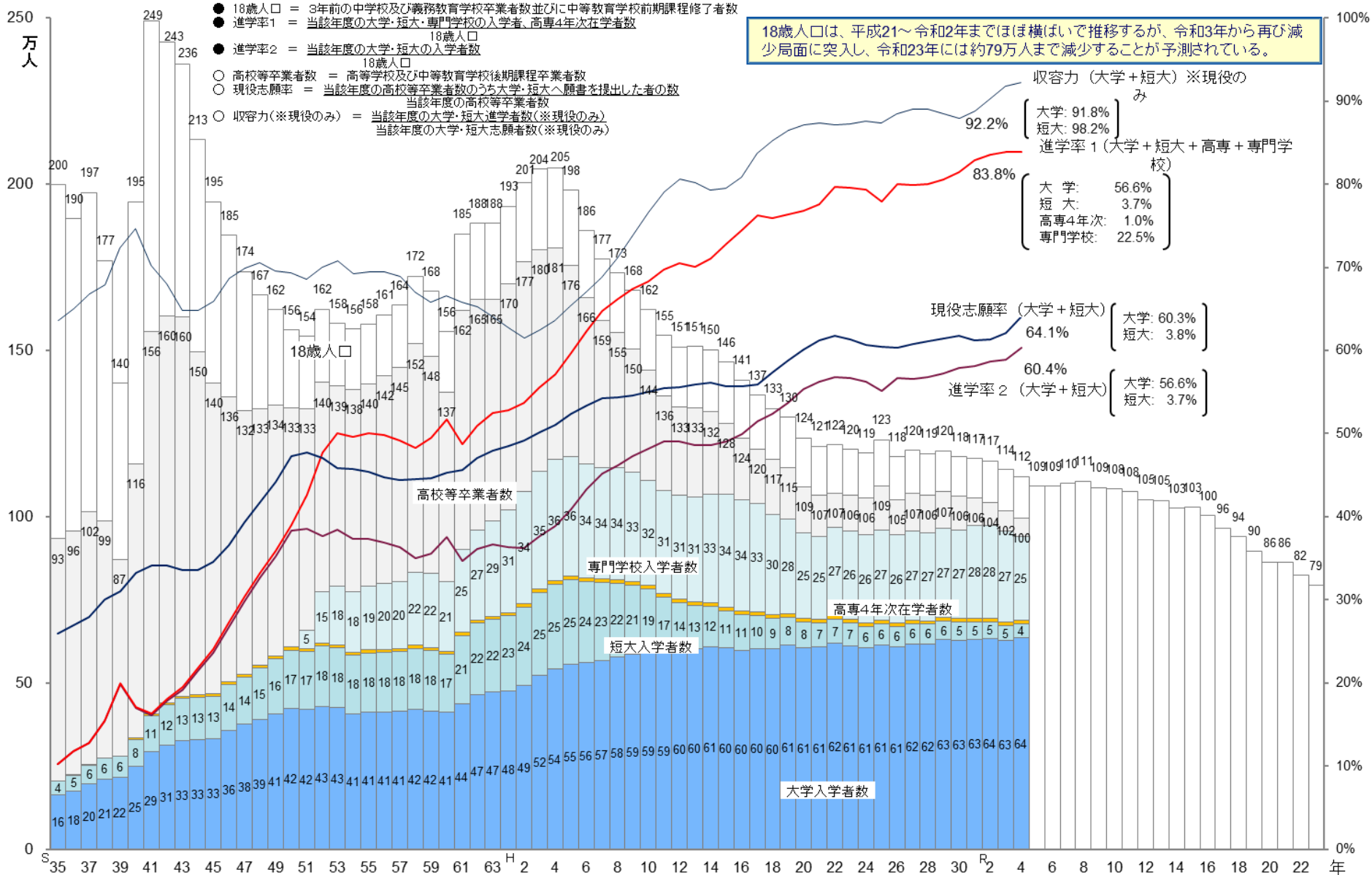


# 数理・データサイエンス・AI教育の推進

令和5年10月31日

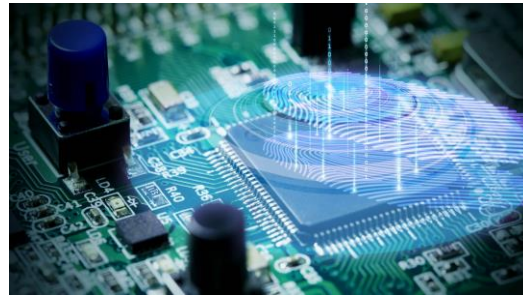
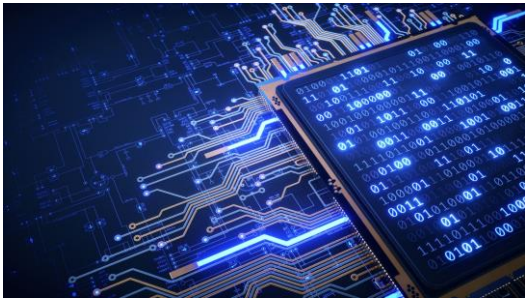
文部科学省高等教育局専門教育課 奥井雅博

# 18歳人口と高等教育機関への進学率等の推移



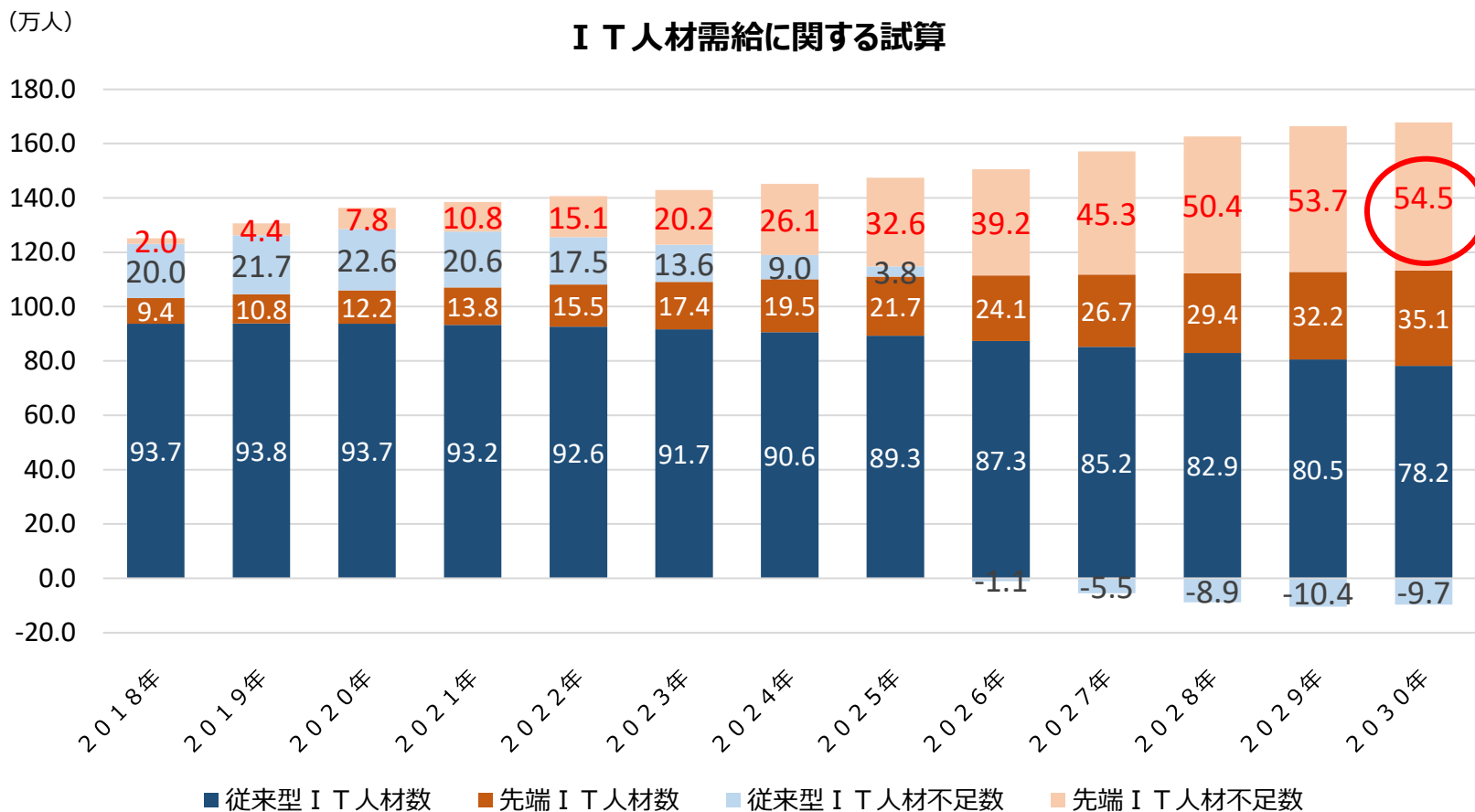
出典: 文部科学省「学校基本統計」。令和5～23年については国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(令和5年推計)(出生中位・死亡中位)」を基に作成。  
 ※進学率、現役志願率については、小数点以下第2位を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しない場合がある。

# デジタル化の急速な進展



# 不足するIT人材

○ IT人材需給に関する試算では、人材のスキル転換が停滞した場合、2030年には先端IT人材が54.5万人不足。



(出所) 経済産業省委託調査「IT人材需給に関する調査(みずほ情報総研株式会社)」(2019年3月)より作成。

# 日本のデジタル競争力

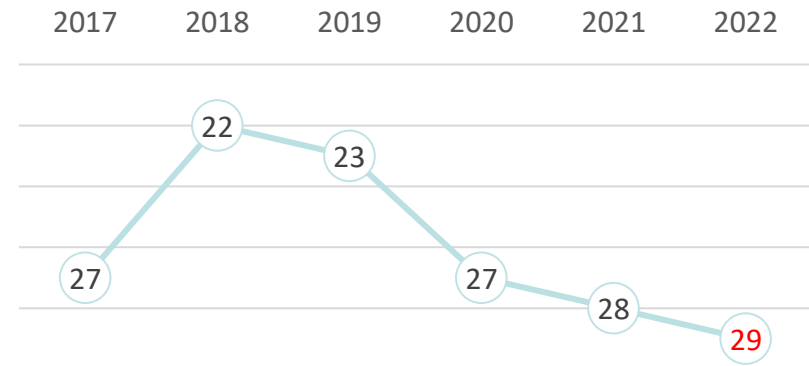
○日本のデジタル競争力は63か国中29位。特に「デジタル・技術スキル」が低迷（62位）

## 世界デジタル競争力ランキング（2022）

### 総合順位 Top30

|    |        |    |         |    |           |
|----|--------|----|---------|----|-----------|
| 1  | デンマーク  | 11 | 台湾      | 21 | アイスランド    |
| 2  | アメリカ   | 12 | ノルウェー   | 22 | フランス      |
| 3  | スウェーデン | 13 | UAE     | 23 | ベルギー      |
| 4  | シンガポール | 14 | オーストラリア | 24 | アイルランド    |
| 5  | スイス    | 15 | イスラエル   | 25 | リトアニア     |
| 6  | オランダ   | 16 | イギリス    | 26 | カタール      |
| 7  | フィンランド | 17 | 中国      | 27 | ニュージーランド  |
| 8  | 韓国     | 18 | オーストリア  | 28 | スペイン      |
| 9  | 香港     | 19 | ドイツ     | 29 | <b>日本</b> |
| 10 | カナダ    | 20 | エストニア   | 30 | ルクセンブルグ   |

### 日本のランキング推移



### 【日本】指標毎の順位（一部抜粋）

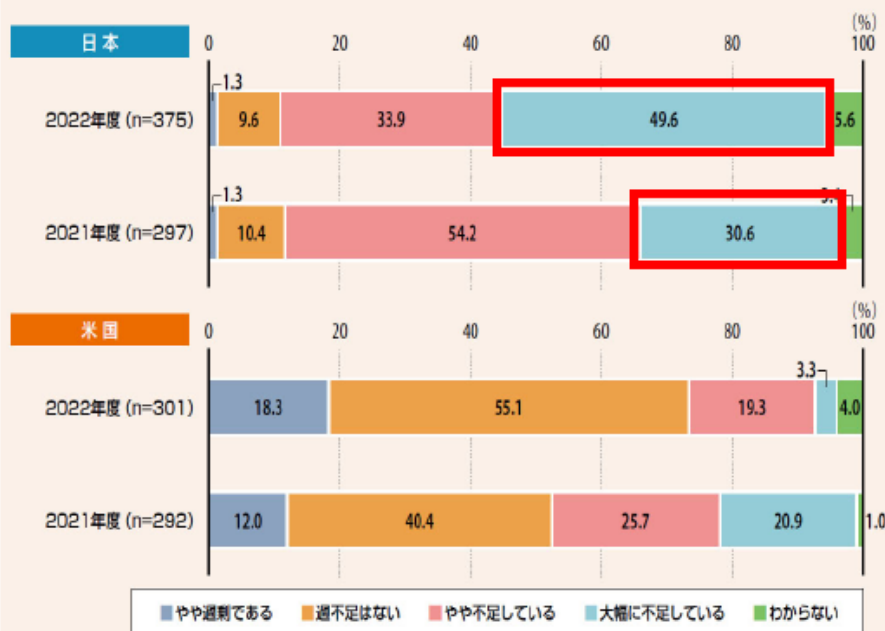
|                    |    |                        |            |
|--------------------|----|------------------------|------------|
| 高等教育段階における業績       | 8位 | <b>デジタル・技術スキル</b>      | <b>62位</b> |
| 高等教育段階における学生：教員の比率 | 1位 | <b>ビッグデータのデータ分析の活用</b> | <b>63位</b> |
| 教育・研究開発におけるロボット導入  | 4位 | 国際経験                   | 63位        |

（出所）IMD「World Digital Competitiveness Ranking」（2022）より作成。

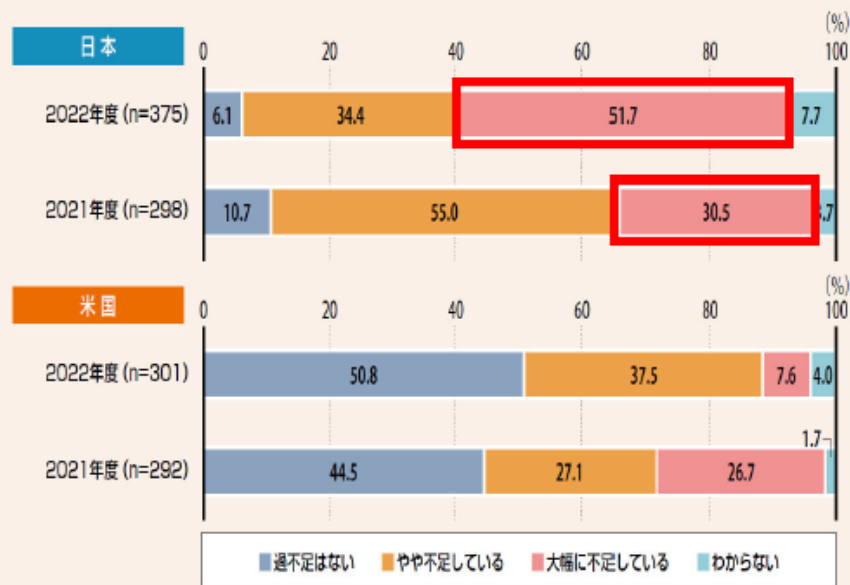
## 現状と課題：DXの担い手不足

- DX推進人材の「量」が「大幅に不足」と回答した日本企業は、30.6%から49.6%に増加。また、「質」が「大幅に不足」している企業は、30.5%から51.7%に増加。「量」「質」ともに不足感が増している。「やや不足」と「大幅に不足」を合わせた日米比較でも圧倒的に不足感が強い。
- この1年でDXに取り組む企業の割合が増加したことによる人材ニーズの増加に対して供給が追いついていない状況が考えられる。

図表4-3 DXを推進する人材の「量」の確保



図表4-5 DXを推進する人材の「質」の確保



(出典) DX白書2023 (情報処理推進機構 (IPA))

## 背景

- 「2040年に向けた高等教育のグランドデザイン（GD答申）」（H30.11）は、2040年を見据えた目指すべき姿として、高等教育機関が多様なミッションに基づき、**学修者が「何を学び、身に付けることができるのか」を明確にし、学修の成果を学修者が実感できる「学修者本位の教育の実現」**を掲げている。
- GD答申以降の高等教育改革の進捗や課題等も踏まえて、主として学士課程教育を念頭に、以下の3つの論点について検討。

## 論点

- 1 主専攻・副専攻制の活用等を含む**文理横断・文理融合教育の推進**
- 2 「出口における質保証」の充実・強化
- 3 学生保護の仕組みの整備

## 1 主専攻・副専攻制の活用等を含む文理横断・文理融合教育の推進

### <文理横断・文理融合教育の意義>

- 予測不可能な時代にあつて、社会経済課題の多様化・複雑化が進み、**単独・少数の専門分野の知**による課題解決がますます困難。従来の専門分野の枠を越えた**「文理複眼」的な思考**ができる人材の育成が求められる。
- 文理横断・文理融合教育において学生が学ぶべき「文」と「理」は、各大学がディプロマ・ポリシー（DP）等を踏まえて整理し位置づけるべき。
- 専攻分野を問わず、**新たなリテラシーとして、数理・データサイエンス・AIに関する教育**の推進が求められる。

### <文理横断・文理融合教育の推進に向けた方向性>

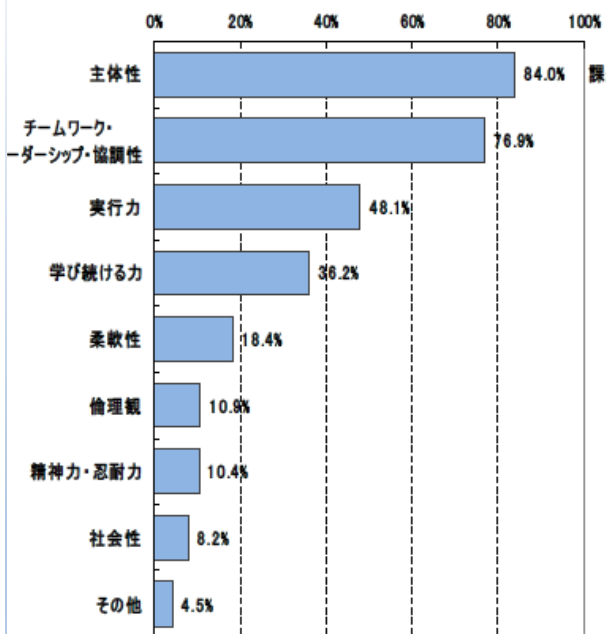
- 文理横断・文理融合教育の推進に当たり、**学位プログラムの機動的な実施**、学部等連係課程制度の活用、教育研究体制の多様性と柔軟性の確保、**レイトスペシャライゼーションの考え方に基づく取組**等が有効。特に地方・小規模大学等では大学等連携推進法人の組成等による**人的・物的リソースの共有化**も有効。
- 国においては優れた取組への支援、普及・展開に引き続き取り組むことに加え、新たな基金を活用した新学部設置等への機動的かつ継続的な支援の実施が重要。

### <文理分断からの脱却に向けた高大接続改革>

- 約2/3の高校が**文系・理系のコース分けを実施し、生徒が早期の文理選択を迫られている**との指摘あり。こうした文理分断の状況は、**数学を課さない選抜区分の存在等、大学入学者選抜への高校教育の適応化**とも言える。
- 各大学においては、初等中等教育段階における諸改革も踏まえ、**大学入学者選抜の改善**に取り組むことを期待。その際、入学後の教育に必要な入試科目は大学入学共通テストの活用や個別学力検査により適切に課すことが第一の選択肢。

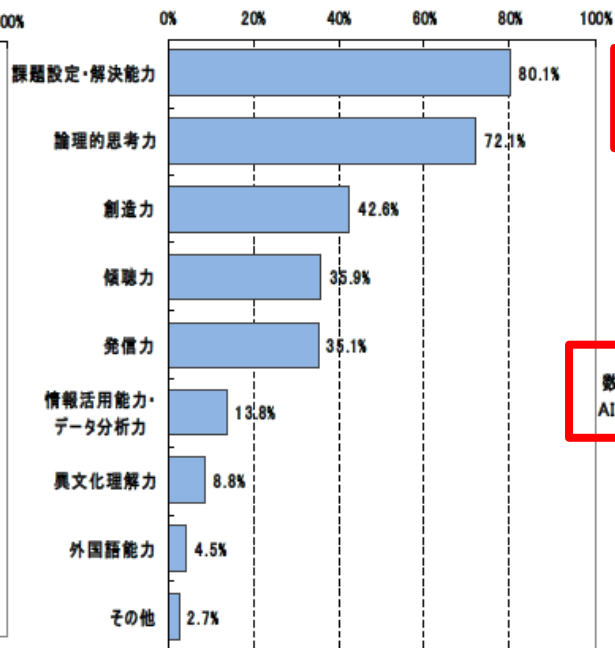
# 採用の観点から、大卒者に特に期待する資質・能力・知識

<特に期待する資質>



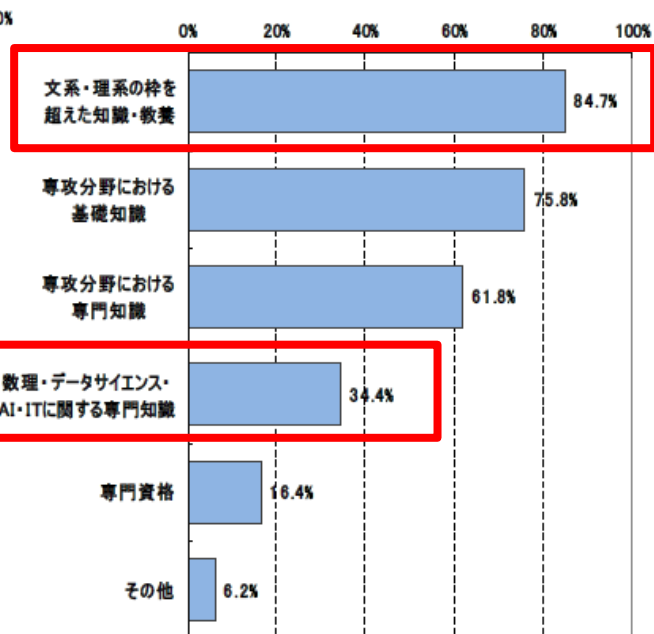
(n=376)

<特に期待する能力>



(n=376)

<特に期待する知識>



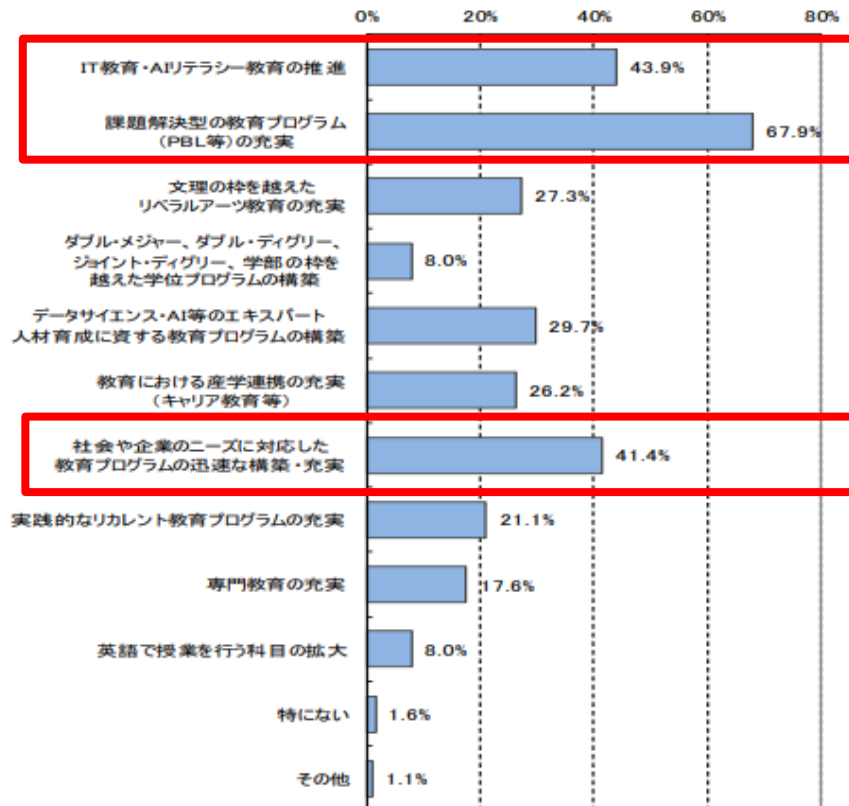
(n=372)

注: 資質・能力・知識についてそれぞれ3つまで選択可能

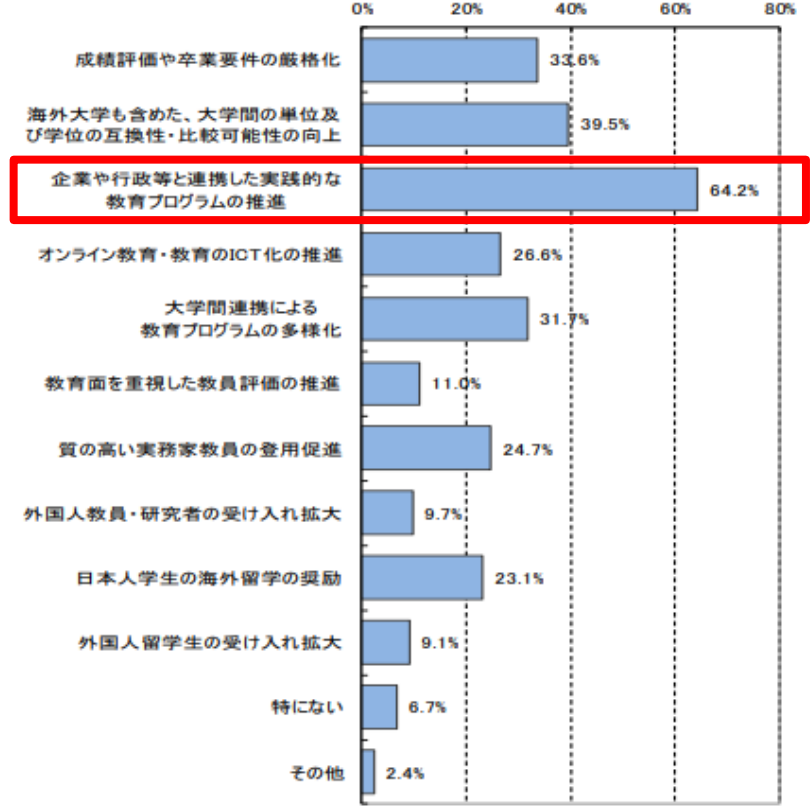


# 今後、大学が優先的に取り組むべき教育改革

＜教育プログラム面の改革＞（3つまで回答可）



＜教育環境・システム面の改革＞（3つまで回答可）



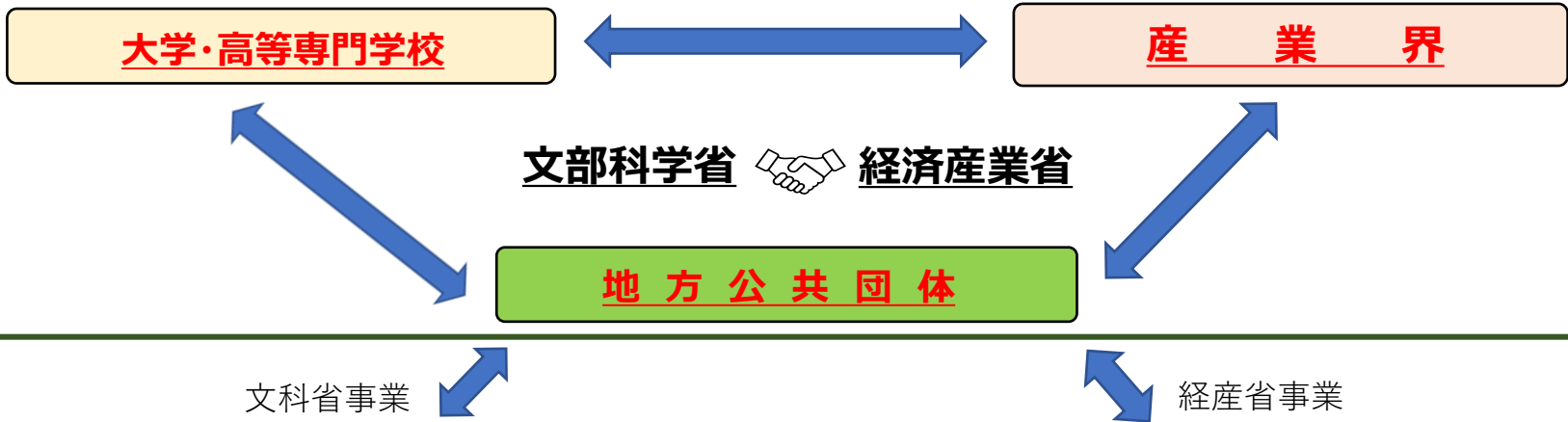
（出典）採用と大学改革への期待に関するアンケート調査結果（R4.1.18 日本経済団体連合会）

# 産学官が連携したデジタル人材の育成体制

## デジタル人材育成推進協議会（令和4年9月21日設置）

目的：成長分野の国際競争力を支えるデジタル人材の産学官連携による育成

- ◆ 産学官連携による大学・高専のデジタル人材育成機能の強化
  - ・ 大学・高専の学部・学科の増設等の促進（初期投資と開設年度からの継続的な運営への支援等）
  - ・ トップ大学による新たな時代をけん引するトップレベルのデジタル人材育成の支援等
- ◆ 地域ごとの人材ニーズの把握・検討・産業育成の促進
  - ・ 各地域におけるデジタル人材のニーズの把握・検討と産業育成に向けた地域コンソーシアムの設立
  - ・ 最先端の教育研究を行うための実務家教員の供給体制の地域ごとの確立等



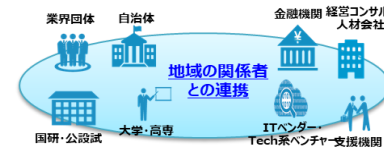
### 【数理データサイエンスAI教育強化拠点コンソーシアム（9ブロック）】

各ブロックの拠点校を中心にモデルコアカリキュラムを踏まえた教材等の開発等を実施

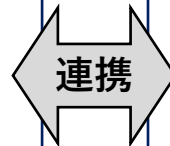


### 【地域におけるDX推進の取り組み】（\* 経済産業局が適宜サポート）

（例）地域のデジタル産業推進拠点  
・半導体コンソーシアム（九州・東北・中国）、蓄電池コンソーシアム（関西）



（例）地域のDX推進拠点  
・地方版IoT推進ラボ（106箇所）・地域DX推進コミュニティ（27箇所）等



# 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度

## AI戦略2019

(令和元年6月統合イノベーション戦略推進会議決定)

AIに関連する産業競争力強化や技術開発等についての総合戦略を策定。  
この中で2025年までの人材育成目標を設定

### 育成目標(2025年)

エキス  
パート

トップクラス育成  
100人程度/年

2,000人/年

応用  
基礎

25万人/年

(高校の一部、高専・大学の50%)

リテラシー

50万人/年

(大学・高専卒業生全員)

100万人/年

(高校卒業生全員)  
(小中学生全員)

## 制度概要

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！

学生に選ばれる



学生



大学・高専



数理・データサイエンス・AIの  
素養のある学生を輩出

企業に選ばれる



企業



### 【応用基礎レベル】

文理を問わず、自らの専門分野で、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

2022年度より、応用基礎レベルの認定開始

→ **147件**の教育プログラムを認定 (2023年8月時点)

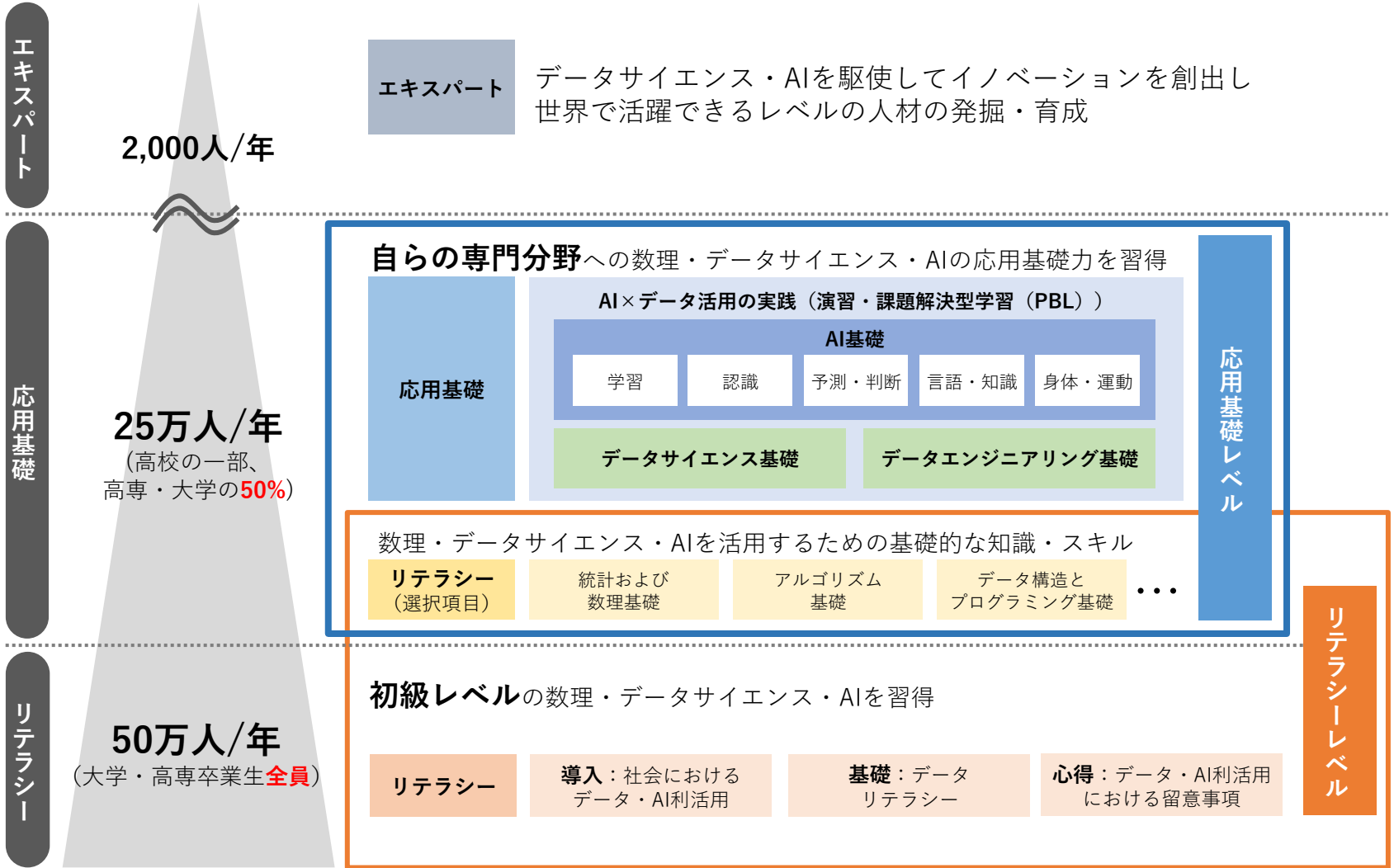
### 【リテラシーレベル】

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

2021年度より、リテラシーレベルの認定開始

→ **382件**の教育プログラムを認定 (2023年8月時点)

# 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル・応用基礎レベル）



# 富山大学

## 数理・データサイエンス・AI教育プログラム



### 修了要件

以下の要件を満たした学生に修了証を授与

#### <リテラシーレベル>

4科目 8単位以上修得  
(教養教育科目専門教育科目問わず)

#### <応用基礎レベル>

8科目 16単位以上修得  
(教養教育科目：2科目 4単位以上  
専門教育科目：3科目 6単位以上)

#### <実践活用レベル>

応用基礎レベルの修了要件  
+  
DS実践演習科目から  
3科目 6単位以上修得



### 本プログラムの特徴

- ・ **全学部の1年生が必修科目**として「情報処理」を履修  
本科目は、**認定制度に定める5つの項目の基本を網羅**  
全学生は、数理・データサイエンスと情報処理の基礎を各自がパソコンを操作しながら学修
  - ・ 教養教育科目で各専門性に対応する数理・データサイエンス・AI教育の基礎を身に付ける
  - ・ 専門教育では、各学部の専門性に応じた科目を開講
  - ・ 学生の多様なニーズに応える科目を開講  
総合大学ならではの、多彩な科目を開講
- 学生は他学部履修制度により、自身の興味・関心に応じて他学部の科目も履修可能**



#### DS力のある企業人

時間帯別販売実績、在庫情報、気象情報、イベント等の相関関係の分析により、最適な価格設定、広告、商品発注を決定



#### DS力のあるデザイナー

材料や社会のデータを分析・操作して、地域が求める製品やアイデアを生み出す



#### DS力のある地域創生クリエイター

都市の交通インフラ、安心・安全な環境、快適空間、災害対策等をビッグデータから分析・解決・提案



#### DS力のある研究開発者

科学の深い理解とデータ分析力に基づいて社会のニーズにマッチした新商品を開発



#### DS力のあるエンジニア

ビッグデータ解析や人工知能により、システムの最適化と自律化を実現し、革新的な新商品を提案



#### DS力のある医療従事者

保健医療などのビッグデータの統計解析により、子どもから高齢者までの疾病予防や健康的な生活を実現



#### DS力のある教育人材

さまざまなデータを分析、学習効果の高い授業を立案  
子供達にも楽しいプログラミング教育を実施

### 富山大学の数理・データサイエンス教育イメージ図

- ◎ 必修科目
- 選択科目
- ✓ 所定の単位数を修得した学生にプログラム修了証を授与
- ※ 図に記載の内容は例示です



#### DS力のある公務員

市民アンケート調査を実施・分析してニーズを把握し、それに基づいて行政施策を立案



#### DS力のある薬剤師・創薬研究者

人々の生活習慣データを解析して病気になる前の状態「未病」を改善することや、患者のデータを解析して新薬を開発することでヘルスケアに貢献

# 北陸大学データサイエンス・AI教育プログラム

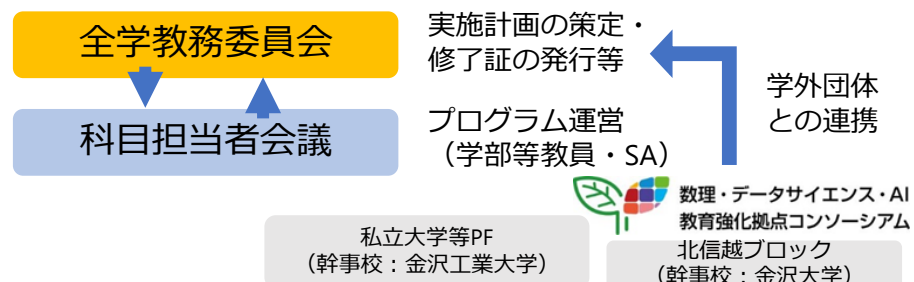
## 【プログラム内容】

|                      | 学部            | 科目       | 学年 | 履修   |
|----------------------|---------------|----------|----|------|
| 情報リテラシー科目<br>(全学部共通) | 薬学部           | 情報リテラシー  | 1年 | 必修   |
|                      | 医療保健学部        | 情報リテラシー  | 1年 | 必修   |
|                      | 経済経営学部        | 情報リテラシー  | 1年 | 必修   |
|                      | 国際コミュニケーション学部 | 情報リテラシー  | 1年 | 必修   |
| 情報処理入門               |               | 1年       | 必修 |      |
| 統計学入門科目<br>(学部独自内容)  | 薬学部           | 臨床統計学    | 3年 | 必修   |
|                      | 医療保健学部        | データサイエンス | 1年 | 選択   |
|                      | 経済経営学部        | 統計学 I    | 2年 | 履修指定 |
|                      | 国際コミュニケーション学部 | データ解析    | 2年 | 選択   |
|                      |               | 情報処理応用   | 1年 | 履修指定 |

## 【教育目標】

データサイエンス・AIに関する基礎的な知識の修得に加え、データを理解・活用し、情報の解釈と意味を見いだすことを可能にする「データリテラシー」を身に付ける

## 【運営体制】



## 【特色ある取り組み】

- ・ ノーコードツールを採用したデータ分析教育  
文系・医療系学部に対応したツールと教材開発
- ・ 教室内反転学習の実施（個別最適な学習＋相互支援）
- ・ 実データの提供、分析コンペ

## 【学生への学習支援】

- ・ 教員＋SAによるチーム・ティーチング、授業外サポート会

## 【産学連携】



## 【成果（2022年度）】

履修者総数：  
457名（全学部共通）・93名（修了者）

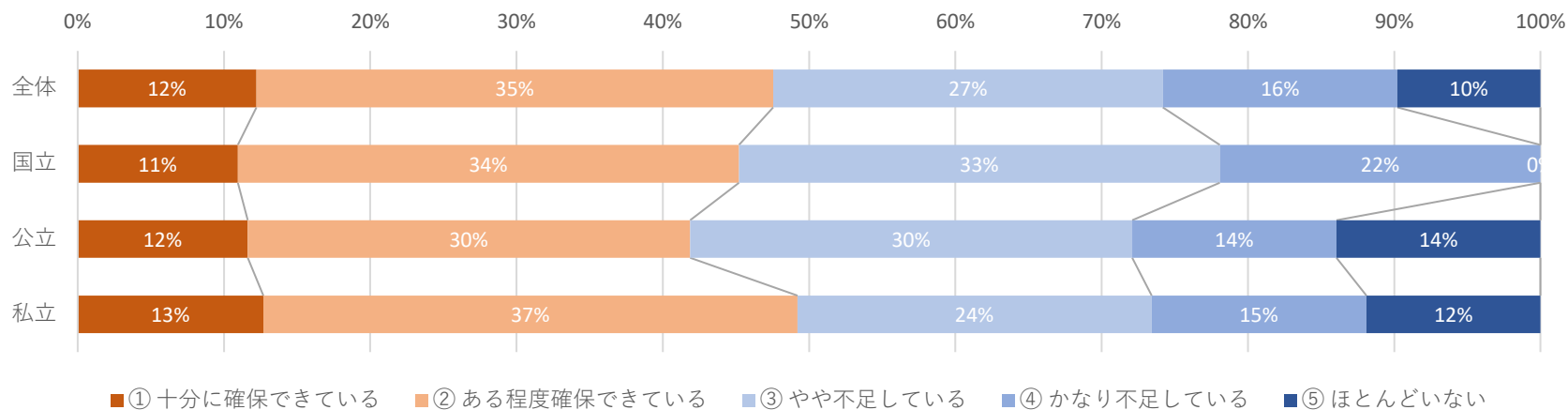
オープンバッジの発行  
(本学学生による  
オリジナルデザイン)



# 数理・データサイエンス・AI教育の状況調査（教員の状況）

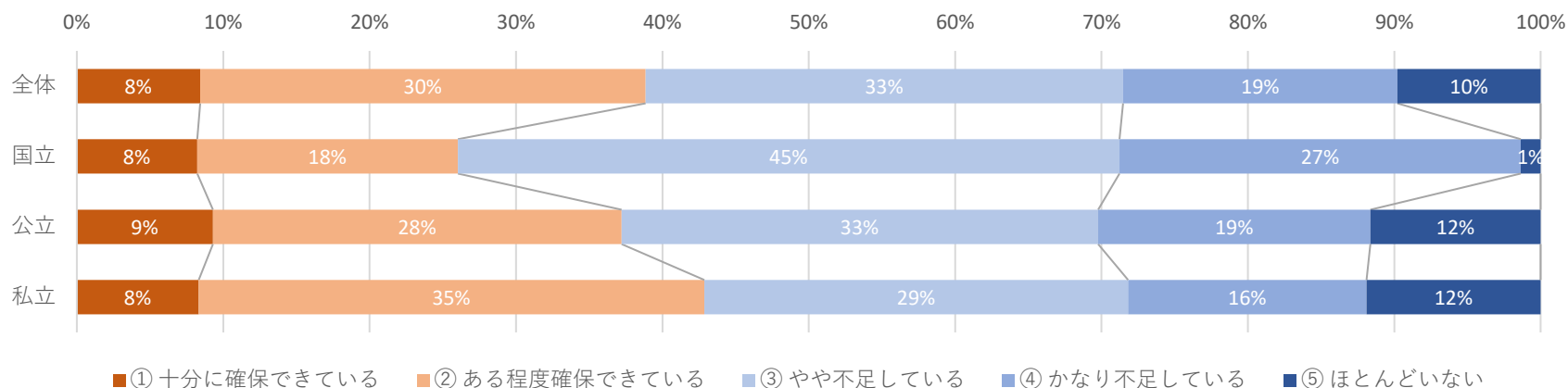
## 数理教育を担当できる教員の状況（設置形態別）

n=407



## DS・AIを担当できる教員の状況（設置形態別）

n=407



# 数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進

デジタル社会の「読み・書き・そろばん」とも言われる「数理・データサイエンス・AI」教育について、全国の大学・高等専門学校へ普及・展開を実施  
全国の大学・高専により「数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム」を形成し、**コンソーシアム活動を通じて普及・展開を促進**

## 全国9ブロックで活動

- 各ブロックに地域ブロックの代表校を置き、各ブロックにおける数理・データサイエンス・AI教育を普及・展開
- デジタル人材育成プラットフォーム（経済産業省の取組）と連携し地域におけるデジタル化の取組を促進
- カリキュラム、教材、教育用データベース等の整備に関する継続的な活動
- 地方経産局との連携、実務家教員派遣の仕組みなどを検討



## 200校以上の会員校により構成

- 多くの国公私立の大学・高専が参画し、シンポジウム等の開催を通じて好事例等を共有
- 一般公開とは別に、会員校限定で閲覧が可能な教材や会議資料等を提供



<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/>

## コンソーシアム活動の例

### 全ての大学等が参照可能なモデルカリキュラムの策定

- モデルカリキュラム（リテラシーレベル）【2020.4公表】
- モデルカリキュラム（応用基礎レベル）【2021.3公表】
- ・ 「AI戦略2019」の具体目標。産業界、公私立大学、関係団体等の有識者からなる特別委員会を設置し検討

### 全国的なモデルとなる教科書・教材等の開発

- 教科書シリーズの刊行  
モデルカリキュラム完全準拠の教科書の作成
- デジタルコンテンツ・教材の提供
  - ・ 教材ポータルサイトの構築
  - ・ eラーニング教材、講義動画などを公開
  - ・ 放送大学との連携によるオンライン授業の作成
- 講義等に活用可能な実データの収集・公開



### シンポジウム等の開催・先進事例の共有

- シンポジウム・地域別ブロックでのワークショップの開催
  - ・ モデルカリキュラム・教材、大学での実践例の紹介、個別相談等

### 各地域ブロックと地方経済産業局との連携

- 各地域における人材育成、DX促進の連携策について検討
  - ・ 相互の取組状況の紹介、活動方策の検討、課題の共有等



### ● リテラシーレベル 認定29件（プラス選定 5件★）

新潟大学、長岡技術科学大学、富山大学★、金沢大学、福井大学、信州大学  
新潟県立大学、福井県立大学、公立諏訪東京理科大学  
新潟工科大学、新潟経営大学、新潟薬科大学、新潟リハビリテーション大学、富山国際大学、  
金沢星稜大学、金沢工業大学★、北陸大学★、金沢学院大学、福井工業大学、清泉女学院大学  
金沢学院短期大学、金沢星稜大学女子短期大学部、清泉女学院短期大学  
長岡工業高等専門学校★、富山高等専門学校★、石川工業高等専門学校、国際高等専門学校、  
福井工業高等専門学校、長野工業高等専門学校

### ● 応用基礎レベル 認定13件

#### ① 大学全体：6件

新潟大学  
長岡技術科学大学  
金沢大学  
金沢工業大学  
富山高等専門学校  
石川工業高等専門学校

#### ② 学部・学科単位：7件

富山大学（工学部、都市デザイン学部）  
福井大学（工学部）  
開志専門職大学（情報学部）  
富山国際大学（現代社会学部）  
富山高等専門学校（電気制御システム工学科、電子情報工学科）

## おわりに

- デジタル社会の実現に向けて、人材育成を担う大学等の教育研究活動への期待は大きい。
- デジタル人材の育成は大学等のみならず、小中高校、産業界・社会と一体となって取り組むことが効果的。
- 未来のデジタル社会を牽引する人材育成のため、産学官が「協働」、「共創」することが大切。

御清聴ありがとうございました。

文部科学省高等教育局専門教育課  
*senmon@mext.go.jp*

