

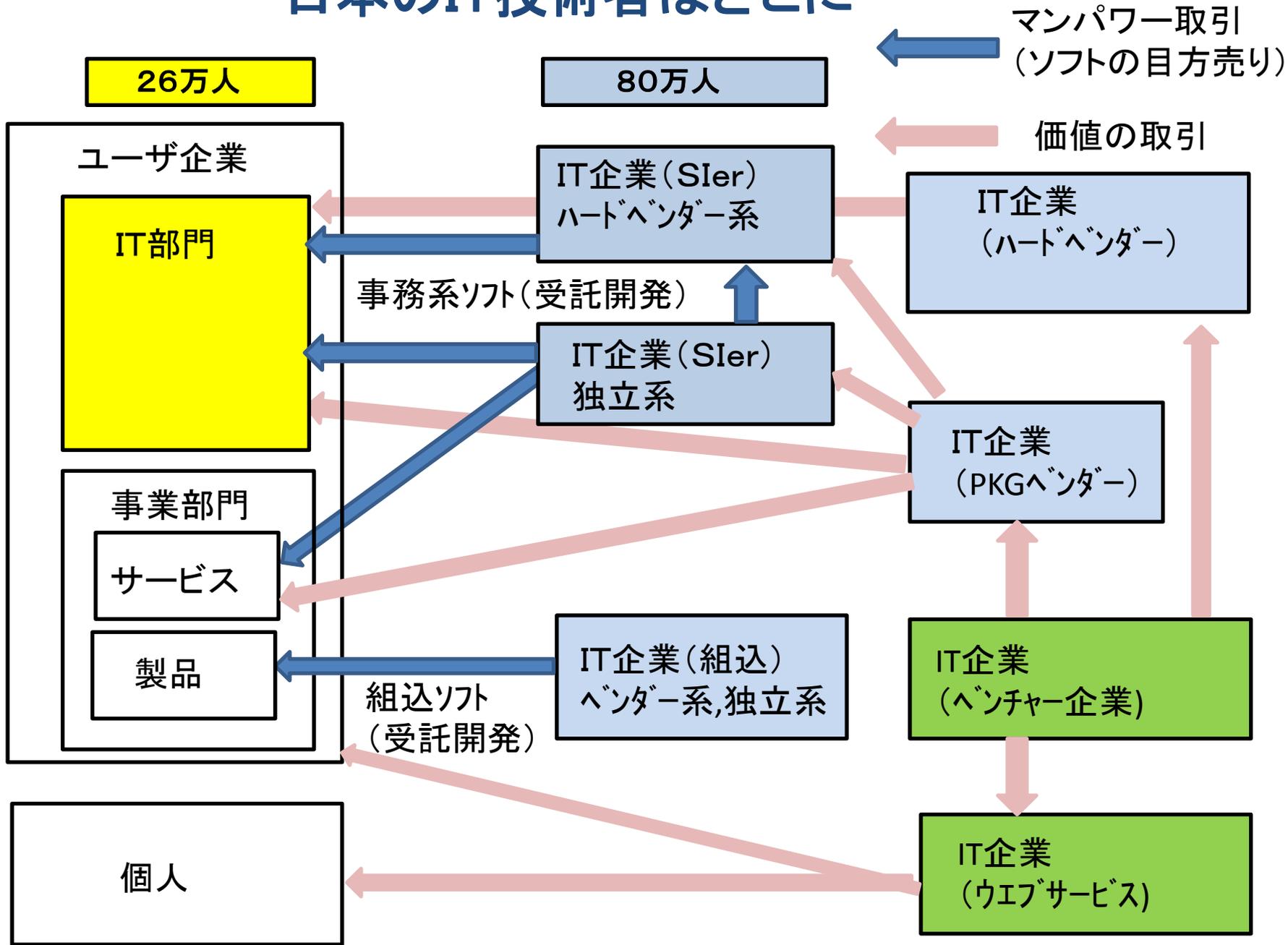
IT技術者の動向 ～IT人材白書から～

2015年3月25日

独立行政法人 情報処理推進機構

IT人材育成本部 田中 久也

日本のIT技術者はどこに



マンパワー取引 (ソフトウェアの目方売りとは)

価値の取引

$$\frac{\text{楽しい}}{\text{価格}} = \frac{\text{楽しい}}{\text{ゲーム}} \times \frac{\text{ゲーム}}{\text{価格}} =$$

創造性

楽しい
ゲーム
プログラム
行数

マンパワー取引

$$\frac{\text{プログラム
行数}}{\text{時間}} \times \frac{\text{時間}}{\text{金額}}$$

価値
コスト

価値
IT機能

IT機能
コスト

IT機能
プログラム
行数

プログラム
行数
時間

時間
コスト

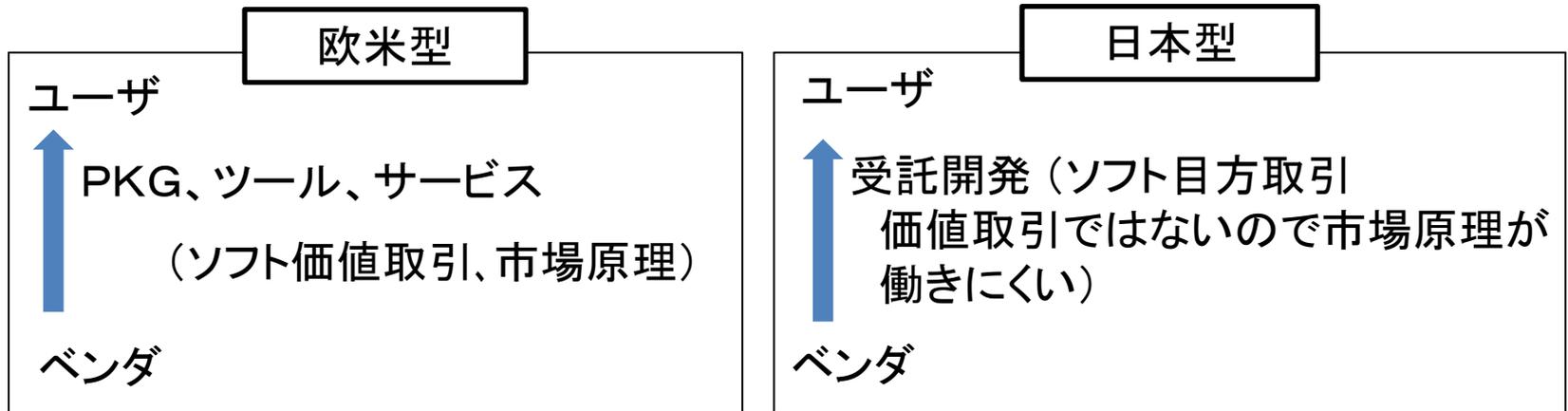
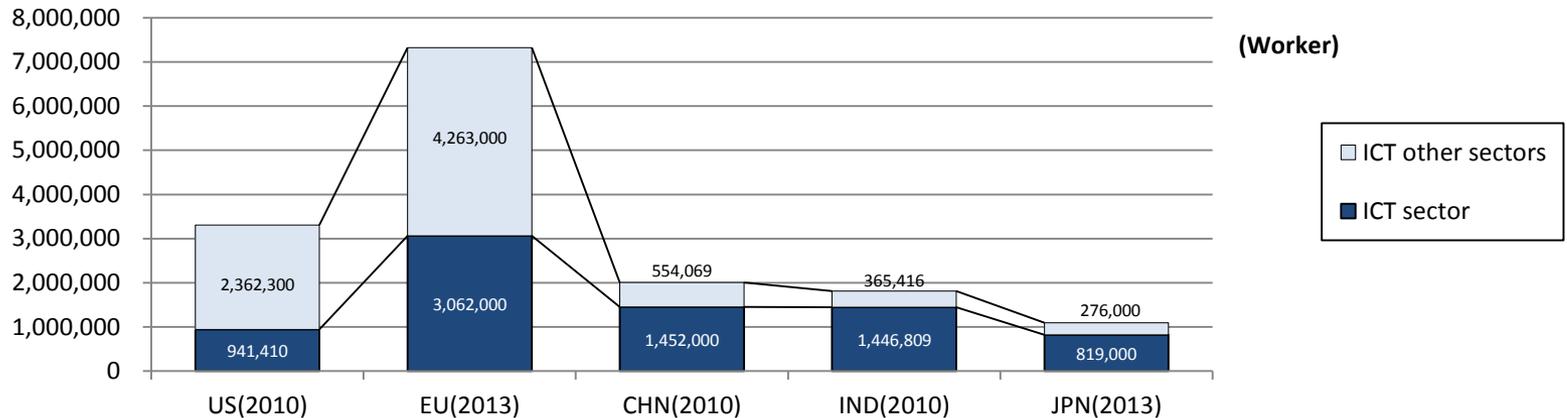
攻めのIT

クラウドサービス
(パッケージ)

受託開発

IT技術者はどこに

- 欧米では、新たなソフト製品の発表会には、ユーザ企業の技術者が押し寄せ歓喜する。日本では、ベンダー技術者が押し寄せ舌打ちする。
- 受託開発が価値ではなく、量の取引になっていることが日本のIT技術者の価値を下げている。

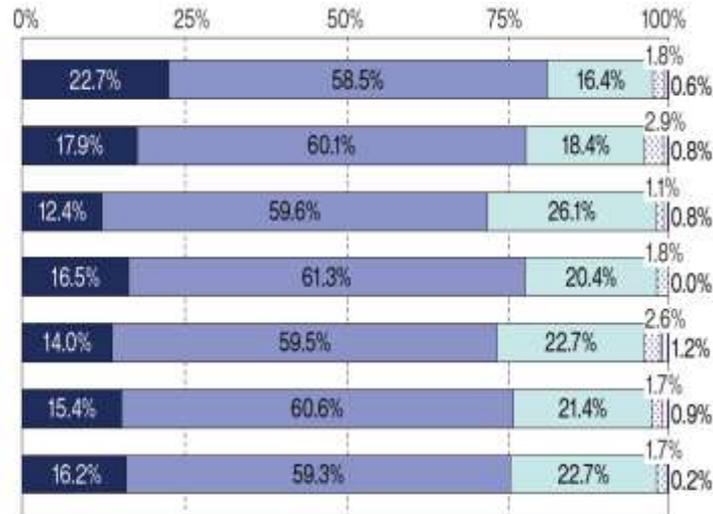


人材不足の現状

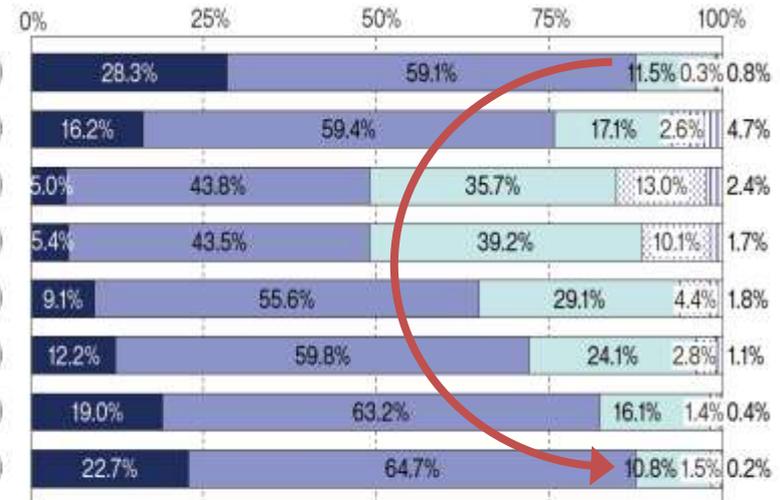
- IT企業の人材の量的な不足感は、2007年度並みになってきたが・・・

ユーザー企業

IT企業



■大幅に不足している ■やや不足している □特に過不足はない □やや過剰である(削減や職種転換等が必要) □無回答

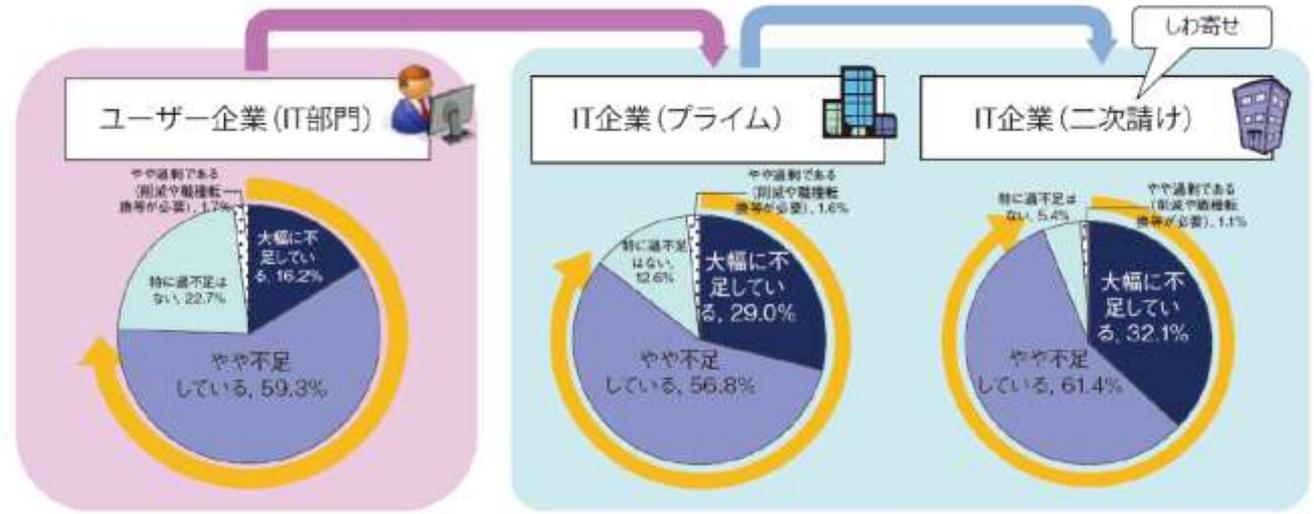


■大幅に不足している ■やや不足している □特に過不足はない □やや過剰である(削減や職種転換等が必要) □無回答

【IT人材の「量」の過不足感】

人材不足の現状

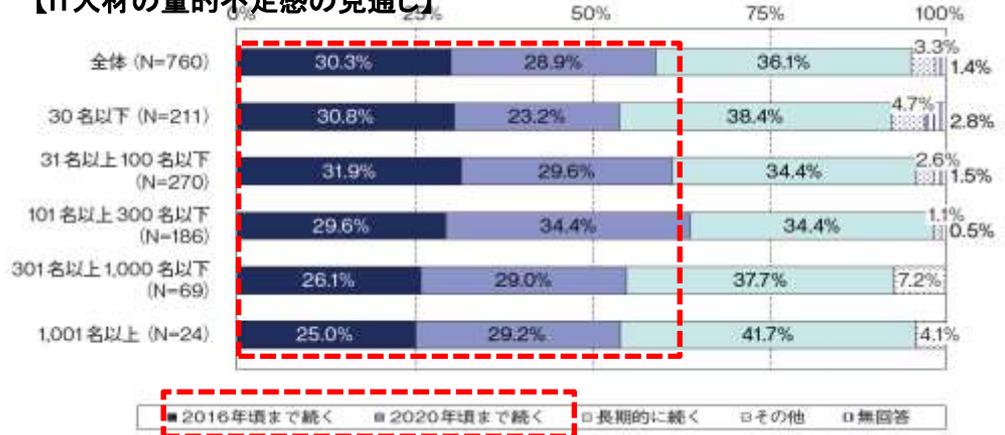
- IT企業はユーザ企業の雇用調整の役割になっている。
- 量の不足は2020年までと6割の企業が考えている。



【IT人材の「量」の過不足感】

いつまで不足は続くか？

【IT人材の量的不足感の見通し】



人材採用は？

【昨年度採用数との増減】



それほど増えていない

特需での不足の裏で進行していること

- 従来型の受託開発は、確実に減少する。ユーザの求めているのはソリューションサービスだが、ITベンダーの構造改革が遅れている。
- 相変わらず、受託開発の3K風評がぬぐえない。

ユーザー企業とITベンダーでの志向ギャップ

→ 特需（2015年問題等）によって、ベンダーのシフトも停滞？

ユーザー企業

今後利用を拡大を予定しているITサービス



■ IT企業 (N=876) ■ ユーザー企業 (N=587)

受託
継続

意識乖離

サービス
志向化

ITベンダー

今後提供を拡大を予定しているITサービス



■ IT企業 (N=876) ■ ユーザー企業 (N=587)

1000人単位で仕事が消滅

A社 自社システムからASPへ

B社 自社システムからクラウドへ

構造改革遅れる

3Kの風評

ソリューションサービスへの
移行難航

IT人材の環境は3Kか？

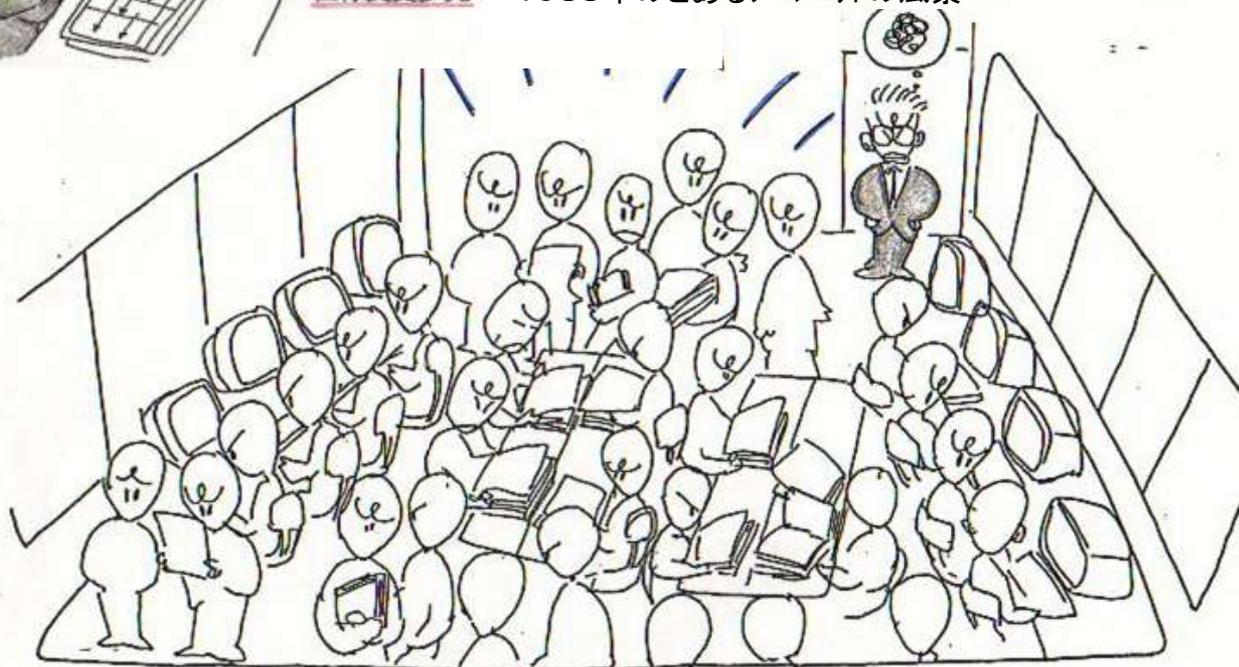
要件決まらず



仕様変更多発 1988年のとあるプロジェクトの風景



- きつい
- 帰れない
- 給料が安い
- 厳しい
- キリがない
- 気が休まらない
- 缶詰状態
- 心を病む
- 消える人続出
- 許容出来ない上司
- 公開できない雇用関係
- 休暇がない
- 彼氏ができない
- 彼女ができない
- 結婚できない
- 子供が作れない
- 化粧ののりが悪い
- 気が狂いそう



IT人材の環境は3Kか

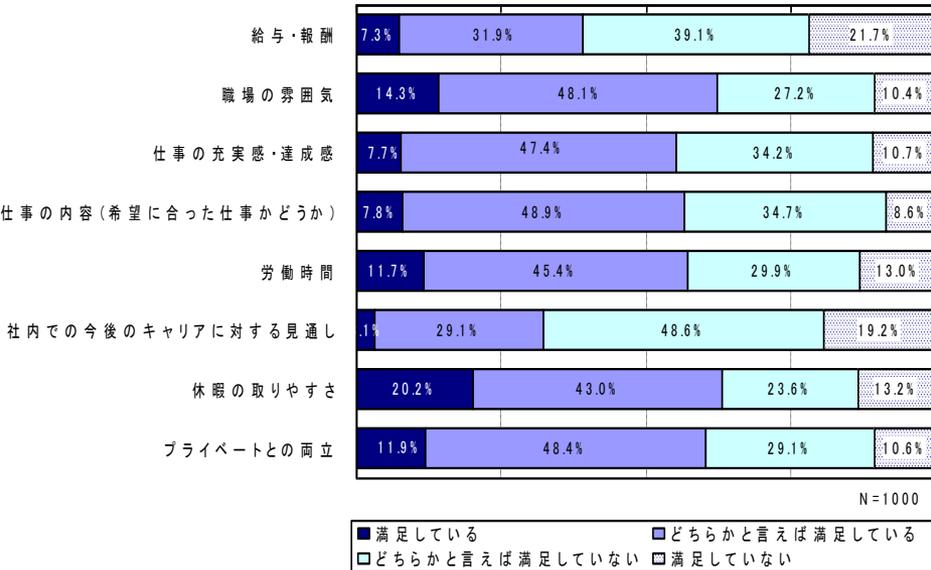
IT人材白書2010

- 全体としてはIT技術者の作業環境は改善されている。
(一部のブラックと言われる企業の状態は個別に考えるべき。)
- しかし、風評としての3Kイメージを変えなければならない。

風評とは異なる全体感

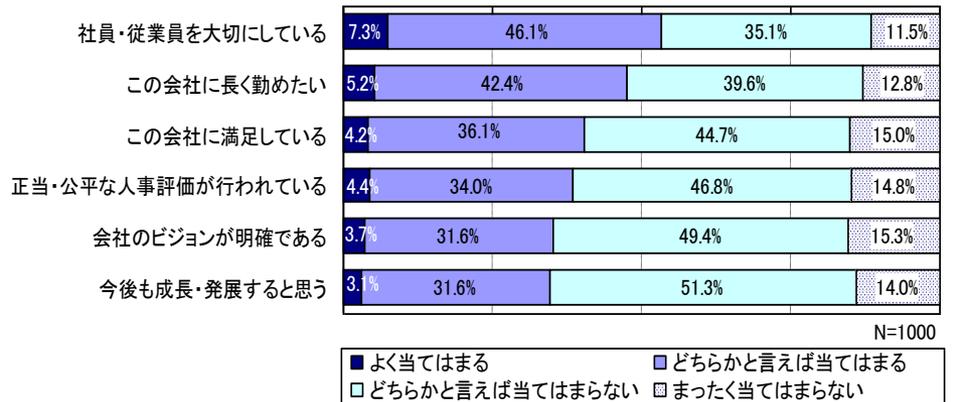
仕事の満足度

0% 25% 50% 75% 100%



会社の満足度

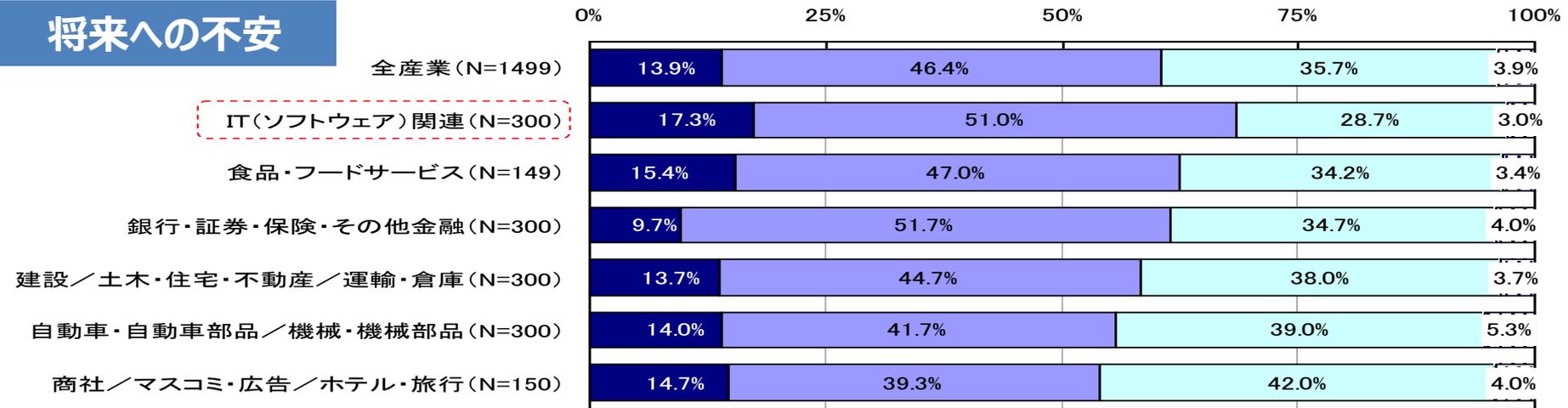
0% 25% 50% 75% 100%



では、何が課題か

- 日本のIT技術者は将来への不安が大きい。世界的には稀有。
- 技術変化への不安と所属企業への不安。不安だが、何を勉強して良いかが分からない人が多い。

将来への不安



不安の原因

自分の技術、会社への不安

- そう思う
- どちらかと言えばそう思う
- どちらかと言えばそう思わない
- まったくそう思わない



- 経営者の将来ビジョンが明確だと不安が無い。

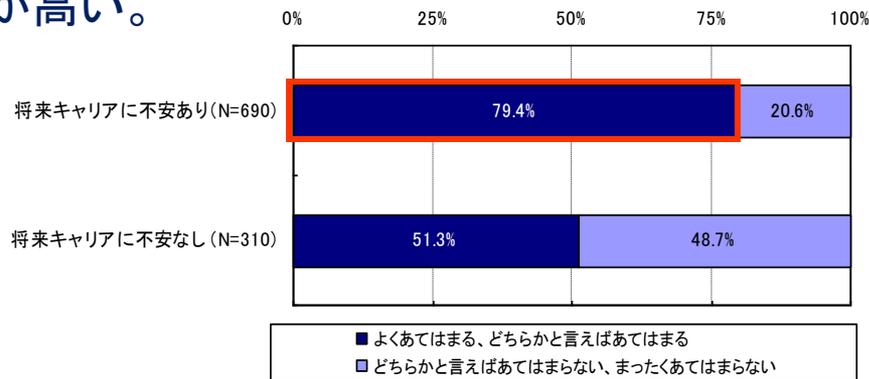
経営者のビジョンと将来への期待

		今後も発展・成長すると思う			
		よく当てはまる	どちらかといえば当てはまる	どちらかといえば当てはまらない	まったく当てはまらない
会社のビジョンが明確である	よく当てはまる(N=37)	59.5%	40.5%	0.0%	0.0%
	どちらかといえば当てはまる(N=316)	2.2%	64.9%	29.7%	3.2%
	どちらかといえば当てはまらない(N=494)	0.2%	18.6%	75.7%	5.5%
	まったく当てはまらない(N=153)	0.7%	2.6%	29.4%	67.3%

将来への期待があれば勉強する

自分の将来のキャリアに不安があるグループとないグループとの比較分析

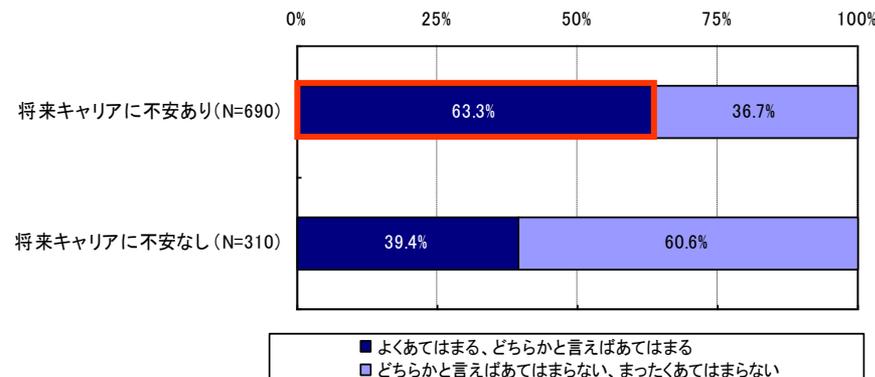
- ◆ 「将来のために勉強した方がいいことは分かっているが、なかなか行動に移せない」との問いには将来キャリアに不安のあるグループのほうが当てはまると回答した割合が高い。



白書2012

IT人材

- ◆ 「忙しい中でどのような勉強をしたらよいのかわからない」との問いには将来キャリアに不安のあるグループのほうが当てはまると回答した割合が高い。



受託開発の現状

受託開発が悪いわけではない

$$\frac{\text{IT機能}}{\text{コスト}} = \frac{\text{IT機能}}{\text{プログラム行数}} \times \left(\frac{\text{プログラム行数}}{\text{時間}} \times \frac{\text{時間}}{\text{コスト}} \right)$$

従来型の受託開発

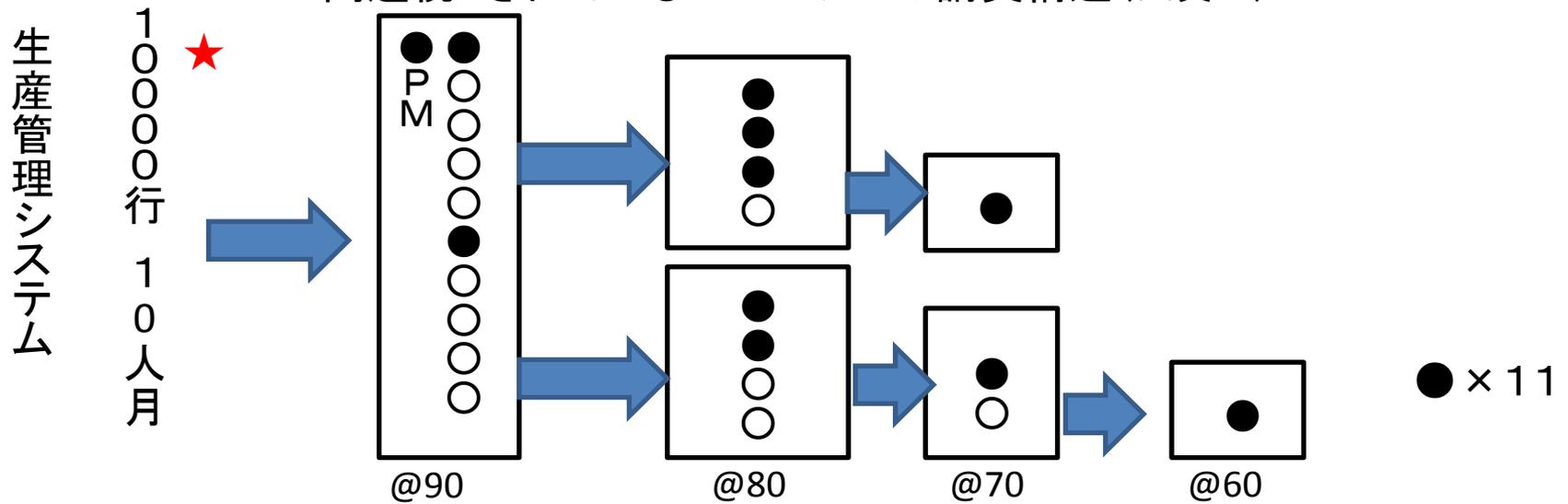
顧客または一次請けから提示されたシステムを開発(労働力の提供契約)

提案型の受託開発

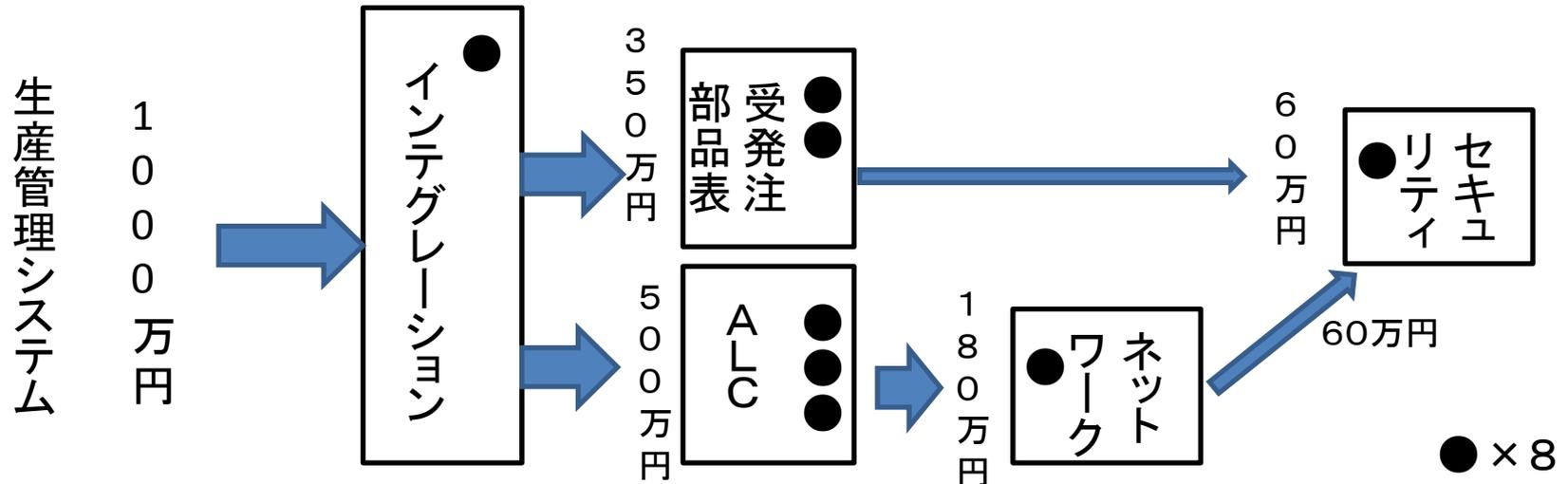
自社の得意分野の業務、または技術を基に顧客や一次請けに提案する受託開発
(創造性が含まれるソリューションサービスの一種)

多重請負(再委託)が悪いわけではない。

問題視 されているマンパワーの請負構造(人買い)



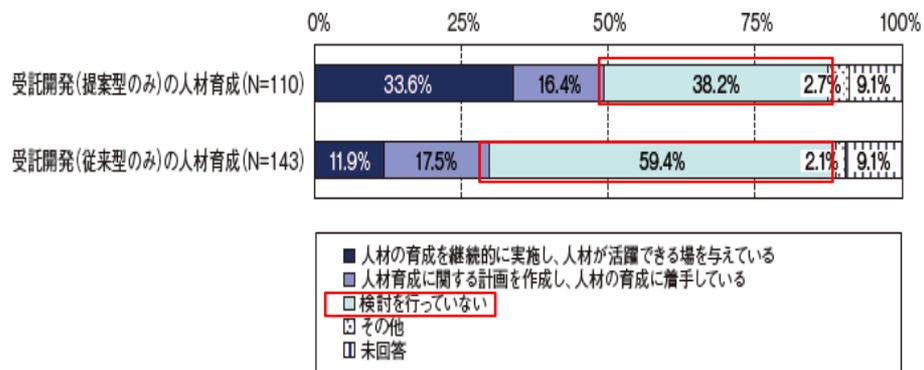
あるべき請負構造(プロフェッショナル連鎖構造、不足技術の補完)



受託開発比率

- 従来型の受託開発比率はまだまだ高いが、小規模企業は自社ビジネスの比率が比較的高い。課題は中間層。
- また、従来型の受託ビジネスを主に行っている企業は人材育成もしていないところが多い。

IT企業



IT企業の売上における受託開発比率【従業員規模別】

従来型と提案型の受託開発を行う人材育成状況の比較【IT企業】

一次請け比率

- 中規模ベンダーが一次受け比率が高い。
（自社のマーケットをもっている）
- 小規模ベンダーも二次請けばかりとは言えない。

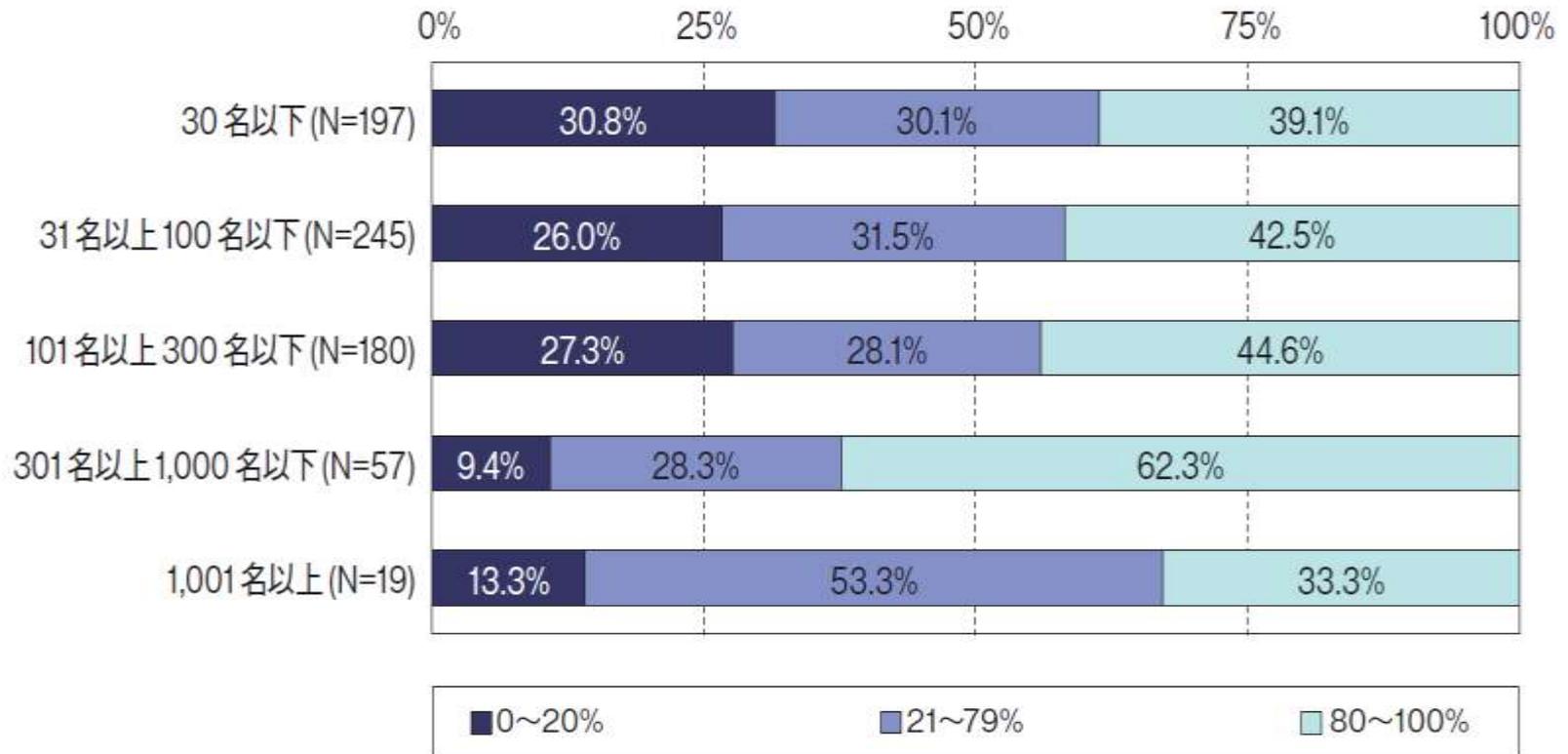


図2-1-4 IT企業の受託開発における一次請けの比率【従業員規模別】

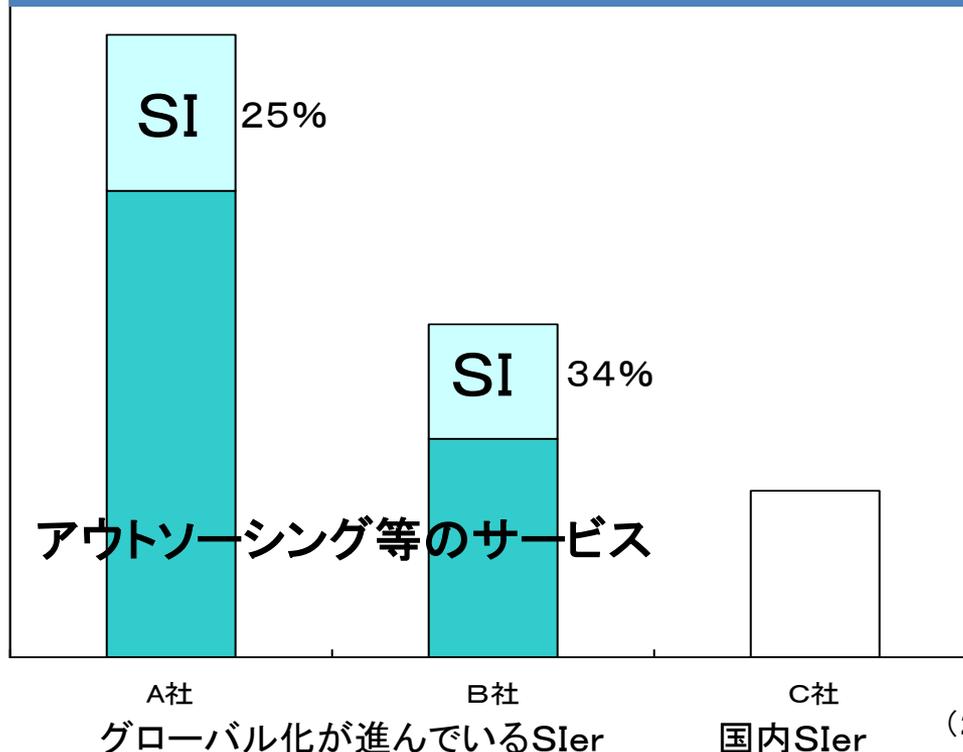
無回答・従業員数不明を除く

グローバルITベンダーの売上比率

- グローバルSIerは、サービスビジネスシフトが進んでいる。
一方、国内SIerは、事業区分すら出来ていないところが多い。
- クラウド技術がサービス化をさらに加速する。

SI(個別システム開発) → メニュー(仕様)化されたサービス

グローバルマーケットでのITサービスの売上 (物販を除く)



◆クラウド技術がサービス化をさらに加速する

◆単独のビジネスモデルから多様なビジネスモデルへ

◆労働集約型から付加価値の競争 (イノベーション競争)

では、変革の意識はもっているか

変革の意識を持っているのか

IT企業のビジネスシフトの実態

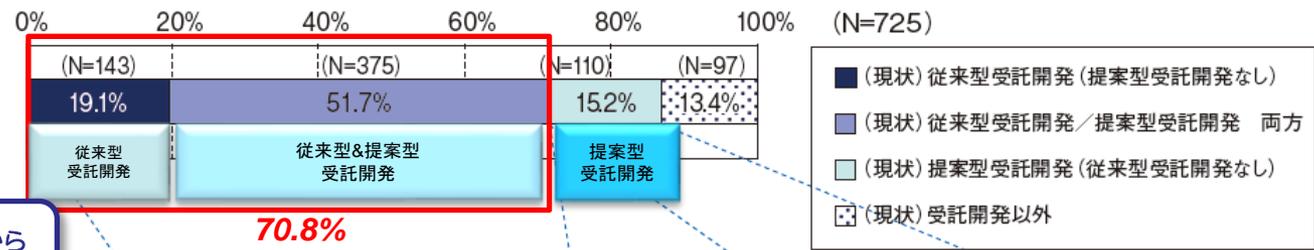
- 受託開発でも、「業務特化」や「技術特化」に移行していきたいという意思は確認できる。

(表1) 受託開発の型

従来型	“発注者の意向に沿う形の再委託もある”形態の受託開発
提案型	“自社が得意な技術・業務分野を生かした”受託開発

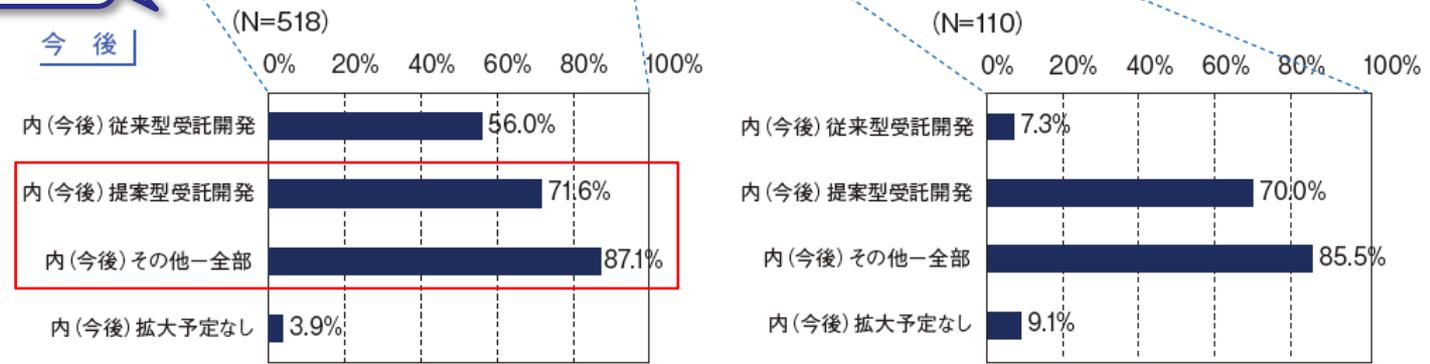
IT企業

現状



将来は、従来型受託開発からビジネスシフトする意向あり

今後



IT企業の受託開発実施企業の将来拡大予定

変革の意識を持っているのか

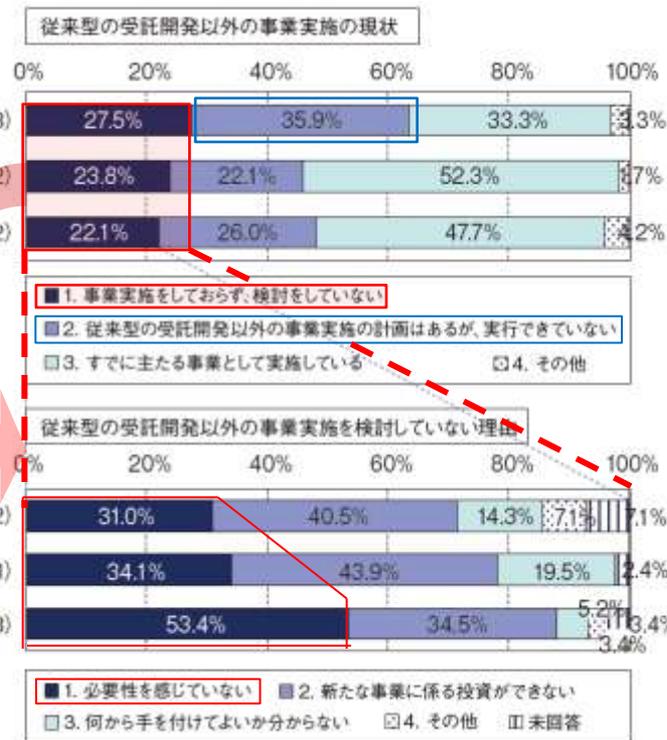
IT企業のビジネスシフトの実態

- ほぼ半数のIT企業が従来型ビジネスからのシフトを始めている。
- 受託開発における「一次請け比率」の高いITベンダーで、変革できていない企業は変革の必要性をあまり感じていない。
- 「二次請け比率」の高いITベンダーは、変革の必要性を感じていてもなかなか進んでいない企業がある。

IT企業

一次請けではない企業は、事業実施の計画はあるが実行に至っていない

一次請け企業は「必要性」を感じていない



「ビジネスシフト」とは
IT人材白書2014では、「受託開発を行うIT企業における事業内容の変化」と定義

従来型受託開発以外の事業実施状況【IT企業】

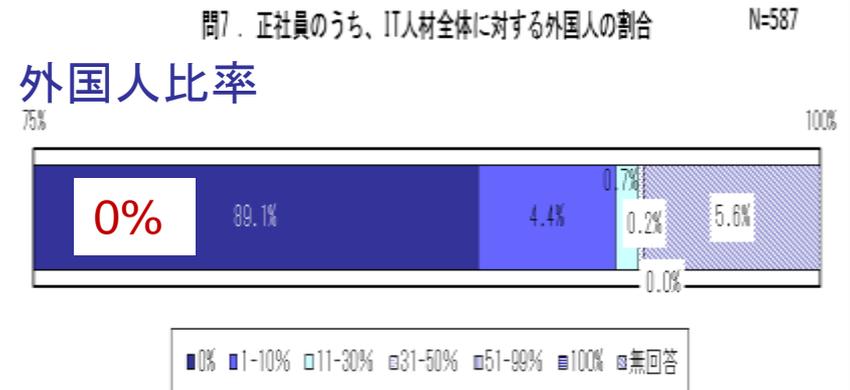
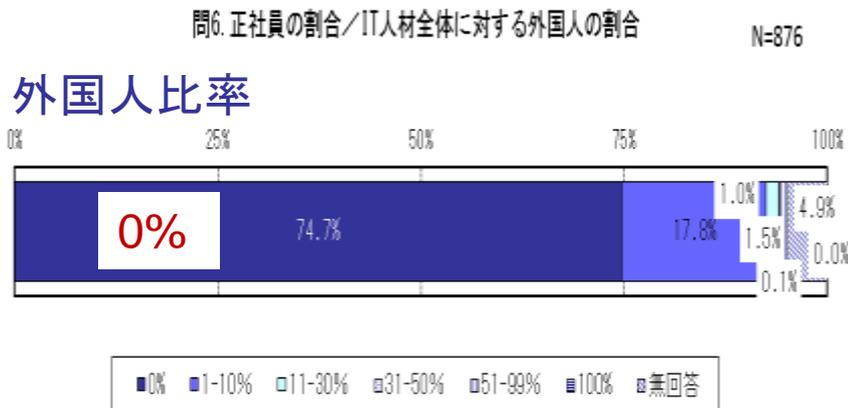
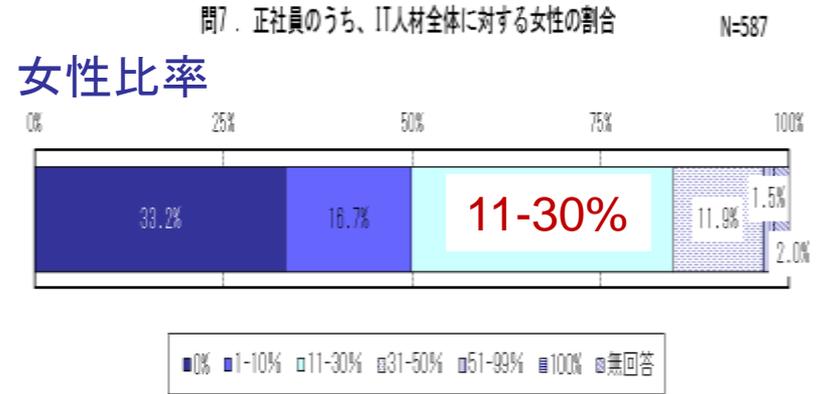
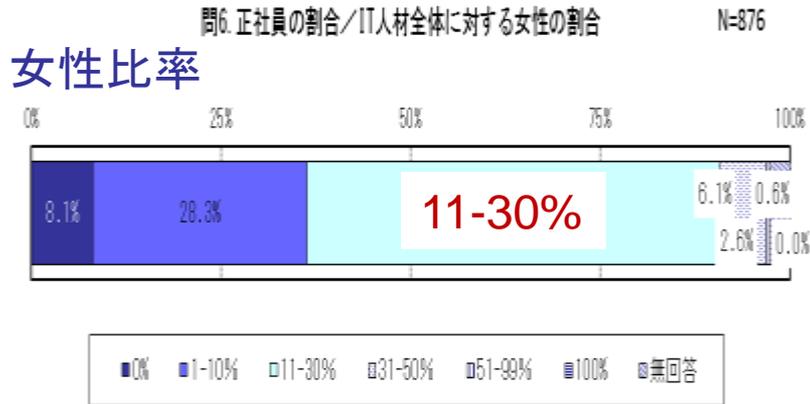
ダイバーシティ

IT人材白書2015

●女性比率、外国人比率ともにIT企業がやや多い。

IT企業

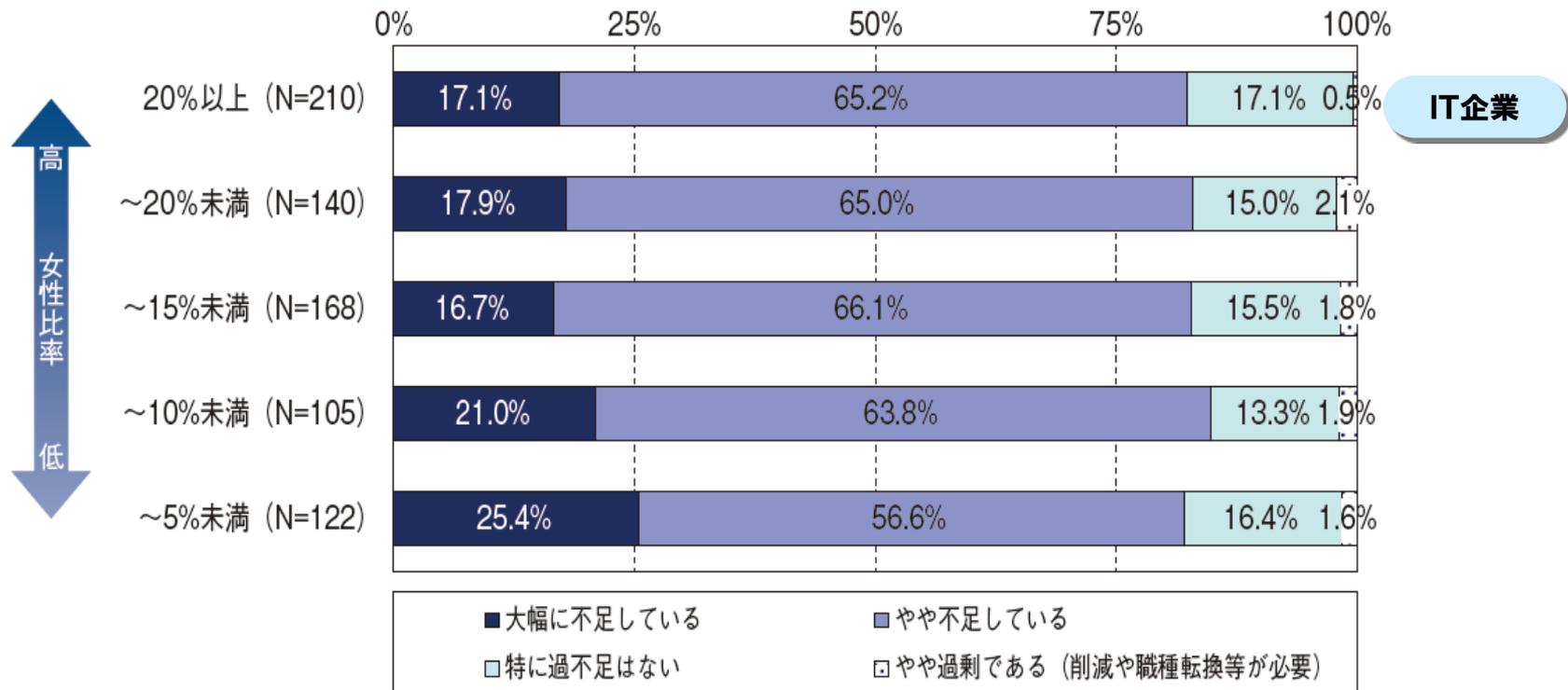
ユーザ企業(IT部門のみ)



人材不足とダイバーシティ

ダイバーシティ(多様性)マネジメントの現状

- 女性活用は、人材不足解消に一定の成果をあげている。
- 女性比率はダイバーシティマネジメントができてきているかの指標
(多様性の受容、キャリアや処遇の透明性)

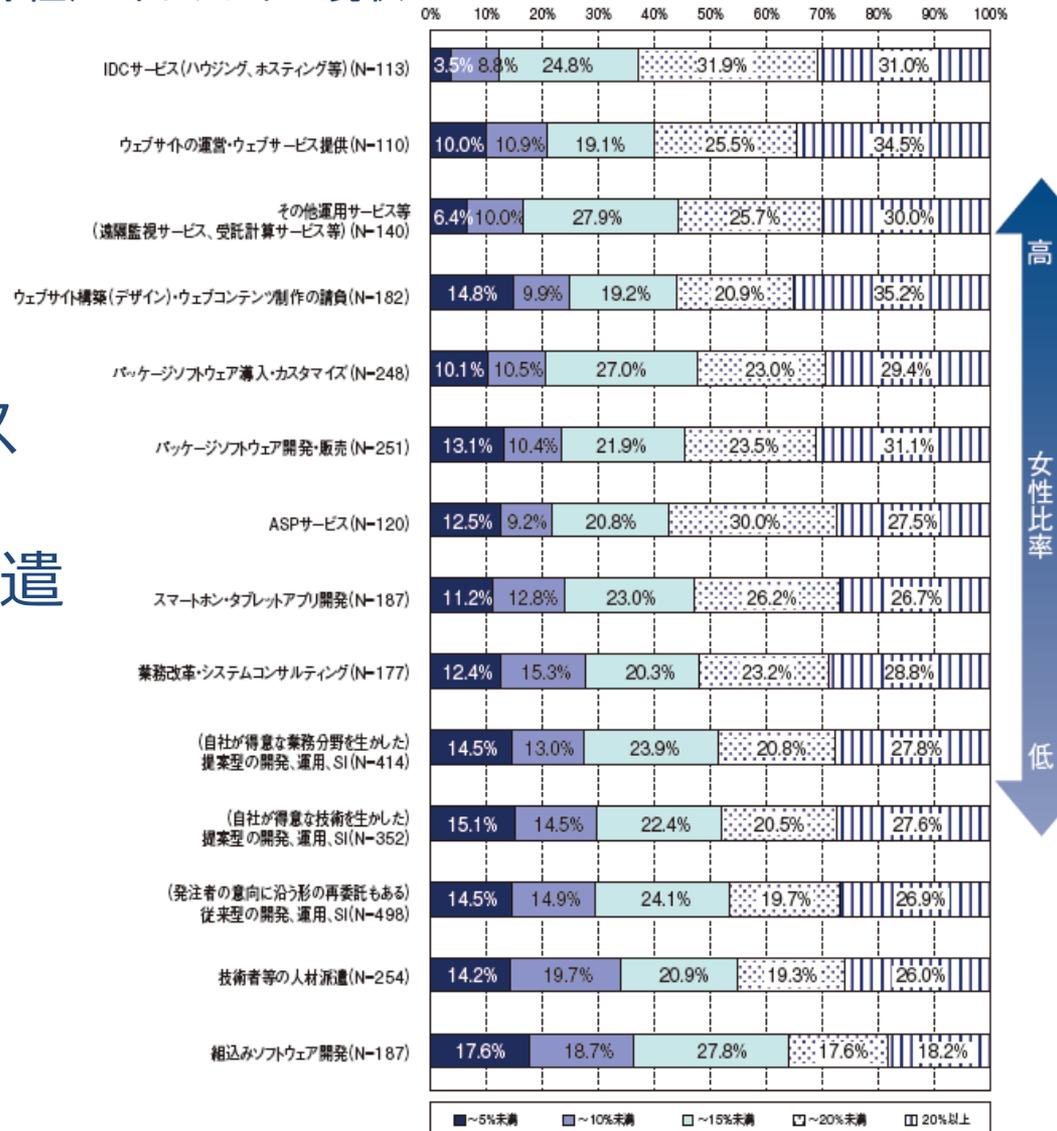


【IT企業の人材の不足感(女性比率別)】

人材不足とダイバーシティ

ダイバーシティ(多様性)マネジメントの現状

- 女性比率の高いのはサービス
- 低いのは受託開発と人材派遣



IT企業の女性比率【事業内容別】

IT人材の如何に確保するか

IT人材白書2014

IT人材の流動の実態

- 人材流動は起こっている。
(人材の質的マッチができれば、さらに加速するはず。)

IT企業

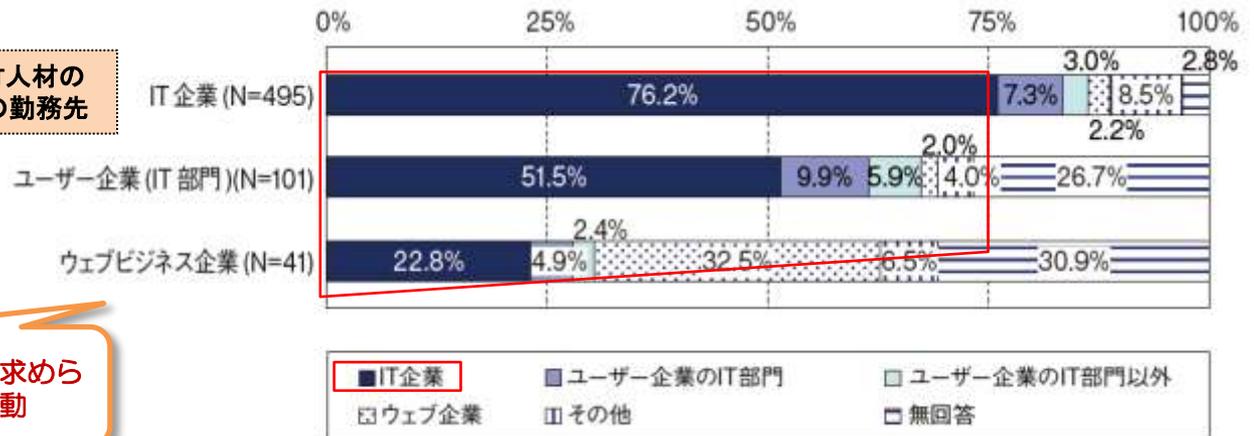
中途採用(キャリア採用)の割合

ユーザー企業

ウェブ企業

2012年度に中途採用した人材数÷IT人材数 (a)		「IT人材白書2014」IT人材推計数 (b)	中途採用されたIT人材推計数 (a)×(b)
IT企業	(N=754) 3.4%	819,000人	28,000人
ユーザー企業(IT部門)	(N=321) 3.6%	276,000人	10,000人
ウェブビジネス企業	(N=105) 27.1%	-	-
合計		1,095,000人	38,000人

中途採用したIT人材の最も多い直前の勤務先



適材適所な人材配置のために、求められる社内・社外からの人材の流動

これからのIT技術者に求められるもの

質的に足りない人材

インターネットサービス(ウェブ系技術者)

ウェブビジネス市場の拡大

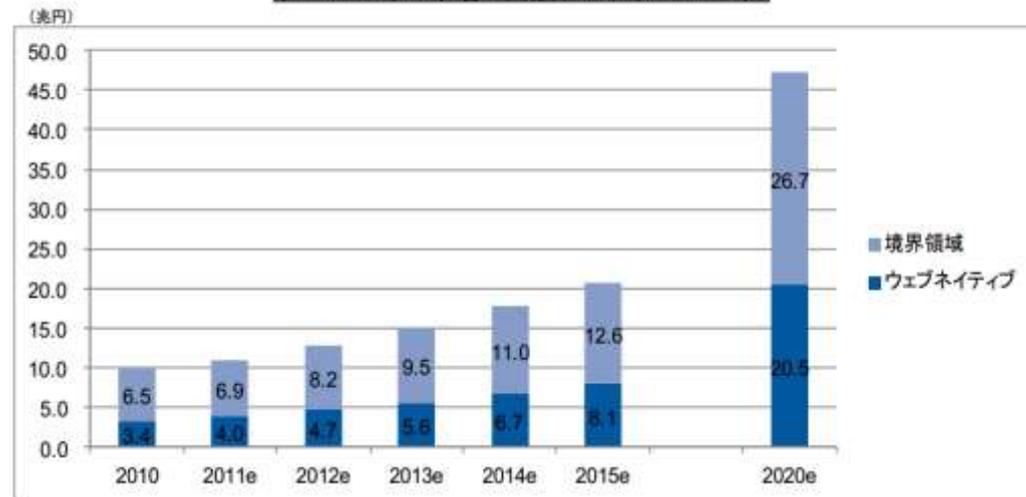
IT人材白書2013

WEB企業

- 近年、ITの分野では、インターネットを活用した“WEBビジネス”が急速な拡大を見せている。新たな需要を創造する今後の成長産業のひとつとして捉え、人材を取り巻く環境や人材の実態について、今年度調査にてその一部を明らかにした。

「経済産業省平成23年度次世代高信頼・省エネ型IT基盤技術開発・実証事業
(ウェブビジネスの動向を踏まえたIT産業における競争力強化戦略に関する調査研究)より」

ウェブビジネス市場の内訳(2010年～2020年)



IT企業全体の3割強がWEB関連ビジネスへシフトの動き

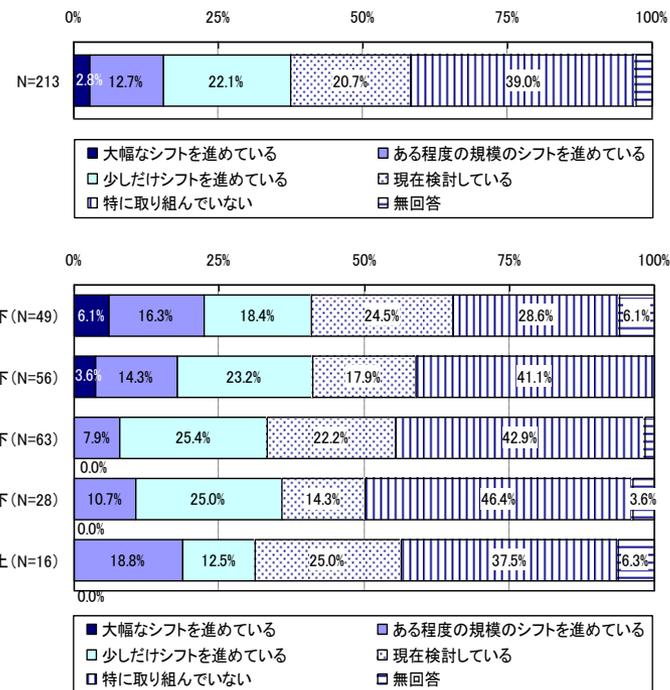
IT人材白書2013

- IT企業においてWEB関連ビジネスへの「大幅なシフトを進めている」企業の割合はそれほど高くはないが、「ある程度の規模のシフトを進めている」、「少しだけシフトを進めている」とする企業の合計の割合は3割を超える結果となっている。また、「現在検討している」と回答した企業を加えると「WEB関連サービスに携わる人材」が「いる」と回答したIT企業のうちの半数以上の企業が、WEB関連業務への人材のシフトを意識していると言える。
- 従業員規模別の結果を見ると、こうした動きは、従業員数が100名以下のIT企業において活発に見られる。

IT企業

IT企業におけるWEB関連業務への人材のシフト(配置転換等)の実施状況

※WEB関連サービスに携わる人材がいると回答した企業のみ



猛スピードで変化するウェブ業界で働くということ

ウェブビジネス動向とウェブ技術者

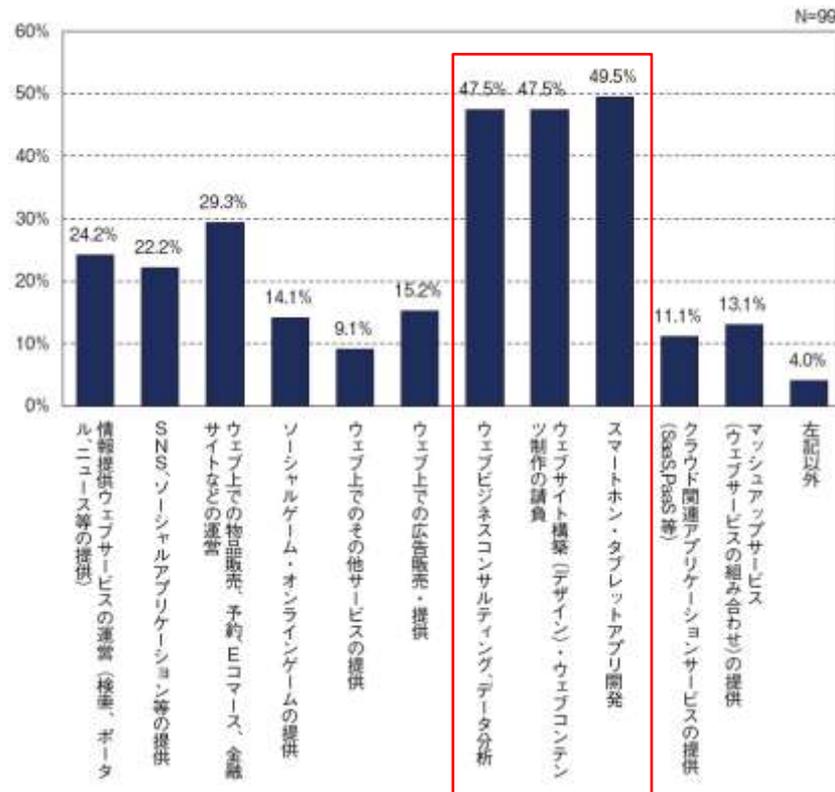
- ウェブビジネスに携わるIT人材(インターネット専門職)と既存のIT人材(SE)の求人倍率の比較を下記に示す。転職市場において、「SE」の求人倍率は大きな伸びはないが、インターネット専門職の求人倍率は、2010年と比較して約5.1倍と増加し続けている。
- ウェブビジネス企業において人材不足を感じている事業内容は「スマートフォン・タブレットアプリ開発」「ウェブビジネスコンサルティング、データ分析」「ウェブサイト構築(デザイン)・ウェブコンテンツ制作の請負」が突出して高い。

ウェブ企業

転職市場で人材需要が高まり続ける「インターネット専門職」



インターネット専門職とSE求人倍率の比較
(株)リクルートキャリア社内調べ 有効求人人数÷有効登録者数(2013年7月現在)



現在実施している事業のうち人材不足を感じている事業
【ウェブビジネス企業】

猛スピードで変化するウェブ業界で働くということ

ウェブビジネス動向とウェブ技術者

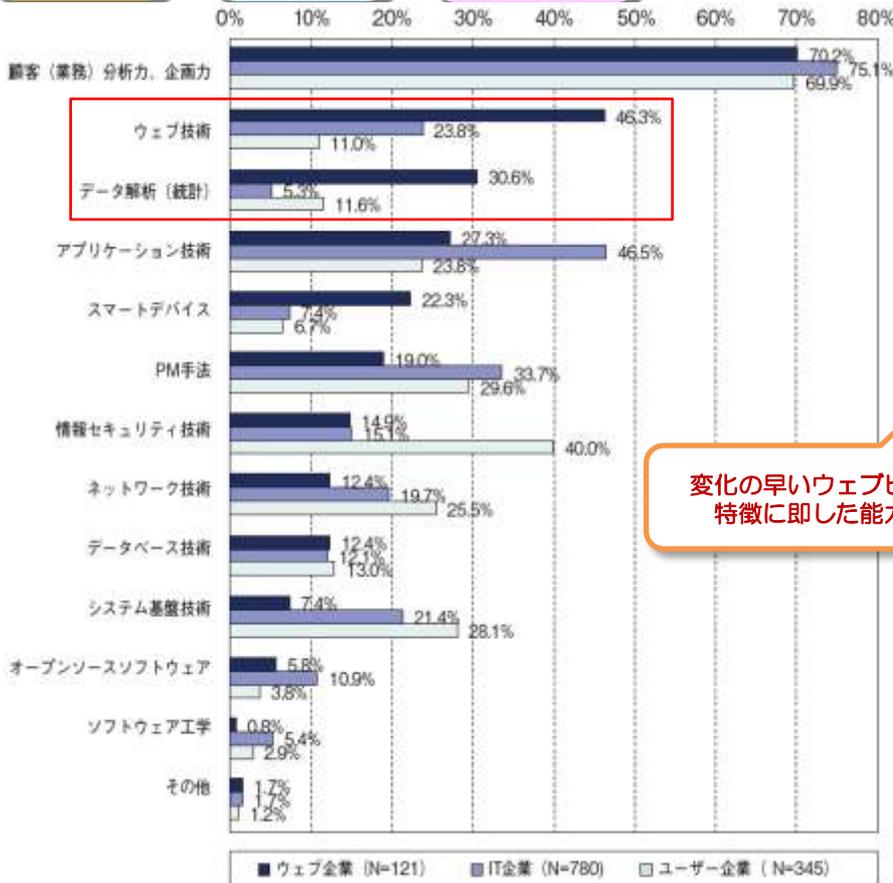
IT人材白書2014

- 必要とされているのは、ウェブ系技術とデータ解析技術、発想力、企画力とスピード
- 従来型の人材に求められてきたことと異なる

ウェブ企業

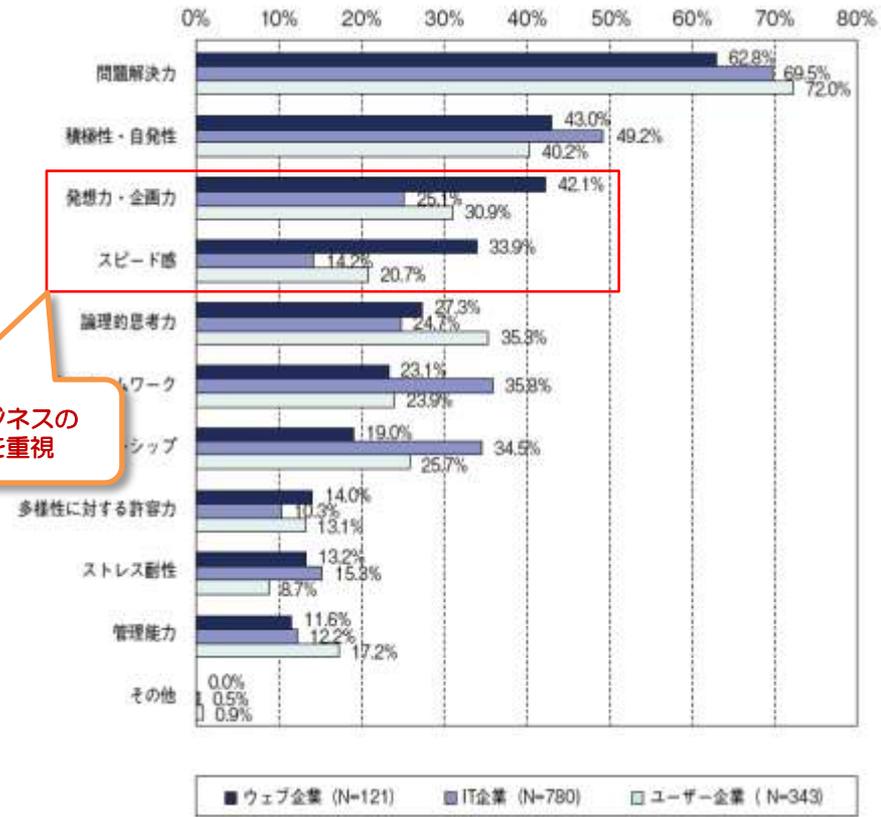
IT企業

ユーザー企業



今後拡大を予定しているIT人材で重視する「技術力」

能力区分	
技術力	知識、スキル
人間力(コンピテンシー)	行動特性、社会・対人関係、自己制御等



今後拡大を予定しているIT人材で重視する「人間力」

変化の早いウェブビジネスの特徴に即した能力を重視

企画、開発、運用を兼務した少人数で開発体制

IT人材白書2014

- 開発のスタイルや役割分担が従来型のIT企業と異なる。
- 従来の大きいことがスキルが高いのではなく、速いことがスキルが高い。

WEB企業

■ WEB企業の中でも、特に個人対象の取引を主体とするB to Cサービス企業では、企画から開発、その後のサポートまでを少人数のチームで一貫して行っている傾向が把握された。開発期間が短いことが多く、仕様変更にも柔軟に対応する必要があることから、開発手法としてアジャイル開発を用いる傾向が見られる。

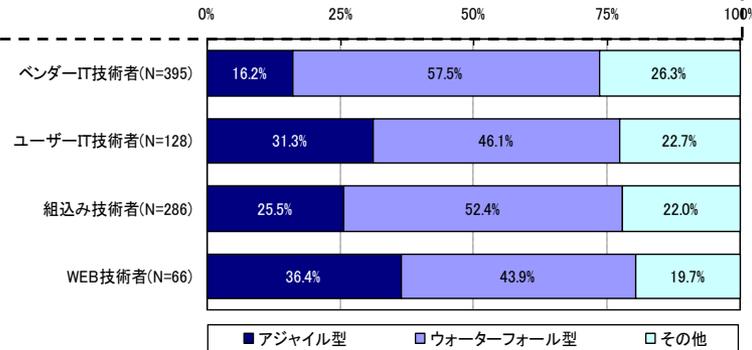
インタビュー調査より

WEB企業インタビュー

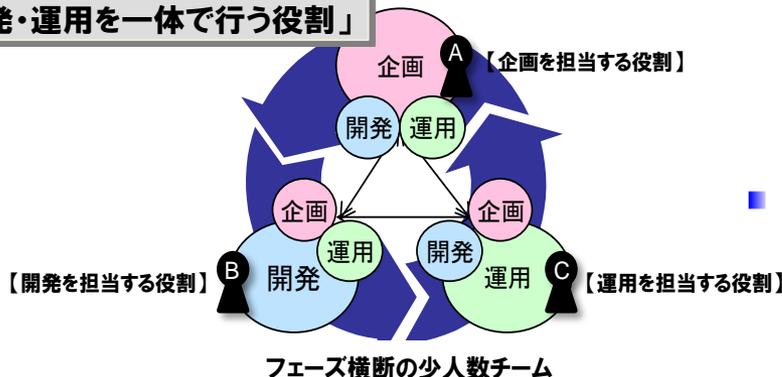
- 各チームのエンジニアが企画、開発から運用までを分担して担当している。
- 自社サービスを支えるシステムは内製を基本としている。外注する場合も、技術者派遣を利用し、自社に来てもらう形で開発業務を実施している。
- 自社でニーズを発見しシステムを開発することを強みとしているため、システムはほぼ内製しているが、開発ツールやユーザーサポートなどの一部のシステムは他社から購入している。
- 企画が決まるとメンバーが集められてスクラムが生まれ、2週間単位のスプリントで開発が進められる。
- 以前より仕様変更が多いなどの業務上の要求から、現場主導で自然にアジャイル開発を行うようになってきている。
- 提供するサービスの区分ごとに、企画、開発、運用の担当者を配した組織を設けている。開発と検証結果のサイクルを素早く回転させるため、組織の規模は10人以下としている。

IT人材

「WEB技術者」は他のIT技術者と比較して「アジャイル型」と回答した割合が最も高くなっている。「ベンダーIT技術者」の半数以上は「ウォーターフォール型」と回答しており、開発スタイルに違いが見られる。



インターネット関連企業における「企画・開発・運用を一体で行う役割」



業務において最もよく用いられる開発プロセス(技術者別)

の迅速性や開発者個人の能力・意欲を重視するエクストリーム、スクラム(Scrum)開発、機能駆動開発(FDD: Feature-Driven Development)、ウォーターフォール改良型など(開発工程の早い段階で試作品を作成する)やスパイラルモデル(反復型・繰り返し型・インクリメンタル型)など、伝統的なウォーターフォール型に改良を加えたものなど)

■ (参考)IPAでは2011年度「今後のIT人材スキルセット委員会報告書」でインターネット関連企業における「開発体制」について、報告書を公開している。

(出典)IPA「今後のIT人材スキルセット検討委員会報告書」

アジャイル型開発の状況

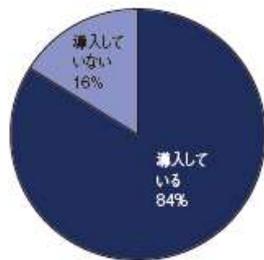
IT人材白書2014

- アジャイル型開発は欧米企業に比べ比率が少ない。
- ウェブビジネスではアジャイルの比率が高い。
- アジャイル型開発は、「独学」が多く、学ぶ「場」がない。

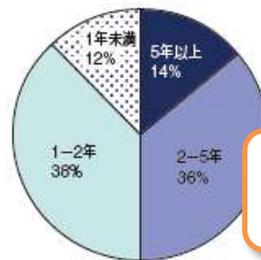
IT人材

開発手法

欧米企業におけるアジャイル開発の導入状況



(アジャイル開発を導入している企業のうち) アジャイル開発を行っている期間



ウェブビジネスでアジャイル型が高い割合で採用される中、IT企業の使用割合が最も低い

欧米企業におけるアジャイル開発の導入状況と期間

(出典: VERSIONONE® 17th ANNUAL STATE OF AGILE DEVELOPMENT SURVEY, 2013)



最もよく使用する活用法



アジャイル型開発のノウハウを身につける場は独学が多い

開発手法を学習した場所【使用する開発手法別】

情報セキュリティ人材

高度化する脅威に対抗できるか

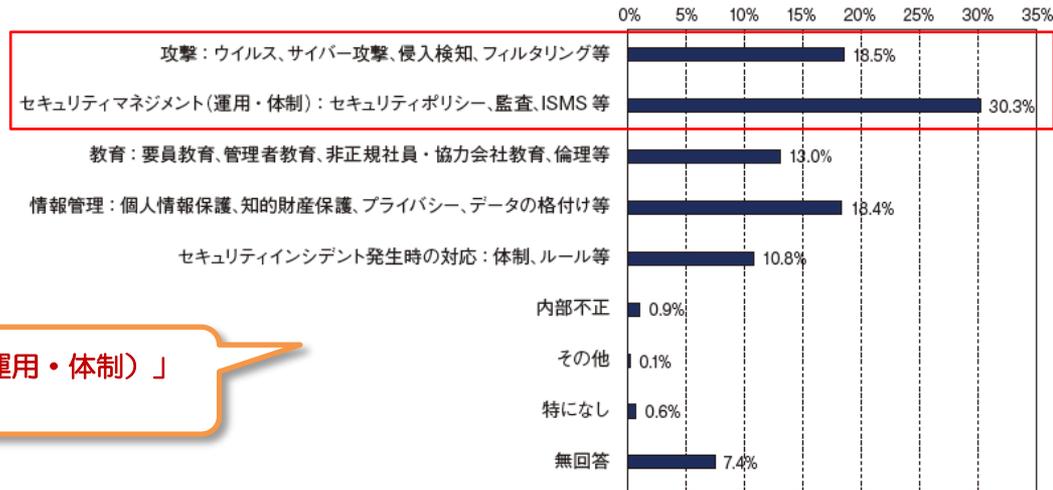
情報セキュリティ人材

- 一般企業では、セキュリティマネジメント人材が足りない。
(8万人足りない、16万人スキル不足はセキュリティマネジメント人材。)
- ハッカーの不足は別の観点 (国益の課題)

IT企業

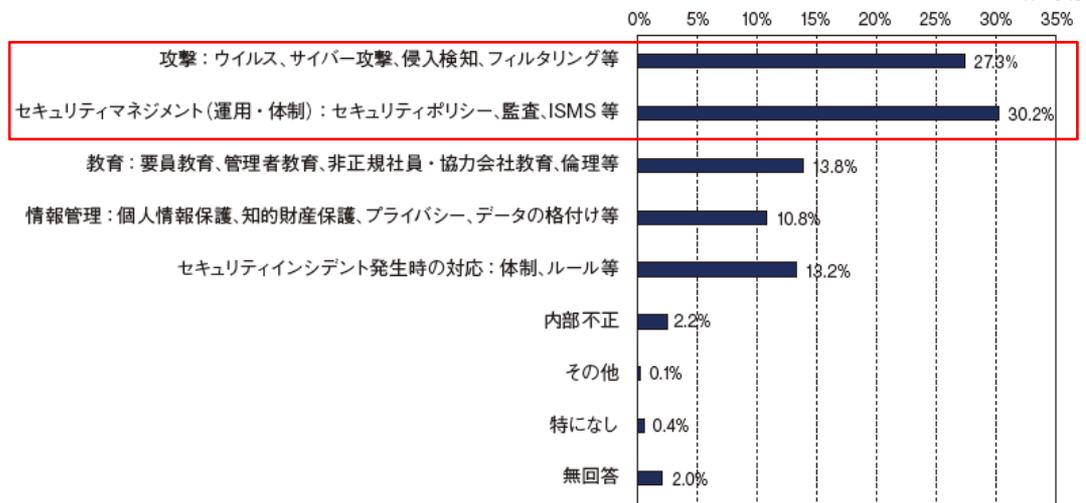
情報セキュリティにおける
関心事

「セキュリティマネジメント (運用・体制)」
が「攻撃」への関心を上回る



ユーザー企業

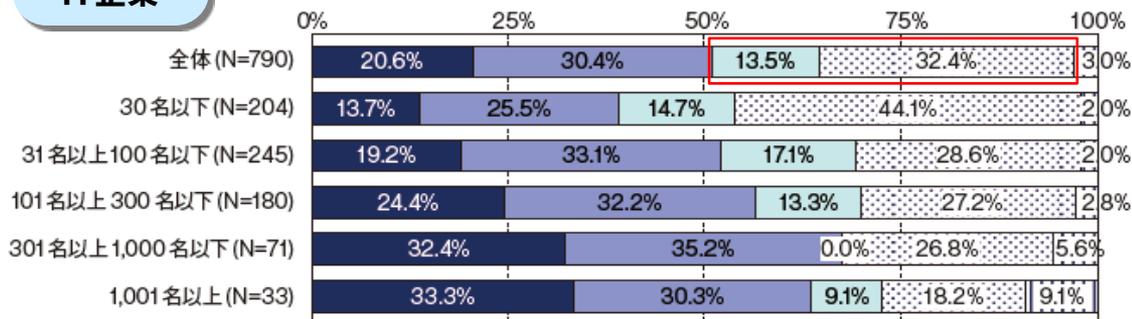
情報セキュリティにおける
関心事



高度化する脅威に対抗できるか

情報セキュリティ人材

IT企業



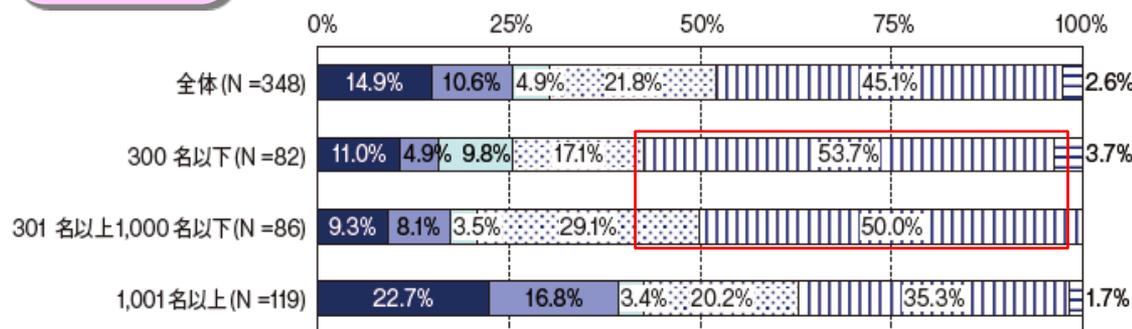
■ 継続的に実施し、活躍ができる場がある ■ 育成計画に基づき、着手している
 育成計画はあるが実行できていない 検討していない
 無回答

● セキュリティマネージメント人材の育成も遅れている。

→セキュリティマネージメント試験の新設(予定)

情報セキュリティ人材育成の取り組み状況

ユーザー企業



■ 継続的に実施し、活躍ができる場がある ■ 育成計画に基づき、着手している
 社内他部門 (IT部門以外) で育成を行っている 育成計画はあるが実行できていない
 検討していない 無回答

「情報セキュリティ人材」とは

IT人材白書2014においては、ITSS (ITスキル標準) とUISS (ユーザースキル標準) に定義されている、IT企業やユーザー企業の情報システム部門のIT人材であり、他社に情報サービスを提供する者を指す。

ITを使った新サービス、新製品を創出する人材

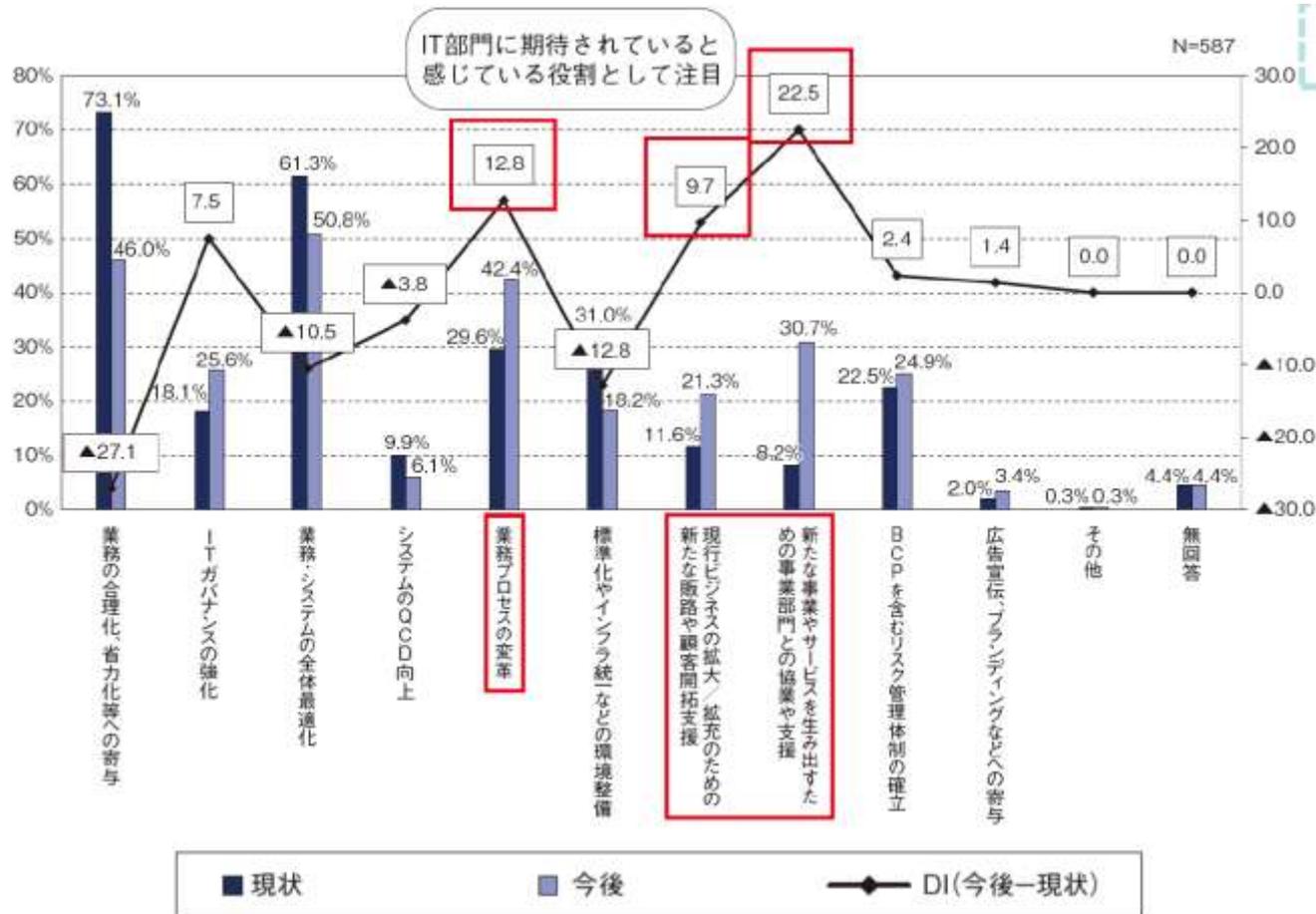
「攻めのIT」、「IOT」 への人材状況

攻めのITにむけてユーザー企業の現状と課題

IT人材白書2015

- IT部門は、業務プロセスの改善や新事業、新サービスの創出が今後期待されると考えている。

ユーザー企業



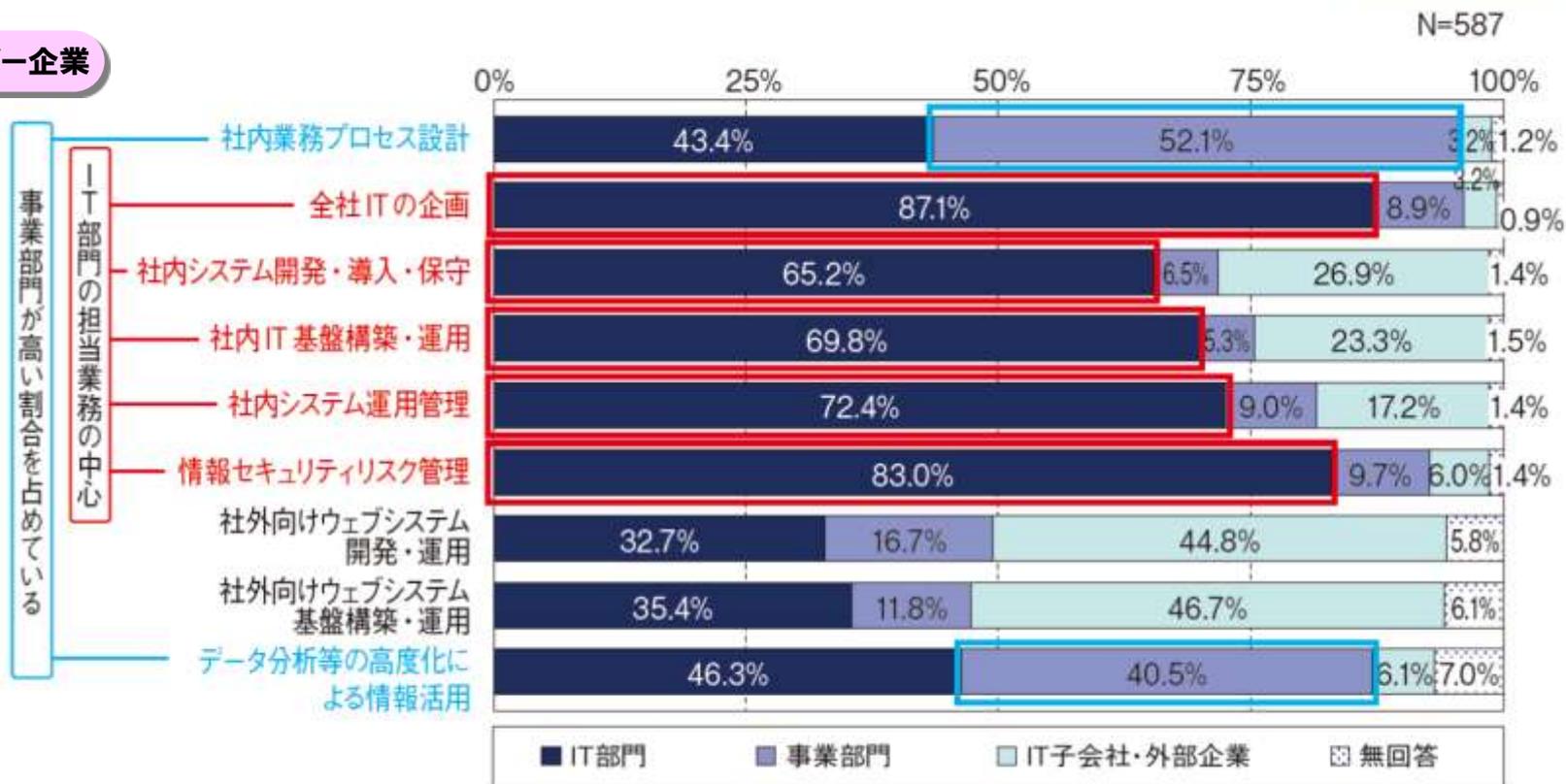
IT活用についてユーザー企業IT部門に期待されている役割

攻めのITにむけてユーザー企業の現状と課題

IT人材白書2015

- ただ、現状は業務プロセスの改善や新事業、新サービスの創出は「事業部門」が担う比率が高い。
- ウェブ系システムは外部企業頼り。（スキルが追い付いていない）

ユーザー企業



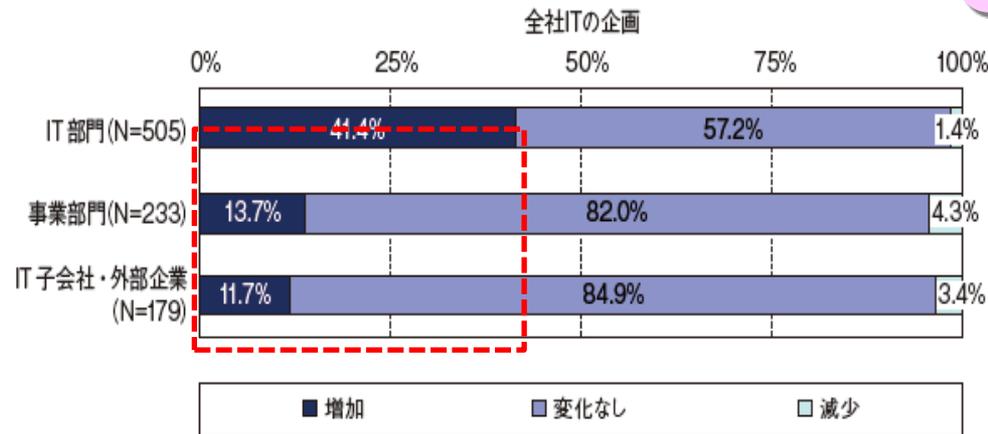
ユーザー企業でITに関する業務を担当している部門(部署)

攻めのITにむけてユーザー企業の現状と課題

IT人材白書2015

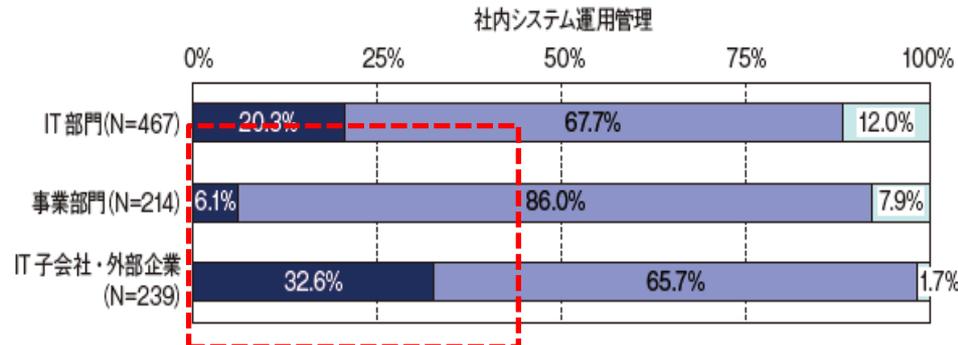
- 今後、全社のIT企画はIT部門が担う意識。
運用は外部委託が拡大傾向

A. IT部門で増加する見通しの割合が多い業務



ユーザー企業

C. IT部門でも増加するが、IT子会社・外部企業に委託する意向も強い業務

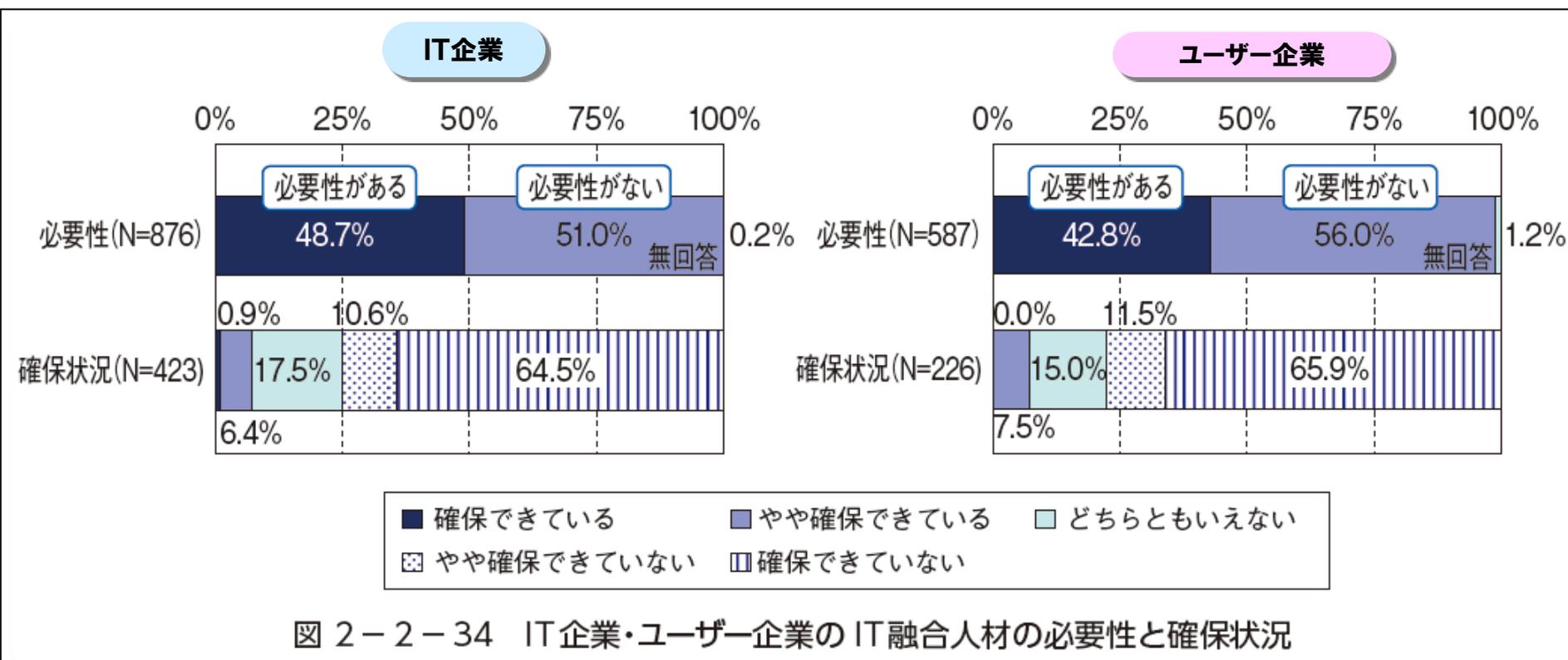


今、求められているIT人材の役割とスキル

IT人材白書2015

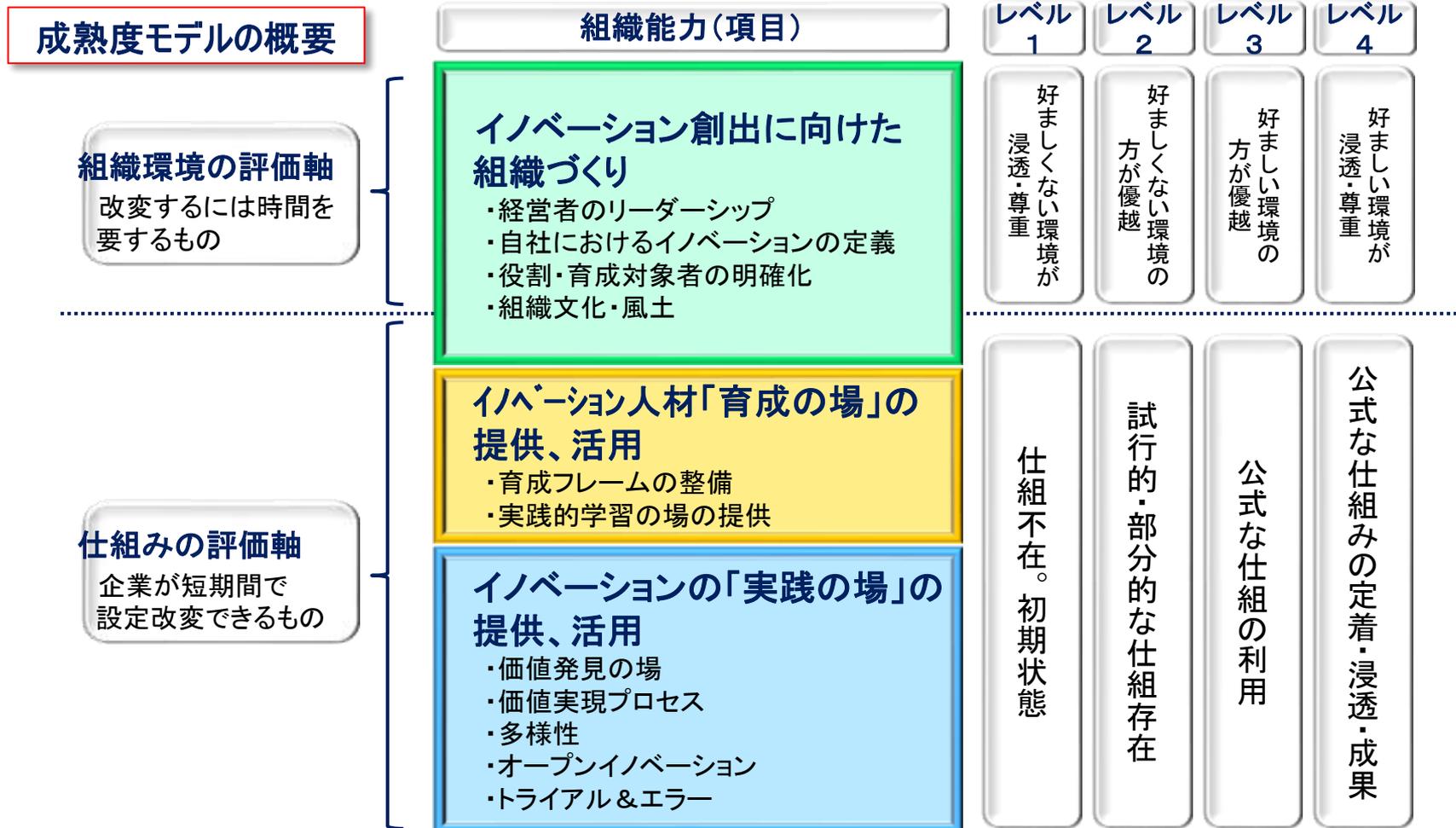
(新事業・新サービスを創出する人材)

- 新事業、新サービスの創出を担う人材が必要だが、確保できていない。



イノベーションを育む組織文化の醸成

- イノベーションを起こすには個人の育成に加えイノベーションを育む組織文化の醸成や人材育成の仕組みが必要。



イノベーションを育む組織文化の醸成

- イノベーションを育む組織文化の醸成や人材育成の仕組みは、ほとんど整っていない。

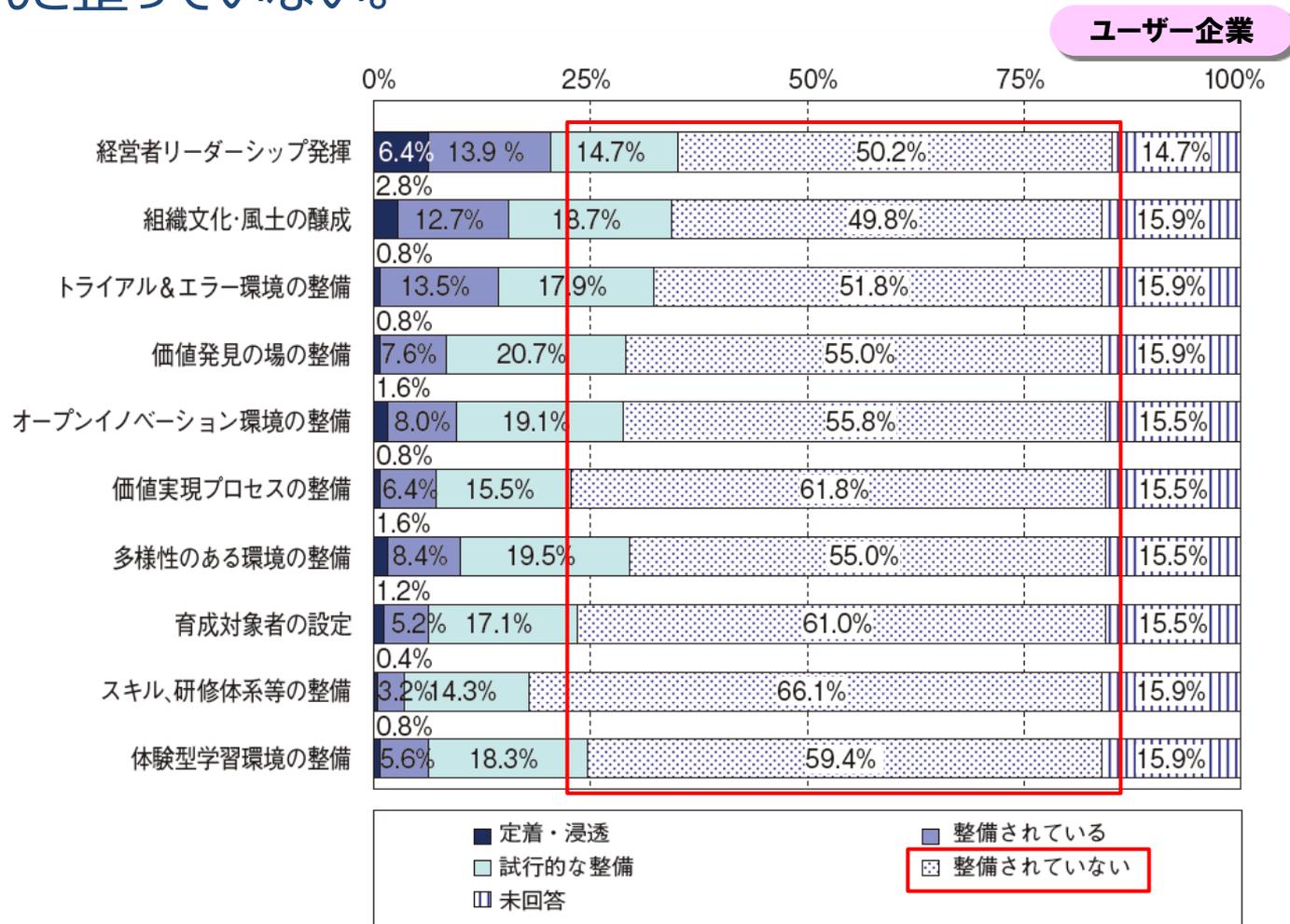


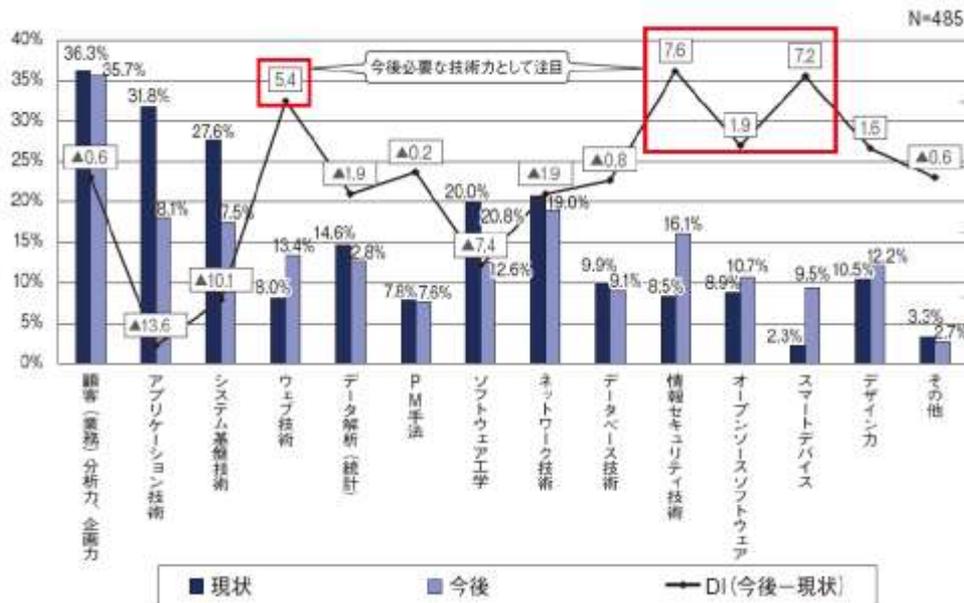
図 2-2-38 ユーザー企業の組織環境の整備状況

IoT、ビッグデータに向けて必要なスキル

IT人材白書2015

組み込み技術者

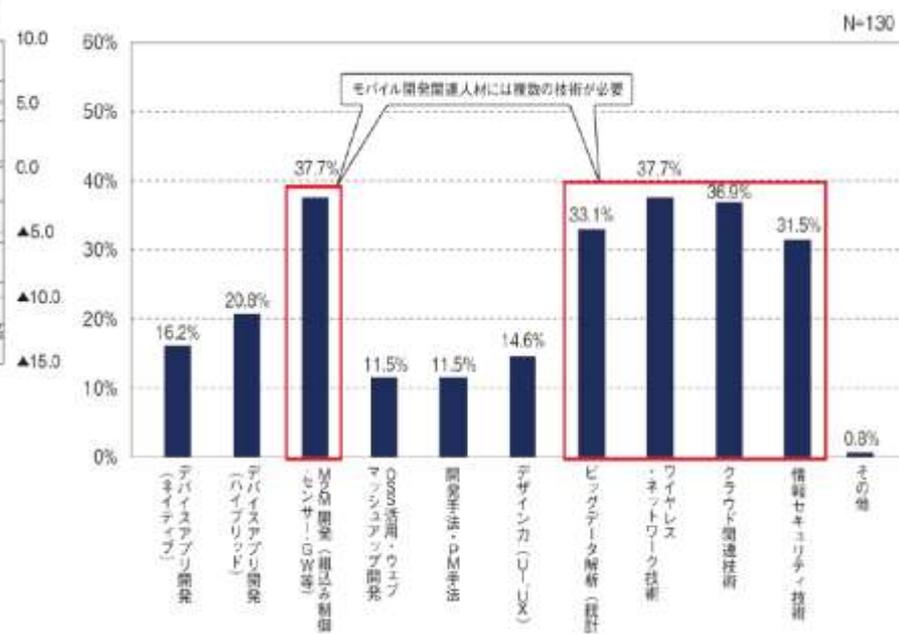
ウェブ技術、セキュリティ、オープンソフトウェア、スマートデバイス、デザイン力



組み込み技術者が現状必要と考える技術力／今後必要になると考える技術力

モバイルソリューション

M2M(制御、センサー関連)、ビッグデータワイヤレス、クラウド、セキュリティ



モバイル開発関連人材において今後、モバイルソリューションにおける技術で重要となる領域

まとめ

- ▶ IT企業、IT人材の定義が変わってきている。
- ▶ 従来型のIT企業の量的な人材不足は一時的と考えられている。
- ▶ 従来型受託請負からサービスへ転換が求められるが進みが遅い。
- ▶ IT人材の質の転換が求められる。（質の不足、ミスマッチが大きい）
- ▶ ダイバーシティマネジメントは必ずしも進んでいない。）
（トップの意識、多様性の受容、透明性のあるキャリアと処遇）
- ▶ 人材ミスマッチを減らすため、人材流動化の加速が必要。
- ▶ イノベーションを起こす人材が必要だが、確保できていない。
また人材育成の場がない。（業種をまたがった育成環境が必要）