

未来投資会議 構造改革徹底推進会合 「企業関連制度・産業構造改革・イノベーション」会合 (雇用・人材)	資料5
平成29年11月8日(第1回)	

# 3. 教育改革

平成29年11月8日

文部科学省



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,

SCIENCE AND TECHNOLOGY·JAPAN

## 実践的なIT・データスキルの育成

- ・ **実践的教育の促進に向けた「官民コンソーシアム」**
- ・ **工学教育改革、全学的な数理・データサイエンス教育の強化等**
- ・ **専門職大学**

## 教育の情報化

- ・ **プログラミング教育**
- ・ **教育のICT環境整備**

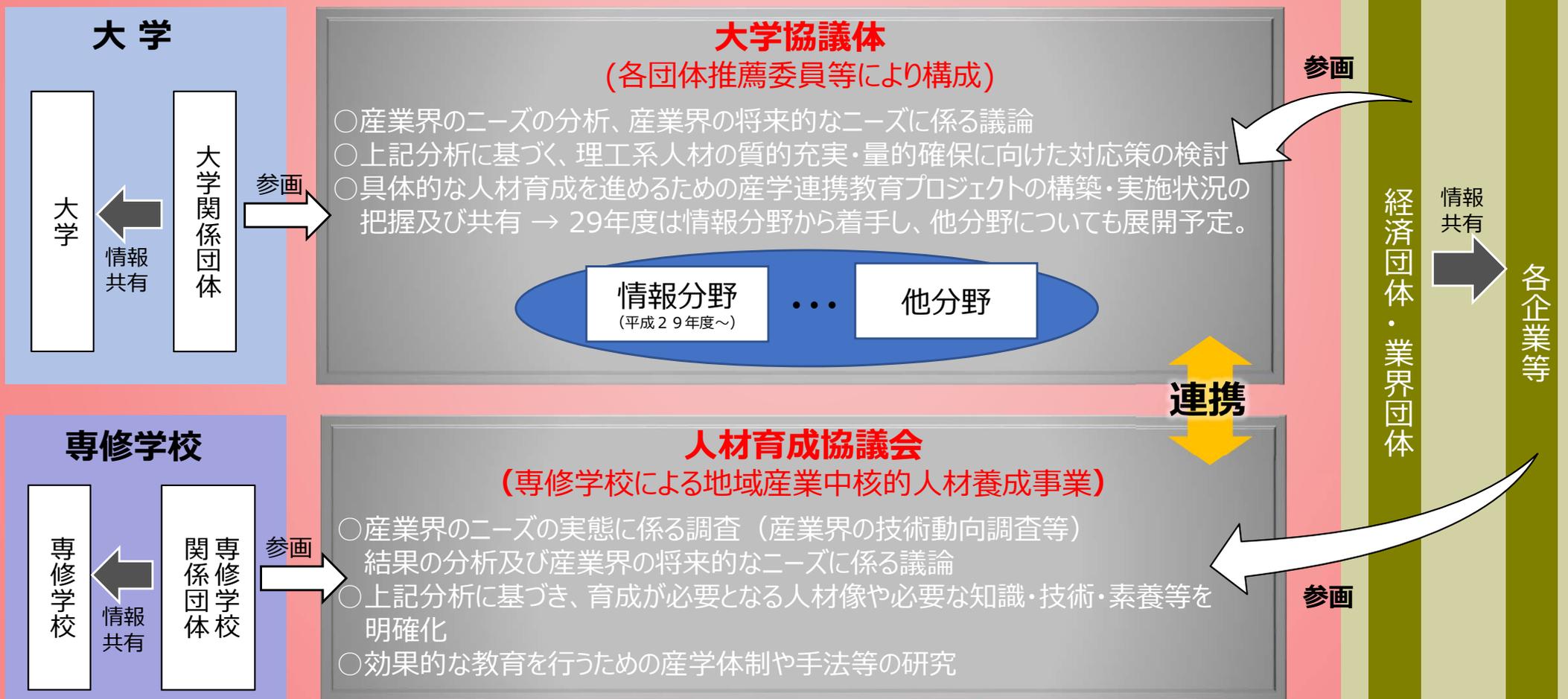
# 実践的教育の促進に向けた「官民コンソーシアム」

「官民コンソーシアム」により実践的教育に係る産学連携を更に強化し、教育・人材育成を抜本的に拡充

## 官民コンソーシアム

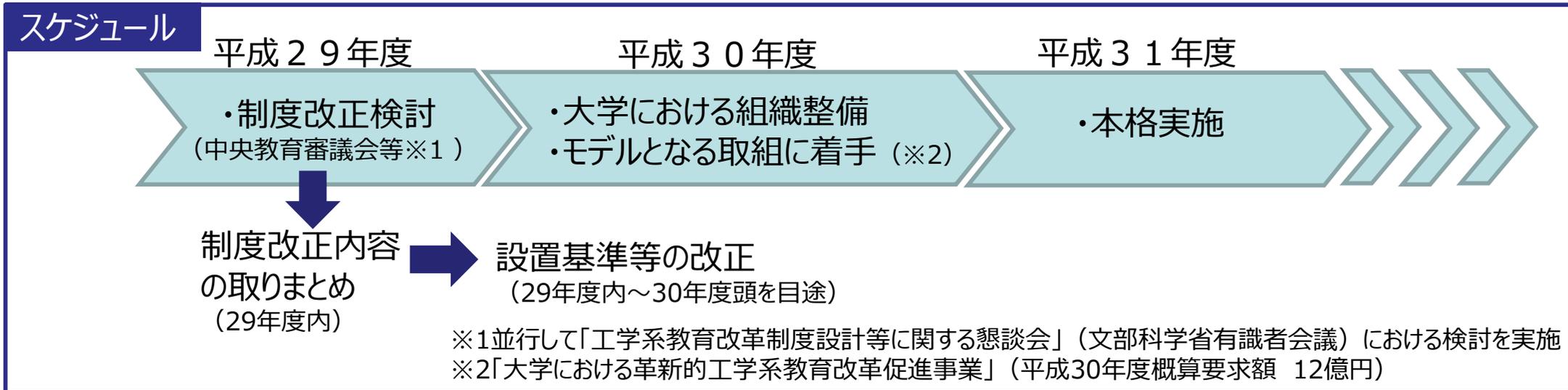
大学協議体・人材育成協議会の教育界・産業界代表等が情報共有

- 大学協議体・人材育成協議会における産業界ニーズ調査結果
- 産学の連携手法（例：講師派遣、インターンシップ、教材作成）
- 連携先パートナー（企業・学校）
- リカレント教育のプログラム開発



# 革新的工学系教育改革

Society5.0の実現、そしてその先の時代の要請に対応するため、産業界や学术界を支える優れた工学系人材の輩出について、産業界との強い連携のもとに、国をあげて取り組む。



## 「超スマート社会 (Society5.0)」の実現に向けた人材養成のための大学設置基準の改正等 (案)

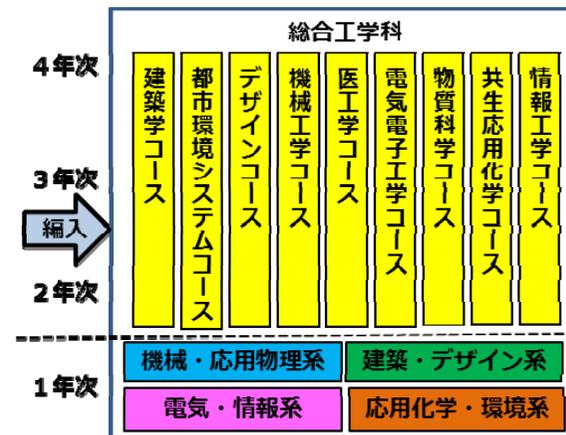
### ① 大学・大学院における学科・専攻の縦割りの見直し

**課題** 産業構造の変化に対応できる柔軟な教育体制が必要

**対応** 工学系教育を行う大学・大学院における、学科・専攻の枠を超えた教育プログラムを制度化

- ✓ 大学・大学院において、工学系の学部・研究科では、従来の学科・専攻の縦割りを排した専任教員配置、収容定員管理を促進する。
- ✓ 実践的な教育をより促進するため、企業等からの実務家教員の配置が容易となる措置を講ずる。

→ 事例：千葉大学工学部  
 (10学科を学部全体で1学科に改組)



# 革新的工学系教育改革

「超スマート社会（Society5.0）」の実現に向けた人材養成のための大学設置基準の改正等（案）

## ② 大学学部・大学院研究科の一貫制教育システムの強化・推進

**課題** 我が国の成長を支える産業基盤の強化や新たな産業を創出していくため、専門の深い知識と同時に幅広い知識・俯瞰的視野を持つ人材が必要

**対応** 工学系の学部と研究科の一貫教育課程を促進するとともに、主専攻・副専攻（メジャー・マイナー制）を実現

- ✓ 工学部と工学研究科の一貫教育を行う教育課程の体系的な編成を促進。
- ✓ 一貫教育課程は、2以上の専攻分野又は工学以外の分野の授業科目により構成することとする。
- ✓ 一貫教育課程を履修する学生については、履修科目として登録することができる単位数の上限を課さないこと、大学院の入学者選抜を省略することができる。
- ✓ 加えて、一貫教育プログラム開発支援。  
(大学における革新的工学系教育改革促進事業  
(平成30年度概算要求:12億円))

➡ **事例：東京工業大学**

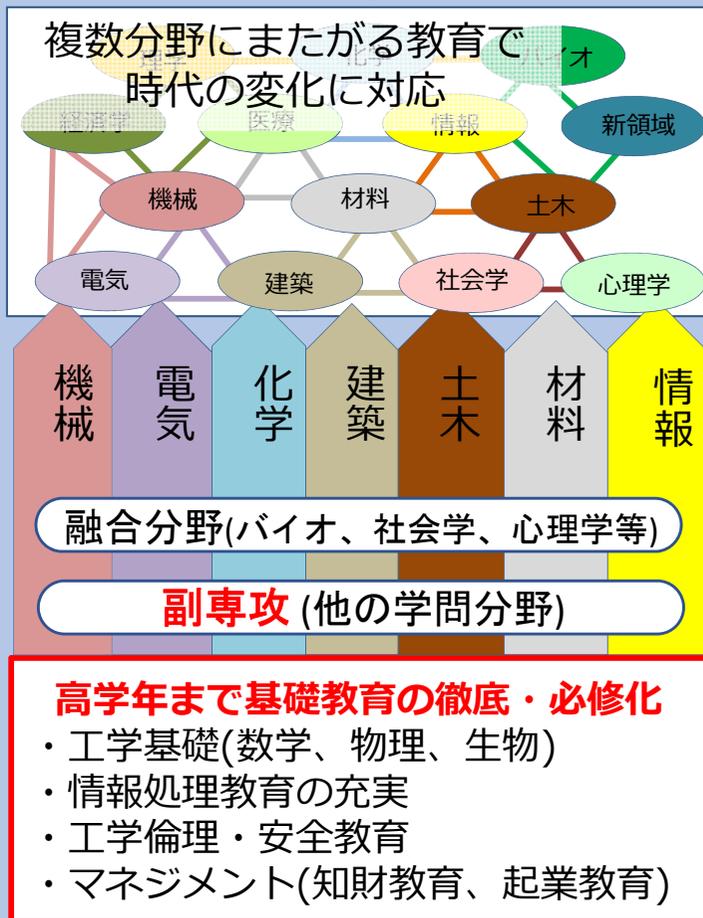
(日本で初めて学部と大学院を統一（28年4月）し、シームレスに学修しやすく設計された教育体系を実現)

### 一貫教育の取組（イメージ）

#### 教育実施体制



#### 6年一貫の教育内容



第四次産業革命・Society5.0 (AI・ビッグデータ・IoT) の実現とその先の新たな時代を創り出す人材を輩出

# 参考①：学科縦割り改革事例

**千葉大学工学部教育改革** ～ 10学科を学部全体で1学科（総合工学科）に改組し、  
学部全体で機動的で柔軟な教育を実施～

## 改組前の体制

学科	入学定員
都市環境システム学科	49
建築学科	69
デザイン学科	64
機械工学科	74
メディカルシステム工学科	39
電気電子工学科	74
ナノサイエンス学科	34
共生応用化学科	94
画像科学科	44
情報画像学科	79
合計	620

## 現体制の課題

10分野を学科という壁で固定しているために、

1. 社会の動きや受験生の動向に柔軟に対応した教育プログラムを作れない。
2. 分野横断的な教育の実施が困難である。
3. 学科間連携による効率的な運営や定員の調整が困難である。
4. ニーズの変化に対応した編入学生の受入れができていない。

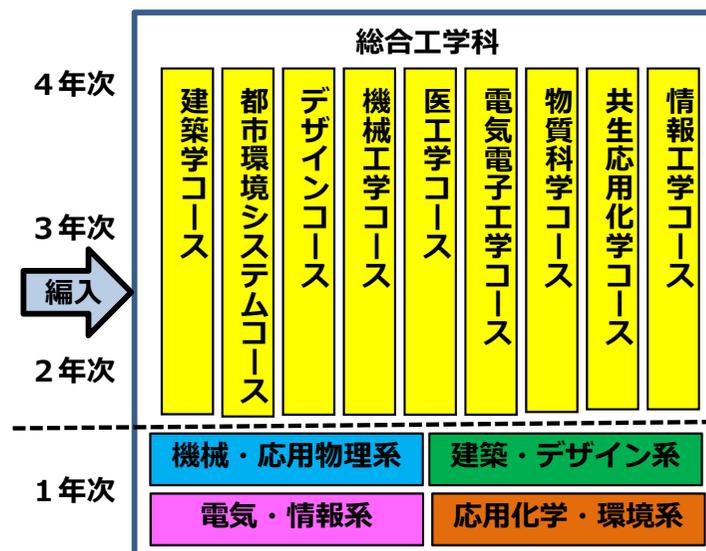
## 改組後の体制（H29.4～）

学科	入学定員	コース
総合工学科	620	建築学
		都市環境システム
		デザイン
		機械工学
		医工学
		電気電子工学
		物質科学
		共生応用化学
		情報工学
計	620	

## 改組で実現すること

柔軟かつ速やかに対応できる教育組織を構築し、社会情勢の変化や学生の進路選択状況の変化にも適切に対応。

1. 現行の10学科を学部全体で1学科（総合工学科）とし、学部全体で機動的で柔軟な教育を実施。
2. 専門分野の軸足を明確にするとともに、社会との接続にも対応したコース制を実施。
3. 受験生の進路選択を容易にし、入学後の状況にも柔軟に対応できる系別1年次教育と2年次コース配属の実施（系とコースを指定した入試）。
4. 工学全体を俯瞰できるジェネラリストとしての能力育成と入学後のコース選択に資する工学共通教育の実施（工学の本質の理解，専門教育の準備，課題解決力の涵養）。



# 参考②：一貫教育（メジャー・マイナー制）事例

## 東京工業大学 ～日本の大学で初めて、学部と大学院の教育カリキュラムを統一～

### 取組内容

#### ○大学学部・大学院研究科の一貫教育

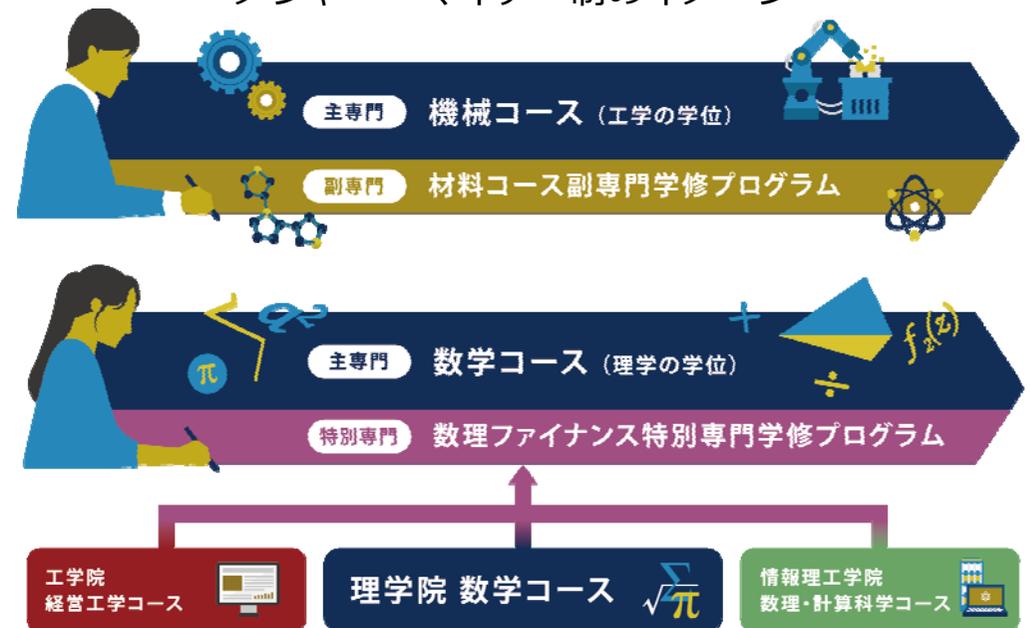
- ・学士、修士、博士課程の教育カリキュラムがシームレスに学修しやすく設計された教育体系
- ・入学時から大学院までの出口を見通し、自らの興味・関心に基づく多様な選択・挑戦が可能

#### ○達成度評価

- ・「何をどれだけ学んだか」を評価し、学年進行から達成度進行へ
- ・達成度評価、上位課程科目の先取り履修などにより、やる気のある優秀な学生は**早期卒業（短縮修了）**することが可能



### メジャー・マイナー制のイメージ



「数学の科目（主専門と同一）」と数学コースが「数理ファイナンスのために開講する科目」を履修します。

【出典】東京工業大学 学修の心得

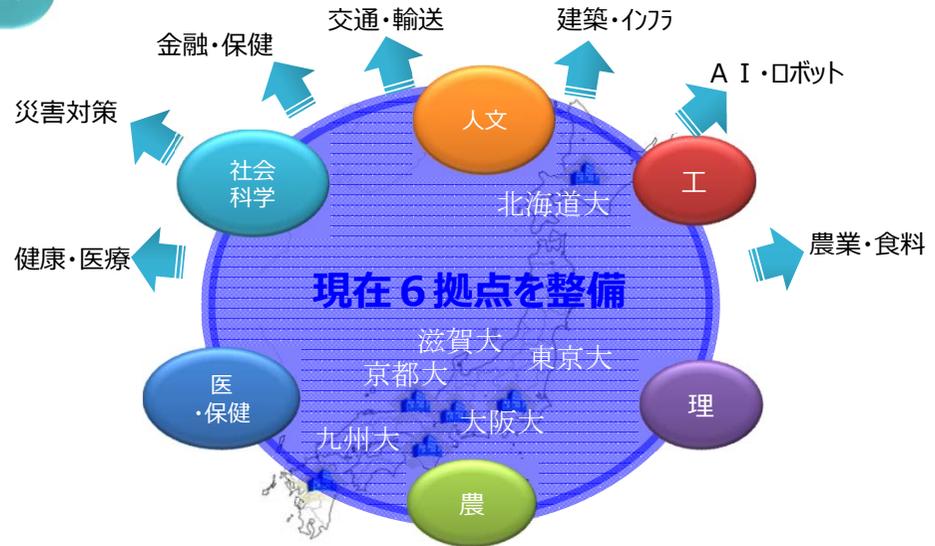
# 全学的な数理・データサイエンス教育の強化等

全学的な数理・データサイエンス教育を実施する拠点の整備や、産学連携による実践的な教育等を通じIT・データスキルを有した人材育成を推進

## 数理・データサイエンスの基礎的素養を持つ人材を育成

### 従来の文系理系の枠を超えた全学的な数理及びデータサイエンス教育のセンターを整備

- ✓ 文系理系を問わず、全学的な数理・データサイエンス教育を実施
- ✓ 標準カリキュラム・教材の作成を実施し、地域や分野における拠点となり、全国の大学へ展開・普及

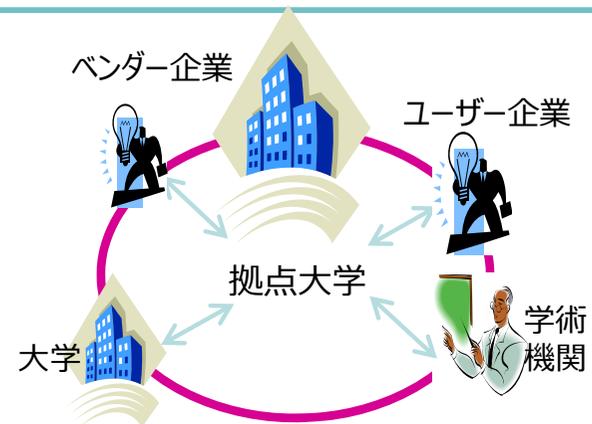


大学の数理及びデータサイエンスに係る教育強化(国立大学法人運営費交付金)【平成30年度概算要求:10億円】

## 高度な技術を持つ専門人材を育成

### 産業界のニーズに応じた人材を育成するため、産学連携による実践的な教育ネットワーク(enPiT等)を構築

- ✓ サイバーセキュリティ人材等のIT人材育成(1運営拠点+4中核拠点)やデータサイエンティスト育成(6拠点(30年度予定))を実施
- ✓ IT技術者向け等の学び直しプログラム等を開発・実施(4拠点)



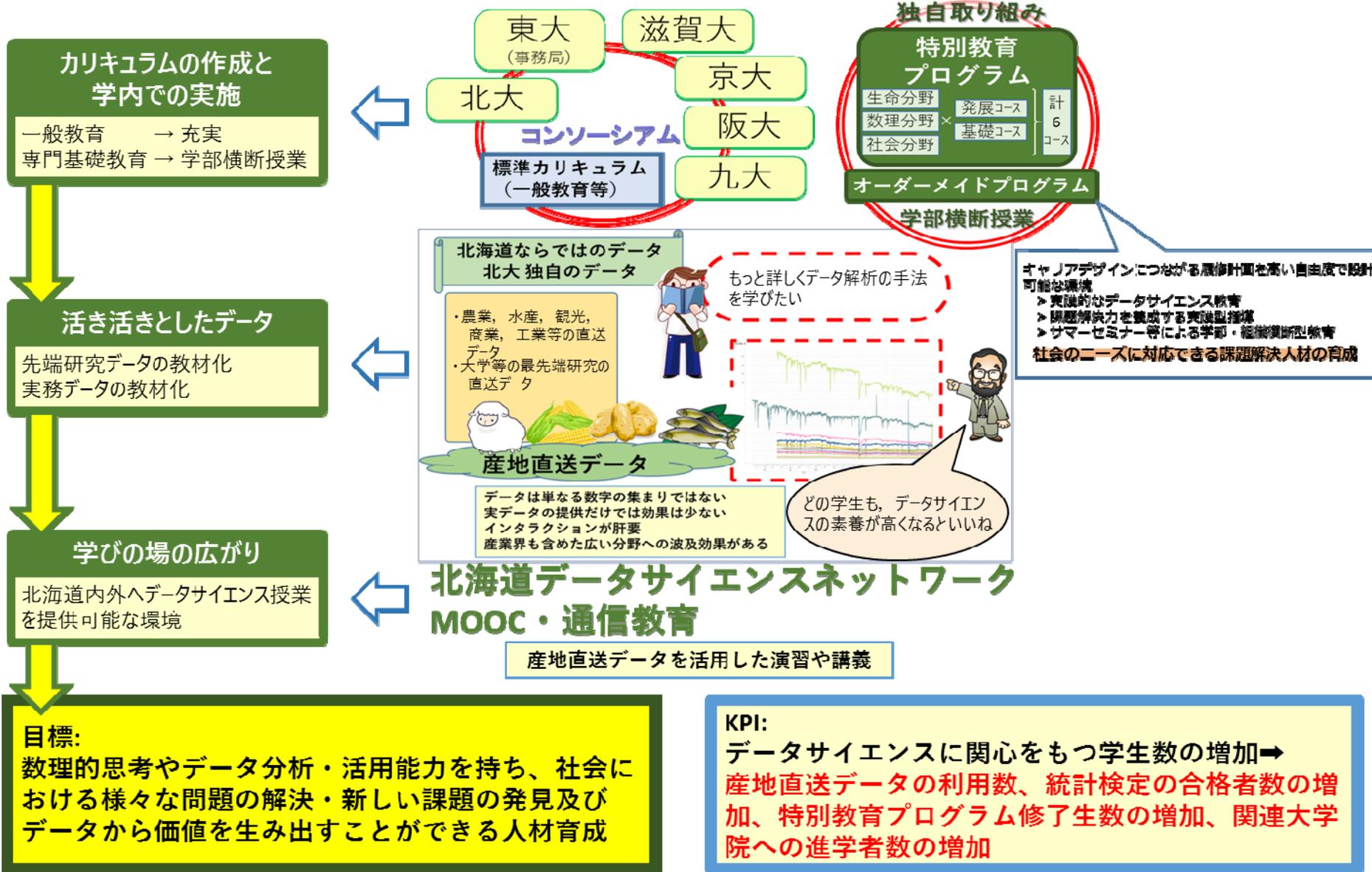
Society 5.0に対応した高度技術人材育成事業【平成30年度概算要求:20億円】

全国の大学に展開・普及

# 参考①：全学的な数理及びデータサイエンス教育のセンター

〔取組例：北海道大学〕

共通教育、専門教育における数理・データサイエンス教育の充実により、データを用いた数理的思考やデータ分析・活用能力を持つ人材を養成するとともに、研究の最先端にいる北大内外の研究者からの実データや企業から提示された課題をもとに教材データセットを構築し、これらをMOOCや通信教育で発信することで社会人に対する学びの機会を提供するための、「数理・データサイエンス教育研究センター」を整備する。



**KPI:**  
 データサイエンスに関心をもつ学生数の増加 →  
 産地直送データの利用数、統計検定の合格者数の増加、特別教育プログラム修了生数の増加、関連大学院への進学者数の増加

※MOOC (Massive Open Online Course: 大規模公開オンライン講座)

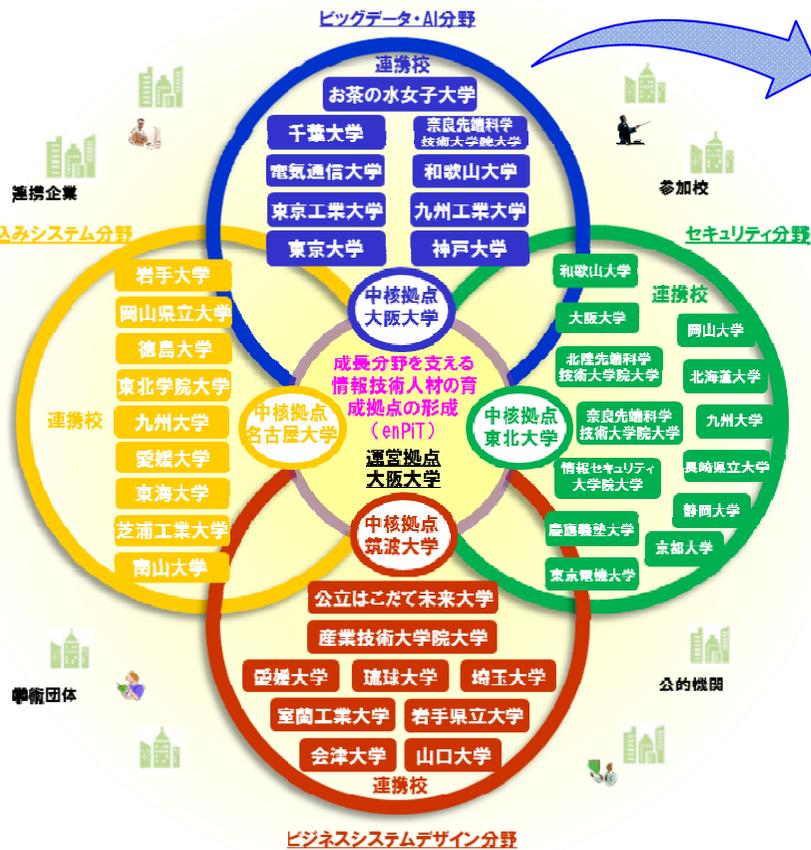
# 参考②：高度な技術を持つ専門人材の育成〔取組例〕

## Society 5.0に対応した高度技術人材育成事業

「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT）」〔大学学部生を対象とした取組〕

情報技術を高度に活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材を育成するために、課題解決型学習（PBL）等の実践的な情報教育を学部生に対して推進・普及させる。

### 4分野とその連携による協働ネットワーク



### 分野における取組事例(ビッグデータ・AI分野)

#### 【育成する人材像】

ビッグデータ処理技術、人工知能技術、クラウド技術などを用いて、新しいビジネスや価値を創出すると  
いった社会の具体的な課題を解決できる人材

#### 【教育の概要】

- ◎**基礎知識学習**：ビッグデータ処理技術、AI技術、クラウド技術や実際の情報システム開発を行う上で必要となるソフトウェア開発技術を得
- ◎**PBL基礎**：複数人でチームを組み実際のビッグデータの分析、AI技術、クラウド技術を活用したPBL等の実施
- ◎**発展学習**：基礎知識学習、PBL基礎を受け、発展的なPBLの実施や分野全体での成果報告会等を予定

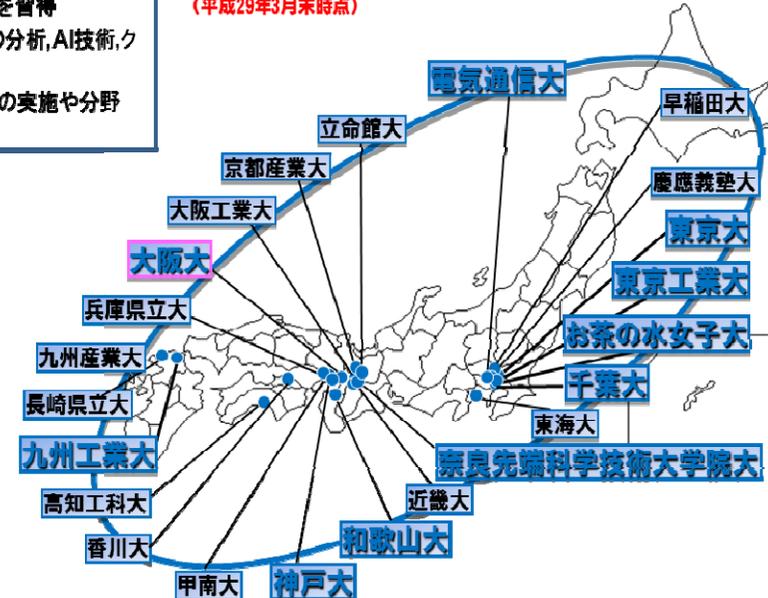
#### 【PBLテーマ案】

- ビッグデータ処理技術、AI技術、クラウド技術の観点からPBLテーマを設定
- ・実データに対するビッグデータ分析（企業活動データ、コンビニ販売データ、気象データ等）
  - ・自然言語処理と機械学習による知識発見

#### 【特徴】

- ◎PBL基礎で必要となる、ソフトウェア開発、ビッグデータ処理、AI、クラウド技術に関する基礎科目の充実
- ◎PBL基礎として、連携校・参加校からの学生が一同に会して実施する夏季集中合宿を実施
- ◎実践教育を普及させるための教育に関するFD活動の推進
- ◎企業における最新技術に関するセミナー等の開催

**23大学・40企業の教育ネットワークを形成**  
(平成29年3月末時点)



# 専門職大学等の制度化について

大学制度の中に位置付けられ、専門職業人の養成を目的とする新たな高等教育機関として、「専門職大学」及び「専門職短期大学」の制度を設ける（平成31年4月1日施行）。

## 法制度の概要

### 1. 目的等

#### ①機関の目的

深く専門の学芸を教授研究し、専門職を担うための実践的かつ応用的な能力を育成・展開することを目的とする。

#### ②学位の授与

課程修了者には、文部科学大臣が定める学位を授与する。

### 2. 社会のニーズへの即応

#### ①産業界等との連携

専門職大学等は、文部科学大臣の定めるところにより、専門性が求められる職業に関連する事業を行う者等の協力を得て、教育課程を編成・実施し、及び教員の資質向上を図る。

#### ②認証評価における分野別評価

専門職大学等の認証評価においては、専門分野の特性に応じた評価を受ける。

### 3. 社会人が学びやすい仕組み

#### ①前期・後期の課程区分

専門職大学(4年制)の課程は、前期(2年又は3年)及び後期(2年又は1年)に区分できる。

#### ②修業年限の通算

実務の経験を有する者が入学する場合には、文部科学大臣の定めにより、当該実務経験を通じた能力の修得を勘案して、一定期間を修業年限に通算できる。

産業界等との連携により、質の高い専門職業人を育成

## 教育課程の編成方針等

- ◎ **産業界と連携**しつつ、教育課程を自ら開発・開設。不断に見直し。
- ◎ 「**専門性が求められる職業を担うための実践的な能力及び当該職業の分野において創造的な役割を担うための応用的な能力**」の育成・展開及び「**職業倫理の涵養**」を規定。
- ◎ 産業界及び地域社会との連携による教育課程の編成・実施のため「**教育課程連携協議会**」の設置を義務付け。

## 教員

- ◎ **必要専任教員数のおおむね4割以上**は、**実務家教員**(専攻分野におけるおおむね5年以上の実務の経験を有し、かつ、高度の実務の能力を有する者)とする。
- ◎ **必要専任実務家教員数の二分の一以上は、研究能力を併せ有する実務家教員**(大学等での教員歴、修士以上の学位、又は企業等での研究上の業績を有する者)とする。
- ◎ 必要専任実務家教員数の二分の一以内は、「**みなし専任教員**」(専任教員以外の者であっても、1年につき6単位以上の授業科目を担当し、かつ、教育課程の編成その他の学部・学科の運営について責任を有する者)で足りるものとする。

## 教育課程の履修

- ◎ **実習等による授業科目について一定単位数の修得**を卒業・修了要件として規定。〔4年制で40単位以上／2年制で20単位以上〕
- ◎ 上記の実習等による授業科目には、**企業等での「臨地実務実習」を一定単位数含む**。〔4年制で20単位以上／2年制で10単位以上〕

※専門職大学設置基準及び専門職短期大学設置基準において規定

### 専門職大学・専門職短期大学

【平成29年】

《制度の整備》

9月8日 専門職大学設置基準等の制定・公布

《設置認可(H31年度開設)への対応》

11月 大学設置認可申請の受付  
※通常より1月後倒し

【平成30年】

- ・大学設置・学校法人審議会における審査 → 答申
- ・大学設置の認可

【平成31年】 4月 制度施行 専門職大学等の開設・大学等の専門職学科の開設

### 大学・短大の専門職学科

【平成29年】

《制度の整備》

- 10月 中央教育審議会における制度設計の検討
- 11月～ 大学・短大設置基準改正案パブリックコメント
- 12月 大学・短大設置基準の改正

【平成30年】

《設置認可(H31年度開設)への対応》

- 3月 学科設置認可申請の受付
- ・大学設置・学校法人審議会における審査 → 答申
- ・学科設置の認可

# 教育の情報化～プログラミング教育の充実に向けた取組～

## 1. プログラミング教育の充実に向けた教育内容の改善

○ **学習指導要領の改訂**（小学校及び中学校：平成29年3月末）

- ・ **情報活用能力**を「**学習の基盤となる資質・能力**」と位置づけ、教科等横断的に育成。
- ・ **プログラミング教育**を、**小学校において必修化**（※）するなど充実。

※算数、理科、総合的な学習の時間など各教科等において、プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施。

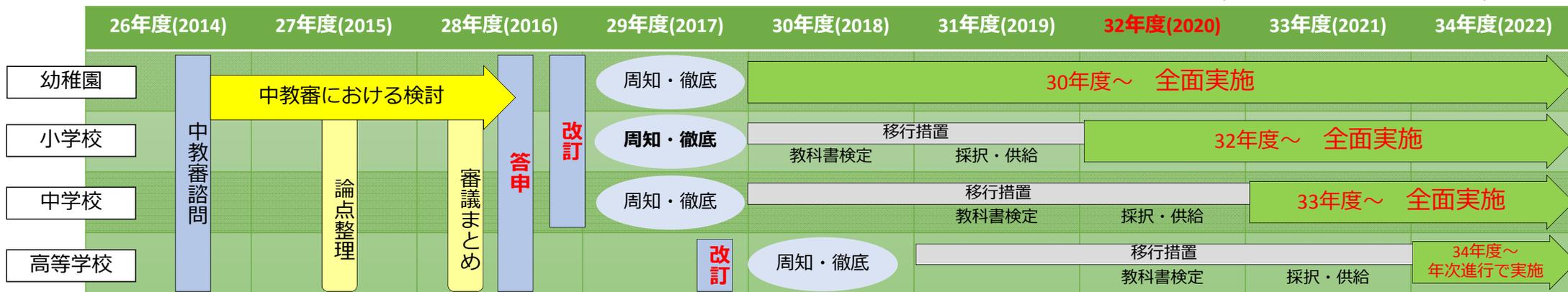
- ・ 小学校：プログラミング教育の必修化【平成32年度～】
- ・ 中学校：プログラミングに関する内容の拡充【平成33年度～】
- ・ 高校：プログラミングを必修とする共通必修科目「情報Ⅰ」を新設【平成34年度～】（予定）

○ 各都道府県・指定都市教育委員会への**新学習指導要領の説明会等**を通じて、**学習指導要領全体の趣旨を周知・徹底**。その中で**プログラミング教育の趣旨の説明も実施**。

○ プログラミング教育の円滑な実施のため、

- ・ プログラミング教育の趣旨等をわかりやすく解説した「**小学校プログラミング教育指針**」（仮称）を**今年度中に策定**。
- ・ **優れた指導事例の創出、教員研修用教材の開発**等に取り組み（平成30年度要求：約1.1億円）、**各教育委員会・学校の取組を支援**。

＜参考＞ **新学習指導要領の実施スケジュール** 小・中学校学習指導要領は平成29年3月31日告示、小学校は平成32年度、中学校は平成33年度より全面实施(高校については、今年度末に告示予定)



## 2. プログラミング教育を支える教材開発・外部人材活用の促進

○ 文部科学省・総務省・経済産業省が連携し、プログラミング教育の推進等を目的とした官民協働の「**未来の学びコンソーシアム**」を平成29年3月に設立。学校のニーズに応じた**民間企業・団体による教材開発の促進**や、**学校が外部人材を活用しやすくする人的支援体制の構築**に向けた取組を推進。

※「未来の学びコンソーシアム」：賛同者数160（企業・団体等）・124（教育委員会・学校法人）、後援実績：18イベント【平成29年10月20日現在】

【今後の主な取組（例）】

- ・ **教材開発の促進**：教材開発企業と教育専門家との意見交換会の設定、教材開発企業等と学校が連携した教材改善 等
- ・ **外部人材活用の促進**：学校が外部人材を活用しやすくする人的支援体制の検討、教育委員会が研修等を実施する際の講師等紹介・派遣 等

# 【参考】小学校プログラミング教育の円滑な実施に向けた工程

- 教育課程におけるプログラミング教育（文部科学省）と課外におけるプログラミング教育（総務省）の実践強化、さらに、官民連携による良質な教材開発促進・人的支援体制の構築が相まって、質の高いプログラミング教育を実現



# 教育の情報化 ～教育のICT環境整備に向けた取組～

- 第2期教育振興基本計画（平成25年6月14日閣議決定）で目標とされている水準の達成に必要な所要額を踏まえ、**地方自治体に対して財政措置**を講じている。
- 国として、**各自治体における整備を促進**するとともに、**平成30年度以降の整備目標の見直しに向けた検討等**を本格化。

## 1. 自治体のICT環境整備促進策の推進

- **ICT環境整備状況を見える化し**、整備を促進するため、**平成28年度から、学校ICT環境整備状況のデータを、都道府県単位だけでなく市区町村単位ごとに公表**。
- 平成29年1～2月にかけて、**教育委員会の担当者を対象とした説明会を全国8か所で開催**。その他の説明の機会も活用しつつ、**文科省から、教育委員会に対し、直接、ICT環境整備促進を依頼**。
- ICT環境整備に詳しい職員がいない教育委員会などに対し、**「ICT活用教育アドバイザー」を派遣**するなど、自治体のICT環境整備を**きめ細やかに支援**（平成29年度：48自治体）。

## 2. 平成30年度以降のICT環境整備目標の見直しに向けた検討

- 第3期教育振興基本計画（平成30年度～）及び次期学習指導要領の実施（平成32年度～）を見据え、文部科学省設置が設置した有識者会議（「学校におけるICT環境整備の在り方に関する有識者会議」）において、**今後の学校におけるICT環境整備の考え方について整理**。



### 現在の主な目標(第2期教育振興基本計画)

教育用コンピュータ：児童生徒3.6人に1台【現状：5.9人に1台】
無線LAN：普通教室100%【現状：29.6%】
電子黒板：普通教室100%【現状：24.4%】



整備状況の現状を踏まえると、プログラミング教育など、**新学習指導要領に対応するためには、一層の環境整備の充実が必要**。

### 今後必要な学校ICT環境(例)

学習者用コンピュータ：3クラスに1クラス分
無線LAN：普通教室及び特別教室100%
大型提示装置：普通教室及び特別教室100%
学習用サーバ【新設】：学校当たり1台
校務用サーバ【新設】：学校設置者当たり1台
予備用学習者用コンピュータ【新設】
充電保管庫【新設】

・**1日1回程度、児童生徒が1人1台PC環境で学習できる環境の実現**

・**全ての授業においてプロジェクト等を活用できる環境の実現**



- あわせて、**平成30年度以降の地方財政措置について要望**。

**→自治体におけるICT環境整備を促進するため、上記を踏まえた「教育ICT環境整備指針」(\*)を本年度末を目途に策定**

(\*)地方公共団体が参照可能な、学校におけるICT環境整備の考え方を示したガイドライン

【指針に盛り込む内容のイメージ】

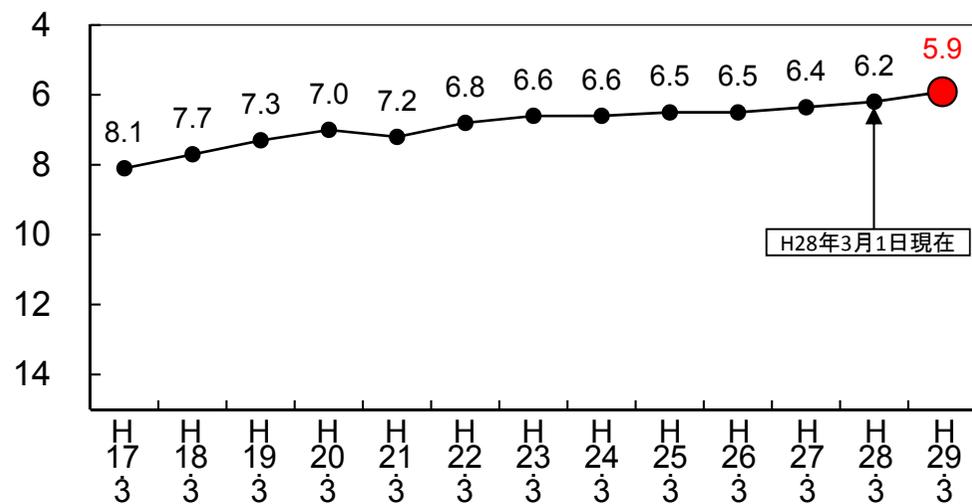
①学校種ごとに配置すべきICT機器等、②各ICT機器等に求められる機能等、③ネットワーク構成、④各学校へのICT機器等の配置の際の留意事項、⑤その他のICT機器等の調達や活用に伴い配慮すべき事項等

## 3. 学校が「安心して」ICTを活用できる環境の整備

- 学校において安心してICTを活用した教育活動が可能となるよう、本年10月に、学校における情報セキュリティポリシーの考え方及び内容を解説した**「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」**を公表。

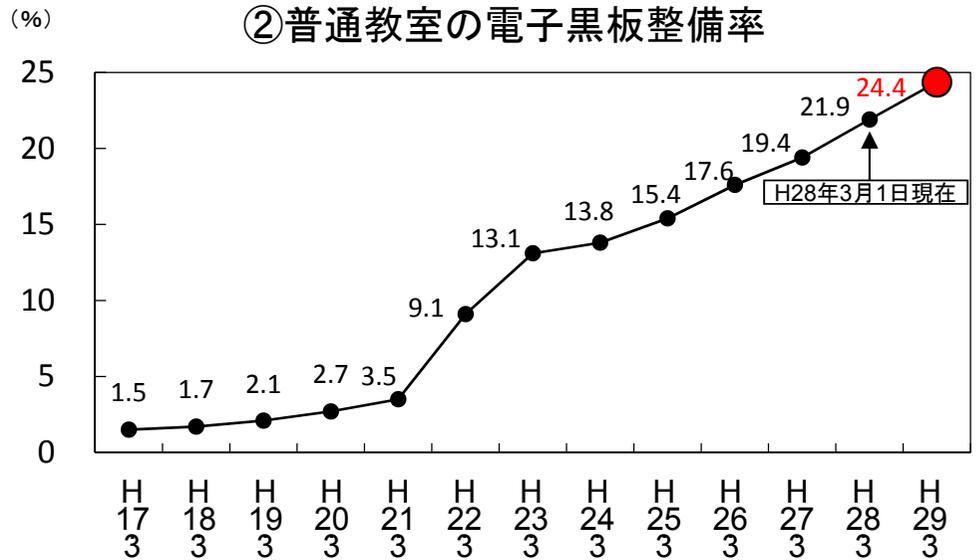
# 【参考】学校における主なICT環境の整備状況の推移 (H29.3.1 現在)

① 教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数



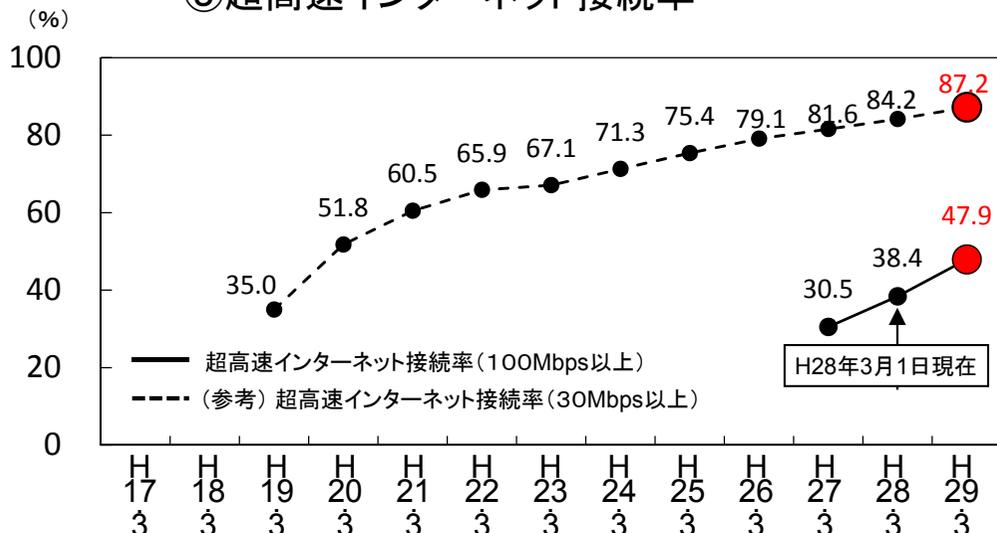
※「教育用コンピュータ」とは、主として教育用に利用しているコンピュータのことをいう。教職員が主として校務用に利用しているコンピュータ(校務用コンピュータ)は含まない。

② 普通教室の電子黒板整備率



※ 普通教室の電子黒板整備率については、電子黒板の総数を普通教室の総数で除して算出した値である。

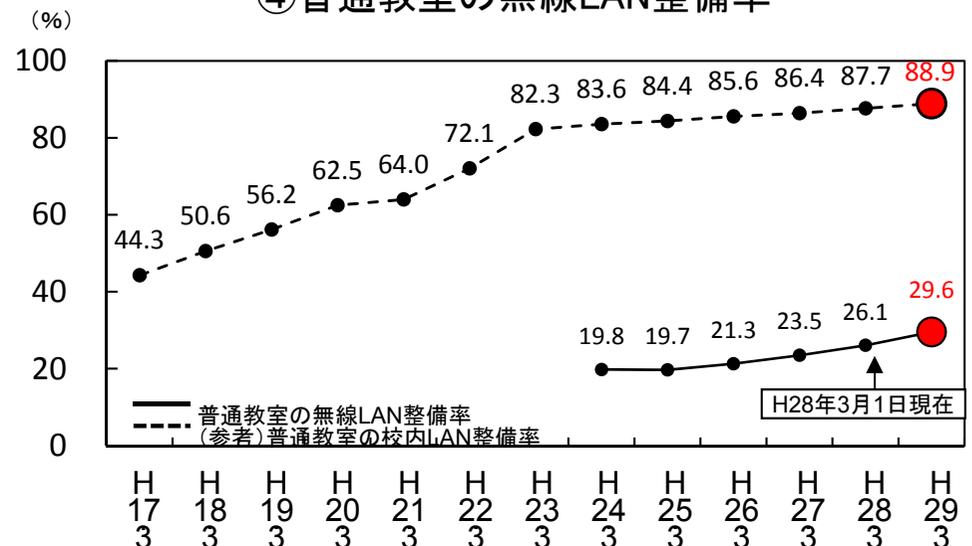
③ 超高速インターネット接続率



※ 超高速インターネット接続率(100Mbps以上)については、インターネット接続(100Mbps以上)を整備する学校の総数を、学校の総数で除して算出した値である。

※ 超高速インターネット接続率(30Mbps以上)については、インターネット接続(30Mbps以上)を整備する学校の総数を、学校の総数で除して算出した値である。

④ 普通教室の無線LAN整備率



※ 普通教室の無線LAN整備率については、無線LANを整備する普通教室の総数を普通教室の総数で除して算出した値である。

※ 普通教室の校内LAN整備率については、校内LANを整備する普通教室の総数を普通教室の総数で除して算出した値である。