

理工系人材育成に関する産学官行動計画の フォローアップ及び今後の方向性について

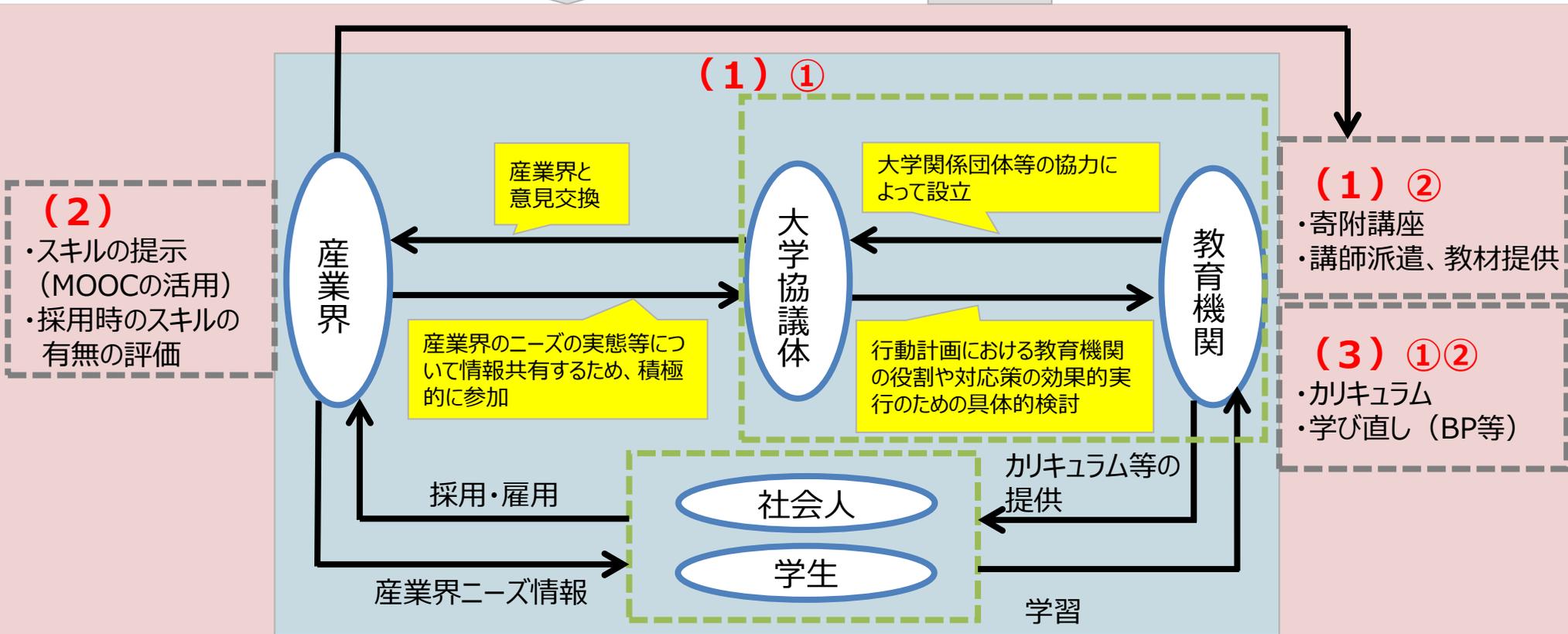
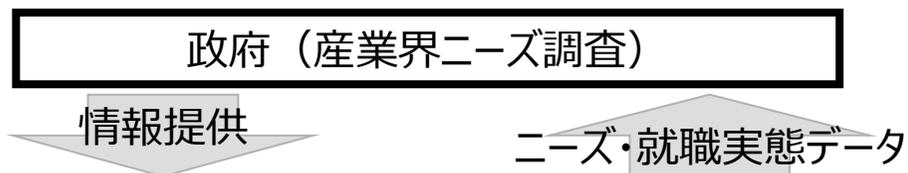
平成29年2月10日

文部科学省 高等教育局 専門教育課

経済産業省 産業技術環境局 大学連携推進室

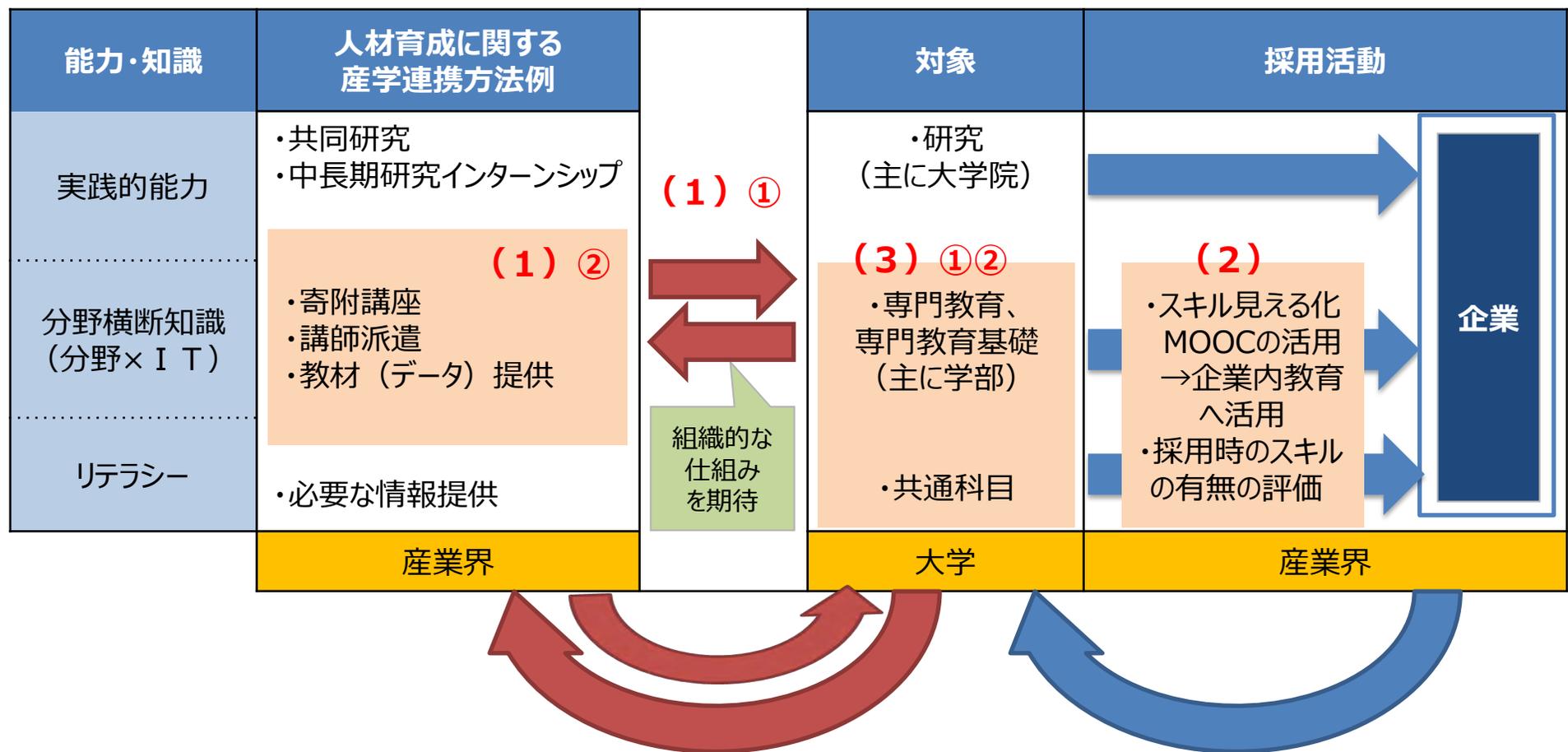
議論の進め方

- 第1回において、行動計画における「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」の項目の産業界、教育機関、政府のアクションプランの全体像及び優先すべき取組として整理し、数理・情報技術分野を喫緊の課題としたところ。当該優先すべき取組について、フォローアップし、今後の方向性を議論。



「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」におけるアクションプランの関係性

- 前述の全体像に基づきつつ、優先すべき取組のターゲットをより明確化するために、産業界と大学の具体的な役割関係を再整理。
- 特に、事務局による産業界ヒアリングから、人材育成に関する産学連携方法は対象となる人材の専門性によって異なる傾向にある。



① 人材需給マッチングを推進するための仕組みの構築

行動計画該当箇所

○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。

論点

- 大学関係者による大学協議体の設立に向け、①時間軸、②機能、③提供情報の内容について議論すべきではないか。
- 産業界による人材需要に関する情報の具体化に向け、①時間軸、②提供情報の内容について議論すべきではないか。
- 人材需給マッチングを恒常的に推進するため、どのような仕組みを構築することが望ましいか。

(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

行動計画の進捗状況及び今後の方向性

	行動計画における優先すべき取組	進捗状況及び今後の方向性
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、今後設置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、協議内容等を調整中。
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、今後設置予定の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。

(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

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

行動計画該当箇所

- 成長分野を支える数理・情報技術分野（セキュリティ、A I・ロボティクス、I o T、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、A I・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。
- 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、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に図る。
- 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。

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

論点

- 産業界が、大学に対して、講師の派遣、教材の提供、寄附講座の提供をするなど、実践的な教育に積極的に参画するに当たって、どのような課題があるか。
(例) 社内の人材・予算等のリソースの捻出、パートナーとなる大学の選定、個社だけではなく業界団体等による継続的な費用負担を含めた取組 等
- 大学等が、プログラムや寄附講座の設置、産業界からの講師や教材の受け入れといった社会ニーズに対応した教育環境を整備するに当たって、どのような課題があるか。
(例) 大学の窓口の明確化、検討の迅速化 等
- 上記のような課題を解決するためには、具体的にどのような取組が必要か。
(例) 執行部と現場を繋ぎ大学としての意志決定を早める工夫、ダブルディグリーまたは副専攻の導入、寄附講座等を受け入れる部局への間接経費 等

(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

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

行動計画の進捗状況及び今後の方向性

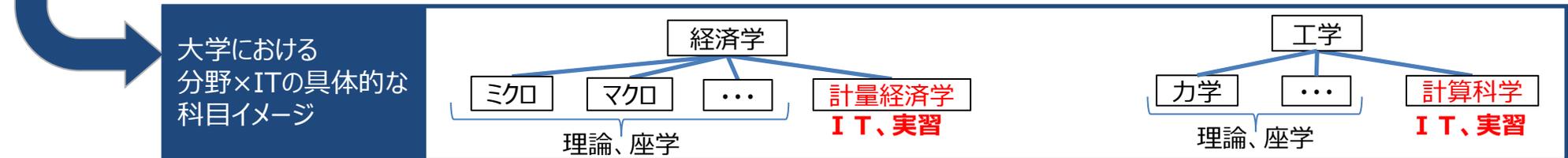
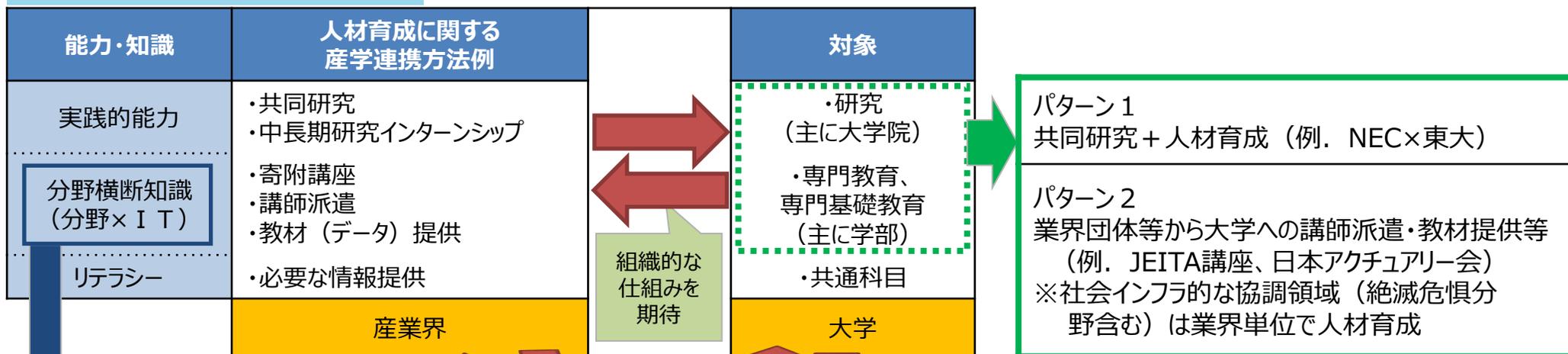
	行動計画における優先すべき取組	進捗状況及び今後の方向性
産業界	産業界において人材を必要としているにもかかわらず教育機会が失われつつあるなど人材が不足していると考え分野、成長を支える数理・情報技術分野や中長期的に成長が期待される新たな分野等について、大学等における実践的な教育への参画を促進するとともに、寄附講座の提供、その分野に進学する学生への奨学金の給付やその分野を修了して入社した学生への奨学金の返済支援を含め、能力や専門的知識もいかした適切な採用・配置・処遇等を戦略的に進めることなどを通じ、人材育成・確保に取り組む。	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。
	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。	<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。
教育機関	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。	<ul style="list-style-type: none"> ● ビッグデータ、AI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・AI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（PBL）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（enPiT））
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。	<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、AI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・AI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（PBL）等の実践教育を推進し、広く全国への普及を目指す補助事業を実施。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（enPiT））

(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

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

- **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着目して、それに応じた産業界の人材育成の取組を推進することが肝要。そこで、専門性に応じて、産学連携による人材育成のイメージを整理（右表）し、産業界のパートナーとなり得る大学と連携することが重要。その連携については、産業界との意見交換の場を活用することが、社会ニーズに対応する教育環境の整備に資するものと期待。
- さらに、産業界の人材育成ニーズは、数理・情報技術分野の人材を増やすだけでなく、数理・情報技術を活用することができる「分野×IT」人材育成への要請が高い。そのため、**大学等が、社会ニーズに対応した教育環境を整備するに当たっては**、産学が連携しながら、数理・情報技術を活用した専門分野を学習する機会を拡充することが重要（下図）。
- 他方、産学連携による人材育成については、個々の大学の「点」での取組（次ページ以降を参照）となっているため、**産業界と大学の橋渡しを行い、双方向で改善を行うような組織的な仕組みの構築を期待**。

産学連携による人材育成イメージ



(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

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

(参考) 工学部における教育改革例

- ・科学技術の高度化の著しい進展等を踏まえ、学部学科に加え、カリキュラムによって柔軟かつ速やかに対応できる教育体制を構築。
- ・社会情勢の変化や学生の進路選択の状況変化にも適切に対応が可能。

【東京工業大学教育改革例】

3学部 23学科・6研究科 45専攻 1専門職学位課程



統合・再編

6学院・19系

※世界トップスクールとしての教育システムを構築

- ① 選択できる専門分野の幅の拡大
- ② 豊富な選択肢から体系的に、広い領域について学ぶ広域学修が可能
- ③ 進路変更が容易
- ④ 専門を深化させることも可能

【千葉大学工学部教育改革例】

1学部 10学科



統合・再編

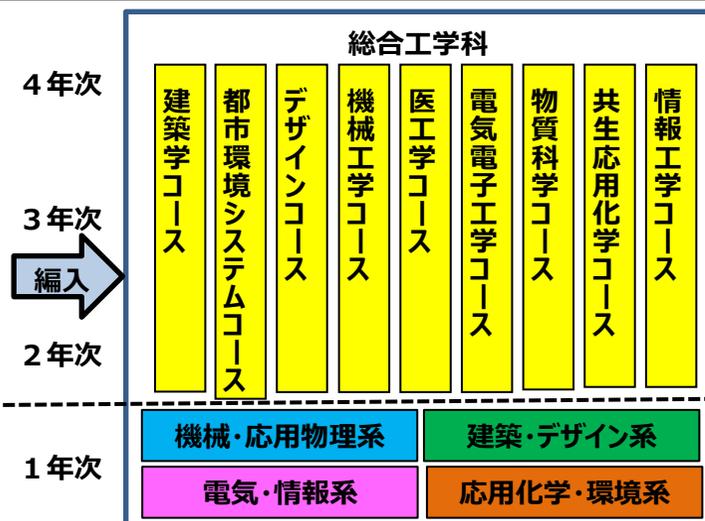
1学部 1学科 9コース

- ① 学部全体で機動的で柔軟な教育を実施。
- ② 専門分野の軸足を明確にするとともに、社会との接続にも対応したコース制を実施。
- ③ 受験生の進路選択を容易にし、入学後の状況にも柔軟に対応できる系別1年次教育と2年次コース配属の実施（系とコースを指定した入試）。
- ④ 工学全体を俯瞰できるジェネラリストとしての能力育成と入学後のコース選択に資する工学共通教育の実施（工学の本質の理解、専門教育の準備、課題解決力の涵養）。

学院、系及びコース等の構成

	学士課程 (1年制)	学士課程 (2~4年制)	大学院課程 (修士・博士課程)
理学院	数学系 (第1系)	数学系	数学コース
	物理学系 (第2系)	物理学系	物理学コース
	化学系 (第3系)	化学系	化学コース
	地球惑星科学系 (第4系)	地球惑星科学系	地球惑星科学コース
	機械系 (第5系)	機械系	機械コース
	システム制御系 (第6系)	システム制御系	システム制御コース
工学院	電気電子系 (第7系)	電気電子系	電気電子コース
	情報通信系 (第8系)	情報通信系	情報通信コース
	経営工学系 (第9系)	経営工学系	経営工学コース
物質理工学院	材料系 (第10系)	材料系	材料コース
	応用化学系 (第11系)	応用化学系	応用化学コース
情報理工学院	数理・計算科学系 (第12系)	数理・計算科学系	数理・計算科学コース
	情報工学系 (第13系)	情報工学系	情報工学コース
生命理工学院	生命理工学系 (第14系)	生命理工学系	生命理工学コース
	建築学系 (第15系)	建築学系	建築学コース
	土木・環境工学系 (第16系)	土木・環境工学系	土木工学コース
環境・社会理工学院	総合理工学系 (第17系)	総合理工学系	地球環境共創コース
	社会・人間科学系 (第18系)	社会・人間科学系	社会・人間科学コース
	イノベーション科学系 (第19系)	イノベーション科学系	イノベーション科学コース
	日本経済専門職学位課程	日本経済専門職学位課程	日本経済専門職学位課程
リベラルアーツ研究教育院	リベラルアーツ研究教育院	リベラルアーツ研究教育院	リベラルアーツ研究教育院

※コースとは、学部内で実施される大学院相当の教育です。



※文部科学省作成

(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

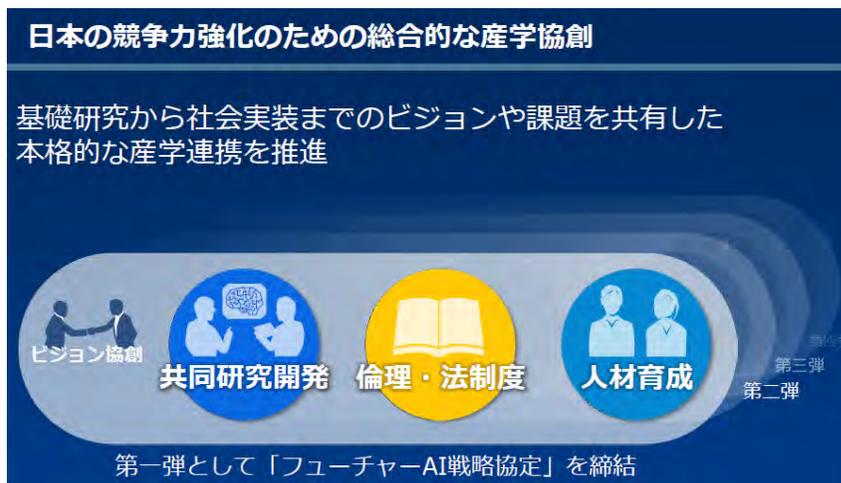
② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

- 産学連携による人材育成パターンについては、より具体論を提示することで、産業界による取組を後押しすることが重要。そのため、好事例の横展開や産学連携による人材育成の考え方を整理することで、産業界が求める人材を効果的・効率的に育成する契機とする。
- また、産学連携の人材育成に関心が高いものの、大学との連携実績が少ない企業にとって、手続きフロー、費用等について十分に理解できておらず、人材育成の取組を実施するまでに不要なコストがかかる場合がある。そこで、手続きに係る代表的な大学の例と一般的な形式を示すことで、企業側の理解を促進するとともに、実際に発生した問題例があれば、その課題を取り上げることで大学側の改善を促す。

パターン1. 共同研究+人材育成

例：NEC・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



(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

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

パターン2. 業界団体から大学への講師派遣

例：一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）

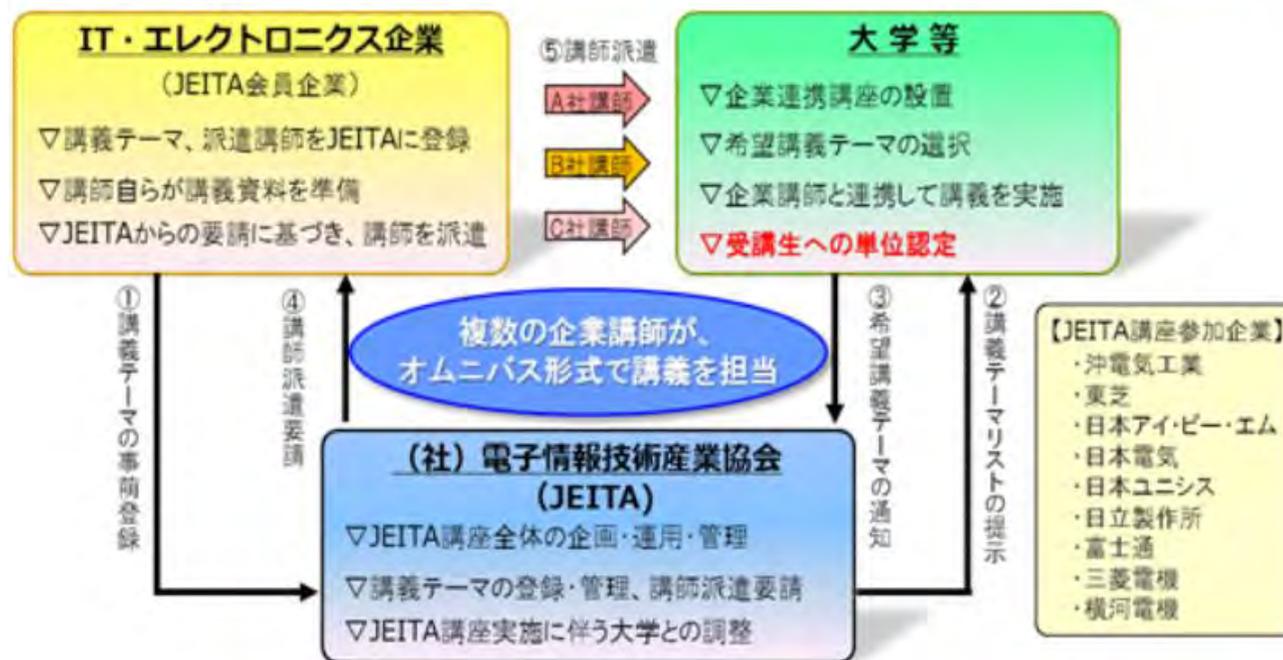
【背景・目的】

- 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年が対象。

※H28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)

JEITA講座 = 大学(理系学科)を対象とした、産学連携による人材育成講座



例：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み>

- 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みを開始**。
- 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 						
<table border="1"> <tr> <td>保険数学 [講義・演習]</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>年金制度設計論 [講義]</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>数理ファイナンス [講義]</td> <td>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</td> </tr> </table>		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	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	<p style="text-align: center;">その他</p> <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 <p>【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</p>
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							
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							

(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

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

(参考) 大学と産業界による共同研究／人材育成の事例①

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 イーアイ・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 エルブズ	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（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付講座」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9億円の寄付により実現	2016年5月30日
6	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
7	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
8	東京大学（大学院工学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
9	東京大学（産学協創推進本部、生産研究所社会連携研究部門 社会課題解決のためのブレインモフィックAI）	NEC	AI	NEC・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』を締結 ・生産技術研究所 合原一幸教授を中核に研究者を集め、脳・神経系を模倣した情報処理システムを実現する「ブレインモフィックAI技術」の研究開発を推進する ・AIを活用したソリューションが社会に深く浸透することを見据え、社会のルールや人間の感覚との整合を図るため、法律、ガイドライン、社会的なコンセンサス、倫理などについて共同研究 ・東京大学でAIを研究する博士課程学生の育成を目的とした奨学金「NEC・東京大学 フューチャーAIスカラーシップ」を新設。 また、NECにおいて、社会実装を踏まえた研究開発の観点から、同博士課程学生の長期のインターンを受け入れる	2016年9月2日
10	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
11	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
12	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
13	東京工業大学（情報理工学高安研究室）	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

(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

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

(参考) 大学と産業界による共同研究／人材育成の事例②

No	大学	企業	分類	概要	発表日
14	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
15	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
16	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
17	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
18	國學院大學	インテージテクノスフィア 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
19	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
19	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
20	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
21	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
22	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、新しい脳型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
23	大阪大学（情報科学研究科、データリテラシティフロントティア機構）	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
24	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
25	九州大学（サイバーセキュリティセンター）	富士通	セキュリティ	サイバーセキュリティに関する専門教育、ならびにスペシャリスト育成のための実践的な研究を行う「富士通スペシャリスト育成研究部門」を設置。またセキュリティ人材の育成を目的とした講義を2016年10月より開講。	2016年6月1日
26	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

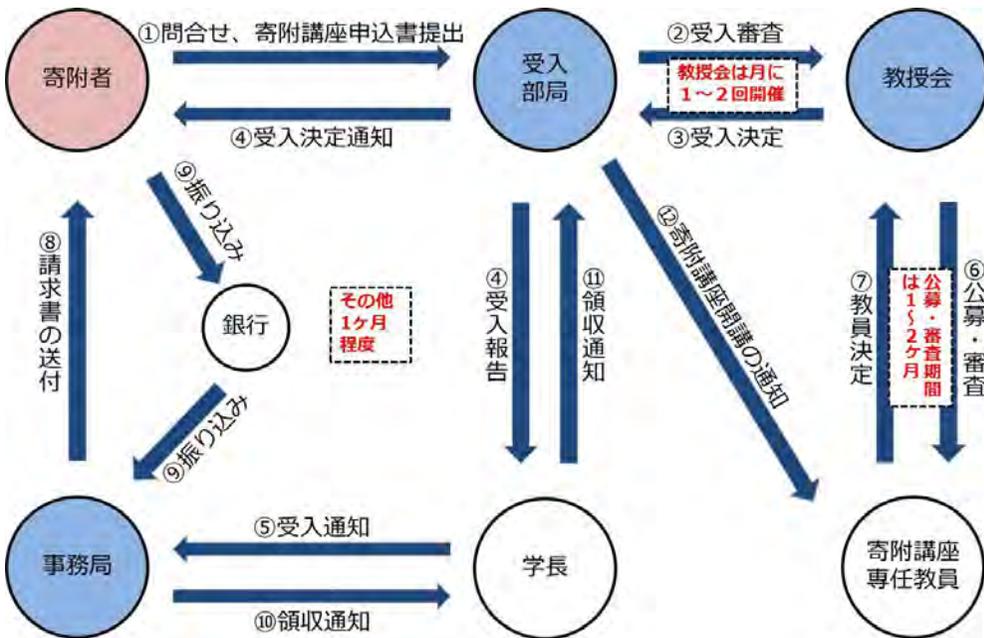
公表情報より経済産業省作成

(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

② 社会ニーズに対応する教育環境の整備

寄附講座手続きフロー

(講座開設に2~5ヶ月程度)



公表情報より経済産業省作成

(参考：企業の声)
 手続きフロー、スケジュール、企業と大学の役割分担、費用の妥当性、教育の対象レベル等の情報が事前には明確になっていない。

(参考) 各大学で定めている寄附講座に係る規程

	北海道大学	東北大学	筑波大学	東京大学	東京工業大学	名古屋大学	京都大学	大阪大学	九州大学
手続き	教育研究組織等の長が教授会等の議を経て決定→総長に報告→総長より教育研究協議会へ報告	部局長から総長への申請→教育研究協議会への報告を経て総長が決定→部局長に通知	教育研究評議会の議を経て決定→当該組織の長に通知	教授会等の審査・決定→教育研究評議会・役員会へ報告	部局長の承認→部局長から学長への申請→学長が教育研究協議会の議を経て決定→部局長に通知	部局長の承認→教授会の議を経て総長に申請→総長が決定→部局長に通知・教育研究協議会に報告	部局長の承認→教授会の議を経て総長に協議→教育研究協議会の議を経て総長に報告	部局長の承認→教授会等の議を経て総長に協議→教育研究協議会の議を経て総長が決定→部局長に通知	部局長の承認→教授会の議を経て総長に申請→総長より学内に公表
存続期間	原則2年以上5年以下(更新可)	原則2年以上5年以下(更新可)	原則2年以上5年以下(更新可)	原則3年以上5年以下(5年以上の場合は教育研究協議会の承認要、更新可)	原則2年以上5年以下(更新可)	原則2年以上5年以下(更新可)	原則3年以上5年以下(更新可)	原則2年以上5年以下(更新可)	原則2年以上5年以下(更新可)
編製の最小単位	少なくとも教授又は准教授相当1人+准教授又は助教相当1人	少なくとも教授又は准教授相当1人+准教授、講師、助教又は助手相当1人(教育研究の実施上特に支障がないと認められる場合には、教授又は准教授相当1人でも可)	少なくとも教授又は准教授相当1人+准教授、講師、助教1人	・原則本学教員以外の者を教員(教授相当、准教授相当、講師相当、助教相当の4種類)に充当 ・少なくとも1名は教授相当又は准教授相当 ・教員はその職を主たる職とすることを原則	少なくとも特任教授又は特任准教授1名+特任准教授又は特任助教1名	少なくとも教授又は准教授若しくは講師1人+准教授若しくは助教若しくは助手1人又はこれらに相当する教育系契約職員	少なくとも教授又は准教授相当1人+准教授又は助教相当1人	少なくとも教授又は准教授相当1人+准教授、講師又は助教相当1人	少なくとも教授又は准教授1人+助教1人の教員(教育研究の実施上特に支障がないと認められる場合には、教授又は准教授1人の教員で構成することも可)

公表情報より経済産業省作成

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

行動計画該当箇所

第1回資料 再掲

○産業界が求める理工系人材のスキルに見える化、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、スキル見える化システムの開発を行う。

論点

- 産業界が、理工系人材に求める学業面のスキル・知識を具体的に提示し、採用活動において学業面をより重視して評価することで、多くの学生が学業に対し、真剣に向き合うようになると考えられるが、学業面を重視するに当たって、どのような課題があるか。また、その課題を解決するためには、具体的にどのような取組が必要か。
- 理工系人材に求める学業面のスキル・知識の習得について、幅広い内容を効率的に学習するという観点からMOOC等のオンライン教育が役立つと考えられるが、産業界及び大学等におけるMOOC等のオンライン教育の活用方法や位置付けを議論すべきではないか。

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

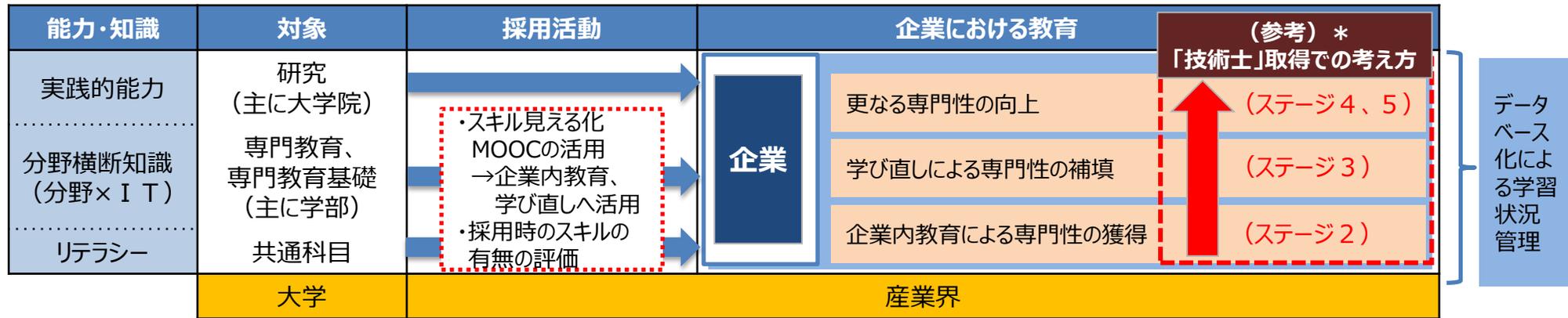
行動計画の進捗状況及び今後の方向性

	行動計画における優先すべき取組	進捗状況及び今後の方向性
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、JMOOC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を対象に実施。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JMOOCによるオンライン講座を開設する予定（4月頃）であり、JMOOC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、採用活動において、面接を通じて学業への取組姿勢を効率的に確認する観点から、履修履歴の活用を促進していく。
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、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。 ● 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。

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

- 産業界が求めるスキル・知識に見える化し、履修履歴を活用して当該スキル・知識の有無が評価されることで、学生の履修状況の変化を促し、人材需給のマッチングが期待される。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を活用することも効率的**。
- また、数理・情報技術分野は技術の進展が早いため、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が重要**であり、学習状況を管理することで企業内の迅速かつ効果的な教育を促進。については、採用等のスケジュールにおいて、**まずは各企業において履修履歴取得とデータベース化を進めていくことが肝要であり、全体で行動を起こしていくことが求められている**。

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（IPD）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（CPD）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）としての資質能力を向上させる段階		

採用等に係るスケジュール（行動計画）

	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			10月1日以降 内定日					採用プロセス 開始？																									
		履修履歴取得の促進・データベース化												履修履歴活用の検討												採用プロセスにおける履修履歴活用											
理系女性 活躍促進 支援事業		スキルの見える化システム 運用												(適宜改善)																							
JMOOC		理工系基礎科目のオンライン講座 提供開始												(適宜改善)																							

(3) 産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの提供

第1回資料 再掲

① 大学等における社会人の学び直しの促進

行動計画該当箇所

- 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。**

① 大学等における社会人の学び直しの促進

論点

- 社会人の学び直しを進めるに当たって、以下のような課題を要因とする「負のサイクル」があるのではないか。
 - ① 従来型の雇用慣行のもと、企業での人物評価は、OJTによる企業内で蓄積される知識・ノウハウなどの企業特殊的能力を基に実施され、Off-JTを行っても評価につながらないことから、社会人が大学等で学ぶことへの意欲がわきにくく、イノベーションやブレークスルーを生み出すような一般的能力のスキルアップがなされていない
 - ② また、大学において、企業や社会人のニーズに応じた特別なプログラムの開発・提供ではなく、通常の学生向けプログラムを社会人にも提供する形が多く、その結果、企業が評価し、社会人が受講を希望するような魅力的なプログラムとなっていない
- このため、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・高等専門学校においてテーマ・期間・教育内容・教育方法を検討し、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、例えば社員研修に代替させ、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し、新たなムーブメントを起こすべきではないか。

(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

行動計画の進捗状況及び今後の方向性

	行動計画における優先すべき取組	進捗状況及び今後の方向性
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、JMOCには51大学が87講座を提供している。公立はこたて未来大学は、平成29年度より「人工知能」に関する講座を作成し、JMOCにおいて配信予定。 ●〔再掲〕JMOC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JMOC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）。 <p>※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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。

(3) 産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの提供

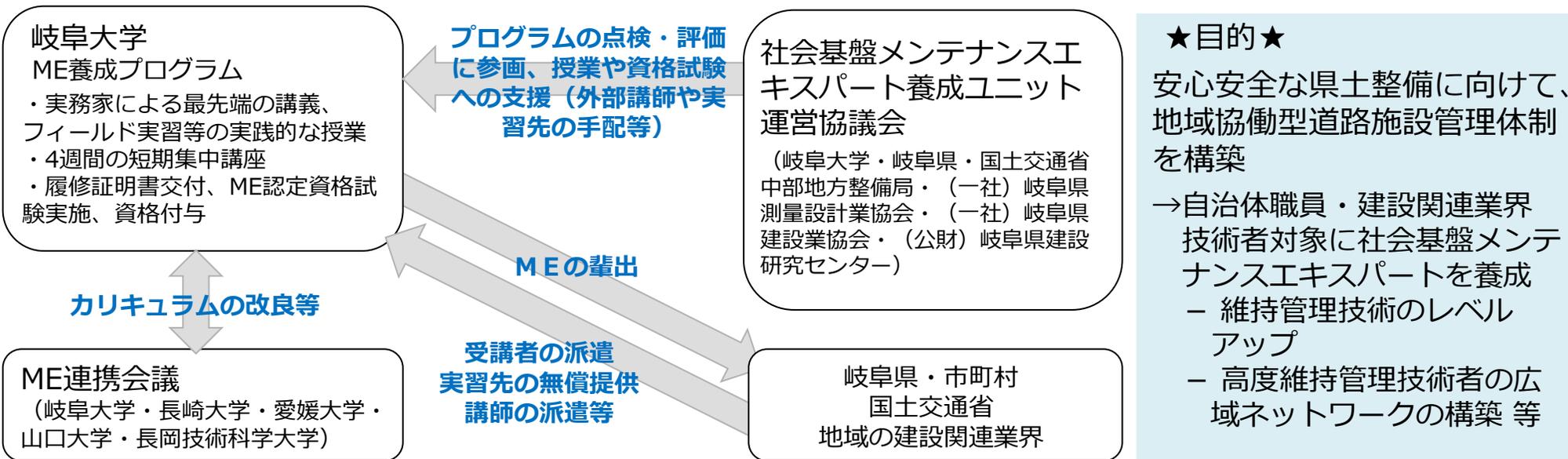
① 大学等における社会人の学び直しの促進

- 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るのが効果的。

(テーマ・期間・教育内容・教育方法を検討するなど、業界団体（企業）や地方公共団体と大学・高等専門学校とが、協働してプログラムを開発・提供し、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。)

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）



★目的★

安心安全な県土整備に向けて、地域協働型道路施設管理体制を構築

- 自治体職員・建設関連業界技術者対象に社会基盤メンテナンスエキスパートを養成
 - 維持管理技術のレベルアップ
 - 高度維持管理技術者の広域ネットワークの構築 等

★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。

(3) 産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの提供

② 未来の産業創造・社会変革に対応した人材育成

行動計画該当箇所

- 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。
- M O O C 等の I C T を活用した教育の積極的な導入、P B L、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。
- M O O C 等の I C T 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。**
- P B L 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」（B P）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。

② 未来の産業創造・社会変革に対応した人材育成

論点

- 大学の学部・学科間の連携不足等が要因で、情報科学技術等、専門教育の基盤的教育の導入や文理を超えた分野横断的な教育プログラムの提供が十分ではないのではないか。このため、他の分野を知らないたこつぼ型の教育体制から、産業構造の変化に柔軟に対応しうる工学教育システムの構築に向けて、文部科学省に置かれる有識者会議において具体的に検討を行うとともに、適時に、有識者会議における検討状況を当ワーキンググループにフィードバックし、大学における工学・情報教育改革に、産業界がどのように連携協力すべきかを含め検討することが必要ではないか。
- 数理・情報教育における標準カリキュラムを整備し、全国的な展開・波及させることは喫緊の課題であり、各大学の自主的な取組にとどまっていたら、取組の全国的な展開が期待できないのではないか。このため、平成29年度より拠点となる国立大学に整備される、数理・データサイエンス教育研究センター（仮称）を中心に、戦略的・効率的に全国の国公立大学への取組・成果を波及させる方策について検討することが必要ではないか。

※本ワーキンググループでの検討結果については、平成29年度に整備された拠点大学により形成されるコンソーシアムに引き継ぎ、具体的な取組方針について検討する。

(3) 産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの提供

② 未来の産業創造・社会変革に対応した人材育成

- 産業界との教員人事交流の推進、産学連携による協働プログラムの開発・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け入れの推進等を図ることについて、「大学における工学系教育の在り方に関する検討委員会」での議論を踏まえ、産学が積極的に取り組むことが重要。
- 数理・データサイエンス教育について、標準カリキュラムの作成に当たっては、全国の大学へ成果の普及・展開することを踏まえれば、拠点大学のみではなく、他大学や産業界の意見を取り入れることも必要であり、産業界としての参画は一企業ではなく、業界団体と連携することも有効。また、実践教育に関する産業界及び研究機関等と連携した産学連携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必要。

	行動計画における優先すべき取組	進捗状況及び今後の方向性
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。	● 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。	● [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)

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に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・活用へ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。

○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・分析人材の選定による効果差

●データの流通・蓄積・活用による産業活動の活性化

(出典: GEグローバルイノベーションバロメータ 2016年 世界の経営者の意識調査)

(出典: 総務省「ビッグデータの流通量の増大及びビッグデータの活用実態に関する調査報告書」(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生み出す

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

●本事業の人材創出モデル

高数理・データサイエンス
低数理・データサイエンス

数理・データサイエンス分野の専門人材の育成
専攻科目の充実・増強

幅広い分野における数理・データサイエンス
スキル向上
一般教育科目・専門基礎科目
の充実・増強

小 専門分野の数理・データサイエンス関連性 大

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-

- 滋賀大学 (社会問題分野)**
 - ・データサイエンス教育に必要なデータエンジニアリング、データ分析関係の教員を配備。
 - ・経済、教育、環境、医療・健康、バイオ、気象・防災、交通、教育等について学内外の教員を招聘し、教育環境を整備。
- 北海道大学 (生命・社会科学分野)**
 - ・先端研究データ・企業からの実データを産地直送データとして教材活用。
 - ・生命・数理・社会科学分野におけるオーダーメイドプログラムの実施。
 - ・北海道内大学・高専・日立製作所等との連携。
- 京大 (イノベーション分野)**
 - ・情報・統計・数理に関する基礎的な教育を、学部入学から博士後期課程までの各段階において体系的に実施。
 - ・統計教育部門・情報基盤教育部門・数理基礎教育部門により構成。
 - ・統計数理研究所、理化学研究所等と連携。
- 九州大学 (数学分野)**
 - ・数学、応用数学、統計などを推進する数理学研究所及び日本で唯一の産業数学の研究所であるマクスプランクインスティテュート、データサイエンス教育を推進するシステム情報科学研究所を中心に教育研究を実施。
- 大阪大学 (金融・保険分野)**
 - ・これまでの金融・保険分野の教育研究実績を踏まえ、金融保険分野、モデリング・データ科学を中心として学部教育を展開。
 - ・近隣の5教育大学と単位互換協定を結び、初中教育の教員へのリテラシー確立に貢献。
- 東京大学 (人工知能分野)**
 - ・世界をリードしている人工知能の諸分野等の教育研究システムを活用し、全学展開を図る。
 - ・次世代知能科学研究センターとも連携。
 - ・数理情報部門、数学基礎教育部門、基礎情報部門、応用展開部門を設立し、高大接続から大学院教育での応用展開まで一貫した教育を実施。

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る、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な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、デュポ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 金沢工業大学学園長・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

