

博士人材の活躍 —Society5.0を牽引する「知」の担い手—



令和3年12月6日
高等教育局専門教育課



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

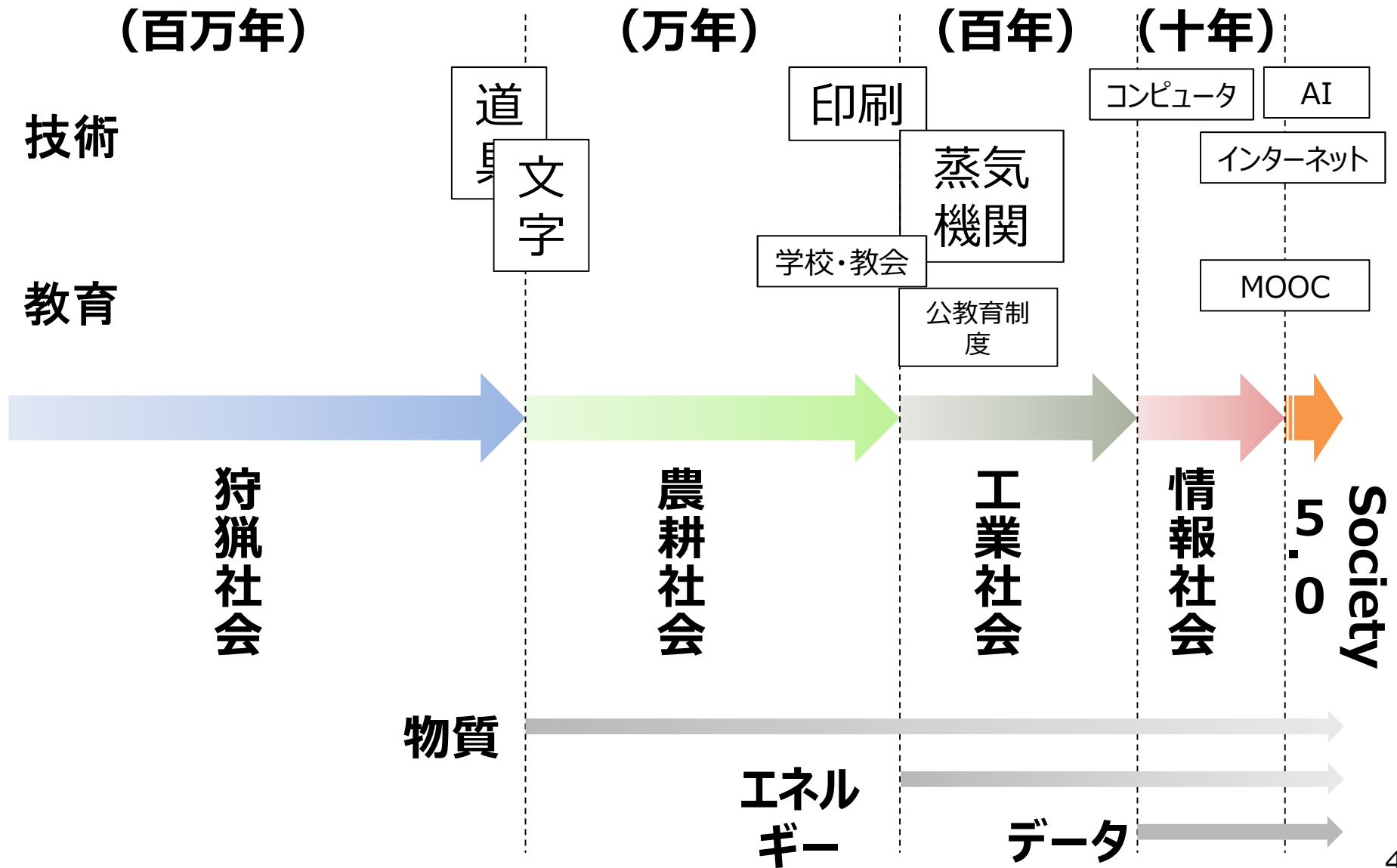
1. VUCA社会の到来－Society5.0に向けて－
2. 博士課程を取り巻く現状について
3. ジョブ型研究インターンシップについて



1. VUCA社会の到来

— Society5.0に向けて —

技術と教育は時代変化を加速してきた



「デジタル」の変化のインパクト

<移動速度の進歩>

100年で**80倍**

(ライト兄弟：時速50km ⇒ 最新の戦闘機：時速4000km)

<コンピュータの計算速度の進歩>

15年で**1000倍**

(30年 = 1000倍 × 1000倍 = 100万倍！)

(ムーアの法則……半導体の集積度は18ヶ月で2倍の前提だと)

※「教養としてのデータサイエンス」(講談社)より引用

データが価値を創造する時代になった

2007年(時価総額)

	企業名	時価総額 (億米ドル)
1	エクソンモービル (米)	4,685
2	GE (米)	3,866
3	マイクロソフト (米)	2,936
4	シティグループ (米)	2,695
5	ペトロチャイナ (中)	2,618
6	AT&T (米)	2,548
7	ロイヤル・ダッチ・シェル (英蘭)	2,408
8	バンク・オブ・アメリカ (米)	2,250
9	中国工商銀行 (中)	2,233
10	トヨタ自動車 (日)	2,163

2021年 (時価総額)

	企業名	時価総額 (億米ドル)
1	アップル (米)	22,855
2	マイクロソフト (米)	20,403
3	サウジアラコム (サウジアラビア)	18,710
4	アマゾン (米)	17,350
5	アルファベット (米)	16,490
6	フェイスブック (米)	9,859
7	テンセント (中)	7,224
8	テスラ (米)	6,548
9	パークシャー (米)	6,359
10	台湾セミコンダクター (台)	6,232
..
36	トヨタ自動車 (日)	2,444

※各種公開資料より中澤が作成

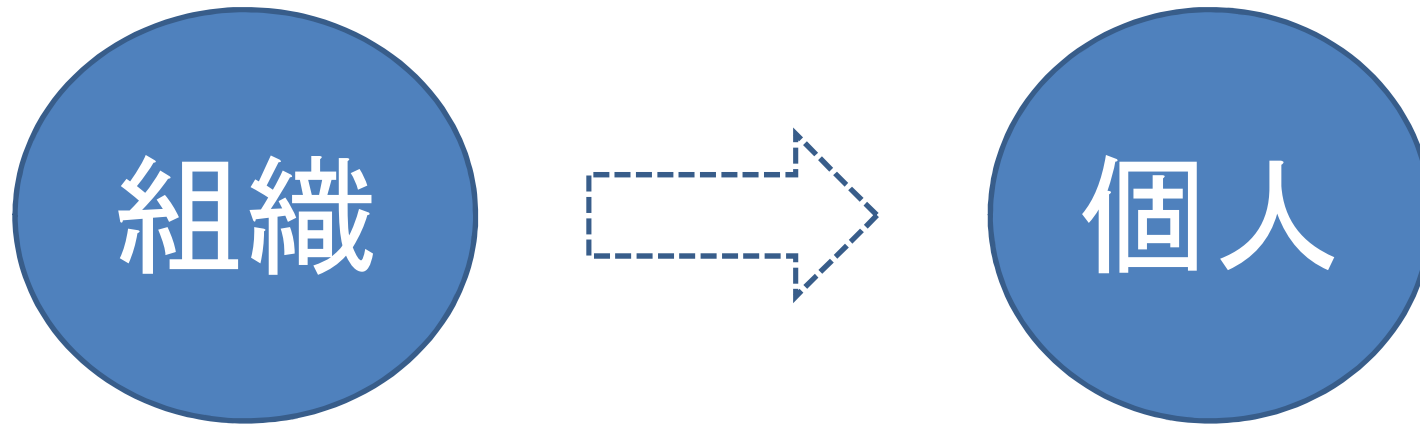
今、進行しているゲームチェンジ

(中澤の私見)

	(アイデア) 情報発信	(スキル) 数理・AI・ データ分析	(チャンス) 資金調達	(雇用)	(価値)
2000年頃 (昔)	書籍の執筆 ブログ	特殊技能	銀行融資	副業禁止 新卒一括 転職×	良い・悪い ルール/一軸
	↓	↓	↓	↓	↓
2020年～ (今&将来)	Youtube インターネット	個人のデジタル 技術の活用	クラウドファン ディング ベンチャー投資	副業推進 複線化 転職○	共感 面白い 多様軸

DXが**知識集約型社会**への変化を牽引

パワーシフト？



※ただし、逆に「組織」や「チーム」の価値・意義も顕在化するはず

VUCA社会

Volatility (變動性)

Uncertainty (不確實性)

Complexity (複雜性)

Ambiguity (曖昧性)

1世紀前、半世紀前の長期展望（1）

- ◆ 報知新聞「20世紀の預言」（1901年）
 - 無線電信及電話：電信のみならず無線電話は世界諸国に連絡して、東京に在るものが倫敦（ロンドン）、紐育（ニューヨーク）にいる友人と自由に対話することを得べし
 - 買物便法：写真電話によりて遠距離にある品物を鑑定し、かつ売買の契約を整え、その品物は地中鉄管の装置によりて瞬時に落手することを得ん
 - 野獣の滅亡：阿弗利加（アフリカ）の原野に到るも獅子、虎、鱷魚等の野獣を見ること能わず
 - 暑寒知らず：新機器発明せられ、暑寒を調和する為に適宜の空気を送り出すことを得べし。阿弗利加の進歩此為なるべし
 - サハラ砂漠：サハラの大砂漠は漸次沃野に化す
 - 人と獣の会話自在：獣語の研究進歩して、人と犬猫猿とは自由に対話をすることを得るに至る

1世紀前、半世紀前の長期展望（2）

◆ 60年前の予測（1960年、科学技術庁「21世紀への階段」）

- 音声タイプライター
- 人工血液
- 拒絶反応のない腎臓移植
- 人工頭脳
- 台風のコントロール
- 携帯電話
- 人工冬眠
- ダイヤ・ルビーの人工結晶
- 強化食品の普及
- 太陽熱発電所

故 中曽根 康弘 先生の監修

第6代（昭和34年6月～昭和35年7月岸信介内閣）
第22代（昭和47年7月～昭和47年12月田中角栄内閣）
科学技術庁長官



- 第1章 原子力時代は花ざかり
- 第2章 人間の代用品量産に入る
- 第3章 長命の退屈
- 第4章 台風と地震の制御
- 第5章 都市と農村の握手
- 第6章 性と眠りのコントロール
- 第7章 極微の世界を掌に
- 第8章 極大の世界を捉えよ
- 第9章 物質をつくる半獣半神
- 第10章 太陽との平和共存
- 第11章 地球を拓く
- 第12章 誕生する学問と老衰する学問



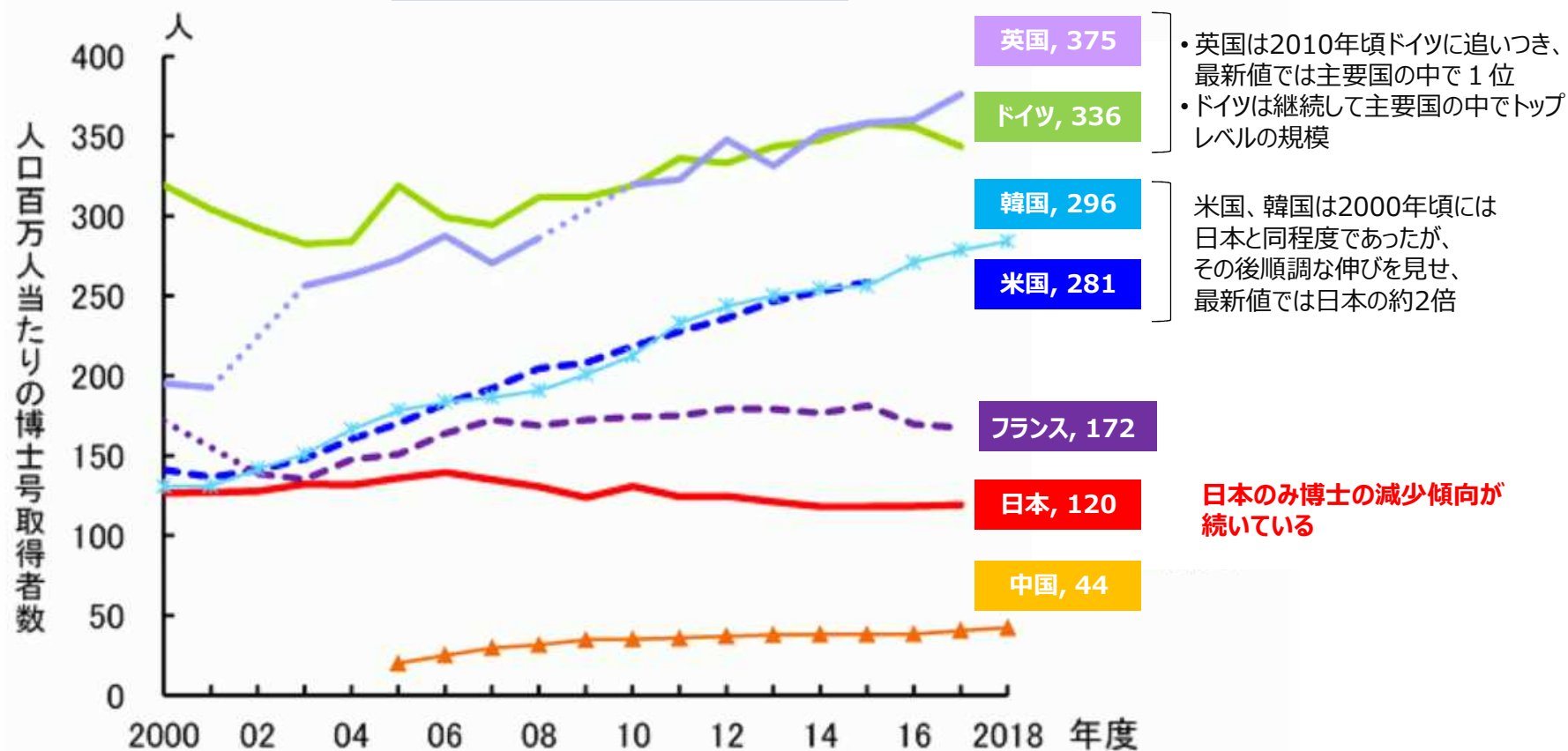
2. 博士課程を取り巻く現状

● 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**

主要国における博士号取得者数の推移

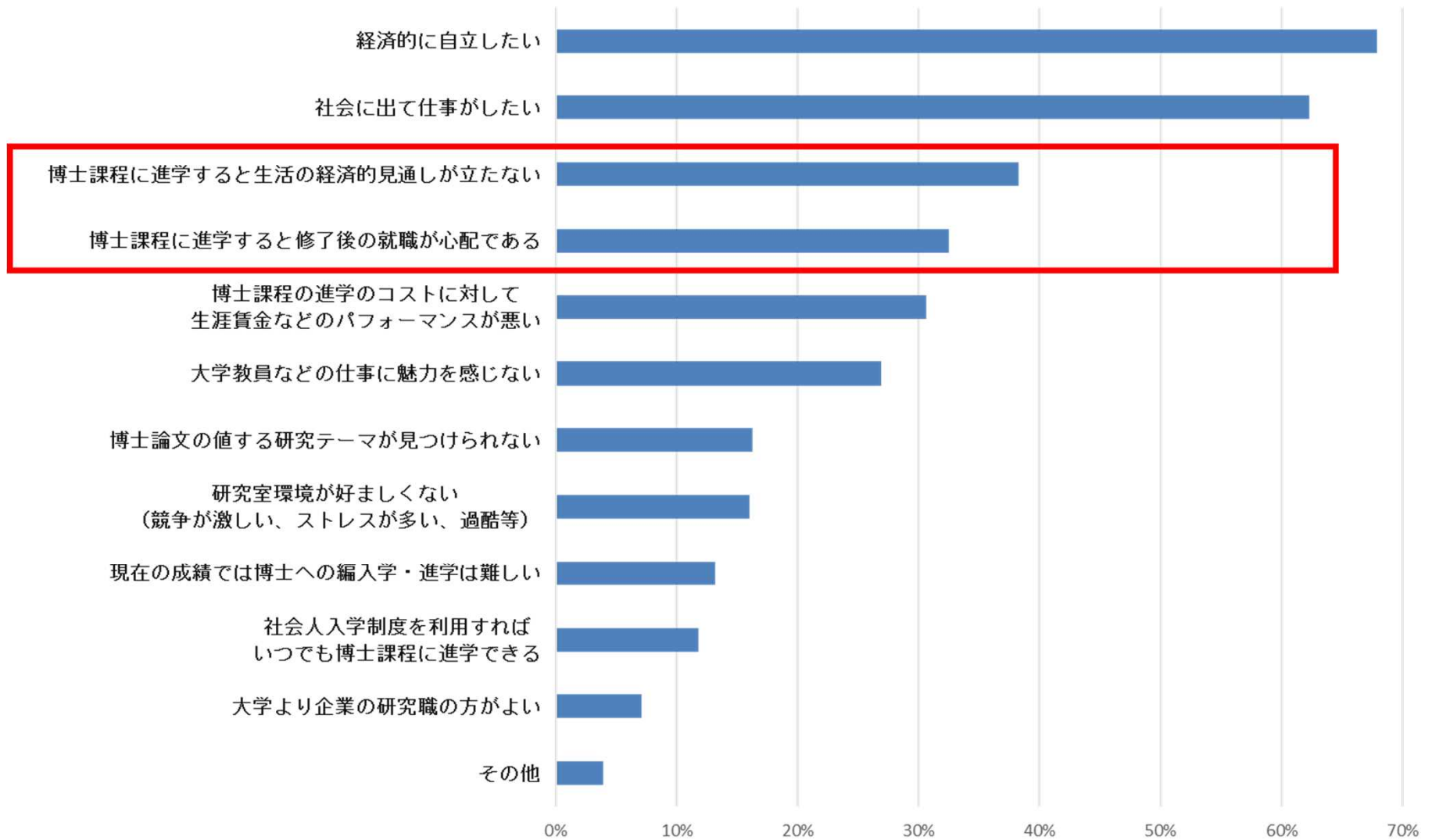


注:米国の博士号取得者は、“Digest of Education Statistics”に掲載されている“Doctor's degrees”の数値から、“Professional fields”(以前の第一職業専門学位：First-professional degree)の数値を全て除いた値である。

出典：科学技術指標2020（調査資料-295, 2020）

【図表3-4-4】主要国の博士号取得者数の推移 B)人口100万人当たり博士号取得者

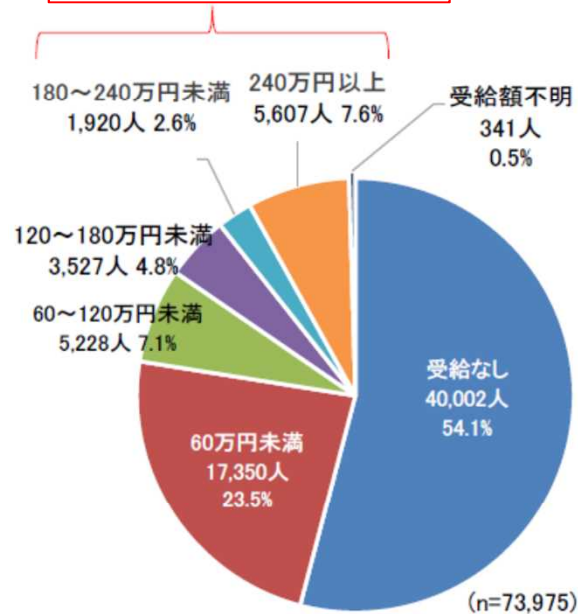
修士課程学生が博士課程進学ではなく就職を選んだ理由



博士課程学生の経済的支援の状況

2012年時点

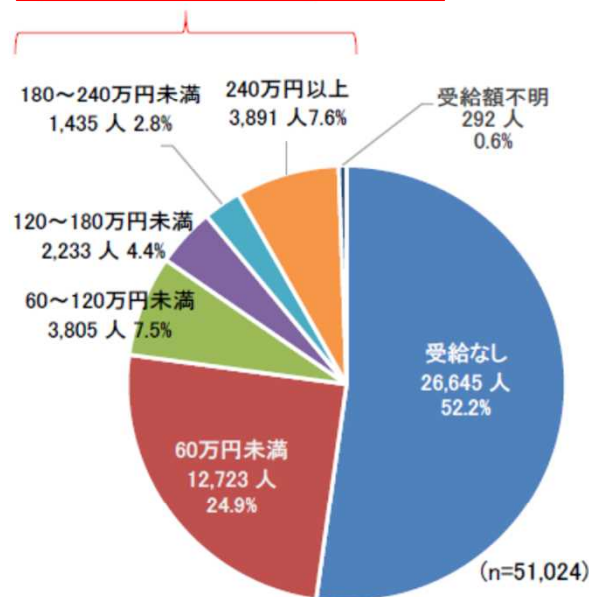
生活費相当額受給者
10.2%



※貸与型奨学金を除く
※授業料減免を含む

2015年時点

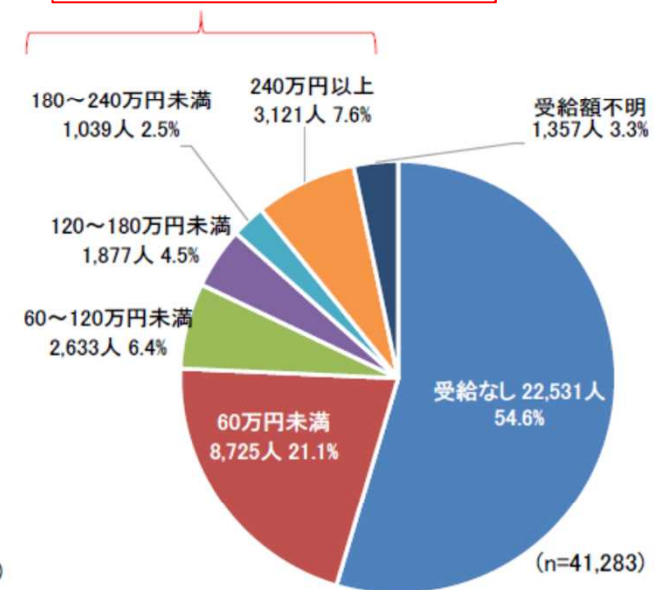
生活費相当額受給者
10.4%



※貸与型奨学金を除く
※授業料減免を含む

2018年時点

生活費相当額受給者
10.1%



※貸与型奨学金を除く
※授業料減免、JASSO奨学金の返還免除を含む

※ 回答から漏れていた特別研究員(DC)の受給者が「受給なし」に分類されていたため、実際は年間240万円を受給しているものと仮定して、補正している。

出典：平成25年度文部科学省先導的大学改革推進委託事業
「博士課程学生の経済的支援状況と進路実態に係る調査研究」
(平成26年5月 三菱UFJリサーチ&コンサルティング)

出典：平成28年度文部科学省先導的大学改革推進委託事業
「博士課程学生の経済的支援状況に係る調査研究」
(平成29年3月 株式会社インテージリサーチ)

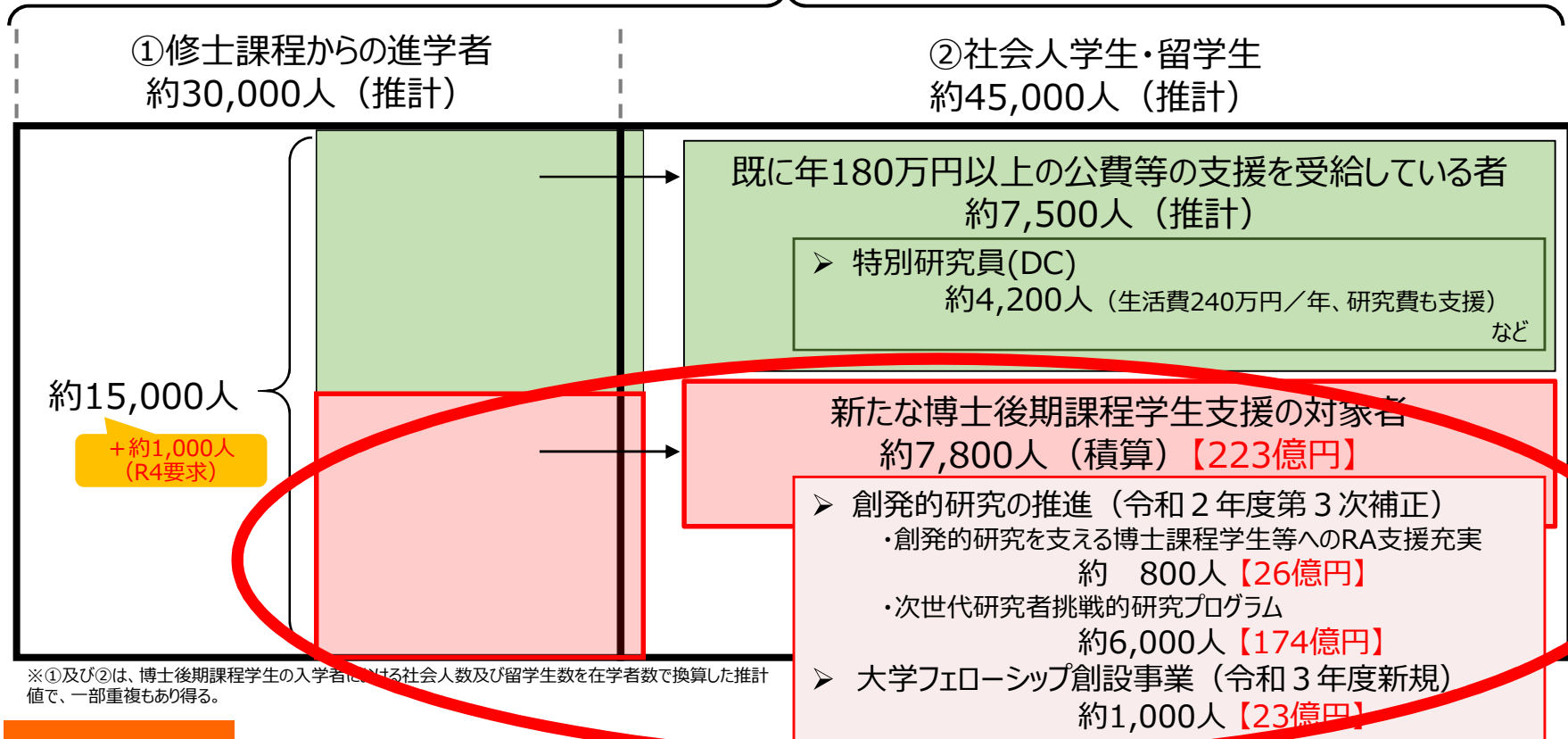
出典：令和元年度文部科学省先導的大学改革推進委託事業
「博士課程学生の経済的支援状況に係る調査研究」
(令和2年3月 株式会社リベルタス・コンサルティング)

我が国の博士後期課程学生支援の概況と目標

1. 概況 (R3年度)

博士後期課程在学者数：75,306人（令和3年度速報値）

（出典：学校基本調査）



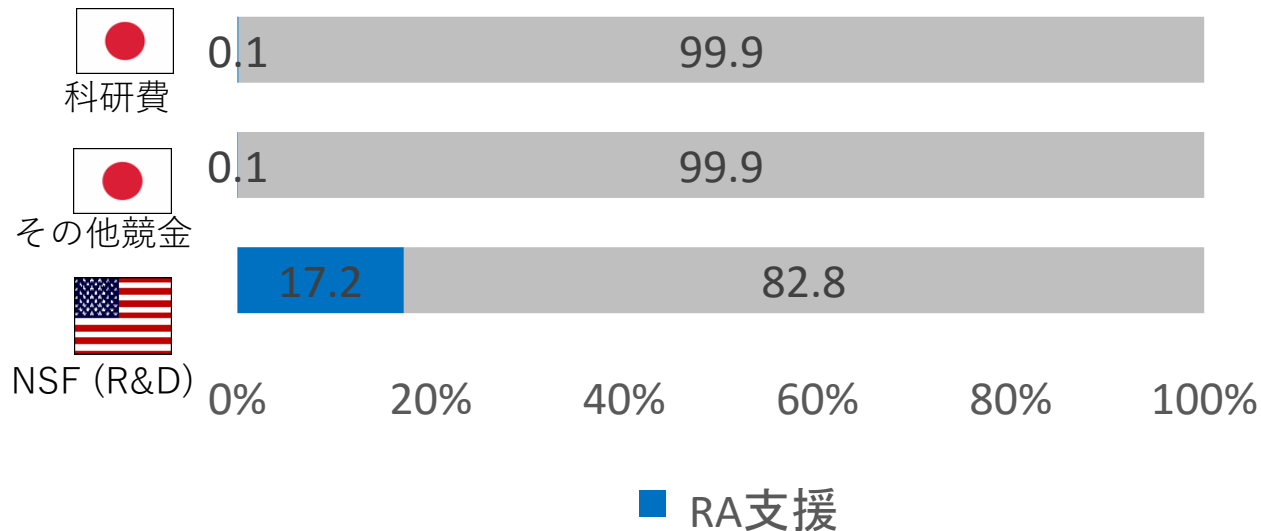
2. 目標

- 第5期科学技術基本計画：博士後期課程在籍者の2割程度（=約15,000人）が生活費相当額程度を受給できることを目指す
- 第6期科学技術・イノベーション基本計画：2025年度までに、生活費相当額を受給する博士後期課程学生を従来（※約1割）の3倍（=約22,500人）に増加

米国政府機関におけるRA支援

- 米国・国立科学財団(NSF)では研究開発費のうち約17%がRA支援として使用されているのに対し、日本の競争的資金ではその0.1%のみしかRA支援として使用されていない。

【日米比較】研究費に占めるRA支援の割合



日本のRA受給額は「博士課程学生の経済的新状況に係る調査研究報告書」(平成29年3月)のデータを用いて計算。

上記調査では、博士課程学生7.4万人のうち5.1万人が回答しているが(2.3万人が未回答)、回答率を考慮してもRA支援割合は0.2%に満たない。

SOURCE: National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics, Survey of Federal Science and Engineering Support to Universities, Colleges, and Nonprofit Institutions. Data Downloaded from NCSES Interactive Data Tool (2020/05/17).

「誇りを持ち博士後期課程に進学し、挑戦に踏み出す」

※若者と社会に届くとよいな……

「アカデミアは（中略）社会に対して、Society 5.0を支えるにふさわしい博士人材を輩出していくことに責任を持ち、社会から信頼を持って迎えらるるようになる必要がある。その際、博士後期課程学生を安価な研究労働力とみなすような慣習が刷新され、「研究者」としても適切に扱うとともに、次代の社会を牽引する人材として育成する」

※断腸の想いも持ちながら……

博士課程学生支援の施策体系(3つの柱)

① トップ層の若手研究者の個人支援

【主な取組】特別研究員事業 (DC)

支援額：240万円 (+ 科研費最大150万円申請可能)
令和3年度支援規模：約4,000人
令和4年度要求・要望額：109億円
(日本学術振興会 (JSPS) の運営費交付金の内数)

→ トップ研究者への登竜門として支援を充実
※健康保険料相当分の支給額上乘せ等を別途検討中

② 所属大学を通じた機関支援

【主な取組】

① 大学フェロースhip創設事業

支援額：200～250万円 (研究費を含む)
令和3年度支援規模：約1,000人
令和4年度要求・要望額：38億円
(令和3年度当初予算23億円)
※支援規模を約2,000人に引き上げ予定

② 次世代研究者挑戦的研究プログラム (SPRING)

基準額：240万円 + 研究費50万円
令和3年度支援規模：約6,000人
令和4年度要求・要望額：58億円
(令和2年度3次補正予算174億円)
(科学技術振興機構 (JST) 創発的研究推進基金)

→ 博士人材の多様な活躍に向けて、経済的支援とキャリアパス整備を一体的に実施

③ RA (リサーチ・アシスタント) 経費の適正化

【主な取組】創発的研究支援事業 (博士課程学生等へのRA支援充実)

支援額：最大240万円 (RAとしての労働対価)
令和3年度支援規模：約800人分
令和4年度要求・要望額：26億円
(令和2年度3次補正予算26億円)
(科学技術振興機構 (JST) 創発的研究推進基金)

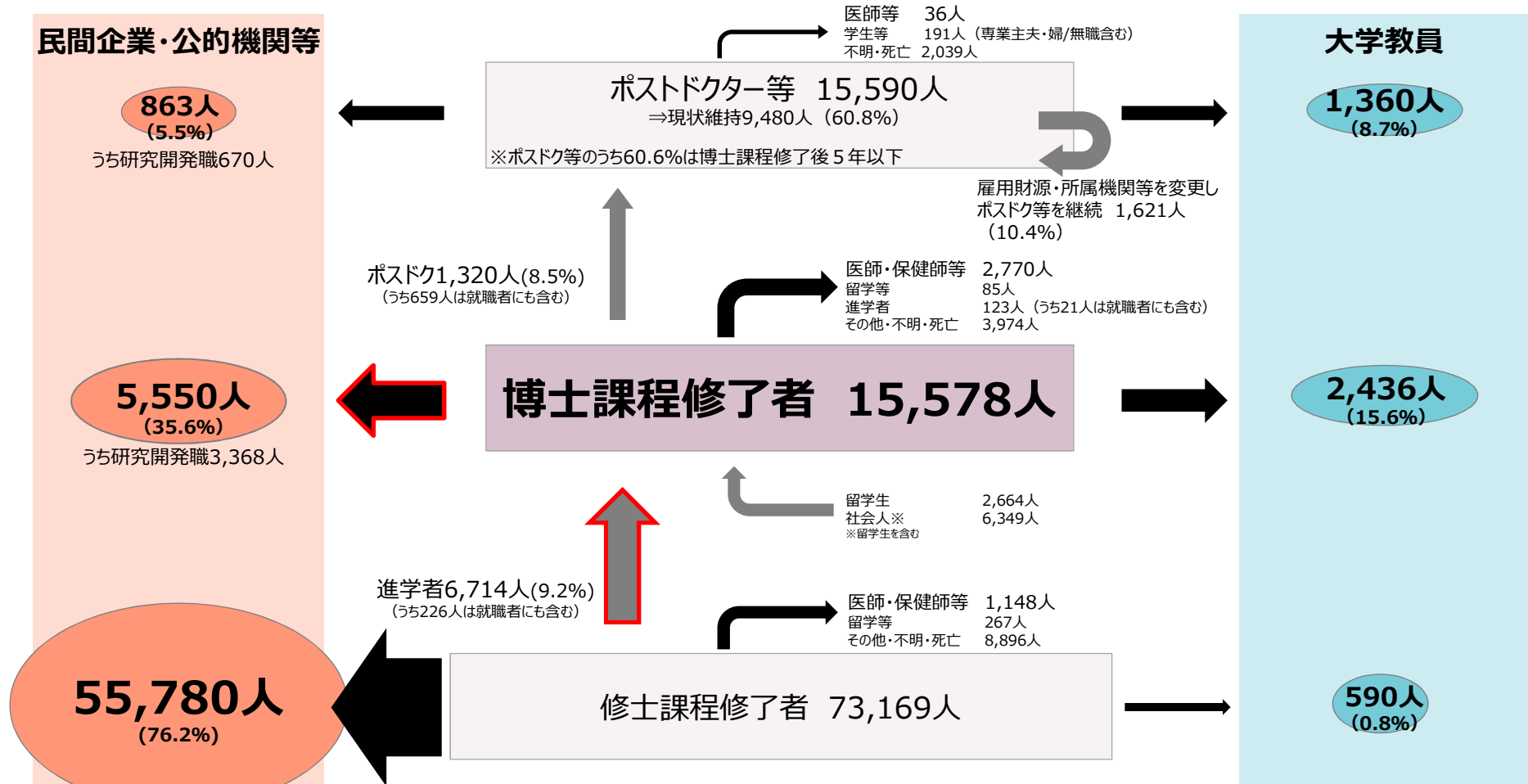
→ 適正な対価の支払いを当たり前！
※競争的研究費等からの、適切な水準でのRA経費の支給を推進

【参考】第6期科学技術・イノベーション基本計画

2025年度までに、生活費相当額 (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 (約22,500人) に増加20

3. ジョブ型研究 インターンシップについて

博士人材のキャリアパス全体像（2018年度実績）



(出典) 修士課程修了者、博士課程修了者は「令和元年度学校基本調査」を基に、
 ポストドクター等は「ポストドクター等の雇用・進路に関する調査」を基に文部科学省作成
 ※学生の進路は平成31年3月時点のデータ、入学者は令和元年5月1日時点のデータ
 ※ポストドク等のデータは平成30年度のポストドク等の延べ人数と、それらの者の平成31年4月1日時点の進路
 ※大学には短期大学、高等専門学校を含む

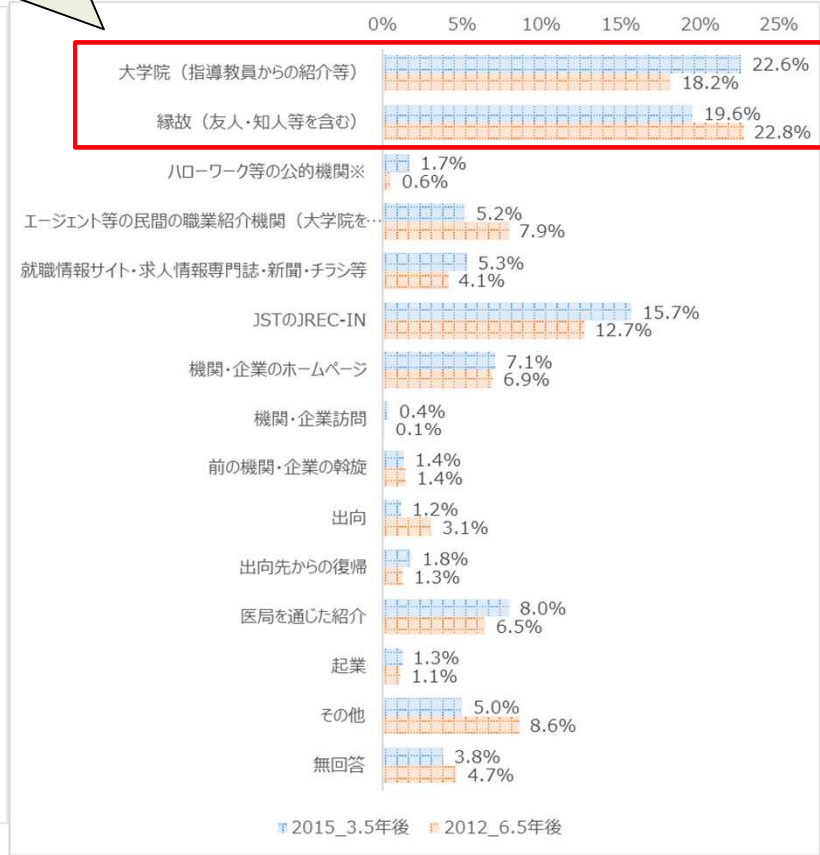
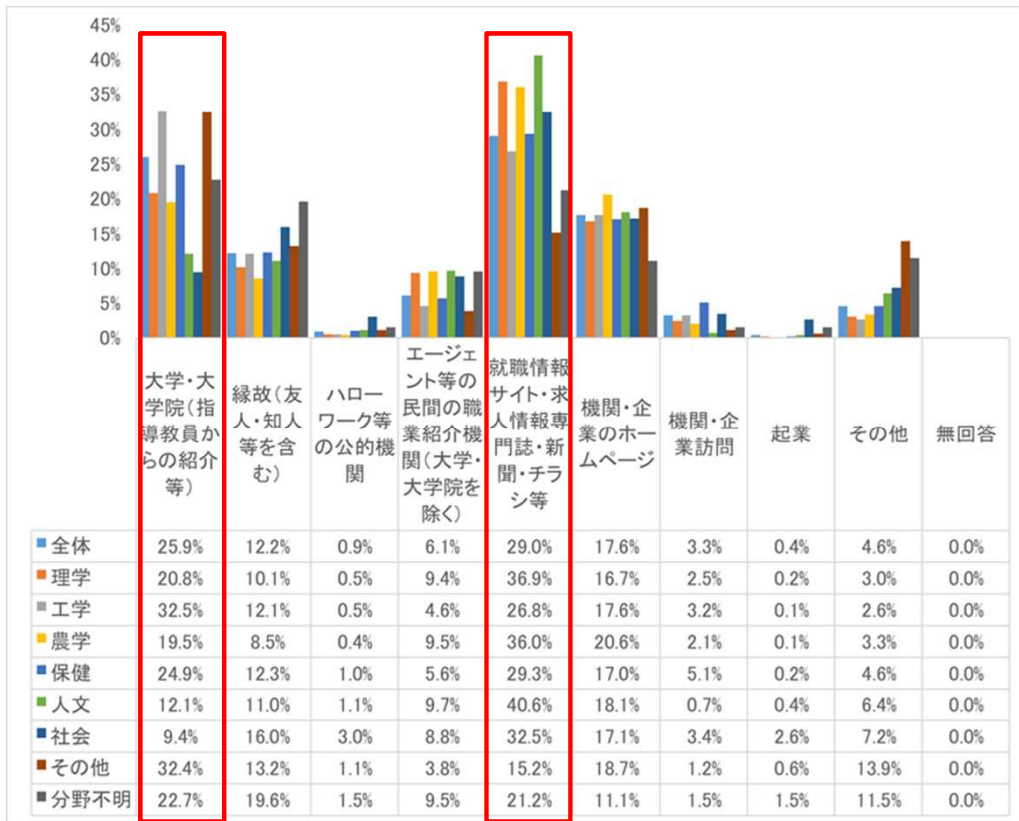
修士、博士課程学生の入職経路

○修士、博士課程学生の入職経路では、どちらも「**指導教員からの紹介**」「**先輩、同僚、知人などの紹介**」「**一般のメディアを通じて**」が多く、博士に関しては、指導教員や知人の紹介が約半数を占める。

修士課程学生

博士の約半数が指導教員、知人等の紹介により就職先を決定

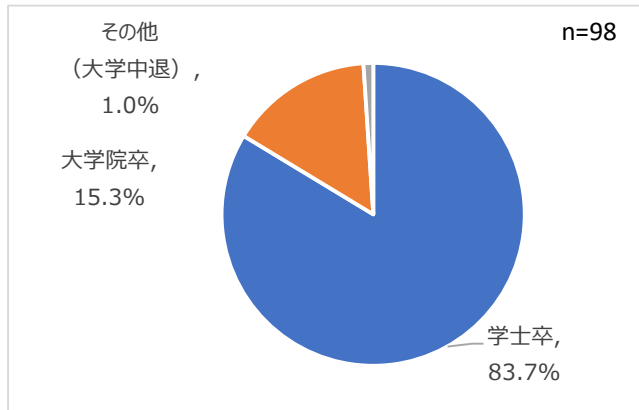
博士課程学生



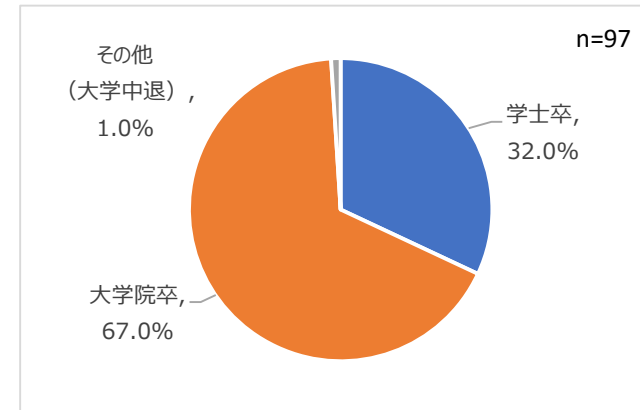
(出典) 科学技術・学術政策研究所「修士課程(6年制学科を含む)在籍者を起点とした追跡調査」, 2021年6月.

日米企業の経営者（CEO）の最終学歴

日本企業の経営者 最終学歴内訳



米国企業の経営者 最終学歴内訳



日本と米国の時価総額上位100の企業のCEO（代表取締役社長）を対象にした最終学歴

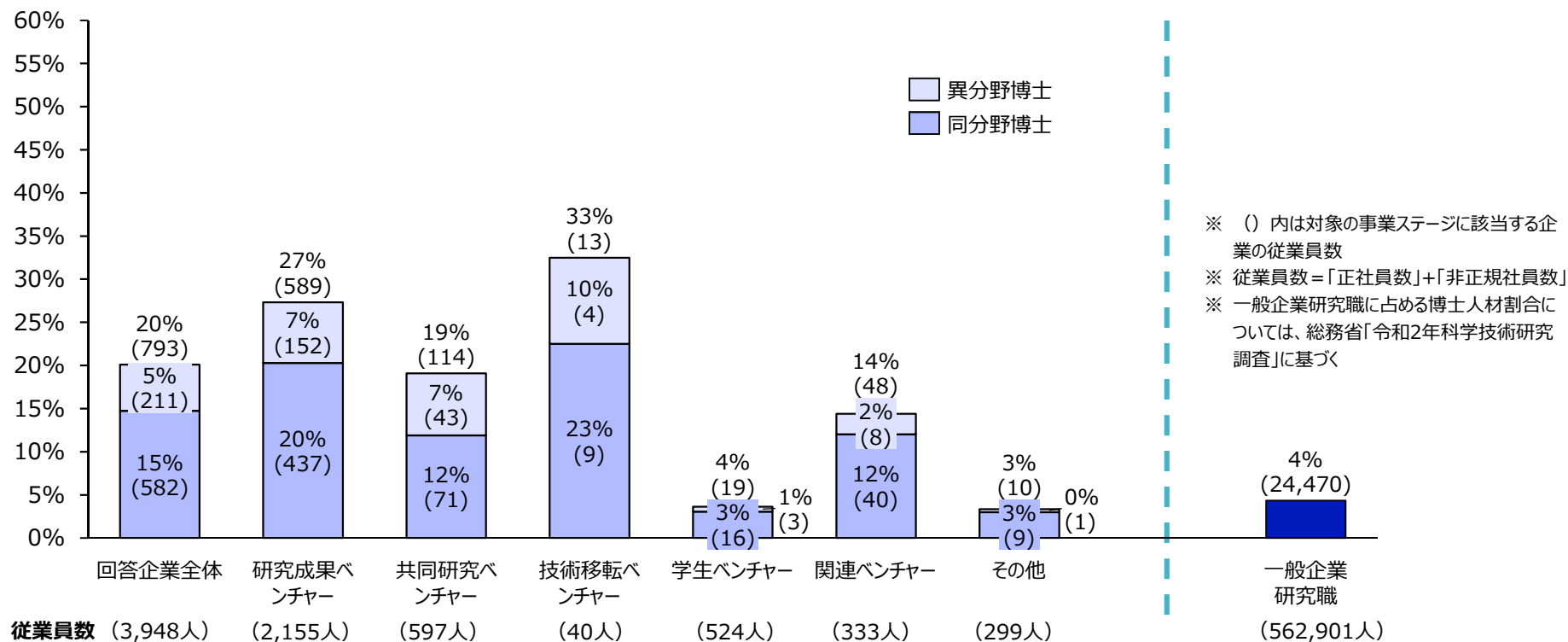
		合計	学士卒	大学院卒	大学院卒の内訳			その他 (大学中退)
					修士課程 修了	博士課程 修了	不明	
日本企業	件数	98	82	15	9	2	4	1
	割合	100.0%	83.7%	15.3%	9.2%	2.0%	4.1%	1.0%
米国企業	件数	97	31	65	53	10	2	1
	割合	100.0%	32.0%	67.0%	54.6%	10.3%	2.1%	1.0%

(出典) (日本企業 時価総額上位100) 株式会社東京証券取引所, 銘柄別月末時価総額 (2020年12月末時点) から作成
 (米国企業 時価総額上位100) S&P 500, 時価総額 (2020年12月末時点) から作成
 ※最終学歴は、役員四季報や信頼できる公開情報 (企業HPなど) から調査

大学発ベンチャー企業における博士人材の在籍数

○大学発ベンチャー企業の従業員に占める博士人材の比率は、特に研究成果ベンチャーや技術移転ベンチャーにおいて、一般企業の研究職に比べ高い。

従業員に占める博士人材の割合



(出典) 経済産業省、令和2年度大学発ベンチャー実態等調査、2021年

研究活動で要求され、培われる能力を分解してみる

- いろいろな分解の仕方がある。

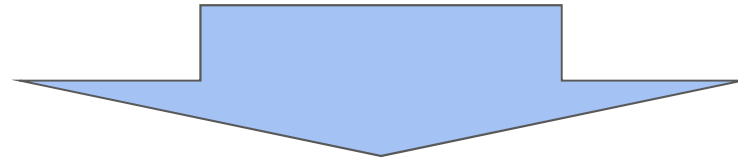
- 1.背景、先行研究の把握（体系的な理解を構築する学習能力）
- 2.新しい課題の発見（課題設定力。学習が得意でも課題設定が苦手な人は意外と多い）
- 3.どうしたら課題が解決できるか、手段の模索（問題解決力）
- 4.具体的に解決していく（解析能力、共同研究者を作る行動力、コミュニケーション力）
- 5.結果に対する考察。どのような意味があるか。新たな展開の模索（考察力）
- 6.学会発表、論文出版（第三者に伝える発表力、論理的な文章構成力）
- 7.上記1-6を計画立てて回す（スケジュール管理能力）

上記要素はいずれも、企業の様々なニーズにも対応する
研究で培われる能力は社会でも活用できる！

得意、やりたいことの先に、どんな仕事があるか

- 研究活動で要求され培われる能力と、それを活かせる企業ポジション例

- 1.学習能力
- 2.課題設定力
- 3.問題解決力
- 4.解析能力、共同研究者を作る行動力、コミュニケーション力
- 5.考察力
- 6.発表力、文章構成力
- 7.スケジュール管理能力



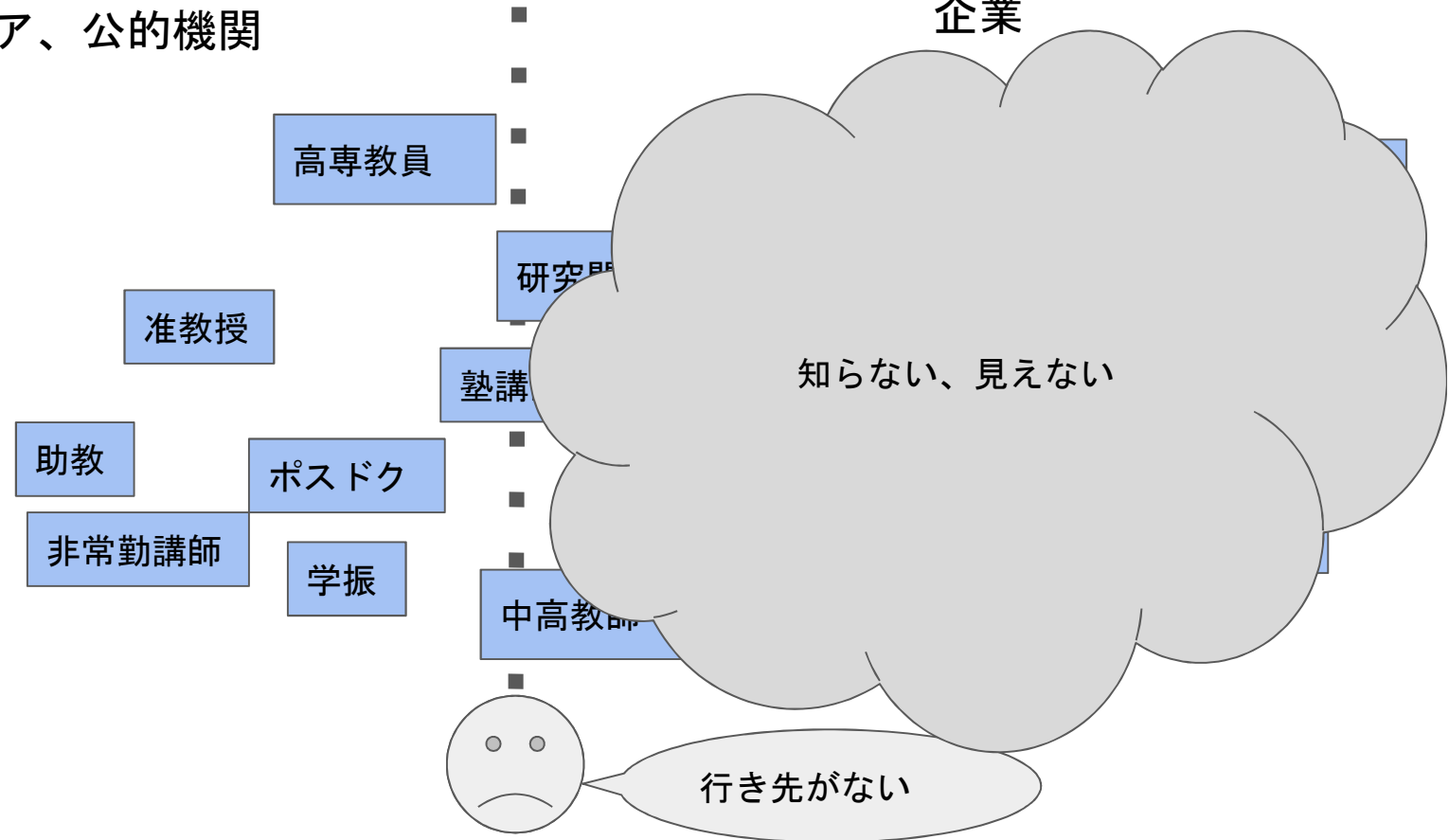
対象を企業で得られるデータ、現象に : データサイエンティスト、アナリスト
問題解決に特化 : コンサルタント(IT、ものづくり等)、特許技術者(弁理士に至るキャリア)
研究プロセス構築経験を活かす : シンクタンク(調査計画から報告書の作成まで)
実験、フィールドワーク経験を活かす : マーケティングリサーチャー、技術営業
...etc.

研究で培われた能力の活用先は研究領域と独立に活用できる

視野狭窄に気をつけて

アカデミア、公的機関

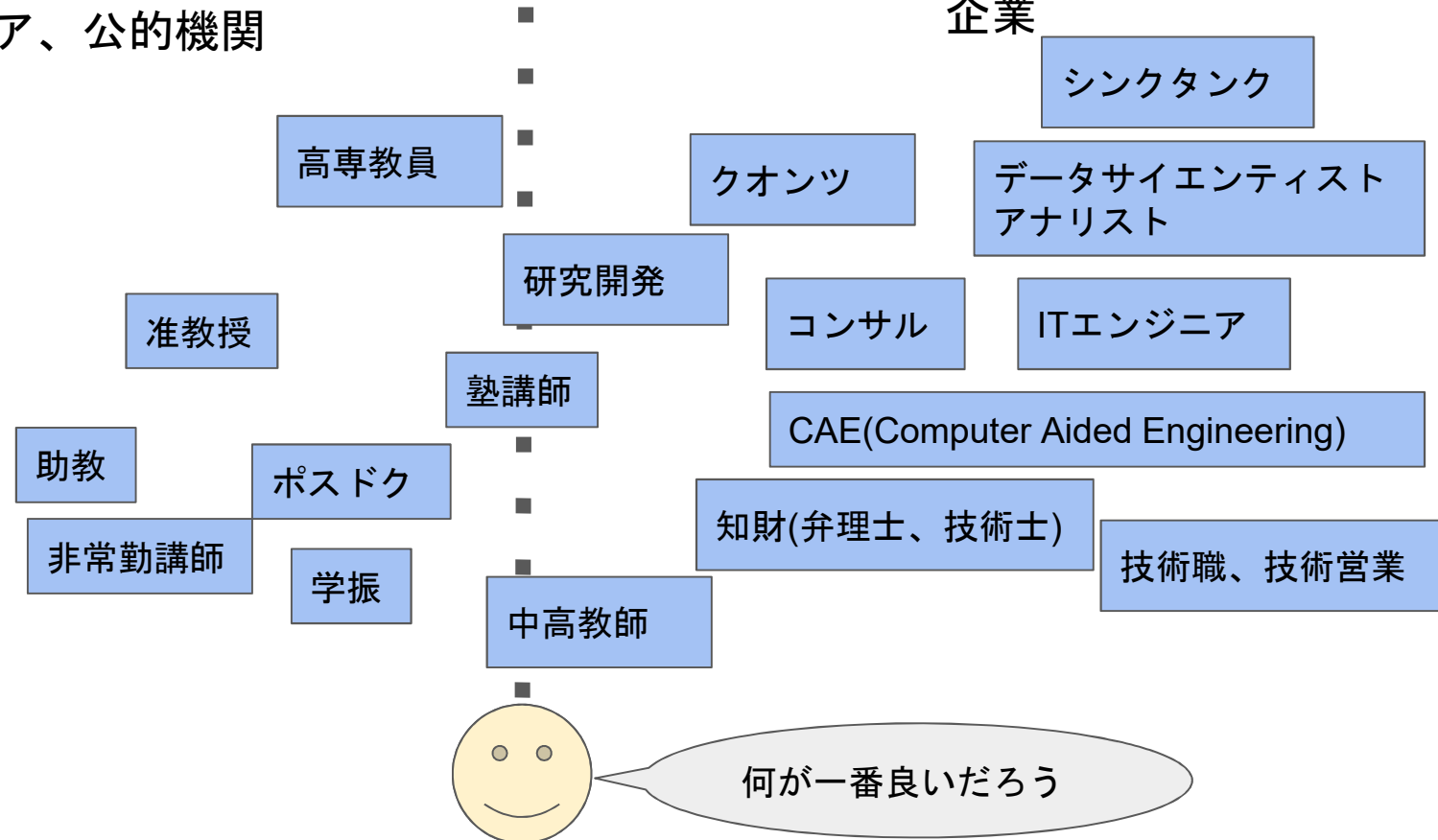
企業



アカデミアを目指す場合も常に複数の選択を比較するのが大事

アカデミア、公的機関

企業



ジョブ型研究インターンシップ制度

1. 背景

- ◆ 「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」（令和2年1月総合科学技術・イノベーション会議）
＜目 標＞多様なキャリアパスの実現、魅力ある博士課程の実現
- ◆ 「Society 5.0に向けた大学教育と採用に関する考え方」（令和2年3月採用と大学教育の未来に関する産学協議会）
＜採用・インターンシップの姿＞採用方法の多様化・複線化、学修成果と習得した能力を尊重した採用選考が定着

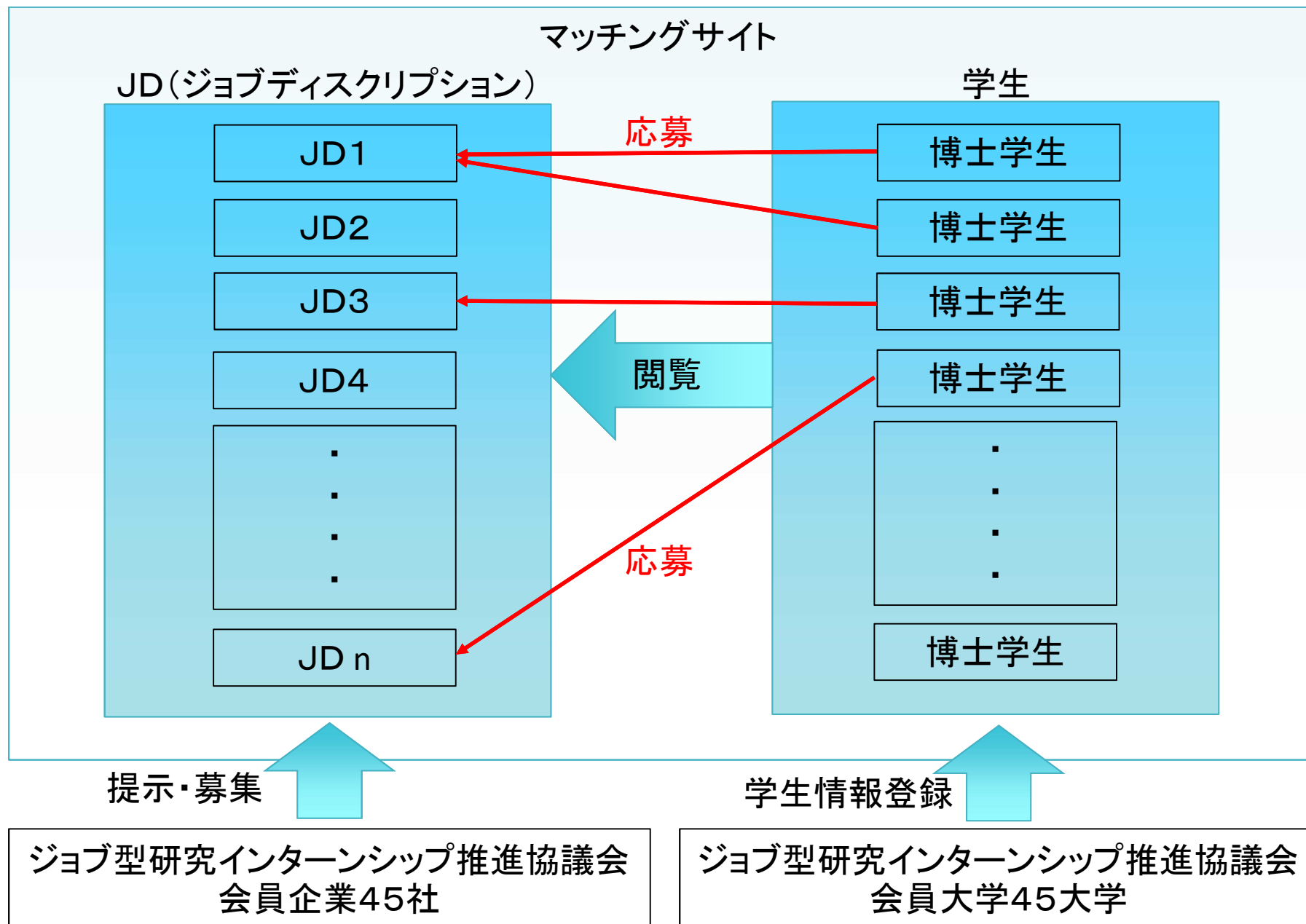
2. 概要

- ◆ ジョブ型研究インターンシップ（先行的・試行的取組）の要件
 - ・ 研究遂行の基礎的な素養・能力を持った大学院学生が対象
（博士後期課程学生、自然科学系から開始）
 - ・ **長期間（2ヶ月以上）かつ有給**
 - ・ **正規の教育課程の単位科目として実施**
 - ・ **企業は研究インターンシップのジョブディスクリプションを提示**
 - ・ インターンシップ終了後、学生に対し面談評価を行い、**評価書・評価証明書を発行**
 - ・ インターンシップの成果は、企業が適切に評価し、**採用選考活動に反映することが可能**

推進協議会(コンソーシアム) 設立（8月10日）

- ・ 「先行的・試行的取組」を推進する大学・企業により構成する協議体
- ・ 45の企業、45の大学の参画
- ・ 事務局（マッチング支援機関） 株式会社 アカリク に決定（R3.6）

ジョブ型研究インターンシップマッチングイメージ



ジョブ型研究インターンシップ推進協議会会員一覧

ジョブ型研究インターンシップ推進協議会会員【企業：45社】
 （令和3年8月10日現在）

企業名	企業名
旭化成株式会社	第一三共株式会社
株式会社エア・リキード・ラボラトリーズ	株式会社ダイセル
株式会社EduLab	武田薬品工業株式会社
エリクソン・ジャパン株式会社	株式会社ちとせ研究所
沖電気工業株式会社	中外製薬株式会社
花王株式会社	東亜合成株式会社
川研ファインケミカル株式会社	東京大学協創プラットフォーム開発株式会社
キヤノン株式会社	東レ株式会社
京セラ株式会社	トヨタ自動車株式会社
キリンホールディングス株式会社	日本電信電話株式会社
KHネオケム株式会社	日本ガイシ株式会社
コニカミノルタ株式会社	パナソニック株式会社
JX金属株式会社	株式会社日立製作所
塩野義製薬株式会社	富士通株式会社
株式会社島津製作所	株式会社ブリヂストン
シャープ株式会社	三井化学株式会社
昭和電工株式会社	三井住友海上火災保険株式会社
昭和電線ホールディングス株式会社	三井不動産株式会社
住友化学株式会社	三菱ケミカル株式会社
住友ベークライト株式会社	三菱電機株式会社
セントラル硝子株式会社	三菱マテリアル株式会社
ソフトバンク株式会社	株式会社みずほフィナンシャルグループ
第一生命保険株式会社	

ジョブ型研究インターンシップ推進協議会会員一覧

ジョブ型研究インターンシップ推進協議会会員【大学:45社】
(令和3年8月10日現在)

大学名	大学名
北海道大学	広島大学
東北大学	徳島大学
宇都宮大学	高知大学
埼玉大学	九州大学
山梨大学	九州工業大学
信州大学	佐賀大学
新潟大学	熊本大学
筑波大学	大分大学
お茶の水女子大学	鹿児島大学
電気通信大学	大阪府立大学
東京大学	広島市立大学
東京工業大学	東京電機大学
富山大学	東京都市大学
金沢大学	明治大学
名古屋大学	早稲田大学
京都大学	創価大学
京都工芸繊維大学	中京大学
大阪大学	立命館大学
神戸大学	関西学院大学
和歌山大学	神戸薬科大学
奈良先端科学技術大学院大学	福岡工業大学
鳥取大学	沖縄科学技術大学院大学
岡山大学	

事務局(マッチング支援機関)の概要

株式会社アカリクについて

設立 2006年11月
代表 山田 諒
事業内容：

- ・大学院生、ポスドクのための**就職情報サイト「アカリク」**
- ・大学院生、ポスドク、院卒社会人、研究者に特化した**人材紹介サービス**
- ・企業・研究機関・キャリアセンター向けの**採用コンサルティング**
- ・日本語などのマルチバイト言語に初めて対応した**LaTeXオンラインコンパイルサービス「Cloud LaTeX」**など



株式会社アカリクの博士課程学生への支援内容や実績

株式会社アカリクは、**大学院生・ポスドク・研究者を対象としたマッチング事業を約15年間継続して運営**。大学開催の就職ガイダンス、小規模マッチングイベントから最大1000名規模の合同企業セミナー、ウェブ上のマッチングシステムの自社開発・運営と幅広い実績のある企業

【具体的な博士後期課程学生へのキャリア支援について】

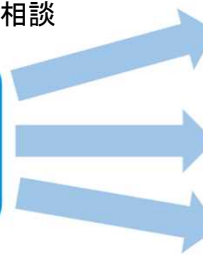
- ・年間 **2000名近く**の博士後期課程学生、ポスドクのキャリア相談面談を実施
- ・有名企業～ベンチャー企業の**博士人材採用イベントを企画運営**

- ・博士課程限定のキャリアイベントを年6回開催し、**計400名以上の博士課程学生が参加**
- ・現在活躍中の著名なデータサイエンティストに対して、**民間企業へ就職時のマッチング支援**を数多く担当した経験

事務局としての支援内容

- ①**大学、学生、企業それぞれを総合的にサポート**
運用マニュアルの提供、専用の相談窓口を設置する他にも、
【大学向け】必要な様式の提供、学生向け説明会運営
【学生向け】インターン応募への助言、労働条件の交渉相談
【企業向け】業務内容・ジョブディスクリプション作成相談

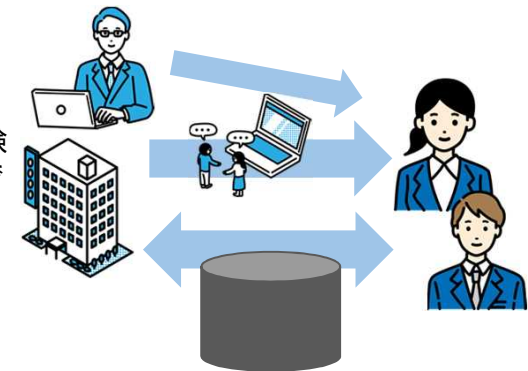
などの各種サポートを提供



- ②**専用マッチングプラットフォームの開発・運営**
ジョブ型研究インターンシップ専用のシステムを提供

- ・エージェントからの助言
- ・企業からのスカウト
- ・専門キーワードと経験から得た能力の両方でのレコメンド

などの**他要素でのマッチング支援を実現**





ご清聴ありがとうございました！