

令和4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4年9月10日 オンライン開催

概要



- (1) 東北大学 工学部・工学研究科の概要
- (2) 博士号取得者に求められる能力と 社会的期待
- (3) 博士後期課程の教育改革
- (4) 博士後期課程の学生支援 (キャリア形成支援・経済的支援)
- (5) まとめ

工学部・工学系研究科の歴史と設置目的



【沿革】

明治40(1907)年 東北帝国大学創立

大正8(1919)年

工学部設置

昭和24(1949)年昭和28(1953)年

新制東北大学工学部設置

工学研究科

博士前期(修士)及び

後期(博士)課程設置

平成31(2019)年 工学部100周年

【設置目的等】

明治40年 東北帝国大学

「国家ノ須要ニ応スル学術技芸ヲ教授シ

其蘊奥ヲ攷究スル」こと(帝国大学令第一条)

昭和28年 工学研究科博士前期(修士)及び<mark>後期</mark> (博士)課程の設置

「人間及び自然に対する広い視野及び深い知識を基本として、安全かつ豊かな社会の実現のために自ら考えて研究を遂行し、将来の科学技術を発展させ、革新を起こすことができる、豊かな創造性及び高い研究能力を有する人材並びに高度な知識を有する技術者を育成する」



2019年5月25日 記念式典

2019年5月、東北大学工学部は

100周年を迎えました



記念事業

百周年記念式典 ・祝賀会開催

百年史の刊行

工学部百周年 記念基金(仮称)創設



東北大学工学部創立百周年記念事業準備委員会 東北大学工学部 総務課総務係内

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-04 Tel 022-795-5805

東北大学の歴史と特色「実学尊重」の精神







日本初の胃がん集団検診車 胃がん集団検診 黒川 利雄 胃がん集団検診の普及に貢献した。 博士

本多 光太郎 博士

KS鋼·新KS鋼 物理冶金学の研究分野を創始。 材料研究の礎を築いた。

八木 秀次 博士

八木・宇田アンテナ 現在も世界中でテレビ放送の受信 に用いられている。



西澤 潤一 博士

光通信、半導体分野への功績から

「ミスター半導体」とも呼ばれる。

半導体レーザー

博士



生体高分子の同定および構造解析のた めの手法の開発により2002年ノーベ ル化学賞を受賞した。



岩崎 俊一 博士



垂直磁気記録 大容量化に有利な「垂直磁気記 録」方式を開発した。

舛岡 富士雄 博士

フラッシュメモリ フラッシュメモリを発明した。



遠藤 章 博士

血管障害性疾患治療薬の基である 「コンパクチン」を世界で最初に 発見した。



今村 文彦 博士

世界で唯一丁学的なアプローチで 津波研究を展開している。

※その他、光ファイバー(西澤潤一博士)やネオジム磁石(佐川眞人博士)など多数

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

• 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 化学工学専攻 イオエ学専攻 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

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



湯上浩雄 研究科長

学生数 (2022年5月)

学部 3,475名 博士前期(修士)課程 1,492名 博士後期(博士)課程 526名

東北大学工学部の多種多様な分野豊富な進路の選択肢



博士前期2年の課程

博士後期3年の課程

学部 4年間

修士課程 2年間

博士課程 3年間

工学研究科

- ■電気通信研究所
- ■流体科学研究所
- ■災害科学国際研究所

- ■金属材料研究所
- ■多元物質科学研究所
- など

工学部

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
- ■流体科学研究所
- ■加齢医学研究所

■金属材料研究所など

博士に求められる能力と社会的期待



■博士に求められる能力

単に専門知識だけではなく、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カ、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:

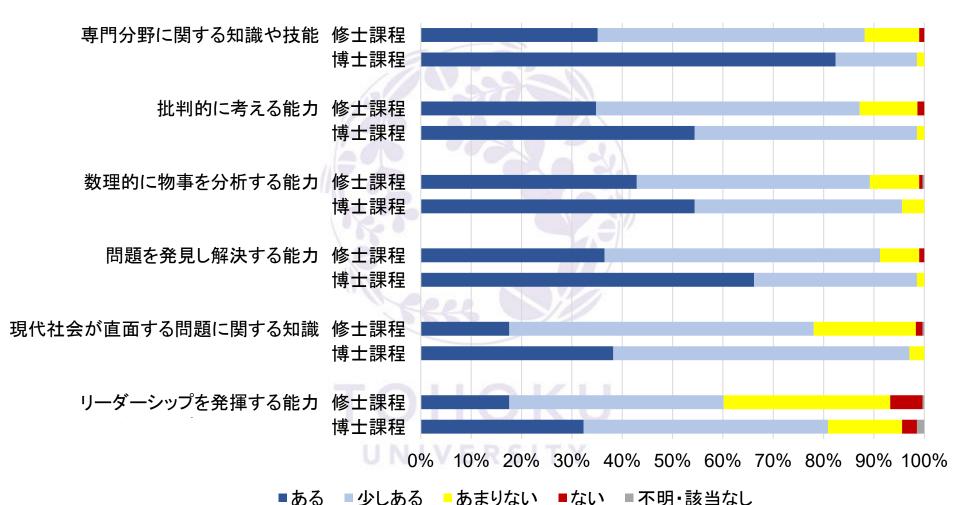
グローバル社会における研究者としての免許証

- ■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



第4回東北大学の教育に関する卒業・修了者調査(工学研究科)※



※ 調査期間:2021.12~2022.1

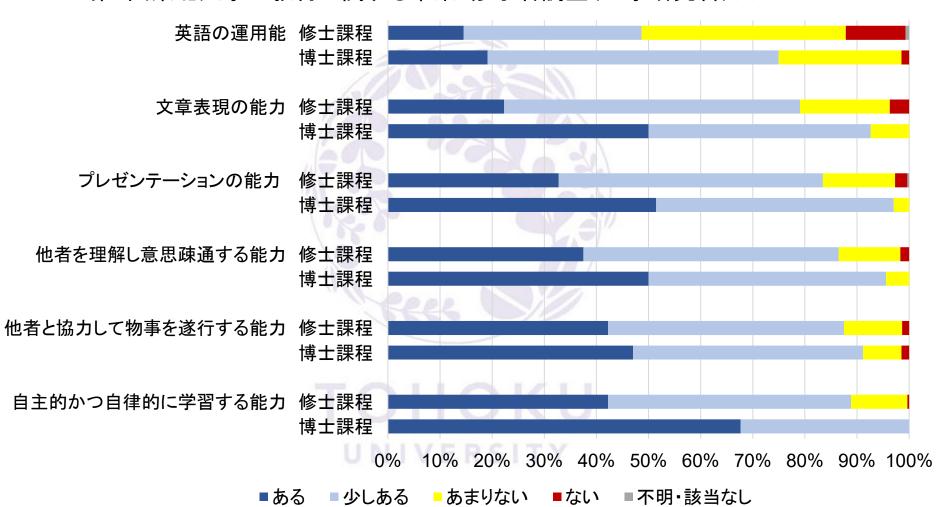
調査対象: 2012, 2016, 2020年度 学部卒業生, 大学院修了生

有効回答数:(学士79名),修士296名,博士68名

博士課程で伸びる能力



第4回東北大学の教育に関する卒業・修了者調査(工学研究科)※



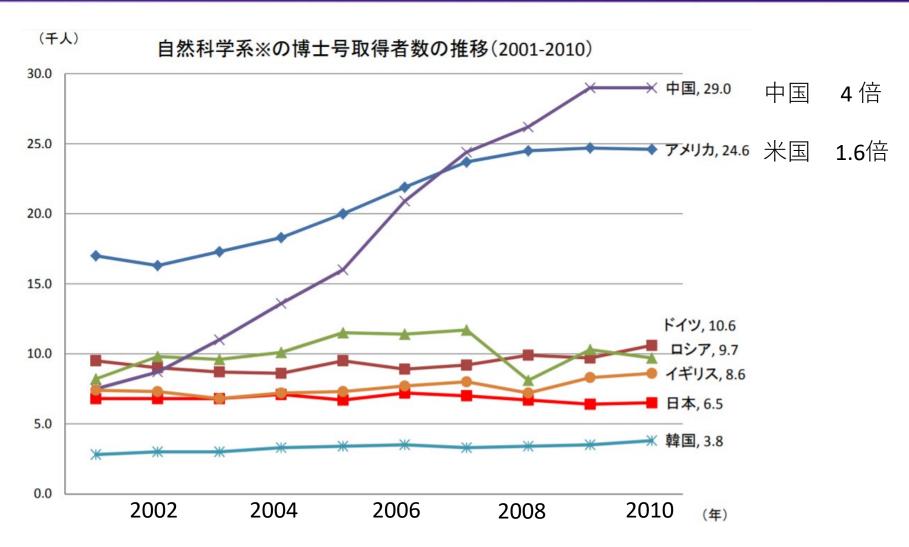
※ 調査期間:2021.12~2022.1

調査対象: 2012, 2016, 2020年度 学部卒業生, 大学院修了生

有効回答数:(学士79名),修士296名,博士68名

博士号取得者数の推移





出典: 中央教育審議会大学分科会大学院部会 審議まとめ参考資料 https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2016/02/09/1366899_03.pdf

博士後期課程への進学に関する現状と対応

1. 現状・課題

修士課程修了者の進学者数・進学率の推移



※本データは、博士後期課程以外(他大学の修士課程等)への進学者も含む。 出典:学校基本調査(文部科学省)

<u>2.関連の政府方針等</u>

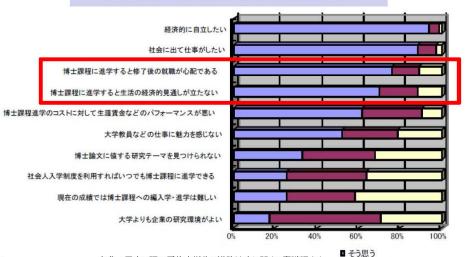
研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ(抄)(令和2年1月23日 総合科学技術・イノベーション会議決定)

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。

博士課程進学ではなく就職を選んだ理由



出典:日本の理工系修士学生の進路決定に関する意識調査」 調査資料165(科学技術・学術政策研究所, 平成21年3月)

- どちらともいえない
- ■そう思わない

諮問第21号「科学技術基本計画について」に対する答申(抄) (令和3年3月16日総合科学技術・イノベーション会議決定)

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。

出典: 総合科学技術・イノベーション会議世界と伍する研究大学専門調査会(第1回)資料 https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/sekai/1kai/siryo9.pdf

博士課程の教育改革・学生支援の強化



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・学生支援の強化

- 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
- キャリア形成の支援
- 生活費相当の経済的支援の強化

学位プログラム



■ 国際共同大学院プログラム

- 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

■ 産学共創大学院(リーディング)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、マルチディメンジ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

■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 博士人材育成ユニット



博士課程の学生・ポストドクター(博士課程修了後に採用される有給・任期付き研究職)のキャリア形成支援

- ミッション ・ 将来のキャリアを思い描けるようになること
 - キャリア構築に必要な資質を身につけること
 - 博士としての充実した人生を送れること

ユニットが提供するプログラム

○ イノベーション創発塾		トランスファラブルスキルの養成 専門分野を越えての交流 ※博士へ進学予定のMC学生も参加可能
● セミナー		インターンシップセミナー:インターンシップ経験者と企業担当者の話 キャリアセミナー:博士の活躍事例、企業の博士への期待等
キャリア サポート	○ 個別支援	一人一人の研究内容・スキル・個性等を考慮しながら、キャリアの検討から獲得まで支援
	○ ジョブフェア	企業と博士学生・PDの交流・マッチングイベント 学生・PDが専門外の人に研究を紹介するプロセスを通じて成長(開催時期:10月下旬頃) *"PhDC登録"無しの博士学生・ポスドクも一部に参加可能
	○ インターンシップ サポート	1ヶ月以上の研究インターンシップが対象 研修希望先の選定、エントリーシート作成、マッチング面談の練習
◎ オンライン交流会		テーマ例:就活・インターンシップ体験、留学生就活体験、 OB/OG経験談

ジョブ型研究インターンシップ推進事業

令和3年度予算額(案)

0.3億円 (新規)



※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

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

背景

- ○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」

今年度より本格的に実施

(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

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

取組内容

①学生と企業のマッチング・調整

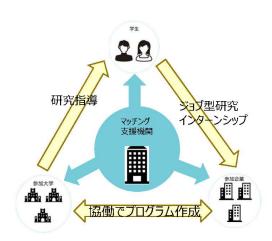
- ・"マッチング支援システム"によるマッチング・調整
- ・「学生・企業懇談会」の企画・運営

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

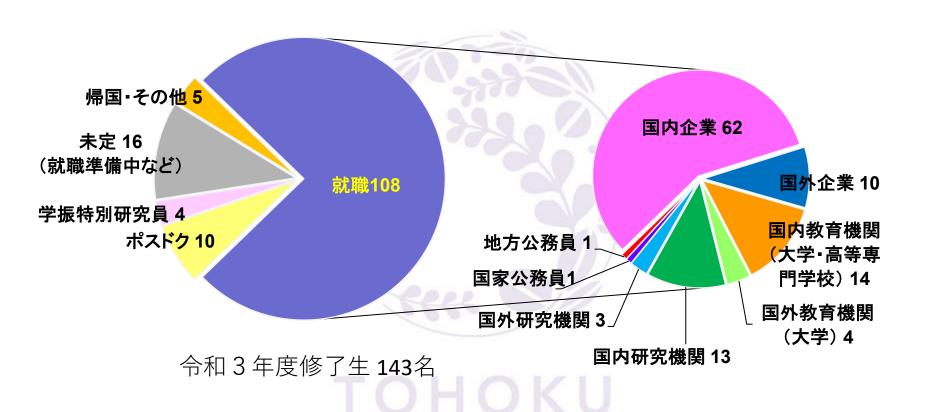
- 博士後期課程. ポスドクが対象
- 長期(2か月以上)かつ有給の研究インターンシップ
- ジョブディスクリプション(業務内容,必要な知識・能力等)を提示
- インターンシップの成果を企業が評価し、採用選考活動に反映することが可能
- 他企業等への就職の際に活用できるインターンシップ評価証明書の発行

出典:ジョブ型研究インターンシップ推進委員会(第2回)資料

https://www.mext.go.jp/content/20210125-mxt_senmon02-000012347_13.pdf

博士課程修了者の就職状況(令和3年度)



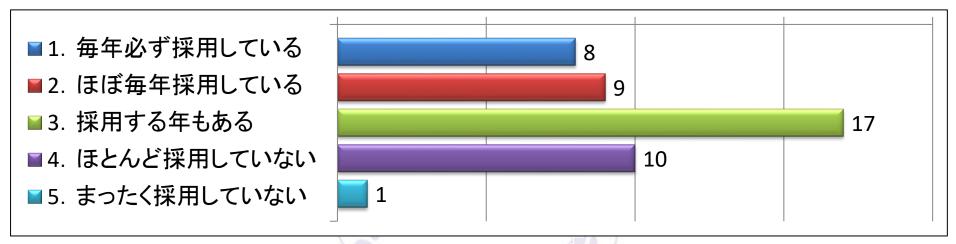


民間企業(50%), 大学・研究機関(24%), ポスドク(7%), 学術振興会特別研究員 (PD)(3%) など

博士課程学生の採用(企業アンケート2018)



本研究科大学院学生の採用実績の多い代表的な企業



回答のあった企業(大半が資本金5億円以上の大企業)の 3/4(34/45=76%)が博士を採用

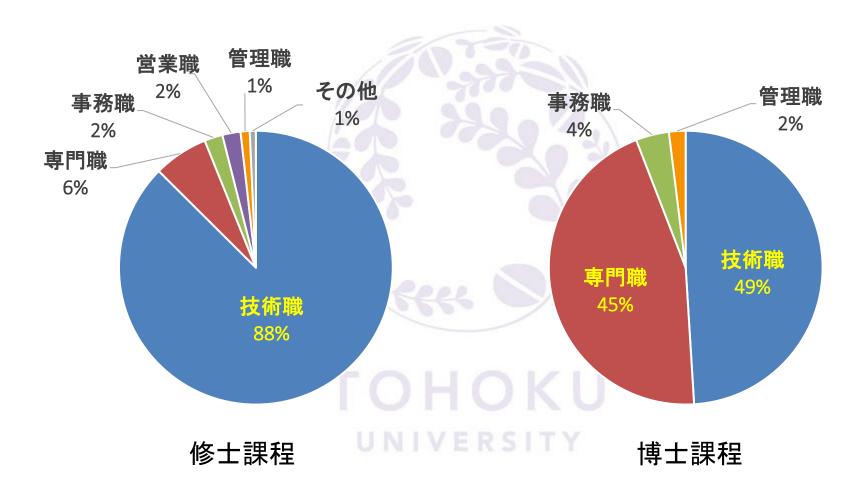
就職先例

(令和元年度) 製造業(59名), 教育・学習支援関係(37名), 学術・開発研究機関(10名), 建設業(4名)・・・・他 多数の企業に就職

常時雇用者の職種



第4回東北大学の教育に関する卒業・修了者調査(工学研究科)



有効回答数:修士279名,博士51名

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, 大学フェローシップ 月額16~20万円×3年間, 研究費
- ④ グローバル萩博士学生奨学金制度 年額60万円×3年間
- ⑤ 授業料免除制度 授業料全額, 半額, 2/3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

博士課程学生の奨学金



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: 毎年4月下旬~5月中旬(10月入学者は10月下旬にも募集あり)

- ※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

博士後期課程は貸与型・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)

UNIVERSITY

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後期課程へ進学を!