

経済産業省における 第4次産業革命に向けた取組の検討状況

2017年2月

第4次産業革命に向けた人材育成への取組

- 第4次産業革命の基盤技術であるIT・データについて、**ITスキル標準の改訂**や**人材需給調査**を実施し、**IT・データ人材を育成する環境を整備**。
- 分野別の**高度デザイン人材**や**サービス人材の育成**の在り方についても検討を開始し、その他の分野についても順次検討を拡大する。

プロフェッショナル・
トピックイノベーション
人材の創出

IT
(セキュリティ等)

サービス

高度デザイン

その他の分野も
順次拡大を検討

能力・スキルを**更新し続け**、各々が**第4次産業革命に対応した能力・スキルを獲得**

IT・データ スキル・リテラシー

第4次産業革命に向けた人材育成（IT・データ）① 問題意識

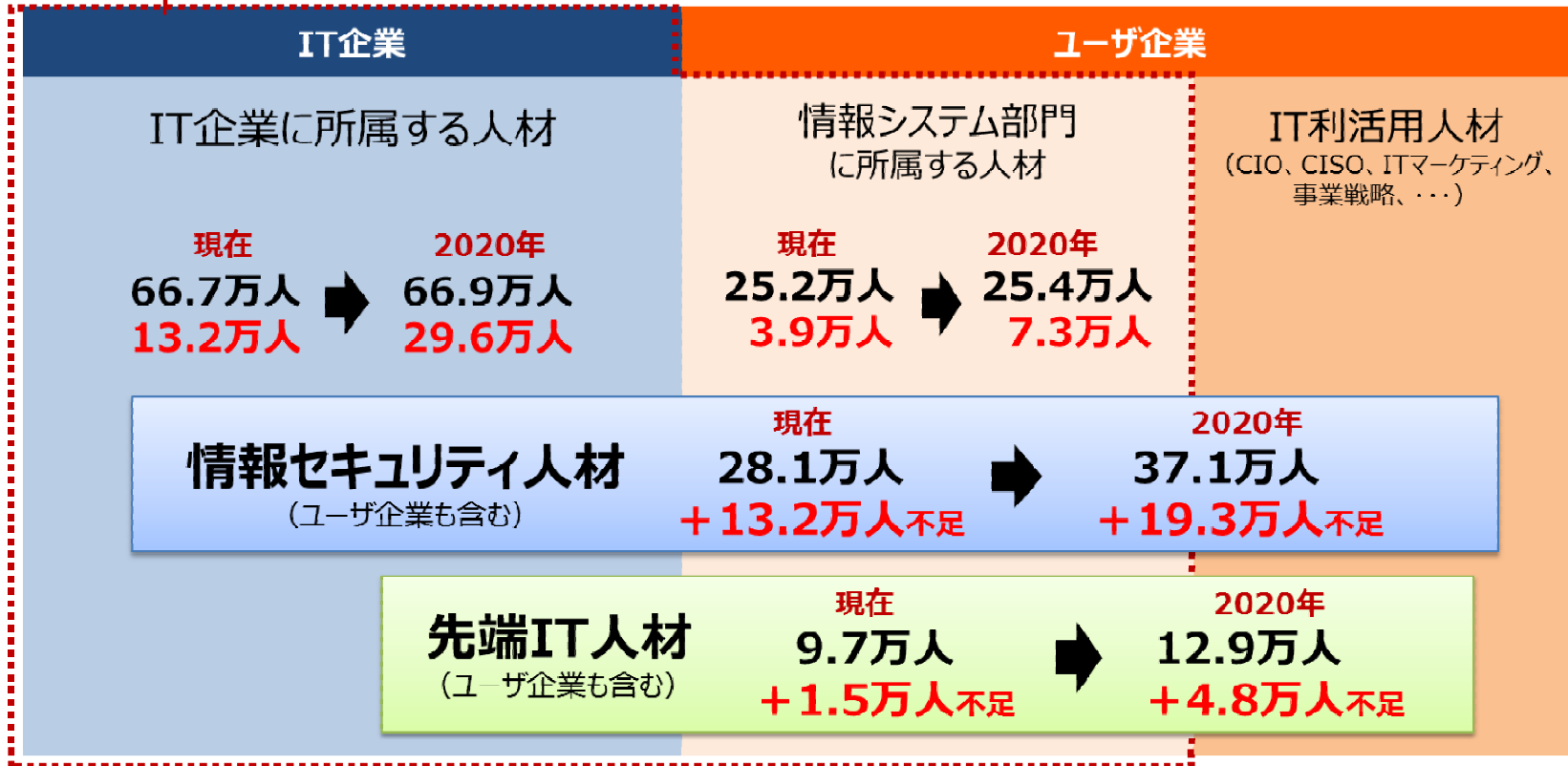
- IT人材の不足は、**現状約17万人から2020年には約37万人、2030年には約79万人に拡大**すると予測され、今後ますます深刻化。
- 特に、ベンダー・ユーザー双方において、**サイバーセキュリティ対策を講じる人材（2020年に19.3万人の不足）**、AIやBDを使いこなして**第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手となる人材（2020年に4.8万人の不足）**の育成が不可欠。

IT人材の需給に関する
推計結果

IT企業及びユーザ企業情シス部門に所属する人材

IT市場が高位成長する場合、

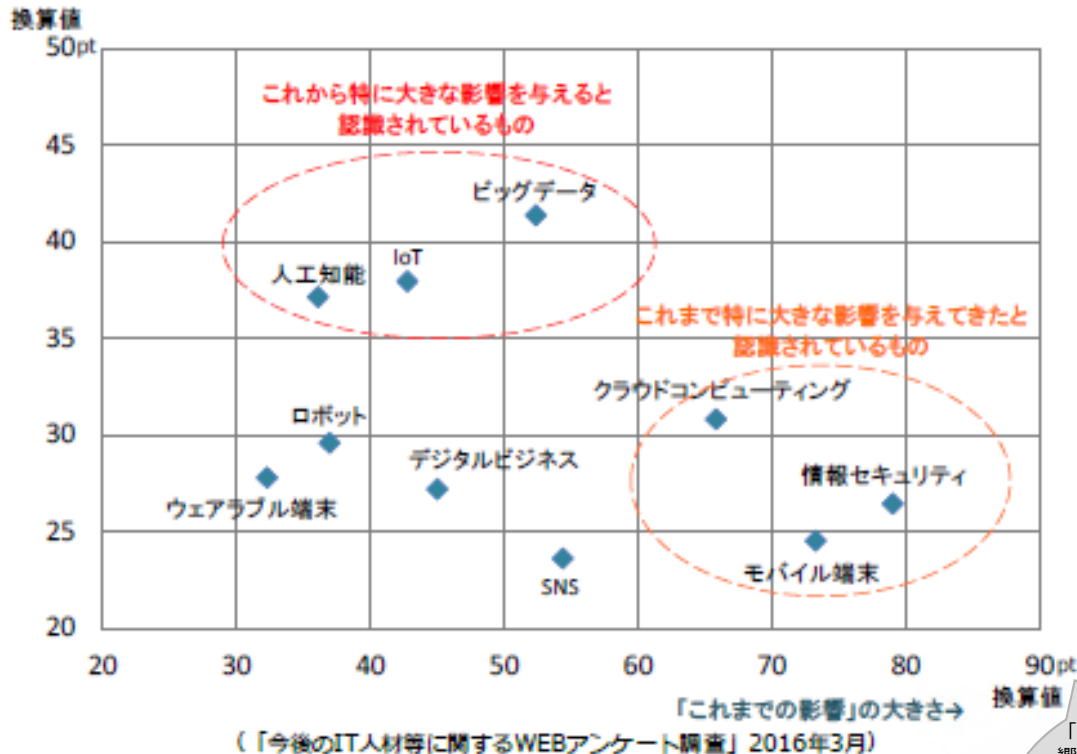
現在	2020年	2030年	(上段：人材数)
91.9万人	92.3万人	85.7万人	
+17.1万人不足	36.9万人不足	78.9万人不足	(下段：不足数)



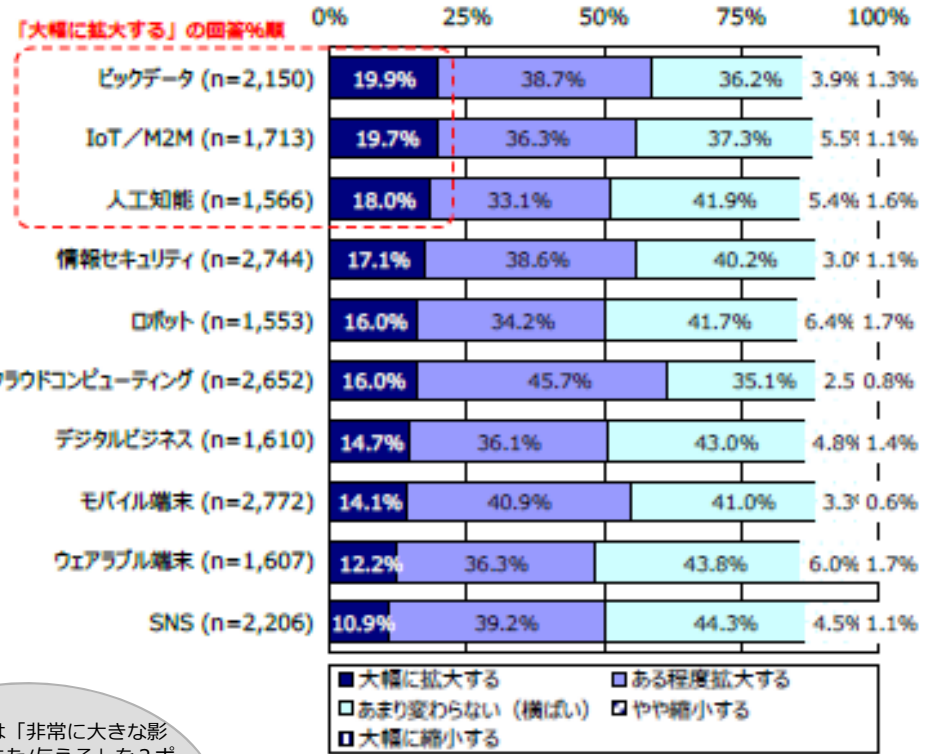
第4次産業革命に向けた人材育成（IT・データ）② 現状

- 近年注目されるようになったIT技術のうち、既に情報セキュリティ、クラウドコンピューティング等は大きな影響を与えていると認識されている。
- これから特に大きな影響を与える技術として認識されているものには、ビッグデータ、IoT、人工知能（AI）がある。

「すでに影響の大きい技術」と「今後大きな影響を与える技術」



先端IT技術に関する今後の市場の拡大見込み



「換算値」は「非常に大きな影響を与えてきた/与える」を2ポイント、「ある程度の影響を与えてきた/与える」を1ポイントとした際の値。すべての回答者が「ある程度の影響を与えてきた/与える」と回答した場合に、100ポイントとなる。

第4次産業革命に向けた人材育成（IT・データ） ③施策の方向性（ITスキル標準）

- 第4次産業革命に対応する能力・スキルを明確化するため、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）において、ITスキル標準*について、**2002年度の策定以来初めて、全面的な改訂**に着手。
*情報サービスの提供に必要な実務能力を明確化、体系化した指標（共通的なモノサシ）
- **3月の中間とりまとめで、データサイエンティスト、セキュリティに関連する人材タイプの拡充**を行い、4月以降、新しいサービス・プロダクト開発手法等、第4次産業革命に伴い主流となる新技術に対応するIT人材に焦点をあてたスキル標準の検討を継続。

■ 3月の中間とりまとめイメージ

＜スキル標準の仕組み＞ 人材類型(11職種)×レベル(7段階)でIT人材を区分

職種 レベル	システム 設計	ソフト 開発	コンサル タント	...
レベル7 世界で通用するブ レーヤー				
• • • •				
レベル1 最低限必要な基礎知 識を保有				

- 今後、**データサイエンティスト**に関連する人材タイプを拡充（現在は無い）
- **セキュリティ**に関する人材タイプも精緻化（現在は各職種の中に含まれている）

- 人材類型の見直しに合わせ、
- 人材が担う業務(タスク)及び持つべきスキル・知識を詳細に体系化した、iコンピテンシ・ディクショナリを拡充。（第4次産業革命に対応し、現在の約2800のタスク項目、約9900のスキル・知識項目を更に拡充）

第4次産業革命に向けた人材育成（IT・データ） ③施策の方向性（需給調査）

- 昨年度に行った需給調査を踏まえ、効果的な人材育成のために、人材像ごとの不足状況の精緻化を実施中。第一弾として、既に大きな影響を与え、かつ、不足感が強い情報セキュリティ人材について、産業別に人材の専門分野ごとの不足数等を整理し、3月に暫定版をとりまとめ予定。
- その後も、ITスキル標準の検討と連動しながら、情報セキュリティ以外の第4次産業革命に伴い主流となる新技術に対応するIT人材ごとの検討を深めていく。

情報セキュリティ人材に関する調査結果の整理イメージ

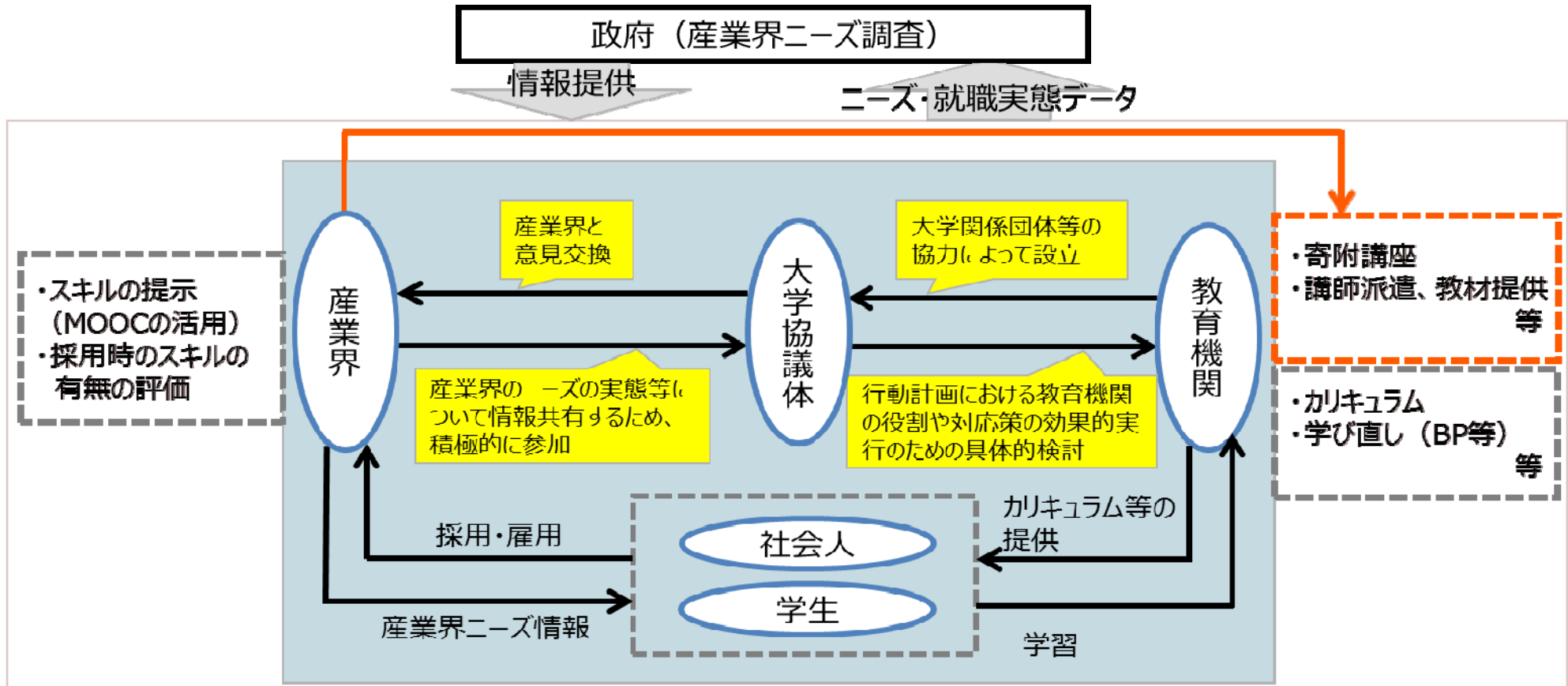
		農林水産業	建設業	製造業	電気・水道業・ガス	情報通信業	運輸業	卸・小売業	金融・保険・不動産業	...
統括	CISO業務									
ものづくり	企画系業務 (セキュリティバイデザイン対応)									
	設計・開発系業務									
	検査系業務 (脆弱性診断等)									
運用・保守	監視・保守系業務									
	リスクマネジメント・インシデント対応 (CSIRT) 系業務									
	教育・啓発系業務									
監査	情報セキュリティ監査系業務									

産業別、人材の専門分野ごとに以下の項目を：
 ・現在の人材数と不足数
 ・スキル別の充足状況
 ・今後の必要人数と不足数 等

第4次産業革命に向けた人材育成（高等教育機関） 施策の方向性

- 理工系（Science, Technology, Engineering, Mathematics STEM）人材の需給ギャップ（特に数理・情報技術分野）を踏まえ、理工系人材の質的充実・量的確保に向けた対応策を検討するため、平成28年12月に、文部科学省・経済産業省は「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」の下に「人材需給ワーキンググループ」を設置。
- 同ワーキンググループにおいて、**数理・情報技術分野の人材育成を喫緊の課題**とし、「理工系人材育成に関する産学官行動計画」に明記された**産業界、教育機関、政府のアクションを実行・加速するための具体的な方策を検討中**（3月末とりまとめ）。

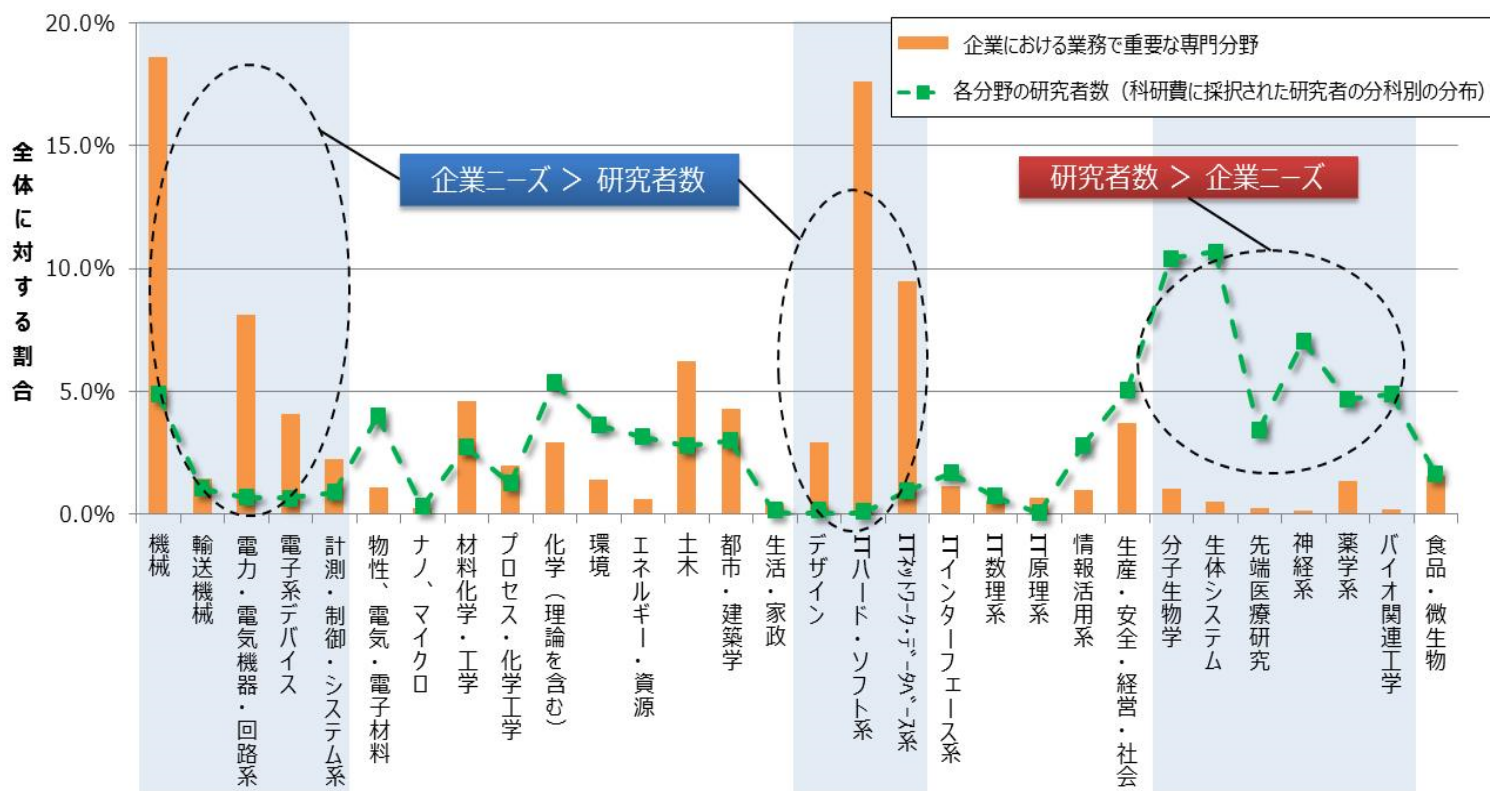
「産業界ニーズと高等教育のマッチング方策、専門教育の充実」の全体像



(参考) 第4次産業革命に向けた人材育成 (高等教育機関)

- 理工系人材のうち、数理・情報技術分野の人材需給についてはギャップが生じているところ。
- 特に、AI分野の人材については、情報通信業、建設業、製造業（機械・機器、化学・医薬品、輸送用機器等）、金融業・保健業等を中心に、全国推計として、今後数万人以上の需要見込み。なお、農業・林業・漁業、鉱業等では未検討となっており、業種によって温度差あり(人工知能技術戦略会議 人材育成TFに基づくNEDO委託調査より)。

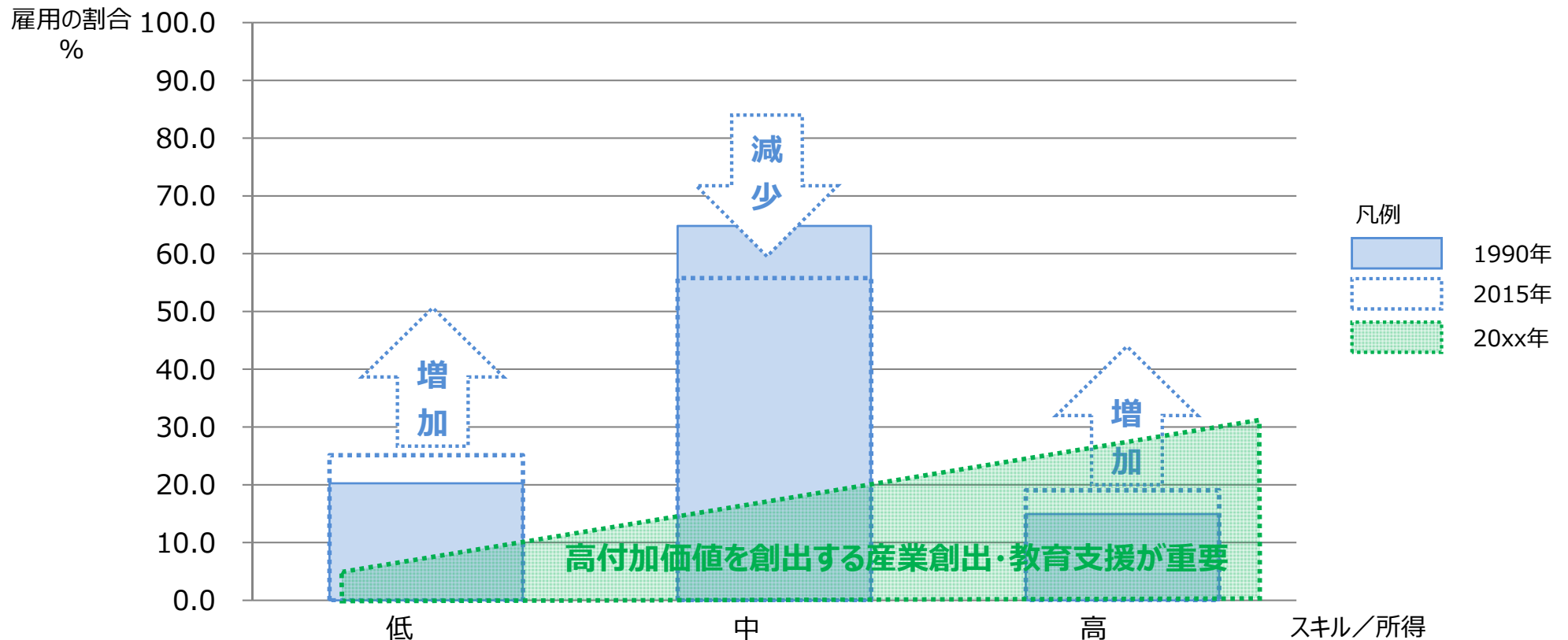
現在の業務で重要な専門分野とその分野に対する大学教育に係る認識



出典：経済産業省 平成26年度 産業技術調査事業「産業界と教育機関の人材の質的・量的需給ミスマッチ調査」

第4次産業革命に向けた人材育成（サービス）① 問題意識

- IT化や産業の変化によって、中間層が崩壊して二極化が進んでいる。
- 今後10～20年、雇用の約半分は、人工知能(AI)やロボットによって代替される可能性について指摘されているところ（英オックスフォード大学 マイケル・A・オズボーン等）。
- 特に、**「低スキル」層に多いサービス産業は、スキルの向上による高付加価値創出が重要。**

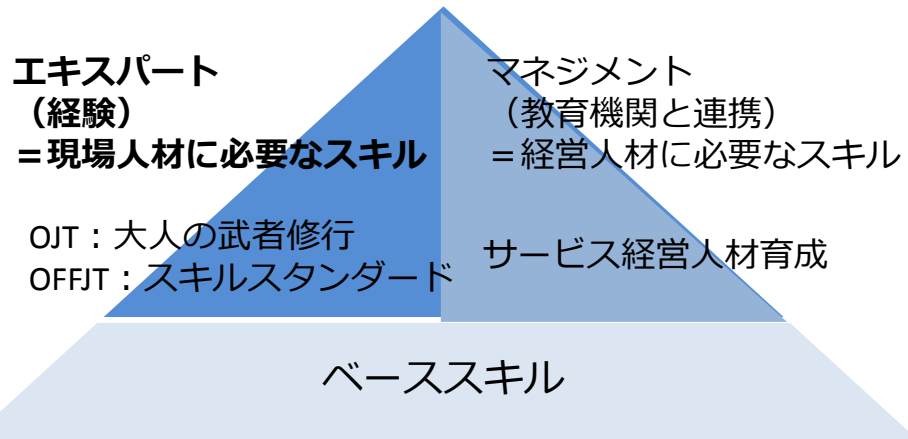


高スキル 法律関係、コンピュータ・数学、エンジニア・建築家、マネージメント、社会学者、科学者、金融、ビジネスオペレーション、開業医
 中スキル 保安サービス、設置・修理、教師、芸術・エンターテインメント、建設、コミュニティーサービス、事務サポート、機械オペレーター、販売、運輸、
 低スキル ヘルスサポート、ビルディングメンテナンス、農業、パーソナルケア、食事準備

第4次産業革命に向けた人材育成（サービス）② 現状

- 産業構造の変革により、サービス業従事者も高付加価値サービスを提供することが必要。
- 業種横断のサービス・マネジメントスキルを構築するとともに、お客様の期待に応えるような独自の工夫や経験が評価される環境を作ることが重要。

サービススキル構築に向けた原則論（案）



1 階層	ベーススキル	相手の期待を裏切らない基本的なサービススキル
2 階層	独創・高付加価値スキル	相手の期待を超えるサービスを提供するためのスキル

諸外国のサービス経営人材育成教育機関

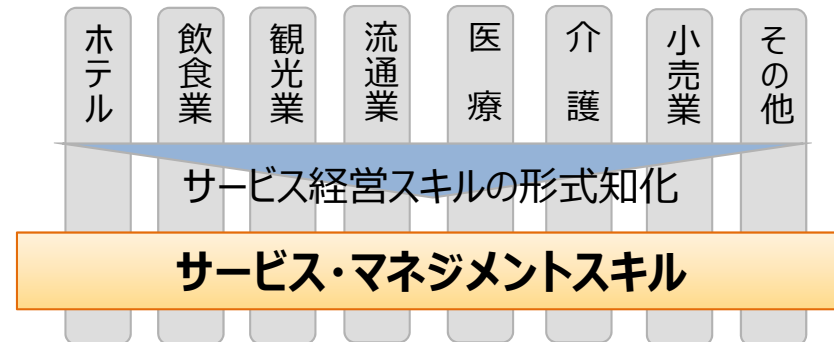
例1: コーネル大学ホテル経営学部（米国） ホテル経営専門の人材育成プログラムを提供。飲食分野専門の経営人材等の育成を行うホテル経営学の世界最高峰と評される。

例2: カリナリー・インスティテュート（米国） 飲食分野専門の経営人材等の育成を行う米国高等教育機関。



「産学連携サービス経営人材育成事業」

（経済産業省）



サービス産業に関する人材育成施策③ 施策の方向性

- マネジメントスキルを中心とした経営人材育成を育成する教育機関の整備。
- 現場人材に必要なスキルも含めた「サービススキルスタンダード(SSS)」の普及の両輪で、スキルの高度化に対応。

我が国の大学における取組

<中村学園大学>

食産業のサービス経営人材を育成する「フード・マネジメント学科」の設置が決定。

さらに、食のハーバード大とも言われるCIAとの提携に成功。今後、食に関する経営人材を育成する、海外大とも連携したカリキュラム開発等も進める。



<京都大学>

コーネル大学との連携に向けた交渉を進め、国際レベルの観光サービスを核とした高度マネジメント人材を育成するプログラム「観光MBA」の開発を進める。



現場人材のスキル高度化への取組

- ① AI技術等により代替される低付加価値業務から脱却し、価値向上に資する業務への注力が重要。
- ② 人的スキルが高く人的要素を重視している企業が高付加価値・顧客満足を実現。
- ③ 高付加価値サービスにおいては、高度な「おもてなし」を実践するスキルが重要。

<事例>

(株)スーパーホテル ITを活用したローコストビジネスモデルに加え、社員提案に対するユニークな表彰制度や教育を重視。



出所：日本サービス大賞

<SSSの構築>

- ① 優良事例企業へのヒアリング
- ② 既存関連資格等の要素抽出
- ③ 予想されるスキルの研究



SSSの構築

<普及>

- カイゼンスクール 中小企業に対する off-JTの場の創出
- おもてなし規格認証 人材要件として活用



おもてなし規格認証 2017 1月下旬スタート

第4次産業革命に向けた人材育成（高度デザイン）① 問題意識

- 高品質・高性能なものを作れば売れるという技術中心の製品開発が通用しなくなっており、ユーザーが真に欲する製品・サービスは何かという観点（ユーザーに寄り添った観察等）でものづくりを行うことが必要。
- これに呼応して、「デザイン」について、ユーザーニーズを的確に捉えてコンセプトを設計し、最適な製品・サービスを生み出すための活動と捉え直されてきている。
- このため、デザインが活用される領域は、単なる意匠のみならず、プロダクト設計/ユーザー体験全体/製品コンセプトなどへと拡大しており、これらを担う人材の育成が必要。（UI/UXデザイン、コンセプトデザインなど）

事例1 リクルートマーケティングパートナーズ「kidsly(キッズリー)」



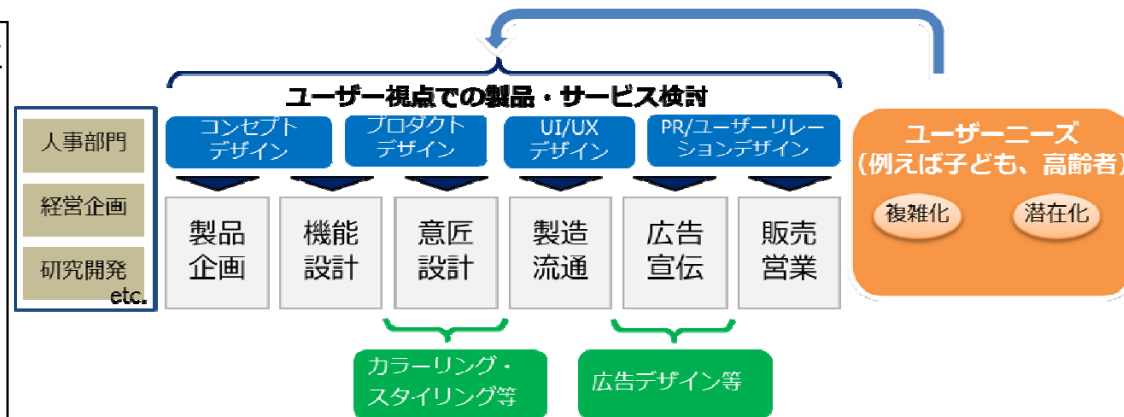
・保育園で過ごす子どもの様子が気になる父母や祖父母のニーズと、人材不足で多忙を極める保育現場の課題をICTサービスで同時に解決。

事例2 ノバルス株式会社「MaBee (マビー)」

（乾電池の電圧をスマートフォンアプリを用いて操作する器具）



・既存の電池を用いて、製品コンセプトデザインやユーザーの新たな遊び方、今までにないライフスタイルの創出を実現。



□旧来からのデザイン分野

イロ・モノ・カタチのデザインを中心としたデザイン。

□これから必要となるデザイン分野

(1) 上流工程

（経営戦略策定担当、研究開発者等）

経営・商品企画、マーケティング、R&D等、新たなビジネスを担う中核人材にデザインが必要。

(2) IT業務

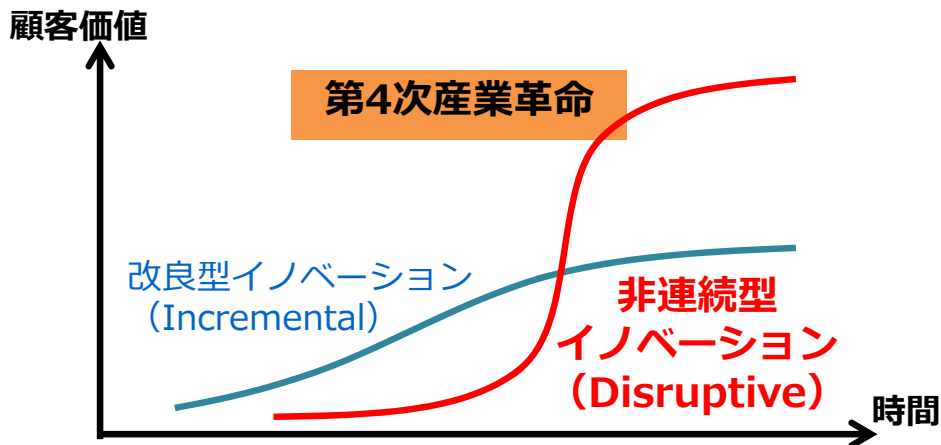
（製造業におけるIoTビジネスの開発者、ITセキュリティ担当者等）

製造業のIoT化やセキュリティ強化など、産業全般でIT業務への需要が高まり、これらを活用するUIやUXの分野において、特にデザインが必要となる。

第4次産業革命に向けた人材育成（高度デザイン）② 現状

- 世界的に、ユーザーニーズを的確に捉え、IT活用等により業種の垣根を越えて製品・サービスを生み出すデザイン活用型企业が、ゼロから市場を席卷している。
- 他方、我が国においては、一部の広告代理店/コンサル/IT関連企業を中心にデザイン活用の動きはあるが、全体として普及が遅れている状況にあり、担える人材も不足。
- 少なくとも、第4次産業革命を通して増加を目指す上流工程人材(96万人)、IT業務人材(45万人)の合計141万人は、デザイン活用に通じていることが必要と考えられる。(=高度デザイン人材)

＜第4次産業革命による業界破壊＞



- UBER** 世界最大のタクシー会社
→ 車両を保有していない
- Facebook** 世界で最も普及したメディア
→ コンテンツを作っていない
- Alibaba** 世界最大の小売業
→ 在庫を持っていない
- airbnb** 世界最大の宿泊サービス会社
→ 物件を持っていない

＜我が国の主な産学の動き＞

- 企業内デザイン部門**
 - ・博報堂がIDEO買収
 - ・SONY、富士通、日立等がデザイン部署を設立
- 企業横連携**
 - ・富士通等がFCAJを設立
 - ・ホンダを中心に「ひらめき研」を開催
- デザインスクール**
 - ・東大i-school、慶応SFC、京大d.school、千葉大、九大、東京芸大、京都工繊大…
- 大学横連携**
 - ・九大未来デザイン学センターが大学間連携ネットワークを組成

＜職業別従業者数の変化（2015FY→2030FY）＞

職業	職業別従業者数	
	現状放置	変革後
上流工程	-136万人	+96万人
IT業務	-3万人	+45万人
.....
合計	-735万人	-161万人

「新産業構造ビジョン」
産業構造審議会 中間整理
経済産業省 平成28年12月
資料 参照

第4次産業革命に向けた人材育成（高度デザイン）③ 施策の方向性

- 現在、第4次産業革命下における、**デザイン等クリエイティビティの重要性の検証・普及施策の検討**のため、「**第4次産業革命クリエイティブ研究会**」で議論しているところ。
- この取りまとめ(3月予定)も踏まえ、**高度デザイン人材育成の観点から、下記方向性を検討**。
 - **ITスキル標準**に、高度デザイン人材に関する**標準スキルを追加予定**（上流側で概念設計を行うための「UXデザイン」の項目を加える 等）
 - 高度デザイン人材創出のための**高等教育カリキュラムを開発予定**(大学候補を発掘中)、デザインセンター準備中の大学を**モデル校**として、**大学間横連携等を推進予定**

<第4次産業革命クリエイティブ研究会>

■ **日程**：平成28年11月～平成29年3月（全5回）
報告会：3月上旬

■ **委員**（敬称略）

鷺田祐一（座長） 一橋大学大学院商学研究科教授

澤谷由里子 東京工科大学大学院 アントレプレナー専攻教授

柴田尚希 三菱重工業(株) 先進デザイングループ長

土屋尚史 (株)グッドパッチ代表取締役

西村真里子 (株)HEART CATCH代表取締役

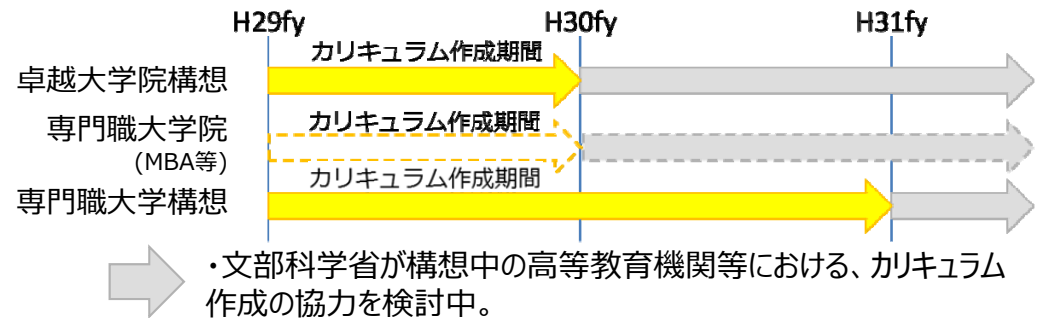
林千晶 (株)ロフトワーク代表取締役

山中俊治 東京大学大学院情報学環生産技術研究所教授

■ **議論テーマ**

- ① 企業のクリエイティビティと成長性の相関
- ② 高度デザイン人材の人材像・育成手法
- ③ 企業経営へのデザイン等クリエイティビティの導入 など

<高等教育機関（文科省が構想中を含む）での高度人材育成カリキュラムの作成>



<ITスキル標準における検討>

・高度デザイン人材に求められるUXデザイン、デザイン思考、人間中心設計等を活用できる能力を明らかにし提示。

・ITスキル標準の改訂にあわせて、これら能力についても標準化することを検討する。