



大学を開く・社会とつなぐ・世界とつながる

深堀聰子（九州大学）

# この話題提供における私の視点

## • 学びの過程

- 京都大学教育学部・京都大学大学院教育学研究科（比較教育学：日本と米国の教育制度比較）学士・修士
- Columbia University Graduate School of Arts and Sciences, (Sociology of Education：政策評価・教育効果測定) Ph.D.
- 国立教育政策研究所高等教育研究部長（高等教育制度・政策：欧州高等教育質保証）
  - OECD-AHLEO 高等教育における学修成果評価（土木工学分野） 2008-2012

- Tuningテスト問題バンク（機械工学分野） 2014（継続中）

- エンジニアリング・コンピテンシーの達成度評価

- 九州大学教育改革推進本部（2022年に未来人材育成機構に改組）
  - 九州大学の教学マネジメント（人材育成目標の実現に向けた教学の管理運営）
  - 大学評価（福岡県立3大学、国際教養大学・九州産業大学・中央大学）
  - 日本技術者認定機構理事、大学基準協会大学評価研究所研究員

## • 今の研究関心

- 科学研究費補助金基盤研究（B）「大学教育における学問分野の固有性と横断性—参照基準とカリキュラム構造の分析」
  - <https://kaken.nii.ac.jp/ja/grant/KAKENHI-PROJECT-23K25677/>
  - 学問分野固有の「世界の認識の仕方」「世界への関与の仕方」

# 本フォーラムのテーマ：「我が国の技術系人材の育成」 八大学工学系連合会の提言/事業を振り返る（2014～2018）

<https://8uea.org/project>

- グローバル時代にこそ博士人材（2014）
- 我が国の産業競争力強化に工学教育が一層貢献するために（提言）（博士人材の確保とリーダー人材育成について）（2015）
  - イノベーションを指向する国民・社会のニーズ応えるには、博士人材を確保し、高度博士人材をイノベーションリーダーとして世に送り出すことが急務である。産官学が連携して高度博士人材育成システムを構築する。
- 我が国の基礎研究力強化に向けて（提言）（イノベーションの源泉、学術研究・基礎研究の推進について）（2016）
  - 我が国が世界に伍していくために「科学技術創造立国」政策を展開して4半世紀が経過した今、学術研究・基礎研究の活力が世界の中で我が国のみが停滞・減退状況にある。イノベーションの源泉たる学術研究・基礎研究力の再構築を。
- 我が国の発展を支える優秀な留学生人材の育成と定着（提言）（海外人材獲得の大競争時代へ向けて）（2017）
  - 「優秀な留学生人材の育成と定着」に関する現状の課題を分析し、課題解決に向けた方策を提言。
- 高度工学系人材育成への産業界の参画と支援（提言）～イノベーション創出の中核的リーダー人材育成のために（2018）
  - 従来の個別の連携形態から産官学一体で取り組む「高度人材育成への産業界の参画と支援」施策の推進を。

# 「我が国の技術系人材の育成」を巡る議論 八大学工学系連合会の提言/事業を振り返る (2019~2024)

<https://8uea.org/project>

- 第1回公開シンポジウム **工学系大学院生の就職・採用活動を考える** — 高度工学系人材育成のために — (2019)
- 第2回公開シンポジウム **工学系大学院生の就職活動を再度考える** — 高度工学系人材育成のために — (2020)
- 第3回公開シンポジウム 「**工学系大学院生の就職活動を考える**(3) — 高度工学系人材育成のために —」 (2021)
- 第4回公開シンポジウム **産学官協働による博士人材** — 博士の現状と研究インターンシップ — (2022)
- 第5回公開シンポジウム **産学官協働による博士人材** — 博士の現状とOBOGの活躍 — (2023)
- 第6回公開シンポジウム — **産業界で輝く女性と博士** — (2024)

# 短期的時間軸の解決策は、着実に展開中 高度技術系（博士）人材の育成を巡る環境の変化

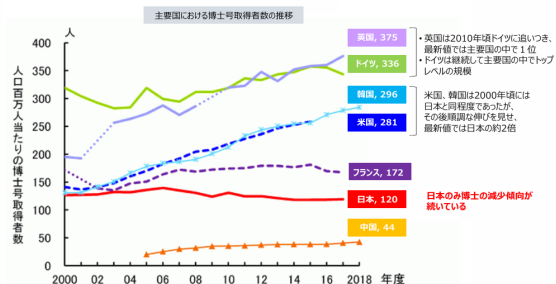
危機感の共有

政府による支援事業（2021年度～）

## ●博士人材の必要性（①人口当たり人数）

○主要国の中では、日本のみ、人口100万人当たりの博士号取得者数の減少傾向が続いている。

⇒ 博士号取得者数の確保等は、国際競争力を向上させる観点からも必要



2025年度までに、生活費相当（年180万円以上）を受給する博士後期課程学生を従来の3倍に

1) トップ層の若手研究者の個人支援：特別研究員事業（DC）の拡充

2) 所属大学を通じた機関支援：

- 大学フェローシップ創設事業
  - 次世代研究者挑戦的研究プログラム（SPRING）
- 3) RA（リサーチ・アシスタント）経費の適正化

<https://www.mext.go.jp/kaigisiryoy/content/000147972.pdf>

## 博士人材のキャリアパスの課題についての議論が展開中（出典：内閣府、2023）

- 博士人材の民間企業等へのキャリアパス
  - 日本：36.0% ⇔ 米国：56.2
- 企業経営者の最終学歴 日本：学士83.7%，修士9.2%，博士2.0%
  - 米国：学士32.0%，修士54.6%，博士10.3%
- 博士人材の貢献（特許出願件数、被引用件数）は大きい、評価は低い（マッチングの課題）

<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20230119/siryoy1-1-1.pdf>

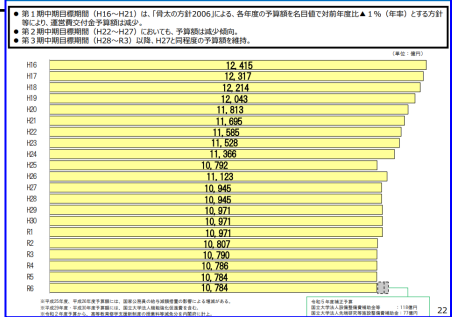
## 博士人材活躍プラン（文部科学省、2024）：博士人材が、アカデミアのみならず、多様なフィールドで活躍する社会の実現

- 産業界等と連携し、博士人材の幅広いキャリアパス開拓を推進
- 教育の質保証や国際化の推進などにより大学院教育を充実
- 博士課程学生が安心して研究に打ち込める環境を実現
- 初等中等教育から高等教育段階まで、博士課程進学へのモチベーションを高める取組を切れ目なく実施

[https://www.mext.go.jp/content/20240326-mxt\\_kiban03-000034860\\_0.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20240326-mxt_kiban03-000034860_0.pdf)

### 企業の協力等に関するお願い

1. 博士人材の採用拡大・処遇改善
2. 博士人材の採用プロセスにおける海外留学経験等の評価促進
3. 博士後期課程学生を対象としたインターンシップの推進
4. 博士人材の雇用に伴う法人税等の税額控除の活用促進
5. 奨学金の企業等による代理変換制度の活用促進
6. 従業員の博士号取得支援
7. 企業で活躍する博士人材のロールモデルの選定と情報提供



# 中長期的時間軸の解決策が課題

：大学の基盤的な教育研究力は疲弊

：国際化の前提となる国際通用性も十分に保証できない

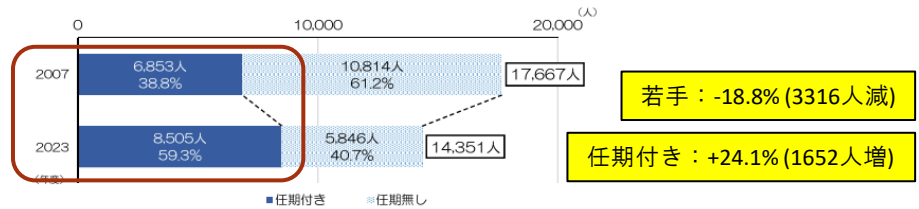
運営費交付金： -13.1% (1631億円)  
 (2004) 12,415億円  
 (2024) 10,784億円

## 国立大学協会声明 2024.6.7

- 国家予算が厳しさを増すにつれ、国立大学の活動を支える基盤経費（運営費交付金）は減額されたままです。加えて、社会保険などの経費の上昇、近年の物価高騰、円安などにより基盤経費を圧迫し、実質的に予算が目減りし続けています。また、働き方改革の実現のため、大学教職員、学校教員や医師を確保する必要も出てきました。その中にあるても質の高い教育研究活動を維持・向上していくために、寄付金などの外部資金や自ら収入を増やす努力も進めています。そうして、我が国の課題、また地球規模の課題の解決に、教育と研究を通じて全力で取り組んできました。しかし、もう限界です。

• <https://www.janu.jp/wp/wp-content/uploads/2024/06/kokudaikyou-saimei.pdf>

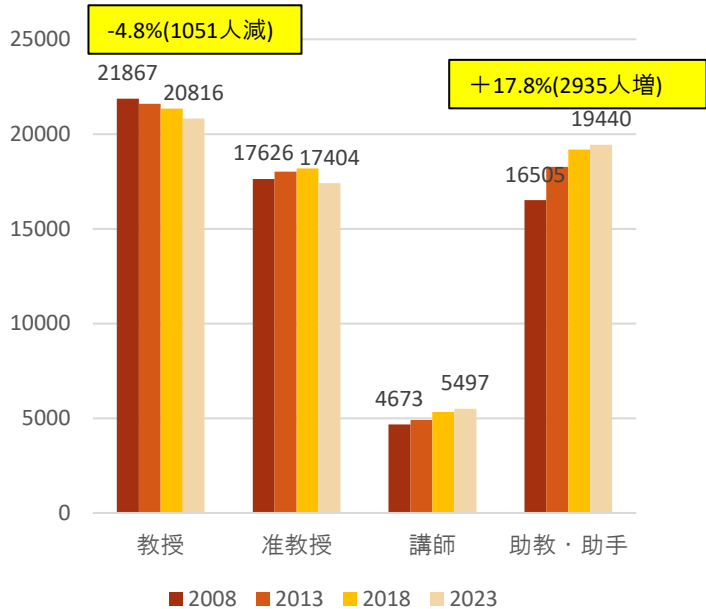
3-4. 国立大学の40歳未満教員の雇用状況



若手： -18.8% (3316人減)

任期付き： +24.1% (1652人増)

国立大学の教員数（本務者）

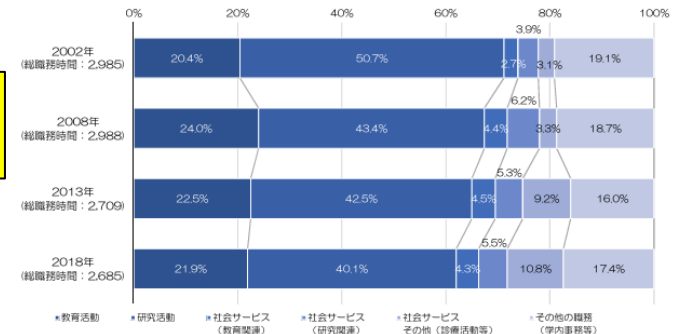


-4.8% (1051人減)

+17.8% (2935人増)

(注) 各年5月1日現在の数値。  
 (出典) 国立大学協会 教育・研究委員会 男女共同参画小委員会『国立大学における男女共同参画推進の実施に関する調査報告書』、1月19日付で学校協会理事発表

3-6. 国立大学教員の年間総職務時間における活動内容内訳



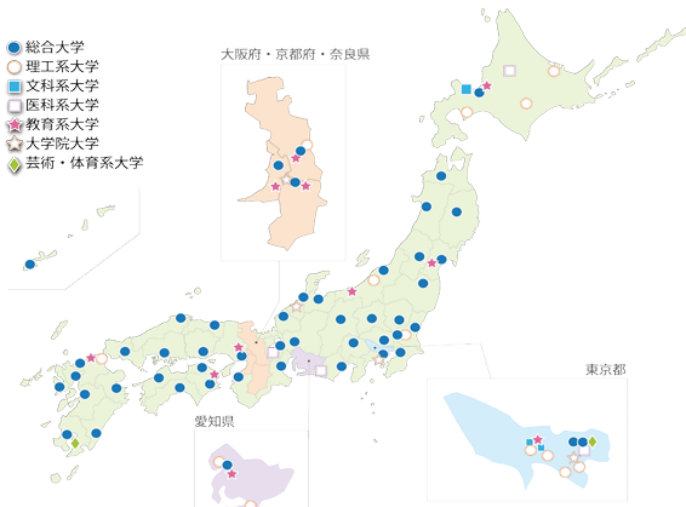
教育研究時間： -9.1%  
 (2002) 71.1% →  
 (2018) 62.0%

(注1) 授業を行う日(期間)の内訳であり、授業を行わない日回答も含む全ての回答者についての平均値。  
 (注2) 「その他の職務活動(学内事務等)」に該当するものは、2002年は「その他の活動(本母校の運営・その他)」であり、2008年以降は「その他の職務活動(学内事務等)」である。  
 (出典) 文部科学省「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」(各年)より国立大学協会事務局作成 ※更新時点で元調査未更新のため、2023年用は未更新

# 国立大学の変化：未検証のまま突き進む改革

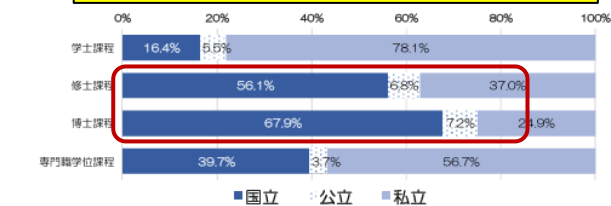
## 1. 国立大学の概要(2)

### 1-3. 国立大学の系統別分布図



(注) 大学の区分は、大学改革支援・学位授与機構「国立大学法人の財務」の分類を一部改変  
 (出典) 国立大学協会「一般社団法人 国立大学協会 概要 23 (会員名簿)」、  
 大学改革支援・学位授与機構「国立大学法人の財務」より国立大学協会事務局作成

### 1-4. 学生数 高度人材育成の主力としての国立85大学



|    | 学士課程      | 修士課程     | 博士課程   | 専門職学位課程 |
|----|-----------|----------|--------|---------|
| 合計 | 2,632,775 | 1,68,706 | 75,841 | 21,430  |
| 国立 | 431,207   | 94,724   | 51,478 | 8,504   |
| 公立 | 145,683   | 11,525   | 5,488  | 783     |
| 私立 | 2,055,885 | 62,457   | 18,875 | 12,143  |

(注) 「修士課程」の学生数には、修士課程及び博士前期課程(医歯学、薬学(修業年限4年)、獣医学関係以外の一貫制課程の1・2年次の課程を含む)の学生数が含まれる。

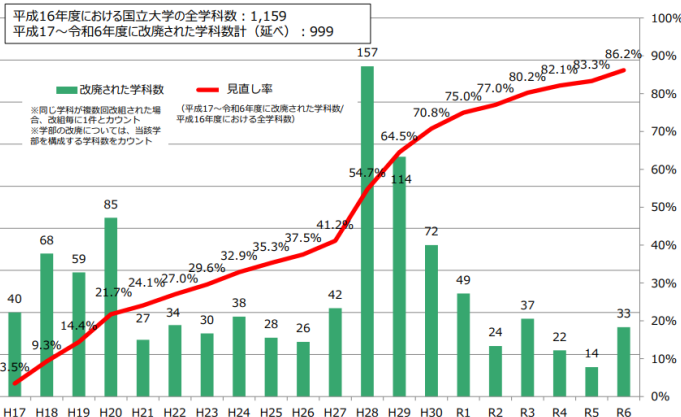
(出典) 文部科学省「学校基本調査」(2023)より国立大学協会事務局作成

「社会のニーズ」を踏まえた(改組のための)改組オンパレード(短期的時間軸)

### 学内組織の見直し

- 法人化後、社会情勢を踏まえた教育研究の活性化を図るため、運営費交付金による組織整備のための支援や、「大学・高専機能強化支援事業」による高度情報専門人材の確保に向けた体制強化への支援等を通じて、学内の教育研究組織の見直しを促進。
- 平成16～令和6年度に廃止・転換された学科数は999件であり、平成16年度時点からその大半が見直しされている。

#### ①学部・学科の見直しの状況



- 近年の主な学部・研究科等の改組の傾向として、①分野横断型、理工系の人材養成や地域の課題解決など、社会ニーズを踏まえた学部等の設置や、②JD、共同教育課程、学部・研究科等連携課程など、組織間連携による学部等の設置、③複数学科・研究科の大くくり化等が挙げられる。
- また、令和6年度から、「大学・高専機能強化支援事業」の支援を通じて、高度情報専門人材の養成のための定員増や改組が行われている。

#### <近年の主な学部・研究科等の改組の傾向>

- 分野横断型学部等の設置  
【例】九州大学 共創学部(H30)、金沢大学 融合学域 (R3)
- データサイエンスに係る人材養成  
【例】滋賀大学 データサイエンス学部(H29)、一橋大学 ソーシャル・データサイエンス学部 (R5)
- 地域の課題解決や産業の活性化を支える学部等の設置  
【例】高知大学 地域協働学部(H27)、大分大学 福祉健康科学部 (H28)、富山大学 都市デザイン学部 (H30)、鳥根大学 材料エネルギー学部 (R5)
- 国際連携専攻 (JD) の設置  
【例】名古屋大学・アデレード大学国際連携総合医学専攻 (H27)、東京医科歯科大学・チュラロンコン大学国際連携歯学系専攻 (H28)、広島大学・グラーツ大学国際連携サステイナビリティ学専攻(R2)
- 複数大学による共同課程の設置  
【例】岩手大学・東京農工大学 共同獣医学科(H24)、宇都宮大学・群馬大学 共同教育学部 (R2)
- 学部・研究科等連携課程の設置  
【例】長崎大学 プラネタリーヘルス学環 (R4)、静岡大学 山岳流域研究院 (R5)、茨城大学 地域未来共創学環 (R6)
- 複数学科・研究科(専攻)の大くくり化  
【例】岡山大学 環境生命自然科学研究科(2研究科→1研究科)(R5)、鹿児島大学 農学部(3学科→1学科)(R6)
- その他  
【大学間で人材養成について役割分担した例】鳥根大学、鳥取大学(両大学間の協定に基づき、鳥根大学が教育学部を強化し鳥根・鳥取両県の教員養成を担うとともに、鳥取大学が教員養成学部を一般学部(地域学部)に転換)(H16)

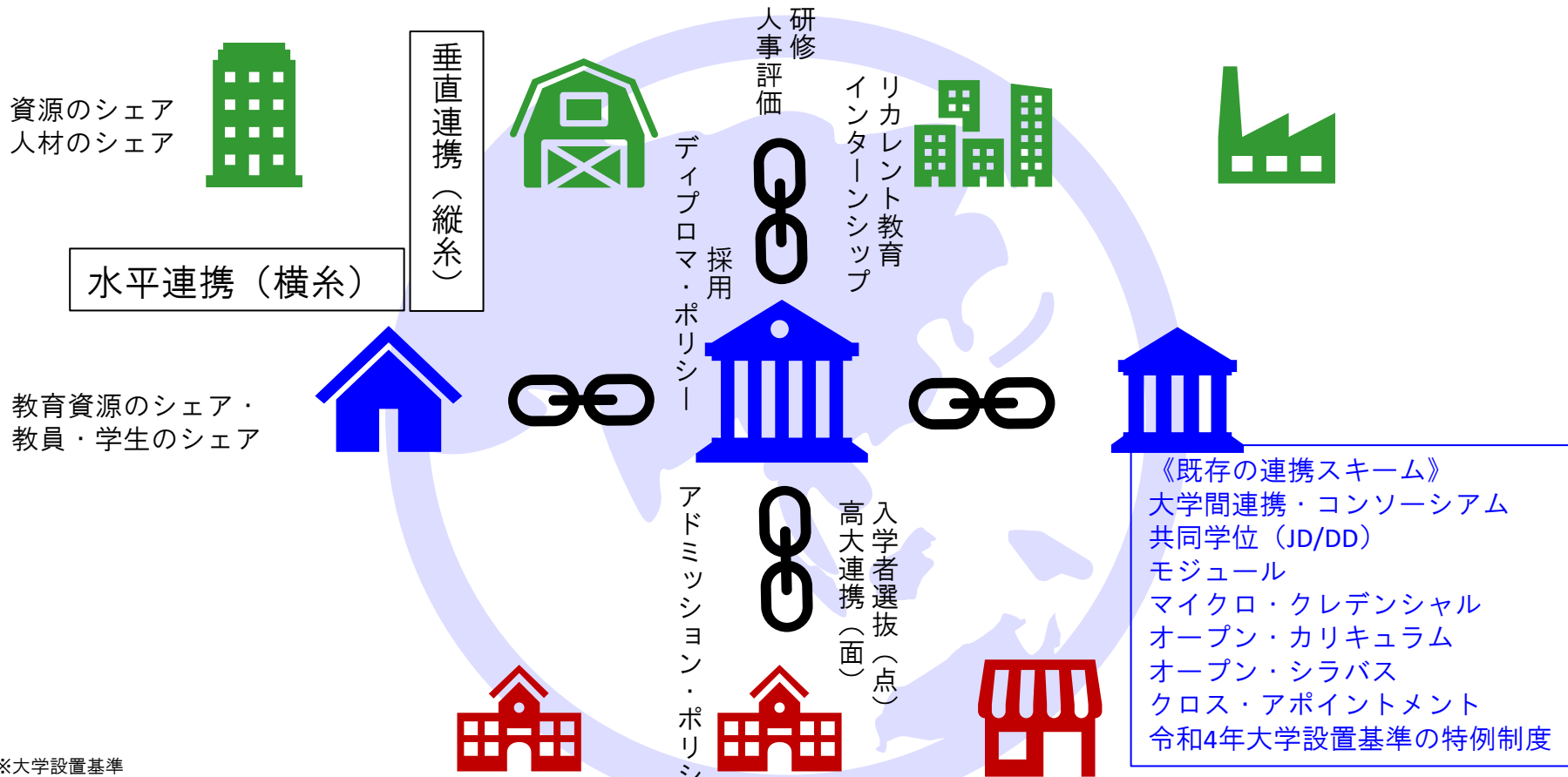
(参考) 大学・高専機能強化支援事業(高度情報専門人材の確保に向けた機能強化に係る支援)の活用による定員増  
 【R6年度】学部:365人、修士課程:418人、博士課程:26人  
 【R7年度(予定)】学部:入学定員350人・編入定員28人、修士課程:416人、博士課程7人

学問分野固有の「世界の認識の仕方」「世界への関与の仕方」を踏まえた高等教育論の構築、それに基づく大学の管理運営を(中長期的時間軸)

【要検証】改革によって、大学のイノベーション機能は高まったのか。イノベーションの源泉としての基礎研究は、維持できてきているのか。確かな学術基盤に基づく分野横断・複眼型研究は発展しているのか。大学の基礎的な人材育成機能は維持できているのか。大学の教育研究力は、総合的に高まったのか。

# 本フォーラム第2部のテーマ：「国際的な活動の重要性」 大学を開く・社会とつなぐ・世界とつながる

競争から連携へ：人や情報の往来の中で、知的創造性が喚起され、新しい知見が創出される



※大学設置基準

（教育課程の編成方針）第十九条 大学は、学校教育法施行規則第六十五条の二第一項第一号及び第二号の規定により定める方針に基づき、必要な授業科目を自ら開設し、体系的に教育課程を編成するものとする。

（授業の方法）第二十五条 2 大学は、文部科学大臣が別に定めるところにより、前項の授業を、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室等以外の場所で履修させることができる。

（卒業の要件）第三十二条 5 前四項又は第四十二条の九の規定により卒業の要件として修得すべき単位数のうち、第二十五条第二項の授業の方法により修得する単位数は<sup>8</sup>六十単位を超えないものとする。



# 欧州高等教育改革から学ぶ



ボローニャ大学（世界最古の総合大学）  
1088年創設（1158年神聖ローマ帝国皇帝特許状）  
↓1350年代の講義風景



Laurentius de Voltolina - The Yorck Project (2002年) 10.000 Meisterwerke der Malerei (DVD-ROM), distributed by DIRECTMEDIA Publishing GmbH. ISBN: 3936122202.

## 【欧州ミニ大学史】

12世紀後半に誕生した大学は、中世自治都市を拠点とした広域的なヒトやモノの往来を背景に、思考と実践の自由を獲得し、知的創造のアリーナとして発展した。しかし、15世紀末以降、領邦君主によって大学が設置され、官僚機構の管理下に組み入れられ、学位や教授職の価値が通用する範囲が領邦国家内に閉じ込められたことによって、大学教員と学生の国境を越えた自由な往来は停滞し、その結果として、大学の自由な知的創造性と管理運営上の自律性も衰退した。 吉見俊哉（2016）『大学とは何か』岩波新書

↓  
欧州高等教育復活劇 目的：学生の「移動」を促進することを通して、政治的分断状況にある欧州諸国を架橋し、欧州統合に寄与すること。  
1987年 エラスムス計画  
1999年 ボローニャ・プロセス（欧州高等教育圏の確立）  
2017年 European Universities

中世大学におけるヒトの移動を支えた仕組み：

- ・ ラテン語
- ・ カリキュラム・モデル（自由七科＋神学・法学・医学）

欧州高等教育圏におけるヒトの移動を支える仕組み

1. 評価：学修成果の共通枠組み（単位・学位・資格の「価値」を同定する）
  - ・ 欧州高等教育資格枠組み・生涯学習資格枠組み（水準）
  - ・ Tuning学問分野別参照基準（内容）
  - ・ European Credit Transfer and Accumulation System（学修の質と量の尺度）
2. 処遇：政府間合意（処遇）（実質的同等の「価値」が認められる学修の相互承認）

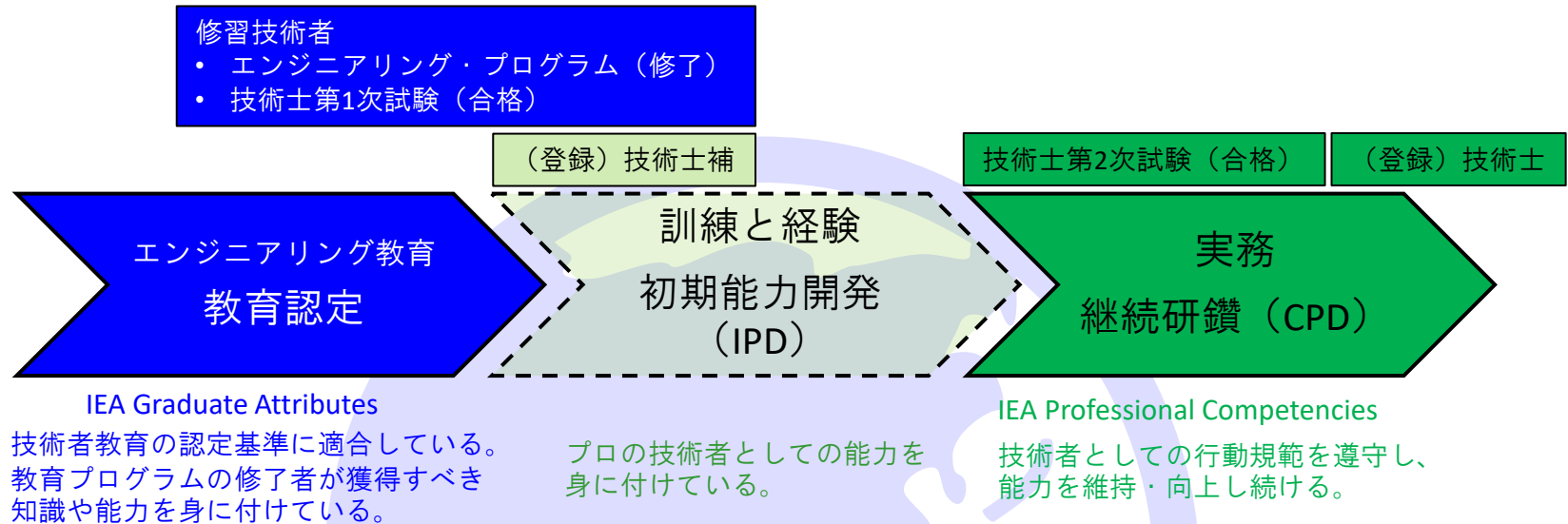
European Universities（560余りの高等教育機関による64の広域コンソーシアム）（2017年～）

<https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/european-universities-initiative>

エンジニアの間では、エンジニアリング・コンピテンシーについての認識が国内外で緩やかに共有されている。この強みを活かして、技術系人材育成の広域連携による高度化を目指せないか。日本の高度人材育成の先鞭となる。

参考：森利枝・深堀聰子「『単位』は何を捉え、どのような機能を果たすか-米欧比較から導かれる示唆」大学基準協会大学評価研究所『単位制の今日的位相と単位制の実質化に関する調査研究報告書』（近刊）

# エンジニアリング・コンピテンシーを育成・評価・処遇する



エンジニアの間では、エンジニアリング・コンピテンシーについての認識が国内外で緩やかに共有されている。この強みを活かして、**技術系人材育成の広域連携**による高度化を目指せないか。日本の高度人材育成の先鞭となる。



## Graduate Attributes

認定プログラムの修了生に対して期待する知識・能力を個々に測定可能な学習成果の集合体として示したもの。実務遂行のためのコンピテンシーを継続研鑽を通じて獲得できる修了生のポテンシャルに対応。

## Professional Competencies

専門職として資格登録を行う段階で期待されるコンピテンシーの要素をまとめたもの。資格登録の際に、それらの獲得を包括的に示すことが求められる。

教育認定と専門職資格認定は一本の線上にある

エンジニアリングに関する知識

普遍的知識の理解と応用

地域的な知識の理解と応用

知識

問題分析

問題分析

解決策のデザイン/開発

解決策のデザイン/開発

調査研究

ツールの活用

評価

ア  
と  
社  
会

エンジニアと世界

社会の保全

法律、規制及び文化

倫理

倫理

活動の  
在り方

個人及び共同チームでの活動

コミュニケーションと協働

コミュニケーション

プロジェクトマネジメントと財務

エンジニアリング活動のマネジメント

生涯継続学習

継続研鑽と生涯学習

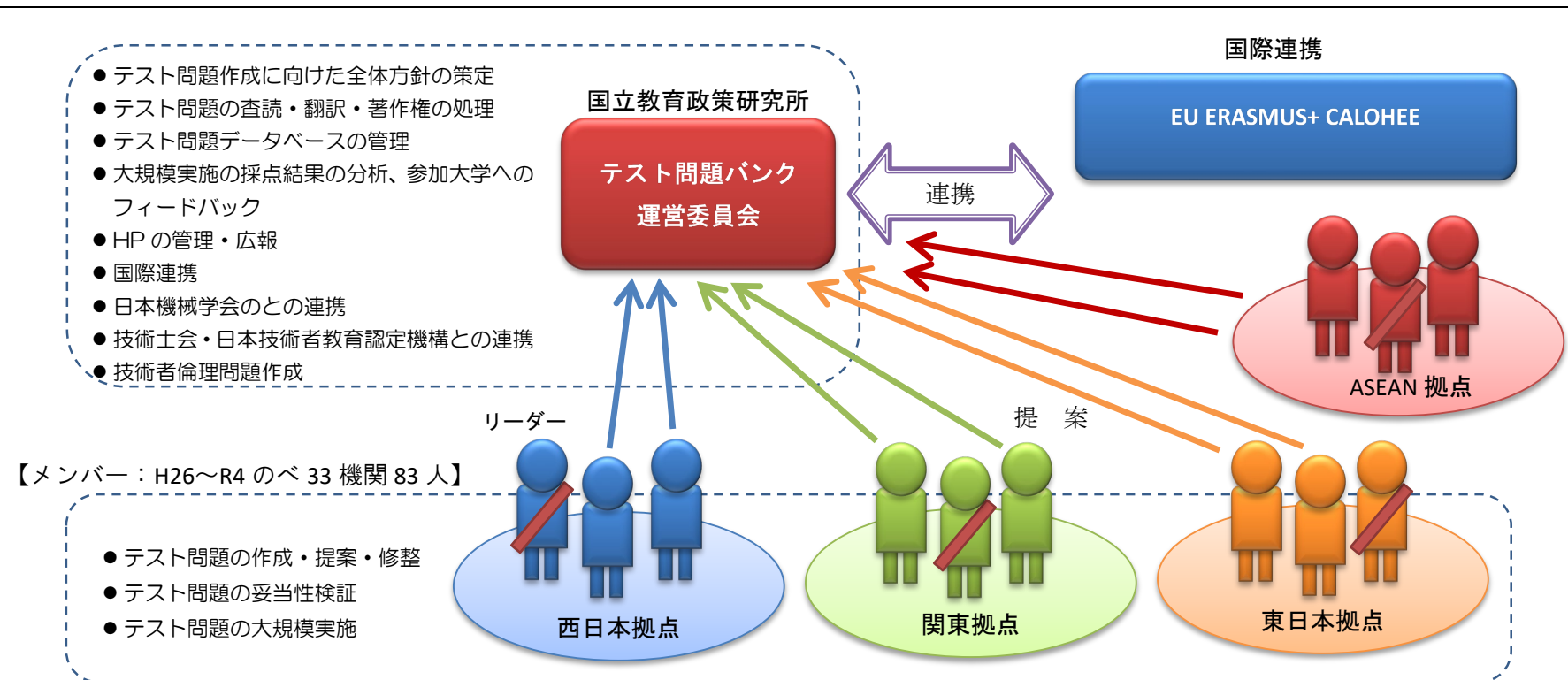
判断

決定への責任



# Tuningテスト問題バンクの概要

Tuningテスト問題バンクは、**OECD-AHELOフィージビリティ・スタディの継続事業**として、国立教育政策研究所が平成26年度に開始し、平成27年以降はチューニング情報拠点の取組の一つとして、**機械工学分野において展開している事業**である。大学教員が共同でテスト問題を作成して共有することを通して、**学問分野の学修成果に関する共通理解**を形成するとともに、**教育改善に資する学修成果アセスメントの在り方**に関する検討を深め、方法論の確立を目指して活動している。



# Tuning テスト問題バンク（機械工学分野）学修成果の枠組み

## Tuning AHELO（工学分野）学修成果の枠組みから導出

|   |  |
|---|--|
| エンジニアリング汎用的能力   | 【EGS) エンジニアリングの社会および一般社会と効果的にコミュニケーションを図るために、種々の方法を活用する能力。   |
| 工学基礎・工学専門   | 【BES】 専門とするエンジニアリング分野の重要事項や概念に関する体系的な理解を示すことができる能力。  |
| エンジニアリング分析・解析   | 【EA-解析】 エンジニアリングの課題を特定して定式化し、確立した方法で解くために知識と理解を応用する能力。   |
|   | 【EA-分析】 エンジニアリングの生産物、プロセス，手法について分析するために知識と理解を応用する能力。   |
| エンジニアリング・デザイン   | 【ED】 特定の規定された要求を満足するデザインを開発するために知識と理解を応用する能力。  |
| エンジニアリング実践<br><br>IEA, GA&PC<br>ENAEE, EUR-ACE<br>に基づく国際通用性のある枠組み | 【EP-統合】 エンジニアリングの課題を解決するために、適用可能な理論と手法ならびにそれらの制約を理解した上で、選択・統合・活用する能力。  |
|   | 【EP-倫理】 健康・安全・法律の問題とエンジニアリングの実践に伴う責任、および解決策の及ぼす社会的・環境的状況への影響について理解していることを示すことができ、エンジニアリングの実践に伴う職業倫理，責任，規範を引き受ける能力。 |
|   | 【EP-管理】 例えばリスク管理や変革管理などのプロジェクト管理やビジネス手法について、それらの制約についての認識も含めて知識を示すことができる能力。  |

## 記述式問題の例, 風力発電

テスト問題

平成 26 年度

平成 30 年度

採点基準

平成 26 年度

平成 30 年度

解答用紙

平成 26 年度

平成 30 年度

採点表

平成 26 年度

平成 30 年度

解答例と解説

解答例と解説

## 多肢選択式の例

テスト問題・解答 (数学)

テスト問題・解答 (工学)

<https://www.me-testbank.org/testitems>



「エンジニアのように  
考える力」を問う

風力発電は、風車を使用して風の運動エネルギーを電気エネルギーに変換する発電方式であって、環境負荷が小さく、発電コストが比較的低いなどの長所がある反面で、風速変動に伴う出力変動、強風や落雷などによる破損可能性などの短所もある。

図1は、北海道天塩郡幌延町にあるオトンルイ風力発電所の概観である。この発電所は2003年から本格稼働しており、風車1基当たり750kW、全28基で21,000kWの出力を有する集合型風力発電所(多数の風車を1カ所に集約設置した発電所。ウィンドファーム。)である。風車の直径は50.5m、支柱高さは74mである。



図1 集合型風力発電所の例

提供：幌延町(オトンルイ風力発電所)

このような集合型風力発電所について、その基本構成要素である風車の構造と性能、発電所の設置条件、事故対策などについて考察する。以下の問題に対して、機械工学を中心とする工学的観点から解答せよ。特に、論述問題においては、論理的な文章表現をもって解答せよ。

大学を開く・社会とつなぐ・世界とつながる  
技術系人材育成の未来を切り開く

