

第2回ワークショップ 学生とつくるデータサイエンス教育 ～アクティブラーニングのための教職学・産学連携～ 「数理データサイエンスAI教育の動きや現状」

令和5年1月27日

文部科学省高等教育局専門教育課

AI戦略2019と数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度について

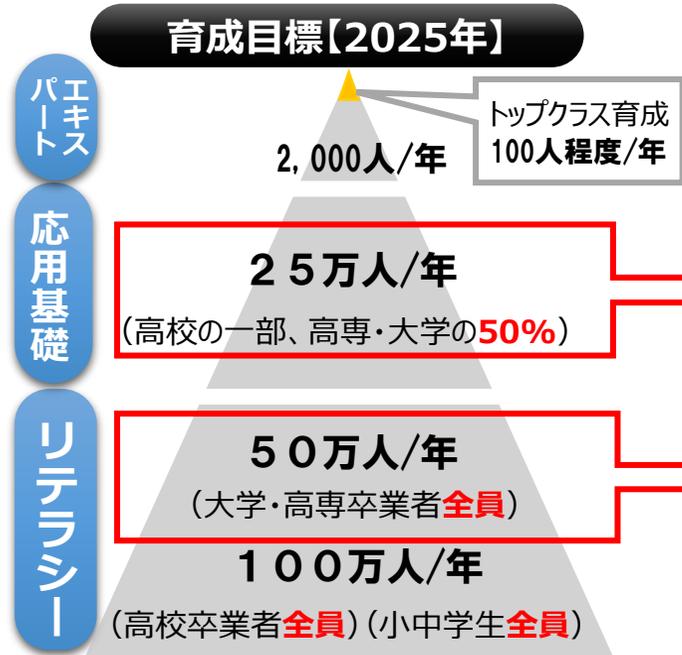
●背景・目標

- ✓ デジタル時代の「読み・書き・そろばん」である「数理・データサイエンス・AI」の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍する環境を構築する必要
- ✓ AI戦略2019の育成目標（2025年度）
 - ①リテラシー：約50万人/年（全ての大学・高専生）
 - ②応用基礎：約25万人/年
 - ③エキスパート：約2,000人/年
 - ④トップ：100人程度/年

●主な取組

- (1) トップ人材の育成・学位のブランド化
- (2) コンソーシアム活動
- (3) **認定制度の構築・運用**

●認定制度とAI戦略2019との関係



<認定制度の概要>



大学・高等専門学校の数理解データサイエンス教育に関する正規課程教育のうち、一定の要件を満たした**優れた教育プログラムを政府が認定**し、応援！
多くの大学・高専が数理・データサイエンス・AI教育に取り組むことを後押し！

【応用基礎レベル：2022年度から】

数理・データサイエンス・AIを活用して課題を解決するための**実践的な能力**を育成

認定数：68件（2022年8月時点）

※特に優れたものをプラスとして9件選定

【リテラシーレベル：2021年度から】

学生の数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、適切に理解し活用する**基礎的な能力**を育成

認定数：217件（2022年8月時点）

※特に優れたものをプラスとして18件選定

● 背景・課題

- デジタル時代の「読み・書き・そろばん」である「数理・データサイエンス・AI」の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍する環境を構築する必要
- AI戦略2019の育成目標（2025年度）
 - ①リテラシー：約50万人/年（全ての大学・高専生）
 - ②応用基礎：約25万人/年
 - ③エキスパート：約2,000人/年
 - ④トップ：100人程度/年

各大学等が数理・データサイエンス・AI教育を実施するために、以下の施策を展開

（括弧内は前年度予算額）

○ 数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進【令和5年度予算額（案）12億円（12億円）※国立大学法人運営費交付金の内数】

- リテラシーレベル・応用基礎レベルのモデルカリキュラムや各大学等の成果を全国へ普及・展開させるためのコンソーシアム活動等を実施
- 数理・データサイエンス・AIを教えることのできるエキスパートレベルの人材育成（国際競争力のあるPh.D.プログラムの強化など）

【支援内容：拠点校11校×約73百万円、特定分野校18校×約15百万円、等】

○ 私立大学等における数理・データサイエンス・AI教育の充実【令和5年度予算額（案）7億円（7億円）※私立大学等経常費補助金の内数】

- モデルカリキュラムの策定や教材等の開発、社会における具体的実課題や実データを活用した実践的教育等、先進的な取組を実施するとともに、ワークショップやFD活動等を通じ、他の私立大学等への普及・展開を図る私立大学等を支援

【支援内容：約200校×約1.5百万円～約16百万円】

○ デジタルと掛けるダブルメジャー大学院教育構築事業～Xプログラム～【令和5年度予算額（案）5億円（5億円）】

- 人文社会科学系等の研究科において、自らの専門分野だけでなく、専門分野に応じた数理・データサイエンス・AIに関する知識・技術を習得し、人文社会科学系等と情報系の複数分野の要素を含む学位を取得することができる学位プログラムを構築する大学を支援

【支援内容：6校×約70百万円】

<令和5年度認定に係るスケジュールについて>

○令和5年2月上旬：公募説明会の案内送付
⇒法人の窓口を通して連絡

指定のフォームから
説明会への参加登録
& 事前質問

○令和5年3月上旬：**公募開始**
⇒公募説明会の開催（3月7日開催を予定）

○令和5年5月中旬：**申請締切り**

～

（
◆事務局による書類確認
◆有識者会議による審査
）

申請書類の不備や不明
点について、この期間に
問い合わせを行います

○令和5年8月中：認定・選定結果の通知・公表

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム ～データ思考の涵養～

● 背景

政府の「AI戦略2019」（2019年6月策定）にて、リテラシー教育として、文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人卒/年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得する、とされたことを踏まえ、各大学・高専にて参照可能な「モデルカリキュラム」を数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムにおいて検討・策定。

● 学修目標・カリキュラム実施にあたっての基本的考え方

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを**日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養**を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、**人間中心の適切な判断**ができ、**不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。**

1. 数理・データサイエンス・AIを活用することの「**楽しさ**」や「**学ぶことの意義**」を重点的に教え、学生に好奇心や関心を高く持ってもらう魅力的かつ特色ある教育を行う。数理・データサイエンス・AIを活用することが「好き」な人材を育成し、それが自分・他人を含めて、次の学修への意欲、動機付けになるような「**学びの相乗効果**」を生み出すことを狙う。
2. 各大学・高専においてカリキュラムを実施するにあたっては、各大学・高専の教育目的、分野の特性、個々の学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、本モデルカリキュラムのなかから適切かつ柔軟に**選択・抽出し、有機性を考慮した教育を行う。**
3. **実データ、実課題を用いた演習**など、**社会での実例を題材**に数理・データサイエンス・AIを活用することを通じ、現実の課題と適切な活用法を学ぶことをカリキュラムに取り入れる。
4. リテラシーレベルの教育では「**分かりやすさ**」を重視した教育を実施する。

● モデルカリキュラムと教育方法

導入	1. 社会におけるデータ・AI利活用 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1-1. 社会で起きている変化</td> <td style="width: 50%;">1-2. 社会で活用されているデータ</td> </tr> <tr> <td>1-3. データ・AIの活用領域</td> <td>1-4. データ・AI利活用のための技術</td> </tr> <tr> <td>1-5. データ・AI利活用の現場</td> <td>1-6. データ・AI利活用の最新動向</td> </tr> </table>	1-1. 社会で起きている変化	1-2. 社会で活用されているデータ	1-3. データ・AIの活用領域	1-4. データ・AI利活用のための技術	1-5. データ・AI利活用の現場	1-6. データ・AI利活用の最新動向	<ul style="list-style-type: none"> ● データ・AI利活用事例を紹介した動画（MOOC等）を使った反転学習を取り入れ、講義ではデータ・AI活用領域の広がりや、技術概要の解説を行うことが望ましい。 ● 学生がデータ・AI利活用事例を調査し発表するグループワーク等を行い、一方通行で事例を話すだけの講義にしないことが望ましい。 				
1-1. 社会で起きている変化	1-2. 社会で活用されているデータ											
1-3. データ・AIの活用領域	1-4. データ・AI利活用のための技術											
1-5. データ・AI利活用の現場	1-6. データ・AI利活用の最新動向											
基礎	2. データリテラシー <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">2-1. データを読む</td> <td style="width: 50%;">2-2. データを説明する</td> </tr> <tr> <td>2-3. データを扱う</td> <td></td> </tr> </table>	2-1. データを読む	2-2. データを説明する	2-3. データを扱う		<ul style="list-style-type: none"> ● 各大学・高専の特徴に応じて適切なテーマを設定し、実データ（あるいは模擬データ）を用いた講義を行うことが望ましい。 ● 実際に手を動かしてデータを可視化する等、学生自身がデータ利活用プロセスの一部を体験できることが望ましい。 ● 必要に応じて、フォローアップ講義（補講等）を準備することが望ましい。 						
2-1. データを読む	2-2. データを説明する											
2-3. データを扱う												
心得	3. データ・AI利活用における留意事項 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">3-1. データ・AIを扱う上での留意事項</td> <td style="width: 50%;">3-2. データを守る上での留意事項</td> </tr> </table>	3-1. データ・AIを扱う上での留意事項	3-2. データを守る上での留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● データ駆動型社会のリスクを自分ごととして考えさせることが望ましい。 ● データ・AIが引き起こす課題についてグループディスカッション等を行い、一方通行で事例を話すだけの講義にしないことが望ましい。 								
3-1. データ・AIを扱う上での留意事項	3-2. データを守る上での留意事項											
選択	4. オプション <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">4-1. 統計および数理基礎</td> <td style="width: 50%;">4-2. アルゴリズム基礎</td> </tr> <tr> <td>4-3. データ構造とプログラミング基礎</td> <td>4-4. 時系列データ解析</td> </tr> <tr> <td>4-5. テキスト解析</td> <td>4-6. 画像解析</td> </tr> <tr> <td>4-7. データハンドリング</td> <td>4-8. データ活用実践（教師あり学習）</td> </tr> <tr> <td>4-9. データ活用実践（教師なし学習）</td> <td></td> </tr> </table>	4-1. 統計および数理基礎	4-2. アルゴリズム基礎	4-3. データ構造とプログラミング基礎	4-4. 時系列データ解析	4-5. テキスト解析	4-6. 画像解析	4-7. データハンドリング	4-8. データ活用実践（教師あり学習）	4-9. データ活用実践（教師なし学習）		<ul style="list-style-type: none"> ● 本内容はオプション扱いとし、大学・高専の特徴に応じて学修内容を選択する。 ● 各大学・高専の特徴に応じて適切なテーマを設定し、実データ（あるいは模擬データ）を用いた講義を行うことが望ましい。 ● 学生が希望すれば本内容を受講できるようにしておくことが望ましい（大学間連携等）。
4-1. 統計および数理基礎	4-2. アルゴリズム基礎											
4-3. データ構造とプログラミング基礎	4-4. 時系列データ解析											
4-5. テキスト解析	4-6. 画像解析											
4-7. データハンドリング	4-8. データ活用実践（教師あり学習）											
4-9. データ活用実践（教師なし学習）												

応用基礎レベル モデルカリキュラムの構成

- モデルカリキュラムの構成を以下のとおり「データサイエンス基礎」「データエンジニアリング基礎」「AI基礎」に分類し、学修項目を体系的に示した。
- ☆はコア学修項目として位置付ける。それ以外の項目は各大学・高専の教育目的、分野の特性に応じて、適切に選択頂くことを想定している。
- 数理・データサイエンス・AIを学ぶ上で基盤となる学修項目については(※)を付記した。
- 次頁よりそれぞれの分類における「学修目標」「学修内容」「スキルセット(キーワード)」をまとめた。
また応用基礎レベルを超える内容ではあるが、より高度な内容を学修する場合に備え、参考として「オプション(高度な内容)」を記載した。

数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム ～AI×データ活用の実践～

3. AI基礎

3-1. AIの歴史と応用分野(☆)

3-2. AIと社会(☆)

3-3. 機械学習の基礎と展望(☆)

3-4. 深層学習の基礎と展望(☆)

3-5. 認識

3-6. 予測・判断

3-7. 言語・知識

3-8. 身体・運動

3-9. AIの構築と運用(☆)

1. データサイエンス基礎

1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス(☆)

1-2. 分析設計(☆)

1-3. データ観察

1-4. データ分析

1-5. データ可視化

1-6. 数学基礎(※)

1-7. アルゴリズム(※)

2. データエンジニアリング基礎

2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング(☆)

2-2. データ表現(☆)

2-3. データ収集

2-4. データベース

2-5. データ加工

2-6. ITセキュリティ

2-7. プログラミング基礎(※)

応用基礎レベル 理工系のモデルシラバスについて

作成の目的

「AI戦略」や「デジタル田園都市国家基本方針」において、デジタル人材の育成目標が掲げられており、「応用基礎レベル」は、学部・学科毎の数理・データサイエンス・AI教育プログラムを申請を可能としている。

現在の応用基礎レベルのモデルカリキュラムにおいて、授業科目の設計イメージとして、「情報系」、「理工系」、「人文学系」、「社会科学系」が示されているが、さらに詳細に示すことによって、これから応用基礎レベルの教育を実施する大学等が教育プログラムを構築するための一助となることを期待している。

作成者

特定分野校（理工系）会議

北見工業大学、秋田大学、山形大学、宇都宮大学、茨城大学、電気通信大学、静岡大学、長岡技術科学大学、富山大学、香川大学、島根大学、九州工業大学、鹿児島大学、大阪大学（担当拠点校）

例

【必修】（データサイエンス・AI）

対象	理学部, 農学部, 理工学部, 学部2年次以上	担当教員	地域やサイエンスの関心があることが望ましい	
予備知識	リテラシーレベル相当の知識があること	達成目標	データサイエンス利活用事例がわかる	
講義回	授業計画	モデルカリキュラムとの対応	スキルセット（中分類）との対応	認定プログラム（応用基礎コア）との対応
第1回	サイエンスにおける事例紹介	1-1, 3-1(☆), 3-2(☆), 3-5	データ管理とデータ形式, モデリングによる課題解決	データサイエンス基礎
第2回	AIを用いた農作物の品質管理と貯蔵方法等	1-1, 3-1(☆), 3-2(☆), 3-5	データ管理とデータ形式, モデリングによる課題解決	データサイエンス基礎
第3回	人工衛星によるセンシングと気象データ等	1-1, 3-1(☆), 3-2(☆), 3-5	データ管理とデータ形式, モデリングによる課題解決	データサイエンス基礎
第4回	ITセキュリティの重要性と危険性, 倫理	2-6	情報倫理・情報セキュリティ	データエンジニアリング基礎
第5回	グループワーク① 数理・DS・AI利活用事例の調査	1-1, 3-1(☆), 3-2(☆)	教師あり学習, 教師なし学習, 時系列データ	データサイエンス基礎
第6回	グループワーク② 数理・DS・AI利活用事例の調査	1-1, 3-1(☆), 3-2(☆)	教師あり学習, 教師なし学習, 時系列データ	データサイエンス基礎
第7回	グループワーク③ 数理・DS・AI利活用事例の調査	1-1, 3-1(☆), 3-2(☆)	教師あり学習, 教師なし学習, 時系列データ	データサイエンス基礎
第8回	成果発表: グループ毎のプレゼンテーション			データ・AI活用 企画・実践・評価

調査概要

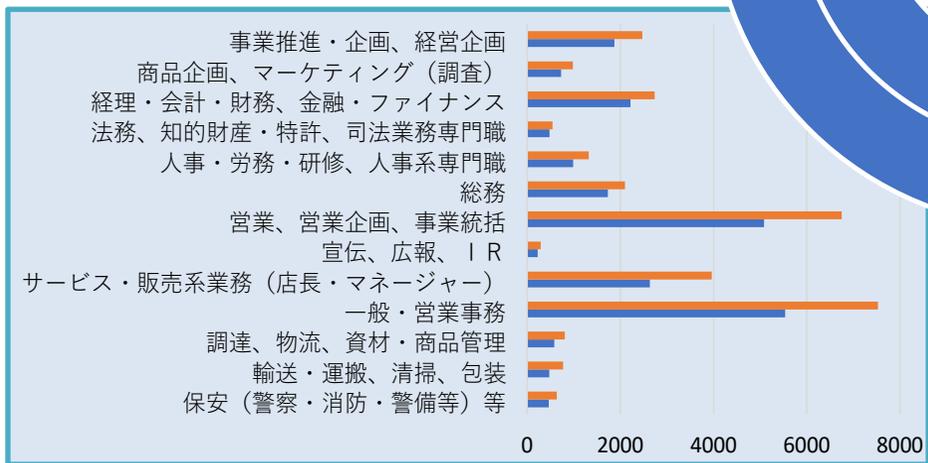
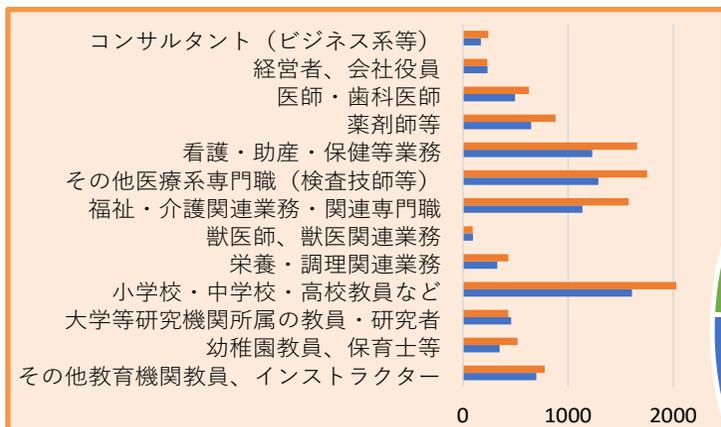
- 20歳以上～45歳未満で、高等専門学校、大学、大学院を卒業した、正社員、契約、自営業等の雇用形態で働く社会人にWEBアンケートを実施。

円グラフ

- 外側: 2021年度調査の回答者数
- 内側: 2019年度調査の回答者数

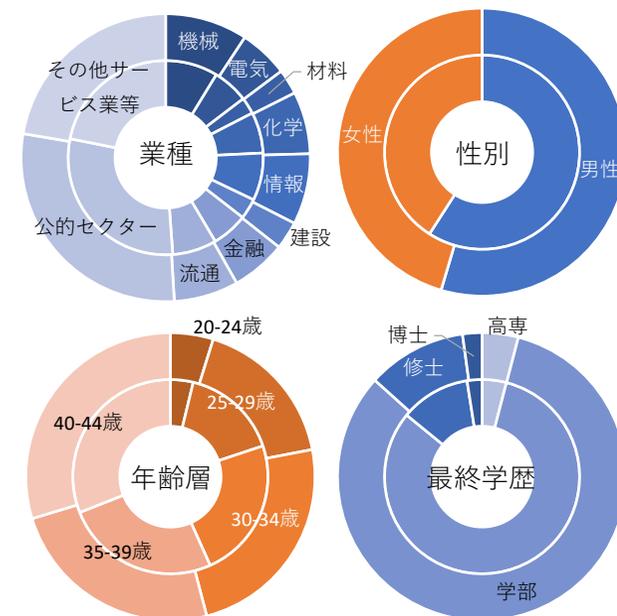
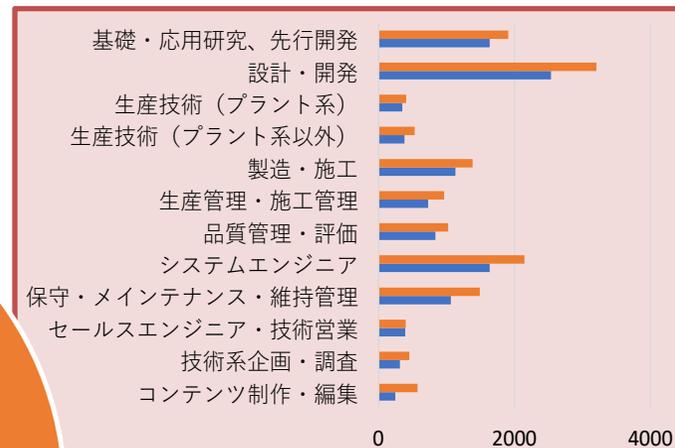
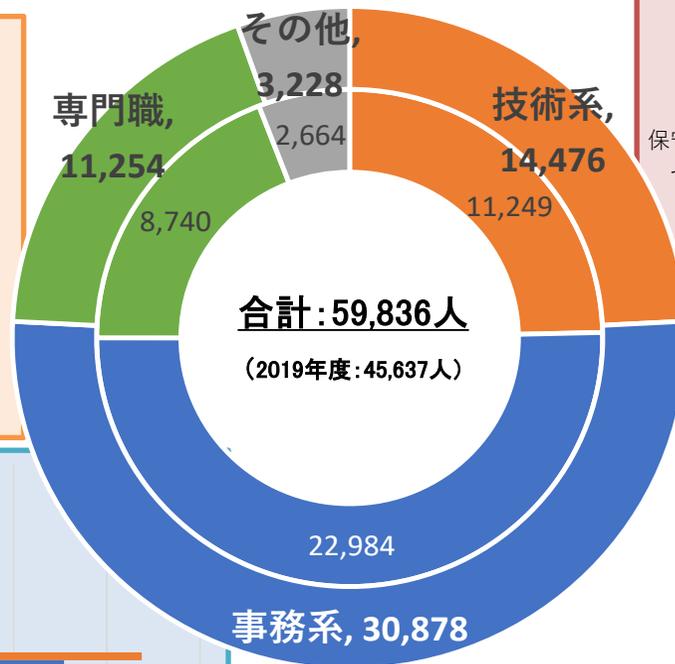
棒グラフ

- オレンジ: 2021年度調査の回答者数
- 青: 2019年度調査の回答者数



調査事業・WEBアンケート時期

- 経済産業省 平成26年度(2014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」2015年1月下旬～2月上旬に実施。
- 経済産業省 平成28年度(2016年度) 産業技術調査事業「理工系人材を中心とする産業人材に求められる専門知識分野と大学等における教育の状況に関する実態調査」2017年1月に実施。
- 内閣府 平成31年度(2019年度) 科学技術基礎調査等委託事業「産業界と教育機関の人材の質的・量的需給マッチング状況調査」2019年12月～2020年1月上旬に実施。
- 内閣府 令和3年度(2021年度) 科学技術基礎調査等委託事業「産業界と教育機関の人材の質的・量的需給マッチング状況調査」2021年6月に実施。



情報関連業務で求められる「IT履修ニーズ」の可視化

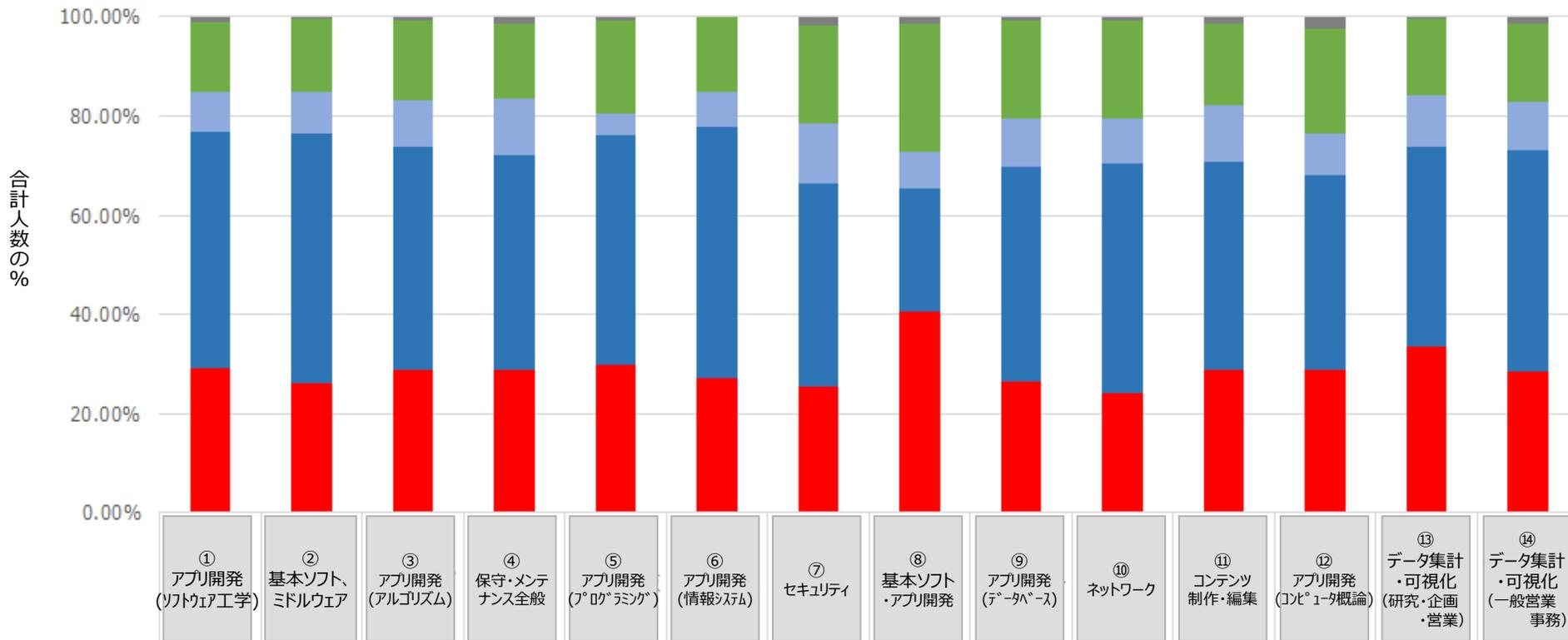
- 情報関連業務（ユーザー側含む）に従事する約4千人に対して、「学んでおくべき科目」を聴取。
- 重要科目のパターンごとにクラスタリング。それぞれから想定される職種ごとに14のクラスタに分割。情報産業で求められる人材の構成比を反映している可能性がある。

クラスタNo (※)	主たる職種・業務領域	人数 (人)	構成比	情報学部 比率 (%)	プロジェクトマネジメント	信号処理	ヒューマンインタフェース	数値解析(計算力学等)	マーケティング	言語理論	簿記・会計(全般)	情報理論	組込みシステム	通信工学(伝送工学含む)	コンピュータアーキテクチャ	デザイン学	コンパイラ	分散処理	統計学	データサイエンス統計学	人工知能(機械学習等)	情報システム/情報サービス	Web技術	ソフトウェア工学	情報セキュリティ	オペレーティングシステム	アルゴリズム	情報通信ネットワーク	コンピュータ概論	データベース	プログラミング
1	アプリ開発 (ソフトウェア工学)	257	6.6%	35.1	0.56	0.53	0.32	0.21	0.33	0.18	0.16	0.99	0.09	0.14	0.11	0.04	0.02	0.12	0.05	0.05	0.04	0.03	0.11	0.03	0.02	0.03	0.02	0.00	0.02	0.00	0.05
2	基本ソフト、ミドルウェア	347	8.9%	33.1	0.63	0.16	0.46	0.27	0.25	0.84	0.12	0.33	0.05	0.03	0.03	0.01	0.00	0.20	0.12	0.02	0.22	0.03	0.29	0.01	0.01	0.05	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01
3	アプリ開発 (アルゴリズム)	271	7.0%	33.1	0.73	0.38	0.33	0.16	0.83	0.37	0.07	0.28	0.06	0.04	0.06	0.03	0.03	0.34	0.25	0.02	0.19	0.01	0.04	0.03	0.01	0.04	0.00	0.02	0.03	0.02	0.01
4	保守・メンテナンス全般	290	7.5%	30.1	0.61	0.29	0.94	0.28	0.28	0.27	0.20	0.14	0.06	0.08	0.06	0.04	0.05	0.12	0.03	0.02	0.12	0.09	0.04	0.10	0.01	0.05	0.01	0.01	0.01	0.08	0.00
5	アプリ開発 (プログラミング)	119	3.1%	27.1	1.00	0.61	0.16	0.04	0.46	0.01	0.02	0.48	0.04	0.00	0.03	0.05	0.00	0.02	0.08	0.02	0.03	0.01	0.05	0.03	0.05	0.03	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
6	アプリ開発 (情報システム)	266	6.8%	26.7	0.63	0.58	0.20	0.25	0.21	0.14	0.20	0.27	0.32	0.73	0.03	0.07	0.03	0.06	0.02	0.04	0.04	0.01	0.02	0.02	0.06	0.01	0.03	0.00	0.09	0.00	0.15
7	セキュリティ	235	6.0%	25.6	0.50	0.37	0.26	0.72	0.15	0.20	1.00	0.10	0.11	0.16	0.14	0.06	0.02	0.09	0.05	0.02	0.02	0.03	0.01	0.06	0.01	0.02	0.00	0.01	0.03	0.03	0.01
8	基本ソフト、アプリ開発	138	3.5%	24.1	0.84	0.01	0.71	0.01	0.80	0.06	0.00	0.10	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.03	0.62	0.01	0.06	0.01	0.01	0.07	0.00	0.64	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00
9	アプリ開発 (データベース)	165	4.2%	22.9	0.57	1.00	0.23	0.25	0.22	0.16	0.19	0.13	0.16	0.11	0.12	0.13	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01	0.03	0.05	0.03	0.03	0.01	0.04	0.01	0.02
10	ネットワーク	405	10.4%	22.7	0.35	0.18	0.34	0.93	0.11	0.34	0.53	0.07	0.08	0.08	0.06	0.02	0.02	0.05	0.01	0.02	0.04	0.36	0.02	0.13	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.10	0.01
11	コンテンツ制作・編集	380	9.8%	20.4	0.64	0.39	0.16	0.14	0.26	0.11	0.14	0.14	0.70	0.23	0.05	0.14	0.29	0.05	0.03	0.31	0.02	0.02	0.02	0.04	0.01	0.03	0.02	0.10	0.04	0.01	0.01
12	アプリ開発 (コンピュータ概論)	135	3.5%	20.3	0.99	0.46	0.61	0.26	0.52	0.07	0.15	0.00	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00
13	データ集計・可視化 (研究・企画・営業)	412	10.6%	17.2	0.48	0.32	0.17	0.09	0.22	0.04	0.10	0.06	0.08	0.08	0.60	0.62	0.33	0.04	0.01	0.03	0.02	0.01	0.00	0.04	0.01	0.01	0.03	0.13	0.03	0.01	0.00
14	データ集計・可視化 (一般営業事務)	471	12.1%	9.3	0.27	0.15	0.08	0.13	0.06	0.05	0.08	0.04	0.09	0.09	0.08	0.09	0.12	0.01	0.01	0.14	0.01	0.03	0.01	0.03	0.23	0.00	0.25	0.03	0.03	0.02	0.07

※クラスタNoは、CSTIが公表するクラスタの番号と対応
 <出典：内閣府のe-CSTIデータ(令和3年度(2021年度)科学技術基礎調査等委託事業「産業界と教育機関の人材の質的・量的需給マッチング状況調査」)を基に経済産業省が作成>

情報関連業務に求められるスキルをどこで学んだか

- 産業界で求められるスキル分野について、多くの場合は就職後にOJTとして身につけたと回答しており、大学等で獲得したと回答したのは3割程度。



数理・データサイエンス・A I 教育プログラム認定制度 認定及び選定件数（令和4年8月時点）

● リテラシーレベル 認定217件（プラス選定 18件）

【内訳（括弧内はプラス選定の件数）】

- ・ 国立大学 56件（11件）
- ・ 短期大学 11件（0件）
- ・ 公立大学 9件（1件）
- ・ 高等専門学校 44件（2件）
- ・ 私立大学 97件（4件）

● 応用基礎レベル 認定68件（プラス選定 9件）

【内訳（括弧内はプラス選定の件数）】

① 大学全体：27件（6件）

- ・ 国立大学 15件（4件）
- ・ 公立大学 2件（0件）
- ・ 私立大学 9件（2件）
- ・ 短期大学 0件（0件）
- ・ 高等専門学校 1件（0件）

② 学部・学科単位：41件（3件）

- ・ 国立大学 18件（2件）
- ・ 公立大学 2件（1件）
- ・ 私立大学 15件（0件）
- ・ 短期大学 0件（0件）
- ・ 高等専門学校 6件（0件）

関東ブロックの認定状況

リテラシーレベル

令和3年度認定

- 筑波大学★
- 群馬大学
- 千葉大学★
- 東京大学
- お茶の水女子大学
- 一橋大学
- 足利大学
- 尚美学園大学
- 敬愛大学
- 亜細亜大学
- 嘉悦大学
- 工学院大学

- 上智大学
- 成城大学
- 創価大学
- 玉川大学
- 東京都市大学
- 日本女子大学
- 武蔵野大学
- 早稲田大学
- 神奈川工科大学
- 昭和学院短期大学
- 木更津工業高等専門学校

令和4年度認定

- 茨城大学
- 宇都宮大学
- 東京工業大学
- 横浜国立大学
- 横浜市立大学
- 獨協医科大学
- 明海大学
- 人間総合科学大学
- 日本薬科大学
- 千葉工業大学
- 千葉商科大学
- 麗澤大学
- 放送大学
- 桜美林大学
- 共立女子大学
- 杏林大学
- 國學院大學
- 国士舘大学

- 昭和女子大学
- 大正大学★
- 中央大学
- 津田塾大学
- 東海大学
- 東京経済大学
- 東京女子医科大学
- 日本医科大学
- 法政大学
- 東京工芸大学
- 桐蔭横浜大学
- デジタルハリウッド大学
- 東京医療福祉大学
- 東京経営短期大学
- 共立女子短期大学
- 小山工業高等専門学校
- 群馬工業高等専門学校
- 東京工業高等専門学校

関東ブロックの認定状況

応用基礎レベル※令和4年度より認定開始

<大学等全体のプログラム>

- 東京大学
- 電気通信大学★
- 敬愛大学
- 放送大学
- 亜細亜大学
- 早稲田大学★
- 創価大学
- サイバー大学

<学部・学科単位のプログラム>

- 筑波大学（情報学群）
- 横浜市立大学（データサイエンス学部）★
- 工学院大学
（工学部、情報学部、先進工学部）
- 立正大学（データサイエンス学部）
- 神奈川工科大学
（工学部、情報学部、創造工学部、応用バイオ科学部）
- 嘉悦大学（経営経済学部）

筑波大学データサイエンスリテラシー(DSL)プログラム取り組み概要

- R1年次入学生以降の卒業時DSLプログラム履修率100%
- エビデンス(教育効果測定)に基づく教材設計
- 多様な学生の興味と動機を高める様々な分野の導入ビデオ講義

学生 全学群合計約 2100名 (1年次)

DSL科目(1年次必修)

- 情報リテラシー(講義) 日本語クラス 27 英語クラス 1
- データサイエンス 日本語クラス 50 英語クラス 1

授業 ↑ 授業評価/教育効果測定 ↓

海外連携

- 英語クラス開設
- Campus-in-Campusパートナー大学への授業提供

地域連携

- 教材、全学必修化ノウハウ、教育効果測定結果を提供

産業界との連携

- DS実務家による教育
- DS実務家によるFD/講演

授業担当教員

常勤教員 3学群6学類 (33名) /
非常勤教員 (24名)

教材提供/FD ↑ 講師アンケート ↓

「情報」推進室

情報工学域教員 (19名)

ミッション

- DSL科目の運営推進
- 標準教材設計・改善
- FD活動推進

計画・実施報告

点検・方針の指示

「情報」専門部会

全学群から選出 (14名)

ミッション

- DSL教育の基本方針
- カリキュラム・シラバス
- 情報教育設備
- 授業の実施方法の改善

公開

自己点検・評価結果の公表

懇談会

授業担当教員・関連教育組織

FD

- FD活動
- 教員同士の連携

公開

DSL関連科目の教材、DSLプログラムの実績と評価の公表、FD活動の共有

千葉大学 数理・データサイエンス・AI教育 取り組みの概要

数理・データサイエンス科目の必修化

令和2年度より**全学必修化**

- 数理・データサイエンス科目(基礎) 2単位
- 数理・データサイエンス科目(展開) 1単位

プログラムを構成する授業の内容

数理・データサイエンス科目(基礎)

- 全学共通カリキュラムによる講義と学部・学科の特性に応じたデータ解析演習
- リテラシーレベルモデルカリキュラムの「導入」、「心得」、「基礎」の範囲をカバー
- 計算機と計算機ネットワークの原理、情報セキュリティ等の内容を含む

数理・データサイエンス科目(展開)

- モデルカリキュラムの「選択」に該当
- 統計基礎、プログラミング基礎、情報科学、計算機科学、テキスト処理、実データ解析、AIのための Python 入門など24クラス

全学実施体制の実現

- 学長を長とする教育改革組織である国際未来教育基幹に「データサイエンス教育実施本部」を設置。
- 全学的な数理・データサイエンス・AI教育の舵取りを行うとともに、必要に応じ見直しを図るPDCAサイクルを確立。

国際未来教育基幹
(基幹長:学長)

イノベーション教育センター

全学教育センター

高大接続センター

アカデミック・リンク・センター

データサイエンス
教育実施本部

教員集団・支援体制

- 数理・データサイエンス教員集団(常勤約50名)
- 共通教材開発、担当教員FD実施、TAの活用
- スマートオフィスによるメディア授業支援

数理・データサイエンス教育プログラム(副専攻)の開始

令和2年度より、「数理・データサイエンス教育プログラム(副専攻)」を開始

- 数理・データサイエンス科目(基礎、展開)に加え、教養展開科目「データを科学する」、共通専門基礎科目(数学・統計学)、専門科目から30単位(修了証書)または20単位(履修証明書)を取得



【教育目標】

主観的な判断ではなく、データをもとに意思決定を行うデータドリブンな思考を高め
社会の課題を解決し、価値を創造していく人材となる

【プログラム内容】



【特色ある取り組み】

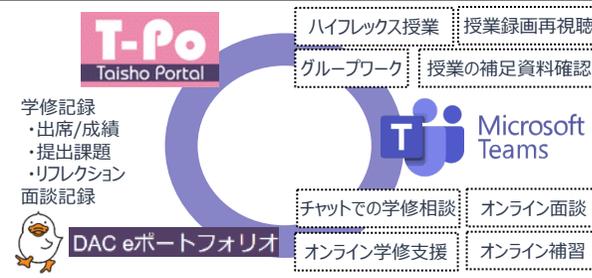
チュートリアル教育でのチームティーチング



産学連携による実践的学修



学修成果の可視化と多様なコミュニケーション



学修支援 | テスト対策補習 | 学修相談 | 習熟度チェックとフォロー | 面談 | 実データ提供 | 課題とミッション提示 | 発表会への参加と講評 | 学修の記録 | 学修成果の可視化 | 学生との多様なコミュニケーション形式

【運営体制】



総合学修支援機構DACは、既存の学内の各組織を有機的に連携させ、教育及び学修支援体制の基盤を確立するとともに社会とのインタラクションを活性化するための教員組織と事務組織を統合する第三の組織である。

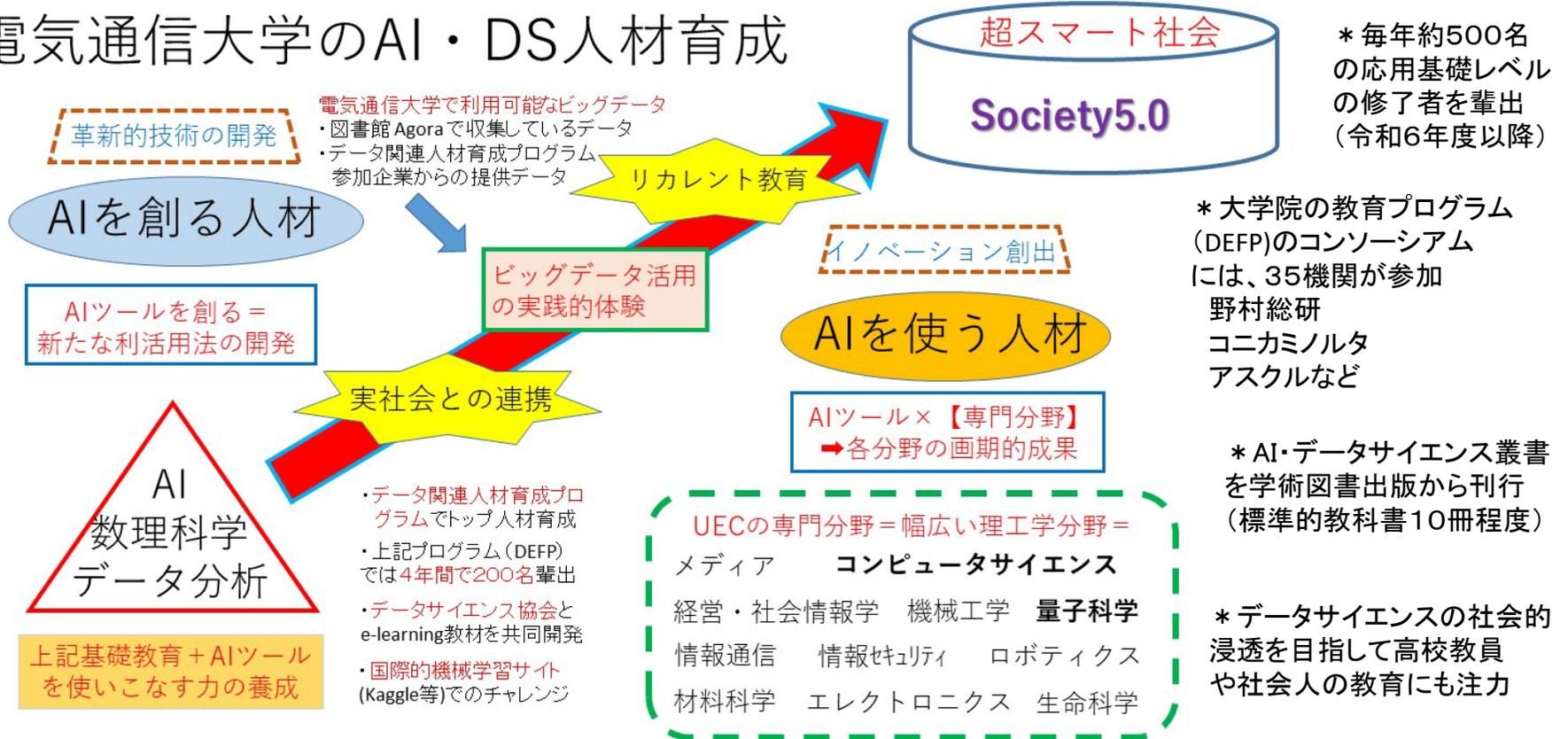


電気通信大学 数理・データサイエンス・AI教育プログラム 取組概要

プログラム名称：実践型UECデータサイエンティスト養成プログラム

取組概要：実データを活用して社会的実課題を解決するための、応用基礎レベルの実践的な数理・AI・データサイエンス教育を、企業のデータサイエンティストと共同で実施する。さらに、本プログラムで作成した教科書や e-learning 教材を広く普及させていく。

電気通信大学のAI・DS人材育成



* AIを創る人材(情報系)とAIを使う人材(理工系)の両方の人生を育成

* 座学では終わらない実社会で活用できるスキルを習得

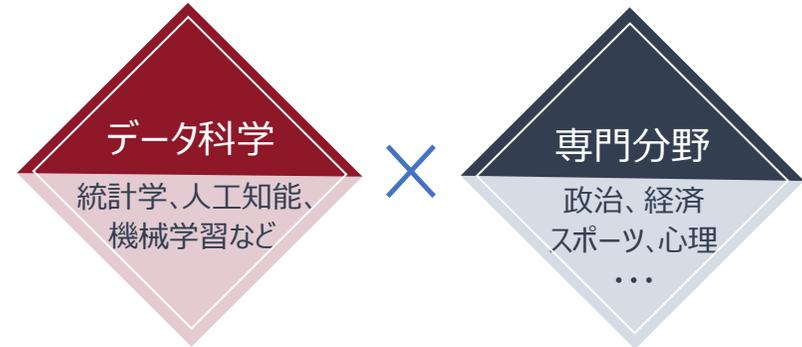
* 5人程度のグループワークに1名のデータサイエンティストが加わり課題を解決する演習

* 国際的コンペティションサイトKaggleで実問題に挑戦し世界との差を体感し鍛錬する



目的：それぞれの専門分野にてデータ科学を用いて適切なデータ活用ができる人材の育成

二つの特徴を持つ早稲田大学独自の教育プログラム



特徴1) 全学部学生向けにプログラムを展開

早稲田大学の学生であれば、学部、学年に関係なく、誰でもデータサイエンスを基礎から学ぶことができる。

→ 全科目オンデマンド講義，時間・場所を選ばず無理なく受講可能

特徴2) 専門分野でデータ科学を活かすための教育プログラム

全13学部、自然科学系から人文社会科学系まで幅広い専門分野を取り扱う本学において、分野を問わず必要となるデータ科学の「理論」に加え、実際のデータを取り扱うための「スキル」を身につけることができる。

→ 各学部で学ぶ専門知識との接続を意識

基礎から応用まで段階的に履修可能

データ科学の基礎的な考え方とその実践を学ぶ二つのコース

- 1) 「統計リテラシー α, β 」「データ科学入門1,2 (統計学既修者用)」「データ科学実践」
- 2) 「データ科学入門 $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ 」「データ科学実践」

<応用基礎レベル>に対応

プログラム名称：データサイエンス人材育成プログラム

プログラム概要：Social Goodを牽引する，多様性のあるデータサイエンス(DS)人材育成

応用基礎レベルの位置づけ

自らの専門分野への数理・データサイエンス・AIの応用基礎力を習得
→ 専門分野 x データサイエンス (以下, DS) による価値創造



DS学部が育成する数理・データサイエンス・AIの応用基礎力

→ DS x DEI(Diversity, Equity and Inclusion)による価値創造

DSがSocial Goodを牽引し，多様な領域において価値創造するためにDS人材が持つべき視座・技能を養成することを目的とする。

- ・「応用基礎」と「エキスパート」のブリッジとなる多様な人材を育成
- ・文理，性別といったvarietyではなく，多様な視座としてのdiversityをデータ思考として涵養する
- ・多様な問題に対して，実践的知識と達成能力をもって価値創造する人材を育成する

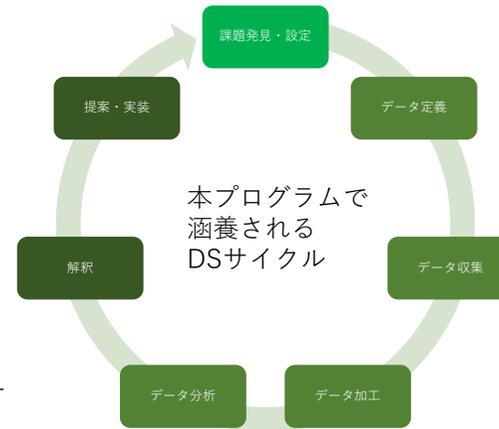
DSに必要とされる実用的な知識と問題解決能力を育成する学習の柱

- ・データサイエンスを学ぶ意義と多様な視座の涵養
- ・学生の習熟度や専門性
- ・キャリアデザインへの連携

学生主体の「自分ごととしてのDS」を支援する体制

学生がDSを「自分ごと」として捉え，問題解決にあたるために必要な支援体制を構築する。

- ・DS学部専任教員による学術・研究指導
- ・地域や産業界，海外大学←AI・DSの社会展開やその影響など，従来型講義からは得られない最新の知識と社会課題の問いかけ
- ・LMSによる学修履歴の可視化や4年間通じたキャリア支援←DSのどの分野を重点的に学び，社会において活躍する領域をどのように定めるか



DS人材が辿るDSサイクル全体を見すえた教育



DS学部との包括連携協定

サントリー-MONOZUKURIエキスパート株式会社/株式会社マイナビ/株式会社インテージホールディングス/横浜市/全日空商事株式会社/株式会社帝国データバンク/株式会社マクロミル/横浜市・日本電信電話株式会社/日産自動車株式会社/株式会社ブロードリーフ/エーザイ株式会社/Vpon JAPAN株式会社/日本電気株式会社/イオン株式会社/みなどみらい二十一熱供給株式会社/鎌倉市/株式会社浜銀総合研究所/株式会社primeNumber/株式会社データビークル (令和4年4月末日現在，協定締結日順)

データから，未来をフォーサイトし，現実との比較（バックキャスト）により課題を発見，定式化する
→Social Goodに対する意識，倫理観の涵養

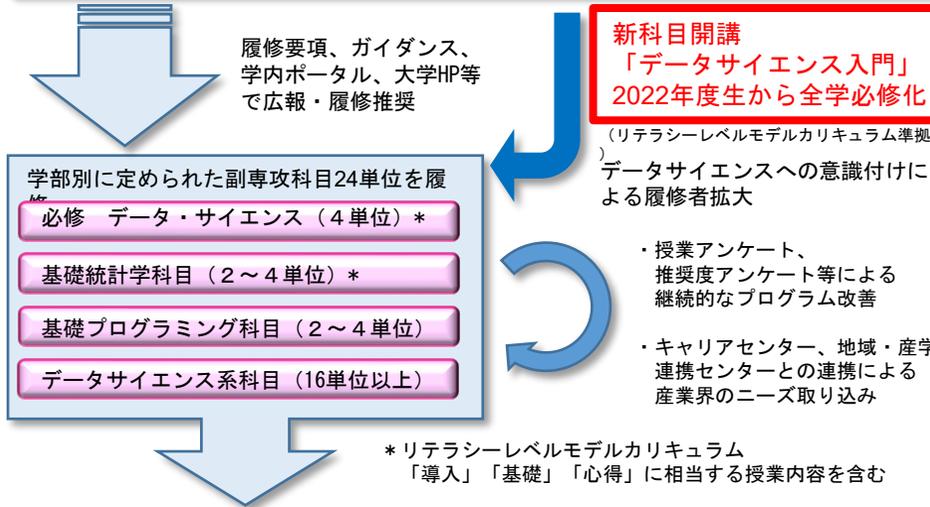
抽出された課題との関係において更に必要とされるデータを定義・収集・加工・分析する
→さまざまなツールを適切に使う「目利き」能力の涵養

分析結果を踏まえ，新たな価値を創出し，社会実装（につながる提案を）する
→Social Goodに対する意識，倫理観の涵養

- 1年 DSセミナー DS入門
- 2年 寄附講座
- 3年 寄附講座 PBL実習 専門領域演習II
- 4年 卒業研究

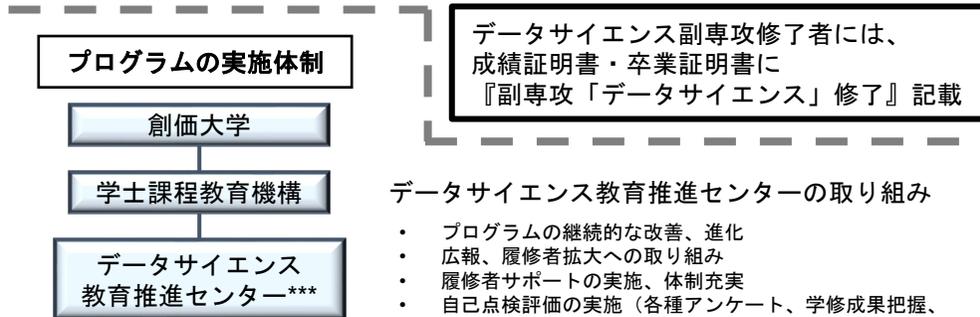
DS for Social Good 関連講義

データサイエンス副専攻



データサイエンティストに求められる基礎知識**を修得し、現実問題の分析に応用していく力を身に着けた人材の育成

**データ分析、Python言語、R言語、統計学、SQL、Java言語、アルゴリズム論、人工知能など

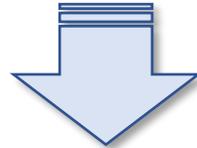


データサイエンス教育推進センターの取り組み

- ・プログラムの継続的な改善、進化
 - ・広報、履修者拡大への取り組み
 - ・履修者サポートの実施、体制充実
 - ・自己点検評価の実施（各種アンケート、学修成果把握、産業界のニーズ取り込み）
- ※今後、学士課程教育機構に点検評価実施を移管予定

***5月設置予定。設置までは前身のワーキンググループが活動

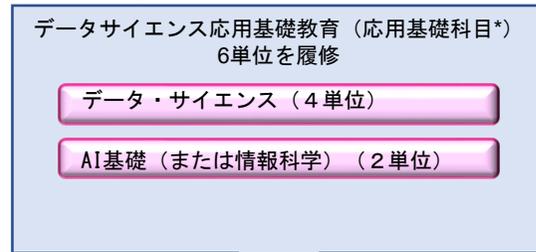
データサイエンス応用基礎教育



履修要項、ガイダンス、
学内ポータル、大学HP等
で広報・履修推奨

**「データサイエンス入門」
2022年度生から全学必修化**

(リテラシーレベルモデルカリキュラム準拠)



データサイエンスへの意識付けに
よる履修者拡大

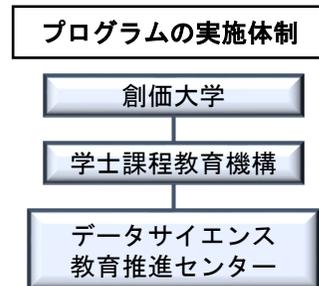
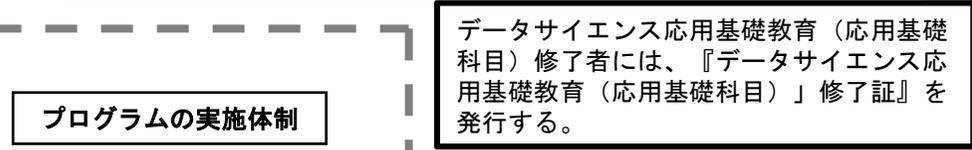


- ・授業アンケート、
推奨度アンケート等による
継続的なプログラム改善
- ・キャリアセンター、地域・産学
連携センターとの連携による
産業界のニーズ取り込み

* 文科省の定める応用基礎レベルの要素に相当する
授業内容を含む

- 「Ⅰ.データ表現とアルゴリズム」
- 「Ⅱ.AI・データサイエンス基礎」
- 「Ⅲ.AI・データサイエンス実践」

自らの専門分野等において数理・データサイエンス・AIを
活用し、課題を解決できる基礎を身に付ける



データサイエンス教育推進センターの取り組み

- ・ プログラムの継続的な改善、進化
- ・ 広報、履修者拡大への取り組み
- ・ 履修者サポートの実施、体制充実
- ・ 自己点検評価の実施（各種アンケート、学修成果把握、
産業界のニーズ取り込み）

デジタル人材育成推進協議会の構成及び開催状況

(1) 構成委員 (五十音順、敬称略) ※令和4年12月26日時点

大村 秀章	全国知事会 文教・スポーツ常任委員会委員長 (愛知県知事)
神宮 由紀	公益社団法人経済同友会 幹事・教育改革委員会副委員長 (フューチャーアーキテクト株式会社 代表取締役社長)
関 聡司	一般社団法人新経済連盟 事務局長
竹中 洋	一般社団法人公立大学協会 副会長 (京都府立医科大学 学長)
田中 愛治	日本私立大学団体連合会 会長 (早稲田大学 総長)
谷口 功	独立行政法人国立高等専門学校機構 理事長
富田 達夫	独立行政法人情報処理推進機構 理事長
西尾 章治郎	一般社団法人国立大学協会 副会長 (大阪大学 総長)
橋本 健一	彦根商工会議所 常議員・IT推進研究会委員長 (株式会社橋本建設 代表取締役)
平松 浩樹	一般社団法人日本経済団体連合会 教育・大学改革推進委員会企画部会長 (富士通株式会社 執行役員EVP CHRO)
松井 幹雄	一般社団法人電子情報技術産業協会 IT・エレクトロニクス人材育成検討会 委員長 (横河電機株式会社 執行役員 人財総務本部長)
(政府関係者)	
池田 貴城	文部科学省高等教育局長
野原 諭	経済産業省商務情報政策局長

(2) 開催状況

第1回デジタル人材育成推進協議会

- 日時等 : 令和4年9月29日 (木) 14:00~15:30 (於: 文部科学省)
- 議事 : (1) デジタル人材育成推進協議会について
(2) デジタル人材育成の支援強化方策について

第2回デジタル人材育成推進協議会

- 日時等 : 令和4年12月26日 (月) 16:00~17:30 (オンライン)
- 議事 : (1) 大学・高専等におけるデジタル人材の加速に向けて
(2) 地域の産学官の連携による人材育成のあり方について



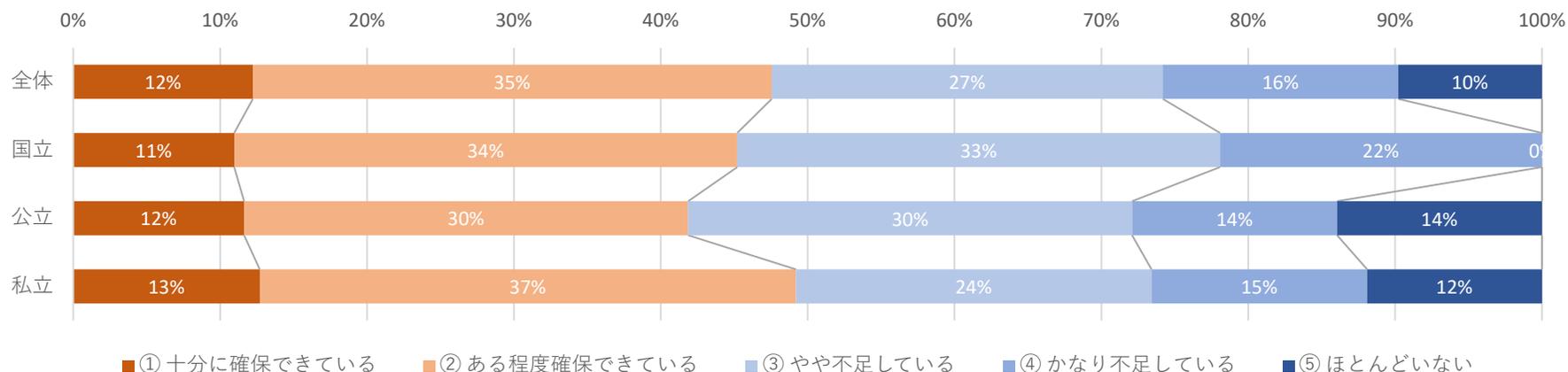
第2回デジタル人材育成推進協議会

数理・データサイエンス・AI教育の状況調査（教員の状況）

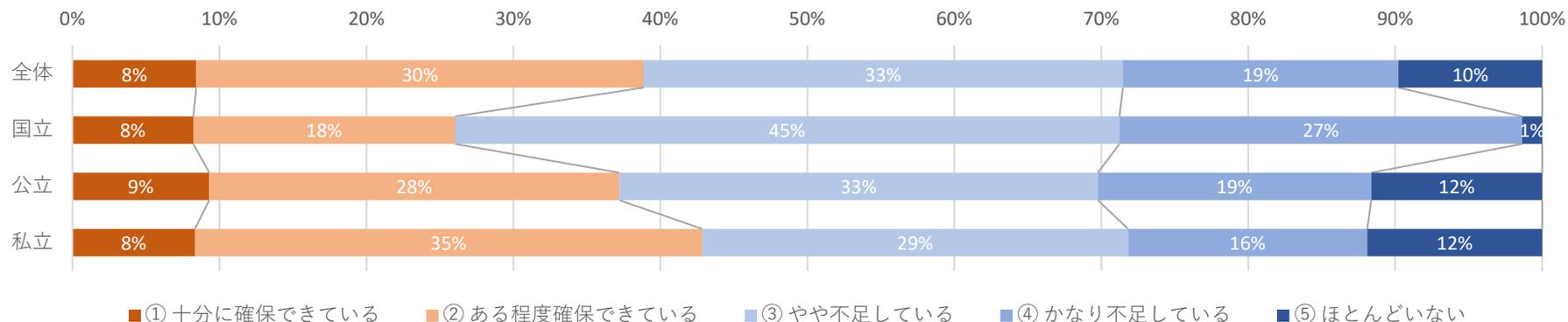
➤ 2022年度9月に「数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム」が調査し、国公私立大学368校が回答。（前回は2020年度に調査。括弧内の数字は前回調査の数字）

➤ **数理教育は約53%（約54%）、データサイエンス・AI教育は約62%（約66%）、教員が不足と回答。**

数理教育を担当できる教員の状況（設置形態別）



DS・AIを担当できる教員の状況（設置形態別）



地域ブロック代表校と地方経済産業局との連携

地域ブロック代表校と地方経済産業局が調整し、管内の企業等が大学等が実施している「数理データサイエンスAI教育プログラム」を知る機会を設定するとともに、本教育において、連携する事項を整理する。

管内企業が参加するシンポジウムを開催し、認定・選定した「数理データサイエンスAI教育プログラム」を紹介

<連携例>

- 大学等の教員を企業の研修に講師派遣、社員と学生の協働学習
- 企業の実務家を大学等の授業に講師派遣、インターンシップの受入れ

企業のニーズを把握

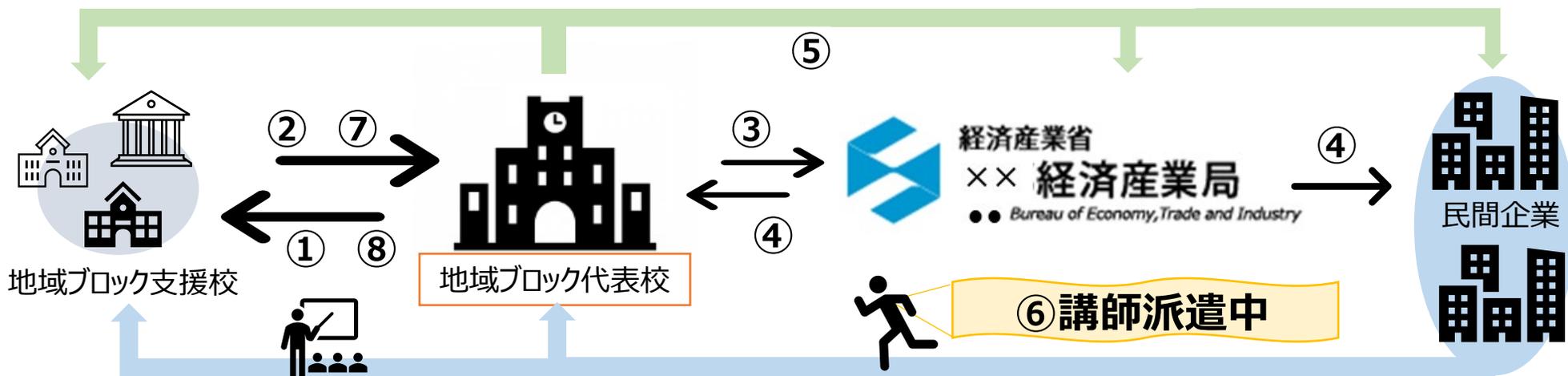
大学等のカリキュラムに反映

企業が必要とするデジタル人材を大学等が育成

<計画イメージ>



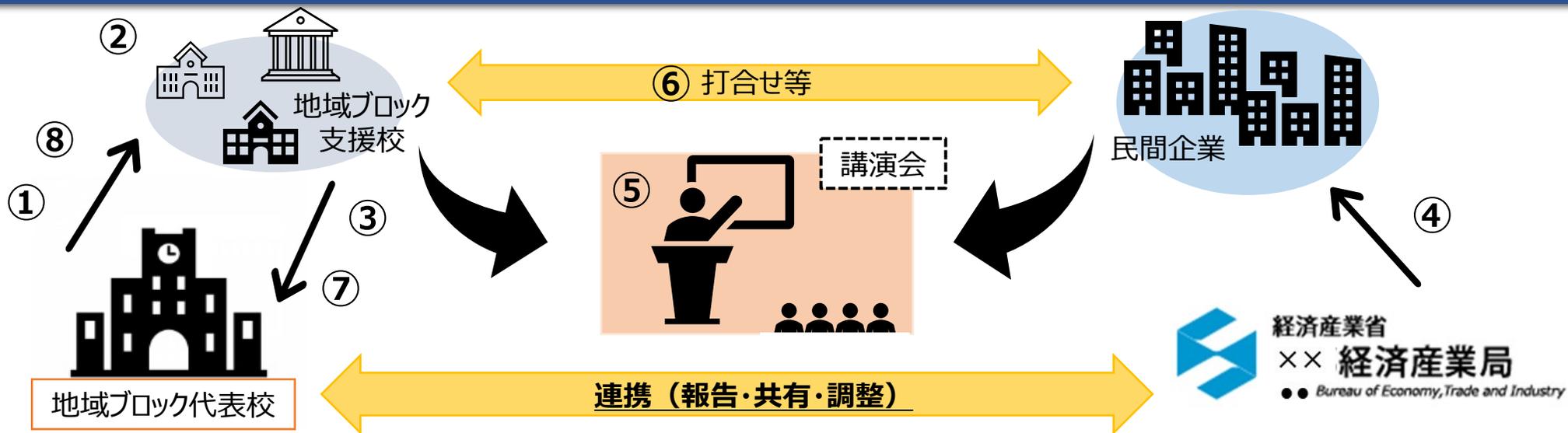
民間企業から大学等への講師派遣（例1）



【進め方】

- ① 地域ブロック代表校はブロック内の構成校に対して、民間企業からの講師派遣に関する希望調査を実施
- ② 希望する地域ブロック支援校は、調査に回答する。
- ③ 地域ブロック代表校は希望する大学等を取りまとめ、地方経産局に提出
- ④ 地方経産局は管内企業に地域ブロック代表校から提出された資料（シラバス等）を提供し、派遣可能な企業を取りまとめ、地域ブロック代表校に提出
- ⑤ 地域ブロック代表校は企業と大学等をマッチングし、企業から講師派遣する大学等を決定し、決定した企業・大学等に伝達（決定した情報は地方経産局に共有）
- ⑥ 決定した企業は大学等に講師を派遣
- ⑦ 講師派遣された大学等は地域ブロック代表校に実施状況を報告
- ⑧ 地域ブロック代表校は実施状況を取りまとめ、ブロック内の構成校、他の地域ブロックに共有

民間企業から大学等への講師派遣（例2）



【進め方】

- ① **地域ブロック代表校**はブロック内の構成校に対して、数理データサイエンスAI教育プログラムの授業概要を講演し、企業と連携したい大学等の希望調査を実施
(希望する大学等が多い場合、都道府県レベル等で細分化することを検討し、細分化した場合、国立大学を中心に細分化毎の幹事校を決める。)
- ② 希望する地域ブロック支援校は、数理データサイエンスAI教育プログラムの授業概要の講演を準備。
- ③ **地域ブロック代表校（幹事校）**は講演する大学等を取りまとめ、講演会の開催日時や概要を地方経産局に提出
- ④ 地方経産局は管内企業に講演会を周知し、参加企業を**地域ブロック代表校（幹事校）**に提出
- ⑤ **地域ブロック代表校（幹事校）**は講演会を開催し、参加企業は講師派遣を含め、興味・関心のある大学等があった場合、講演者に伝達。
- ⑥ 後日、大学等と企業は個と個で連携内容について、打ち合わせを実施
- ⑦ 何か連携することが決定した場合、大学等は**地域ブロック代表校**に実施状況を報告
- ⑧ **地域ブロック代表校**は実施状況を取りまとめ、ブロック内の構成校、他の地域ブロックに共有

成長分野の人材に関する提言等

○我が国の未来をけん引する大学等と社会の在り方について（第一次提言）（令和4年5月10日 教育未来創造会議）

- ・各大学等におけるDX（デジタルトランスフォーメーション）や、デジタル、グリーン等の成長分野への再編等を行う際の初期投資（設備等整備、教育プログラム開発、教員研修等）、開設年度からの継続的な運営への支援を行う。その際、単独の大学の取組以上に複数の大学の連携・統合等による取組が進展するような支援の在り方や、複数年度にわたって意欲ある大学等が予見可能性を持って再編に取り組むことのできるよう継続的に支援する方策等について検討を行う。
- ・成長分野への再編等を通じて当該分野における定員増を図る。
- ・産業界や地域のニーズ等を踏まえた高専や専攻科の機能強化（成長分野における定員増など）。

○経済財政運営と改革の基本方針（骨太の方針）2022（令和4年6月7日閣議決定）

- ・デジタル推進人材を2026年度末までに230万人育成する取組を進める。
- ・未来を支える人材を育む大学等の機能強化を図る。このため、デジタル・グリーンなど成長分野への大学等の再編促進と産学官連携強化等に向け、複数年度にわたり予見可能性をもって再編に取り組める支援の検討や、私学助成のメリハリ付けの活用を始め、必要な仕組みの構築等を進めていく。その際、現在35%にとどまっている自然科学（理系）分野の学問を専攻する学生の割合についてOECD諸国で最も高い水準である5割程度を目指すなど具体的な目標を設定し、今後5～10年程度の期間に集中的に意欲ある大学の主体性をいかした取組を推進する。

○新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画（令和4年6月7日閣議決定）

- ・地域が抱える課題の解決を牽引するデジタル人材について、現在の100万人から、本年度末までに年間25万人、2024年度末までに年間45万人育成できる体制を段階的に構築し、2026年度までに合計330万人を確保する。
- ・地方大学も含め、全国の大学等において、AI・データサイエンス・数理等の教育を強化し、文系、理系を問わずこれらに応用できる人材を育成する。
- ・官民のイノベーション人材育成を強化するため、大学の学部再編や文系理系の枠を超えた人材育成の取組を加速する。このため、産業界からの人材需要等も考慮して、進学者のニーズに対応できるよう、大学に対する規制を大胆に見直すとともに、学部再編に要する初期投資や再編後の当面の運営経費に対する継続的な支援を行うことで、大学の学部再編を促進する。

成長分野をけん引する大学・高専の機能強化に向けた基金による継続的支援

令和4年度第2次補正予算額

3,002億円



文部科学省

背景・課題

- デジタル化の加速度的な進展や脱炭素の世界的な潮流は、これまでの産業構造を抜本的に変革するだけでなく、労働需要の在り方にも根源的な変化をもたらすと予想される。
- 一方、日本では大学で理工系を専攻する学生がOECD平均より低いうえに、OECD諸国の多くが理工系学部の学生数を増やしているなか、日本ではほとんど変わっていない。

※ 大学学部段階における理工系への入学者割合 **日本17%**、OECD平均 27%

※ 理系学部の学位取得者割合

【国際比較】 **日本 35%**、仏 31%、米 38%、韓 42%、独 42%、英 45%

【国内比較】 国立大学 57%、公立大学 43%、私立大学 29%

(注) 「理・工・農・医・歯・薬・保健」及びこれらの学際的なものについて「その他」区分のうち推計

- デジタル化、脱炭素化等のメガトレンドを踏まえた教育・人材育成における「成長と分配の好循環」を実現するため、高度専門人材の育成を担う大学・高専が予見可能性をもって大胆な組織再編に取り組める安定的な支援が必要。

「物価高克服・経済再生実現のための総合経済対策」

(令和4年10月28日閣議決定)

第2章 経済再生に向けた具体的施策

Ⅲ 新しい資本主義の加速

1. 「人への投資」の抜本強化と成長分野への労働移動：構造的賃上げに向けた一体改革

(1) 人への投資の強化と労働移動の円滑化

学校教育段階から社会で活躍し評価される人材を育成していくため、成長分野への大学・高専の学部再編等促進(※)、(略)等を進めていく。

※ デジタル・グリーン等の成長分野への再編計画等を令和14年度までに区切って集中的に受け付け、大学・高専の迅速な学部再編等を促進する。

・成長分野をけん引する大学・高専の機能強化に向けた基金による継続的支援策の創設(文部科学省)

事業内容

デジタル・グリーン等の成長分野をけん引する高度専門人材の育成に向けて、意欲ある大学・高専が成長分野への学部転換等の改革に予見可能性をもって踏み切れるよう、新たに基金を創設し、機動的かつ継続的な支援を行う。

① 学部再編等による特定成長分野（デジタル・グリーン等）への転換等支援

- 支援内容：学部再編等に必要な経費（検討・準備段階から完成年度まで）
- 支援対象：私立・公立の大学

② 高度情報専門人材の確保に向けた機能強化支援

- 支援内容：情報科学系学部・研究科を有する大学の体制強化に必要な経費
高等専門学校における情報系学科・コースの新設・拡充に必要な経費
- 支援対象：国公立の大学（大学院を含む）・高専

【事業スキーム（案）】

