

2. 「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」の実行に向けた対応策

(1) 産業界のニーズの実態に係る調査に基づく需給マッチング

① 人材需給マッチングを推進するための仕組みの構築

I. 行動計画において優先すべき取組

- 人材需給マッチングを推進するための仕組みの構築に向け，行動計画において優先すべき取組は以下のとおりである（下線部分）。

○産業界のニーズの実態に係る調査の実施，継続的な人材需給の状況に係るフォローアップの実施

【政府】

- 産業界のニーズの実態に係る調査（産業界の人材ニーズ実態調査，就職状況調査等）（以下「産業界ニーズ調査」という。）を継続的に実施し，産業界のニーズの実態について定点観測する。具体的には，円卓会議の下に「人材需給ワーキンググループ（仮称）」（以下「ワーキンググループ」という。）を設置し，当該調査結果の分析及び産業界の将来的なニーズに係る議論を行うとともに，当該分析に基づき，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。年度末をめぐり，円卓会議に結果を報告する。

【教育機関】

- 大学関係者による協議体（以下「大学協議体」という。）を大学関係団体等の協力によって設立し，産業界のニーズの実態や将来の産業の在り方も念頭においた中長期の人材需給予測を踏まえ，産業界とも意見交換をしながら，行動計画に掲げられた教育機関に求められる役割や対応策をより効果的に実行するための具体的な検討を行うとともに，各取組の進捗状況を確認・検証し，翌年度の取組に反映させる。
- 産業界ニーズ調査を参考に，大学等は学生・生徒及びその保護者に対し，どのような分野が産業界のニーズが高いのか情報提供する。

【産業界】

- 産業界におけるニーズの実態等について情報共有するため，大学協議体に積極的に参加する。
- 中長期的視点も含め産業界のニーズの具体化に取り組む（産業界・企業として，学生や学び直す社会人が大学等で修得することが必要と考える能力・専門的知識（スキル）の明示，経営トップによる自社ビジネスの将来像の提示等）とともに，大学等及び学生に対し情報発信を強化する。

II. 議論のポイント

- 人材需給マッチングを推進するための仕組みの構築に関する議論のポイントは以下のとおりである。

（産業界ニーズ調査結果）

- ・平成 26 年度に実施した前回調査に続き，今回調査においても依然として機械，電気，土木，I

Tなどの分野は企業ニーズが高く、分子生物学、生体システムの分野は企業ニーズは低いが研究者の数が多（図2）。

(委員の主な意見)

- ・現在生じている人材需給ギャップの是正に加え、教育機関と産業界の考え方の相違等により将来新たに需給ギャップが生じないようにするため、量・質の両面から人材育成について産学で継続的に意見交換することが重要であり、そのためには恒常的に回るシステムが必要。
- ・大学協議体については、具体的なアクションを決め、参加することに対するインセンティブを示すことで機能するようになる。また、教育機関と産業界だけでなく、例えば、技術者のコミュニティ、学協会等、技術者個人あるいは学生が属するグループ等の参加が重要。

Ⅲ. 今後取り組むべき方策

○ 人材需給マッチングを推進するための仕組みの構築に向け、以下のような点について取り組む。

- ・行動計画に記載されている内容に関する意見交換、大学側の産業界に対する要望意見の集約を行うために、国公立大学の学部長等により組織される大学協議体を設立する。また、大学協議体は、将来的には人材育成だけでなく共同研究も含めた具体的取組に係る産学の橋渡し機能などを担うことも検討していく。
- ・具体的には、大学協議体と産業界が実務レベルで、教育機関側と産業界側それぞれに対する要望についての意見交換、寄附講座等の産学が連携した教育活動（以下「産学協働による教育プログラム」という）の構築・実施や調査等に基づく政策提言の取りまとめなどに取り組む（図1-1）。
- ・また、円卓会議、ワーキンググループ、大学協議体の役割・関係性を整理し、様々なレベルで定期的に教育機関と産業界が意見交換をすることで、密な情報共有を実現する（図3）。
- ・他方、産業界に対しては、大学協議体との意見交換に参加するための体制を整備するとともに、意見交換の場での具体的な産学協働による教育プログラムとその協力方策を提示していくことを促進していく。

図3. 円卓会議・ワーキンググループ・大学協議体の関係性

	役割
円卓会議	<ul style="list-style-type: none"> ● 行動計画の策定・フォローアップ・改訂 ● 人材需給WGにおける検討内容を聴取
人材需給WG	<ul style="list-style-type: none"> ● 産業界ニーズ調査結果の分析、将来的なニーズに係る議論 ● 調査結果の分析に基づく、理工系人材の質的充実、量的確保に向けた対応策の検討 ● 上記をまとめ、円卓会議への報告
大学協議体	<ul style="list-style-type: none"> ● 人材需給WGにおける議論を踏まえ、行動計画の効果的実行に向けた産業界と意見交換の実施 ※ 構成員は実務レベル

円卓会議・ワーキンググループ・大学協議体のスケジュールイメージ（ワンサイクル）



(参考) 人材需給ワーキンググループ議論時の優先すべき取組の進捗状況 (平成 29 年 1 月末時点)

	行動計画において優先すべき取組	進捗状況
政府	産業界のニーズの実態に係る調査（産業界の人材ニーズ実態調査，就職状況調査等）（以下「産業界ニーズ調査」という。）を継続的に実施し，産業界のニーズの実態について定点観測する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 28 年度において産業界ニーズ調査を実施。調査結果について，産業界や教育機関，今後設立予定の大学協議体等に情報提供する。
教育機関	大学関係者による協議体（以下「大学協議体」という。）を大学関係団体等の協力によって設立し，産業界のニーズの実態や将来の産業の在り方も念頭においた中長期の人材需給予測を踏まえ，産業界とも意見交換をしながら，行動計画に掲げられた教育機関に求められる役割や対応策をより効果的に実行するための具体的な検討を行うとともに，各取組の進捗状況を確認・検証し，翌年度の取組に反映させる。	<ul style="list-style-type: none"> ● 大学関係団体等の協力の下，平成 29 年度早期の開催に向けて構成員，開催頻度，協議内容等を関係者間で調整している。
産業界	産業界におけるニーズの実態等について情報共有するため，大学協議体に積極的に参加する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 経団連，新経連をはじめとして，今後設立予定である大学協議体との意見交換の場に積極的に参加する。
	中長期的視点も含め産業界のニーズの具体化に取り組む（産業界・企業として，学生や学び直す社会人が大学等で修得することが必要と考える能力・専門的知識（スキル）の明示，経営トップによる自社ビジネスの将来像の提示等）	<ul style="list-style-type: none"> ● 大学協議体へ積極的に参加し，産業界のニーズの実態等について情報共有する。また，理系女性活躍促進支援事業との連携等を通じて，産業界のニーズを提示する。

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

I. 行動計画において優先すべき取組

- 社会ニーズに対応する教育環境の整備に向け、行動計画における優先すべき取組は以下のとおりである（下線部分）。

- 成長分野を支える数理・情報技術分野（セキュリティ、AI・ロボティクス、IoT、ビッグデータ分野等）等に係る産学協働した人材育成の取組の強化
- 産業界が人材を必要とする分野に係る寄附講座の提供や奨学金の給付の検討

【産業界】

- 産業界において人材を必要としているにもかかわらず教育機会が失われつつあるなど人材が不足していると考えられる分野、成長を支える数理・情報技術分野や中長期的に成長が期待される新たな分野等について、大学等における実践的な教育への参画を促進するとともに、寄附講座の提供、その分野に進学する学生への奨学金の給付やその分野を修了して入社した学生への奨学金の返済支援を含め、能力や専門的知識もいかした適切な採用・配置・処遇等を戦略的に進めることなどを通じ、人材育成・確保に取り組む。
- 特に、数理・情報技術分野については、様々な産業分野が抱える課題の解決に大きく貢献することが期待できることから、講師・研究員の派遣や教材の提供などを通じ、実践的な教育に積極的に参画する。
- 博士課程学生からポストドクター等の若手人材に対し、各々の専門性を有しながら、産業界が求めるスキルを獲得し、産業界を含む多様なキャリアを実現するため、研修プログラムの開発・実施について、大学等と連携して取り組む。

【教育機関】

- 人材が不足していると考えられる分野、成長を支える数理・情報技術分野や中長期的に成長が期待される新たな分野等の人材育成について、産業界ニーズ調査結果や政府の動向も勘案しつつ、各自の特色を踏まえた対応を検討・実行する。
- 様々な産業分野や学問分野において数理的思考力や情報技術による貢献が期待されていることから、文理を超えて数理的思考力の修得を促進するとともに、医療・農業・経営・公共政策等の他分野と数理・情報を融合した教育研究を行うことにより、産業高度化や経営力強化等の社会的課題を解決できる能力の修得を促進する。また、数理・情報分野の専門的知識や最先端の技術の修得に当たっては、実践的な教育を行う産学連携ネットワークの構築や社会人の学び直しを含めた産学協働による短期集中型プログラム（集中開講の履修証明プログラムなど）の提供等を促進する。
- 大学・大学院等への進学意欲を持つ優秀な学生等が経済的な不安を抱えることなく見通しをもって進学できるようにするため、奨学金等の経済的な支援の充実に取り組む。
- 高等専門学校において、早期からの専門教育が効果的とされる情報セキュリティの教育プログラムの開発・実習環境の整備や、医療・農業等他分野における実際の課題を踏まえ、AI・ロボティクス等を社会に実装する教育の展開など、今後の情報技術分野における実践的技術者を養成する教育の充実に取り組む。

【政府】

- 産業界ニーズ調査結果を踏まえ、人材が不足していると考え分野、成長を支える数理・情報技術分野や中長期的に成長が期待される新たな分野等について、実践的な教育を推進する政策を検討・実行する。まずは、喫緊の課題となっている数理・情報活用能力を備えた人材育成・確保について、初等中等教育・高等教育段階から研究者レベルまで包括的に取り組む。特に高等教育段階については、データ解析やプログラミング等の基本的知識を持ち、数理的思考力やビッグデータ・AI等の基盤技術を新しい課題の発見・解決に活用できる人材の育成を促進するため、大学等における数理・情報教育を強化する。
- 意欲と能力のある学生等が、経済的理由により進学等を断念することがないように、安心して学ぶことができる環境を整備するため、大学等奨学金事業等の充実を図る。
- 博士課程学生からポストドクター等の若手人材に対し、各々の専門性を有しながら、産業界が求めるデータサイエンス等のスキルを獲得し、産業界を含む多様なキャリアを実現するため、産業界と大学等が連携して研修プログラムの開発・実施する取組を支援する。

II. 議論のポイント

- 社会ニーズに対応する教育環境の整備に関する議論のポイントは以下のとおりである。

(産業界ニーズ調査結果)

- ・ 大学、大学院等においてあることが望ましいと思われる指導や仕組みについて、技術系職種と非技術系職種を合わせて見ると、トップは「多様な分野の科目を学べる学科」、2番目は「仕事に関する知識・スキルを学ぶ授業」となっている(図4)。
- ・ このうち、技術系職種だけで見ると、トップは「多様な分野の科目を学べる学科」、2番目以降「企業との共同研究、より実践的で実社会に貢献できる研究」、「大学に入ってから専門を決められる仕組み」、「専門以外の専門もサブコースとして学べる仕組み(ダブルメジャー等)」が高い回答になっており、専門分野以外の関心を高く示している(図5)。

(委員の主な意見)

- ・ どの分野で、どういうレベルのIT人材が必要なのか。またどのような教育を、誰を対象に実施するとどのような人材が育つのか整理することが重要。
- ・ IT技術をどの分野に融合するかが重要。例えば、産業界において人材を必要としているにもかかわらず教育機会が失われつつある分野にIT技術を入れることによって、新しいものが見えてくるなどの変化が出てくる。
- ・ カリキュラムの提示は必要だが、大学で全部やるということではなく、それに関する材料の用意を学外も活用するなどして、学生に学ぶ機会を与えることが重要。
- ・ 好事例を整理し横展開することで、他の企業や教育機関で抱える課題の解決に資する。

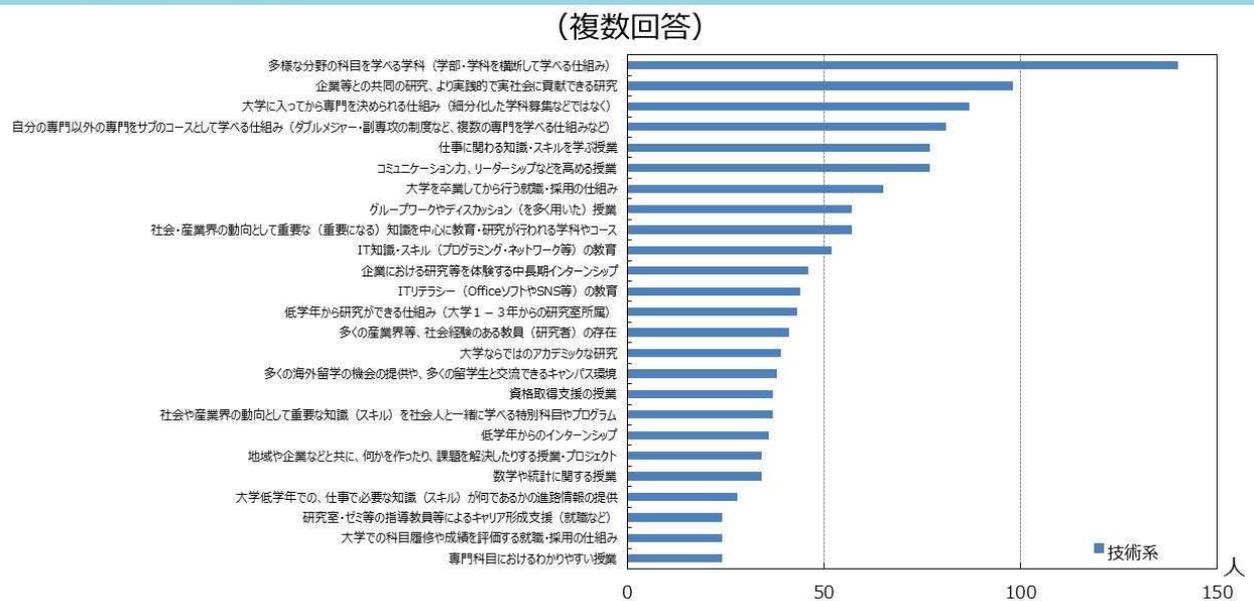
図4. 大学等への講座、指導方法等に関する要望（技術系職種＋非技術系職種）

- 技術系職種、非技術系職種ともに、「多様な分野の科目を学べる学科」、「仕事に関わる知識・スキルを学ぶ授業」、「コミュニケーション、リーダーシップなどを高める授業」等に対するニーズが高い。



図5. 大学等への講座、指導方法等に関する要望（技術系職種）

- 技術系においても「多様な分野の科目を学べる学科」に対するニーズが高く、また「企業等との共同研究、より実践的で実社会に貢献できる研究」、「大学に入ってから専門を決まれる仕組み」、「自分の専門以外の専門をサブコースとして学べる仕組み」に対するニーズが高い。



Ⅲ. 今後取り組むべき方策

○ 社会ニーズに対応する教育環境の整備に向け、以下のような点について取り組む。

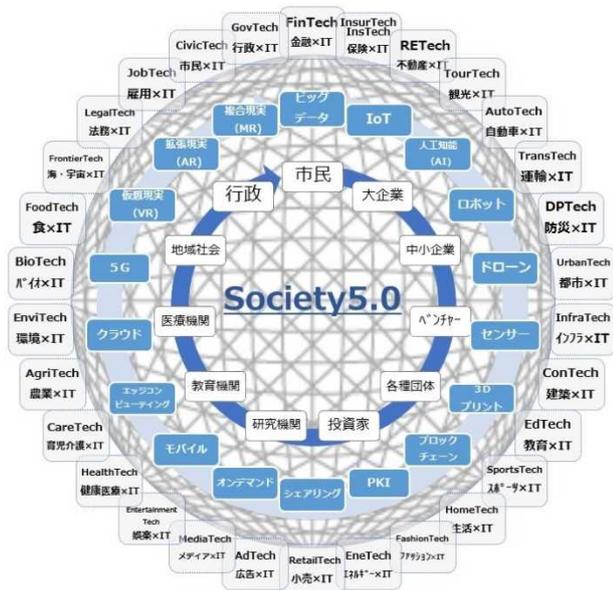
- ・産業界が実践的な教育に積極的に参画するに当たっては、産業界にとって裨益のある専門性に合致した人材育成に着目していくことが肝要である。産業界ニーズ調査及び追加的な産業界への意見聴取によると、産業界においては数理・情報技術分野と他分野といった多様な知識・技術を有する人材に対する需要が高まっていることから、とりわけ、かかる人材の育成において産学協働で対応していく（図6-1, 6-2, 6-3）。
- ・具体的には、産学協働での人材育成の手法としては、パターン①大学と個別企業による人材育成を含めた大規模な共同研究（例：図7-1）、パターン②業界団体等の主導による講師派遣・教材提供（例：図7-2）、パターン③個別又は複数企業による人材育成（例：図7-3）が想定される。このような既存の産学協働による人材育成の取組を整理・分類し、一般化して提示することで横展開を促していく。
- ・特に、③個別又は複数企業による人材育成は少なからず存在するものの、実施までの手続に係る負担の大きさなど、横展開においての改善余地が見られる。そこで、数理・情報技術分野と他分野といった多様な知識・技術を有する人材の育成についても、②のような業界団体等の主導による講師派遣・教材提供の仕組みをより本格的に検討し、その実現例を早期に作り出していく（図8にそのイメージの一例を示す）。
- ・他方、上記の取組を進めていくため、教育機関においても、産業界側の動きに対応し、例えば、図6-3で示した土木分野における数理・情報技術分野の導入のように、教材提供・開発から教育の実施まで、産学が協働して教育プログラムを構築することを促進していく。
- ・さらに、産学協働での人材育成に関心が高いものの、教育機関との連携実績が少ない企業においては、寄附講座等の手続フローや必要規模等について十分な理解が、人材育成の取組を実施する上での障害の軽減につながるものと期待できる。そこで、手続に係る代表的な例と一般的な形式（図9）を示すことで企業側の理解を促進するとともに、実際に発生した事例をFAQの形で産業界側に情報提供するとともに、産学が協働して解決に向けて検討・改善することを推進していく。
- ・以上の取組を進めるに当たっては、大学協議体と産業界との意見交換の場も活用していく。

図6-1. 産学連携による人材育成イメージ



図6-1は、産学連携による人材育成イメージとして、縦軸を能力・知識という観点で整理し、横軸にはその能力・知識を得るための産学連携でどのような人材育成の方法が考えられるか、またその能力・知識は大学においてどの層が対象になるのかを示した上で、本ワーキンググループにおいては、特に、数理・情報技術を分野横断的な知識としてとらえて、情報技術人材だけでなく、数理・情報技術と各専門分野を融合し、その分野の成長を促進する人材、いわゆる「分野×IT」人材(以下の図6-2、6-3)に注目している。この際、具体的な人材育成の方法としては、個別の企業と大学による高度な共同研究を通じて人材育成を行う方法(パターン1)、業界団体等から大学への講師派遣・教材提供を行う方法(パターン2)、個別又は複数企業による人材育成を行う方法(パターン3)が想定される。

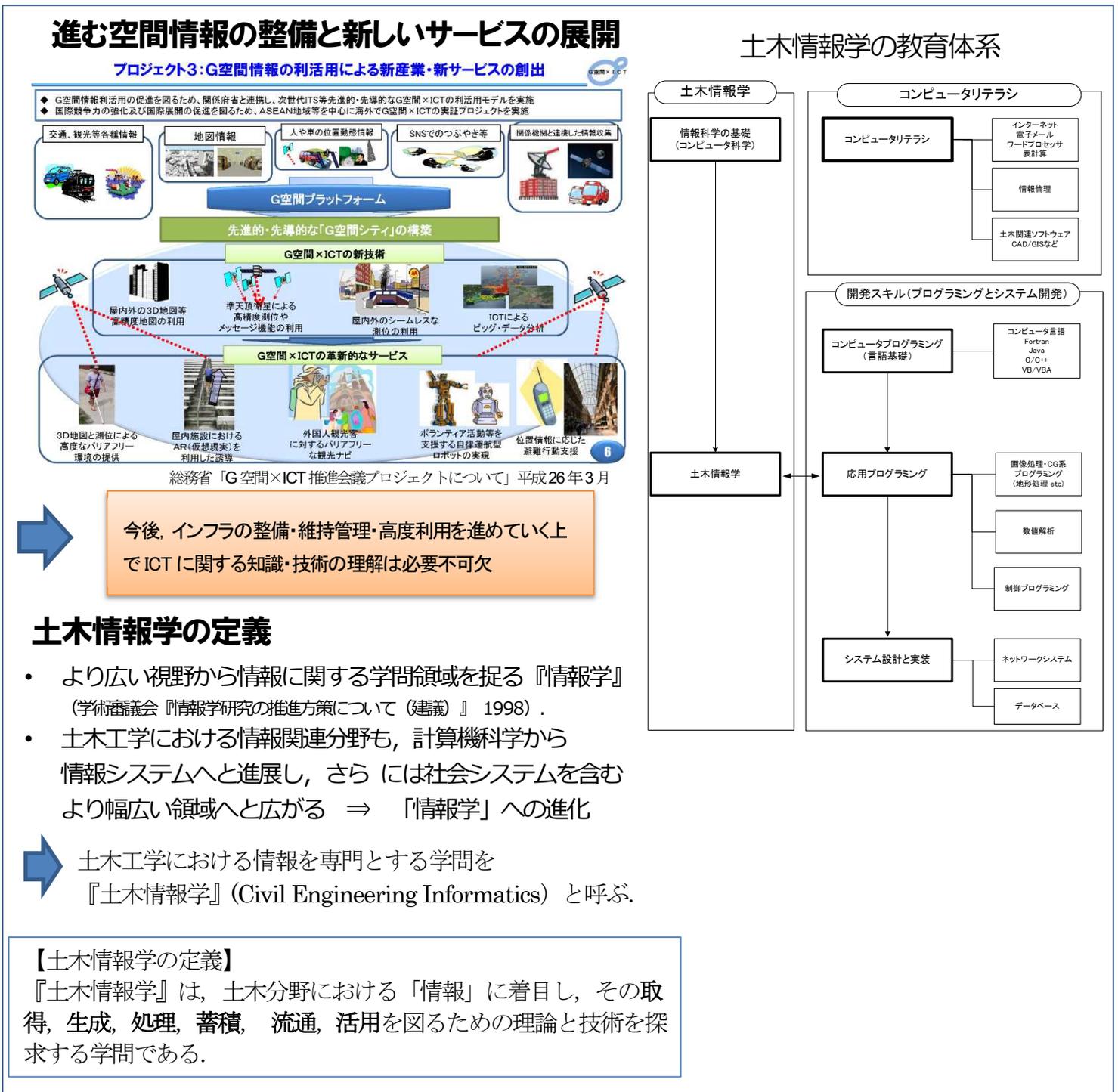
図6-2. 情報技術と各専門分野が融合した「分野×IT」人材



出典:データ利活用推進のための環境整備を求める
～Society5.0の実現に向けて～
(日本経済団体連合会, 平成28年7月19日)

情報技術と各専門分野が融合した「分野×IT」人材の育成に当たっては、IoTなど情報科学技術の進展を各産業分野に取り込むことで、社会システムの効率化、ものづくり分野での生産性の向上等を進めることが期待されている(図6-2)。

図6-3. 「土木分野×IT」(土木情報学)の取組について



土木情報学の定義

- より広い視野から情報に関する学問領域を捉える『情報学』(学術審議会『情報学研究の推進方策について(建議)』1998)。
 - 土木工学における情報関連分野も、計算機科学から情報システムへと進展し、さらには社会システムを含むより幅広い領域へと広がる ⇒ 「情報学」への進化
- 土木工学における情報を専門とする学問を『土木情報学』(Civil Engineering Informatics)と呼ぶ。

【土木情報学の定義】

『土木情報学』は、土木分野における「情報」に着目し、その取得、生成、処理、蓄積、流通、活用を図るための理論と技術を探求する学問である。

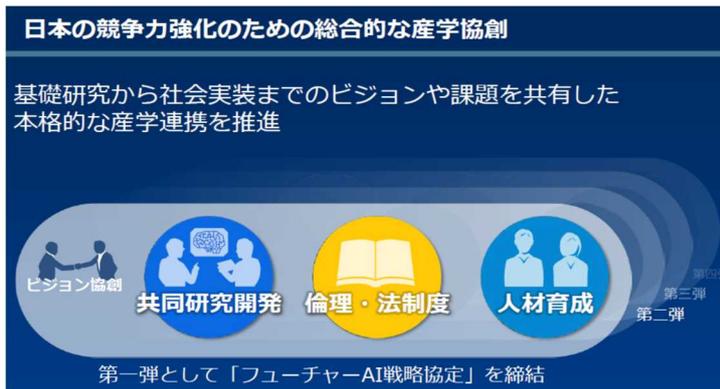
土木学会等からの提供資料に基づき文部科学省作成

土木分野においては、今後、インフラ整備・維持管理・高度利用を進めていく上で、ICTに関する知識・技術の理解は必要不可欠であることから、土木学会土木情報学委員会は、土木情報学の体系的な教育カリキュラムを産業界と大学の関係者により検討中であり、今後普及に努めていく。

図7-1. パターン①個別の企業と大学による大規模な共同研究を通じた人材育成

例：日本電気株式会社（NEC Corporation）・東京大学フューチャーAI研究・教育戦略パートナーシップ協定

- ① 両者の経営層が本産学協創の運営に直接関与して大規模に資源の投資を行い、革新的な研究開発を実施し、NECが社会実装を推進
- ② 両者の人材ネットワークを活用した超一流研究者の集結
- ③ 社会実装に向け、総合大学である東京大学の特性を生かした文理融合での倫理/法制度・社会受容性の検証
- ④ 奨学金とインターンシップを活用した優秀人材の育成と輩出



出典：NECプレスリリース（平成28年9月2日）

その他、共同研究を通じた人材育成

No	大学	企業	分類	概要	発表日
1	北海道大学電子科学研究所	日立	AI	社会課題を数学モデルに置き換えて最適解を導出することのできる新概念コンピューティング技術の開発を推進	2016年 6月16日
2	北海道大学調和系工学研究室	PAL, エーアイ・トウキョウ・ラボ	AI	AIテクノロジーを活用し、正確な物量予測と最適なスタッフシフトの自動調整を可能とするシステム開発を産学連携プロジェクトとして共同研究に着手	2016年 11月8日
3	はこだて未来大学（複雑系知能学科松原研究室）	TIS, エルプズ	AI	「マンガからの対話辞書、シナリオ抽出に関する研究」および「AIを使った対話における対話破綻検知に関する研究」の共同研究を開始	2016年 8月23日
4	東京大学	日立	AI	人や機械を超える生命知能を活用した健康・安心・安全社会の実現を始めとし、幅広い分野での共同研究	2016年 6月20日
5	東京大学（大学院情報理工学系研究科 電子情報学専攻・山崎准教授）	ietty	AI, ビッグデータ	物件データに基づき、人工知能で物件紹介するチャットbot開発を目指す	2016年 5月13日
6	東京大学（大学院新領域創成科学研究科 複雑理工学専攻佐藤 一誠准講師） 静岡大学（工学部数理システム工学科 前原貴憲助教） 明治大学（理工学部情報科学科高木友博教授） 電気通信大学（大学院 情報理工学研究科教授南泰浩教授）	アドテクスタジオ（サイバーエージェント）	AI	アドテクスタジオが「AIラボ」を設置し、人工知能をアドテクノロジーに活用し最新の広告配信技術を開発。佐藤一誠氏、南泰浩氏をアドバイザーに招聘し高木教授、前原助教と共同研究を実施	2016年 2月29日
7	東京大学（大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻 矢入健久准教授）	スカイロボット	AI	ドローンにAIを搭載した無人探索システムの共同開発	2016年 5月19日
8	国立情報学研究所（コグニティブ・イノベーションセンター）	日本IBM	AI	「IBM Watson」やクラウド基盤「IBM Bluemix」をはじめとする独自技術など融合しながら、新たな価値創出に挑戦	2016年 2月15日
9	国立情報学研究所（金融スマートデータ研究センター）	三井住友アセットマネジメント	ビッグデータ	FinTech分野で国内の金融市場の活性化や国民の安定的な資産形成といった社会的使命を果たし、日本経済の持続的な成長に寄与できる新たな技術構築を目指す	2016年 2月9日

10	国立情報学研究所 (コンテンツ科学研究系 山岸順一准教授)	株式会社オルツ	AI	山岸准教授が研究する音声クローン技術を株式会社オルツが開発を進めるパーソナル人工知能と統合し、自動的に高度なアバターを生成できるシステムの研究・開発を行う。また、この音響モデルを多数の利用者に同時に適用することで大量の音声クローンを短期間で生成するシステムの構築を目指す。	2016年 10月5日
11	東京工業大学 (情報理工学大学院高安研究室)	帝国データバンク	ビッグデータ	株式会社帝国データバンクが保有する全国の企業およそ100万社の財務データや取引データなどの「ビッグデータ」を解析し、中小企業の経営改善や地域経済の活性化に役立てるシステムの開発を行う。	2014年 11月14日
12	電気通信大学 (大学院情報理工学 研究科, 柏原昭博研究室)	ALBERT	AI	eラーニングにおいて学習者の能力と学習プログラムを最適化し、新しい学びの世界を拓く学習支援技術の設計・開発	2016年 2月3日
13	電気通信大学 (人工知能先端研究センター)	電通, クロスコンパス・インテリジェンス, サイジニア, オルツ, ネクスト	AI	AIが急速に進化し社会実装される過程で、AIが人と共生するための核となる汎用人工知能の実現を目指す。	2016年 6月30日
14	慶応大学 (サイバーセキュリティ研究センター)	日立	セキュリティ	サイバー攻撃に対する運用管理や個人情報の安全性に関連する技術の開発などに共同で取り組む。	2016年 2月29日
15	慶応大学	すららネット	AI	クラウド型学習システム「すらら」に人工知能を搭載し、教師の代わりに学生と対話し、モチベーションへの影響を調査。	2016年 4月24日
16	國學院大學	インテリジェンスフィア クロスコンパス・インテリジェンス	AI	AI (機械学習) を用いて大学入試に関するビッグデータを分析し、合格判定を最適化するための共同研究を実施。	2016年 10月19日
17	横浜国立大学	商船三井 商船三井システムズ	AI, ビッグデータ	環境情報研究院 長尾智晴教授の協力のもと、海運ビッグデータの分析と活用に関する共同研究を実施。 人工知能 (AI) を用いて、経済や海事に関するデータを解析し、海運市況や燃料油価格を精度高く予測できることを目指す。加えて、順次新たな研究を行い、経営支援ツールの開発を進める。	2016年 8月30日
18	豊橋科学技術大学	マイクロソフト ブロードバンドタワー	AI	翻訳サービス品質の向上を図り、これらの成果を用いた新サービスの提供によるエコシステムを構築することで、継続的なビッグデータの構築、AI・機械学習、そしてビジネスへの展開といった取り組みを可能にし、社会インフラにおける幅広い活用を目指す。	2016年 6月21日
19	京都大学 (共同研究部門「日立未来課題探索共同研究部門」)	日立	AI	「ヒトと文化の理解に基づく基礎と学理の探求」の共同研究を推進する。 吉田キャンパスに日立京大ラボ設立 日立研究者8人常駐、19年3月までの約3年間	2016年 6月24日
20	京都大学 大阪大学 奈良先端科学技術大学院大学 理化学研究所 情報通信研究機構	オムロン 日立造船 国際電気通信基礎技術研究所	AI	医療や健康、介護向けを中心に、様々な用途に使えるAIのソフトウェア開発を目指す。2016年度内にも会合を開き、具体的に開発内容の決まったテーマから順次研究を始める。	2016年 12月9日
21	大阪大学 (情報科学研究科)	NEC	AI	情報科学、脳科学の最先端の知見を融合することで、新しい形態コンピューティングシステムの実現に取り組む。	2016年 4月4日
22	大阪大学 (基礎工学研究科石黒研究室)	TIS エルプズ	AI	ヒューマンロボットインタラクション (人間とロボットやエージェントにおける相互作用技術) の研究実績と、自然言語処理の研究実績および実装技術を組み合わせ、「社会性エージェント (Agents of Socialization)」技術を活用した高齢者向けコミュニケーションツールのプロトタイプを作成。	2016年 7月29日
23	九州大学 (マス・フォアインダトリ研究所)	富士通	AI	人間の好みを徐々に学習し、自ら成長するAI (人工知能) を用いて、地方都市への移住希望者と移住候補地を適切にマッチングさせるための共同実証実験を開始。	2016年 8月24日

公表情報より経済産業省作成

図7-2. パターン②業界団体等から大学への講師派遣・教材提供

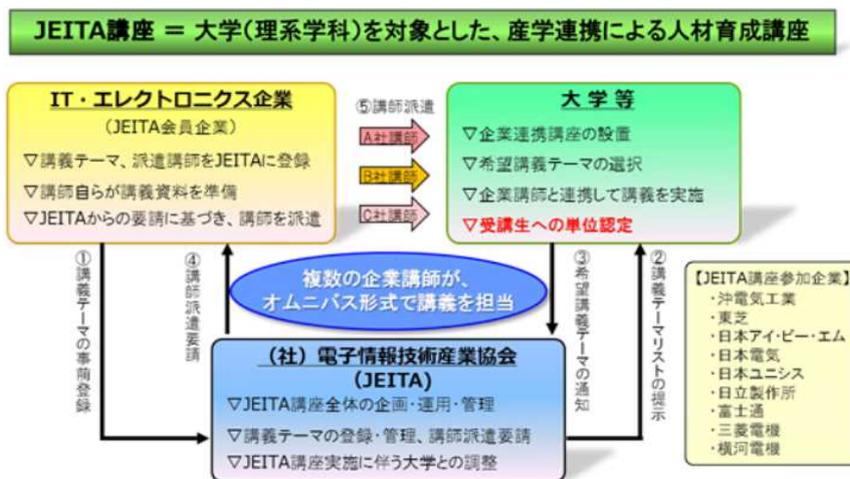
例1：一般社団法人電子情報技術産業協会（Japan Electronics and Information Technology Industries Association（JEITA））

○ITは企業活動及び国民生活の基盤として不可欠な社会インフラであり，我が国経済の国際競争力や発展を支える源泉。しかしながら，産業界が求める人材は質・量ともに不足しており，産学が連携して，将来の日本の発展を担う優秀なIT人材の育成・確保が急務。

○そのためJEITAでは，加盟企業から大学に一流の技術者・研究者を企業講師として派遣し，最新の技術動向と合わせて，研究・開発の現場で実際に経験したことを直接学生に伝える「JEITA講座」を2002年度から実施。主に学部3年，修士1年を対象。

※平成28年度実施状況：10大学(12講座)，年間受講者数 約650名

(東京大学，東北大学，横浜国立大学，電気通信大学，岐阜大学，北陸先端科学技術大学院大学，立命館大学，中央大学，東京電機大学，津田塾大学)



出典：
JEITAホームページ
(平成29年2月)

例2：公益社団法人日本アクチュアリー会

○ 要請に応じて4大学に日本アクチュアリー会からアクチュアリーの講師を派遣し、保険数理や年金数理などの専門教育を提供している。

	担当科目	派遣講師 (平成28年度)	派遣開始	備考
京都大学	保険数学 [講義・演習]	5人 (客員教授 /准教授)	平成10 年度～	<ul style="list-style-type: none"> 「保険数学」：通期、「年金制度設計論」：後期 講義・演習は、主に理学系の学部生・大学院生が受講（「年金制度設計論」は研究科横断型教育プログラムの科目（文理横断型）） 平成22年10月、アクチュアリーサイエンス部門を設立
	保険数学ゼミ [修士ゼミ]		平成11 年度～	
	年金制度設計論 [講義]	3人	平成24 年度～	
大阪大学	保険数学 [講義] ※「リスク理論」等についてもアクチュアリーが担当	3人	平成11 年度～	<ul style="list-style-type: none"> 前期 主に理学・基礎工学・情報学系の学部生・大学院生が受講 数理データ科学教育研究センターの金融・保険部門の科目（インシュアランスコースの必修科目）
神戸大学	保険数理 [講義]	1人	平成19 年度～	<ul style="list-style-type: none"> 前期 主に理学研究科の大学院生が受講
東京大学	社会数理先端科学 「アクチュアリーの役割」 [講義]	1人	平成21 年度～	<ul style="list-style-type: none"> 対象は大学院生 数物フロンティア・リーディング大学院の科目にも指定

<京都大学における取組>

- 専門的な知識を与えてから実社会に送り出すことも重要な役割であるとの認識の下、平成10年度から日本アクチュアリー会と連携して保険数学教育の取組を開始。
- 平成22年10月、理学研究科内にアクチュアリーサイエンス部門を設立し、一層の教育内容の充実を進めている。
- 日本アクチュアリー会から派遣された教員が中心となり、実務家の視点を交えながら、将来アクチュアリーとして必要になる専門的な知識・技能の習得を目的として、以下の活動を実施。

講義・演習 【対象：主に理学系の学部生・大学院生】		保険数学ゼミ 【対象：保険数学専攻の修士課程学生】	
<ul style="list-style-type: none"> アクチュアリーサイエンス部門では下記科目を開講（「年金制度設計論」は研究科横断型教育プログラムの科目） 日本アクチュアリー会から派遣された教員は、理論と実践の両方の視点から「保険数学」「年金制度設計論」を担当 		<ul style="list-style-type: none"> 保険数学に関連する様々なテーマについてゼミを開講（保険数学専攻以外の学生も聴講生として参加可能） 日本アクチュアリー会から派遣された教員が、客員教授/准教授として、実務家の視点を交えながら指導 	
その他			
保険数学 [講義・演習]	基礎的な確率論を踏まえて、生命保険数理への応用について講義・演習 ※教科書も作成	<ul style="list-style-type: none"> 理学研究科数学教室と日本アクチュアリー会の協賛で、保険数学や年金数理を題材にした集中講義（連続講義）を開講【対象：アクチュアリーサイエンスに興味のある学部生・大学院生、日本アクチュアリー会会員（他大学、理学部・理学研究科以外の学生の参加も可）】など 	
年金制度設計論 [講義]	年金制度設計の理念、年金数理の基本的な概念、年金制度を取り巻く会計制度等の概念について講義		
数理ファイナンス [講義]	金融工学において必要となる確率論的な手法について講義		

公益社団法人日本アクチュアリー会からの提供資料に基づき文部科学省作成

図7-3. パターン③個別又は複数企業による人材育成

No	大学	企業	分類	概要	発表日
1	東京大学 (情報理工学系研究科)	トヨタ自動車、ドワンゴ、オムロン、パナソニック、野村総合研究所、ディー・エヌ・エー、みずほフィナンシャルグループ、三菱重工業	AI	「先端人工知能学教育寄附講座」を設置し、深層学習を含む先端人工知能技術とその理論基盤に関する体系的な教育プロジェクトの構築と実施による人材育成 8社からの合計9億円の寄附により実現	2016年 5月30日
2	大阪大学 (情報科学研究科、データリテラシーフロンティア機構)	パナソニック	AI	人工知能技術とそのビジネス応用に関する人材開発を共同で行う人工知能共同講座を開始。 本講座は、2016年6月22日からパナソニックの技術者を対象とした試行カリキュラムを開始し、2017年4月から、大阪大学の学生や本取り組みに賛同する他の企業や大学に対しても、カリキュラムを提供する予定。	2016年 6月22日
3	九州大学 (マス・フォアインダトリ研究所)	富士通	AI	人間の好みを徐々に学習し、自ら成長するAI (人工知能) を用いて、地方都市への移住希望者と移住候補地を適切にマッチングさせるための共同実証実験を開始	2016年 8月24日

公表情報より経済産業省作成

図8. 講師派遣等実施のイメージ (成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成 (education network for Practical information Technologies (enPiT))

enPiTにおける企業との協力の例

(1) 講義内容の設計や教材作成に協力

- (実施例)
- 短期集中合宿のプログラム立案を参加大学・連携企業を含めたWGで検討し、科目の設定と講義の分担を決定。
 - 共同研究で得られた知見を最先端のセキュリティ演習教材作成に活用。
 - 座学で用いる参考書の提供。

(2) 講義を担当

- (実施例)
- 実務家の観点から基礎知識学習指導と応用知識のための実務における最新動向について講義。
 - 短期集中合宿の一部講義を参加大学教員と連携企業の社員が実施。

(3) PBLに実務課題を提供、PBLで学生を指導

- (実施例)
- 短期集中合宿において、連携企業から講師を招聘し、当該企業で実際に使用している手法を用いて開発を実施。
 - PBLにて分析対象とするデータの提供、PBL実施中の学生への指導、PBL最終報告会における審査。
 - 各種集中演習において連携企業の実務家から指導。
 - 参加大学と連携企業を含めたWGにより、分散PBLの期間中、学生からの問い合わせや技術指導を担当
 - 連携企業の社員の協力の下、企業が抱える課題に関連つけた実習テーマを設定、連携企業の社員と教員を加えた会議を毎月開催し、そこに学生の月例報告をもとめ、社会が要求する水準の開発を指導。
 - カリキュラムや授業科目の内容設計、企業講師の派遣、PBLのテーマ設定やレビューや成果報告時の助言指導等。

(4) 成果報告会での助言やコメント

- (実施例)
- 連携企業の社員と参加大学の教員が出席し、実社会での有効性や技術の先進性など多面的な指導を実施。
 - 成果発表会に参加して、PBLの成果として学生が発表する内容への助言や指導を実施。

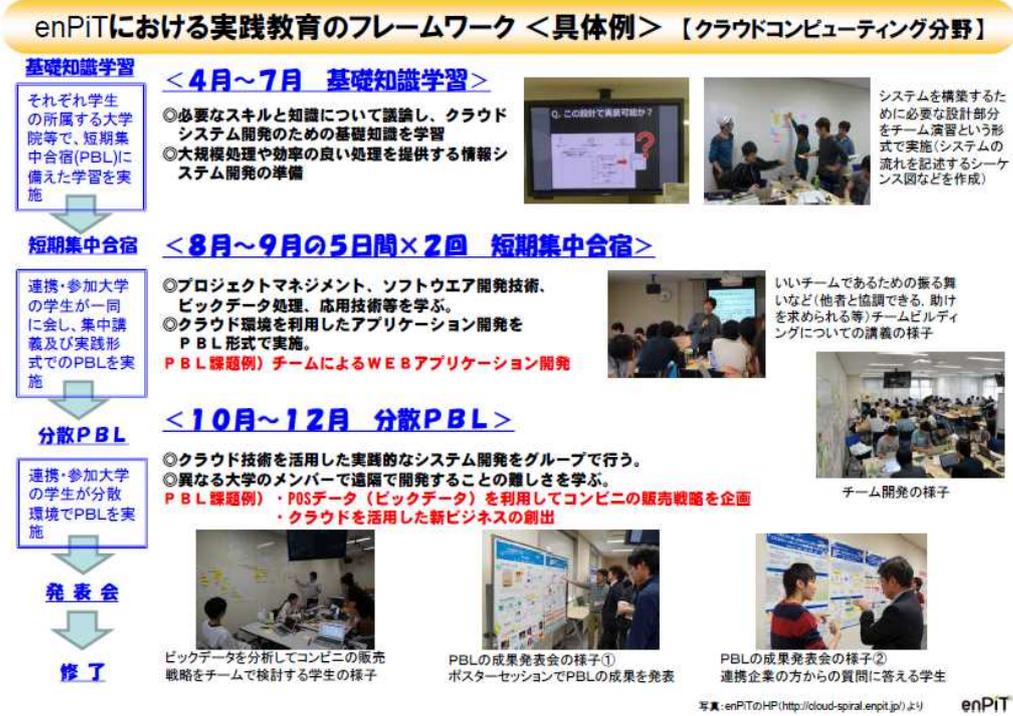
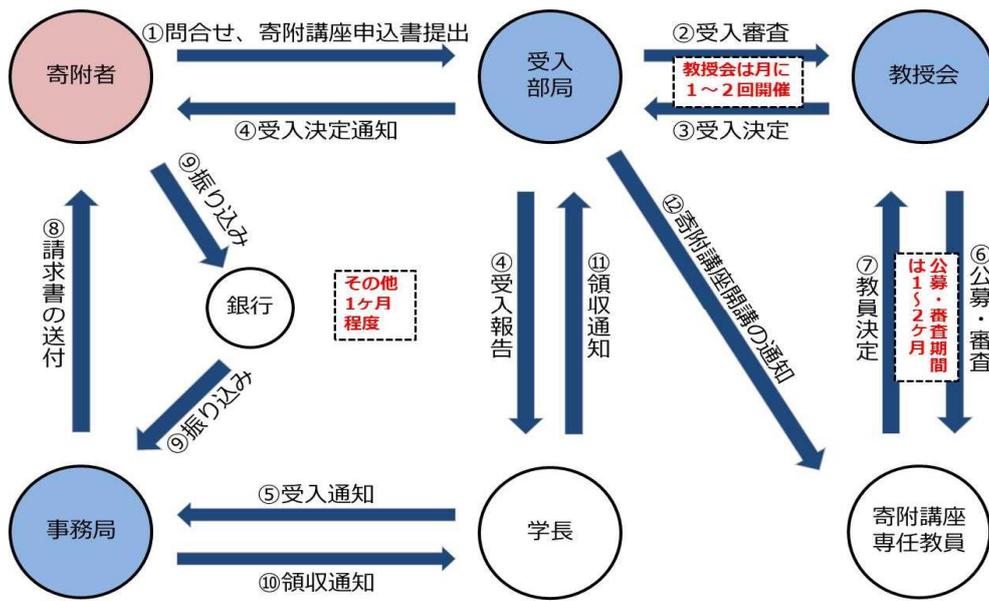


図8は、産業界から大学への講師派遣等の事例を整理したものである。講義内容の設計や教材作成への協力、実際の講義を担当、PBLに実務課題を提供、成果報告会での助言やコメントなど、授業の設計から実施までの各段階で多く協力している例もあり、このような講師派遣の具体的なイメージを企業に対して示すことで具体的な取組の実現可能性を高めるものである。

図9. 寄附講座手続きフロー（講座開設に2～5か月程度）



公表情報より経済産業省作成

(参考) 人材需給ワーキンググループ議論時の優先すべき取組の進捗状況 (平成 29 年 1 月末時点)

	行動計画において優先すべき取組	進捗状況
産業界	<p>産業界において人材を必要としているにもかかわらず教育機会が失われつつあるなど人材が不足していると考える分野、成長を支える数理・情報技術分野や中長期的に成長が期待される新たな分野等について、大学等における実践的な教育への参画を促進するとともに、寄附講座の提供、その分野に進学する学生への奨学金の給付やその分野を修了して入社した学生への奨学金の返済支援を含め、能力や専門的知識もいかした適切な採用・配置・処遇等を戦略的に進めることなどを通じ、人材育成・確保に取り組む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 経団連では、各企業に対して提言等を通じて、「本格的な共同研究」の推進において、若手人材の参画やその人件費の負担等に柔軟に応じていくべき点と、共同研究の中で奨学金や寄附講座の提供等をパッケージ化して推進すべき旨を発信。個別企業と大学の間で、奨学金や寄附講座等も視野に入れた本格的な共同研究の案件が実施されつつある。また「絶滅危惧学科」や「理工系女性の活躍」に関して、個々の企業で奨学金制度等の拡大が進みつつある (例：トヨタ自動車「トヨタ女性技術者育成基金」等) ● 産学連携による人材育成については、産業界が求める人材を育成するための手段が体系化されていない、事務的な手続きがわかりにくい等の点から、結果として以前からの付き合いや属人的な関係で成立する傾向にあるため、何かしらの協議体との意見交換の場などを積極的に活用することにより、人材育成に係る産学のマッチングに向けて、寄附講座の提供、その分野に進学する学生への奨学金の給付等を一層推進する。
	<p>特に、数理・情報技術分野については、様々な産業分野が抱える課題の解決に大きく貢献することが期待できることから、講師・研究員の派遣や教材の提供などを通じ、実践的な教育に積極的に参画する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 経団連では、「東京大学ソーシャル ICT グローバル・クリエイティブリーダー育成プログラム」への協力を行い、情報系人材の育成に関与している。 ● 産学連携による人材育成については、産業界が求める人材を育成するための手段が体系化されていない、事務的な手続きがわかりにくい等の点から、結果として以前からの付き合いや属人的な関係で成立する傾向にあるため、何かしらの協議体との意見交換の場などを積極的に活用することにより、人材育成に係る産学のマッチングに向けて、講師・研究員の派遣や教材の提供などを一層推進する。

<p>教育機関</p>	<p>数理・情報分野の専門的知識や最先端の技術の修得に当たっては、実践的な教育を行う産学連携ネットワークの構築や社会人の学び直しを含めた産学協働による短期集中型プログラム（集中開講の履修証明プログラムなど）の提供等を促進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ビッグデータ、A I など情報技術を高度に活用して社会の具体的な課題を解決できる人材の育成機能を強化するため、ビッグデータ・A I 分野については、大阪大学、セキュリティ分野については、東北大学、組込みシステム分野については、名古屋大学、ビジネスシステムデザイン分野については、筑波大学が中核拠点として平成 28 年 7 月に選定された。産学協働の教育ネットワークを形成するとともに学部学生を対象とする課題解決型学習（P B L）等の実践教育を推進し、広く全国への普及を目指す。また、平成 29 年度より社会人学び直しのための短期の実践教育プログラムを開発・実施する予定。（成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（e n P i T））
<p>政府</p>	<p>産業界ニーズ調査結果を踏まえ、人材が不足していると考えられる分野、成長を支える数理・情報技術分野や中長期的に成長が期待される新たな分野等について、実践的な教育を推進する政策を検討・実行する。まずは、喫緊の課題となっている数理・情報活用能力を備えた人材育成・確保について、初等中等教育・高等教育段階から研究者レベルまで包括的に取り組む。特に高等教育段階については、データ解析やプログラミング等の基本的知識を持ち、数理的思考力やビッグデータ・A I 等の基盤技術を新しい課題の発見・解決に活用できる人材の育成を促進するため、大学等における数理・情報教育を強化する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 大学の数理・データサイエンスに係る教育強化を図るため、平成 28 年 12 月に 6 拠点を文部科学省において選定し、平成 29 年度より事業を実施予定。（大学の数理・データサイエンスに係る教育強化） ● ビッグデータ、A I など情報技術を高度に活用して社会の具体的な課題を解決できる人材の育成機能を強化するため、ビッグデータ・A I 分野については、大阪大学、セキュリティ分野については、東北大学、組込みシステム分野については、名古屋大学、ビジネスシステムデザイン分野については、筑波大学を中核拠点として平成 28 年 7 月に選定した。産学協働の教育ネットワークを形成するとともに、学部学生を対象とする課題解決型学習（P B L）等の実践教育を推進し、広く全国への普及を目指し補助事業を実施。また、平成 29 年度より社会人学び直しのための短期の実践教育プログラムの開発・実施を補助予定。（成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（e n P i T））

(2) 産業界が求める理工系人材のスキルの見える化、採用活動における当該スキルの有無の評価

I. 行動計画において優先すべき取組

- 産業界が求める理工系人材のスキルの見える化、採用活動において当該スキルの有無の評価に向け、行動計画における優先すべき取組は以下のとおりである（下線部分）。

○産業界が求める理工系人材のスキルの見える化、産業界の採用活動における当該スキルの有無の評価を強化

【産業界】

- 大学等や学生に対し、理工系人材に求めるスキルを具体的に提示する。
- 採用活動において、当該スキルの有無の評価を強化する。なお、スキルの有無の評価に当たっては、履修履歴（成績証明書等）及び履修証明について一層の活用を検討するとともに、資格試験の活用等を引き続き進める。

【教育機関】

- 大学教育には、専門的知識及び最先端の技術と、その修得した知識・技術を応用して他分野の学問や企業の課題を発見・解決する能力の双方を育成する体系的なカリキュラムが必要であるため、通常の学位プログラムに加え、産学協働による短期集中型プログラム（集中開講の履修証明プログラムなど）等の提供を促進する。
- 産業界等との間で育成すべき人材像を共有し、「卒業認定・学位授与の方針」（ディプロマ・ポリシー）、「教育課程編成・実施の方針」（カリキュラム・ポリシー）及び「入学者受入れの方針」（アドミッション・ポリシー）を定めるとともに、学生が体系的な学修を進められるよう、ナンバリングやカリキュラムマップ等により、カリキュラムの順次性の明確化を図る。
- MOOC等のICTを活用した教育について、社会的ニーズの高い分野から、実効性の高い教育プログラムを設けることで、学生のスキル修得に役立たせる。

【政府】

- 学生が就職を希望する業種ごとに、産業界が学生に求めるスキルを簡単に把握することができるシステム（以下「スキルの見える化システム」という。）を構築する。まずは、理系女性を対象に、スキルの見える化システムの開発を行う。

II. 議論のポイント

- 産業界が求める理工系人材のスキルの見える化、採用活動における当該スキルの有無の評価に関する議論のポイントは以下のとおりである。

（産業界ニーズ調査結果）

- ・履修履歴の活用状況について、応募時に履修履歴の提出を求めた企業の割合は、全業種で約 29%、技術系職種で約 32%、非技術系職種で約 24%に留まっている（図 10）。
- ・現在の業務で最も必要な専門知識をどこで学んだかについて、情報系は「大学・大学院で学ん

だ」だけではなくて、「企業内研修」，「働きながら自分で学んだ」が割合として多い分野である（図11）。

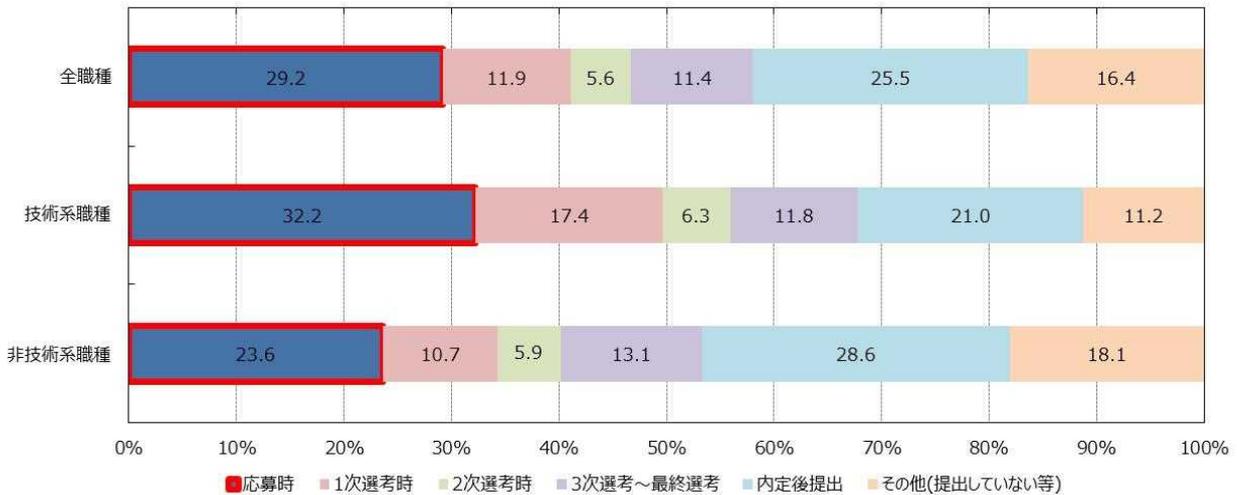
- 有効であると思われる学び直しの方法について、「自社内の研修」，「自主的な勉強会」，「外部教育機関での学習」の回答が多い。その費用負担については，43%が「全額，勤め先や公的給付金があれば学び直し」，34%が一部そういうものがあればする。13%が「全額自己負担があっても学ぶ」となっており，約9割が，何らかの形で学び直しに意欲を持っている（図12）。
- MOOC等のICTを活用した教育の利点あるいは課題について，利点は，基本的には学習の自由度に関するもので，「時間の自由が利く」，「費用が安い」，「通勤中スマホ・タブレットで見られる」等が挙げられている。課題は，学習の質に関するもので，「どこのオンライン講座が良質か判断がつかない」，「双方向ではないため学びや知識が深まらない」等が挙げられている（図13）。

（委員の主な意見）

- 大半の企業は採用活動において，履修履歴を確認していないため，学生が当該科目を真剣に学びにくい状態。学生の行動を変えるには，企業が採用活動において履修科目をチェックすることが必要。
- MOOC等のICTを活用した教育や履修履歴など，単に学習したということではなくて，身に付いているかどうかを評価していくことが重要。
- 学生は入社後，企業内や学協会等を通じて学習し，30歳くらいで一人前の技術者になるため，その時間軸でもって大学を出た時点で何を身に付けておくべきかという視点も重要。
- 最先端（研究）の人材及びエンジニアリング（技術開発）の人材の不足，あるいは分野融合により新しい領域が出てきた場合，社会人の学び直しが必要。
- 履修履歴については，産業界側の活用だけではなく，大学教育の質保証となっているべきであり，そのために産業界と大学で対話することが重要。

図 10. 履修履歴（成績証明書等）の活用状況

- 応募時に履修履歴の提出を求めた企業の割合は、全業種で約29%、技術系職種で約32%、非技術系職種で約24%に留まっている。



※設問「応募したすべての企業数を100%とし、応募時に履修履歴の提出を求められた企業の割合をお答え下さい。」

図 11. 現在の業務で最も必要な専門知識分野を学んだ場所

- 全体では、学んだ場所は「大学・大学院」が約50%、「企業内研修」が17%、「働きながら自分で学んだ」が8%となっている。
- 情報系は「企業内研修」、「働きながら、自分で学んだ」の割合が高く、特に情報ネットワーク、セキュリティ、機械学習等は就職してから学ぶ傾向にある。

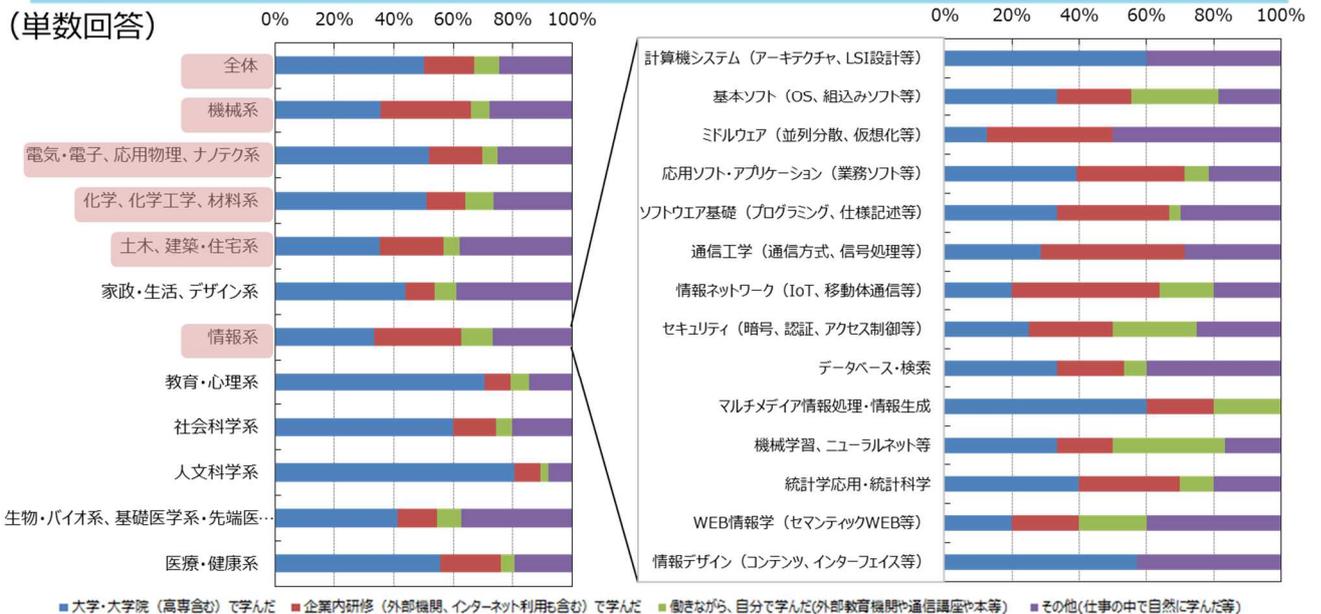


図 12. 学び直しの方法と費用

- 有効であると思われる学び直しの方法として、「自社内での研修」、「自主的な勉強会・研究会への参加」、「外部教育機関での学習」の値が高い。
- 学び直しの費用が、「全額または一部勤務先や公的給付金であれば学ぶ」が77%、「全額自己負担であっても学ぶ」が13%となっている。

学び直しの方法（技術系・複数回答）



学び直しの費用（技術系・単一回答）

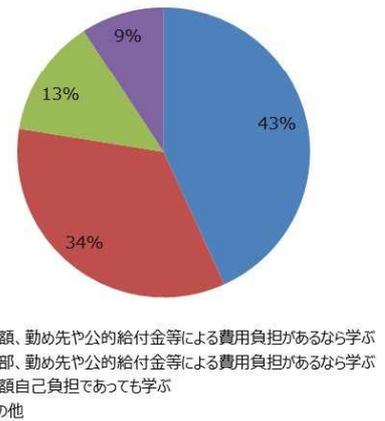
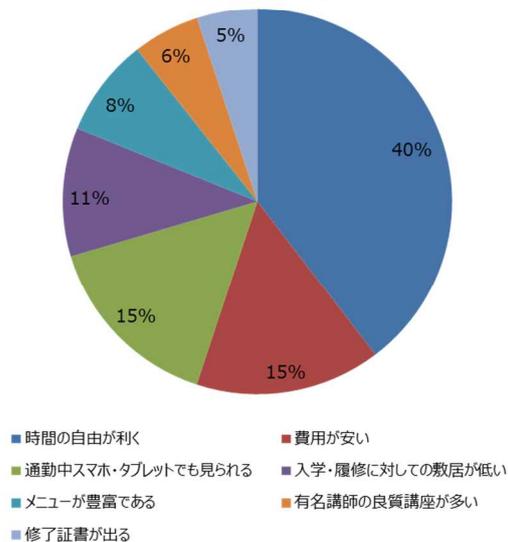


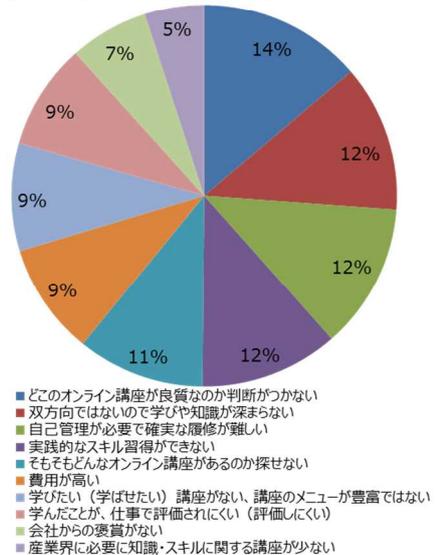
図 13. MOOCなどオンライン講座で学ぶ利点と課題

- 利点の上位は、「時間の自由が利く」、「費用が安い」、「通勤中スマホ・タブレットでも見られる」等となっている。
- 課題の上位は、「どのオンライン講座が良質なのか判断がつかない」、「双方向ではないため学びや知識が深まらない」、「自己管理が必要で確実な履修が難しい」等となっている。

利点（技術系職種・複数回答）



課題（技術系職種・複数回答）



Ⅲ. 今後取り組むべき方策

○ 産業界が求める理工系人材のスキルの見える化、採用活動における当該スキルの有無の評価に向け、以下のような点について取り組む。

- ・産業界が求めるスキル・知識の見える化については、現在、経済産業省において整備を進めている「理系女性活躍促進支援事業」（リケジョナビ）の中で、専門分野ごとに求められる必修科目群の整理等を通じて実現していく。同時に、採用活動時の履修履歴を活用した当該スキル・知識の有無の評価と整合性を持つことで、学生の履修状況の変化を促し、人材需給のマッチングを促進する。
- ・スキル・知識を身に付ける方法としては、個人のライフスタイルに合わせた履修が可能なMOOC等のICTを活用した教育も効率的であり、例えば、一般社団法人日本オープンオンライン教育推進協議会（Japan Massive Open Online Courses（JMOOC））において、産業界のニーズが高い理工系基礎科目講座を順次開講しているところであり、2018年には情報系科目を5～10講座程度開講予定である（図14）。また、海外MOOCとの連携についても検討を進めているところである。このように、産業界のニーズが高い講座を企業内教育等に活用するだけでなく、大学における教育を補完する形で活用していくことを促していく。
- ・数理・情報技術分野は技術の進展が早いことに伴い人材不足が生じている一方で、入社後数年以上かけて一人前の技術者になることや数理・情報技術分野との融合により従来分野の環境が目まぐるしく変化する状況を鑑みれば、上記JMOOC等の活用による産業界における企業内教育や外部機関での学び直しは必須の状況である。そのため、産業界においては、採用活動時に取得する履修履歴を企業内教育や学び直しにおける有効な情報管理ツールとして捉え、最大限活用していくことを促進していく。
- ・履修履歴の取得は、企業内教育におけるスキル・知識の取得状況管理の起点であり、それをデータベース化し、スキル・知識の取得の積み上げを管理することで、一人前の技術者の育成に向けて、企業内の迅速かつ効率的な教育が促進される。そのため、2018年度卒業者における採用スケジュールにおいて、まずは各企業において履修履歴の取得を促進し、それに基づく学習状況管理のデータベース化を進め、その後、採用プロセスにおいて履修履歴の活用を検討することを促していく（図15）。
- ・履修履歴については、大学教育の質保証という観点からも重要であることから、大学協議体と産業界との意見交換の場などを通じて、その内容及び活用方策について議論していく。

図 14. JMOOCによる理工系基礎科目講座

- 経団連加盟企業若手技術者へのアンケートより、企業のニーズの高い理工系基礎科目を整理。2017年に、機械系、電気系の理工系基礎科目講座を開講しており、2018年は情報系で5～10科目程度開講予定。
- メーカー系の若手の技術者を想定した学び直し、理工系学生の履修の幅を広げることが目的。
- 講座レベルは理工系大学1～2年次相当。一部の講座では、実験動画を踏まえた講義を提供するなど実践的な内容。
- 他受講者と交流するディスカッションボードがあり、その場を通じて学びあい起きるよう工夫。
- 組織的に活用する企業には、職員の修了状況を分析してフィードバックするサービスを検討中。

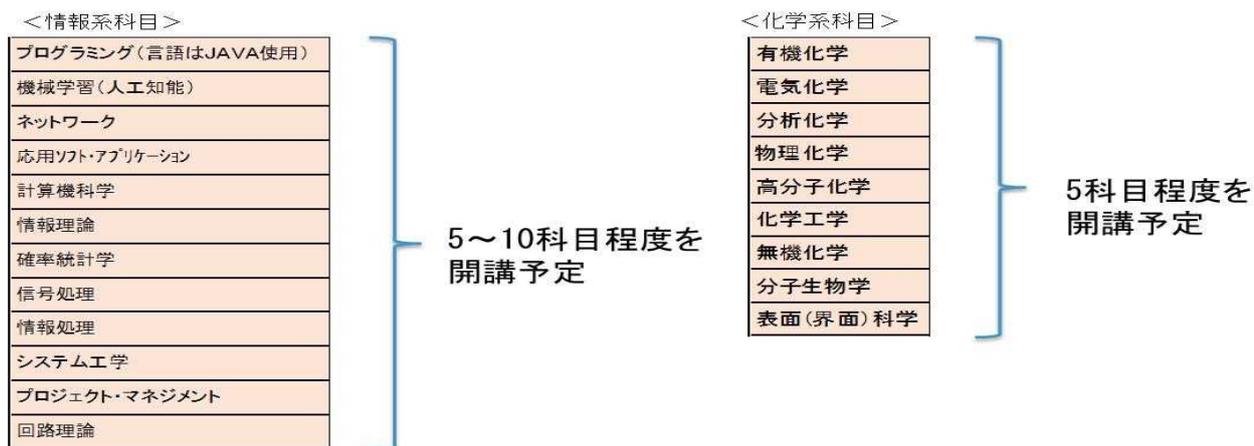
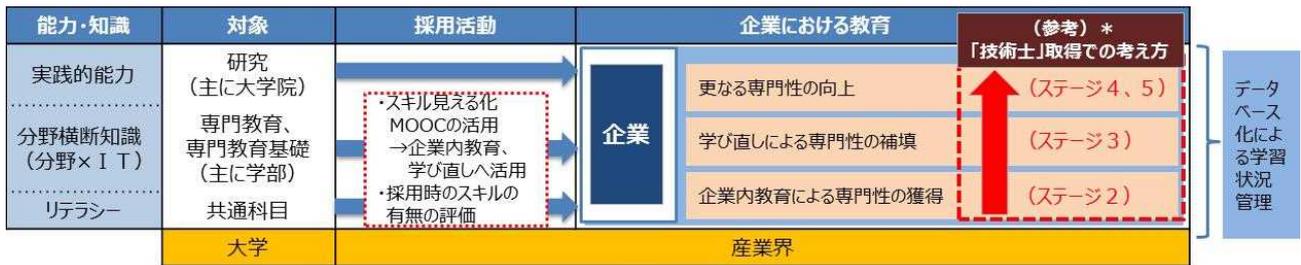


図 15. 学習状況の管理による効果的な教育



※「今後の技術士制度の在り方について（平成28年12月22日科学技術・学術審議会技術士分科会決定）」別紙1（抜粋）

項目	ステージ1	ステージ2	ステージ3	ステージ4	ステージ5
	高等教育機関卒業後技術者としてスタートする段階	技術士（プロフェッショナルエンジニア）となるための初期の能力開発（I.P.D.）を行う段階	技術士（プロフェッショナルエンジニア）となる段階	継続研さん（C.P.D.）や実務経験を通じて技術士（プロフェッショナルエンジニア）としての真実能力を向上させる段階	

採用等に係るスケジュール

	2016年度			2017年度												2018年度								
	...	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	...	
採用スケジュール (企業の動向)		3月1日以降 広報活動			6月1日以降 選考活動																			
理系女性活躍促進 支援事業		スキル見える化システム 運用																						
JMOOC		理工系基礎科目のオンライン講座 提供開始																						

図 15 の上図は、図 1 - 2 の右側について企業における教育の視点を追加したものである。ここで、採用活動において取得する履修履歴は、企業内教育におけるスキル・知識の取得状況の管理にも活用することが可能である。具体的には、企業内教育による専門性の獲得、学び直しによる専門性の補填、更なる専門性の向上という学びの積み重ねは、履修履歴を起点としたデータベース化による学習状況管理によって、より効果的になるものと期待できる。これは、「技術士」の取得の考え方にもつながるものである。

他方、下図は、既に企業にとって履修履歴の取得は習慣になりつつあることを踏まえ、履修履歴の取得とそれに基づく学習状況管理のデータベース化、採用プロセスにおける履修履歴のスケジュールについて示している。

(参考) 人材需給ワーキンググループ議論時の優先すべき取組の進捗状況 (平成 29 年 1 月末時点)

	行動計画において優先すべき取組	進捗状況
産業界	大学等や学生に対し、理工系人材に求めるスキルを具体的に提示する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 経団連では、JM OOC と協力し、技術者が入社後に「学びなおし」を行った科目に関する調査を大手メーカー等に対して実施。学びなおしを多く行った科目＝企業等で必要とされる「スキル」の明確化を行った上、同科目群について JM OOC によるオンライン講座を開設する予定（4 月頃）であり、JM OOC の取組について、引き続き周知活動等を実施していくとともに、理系女性活躍促進支援事業と連携することを検討していく。
	採用活動において、当該スキルの有無の評価を強化する。なお、スキルの有無の評価に当たっては、履修履歴（成績証明書等）及び履修証明について一層の活用を検討するとともに、資格試験の活用等を引き続き進める。	<ul style="list-style-type: none"> ● 経団連では、2017 年新卒入社向けの「採用選考に関する指針の手引き」（2015 年 12 月 7 日）より、「大学等の履修履歴（成績証明書等）について一層の活用を検討することが望ましい。」との記載を行っており、企業の採用活動において、面接を通じて学業への取組姿勢を確認する観点から、履修履歴の活用を進めていく。
教育機関	MOOC 等の ICT を活用した教育について、社会的ニーズの高い分野から、実効性の高い教育プログラムを設けることで、学生のスキル修得に役立たせる。	<ul style="list-style-type: none"> ● 例えば、総務省統計局・東京大学による「社会人のためのデータサイエンス」をはじめ、JM OOC には 51 大学が 87 講座を提供している。公立はこだて未来大学では、平成 29 年度より「人工知能」に関する講座を作成し、JM OOC において配信予定。 ● JM OOC において理工系基礎科目の講座を展開するにあたり、国立高専機構の提供により 1 月に電気回路や制御工学等の科目が配信された。今後 2 年以内に、国内国公立大学等や海外大学（MI T 他）、国立高専機構からの講座提供により、50 科目を JM OOC で配信予定。

(3) 産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの提供

① 大学等における社会人の学び直しの促進

I. 行動計画において優先すべき取組

- 大学等における社会人の学び直しの促進に向け、行動計画において優先すべき取組は以下のとおりである（下線部分）。

- 教養教育・専門教育の基礎となる教育の充実、分野横断的な教育プログラムの提供、研究室・専攻・大学の枠を超えた人材・教育交流等の取組による人材育成の推進
- 実践的な内容・方法による授業の提供、地域若しくは産業分野の特性をいかした大学等と産業界との間で対話の場の設定等を促進
- 大学等における社会人の学び直しの促進

【産業界】

- インターンシップ学生を受け入れ、学生への学習機会の提供に協力する。特に、産学協働による人材育成、キャリア教育の推進の観点から、インターンシップの枠組みを拡大する。
- 職員の知識の更新、能力の向上、他企業の職員とのネットワーク構築を図るため、大学等の実践的・専門的プログラムに職員を派遣することや企業における実例を教材として大学に情報提供することを検討する。
- 地域若しくは産業分野ごとに産学対話の場を設定するなどにより、好事例の発信等を積極的に行う。例えば、大学関係者との意見交換のほか、学生が、大学で学んだ能力や専門的知識を活用して企業が抱える具体的問題の解決策を検討するような事例も考えられる。

【教育機関】

- 社会人基礎力の育成を含む教養教育、数学、物理学、情報学や統計学などの専門教育の基盤となる分野の基礎教育の充実、文理を超えた分野横断的な教育プログラムの提供、研究室・専攻・大学・機関の枠を超えた人材・教育交流等の推進に向けた対応を検討する。
- 大学協議体における産業界との定期的な意見交換を踏まえた検討により、各大学はカリキュラムの改善などの対応を検討・実施する。
- MOOC等のICTを活用した教育の積極的な導入、PBL、企業の実例を用いた演習や実務家の活用などにより、教育方法の質的転換を図る。
- 学生の年次や専門分野を勘案し、単位化、中長期、有給などを含め、学生にとって教育効果の高いインターンシップの提供に取り組む。また、各大学において、学生のインターンシップを仲介する人材（キャリア教育支援コーディネーター等）の配置を促進し、地域の産業界との連携強化を図る。
- 社会人や企業等のニーズに応じた実践的・専門的プログラムの充実を検討するとともに、その開講に当たっては、社会人が受講しやすい工夫を設けることとする。また、他大学等との連携・協働による相互の補完も必要であるため、国内大学間での教育コンテンツの互換性や教養科目の標準化に向けた検討を行う。
- 地域若しくは産業分野ごとに産学対話の場を設定するなどにより、好事例の発信等を積極的に行う。例えば、産業界との意見交換のほか、学生が、大学で学んだ能力・専門的知識を活用して企業が抱える具体的問題の解決策を検討するような事例も考えられる。

●MOOC等のICTを活用した教育について、社会的ニーズの高い分野から、実効性の高い教育プログラムを設けることで、産業界における研修や社会人の学び直し等に役立たせる。

【政府】

- 理工系学部の専門教育の基礎となる数理・情報教育の標準カリキュラムの整備に取り組む。
- PBLなどのアクティブラーニング等を実施する大学の取組を促進する。
- 各大学等のインターンシップ実施に関するデータを継続的に収集・分析・公表するとともに、インターンシップの好事例や実施の際の留意点等を掲載した「インターンシップガイド（仮称）」を作成することにより、教育効果の高い多様なインターンシップを促進する。
- 地域若しくは産業分野ごとに産学対話の場の設定について、好事例の発信等により促進する。
- 社会人や産業界のニーズに応じた大学等の実践的・専門的プログラムを文部科学大臣が認定・奨励する仕組み（「職業実践力育成プログラム」（BP）認定制度）等を一層活用し、大学等における社会人対象プログラムの充実を図るとともに、学び直しによるキャリアアップや生産性向上に係る好事例をシンポジウム等で横展開することにより、社会人や産業界の学び直しに関する理解・関心を高める。

II. 議論のポイント

○ 大学等における社会人の学び直しの促進に関する議論のポイントは以下のとおりである。

（産業界ニーズ調査）

- ・現在の業務で最も必要な専門知識をどこで学んだかについて、情報系は「大学・大学院で学んだ」だけではなく、「企業内研修」、「働きながら自分で学んだ」が割合として多い分野である（図11）。（再掲）
- ・有効であると思われる学び直しの方法について、「自社内の研修」、「自主的な勉強会」、「外部教育機関での学習」の回答が多い。その費用負担については、43%が「全額、勤め先や公的給付金があれば学び直し」、34%が一部そういうものがあるとする。13%が「全額自己負担があっても学ぶ」となっており、約9割が、何らかの形で学び直しに意欲を持っている（図12）。（再掲）

（委員の主な意見）

- ・成長分野や産業界が人材を必要とする分野について、業界団体・企業と大学・高等専門学校等の高等教育機関において内容を検討し、協働して社会人向けプログラムを開発・提供することにより、例えば社員研修を代替し、企業内での評価につなげるなど、両者にとってメリットある取組を推進することが重要。
- ・最先端（研究）の人材及びエンジニアリング（技術開発）の人材の不足、あるいは分野融合により新しい領域が出てきた場合、社会人の学び直しが必要。（再掲）
- ・学び直しは企業内におけるキャリアアップだけでなく、他の企業や業界に転換することも視野に入れて検討することが重要。

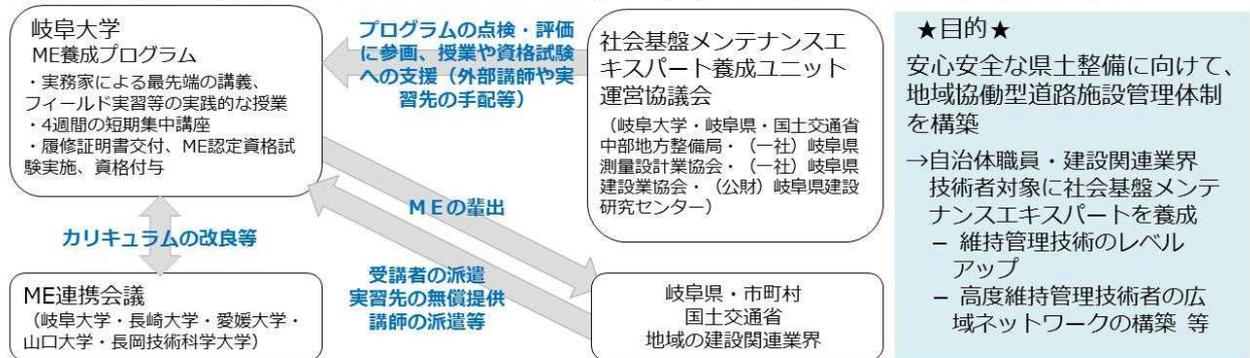
Ⅲ. 今後取り組むべき方策

○ 大学等における社会人の学び直しの促進に向け、以下のような点について取り組む。

- ・「職業実践力育成プログラム（Brush up Program for professional（BP）認定制度」（以下「BP」という。）において、文部科学大臣が認定しているプログラムには、特に成長分野や産業界が人材を必要とする分野について、地域や業界単位で、人材育成から業界における活用まで一貫した形での連携サイクルをつくり、効果的に取り組んでいる事例もある（図 16）。このような取組は学び直しによるキャリアアップ等や企業における生産性向上を図るためには重要であるとともに、例えば、社員研修に代替させ、企業内での評価につなげるなど、産業界と教育機関の両者にとってメリットある取組を推進し、新たなムーブメントを起こすべきシステムを構築することが望まれることから、優良な取組事例を取り上げて横展開を図るなどより一層の周知・広報活動を推進していく。
- ・BPとして認定されているプログラムは、正規課程又は履修証明プログラムであることから、より短期間で新たな知識や職業に必要な能力を実践的に身につけることが可能であり、キャリアアップ等の次のステップにつなげられる大学等のプログラムを文部科学大臣が認定・奨励する仕組みの平成 29 年度創設を目指す。

図 16. 国・地方公共団体・大学・企業の連携による地域人材のスキルアップ

平成27年度BP認定「社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成プログラム」（岐阜大学）



★プログラム創設の背景★

土木学科に県内の土木関係の相談が多く寄せられるため、相談内容や頻度から、その時々業界の課題意識やどの程度困っているかを理解。大学・県・業界における当該人材育成に係る必要性の共通認識を持った上でスタート。

文部科学省作成

(参考) 人材需給ワーキンググループ議論時の優先すべき取組の進捗状況 (平成 29 年 1 月末時点)

	行動計画において優先すべき取組	進捗状況
教育機関	MOOC等のICTを活用した教育について、社会的ニーズの高い分野から、実効性の高い教育プログラムを設けることで、産業界における研修や社会人の学び直し等に役立たせる。	<ul style="list-style-type: none"> ● [再掲] 例えば、総務省統計局・東京大学による「社会人のためのデータサイエンス」をはじめ、JMOOCには51大学が87講座を提供している。公立はこだて未来大学では、平成29年度より「人工知能」に関する講座を作成し、JMOOCにおいて配信予定。 ● [再掲] JMOOCにおいて理工系基礎科目の講座を展開するにあたり、国立高専機構の提供により1月に電気回路や制御工学等の科目が配信された。今後2年以内に、国内国公立大学等や海外大学(MIT他)、国立高専機構からの講座提供により、50科目をJMOOCで配信予定。
政府	社会人や産業界のニーズに応じた大学等の実践的・専門的プログラムを文部科学大臣が認定・奨励する仕組み(「職業実践力育成プログラム」(BP)認定制度)等を一層活用し、大学等における社会人対象プログラムの充実を図るとともに、学び直しによるキャリアアップや生産性向上に係る好事例をシンポジウム等で横展開することにより、社会人や産業界の学び直しに関する理解・関心を高める。	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成28年12月に60課程をBP認定した(認定プログラム数は、制度創設した平成27年度認定と合わせて183課程)。 ● BPのうち、平成28年10月に14講座、平成29年4月に27講座が専門実践教育訓練に指定(※)された(指定プログラム数は、平成28年4月指定と合わせて64講座)。 ※BP認定制度は教育訓練給付制度と連携しており、BPのうち厚生労働大臣の指定を受けたプログラムについては、社会人が個人で受講する場合には教育訓練給付金による支援が、企業が従業員に受講させる場合にはキャリア形成促進助成金/キャリアアップ助成金による支援が受けられる仕組みとなっている。 ● BPのうち、子育て等で退職した女性の職場復帰に役立つプログラムを行う大学とマザーズハローワークとが連携することにより、学び直し後の再就職支援を強化する仕組みを構築し、平成29年4月より試行的に3校(関西学院大学、日本女子大学、明治大学)において実施予定。 ● 短期間で、新たな知識や職業に必要な能力を実践的に身に付けられ、再就職やキャリアアップなどのネクストステップにつなげられる大学等のプログラムの充実に向けて、文部科学大臣が認定・奨励する仕組みの平成29年度創設を目指す。

② 未来の産業創造・社会変革に対応した人材育成

I. 行動計画において優先すべき取組

- 未来の産業創造・社会変革に対応した人材育成に向け、行動計画において優先すべき取組は以下のとおりである（下線部分）。

- 教養教育・専門教育の基礎となる教育の充実，分野横断的な教育プログラムの提供，研究室・専攻・大学の枠を超えた人材・教育交流等の取組による人材育成の推進
- 実践的な内容・方法による授業の提供，地域若しくは産業分野の特性をいかした大学等と産業界との間に対話の場の設定等を促進
- 大学等における社会人の学び直しの促進

【産業界】

- インターンシップ学生を受け入れ，学生への学習機会の提供に協力する。特に，産学協働による人材育成，キャリア教育の推進の観点から，インターンシップの枠組みを拡大する。
- 職員の知識の更新，能力の向上，他企業の職員とのネットワーク構築を図るため，大学等の実践的・専門的プログラムに職員を派遣することや企業における実例を教材として大学に情報提供することを検討する。
- 地域若しくは産業分野ごとに産学対話の場を設定するなどにより，好事例の発信等を積極的に行う。例えば，大学関係者との意見交換のほか，学生が，大学で学んだ能力や専門的知識を活用して企業が抱える具体的問題の解決策を検討するような事例も考えられる。

【教育機関】

- 社会人基礎力の育成を含む教養教育，数学，物理学，情報学や統計学などの専門教育の基盤となる分野の基礎教育の充実，文理を超えた分野横断的な教育プログラムの提供，研究室・専攻・大学・機関の枠を超えた人材・教育交流等の推進に向けた対応を検討する。
- 大学協議体における産業界との定期的な意見交換を踏まえた検討により，各大学はカリキュラムの改善などの対応を検討・実施する。
- MOOC等のICTを活用した教育の積極的な導入，PBL，企業の実例を用いた演習や実務家の活用などにより，教育方法の質的転換を図る。
- 学生の年次や専門分野を勘案し，単位化，中長期，有給などを含め，学生にとって教育効果の高いインターンシップの提供に取り組む。また，各大学において，学生のインターンシップを仲介する人材（キャリア教育支援コーディネーター等）の配置を促進し，地域の産業界との連携強化を図る。
- 社会人や企業等のニーズに応じた実践的・専門的プログラムの充実を検討するとともに，その開講に当たっては，社会人が受講しやすい工夫を設けることとする。また，他大学等との連携・協働による相互の補完も必要であるため，国内大学間での教育コンテンツの互換性や教養科目の標準化に向けた検討を行う。
- 地域若しくは産業分野ごとに産学対話の場を設定するなどにより，好事例の発信等を積極的に行う。例えば，産業界との意見交換のほか，学生が，大学で学んだ能力・専門的知識を活用して企業が抱える具体的問題の解決策を検討するような事例も考えられる。
- MOOC等のICTを活用した教育について，社会的ニーズの高い分野から，実効性の高い教育プログラムを設けることで，産業界における研修や社会人の学び直し等に役立たせる。

【政府】

- 理工系学部の専門教育の基礎となる数理・情報教育の標準カリキュラムの整備に取り組む。
- PBLなどのアクティブラーニング等を実施する大学の取組を促進する。
- 各大学等のインターンシップ実施に関するデータを継続的に収集・分析・公表するとともに、インターンシップの好事例や実施の際の留意点等を掲載した「インターンシップガイド（仮称）」を作成することにより、教育効果の高い多様なインターンシップを促進する。
- 地域若しくは産業分野ごとに産学対話の場の設定について、好事例の発信等により促進する。
- 社会人や産業界のニーズに応じた大学等の実践的・専門的プログラムを文部科学大臣が認定・奨励する仕組み（「職業実践力育成プログラム」（BP）認定制度）等を一層活用し、大学等における社会人対象プログラムの充実を図るとともに、学び直しによるキャリアアップや生産性向上に係る好事例をシンポジウム等で横展開することにより、社会人や産業界の学び直しに関する理解・関心を高める。

II. 議論のポイント

- 未来の産業創造・社会変革に対応した人材育成に関する議論のポイントは以下のとおりである。

（産業界ニーズ調査結果）

- ・ 人文科学，社会科学系出身が，ソフトウェア，情報システム開発の業種の中で活躍している（図17）。
- ・ 大学，大学院等においてあることが望ましいと思われる指導や仕組みについて，技術系職種と非技術系職種を合わせて，トップは「多様な分野の科目を学べる学科」，2番目は「仕事に関する知識・スキルを学ぶ授業」となっている（図4）。（再掲）
- ・ このうち，技術系職種だけで見ると，トップは「多様な分野の科目を学べる学科」，2番目以降「企業との共同研究，より実践的で実社会に貢献できる研究」，「大学に入ってから専門を決められる仕組み」，「専門以外の専門もサブコースとして学べる仕組み（ダブルメジャー等）」という項目が高い回答になっており，専門以外の関心を高く示している（図5）。（再掲）

（工学分野における理工系人材育成の在り方に関する調査研究）

- ・ PBL等のプロジェクト型教育を行う必要性については，大学側，企業側とも高く評価しているものの，大学側としては，「予算が不足している」（63%），「教育を実施する時間が不足している」（64%）を課題としている（図18）。

（委員の主な意見）

- ・ 産業界はダブルメジャーの人材を求めており，そこを加速するような施策を考えるべきである。
- ・ 文部科学省事業の数理・情報のセンターを中心に，以下について推進していくことが重要。
 - ①大学の学部学科の構成はすぐに変化できず，急激に情報分野の学生数を増やすことは困難であるため，文系含む広く大学の共通教育において数理・情報教育を充実すること。
 - ②数理・情報分野は，数理・情報の専門家だけでなく，数理・情報の素養をもった各分野の専

門者がいて、初めて数理・情報技術の活用が可能になるため、各専門分野において数理・情報教育を充実すること。

- ・標準カリキュラムは、幾つかの状況に合わせたものとして、専門家を養成するためのプログラム、いろいろな分野の人たちに提供するプログラム等に分けられることが望ましい。
- ・後追いの対応にならないよう、未来の産業創造・社会変革をリードする人材とそういう社会に対応して働く人材の両方を育成することが重要であり、産業界と大学が継続的に対話を深めていくことが必要。
- ・「未来の産業創造・社会変革に対応した人材育成」をする教員の教え方や教員評価の在り方について検討することも重要。

図 17. 業務で重要な専門分野と大学等で学んだ専門分野

(業種：ソフトウェア、情報システム開発)

- ソフトウェア、情報システム開発では、企業における業務で重要な専門分野として、プログラミング基礎、情報ネットワーク、データベース等の情報系分野の割合が高い。
- 人文科学、社会科学系の出身者がソフトウェア、情報システム開発を一定割合担っている。

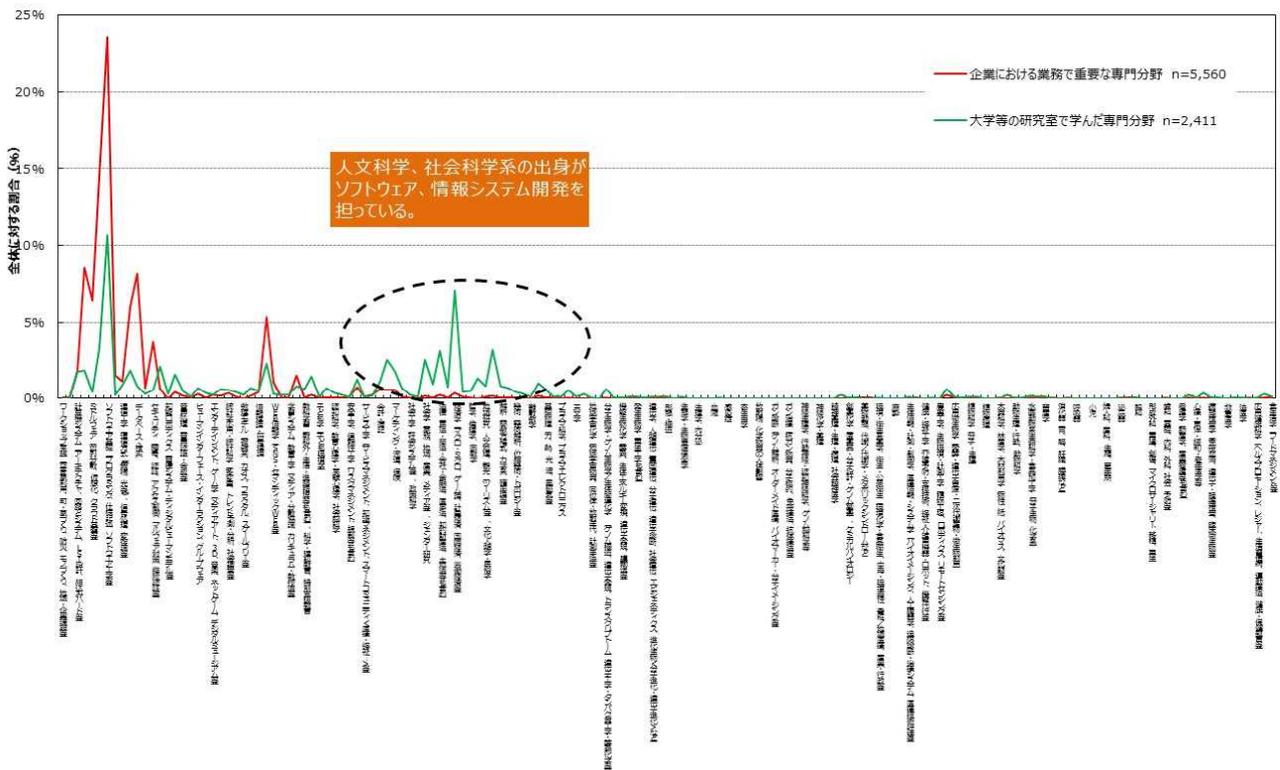
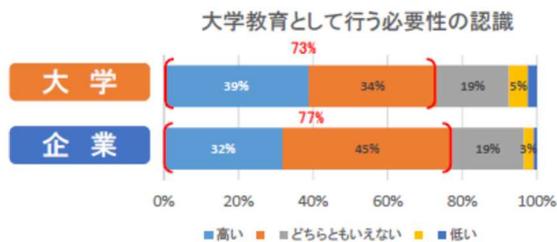
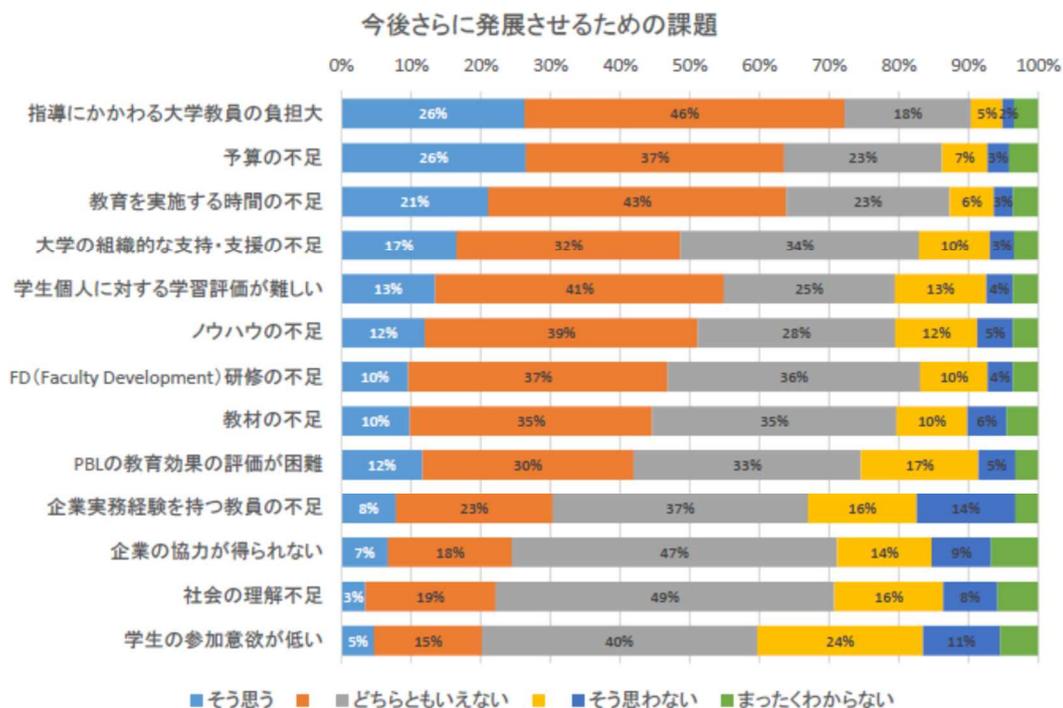


図 18. 工学分野における理工系人材育成の在り方に関する調査研究（文部科学省）

（プロジェクト型教育を大学教育として行う必要性）



（プロジェクト型教育の課題）



Ⅲ. 今後取り組むべき方策

○ 未来の産業創造・社会変革に対応した人材育成に向け、以下のような点について取り組む。

- ・ 未来の産業創造・社会変革に対応した人材を育成するため、その中心を担う大学における工学系教育の改革を進めていく必要があることから、文部科学省において「大学における工学系教育の在り方に関する検討委員会」（以下「委員会」という）を設置した。同委員会は、平成 29 年 1 月 17 日及び 3 月 10 日に開催したところであるが、工学系教育で養成する人材について、以下の 3 つの視点から検討を進めている。

○ 今の技術を先導する力（短期的人材養成（2，3 年～5 年））：現在の技術分野をけん引する

人材、社会の要請に的確に応える人材の養成。トップと中間層の人材。

○次の技術を生み出す力（中期的人材養成（5年～10年））：次の技術を創造し、けん引する人材、新しい技術、新しい分野を創造する力をもった人材の養成。

○技術革新に適応する力（長期的人材養成（10年～20年））：技術の変化に対して、共通基盤技術、要素技術を理解し、分野内、分野間の構造を築く人材の養成。

- ・同委員会では、今後、本ワーキンググループで議論した産学協働による教育プログラムを進めるに当たって、養成すべき人材をより明確にしつつ、それに対応した大学における工学系教育について更に具体的な検討を進めていく。同委員会での議論を踏まえ、産業界との教員人事交流の推進、産学協働による教育プログラムの開発・提供や産学共同研究等を通じた博士課程へ社会人学生の受入れの推進等が期待される（図19）。
- ・また、数理・データサイエンス教育強化に関し、標準カリキュラムの作成に当たっては、全国の大学へ成果を普及・展開することを踏まえれば、拠点大学数の充実のみならず、他大学や産業界の意見を取り入れることも必要であり、一企業による参画ではなく、業界団体と連携することも有効である。そこで、産業界及び研究機関等と連携した産学連携のネットワークを整備し、数理・データサイエンス×他分野・産業プログラムの開発も推進していく（図20）。
- ・さらに、大学教育と社会のつながりを意識づけさせるためにも、教育手法として授業科目に課題解決型学習（PBL）等の実践教育を導入することも有効であることから、教材提供や講師派遣を含め、産学が協働した取組を推進していく。
- ・、情報学教育については、日本学術会議の策定した「情報学分野の参照基準」や、情報学教育の広がり（情報学の専門教育を行っている学部学科の広がり、情報学の専門教育科目を設けている学部学科の広がり、一般教育・共通教育としての情報学教育の広がり）、セキュリティなど近年急速に発展し産業界からの人材ニーズが高い分野があることや、IoTなどの普及が急速に進んでいる新技術があることなどを踏まえて、10年前に策定され我が国の大学で情報教育を行う際の実質的な指針として機能しているJ07（情報専門学科におけるカリキュラム標準）を産学が協働で見直し、情報学教育を更に推進していく。
- ・最後に、未来の産業創造・社会変革に対応した人材を育成するに当たり、産業界と大学機関が連携して、育成する人材像を明確にした上で、大学協議体なども活用して継続的な対話を実施する。

図 19. 大学における工学系教育の在り方に関する検討委員会について

1. 趣旨

イノベーションが急速に進展し、技術が目まぐるしく進化する中、第4次産業革命や「超スマート社会」(Society5.0)の実現に向け、人工知能・ビッグデータ・I o T (Internet of Things) などの技術革新を社会実装につなげ、産業構造改革を促す人材を育成する必要があり、その中心を担う大学における工学系教育への期待が高まっている。
そのため、大学における工学系教育については、第4次産業革命や「超スマート社会」(Society5.0)の実現のみならず、まだ見ぬ新たな科学技術の展開に対応した人材育成に資するよう不断の見直しを可能とする教育システムに改革することが必要であり、その実現に向けた検討を行う。

2. 論点

【検討の視点】

- いつの時代も変わらない基盤的な工学系教育の在り方
- 5~10年で変化する時代の波へ対応する工学系教育の在り方
- 新たな時代を創り出す人材輩出を目的とした工学系教育の在り方

【主な具体的な論点】

(1) 学部・大学院の教育体制・教育課程の在り方

- ① 学位プログラムの導入
- ② 社会のニーズに対応した柔軟な学位プログラムの構築と他分野融合の推進
- ③ 情報科学技術等の共通的な基盤(横串)教育の充実
- ④ 4年制(学部)基盤教育の在り方
- ⑤ 6年制(学部+修士)一貫的教育システムの構築
- ⑥ 9年制(学部+博士)リーダー育成の量的拡大と質的充実

(2) 産学連携教育の在り方

- ① 産業界との教員人事交流の推進
- ② 産学連携による協働プログラムの開発・提供
- ③ 産学共同研究等を通じた博士課程へ社会人学生の受け入れの推進

(3) 国際化の推進について

- ① アジアをはじめとした海外からの優秀な工学系学生の確保
- ② 英語による工学教育プログラムの提供
- ③ 海外インターンシップの推進

(4) その他
高大接続の円滑化や高等専門学校との連携強化等

大学における工学系教育の在り方に関する検討委員会 委員名簿
(五十音順、敬称略、◎:座長○:副座長)

浅見 孝雄	日産自動車株式会社専務執行役員
天羽 稔	Office天羽代表、デュボン株式会社前名誉会長
石川 正俊	東京大学情報理工学系研究科長
江村 克己	日本電気株式会社取締役執行役員常務兼CTO
大西 隆	豊橋技術科学大学長
◎小野寺 正	KDDI株式会社取締役会長
川田 誠一	産業技術大学院大学学長
黒田 壽二	金沢工業大学学長・総長
幸田 博人	みずほ証券株式会社取締役副社長
関 実	千葉大学副学長、工学研究科長、工学部長
土井 美和子	国立研究開発法人情報通信研究機構構監事
永里 善彦	株式会社旭リサーチセンターシニアフェロー
中村 豊明	株式会社日立製作所取締役
名和 豊春	北海道大学工学研究院長・工学院院长・工学部長
西尾 章治郎	大阪大学総長
沼上 幹	一橋大学理事・副学長、大学院商学研究科教授
○三島 良直	東京工業大学長
利穂 吉彦	鹿島建設株式会社執行役員 土木管理本部副本部長兼土木企画部長

3. 今後のスケジュール

2017年

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	...
第1回 1/17	第2回 3/10	第3回 4/27	第4回 5/24				
大学における工学系教育の在り方に関する検討委員会	論点について	WG検討状況報告等について	中間まとめ(案)について	中間まとめについて			
工学系教育の在り方に関する調査研究ワーキンググループ	論点提示	報告	再検討方向性提示	報告			
		検討	検討				

図 20. 大学の数理及びデータサイエンスに係る強化

大学の数理及びデータサイエンスに係る教育強化 (国立大学法人運営費交付金)

平成29年度予算額(案) 6億円

現状

- 膨大なデータが溢れる時代において、諸外国と比較すると企業では意思決定におけるデータとアナリティクスの活用が遅れをとっている状況。
- 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現 (Society5.0) に向けて、我が国の産業活動を活性化させるために必要な数理・データサイエンスの基礎的素養を持ち、課題解決や価値創出につなげられる人材育成が必要不可欠。

○ 我が国の企業幹部におけるデータの分析・活用の戦略的価値への認識は、世界の主要国の水準と比べて非常に低い。

● 企業幹部におけるデータとアナリティクスを用いた意思決定割合 (目標水準: 2015年)

国	2015年	2014年
米国	85.5%	79.5%
英国	79.5%	73.5%
中国	73.5%	67.5%
韓国	67.5%	61.5%
インド	61.5%	55.5%
ブラジル	55.5%	49.5%
インドネシア	49.5%	43.5%
ロシア	43.5%	37.5%
フランス	37.5%	31.5%
ドイツ	31.5%	25.5%
イタリア	25.5%	19.5%
日本	19.5%	13.5%
オーストラリア	13.5%	7.5%
台湾	7.5%	1.5%
香港	1.5%	0.5%
シンガポール	0.5%	0.1%

○ 数理的思考やデータ分析・活用能力を持つ人材が戦略的にデータを扱うことによる経営等への効果は大きい。

● 分析手法・分析人材の違いによる効果割合

分析手法	効果割合
統計学	61.8%
意思決定	55.1%
マーケティング	27.7%
生産・製造	26.6%
販売	19.2%
物流	11.5%
メンテナンス	11.5%

● データの流通・蓄積・活用による産業活動の活性化

○ 数理的思考やデータ分析・活用能力を持つ人材が戦略的にデータを扱うことによる経営等への効果は大きい。

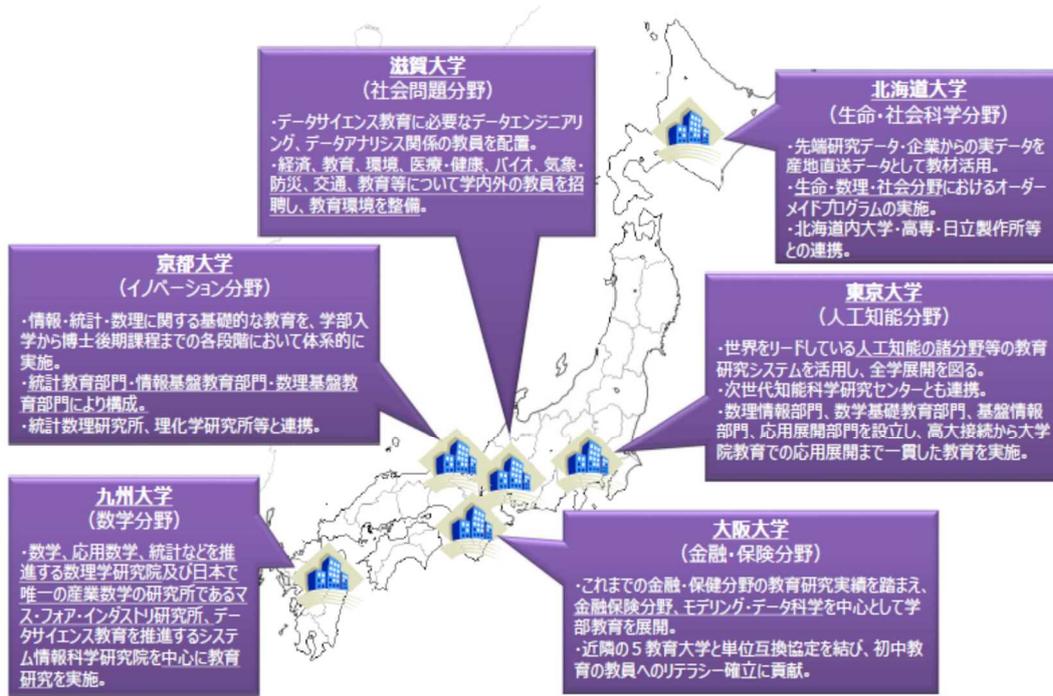
(出典: 総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年))

専門分野の枠を超えた全学的な数理・データサイエンス教育機能を有するセンターを整備し、専門人材の専門性強化と他分野への応用展開の双方を実現し相乗効果を創出

実現に向けたシナリオ

- ✓ 文系系を問わず、**全学的な数理・データサイエンス教育を実施**
- ✓ 医療、金融、法律等の様々な学問分野へ応用展開し、**社会的課題解決や新たな価値創出を実現**
- ✓ **実践的な教育内容・方法の採用**
 - ・企業から提供された実データ等のケース教材の活用
 - ・グループワークを取り入れたPBLや実務家による講義等の実践的な教育方法の採用
- ✓ **標準カリキュラム・教材の作成を実施し、全国の大学へ展開・普及**

大学の数理及びデータサイエンスに係る教育強化 -29年度予算案 拠点-



数理及びデータサイエンス教育体制の構築

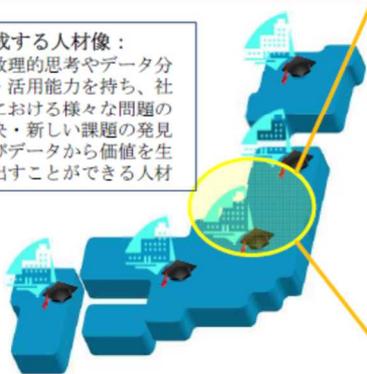
☆数理・データサイエンス教育研究センター(仮称)の設置

専門分野を超えて、数理及びデータサイエンスを中心とした全学的な教育を行うセンターとしての機能を有する組織(数理・データサイエンス教育研究センター(仮称))を整備(平成29年度:6拠点)。

☆数理・データサイエンス教育研究センター(仮称)のミッション

- ・複数のセンターと協働し、数理教育の標準カリキュラムを作成
- ・全学的な教育の実施

養成する人材像：
 数理的思考やデータ分析・活用能力を持ち、社会における様々な問題の解決・新しい課題の発見及びデータから価値を生み出すことができる人材



☆実践教育に関する産学連携ネットワークの整備

- ・センターを地域や分野における拠点として、他大学(連携大学)、産業界及び研究機関等と連携したネットワークの形成
- ・数理・データサイエンス×他分野・産業プログラム(カリキュラム・教材)の開発
- ・拠点大学において実践的な授業を集中開講し、連携大学や高専から学生を受入れ



(参考) 人材需給ワーキンググループ議論時の優先すべき取組の進捗状況 (平成 29 年 1 月末時点)

	行動計画において優先すべき取組	進捗状況
教育機関	社会人基礎力の育成を含む教養教育, 数学, 物理学, 情報学や統計学などの専門教育の基盤となる分野の基礎教育の充実, 文理を超えた分野横断的な教育プログラムの提供, 研究室・専攻・大学・機関の枠を超えた人材・教育交流等の推進に向けた対応を検討する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 文部科学省に置かれた「大学における工学系教育の在り方に関する検討委員会」の第1回会議が1月17日に開催され, 本年5～6月目途に産学連携教育の在り方も含め中間まとめをとりまとめる予定であり, その議論の結果も踏まえ各大学において検討を実施。
政府	理工系学部の専門教育の基礎となる数理・情報教育の標準カリキュラムの整備に取り組む。	<ul style="list-style-type: none"> ● [再掲] 大学の数理・データサイエンスに係る教育強化を図るため, 平成28年12月に6拠点を文部科学省において選定し, 平成29年度より事業を実施予定。(大学の数理・データサイエンスに係る教育強化)