

高度情報通信(IT)人材の育成に向けた 文部科学省の基本戦略

平成17年8月
文部科学省 研究振興局

- 目次 -

•産業界の高度IT人材に関する現状認識	1
•必要とされる高度IT人材とその育成の現状	2
•情報サービス業界動向	3
•ソフトウェア分野における海外取引	4
•諸外国におけるIT人材育成への取組み状況	5
•IT産業界が新卒者に求めるスキルと新卒者のスキルレベルの現状	6
•大学・大学院の「情報」関連人材の状況	7
•大学におけるIT人材育成の産学連携状況	8
•政府におけるIT人材育成のための既存施策（1）	9
•政府におけるIT人材育成のための既存施策（2）	10
•高度IT人材育成の新規施策とその役割	11
(参考)文部科学省におけるIT教育及びITを活用した 教育・学習への支援	12

産業界の高度IT人材に関する現状認識

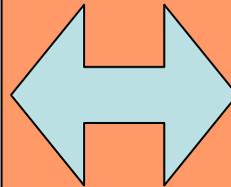
- ◆平成18年以降のIT国家戦略など、今後のIT政策の焦点は「ITの利活用の推進」。
- ◆なかでも、ITを活用し高い付加価値を創造できる高度情報通信人材の育成は重要課題。
- ◆ソフトウェア(組み込みソフトを含む)は、我が国の中核技術として産業全体の競争力の一翼を担う。しかし、**現在ソフトウェア開発・利用に携わる人材の質・量の不足が深刻化。**

高度情報通信人材の現状

(我が国)

外国人技術者の活用、海外への業務委託が進展

大学教育は学術的な教育研究が中心で、実務教育は企業内のIT研修で対応。



(海外)

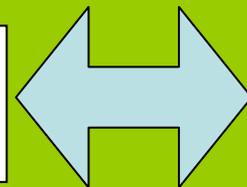
米国では産学連携の下、大学で高度なIT実践教育を実施。

中国、韓国、インド等では、国策として高度情報通信人材育成に対する重点的取り組み強化し、世界的人材供給基地として発展。

企業が新卒者に求める理想と現実のギャップ

(理想)

情報関連専攻者を中心に、企業内の実践教育・業務に耐えうる、ITの高度な専門知識・スキルを備えた新卒者を採用したい。



(現実)

新卒者のうち、即戦力たる人材はわずか1割。新卒者のうちIT研修を受けても、業務に従事できない人材が約2割いる。(日本経団連調査)

実践性を備えた世界レベルの先進的IT拠点を、大学・大学院から選抜、もしくは新設し、産学官連携による重点的な資源投資の下、トップレベルの高度IT人材を育成する必要がある。

必要とされる高度IT人材とその育成の現状

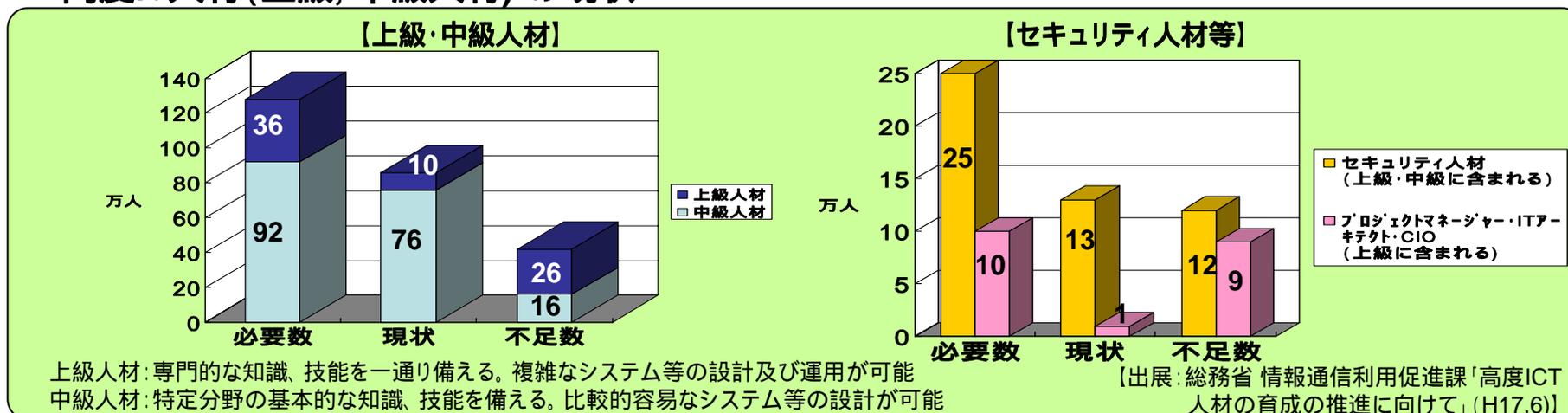
- ・産業界が求める具体的な高度IT人材像は、下表のとおり5つのタイプに分類できる。
- ・現状の高度IT人材の充足については、スキルレベルで分類した上級人材と、とりわけプロジェクトマネージャー、ITアーキテクト、最高情報責任者(Chief Information Officer: CIO)の必要人数が全く満たされておらず、早急に対策を講じる必要がある。

産業界が求める高度IT人材

人材像	内容
プロジェクトマネージャー	専門的なITのスキルを有し、各種プロジェクトをマネジメントできる人材
組込みソフト、ソフトウェアエンジニア、特定技術等のスペシャリスト	ITスキルを有し、自社のソフトウェアの品質と生産性の向上に寄与できる人材
ユーザー企業におけるシステム開発要求やBPRを担うスペシャリスト	専門的なITのスキルを有し、ITを活用して自社の業務の効率化や事業革新を実現できる人材
セキュリティ人材	専門的なITスキルを有し、円滑な業務遂行を担保しつつ、自社のITシステムのセキュリティを確保する人材
最高情報責任者(CIO)	ITスキルを有し、企業経営を実施できる人材

【出展: 日本経済団体連合 提言「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」(H17.6)】

高度IT人材(上級, 中級人材)の現状



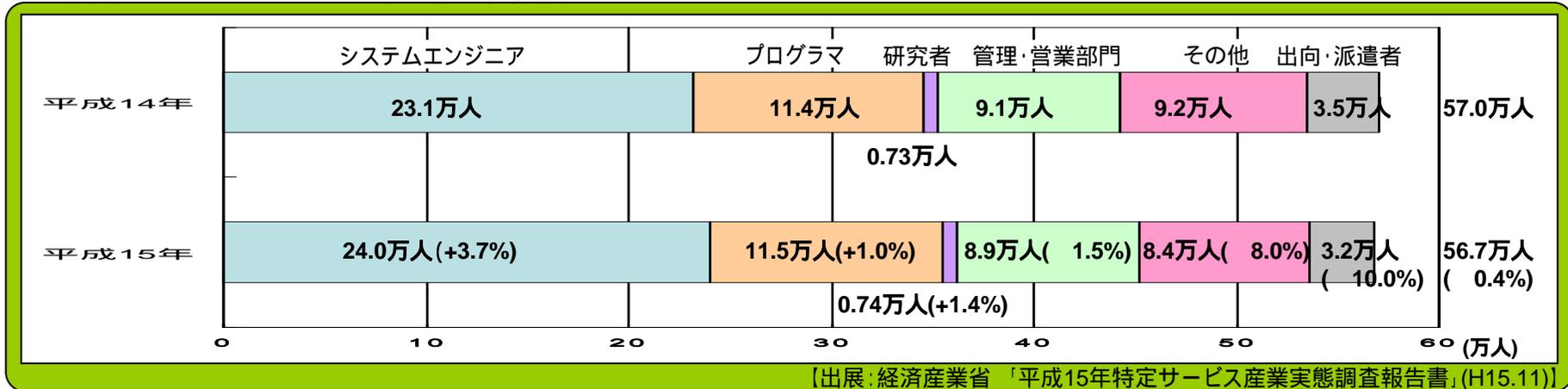
上級、中級、セキュリティ人材は平成15年に総務省で開催された情報通信ソフト懇談会の人材育成WGにおいて推計。プロジェクトマネージャ、ITアーキテクト、CIOについては、同WGの主要メンバーの意見を踏まえ、同様の手法により推計

上級人材、特にプロジェクトマネージャ、ITアーキテクト、CIOの不足は危機的状況

情報サービス業界動向

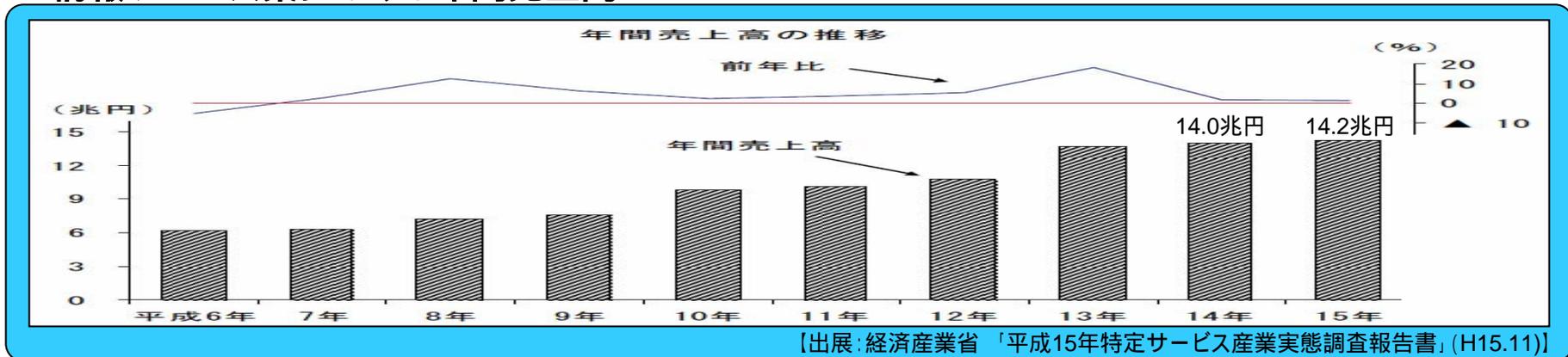
- 我が国の情報サービス業界の就職者数を見ると、業界全体では就業者数は減少しているが、技術系については増加しており、情報通信人材が不足している現状があらわれている。
- 情報サービス業界の売上高については、年々増加しているが頭打ちの傾向である。売上げの大部分は、国内市場が中心であると考えられ、情報サービス業の更なる成長のためには、海外等の新規市場への積極的な展開を考える必要がある。

情報サービス業における就業者数



全体としては減少しているが、技術部門(システムエンジニア,プログラマ,研究者)は増加している。

情報サービス業における年間売上高

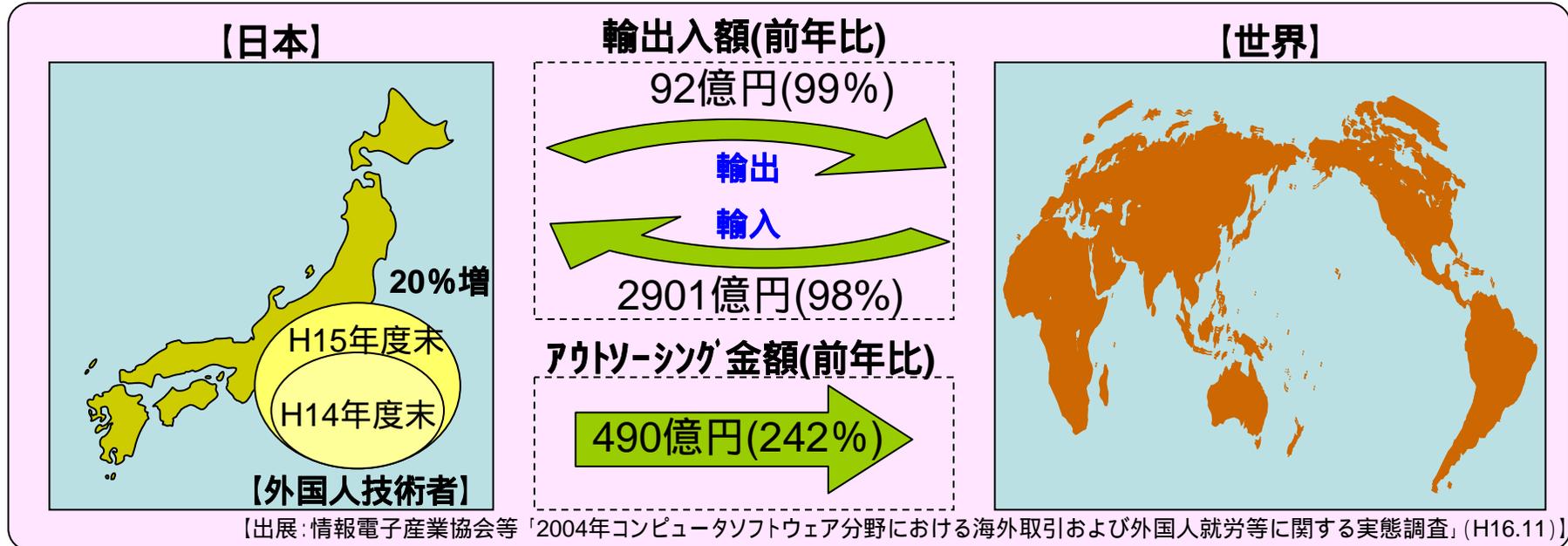


売上げの大部分は、言語、文化の違いに守られた国内市場が中心と想定。
年々増加しているが頭打ちの傾向であり、**将来を考えると新規市場(海外市場)の開拓も必要。**

ソフトウェア分野における海外取引

- ・ソフトウェア分野における海外取引を見ると、現状、圧倒的な輸入超過の状況になっており、情報サービス分野における我が国の国際競争力は低いと言わざるを得ない。国際競争力を高めるためにも、高度情報通信人材の育成は必要となっている。
- ・海外へのアウトソーシングも急増してきている。企業は利益率を高めるため、安価な海外へのアウトソーシングを今後も増やしていくと思われるが、国内で人材を育成しなければ技術の空洞化が起こり、我が国の技術力低下にもつながる恐れがある。

平成15年における海外取引と外国人就労者



圧倒的な輸入の超過であり、ソフトウェア分野の国際競争力は低い。
海外へのアウトソーシングも、前年の倍以上の増加。

海外へのアウトソーシングに期待する技術・役割

JAVA、C++といった高度なプログラミング技術、「人件費削減」、「開発要因の量的質的確保」が目的

[出展: 情報電子産業協会等「2004年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人就労等に関する実態調査」(H16.11)]

→ **今後も増大すると思われる。(14兆円を超える情報サービス業界の売上の海外への流出が拡大)**

国際競争力強化、国内の技術空洞化を避けるためにも、高度情報通信人材の育成は必要

諸外国におけるIT人材育成への取組み状況

- ・海外の状況を見ると、米国は産学官連携の下、優秀な人材を育てる仕組みがある。情報システム要員も日本と比べると圧倒的に多い。中国、韓国、インドでも国策としてソフトウェア人材の育成を行い、優秀な人材の輩出に力を入れている。
- ・インド、中国等は人件費が日本と比較して安価と考えられるため、プログラミング等については、これらの国へのアウトソーシングが増加していくと考えられる。(インドは、日・欧・米の1/10の人件費という調査結果あり)

【中国】

国家レベルで、ソフト産業の育成を促進。2000年に、IT産業の発展を重要視し、国民経済と社会の情報化を大々的に推進していく方針を明確化。

人材育成に関しては、大学教育を充実させるとともに、実務を重視した教育を行う「ソフト学院」を35大学に本科とは別に設立し、プログラマー、SE、マネージャーなど複合的な人材の育成を目指している。

【出展：日本経済団体連合 提言「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」(H17.6)】

【インド】

国策として、政府がIT産業を育成、大学教育にも力をいれている。
日本、米国、欧州のプログラマーの平均給与が5千ドル/月に対し、インドはその10分の1となっている。(米国情報協会の調査)

【出展：日本システム研究所 山田毅「日本の国際競争力(IT技術者の空洞化)」(H15.5)】

【米国】

大学は、産学官連携の下、企業や社会の要請にかなった実務教育を行っており、世界最先端のIT技術・製品を創造する、高い実務能力を持った人材が絶えず創出されるような仕組みが形成されている。

企業は「オフショア開発」(本国以外での開発)によりコストを削減しているが、国内の情報システム要員の技術力の空洞化はない。事業規模が拮抗する日本企業と比較して、約10倍のシステム要員を抱える。(日本とは異なり、一律に正社員で同給料という待遇ではなく、職種別にシステム要員を採用し賃金に差をつけている)

【出展：日本経済団体連合 提言「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」(H17.6)】
：日本システム研究所 山田毅「日本の国際競争力(IT技術者の空洞化)」(H15.5)】

【韓国】

1998年に、高度IT人材の育成機関として、政府、IT企業、公的研究機関が共同でICU (Information and Communications University) を設置。産官学連携の下、予算、インフラ、人材等を集中的に投入し、世界最先端の研究教育施設、教育プログラムの下、世界トップレベルの質を備えた情報通信人材が輩出されている。

【出展：日本経済団体連合 提言「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」(H17.6)】

IT産業界が新卒者に求めるスキルと新卒者のスキルレベルの現状

- IT産業界は情報関連学科の新卒者に、以下に記した基本的なIT技術を最低限求めている。また、将来トップ層を担うことが期待されている高度IT人材に対しては、小規模なシステムを開発可能なレベルを期待している。
- しかしながら、新卒者全体で即戦力となる人材は現状10%、情報関連学部・学科出身者に絞っても20%程度の割合しかおらず、IT産業界の要求を満たせていない。また、IT研修を受けても業務に従事できないレベルの新卒者が22%（情報関連に絞ると16%）存在している。
- このようにIT人材の需要側と供給側との間には、スキルレベルの達成度で乖離が見られ、この乖離は特にITベンダー企業で顕著となっております。この問題に対する取り組みを強化することが重要。

産業界が大学・大学院の新卒者に期待するスキル

◆情報学科関連の新卒者に求める最低限必要なスキル

- 複数のプログラム言語を使いこなし、簡単なプログラミングができる。
- 以下について、その内容等を理解し説明できる。
 - システム開発の要素技術の基本概念(ハードウェア、OS、ネットワーク等)
 - システム開発に係わる知識(作業計画、各工程の内容等)とその手順、意義
 - システム管理技術の基礎知識(品質・コスト等)とその重要性、必要性
- シミュレーションのみならず、実作業経験が少なからずあり、そうした経験の重要性を認識し、業務につなげることができる。等

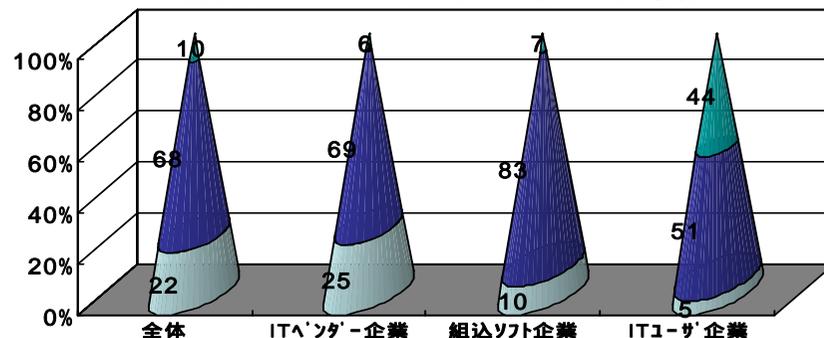
◆将来トップレベル層を担う人材へ期待するスキル

- システム開発プロセスを一通り経験し、各プロセスを実施可能なスキルを身につけている。
- 実践的なプロジェクト・マネジメント知識・スキルを持ち、小規模のプロジェクト・マネジメントができる。
- 自社のニーズを発掘し、実際のプログラム開発へとつなげることができる。(ユーザー企業において必要) 等

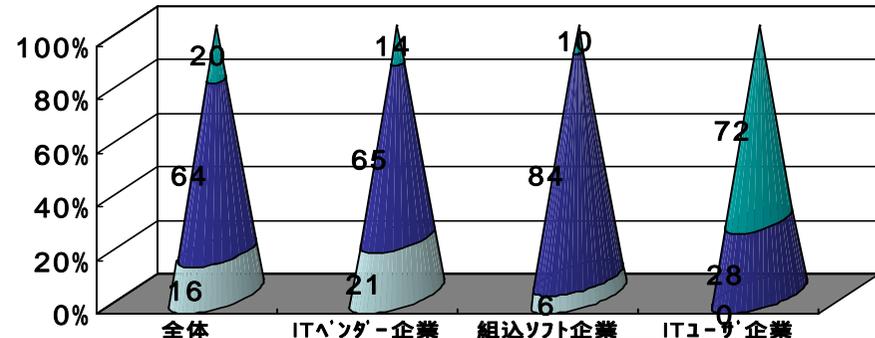
【出展：日本経済団体連合 提言「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」(H17.6)】

ソフトウェア開発に従事する新卒者のスキルレベル

情報系・システム系の業務に携わる新卒者のレベル



情報系および関連学部・学科出身の新卒者のレベル



■ 新卒者用のIT技術研修を受けても業務に従事できないレベル

■ 新卒者用のIT技術研修により業務対応可能なレベル

■ 新卒者用のIT技術研修を受けなくても業務即従事できるレベル

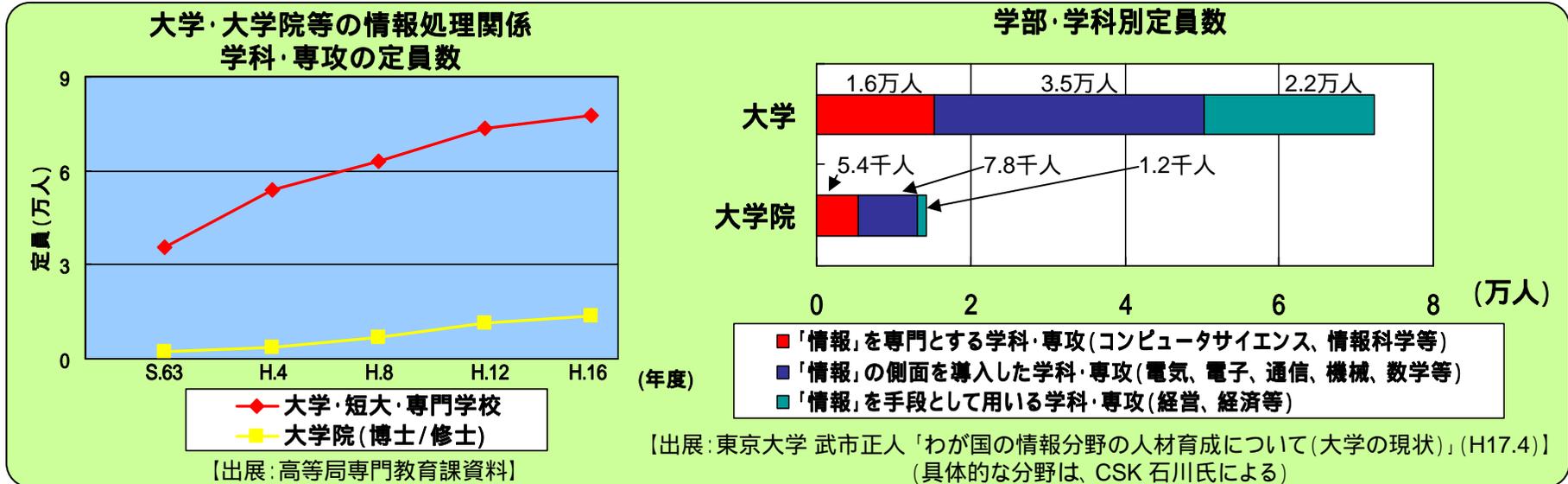
【出展：日本経済団体連合調査（高度ICT人材WG参加企業を対象とした調査）(H17.6)】

即戦力は10%(情報関連学部・学科卒でも20%)

大学・大学院の「情報」関連人材の状況

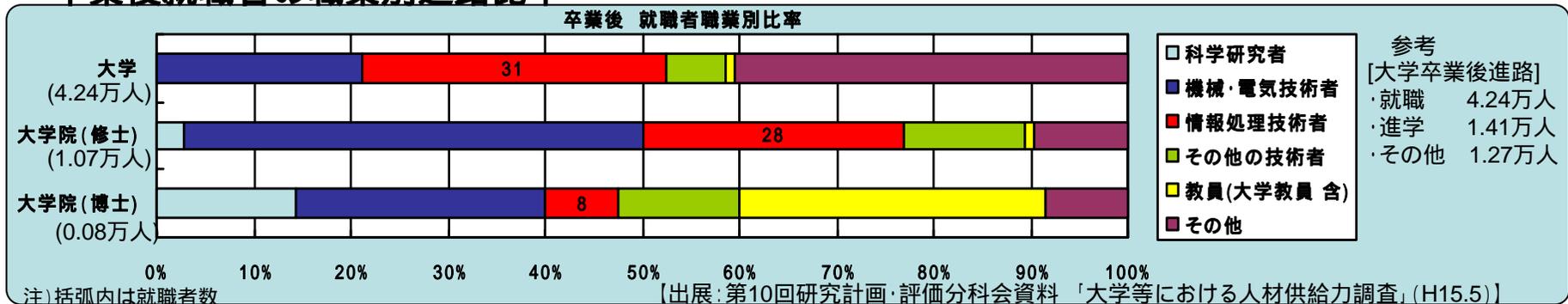
- ・情報関連の定員数は年々伸びており、平成16年度は大学・大学院等合計で約9万人程度であるが、実際に「情報」を専攻としている学部・学科の定員数は約2万人程度と全体の1/4以下しかいない。
- ・情報関連学科の卒業後の進路先は、2/3以上が情報処理分野以外となっており、大学・大学院で「情報」を専攻した人材でも情報処理関係の業種に就職する割合が低い可能性がある。(多分野との融合が進んでいること、基盤的な研究領域であることが原因か)

情報関連学科・専攻定員数と専攻別内わけ



情報関連全体で9万人程度の定員であるが、「情報」を専攻としている人数は2万人程度。

卒業後就職者の職業別進路比率

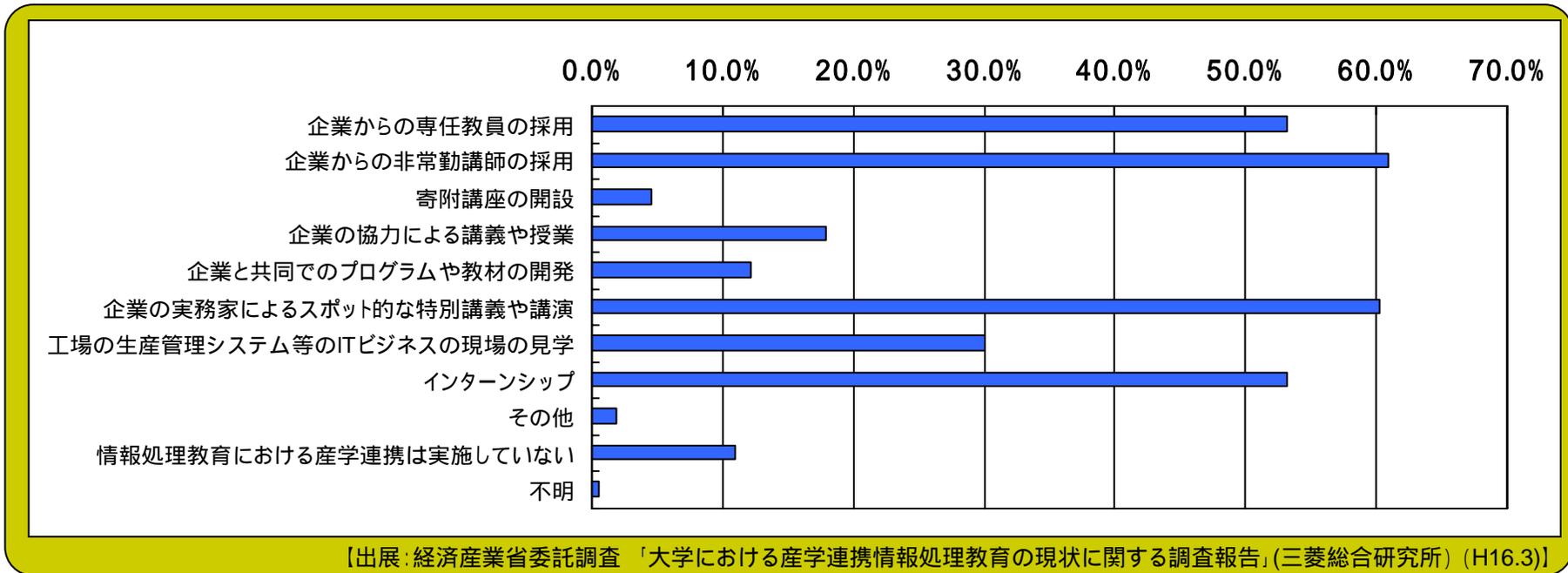


卒業生の2/3以上が、IT以外の分野に就職

大学におけるIT人材育成の産学連携状況

- ・情報処理教育における産学連携の実施率は9割弱と高いが、企業からの非常勤講師の派遣、インターンシップなどの、教員と学生の交流が中心である。
- ・産業界が必要とする人材を育成するためには、企業と共同での教育プログラムの開発などが効果的であると考えられるが、現状実施率が低い。今後は、産学連携による、より実践的な人材育成活動の促進策を考えていく必要がある。

IT技術者育成のための産学連携の実施状況



- ・「企業からの専任教員の採用」、「企業からの非常勤講師の採用」、「企業と実務家によるスポット的な特別講義や講演」、「インターンシップ」については、実施率が50%以上と高い。
- ・「企業の協力による講義や授業」(約2割)、「企業と共同での教育プログラムや教材の開発」(約1割)、「企業の寄附講座」(0.45%)は、実施率が低い。

人材育成のための産学の連携は、教員と学生の人的交流が中心
実践的な人材育成のための産学連携を推進する必要がある。
(産学連携の教育プログラム・教材開発、講義等)

政府におけるIT人材育成のための既存施策（1）

- ・内閣府は関係省庁と連携し、「IT政策パッケージ-2005」を策定している。その中で、IT人材育成については、平成17年度(2005年度)末までに産学連携の体制整備、基本的な方向性を明らかにすることとしている。
- ・文部科学省としては、専門職大学院、研究プロジェクト等に対して人材育成に関する補助・助成・支援を行っているが、拠点形成まで踏み込んだ施策はない。

【内閣官房、関連府省】

【体制整備】

- 「産学官連携による高度IT人材育成の推進と体制整備」(IT政策パッケージ-2005)
 - わが国産業の国際競争力を強化するため、産業界で必要とする高度IT人材が質量ともに確実に育成できるよう、2005年度末までに産学連携による体制を整備し、達成すべき政策目標、スケジュール等のロードマップ等を検討し、基本的な方向性を明らかにする。

【文部科学省】

【補助・助成・支援】

- 「科学技術振興調整費 新興分野人材育成(基盤的ソフトウェア)」
 - 戦略的な人材育成により、世界におけるわが国の地位を確立する必要がある分野や、産業競争力の観点から人材の養成・拡充が不可欠な研究分野において、プロフェッショナルを早急に育成するための人材養成ユニットを機動的に設置する。
- 「IT分野の研究開発プロジェクトを通じたOJT」
 - 研究プロジェクトの一環として、大学院修士課程以上の実務者を対象にOJTを実施する。(ITプログラム、e-Society等)

政府におけるIT人材育成のための既存施策（2）

- ・総務省においては、CIO人材に必要な能力やトレーニング内容の調査、教材開発・検証を行うとともに、研修事業者、セキュリティ人材育成を行う事業者への補助・助成・支援を行っている。
- ・経済産業省においては、スキル標準を確立する施策を行うとともに、産学協同実践的IT教育の調査研究のために、実際に産学連携で人材育成を実施している事業者の補助・助成を行っている。
- ・文部科学省と同様、両省とも人材育成のための拠点形成まで踏み込んだ施策はとっていない。

【総務省】

【教材の開発】

- 「高度情報通信人材育成プログラムに関する調査・開発」
 - 戦略的情報化を担う人材(CIO等)の企業等において必要な能力や、それらを身に着けるためのトレーニング内容等を明確にするための調査研究、及び調査モデル教材開発・検証を行う。

【補助・助成・支援】

- 「情報通信人材研修事業支援制度」
 - 上級情報通信人材の育成を目的とし、情報通信人材研修事業を実施するものを対象者に、当該事業の経費の一部を助成する。
- 「情報通信セキュリティセンター開設支援事業」
 - 情報通信セキュリティ人材育成に取り組む民間団体に対して、実践的研修に必要な初期費用を対象に、必要経費の一部を補助する。

【経済産業省】

【スキル標準】

- 「ITスキル標準」
 - 各種IT関連のサービス提供に必要とされる能力を明確化・体系化した指標であり産学における教育・訓練に必要な「ものさし」を提供する。

【補助・助成・支援】

- 「産学協同実践的IT教育訓練支援事業」
 - 高度IT人材の供給基盤強化として、産業界と大学が共同で取り組む実践的なIT教育を促進するため、産学協同実践的IT教育の開発・実証と実践的IT教育に関する調査研究を行う。

高度IT人材育成の新規施策とその役割

- ・文部科学省は平成18年度より、人材育成拠点形成を目的とする新規施策を開始し、とりわけ需要側に逼迫感が大きな上級ソフトウェア人材の育成を推進する予定。
- ・拠点形成においては、産業界から要望の高い、いわゆる高度IT人材育成拠点のみならず、「実験」、「理論」と並ぶ第3の手法となりつつある「シミュレーション」分野の人材育成拠点も形成し、ものづくり、研究の両方の分野で高度なソフトウェア人材を育成する。

～ 平成18年度はIT人材育成拠点形成プログラムを推進 ～

新規

拠点形成	<p>新規</p> <p>先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム (文部科学省)</p> <p>産学官連携による先端シミュレーション人材育成拠点形成プログラム (文部科学省)</p>
補助・助成	<p>情報通信セキュリティセンター開設支援事業 (総務省)</p> <p>科学技術振興調整費 新興分野人材育成 基盤的ソフトウェア (文部科学省)</p> <p>産学協同実践的IT教育訓練支援事業 (経済産業省)</p> <p>IT分野の研究開発プロジェクトを通じたOJT (文部科学省)</p>
教材作成	<p>高度情報通信人材育成プログラムに関する調査・開発 (総務省)</p>
標準	<p>ITスキル標準 (経済産業省)</p>
体制	<p>産学官連携による高度IT人材育成の推進と体制整備 (内閣官房、関連府省)</p>
	<p>民間企業 大学・大学院 研究機関</p>

(参考)文部科学省におけるIT教育及びITを活用した教育・学習への支援(主な取組み)

- ・文部科学省は、大学・研究機関等におけるIT人材育成以外にも、高等学校段階から、ITに関する基本的な知識、理論を習得させるとともに、創造的な才能を伸ばすことへの支援を行っている。
- ・豊かな生涯学習社会の構築に向けて、エル・ネット(教育情報衛星通信ネットワーク)の活用による多様な教育・学習機会の提供を図るとともに、フリーター等の若年人材に、eラーニングを活用した職業意識の涵養等に関する「学び直し」の機会を提供する。

【初等中等教育局】

【IT人材育成プロジェクト】

・研究開発事業

ITに関する教育を重点的に行っている高等学校を指定し、当該指定校において、先進的な教育方法の研究開発を行い、その成果を普及する。

・ITスクール事業

ITに関する知識・技能を有し、独創性のある高校生を募集、選抜し、夏休みに合宿形式で、IT分野の最先端で活躍する若手研究者等の指導・助言の下、コンテンツ等の創作活動を行う(「ITスクール2005」)

【小中高等学校におけるインフラ等整備】(参考)

教育の情報化のために、学校におけるコンピュータの整備等に必要経費が、地方交付税措置されている。

【教育・学習コンテンツの充実・普及】

- ・教育情報ナショナルセンター機能の整備
(国立教育政策研究所)

【生涯学習政策局】

【豊かな生涯学習社会の構築】

・エル・ネット(教育情報衛星通信ネットワーク)の活用

-衛星回線を利用して、教育、科学技術・学術、文化、スポーツに関する情報を、全国の社会教育施設や教育センターなど約2,000か所(平成17年3月末現在)の受信局に直接配信。

【若者の自立支援】

・eラーニングによる人材育成支援モデル事業

-フリーター等の若年人材が、「学び直し」や職業能力の向上を図るため、eラーニングを活用した学習支援の仕組みづくりを目指す。

【家庭教育に関する学習機会の充実や相談体制の整備等】

・ITを活用した次世代型家庭教育支援手法開発事業

-子育てについて、いつでもどこでも気軽に学習をしたり、相談をしたり、身近な子育て情報を入手することができるよう、携帯電話などのITを活用した先進的な家庭教育支援手法の取組を試行し、開発・普及を行う。