

29. 05. 22理工系人材育成に関する産学官円卓会議

【国立大学】 理工系人材育成に関する産学官行動計画 フォローアップ ＝豊橋技術科学大学及び他大学における取組事例＝



平成29年5月22日
国立大学法人豊橋技術科学大学

【目次】

1. 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 (3P~10P)
 - (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
 - (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
 - (3) 産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの提供 → **【豊橋技術科学大学事例紹介】 (4P~7P)**
→ **【他大学における取組事例】 (8P~10P)**

2. 産業界における博士人材の活躍の促進方策 (11P~16P)
 - (1) 産学連携による博士人材の育成の充実 → **【豊橋技術科学大学】事例紹介 (12P~14P)**
→ **【他大学における取組事例】 (15P~16P)**
 - (2) 研究開発プロジェクト等を通じた人材の育成

3. 理工系人材の裾野拡大、初等中等教育の充実 (17P)
 - (1) 実験や科学的な体験等を通じた理工系科目に対する学習意欲・関心の向上
 - (2) キャリアパスに見える化等を通じた職業・進路への興味・関心の喚起

1. 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

(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

(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

(3) 産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの提供

○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

→ **【豊橋技術科学大学】らせん型教育（4P参照）**

○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

→ **【豊橋技術科学大学】実務訓練（インターンシップ）（5P～7P参照）**

→ **【他大学事例】（8P参照）**

○大学等における社会人の学び直しの促進

→ **【豊橋技術科学大学】計算技術科学実践教育プログラムなど社会人向け実践教育プログラムを実施**

→ **【他大学事例】（9P～10P参照）**

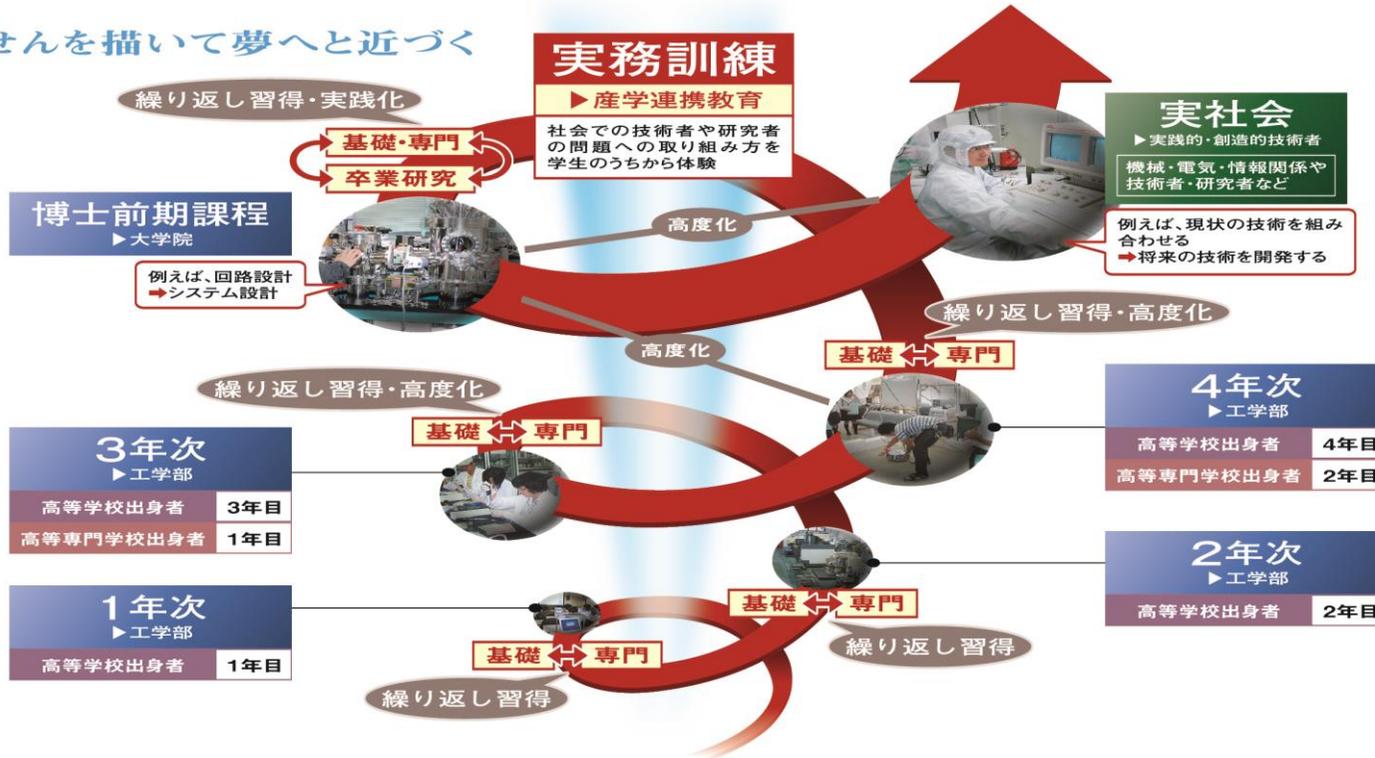
（全般）1. 産業界のニーズと高等教育のマッチング方策、専門教育の充実

高度技術者を育成する本学独自の学びスタイル

「らせん型教育」 - 実践的・創造的・指導的技術者等教育のしくみ -

本学の特徴は「らせん型教育」にあります。これは、学部1・2年次及び高等専門学校において基礎・専門を学んだ学生に対し、3年次以降で、さらにレベルの高い基礎・専門をらせん型に積み上げる教育を意味します。
このように、基礎・専門を繰り返す教育により、真に科学を理解し、新しい技術を創り出せる学生を育てるのが本学の特色です。

らせんを描いて夢へと近づく



○技術・もの作りに触れるために必要な高い基礎・専門をらせん的に積み上げる教育。

○高い専門性に加え、幅広い視野を持ち、社会の変化に柔軟に対応できる技術者養成できる組織・仕組み

基礎・専門を繰り返す教育により科学を理解し、技術に強い関心を持つ学生を育てるのが本学の特色

・高専出身の場合（3年次編入）
→博士前期課程まで一環教育

実務訓練を効果的に活用
→産学連携教育に効果 大

高等専門学校出身者の場合 3年次編入学

大学教育と同じように基礎・専門や応用を学び、卒業研究も経験していることから、3年次以降、さらにレベルの高い基礎・専門を繰り返す学ぶことで、**技術のバックグラウンドをなす科学理論**を身につけます。

高等学校出身者の場合 1年次入学

高校卒業者は、教養教育に加え、高専と同じレベルの基礎・専門と応用を学び、3年次に高専出身者と合流。基礎・専門とその上に立つ技術訓練を交互に進めることで、**創造的技術者を育てる**ことを目的としています。

豊橋技術科学大学の実務訓練（インターンシップ）

実務訓練 (学部4年必修科目)

卒業研究後の派遣
(約2ヶ月：1月～2月下旬)

企業
研究機関
自治体
(海外含む)

(H28年度実績)

【(国内)実務訓練】学部4年：410名(234機関)

<派遣先内訳>

北海道	:	1名	(1機関)
関東甲信越	:	181名	(90機関)
東海	:	186名	(118機関)
関西	:	38名	(22機関)
中国・四国・九州	:	4名	(3機関)

【(海外)実務訓練】学部4年：58名

海外インターンシップ^o

(博士前期課程 選択科目)

(2週間以上：夏季休業期間)

企業
研究機関
大学

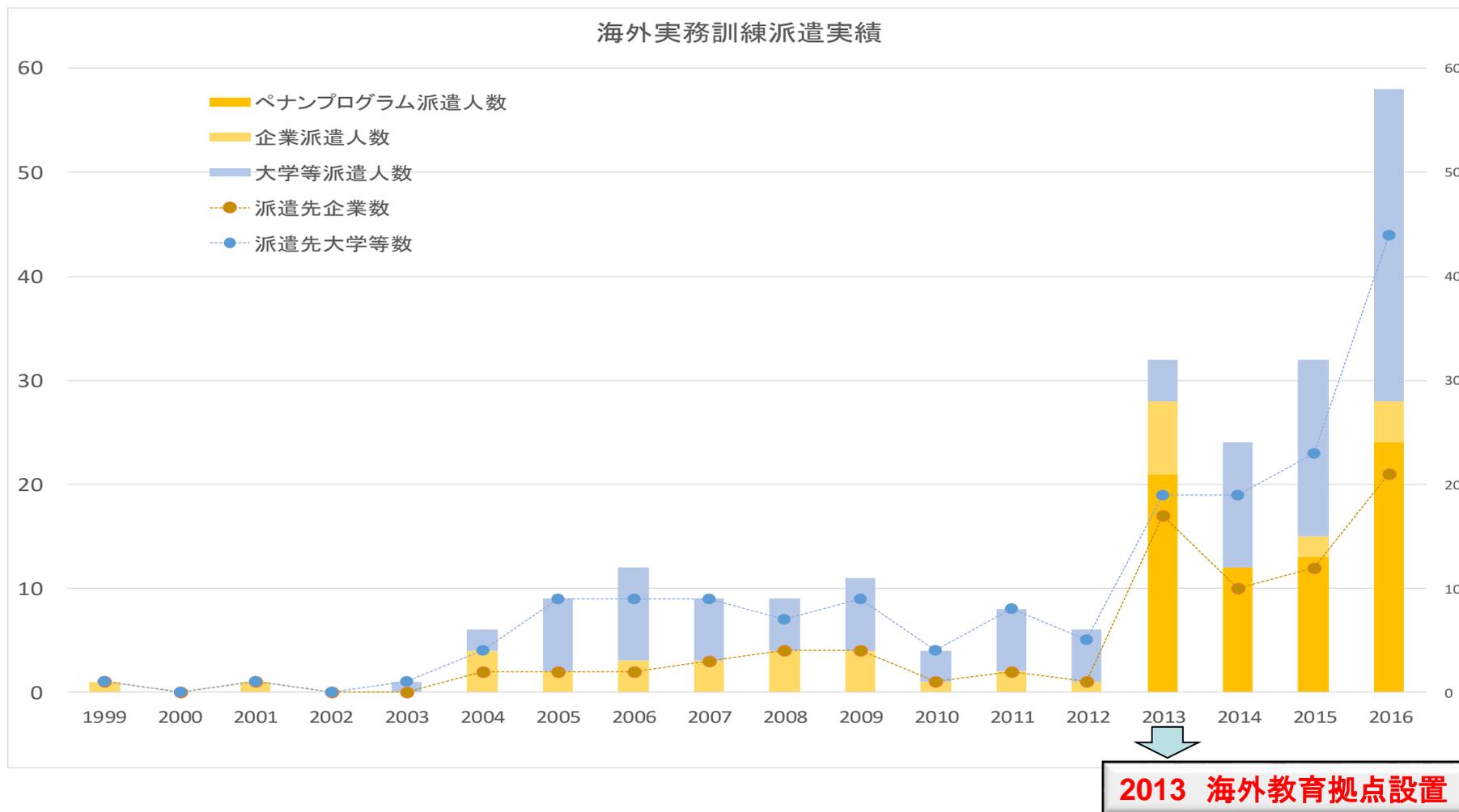
【主な目的】

- ・指導的技術者として必要な人間性の陶冶を図るとともに、実践的技術感覚を体得させる
- ・就業経験を通して動機付けられる実践的・創造的思考力を大学院において醸成する

【最近の取組み】

- ・H26年度より、課題解決型長期インターンシップ制度を導入(4か月)

→学部実務訓練に引き続き、2月下旬～6月上旬(学部と博士前期課程にまたがる期間)



○海外教育拠点（マレーシア ペナン州）を活用した海外実務訓練の推進

- ・ペナン島周辺の受け入れ企業の開拓（日系企業・多国籍企業・地元企業）
- ・USM（マレーシア科学大学）と提携した学生の受け入れプログラム

○スーパーグローバル大学創成事業→海外実務訓練（インターンシップ）の促進

マレーシア ペナン州に 海外教育拠点を設置

～グローバル社会で活躍し、イノベーションを起こす実践的技術者の育成～

海外教育拠点（マレーシア ペナン校）



本学は、平成25年12月に成長著しいASEAN地域の一つであるマレーシア・ペナンに、海外教育拠点をマレーシア科学大学 (USM) と共同設置しました。

海外教育拠点の活動として、日本人学生を現地に派遣し、現地企業での海外実務訓練やサマースクール等の事業を実施しています。また、ペナンにおける国際会議の開催や教員の英語による専門教育のスキルアップを目指したグローバルFD（ファカルティ・ディベロップメント）事業などの諸活動を行い、世界的な視野を持つグローバル技術者を育成する事業を展開しています。

※本プログラムは、本学と長岡技術科学大学及び国立高等専門学校機構が連携・協働して実施しています。

=他大学における取組事例=

※学生にとって教育効果の高いインターンシップの提供

・茨城大学:

全学部で3年次第3クォーターを学外学修にあてるプログラム (internship off-campus program) を実施。本プログラムの包括的なカテゴリーとして、「海外研修」、「インターンシップ」、「サービスマーケティング」、「発展学修」を設けて、大学・機関の枠を超えた人材・教育交流を推進。「インターンシップ」では、企業との連携を強化したインターンシップのモデルを作り、課題を発見・解決する能力を育成する計画である。

・埼玉大学:

埼玉県、県内経済団体(経営者協会)との産学官連携で、「埼玉県課題解決型インターンシップ」を実施。長期(3~6か月程度)にわたる一部有償での就業体験を行い、学生に学習及び自己成長の機会を与え、さらに、県内企業に対する学生の理解を深めることを目的としている。修了した学生には単位を付与している。

＝他大学における取組事例＝

※成長を支える数理・情報技術分野の人材育成

・北海道大学:

産業界におけるデータを適切に扱える人材不足の問題に対応すべく、**自然科学・工学・医学・人文社会科学などの発展のために実データを活用できる、データサイエンティストとしての技能・資質を備えた人材の育成**を目的とした「**数理的データ活用能力育成特別教育プログラム～数理・データサイエンス教育研究センターの設置～**」事業を実施している。

・名古屋大学:

平成29年4月1日に**情報学部・情報学研究科**を新設し、**ビックデータ、人工知能、IoT活用分野等**において、**新たな価値を創造できる人材の育成**を目指し取り組んでいる。

・大阪大学:

数理・データ科学教育研究センターにおいて、大阪大学の副専攻プログラム・高度副プログラムを実施し、**数理・情報技術分野の科目を多数提供**している。

・九州大学:

数理・データサイエンス分野の強化・連携を担う学内共同利用センターとして、平成29年度に「**数理・データサイエンス教育研究センター(仮称)**」を設置予定。これに先駆け、平成29年4月から、「**全学**」(あらゆる分野の学生)を対象とした「**データサイエンス実践特別講座**」を開講している。

＝他大学における取組事例＝

※MOOC等ICT活用教育における実効性の高い教育プログラムの設置

・電気通信大学:

講義・演習及びe-ラーニングの学修形態による、ウェブシステムデザインプログラム(123時間の学修)を平成29年9月より開講予定である。本プログラムは地元企業等へのアンケート調査の結果を基に、地域企業や業界団体等の人材のニーズを踏まえた「オーダーメイド型教育プログラム」である。

2. 産業界における博士人材の活躍の促進方策

(1) 産学連携による博士人材の育成の充実

①産学共同研究を通じた人材育成の推進

→ 【豊橋技術科学大学】技術科学イノベーション研究機構

＜イノベーション協働研究プロジェクト＞

国内外の研究機関や企業とのマッチングファンド形式により、共同研究を進めている。（H28採択：16件）

②中長期研究インターシップの普及

③「博士課程教育リーディングプログラム」の促進

→ 【豊橋技術科学大学】採択事業（12P-14P参照）

→ 【他大学事例】（15P参照）

④新規分野の開拓における博士人材の活躍機会の促進

→ 【他大学事例】（16P参照）

(2) 研究開発プロジェクト等を通じた人材の育成

超大規模脳情報を高度に技術するブレイン情報アーキテクトの育成(複合領域型・「情報」)

修士 / 博士 5年間一貫教育を支える仕組み



＜博士課程教育リーディングプログラム＞
国内外の第一級の教員・学生を結集し、産学官の参画を得つつ、専門分野の枠を超えて
博士前期課程・後期課程の一貫した世界に通用する質の保証された学位プログラム(学位記記載)を構築・展開する大学院教育の抜本的改革を支援し、最高学府に相応しい大学院の形成を推進するもの

【人材育成】
超大規模脳情報を探り、理解し、応用する専門知識を備え、新産業の創出や時代の変化に対応できる
グローバル戦略に欠かせないリーダー
「ブレイン情報アーキテクト」
を育てる。

本学教員、他大学教員、企業教員、海外教員による
密接な指導・支援体制

豊橋技術科学大学

ブレイン情報アーキテクト

産業・社会応用 グローバル化

脳科学知識

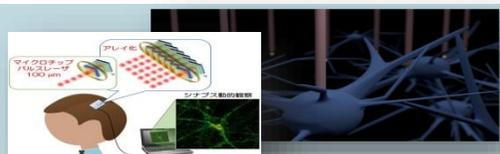
企業・研究所 他大学 海外大学・研究所

プログラムの目的 (Goal)

超大規模脳情報を探り・理解し・応用する専門知識を備え、新産業の創出や時代の変化に対応できるグローバル戦略策定に欠かせないリーダー『ブレイン情報アーキテクト』を育成する

プログラムの特徴 (Features)

- 5年一貫教育
- 複数教員による指導体制
- **3段階の学外実務訓練が必須**
- 年度ごとの進捗状況評価と4段階の博士学位審査
- 手厚い経済支援



神経活動計測デバイス



明るさ知覚メカニズムの解明



明るさ/蛍光色/顔らしさ/質感の認知メカニズム



脳に学んだ広視野角3Dディスプレイ



脳に匹敵する超低消費電力デバイス

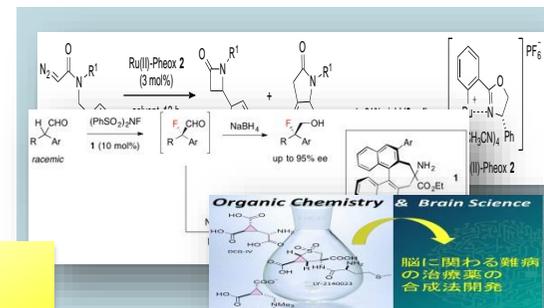


人に安心感を与えるサービスロボット

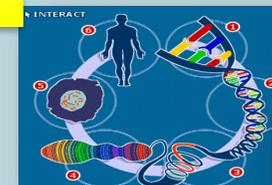
情報エレクトロニクス
を駆使して
脳を学ぶ
Understanding Brain

新しい革新的情報技術を
脳に学ぶ
Learning from Brain

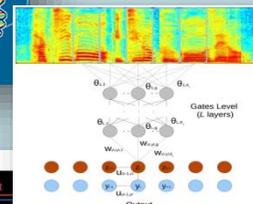
脳科学を深化させる
情報技術を創る
Creating Information Technology



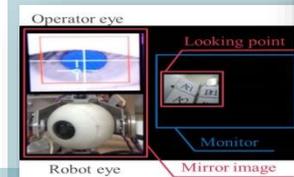
脳を知り・脳を守る有機化学



脳の起源を知る
生命工学



神経回路網モデルに
基づく音声認識



人に学んだ高速応答眼球ロボット

【Close Up】グローバルサマースクール (Global Summer School)

- ・語学はもとより国際的なコミュニケーション・スキルを総合的に高めることが目的
- ・マレーシアにて、マレーシア科学大学(USM)と共同開催・
- ・先住民の生活上の課題を解決する技術提案、脳科学出前講義、脳科学フィールド実験



ディスカッション



USM(Kota Bharu)



プレゼンテーション



出前講義・フィールド実験



先住民の村の訪問



クローリング・セレモニー

＝他大学における取組事例＝

※産学連携による博士人材育成のための教育の充実

【産業界との密接な連携による、一貫性博士コースの教育プログラムの充実】

・大阪大学：

博士課程教育リーディングプログラムの趣旨に賛同する企業に、リーディング大学院の履修生が
出向いて研修を受けている。事前に研修で取り組む目標を研修先上司の合意の下に決定し、終
了時にその達成度の評価を受け、大学での報告会を実施する。履修生が、学びをどの様に今後
に活かすかについて発表する。

【多様な産学連携の方法を通じた、企業に進む博士課程修了者の道を広げる工夫】

・東北大学：

博士課程教育リーディングプログラムにおいて、国内外の企業インターンシップ、産官の方による
セミナー・講義、博士号取得後に活躍しているロールモデルの紹介等を行い、学生に対し、企業等
で働くことへの関心を持つような機会を提供している。

・金沢大学：

自然科学研究科博士後期課程の「産学連携イノベーション人材養成コース」において、キャリアデ
ザイン協力研究室を設けて、学生が産業界への就職を考えたときの研究室選びの支援、及び学
生らが自主自立の方針のもと、セミナー開催、工場見学ツアー、企業との折衝、広報等のあらゆる
業務の企画・運営を経験させることで、就職活動に活かす取組を行っている。

＝他大学における取組事例＝

④新規分野の開拓における博士人材の活躍機会の促進

※起業家マインドを醸成するアントレプレナー教育

・宮崎大学:

アントレプレナー教育として、地域資源創成学部に雇用した実務家教員による「ベンチャービジネス概論」を開講している。また、その実践として、地方銀行との連携による「宮崎大学ビジネスプランコンテスト」を平成29年度より開始する。これはビジネスプランのブラッシュアップ、プレゼン能力開発を始め、徹底的に実践力を要請する教育効果を狙ったものである。

加えて、企業の寄附により、新たな産学連携拠点施設を平成29年度に学内に整備し、イノベーティブな空間を時間外に開放するなど、起業家を目指す者や支援者の集う場等のネットワーク提供等もスタートする。

3. 理工系人材の裾野拡大、初等中等教育の充実

(1) 実験や科学的な体験等を通じた理工系科目に対する学習意欲・関心の向上

○大学や企業等による理科実験教室，出前授業や教材開発（実験教材，DVD，オンライン教材等）等の科学技術の魅力を発信する取組の拡大

【豊橋技術科学大学】出前講義，「Jr.サイエンス講座」への参加

○大学や企業等が実施した小学生・中学生・高校生等を対象とする理科実験教室や出前授業等に係るノウハウやコンテンツ等の情報を共有する仕組みの検討

**【豊橋技術科学大学】スーパーサイエンスハイスクール事業（SSH事業），
あいち理数教育推進事業「知の探求講座」**

(2) キャリアパスの見える化等を通じた職業・進路への興味・関心の喚起

○将来の職業と結び付いた学問分野を選択する意識を持たせるような仕組みお発展・充実

○キャリアパスの見える化等への企業及び大学等の更なる参加の促進

【豊橋技術科学大学】実務訓練（インターンシップ）

○子どもの親を対象とした取組の促進

○理工系分野での女性の活躍の促進

【豊橋技術科学大学】理科教室「のらねこ&テクノガールズ」（女子中学生対象）