IPA

IT人材白書 2012

行動こそが未来を拓く
～進むクラウド、動かぬIT人材～

独立行政法人 情報処理推進機構　IT人材育成本部 編

・本白書に掲載している社名および商品名、システム名称などは、一般に各社の商標または登録商標です。
・本白書は、著作権法で保護されている出版物です。
・本白書よりの引用転載については、IPAホームページをご参照ください。
IPAホームページ　http://www.ipa.go.jp/

刊行にあたって

昨今、ITはくらしと経済を支える基盤となっており、その重要性はますます高まっています。身近なIT機器の向こう側には、機器同士を結びつけるネットワークや、さらにその先に接続された大規模なシステムなどが全世界にわたって広がっており、社会全体を支える重要な基盤（インフラ）の一部を構成しています。私たちが日々、便利で安心な暮らしを送るためには、こうした社会基盤が安定して利用できる環境を維持し、発展させていくことが不可欠です。

それらを支えているのは人材であり、IT人材の不足、それを解消するためのIT人材の育成が長くわが国にとっての大きな課題となっています。IT人材白書を世に出してから今回で4回目になりますが、これまでの調査で見る限りそのIT人材の不足感は急速に減少してきている一方で、IT人材の「質」に対する不足感は、高い水準で推移しており多くの企業がIT人材の「質」に対して不足を感じている状況にあります。そこで今回のIT人材白書2012では、このIT人材の「質」に対する不足感について掘り下げて調べることにしました。

その結果、このIT人材の「質」の不足感の原因は、ビジネスモデルの変革等やIT技術の変化に対する対応力の弱さであることが見えてきました。IT技術は日々進歩し、大きな注目を集めているビッグデータの利活用などITを用いたイノベーションが世界中で進行しています。企業もこの動きに対応し新しいビジネスチャンスにチャレンジしようとしています。受託開発がビジネスの中心でありつつも、クラウドコンピューティングを活用するサービス化のビジネスも動き始めました。ビジネスに変革が起こればIT人材に必要な「質」の優先順位も変わってきています。

ITはくらしと経済を支える基盤として、また、全ての産業の競争力の源として、ますます重要な役割を担っていくことでしょう。グローバル化が進展する中、日本はアジアの先進国としてITでアジアの発展を先導しなければなりません。日本のIT人材が活力を持ってこの動きを進めていくことを願ってやみません。本白書が日本のIT人材の育成を考える全ての皆様に広くご活用頂けることを期待しています。

2012年5月

IPA（独立行政法人情報処理推進機構）
理事長　藤江　一正

IT人材白書2012　発刊にあたって

近年、クラウドコンピューティングの台頭により、ITの「所有」から「利用」へパラダイムの変化が起きています。

仮想化や並列化をはじめとする技術の進展により、クラウドコンピューティングが実用段階に入り、多様なソフトウェアの相互連携やデータ処理を実現することが可能となったことで、企業の抱える課題に対してITを「所有」することでしか解決できなかったことが、ITを「利用」することによって解決できる時代へと進んできています。

この動きを加速させた１つの要因は、昨年起きました東日本大震災による影響が非常に大きいものと推測されます。この震災では、ITの「所有」による被害が最も大きく、情報の紛失により事業継続が困難となったことは言うまでもありません。そのため、ITの維持・復旧を含めたＢＣＰ（事業継続計画）対応の重要性が強く再認識されており、東北、関東圏を中心にITの「利用」に対する認識が非常に高くなっています。

今後、クラウドコンピューティングの様々なサービスが進展し、ビッグデータに代表されるようなデータ活用の拡大、そしてそれらを利用した新たな市場へのビジネス展開をはじめとした、従前のIT化を目的とした業務効率の改善等の情報システム開発から、高い付加価値を持ったITの「利用」へと大きく変化をしていくこととなります。

今回の白書では、従前より取り組んでいる「企業が求めるIT人材」だけでなく、IT人材個人に対する調査・分析にも取り組みました。企業がIT人材に求める「質」とIT人材個人が求める「質」の違いとして、企業側では、上述のような環境変化に伴う高い付加価値を提供・生み出す「技術力」を求める一方で、IT人材個人は「プロジェクトマネジメント力」といった個人の競争力を求めており、相互の認識にギャップがあることが伺える結果となっています。また、IT人材個人の仕事に対する意欲が高いものの、自身のキャリアに強い不安を持っているという結果を得られ、この不安に対しては、上述のようにITに関連する環境変化が早い中、新しい技術やスキルを学ぶのは楽しいという一方で、今までのキャリアや今後の新しい技術やスキルを吸収していけるかという不安が非常に多いということです。

このように、ITに関連する環境変化とそれに対応したIT人材育成に向けた取り組みが成果をあげていくためには、情報サービス・ソフトウエア産業とIT人材動向に係る状況についての客観的な調査・分析に基づいた正確な理解が必要であることから、今回は構成を若干変更したものの定点の基礎的調査を主とし、「情報系学生・教育動向（大学、専門学校等）」、「IT人材個人向け調査（個人向け）」を新たに取り上げ、分析を行っています。この分野に関わっている産官学の関係者の皆様には、１つの指標としてお役に立てるものと期待しています。

IT産業は、これから大きな転換期を迎えようとしています。本白書が提供する客観的なデータや分析により、わが国にとって魅力的な産業となること、そして魅力あるIT人材が育っていくことを願っております。

2012年5月

経済産業省　商務情報政策局
情報処理振興課長　江口　純一

IT 人材白書2012　　目 次

第１部　IT 人材の重要性と IT 人材白書について

第１章　IT の進展と IT 人材育成の取り組み …… 2
1.1　はじめに …… 2
1.2　「IT 人材白書2012」の構成 …… 4
1.3　2011年度調査概要 …… 5
第２章　「IT 人材白書2012」のメッセージ …… 7
2.1　2011年度調査結果のポイント …… 7
2.2　「IT 人材白書2012」のメッセージ …… 13

第２部　IT 人材の現状と IT 人材を取り巻く環境（2011年度調査結果総括）

第１章　わが国の IT 人材の現状 …… 16
1.1　わが国の IT 人材の全体像 …… 16
1.1.1　情報サービス産業における雇用の動向 …… 16
1.1.2　わが国の IT 人材総数の推計結果 …… 17
1.1.3　わが国における IT 人材の総数推計 …… 20
1.2　IT 企業における IT 人材の動向 …… 21
1.2.1　IT 企業の IT 人材分布と構成 …… 21
1.2.2　IT 人材に対する企業側の意識 …… 25
1.2.3　IT 人材に関する基本指標の動向 …… 34
1.2.4　新卒採用の状況 …… 38
1.2.5　産学連携に関する取り組みの状況 …… 42
1.2.6　東日本大震災の IT 人材への影響 …… 49
1.2.7　IT 企業の事業拡大意向 …… 55
1.2.8　外国籍 IT 人材の状況 …… 57
1.3　ユーザー企業における IT 人材の動向 …… 61
1.3.1　ユーザー企業における IT 関連業務の動向 …… 61
1.3.2　ユーザー企業の IT 人材分布と構成 …… 66

1.3.3　ユーザー企業における外部 IT サービスの利用動向 …… 72
1.3.4　ユーザー企業におけるクラウド関連サービスの利用動向 …… 75
1.3.5　東日本大震災の IT 人材への影響 …… 79
1.4　組込みソフトウェア関連産業の現状 …… 83
1.4.1　組込みソフトウェア関連産業の現状 …… 83
1.4.1.1　平成21年の国内総生産(名目)に占める組込みシステム産業 …… 83
1.4.1.2　日銀短観(1988年3月～2011年3月：四半期毎)と輸出金額の推移（1988年～2010年暦年） …… 84
1.4.1.3　企業規模による海外開発拠点展開の状況 …… 85
1.4.1.4　組込みシステム製品開発費と組込みソフトウェア開発費・開発費比率の推移 …… 86
1.4.1.5　組込みソフトウェア開発の課題と課題解決の有効手段 …… 87
1.4.2　各種試験等から見た組込み技術者の動向 …… 90
1.4.2.1　情報処理技術者試験 …… 90
1.4.2.2　組込み技術者試験(ETEC) …… 91
1.4.3　組込みソフトウェア開発を取り巻く事業環境の変化 …… 94
1.4.3.1　機能安全、第三者検証(妥当性確認)など品質説明力の向上 …… 94
1.4.3.2　実装中心から設計中心のソフトウェア開発への移行 …… 94
1.4.3.3　組込みシステムの他システムとの統合化(統合システム化) …… 94
1.4.3.4　開発拠点のグローバル化 …… 95
1.5　教育機関の IT 人材育成の動向 …… 99
1.5.1　教育機関の IT 人材育成の動向 …… 99
1.5.1.1　情報系学科からの人材輩出数 ～ 情報系学科在籍学生数調査結果 ～ …… 99
1.5.1.2　情報系学科の入学・卒業(就業)の状況 …… 101
1.5.1.3　実践的な教育の実施状況 …… 109
1.5.1.4　産業界(IT 企業)の求める能力と教育機関側が重視する教育 …… 112
1.5.1.5　情報系の教育機関における産学連携教育 …… 117
第2章　オフショア開発の動向 …… 121
2.1　調査の概要 …… 121
2.2　2010年度のオフショア開発実績 …… 121
2.2.1　回復の兆しを見せるも伸び悩む2010年度のオフショア開発 …… 121
2.2.2　オフショア開発の取り組み …… 122
2.2.3　オフショア開発相手国 …… 124
2.2.4　オフショア開発の目的と位置付け …… 127
2.2.5　オフショア開発の業務範囲 …… 131
2.3　オフショア開発に対する評価と課題 …… 132

2.3.1　相手国別に見た評価 …… 132
2.3.2　オフショア開発の課題 …… 133
2.4　国内 IT 企業への影響 …… 135
2.4.1　拡大する影響 …… 135
2.4.2　IT 企業への影響 …… 136
2.5　コスト削減効果とコスト構造 …… 138
2.5.1　コスト削減効果とコスト削減目標の達成度 …… 138
2.5.2　オフショア開発費用の構造 …… 141
2.5.3　コスト増加要因 …… 144
2.5.4　トラブル予防のための取り組み …… 147
2.5.5　オフショア開発実施の判断基準 …… 150
2.6　将来動向と IT 人材市場への影響 …… 152
2.6.1　2011 年度のオフショア開発動向 …… 152
2.6.2　2011 年度のオフショア開発取引額 …… 155
2.6.3　中期的なオフショア開発活用の動き …… 157
2.6.4　IT 人材動向への影響 …… 159
2.7　オフショア開発動向の変遷と情報サービス・ソフトウェア産業グローバル化 …… 160
第3章　2011 年度重点調査結果 …… 161
3.1　IT 人材に求められる「質」に関する分析 …… 161
3.1.1　IT 人材の「質」への注目 …… 161
3.1.2　IT 企業の IT 人材に求められる「質」～ 事業別分析から …… 163
3.1.3　ユーザー企業の IT 人材に求められる「質」～ 業務別分析から …… 174
3.1.4　IT 人材個人が感じている「質」の不足 …… 181
3.2　IT 人材個人に対する技術者動向調査結果 …… 186
3.2.1　2011 年度調査の概要 …… 186
3.2.2　回答者属性 …… 187
3.2.3　現在の仕事や職場の環境に対する満足度 …… 190
3.2.4　仕事に対する意識 …… 195
3.2.5　キャリアに対する意識 …… 202
3.2.6　自己研鑽の実施状況 …… 213
3.2.7　グローバル化に対する意識 …… 218
3.2.8　本章の最後に …… 224

第3部　IT 人材育成施策

第1章　2011年度情報処理技術者試験の動向 …… 226
1.1　2011年度情報処理技術者試験の動向 …… 226
1.1.1　概要 …… 226
1.1.2　応募状況 …… 227
1.1.3　合格者の状況 …… 231
1.2　CBT 方式での IT パスポート試験の実施状況 …… 233
1.2.1　CBT 方式導入の背景と目的 …… 233
1.2.1.1　経緯 …… 233
1.2.1.2　IT パスポート試験創設の背景 …… 233
1.2.1.3　CBT 導入の目的 …… 234
1.2.2　CBT 方式での IT パスポート試験の概要と特徴 …… 234
1.2.3　CBT 方式での試験の実施状況 …… 236
1.3　情報処理技術者試験の活用状況 …… 238
第2章　産学連携実践的 IT 教育の実態および IPA の取り組み …… 243
2.1　IT 人材育成のための産学連携実践的 IT 教育の実態 …… 243
2.1.1　調査から見た産学連携実践的 IT 教育の現状 …… 243
2.1.1.1　産学連携実践的 IT 教育の重要性 …… 243
2.1.1.2　産学連携実践的 IT 教育の現状 …… 243
2.1.2　産学連携教育に関する国内外の事例調査 …… 246
2.1.2.1　国内の産学連携による IT 教育の実態と先導的な事例 …… 246
2.1.2.2　海外の産学連携による実践的 IT 教育の事例 …… 253
2.1.2.3　先導的取り組み事例集について …… 256
2.2.　産学連携による実践的な IT 教育の効果 …… 257
2.2.1　アンケート調査の目的と概要など …… 257
2.2.2　実践的な教育コース・講座の効果 …… 257
2.3　IPA による産学連携実践的 IT 教育推進にかかわる施策 …… 264
2.3.1　実践的 IT 教育講座の支援 …… 264
2.3.2　産学連携 IT 人材育成のための教育コンテンツの整備 …… 269
2.3.3　IT 人材育成に関する広報活動の紹介 …… 273
第3章　突出した人材（若年層）の人材発掘・育成の取り組み …… 274
3.1　IPA による「突出した IT 人材」育成の取り組み …… 274
3.1.1　取り組みの概要 …… 274

3.1.2　未踏 IT 人材発掘・育成事業とは …… 274
3.1.3　セキュリティ＆プログラミングキャンプとは …… 277
3.2　IPA 未踏事業で輩出したクリエータの実態 …… 280
3.2.1　未踏事業の成果を基にした直近 1 年間の取り組み …… 280
3.2.2　未踏クリエータのキャリアパス …… 284
3.2.3　他分野コミュニケーションと将来像 …… 288
3.2.4　IPA 未踏事業で輩出したクリエータの事例紹介 …… 290
第 4 章　スキル標準の活用と施策 …… 292
4.1　スキル標準の活用状況 …… 292
4.1.1　スキル標準とは …… 292
4.1.1.1　スキル標準の意義 …… 292
4.1.1.2　スキル標準の種類 …… 292
4.1.2　スキル標準の動向 …… 296
4.1.2.1　IT スキル標準（ITSS）の動向 …… 296
4.1.2.2　情報システムユーザースキル標準（UISS）の動向 …… 303
4.1.2.3　組込みスキル標準（ETSS）の動向 …… 307
4.1.3　従業員規模によるスキル標準活用 …… 309
4.1.3.1　従業員規模の小さい企業のスキル標準活用状況 …… 309
4.1.3.2　中小 IT ベンダー人材育成優秀賞 …… 309
4.1.3.3　中小 IT ベンダー人材育成優秀賞 2011 …… 311
4.2　共通キャリア・スキルフレームワーク …… 313
4.2.1　共通キャリア・スキルフレームワークとは …… 313
4.2.2　共通キャリア・スキルフレームワークの概要 …… 313
4.2.3　共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版） …… 316
4.2.3.1　共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）作成の背景 …… 316
4.2.3.2　共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）の基本コンセプト …… 318
4.2.3.3　スキル標準のさらなる活用に向けて …… 320
4.3　海外のスキル標準 …… 321
4.3.1　海外のスキル標準の動向 …… 321
4.3.2　欧州のスキル標準活用状況 …… 321
4.3.2.1　SFIA 概要 …… 321
4.3.2.2　e-CF 概要 …… 322
4.3.2.3　米国のスキル標準活用状況 …… 322
4.3.2.4　アジアのスキル標準活用状況 …… 323

本白書の電子ファイルについて

①本白書について、PDF 形式のファイルを IPA のウェブサイト上に掲載しています。

②これまでの『IT 人材白書』パートⅢデータ編は、IPA のウェブサイト上に掲載しています。

URL：http://www.ipa.go.jp/jinzai/jigyou/about.html

※無料で PDF 形式のファイルをダウンロードできます。

本白書の図表について

※小数点以下の端数処理により、記載の数値合計が必ずしも 100%にならない、または表中の合計値と一致しない場合があります。

※図表内数値は、できるだけ元データに忠実に記しました。出典元等に記載のない場合は、本白書にも記載しておりません。

※本白書は、白黒コピーでも判読できるように図表の配色やパターンを調整しています。一部の引用図表においても同様に配色やパターンを調整した箇所があります。予めご了承ください。

本白書における年度表記について

※西暦による年度表記を基本としています。ただし、本白書における調査以外の資料を参照している箇所においては、出典の表記に準じて元号表記、年表記の場合もあります。

本書で紹介される組織・団体名について

※ 2011 年度調査時点の組織・団体名を記載している。

第１部

IT 人材の重要性と IT 人材白書について

第１部　IT 人材の重要性と IT 人材白書について

第１章　IT の進展と IT 人材育成の取り組み

1.1　はじめに

わが国の経済・産業の持続的な発展に向けて、社会インフラとしての IT（情報技術）の必要性や重要性は高まる一方である。また、それに伴い、IT に関する製品・サービスの提供や IT の活用を担う人材の需要は飛躍的な拡大を続けている。

また、近年、IT による新たな価値創造やイノベーションが、産業競争力の強化や社会的課題の解決における鍵となりつつあり、その担い手となる人材の育成・確保が、産学官における重要な取り組み課題として議論されている。

図 1 － 1 は、2010 年までの「特定サービス産業実態調査（情報サービス業）」の結果と、国勢調査における「情報処理関連技術者[1]」の数を示したものである。これを見ると、国勢調査に基づく「情報処理関連技術者」の数は 1980 年代には約 32 万人であったが、2010 年の最新の国勢

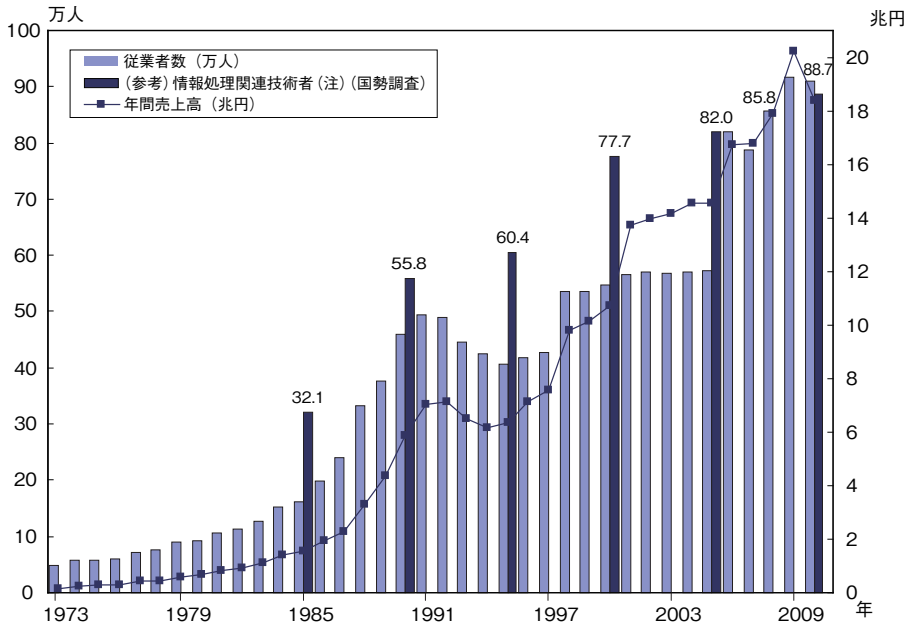


図１－１　情報サービス産業の年間売上高と従業員数の推移

（総務省統計局「国勢調査」（情報処理技術者）および
経済産業省「特定サービス産業実態調査」（情報サービス業）をもとに作成）[2]

1　国勢調査の情報処理関連技術者数は、システムコンサルタント・設計者、ソフトウェア作成者、その他の情報処理・通信技術者数の合算である。国勢調査において情報処理関連技術者の名称が定義されているわけではない。IT人材白書では、便宜的に上記の職種の合算を情報処理関連技術者数としている。

2　特定サービス産業実態調査（情報サービス業編）については、2006年（平成18年）から調査対象等が大幅に拡大されているため、従業者数が大幅に増えている。特定サービス産業実態調査の人材数は、ソフトウェア業、情報処理・提供サービス業の従業者数の合算である。特定サービス産業実態調査の人材数、国勢調査の情報処理関連技術者数は、IT人材白書が調査対象としたIT人材の範囲と厳密には合致しない点に留意されたい。

調査（平成 22 年国勢調査速報集計 2011 年 6 月公表）では 88 万人の規模となっている。IT に関連する人材は、2000 年以前の急激な拡大に比較してその増加の勢いは緩やかになっているものの、IT の社会での役割は引き続き拡大すると同時に高度化を続けている。そのため、その担い手である IT 人材の育成・確保は、量の確保に加え、質の高度化へと育成の論点を移しながら、わが国 IT 産業の競争力強化を図る上での重要課題となっている。

IT 人材の育成・確保は、IT 産業に限った課題ではない。IT を活用するユーザー企業における IT 人材は 25 万人を超える規模におよび、企業経営と IT の融合は、ユーザー企業における IT 人材に IT に関する技術力や情報システム構築のプロジェクトマネジメント力のみならず、IT を活用した業務改革や新たなビジネスモデルを創造していく力を求めている。

また、自動車や携帯電話や各種装置の高機能化に伴い、その性能や機能を左右する組込みソフトウェアが大規模・複雑化し、その開発を担う組込みソフトウェア人材の育成についても、わが国製造業の競争力強化を図る上で重要な取り組みとなっている。

ここ数年の IT 人材育成・確保への取り組みを振り返ると、IT スキル標準（ITSS）や情報システムユーザースキル標準（UISS)、組込みスキル標準（ETSS）などの普及・活用により、産業界での IT 人材育成が進展するとともに、IT 人材の輩出を担う教育機関に対する実践力を備えた人材輩出へのニーズが強まり、情報系の教育機関での専門教育のあり方の見直しや実践力強化を狙った産学連携教育の動きが活発化した。さらに、IT 人材の育成・確保を進める上では、キャリアデザインの考え方が重要との認識から、ITSS や UISS をベースとしたモデルキャリアが提示され、産業界での IT 人材育成への活用が期待されている。

IT の社会への浸透が進むにつれて、IT 人材の育成は、IT 企業やユーザー企業の枠に留まらず、社会全体の IT リテラシーや IT 活用力を高める取り組みも必要となっている。そのため、従来高度 IT 人材を主な対象としてきた情報処理技術者試験制度に、広く職業人全般を対象とした IT パスポート試験が設けられ、IT 人材の育成の取り組みの対象が拡大している。

昨今の IT を取り巻く環境変化を見ると、クラウドコンピューティングの台頭などサービス化のさらなる進展、ビックデータに代表される本格的なデータ活用の拡大、スマートフォンの普及等による新たな IT 活用スタイルの登場など、IT 活用やテクノロジーは、その変化のスピードを増している。また、多くの産業と IT の融合は、新たなサービスや製品、さらには新たな市場の創出と経済成長の鍵を握っている。さらに、グローバル化の進展は、IT 産業の産業構造やユーザー企業の IT 戦略に変化を引き起こしはじめている。IT 人材には、こうした変革とも言うべき環境変化への対応やその変化を牽引する役割が求められ、IT 人材育成・確保の取り組みも新たな時代に向けた転換期を迎えつつある。

IT 人材白書は、上述のような IT 人材を取り巻く環境の変化を踏まえた上で、IT 人材育成・確保の重要性に対する認識に基づき、IT 人材の動向や IT 人材育成の取り組みの実態を示すとともに、IT 人材育成に取り組む産業界や教育界、IT 人材個人等に対して、IT 人材育成の課題や今後の取り組みへの示唆を示すことをねらいとしている。

1.2 「IT人材白書2012」の構成

「IT 人材白書 2012」は、「IT 人材白書 2011」までの本編＋トピックス編の構成から、トピックス編を本編の一部とする構成に変更された。第 1 部から第 3 部の 3 部構成となっているが、その構成を以下に示す。

なお、「IT 人材白書 2012」の作成にあたって実施された調査の詳細なデータは、当機構のホームページ上に公開されている。

※ IPA ウェブサイト　http://www/ipa.go.jp/jinzai/jigyou/about.html

（1）第 1 部　～ IT 人材の重要性と IT 人材白書について～

第 1 部では、第 1 章において IT 人材育成の重要性と IT 人材白書の発刊の目的を示した後、IT 人材白書の構成と実施された調査の概要を掲載している。また、続く第 2 章では、「IT 人材白書 2012」のポイントを白書の“メッセージ”として提示した。

（2）第 2 部　～ IT 人材の現状と IT 人材を取り巻く環境～

第 2 部は「IT 人材の現状と IT 人材を取り巻く環境」と題して、「IT 人材白書 2012」の調査結果のうち、IT 企業向け調査、ユーザー企業向け調査結果と教育機関向け調査の結果を総括している。

第 1 章では、わが国 IT 人材の全体像を示した後、IT 企業およびユーザー企業に焦点を当て、それぞれの IT 人材に関する現状や人材育成の実態を示した。また、IT 人材を取り巻く環境として、IT 人材の育成・輩出を担う情報系の教育機関における教育および学生の動向も紹介している。第 2 章では、IT 人材の動向に影響を与える大きな要因の一つと考えられているオフショア開発を取り上げ、その最新動向を掲載した。

さらに、第 3 章では、今年度の重点調査項目として IT 人材に不足している「質」に注目した分析結果や、IT 人材個人に対する技術者動向調査の結果を示す。

（3）第 3 部　～ IPA の人材育成施策～

第 3 部では、「IPA の人材育成施策」と題して、各種スキル標準の活用や課題や情報処理技術者試験の動向、産学連携教育に関する取り組みの状況、突出した人材（若年層）の人材発掘・育成の取り組みなど、IPA による IT 人材育成施策の動向を紹介する。

1.3　2011年度調査概要

「IT 人材白書 2012」の作成に向けて、2011 年度は以下の調査を実施した。ここでは、その概要を示す。

表 1－1　2011年度実施調査一覧

(1)「IT 人材動向調査」(IT 企業向け)
(2)「IT 人材動向調査」(ユーザー企業向け)
(3)「オフショア動向調査」(IT 企業向け)
(4)「情報系学生・教育動向調査」(教育機関向け)
(5)「IT 人材個人向け調査」(個人向け)

表 1－1 の調査のうち、(1) から (4) の調査は、過年度からの継続調査として実施された。また、(5) の調査は、2010 年度までに実施された IT 人材個人向け調査の一部を、調査対象を拡張して実施されたものである。

(1)「IT 人材動向調査」(IT 企業向け／ユーザー企業向け)

「IT 人材動向調査」は、IT 企業とユーザー企業の双方を対象に実施された。

表 1－2　「IT 人材動向調査」(IT 企業向け)の概要

調査対象	IT 関連の業界団体(JEITA[3]、JISA[4]、CSAJ[5]、JUAS[6])の会員企業 ＋東京商工リサーチ社データベース登録企業等(計3,000社)
調査方法	郵送アンケート
調査期間	2011年9月27日～10月11日(約2週間)
回 収 率	549社／3,000社(18.3%)

※従業員数不明10社を含むため、従業員規模別の図における回答数Nの和(549社)と一致しない。

表 1－3　「IT 人材動向調査」(ユーザー企業向け)の概要

調査対象	東証1部、東証2部、マザーズ、ジャスダックなどの上場企業のうち、IT 企業を除く企業(計3,000社)
調査方法	郵送アンケート
調査期間	2011年9月27日～10月11日(約2週間)
回 収 率	335社／3,000社(11.2%)

3　JEITA　:一般社団法人電子情報技術産業協会(Japan Electronics and Information Technology Industries Association)
4　JISA　:一般社団法人情報サービス産業協会(Japan Information Technology Service Industry Association)
5　CSAJ　:社団法人コンピュータソフトウェア協会(Computer Software Association of Japan)
　＊2011年度調査時点。2012年4月1日より一般社団法人に組織変更。
6　JUAS　:社団法人日本情報システム・ユーザー協会(Japan Users Association of Information Systems)
　＊2011年度調査時点。2012年4月1日より一般社団法人に組織変更。

（2）「オフショア動向調査」（IT 企業向け）

表 1－4　「オフショア動向調査」（IT 企業向け）の概要

調査対象	IT サービス・ソフトウェア関連の業界団体（４団体）の会員企業 ＋中国・インド系IT ベンダー等（計1,100社）
調査方法	郵送アンケート
調査期間	2011年9月27日～10月11日（約2週間）
回 収 率	257社／1,100社（23.4%）

※従業員数不明分15社を含むため、従業員規模別の図における回答数Nの和（257社）と一致しない。

（3）「情報系学生・教育動向調査」（教育機関向け）

「情報系学生・教育動向調査」は、大学・大学院・高等専門学校（高専）・専門学校の情報系学科を対象に実施された。

表 1－5　「情報系学生・教育動向調査」（教育機関向け）の概要

調査対象	大学・大学院、高等専門学校、専門学校の情報系学科（以下①②③） ①大学・大学院：「理工系情報学科・専攻協議会」加盟学科・専攻 ②高等専門学校：情報工学系の学科を設置している高専 ③専門学校：「全国専門学校情報教育協会」に加盟している専門学校と、「リクルート進学ネット」で「コンピュータを扱う仕事」として検索された学校のうち、プログラマやシステムエンジニア向けの学科を設置している学校（※ゲームやマルチメディア関連学科は対象外とした）
調査方法	郵送アンケート
調査期間	2011年10月14日～10月28日（約2週間）
回 収 率	218学科・専攻等／470学科・専攻等（46.4%）

（4）IT 人材個人向け調査（個人向け）

今年度は、IT 人材個人向け調査として、以下のテーマに基づく調査が実施された。IT 人材個人向け調査は、すべて個人を対象とする Web アンケートの形で実施された。

表 1－6　IT 人材個人向け調査（個人向け）の概要

調査名	調査対象	調査時期	回答者数
IT 技術者動向調査	IT 業務に従事するIT 技術者 （2,600名） ① IT 企業に所属するIT 技術者 ② ユーザー企業に所属するIT 技術者 ③組込みソフトウェアの開発に携わるIT 技術者	2011年 10月上旬～ 10月中旬	① IT　1,000名 ② ユーザー　1,000名 ③ 組込み　600名
情報系学科卒業生動向調査	情報系教育機関で実践的教育を受講した経験のある卒業生（200名） （13大学対象）	2011年 10月上旬～ 10月下旬	81名
未踏人材の実態調査	IPAにより認定された未踏人材 （705名）	2011年 11月上旬～ 12月上旬	187名

第2章　「IT 人材白書 2012」のメッセージ

2.1　2011年度調査結果のポイント

「IT 人材白書 2012」の作成に向けて 2011 年度に実施された調査結果のポイントを示す。2011 年度の調査結果を踏まえると、IT 人材を取り巻く環境と IT 人材に関する現状は、以下のように要約される。

IT 産業の動向　～動きはじめたクラウド関連サービス利用～

ユーザー企業に確実に広がる IT サービス利用

- ユーザー企業が今後の利用拡大を考えているサービスとしては、IDC サービス、ASP サービスが開発委託（受託開発）よりも高い割合となっており、サービス化へのシフト意欲が現れている。
- ユーザー企業におけるクラウド関連サービスの利用動向を見ると、SaaS、PaaS、IaaS ともに利用割合が拡大している。昨年度と比べると、特に SaaS は大幅増、IaaS は 3 倍以上の拡大となった。今後の利用意向を見ると、SaaS が全体の半数、PaaS や IaaS が全体の 3 割を超える企業で拡大したいとしており、利用意向に実態が追い付いていない状況が明確になっている。

企業規模によって異なる方向感

- IT 企業では、現在でも受託開発が 6 割以上の企業で主要事業であり、他の事業の割合も昨年度から変化がみられず、サービス事業化への変革が言われている状況下においても実態には変化が現れていない。
- 従業員規模の大きい企業では、現在の事業として、「システム受託開発（業務系・情報系など）」や「システムインテグレーション」を主力としつつも、４割程度の企業がクラウド系サービスやアウトソーシング事業等の IT サービス系事業に取り組んでおり、拡大事業の意向については、明らかに IT サービス系事業を主力するものがみられる。従業員規模の小さい企業ほど、システム受託開発など労働集約的な事業を主力とする割合が高く、これは、現在も将来の拡大予定事業でも変化は現れていない。

教育投資は１％未満、人材育成に課題がある IT 企業

◆ IT 企業では、自社の 2010 年度の年間総人件費に対する教育研修費の割合が「0%」もしくは「0.1 ～１％未満」と回答した企業が全体の３割程度に上っている。無回答を除いてみると、回答企業のうち、５割を超える IT 企業が、年間の総人件費の 1%未満しか人材育成に掛けてないという実態が明らかになった。

> 人材育成投資比率
> 2011 年度調査では、「人材育成投資比率」として、回答各企業における 2010 年度の年間の総人件費に対する人材育成費用（教育研修費）の割合

IT 人材の意識と環境　～現状に満足、将来には強い不安、行動を起こさない IT 人材～

キャリア目標を自ら描け

◆ 現在の仕事や職場環境への満足感は高く、いずれも６割以上が「満足している」、「どちらかと言えば満足している」となっている。しかしながら、キャリアに関する満足度は低く、キャリアに対する意識を見ても、将来のキャリアパスやキャリア目標が明確になっていない IT 人材が多い。

◆ IT 人材の７割以上が将来キャリアへの不安を持っており、特に新しい技術やスキルの習得、現在自ら持つ技術やスキルの普遍性について危惧している。しかしながら、IT 人材は変化に合わせて自分自身もスキルアップが必要であることを自覚しており、新しい技術やスキルを学ぶことに対しても積極的に捉えている、また、将来に向けた努力意欲が非常に高いため、不安をモチベーションに変えて、的確な行動を起こして行けば、将来は明るい。

自己研鑽に時間を使え

◆ 社内・社外の研修やセミナー等を活用している IT 人材は、全体の４分の１程度である。自己研鑽の促進という観点からは、もっと多くの IT 人材が社内外の研修やセミナーを活用できるよう、意識の向上や環境の整備が望まれる。自分の努力への評価を見ると、大半の IT 人材が十分ではないと比較的厳しく、努力が必要であると認識しているものの、実際の行動につながっていないという状況が現れている。

◆ 社内・社外の研修やセミナー等を活用している４分の１の IT 人材であっても、参加時間は、半数以上が「年」に１時間～ 10 時間であり、「年」に 11 時間～ 20 時間も２割程度でしかない。活用している IT 人材においても、自己研鑽が十分に行われていないことが考えられる。

IT 人材の動向　スキル標準　～ IT 人材の 4 割は何らかの形で利用～

IT 人材の意識や意欲向上に効果大

- IT 企業における IT スキル標準（ITSS）の活用率は、27.5% であり、調査開始以降大きな変化はなく、ITSS は浸透していると考えられる。ユーザー企業における情報システムユーザースキル標準（UISS）の活用率は、7.2% であり、過去 3 年変化していない。今後の活用施策について再考する必要がある。
- IT 企業における IT スキル標準（ITSS）の活用・検討の課題は、「自社の IT 人材に必要なスキルの明確化が難しい」、「IT スキル標準の内容を自社向けにカスタマイズすることが難しい」が半数の企業から挙げられている。スキル標準の導入促進には、従業員規模の小さい企業を中心に必要なスキル標準明確化やカスタマイズなどについて事例やモデルの提示などの効果的な対応について取り組む必要がある。
- IT 人材個人においては、スキル標準の利活用（IT 人材個人が所属する企業、組織において何らかのスキル標準の利用を行っている）の割合は、約 4 割となっている。技術者別に見ると、IT 企業の IT 技術者では 44.9%、ユーザー企業の IT 技術者では 32.4%、組込み技術者では 40.5% が何らかの形でスキル標準を活用している。
- スキル標準を利活用している企業・組織の IT 人材は、活用していない企業・組織の IT 人材に比べ、仕事や環境への満足度、キャリア形成ための環境状況等についてプラス方向の状況が現れており、スキル標準は IT 人材の意識や環境に良い影響を与えている。スキル標準を導入している企業は、人材育成意識が高く、的確な人材育成を行い、IT 人材にもその効果が浸透している。

IT 人材の動向　不足する「質」　～ 強化すべきは「技術力」～

確認された業務による「質」の違い（IT 企業、ユーザー企業）

- IT 人材の「質」の不足感は、「IT 人材白書」における調査開始以来、IT 企業、ユーザー企業ともに高い水準で継続しており、双方とも全体の 8 割を超える企業が不足を感じている。
- IT 企業が認識する具体的な「質」の不足については、発注者（ユーザー）の要求を受けて行う業務と IT 企業が自らユーザーのニーズを率先して把握しつつ行う業務において違いがみられる。従来の IT 企業の業務の中心である発注者（ユーザー）の要求を受けて開発を行う「受託システム開発」の担当 IT 人材については、円滑な業務進捗のために「プロジェクトマネジメント力」が最も必要とされており、次いで、発注者の要求により高い

精度で応えるべく「顧客業務に対する分析力・改善提案力」が必要とされている。発注者（ユーザー）の要求に応える業務では、「アウトソーシング（運用サービス）」の担当IT人材に対しても「顧客業務に対する分析力・改善提案力」が重要視されている。

- IT企業自らが新しい提案を行い、ビジネスの価値を作り出すことが必要な業務のうち、「パッケージソフトウェア開発」の担当IT人材は、ユーザーのニーズを的確に把握して新たなサービス提供するための「新しい価値を生み出す力（情報収集力など）」が最も必要とされている。また、「ASP／SaaSサービス関連」の担当IT人材は、最も注目され、新たな技術も必要とされている分野でもあり「最新技術に関するスキル」が必要とされている。
- ユーザー企業が認識する具体的な「質」の不足について見ると、「IT戦略立案」の担当IT人材や「業務改革推進・新ビジネス支援」の担当IT人材といった企業動向に大きく影響がある経営方針レベルの業務には、「現場業務に対する分析力・改善提案力」、「最新技術に関するスキル」が求められており、企業の強み、弱みを見極め、新たな技術を用いて強みの強化、弱みの解消をすることが望まれている。
- 上記業務の方針を受け実施される、より実務的な業務のうち、機能要件的な「情報システム開発・マネジメント」の担当IT人材については、「プロジェクトマネジメント力」、次いで、「最新技術に関するスキル」が求められてる。非機能要件的な関連する「情報システム運用・保守業務」の担当IT人材については、「最新技術に関するスキル」、「既存技術に関するスキル」、「問題解決能力」が求められている。

IT企業、ユーザー企業、ともに不足感の強い技術力

- IT企業、ユーザー企業ともに、最も不足を感じているIT人材の「質」は、IT人材の根幹となるべき技術力であることが確認された。IT企業、ユーザー企業は、加速するグローバル化やビジネスモデルの変革等に対応するために自己の企業に必要な技術力を見極め、IT人材の技術力アップを目的とする人材育成を積極的に進めることが求められる。
- 「質」が不足している原因については、①「社内の人材育成が不十分だから」（30.7%）と回答した企業が最も多くなっており、次いで、②「求められる技術の変化に十分に対応できていないから」（25.1%）、③「新たな事業・サービスの展開に十分に対応できていないから」（24.7%）の順となっており、人材育成そのものが最大の原因と考える企業が最も多いものの、技術の変化や新事業・サービスの展開といったIT産業（IT技術）の特性や現状（変革期）が「質」不足の原因と考えている企業が半数となった。
- 従業員規模別に見ると、規模の小さな企業ほど上記①の割合が高く、また、規模の大きい企業ほど上記③の割合が高い傾向である。従業員数300名以下では、上記①の割合が最も高く3割を超えており、従業員数301名以上では、上記③の割合が最も高い。

企業側と IT 人材の認識の違いあり

- IT 人材 3 者（IT 企業の IT 技術者、ユーザー企業の IT 技術者、組込み技術者）が認識する不足している「質」は、IT 人材 3 者ともに、「最新技術に関するスキル」、「プロジェクトマネジメント力」、「語学力」の 3 つが上位に挙げられている。
- 不足している「質」について、企業と人材個人の認識を見ると、「技術力」について IT 企業は 31.3%、IT 企業の IT 技術者は 22.7%であった。ユーザー企業側では 29.3%、ユーザー企業の IT 技術者は 22.3%であった。IT 企業側と IT 人材個人の認識について比較的大きな差がみられる。「業務知識」ではユーザー企業側では、20.6%、ユーザー企業の IT 技術者は 17.5%であった。

IT 企業は IT 人材の不足スキルを具体化できず

- 不足スキルの明確化では、「不足しているスキルを明確にしている」は 28.1%、「何らかのスキルは不足していることを認識しているが、目標は特に明確にしていない」が 65.1%と IT 企業が IT 人材に対して不足スキルを示していない状況が明らかになった。
- IT 人材需要を「量」の面から見ると、IT 企業における IT 人材の量的な不足感は、昨年度までの減少傾向から、今年度は、やや強まっている。ユーザー企業の量的な不足感は依然として高い水準にある。

オフショア開発の動向　～オフショア開発は新たな展開へ～

定着し変革期を迎えたオフショア開発

- 2010 年度のオフショア開発は、リーマン・ショックの影響を受けた昨年度の一時的な横ばい状態から微増となり、回復の兆しが見られた。オフショア開発の拡大意向を有する IT 企業は引き続き増加傾向にあるが、新規開発の減少や案件の小口化等の影響から発注額増加の勢いは緩やかであり、拡大一辺倒の状況ではない。
- オフショア開発を標準的な開発プロセスまたはグローバルデリバリーの一部とする IT 企業の割合は 45.6% であり、恒常的な手段へと成熟しつつある。
- オフショア開発のトータルなコスト削減に成功している企業は、トラブル予防の取り組みの多くを実施している割合が高く、オフショア開発発注側に一定のコストを要するトラブル予防の着実な取り組みが、結果的にオフショア開発のトータルなコスト削減に寄与している。

◆ オフショア開発を行うIT企業の半数弱が相手国に現地法人を設置。現地法人を持つIT企業の半数程度は、現地市場向け業務を実施し、市場のグローバル化も進みつつある。日本市場向けオフショア開発の成熟を経て、わが国IT人材には、今後、生産・市場のグローバル展開に向けてグローバル標準な技術、グローバルな言語・文化・商慣習を前提としたビジネス対応力の強化の時代への取り組みが求められている。

産学連携の動向 ～実践的教育に対する認識の向上～

産学双方がメリットを感じつつある連携教育

◆ 教育機関では、産学連携教育に取り組みたいという意向を持つ機関が6割を超えた。また、8割の教育機関が将来的に産学連携教育の重要性が高まるという認識を有しており、産学連携教育の重要性に対する認識が浸透しつつある。また、産業界の産学連携に関する取り組み意欲は昨年度より上昇している。

◆ 教育機関において産学連携先企業への就職を結びつけるべきではないとする回答は1割以下であり、企業側が産学連携の目的として挙げる「優秀な新卒人材の獲得」に対して、教育機関全体として大きな抵抗を感じていないことが把握されており、教育機関と企業の就職への意識に差異は見られない。産学連携による実践的教育において産学双方に共通する効果（メリット）がここにあるのではないか。

◆ 産学連携による実践的教育の評価が企業の人材採用時の判断基準の1つとなりうるであろう。そのために産学連携教育の質の向上とともに教育効果を示す指標の検討を行うことで、産学連携による実践的な教育のさらなる推進、改善を継続していくことが重要であると考えられる。産学連携は単なる普及促進から、質の向上を目指す次の段階にあるのではないか。

2.2 「IT人材白書2012」のメッセージ

行動こそが未来を拓く ～進むクラウド、動かぬ IT 人材～

今年度の調査結果から、リーマン・ショック以降厳しさが続いた IT 人材需要が回復傾向に転じ、新卒人材需要も回復しつつあることが示された。その一方、IT 人材の質の不足感は高止まりの状況にある。質の不足感の高止まりの背景に、IT 人材が現業の生産性や品質を高める上での能力の不足と同時に、転換期とも言うべき昨今の IT 市場環境変化の中で、新たな技術パラダイムや事業モデルに必要な能力が不足していることに注目しなければならない。すなわち、IT 人材は、日々の仕事の質を高める能力と同時に、急速に変化する市場や技術に対応していく変化への対応力が求められている。また、新たな IT のパラダイムにむけた人材育成が出来なければ、企業や IT 人材個人が成長していくことは出来ない。

このような中で、IT 人材個人、企業、情報系教育機関に求められる取り組みとはどのようなものであるのかを考え、下記のメッセージを掲げる。



❖ IT 人材戦略を明示せよ

クラウドコンピューティングなどITのサービス化への動きの加速、生産・市場のグローバル化への対応等、新たな技術パラダイムや事業モデルへの対応が求められている。IT 企業やユーザー企業のIT 部門では、新たなITのパラダイムを見据え、的確な事業戦略とその戦略に連携するIT 人材戦略の計画・実行を加速させなければ、IT 環境が激変する中での存続は危ぶまれる。



❖ 未来に生き残るため自ら行動せよ

ITのビジネスモデル変化、利活用領域の拡大などにより、IT 人材を取り巻く環境変化は加速している。しかしながら、IT 人材は、将来への強い不安を持ちつつも、行動を起こしていない。変化の激しいITの世界は、新たな技術やビジネスに挑戦できる魅力的な分野であるからこそ、日々の仕事の経験を通じたスキルアップを図るとともに、社内外での新たなスキル獲得の機会を活かし、自らを高める行動を起こすことが重要である。



❖ 継続的な産学連携教育の実現へ

産学連携教育の重要性に対する認識が産学双方で高まり、実践的IT 教育の取り組みも浸透しつつある。また、産学連携による実践的IT 教育の効果が産業界で求められる知識やスキルのみならず仕事に対するモチベーション面にも及ぶことが明らかになる中、産学連携による実践的IT 教育の教育のメリットを改めて産学で共有し、産学連携教育が継続的に展開されるための仕組みづくりを実現していくことが求められる。

第２部

IT 人材の現状と IT 人材を取り巻く環境
（2011 年度調査結果総括）

第２部　IT 人材の現状と IT 人材を取り巻く環境
（2011 年度調査結果総括）

第１章　わが国の IT 人材の現状

1.1　わが国のIT人材の全体像

本節では、わが国の IT 人材の全体像として、IT 人材の需給動向を示す指標および本調査の結果に基づく国内 IT 人材の推計結果を示す。以下では、まず雇用判断に関する指標や有効求人倍率から、IT 人材の需要動向を概観する。

1.1.1　情報サービス産業における雇用の動向

リーマン・ショック以降、景気低迷が続き、その回復は遅れている。2010 年度の IT 市場も緩やかな回復傾向にはあったものの、未だ本格的な回復局面には至っていない。2011 年 3 月に発生した東日本大震災や、欧州における債務危機などが今後の IT 市場の回復に影響する可能性も懸念されている。

図２－１に示した日本銀行による「企業短期経済観測調査」（日銀短観）によれば、情報サービス産業の雇用判断は、2009 年以降「過剰」とする企業が「不足」とする企業数を上回る状態が続いている。2011 年度に入ってから徐々に雇用は回復し、雇用指数（DI）は一進一退しながらも拮抗状況に近づいている。しかしながら、本格的な回復は 2012 年度以降になると見られる。

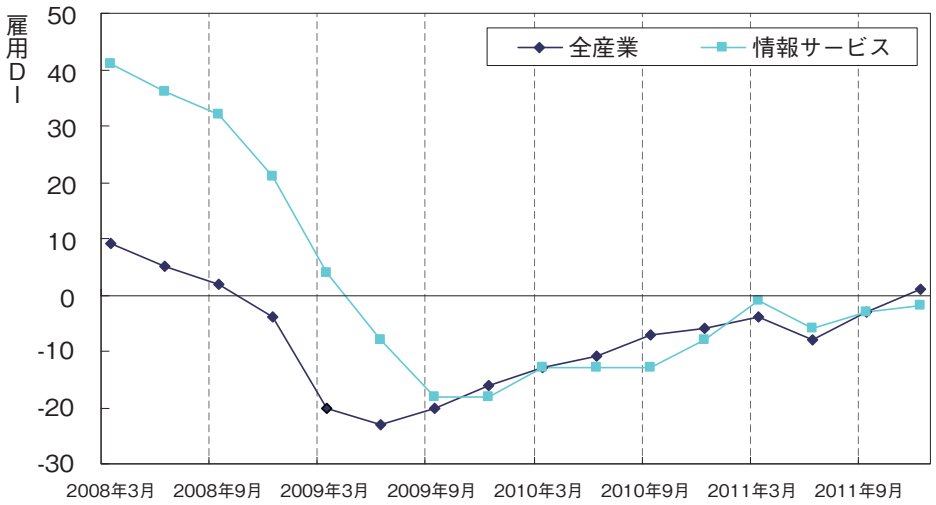


図 2－1　情報サービス業と全産業の雇用判断[1]

（日本銀行「企業短期経済観測調査」を基に作成）

1　雇用DIは、日本銀行「企業短期経済観測調査」の雇用人員判断DI（「不足」-「過剰」%ポイント）の値を示す。2011年12月の値は、予測値、それ以外は実績値による。

また、厚生労働省の職業安定業務統計をみると、情報サービス業の新規有効求人数は増加傾向が続いており（2011 年 10 月の新規有効求人数は 18,592 名、昨年度対比 7.9％増）、2008 年 9 月のリーマン・ショック以前の 8 割程度まで回復を見せている。

これらの指標からは、情報サービス産業の雇用が緩やかながら回復傾向にあることが見て取れる。

1.1.2　わが国のIT人材総数の推計結果

（1）IT 提供側（IT 企業側）の IT 人材数推計結果

わが国には、どのくらいの数の IT 人材が存在するのか。IT 人材の総数については、様々な調査が実施されているが、IT 企業、ユーザー企業双方の人材数を同時に対象とする公的な調査は数少ない。このような意味で、本調査の IT 人材総数は推計値ではあるものの貴重なデータとなっている。本節では、2011 年度調査の結果に基づいて推計された国内 IT 人材の数を、「IT 提供側（IT 企業側）」と「IT 利用側（ユーザー企業側）」に区分して示す。

①　IT 提供側（IT 企業側）の総数推計

IT 提供側（IT 企業側）の人材数推計結果は、表 2 － 1 の通りである。わが国の IT 提供側の IT 人材は、約 78 万人程度と推計されている。

表 2－1　IT提供側(IT企業側)の人材数推計結果[2]

民間企業データベース登録データ			本調査結果
業種名	企業数	従業員数	2011 年度推定 IT 人材数
受託開発ソフトウェア業	13,099	705,755	512,000
パッケージソフトウェア業	702	32,313	21,000
組込みソフトウェア業	1,693	45,968	26,000
情報処理サービス業	2,208	142,146	135,000
情報提供サービス業	2,454	81,287	
有線通信機械器具製造業	153	25,654	84,000
無線通信機械器具製造業	273	57,348	
電子計算機製造業	463	159,926	
情報記録物製造業	670	19,851	
その他の事務用機械器具製造業	168	22,933	
合　計	**21,883**	**1,293,181**	**778,000**

2　推計にあたっては、2011年度のアンケート調査に回答した企業の従業員数とIT人材数のデータから、従業員に占めるIT人材の割合を算出し、それを民間企業（商工リサーチ社）のデータベースから抽出した特定業種全体の従業員数に乗じ、千名単位になるよう四捨五入を行って、対象となる産業全体のIT人材数を推定している。このデータベースは、昨年度と同じものを用いた。

② IT提供側（IT企業側）のITスキル標準職種別推計

表２－１の推計結果を、2011年度調査の結果に基づいて、ITスキル標準の職種・レベル別に推計した結果は、表２－２の通りである。表２－２の色がついている部分は人数の多い職種・レベルであり、この部分がわが国のIT人材のボリュームゾーンであると考えられる。アプリケーションスペシャリストのレベル１から３や、プロジェクトマネジメントのレベル３から５などの層がボリュームゾーンとなっている。

表２－２　IT提供側：ITスキル標準の職種別人材数推計結果

ITスキル標準職種	職種別割合	推計人数	LV6・7	LV4・5	LV3	LV1・2	合計
マーケティング	1.4%	10,952	432	4,990	3,345	2,185	10,952
セールス	10.0%	77,490	2,481	24,773	29,027	21,209	77,490
コンサルタント	1.5%	11,481	590	4,678	4,442	1,770	11,481
ITアーキテクト	4.8%	37,298	785	16,854	13,907	5,752	37,298
プロジェクトマネジメント	15.4%	119,983	3,278	52,205	51,289	13,211	119,983
ITスペシャリスト	9.3%	72,070	539	14,142	28,274	29,115	72,070
アプリケーションスペシャリスト	32.2%	250,894	1,033	35,856	**101,613**	**112,392**	250,894
ソフトウェアデベロップメント	10.2%	78,973	660	12,303	37,421	28,589	78,973
カスタマサービス	2.0%	15,458	144	2,923	6,969	5,423	15,458
ITサービスマネジメント	8.5%	66,361	218	10,079	21,962	34,101	66,361
エデュケーション	0.4%	3,311	50	1,355	1,066	840	3,311
その他	4.3%	33,730	327	6,517	9,946	16,940	33,730
IT人材数（計）	**100.0%**	**778,000**	**10,536**	**186,677**	**309,260**	**271,527**	**778,000**

（2）IT 利用側（ユーザー企業側）の IT 人材数推計結果

①　IT 利用側（ユーザー企業側）の総数推計

わが国の IT 人材を「IT 提供側（IT 企業側）」と「IT 利用側（ユーザー企業側）」に区分した場合の IT 利用側の人材数推計結果は表 2 － 3 の通りである。約 78 万人程度の IT 提供側（IT 企業側）に対して、IT 利用側の人材数は約 25 万人程度となっている。

表 2－3　IT利用側(ユーザー企業側)の人材推計結果[3]

記号	業種	101 名～300 名以下	301 名～1000 名以下	1001 名以上	合計
A	農業・林業	8,477	7,938	2,799	19,214
B	漁業	4,052	355	0	4,407
C	鉱業・採石業・砂利採取業	2,735	2,778	2,814	8,327
D	建設業	198,406	184,058	333,243	715,707
E	製造業（※今回調査対象業種を除く）	1,195,323	1,154,181	2,446,955	4,796,459
F	電気・ガス・熱供給・水道業	10,089	11,299	150,240	171,628
G	情報通信業（※今回調査対象業種を除く）	263,299	281,286	442,117	986,702
H	運輸業・郵便業	471,981	328,897	800,331	1,601,209
I	卸売業・小売業	798,783	758,609	831,366	2,388,758
J	金融業・保険業	84,934	151,411	879,868	1,116,213
K	不動産業・物品賃貸業	101,308	111,542	134,414	347,264
L	学術研究・専門・技術サービス業	138,969	138,188	141,131	418,288
M	宿泊業・飲食サービス業	115,450	80,189	91,121	286,760
N	生活関連サービス業・娯楽業	144,104	97,870	73,003	314,977
O	教育・学習支援業	117,323	139,621	273,335	530,279
P	医療・福祉	647,789	484,171	407,318	1,539,278
Q	複合サービス事業	70,420	128,146	169,980	368,546
R	サービス業	324,086	345,499	416,871	1,086,456
S	公務	527	342	26,000	26,869
合　計		4,698,055	4,406,380	7,622,906	16,727,341
合　計（※ＡからＣまでを除く）		4,682,791	4,395,309	7,617,293	16,695,393
IT 人材率		**2.1%**	**1.6%**	**1.1%**	**－**
IT 人材数（ 2011 年度推計）		**98,000**	**70,000**	**84,000**	**252,000**

3　推計の方法はIT提供側(IT企業側)と同様であるが、IT利用側(ユーザー企業側)では、対象となる産業から「農業・林業」、「漁業」、「鉱業・採石業・砂利採取業」およびIT提供側(IT企業側)で対象とした産業を除いている。

② IT利用側（ユーザー企業側）の共通キャリア・スキルフレームワーク人材像別推計

2011年度調査で把握されたユーザー企業における共通キャリア・スキルフレームワーク人材像別の人材比率を用いて、表2－3の結果を人材像別に推計すると、表2－4の通りとなる。

表2－4の色がついている部分は人数の多い職種・レベルであり、この部分がわが国のユーザー企業側のIT人材のボリュームゾーンであると考えられる。

表2－4　IT利用側：共通キャリア・スキルフレームワーク人材像別人材数推計結果

共通キャリア・スキルフレームワーク人材像	人材像別割合	推計人数	指導者・リーダ（ハイレベル）	自立して業務を遂行できる人材（ミドルレベル）	指導や補助が必要な人材（エントリレベル）	合計
（ストラテジスト） IT戦略策定・IT企画	11.4%	28,613	13,077	11,779	3,756	28,613
（プロジェクトマネージャ） IT投資案件のマネジメント	13.3%	33,433	13,666	14,603	5,165	33,433
（システムアーキテクト） 社内IT基盤の設計	11.9%	29,974	8,652	15,146	6,176	29,974
（テクニカルスペシャリスト） 社内システムの開発・導入・保守	27.7%	69,880	15,319	**35,768**	18,793	69,880
（サービスマネージャ） 社内システムの運用管理計画策定 （例）ISアドミニストレータ等	12.1%	30,554	9,459	15,288	5,807	30,554
（サービスマネージャ） 社内システムの運用・管理実施 （例）ISオペレーション等	16.1%	40,598	9,950	21,473	9,175	40,598
社内IT人材の育成	7.5%	18,949	8,623	8,374	1,952	18,949
合　計	**100.0%**	**252,000**	**78,746**	**122,431**	**50,823**	**252,000**

1.1.3　わが国におけるIT人材の総数推計

ここまでの推計結果を併せて、2011年度調査結果に基づく国内IT人材総数を算出すると表2－5の通りとなる。

表2－5　本調査結果に基づく国内IT人材数の推計結果

IT人材区分	2011年度推計結果
IT提供側人材	778,000
IT利用側人材	252,000
IT人材数合計	1,030,000

「IT人材白書2012」が対象とする「IT人材」は、本節において推計可能な人材は100万人である。

次章以降では、これらのIT人材の現状として、その職種構成やレベル分布、また、IT人材に関する課題などを概観する。

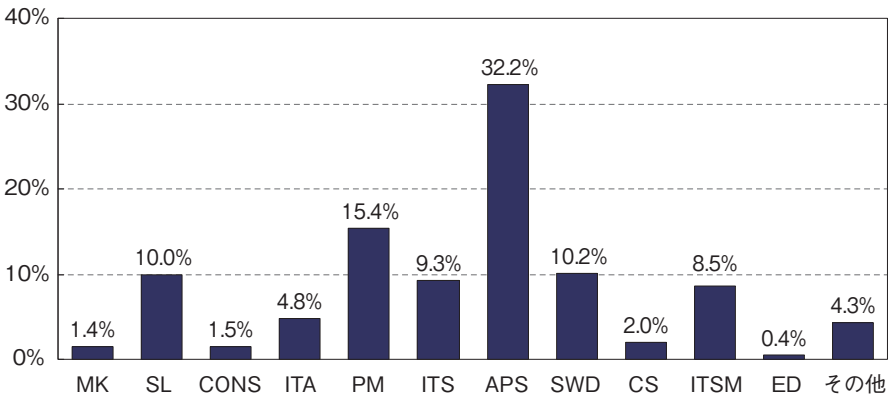
1.2　IT企業におけるIT人材の動向

1.2.1　IT企業のIT人材分布と構成

（1）IT 人材の職種分布

①　現在の IT 人材の職種分布

図 2 － 2 は、2011 年度調査の結果から、IT 企業における IT 人材の職種分布を IT スキル標準に基づく形で示したものである。全体としては、アプリケーションスペシャリスト（APS）およびプロジェクトマネジメント（PM）の割合が他職種より多い。その他、ソフトウェアデベロップメント（SWD）やセールス（SL）、IT スペシャリスト（ITS）、IT サービスマネジメント（ITSM）がほぼ 1 割程度を占める結果となっている。



MK：　マーケティング
SL：　セールス
CONS：　コンサルタント
ITA：　IT アーキテクト
PM：　プロジェクトマネジメント
ITS：　IT スペシャリスト
APS：　アプリケーションスペシャリスト
SWD：　ソフトウェアデベロップメント
CS：　カスタマサービス
ITSM：　IT サービスマネジメント
ED：　エデュケーション
その他：　上記以外の職種（品質保証など）

図 2－2　IT人材の職種分布（2011年度調査）

②　過去 5 年間の職種分布の変化

図 2 － 3 は、過去 5 年間の調査における職種分布の変化を示したものである。

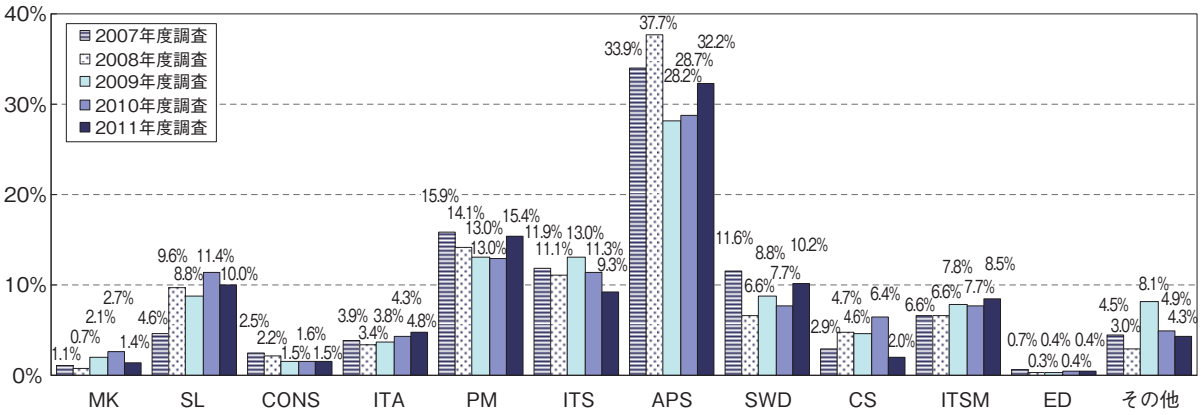


図 2－3　IT人材の職種分布（過去5年間の変化）

2009年度はAPSの減少傾向が見られた。2010年度は増減がなく、2011年度は割合が上昇に転じた。APSの減少については、不況の影響で受託開発業務が減り、それらの業務に従事していたAPSの人材が他の職種にシフトしたことによるものと推定されていたが、2011年度の結果からは、受託開発業務の回復がAPSの増加として表れている可能性も考えられる。APSと同様、PMの割合も4年前に近い水準まで上昇している。その他、ITAやITSMが緩やかな増加傾向にある点や、逆にITSは減少傾向にある点などが注目される[4]。

③ 従業員規模別の職種分布

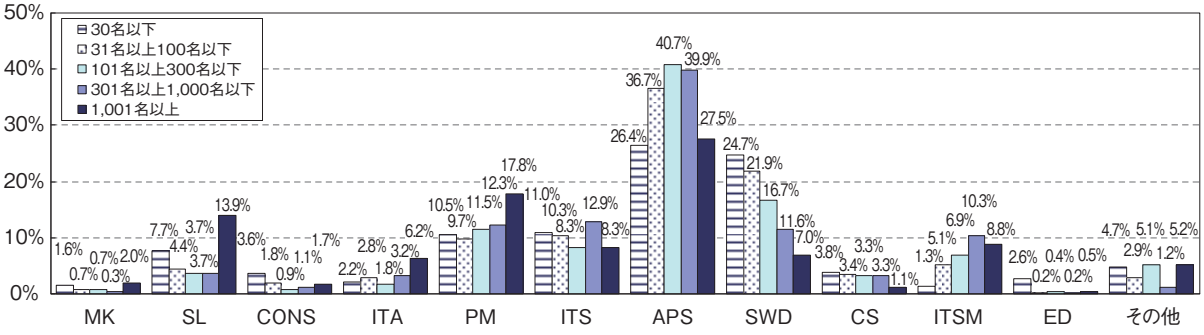


図2－4　IT人材の職種分布（2011年度調査：従業員規模別）

図2－4は、従業員規模別に見た職種分布を示している。職種分布は、過去の調査と概ね同じ傾向を示しており、従業員数1,001名以上では他の従業員規模別企業よりややSLやPMの割合が高い。図2－5に示した2010年度の調査結果と比較すると、特にAPSの分布に変化が見られる。例えば、従業員数101名以上300名以下の企業におけるAPSの割合は、2010年度の47.4%から2011年度の40.7%へと減少しているのに対して、従業員数1,001名以上の企業におけるAPSの割合は、2010年度の19.6%から2011年度は27.5%に増加している。図2－3に示されているAPSの増加は、従業員規模の大きな企業におけるこの職種の増加によってもたらされていると考えられる。

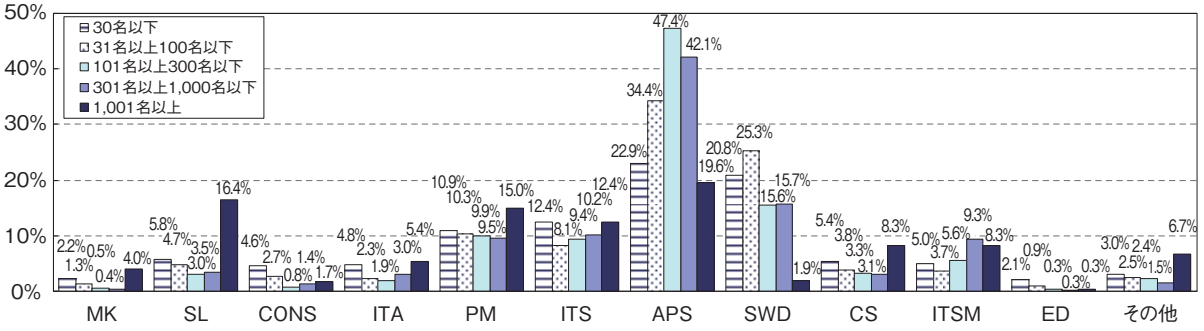


図2－5　IT人材の職種分布（2010年度調査：従業員規模別）

4　CSの割合が昨年度調査から減少しているが、今年度調査の回答企業の職種構成上の特徴による一時的な傾向である可能性も考えられるため、中長期的な傾向については、次回以降の調査結果を踏まえた上での検討が望まれる。

（2）IT 人材のレベル分布

①　現在の IT 人材のレベル分布

図 2 － 6 は、2011 年度調査に基づく IT 企業の IT 人材のレベル分布を示している。

IT 企業の IT 人材のうち、4 割弱程度がレベル 1・2 のエントリレベルの人材である。ミドルレベルに含まれるレベル 3 の人材は、全体の 4 割強となっており、ここが人材のボリュームゾーンに相当すると考えられる。

リーダ層と考えられるレベル 4 以上の人材は、全体の 4 分の 1 程度を占めている。

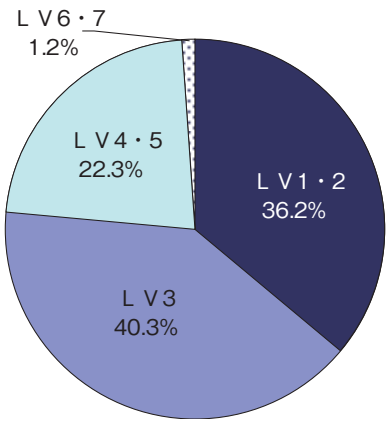


図 2－6　IT 人材のレベル分布（2011 年度調査）

②　過去 5 年間のレベル分布の変化

図 2 － 7 に示した過去 5 年間の調査結果に基づく IT 人材のレベル分布の推移を見ると、2010 年度調査から、レベル 3 の人材の割合がレベル 1・2 の人材を上回る状態が続いていることがわかる。これは、2010 年度に引き続き、景気の低迷下で新卒採用が抑えられるなど、若手人材の割合が一時的に減少していることを示していると考えられる。なお、2011 年度調査では、レベル 3 の人材の割合が初めて 4 割を超え、過去最多となっている。

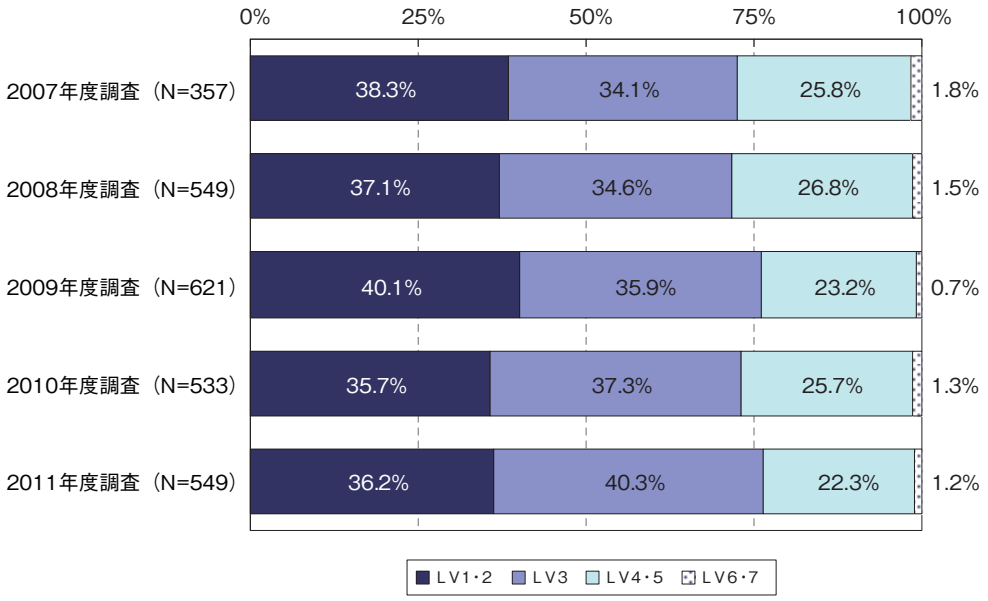


図 2－7　IT人材のレベル分布（過去5年間の変化）

③　従業員規模別のレベル分布

①の現在の IT 人材のレベル分布を従業員規模別に見た結果を、図 2 － 8 に示した。

従業員数 30 名以下の企業から 301 名以上 1,000 名以下の企業では、従業員規模が大きくなるにつれ、エントリレベルに相当するレベル 1・2 の人材の割合が高くなっていることが読み取れる。特に、301 名以上 1,000 名以下の企業では、全体の半数近くをレベル 1・2 の人材が占める結果となっている。一方、1,001 名以上の企業では、レベル 4 以上の人材の割合がやや高めになっている。

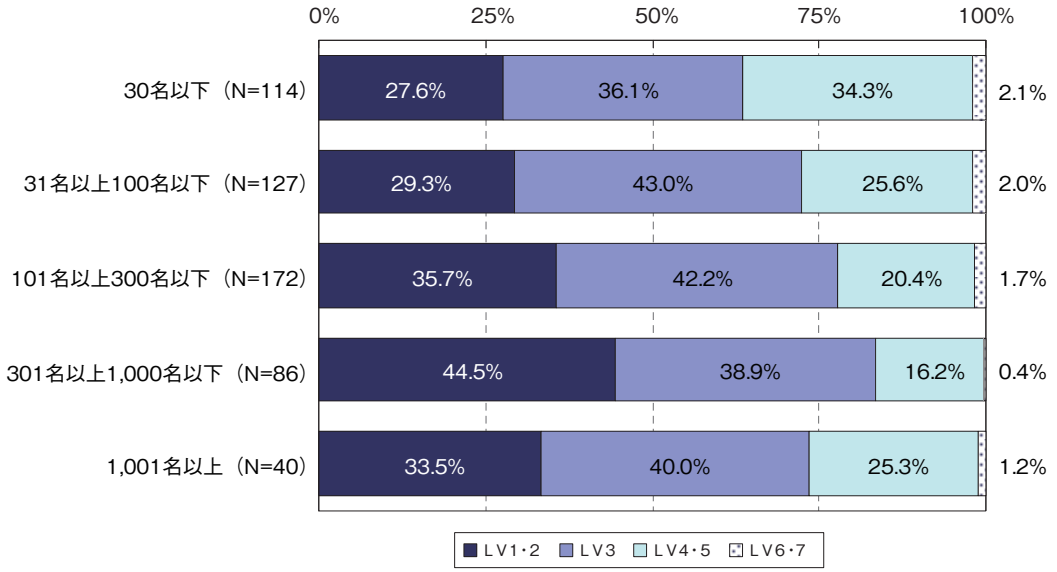


図 2－8　IT人材のレベル分布（2011年度調査：従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

1.2.2　IT人材に対する企業側の意識

（1）IT 人材の「量」に対する過不足感

①　過去 5 年間の量的不足感の変化

図 2 － 9 に示した IT 人材の「量」の不足感を尋ねる設問では、IT 人材の「量」が「大幅に不足している」「やや不足している」の合計が 15% 程度増加し、IT 人材の量的不足感がやや強まっていることが読み取れる。また、IT 企業における業務量の不足を示す代替指標とも位置付けられる「（IT 人材の「量」が）やや過剰である」との回答は、2010 年度の半分以下に減少した。これらの結果には、情報サービス・ソフトウェア業界における景気回復の兆候が示唆されている可能性もある。

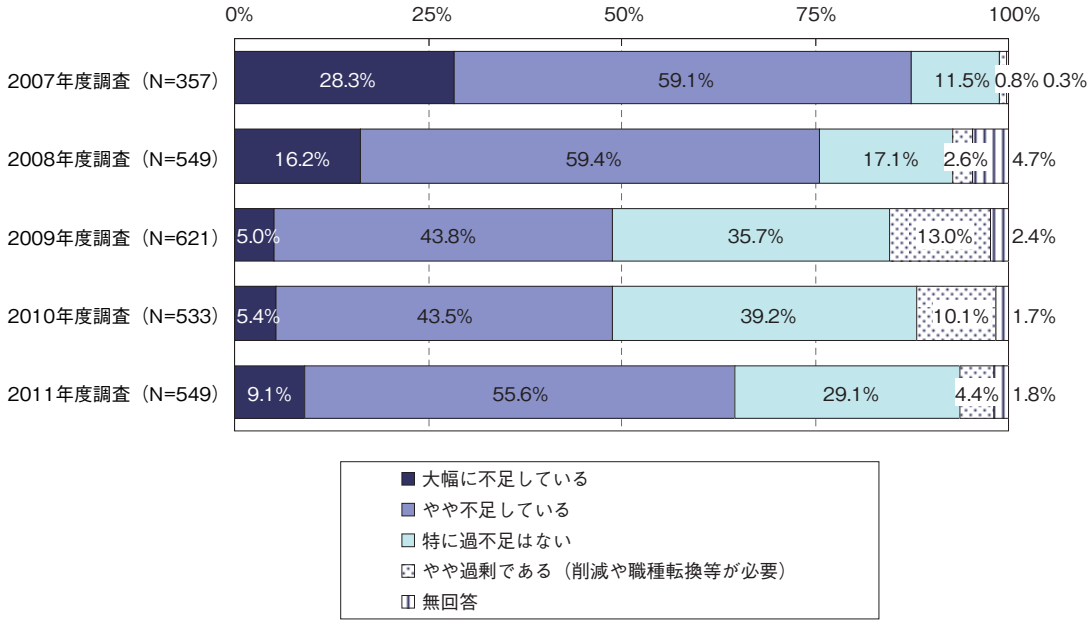


図 2－9　IT人材の「量」に対する過不足感（過去5年間の変化）

②　従業員規模別の量的不足感

図 2 － 10 に示した 2011 年度の従業員規模別の量的不足感を見ると、従業員規模の小さい企業ほど IT 人材の量的不足感が強く表れる傾向がうかがえる。従業員数 1,001 名以上の企業では、「特に過不足はない」という回答が 4 割を超えているほか、「やや過剰である」との回答も最も多くなっている。

この回答を図 2 － 10 の 2010 年度の回答と比較すると、従業員数 1,001 名以上の企業以外は、量的不足感が 2010 年度から 2011 年度にかけて強まっている。従業員数 1,001 名以上の企業についてのみ、量的不足感が若干収束し、「やや過剰である」との回答も増加しており、それ以下の従業員規模の企業よりも、やや異なる傾向がうかがえる。

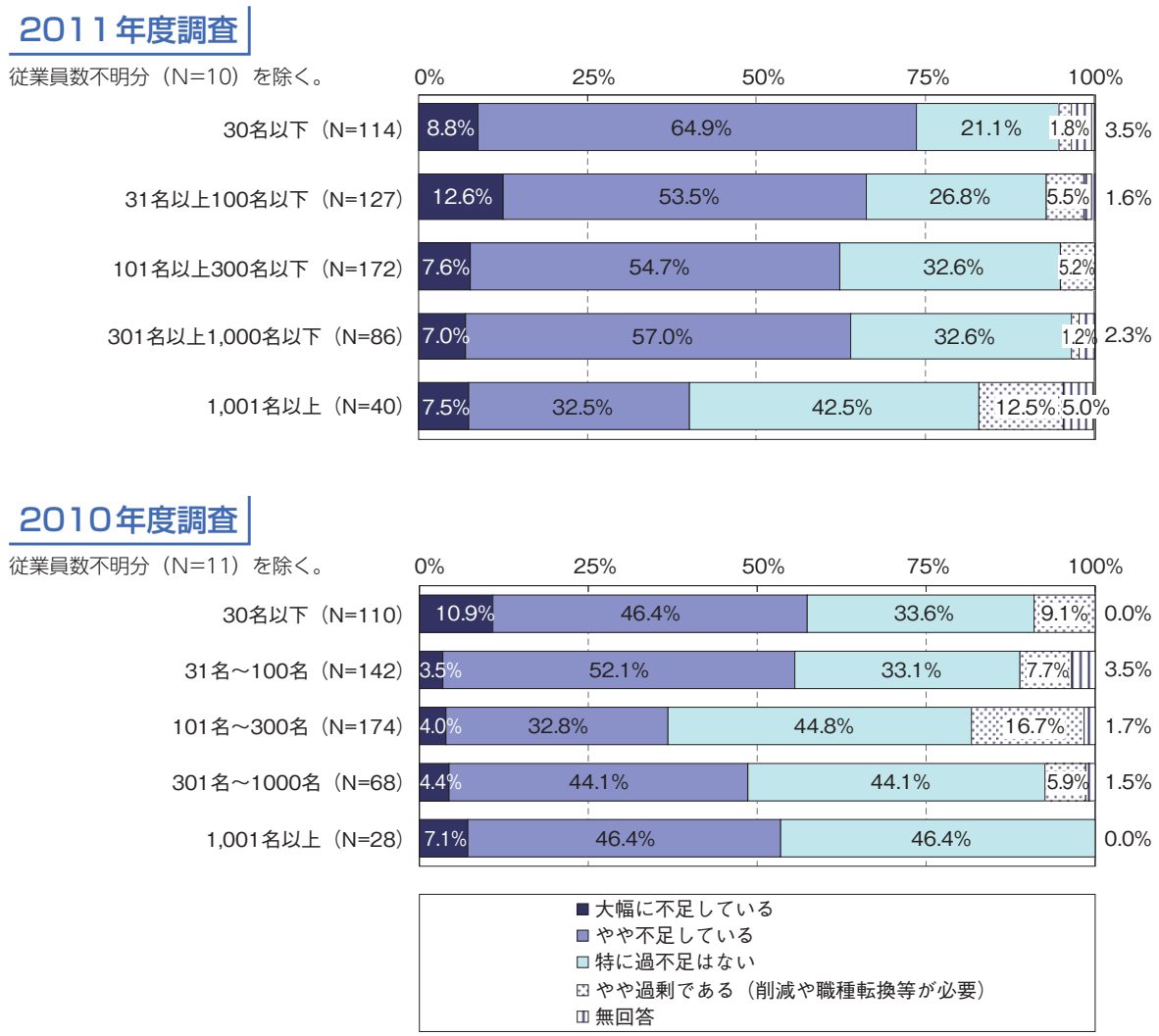


図 2－10　IT人材の「量」に対する過不足感（従業員規模別）
（2011年度／2010年度）

③　職種別の量的不足感

IT 人材の量的不足感を ITスキル標準の職種別に見たものが図 2 － 11 である。全体的な傾向は 2010 年度と変わらないが、いずれの職種においても、「大幅に不足している」「やや不足している」という回答が 2010 年度調査よりわずかに増加している。

「大幅に不足している」「やや不足している」という回答が多く、人材の量的過不足感が強いと考えられるのは、2010 年度と同様「プロジェクトマネジメント」や「IT スペシャリスト」である。「IT スペシャリスト」については、図 2 － 3 で職種別人材数の減少が指摘されているものの、図 2 － 11 によれば量的不足感は他の職種よりも強いことが読み取れる。「IT スペシャリスト」は高い専門性が求められることなどから、適性を有した人材や企業が求めるレベルの人材が不足している可能性が考えられる。

また、図２－11 の「プロジェクトマネジメント」より上側にある職種では、「大幅に不足している」という回答が引き続き高くなっており、営業・マーケティングから上流工程を担う職種に対しては、強い量的不足感を感じる企業が多いことがうかがえる。

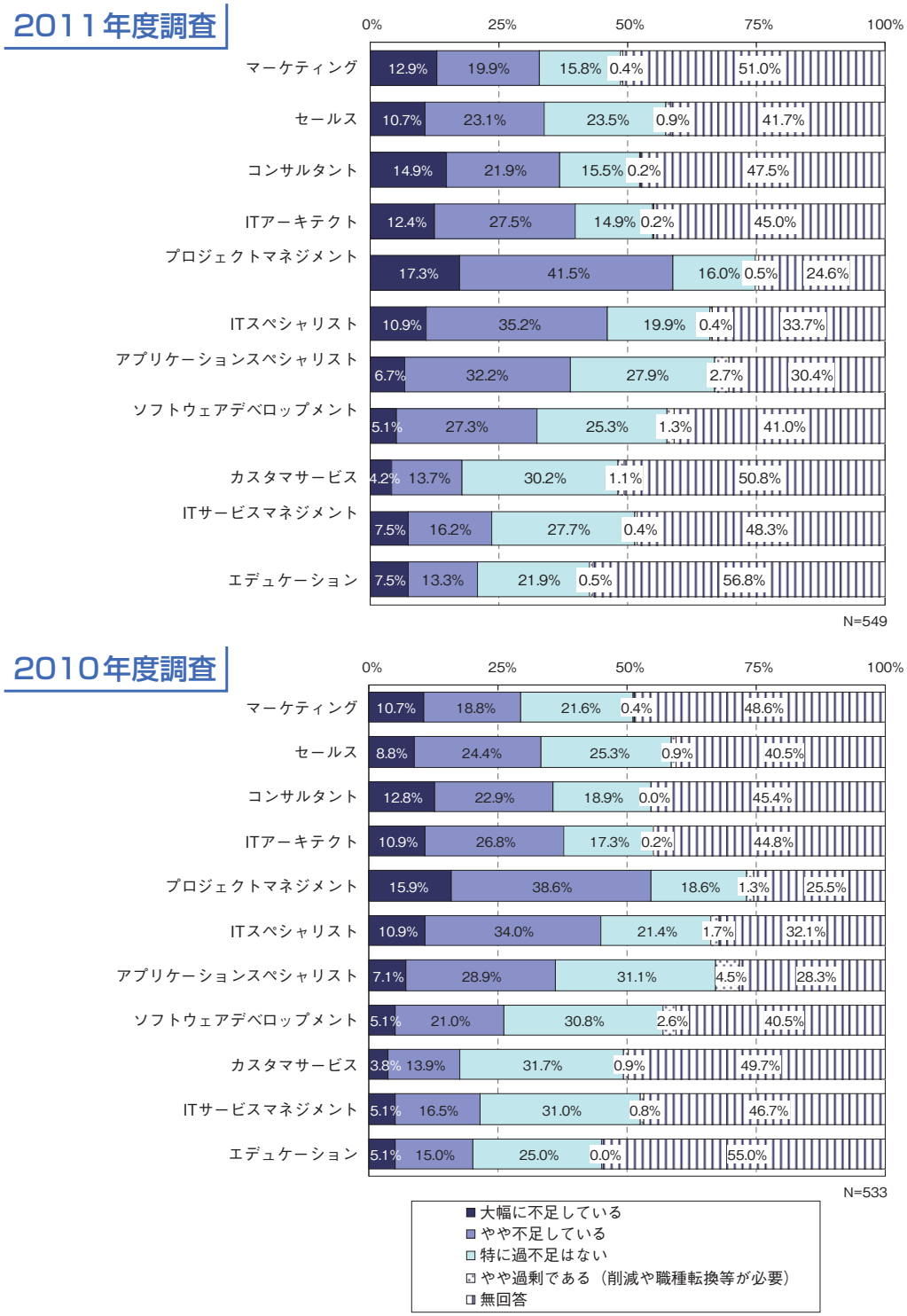


図２－11　IT 人材の「量」に対する過不足感（職種別）
（2011 年度／2010 年度）

（2）IT人材の「質」に対する不足感

①　過去５年間の質的不足感の変化

図２－12に示したIT人材の「質」に対する不足感の経年変化を見ると、2009年度調査から3年間にわたってほぼ同じ傾向が続いており、「大幅に不足している」「やや不足している」という回答が全体の8割以上にのぼるなど、比較的高い水準で推移している。

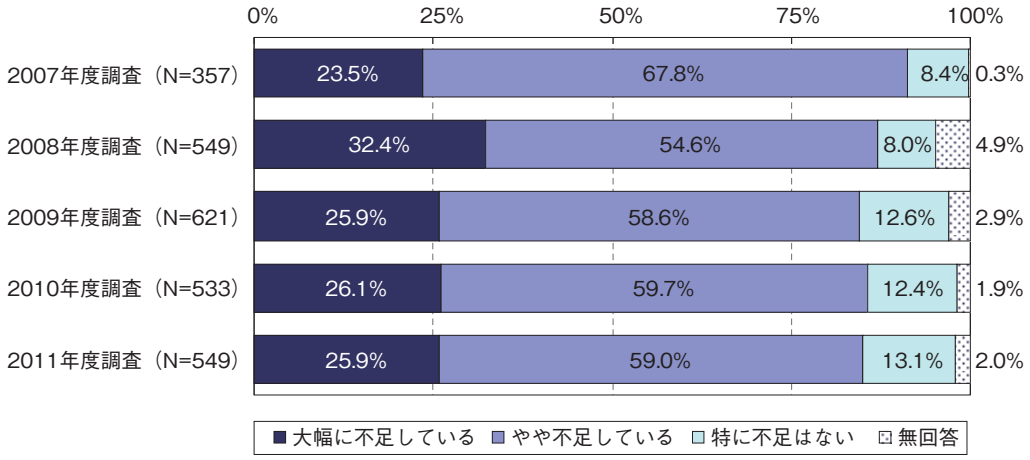


図２－12　IT人材の「質」に対する不足感（過去５年間の変化）[5]

質的不足感が一段と高まった2008年度調査において、IT人材の不足が「量」から「質」へと変化していることが注目されたが、2011年度もその流れは続いており、IT人材の「質」の向上は、引き続き、産業全体の大きな課題となっていると言える。このような問題意識に基づき、2011年度調査では、IT人材に求められる具体的な「質」を明らかにするための調査を実施した。その結果については、第2部第3章（p.161～）を参照されたい。

②　従業員規模別の質的不足感

図２－13に示した従業員規模別の質的不足感を見ると、従業員規模が小さいほど「大幅に不足している」という回答が増加する傾向が見られる。しかし、いずれの規模の企業においても、「大幅に不足している」「やや不足している」という回答が8割を超えており、不足感の強さはすべての従業員規模の企業に共通の課題となっている。

③　職種別の質的不足感

IT人材の「質」の不足感を職種別に見ると、図２－14の通りとなった。

量的不足感と同じく、「プロジェクトマネジメント」と「ITスペシャリスト」の不足感が強い。

なお、2010年度は「ITスペシャリスト」と「アプリケーションスペシャリスト」の質的不足感がほぼ同水準となっていたが、2011年度は「アプリケーションスペシャリスト」の質的不足

5　2007年度調査では、2008年度以降の調査にはない「やや過剰である（削減や職種転換が必要）」という選択肢が存在するが、回答がごく少数であることから、図中ではこの回答を「無回答」に含めている。

感が若干低下し、「IT スペシャリスト」のほうが高くなっている。

人材の量的不足感と同じく、「プロジェクトマネジメント」より図の上側にある職種では、「大幅に不足している」という回答が比較的高くなっている。

過去の調査結果をみても、IT 人材の「質」に対する不足感は「量」に対する不足感よりも強く表れる傾向が見られるが、図 2 － 11 の職種別の「量」の不足感と図 2 － 14 の職種別の「質」の不足感を比較すると、一部の職種は「量」に対する不足感よりも「質」に対する不足感が特に強く見られる。量的不足感と比較して質的不足感が特に高い職種は、企業が既存の人材のレベルアップの必要性を強く感じている職種であると考えられる。

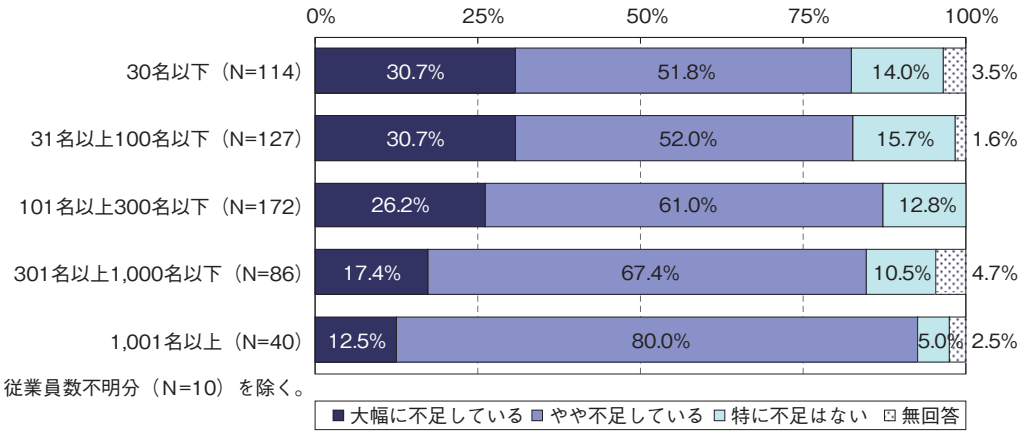


図 2－13　IT人材の「質」に対する不足感（2011年度調査：従業員規模別）

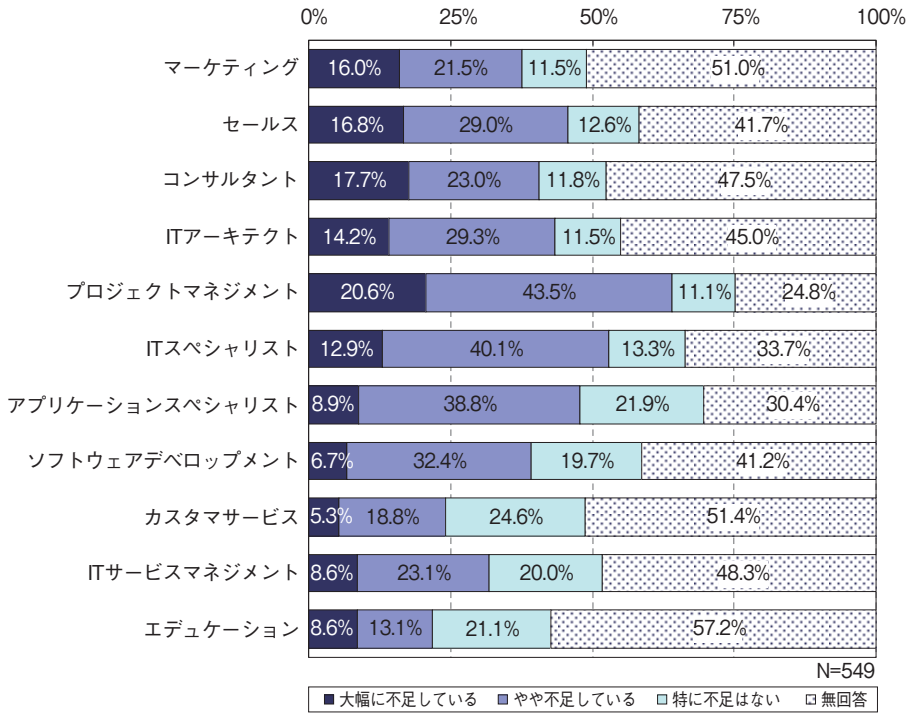


図 2－14　IT人材の「質」に対する不足感（2011年度調査：職種別）

（3）職種別の拡大意向

① IT企業が今後拡大したい職種

職種別の量的・質的過不足感と併せて、IT企業が今後重点的に確保・拡大を図りたいと考えている職種についても尋ねたところ、その結果は図2－15の通りとなった。

IT企業が今後拡大したいと考えている職種は、昨年度調査と同様に、第1位が「プロジェクトマネジメント」、第2位が「アプリケーションスペシャリスト」、第3位が「ITスペシャリスト」となっている。この傾向は過去4年間続いており、「プロジェクトマネジメント」や「アプリケーションスペシャリスト」に対するニーズが依然として高いことがわかる。人材数は減少傾向にある「ITスペシャリスト」に対するIT企業のニーズの高さは、ここでも読み取ることができる。

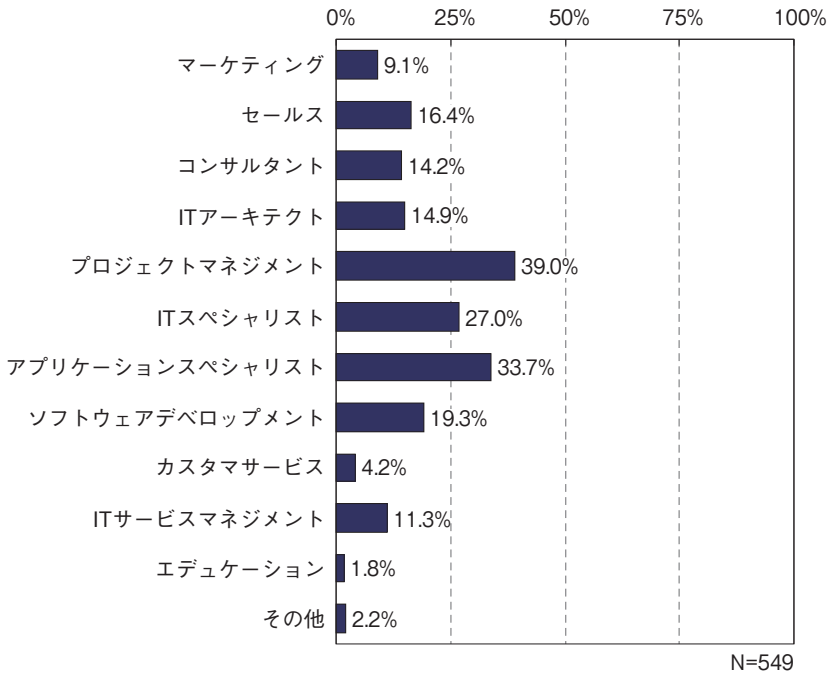


図2－15　IT企業が今後拡大したい職種

図2－15の結果を従業員規模別に見ると、図2－16の通りとなっている。

従業員数1,001名以上の企業では、「マーケティング」「セールス」「コンサルタント」「ITアーキテクト」などの上流工程を担当する職種を拡大したいという回答が他の規模の企業に比べて比較的高い。従業員数1,001名以上の企業では、「プロジェクトマネジメント」も含めて上流工程を担当する職種に対する拡大意向が、昨年度調査より全体的に増加している。

一方で、「アプリケーションスペシャリスト」や「ソフトウェアデベロップメント」などの開発工程を担う職種に対しては、300名以下の規模の企業で拡大意向が高くなっている。これらの企業では、「ITスペシャリスト」に対する拡大意向もやや高めに表れている。

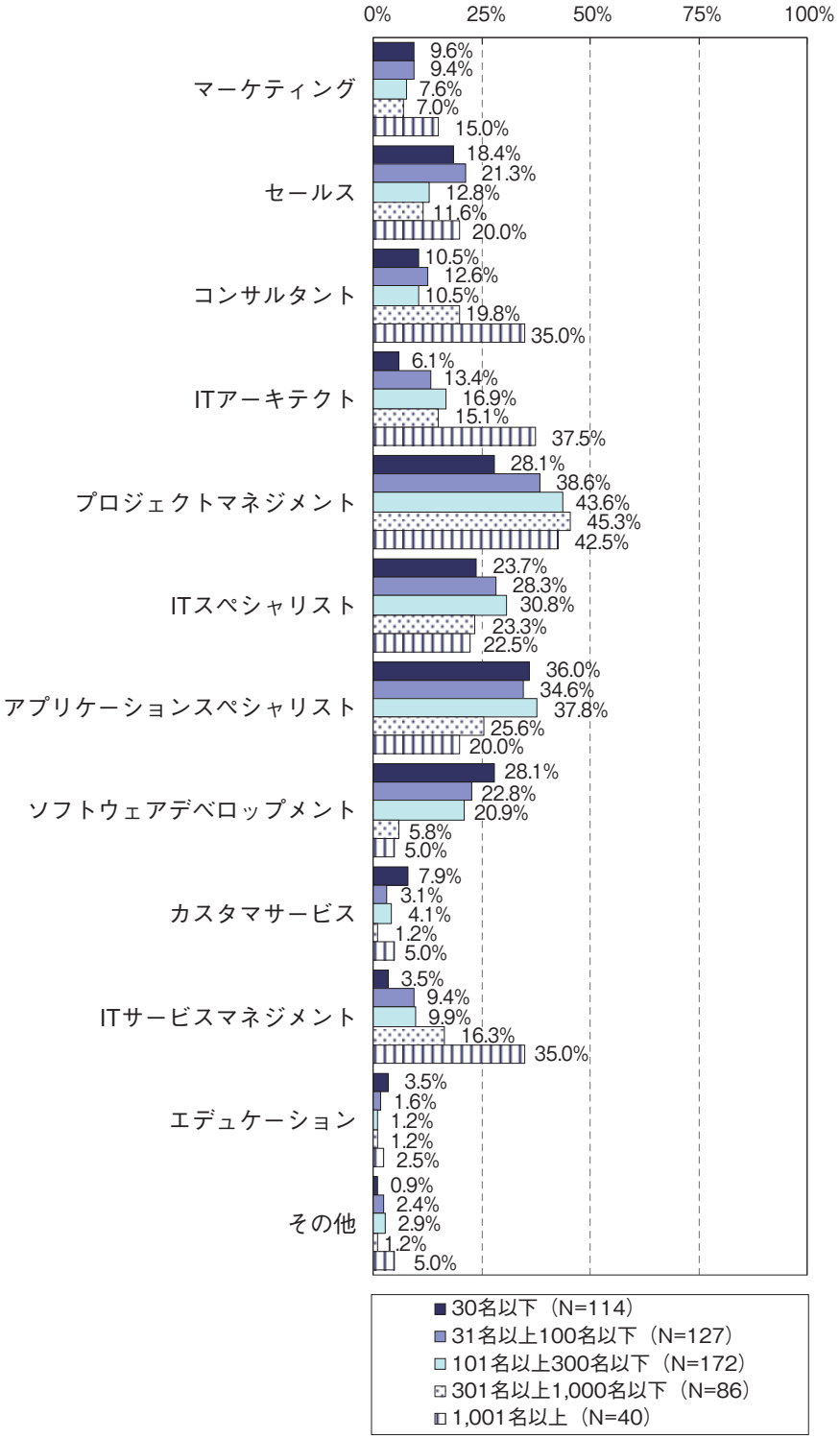


図 2－16　IT企業が今後拡大したい職種（従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

②　職種別の確保・育成の方法

図２－17は、図２－15で重点的に確保・拡大を図りたいと回答した職種について、その職種の人材を確保・育成する手段を尋ねた結果である。

「新卒採用」によって確保・拡大を図りたいと答えた企業が多い職種は、「ソフトウェアデベロップメント」、「アプリケーションスペシャリスト」などとなっている。

昨年度調査において、「新卒採用」との回答が３割を超えていた「カスタマサービス」は、2011年度「新卒採用」が半数程度に減る一方で「中途採用」が２倍以上に増加している。

また、「マーケティング」や「コンサルタント」については、昨年度調査と比較して「既存社員のレベルアップ」という回答が減り、代わりに「既存社員の職種転換」という回答が大幅に増加している。これらの職種については、他職種からの人材の転換が以前より重視されている可能性が示唆されている。

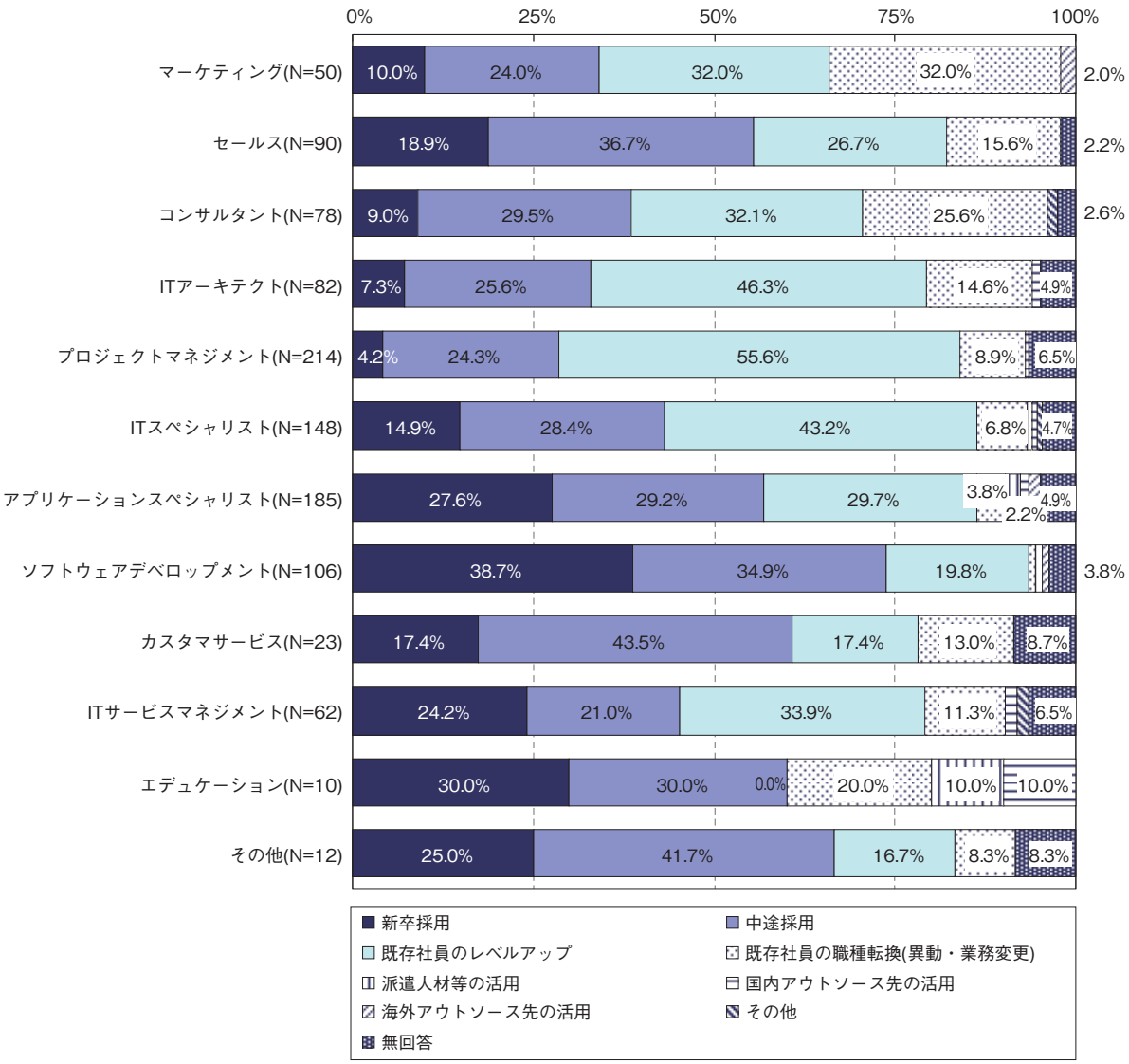


図２－17　職種別の確保・育成の方法

回答記入があった企業の回答のみを集計（無回答は除く）。

③　職種別の増減目標

本調査では、職種の拡大・削減を図る際の 2012 年度 9 月まで（調査実施時点から約 1 年間）の増減目標についても尋ねている。

図 2 － 18 によれば、最も多い回答は、ほぼすべての職種において「20%以上増」となっている。特に、「マーケティング」「セールス」「コンサルタント」などの職種では、「10 ～ 19%増」の回答よりも「20%以上増」の回答のほうが一段と多くなっており、大幅な増加目標を掲げている企業が多いことがうかがえる。

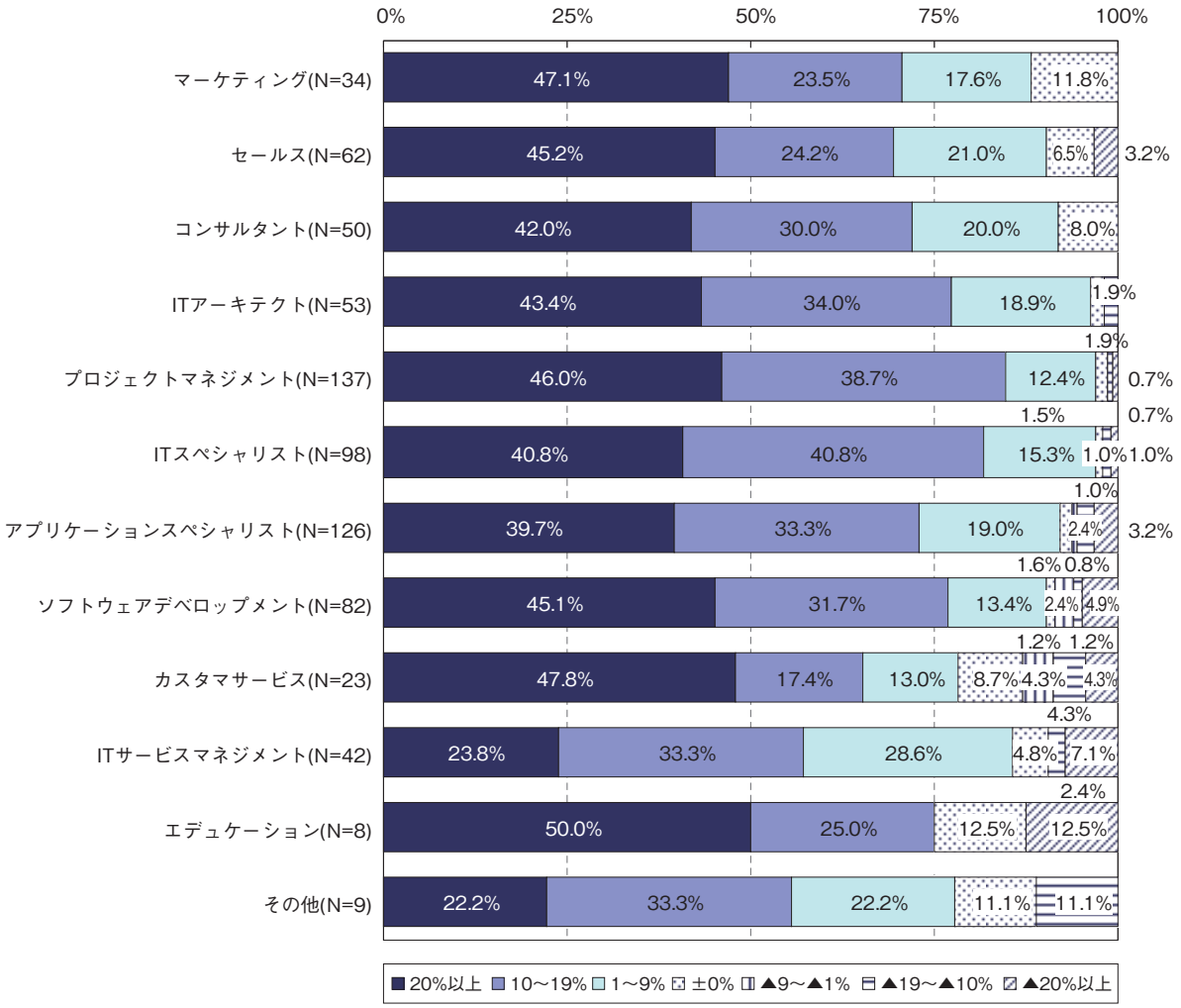


図 2－18　職種別の増減目標

回答記入があった企業の回答のみを集計（無回答は除く）。

1.2.3　IT人材に関する基本指標の動向

（1）IT 企業の人材育成投資比率

2011 年度調査では、「人材育成投資比率」として、回答各企業における 2010 年度の年間の総人件費に対する人材育成費用（教育研修費）の割合についての調査を実施し、その結果は以下の通りとなった。

①　IT 人材育成投資比率の現状

図 2 － 19 によれば、自社の 2010 年度の年間総人件費に対する教育研修費の割合が「0%」もしくは「0.1 ～ 1%未満」と回答した企業が全体の 3 割程度と上っている。無回答を除いてみると、回答企業のうち、5 割を超える IT 企業が、年間の総人件費の 1%未満しか人材育成に掛けてないという実態が明らかになった。

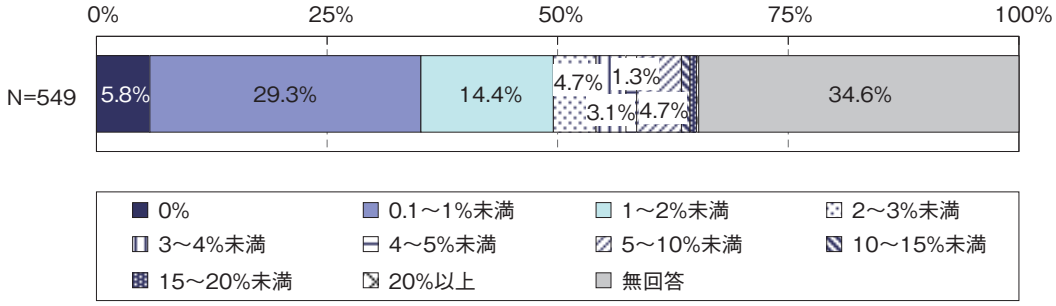


図 2－19　IT企業の2010年度人材育成投資比率

図 2 － 19 の結果を従業員規模別に見た図 2 － 20 によれば、いずれの規模の企業においても 2%未満の回答が 4 ～ 5 割を占めていることがわかる。従業員数 1,000 名以下の企業においては、人材育成投資比率が 2%から 10%程度の企業が約 15%となっている。

一方、30 名以下の企業の約 15%は人材育成投資比率を「0%」と回答している。

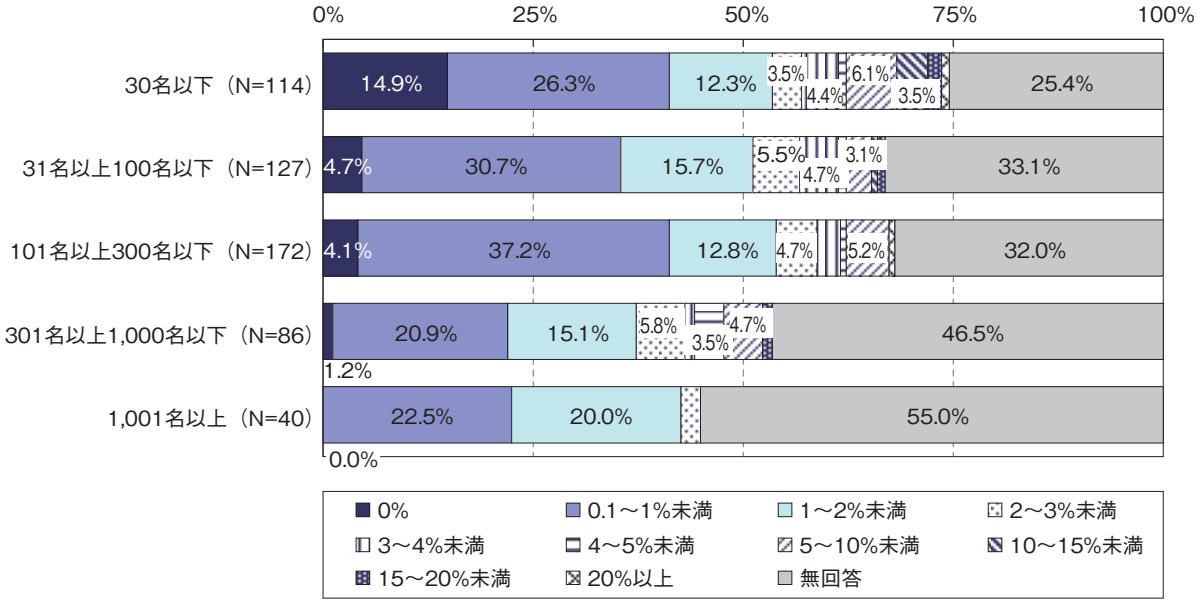


図 2－20　IT企業の2010年度人材育成投資比率（従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

②　IT 人材育成投資の増減見込み

2011 年度調査では、現在の IT 人材育成投資の水準に加えて、2010 年度の水準と比較した 2011 年度の増減見込みを尋ねているが、その結果が図 2 － 21 である。

全体の約半数の企業が「昨年度とほぼ同じ」と回答しているが、2 割弱の企業は「（10%以上・10%未満）増加する」と回答している。一方で「（10%未満・10%以上）減少する」と回答した企業は全体の 1 割程度となっている。

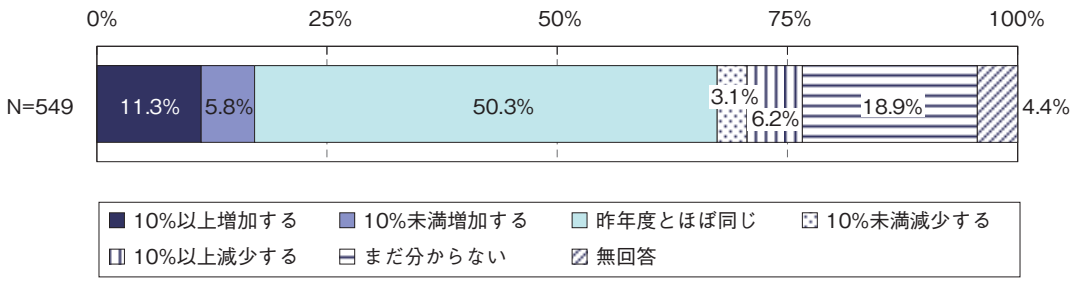


図 2－21　IT企業の2011年度人材育成投資の増減見込み

図 2 － 22 に示した従業員規模別の回答を見ると、従業員規模が大きくなるにつれて、「（10%以上・10%未満）増加する」という回答も徐々に増える傾向が見られる。

なお、1,001 名以上の企業については、「（10%以上・10%未満）増加する」という回答よりも、「（10%未満・10%以上）減少する」という回答のほうが多くなっている。

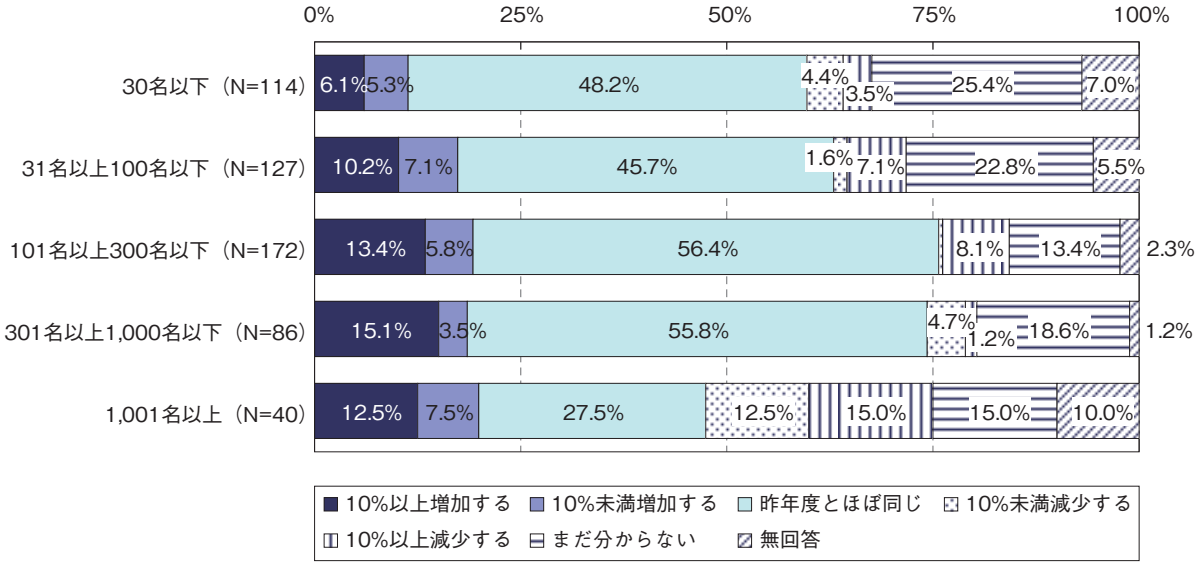


図 2－22　IT企業の2011年度人材育成投資の増減見込み（従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

（2）IT企業の離職率

IT企業における年間の離職率については、例年調査を実施しているが、今年度は基本指標の1つとしてその調査結果に注目する。なお、この設問では、調査時点（2011年度）を基準にした昨年度（2010年度）における全従業員に対する離職者の割合を尋ねている。

図2－23によれば、全体の半数程度の企業において離職率が3%以下となっている。また、9割近くの企業が離職率15%以内に収まっていることが読み取れる。

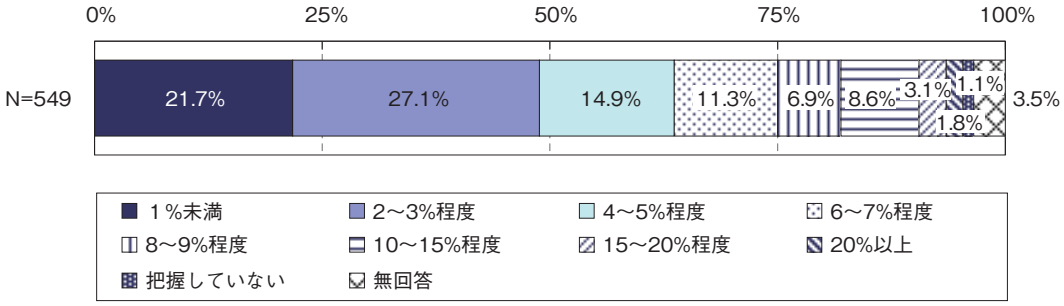


図 2－23　IT企業の2010年度離職率

図2－24に示した従業員規模別の2010年度離職率を見ると、従業員数30名以下の企業については、回答がやや異なっていることがうかがえる。30名以下の企業では、「1%未満」という回答が比較的多くなっている。

「1%未満」と「2～3%程度」の回答を合わせると、従業員規模が大きくなるに従って、これらの回答割合も上昇する傾向が見られる。

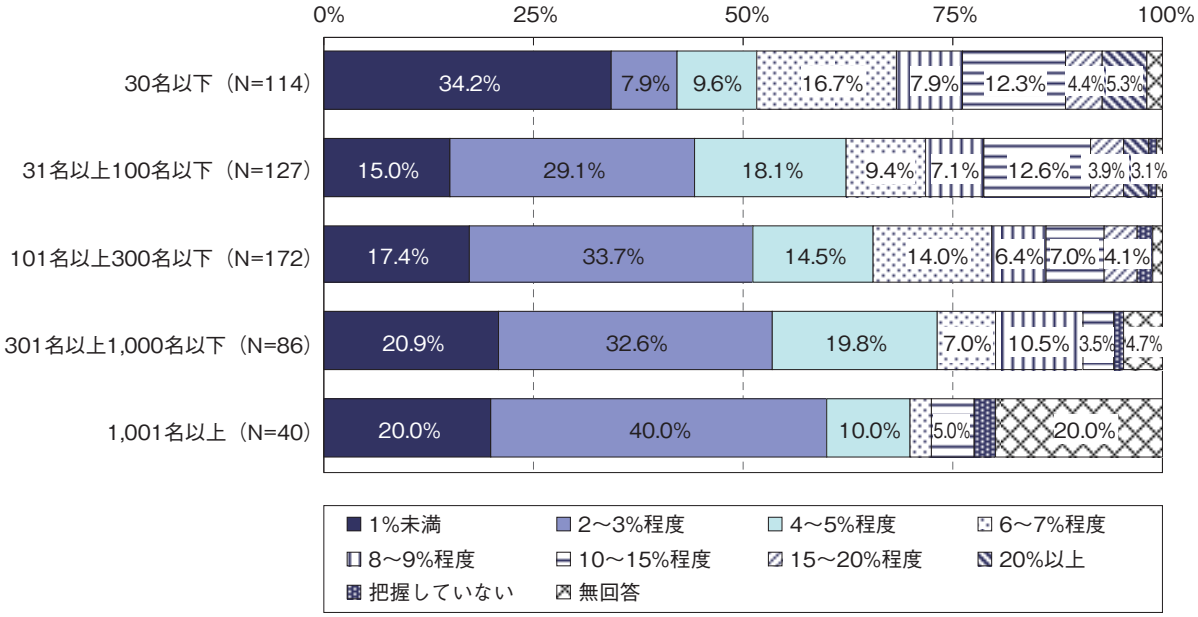


図 2－24　IT企業の2010年度離職率(従業員規模別)

従業員数不明分（N=10）を除く。

1.2.4　新卒採用の状況

（1）IT 人材に対する新卒採用の実施状況

新卒採用は、わが国の多くの企業にとっては、IT 人材を確保する上で非常に重要な手段として位置付けられている。こうした観点から、「IT 人材白書」では、毎年新卒採用の動向についても把握を試みている。

図 2 － 25 は、2011 年 4 月以降、調査実施時点（2011 年 9 月）までに入社した新卒 IT 人材の数を尋ねた設問の結果を従業員規模別に示したものである。

この図における「0 名」という回答は、IT 人材に関する新卒採用が実質行われなかったと解釈される。このような観点からこの図を見ると、301 名以上の企業においても 1 割弱程度の企業では IT 業務に携わる IT 人材の新卒採用が行われていないことがわかる。

また、1,001 名以上の企業においても、50 名以上の IT 人材の新卒採用を行った企業は、4 割程度となっている。

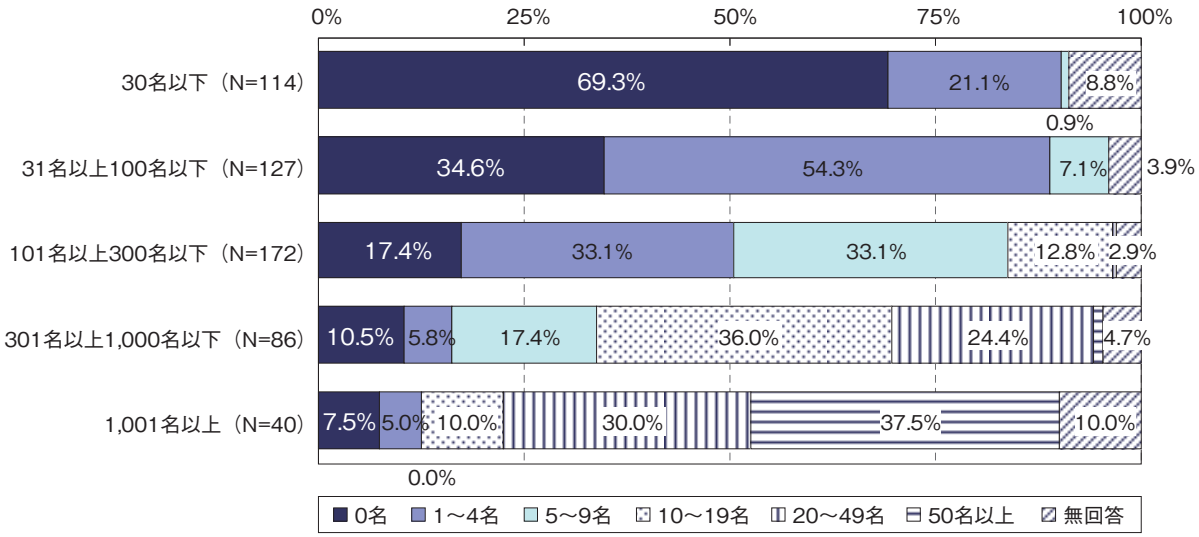


図 2－25　2011 年度 4 月以降に御社に入社した新卒 IT 人材の数

従業員数不明分（N=10）を除く。

（2）新卒人材に対する満足度

図 2 － 26 は、2011 年度の新卒 IT 人材に対する企業側の満足度を従業員規模別に示したものである。過去の調査では、従業員規模が大きくなるほど採用した新卒 IT 人材に対する満足度は高くなることが多かったが、2011 年度はやや異なる傾向が見られる。

特に 301 名以上 1,000 名以下の企業では、2010 年度の昨年度調査では「非常に満足」という回答が 1 割を超えていたが、2011 年度は 5% を下回っている。また、1,001 名以上の企業では、昨年度は 7 割を超える企業が「概ね満足」と回答していたが、2011 年度は半数程度にとどまって

いる。さらに、「やや不満」という回答に着目すると、301 名以上の企業では「やや不満」が増加していることが読み取れる。

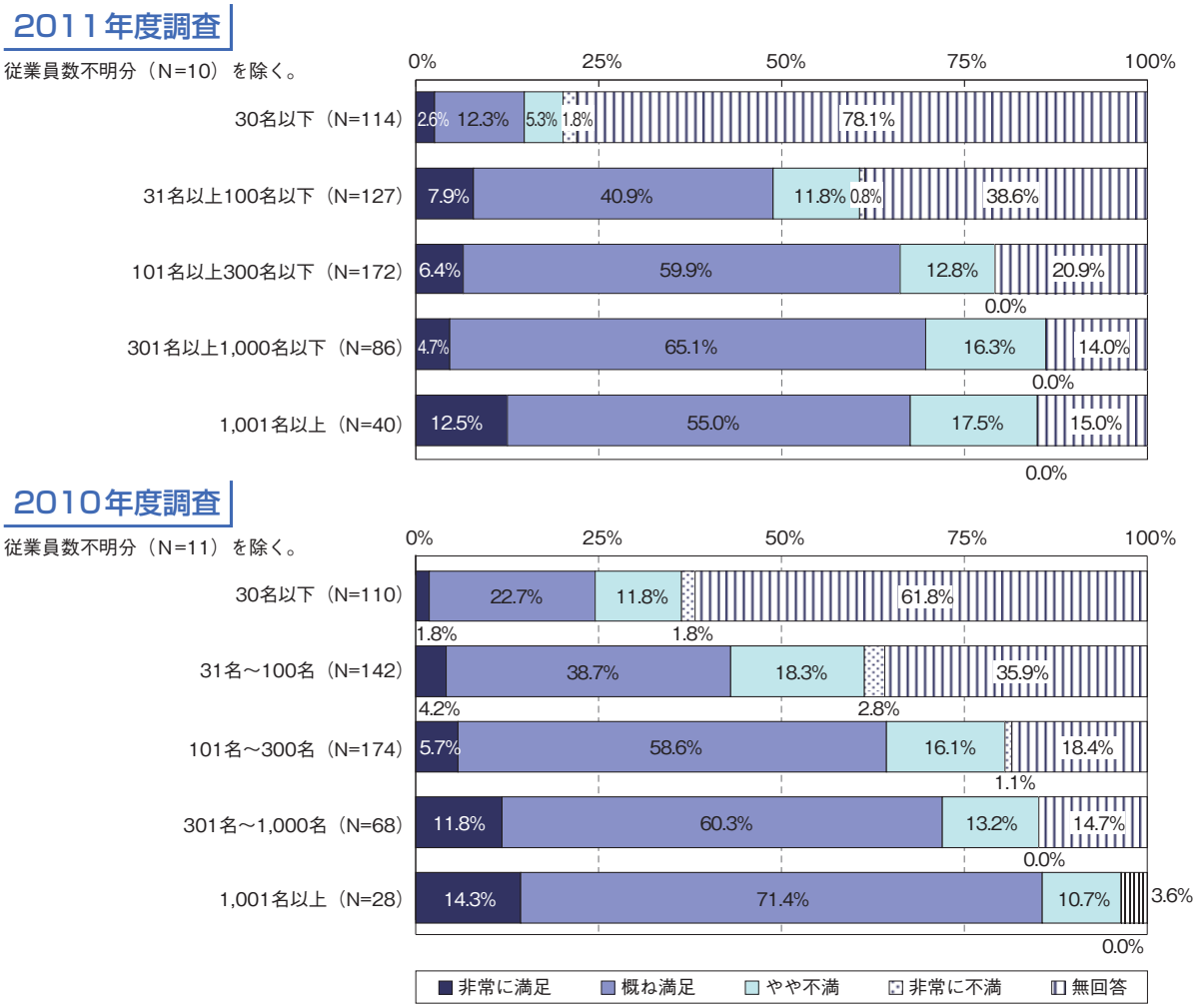


図 2－26　新卒IT人材の質・水準に対する全体的な満足度
（2011年度／2010年度）

（3）今後重点的に採用したい学生の専攻

新卒採用における IT 人材のニーズを把握するために、本調査では今後重点的に採用したい学生の専攻についても尋ねている。

図 2 － 27 によれば、IT 企業の回答全体として最もニーズが高いのは、やはり情報系の大学学部卒の学生であることがわかる。全体の約 6 割の企業が情報系の大学学部卒の学生を今後重点的に採用したいと回答している。

情報系大学学部卒の学生に続き、理系の大学学部卒、情報系の大学院卒、情報系の専門学校卒の学生が続いている。情報サービス・ソフトウェア産業には、文系出身の IT 人材も多いことが知られているが、この結果からは、IT 企業を全体として見ると、情報系・理系の人材を重点的に採用したいという意向を持っていることがうかがえる。

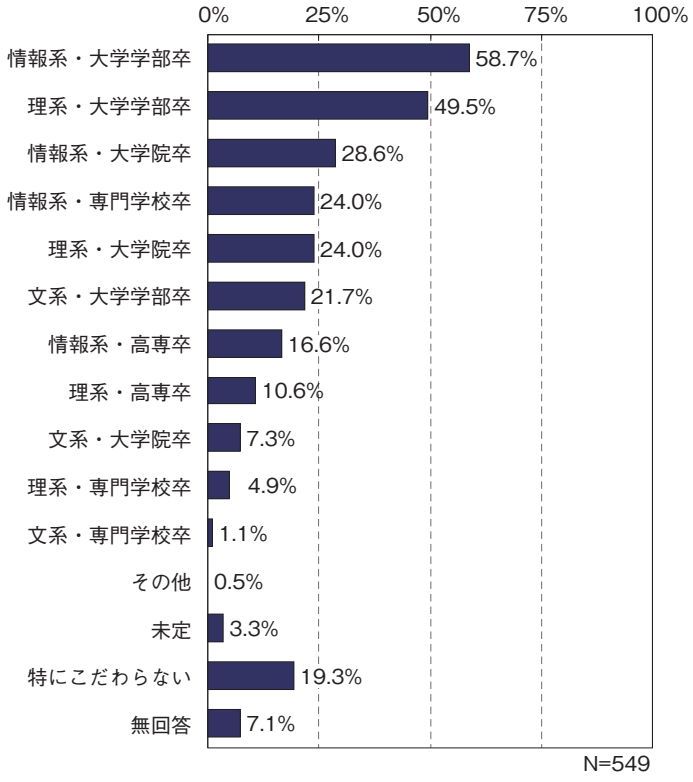


図 2－27　今後重点的に採用したい学生の専攻・学歴

図 2 － 28 は、図 2 － 27 を従業員規模別に分析したものである。学生の専攻・学歴に対するニーズは、従業員規模によって異なっている。

図 2 － 28 によれば、30 名以下の企業を除くすべての従業員規模の企業において、情報系学部卒の人材に対するニーズが最も高くなっている。情報系・理系の大学院卒の人材に対するニーズは、従業員規模に比例する形となっており、特に従業員規模 1,001 名以上の企業で突出して高くなっている。従業員数 100 名以下の規模の企業においては、情報系の専門学校卒の人材に対するニーズが、情報系の大学院卒の人材に対するニーズを上回っている。

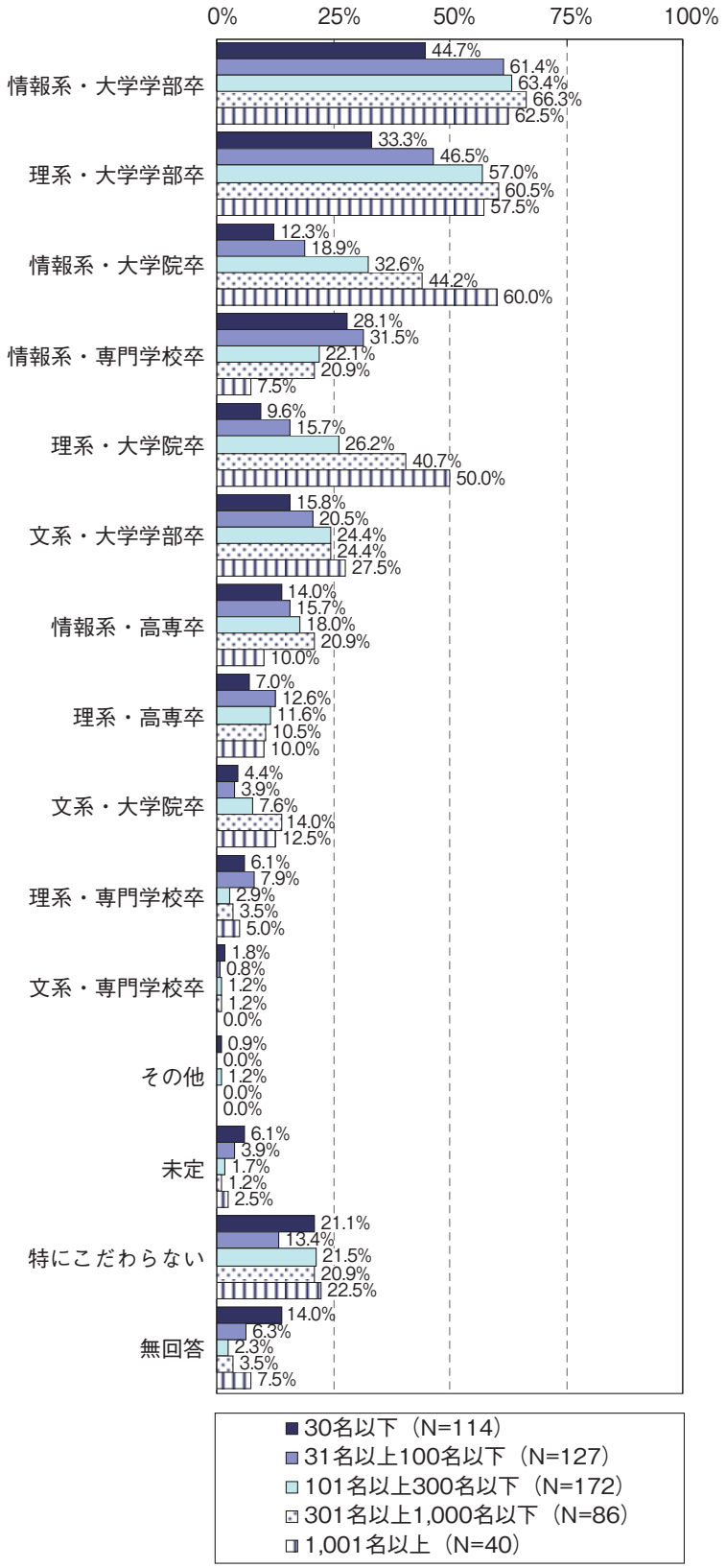


図 2－28　今後重点的に採用したい学生の専攻・学歴（従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

1.2.5　産学連携に関する取り組みの状況

（1）教育機関との協力・連携の状況

情報サービス・ソフトウェア産業における IT 人材育成に関しては、昨今、IT 企業と教育機関の連携による実践的な教育を普及させることで、実践的な能力・スキルを有する IT 人材の早期育成の実現を図ることが産学双方の大きな課題となっている。

こうした問題意識を受けて、2010 年度より、本調査においても情報系分野における IT 企業と大学などの高等教育機関との連携の状況を把握するために、「産学連携」を比較的広い意味で捉えた上で、IT 企業が教育機関とどのような協力・連携を行っているかを尋ねている。

図 2 － 29 は、IT 企業の教育機関との協力・連携の状況を示している。図 2 － 29 には、「インターンシップにおける学生の受け入れ」や「採用の際の学生の紹介」、「社員による授業・セミナーなどの受講」など、通常は「産学連携」とは定義されない取り組みも含まれているが、これは上述の通り、本設問では「産学連携」を“教育機関との接点”という広い意味で用いていることによるものである。

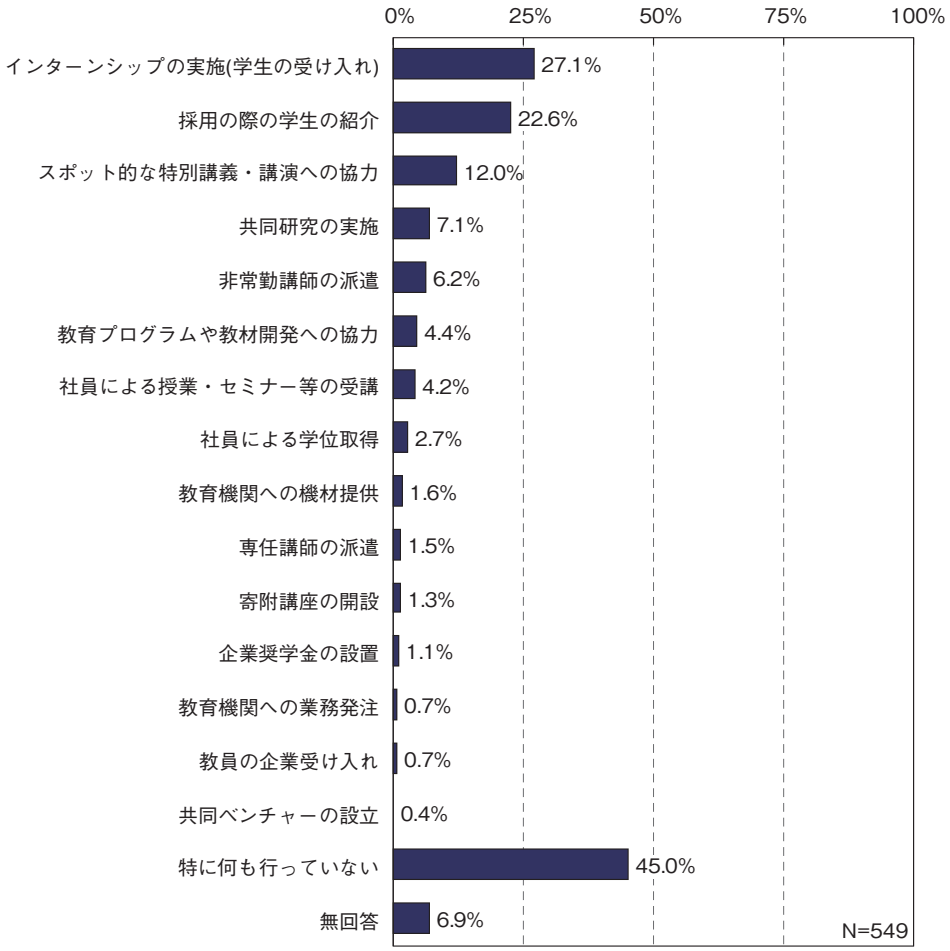


図 2－29　IT企業における教育機関との協力･連携の状況

図 2 － 29 によれば、インターンシップを実施し、学生を受け入れている IT 企業は全体の約 3 割弱となっている。なお、この回答は、2010 年度の昨年度調査からわずかに減少した。

一方で、「産学連携」と言われる際に一般的にイメージされるような「スポット的な（大学の）特別講義・講演への協力」や「共同研究の実施」については、2010 年度よりも若干増加している。「特に何も行っていない」という回答も、昨年度調査からわずかに減少した。

図 2 － 29 を従業員規模別に示した図 2 － 30 によれば、従業員数 1,001 名以上の企業の取り組みが目立っている。しかし、従業員数 1,001 名以上の企業においても、最も回答の多い「インターンシップの実施」が 5 割強、「スポット的な特別講義・講演への協力」が 3 割、「非常勤講師の派遣」が 3 割弱に留まっていることがわかる。

産学連携の推進にあたっては、教員側・企業側双方の負担の重さなど様々な課題が指摘されているが、そのような課題の改善を図り、これらの取り組みの実施率が上昇に向かうことが強く望まれる。

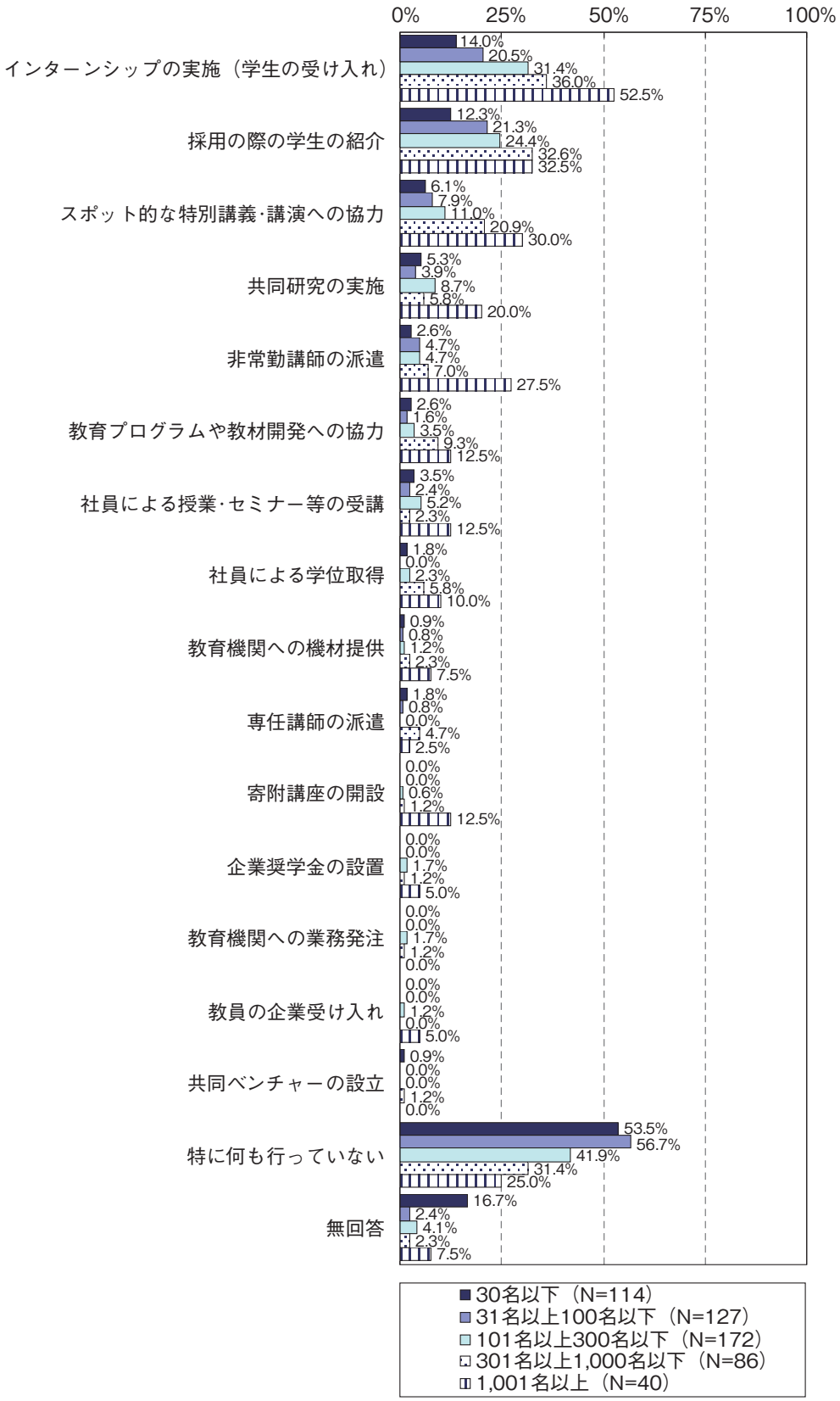


図 2－30　IT企業における教育機関との協力･連携の状況(従業員規模別)

従業員数不明分（N=10）を除く。

（2）産学連携に取り組む目的

産学連携の普及・推進のためには、IT 企業側の取り組みの動機への着目が重要であると指摘されている。IT 企業側が自社にとっての利点や意義を認識すれば、産学連携はより一層拡大する可能性が高い。

こうした観点から、IT 企業に対して産学連携に取り組む目的を尋ねた結果が以下の図 2 － 31 である。図 2 － 31 によれば、IT 企業が産学連携に取り組む最も大きな目的は、「優秀な新卒人材の獲得」となっており、産学連携に取り組んでいる企業の半数近くが「優秀な新卒人材の獲得」と回答している。その他、「企業認知度の向上」や「教育機関との関係強化」、「地域社会への貢献・社会貢献（CSR）」が続いている。

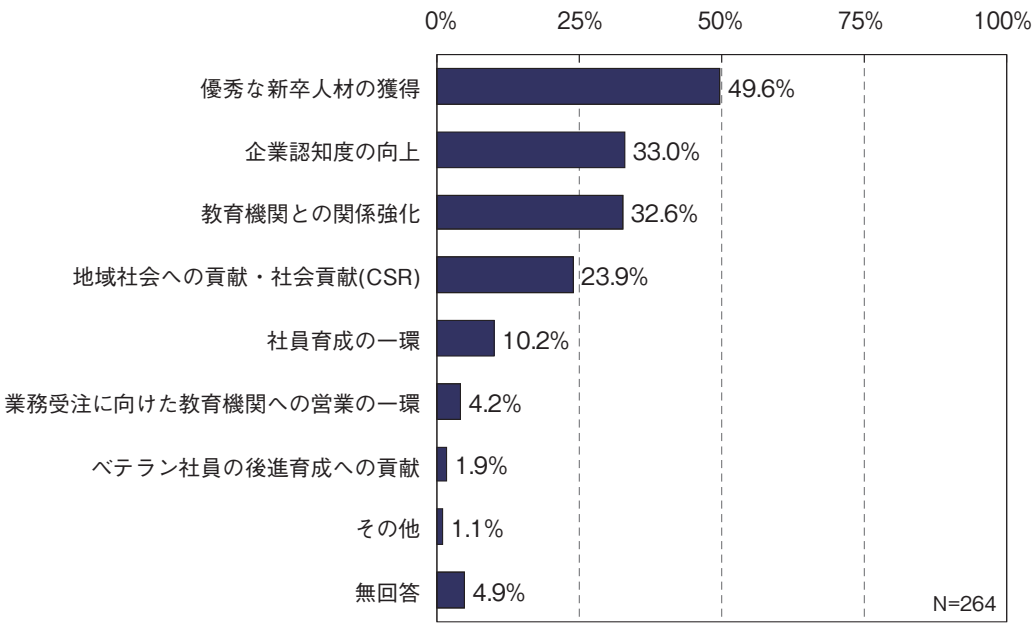


図 2－31　IT企業が産学連携に取り組む主な目的

図 2 － 29 の教育機関との協力・連携の状況に関する設問において「特に何も行っていない」、「無回答」と回答した IT 企業を除く。

図 2 － 31 の産学連携の目的は、従業員規模にかかわらず、幅広く認識されている。図 2 － 32 からは、産学連携を行っている企業にとっての産学連携の意義は、従業員規模にはそれほど影響されないことが読み取れる。

また、2011 年度調査結果では、31 名以上 100 名以下の企業において「教育機関との関係強化」や「教育機関への営業の一環」との回答の割合が高くなっている点が興味深い。

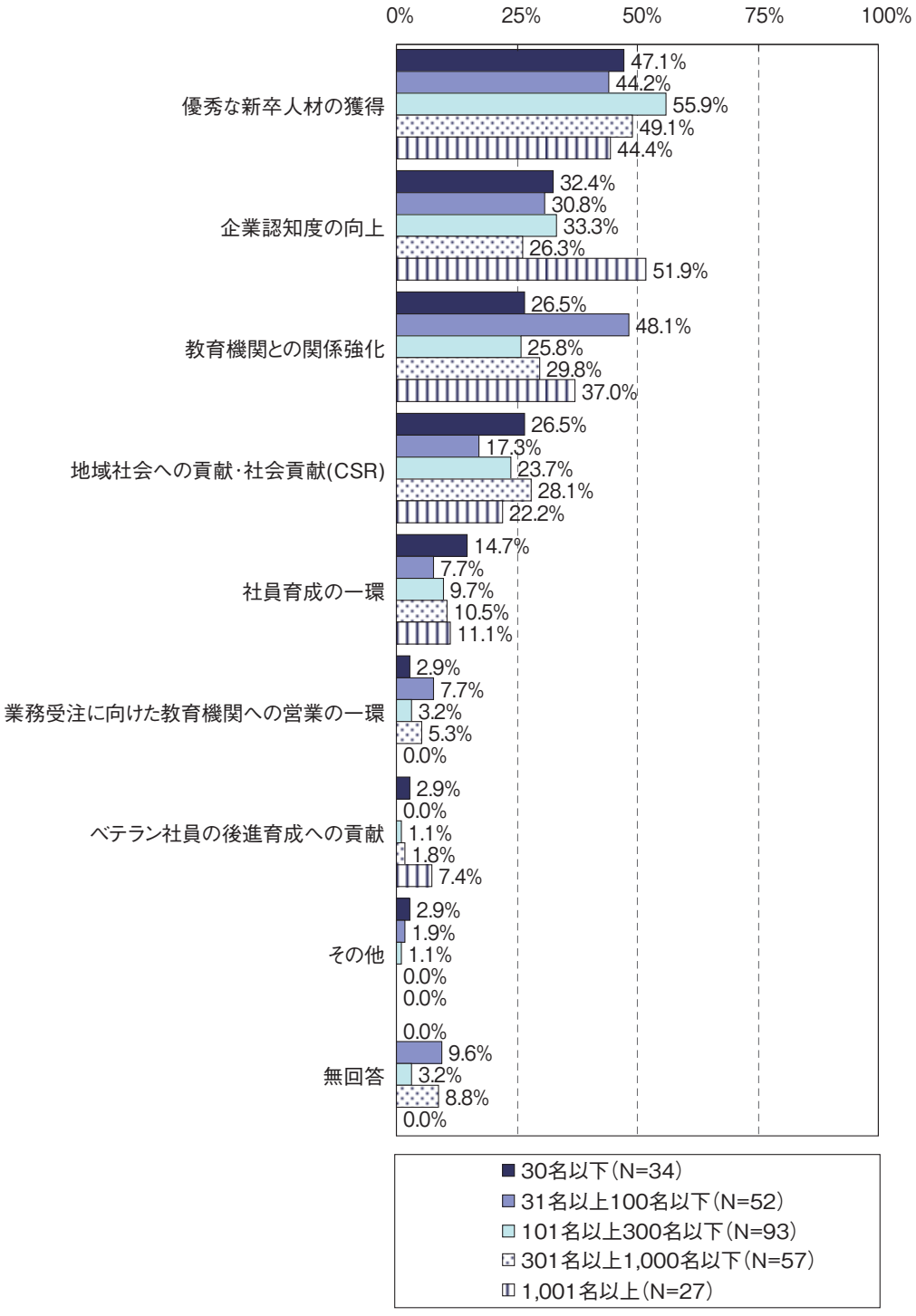


図 2－32　IT企業が産学連携に取り組む主な目的(従業員規模別)

図 2 － 29 の教育機関との協力・連携の状況に関する設問において「特に何も行っていない」、「無回答」と回答した IT 企業を除く。
従業員数不明分（N =1）を除く。

（3）産学連携に対する今後の意向

図 2 － 33 は、産学連携に対する IT 企業の今後の意向を尋ねたものである。

2010 年度調査では、「（取り組みを）現在よりも強化したい」が 16.1%、「現在の（取り組みの）水準を維持したい」が 21.4% であったが、2011 年度はいずれの回答もやや増加し、「強化」もしくは「現状維持」が半数を占める結果となった。2010 年度と比べて、産学連携に対する IT 企業の今後の取り組み意欲がやや上昇している。

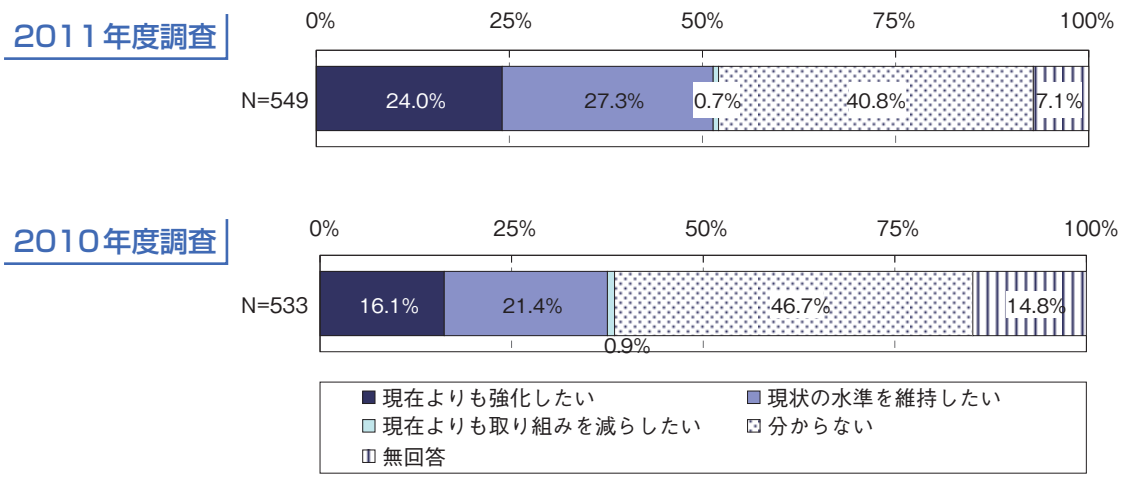


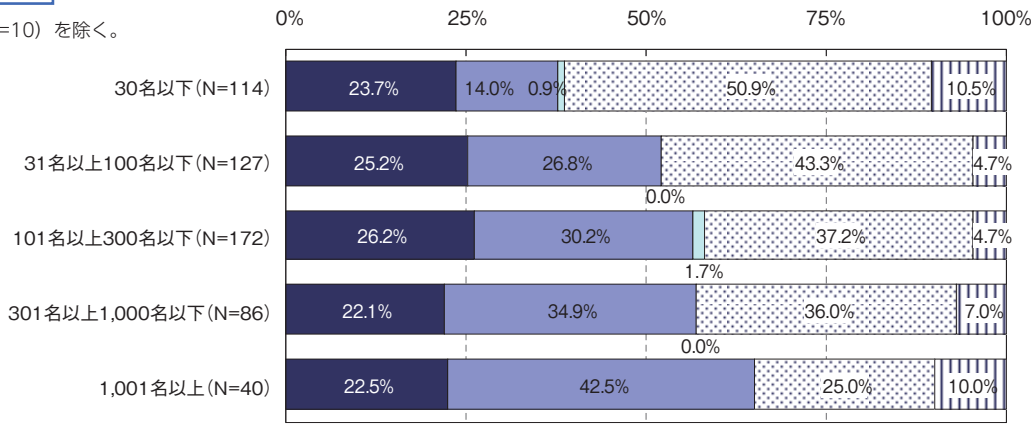
図 2－33　産学連携に対する IT企業の意向
（2011年度／2010年度）

図 2 － 34 には、図 2 － 33 の回答を従業員規模別に示しているが、いずれの従業員規模においても、全体の 4 分の 1 程度の企業が「（取り組みを）現在よりも強化したい」との意向を持っていることが示されている。従業員規模にかかわらず全体の 4 分の 1 もの企業が積極的な意向を示していることは、産学連携の重要性やメリットを多くの企業が認識しているという点で注目に値すると言えるだろう。100 名以下の企業に着目しても、4 分の 1 もの企業が「（取り組みを）現在よりも強化したい」との回答を寄せている。

さらに、いずれの規模の企業においても、取り組みに対する意向が 2010 年度より増加している点も注目される。当機構のみならず、昨今、様々な公的機関が産学連携の意義や重要性を踏まえた各種取り組みを展開しているが、図 2 － 34 の結果は、これらの取り組みの成果の表れとして解釈できる可能性もある。

2011年度調査

従業員数不明分（N=10）を除く。



2010年度調査

従業員数不明分（N=11）を除く。

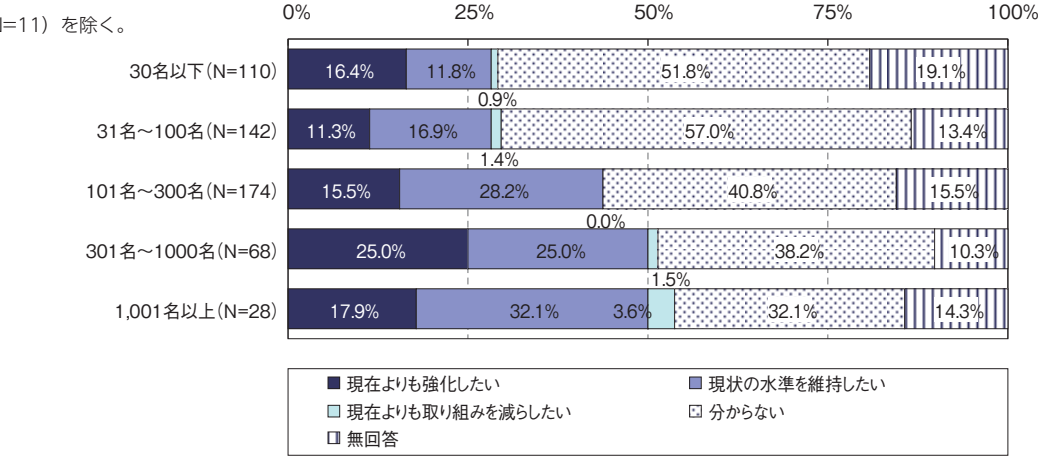


図 2－34　産学連携に対するIT企業の意向（従業員規模別）
（2011年度／2010年度）

1.2.6　東日本大震災のIT人材への影響

2011 年 3 月に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）は、わが国の社会経済全体に大きな影響を与えた。その影響は IT 企業の業務などにも及んでいると考えられる。

このような現状を踏まえ、2011 年度の調査では、東日本大震災が IT 人材の配置などに及ぼした影響についても把握を試みた。

（1）東日本大震災を契機として発生している事象

図 2 － 35 は、IT 企業に対して、東日本大震災を契機として発生している事象について尋ねた結果である。「新規開発案件の凍結・延期」が 42.4% と最も高く、次いで「新卒人材の採用難・遅れ」、「BCP（事業継続計画）案件の増加」、「IT の省電力化対応案件の増加」、「クラウドサービスの利用増」、「データセンターの利用増」となっている。

東日本大震災によって、ユーザー企業の新規 IT 投資の一時的抑制のほか、IT 企業の採用活動の難航や遅れ、クラウドサービスやデータセンターの利用増などが発生していることがうかがえる。また、BCP 策定や省電力対応に伴う IT の見直しなども発生していることが読み取れる。

他方、「特にあてはまらない」とする回答も 31.9% となっており、わが国全体としてみれば、震災の影響はすべての IT 企業に及んでいるわけではないと言える。

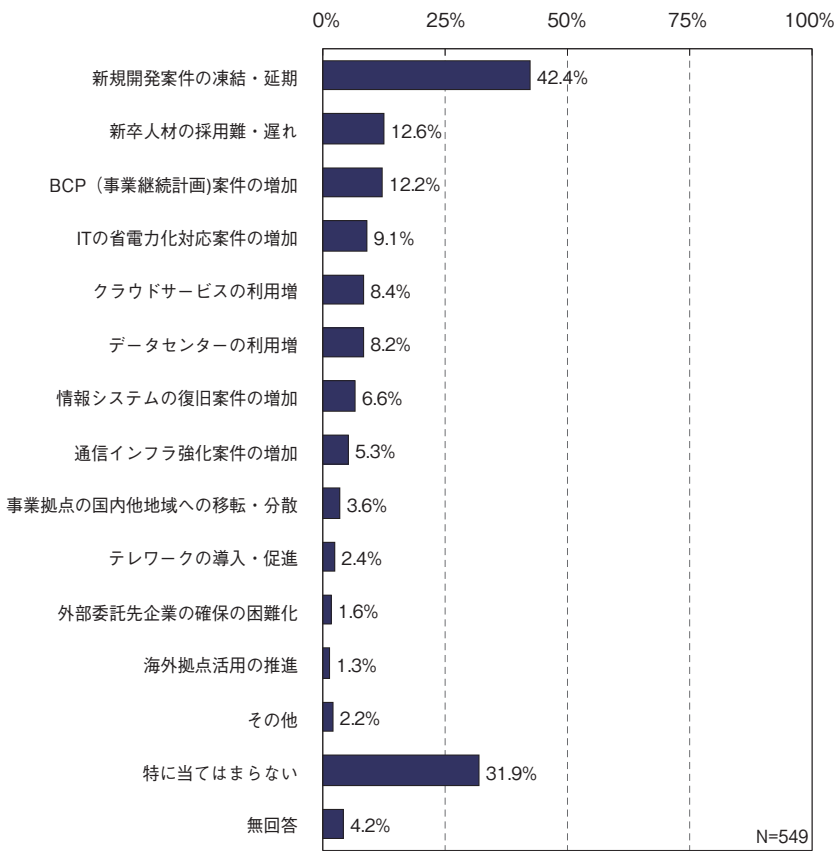


図 2－35　東日本大震災を契機に発生している事象

図２－36に示した地域別の結果を見ると、多くの選択肢において東北地方のIT企業の回答割合が高くなっていることがわかる。特に、「新規開発案件の凍結・延期」については、東北地方のIT企業の66.7%が回答しているほか、「新卒人材の採用難・遅れ」についても他の地域に比べて東北地方の回答割合が高くなっている。また、クラウドサービスやデータセンターの利用に関しても、他の地域に比べて東北地方の回答割合が高く、被災地域におけるBCP対策などとして、クラウドサービスやデータセンターの利用に対するニーズ[6]が高まっていることがうかがえる。

東北地方以外の地域としては、東北地方に次いで大きな被害が発生した関東地方の回答割合がやや高くなっている。さらに、直接的な被害は少なかったと考えられる近畿地方でも、「BCP（事業継続計画）案件の増加」や「クラウドサービスの利用増」と回答する割合が高くなっており、これはIT企業が、全国的な規模で震災への対応を強化したユーザー企業などの動きに対応した状況を示していると考えられる。

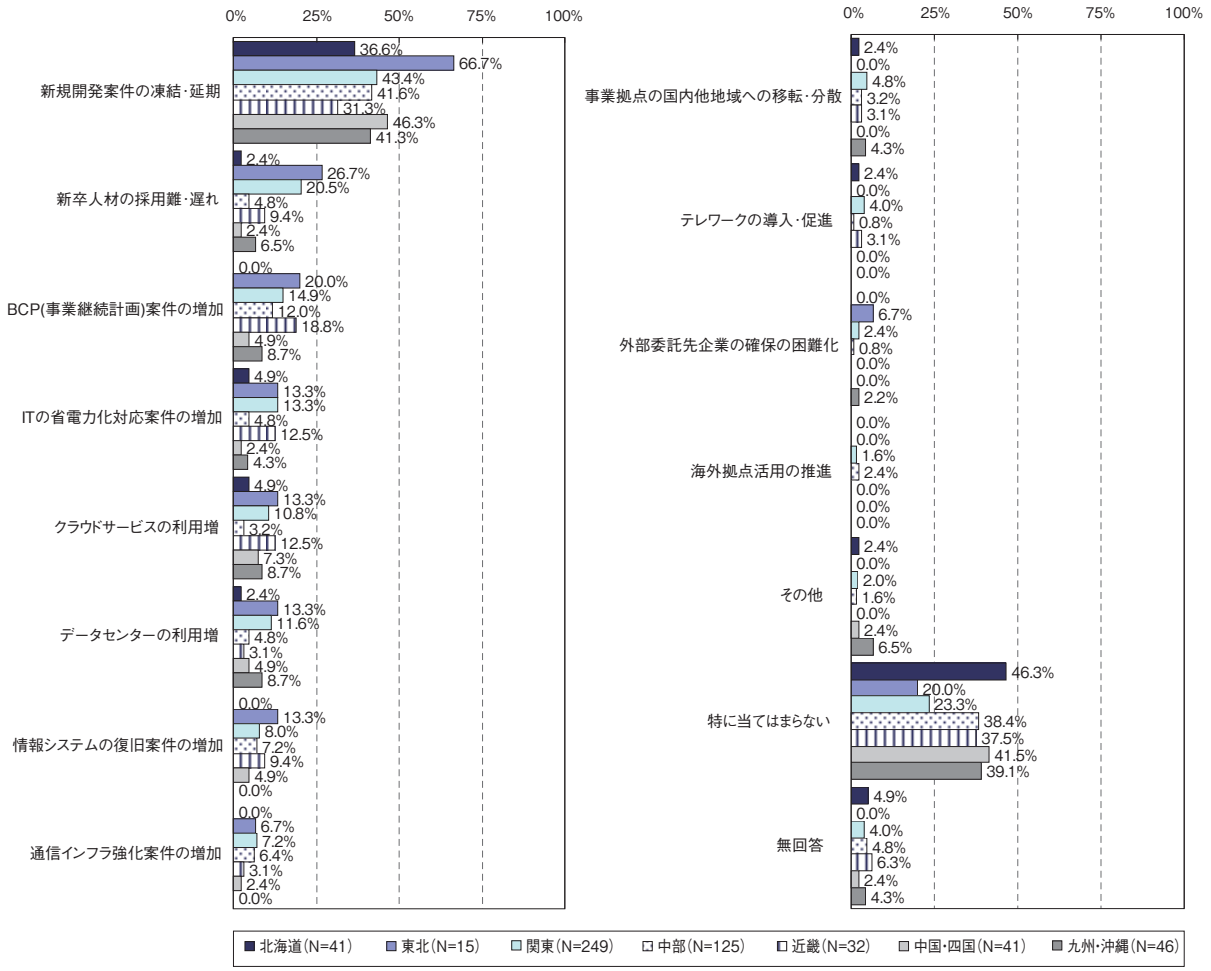


図２－36　東日本大震災を契機に発生している事象（地域別）[7]

6　東北地方のIT企業に対するヒアリング調査でも、従来サーバーなどを自前で運用していた地方自治体などが、外部のクラウドサービスやデータセンターを利用したいと考えるケースが増加しているという傾向が把握されている。

7　本図の地域区分は次の通りである。①北海道、②東北（青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島）、③関東（茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川）、④中部（新潟、富山、石川、福井、山梨、長野、岐阜、静岡、愛知）、⑤近畿（三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山）、⑥中国・四国（鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知）、⑦九州・沖縄（福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄）

（2）IT 人材の配置や確保に対する東日本大震災の影響

東日本大震災を契機として発生している事象を踏まえ、今年度の調査では、それらの事象が IT 人材の配置や確保に与えている影響を尋ねた。その結果を図 2 － 37 に示している。

図 2 － 37 によれば、過半数を超える IT 企業が「特に影響を与えていない」と回答しており、東日本大震災が IT 人材の配置や確保に直接影響した度合いは全体としてそれほど大きいわけではないと考えられる。しかし、「大きな影響を与えている」「多少の影響を与えている」という回答も 4 割近くに達しており、今回の震災が「IT 人材の配置や確保」という側面において一定の影響を与えたことが読み取れる。

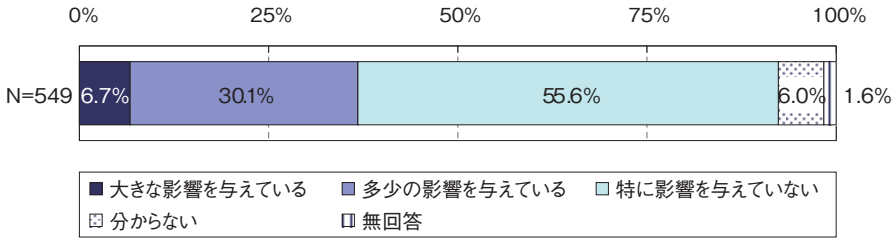


図 2－37　東日本大震災による IT 人材の配置や確保への影響

図 2 － 38 に示した地域別の回答を見ると、やはり東北地方で「大きな影響を与えている」という回答の割合が高いことがわかる。東北地方に続いて、「九州・沖縄」、「関東」、「中部」地方において「大きな影響を与えている」という回答が高くなっている。特に、九州・沖縄地方においても大きな影響が認識されている点が注目される。

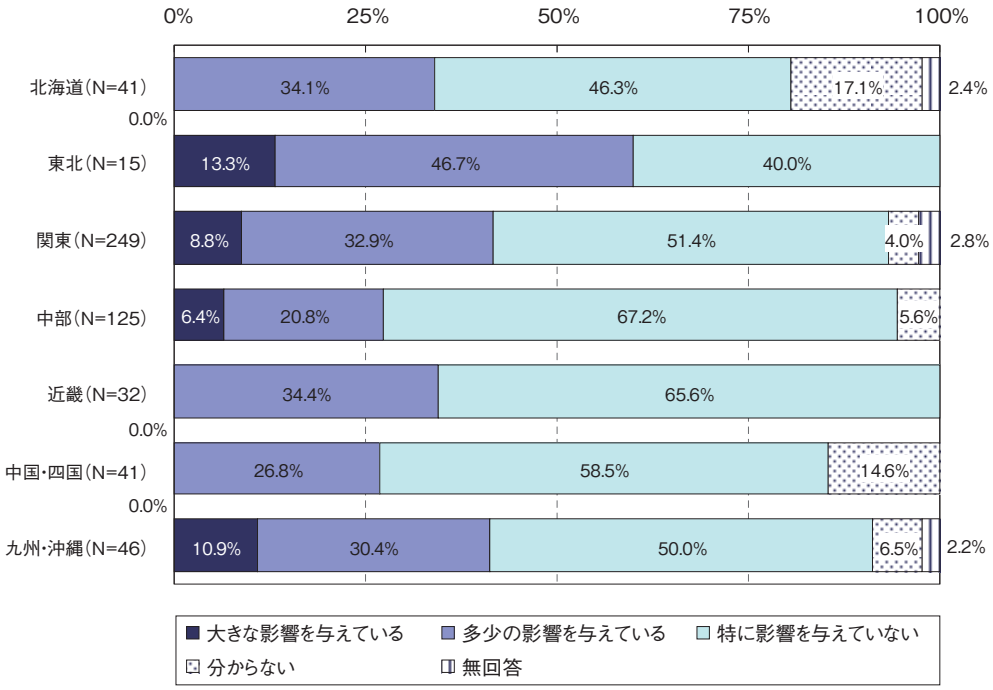


図 2－38　東日本大震災による IT 人材の配置や確保への影響（地域別）

図２－39には、図２－37の回答を従業員規模別に示している。

図２－39によれば、「大きな影響を与えている」「多少の影響を与えている」という回答の割合は、いずれの従業員規模においても３～４割程度となっているが、特に、1,001名以上の企業と30名以下の企業において、「大きな影響を与えている」という回答が高くなっている。

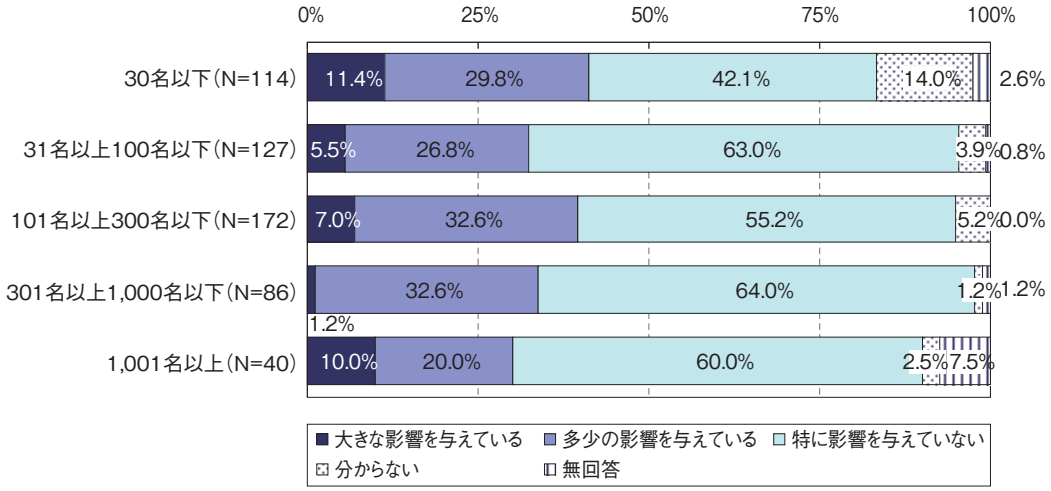


図２－39　東日本大震災のIT人材の配置や確保に関する影響（企業規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

図２－40は、東日本大震災により実際に発生している事象に伴う人員配置などの取り組みについて尋ねた設問の結果である。図２－40によれば、「特に実施していることはない」という回答が半数を超えているものの、実施している取り組みとしては、「情報システム開発担当人員の削減」や「事業拠点の移転・分散に伴う人員配置の見直し」、「クラウドサービス担当人員の増員」などが挙げられている。

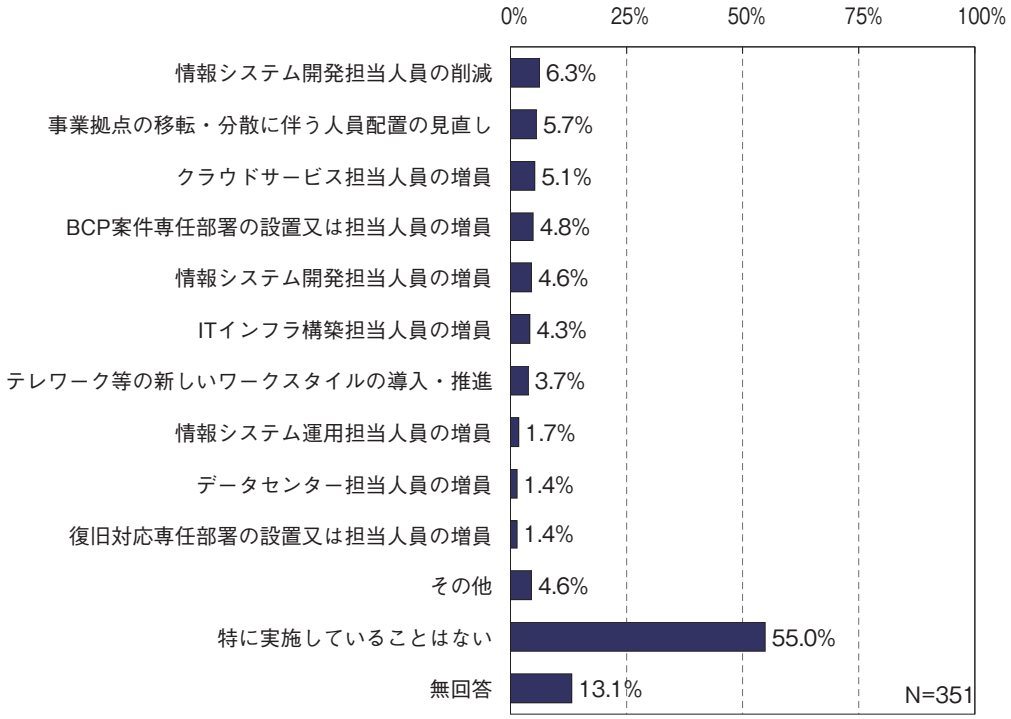


図 2－40　東日本大震災により発生した事象に伴う人員配置等の取り組み

東日本大震災を契機に自社で発生している事象を尋ねる設問において、「特に当てはまらない」、「無回答」と回答した IT 企業を除く。

図 2 － 41 は、図 2 － 40 の取り組みを従業員規模別に示したものである。

図 2 － 41 によれば、「特に実施していることはない」という回答が、1,000 名以下の企業では従業員規模を問わず過半数を超えているのに対して、1,001 名以上の企業では 3 割程度に留まっている。

また、30 名以下の企業では、震災による案件の減少に伴い「情報システム開発担当要員の削減」と回答する割合が高いのに対し、1,001 名以上の企業では、「BCP 案件専任部署の設置又は担当人員の増員」、「クラウドサービス担当人員の増員」など、震災への対応に関する業務の人員を増強する傾向が見られる。これより、比較的豊富な人員を持つ大手 IT 企業では、震災対応向け業務への人員配置が行われていることがわかる。また、「テレワークなどの新しいワークスタイルの導入・推進」なども、1,001 名以上の企業において取り組まれた割合が高い。

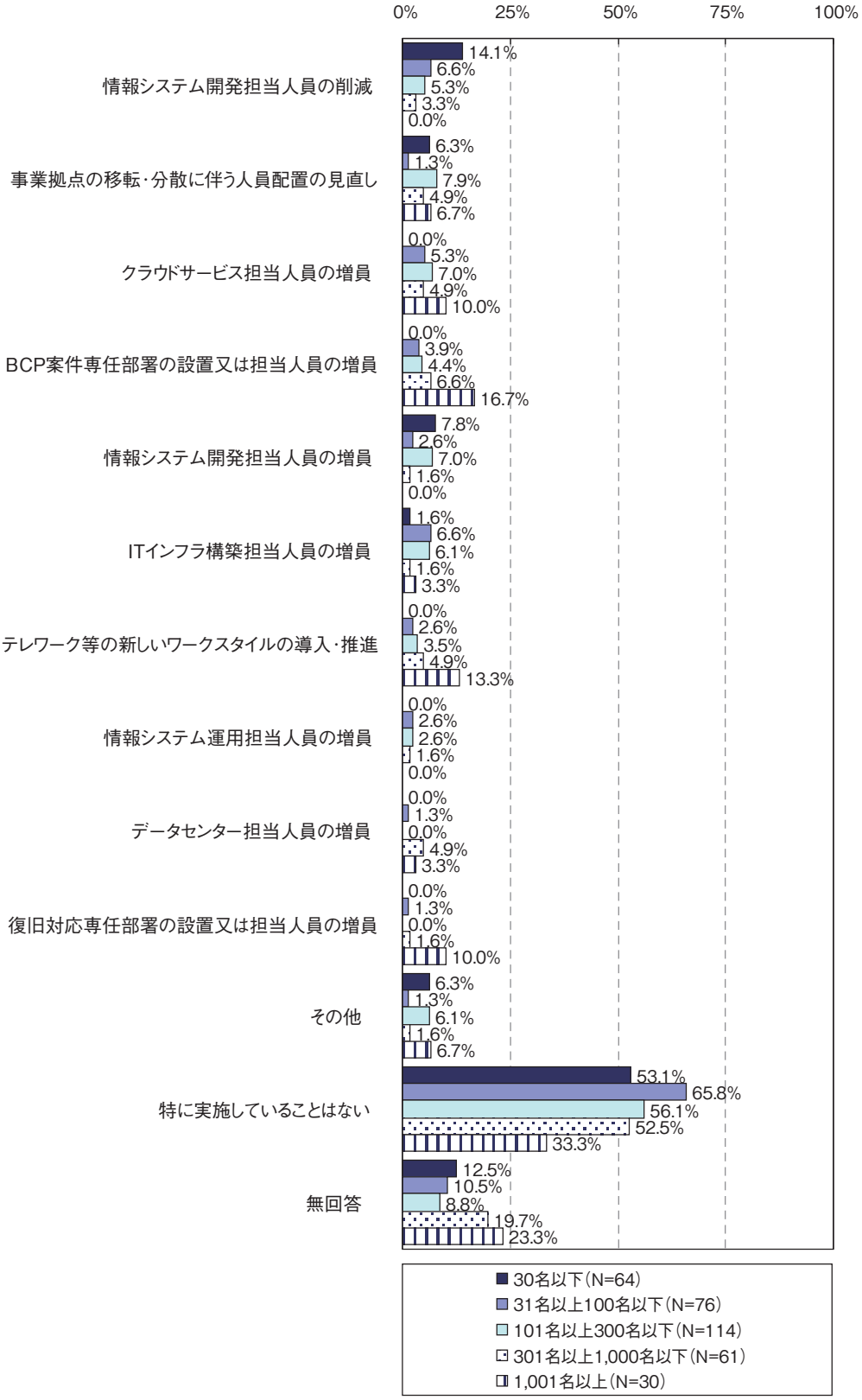


図 2－41　東日本大震災により発生した事象に伴う人員配置等の取り組み（従業員規模別）

東日本大震災を契機に自社で発生している事象を尋ねる設問において、無回答の企業と「特に当てはまらない」、「無回答」と回答した企業を除く。
従業員数不明分（N=6）を除く。

1.2.7　IT企業の事業拡大意向

（1）IT 企業が今後拡大を予定している事業

図 2 － 42 は、IT 企業に対して現在の主要事業と今後拡大を予定している事業を尋ねた結果である。この結果によれば、現在主要事業となっている割合が高い「システム受託開発（業務系・情報系など）」については、今後も注力したいと考えている企業が多いことがわかる。

その他、「ASP サービス（SaaS・PaaS などを含む）」についてのみ、現在主要事業であると回答した割合よりも拡大したいという回答のほうが若干高くなっており、他の事業と比較して新規参入を検討している IT 企業が多い可能性がうかがえる。

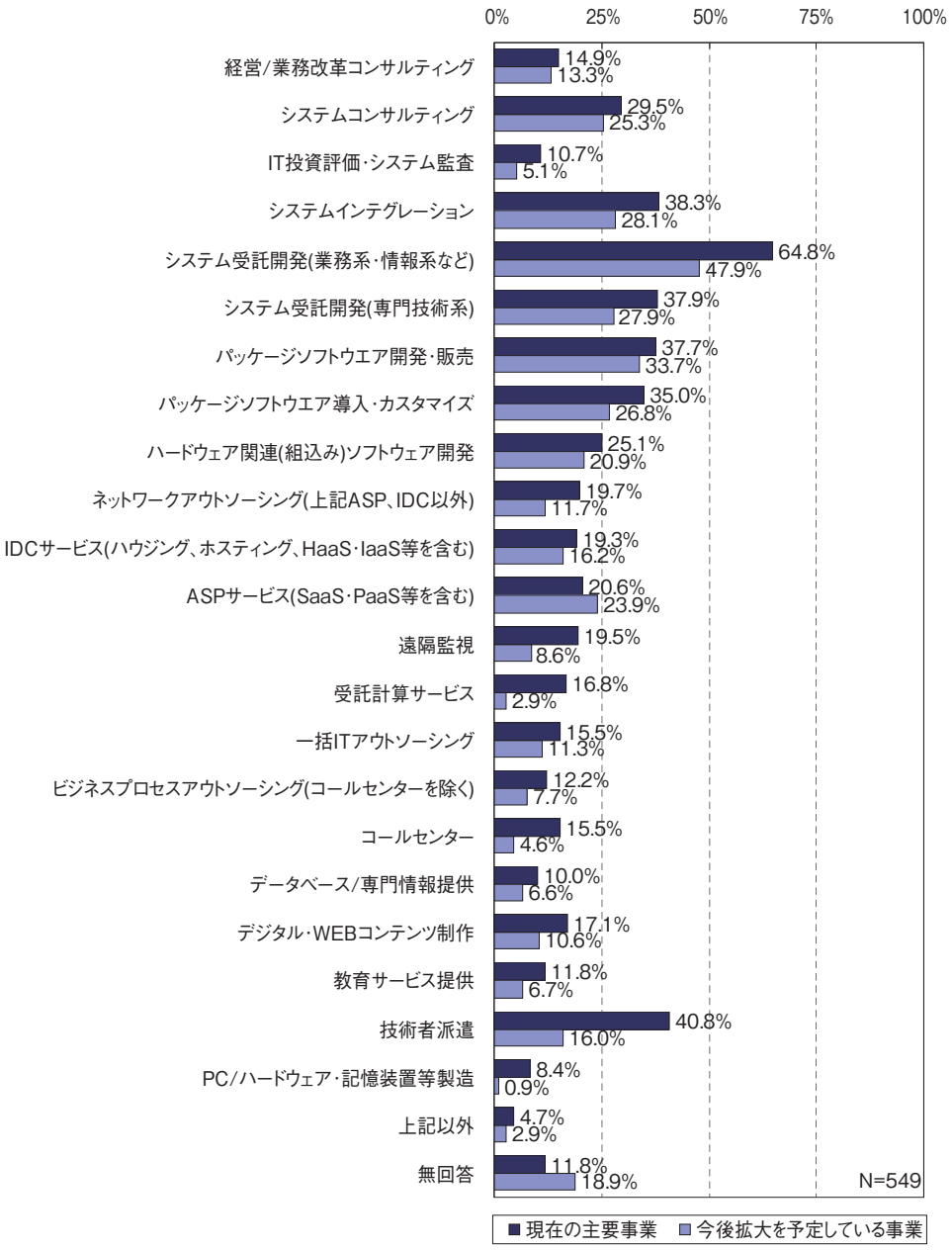


図 2－42　IT企業の現在の主要事業と今後拡大を予定している事業

（2）従業員規模別の拡大意向の違い

IT企業が今後拡大を予定している事業について図2－43に示した従業員規模別の回答結果を見ると、全体として最も回答が多い「システム受託開発（業務系・情報系など）」は、従業員規模が大きくなるにつれて回答割合が減少していることが読み取れる。従業員規模の大きな企業では、「システム受託開発（業務系・情報系など）」以外の業務拡大を志向していることがうかがえる。

また、図2－43によれば、「ASPサービス（SaaS・PaaSなどを含む）」については従業員数1,001名以上の企業において特に拡大意向が高くなっている。

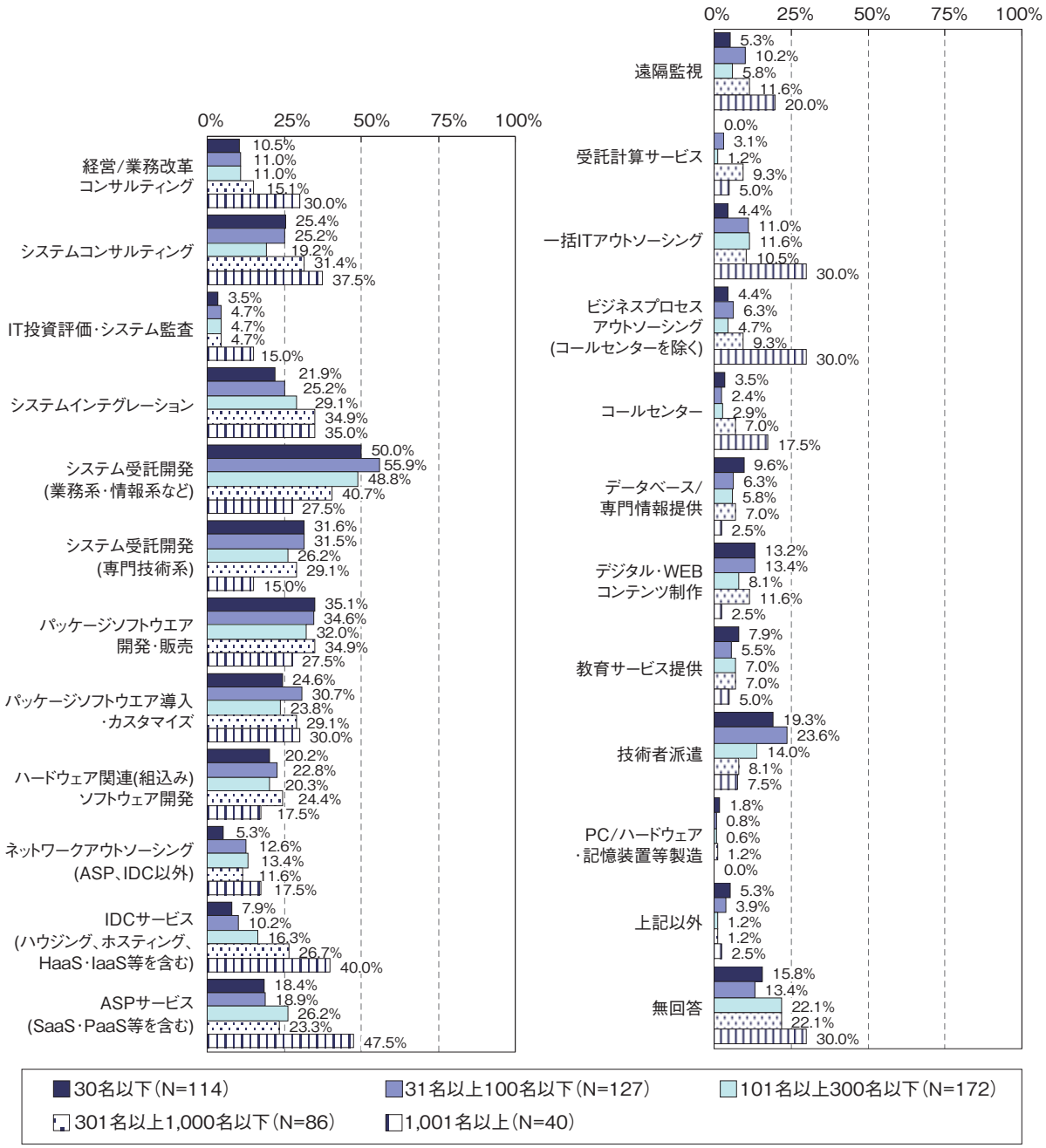


図2－43　IT企業が今後拡大を予定している事業（従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

1.2.8　外国籍IT人材の状況

（1）外国籍 IT 人材の就労動向

外国籍 IT 人材の採用・活躍の状況については、定点調査として毎年調査を実施している。

図 2 － 44 に示した 2011 年度調査結果によれば、外国籍 IT 人材を活用している企業の割合は、過去 2 年間とほぼ同じ水準となっている。2008 年度調査から 2009 年度調査にかけては、「就労している」という回答の割合が増加したが、2009 年度以降、外国籍 IT 人材を活用している企業の割合はほぼ横ばいで推移していると見られる。

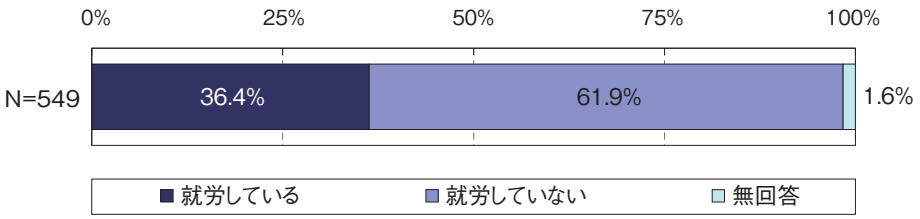


図 2－44　外国籍IT人材の就労状況

図 2 － 45 に示した従業員規模別の回答を見ると、外国籍 IT 人材の就労状況は、企業の従業員規模に比例していることがわかる。301 名以上の規模の企業では、半数以上の企業で外国籍 IT 人材が就労している。また、30 名以下の企業においても、1 割近くの企業で外国籍 IT 人材が活躍する状況となっている。

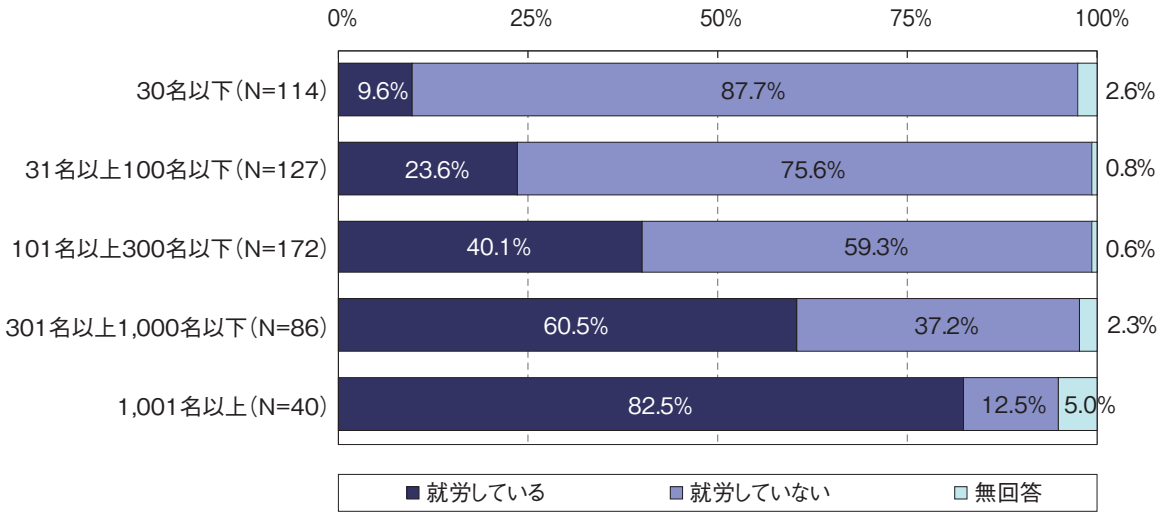


図 2－45　外国籍IT人材の就労状況（従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

なお、この従業員規模別の回答は、2010 年度の昨年度調査から大きな変化はなく、いずれの従業員規模の企業においても ± 3%程度の微増減となっている。東日本大震災の影響に伴う国外への人材流出などの影響は、外国籍 IT 人材に対してもほとんど表れていないと見られる。

図２－46は、「1年前と比較した自社内の外国籍IT人材の増減」を尋ねた結果であるが、この結果をみても、「ほとんど同じ」と回答した企業が全体の半数以上となっており、昨年度調査からの大きな変化は見られない。

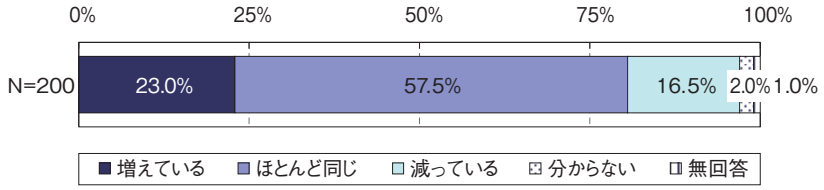


図２－46　１年前と比較した自社内の外国籍IT人材の増減

現在、外国籍のIT人材が「就労している」と回答したIT企業のみ。

ただし、図２－47に示した従業員規模別の回答では2010年度とやや異なる傾向が見られる。全体的に、従業員数300名以下の企業において「増えている」という回答が増加し、「減っている」という回答が減少している。反対に、301名以上の企業では、「増えている」という回答が減少し、「減っている」という回答が増加している。

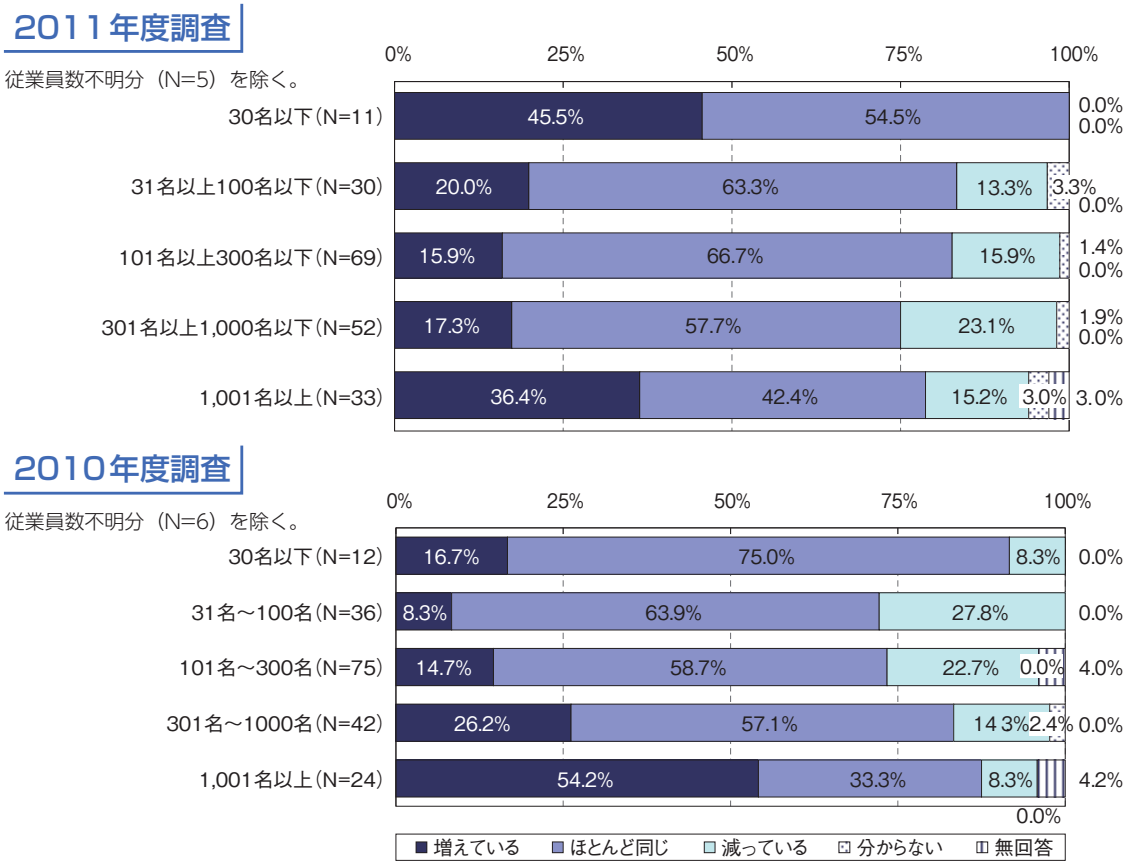


図２－47　自社内の外国籍IT人材の増減（従業員規模別）（2011年度／2010年度）

現在、外国籍のIT人材が「就労している」と回答したIT企業のみ。

（2）外国籍 IT 人材の活用に対する意向

図 2 － 48 に示した外国籍 IT 人材の今後の活用に対する意向については、昨年度調査から大きな変化はなく、「現状を維持したい」という回答が 31.0%となっている。

なお、明確に「現在よりも減らしたい」と回答する企業は例年どおり少ないが、「まだわからない」とする回答が昨年度調査結果と比べて 1 割程度増えており、今後の動向がやや不透明な社会や産業の現状が反映されていると見られる。

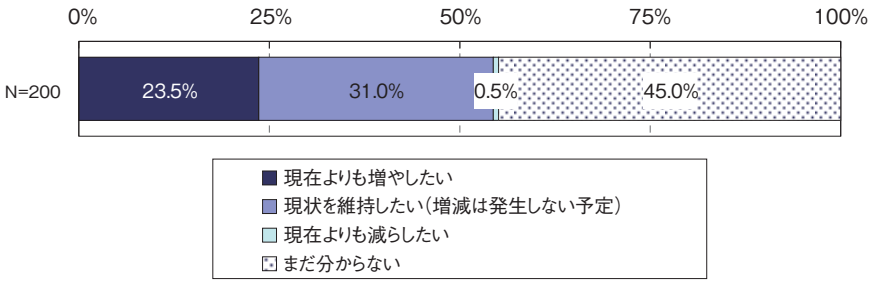


図 2－48　外国籍IT人材の今後の活用に対する意向

現在、外国籍の IT 人材が「就労している」と回答した IT 企業のみ。

図 2 － 49 に示した従業員規模別の回答をみても、「まだ分からない」という回答の全体的な増加が注目される。

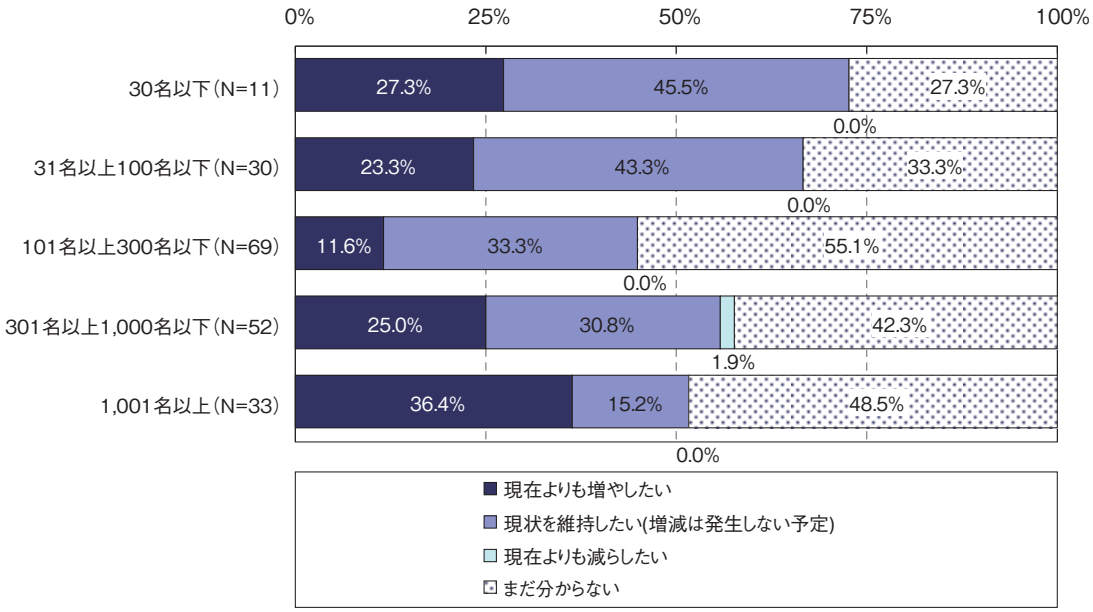


図 2－49　外国籍IT人材の今後の活用に対する意向（従業員規模別）

現在、外国籍の IT 人材が「就労している」と回答した IT 企業のみ。
従業員数不明分（N=5）を除く。

（3）外国籍 IT 人材を採用する理由

図 2 － 50 には、外国籍 IT 人材の活用の背景にある採用の理由を尋ねた結果を示した。外国籍 IT 人材の活用の最も大きな理由として、「国籍にかかわらず技術力が高い人材を確保するため」という理由がトップとなっている。また、2010 年度の昨年度調査では「オフショア開発への対応のため」という理由が第 2 位、「自社事業のグローバル化（海外展開）への対応のため」という理由が第 3 位となっていたが、2011 年度は順位が入れ替わり、「自社事業のグローバル化（海外展開）への対応のため」という理由が第 2 位となっている。

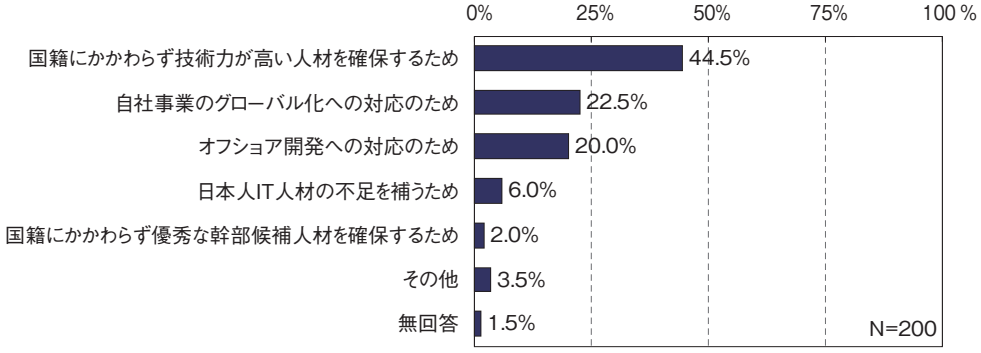


図 2－50　外国籍IT人材を採用する最も大きな理由

現在、外国籍の IT 人材が「就労している」と回答した IT 企業のみ。

図 2 － 51 の従業員規模別の回答を見ると、「オフショア開発への対応のため」という回答は、30 名以下の企業に多く、「自社事業のグローバル化（海外展開）への対応のため」という回答は、1,001 名以上の企業に多くなっている。

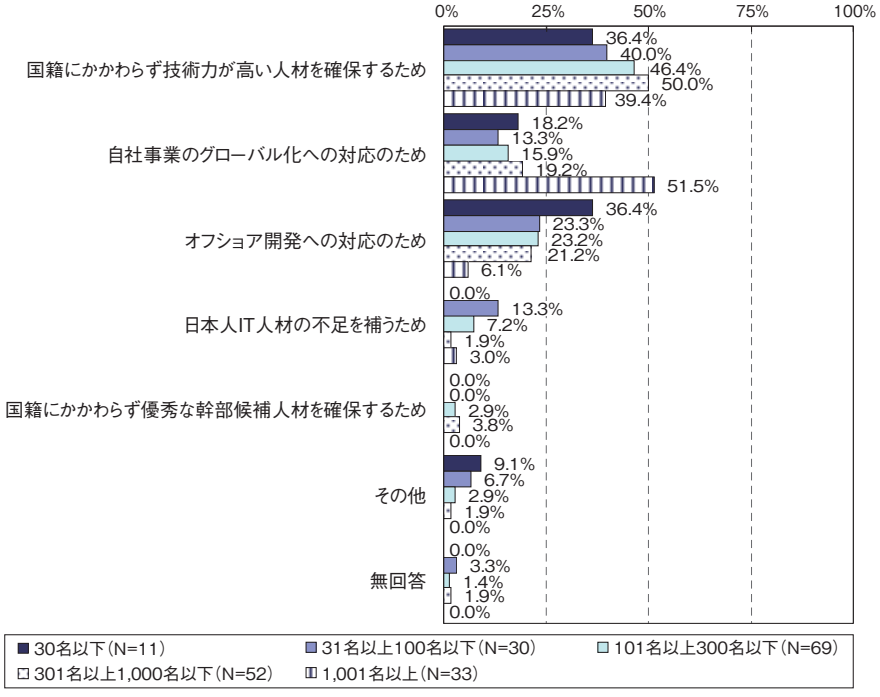


図 2－51　外国籍IT人材を採用する最も大きな理由（従業員規模別）

現在、外国籍の IT 人材が「就労している」と回答した IT 企業のみ。
従業員数不明分（N=5）を除く。

1.3　ユーザー企業におけるIT人材の動向

1.3.1　ユーザー企業におけるIT関連業務の動向

（1）ユーザー企業における IT 投資の動向

ユーザー企業の IT 人材は、ユーザー企業における IT 業務の動向に大きな影響を受ける。こうした観点から本調査では、ユーザー企業内の IT 人材の動向を把握する前提として、ユーザー企業の IT 業務を左右する IT 投資の動向を尋ねている。

図 2 － 52 によれば、2010 年度調査と比較した自社の IT 投資額の規模は「増えている」と回答したユーザー企業が全体の 4 割程度に上っている。「ほぼ変わらない」と回答した企業は全体の 3 割程度、「減っている」と回答した企業は全体の 2 割程度となっている。この傾向は、2010 年度の昨年度調査結果とほぼ同様であり、急激な変化は見られないが、「減っている」という回答が昨年度より若干多くなっている点が注目される。

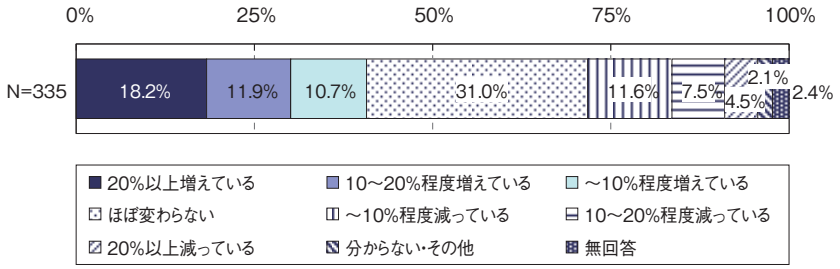


図 2－52　2010年度と比較したIT投資額の増減傾向

図 2 － 53 は、図 2 － 52 をユーザー企業の従業員規模別に示したものである。

図 2 － 53 を見ると、IT 投資額が「増えている」との回答は 301 名～ 1,000 名の企業に最も多くなっている。2010 年度調査では、301 名～ 1,000 名の企業と 1,001 名以上の企業の「増えている」という回答は同水準であったが、2011 年度は 301 名～ 1,000 名の企業の回答がわずかに増加するとともに、1,001 名以上の企業の回答がやや減少し、差が開く結果となった。300 名以下の企業の「増えている」という回答は昨年度から同水準で推移している。

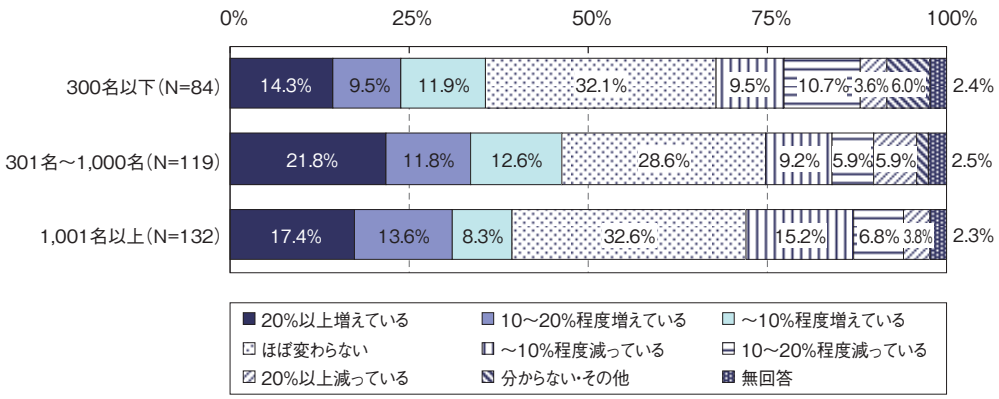


図 2－53　2010年度と比較したIT投資額の増減傾向（従業員規模別）

（2）ユーザー企業における IT 関連業務の動向

IT 投資の動向に続き、ユーザー企業の IT 人材が担当する IT 関連業務の動向を示す。

図 2 － 54 は、ユーザー企業における IT 関連業務の増減の状況を尋ねた結果である。図 2 － 54 に示されている業務は、ユーザー企業の IT 部門が担当する可能性のある業務を、共通キャリア・スキルフレームワークの枠組みを参考に区分したものである。

図 2 － 54 を 2010 年度調査と比較すると、いずれの項目についても、全体的に「増えている」という回答が 1 割程度減少し、「変わらない」という回答が増加している。「減っている」という回答には昨年度から大きな変化はないことを踏まえると、IT 業務量は 2010 年度と同水準であるユーザー企業が多いと見られる。

なお、業務量が「増えている」という回答が多いのは、「IT 戦略策定・IT 企画」であり、唯一「増えている」という回答が半数を超えている。

その他、「IT 投資案件のマネジメント」や「社内 IT 基盤の設計」、「社内システムの開発・導入・保守」などの業務についても、「増えている」と回答したユーザー企業が 4 ～ 5 割にのぼる。

昨年度調査と同様に、「社内システムの運用管理計画策定」や「社内システムの運用・管理実施」、「社内 IT 人材の育成」などの業務については、「変わらない」という回答が半数を超えている。

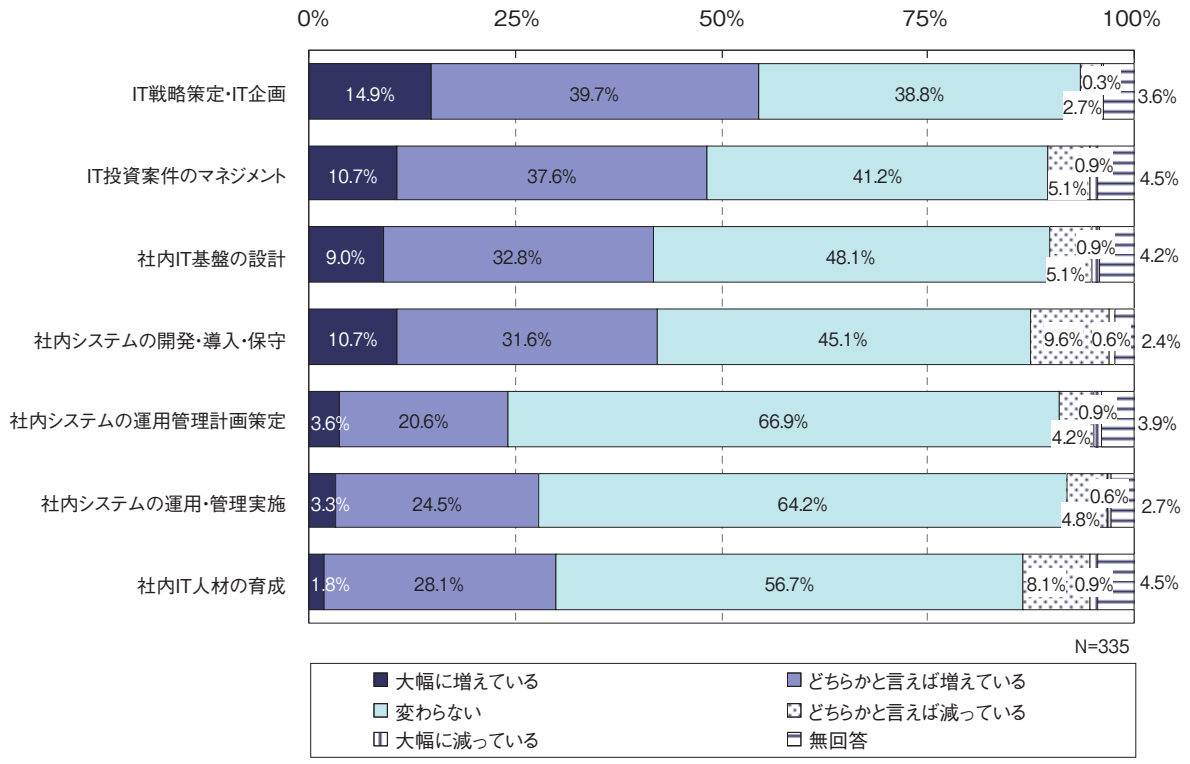


図 2－54　ユーザー企業の IT 関連業務の増減の状況

図 2 － 54 には、ユーザー企業における IT 関連業務の増減の状況を示したが、実際に各業務を担当する主体としては、ユーザー企業内部の IT 人材のみではなく、IT 子会社やアウトソース先（IT ベンダー）など、多様な選択肢が存在する。ユーザー企業の IT 人材の動向を考える上では、これらの業務の担当先、すなわち、ユーザー企業 IT 部門の役割範囲に関する動向なども重要な背景となる。

こうした観点を踏まえて、ユーザー企業の IT 部門（もしくは IT 担当者）のが主担当となって担当している業務について尋ねた設問の結果は、図 2 － 55 の通りとなった。

2008 年度から 2009 年度にかけては、ユーザー企業の IT 部門が担当する業務が全体的に拡大する結果となり、IT 部門の役割の拡大が注目された。しかし、2010 年度から 2011 年度にかけては、逆にユーザー企業の IT 部門が担当する業務が全体的に若干減少する結果となった。特に、「社内 IT 基盤の設計」や「社内システムの運用管理計画策定」については、他業務よりも減少幅がやや大きくなっている。

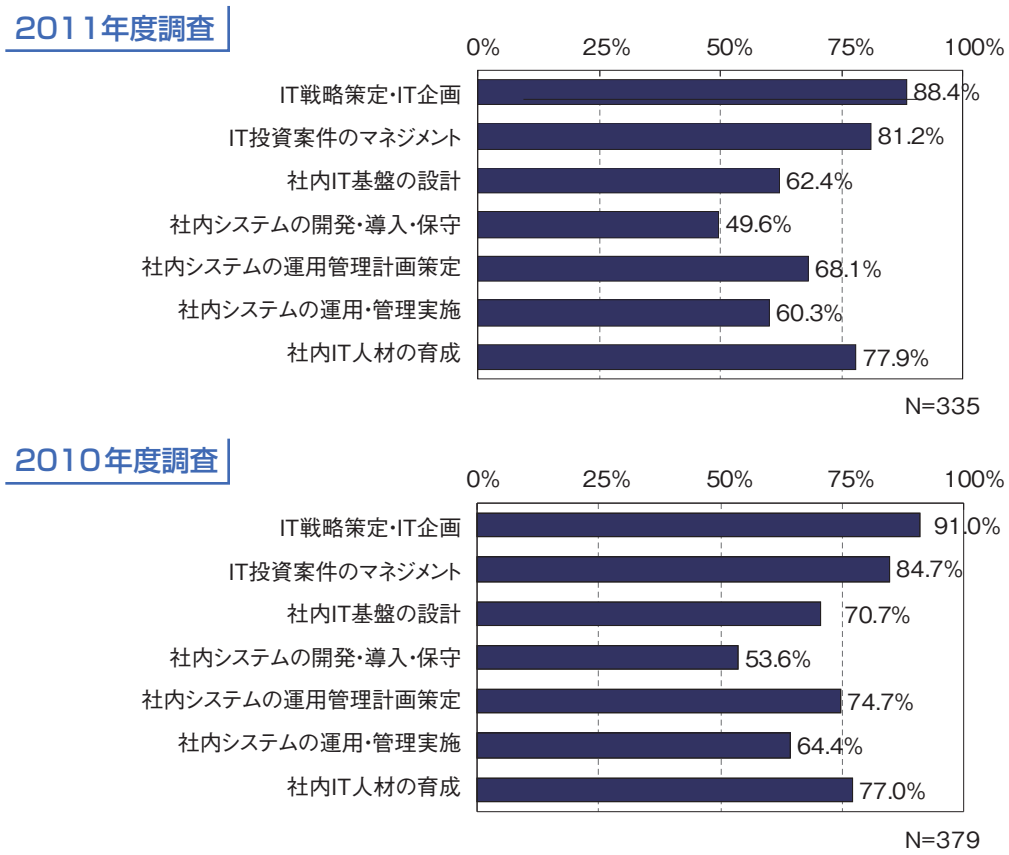


図 2－55　ユーザー企業の IT部門(IT担当者)が主に担当している業務
(2011年度／2010年度)

図２－56は、ユーザー企業のIT部門が今後自社にて強化すべきと考えている業務について尋ねた結果である。全体としては昨年度調査より回答割合が増加しているものの、中には「社内IT基盤の設計」や「社内システムの運用管理計画策定」など、昨年度より回答割合がわずかに減少しているものも見られる。

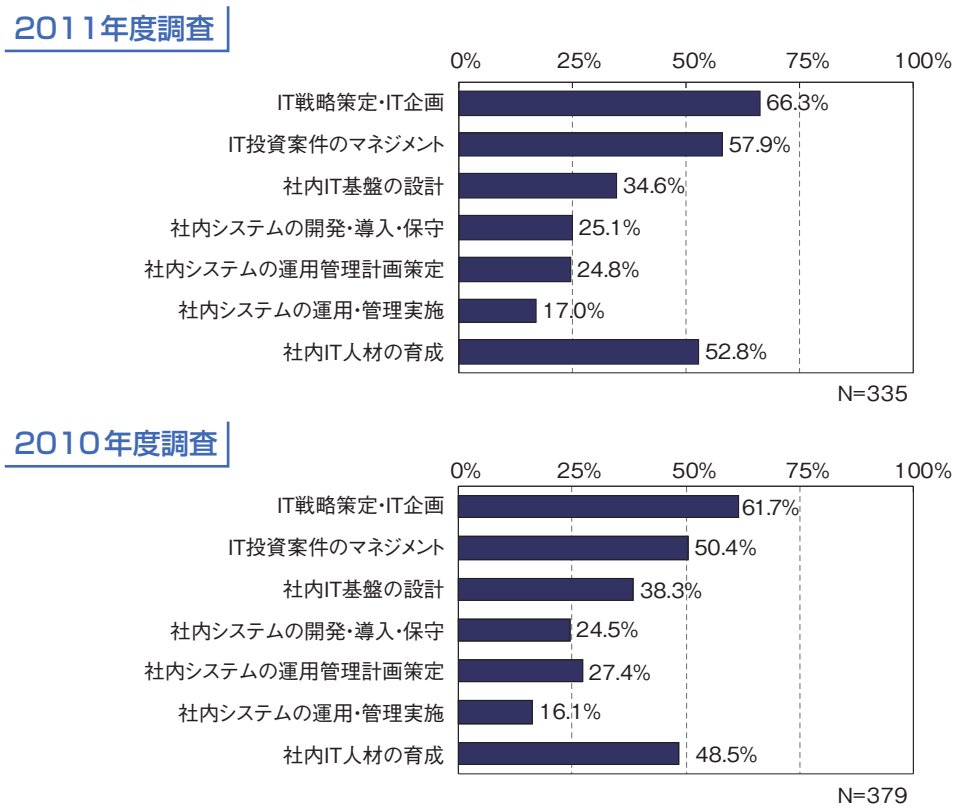


図２－56　今後自社にて強化すべき業務（2011年度／2010年度）

図２－57の子会社やITベンダーなどの外部への委託を進めたい業務については、昨年度調査より回答割合が低下している項目と増加している項目にわかれている。

「社内IT基盤の設計」、「社内システムの開発・導入・保守」、「社内システムの運用・管理計画策定」、「社内システムの運用・管理実施」はすべて昨年度調査よりやや増加しており、子会社などへの委託の意向が若干強まっている可能性がうかがえる。

特に、「社内IT基盤の設計」、「社内システムの運用管理計画策定」、「社内システムの運用・管理実施」については、数％以上の増加となっている。

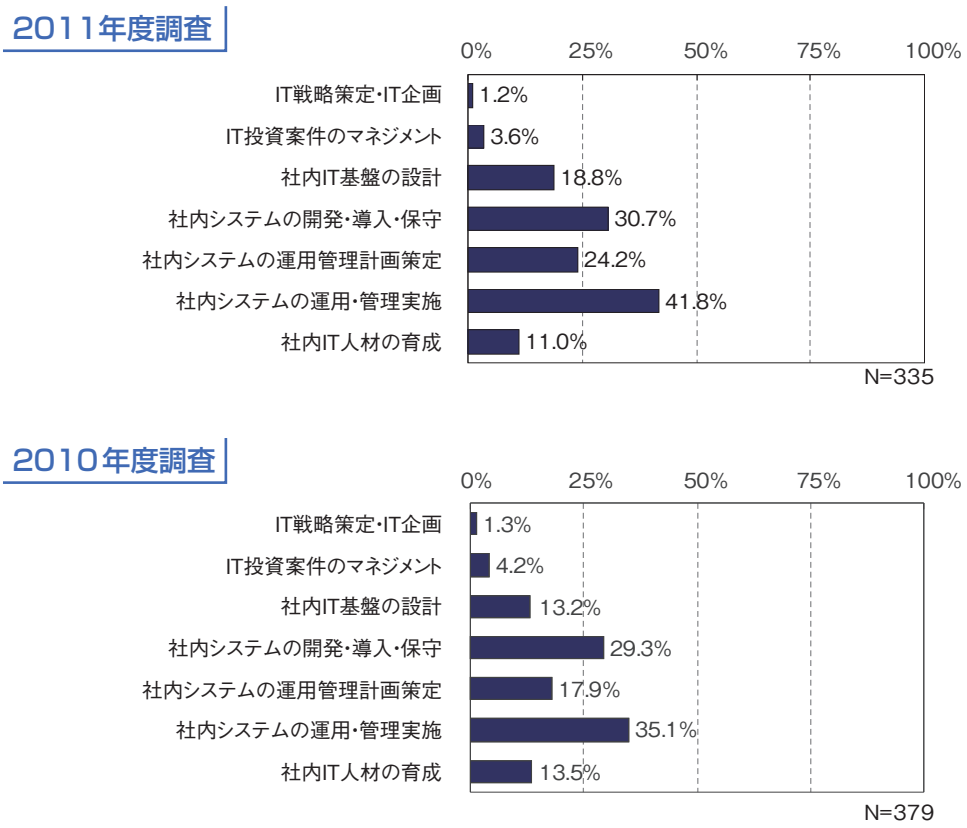


図 2－57　子会社等外部への委託を進めたい業務（2011 年度／ 2010 年度）

1.3.2　ユーザー企業のIT人材分布と構成

（1）ユーザー企業における IT 人材の分布と構成

ここでは、前述の共通キャリア・スキルフレームワークをベースにした業務区分に基づくユーザー企業の IT 人材分布と、過去の調査結果からの推移を示す。

図 2 － 58 は、ユーザー企業内で IT 関連業務を担当する人材の割合を示すものである。過去 4 年間でそれほど大きな変化は見られず、担当人材の割合は同様水準で変化している。

細かい点に着目すると、2011 年度は「IT 投資案件のマネジメント」から「社内システムの開発・導入・保守」までの開発系業務を担当する人材の割合がわずかに増加した反面、「社内システムの運用管理計画策定」や「社内システムの運用・管理実施」などの運用系の業務を担当する人材の割合がわずかに減少している。

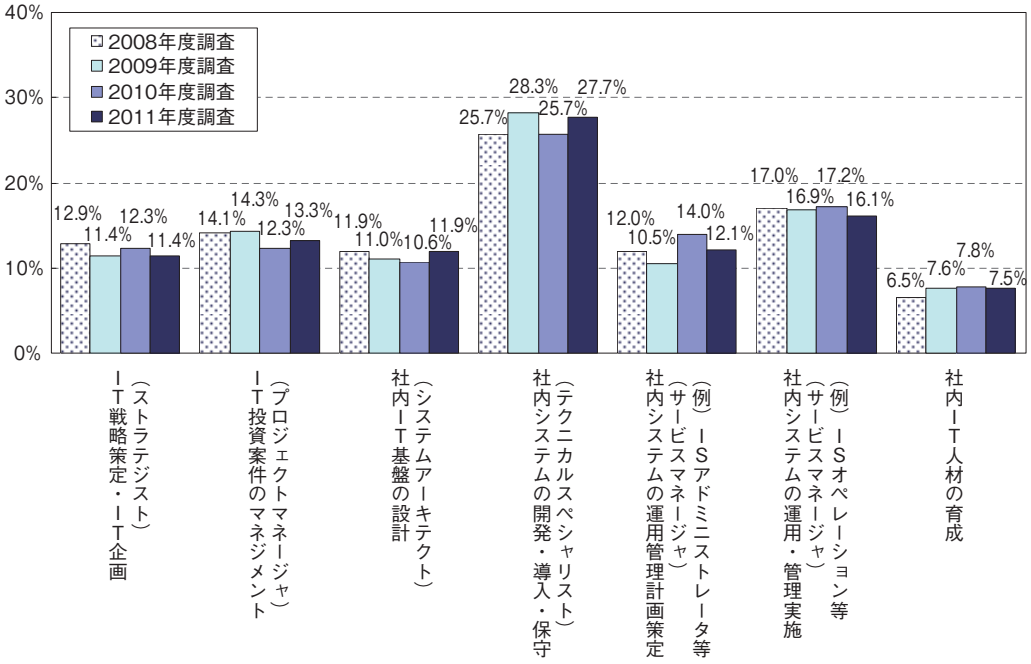


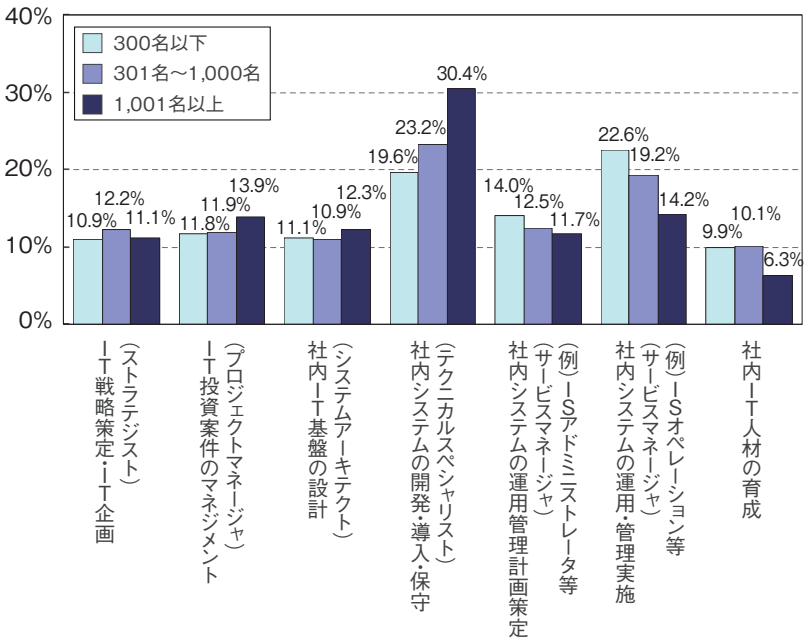
図 2－58　IT関連業務の担当人材割合

（共通キャリア・スキルフレームワークに基づく分類によるもの）

図 2 － 59 は従業員規模別に担当人材割合を示したものである。「社内システムの運用管理計画策定」のみ、いずれの従業員規模においても昨年度調査と比べて担当人材の割合が減少している。

図 2 － 60 は、ユーザー企業の IT 人材を 3 つのレベルに区分したものである。レベル構成比については、例年と同様の傾向を示している。ただし、2011 年度は「プロジェクトマネージャ」や「システムアーキテクト」の「指導者・リーダ」の割合が数％程度減少し、その分同職種のミドルレベル・ハイレベルの人材が若干増加している。

2011年度調査



2010年度調査

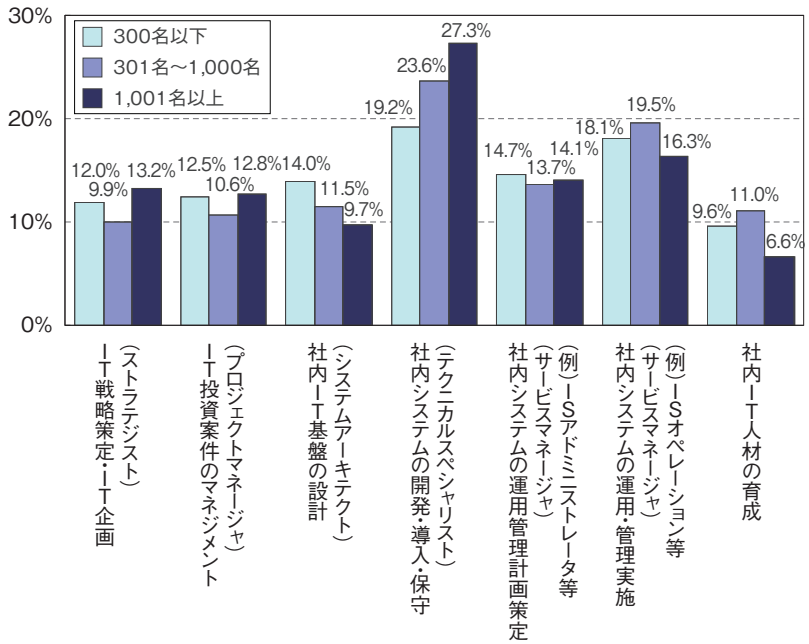
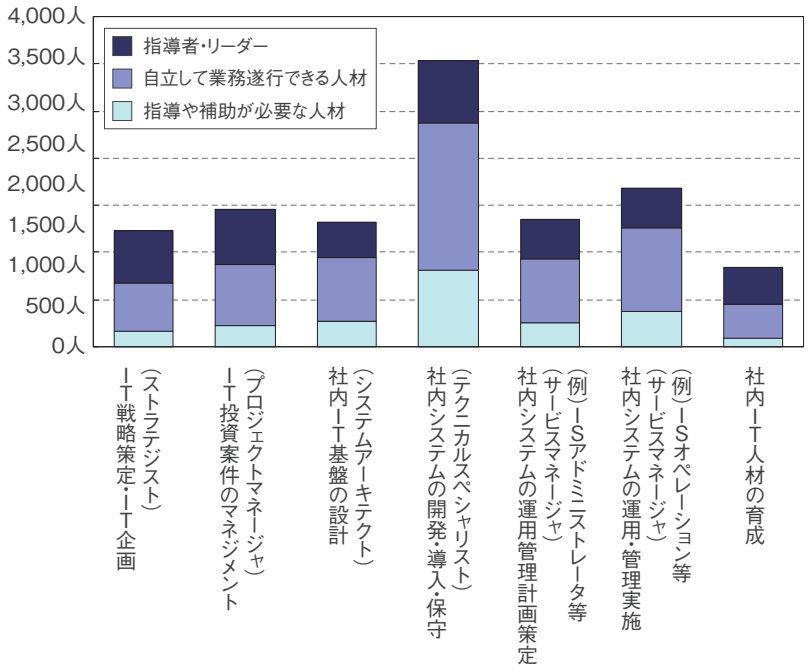


図２－59　IT関連業務の担当人員割合（従業員規模別）
（2011年度／2010年度）

2011年度調査



2010年度調査

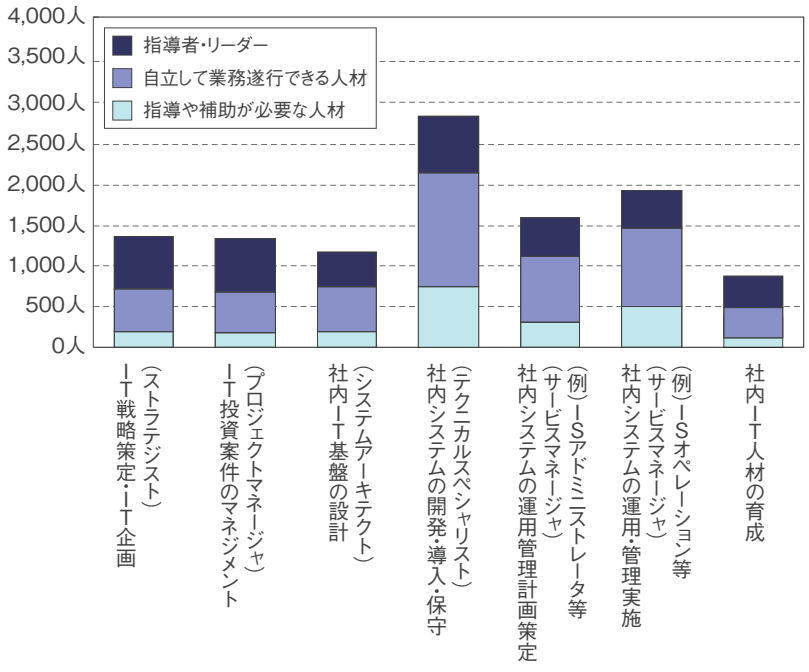


図 2－60　IT関連業務担当人員のレベル構成比
（2011年度／2010年度）

（2）IT 人材の「量」の過不足感

本調査では、IT 企業の IT 人材と同様に、ユーザー企業の IT 人材についても、「量」および「質」の両面からその過不足感を把握している。

図 2 － 61 は、ユーザー企業の IT 人材の「量」の過不足感についての過去 4 年間の変化を示したものである。ユーザー企業の IT 人材に対する不足感は、IT 企業の IT 人材ほどの景気の影響を受けることなく、高い水準で推移してきた。2010 年度まで量的不足感は減少傾向にあったが、2011 年度は昨年度に比べてやや不足感が強まる結果となっている。

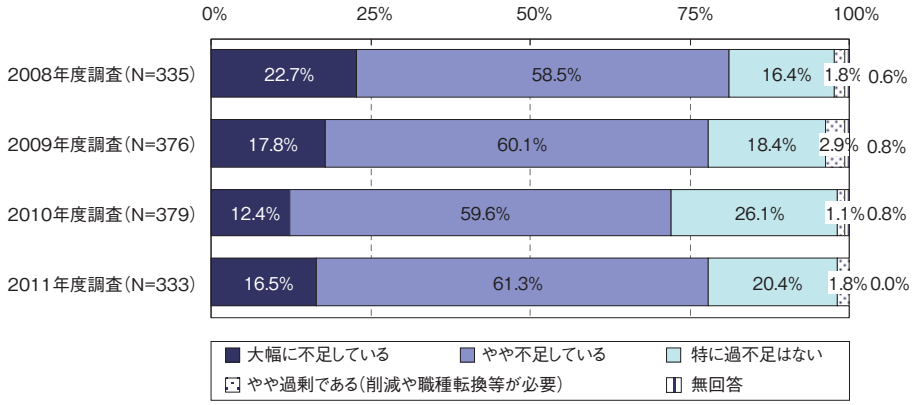


図 2－61　ユーザー企業の IT 人材の「量」に対する過不足感（過去 4 年間の変化）[8]

この設問の N 値には次の条件に該当する企業のみ集計している。①社内に IT 関連の業務を担当する専任部署を設置している企業、または、②社内に IT 関連業務を担当する専任の人材を配置している企業、または、③他業務と兼任している IT 管理担当者が存在する企業。

図 2 － 62 は、2011 年度のユーザー企業の IT 人材の「量」に対する過不足感を従業員規模別に示したものである。図 2 － 63 の 2010 年度の結果と比較して、従業員数 300 名以下の企業において「大幅に不足している」という回答が 2 倍以上に増加している。2010 年度は従業員規模によってそれほど大きな違いは見られなかったが、2011 年度は 300 名以下の企業において、やや不足感が強まっていることが読み取れる。

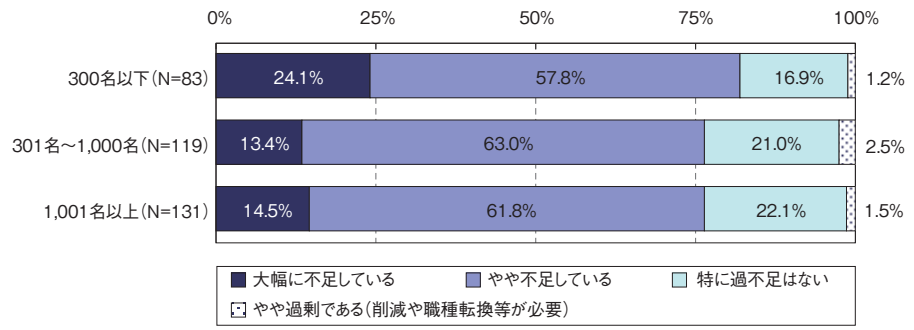


図 2－62　ユーザー企業IT人材の「量」に対する過不足感（2011 年度：従業員規模別）

この設問の N 値には次の条件に該当する企業のみ集計している。①社内に IT 関連の業務を担当する専任部署を設置している企業、または、②社内に IT 関連業務を担当する専任の人材を配置している企業、または、③他業務と兼任している IT 管理担当者が存在する企業。

8　IT企業向け「IT人材動向調査」では、「量」と「質」に関する調査を2007年度から実施しているが、ユーザー企業向け「IT人材動向調査」において同様の調査項目が盛り込まれたのは2008年度であるため、本図では2008年度以降の調査結果を示している。

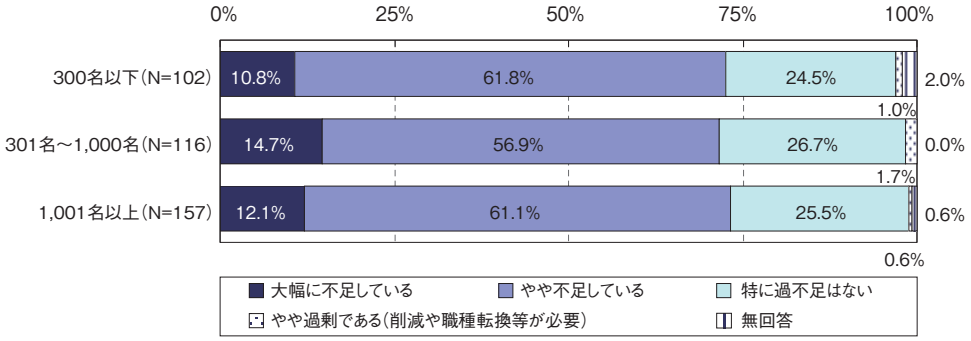


図 2－63　ユーザー企業IT人材の「量」に対する過不足感(2010年度:従業員規模別)

従業員数不明分（N=4）を除く。

（3）IT 人材の「質」の不足感

ユーザー企業の IT 人材の「量」と同じように「質」に対する不足感も、図 2 － 64 に示した通り、例年高い水準で推移しており、2011 年度も 8 割を超える企業が「大幅に不足している」「やや不足している」と回答している。

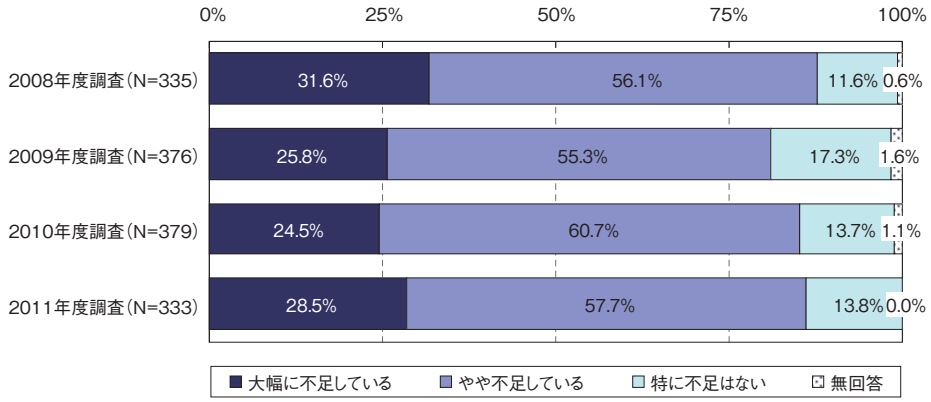


図 2－64　ユーザー企業の IT 人材の「質」に対する不足感(過去 4 年間の変化) [9]

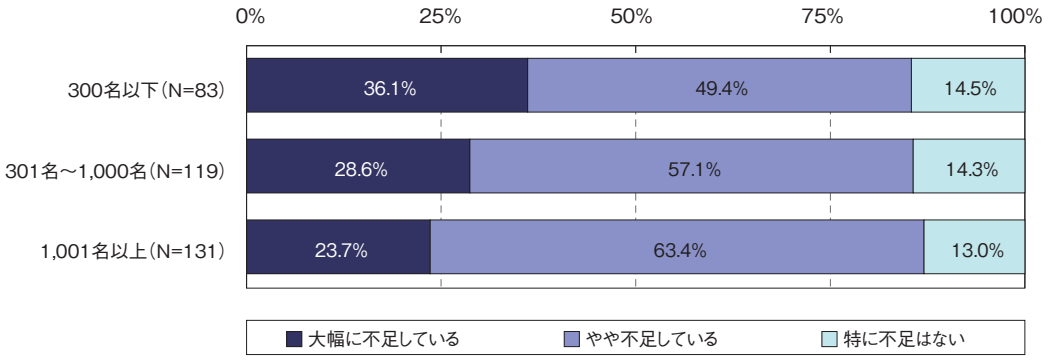
この設問の N 値には次の条件に該当する企業のみ集計している。①社内に IT 関連の業務を担当する専任部署を設置している企業、または、②社内に IT 関連業務を担当する専任の人材を配置している企業、または、③他業務と兼任している IT 管理担当者が存在する企業。

IT 人材の「質」に関する調査結果を見ると、IT 企業においても、ユーザー企業においても、IT 人材の「質」に対する不足感が大きな課題になっていることが読み取れる。このような問題意識を受けて、2011 年度には IT 人材の「質」を把握するための詳細な調査を実施した。その結果については、第 2 部第 3 章（p.161 ～）を参照されたい。

9　IT企業向け「IT人材動向調査」では、「量」と「質」に関する調査を2007年度から実施しているが、ユーザー企業向け「IT人材動向調査」において同様の調査項目が盛り込まれたのは2008年度であるため、本図では2008年度以降の調査結果を示している。

図 2 － 65 には、ユーザー企業の IT 人材の「質」の不足感を従業員規模別に見た結果を示す。図 2 － 65 の 2010 年度の調査結果では、従業員規模の大きな企業ほど質的不足感を強く感じる傾向にあったが、2011 年度は従業員規模が小さいほど「大幅に不足している」という回答が多いという結果となった。「大幅に不足している」と「やや不足している」を合わせた割合は、いずれの従業員規模でもほぼ同じ割合となっている。

2011年度調査



2010年度調査

従業員数不明分（N=4）を除く。

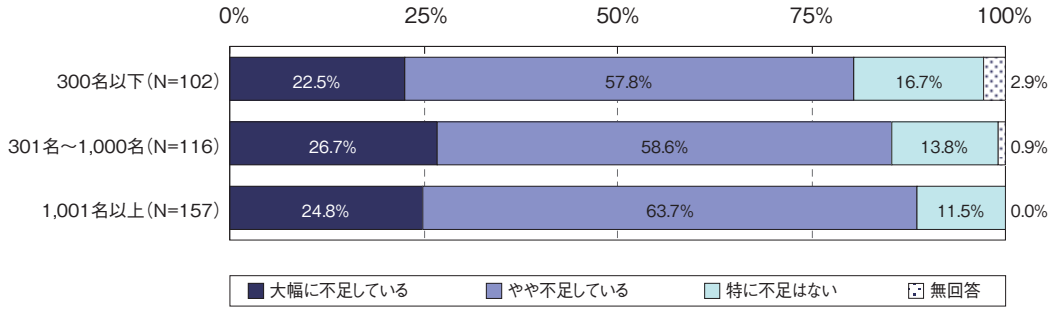


図 2－65　ユーザー企業：IT 人材の「質」に対する不足感（2011 年度／2010 年度：従業員規模別）

この設問の N 値には次の条件に該当する企業のみ集計している。①社内に IT 関連の業務を担当する専任部署を設置している企業、または、②社内に IT 関連業務を担当する専任の人材を配置している企業、または、③他業務と兼任している IT 管理担当者が存在する企業。

1.3.3　ユーザー企業における外部ITサービスの利用動向

（1）ユーザー企業の IT サービス利用状況と今後の利用意向

図 2 － 66 は、ユーザー企業が現在利用している外部（IT 企業）の IT サービスと、ユーザー企業が今後 3 年程度の間に利用の拡大を考えている IT サービスについて尋ねた設問の結果である。

図 2 － 66 を見ると、「現在利用している IT サービス」としては「システム開発委託（業務系・情報系など）」が最上位となっているが、「利用の拡大を考えている IT サービス」としては「IDC サービス（ハウジング、ホスティング、HaaS・IaaS などを含む）」や「ASP サービス（SaaS・PaaS などを含む）」が上位に挙がっている。クラウド関連サービスの普及に伴って、これらのサービスに対するユーザーの利用意向がやや強まっている可能性がうかがえる。

なお、クラウド関連サービスについては、1.3.4「ユーザー企業におけるクラウド関連サービスの利用動向」に詳細な調査結果を示している。

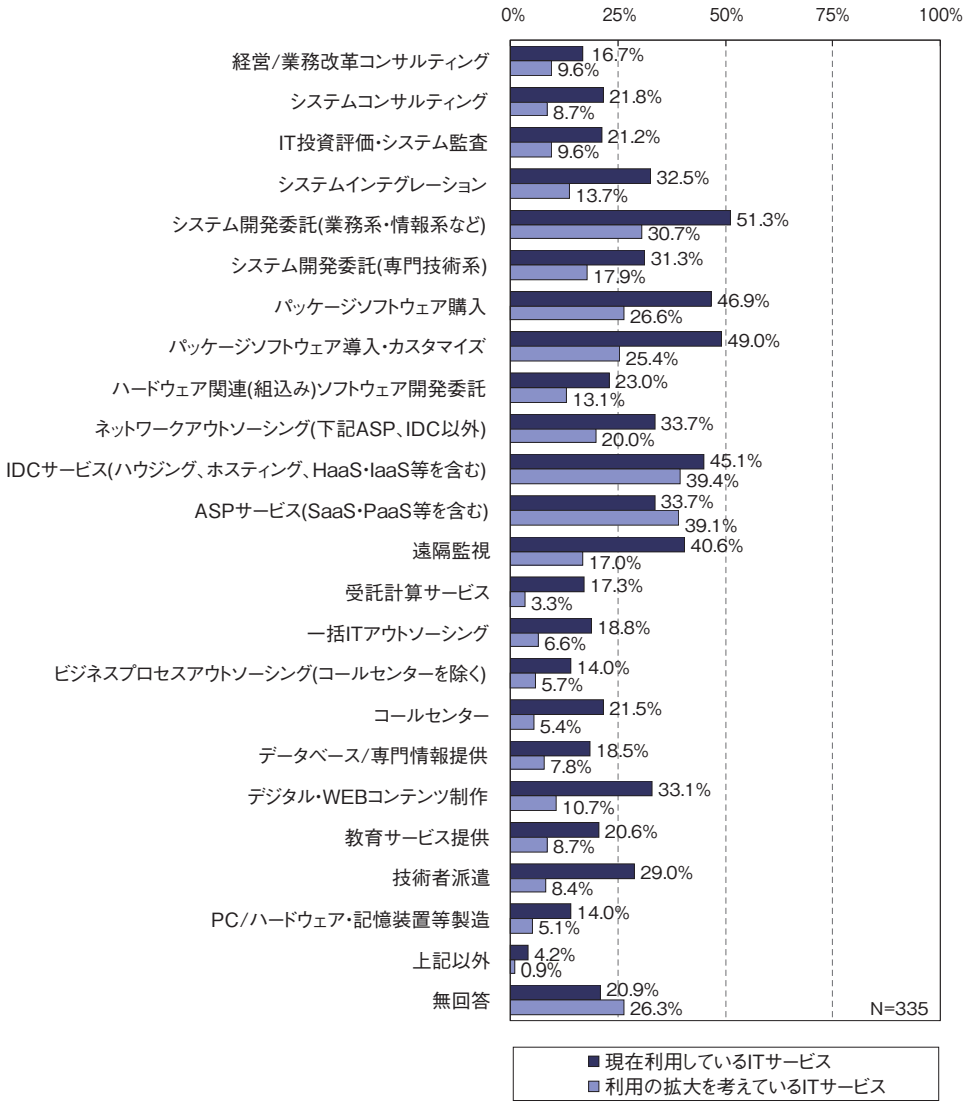


図 2 － 66　ユーザー企業が現在利用している IT サービスと今後利用の拡大を考えている IT サービス

（2）従業員規模別の IT サービス利用状況と今後の利用意向

図 2 － 67 は、ユーザー企業が現在利用している IT サービスを従業員規模別に見たものである。全体的に、従業員規模の大きなユーザー企業ほど、各 IT サービスを利用している割合が高くなっている。

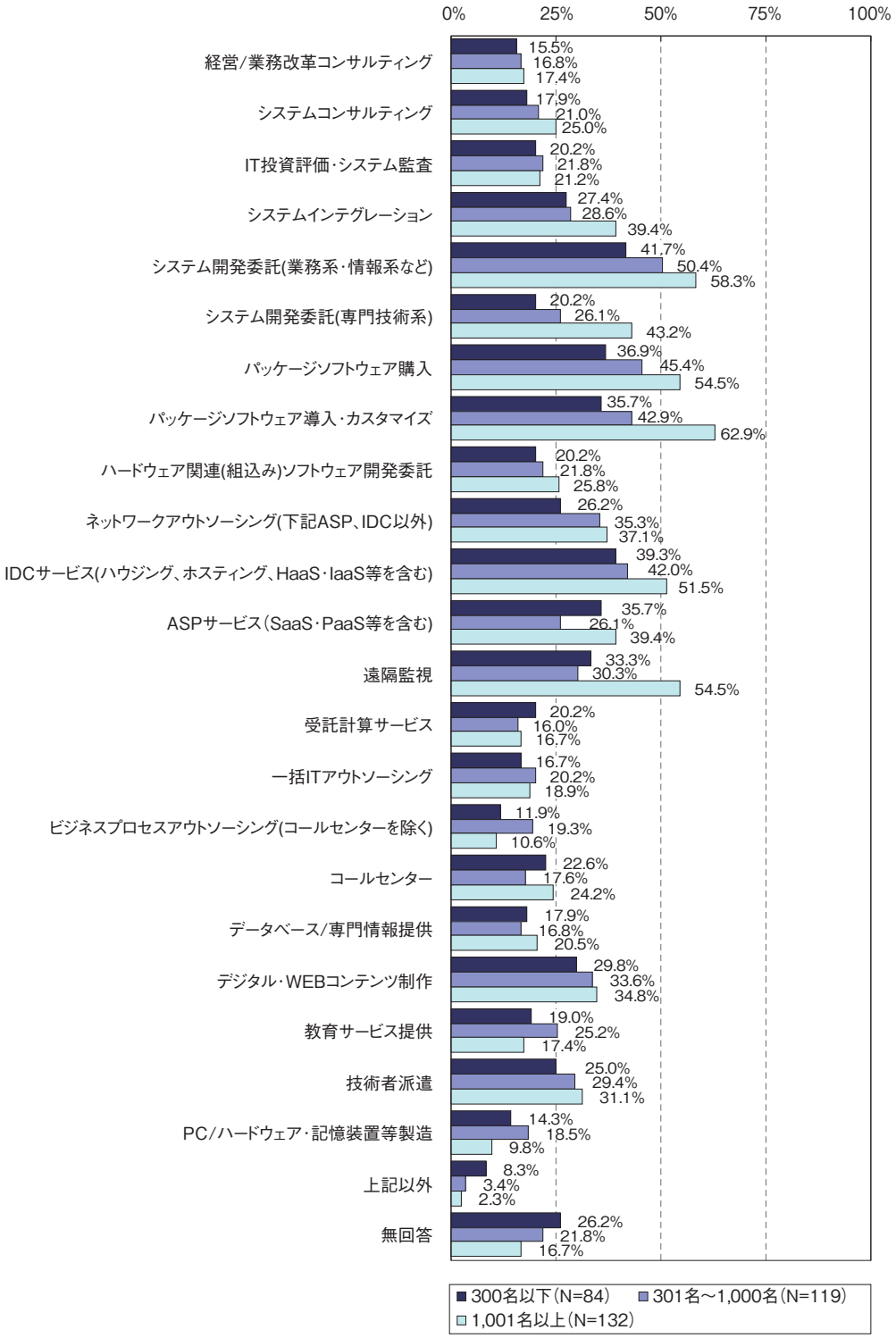


図 2 － 67　ユーザー企業が現在利用している IT サービス（従業員規模別）

図2－68は、ユーザー企業が今後3年間程度の間に利用の拡大を考えているITサービスを従業員規模別に見たものである。従業員規模によって、若干傾向の違いが見られるものの、いずれの従業員規模においても、「IDCサービス（ハウジング、ホスティング、HaaS・IaaSなどを含む）」や「ASPサービス（SaaS・PaaSなどを含む）」が上位となっている点が注目される。

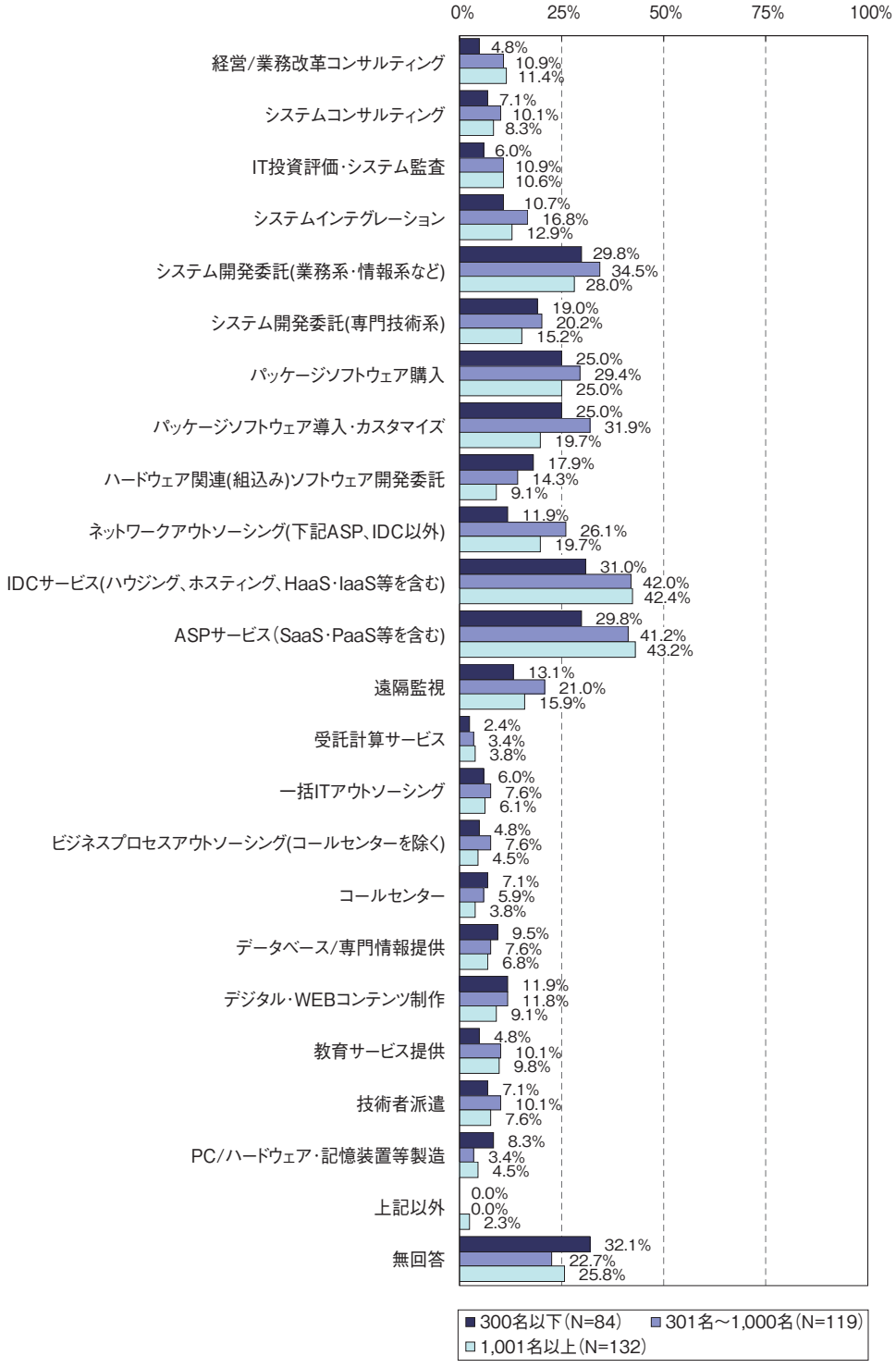


図2－68　ユーザー企業が利用の拡大を考えているITサービス（従業員規模別）

1.3.4　ユーザー企業におけるクラウド関連サービスの利用動向

（1）クラウド関連サービスの利用状況

1.3.3「ユーザー企業における外部 IT サービスの利用動向」では、IT 企業が提供する IT サービス全般に関するユーザー企業の利用動向を概観したが、XaaSと表現されるようなクラウド関連サービスが含まれる項目については、特にユーザー企業の利用意向が高いことが把握された。クラウド関連サービスの普及・進展状況は、近年特に注目を集めるテーマであるため、本調査でも、クラウド関連サービスに焦点を当て、ユーザー企業におけるその利用状況や今後の利用意向などの把握を試みた。

図 2 － 69 は、2011 年度調査におけるクラウド関連サービスの利用状況である。図 2 － 69 に示した 2010 年度の利用状況と比較すると、特に SaaS の利用割合が大幅に伸びていることがわかる。また、PaaS や IaaS についても「現在利用中」の回答が 2010 年度より増えており、特に IaaS は 2010 年度の 3 倍以上に拡大している。

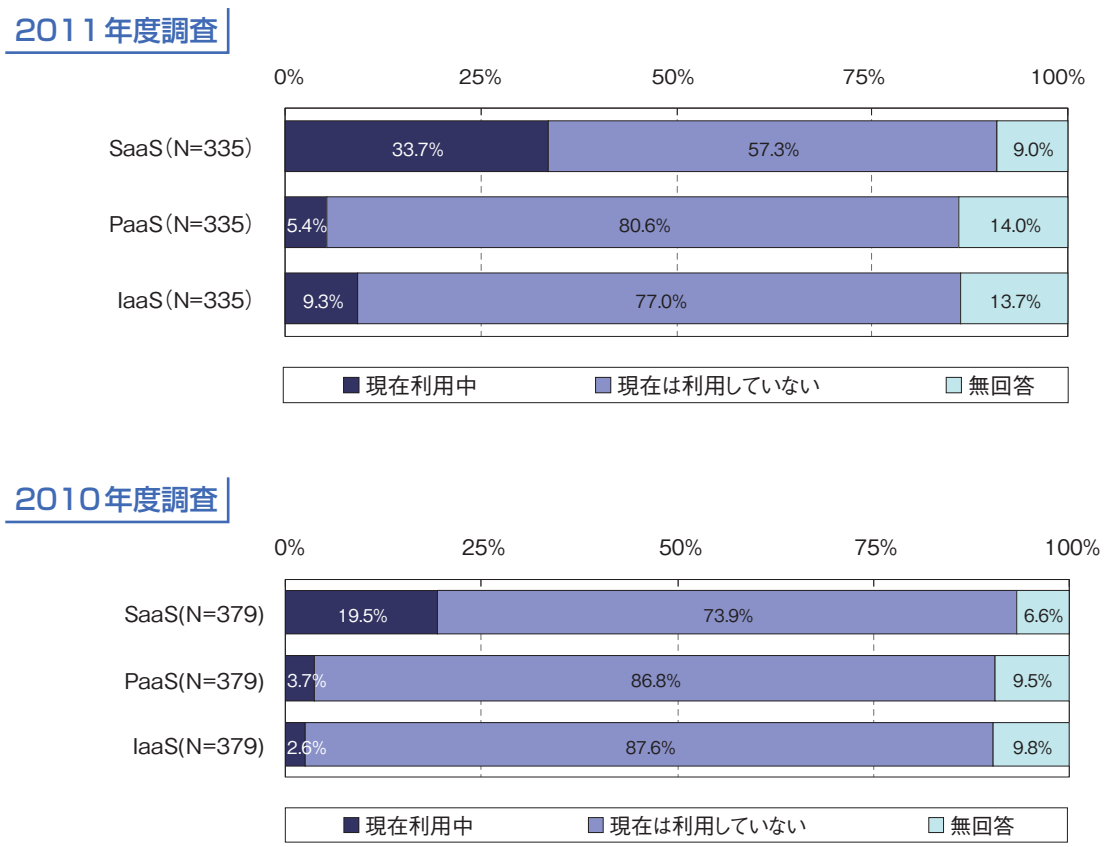


図 2－69　クラウド関連サービスの利用状況（2011年度／2010年度）

図２－70～図２－72は、図２－69の各サービスの利用状況を従業員規模別に示したものである。

図２－70に示したSaaSはいずれの従業員規模の企業においても３～４割の割合で利用されている。最も利用割合が高いのは、従業員規模の小さい300名以下の企業となっており、従業員規模の小さい企業へのSaaSの普及が進んでいる状況がうかがえる。

図２－71に示したPaaSは３つのサービスの中では最も利用割合が低く、従業員規模が大きいほどその利用割合も高くなっている。

図２－72のIaaSについては、従業員数1,001名以上の企業で最も利用割合が高くなっている。

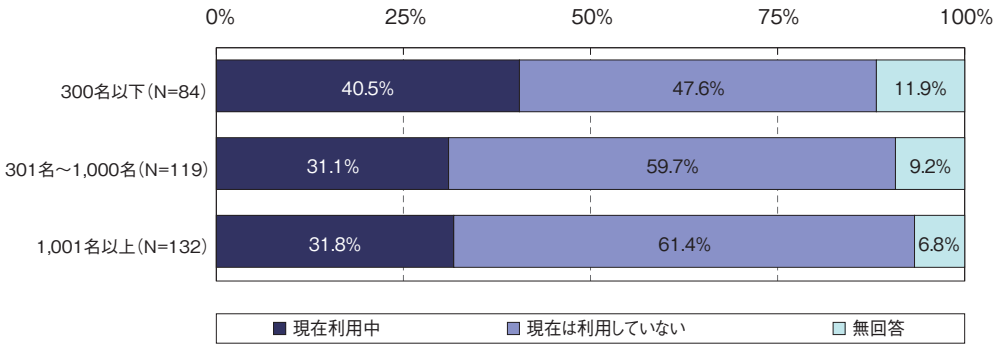


図２－70　SaaSサービスの利用状況（2011年度：従業員別）

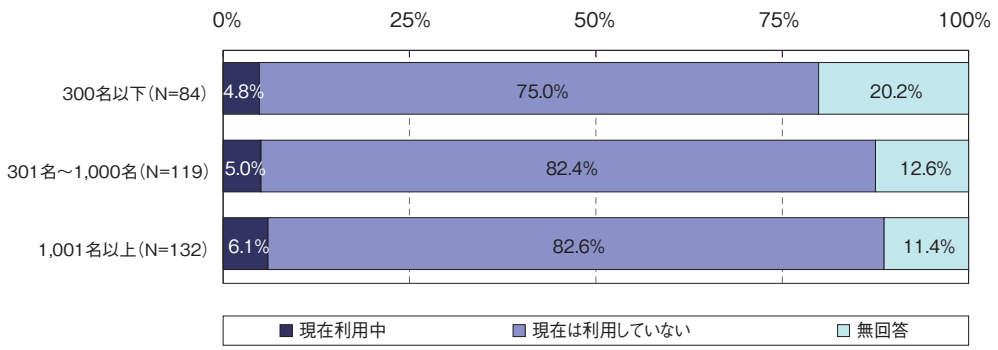


図２－71　PaaSサービスの利用状況（2011年度：従業員別）

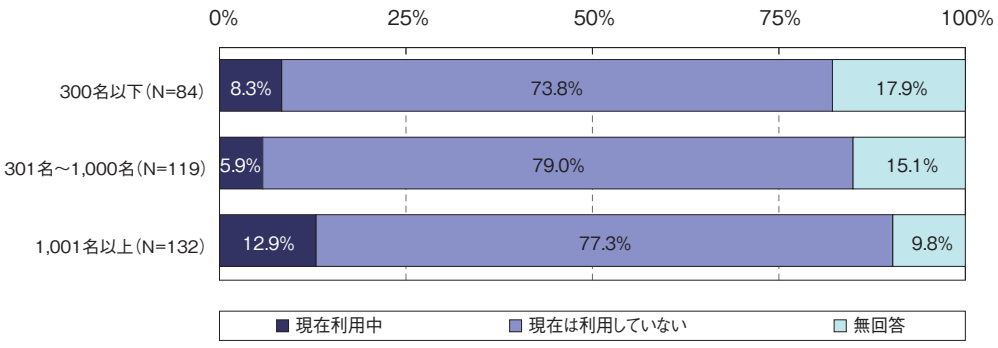


図２－72　IaaSサービスの利用状況（2011年度：従業員別）

（2）クラウド関連サービスの今後の利用意向

クラウド関連サービスの利用状況に加えて、今後の利用意向を尋ねたところ、結果は図 2 － 73 ～ 76 の通りとなった。

SaaS については、全体の半数の企業が「今後利用（拡大）したい」と回答しているほか、PaaS や IaaS についても全体の 3 割を超える企業が今後の利用に対する意向を示している。

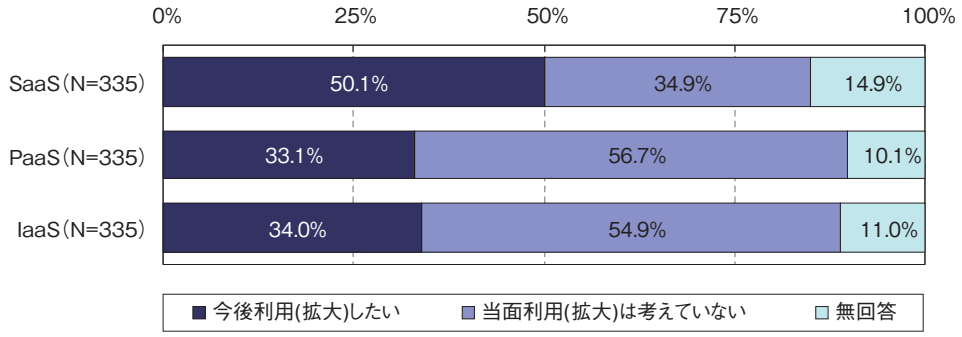


図 2－73　クラウド関連サービスの利用意向

図 2 － 73 のクラウド関連サービスに対する利用意向を従業員規模別に見ると、SaaS、PaaS、IaaS のいずれにおいても従業員規模が大きくなるほど利用意向が高まる傾向が見られる。

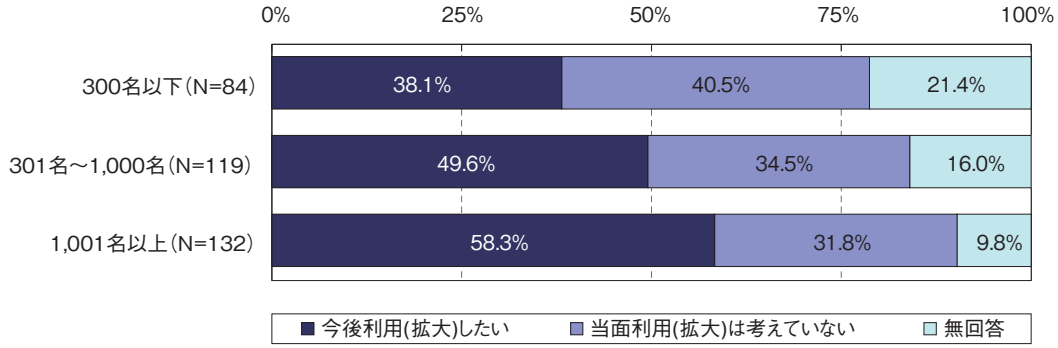


図 2－74　SaaS サービスの利用意向（2011 年度：従業員別）

特に SaaS については、301 ～ 1,000 名の企業の半数、1,001 名以上の企業の 6 割近くが「今後利用（拡大）したい」と回答していることから、今後も利用割合が引き続き高まる可能性が高いと見込まれる。

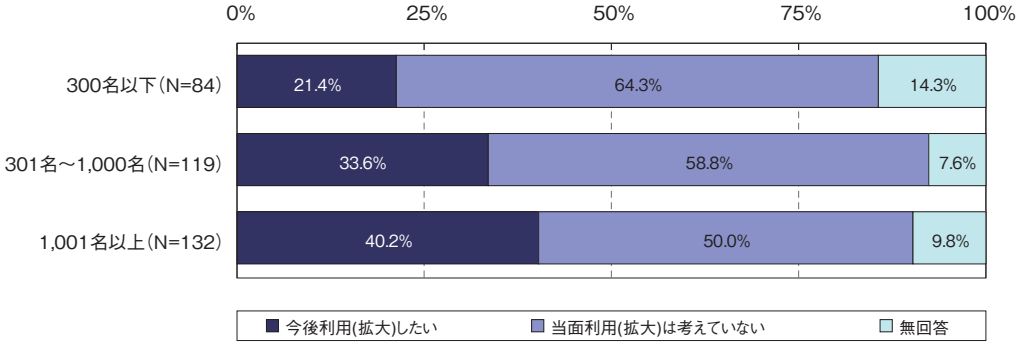


図 2－75　PaaSサービスの利用意向(2011年度:従業員別)

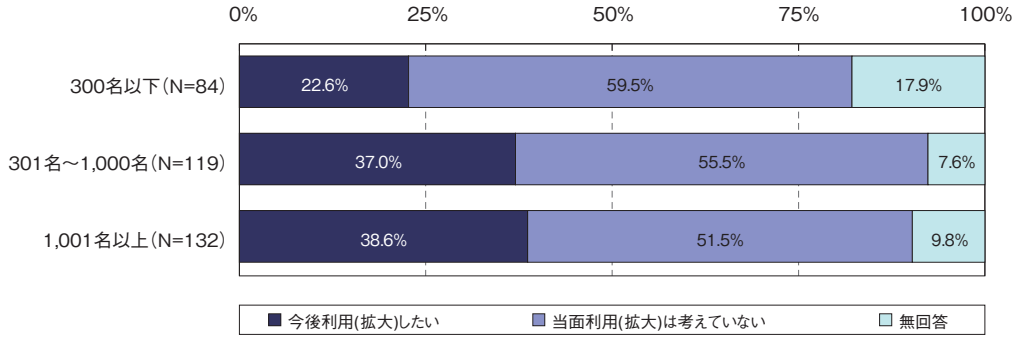


図 2－76　IaaSサービスの利用意向(2011年度:従業員別)

上記に示したようなユーザー企業側の利用意向を受けて、IT 企業側でも、そのニーズに十分に対応するために必要な IT 人材の確保・育成が望まれている。

1.3.5　東日本大震災のIT人材への影響

東日本大震災は、東北地方をはじめとする地域の IT 企業や情報システムへ直接的な被害を与えたのみならず、その他の地域においても、大規模な自然災害発生時に事業継続を担保できる情報システムのあり方などを検討する契機となっている。

2011 年度調査では、IT 企業のみならず、ユーザー企業に対しても東日本大震災の影響を尋ねた。その結果を以下に示す。

（1）東日本大震災を契機としてユーザー企業で発生している事象

図 2 － 77 は、東日本大震災を契機にユーザー企業において発生している事象について尋ねた結果である。

図 2 － 77 によれば、全体の 6 割程度の企業において「BCP（事業継続計画）策定・見直し」が行われている。企業経営の IT 依存度が高まる中、IT の維持・復旧などを含めた形で BCP（事業継続計画）を策定している企業は多いが、東日本大震災は、従来の BCP において想定されてきた事態を上回っていたことや、BCP 自体の重要性が強く再認識されたことなどから、ユーザー企業において改めて BCP（事業継続計画）の策定・見直しが進んでいるものと見られる。

第 2 位は「IT 機器の省電力対応」となっているが、震災後の節電要請を受けて、約 4 割程度のユーザー企業が IT 機器の省電力化を実現するための何らかの対応を取ったことがわかる。

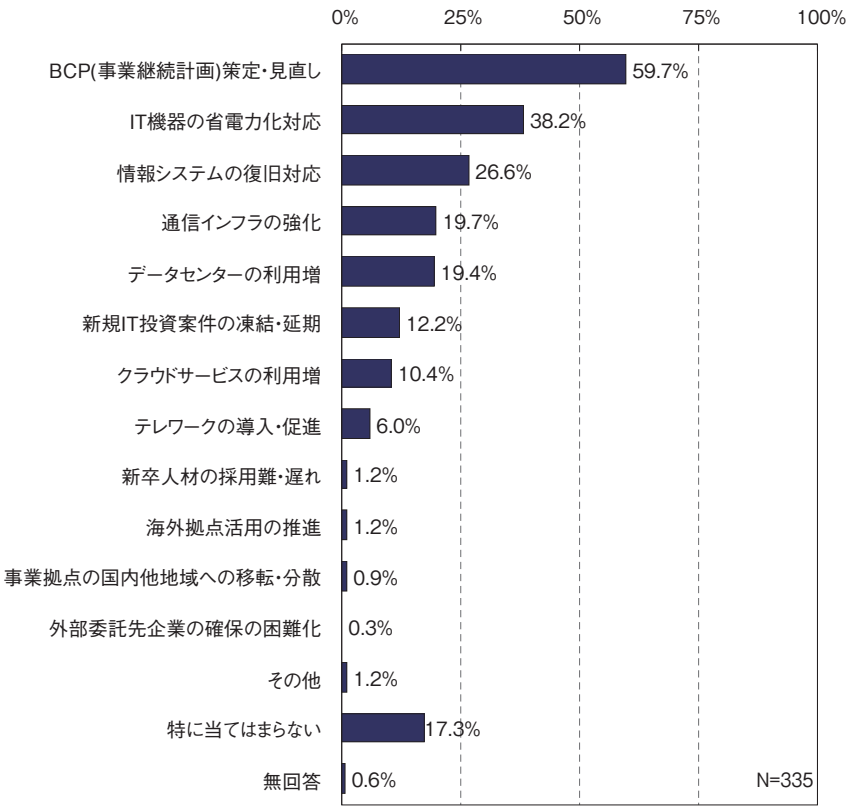


図 2－77　東日本大震災を契機にユーザー企業で発生している事象

図２－78の従業員規模別の結果を見ると、従業員数1,001名以上の企業においては7割を超える企業が「BCP（事業継続計画）策定・見直し」に取り組んでいることがわかる。「BCP（事業継続計画）策定・見直し」に取り組む企業の割合は従業員規模によって大きく異なり、従業員数300名以下の企業では4割程度となっている。

「情報システムの復旧対応」については、従業員規模規模を問わず、およそ3割程度の企業において取り組まれる結果となっている。

また、従業員数301名以上の企業では、震災を契機に「データセンターの利用増」が発生していると回答した企業が2割を超えているほか、「クラウドサービスの利用増」を回答するユーザー企業も一定の割合で存在している。

震災後に一時注目を集めた「テレワークの導入・促進」については、従業員規模が大きくなるほど割合も高くなっている。

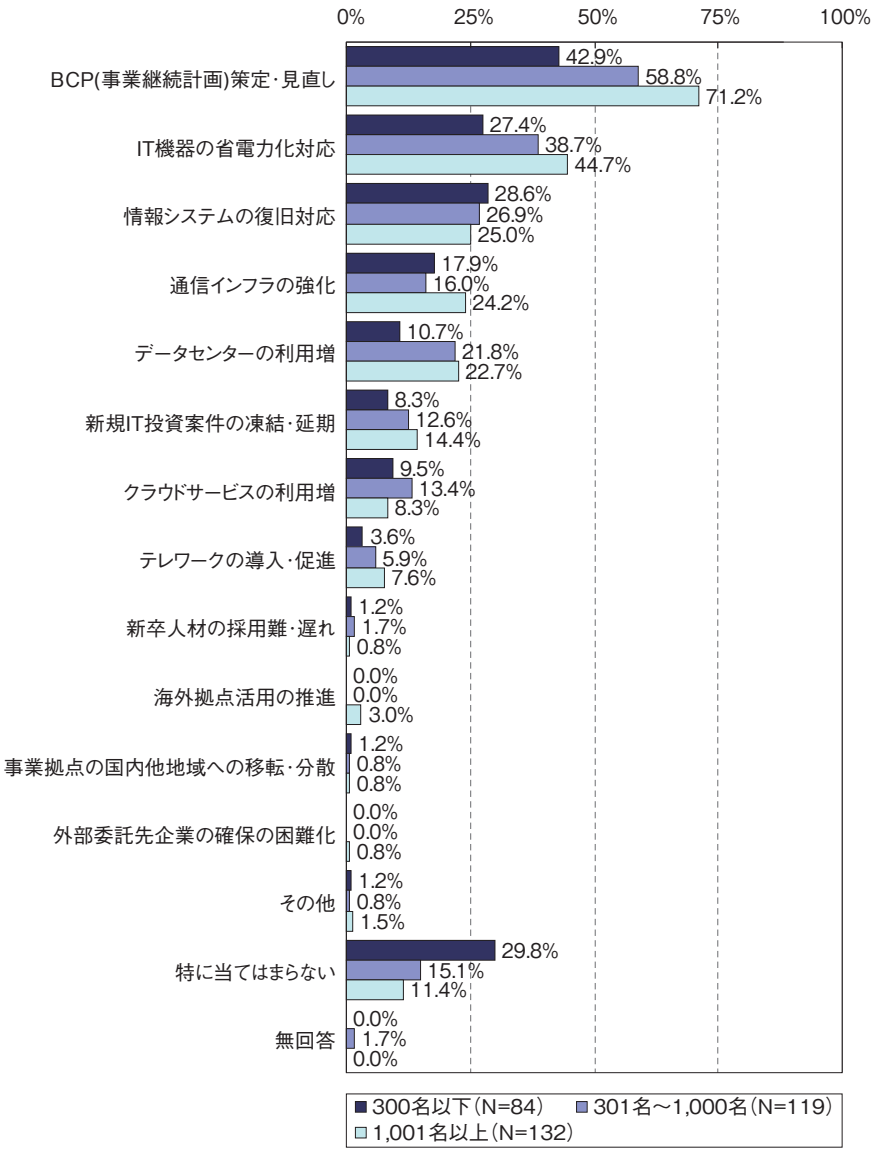


図２－78　東日本大震災を契機にユーザー企業で発生している事象（従業員規模別）

東日本大震災による影響を受けて、ユーザー企業の新規 IT 投資が抑制されるのではないかという懸念も見られたが、図 2 － 78 によれば、「新規 IT 投資案件の凍結・延期」が発生している企業は従業員数 1,001 名以上の企業が最大で 14.4%となっている。

一方、図 2 － 79 に示した 2011 年度と 2010 年度の IT 投資額の増減を尋ねた結果によれば、従業員数 1,001 名以上の企業の 39.3%が IT 投資は 2010 年度より増加していると回答しており、減少していると回答した企業の 25.8%を上回っている。東日本大震災は、新規 IT 投資の一部に一時的な凍結・延期などの影響を及ぼしているものの、ユーザー企業の IT 投資全体への影響は比較的軽微であると考えられる。

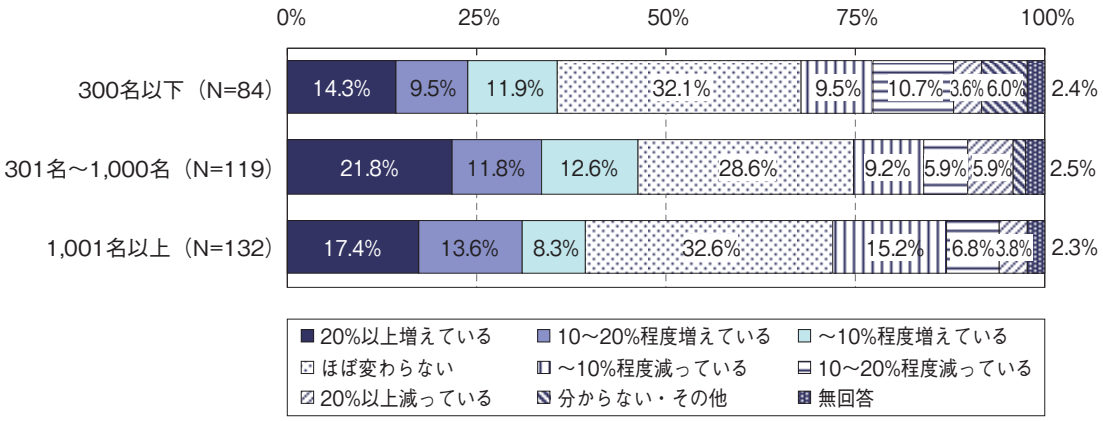


図 2－79　2010年度と比較したIT投資の増減傾向(従業員規模別)
【図 2－53再掲】

（2）東日本大震災のIT人材の配置や確保に関する影響

東日本大震災はユーザー企業のIT人材の配置や確保という観点からはどのような影響を与えているのか。この結果を示したものが図2－80である。

図2－80を見ると、過半数を超える企業が、東日本大震災のIT人材の配置や確保について「特に実施している点はない」と回答しており、IT人材の配置などは震災以前と同様の体制となっていることがわかる。

しかし、震災後にユーザー企業で取り組まれている割合が高い「BCP（事業継続計画）策定・見直し」については、10%を越える企業で担当要員の増員を行っている。

また、従業員規模が比較的小さい300名以下の企業では、「情報システムの復旧担当人員の増員」や「情報通信インフラ復旧・強化担当人員の増員」、「節電対策担当要員の増員」と回答する割合が、それ以上の従業員規模の企業に比べて若干高い傾向にある。相対的に情報システム部門・部署の人員が少ない中小ユーザー企業では、東日本大震災以降の様々な対応に新たな要員を充てる必要が生じたことがうかがえる。

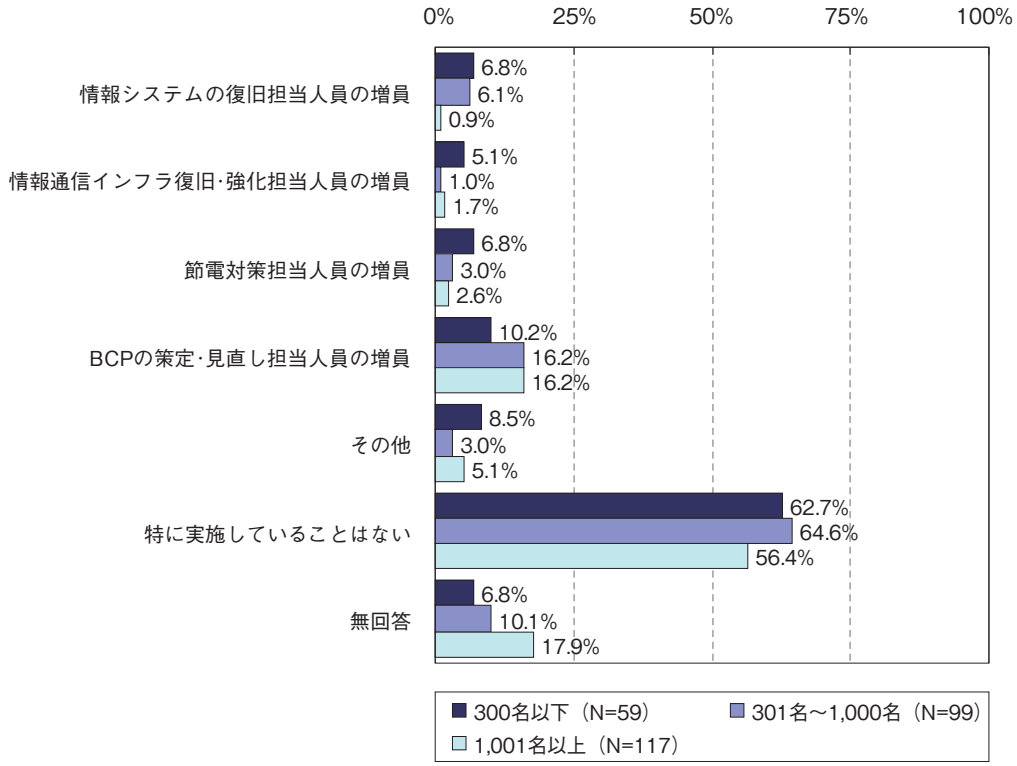


図2－80　東日本大震災のIT人材の配置や確保に関する影響

図2－77の東日本大震災を契機に発生している事象に関する設問で、無回答の企業と「特に当てはまらない」、「無回答」と回答したユーザー企業を除く。

1.4.　組込みソフトウェア関連産業の現状

本節では、組込みソフトウェア産業の実態を把握するための基本調査として位置付けられている「経済産業省平成 22 年度組込みシステム産業の実態把握調査」の分析結果を中心に、重要性が認識されている組込みソフトウェア産業と産業に従事する組込みソフトウェア人材の最新の状況を概観する。

1.4.1　組込みソフトウェア関連産業の現状

1.4.1.1　平成21年の国内総生産（名目）に占める組込みシステム産業[10]

図 2 － 81 に示したわが国の平成 21 年国内総生産（名目）のうち、全産業に占める組込み関連製造業の割合は 10.5％となっている。この割合は、平成 20 年の 11.9％から 1.4 ポイント減少し、景気の減退などにより昨年同様に減少傾向が続いている。

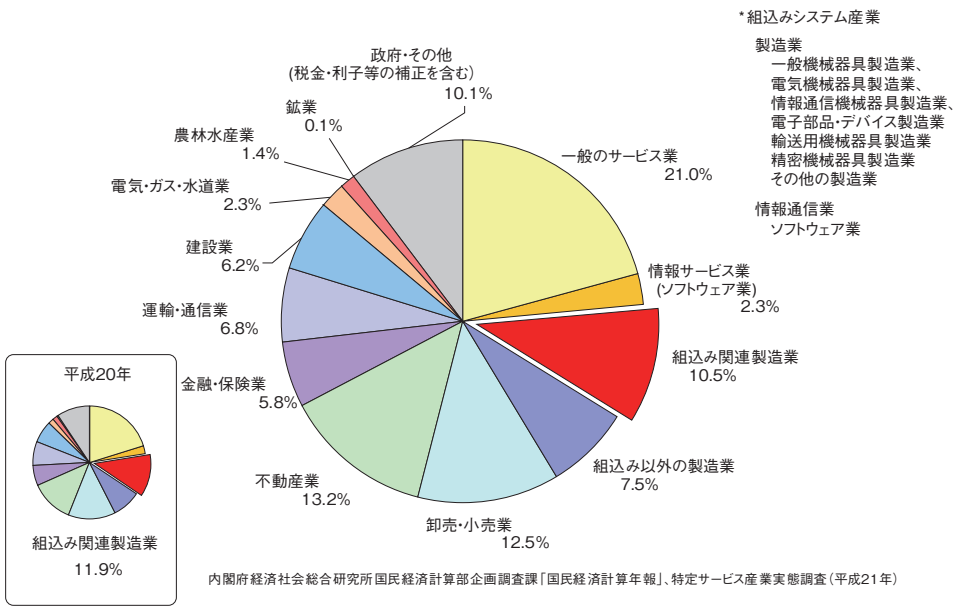


図 2－81　平成 21 年の国内総生産（名目）に占める組込みシステム産業

（出典：「経済産業省　平成 22 年度組込みシステム産業の実態把握調査」）

10　組込みシステム製造業は、以下の産業から構成される産業として定義されている。
1）一般機械器具製造業、2）電気機械器具製造業、3）情報通信機械器具製造業、4）電子部品・デバイス製造業、5）輸送用機械器具製造業、6）精密機械器具製造業、7）その他製造業の内、楽器製造業、がん具・運動用具製造業、8）ソフトウェア業

1.4.1.2　日銀短観（1988年3月～2011年3月：四半期毎）と輸出金額の推移（1988年～2010年暦年）

過去 23 年間の景気動向（日銀短観）と輸出総額、組込み関連産業の輸出額およびその輸出総額に占める割合の経年変化を図 2 － 82 に示す。わが国の組込みソフトウェア関連産業を含む輸出総額は、2007 年までは、過去の大きな景気下降の局面においても、影響をあまり受けることなく着実に増加してきたが、2008 年のリーマン・ショックにより、減少に転じた。その後、持ち直しの傾向も見られたが、東日本大震災の影響による大きな落ち込みが懸念される。

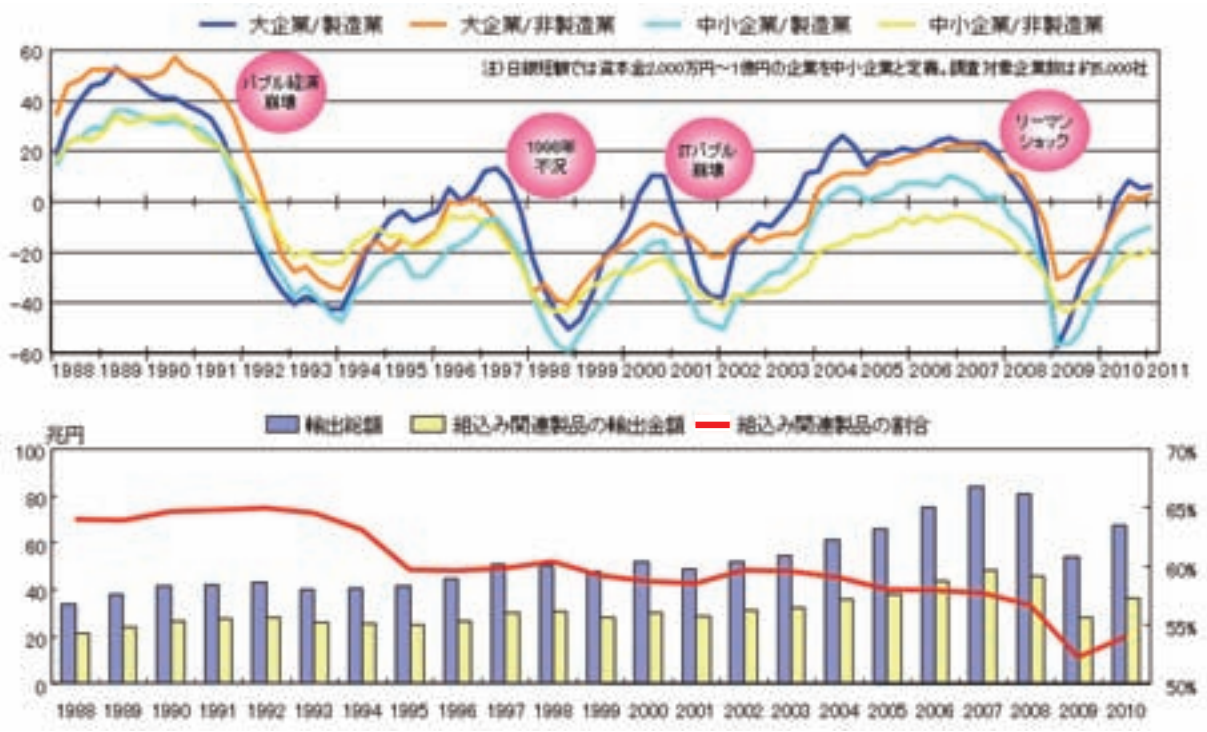


図 2－82　日銀短観と輸出金額の推移

（出典：「経済産業省　平成 22 年度組込みシステム産業の実態把握調査」）

1.4.1.3　企業規模による海外開発拠点展開の状況

図 2 － 83 に示した開発拠点の海外展開の全体状況を見ると、約 3 割の企業が海外展開を考えている。しかしながら、コア技術については、国内に残すとの回答が 15% を占め、コア技術も含めてすべて海外に開発拠点を移転するとの回答は 1% にとどまっていることから、わが国の産業技術の海外流出が急速に進むとは考えにくい。

企業規模別に見ると、本調査の回答数の約 7 割を占める従業員数 300 人以下の企業の回答の 5 割強が海外への開発拠点展開は考えていないのに対し、従業員数 301 人以上の企業では、約半数の企業が海外への拠点展開の予定ありと回答し、企業規模によって開発拠点の海外展開状況が異なっている。また、「海外展開の予定はない」は、従業員数 301 人以上の企業が 3 割、従業員数 300 人以下の企業が 6 割程度と、企業規模による違いが顕著である。さらに、「コア技術の開発拠点は国内に残すがそれ以外は海外にも展開」は従業員数 301 人以上の企業では 3 割近いが、従業員数 300 人以下の企業では 1 割に満たない。また、「国内・海外を区別せず立地に適した地域に開発拠点を展開」については、従業員数 301 人以上の企業が 2 割、従業員数 300 人以下の企業が 1 割強回答している。これらの結果から、従業員数 301 人以上の企業では開発拠点の海外展開を推進、または海外展開が可能な状況にあるのに対し、従業員数 300 人以下の企業では躊躇している、または海外開発拠点展開が困難な状況であるという実態が推察される。

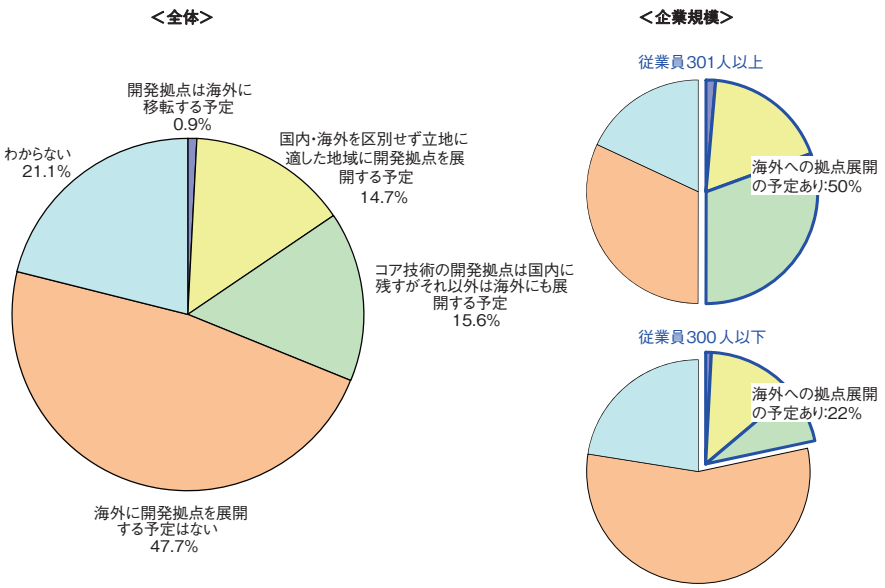


図 2－83　開発拠点の海外展開（回答企業全体と企業規模別）

（出典：「経済産業省　平成 22 年度組込みシステム産業の実態把握調査」）

1.4.1.4　組込みシステム製品開発費と組込みソフトウェア開発費・開発費比率の推移

図２－84は、この８年間におけるわが国の組込み製品の開発費、その中での組込みソフトウェアの開発費と製品開発費に占める割合の経年変化を示したものである。製品開発費に占める組込みソフトウェア開発費の割合は、オリンピックやサッカーワールドカップが開催される昨年に伸び、翌年に下降するという傾向をたどっている。この中で組込みソフトウェア開発費の額は、当初の６年間で毎年着実に増加してきたが、2010年に2008年のリーマン・ショックの影響が現れ、減少に転じている。

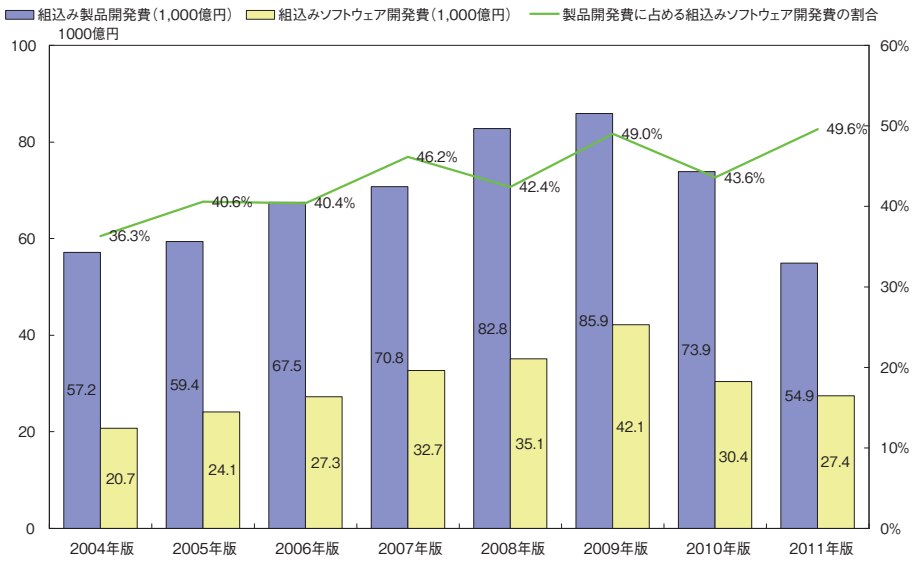


図２－84　組込みシステム製品開発費と組込みソフトウェア開発費および開発費比率の推移

（出典：「（社）日本機械工業連合会（平成21年度生産額実績統計）、組込みシステム産業の実態把握調査」）

開発費の減少に伴い、国内中小企業の売上も減少している。組込みソフトウェア開発費は2.74兆円であり、昨年度の３兆円からマイナス9.7ポイントとなっている。中小企業１社当たりの売上げは、昨年度調査では19.1億円に対し、今年度調査で14.6億円と昨年度比76％となり、24ポイントの大幅減少となっている。一方、大企業１社あたりの売上げは本調査では4,136億円、昨年度では5,015億円で昨年度比82％となり、18ポイントの減少となっている。今年度は昨年度に比較して、組込みソフトウェア開発費の総額、中小企業の売上げはともに減少傾向にあることがわかる。

前述した1.4.1.3、1.4.1.4から、組込みシステム開発のコア技術を除く組込みソフトウェア開発は海外への移転が進みつつあり、中小企業の売上げも減少傾向にあることなどから、わが国の組込みシステム産業を担っている国内中小企業の経営環境は、悪化していると懸念される。そのため、単なる延命ではない業界構造転換につながるような施策が必要となってきている。

1.4.1.5　組込みソフトウェア開発の課題と課題解決の有効手段

（1）製品出荷後の不具合発生製品率の推移

図 2 － 85 には、過去 5 年間における企業の製品出荷後の不具合発生の状況を示した。2010 年までは、不具合発生なしの製品が着実に増加してきたが、2011 年では昨年から半減している。また、30% 以上の製品で不具合を出す割合も急増している。

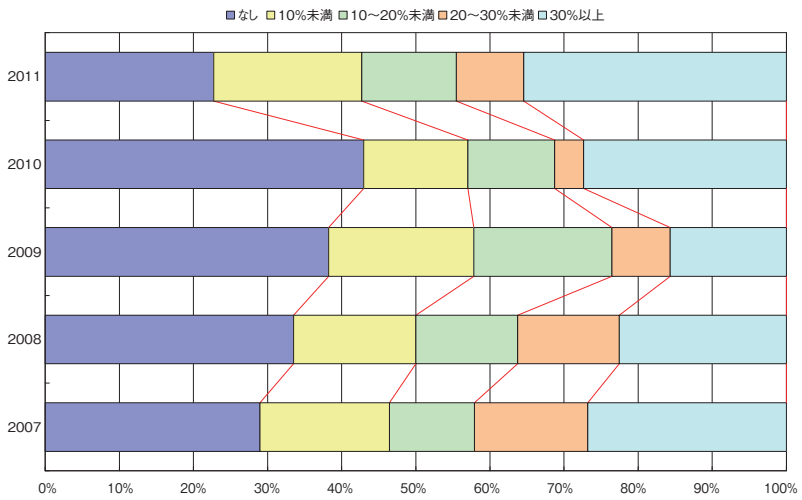


図 2－85　製品出荷後の不具合発生製品率の推移

（出典：「経済産業省　平成 22 年度組込みシステム産業の実態把握調査」）

（2）製品出荷後の不具合の原因と「対策費＋損失」

図 2 － 86 には、製品出荷後の不具合の原因、対策＋損失金額を示した。不具合の原因の第 1 位は、「ソフトウェアの不具合」であり、全体の 4 割を超える。

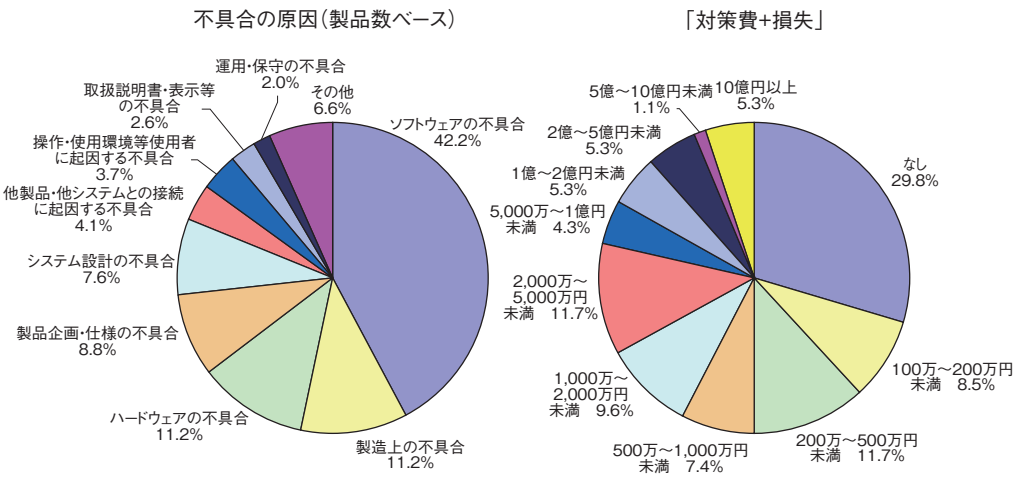


図 2－86　製品出荷後の不具合の原因と「対策費＋損失」

（出典：「経済産業省　平成 22 年度組込みシステム産業の実態把握調査」）

全研究開発費に対する製品出荷後の不具合対策費と損失額の割合は5.5%となる。一方、一般社団法人 日本機械工業連合会（JMF）の推計によるわが国の全研究開発費が5兆4900億円であることから、わが国の組込みシステム製品の製品出荷後の不具合対策費と損失額の合計は3,020億円と推定される。このような対策費や損失額の影響する組込みソフトウェア開発に関する課題と課題解決に有効な解決手段を示す。

急速に進展している組込みソフトウェア開発については、様々な課題が指摘されているが、中でも、図2－87によれば「設計品質の向上」が最も大きな課題としてあげられている。それに続き、「新製品の開発」や「開発コストの削減」、「市場の拡大」などの回答割合が高くなっている。

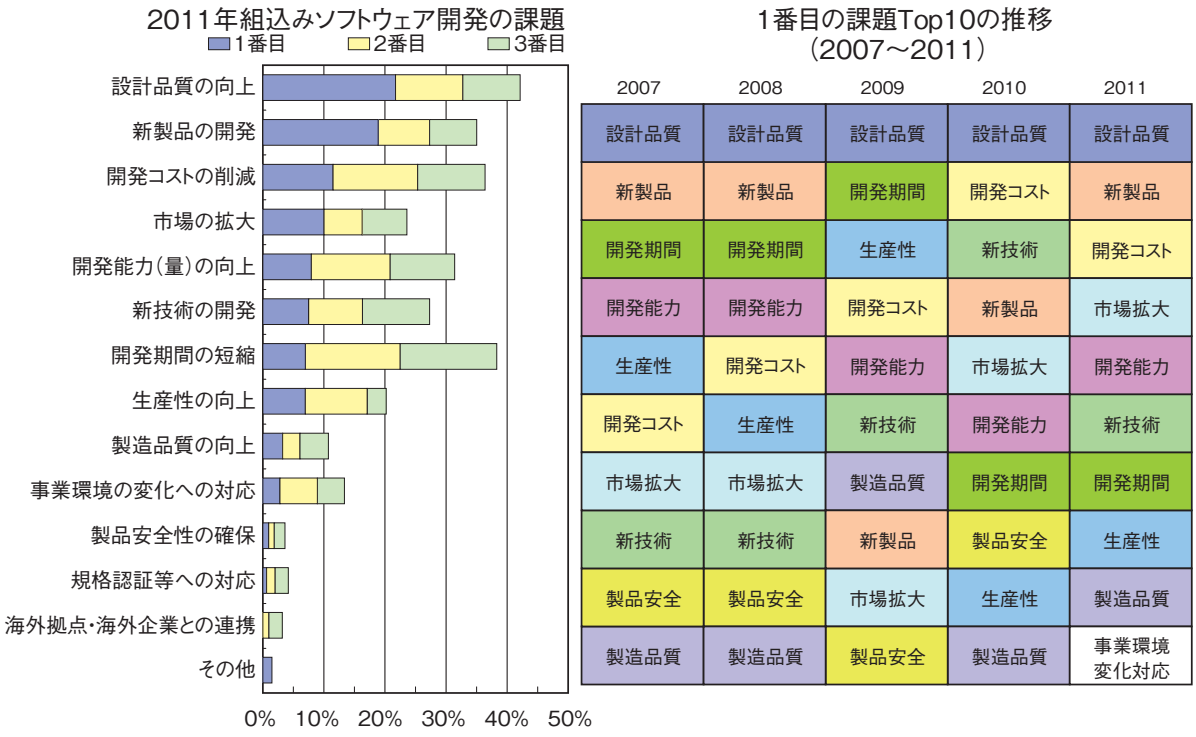
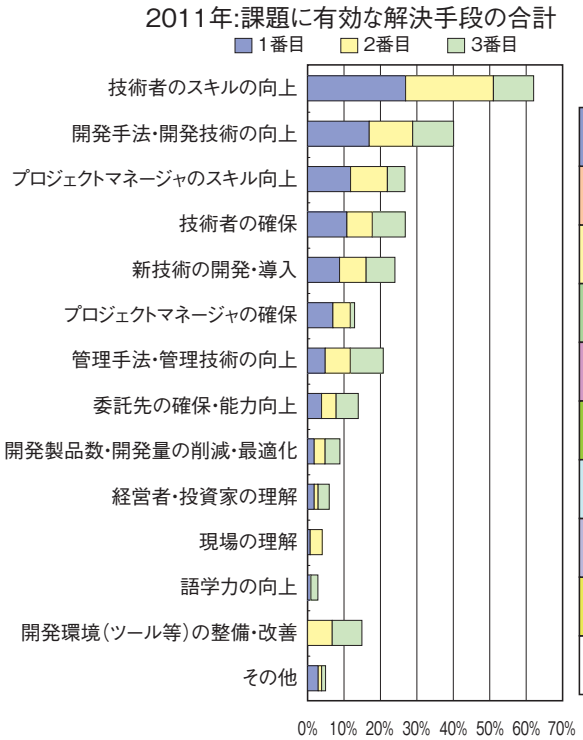


図2－87　組込みソフトウェア開発の課題

（出典：「経済産業省　平成22年度組込みシステム産業の実態把握調査」）

こうした課題への対応策の 1 つとして、高いスキルと専門性を備えた組込みソフトウェア人材の育成は、重要な課題として位置付けられる。図 2 － 88 からも、技術者、プロジェクトマネージャなどのスキルの向上が、組込みソフトウェア開発の課題解決のための有効手段であると高く認識されている。また、開発手法・開発技術の向上は、課題解決のための有効手段として徐々に認知されてきていることがわかる。今後、重要性を増す組込みソフトウェア開発の発展には、こうした課題解決に資する人材の育成が必要不可欠であり、組込みスキル標準 ETSS 等の成果物のさらなる普及等の施策展開が求められる。



1番目の解決手段Top10の推移（2007～2011）

2007	2008	2009	2010	2011
技術者スキル向上	技術者スキル向上	技術者スキル向上	技術者スキル向上	技術者スキル向上
技術者の確保	技術者の確保	PMのスキル向上	PMのスキル向上	開発技術の向上
PMのスキル向上	PMのスキル向上	開発技術の向上	開発技術の向上	PMのスキル向上
開発技術の向上	開発技術の向上	PMの確保	技術者の確保	技術者の確保
PMの確保	PMの確保	技術者の確保	新技術開発･導入	新技術開発･導入
管理技術の向上	管理技術の向上	管理技術の向上	PMの確保	PMの確保
新技術開発･導入	新技術開発･導入	新技術開発･導入	管理技術の向上	管理技術の向上
開発環境の整備	開発環境の整備	開発製品数最適化	委託先の確保	委託先の確保
開発製品数最適化	委託先の確保	開発環境の整備	開発環境の整備	開発製品数最適化
経営者の理解	経営者の理解	委託先の確保	経営者の理解	経営者の理解

図 2－88　組込みソフトウェア開発課題に有効な解決手段

（出典：「経済産業省　平成 22 年度組込みシステム産業の実態把握調査」）

1.4.2　各種試験等から見た組込み技術者の動向

各種試験などから見た組込み技術者の動向を以下に示す。

1.4.2.1　情報処理技術者試験

情報処理技術者試験 12 区分のうち、難易度が高いレベル 4 には 9 種類のスペシャリスト資格がある。その中で組込み技術者向けの資格となっているエンベデッドシステムスペシャリスト資格の取得は、報奨金制度の対象としている IT ベンダーなどの企業も多く、技術者の間で組込み技術者のステータスとして認知されている。

図 2 － 89 には、過去 11 年間におけるエンベデッドシステムスペシャリスト資格に対する応募者数、受験者数、合格者数、合格率（合格者数÷受験者数× 100）および合格者累計の推移を示した。組込み技術者育成の重要性が叫ばれ始めた 2005 年に初めて合格者が 400 名を超え、それ以降合格者は着実に増加し、2010 年には 800 名を超えるまでになっている。合格率は、当初 10% 程度であったが、現在は 17% 程度にまで増加している。また、11 年間の合格者累計は、5,204 名に達し、資格を持った組込み技術者が企業内などに定着してきている。

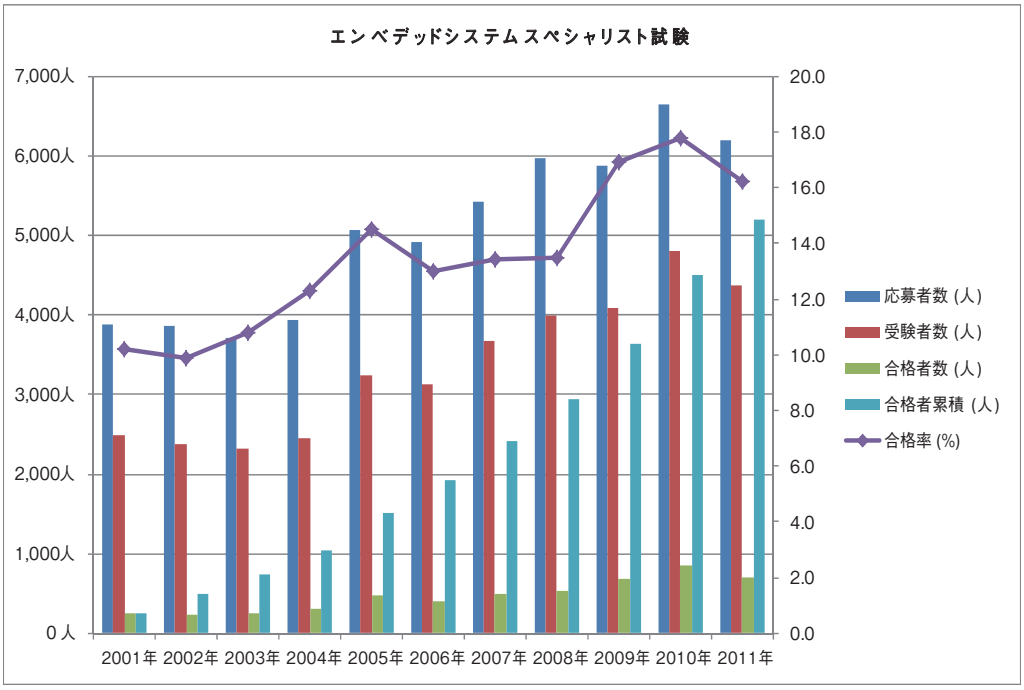


図 2－89　エンベデッドシステムスペシャリスト資格の推移

1.4.2.2　組込み技術者試験（ETEC）

組込みソフトウェア技術者試験／ ETEC（Embedded Technology Engineer Certification）は、社団法人組込みシステム技術協会（JASA）が業界発信の組込み技術者向け試験制度として、2006 年 11 月より開始した。この試験は組込みソフトウェア技術者の技術向上の指針、またモチベーション向上のツールとして、客観的な指標として活用されている。

（1）ETEC 試験制度の概要

ETEC 試験は、現在「ETEC クラス 2 試験」を実施している。ETEC クラス 2 試験は、「実装工程（詳細設計、コード作成、テスト）の業務を指導者の下で遂行できる」かを問うエントリレベルからミドルレベル手前までの試験になっている。試験問題は、組込みソフトウェア開発において最低限、知っていて欲しい知識から組込み特有の技術知識までの幅広い内容になっている。

（2）ETEC クラス 2 試験の内容

実施方法としては、受験者がそれぞれ試験会場に申し込みを行って受験を行う、CBT（Computer Based Testing）方式を採用している。

90 分の試験時間で、組込みソフトウェア開発で必要とされる組込みリテラシの知識から四肢択一の 120 問が出題される。組込みリテラシは、当該技術を適切に利用するにあたり、その目的や効果、機能、特徴を的確に理解していることであり、「知識」と「知識の応用力」から構成される。

（3）試験結果と評価

この試験は、合否判定を行うことを目的とした試験ではなく、スコア方式の採点を行い、結果は JASA が証明書を発行する。証明書には、受験日、スコア：××点、グレード：A ～ C（技術要素：×%、開発技術：×%、管理技術：×%）が記載される。

（4）スコアグレードの評価内容

- 550 点～ 800 点
  グレード A：技術要素、開発技術、管理技術に関してエントリレベルに要求される組込み技術知識を充分に保有している。
- 400 点～ 550 点
  グレード B：必要な組込み技術知識は保有しているが、まだ不足する部分もあり実務経験を通じてスキルを蓄積し、不足する知識の習得が必要。
- ～ 400 点
  グレード C：必要な組込み技術知識が不十分であり、実務に携わるにはさらなる知識の習得が必要。

（5）ETEC クラス 2 試験の出題範囲

ETSS（組込みスキル標準）に準拠した、技術要素、開発技術、管理技術のそれぞれの第 1 階層に対応した分野が出題範囲になっている。

- 技術要素（第 1 階層）：プラットフォーム
- 開発技術（第 1 階層）：ソフトウェア詳細設計、ソフトウェアコード作成とテスト、ソフトウェア結合、クロス開発技術
- 管理技術（第 1 階層）：プロジェクトマネジメント、開発プロセスマネジメント

（6）ETEC 試験のこれまでの実績

組込みスキル標準 ETSS が公開された。2005 年に JASA で試験事業の検討を開始し、2006 年 11 月に ETEC クラス 2 試験を開始した後、2011 年 11 月時点で延べ 8,000 名を突破した。推移は以下の通り。

2007 年 9 月	延べ 1,000 名突破		
2008 年 3 月	延べ 2,000 名突破	10 月	延べ 3,000 名突破
2009 年 10 月	延べ 4,500 名突破		
2010 年 3 月	延べ 5,000 名突破	10 月	延べ 6,500 名突破
2011 年 2 月	延べ 7,000 名突破	6 月	延べ 7,500 名突破
2011 年 11 月	延べ 8,000 名突破		

（7）ETEC 試験の活用状況

ETEC 試験は、以下の図ような分野で、組込み技術に関係する技術者などに活用されている。

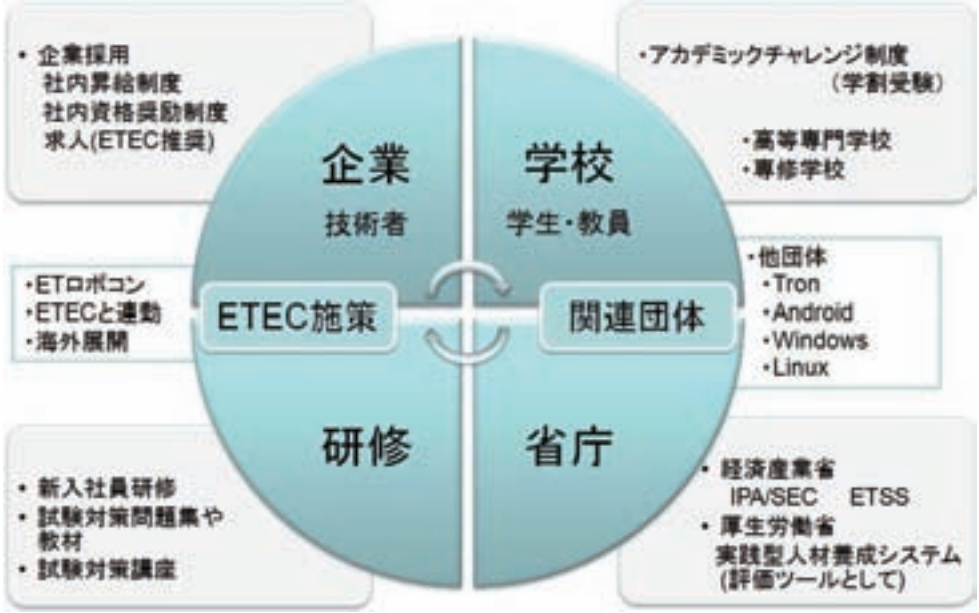


図 2－90　ETEC試験の活用状況

（出典：JASA 「企業が求めるスキルへの対応」）

（8）受験者プロファイルとグレードの関係

2006 年 11 月から 2010 年 11 月までの受験者に対して集計した結果は、全体平均点が 469 点で開発経験別平均点とグレード割合などは、下図のようになっている。

受験者プロファイルー全体平均

■受験者データ(2006年11月から2010年11月までの受験者)

●平均点　469点

●受験者のグレード割合

A	18.9%
B	59.1%
C	22.0%

●分野別平均正答率

技術要素	56.3%
開発技術	59.2%
管理技術	64.1%

●開発経験別 平均点とグレード割合

	平均点	グレード		
		A	B	C
学生	406点	6%	48%	46%
1年未満	430点	9%	55%	36%
1～3年	471点	17%	66%	18%
4～5年	492点	22%	68%	10%
6～10年	515点	30%	63%	7%
11～20年	528点	36%	60%	4%
21～30年	552点	48%	49%	2%

図 2－91　受験者プロファイルとグレード

（出典：JASA 「企業が求めるスキルへの対応」）

1.4.3　組込みソフトウェア開発を取り巻く事業環境の変化

1.4.3.1　機能安全、第三者検証（妥当性確認）など品質説明力の向上

米国で発生した自動車の安全性に関連するリコール問題が大きな話題となり、組込みソフトウェアを搭載した製品に対する安全・安心への世の中の関心が高まっている。組込みソフトウェア開発においては、車載組込みソフトウェア開発にかかわる全ステークホルダに対し、機能安全規格と第三者検証（妥当性確認）の両方への対応が求められている。下記は、その対応例を示す。

1）開発に対応する開発情報管理
- ・開発情報のトレーサビリティー確保
- ・開発にかかわる技術活動記録、組織活動記録などのエビデンス収集

2）開発に使用する開発ツールの認証取得

3）説明力（証明力）の高い開発技術の適用
- ・形式手法、モデルベース手法など

1.4.3.2　実装中心から設計中心のソフトウェア開発への移行

実装工程の海外へのアウトソーシングと機械化（自動コード生成ツール）の拡大により、国内における開発の中心が、上流工程へと移行している。ここで言う、上流工程の中核技術は、モデルベース（モデル駆動）開発技術である。

- 開発プロセスのモデルベース開発への適応（上流工程での設計検証など）
- 開発ツールなどの導入（モデルベース開発技術はツール支援を前提とした開発技術）

また、要件定義など、利用者情報、利用情報の活用も開発における重要な要素となっている。これに伴い、モデルベース開発技術を扱える上流工程技術者の育成、基礎的な学力（数学、論理学など）が不足しているソフトウェア技術者の育成が、重要な課題となってくる。

1.4.3.3　組込みシステムの他システムとの統合化（統合システム化）

組込みシステムが他の情報系などのシステムと密接に連携して１つのシステムとして稼働する形態の「統合系システム」が、注目されるようになってきた。自動車の場合には、車載システムの統合化と並行して、車外システムとの統合化が進行した以下のような例が挙げられる。

- 電動機の採用による、スマートエネルギーシステムと統合化
- インターネットなどとの接続による、情報システムと統合化
- ITS などの高度交通システムへの対応による、交通インフラや他の車両と統合化

また、組込みシステムと他産業との連携したシステム開発の例として、住宅産業、電力産業、家電産業、情報サービス産業などがある。組込みシステムの他システムとの統合化においては、全体システムとしての安全性・信頼性の確保という意味から、共通モデルによる上流段階での検証などの対策が必要となってくる。

1.4.3.4　開発拠点のグローバル化

プラザ合意以降の円高に対応して、わが国の製造業の生産拠点は海外展開が進展しており、特に、自動車産業では約 4 割が海外生産となっている。リーマン・ショック後の円高に対応するため、開発拠点の海外展開がさらに進行した。他方、約 10 万人が不足と言われた 2008 年までの国内組込みソフトウェア技術者の不足に対応するために、海外拠点での技術者確保、海外へのアウトソーシングが拡大してきた。

このようにわが国の製造業は、すでに海外拠点が存在し、海外でのソフトウェア開発経験も積んでおり、開発拠点の海外展開を進める土壌は整っている。また、今後国内の開発リソースの需要自体も減少することが想定され、海外移転と自動化の進展などにより、ソフトウェア実装・テストの外部委託の国内市場は、大幅に減少または消滅することが懸念される。また、東日本大震災後、震災などの災害発生に対する危機管理のために企業拠点の海外展開が加速することも予測され、上述の動きを加速させる可能性もある。こうした、市場環境や産業構造変化の中で、国内組込みソフトウェア産業の構造改革が急務となっていると言えよう。

ETロボコン

ETロボコンは、社団法人組込みシステム技術協会（JASA）が主催しているETソフトウェアデザインロボットコンテストの愛称であり、過去に10回開催されてきた。この取り組みは、ソフトウェアを対象とした世界的にも独特なロボットコンテストとなっている。ETロボコンは、下記の特徴を持つ。

❖ 組込みソフトウェア分野における技術者教育がテーマのETロボコン

組込みソフトウェア開発分野における、分析・設計モデリング技術の習得と、若手および初級エンジニア向けにモノ作りの楽しさを経験する機会を提供することを目的にしている。 参加者は、モデリングを競い、ロボットの制御・性能を競うことができる。モデリングの教育は、集合教育に参加するだけでなく、「手を動かす」や「真剣に考える」ことが重要であると言われているが、ETロボコンでは、若手技術者、組込み初心者、高校生以上の学生を主な対象として、「モノを動かす面白さを知り」「チームでの開発でマネージメントを経験し」机上だけでは学べない体験をすることができるようになっている。また、モデリング結果の発表機会や、開発結果を競う機会も用意されている。

❖ ETロボコンは設計と性能を競う競技

規定のロボット（レゴブロックの走行体）で、決められたコースを同じハードウェア（走行体）を使って自律走行させ、モデリング技術を活用して分析・設計したソフトウェアの技術を競う大会となっている。 審査は、『ロボット走行システムのソフトウェア設計モデル評価』と『ロボット走行性能（タイムレース）』の2つの側面で評価する。

■ モデル審査、走行競技、総合評価

- モデル審査
  - UMLなどで記述したソフトウェア設計モデルの内容を評価、審査する。
  - 提出された設計モデルは、審査員が審査基準に基づき審査し、評価点をつける 。
  - 競技会場で、全参加チームのモデル図（A3で6ページ）を掲示する。走行競技終了後には、モデリングワークショップを開催し、審査結果などを共有する。またコンテスト終了後には、参加者は全チームのモデルを共有する。
- 走行競技
  - 自律型走行体（ライントレースロボット、走行体は実行委員会が指定した同一のもの）を使って指定のコースを走行させる。
  - ソフトウェアで競うために競技前には、車検を行い、車検シールを貼る。また新しい電池も付与し、ハードウェアは可能な限りイコールコンディションとする。

・ タイムレースは、アウトコースとインコースを走った合計タイムで競い、難所を通過した場合は、ボーナスポイントとしてタイムが減算される。
・ 難所は難易度に応じて、ポイントが異なる 。

● 総合部門
・ モデル審査結果と走行競技結果を合算し、調和平均で総合結果を算出する。
・ 地区大会の総合部門の上位入賞者がチャンピオンシップ大会に出場できる。

■　人材育成に重点を置く「ET ロボコン」は、様々な場を用意

・ 技術教育：参加者に対して、最低 2 回実施、地区ごとに独自教育も実施
・ 試走会：大会実施前に、最低 2 回実施。地区ごとに追加試走会も実施
・ モデルの共有：参加者は、全参加チームのモデルを入手できる
・ モデリングワークショップ：競技会終了後、モデリングワークショップの実施
・ 参加者メーリングリスト：意見交換、技術交流の場としても活用

■　ET ロボコンの競技手順

「ET ロボコン」は、全国 11 箇所の地区大会と年 1 回のチャンピオンシップ大会から構成されている。チャンピオンシップ大会は、地区大会で優秀な成績を残したチームが組込み総合技術展（ET）会場に会して競う。（図 2 － 92）

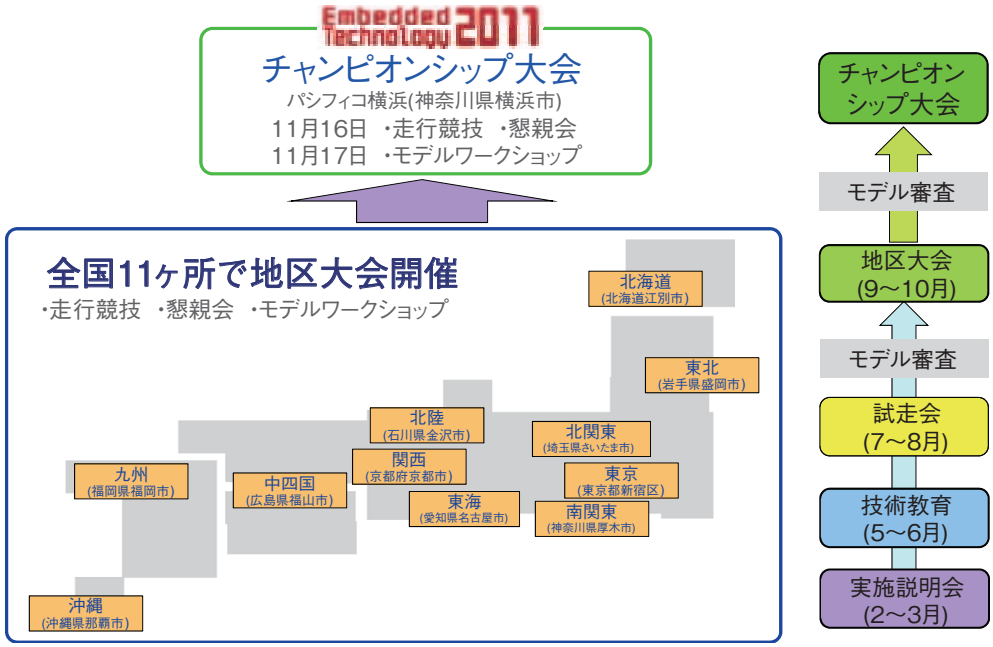


図 2－92　「ETロボコン」2011の競技手順

（出典：JASA「ET ロボコン本部実行委員会」）

❖ ETロボコン実施の推移・変遷

「ETロボコン」は、組込み技術者の育成という観点が重要視されている。2011年まで10回実施の参加チーム、参加者の推移状況は、図2－93に示す通りである。参加者は企業、大学、専門学校、高専、高校と幅広く、近年では参加チームが350チーム程度、参加者数が1,700名程度までに増加している。開催当初は、モデル審査で上位を獲得したチームが走行競技でも上位を占めるという一致するケースは、必ずしも多くなかったが、近年の大会ではモデル審査の上位チームが走行競技でも上位になるケースが多くなってきている。「ETロボコン」競技会が、モデルベース設計ができる技術者のスキルレベルの向上にも寄与する側面を示している。

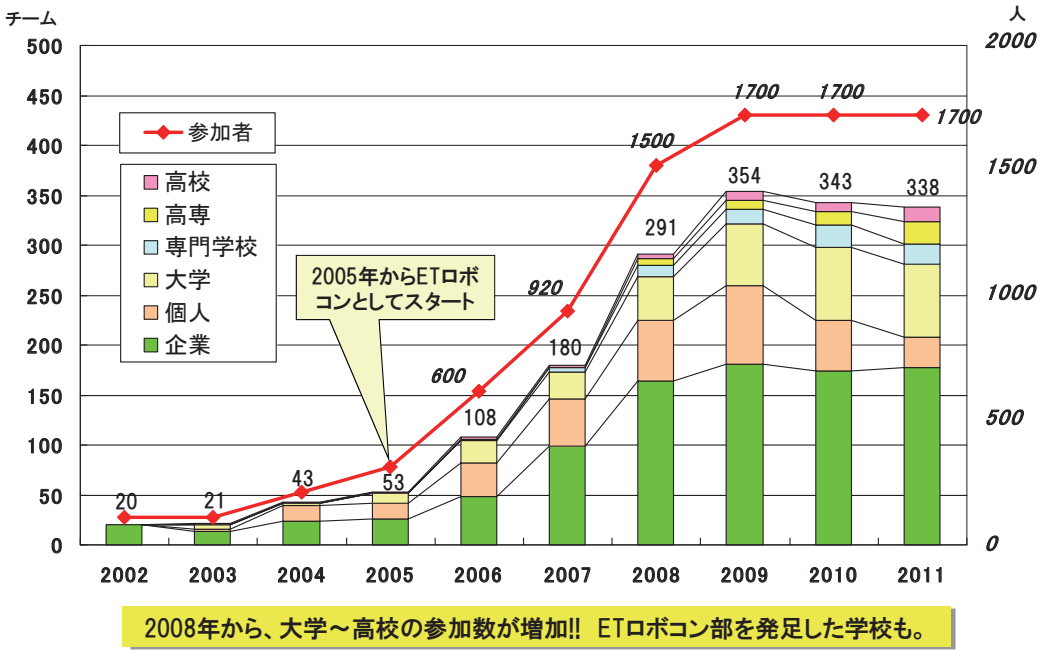


図2－93　「ETロボコン」参加者数の推移

（出典：JASA「ETロボコン本部実行委員会」）

1.5.　教育機関のIT人材育成の動向

1.5.1　教育機関のIT人材育成の動向

わが国の産業競争力の強化を図る上で、産業界への高度 IT 人材の供給を担う情報系の専門学科などの教育内容やその卒業生の就職動向などを把握することは、産業界にとっても重要な課題となっている。また、昨今、産業界で活躍できる IT 人材の育成を目的とした実践的教育の実現に向けて産学連携教育の取り組みなども注目されている。

こうした観点から、IT 人材白書では、「教育機関における IT 人材育成の現状」として、情報系の教育機関における IT 人材育成の動向や実践的な教育を実現するための産学連携への取り組みなどに焦点を当てた調査結果[11]を紹介する。

1.5.1.1　情報系学科からの人材輩出数 ～ 情報系学科在籍学生数調査結果 ～

（1）調査概要

情報工学などの理工系に分類される情報系専門学科から輩出される学生の規模を把握するため、本調査では、「理工系情報学科・専攻協議会」に加盟する大学・大学院のほか、情報工学系の学科を有する高等専門学校（高専）を対象として、在籍学生数についての調査を実施している。

調査においては、まず Web 調査によって対象となる学部・学科の在籍学生数を把握した。Web 上で在籍学生数が公表されていない学部・学科については、電話で回答を依頼し、E メールもしくは FAX などで回答を収集した。

（2）在籍学生数調査結果

2011 年度の対象となった情報系学科から輩出される人材の数は、表 2 － 6 の通りである。表 2 － 6 に示した 2010 年度調査結果と比較して学生数全体は 1.9% 減と微減傾向にある。また、2010 年度増加した大学院の学生数は、2011 年度は 5.4% 減少した。

表 2－6　2011 年度の情報系学科・専攻在籍学生数調査の結果

		高専	（大学学部）学科	（大学院）専攻	合計
大学	国立大学	－	21,026	10,366	31,392
	公立大学	－	4,606	862	5,468
	私立大学	－	37,770	2,817	40,587
高専		13,756	－	－	13,756
全学年合計		**13,756**	**63,402**	**14,045**	**91,203**
1 学年推計		－	**15,851**	－	－

11　専門学校、高等専門学校、大学（学部）、大学院、計218機関の情報系教育機関からのアンケート回答を得たほか、Web公開情報、電話などでの聞き取りにより調査を実施した。2011年度調査のアンケート回答は、専門学校75機関、高等専門学校52機関、大学（学部）51機関、大学院40機関（昨年度調査は、専門学校73機関、高等専門学校50機関、大学（学部）72機関、大学院27機関）からの回答に基づいている。

表 2－7　2010年度の情報系学科・専攻在籍学生数調査の結果

		高専	（大学学部）学科	（大学院）専攻	合計
大学	国立大学	－	22,185	10,739	32,924
	公立大学	－	5,413	907	6,320
	私立大学	－	36,887	3,207	40,094
高専		13,648	－	－	13,648
全学年合計		**13,648**	**64,485**	**14,853**	**92,986**
1学年推計		－	**16,121**	－	－

1.5.1.2　情報系学科の入学・卒業（就業）の状況

（1）入学者の増減動向

近年、情報系分野の専門教育を行う情報系学科の人気低下と、それに伴う学生数の減少や質の低下が懸念されている。

図 2 － 94 の情報系学科入学者の 2010 年度からの増減を尋ねた調査結果を見ると、教育機関を問わず、2010 年度調査と比較してほぼ横ばいであるとする教育機関が多くなっている。専門学校の回答は、25.4%あり増加している一方で減少しているとする回答も 17.3%あり、増減する教育機関が二極化する傾向がある。リーマン・ショック直後の厳しい就職環境を反映して、実践性を重視する専門学校への入学者増加や大学院への進学増加などが顕著であった 2010 年度の調査結果と比較すると、そのような傾向は見られなくなった。

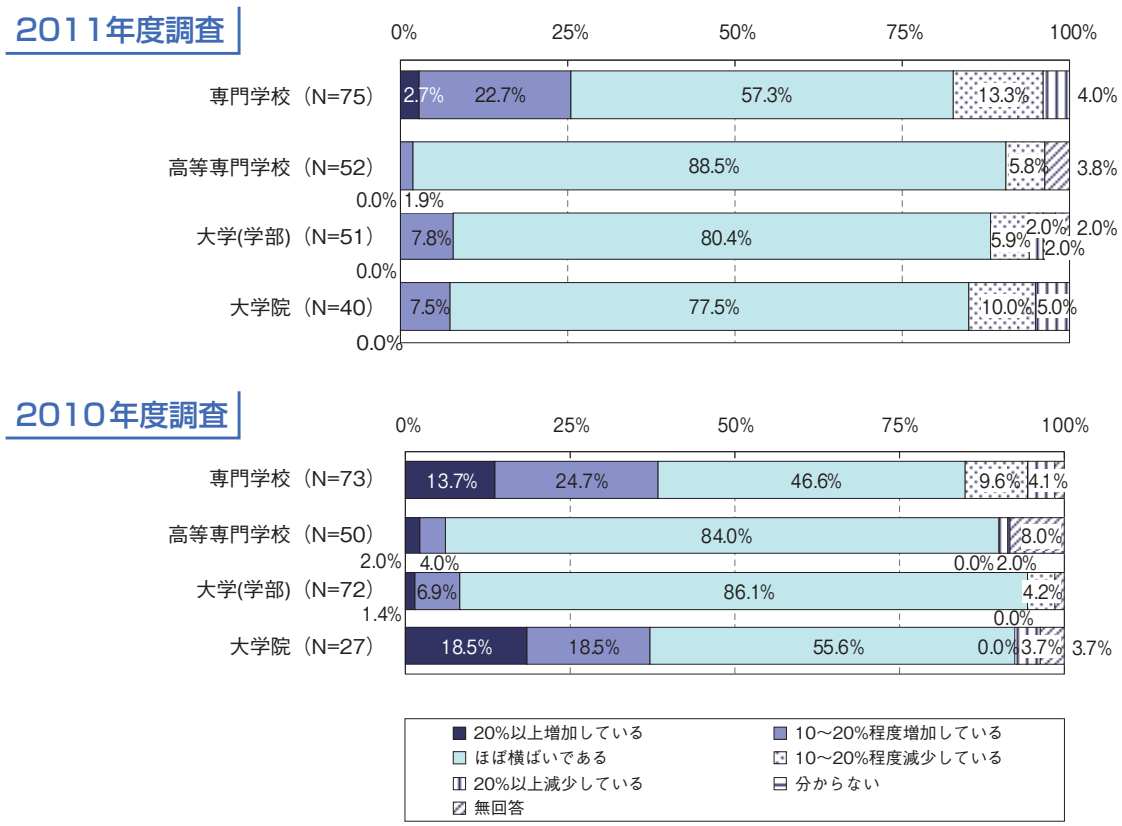


図 2－94　情報系学科の入学者の動向（2010年度との比較）（教育機関別）
（2011年度／2010年度）

なお、大学院の入学者数については、昨年度調査では、増加との回答が多かったのに対し、今年度は減少したとの回答が上回り、2010 年度の就職環境の悪化が入学者数の増加の一因であった可能性を伺わせる。

（2）情報系学科の志願者の状況

図２－95には、志願者の状況に関する結果を示した。昨年度までは、図２－96に示した情報系学科の人気の変化を尋ねたのに対し、2011年度調査では、客観的な回答を得るため「貴学科への志願者数は、昨年度（2010年度）と比較してどのように変化していますか」と尋ねた。全体として「ほぼ横ばいである」と回答した機関が6割、「下がっている」と回答した教育機関が2割強となり、調査設問形式を2010年度から変更したが、調査結果は、2010年度調査から大きな変化はない。

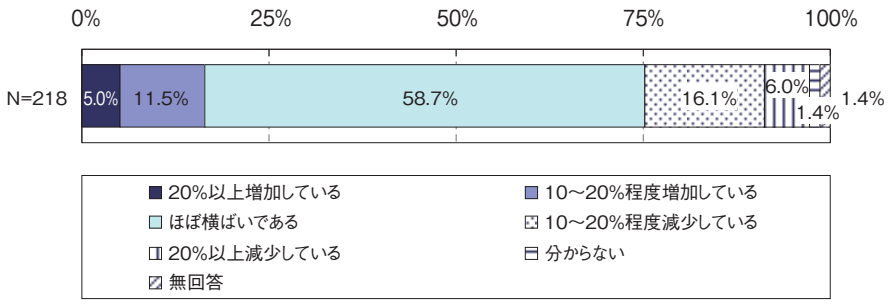


図２－95　情報系学科の志願者の増減（全体：2011年度調査）

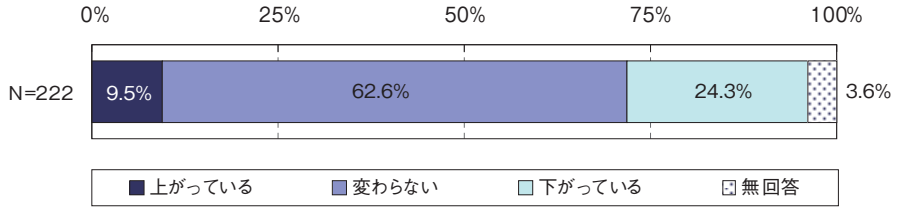


図２－96　情報系学科の人気の状況（2～3年前との比較）（全体：2010年度調査）

この設問は調査年と２～３年前の傾向を比較した回答である。

図２－97に示した教育機関別の調査結果では、教育機関を問わず2010年度と比較して「ほぼ横ばいである」とする教育機関が多いが、「減少している」とする教育機関が増加しているとする教育機関を上回り、情報系教育機関への志願者数が減少している。特に、大学（学部）において、「減少している」とする割合は3割近くにおよび、大学における情報系教育を志望する学生が減少している点が懸念される。

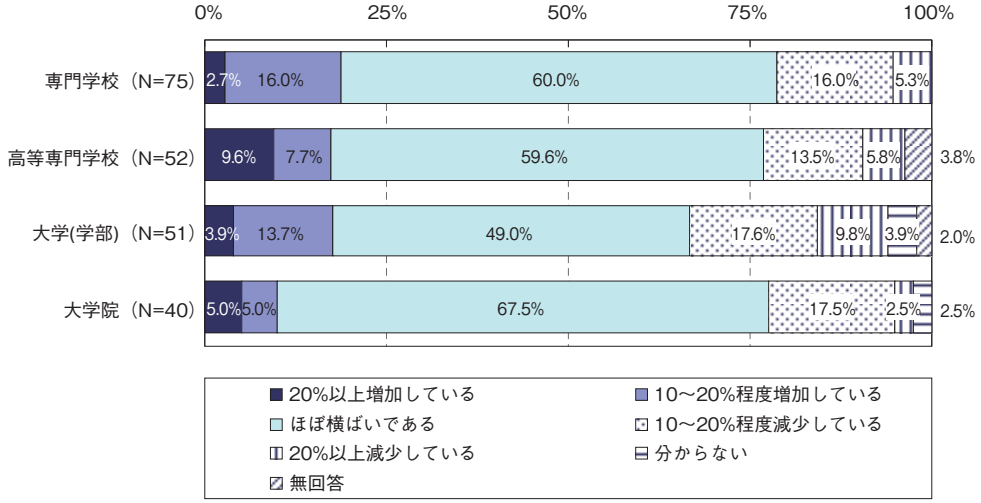


図 2－97　情報系学科の志願者の増減（教育機関別：2011 年度）

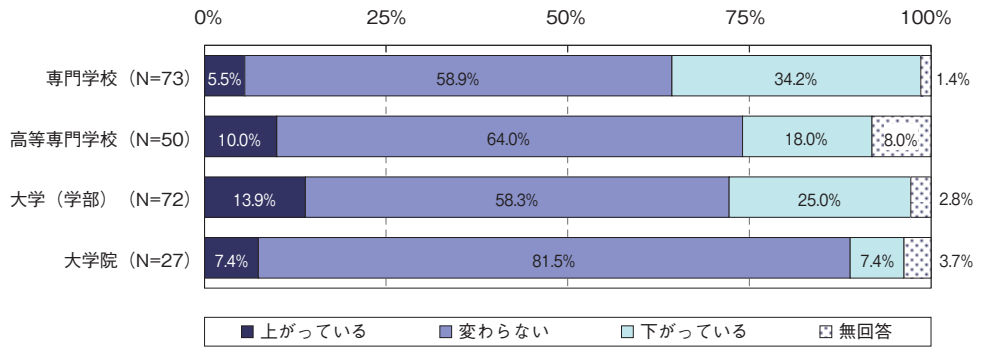


図 2－98　情報系学科の人気の状況（2～3年前との比較）（教育機関別：2010年度）

この設問は調査年と 2 ～ 3 年前の傾向を比較した回答である。

（3）入学者の質や水準の変化

近年、学生の質や水準の低下[12]が指摘される中、情報系学科に入学する学生の質や水準に関して、「入学者の質の水準が 2 ～ 3 年前に比べ、どのように変化していると感じているか」を尋ねた結果を図 2 － 99 に示した。全体としては、質や水準は「変わらない」とする割合が過半数を超えているが、「下がっている」と答えた教育機関も 3 割を超え、「上がっている」とする割合は、1 割以下にとどまっている。

12　学生の質や水準の変化について尋ねた結果でも、他分野の学科でも状況が同じであるとする教育機関の割合が最も高く、学生の質や水準の変化は、情報系学科に特に顕著であるとする回答は5%にとどまる。

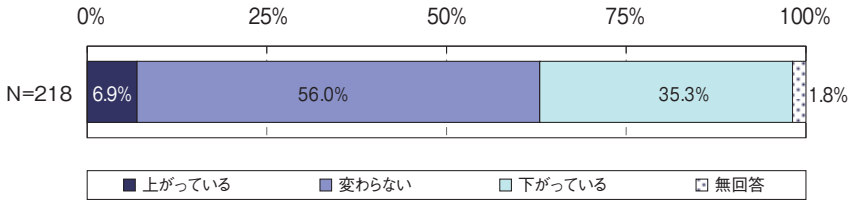


図 2－99　情報系学科への入学者の質や水準の変化（2～3年前との比較）（全体）

この設問は調査年と 2 ～ 3 年前の傾向を比較した回答である。

図 2 － 100 に示した教育機関別の調査結果を見ると、2010 年度と比較すると各教育機関で「下がっている」とする割合は減少し、入学者の質や水準の低下傾向はやや緩和している。

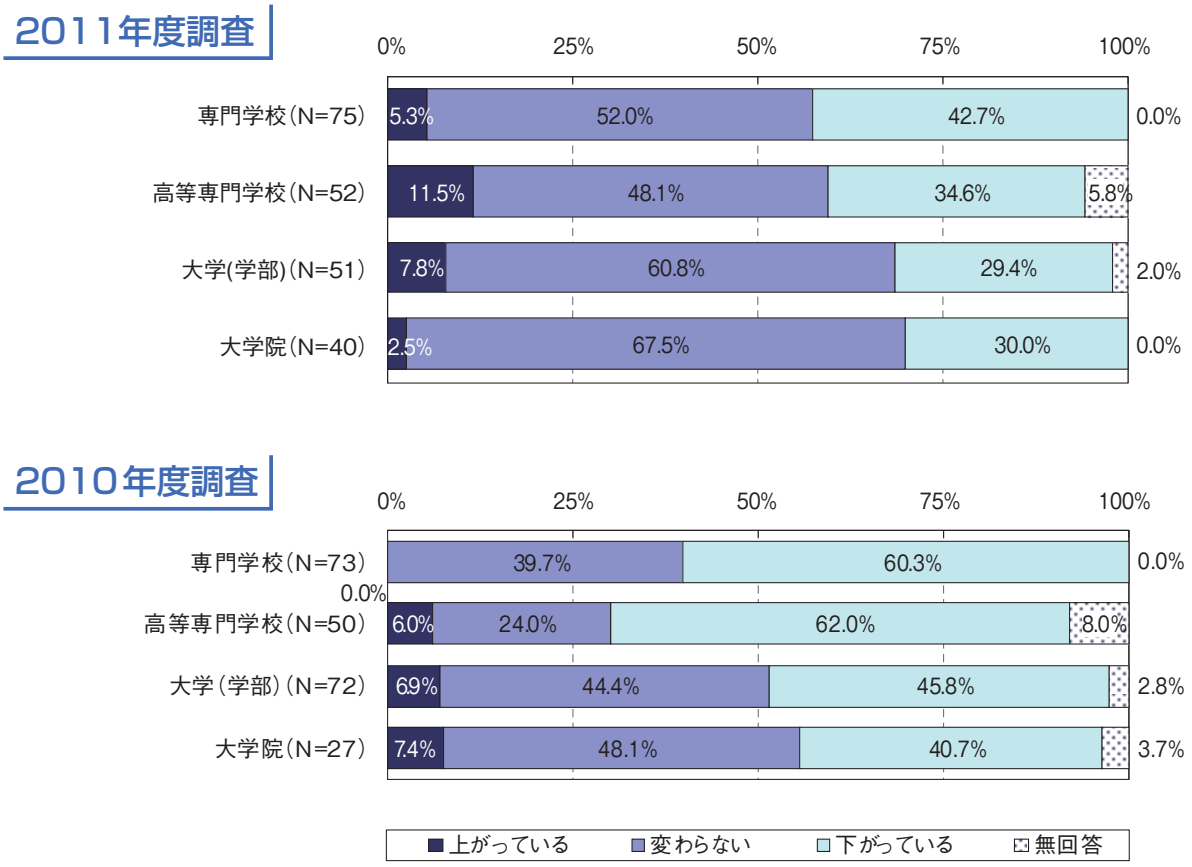


図 2－100　情報系学科への入学者の質や水準の変化（2～3年前との比較）（教育機関別）（2011年度／2010年度）

この設問は調査年と 2 ～ 3 年前の傾向を比較した回答である。

図 2 － 101 に示した「具体的にどのような点に質の低下を感じるか」を尋ねた結果では、「国語力を含む基礎学力全般」とする回答が最も多く、第 2 位に、「勉強に対する意欲・積極性」、次に「理数系の学力」の順となり、「他人とのコミュニケーション能力」がやや減少した点を除き、2010 年度から大きな変化は見られない。そのため、教育機関では、基礎学力不足と学習姿勢などの基本的能力を高めていく取り組みを専門教育と同時に行っていく必要がある。また、近年、産学連携などにより取り組まれている実践教育は、産業界のニーズの教育への反映により学習目標と学ぶ目的などが明確化され、学生の質を高めるための教育手段の 1 つになることが期待される。

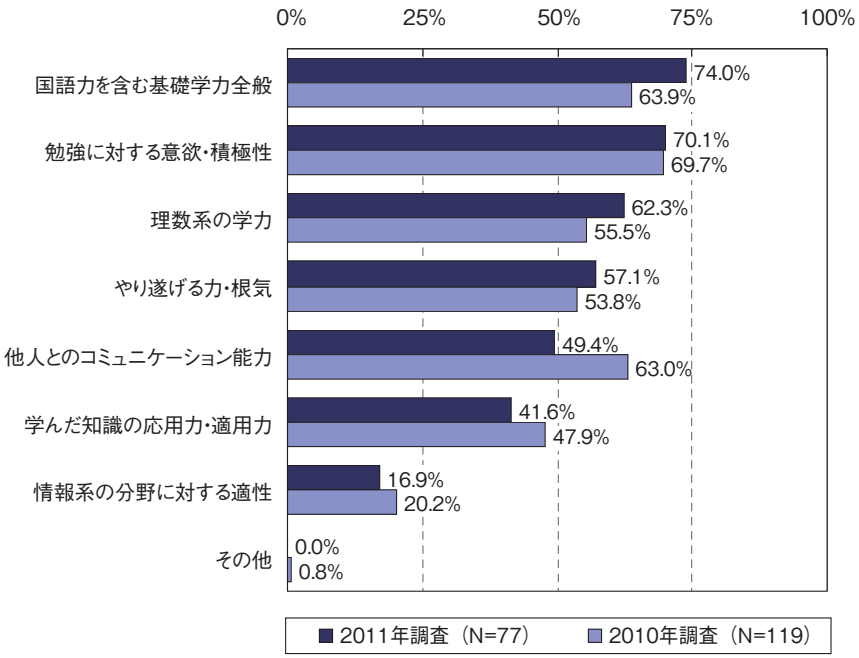


図 2－101　情報系学科への入学者の質や水準の変化（質の低下の具体的内容）

情報系学科への入学者の質や水準の変化について「下がっている」と回答した教育機関のみを対象。

（4）海外からの入学者の変化と留学生の就職状況

図２－102に示した情報系学科などに入学する留学生数については、「変わらない」とする回答の割合が高いが、2010年度の調査結果と比較して、全体的に留学生が減少しているとの回答が増加する傾向にある。円高による日本での学費や生活費用負担の増加などもその要因の１つになっていると考えられる。

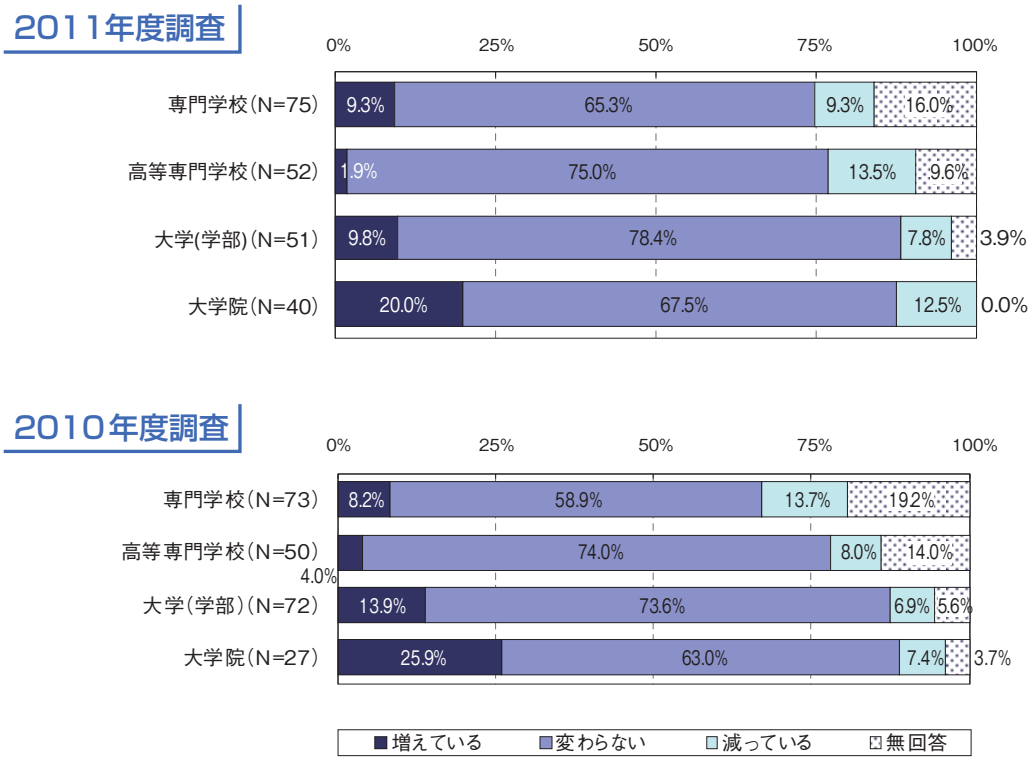


図２－102　情報系学科への留学生の変化（教育機関別）
（2011年度／2010年度）

（5）卒業生に対する企業の需要の変化

「情報系学科の卒業生に対する企業の需要の昨年度（2010年度）と比較しての変化」を尋ねた調査結果を図２－103に示した。2010年度調査では、「減少している」との回答が、６割近くに達し、景気低迷の影響が卒業生に対する需要に大幅に影響したのに対し、2011年度調査結果では、「あまり変わらない」とする回答が過半数を超え、急激な需要減は解消された。しかしながら、引き続き「減少している」とする回答が増加しているとする回答の割合を上回り、新卒人材全体の需要が伸びているとは言えない。

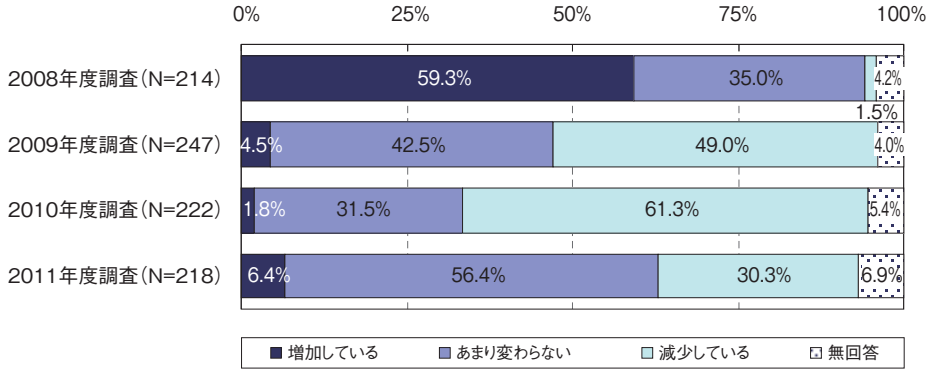


図 2－103　情報系学科卒業生に対する企業の需要の変化

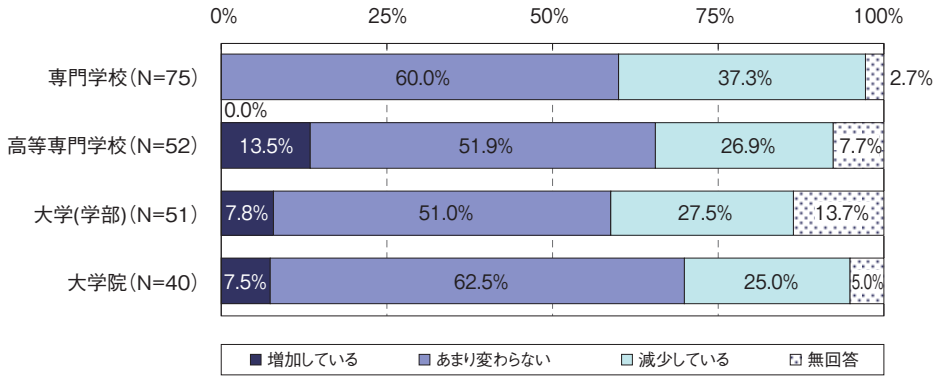


図 2－104　情報系学科卒業生に対する企業の需要の変化（教育機関別）

図 2 － 104 に示した教育機関別の結果を見ると、専門学校では、「減少している」との回答が 37.3% で「増加している」と回答した機関はない。その一方、高等専門学校では、増加している割合が 13.5% あり、実践性を重視する教育機関である高等専門学校卒業生に対し、IT 企業の需要が高いことがわかる。

また、「減少している」と回答した教育機関に他の分野との比較を尋ねた結果である図 2 － 105 を見ると、教育機関側では、このような企業の需要の変化について専門学校では、情報系の学科に特に顕著であると認識している割合が高く、情報系分野の専門学校卒業生に対する企業側需要の減少が深刻であることがわかる。

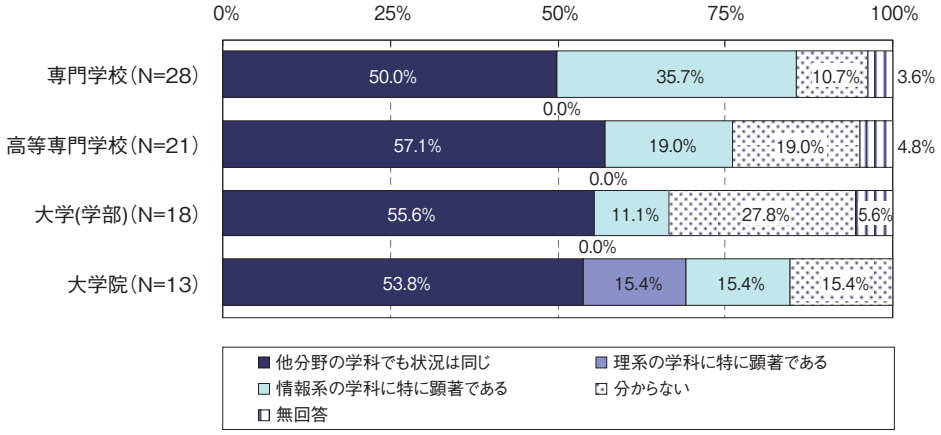


図 2－105　情報系学科卒業生に対する企業の需要の変化(他分野との比較)（教育機関別）

卒業生に対する企業の需要に増減ありと回答した教育機関を対象。

1.5.1.3　実践的な教育の実施状況

（1）教育カリキュラムにおける IT 人材育成の位置付け

近年、産業界（IT 企業）からの教育機関での高度 IT 人材育成への期待を受け、教育機関における産業界（IT 企業）が求める人材育成を重視する意識が高まっている。教育機関に教育カリキュラムにおいて最も重視する方針を尋ねた結果でも、図 2 － 106 に示した通り、教育機関の種類を問わず「産業界が求める人材の育成」が最上位となった。特に、専門学校や高等専門学校においては、8 割を超える教育機関、大学（学部）において 6 割、大学院でも 4 割（「産業界を牽引するトップ人材」の育成を含めれば約 6 割）以上の教育機関が「産業界が求める人材の育成」と回答している。また、2010 年度調査結果との比較では、「産業界を牽引するトップ人材の育成」を重視するとの回答が大学（学部）、大学院で増加し、トップ人材育成への意識が高まっている。

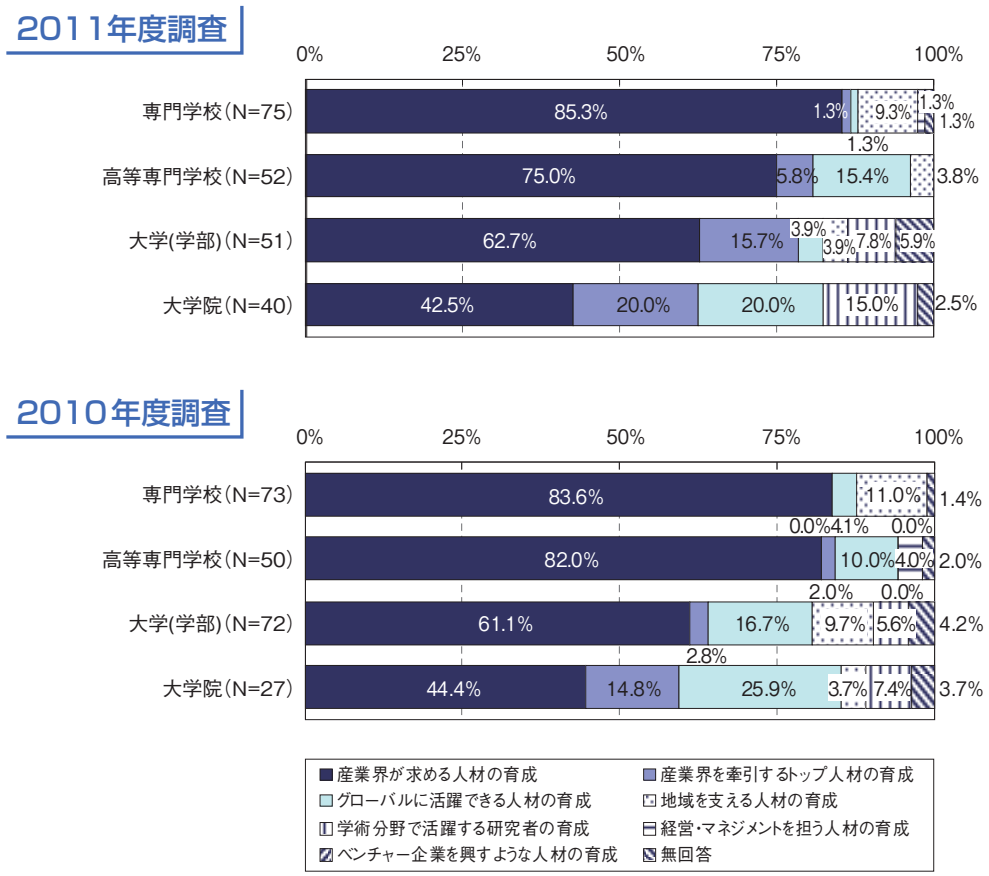


図 2－106　教育カリキュラムにおいて最も重視する方針（教育機関別）
（2011 年度／2010 年度）

近年、経済活動のグローバル化が進展する中、IT 人材にもグローバルに活躍する人材の育成が急務となっている。図 2 － 107 には、教育カリキュラムにおいてグローバルに活躍できる人材の育成を重視していると回答した教育機関を対象に、グローバル人材の育成のために実施している取り組みを尋ねた結果を示す。グローバル人材育成のための取り組みの上位は、「英語など

の外国語による授業」、「海外での論文発表」、「短期海外留学制度（3か月以内）」となった。これらの取り組みの実施は大学院で実施されている割合が高い。また、実践性が高いと考えられる「海外企業へのインターンシップ」や「長期海外留学制度（3か月超）」については、それぞれ17.9%、15.7%に止まり、グローバル人材育成に向けた実践教育を実施している割合は低い。

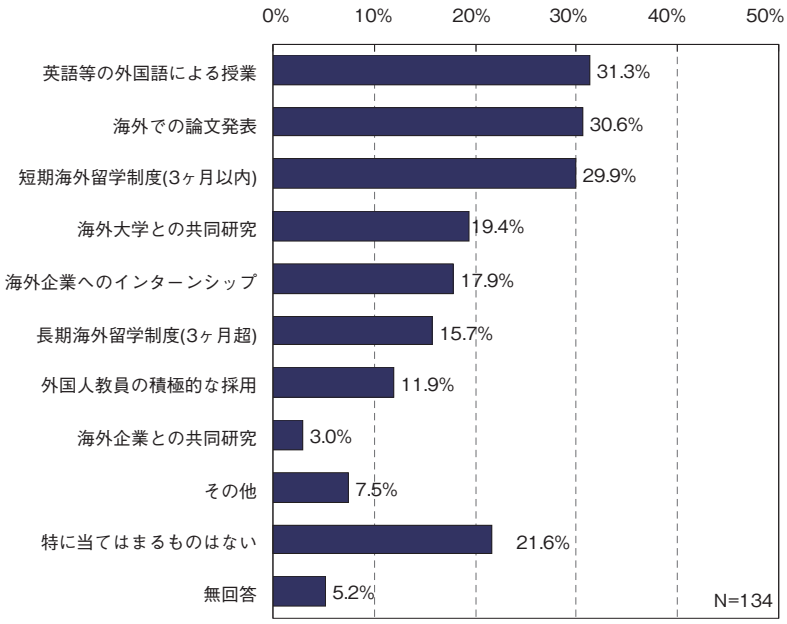


図 2－107　グローバルに活躍できる人材育成のために実施している取り組み

「グローバルに活躍できる人材の育成」を重視している方針と回答した教育機関を対象。

（2）実践的な教育の実施状況

教育カリキュラムにおける実践的教育の重要性が認識される中、各教育機関における実践的科目の実施状況を具体的に尋ねた結果を図2－108に示した。

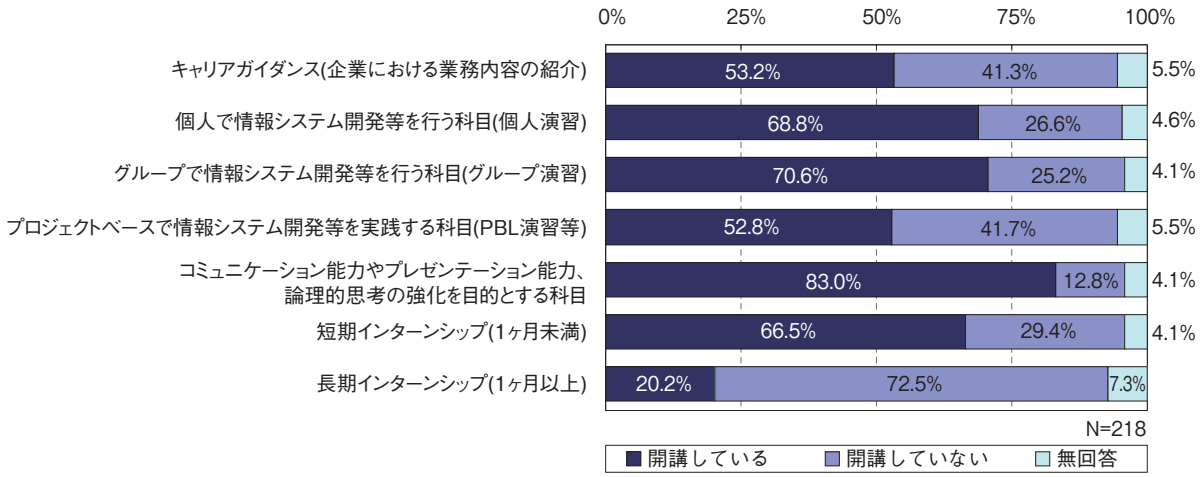


図 2－108　実践的な科目の実施状況

教育機関全体では、「コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の強化を目的とする科目」が約 9 割、「グループで演習を行う科目（グループ演習）」が 7 割超で実施しており、これらの科目が実践的な教育として、標準的に実施されていると言えよう。また、「プロジェクトベースで情報システム開発を行う科目（PBL 演習）」に関しても過半数の教育機関が実施するなど、PBL 演習の普及も進んでいることがわかる。

また、「実践的 IT 教育」の典型的な例として挙げられることの多い 3 項目を教育機関別に図 2 － 109 に示した。開講状況を見ると、「グループで演習を行う科目（グループ演習）」に関しては、大学（学部）や専門学校、「プロジェクトベースで情報システム開発を行う科目（PBL 演習）」については、高等専門学校や大学（学部）で開講されている割合が高い。また、「長期的インターンシップ（1 か月以上）」に関しては、一定期間の学外での学習活動が可能な大学院で開講されている割合が高い。

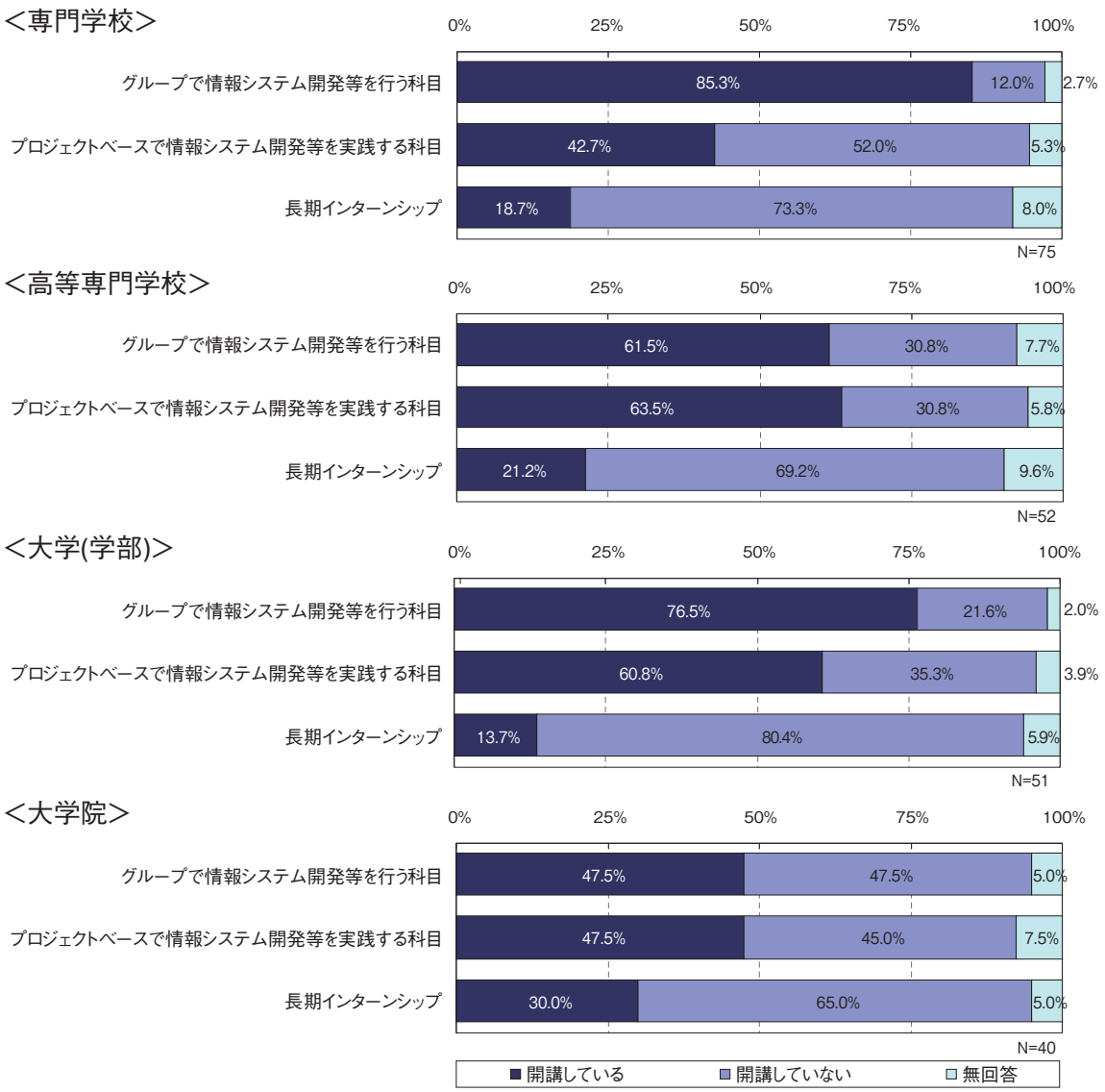


図 2－109　主な実践的な科目の実施状況（教育機関別）

1.5.1.4　産業界（IT企業）の求める能力と教育機関側が重視する教育

（1）産業界（IT企業）のIT人材に求められていると考える能力・スキル

図2－110には、情報系専門教育を行う教育機関側に対し、産業界（IT企業）のIT人材に求められる能力・スキルについて尋ねた結果を教育機関別に示した。この結果を見ると、教育機関による大きな差異はなく、「問題解決能力」、「協調性・チームワーク力」、「既存技術に関するスキル」「最新技術に関するスキル」が上位であり、次いで「プロジェクトマネジメント力」などを回答する割合が高い。「問題解決能力」については、特に大学院による回答で重要であるとする割合が高く、「協調性・チームワーク力」については、専門学校で割合が高い。

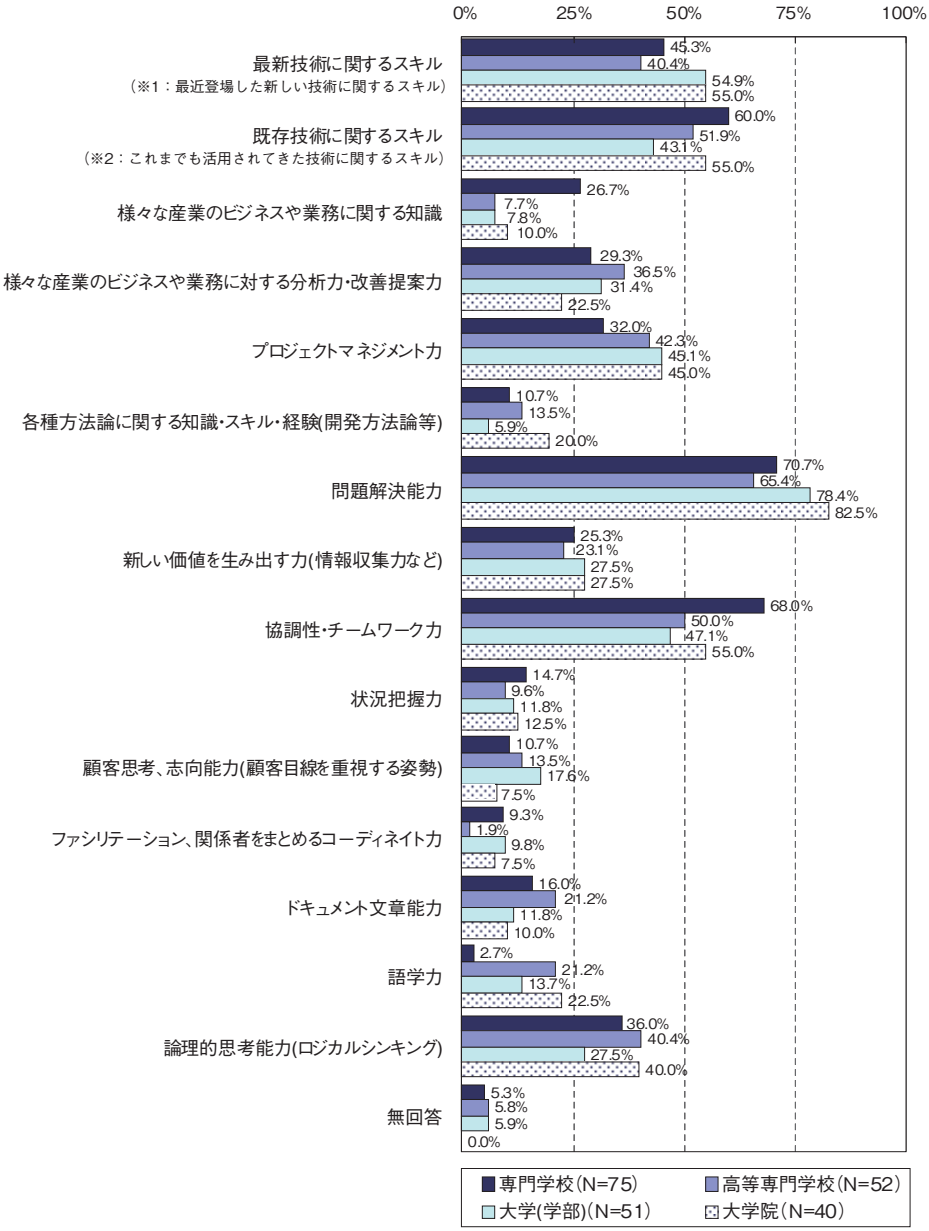


図2－110　教育機関が考える産業界（IT企業）のIT人材に求められる能力・スキル（教育機関別）

（2）現在の学科カリキュラムにおいて重視している能力・スキル

現在のカリキュラムにおいて特に重視している能力・スキルを尋ねた結果を図 2 － 111 に示した。教育機関が重視する能力・スキル上位は、高等専門学校、大学（学部）、大学院では、「問題解決能力」であり 75% ～ 85% の割合である。また、専門学校では、「協調性・チームワーク力」が 76.0% と高い。技術スキルに関しては、専門学校、高等専門学校、大学（学部）で「既存技術に関するスキル」とする割合が高い。産業界（IT 企業）において求められる能力・スキルの上位である「最新技術に関するスキル」に関しては、大学院で半数と高い傾向にあるが、その他の教育機関では、3 割以下にとどまる。また、「プロジェクトマネジメント力」に関しては、何れの教育機関でも 2 割以下でありカリキュラムにおいて重視される能力・スキルとはなっていない。

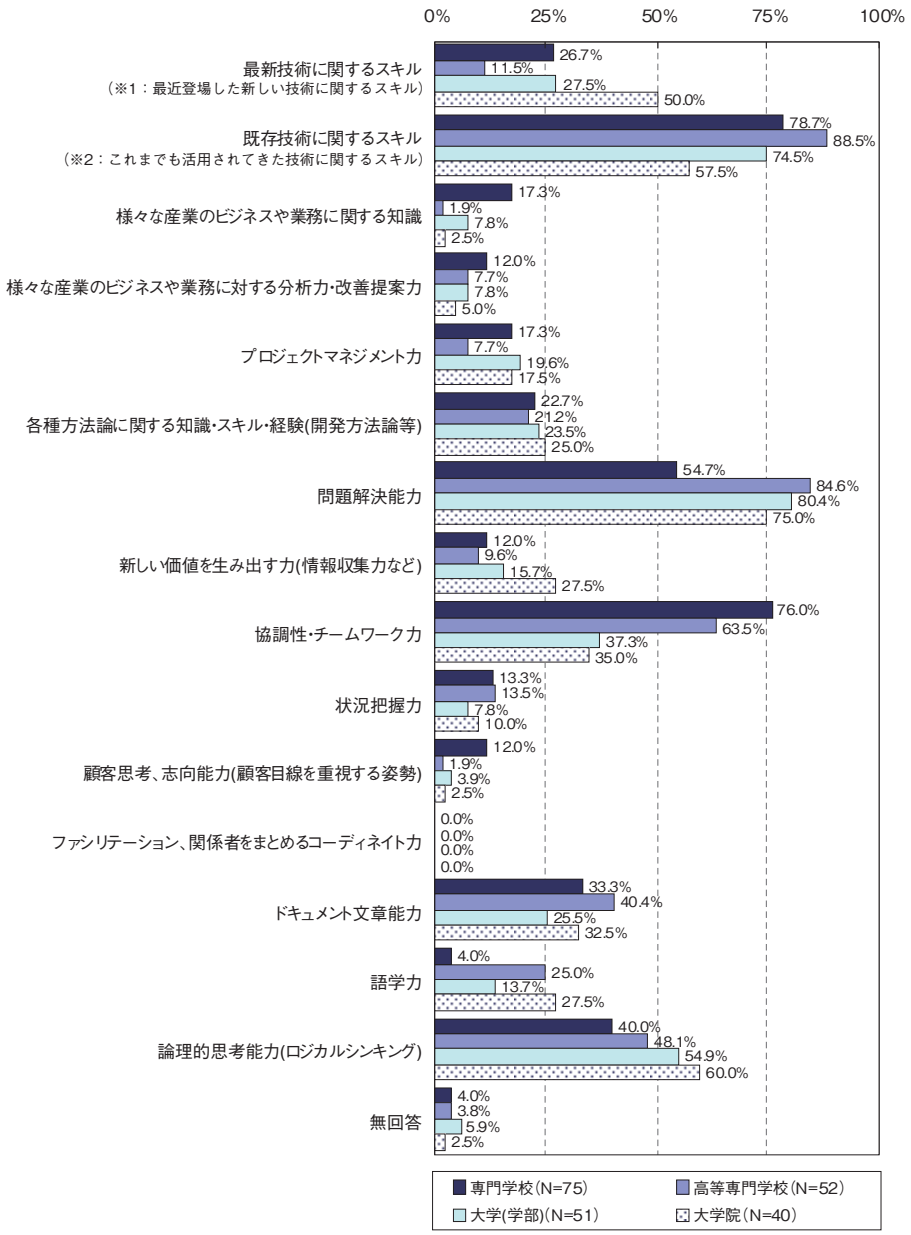


図 2－111　現在のカリキュラムにおいて重視している能力・スキル（教育機関別）

（3）今後教育を強化すべきと考える能力・スキル

今後教育を強化すべきと考える能力・スキルについて尋ねた結果を図２－112に示した。この結果を見ると、すべての教育機関で「問題解決能力」、「論理的思考能力（ロジカルシンキング）」などを今後重視する割合が高いが、教育機関別には、専門学校で「最新技術に関するスキル」の割合が高く、大学院で「プロジェクトマネジメント力」が高い点が特徴的である。大学院修了後、企業の中核人材としてプロジェクトリーダとしての機会が多いと考えられる大学院生に対する「プロジェクトマネジメント力」強化のための教育を重視しようとする姿勢は、産業界（IT企業）の意向に応えるものでもある。また、今後重視する能力・スキルとして語学力を挙げる教育機関の割合が高く、教育機関側においてグローバル化への対応力を高めようとする姿勢が見られる。

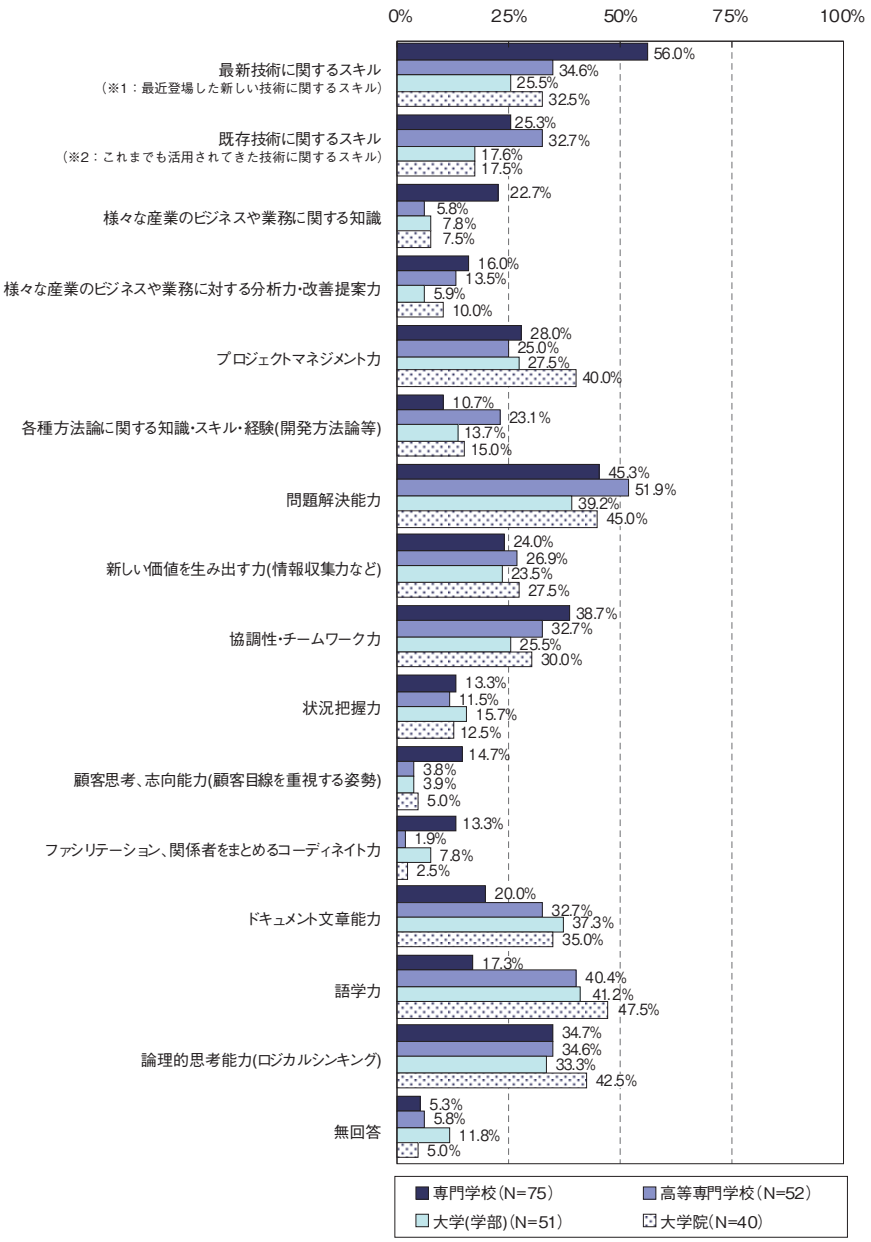


図２－112　今後教育を強化すべきと考える能力・スキル（教育機関別）

（4）学際的な知識を持った IT 人材の育成

幅広い産業において IT が競争力の源泉となりつつあり、近年、IT に関する知識・スキルと併せ、様々な分野に関する学際的な知識を持った IT 人材（IT 融合人材）の重要性が指摘されている。図 2 － 113 には、このような学際的な知識を持った IT 人材育成に関する認識を尋ねた結果を示した。この問題意識については、「漠然と感じている」との回答の割合がすべての教育機関で最も高いが、大学院では、「強く感じている」と回答する割合が他機関に比べ高く、学際的な知識を持った IT 人材育成に関する認識が高いことがわかる。

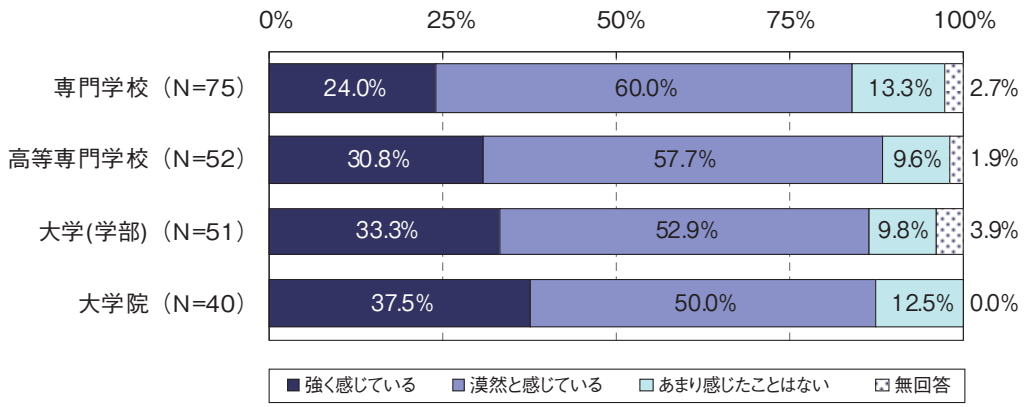


図 2－113　様々な分野に関する学際的な知識を持った IT 人材の重要性（教育機関別）

このような問題意識を受けた教育機関での取り組みを図 2 － 114 に示した。大学（学部）、大学院では、多数の学科・専攻などを持つため「他学科・専攻の科目を受講できるようにしている」という回答が多く、さらに「インターンシップを推奨している」とする割合が高い。また、専門学校では、実務的な教育を志向するため「経営・会計などビジネスに関する授業を開講している」とする割合が高い。「実システムの開発を体験できるようにしている」とする割合は、すべての教育機関で 2 割程度となっている。様々な分野に関する学際的な知識を持った IT 人材の育成に関しては、情報系の専門教育に IT 以外の分野の教育を盛込んでいくのか、または他の専門分野に情報系の専門教育を盛込んでいくのか、その方法論が確立しているわけではないが、産業界（IT 企業）で様々な分野に関する学際的な知識を持った IT 人材の需要が高まっていることは間違いなく、今後、その効果的な育成方法を検討していく必要がある。

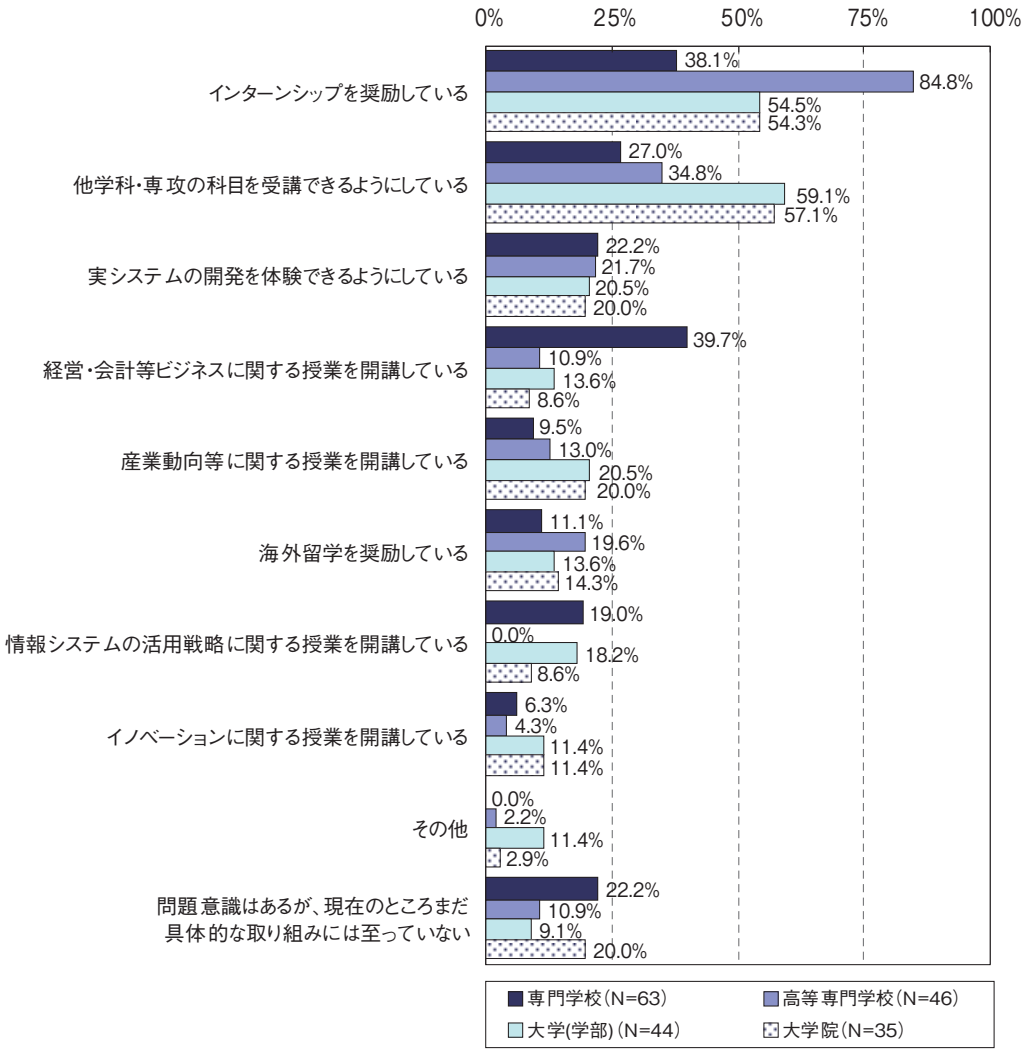


図 2－114　様々な分野に関する学際的な知識を持ったIT人材の重要性の取り組み(教育機関別)

図 2－113 で「強く感じている」、「漠然と感じている」と回答した場合。

1.5.1.5　情報系の教育機関における産学連携教育

産業界（IT 企業）が求める実践力を備えた IT 人材育成には、教育機関での教育の拡充や産学連携による教育が効果的であると考えられ、様々な取り組みが進みつつある。本節では、情報系の教育機関における産学連携教育の実態と教育機関の産学連携に対する考え方に関する調査結果を示す。

（1）産学連携教育に対する取り組み姿勢

図 2 － 115 に示した情報系の教育機関の産学連携教育に対する取り組み意向を見ると情報系の教育機関は、産学連携教育の取り組みに対し積極的であり、教育機関を問わず、6 割を超える教育機関が産学連携教育を「現在よりも強化したい」と考えている。

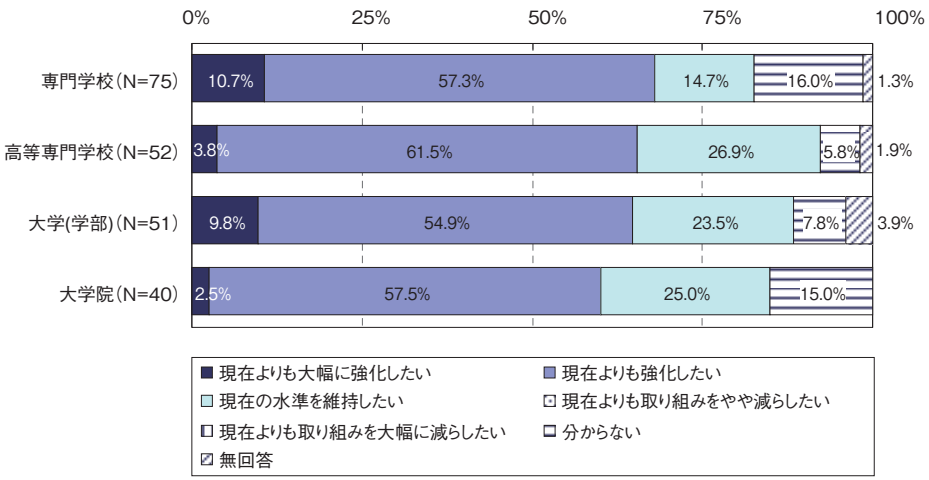


図 2－115　情報系教育機関の産学連携教育に対する取り組み意向（教育機関別）

また、「情報系分野において、今後、産学連携教育の重要性が高まるか」と尋ねた結果を図 2 － 116 に示した。全教育機関で「強くそう思う」、「どちらかと言えばそう思う」とする割合が 8 割を占め、将来的に産学連携教育の重要性が高まるとの認識が教育機関に広がっていることがわかる。

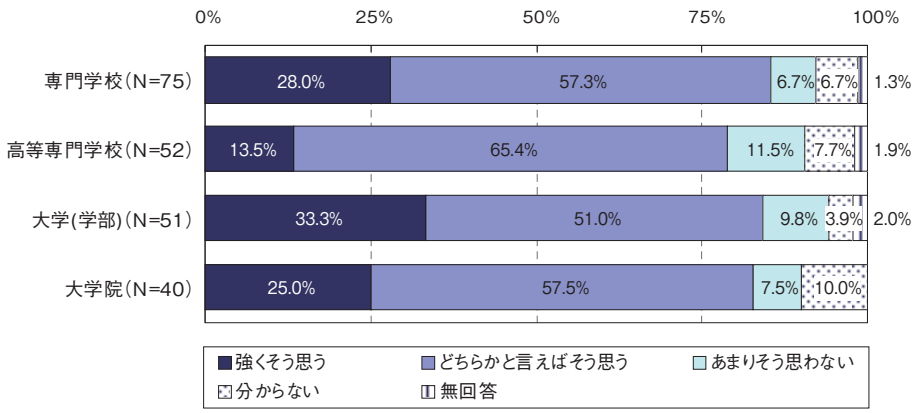


図 2－116　産学連携教育の今後の重要性の高まりに対する認識（教育機関別）

（2）産学連携教育に対する取り組み状況

図２－117には、産学連携教育の取り組みに対し積極的な姿勢を持つ教育機関が実際に取り組んでいる取り組みおよび今後実施したい取り組みを示した。現在実施している取り組みに関しては、「企業出身教員の採用・任用」、「インターンシップの単位認定」などが上位であり、今後実施したい取り組みでは、「企業講師による専門科目講義」、「企業出身教員の採用・任用」を実施したいとする回答の割合が高い。

現在実施しているとする割合に比較して今後実施したいとする回答の割合が高い内容には、「カリキュラム・教材の共同開発」、「企業から教育機関の教員への指導」などが挙げられ、教育機関側が産業界（IT企業）との共同による実践的教育の開発や教員自身の能力開発の意向などを持つことがわかる。

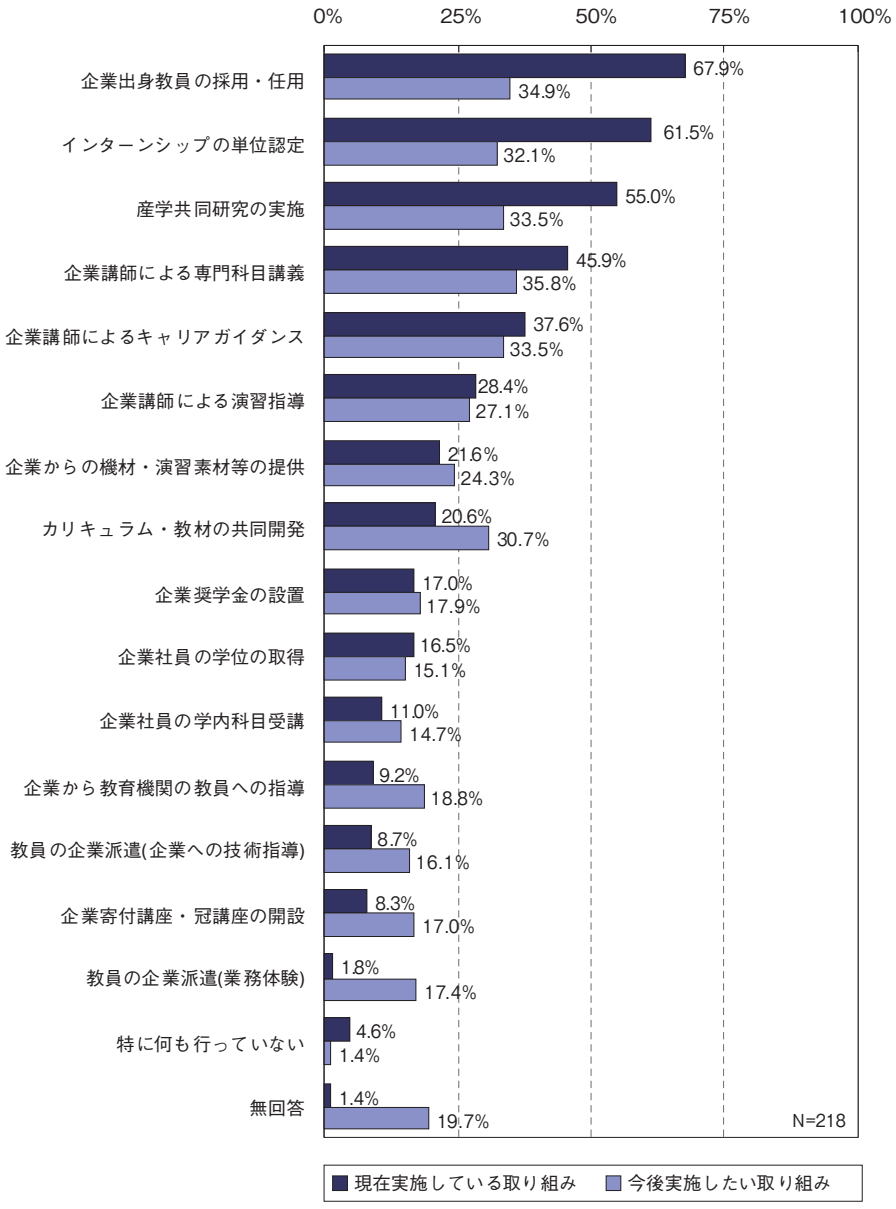


図２－117　教育機関における産学連携教育の取り組み

（3）産学連携教育と就職との関係に対する意識

産学連携教育は、産業界（IT 企業）が求める実践力を高める上で効果的な教育になると同時に、学生にとって IT 企業からの講師やインターンシップなどを通じて、学生が将来就職先である産業界や IT 企業の実際を知る機会となっている。また、図 2 － 118 に示した通り、IT 企業にとって産学連携教育の目的の上位は、「優秀な IT 人材の獲得」や「企業の知名度向上」となっており、産学連携教育が直接的・具体的な就職・採用との関係性を持たないとしても、産学連携教育は学生から見た場合の就職、企業から見た場合の採用活動的な側面を持っている。

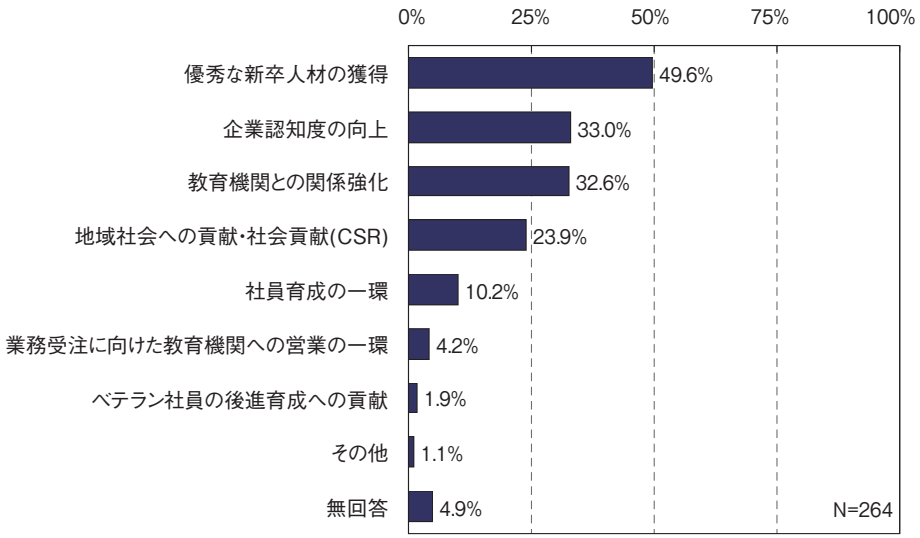


図 2－118　産学連携教育の目的（IT 企業）

産学連携・協力を実施している IT 企業による回答。

一方、教育機関側に「貴学科では、人材育成に関して連携・協力などを行った企業へ貴学科の学生が就職することに対して、どのようなお考えをお持ちですか」と尋ねた結果を図 2 － 119 に示した。この結果を見ると、産学連携と学生の就職を結びつけるべきではないとする割合は、大学院でやや高い傾向にあるがすべての教育機関で 1 割以下であり、産学連携教育と就職とを結びつけることを否定する考えは少ない。また、産学連携教育と就職とを積極的に結びつけるとの考えは、専門学校では、半数近くあり、その他の教育機関においても約 2 割の機関が積極的な姿勢を見せている。

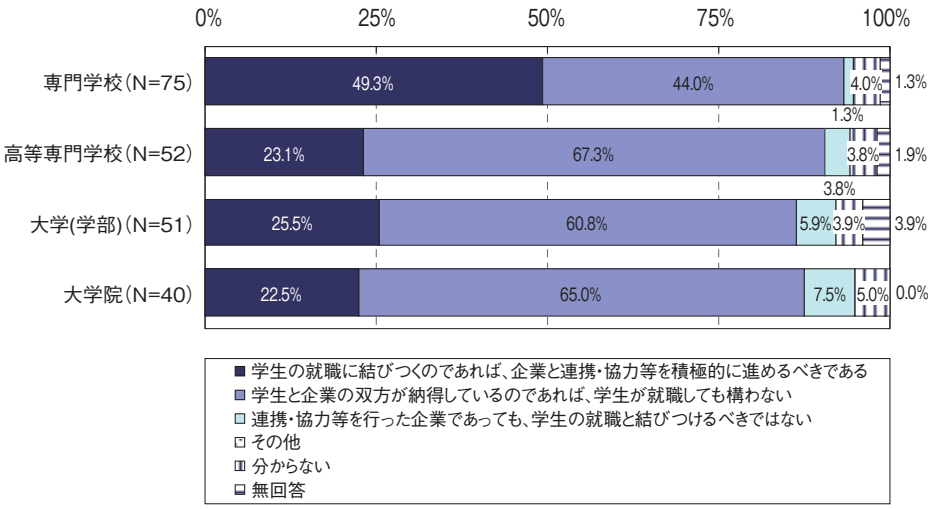


図 2－119　連携・協力先の企業へ就職することに対する考え(教育機関別)

産学連携教育と就職・採用との関係については、教育機関と企業間の就職協定の関係や教育への行き過ぎた個別企業色の持込、学生の就職機会の公平性確保などへの一定の配慮は必要であるが、教育機関側でも、産学連携教育と就職・採用との関係をタブー視する意識は低いことを踏まえると、優秀なIT人材確保に課題を抱える従業員規模の小さい企業や地域IT企業などは、産学連携教育を優秀な学生の採用機会として積極的に捉えていくべきである。

第2章　オフショア開発の動向

2.1　調査の概要

情報化需要の増加に伴う国内での IT 人材不足や、情報システム開発コスト削減への要請を背景に急拡大してきた、わが国の情報サービス・ソフトウェア産業のオフショア開発は、2008 年後期からの IT 投資の伸び悩みを受け、2009 年度オフショア開発実績（2010 年度調査）は、初めて前年割れとなった。その一方、大手 IT 企業などを中心に伸び悩む IT 市場においても、開発コストのさらなる圧縮の追及、グローバル化への対応などを目的として、オフショア開発を積極活用する動きも見られる。「オフショア開発動向調査」では、IT 企業 257 社からのアンケート調査、オフショア開発を行う国内 IT 企業やオフショア開発ベンダーへのインタビューから、最新動向を分析し、わが国の IT 人材に及ぼす影響などを示す。

2.2　2010年度のオフショア開発実績

2.2.1　回復の兆しを見せるも伸び悩む2010年度のオフショア開発

図 2 － 120 には、2002 年度からのオフショア開発総額の年次推移を示した。2010 年度の総額（2011 年度調査）は、アンケート回答による総額が 871 億円となり、2009 年度のアンケート回答による実績を上回った。アンケート調査に対する回答企業数の減少分を考慮した推計額は 951 億円と昨年度実績（907 億円 [13]）4.9% 増となり、足踏み状態となった 2010 年度実績から回復の兆しを見せた。

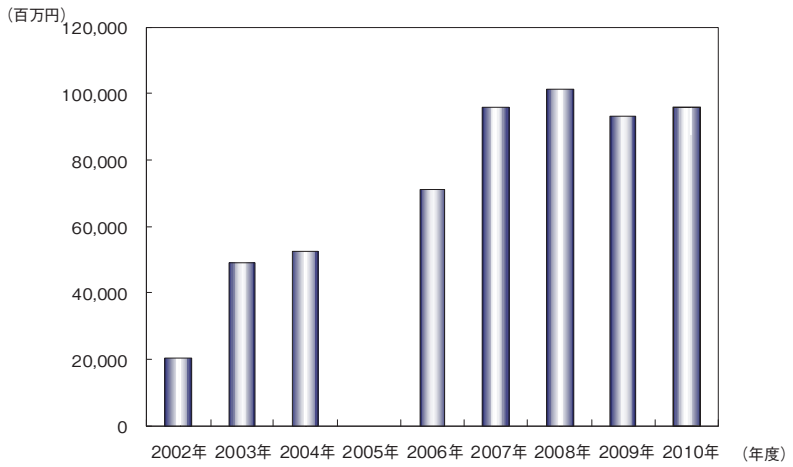


図 2－120　オフショア開発総額の年次推移

（2005 年度分は、調査結果が存在しないため示していない。2004 年度以前のデータは、「コンピュータソフトウェア分野における海外取引および外国籍就労等に関する実態調査」（社団法人情報サービス産業協会、社団法人電子情報技術産業協会、社団法人コンピュータ・ソフトウェア協会）による調査結果による。2009 年度、2010 年度に関しては、2008 年度をベースにアンケート調査による実数と回答企業数の減少分を考慮した推計分を合わせて示した。）

13　昨年度実績907億円は、アンケート調査による実数と回答企業数の減少分を考慮した推計分を考慮した実績値であり、表2-8 に示したアンケート回答実績のみを示した数字とは一致しない。

しかしながら、2009 年度からの回復は、2007 年度までの成長率と比較すると緩やかな伸びに止まり、2010 年度調査の 2010 年度の伸び率予想と比べても低い伸びに止まっている。この背景には、2010 年度の IT 市場回復が遅れたことや新規情報システム開発案件の減少や案件の小口化、情報システムやソフトウェア開発の内容や開発スタイルの変化がオフショア開発の動向にも影響を与え始めている可能性もある。

2.2.2 オフショア開発の取り組み

図 2 － 121 に示した 2010 年度実績（2011 年度調査）は、海外への直接発注を実施した IT 企業の割合が 28.4%、間接発注を実施した IT 企業の割合が 27.2% となった。オフショア開発の直接発注を実施した IT 企業の割合は、伸び悩む IT 市場環境においても減少していない。さらに、間接発注実績の割合は、2009 年度から 5.1% 増加し、オフショア開発への取り組みが着実に進んでいる。

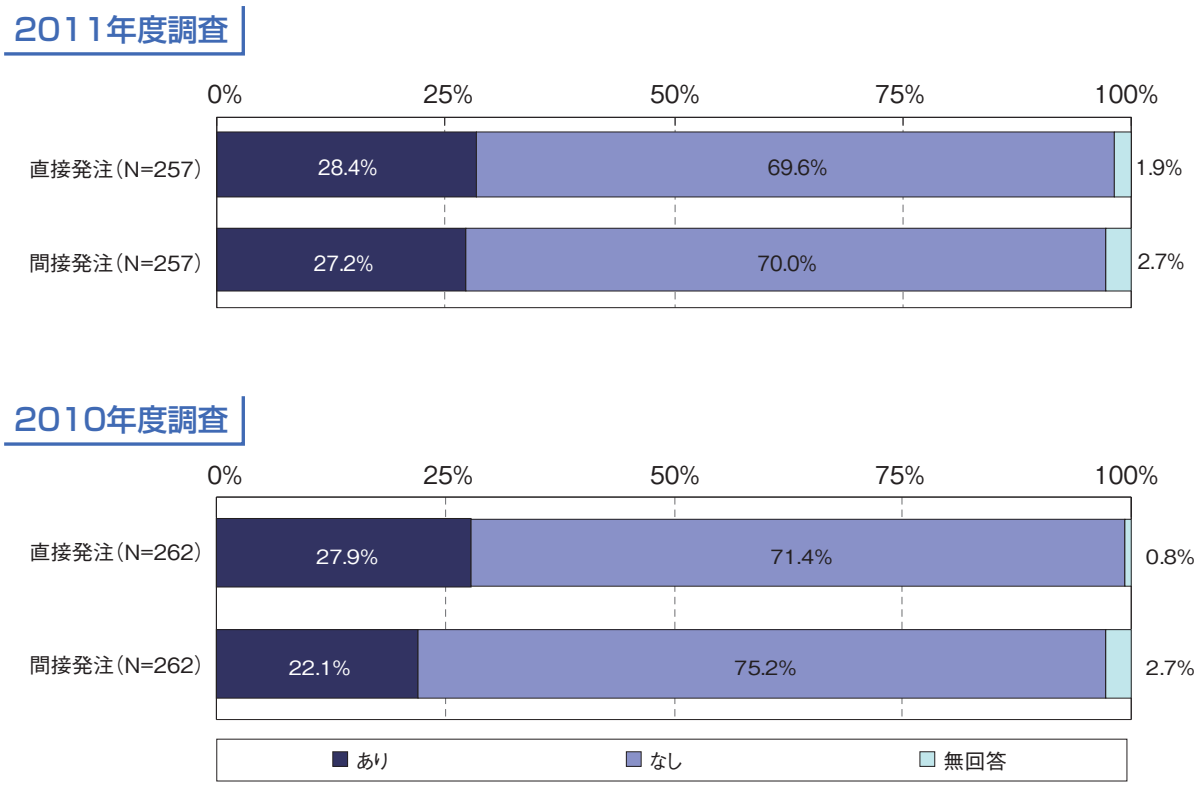


図 2－121　オフショア開発の実績（直接発注・間接発注の実績を持つ企業の割合）

図 2 － 122 に示した従業員規模別の実績を見ると、従業員 1,001 名以上の IT 企業では 3 分の 2 の IT 企業がオフショア開発を実施している。その実施割合は、IT 企業の規模に応じて高くなる傾向にあり、営業力を持ち受注量を確保できる大手 IT 企業では、オフショア開発により外部コストの抑制を行っていることがわかる。

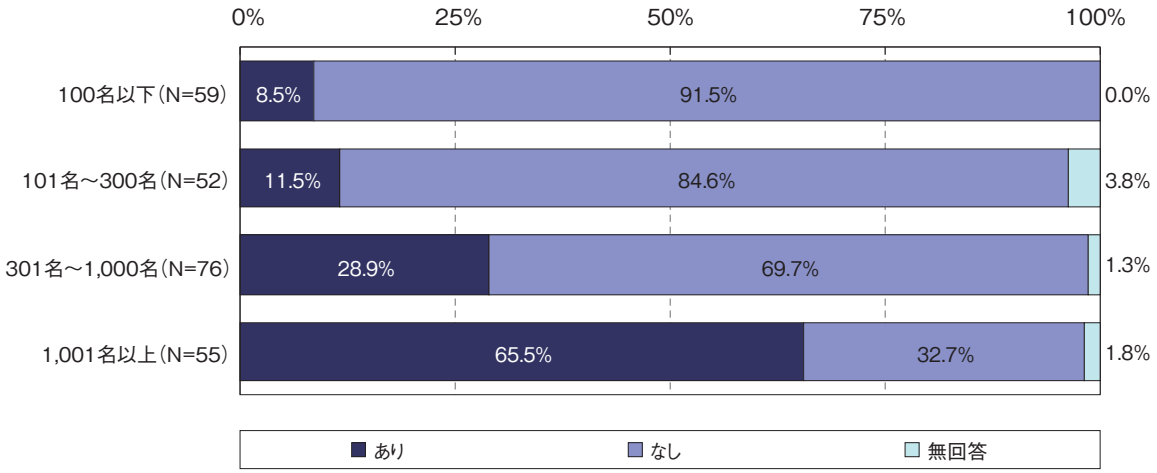


図 2－122　オフショア開発の直接発注実績（従業員規模別）

従業員数不明分（N=15）を除く。

2.2.3　オフショア開発相手国

わが国のIT企業のオフショア開発相手国は、アジア諸国が中心であり、中国、ベトナム、インド、フィリピンの4カ国が主な選択肢となっている。その中で、中国は、引き続き、わが国最大の相手国であるが、直接発注相手国としての割合は8割を下回った。

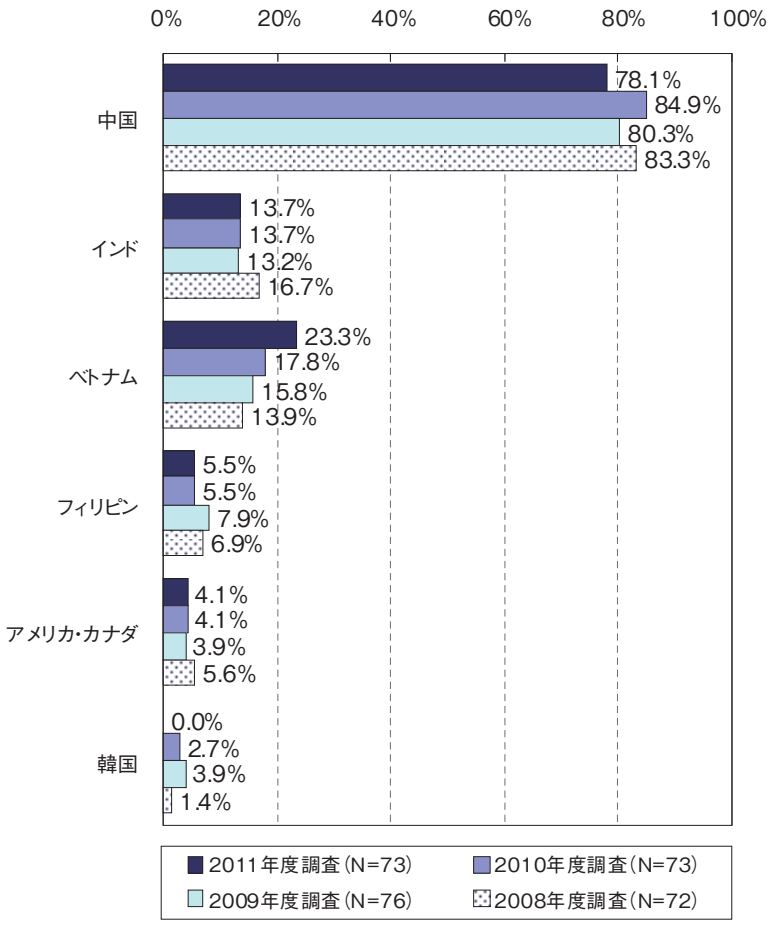


図2－123　オフショア開発発注先相手国（直接発注分）の実績

オフショア開発（直接発注）の実績ありと回答したIT企業を回答対象とした。

図2－123に示したオフショア開発発注先相手国（直接発注分）実績の経年変化を見ると、中国を相手国（直接発注分）としたIT企業は、他国と比較して圧倒的に高いが、2010年度実績（2011年度調査）は、78.1%と2010年度の84.9%から6.8%減少した。他方、相手国としての存在感を高めているベトナムを開発相手国と回答した割合は、23.3%と5.7%増加した。この背景には、わが国のIT企業が、中国やインドと比較してより低コストなオフショア開発先を求めていることや中国への一極集中リスク懸念などもその背景となっている。従業員規模別実績からは、比較的規模の小さい企業がベトナムを開発相手国とする割合が高い傾向にあり、従業員規模が小さい企業がより低コストな開発先を探していることがうかがえる。

ベトナムに抜かれ開発相手国としての割合が第 3 位となったインドは、高い技術力を持ちながらも開発相手国とする割合は 13.7% とここ数年変化が見られない。インドのオフショアベンダーは、欧米などグローバル市場での存在感を高めている一方、わが国の IT 企業からのオフショア開発を伸ばせていない。その理由として、英語によるコミュニケーションの課題や日印間の物理的な距離、インドオフショアベンダーの欧米型のビジネススタイルとわが国の IT 企業のビジネススタイルとの親和性の低さなどが、インドへの開発の阻害要因になっている。また、インド大手オフショアベンダーもアジア市場の拡大に向けてアジア地域の IT 企業の事業買収を検討する動きもあるなど、日本 IT 企業からの下請け的な開発委託を主力とする中国、ベトナムなどのオフショアベンダーとは一線を画した事業展開を志向している。インドへのオフショア開発では、グローバル標準な製品や技術の導入、ユーザー企業のグローバル化への対応などを対象とした案件の割合が高く、今後、グローバル化への対応が求められているわが国の IT 企業との競争関係の中で新たな関係や展開を迎える可能性もある。

開発相手国の中で、フィリピンは、開発発注総額で中国、インドに続き第 3 位であるものの、開発相手国としては、中国、ベトナム、インドに続き、第 4 位である。その割合は 2010 年度調査から変化はないが、リーマンショックの影響を受けたにもかかわらず健闘している。

日本の IT 企業は、ここ数年のオフショア開発の定着に合わせ、新たなオフショア開発相手国の選択肢を探す動きもある。アンケート調査によれば、中国、ベトナム、インド、フィリピンに加え、タイ、シンガポール、インドネシア、ミャンマーなど新たなオフショア開発相手国に関心を持っている。しかしながら、低コストかつ日本企業が求める品質や生産性、さらには日本語によるコミュニケーション力などを満足するオフショアベンダーを探し出すことが難しいのが現実であり、オフショア開発相手国の多国化は進んでいない。

表 2－8　オフショア開発発注取引額国別の年次変化（単位：百万円）

国・地域名		調査対象年（暦年）							
		2002 年	2003 年	2004 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
1	中国	9,833	26,280	33,241	48,535	57,537	56,476	59,542	62,126
2	米国	3,260	4,988	5,147	169	2,628	2,794	2,253	373
3	オーストラリア	0	2,626	3,133	0	4,459	4,247	2,830	0
4	フィリピン	1,864	2,494	2,117	1,550	4,262	4,604	3,640	2,777
5	インド	1,908	6,312	4,255	14,093	20,631	20,806	6,538	12,565
6	英国	20	1,827	2,126	―				
7	フランス	0	834	548	―				
8	ベトナム	30	30	216	430	1,258	3,867	3,297	2,080
9	韓国	1,952	1,871	1,415	1,450	1,220	939	775	180
10	ドイツ	230	54	0	―				
11	EU 諸国		―	―	4	1,163	1,219	1,022	51
その他		1,154	1,644	499	1,677	2,669	6,131	4,721	6,944
計		20,251	48,960	52,697	67,908	95,827	101,083	84,617	87,097
対象国未回答分		―	―	―	3,370				
計		20,251	48,960	52,697	71,278	95,827	101,083	84,617	87,097

発注取引額は、直接発注・間接発注の合算総額。「コンピュータソフトウェア分野における海外取引および外国籍就労などに関する実態調査」（社団法人情報サービス産業協会、社団法人電子情報技術産業協会、社団法人コンピュータ・ソフトウェア協会）による調査結果と本調査結果を基に作成。2006 年からは、英国、フランス、ドイツ分について、EU 諸国に統合した。

2.2.4　オフショア開発の目的と位置付け

図 2 － 124 には、開発相手国別のオフショア開発の目的を示した。実施目的の第 1 位は、開発相手国を問わず「開発コストの削減」であり、オフショア開発を実施した IT 企業の 8 割を超える。大半の IT 企業がその目的を開発コストの削減とする傾向に変化は見られない。

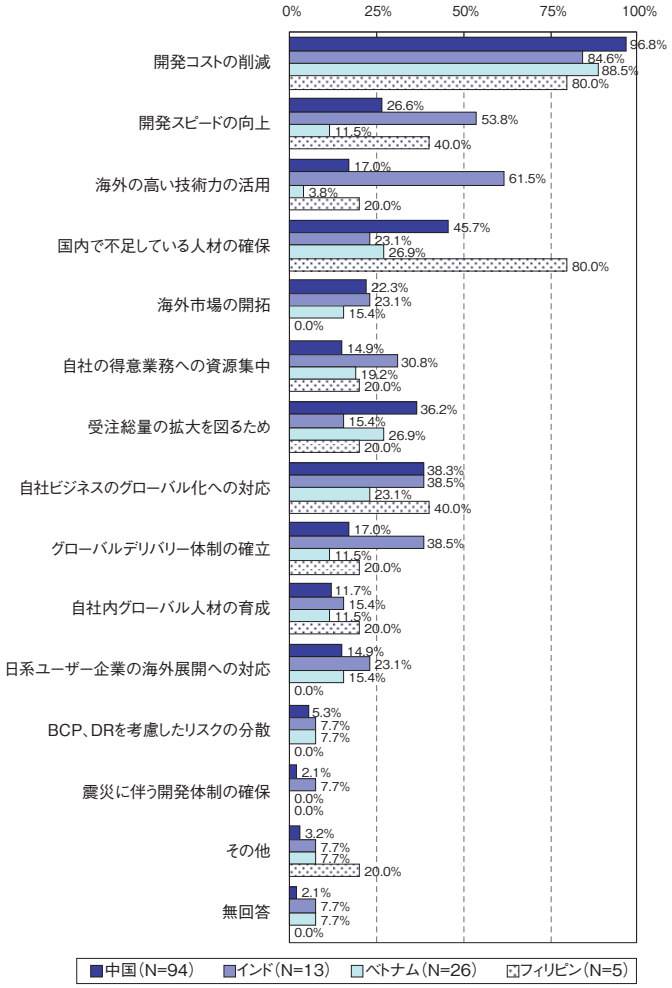


図 2－124　主要なオフショア開発相手国別に見たオフショア開発

この設問は、オフショア開発を実施している企業を調査対象とした。相手国および設問項目は複数回答となっている。

図 2 － 125 に示した国別の経年変化に見ると、中国に関しては、「開発コストの削減」（96.8%）、「国内で不足している人材の確保」が上位となっているが、第 2 位の「国内で不足している人材の確保」とした回答は、2008 年度調査の 81.7% をピークに年々低下し、今年度調査では、45.7% と半数を下回った。インドでのオフショア開発の目的は、「コストの削減」、「海外の高い技術力の活用」の順となっている。また、インドへのオフショア開発の目的を「グローバルデリバリー体制の確立」とする回答も 38.5% におよび、わが国の IT 企業がインドへの開発をグローバル展開の一部と位置付けていることがうかがえる。ベトナムでのオフショア開発は、「開発コストの削減」が 88.5% と第 1 位であるが、第 2 位の「国内で不足している人材の確保」は 26.9% と 2010 年度調査から減少し、相対的に安価な労働力を持つベトナムにおいても不足する人材確保を目的とする割合が減少した。

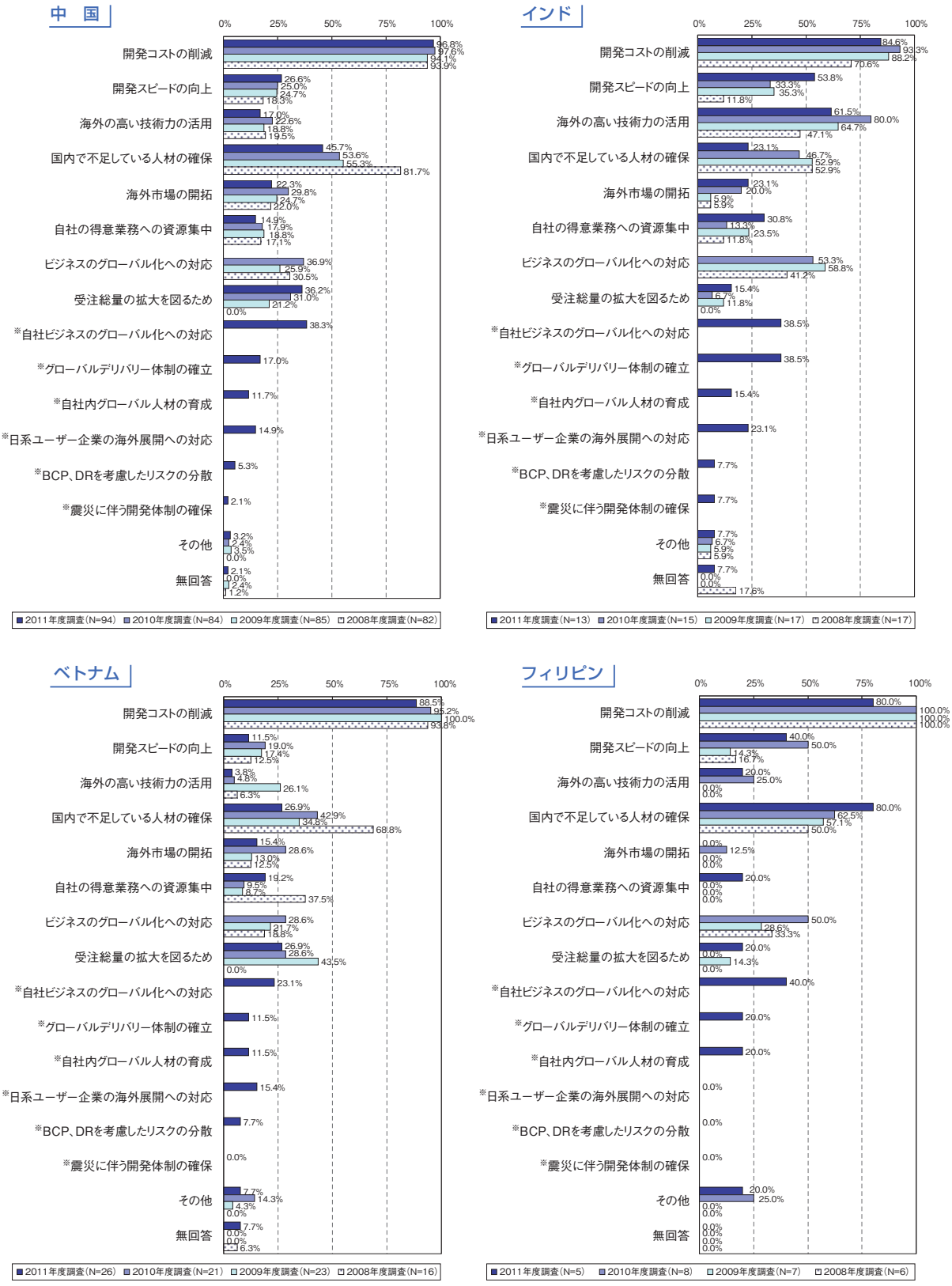


図 2－125　主要オフショア相手国別に見たオフショア開発の目的の経年変化

この設問は、オフショア開発を実施している企業を調査対象とした。相手国および設問項目は複数回答となっている。

※ 2011 年度調査のみの設問。

日本国内での IT 市場の伸びが鈍化する中でオフショア開発が増加している事実は、IT 市場の伸びと IT 人材不足を背景に拡大してきたオフショア開発が国内の需要変動に対応するための調整手段から構造的な手段へと変化しつつある兆しでもある。図 2 － 126 に示した IT 企業におけるオフショア開発の位置付けを見ると、試行的な取り組みと位置付けている IT 企業の割合は、7.1% と少ないが、個々の案件の中の個別の取り組みとする割合が 44.6% と最も高く、半数近くの IT 企業が個別案件別にその活用を判断している。しかしながら、30.4% の IT 企業は、オフショア開発を標準的な開発プロセスの一部として位置付け、15.2% の IT 企業がグローバルデリバリー体制の一部と位置付けるなど、４割を超える企業がオフショア開発の活用を一過性または特定目的の取り組みではなく組織的な取り組みと位置付け、すでに約半数の IT 企業でオフショア開発が標準的な取り組みとして定着が進んでいる。

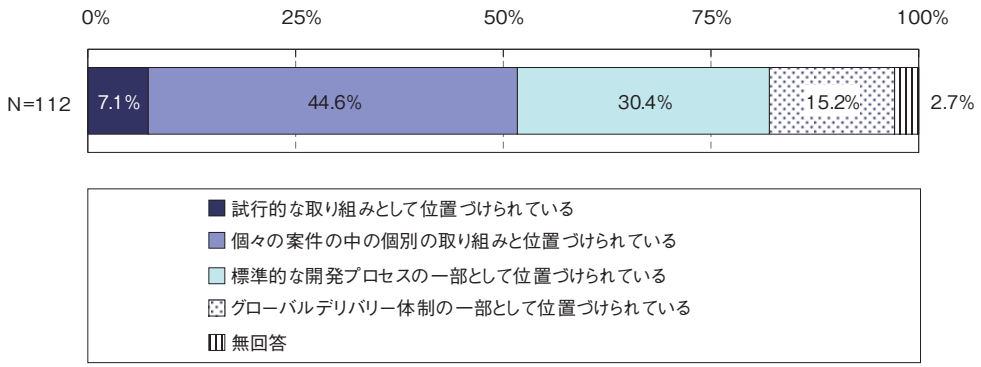


図 2－126　IT企業におけるオフショア開発の位置付け

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。

図 2 － 127 には、IT 企業のオフショア開発相手国現地法人の設置状況と業務内容を示した。オフショア開発の進展に伴い、オフショア開発を実施する IT 企業の 46.4%[14] が開発対象国に現地法人を設置している。

現地法人の業務は、日本からのオフショア開発を業務とする回答が 42.9%、現地市場向けのシステム開発が 25% である。現地法人に対する現地市場開拓の期待 [15] も高い。特に企業規模が 1,001 名以上の IT 企業では、現地市場向けのシステム開発が 40.4% になった。

14　図 2－127に示したIT企業のオフショア開発相手国現地法人の設置状況と業務内容の回答をした企業全体のうち、現地法人を有していないまたは無回答を合算した割合53.6%を全体から引いた割合をオフショア開発対象国に現地法人を設置している企業の割合とした。

15　中国オフショアベンダーへのインタビューでは、わが国のIT企業による現地市場展開は競合する欧米IT企業に比較してブランド力で劣る面があり、中国現地市場への本格展開は容易ではないとの指摘もある。

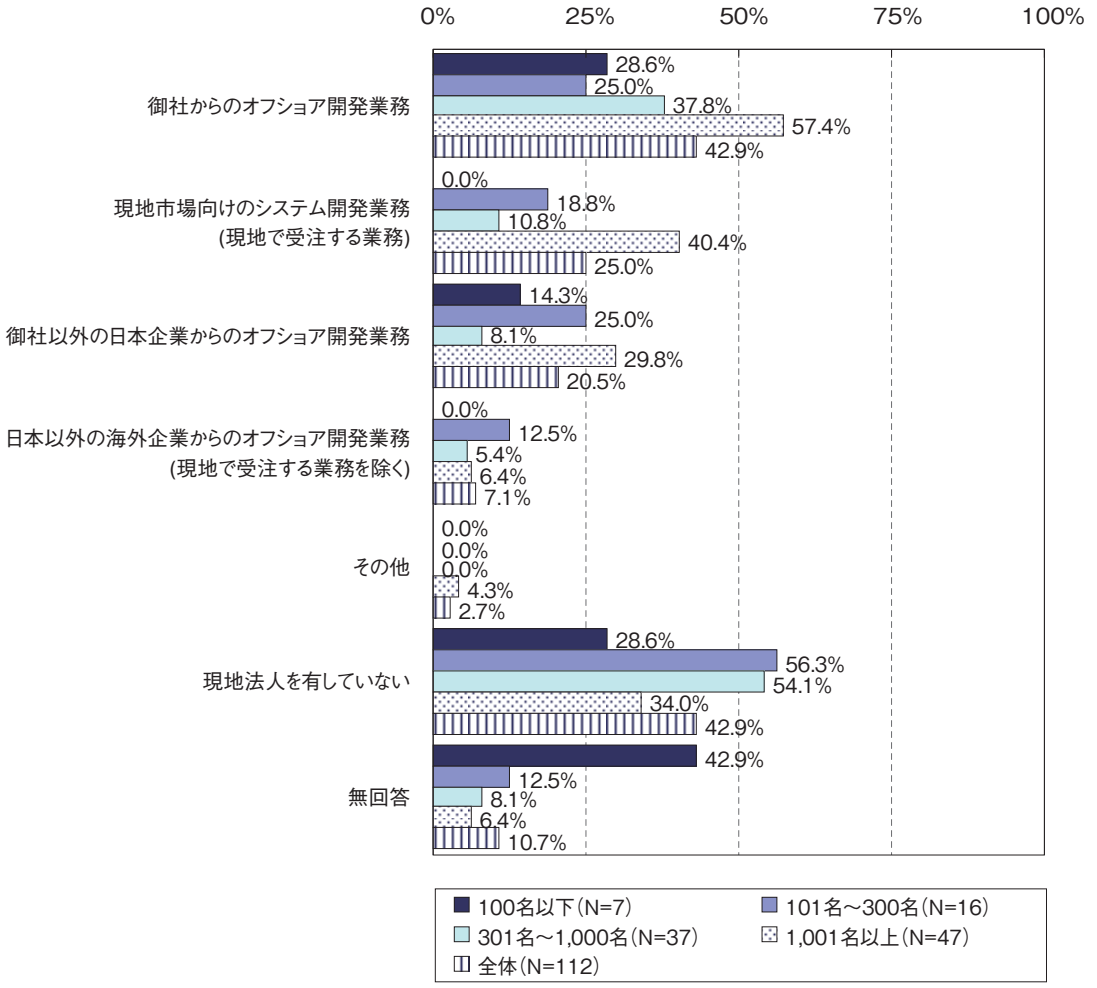


図 2－127　IT企業のオフショア開発相手国現地法人の設置状況と業務内容(従業員規模別)

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。

従業員数不明分（N=5）を除く。

2.2.5　オフショア開発の業務範囲

図 2 － 128 には、オフショア開発の業務範囲の変化を示した。2011 年度調査結果を見ると、各業務別の実施割合に変動は見られるが、各国での業務範囲自体に大きな変化は見られず、開発相手国別の業務範囲は概ね定着しつつある。中国の対象業務は、詳細設計、プログラミング、単体テスト、結合テストの割合が高く、基本設計を対象とする割合は低い。また、ベトナムの対象業務は、プログラミング、単体テストを業務範囲とする割合が高く、詳細設計や結合テストを対象とする割合は中国に比べると低い。フィリピンでは、詳細設計や結合テストを業務範囲とする割合が高く、基本設計を業務範囲とする割合は低い。インドの対象業務は、技術研究・開発、要件定義、基本・詳細設計、開発、結合テストの広範囲に及ぶ点が特徴である。

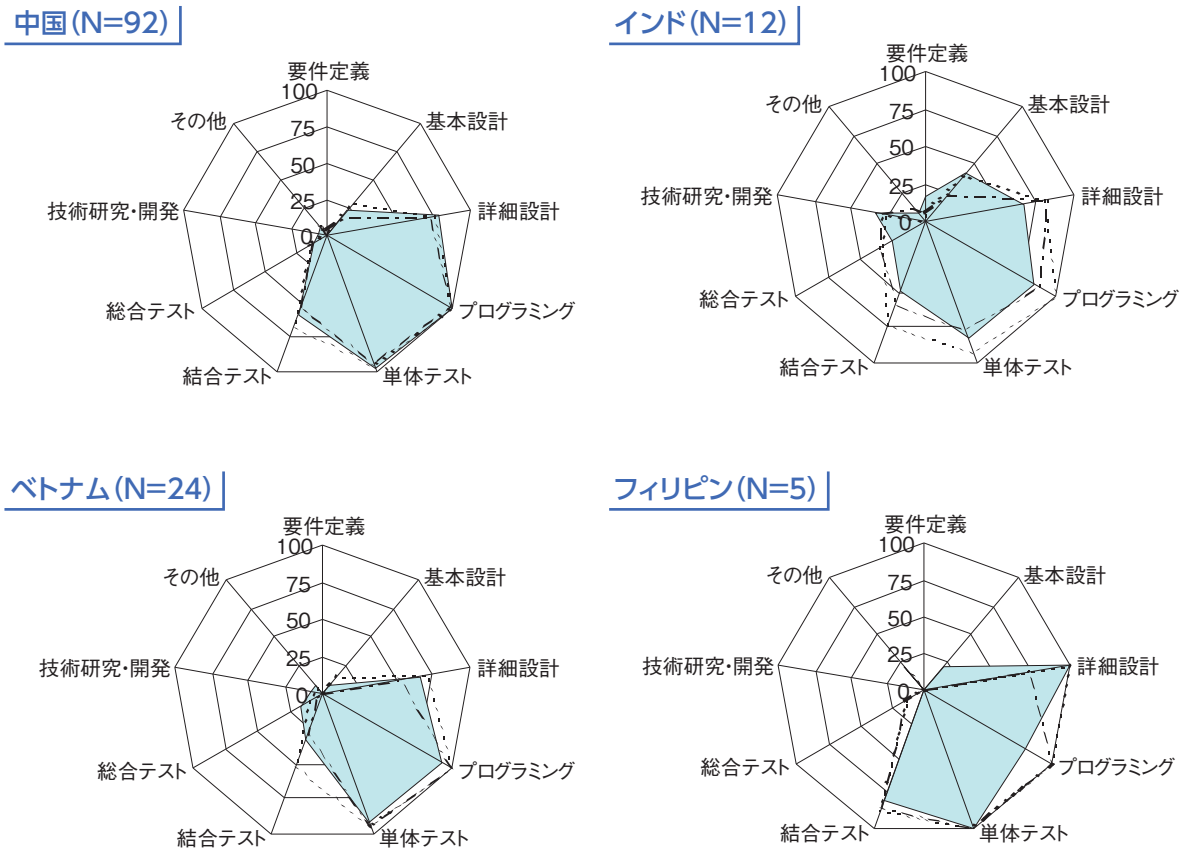


図 2－128　中国、インド、ベトナム、フィリピンでのオフショア開発の対象業務

（ は 2011 年度、------- は 2010 年度、-·-·-·- は 2009 年度の調査結果）

2011 年度の調査結果については、無回答を除いた実施割合を示した。

この設問は、オフショア開発を実施している企業を調査対象とした。相手国および設問項目は複数回答となっている。

2.3 オフショア開発に対する評価と課題

2.3.1 相手国別に見た評価

図 2 － 129 に示した相手国別に見た評価に関しては、過去の調査結果と同様、中国でのオフショア開発は、コスト面での満足度が高い一方、品質面での満足度が相対的に低い。また、技術水準の満足度は上昇し、中国オフショアベンダーの技術力が高まっている。インドでのオフショア開発は、2010 年度までと同様、技術水準の満足度が高い一方、コスト面での満足度がやや低い。納期・品質に関する満足度は改善する傾向にある。ベトナムでのオフショア開発に関しては、コスト面での満足度が高いが、技術水準・品質に関する満足度は、2010 年度対比で変化が見られず相対的に低い。フィリピンでのオフショア開発は、コストや納期に関する満足度に比較して、品質や技術水準に対する評価が低い。技術水準は、2010 年度から満足度が低下し、調査対象 4 カ国の中では最も低い結果となった。

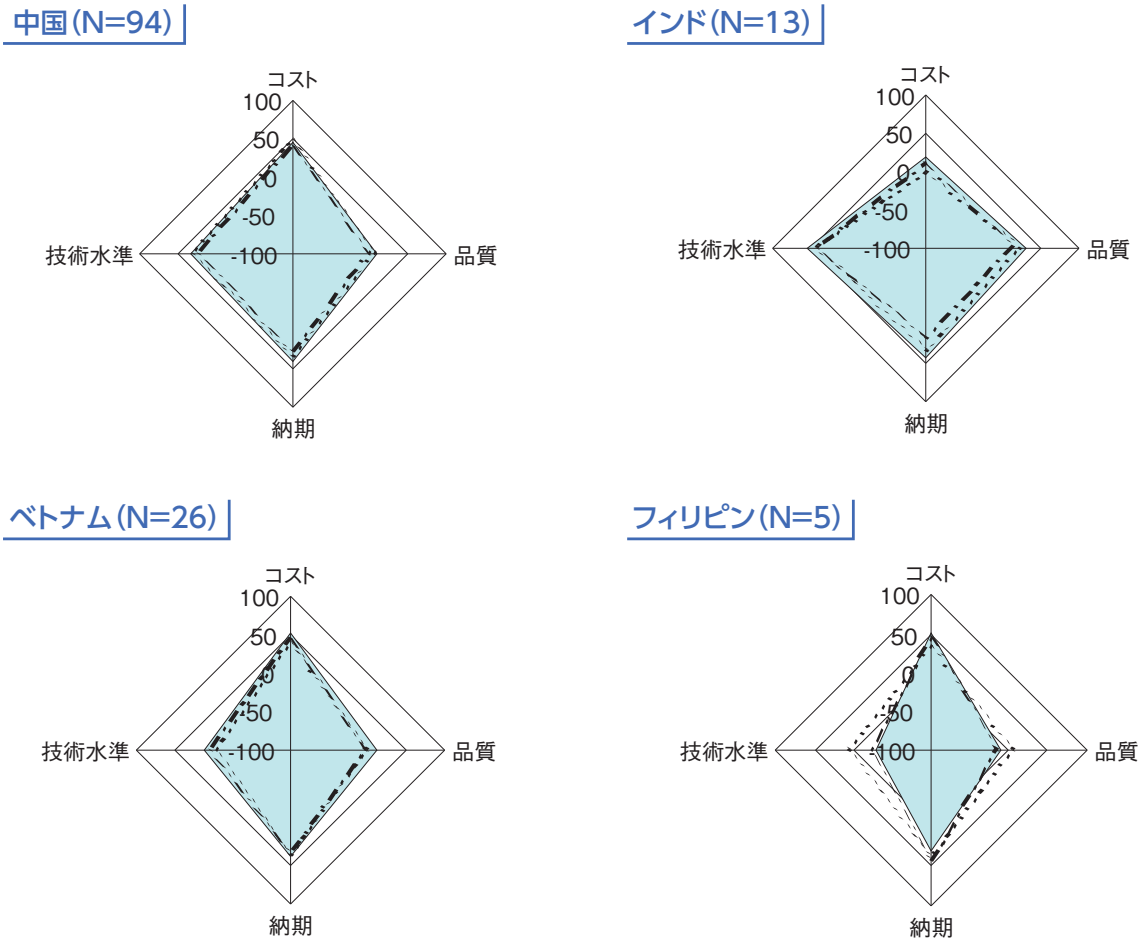


図 2－129　オフショア主要対象国に対するオフショア開発成果の評価(満足度)の比較

(満足度に対する回答を基にポイント評価した。最大 100 ポイントが最低 -100 ポイントとし、0 ポイント：概ね満足とやや不満が同数、50 ポイントが概ね満足という評価に相当する) ▭ は、2011 年度の調査結果、------- は 2009、2010 年度の調査結果を基に作成

この設問は、オフショア開発を実施している企業を調査対象とした。相手国および設問項目は複数回答となっている。

2.3.2　オフショア開発の課題

図 2 － 130 には、主な開発相手国別のオフショア開発の課題、および、オフショア未実施企業の懸念についての経年変化を示した。中国でのオフショア開発に関しては、従前からの課題の傾向に大きな変化は見られず、「現地の人件費が上昇している」ことを課題とする回答企業が 57.4% で第 1 位であり、「文化や商習慣などが異なる」とする割合は 48.9% と第 2 位となった。2010 年度調査第 3 位であった「政情不安定の危険がある」とする回答は、2010 年度の 35.7% から 23.4% に減少し、日中間の外交課題の影響など中国のカントリーリスクに対する懸念は下がっている。

インドでは、「言語が異なりコミュニケーションが難しい」、「現地の人件費が上昇している」、「文化や商習慣などが異なる」などの回答割合が高い点は、ここ数年変化がない。また、「技術力の高い人材の確保が難しい」と回答する割合が中国、ベトナムに比較して低く、インドのオフショアベンダーや人材の技術水準の高さを裏付けている。

ベトナムでは、「言語が異なりコミュニケーションが難しい」、「現地の人件費が上昇している」と回答した企業の割合が高い。しかしながら、「言語が異なりコミュニケーションが難しい」とする回答の割合は、2010 年度に比較で大幅に減少し、日本語によるコミュニケーション力が改善していることがうかがえる。

オフショア開発における主な課題である日本語コミュニケーションについては、中国に続き、ベトナムで緩和される一方、英語でのコミュニケーションが必要なインド、フィリピンでは継続的な課題となっている。特に、インドに関しては、言語の違いによるコミュニケーションの以外の課題は、他国に比較して課題を指摘する割合が低く、発注側 IT 企業、オフショアベンダーの取り組みによりこれらの課題がクリアされれば、現在以上に有望な開発相手国として存在感が高まるであろう。

オフショア開発未実施の IT 企業の回答は、2010 年度調査と同様な傾向を示し、ここ数年変化が見られず、オフショア開発の課題やリスクに関するイメージは固定化されている。オフショア開発に実績を持つ IT 企業と未実施 IT 企業との差異は、情報セキュリティや情報管理の課題認識であり、未実施 IT 企業が情報セキュリティに関するリスクを実態に比較して高く見ていることがわかる。

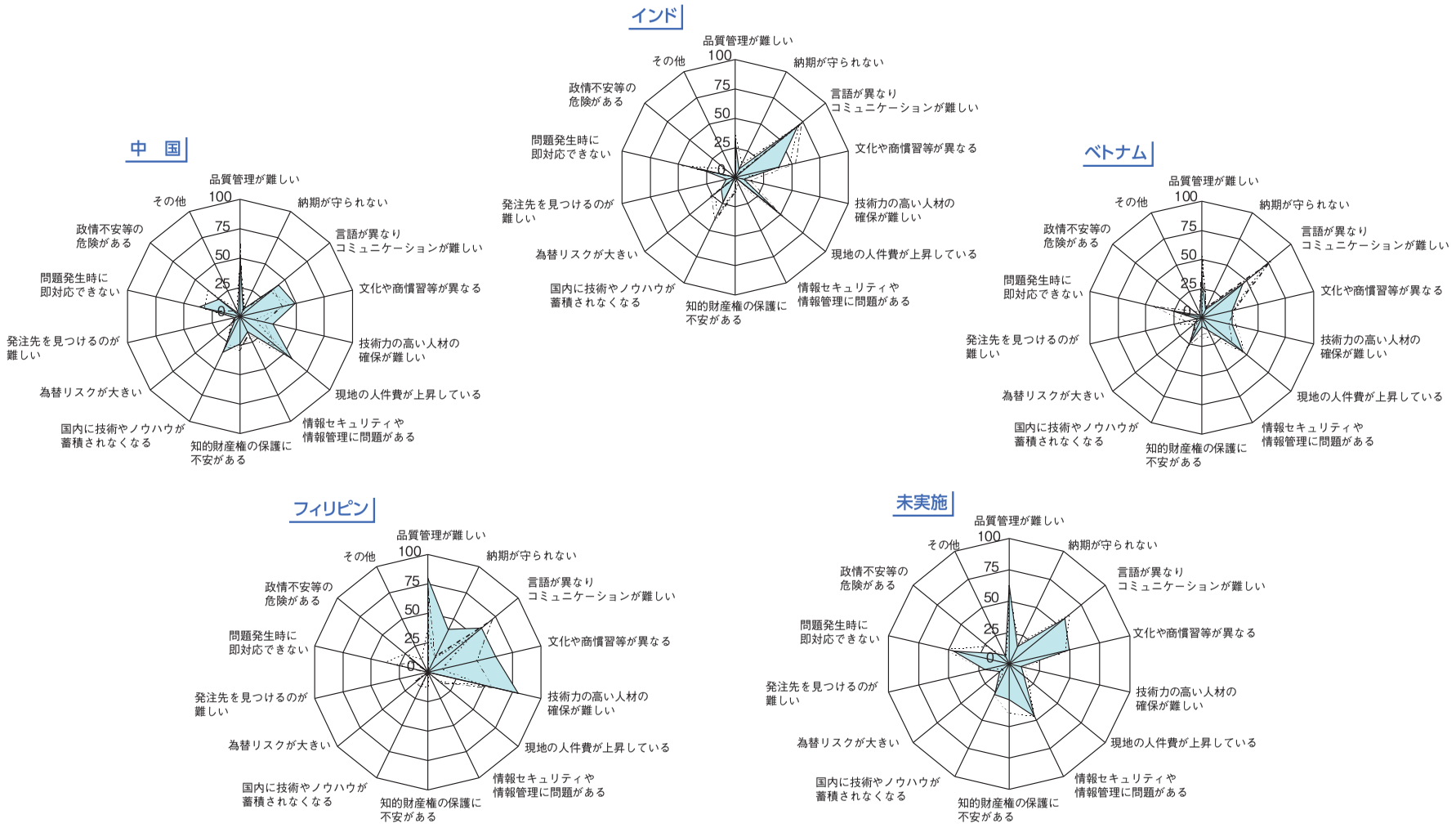


図 2－130　オフショア開発の課題（未実施企業については懸念）（表示は回答％）

（ ▭ は 2011 年度、------- は 2010 年度、-·—·— は 2009 年度の調査結果）

この設問は、オフショア開発を実施している企業を調査対象とした。相手国および設問項目は複数回答となっている。

2.4　国内IT企業への影響

2.4.1　拡大する影響

図 2 － 131 には、オフショア開発の影響の経年変化を示した。オフショア開発の影響の有無に関し、2010 年度調査の 55.4% から若干減少したが、回答企業の過半数を超える 52.1% がオフショア開発の進展が企業業績に大きな影響があると回答している。

企業規模別に見ると、1,001 名以上の企業の 70.9% が、オフショア開発が業績に影響すると回答しているのに対し、1,000 名以下の規模企業では、影響があると回答した企業の割合が相対的に低くなる傾向がある。しかしながら、100 名以下の企業では、オフショア開発が業績に影響すると回答する企業が 2009 年度調査の調査以降増加傾向にあり規模の小さい IT 企業への影響が強まっている。

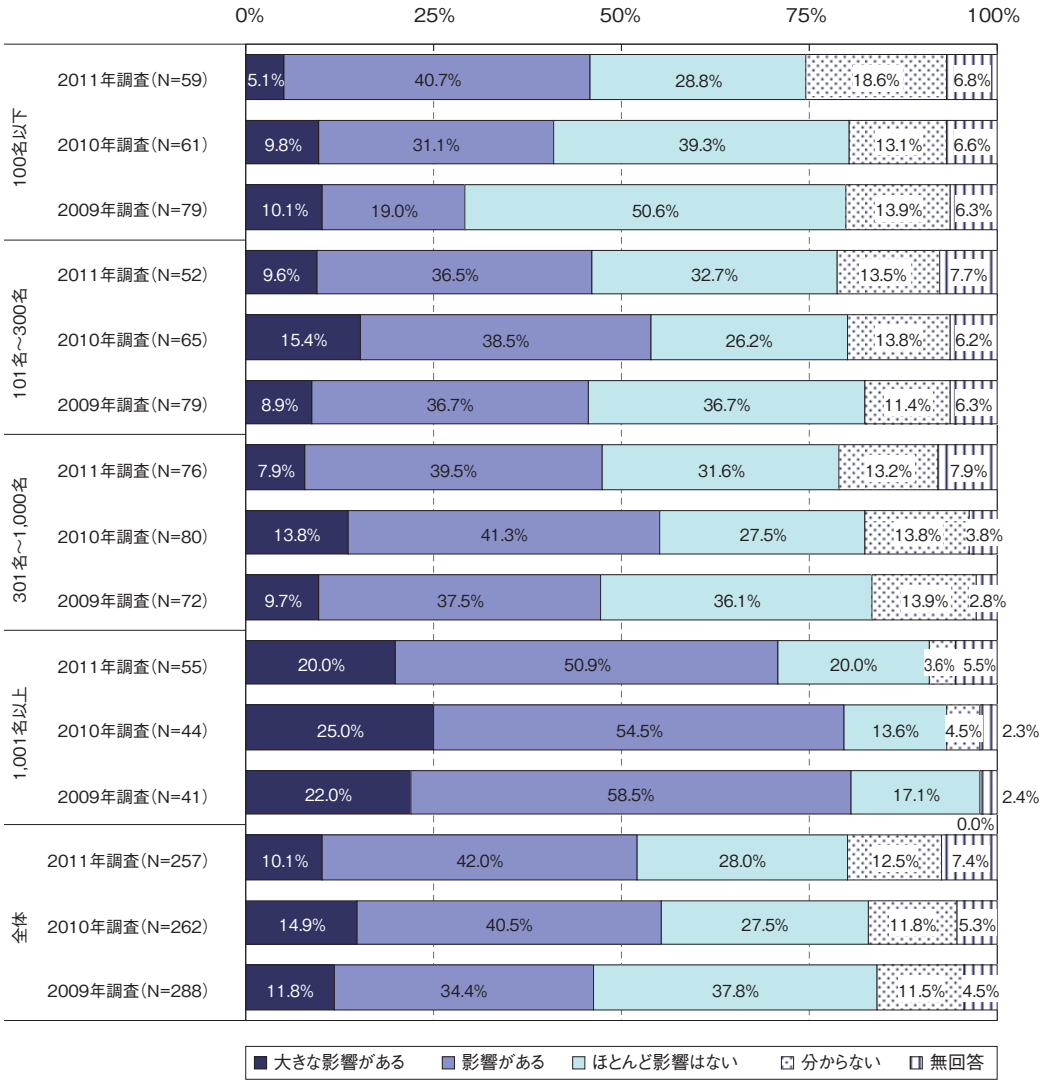


図 2－131　オフショア開発の業績等への影響の有無の経年変化（従業員規模別）

各年度従業員数不明分を除く。

2.4.2 IT企業への影響

図 2 － 132 に示した IT 企業への影響内容を見ると、「単価水準の低下」を回答した IT 企業が 59.7% と第 1 位である。第 2 位、第 3 位は、「上流工程へのシフトの必要性」「競合先の増加による受注難」と 2010 年度調査と変わらない。しかしながら、「上流工程へのシフトの必要性」を回答する IT 企業の割合は、2010 年度に比較して増加している。これに対し、「国内 IT 人材不足の解消」と回答した企業は、11.2% と 2010 年度から減少し、国内 IT 市場成長が鈍化する中で、IT 人材不足を補う位置付けは弱まっている。

図 2 － 133 に示した従業員規模別のオフショア開発の影響を見ると、従業員 1,001 名以上の企業では、「開発コストの削減の成功」、「社内の人材育成の促進」など、オフショア開発のプラス面を回答した割合が高いのに対し、300 名以下の企業では、「単価水準の低下」、「競合先の増加による受注難」、「上流工程へのシフトの必要性」を回答した割合が高い。

また、「競合先の増加による受注難」に関しては、301 名～ 1,000 名以下の IT 企業では過半数を超え、従業規模の小さい企業でオフショア開発のマイナス影響の影響が深刻化していることがうかがえる。

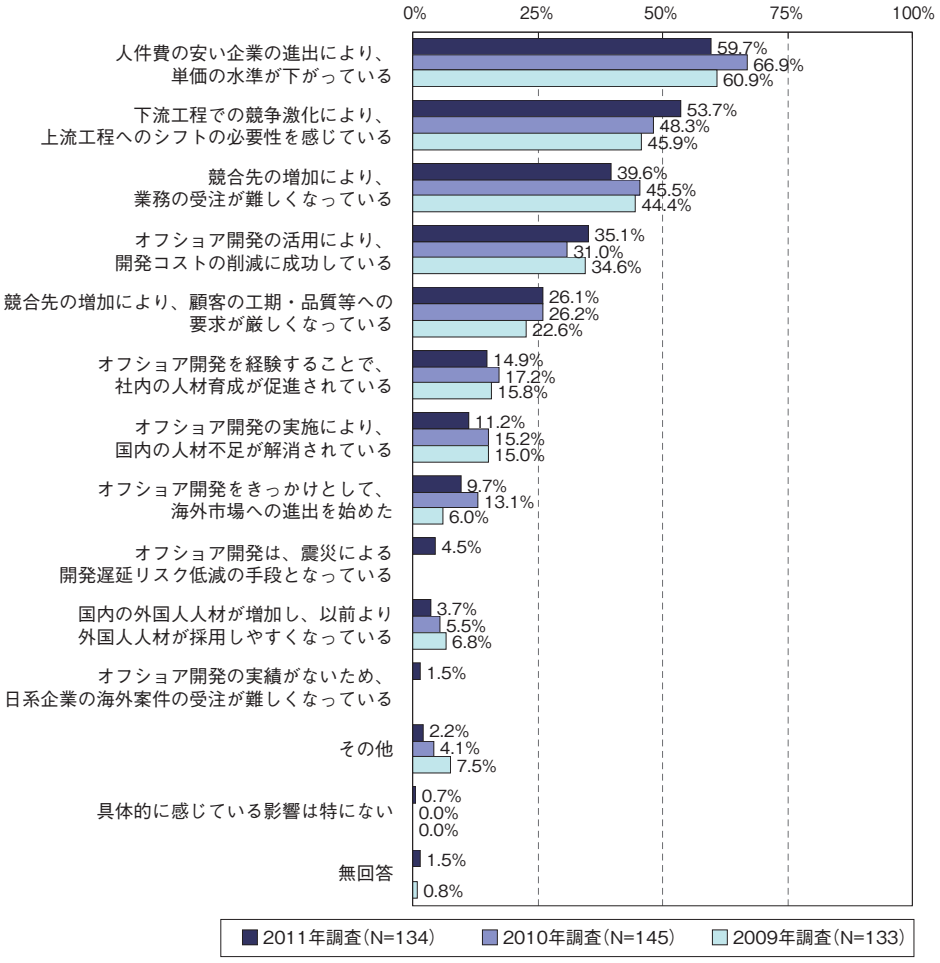


図 2－132　オフショア開発による業績などへの影響の経年変化

この設問は、図 2 － 131 で「大きな影響がある」、「影響がある」と回答した企業を調査対象とした。

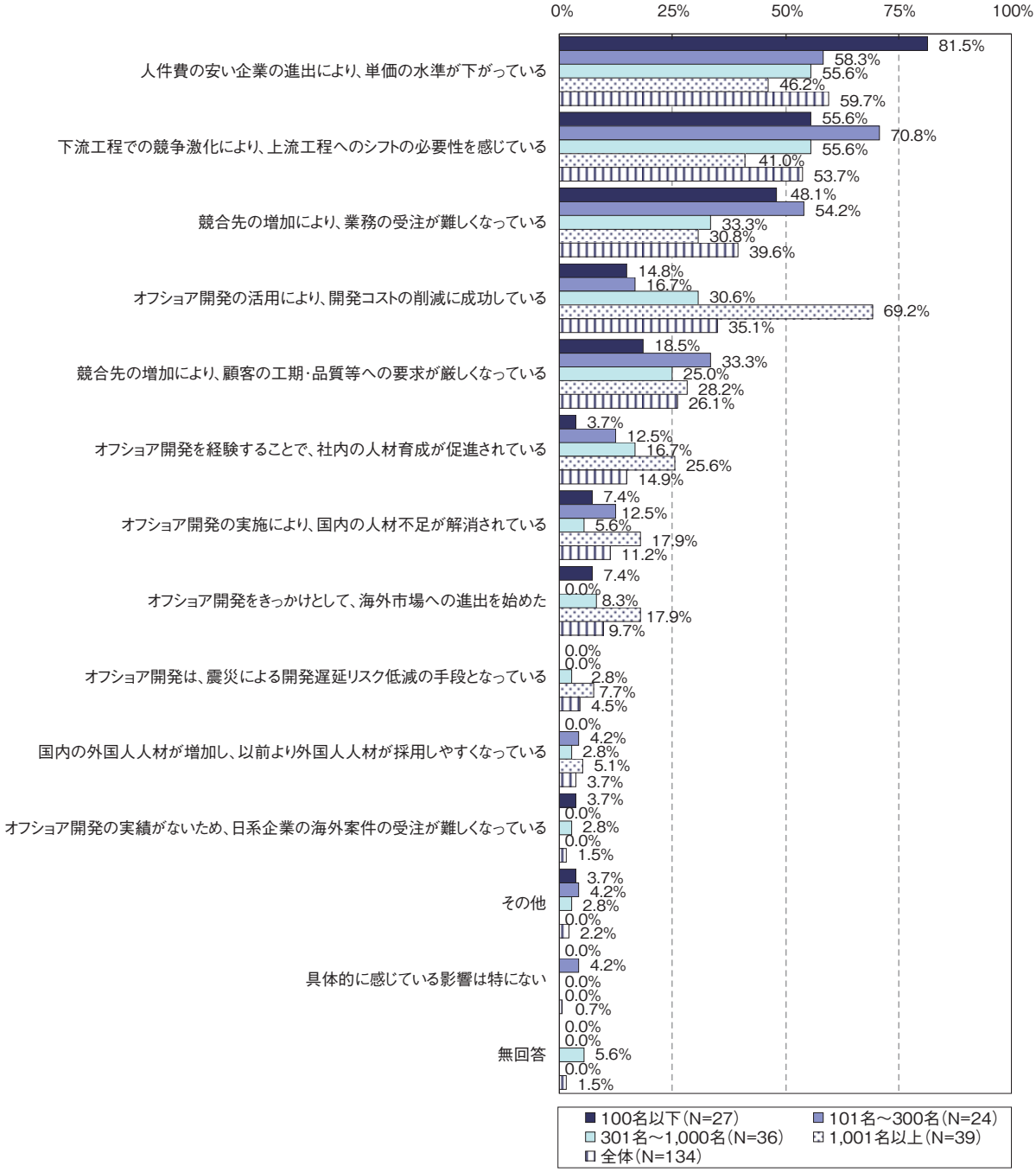


図 2－133　オフショア開発による業績などへの影響（従業員規模別）

この設問は、図 2 － 131 で「大きな影響がある」、「影響がある」と回答した企業を調査対象とした。
従業員数不明分（N=8）を除く。

2.5　コスト削減効果とコスト構造

2010 年度調査によれば、オフショア開発の第 1 の目的であるコスト削減効果が 1 割以下とする企業が 2 割程度存在し、オフショア開発によるコスト削減効果を享受できない企業が一定割合あることがわかっている。その要因として発注側の管理コストやトラブル対応に要するコストなどが挙げられた。また、オフショア開発費用自体も、人月単価が低い一方で生産性も低い場合もあり、単価と生産性の両方を加味した発注先の選択が求められる。2011 年度調査では、そのコスト削減効果について、オフショア開発費用の構成、コスト増の要因やその原因について分析し、オフショア開発によるコスト削減に関する課題や求められる取り組みを示した。

2.5.1　コスト削減効果とコスト削減目標の達成度

図 2 － 134 に示した平均的なオフショア開発によるコスト削減の効果を見ると、3 割程度の削減と回答した IT 企業が 33.9% と最も高く、2 割程度と回答した IT 企業の 29.5% と合わせ、3 分の 2 程度の IT 企業が 2 ～ 3 割程度のコスト削減を実現している。2010年度調査を比較するとコスト削減効果が 1 割未満とする割合が減少し、コスト削減効果を出せていない企業の割合が減少しているが、コスト削減効果が、実質的にはほとんどないとする回答の割合に大きな変化は見られない。図 2 － 135 に示した企業規模別のコスト削減効果を見ると、301 名～ 1,000 名以下の IT 企業でコスト削減効果が上がっていない傾向がある。

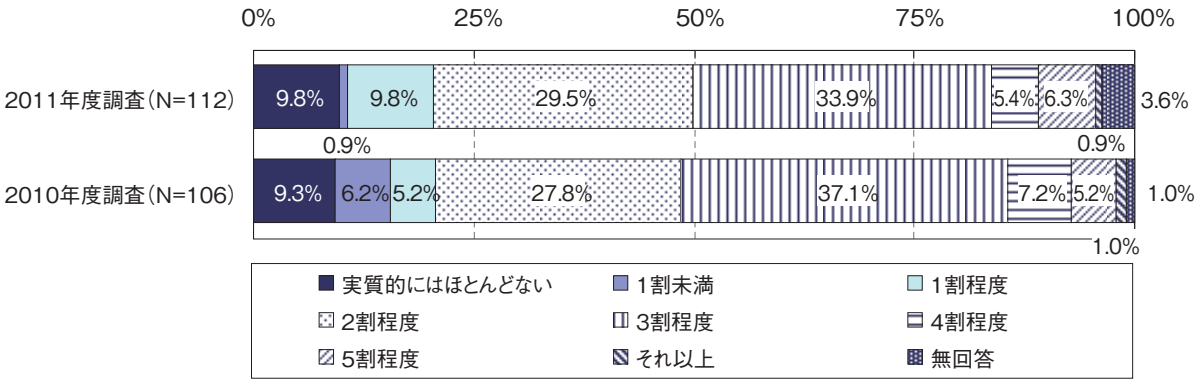


図 2－134　オフショア開発によるコスト削減効果の経年変化（2011 年度／2010 年度）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。

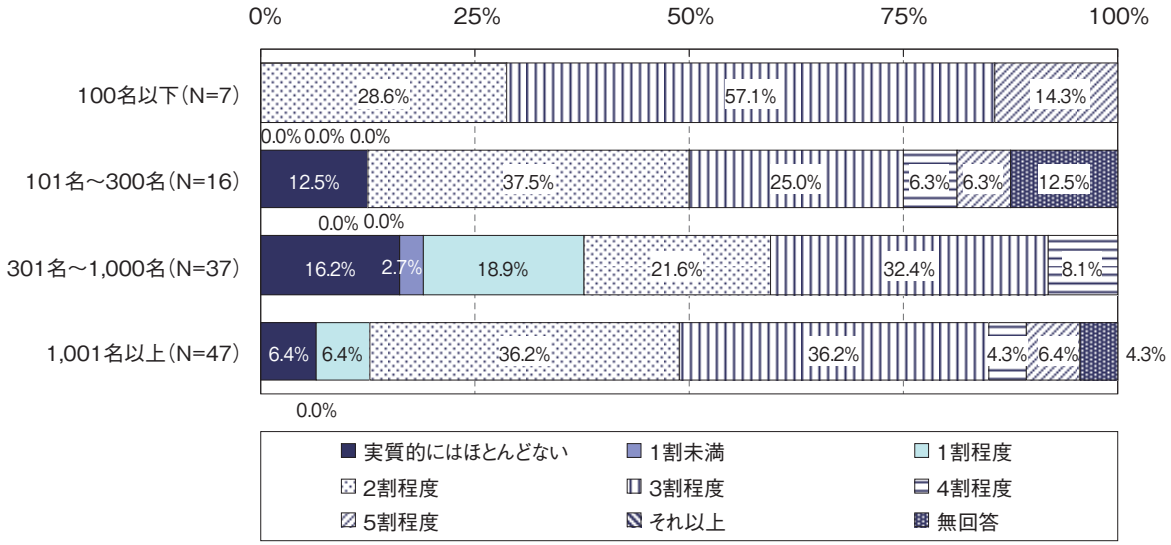


図 2－135　従業員規模別に見たオフショア開発によるコスト削減効果（従業員規模別）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

図 2 － 136 に示したオフショア開発によるコスト削減効果の達成度を見ると、45.6% の企業が目標を達成している。その一方で、コスト削減目標を達成していない企業が 20.5% あり、オフショア開発のコスト削減効果を享受できないと感じている IT 企業が一定割合存在する。この傾向は、概ね 2010 年度から変わらないが、ほぼ達成しているとする IT 企業の割合が 6.5% 減少する一方、どちらとも言えないとする割合が 3.4% 増加し、コスト削減の達成状況が改善しているとは言えない。

この傾向を図 2 － 137 に示した従業員規模別で見ると、1,001 名以上の IT 企業や 100 名以下の IT 企業で過半数の IT 企業が目標を達しているのに対し、301 名～ 1,000 名の規模の IT 企業では達成している企業の割合が 35.1% と最も低く、中堅 IT 企業におけるコスト削減効果が上がっていないことがわかる。

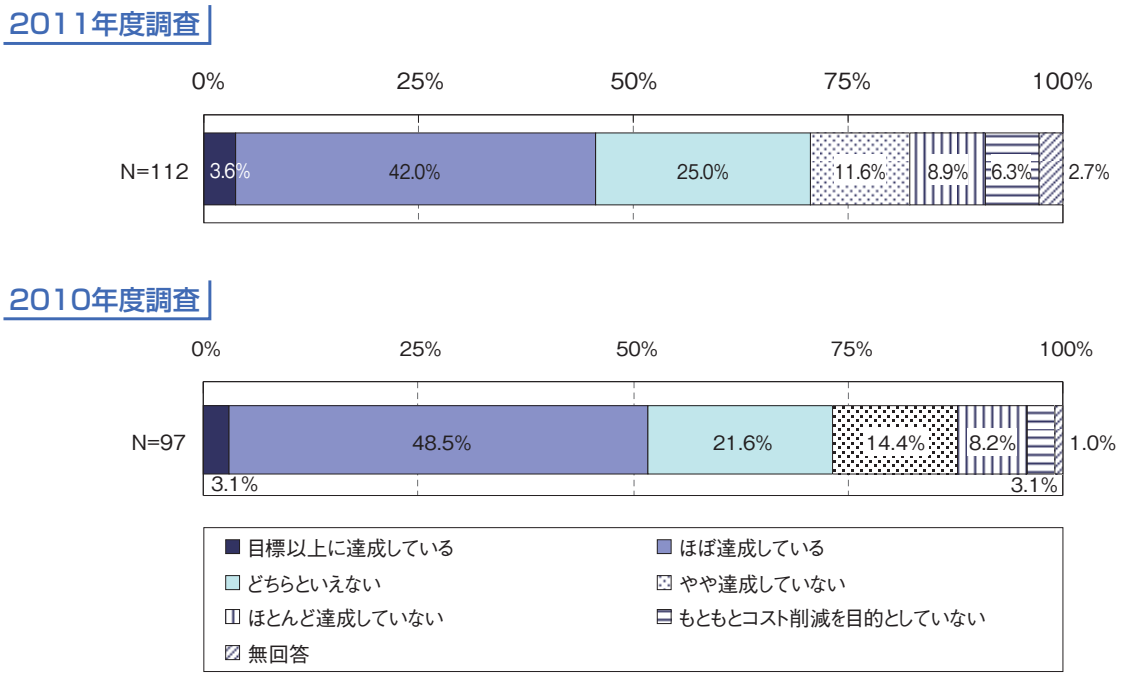


図 2－136　オフショア開発によるコスト削減効果の達成度（2011年度／2010年度）

この設問は、オフショア開発を実施している企業を回答対象とした。

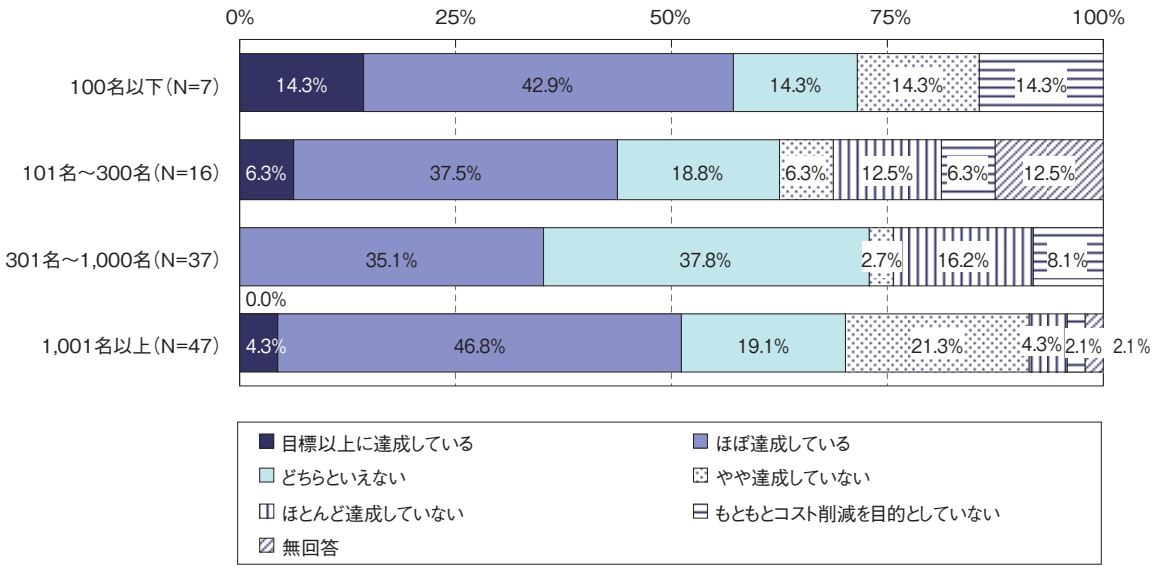


図 2－137　オフショア開発によるコスト削減効果の達成度（従業員規模別）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

2.5.2　オフショア開発費用の構造

オフショア開発によるコスト削減効果は、国内と比較して相対的に低い労働コストを背景に人件費単価（単金）が国内と比較して低いことにより生み出される。しかしながら、オフショア開発費用は、人件費単価だけでなく、従事するオフショアベンダー側の技術力・生産性、ブリッジ SE の費用、発注側企業の管理や品質などのトラブル対策の費用を含めたトータルなコストで考える必要がある。2010 年度調査でも、オフショア開発のコストは、①オフショア先ベンダーに支払う外注費（オフショア外注費）は国内 IT 企業への外注に比べて 3 割～6 割程度に抑制できるが、②発注側企業に発生するオーバーヘッドの費用は国内 IT 企業への外注の際に必要なオーバーヘッドに比較して 1 割～4 割程度増加し、③その他オフショア開発に要する費用などを含めると、国内 IT 企業に外注した場合と比較した平均的なコスト削減効果は、①～③を合わせ 2 割～3 割程度の削減となっていると結論付けている。

このうち、①のオフショア外注費は、オフショア先ベンダーの人件費単価と生産性（工数）などにより算定される。図 2 － 138 には、アンケート調査から開発相手国先別の人月単価を国内 IT 企業と比較した割合を示した。

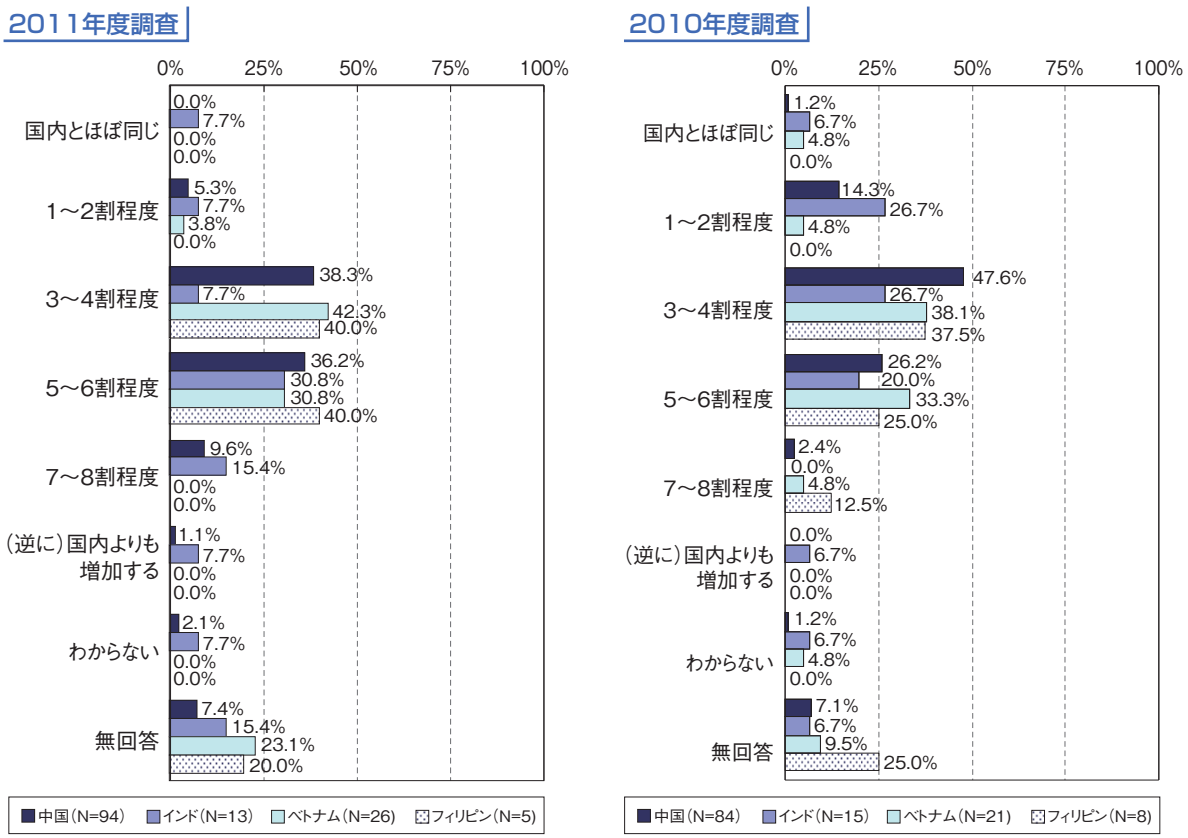


図 2－138　オフショア開発相手国先別の人月単価（国内IT企業との比較）（2011年度／2010年度）

この設問は、オフショア開発を実施している企業を調査対象とした。相手国および設問項目は複数回答となっている。

この結果を見ると開発相手国先の人月単価は、開発相手国により異なり中国、ベトナム、フィリピンは3～4割とする回答の割合が高く、次いで5～6割とする回答の割合が高い。一方、インドは、5～6割とする回答の割合が高く、次いで7～8割とする回答の割合が高く、相対的にインドの人月単価が高いことがわかる。また、各国ともオフショアベンダーの人月単価への回答は、1～2割から7～8割までバリエーションがあり、開発相手国別の人月単価を一括りで捕らえることが難しい側面もある。

また、図2－139には、開発相手国先別の生産性（国内企業で実施した場合の総工数／オフショアベンダーで実施した場合の総工数）を示した。何れの開発先相手国についても7～8割とする回答の割合が高いが、ベトナムは5～6割とする回答の割合も高い。また、中国は1～2割とする回答から国内とほぼ同じとする回答が分散している傾向にある。この傾向は、わが国のIT企業が活用する中国のオフショアベンダー先が多様化し、その生産性も個々のオフショアベンダーにより大幅に異なると推測される。

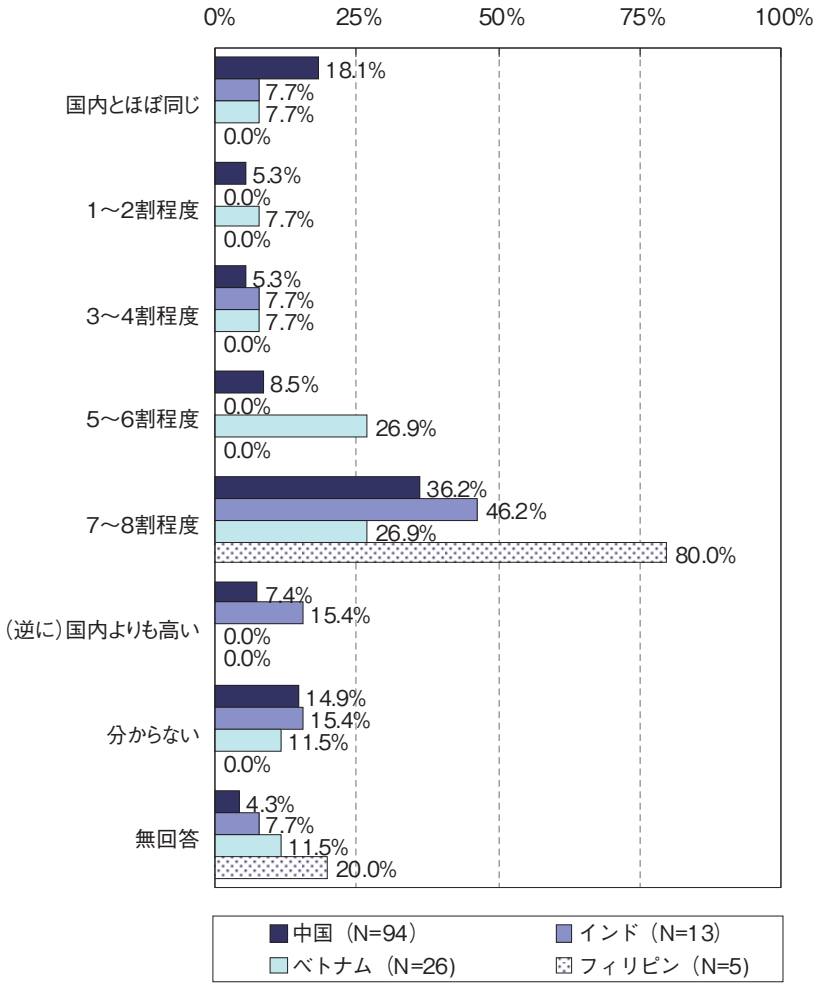


図 2－139　オフショア開発相手国先別の生産性（国内IT企業との比較）

この設問は、オフショア開発を実施している企業を調査対象とした。相手国および設問項目は複数回答となっている。

図 2 － 138、図 2 － 139 に示した開発相手国先別の人月単価と生産性の調査結果を基に算定した中国、インド、ベトナム、フィリピンの平均的な人月単価と生産性（アンケート回答結果から算出した平均）を図 2 － 140 に示す。中国と比較してインドは、生産性が高い一方で人月単価が高く、ベトナムは、人月単価は低いが生産性が低い。この結果は、一般に低コストが強みと言われているベトナムでのオフショア開発が中国と比較して、コスト競争力で明確に優位であるとは言えない可能性を示している。さらに、実際のオフショア開発では、コスト面での効果に加え、オフショアベンダーが持つ技術力や強みを持つ業務分野といった付加価値を総合的な観点から評価する必要もある。そのため、わが国の IT 企業は、オフショア開発を進めていく上で、オフショアベンダーの評価を実施していくとともに、その評価や活用目的を踏まえ、発注先オフショアベンダーの選択や使い分けをしていくことが求められる。

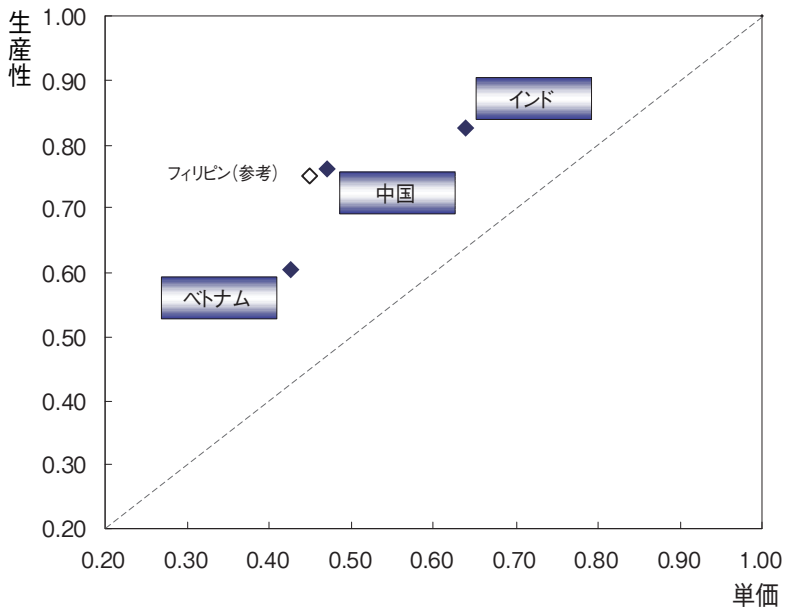


図 2－140　オフショア開発対象国別の人月単価と生産性（日本企業との比較）

アンケート結果を基に平均値を算出したもの。
フィリピン結果は、アンケート回答が 5 と少ないため、参考値として示した。

2.5.3 コスト増加要因

図２－141 に示したオフショア開発におけるコスト増加要因に関しては、「仕様に関する説明・合意形成」、「詳細な仕様書の作成」が第１位、第２位となった。また、第３位と第５位、第６位が「品質管理（トラブル予防）」、「品質トラブル」、「進捗管理（遅延予防）への対応」となり、予防を含めたトラブルへの対処が仕様に関する内容と並びコスト増要因であることがわかる。その傾向は、企業規模による大きな違いはないが、比較的規模の大きいIT企業が「品質管理（トラブル予防）」をコスト増加要因とする割合が高く、品質トラブル自体への対応がコスト増要因とする割合が低い傾向にある。トラブル予防に関するコストをトラブル発生後の対応コストでは、発生後のコストの影響が大きいため、従業員規模の大きい企業では、予防のための取り組みを重視していると考えられる。

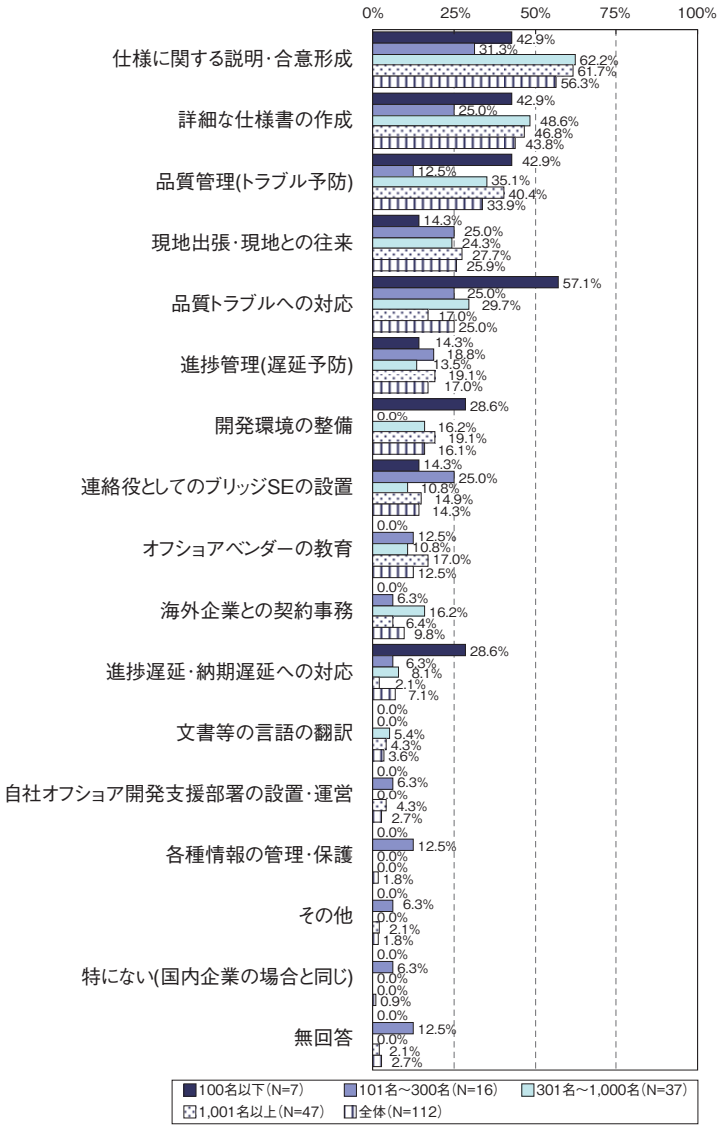


図２－141　オフショア開発のコスト増要因（国内IT企業との比較）（従業員規模別）

オフショア開発の実績があるIT企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

2010 年度調査では、詳細な仕様書の作成や仕様に関する説明・合意形成が、発注側 IT 企業のコスト増要因の上位を占める中、オフショアベンダー向けの発注仕様に着目したが、2011 年度の調査では、トラブル発生の要因に注目する。オフショア開発における遅延・品質トラブル発生原因について尋ねた結果を図 2 － 142 に示した。回答全体では、「言語や文化の違いによるコミュニケーション不足」が回答企業の 69.6% と第 1 位であり、第 2 位、第 3 位が「発注仕様に対するオフショアベンダーの理解不足」、「品質や進捗に対するオフショアベンダーの認識不足」とオフショアベンダー側の課題となっている。第 4 位が「プロジェクト管理ルールや手順の曖昧さ」であり、開発のルールや標準化の課題が挙がっている。企業規模別の調査結果を見ると従業員数の多い IT 企業で「言語や文化の違いによるコミュニケーション不足」を回答する割合が高いが、その他の項目については、規模による特徴的な差異が見られない。

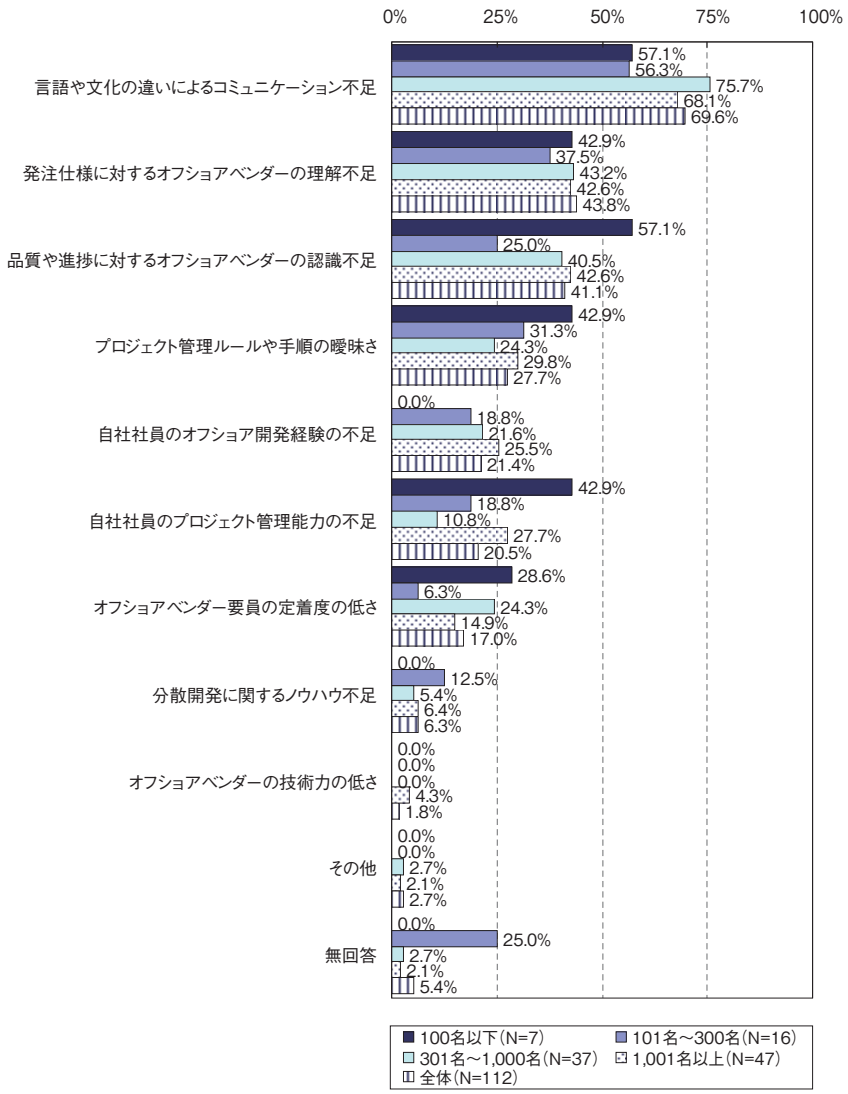


図 2－142　オフショア開発における遅延・品質トラブル発生原因（従業員規模別）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

しかしながら、この調査結果を図2－143に示した通り、オフショア開発によるコスト削減を達成しているIT企業と達成していないIT企業で比較すると幾つか特徴的な差異があることがわかる。具体的には、「言語や文化の違いによるコミュニケーション不足」について両者に大きな差異はないが、「発注仕様に対するオフショアベンダーの理解不足」に関しては、コスト削減を達成しているIT企業がトラブル発生の原因とする割合が高く、「プロジェクト管理ルールや手順の曖昧さ」については、コスト削減を達成していないIT企業でトラブル発生の原因とする割合が高いという特徴がある。「プロジェクト管理ルールや手順の曖昧さ」という課題に対し、ガイドラインなど、オフショア開発管理のルール化や標準化などが有効であると考えられ、発注側IT企業でオフショア開発を統括・管理する専任部署が、今後強化が必要と考える機能・役割の第2位[16]にもなっている。

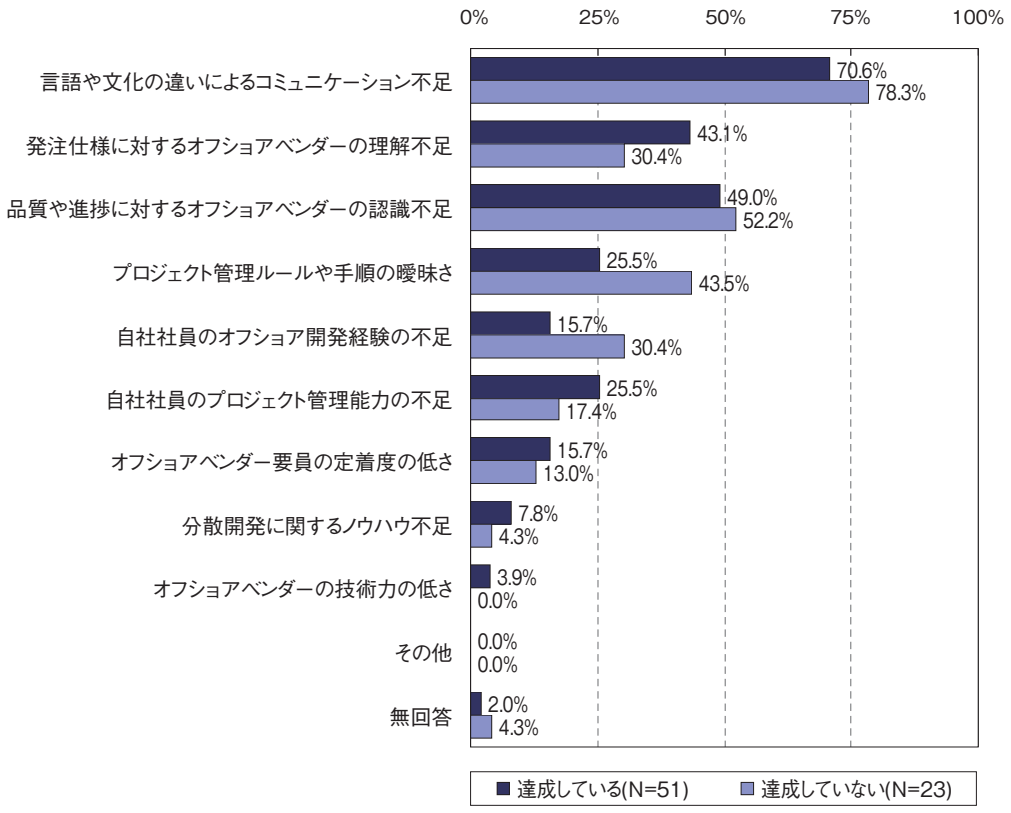


図2－143　オフショア開発における遅延・品質トラブル発生原因
（オフショアコスト削減達成状況別）

16　オフショア開発を統括・管理する専任部署が、今後強化が必要と考える機能・役割を尋ねた質問では、第1位の「オフショア開発の推進・啓蒙」（60.0%）に続いて、「オフショア開発ガイドラインの策定・改訂」が第2位（31.1%）となっている。

2.5.4　トラブル予防のための取り組み

前節で示したオフショア開発のトラブルの発生原因を予防するための取り組みについて尋ねた結果を図 2 － 144 に示した。この結果を見ると「TV 会議などのコミュニケーション手段の活用」が第 1 位であり、第 2 位の「仕様書の詳細化・明確化」、「オフショアベンダーとの長期的連携」、「自社開発プロセスの共有」、「情報共有基盤の整備」など、発注側 IT 企業、オフショアベンダー間で開発内容、開発プロセスや情報共有などの取り組みを実施している割合が高い。これらの取り組みの実施状況を規模別に見ると、規模が大きい企業で実施している割合が高い傾向がある。

また、図 2 － 145 に示したオフショア開発によるコスト削減を達成している IT 企業としていない IT 企業の比較を見ると、大部分の項目でコスト削減を達成している IT 企業がトラブル予防のための取り組みを実施している割合が高い。特に、「仕様書の詳細化・明確化」、「オフショアベンダーとの長期的連携」、「情報共有基盤の整備」、「オフショア開発プロセスの標準化」、「オフショア専任担当者の確保」、「オフショアベンダーの上流工程からの参加」、「自社社員向けの研修」などの項目でコスト削減を達成している IT 企業としていない IT 企業との間で実施の割合に差異が大きい。コスト削減を達成するためには、単に人月単価の安いオフショアベンダーを探すだけでなく、発注側 IT 企業がトラブル予防の取り組みを実施することが重要であり、詳細な仕様書の作成など発注側のコスト増要因になる側面を持つトラブル予防の取り組みが結果として、トータルなコスト削減につながることを示している。

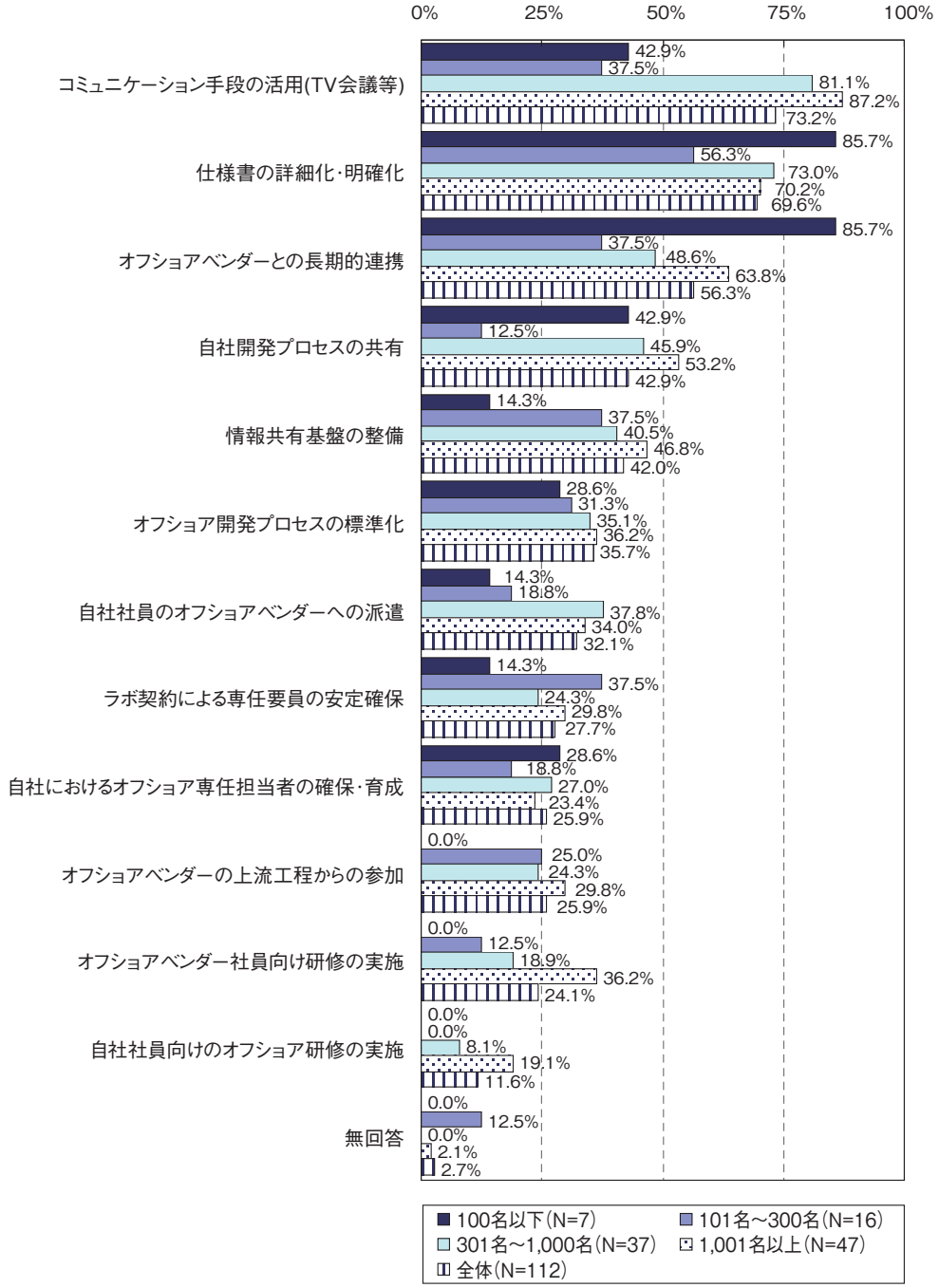


図 2－144　オフショア開発のトラブル予防のための実施取り組み(従業員規模別)

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

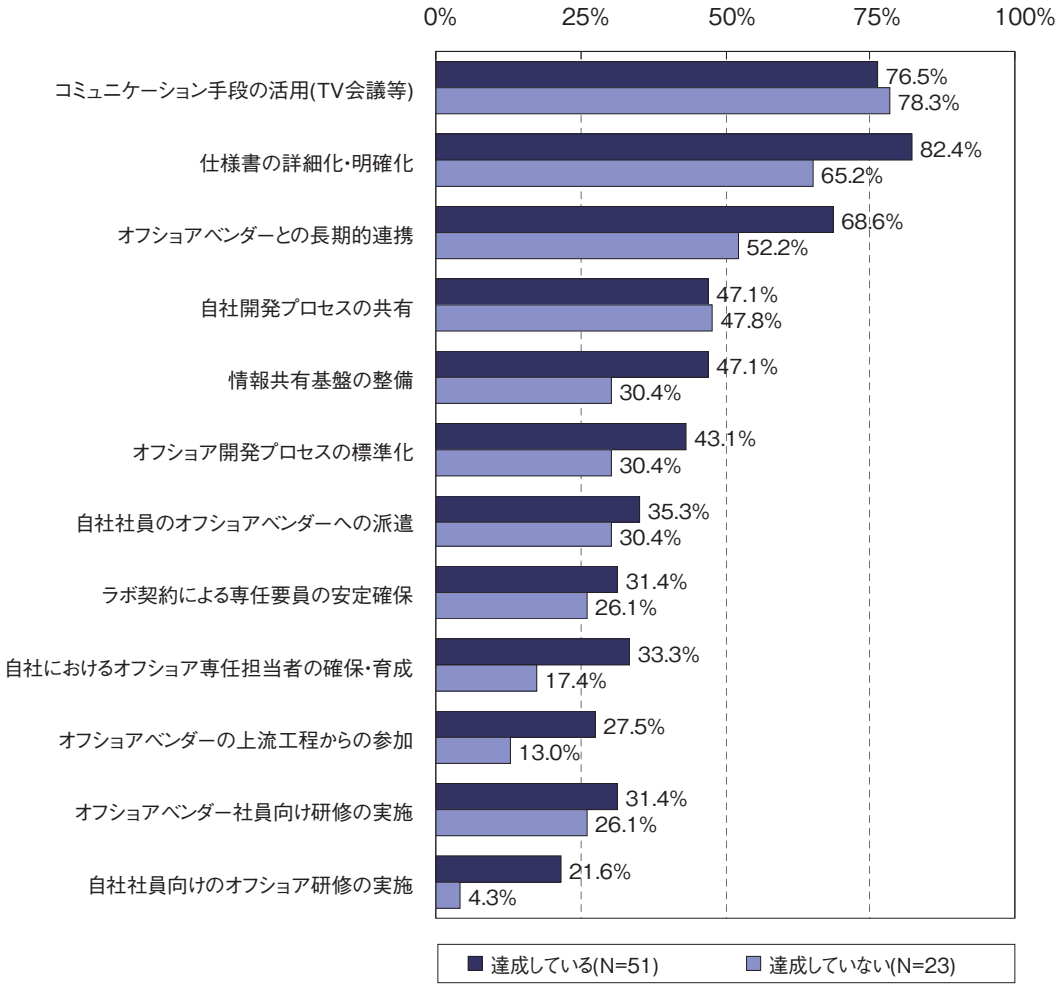


図 2－145　オフショア開発のトラブル予防のための実施取り組み
（オフショアコスト削減達成状況別）

2.5.5　オフショア開発実施の判断基準

図 2 － 146 には、オフショア開発を実施する際の判断基準の設置状況を示した。実施の判断基準について、何らかの判断基準を設けている IT 企業は全体の 58.0% と過半数を超え、その中でも全社的な判断基準を設けルール化しているとする企業が 8.9% 程度存在するなど、過半数を超える IT 企業がオフショア開発を組織的に取り組んでいることがわかる。特に、1,001 名以上の従業員規模の大きい企業では、78.7% が判断基準を設けている。

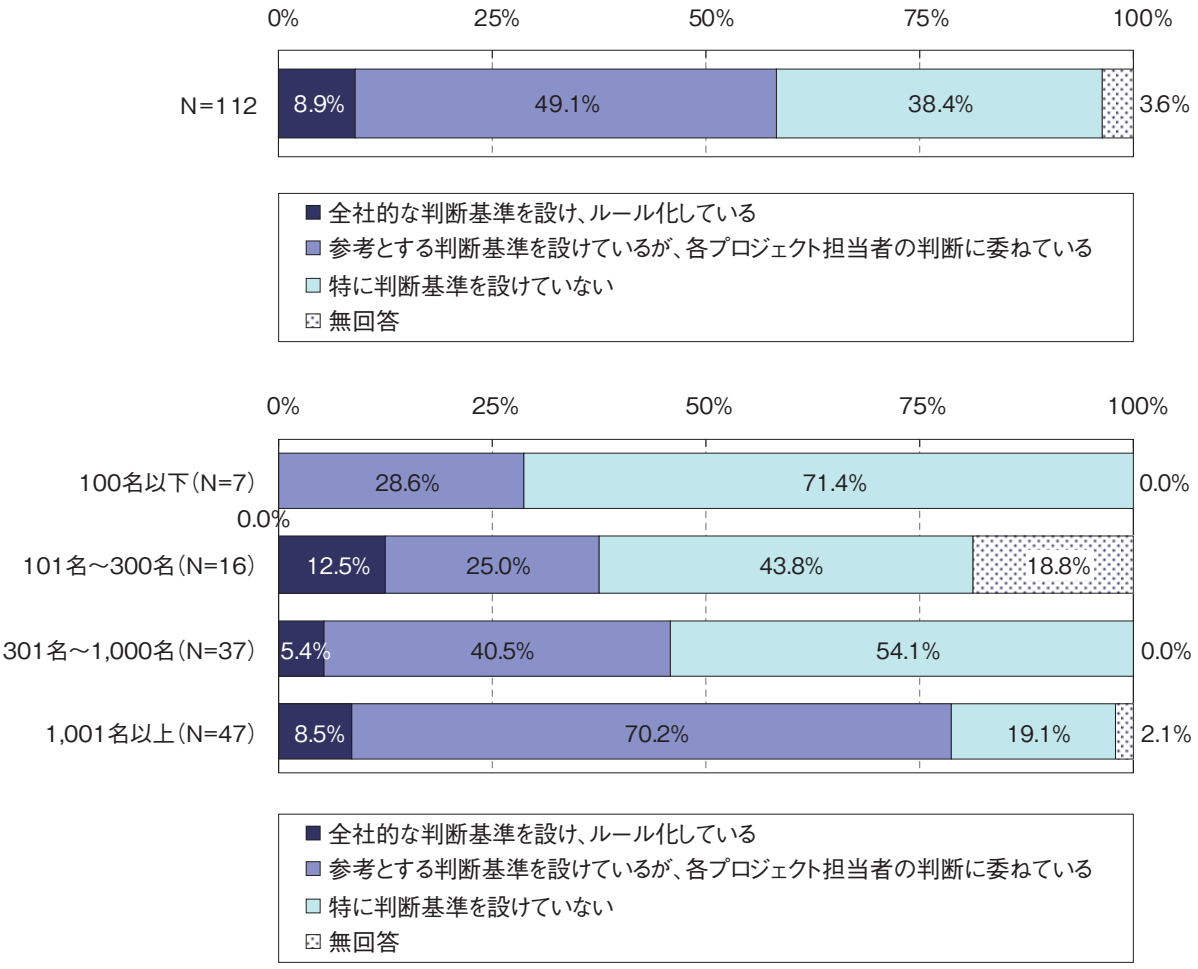


図 2－146　オフショア開発実施の判断基準（従業員規模別）

この設問は、オフショア開発を実施している企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

また、図 2 － 147 に示したオフショア開発によるコスト削減を達成している IT 企業としていない IT 企業での比較を見ると、コスト削減を達成していない IT 企業の過半数で、特に判断基準を設けておらず、逆にコスト削減を達成している IT 企業の過半数で実施の判断基準を設けていることから[17]、オフショア開発のコスト削減を実現する上で有効施策の 1 つとなっていると考えられる。

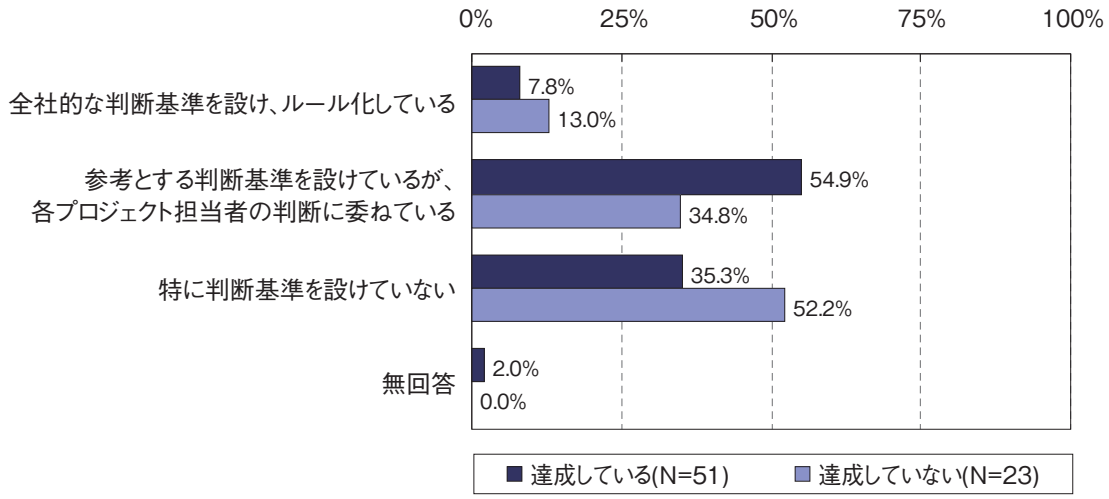


図 2 － 147　オフショア開発の実施に関する判断基準の有無
（オフショアコスト削減達成状況別）

17　オフショア開発の実施に関する判断基準を設けているIT企業は、オフショア開発の経験や実績も多いと想定されるため、オフショア開発のコスト削減効果自体を判断基準の存在によるものであるとは言い切れない。しかしながら、判断基準を策定にはオフショア開発の経験やノウハウ等を形式知化することが必要であり、それによる経験やノウハウ共有がオフショア開発のトラブル予防やコスト削減に繋がっていると考えられる。

2.6　将来動向とIT人材市場への影響

2.6.1　2011年度のオフショア開発動向

2010 年度のオフショア開発の取引金額規模は、昨年度割れとなった 2009 年度実績 907 億円から 4.9% 増の 951 億円（推計ベース）となり、足踏み状態となった 2010 年度実績から回復の兆しを見せた。しかしながら、その回復は 2010 年度調査の予想に比較して緩やかな伸びに止まっている。取引金額規模は、情報サービス・ソフトウェア産業の 2009 年度の市場規模を経済産業省の「特定サービス産業実態調査（速報）」による 141,650 億円[18]（14.2 兆円）から見ると、市場全体の 0.67% と、市場全体の部分的な範囲に止まっている。2010 年度は、2010 年度に期待された景気回復の動きが緩やかであったことや、オフショア開発業務の主力である情報システム開発案件の小口化などが取引金額の伸び悩みの原因と推測される。

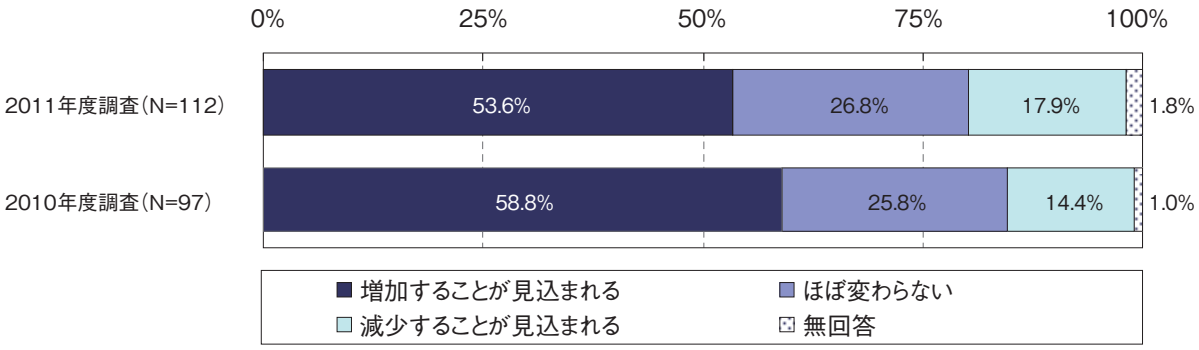


図 2－148　オフショア開発取引の増減見通し（昨年度調査との比較）（2011 年度／2010 年度）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。

図 2 － 148 に示した 2011 年度のオフショア開発の意向を尋ねた結果によれば、2010 年度に実施したと回答した IT 企業のうち、53.6% の企業がオフショア開発の増加を見込み、減少するまたは同程度を見込む IT 企業を上回っている。しかしながら、2010 年度に比較して、拡大の動きはやや弱まり、減少することを見込む IT 企業も増加するなど、2011 年度の IT 市場に対する不透明さがオフショア開発への積極的な拡大意向を抑制している。図 2 － 149 の企業規模別の結果を見ると、1,001 名以上の IT 企業では、66.0% の企業がオフショア開発の拡大を見込む一方、1,000 名以下の IT 企業、特に 301 名～ 1,000 名の規模の企業でオフショア開発の減少を見込む割合が高い。オフショア開発総額自体は、従業員規模の大きい IT 企業からの発注額への依存度が高いため、2010 年度のオフショア開発規模は、2010 年度から増加すると見込まれるが、全体としての拡大意向の勢いは弱い。

18　経済産業省では、特定サービス産業実態調査（速報）（2011年10月掲載）において、ソフトウェア業と情報処理・提供サービス業に分けた統計を報告している。本白書では、ソフトウェア業と情報処理・提供サービス業の合算の年間売上高18兆3,832億円のうち、ソフトウェア業と情報処理・提供サービス業売上の主業の合算による年間売上高を市場規模とした。

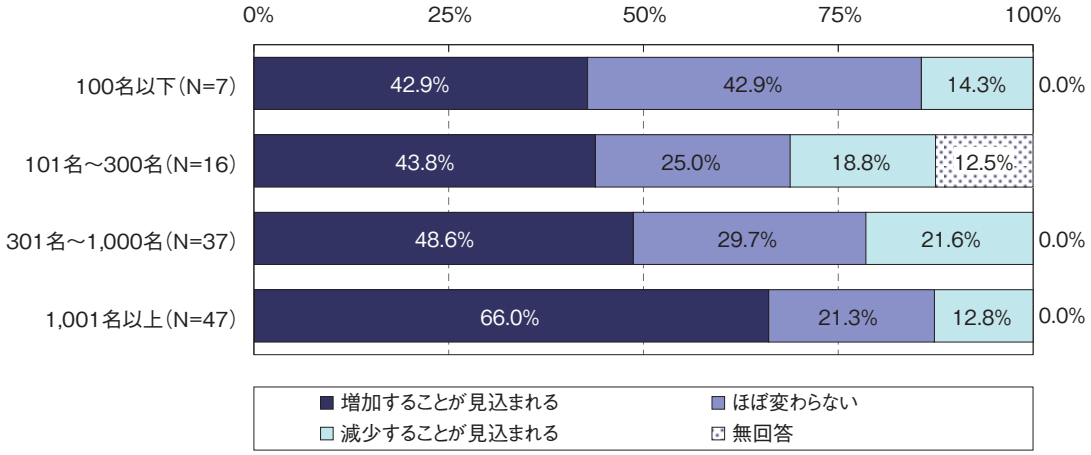


図 2－149　2011 年度のオフショア開発取引の増減見通し（従業員規模別）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

図 2 － 150 には、2011 年度のオフショア開発増減の理由を尋ねた結果を示した。この結果を見ると、第 1 位にオフショア開発の主な目的である開発コストの削減、次に業務量や案件の増減など、市況に関する要因が続く。さらに、海外案件の対応など、オフショア開発の戦略的活用を理由とする割合が、従業員規模の大きい企業を中心に 8.8% 程度となっている。

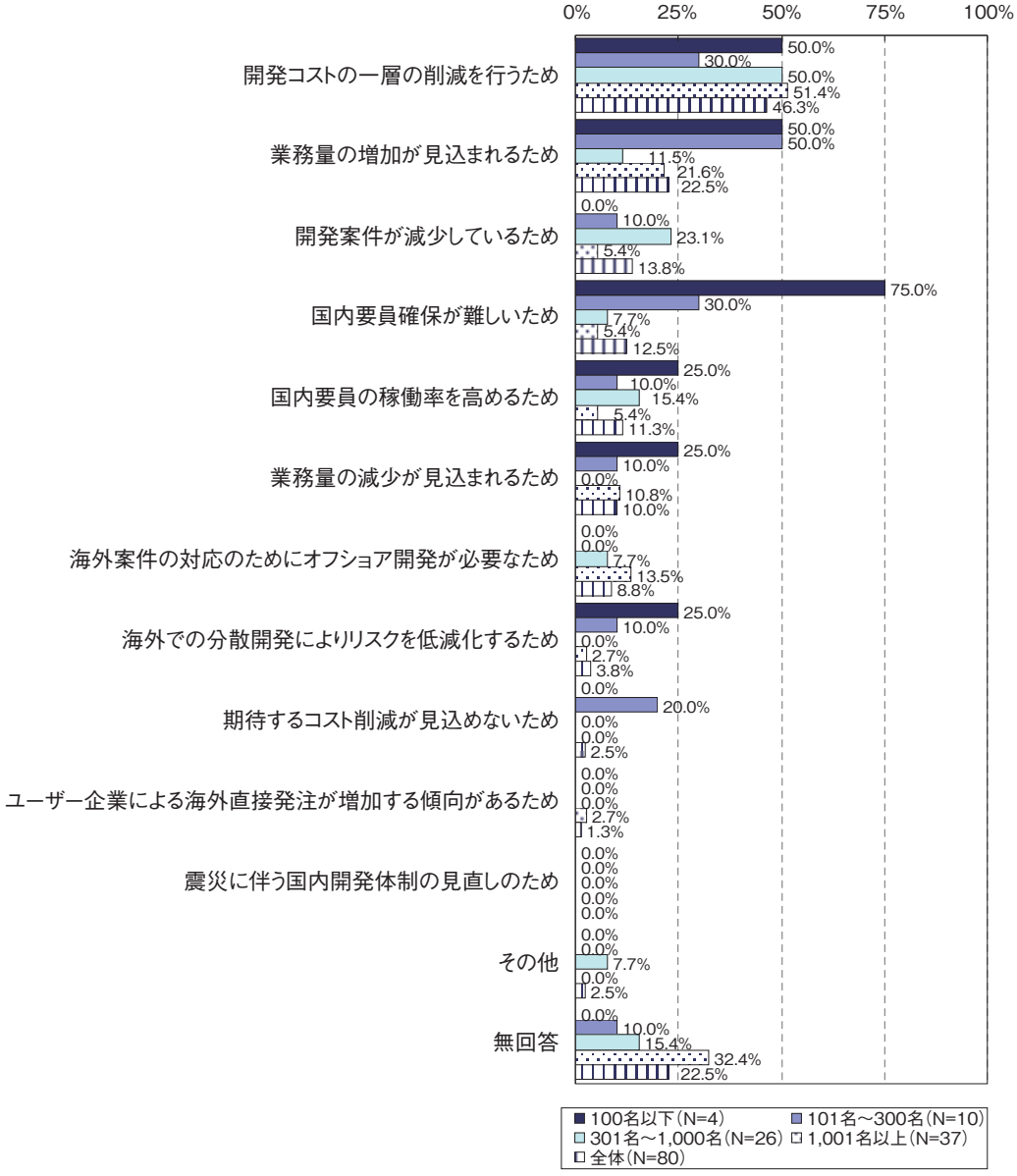


図 2－150　2011 年度のオフショア開発取引の増減の理由（従業員規模別）

図 2 － 149 で「増加することが見込まれる」「減少することが見込まれる」と回答した企業を調査対象とした。
従業員数不明分（N=3）を除く。

2.6.2　2011年度のオフショア開発取引額

図 2 － 151 には、2011 年度の開発取引額の見通しを示した。2011 年度の開発取引額の見通しに関しては、「ほぼ変わらない」とする回答の割合が 26.8% と最も高いが、14.3% の企業が 5 ～ 10% 増、9.8% の企業が 10 ～ 20% 増と回答し、20% 以上の増加を見込む企業も 2 割を超える。取引額規模の大きい 1,001 名以上の IT 企業では、ほぼ変わらないとする企業が 21.3% と最も多く、5% ～ 10%、10% ～ 20% 増加すると回答した企業は第 2 位の 17.0% である。増加を見込む IT 企業がある一方、2010 年度調査と比較して現状規模または減少を見込む IT 企業の割合が増加しており、オフショア開発の拡大傾向は斑模様を示している。

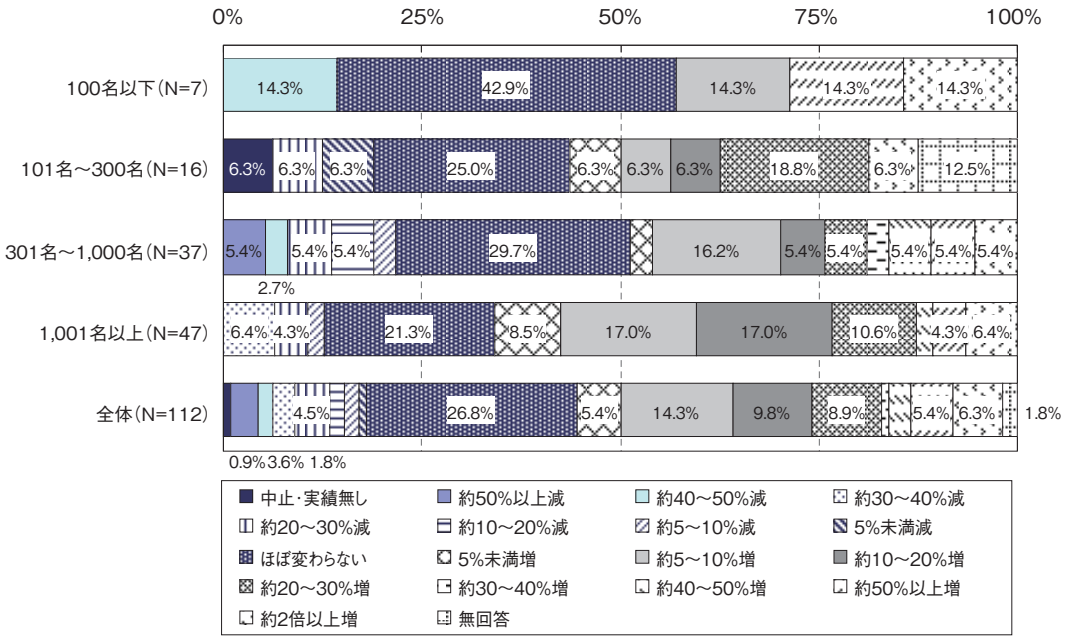


図 2－151　2011 年度のオフショア開発取引額の増減割合（従業員規模別）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

2011 年度の開発総額に関しては、上記のアンケート結果を踏まえ、その成長率を 9% 程度[19] と見込んでいる。図 2 － 152 には、2002 年度から 2010 年度までのオフショア開発総額実績と 2011 年度の推計を含めた開発総額の推移を示した。

19　2011年度の伸び率は、昨年度の伸び率予想17%と比較して約8%低い。ヒアリング調査によれば、案件の小口化によるオフショア開発案件の小口化、国内における新規情報システム開発の減少によりオフショア開発案件が減少しているとの指摘もあり、2011年度のオフショア開発取引規模の伸びがアンケート結果を基にした推計よりも一層鈍化する可能性もある。

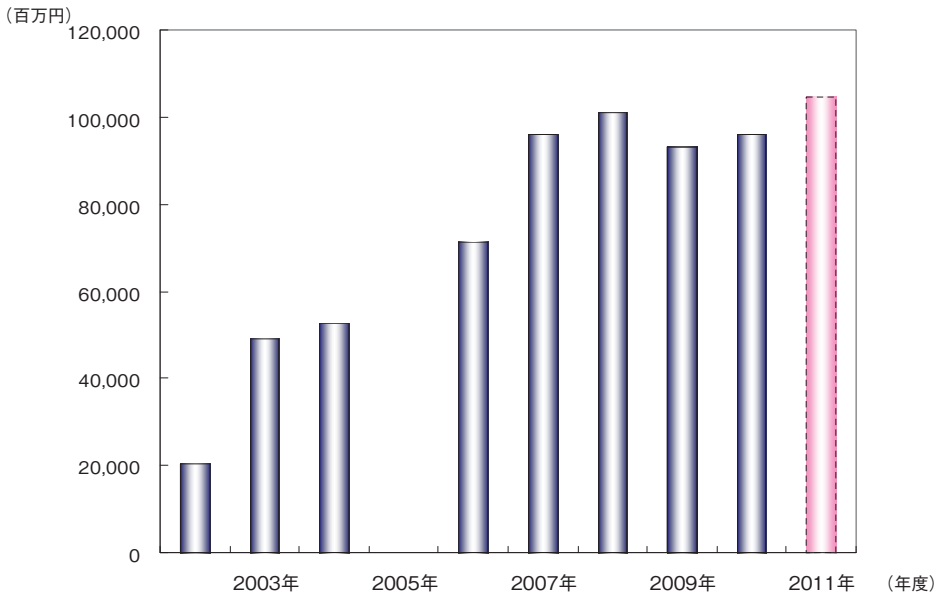


図 2－152　2011 年度のオフショア開発取引規模の推計（参考）

2.6.3　中期的なオフショア開発活用の動き

オフショア開発は、2009 年度の足踏みから 2010 年度は回復の兆しを見せたが、回復から拡大への勢いは弱い。図 2 － 153 に示した 2012 年度以降のオフショア開発の中期的な展望を尋ねた結果でも、オフショア開発の実績のある IT 企業のうち、59.8% の企業が、現在よりも拡大したいと回答し、過半数の IT 企業が中期的にオフショア開発拡大の意向を持つが、その割合は、2010 年度に比較して減少し、オフショア開発拡大意向が弱まっている。図 2 － 154 に示した従業員規模別の結果を見ると、従業員規模の大きい IT 企業がオフショア開発に対し積極的な姿勢を示す傾向にはあるが、業務量を確保するための営業力を持つ 1,001 名以上の IT 企業において現状より拡大の意向を示している割合は 68.1% と 2010 年度調査の 89.2% からやや減少している。

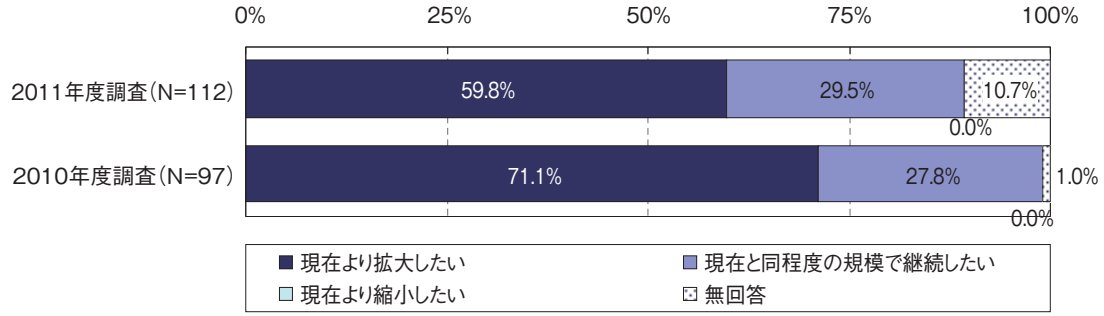


図 2－153　オフショア開発の実績を持つ企業のオフショア開発の今後の意向（2011 年度／2010 年度）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。

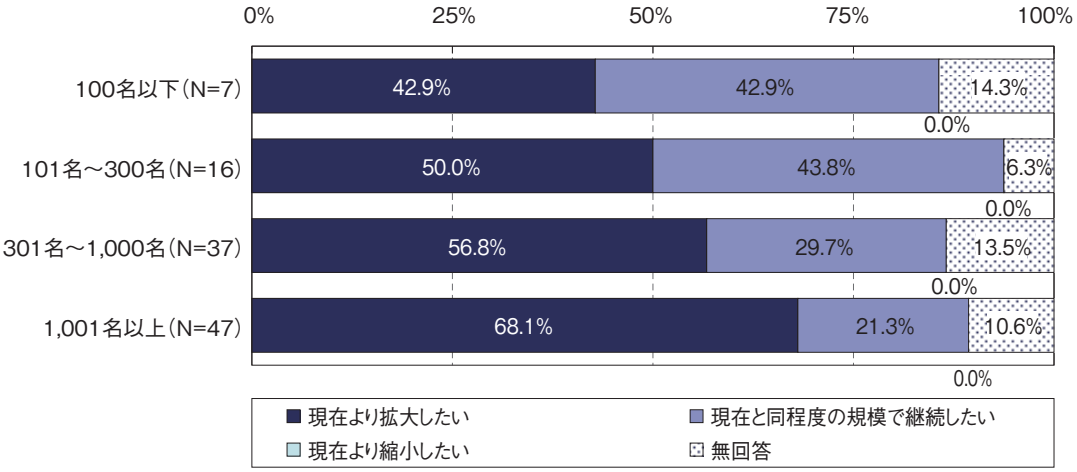


図 2－154　オフショア開発の実績を持つ企業のオフショア開発の今後の意向（従業員規模別）

オフショア開発の実績がある IT 企業を回答対象とした。
従業員数不明分（N=5）を除く。

現在オフショア開発を実施していないIT企業は、図2－155に示したオフショア開発に取り組み意向から2010年度調査と比較して、オフショア開発に取り組み意向を持つIT企業の割合が増加し、オフショア開発に積極的な姿勢を見せている。図2－156に示した企業規模別の結果を見ると、301～1,000人規模のIT企業でのオフショア開発の意向が高まっているのに対し、2010年度の調査でオフショア開発に積極的な意向を見せていた1,001名以上のIT企業のオフショア開発の活用意向が大幅に下がっている。オフショア開発の実績を持たないIT企業の中で、オフショア開発により業績改善を図ろうとする301～1,000人規模のIT企業とオフショア開発を様子見する1,001名以上のIT企業とでオフショア開発活用に対する考え方がわかれた結果となった。

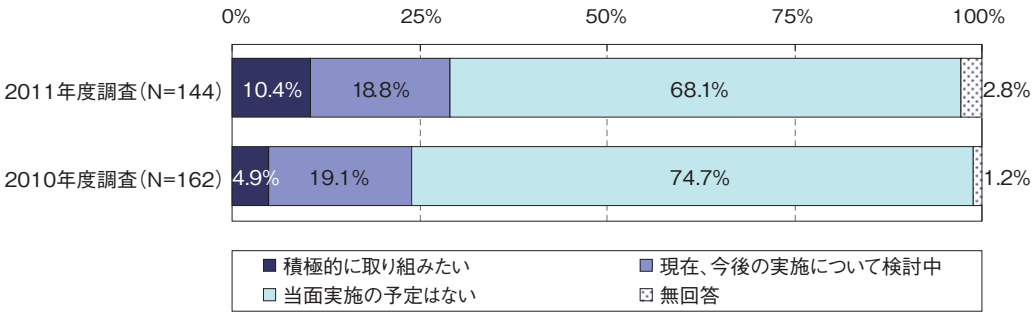


図2－155　オフショア開発の実績を持たない企業のオフショア開発の今後の意向（2011年度／2010年度）

この設問は、オフショア開発を実施していないIT企業を調査対象とした。

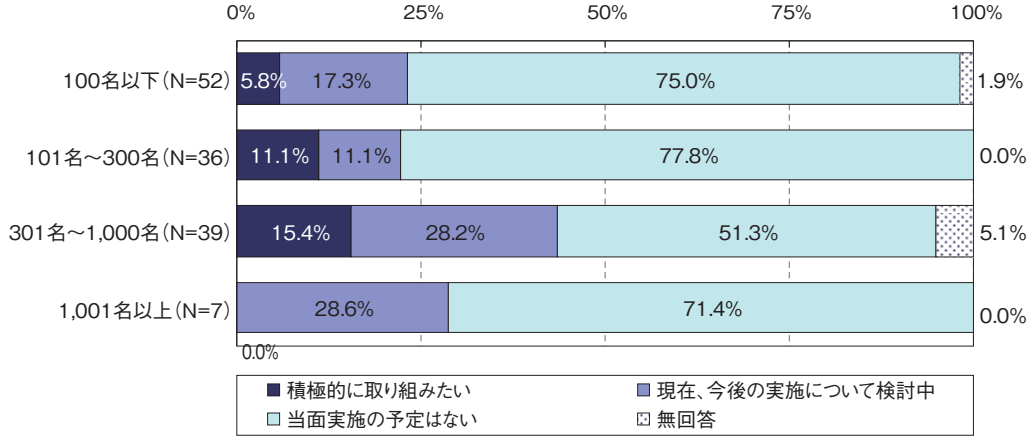


図2－156　オフショア開発の実績を持たない企業のオフショア開発の今後の意向（従業員規模別）

この設問は、オフショア開発を実施していないIT企業を調査対象とした。
従業員数不明分（N=10）を除く。

2.6.4　IT人材動向への影響

オフショア開発総額は、情報サービス・ソフトウェア産業の 2010 年度の市場規模全体の 1% 以下と規模面から見たオフショア開発の情報サービス・ソフトウェア産業に与えるインパクトは小さい。しかしながら、オフショア開発は、わが国の情報サービス・ソフトウェア産業の事業モデルのあり方などに影響するなど数字以上のインパクトを与えている。

本調査によれば、回答企業の過半数を超える IT 企業が、オフショア開発が企業業績に影響があると回答し、特に、単価の水準の低下は、人月単価による事業モデルの収益性悪化の要因になっている。また、従業員規模 300 名以下の IT 企業では、競合先の増加により業務の受注が難しくなっているとする割合が半数におよび、オフショア開発が規模の小さい企業の事業モデル自体に深刻な影響を与えている。そのため、従業員規模の大きい企業からの下請け業務や人材派遣的な事業モデルに依存してきた従業員規模の小さい企業の多くが上流工程へのシフトなどの必要性を認識し、その人材育成の重要性が増している。

また、オフショア開発の生産性を高め、オフショア開発によるコスト削減効果を高めるためには、オフショアベンダー側の能力向上だけでなく、“日本人同士による双方の暗黙の理解”を前提とした開発ではなく、ソフトウェアエンジニアリングの活用や適切なプロジェクトマネジメントが必要なため、発注側 IT 人材のスキル向上が求められる。さらに、オフショア開発におけるコスト増要因である各種トラブルの発生原因の最上位は、言語や文化の違いによるコミュニケーション不足である。そのため、IT 企業は、オフショアベンダーの選択において日本語のコミュニケーションを最も重視[20]し、日本語をベースとしたプロジェクト運営が実施されている。しかしながら、わが国のオフショア開発先相手国の多国化や情報サービス・ソフトウェア産業のグローバル化に伴い、グローバル標準を前提としたビジネスの遂行が必要不可欠となりつつある。そのため、わが国の IT 人材にもグローバルな言語・文化への対応力強化が求められる。また、わが国の情報サービス・ソフトウェア産業が、海外市場に展開してく上では、海外現地の社会制度や商習慣・文化などを理解していくことが必要不可欠であり、そのための人材育成も一層重要になるであろう。

20　オフショアベンダーの選定において重視する項目において、「日本語によるコミュニケーション力」が第 1 位となっている。

2.7 オフショア開発動向の変遷と情報サービス・ソフトウェア産業グローバル化

リーマン・ショック後の景気回復の遅れ、長期化する円高水準、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災、欧州債務危機などの影響により IT 投資の本格的な回復は 2012 年以降と見られる。2010 年度調査で初めて昨年度マイナス成長となったオフショア開発総額は、2011 年度調査ではわずかながらプラス成長に転じたものの、国内 IT 市場の伸び悩みや環境変化の中で、拡大一辺倒な動きが進んでいるわけではない。しかしながら、オフショア開発は、その目的や位置付けを変化させながらわが国の情報サービス・ソフトウェア産業の中で存在感を高めている。

情報システム開発のコスト削減手段として進められてきたオフショア開発動向を振り返ると、国内 IT 人材の不足解消の手段としての役割の後退とオフショア開発の構造的な定着をその特徴として挙げることができる。慢性的に続いてきた国内 IT 人材の不足感は、リーマン・ショック以降後退し、中国へのオフショア開発を不足する国内 IT 人材の確保と目的とする割合も減少した。しかしながら、国内 IT 人材の不足感が薄れた後も、オフショア開発を実施する IT 企業の半数はオフショア開発を標準的なプロセスと位置付け、長期的連携によりオフショアベンダーのパートナー化を進めている。このような動きは、オフショア開発が IT 需要変動に弾力的に対応するための手段としての位置付けから構造的な位置付けへと変化した表れでもある。また、欧米の IT 企業に比較して遅れてきたオフショア開発のグローバルな生産・供給体制（グローバルデリバリー）への取り組みについても、従業員規模の大きい IT 企業の一部では、海外 IT 企業の買収や連携など、欧米の IT 企業のグローバルデリバリー体制を追随する動きを見せ、わが国においても情報サービス・ソフトウェアの生産・供給体制のグローバル化が進展し始めている。

これらの動きは、従業員規模の大きい企業からの情報システム開発の一部の委託や IT 人材の派遣などを事業モデルとしてきた従業員規模の小さい企業に、国内の IT 人材という労働力供給だけでは、オフショア開発の経験を重ねたオフショアベンダーとの差別化が難しいという厳しい現実を突きつけ、付加価値の低い業務分野で IT 人材の国籍を超えた競争の時代に突入したことを示している。また、オフショア開発による開発コスト削減を進めてきた IT 企業にも、グローバル化するユーザー企業への対応やグローバルデリバリーによる情報サービスの提供、さらには海外現地市場の開拓など、これまでの内需偏重の事業モデルからグローバルな事業モデルへの変革が求められている。

オフショア開発に出発した情報サービス・ソフトウェア産業のグローバル化は、情報サービス・ソフトウェアの海外調達の定着段階を経て、生産・供給体制と市場のグローバル化へと進化しつつある。その動きは、企業の規模を問わずわが国の IT 企業にグローバル競争への対応を求めている。わが国の IT 人材のグローバル化への対応力強化は、わが国の情報サービス・ソフトウェア産業の持続的成長にとって不可欠である。今後、産業界、教育界においてグローバル化時代の IT 人材育成に向けた取り組み[21]の強化が期待される。

21 グローバル化時代に向けたIT人材育成は、IT企業のみならずユーザー企業においても重要性が増している。すでに、グローバルIT企業との人材交流プログラムを企画するユーザー企業も出てきている。

第3章　2011 年度重点調査結果

3.1　IT人材に求められる「質」に関する分析

3.1.1　IT人材の「質」への注目

「IT 人材白書」では、これまで IT 企業およびユーザー企業の IT 人材の“不足感”について、「量」と「質」という 2 つの側面から把握・分析を試みてきた。“不足感”は人材に対する企業のニーズを示す象徴的な尺度であるが、IT 人材の全体動向を定性的な観点から端的に示す、メッセージ性の高い指標の一つとして注目されてきた。

しかし、「量」に関する不足感に対しては、その対応策を検討することもできるが、「質」に関する不足感に対しては、その“不足”の内容を様々な形で解釈することが可能であるため、対応策の検討が難しいという課題が指摘されるようになってきた。

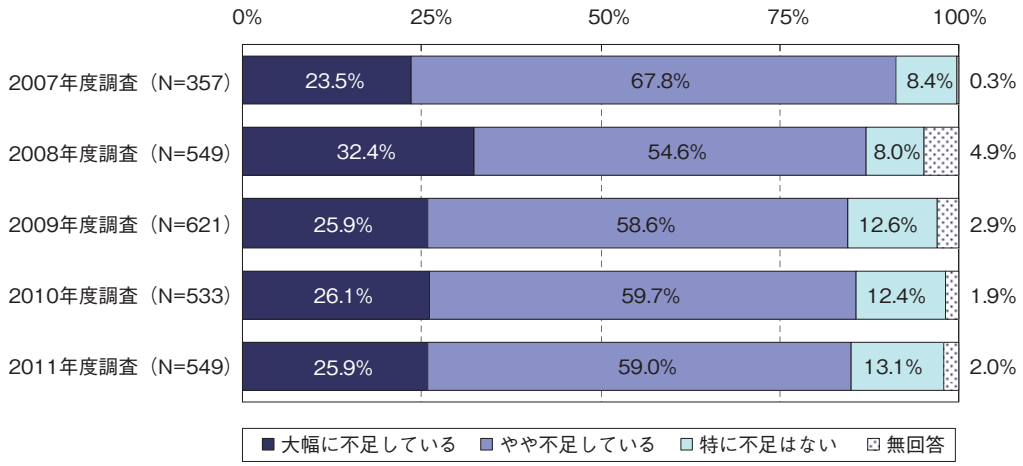


図 2－157　IT企業:IT人材の「質」に対する不足感（過去５年間の変化）【図２－12再掲】

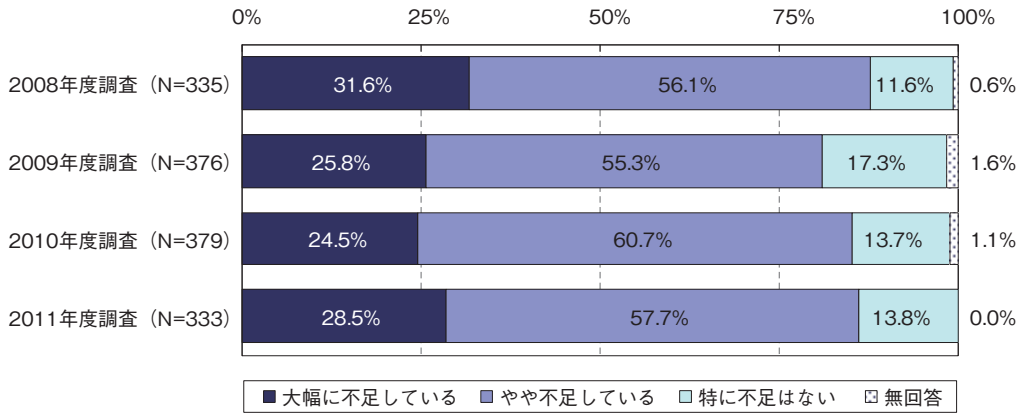


図 2－158　ユーザー企業:IT人材の「質」に対する不足感（過去４年間の変化）【図２－64再掲】[22]

22　IT企業向け「IT人材動向調査」では、「量」と「質」に関する調査を2007年度から実施しているが、ユーザー企業向け「IT人材動向調査」において同様の調査項目が盛り込まれたのは2008年度であるため、本図では2008年度以降の調査結果を示している。

図2－157および図2－158には、IT企業とユーザー企業の「IT人材の『質』に対する不足感」を再掲しているが、この図を見ても、質的不足感は、調査開始以来高い水準で推移していることがわかる。IT人材の量的不足感は産業の景気の動向とも連動して変動することが認識されているが、質的不足感は大きく変動することもなく、依然として高い水準のまま、多くの企業がIT人材の「質」に対する不足感を有していることがうかがえる。

しかし、今後IT人材の「質」を向上させるためには、どのような観点から取り組むことが効果的なのか。また、企業はIT人材の「質」のうち、どのような点に不足感を有しているのか。これらの点を明らかにしなければ、IT人材の「質」の向上に対して、効果的な取り組みを検討し、現状の改善を図ることは難しい。2011年度は、こうした問題意識に基づいて、IT人材に求められる「質」を明らかにするための各種調査を行った。

本節では、これらの調査結果を「IT企業」、「ユーザー企業」、「IT人材」のそれぞれについて紹介する。

3.1.2　IT企業のIT人材に求められる「質」～ 業務別分析から

（1）IT 企業における主要事業

IT 企業と一口に表現しても、そこで手がける事業は多様であり、それぞれの事業によって IT 人材に求められる「質」は異なるのではないか。このような認識に基づき、IT 企業の IT 人材については、IT 企業が手がける業務別に分析を行った。

ここではまず、IT 企業における主要事業の現状およびその変化を概観する。

図 2 － 159 は、IT 企業に対して自社の主要事業を尋ねた結果を過去 3 年間分示したものである。この図によれば、IT 企業の主要事業として「システム受託開発（業務系・情報系など）」が最も多く 6 割を超えている。また、「技術者派遣」、「システムインテグレーション」、「システム受託開発（専門技術系）」、「パッケージソフトウェア開発・販売」は、約 4 割の IT 企業において主要事業となっている。

昨今、IT のサービス化が注目されているが、IT 企業における主要事業は過去 3 年間でそれほど大きくは変化しておらず、「システム受託開発（業務系・情報系など）」が、依然として多くの IT 企業にとっての主要事業となっている。

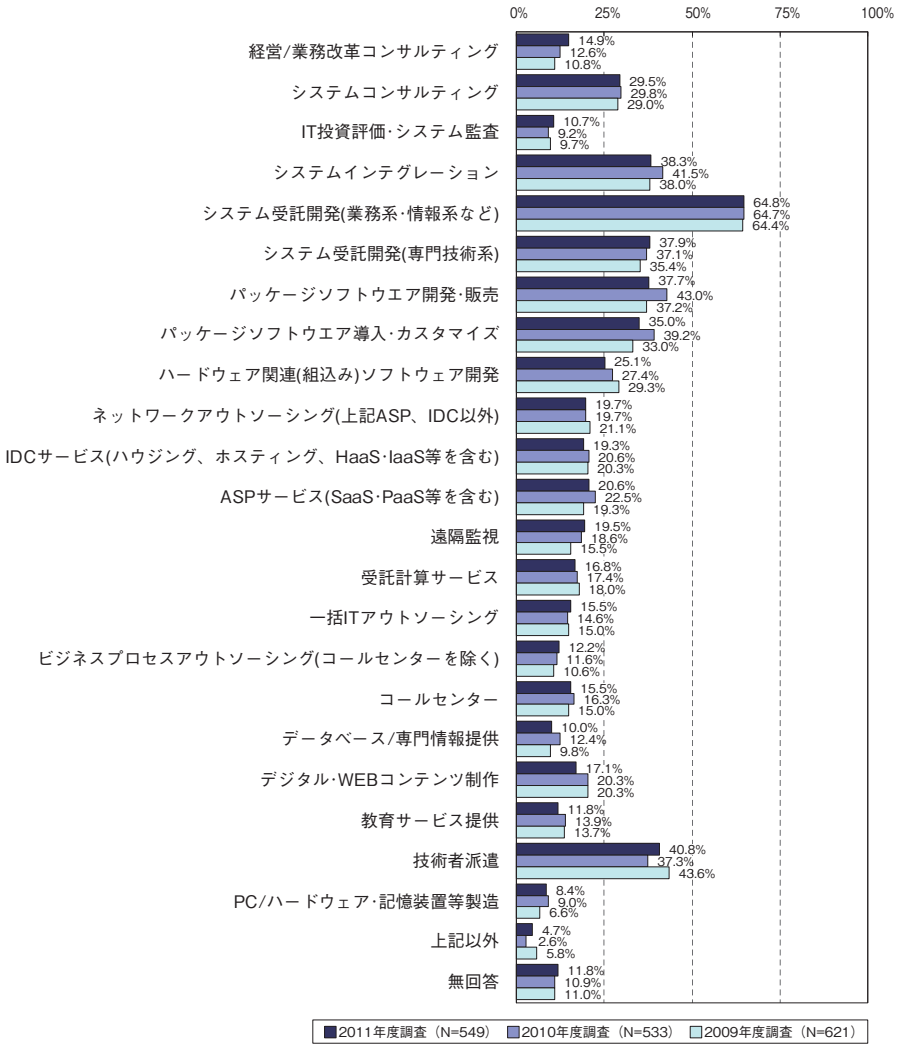


図 2－159　IT企業の主要事業（過去3年間の変化）

図２－160は、図２－159の従業員規模別に示したものである。

図２－160によれば、「システム受託開発（業務系・情報系など）」は、従業員規模に関わらず多くの企業における主要事業となっている。また、クラウド関連サービスやアウトソーシングなど、サービス系の事業は従業員規模が大きい企業ほど実施されている割合が高くなっている。

従業員規模が小さい企業は「技術者派遣」の回答割合が「システム受託開発（業務系・情報系など）」についで２位となった。

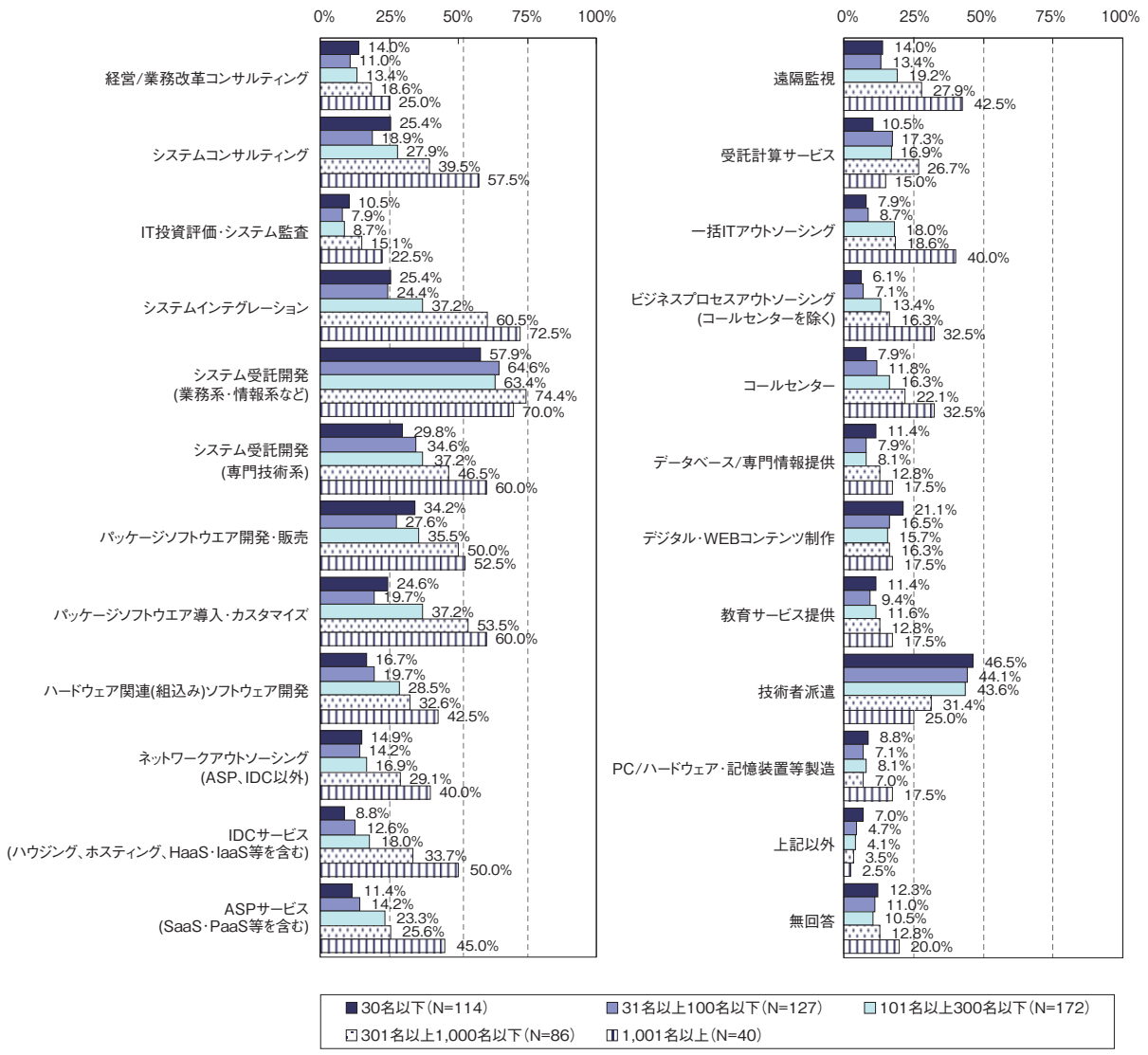


図２－160　IT企業の主要事業（2011年度調査：従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）は除く。

（2）IT 企業の IT 人材に不足する「質」

今年度の調査では、IT 人材の「質」を表現する選択肢に、表 2 － 9 に示したような IT スキル標準の研修ロードマップで用いられている 5 つの項目（「テクノロジ」「ビジネス・インダストリ」「プロジェクトマネジメント」「メソドロジ」「パーソナル」）を用いた。

表 2－9　研修ロードマップで定義されているスキルとその説明

スキルカテゴリ	説明	本調査の表現
テクノロジ	業務を遂行するに当たり必要とされる技術的なスキル	技術力
メソドロジ	業務を遂行するに当たり必要とされる手法、方法論、解決技法等のスキル	各種方法論に関する知識・スキル
ビジネス／インダストリ	その職種、専門分野において知っておくべき知識。業界に特化した事象や業界動向、法律、規則など	業務知識
プロジェクトマネジメント	プロジェクト遂行に当たって必要となるスキル	プロジェクトマネジメント力
パーソナル	業務を遂行する際に必要とされる人間的側面のスキル	ヒューマンスキル

2011 年度の IT 企業向け調査では、表 2 － 9 の項目を示した上で、自社の IT 人材の「質」が「不足している」と回答した企業（全体の 84.9%、図 2 － 157 参照）に対して、具体的に最も強く不足を感じる点を尋ねた。その結果は、図 2 － 161 の通りである。

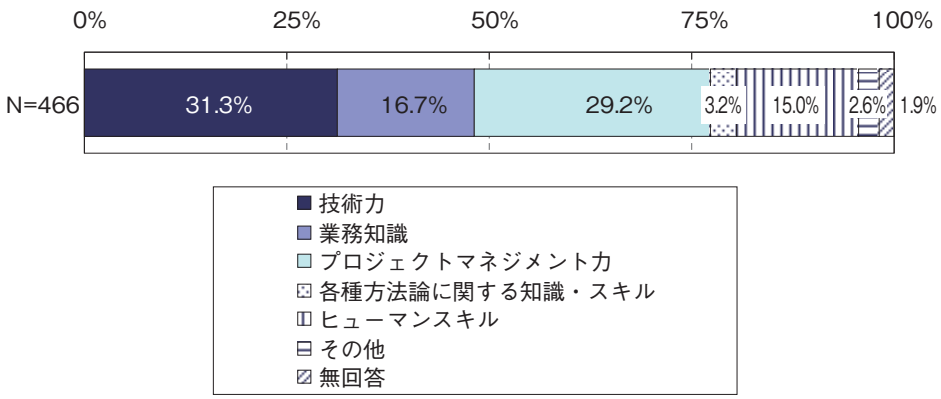


図 2－161　最も強く IT人材の「質」の不足を感じる点（IT企業）

IT 人材の「質」について「大幅に不足している」「やや不足している」と回答した IT 企業による回答。

最も強く不足を感じる点としては、「技術力」が最も多く 3 割を超えている。続いて、僅差で「プロジェクトマネジメント力」が 3 割近くの回答を集めた。

「業務知識」と「ヒューマンスキル」を回答した企業はそれぞれ 16.7%、15.0% と近い水準となった。

「ヒューマンスキル」の重要性からこの選択肢に回答が集中するのではないかとの事前の予想

もあったものの、実際には、IT 技術者にとって最も重要な能力である「技術力」と、プロジェクトを成功させる「プロジェクトマネジメント力」の 2 つの点で IT 人材に不足を感じている IT 企業が多いことが把握された。

ただし、「プロジェクトマネジメント力」には、その意味が広範囲に捉えられている可能性があり、「ヒューマンスキル」に関連する不足感についても、「プロジェクトマネジメント力」の不足感に含まれている可能性がある。

図 2 － 162 に示した従業員規模別の結果を見ると、従業員数 1,001 名以上の企業では、他の規模の企業に比べて「業務知識」の不足を感じている割合が高くなっており、「技術力」、「プロジェクトマネジメント力」と同程度の回答割合となっている。

「ヒューマンスキル」については、従業員数 1,000 名以下の企業では、一定の不足感があるものの、従業員規模 1,001 名以上の企業ではほとんど不足を感じていない。

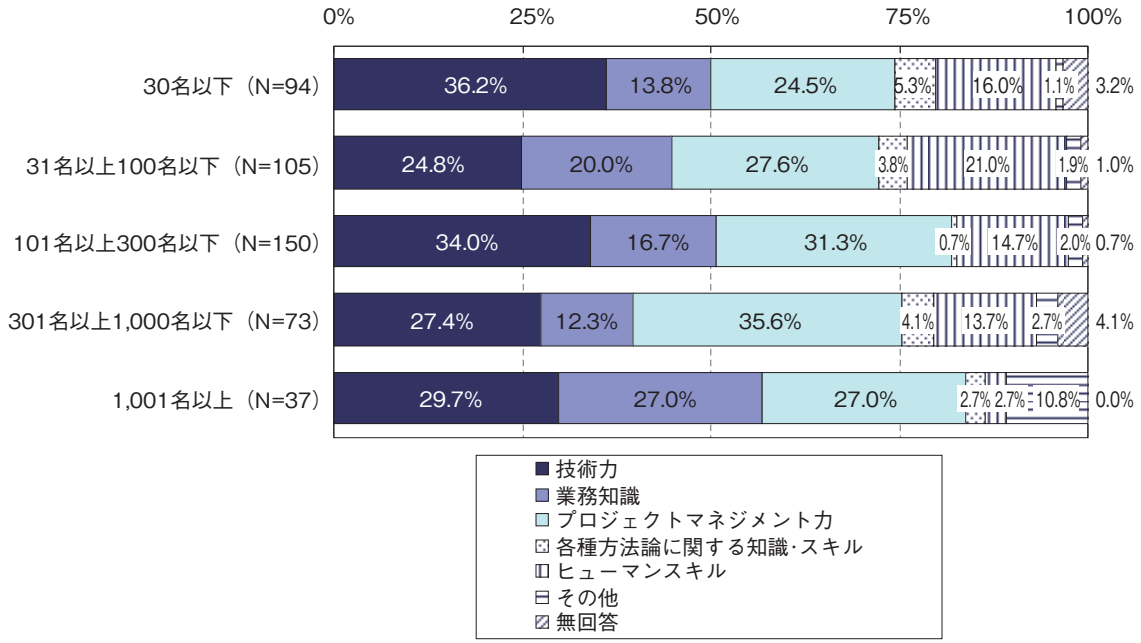


図 2－162　最も強く IT 人材の「質」の不足を感じる点（IT 企業：従業員規模別）

IT 人材の「質」について「大幅に不足している」「やや不足している」と回答した IT 企業による回答。
従業員数不明分（N=7）を除く。

図 2 － 163 には、IT 企業に対して IT 人材の質が不足している原因を尋ねた結果を示している。「社内の人材育成が不十分だから」（30.7%）と回答した企業が最も多くなっており、次いで、「求められる技術の変化に十分に対応できていないから」（25.1%）、「新たな事業・サービスの展開に十分に対応できていないから」（24.7%）の順となっており、人材育成そのものが最大の原因と考える企業が最も多いものの、技術の変化や新事業・サービスの展開といった IT 産業（IT 技術）の特性や現状（変革期）が「質」不足の原因と考えている企業が半数となっている。

図 2 － 164 に示した従業員規模別の回答を見ると、従業員規模の小さい企業において「社内の人材育成が不十分だから」という回答の割合が高い傾向が示されており、従業員規模の小さい企業における人材育成の難しさがうかがえる。「優秀な新卒／中途人材の獲得が難しいから」という回答も、従業員規模の小さい企業ほど高くなっている。

「新たな事業・サービスの展開に十分に対応できていないから」と回答した企業は、従業員数 100 名以下の企業と 301 名以上の企業で大きく異なっており、301 名以上の企業における回答割合は 100 名以下の企業の 2 倍近くになっている。従業員規模の大きな企業では新事業・サービスが展開される機会も多いが、それに対応する人材の育成がまだ十分ではないと感じている企業も多いことが読み取れる。

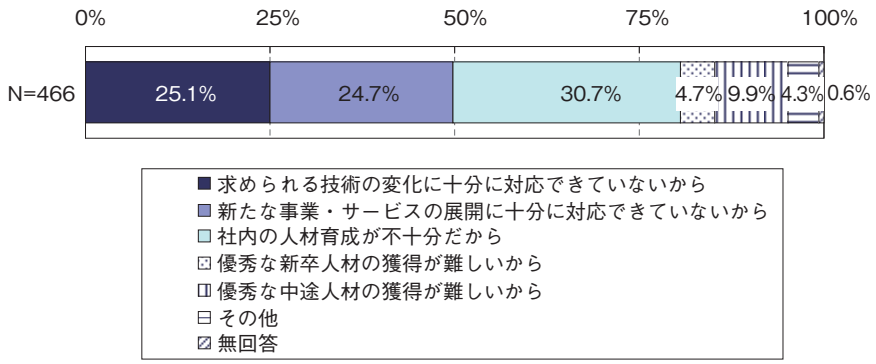


図 2－163　IT人材の質が不足している原因(IT企業)

IT 人材の「質」について「大幅に不足している」「やや不足している」と回答した IT 企業による回答。

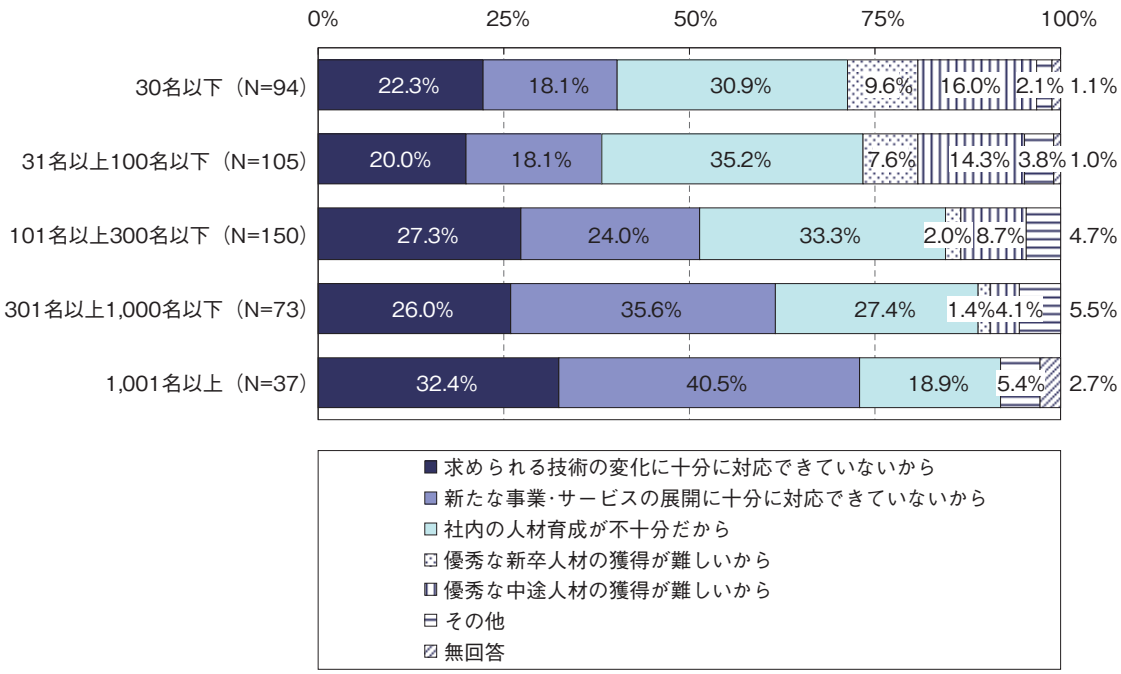


図 2－164　IT人材の質が不足している原因(IT企業:従業員規模別)

IT 人材の「質」について「大幅に不足している」「やや不足している」と回答した IT 企業による回答。
従業員数不明分（N=7）を除く。

図２－165には、自社のIT人材の「質」が「不足している」と回答した企業に対して、現在特に不足しているスキルを具体的に社内で明らかにしているかどうかを尋ねた設問である。これによれば、「現在の重点的な習得・強化目標となるスキルを明確に定めている」と回答した企業は全体の３割程度に留まっており、６割を超える企業が「何らかのスキルが不足していることを認識しているが、目標は特に明確にしていない」と回答している。

この結果からは、自社のIT人材に対して漠然と「質」の不足を感じている企業の割合は多いものの、具体的に何が不足しているのかという点まで踏み込んで把握している企業の割合は少ないという結果を読み取ることができる。

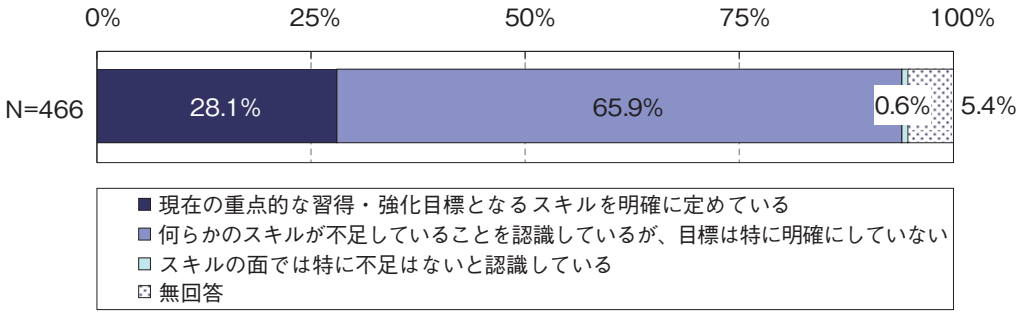


図２－165　IT人材に不足している「質」の明確化の状況（IT企業）

IT人材の「質」について「大幅に不足している」「やや不足している」と回答したIT企業による回答。

（3）IT 企業の主要業務別に見る IT 人材に不足している「質」

続いて、IT 企業が IT 人材に不足していると感じる「質」の内容を、IT 企業の主要業務別にさらに詳細に示す。ここでの主要業務としては、①受託システム開発、②パッケージソフトウェア開発、③ ASP ／ SaaS サービス、④アウトソーシング（運用サービス）の 4 つの業務を取り上げる。また、IT 人材の「質」を具体的に示す項目として、前述の 5 つの大項目（「技術力」「業務知識」「プロジェクトマネジメント力」「各種方法論に関する知識・スキル」「ヒューマンスキル」）をさらに詳細化した項目を用いる。

①　受託システム開発

図 2 － 166 を見ると、受託システム開発業務を担当する IT 人材に対して、IT 企業が不足していると感じている「質」の具体的な内容としては、「プロジェクトマネジメント力」が最も多く 6 割を超えている。受託システム開発における要とも言える能力であり、求められる能力の水準も高いことなどから、その不足感も強い状況にあると考えられる。

次いで、「顧客業務に対する分析力・改善提案力」や「最新技術に関するスキル」が 5 割を超える結果となっているが、「顧客業務に対する分析力・改善提案力」が「顧客業務に対する知識」を上回っている点や、「最新技術に関するスキル」が「既存技術に関するスキル」を上回っている点が注目される。近年は、ユーザー企業の業務に関する知識を有しているだけではなく、業務の分析や改善提案を行える力が強く求められるようになっているが、IT 企業側はこの点に対して不足感を感じていると考えられる。

また、図 2 － 161 で回答が最多となった「技術力」としては、「既存技術に関するスキル」よりも「最新技術に関するスキル」に対する不足感が強いことも読み取れる。

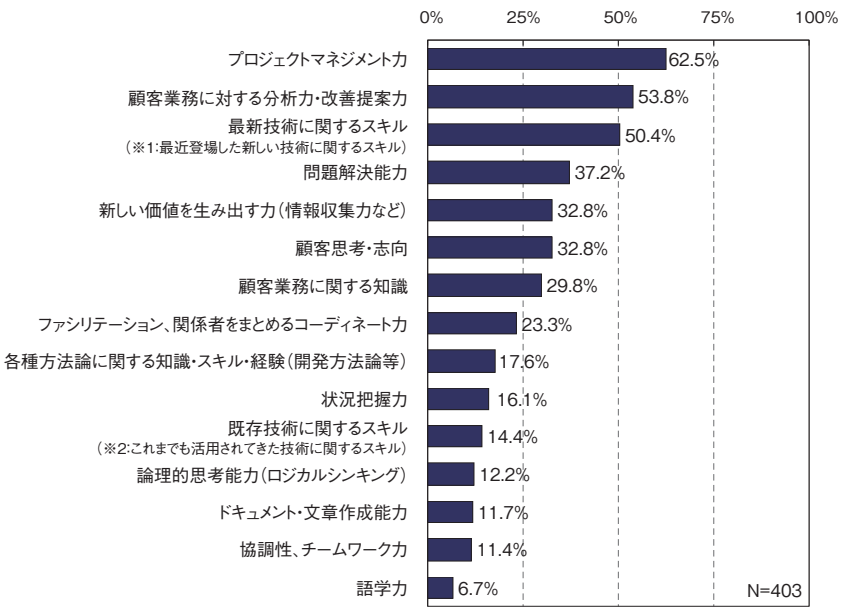


図 2－166　IT 人材の「質」が特に不足している点（IT 企業：受託システム開発）

当該業務を実施していない場合および無回答を除く。

② パッケージソフトウェア開発

パッケージソフトウェア開発業務を担当するIT人材の不足している「質」を示したものが図2－167である。

図2－167を見ると、受託システム開発とは異なり、「新しい価値を生み出す力（情報収集力など）」が最も多く5割を超える結果となっている。習得や育成が大変難しい能力ではあるが、不特定多数のユーザーが必要とするソフトウェアを自ら考えなくてはならないパッケージソフトウェア開発の業務特性が反映されており、同業務を手がけるIT企業がこの能力に対して課題を感じていることが示されている。

次いで、「顧客業務に対する分析力・改善提案力」、「最新技術に関するスキル」が多くなっており、これら2つの項目は受託システム開発とも共通している。また、上記3つに続いて「プロジェクトマネジメント力」が挙げられており、受託システム開発と同様にパッケージソフトウェア開発においても「プロジェクトマネジメント力」が重要であることが読み取れる。

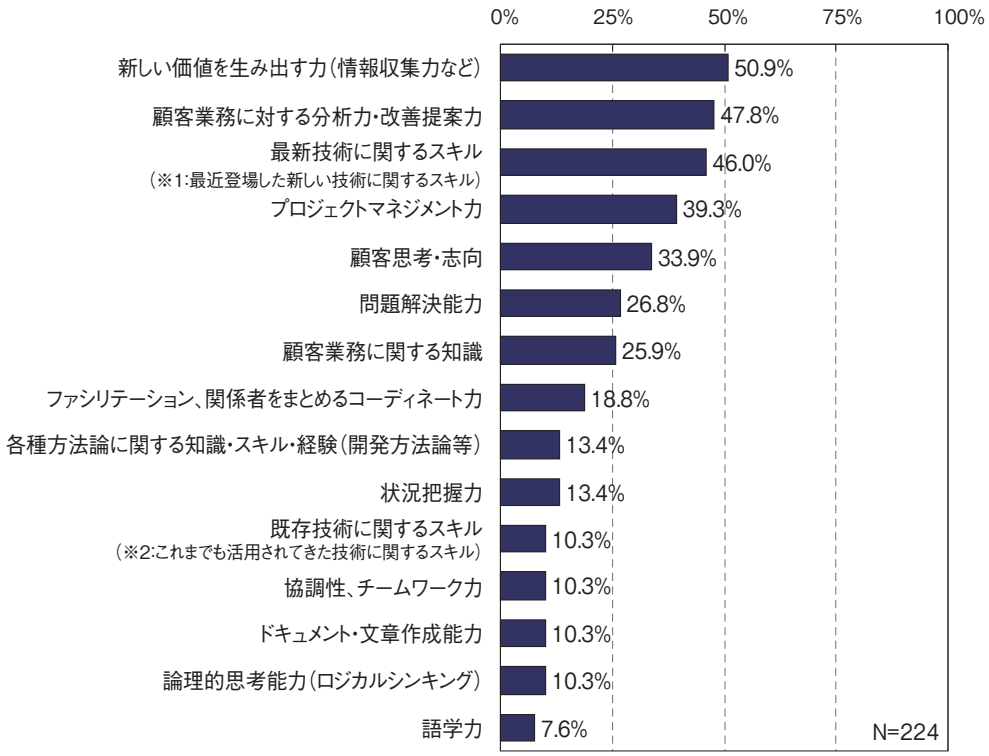


図2－167　IT人材の「質」が特に不足している点（IT企業：パッケージソフトウエア開発）

当該業務を実施していない場合および無回答を除く。

③　ASP ／ SaaS サービス

近年注目されている ASP ／ SaaS サービス関連業務を担当する IT 人材に不足している「質」を示したものが、図 2 － 168 である。

図 2 － 168 を見ると、「最新技術に関するスキル」との回答が最も多く 6 割近くに達している。最新技術との関連が深い ASP ／ SaaS サービス関連業務においては、その不足感も強くなっている。

続いて、「新しい価値を生み出す力（情報収集力など）」、「顧客業務に対する分析力・改善提案力」、「顧客思考・志向」の順となっているが、パッケージソフトウェア開発業務と同様に、サービスの企画・開発等にあたって「新しい価値を生み出す力（情報収集力など）」が求められ、そこに IT 企業が不足感を持っているという点は注目に値する。

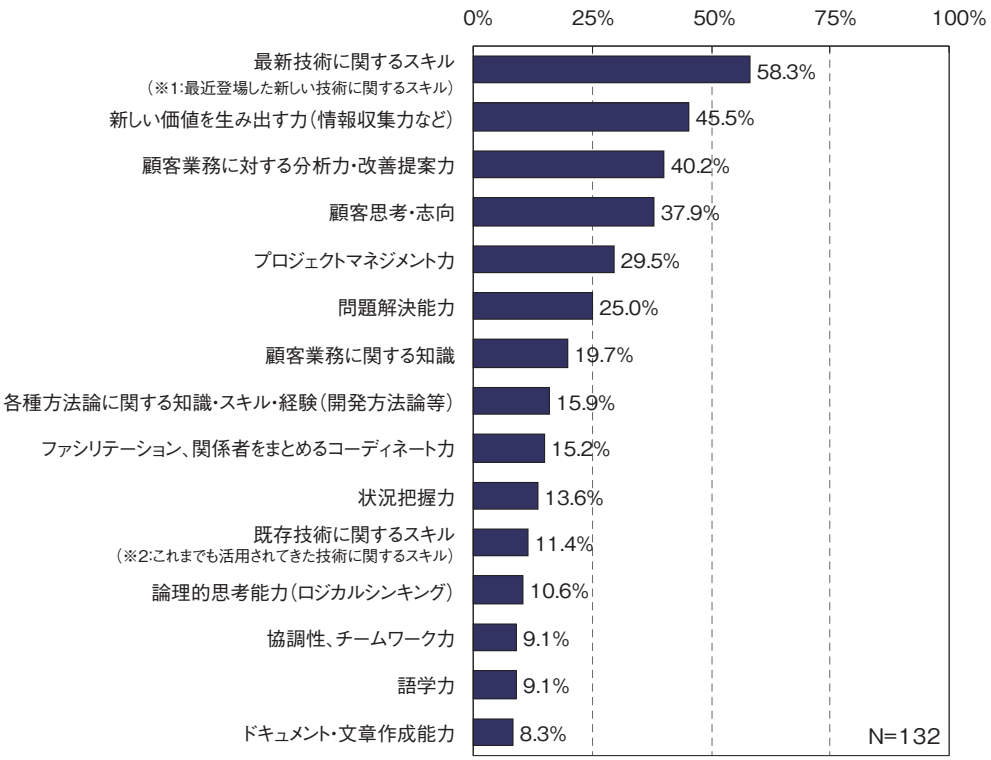


図 2－168　IT 人材の「質」が特に不足している点（IT 企業：ASP ／ SaaS サービス）

当該業務を実施していない場合および無回答を除く。

④　アウトソーシング（運用サービス）

アウトソーシング（運用サービス）業務を担当するIT人材に不足している「質」を図2－169に示す。

アウトソーシング（運用サービス）においては、技術に関連する能力・スキルを上回り「顧客業務に対する分析力・改善提案力」が最上位となった。運用業務を担当するIT人材にも、近年、既定の業務を遂行する力だけではなく、顧客の業務を分析し、改善提案を行なえる能力が求められており、さらにIT企業がそうした能力に対して不足感を持っていることが示されている。

続いて、「最新技術に関するスキル」と「問題解決力」が同割合で2位となっている。ASP／SaaSサービスの普及などもあり、昨今のアウトソーシング（運用サービス）担当者には「最新技術に関するスキル」も必要とされており、この点に対しても不足感が高い状況がうかがえる。

「問題解決力」は、障害やトラブルに対処するアウトソーシング（運用サービス）担当者に、以前から求められるきわめて重要な能力であると考えられるが、その重要性および求められる水準の高さから、受託システム開発における「プロジェクトマネジメント力」と同様に、不足感も高いという結果になっている。

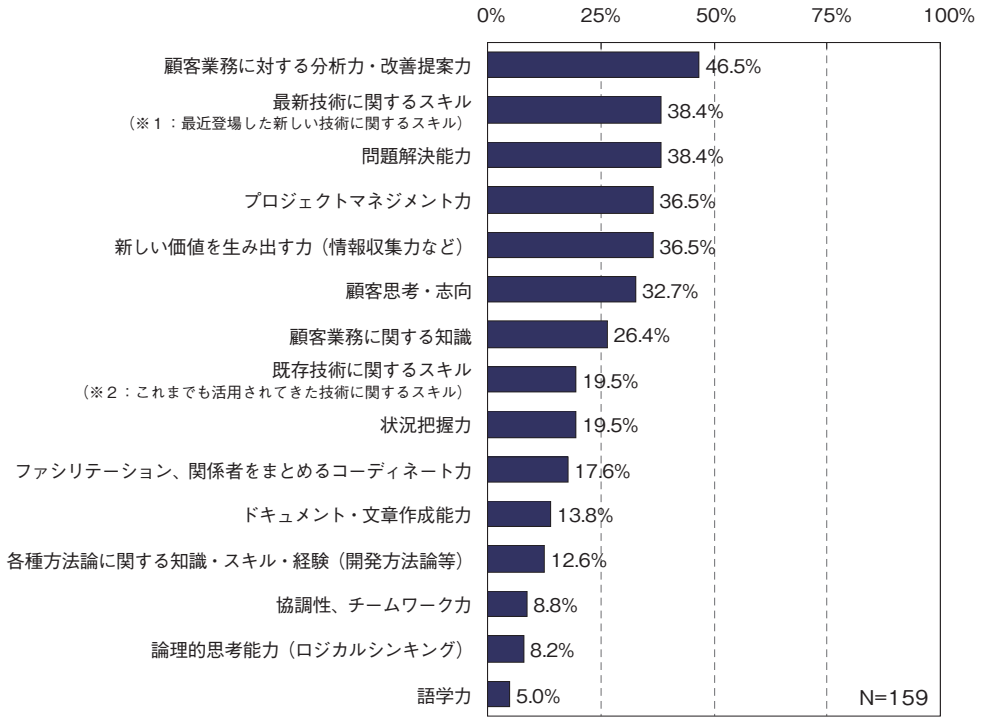


図2－169　IT人材の「質」が特に不足している点（IT企業：アウトソーシング（運用サービス））

当該業務を実施していない場合および無回答を除く。

（4）IT 企業の IT 人材に不足している具体的な「質」

以上、ここまでに IT 企業の業務別に不足している「質」を見てきたが、以下に、各業務における回答結果を統合した表を示す。

表 2－10　IT企業のIT人材に不足している「質」

業務別の回答順位	受託システム開発	パッケージソフトウェア開発	ASP／SaaS サービス	アウトソーシング（運用サービス）
顧客業務に対する分析力・改善提案力	2 位	2 位	3 位	**1 位**
最新技術に関するスキル	3 位	3 位	**1 位**	2 位
新しい価値を生み出す力（情報収集力など）	5 位	**1 位**	2 位	5 位
プロジェクトマネジメント力	**1 位**	4 位	5 位	4 位
問題解決力	4 位	6 位	6 位	3 位
顧客思考・志向（顧客目線で行動する）	6 位	5 位	4 位	6 位

表 2 － 10 を見ると、すべての業務を通じて不足感の強い能力は「顧客業務に対する分析力・改善提案力」、「最新技術に関するスキル」、「新しい価値を生み出す力（情報収集力など）」の順となっている。

図 2 － 161 の 5 つの大項目（「技術力」「業務知識」「プロジェクトマネジメント力」「各種方法論に関する知識・スキル」「ヒューマンスキル」）による回答と合わせて考えると、回答が最も多かった「技術力」として IT 企業が求めているのは、最新技術に関する技術力であると考えることができる。

顧客業務に対する有益な分析や改善提案を自ら行い、最新技術に対応した高い技術力を駆使して、顧客に対して新しい価値を提供できる人材が求められている。今年度の調査結果を踏まえると、すべての業務において IT 企業が現在強く求めている人材はそのように表現されると言えるだろう。また、顧客目線で行動するための顧客志向やプロジェクトマネジメント力、問題解決力は、上記のような人材が十分な水準で備えておくべき能力として位置づけられる。

3.1.3　ユーザー企業のIT人材に求められる「質」～ 業務別分析から

IT 企業に続き、ユーザー企業の IT 人材に求められる「質」に関する分析結果を示す。なお、IT 企業の業務内容と同様に、ユーザー企業の IT 人材についても、ユーザー企業における IT 関連業務別の分析を行う。

（1）ユーザー企業における IT 関連業務

図 2 － 170 に示したユーザー企業が「自社で今後強化すべき業務」と考えている IT 関連業務を見ると、6 割以上の企業が「IT 戦略策定・IT 企画」と回答しており、多くの企業が「IT 戦略策定・IT 企画」を強化したいという意向を持っていることが読み取れる。

また、「IT 投資案件のマネジメント」、「社内 IT 人材の育成」と回答した企業も 5 割を超えており、ユーザー企業においてこれらの業務が重視されていることがわかる。

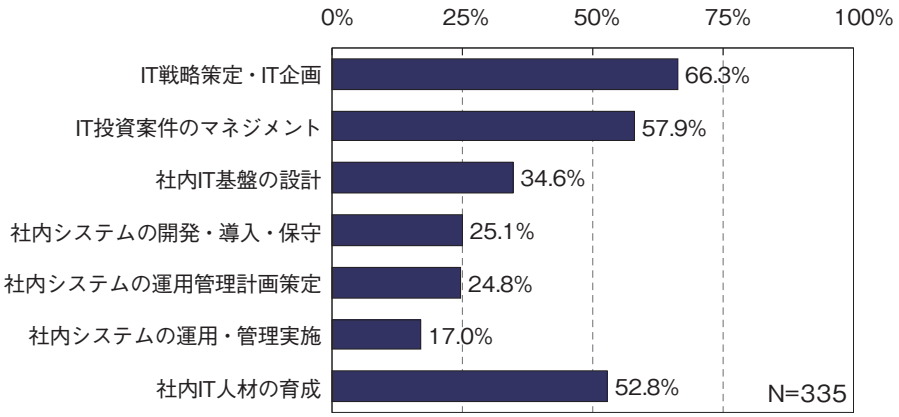


図 2－170　ユーザー企業が「今後自社にて強化すべき」と考える業務
【図 2－56 再掲】

（2）ユーザー企業の IT 人材に不足する「質」

ユーザー企業に対しても、IT 企業と同様に、自社の IT 人材の「質」が「不足している」と回答した企業（全体の 86.2%、図 2 － 158 参照）に対して、具体的に最も強く不足を感じる点を尋ねた。その結果を以下に示す。

なお、選択肢の 5 つの項目（「技術力」「業務知識」「プロジェクトマネジメント力」「各種方法論に関する知識・スキル」「ヒューマンスキル」）には、IT 企業と同様の区分を用いている[23]。

最も強く不足を感じる点としては、図 2 － 171 に示したように、「技術力」が 3 割近くなっており、次いで、「プロジェクトマネジメント力」、「業務知識」、「各種方法論に関する知識・スキル」の順となっている。

ユーザー企業全体としては、各項目の回答にそれほど大きな差はないが、従業員規模別の結果

23　表 2－9(p.165)参照。

を見ると項目間の回答割合に差が見られる。例えば、「技術力」については、従業員規模が小さい企業ほど回答割合が高くなっている。一方で「プロジェクトマネジメント力」については、従業員数 300 名以下と 301 名以上でその割合が大きく異なっており、従業員 300 名以下の企業の回答は約 1 割であるのに対して、従業員 301 名～ 1,000 名以下の企業や従業員 1,001 名以上の企業では、すべての選択肢の中で最も多い回答となっている。従業員規模が大きくなるほどプロジェクトの規模も多くなり、大規模プロジェクトを成功に導くプロジェクトマネジメント力の重要性が高まる傾向が反映されていると見られる。

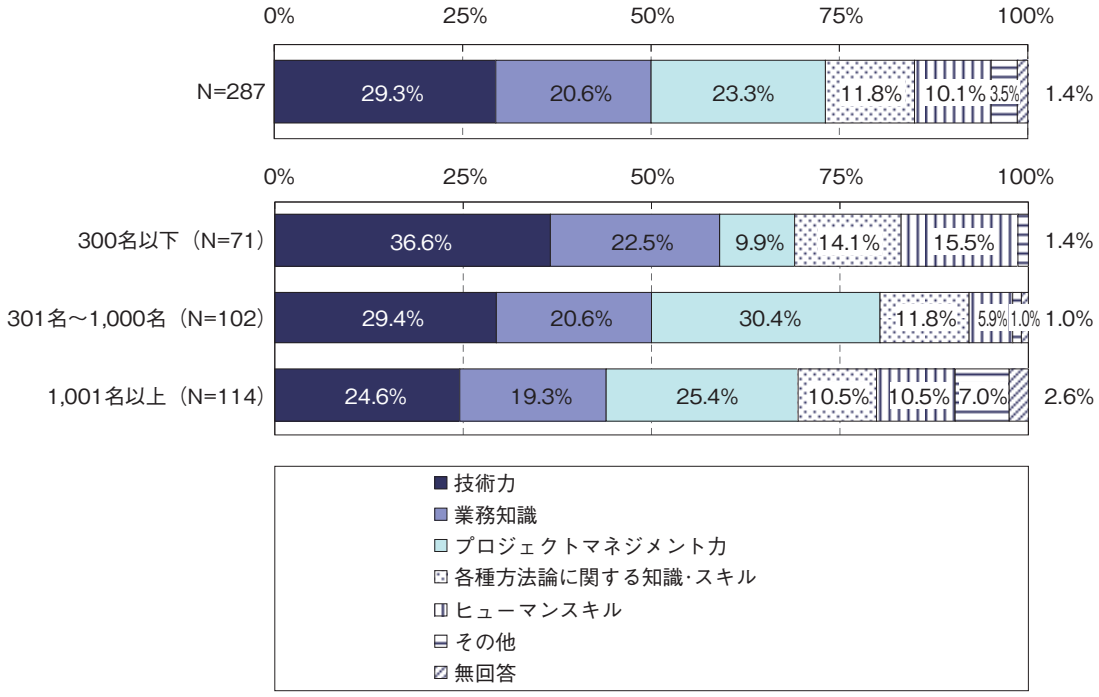


図 2－171　最も強く IT 人材の「質」の不足を感じる点（ユーザー企業：全体・従業員別）

IT 人材の「質」について「大幅に不足している」、「やや不足している」と回答したユーザー企業による回答。

（3）ユーザー企業のIT業務別に見るIT人材に不足している「質」

次に、ユーザー企業がIT人材に不足していると感じる「質」の内容を、ユーザー企業のIT業務別にさらに詳細に示す。

今年度は、ユーザー企業のIT業務として、①IT戦略立案、②業務改革推進・新ビジネス支援、③情報システム開発・マネジメント、④情報システム運用・保守の4つの区分を用いる。

また、IT人材の「質」を具体的に示す項目として、IT企業と同様に5つの大項目（「技術力」「業務知識」「プロジェクトマネジメント力」「各種方法論に関する知識・スキル」「ヒューマンスキル」）をさらに詳細化した項目を用いる。

①　IT戦略立案

IT戦略立案業務は、ユーザー企業のIT人材にとって非常に重要な業務として位置づけられる。IT戦略立案業務を担当するIT人材に対して、ユーザー企業が不足していると感じる「質」の具体的な内容は、図2－172の通りとなっている。

図2－172を見ると、約4割の企業が「現場業務に対する分析力・改善提案力」、「最新技術に関するスキル」と回答しており、これらの回答が他の回答よりも比較的多くなっている。その他、「プロジェクトマネジメント力」や「IT投資の費用対効果を適切に分析する力」などが続いている。

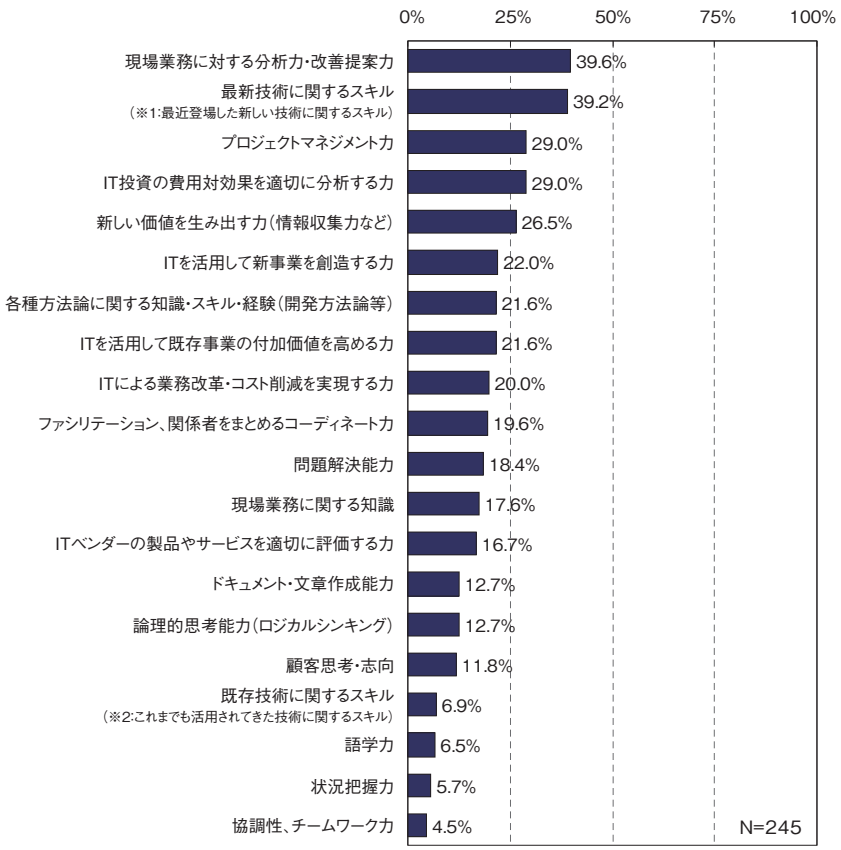


図2－172　IT人材の「質」が特に不足している点（ユーザー企業：IT戦略立案）

当該業務を実施していない場合および無回答を除く。

②　業務改革推進・新ビジネス支援

業務改革推進・新ビジネス支援業務は、昨今、経営と IT の一体化が注目されるユーザー企業の IT 人材にとって、ますます重要性を増していると言える業務である。

業務改革推進・新ビジネス支援業務を担当する IT 人材に対して、ユーザー企業が不足を感じている「質」の具体的な内容は、図 2 － 173 の通りとなった。

図 2 － 173 によれば、5 割以上の企業において「現場業務に対する分析力・改善提案力」と回答しており、この回答が突出して高くなっている。

「現場業務に対する分析力・改善提案力」に続いて、「最新技術に関するスキル」「プロジェクトマネジメント力」などが高くなっている。

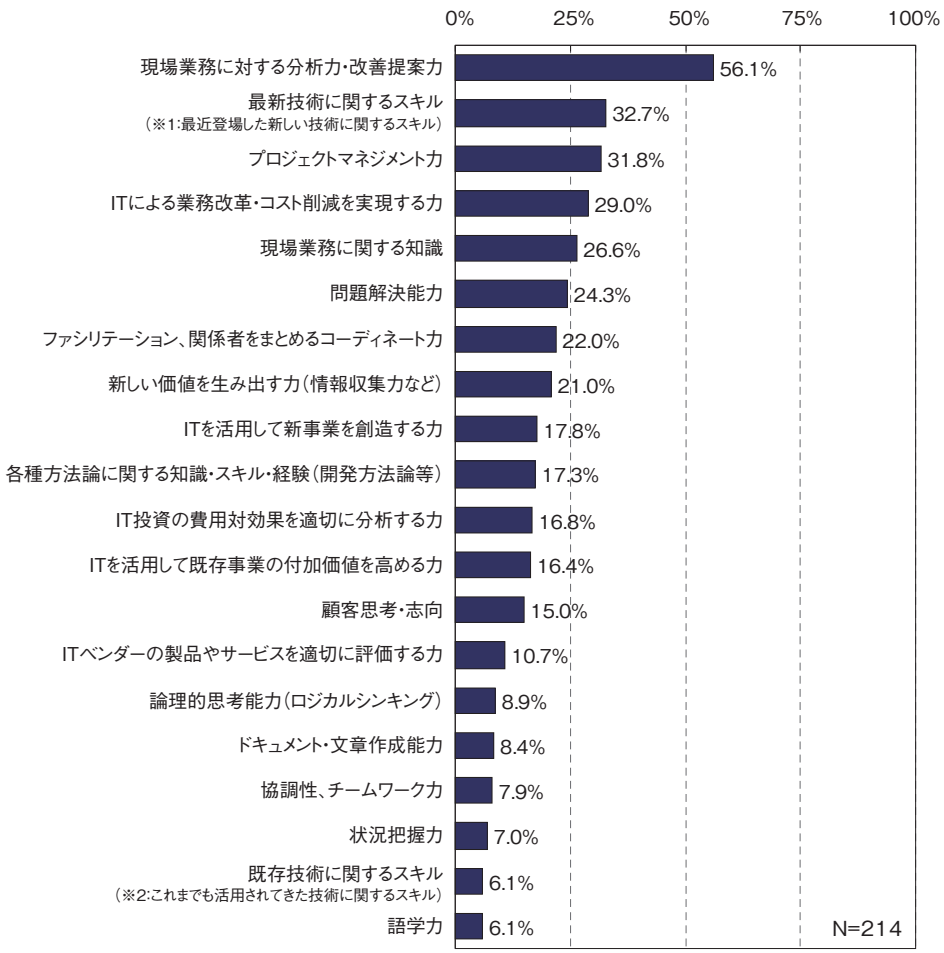


図 2－173　IT 人材の「質」が特に不足している点
（ユーザー企業：業務改革推進・新ビジネス支援）

当該業務を実施していない場合および無回答を除く。

③　情報システム開発・マネジメント

情報システム開発・マネジメント業務を担当するIT人材に対して、ユーザー企業が不足を感じている「質」の具体的な内容を、図2－174に示す。

図2－174を見ると、5割の企業が「プロジェクトマネジメント力」、次いで、5割近くの企業が「最新技術に関するスキル」と回答している。

その他、「現場業務に対する分析力・改善提案力」、「各種方法論に関する知識・スキル・経験（開発方法論等）」が続く結果となっている。この傾向は、IT企業の受託システム開発業務と類似している。

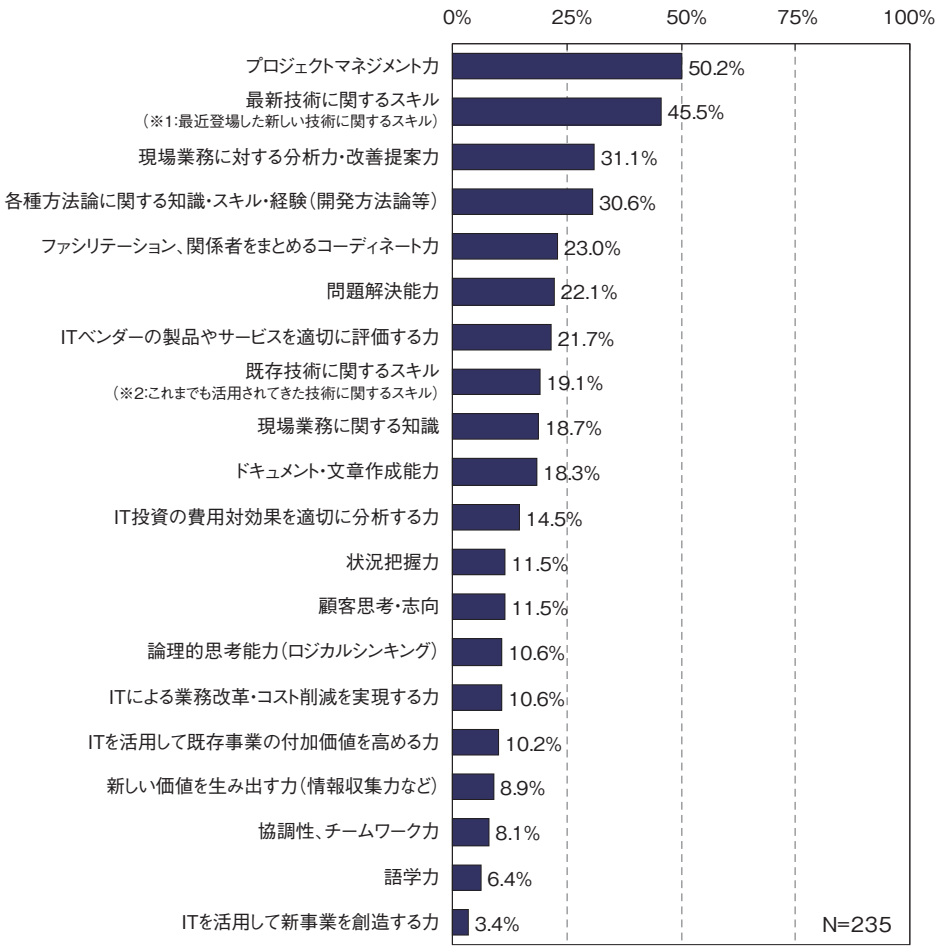


図2－174　IT人材の「質」が特に不足している点
（ユーザー企業：情報システム開発・マネジメント）

当該業務を実施していない場合および無回答を除く。

④　情報システム運用・保守

図 2 － 175 は、情報システム運用・保守業務を担当する IT 人材に対して、ユーザー企業が不足を感じている「質」の具体的な内容である。図 2 － 175 によれば、「最新技術に関するスキル」、「既存技術に関するスキル」、「問題解決能力」の順となっている。

「問題解決能力」が高い点などは、IT 企業のアウトソーシング（運用サービス）などとも類似している。「状況把握力」は 27.4％でユーザー企業の他業務別の中で一番高い。IT 企業のアウトソーシング（運用サービス）では 19.5％であった。

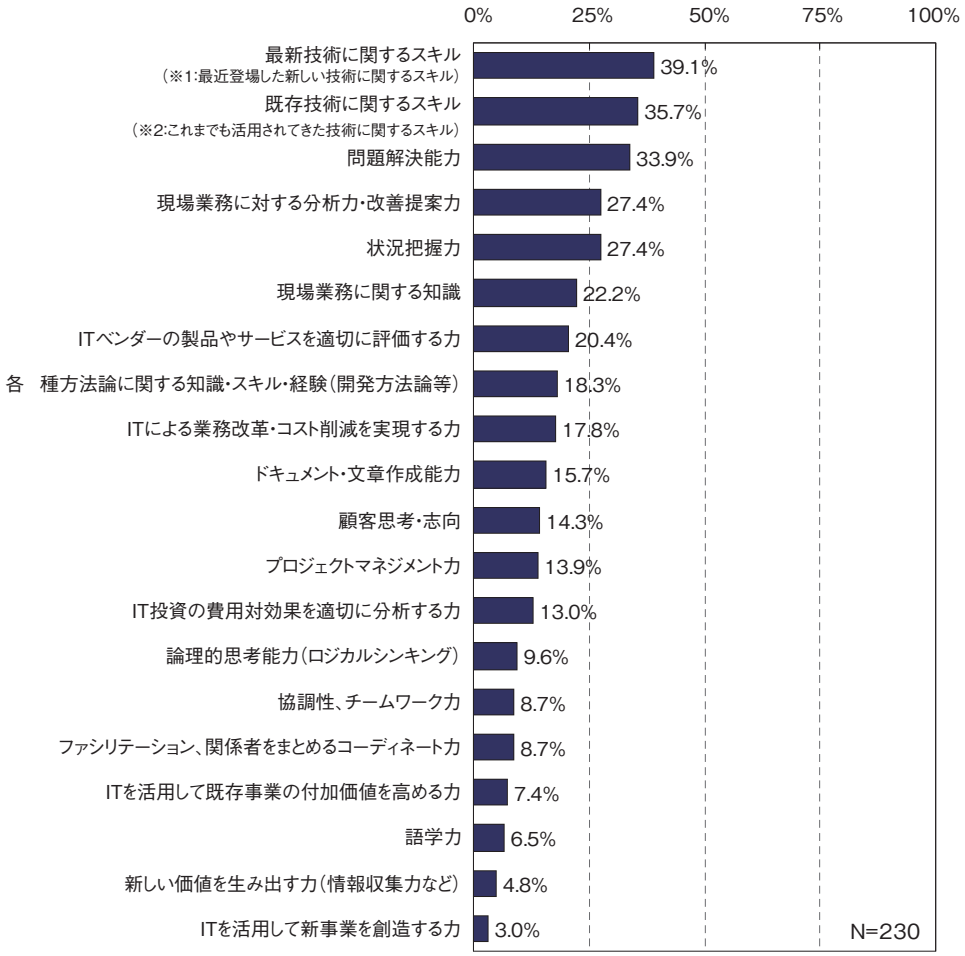


図 2 － 175　IT 人材の「質」が特に不足している点
（ユーザー企業：情報システム運用・保守）

当該業務を実施していない場合および無回答を除く。

（4）ユーザー企業のIT人材に不足している具体的な「質」

表２－11は、ユーザー企業のIT業務別の回答結果の中から、上位に頻出する３つの項目を示したものである。これらの能力は、いずれのIT業務にもほぼ共通して求められ、現在ユーザー企業が強い不足感を有している項目であると言える。

表２－11　ユーザー企業のIT人材に不足している「質」

業務別の回答順位	IT戦略立案	業務改革推進・新ビジネス支援	情報システム開発・マネジメント	情報システム運用・保守
最新技術に関するスキル	２位	２位	２位	**１位**
現場業務に対する分析・改善提案力	**１位**	**１位**	３位	４位
プロジェクトマネジメント力	３位	３位	**１位**	12位

ユーザー企業においても、IT企業と同じように業務内容に関わらず「最新技術に関するスキル」が求められており、ユーザー企業はこの点に対して比較的強い不足感を感じていることが明らかになった。IT企業においてもユーザー企業においても、最新技術を活用できる人材の育成は大きな課題となっていると考えられる。

また、「現場業務に対する分析・改善提案力」は、特にIT戦略立案や業務改革推進・新ビジネス支援などの業務において、最も不足感が強い項目となっている。この「現場業務に対する分析・改善提案力」は、情報システム開発・マネジメントや情報システム運用・保守などの業務においても不足感が示されており、どのような業務においても共通して課題となっていることがわかる。

3.1.4　IT人材個人が感じている「質」の不足

今年度の調査では、IT 企業、ユーザー企業に加えて、IT 人材個人に対しても自分自身に不足している「質」を尋ねている。ここでは、IT 人材個人に対する調査結果を紹介する。

なお、今年度は IT 企業およびユーザー企業に所属する個人に対する調査結果を概観した上で、その認識の違いについての分析を試みる。

（1）IT 企業に所属する IT 技術者が感じている「質」の不足

図2－176は、IT企業に所属するIT技術者が自らに“最も”不足していると考えている「質」を尋ねた結果である。選択肢は、IT企業やユーザー企業向けの調査と同じ、ITスキル標準の研修ロードマップに基づく5つの区分を利用している。

図 2 － 176 を見ると、最も多い回答は「プロジェクトマネジメント力」であり、3 割の個人が回答している。次いで「技術力」、「業務知識」が 2 割程度となっている。

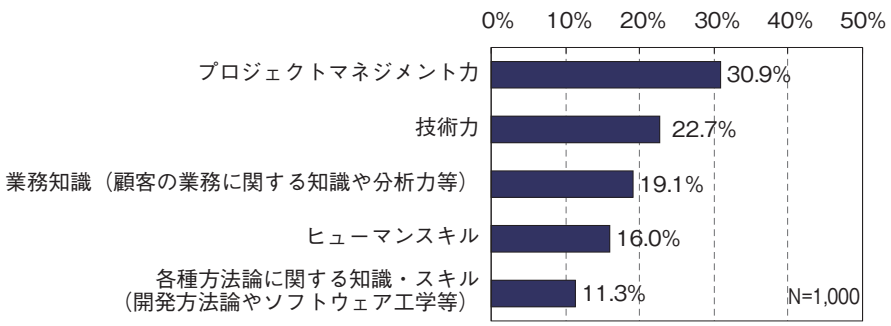


図 2－176　自分自身に最も不足しているスキルや知識（IT 企業に所属する IT 技術者）

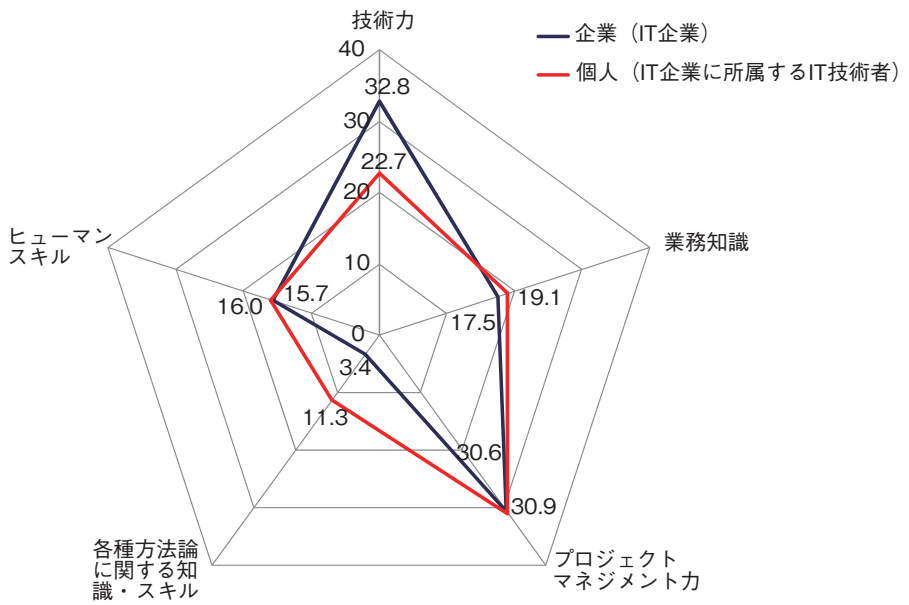


図 2－177　IT 企業と IT 人材個人の認識の違い

IT 企業はその他、無回答を除いた数値である。

図２－177は、IT企業の回答とIT企業に所属するIT技術者の回答をレーダーチャート上で比較したものである。図２－177を見ると、「技術力」という回答にIT企業と個人の間で比較的大きな差が見られる。IT企業に「技術力」という回答が多い分、「各種方法論に関する知識・スキル」という回答が減少していると考えられる。

IT人材個人に対して、さらに具体的に不足していると感じるものを詳細に尋ねた設問の結果が図２－178である。「最新技術に関するスキル」、「プロジェクトマネジメント力」という回答が多く、4割を超えている。次いで、「語学力」が3割程度となっている。

なお、IT企業向けの調査（p.173）において強い不足感が把握された「顧客業務に対する分析力・改善提案力」や「新しい価値を生み出す力（情報収集力など）」については、個人の側ではそれほど強い不足感は認識されていないことがわかる。

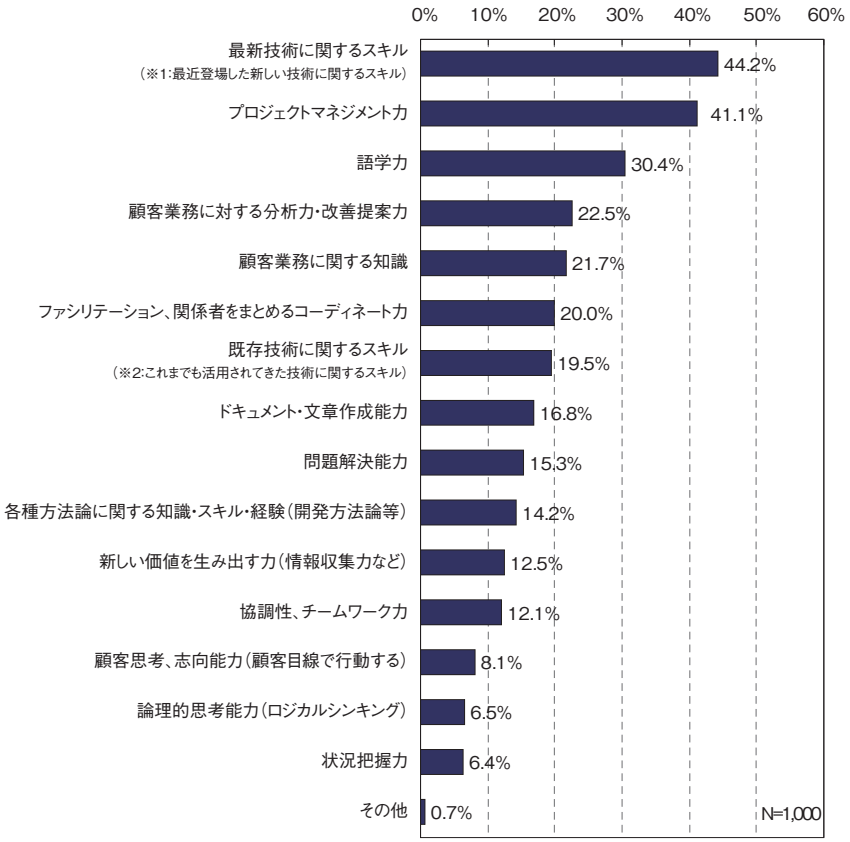


図２－178　具体的に特に不足しているスキルや知識（IT企業に所属するIT技術者）

（2）ユーザー企業に所属する IT 技術者が感じている「質」の不足

ユーザー企業に所属する IT 技術者が自らに“最も”不足していると考えている「質」を、図 2 － 179 に示す。

図 2 － 179 を見ると、最も多い回答は「プロジェクトマネジメント力」であり、次いで「技術力」となっている。その他の「業務知識」、「各種方法論に関する知識・スキル」、「ヒューマンスキル」は、ほぼ同じ割合となっている。

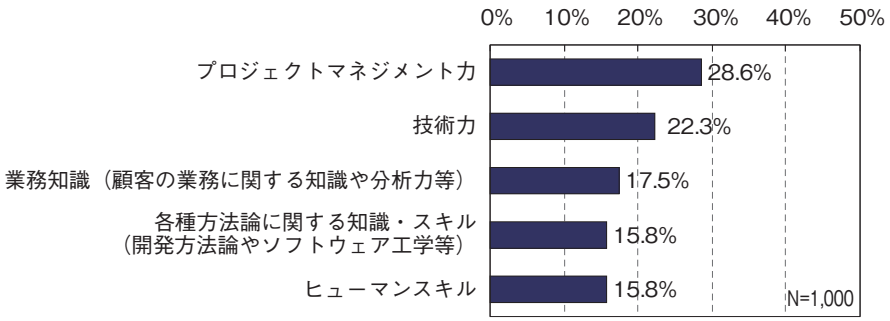


図 2－179　自分自身に最も不足しているスキルや知識（ユーザー企業に所属する IT 技術者）

図 2 － 180 には、ユーザー企業とユーザー企業に所属する IT 技術者の回答の比較結果を示している。「技術力」という回答が最も多く、さらに個人の回答と差が見られる点は IT 企業とも共通している。加えて、ユーザー企業側では、「業務知識」という回答にも企業と個人の差が見られる。

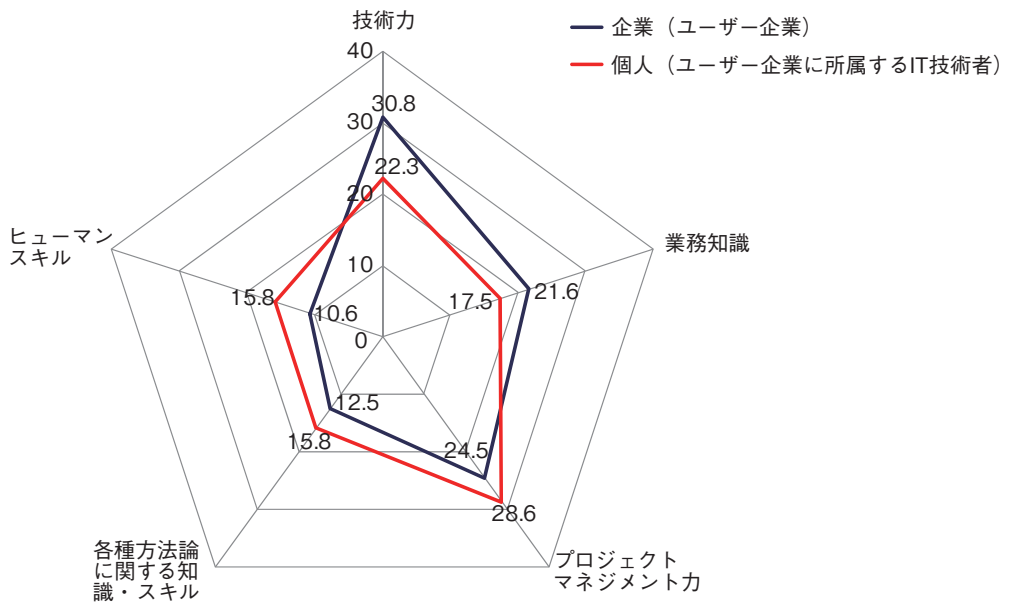


図 2－180　ユーザー企業と IT 人材個人の認識の違い

ユーザー企業はその他、無回答を除いた数値である。

ユーザー企業に所属するIT技術者がさらに具体的に不足していると感じるものを詳細に尋ねた結果は、図2－181の通りとなっている。

図2－181を見ると、「語学力」が最上位であり、4割程度となっている。また、僅差で「最新技術に関するスキル」が続き、3番目が「プロジェクトマネジメント力」となっている。

ユーザー企業のIT人材が「語学力」に対する不足感を強く感じている点は興味深い。また、「最新技術に関するスキル」や「プロジェクトマネジメント力」に対する不足感が強い点は、IT企業のIT人材とも共通している。

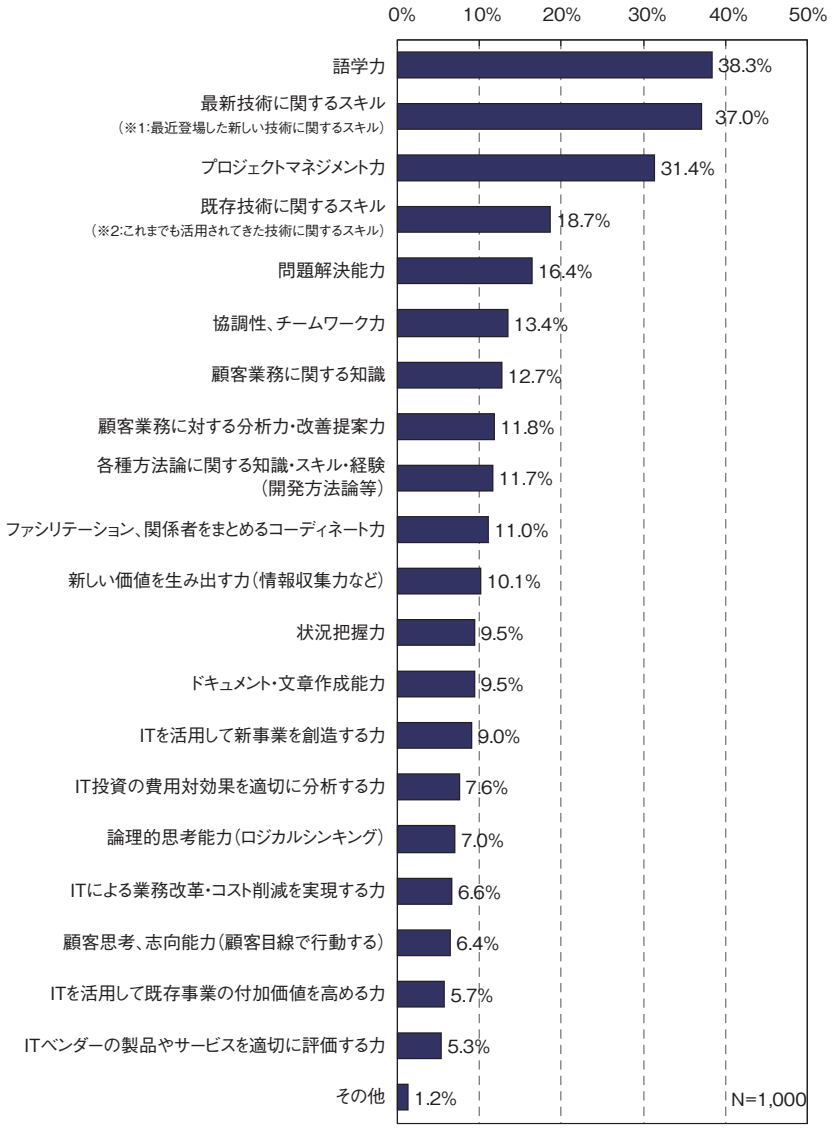


図2－181　具体的に特に不足しているスキルや知識（ユーザー企業に所属するIT技術者）

（3）組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者が感じている「質」の不足

今年度の調査では、IT 企業に所属する IT 技術者、ユーザー企業に所属する IT 技術者に加えて、組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者に対しても初めて調査を実施した。

組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者が自らに最も不足していると考えている「質」は、図 2 － 182 に示した通り、「プロジェクトマネジメント力」、「技術力」となっており、IT 企業に所属する IT 技術者に類似している。図 2 － 183 に示した具体的に不足していると感じる項目を詳細に見ると、「最新技術に関するスキル」、「プロジェクトマネジメント力」、次いで「語学力」となっており、こちらも IT 企業に所属する IT 技術者とよく似た傾向を示している。

なお、「語学力」については、IT 企業に所属する IT 技術者よりもやや回答が多くなっている。

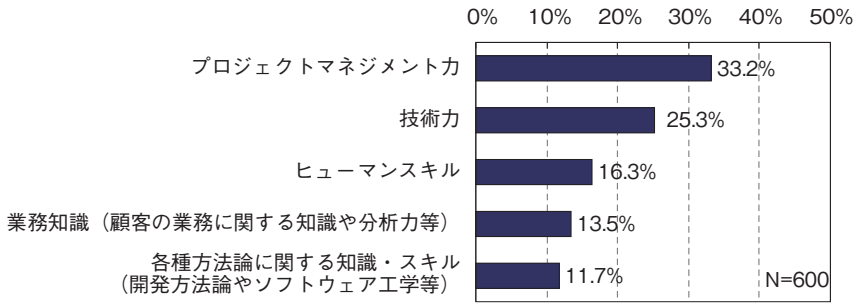


図 2－182　自分自身に最も不足しているスキルや知識（組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者）[24]

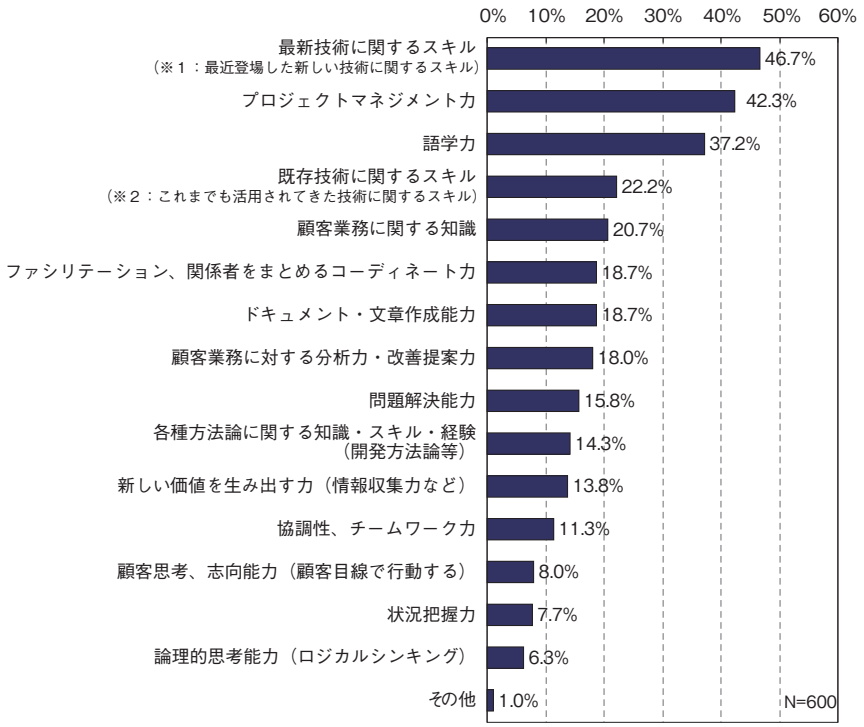


図 2－183　具体的に特に不足しているスキルや知識（組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者）

24　組込み分野については、組込み事業を手がける企業向けの調査を実施していないため、企業と個人の回答を比較するレーダーチャートを掲載していない。

3.2　IT人材個人に対する技術者動向調査結果

3.2.1　2011年度調査の概要

「IT 人材白書」では、これまで「IT 人材」として以下の 3 つの区分の人材を定義し、調査対象としてきた。

IT の提供側の人材としては、
① IT 企業に所属する IT 技術者
② 組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者

IT 利用側の人材としては、
③ ユーザー企業に所属する IT 技術者

「IT 人材白書」の冒頭では、上記の 3 区分の人材のうち①③の人材に対して人材数の推計を試みている。これによれば、① IT 企業に所属する IT 技術者は約 78 万人、③ユーザー企業に所属する IT 技術者は約 25 万人と推計されている。また、②組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者は「IT 人材白書 2010」では約 26 万人と推計されており、これらを合わせると、わが国の IT 人材は約 129 万人の規模に達すると考えられる。

発刊以降、「IT 人材白書」では、上記の①の IT 技術者を対象とする意識動向調査を実施し、その結果を紹介してきた。この調査では、IT 人材個人の仕事や置かれている環境に対する満足度、仕事上の悩みや課題、将来のキャリアに対する考え方などについて、継続的な調査を行い、個人の意識という側面から、わが国の IT 人材に関する課題等を明らかにしている。

しかし、最も人材数が多い①の IT 企業に所属する IT 技術者以外にも、②の組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者や③のユーザー企業に所属する IT 技術者も、わが国の IT 人材としてきわめて重要な役割を担っているため、これらの IT 人材も含めた形で調査を行った方がより望ましいのではないかという指摘がなされてきた。②③の IT 人材を①の IT 人材に含めた形で調査を実施することで、わが国 IT 人材の全体の傾向がより正確に把握できるほか、①②③の IT 人材を相互に比較することも可能となり、それぞれの人材の意識面での傾向・実態や育成に関する課題なども把握できるのではないかと期待されている。

このような問題意識および期待に基づいて、「IT 人材白書 2012」では、わが国の IT 人材として定義されているすべての区分を対象とする調査を行い、わが国の IT 人材全体としての傾向を明らかにするとともに、①②③の IT 人材の意識や実態に関する比較分析を行い、IT 人材の傾向や課題等を把握することとする。

3.2.2　回答者属性

本調査は、Web アンケート調査の形式で実施された。調査対象者および回答者数は表 2 － 12 の通りであった。

表 2－12　技術者動向調査：調査対象者および回答者数

調査対象者	前頁番号	回答者者数	文中・図中表記
IT 企業に所属する IT 技術者	①	1,000 名	「ベンダー IT 技術者」
ユーザー企業に所属する IT 技術者	③	1,000 名	「ユーザー IT 技術者」
組込みソフトウェアの開発に携わる IT 技術者	②	600 名	「組込み技術者」
合　計	①②③	2,600 名	文中表記：「IT 人材」[25] 図中表記：「全体」

続いて、以下にアンケート回答者の属性を示す。

（1）勤務先企業の従業員規模

本調査では、従業員規模の極端な偏りを防ぐために、従業員規模については可能な限り偏りがなくなるように配慮して回答を収集している。今年度の回答者の勤務先企業の従業員規模は、図 2 － 184 のような分布となっている。

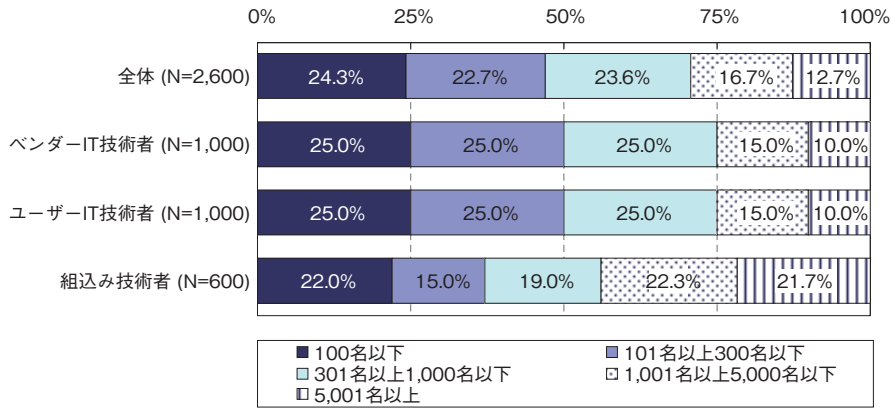


図 2－184　回答者の勤務先企業の従業員規模

（2）性別・年代

回答者の性別を図 2 － 185、年代を図 2 － 186 に示す。

性別は男性が約 9 割、女性が約 1 割となっている。この比率は 3 区分の間で、ほぼ同じであった。年代については、3 区分すべてにおいて 30 代および 40 代が大きな割合を占めている[26]。また、ユーザー IT 技術者のみ、50 代の回答者がやや高い割合になっている。

25　3種類のIT技術者の区分を示す場合は、「IT人材区分」と称する。
26　今年度年代別の結果は紹介されていないが、回答者全体の中で20代の回答者の割合が少なくなっている点については留意が必要である。

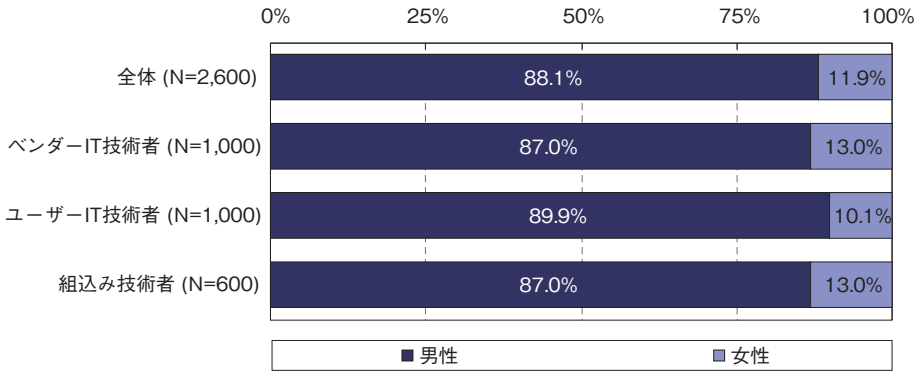


図 2－185　回答者の性別

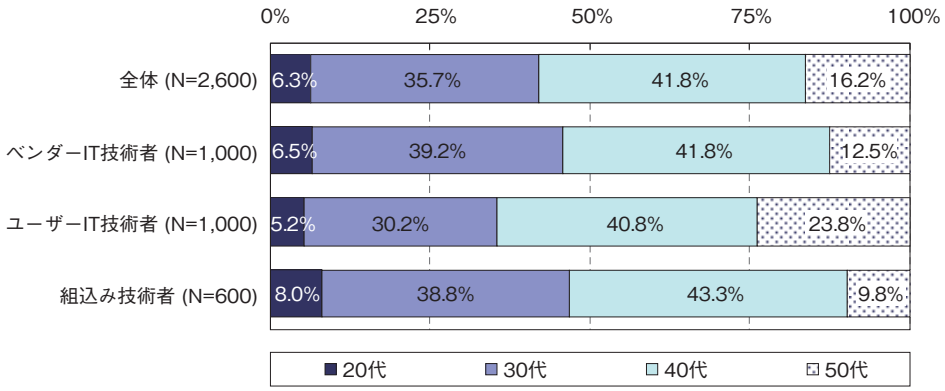


図 2－186　回答者の年代

（3）学歴・専攻分野

回答者の学歴を図 2 － 187 に示した。全体としては、6 ～ 7 割の回答者が大学（学部）卒となっている。

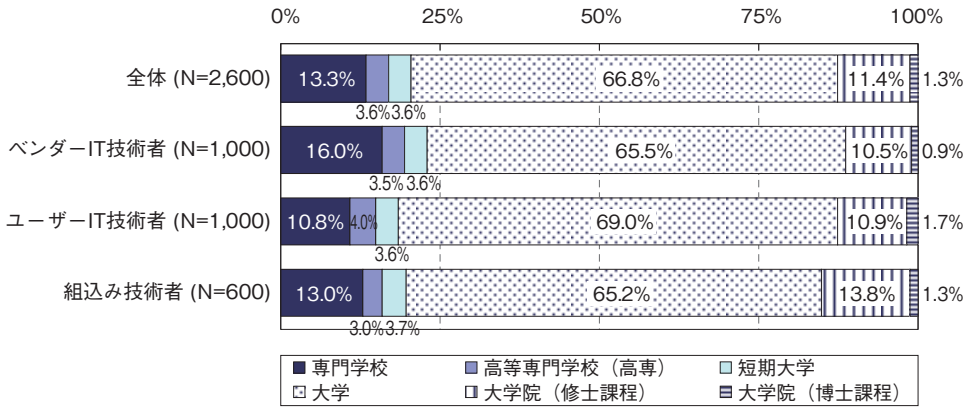


図 2－187　回答者の最終学歴

図 2 － 188 に示した最終学歴における回答者の専攻分野を見ると、3 区分の間で差が見られる。特に、組込み技術者の回答者には理系出身者が多く、全体の 8 割以上に上っている。ベンダー IT 技術者、ユーザー IT 技術者の間では、文系出身者も一定の割合を占めている。

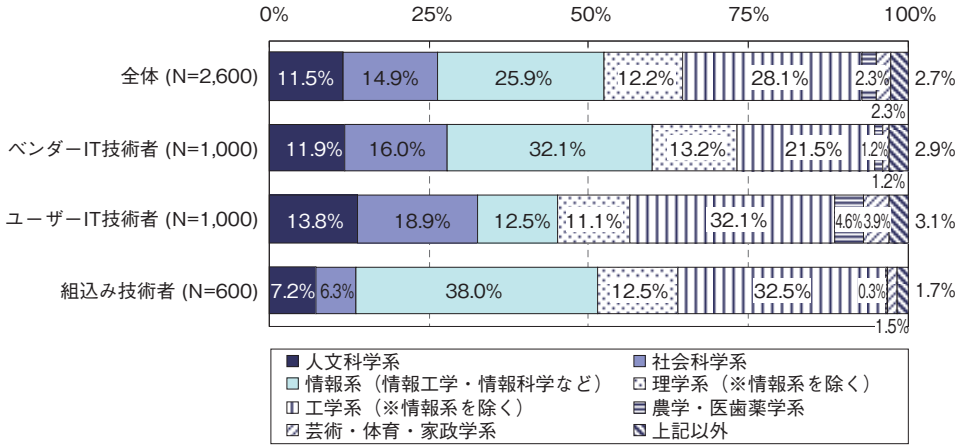


図 2－188　回答者の専攻分野

なお、回答者の専攻分野とも関連があると思われるが、図 2 － 189 に示した「就職活動時に、どの程度（強く）IT 関連の仕事に就きたいと思っていたか」と尋ねた設問では、情報系や理系の出身者の割合が最も高い組込み技術者が、最も強く IT 関連の仕事に就きたいと思っていたことが示されている。組込み技術者の回答を見ると、「絶対に就きたいと思っていた」「できれば就きたいと思っていた」の回答の合計が 6 割近くに上っている。

また、ベンダー IT 技術者も、組込み IT 技術者とよく似た傾向を示しており、「絶対に就きたいと思っていた」「できれば就きたいと思っていた」を合わせると半数を超えている。

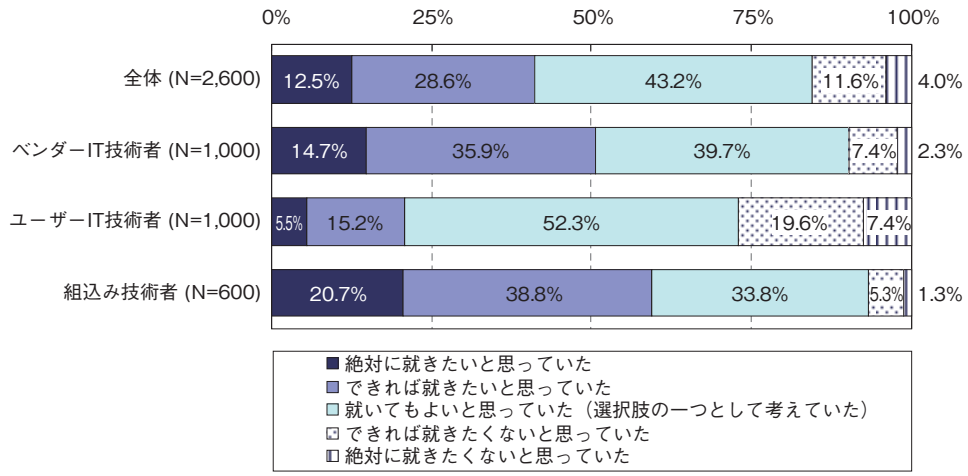


図 2－189　就職活動時に、どの程度（強く）IT 関連の仕事に就きたいと思っていたか

3.2.3　現在の仕事や職場の環境に対する満足度

（1）仕事や職場の環境に対する満足度調査結果

本調査では、IT 人材個人に対して、現在の仕事や職場環境に対する満足度を尋ねているが、2011 年度の調査結果は図 2 － 190 の通りとなった。図 2 － 190 は、ベンダー IT 技術者、ユーザー IT 技術者、組込み技術者すべての回答を合わせた結果である。

調査項目には、「給与・報酬」から「仕事の充実感・やりがい」、「労働時間」など、仕事への印象に関する様々な項目が含まれているが、図 2 － 190 ではこれらの項目を満足度が高い順に示した。

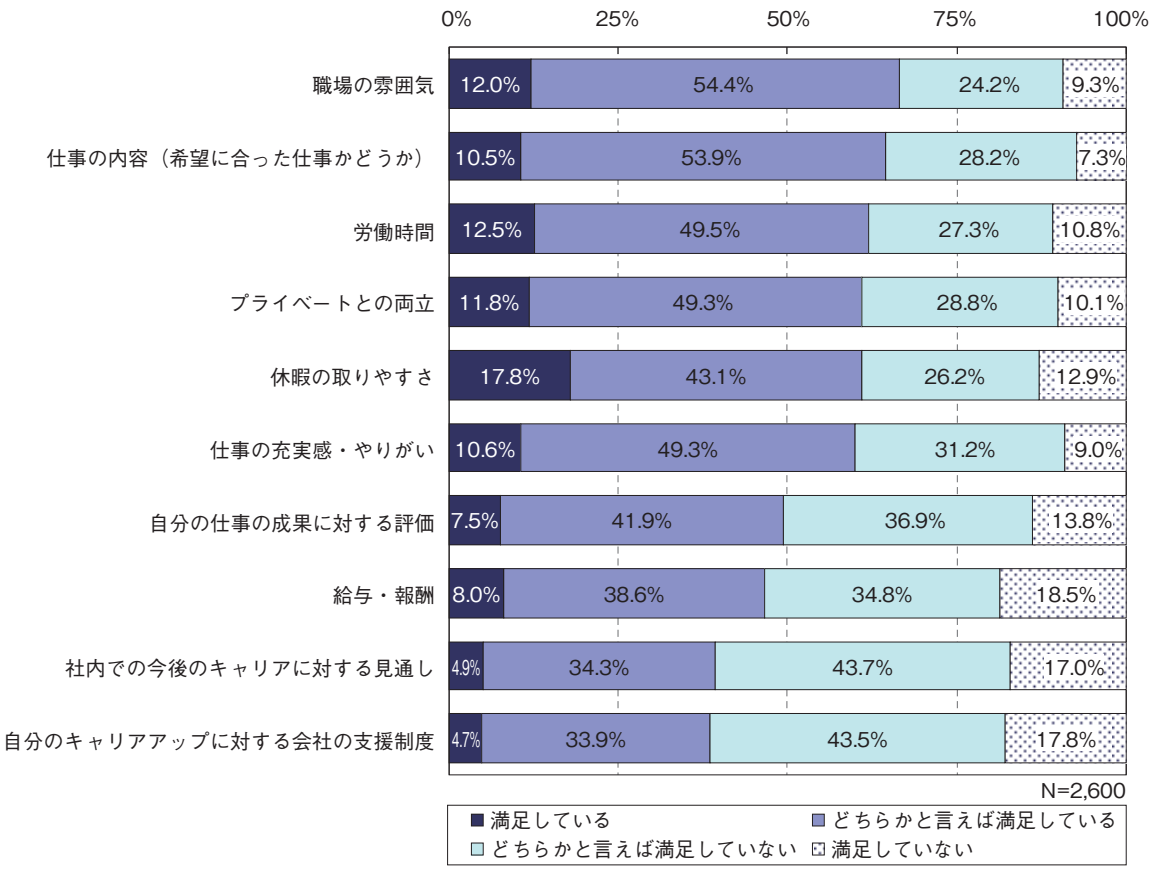


図 2－190　現在の仕事や職場の環境に対する満足感

図 2 － 190 を見ると、「職場の雰囲気」や「仕事の内容（希望に合った仕事かどうか）」、「労働時間」、「プライベートとの両立」、「休暇の取りやすさ」、「仕事の充実感・やりがい」などに対する満足感は高く、いずれも 6 割以上の回答者が「満足している」、「どちらかと言えば満足している」と回答している。

IT 関連業界の仕事に対しては、“仕事が忙しい”というイメージが持たれやすいことを懸念する声もあるが、本調査の結果によれば、「労働時間」や「プライベートとの両立」、「休暇の取りやすさ」などについては、多くの回答者が満足していると言える。

一方で、満足度が低い項目としては、「満足している」、「どちらかと言えば満足している」の合計が半数以下となっている「自分の成果に対する評価」や「給与・報酬」、「社内での今後のキャリアに対する見通し」、「自分のキャリアアップに対する会社の支援制度」などが該当する。これらの中でも特に「社内での今後のキャリアに対する見通し」、「自分のキャリアアップに対する会社の支援制度」など、キャリアに関する項目が 2 つとも満足度が低い項目に含まれる点は注目に値する。

技術や環境の変化のスピードが非常に早い IT 分野では、自身のキャリアに対する長期的な見通しが持ちにくくなっているという点は、以前から「IT 人材白書」で指摘されているが、図 2 － 190 のような満足度という観点からも見て、依然としてやはり IT 人材のキャリアに関しては課題が多い状況がうかがえる。

図 2 － 190 の結果を、ベンダー IT 技術者、ユーザー IT 技術者、組込み技術者に区分して項目別に集計した結果を図 2 － 191 に示す。

技術者間で際立って大きな差が見られる項目は少なく、概ねすべての項目で満足度は似た傾向を示している。

「労働時間」や「プライベートとの両立」などの労働時間に関する項目、および、「社内での今後のキャリアに対する見通し」や「自分のキャリアアップに対する会社の支援制度」などのキャリアに関する項目については、ユーザー IT 技術者の満足度がベンダー IT 技術者や組込み技術者を若干上回る結果となっている。

また、「仕事の内容（希望に合った仕事かどうか）」や「自分の仕事の成果に対する評価」、「給与・報酬」などの満足度は、組込み技術者＞ユーザー IT 技術者＞ベンダー IT 技術者の順に高くなっており、組込み技術者はわずかにではあるが、このような観点では他の技術者よりも満足度が高いという傾向が見られる。

全体的に見ると、ユーザー IT 技術者や組込み技術者の満足度は、ベンダー IT 技術者の満足度よりも若干高めに表れていると言える。

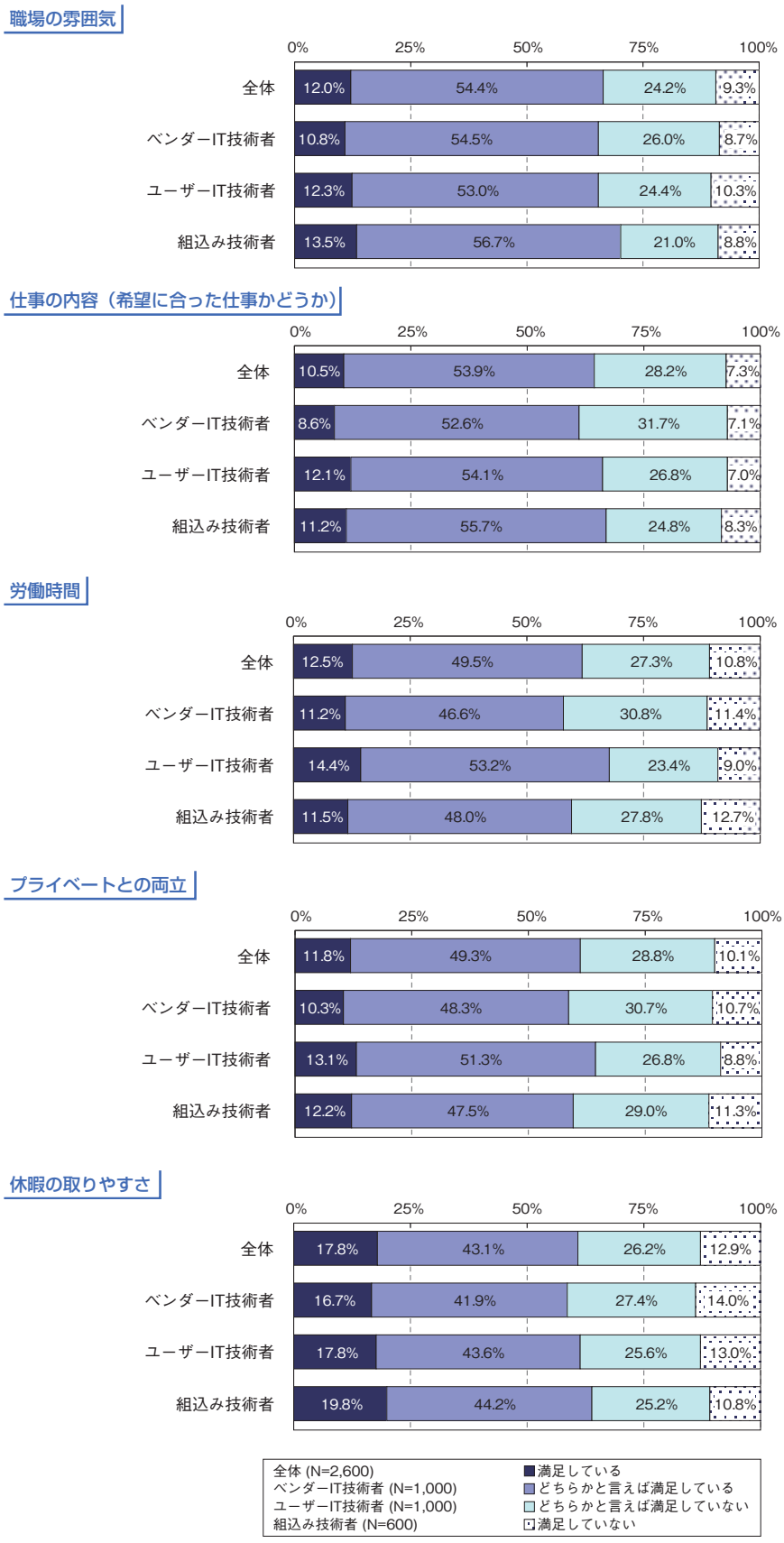


図 2－191①　現在の仕事や職場の環境に対する満足感（IT人材区分別）

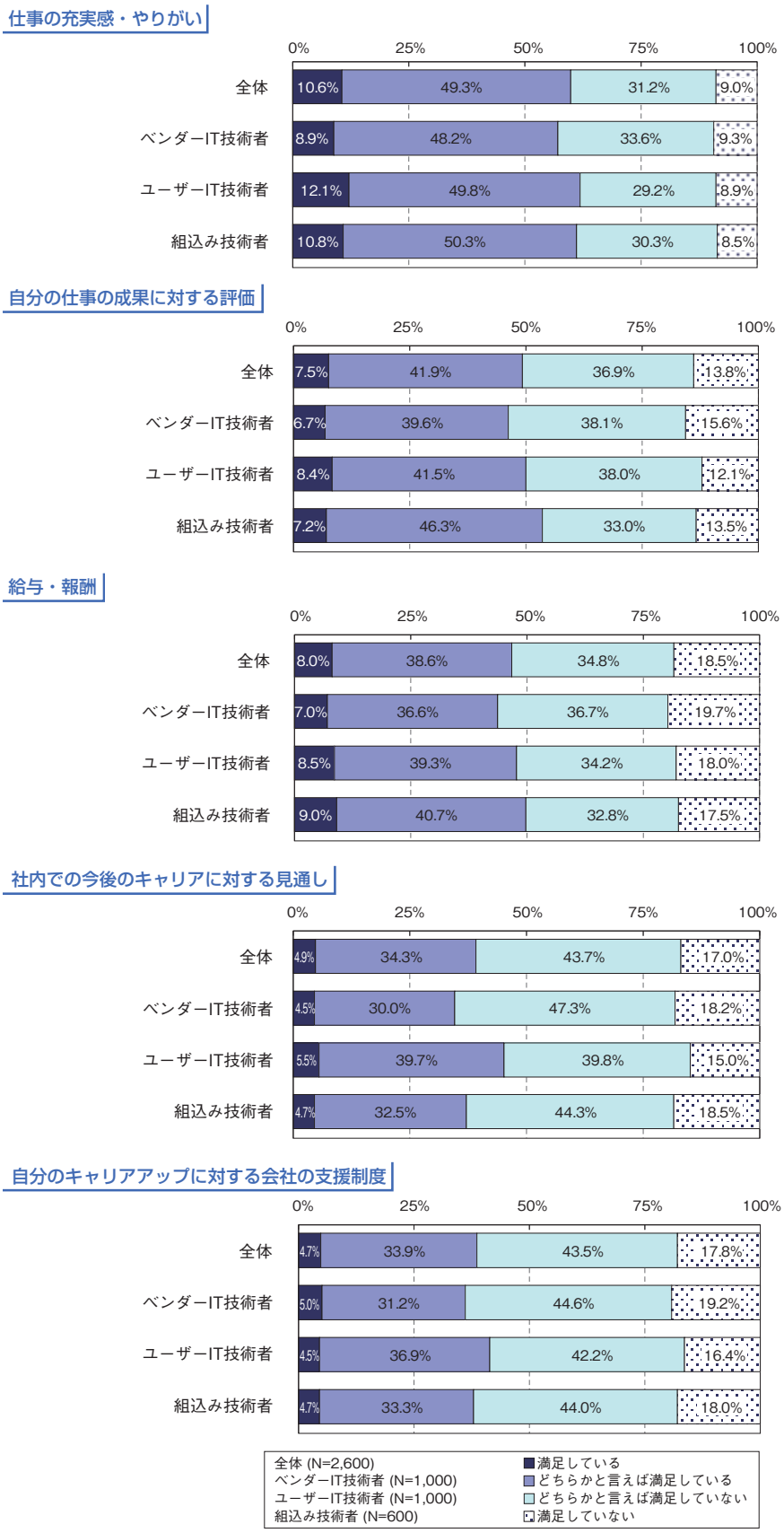


図 2－191②　現在の仕事や職場の環境に対する満足感（IT 人材区分別）

（2）仕事における悩みや課題

図２－192は現在の仕事に関する悩みや問題点を尋ねた結果を、IT人材区分別に示したものである。図２－190では、キャリアに関する項目の満足度が低いことが把握されたが、図２－192の結果からもその傾向を確認することができる。

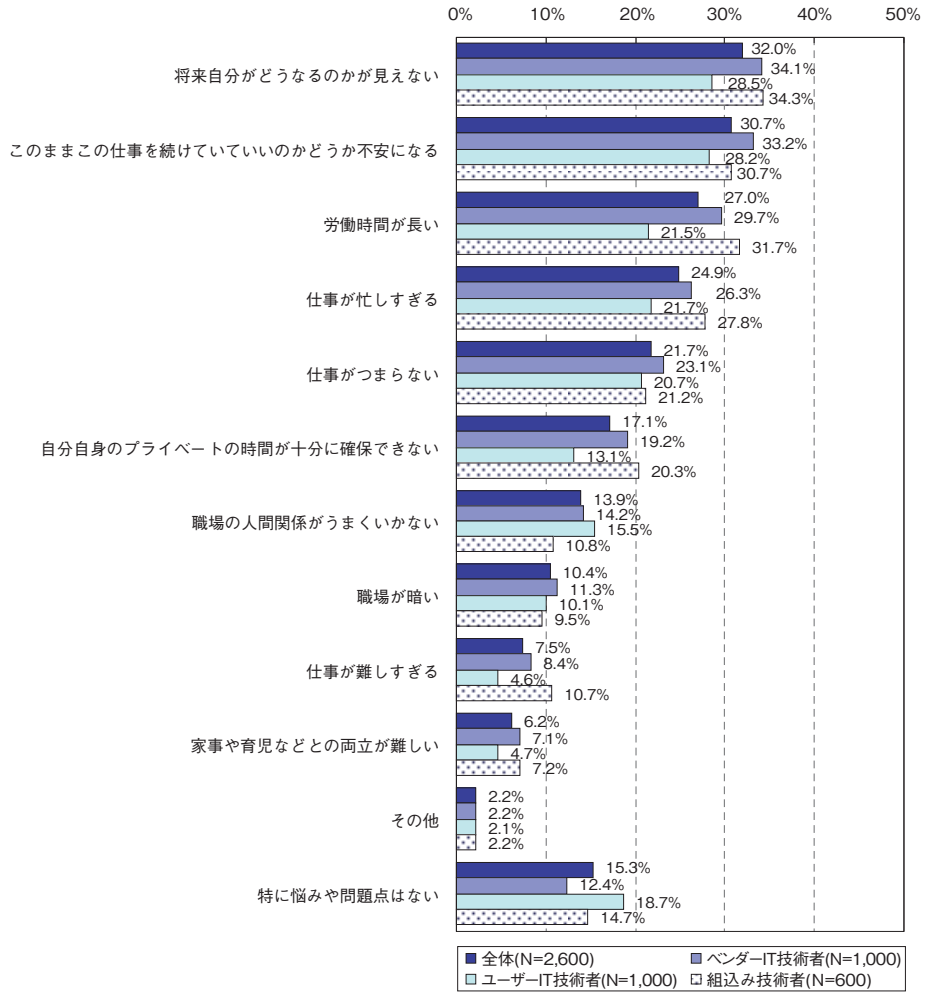


図２－192　現在の仕事に関する給与以外の悩みや問題点（IT人材区分別）

図２－192では、誰しも悩みを抱えていると言える「給与・報酬」を除いた形で悩みや問題点を尋ねているが、最も回答が多い項目は「将来自分がどうなるのかが見えない」に続いて、「このまま仕事を続けていていいのかどうか不安になる」となっており、いずれも将来や自分のキャリアに関するものとなっている。

また、図２－192においても、キャリア（将来）や労働時間に関する項目については、ユーザーIT技術者のみ回答割合が低くなっており、ベンダーIT技術者や組込み技術者の方が悩みを感じる人材の割合がやや高いことが確認できる。

IT人材のキャリアに関する問題については、3.2.5「キャリアに対する意識」において、さらに詳細な調査結果を示す。

3.2.4　仕事に対する意識

（1）仕事に対する IT 人材の考え方

本調査の冒頭では仕事や職場環境に対する満足度を概観したが、続いてそのうちの仕事に焦点を当て、仕事に対する IT 人材の考え方を様々な観点から分析する。

図 2 － 193 は、仕事に対する IT 人材の感じ方・考え方として、仕事に対する愛着や自分の仕事の重要性・貢献度、仕事に対する誇りなどを尋ねた結果である。図 2 － 193 を見ると、いずれの項目についても、半数以上の回答者が「よくあてはまる」「どちらかと言えばあてはまる」と回答しており、全体として見ると多くの技術者が仕事を肯定的に捉えていることがわかる。これらの回答には、責任ある仕事に愛着と誇りを持ちながら一生懸命に取り組んでいる IT 人材の意欲的な姿が表れていると言えるだろう。

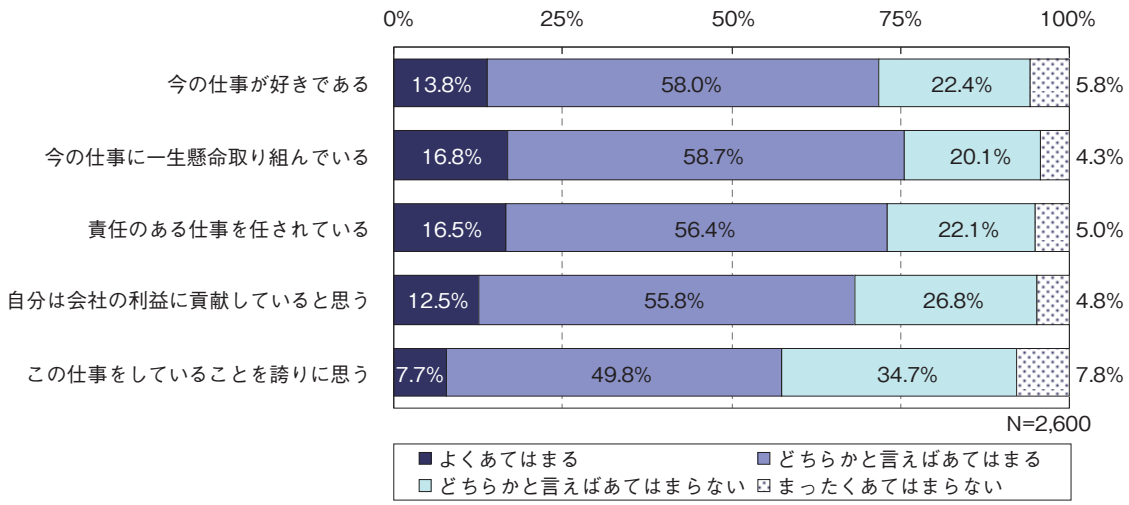


図 2－193　仕事に対する IT 人材個人の感じ方・考え方（1）

図 2 － 194 は、図 2 － 193 の結果を、ベンダー IT 技術者、ユーザー IT 技術者、組込み技術者に区分して項目別に集計した結果である。図 2 － 194 によれば、いずれも技術者間で際立った違いは見られず、全体的な傾向は類似しているものの、「責任のある仕事を任されている」、「自分は会社の利益に貢献していると思う」などの貢献度に関する項目では、ユーザー IT 技術者に「よくあてはまる」「どちらかと言えばあてはまる」という回答が最も多い結果となっている。

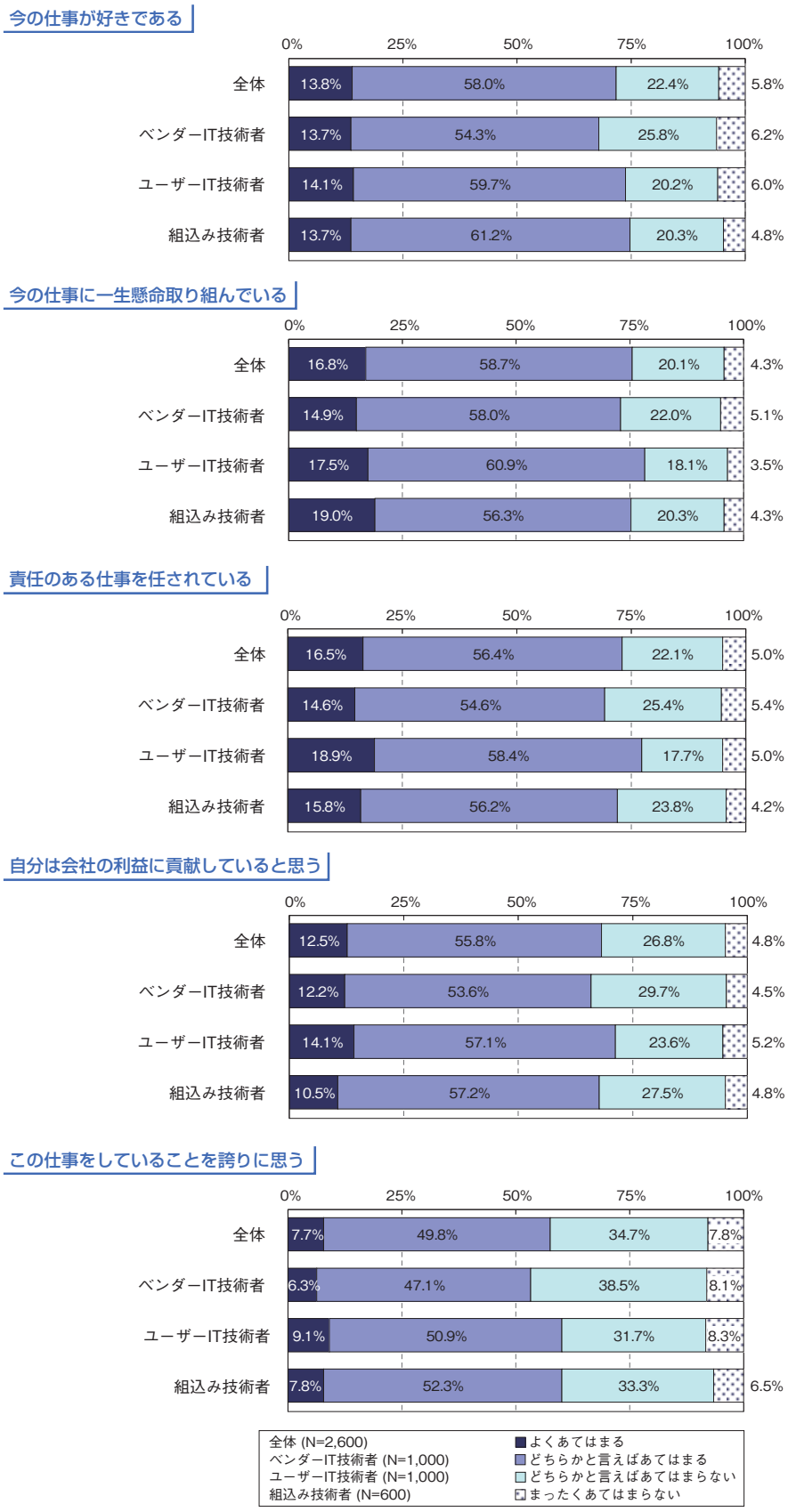


図 2－194　仕事に対する IT 人材個人の感じ方・考え方（1）（IT 人材区分別）

（2）スキルアップに向けた IT 人材の意欲

キャリアに関する課題としても触れた通り、IT 分野では求められる技術やスキルの変化が早いため、この分野で活躍する個人は常にその変化への対応が求められることとなり、これが IT 関連業界の仕事を特徴づけるポイントともなっている。

このような観点から、IT 関連業界の仕事に対して求められる技術やスキルの変化に対する感じ方を尋ねた結果が図 2 － 195 である。

図 2 － 195 を見ると、前述の通り「この仕事に求められる技術やスキルの変化は早い」に対して「あてはまる」「どちらかと言えばあてはまる」と答えた回答者は 7 割を超えており、多くの回答者が変化の早さを実感していることがうかがえる。

また、「技術の変化に合わせて自分もスキルアップしなければならないと思う」についても「あてはまる」と回答した技術者は 9 割近くに達し、変化に合わせて自分自身もスキルアップが必要であることを、ほとんどの回答者が自覚している。さらに、自覚しているだけではなく、4 分の 3 以上の回答者が「新しい技術やスキルを学ぶのは楽しい」に対しても「あてはまる」と回答しており、IT 分野の大きな特徴である変化への対応を積極的に捉えていることが読み取れる。

「スキルアップしなければならないと思う」とともに、「自分が将来も活躍するためには、今十分な努力をしておくことが重要だと感じている」について「あてはまる」と回答した回答者も 8 割を超えており、IT 人材個人のスキルアップ志向や将来に向けた努力意欲は非常に高いことが示されている。

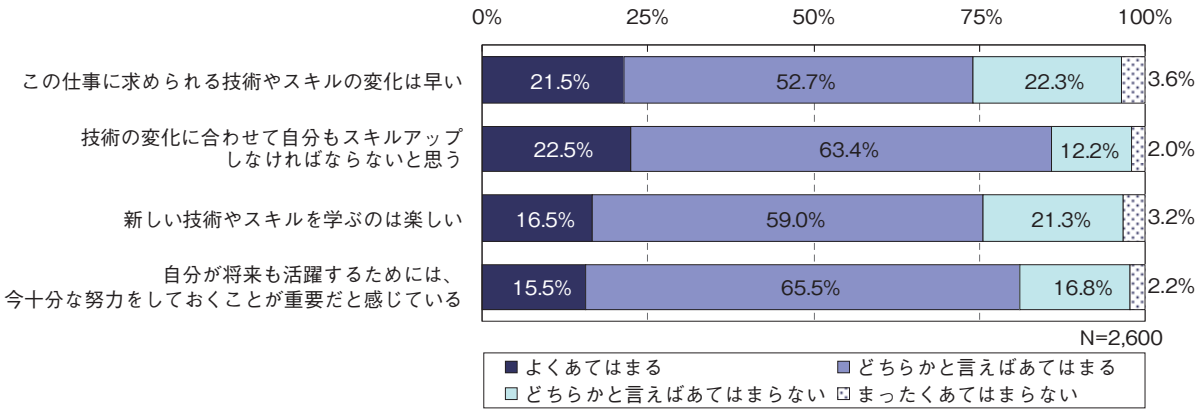


図 2－195　仕事に対する IT 人材個人の感じ方・考え方（2）

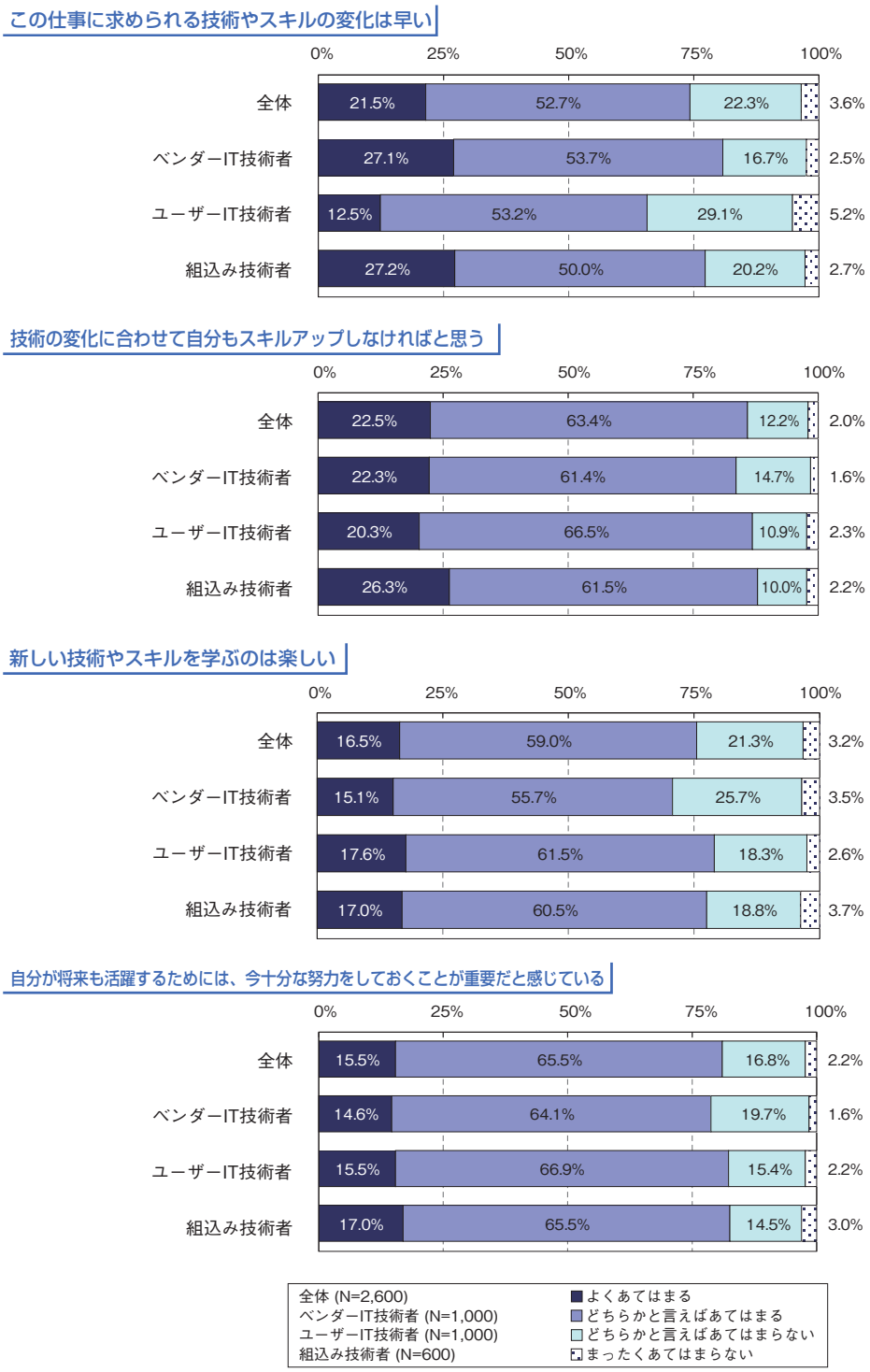


図 2－196　仕事に対する IT 人材個人の感じ方・考え方（2）（IT 人材区分別）

図 2 － 196 は、図 2 － 195 の結果を IT 人材区分別に示したものであるが、一部の設問については、技術者間で差が見られる。例えば、「この仕事に求められる技術やスキルの変化は早い」については、ベンダー IT 技術者と組込み技術者において「あてはまる」という回答が高くなっており、IT 提供側の IT 人材は、ユーザー IT 技術者に比べてより求められる技術やスキルの変

化を感じやすいことがうかがえる。

また、ベンダー IT 技術者と組込み技術者は「この仕事に求められる技術やスキルの変化は早い」と強く感じているが、この二者について「新しい技術やスキルを学ぶのは楽しい」の回答を比較すると、「あてはまる」と答えた割合は組込み技術者の方がやや高くなっている。本調査の他の設問においても、ベンダー IT 技術者と組込み技術者の仕事に対する満足度を比べると、組込み技術者の方が全体的に満足度が若干高い傾向が読み取れる。

（3）仕事に対する IT 人材の意欲

図 2 － 197 には、これから取り組みたい仕事という観点から、仕事に対する IT 人材の意欲を示している。

図 2 － 197 を見ると、「もっと高度な知識・スキルが求められる仕事をしたい」、「これからも昇進・昇格したい」、「仕事を通じてもっと成長したい」、「今の仕事をずっと続けたい」などの設問では 6 割以上の回答者が「そう思う」と回答している。特に、「仕事を通じてもっと成長したい」については 8 割を超える回答者が「そう思う」と回答しており、ここにも IT 人材の成長意欲の高さが示されている。

ただし、「この仕事の将来は明るいと思う」という設問については、「そう思う」という回答が半数以下となっており、回答者が将来に対する不透明さを強く感じていることがうかがえる結果となった。このような将来に対する不透明さが、IT 人材個人のキャリアに対する課題意識や悩みにも強く関連していると考えられる。

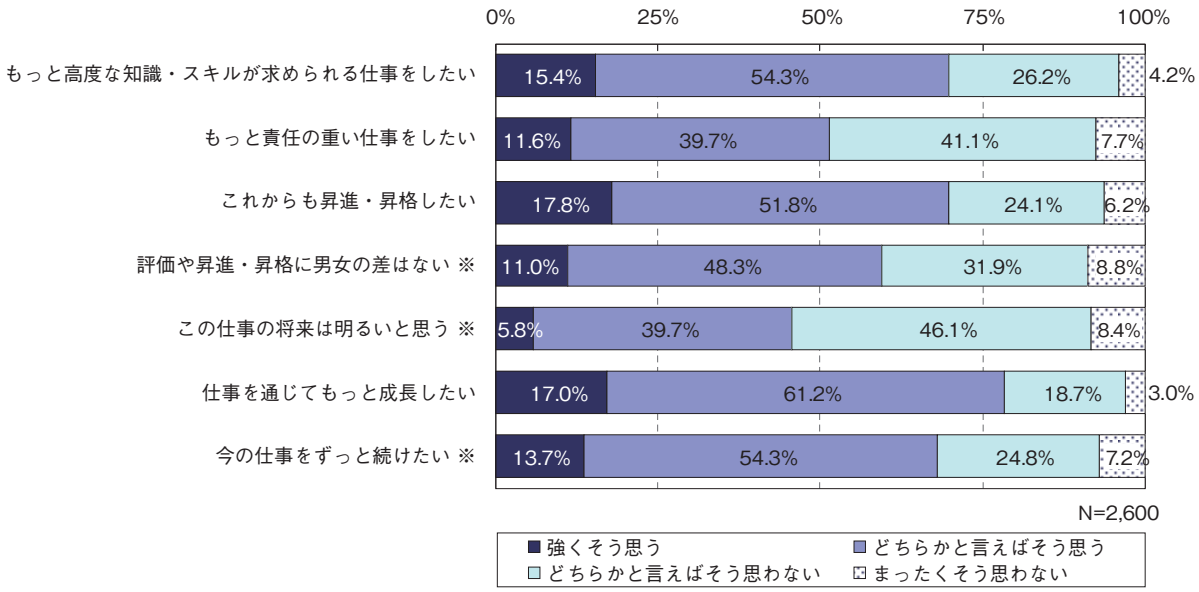


図 2－197　仕事に対する IT 人材個人の感じ方・考え方（3）[27]

27　※印の設問は、上図の凡例に示された「そう思う」「そう思わない」の形式の選択肢ではなく、図 2－205等と同様の「あてはまる」「どちらかと言えばあてはまる」「どちらかと言えばあてはまらない」「あてはまらない」の 4 つの選択肢を用いて尋ねた設問であるが、選択肢の置き換えも可能であるため、同一グラフ上に表現している。

図２－198は、図２－197の結果をIT人材区分別に示しているが、全体的に見るとユーザーIT技術者が最も「そう思う」と回答している設問が多い。「もっと責任の重い仕事をしたい」という設問においては、ベンダーIT技術者と組込み技術者は「そう思う」という回答が半数を下回っているのに対して、ユーザーIT技術者のみ「そう思う」という回答が半数を上回った。

ただし、「評価や昇進・昇格に男女の差はない」という設問については、逆にユーザーIT技術者が他の区分を下回る結果となっている。ユーザーIT技術者が所属する企業は通常IT企業以外の企業であることを考えると、ベンダーIT技術者や組込み技術者が所属するIT企業の方が、男女差のない評価や昇進・昇格が実現されやすい（少なくとも個人がそう感じやすい）傾向にあると考えられる。

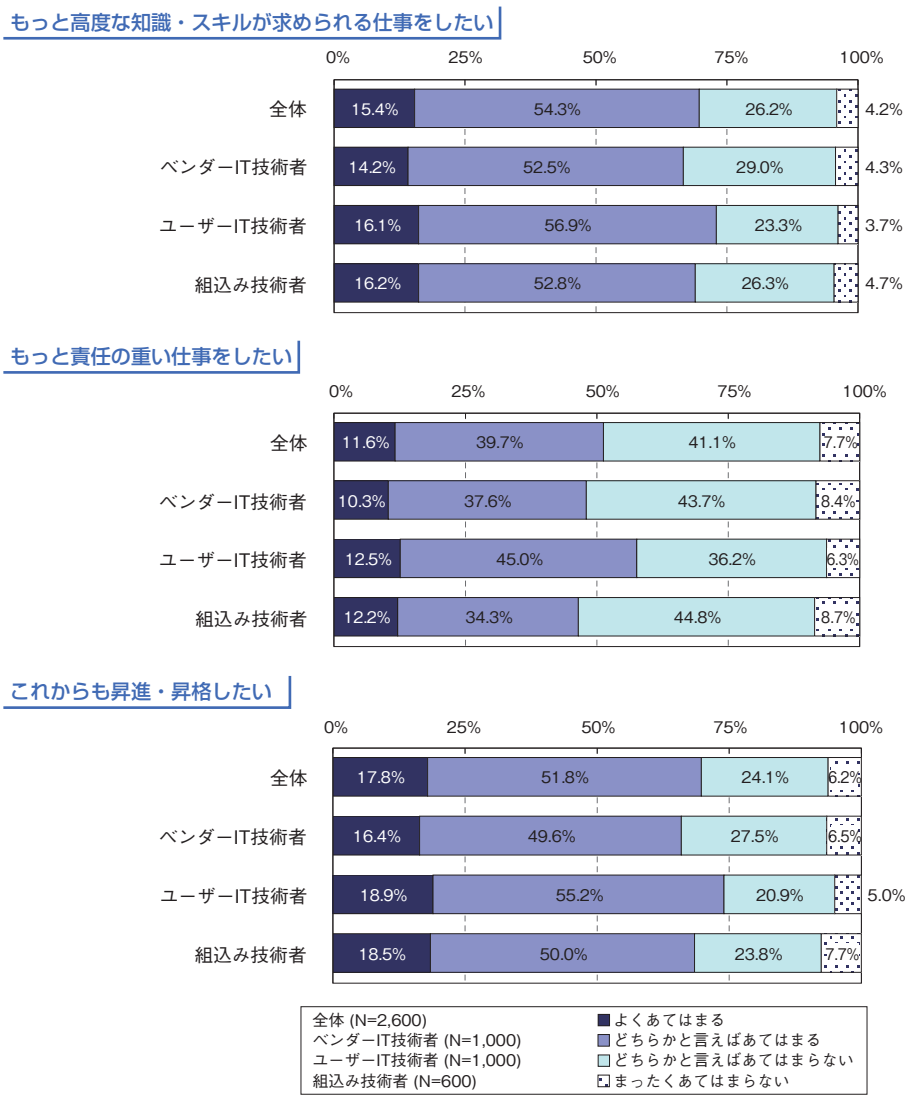


図２－198①　仕事に対するIT人材個人の感じ方・考え方（３）（IT人材区分別）

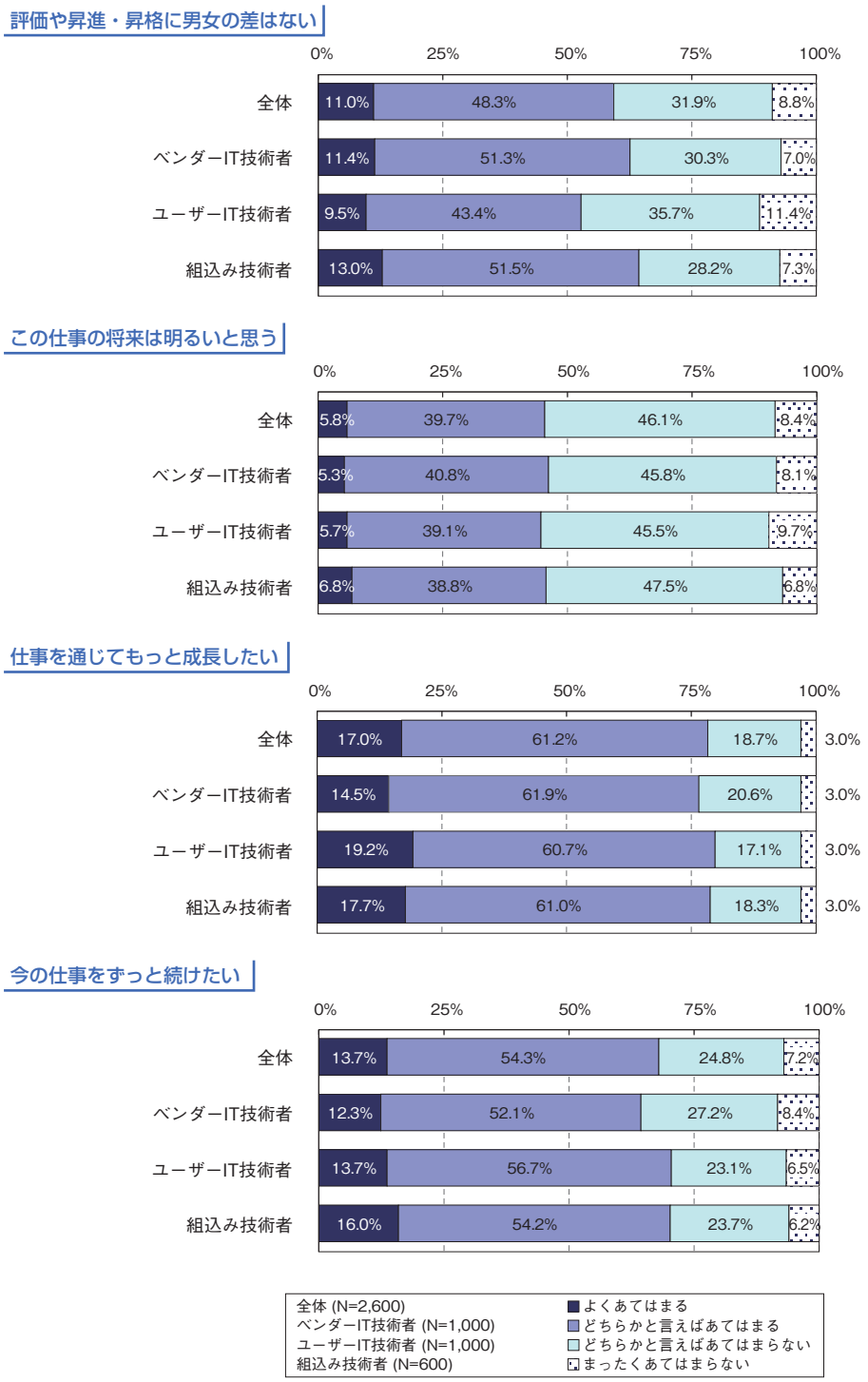


図 2－198②　仕事に対する IT 人材個人の感じ方･考え方（3）（IT 人材区分別）

3.2.5　キャリアに対する意識

（1）キャリアに対するIT人材の考え方

3.2.4では主に仕事に対するIT人材の意識や考え方に注目したが、3.2.5ではキャリアに対するIT人材の意識や考え方を中心とした調査結果を概観する。

図2－199は、IT人材のキャリアに対する考え方を把握するための設問の結果である。図2－199を見ると、「将来のキャリア目標を持っている」、「将来のキャリアパスが明確である」、「自分のキャリア目標は実現可能である」などの設問については、いずれも「よくあてはまる」、「どちらかと言えばよくあてはまる」という回答が半数を下回っている。これは、例えば、半数を超えるIT人材は「キャリアに関する将来の目標を持っていない」という現状を示していると考えられる。3.2.4までに見られたIT人材の高い成長意欲・成長志向を踏まえると、IT人材個人は、意欲はあっても具体的なキャリアパスや目標が描きづらいと感じているという実態が示されている。

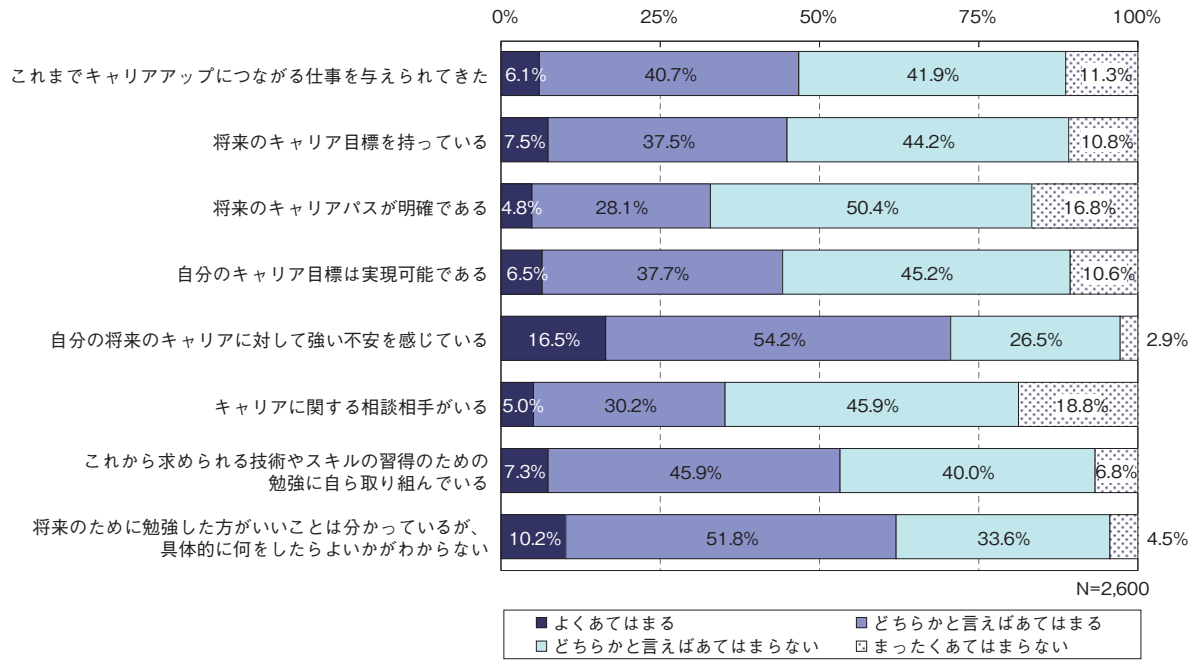


図2－199　キャリアに対するIT人材個人の考え方

特に「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じている」という設問については、7割を超える回答者が「あてはまる」と回答しており、自分のキャリアパスや将来の目標を描きにくい状況が、将来に対する強い不安を生み出している可能性も考えられる。この設問については、次項（2）においてさらに詳細な調査結果を紹介している。

また、「これから求められる技術やスキルの習得のための勉強に自ら取り組んでいる」という回答が半数程度に留まっている点に加えて、「将来のために勉強した方がいいことはわかっているが、具体的に何をしたらよいかがわからない」という回答が6割を超えている。

図 2 － 200 は、「将来のために勉強した方がいいことはわかっているが、具体的に何をしたらよいかがわからない」という設問において「あてはまる」と答えた回答者と「あてはまらない」と答えた回答者に分けて[28]、「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じている」という設問の結果を集計したものである。

これを見ると、「将来のために勉強した方がいいことはわかっているが、具体的に何をしたらよいかがわからない」という設問において「あてはまる」と答えた回答者（すなわち、将来のために具体的に勉強すべきことがわからない回答者）の方が、自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じる割合が高くなっており、9 割近くの回答者が「強い不安を感じる」と答えている。一方、「あてはまらない」と答えた回答者（すなわち、将来のために具体的に勉強すべきことがわかっている回答者）については、「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じる」という回答が半数以下となっている。この結果からは、将来に向けて何をしたらよいかわからないと感じている回答者は、将来に対して強い不安を感じる傾向があることが読み取れる。

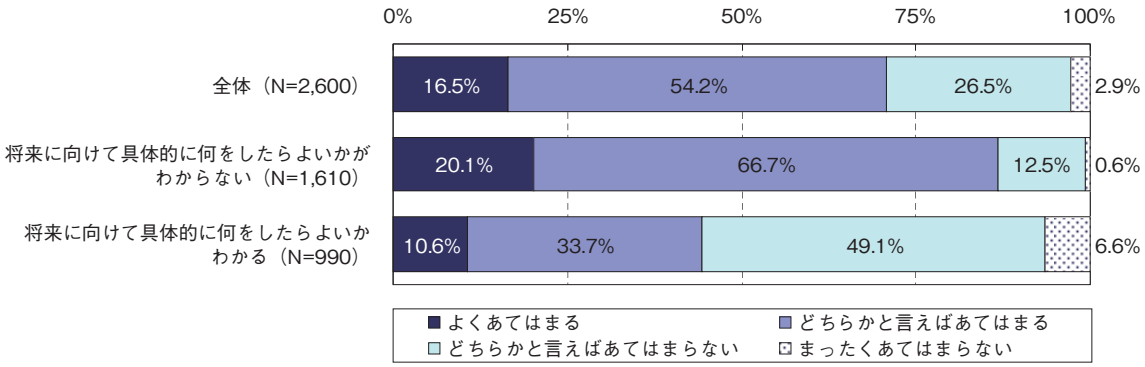


図 2－200　「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じている」に対する回答の比較（1）

なお、将来に対する不安の強さは、IT 業界における技術の変化の早さやそれに対応しなければならないという強い問題意識の表れであるととらえることもできる。

図 2 － 201 は、「将来の変化に合わせて自分もスキルアップしなければならないと思う」という設問に対して、「あてはまる」と答えた回答者と「あてはまらない」と答えた回答者に分けて、「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じている」という設問の回答を集計したものである。図 2 － 201 を見ると、「将来の変化に合わせて自分もスキルアップしなければならないと思う」と感じている回答者の方が、将来に対して強い不安を感じる割合が圧倒的に高くなっている。

28 「よくあてはまる」および「どちらかと言えばあてはまる」の回答を「あてはまる」に、「どちらかと言えばあてはまらない」および「まったくあてはまらない」を「あてはまらない」に区分して集計。

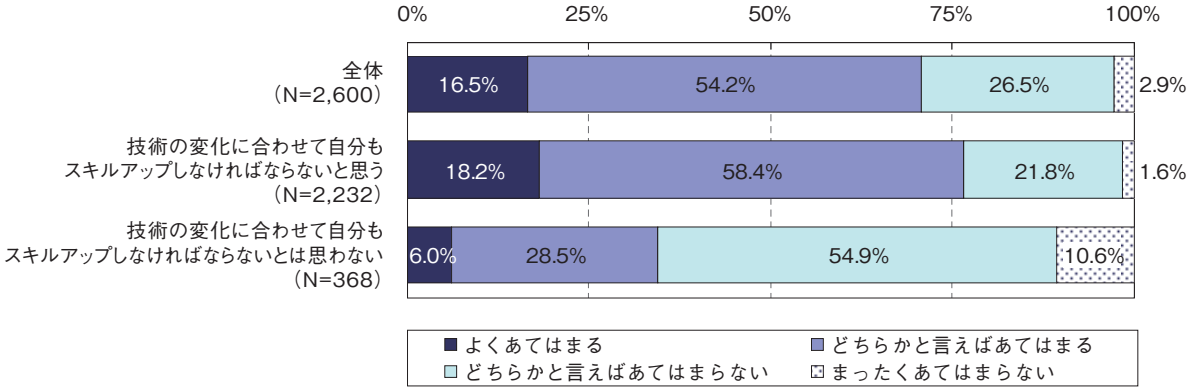


図 2－201　「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じている」に対する回答の比較（2）

図 2 － 202 は、図 2 － 199 の結果を IT 人材区分別に示したものである。

これまでの調査結果にも見られたように、「将来のキャリア目標を持っている」など、ほとんどの設問においてユーザー IT 技術者が「あてはまる」と答えた割合がやや高めになっている。特に「これから求められる技術やスキルの習得のための勉強に自ら取り組んでいる」という設問では、ユーザー IT 技術者の「あてはまる」という回答が 1 割以上、他の区分の IT 人材を上回った。

なお、ここで、不安に関する設問の結果はいずれの回答者にも共通していることに注目したい。例えば、「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じている」および「将来のために勉強した方がいいことはわかっているが、具体的に何をしたらよいかがわからない」の 2 つの設問では、いずれの区分の IT 人材も同じような割合で不安を感じている。キャリアという観点からやや高い満足を示しているユーザー IT 技術者であっても、将来に対する不安という点では他の区分の IT 人材と同じであり、全体としては 7 割近くの回答者が何らかの不安を感じているという結果が示されている。

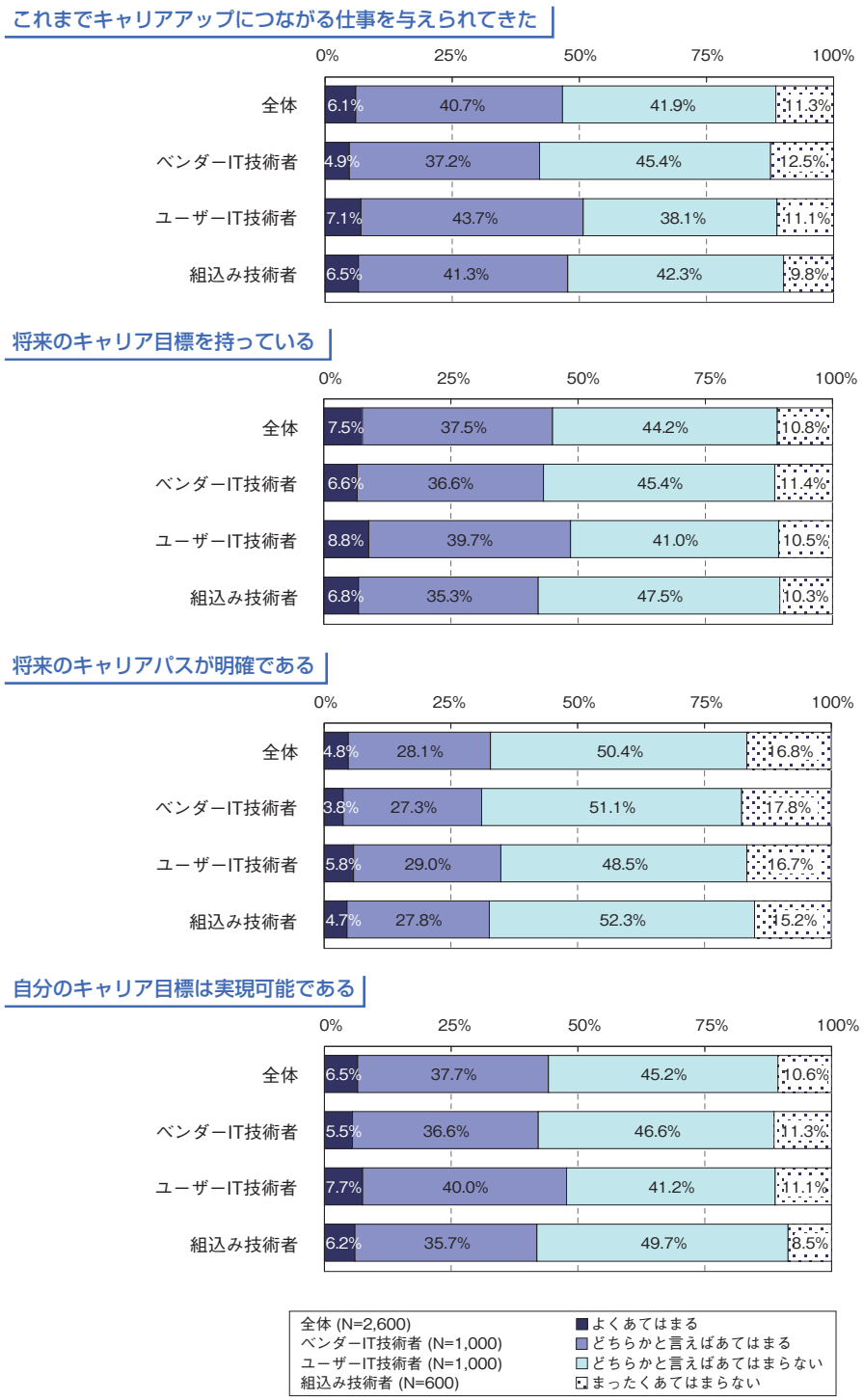


図 2－202①　キャリアに対する考え方（IT 人材区分別）

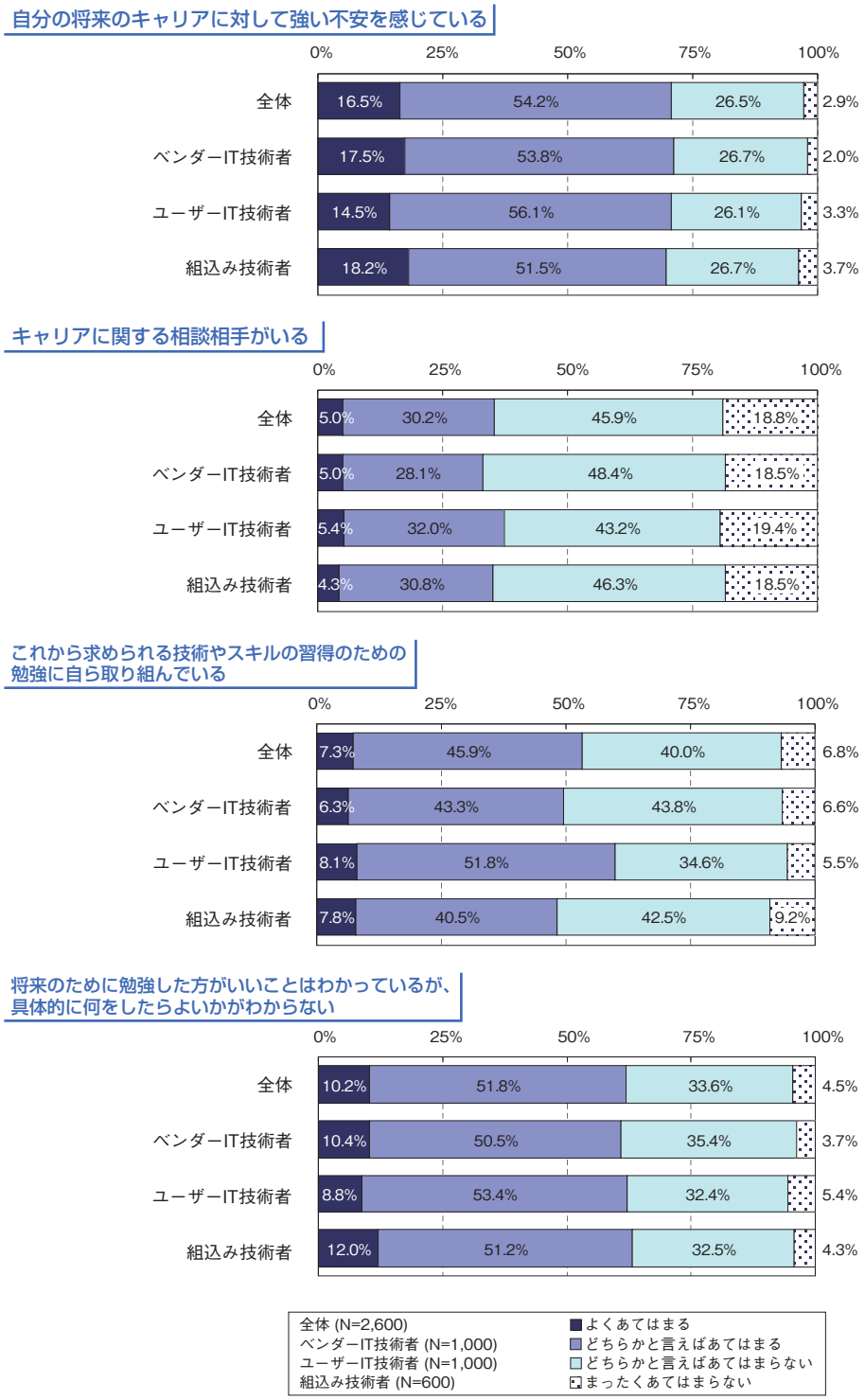


図 2－202②　キャリアに対する考え方(IT人材区分別)

（2）キャリア不安の具体像

2011 年度調査では、「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じている」と回答した回答者に対して、その不安の具体的な内容について尋ねるという新たな試みを実施した。その結果を、図 2 － 203 に示す。

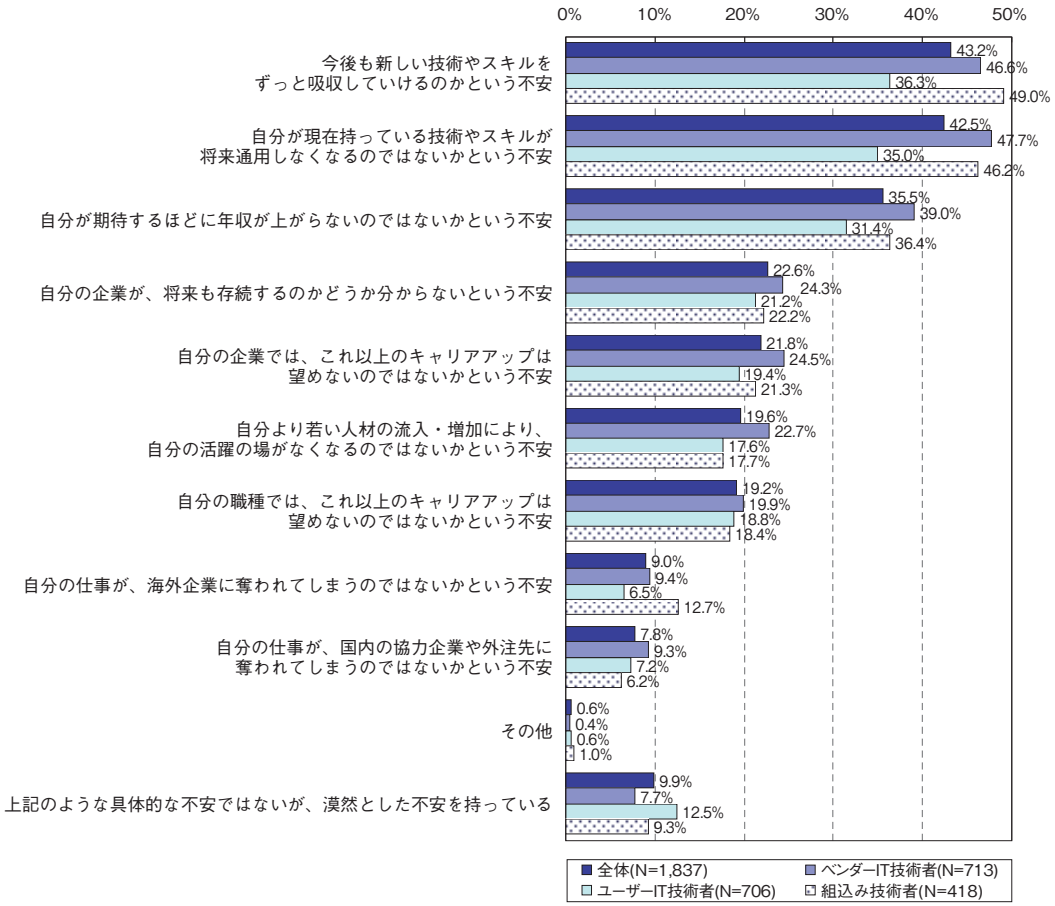


図 2－203　将来のキャリアに対して感じている強い不安の具体的な内容（IT 人材区分別）

図 2 － 199 の「自分の将来のキャリアに対して強い不安を感じている」に対して、「よくあてはまる」および「どちらかと言えばあてはまる」と回答した回答者を対象。

図 2 － 203 を見ると、「今後も新しい技術やスキルをずっと吸収していけるのかという不安」や「自分が現在持っている技術やスキルが将来通用しなくなるのではないかという不安」に回答が多く集まっており、強い不安を感じている回答者の約 4 割がこれらの不安を回答している。なお、組込み技術者やベンダー IT 技術者では、回答者対象者の半数近くがこれらの選択肢を選んでおり、ユーザー IT 技術者よりもこのような不安を感じる傾向が強いことがうかがえる。

なお、上記の 2 つの不安に加えて、「自分が期待するほどに年収が上がらないのではないかという不安」が続いており、これら 3 つの不安が IT 人材の将来のキャリアに対する不安と言った場合の主な内容であると考えられる。

IT 人材個人は、「これまでに努力を重ねて習得した技術やスキルがいつか通用しなくなってしまうかもしれない」という恐れと、「今後ますます技術が進歩・発展していく中で、ずっとスキルアップし続けなくてはならないが、自分自身に本当にそれができるのだろうか」というプレッシャーと戦い続けている。この恐れやプレッシャーは、求められる技術やスキルの変化が早い IT を武器とする IT 人材にとっては、逃れることができない性質のものであるとも言えるだろう。

しかし、同じ流れの中に身を置く IT 人材の中にも、そのような恐れやプレッシャーに打ち勝ち、強い不安を感じることなく活躍しているポジティブな個人も存在する。このようなポジティブな個人は、他の多くの個人と何が異なるのか。特に、ポジティブな個人は、自分のキャリアや将来に対してどのように考え、どのように仕事や将来と向き合っているのだろうか。2011 年度は、このような観点から将来に不安を感じることなく生き生きと活躍している個人 3 名に対してインタビューを実施した。その結果は、p.221 から紹介している。

（3）スキル標準の活用による効果

IT スキル標準（ITSS）、情報システムユーザースキル標準（UISS）、組込みスキル標準（ETSS）の 3 つのスキル標準は、企業内で IT 人材を育成する際の重要なツールとして活用されている。2011 年度調査では、これらのスキル標準の活用が、IT 人材個人の意識に与える影響についても把握を試みた。

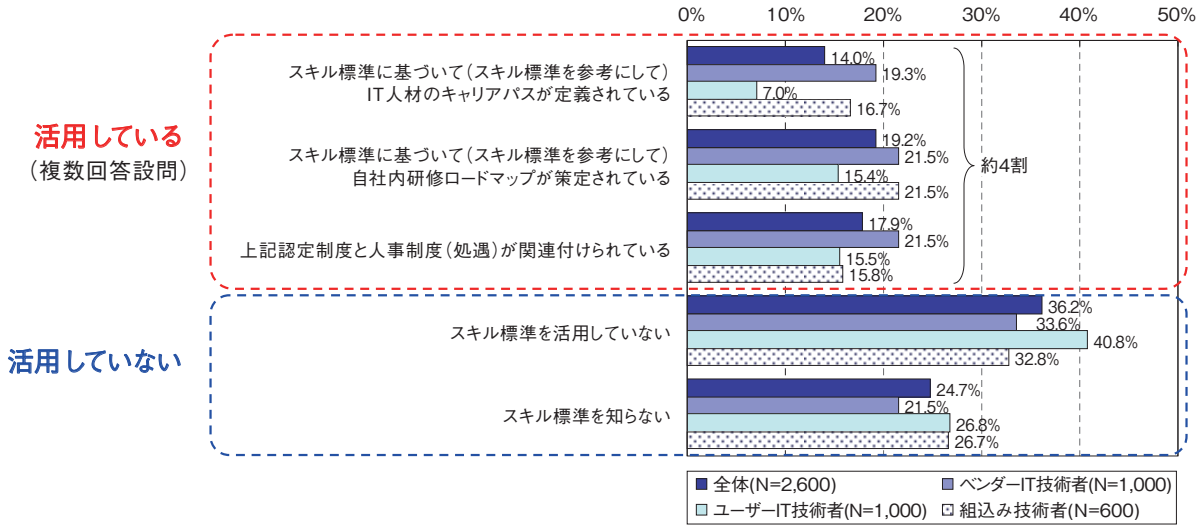


図 2－204　所属企業の人事制度や人材育成制度におけるスキル標準の活用状況

図 2 － 204 は、回答者個人に対して、所属企業の人事制度や人材育成制度において、何らかの形でスキル標準が活用されているかどうかを尋ねた設問の結果である。図 2 － 204 によれば、全体の 4 割程度の回答者が、所属企業において何らかの形でスキル標準が活用されていると答えている。技術者別に見ると、ベンダー IT 技術者では 44.9%、ユーザー IT 技術者では 32.4%、組込み技術者では 40.5%が何らかの形でスキル標準を活用している。

図 2 － 204 の結果に基づき、所属企業においてスキル標準が活用されている回答者（図 2 － 204 の「活用している」に含まれる回答者）と所属企業においてスキル標準が活用されていない回答者（図 2 － 204 の「活用していない」に含まれる回答者）に分けて、意識面での違いについて分析を行った結果を示す。

図 2 － 205 は、「将来のキャリア目標を持っている」という設問に対する回答を、図 2 － 204 のスキル標準を「活用している」回答者と「活用していない」回答者に分けて集計したものである。図 2 － 205 を見ると、スキル標準を「活用している」回答者の方が「活用していない」回答者よりも「あてはまる」との回答の割合が高く、半数を超えていることがわかる。すなわち、スキル標準を活用している企業の回答者の方が、スキル標準を活用していない企業の回答者よりも、将来のキャリア目標を持っている割合が高いことがわかる。

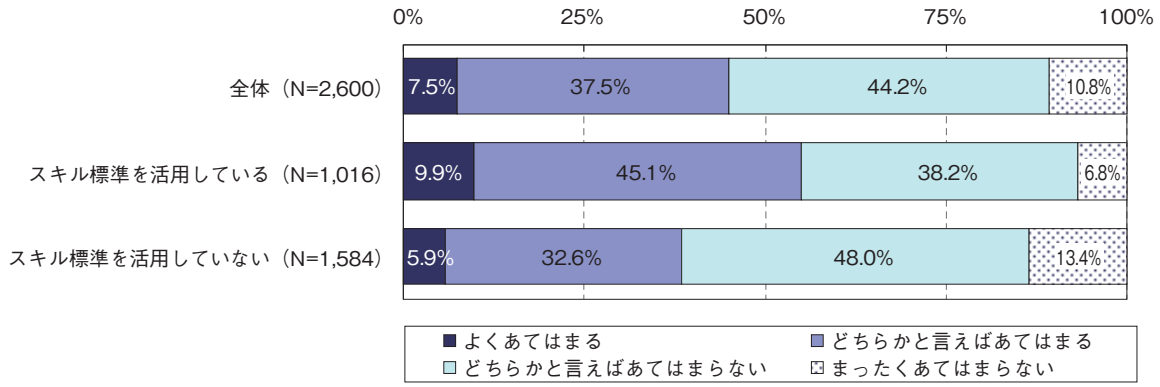


図 2－205　「将来のキャリア目標を持っている」に対する回答の比較

しかし、図 2 － 205 の結果については、従業員規模の大きな企業ではスキル標準を活用している割合も高いほか、人材育成制度等が充実しており、その結果として将来のキャリア目標を持っている回答者の割合が高くなるという可能性も否定できない。よって、図 2 － 205 の結果が所属企業の従業員規模によるものではないことを確認するために、図 2 － 206 に示す集計を行った。

図 2 － 206 は、図 2 － 205 の回答のうち、本調査における同一の従業員区分の企業に所属する回答者の回答を比較したものである。図 2 － 206 を見ても、スキル標準を活用している企業の回答者の方が、活用していない企業の回答者よりも、将来のキャリア目標を持っている割合が高いことが読み取れる。今年度、同様の比較をすべての従業員規模区分において行ったが、いずれの区分においても同じ傾向が見られた。

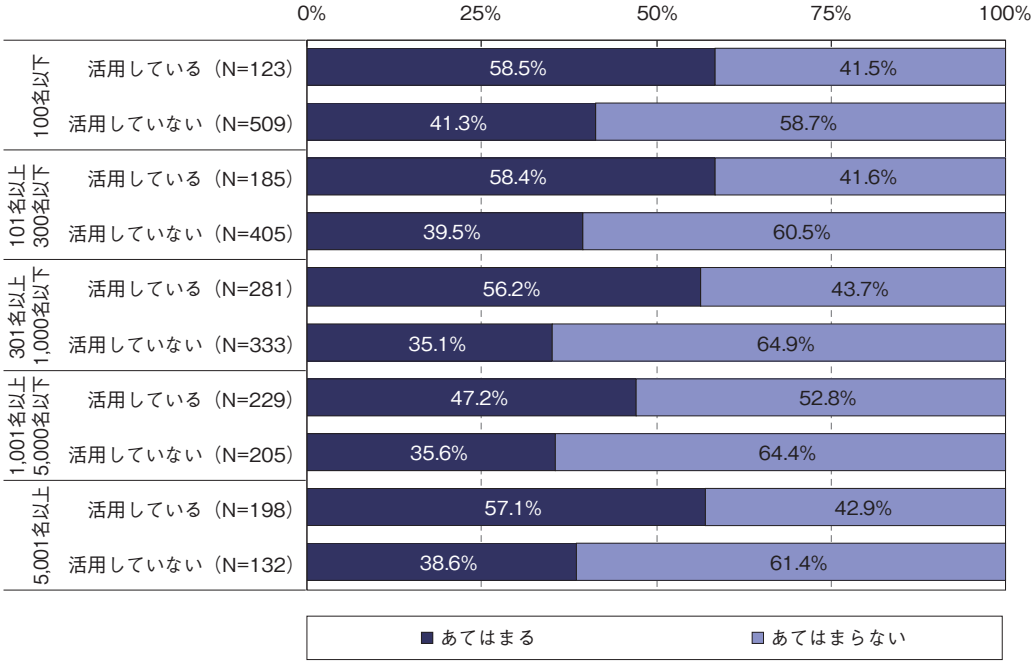


図 2－206　「将来のキャリア目標を持っている」に対する回答の比較
（同一従業員規模区分の回答の比較）[29]

図 2 － 207 は、図 2 － 205 と同じように、「自分の仕事の成果に対する評価」に対する満足度を、スキル標準を「活用している」回答者と「活用していない」回答者に分けて集計したものである。図 2 － 207 を見ても、スキル標準を「活用している」回答者の方が、「活用していない」回答者よりも、自分の仕事の成果評価に対する満足度がやや高くなっていることが読み取れる。

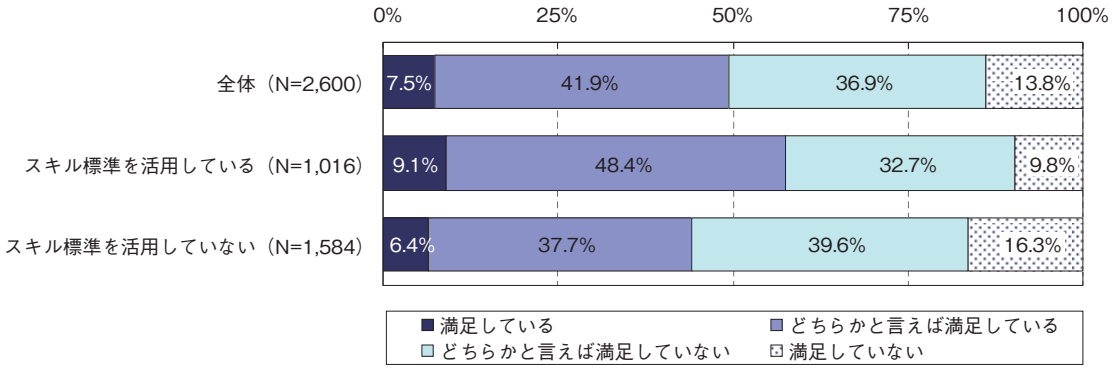


図 2－207　「自分の仕事の成果に対する評価」に対する満足度の比較

図 2 － 208 は、図 2 － 207 の回答のうち、同一の従業員区分の企業に所属する回答者の回答を比較したものである。この図においても、スキル標準を「活用している」回答者の方が、自分の仕事の成果評価に対する満足度がやや高いことが示されている。

29 「あてはまる」は「よくあてはまる」と「どちらかと言えばあてはまる」の回答の合計、「あてはまらない」は「どちらかと言えばあてはまらない」、「まったくあてはまらない」の合計である。

このような今年度の調査結果を踏まえると、スキル標準の活用は、IT人材個人のキャリアの明確化や仕事の評価に対する満足度の向上などの点において、プラスの効果を生み出していると言える。

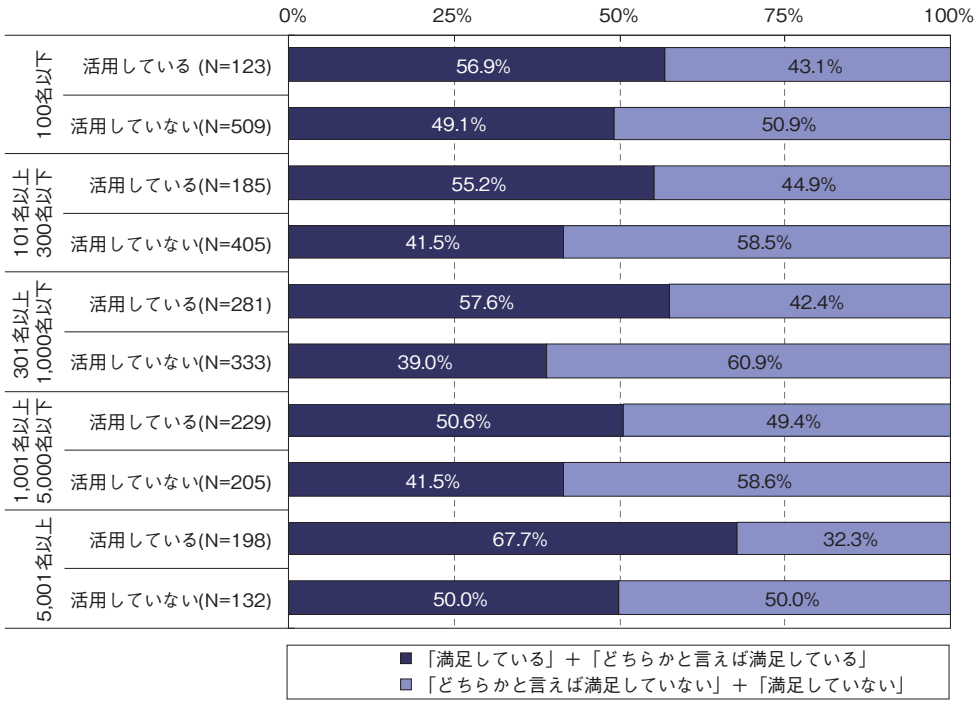


図 2－208　「自分の仕事の成果に対する評価」に対する満足度の比較
（同一従業員規模区分の回答の比較）

（4）転職に対する意識

キャリアに関する意識の一部として、以下に転職に対する意識調査の結果を示す。

図 2 － 209 は、IT 人材区分別に転職の回数を尋ねた結果である。ベンダー IT 技術者とユーザー IT 技術者はほぼ同じであるが、組込み技術者は転職回数がやや少ないという結果になっている。

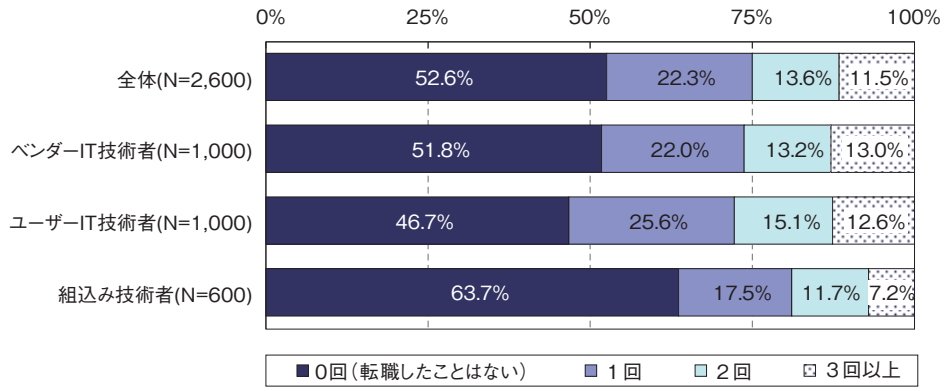


図 2－209　転職回数（IT 人材区分別）

図２－210は、従業員規模別に転職回数を示したものである。従業員規模が小さい企業に所属する回答者ほど転職回数も多い傾向があり、転職回数は従業員規模に関連していることが読み取れる。

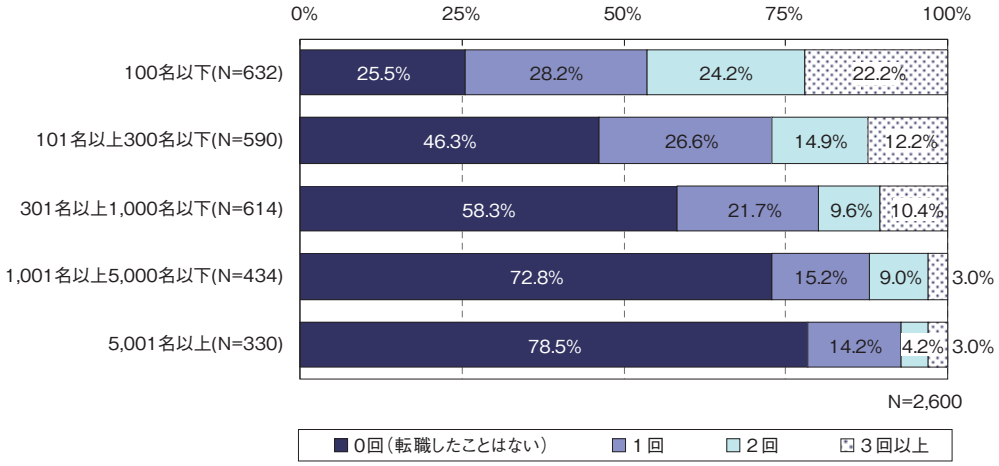


図２－210　転職回数（従業員規模別）

図２－211は、転職に対する考え方を尋ねたものであるが、いずれの区分のIT人材もほぼ同じ結果となった。全体としては、6割程度の回答者が「積極的に行いたい」もしくは「考えてもよい」と比較的転職に肯定的な意識を持っていると言える。

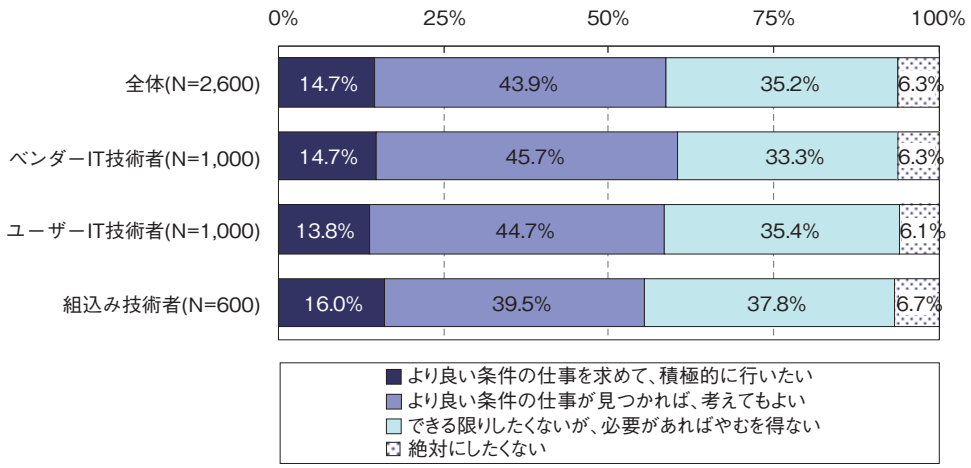


図２－211　転職に対する考え方（IT人材区分別）

3.2.6　自己研鑽の実施状況

（1）IT 人材の自己研鑽の状況

3.2.5「キャリアに対する意識」では IT 人材のキャリアに対する意識に着目したが、IT 人材個人としてのキャリアアップを考える上で、自己研鑽は非常に重要な意味を持っている、こうした観点から、3.2.6 では IT 人材個人の自己研鑽の状況に注目する。

図 2 － 212 は、回答者に対して「日頃どの程度の勉強を行っているか」を尋ねた結果である。全体では「業務上必要な内容があれば（必要に迫られて）不定期に行っている」が 52.9%で最も回答割合が高い。次いで「業務（職場）以外ではほとんど行わない」が 31.8%、「業務上の必要性にかかわらず、継続的に行っている」が 15.3%であった。

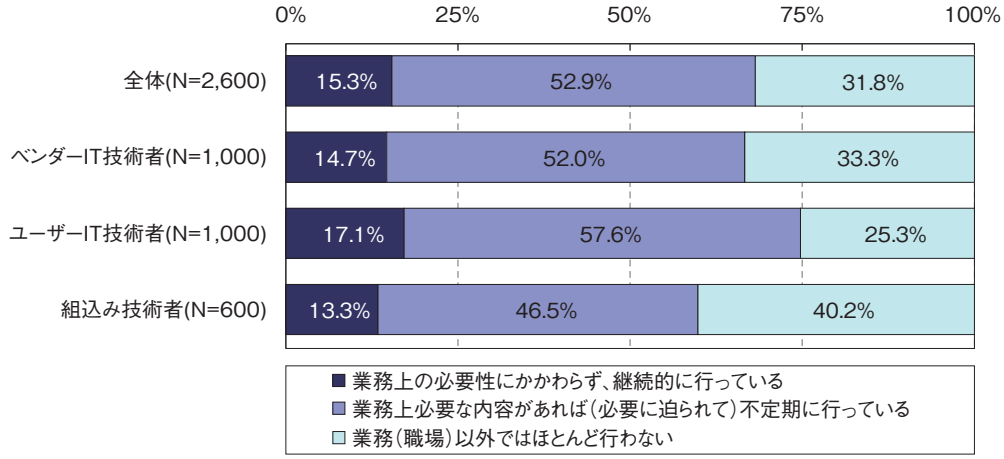


図 2－212　日頃の勉強の実施状況（IT 人材区分別）

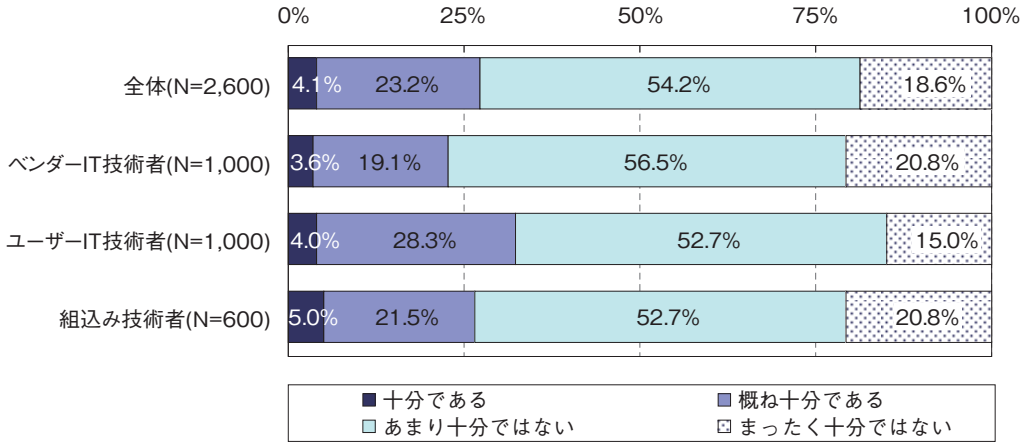


図 2－213　自分の努力に対する自己評価（IT 人材区分別）

図 2 － 213 は、図 2 － 212 に示したような自分自身の努力に対する回答者の自己評価を尋ねた結果である。「十分である」、「概ね十分である」という回答を合わせても 3 割程度であり、大半の回答者が自分自身の努力は「あまり十分ではない」「まったく十分ではない」と感じているこ

とがわかる。

自分自身の努力に対するIT人材個人の自己評価は比較的厳しく、多くの個人がさらなる自己研鑽が必要であると感じている。企業をはじめ、IT人材の育成・支援を担う側にとっては、自己研鑽の必要性を感じている個人が、それをもっと積極的に行動に移せるような啓発および支援等が求められていると言えるだろう。

（2）具体的な取り組みの状況

図2－214は、自己研鑽として具体的に取り組んでいる内容を尋ねた結果である。

全体の半数程度の回答者は、「雑誌や書籍を通じた独学・情報収集」や「Webサイトを通じた独学・情報収集」に取り組んでいると回答している。

社内・社外の研修やセミナー等を活用している回答者は、全体の4分の1程度であり、比較的少ないとも言える。自己研鑽の促進という観点からは、もっと多くの個人が社内外の研修やセミナーを活用できるよう、意識の向上や環境の整備が望まれる。

社内外のコミュニティや学会を活用している回答者の割合は非常に低く、1割未満となっている。IT人材個人にとって貴重な育成・成長の機会になり得るこれらの活動についても、もっと多くの個人が参加できるよう必要な取り組みや配慮を進めることが期待される。

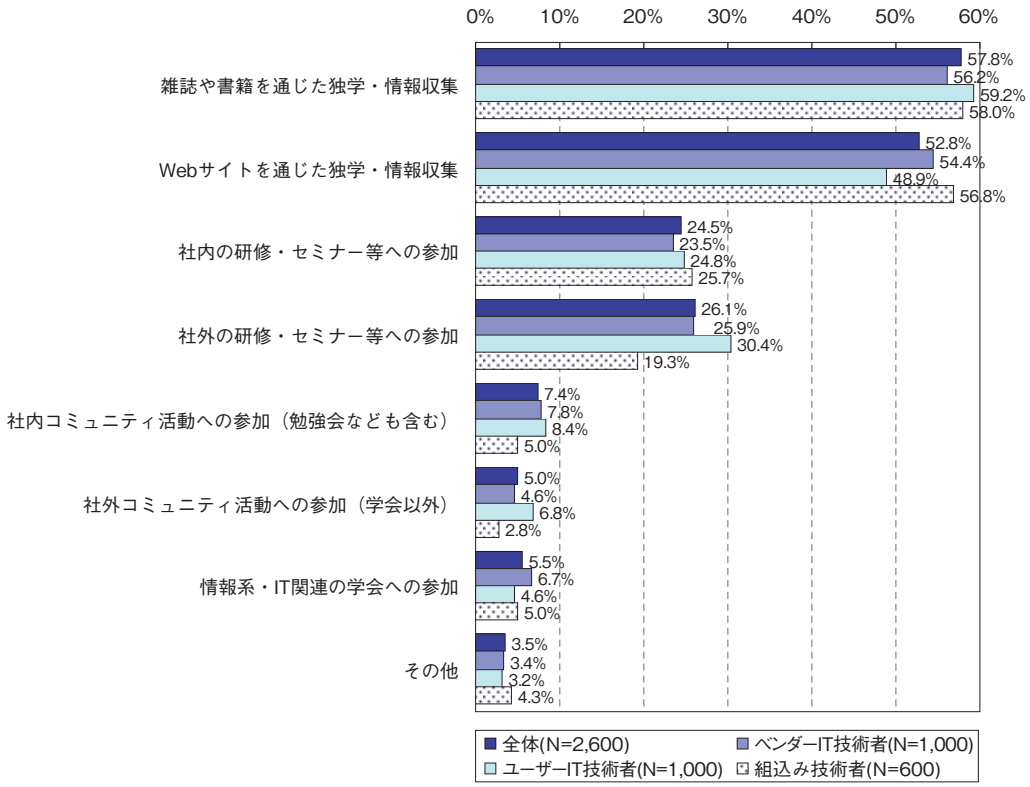


図2－214　自己研鑽として自主的に取り組んでいること（IT人材区分別）

図 2 － 215 は、図 2 － 214 に挙げたそれぞれの取り組みについて、3 区分の IT 人材がどの程度の時間取り組んでいるのかを尋ねた設問の結果である。

「雑誌や書籍を通じた独学・情報収集」や「Web サイトを通じた独学・情報収集」について IT 人材の 50％強が取り組んでいる。取り組み時間を週単位で尋ねたが、「1 時間～ 2 時間」が 50％強となっている。

「社内／社外の研修・セミナー等への参加」や「社内／社外コミュニティ活動への参加」については、IT 人材の 25％前後が取り組んでいる。取り組み時間を年単位の時間で尋ねると年に「1 時間～ 10 時間」という回答が 50％強で回答割合が高くなっている。

なお、取り組み時間は、年単位で尋ねている設問では、月に 1 回 1 時間程度の活動であれば年に約 12 時間、週に 1 回 1 時間程度の活動であれば年に約 52 時間となる。

社内／社外コミュニティや学会への参加などについては、10％以下の IT 人材しか取り組んでいない。取り組み時間も年単位の時間で尋ねたが、もっとも回答割合が高いのは「1 時間～ 10 時間」となっている。

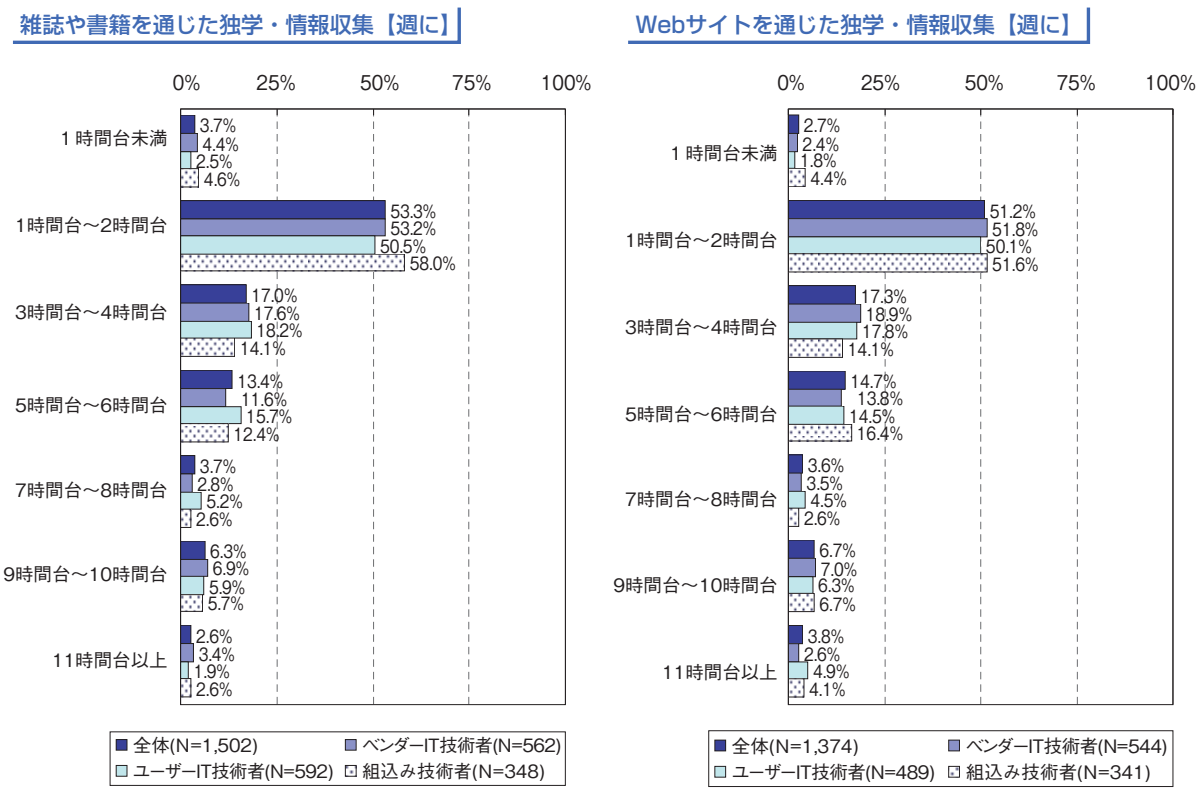


図 2－215①　自己研鑽に関する取り組み時間数（IT 人材区分別）

各設問に対して自己研鑽に取り組んでいると回答した集計である。

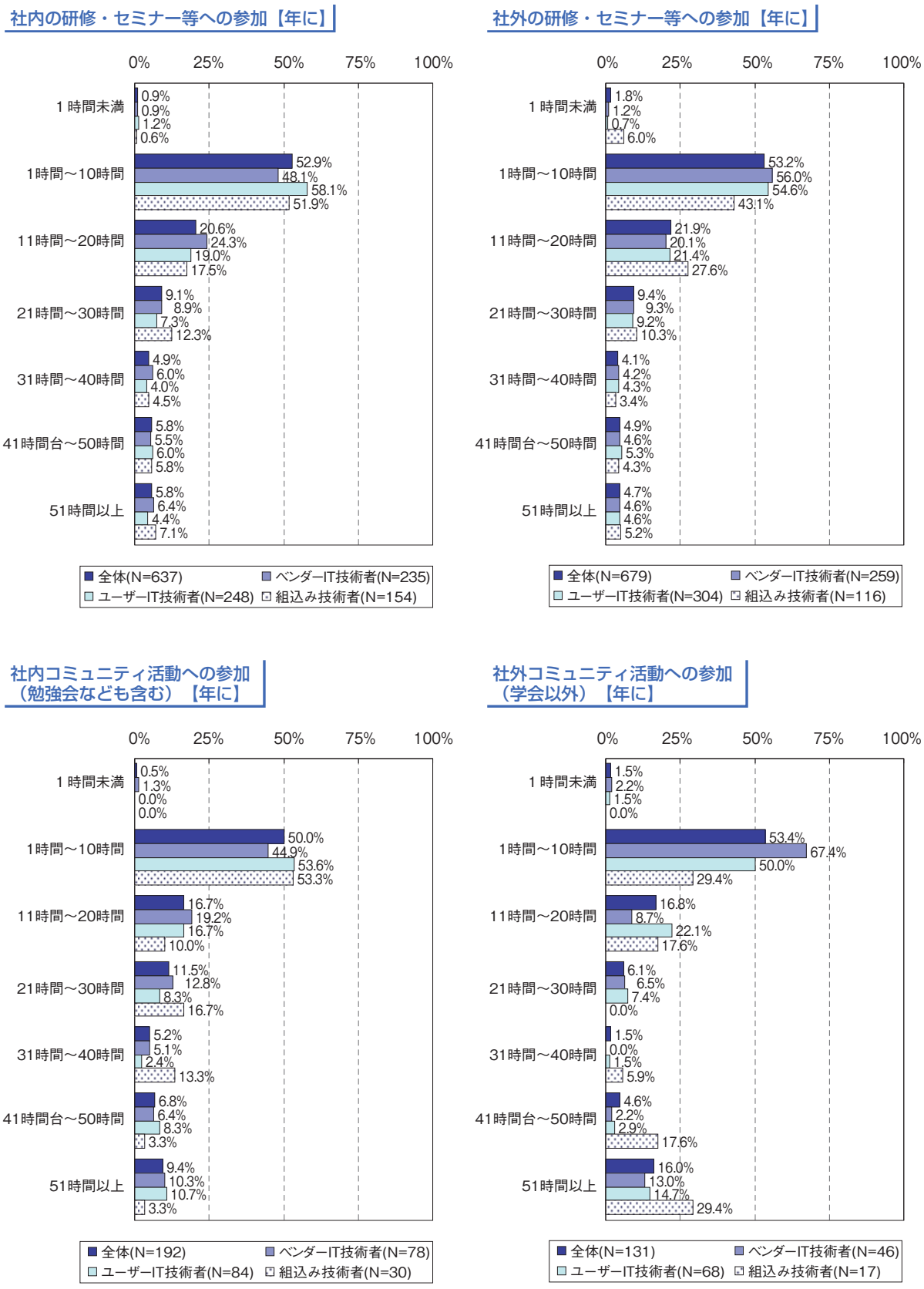


図 2－215②　自己研鑽に関する取り組み時間数（IT人材区分別）

各設問に対して自己研鑽に取り組んでいると回答した集計である。

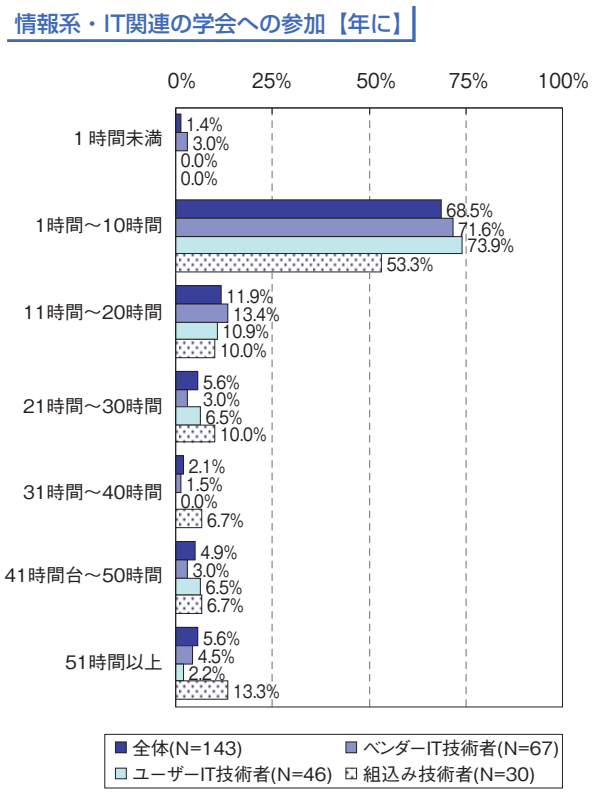


図 2－215③　自己研鑽に関する取り組み時間数（IT 人材区分別）

各設問に対して自己研鑽に取り組んでいると回答した集計である。

3.2.7　グローバル化に対する意識

昨今、IT 分野においてもグローバル化が進み、IT 人材は技術の変化のみならず、グローバル化への対応も求められつつある。このような昨今の状況を踏まえて、3.2.7 では、IT 分野のグローバル化に対する IT 人材個人の意識を概観する。

（1）グローバル化に対する IT 人材個人の意識

IT 人材個人の間では、グローバル化はどの程度強く認識されているのかという問題意識のもと、「グローバル化を身近に感じたことはあるか」を尋ねた結果が図 2 － 216 である。

全体としては 3 割程度の回答者が「強く感じたことがある」と回答している。IT 人材区分別に見ると、この割合は組込み技術者、ベンダー IT 技術者の順に高く、ユーザー IT 技術者ではやや低めになっている。

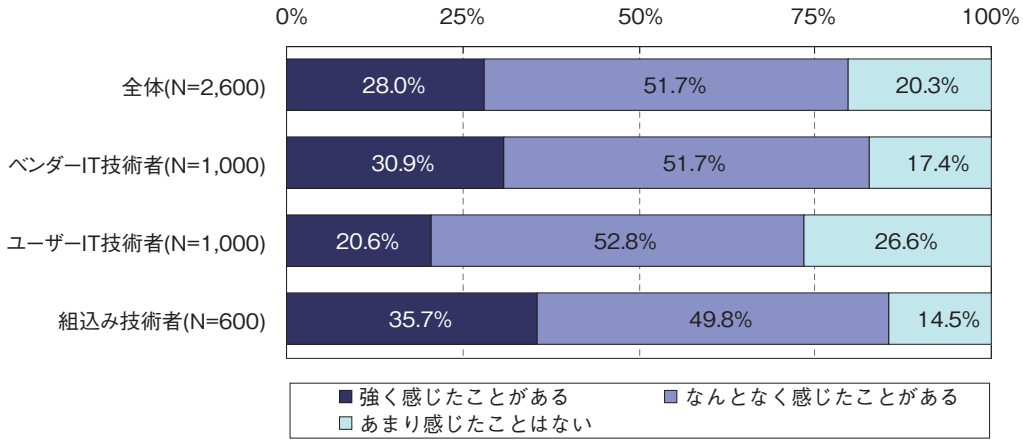


図 2－216　グローバル化を身近に感じたことはあるか（IT 人材区分別）

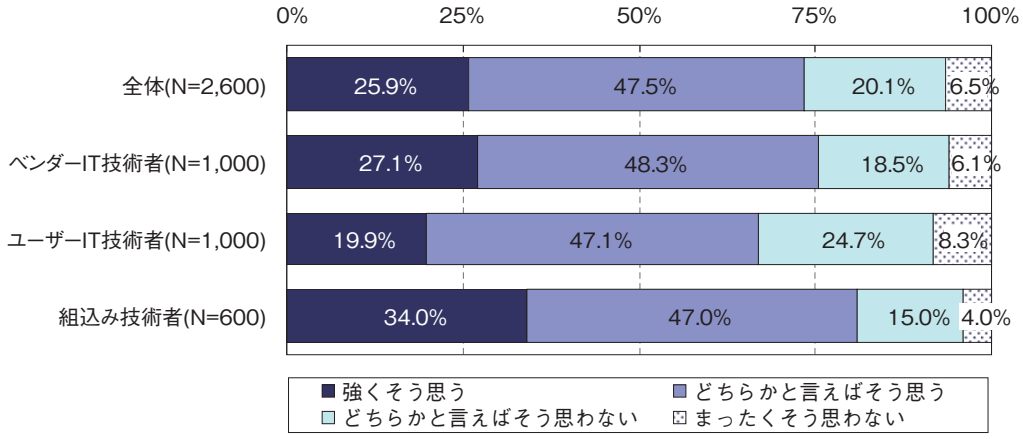


図 2－217　自社が今後グローバル化によって影響を受けると思うか（IT 人材区分別）

図 2 － 217 に示した「自社が今後グローバル化によって影響を受けると思うか」を尋ねた設問では、図 2 － 216 で「（グローバル化）を強く感じたことがある」と同じく 3 割程度の回答者が

「強くそう思う」と回答している。図 2 － 217 の回答傾向は、図 2 － 216 の回答と比較的類似している。

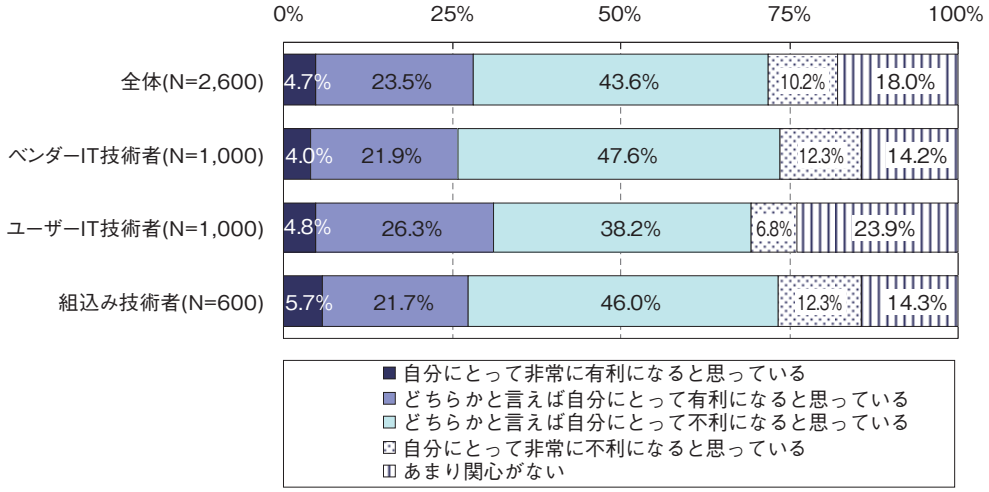


図 2－218　グローバル化に対する印象（IT 人材区分別）

グローバル化の自社への影響に続き、自分自身への影響を尋ねた結果が図 2 － 218 である。「自分にとって有利になると思っている」という回答は 3 割程度であり、「自分にとって不利になると思っている」回答者の方が比較的多くなっている。

（2）語学力向上に対する取り組みの状況

図 2 － 218 でみたような「グローバル化が自分にとって不利になる」という印象は、グローバル化によって外国語の使用が必要になることも関係していると考えられる。

図 2 － 219 は、業務上で外国語を使用する頻度を尋ねた結果であるが、グローバル化を強く感じている組込み技術者が最も外国語の使用頻度が高いという状況になっている。

ベンダー IT 技術者の半数程度は、現状では「まったく使わない」と回答している。

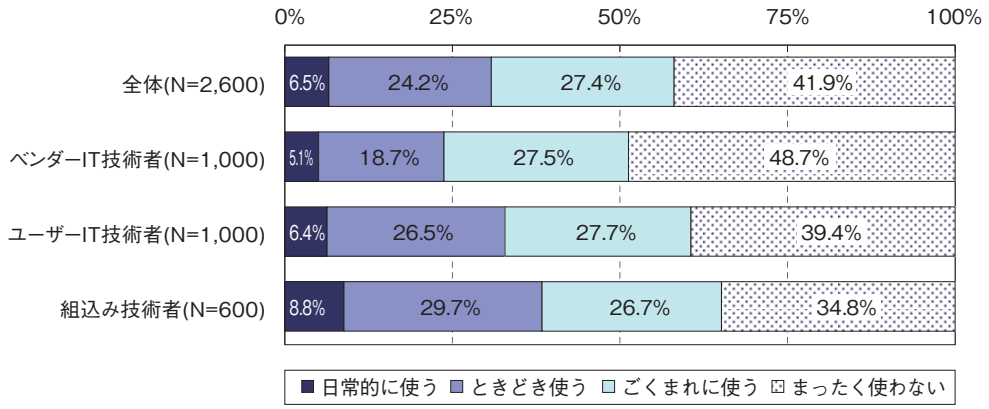


図 2－219　業務上で外国語を使う頻度（IT 人材区分別）

「今後、業務上で外国語が必要になると思うか」という設問についても、図２－220に示した通り、組込み技術者に「そう思う」という回答が多く、８割近くに上っている。

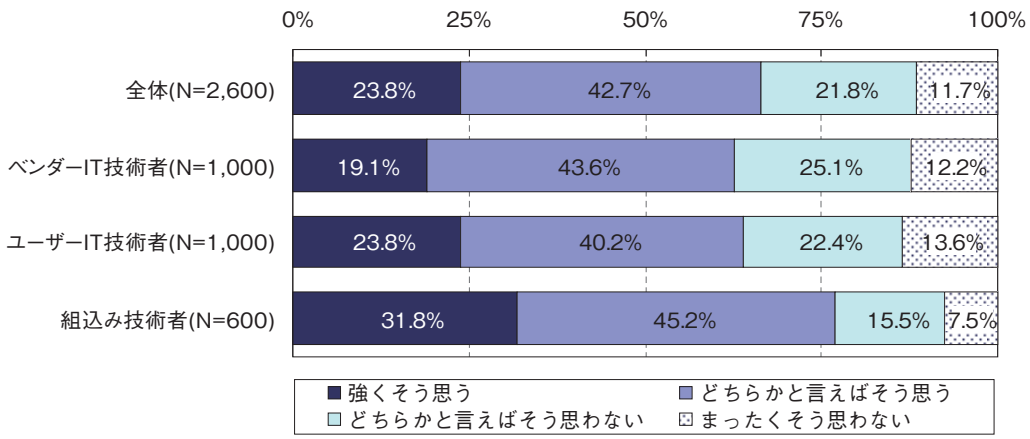


図２－220　今後、業務上で外国語が必要になると思うか（IT人材区分別）

外国語の必要性を踏まえた語学力向上の取り組みについて尋ねた結果を、図２－221に示す。図２－221を見ると、「日々取り組んでいる」「ときどき取り組んでいる」と回答したのは全体の３割程度に留まっていることがわかる。

図２－216の結果において、グローバル化を強く感じている回答者は全体の３割程度であったが、語学力の向上に取り組んでいる回答者も同様に３割程度となっている。

3.2.7の結果を総合すると、グローバル化を現実に強く感じ、実際に語学力の向上に取り組んでいるIT人材個人は、現状では概ね３割程度ということができるだろう。

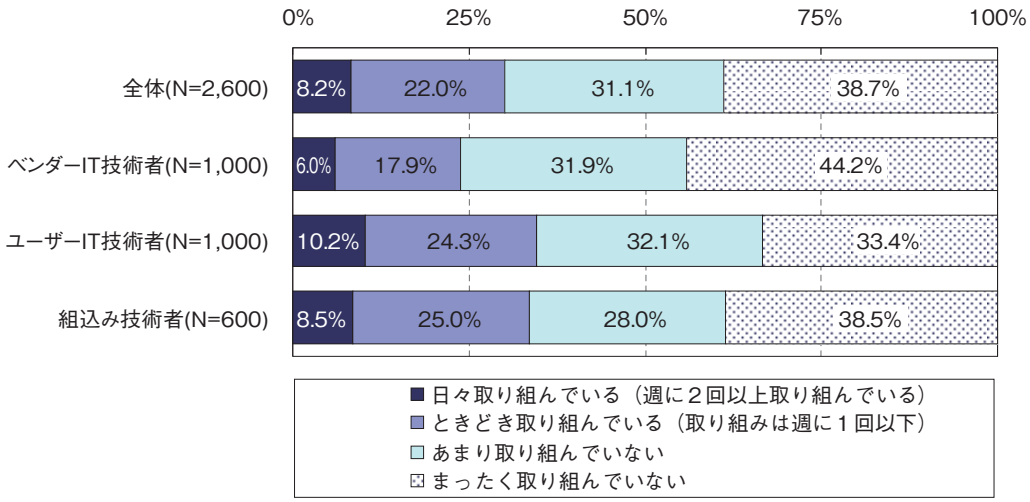


図２－221　語学力向上への取り組みの状況（IT人材区分別）

不透明な時代に活躍している IT 人材へのインタビュー

CASE 1 ✧ 関 浩之氏

合同会社 Georepublic Japan CEO ／ sinsai.info 総責任者

Profile



1975 年生まれ。大学中退後、アルバイト先の IT 企業に就職し、金融システム開発に携わる。3 年後外資系証券日本法人のシステム担当として転職するが、同社の日本撤退を機にベンチャー企業に転職。2 社でスキルを磨く。2006 年、携帯電話向けの位置連動広告サービスを手がけるシリウステクノロジーズに入社。同社の研究所シリウスラボの所長を務める。2009 年に合同会社 Georepublic Japan を設立。2011 年 3 月 11 日の東日本大震災発生時に、有志とともに約 7 時間で震災情報の共有サイト「sinsai.info」を立ち上げ、注目を集める。現在は、その総責任者も務める。

❖ 成長を実感できれば不安はない

働き始めた頃は自分の将来について真剣に考えることはありませんでした。しかし、様々な転機を経験するにつれて仕事が面白くなり、「技術者としての自分の価値がどのくらい上がるか」を基準に自分の道を選ぶようになりました。自分の価値が上がれば、自分が貢献できることも増え、自分の存在感や影響力も強まります。そして、それがまた次の“面白い仕事”の土台になります。また、技術者としての価値が上がれば、結果的にそれは報酬のアップにもつながっていきます。

今の自分自身が最も恐れているのは「成長しないこと」です。成長につながるような面白い仕事ができないまま貴重な時間が過ぎてしまうこと、これが自分にとっては一番大きな不安の要因です。キャリアに対する不安を感じる技術者が多いとしたら、それは「成長しないことに対する不安」なのではないでしょうか。1 年前の自分と比べて成長していることを本当に実感できれば、将来に対して不安を感じることはあまりないと思います。

環境を「選ぶ」ことはできる ❖

成長するためには、成長できるような環境に身を置くことが重要です。環境を「変える」ことは難しいものですが、環境を「選ぶ」ことはできます。これまで数多く転職を経験してきましたが、特に家族を持ってからは、仕事の安定が重要であることを強く感じるようになり、新しい環境に移ることを悩んだこともありました。しかし、自分にとっては安定性に関するリスクがあったとしても、良い経験ができる環境に身を置くことのほうが重要だと思い、転職を決断してきました。自分自身が技術者として本当に価値ある技術や経験を持っていれば、これからもそれを評価してくれるところはきっとあると思っています。

❖ 新たな環境を提供するコミュニティ

違う環境に身を置きたい。でも今すぐに転職を考えるほどでもない ･･･ という場合、社外のコミュニティ活動に参加してみるのも一つの方法です。昔から IT の世界には様々なコミュニティが存在し、勉強会なども日常的に実施されています。私自身もコミュニティ活動に参加することで目の前の世界が大きく開け、人脈や視野が大きく広がりました。コミュニティでは、自社では出会えない優秀な技術者が数多く活躍しています。コミュニティ活動に参加することで、仕事だけでは得られない出会いが実現します。このような出会いが、自分自身が成長するための新たな環境をもたらしてくれるのではないかと思います。

不透明な時代に活躍しているIT人材へのインタビュー

CASE 2 ✧ 高橋一貴氏

ヤフー株式会社　R&D統括本部　開発促進部　標準化担当

Profile



1977年生まれ。高専から大学に進学し、大学院を修了。卒業後に就職活動を開始し、IT企業に入社。Webサイトの構築から電子商取引やERP関連のシステム構築まで幅広い受託開発業務を経験する。2006年、自ら企画した事業を立ち上げるために会社を退職。しかし、事業の立ち上げが難航し、9か月後にシリウステクノロジーズに入社する。2010年ヤフーに同社が買収され、ヤフーの一員に。現在は社内の開発業務の生産性向上に向けて、技術者が自発的に生き生きと仕事に取り組むためのアジャイル開発の推進を担当している。Scrum Gathering Tokyo 2011 実行委員長。

❖「仕事はつまらないもの」という思い込みを捨てる

IT業界に限らず社会人の多くは、仕事に対して「つまらないもの」、「たとえつまらなくても耐えるべきもの」というある種の“刷り込み”を受けてきたように思います。仕事を楽しいものへと変えるためには、まず「つまらないと感じている自分を肯定的に受け止める」ことが重要です。「仕事がなんとなくつまらない」という隠された気持ちは、将来に対する不安にもつながります。

自分が「つまらない」と感じていることを認めたら、不満を表すのではなく、「どうすれば楽しくなるか」を考え、試してみることが大切です。仕事やコミュニケーションのやり方少し変えてみる、新しく勉強を始めるなど、自分にできる範囲で工夫できることはたくさんあります。重要なのは、仕事を楽しもうと心に決め、そのために自分で動き出すことではないかと思います。

充実した毎日を送るということ ❖

「毎日が充実している」と感じた時期を振り返ってみると、良いことが立て続けに起こっていたというわけではありません。変化の激しい毎日には楽しい面もありますが、意外と疲れや苦労が多いものです。「毎日が充実している」とは、ドラマチックな出来事が毎日起こることではなく、一日の自分の小さな前進に納得できる日が続いていることだと感じています。そして、このような毎日の充実感の積み重ねが、やがて大きな成果につながることがある、ということも、これまでに実際に経験してきました。もし、将来大きなことを成し遂げたいと思ったとしても、その成否をコントロールすることはできません。自分にできるのは、日々小さな努力を重ねることだけです。充実した毎日を送ることは、将来を実り多いものとするという意味でも最良の方法なのだと思っています。

❖ ソフトウェア開発はもっと楽しくできる

私は現在、アジャイル開発の推進を担当しています。ソフトウェア開発には“殺伐とした仕事”というイメージがありますが、例えばその原因のひとつに適切な権限と責任の分担をしていないことが挙げられます。技術者が本来持つ自律性とモチベーションを発揮するには、信頼関係を前提とした権限と責任の分担が必要です。このような課題は、ソフトウェア開発という行為の性質に合った「型」を提供する方法論を利用し、かつその背後に流れる思想を理解することで解決へと導ける場合が多くあります。開発はもっと効果的に楽しくできるということを多くの技術者と管理者の皆様に知ってもらいたいと願っています。

不透明な時代に活躍している IT 人材へのインタビュー

CASE 3 ✧ 高橋一裕氏

株式会社 NTT データ　基盤システム事業本部　システム方式技術ビジネスユニット
第二技術統括部　第二技術担当　課長代理

Profile



1971 年生まれ。大学で情報科学、大学院でソフトウェア工学を専攻。専攻分野を活かして大規模ソフトウェアの開発に携わりたいと思い、NTT データ通信株式会社に入社。研究開発部門にてデータベースを専門とし、1 年間のドイツでの国際研修に参加しつつ、主としてプロジェクト支援等に携わる。2002 年に NTT データ先端技術株式会社に出向し、これまでの専門を活かしながら新事業の立上げ等を経験。2007 年から株式会社 NTT データに戻り、社内の標準基盤を構築・展開する業務を手がける。現在は、基盤構築業務の自動化による開発コストの削減等に取り組んでいる。

❖ IT 技術者に重要な「変化しつづける力」

小学生の頃からコンピュータが好きで、私は長い間 IT の世界を見てきました。これまでに様々な技術が登場し、進化するのを目にしてきましたが、その中で実感しているのは、「永遠に使える技術はない」ということです。IT 技術者には「技術力」が求められますが、私は「技術力」に加えて、技術者自身が「変化し続けられる力」が重要であると感じています。技術そのものの価値が将来的に薄れていくものなのだとしたら、技術者の価値とは、現在習得している技術の価値以上に、今後も新しい技術を習得し続け技術者自身が変化し続けることができる力にあるのではないかと思います。

技術者にとって、変化し続けることが重要であるとすれば、そのための自分なりの方法を確立することが必要です。今後も、技術の進化に終わりはないと思います。しかし、新しい技術を習得するための自分なりの方法を確立してしまえば、技術の進化を必要以上に恐れる必要はなくなります。

努力を習慣化する ❖

新しい技術の習得など、自分を成長させる上で最も効果的な方法は、努力を習慣化することだと思います。通勤電車の中や就寝前など、時間を決めて毎日少しずつ勉強することを習慣化してしまうと、集中的に何時間も勉強するよりも比較的楽に勉強を続けられるようになります。私も資格試験の勉強などでは、この方法で成果を挙げてきました。毎日少しずつでも長期間取り組めば、その時間は膨大なものになります。毎日少しの努力を習慣化することが、長い目で見ると、自分を成長させる大きな力になるのです。

❖ 現在をつくったのは自分、そして、将来をつくるのも自分

自分自身の将来を考える上で、「自分の現在は自らの選択の結果である」という事実を受け止めることは非常に重要です。自分のこれまでの選択の結果、現在があると考えられる人は、その延長である将来も自分の努力で実現できると考えることができます。逆に自分の現在を他人や会社のせいにする人は、自分の力で将来の目標が達成できるとは思わないでしょう。環境を変えることはできませんが、自分を変えることはできます。そして、自分が変わると、自分に対する評価も変わり、周りの人たちの考え方や環境が実際に変わってくることがあるのです。自分の目標を実現したいと思うのなら、変えられないものに対して不満を感じるのではなく、変えられるものをいかに変えていくかを考えることが大切です。

3.2.8　本章の最後に

今年度の調査結果からは、IT 人材個人は自分の仕事や環境に対する総合的な満足度の高さと成長意欲・成長志向の強さが読み取れる。しかし、IT 人材の自己研鑽に関する調査結果を合わせて分析すると、成長や努力に対する高い意欲を有しているものの、自己研鑽に対しては自身の努力が足りないと感じている IT 人材も多く、高い意欲は現実には十分に発揮されていないことが明らかになった。

昨年に引き続き IT 人材がキャリアや将来に対する不安を強く持っているという調査結果[30]が得られた。不安を打消し高い成長意欲を十分にサポートできる環境が産業全体にまだ十分に整備されていない現状も示されている。

求められる技術やスキルの変化が早い IT の世界において、将来に対する不確実性を減らすことはきわめて難しい。しかし、IT の世界で活躍する IT 人材が長い期間にわたって存分に活躍し、高いパフォーマンスを発揮するために、その結果として IT を提供・利用する産業全体の競争力を高めるために、今後も可能な限り、IT 人材が活躍する舞台自体を、IT 人材が有する高い成長意欲を不安なく発揮できるようなものとしていくことが望まれる。

また、IT 人材に対しては、努力・成長への高い意欲を行動へと積極的に転化し、活躍すべき舞台において十分な実力を発揮できるよう、絶え間ない自己研鑽が強く望まれていることを改めて喚起し、本章の結びとしたい。

☞ ITプロフェッショナルの生き方に学ぶ　～キャリアに関する調査の紹介

経済産業省では、IT 人材のキャリアに関する問題に取り組む中で、過去に以下のような調査を実施している。

■ IT ベンダーで活躍する人材を対象とする調査

平成 21 年度 産業技術人材育成支援事業 IT 人材育成強化加速事業
IT 人材職種別モデルキャリア開発計画策定事業
http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/IT6.htm#3.IT 人材職種別モデルキャリア開発計画策定事業
※「IT プロフェッショナルを目指す方へのヒント集」 http://jinzaiipedia.ipa.go.jp/view/18/632/

■ ユーザー企業で活躍する人材を対象とする調査

平成 22 年度 産業技術人材育成支援事業 IT 人材育成強化加速事業
IT 人材モデルキャリア開発計画策定事業
http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/FY22_ITJinzaiIkuseiKasoku.htm
（2.IT 人材モデルキャリア開発計画策定事業　IS 人材モデルキャリア策定報告書など）

30　この調査で示したIT人材のキャリアや将来に対する不安についてIT人材が抱えている独自のものなのか、他産業と比べて大きいものなのかどうか、また、日本の産業界が置かれている不透明さの反映なのかを含めた調査ではない事を留意して頂きたい。

第３部

IT 人材育成施策

第３部　IT 人材育成施策

第１章　2011 年度情報処理技術者試験の動向

1.1　2011年度情報処理技術者試験の動向

1.1.1　概要

1969 年（昭和 44 年）に通商産業省（2001 年 1 月 6 日より経済産業省）による国家試験としてスタートした情報処理技術者試験は、情報化の急速な進展を反映して年間の応募者数が 60 万人を数える国内最大規模の国家試験へと発展し、数多くの企業や学校などで幅広く活用されている。図３－１に示した通り、2011 年度までの 43 年間に応募者総数は 1,659 万人、合格者総数も 201 万人に達し、わが国の IT 人材育成に大きな役割を果たしている。

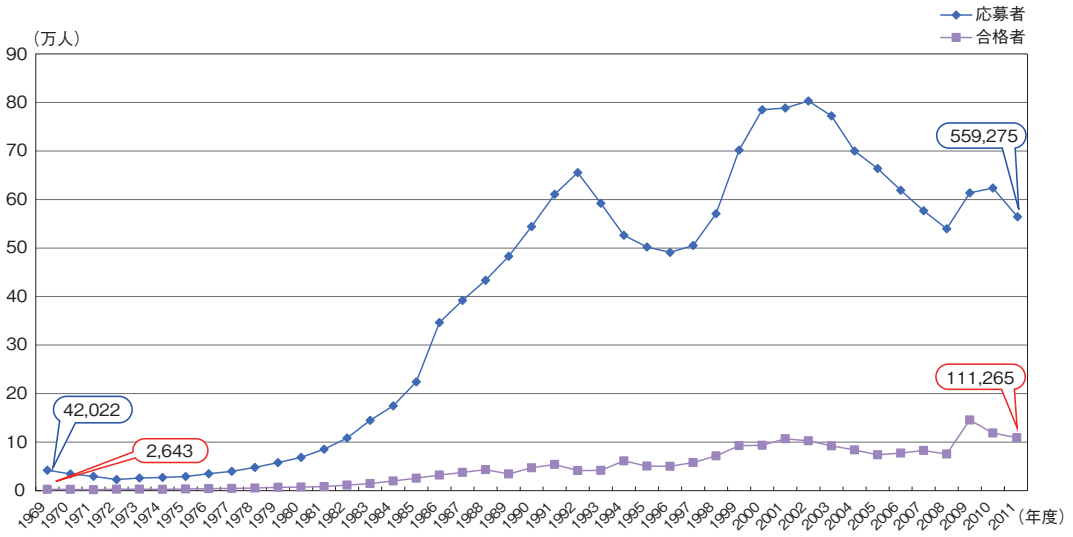


図３－１　情報処理技術試験の年間応募者数及び合格者数の推移

各試験区分別の応募者、合格者の累計を表３－１に示す。これまでの応募者 1,659 万人のうち約半数は基本情報技術者試験（第二種情報処理技術者試験応募者も含む）であり、情報処理技術者への登竜門となる試験として試験創設時から多数利用され、社会に定着した試験となっている。

これまでの合格者累計 201 万人のうち、レベル１～３（入門～中級レベル）の試験である IT パスポート試験、基本情報技術者試験、応用情報技術者試験、初級システムアドミニストレータ試験の 4 試験区分で 182 万人に上り、全体の 91% を占めている。IT パスポート試験に関しては、2011年 11 月から CBT（Computer Based Testing）方式を導入し、受験機会が飛躍的に増加している。IT パスポート試験の普及により、IT 人材の裾野の拡大を図るとともに、高度試験合格者の増加へと繋がることで、情報処理技術者試験がわが国の IT 人材育成と IT 力向上に貢献するものと期待されている。

表 3−1　試験区分別累計

試験区分	応募者数	受験者数	合格者数	実施年	備考
IT パスポート試験	371,508	307,826	163,096	2009～2011	注1
基本情報技術者試験	7,806,130	5,195,749	883,579	1969～2011	注2
応用情報技術者試験	2,749,687	1,692,991	255,209	1969～2011	注3
IT ストラテジスト試験	197,362	114,544	10,289	1994～2011	注4
システムアーキテクト試験	662,652	361,709	28,689	1971～2011	注5
プロジェクトマネージャ試験	238,068	132,635	12,800	1994～2011	
ネットワークスペシャリスト試験	960,842	534,427	40,441	1988～2011	注6
データベーススペシャリスト試験	302,318	173,871	17,972	1994～2011	
エンベデットシステムスペシャリスト試験	68,657	45,633	6,334	1996～2011	注7
情報セキュリティスペシャリスト試験	528,827	343,424	46,520	2001～2011	注8
IT サービスマネージャ試験	104,376	56,695	5,045	1994～2011	注9
システム監査技術者試験	199,887	108,411	8,417	1986～2011	
初級システムアドミニストレータ試験	2,290,313	1,665,041	526,886	1994～2009	
プロダクションエンジニア試験	84,245	51,769	4,321	1994～2001	
システム運用管理エンジニア試験	25,413	13,793	940	1994～2001	
合計	16,590,285	10,798,518	2,010,538		

(注1) 2011年度秋期試験まで。2011年11月からのCBT 方式での応募者は含まない。
(注2) 第二種情報処理技術者試験を含む。
(注3) 第一種情報処理技術者試験、ソフトウェア開発技術者試験を含む。
(注4) システムアナリスト試験、上級システムアドミニストレータ試験を含む。
(注5) 特種情報処理技術者試験、アプリケーションエンジニア試験を含む。
(注6) オンライン情報処理技術者試験、テクニカルエンジニア(ネットワーク)試験を含む。
(注7) マイコン応用システムエンジニア試験、テクニカルエンジニア(エンベデッドシステム)試験を含む。
(注8) 情報セキュリティアドミニストレータ試験、テクニカルエンジニア(情報セキュリティ)試験を含む。
(注9) テクニカルエンジニア(システム管理)試験を含む。

1.1.2　応募状況

2011 年度の応募者数は、春期 294,657 人、秋期 264,618 人、合計 559,275 人でした。前年同期と比較すると、春期では 9,376 人（3.1%）の減少、秋期では 54,945 人（17.2%）の減少となり、合計では 64,321 人（10.3%）の減少となった。東日本大震災の影響により 4 月に予定していた春期試験を特別試験として 6 月 26 日、7 月 10 日に実施したことから、秋期試験までの準備期間や応募期間が短くなったことが応募者減の主な要因と推測される。

表 3−2　2011年度　試験区分別応募者数・受験者数・合格者数

試験区分	応募者数	前年比	受験者数	合格者数	合格率
IT パスポート試験	117,553	86.9%	95,027	50,217	52.8%
基本情報技術者試験	170,091	88.5%	118,498	30,148	25.4%
応用情報技術者試験	118,201	89.7%	74,129	16,357	22.1%
IT ストラテジスト試験	7,077	85.9%	4,839	705	14.6%
システムアーキテクト試験	9,954	79.3%	6,509	966	14.8%
プロジェクトマネージャ試験	20,459	102.9%	12,340	1,637	13.3%
ネットワークスペシャリスト試験	21,465	84.0%	14,077	2,069	14.7%
データベーススペシャリスト試験	20,207	98.4%	12,689	2,304	18.2%
エンベデットシステムスペシャリスト試験	6,196	93.3%	4,368	709	16.2%
情報セキュリティスペシャリスト試験	57,243	96.6%	37,198	5,110	13.7%
IT サービスマネージャ試験	5,839	92.5%	3,962	568	14.3%
システム監査技術者試験	4,990	92.2%	3,278	475	14.5%
合計	559,275	89.7%	386,914	111,265	28.8%

表３－２に示す通り試験区分別には、応募者数が一番多い基本情報技術者試験で 170,091 人と前年比 11.5%（22,130 人）の減少、2009 年に創設した IT パスポート試験は 117,553 人で、前年比 13.1%（17,701 人）の減少となった。一方、プロジェクトマネージメント、情報セキュリティや情報の安全管理の重要性が高まっていることから、プロジェクトマネージャ試験は前年を上回り、情報セキュリティスペシャリスト試験、データベーススペシャリスト試験の応募者数は微減にとどまった。

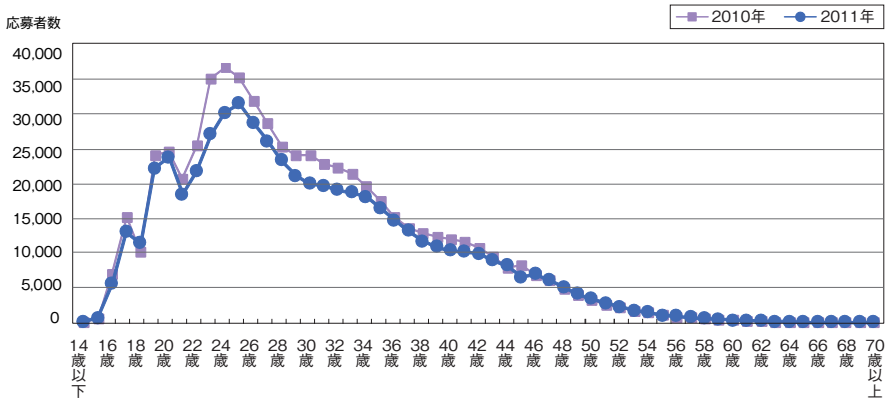


図３－２　年齢別応募状況

表 3−3　2011年度　勤務先別応募者数・受験者数・合格者数

勤務先		応募者	前年比	受験者	合格者	合格率
社会人	ソフトウェア業	157,953	85.1%	100,371	21,838	21.8%
	情報処理・提供サービス業	86,398	90.2%	56,557	12,842	22.7%
	コンピュータおよび周辺機器製造または販売業	15,501	87.2%	10,499	3,721	35.4%
	農業、林業、漁業、鉱業	209	87.1%	138	46	33.3%
	建築業	4,104	84.9%	2,752	1,075	39.1%
	製造業	21,616	86.8%	14,797	5,738	38.8%
	電気・ガス・熱供給。水道業	2,407	94.2%	1,622	718	44.3%
	運輸・通信業	7,445	90.9%	4,985	2,126	42.6%
	卸売・小売業、飲食店	3,918	88.7%	2,804	1,283	45.8%
	金融・保険業、不動産業	8,075	97.2%	5,348	2,570	48.1%
	サービス業	13,638	89.3%	9,217	3,545	38.5%
	調査業、広告業	648	93.1%	406	211	52.0%
	医療・福祉業	1,771	92.0%	1,196	539	45.1%
	教育(学校、研究機関)	3,710	89.2%	2,570	1,087	42.3%
	官公庁、公益団体	6,474	93.0%	4,655	2,324	49.9%
	無職、その他無記入	112,702	92.4%	74,312	22,233	29.9%
	社会人計	446,569	88.7%	292,229	81,896	28.0%
学生	大学院	8,583	98.8%	6,420	2,920	45.5%
	大学	43,537	90.3%	34,130	13,070	38.3%
	短大	1,317	85.9%	1,133	260	22.9%
	高専	2,684	89.0%	2,411	921	38.2%
	高校	20,517	91.4%	19,101	4,542	23.8%
	小・中学校	134	122.9%	114	36	31.6%
	専門学校	34,562	99.8%	30,249	7,231	23.9%
	その他	1,372	89.0%	1,127	389	34.5%
	学生計	112,706	93.8%	94,685	29,369	31.0%
合計		559,275	89.7%	386,914	111,265	28.8%

年齢別には、図３－２に示す通り、25 歳が最も多く 31,403 人（前年：24 歳　36,623 人）で、平均年齢は 30.1 歳（前年：29.9 歳）となった。前年比較では、23 歳の減少が最も多く 8,010 人（22.9%）減となった。一方、18 歳は増加（1,136 人、11.1%）となり、特に IT パスポート試験では、19.6%（1,144 人）の伸びとなった。

勤務先別では、図３－３に示すように社会人（ベンダー系 46%、ユーザー系 13%、社会人（その他）20%）が全体の約８割で、学生が２割となった。社会人の約５割がベンダー系（IT 企業）に属する応募者となっている。また、学生では大学生、専門学校生、高校生で学生全体の９割弱となっている。表３－３に示す通り、社会人に比べ学生の応募者数の減少幅が小さくなっている。特に応募者数の多い大学生（前年比 9.8% 減、4,674 人）、高校生（前年比 8.6% 減、1,938 人）、専門学校生（前年比 0.2% 減、55 人）の減少幅は 10% 以下で平均を下回っている。一方、社会人は学生に比べ減少幅が 11.3%（学生 6.2% 減）と大きく、特に当試験が主な対象としているソフトウェア業の減少（前年比 14.9% 減、27,605 人）が大きい。

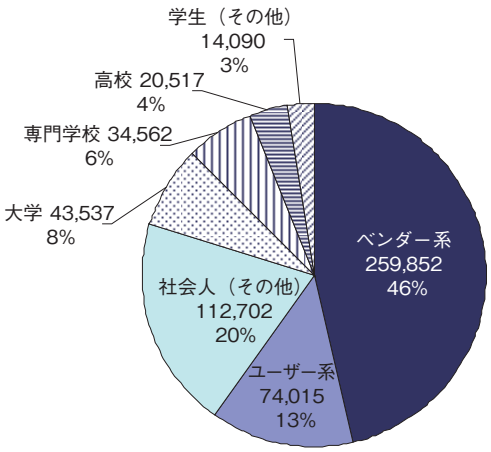


図３－３　2011 年度応募者の構成

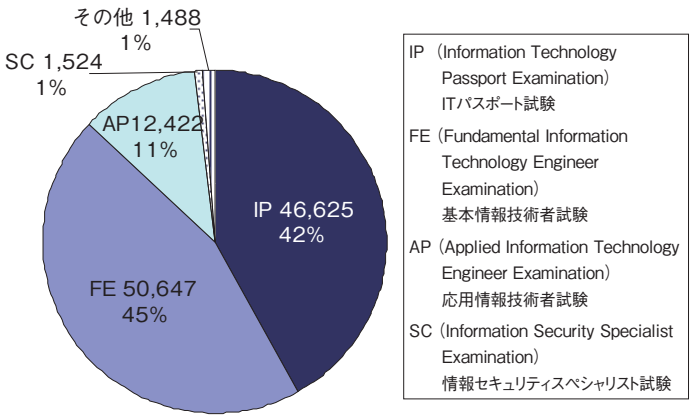


図３－４　学生の応募試験区分

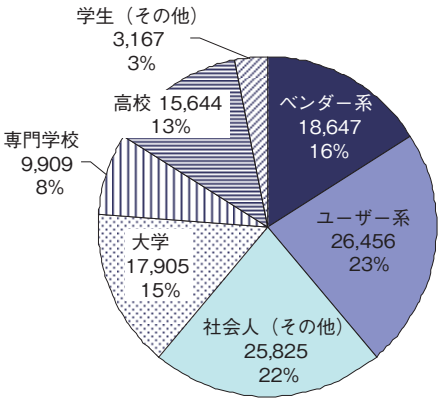


図３－５　IT パスポート試験の応募者構成

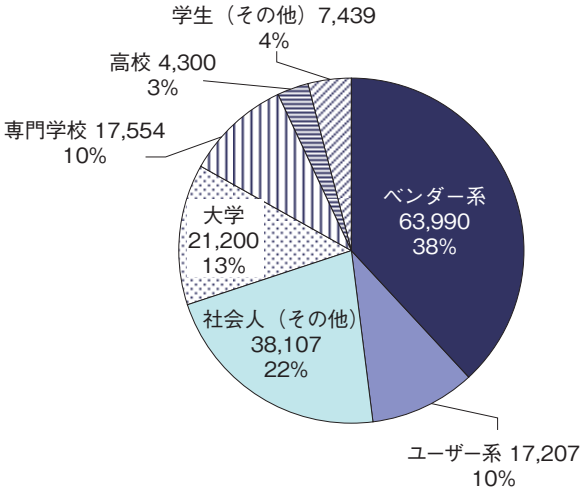


図 3－6　基本情報技術者試験の応募者構成

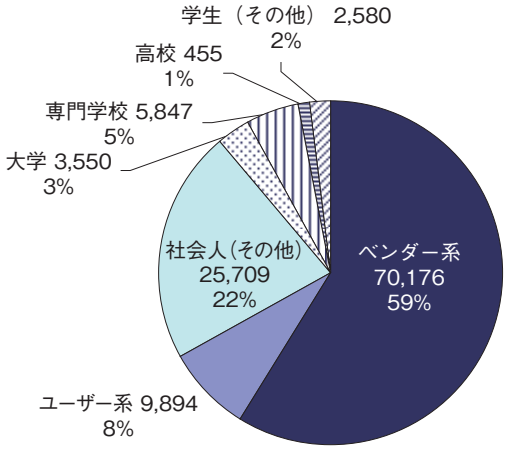


図 3－7　応用情報技術者試験の応募者構成

表 3－4　2011年度　業務別応募者数・合格者数

業務		応募者数	構成比	合格者数	構成比
IT 系	システム化戦略・企画・計画	12,314	2.2%	2,441	2.2%
	プロジェクト管理	26,415	4.7%	3,285	3.0%
	システム設計	65,784	11.8%	8,884	8.0%
	プログラム開発	81,233	14.5%	11,828	10.6%
	ネットワーク技術支援	11,547	2.1%	1,914	1.7%
	データベース技術支援	2,335	0.4%	344	0.3%
	エンベデッドシステム開発	4,863	0.9%	678	0.6%
	情報セキュリティ技術支援・管理・運用	9,742	1.7%	1,310	1.2%
	IT サービスマネジメント（システム管理・運用）	39,311	7.0%	6,486	5.8%
	システム監査	1,899	0.3%	314	0.3%
	小　　計	255,443	45.7%	37,484	33.7%
非 IT 系	研究・開発	9,088	1.6%	2,140	1.9%
	調査・企画	4,390	0.8%	1,310	1.2%
	総務・人事	5,241	0.9%	1,758	1.6%
	営業・販売（IT 関連）	11,587	2.1%	3,497	3.1%
	営業・販売（非 IT 関連）	4,758	0.9%	1,773	1.6%
	製造	4,202	0.8%	1,064	1.0%
	教育・研修	6,760	1.2%	1,858	1.7%
	その他・無記入	145,100	25.9%	31,012	27.9%
	小　　計	191,126	34.2%	44,412	39.9%
社　会　人　合　計		446,569	79.8%	81,896	73.6%
学生	大学院	8,583	1.5%	2,920	2.6%
	大学	43,537	7.8%	13,070	11.7%
	短大	1,317	0.2%	260	0.2%
	高専	2,684	0.5%	921	0.8%
	高校	20,517	3.7%	4,542	4.1%
	小・中学校	134	0.0%	36	0.0%
	専門学校	34,562	6.2%	7,231	6.5%
	その他	1,372	0.2%	389	0.3%
	学　生　小　計	112,706	20.2%	29,369	26.4%
総　合　計		559,275		111,265	

図３－４に示した通り、学生の応募者は、IT パスポート試験、基本情報技術者試験、応用情報技術者試験の３試験区分に集中（学生応募者の 97.3%、109,694 人）している。また、試験区分別には、図３－５～図３－７に示した通り、学生の応募者は、IT パスポート試験では約４割、基本情報技術者試験では約３割、応用情報技術者試験では約１割となっている。

表３－４に示した通り業務別では、IT 系の応募者数が全体の 45.7% で前年より 1% 下がって占有率低下が進んでいる。一方、非 IT 系・学生の応募者が 54.3% を占め増加傾向にあり、IT への関心が広まってきている様子がうかがえる。非 IT 系のうち社会人は 34.2% で前年とほぼ同じ（0.2% の微増）となっているが、学生は 20.2% と前年に比べ約 1% 増となって、学生の占有率が高まる傾向にある。

1.1.3　合格者の状況

2011 年度の合格者数は、春期 51,875 人（前年比 2.8% 減　1,468 人）、秋期 59,390 人（前年比 9.4% 減　6,163 人）、合計 111,265 人（前年比 6.4% 減　7,631 人）となった。2011 年度全体の合格率は 28.8% で前年より 2.1% 高く、試験区分別でも全般的に高い合格率になっており、エンベデッドシステム、情報セキュリティスペシャリスト試験を除いて他のすべての試験では、前年の合格率を上回った（表３－２）。

これまでの合格者累計 201 万人のうち、IT パスポート試験（163,096 人、構成比 8.1%）、基本情報技術者試験（883,579 人、構成比 43.9%）、応用情報技術者試験（255,209 人、構成比 12.7%）、初級システムアドミニストレータ試験（526,886 人、構成比 26.2%）の４試験区分で全体の 91.0% を占め、高度試験合格者は 181,768 人、構成比 9% となっている。引き続き、IT 人材の裾野の拡大を図るとともに、高度試験合格者の増加が期待される。

表３－５に示した IT 系・非 IT 系に分けた高度試験の合格率を見ると、すべての試験区分で IT 系業務に従事する受験者の合格率が高く（または同等）、業務経験が活かされているものと推察される。

表 3－5　高度試験のIT 系・非IT 系合格者

試験区分	IT 系		非IT 系	
	合格者数	合格率	合格者数	合格率
IT ストラテジスト試験	533	15.2%	171	12.9%
システムアーキテクト試験	806	15.1%	155	13.4%
プロジェクトマネージャ試験	1,383	13.7%	251	11.4%
ネットワークスペシャリスト試験	1,401	14.9%	584	14.0%
データベーススペシャリスト試験	1,728	18.0%	472	17.2%
エンベデッドシステムスペシャリスト試験	481	16.3%	214	16.3%
情報セキュリティスペシャリスト試験	3,519	14.0%	1,387	12.8%
IT サービスマネージャ試験	487	15.1%	81	11.2%
システム監査技術者試験	360	15.0%	115	13.4%

（表中の IT 系、非 IT 系は、表 3-4で示した IT 系業務、非 IT 系業務の従事者を指す。）

また、表３－６に示した学生の応募者数が多い３つの試験区分を見ると、基本情報技術者試験では、学生の合格率が社会人に比べ高く、学生が試験のための学習をして受験に臨んでいることがうかがえる。

表 3−6　学生の応募者が多い試験区分の合格者

試験区分	社会人		学生	
	合格者数	合格率	合格者数	合格率
ITパスポート試験	34,628	63.8%	15,589	38.2%
基本情報技術者試験	18,858	24.5%	11,290	27.3%
応用情報技術者試験	14,282	22.3%	2,075	20.3%

一方、ITパスポート試験では、学生の合格率が低い結果となっている。図３－８に示すように年齢別に合格率を見てみると、21歳以下と22歳以上では合格率が明らかに異なる。ITパスポート試験では、IT技術だけでなくストラテジ分野、マネジメント分野の問題も多く出題されるため、幅広い学習が求められることを裏付けている。

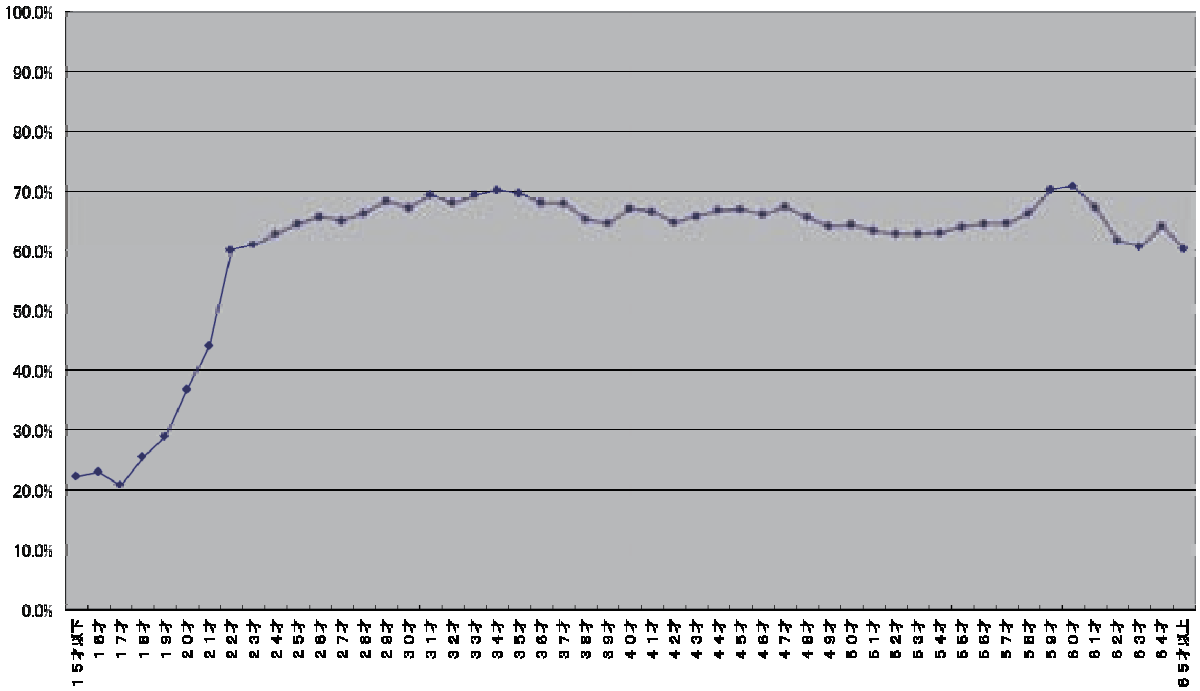


図３－８　ITパスポート試験　年齢別合格率（2009年度春期～2011年度秋期までの累計）

1.2　CBT方式でのITパスポート試験の実施状況

1.2.1　CBT方式導入の背景と目的

1.2.1.1　経緯

平成 19 年 7 月産業構造審議会情報経済分科会情報サービス・ソフトウェア小委員会人材育成ワーキンググループ報告書「高度 IT 人材の育成を目指して」において、新たなエントリ試験を CBT 方式で実施することが提言された。この提言を受け情報処理技術者試験センターでは検討委員会を設け、専門家による CBT 実施方法に関する慎重な検討を重ねるとともに、CBT 試験システムの説明会やリハーサルを通して受験者の意見を収集・反映し、2011 年 11 月から CBT 方式で IT パスポート試験を実施した。

【新たな情報処理技術者試験の基本構成（報告書より抜粋)】

エントリ試験：

- 職業人として情報技術に携わる者に最低限必要な基礎知識を問い、情報工学系のみならず他の理工系や文系履修者も含めて、職業人として 1 年生が共通に備えておくべき基本的な知識を測る。
- 合格者は、共通キャリア・スキルフレームワークのレベル 1 相当とする。
- 在学中からの受験を促進し、就職活動におけるパスポート機能も果たすものとする。
- 試験のサブタイトルを「IT パスポート試験（仮称)」とする。
- 現行初級システムアドミニストレータ試験を発展的に解消する。CBT 方式により実施する。
- 現行の合否制に加えて点数制を導入することを検討する。

【新たな情報処理技術者試験の実施方法等（報告書より抜粋)】

- 民間活力活用の観点から、エントリ試験の創設に際し、CBT 方式による試験実施業務を民間に開放することを検討する。
- CBT 方式の試験については、エントリ試験での実施状況を踏まえ、今後、他の試験区分での活用の可能性について検討を行う。

1.2.1.2　ITパスポート試験創設の背景

先の提言を受け、IT パスポート試験を創設することとなった。

- 情報技術はわが国の社会基盤

  業種・職種を問わずあらゆる企業において、情報技術抜きにして、企業や組織の活動が語れないほど重要な役割を担う。
- 職業人として活動していくには

  すべての職業人に、「情報技術の潜在力を自らの業務に積極的に活用し、どのように付

加価値を生み出していくか」という視点が求められる。

- 職業人として誰もが共通に備えておくべき情報技術に関する基礎的な知識を測るレベル1の試験を新たに創設した。
- IT 人材の裾野を広げることにより、わが国全体の情報技術の活用能力を高めていくことを目指す。

1.2.1.3 CBT導入の目的

IT パスポート試験に CBT 方式を導入することで受験機会を飛躍的に増やし、多くの人に気軽に受験してもらうことで、IT の裾野を広め、国家としての IT レベルを高めることを目的としている。

1.2.2 CBT方式でのITパスポート試験の概要と特徴

CBT 方式での IT パスポート試験は、これまで実施していた紙方式での IT パスポート試験と試験の形は同一である。ただし、CBT では、試験を随時行うことから、試験問題は受験者ごとに異なり、採点方法をこれまでの素点から IRT[1] に基づいて受験者の能力を推定する方法に変更した。

試験時間　：165 分
試験問題数：100 問
出題分野　：ストラテジ分野　35 問程度
　　マネジメント分野　25 問程度
　　テクノロジ分野　40 問程度　　合計　100 問
採点方式：IRT 理論に基づいて、受験者の能力値を算出
合格基準：総合評価点　600 点以上／1,000 点満点
　　分野別評価点　300 点以上／1,000 点満点

CBT 方式での試験の特徴は以下の通りである。

(1) 受験機会の飛躍的増加
・試験会場ごとに試験実施回数は異なるが、全国で試験を随時実施
(2) 学習計画が立てやすい
・学習目標に合わせて、受験日を選択
・短期間に再チャレンジも可能
(3) 申込みから受験、試験結果公表までの迅速化
・試験申込みから受験までの期間を大幅に短縮
・受験後、速やかに成績を確認可能

1　項目応答理論(Item Response Theory)

CBT 方式の導入により、試験の実施形態は大きく変わった。受験者にとって最大の利点は受験機会が増えることである。これまで、IT パスポート試験の受験機会は春と秋の年２回であったが、CBT 導入後は年間に何度でも受験可能となる。

受験者の学習ペースや都合に合わせて、試験会場、受験日、試験時間を選択できるため、企業の研修や学校の講座の後に間を置かずに直ぐに受験できるようになる。さらに、転勤や出張などで予定が変わった時も、試験日まで１週間以上あれば試験会場や試験日を変更することも可能である。最短では、午前中に申込めば、翌日には受験できるようになるため、思い立ったら直ぐにチャレンジできる。

また、図３－９に示したように、試験問題は、画面の中央に表示され、その直ぐ下に解答選択欄がある非常に簡単でわかり易い表示形式となっている。受験者が操作に迷うことなく試験に集中できるようシンプルな表示形式が採用され、画面を集中して見ることから、画面の背景色、文字の色、文字の大きさなどを受験者の好みに変更できるような機能も備えている。また、試験が終了するとその場で採点を行い、図３－10 に示すような試験結果が直ぐに確認でる。総合評価点に加え、ストラテジ、マネジメント、テクノロジ分野の評価点が表示され、自身の強み弱みを確認することができる。

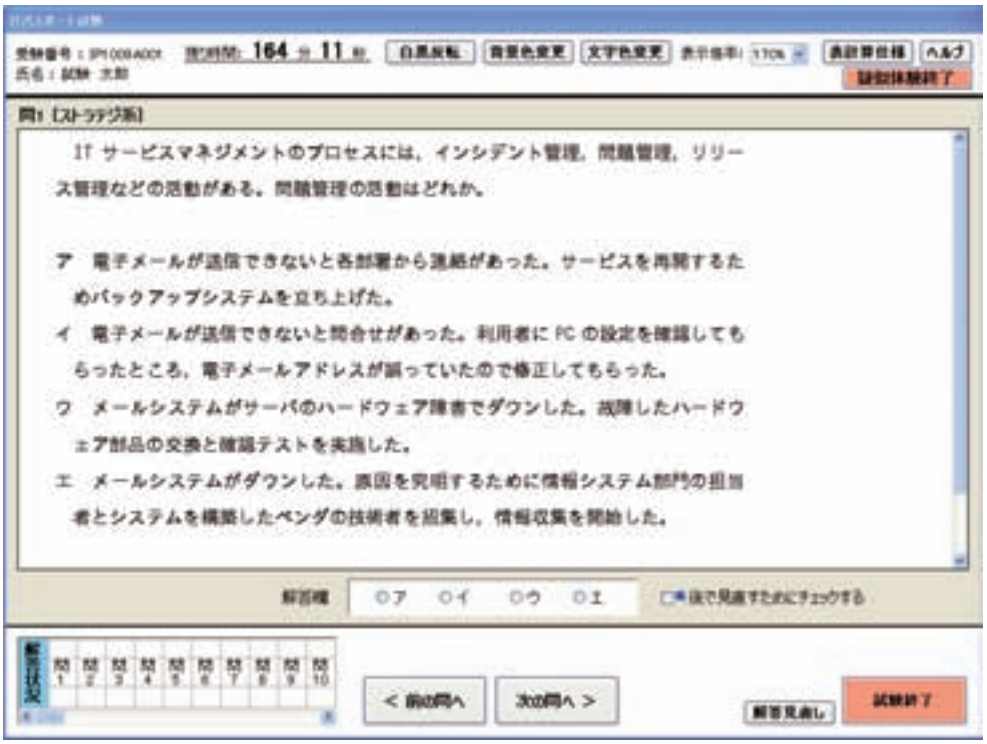


図３－９　試験問題表示画面例



図 3－10　試験結果表示画面例

1.2.3　CBT方式での試験の実施状況

CBT 方式による IT パスポート試験は 2011 年 11 月 25 日から実施され、2012 年 3 月末までの約 4 か月間の応募者数・合格者数等の試験の実施状況は、応募者数は 17,064 人で、受験者数は 15,470 人である。受験者の都合に合わせて試験日、試験場所を選択できるようになったことで受験率は 9 割となり、紙方式での試験に比べ高い受験率となっている。図 3 － 11 に示した応募者の構成は社会人が約 6 割、学生が約 4 割と紙の試験とほぼ同様の構成となった。

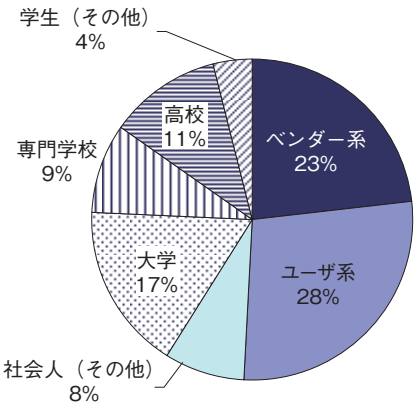


図 3－11　CBT方式の ITパスポート試験の応募者構成

年齢別応募者構成比を図 3 － 12 に示した。応募者の平均年齢は 28.3 歳で、紙の試験での 27.5 歳に比べ高い。22 ～ 26 歳の構成比が高くなっている。

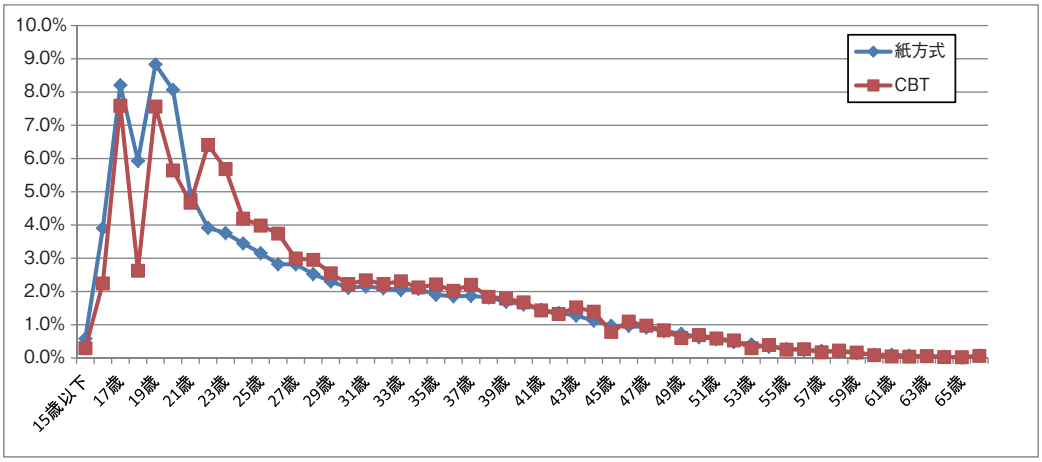


図 3－12　年齢別応募者構成比

合格者は、表 3 － 7 に示すように 6,289 名で合格率は 40.7% である。ベンダー系の内訳では、ソフトウェア業の合格率が 59.0％となっている。ユーザー系の内訳では、教育機関の合格率が最も高くなっており、68.3％であった。学生では、大学院の合格率が最も高く 54.8％であった。

合格者の平均年齢は 31.2 歳で、紙の試験での平均年齢 29.3 歳に比べ約 2 歳高くなっている。

表 3－7　CBT 方式のIT パスポート試験応募状況

		応募者	受験者	合格者	合格率
社会人	ベンダー系	3,956	3,494	1,688	48.3%
	ユーザー系	4,717	4,216	2,243	53.2%
	社会人(その他)	1,380	1,270	704	55.4%
	社会人計	10,053	8,980	4,635	51.6%
学生	大学	2,867	2,577	877	34.0%
	専門学校	1,541	1,453	303	20.9%
	高校	1,932	1,833	226	12.3%
	学生(その他)	671	627	248	39.6%
	学生計	7,011	6,490	1,654	25.5%
合　　計		17,064	15,470	6,289	40.7%

1.3　情報処理技術者試験の活用状況

情報処理技術者試験はIT人材育成の評価指標として数多くの企業、教育機関等で活用されている。IT企業での活用状況は、549社中で未利用は29社で、実に約95%の企業が何らかの形で当試験を活用しているとの回答で、非常に高い活用率となっている。図3－13で示すように具体的には、「受験を推奨」し、合格者には「合格一時金」を支給している企業が半数以上である。また、図3－14に示すように「社員の技術力を評価できる」との観点から、試験合格を目指し、そのインセティブとして一時金を支給して社員のスキルアップを図る取り組みが数多くのIT企業で行われているようである。また、採用選考時や内定者への推奨など新入社員の時から早い段階での試験取得にも積極的に取り組んでいる。

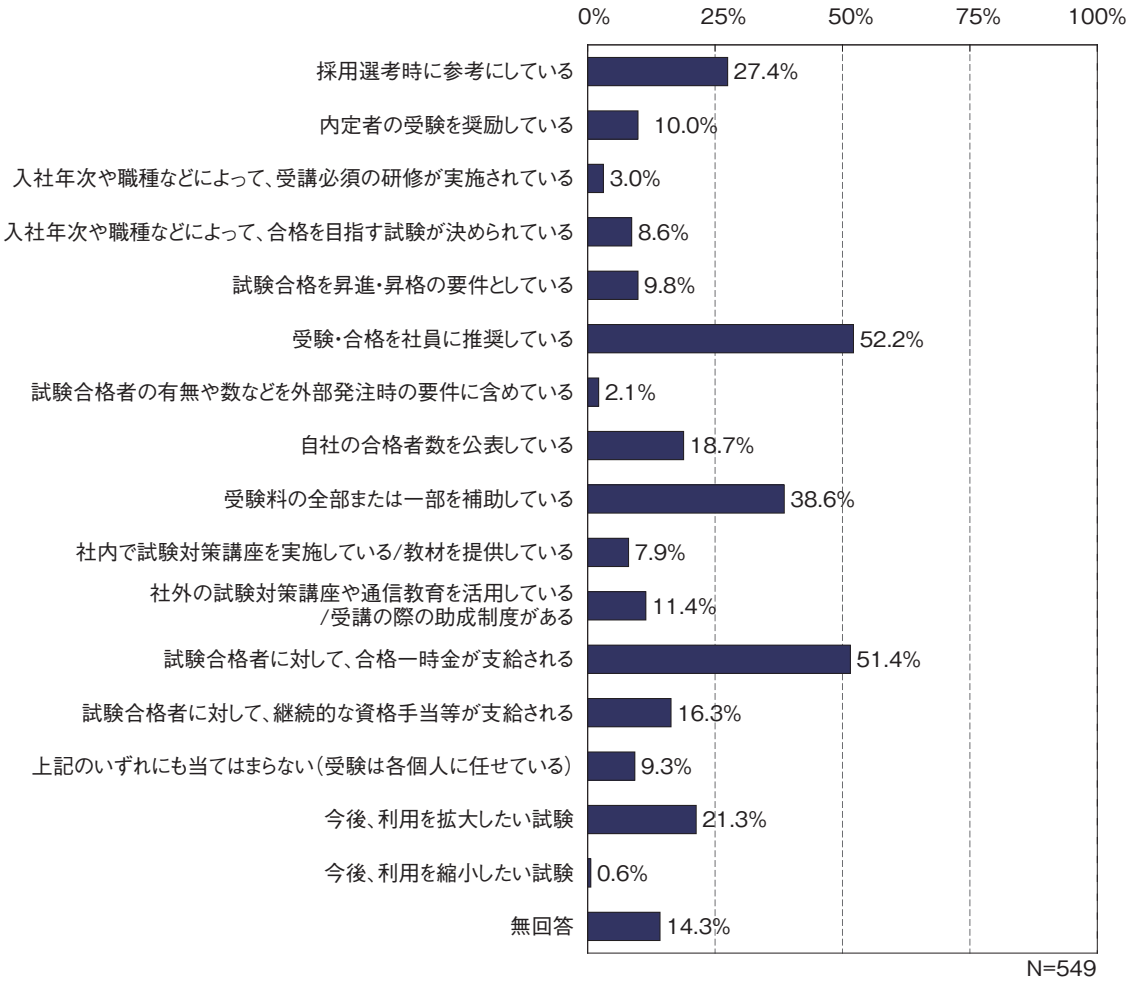


図3－13　IT企業での当試験活用状況

（注）回答数は549社で、12試験区分ごとに複数回答を可として回答を得ている。これを延べ集計して項目の比率を算出している。延べ回答数は6,588（549社×12試験）である。

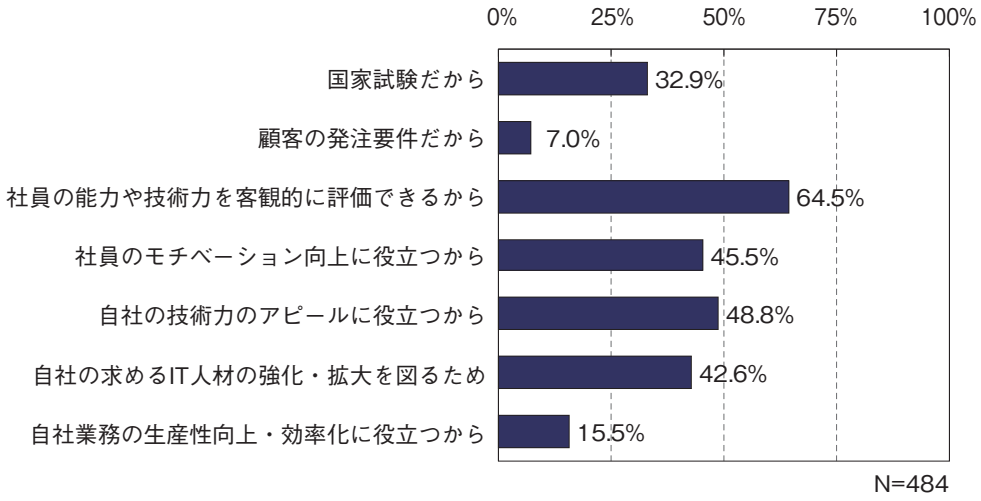


図３－14　IT企業での当試験活用理由

当試験を活用している IT 企業の回答。

図 3 － 15 に示すように企業が期待する成果は、社員が実務から得る知識・技術だけでなく、それをしっかり整理して体系的に理解すること、理論的裏付けを理解し知識の理解を深めること、業務を通じて得る知識だけでなく、広くバランスよく知識を習得してほしいとの思いがある。その結果として、多くの社員が試験に合格することで「自社の技術力のアピール」に繋がればよいと考えていることがうかがえる。

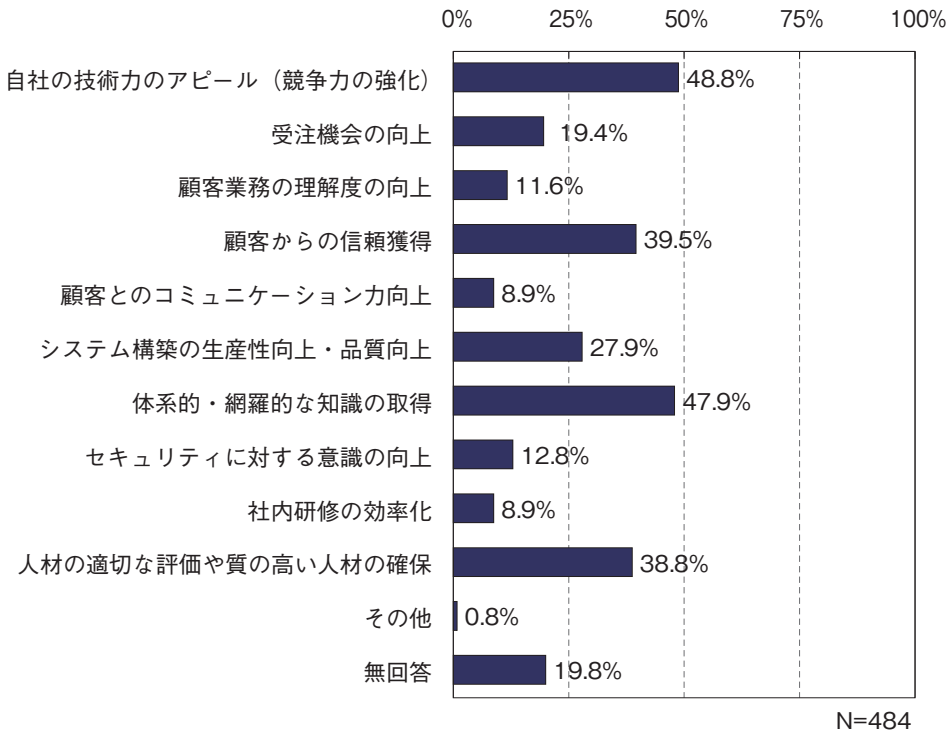


図３－15　IT企業での当試験活用で期待できる成果

当試験を活用している IT 企業の回答。

一方、ユーザー企業での活用状況は、335社中で未利用は163社（49%）で、約半数の企業が何らかの形で当試験を活用しているとの回答であった。図3－16に示すように活用の取り組みでは、「受験の推奨」、「採用選考時の参考」の2つに絞られ、インセンティブを示してまで受験を積極的に求めるのではなく、社員の自主性に任せて受験を推奨している姿勢がうかがえる。

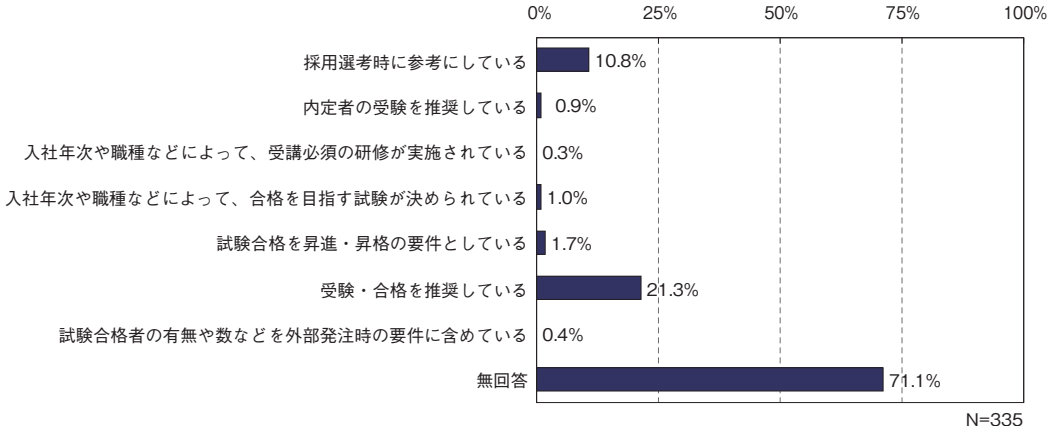


図3－16　ユーザー企業での当試験活用状況

（注）回答数は335社で、12試験区分ごとに複数回答を可として回答を得ている。これを延べ集計して項目の比率を算出している。延べ回答数は4,020（335社×12試験）である。

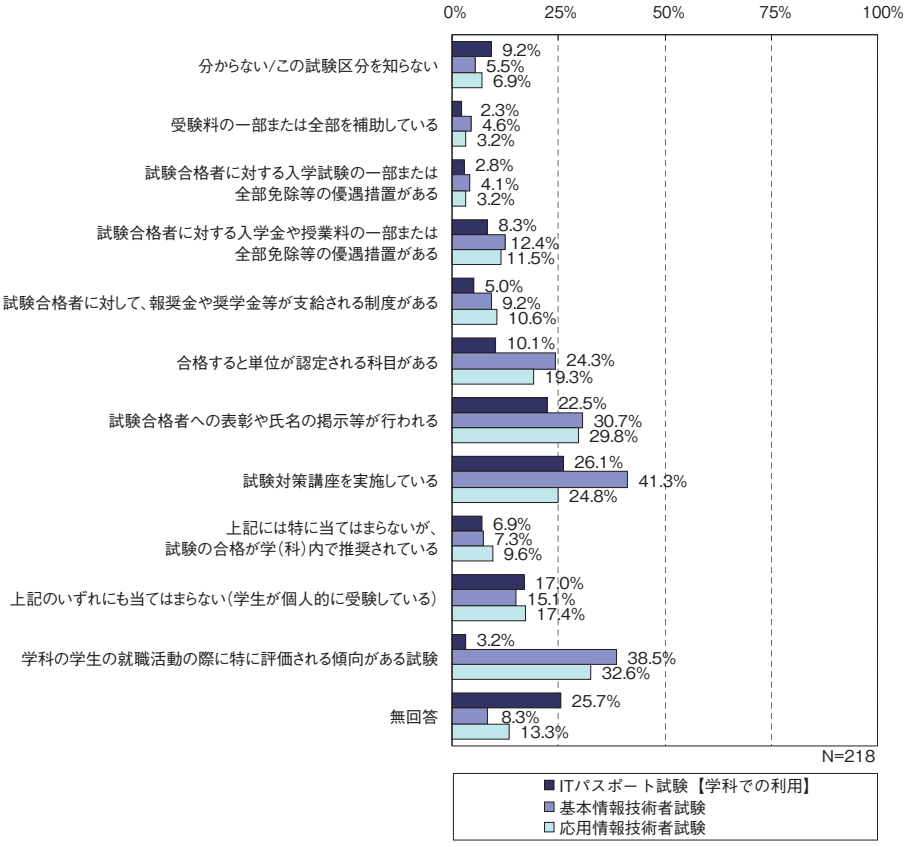


図3－17　教育機関での当試験活用状況

教育機関では、入門～中級レベルである IT パスポート試験、基本情報技術者試験、応用情報技術者試験の３試験への取り組みが主となっている。図 3 － 17 で示すように取り組み内容は、「試験対策講座」を提供して学生を支援している。また、合格者には「単位認定」、「表彰」などのインセンティブを提供して受験を奨励している。さらに、就職活動に際しては、企業から評価されるとの回答も高くなっている。企業が採用の際に基本情報技術者試験レベル以上の試験合格者を評価していることが、新卒学生を輩出する教育機関側の回答からもうかがえる。

IT 企業、ユーザー企業、情報系学科卒業生に対する個人へのアンケート結果を見てみると、図 3 － 18 で示されるように IT 企業に所属している IT 技術者、情報系学科卒業生では、当試験の利用が進んでいるが、ユーザー企業に所属している IT 技術者の利用は必ずしも進んでいない。IT が社会基盤、生活基盤となり誰もが IT と関わらざるを得ない社会において、IT 力の向上は誰にとっても求められていることから、ユーザー企業での利用が広がることを期待したい。図 3 － 19 に示すように、情報処理技術者試験の受験理由は、国家試験として全国統一の評価基準を提供することで高い信頼を得ていること、客観的に技術力を評価できることが上位となっている。さらに、自身の技術力向上のツールとしての利用、合格一時金を得るためといった現実的な理由により受験している割合も３割程度ある。

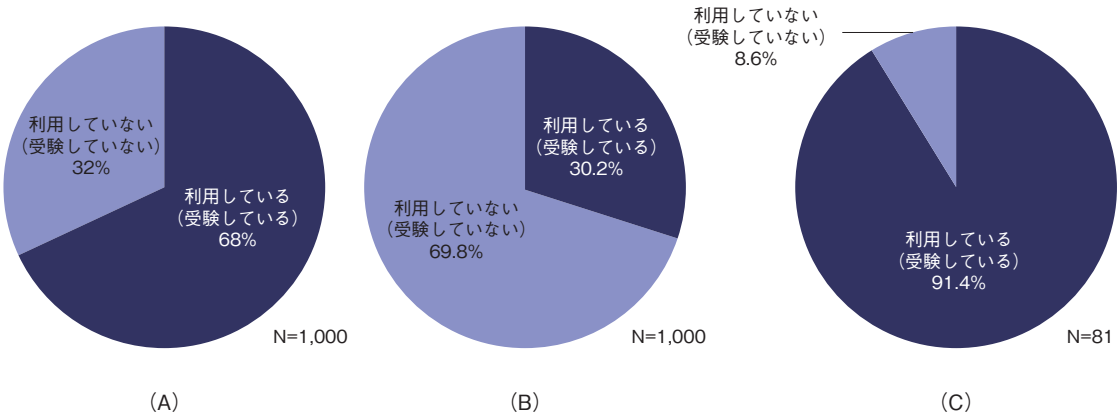


図 3－18　情報処理技術者試験の利用状況

（A：IT 企業に所属しているIT 技術者の利用状況、B：ユーザー企業に所属しているIT 技術者の利用状況、C：情報系学科卒業生の利用状況）

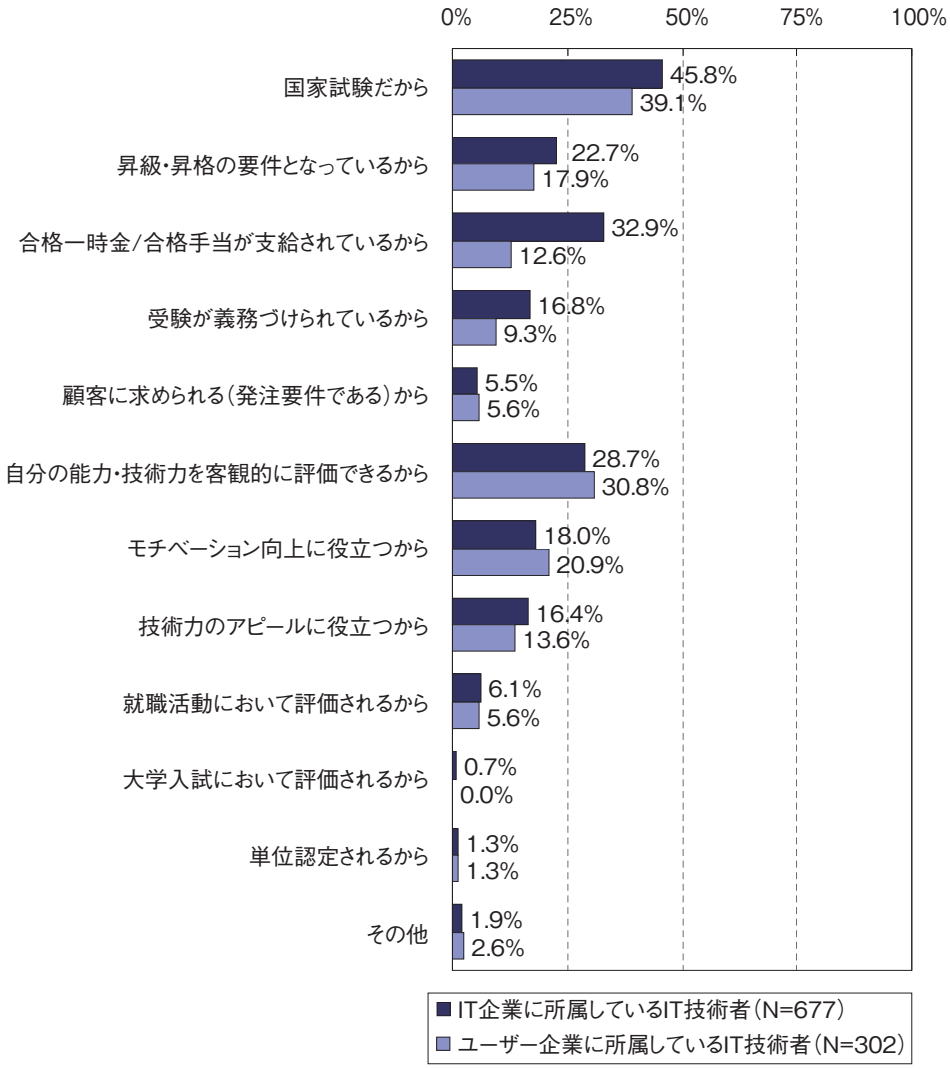


図 3－19　情報処理技術者試験の受験理由

情報処理技術者試験を利用している人の回答。

情報処理技術者試験センターでは、情報技術の著しい進歩、様々に変化・進展する情報機器、情報そのものの活用と価値の変化など、こうした進展著しい情報化社会に追随できるよう時代を反映した情報処理技術者試験を実施し、今後とも IT 人材育成に貢献する取り組みを推進していくこととしている。

第２章　産学連携実践的 IT 教育の実態および IPA の取り組み

2.1　IT人材育成のための産学連携実践的IT教育の実態

2.1.1　調査から見た産学連携実践的IT教育の現状

2.1.1.1　産学連携実践的IT教育の重要性

経済産業省の産業構造審議会情報経済分科会情報サービス・ソフトウェア小委員会人材育成ワーキンググループでは、社会経済活動への IT の浸透、インフラ化、産業全般のグローバル大競争の激化などの構造変化の中で、情報システム・ソフトウェア産業だけでなく、ユーザー産業も含め、IT 人材の供給・育成についての将来展望が不透明になりつつあるとして、今後の産学官における高度 IT 人材育成のあり方について重点的な検討が行われた。

同ワーキンググループでは、高度 IT 人材の輩出を担う高等教育機関における IT 教育について、産業界と教育界は議論を深め、具体的協力の試みを本格化させつつあるとしつつも、大学教育における IT 人材育成に対する継続的・戦略的な育成プログラムなどを含めた全体戦略の展望が共有されていると言えず、産業界に高度 IT 人材を供給するという役割を踏まえて、産業界から、人材・スキルの提供を受けつつ、教育方法の高度化を図るべきであると提言した。その提言は、2007 年に経済産業省と文部科学省が共同で進める産学人材育成パートナーシップの枠組みによる産学人材育成パートナーシップ情報処理分科会に引き継がれ、産学による IT 人材育成に向けた具体的な取り組みが進みつつある。産業界による高度 IT 人材の育成への危機意識も強く、社団法人日本経済団体連合会（当時）から 2005 年 6 月に「産学官による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」が提言され、2011 年 10 月にも「今後の日本を支える高度 ICT 人材の育成に向けて」が改めて発表提言されており、産業界も大学における IT 教育の強化に向けた本格的な取り組みを続けている。

2.1.1.2　産学連携実践的IT教育の現状

（1）今後の産学連携教育への取り組み意向

産学による産学連携教育の取り組み意向は、経済産業省、文部科学省による施策への取り組み、産業界、教育界での問題意識の高まりなどを受け、教育機関、企業で高まっている。2010 年度と 2011 年度の調査結果を並べて見ると、今後についても産業界、教育界ともに産学連携への取り組みに積極的な意向を示していることがわかる。

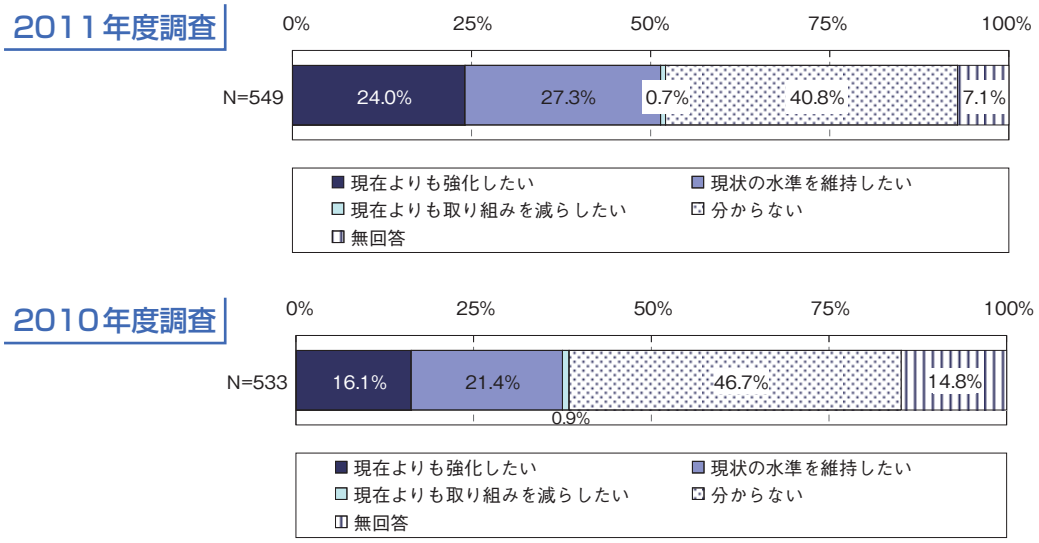


図 3－20　IT企業の今後の産学連携への取り組み意向
（2011年度／2010年度）

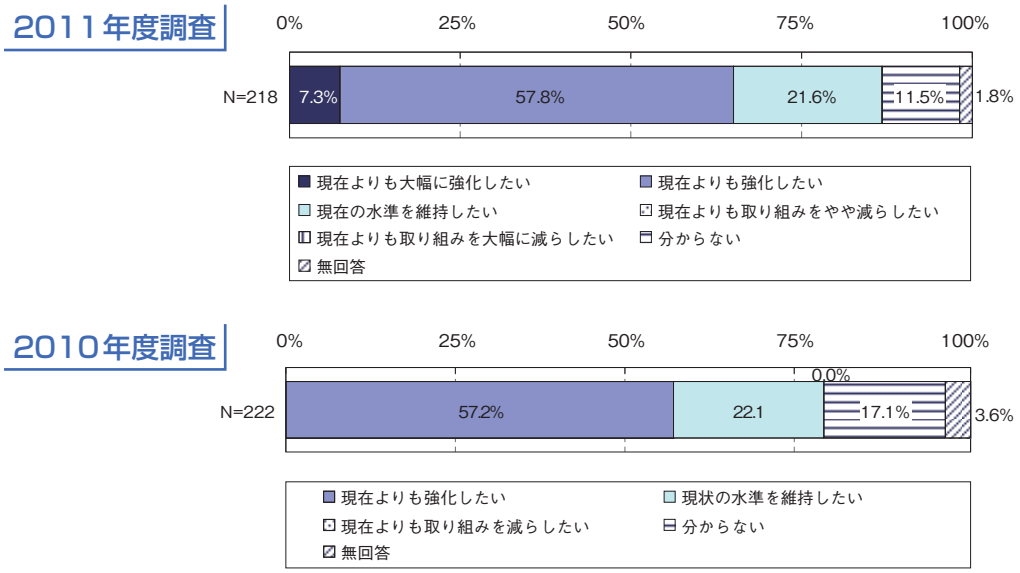


図 3－21　教育機関の今後の産学連携教育への取り組み意向
（2011年度／2010年度）

（2）企業の「産学連携・協力などの内容」

図 3 － 22 には企業の産学連携の取り組みについて、連携・協力の内容を尋ねた回答を示した。IT 企業の産学連携・協力などの取り組み内容の上位は、「インターンシップの実施（学生の受け入れ）」や「採用の際の学生の紹介」など、就職・採用に関連する項目が他の取り組みと比べて高いことがわかる。

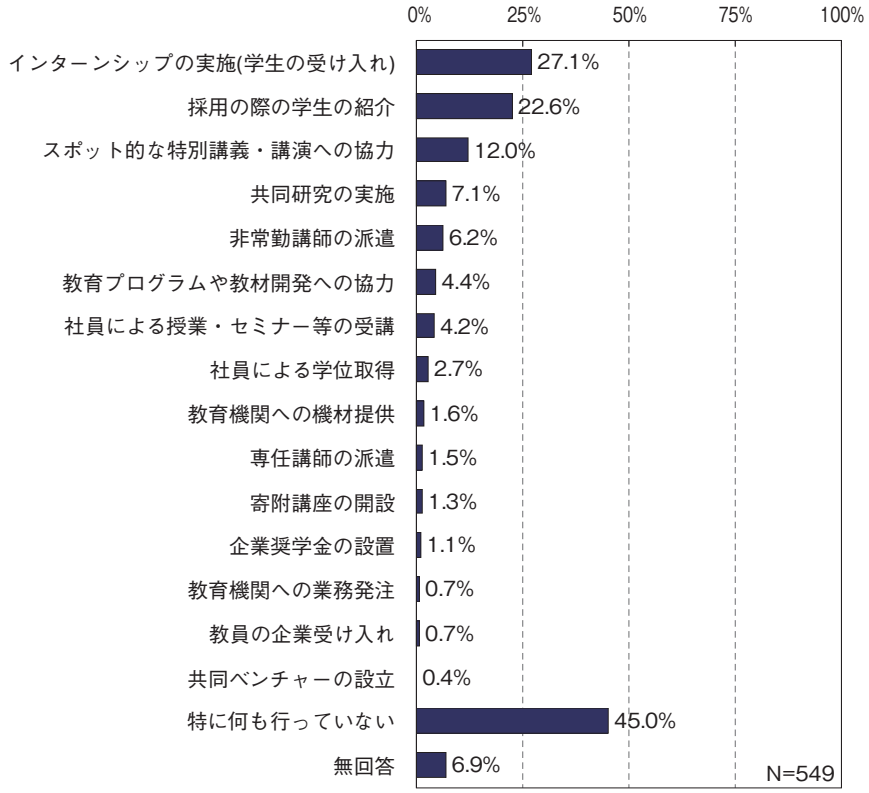


図 3－22　IT企業の産学連携・協力などの取り組み内容

（3）連携・協力先の企業へ就職することに対する考え

従来、産学連携先の企業と学生の就職を切り離して考える意見もあったが、図３－23に示した調査結果では、教育機関において産学連携先の企業への就職と結びつけるべきでないとする回答は１割以下となっており、企業側が産学連携の目的として挙げる「優秀な新卒人材の獲得」に対して、教育機関全体としては大きな抵抗を感じていないことが把握された。

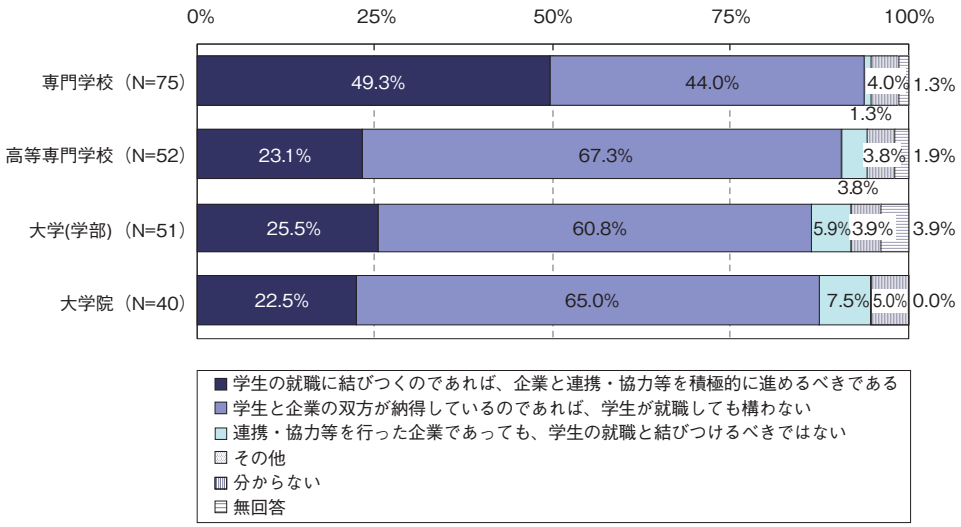


図 3－23　連携・協力先の企業へ就職することに対する考え（教育機関）

2.1.2　産学連携教育に関する国内外の事例調査

2011 年度に、IPA 産学連携推進センターでは、「実践的な IT 人材育成のための産学連携教育に関する国内外事例調査」を実施した。

昨今、経済産業省や文部科学省などにより、産学連携による実践的 IT 教育の促進に向けた公的事業が実施されてきたが、公的事業を起点として開始された取り組みは、事業の終了とともに取り組み自体の縮小や終了を余儀なくされてしまうことがあり、近年では、取り組みの「自立的継続」（公的支援のない状態での継続）という新たな課題が認識されるようになってきた。こうした問題意識に基づき、本調査では、国内および海外において、「自立的継続」が実現されている先導的な事例を対象とする調査を実施した。

2.1.2.1　国内の産学連携によるIT教育の実態と先導的な事例

産学連携教育を自立的に継続するためには、何が必要なのか。また、自立的に継続されている取り組みにおいては、どのような工夫が行われているのか。本調査では国内の情報系分野における産学連携教育の実施動向の把握と、注目すべき先導的事例の把握を目的として調査を実施した。実施動向については国内の情報系教育機関に対するアンケート調査で把握し、アンケート調査において把握された事例の中から、「自立的に継続」していると判断される事例を選定し、インタビュー調査を実施した。

（1）アンケート調査の概要

表 3 － 8 には、国内の情報系分野における産学連携教育の実施動向および本調査で注目すべき先導的事例の把握を目的として実施した郵送アンケート調査の概要を示す。

表 3－8　産学連携による IT教育の実態に関するアンケート調査の概要

調査対象	国内で過去に情報系分野の産学連携教育に関する何らかの実施実績を有すると考えられる企業および教育機関（※） （※）対象となる教育機関：大学学部、大学院、高等専門学校、専門学校
送付先数	計：1,300 機関　（企業・団体など 455 社、教育機関 845 学科）

（2）産学連携教育事例の継続状況

図 3 － 24 には、アンケート調査において回答が寄せられた産学連携教育事例の継続状況（産学連携教育事例の開始・開講年と実施回数）に関する調査結果である。

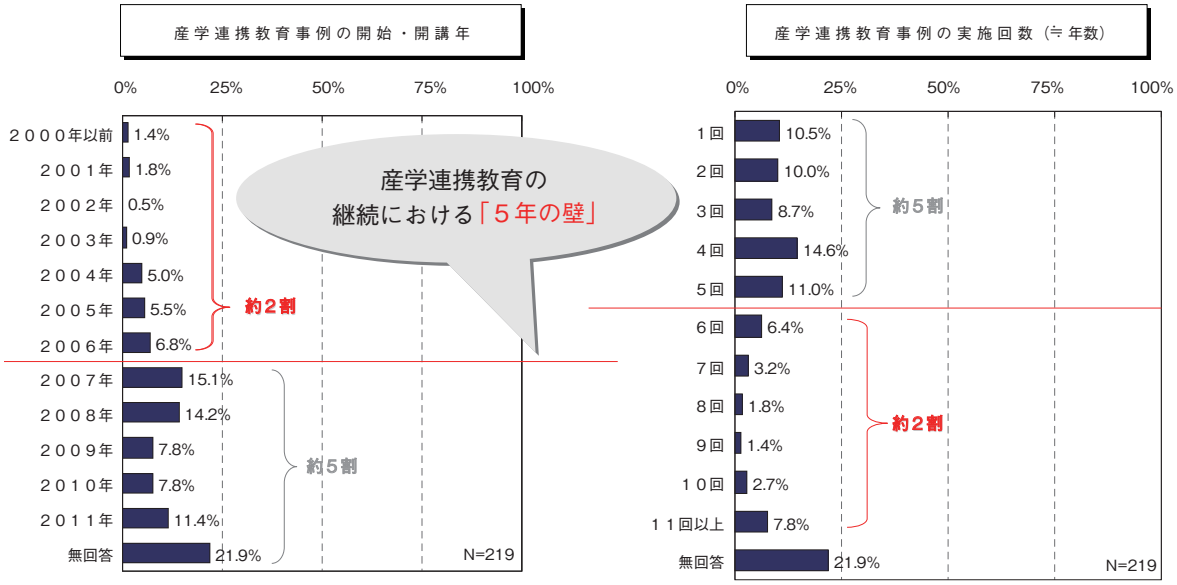


図３－24　産学連携教育事例の開始･開講年と実施回数

図３－24 のうち、左側の「開始・開講年」を見ると、今年度の調査で把握された事例の半数以上は 2007 年以降に実施されていることがわかる。2006 年以前に実施された取り組みは全体の約２割となっており、継続年数という点から見ると、開始後５年と６年の間にある種の“壁”がある状態となっていることがわかる。同様の傾向は、右側の「実施回数」（1 年に 1 回実施される場合が多いため、「実施年数」とほぼ同義）を示した結果からも読み取ることができる。この結果からは、「産学連携教育の継続においては５年がひとつの区切りとなっている（5 年を超えて産学連携教育を継続することは難しい場合が多い）」という一つの実態がうかがえる。

（3）産学連携教育事例の「自立・継続度」レベル

「自立・継続度」は、公的支援を受けずに実施可能であるという意味での「自立性」と、一旦開始した取り組みを継続して実施可能であるという意味の「継続性」という２つの別の観点を一つの尺度として表現したものである。表３－９には、「自立・継続度」において定義される段階（レベル）と、それぞれのレベルの定義を示す。

表３－９　「自立・継続度」レベルの考え方

段階	定義	実施実績	公的資金	継続意向
レベル１ 継続実績無	実施実績が「0 回」（これから実施予定）または 「1 回」の事例　（継続した実績のない事例）	0回または1回	有・無	－
レベル２ 公的資金を活用した継続実績有	実施実績が「2 回以上」の事例 （1 回以上継続した実績がある事例） and　現在公的資金によって実施されている事例	2回以上	有	－
レベル３ 自立的継続実績有	公的資金を受けず「自立的」に実施されている事例 and　「5 回（年）以内」の実施実績がある事例	5回以内	無	－
レベル４ 自立的継続実績大	公的資金を受けず「自立的」に実施されている事例 and　「5 回（年）を超える」実施実績がある事例	5回超	無	3年以内
レベル５ 自立的長期継続可	上記の「5 回（年）を超える」実施実績がある事例のうち、「今後３年を超える」継続意向がある事例		無	3年超

表３－９に示した「自立・継続度」を、今年度のアンケート調査で収集された事例に対して適用した結果を以下に紹介する。

図３－25 は、今年度のアンケート調査で収集された事例を「自立・継続度」の基準に従って分類した結果である。図３－25 によれば、「レベル１」（継続実績無）または「レベル２」（公的資金を活用した継続実績有）に相当する事例は、それぞれ２割程度となっている。また、「レベル３」（自立的継続実績有（5 年以内））に相当する事例が最も多く４割程度となっている。レベル１～３の事例が全体の８割に達し、“5 年の壁”を超えた継続実績を有する「レベル４・５」の事例は全体の２割程度となっている。

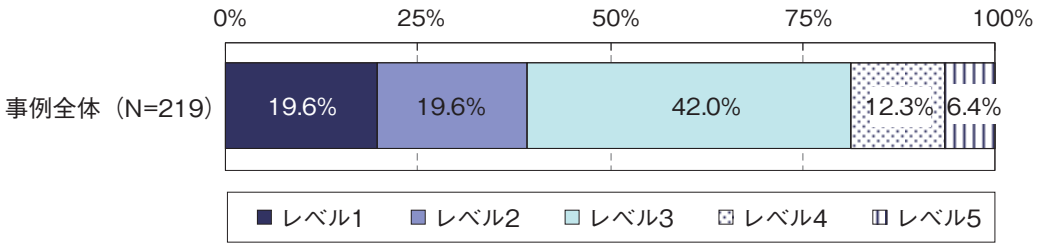


図３－25　自立・継続度レベルの分布

図３－25 を教育機関別に見ると（図３－26)、５年を超えた継続実績を有する「レベル４」以上の事例が最も多いのは高等専門学校であり、僅差で専門学校が続いている。大学院では、５年以内の自立的継続実績を有する「レベル３」の事例の割合が最も多いものの、「レベル４」以上の事例の割合は他機関よりも少ないという傾向が読み取れる。

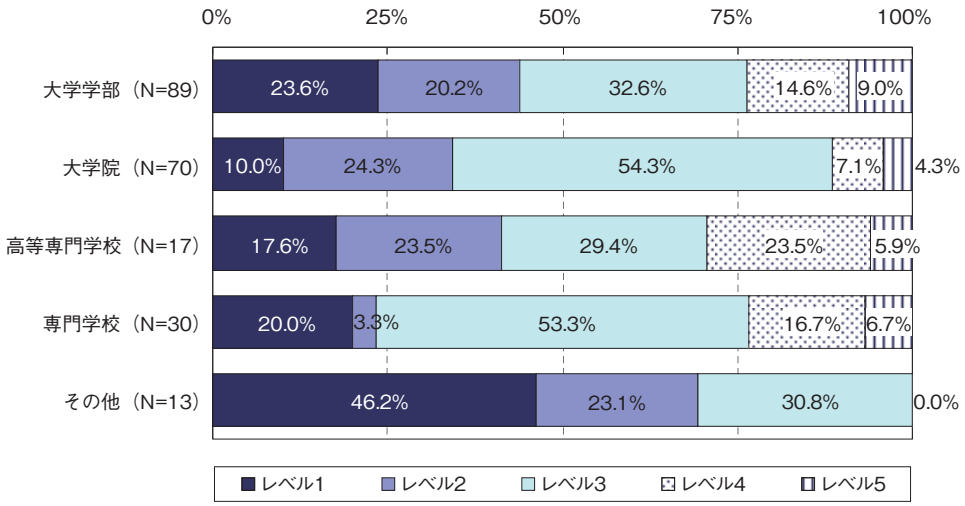


図３－26　自立･継続度レベルの分布（機関別）

なお、産学連携教育の継続については長く続ければ良いというわけではない。より効果的な教育を実施するためのノウハウを蓄積するには継続が必要であり、そのノウハウを教育内容に反映させていくことが重要である。

（４）産学連携教育事例の「組織度」レベル

「自立・継続度」に加えて、本調査では取り組みの「組織度」に関するレベルの考え方も検討した（表３－10)。「組織度」は、一つの産学連携教育の取り組みに対して、産学それぞれの組織がどの程度関わっているかという組織の関与度合い（組織度）を５段階に区分した尺度である。今年度の調査では、アンケート設問の回答結果により、レベルを判定した。

表３－10　「組織度」レベルの考え方

段階	定義	連携規模
レベル１ 属人的連携	一つの産学連携教育の取り組みの推進において、 「担当者個人の熱意が取り組みの原動力となっている」場合	単一組織による取り組み
レベル２ 部門長支持有	一つの産学連携教育の取り組みの推進において、 「所属部門長の積極的な支持がある」場合	
レベル３ 上層部支持有	一つの産学連携教育の取り組みの推進において、 「機関上層部の積極的な支持がある」場合	
レベル４ 地域内連携	一つの産学連携教育の取り組みにおいて、「他の教育機関」、「複数の企業（同一都道府県内）」、「第三者機関」が参画している場合 （上記の３つの条件のうち、２つを満たしている場合）	複数組織が連携した取り組み（組織外連携）
レベル５ 業界横断連携	一つの産学連携教育の取り組みにおいて、「他の教育機関」、「複数の企業」、「第三者機関」が参画するという３つの条件すべてを満たした上で、「教育機関の所在地とは異なる都道府県に所在する企業」が参画している場合	

「組織度」は、「レベル１」から「レベル３」までと、「レベル４」および「レベル５」に大きく区分される。「レベル４」（地域内連携）および「レベル５」（業界横断連携）は、表３－10において「複数組織が連携した取り組み」と表現している。これは、単一の教育機関と単一の企業の間で実施される取り組みを超えて、他の教育機関や複数企業が数多く参加して実施されている取り組みは「組織度」が高いとの判断に基づくものである。

一方、「レベル１」から「レベル３」までの事例は、単一の教育機関と単一の企業の間で実施されている取り組みであり、表３－10では「単一組織による取り組み」と表現している。特段の外部との連携がない状態で実施されている事例については、組織内の参画の度合い（上層部の支持の状況）によって、レベルを区分した。

「組織度」の区分を行う際は、「レベル５」→「レベル４」の順で該当するかどうかを判断する。「レベル５・４」のいずれにも該当しない事例は、「レベル１」から「レベル３」の中で該当レベルを判断する。

前頁に示した「組織度」を、今年度のアンケート調査で収集された事例に対して適用した結果を以下に示す。

図３－27を見ると、「複数組織が連携した取り組み」に相当する「レベル４・５」の事例は、全体の約２割となっている。その他の約８割は、「単一組織による取り組み」に区分される。「単一組織による取り組み」のうち、担当者個人の熱意に基づいて実施されている取り組み（レベル１）は約３割となっている。担当者以上の上層部の支持を得て実施されている取り組みは、「レベル２」（担当者の所属部門長の支持有）と「レベル３」（機関上層部の支持有）を合わせて５割程度となっている。

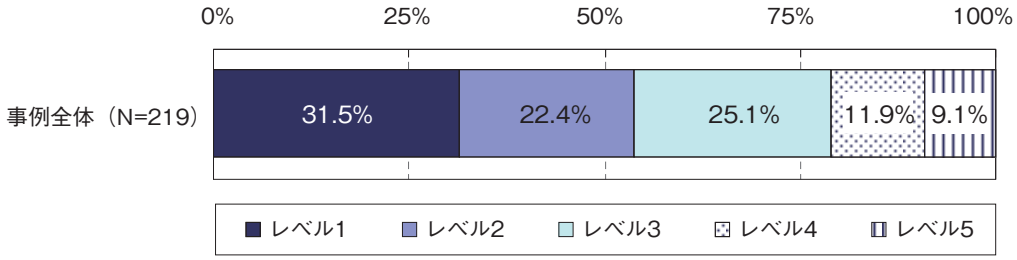


図 3－27　組織度レベルの分布

図 3 － 28 で機関別に組織度レベルの分布を見ると、専門学校および高等専門学校で「レベル 3」（機関上層部の支持を得ている取り組み）の割合がやや高めになっている。また、大学院でレベル 5（業界横断連携）の事例の割合が高くなっているが、これは、日本経済団体連合会（経団連）が参画していた文部科学省の「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」に関連する事例が多く含まれることによるものである。

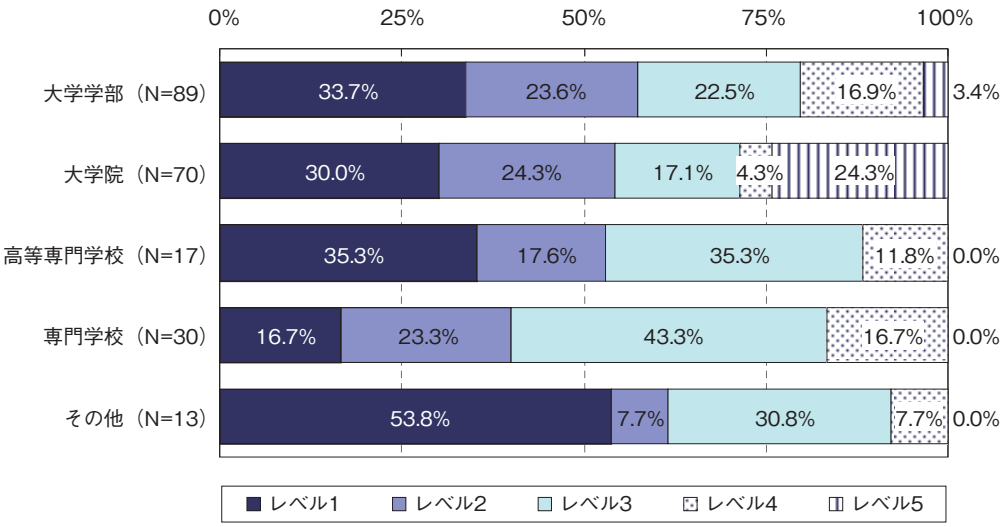


図 3－28　組織度レベルの分布（機関別）

（5）自立的継続のための企業側のメリットよる分析

アンケート調査結果から「自立・継続度」「組織度」という観点からまとめてきたが、産学連携教育を実施する上での連携先（産業界側）のメリットも、自立的な継続を実現する上での非常に重要なポイントであると考えられる。自立的な継続の実現といった観点から、産業界側のモチベーションにはどのようなものがあるかをインタビュー調査対象とした 15 事例から整理した（表 3 － 11）。

表 3－11　産業界側の継続のモチベーション

参画機関		産業界側の継続のモチベーション※				
教育機関	産業界	業界・地域への貢献意識など		組織的なメリット		教育に対する個人の熱意
A 大学	外資系大手 IT 企業	◎	産業界への貢献			
B 専門学校	外資系 IT 企業	◎	啓発活動（セキュリティ）	○	営利活動の一環	
C 大学	地域 IT 企業	◎	地域への貢献			◎
D 大学	プロジェクトマネジメント・コミュニティ	◎	啓発活動（PM）			◎
E 大学	業界団体	◎	産業界への貢献			◎
F 高等専門学校	地域 IT 企業	○	地域への貢献	○	人材獲得	◎
G 専門学校	地域 IT 企業	○	地域への貢献	○	人材獲得	◎
H 大学	地域 IT 企業	○	地域への貢献	○	人材獲得	◎
I 大学	大手 IT 企業			○	社内の若手育成	◎
J 高等専門学校	OB によるベンチャー IT 企業			○	人材獲得	◎
K 高等専門学校	地域 IT 企業			◎	企業知名度向上	◎
L 大学	NPO 法人			◎	無償システム利用	◎
M 大学	大手 IT 企業					◎
N 大学	ベンチャー IT 企業					◎
O 大学	地域 IT 企業					◎

※：◎は強いモチベーションを有していると言える場合、○は強いと断定することは難しいが、何らかのモチベーションを有していると考えられる場合を表す。

インタビュー結果から継続のモチベーションを以下の 3 種類に分類した。それぞれの特徴を以下に示す。

①　業界・地域への貢献意識など

「産業界全体」や「地域産業」などへの貢献を目標として掲げて実施されている取り組みである。その他、表中に示したような特定分野における教育機関・学生の意識向上や啓発活動などを目的とする取り組みも含まれる。このタイプの最大の特徴は、企業や組織にとっての直接的なメリットの追求を主な目的とせず、間接的な目的としている点である。

②　組織的なメリット

産学連携教育への参加による人材の獲得や自社認知度の向上、社内人材の育成などの企業などにとっての何らかのメリットを期待する取り組みである。

③　教育に対する個人の熱意

企業講師が所属する企業の組織的な意図というよりも、企業講師個人の教育に対する熱意や意欲などによって実現されている取り組みである。

「教育に対する個人の熱意」は、ほぼすべての事例において強く見られ、「貢献意識」や「組織メリット」を掲げて開始された事例においても、現実的な取り組みの推進のモチベーションになっている。組織の上層部が「産業界や地域産業への貢献」を大きく掲げて取り組みを開始した

としても、取り組みが自立的に継続する際の現実的なモチベーションは、現場で教育を担当する企業講師の熱意にある。このような現状を踏まえると、わが国の現状において、情報系分野の産学連携教育の自立的な継続は「個人の熱意」によるところが大きいと言える。

2.1.2.2　海外の産学連携による実践的IT教育の事例

海外においては、企業と大学などによる産学連携活動の歴史が古く、各国内のみならずグローバルレベルで活躍できる IT 人材を確保・育成するために、産学が有機的に連携して行う先進的な産学連携の取り組み事例が数多く存在する。こうした取り組みを継続的に実施するための工夫に関しては、わが国における産学連携の取り組みの効果的な実施の参考になると考えられる。そこで、海外に対しても、産学連携教育が継続的に実施されている背景は何かを明らかにするための調査を実施した。

（1）海外各国における IT 人材育成施策の動向

海外における IT 人材教育を目的とした産学連携による取り組みを対象とする施策の例を表３－ 12 に示す。こうした施策を導入している背景としては、労働力の IT リテラシー向上による就業環境の改善、博士課程人材の活用などを意図しているものが中心である。

表３－12　海外諸国の産学連携施策

国名	施策（カッコ内は開始年）	概要
EU	e-Skills for 21st Century（2007 ～）	欧州における e-Skills 促進のための長期戦略。就労人口全体の ICT スキル向上の手段として産学官連携によるイニシアチブ強化が謳われている。
カナダ	Collabrative Research and Training Experience（CREATE）（2009 ～）	カナダ政府が研究開発の優先分野と定める分野における産学連携研究で、同研究に大学生およびポスドク研究者が参加することを通じて、これらの研究者が企業で即戦力として活躍できるように支援する大学のプロジェクトに資金を提供。
英国	Behind the Screen（2011 ～）	IT 分野の職業訓練機構である e-Skills UK が打ち出した IT 教育プログラム。IBM、マイクロソフト、BBC などがスポンサーになるだけでなく、スタッフ、リソース、アイデアを持ちよって実施。
ドイツ	Software Campus イニシアチブ（2010 ～）	IT 企業、一流大学、研究機関が協力し、優秀な IT 系学生を将来の IT 管理者に育てるべく、政府が研究プロジェクトを支援。
フランス	Conventions Industrielles de Formation par la REcherche（CIFRE）（1981 ～）	産業研究訓練会議制度。博士課程に在学する学生が企業内の研究開発プログラムに参加することで博士論文を作成できるよう、企業に協力を求める制度。CIFRE に参加した学生は修了後３年間はその企業で働くことが求められる。
シンガポール	ELITE+（Enhanced Learning in Information Technology Plus）（2011 ～）	情報通信開発庁（IDA）による情報通信技術高度学習制度。大学で IT を専攻し初年度を修了した学生を対象に、就職時の即戦力能力を育成するため、産業界とパートナーを組んで実施。

（2）海外各国の産学連携による先導的 IT 人材教育事例

米国、カナダ、英国、フランス、ドイツ、オランダ、韓国、シンガポールの 8 カ国で、産学連携による先導的 IT 教育の取り組み事例を対象にインタビュー調査を実施した。調査対象先の特徴は表 3 － 13 の通りである。

表 3－13　調査対象事例の特徴

対象国	大学	特徴
米国	① カーネギーメロン大学 シリコンバレー校	短期完了型の製品開発に焦点を当てたプロジェクト実施
	② カーネギーメロン大学 CIO プログラム	産学連携による行政分野の CIO 育成
	③ パデュー大学	連携先企業のニーズを把握した人材の教育
カナダ	④ ウォータールー大学	組織的な支援による Co-op 教育の実施
英国	⑤ ラフバラ大学 .	企業での 1 年間の業務体験で深める工学とデザイン教育
	⑥ ランカスター大学	企業からの課題解決の受託を通じた実践
オランダ	⑦ アイントホーヴェン 工科大学	企業の課題解決を主体とする連携プログラム
ドイツ	⑧ ドレスデン工科大学	産学連携による職務訓練
	⑨ ミュンヘン工科大学	Siemens との多様な連携による教育プログラム
フランス	⑩ ピカルディー・ジュール ・ヴェルヌ大学	博士課程の教育を企業で行う CIFRE 制度の運用
	⑪ 高等師範学校（ENS）	公務員指向の人材育成の観点からの産学連携
韓国	⑫ KAIST（Korean Advanced Institute of Science and Technology）	産学連携を前提とした教育システム
	⑬ 漢陽大学 （ERICA/ ソウルキャンパス）	地元立地企業との多様な連携
シンガポール	⑭ シンガポール国立大学	企業側負担を少なく抑えることで連携を推進
	⑮ テマセク・ポリテクニク	産学連携の 5 種類の取り組みの複合による専門人材の教育

（3）海外事例における産学連携 IT 人材教育の取り組みを継続するためのモチベーション

①　大学のリソース活用

今年度の海外調査において、産学連携による IT 人材教育の取り組みを継続するための企業側のメリットとして多く指摘されたのが、「大学のリソースを活用できること」であった。その具体的な内容を以下に示す。

1）低コストの人材（学生）を自社労働力として活用可能

産学連携に関する公的支援が存在する場合、企業側にとっては自社での給与負担がゼロまたは軽減された状態で、学生を活用することができる。短期のインターンシップでは自社の戦力とすることは難しいが、半年以上の長期であれば学生も十分な戦力となり得る。さらに、博士課程の学生のインターンシップの場合（フランスの産業研究訓練会議（Conventions Industrielles Formation par la REcherche : CIFRE）制度など）は、労

働力としてでなく、CIO 人材として重宝される例もみられた。

２）自社の課題（企業における IT 活用など）を大学教員や学生に解決してもらえる

これは大学側が、企業にない知見やノウハウをもち、それを提供してくれることを企業が評価する場合である。一般に無償で提供される例が多いが、パデュー大学の例のように有償の会員制組織の加入特典として提供されている場合もある。

課題解決に際して、教員のアドバイスであれば概ね一定の品質が保証されると考えてよいが、学生のアドバイスは学生の質に依存する。また、地方大学の場合、地元では確保できない人材として、地方中小企業が大学院生による指導を重宝している例もある。

３）顧客としての学生のアイデアを自社の事業に反映

学生が実習で得たスキルを発揮するのではなく、製品やサービスのユーザーとしての感覚に期待する例である。消費者向けビジネスを直接行わない企業などでは、貴重な接点として評価される例が見られる。

②　学生の採用

継続のための企業側のメリットとして多く指摘された採用メリットに関しては、密接的なものから間接的なものまで幅広い関係が示された。

１）強い結びつきの例

大学によっては、自社で求められるスキルを備えた人材の教育コースを設置することが可能である。この場合、全員を採用する必要はなく、優秀な人材のみを採用することが可能である。このほか、優秀な学生への優先的な接触を連携メリットとする大学も見られた。

２）その他

多くの大学から、インターンシップや実習を通じて、学生の働きぶりを観察できるため、安心して採用できるとの回答が得られた。一方で、学生との接点のない企業からは、自社にも活躍の場があることを知ってもらえることがメリットであるとの意見も示されている。

③　対象事例における産業界側の継続のモチベーション

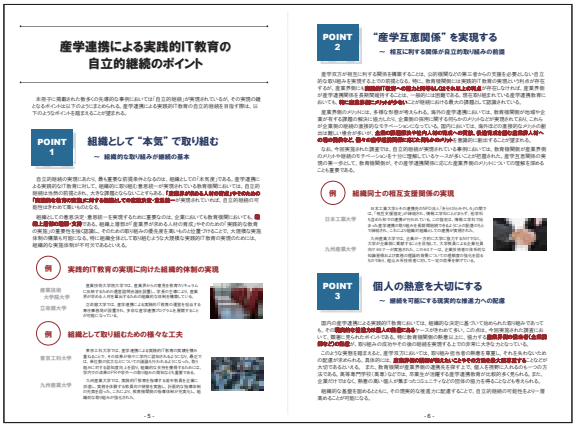
上に述べた、産学連携による IT 人材教育の取り組みを継続するための産業界側のメリットについて今年度の調査対象先毎にまとめたものを表３－ 14 に示す。

表 3－14　海外調査対象事例における産学連携IT人材育成の取り組みを継続するためのモチベーション

参画機関		主たる連携内容	産業界側の継続のモチベーション			
教育機関	産業界		組織的なメリット	地域連携		
カーネギーメロン大シリコンバレー校（米）	地元大手、ベンチャー企業	企業の実際の課題解決	大学のリソース活用	□		大学リソース指向
漢陽大（韓国）	地元中小企業	実践教育への講師派遣	大学のリソース活用	□		
ランカスター大（英）	地元企業等	企業の実際の課題解決	大学のリソース活用	□		
カーネギーメロン大 CIOプログラム（米）	マイクロソフト等	企業の実際の課題解決	大学のリソース活用			
アイントホーヴェン工科大（オランダ）	各種企業（共同研究先）	企業の実際の課題解決	大学のリソース活用			
ミュンヘン工科大（独）	シーメンス等	企業での業務経験	大学のリソース活用		採用に向けた接点	採用指向
ウォータールー大（カナダ）	Apple、Google他多数	企業での業務経験	学生の採用前評価		採用に向けた接点	
ドレスデン工科大（独）	地元企業	企業の実際の課題解決	学生との接点として活用	□	採用に向けた接点	
シンガポール国立大学（シンガポール）	IBM、アクセンチュア等	インターンシップ	優秀な人材の採用		採用に向けた接点	
パデュー大（米）	IBM、シティグループ等	企業の実際の課題解決	自社向け人材の発掘		接触優先権あり	
KAIST（韓国）	サムスン等	企業向け人材教育	自社向け人材の育成		自社向けコース設置可	
ラフバラ大（英）	地元企業等	企業での業務経験	学生への知名度向上	□		
テマセク・ポリテクニク（シンガポール）	SAP、hp、IBM等	実践教育の環境提供	パブリシティ			その他
ピカルディー・ジュール・ヴェルヌ大（仏）	各種企業（学生受入先）	企業で博士論文の研究	高度IT人材の活用			
高等師範学校（仏）	マイクロソフト等	インターンシップ	大学のブランド力の活用			

2.1.2.3　先導的取り組み事例集について

今年度の調査では、国内外における先導的な産学連携による実践的 IT 教育の取り組み事例を対象にインタビュー調査を行い、各事例の特徴や継続実施において重要となる点などを整理し、先導的な取り組み事例集として取りまとめた。図 3 － 29 に事例集のイメージを紹介する。



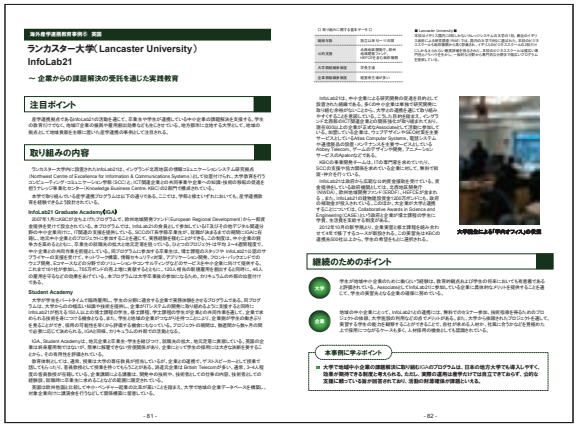


図 3－29　先導的取り組み事例集

2.2　産学連携による実践的なIT教育の効果

産学連携による実践的な IT 教育の効果を把握するために実施した、情報系分野の高等教育機関での産学連携実践的 IT 教育の効果に関する卒業生向けアンケート調査結果を示す。

2.2.1　アンケート調査の目的と概要など

（1）調査目的

アンケート調査は、産学連携による実践的な IT 教育の具体的効果を把握するために、実践的な教育課程を修了した卒業生に対し、卒業生の現在の仕事の内容、産学連携による実践的な教育の内容、産学連携による実践的な教育のメリットなどを尋ねるアンケート調査を実施した。

（2）調査対象・方法および回答者

- 調査対象：情報系教育機関（12 大学）で実践的教育を受講した経験のある卒業生
- 調査方法：Web 調査
- 回答者：81 名
  （ただし、「IT を専門としない職に就いている」3 名を除く 78 名の回答を基に分析）

2.2.2　実践的な教育コース・講座の効果

（1）入社後役立った実践的な教育コース・講座

図 3 － 30 には、教育機関において学習・経験した教育内容を示し、図 3 － 31 には、経験した教育内容の中で、入社後役に立っていると感じている割合を示した。役立っているとする教育内容の上位は、「システム開発手法や開発プロセスに関する講義」、「チームによる情報システムの開発（実装工程の経験）」、「プログラミングや実装工程に関する講義」となった。

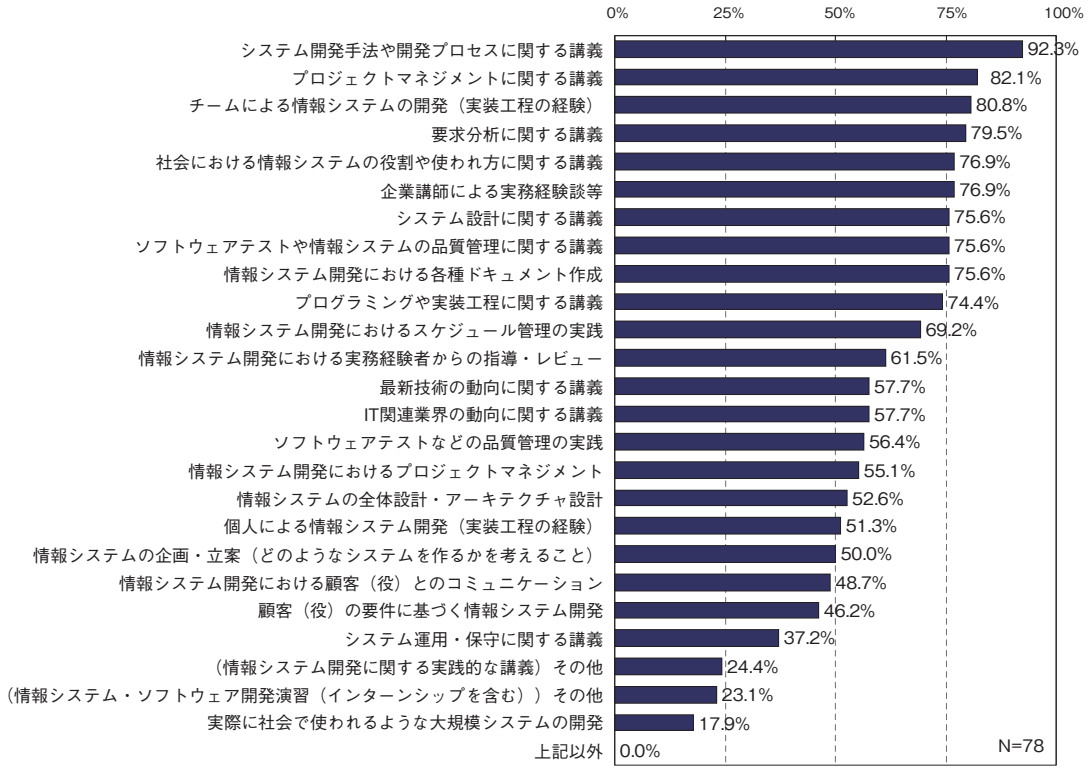


図 3－30　実践的な教育コース・講座の中で学習・経験したもの

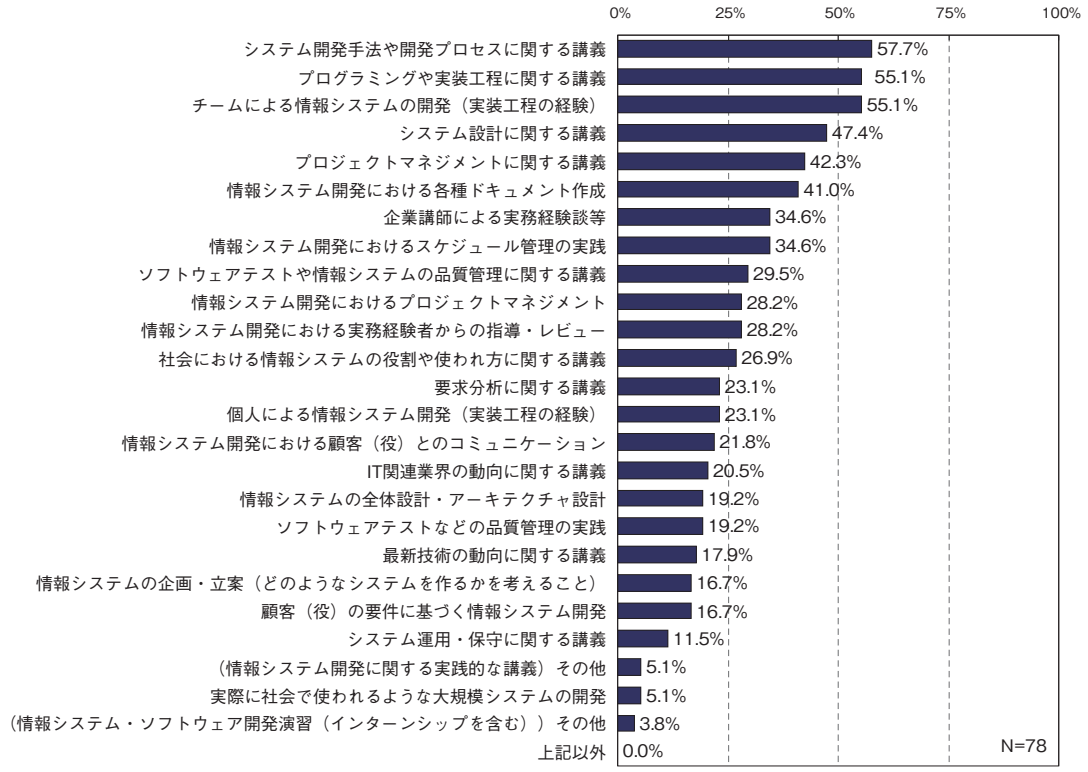


図 3－31　実践的な教育コース・講座の中で学習・経験したもののうち、
あなたが入社後特に役立っていると感じるもの

（2）実践的な教育コース・講座により身につく能力

また、実践的な教育コース・講座を受講したことにより身に付いたと感じている知識・能力・スキルを図３－32 に示した。さらに、図３－33 には、それらの知識・能力・スキルのうち現在の仕事においても何らかの形で役立っていると感じる項目を示した。両者の結果を見ると、実践的な教育コース・講座により身に付いたと感じているものと現在の仕事においても何らかの形で役立っているものの回答率の順位はほとんど変わらないことがわかる。実践的な教育コース・講座を受講したことによって習得した内容が実務に役立っていると言える。

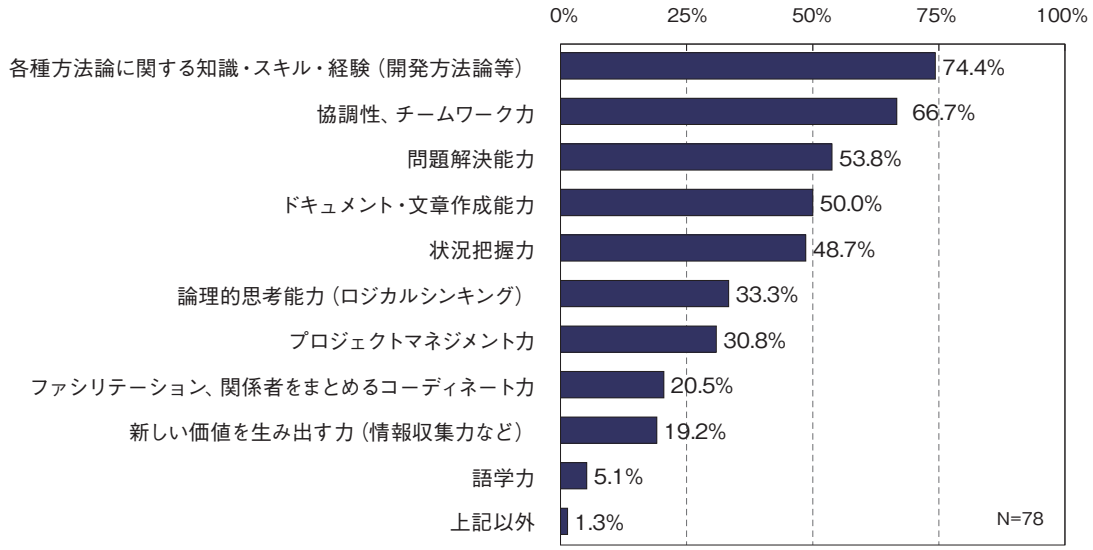


図３－32　実践的な教育コース・講座を受講したことにより身に付いたと感じるもの

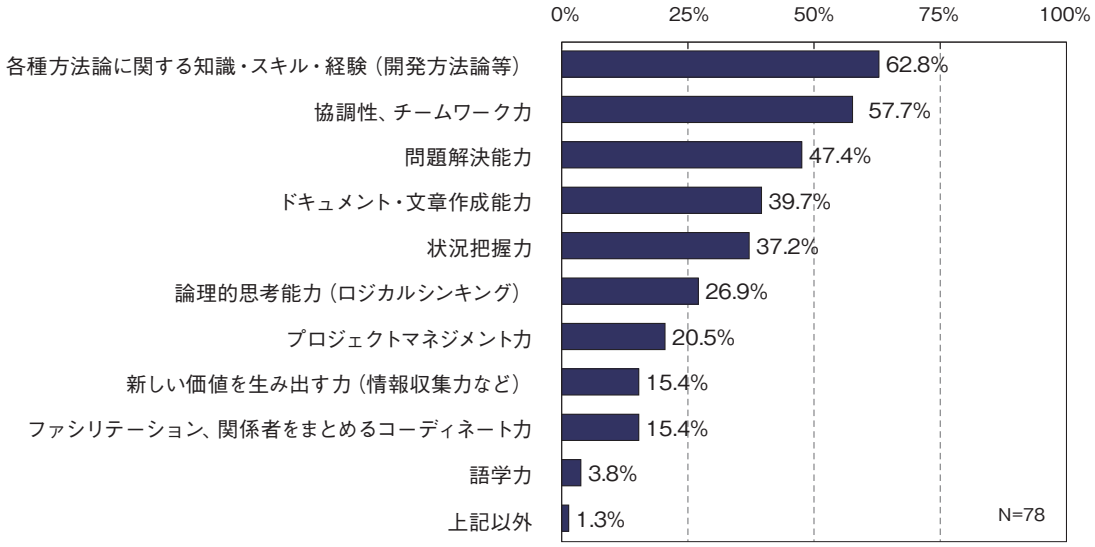


図３－33　実践的な教育コース・講座を受講したことにより身に付いたと感じるもののうち現在の仕事においても何らかの形で役立っていると感じるもの

（3）実践的教育のメリット

図３－34に示した実践実践的教育のメリットに関して尋ねた結果を見ると、当てはまるとする回答は、「就職活動時（面接など）で高い評価を得た」の割合が一番高い。どちらかと言えば当てはまるを含めると「広い視野で仕事ができる」が一番高い。また、割合は低いが、「新人研修が一部省略・免除された」とする回答もあり、実践的教育が受講した学生に就職活動時や就職後の業務において一定のメリットをもたらしていることがわかる。

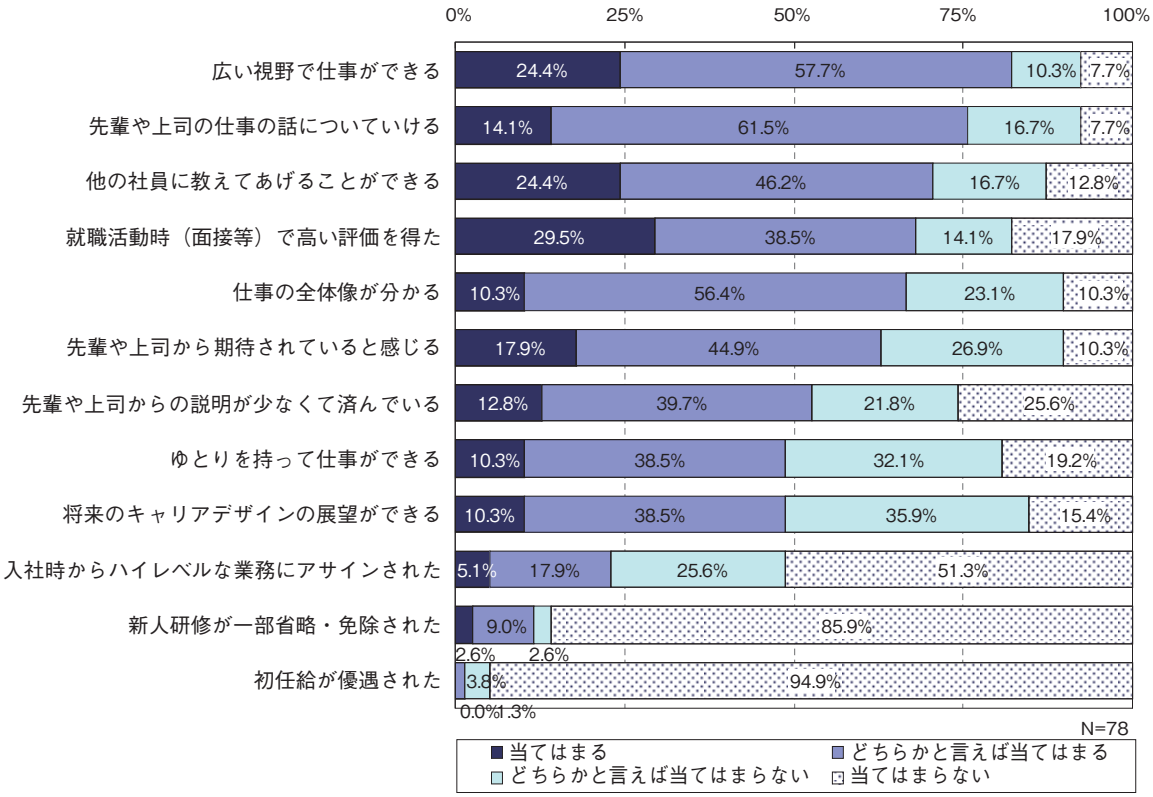


図３－34　実践的な教育コース・講座を受講したことによるメリット

（4）実践的な教育コース・講座のカリキュラムに対する満足度

図３－35には、受講した実践的な教育コース・講座に対する満足度を尋ねた結果を示した。満足しているにどちらかと言えば満足しているも含めると、９割を超え、卒業後、実務に携わる卒業生が、実践的な教育コース・講座のカリキュラムを高く評価している。

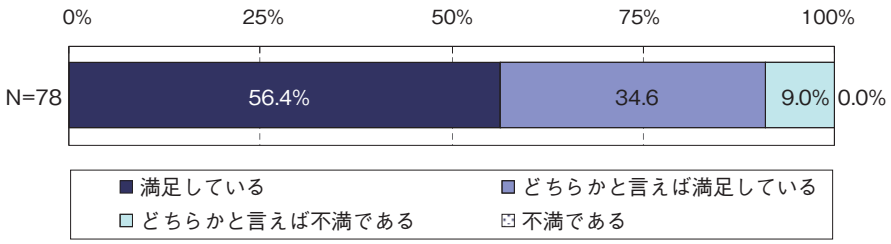


図３－35　実践的な教育コース・講座のカリキュラムに対する満足度

（5）仕事に対する意識への効果

図３－36には、実践的な教育コース・講座を受講した卒業生に対し、リーダーや管理職の仕事に対する興味や意欲などについて尋ねた結果を示した。この結果を図３－37に示した2011年度のIT人材個人に対する技術者動向調査のうちIT技術者（20代）に対する調査結果と比較すると、各項目で実践的な教育コース・講座を受講した卒業生は意欲的であり、仕事に対する高い意識を持つことがわかる。

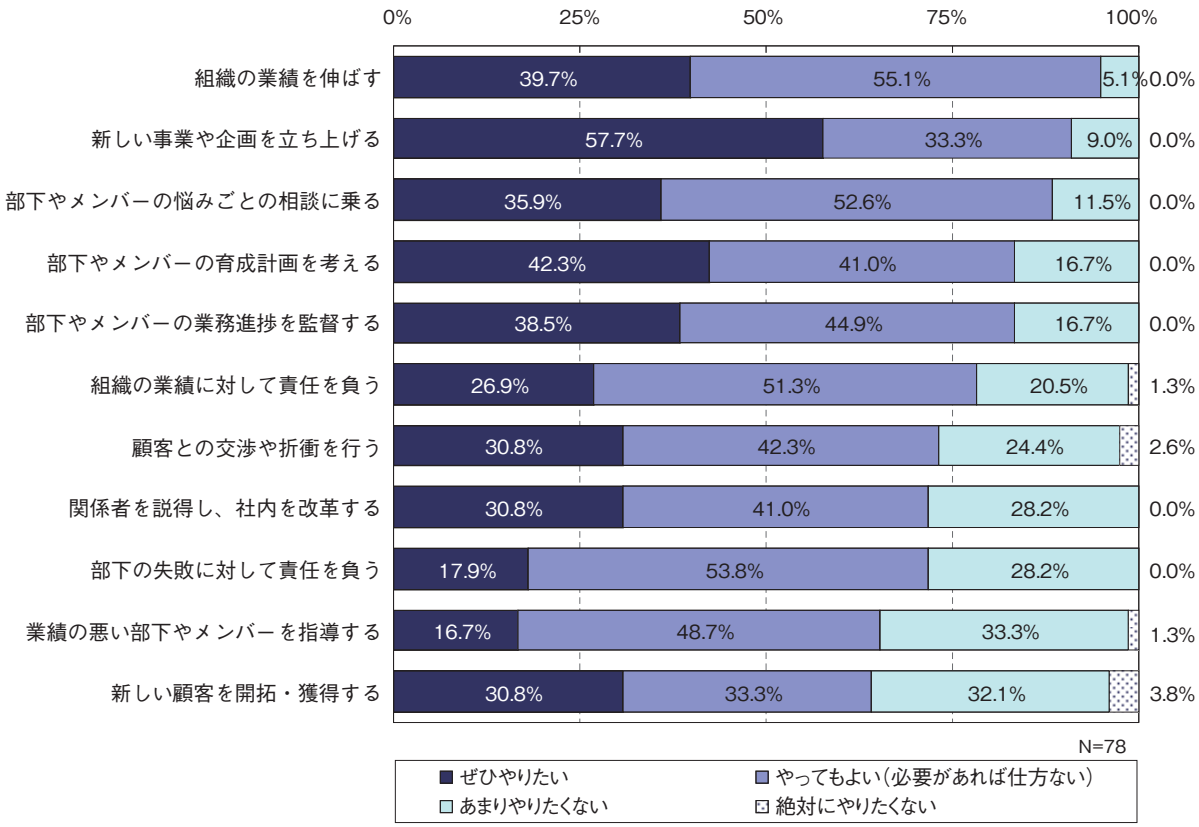


図３－36　実践的な教育コース・講座を受講した卒業生の仕事に対する意識

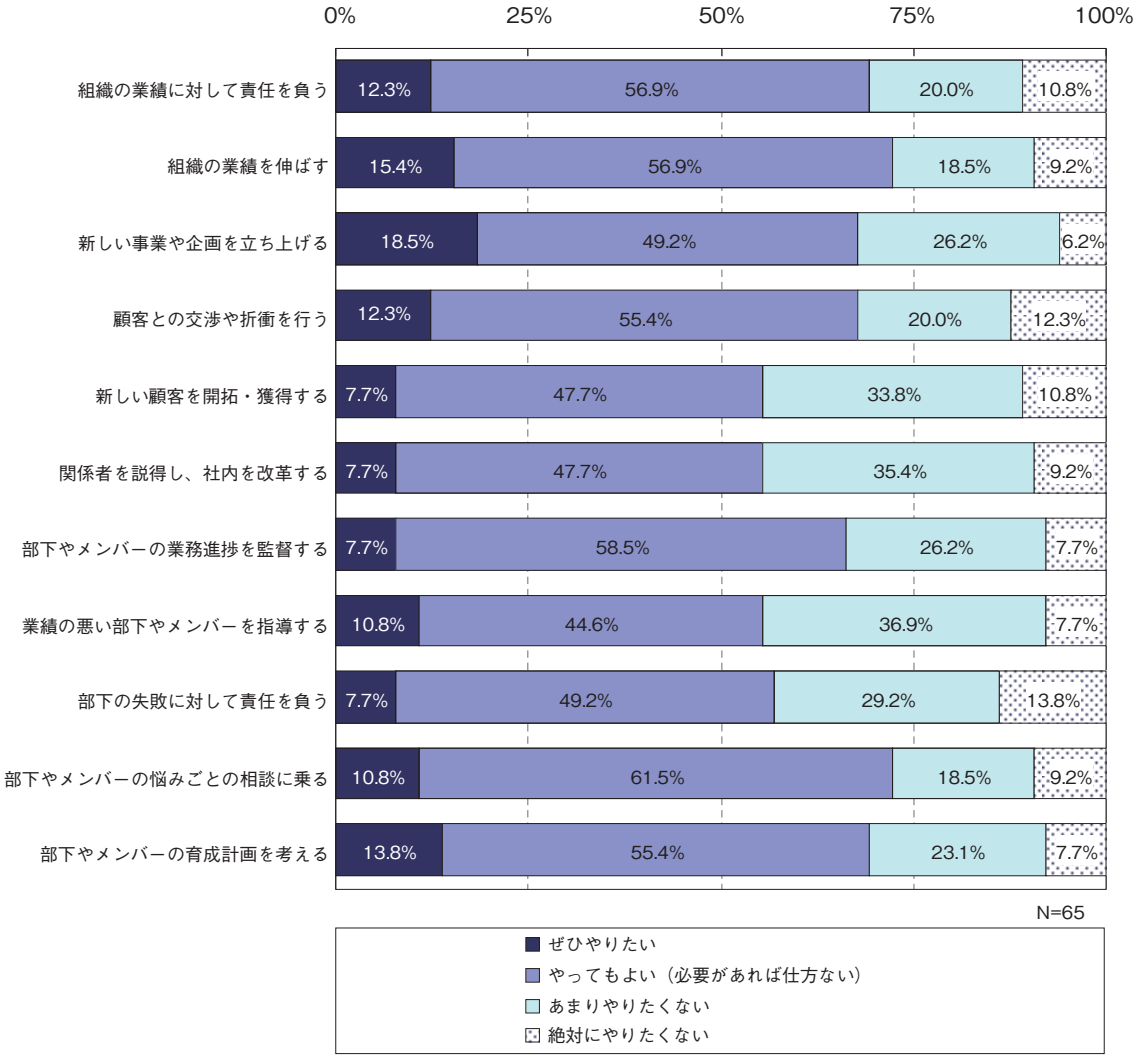


図 3－37　IT技術者の仕事に対する意識や意欲（20代IT技術者）

（6）スキルアップのための自己研鑽

図３－38には、実践的な教育コース・講座を受講した卒業生の自己研鑽の取り組み状況を図３－39に示しIT技術者（20代）に対する調査結果と比較すると、実践的な教育コース・講座を受講した卒業生がスキルアップのための自己研鑽を行っている割合が高い。ITにかかわる業務では、自身の成長のため継続的な自己研鑽が必要となる。実践的な教育コース・講座を受講した卒業生は、図３－36に示した仕事への意識の高さと合わせ、自己研鑽の意欲の高さがうかがえる点は注目される。

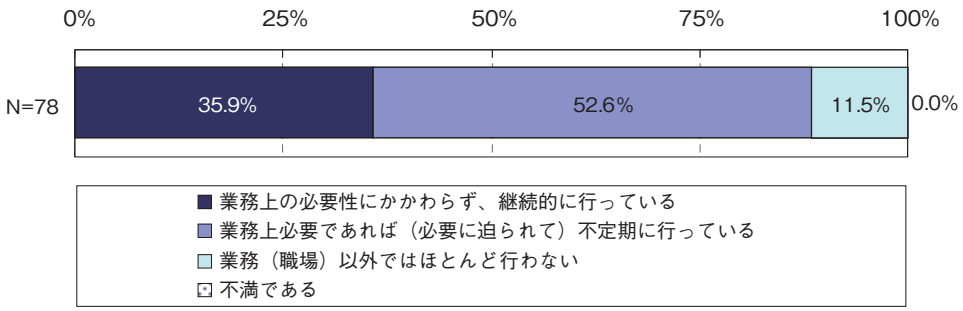


図３－38　実践的な教育コース・講座を受講した卒業生の自己研鑽の取り組み状況

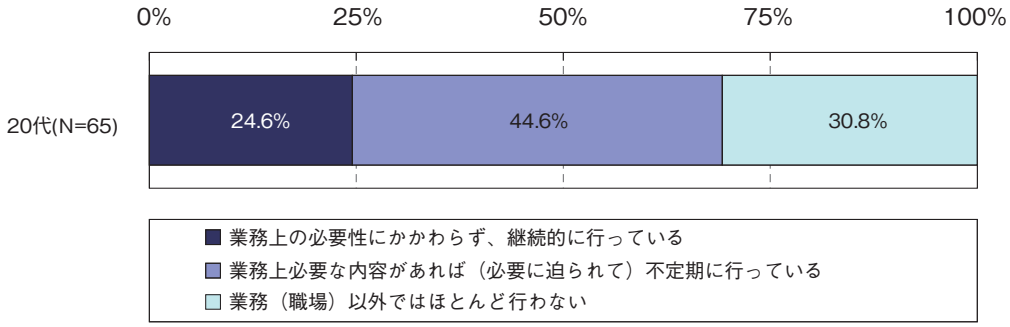


図３－39　IT技術者の自己研鑽の取り組み状況（20代IT技術者）

2.3 IPAによる産学連携実践的IT教育推進にかかわる施策

2.3.1 実践的IT教育講座の支援

2009年度および2010年度、IPAでは経済産業省の「IT人材育成強化加速事業」の一環として、10大学において産学連携による実践的IT教育講座の立ち上げ準備を行い、各大学では産業界の支援を受けつつ、順次講座を開講してきた。実践的IT教育講座は、産業界と大学が共同で教育カリキュラムを開発するとともに、産業界からの教材・演習テーマの提供や教員・レビューアの派遣など、実践的な教育を実施するものである。大学の実践教育機能が向上するとともに、学生の学習意欲も向上し将来展望が開けることにより、次代のIT人材が輩出され、「自立的に高度IT人材が育成される仕組み」が形成されると考えている。

IPAは、これら実践的IT教育講座の2011年度実施のフォローを行うとともに、実践的IT教育講座の2012年度以降の継続的実施と、大学が自立的に講座を実施できる仕組み構築の支援を行った。以降に、10大学の実践的IT教育講座の概要を紹介する。

（1）実践的IT教育講座の実施状況調査結果

IPAでは、「IT人材育成強化加速事業」で立ち上げ準備を行い、今年度実施された10大学17の実践的IT教育講座の実施状況をIPAの「産学連携実践的IT教育調査検討委員会」でとりまとめ、講座の内容、実施結果、産学の役割、実施に当たっての課題や工夫などを整理している。

実践的IT教育講座を実施した10大学17講座の実施実績の一覧を、表3－15、表3－16に示す。

表3－15　2010年度から実施している講座

大学名	支援企業（企業グループ）	学部学科名	年次	受験者数	実施講座名	講座の概要
九州大学	富士通	工学部 電気情報工学科	3年次	60名	PBL入門	移動ロボット組込みアプリケーション開発のプロジェクト学習
筑波大学	日立製作所	情報学部 情報科学類	3,4年次	35名	ソフトウェア品質保証	ハード、ソフト、サービス品質保証の考え方と方法論を学習
東海大学	富士通	総合情報学部 総合情報学科	2年次	180名	実システムのプログラミング基礎	Javaの実践的コードリーディング、ライティングスキルを修得
山口大学	日立製作所	工学部 知能情報工学科	1年次	80名	ロジカルシンキング基礎	論理的な問題の原因分析と解決策伝達、行動のチーム体験
					情報セキュリティマネジメントシステム概論	実践的情報セキュリティのスキルの修得
					プロジェクトマネジメント入門	タイムマネジメントにフォーカスしたプロジェクトメネジメント実践
早稲田大学	日本電気	基幹理工学部 情報理工学部	3,4年次	25名	IT経営プロジェクト基礎	ユーザー企業IT部門の立場でIT経営の知識、スキルを習得
				25名	システム開発プロジェクト基礎	システム開発プロジェクトを模擬体験させ、SE業務を体得

表 3－16　2011 年度から実施している講座

大学名	支援企業（企業グループ）	学部学科名	年次	受験者数	実施講座名	講座の概要
会津大学	日本ユニシス	コンピュータ理工学部	3 年次	100 名	ソフトウェア工学 I	システム開発の要件定義、実装、レビュー実践
			1 年-4 年次	10 名	ベンチャー体験工房	システム開発を実践するプロジェクト型学習
愛媛大学	日立製作所	工学部情報工学科	1 年次	80 名	ロジカルシンキング実践	ロジカルシンキング基礎のチーム学習
	富士通		3 年次	10 名	システムデザイン	システム構築の計画、設計、運用の実践
静岡大学	日本電気	情報学部	2 年次	80 名	情報システムデザイン論	Web アプリの要件定義、レビューの実践
中央大学	富士通	理工学部情報工学科	1 年次	130 名	ロジカルシンキング	ロジカルシンキング基礎の実践
	NTT データ		4 年次	30 名	ヒューマンインターフェース	Web アプリケーションの設計、実装の実践
公立はこだて未来大学	日本 IBM	システム情報科学部	3 年次	10 名	システム情報科学実習	システム開発を実践するプロジェクト型学習
	TIS	システム情報科学部情報アーキテクチャ学科	2 年次	80 名	ロジカルシンキング・ライティング	ロジカルシンキング・ロジカルライティングの実践

調査項目は講座実施の狙い・目標、講座計画・実施における産学連携体制、講座構築プロセス、講座内容、実施結果および評価、今後の自立化・発展に向けた取り組み、実施に当たっての課題と工夫、ユニーク・特徴的な取り組みなどから成る。ここでは 2010 年度および 2011 年度に実践的講座を進めていく各場面において実際に直面した、実施に当たっての課題と工夫を調査結果の中からいくつかポイントを紹介する。

①　講座の立上げ時（2010 年度時または 2011 年度時）

- 学内責任者・関係者への十分な説明、講座の位置づけの明確化

形式的な手続きのみならず、学内責任者・関係者などに対して、カリキュラムにおける位置づけや他講座との関連・整合などの実践的講座導入に関する十分な説明をする必要がある。

- 既存科目の一部としての導入

実践的講座を既存科目の一部として導入することでカリキュラムの大幅な変更を要せず、比較的スムーズに講座を立ち上げることが可能である。

- 他大学などにおける類似講座の視察

昨年度より先行して実施していた他大学における類似講座を視察することが非常に有用である。検討している実践的講座の具体的イメージを把握することができ、実現可能性の検討に役立つ。

②　講座の事前準備時

- 企業研修の見学

実践的講座を実施する前に、大学教員に対する研修目的で、企業で実施されるモデルと

なる新人研修などを実地見学する。使用される教材コンテンツの有用性の検討や企業講師の講義・演習における教授ノウハウの習得などに有効である。

- 模擬講座の実施、教員自身での課題の体験

講座実施前に、大学教員の所属学生などを相手に模擬講座を実施したり、教員自身で演習課題を体験するなどして、講座を進める上での注意点や課題などを把握することも、前述で得た教授ノウハウなどを確認し、講座計画を点検する上で有効である。

- 使用教材・課題の検討

学生に対して企業教材・課題をそのまま採用することは適当でない場合が少なくないため、講座目的や学生のレベルなどに応じてカスタマイズする必要がある。学生にとって身近な題材や興味を持つ題材を取り入れることによって、学生の理解と主体的な学習を促す工夫となる。なお、カスタマイズには著作権に留意し、教材提供企業との十分な調整が必要となる。一方、学生に対してあえて手加減せず、企業の提供する難易度の高い教材を用いることで、より実践性の高い内容とすることもある。大学の早い段階から企業の実務のイメージをつかむことが可能となる。

- その他準備

学内他講座への活用を意識したスケジュールおよび内容などの検討や、講座に配置するTA（Teaching Assistant）との十分な打合せ、指導が重要である。

③ 講座実施時

- 学習モチベーションの向上

グループによる作業や自ら問題を提起し、解決に導くというプロセスなどからなる講座内容は、社会経験の乏しい学生には戸惑いや集中力の低下が見られることがある。学生の身近な話題、興味を持ちそうな話題やミニワークやクイズを採用するなどして学生のモチベーションを向上させる工夫や座学の連続を避けることにより集中力の低下を軽減させる工夫などが必要である。また、企業講師による講義・演習の実施は、学生に現実感・説得力を与え、学習モチベーションの向上に繋がっている。

- グループ演習におけるコミュニケーションの活性化

グループ演習では、グループメンバ内のコミュニケーションや現状の認識、問題の共有など様々な要素が重要となってくるが、学生はこれらに慣れていないため、大学教員などがうまくアシストする必要がある。グループ内で問題が起きていないか、活動が停滞していないかなどを常に見て回り、学生とコミュニケーションを取り続ける必要がある。その際、ヒントを与えるにとどめ、できるだけ学生自身に考えさせることが重要である。

- グループ編成や演習の進め方の工夫

グループ演習時には、作業の進捗に差が生じて、想定以上に演習時間を要することがある。学生の前提知識、グループ人数、各メンバーの役割分担などを考慮したグループ編成を工夫する必要があるが、どの講座にも共通する適切なグループ編成方法を見出すことは

難しく、何度か実施する中でその講座に適切な編成方法を模索する必要がある。

● 難易度別演習課題の活用

学生の有する前提知識・スキルのレベルに大きなばらつきがある場合、その対応に相応の時間を要するだけでなく、適切な対応を欠いてしまうと、学生の学習モチベーション低下や教育効果の低下などを招く恐れがある。難易度別の演習課題などを用意・活用することにより、効率的な演習時間の活用とともに、学生の習熟度に応じて指導することが期待できる。

● グループ演習への学生の積極的な参加

学生はグループ演習に不慣れであるため、積極的に参加できなかったり、思うように進められないことがある。演習作業に入る前に、演習の狙いや考え方、作業の進め方を説明し、学生に理解してもらうことが重要である。具体的には演習時に作業目標や進捗状況、気づきや課題などを記載する作業日報のようなものを作成させたり、グループメンバに明確な役割を与えたり、相互評価の仕組みを取り入れるなどの工夫を取り入れることが適切である。

● 講座の遠隔実施

遠隔地にある協力企業の負担を軽減させるために、テレビ会議システムなどの活用がある。テレビ会議システムでは、学生の表情や納得感が確認しにくく、学生へのきめ細かな関与が困難であるため、講座実施におけるすべての要素を遠隔で行うことには無理があるが、学生成果物のレビューや全体への説明・指示などには有効である。現場での Face-to-Face の講座実施に勝るものではないため、講座のどの要素を遠隔実施で代用できるかを見極めることが必要である。また、企業講師と大学教員間の学生に聞かれることが好ましくない講座進行の相談などを行うために、テレビ会議システムなどとは別にフリーの IP 電話の活用が有効である。

④　講座の継続・拡大時

● 実践的講座の位置づけ、他講座との連携

大学の既存カリキュラム（プログラム）における実践的講座の位置づけや他講座との関係性を明確にした上で実施することが、さらなる実施効果の向上に繋がる。関連の深い他講座において、実践的講座にかかわる知識やスキルを事前に習得させることにより、実践的講座への導入をよりスムーズにさせるとともに、より効率的な時間の使い方に繋がる。実践的講座において習得した知識やスキルを他講座へ適用することができれば、実践的講座の意義・効果を学生が実感しやすくなり、実施効果の向上が見込める。

● 企業からの継続支援

大学教員が中心となって講座を進める場合であっても、企業からの最新情報やアドバイスなどの提供は非常に有用であり、また企業の参画は学生への適度な緊張感と説得力を与えると考えているため、大学側は継続して要所での企業の関与を希望している。大学教員

による講座実施に当たっては、企業研修を受講・見学するなどして教授法や実施における工夫点などを学び取ることが有用である。

- 組織としての対応、他大学との連携

大学内の特定の担当教員のみによる取り組みに留めずに、学長、学部長などの学内責任者や関係者に対して当該取り組みへの理解・協力を求め、また、担当教員以外も同様の講座が実施できるよう大学内で知識・ノウハウを共有するなど、組織としての対応・体制に高めることも継続の力となる。類似講座を実施する他大学と連携し、互いの講座を見学したり、ノウハウなどの情報交換ができる仕組みができれば、講座の質的向上が期待できる。

- 教材の改良

講座を実施し発生した課題などをフィードバックし、内容をカスタマイズしたり、必要に応じて大学独自の教材を開発するなど、実践的な内容としつつも、学生が取り組みやすい教材を用意する必要がある。その場合、著作権に留意する必要がある。

- TA の効果的な活用

大学教員、企業講師を問わず、講師負担の軽減のためには、講座実施をサポートしてくれる TA を効率的・効果的に活用する必要がある。今後、過去に当該講座の受講経験のある学生を TA として採用すれば、講座進行に対する大きなサポートが期待でき、TA 当人にとっての重層的な体験にもつながる。

（2）「高度 IT 人材キャリア形成支援計画策定事業（実践的 IT 教育モデル拡大実証計画）」のうちマッチング体制の整備

2009 年度および 2010 年度の「IT 人材育成強化加速事業」において構築した産学連携 IT 人材育成プラットフォームを活用するとともに、経済産業省の「高度 IT 人材キャリア形成支援計画策定事業（実践的 IT 教育モデル拡大実証計画）」により新たな実践的 IT 教育モデルを策定し、2012 年度に実践的講座を実施する大学などの教育機関と企業などとのマッチング結果を反映することでマッチング体制を整備した。大学などの教育機関と企業などとのマッチングにおいては、「IT 人材育成強化加速事業」の取り組みに加え、以下の 3 類型から成る教育モデルと地域における教育機関と企業のマッチングを地域連携型モデルにより実施した。

- 類型 1：教材・カリキュラム開発型
- 類型 2：レビュー支援型
- 類型 3：無償教材活用型

今年度事業の教育機関と企業などとのマッチング対象および地域連携型モデルを表 3 － 17 に示す。この結果 2012 年度は 1,200 人が実践的講座を受講する予定である。

表 3－17　2012年度マッチング対象大学と企業・地域連携組織と対象教育機関

大学名
青山学院大学
静岡大学
電気通信大学
東京情報大学
公立はこだて未来大学
広島市立大学
広島修道大学
法政大学

企業名
株式会社ウチダ人材開発センタ
株式会社 NTT データ
株式会社サイバー創研
日本アイ・ビー・エム株式会社
日本電気株式会社
日本ユニシス株式会社
株式会社日立インフォメーションアカデミー
PMI 日本支部
株式会社 FUJITSU ユニバーシティ
株式会社三菱総合研究所

組織名	対象教育機関
一般社団法人神奈川県情報サービス産業協会	神奈川県下 10 大学
社団法人山梨県情報通信業協会	山梨大学

2.3.2　産学連携IT人材育成のための教育コンテンツの整備

（1）実践的 IT 教育のための産学連携教育コース情報の整備

産学連携による実践的 IT 教育において企業側が提供する教育の多くは、IT 企業などで行われている研修のカリキュラムや教材を基に開発・実施されている。しかし、これまで一般的には、企業の研修カリキュラムや教材は外部に公開されず、企業との間で特別な関係を結んだ教育機関でなければ活用できない状況にあった。

実践的 IT 教育のための「産学連携教育コース情報」は、企業が提供できる可能性のある研修用教材やカリキュラムなどの情報を収録したデータベースで、教育機関において実践的 IT 教育を行う際に、効果的な教育用コンテンツを探したり、教育用コンテンツの概要についての情報を得たりすることができる。

具体的には、経済産業省が策定した IT 人材育成・評価のための枠組みである「共通キャリア・スキルフレームワーク（CCSF）」や一般社団法人情報処理学会が策定した「情報専門学科カリキュラム標準 J07」に基づいて整理されているため、産学双方の教育関係者は、共通指標を用いて必要な情報を容易に探し出すことができる。

本データベースは、2010 年度および 2011 年度の経済産業省の「IT 人材育成強化加速事業」で蓄積した「コンテンツプラットフォーム」をベースとしており、以下から構成されている。

- 企業提供の教育コンテンツ一覧
  情報サービス企業が提供可能な教材・教育コースなどを紹介
- 実践的 IT 教育講座の教育コンテンツ一覧
  2010 年度の経済産業省事業「IT 人材育成強化加速事業」で開発し、2011 年度に実施した 5 大学の実践的 IT 教育講座の教材・教育コースなどを紹介

- OSS 教育コンテンツ一覧

  IPA で策定した OSS モデルカリキュラムに準拠して開発した教材・教育コースなどを紹介

- コンテンツ採用実績紹介フォーム

  「IT 人材育成強化加速事業」で開発し、実施した実践的 IT 教育講座について、どのような意図で講座を企画、設計、カスタマイズしたかについてのノウハウ情報を講座ごとに紹介

（2）実践的 IT 教育のための汎用的教育コンテンツの整備

実践力育成効果が高く、産業界、高等教育機関双方からのニーズの高い「汎用的教育コンテンツ」を整備した。

- 目的

  実践力育成効果が高く、産業界、高等教育機関双方からのニーズの高い「汎用的教育コンテンツ」を提供し、大学等高等教育機関の実践的 IT 教育で広く活用していただくことで、実践的な IT 人材が輩出されることを狙いとしている。

- 特徴

  ・IPA から無償で提供

  ・教育内容に合わせてカスタマイズして利用可能

- 教育機関、産業界のニーズの高い内容を選定

- コンテンツの内容

  対象：高等教育機関の IT 系学部・学科の学生（IT スキル標準レベル 2 相当を目指す）

  ・プロジェクト型システム開発チーム演習教育コンテンツ

  　チーム演習によるシステム開発プロジェクトの体験

  ・パーソナルスキル（ロジカルシンキング）養成教育コンテンツ

  　チーム演習による論理的思考力などのパーソナルスキルの習得

  ・ソフトウェア開発技法実践的演習教育コンテンツ

  　実システムを意識した実践的ソフトウェア開発技法の体得

- コンテンツの構成

  多様な教育目的とコマ割に対して柔軟に活用できる教育コンテンツ

  ・講師用コンテンツ：講義用スライド (*1)、講義ノート (*2)、ティーチングガイド (*3)

  ・学生用コンテンツ：受講テキスト (*4)

  ・演習用コンテンツ：演習課題事例、演習課題、テスト問題、受講レポート課題など

また、表 3 － 18 ～ 21 には、3 種類の教育コンテンツの学習目標と教育コンテンツの構成を示した。

(*1) 講義用スライド：講義用スライド（知識の説明、演習に必要な事項の説明、演習解答例等）
(*2) 講義ノート：受講テキストに補足説明を付加したもの
(*3) ティーチングガイド：講義全体の流れ、教育のポイント、演習の進め方、学生の評価の観点　等
(*4) 受講テキスト：講義用スライドに概要説明を付加したもの

表 3－18　プロジェクト型システム開発チーム演習教育コンテンツ

学習目標	・チームによるシステム開発をテーマに、一連の開発工程を経験するとともに、コミュニケーション、ネゴシェーション、チームワーク、リーダーシップなどのスキルの必要性を理解する。 ・システム開発プロセスとして、「要件定義」「システム設計」「実装・テスト・評価」の３フェーズに分け、その基本的知識を習得するとともに、各フェーズの例題を独力で問題解決する。
教育コンテンツの構成	
シラバス推奨モデル	・15 コマ全体のシラバス（授業計画）、フェーズ毎の分割運用にも対応
講師用コンテンツ	・講義用スライド、講義ノート
チーム演習課題	・「要件定義」「システム設計」「実装・テスト・評価」の各フェーズを一貫して学習し、一連の流れが把握できる。 ・各種ドキュメントやソースプログラムをの枠組みを提供し、一部の機能モジュールを学生が作成する。 ・演習課題解答例として、完成版ドキュメントおよびソースプログラム。（要件定義書、用語辞書、画面一覧、標準スケジュール表、外部設計書、コーディング規約、プログラム仕様書、単体テスト仕様書、結合・システムテスト仕様書）
テスト問題と解答例 受講レポート	・各フェーズの理解度確認テストおよび解答例 ・教育終了時の受講レポート用課題

表 3－19　パーソナルスキル（ロジカルシンキング）養成教育コンテンツ

学習目標	・産業界が高等教育機関に求める「学生へのスキル、業務遂行能力の醸成」に向けて、パーソナルスキル、特に IT 技術者にとって必要な論理的思考力、それに基づいたコミュニケーション力を各種支援ツールの使用方法とともに身につける。 ・論理的思考力を机上の理解だけではなく、実際に使うことで自分の物事の捉え方やモノの見方を知り、さらにはその思考成長の可能性を知る。 ・単なる知識に止まらず、学生の勉学活動、就職後に現場の実務で応用・発揮するための基礎的能力を身につける。
教育コンテンツの構成	
シラバス推奨モデル	・15 コマ全体および各コマのシラバス（授業計画）
講師用コンテンツ	・講義用スライド、講義ノート
学生用コンテンツ	・受講テキスト、ワークシート（演習で使用する雛形）
演習事例と演習課題 解答例（個人ワーク演習、 チーム演習、総合演習）	・演習事例 ・演習課題 ・演習課題解答例
テスト	・各フェーズの理解度確認テスト ・各フェーズの理解度確認テスト解答例 ・教育終了時の受講レポート用課題
ティーチングガイド	・ティーチングガイド（学生の評価の観点を含む）

表 3－20　ソフトウェア開発技法実践的演習教育コンテンツ

学習目標	・具体的な設計事例を基に、「構造化技法」「オブジェクト指向技法」の各技法でのソフトウェア設計の良し悪しのポイントを理解する。 ・各技法における「良い例 / 悪い例」を用いた実践的演習を通じ、各技法の特長と実開発における必要性と有効性を理解し、その特長を踏まえてソフトウェアの品質を客観的に評価できる知識を習得する。
教育コンテンツの構成	
シラバス推奨モデル	・シラバス
講師用コンテンツ	・講義用スライド、講義ノート、事例紹介用スライド ・ソフトウェア設計書、ソースコードの良い例 / 悪い例の解説書
演習課題	・演習課題事例 　カスタマーオーダーエントリーシステムの受注・集荷業務例 ・演習課題 　演習課題の解答例（ソフトウェア設計書、ソースコード）
テスト問題と解答例 受講レポート	・理解度を測るためのテスト問題と解答例 ・教育終了時における受講レポートの課題
ティーチングガイド	・ティーチングガイド（学生の評価の観点を含む）

2.3.3　IT人材育成に関する広報活動の紹介

わが国の IT 産業の将来に寄与するため、IT 技術者の仕事の魅力をより多くの学生に伝えることを目的としたパンフレットや、産学連携による実践的 IT 教育の普及拡大を推進するため、2011 年度に実施した実践的 IT 教育講座を紹介するパンフレット、大学の情報系学科における産学連携教育の進め方を記したパンフレットを製作した。

学生に対して IT 技術者の魅力を紹介するパンフレット「未来を創る IT 技術者」は、大学、大学院および専門学校などの学生を対象に、様々な業種で活躍している IT 技術者の具体的な仕事内容やその魅力、将来性などを PR することで、IT 技術者に対する暗い誤ったイメージや IT 技術者となって働くことへの不安を払拭するとともに、IT 技術者は社会基盤を支える重要な役割を担い、現場で生き生きと夢を持って働いていることを広く告知することを目的としている。

2.3.1 で紹介した実践的 IT 教育講座のパンフレット「実践的講座コース説明（平成 22 年度開始）」および「実践的講座コース説明（平成 23 年度開始）」は、産学連携による実践的 IT 教育の普及拡大を推進するため、2011 年度に実施した実践的 IT 教育講座の概要やカリキュラムを紹介している。「実践的講座構築ガイド」は、情報系専門教育において産学が連携して実践的講座を構築する際の参考資料として、情報系分野の教育機関関係者や産学連携による実践的 IT 教育に関心のある企業関係者に利用されることを想定している。各パンフレットの表紙を図 3 － 40 に示した。



図 3－40　広報活動用パンフレット例

第３章　突出した人材（若年層）の人材発掘・育成の取り組み

3.1　IPAによる「突出したIT人材」育成の取り組み

3.1.1　取り組みの概要

先端的なソフトウェア開発の意欲と能力を持ち、わが国産業の将来を担う優れた人材を幅広く発掘・育成するため、IPA では「未踏 IT 人材発掘・育成事業[2]」および「セキュリティ＆プログラミングキャンプ[3]事業」を実施してきている。

（1）未踏人材発掘育成事業

ソフトウェア関連分野においてイノベーションを創出することのできる、独創的なアイデア、技術を有し、これらを活用していく能力を有する突出した人材（スーパークリエータ）を発掘・育成する事業である。

（2）セキュリティ＆プログラミングキャンプ事業

初等中等教育段階を含めた若年層に対する教育プログラムを合宿型講習会形式で実施し、若年層の IT に関する意識の向上などを図る事業である。

3.1.2　未踏IT人材発掘・育成事業とは

（1）概要

未踏 IT 人材発掘・育成事業は、ソフトウェア関連分野においてイノベーションを創出することのできる独創的なアイデア、技術を有するとともに、これらを活用していく能力を有する優れた個人（クリエータ）を、優れた能力と実績を持つプロジェクトマネージャ（PM）の基に発掘し育成するものである。

クリエータは、自らが提案するテーマについて、PM からの指導・助言を受けて、開発プロジェクトを実施することにより、能力・技術の向上を図る。このクリエータの中から、特に優れた能力を有するクリエータを「新規性（未踏性）」、開発能力」、「将来の可能性」の観点から PM が評価し、「スーパークリエータ」として認定している。

また、スーパークリエータとして認定された者が、新たなスーパークリエータの発掘を行うなどの人材育成へ参画していく環境、および産学界との交流を深める環境などの整備を行い、新たな逸材の掘り起こしと人材ネットワーク形成を促進している。

2　2000年度から「未踏ソフトウェア創造事業」として開始し、2008年度以降はより人材育成に重点をおいた「未踏IT人材発掘・育成事業」となった。
3　2004年度より22歳以下の学生を対象に、産業界第一線で活躍する技術者による、セキュリティ技術などにかかわる合宿型講習会を実施。2008年度以降IPA主催となり「セキュリティ＆プログラミングキャンプ」として実施。

（2）公募枠と対象者

2010 年度まではに示す 2 つの公募区分を設け実施し、2011 年度からは 2 つの枠を従来の未踏ユース枠に統合し 1 つの公募枠で実施している。（表 3 － 21）

表 3－21　公募区分

公募区分	対　象
未踏（本体）	独自性・革新性があり、社会的インパクトの高いテーマ（提案テーマの実現により、社会生活や経済活動に新たな付加価値を生む可能性を持つ）を実現しようとする逸材（特に年齢制限はないが、審査において 35 歳未満を優遇）
未踏ユース	独自性・革新性があり、将来社会的インパクトを与える可能性を秘めたテーマを実現しようとしている、より若い逸材（年齢制限：4 月 1 日時点で 25 歳未満）

（3）PM 構成

ソフトウェア関連分野における優れた能力と実績を持つ人材を産学界から募り、PM として任用している（表 3 － 22）。

表 3－22　2011年度PM 構成

区分	PM（敬称略　50 音順）	所属（2010 年 12 月時点）
統括 PM	竹内　郁雄	早稲田大学理工学術院教授、東京大学名誉教授
	夏野　剛	慶應義塾大学　大学院政策・メディア研究科 特別招聘教授
未踏 PM	石黒　浩	大阪大学大学院　基礎工学研究科　システム創成専攻　教授
	越塚　登	東京大学　大学院情報学環　教授
	後藤　真孝	産業技術総合研究所　情報技術研究部門 上席研究員兼　メディアインタラクション研究グループ長
	首藤　一幸	東京工業大学　大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻　准教授
	原田　康徳	日本電信電話株式会社 NTT コミュニケーション科学基礎研究所　主任研究員
	藤井　彰人	グーグル株式会社　エンタープライズ プロダクト マーケティング マネージャ
	増井　俊之	慶應義塾大学 環境情報学部 教授

（4）未踏 IT 人材発掘・育成事業の歩み

この事業では、2010 年度までに（未踏ソフトウェア創造事業を含む。）2 つの枠を合わせて 1,520 名のクリエータを発掘・育成し、そのうち 238 名をスーパークリエータとして認定している（表 3 － 23、表 3 － 24）。

この事業で発掘・育成されたクリエータは、大学などの教育分野や研究機関での後進技術者の指導および新技術のさらなる探究、IT 系企業における新規ビジネスの開拓・推進、また自ら起業して新たな市場開拓など、多岐にわたる分野で活躍している。

表 3－23　採択クリエータ数、スーパークリエータ認定者数の推移（2010年度まで）

	年度	2000	2001	2002	2003	2004			2005			2006		
						合計	上期	下期	合計	上期	下期	合計	上期	下期
未踏（本体）	提案テーマ数	205	322	367	256	326	189	137	275	130	145	321	143	178
	採択テーマ数	56	71	74	90	86	40	46	77	36	41	76	32	44
	クリエータ数	87	146	152	161	124	57	67	129	64	65	122	56	66
	スーパークリエータ認定者数	12	15	8	19	28	15	13	24	12	12	17	9	8
未踏ユース	提案テーマ数	—	—	42	41	59			61			117	70	47
	採択テーマ数	—	—	23	24	21			20			34	21	14
	クリエータ数	—	—	34	44	30			42			42	26	16
	スーパークリエータ認定者数	—	—	7	5	7			6			10	6	4

	年度	2007			2008			2009			2010	合計
		合計	上期	下期	合計	上期	下期	合計	上期	下期		
未踏（本体）	提案テーマ数	241	117	124	206	105	101	221	124	97	86	2,826
	採択テーマ数	63	34	29	41	18	23	37	18	19	11	682
	クリエータ数	109	61	48	59	27	32	55	27	28	20	1,164
	スーパークリエータ認定者数	12	7	5	16	7	9	7	3	4	6	164
未踏ユース	提案テーマ数	99	41	58	157	90	67	141	87	54	84	801
	採択テーマ数	30	13	17	31	18	13	42	24	18	23	248
	クリエータ数	41	20	21	34	19	15	56	32	24	33	356
	スーパークリエータ認定者数	6	4	2	9	5	4	15	8	7	9	74

（注 1）個人のグループでも応募可としているため、採択テーマ数と採択クリエータ数は異なる。
（注 2）2010 年度は年 1 回公募。

表 3－24　採択クリエータの年齢（2009年度／2010年度）

年度	未踏（本体）		未踏ユース	
	2009 年度	2010 年度	2009 年度	2010 年度
最年少	20 歳	22 歳	15 歳	18 歳
最年長	36 歳	38 歳	24 歳	24 歳
平均年齢	28.5 歳	30.5 歳	21.8 歳	22.0 歳

（注 1）年齢はいずれも申請時点の年齢。
（注 2）各年度の 4 月 1 日時点での年齢が応募要件を満たしていれば可としている。

3.1.3　セキュリティ＆プログラミングキャンプとは

（1）概要

「セキュリティ＆プログラミングキャンプ」は、IT に対する意識の高い若者に対し、情報セキュリティおよびプログラミングに関する高度な教育を実施することにより、技術面のみならずモラル面、セキュリティ意識、職業意識などの向上を図り、将来の IT 産業の担い手となり得る優れた人材の発掘と育成を目的として合宿型講習形式で実施している。

今後も ALL-JAPAN（産学官）によるセキュリティ若年層人材の発掘・育成により、若手層の優れたセキュリティ関連人材の発掘の裾野を広げ、世界に通用するトップガン人材の創出を目指している。

（2）2011 年度実施形態

わが国のセキュリティ分野などの最先端で活躍している技術者を講師として登用し、次世代を担う初等中等教育課程を含む就業前の若者（22 歳以下）を対象に、合宿形式（4 泊 5 日）で情報セキュリティやプログラミングについての講習を実施している。全国の学生・生徒から広く募集し、講師による選定を経た受講生が参加している（図 3 － 41、図 3 － 42、表 3 － 25）。

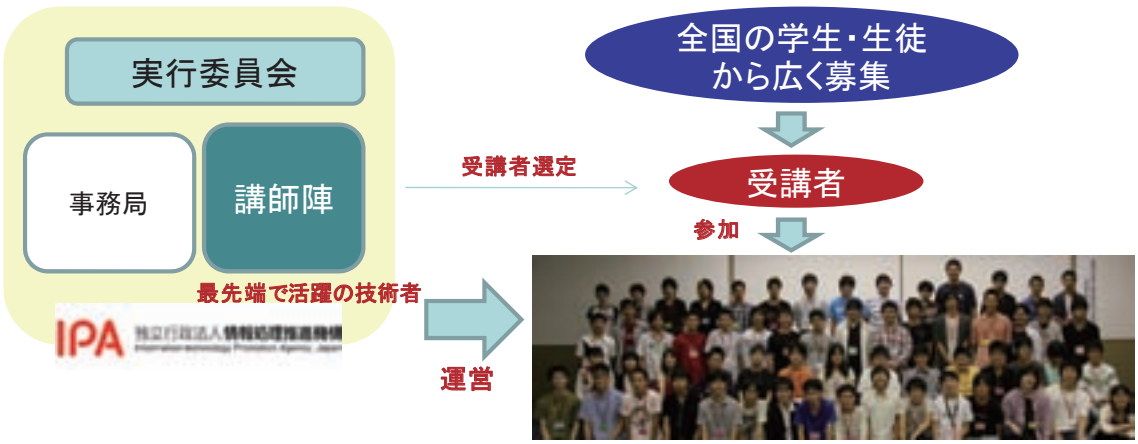


図 3－41　セキュリティ＆プログラミングキャンプ実施形態

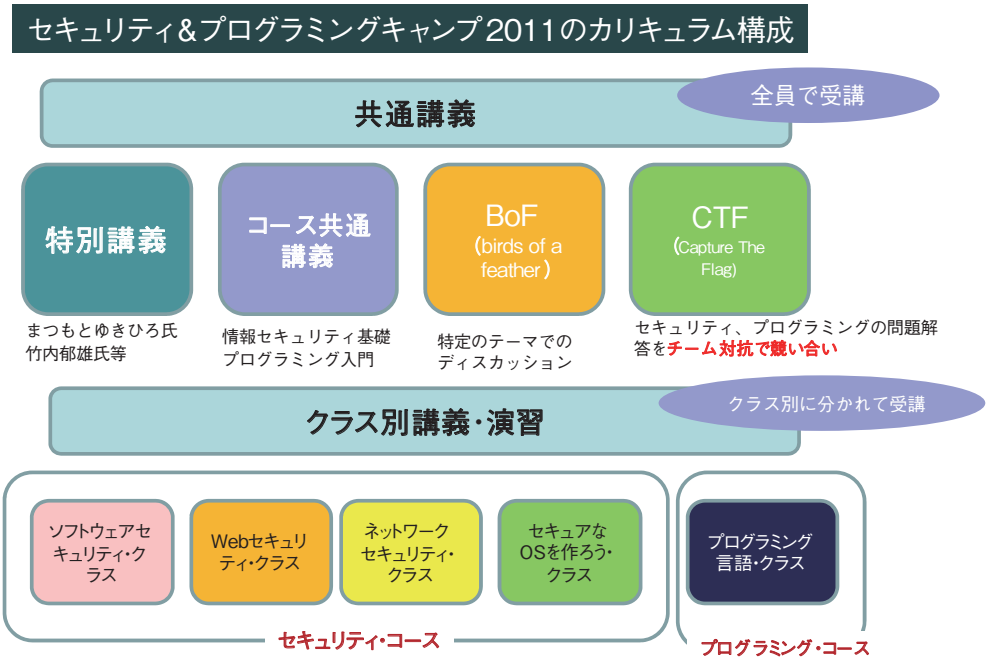


図 3－42　カリキュラム構成

表 3－25　2011年度受講者学校/ 年齢集計

学校種別	受講者数	年齢	
大学	30 名	最年少	13 歳
高等専門学校	12 名	最年長	22 歳
専門学校	3 名	平均年齢	18.2 歳
高等学校	10 名		
中学校	5 名		
合計	60 名		

（3）キャンプの歩み

2004 年度より毎年開催されていた「セキュリティキャンプ（2008 年度から IPA 主催となりセキュリティ＆プログラミングキャンプとして実施）」は、若年層のセキュリティ意識の向上と優秀なセキュリティ人材の早期発掘と育成という当初の目的に沿って、これまで数多くの将来有望な人材約 360 名を輩出してきており、セキュリティ業界に留まらず各方面から、高度 IT 人材育成のための有益なイベントとして認知されつつある。

（4）官民連携によるセキュリティ・キャンプの今後の取り組み

昨今、サイバー攻撃の複雑化・高度化などにより情報セキュリティ上の脅威が益々顕在化されてきている中、セキュリティ人材育成の必要性が高まってきている。この様な情報セキュリティを取り巻く環境を考慮し、いままで実施してきたキャンプをセキュリティ人材の育成にフォーカスし、官民連携による若年層セキュリティ人材の発掘・育成の場として実施することとした。

このため国内外の企業・団体 26 社で構成される「セキュリティ・キャンプ実施協議会」が 2012 年 2 月 22 日に設立され、今後は同協議会と IPA が対等の立場で密に連携を図り、高度な技術と実践力をもった若年層セキュリティ人材発掘の裾野を広げ、それら人材と産業界との交流機会の拡大を図っていく。また、日本の国際競争力強化や快適な国民生活の発展に貢献する世界レベルの「セキュリティの若い突出した人材」の発掘･育成に官民が連携して取り組んでいく。なお、従来のキャンプは「セキュリティ・キャンプ中央大会」と位置付け、IPA の事業として運営する（表 3 － 26）。

表 3－26　セキュリティ・キャンプ実施協議会会員企業・団体一覧（2012年2月現在）

NO	企業・団体名（ 50 音順）	NO	企業・団体名（ 50 音順）
1	(ISC)2 Japan	14	トレンドマイクロ株式会社
2	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	15	社団法人日本情報システム・ユーザー協会
3	株式会社インテリジェントウェイブ	16	日本電気株式会社
4	SCSK 株式会社	17	株式会社野村総合研究所
5	エヌ･ティ･ティ･コミュニケーションズ株式会社	18	株式会社日立製作所
6	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	19	富士通エフ・アイ・ピー株式会社
7	株式会社オービックビジネスコンサルタント	20	フューチャーアーキテクト株式会社
8	グーグル株式会社	21	マカフィー株式会社
9	CompTIA 日本支局	22	株式会社ミクシィ
10	株式会社サイバーエージェント	23	株式会社三菱総合研究所
11	サイボウズ株式会社	24	三菱電機株式会社
12	株式会社シマンテック	25	楽天株式会社
13	ソニー株式会社	26	株式会社ラック

特別会員　独立行政法人情報処理推進機構

3.2　IPA未踏事業で輩出したクリエータの実態

IPA が行っている未踏事業（「未踏 IT 人材発掘・育成事業」および「未踏ソフトウェア創造事業」）で輩出したクリエータ（以後、「未踏クリエータ」という。）に対してアンケート調査を実施、187 名から回答が得られた。この結果を基に、「突出した IT 人材」自身の実態、キャリアパス、意識などを浮き彫りにした。

3.2.1　未踏事業の成果を基にした直近1年間の取り組み

（1）取り組みの実態と活用状況

直近 1 年間に未踏クリエータによって実施された取り組みを以下に示す。事業化のための会社を設立が約 10% の比率となっている。未踏事業を通じて得た成果の無償公開、有償での開発・販売もそれぞれ 30% 前後であり、新たな製品・サービスとして社会に提供しているのが見て取れる。また、マスコミの取材、ソフトウェアに関する賞の受賞など、未踏クリエータの活躍ぶりも評価されつつある（図 3 － 43、図 3 － 44、図 3 － 45）。

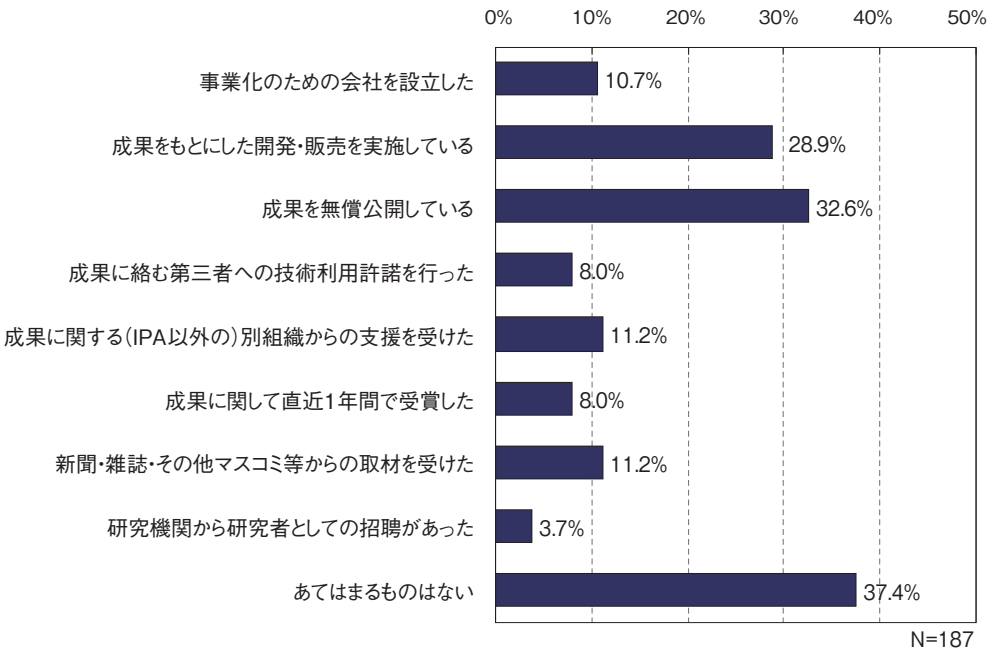


図 3 － 43　直近 1 年間に行われた取り組み

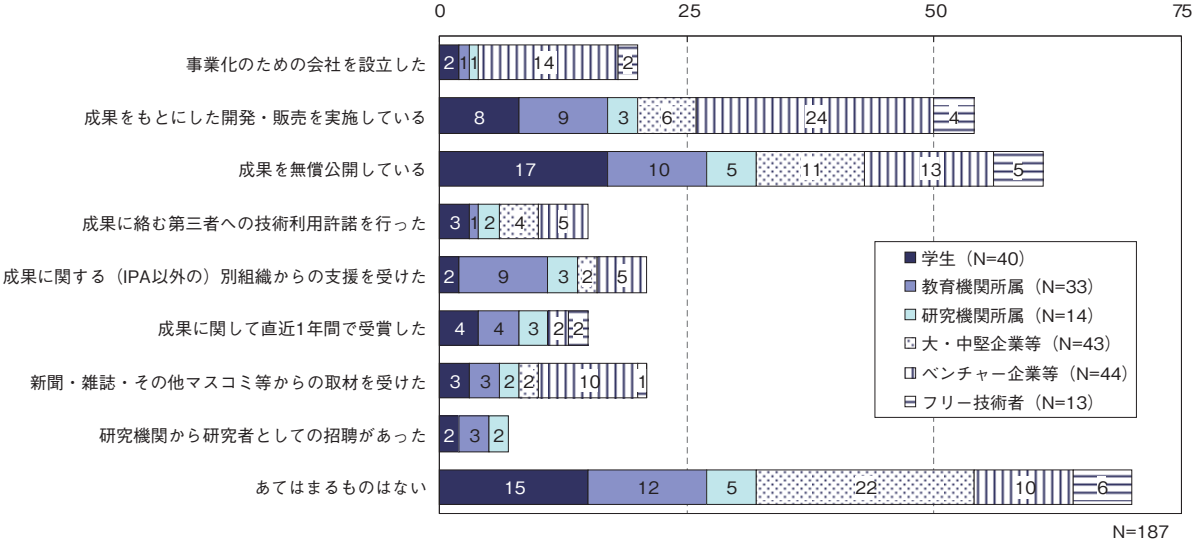


図 3－44　直近１年間に行われた取り組み（クロス集計結果）

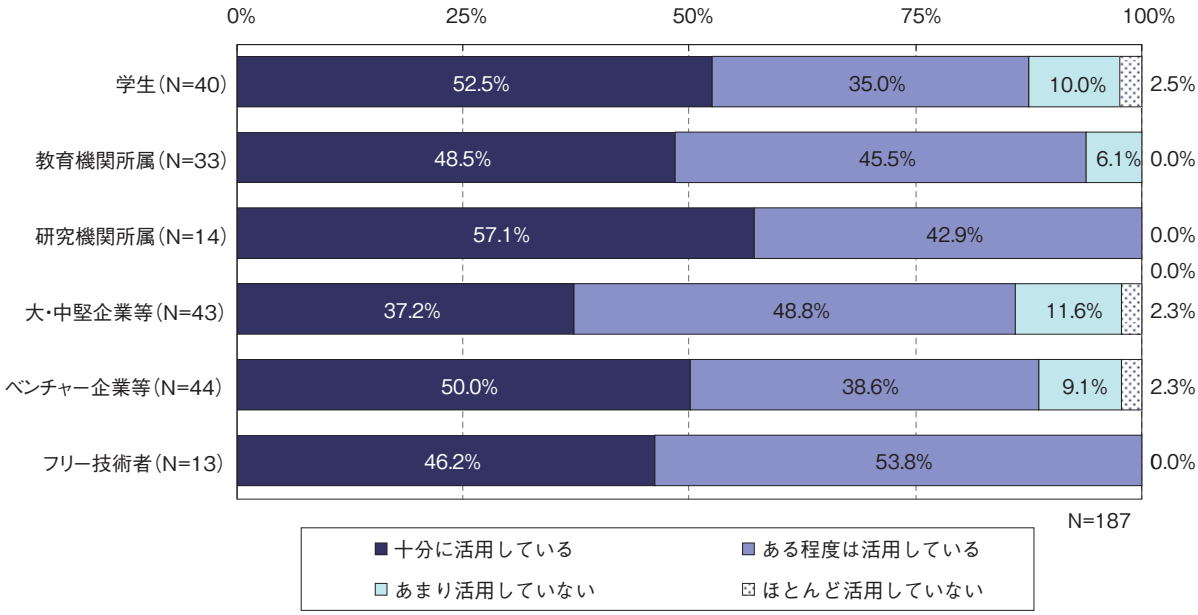


図 3－45　成果やその経験を基に培った能力について、現在どの程度活用しているか

（2）事業化・実用化の阻害要因

事業化を行っているか、予定している未踏クリエータを対象に、事業化にあたっての阻害要因について尋ねた結果は以下の通りである。時間、人、資金という3大資源が不足しているのは一般的であるが、経営的支援についても回答者の3人に1人以上が指摘しており、未踏クリエータの活躍を支援する上での課題と言える（図3－46、図3－47）。

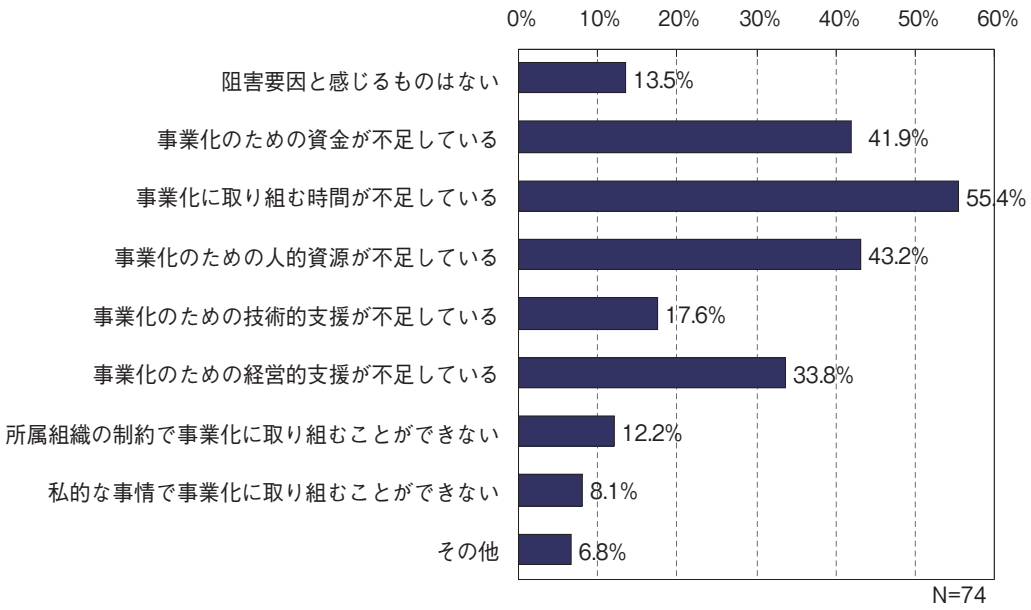


図3－46　成果の事業化にあたっての阻害要因

成果の事業化を目指している人が回答。

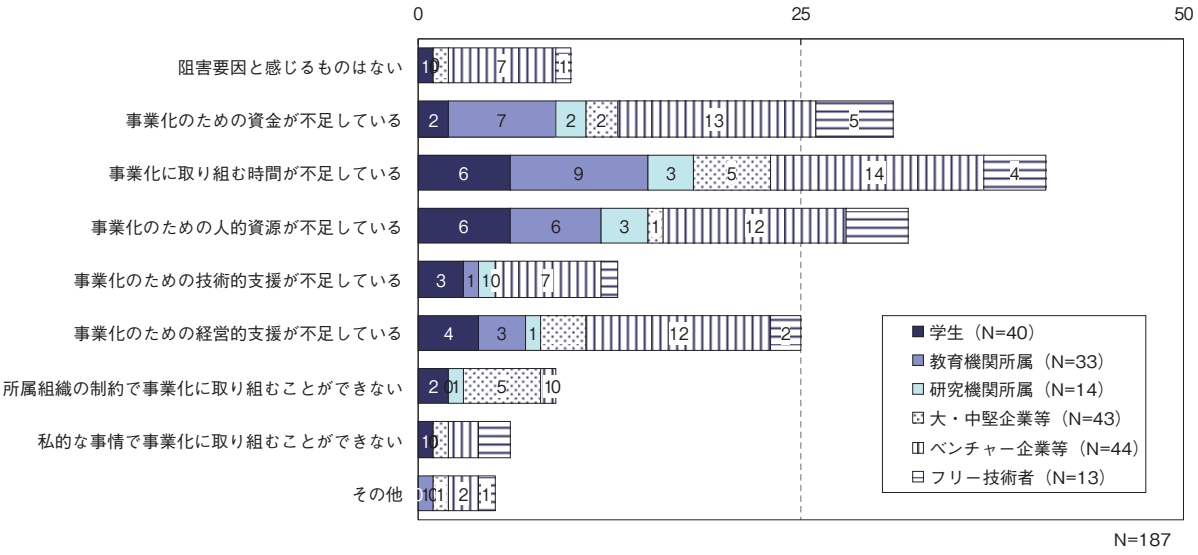


図3－47　成果の事業化にあたっての阻害要因（クロス集計結果）

一方、今後の事業化に向けて期待・要望する支援措置としては、企業とのマッチングに関する要望が最も多く、経営面でのアドバイザー、事業化のパートナーの紹介を求める要望がそれに次ぐ結果となった（図３－48）。

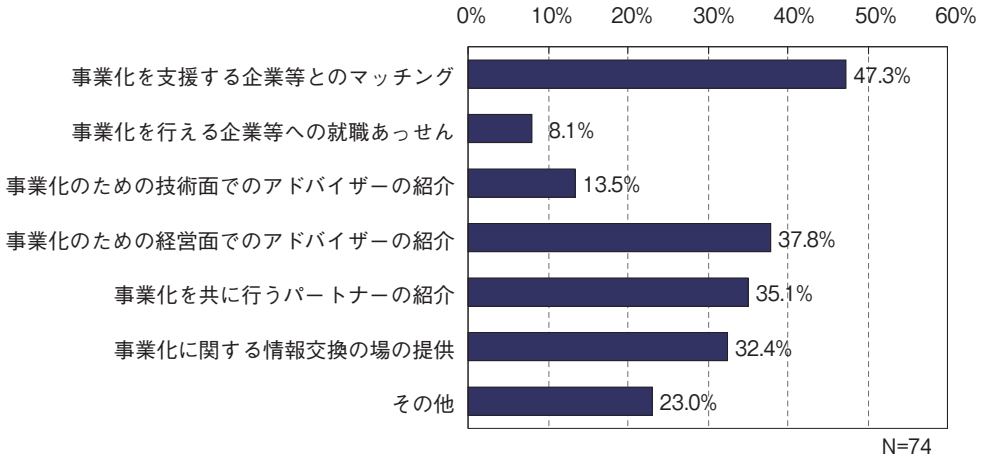


図３－48　今後の事業化に向けて期待・要望する支援措置

成果の事業化を目指している人が回答。

（3）東日本大震災での被災者支援・復興支援など

未踏クリエータによる震災復興に向けての活動状況の個別の事例（12 件）は以下に掲載されている（図３－49）。

http://www.ipa.go.jp/about/shinsai/pdf/mitou.pdf

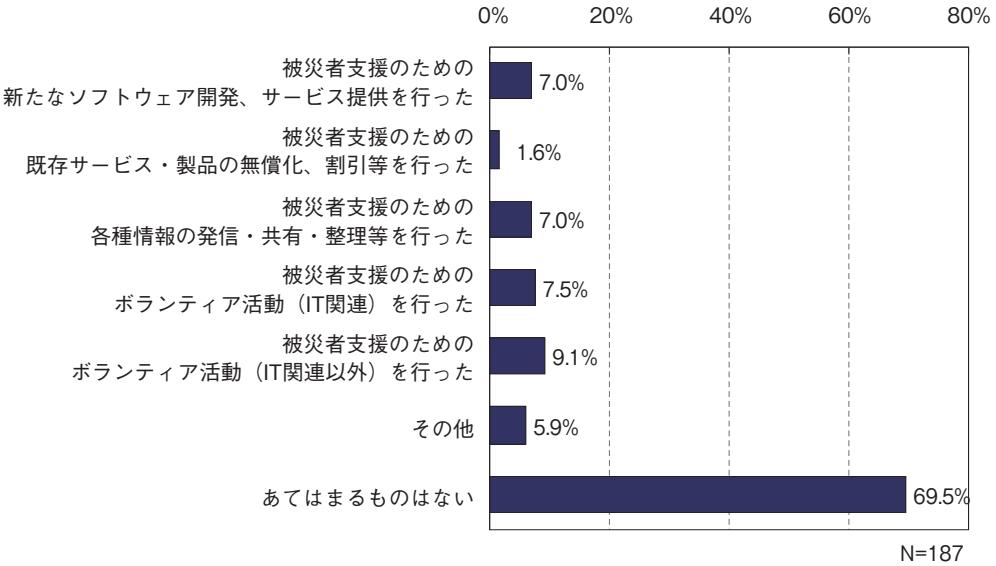


図３－49　東日本大震災に関連して行った活動

3.2.2　未踏クリエータのキャリアパス

今年度の調査では、未踏事業終了後の未踏クリエータのキャリアパスについて詳細に尋ね、結果を分析している。

（1）未踏事業後のクリエータのキャリアパス

はじめに、未踏事業終了直後と、現在の所属組織の変化についてまとめた結果を示す。学生が就職したのが典型であるが、研究機関、大・中堅企業、ベンチャーのいずれもが増加しており、未踏クリエータが多様なキャリアパスを選択していることが伺える。（図３－50、図３－51、図３－52、図３－53）。

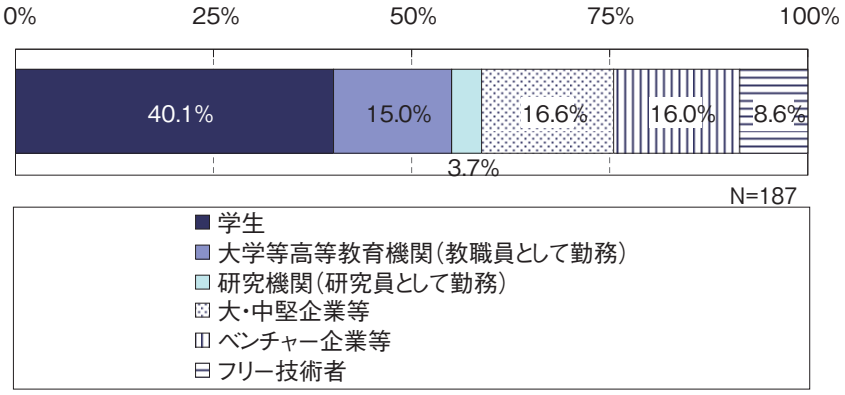


図３－50　未踏事業終了時点での所属組織など

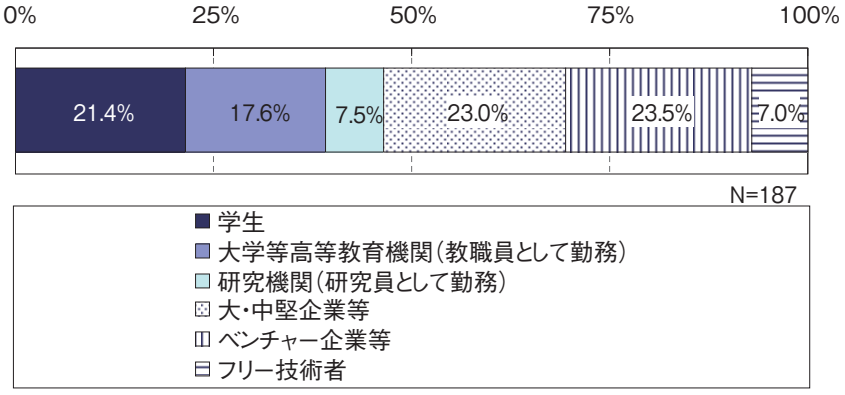


図３－51　回答時点での所属組織など

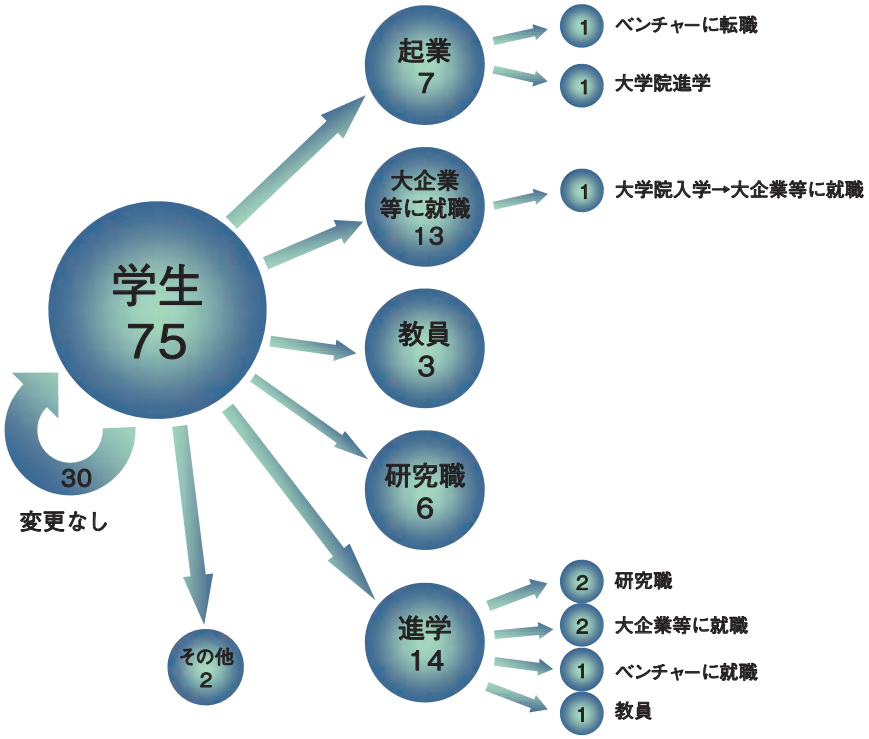


図 3－52　キャリアパス推移（未踏事業終了時学生の未踏クリエータ）

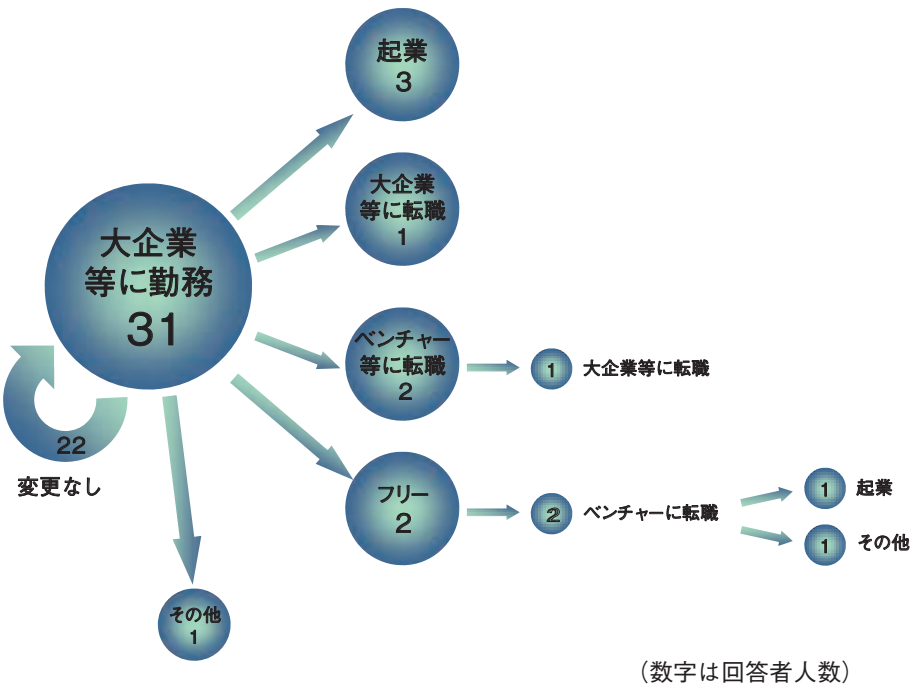


図 3－53　キャリアパス推移（未踏事業終了時大・中堅企業などに勤務の未踏クリエータ）

（2）一般的なIT技術者との対比分析

下記のグラフから明らかなように、未踏クリエータのうち、半数近い45%は未踏事業終了後から現在までキャリア上の異動がない。これは一般的なIT技術者と比較して決して少ないわけではなく、未踏クリエータに転職志向があるとはいえない（図3－54）。

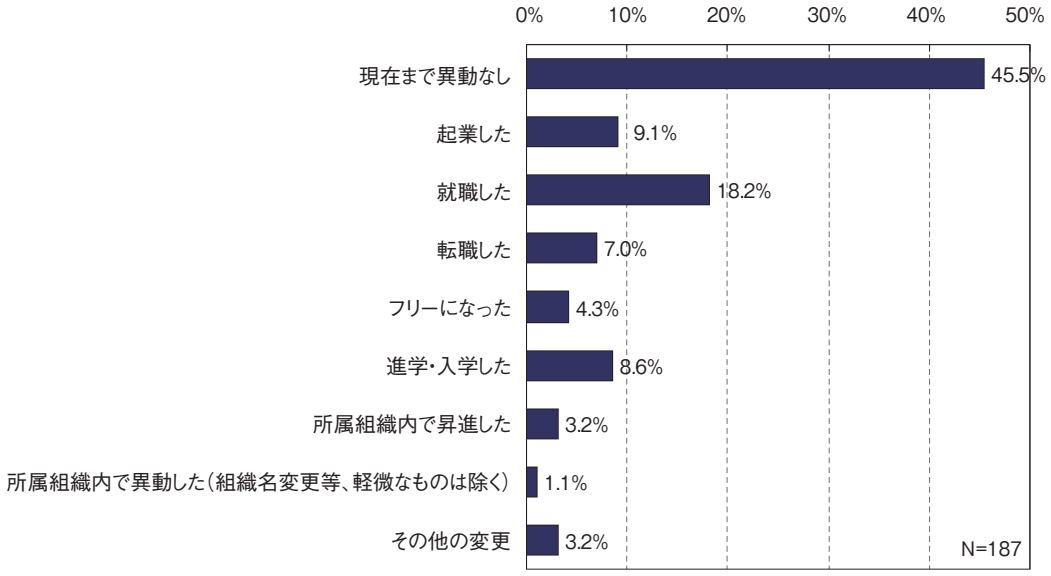


図3－54　キャリアパス推移（未踏事業終了時学生のクリエータ）

（3）仕事に対する考え方

図3－55のグラフは未踏クリエータに対して、性質の異なる4種類の仕事のうち、最もやりたいものを尋ねたものである。創造的な仕事を望む者の比率がいずれの所属で高いことが伺える。またベンチャー所属者に堅い指向が伺えるなど、一見意外な傾向が示されているが、これは日々の業務で成否の不確かな活動を行っていることの現れと言える。

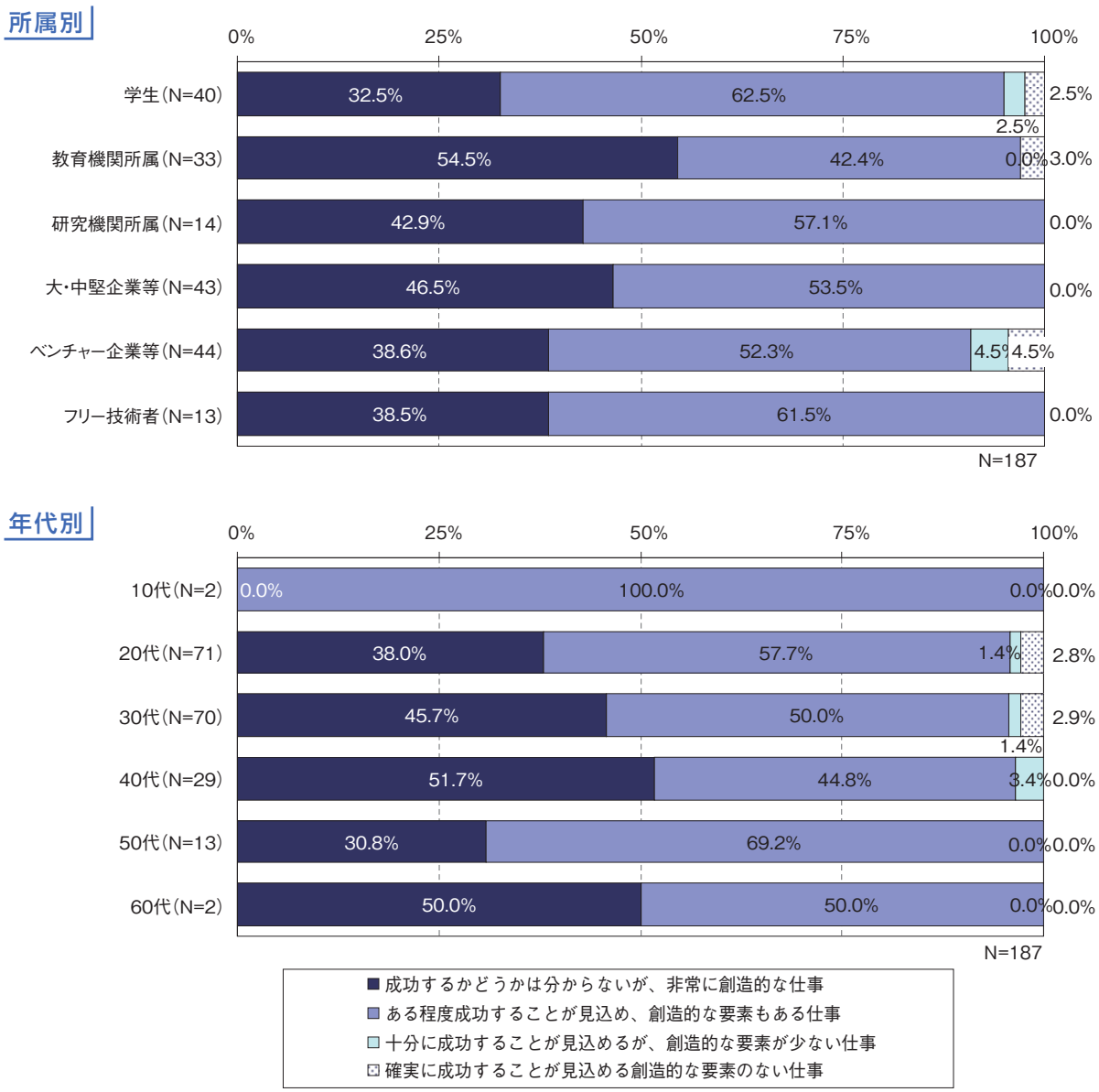


図 3－55　仕事についての考え方

3.2.3　他分野コミュニケーションと将来像

（1）コミュニケーションしたい相手

未踏クリエータに対して今後コミュニケーションしたい相手について尋ねたところ、次のグラフのような回答を得た。技術的なパートナーや未踏クリエータ、PM 経験者など、自分に近い環境の仲間を求める意見が多いものの、いずれの候補にも一定のニーズがあることが示されている（図 3 － 56）。

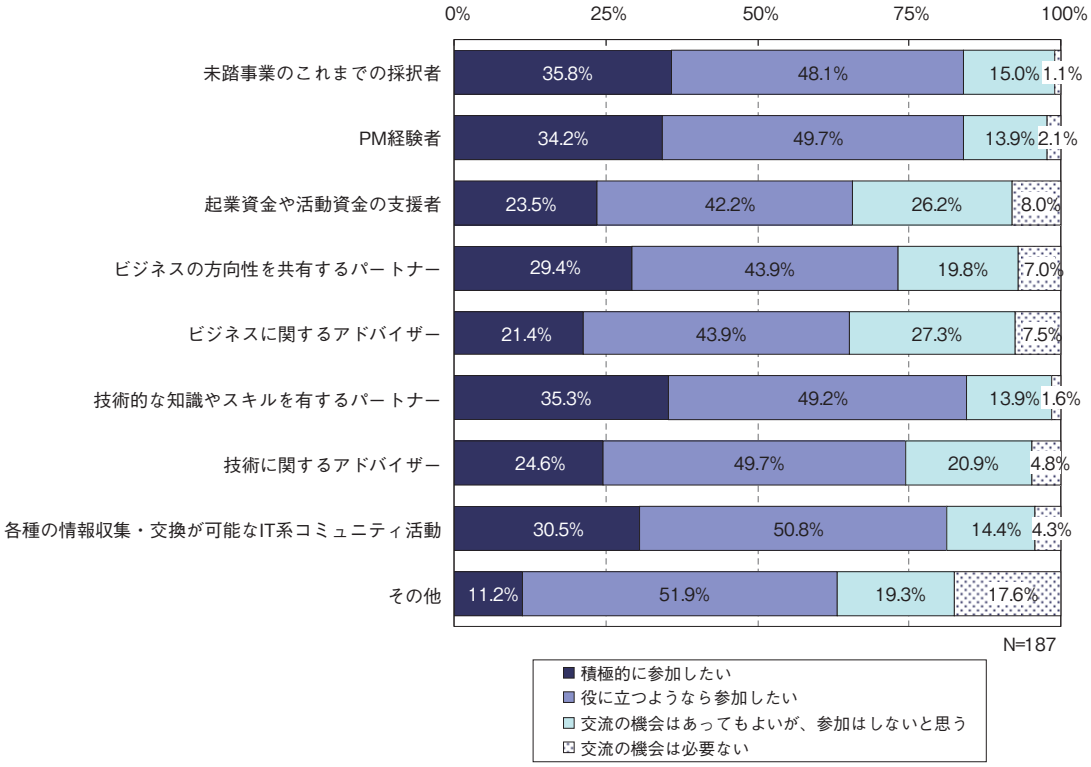


図 3－56　コミュニケーションしたい相手

（2）今以上の活躍をするための将来像

次に示すグラフより、さらなるソフトウエア開発や、それにもとづく起業を考えている未踏クリエータが多いことがわかる。一方で、その実現のための道筋を描けていない人も多く、適切な支援を行うことで、こうした未踏クリエータのいっそうの活躍を実現できるものと期待される（図 3 － 57、図 3 － 58）。

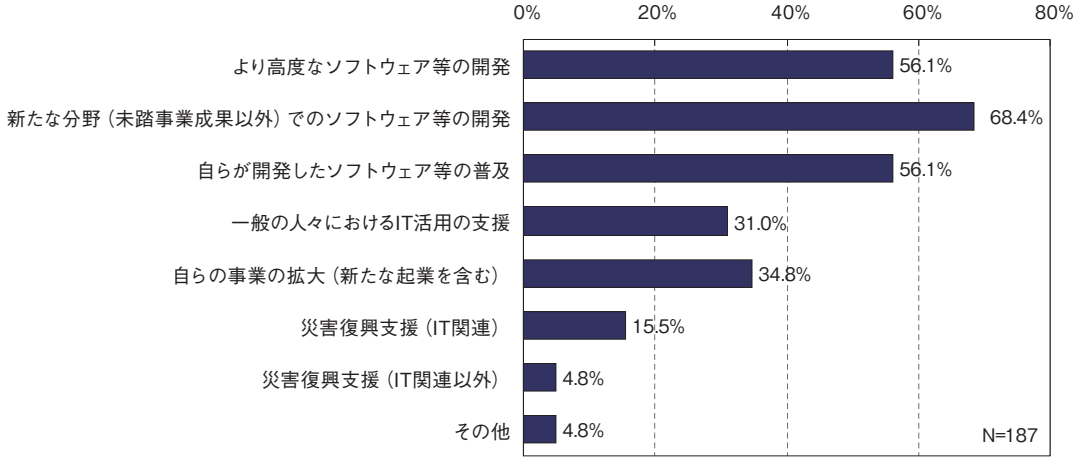


図 3－57　今後、自らの能力発揮の観点から、取り組んでみたい活動

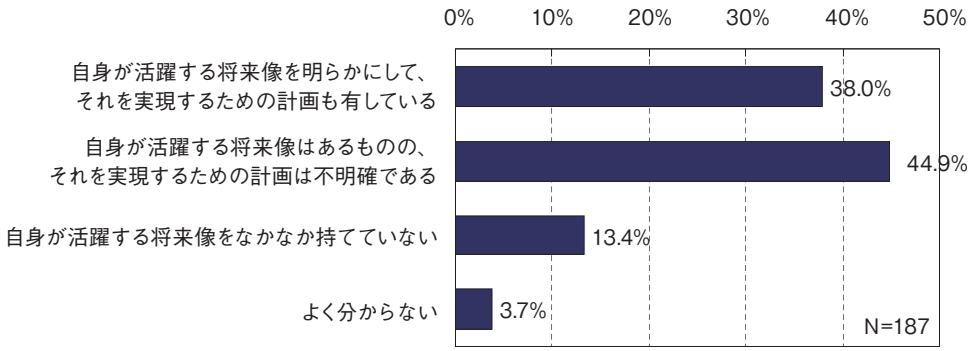


図 3－58　今以上に活躍するための将来像とそのための道筋

3.2.4　IPA未踏事業で輩出した未踏クリエータの事例紹介

中城　哲也氏（株式会社サイバーノイズ　代表取締役）

～日本発の２次元原画の動画化技術：Live2D ～



中城氏が未踏事業で開発した“Live2D”（ライブツーディー）は、平面で描かれたアニメキャラクターに立体的な動きをさせる技術である。通常、3D アニメを作成する際には人物の立体モデルを投影して行うが、その過程で原画にない不自然さが加味されることも多く、元のマンガやアニメに慣れ親しんだ人たちからは違和感が指摘されていた。ところが、Live2D を使えば立体モデルを作ることなく、原画の雰囲気を残したままで立体的な動きをさせることができ、ハードウェアへの処理負荷も軽い。こうしたメリットを評価してこの数年で Live2D 採用するゲーム機やスマートフォンのアプリケーションが増えており、「3D よりもスゴイ！」とユーザに驚きを与えている。

～起業を前提とした未踏事業へのチャレンジ～

学生時代から起業指向のあった中城氏は、未踏事業への応募にあたっても将来の事業性を考えてこのテーマを選んだ。ただし、準備不足もあり、採択される自信はなかったという。採択した美馬 PM にも補欠で選んだと言われたそうだが、開発の機会を得ればこちらのもの、翌年には「当時の判断が間違っていた」と PM に言わしめるほどの成果を作り上げた。類似のアイデアは過去にいくつか打ち出されていたが、実際に実現したのは中城氏が世界初である。ただし、成果を事業化する道のりは決して順調ではなかった。採用が増えず、いったんは 5 人まで増やした自社の規模を、中城氏ひとりまで減らさざるを得なかったこともある。それでも、友人の支援もあり、なんとか事業を続けることができた。

～「人の輪」が紡いだ飛躍の機会～

転機が訪れたのは、スタッフに紹介されたゲーム会社の方から、Live2D の提案を勧められたときである。デモンストレーションが好評でゲーム機での採用が決まり、ようやくこれまでの努力が実を結ぶこととなった。画面が粗くても気にならない携帯電話から、広い画面で画像のクオリティが決め手となるスマートフォンへの移行時期に遭遇した幸運はあるが、その幸運を活かせたのは処理速度の高速化の努力を怠らなかったからでもある。それでも、成功のきっかけは「人の輪」にあり、今後も大切にしたいと中城氏は言う。目の肥えた日本で認められた Live2D、「100 年先まで残る技術」という中城氏の言葉通り、今度も人の輪を通じて世界に驚きを与えていくことだろう。

山添 隆文氏（通信会社勤務）

～支社の法人営業から研究開発部門へ、大手企業としては異例の経歴～



「入社当時は研究開発部門ではなかったが、やりたいことのために自ら動いていたら、結果として研究開発部門に所属するようになった」と、山添氏はこれまでを振返ってくれた。山添氏は現在、通信会社研究開発部門所属である。しかし、その経歴は研究にどっぷりと漬かったものではない。異例の経歴の持ち主であり、地域会社採用枠で入社し、支社での法人営業業務に励んできた。

～未踏への応募で訪れた転機～

山添氏が、研究開発部門に転身した契機は未踏事業であった。同氏によれば、未踏事業とは偶然出会い、締切り直前に知り応募したという。何年間も温めていたテーマで“面白いと感じてもらえるものを作りたい”との思いをぶつけたかったという。そして、応募･採択･開発と短期間ではあったが、目指す成果の実現に向けて邁進した。開発した画像認識技術を用いたコンセプト動画が各方面から高評価を得ていることなどが評価され、その年のスーパークリエーターに認定された。さらには、未踏人材がいるとの噂が社内で広がり、現在所属する部門長と会って話す機会が得られたという。それがきっかけで、山添氏は研究開発部門に異動することとなった。

～未踏を通じて得た成果と、これから～

山添氏は「個人、会社社員の両面で成長できた」と振り返る。未踏事業だからこそ出会えた人のつながりが業務上の成果にもつながり、業務とは関係なく取り組んだ未踏事業への挑戦が社内表彰されるなど、様々な成果が得られたという。そして現在、山添氏は未踏事業での経験などを活かし、新画像認識技術の研究に励んでいる。その研究は同社全体の中期ビジョンにおける一テーマとしても取り上げられており、未踏事業への参加をきっかけに、山添氏は所属企業のコア事業を担う人材へと大きく成長したのである。

第4章　スキル標準の活用と施策

4.1　スキル標準の活用状況

4.1.1　スキル標準とは

4.1.1.1　スキル標準の意義

スキル標準とはIT技術者の見えないスキルを可視化するものさしとして、ITにかかわる多様な人材に求められる能力やスキルを整理・体系化した指標である。スキル標準を人材育成の際の“目標”や人材評価の際の“基準”として用いることにより、効果的な人材育成や人材の有効活用の実現を目指すものである。スキル標準は、具体的に次の用途に用いられる。

① IT技術者個人のスキル保有状況の可視化
② 組織全体の人材ポートフォリオ
③ IT技術者の適材適所への配置
④ 組織目標達成に向けた人材育成、調達計画の立案
⑤ 目標とするキャリアを明示することによるIT技術者のモチベーション向上
⑥ 専門力強化を目的とする人材育成のPDCAサイクルの確立

4.1.1.2　スキル標準の種類

IT人材に関して、現在、経済産業省およびIPAから提供されているスキル標準は、「ITスキル標準」（ITSS：Skill Standards for IT Professionals）、「情報システムユーザースキル標準」（UISS：Users’ Information Systems Skill Standards）、「組込みスキル標準」（ETSS：Embedded Technology Skill Standards）の3種類である。対象とするIT技術者の活躍の場やそれぞれの特有の課題に応じこの3スキル標準が使い分けられている。これら3つのスキル標準の関連性および情報処理技術者試験との対応付けを示したものが共通キャリア・スキルフレームワークである。

（1）ITスキル標準（ITSS）

①　ITスキル標準とは

ITスキル標準（以下、ITSSという）は、効果的なIT人材の育成や人材投資の効率化を実現するために、各種ITサービスの提供に必要な能力を明確化・体系化した指標である。ITを活用する広範な企業において活用され得るが、主な活用先としては、ITサービスを提供するIT企業を想定している。

②　ITSSの概要

ITSSでは、11の「職種」と7段階の「レベル」を定義している。「職種」は、ITサービスのプロセスに基づき、ITエンジニアが活動する専門領域を11職種35分野で分類している。「レベ

ル」は、その人材の経験と実績によって評価され、「レベル 1」から最高位の「レベル 7」まで 7 つに区分されている。（図 3 － 59）

ITSS では、このような「職種」と「レベル」を定義するための指標として、「職種の概要」や「達成度指標」を示しているほか、実績を達成するために必要な専門能力（スキル）を「スキルディクショナリ」の形でまとめている。

職種	マーケティング			セールス			コンサルタント		ITアーキテクト			プロジェクトマネジメント				ITスペシャリスト						アプリケーションスペシャリスト		ソフトウェアデベロップメント			カスタマサービス			ITサービスマネジメント				エデュケーション	
専門分野	マーケティングマネジメント	販売チャネル戦略	マーケットコミュニケーション	訪問型コンサルティングセールス	訪問型製品セールス	メディア利用型セールス	インダストリ	ビジネスファンクション	アプリケーションアーキテクチャ	インテグレーションアーキテクチャ	インフラストラクチャアーキテクチャ	システム開発	ITアウトソーシング	ネットワークサービス	ソフトウェア製品開発	プラットフォーム	ネットワーク	データベース	アプリケーション共通基盤	システム管理	セキュリティ	業務システム	業務パッケージ	基本ソフト	ミドルソフト	応用ソフト	ハードウェア	ソフトウェア	ファシリティマネジメント	運用管理	システム管理	オペレーション	サービスデスク	研修企画	インストラクション
レベル 7	■			■			■	■	■	■	■	■	■		■															■					
レベル 6	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
レベル 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
レベル 4		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
レベル 3			■	■	■	■						■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■
レベル 2				■	■	■										■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
レベル 1				■	■	■										■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

図 3－59　IT スキルの職種とレベル

（2）情報システムユーザースキル標準（UISS）

①　情報システムユーザースキル標準とは

ITSS が、主に情報システムの開発・提供側の人材を対象としているのに対し、情報システムユーザースキル標準（以下、UISS という）は、情報システムの利用者として IT に携わる組織や人材を対象とするものである。UISS では、情報システムを活用するユーザー企業の組織内において必要となるスキルを、システムの企画・開発から保守・運用までのソフトウェアライフサイクルプロセスに沿って体系化している。

②　UISS の概要

UISS では、「組織」と「人材」の 2 つの側面が考慮され、以下のような 2 種類の参照モデルを提供している。

1）組織：情報システムを統括する組織に求められる機能・業務に関するモデル
2）人材：上記組織で活躍する人材に必要な能力・スキルに関するモデル

「組織」に関する具体的な参照モデルとして、「タスクフレームワーク」、「タスク概要」、「組織」と「人材」をつなぐ参照モデルとして「機能・役割定義」、「人材」に関する参照モデルとして、「人材像とタスクの関連」、「人材像定義」、「キャリアフレームワーク」、「研修ロードマップ」を提供している。UISS では、これらの参照モデルを活用して、各社に合った指標を定義することが可能になっている。

③ UISS キャリアフレームワーク

「キャリアフレームワーク」とは、設定した人材像ごとの育成・成長のレベルを図示したもので、縦軸にキャリアレベル、横軸に人材像を配したマトリクスで表現される。（図 3 － 60）

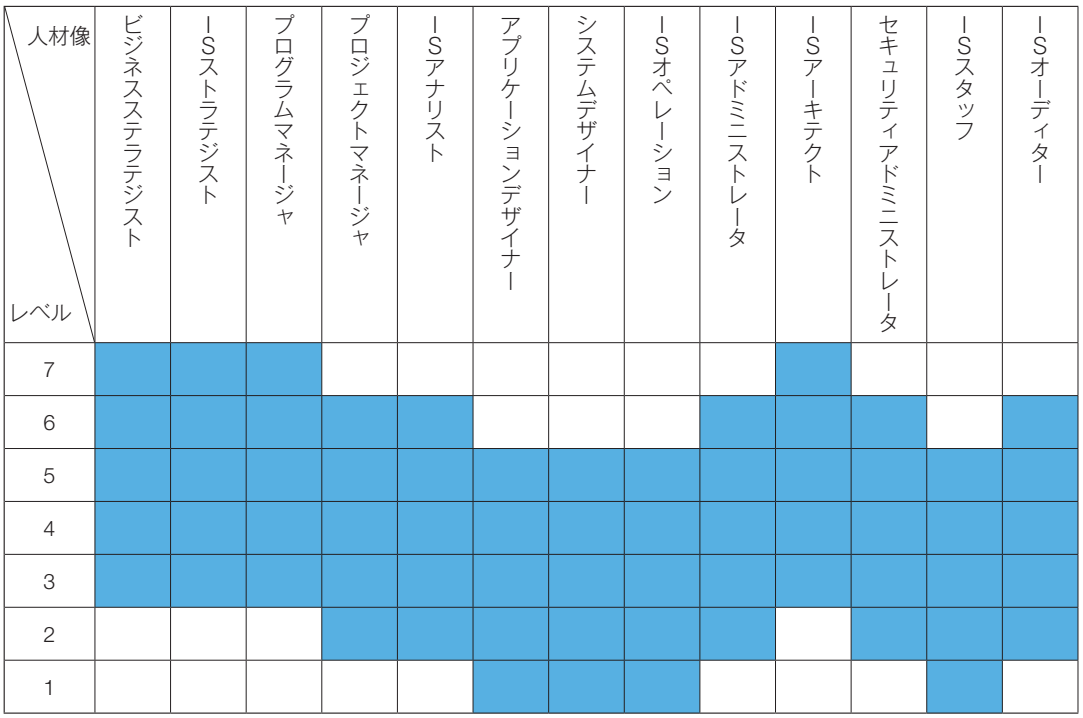


図 3－60　UISS キャリアフレームワーク

（3）組込みスキル標準 (ETSS)

① 組込みスキル標準とは

組込みスキル標準（以下、ETSS という）とは、製造業などの分野において、組込み系システム開発を行う人材を対象とするスキル標準であり、組込み分野における最適な人材育成と人材の有効活用を実現するための指標として策定されたものである。ETSS は、組込みシステム開発を行う人材が保有するスキルを可視化するためのツールとして位置付けられている。組込みスキル標準の活用によって、自社の保有技術に対応する各人のスキルを可視化することが可能となる。

②　ETSS の概要

ETSS は、「スキル基準」「キャリア基準」「教育研修基準」から構成されている。「スキル基準」は、技術とスキルの関係を可視化するための ETSS の基本となる枠組みであり、「スキルカテゴリ（技術要素・開発技術・管理技術）」、「スキル粒度（階層）」、「スキルレベル（レベル１～4）」が定義されている。「キャリア基準」は、組込みシステム開発における技術者に求められるスキル分布を、主な職種／専門分野別に示したものである。

「教育研修基準」は、スキル診断結果から教育対象者の育成目標を設定し、適切な教育プログラムを構成するための手順を示したものである。

③　ETSS キャリアフレームワーク

図３－61 は、職種、専門分野ごとにキャリアレベルが存在する部分を着色している。職種・専門分野によっては下位レベルには、プロフェッショナルとしての経済性や責任性が要求されないものもある。

ETSSキャリア基準　キャリアフレームワーク

職種	プロダクトマネージャ	プロジェクトマネージャ	ドメインスペシャリスト	システムアーキテクト		ソフトウェアエンジニア		ブリッジエンジニア	サポートエンジニア		OA スペシャリスト	テストエンジニア
専門分野	組込みシステム	組込みソフトウェア開発	組込み関連技術	組込みアプリケーション	組込みプラットフォーム	組込みアプリケーション	組込みプラットフォーム	組込みシステム開発	組込みシステム開発環境	開発プロセス	組込みソフトウェア開発	組込みシステム開発
レベル7												
レベル6												
レベル5												
レベル4												
レベル3												
レベル2												
レベル1												

図３－61　ETSSキャリアフレームワーク

4.1.2　スキル標準の動向

4.1.2.1　ITスキル標準（ITSS）の動向

（1）ITSS の活用状況

ITSS は、公表後、IT 企業の人材育成での活用がはじまったが、IT 人材白書では ITSS の活用状況を毎年調査してきた。2008 年度調査から 2011 年度調査に至るまで、IT 企業の ITSS 活用率は 25% 強であり、一定の割合で定着している。また「現在活用を検討している」、「必要性は感じているが、検討に至っていない」、の合計は約 4 割で変化していない。（図 3 － 62）

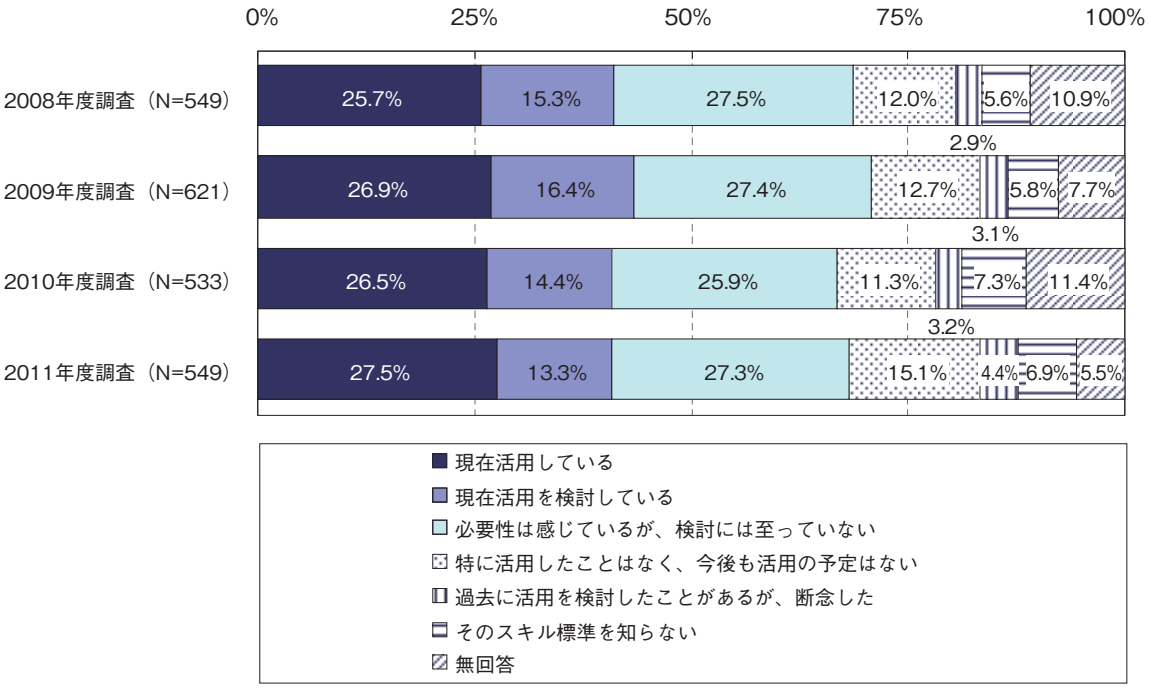


図 3－62　ITスキル標準の活用状況

従業員規模別に見たIT企業のITSS活用率は規模が大きくなるにつれ高くなる傾向がある。この傾向はIT人材白書でITSS活用率を調査し始めた2008年から変わっていない。2011年度調査では従業員1,001名以上の企業のITSS活用率は82.5%に上り従業員規模の大きい企業ではほぼITSSの活用が行きわたっている。従業員数の多い企業が従業員の保有スキルを全社横断的に公平に把握するためには何らかの客観的評価基準が必要となる。そのニーズが、従業員規模の大きい企業のITSSの導入・活用率が高い理由になっている。一方、従業員数の少ない企業はマネジメント層がITSSを使わず従業員全体のスキルを横断的に把握することも可能であるため、ITSSの活用に至っていない理由のひとつと考えられる。（図３－63）

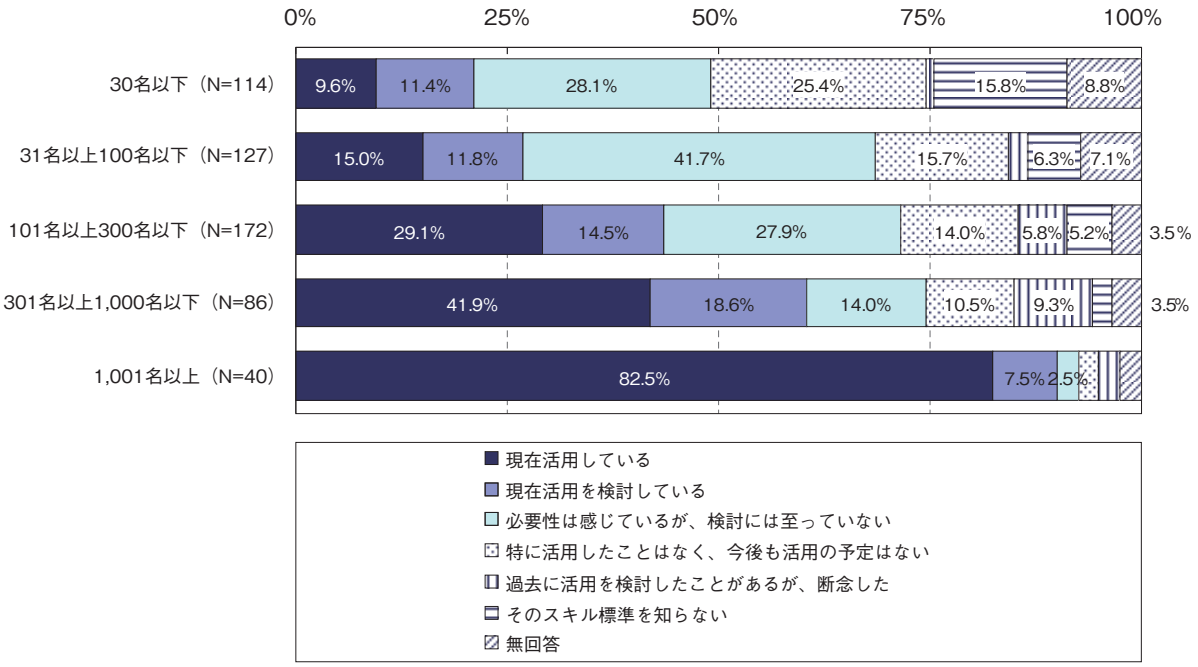


図３－63　ITスキル標準の活用状況（従業員規模別）

従業員数不明分（N=10）を除く。

ITSS の活用・検討上の課題を IT 企業に尋ねた結果を図 3 － 64 に示した。約半数の企業が「自社の IT 人材に必要なスキルの明確化が難しい」「IT スキル標準の内容を自社向けにカスタマイズすることが難しい」を課題に挙げている。これを従業員規模別に分けて見てみると規模別に違った課題認識であることがわかる。

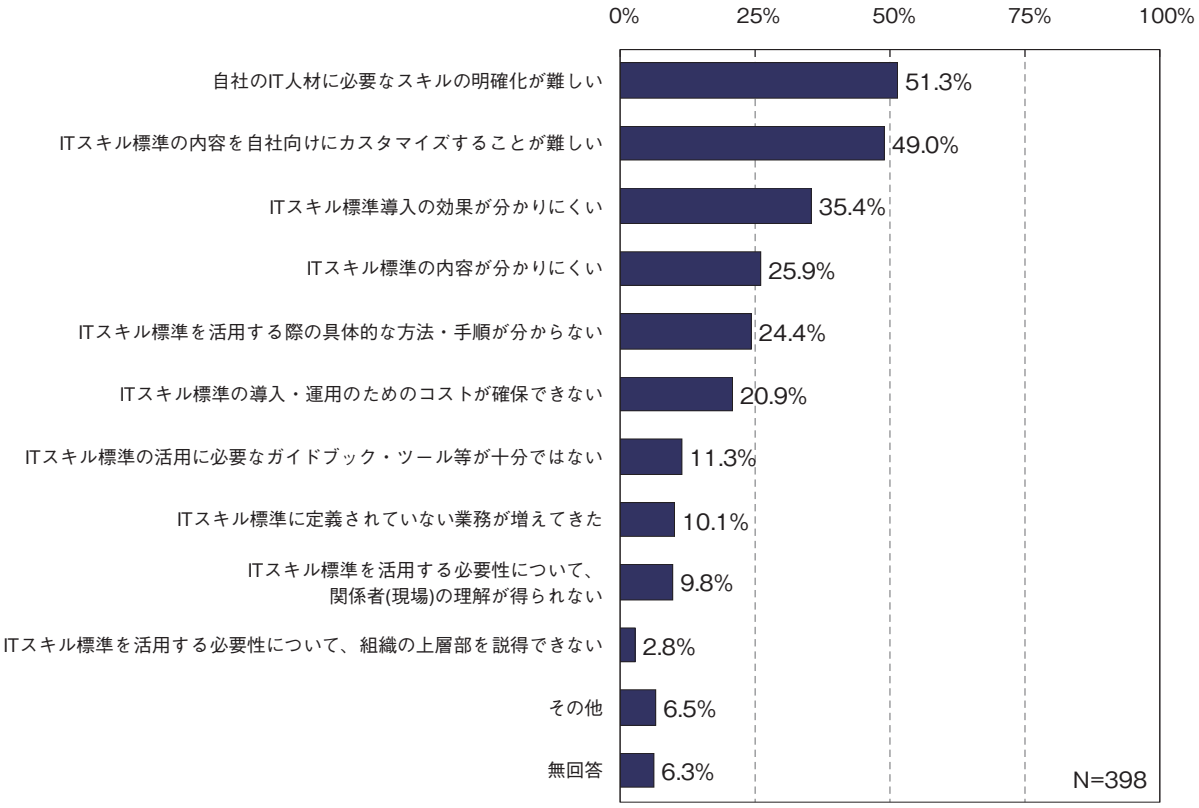


図 3－64　ITSSの活用・検討上の課題

「特に活用したことはなく、今後も活用の予定はない」、「そのスキル標準を知らない」以外を回答した場合（無回答を除く）を対象とした。
従業員数不明分（N=8）を除く。

比較的従業員数が多く、ITSS を自社の人材育成に活用するニーズの高い従業員数 301 名以上 1,000 名以下の企業の ITSS 導入・活用率が高まらない理由などを中心に見てみると、それらの企業の 59.7% が「IT スキル標準の内容を自社向けにカスタマイズすることが難しい」を課題として挙げており、「自社の IT 人材に必要なスキルの明確化が難しい」の 43.1% と比べて高くなっている。（図 3 － 65）

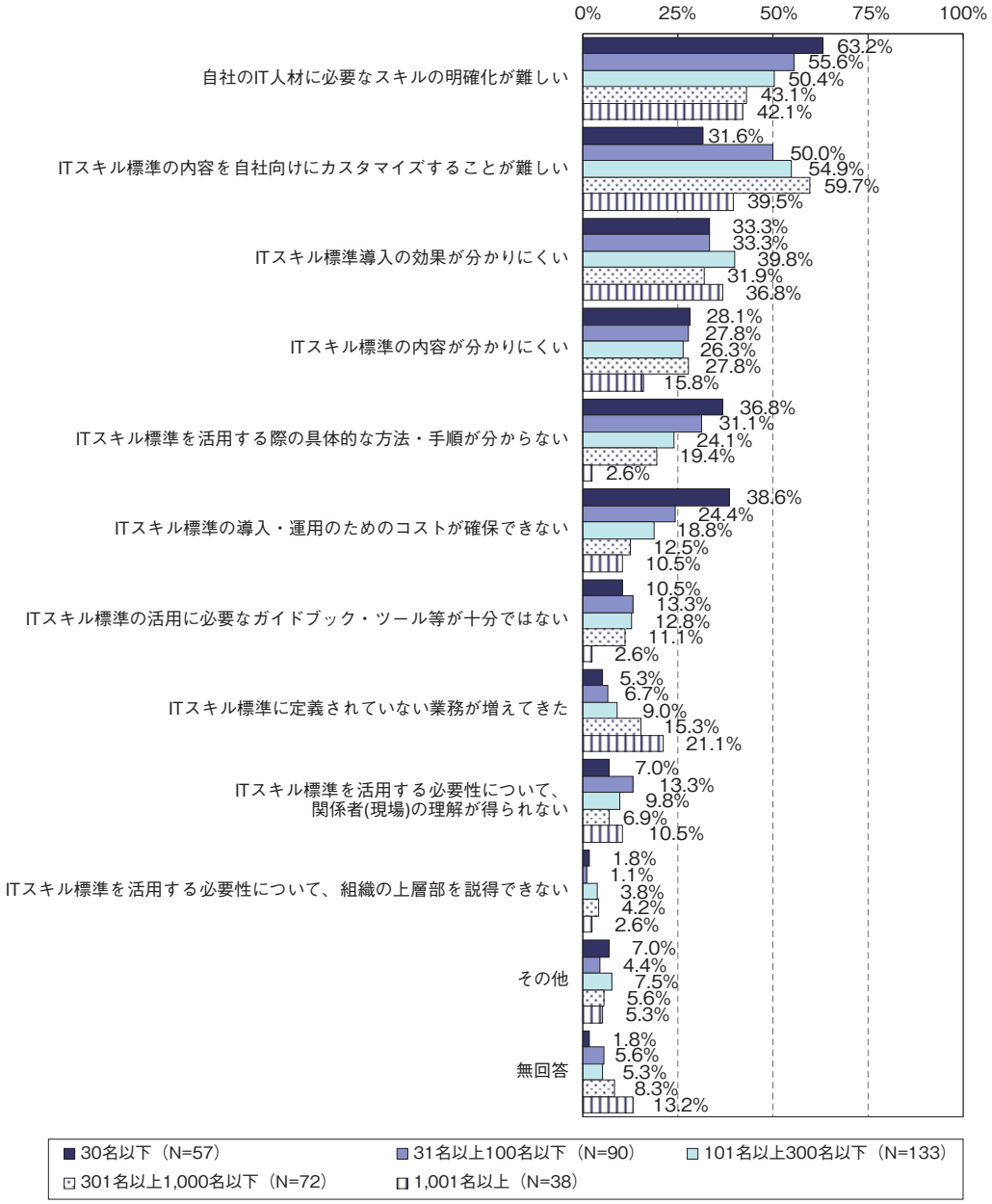


図 3－65　ITSS未活用の理由(従業員規模別)

「特に活用したことはなく、今後も活用の予定はない」、「そのスキル標準を知らない」以外を回答した場合（無回答を除く）を対象とした。
従業員数不明分（N=8）を除く。

この課題認識に資する方策として、「4.2.3 共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」に取り組んでいる。

（2）IT スキル標準の課題

①　企業内における IT スキル標準

前述の通り、従業員規模の大きい企業を中心に ITSS が IT 技術者の育成制度に組み込まれて使われていることが多い。IT 企業では高度なスキルを持つ IT 技術者を育成することが自社の業績に深くかかわる。そのため ITSS を用いて IT 技術者のスキルレベルを評価・把握するとともに、企業と IT 技術者の間で育成目標を共有している。ITSS を用いた育成制度と人事処遇制度を直接または間接的に結び付けている企業も多い。これらの企業では、IT 技術者の専門力に応じた処遇を実現することで、高度な IT 技術者をライン管理職として処遇するのではなく専門職として処遇する複線人事を実現している。

人材像の定義は ITSS の職種、専門分野から自社に合うものを選んで利用している企業と ITSS の職種、専門分野を参照して独自に定義している企業がある。いずれも各企業の事業目標、事業実態に合わせ人材像定義を行っている。IT 技術者のレベル診断はレベル 1 からレベル 4 については情報処理技術者試験を活用し、レベル診断ツールを活用しているケースも多い。レベル 4 以上の高度なレベルの診断は各企業でそれぞれ工夫をして行っている。社内での高度な IT 技術者のレベル判定は「社内プロフェッショナル認定の手引き」（IPA 2007 年公開）が参考になる。また、高度 IT 技術者育成のため、比較的規模の大きい企業では社内プロフェッショナル・コミュニティを形成している場合がある。これらの企業の中にはプロフェッショナル・コミュニティが高度な IT 技術者のレベル判定に関わっているケースがある。（4.2 共通キャリア・スキルフレームワーク参照）

また、従業員規模の大きい企業では調達に ITSS を活用している例がある。これらの企業ではビジネスパートナーとの契約において、派遣契約、準委任契約などで適切かつ効率的に契約を進めるため ITSS の職種、レベルを活用した契約交渉を実施している。

②　ITSS の改訂について

ITSS は、2002 年 12 月に経済産業省から公表され、2003 年 7 月に IPA 内に設置された IT スキル標準センターに、その運用が移管された。その後、IT スキル標準センターが、2006 年 4 月に ITSS V2、2006 年 10 月に ITSS V2 2006、2008 年 10 月に ITSS V3 2008 を公表している。最新の改訂としては、2012 年 3 月に ITSS V3 2011 を発表した。

ITSS で定義した 11 職種のうちカスタマサービス職種の定義は、ITSS 公表以降大きな見直しを行っていなかったが、ITSS が広く活用されるにつれ、カスタマサービス職の現場に携わる IT 技術者から現場実態と職種定義の乖離を指摘されてきた。このため他の職種定義の完成度と合わせるべく ITSS V3 の基本的な考え方に沿ってカスタマサービス職種の定義の見直しを行ったのが 2012 年 3 月の ITSS V3 2011 の改訂の内容である。カスタマサービス職種の改訂のポイントは次の通りである。（図 3 － 66）

- カスタマサービス職種の活動の現状に沿ってあわせた、技術者にとってわかり易い表現や業務プロセスを考慮したスキル項目の見直し
- 市場環境の変化に対応した範囲の拡大
- ハードウェア、ソフトウェアの専門分野において、カスタマサービスマネジメント要素の拡充と重要性の拡大に対応するためレベル 6 の設定
- ハードウェア、ソフトウェアの専門分野において、各種システムのネットワーク化に対応したカスタマサービス職種のネットワークスキル要素の拡充
- ファシリティマネジメントの専門分野において、市場の変化に対応したスキル項目の見直し

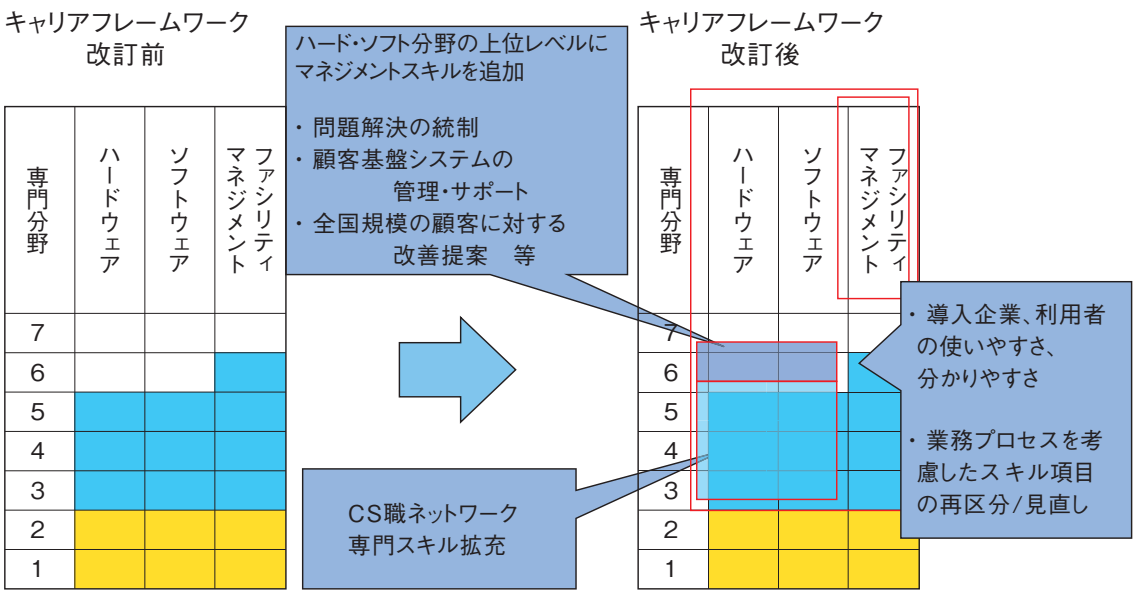


図 3－66　カスタマサービス職種の改訂のポイント

③ ITSS の課題と対応

ITSS の活用が広がるにつれ、様々な課題も表面化してきた。その代表的なものを 2 つ述べる。

- IT 人材の新しい役割への対応

  現在 IT は様々な機能がサービスとして提供されるようになり、一から IT システムを構築することなく、利活用することが可能となってきている。このような IT 技術の進歩に伴い、IT の利活用範囲が広がり、IT 人材が果たすべき役割も多様化している。そのため、ITSS の職種がイメージする仕事と IT 技術者の新しい役割の関係の整理が必要となり、この問題意識が、「4.2.3 共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」の取り組みの背景になっている。

- 従業員規模別による ITSS の活用

  4.1.2.1（1）の ITSS の活用状況で述べたように IT 企業では、従業員規模が小さくなるほど ITSS の導入・活用率が下がる。これは規模の小さい企業における人材育成に ITSS を有効に活用するノウハウがまだ確立していないまたは浸透していないことを意味している。IPA による従業員規模の小さい企業での ITSS 活用促進の取り組みについては後述するが、従業員規模の小さい企業の中には ITSS を取り入れたものの、必ずしも自社の人材育成に結びつかないという声もある。ITSS の職種・専門分野の定義をそのまま採用した結果、自社のビジネスモデルの必要な人材像定義と適合していないというケースも少なくない。これらの企業にとって、自社のビジネス戦略から必要な人材を定義してスキル標準を使っていく「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」の取り組みが解決案のひとつになると期待されている。従業員規模の小さい企業がより簡単に ITSS の導入を行えるよう、ビジネスモデルごとに導入の参考となるテンプレートを 2012 年度以降作成していく予定である。

4.1.2.2　情報システムユーザースキル標準（UISS）の動向

（１）UISS の普及状況

2010 年度まで、「現在活用している」という回答は着実に増加してきたものの、2011 年度調査において初めて「現在活用している」という回答が減少に転じた。一方で、「現在活用を検討している」という企業の割合は微増しているため、「現在活用している」と「現在活用を検討している」を合わせた値は、2010 年度調査の 14.6％から 2011 年度調査は 14.7％となり、ほぼ同水準を維持している。（図３－ 67）

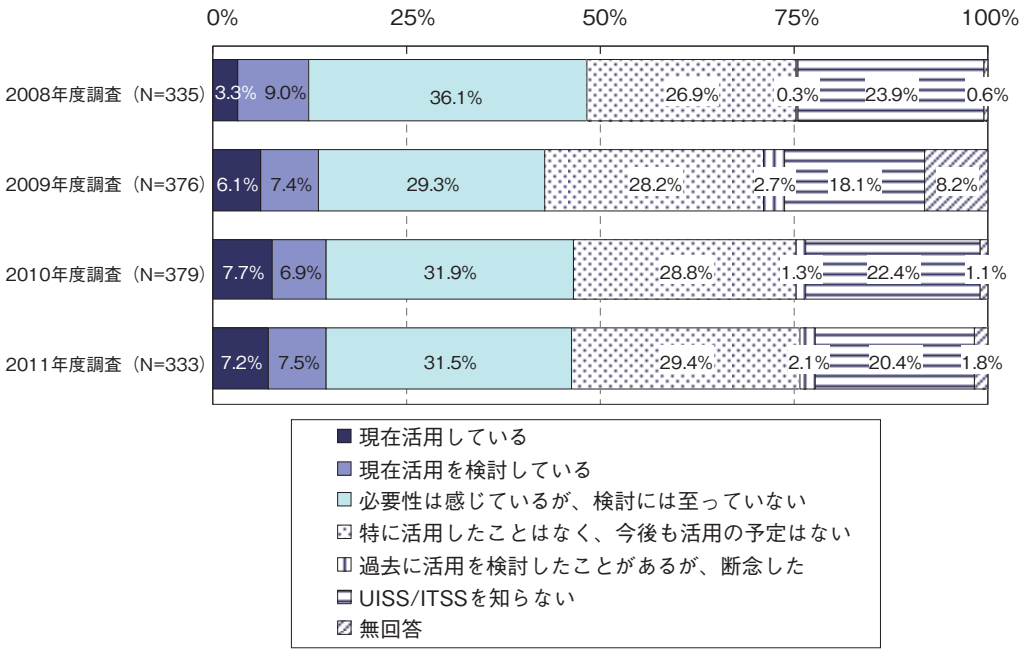


図３－67　UISSの活用状況：経年変化

この設問の N 値には次の条件に該当する企業のみ集計している。①社内に IT 関連の業務を担当する専任部署を設置している企業、または、②社内に IT 関連業務を担当する専任の人材を配置している企業、または、③他業務と兼任している IT 管理担当者が存在する企業。

従業員規模別に見ると、1,001 名以上の企業では UISS が徐々に普及している状況が見て取れる。1,001 名以上の企業の回答の推移を見ると、「現在活用している」という回答は、2008 年度調査では 8.2% であったが、年々確実に増加しており、2011 年度調査では 18.3％となった。（図 3 － 68）

なお、2011 年度は 1,000 名以下の従業員規模のユーザー企業から「現在活用している」との回答が得られていないが、これがユーザー企業全体の動向を反映しているものなのか、2011 年度の回答企業の固有の属性によるものなのかは、今後の調査の結果を踏まえて判断する必要があると考えられる。

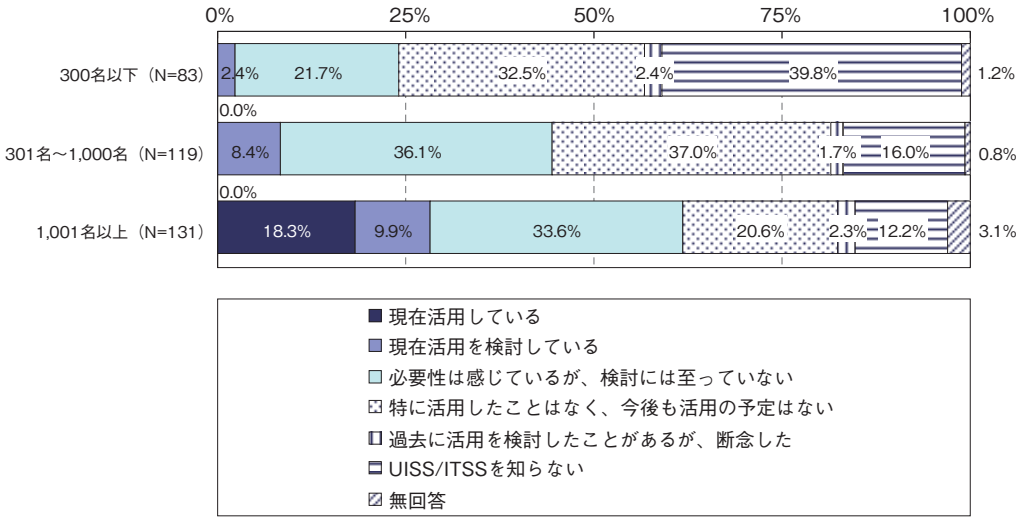


図 3－68　UISSの活用状況（従業員規模別）

この設問の N 値には次の条件に該当する企業のみ集計している。①社内に IT 関連の業務を担当する専任部署を設置している企業、または、②社内に IT 関連業務を担当する専任の人材を配置している企業、または、③他業務と兼任している IT 管理担当者が存在する企業。

（2）情報システムユーザースキル標準の課題

①　企業内における情報システムユーザースキル標準

UISS はユーザー企業 IT 部門の組織力強化を目的に作られている。UISS を用いることでユーザー企業の IT 部門が実現しなければならない機能を明確にし、その機能を担うために必要な IT 技術者のスキルやリソースの過不足を可視化することができる。

ユーザー企業の IT 部門に聞いたところ、今後の重要性が高まると考えられる業務として、「経営戦略に基づく IT 戦略の立案」、「IT を活用した全社業務改革」、「全社的な IT ガバナンスの強化」の３項目が企業規模に関わらず上位を占めている。（図３－69）

また、社団法人日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）における研究会では、UISS の導入目的として、「人材育成」、「個人のスキルアップ」、「ジョブローテーション」などの項目の割合が高くなっているが、継続的に活用を進めていくため各企業との試行錯誤を続けている。

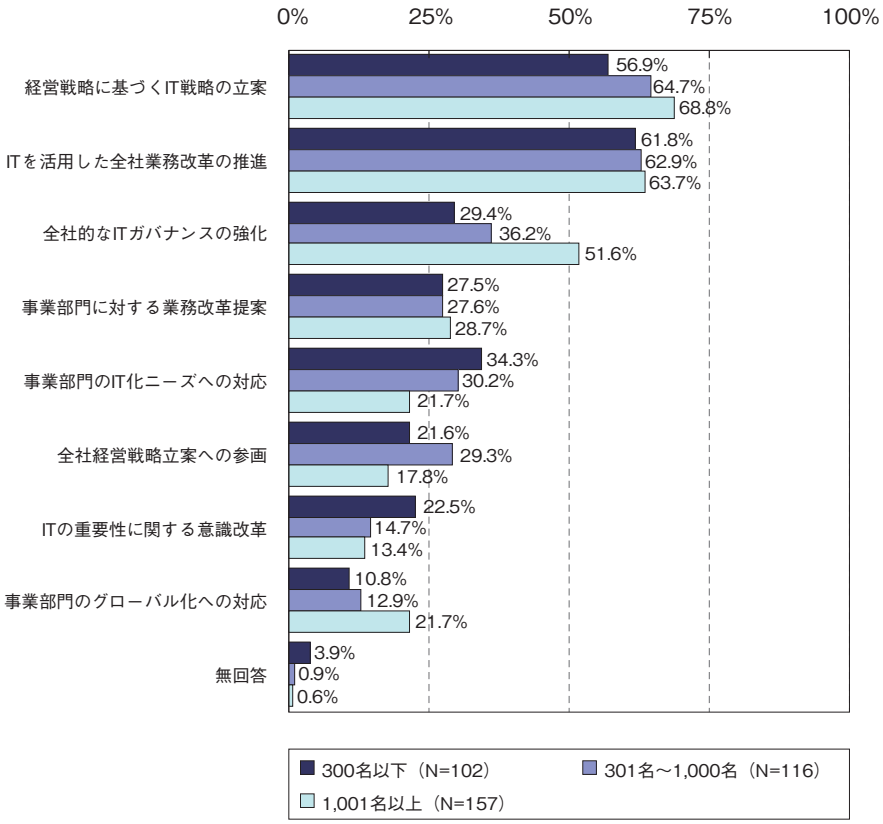


図３－69　IT部門において重要性が高まると考えられる業務

（「IT 人材白書 2011」から）

従業員数不明分（N=4）を除く。

② UISS の課題

UISS の活用課題は、UISS の普及状況でも述べたように、普及率が伸びていないところに第 1 の課題があり、有効活用を含めた認知度の向上のプロモーションが必要である。

ユーザー企業のスキル標準の利用状況を JUAS に確認してみると、UISS だけでなく ITSS を利用している企業も存在している。これは IT 技術の進化に伴い、クラウドやビッグデータなどの活用もユーザー企業の IT 部門に求められる役割が多様化してきたと想定される。したがって、前項で記載した「IT 部門において重要性が高まると考える業務」と「UISS の導入目的」の項目などを考慮し、UISS の有効的な活用方法をもう一歩踏み込んだ検討が必要である。一例として社団法人日本システム・ユーザー協会（JUAS）における UISS 有効活用するための検討内容を項目として下記に紹介する。

＜ JUAS における UISS 有効活用のための 8 ヶ条の検討＞

・第 1 条：UISS の特性を理解すべし
・第 2 条：UISS の活用目的を明確化すべし
・第 3 条：小さく生んで、大きく育てよ
・第 4 条：導入時から現場を巻き込むべし
・第 5 条：成長を促すスキル定義をすべし
・第 6 条：評価の客観性を高めるべし
・第 7 条：推進体制を確立すべし
・第 8 条：UISS を使ってコミュニケーションすべし

4.1.2.3　組込みスキル標準（ETSS）の動向

（1）ETSS の普及状況

今年度の調査によると組込み技術者の約 40% が何らかのかたちでスキル標準を活用している。（図３－70）

また、経済産業省が実施した平成 22 年度組込みシステム産業の施策立案に向けた実態把握のための調査研究においても組込みスキル標準 ETSS の導入状況は「導入した」、「参考にした」を合わせると 40% に近い回答となっている。

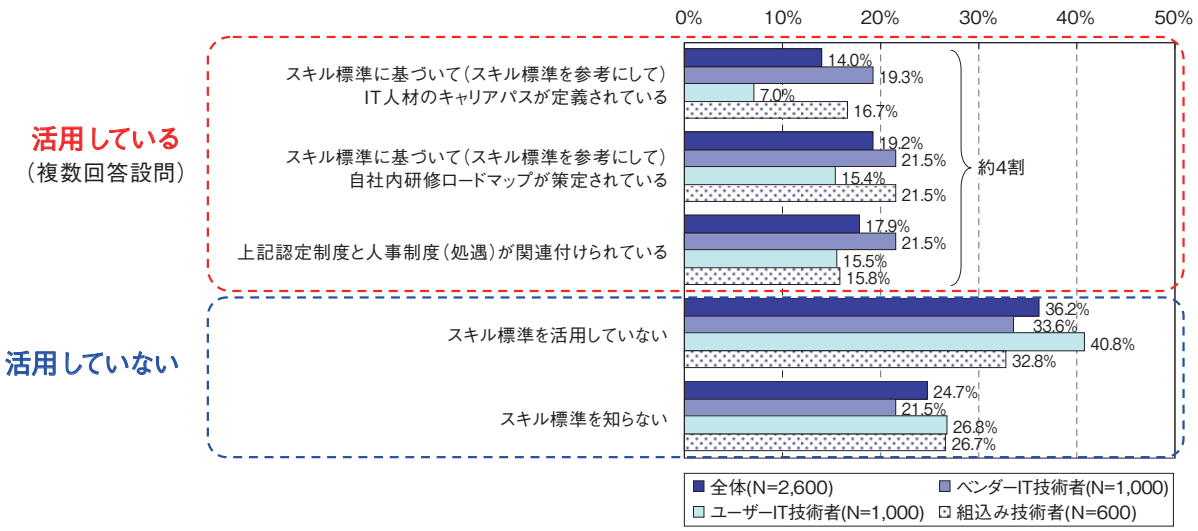


図３－70　所属企業の人事制度や人材育成制度におけるスキル標準の活用状況
【図２－204再掲】

過去の類似調査結果からも近年の活用状況は大きな変化はなく「導入済」、「参考にして導入した」など何らかのかたちで ETSS を活用した割合は全体に比し概ね 40% で落ち着いている状況と見ることができる。また、従業員規模別の活用状況を見ると他のスキル標準と同様従業員規模の多い企業での導入率は高く、従業員規模の小さい企業では低い傾向が強い。（図３－71）

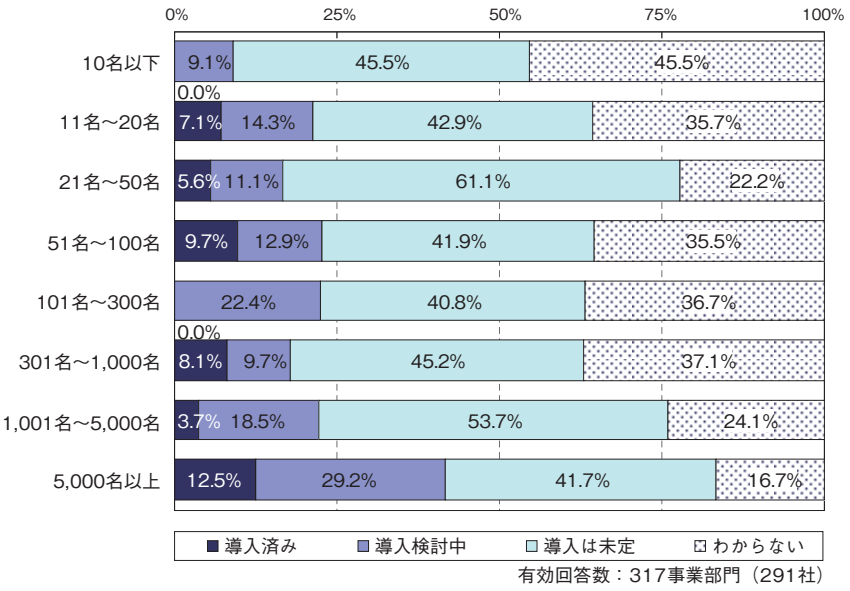


図 3－71　ETSSの導入・活用状況(従業員規模別)

経済産業省「2008 年版組込みソフトウェア産業実態調査」(経営者および事業責任者向け調査)

（2）組込みスキル標準の課題

①　ETSS の活用課題

ETSS に関しては、普及活動としてセミナーの実施、各種展示会などへの出展、業界団体などでのスキル標準作成への協力などを実施している。その中で収集されている課題には以下のようなものが挙がっている。

- 組織のトップの理解
- 導入や活用のための予算や時間がとれない
- 導入や活用の具体的方法がわからない
- 導入や活用を推進する人材がいない
- 参考にできる事例などの情報が少ない

そのため、上記の課題認識のもと今後の普及施策の企画・実施を進めていく。また、企業、業界などでの具体的な取り組みとして一般社団法人組込みスキルマネージメント協会（SMA）では下記の活動を行っており、上記課題解決に向けた効果的な取り組みとなることが期待されている。

- ETSS 導入推進部会
  各企業が ETSS を導入する時点でぶつかる課題を共有し、低コストで導入可能にする仕組みを検討
- スキルの形式的評価手法開発部会
  第 3 者が客観的にスキルを評価する統計的手法を検討
- モデルベース設計検証技術部会
  モデリング技術者育成のためのモデリング技術の整理とカリキュラム作成

4.1.3　従業員規模によるスキル標準活用

4.1.3.1　従業員規模の小さい企業のスキル標準活用状況

スキル標準は、企業の IT 人材育成強化のために活用できるように公開している。

現状として、スキル標準の活用状況から見ると従業員規模の小さい企業は３スキル標準共に、活用状況が伸びていない。

大企業では、スキル標準の活用成果事例が多数公開されているが、中小企業の優秀な人材育成に関する成果はあまり知られていない。

IPA では中小企業におけるベストプラクティスを世の中に公開する事により企業価値の向上、しいては組織力強化から国力強化につなげる目的として、「中小企業の活性化」を進めている。そのために必要とされる IT 人材育成強化施策の一つとして、平成 22 年度より「中小 IT ベンダー人材育成優秀賞」を創設し、スキル標準活用のベストプラクティスを選び表彰するとともに優れた事例として広く公開している。

4.1.3.2　中小ITベンダー人材育成優秀賞

中小 IT ベンダー人材育成優秀賞の表彰趣旨や制度の性格、選定基準などは下記の通りである。

（中小 IT ベンダーとは「中小企業の新たな事業活動の促進に関する法律」に定められているとおり、業種分類がソフトウェア業または情報処理サービス業であり、資本金の額または出資の総額３億円以下または従業員 300 人以下であること。）

- 表彰趣旨

  IT 企業にとって、人材育成は経営戦略そのものと言っても過言ではない。多くの IT 企業がこの認識を持ちつつも、合理的で有効な人財投資が的確に行われているとは限らない。資格を取らせればよいといったスキル重視の考えや、スキル標準によるアセスメントを行えば何かが変わると思いこんでいる企業も散見される。このような状況は、日本の IT 技術者の健全な育成を阻害し、業界・職種の魅力さえ損なう結果となる。これを防止し、日本の IT 技術者育成を積極的かつ有効に図ることで、日本の産業の底辺を強化する必要がある。このためには、どのような着眼点や取り組みが有効なのか、人材育成の成熟度モデルを提示し、これを指針として多様な活動を推進することで活性化を図ることが肝要と考え、賞という形式をとってこのような制度を開始した。

- 制度の性格

  本制度は、賞と言う形式だが、この中で提示されているのは IT 企業向けの人材マネジメントの成熟度モデルである。まずはこのモデルに自社の状況を当てはめてみて成熟度を測ることで種々の課題を認識し、具体的な解決策を模索できるようになっている。その解決への模索が人材マネジメントの品質を高め、ひいては経営品質を高めることにつながる。この中で、特に優秀な取り組みを行い、成果を明らかにしている企業を IPA が選定し表彰する。

- 選定基準

構成は、5つのカテゴリ毎に2つの基準があり、合計10の基準から成り立っている。5つのカテゴリは、以下の通りである。

① 「人材育成の仕組みと運用」
② 「社員のチャレンジ意識の喚起と組織成果へのマネジメント」
③ 「ラインマネジメント品質」
④ 「人材マネジメント活性化のための教育と対話」
⑤ 「経営戦略と人材戦略の融合と変革」

10の基準は3レベルで定義されている。レベル1はエントリーレベル、レベル2はミドルレベル、レベル3はハイレベルである。レベル3はTO BEを示しているので、かなり高いレベルになる。基準の内容のポイントは、有効な人材マネジメントとして最低限必要なものとして下記に要約される。

① 自律的成長のためのマネジメントサイクル（育成のためのPDCAサイクル）が運用されていること。
② スキル標準を活用して自社に必要な人材像を定義し、マネジメントサイクルの起点に活用していること
③ 有効な教育施策を適量・適時実施していること
④ 人材育成のキーマンとなるマネジャに対して、マネジメント品質を向上させる教育機会と対話の機会を付与していること
⑤ 適材適所を実践していること
⑥ 事業戦略と社員のキャリア開発目標を整合させていること
⑦ 社員の発想や主体的な取り組みを喚起し、経営として汲み取っていること

以上の通り、最も重視する視点は「IT技術者のモチベーション」になっている。目標を共有し、明日への成長の希望を企業の成長に結びつけている企業を理想としている。

4.1.3.3　中小ITベンダー人材育成優秀賞2011

中小 IT ベンダー人材育成優秀賞 2011 では優秀賞 3 社、特別賞 1 社が選定され表彰された。以下に優秀賞 3 社の概要を紹介する。

＜会社名＞　オリンパスソフトウェアテクノロジー株式会社

- ❑ 代表者：代表取締役社長：天野常彦
- ❑ ＵＲＬ：http://www.olympus-soft.jp/
- ❑ 設　立：2006 年 7 月 1 日　（資本金 1 億円）
- ❑ 評価概要：

2006 年を起点として ETSS をベースに 7 つのエンジニアタイプの定義、教育体系の整備、スキル診断の結果による教育計画の立案受講と制度の運用を、Web 上の「Skill-Navi」を軸にして実施している。光学メーカの情報子会社として、制約のある中、「ソフトウェアは製品の中核となるべし」と経営者が機会を捉え、全社員に積極的に情報発信し、社員は経営者のメッセージを行動方針としている。新規事業につながる提案を、躊躇（ちゅうちょ）することなく経営者に提案する姿勢、また社員の提案を受け止める社風が見える。

＜会社名＞　日本電気航空宇宙システム株式会社

- ❑ 代表者：代表取締役社長：野々下力
- ❑ ＵＲＬ：http://www.nas.co.jp/
- ❑ 設　立：1981 年 10 月 29 日　（資本金 1 億円）
- ❑ 評価概要：

情報管理システム（CCMS）を独自開発し、CCMS を活用した人材開発マネジメントや情報の可視化によって ITSS が人材育成の仕組みに有効に取り入れられている。目標が明確であり、それに向かって経営層、管理層が一体になって取り組み、何をしなければならないかということが明確で、全社員の共通認識となっている。グループ内専門会社としてビジネスモデル上の制限を受けながら、人材育成の PDCA サイクルを最大限有効に回している。

＜会社名＞　株式会社日本ビジネスエンジニアリング

- ❑ 代表者：代表取締役社長：野上邦茂
- ❑ ＵＲＬ：http://www.nbe.co.jp/
- ❑ 設　立：1981 年 4 月 10 日　（資本金 5,000 万円）
- ❑ 評価概要：

経営トップ直轄の人材開発会議を頻度高く毎週開催し、情報処理技術者試験をはじめとする資格取得の奨励、ITSS に準拠させたスキル、および人間力のデータベースの活用、月報・週報などを通じたコミュニケーション情報を含めた協議により、機動的で戦略的な組織編成と運営につなげている。隔月でトップから若手までが会する対話機会を設定しており、風通しの良い社風を構築・維持している。社員からの提案制度（特許・ビジネスモデル）を活性化の軸とし、経営戦略にも活用している。

4.2　共通キャリア・スキルフレームワーク

4.2.1　共通キャリア・スキルフレームワークとは

共通キャリア・スキルフレームワークは、わが国において今後必要とされる高度 IT 人材の人材像とその保有すべき能力や果たすべき役割（貢献）の観点から整理した、共通の IT 人材育成・評価のための枠組み（フレームワーク）である。このフレームワークは、ITSS、UISS、ETSS の３つのスキル標準や情報処理技術者試験など、IT 人材に関する各種の指標を企業が自社に適用する際に参照すべき共通の枠組みとして位置付けたものである。（図３－72）

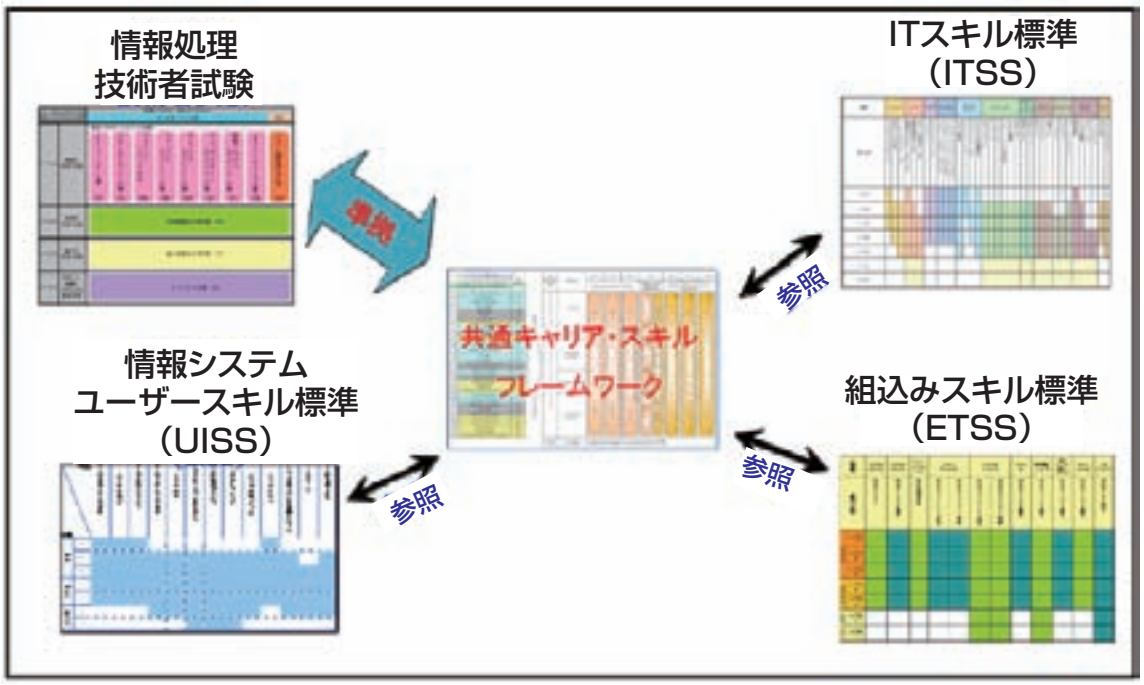


図３－72　共通キャリア・スキルフレームワークと３スキル標準
および情報処理技術者試験との関係

4.2.2　共通キャリア・スキルフレームワークの概要

- 人材類型と人材像

共通キャリア・スキルフレームワークでは、わが国において今後必要とされる高度 IT 人材を「基本戦略系」、「ソリューション系」、「クリエーション系」の３つの人材類型に分け、これをさらに詳細に分類した以下の６つの人材像を示している。これらの人材像は、キャリア・スキルフレームワークの「キャリア」に相当する。（表３－27）

表 3－27　共通キャリア・スキルフレームワークの人材類型と人材像

人材類型	人材像
基本戦略系人材	ストラテジスト
ソリューション系人材	システムアーキテクト、プロジェクトマネージャ テクニカルスペシャリスト、サービスマネージャ
クリエーション系人材	クリエータ

- レベルの定義の整合

「レベル」については、人材に必要とされる能力および果たすべき役割（貢献）の程度により、人材像別に、レベル 1 からレベル 7 までの 7 段階のキャリアレベルを示した。（表 3－28）

表 3－28　共通キャリア・スキルフレームワークのレベル定義

レベル	定義
レベル 7	「高度な知識・スキルを有する世界に通用するハイエンドプレーヤ」 業界全体から見ても先進的なサービスの開拓や事業改革、市場化などをリードした経験と実績を有し、世界レベルでも広く認知される。
レベル 6	「高度な知識・スキルを有する国内のハイエンドプレーヤ」 社内だけでなく業界においても、プロフェッショナルとしての経験と実績を有し、社内外で広く認知される。
レベル 5	「高度な知識・スキルを有する企業内のハイエンドプレーヤ」 プロフェッショナルとして豊富な経験と実績を有し、社内をリードできる。
レベル 4	高度な知識・スキルを有し、プロフェッショナルとして業務を遂行でき、経験や実績に基づいて作業指示ができる。またプロフェッショナルとして求められる経験を形式知化し、後進育成に応用できる。
レベル 3	応用的知識・スキルを有し、要求された作業についてすべて独力で遂行できる。
レベル 2	基本的知識・スキルを有し、一定程度の難易度または要求された作業について、その一部を独力で遂行できる。
レベル 1	情報技術に携わる者に必要な最低限の基本的知識を有し、要求された作業について、指導を受けて遂行できる。

このキャリアレベルによって、ITSS、UISS、ETSS の３つのスキル標準が定義するレベルとの整合を図った。また、情報処理技術者試験の試験区分別に、共通キャリア・スキルフレームワーク上で対応する人材像やレベルが明確に示され、共通キャリア・スキルフレームワーク上のレベル判定に情報処理技術者試験が活用できるように、対応付けを行った。（図３－73）

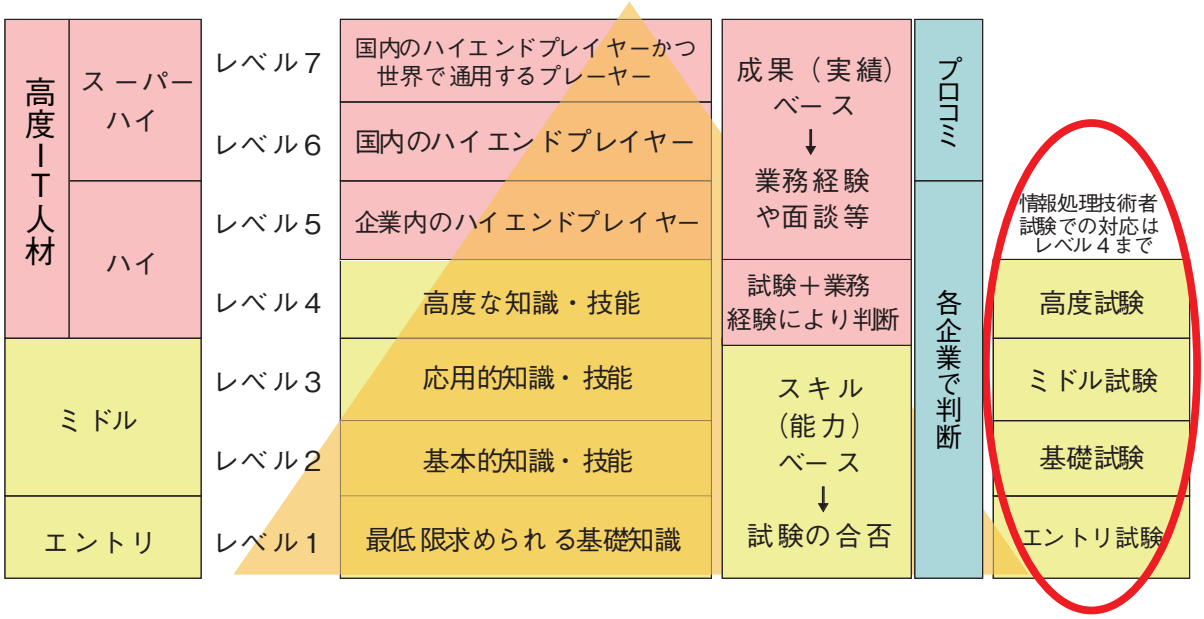


図３－73　共通キャリア・スキルフレームワークに基づくレベル判定

（平成 19 年７月 20 日産業構造審議会人材育成 WG 報告書より）

4.2.3　共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）

4.2.3.1　共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）作成の背景

（1）IT を取り巻く環境の変化

ITSS が公表され約 10 年が経過し、その間 IT を取り巻く環境は大きく変化してきた。クラウドコンピューティングに代表される IT のサービス化が進展し、IT 化を進めるために IT システムを構築するのではなく既存のサービスを適切に使い最新の IT を迅速、安価に活用することができるようになった。企業の中での IT の活用目的は、業務プロセスの効率化だけでなく、その企業の商品やサービスの価値に直結する差別化要素、ビジネスモデルそのものに拡大してきた。スマートフォンやタブレット型の新端末の出現は利用者に新たなユーザーエクスペリエンスを提供し、IT がいつでもより身近に活用できるようになった。またビジネス系と組込み系で分かれていた IT 化の推進もネットワークの進展により、センサーネットワークの活用など統合化された新しい使い方の出現でより密接にかかわるようになってきた。さらに IT のサービス化の進展により、日本国内でも海外のサービスを直接活用できるようになるなど IT の利活用はグローバル視点で考えなければならない状況になっている。

こうした変化により、IT は企業価値の中核に浸透し、IT 開発・生産・提供の基本構造は、従来の大規模受託開発中心から IT サービスの積極的活用やアジャイル型開発の採用など多様化しているため最適地開発、最適地運用など IT 供給システムはグローバルでシームレスに考えなければならなくなりつつある。そのため、各企業で求められる IT 人材も変化してきている。（図 3－74）

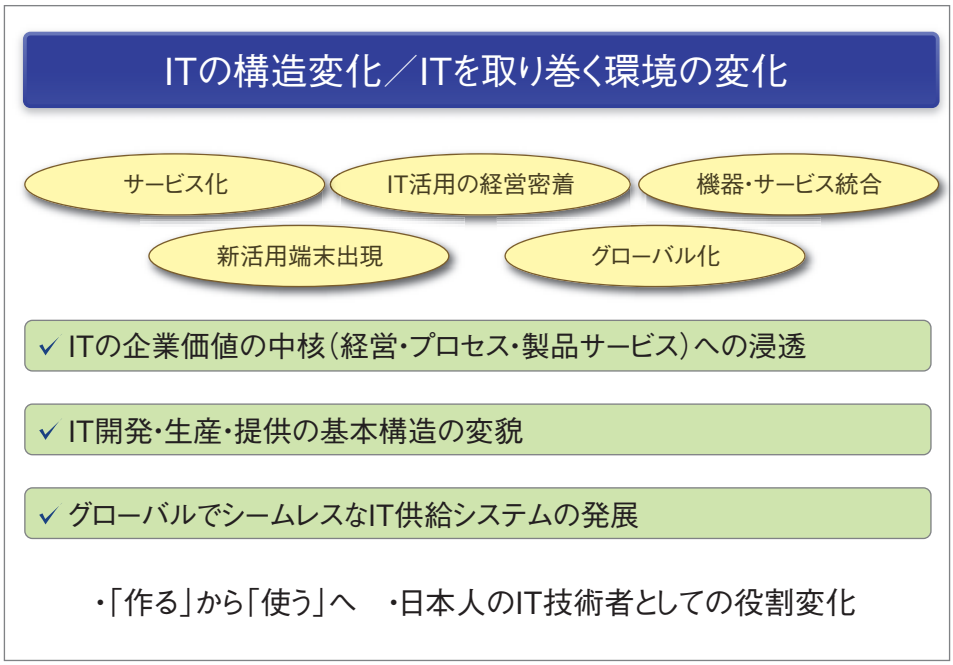


図 3－74　IT を取り巻く環境変化

（2）３つのスキル標準をまたがる課題

IT 技術者の役割範囲は、ITSS、UISS、ETSS の３つのスキル標準が策定された際に想定していた役割範囲から大きく変化しつつある。ITSS は IT 企業の、UISS はユーザー企業の、ETSS は組込み企業のそれぞれの IT 技術者を意識して定められてきた。しかしながら、現在は各スキル標準が制定時に想定したそれぞれの IT 技術者の役割を超えた役割が IT 技術者に求められている。

例えば ITSS は IT 投資の局面と活動領域の関係により各職種の役割分担が想定されるなど受託システム開発型の業務遂行を前提としている。そのため、自ら商品となるサービスを創造したり、ユーザー企業とともにビジネスモデルを創造したりする業務はあまり意識されていない。これらは UISS のビジネスストラテジスト、IS ストラテジストに定義されている業務に近いが IT 企業は ITSS で定義された範囲だけでなく、UISS で定義された範囲の仕事も意識する必要がある。同様にビジネス系、組込み系の統合領域に取り組む IT 企業は ETSS も意識しなければならない。

また、ユーザー企業も UISS で定義された範囲を超えた業務を意識する必要に迫られている。IT 技術をベースに自社の商品やサービスの価値や競争力を高める役割を担うようになると、業務知識と IT 技術双方に詳しい人材が要求される。ある工程以降を IT 企業に任せていた業務分担から、IT 技術やアーキテクチャの主要部分をユーザー企業自体が担当したり、競合他社との競争上、迅速なシステム対応が求められる分野では、ある部分のシステム開発もユーザー企業自体で行ったりするケースも出てきている。この場合は ITSS で定義された範囲がより重要になる。

このように、３つのスキル標準がカバーすべき範囲が重なってきている。３つのスキル標準には、各スキル標準が制定された背景があるが、同じ IT 技術者として各スキル標準に定義されているスキルや技術要素に区別があるわけではない。そこで、３つのスキル標準を活用するにあたり、スキル標準の構造の違いを意識することなく、必要な定義を柔軟に活用できるようにすることが求められている。

4.2.3.2　共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）の基本コンセプト

3つのスキル標準の関係は2008年10月に公表された「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版）」に示されている。この第一版ではそれまで別々に制定されたITSS、ETSS、UISSを人材像とレベルで関係付けを行うとともに、共通の知識体系（BOK：Body of Knowledge）を定めている。これにより情報処理技術者試験との対応関係も整理された。この3つのスキル標準の関係性の強化をさらに進め、前項に述べた課題を解決するため、2012年3月に「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」を発表した。

「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」では3つのスキル標準の各定義を共通の構造で理解できるように体系化している。「第一版」で整理された共通のBOKに加え、現在のスキル標準それぞれが備えているコンテンツを「タスク」「スキル」「職種／人材像」を整理の軸として、それぞれ「タスクモデル」「スキルモデル」「人材モデル」として体系化、ベースとなる「スキルモデル」は3つのスキル標準で共通に使えるよう一元化している。このため、各スキル標準の活用時に3つのスキル標準の定義体を柔軟に活用できるようになった。（図3－75）

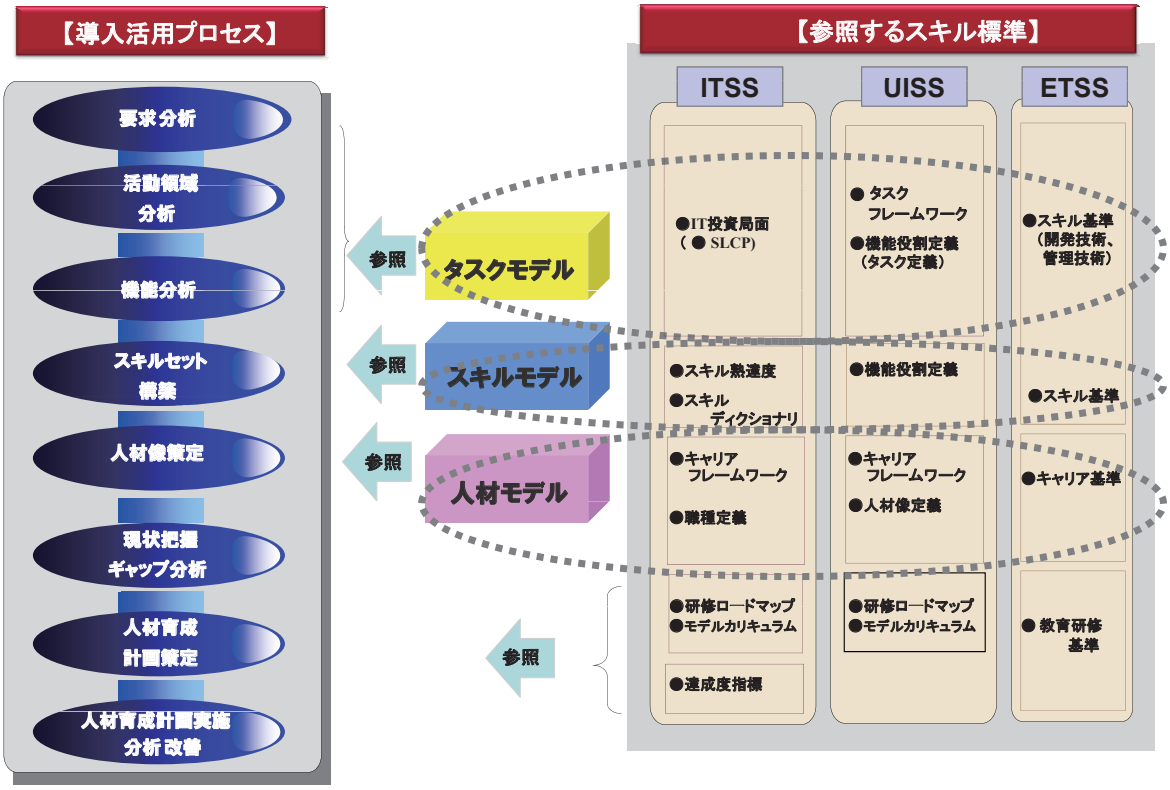


図3－75　導入活用プロセス／3つのモデル／3スキル標準コンテンツの関連と位置付け

この「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」を用いることで各企業は自社に合った人材像を３つのスキル標準のコンテンツを横断的に活用しながら定義し、人材育成に活用できるようになる。（図３－76）

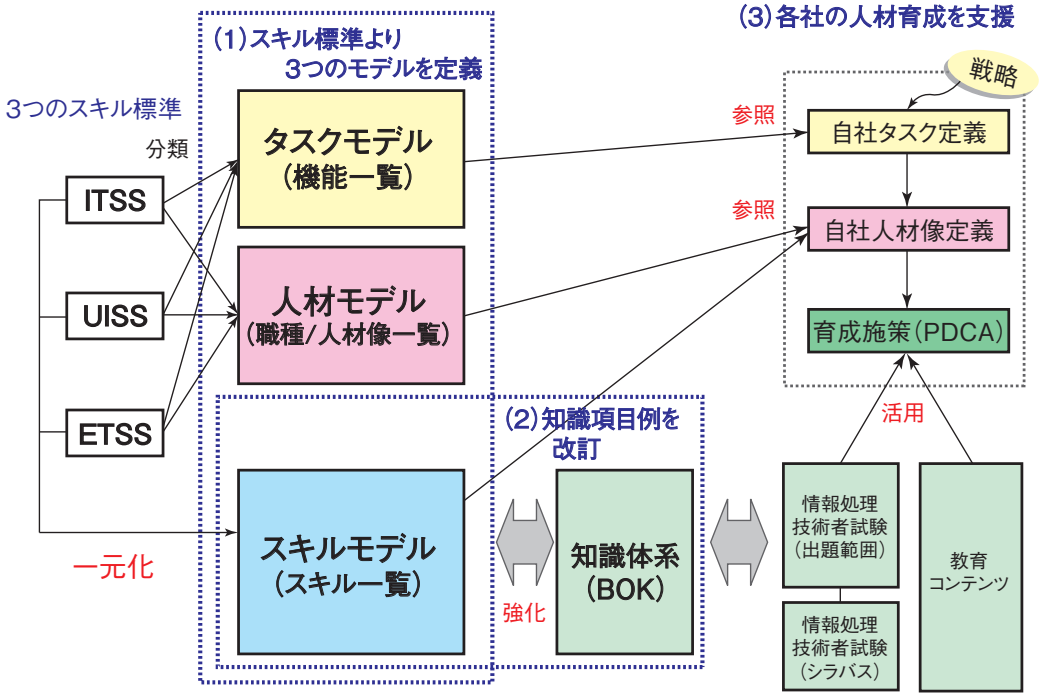


図３－76　共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）のコンセプト

また、「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」公表に合わせ、「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）コンテンツ活用ガイド」を公開する。

「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）コンテンツ活用ガイド」には２つの活用プロセスを提示している。

- プロセス実行型

  ３つのモデルを共通キャリア・スキルフレームワーク導入活用プロセスに沿って活用するタイプ。企業規模（大企業、中小企業）を問わず、各社の戦略起点での人材育成戦略に沿い、人材像を形成する。

- テンプレート選択型

  簡易型の導入タイプ。予め提示された企業のビジネスモデルなどで分類された複数の導入テンプレートの中から自社に近いテンプレートを選択し、実際に導入を進めながら手を加え、自社に適した導入モデルにカスタマイズする。

4.2.3.3　スキル標準のさらなる活用に向けて

共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）は、変化の早いIT利活用環境の中で、その時々に活躍できるIT技術者を柔軟に定義し、人材育成に活用されることが期待される。さらに、「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」をベースにスキル標準を活用して効率的かつ効果的にIT技術者を育成していくためには、今後次の2点に取り組んでいかなければならないと考えている。

- 時代にあった導入テンプレートの提示

  「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」を用いた人材育成を支援していくためには時代にあった導入テンプレートを準備し、より簡易な形で利用を可能にすることが有効である。今後の導入テンプレートの検討として、企業の代表的なビジネスモデル（パッケージ開発型、サービス提供型、アジャイル開発型など）や代表的なロールモデル（ビッグデータ活用エンジニア、サービスインテグレータなど）が考えられる。

- ITSS、ETSS、UISSの改訂

  「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」自体は各スキル標準の導入モデルとなる。そのため各スキル標準もこの「共通キャリア・スキルフレームワーク（第一版・追補版）」での体系化を前提に最先端のスキル定義の拡充など改訂を進めていく。また2011年7月の産業構造審議会情報経済分科会にて日本の競争力強化のためには農業、医療、エネルギーなど様々な分野でITを活用したイノベーションを起こすIT融合の推進が提唱されている。これらを進める人材像については、経済産業省が2011年度高度IT人材キャリア形成支援計画策定事業「次世代高度IT人材モデルキャリア開発計画」の中で検討を進めてきている。この人材像と共通キャリア・スキルフレームワークの関係も今後検討していく必要がある。

4.3　海外のスキル標準

4.3.1　海外のスキル標準の動向

IT 先進国である欧米諸国や IT 需要が急伸するアジア諸国では、IT 人材にかかわるスキル標準の推進を図っている。海外のスキル標準の推進状況を把握することは、わが国におけるスキル標準の活用を推進する上で重要である。欧州ではスキル標準の標準化活動が活発であり、EU としての取り組みも行われていることから、IPA では 2008 年より毎年欧州のスキル標準策定推進状況の把握および欧州に対しわが国の ITSS 推進状況を紹介し情報共有を行うため訪問活動を行っている。

米国およびアジア諸国（中国、インド、韓国、ベトナム）については「グローバル化を支える IT 人材確保・育成施策に関する調査」[4] を実施し、スキル標準の取り組み状況を調査した。また、米国の民間企業におけるスキル標準の活用状況を把握するため、2011 年度には米国への訪問調査を実施し、「IT 人材育成に関する米国訪問調査の報告」[5] として IPA ホームページに公開した。以下には、欧州、米国、アジアのスキル標準の活用状況を紹介する。

4.3.2　欧州のスキル標準活用状況

欧州におけるスキル標準はイギリスの SFIA[6]、フランスの CIGREF[7]、ドイツの AITTS[8] のように各国別に策定され、CIGREF と AITTS は自国中での標準化活動に留まっているのに対し、SFIA はイギリス以外でも活用されている。これらの国別の動きに対し、欧州標準化委員会では欧州各国の情報通信に関するスキル標準から参照可能なフレームワークの策定を行い、e-CF（e-Conpetence Flamework）を発表している。SFIA および e-CF の詳細は「海外の IT スキル標準の調査報告」（欧州 IT スキル標準の概要）として IPA ホームページに公開されている [9]。以下には、SFIA および e-CF の概略と調査報告公開後の調査による補足を記す。

4.3.2.1　SFIA概要

SFIA は英国の政府・学会・大学・有力企業などにより開発され、2001 年にリリースされた IT スキル標準である。2003 年 1 月に e-skills UK[10] などにより設立された SFIA Foundation[11] が SFIA の著作権を有している。SFIA Foundation は SFIA の発展と情報システムを活用する組織への SFIA の利用促進と導入支援を行っている。

SFIA はフレームワークとスキルセットにより構成されている。フレームワークには仕事の領域により 6 カテゴリがあり、その下に合計 20 サブカテゴリがある。サブカテゴリ毎に職務や必要とされる合計 90 のスキルセットが定義されている。スキルごとにレベルが 7 段階で定義され

4　http://www.ipa.go.jp/jinzai/jigyou/global-report.html　2011年3月公開
5　http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/activity/report20111118.pdf　2011年11月公開
6　SFIA(Skills Framework for the Information Age) 英国のITスキル標準
7　CIGREF(Club Information des Grandes Entreprises Francaises) フランスのITスキル標準
8　AITTS(Advanced IT Training System) ドイツのITスキル標準
9　http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/activity/report20110628.pdf　2011年6月
10　http://www.e-skills.com/
11　http://www.sfia.org.uk/

ている。SFIA では、情報システム開発におけるビジネスプロセス毎に必要となるスキルが定義され、職種（専門領域）毎に必要となるスキルが定義されている ITSS とは分類が異なっている [12]。SFIA Foundation の組織の専任メンバは 1 名で企業、団体や個人が参加して運営している。SFIA のスキル標準展開は 100 名程度のコンサルタントがビジネスとして行っている。SFIA に認証制度はないが、高度 IT 技術者には BCS[13] として認証する仕組みがある。受験者は年間数百名程度である。

4.3.2.2　e-CF概要

欧州標準化委員会 [14] が 2006 年から 2 年間、欧州各国の情報通信におけるスキル標準から参照可能なフレームワークを策定するため、欧州各国の情報通信および人材育成の専門家により検討を行った。その後、2008 年 10 月に e-CF の version 1.0 を公開した。標準化活動には東欧を含めたヨーロッパの 33 カ国、36 団体が参加しており、ロシア、北アフリカ、中東に展開している。

e-CF のフレームワークは、4 つの分類からなる。Dimension 1 は情報通信の業務（Plan-Build-RUN-Enable-Manage）がプロセス毎に定義されている、Dimension 2 は能力分野、Dimension 3 は能力の熟達レベル、Dimension 4 は知識・スキル例が定義され、Dimension 1 は合計 5、Dimension 2 は合計 36、Dimension 3 は 5 レベルで構成されている [15]。なお、e-CF として共通の認証制度はない

4.3.2.3　米国のスキル標準活用状況

米国のスキル標準としては NWSET（National Workforce Center for Emerging Technologies) が定めている Skill Standard for Information Technologye が挙げられる [16]。しかしながら、IPA が行った米国訪問調査では米国企業でこのスキル標準が活用されている事例はなく、大半の大手 IT 企業やユーザー企業においては独自のスキル標準を構築していた。

米国の多くの大手 IT 企業やユーザー企業では、ビジネスを行う上でグローバルな人材活用が前提となっており、海外拠点の IT 人材もその企業のメンバとして世界中のどこでも共通の業務成果を出せるようスキルの標準化に取り組んでいる。そのため、企業内において独自のスキル標準が定義され、海外拠点の従業員も含め、スキル管理やスキル開発が行われている。大手の IT 企業やユーザー企業のキャリア開発制度は、日本と同様にシステム上に現状のキャリアやキャリア開発計画を入力し、上長と面談の上決定する。その後、1、2 回のフォローを行うなど PDCA サイクルによるキャリア開発制度が実施されている。また、企業の経営方針から、事業部門の方針を経て、個人のキャリア開発にまで関連付けて、目標管理を行っており、経営方針と人材育成が連動した仕組みが確立している大手 IT 企業もある。スキル評価に関しては、ベンダー試験を参考として活用している例が多いが、主に業務実績によって評価・判断される。他方、スキル管

12　詳細は、「欧州ITスキル標準の概要」 http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/activity/report20110628.pdf 参照。
13　BCS(British Computer Society) イギリスのIT団体
14　http://www.cen.eu/cen/pages/default.aspx
15　詳細は、「欧州ITスキル標準の概要」 http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/activity/report20110628.pdf 参照。
16　http://www.nwcet.org/products/skillStandards.asp

理やアセスメントを行う体制が確立されていない中小規模の IT 企業では、ITSS に興味を持つ企業も存在する。

4.3.2.4　アジアのスキル標準活用状況

アジアにおけるスキル標準の活用状況を「グローバル化を支える IT 人材確保・育成施策に関する調査」調査した結果、中国、インドでは国家的なスキル標準の取り組みは確認されていない。

ベトナムでは VINASA（Vietanm Software Asociation）が 2009 年に VRS[17]（VINASA Ranking System）というスキル標準を制定している。これは 2007 年から 3 年計画で JETRO[18] 専門家派遣事業により経済産業省および IPA が策定を支援したものである。わが国の ITSS をベースにしており、11 職種 33 専門分野が 7 レベルで定義され、概ね日本の ITSS と同等と言える。実際に VRS を活用している企業は少ないが、2010 年度には、IPA は VINASA との間で両国のスキル標準活用推進に関する相互協力協定（MCA）[19] を締結しており、ベトナムにおける ITSS の活用を今後も支援していくこととしている。ベトナムでは教育機関における IT 技術者の育成が大きな課題になっている。そのため、ITSS は大学における IT 教育に活用されている。ハノイ工科大学に特別コースを設けられた日本語のできる高度 IT 人材を育成する取り組み「HEDSPI」（Higher Education Development Support Project on ICT）では、ITSS をベースにしてカリキュラムを作成した IT 教育が実施され、学習到達度を図るため基本情報処理技術者試験（VITEC 実施　日本の基本情報処理技術者試験と同等）合格が目標になっている。

フィリピンでは 2010 年度よりフィリピン版 ITSS の構築を進めており、経済産業省および IPA がこの取り組みを支援している。財団法人海外貿易開発協会（JODC）の「フィリピン IT 技術者能力評価システム構築支援」事業を活用してフィリピンソフトウェア協会（PSIA）が主体となり、IPA が専門家を派遣し、フィリピンの IT 業界の実情に合わせた ITSS 導入の検討を行っている。2011 年度はフィリピンの IT 企業 3 社を対象に ITSS のパイロット導入を行い、ITSS 導入効果や課題の検証を行った。

17　VRS（VINASA Ranking System）ベトナムのスキル標準
18　独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）
19　MCA(Mutual Cooperation Agreement) 契約の種類

IT人材白書2012　作成者一覧

■ IT人材白書2012検討委員会

座長	田中久也	独立行政法人情報処理推進機構（IPA）理事　IT人材育成本部　本部長
委員	石島辰太郎	産業技術大学院大学　学長
	梅澤　隆	国士舘大学　政経学部　教授
	大山　裕	一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）IT人材育成WG　主査
	芝田　晃	一般社団法人情報処理学会　ITプロフェッショナル委員会　高度IT人材資格制度設計WG座長
	田口　潤	株式会社インプレスビジネスメディア　取締役／IT Leaders編集長
	田原幸朗	一般社団法人情報サービス産業協会（JISA）　理事
	角田千晴	社団法人日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）　事業企画推進部長
	前川　徹	社団法人コンピュータソフトウェア協会（CSAJ）　専務理事　（サイバー大学IT総合学部教授）
	峯　恒憲	九州大学大学院　システム情報科学研究院　准教授
オブザーバー	石田照幸	経済産業省　商務情報政策局　情報処理振興課　課長補佐
	青木隆貢	経済産業省　商務情報政策局　情報処理振興課　係長
	鈴木東子	経済産業省　商務情報政策局　情報処理振興課　係長
	福島健太郎	文部科学省　高等教育局　専門教育課　情報教育推進係長（併）人文・社会科学教育係長
	内閣官房　情報通信技術（IT）担当室	

■ IPA　IT人材白書2012検討WG

座長	田中久也	独立行政法人情報処理推進機構（IPA）理事　IT人材育成本部　本部長
メンバー	網野幾夫	（同）IT人材育成本部　ITスキル標準センター　センター長
	林　佐利	（同）IT人材育成本部　情報処理技術者試験センター　副センター長
	神島万喜也	（同）IT人材育成本部　産学連携推進センター　次長
	田中秀明	（同）ソフトウェア・エンジニアリング・センター　企画グループ　研究員
	榎本悟朗	（同）IT人材育成本部　IT人材育成企画部　調査役
	向山　博	（同）IT人材育成本部　IT人材育成企画部　国際グループ　研究員
	小沢理康	（同）IT人材育成本部　産学連携推進センター　企画グループ　グループリーダー
	湯浅崇博	（同）IT人材育成本部　産学連携推進センター　企画グループ　主幹
	長澤良次	（同）IT人材育成本部　産学連携推進センター　未踏人材グループ　研究員
	島田高司	（同）IT人材育成本部　ITスキル標準センター　事業グループ　グループリーダー
	皆川幸夫	（同）IT人材育成本部　ITスキル標準センター　企画グループ　主幹
	神谷幸枝	（同）IT人材育成本部　ITスキル標準センター　企画グループ　研究員
	金森久美子	（同）IT人材育成本部　ITスキル標準センター　事業グループ
オブザーバー	籠　寛之	（同）戦略企画部　企画・調査グループ　グループリーダー
	石川　智	（同）戦略企画部　評価グループ　主幹

■ IT人材白書2012　調査委託先　みずほ情報総研株式会社

（2012年1月現在）

編 者 紹 介

独立行政法人情報処理推進機構　IT人材育成本部
IT人材育成本部は高度IT人材像の明確化と、客観的な評価メカニズムの構築、産学官連携による実践的な人材育成手法などの課題への取り組みのため、2007年10月に設立されました。日本の産業全体における生産性向上と競争力強化に人材育成の観点から貢献するため、様々な企画に取り組んでいます。

〒113-6591　東京都文京区本駒込2-28-8
文京グリーンコート　センターオフィス
電話03-5978-7506, FAX 03-5978-7516
http://www.ipa.go.jp/

IT人材白書2012
行動こそが未来を拓く　～進むクラウド、動かぬIT人材～

2012年5月24日　第1版第1刷発行

編　者　独立行政法人情報処理推進機構　IT人材育成本部
発行所　独立行政法人情報処理推進機構
所在地　〒113-6591
東京都文京区本駒込2-28-8
文京グリーンコート　センターオフィス
電話　03-5978-7501（代表）
URL　http://www.ipa.go.jp/

© 独立行政法人情報処理推進機構 2012

制作　株式会社サンワ　　Printed in Japan