

令和5年度 博士後期課程進学説明会

～進学の意義，教育改革，学生支援について～

東北大学 大学院工学研究科
副研究科長(教育担当) 服部 徹太郎

令和5年9月16日
オンライン開催

- (1) 工学研究科の組織の概要
- (2) 博士に求められる能力と社会的期待
- (3) 博士課程の教育改革
- (4) 博士課程の学生支援
(キャリア形成支援・経済的支援)
- (5) 就職
- (6) まとめ

工学研究科の専攻等の組織

大学院 18 専攻 3 附属センター



伊藤 彰則 研究科長

学生数 (2023年5月)

学部 3,468名
博士前期(修士)課程 1,519名
博士後期(博士)課程 584名

専攻

機械機構創成専攻
ファインメカニクス専攻
航空宇宙工学専攻
ロボティクス専攻
量子エネルギー工学専攻
電気エネルギーシステム専攻
通信工学専攻
電子工学専攻
応用物理学専攻
応用化学専攻
化学工学専攻
バイオ工学専攻
金属フロンティア工学専攻
知能デバイス材料学専攻
材料システム工学専攻
土木工学専攻
都市・建築学専攻
技術社会システム専攻

附置研究所(協力講座)

金属材料研究所
流体科学研究所
電気通信研究所
多元物質科学研究所
災害科学国際研究所
サイバーサイエンスセンター

約400研究室から
分野を選択できる

(工学系:我が国最大規模)

附属センター

先端材料強度科学研究センター
超臨界溶媒工学研究センター
マイクロ・ナノマシニング研究教育センター

学部 4年間

博士前期2年の課程

修士課程 2年間

博士後期3年の課程

博士課程 3年間

工学部

工学研究科

- 電気通信研究所
- 金属材料研究所
- 流体科学研究所
- 多元物質科学研究所
- 災害科学国際研究所 など

情報科学研究科

- 電気通信研究所
- 流体科学研究所
- 災害科学国際研究所 など

環境科学研究科

- 金属材料研究所
- 流体科学研究所 など

医工学研究科

- 電気通信研究所
- 金属材料研究所 など
- 流体科学研究所
- 加齢医学研究所

■ 博士に求められる能力

高度な専門能力に加えて、研究を通して得た課題の本質を見抜く力、国際的なコミュニケーション力、発想力、実践力、調整力などの能力(転用可能スキル Transferable skills)

- 解決法が未知の課題
 - 正解の有無や解の数が不明な課題
 - 単一分野の知識だけでは解決できない複合的・地球規模の課題
- ⇒ 知恵と工夫で解決

■ 急激な社会の変化

- 経済・流通のグローバル化, 情報通信をはじめとする急速な技術革新, 温暖化といった地球規模の問題の顕在化
- 日本経済は長期低迷, 少子高齢化の進行, 国際的地位は低下

■ 博士への社会的期待

- 低迷する日本社会の牽引
- グローバルリーダーとしての活躍
- 新しい価値やイノベーション(変革)の創造
- 持続可能な社会の実現

グローバル社会における博士号の意義

- 欧米 研究開発リーダーは博士が主流
科学技術外交(国際標準化)などの多方面で博士が活躍
企業間の交渉も博士の間で行われる

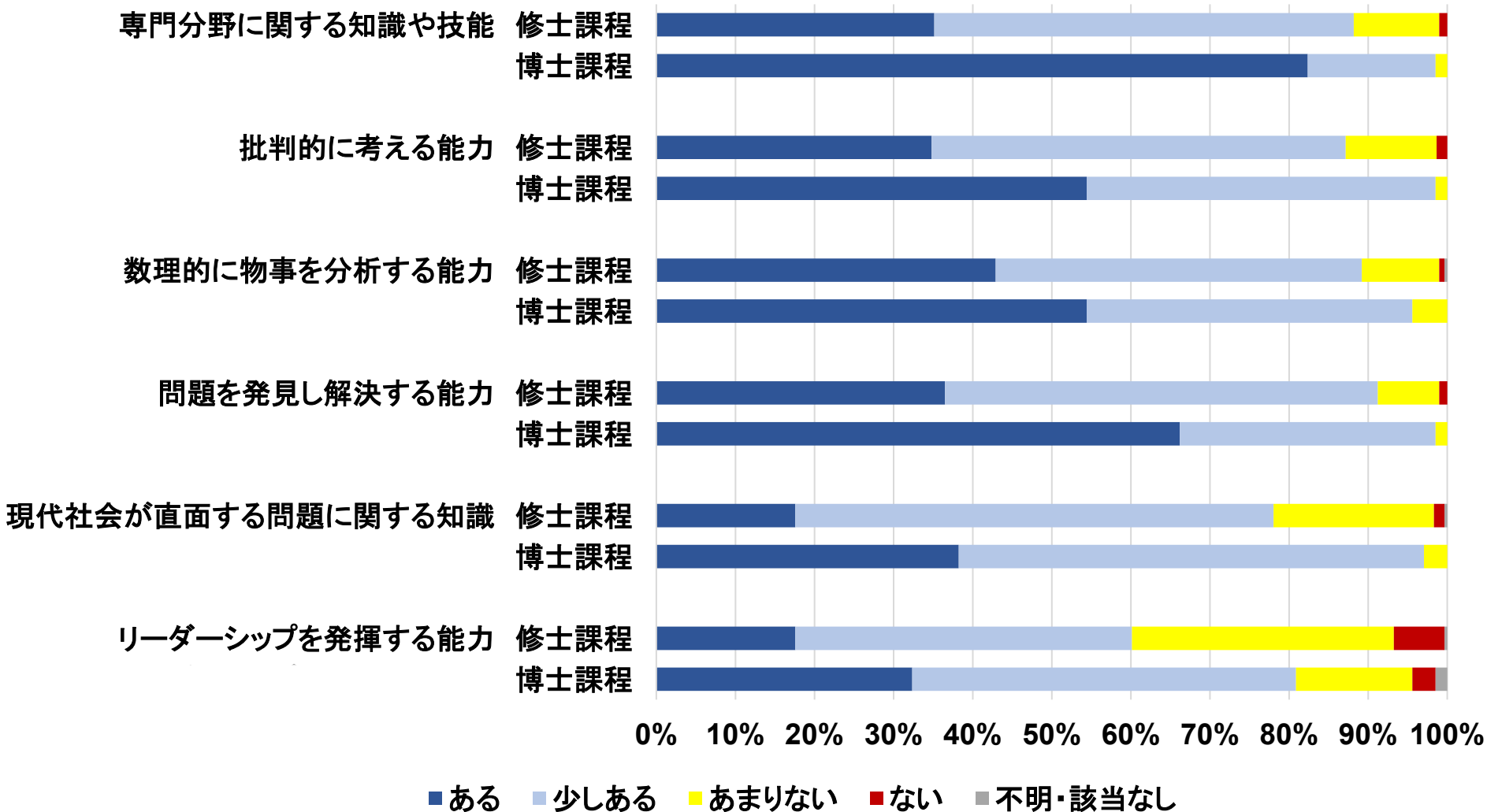
- 博士号を持っていないと、グローバル社会では研究者、開発担当者として認知されない。

理工系の博士号:

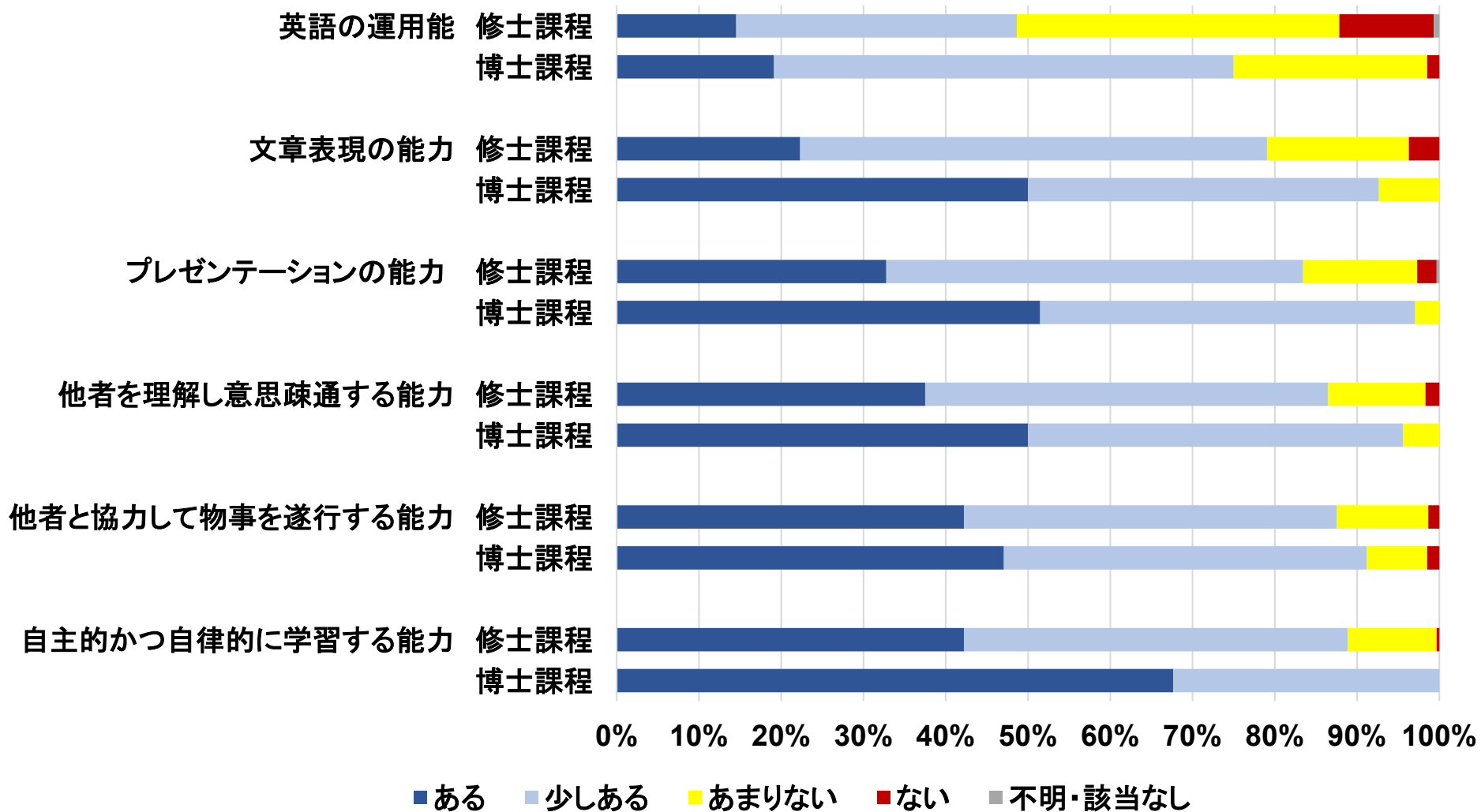
グローバル社会における研究者としての免許証

- 日本 産業界における博士の採用意欲が向上
 - 企業における研究開発に従事した際に博士号を持っていないと選択肢が狭くなる可能性有り。

博士課程で伸びる能力



博士課程で伸びる能力

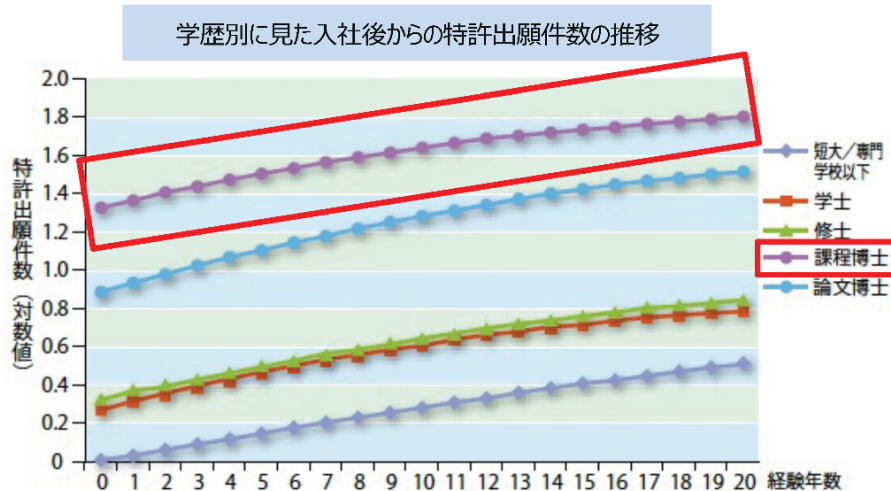


博士号取得者の発明生産性

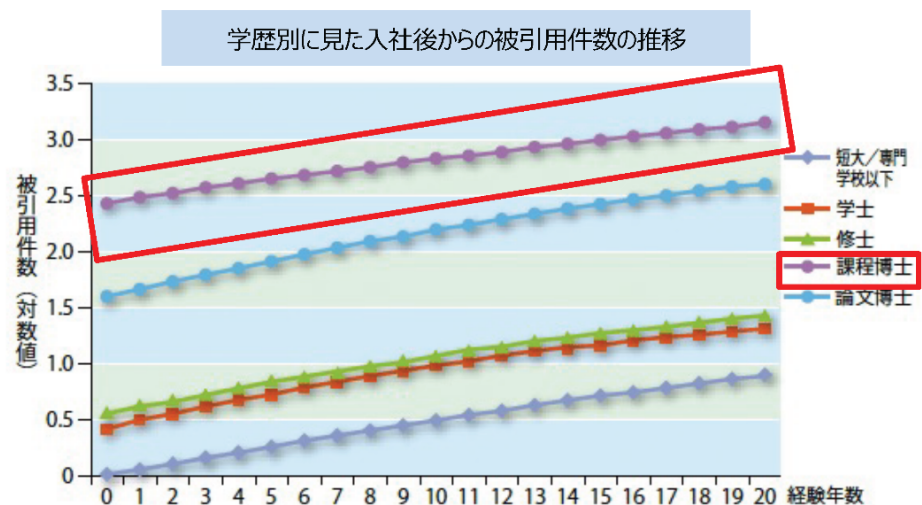
- 博士号取得者は、企業に入った直後から高い発明生産性を示し、長期にわたり高い発明生産性が上昇する傾向にあり、博士号取得者は企業の研究開発に大きく貢献している。
- 修士を採用し博士号取得を支援するよりも、課程博士を活用する方が、研究生産性は高い傾向。

博士号取得者の発明生産性

(量の観点からの比較)



(質の観点からの比較)



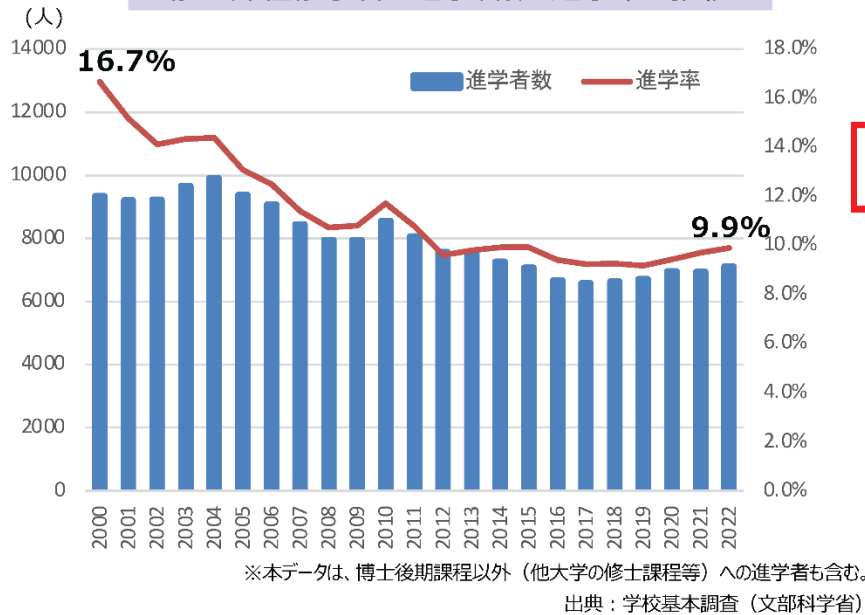
修士号取得者と比較して、博士号取得者は、特許出願件数とその被引用件数が高く、キャリアを通じて、高い発明生産性がさらに上昇していく。

出典： 独立行政法人経済産業研究所ディスカッション・ペーパー：12-E-059「企業内研究者のライフサイクル発明生産性」（2012年9月 大西 宏一郎（大阪工業大学）／長岡 貞男（一橋大学））
※「RIETI発明者サーベイ」を基礎データとして、単一の企業に長期間にわたって勤務している約1,700人の発明者を対象に特許出願件数とその被引用件数を集計・分析。

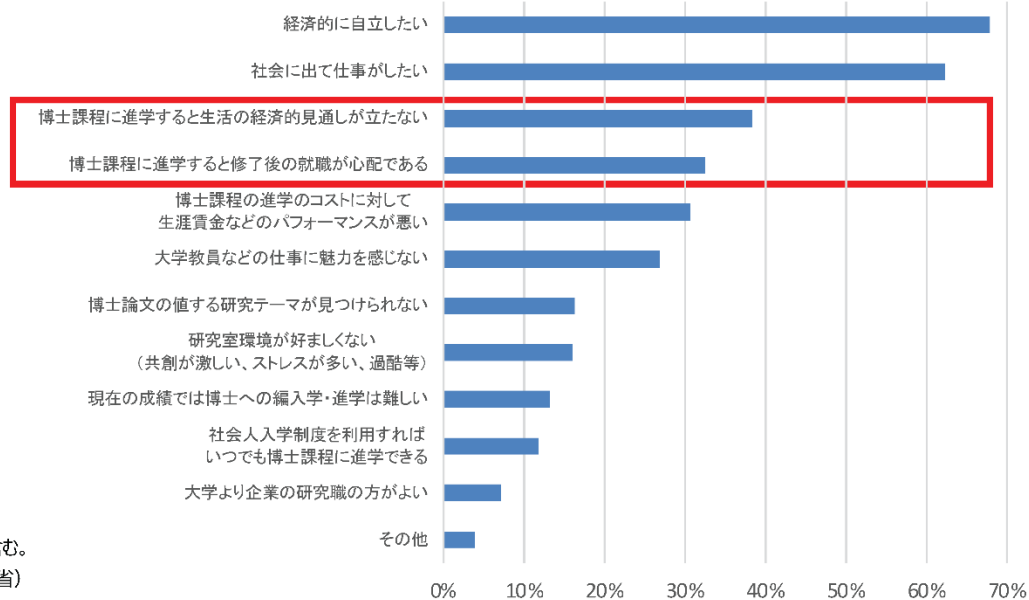
博士後期課程への進学に関する現状・課題と政府方針

1. 現状・課題

修士課程修了者の進学者数・進学率の推移



博士課程進学ではなく就職を選んだ理由



2. 関連の政府方針等

研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ（抄）
（令和2年1月23日 総合科学技術・イノベーション会議決定）

博士後期課程学生の処遇の向上

【達成目標】

○多様な財源を活用し、将来的に希望する博士後期課程学生が生活費相当額程度を受給できるよう、当面、修士課程からの進学者数の約5割※に相当する学生が受給できることを目指す。（早期達成）

※ 全博士後期課程学生（74,367人、2018）の10.4%が受給（2015）。修士課程からの進学者数（約30,000人、2018）の約5割が受給できる場合、全博士後期課程学生の2割程度に相当。

第6期科学技術・イノベーション基本計画（抄）
（令和3年3月26日 閣議決定）

2. 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化
（1）多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築

【科学技術・イノベーション政策において目指す主要な数値目標】
（主要指標）

・生活費相当額程度を受給する博士後期課程学生：優秀な博士後期課程学生の処遇向上に向けて、**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の3倍に増加**（修士課程からの進学者数の約7割に相当）。また、将来的に、希望する優秀な博士後期課程学生全てが生活費相当額を受給。

従来の博士課程

各々の研究科・専攻で研究・教育

- 高い専門性の獲得
- 専門の分化・特化によるタコつぼ化, 研究・教育組織の硬直化

理系博士(課程)に対する社会や企業のイメージ

- 専門分野以外に興味を持たない, 視野が狭く知識に偏りがある
- 社会性に欠ける, 社会生活が出来ないオタク
- 大学で研究を続ける専門家を育てるところ, 就職難



博士課程における教育改革

- 研究科の壁を越えた横断的融合教育「学位プログラム」の構築

学位プログラム

■ 国際共同大学院プログラム

■ 工学研究科が主幹するプログラム

- 東北大学の得意とする分野を全学の英知を結集して発展，将来を担う人材を育成
- 海外有力大学と強い連携（長期海外研修の実施など）

スピントロニクス国際共同大学院プログラム，データ科学国際共同大学院プログラム，
機械科学技術国際共同大学院プログラム，材料科学国際共同大学院プログラム，
災害科学・安全学国際共同大学院プログラム，統合分子科学国際共同大学院プログラム

■ リーディングプログラム・産学共創大学院プログラム

- 実学尊重の精神に基づき，新たな価値の創造・イノベーションをもたらす人材を育成
- 国内外の企業や研究機関と連携（産学共同研究の場での人材育成，長期インターンシップの実施など）

グローバル安全学トップリーダー育成プログラム，マルチディメンション物質理工学リーダー養成プログラム，変動地球共生学卓越大学院プログラム，人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム，グリーン×デジタル産学共創大学院プログラム

■ 学際高等研究教育院

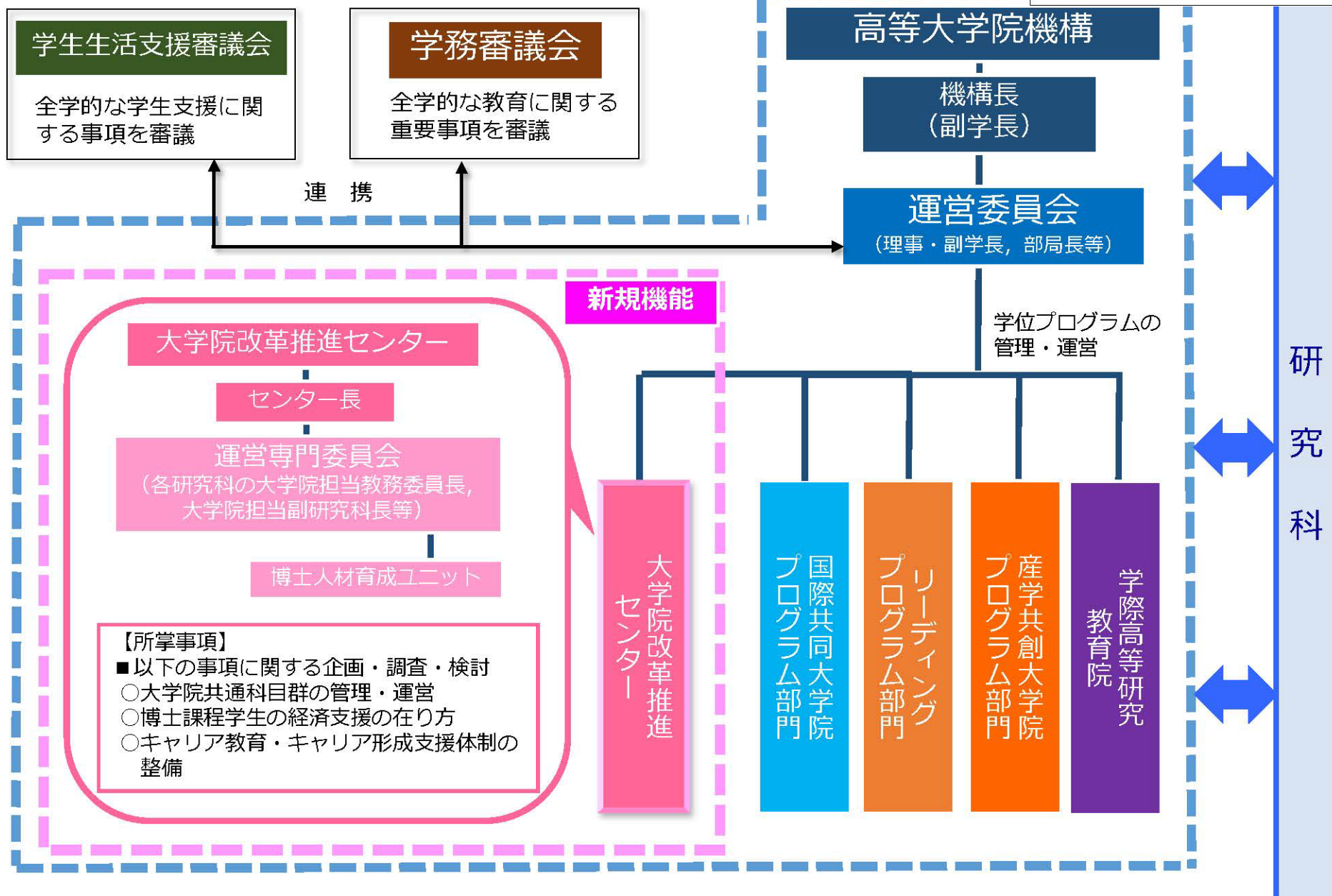
- 異分野融合による新たな研究分野を創成
- 新たな総合的知を創造し，国際的に活躍でき次世代のアカデミアを担う若手研究者を養成

高等大学院機構 体系図

資料1-1

令和3年4月21日

大学院改革推進センター運営専門委員会





ジョブ型研究インターンシップ推進事業

※科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業予算額(案) 23億の内数

背景

我が国が知識集約型の新たな価値創造システムを構築し、社会課題の解決と持続的な発展を実現するためには、「知」の源泉となる研究やイノベーションを担う人材の育成が必要

- 日本における博士課程学生数は減少を続けており、高度人材活用度は他国と比較して低いなど、将来の研究開発の担い手となる人材の枯渇が懸念されている
- 「ジョブ型」など雇用形態を多様化させる必要性が、コロナ禍により加速度的に高まっている

「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：研究人材の多様なキャリアパスの実現
学生にとって魅力ある博士課程の実現

研究力強化に求められる主な取組み：

**博士課程学生の長期有給インターンシップの
単位化・選択必修化の促進**

目標

博士課程学生が、社会から専門的な知識や高度な能力を評価され、研究開発の加速とイノベーションの創出を担う人材として活躍できる場の拡大

目的

「ジョブ型研究インターンシップ」の先行的・試行的な実施に必要なマッチング支援等を担う事務局機能の構築

取組内容

ジョブ型研究インターンシップ

大学と企業が
**長期的・俯瞰的なビジョンで人材育成に取り組む
Society5.0時代の新しい産学共同教育**

- いわゆる「ジョブ型採用」を念頭に置いた大学院正規課程における「長期有給インターンシップ」
- 博士後期課程から先行的・試行的に実施
- 大学院教育において、研究力に加え、企業等の研究スタイルを理解した優秀な人材を育成

①学生と企業のマッチング・調整

- ・“マッチング支援システム”によるマッチング・調整
- ・「学生・企業懇談会」の企画・運営

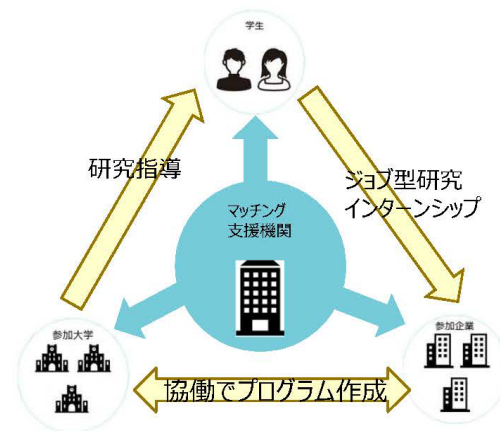
②学生・大学・企業の支援

- ・実施マニュアルの作成・管理
- ・統一労働条件の設定
- ・雇用契約締結や労務管理の支援
- ・大学・学生・企業の評価をフィードバック・改善

③普及展開・連携促進

- ・JREC-IN Portalの活用
- ・修了後の追跡調査、好事例の横展開 等

- 最大3年間財政支援(令和3年度～令和5年度)
- ・支援期間終了後は、参画機関の会費により運営
- 1機関×30百万円



- ## 主な特徴
- ・ **博士課程、ポスドクが対象**
 - ・ **長期(2か月以上)かつ有給(企業と雇用契約を結ぶ)の研究インターンシップ**
 - ・ **ジョブディスクリプション(業務内容、必要な知識・能力等)を提示**
 - ・ **インターンシップの成果を企業が評価し、採用選考活動に反映することが可能**
 - ・ **他企業等への就職の際に活用できるインターンシップ評価証明書を発行**

ジョブ型研究インターンシップ参加企業

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：50社】
(令和5年2月21日現在)

企業名
旭化成株式会社
株式会社エア・リキード・ラボラトリーズ
株式会社EduLab
エリクソン・ジャパン株式会社
沖電気工業株式会社
花王株式会社
川研ファインケミカル株式会社
キヤノン株式会社
京セラ株式会社
キリンホールディングス株式会社
KHネオケム株式会社
コニカミノルタ株式会社
JX金属株式会社
塩野義製薬株式会社
株式会社島津製作所
シャープ株式会社
昭和電工株式会社
昭和電線ホールディングス株式会社
株式会社人機一体
住友化学株式会社
住友ベークライト株式会社
セントラル硝子株式会社
ソフトバンク株式会社
第一生命保険株式会社
第一三共株式会社

企業名
株式会社ダイセル
武田薬品工業株式会社
中外製薬株式会社
東亜合成株式会社
東京大学協創プラットフォーム開発株式会社
東レ株式会社
トヨタ自動車株式会社
日本電信電話株式会社
日本ガイシ株式会社
パナソニック株式会社
株式会社日立製作所
富士通株式会社
株式会社ブリヂストン
三井化学株式会社
三井住友海上火災保険株式会社
三井住友信託銀行株式会社
三井不動産株式会社
三菱ケミカル株式会社
三菱電機株式会社
三菱マテリアル株式会社
株式会社みずほフィナンシャルグループ
SK特許業務法人
一般社団法人構造物診断技術研究会
株式会社QunaSys
株式会社サイバーエージェント

博士課程における経済的支援

① 日本学術振興会 特別研究員 DC1・DC2

優れた研究能力を有する学生への支援

月額20万円を, DC1は3年間, DC2は2年間補助, 研究費
研究者としての経歴としても評価

② 学位プログラム

国際共同大学院, 産学共創(リーディング)大学院, 学際高等研究教育院
...RA雇用, 海外渡航費, インターンシップ旅費, 教育研究支援費ほか

③ 挑戦的研究支援プロジェクト, 博士学生フェローシップ

月額16~20万円×3年間, 研究費

④ グローバル萩奨学金制度 (博士課程学生, 博士課程進学 を志す修士課程2年生)

年額60万円×3年間

⑤ 授業料免除制度

授業料全額, 2/3額, 半額, 1/3額を免除。世帯経済状態を考慮

⑥ 研究科でのRA雇用

授業料の半額相当/年

生活費相当額

授業料相当額

① 日本学生支援機構奨学金

第一種奨学金(無利子): 月額8万円または12万2千円

第二種奨学金(有利子): 月額5~15万円

入学時特別増額奨学金(入学時の一時金・有利子): 10~50万円

募集時期: 例年4月下旬~5月中旬

(二次募集: 例年9月下旬~10月中旬)

※大学院の奨学金の家計基準は本人と配偶者のみが対象

(第1種 340万円, 第2種 718万円)

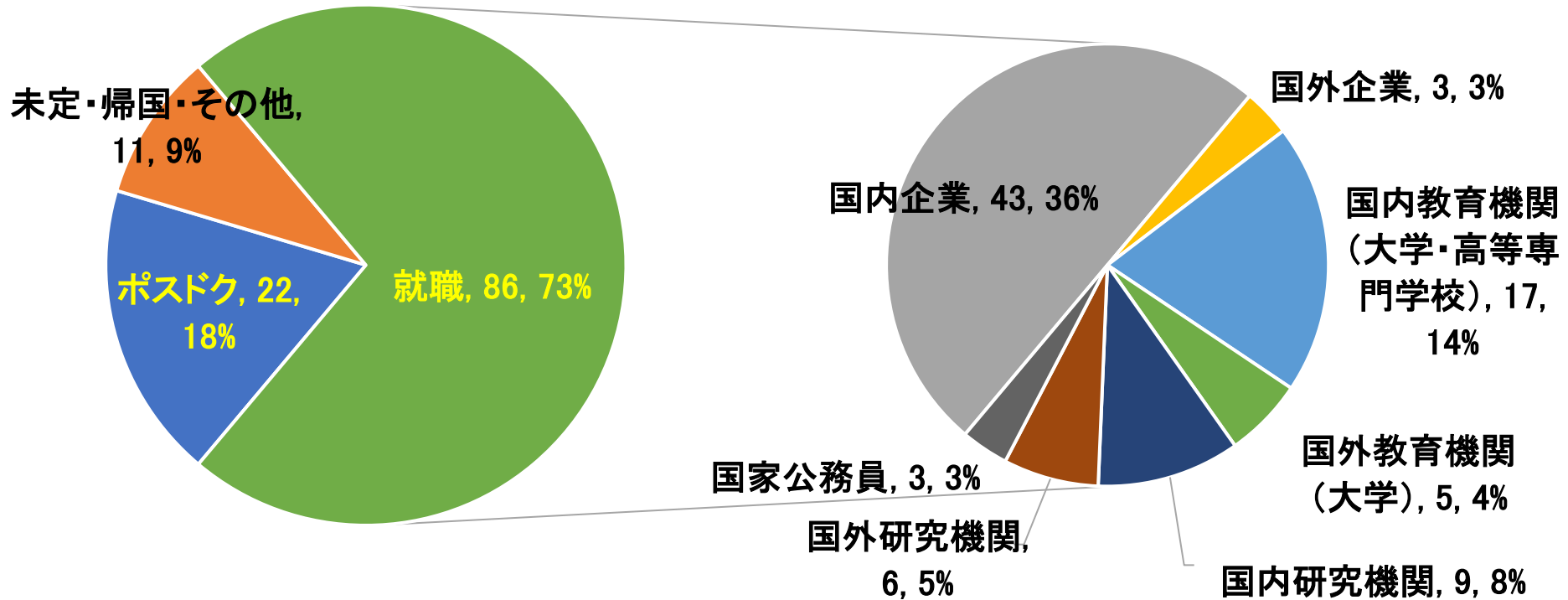
※第一種採用者の30%は返還免除(半額・全額免除半数ずつ)

② 企業・地方公共団体等奨学金

博士課程は貸与型・給与型ともに月額2万~12万程度

募集時期: 毎年4月に集中(早いものだと3月から募集がある)

博士後期課程修了者の就職状況(令和4年度)



令和4年度修了者 119名

企業(39%), 教育機関(18%),
研究機関(13%), 公務員(3%)

終わりに

- 博士号取得者はグローバルリーダーとして世界で活躍し、新しい価値やイノベーションを創造して、持続可能な社会の実現に貢献できる人材として期待
- 期待される人材の育成を目指して、研究科を超えた横断的な融合教育を構築し、キャリア形成や経済的支援を実施

どんな人生を送るかは自分次第，研究を生業としてあるいは研究を通して得た経験や能力を活かして，社会を変革したいと思う人は博士課程へ進学を！