

# 人材需給ワーキンググループにおける 論点について

平成28年12月26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

# 人材需給ワーキンググループの設置の経緯と検討内容

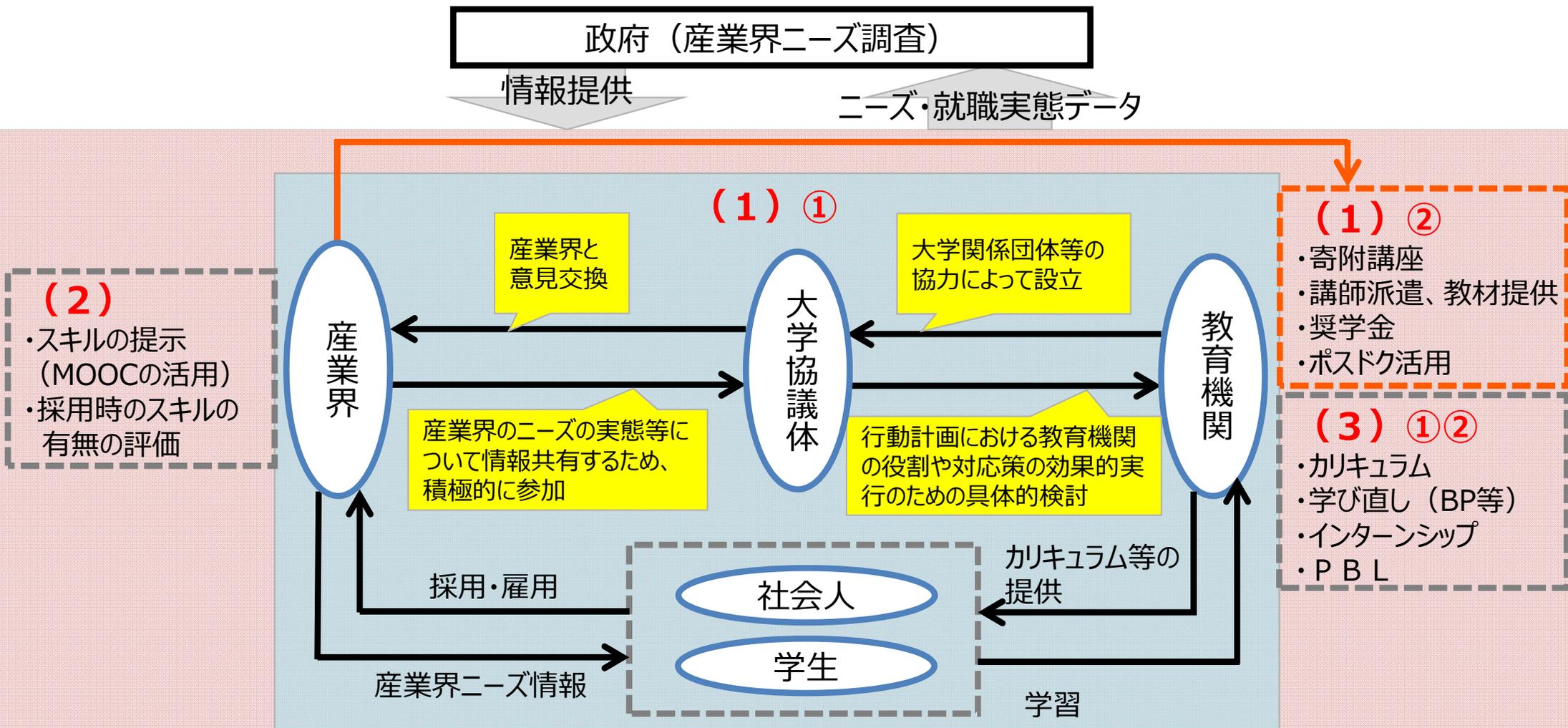
- 理工系人材育成戦略を踏まえ、同戦略の充実・具体化を図るため、産学官の対話の場として、文部科学省・経済産業省が「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」（以下「円卓会議」）を設置。
- 同会議において、「産業界のニーズと高等教育のマッチング方策、専門教育の充実」、「産業界における博士人材の活躍の促進方策」、「理工系人材の裾野拡大、初等中等教育の充実」の3つのテーマについて、産業界で求められている人材の育成や育成された人材の産業界における活躍の促進方策等、産学官それぞれに求められる役割や具体的な対応を検討。
- 平成27年5月から平成28年7月にかけて9回開催。第9回において人材需給ワーキンググループの設置について了承。平成28年8月2日に「理工系人材育成に関する産学官行動計画」（以下「行動計画」）を取りまとめ。
- 同行動計画「（1）産業界のニーズの実態に係る調査に基づく需給のマッチング」の政府のアクションにおいて、以下の記載あり。

## 【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。

# 議論の進め方（案） ①検討の視点

- 人材需給マッチングを推進するため、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」の項目の記述に基づき、当該項目の全体像を改めて以下のとおり整理し、産業界、教育機関、政府のアクションプランについて、優先すべき取組を具体的に検討してはどうか。



# 議論の進め方 (案) ②重点分野の設定：数理・情報技術分野

- 行動計画のうち、特にA I等の成長を支える数理・情報技術分野の人材育成については、第4次産業革命の進展により、将来、当該分野の人材が圧倒的に不足すると指摘されている。この点については、円卓会議において提示した平成26年度経済産業省委託調査においても、数理・情報技術分野にギャップが大きく出ている。
- このため、数理・情報技術分野の人材育成については、喫緊の課題として本ワーキンググループで重点分野とし、実現に向けた具体的な課題を深掘りすべきではないか。

## IT・データ人材を巡る現状と将来

- IT人材は2015年現在で約17万人が不足し、2030年には約79万人が不足すると推定される
- AI・IoT・ビッグデータにより、先端IT技術に関する市場は拡大する見込み

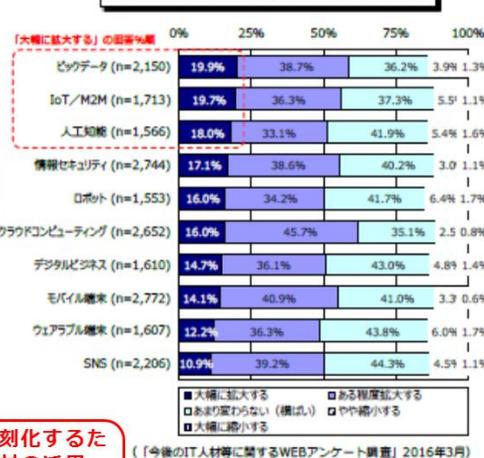
## 現在の業務で重要な専門分野とその分野に対する大学教育に係る認識

- 企業における現在の業務で重要な専門分野としては、機械、電気、土木、ITを選択した者が多く、さらに、いずれの分野についても、大学における教育ニーズが高い。一方、必ずしも大学における教育ニーズが高くない分野でも、研究者が数多く存在している。

### IT・データ人材の需給に関する推計



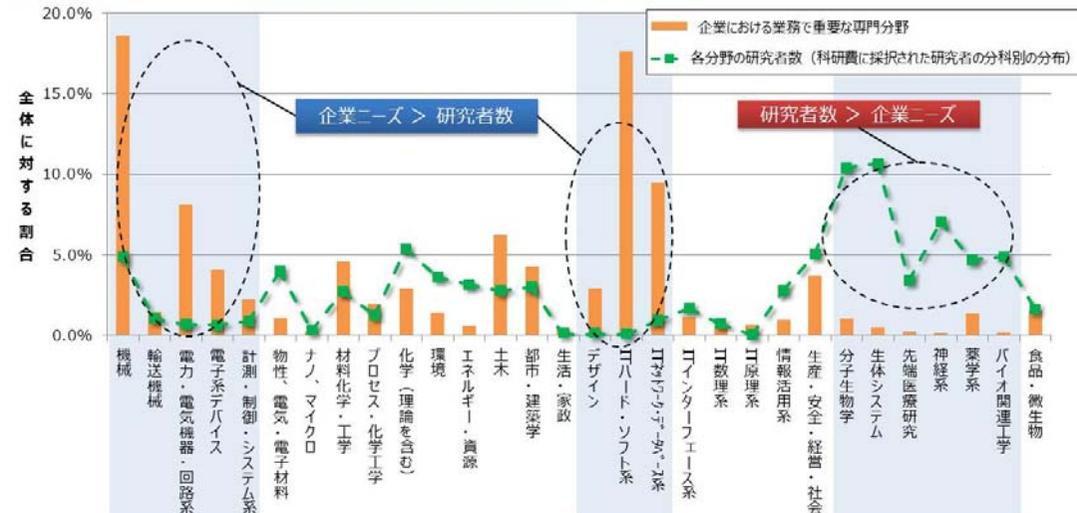
### 先端IT技術に関する今後の市場の拡大見込み



### 深刻な人材不足の推計

現在：約17.1万人不足  
2020年：約36.9万人不足  
2030年：約78.9万人不足

人材不足が深刻化する  
ため、多様な人材の活用、  
スキルアップ支援による  
生産性の向上が急務



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」

## 議論の進め方（案）③行動計画のフォローアップとの関係

- 行動計画については、毎年度、政府及び円卓会議に参加する団体ごとにその取組の進捗状況をフォローアップし、円卓会議において確認した上で、必要に応じて改訂を行うとともに、更に実効性を高めるため、目指すべき指標を設定するなど、産学官において理工系人材育成の取組を推進する方策を検討・実行することとする、とされている。
- フォローアップの初回に当たる本年度については、本ワーキンググループの開催時点で取組が進捗しているものについてワーキンググループで確認するとともに、円卓会議においては、優先すべき取組としてピックアップした項目を中心に、フォローアップを行うこととしてはどうか。

# (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。年度末をめどに、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

## 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、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・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。

## (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

#### 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

## (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

### 行動計画該当箇所

○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。

### 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。

### (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。**

### (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

##### 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イ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

## 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。
- 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。

### (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

##### 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。

# 今回、御議論いただきたいポイント

1. 議論の進め方（案）は適切か。
  - ①検討の視点
  - ②重点分野の設定：数理・情報技術分野
  - ③行動計画のフォローアップとの関係
2. 行動計画における優先すべき取組は適切か。特に、成長を支える数理・情報技術分野の人材育成という観点から、さらに深掘り・具体化する点はないか。
3. 優先すべき取組について、各論点は適切か。
4. 課題解決に向けて、どのような解決策を提示できるか。