

産業人材の育成とビジネス数学

～データを活用できる人材とは？～

近藤 恵介

公益財団法人 日本数学検定協会

講師プロフィール



近藤 恵介 (こんどう けいすけ)

公益財団法人 日本数学検定協会 コンテンツプロデュース事業部 マネジャー
公益財団法人 日本数学検定協会認定トレーナー

【略歴】

東京工業大学大学院生命理工学研究科修了後、予備校講師などを経て現職。

数学と社会の関わりについて研究し、「ビジネス数学」という新しいジャンルを開拓。

「ビジネス数学」に関する講座や検定試験などの企画・運営を手がける。

「ビジネス数学検定」から得られたデータをもとに、数字が苦手なビジネスパーソンが、まず押さえるべき数字の勘所を分析し、2012年6月に数字が苦手なビジネスパーソン向けの「ビジネス数学講座」を日本で初めて開講。

数字に関するこれまでになかったタイプの研修コンテンツとして、多くの数字が苦手なビジネスパーソンを救済し、現在までの研修受講者数は累計で10,000人を突破。

【専門分野】

ビジネスにおける数字の取り扱い

データ分析

統計学

【主な著書】

「実践！ビジネス数学検定2級」 (日経BP社)

「実践！ビジネス数学検定3級」 (日経BP社)

本日のテーマ

- ① データを活用できる人材とは？
- ② 高校・高専カリキュラムと
ビジネス数学関連
- ③ 産業人材育成プログラムの紹介

①データを活用できる人材とは？

②高校・高専カリキュラムと
ビジネス数学関連

③産業人材育成プログラムの紹介

「数学」に関する提言

-  2018年6月：文部科学省
 - ・ Society5.0に向けた人材育成に係る大臣懇談会
-  2018年9月：内閣府
 - ・ 統合イノベーション戦略推進会議「AI戦略」
-  2018年12月：日本経済団体連合会
 - ・ 今後の採用と大学教育に関する提案
-  2019年3月：文部科学省・経済産業省
 - ・ 数理資本主義の時代

数学教育の変化

新学習指導要領

「統計」とデータ分析を重視したカリキュラムへ

小学校：2020年度～

中学校：2021年度～

高等学校：2022年度～

大学・高専

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を習得する標準プ
ログラムを策定

データを活用できる人材の育成

国が目標に掲げる 数理・データサイエンス・AI人材の育成方策

AI戦略、データサイエンス、IoT(Internet of Things)などに対応できる人材の需要は高まり、政府の「AI戦略2019」(2019年6月策定)では、文理を問わず年間約25万人の数理・データサイエンス・AI人材育成(応用基礎レベル。さらにリテラシーレベルで年間約50万人)を2025年までに実現するよう目標に掲げられています。

エキスパート

年間 2,000人

データサイエンス・AIを駆使してイノベーションを創出し世界で活躍できるレベルの人材の発掘・育成

応用基礎

年間 250,000人

高校の一部、高専・大学の50%

AI×データ活用
の実践

- ・AI基礎
- ・データサイエンス基礎
- ・データエンジニアリング基礎

基礎的な知識・
スキル

- ・統計および数理基礎
- ・アルゴリズム基礎
- ・データ構造とプログラミング基礎 など

リテラシーレベルの基礎知識

年間 500,000人

大学・高専卒業生全員

リテラシー(コア学修項目)

導入 社会におけるデータ・AI利活用

基礎 データリテラシー

心得 データ・AI利活用における留意事項

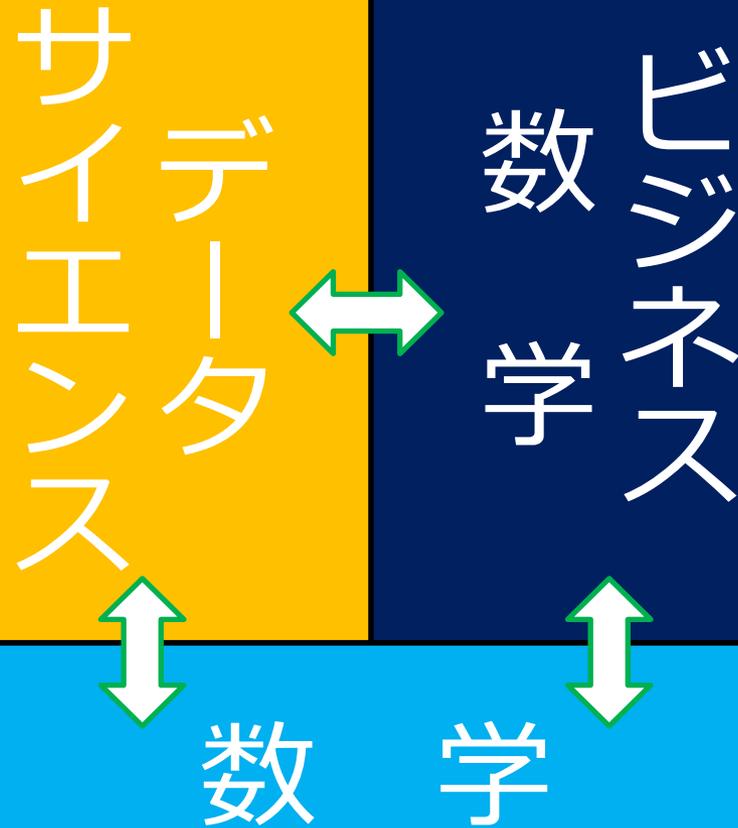
(参考)

・首相官邸 統合イノベーション戦略推進会議「AI戦略2019」

・数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム「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」

数学力の向上は
世の中の要請である

産業人材に必要な3要素



 **数学**
データ活用の基礎力

 **データサイエンス**
数学の応用力

 **ビジネス数学**
課題解決力

有機的に
使いこなす人材

データを活用できる人材とは？

ビジネス
数学

ビジネス数学
とは??

データを活用できる人材とは？

ビジネスにおける数字の取扱い能力

応用
能力

データ
分析

マーケ
ティング

品質
管理

財務
会計

経営
分析

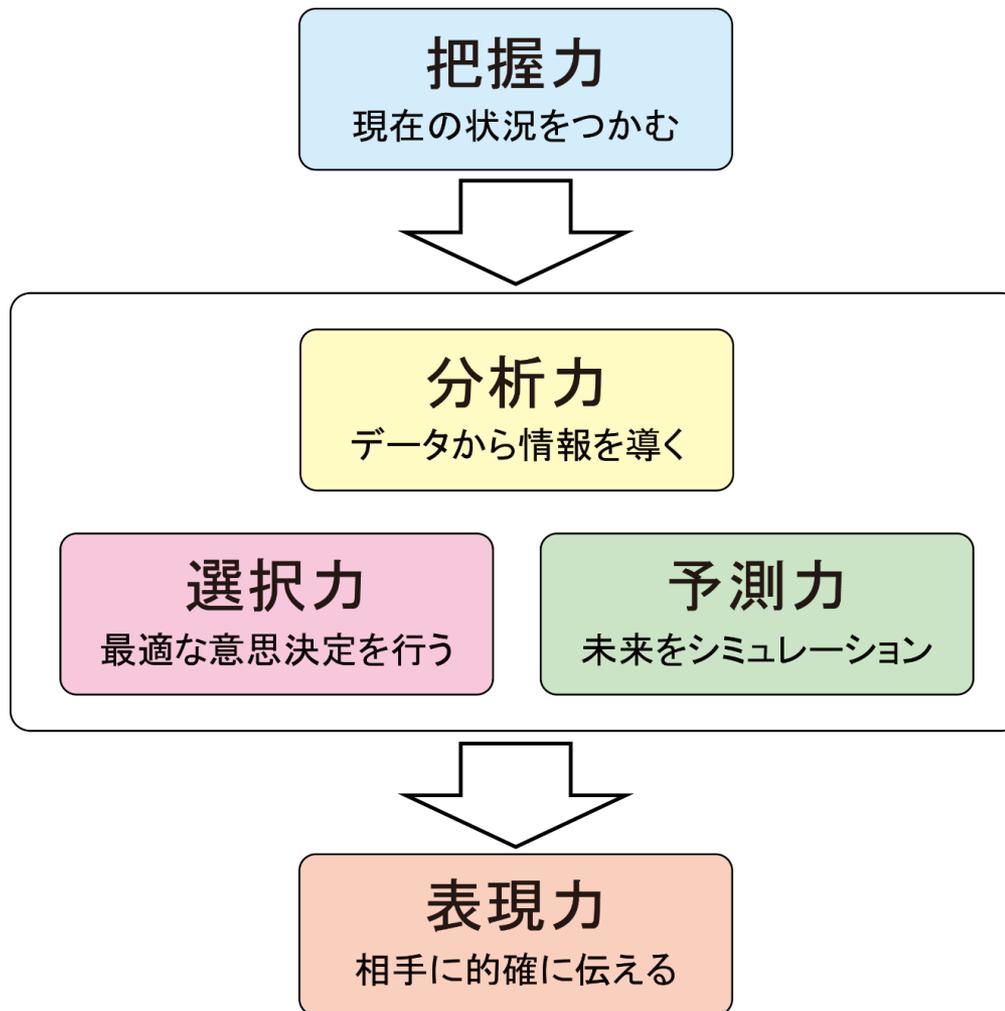
ビ ジ ネ ス 数 学

基礎
能力

算 数 ・ 数 学

基礎能力としての
算数・数学が必要！

ビジネス数学の「5つの力」



数学力の活かし方を
身につける

①データを活用できる人材とは？

②高校・高専カリキュラムと
ビジネス数学関連

③産業人材育成プログラムの紹介

ビジネス数学で 使う数学

算数

たし算 ひき算
かけ算 わり算
小数 分数
大きな数 概数
比例 反比例
割合 時間
平均 資料の整理
表やグラフ

△ 中学数学

正負の数
方程式
変化の割合
一次関数
平方根
確率の基礎
簡単な統計

□ 高校数学

論理と集合
場合の数
確率 期待値
相乗平均
指数関数
対数関数
数列 等比級数
統計の基礎
回帰分析 相関

算数と中学数学で
80%以上

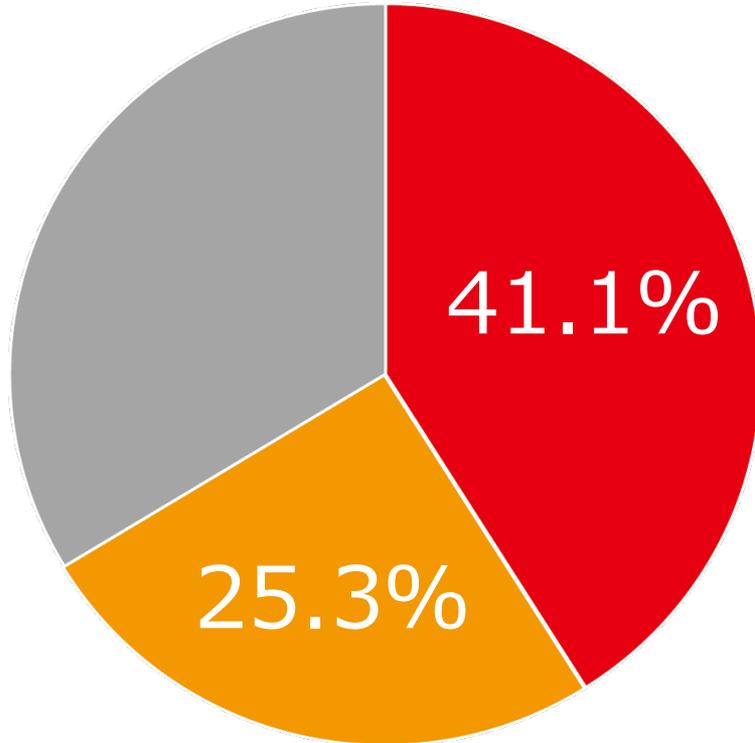
高校・高専の カリキュラムとの関連

調査方法

高等専門学校校のシラバスや学習指導要領解説から関連するキーワードをピックアップ調査

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	No.	科目名	指導項目	把握力	分析力	選択力	予測力	表現力	備考(キーワード)											
2	1	ビジネス基礎	商業の学習とビジネス	△	△				生産・流通・金融などビジネスの動向と課題	○：科目の内容の一部がビジネス数学の内容と一致する △：ビジネス数学の考え方が科目の内容につながる・科目の内容がビジネス数学の考え方へつながる										
3			ビジネスに対する心構え	△	△			△	情報の入手と活用・コミュニケーションの基礎											
4			経済と流通	△	○	○	○		経済の基本概念・流通の役割											
5			取引とビジネス計算	○	○	○	○		ほぼ全内容が一致											
6			企業活動	○	○	○	○		マーケティング・資金調達・財務諸表・税・労務時間の管理											
7			身近な地域のビジネス	△	△				△		RESASプログラムの内容とほぼ一致									
8			2	課題研究	調査・研究・実験	△	△					把握→分析→表現								
9	作品制作	△			△				△	把握→分析→表現										
10	産業界等における実習	△			△				△	把握→分析→表現										
11	職業資格の取得	○			○	○	○		△	各種資格試験と共通項目あり										
12	3	総合実践	マーケティングに関する実践	△	△	△	△	△	マーケティング											
13			マネジメントに関する実践	△	△	△	△	△												
14			会計に関する実践	△	△	△	△	△	簿記・財務会計・管理会計・原価計算											
15			ビジネス情報に関する実践	△	△	△	△	△	データ分析											
16			分野横断的・総合的な実践	△	△	△	△	△	意思決定											
17	4	ビジネス・コミュニケーション	ビジネスとコミュニケーション					△	プレゼンテーション											
18			ビジネスマナー																	
19			ビジネスにおける思考の方法とコミュニケーション	△	○	○	○			演繹法・帰納法・MECE・PPM分析など										
20		ビジネスと外国語						△	プレゼンテーション											
21	5	マーケティング	現代市場とマーケティング	○	○	○	○		環境分析・各種データ分析											
22			市場調査	○	○	△	△		市場調査・統計・情報の分析・仮説検証											
23			製品政策		○	○	○		生産計画・仕入計画・販売計画・販売予測											
24			価格政策		○	○	○		価格の決定											
25			チャネル政策																	
26			プロモーション政策			△	△	△		プロモーションの効果測定										
27	6	商品開発と流通	現代市場と商品開発・流通	△					データの把握											
28			商品の企画	○	○	○	○	△	環境分析・各種データ分析・プレゼンテーションなど											
29			事業計画	○	○	○	○	△	需要予測・顧客の反応・費用・原価・生産計画・プレゼンテーションなど											
30			流通とプロモーション			△	△	△	△	プロモーション										
31		観光とビジネス	△						各種指標の把握											

ビジネス系



■ 科目の内容一致

■ 考え方に共通点

主な共通項目

- 取引とビジネス計算
- 企業活動
- マーケティング
- 事業計画
- 財務諸表分析 など

ビジネス数学の
学習で相互補完

参考課題

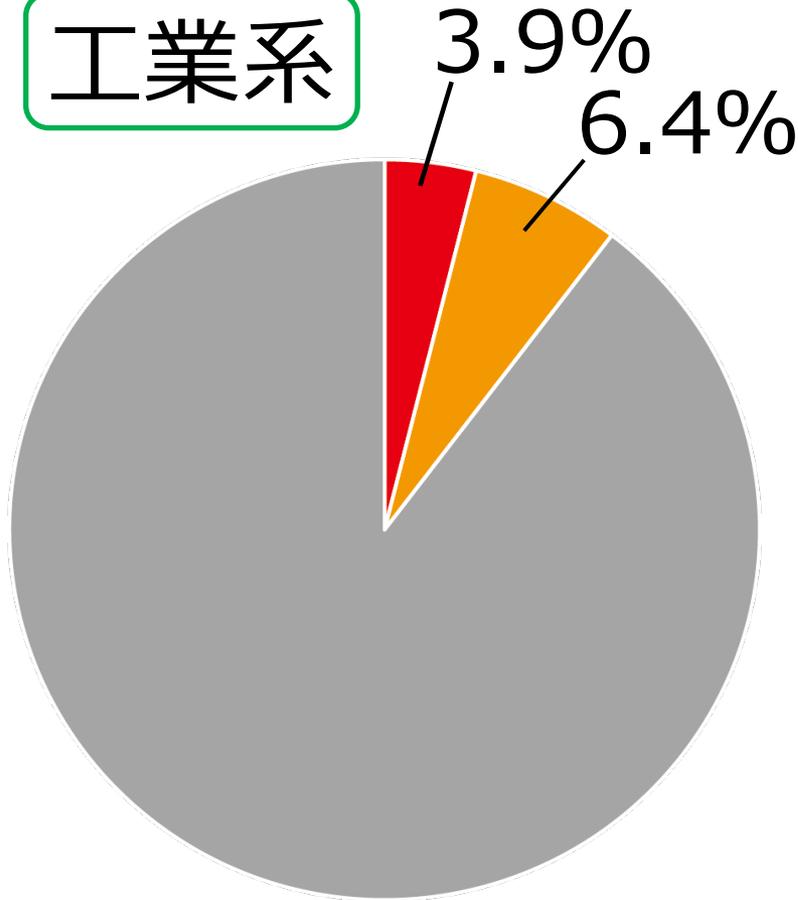
2xx1年度の同じ業界に属するA社とB社の損益計算書のデータを右の表にまとめました。本業とする業務で効率よく稼いでいると言えるのはどちらですか？

損益計算書

	A社	B社
売上高	3,082	4,345
売上原価	2,465	3,621
売上総利益	617	724
販管費	531	683
営業利益	86	41
営業外収益	16	55
営業外費用	36	32
経常利益	66	64
特別利益	1	11
特別損失	23	16
当期純利益（税引前）	44	59
法人税金など	19	24
当期純利益（税引後）	25	35

単位：百万円

工業系



■ 科目の内容一致

■ 考え方に共通点

主な共通項目

- 生産の計画と管理
- 工程管理と品質管理
- 安全管理と環境管理
- 原価計算・積算
- 製品企画 など

管理や企画系を
ビジネス数学で補完

参考課題

A社の製造部門では作業A・作業Bを行うために機械A・機械Bを使用します。作業A・作業B共に機械A→機械Bの順に作業しなければならず、それぞれにかかる時間は下の表のとおりです。

それぞれの機械では、作業A・作業Bを同時に実行することはできません。

	機械A	機械B
作業A	6	5
作業B	3	8
		単位：時間

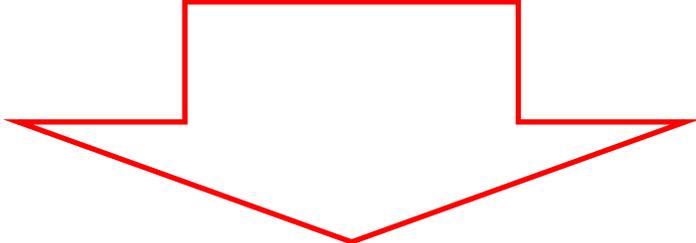
作業A・作業Bの両方をできる限り早く完了させるには、どちらの作業から始めるべきですか。

QCの7つ道具

- ① グラフ
- ② チェックシート
- ③ パレート図
- ④ 特性要因図
- ⑤ 散布図
- ⑥ ヒストグラム
- ⑦ 管理図

ビジネス数学
と強い関係

自分の専門を
ビジネスにできる人材



産業人材

① データを活用できる人材とは？

② 高校・高専カリキュラムと
ビジネス数学関連

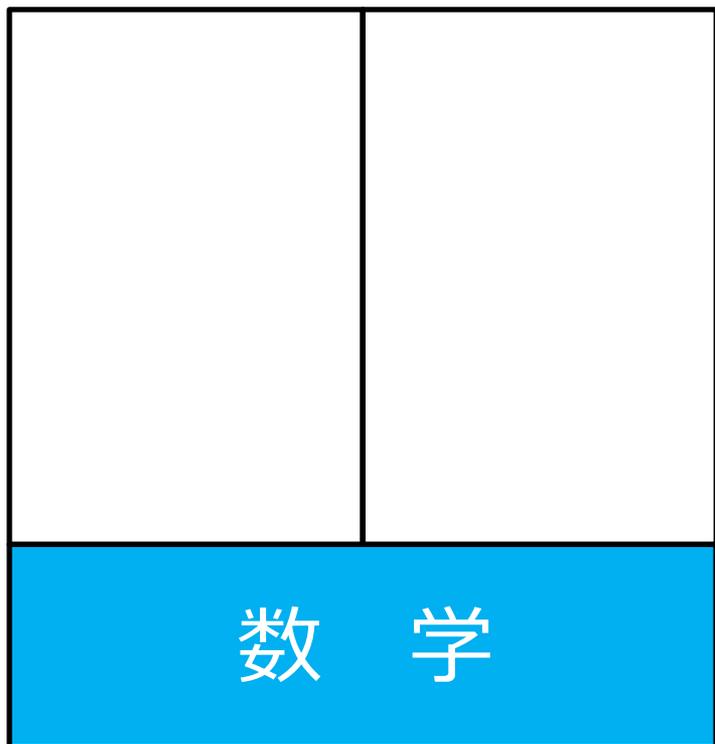
③ 産業人材育成プログラムの紹介

産業人材育成プログラム

- ① データサイエンス数学基礎 I
- ② データサイエンス数学基礎 II
- ③ データサイエンス数学応用 I
- ④ データサイエンス数学応用 II
- ⑤ 基礎からはじめるデータ分析

数学の基礎能力の向上

- ① データサイエンス数学基礎 I
- ② データサイエンス数学基礎 II



大学教養レベルまでの
データサイエンスに
必要な数学を学ぶ

数学の活用能力の向上

③ データサイエンス数学応用 I

サイエンス
データ

機械学習・深層学習
を基本から学ぶ

数学の活用能力の向上

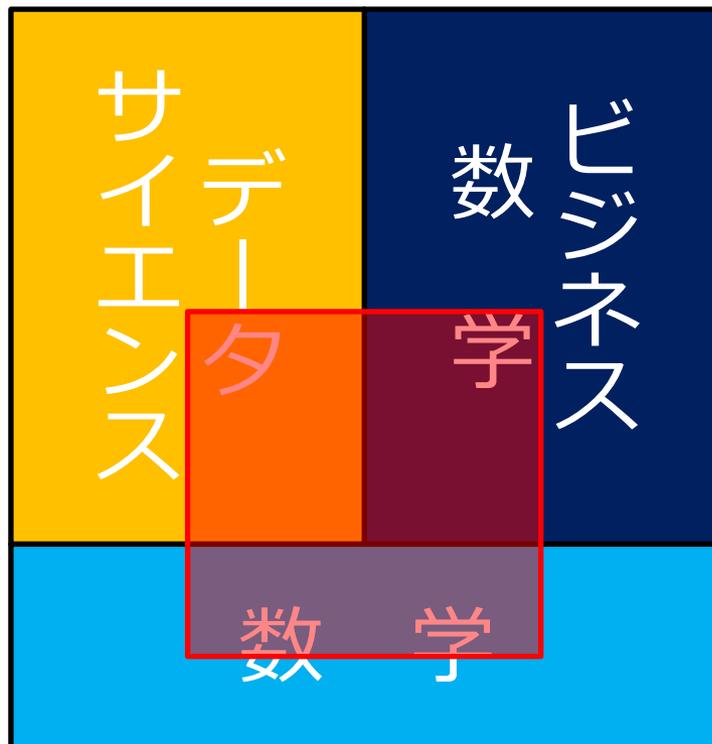
④ データサイエンス数学応用 II

ビジネス
数学

ビジネスシーンでの
データの活用による
課題解決を身につける

データ分析の基礎

⑤基礎からはじめるデータ分析



短期間で一通りの
基本を身につける

プログラムの効果測定

- ① データサイエンス数学基礎Ⅰ
- ② データサイエンス数学基礎Ⅱ
- ③ データサイエンス数学応用Ⅰ
- ④ データサイエンス数学応用Ⅱ
- ⑤ 基礎からはじめるデータ分析

データサイエンス数学ストラテジスト試験

数学力の向上は
世の中の要請である

数学を使える
産業人材を育てましょう！

BM Business Mathematics ビジネス数学

<http://www.su-gaku.biz/>



参考資料

2018年6月以降、国の有識者会議や経済団体から**価値ある新しいものを創造する基盤として「数学」を重要視する報告書等**が相次いで公表

2018年
9月

○高等学校教育全般における**STEAM教育**充実による**文理分断からの脱却**

○大学入試改革（**大学全学部**に**数学**、情報I科目の採用）

○あらゆる分野において**AI・数理・データサイエンス**の知見を活用できる人材を輩出する、**大学・大学院の仕組み/体制整備**

○**リカレント教育**による社会人への**AI・数理・データサイエンス**教育の充実

2018年
6月

○機械を使いこなすリテラシーの基盤となる**サイエンス**や**数学**、**クリエイティング**、全体の**デザイン力**がこれまで以上に求められている

○基礎的読解力、**数学的思考力**などの基盤的な学力や情報活用能力を**全ての児童生徒が習得**

○**文理両方を学ぶ人材**を育成するよう、**高校・大学改革と高大接続改革を進める必要あり**

○**微分方程式**や**線形代数・統計**、**データマイニング**など、より高度の内容を学びたい高校生のための条件整備

2018年
12月

○**ビッグデータ**や**AI**などを使いこなすために**情報科学**や**数学・統計**の基礎知識も必要不可欠

2019年
3月

○第四次産業革命を主導し、さらに限界すら超えて先に進むために、どうしても欠かすことのできない**科学**が、三つある。それは、**第一に数学、第二に数学、そして第三に数学**である！

○**数学は科学の普遍的な共通言語**としての性格を持つため、**国籍・言語・文化・世代の相違を超えたオープンなイノベーションが数学を通じて可能**

○新時代に対応した**高校教育の在り方**として、**文系・理系にかかわらず様々な科目の学習**や**STEAM教育の推進**

2019年
4-6月

○内閣府／**統合イノベーション戦略推進会議**にて「**AI戦略(案)**」から「**AI戦略**」へ**正式決定**

*2018/6 文部科学省「Society 5.0 に向けた人材育成～ 社会が変わる、学びが変わる～」

*2018/9 内閣府／統合イノベーション戦略推進会議「AI戦略(案)」

*2018/12 一般社団法人日本経済団体連合会／「今後の採用と大学教育に関する提案」

*2019/3 文部科学省・経済産業省／理数系人材の産業界での活躍に向けた意見交換会報告書「数理資本主義の時代」

*2019/4 文部科学省 中央教育審議会総会「新しい時代の初等中等教育の在り方について」

*2019/6 内閣府／統合イノベーション戦略推進会議「AI戦略」