



大学院教育改革フォーラム  
Forum for Graduate School Educational Reform

大学院教育改革フォーラム2021

“壁”  
を超える

2022年1月8日(土)

オンライン開催

開催報告書



# 目 次

1. 事業委員会委員長 謝辞	2
2. 開催概要・プログラム	4
3. 開催大学挨拶	6
4. 来賓挨拶	8
5. 各プログラムの実施報告	
基調講演	10
事例紹介	22
学生ワークショップ・ポスターセッション	44
卓越大学院プログラム意見交換会	76
リーディングプログラム意見交換会	94
パネルディスカッション	142
6. 学生ワークショップ・ポスターセッション表彰	156
7. 参加者アンケート集計結果	161

## 謝 辞

大阪大学大学院教育改革フォーラム 2021 事業委員会委員長  
大阪大学理事・副学長

田中 敏宏



大阪大学では、2022年1月8日に 第1回大学院教育改革フォーラムを開催しました。新型コロナウイルス感染拡大のため、オンラインでの実施となりましたが、全国から約600名の方々に参加申し込みをいただきました。ご参加の皆様、関係者の皆様に心から御礼申し上げます。Society 5.0、SDGsの実現を見据え、将来の社会・経済を担う高度な「知のプロフェッショナル」養成への希求が日々高まる中、平成30年度から令和2年度までに「卓越大学院プログラム（WISE）」が全国17大学計30プログラムで開始されています。同事業で採択された各大学の先導的なプログラムにおける取組・成果につきましては、広く我が国の今後の大学院教育改革に活用されることが重要であり、そのために各大学院の現場における現状・課題、博士課程修了生の状況、今後に向けた政府の施策等を関係者間で共有し、議論する場が求められています。そのため、従前の「リーディングプログラムフォーラム」で行っていた取組に加えて、広く大学院教育改革の機運醸成を図る場として「大学院教育改革フォーラム」を開催する運びとなり、初年度は、大阪大学が文部科学省からの依頼を受け、幹事校を引き受けさせていただくことになりました。

フォーラム当日の開会式では、文部科学省・高等教育局長の増子 宏様、日本学術振興会・理事長の里見進様からご挨拶をいただき、誠にありがとうございました。また基調講演として東北大学・総長の 大野英男先生から「学位プログラムの挑戦—東北大学の挑戦—」と題するご講演をいただき、パネルディスカッションでは、東京大学宇宙線研究所長の 梶田 隆章先生、株式会社メディア代表取締役社長の 大石 佳能子様、株式会社アカリクの 金 泰広様にご登壇をいただき、貴重なご意見を多々頂戴いたしました。ご多忙中にも関わりませず、本フォーラムにご参加いただき、厚く御礼申し上げます。

本フォーラムでは、「壁」を超える」という意欲的なテーマを設定しました。将来の社会・経済を担う高度な「知のプロフェッショナル」養成を行う過程において、学内においては研究分野や研究科・専攻の「壁」、さらには、国内外、国際舞台におけるさまざまな文化、言語などの「壁」を実感されていると思います。特に、卓越大学院プログラムの採択大学の皆様方におかれましては、さらなる大学院改革を推進するにあたって、このような各種各様の「壁」と関連して、いろいろな課題を抱えておられることと存じます。このような多様な「壁」をいかに超えて、「知のプロフェッショナル」の養成を推進するかについて、本フォーラムの各セッションにおいて、熱い議論をしていただきました。当日のプログラムでは、本学の2件の卓越大学院プログラムの紹介の後、「卓越大学院プログラム」ならびに「博士課程教育リーディングプログラム」の採択校の皆様の間で意見交換を実施していただきました。ご登壇いただきました各校の先生方に心から感謝申し上げます。並行して、学生ワークショップ、ポスターセッションを開催しました。それぞれのご発表に対し、審査を行い、最優秀賞、優秀賞を採択させていただき、優秀賞の皆様には、当日最後の行事として表彰式を開催した後、1日のプログラムを無事終了することができました。ご参加いただきました学生の皆様、評価をいただいた皆様にも厚く御礼申し上げます。

今回のフォーラムは、大学院教育改革の取組のみならず、オンラインを活用してどのような形式のフォーラムが開催できるのかについても一昨年から本学の関係者間で種々アイデアを出し合って計画した新たな試みでした。コロナ禍がなければ、このような試みへの挑戦もなかったと思っております。今後、コロナ禍が終息した後も、本フォーラムで実施いたしましたオンラインの取組の中のいくつかをご参考にしていただければと思っております。

本フォーラムでの情報交換の内容が皆様にとりまして有意義なものとして今後の大学院教育改革にご活用していただき、また、今後は、オンラインも活用し、より一層、このフォーラムが発展することを祈念しております。

## 開催概要

- 日 時：2022年1月8日（土）
- 実施方式：オンライン開催
- テーマ：「壁」を超える」
- ホームページ：<https://itgp.osaka-u.ac.jp/forum2021/>

## プログラム

大学院教育改革フォーラム 2021 プログラム		
10:00	10:00～10:30 開会の辞・開催挨拶	10:00
	10:30～11:00 基調講演 講演者：大野 英男（東北大学総長）	
11:00	11:00～11:30 事例紹介① 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養	11:00～12:30 ポスターセッション
	11:30～12:00 事例紹介② 多様な知の協奏による先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム	
12:00	12:00～13:00 休 憩	12:00
		12:30～13:30 休 憩
13:00	13:00～14:30 卓越大学院プログラム意見交換会	13:30～16:30 学生ワークショップ 対象者：事前参加登録済の学生
14:00	14:30～14:45 休 憩	
15:00	14:45～16:15 リーディングプログラム意見交換会	
16:00	16:15～16:30 休 憩	16:00
17:00	16:30～18:00 パネルディスカッション パネリスト：梶田 隆章 （東京大学宇宙線研究所・所長） 大石佳能子 （株式会社メディアヴァ・代表取締役社長） 金 泰広（株式会社アカリク）	17:00
18:00	18:00～18:45 学生ワークショップ・ポスターセッション表彰	18:00
19:00	18:45～19:00 閉会の辞	19:00

**開会の辞・開催挨拶** (10:00～10:30)

大阪大学大学院教育改革フォーラム 2021 事業委員会副委員長 / 実行委員会委員長・大阪大学副学長 **森井 英一**  
大阪大学総長 **西尾 章治郎**  
文部科学省高等教育局長 **増子 宏**  
独立行政法人日本学術振興会理事長 **里見 進**

**基調講演** (10:30～11:00)

東北大学総長 **大野 英男**

**事例紹介** (11:00～12:00)

事例紹介1: 大阪大学「生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養」

プログラムコーディネーター **森井 英一**

事例紹介2: 大阪大学「多様な知の協奏による先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム」

プログラムコーディネーター **中野 貴志**

**学生ワークショップ・ポスターセッション** (11:00～16:30)

ポスターセッション (11:00～12:30)

学生ワークショップ (13:30～16:30)

**卓越大学院プログラム意見交換会** (13:00～14:30)

**リーディングプログラム意見交換会** (14:45～16:15)

**パネルディスカッション** (16:30～18:00)

**梶田 隆章** (東京大学卓越教授・特別荣誉教授、東京大学宇宙線研究所長)

**大石佳能子** (株式会社メディアヴァ代表取締役社長)

**金 泰広** (株式会社アカリク / 大阪大学博士課程教育リーディングプログラム超越イノベーション博士課程プログラム1期生)

**学生ワークショップ・ポスターセッション表彰** (18:00～18:45)

**閉会の辞** (18:45～19:00)

大阪大学大学院教育改革フォーラム 2021 事業委員会委員長、大阪大学理事・副学長 **田中 敏宏**

皆さま、おはようございます。ただ今ご紹介いただきました大阪大学総長の西尾です。本日はお忙しい中、大学院教育改革フォーラム 2021 にご参加いただきまして誠にありがとうございます。このフォーラムは平成 30 年度から卓越大学院プログラム事業が開始されたことに合わせて、従前のリーディングプログラムフォーラムでの取組に加え、広く大学院教育改革の機運醸成を図る場として開催されるものです。第 1 回目となる今回のフォーラムの幹事校を本学がお引き受けすることになりました。今回は新型コロナウイルス感染症拡大への対応としまして、このようなフォーラムとしては初めての試みとして、オンラインで開催することになりました。

卓越大学院プログラムの全 30 プログラム、さらには各大学で自立した新たなプログラムとして継続されている「博士課程教育リーディングプログラム」の教職員、学生の皆さまにも多数ご参加いただいております。加えて関係の企業、官庁などから幅広くご参加いただいております。そのようなこともありまして、本日は総勢 550 名を超える皆さまに事前登録をしていただきましたことに厚く御礼申し上げます。

さて、本日のプログラムの概要と私からの御礼を申し上げます。卓越大学院プログラムおよび従前の博士課程教育リーディングプログラムは、文部科学省と日本学術振興会からのご支援のもとで実施されているものです。そこで最初に文部科学省から増子宏高等教育局長、日本学術振興会からは里見進理事長にご挨拶をいただきます。増子局長、里見先生、心より感謝申し上げます。

基調講演として、東北大学の野英男総長より「学位プログラムの展開—東北大学の挑戦—」と題してご講演をいただきます。野先生には大変お忙しいところ、ご講演を快諾いただきましたことに、この場をお借りして御礼申し上げます。私自身、大変楽しみにしております。

その後、卓越大学院プログラムの取組についての事例として、大阪大学における二つのプログラムを紹介いたします。今回の本フォーラムでは「壁を超える」という意欲的なテーマを設定しました。将来の社会、経済を担う高度な知のプロフェッショナル養成を行う過程において、学内においては研究分野や研究科、専攻の壁、さらには学内外、国際舞台におけるさまざまな文化、言語などの壁を実感されているのではないのでしょうか。

特に卓越大学院プログラムの採択大学の皆さま方におかれましては、さらなる大学院改革を推進するにあたって、このような各種各様の壁と関連していろいろな課題を抱えていらっしゃるものと存じます。このような多様な壁をいかに超えて知のプロフェッショナルの養成をするかについて、本日の各セッションにおいて熱い議論が交わされることを心より期待しております。卓越大学院プログラムの意見交換セッションでは、社会全体が大きな転換期に差し掛かっている今、社会に存在するどのような壁をいかに超えようとしているのか、独創的な教育活動の事例紹介を通じて、お互いの体験を情報交換し、大学院教育と卓越大学院のプログラムの未来像について議論いただきたく存じます。

また、博士課程教育リーディングプログラムの意見交換セッションでは、大学院教育改革の先導役として位置付け、各大学で自立的に継続されているリーディングプログラムがこれまでに築いてきた成果や資産とは何か。今後も検討、改善すべき課題とは何かについて参加者の皆さまが意識共有をしていただければ幸いです。さらに学生ワークショップ、ポスターセッションでは、卓越大学院プログラムと博士課程教育リーディングプログラムに参加している学生の皆さんによる異分野横断型のワークショップ、さらには自身の研究における超えるべき壁を意識したポスターセッションを行います。このセッションでは優秀な

プロジェクトを選んで表彰を行います。

そしてフォーラムの締めとなるパネルディスカッションでは、素晴らしい登壇者を迎えて理想の大学院教育の在り方に関する意見発表と討論を行っていただく予定です。登壇者はニュートリノ質量の存在を示すニュートリノ振動の発見により、2015年にノーベル物理学賞を受賞された東京大学宇宙線研究所長の梶田隆章先生。日経ウーマン・オブ・ザ・イヤー 2007年にもランクインされ、単なる起業家、アントレプレナーではなく、社会起業家として大活躍されており、人材育成にも造詣の深い株式会社メディア代表取締役社長の大石佳能子様、そして本学の博士課程教育リーディングプログラム、超域イノベーション博士課程プログラムの修了生で大学院生、ポスドクなどのキャリア支援を行っている株式会社アカリクの金泰広様の3名です。梶田先生、大石様、金様には大変ご多忙のところご討論いただきますことに厚く御礼申し上げます。

以上のように、本日一日、本当に盛りだくさんの充実したプログラムになっております。私自身、学生の皆さんの意欲的な発表をはじめ参加者の皆さまの活発な意見交換の成果を大変楽しみにしております。このフォーラムが皆さまにとりましても、有意義なものになることを祈念いたしまして私からのご挨拶といたします。

皆さん、おはようございます。そして新年あけましておめでとうございます。今年もよろしく申し上げます。ただ今ご紹介いただいた文部科学省高等教育局長の増子でございます。この度は、大学院教育改革フォーラム 2021 がこのように盛大に開催されますことをまず心よりお喜び申し上げます。このフォーラムの開催に当たり、ご尽力をいただいた西尾総長をはじめとする大阪大学の皆さま、ならびに関係者の皆さまに深く感謝申し上げます。

言うまでもなく少子高齢化や国際競争の激化など、さまざまな課題に直面しているわが国において、大学院には各界で活躍する高度な博士課程の人材の育成が強く期待されています。この卓越大学院プログラム事業は、こうした状況に対応して、博士課程を設置するわが国のトップクラスの大学が企業や海外の大学などと組織対組織の連携により、世界最高水準の教育研究力を結集する5年一貫の学位プログラムの構築を支援する事業として、平成30年度から開始され、本年が4年目に当たります。令和2年度までの3年間にわたり、17大学、30件のプログラムが採択されています。

この事業は、政府戦略においても Society5.0 社会の実現、またさまざまな分野で活躍する博士人材の育成に資する大学院教育改革の施策として重要な位置付けを占めていて、先般、閣議決定された令和4年度予算案においても、各プログラムの計画上の必要な予算の満額、約50億円を計上しています。引き続き、各プログラムに参画いただく関係企業、そして関係機関の皆さま方には各大学の構想にぜひご理解を賜りまして、学生の皆さんが切磋琢磨できる環境の構築に向けて今後ともご協力、ご支援をいただければ幸いです。

政府としましても、第6期科学技術・イノベーション基本計画において、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倍の約2万2500人に増加することを掲げています。文部科学省としても、さまざまな事業により博士課程学生への支援の拡充に取り組むとともに、この事業の優れた取り組み成果の把握と、全国の大学への波及に努め、大学院教育の体質改善をさらに後押ししてまいりたいと考えています。

最後になりますが、このプログラムに携わっている各大学院の教職員の皆さま方のご努力に心から敬意を表するとともに、このプログラムの取り組みを通じて、わが国の新たな博士課程教育が進展し、わが国にとどまらず世界をけん引する大きな原動力となることを祈念して私の挨拶とさせていただきます。本日はおめでとうございます。

本日は大学院教育改革フォーラム 2021 にお招きいただき誠にありがとうございます。日本学術振興会理事長として、一言ご挨拶を申し上げます。

本フォーラムの開催にあたっては、大阪大学西尾総長をはじめ、実行委員会の皆様方に多大なるご尽力を賜りましたことを、まずは心より御礼申し上げます。皆さまご承知のとおり、卓越大学院プログラムは平成 30 年度よりわが国をリードする大学院改革事業として文部科学省において開始され、日本学術振興会は、審査・評価という側面から本事業に携わり、現在に至っております。

本プログラムは新たな知の創造と活用を主導し、次代をけん引する価値を創造するとともに、社会的課題の解決に挑戦して、社会にイノベーションをもたらすことができる博士人材、すなわち高度な「知のプロフェッショナル」を育成することを目的としております。そして、各大学の特色・強みを生かした独自の構想づくりを期待するとともに、それぞれの自由な発想を生かした提案を求め、本審査・評価を担当するプログラム委員会では平成 30 年度から令和 2 年度までの 3 年間で 140 件の申請の中から合計 30 プログラムを採択いたしました。

これらの採択プログラムに対しては、目標の着実な達成に資するよう、プログラム委員会専門委員会及びプログラムオフィサーなどによるフォローアップを実施してきています。

このフォローアップにおいては、各採択プログラムのプログラムコーディネーターをはじめとすること担当の先生方と、プログラムで学ぶ学生それぞれが熱意をもって取り組んでいることが明らかになる一方、コロナ禍の影響があるかとは推察されますが、一部のプログラムにおいては、その教育内容および方法・学生指導などについて改善の余地があることも指摘されています。

これらの意見や指摘事項については報告書としてまとめ、各採択大学にお伝えしていますので、今後の運営にご活用いただければ幸いです。

また、今年度は平成 30 年度に採択された 15 件のプログラムについて、中間評価を実施しています。

中間評価の目的は採択されたプログラムの進捗状況や継続性・発展性等を評価し、優れた取組を抽出し、それを伸ばしていくこと等を通じて、本事業の目的が十分達成できるよう、各採択大学に対して適切な助言を行うとともに、評価結果に基づいて各採択プログラムの資金計画の見直し、文部科学省が行う補助金の適性配分、大学院教育の振興施策の検討に資することとされています。

評価結果については、現在取りまとめ中であり、3月に確定し、対象プログラムにお伝えする予定です。

日本学術振興会としては、引き続き、プログラム委員会専門委員会やプログラムオフィサーのご協力を得つつ、評価やフォローアップを通じて、各採択プログラムの推進・発展のサポートに努めてまいりたいと存じます。

各採択大学におかれましては、本プログラムの趣旨を踏まえ、あらゆるセクターをけん引する博士人材の養成がなされるよう、引き続きご尽力いただくとともに、教育改革の成果などを通じた大学院全体の改革が一層推進されることを期待しております。

本日は卓越大学院プログラム関係者のみならず支援期間を終え、各大学で自立した新しいプログラムとして継続されている博士課程教育リーディングプログラムの関係者及び産業界・官公庁等からも多数ご参加いただいていると伺っています。本フォーラムが採択プログラムの取組内容や成果の発信とともに、今後の大学院教育の在り方について考えるきっかけとなることを祈念しまして、私からのご挨拶とさせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

## 「学位プログラムの展開——東北大学の挑戦——」

東北大学 総長

大野 英男

ただ今ご紹介にあずかりました東北大学総長の  
大野です。今回はこのフォーラムにご招待いた  
だきまして誠にありがとうございます。フォーラム  
を企画・実行されている大阪大学西尾総長、そし  
て森井副学長はじめ、皆さまに深く感謝申し上げ  
ます。

東北大学では学位プログラムを展開しておりま  
す。本日はそれを皆さまにご紹介させていただきます。  
卓越大学院プログラムはこの学位プログラ  
ムの中に位置付けられています。

どこの大学でも同じですが、大学院教育だけが  
独立してあるわけではありません。東北大学も全  
体の中で学位プログラムあるいは卓越大学院プロ  
グラムが位置付けられています。そこでまず、東  
北大学全体のお話をさせていただき、本学におい  
て大学教育がどういう位置付けであり、どのよう  
な歴史的な展開をしてここに至り、さらにどこに  
行こうとしているのかということをお話しできれ  
ばと思います。そういう意味では本学がどのよう  
に壁を越えてきて、次なる壁をどのように越えよ  
うとしているかというお話をさせていただくこと  
になるかと思えます。

本学は今年で115年目を迎えます。「社会ととも  
にある大学」として地方自治体、民間、さらには  
国費により創立されました。理念として「研究第  
一」「門戸開放」「実学尊重」という三つを掲げて  
います。

「研究第一」は、私たちの卓越した研究が教育や  
社会との連携を含めた社会からの信頼の基盤に

なっているということです。「門戸開放」は今の言  
葉で言えばダイバーシティでありまして、1913年  
に日本の大学で初めて女子学生を受け入れた大学  
という誇るべき歴史を持っています。「実学尊重」  
は社会価値の創造であり、イノベーションの創出  
です。例えば半導体レーザーあるいは垂直磁気記  
録、フラッシュメモリなどは本学、あるいは本学  
の卒業生がつくりだしています。

2018年に私が総長になり6か月余りをかけて  
「東北大学ビジョン2030」を取りまとめました。  
2030年に私たちはどういう大学になりたいか  
というビジョンです。これは教育、研究、そして  
社会との共創が好循環をする、そしてこの好循環  
の軸には経営の革新があるというコンセプトをも  
とに、2030年にこういう大学になりたいとい  
うことを示したものです。

その後コロナになりました。私たちの大学だけ  
ではなく、世界中、日本中の大学がDXあるいは  
デジタル技術を使って教育を進めることになりま  
した。私たちはせっかくデジタル技術を使うので  
あれば、それを一歩も二歩も進めて、距離ある  
いは時間、国、組織、文化、価値観などの壁を越え、  
あるいは共有し、世界と社会につながる、そうい  
う大学を目指そうと考え、東北ビジョン2030の加  
速戦略として「コネクテッドユニバーシティ戦略」  
をまとめ、2020年7月に公表しました。デジタル  
技術をふんだんに活用して、教育の変革、研究の  
変革、大学経営の変革、そして社会との共創の変  
革を進めていくことを戦略的に今進めているとこ

ろです。

研究に関しては、まず私たちが世界に対して大きく貢献できる四つの分野を定め、そこに重点的に投資をし、さらに本学が強みを有する五つの領域を加えて世界のトップレベルの研究を推進しています。

材料科学は、本学 3000 人の教員のうち 400 人が材料科学に携わっていて、これまでも主要分野をリードしてきました。

スピントロニクスは、ここでは基礎的な物理から集積エレクトロニクスへの応用までを取り扱っていますが、論文引用度などでは世界のトップの実績があります。

さらに未来型医療として、東北メディカル・メガバンク機構による世界初の 3 世代コホート、健康人のコホート調査とそれに基づいた未来型医療を展開して、個別化医療・個別化予防を実現する取り組みをしています。

さらに 11 年前の東日本大震災を経験した唯一の総合研究大学として、災害科学というこれまでになかった学問を構築しつつあります。われわれの経験そして世界各地の経験を科学として集め、それをより安全・安心な社会を築くために皆さんに使っていただくという、災害科学が大きなテーマになっています。

それ以外にも宇宙創成物理学、環境・地球科学、機械科学、データ科学、日本学といった分野の研究を推進しているところです。

これらと併せて本学は若手が非常に元気です。創発的研究支援事業では 40 件が採択されています。初年度は全国で 1 位でした。現在の採択件数は全国 2 位です。さらに大学フェロウシップ創設事業、あるいは次世代研究者挑戦的研究プログラム、これは博士課程後期の学生諸君を支援するプログラムですが、こちらも多く採択されています。また、文部科学大臣表彰若手研究者賞は、平成 28 年から数えていきますと過去 53 名が受賞して、これも全国 2 位。さらにはムーンショットの PM や、科学研究費では採択率が若手は高く、かつ基盤研究 (C) や若手研究なども多くの人が

ちが獲得しています。TOP 10% 論文の割合も高く、FWCI (相対被引用度) も 1.27 です。若手研究者が躍進する大学であると宣言し、かつ独立した若手研究者がのびのびと研究が進められるような環境をつくっているところです。

そのような流れと並行して、教育改革、特に大学院教育改革に取り組んで来ました。大学院のお話に入る前に全体像をお話しします。先ほどの東北大学ビジョン 2030 でビジョン 1 として教育を挙げております。研究科・専攻あるいは学部・学科という縦のラインに対して、横のラインとして、初年次教育である挑創カレッジや高年次の教養教育、さらには大学院のわれわれの特徴である横断型学位プログラムも充実させ、学生諸君が学ぶ中で、最終的には社会課題の解決や新たなイノベーションに寄与できる力を養おうというコンセプトで進めています。

初年次教育について一言だけお話しさせていただきますと、学生諸君の挑む心、挑戦する心に添えて創造力を伸ばすという目的で「挑創カレッジ」を 2019 年に設置しています。2013 年から進めているグローバルなマインドセットを養うプログラム、そして 19 年度からのアントレプレナーシップ、AI・数理・データスキルの 3 つの特別プログラムを意欲のある学生に向けて実施しています。ちなみに、AI・数理・データ教育については、20 年度から文理を問わず全ての新生に必修としています。来年度からは SDGs のプログラムやプルリリングル・スタディー・プログラムなどを整備して、学生諸君が入学してフレッシュな気持ちで新しいことに挑戦したい、という時期にいろいろな形で個人に合った挑戦ができるものを用意していきます。

大学院のお話に入ります。大学院は 1980 年代、既に博士課程学生も含めた部局横断型の研究体制である推進組織をつくっており、2001 年からは東北大学リサーチフロンティア機構を設立する構想で大学全体が進んでいました。21 世紀 COE、グローバル COE のプログラムを経て、この構想を実体化するため国際高等研究教育機構を設置し、

若手研究者支援である国際高等融合領域研究所、そしてスーパードクターを育成する国際高等研究教育院を最初にスタートさせました。

若手研究者支援は現在、学際科学フロンティア研究所と名称を変え、所属する助教50名に独立研究環境を提供しています。また、スーパードクターの育成は学際高等研究教育院が担当して継続し、さらにリーディングプログラム、本学独自の国際共同大学院プログラム、今回中間評価も済んだ卓越大学院プログラが並んだ形で、大学院の博士課程学生の横断的教育体制が構成されています。

これら横断的体制を学位プログラム推進機構としてまとめてきましたが、大学院全体を改革する方向で、現在は高等大学院機構を設置してその下で横断的プログラムを進めています。

国際高等研究教育機構として、独自財源によって博士課程向けと若手研究者向けの支援をスタートさせた取り組みが、それぞれ発展し「若手躍進イニシアティブ」へとつながりました。先ほど若手が元気だと申し上げましたが、2006年以降、私たちが続けてきた努力、取り組みが花を開きつつあると実感しています。

特にスーパードクターの育成に関しては、2007年から現在まで425名の博士課程の学生に、総額26億円の経済的な支援と研究支援をしてきました。日本学術振興会の特別研究員になる率も高く、さらに4割強の修了生は大学教員になっており、研究職あるいは民間でも多くの人たちが活躍しているという大変うれしい結果になっています。

学位プログラム推進機構でスタートした高等大学院機構の下の横断型の学位プログラム群の説明をいたします。まず独自財源で国際共同大学院プログラムがあります。次のリーディングプログラムは国からの援助でスタートさせ今は自走しています。さらに卓越大学院を含めた産学共創大学院プログラムがあります。現在、卓越大学院を三つ採択いただいています。これに大学で独自の分野も付け加えようと準備を進めています。これらは全て研究科の枠を超えたプログラムです。そして先ほど申し上げた学際高等研究教育院。そうい

う構成で現在、博士課程学生420名がこれらのプログラムに何らかの形で参画し、支援を受けています。

国際共同大学院プログラムで特徴的な点は海外の有力大学との強い連携の下で共同教育を実践しているところです。6カ月以上の研究留学を必須としています。いまはコロナですので、オンラインを使うなどさまざまな工夫をしています。この6カ月の研究留学に海外渡航費なども含めて支援をしています。

この狙いは、教育と研究のシナジー効果です。私たちの学位プログラムは全てそうですが、われわれが強い分野で外部、国際共同大学院の場合には海外有力大学と連携する。例えばJointly Supervised Degreeを出すことで覚書を締結し、学生諸君の教育に当たっています。参画学生数は、本年度は266名、海外からの受け入れ学生もそれ以上の数になっています。スライド13ページに示した9分野で進めています。

私が教員として特に関与したのはスピントロニクスの国際共同大学院です。発表論文数やTOP10%論文も、こういうキーワードで調べますと存在感を非常に出しているプログラムです。私の学生も海外で6カ月過ごすとは非常にたくましくなってきました。リーディングプログラムに参加した学生も見違えるようになりまして、学生諸君がこのプログラムから吸収し成長することがたくさんあると個人的にも感じているところです。

私の学生だった2人は今フランスとドイツにポストドクで行き、そのうちの1人はコロナ禍でも里帰りをして、今度顔を見せてくれることになっています。非常に研究がうまくいっていて、まだ論文にしていけないのでセミナーをするという形では発表できないけれども、その一端を紹介したいといううれしい知らせも受けています。

さて、卓越大学院です。今お話ししたように私どもは世界トップレベルの研究拠点とその大学院プログラムをリンクさせて学位プログラムをつくっておりますが、そこに加えて戦略的な産学共創を推進するというコンポーネントを入れたものを卓

越大学院プログラムとして提案し、採択いただいています。ですから、好循環の見本のようなプログラムに今なっているところです。

スライド16ページは私どもが推進している三つの卓越大学院プログラムを示していて、一つは未来型医療創造、もう一つが人工知能エレクトロニクス、三つ目が変動地球共生学です。それぞれ医学系研究科の中山教授、工学研究科の金子教授、理学研究科の中村教授がリーダーとして、国内外の企業および研究機関との共創による教育プログラムを展開しています。

簡単にその特徴をご紹介しますと、未来型医療創造に関してはデータドリブンで、先ほどお示したように私どもは健常者の非常に大きなコホート調査として、東北メディカル・メガバンク機構を持っていますのでそれが基盤にあります。現在、特徴的なのはファシリテーター教員の養成です。教育するという形で一方的に教員が知識を伝達するのではなく、ファシリテーターとして教員が、分野の異なる学生諸君がディスカッションをして、主体的に目標を達成します。

その一つの例としてバックキャスト研修があります。フェイスガードを作った例はほかにも多々ありますが、これは重症治療を行う集中治療室の医療スタッフ用にテラーメイドでフェイスガードを作った例です。まず重症治療を行う集中治療室に行き、学生が見てニーズを把握し、それで問題解決を提案する。さらに解決のツールを作って提供して、その評価をする。デザイン思考をここで身につけることができます。

人工知能エレクトロニクスに関しては、プロジェクトベースラーニング（PBL）を中心に、例えば東芝であれば東芝が1科目、TDKであればTDKが1科目ということで、人工知能ハードウェア研究を基盤に、人工知能ソフトウェア研究そして人工知能アーキテクチャ研究を展開しています。学生諸君もとても生き生きと参加していますが、科目を提供している企業も強く共感している、あるいはイノベーションを起こせそうな議論ができて、楽しんでPBLを提供しているという声が寄せられ

ています。

変動地球共生学に関しては、例えば避難行動支援ラボあるいはWorld Bosai Walkなどの実地の場を研修・実習として使って、東日本大震災から学んだ避難行動などをいかに実地に落とし込むのかということを含めたコミュニケーション能力や、アイデアを形にする創造力を高めるプログラムとして、学生諸君がこのように元気よく参画しています。

これらの三つのプログラムは独立に進めているだけかといいますと、そんなことはありません。例えば「社会の中のAI」というMOOCでは未来型医療創造とAIエレクトロニクスが協働していますし、あるいはそこに変動地球共生が絡んで「ニューノーマルを創る」というセミナーシリーズを提供したりして、シナジーが非常に進んできているという実感があります。

これらの大学院の取り組みを通し、現在、本学では博士課程の学生諸君に1人当たり平均130万円の支援がなされています。学位プログラム学生への奨学金の他にも、グローバル萩博士後期課程学生支援として年額60万円の奨学金を提供しています。この結果、まだ2000年代初頭の水準までは戻っていませんが、博士後期課程進学率が年々上がってきています。

現在、博士課程全体として支援総額は、総長裁量経費や国からの支援も含めて27億円強になっています。幸い、大学フェロウシップあるいは挑戦的研究プログラムなどが採択されましたので、平均支援額は現在の130万円から今後は180万円に到達できる見込みです。より一層、独立した研究者としての入り口であるということを博士課程学生に示す、経済的な面からも研究者であるという体制になりつつあります。

全体をまとめるため、学位プログラムの成果を大学院全体に波及させるため、高等大学院機構を今年度から設置しました。これは学位プログラムのさらなる拡充に加えて、共通教育の管理運営やキャリア形成支援など、大学院全体の横串を通す形に組織を改めて進めています。

さて今後に向けてですが、新たな産学共創大学院プログラムの開設を準備しています。これは本学独自のプログラムとして、卓越大学院と並ぶ形で、この4月に設置予定です。脱炭素、カーボンニュートラルの技術開発とDXによる産業革新を掛け合わせた形で、未来社会を構想できる俯瞰的思考力を涵養し、豊かで環境に調和した未来社会の構築を担うことのできる人材をここから出していきたいと考えています。

最後に、さらなる挑戦へということで、現在、東北大学高等大学院機構まで来たわけですが、最

終的には東北大学高等大学院として定員管理や、学位授与をここでやり、学術の進展や社会の変化にフレキシブルかつアジャイルに対応できる教育システムを確立したいと思っています。また、学生がより柔軟に学位プログラムに参加し、ダブルメジャーやメジャーマイナーなどの複線型の履修も可能とすることを目指して、さらなる壁を越えるための挑戦をしているところです。

私の講演、発表は以上です。ご清聴どうもありがとうございました。



## 学位プログラムの展開 —東北大学の挑戦—

2022年1月8日  
東北大学総長  
大野 英男

114年の歴史・伝統 ～いかなる大学であったか  
「社会とともにある大学」としての東北大学

「研究第一」、「門戸開放」、「実学尊重」の理念を基盤に  
**教育・研究・社会連携の好循環を実現**

車の両輪としての教育と研究  
卓越した研究を通して、  
未来を拓く人材を育成

世界的に卓越した  
基礎研究の推進  
仙台は学術研究に最も向いた  
都市であり、東北大学は恐る  
べき競争相手  
～アインシュタイン、1922

独創的研究成果に基づく  
イノベーションの創出  
第6代総長本多光太郎  
「産業は学問の道場なり」

女子学生への門戸開放  
黒田チカ 丹下ウメ 牧田らく

専門学校・師範学校への  
門戸開放  
茅誠司 松前重義

留学生への  
門戸開放  
魯迅 陳建功 蔡步青

民間および自治体等からの  
多額の寄附により創設・発展

東北大学ビジョン2030の構想イメージ  
最先端の創造、大変革への挑戦

主要施策数 計：66

2

**Vision 1**  
学生の挑戦心に応え、創造力を伸ばす教育を展開することにより、大変革時代の社会を世界的視野で力強く先導するリーダーを育成

主要施策数：12

**Vision 2**  
世界三十傑大学にふさわしい総合研究大学として、卓越した学術研究を通して知を創造するとともに、新たな学問領域の開拓とイノベーション創出を力強く推進

主要施策数：12

**Vision 3**  
社会とともにある大学として、多様なセクターとのパートナーシップのもと、新たな社会価値を創造し、未来を拓く変革を先導

主要施策数：12

**Vision 4**  
経営革新

卓越した教育研究を基盤として社会とともに成長する好循環の確立のため、大学経営を革新

2030年に向けた東北大学の  
あるべき姿（ビジョン）を提示

産学共創 社会との共創 社会連携

主要施策数：9

東北大学コネクテッドユニバーシティ戦略

3

教育・研究・社会共創・大学経営の全方位でDXを加速的に推進

距離・時間・国・組織・文化・価値観  
などの壁を越え、社会・世界と  
ダイナミックに繋がる

コロナ禍で顕在化した社会の分断や  
格差を越えてボーダレスかつ  
インクルーシブに世界を繋ぐ

オンラインファースト

共創の場  
キャンパス

教育の変革

社会との共創の変革

研究の変革

大学経営の変革

大変革への挑戦  
社会価値の創造  
(東北大学ビジョン2030の  
加速戦略として位置付け)

- ◆ オンラインを戦略的に活用した多様な教育プログラムの機動的展開
- ◆ 距離・時間・国・文化等の壁を越えた多様な学生の受け入れ推進
- ◆ オンラインと対面のベストミックスによるインクルーシブな教育環境の提供
- ◆ オンラインを駆使した東北大学コミュニティ形成の加速
- ◆ オンラインの訴求力・波及力を駆使した戦略的広報の展開
- ◆ データ活用による大学経営の高度化
- ◆ ニューノーマル時代にふさわしい働き方への変革
- ◆ スマート・ホスピタルの創造
- ◆ データ駆動型研究の展開
- ◆ 働き場所フリー 窓口フリー 印刷フリー
- ◆ 不確実性が高まるポストコロナ社会を見据え、変化を迅速に対応し社会価値を創出する機動的な産学共創体制の確立
- ◆ 地方創生・社会課題解決研究の新潮流への挑戦
- ◆ データ駆動型研究とオープンサイエンスの展開

◆ ポストコロナ時代のレジリエントな社会構築に向けた研究推進

◆ 国際共同研究コミュニティ形成と若手研究者の活躍促進



## 世界トップレベル研究の推進

4

### 材料科学

AIMR、金属材料研究所、多元物質科学研究所等を中心とした卓越した研究成果により「材料科学」の主要分野で世界をリード

- 世界最大規模の研究者群：約400名体制



小谷 元子教授 (高等研究機構長)

### 未来型医療

東北メディカル・メガバンク機構による世界初の大規模3世代コホート調査と未来型医療への貢献 (15万人規模のバイオバンク)

- 個別化医療、個別化予防の研究展開



爪重 伸生教授 (未来型医療創成センター長)

### スピントロニクス

世界のスピントロニクス研究を名実ともに先導し、集積エレクトロニクスの未来を拓く国内外産学連携を推進

- 論文引用度および特許で世界トップの実績



平山 祥郎教授 (先端スピントロニクス研究開発センター長)

### 災害科学

文理を融合させた新たな学際研究領域として、「災害科学」を世界に先駆けて開拓するとともに、東日本大震災の経験を世界発信

- UNDPと災害統計グローバルセンター設置



今村 文彦教授 (災害科学国際研究所長)

### 本学が強みを有するその他の5領域

宇宙創成物理学

環境・地球科学

機械科学

データ科学

日本学



## 東北大学若手躍進イニシアティブ

5

若手研究者が躍進する大学であることを宣言 (2021年4月)

<b>創発的研究支援事業</b> 採択 <b>40件</b> (全国2位) <small>※博士学位取得後15年以下 ※令和2~3年度採択件数</small>	<b>科学技術イノベーション創出に向けた 大学フェロウシップ創設事業</b> 採択 <b>120名</b> (全国1位) <small>※博士後期課程学生 ※令和3年11月現在</small>	<b>次世代研究者挑戦的 研究プログラム</b> 採択 <b>511名</b> <small>※博士後期課程学生 ※令和3年11月現在</small>
<b>文部科学大臣表彰若手科学者賞</b> 受賞 <b>53名</b> (全国2位) <small>(平成28~令和2年度) ※40歳未満の研究者</small>	<b>ムーンショット型研究開発事業</b> <small>[JST・NEDO研究開発事業]</small> <b>PMに2名採択</b> <small>[JST新たなMS目標検討チーム]</small> <b>2チーム採択</b> <small>※40歳代の研究者</small>	<b>科学研究費助成事業 (科研費)</b> 採択率 <b>44.3%</b> <small>(全国：36.4%)</small> <b>基盤研究(C)：61.3%</b> <small>(全国：40.7%)</small> <b>若手研究：57.4%</b> <small>(全国：40.7%) ※40歳未満の研究者 ※令和2年度採択率</small>
<b>TOP10%論文割合</b> <b>16.8%</b> <small>(本学の全教員：13.5%) (全国：9.7%) ※40歳以下の研究者</small>		<b>FWCI (相対被引用度)</b> <b>1.27</b> <small>(本学の全教員：1.14) (全国：0.94) ※40歳以下の研究者</small>

6

## 大学院教育改革の実現に向けた取組



## 社会の転換期を生きる学生の創造力を伸ばす教育の展開

7

### 主要施策1.

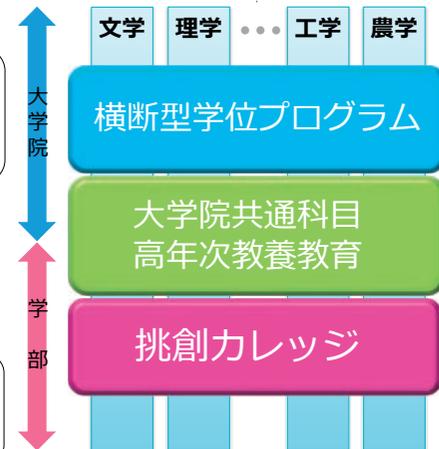
未来社会に立ち向かうための基盤となる学士課程教育の新構築

- ・ 学生が未来社会に向けて備えるべき現代的リベラルアーツとしての実践的な教育プログラム
- ・ 既存の枠組みにとられない多様で柔軟なカリキュラムの実現

### 主要施策2.

あらゆる境界を越え、創造的で活力ある研究者・高度専門人材を育成する大学院教育の展開

- ・ 学際・国際・産学共創を理念とした学位プログラムの拡大
- ・ 移転可能スキルの修得等のための高度教養教育の共通科目化、コースワークの一層の充実強化





## 東北大学挑創カレッジ

8

### 2019年4月設置

- ・変革期の現代社会を生きる学生のための教育プログラム
  - ・学生の「挑む心に応え、創造力を伸ばす」実践教育の展開
- 各テーマに沿った知識・能力の修得  
所属学部によらず受講可能（分野横断型教育を学部から開始）

2019年度～

**AI・データスキル**

東北大学コンピュータショナル・データサイエンス・プログラム (CDSプログラム)



2019年度～

**アントレプレナーシップ**

東北大学企業家リーダー育成プログラム (TELプログラム)



2013年度～

**グローバルマインドセット**

東北大学グローバルリーダー育成プログラム (TGLプログラム)



2022年4月開始予定 東北大学 SDGs プログラム 東北大学ブルリリカル・スタディーズ・プログラム

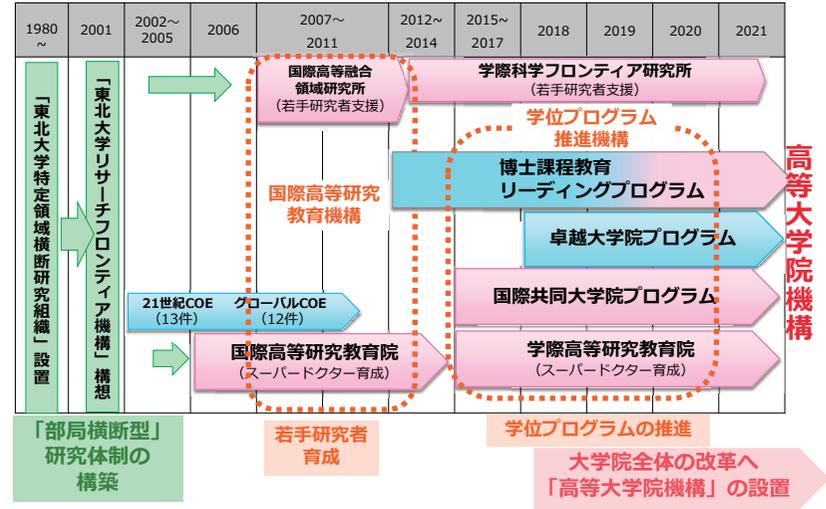


## 東北大学の大学院改革

9

- 横断的な教育研究の組織的な推進
- 若手研究者としての博士課程学生の支援・育成

国費  
独自資金



## 国際高等研究教育機構の取り組み

10

従来の研究科の枠にとられない最先端の融合分野の研究教育を行い、世界に通用する研究者の育成

### 国際高等研究教育機構

(2007年～2013年度)

博士学生と若手研究者を密接な連携のもと支援・育成

国際高等研究教育院

(2006年4月～)  
＜博士学生向け＞

現：高等大学院機構  
学際高等研究教育院

国際高等融合領域研究所

(2007年4月～)  
＜若手研究者向け＞

現：学際科学フロンティア  
研究所

独自財源による  
支援

若手躍進イニシアティブへ



## 国際高等研究教育院（現：学際高等研究教育院）によるスーパードクターの育成

11

- 2007年から計425名の博士学生への生活費相当額の経済的支援、研究支援を実施（総額26億3千万円）
- 日本学術振興会特別研究員への高い採用率（2020年度 66%）
- 6割を超える学生がアカデミアを目指す

現在の職業

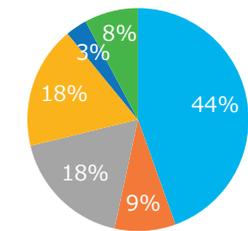
＜大学等＞

- ・東北大学金属材料研究所 教授
- ・東北大学大学院農学研究科 准教授
- ・東北大学 助教 (37名)
- ・東京大学社会科学研究所 准教授
- ・名古屋大学 宇宙地球環境研究所 准教授 等

＜研究機関等＞

- ・物質・材料研究機構 グループリーダー
- ・物質・材料研究機構 研究員 (2名)
- ・産業技術総合研究所 主任研究員 (4名)
- ・産業技術総合研究所 研究員
- ・情報通信研究機構 研究員
- ・理化学研究所 研究員
- ・宇宙航空研究開発機構 研究開発員 等

博士研究教育院修了生進路データ



■ 大学教員等  
■ ポストドク等  
■ 技術職【企業】  
■ 研究職【研究機関等】  
■ 研究職【企業】  
■ その他

## 横断型学位プログラム群と学位プログラム推進機構 12



- 学際・国際・産学共創を理念とする多様な横断型学位プログラムを展開
- これらを束ねる組織として学位プログラム推進機構を設置 (2015~2020年度)

**国際共同大学院プログラム**  
2015~

海外有力大学との強い連携のもと共同教育を実践することにより、グローバル人材を育成

- スピントロニクス
- データ科学
- 生命科学 (脳科学)
- 日本学
- 災害科学・安全学
- 環境・地球科学
- 宇宙創成物理学
- 機械科学技術
- 材料科学

**産学共創大学院プログラム**  
2019~

国内外の企業及び研究機関との共創により社会的課題の解決に挑戦して社会にイノベーションをもたらすことのできる人材を育成

- 未来型医療創造卓越大学院
- 人工知能エレクトロニクス卓越大学院
- 変動地球共生学卓越大学院

**リーディングプログラム**  
2013~

大学院の学生に対し俯瞰力及び独創力を身に付けさせ、もって広く産学官にわたりグローバルに活躍する指導的人材を育成

- 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

**学際高等研究教育院**  
2006~

異分野の融合領域における新たな研究分野の研究成果を基盤とした教育により、次世代のアカデミアを担う若手研究者の養成

- 先端基礎科学
- デバイス・テクノロジー
- 情報・システム
- 物質材料・エネルギー
- 人間・社会
- 生命・環境

◆約560名 (うち博士学生約420名) の学生が参加 (2021)

## 国際共同大学院と世界トップレベル拠点の連携：スピントロニクスの例 14

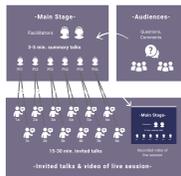
### 国際シンポジウムの共同開催

第4回材料科学世界トップレベル研究拠点国際シンポジウム、第3回材料科学国際共同大学院プログラムシンポジウムを共同開催 (2020.11.16-18)



### 1st Online RIEC International Workshop on Spintronicsを開催 (2021.11.18)

有力研究者が自身の講演をするだけでなく、卓越性を有する学生などの若手研究者に登壇する機会を与えるなど、画期的な運営方針で実施



- 発表論文数：195報 (世界1位)
- Top 10%論文数：47報 (世界1位) (2016~2020、分野：Spin, Spintronics、2021.12.21SciValより)
- 本学電気通信研究所の研究グループが、米国バドュー大学のグループと共同で量子ビットと似た機能を有する室温動作スピントロニクス素子を開発したことは、2019年9月にNature誌で公表されるなど、国内外で高い評価



## 本学独自の国際共同大学院プログラム 13

- 研究科の枠を超えて東北大学の英知を結集
- 海外有力大学との強い連携のもと共同教育を実践
- 修士・博士課程の一貫プログラム、研究留学が必須 (6ヶ月以上)
- 総長裁量経費を用いた独自の奨学金と海外渡航費を支援する制度を創設
- 教育 (国際共同大学院) と研究 (国際研究クラスター) のシナジー効果

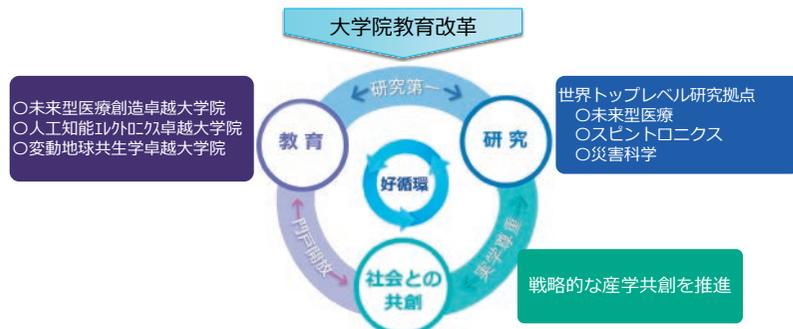
2015	2016	2017	2018	2019
スピントロニクス シカゴ大学 (THE10位) ほか	環境・地球科学 ソルボンヌ大学 (THE88位) ほか	宇宙創成物理学 ワシントン大学 (THE29位) ほか	生命科学 スイス連邦工科大学 (THE15位) ほか	災害科学・安全学 ハーバード大学 (THE2位) ほか
2015年開始 スピントロニクスをはじめとする9つのプログラムを設置		データ科学 ウプサラ大学 (THE131位) ほか	機械科学技術 ミュンヘン工科大学 (THE38位) ほか	材料科学 ケンブリッジ大学 (THE5位) ほか
22の海外有力大学とJointly Supervised Degree (JSD) 等に関する覚書を締結		参画学生数：266名 (2021) 海外からの受入れ学生数：296名 (2019)		
				日本学 ハイデルベルク大学 (THE42位) ほか

## 産学共創教育を推進する東北大学の卓越大学院プログラム 15

建学の理念「研究第一」、「門戸開放」、「実学尊重」を基盤に  
「教育」、「研究」、「社会との共創」の好循環へ  
東北大学ビジョン2030 ~教育の主要施策~

### 卓越した研究を基盤とした産学共創教育の展開

- 世界トップレベル研究拠点をベースに卓越大学院プログラムを創成
- 国内外の企業及び研究機関との共創による教育プログラムの実施、好循環の実現





## 3つの卓越大学院プログラム

16

- 新たな知の創造と活用を主導し、次代を牽引する価値を創造
- 社会的課題の解決に挑戦して社会にイノベーションをもたらすことのできる人材の育成
- 国内外の企業及び研究機関との共創による教育プログラム実施



2018年度採択  
コーディネーター：  
医学系研究科 教授  
中山 啓子



2018年度採択  
コーディネーター：  
工学研究科 教授  
金子 俊郎

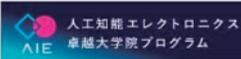


2019年度採択  
コーディネーター：  
理学研究科 教授  
中村 美千彦



## 人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム

18



「人工知能ハードウェア」研究を基盤に、「人工知能ハードウェア」および「人工知能ソフトウェア」の研究開発も広く展開する『人工知能エレクトロニクス』という新しい産業分野を創出できる卓越した人材の育成

### 企業と連携したPBL科目群の構築

- パートナー企業と大学の教員と共同でPBL 科目群を構築・実施
- プロジェクトベースラーニングに基づく少人数での課題解決、課題発見型研修
- 物事を俯瞰して本質を見抜く力、課題発見・解決能力、実践力、チームメンバーとのコミュニケーション能力、プロジェクト管理能力を育成



産学協働のPBL科目（東芝）

### パートナー企業担当者の声（TDK）

- これからのIoT、AIが多用される時代を迎えるにあたり、果敢に挑戦する人材を産学官が一体になって育成していく本プログラムに強く共感しています
- PBL科目では、自分で課題を見つけ、自分で課題を解決してもらおうといったデザイン思考に近いワークショップを行っています。イノベーションを起こせそうな議論が出来て、企業側もとても楽しませていただいています



学生交流研修会の様子

- ◆ 2020年度PBL科目：13科目（1科目1企業が担当）
- ◆ 学生はPBL科目を通して、技術と社会との関わりや製品化のための顧客ニーズの把握、関連技術の開発、販売チャネル等のマーケット戦略の必要性を学修
- ◆ パートナー企業の担当者から「優秀な学生が育っている」と高い評価



## 未来型医療創造卓越大学院プログラム

17



未来型医療“Future Medicine supported by Data Science, Technology and Society (DTS)”（データ科学・技術・社会インフラにより健康・予防・治療を実現する医療）を牽引する人材の育成

### ファシリテーター教員の養成・コーチング

- コーチング技能研修を実施しファシリテーター教員を養成
- ファシリテーター事例報告会により気づきと成果を共有
- 所属研究科・分野が異なる学生とファシリテーター教員がグループを構成。グループでコーチングセッションを定期的に行い、継続的対話によって、学生の主体性向上と目標達成支援



ファシリテーター教員によるコーチングの様子

### バックキャスト研修

：例）フェイスガードを届けるプロジェクトPROTECT  
（PROactive To Emerging COVID-19 in Takuetsu）

- 所属研究科・分野が異なる学生がグループを構成し、東北メディカルメガバンク・東北大学病院・地域病院で研修を実施
- 「PROTECT」では、重症治療を行う集中治療室の医療スタッフに特化した高性能テラーメイドのフェイスガードを作成
- 現場のニーズの探索、材料の調達、作製、提供、評価までを学生自身が一貫して行うことが特徴



高性能テラーメイドのフェイスガード

- ◆ 現在38名もの多様な背景を持つファシリテーター教員が活動
- ◆ バックキャスト研修を通じて、学際的な質の高いブレインストーミングを行いながら、学生自らが研究課題（ニーズ）の発掘方法や問題解決方法を学ぶ



## 変動地球共生学卓越大学院プログラム

19



多様なリスクに対応できる社会を構築するため、地球から人間までを継ぎ目なく理解する先端知と、それに基づく実践力を身につけた人材を育成

### I-Lab研修

：例）避難行動支援ラボ：自治体と協働でのPBL実習

- 課題解決を目的としたプロジェクトベースラーニング（PBL）型やフィールド演習型等の研修
- いわき市の避難訓練の運営支援を実施
- 被災地での住民や自治体職員との協働により、学内のみでは決して得ることのできない実践力を身に付ける（「現場から学ぶ」）貴重な機会となった



I-Lab研修（避難行動支援ラボ）

### World Bosai Walkの企画運営参加：

R3年度PBL実習課題：一般財団法人世界防災フォーラムとの協働

- 東日本大震災から10年の節目である2021年に、東北の「より良い復興(Build Back Better)」の取り組みを世界中に発信するため企画されたウォークイベント



<https://worldbosaiwalk.com/bosaiwalk/>

- I-Labにより、解決の筋道を自ら俯瞰して考え実践する経験を通じて、リーダーシップやチームメイトとのコミュニケーション能力を強化、アイデアを形にする創造力を高める
- 東日本大震災被災地の中核に位置する教育・研究機関として、地域の防災・復興支援活動に貢献

3つの卓越大学院プログラムによる新たな取組 20

●教育・研究の充実 ●課題の解決

**新たな知の創出**

オンライン学修教材協同開発  
【未来型/AIE】

東北大学MOOCによる講座配信  
東北大学で学ぶ高度教養シリーズ  
2020.9開講

**社会の中のAI**  
～人工知能の技術と人間社会の未来展望～

卓越大学院セミナーシリーズ開講  
【未来型/AIE/SyDE】

ONLINE EVENT  
新型コロナウイルス (COVID-19) に関するオンラインセミナーシリーズは全4部を予定しています。

「ニューノーマルを創る」  
東北大学 知のフォーラム × 東北大学 卓越大学院プログラム  
「コロナ新時代を拓く東北大学卓越大学院セミナーシリーズ」

参加無料  
※要予約

第1回 6.26 14:00-19:00 最先端講演会  
「COVID-19とは何か？」  
押谷 仁 東北大学 医学部 感染症学 准教授  
河岡 隆博 東北大学 医学部 感染症学 准教授  
小池 竜司 東北大学 医学部 感染症学 准教授  
石塚 拓哉 東北大学 医学部 感染症学 准教授  
斎藤 謙子 東北大学 医学部 感染症学 准教授  
鈴木 基 東北大学 医学部 感染症学 准教授  
中谷 友樹 東北大学 医学部 感染症学 准教授

第2回 7.13 14:00-19:00 最先端講演会  
「災害としての大規模感染症：レジリエント社会構築に向けて」

第3回 9.14 14:00-19:00 最先端講演会  
「新型コロナウイルスと21世紀の国際秩序」

第4回 9.29 14:00-19:00 最先端講演会  
「コロナ新時代における人工知能の活用」

第5回 10.14 14:00-19:00 最先端講演会  
「AIは誰がコントロールする？ AIと人間社会の未来」

MOOC  
Massive Open Online Courses:大規模公開オンライン講座  
世界中に登録者を持つ、新しいオンライン学習サービス

経済支援と博士課程進学率の向上 21

学位プログラムの学生： 月額 16～20万円の経済支援に加え、  
グローバル萩博士後期課程学生支援： 年額 60万円 (300名)

→ 博士後期課程学生全員に経済的支援  
支援が必要な学生の平均支援額 約130万円 (2020年度実績)

**博士後期課程進学率の推移**

積極的な経済支援が軌道に乗ってきた  
2017年度以降の進学率の伸びが顕著

多様な財源による大学院改革の推進 22

2020年度までの取り組み  
：総長裁量経費等の活用による支援

- 学位プログラム履修学生に対する生活費相当額の経済支援
- 「グローバル萩博士後期課程学生支援」奨学金の創設
- 研究科によるRA雇用による経済支援
- 国からの支援 (日本学術振興会特別研究員への採用、国費留学生) (総額：27.3億円 (国からの支援も含む))

2021年度からの取り組み  
：外部資金の活用による、改革の更なる加速、支援の強化

上記に加え

- 学位プログラムに所属しない学生への生活費相当額の経済支援
- 研究支援・キャリア開発支援に資する多彩な研修プログラムの提供
- 研究費の配分、国際的な活躍の場の提供等による研究環境向上

大学フェロシップ創設事業 (2021.2採択・120名/学年)

次世代研究者挑戦的研究プログラム (2021.9採択・511名)

(支援が必要な学生の平均支援額 約180万円に増)

学位プログラムの成果を大学院全体に展開 23

学位プログラムの成果を大学院全体に波及させるため、「高等大学院機構」を設置 (2021年4月)

新規機能

共通教育の管理運営  
キャリア形成支援  
経済支援

機構長

副機構長(4名以内)

運営委員会(重要事項の審議)  
委員構成: 総長が指名する理事・総長特別補佐等  
審議事項: 機構の組織・人事・予算・運営等の重要事項

国際共同大学院プログラム部門  
部門長

リーディングプログラム部門  
部門長

産学共創大学院プログラム部門  
部門長

学際高等教育院  
教育院長

大学院改革推進センター  
センター長

● 教務委員会  
委員構成: 各部門長、プログラム代表者、その他審判員が必要と認められたの  
審議事項: 部門の組織・人事・予算・運営・教育等の事項  
● 学位審査委員会  
● 評価助言委員会

● 教務委員会  
委員構成: 研究科の教員又は准教授等  
審議事項: 部門の組織・人事・予算・運営・教育等の事項  
● 学位審査委員会  
● 評価助言委員会

● 運営専門委員会  
委員構成: 研究科及び研究科の教員又は准教授等  
審議事項: 院の組織・人事・予算・運営・教育等の事項  
● 基金委員会  
● 寄付委員会  
● 総合戦略研究教育企画室

● 運営専門委員会  
委員構成: 研究科の教員又は准教授等  
審議事項: センターの組織・人事・予算・運営・教育等の事項  
● 博士人材育成ユニット  
● 戦略的研修プログラムユニット



グリーン×デジタル産学共創大学院プログラム 2022年4月設置予定

低炭素・脱炭素・活炭素に  
資する技術開発



DXによる産業革新

- ◆ DX（デジタルツイン、デジタルソリューション）は革新的グリーン産業実現の屋台骨
- ◆ デジタル技術を活用して脱炭素社会へとつながるグリーンイノベーションを推進し持続可能で豊かな社会を実現できる人材を育成

<未来社会を構想できる俯瞰的思考力の涵養> <豊かで環境に調和した未来社会の構築>

データ応用教育によるグリーン社会実現  
に向けた実課題の発見・解決と社会実装

カーボンニュートラル戦略の立案と実践

未来社会の構想社会実装・社会変革

文理の枠を超えた教育体制  
社会人リカレント教育への展開



- 学問の進展や社会の変化に柔軟かつ機敏に対応できる教育システム  
→ 横断型学位プログラムの有用性  
→ 今後さらに重要になると期待
- 大学院の教育プログラム（学位プログラム）全体を管轄する新たな組織  
→ 高等大学院の設置
  - 学位授与
  - 定員管理
- 高等大学院のもとで、学生がより柔軟に学位プログラムに参加できる仕組み
  - ダブルメジャー、メジャーマイナー等の複線型の履修も容易に



## 事例紹介 1

大阪大学

# 「生命医学の社会実装を推進する卓越人材の涵養」

プログラムコーディネーター

森井 英一

大阪大学から事例紹介を二つさせていただきます。まず私から生命医学の卓越大学院の事例紹介です。

「生命医学の社会実装を推進する卓越人材の涵養」というわれわれ卓越大学院のご紹介です。今回は「壁を越える」ということをテーマにしています。そもそもこの壁とはいったいどういうものかということです。スライド2ページの図は本日のポスター背景ですが、さまざまな壁があります。真ん中では学生がお互いにいろいろと話し合っているように見えると思いますが、実際問題、ここに見ている壁以外にも結構、壁はあるのではないかと考えます。

例えば左上のところでは、左側に1人いて、右側に1人います。左側から右側へ移る。その間には実は心理的な壁があるのではないかと考えています。なぜかという、左側と右側は安定した状態になっていて、その間是不安定な状態になっている。人は安定したところにいるときは比較的気持ちがいいとか、わりに安定しているのですが、そこから不安定な状態を経て安定したところにもう一回行くということになっていると思います。

さらに、例えば右上のところ。ここも「安定」ということが当然あるのですが、そこにプラスして不安定な状態、さらに負荷がかかっている。階段を上がっていくということは負荷がかかるので、やはりある程度の問題があるのではないかと。こういうふうなところでやっていくことはそれなりに結構しんどいことではないかと。

ただ、安定状態から不安定状態を経てもう一回安定状態に行くこと自体は、比較的意味のあることだと考えます。なぜかという、安定状態の重要性が分かるという意味で非常に意味があるのではないかと。例えば、安定状態というのは安定しているところでじっくり考えることができます。当然、安定しているということは、こういうふうなプラットフォームにいるので、自らのアイデンティティそのものを確立できるという意味では意味があるのではないかと考えます。

さらに、安定状態から不安定状態を経て、もう一回安定状態に戻ったときにはどうなるか。不安定状態を経るということは新たな視点を加えてじっくりとさらに考えることができる。さらにアイデンティティの異なる仲間との交流を経るので、またそこで新しいアイデンティティを確立できるのは非常に意義があるのではないかと考えます。つまり、先ほど見えたような壁だけではなく、壁そのものは重要である。なおかつ、壁を越えることそのものは非常に重要であると考えます。

考えると、壁は本当にあちらこちらにあるんですね。目に見えている壁以外にも、先ほど言った不安定要素の壁もあると思います。日本と海外も当然壁があるし、日本国内においてもアカデミアと産業界との間にあると思います。アカデミアの中でも大学間では壁があるし、大学の中でも研究科同士の間には当然壁があります。一つの研究科を取っても、研究室という単位で言うと研究室と研究室の間にも当然壁があるし、一つの研究室の

中で言うとPIと大学院生、学生あるいはスタッフとの間にもある程度の壁がある。ただ、壁というものは大切に、そこを越えることによってお互いにコミュニケーションが取れる、そして新たなところにたどり着けるということは重要ではないかと考えております。そういうことで、本日は「壁」ということをきっちりと考えていこうということです。

大阪大学の特徴を表したものです。現在、大阪大学はマスタープランというものを掲げおまして、その中ではOUエコシステムが非常に大きな役割を占めます。社会から新たな問題点、課題をこうやって発掘し、課題解決に向けて研究を実践していく。そして、得られた成果を社会に還元して社会に照らし合わせて、そこでもう一回フィードバックによって新たな問題点を見出し、研究を進化させる。このような好循環をさせていくことによって、研究を深めていく。そして、アカデミアと社会との壁をどんどん崩していく、あるいはその壁を超えることによって得られる価値を見出す。これがOUエコシステムです。

このOUエコシステムを通して育成される人材こそが、研究成果をきっちりと上げることで卓抜した研究力を持っている。それによって、社会の変革、変容する社会とお互いに呼応しながら先を読み、柔軟な対応でもう一回回すことによって自らの研究を高め、そして未来社会を創造する人材であると考えます。すなわち、OUエコシステムを通して育成される人材こそが社会から求められる力強い博士人材であるとわれわれは考えています。

OUエコシステムは、生命医科学の研究成果を社会実装する意義ということからスタートしています。左側は研究現場、右側は社会になりますが、研究現場から研究成果を出して社会実装していく。その結果、QOLの向上や健康寿命の延伸等々、疾病を克服するということが得られます。すなわち、生命医科学の研究成果を社会に実装していくと、豊かな社会が構築できることとなります。ところが、こちら向きの一方通行だけではなく、さらに社会実装したときには新たな問題点や課題が生ま

れて、その課題を見つけて研究現場へ戻していく。社会実装という一方向ではなく、その結果得られた課題をもう一回アカデミアの現場に戻していく。この研究開発のエコシステムというものこそが非常に重要であるとわれわれは考えています。

すなわち、研究成果を社会に実装し、そこで生じた新たな研究課題の解決のためにさらに研究を進めるといって研究開発のエコシステムを回すことができる。研究の開発エコシステムがアカデミアと社会との間の呼応として大切である。ここからスタートして現在のOUエコシステムが構築されているということです。

さて、生命医科学の社会実装におけるわが国の現状はいったいどうか。スライド5ページはアメリカとの比較で、日米のアカデミアにおける新規のライセンスの件数です。青がアメリカ、オレンジが日本です。もちろん半分より少し下にはなりますが、新規のライセンス件数としてはオレンジが非常に目立っている状態で、アメリカの約40%に達しています。

ところが、そこから来るライセンス収入はどうか。青がアメリカで、日本は下のほうに出ているのですが、アメリカに比べて全然目立たない状態です。アメリカの1%にも満たないのが現状です。アメリカと比較してアカデミアにおけるライセンス収入は明らかに少ないということは、研究成果を社会実装しきれていない、研究開発のエコシステムが十分機能していないという現状がある。それを克服するためには、エコシステムを担う人材育成が急務であるとわれわれは考えています。

では、どういう人材がこの現状を克服できるか。強力な知財が海外に比べて少ないということは、研究の目利きをする能力が重要であるということを示しています。この研究の目利きができる人材は、当然、卓抜な研究成果があるということが社会実装のための必要条件になってきます。

ところが、社会実装のノウハウを鍛えた人材の育成のみでは研究成果はなかなか社会実装できない現実があります。単なるライフサイエンス領域のビジネススクールを作るだけでなく、研究成果

の独創性、優位性の目利きをする能力が必要ということになる、主体的に卓越した研究成果、研究をした経験があることが大切です。卓抜した研究成果を実際に社会実装していくことにおいては、研究を実際に実践していく能力とその研究成果を社会実装していく社会実装力を兼備した博士人材こそが必要です。すなわち、研究の実践力と社会実装力の二つを兼ね備えた人材こそが、これから育成すべき人材であるとわれわれは考えます。

このプログラムにおいては、医歯薬生命の分野、いわゆるライフサイエンスの分野において国際競争に打ち勝って優位性のある研究成果を上げるための「研究実践力」、そして自らの研究成果を迅速に、また効果的に社会に還元していくための「社会実装力」の両者の涵養を図ることを目的としています。

実際のプログラムの内容としては、まず研究実践力の涵養を行います。おのおの研究はこれまで固有に教育を十分されていますが、これに加えて医歯薬学の入門や学際融合を目指した研究科横断型の科目を作っています。すなわち、研究科固有の教育プラス、研究が横断的な科目を作っており、それとともに文理融合教育を行って俯瞰力を養おうというのが研究実践力の涵養です。

そして、それを評価します。研究成果の社会実装時に問われる最も重要な点は独創性と国際的優位性を持つ成果かどうかということなので、自ら挙げた研究成果について評価を受ける。そして次の段階として社会実装力の涵養が行われます。この涵養においては研究科共有の教育になりますが、知財戦略、規制科学、市場調査など、社会実装するために必要なノウハウを企業や特許庁、PMDAの専門家からさまざまなケーススタディを通して学ぶ。また分離融合教育によって俯瞰力を養い、さらに企業等への研修あるいはインターシップを通して経験を積むことによって、社会実装力の涵養を図っております。

その評価は、自らの研究成果を社会実装するための具体的な計画、すなわち4年か5年のプログラムにおいて、実際に社会実装した結果を得ること

はなかなか難しいので、その具体的な計画を立案して展望や課題を含めてレポートにまとめて、学外共有を中心とした専門家によって評価を受けるという内容にしています。研究実践力の涵養と社会実装力の涵養の両者を通して終了した人は、国内外の企業やアカデミア、行政で社会実装への牽引的な役割を果たしていただこうということです。

そこでさらに社会に出て、もう一回アカデミアに戻ってきていただく。研究開発のエコシステムのみならず、人材そのもののエコシステムということも考えております。

この教育に参加しているのは五つの研究科がありますが、主専攻型でおのおの研究が固有の教育科目の一部と社会実装教育科目で構成されています。スライド8ページがそのイメージですが、各研究科で、おのおの研究室できっちり研究していただくことも非常に重要です。ですから、研究科固有の教育が横に走っていますが、研究科共有の教育として、5年生の場合には医歯薬学部入門が一つ加わりますが、研究実践力の涵養と社会実装力の涵養という共有の教育科目で構成されているものです。

体制は、産官学の三位一体とわれわれは呼んでいます。産業界、そして大阪府、PMDA、特許庁を含めた官、学としては大阪大学のさまざまな研究科。これが三位一体となった教育体制を取っています。海外においてはGlobal Mega Pharmaとも組んでおり、産官学の揃った三位一体体制、海外とのつながりを教育体制にしています。すなわち、このような壁をいろいろ越えながら、日本国内と日本と海外との壁も越えながら教育体制を取る。そういう体制が特徴です。

教育事例をいくつかご紹介します。先ほど研究科固有の教育と言いましたが、例えば研究コミュニケーション力の涵養ということです。これは履修生が指導です。そして、英語によっておのおの研究発表することにしています。異分野からなるオーディエンスを前に置いて自分の研究内容を簡潔に、つまり、自分の専門分野と全く違う人にも分かるようにきっちり話していただく。それに対して、異分野に対する理解を深めて融合研究や共

同研究へつなげていていただきたいということで、研究コミュニケーション力の涵養という教育科目を走らせています。特徴としては、ファシリテーターや座長も学生です。これを通してファシリテーター、座長のスキルも付けていただきたい。いわゆる Transferable Skill をこういうところで付けていただくことを目指しています。

スライド10ページの写真は実際にプレゼンテーションの現場を撮ったものです。もちろん特任教員が後ろで見っていますが、学生がお互いにいろいろと話し合う。次の写真は角度が変わっていますが、学生が話して、それを全然違う分野の人たちが聞きながら内容を理解する。そして、実際にどれだけ分かりやすかったかというのをフィードバックしていく。お互いにお互いがフィードバックし合いながら共同研究に進められたらいいということで、これが壁を越える教育事例の一つです。

また、研究コミュニケーション力の涵養のさらに上に書いていますが、異分野領域実習というのがあります。これは医歯薬生命系をさらに越えているわけですが、イノベーションデザイン実践を行っています。大阪大学は実際にアントレプレナーという形で、興味がある学生と教員が今現在、700人か800人加わっていただいています。Innovators' Club というものがあります。そこと一緒になって、工学研究科と共創機構との合同事業により全学的に行っているものです。社会実装においては異なる分野の専門家との連携が必要なので、医工連携といったライフサイエンス系を越えた分野についても理解を深めて交流を図っていく。これが異分野領域実習になります。

大阪大学の特徴として、100を超える共同研究所、共同研究講座が大学のキャンパスにあり、いろいろな企業が研究施設、研究所をキャンパスの中に作っています。いわゆる Industry on Campus という状況が実現できているのが大阪大学の特徴ですので、こういうところと一緒に企業と一緒に共同研究していくということもできています。

また、1日で終わるようなインターンシップ。われわれはこれをワンデー・インターンシップと呼

んでいます。実際に企業を訪問して社会実装の現場を知るといっても行っています。それによってオープンイノベーションや大学との共同研究、企業がどのように社会のニーズにこたえているか。企業人の研究環境やマインドを知ることができます。また、学生自身が自分の研究テーマについて企業の研究者と議論をして、アカデミア以外の視点についても理解を深める。それによって壁を越える経験していただきたいという意図で企業訪問も行っています。これが異分野領域実習です。

さらに、社会実装実践訓練というものがあります。これは研究成果の社会実装手段をまとめることを目標にしています。事例としては、Presentation Skills for Entrepreneurs というものですが、普通の研究成果の発表、学会発表などとは違って、自分の研究成果をいかにして社会実装していくかをプレゼンすることを目標とするピッチプレゼンテーションというものを目指しています。

これは協定校である Groningen 大学のビジネス専門分野の教員によるアントレプレナーに特化したプレゼンテーションの授業が行われています。コース終了後、スライド12ページの写真ではみんなずらっと並んでいます。Certificate of Participation (修了証明書)を受領されています。非常に好評で、教員自身からも非常に楽しいという意見をいただいています。このようなさまざまな壁を越える教育事例をこのプログラムでは走らせています。

こういうことを通して、大阪大学においては新たな大学院教育プログラム体制を取っています。すなわち、本来の研究科固有の知の探究。これまでのように研究科自身でその領域の研究をどんどん進めていく知の探究。それに加えて、理工系、生命系、人文系、いろいろありますが、複数研究科がお互いに融合したような知と知の融合。さらに、これは研究科同士の間の壁を越えた教育例になります。産官学といったアカデミアを越えて社会とつながれるような社会と知の統合という、その壁をさらに越えたような教育プログラム体制を走らせています。研究科固有の知の探究から複

数研究科による知と知の融合、その段階から社会から求められる共創研究へと飛躍する新たな大学院教育プログラムを構築し、大学院改革を推進しています。

これが先ほどの OU エコシステムですが、知の探究、知と知の融合、社会と知の統合を見据えた教育体制として、Double-Wing Academic Architecture というものを走らせています。ちょうど鳥が両方の羽を広げたような感じで、左の羽が知と知の融合、右の羽が社会と知の統合ということで、こちらは社会課題の解決。こういうものを目指した三つの方向性を向いた DWAA という大学院教育を行っているのが大阪大学の特徴です。

これは医歯薬生命系からスタートしたのですが、このような教育改革がほかの領域にも広がっています。スライド 15 ページは 2020 年からスタートした理工情報系のオーナー大学院プログラムです。ここにおいては、部局を越えた横断的な教育がなされています。九つのユニットから希望する一つを選択して履修をし、同一ユニット内のほかの研究室ともいろいろとコラボレーションをして、新しい研究手法を身に着けるようなラボローテーションも行っています。これが医歯薬生命系でスタートしたのですが、さらに理工情報系にまでこの横断的教育が広がっていった一つの例です。

さらに、スライド 16 ページは 2021 年からはなりますが、医歯薬生命系、理工情報系をさらに越えて、人文社会科学系も含めて全学的に既存の枠を越えて、既存の壁を越えたプロジェクト生を募集する次世代挑戦的研究者育成プロジェクトも走らせています。

これにより社会において即戦力となって、未来社会を創造できるような力強い博士人材を育成するというのが大阪大学の特徴です。これは本当に全学の壁を完全に越えてしまった。つまり、医歯薬生命系でスタートしたのがわれわれの卓越大学院で、それが理工情報系のほうに広がったのがオーナー大学院。そして今現在、人文社会科学系でも理工情報系で作ったのと同じオーナー大学院の構想が進められています。そこをさらに発展させて全

学の規模、つまり研究科の枠を全て越えたプロジェクト生を募集しているというのが次世代挑戦的研究者育成プロジェクトです。

そうすると、それを支える教育体制が必要です。先ほど東北大学の犬野学長がおっしゃったのと同じ仕掛けになっていますが、それを束ねるのが国際共創大学院学位プログラム推進機構という機構です。これは総長を機構長として、理事・副学長である田中理事が副機構長になっていらっしゃる横断的な大学院教育を統括する教育体制、教育を担う機構です。

ここにおいては、先ほどの図の左に行く知と知の融合、右に行く社会と知の統合、そして研究科が研究を深めていく知の探究という DWAA がありますが、この横断的な教育を束ねているのが国際共創大学院学位プログラム推進機構で、われわれ卓越大学院の生命医科学はスライド 17 ページの図、赤枠のところに存在していることになります。これまでの博士課程教育リーディングプログラム事業も大学独自の資金により続けています。そして、先ほどの理工情報系のオーナー大学院、人文社会科学系のオーナー大学院構想も現在走っています。このような横断的な教育を大阪大学の大学院改革の一つとしてやっているということです。

スライド 18 ページが最後のスライドですが、DWAA を大阪大学の大学院教育の一つの方針として、長年培われてきた横断的教育である副専攻、副プログラム、そして博士課程教育リーディングプログラム事業、主専攻型である卓越大学院のプログラム事業、さらにオーナー大学院プログラムを走らせて、さらに科学技術イノベーション。これは昨年からはスタートした科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロシップ創設事業で、4分野全て大阪大学採択をされています。また、次世代の挑戦的研究者育成プロジェクトにも採択をされており、上の二つは全学的に既存の壁を全て越えたシステムになっています。これにより大阪大学は壁を超えることを目指した教育プログラムを行っています。われわれの生命医科学系の卓越大学院からの事例紹介は以上です。

# “壁”を超える

## 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養



### “壁”とは



“安定”状態の重要性  
 ・じっくり考えることができる  
 ・自らのidentityを確立できる

不安定状態を経た“安定”状態の重要性  
 ・新たな視点を加えてじっくり考えることができる  
 ・identityの異なる仲間との交流で相談相手が増える

### 大阪大学の特徴

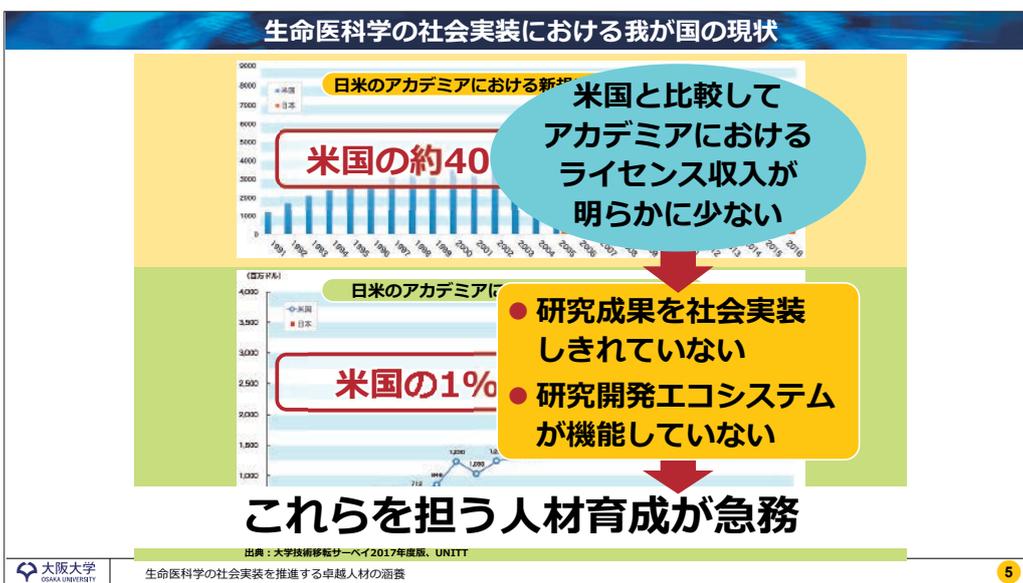
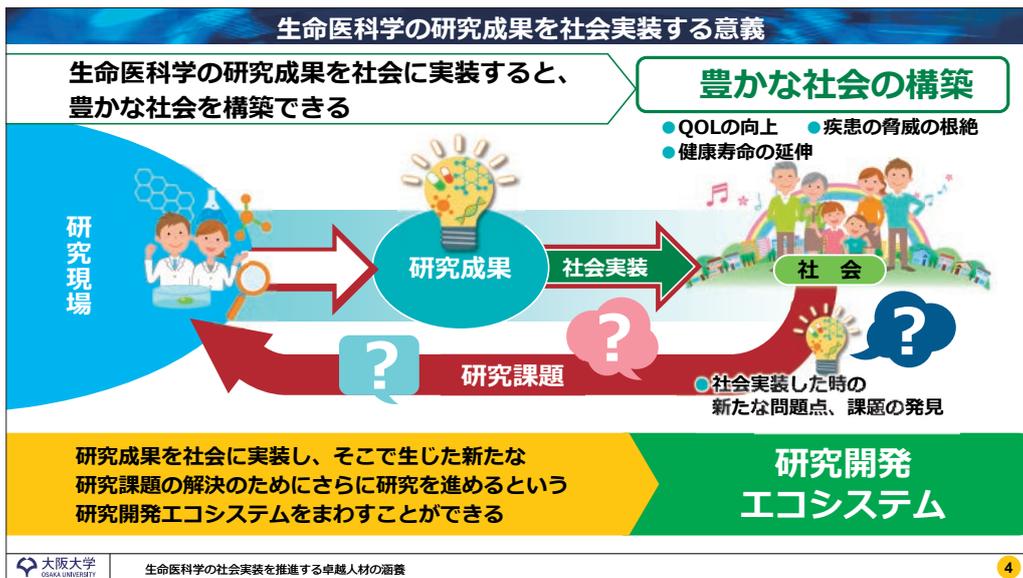


社会から課題を発掘し、課題解決へむけ研究を実践し、得られた成果を社会に問いかけ、フィードバックにより新たな問題点を見出し、さらに研究を深化させる。(OUエコシステム)

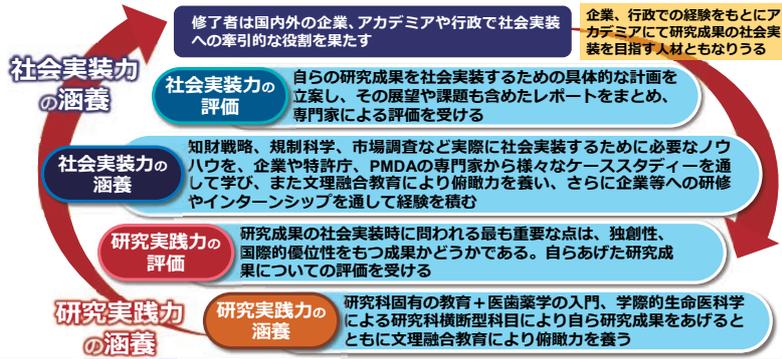
OUエコシステムを通して育成される人材

卓抜した研究力で変容する社会と呼应しながら、先を読み柔軟な対応で自らの研究を高め、未来社会を創造する人材

“社会から求められる力強い博士人材”



## 本プログラムの概要



本プログラムは**全専攻型**で各々の研究科固有の教育科目の一部と社会実装教育科目で構成される



## 研究科固有の教育 + 研究科共有の教育



本プログラムは各々の研究科固有の教育科目の一部と**研究科共有の教育科目**で構成される



## 本プログラムの教育体制の特徴



産官学の揃った三位一体体制、海外とのつながり

壁を超える教育事例



研究コミュニケーション力涵養

履修生主導型・英語による研究会議

- ・ 異分野から成るオーディエンスに対し、簡潔に研究内容を説明し、異分野に対する理解を深め、**融合研究**や**共同研究**の可能性をみる。
- ・ ファシリテーター、座長としてのスキルを磨く。

壁を超える教育事例



異分野領域実習

イノベーションデザイン実践

- ・ 工学研究科、共創機構との合同授業にて、**研究成果の事業化**の一連を知る。
- ・ 社会実装においては、異なる分野の専門家との連携が必要であることから、**医工連携**といった、**医歯薬生命研究科の枠を超えた分野**についても理解を深め、交流を図る。



企業訪問（ワンデー・インターンシップ）

- ・ 企業を訪問し、社会実装の現場を知る。
- ・ **オープンイノベーション**や大学との共同研究、企業がどのように社会のニーズに応えているか、企業人の研究環境やマインドを知る。
- ・ 自身の研究テーマについて企業研究者と議論し、アカデミア界外の視点について理解を深める。



壁を超える教育事例



社会実装実践訓練

研究成果の社会実装手段をまとめることを目標にする。

（社会実装実践訓練 事例）

Presentation Skills for Entrepreneurs

協定校であるThe University of Groningen, Language Centre所属のビジネス専門分野の教員による、アントレプレナーに特化したプレゼンテーション授業。

コース終了後、The University of Groningen Language Centreより、Certificate of Participation（修了証明書）を授与。



## 大阪大学における新たな大学院教育プログラム体制



## 大阪大学で育成される力強い博士人材

社会から課題を発掘し、課題解決へむけ研究を実践し、得られた成果を社会に問いかけ、フィードバックにより新たな問題点を見出し、さらに研究を深化させる。(OUエコシステム)

OUエコシステムを通して育成される人材

卓抜した研究力で変容する社会と呼応しながら、先を読み柔軟な対応で自らの研究を高め、未来社会を創造する人材

社会から求められる力強い博士人材を育成する目的でDWAAを整備(2020年～)



専門性を深める「知の探究」、学際融合の「知と知の融合」、社会課題へ挑戦する「社会と知の統合」

## 理工情報系オーナー大学院プログラム 2020年～



### 大阪大学理工情報系オーナー大学院プログラム



井の中の蛙、大海も知らう！  
大阪大学  
公認学生キャラクター  
「ワニ博士」



学際融合を推進し社会実装を担う次世代挑戦的研究者育成プロジェクト 2021年～

社会において即戦力となり、  
未来社会を創造できる力強い博士人材を育成

既存の枠を越えてプロジェクト生を募集

**理工情報系**  
理・工・基工・情報

**人文社会科学系**  
文・人科・法・経・言文・国際公共

**医歯薬生命系**  
医・歯・薬・生命・連合小児

大阪大学  
生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養

大学院改革を支える教育体制

大阪大学における大学院教育体制

国際共創大学院学位プログラム推進機構 (i-TGP)

DWAA/大学院横断教育を全学的に統括

国際共創大学院学位プログラム推進機構 (i-TGP)

知の探究  
専門性の探究

知と知の融合  
学際融合の推進

社会と知の統合  
社会課題の解決

国際性涵養教育

全学教育推進機構  
学部共通教育を全学的に統括

入学 卒業

国際共創大学院学位プログラム推進機構  
Institute for Transdisciplinary Graduate Degree Programs

機構長 (総長)  
副機構長 (理事・副学長)  
機構会議  
学位プログラム企画室  
次世代育成推進室

博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業

卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業

オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業

高度副プログラム事業  
高度副プログラム事業  
高度副プログラム事業  
高度副プログラム事業  
高度副プログラム事業  
高度副プログラム事業  
高度副プログラム事業  
高度副プログラム事業

大阪大学  
生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養

大阪大学における“壁を超える”ことを目指した教育プログラム

学際融合を推進し社会実装を担う次世代挑戦的研究者育成プロジェクト

科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロースHIP創設事業

- ボトムアップ型「社会と知の統合」を実現するイノベーション博士人材
- 分野指定型 (量子) 量子リーダー人材
- 分野指定型 (情報・AI) 分野横断イノベーションを創造する情報人材育成フェロースHIP
- 分野指定型 (マテリアル) 超階層マテリアルサイエンスプログラム

大学院副専攻プログラム  
大学院等高度副プログラム

博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業  
博士課程教育リーディングプログラム事業

卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業  
卓越大学院プログラム事業

オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業  
オーナー大学院プログラム事業

知と知の融合  
学際融合の推進

知の探究  
専門性の探究

社会と知の統合  
社会課題の解決

専門分野のコア

Double-Wing Academic Architecture (DWAA)

大阪大学  
生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養

## 事例紹介2

大阪大学

# 「多様な知の協奏による先導的量子ビーム応用 卓越大学院プログラム」

プログラムコーディネーター

中野 貴志

二つ目の事例として「多様な知の協奏による先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム」についてご紹介します。まず、量子ビーム応用という言葉は非常に聞き慣れない言葉なので、これについてご説明したいと思います。

量子ビーム応用というのは、中性子ビームと短寿命 RI、ミューオン、放射光といったいろいろなビームと宇宙観測、核医学、情報科学、化学・物理学を掛け合わせることによって、例えば健康寿命社会を実現するアルファ線核医学治療、超スマート社会の安全を支えるソフトウェア対策、さらには、われわれがまだ想像もできないような新たな社会課題を解決する応用を生み出していくのです。

量子ビームの応用範囲は極めて広いですが、その新たな応用を推進できる人材の育成はほとんど進んでいなかったという課題がありました。そこで、理学、医学、情報科学の壁を越えて、新たな異分野融合教育を実施することを目的として本卓越大学院プログラムが発足しました。

本プログラムのカリキュラムは、スライド3ページにあるように必修として国内研修、量子ビーム学際交流、海外研修を備えています。量子ビーム学際交流は、本プログラムに参加する学生が主体となって国際的なシンポジウム等を企画するものです。それから、選択必修で量子ビーム応用科目群を準備し、いろいろな分野の方が深く広く量子ビーム応用に関する専門知識を涵養することができる科目も揃えています。さらに、先ほどの生命

医歯薬の卓越大学院プログラムと同じですが、社会実装力を涵養する科目群も揃えていて、未来社会の問題を先取りする力を涵養させていくプログラムになっています。

卓越した中心学理を習得することはもちろん大事ですが、それだけではなく、学生自身がいろいろなキャリア選択、キャリア転換、あるいはキャリア復帰も含めてそれを可能にするカリキュラムにしたいということで、主専攻型の教育プログラムを組んでいます。その結果、バックキャスト思考により未来社会の問題解決のための新たな課題を見つけ、先頭に立って取り組むことができる人材を輩出できればいいと考えています。

バックキャスト思考は具体例がないと分かりにくいと思いますので、具体的に二つほど紹介いたします。まず最初の例です。日本の場合は少子高齢化が進むことが非常に大きな問題です。スライド4ページの左図は2017年、本プログラムが発足したときの人口分布で、右側がその20年後、2037年の人口分布の予想図です。このように人口ピラミッドの形が大きく変わり、支える年代の人口が減って支えられる年代の人口が増えてきます。いろいろな解決方法はあると思いますが、まず一つは平均寿命の延びに合わせて健康寿命も延ばしていくことが解決方法になるのではないかと考えます。

そのことを実現するために今何が必要かいうと、一つには初診時進行がんの制圧があるのではないかと考えられます。この表は初診時のステージを表していますが、3分の1の方は初診時に既に進

行がんです。そのような方々には化学療法や免疫療法などを行います。現在の治療では生存率はなかなか上がらないという課題があります。

それに対する解決策としてアルファ線核医学治療というものがあります。アルファ線核医学治療は、スライド6ページの図に表したように、まず標的薬にアスタチンというものを合成します。アスタチンは、フッ素18などと同じようにハロゲンです。フッ素18の場合は陽電子が出てきて、それによってPET診断というものが行われるのですが、アスタチンを付与すると陽電子を出す代わりに $\alpha$ 線が出てきます。 $\alpha$ 線は陽電子よりも8000倍重いので、がん細胞を破壊する効果があります。そのことによって難治性がん制圧のための第一選択治療として高い期待が集まっていて、がん死ゼロの社会の実現に貢献できるようになるのではないかとわれわれは考えています。

こんなことがうまくいくのかという疑問はあると思いますが、この図はアスタチンではなくアクチニウムという別の $\alpha$ 線を放出する核種を含んだ標的薬による治療例です。これは前立腺がんの患者さんですが、一番左のAにあるように、体中に転移しているがんの病変が3回の薬剤投与によって目視では見つからない程度になり、もう一回投与するとPSAという有名な前立腺がんのマーカーが測定限界以下になりました。そういう例が何十例と出ています。

そういうことによって、がん治療におけるアルファ線核医学治療は既に大きな実績が上がっている。そして、その実装のためにはRI製造・抽出、標識化技術、イメージング、精製・製剤化技術などの幅広い分野での知識集団が必要。さらには、こういう治療法が社会実装されるためには、世界市場への展開とそれを担う人材の育成が課題となっていると考えます。本プログラムに参加する学生の中にも、アルファ線核医学治療に関する研究をしている学生がたくさん参加しています。

本学は、昨年11月末に記者会見で、今年度2022年2月にFirst in Human、アルファ線核医学治療の医師主導試験が開始すると発表しました。アス

タチンそのものがハロゲンでヨウ素と同じく甲状腺の細胞に集まるという性質を使っているのですが、それによって効果と安全性を確認しつつ、次の薬剤に進めていくことを続けていきたいと考えています。

スライド7ページにあるように、アスタチンの供給は、阪大の中の核物理研究センターだけではなく、本プログラムに参加している理研の仁科加速器科学研究センターからも供与されます。こういうところにもわれわれの学生が共同研究として参加し、教育を受けつつ、開発を進めているということが進んでいます。

もう一つの例ですが、何度も話題になる超スマート社会、Society 5.0に関するものです。AI・ロボット・IoTなどの普及で次々と新しい価値が創出され、豊かな暮らしがもたらされます。スライド8ページにあるのは半導体の数ですが、何十倍と増えていくことが予想されています。ただ増えていくだけではなく、半導体の使い方が近年は変わっています。ただ単にテレビを見たり音楽を聴いたりするだけではなく、半導体デバイスによって車の運転など人に代わった仕事に使われている。それを用いた装置の信頼性にわれわれの生活は強く依存するようになってきています。

それに対する脅威が宇宙線起源のソフトエラーです。われわれの体の上にも今現在も宇宙線がしばしば降り注いでいるのですが、ほとんど悪さはしません。しかし、時々いろいろなものに当たります。もちろん体の細胞に当たってDNAを切断したりがんの原因になったりするのですが、それだけではなく、例えば半導体の中に当たると半導体の中で核破砕反応が起こって中性子起源の微小な電流が流れます。それによって、ごくまれにビット反転を起こします。0が1、あるいは1が0に書き換えられる。

このビット反転が、半導体デバイスの微細化によりソフトエラー頻度がハードエラー頻度を凌駕するようになってきています。私は今、M1のMacを使っていますが、これは5nmの非常に微細化されたチップを使っていて、時々ソフトエラーが

起こっているのではないかと思います。

そういう場合はもちろん異常動作や通信障害が発生して、システムがダウンしたり制御プログラムが壊れて制御不能になったりします。一番の問題は工場に持ち帰って調べても障害は再現しません。電源を切って入れ直す、あるいはリブートすると元の正常な状態に戻ってしまいます。機器の数が増えてから問題が顕在化するので、今、手を打たないと地球温暖化と同じように非常に大きな問題になりかねない。完全自動走行が2025年頃に実現すると言われていますが、そういう場合には重大な事故を招きかねないということで、そういう危機感是世界中で共有され始めています。

こういうことにも実は加速器は使われています。加速試験は加速器を使うから加速試験というわけではなく、宇宙線と同じようなスペクトルの中性子線を人工的に作る。この場合は核物理研究センターで1億倍の強度のスペクトルを作って、それを半導体デバイスに照射します。そのことによって、100年分の中性子量を例えば16秒で当てることができるわけです。それをリアルタイムでモニターしながら、ソフトウェアがどこで起こったかということをチェックしていろいろな対応をする。例えば、京コンピューターは、核物理研究センターで全てのコンポーネントのソフトウェア頻度がチェックされました。

将来はこれではまだまだ足りないということで、核物理研究センターもアップグレードしただけでなく、ソフトウェアが起りやすい低エネルギーの中性子照射施設が今は国内にいろいろあるのですが、そういうものをフルに活用していかないといけない時代になってきています。

そのために必要なのがシミュレーションフレームワークです。核物理研究センターの白色中性子源はメートル原器のようなものですが、各低エネルギーの中性子源はそれに対していろいろな別の尺のソフトウェアのチェック装置です。その間をキャリブレーションしてやらないといけない。そのためには、マルチスケールフィジックスと言われる広大なエネルギー領域をカバーするようなシミュ

レーションのフレームワークの整備が必要です。現在、情報科学研究科や理学、それから他機関のKEKやJAEAなどと連携しながらこういうものを進めていて、国際標準化を作ろうとしています。国際標準は論文の塊ですので、たくさんの学生が参画している分野になります。

以上、非常に具体的な例を二つ挙げましたが、われわれの量子ビーム応用科目群は、組み合わせを変えることによってもちろんアルファ線核医学治療やソフトウェアの評価・対策を行います。低レベル放射線の生体影響を調べて、将来はIAEAやOECD等の国際機関で活躍する人材の輩出、あるいは先端量子イメージングを使ってガンマ線顕微鏡というようなさまざまな分野で応用できる技術を身に付ける人たちを輩出することも可能です。これをわれわれが全てお膳立てするのではなく、学生にいろいろと考えてもらいながら次の課題を解決していくことを目指しています。こういうことが自分でできる人たちを育てたいということです。

本プログラムは実は組織対組織の産学連携の事業から発展しています。ここにある『安心・安全・スマートな長寿社会実現のための高度な量子アプリケーションの創出』という非常に長いプログラム名ですが、そこに参画していた15大学・機関・34企業がコアとなって本プログラムが始まりました。

ただし、当初からの参画メンバーはQiSSというプラットフォームに参画していた人たちだけではなく、学内連携、他大学・他機関の参加者はQiSS以外の人の方が多いう座組で始まっています。もちろん企業は当初は産学連携の事業から始まっているのですが、徐々に新しい企業も迎え入れつつある状況です。特徴的なのは、国内の代表的な加速器施設がおおむね参画している。それから、海外の大学・機関でも加速器施設であるTRIUMFなどが参画しているのが特徴です。

例えばミューオン施設は世界に5カ所しかありません。そのうちの3カ所が連携している。パルス状ビームと連続ビームという使い勝手と使い道が違う二つの施設が連携していることになります。

ミュオンを使うと先ほど言ったソフトウェアのミュオンによる影響を調べることができます。例えば地下10m、リニアモーターカーが走るようなところではミュオンのほうが問題になることが分かっていて、それに対する評価や対策が急務となっています。それ以外にも隕石や考古資料の非破壊分析はミュオンを使ってできるので、そういうプログラムに参加する学生もいます。

もう一つの例は宇宙観測技術を応用した高分解能イメージングです。これは東大のIPMUの高橋忠幸先生が宇宙での衛星を使った観測技術を医療に応用された例ですが、これも先ほどのアルファ線核医学治療です。アスタチンが出てくるX線の検出に応用が可能ということが分かり、本プログラムの中でも大きな注目を浴びています。今年度は「宇宙を見る目で「がん」を捉える」という異分野の壁を越えるイメージング技術ということで特別講義が開講され、本プログラム履修生以外も受講可能となっています。

このように他のプログラムとの連携は非常に重視していて、特にわれわれが用意する科目の中でトランスファブルなスキルを身に着けるような科目。1例だけ挙げていますが、非常に人気のある機械学習実践演習は他のプログラム受講生にも開放していますし、われわれは企業との連携は非常に密接にしているので、われわれのプログラムの参画企業が実施する研修プログラムには履修生以外の希望者も斡旋しています。

一方、先ほど森井先生からご紹介があったように、後続で大型の支援プログラムがいろいろ走っています。経済的支援については他のプログラムの支援を受けることも禁止しないということで、実際のところ経済的支援に関しては本プログラムのみからの支援を受けている人は28名の参加者学生の中で1名だけです。それ以外の方は何らかの支援を他のプログラムあるいは他の支援プログラムで受けています。

国内研修・海外研修が必須で、これは本当にコロナの影響を受けてしまったのですが、国内研修9件と海外研修4件を2021年度に実施あるいは調

整を含めて進めています。国内研修については全て実施済みです。研究所の人気は非常に高く、日本を代表するような研究所で共同研究あるいは新たな研究に取り組む学生が数多くおります。海外研修は非常に困難でしたが、1件はカナダの大学で終了しています。現在、アメリカのフェルミ研究所で1名が実施中で、日程調整中の者が2名おります。コロナの影響を受けたが国の壁を越えるのは不可能ではなかったということが分かりました。

スライド19ページは筑波大学の専攻、卓越大学院プログラムで行われているダブルメンター制というものですが、それをわれわれもまねをさせていただき、採用しました。ファーストメンターに関しては、全ての学生の日常から研究所内までをベテラン教員がアドバイスを与えています。セカンドメンターに関しては、他大学、他機関、企業を含む全てのメンバーからボランティアを募って自己紹介文を書いていただいて、それを参考にしてセカンドメンターを学生自身が選びます。人気が集まる先生がいらっしゃるので若干の調整が入るのですが、だいたい希望のメンターに付いています。これがその結果の円グラフですが、企業、他大学・他機関を希望する人は非常に多く、そういう方からボランティアも多数集まっているということで、大学の壁を越えた風通しのよい学生生活がセカンドメンターを使うことによって実現しているのではないかと考えています。

スライド20ページは卓越セミナーというものです。他分野の人に分かりやすく話し、その中で共同研究の芽を育んでいくことは非常に重要ということはわれわれも認識していて、こういうセミナーを卓越大学院の受講生が主体となって企画し、活発な議論を行っています。

以上、大学院教育における課題を本プログラムはいろいろな方策で解決しようとしていて、だいたいご説明しましたが、東北大学で採用されているような在宅就職制度も本プログラムでも採用させていただいています。いろいろな経済的な支援、キャリアアップ支援などを行うことによって、社

会情勢の変化への対応を充実したプログラムで実現していけるのではないかと考えています。

もう一つ、非常に特徴的なことは次世代人材育成プログラムとの連携で、大阪大学では「SEEDSプログラム」と「めばえ適塾」という高校生向け、小・中学生向けの科学者の早期育成を目指したプログラムが走っています。これは理系のプログラムですが、両プログラムとも半数が女性というプログラムです。本卓越大学院のプログラムの学生は年に一度以上、メンターあるいはTAとして両プログラムに参加する。スライド22ページに「好奇心旺盛で優秀な子どもたちに触れ合う機会を得る」とかいろいろ書いてありますが、びっくりするほど賢い子どもたちが来ていて、参加した学生からは非常に刺激になり、そういう人たちと触れ合うことが自分たちの研究のモチベーションにもつながると聞いています。

こういうプログラムですが、悩みは持続的にどう継続していくかということになると思います。本プログラムは量子アプリ共創コンソーシアムという、非競争的分野の組織対組織の共同研究で新しいイノベーションを生む活動が基になっているのですが、2年前に量子アプリ社会実装コンソーシアム（QASS）を立ち上げました。そこと連携することによって本プログラムを持続的に走らせることができないかと考えました。基礎分野のコンソーシアムは共同研究の場を与える、これはもう実現しています。それから、人材育成資金に関してはQASSのほうから還流できないかと考えています。QASS自体はお金儲けをする機能を持っていませんので、プラットフォームの上でいろいろなベンチャーとか、企業のCoalitionとか言われていますが、企業と大学の共同研究などを立ち上げてライセンス料、利用料を回したいと考えてい

ます。

まず手始めに、大阪大学の中でアルファ線核医学治療の社会実装を目的とするスタートアップとして、アルファフュージョン株式会社というものを昨年4月に設立しました。先ほどの医師主導治験に関してもこの会社が全面的にバックアップしています。今後に関しては、新しい薬剤の開発やその社会実装によって収益を得た分の一部を本プログラムに還流できるように今から計画を練っているところです。

スライド24ページは最後のスライドですが、課題はやはり優秀な学生のリクルートです。文部科学省や学振などいろいろなところの援助によって博士後期課程学生に対する支援は本当に手厚く、ここ1～2年で非常に充実してきたのですが、これは悩みでもあります。後発のプログラムのほうが支援の額が大きいとかそういうことが出てきて、きちんとやらないとわれわれのプログラムにせっかく優秀なコンテンツを用意しても人が集まらないことになるので、学内での連携を非常に重視しながら優秀な人たちを集めようとしています。

もちろん今お話ししたようなことをきっちり説明するということもあります。学生に対する分かりやすいメッセージとしては、とにかく5年間没頭しようと言っています。いろいろなことができる。金のことは心配するなと書いてしまっていますが、将来のキャリアも心配要らないということは彼らに対する発信であるとともに、こういうことをちゃんと信じていただけるように、われわれはこれから頑張っていけないといけないというわれわれに対する戒めでもあります。

以上で本プログラムからの事例紹介を終了させていただきます。ご清聴どうもありがとうございました。

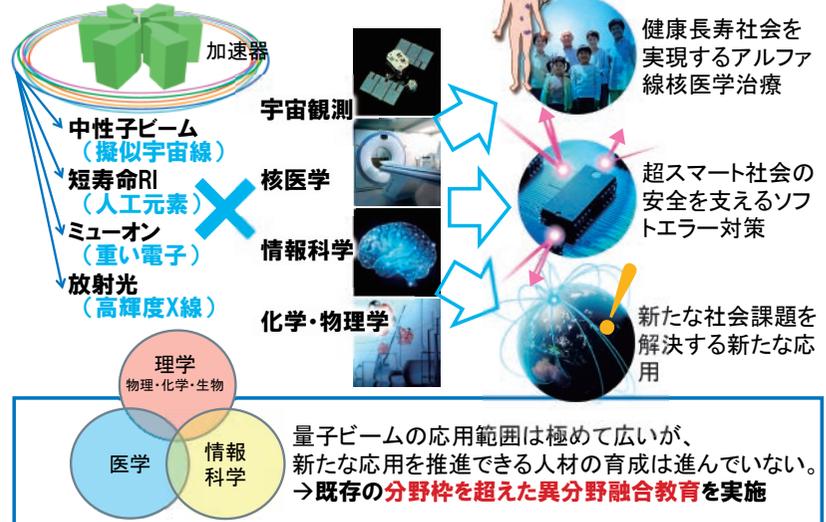


## 多様な知の協奏による 先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム

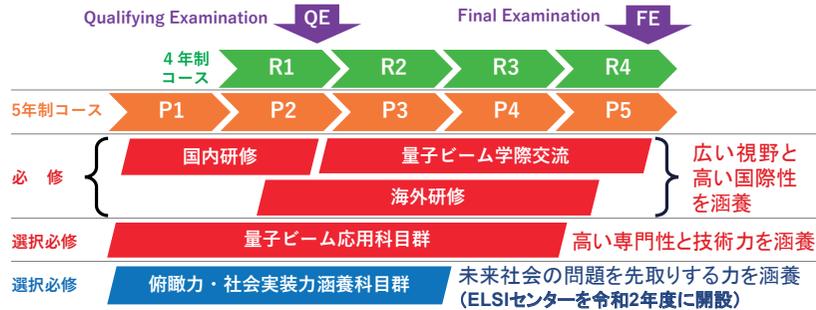
### 事例紹介

令和4年1月8日

## 量子ビーム応用とは？

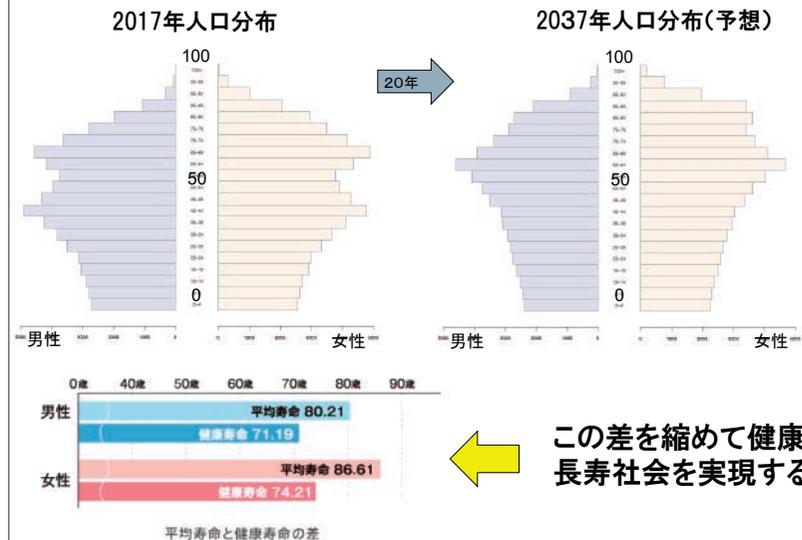


## 本プログラムのカリキュラム



- 量子ビームに関する中心学理と多彩な応用技術を得得した次世代の量子ビーム応用技術の創出を先導する人材を育成
- 学生の多様なキャリア選択やキャリア転換を可能にする柔軟な主専攻型の教育プログラム
- バックキャスト思考により、未来社会の問題解決のための新たな課題を見つけ、先頭に立って取り組むことができる人材を輩出

## 少子高齢化が進む日本の課題



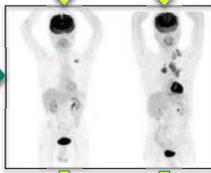
## 初診時進行がんの制圧

大阪府におけるがん登録年報 第67報  
(大阪府健康福祉部、大阪府医師会、大阪府成人病センター)

1/3は初診時にすでに進行がん

臨床進行度	原発臓器限局	所属リンパ節転移	隣接臓器浸潤	遠隔転移
初診時割合	47%	22%	12%	19%

外科的切除  
放射線照射  
化学療法  
免疫療法



化学療法  
免疫療法

5年相対生存率	74.5%	47.2%	17.9%	6.1%
---------	-------	-------	-------	------

現在の治療  
では生存率が低い

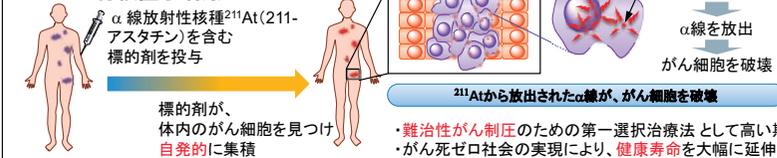
アルファ線核医学治療の開発

5

## アルファ線核医学治療

### アルファ線核医学治療

α線放射性核種<sup>211</sup>At(211-アスタチン)を含む標的剤を投与

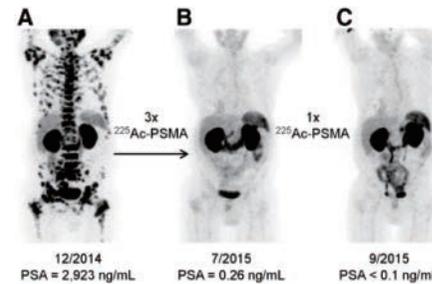


標的剤が、体内のがん細胞を見つけ自発的に集積

<sup>211</sup>Atから放出されたα線が、がん細胞を破壊

・難治性がん制圧のための第一選択治療法として高い期待  
・がん死ゼロ社会の実現により、健康寿命を大幅に延伸

<sup>225</sup>Ac (半減期10日)含有薬剤による治験例



□ がん治療におけるアルファ線核医学治療はすでに大きな実績

□ RI製造・抽出、標識化技術、イメージング、精製・製剤化技術などの広い分野で知識集団が必要

□ 新規の医薬品開発が今後も継続的かつ発展的に実施されると期待

世界市場への展開とそれを担う人材の育成が課題

6

## 医師主導治験(First in Human)

- 内容: 第 I 相試験(First in Human)を2022年2月に開始
- 対象: 標準的治療にて治療効果が得られない、あるいは標準的治療の実施・継続が困難である分化型甲状腺がん(乳頭がん、濾胞がん)の患者
- 目的: アスタチン化ナトリウム注射液(<sup>211</sup>At)NaAt)を静脈内単回投与し、安全性、薬物動態、体内分布、吸収線量、有効性を評価し、Phase II 試験以降における推奨用量を決定
- RI供給: <sup>211</sup>Atは理研・仁科加速器科学研究センターと阪大・核物理研究センターから供給(アップグレード後のAVFサイクロロンが再稼働するまでは、理研・仁科からの単独供給)

シリーズ① 難治性甲状腺がんのα線核医学治療

RI製造・抽出、標識化技術、イメージング、精製・製剤化技術などの広い分野で知識集団が必要

注目高まるα線内用療法、アスタチンに期待

2022/12/02 治療薬開発 - 日経メディカル

大阪大学などのグループは、11月29日、アスタチン (At) によるα線内用療法による難治性甲状腺がんを対象とした医師主導第I相治験を開始すると発表した。同大医学系研究科核医学助教の渡部達史氏が治験責任医師を務め、アスタチンの製造は理化学研究所が担う。アスタチンを使った治療薬の開発は、大阪大学核物理研究センター・センター長の中野重忠氏が代表取締役を務めるベンチャー企業で、2021年5月に設立されたアルファジェーション (大阪市北区) が担当する。

甲状腺がんは国内年間新発患者数が1万6000人超で、比較的進行が速く、5年生存率は90%だが、ステージになると74.5%まで下がるとされる。標準治療は手術可能な場合は根治切除だが、転移・再発例に対してはヨウ素-131 (<sup>131</sup>I)による内用療法が行われ、それでも進行した場合、分子標的治療を行う。α線が放出される<sup>211</sup>Atを使った内用療法は、甲状腺細胞がヨウ素を取り込みやすい性質を利用した治療法だが、<sup>211</sup>At内用療法でも十分に効果を得られなかったり、即死まれずに数年後に進行してしまうケースは少なくない。

7

## 超スマート社会の到来

- AI・ロボット・IoTなどの普及で、次々と新しい価値が創出され、豊かな暮らしがもたらされる。



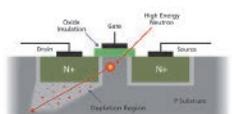
- 我々の日々の生活は、爆発的に増加する半導体デバイスやそれを生かした装置の信頼性に強く依存

8

# 宇宙線起源ソフトウェア



中性子やミュオンが半導体中で原子核反応を起こし、生成された荷電粒子がごく稀にビット反転を起こす: 0 → 1 or 1 → 0



半導体デバイスの微細化によりソフトウェア頻度がハードエラー頻度を凌駕



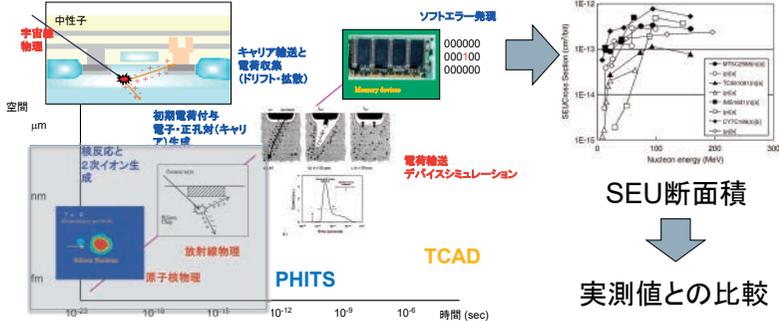
- ❑ 異常動作や通信障害が発生し、システムダウン
- ❑ 制御プログラムが壊れて、制御不能に...
- ❑ 工場に持ち帰って調べても、障害が再現しない!
- ❑ 出回る機器の数が増えてから問題が顕在化!
- ❑ 完全自動走行(2025年頃に実現)では重大な事故を招きかねない。

# 白色中性子照射による加速試験

- ❑ RCNPの白色中性子源の強度は16秒で自然界の100年分に相当
- 完全自動走行(2025年頃実現)に必要なチェックを行うために、ビーム強度を10倍に増強

# シミュレーションによるSEU断面積の算定

❑ 現実的なシミュレーションフレームワークの整備



SEU: Single Event Upset

# 柔軟かつ機動的なカリキュラム

- 量子ビーム応用科目**
- ①放射線科学関係科目群
  - ②量子医学関係科目群
  - ③量子ビーム科学関係科目群
  - ④機械学習・データ処理関係科目群
  - ⑤加速器関係科目群
  - ⑥ソフトウェア・非破壊検査関係科目群
  - ⑦機能分子創製科目群

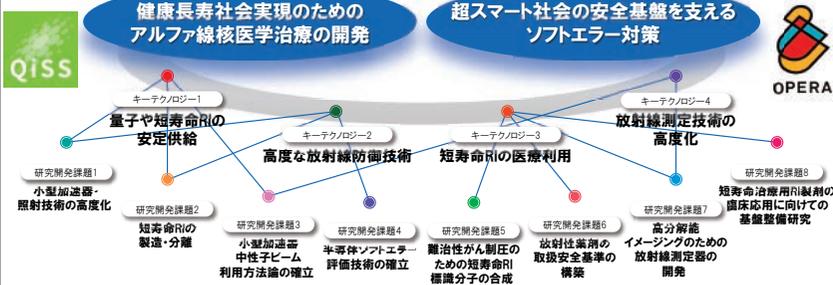
- モデルケース
- アルファ線核医学治療**
- 医学系研究科医学専攻: ①・⑦
- 理学研究科物理学専攻: ②・③・⑦
- 理学研究科化学専攻: ①・②・⑤
- モデルケース
- ソフトウェア評価・対策**
- 理学研究科物理学専攻: ④・⑥
- 情報科学研究科情報システム工学専攻: ①・③・⑥

より包括的なテーマ

**低レベル放射線の生体影響**  
IAEA, OECD等の国際機関で活躍する人材の輩出

**先端量子イメージング**  
形態のイメージングから機能のイメージングへ  
テーブルトップ加速器、ガンマ線顕微鏡

## QiSS(JST OPERA事業)からの発展



- 『安全・安心・スマートな長寿社会実現のための高度な量子アプリケーションの創出』が、H29年度 JST産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)に採択される。
- 大阪大学が幹事機関となり、組織対組織の産学共創のために「量子アプリ共創コンソーシアム(QiSS)」を設立し、15大学・機関、34企業が参画
- 卓越大学院プログラムとの連携による人材育成が奨励されている。

13

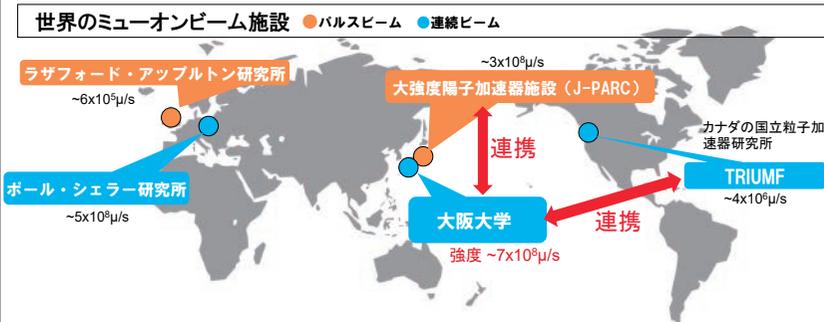
## 参画メンバー(当初)

大阪大学	東京大学	研究所・センター
理学研究科 医学系研究科 情報科学研究科 核物理研究センター 放射線科学基盤機構 社会経済研究所 高等教育・入試研究開発センター データビリティロンティア機構 ナノサイエンスデザイン教育研究センター 社会技術共創研究センター(ELSIセンター)	Kavli IPMU-カブリ数物連携宇宙研究機構 アイントープ総合センター	QST・放射線医学総合研究所 KEK・素粒子原子核研究所 KEK・物質構造科学研究所 J-PARCセンター 理研・仁科加速器科学研究センター
	京都工芸繊維大学	海外機関・大学
	工芸科学研究科	理研・放射光科学研究センター 理研・生命機能科学研究センター 国立医薬品食品衛生研究所
	東北大学	
	電子光学研究センター サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	
	企業・法人	
	株式会社 テリクスファーマジャパン(株) 株式会社 株式会社 東芝デバイス&ストレージ(株) イービーエス(株) 日本メフジックス(株) 住友重機械工業(株) 富士フイルム富山化学(株) 株式会社 ヤマト科学(株) 金属技術(株) 株式会社 アンダーソン・毛利・友常法律事務所	

学内 54名      他大学・機関 41名      企業 14名

14

## 特徴ある量子ビーム施設との連携

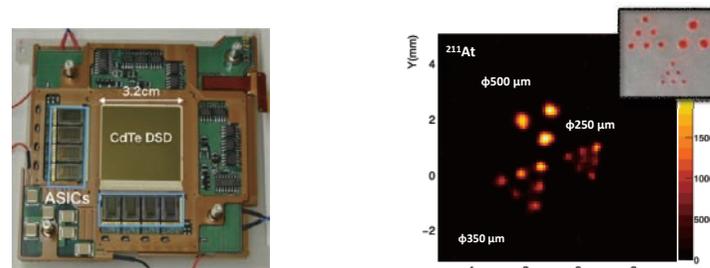


- 本プログラムでは、大阪大学がJ-PARCとTRIUMFと連携し、特徴あるミュオンビームを教育・研究に提供
- ソフトエラー評価、隕石・考古資料など希少資料の非破壊分析、高温超伝導物性研究等、幅広い分野の教育・研究が可能
- 地下10mでは、**ミュオン** > 中性子 (c.f. リニア中央新幹線)
- ソフトエラーの原因は環境によって、大きく異なる。

15

## 宇宙観測技術を応用した高分解能イメージング

$^{211}\text{At}$ の $\alpha$ 崩壊と同時に放出される76keVから89keVのガンマ線(硬X線)の高分解能イメージングをCdTeガンマ線イメージャーを利用して実証



高橋忠幸研究室(JAXA→東大IPMU)の長年(1987年から30年間)の研究成果である日本独自の宇宙観測技術の医療応用

【開講科目名】社学連携医学系特論1  
「宇宙を見る目で「がん」を捉える」—異分野の壁を超えるイメージング技術—  
プログラム履修生以外も受講可能

16

## 他のプログラムとの連携

トランスファブルなスキルを身に  
着けることを目的とした科目を  
PQBA履修生以外にも提供

参画企業が実施する研修プロ  
グラムにPQBA履修生以外の希望  
者を斡旋

経済的支援については、他のプ  
ログラムからの支援を受けるこ  
とも可(但し、ほとんどのプロ  
グラムで重複受給は不可)

経済的支援に加えてQE合格者  
は学費が免除される。

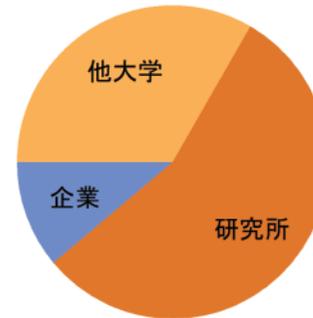
【開講科目名】機械学習実践演習



17

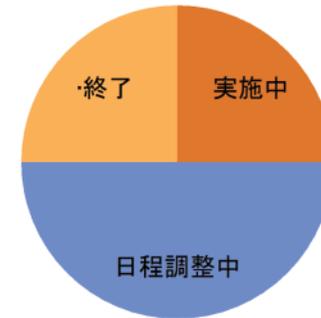
## 国内研修・海外研修(2021年度実績)

国内研修(9件)



研究所の人気の非常に高い。

海外研修(4件)



コロナ禍の影響を受けたが国の壁  
を越えるのは不可能ではなかった。

18

## ダブルメンター

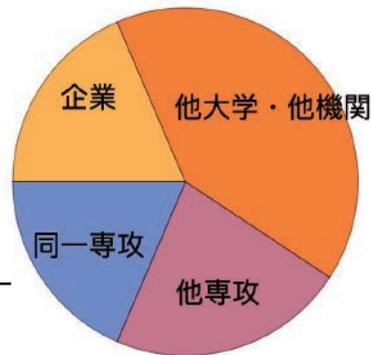
### ファーストメンター

全ての学生のファーストメンターをPQBA専  
任の教育経験豊富なベテラン教員が務め  
る。

### セカンドメンター

他大学、他機関、企業を含む全てのPQBA  
メンバーからボランティアを募り、自己紹介  
文を参考にして学生が選ぶ。

企業、他大学、他機関所属のセカンドメンター  
を希望する学生が過半数



19

## 卓越セミナー

履修生から講演者を選出し、自身の研究内容について他の  
履修生へわかりやすくセミナー形式の講演を行ってもらう。

### 〇目的

- 履修生同士の相互交流。  
(コロナ禍の影響により、履修生同士の交流が希薄だった)
- 自身の研究分野とは異なるバックグラウンドを持つ聴衆へ  
向けた講演の経験を積む。

### 〇概要

- 約2ヶ月に1回、1回あたり3名の講演者、1名あたり30分。
- 全ての履修生が修了までに1回は講演者となることを意図
- 履修生による運営(日程調整や講演者の選出など)。
- 豊中キャンパスと吹田キャンパスで交互に開催。
- 活発なコミュニケーションを期待し、基本は対面開催
- 第1回セミナーには30名の履修生のうち24名が参加  
活発な質疑がなされ盛況であった。



20

## 大学院教育における課題

### 博士後期課程の定員充足率の低下

原因 <b>将来への経済的な不安</b>	本プログラムでの解決策 ● 在学就職制度の導入 ● 共同研究企業先でのインターンシップ
原因 <b>見通しの悪いキャリアパス</b>	本プログラムでの解決策 ● 国内研修、海外研修の必修化 ● 分野の枠を超えたダブルメンター制
原因 <b>経済的支援の不足</b>	本プログラムでの解決策 ● RA経費による支援 ● QE合格者に対する授業料の全額免除
原因 <b>社会情勢の変化への対応不足</b>	本プログラムでの解決策 ● 機動的で柔軟なカリキュラム ● 国内外のトップレベル機関との連携

21

## 次世代人材育成プログラムとの連携



**SEEDSプログラム**  
傑出した科学技術人材発見と早期育成を目指した高校生向けのプログラム



世界で広く活躍できる将来の科学者の芽を育てる小・中学生向けのプログラム

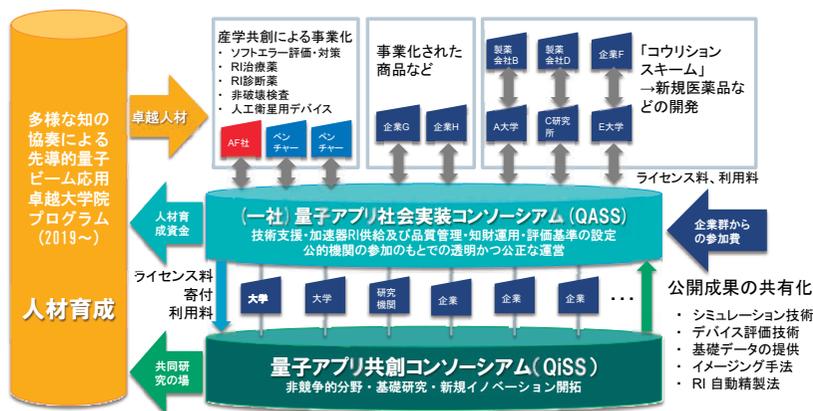
### 両プログラムとも受講生の半数が女性

本卓越大学院プログラムの学生は、年に一度以上、メンターあるいはTAとして、SEEDSプログラムまたはめばえ適整に参加する。それにより、

- 好奇心旺盛で優秀な子供たちに触れ合う機会を得る。
- 大阪大学の長期的な経営戦略に貢献する。
- 理系分野のジェンダーバランスの改善に貢献する。
- 地域、日本、世界の活性化に貢献する。

22

## 持続的なプログラム運営



- アルファ線核医学治療の社会実装を目的とするスタートアップ(アルファフュージョン株式会社)を2021年4月に設立

23

## 優秀な学生のリクルート

24

## 研究者として新しいコトを仕掛けるために必要な、 「壁を超える力」を鍛えよう

### ポスターセッション／ワークショップ開催趣旨

将来の社会・経済を担う「知のプロフェッショナル」たる博士人材には、新たな知の創造と社会への実装を主導し、次代の価値生産を牽引していくことが求められている。これを実現するためには様々なレイヤーにおける既存の常識や限界と言った「壁を超えて」いくことが必要となるが、その第一歩は双方向のコミュニケーションにある。現代における複雑化した社会課題は単一方向からのアプローチで解決できるものではなく、研究者を含む多様なステークホルダーの協働が求められる。また研究分野における知の探求に際しては自身の研究を多角的な評価基準のなかに位置づけ展開していく相対的視点が不可欠となっている。

このような背景から本フォーラムにおける学生ワークショップ・ポスターセッションでは、知の創造に繋がるコミュニケーション能力涵養の出発点として学生自身の研究への動機や志向を深掘りし、プロジェクト活動の中で参加者間の新たな関係性を構築する設定とした。ポスターセッションでは学会で行われる「成果の公表」ではなく、自身の研究の魅力と研究に取り組む動機を可視化、言語化し、参加者相互がお互いのバックボーンを知り、大学を跨いだ関係を構築するきっかけとした。ワークショップは事前研修において学生自身の好奇心（Question）と情熱（Passion）の原点を抽出することからスタートし、志向の近い者で構成したチームによる活動を行った。チーム活動では、自分たちで設定した社会課題に対し、解決に資するアイデアの創出と実行可能なアクションプランの提言を行った。

ポスター発表、ワークショップにはそれぞれ賞を設け、審査員には学内外の教員および産業界で活躍される方を迎えた。審査および当日の発表時のフィードバック等を通じて、異分野・異業種との交流の場を設定した。本企画を通じて、現代のアカデミアにおいて、また博士人材が広く社会で活躍するために必須の素養となっている双方向的な科学コミュニケーションについて意識を高め、今後の自発的学修の端緒となることを目指した。

### 実施概要

大学院教育改革フォーラム 2021 は、「“壁”を超える」をテーマに掲げ、将来の社会・経済を担う高度な「知のプロフェッショナル」の養成を推進するかについて議論し、今後の大学院教育の在り方について考える機会とすることを目的として開催される。本フォーラムにおいて、卓越大学院／リーディングプログラムから集まった履修生を対象にポスター発表と異分野横断型ワークショップをオンラインで実施した。

### 【事前研修】

実施期間 2021年10月30日(土) 13:00-15:00

### 【ポスターセッション】

実施時間 2022年1月8日(土) 11:00-12:30

対象学生数 66名 学生が自身の研究テーマについて発表用ポスターを作成し、オンラインツール oVice を用いて発表を行う。

### 【学生ワークショップ】

実施時間 2022年1月8日(土) 13:30-16:30

対象学生数 57名(欠席7名) 学生をテーマごとに3~4名のチームに分け、各チームのテーマに則ったプレゼンテーションを行う。プレゼンテーションにはオンラインツール Zoom を使用する。



## 事前学習について

事前研修では、自身が考える“壁”や専門性についての発信や参加者間の交流を通じたチーム形成、当日に向けたグループワークをおこなった。

- 日 時：2021年10月30日(土) 13:00-15:00
- 形 式：Zoom を用いたオンラインワークショップ

### 当日の流れ

- 13:00-13:15 イン트로ダクション
- 13:15-15:35 個別ワーク (自己のベクトルの分析)
- 13:35-14:15 グループワーク (チームグルーピング)
- 14:15-14:20 休憩
- 14:35-14:45 今後の予定
- 14:45-15:00 ポスター発表に向けた説明

# 事前学習資料（一部抜粋）

事前研修Worksheet

①自分の原点(ベクトル)

あなたのQuestion (15字以内)	なぜ~~~~~だろうか？	あなたのPassion (15字以内)	私が~~~~~したい！
そのQが生まれ たきっかけや経 験		それがPassion だと感じる自身 の経 験	

②上記を原点到、今やっていること

③上記を原点到、最終的に実現していきたいこと

実現したい未来 (20字以内)	(何のために、何を達成したいか？)
実現にあたって突破すべき壁 (各20文字以内)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ** という壁</li> <li>● ** という壁</li> <li>● ** という壁</li> <li>● ** という壁</li> </ul>

Advancing Science and Technology for Global Happiness

## グループワークに向けて

自己紹介 & チームビルディング用の「ふせん」に以下をコピー&ペーストして使用します

名前: 名前を書く

研究: \*\*\*\*\* (20文字)

実現したい未来: \*\*\*\*\* (20文字)

超えたい壁: \*\*\*\*\* (20文字)

1つ選ぶ

Advancing Science and Technology for Global Happiness

## グループワーク1

①各チームで付箋に記載した内容をもとに自己紹介(1min)し、「共有ボード」に付箋をはろう (20min)

1分自己紹介 + 質疑応答2分  
チーム内でブリッジコミュニケーションを！

Advancing Science and Technology for Global Happiness

## グループワーク1

※スライドはスタッフがコピーします

②グルーピング  
特に「未来」と「超えたい壁」に注目、近そうなテーマやキーワードをそれぞれグルーピングしてみる

グルーピングルール

- テーマ①アウトリーチ: 作るグループは4つ、1グループに入れる付箋は3or4名、おもしろいカテゴリ名つける
- テーマ②-1 ②-2社会実装: 作るグループは4つ、1グループに入れる付箋は4or5名、おもしろいカテゴリ名つける
- テーマ③-1 ③-2分野横断: 作るグループは3つ、1グループに入れる付箋は4or5名、おもしろいカテゴリ名つける

【事後課題】ビジョンシート1(個別ワーク)

以下に、チームメンバーの概要を、簡潔な文章でまとめてください。

チーム名: *****	テーマ: ①アウトリーチ ②社会実装 ③分野横断 (いずれか選択)
名前	名前
専門	専門
実現したい未来(QP)	実現したい未来(QP)
超えたい壁	超えたい壁

【事後課題】ビジョンシート2(個別ワーク)

メンバーのQPをもとに、チームで決めるようなアイデアを考え、100文字程度の簡潔な文章でまとめてください。

超えたい壁 (課題は何か)	その壁を突破しなければならぬ理由 (メンバー共通のPassionは何か)	世界がどのように変われば成功か
*****	*****	*****

課題の解決策(大まかなコンセプトを決める)

\*\*\*\*\*

リサーチ&ディスカッション

- 参考になりそうな類似の活動や同様の壁に対する別のアプローチ方法を取っている活動があるかリサーチしてみよう
- その壁は本当にある？その解決策は実行可能？上記の内容を関係者3名に話し、フィードバックを待てよう

## ポスターセッションについて

ポスターセッションでは、自身の研究内容だけでなく、研究を通して実現したいことや、そのために乗り越えたい壁、必要なアクションについて各自、ポスター発表をおこなった。

- 日 時：2022年1月8日(土) 11:00-12:30
- 形 式：oViceでのオンライン発表

ポスターの演題登録数と審査対象の件数は以下の通りとなった。

- ポスター演題登録数：66件
- ポスター演題審査対象：62件

発表日時：2022年1月8日(土) 11:00 ~ 11:45

ポスター番号	氏名	所属大学	発表タイトル
1	平子 遼	京都大学	危険なところには住まないで！住むなら危険と知って！～水害リスク情報の高度化を目指して～
3	勝野 昇弘	慶應義塾大学	モータの性能向上を目指す研究
5	松木 彰	京都大学	防災分野におけるIT-AIの活用拡大を目指して～人間の不確実性の壁を乗り越えるには～
7	黄 樹棠	大阪大学	Development of the novel alpha-particle therapy by using astatine-211
9	梶政 稔爾	東北大学	下水処理汚泥中に存在する超微細細胞サイズの未培養微生物の多様性
11	貝塚 祐太	千葉大学	At-211 薬剤による難治性がんの治療
13	小澤 悠	東北大学	災害用小型探査ロボットの開発
15	高橋 怜央	豊橋技術科学大学	視覚情報の追従性が運動知覚に与える影響
17	山崎 佳穂	千葉大学	腎疾患におけるポドサイト障害の解明
19	野田 健太	東北大学	鉄タロシアンを用いたトリプトファンの二量化法の確立とその応用
21	趙 暉	東京大学	サーキュラーエコノミーの導入におけるステークホルダー間の協働
23	千田 克幸	千葉大学	リンパ節高転移性ヒトメラノーマ細胞株の確立とプロテオーム解析
25	竹村 美穂	大阪大学	難治性がん疼痛に対する新規治療法の確立
27	平川 祐太	東北大学	生命の起源の解明に向けた初期地球における核酸の生成過程の探求
29	岡田 菜弓	大阪大学	経営者に対する偏見を乗り越える
31	二本木 克旭	大阪大学	超強磁場下物性測定装置のポータブル化
35	佐藤 理恵子	東京大学	通訳としてのヤングケアラーに「やさしい日本語」が貢献できること
37	Yan Fangyu	大阪大学	Vitamin K intake and the incidence of lung cancer in the Japan Collaborative Cohort Study
41	森 聖太	京都大学	無線通信システムの容量増大を目的とする帯域内全二重通信実現への壁
43	廣野 尚輝	大阪大学	受精卵の細胞集団に関する研究
51	田尾 俊輔	大阪大学	言語学とその向こうへ
53	藤本 森峰	大阪大学	材料開発を通じた安全・安心の実現
55	羅 方舟 (LUO FANGZHOU)	大阪大学	「社会と知の統合」：研究活動と実践活動をつなげていく
57	大川 爽久	長岡技術科学大学	Development of Environmental Barrier Coatings with Repeated Self-healing
59	大川 へナン	大阪大学	在日ブラジル人の真面目な壁
61	沈 志明	長岡技術科学大学	複合材料の内部微細構造制御により 感圧センサーへの実用
63	稲熊 穂乃里	東京大学	Octupole 振動による連環の軌道離心率の上昇～階層的3体系に特徴的な Kozai-Lidov 機構～
65	山口 直也	長岡技術科学大学	MAX 相の社会実装による循環型経済の構築
67	野口 孝浩	東京工業大学	二酸化炭素を減らすモータ
69	吉渡 叶	名古屋大学	ボードゲームのアルゴリズム
73	齋藤 祐功	長岡技術科学大学	サツマイモが抱える社会課題 解決への挑戦
75	川端 康広	金沢大学	環境制御原子力開発機構(AFM)の開発と実環境下での単一角質細胞のヤング率を応用した保湿度評価
77	江崎 聖桜	筑波大学	リハビリテーションロボットの歩行解析
79	成重 椋太	九州大学	(ZnO)x(InN)1-x 歪量子井戸による励起子トランジスタの室温動作実証

発表日時：2022年1月8日(土) 11:45 ~ 12:30

ポスター番号	氏名	所属大学	発表タイトル
2	古志 飛	慶應義塾大学	職場において非接触で計測された心拍RRR間隔の tone-entropy と well-being の関係
4	石川 祐希	慶應義塾大学	生体信号と日記式評価尺度の結果が示すうつ病との関係
6	小野 亮平	千葉大学	心不全患者における深層学習による予後予測モデルの確立
8	安東 隆	早稲田大学	08 電力部門の脱炭素化に向けた電気自動車の最適な充放電制御手法の開発
10	早坂 若子	慶應義塾大学	「マコム(makom/ 場)」思想解明に基づく「マニ・カラヴァン」の立体造形作品の再考
12	小川 真由	京都大学	海洋騒音問題解決に向けたプラットフォームの構築について
14	松岡 珠美	京都大学	フードバンクとの冒険
16	松岡 航太郎	京都大学	Virtual Secure Platform
18	南 理央	東北大学	機械学習を用いたWF コントロールサポートシステムの開発
22	金城 マリア アレハンドラ	千葉大学	Ex vivo expansion of HSCs
24	Seizonou Marie Ange	京都大学	Understanding the development and differentiation of epithelium of Urinary Collecting System in human embryonic metanephros
26	野依 航	京都大学	植物外来種侵略の防波堤～植物外来種被害予測ソフトウェアの開発～
28	稲田 萌花	早稲田大学	循環型高分子材料の開発
30	高井 悠花	大阪大学	超高齢社会に対応する社会の創造
32	辻本 将之	東北大学	認知神経科学からの幸せへのアプローチ - ポジティブ感情制御に関する脳画像研究 -
34	孫 智超 (SUN ZHICHAO)	大阪大学	東日本大震災後福島県住民の避難状況の変化と生活習慣病との関連：福島県県民健康調査
36	武田 佳次朗	大阪大学	核のゴミ問題を解決する核変換技術の持続可能性
38	古賀 結花	東京大学	生体ゲノムを守る小さなRNA が作られるしくみの探求～新薬の開発に向けた医学・創薬研究の基盤を目指す～
44	鈴木 翔大	千葉大学	遺伝性血管認知症 CADASIL の発症に関わる分子メカニズムの解明
46	Ahmad Ghazi Ajuhmani	東北大学	Development of a structural system for seismic structures for mid-to-high-rise buildings with CLT walls and steel frames CLT 壁と鉄骨による中高層建築耐震構造のため接合部と構造システムの開発
48	土田 亮	京都大学	災害を突撃に私たちは生きる
52	王 雪妍	京都大学	グループでの楽器練習が高齢者の認知機能にもたらす効果の検証と社会実装
54	平田 礼王	京都大学	タイの日系企業子会社の環境行動に関する研究
56	高田 浩志	九州大学	深淵山附川を対象にした自然再生工法の研究
62	島崎 泰文	東京大学	オイルー原理を用いた保険リスク経営
64	三輪 徹	長岡技術科学大学	膜分離技術の水処理分野への適用
66	野間 央	東京工業大学	複数の潤滑油添加剤併用下で形成されたトライボフィルムにおける摩擦増大機構の解明
68	山田 あずさ	九州大学	応用微生物学と分子生物学の融合による ヒト毛髪細胞の相互作用解明への挑戦
70	高橋 聡史	名古屋大学	安定なカチオン性共役化合物の創製と自己集合能の評価
72	KANG KIWON	大阪大学	科学への不信の考察
78	宮坂 藍	筑波大学	雄マウスの性行動表出を司る側坐核のドパミン動態
80	田中 友理	九州大学	Option pricing in the Black-Scholes model

## ポスター作成要綱および事前審査について

発表者は以下の3部門からひとつを選択し、4分以内の発表動画を作成、事前に提出をおこなった。

### 「知の探究」部門

専門分野の研究を深く追求し、既存の限界や常識といった壁を超えることによって生まれた成果、もしくはそれに向けた挑戦の内容について説明してください。

### 「知と知の融合」部門

複数の研究分野が壁を超えて協働し、新たな展開をもたらすことによって生まれた成果、もしくはそれに向けた挑戦の内容について説明してください。

### 「社会と知の統合」部門

社会の多様なアクターとの共創により、社会課題の解決に向けた取り組みを行う研究活動の成果、もしくはそれに向けた挑戦の内容について説明してください。

上記に加えて、以下の点についても発表に盛り込んでよいこととした。

- 研究内容と社会との繋がり（課題解決への貢献、問題提起、新たな価値や視点の提供等）
- 研究以外の活動内容

また、研究内容の面白さや魅力が伝わる研究紹介、異分野の学生が十全に理解できるように、内容や説明方法を工夫することを求めた。

参加者はポスターセッション事前審査に際しては以上の資料様式をもとに、**4分以内の発表動画**を作成し、YouTubeへの発表動画のアップロードを行った。これをもとに企業・大学から参加した審査員24名により事前審査を行い、最優秀賞1件と部門ごとに優秀賞3件ずつを選出し、合計10件の発表を表彰した（審査結果については表彰式ページに掲載）。

### 大学院教育改革フォーラム2021 学生ワークショップ・ポスターセッション

学生ワークショップ 【ファシリテーター】					
氏名	組織名	部署名	役職	研究分野	
飯島 賢二	国立大学法人 大阪大学	国際共創大学院学位プログラム推進機構	特任教授（常勤）	材料科学	
若本 遼	塩野義製薬	デジタルインテリジェンス部	課長補佐	分子生物学	
勢力 薫	国立大学法人 大阪大学	国際共創大学院学位プログラム推進機構	特任助教（常勤）	薬理学・神経科学	
中尾 敏臣	国立大学法人 大阪大学	国際共創大学院学位プログラム推進機構	特任助教（常勤）	物性物理学	
宮川 武明	日本新薬株式会社	東部創薬研究所	研究員	核酸医薬品	

学生ワークショップ・ポスターセッション 【審査員】					
氏名	組織名	部署名	役職	研究分野	
浅野 元紀	NTT物性科学基礎研究所	フロンティア機能物性研究部	研究員	メカニカルデバイスの物理と応用	
今井 桃子	ロート製薬株式会社	基礎研究開発部	—	素材開発・測定技術開発	
玉 一瑛	国立大学法人 大阪大学	人間科学研究科	特任助教（常勤）	社会言語学	
大塚 ルリ子	（研究・教育関連ご所属）	—	—	—	
岸本 忠史	国立大学法人 大阪大学	核物理研究センター	特任教授	素粒子核物理学	
澤田 莉沙	物質・材料研究機構	経営企画部門 広報室	特別専門職	—	
信田 誠	京都大学高等研究院	ヒト生物学高等研究拠点	URA	—	
鳥谷 二郎	パナソニック株式会社	くらし事業本部	—	対話ロボット	
友枝 敏雄	関西国際大学	社会学部	教授	社会学	
中西 徹	国立大学法人 大阪大学	医学系研究科	特任助教	神経科学	
中村 達哉	株式会社datagusto	—	共同創業者CTO	データマイニング	
峯 徳郎	国立大学法人 東京工業大学	理学院	助教	物理院	
洲上 ゆかり	国立大学法人 大阪大学	工学研究科附属フューチャーイノベーションセンター	助教	地域研究、フューチャー・デザイン	
堀 啓子	国立大学法人 東京大学	未来ビジョン研究センター	特任助教	サステナビリティ学	
松村 悠子	国立大学法人 大阪大学	人間科学研究科	特任助教（常勤）	環境社会学、地域社会学、島嶼研究	
マハズーン ハーメド	国立大学法人 大阪大学	国際共創大学院学位プログラム推進機構	特任助教（常勤）	ロボット工学・人工知能	
宮野 哲也	塩野義製薬株式会社	創薬科学研究所物理化学グループ	研究員	薬剤学、結晶工学	
村上 埋映	国立大学法人 東京工業大学	国際教育推進機構	特任准教授	産業物政策、グローバル人材教育	
目加田 英輔	国立大学法人 大阪大学	国際共創大学院学位プログラム推進機構	特任教授	生命科学	
森川 高典	日本ナショナルインスツルメンツ株式会社	営業部	アカウントマネージャー	—	
山脇 竹生	株式会社資生堂	ブランド価値開発研究所 原料開発グループ	研究員	化粧品原料の開発	

※上記審査員に加えて2名の方に審査いただきます。（産業界ご所属）

## 実施環境と当日の様子

oVice を用いてポスターセッション会場を設計した。フォーラム全体の登録者数を考慮して、会場を2つに分割し、多数の参加者があった場合のシステムへの負荷を軽減できるようにした。会場内には問い合わせ先情報や操作に関するマニュアルなどの資料を設置し、参加者の活用を促した。また、発表者には10月30日に開催した学生ワークショップの事前研修時にoVice にふれる機会を提供し、当日のスムーズなポスター発表につながるように設計した。

### 〈当日ポスターセッション会場に参加したユーザー数〉

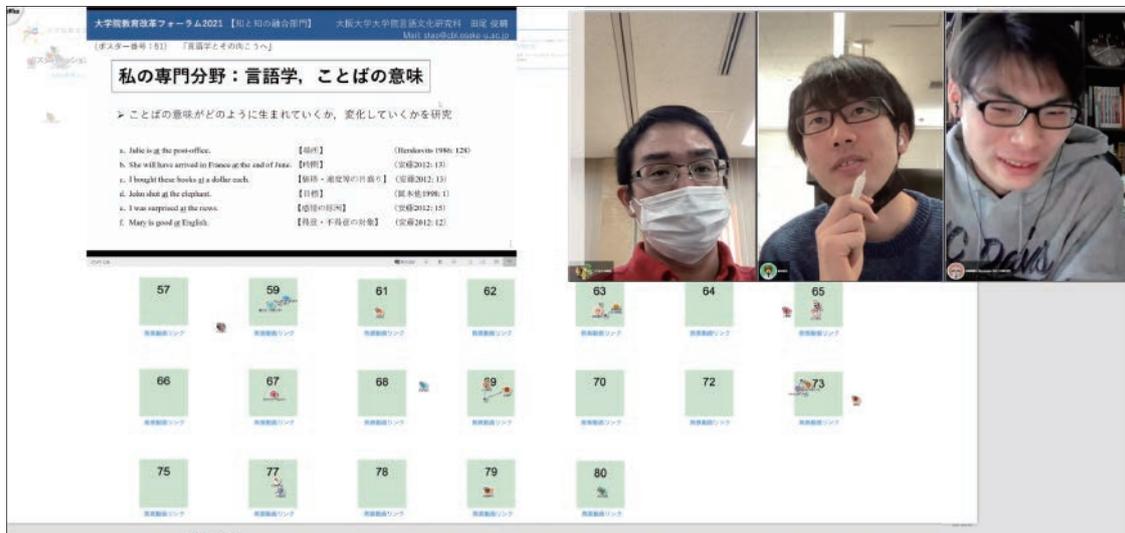
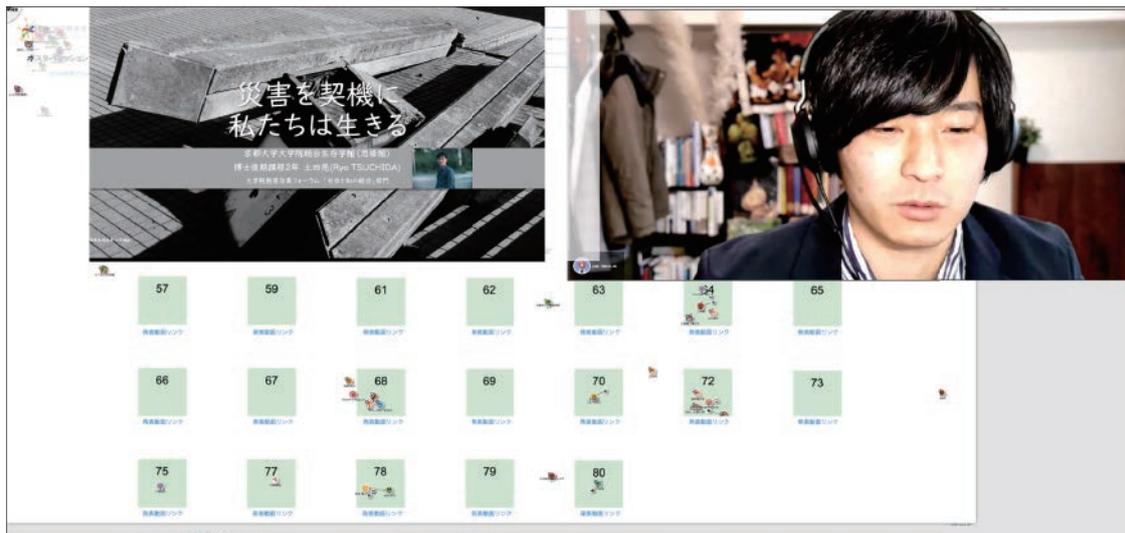
会場1：174名

会場2：141名

### 〈当日の様子〉



oVice 上でのポスターセッションの様子



oVice 上でのポスター発表とディスカッションの様子

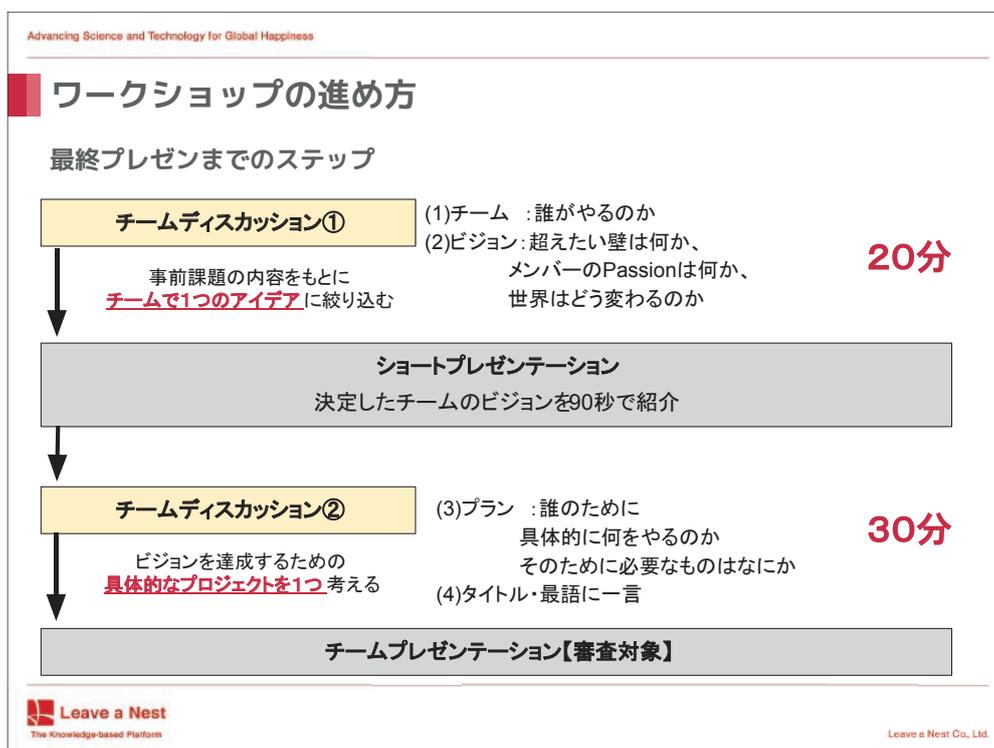
## 学生ワークショップについて

フォーラムの開催趣旨を踏まえ、学生ワークショップでは『新しいコトを仕掛ける研究者に必要な「壁を超える力」を鍛えよう』と題して研究で実現したい未来に向けた取り組みの中で感じる「壁」に気づき、自分や他者の研究や強みを活かして解決に向かうため、情熱を持ってコミュニケーションし、協働するためのプロセスを知る事を目的とした。これを踏まえ、当日のワークショップでは「壁」を超えるための実現可能なアイデアの創出とブラッシュアップを行うこととした。

- 日 時：2022年1月8日(土) 13:30-16:30
- 形 式：Zoom をもちいたオンラインワークショップ

## 当日の流れ

- 13:30-13:35 開会挨拶
- 13:35-13:50 イントロダクション
- 13:50-14:15 チームディスカッション① (チームビジョン作成)
- 14:15-14:25 ショートプレゼンテーション
- 14:25-14:30 休憩
- 14:30-15:10 チームディスカッション② (チームプラン作成)
- 15:10-15:20 プレゼンテーション準備
- 15:20-16:20 チームプレゼンテーション
- 16:20-16:30 ふりかえり・まとめ



## テーマ概要および審査について

当日のワークショップでは、事前研修でまとめたアイデアの方向性を実施可能なプロジェクトアイデアとして具体化し、「異分野融合」「社会実装」「アウトリーチ」の3つのテーマに分かれてプレゼンテーションを行った。テーマの詳細は以下の通りである。

テーマ1 社会実装	研究成果の社会実装を実現する研究成果の社会実装を加速するにあたり、不足している情報や環境、機会、人材など具体的な課題を1点設定し、それを解消するために、自分たちが実施可能なプロジェクトの提案を行う。	〈チーム番号〉 1～7
テーマ2 異分野融合	分野融合研究テーマを創出する 異分野融合による新しい研究テーマを創出するにあたり、不足している情報や環境、機会、人材など具体的な課題を1点設定し、それを解消するために、自分たちが実施可能なプロジェクト提案を行う。	〈チーム番号〉 8～13
テーマ3 アウトリーチ	研究（領域全体あるいは特定分野）の社会的価値の向上 以下を明確にしてそのためのアウトリーチを行う ・どのような分野で ・どのような非研究者に対して ・どのようなコミュニケーションが必要か 自分たちが実施可能なプロジェクトの提案を行う。	〈チーム番号〉 14～17

産学で構成された審査員22名により審査を行い、以下の審査項目を用いて審査を行い、テーマごとに最優秀賞と優秀賞を選出した（審査結果については表彰式ページに掲載）。

### 【学生ワークショップ審査項目】

以下の項目をもとに、発表5分・質疑応答3分のプレゼンテーションについて5点満点で評価を行っていただいた。

- [1] 課題の着眼点の深さ
- [2] 課題に対する取り組みの具体性・独創性
- [3] 提案内容の実現可能性
- [4] プレゼンテーションから感じられる熱

## 当日ワークショップ資料（一部抜粋）

# タイトル

超えたい壁・実施するプロジェクト名を記載して下さい  
（記載例：治療の現場と研究現場の壁を超える「サイエンスカフェプロジェクト」）

チーム：メンバーの名前を記載してください

チームディスカッション①
Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

**チーム紹介**

チーム名:			
テーマ:			
名前		名前	
専門		専門	
実現したい未来(OP)		実現したい未来(OP)	
超えたい壁		超えたい壁	
名前		名前	
専門		専門	
実現したい未来(OP)		実現したい未来(OP)	
超えたい壁		超えたい壁	

チームディスカッション①
Worksheet 1-2

メンバーのOPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのOPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

**ビジョン**

<b>超えたい壁</b> <small>（課題は何か）</small>	<b>その壁を突破しなければ ならない理由</b> <small>(メンバーのPassion)</small>	<b>世界がどのように 変われば成功なのか</b>

課題の解決策(大まかなコンセプト)

チームディスカッション②
Worksheet 2-1

課題解決のために**自分たちが実行可能な**具体的なアイデアを設計しよう

**プラン**

プロジェクト名:

企画概要:

持続可能にする工夫:

<b>◎手持ちのもの</b> <small>自分たちの何を活用できそうか</small>	<b>◎手に入れられるもの</b> <small>交渉すれば手に入るアアのあるもの</small>	<b>◎必要なもの</b> <small>得るアアはないが必要なもの</small>

チームディスカッション②
Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

**プラン**

# 最後に一言

※プレゼンテーションの最後に、審査員に向けてアピールをしてください

## 各チームのプロジェクトアイデア

各チームが制作したワークシート兼プレゼンテーション資料を参照。

### ●〈社会実装〉研究成果の社会実装を実現する

#### ○チーム 1：災禍転福！地域協力災害撃滅作戦！

# 災禍転福！ 地域協力災害撃滅作戦！

チーム1: 羅 方舟、野依 航、平子 遼

コメントあれば下のノート欄をお願いします！！

Worksheet 1-1

チームディスカッション①  
以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

### チーム紹介

チーム名: 共生			
テーマ: 研究成果の社会実装を実現する			
名前	羅 方舟	名前	平子 遼
専門	比較教育学、国際協力学	専門	情報学、防災情報
実現したい未来(QP)	留学生(外国人)と本国の学生(国民)と理解し合い、協力し合う共生社会を実現したい	実現したい未来(QP)	無意識的に災害の危険性を意識しながら生活できる社会
超えたい壁	言語の壁、文化の壁、制度の壁	超えたい壁	防災という共通言語であらゆる分野と連携(共生?)
名前	野依 航	名前	
専門	生態学、分類学	専門	
実現したい未来(QP)	外来種の脅威を軽減し、生物多様性を保てる社会	実現したい未来(QP)	
超えたい壁	外来種対策を一般の人でも扱えるようにする	超えたい壁	

Worksheet 1-2

チームディスカッション①  
メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのQPを起点にするなど、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

### ビジョン

<b>超えたい壁</b> (課題は何か)  災害の被害を超えたい(防災意識の向上) 地域社会で生きることの意識向上	<b>その壁を突破しなければならぬ理由</b> (メンバーのPassion)  「命を守るため!!」 気候変動によって、既存の手法では対応できない ・自治体のみでの努力、予算)では不十分 ⇒ 啓蒙活動 ・軽微なことでその土地の災害リスクを知らない ⇒ 住民もリスクを知る必要がある ・住民の意識向上が待っている ⇒ 知らない人も知るようになる配慮	<b>世界がどのように変われば成功なのか</b>  無意識的に災害の脅威を意識しながら日常生活を送ることができる ⇒ 「命を守るため!!」
---	--	--

課題の解決策(大まかなコンセプト)

災害の適切なリスク情報の予測調査と共有  
 市場原理や心理・教育的観点からの情報発信や対策の実施(情報発信方法の理解度向上)  
 地域への浸透から、リスクを伝える方法と回避行動への誘導  
 経験値ベースなリスク知識を、多の方々へ情報収集の場(共有のためのプラットフォーム)  
 提供情報のリージョナルカスタマイズ(地域の人々を知る・地域の情報を知る+他地域の情報を入れる+様々な背景の人と交流する)

Worksheet 2-1

チームディスカッション②  
課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

### プラン

プロジェクト名: 災禍転福！地域協力災害撃滅作戦！(仮)

企画概要: 大学運営のポータルサイトを通じて、交流の場と災害情報共有掲示板、災害予測を提供する。このサイト上に昔からの住人、他地域出身者や外国人等多様な背景の人材を巻き込みつつ、情報の多言語化、集積、拡散、発信を行う。災害時には掲示板を通して情報集積機能を持たせ、必要な情報の提供やコミュニティレベルでの共助に役立てる。

持続可能にする工夫: 大学を基軸に、人材流動性を考慮した基盤を構築する

◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
学生間ネットワーク 災害情報研究 国際研究(外部の知識導入過程)	企業との連携 学校間連携 災害情報	PV数の確保 情報の適切な管理運営 資金確保の具体的方法

Worksheet 2-2

チームディスカッション②  
構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

### プラン

ポータルサイト運営による  
地域間協力関係の構築

それぞれ  
knowledgeの集合

地域の人  
人が入れ替わる  
地域外の人

平常期 ・地域情報(お店) ・災害情報入手 ・多様な知識統合(翻訳なども)	入学期 ・新居購入の情報収集 ・地域に居る人との関係	災害期 ・災害時対応の情報 ・共助の基盤
--	----------------------------------	----------------------------

新たな人知ってもらうための基盤で、情報発信力 Up!

# 地域力 || ! 防災力!

## ○チーム2：循環型経済社会の実現

**自然エネルギーの促進による循環型経済社会の実現**

～EVが循環社会のカギを握る！～

チーム2: 安東隆、勝野晃弘、山口直也、武田佳次朗

**【事後課題】ビジョンシート1(個別ワーク)** 記載者名

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

チーム名: エネルギー  
テーマ: 研究成果の社会実装を実現する

名前	山口直也	名前	安東隆
専門	材料工学、高温酸化	専門	電力系統工学
実現したい未来(OP)	資源が社会の中で循環する持続可能性が高い産業システムを構築する	実現したい未来(OP)	クリーンで持続可能なエネルギー社会を実現したい
超えたい壁	短期的な利益追求からの脱却	超えたい壁	再生エネの持つ、発電量が安定しない、系統への統合コストが高い、などの欠点を克服する

名前	勝野晃弘	名前	武田佳次朗
専門	電動機設計、環境経済学	専門	加速器、原子力、超伝導工学、放射線応用
実現したい未来(OP)	各自の専門性を融合してイノベーションを起こしたい	実現したい未来(OP)	放射線技術で核のごみをなくし、副次的な生成物でIT社会や長寿社会の基盤を支えたい
超えたい壁	異分野同士が深いレイヤーで協同すること	超えたい壁	巨大予算獲得のための分野横断的な協力体制

**【事後課題】ビジョンシート2(個別ワーク)** 記載者名

**ビジョン: 自然エネルギーの促進による循環型経済社会の実現**

keywords  
再生エネ、EV、自然エネルギー、循環、持続可能性、電力市場、サーキュラーエコノミー  
⇒ 自然エネルギー市場の最適化による循環型経済社会の実現 ～再生エネが CN2050のカギを握る！～

<p><b>超えたい壁</b> (課題は何か)</p> <p>自然エネルギー主体の社会を実現するにあたって、電力の供給信頼性が低い。 循環させるためのコストが最も高いため、マイナスイオンからプラスに転換したい</p>	<p><b>その壁を突破しなければならない理由</b> (メンバー共通のPassionは何か)</p> <p>SDGs・カーボンニュートラルの達成に向けて、自然エネルギーの推進が不可欠</p>	<p><b>世界をどのように変えれば成功か</b></p> <p>再生エネを安定供給するためのシステムの構築</p>
--	--	--

**課題の解決策** (大まかなコンセプトを決める)

CNの達成には、再生エネの発電量の安定供給が欠かせない。  
私たちは、EVの蓄電池による電力移送を活用した課題解決案を提案する。  
・モーターの性能向上+MAX相による軽量化 ⇒ EVの燃費向上とEVの電力輸送能力向上 ⇒ みんな使えば安定するはず  
・EV製造に必要な廃棄物は核のごみの核変換で供給  
・EVを導入した電力価格市場の最適化

**チームディスカッション②** Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

**プラン**

プロジェクト名: 循環型経済社会の実現

企画概要:  
CN2050の世界的な潮流の中で、ガソリン車からEV車への転換は必至であるが、EVを動かす電力供給を自然エネルギーで実現するには不安定性をクリアしなければならない。EVは単に電気で走る車だけでなく、蓄電池による電力輸送ができる可能性もある。

我々卓越大学院生は、エネルギー循環とそれに伴う経済社会の構築のために、市場に対するEV利用の利便性を高め、利用するインセンティブを高めることで、電力生産から貯蓄、再利用までの循環システムが自律的に構築されるような社会を目指す。この構築したモデルを世界に輸出することも視野に入れている。

持続可能にする工夫: EVの蓄電池を使った電力輸送、電力市場の分析と最適化、EVの普及促進・技術開発

<p>◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・EVの燃費改善＝電力輸送能力改善 モーターの性能向上技術 MAX相による軽量化</li> <li>・電力輸送システム EV充電電の最適化 電力市場シミュレーション</li> <li>・資源(希少金属)の調達</li> </ul>	<p>◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力の消費量のデータ</li> <li>・EVの交通データ</li> </ul>	<p>◎必要なもの 得るアテはないが必要なものを</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・EV普及のために 広域 政策決定に関わる人</li> </ul>
--	---	---

**チームディスカッション②** Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

**プラン: 自然エネルギーの安定供給網の構築**

**最後に一言:  
自然エネルギー・EV普及に  
ご協力を!**

○チーム3：君は勇者だ！子供が怖がらず採血できる医療ロボット運用プロジェクト

## 君は勇者だ！ 子供が怖がらず採血できる 医療ロボット運用プロジェクト

チーム3:松木 彰, 南 理央, 廣野 尚暉

### チームディスカッション①

Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

#### チーム紹介

チーム名: AIと社会実装の壁			
テーマ: 積極的な医療ロボット導入			
名前	松木 彰	名前	南理央
専門	情報学, 防災	専門	医学, 循環器・緩和ケア
実現したい未来 (QP)	完全IT/AI依存の安全安心な世界	実現したい未来 (QP)	挿込み型補助人工心臓の血栓塞栓による合併症がなくなる
超えたい壁	社会受容性の向上	超えたい壁	AIを医療現場で活用する
名前	廣野 尚暉		
専門	生命科学, 医学		
実現したい未来 (QP)	多能性幹細胞の基礎研究をあらゆる形で応用したい		
超えたい壁	基礎研究から社会応用へ		

2

### チームディスカッション①

Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

#### ビジョン: 子供が安心できる医療ロボット運用

<b>超えたい壁</b> (課題は何か)	<b>その壁を突破しなければならぬ理由</b> (メンバーのPassion)	<b>世界がどのように変われば成功なのか</b>
子供にとって医療は痛くて怖いものである	・どんなにしっかりしているAIとかロボットがあっても子どもが暴れられたら使えない ・医療者不足なので子供一人の対応に時間をかけていけない ・子どもは採血できる血管が少ないので何回も失敗できない	・子どもが医療を怖がらない世界

**課題の解決策** (大まかなコンセプト)

- 子どもにとって医療処置による痛みや恐怖を受け入れられる医療技術の活用とシステム

3

### チームディスカッション②

Worksheet 2-1

課題解決のために**自分たちが実行可能な**具体的なアイデアを設計しよう

#### プラン

**プロジェクト名: 子供が怖がらず採血できる医療ロボット運用プロジェクト**

**企画概要:**  
子どもの針への恐怖心を減らすために、注射針ではなく、指から採血ができる現在存在する最新医療機器を活用。5歳の男の子が採血を痛みや恐怖心少なく、楽しく治療を受けることができる VR体験をつくる。勇者として冒険するゲームの中で、最終的に勇気を出すとゲームクリアとなる( VR体験をしているうちに採血が終了する)。  
ゲームの映像の作成はゲーム会社などに委託する。

**持続可能な工夫:** 採血以外の医療処置にも応用、医療現場との連携

<b>①手持ちのもの</b> 自分たちの何を活用できそうか	<b>②手に入れられるもの</b> 交渉すれば手に入るアテのあるもの	<b>③必要なもの</b> 得るアテはないが必要なもの
実験で採血の様さを理解している看護師としての経験、医療者のおつてプログラミングや機械学習技術	指から採血ができる医療機器会社の協力 VRゲーム会社の協力	

4

### チームディスカッション②

Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

#### プラン

5

○チーム 4：物申す若者を増やすプロジェクト



## 物申す若者を増やす！ プロジェクト

チーム4：平田礼王、松岡珠美、KANG KIWON

### チームディスカッション①

#### チーム紹介

チーム名：ソーシャルレボリューション☆多		名前：KANG KIWON	
テーマ：より良い明日を未来世代に譲るため、研究の総合知を社会実装する		専門：科学哲学	
名前	平田 礼王	名前	KANG KIWON
専門	環境経営、コーポレートガバナンス	専門	科学哲学
実現したい未来(QP)	海外子会社においても、現地社会に即した環境経営を行うこと	実現したい未来(QP)	人々から信頼される「科学」の良識により、如何なる危機にも柔軟に対応できる社会の実現
超えたい壁	企業の利益や理念を優先する経営システムという壁	超えたい壁	研究者と市民の間の「不信」という壁

名前	松岡 珠美
専門	食料分配、最適化、フードバンク
実現したい未来(QP)	食料不安が解消した社会
超えたい壁	大量生産・大量消費・大量廃棄を主流とした社会のシステムと理想(公平な分配)の壁

### チームディスカッション①

#### ビジョン

超えたい壁 (課題は何か)	その壁を突破しなければ ならない理由(メンバーのPassion)	世界がどのように 変われば成功なのか
現在の社会構造という壁 目先の利益を優先する社会という壁	より良い未来がほしいから いまの社会が限界を越えているから 限界の定義は？ 新自由主義などの社会システムによもの。 物理的・精神的などの目に見えない地球の限界。	目的：現在の社会構造を変えること。 当たり前の最低限の生活が 保障された世界

#### 課題の解決策(大まかなコンセプト)

目先の利益を主導する既得権益層、意思決定層に対する若年層、多様な階層からの発言できる人材を育てる

### チームディスカッション②

課題解決のための自分たちが実行可能な具体的なアイデア設計

#### プラン

プロジェクト名：物申す若者を増やす！プロジェクト

**企画概要**  
対象：関西の中学生(3年間)  
内容：研究成果を話す学生2~3人、生徒5人、同時並行的に議論。2ヶ月に1回×6回/年×3年実施。  
テーマ：研究成果を話す学生2~3人、生徒5人、同時並行的に議論。2ヶ月に1回×6回/年×3年実施。  
テーマ：各回身近なテーマを決め、それに関連する各分野の院生を派遣。(SDGsのゴールに関連させる)  
身近なテーマとSDGsをつなげ、各個人が考えて発信できるような会を目指す。  
各年最後に学生からの発表、最終回には外部講師をお呼びし、議論してみる。  
最終的なゴール：私たちも含めて自分の考えを他人に伝えることができる人を増やし、より良い社会の設計に向けて活発な議論が行われるようにしたい。

持続可能にする工夫：PTAなどからの支援・受講学生が将来的に院生として戻ってくる

◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
---------------------------	--------------------------------	-------------------------

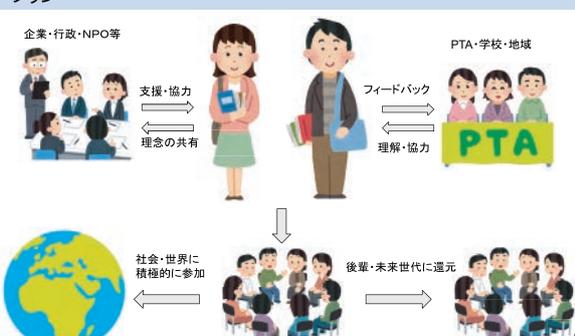
リハネさん  
問題意識を持つ人たち  
本プログラムの参加者

大学・リーディングプログラムの支援  
PTA・地域の理解と支援  
クラウドファンディング

### チームディスカッション②

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラスト

#### プラン



企業・行政・NPO等 ↔ 支援・協力 / 理念の共有 ↔ PTA・学校・地域

PTA・学校・地域 ↔ フィードバック / 理解・協力 ↔ 企業・行政・NPO等

社会・世界に積極的に参加 ↔ 後輩・未来世代に還元 ↔ 企業・行政・NPO等

教育！  
一緒に社会を変える**第一歩**を踏み出しましょう！

○チーム5：SDGs14：「海の豊かさを守ろう」の解決に貢献する海洋ごみ自動回収ロボットの研究開発

**環境を守り隊**  
**SDGs14:「海の豊かさを守ろう」の解決に貢献する**  
**海洋ごみ自動回収ロボットの研究開発**

**チーム5:趙誼 小川真由 沈志明 野口孝浩**

チームディスカッション① Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

**チーム紹介 革新的技術を用いた環境問題の解決**

チーム名: 環境を守り隊			
テーマ: 海洋ごみ自動回収ロボットの研究開発			
名前	沈志明	名前	趙誼
専門	材料工学	専門	サーキュラーエコノミー
実現したい未来(QP)	新規内部構造高度制御複合材料を開発し、感圧センサーへの実用化	実現したい未来(QP)	人間の暮らしと環境の両立できる世間を作る
超えたい壁	量産化	超えたい壁	環境に良い行動を取る
名前	小川真由	名前	野口孝浩
専門	水圏生物音響学	専門	ペーリングレスモーター
実現したい未来(QP)	海洋開発などの人間活動と海洋生物の共存	実現したい未来(QP)	既存のモーターを二酸化炭素を減らすモーターで置き換え
超えたい壁	開発側の利益と生物保全の両立	超えたい壁	社会実装のための効率や損失の比較

2

チームディスカッション① Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

**ビジョン 世界のゴミを減らす**

<p><b>超えたい壁</b> (課題は何か)</p> <p>手動でやるには限界がある環境問題に直面しながらも、なかなか環境にいい行動をとられていない現状 影響が可視化されず、認知されにくい → 行動に移せない</p>	<p><b>その壁を突破しなければならぬ理由</b> (メンバーのPassion)</p> <p>温暖化、環境汚染などが深刻化しているため 利益にならないため社会実装がされにくい</p>	<p><b>世界がどのように変われば成功なのか</b></p> <p>環境改善の機械化（一人一人の人間の行動を劇的に変えるのは難易度が高いため、<b>自動化・機械化</b>することで対応する）</p>
---	---	--

**課題の解決策** (大まかなコンセプト)

海洋ゴミを自動で回収するロボットの開発  
感圧センサ、高効率モーターを導入  
さらにサーキュラーエコノミーによってごみの排出を削減するシステムを構築

3

チームディスカッション② Worksheet 2-1

課題解決のために**自分たちが実行可能な**具体的なアイデアを設計しよう

**プラン**

**プロジェクト名:** SDGs14:「海の豊かさを守ろう」の解決に貢献する海洋ごみ自動回収ロボットの研究開発

**企画概要:** 海洋生物がゴミを捕食し、生態系が崩れる → 漁獲量の減少、観光被害、海洋生物の絶滅など  
世界の海洋ゴミの除去とゴミの排出を減らす

- 海洋漂流ゴミの回収ロボットの開発
  - 航空写真からゴミの溜まっているエリアを選択してルートとして指定
  - ペーリングレスモーターを採用することで省電力化
  - 感圧センサーを稼働した回収アームに使用することによって、生物がゴミを判断して、回収する
- 海洋生物への影響評価 (フィードバック、前後の評価)
- ゴミ排出の減少 (サーキュラーエコノミー)

**持続可能にする工夫:** 具体的な減少目標、協力者: 農林水産省、環境省、NPO、クラウド・ファンディング

<p>① 手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか</p> <p>センシング技術 省エネ技術 海洋生物への影響の評価手法 サーキュラーエコノミー</p>	<p>② 手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの</p> <p>漁船 漁師さんに協力してもらう</p>	<p>③ 必要なもの 得るアテはないが必要なもの</p> <p>認知活動</p>
---	--	--

4

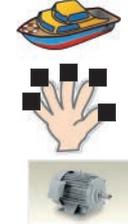
チームディスカッション② Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

**プラン**

**海洋漂流ゴミの回収ロボットの開発**

感圧センサーを着用したロボットアームの把持力により、生き物とゴミの区別ができます





**フィードバック** (海洋漂流ゴミの定量化・海洋生物の影響評価)

- 航空写真からゴミ検出して定量化
- 漂着した生物の胃内容からどの程度ゴミがあるか定量化

具体的な減少目標を決定し、数年単位で評価を行い、フィードバックしていく  
現状把握 → ゴミ回収 + ゴミ排出の減少 → 現状把握、を繰り返し **海洋漂流ゴミの減少を目指す!**

5

○チーム6：木造建築の基礎研究を広める活動

## 木造建築の基礎研究を広める活動

チーム6:野間 央  
景政 柘蘭  
ガジ アルジェフマーニ

チームディスカッション① Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

### チーム紹介

チーム名:メカニズムカイメイクラブ			
テーマ:研究成果の社会実装を実現する			
名前	景政 柘蘭	名前	野間 央
専門	廃水処理, 微生物	専門	トライボロジー, 化学工学
実現したい未来(QP)	下水処理メカニズムを明らかにして、効率的な下水処理を行い、循環型社会を実現する	実現したい未来(QP)	摩擦現象を解明し、できるだけ潤滑油を削減する
超えたい壁	廃棄後のものには興味を持っていないという壁	超えたい壁	機械学習を研究に取り入れる

名前	ガジ アルジェフマーニ
専門	構造系都市建築学・工学
実現したい未来(QP)	木造建物を普及し、カーボンニュートラル社会を実現すること
超えたい壁	設計と建設のコストと複雑さ(ロスバ)

チームディスカッション① Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

### ビジョン

<p><b>超えたい壁</b> (課題は何か)</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">自分たちの研究を広く知ってもらう</div>	<p>その壁を突破しなければ ならない理由(メンバーのPassion)</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">研究の重要性を理解してもらう</div>	<p>世界がどのように 変われば成功なのか</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">循環型社会の実現</div>
---	---	---

課題の解決策(大まかなコンセプト)

アウトリーチ活動  
複雑な仕組みを単純化し、理解しやすい説明書を作成する。  
自分たちの研究が、他の研究に応用できるような仕組みづくり

チームディスカッション② Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

### プラン 研究の発展と資金調達を行うために

プロジェクト名:木造建築の基礎研究を広める活動

企画概要:  
あまり知られていない建築分野の研究について広く知ってもらうことで、研究の普及を進め、研究の発展につなげる活動を行う。これらの活動を通して、循環型社会の実現に貢献する。木造建築を利用しようとする民間企業が少ないと考えられる。よって、活動の対象者は、行政とし、協議会などで、木造建築の良さや木造建築の必要性を訴える。また、行政が木造建築の普及や木造建築の研究に働きかけることで、研究の発展につながる。

持続可能にする工夫:県庁などの建物を木造建築に変えることで、資金を確保し、次につなげる。

<p>◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">木造建築に関する研究者 研究分野に関する知識</div>	<p>◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px; text-align: center;">共同研究者とのつながり</div>	<p>◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">行政とのコネクション 資金</div>
--	--	---

## 研究の発展につなげる

※プレゼンテーションの最後に、審査員に向けてアピールをしてください

○チーム 7：希少疾患でも AI を活用できる社会に Help us conduct this project!

## High Quality & Quantity Database Especially for Rare Diseases

チーム7: 千田克幸, Saizonou Marie Ange, 柏木佑介

Worksheet 1-1

チームディスカッション①  
以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

### チーム紹介

チーム名: 医療によるQOL向上委員会																	
テーマ: 研究成果の社会実装を実現する																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>名前</td><td>Saizonou Marie Ange</td></tr> <tr><td>専門</td><td>Understanding the development and differentiation of epithelium of Urinary Collecting System in human embryonic mesonephros</td></tr> <tr><td>実現したい未来 (QP)</td><td>A future with implementation of recent digital pathology techniques in research through world</td></tr> <tr><td>超えたい壁</td><td>A society where the importance of research is well understand</td></tr> </table>	名前	Saizonou Marie Ange	専門	Understanding the development and differentiation of epithelium of Urinary Collecting System in human embryonic mesonephros	実現したい未来 (QP)	A future with implementation of recent digital pathology techniques in research through world	超えたい壁	A society where the importance of research is well understand	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>名前</td><td>千田 克幸</td></tr> <tr><td>専門</td><td>Drug delivery system, Extracellular vesicles</td></tr> <tr><td>実現したい未来 (QP)</td><td>研究成果が無駄なく社会に生かされる未来</td></tr> <tr><td>超えたい壁</td><td>研究成果が適切に発見・利用される社会</td></tr> </table>	名前	千田 克幸	専門	Drug delivery system, Extracellular vesicles	実現したい未来 (QP)	研究成果が無駄なく社会に生かされる未来	超えたい壁	研究成果が適切に発見・利用される社会
名前	Saizonou Marie Ange																
専門	Understanding the development and differentiation of epithelium of Urinary Collecting System in human embryonic mesonephros																
実現したい未来 (QP)	A future with implementation of recent digital pathology techniques in research through world																
超えたい壁	A society where the importance of research is well understand																
名前	千田 克幸																
専門	Drug delivery system, Extracellular vesicles																
実現したい未来 (QP)	研究成果が無駄なく社会に生かされる未来																
超えたい壁	研究成果が適切に発見・利用される社会																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>名前</td><td>柏木 佑介</td></tr> <tr><td>専門</td><td>nephrology, data science</td></tr> <tr><td>実現したい未来 (QP)</td><td>リスクを適切に予測し最小限の予算・労力で最大限の医療効果を得られる未来</td></tr> <tr><td>超えたい壁</td><td>膨大なデータベースを収集したい</td></tr> </table>	名前	柏木 佑介	専門	nephrology, data science	実現したい未来 (QP)	リスクを適切に予測し最小限の予算・労力で最大限の医療効果を得られる未来	超えたい壁	膨大なデータベースを収集したい	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>名前</td><td></td></tr> <tr><td>専門</td><td></td></tr> <tr><td>実現したい未来 (QP)</td><td></td></tr> <tr><td>超えたい壁</td><td></td></tr> </table>	名前		専門		実現したい未来 (QP)		超えたい壁	
名前	柏木 佑介																
専門	nephrology, data science																
実現したい未来 (QP)	リスクを適切に予測し最小限の予算・労力で最大限の医療効果を得られる未来																
超えたい壁	膨大なデータベースを収集したい																
名前																	
専門																	
実現したい未来 (QP)																	
超えたい壁																	

### AIを使った病気の診断予測はすでに実用化

- <https://ubie.app>  
症状から→適切な診療科へ
- <https://www.densan-soft.co.jp/?work=ai-furue>  
震えから

### 予防的観点からのAI利用は実用化の動きあり

しかし、病気の種類が絞られて開発されたものが多い  
→どのような病気でも予測して予防を促せるソフトが良い

### 多様な疾患、難病・希少疾患の リスクについて予測できるソフト

### 問題点

## データベースの収集量が十分必要である

特に**希少な疾患**や**criticalな疾患**は  
データ収集が困難である

- 海外のデータベースを統合してデータ量を補う
- 希少疾患の患者から直接データを得る

Worksheet 1-2

チームディスカッション①  
メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

### ビジョン

<b>超えたい壁</b> <small>(課題は何か)</small>	<b>その壁を突破しなければ ならない理由</b> (メンバーのPassion)	<b>世界がどのように 変われば成功なのか</b>
海外のデータを統合すると人種差や環境要因のノイズが入る  データ数に対する患者数が少ない	①医療費削減 ②生命予後の延伸 ③労働力人口低下の軽減	病気が高確率で発生する患者を重点的に診療し 予防・早期発見できる世界
<b>課題の解決策</b> (大まかなコンセプト)		
地域ごとのデータの差を層別化 遺伝的な相似性と発症の相似性を可視化  希少疾患のデータに関しては登録制にして個人々々から得る (病院経由)		

● 〈異分野融合〉 異分野融合研究テーマを創出する

○チーム8：過酷環境・極端現象から生存するための素材・システムが駆動するデジタル防災社会の構想



チームディスカッション① Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

**チーム紹介**

チーム名: デジタル防災社会構想委員会

テーマ: 異分野融合研究テーマを創出する

名前	森 聖太
専門	無線通信 (5G, 帯域内全二重通信)
実現したい未来 (QP)	無線通信により効率化を目指した社会
超えたい壁	他分野に対する知識不足

名前	大川 采久
専門	構造用セラミックス (高温酸化, 自己修復)
実現したい未来 (QP)	料理などの日常生活における研究の一般化
超えたい壁	研究方法と機器・成果プラットフォームの普及

名前	土田 亮
専門	災害研究, 地域防災
実現したい未来 (QP)	どの世代や人々も災害から生き延びる方法と地域を創造する
超えたい壁	自然調和的生活と経済発展という壁

チームディスカッション① Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探る必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

**ビジョン**

<b>超えたい壁</b> (詳細は別紙)	<b>その壁を突破しなければならぬ理由</b> (メンバーのPassion)	<b>世界がどのように変われば成功なのか</b>
過酷環境、極端現象がもたらすヒト、モノ、情報、社会の擾乱	・通信システムは途上だが、構築済み。 ・だが、過酷環境によって生じる自然災害で、従来の機能していたシステムが正常に動作しなくなる。 ・一人命を失う。社会が止まる。	・どの世代や人々も災害から生存 ・システムや素材が普及

**課題の解決策** (大まかなコンセプト)

- ・ドローンによる災害時の人の流れの可視化
- ・ドローンの機体の耐熱性や機体へのFGO問題
- ・火山灰中の通信の問題
- ・災害時の人の流れの問題

・ドローンから取得した情報を活用した災害時避難経路マップの作成

チームディスカッション② Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

**プラン**

プロジェクト名: 素材、システムが駆動するデジタル防災社会の構想

企画概要:  
『極端現象が起こる未来、災害常襲地の人々を守るために、  
素材からシステムを一元的に構築』

- ①耐熱・自己修復可能な素材の開発
- ②火山灰中のドローン通信問題の解決
- ③そのデータから作成する新たな人流モデル、ハザードマップ

持続可能にする工夫: 幅広い出口戦略 **BtoB** (工場・企業内)、**BtoC** (写真家など)、防災モデル→海外輸出

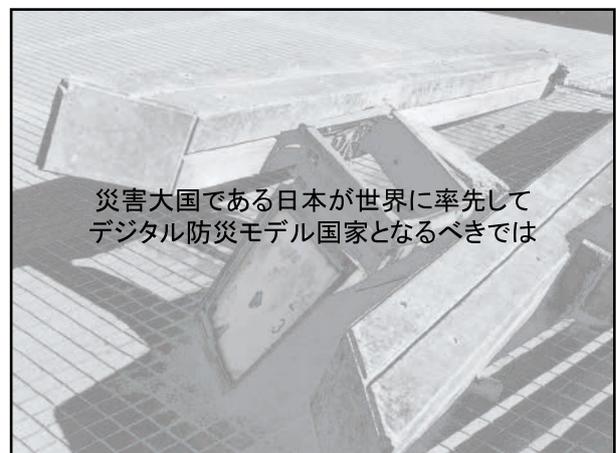
◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
<ul style="list-style-type: none"> <li>耐熱素材開発環境</li> <li>無線通信実験設備</li> <li>地理情報システム (ArcGIS, QGIS)</li> <li>教員・研究者とのつながり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鹿児島、小笠原諸島、富士山</li> <li>地元住民の協力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究資金</li> <li>ドローン企業</li> <li>成田・羽田空港</li> <li>大手通信キャリア会社 (通信設備)</li> <li>3Dスキャン及びモデル作成技術</li> </ul>

チームディスカッション② Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

**プラン**

<b>提供資源</b>	<b>研究課題</b>	<b>出口</b>
産 ・資金&機材	①耐熱・自己修復可能な素材の開発	産 ・B to B、B to Cへの販売
学 ・実験設備	②火山灰中のドローン通信問題の解決	学 ・論文業績
官 ・資金&災害環境	③ドローンが取得した災害時の人の行動に基づくハザードマップの作成	官 ・地域防災への反映&海外にモデルとして輸出



○チーム9：半強制インターンシップマッチング

半強制インターンシップマッチング  
(異分野の研究を経験する場を作るシステムの構築)

チーム9: 野田健太、石川祐希、黄栩昊

チームディスカッション① Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

チーム紹介

チーム名: 健康に働き、健康に生きる

テーマ: 異分野融合研究テーマを創出する

名前	野田健太	名前	黄栩昊
専門	有機合成化学	専門	化学生物学、核医学
実現したい未来(QP)	病気で苦しむ人を減らせる未来	実現したい未来(QP)	豊かな健康長寿社会を実現したい
超えたい壁	化学と生物の分野融合で新たな薬を創出する	超えたい壁	多分野にまたがる異なるスケールの現象を俯瞰する能力
名前	石川祐希	名前	
専門	精神神経科・うつ病・well-being	専門	
実現したい未来(QP)	すべての人が幸せに働ける未来	実現したい未来(QP)	
超えたい壁	医・工・文系分野の融合	超えたい壁	

チームディスカッション① Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探る必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

ビジョン

超えたい壁 (課題は何か)	その壁を突破しなければならない理由(メンバーのPassion)	世界がどのように変われば成功なのか
健康に生きるのに必要な解決方法(新しい治療法)を生み出す。 壁: 異分野間での興味が薄い	融合領域から革新的なアイデアを見つけ出し、今まで未解決だった健康問題が解決できれば。 理由: 未解決の課題の解決策は異分野の間にある	今まで未解決だった健康問題(病気、うつ)が解決できる世界 分野の垣根を超えて新たな価値を生み出せる世界

課題の解決策(大まかなコンセプト)

勉強会を開く: 異分野の研究者同士の交流会を企画する。  
現状: 中々異分野に興味がない・忙しい、自由に研究している...  
解決策: 半強制的に異分野の研究に触れる。(インターンシップ)

チームディスカッション② Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

プラン

プロジェクト名: 大学の枠を超えた異分野のインターンシップマッチング

企画概要: (今までにない形を目指す)  
対象: 大学院生、ポスドク  
内容: 他分野の所属する研究機関とは別の研究機関(大学などの研究室間)に、強制的にインターンシップを行えるように斡旋する。  
賛同が得られやすい分野から攻める(共同研究として)

持続可能にする工夫: 協力金、研究者だけでなく一般の方に取り組みを知ってもらい、得られた体験談を表に出す。

◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
学生という立場、OBとの繋がり、異分野の知識	クラウドファンディング、OBのツテ(企業アカデミア)	お金、政府の協力

チームディスカッション② Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真、イラストを提示してください

プラン

既存の研究室  
インターンシップとの違い

- 参加者が自分で選べる
- 企業ではなく、大学の研究機関
- 他大学・他学科の研究室を選択することができる

研究室

新たな研究領域を生み出す

インターンシップの受け入れをお願いします

その先に新たな価値を生み出す人材が誕生します。

○チーム 10：社会に新たなアイデアを研究者マッチングアプリの開発  
 —新たな研究・アイデア創出のきっかけとして—

## 社会に新たなアイデアを

研究者マッチングアプリの開発  
 —新たな研究・アイデア創出のきっかけとして—

チーム10: 平川 祐太・田尾 俊輔・岡田 菜弓・二本木 克旭

### チームディスカッション①

Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

#### チーム紹介

チーム名: 社会に新たなアイデアを

テーマ: 異分野融合研究テーマを創出する

名前	岡田 菜弓	名前	二本木 克旭
専門	日本語教育	専門	強磁場と高圧力を組み合わせた環境下での物性研究
実現したい未来(QP)	日本語学校経営者に対する理解を広め、労働時間の無用な争いをなくす	実現したい未来(QP)	様々な研究成果ができるだけ多くの人に理解され、社会へ還元できる未来
超えたい壁	研究協力者に対する業界内での偏見	超えたい壁	専門性が異なると理解されないという壁

名前	田尾 俊輔	名前	平川 祐太
専門	言語学(前置詞の多様な意味間の繋がりに関する)	専門	アストロバイオロジー
実現したい未来(QP)	私たち一人一人がアイデア(≠意味)を生み出し続ける創造性溢れた社会	実現したい未来(QP)	地球という惑星への見方の転換
超えたい壁	「(理)論」言語学=理論的基礎を扱う学問」の壁	超えたい壁	地学と化学の融合

### チームディスカッション①

Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探る必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

#### ビジョン

#### 超えたい壁

(課題は何か)

(例)デジタルヒューマニティーズ  
 文学・数理解モジュール課題の共有△  
 (例)理解されている分野: 災害やカーボンニュートラル

課題が明確ならば分野融合が進む  
 ↓  
 ①課題が設定しきれてない? (地学と化学など)  
 ②課題が共有できない?  
 ※①に注目する

#### その壁を突破しなければならぬ理由(メンバーのPassion)

新たなアプローチを取る時に円滑にいかない  
 ↓  
 課題が明確でなければ分野融合は進まない

#### 世界がどのように変われば成功なのか

課題に対してあらゆるアプローチを共有するプラットフォームが存在する  
 ↓  
 その課題が一定程度解決する

#### 課題の解決策(大まかなコンセプト)

新たな課題の設定の壁: 共感が得られない・共通言語が通う

伝える側: 伝達努力の欠如  
 受け手: 無関心  
 → 伝達し役の設定

### チームディスカッション②

Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

#### プラン

プロジェクト名: 研究者マッチングアプリの開発

企画概要:  
 ・仲介をする専門家の配置(リクルーター)  
 ・リクルーターが共同研究者を探し、マッチングを進める  
 ・プロフィールに自身の研究・興味関心を書く→AIによるマッチング→最終的にはリクルーターが調整

持続可能にする工夫: 紹介料をもらう・オンライン上

◎手持ちのもの  
自分たちの何を活用できそうか

学会での人脈  
研究費

◎手に入れられるもの  
交渉すれば手に入るアテのあるもの

人材: 専門リクルーター・開発エンジニア

◎必要なもの  
得るアテはないが必要なもの

AI開発のためのデータ

### チームディスカッション②

Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

#### プラン

リクルーター  
両者が分かる言葉で説明

文学研究者  
貴重な写本のデータにアクセスできる  
漢字・物語を研究するが、現在の研究手法に限界を感じる

統計学研究者  
最新のデータサイエンスに精通  
言語にまつわる統計に最近興味が出てきた

# アプリケーション 開発エンジニア 募集中!

# ○チーム 11：全国民医療情報基盤プロジェクト



**チームディスカッション①** Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

**チーム紹介**

チーム名: 超異分野で未来の社会基盤を構築する

テーマ: 異分野融合研究テーマを創出する

名前	小野 亮平	名前	山崎 佳穂
専門	心不全の予防医学	専門	腎臓、糸球体疾患
実現したい未来(QP)	全世代にわたり心不全の予防を行う	実現したい未来(QP)	慢性腎臓病を克服できる社会
超えたい壁	心不全予防改善	超えたい壁	個々の患者に対する効果的で安全な治療の開発

名前	小久保 智淳	名前	松岡 航太郎
専門	神経法学(neurolaw)、憲法学	専門	暗号、集積回路
実現したい未来(QP)	法と科学がともに社会のグランドデザインをする	実現したい未来(QP)	全データ・計算資源を集約した仮想計算機
超えたい壁	文理融合の専門家がとて少ないという壁	超えたい壁	データを解析できる利用者という壁

**チームディスカッション①** Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみてください。

**ビジョン**

<p><b>超えたい壁</b> (課題は何か)</p> <p>全国民の医療情報の積極的な活用</p>	<p>その壁を突破しなければならぬ理由(メンバーのPassion)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>個人が特定されないように配慮しながら、本来に必要な情報だけを抽出して研究や公衆衛生に生かしたい</li> <li>コロナ禍では多くの個人の管理をする必要があり、保健所への負荷が大きい</li> <li>超高齢社会に備える社会基盤を整える</li> </ul>	<p>世界がどのように変われば成功なのか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国民の健康水準の向上</li> <li>感染症流行時の疫学的対策の改善</li> </ul>
--	--	--

**課題の解決策** (大まかなコンセプト)

全国民から暗号化された状態で情報を収集する(公的制度の一環として収集する)  
 秘密計算(匿名化された解析をする)  
 自分のデータは自分で確認できる(医療情報の自分)  
 情報漏出リスクの対策(秘密分散による鍵の保持)

**チームディスカッション②** Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

**プラン**

プロジェクト名: 全国民医療情報基盤プロジェクト

**企画概要:**

- 個人や病院などから生体情報を暗号化した状態で収集し、データベースを構築する。
- 医療企業や公共機関に暗号化されたデータを提供する。
- 早期発見により治療の必要を減らす
- 鍵は政府以外も含めて複数組織で分散して持つ
- データベースはサブスクリプション制で収益化を図る
- 短期的には感染症の疫学データでロックダウン等の対策の効果を評価する

持続可能にする工夫: 健康保険制度やマイナンバーとリンクさせながら、公的および個人レベルでデータ管理をしつつビジネスとして確立する。

◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
---------------------------	--------------------------------	-------------------------

秘密計算のソフトウェア 法学系の知識 医学系の知識	弁護士・医師 計算資源 個人情報保護委員会	世論の理解 資金
---------------------------------	-----------------------------	-------------

**チームディスカッション②** Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

**プラン**

病院情報  
秘密計算  
サブスクリプション制を採用し収益化  
超えたい壁  
◎全国民の医療情報の積極的な活用

個人生体情報  
秘密計算

社会・個人への還元  
◎国民の健康水準の向上  
◎感染症流行時の疫学的対策の改善

短期的には感染症対策を合理化  
成果の提示で資金・社会の理解を醸成

医学的知見により薬品の開発・治療  
法学的知見によりプライバシー問題に対処  
工学的知見によりシステムの堅牢性を担保  
→社会の理解を得る基礎に

これを実用化して  
安心・安全な社会を実現しましょう  
(次こそは、是非、対面で飲み会しましょう！)

# ○チーム 12：安心を理解する医薬品のしくみ可視化プロジェクト



**チームディスカッション①** Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

**チーム紹介**

チーム名：人を理解し未来の健康実現のあり方を探究する			
テーマ：異分野融合研究テーマを創出する			
名前	川端 崇広	名前	高橋 怜央
専門	看護理工学、走査型ナノプローブ顕微鏡	専門	ヒトの認知情報学、VR、心理物理学
実現したい未来(OP)	オーダーメイドの健康幸福生活の実現	実現したい未来(OP)	VRを用いた周期的なトレーニングシステム
超えたい壁	細胞の顕微鏡学による可視化	超えたい壁	非連続期にするために、筋肉や脳にどのような信号を伝達するのか
名前	古賀 結花	名前	山田あずさ
専門	生化学	専門	応用微生物学 分子細胞生物学
実現したい未来(OP)	生体細胞の遺伝情報を守る小さなRNAに注目して、がんに対する新薬を作りたい	実現したい未来(OP)	毛髪細胞の存在を広く知ってもらいたい。毛髪や頭皮の疾病の治療薬開発に応用したい。
超えたい壁	・医学と生物学の融合という壁	超えたい壁	・医学・薬学との融合という壁 ・アウトリーチ活動機会を創出する壁

**チームディスカッション①** Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

**チーム紹介**

チーム名：人を理解し未来の健康実現のあり方を探究する			
テーマ：異分野融合研究テーマを創出する <b>工学・臨床の研究</b>			
名前	川端 崇広	名前	高橋 怜央
専門	看護理工学、走査型ナノプローブ顕微鏡	専門	ヒトの認知情報学、VR、心理物理学
実現したい未来(OP)	オーダーメイドの健康幸福生活の実現	実現したい未来(OP)	VRを用いた周期的なトレーニングシステム
超えたい壁	細胞の顕微鏡学による可視化	超えたい壁	非連続期にするために、筋肉や脳にどのような信号を伝達するのか
名前	古賀 結花	名前	山田あずさ
専門	生化学	専門	応用微生物学 分子細胞生物学
実現したい未来(OP)	生体細胞の遺伝情報を守る小さなRNAに注目して、がんに対する新薬を作りたい	実現したい未来(OP)	毛髪細胞の存在を広く知ってもらいたい。毛髪や頭皮の疾病の治療薬開発に応用したい。
超えたい壁	・医学と生物学の融合という壁	超えたい壁	・医学・薬学との融合という壁 ・アウトリーチ活動機会を創出する壁

**医学生物系・細胞レベルの研究**

**チームディスカッション①** Worksheet 1-2

メンバーのOPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探る必要はありません。誰かのOPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

**ビジョン**

<b>超えたい壁</b> (課題は何か)	<b>その壁を突破しなければ ならない理由</b> (メンバーのPassion)	<b>世界がどのように 変われば成功なのか</b>
消費者が正しい情報を得られるようにして医薬品の信頼性を高める	現在は、医薬品の情報を簡単には得られない 【原因】 ・マクロ視点からの研究(臨床など) ・ミクロな視点からの研究(生化学など)が、つながっていないから? →両方の視点で融合すれば、より安心な薬品を作れるかもしれない。 →マクロなどに感化されないようになる	【研究者側】 基礎研究と臨床研究の融合が実現  【消費者側】 自分が購入している製品が、どのような基礎研究に基づいたか、という情報が提供される

**課題の解決策**(大まかなコンセプト)

【研究者側の課題の解決】異分野融合研究を進める  
・マクロな視点とミクロな視点を融合して、人の内面と外面から人の健康にアプローチできるようにする  
→大学や大学院で、異分野の研究室にインターンシップできるような制度をつくる

【消費者側の課題の解決】簡単に医薬品の情報を得られるようにする  
・製品の購入ページをクリックすると、その製品が効くメカニズムなどが分かりやすく紹介されるようにする  
→消費者へのわかりやすさが重要なので、ARなども使いたい

**チームディスカッション①** Worksheet 1-2

メンバーのOPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探る必要はありません。誰かのOPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

**ビジョン**

<b>超えたい壁</b> (課題は何か)	<b>その壁を突破しなければ ならない理由</b> (メンバーのPassion)	<b>世界がどのように 変われば成功なのか</b>
消費者が正しい情報を得られるようにして医薬品の信頼性を高める	現在は、医薬品の情報を簡単には得られない 【原因】 ・マクロ視点からの研究(臨床など) ・ミクロな視点からの研究(生化学など)が、つながっていないから? →両方の視点で融合すれば、より安心な薬品を作れるかもしれない。 →マクロなどに感化されないようになる	【研究者側】 基礎研究と臨床研究の融合が実現  【消費者側】 自分が購入している製品が、どのような基礎研究に基づいたか、という情報が提供される

**課題の解決策**(大まかなコンセプト)

【研究者側の課題の解決】異分野融合研究を進める  
・マクロな視点とミクロな視点を融合して、人の内面と外面から人の健康にアプローチできるようにする  
→大学や大学院で、異分野の研究室にインターンシップできるような制度をつくる

【消費者側の課題の解決】簡単に医薬品の情報を得られるようにする  
・製品の購入ページをクリックすると、その製品が効くメカニズムなどが分かりやすく紹介されるようにする  
→消費者へのわかりやすさが重要なので、ARなども使いたい

**チームディスカッション②** Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

**プラン**

プロジェクト名: **安心を理解する医薬品のしくみ可視化プロジェクト**

企画概要: 購入した医薬品の情報を、**分かりやすく簡単に**得られるようにする  
対象: 医薬品の一般の購入者  
やること: 商品のバッチ(QRコードのようなもの)を読み込む  
→その医薬品の成分やしくみが動画やイラストで紹介される

持続可能にする工夫: **これまでにある技術を使う**  
・バッチを新しいおしゃれなデザインにすることで、**消費者に興味を持ってもらう**  
・消費者の感想なども投稿できるように→より分かりやすい説明に繋げる  
・研究者にとっての新しい**アウトリーチの場**にもなる

◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入られるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
・医学・生物学・工学などの知識 ・より消費者に近い学生の立場	・バッチのデザイン ・プロジェクトマッピングなどの技術	・実際に普及させるための技術 ・多くの人に知ってもらうための広報

○チーム 13：有機化合物を用いた新規量子コンピューターの開発

有機化合物を用いた新規量子コンピューターの開発

チーム13: 高橋聡史、影山和希、成重棕太、島崎奉文

**【事後課題】ビジョンシート1 (個別ワーク)** 記載者名 島崎奉文

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

チーム名: 異分野融合でテクノロジーの新たな可能性を切り拓く  
 テーマ: 異分野融合

名前	影山 和希	名前	成重 棕太
専門	生体関連化学	専門	半導体材料、デバイス
実現したい未来(QP)	タンパク質の機能を生かした生体材料の開発	実現したい未来(QP)	あらゆる課題をテクノロジーで解決できる未来
超えたい壁	生体分子と合成高分子の複合化に伴う課題克服	超えたい壁	テクノロジーの発展に関するトレードオフやデメリット

名前	高橋 聡史	名前	島崎 奉文
専門	有機化学/物理化学	専門	素粒子実験学
実現したい未来(QP)	分子分子でテクノロジーに貢献したい	実現したい未来(QP)	新しい物理法則を解明し科学技術を発展させたい。
超えたい壁	機能性分子と材料の接続	超えたい壁	エネルギースケールに依存しない物理現象の解明方法

**チームディスカッション①**

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探する必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

**ビジョン**

<p><b>超えたい壁</b> (課題は何か)</p> <p>近年のテクノロジー分野の発展によりパソコン、携帯電話だけでなく日常生活などにもインターネットに接続され通信にかかるコストが増大している。特に通信に伴う計算にかかるコストおよびエネルギーの規制</p>	<p><b>その壁を突破しなければならない理由</b> (メンバー共通のPassionは何か)</p> <p>膨大なエネルギーが必要なため地球温暖化などの環境問題へとつながってしまふ。</p>	<p><b>世界をどのように変えれば成功か</b></p> <p>より高効率な計算デバイスの開発を行い、エネルギー消費の抑制と情報テクノロジーの発展が両立することでより便利で快適な暮らしを実現する。</p>
--	--	---

**課題の解決策** (大きなコンセプトを決める)

- スピンを表現できる安定ラジカル分子を設計。
- エネルギー変換効率の高いデバイスの作製
- 1 bitあたりの情報量を増大させる方法を開発する

**チームディスカッション②** Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

**プラン**

プロジェクト名: 有機化合物を用いた新規量子コンピューターの開発

**企画概要:**  
 量子コンピューターは、分子のスピンの状態(α, β)を利用した情報伝達を行い単位エネルギーあたりの情報量増大を可能にしている。しかし、現在まで実用化できる大きさおよび情報量を有する量子コンピューターは開発されていない。本提案では、量子コンピューターへの実用を志向した安定ラジカル分子の合成およびデバイス作製について提案する。

持続可能にする工夫: 有機合成化学者とデバイス作製の技術者による共同研究

◎手持ちのもの  
自分たちの何を活用できそうか

◎手に入れられるもの  
交渉すれば手に入るアテのあるもの

◎必要なもの  
得るアテはないが必要なもの

有機合成、デバイス作製の知識、経験 異分野融合へのモチベーション	共同研究者、量子コンピューターに詳しい人	研究費
-------------------------------------	----------------------	-----

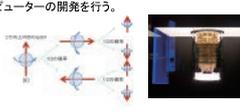
**チームディスカッション②** Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

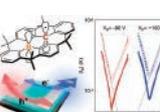
**プラン**

**③ 量子コンピューターの基礎: 量子力学と量子ビット**

現在の量子コンピューター: 二準位状態の切り替えにより情報伝達を行っている。(量子ビット)  
 現在までの量子コンピューターは **ごく低温** でしか実現されていない。  
 → **室温で安定なラジカル分子** を用いた新しい量子コンピューターの開発を行う。

情報取り出しの仕組み。  現在の量子コンピューター (IBM)。ほとんどが冷却機。

本提案の量子コンピューター: 有機化合物中のスピン状態により情報伝達を行う。  
 室温付近でも安定なラジカル(シロカゲルカラムもかけられる！)



物質のチカラで  
テクノロジーに  
ブレイクスルーを起こす！！

● 〈アウトリーチ〉 研究の社会的価値の向上のためのアウトリーチ

○チーム 14：研究に対する不信感を除き科学の面白さを伝えるサイエンスメディア「サイエンスカートゥーン」

**研究に対する不信感を除き科学の面白さを伝えるサイエンスメディア「サイエンスカートゥーン」**

チーム14：鈴木翔大、辻本将之、エンホウユ

Worksheet 1-1

チームディスカッション①

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

**チーム紹介**

チーム名：知識不足

テーマ：研究(全体あるいは特定分野)の社会的価値の向上のためのアウトリーチ

名前	鈴木 翔大	名前	エン ホウユ
専門	生化学	専門	公衆衛生学
実現したい未来(QP)	難病に苦しむ方が楽しく生きる未来	実現したい未来(QP)	最新の研究成果によると、人々は健康なライフスタイルを築いています
超えたい壁	希少な難病は多く社会に知られていないという壁	超えたい壁	新しい研究結果を公衆に伝える

名前	辻本 将之
専門	脳科学
実現したい未来(QP)	幸せになりたい人が幸せになれる方法を実践できる
超えたい壁	間違った情報が溢れているという壁 / 研究者の発信が少ないという壁

2

Worksheet 1-2

チームディスカッション①

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

**ビジョン**

<b>超えたい壁</b> (課題は何か)  一般の人が研究により得られた情報を知ることができていない	<b>その壁を突破しなければならぬ理由</b> (メンバーのPassion)  ・日本の科学技術が世界に遅れていく&研究が疎かになる ・正確な情報を利用することで、より良い生活ができる ・サイエンスカフェなどに参加している人は科学に関心がある人ばかり	<b>世界がどのように変われば成功なのか</b>  正確な情報を活用して自分の生活に生かしていく
---	---	--

**課題の解決策**(大まかなコンセプト)

研究者が科学・研究に不信感を持っている人に科学や研究が身近なものと思えるようにする

Worksheet 2-1

チームディスカッション②

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

プロジェクト名：研究に対する不信感を除き科学の面白さを伝えるサイエンスメディア「 Science Cartoon」

企画概要：  
 目的：研究者が科学・研究に不信感を持っている人へ不信感を除いてもらった上で研究や科学の面白さや重要性を知ってもらう。  
 方法：研究の経緯、具体的な実験の手法、研究成果の図の見方を含め研究の概要を載せた漫画やアニメ、動画を作成して本、Youtube、TV等で発信する。  
 工夫：研究に不信感を持っている人は一般講義やサイエンスカフェなどには積極的に参加しないため、漫画・動画で伝える。まずは簡単にわかりやすい内容から導入して、巻やエピソードを追うごとに難易度を上げていく。

持続可能にする工夫：国や民間団体からの研究助成金や一般市民からの支援(クラウドファンディングなど)、広告費(Youtube、TVコマーシャル)から資金を獲得する。

◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
・実際に研究をしていて背景や過程を知っている ・研究者とのつながり	同じ目的を持っている研究者を集める	・漫画家 ・動画・アニメ製作者

4

○チーム 15：専門家、非専門家の壁を越えろ！「1日研究員制度」

**専門家、非専門家の壁を越えろ！  
「1日研究員制度」**

チーム 15: 稲田萌花, 早坂若子, 吉渡叶, 藤本森峰

Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

**チーム紹介**

チーム名: 根深い認識	
テーマ: ①アウトリーチ	
名前	稲田萌花
専門	高分子化学
実現したい未来 (QP)	ものづくりのフローを見直した管理型社会の実現
超えたい壁	使い捨て文化の壁
名前	早坂若子
専門	美術史 (特に彫刻家ダニ・カラヴァン)、建築史、建築設計
実現したい未来 (QP)	芸術の方による、より良い公共空間や共生社会の実現
超えたい壁	公共空間の担い手 (市民、政治家、造形家) の分業の壁
名前	吉渡叶
専門	ボードゲームの勝ち負けの判定や、その難しきの研究
実現したい未来 (QP)	何十年後の世界の発展のために、ゲームに興味のある人を研究分野に引きこみたい
超えたい壁	世間が「ゲームは遊びでしかない」と思っているという壁
名前	藤本森峰
専門	材料工学、設計工学
実現したい未来 (QP)	誰もがお世話になっている科学技術への興味関心が、自然に裏朝、夜来、リズベクトできる
超えたい壁	身近な事象に疑問を持つことへの心理的障壁

Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探る必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみてください。

**ビジョン**

**超えたい壁**  
(課題は何か)

【専門の人と専門じゃない人という壁】知見の差、分野の差により、物理的、精神的にも新知見への双方向のアクセスが困難になっている。

**その壁を突破しなければならぬ理由** (メンバーのPassion)

良いものがみんなに行き渡るために、色々な、そして新しい「技術」が、専門家ではない人であってもとつきやすいものであって欲しい。

**世界がどのように変われば成功なのか**

専門家とそうでない者誰もが双方向のコミュニケーションを行い、探求心や疑問、興味、解決策を迅速に発信、共有、拡散できる開かれた場所があり、自然に触れられ、気軽に利用できる。

**課題の解決策** (大まかなコンセプト)

【場所】幼少期における教育環境の整備、アウトリーチの場を提供する  
【手法】人々の認識が常識に変化する仕掛け作り

Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

**プラン**

プロジェクト名: 1日研究員制度

企画概要:  
研究者、院生、一般の方第1歩として大学所在地の市町村住民をランダムでひとりずつ選び、選ばれた方々は研究者としてその分野の研究に1日参加してもらい、裁判員制度のように完全にランダムに選出し、当選者は断る権利を持つ。一般の方は研究とはどんなものかというところからその分野で大切にしていることなど、広く学べる事ができる。研究者や院生側は突然現れる非専門家に対応できるだけの説明力が求められ、アウトリーチ力が鍛えられる。

持続可能にする工夫: 乱数を、人生で1回当たるか当たらない程度にして「貴重な体験」と思ってもらうことで、当選者の参加率を上げる。教授という専門家や院生という専門家の卵と共同で研究することで、「面白い人」として認知してもらおう。

◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入られるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
専門知識 研究会という場 設備	市民をランダムに選ぶ手段 通知を届ける手段	通知を届けるのにかかる費用 市町村との提携

Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真、イラストを提示してください

**プラン**

**押し売りランダム**

**1日研究員制度**

研究内容の共有、質疑応答  
研究に対する意見交換  
共同でブレ研究

認定大学の研究者、院生

市町村の市民

「貴重な体験」  
生涯学習の場  
(場合によっては院進学というキャリア形成)

得られるもの  
研究を他者に伝える力を鍛錬  
市民の日頃持つ研究へのイメージを理解し、研究につながる

最終的には、...

全国の大学の研究者、院生      国民

**最終的にはこの取り組みを  
日本国中レベルに拡大します！**

○チーム 16：高齢者の生活自立度の壁を越える「音楽プロジェクト」

## 高齢者の生活自立度の壁を越える「音楽プロジェクト」

超えたい壁・実施するプロジェクト名を記載して下さい  
(記載例：治療の現場と研究現場の壁を越える「サイエンスカフェプロジェクト」)

チーム16：高井悠花、王雪妍、金城アレハンドラ

Worksheet 1-1

チームディスカッション①  
以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

### チーム紹介

チーム名：連携強化(マッチングで解消)	
テーマ：研究(全体あるいは特定分野)の社会的価値の向上のためのアウトリーチ	
名前：王雪妍	名前：金城アレハンドラ
専門：総合生存学	専門：Regenerative Medicine
実現したい未来(QP)：高齢者が楽器練習に取り組み、賢く、楽しく活躍する	実現したい未来(QP)：A world without the need of donors
超えたい壁：研究成果を市民に普及する	超えたい壁：Lack of information.
名前：高井悠花	名前：
専門：医学系研究科保健学専攻	専門：
実現したい未来(QP)：すみ慣れた家で最期まで過ごすことができる社会	実現したい未来(QP)：
超えたい壁：社会の認知、情報不足	超えたい壁：

Worksheet 1-2

チームディスカッション①  
メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探す必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみてください。

### ビジョン

<p><b>超えたい壁</b> (課題は何か)</p> <p>研究成果を実装するのに、対象高齢者の特性がそれぞれ(健康高齢者・要介護者・症患者)</p>	<p><b>その壁を突破しなければならぬ理由</b>(メンバーのPassion)</p> <p>高齢者の生活自立度が異なり、音楽を楽しむのに、異なるデザインが必要</p>	<p><b>世界がどのように変われば成功なのか</b></p> <p>がん患者さんも、訪問看護の利用者も、健康高齢者も、音楽を楽しみながら、こころの状態をよくする</p>
--	---	---

**課題の解決策**(大まかなコンセプト)

対象者の特性を明らかにして、それに基づき、  
音楽療法が楽器演奏かにして、介入プログラムをデザインしていく。

Worksheet 2-1

チームディスカッション②  
課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

### プラン

プロジェクト名：Let's MUSIC - Anyone in Any Condition

**企画概要：**  
元気なお年寄りから、病気などで自由に動けなくなったお年寄りを対象に、地域コンサートをきっかけに、音楽に興味をもつ知り合い同士を集まる。福祉センター、訪問看護師、病院スタッフが最初に運営し、同好会メンバー・親戚・病院内の隣人グループが自治するようにしていく。

持続可能にする工夫：自治体の福祉部門、訪問看護会社、病院、利用者自己負担

◎手持ちのもの 自分たちの何を活用できそうか	◎手に入れられるもの 交渉すれば手に入るアテのあるもの	◎必要なもの 得るアテはないが必要なもの
音楽スキル、福祉センターや病院とのコネクション	音楽系ボランティア、看護師コミュニティ、音楽をやる場	楽器、行政の協力

Worksheet 2-2

チームディスカッション②  
構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

### プラン



**健康高齢者：**  
知人の音楽家に指導してもらい、同好会メンバー自治

**訪問看護利用者：**  
看護師→家族

**症患者：**  
病院スタッフ→病院の隣人

## 誰でも、どの状態にあっても、 音楽を楽しんで、こころを癒しましょう！

※プレゼンテーションの最後に、審査員に向けてアピールをしてください

○チーム 17：学生と企業を結ぶ「WISE マッチング」

# 学生と企業を結ぶ 「WISE マッチング」

チーム17: 貝塚佑太、竹村美穂、齋藤佑功

### チームディスカッション①

Worksheet 1-1

以下に、チームメンバーの概要を、1簡潔な文章でまとめてください。

#### チーム紹介

チーム名: 実装困難			
テーマ: 研究(全体あるいは特定分野)の社会的価値の向上のためのアウトリーチ			
名前	貝塚佑太	名前	竹村美穂
専門	放射化学、放射性医薬品開発	専門	医療薬学
実現したい未来(QP)	211AI薬剤を患者に届ける	実現したい未来(QP)	臨床現場で生きるエビデンス構築
超えたい壁	211AI薬剤の臨床試験体制が整っていない	超えたい壁	研究フィールドと臨床現場の壁
名前	齋藤祐功	名前	
専門	材料工学、機械工学	専門	
実現したい未来(QP)	材料の進化による人間のQOLの向上	実現したい未来(QP)	
超えたい壁	ラボスケールと実社会スケールの壁	超えたい壁	

### チームディスカッション①

Worksheet 1-2

メンバーのQPを起点に、チームのビジョンを決め、簡潔な文章でまとめてください。チーム全員の「共通項」を探る必要はありません。誰かのQPを起点にするなどし、なるべく具体的なテーマを設計してみましょう。

#### ビジョン

##### 超えたい壁

(課題は何か)

- 企業や他職種との連携不足
- 研究内容・成果の共有不足

##### その壁を突破しなければ

ならない理由(メンバーのPassion)

研究を深める上で、臨床研究などの際に、企業や他職種からの協力が必要不可欠

##### 世界がどのように

変われば成功なのか

企業や他職種からの資金・テクノロジー提供  
→より大規模な研究展開  
→レベルの高いエビデンス  
→商品展開、臨床応用、大衆の研究に対する理解度向上

#### 課題の解決策(大まかなコンセプト)

専門職へのアピール・共有→協力体制を築く

- 論文発表
- 学後発表
- 施設内カンファレンス、グループミーティング
- 日々の情報共有(成果報告など)を定期的に行う

大衆に向けたアピール

- 大学のプレスリリース
- 適切な情報提供(SNS、テレビ、新聞など)で発信
- 学会などの市民参加の講座で説明
- 大学のオープンキャンパスで発信

### チームディスカッション②

Worksheet 2-1

課題解決のために自分たちが実行可能な具体的なアイデアを設計しよう

#### プラン

プロジェクト名: 学生と企業を結ぶ「WISE マッチング」

目的: 企業と卓越大学院生・研究の繋がり創出の場を提供  
対象: 企業の方(大学と共同研究をしたい企業、会社の運営を考える立場の人)

① SNS等を用いて、自身の研究領域の広報→潜在的な理解者を集める  
② 全国の卓越大学院生が集まるイベントを定期開催(年に数回、口頭形式)

- 学生も企業もプレゼン
- 双方向からフィードバックをもらう

【メリット】

- 学生→大学や分野の垣根を超えた大学院生同士の繋がりができる
- プレゼンテーションのスキルアップ
- 企業→新たな共同研究への可能性、優秀な人材の確保

持続可能にする工夫: 就活と絡める(学生側、企業側双方のPRに繋がる)。表彰状と副賞をつけることで学生側のモチベーションupに繋がる。

◎ 手持ちのもの  
自分たちの何を活用できそうか

WISE 履修生  
研究基盤・技術

◎ 手に入られるもの  
交渉すれば手に入るアテのあるもの

資金  
プラットフォームとなるサイト・  
卓越協賛企業

◎ 必要なもの  
得るアテはないが必要なもの

WISE 履修生の協力  
参加企業の協力

※既存の企業との交流会は、教員限定のものが多い  
※文理融合型の発表の場がない

### チームディスカッション②

Worksheet 2-2

構想したプロジェクトをひと目でイメージさせる図や写真・イラストを提示してください

#### プラン

##### ① 自身の研究領域の広報

全国のWISE生が掲載記事を執筆して、研究などをHPに掲載して、WISE・研究を発信

→イメージHP  
※NUT WISE より参照

##### ② 全国の卓越大学院生が集まるイベント

第1部: 学生プレゼンテーション

- 指定されたグループに分かれ、学生が1名ずつプレゼンテーションを行う。
- 自己紹介および研究内容データを事前に準備し、画面上にデータを共有して発表する。
- 企業は、大学院生の自己紹介および研究内容をグループごとに関心。
- プレゼンテーション後、質疑応答、その後評価・フィードバックを行う。少人数ならではの突っ込んだディスカッションを行う。
- グループ内の全員の発表が終われば、企業の入れ替えを行う。2~3ローテーション行う予定で、回を重ねることにプレゼンテーションのスキルアップを目指す。

第2部: 企業プレゼンテーション

- 企業も会社で行っている研究を発表する。

## 研究パートナー、見つかります

## 事後アンケート結果

フォーラム後に参加者向けに事後アンケートを実施し、48件の回答を得た（回答率72.7%）。回答者の割合は以下の通りとなった。

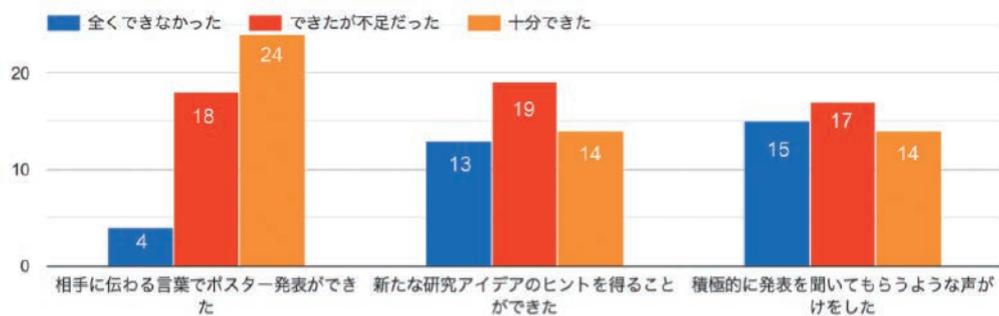
ポスターセッションのみに参加：7名（14.6%）

学生ワークショップのみに参加：2名（4.2%）

両方に参加：39名（81.3%）

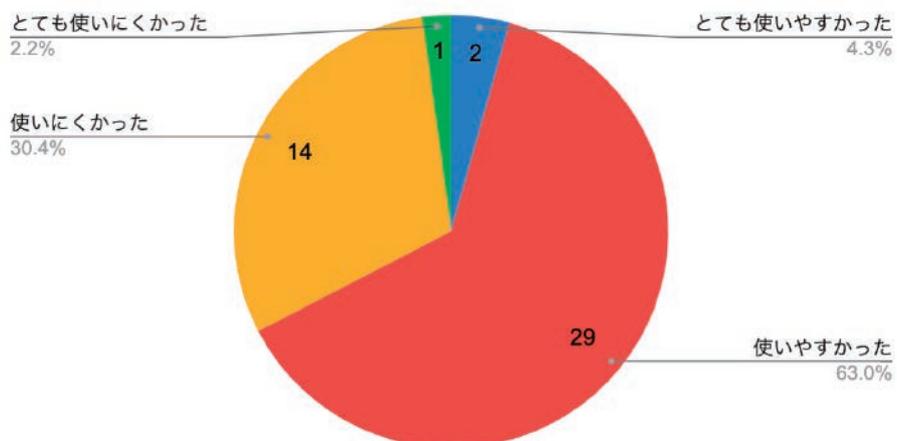
### 〈ポスターセッションについて〉

Q1：ポスターセッションについて、以下項目の自己評価をお願いします



Q2：oViceは使いやすかったですか

46件の回答

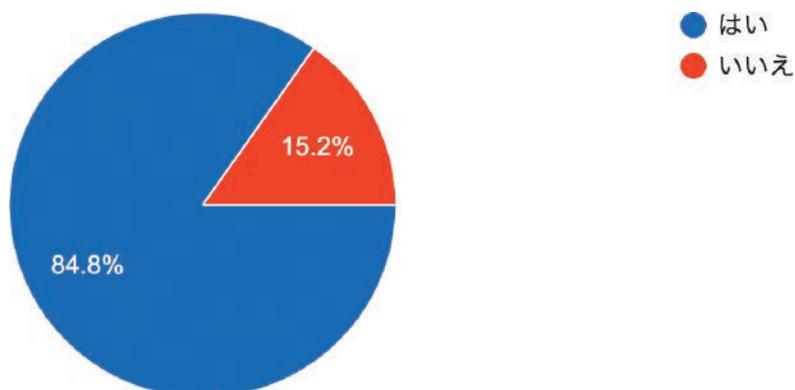


Q3：Q2の回答理由を教えてください。「使いにくかった」、「とても使いにくかった」と回答された方は、改善点があれば教えてください。

最初は戸惑ったが、使っていくうちに慣れた。
特に不満もなかったが、Gatherのほうが見やすく、使いやすいと思った。
自分のカメラの共有されている状態がわかりづらいのと、画面共有時にブラウザのある側のみ共有の候補が出るため、外付けモニター使用時に不便だった。
動作が重いように感じました。zoomのブレイクアウトルームで十分だと思いました。
一番目の人に集中していて、後ろの方に人が来なかった。
全体的に私のパソコンではいささか重かった気がしました。使い方としての改善点としては、パワーポイント（あるいはPDF）を画面共有ではなくシステム内部で共有できたらよかったです。
単純に慣れの問題で、始めはどこにどのボタンがあるかわからなかった。
使い慣れているZoomとスピーカーのシステムが違うようで、音声を出すのに少し苦労したから。
見た目でわかりやすい仕組みだから。
サイト自体がかなり重く、ノートパソコンには向いていないように思った。
全く使ったことのないシステムだったので、手間取っている人が多かったように感じた。
練習ではうまくできていたのに、画面共有がうまくできず、スムーズに発表に移れなかったことや、設定がうまくできず不具合があったため、できれば使い慣れているソフト（ZOOMなど）で行いたい。
使い慣れているため。
たまに音声が聞こえなくなって不便だった。
画面の表示に時間がかかり、動きもカクカクしていたから。
参加者が多いのでシステムが重くなった。
参加者の習熟度があるていどないと、円滑な利用が難しいと思いました。
移動が直感的でない。

Q4：学生ワークショップに参加しましたか？

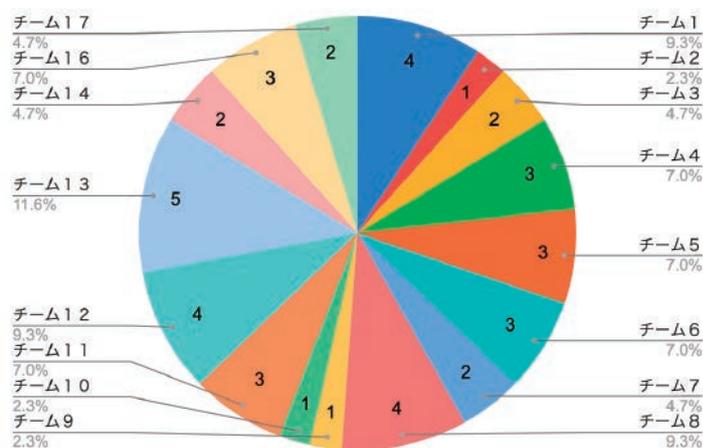
46件の回答



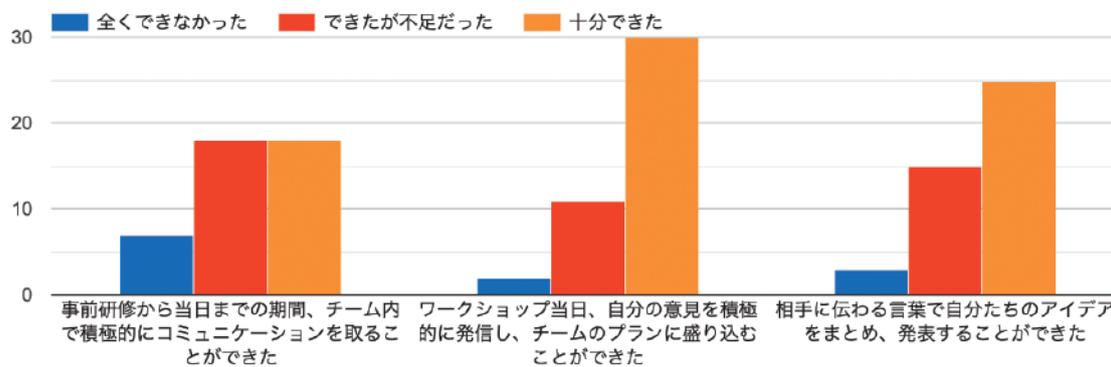
## 〈学生ワークショップについて〉

Q1：「所属チームを教えてください」のカウント数

43件の回答

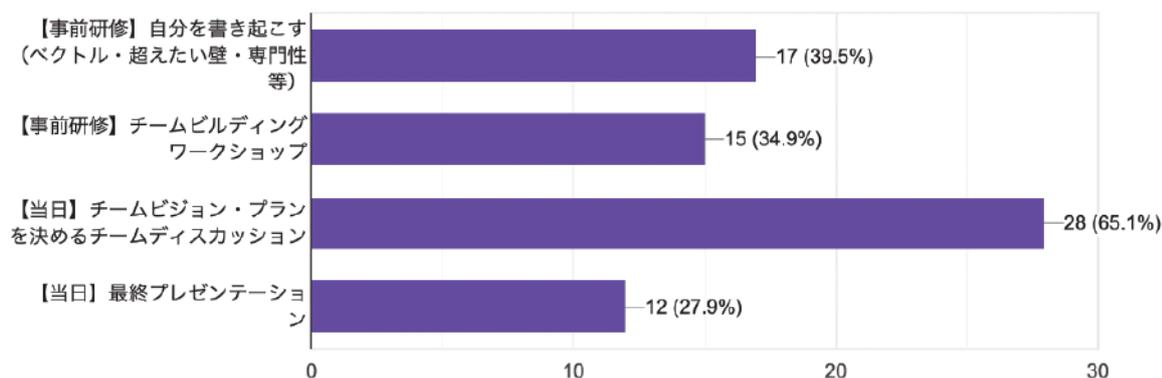


Q2：学生ワークショップについて、以下項目の自己評価をお願いします



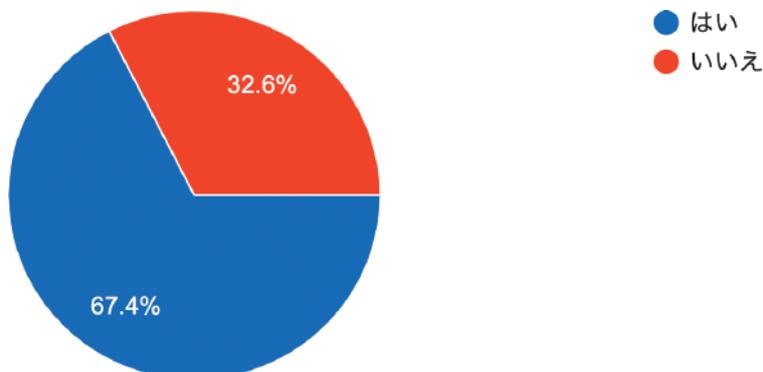
Q3：本ワークショップで良かったコンテンツを2つまで教えてください

43件の回答



Q4：本ワークショップでは「壁を超える」に繋がる考え方や行動について、新しい気づきを得ることができましたか

43件の回答



Q5：Q4で「はい」と回答した方は、新たに得た気づきの1つを教えてください

メンバーと話していくなかで、それぞれの興味関心は別方向であっても、根底にある共通の課題があることに気がついた。
Even with poor Japanese skills, I was able to interact with the other members
異分野の人とのコミュニケーションの重要性。
分野を越え、同じ悩みを抱えている仲間がいること。
データ収集をデータベースの購入ではなく、個人から収集するという視点。
異分野だから問題と提起するよりも、テーマや 이슈から始めて、分野を統合して問題を解決する思考・志向が重要。
社会実装するために何が必要か。
異分野の人に伝える難しさを学んだ。
自分の経験から考えてみることも強制力も時に必要であること。
異分野融合について文系の学科とも交流できた点。
他分野との交流による可能性。
科学哲学という文系から理系へ物申すような専門の私にとって、異分野の物事を如何に接していけばよいかヒントを得ることが出来ました。互いを尊重し、じっくり話をきくこと。それによってようやく意志の疎通が始まると学んだ気がします。
自分が人工知能や経済などの知識が他の学生よりないことに気づいた。
仲間がたくさんいること。
医療現場と技術者の視点の違い。
自身の考えや専門を、他分野の人や自身の研究の常識が通じない人へ、簡潔にわかりやすく伝える、ということに常に意識して論理展開を構築すること。
ほかの研究科の人と一堂に会してディスカッションする機会はほかにあまりないので、よい刺激になった。考え方の違いなどの雰囲気を見ることができた。
自分が持つ情熱の矛先とそれに伴う壁が具体的になれた。
分野の壁を超える。
理文連立。

異分野の交流。
非常に常識外れのアイデアが聞けたことは、新鮮であった。
ディスカッションにおいては意外とよくしゃべる人と意外な一発をかます口数少ない人間の両方が必要なんじゃないかな、という点。

**Q6：本ワークショップに関する感想・質問等ありましたらご記載下さい。**

フォーラムの説明に英語も含めて欲しい。チーム内で説明するのに時間が取られてしまう。
最優秀賞だけでなく、優秀賞受賞者にもメールが来てほしかったですし、後日なるべく早く HP かメルリスで公表してもよいと思います。
さまざまな大学と交流ができ非常に良かった。
私たちのチームは専門も、ゴールも一貫性がなかったものの、社会を良い方向へ改善していきたいという志一つで一致団結することができました。異分野の価値観の相違という大きい壁を越え、意気投合した経験は私たちに大きなインスピレーションを与えてくれたと思います。
自宅に居ながら様々な立場の人と交流できたのはとても刺激的で良い体験だった。プロジェクトを本当にできる気がしている。全体として、アナウンスから締め切りまでの準備期間が短かった。もう少し前もって通知をいただけると有難い。
当日1人不在していたため、100%のプレゼンができなかったため、当日の欠席状況なども考慮してグループ分けを行いたかった。他グループの発表なども非常に勉強になり、また機会があれば行いたいと思った。
ワークショップでは最終発表にかなり具体的なアイデアを求められていたので、議論が最初から着地しやすい手の届きやすいところに収まるようなものになってしまったのは反省点だった。オンサイトだとまた印象が違う気がする。
最初は不安でしたが、いつもの研究では考えられないようなことをチームの人と議論できて楽しかった。実際に考えたプロジェクトをやってみたいとも思えた。
ワークショップの目的内容が応募時点、書類提出時点で不明確すぎ。
当日使用するいくつかのURLが混在していて、ウェビナーおよび授賞式のURLが見つけられなかった。
運営ありがとうございました。批判などをする気はありませんが、感じたことを記載させていただきます。事前研修でのアナウンス不足・準備不足があったと感じ、円滑ではなかったと思います。また、情報共有がギリギリやアナウンス不足がみられた。また、全体的に時間が不足していたと感じました。

## 卓越大学院プログラム意見交換会

本フォーラムのテーマである「壁」を超える」をうけ、卓越大学院プログラム関係者による意見交換会を実施した。卓越大学院プログラムは、各大学が自身の強みを生かし、学外機関と組織的な連携を行い、将来、産官学の各セクターを牽引する卓越した博士人材を育成するために日々活動している。社会全体が大きな転換期に差し掛かっている今、意見交換会では、社会に存在するどのような“壁”をいかに超えようとしているか、独創的な教育活動の事例紹介を通じてお互いの体験を情報交換し、大学院教育と本プログラムの未来像を描くことを目的として、6大学のパネリストを交え、Zoom ウェビナー形式でとり行った。参加者数は266名であった。

### モデレーター：

大阪大学 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養

プログラムコーディネーター 森井 英一

### パネリスト（発表順）：

東北大学	未来型医療創造卓越大学院プログラム	中山 啓子
筑波大学	ヒューマニクス学位プログラム	徳田 慶太、柳沢 正史
千葉大学	革新医療創生 CHIBA 卓越大学院	斎藤哲一郎
早稲田大学	パワー・エネルギー・プロフェッショナル育成プログラム	林 泰弘
金沢大学	ナノ精密医学・理工学卓越大学院プログラム	華山 力成
九州大学	マス・フォア・イノベーション卓越大学院	佐伯 修

## 【会議録】

**森井** それでは、卓越大学院プログラム意見交換会を開始します。私はモデレーターの大阪大学卓越大学院「生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養」のプログラムコーディネーターの森井です。本日はよろしくお願いいたします。

卓越大学院プログラムは、各大学が自身の強みを生かし、学外機関と組織的な連携を行い、将来、産官学の各セクターを牽引する卓越した博士人材を育成するために日々活動しています。社会全体が大きな転換期に差し掛かっている今、本会では、社会に存在するどのような“壁”をいかに超えようとしているのか、独創的な教育活動の事例紹介を通じてお互いの体験を情報交換し、大学院教育と本プログラムの未来像を描くことを目的にして

います。

本日は、東北大学の中山先生、筑波大学の徳田先生・柳沢先生、千葉大学の斎藤先生、早稲田大学の林先生、金沢大学の華山先生、九州大学の佐伯先生の6大学の先生から卓越大学院プログラムの事例の紹介を頂きます。その後、モデレーターおよびパネリストによる意見交換で、質疑応答なども含めていきたいと思えます。

後半は意見交換ですので、質問は随時受け付けます。全てをディスカッションできないと思いますが、その中からいくつかセクションさせていただいてディスカッションさせていただきます。

午前に2つの大阪大学卓越大学院のプログラムの事例紹介を行いました。あらためて私の方から、本学の全学的な位置付けという部分で部局間の壁をいかに超えるかということを中心に説明させて

いただきます。

先ほど中野先生からご説明がありました「多様な知の協奏による先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム」は、知と知の融合の一つとして走らせています。われわれの生命医科学の卓越大学院は、社会と知の統合ということでやっています。午前中も申しましたとおり、学際融合・社会連携を指向した双翼型大学院教育システム（DWAA）として、われわれは大学院の教育改革を行っています。各研究科の壁はいろいろあるでしょうが、そこを超えながら横断的な教育を行うということでさせていただいています。

大阪大学の教育改革の全体像についてです。最初は高大接続からスタートしますが、入試を経て、全学の共通教育、高年次の教育、大学院の教育、教育の質保証、就学支援、外に出てからもリカレント教育を目指しています。未来のさまざまな社会課題に挑戦する力強い人材を輩出するというところで、われわれは、リカレント教育も含めて社会といかに連携しながら教育を行っていくかということに主眼を置きながら進めています。

そこを担う教育の機関として国際共創大学院学位プログラム推進機構を立ち上げています。アカデミアのみならず、広く社会のイノベーション創出で活躍する博士人材を育成するための新たな学位プログラムの展開をリードし、大学院教育改革を全学的に推進する。これは総長が機構長ですので、そこで全学展開を図るということです。

機構の役割は、教育ニーズに対応する取り組みとして、DWAAを全学的に展開することです。博士課程教育リーディングプログラムおよび卓越大学院プログラム、最近はおナー大学院もありますが、部局横断型のプログラム展開を推進しています。ということで、卓越大学院プログラムはこの国際共創大学院学位プログラム推進機構の中に所属しているということです。

非常に簡単ではございますが、大阪大学からの紹介でした。

ここからは、パネリストの先生方による事例紹介に移っていききたいと思います。最初に、中山先

生、東北大学の未来型医療創造卓越大学院プログラムの事例紹介をよろしくお願いします。

**中山** 私は未来型医療創造卓越大学院プログラムのコーディネーターです。私たちは、未来型医療をデータ（Data）と技術（Technology）を駆使して未来社会（Society）の課題解決に寄与する医療・福祉と定義付けて、文理共学・産官学連携・国際連携、このところ国際連携はできていませんが、このようなものを通じて人材育成をしたいと考えています。

少し具体的になりますが、東北大学の文学から医工学までの九つの研究科の学生を私どものプログラムに受け入れ、Data Scienceコース、Technologyコース、Societyコースに分かれて教育を行っています。一方で、三つのコースに入っている学生が文理融合・学際的教育を受けることで最終的に超高齢社会の複合的な課題を解決できるような人材を育成したいと考えています。

今日は「壁を超える」というタイトルのシンポジウムですが、私たちもさまざまな壁を超える取り組みを行っています。

一つ目が学外講師との協働した指導・研究です。午前中、阪大からのご紹介もありましたが、企業と大学の壁を超えるという取り組みで、多くの企業の方たちに学生のメンターとして活躍いただいています。

次がファシリテーター教員による支援です。私たちのプログラムでは3名の学生のグループを作らせて多くの活動を行っていますが、この3名に対して1～2名程度のファシリテーター教員を任命しています。この3名とファシリテーター教員は違う研究科の所属で、教員が指導するというよりは支援をします。背中もしくは側面から彼らの活動をバックアップする教員です。そういう意味で、学生と教員の壁を超える、文理の壁を超えるということをこの制度で行っています。

さらに、今日、丁寧にお話ししたいことは現場へ赴くバックキャスト研修です。「講義室の壁を超える」と書きましたが、学生自らが大学を離れて、教室を離れて現場へ赴くことによって現場で残っ

ている課題を見つけてくるという研修です。このようなメンバーで行くことから文理の壁も超えています。

こちらに具体的に書いていますが、先ほどお話ししたD・T・S各コースの学生とファシリテーター教員がバックキャスト研修グループを作ります。多様な背景を持つ学生とファシリテーター教員が一緒になっています。超高齢社会モデル地区にある病院、ゲノムコホートをやっているデータセンターの東北メディカルメガバンク、最先端の医療を行っていて医療機器の開発なども行っている東北大学病院の3カ所を学生3名と一緒に訪問し、さまざまな未来のニーズを発見する。そして、それに対してどのようなソリューションがあるかを探索しています。

重要なことは、この3名は医療職ではないということです。少なくとも学部で医療について直接学んだことがない学生ですが、医療に興味を持っている学生たちがグループを作って拠点の訪問をしています。

具体的に研修先と機関を書いています。昨年度、今年度はコロナ禍でスケジュールが大変でしたが、何とか5日間×3拠点の研修を終えようとしています。まだ今年度最後の学生が行っていませんが何とか終わることを期待しています。未来の医療に求められるニーズを発見し、アイデアと解決策を探索することがこの研修の目標です。

こちらは石巻赤十字病院での研修の一例を示しています。医事課から始まり薬剤部まで、病院の隅々まで見学をさせていただいています。また手術室など、先ほどお話ししたとおり、医療に関わったことのない学生も見学をさせていただいて、そこにあるさまざまな課題を見つけています。学生が感想を最も強く持つところが訪問診療です。南三陸病院の訪問診療に同行させていただいています。

研修の学生の感想です。医師以外の人たちと もっと懇談したいとか、病院の隅々まで見学させていただくとお話ししたのですが、むしろ1カ所をもっと集中的に見たいという感想を得ています。つまり、現場に行ったことによって学生はさまざま

なものインスパイアされて帰ってきているようです。

繰り返しになりますが、私たちのプログラムでは、このようにさまざまな壁を超える試みを行ってきています。今3年を終わろうとしているところですが、私が想像したよりも、学生にとってみれば壁は高くなく、どんどん低くなっているように思います。そして、この壁を超えることの意義も学生は感じているように思います。この経験を生かして、修了後もさまざまな壁を乗り越えて、医療だけではなくさまざまな分野で活躍してほしいと思います。

最後のスライドです。修了後、人と知のネットワークを作っていただくこと、作ってもらうことによって、できれば医療の現場で、もしかしたらそれ以外の現場でもネットワークを広げ活躍してもらいたいと思っています。

**森井** 中山先生、ありがとうございます。ユニフォームを作っていらっしゃるのですか。格好いいですね。

**中山** これもグループへの協調性を持つということで作っています。

**森井** そういうことは大切ですね。

**中山** そうですね。あそこに出ていた学生たちは文学部の学生もいるので、彼らはあのようなユニフォームを着ることがすごくうれしいようです。

**森井** なるほど。中山先生、非常にすばらしい試みをご紹介いただきましてありがとうございます。

続いて、筑波大学のヒューマニクス学位プログラムへ移りたいと思います。徳田先生、よろしくお願ひします。

**徳田** 筑波大学卓越大学院のヒューマニクス学位プログラムの壁を超える取り組みを筑波大学システム情報系助教の徳田慶太よりご紹介します。

まず、ヒューマニクス学位プログラムが挑戦する教育課題についてご紹介します。現在、わが国では超高齢化社会の到来に伴う健康不安と医療費の高騰、増加するメンタルヘルスの問題など、さまざまな課題が山積しています。このような問題

を乗り越えていくためには、生命医科学領域と異分野の知識や技術を融合させて新たなパラダイムを創造していくことが必要になってきています。

これまでに手術支援ロボット da Vinci、光遺伝学、装着型サイボーグ HAL の開発などのブレークスルーがありました。これらの例を考えると、ある1人の研究者が生命医科学領域と理・工・情報学領域の両分野を深く理解して、それぞれの言語を話し、使いこなし、そして融合することによって新たなパラダイムの創出につながっていったという共通点があります。そこで、1人の人間が異分野の知を深く理解して統合する知のプロフェッショナル人材を育成することをミッションとして本プログラムが設立されました。

しかし、このような分野横断的な知の創出を可能とする知のプロフェッショナルの育成のためには高い壁をいくつか超えていかなければいけないことも事実です。本学院プログラムは、ここにお示ししたいいくつかの壁を乗り越えるためにさまざまな取り組みを行っていますので、今日をご紹介します。

われわれのミッションの最大の壁は分野の壁です。生命医科学領域と理・工・情報学領域の分野の間の壁を超える人材を育成することこそが本学位プログラムのミッションです。この壁を超えるために大学院としてさまざまな制度、仕組みづくりを行っています。

その最大の特徴は、完全ダブルメンター制とリバーズメンター制のバイディシプリン教育体制です。プログラムの学生は必ず、生命医科学領域の専門性が強い教員と理・工・情報学領域の専門性が強い教員の2人のメンターから研究指導を受けることになっています。この学生を介して両分野のメンター同士が緊密に共同研究を行い、この共同研究をもって学生が博士論文を書くという仕組みになっています。

共同研究を3者が進める中で、逆に学生がメンター教員に異分野のこういう研究内容、アプローチがあると教示をして、メンター教員の気付きにつなげるということも期待できます。これをリバー

ズメンター制と呼んでいます。

本学プログラムの特徴的な取り組みと言っていますが、分野の壁を超えた研究活動を各学生がどのぐらい実践できているかを可視化するために、オンライン上で達成度を見える化するシステム、Career Platform for Humanics を稼働させています。

このシステムでは、各学生が達成したコンピテンシー、授業、学会活動、論文発表、インターン、ラボローテーションなど実際に成し遂げたことをエビデンスとして用いて登録していく必要があります。これにより、学生が取り組むべき課題や履修する授業をうまく見つける手助けとなることを狙っています。

それから、学問領域間の壁とも深く関係しますが、組織間の壁を超える取り組みも積極的に行っています。本学位プログラムは、生命医科学領域、理・工・情報学領域から多くのメンター教員を抱えていますが、つくば近隣や国内の有力研究所、海外有名大学、民間の有力企業とも提携して指導体制を敷いています。

さらに、筑波大学は開学以来、あらゆる意味で開かれた大学という言葉キーワードとして、領域横断的な教育研究活動を実現するために教育組織と教員組織の分離、教教分離を理念として掲げてきました。こうして培われてきた大学の素地の下で、卓越大学院プログラムの試みを全学に広げるためにも筑波大学では2019年まで85専攻あった組織を改編して、3学術院・6研究群・56学位プログラムからなる学生が所属する組織と系という教員が所属する組織に分離して改組しました。

これにより各学位プログラムは目指す人材像と学位に応じた体系的教育課程を編成することが可能になる一方で、これまでは専攻の中で閉じていた研究指導が学位プログラムをまたいで行える仕組みが実現しました。また、ヒューマニクス学位プログラムのような学際的学位プログラムを学内で運営するために、グローバル教育院という部局を設置してプログラムの運営を行っています。

知のプロフェッショナルは言語の壁を超えてい

く必要もあります。筑波大学では留学生の割合が11.6%、外国人教員も448名、英語のみで修了できる学位プログラムも数多く設置されています。その中でも本プログラムは全体の50%が留学生で、研究室での研究指導もほぼ100%英語で行っていて、国際性が日常化されているということが特に進んでいる状況です。

それから学生間の経済格差が就学を妨げることは望ましいことではありません。経済格差の壁を乗り越えるために、本プログラムでは、授業料は博士後期課程相当の学生は全額、前期課程相当の学生は半額の免除としています。給付額支援も、それぞれ20万円と12万円の支給をすることとしています。学会発表の旅費の支援なども学位プログラムから行っています。

最後になりますが、コロナ禍の壁を超えるために、完全オンラインでの入試システムの構築を行い、以前より受験生が増加して、より適性の高い学生の選別が可能になりました。また、入国が遅延した留学生がいる中で、e-learningライブラリをさらに発展させて、学内のほかの部局でもこのノウハウが生きているということで波及効果が既に見られています。

こちらはこれまでの入試の実施状況です。多くの留学生や外国籍の方の応募入学が実現していて、目標学生数も達成できています。

以上、筑波大学のヒューマニクス学位プログラムによる知のプロフェッショナル育成への壁を超える取り組みをご紹介しました。

**森井** 徳田先生、どうもありがとうございました。月に20万円の博士後期課程の生活支援ということですが、全員ではないですね。

**徳田** これは学生全員です。

**森井** すごいですね。あと、完全オンライン入試は海外にいる学生に対してという話ですね。

**徳田** これは、柳沢先生、いらっしゃいますか。

**柳沢** 筑波大学の柳沢です。プログラムコーディネーターをしています。オンライン入試は、国内にいる学生でつくばに来られる人はオンラインでやれるようにしています。来られない人はオ

ンラインでやるということです。

**森井** 国内の人でも、つくばに来られない人はオンラインで受験できるのでしょうか。

**柳沢** コロナ禍の事情などで来られない方はオンラインでもできるようにしています。

**森井** 試験をオンラインでするのは難しいことがありますよね。

**柳沢** その辺をオンラインでもフェアにできるように考えた作問をしています。

**森井** 非常に貴重な情報をありがとうございます。徳田先生、どうもありがとうございます。

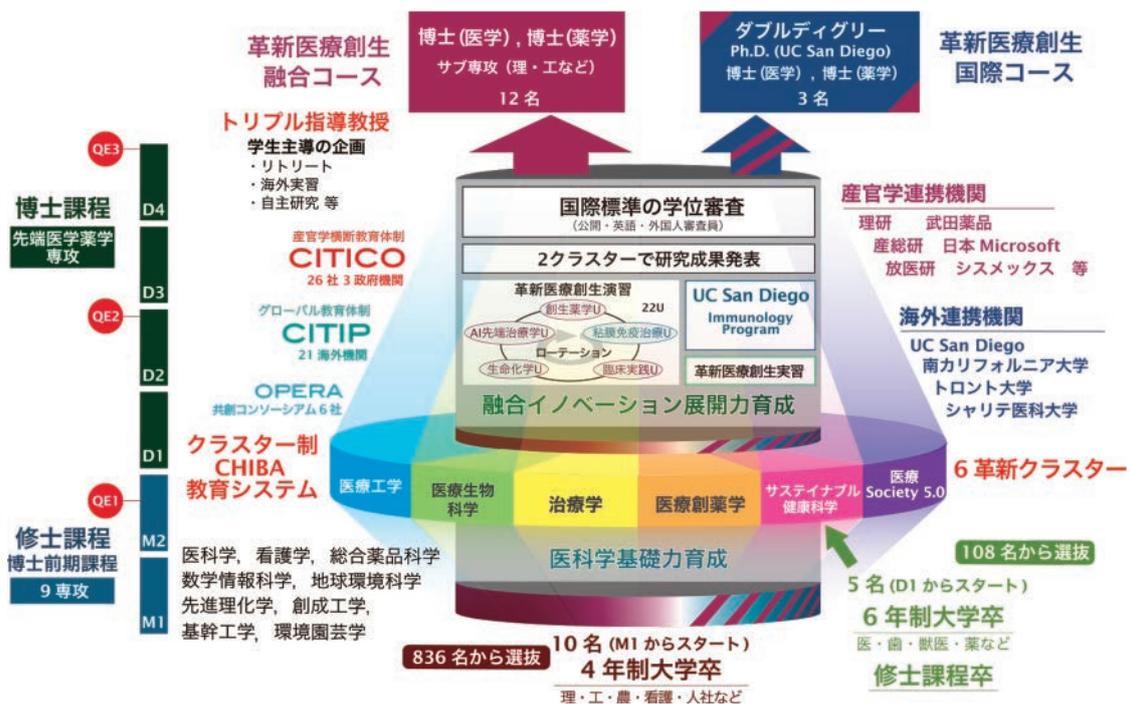
続いて斎藤先生から、千葉大学の革新医療創生CHIBA卓越大学院の事例紹介を頂きたいと思います。

**斎藤** 革新医療創生CHIBA卓越大学院のコーディネーターの斎藤です。発表の機会をありがとうございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

本プログラムは、わが国を幸福な人生100年時代、サステナブル健康社会に導くべく革新医療創生イノベーターを育成することが目的です。

分野の壁を超える取り組みとして、修士課程の学生は、ここにお示ししてあるとおり、医科学、看護、薬学、理学、工学など、さまざまな分野の専攻で学びつつ医科学の基礎力を育成し、4年制博士課程の先端医学薬学専攻に進学します。医師や薬剤師など6年制の大学を卒業した学生は博士課程から合流し、最初に、「革新医療創生演習」を行います。詳細は後で詳しくご説明しますが、海外の大学や企業などの壁を超えた新しいシステムでローテーション演習を行うことにより学問分野の壁を超えて基礎研究力を磨きます。一部の学生は、カリフォルニア大学、UC San Diego（以下UCSD）でも学位を取得することで、ダブルディグリー博士となります。

カリキュラムは、このスライドにありますとおり、卓越教養特論、それから実習を学生が自ら企画し実施することで、学生の主体性やチャレンジ精神を高めるという仕組みにしています。また、UCSDとは、Immunology Programという大学院の学位プログラムを構築しています。



機関や部局の枠を超えた新しい教育システムをクラスター制 CHIBA 教育システムと呼んでいます。千葉大学、海外大学、日本の理研などの機関、企業のプロダクト担当者 63 名を、実際の研究に基づいて、治療学、創薬学、生物科学、AI やデータサイエンスなどで分けて 6 つのクラスターに各教員が所属する体制にしています。学生は三つのクラスターから教員を選んで 3 人を指導教授として指導を受けるとともに、少なくとも二つのクラスターで研究を行います。

3 人の指導教授を見つけるためと俯瞰力や独創力、実践力を養うために、ここにお示ししている演習を行っていて、各学生は、例えば分子腫瘍のユニット、生命薬学、AI 先端治療学など、少なくとも三つのクラスターのどれかのユニットで演習を行うことが求められています。また、これにより分野横断的な研究力を身に付けることも狙いです。

実際の演習の様子の一部をお示しします。治療学クラスターは主に医学で行っていますが、ここにお示しするとおり、千葉大の医学・薬学・園芸・看護・工学・真菌センターなどのさまざまな部局、千葉大の外の理研、かずさ DNA 研究所など、研究の現場で少人数制で学んでいます。

俯瞰力や多角的な視点を養う科目として卓越教養特論を行っています。これは年 15 回の講義で、学生が全て企画し、講演者と交渉して実施します。これが今年度これまでにいった講義ですが、歴史や経済なども含めて文理のさまざまな分野のリーダーの先生方にご講演いただいております。

学生主導のさまざまな取り組みを強く奨励しています。例えば実習に関しては、時計や人工衛星のねじなどを作製している NejiLaw という会社の社長さんに学生が直接コンタクトを取って、ベンチャーをどのように起業して、どのように成功に導くのかという実習を行いました。企業のシスメックスとはオンラインで毎年実習を行い、このようなプログラムを作りました。

来月には学生が自ら企画してリトリートが行われますが、そこでは学生自身が作ったグループでグループごとにビジネスプランを作って発表します。研究発表を含め、全て英語で行う予定です。

自主的に学生が研究のアイデアをベンチャー起業に生かす「なのはなコンペ」という取り組みで最優秀賞を受賞するなどの活躍も始めています。

以上の取り組みを通して、学生は、主専攻と別の専攻（サブ専攻）で何らかの研究成果を挙げ学

位を取得するとともに、学生主導の取り組みを奨励し、革新医療を創生することのできるイノベーターを育成してまいりたいと考えております。

以上です。ご清聴ありがとうございました。

**森井** 非常に革新的なすばらしい取り組みをありがとうございます。最後に出ていましたダブルディグリーですが、UCSD との間で結んでいらっしゃるのですよね。

**斎藤** そのとおりです。

**森井** 学生の修業年限はどうなりますか。これは微妙にずれますよね。われわれもダブルディグリーをやっているいつも困ることが4月入学と10月入学。われわれは医学系なので4年ですが、学生が4年で出られるかどうかというのがいつも問題になります。その辺りはどのような感じですか。

**斎藤** それは一番の悩みです。今のところは、千葉大学で1年ないし一年半学んでからサンディエゴに行くシステムにしています。ただ、新型コロナの影響で海外に行けないので少し困っていますが、行けるようになり次第行くというようになっています。ですからサンディエゴに行っても千葉大と両方の大学に所属した体制として進んでいくということになります。

ただ、学位取得はサンディエゴのルールに従ってPh.D.を取得することになっていて、向こうはそれなりに厳しいところもございますので、少しの年数のオーバーは覚悟した上で、そこに関しては大学の支援で行っていかうと考えています。

**森井** 海外、特にUCSDのようなところのPh.D.はものすごくハードルが高いですが、逆にそれを取るのにはすごく自信になりますので、非常にすばらしい試みだと思います。

**斎藤** そのように考えています。

**森井** 斎藤先生、どうもありがとうございます。

**斎藤** ありがとうございました。

**森井** 続いて林先生から、早稲田大学のパワー・エネルギー・プロフェッショナル育成プログラムの事例紹介をよろしくお願ひします。

**林** 早稲田大学のほうで説明したいと思います。パワー・エネルギー・プロフェッショナルという

ことで電力エネルギー分野ですが、われわれの特徴は、国公私立の13大学の連携で、卓越大学院では最大規模の大学連携だと思います。

アウトラインです。まず、プログラムの全体像についてご説明します。一番下にある電力・エネルギー分野も、博士人材育成に対して克服すべき5つの課題があります。この課題を克服するために、われわれは13大学連携のインターユニバーシティ型の卓越大学院プラットフォームを構築しました。ポイントは共通学籍を付与し、あたかも一つの大学院として動き出すということです。その中で電力、マテリアル、最後は人社系ということで、エネルギーイノベーションを創出できる人材の育成を考えております。

ポイントは、左側の産学連携による実践的な研究教育、右側の海外における研究教育です。そして真ん中にある電力・エネルギーの国際標準化教育は一つの大学ではできないので、13大学が一つになってやるということです。出口としては、今カーボンニュートラルが非常に話題になっていますが、脱炭素×分散エネルギー×デジタル、新産業を創出できる人材育成ということで、モノづくりのプロ、コトづくりのプロ、国際標準化のプロを13大学で育てていくことを考えています。

「大学間と産業界との連携体制の壁、突破する試み」です。ご承知のとおり、大学や専攻の壁があることもあつし、研究テーマの難しさがあつました。また、インフラ企業との融合で、今、エネルギーだけをやっているわけではなくて制度や経済などいろいろなことを学ばないといけない。環境エネルギーということで非常に幅広い分野があります。それに人社系の教育を入れた俯瞰的な人材の育成が急務となっています。

われわれは、この壁を突破するために大きく3つの試みを考えて達成しています。1つが、13国公私立大学での学生による切磋琢磨、教員による分野補完、事務組織の一元化で、13大学が一堂に会する特別講義の実施、審査体制の統一、そして元気付けるという意味がありますが、PEP（ペッ

ブ) ルーブリックによる定量的質保証システムの構築等を行っています。

試みの2つ目は産学連携です。教育のカリキュラムは、連携機関の企業と研究所で一緒に実習、演習、講義を実施します。われわれは理工学分野ですので、学生にとっては現場の最先端の技術を学ぶことが非常に重要です。大学の中ではどうしても限界がありますので、それを打破するために共同研究も含めた企業との連携も含めています。

3番目がポイントです。13大学との連携は時間と空間に制限されないということで、デジタルリソースを積極的に導入しました。Waseda Moodleという世界標準の教育システムやクラウドミーティングシステムを導入しています。

これがPEPルーブリックですが、われわれは13大学連携で5年一貫で定量的に質保証をしなければいけないということで6つの力をレーダーチャートに起こして、それをラインチャートでさらに26個の能力を5年間評価する形にし、さらに必修科目の寄与度をシラバスに載せる形にしています。

ポイントは、学生は自己評価をしますが、一方でこれを基に複数教員でSE・QE・FEで評価をする。ということで、お互いの評価をしながら到達レベルの審査とフィードバックを行っているということと科目との連動を行っています。

2つ目がデジタルリソースです。コロナがありました。われわれは2018年度からWebexを入れていて、SE・QE・FEで13大学で使っています。世界230カ国で使われているMoodleという国際標準の教育システムがありますが、ここに早大学籍とひも付けて、13大学の学生、13大学の教員が、このシステムでオンデマンド、リアルタイム講義、テストができることに対応していて、コロナ禍でも問題なく時空を超えて教育研究ができたと思います。

また、世界最高水準の電力中央研究所、ENEOS、産業技術総合研究所様のいろいろな最先端の研究設備に学生が行き、ただ行くだけではなく実験実習等をしながら最先端の技術を学んでいます。

新産業創出の壁や異分野教育の壁は、われわれは2つの軸で考えています。文理融合の新産業創出と専門性・実践性の養成です。ここは特筆したい。オンデマンド講義「エネルギーイノベーションの社会科学」で人社系の早稲田のトップクラスの教員の講義を受ける。さらに「事業創造演習」で早稲田大学の軽井沢の合宿所に集まり13大学で事業創造の演習をします。さらに、そこで培った知見をビジネスアイデアコンテストの審査員としてPEP生が評価者の立場で実践しています。2020年、2021年、2022年とエネルギーの未来のビジネスコンテストということでKADOKAWAと東京電力ホールディングスのEMIRA。今年もやっていますが、審査員ということで携わっています。

あと、13大学25名の教員とENEOS社員で軽井沢セミナーハウスでエネルギーやマテリアルなどいろいろなものを行っています。

最後は国際標準化教育です。ご承知のとおり、カーボンニュートラルといわれている中で、わが国は技術で買って標準で負けているということで、いろいろなものを標準でつなげて、情報通信でつなげて、その価値をマネタイズすることが大事でした。早稲田大学では新宿実証センターでしっかり実装しました。経産省と一緒にやってきましたので、これを専門教育に展開して、学生の皆さんにそれと同じものを現地でスマートハウスの中で電気自動車、太陽光、蓄電池を使って、どのようにエネルギーを測って制御するかということを実際に学んでもらうことをやっています。

これは2019年度でコロナの前ですが、皆さんが集まりチームを組む。必ず13大学の大学がばらばらになるようにチームを作っています。

以上です。ご清聴ありがとうございました。駆け足で申し訳ございません。

**森井** 林先生、すばらしい試みをありがとうございました。13大学で共通学籍を作ることがすばらしいと思います。各大学は授業料がばらばらだと思えますが、授業料は各々の大学で払い込んで共通学籍にするという認識でいいでしょうか。

林 仕組みは、13大学で学長間で協定は結んでいます。学費はそれぞれの大学で払うことで全く関係ありません。例えば科目等履修生のスキームと同じように科目を取るという形でプログラムを取りに来るということで学籍を付与しています。

森井 科目等履修生のシステムですね。分かりました。ありがとうございます。

あと、6つのレーダーチャートから26個のラインチャートにするシステムも素晴らしいですね。客観的な評価システムがきっちりできているということですね。

林 われわれも13大学もありますし、電力とマテリアル、化学と電気というさまざまな分野の先生もいらっしゃるの、軸をしっかりしないと評価がばらばらになると学生にとってもよくないですし、教員にとっても指導が難しいということで、そこは最初から大事にしていこうということでデザインしていました。評価ツールはExcelで、学生も教員も事務方も使えるので非常に手間が掛からないということで事務の負担も減らせることも含めてやっているということが特徴です。

森井 確かに学生の評価は単一の集団ですときは割とやりやすいですが、研究科をまたぐだけでも評価の仕方が違ってくるので結構悩むところですが、それを客観化する。逆にいったら26の能力できっちりと客観化するシステムが作り上げられているということですね。

林 6つの力は5段階で最後はオール5で出るようになっていますが、そこも学生が意識するようになっていて、われわれは評価も決して甘く付けないのです。修士2年レベルではここまでということで、お互い目指すべき世界や立ち位置がちゃんと分かっているので、相互でいい感じで進んでいると思っています。

森井 13大学は事務組織も一元化されているんですね。

林 13大学の連携会議ということで、2カ月に1回、13大学の教員と事務も集まってウェブでミーティングをします。その中でマニュアルや要綱もお互い大学で共有します。各大学のおかげで本当

にうまくいっていると思っています。他大学の方々にも感謝申し上げます。大阪大学も入っていただいています。本当に感謝申し上げます。

森井 とんでもありません。非常に素晴らしいと思います。素晴らしい試みを紹介いただきましてありがとうございます。

続いて華山先生、金沢大学のナノ精密医学・理工学卓越大学院プログラムということで、よろしくお願ひします。

華山 金沢大学の華山です。どうぞよろしくお願ひします。

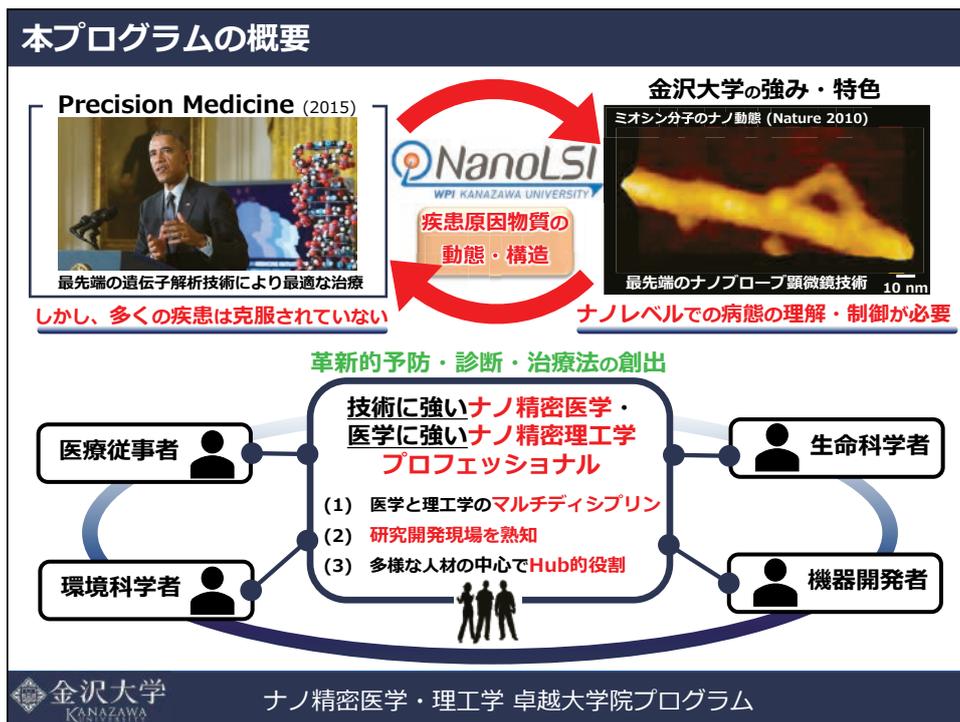
本プログラムの概要を説明します。2015年にアメリカからPrecision Medicineが提案され、現在、世界的に注目されています。これは最先端の遺伝子解析技術により最適な治療を目指すもので、精密医学と和訳されています。しかし、このような技術でも、がんなど多くの疾患は十分には克服されていません。私たちは、その原因の一つが疾患原因物質の動態や構造がナノレベルで解明されていないためであると考えています。

この点に関して2017年にWPI、世界トップレベル研究拠点として設立された金沢大学ナノ生命科学研究所(NanoLSI)では、最先端のナノプローブ顕微鏡技術を用いることでナノレベルでの病態の理解・制御に関して世界を先導する研究成果を多数挙げています。

そこで本プログラムでは、この卓越した強み・特色を活用することで精密医学をナノレベルにまで掘り下げ、革新的予防・診断・治療法の創出を担う技術に強いナノ精密医学プロフェッショナル、医学に強いナノ精密理工学プロフェッショナルを育成します。具体的な資質として医学と理工学のマルチディシプリン、研究開発現場を熟知、多様な人材の中心でHub的役割を担う知のプロフェッショナルを育成します。

本日は、三つの壁を超えるための取り組みについて紹介します。

一つ目は履修者同士の壁です。本プログラムでは、理系の全研究科からさまざまなバックグラウンドを持つ学生が入学します。そこでお互いの壁



を乗り越えるために、入学予定者を対象に合宿形式のプレプログラム講義・演習を行っています。ここでは学生の自己紹介プレゼンテーションや、学長・企業人による講義、さらには他研究科の学生とグループを組んだ演習などを行い議論や質問を交わすことで、お互いを知り、プログラムのビジョンを共有し、異分野融合で広がる可能性を知ってもらいます。

これは実際の様子です。学長による講義、健康課題解決をテーマにしたグループワークと発表、連携先企業担当者も交えた議論などにより、履修者同士や教員との壁を乗り越える取り組みを行っています。

次に、研究室同士の壁について説明します。主指導教員に加え異分野の副指導教員によるダブルメンター制のプログラムは数多くあると思いますが、実際に学生が他研究室の教授に初歩的な質問を何度もするのはとても困難です。

そこで、学生主体の融合実践演習を行っています。ここでは融合グループ単位の活動で異分野の上級生が下級生を指導する異分野融合研究・勉強会を行い、どのようにすれば異分野の人と融合が

進むかを学修するとともに、サポートする側、サポートされる側双方の立場を学びます。また、学生が第一線の外部講師を選任し、講演会の開催を実践することで外部との交渉力を身に付け、本プログラムが掲げる人材像へと成長するための実践的トレーニングを行っています。

例として、医学系研究科に進学した学生による理工系との融合研究モデルを説明します。医学が専門の松本教授が第1メンターの学生は、工学が専門の柴田教授を第2メンターとして融合研究を進めます。その際、融合実践演習で柴田研究室の上級生とチームを組み、日々の綿密な協力を得ることで融合研究を推進します。また、この場合は松本教授を介して化学が専門の他大学の教授からもアドバイスを求める機会があります。

このように三つの分野が融合することにより初めて、がんの原因分子の一つである肝細胞増殖因子のナノ動態を止める環状ペプチドが発見され、革新的治療法の開発へとつながっていきます。これがまさにナノ精密医学であり、この学生は技術に強いナノ精密医学プロフェSSIONALとして今後の活躍が期待されます。

最後に、産業界との壁についての取り組みを紹介いたします。ご存じのとおり、博士人材の就職はいまだに大きな課題です。そこで、企業が欲しがるとしての卓越性を持たせるために、本プログラム修了者には、その証としてNanoLSI アソシエイトの称号を与えています。これは修了後も、本プログラムで購入して新棟に設置した共用の最先端ナノ計測機器を使って研究開発できる資格であり、修了者の卓越性を担保します。われわれとしても、彼らが本プログラムと企業連携の架け橋として共同研究を加速してくれることで本プログラムの自立化を推進してもらいたい狙いもあります。

さらに、NanoLSI Association という同窓会を立ち上げ、毎年リトリートと合同開催することで、修了者・教員・学生との人材ネットワークを構築します。また、修了後の活動を紹介してもらうことで学生にロールモデルを示したり、学生のリクルートを推進したりしていただきます。このことにより新たな融合研究や知を創出するような機会を提供します。これらの取り組みにより、修了者は知のプロフェッショナルとしての研鑽を重ね、融合イノベーションの創出を担うような卓越人材としてさらに成長していきます。

また、これらの取り組みは、本プログラムおよびWPI事業にもポジティブなフィードバックをもたらす、相乗効果による更なる発展を期待しています。

以上です。ありがとうございました。

**森井** 華山先生、どうもありがとうございました。ダブルメンター制は確かによくあって研究室の壁を超えることが意外に難しい。形だけダブルローテーションは結構ある話ですが、それをどうやって実際に超えていくかという非常に素晴らしい試みだと思います。

松本先生のラボと柴田先生のラボという話でしたが、学生がたまたま柴田先生のほうに興味がある場合もありますし、もともと松本先生、柴田先生がコラボレーションをされていると話が早いと思いますが、学生が「自分はこういうことをやりたいからこの教室も」ということもありますか。

**華山** おっしゃるとおりです。5年間の博士一貫プログラムでQEが2年目に設定されていますが、その際に本人がどのような融合研究を進めていきたいか、もちろん主任の指導教員と相談して決めるとは思いますが、その選択肢以外にも副指導教員を選ぶことが自分でできます。

また、他研究科への転研究科は非常に困難だということは先生もよくご存じだと思います。例えば医学系の研究科から理工系に移りたい場合も、卓越大学院のデュアルメンターを使うことによって第2メンターの副指導教員を主任教員にする。先ほど言いました柴田先生を主任指導教員にして、医学系の研究科に所属していますが、理工の教員に教えることもできる。そのようなフレキシビリティを持っています。

**森井** そのシステムは素晴らしいですね。確かにラボチーフとかPIとしては自分のラボの研究をどんどん進めてほしいということがあるけれども、ダブルメンター制の機会を利用しながら、ある意味研究の幅を広げるという意味もありますよね。

**華山** おっしゃるとおりです。

**森井** 非常に素晴らしい試みをご紹介いただきましてありがとうございました。

続いて佐伯先生から、九州大学のマス・フォア・イノベーション卓越大学院についてご紹介いただきます。よろしくお祈いします。

**佐伯** 九州大学マス・フォア・イノベーション卓越大学院プログラムのコーディネーター、マス・フォア・インダストリ研究所所長の佐伯です。よろしくお祈いします。われわれのプログラムは数学をベースとするプログラムで、本日は、そちらで行っている新社会人博士課程制度の試みについてご紹介いたします。

まず、数学を取り巻く社会的背景です。よくご存じのように、最近、AI、データサイエンスなどが社会のさまざまなところで活躍するようになってきましたが、その学術的基盤として非常に脚光を浴びているのが数学や統計学です。皆さんは毎日のようにインターネットで検索を行っている

と思いますが、検索技術の中に数学によるモデリングなども使われていて、数学はこれまで革新的なイノベーションを起こしてきた実績も持っています。それは特にアメリカやヨーロッパなどで盛んですが、残念ながら日本では数学の力が社会や産業界の中であまり使われてこなかった実態があります。

われわれは、それはなぜなのか考えてみました。一つは、数学を研究する数学者がほかの分野との連携にあまり積極的ではなかったのではないかと。もう一つは、ほかの分野の研究者の方、産業界の方々も数学は使っているけれども、その力を十分に評価・活用してこなかったのではないかと。

ということで、数学と他分野との共創、あるいは社会をそれによって変革していくというイノベーションを作り出す概念の導入が必要であろうと解析して、このたびマス・フォア・イノベーション卓越大学院プログラムを九州大学で始めることになりました。これは2020年度に採択されたので、去年4月から始まったばかりのプログラムです。

数学力・統計力から始まって創発力に至る五つの力をわれわれはマス・ファイブ・フォースと呼んでいます。この五つの力を身に付けた数学の博士人材を5年間の大学院プログラムで育成していきます。数学と統計はもちろん重要ですが、それを社会の中で役立てるためには社会的な現象や物理的な現象などのさまざまな現象を数式にして数学が使えるようにしなければなりません。そこに大事なものがモデリング力です。

もちろん数学の中で閉じていれば何もできませんので、ほかの分野の方、社会の中の課題を解決するために、ほかの分野の研究者と一緒にコミュニケーションを取りながら共同研究をしていく力を付けていく。それが共創力です。そして最終的にそういったものを創発力としてイノベーションにつなげていく。

木の花のようなところに、経営、ビジネス、地域振興などのキーワードがピンク色で書かれていますが、これらのキーワードを専門とする九州大

学のさまざまな分野の先生方が本プログラムに参加していただいています。

このような数学をベースにする他分野との連携を進めていく学生を教育するために、われわれはさまざまなことを考えています。例えばほかの分野のラボに学生が出掛けていくように仕向ける数学共創モデリングという仕組みもあります。企業や海外に出かけていくようなインターンシップも行います。最終的に、学位取得に近づいたころには、他分野の先生を数学モデリングで指導するリバースマスターの役割も果たすようなプログラムもあります。現在、九州大学で卓越大学院は一つしか採択されていませんが、そういった意味で九州大学の最重要大学院プログラムという位置付けになっています。

そのようなプログラムですが、学生の立場からすると、5年一貫の博士課程プログラムに修士1年生から進むにはかなりハードルが高い。これまでは、経済的支援があまりないこと、5年間の博士課程を終えた後のキャリアパスに不安があるということなどが、さまざまな調査結果から出ていて、本プログラムではそれを解決する博士課程進学への壁を乗り越えるための一つの方策として、真ん中の下のほうに書いてある卓越社会人博士課程制度を新たに開始しています。

これは、もしかするとほかの拠点でも既に行っているかもしれません。学生が修士課程を修了した後、企業に就職しますが、企業がすぐにその学生を社会人学生として送り込む。学生の立場からすると、修士課程が終わってからタイムラグなしに博士課程に進学して博士課程の勉強ができるということになります。3年間学位の勉強をしますが、学位の勉強の間は企業の社員として企業側から給与をもらいます。

ですので、企業の仕事をさせていただくわけですが、その仕事の内容は企業がしてほしい研究で、その研究が学生の学位論文に直接的につながるようなテーマを企業側とマッチングをする活動をしています。3年後、無事に学位が取得できれば、その企業にそのまま社員として残って仕事をしてい

くということになります。

これを制度化して、現在、富士通株式会社、富士通研究所様にこの制度と一緒にやっていただきます。今年度の4月に始まったばかりのプログラムですので、まだ実績はありませんが、今年度、手を挙げてくれた学生がいて、この制度によって富士通研究所から1名が今年4月からの内定を頂いています。

九州大学は富士通様とかなり懇意にされていて、富士通様にはフレキシブルな対応をしていただいています。例えば入社は4月でなくてもよいとか、インターンシップの受け入れをまずしてから見極めてから入社もできるとか、いろいろな柔軟な対応もしていただいています。これは1学年14名ぐらいの小さなプログラムですが、この制度によって毎年2名程度の学生を企業に送り込みたいと思っています。現在、富士通株式会社だけと一緒にやっていますが、将来的には企業をどんどん増やしていきたいと考えています。

こちらは制度化をしていて、学生への説明、相談会等も行います。特に大事なことは企業側と学生とのマッチングです。企業側がしてほしい研究と学生がしたい研究が一致しないとイケませんので、その辺りのマッチングを行うことが非常に重要になります。現在、1名が内定しただけですが、これからこのような需要が大きくなっていくだろうと思っています。

学生にアンケートをして、どうして卓越大学院に入ったのかというモチベーションを聞くと、もちろんカリキュラムの中身が興味深かったという声も多かったのですが、一番多かったのは経済的支援でした。数学の学生は修士までは普通に行きますが、そこから博士課程に行くときにどうしても経済支援がなかったということで、企業に就職して企業から給料をもらいながら博士課程の研究ができるという制度に興味を持ってきている学生がそれなりにいますので、博士課程進学者を増やす一つの方策としてあり得るのではないかと考えています。

テクニカルには、われわれのカリキュラムの中

で、真ん中の共創力強化インターンシップが必修となっています。例えば富士通研究所に就職している学生がほかの企業にインターンシップに行くことはさすがにできませんので、この制度によって会社に就職している学生はインターンシップを免除することになっています。あるいは海外に行きたい場合には、企業側と交渉して、その学生を海外に送り込むことも一応可能であるということにしています。

これは一つの方策でしかありません。最近、博士課程の学生に対する経済支援はさまざまな形で行われるようになってきて、九州大学の卓越大学院プログラムでも、今年度は準備が整いませんでしたが、来年度から博士後期課程の学生全員に毎月20万円の支援を大学側から行うということにいただいています。そのような形で、今後とも博士課程進学者を増やすということをしなないと高いレベルでさまざまな分野で活躍できる人材が社会に供給できないということで、これは非常に重要な活動であるとわれわれは考えています。

以上です。ご清聴ありがとうございました。

**森井** 佐伯先生、どうもありがとうございます。確かに数学はわれわれの生活の中でいろいろなところでありまして、最近われわれがよくやっているバイオインフォも情報科学なので、結局は数学なのです。あちこちで非常に役に立っていると思います。

最後の富士通とのマッチングは、学生のやりたい研究とのマッチングもありますが、その学生さんが富士通に入ってから博士後期課程に入った研究室とのマッチングもあるということですよ。

**佐伯** もちろん、研究室ともマッチングがあります。この制度では指導教員のほかに共創メンターというもう1人の指導教員も付きますが、その人たちとの話し合い、マッチングももちろんあります。指導教員が基本的に学位を出しますから指導教員の指導できるようなテーマを選んでいただかなければいけないわけです。ですから、マッチングもそんなに簡単なことではありません。

**森井** そうですよ。富士通の枠は1枠か2枠

か枠の数は決まっていますか。

**佐伯** 一応、最大2名になっていますが、企業側と学生のマッチングの具合、学生の出来、不出来もあると思うので、そういったところで決めるので基本的に1~2名ということで合意に至っています。

**森井** 先生、どうもありがとうございます。すばらしい試みでした。

6つの大学から事例紹介をいただきました。ここからは質疑応答や意見交換になります。Q & Aにオーディエンスの方々はどうぞん入れていただけたらと思います。

一つ来ています。壁を超えるために苦戦していることとその理由を教えてください。確かに、今日お聞きしたところは、いろいろな連携やいろいろな壁をどうやって超えるかということ非常に具体的な対策でやられていると思います。苦労した結果、今の形態があると思います。いろいろな方面の壁があると思いますが、最初作り上げるときに壁自体をどうやって超えたか、どういう苦労があったかという話について、事例紹介をいただいた先生方、もう一回まとめてご意見を頂けたらと思います。ご経験を語っていただけたらともありがたいと思います。

最初に戻って中山先生、いかがでしょうか。

**中山** ファシリテーター教員をリクルートしてくるのは、今でも年に1回、各研究科の研究科長にお話ししています。最初は意義を説くのがとても大変でしたが、3年目になると、先輩の教員たちが、これをやることによって自分たちの研究室もすごく活発になるという経験が増えてきて、割とリクルートは簡単になってきました。

地域の病院に関しても、すごくハードルが高いと思っていましたが、地域の病院はむしろ見に来てほしいと。若い人たちに来てもらって解決してほしいぐらい問題が山積しているし、自分たちでは解決する余裕がないので注目してほしいということで、私が思っていたほどの壁ではありませんでした。

最後もお話ししましたが、何とか頑張っ

てくれて、ある程度強制的に場所を作ることが一番有効だということが今になって分かってきました。

**森井** ありがとうございます。場所を作ってそこに入れておいたら、みんなすぐに仲良くなってくれるというか、仲良くなってくれる人が入ってくるのかもしれませんが。

**中山** 筑波大学は入試をオンラインでとおっしゃっていましたが、私たちもコロナになってから全部オンラインでやっています。その代わりに、ワークショップを入試のときにやっています。5~6人のグループでQEをやると、すぐリーダーシップを取る学生が見えてくるので、グループを作るときはリーダーシップを取れる学生とサポートしそうな学生を組み合わせることができるようになります。「あなたたち、勝手に話さない」と言って陰から見ていると、割と性格が見えていいかなと思っています。そういう学生たちを合わせると意外と合います。もう一つは、選ばれているということでプライドを持ってやってくれています。

**森井** 確かにそうですね。今、オンラインを入れることによって、これまでの知識重視型の入試とは全然違う評価系でできるようになっていますので、ある意味よかったかもしれませんね。ありがとうございます。

その筑波大学では、徳田先生か柳沢先生、どこを苦労したかというご経験をお話いただけたらありがたいですが、いかがでしょうか。

**柳沢** われわれのプログラムにとっては分野間の壁が一番高い壁ですが、工学系、情報系の先生方は、そういうプログラムが既にあると、以前から全く違う分野の学生に意義を教えることに慣れている方が何人かいて、そういう方々にFDをやっていただいてノウハウを共有することによって意外と大丈夫な状態のようです。二つのラボに所属するので、若いころから強制的に全く違う分野にエクスポーズされることをエンジョイしている学生が多いようです。

現時点で困難な壁はコロナの壁です。イニシエーションセミナーと称して、本当は合宿形式でやり

たいのですが、今は全く不可能ですし、去年あたりは顔を合わせることもすら不可能だったので、学生のコミュニティーを作る上で難しい状況が一時ありました。

それから、うちは留学生がすごく多いですが、今、入国すらできません。一時、入国ができるようになりかけたら、またできなくなってしまうました。これは国に要望ですが、日本は、きちんと検疫をやった上で留学生のような立場の方々は入国できるようにしないと、相当まずいと感じています。

**森井** 確かにそうですね。今、留学生は全然入ってこられない状態です。留学生がグループに1人入っているだけで、グループ全体の語学力がいきなり上がります。いつまでも閉じていたら、ほかの国に全部取られてしまうので、大学側としては非常に深刻な問題だと思います。柳沢先生、どうもありがとうございます。

それでは、千葉大学のご経験を頂いたらありがたいですが、斎藤先生、いかがでしょうか。

**斎藤** まずは教員間の連携が一番ベースにあるのではないかと思います。千葉大学が幸いだったのは、21世紀COE、GCOE、リーディング大学院、卓越大学院において医療関係でずっとプログラムを取り続けてきたこともあり、十数年以上にわたって教員間でいろいろな連携ができてきたことが一つ大きな強みになっていると思います。

プログラムの中で定期的にシンポジウムなどを行ってきたこともあります。もう一つは、学生専用の研修室を作っていて学生が自由に使っている。ですから、先ほどご紹介したリトリートというところで学生が自らグループを作ってビジネスプランを作ることもやっている状況です。ただ、既にご指摘がありましたとおり、新型コロナで、研修室で密にワーワーやられても困りますが、学生は私たち以上にオンラインの使い方が上手で、うまくやっているという感じています。

優秀な学生、私たちのプログラムだと倍率がほしい10倍ですから10人に1人選んでいるというところ。先ほど東北大でエリートの話をし

れていましたが、そのとおりと思いました。私たちのプログラムも選ばれている学生はこれから世界のエリートになる学生であると伝えていきますので、そういう中で学生自ら活躍の場をつくって考えていると考えています。

**森井** これまでGCOE、リーディングも含めて、いろいろな研究科の枠を超えてやっている経験は確かに大きいですね。研究がおのおのだったらおのおのなのかもしれませんが、そういうところでもともと交わっている経験があれば。今まで酒も何回も飲みに行っているという感じかもしれませんね。先生、ありがとうございます。

それでは最大の13大学の連携の早稲田大学です。13もあつたら風土も事務組織もだいぶ違うことを全部共通化してやっていく。今、評価のシステムなども上手にいらしていると思いますが、どうい苦勞をされて、どう乗り越えてこられたかということ。林先生から頂けたらありがたいです。よろしくお願いします。

**林** われわれは13大学ですが、電力分野と化学系のマテリアル分野がありますが、先生方は学会等でもともとコミュニティーがベースでできていて、先生間の信頼関係があったことが非常に大きくて、そこの中で一緒にやりましょうということになって各大学のご説明は先生方がしていただくということでしたが、電力分野、マテリアル系のもともとあった信頼関係のネットワーク、そして人社系は早稲田大学の先生方との信頼というところがうまくいったということ。あと事務系の方々の連携を最初から大事にしていて、当初から教員と事務と一緒に組織立てて準備委員会をやったことがよかったと思います。

ただ一方で、ご承知のとおり、今回コロナで、企業でやる必修科目ができなくなって企業の皆さんもすごく苦勞をされて、例えばオンデマンド配信やリアルタイム配信をやっているということ。コロナの壁は大変でしたが、13大学に関しては、これまでの蓄積と信頼関係が全てだと思っています。これからの課題があれば、またご報告したいと思います。

**森井** 学会ベースというか、学会だとお互いに知り合いで、何が必要か、どういう人材育成が大切か、最近若い人が来ないなというようなこともお互い感じているので、確かに組みやすいところがありますね。

あと、大切なのは事務組織も常に一緒に動いていくということ。教員の理念だけで動いていても、実際にいろいろな学則や規則に乗せていったときに、教員というのは結構抜けますね。僕も経験があって、これはいけるのではないかといろいろやったら、事務の方に全部フォローしていただきました。ちゃんといけるところにするまでには、皆さんものすごく苦勞していただいているということもありますので、そこは大切ですね。

**林** 早稲田大学の事務方が中心となって各大学との募集要項も一緒に作っています。各大学のカリキュラムを見ながら一緒にやるということで、事務局が汗をかいてやってくださっているのは感謝したいと思っています。おっしゃるとおり、事務方の手続きや規則は非常にデリケートで大切なので、そこはもっとしっかりやらなければいけないということを徹底したことが今回っているということだと思います。

**森井** すばらしいお話だと思います。林先生、どうもありがとうございました。

それでは華山先生、金沢大学は、いろいろなレベルできっちり教えていただきましたが、最初のイニシエーションは結構大変だったと思います。苦勞話か何かを頂けたら。

**華山** これはわれわれだけでないと思いますが、今、卓越大学院で大きいのは自走化の壁だと思います。皆さまご存じのとおり、このプログラムは7年間で、ちょうど最初の学生が卒業し始めるころに終了してしまい、その後の事業にはお金が付かないので、その運営資金をどのようにしていくのか、また、本事業の取り組みをどのように全学に波及していくのかということが、われわれに限らず各プログラムにおける大きな課題かと思っています。

皆さまと同じように、運営資金の補助金の9割方は学生の奨学金、経済的支援に回っています。

幸いにも去年から国がこちらに本腰を入れ始めて、JSTの次世代研究者挑戦的研究プログラムにて6000人規模の経済的支援が開始されました。本学としても卓越大学院をベースとしてそれが認められて、非常に多くの枠を頂くことができました。

私自身が運営のチームに入りまして、大学院生の経済的支援が皆さんに行き渡るように、学生のモチベーションを常に高められるようにという形で、卓越大学院事業、フェローシップ事業、次世代事業全てを大学として一本化してフェローシップを統括して、皆さんに全体的に渡るような取り組みを大学に支援していただいています。

また、カリキュラムについては、ラボローテーション、異分野の研究の講義、数理・データサイエンスなど学生にとって今後必要なものを卓越大学院の中で立ち上げましたが、これも学長の強力なリーダーシップで全学に波及させることを来年度から開始します。卓越大学院プログラムで開発した科目を、「大学院GS基盤科目」・「大学院GS発展科目」(GS:グローバルスタンダード)として新たに展開し、全ての大学院学生の必修科目とします。教員からは、なぜこんなものが入ってくるのかということもありますが、われわれの卓越大学院の取り組みがちゃんと波及しているということですので、プログラムの終了に向けて今後どのように壁を乗り越えていくかといったことを、さらに進めていきたいと思っています。

**森井** 非常に大切な自走化のところですね。華山先生がおっしゃったように学生支援が主体になっていますので、さまざまなJSTの事業が動いていて、そこへつなげていくということ。卓越をベースにしなが、そこをやっていくのはとても大切なことだと思います。

華山先生はWPI、卓越、次世代と連続してコーディネートされておられ、かなりのご活躍で大変だと、昔から見ていて思っています。先生、どうもありがとうございました。

それでは佐伯先生、今立ち上げられて、壁をいろいろ乗り越えようとされているところだと思いますが、苦勞話がありましたら、よろしくお願

いします。

**佐伯** うちを数学をベースにほかの分野と連携をしていかなければならないので、数学の学生がほかの分野のラボに行かなければいけません。やってみて初めて分かったのですが、うちはいろいろな分野の先生方が入っているのです。学生の行く先によってやり方が全然違うのです。数学は、学生の指導は1週間に1回ぐらいセミナーをやって、基本的に学生は自分で研究をしてそれを指導教員の前で発表するというやり方ですが、ほかの分野は全然違います。セミナーの前にはA4、1枚ぐらいのレジメを作って先に渡しておかなければいけないということを初めて知りました。とにかくほかの分野に行くとは文化の違いを知り始めた。それは数学の教員も知りませんでした。

ですから、小さな問題ですが、いろいろな問題が少しずつ起こってきている。1年目ですので、ノウハウも少しずつ蓄積して行って、来年度以降はこうやったらうまくいくのではないかということも走りながら考えているところです。

そういったことを始めてしまいましたので、学生側の声が聞こえてきました。特に修士課程の学生は、数学の講義や自分の研究がある上にほかの分野に行っているいろいろなことをやらなければいけないので、忙しくなってしまう。これは当初から予想はしていました。したがって、それに耐え得る優秀な学生を取ってはいますが、忙しいということで、来年度以降、もう少しカリキュラムを緩くするというのも考えていかなければいけないのではないかと。そういったところで工夫を凝らしているところです。

**森井** 最後のところが非常に大切です。先ほど質問が一つ飛び込んできましたが、ダブルメンターなどの共同指導制度があるけれども、副指導の先生は具体的にどの程度コミットしていて、学生は別分野の研究・勉強にどの程度のエフォートをかけているのでしょうか。佐伯先生がおっしゃった、学生がすごく忙しくなっているのではないかとということもあると思います。学生は専門分野の研究だけでも大変ですが、副専攻の分野でも卓越した

成果を出す必要があるという印象を受けました。現実問題として、そういうことは可能なのかということがあります。

華山先生、もう一回振って申し訳ないですが、先生のところはかなり苦勞して進められていらっしゃると思いますが、学生が忙しくなって文句を言っていないですか。

**華山** おっしゃるとおりです。研究科と卓越大学院が新たに課した教育科目は読み替えができるような形を取っています。さらにはオンデマンド型の配信サービスで学生が自由に授業を受けられる形で空き時間でも学修できるように工夫しています。

**森井** 大阪大学の場合も読み替えをできるように考えています。われわれのところは研究科固有と研究科共有の二つを走らせていますが、研究科固有を取っていたらほかの研究がうまく共有できるシステムも入れて学生のエフォートをできるだけ少なくということを考えています。

例えばUCSDとのダブルディグリーの大変な墓たるものだと思いますが、齋藤先生、実際問題としてどんな感じですか。

**齋藤** 私たちのプログラムは、プログラムで取らなければいけない必修科目はできる限り減らしています。減らしている一方で、逆に、先ほどご紹介しましたが、学生が自ら実施する。そうすると自動的に自分の時間もマネージすることになりますので、学生が使える時間をうまく使って二つの分野で研究を仕上げたいというようなシステムになっています。

サンディエゴに関しては完全にサンディエゴに行きっきりになりますが、実は千葉大のキャンパスがサンディエゴにあります。UCSDの医学の建物の中に研究室を作っていて、そこに常駐する千葉大の教員もいますので、向こうにいながら千葉大の科目も取れるシステムになっています。

**森井** サンディエゴでラボを持てるというのはすばらしいですね。サバティカル代わりに行きたいような気もします。

**齋藤** ちょっとだけ説明しますと、千葉大と

UCSD で対等の資金を出し合ってサンディエゴと千葉に研究センターを二つ作っています。そういうシステムを用意して行っています。

**森井** ありがとうございます。直前に一つ質問が来ました。東北大学さんに対する質問です。分野連携・分野融合がどれくらい実現できているか、機能しているかは指標を設けて評価されていたように思いますが、その方法を確認させていただければ幸いです。中山先生、どうですか。

**中山** 具体的な評価はきちんとできていなくて、中間評価でもそこは指摘されてしまいました。異分野融合に関してはかなり学生に任せています。プログラムに入るときに必ずやりましょうということは言っています。指導教員にもそれはさせていただきますようお願いしています。あと、できる環境は提供します。そうすると、やりたい学生は非常に頑張ってくれています。

それを私たちがエンカレッジしますが、全く興味を持っていない学生もいて、それらの学生に対

して悪い評価はしていません。彼らは自分の研究が非常に楽しくやっているようなので「あなたは、その研究を一生懸命やりなさい」と陰では言っています。表立って自分のだけでいいということと言わないことにしていますが、1対1になったときには「好きな研究を一生懸命やりなさい」と。

当然、一本道で来た学生もたくさんいるので、その学生を無理やりほかのところに引っ張っていくことはしていません。徐々に認知が進んできたので、このプログラムに入りたい学生は、視野を広めたい学生、それを認めてくれるとかやってほしいと思ってくれる指導教員がいる学生が入ってきてくれるようになってきました。

**森井** 先生方、今日はお忙しい中ありがとうございました。苦労話をお互い共有できました。こういう機会をどんどん設けたいと思います。コロナが終わったら、どこかに飲みに行きましょう。これで、卓越大学院の意見交換会を終了します。



卓越大学院プログラム意見交換会の様子

(上段左から) 中山啓子先生 [東北大学]、徳田慶太先生 [筑波大学]、柳沢正史先生 [筑波大学]、林泰弘先生 [早稲田大学]  
(下段左から) 斎藤哲一郎先生 [千葉大学]、華山力成先生 [金沢大学]、佐伯修先生 [九州大学]、森井英一先生 [大阪大学]

## 「新しい社会の構築に向けて リーディングプログラムがなすべきこと」

### 【開催趣旨】

博士課程教育リーディングプログラムは、「優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーへと導くため」に、全国の30大学に62プログラムが開設された。各プログラムのミッションは、大学ごとのリソースや地域性を生かしながら、重要な社会的・学術的な課題を想定し、それを解決する人材育成を目指そうとするものであり、今後もさらなる活動の継続と発展が期待されている。一方で、財政的・制度的な環境の変化により、継続のためには運営形態の工夫やプログラムそのものの改造が必要になるなど大きな転換期を迎えている。

そこで、62プログラムの代表者に対して事前にアンケート調査を行い、意見交換会で取り上げるべき論点を明確に整理した上で、リーディングプログラムが築いてきた成果や資産とは何か、考え続けるべき課題とは何か、継続のためにはどのような方法があり得るのかを共有する。また、Society 5.0、SDGs、Dx、さらにはポストコロナ社会やポストアーバン社会、人新世などの議論を通して予見される「新しい社会（ネオソサエティ）」とはどのようなものであり、その構築に際して各リーディングプログラムはどのように関わっていくのかについて自由な意見交換を行うことを目的とする。

### 【プログラム】

#### 趣旨説明、アンケート調査のまとめと課題の提示

木多 道宏

大阪大学超域イノベーション博士課程プログラム プログラム・コーディネーター・教授

#### リーディングプログラムの新たな展開

- オールラウンド型  
積山 薫（京都大学大学院総合生存学館（思修館） 学館長・教授）
- 複合領域型（情報）  
鈴木 健嗣（筑波大学エンパワーメント情報学プログラム 学位プログラムリーダー・教授）
- 複合領域型（多文化共生社会）  
後藤 琢也（同志社大学グローバル・リソース・マネジメントプログラム / 学長補佐・教授）
- オンリーワン型  
東原 知哉（山形大学フレックス大学院 教育ディレクター・教授）

#### ディスカッション

## 【会議録】

**木多** 大阪大学超域イノベーション博士課程プログラムの木多と申します。本日はご多用の中、多くの皆さまにお越しいただきまして誠にありがとうございます。「新しい社会の構築に向けてリーディングプログラムがなすべきこと」と題して意見交換会を開催します。

この意見交換会を迎えるに当たり、昨年10月にアンケートへのご協力をお願いしました。いただいたご回答を整理しましたので、まずはそのご報告を冒頭にいたします。続いて、各リーディングプログラムの実践について、オーラウンド型から京都大学積山薫先生、複合領域型（情報）から筑波大学鈴木健嗣先生、複合領域型（多文化共生社会）から同志社大学後藤琢也先生、オンリーワン型から山形大学東原知哉先生にお話を賜りたいと存じます。最後に、本日ご参加いただいている皆さまとともにディスカッションに移りたいと思います。

まず私からアンケート調査の報告を申し上げます。全国62のプログラムの皆さまに13の項目にわたるアンケートをお願いしました。例えば7番はプログラムの概要。8番は特に力を入れてこられた苦労や成果。9番はプログラム継続のためにカリキュラムや運営体制にどのような変更や工夫をされたのか。10番は現在の課題。12番は未来社会像とそれに対してプログラムはどのように関わるかなど、回答に大変な労力を要するお願いをしてしまいました。28のプログラムよりご回答いただきましたことをこの場をお借りして心より感謝申し上げます。

以上のご回答については、本日皆さまにチャット欄リンクから共有しているPDFファイルに掲載しています（「付録資料」参照）。全てを拝読したところ、社会課題への対応、あらたな学際的学術領域の探求、各大学の特色やリソースの活用など、リーディングプログラムのミッション自体が素晴らしいものであることが改めてわかりました。また、創意工夫や問題意識など読み応えのあるものばかりですので、ぜひ後ほどお目通しをいただけたらと思います。

今から、いただいた回答の整理を試みたものをご説明します。左から順に各プログラムの運営に携わる専任教員、兼任教員、職員の方々の数をまとめたものです。上から順にオールラウンド、複合領域、オンリーワンをお示ししています。まず専任教員ですが、過半のプログラムは何名かの専任教員を確保しておりますが、専任教員がおられないプログラムも比較的多くあります。兼任教員については20名以上が携わっていらっしゃるプログラムも見られます。このスライドはご苦労や成果、目玉についてKJ法的に整理したものです。

一つ目のまともりは教育プログラムのモデル開発です（図1参照）。ダブルメジャー、サブメジャーを具現化するコースワークとして、副専攻方式やデュアルディグリー制度など、極めて特徴のある仕組みが設計されています。PBL型授業の開発、学際融合的な能力を評価するための指標の構築、複合的で多段階に設けられたインターンシップなど、注目すべき事項が多数ありました。社会との強力な連携もたくさんあります。学生の成長・研究力向上、次の事業への波及については、例えば次世代挑戦的研究者育成プロジェクト、フェローシップ創設事業の制度設計に際してリーディングプログラムの多くの知見を提供したことが挙げられています。次にキャリア形成、学生への負担への配慮がありました（図2参照）。

配布資料6ページはプログラム継続のための変更や工夫です。研究科への移転・継承、全学レベルの組織の再構築。例えば新たな全学組織と既存の研究科が分担、連携しながらリーディングプログラムの理念や内容を継承するといった事例も見られます。その下が新たな財源です。例えばコンソーシアム参画企業から会費を資金として導入するという事例もありますし、JSPSやJASSOなどの外部資金もあります。また、国費留学生優先枠確保やリサーチアシスタントなど、財源という言葉を広い意味で使っています。

## プログラムが特に力を入れてきたこと、苦勞したこと、主たる成果、目玉(1)

<p>教育 プログラムの モデル開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文理融合・多分野の融合のためのコースワーク・制度設計に特筆すべき事例             <ul style="list-style-type: none"> <li>・「専攻横断型コース制」、「副専攻方式」などダブルメジャー、サブメジャーを具現化するコースワーク</li> <li>・「デュアルディグリー制度」（主専攻修士M+副専攻修士M+主専攻博士D）</li> <li>・独自の入試を実施し、LPの内容を主専攻とする「独立博士学位課程」など</li> </ul> </li> <li>・PBL型授業の開発：課題の定義から社会実装にいたるモデルの構築。産業界・行政との密な連携、産業界との共同研究、企業・行政・NPO等からの課題提示。グループのオリジナルな研究アイデアをシーズとして、研究提案、知的財産、事業計画、リスク分析を発表。</li> <li>・能力・スキルの評価指標：俯瞰力、汎用力、実践力、コミュニケーション力、国際性など</li> <li>・質保証の仕組みづくり：QE、中間審査、最終審査、各種報告会など</li> <li>・運営体制：全(多)研究科の教員による運営、産業界・海外からの参画、修了生の参画など</li> <li>・国際性：英語での講義・入試・QE・学位授与・運営会議。多様な国からの留学生の確保。国連大学との共同ディプロマの事例もある。</li> <li>・インターンシップ：短期間・長期間、国内・国外、学内・企業・国際機関など複合的・多段階なインターンシップ、共同研究・ものづくりなど内容的にも工夫</li> <li>・オンラインによる授業の工夫（特に海外インターンシップ）</li> </ul>
<p>社会との強力な連携</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上記の通り、インターンシップ、PBL型授業、運営などにおける産官社学連携</li> <li>・実践の場・フィールドを重視：コンソーシアムを設け、産業界の研究者・技術者向けの講義と一緒に履修、徹底した討論会など。「条件不利地域」を主対象に定める事例もある。</li> <li>・社会に働きかけを行い、フィードバックによる改善の繰り返し、学外協力者による徹底的な修了審査</li> <li>・オープンイノベーションのための大学版シンクタンク機能の導入</li> </ul>

図1. プログラムが特に力を入れてきたこと、苦勞したこと、主たる成果、目玉(1)

## プログラムが特に力を入れてきたこと、苦勞したこと、主たる成果、目玉(2)

<p>学生の成長・ 研究力向上</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な背景を持った学生が異分野の融合研究を誘発するような研究・学習生活の場の確保。「工房」、「スタジオ」など。</li> <li>・学生による自発的な共同研究を促す工夫</li> <li>・著名な国際ジャーナルでの論文の掲載、論文数の顕著な増加</li> <li>・インターンシップ派遣先との共同研究</li> <li>・学振特別研究員採択率の格段の向上</li> <li>・国内外の学会・コンテスト等での多数の受賞・表彰</li> <li>・学生の自己評価を実施。複眼的思考、粘り強さ、グローバル人材としての高い素養や能力が身についたとの高い評価。</li> <li>・学生による起業の支援</li> <li>・全国博士教育課程リーディングプログラム学生会議の主催</li> <li>・女性の社会進出</li> </ul>
<p>次の事業への波及</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LPの経験・知見をスーパーグローバル大学創成支援事業や卓越大学院プログラムに継承</li> <li>・学際融合をコンセプトにおいた次世代挑戦的研究者育成プロジェクト、フェロースhip創設事業の制度設計に際して、多分野の学生に対応する選抜体制、カリキュラム体系、キャリア形成支援の内容等の知見を提供</li> </ul>
<p>キャリア形成</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文系博士人材も含め、アカデミア、企業、官公庁などへの多様なキャリアパスを開拓</li> <li>・企業の経営者層を対象としたイベント等を企画し、博士人材に対するイメージの向上をはかった。</li> </ul>
<p>学生の負担への配慮</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学位論文研究に携わる時間とプログラムの種々の活動との両立</li> <li>・学位取得期間が長くなる学生（特に文系）について指導教員との意見交換</li> <li>・メンター制度、チューター制度の実施</li> </ul>

図2. プログラムが特に力を入れてきたこと、苦勞したこと、主たる成果、目玉(2)

また、配布資料7ページ、カリキュラムと制度の改正、次の事業への継承、運営方法の合理化と工夫、教員個人レベルからの支援などがありました。

配布資料8ページは運営上の課題です。まずは運営経費、組織体制に関する課題。例えば運営体制を全学組織にまとめたために個別のリーディングプログラムの過去の経緯に基づく事務的な対応が難しくなっているということもありました。ほかに新たな展開として、リーディングプログラムで得た知見をいかにして大学院教育改革に生かすのか。その仕組みを作るかなども挙げていただいております。ほかにコロナ禍の対策、学生の支援、履修生の確保がございました。

次は意見交換会で議論したい事項、提案したい事項とは何かに対するご回答を分類したものです。例えばプログラムを越えた修了生同士の緩やかな連携、社会を変えていくためにリーディングプログラムの協調の可能性はあるかなどの意見をいただきました。七つ目の文部科学省関連のものとしては、例えば毎年リーディングプログラムに対するアンケートにあるのですが、労力がかかるばかりでフィードバックもなく、やめてはどうかといった意見もいただきました。この七つの項目については、最後のディスカッションにも生かしたいと思っています。

以上についてご質問などおありかと存じますが、最後のディスカッションあるいは本日のご感想のアンケートの機会もありますので、そちらでいただけましたらありがたく存じます。ご清聴ありがとうございました。

続きまして、話題の提供に移ります。本日ご講演いただく先生方には三つの内容をお願いしています。一つ目がプログラムの概要、そして成果を二つに絞ってご紹介いただくこと。二つ目はプログラムを持続させる工夫、三つ目はお差し支えない範囲で今後の発展性についてお話しいただくことをお願いしています。

それでは、積山先生より京都大学大学院総合生存学館（思修館）のお話を賜りたいと思います。

**積山** 京都大学の積山と申します。リーディングの思修館プログラムを実施する機関として大学院総合生存学館という独立大学院を設置しており、その学館長という立場から思修館プログラムについてご報告しますが、私は赴任して5年弱で、補助金が終了する最後の年に着任したので、リーディングのことをあまりよく分かっていない面があるかと思いますが、ご容赦いただければと思います。

総合生存学館という大学院を作りまして、そこで思修館プログラム、リーディングプログラムを実施するという形でやってまいりました。オールラウンド型のプログラムですが、地球規模課題を解決する実践的な学問を総合生存学と呼ぼうということで、それを構築しつつ、そういうマインドをもったグローバルリーダーを育成するというでやってまいりました。1年ちょっと前に、総合生存学館の中に社会実装する機関としてソーシャルイノベーションセンターをつくったのですが、今日はたぶんそれをお話する時間はないので、割愛することになるかと思っています。

ご存じのように、人類は農業を始めて人口が増え、産業革命以来、地球に負荷をかけてきて、経済が豊かになると人口の高齢化、そしてグローバル化によって経済格差がさらに広がるといったいろいろな地球規模課題を経験しています。それに対して国連ではSDGsというものを定めていますが、そういう地球規模課題の解決に資するような研究をする人材を育てるということやってまいりました。

私たちの教育の特徴は学生が研究テーマを自分で決める、自己決定がモチベーションを上げるために重要なことであるということやっております。地球規模課題の解決を考える上では、分野横断や文理融合的アプローチは不可欠です。それだけではなく、研究成果の社会実装まで体験することができるプログラムを行ってきました。研究指導體制としては、総合生存学館だけではなく、京大の中の全ての研究科の教員が副指導教員になれるという形の複数指導教員制をしいています。

そういう課題駆動型の研究をしようということなので、学館の中に複合型研究会（図3参照）というも

のをつくっています。例えば環境災害研究会や持続可能な経済研究会があります。私は生涯発達と社会包摂研究会を主宰していますが、こういった課題駆動型の研究会を複数教員で立ち上げていて、学生は複数の研究会に参加していろいろと知見を広めるよう推奨しています。各研究会の関連する主要なSDGsを挙げるとこうなるかなと思います。

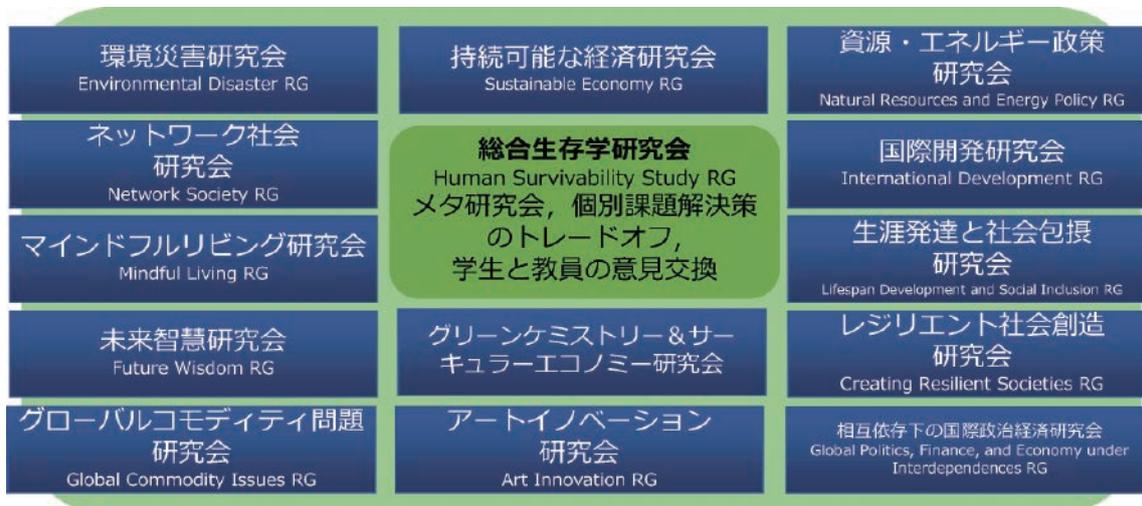


図3. 教員・学生が参加する複合型研究会

総合生存学館のカリキュラムはスライドのようになっておりまして、一番上の段は特別研究Ⅰ～Ⅱから総合生存学研究Ⅰ～Ⅱまでです。ここは研究指導科目ですが、下のほうにある実績的な科目、熟議やサービスラーニングといった初期の科目があります。そして4年生、5年生あたりでやる武者修行・PBR（プロジェクト・ベースド・リサーチ）もあります。こういう実践的な科目をやって、PBRでは研究成果の社会実装を体験するというところをやっていくところが特徴だと思います。

1年次の熟議では各界のトップリーダーのお話、歩みや社会、組織運営に対する思いをお伺いして徹底的な議論をしています。3人の先生方を例として挙げましたが、今は前期7人、後期7人の先生方をお迎えして隔週土曜日にやっています。そして、また初期の教育としてサービスラーニングを行なっています。社会を知り、自らの社会貢献への役割を考えるということでやっています。この写真はミャンマーに行った実習の例です。発展途上国の様子を知ることがその後の学生たちの研究テーマや就職先を決める上でも非常に大きな影響を与えている科目です。

私たちは5年一貫制ということでやってきましたが、図のようなことを目指しているのではないかと振り返りました（図4参照）。初期の1、2年次に行く熟議やサービスラーニングを通して、将来自分がどうなりたいか。社会貢献を含めた将来の自己像を明確にするということを最初にやって、4、5年次にある武者修行やPBRを何をどういうふうにとどこでやろうかということを決めていきます。そして、そこから逆算して、今自分は何を学ぶべきか、どういうふうに進めるべきかを考えていきます。このバックキャストのやり方が5年一貫制ということでできているのではないかと思います。区分制の博士課程ですと、明日何をやるべきかということの積み重ねで、フォアキャストで研究を進めていくことが多いと思いますが、5年一貫制の場合には、このバックキャストとフォアキャストと行き来しながらやっていけるのがよい点ではないかと思っています。

4年次では、日本人学生は海外に行きます。留学生は日本でもいいのですが、両者とも武者修行をやっておりまして、主として国際機関に行く学生が多いです。リーディングの予算があったときには1年間行

きなさいということでした。今は予算がそれほどないので、6か月以上でよいということですが、それぞれに研究テーマと関わりのある国際機関、あるいは大学の研究所や企業に行き、このようなインターンをやる場合もあります。

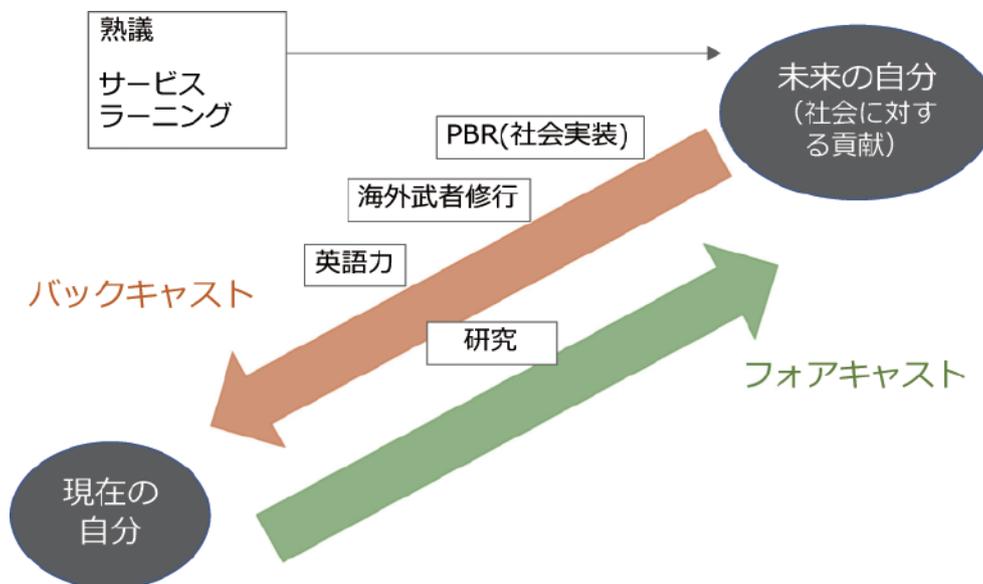


図4. 5年一貫制のねらい

これが最近の3年間の武者修行先です。昨年はコロナで国際機関にオンラインで行くといった形でのいでした。今年はまだヨーロッパに行った学生もいます。

修了生の進路ですが、いろいろな分野に進んでいます。一番左の人は外資系コンサルティング会社、2番目は国家公務員、税金の研究、税逃れの国際租税回避という研究をしています。他には、国税庁に勤めている学生もおります。学生は、研究機関、学際的な研究者、いろいろな方面に進んでいます。最近では企業が多くなっています。最近、修了生の調査をしたのですが、比較的短期間で、1年以内で指導的なポジションに就いていることを確認しました。まとめますと、総合生存学館（思修館）はこれまで博士、総合学術の22名の取得者を輩出してきました。修了生において5年一貫制の高い満足度があるということを確認しています。また、昨年行った就職先での調査では高い評価を得ています。先進的な企業ほどこういったカリキュラムで学んだ学生の価値を見いださしてくださっているということを確認しました。今後の課題としては定員確保です。やはりこういう新しい試みは認知度がまだまだ低いということがあります。そして、脱落学生がいるということと、補助金が終了してからは予算が大学からの運営費が6割、寄附金4割ぐらいで節約しながらやっているところが課題だと考えています。

以上で思修館の紹介とします。ご清聴ありがとうございました。

**木多** 貴重なご発表ありがとうございました。総合生存学という文理融合の新たな学術的な領域の開拓、独立研究科としての組織化、それから未来の自分からのバックキャスト、フォアキャストを行き来して指導的なポジションに就かれている、本当に素晴らしいプログラムで感銘を受けました。

続きまして、鈴木先生より筑波大学エンパワーメント情報学プログラムのお話をいただきたいと思います。

**鈴木** 本日は貴重な機会をいただきありがとうございます。プログラムの概要およびプログラムを持続させてきた工夫、そして今後の発展性についてご紹介します。筑波大学のエンパワーメント情報学ですが、エンパワーメントというカタカナ用語と情報学を組み合わせることで人の機能を補完し、人とともに協調

し、人の機能を拡張するための情報学、こういった情報学を創生しようということを掲げ、このプログラムを始めました。

もちろん5年一貫制で行うのですが、人間情報学というのは、人間学と情報学の間にあります。テクノロジーを使うことで機能が失われたり、少し衰えてきた方を補完し、また高度な技術、自動運転やアシスト、そういったものと人がどうやって協調して、また人のクリエイティビティをどうやって延伸させるかという機能の拡張、これにまつわる情報学、情報工学などの分野の人材育成を行っています。

エンパワーメント情報学は多様な文化的な背景を有する人々が集まる国際社会において、イニシアティブを發揮し、人をエンパワーするというをしっかりと考えられる人材を育ててきました。分野的にはVRやロボティクス、これに対してメディカルや認知科学、デザイン、ビジネスの先生方が学生の育成を行っています。特にプログラムの特色ある取り組みとしては、人材養成目的に分野の横断力、俯瞰力を設けること、自分の研究の本質をどのように人に伝えるかという魅せ方力の育成を掲げています。英語プログラムと国際通用性を担保することも魅せ方力に入っています。

また、現場力ということでは、博士課程のときに企業へのインターンシップを行います。われわれのインターンシップは少し長いだけではなく、学生が主導してデザインするエンジニアリングレジデントの形で行っています。これに基礎的な博士の研究力と併せた経済支援を行なっています。このプログラムでは学内的には経済支援として告知していますが、実際には国際的通用性のためにリサーチアシスタントとして研究を担うという立場で学費の免除し、そして奨励金を出すという形で学生を育成してきました。

プログラムとしては一般的なものとそこまで変わらないと私は考えています。ちょうど2年間でQEに達しますが、QEの段階でどんどん学術論文を書けるように指導をしています。またそれぞれの学生は自分の分野に応じて、研究室を選んで入ってくるのですが、なるべく補完、協調、拡張という分野が混ざり合って学位を取得していくという考えに基づいて、それぞれの達成度評価と質の保証をやってきました。

また情報学の特性ですが、なかなか博士の学生が少ないです。学部が終わったときに博士に行くという決断が難しい中で、あえて修士課程、これは区分制でなく、中途退学という仕組みですが、筑波大学は昔からそういう制度がありますので、途中2年でキャリアの変更を行って就職するという学生に対して修士号を出すことも行ってきました。

このプログラムは平成25年から始まって、博士号取得者が31名います。100%進路が決定しており、アカデミア以外が75%という非常に高い民間への就職実績があります。この概要に対して、われわれの成果は何かといいますと、一つは全学的な学位プログラム化を主導してきたことではないかと考えています。リーディング大学院の前にはグローバルCOEというのがありました。こういったものは実は各専攻組織の中にある、ある種の専修プログラムの位置付けで、組織的な枠組みではありませんでした。

これに対して、筑波大学はリーディング大学院において、新たに学際的なプログラムとして独立大学院であるグローバル教育院を学長のイニシアティブのもとで策定しました。ここで各研究科、複数の異なる先生方、われわれのところだと医学、心理学、デザインの先生が集まって、工学、情報学の学生を育てるという仕組みができました。そして、これに対して、全学的な学位プログラム化も行いました。筑波大学は一部を除いた全ての専攻を廃止して、学位プログラム制に全学的に移行しました。ここではまさしく学位の質の保証ということで、体系的ではなく構造的な教育を行うということを掲げて、学術院制に移行しました。

われわれはまさしくグローバルCOEプログラムでこの分野をやってきました。学術院制になり56学位プログラムになったのに合わせて、グローバルCOEからリーディング大学院、そしてこれを今では既存の学術院の中に定着化させて学位プログラムの運用を行っています。卓越大学院でももちろんこういった

分野と関連があります。ただ、これはまた別のプログラムとして、こういった補助金で得たものを大学院に定着させていくというプロセスが筑波大学ではできあがってきているのではないかと思います。全学的な学位プログラム（図5参照）に役割を果たしたことが一つの成果かと思います。

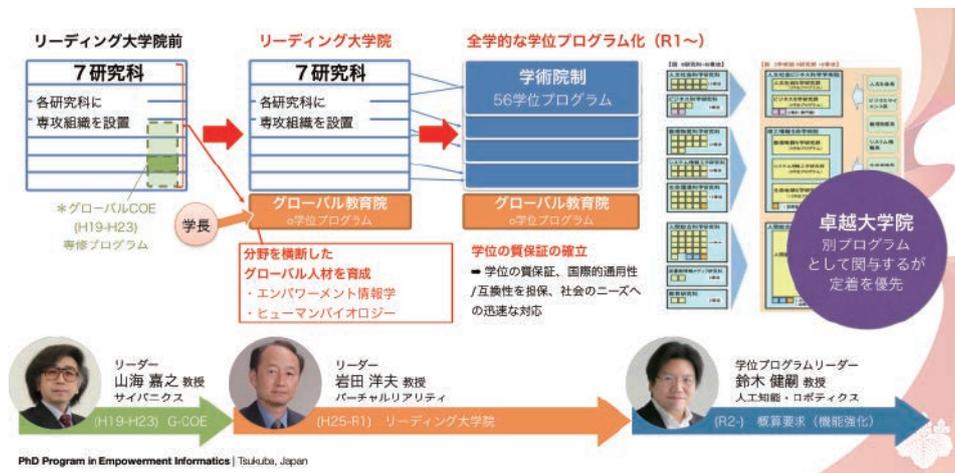


図5. 全学的な学位プログラム化を主導

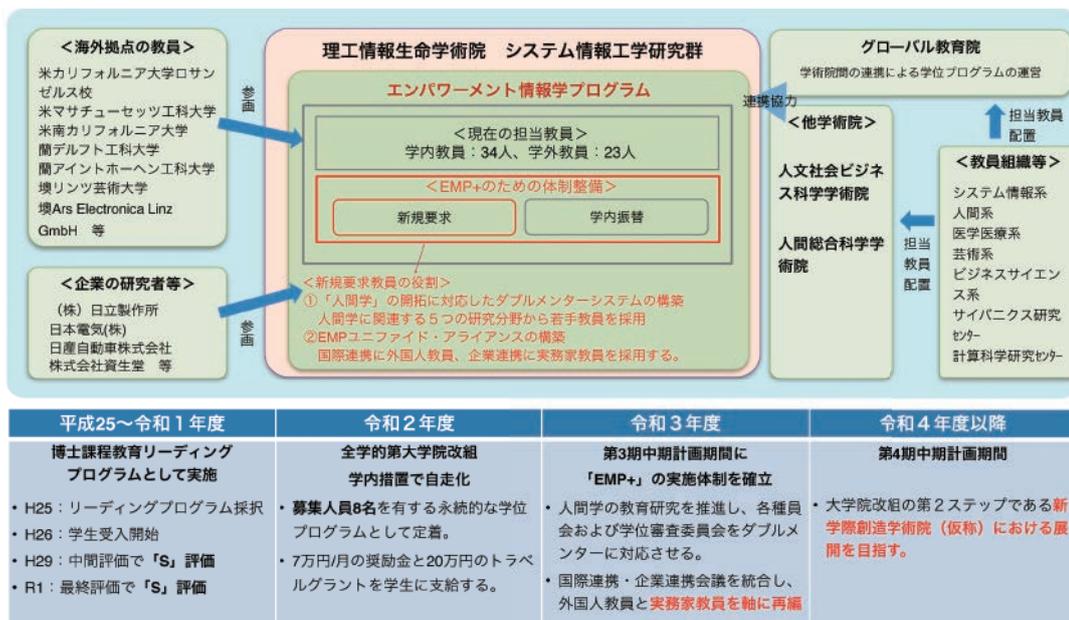
二つ目の大きな成果は、エンパワースタジオという学生がチーム型の研究課外活動ができることが挙げられます。リサーチハブとして複数の異なる研究室の学生が集まる場所をちゃんと作れたということ、これも一つの成果ではないかと考えています。このスタジオは世界最大のバーチャルリアリティ空間ということで、床面と側面にVR空間があります。筑波大学はこの空間で彼らの卒業式も行います。学生が集まれる場所を作ることがわれわれの重要なミッションでした。その中で、複数の異なる研究室の学生がいろいろなチームを組んでコンペティションに出したり、研究を行ったりしており、コンテストの受賞は既存の研究科の88倍、学術賞も6倍に上る成果をあげています。つまり質の高い博士論文研究を行いつつ、自主的な活動で多大な成果もできたと考えています。

最後にプログラムを持続させてきた工夫です。まさしくこれを定着化させるために、筑波大学では組織整備として、定員化して既存のわれわれの分野から8名の定員枠を作りました。そして学内では学内予算によって奨励金を受け、このおかげで彼らは本当にほぼ変わりなく、そして修士号を出せるようにしたり、実務教員を連続させるという組織整備的な工夫を行うこと、また、人材養成目的は変えないのですが、これはまた新しく持続可能な体制に合わせて本質的な部分をしっかりと抜き出して、よりシンプルにすること、同じものを続けるのではなく、再構成することによってシンプルにして持続可能な体制にすることが重要だと考えています。学位プログラムを定着化させるには、既存の学位プログラムと併せて独立性を担保しながら教員負荷を適正化し、また、学生にとって分かりやすくすることが非常に重要です。こういう運営体制をプログラムの最後の時期に定着化を見据えて組み上げてきました。

最後に、今後の発展性についてです。筑波大学では既存の教育体制の中でグローバル教育院というある種の特別な枠組みで分野横断的な人材育成をしています（図6参照）。これも非常にシンプルです。われわれは主たる指導教員のほかにアドバイザー教員ということで、異分野の先生を2人付けます。こういったことをさらに発展させて、卓越大学院でもダブルメンターを行っています。学生には非常に有意義だと思います。指導教員が2人いるような形です。

こういった分野の異なる人がきちんと指導できる体制を持った大学院を作るとともに、これをさらに組

組織化するために筑波大学では第4期の中期目標を立ててその実現に向けて取り組んでいます。そしてその先には大学院の1組織化を目指しています。今、学生はこの先生に指導を受けたいというのと、授業のカリキュラムが1対1になってしまいます。しかし、学際的な分野は研究を指導してもらいたいという人とカリキュラムは分離してもいいという新しい大学院教育ができると私たちは考えています。そして、指定国立大学法人ということもあり、筑波大学は学際性に重きを置いた、学生本位の大学院教育体制に向けた組織改革を行っていくことを考えています。



PhD Program in Empowerment Informatics | Tsukuba, Japan

図6. プログラムを持続させてきた工夫（組織整備）

われわれだけの成果ではなく、きっと大学全体の成果なのだと考えています。幸いにしてわれわれはS評価をいただけたのですが、われわれだけではなく、なにしろ学生が頑張ってくれて、大学が全体として改革を推し進めてきました。本日のお題であった「新しい社会の構築に向けてリーディングプログラムがなすべきこと」は、文科省では世界に通用する質の保証された学位プログラム構築・展開する大学院教育の抜本的な改革を目指すこと、改革が目的になってはいけないと考えています。しかし、世界に通用する学位プログラムをわれわれも作りたいわけです。それがどんなものかということ自分たちで考えて、それをなし得ようとしてきました。学生本位の大学院教育体制に向けた組織改革を先導するというのがリーディングというプログラムで、学生の人材育成と併せて重要なのではないかと考えています。ご清聴ありがとうございました。

**木多** 貴重なご発表、ありがとうございました。分野横断力、魅せ方力、現場力といったしっかりとした学生の育成と同時に、エンパワーメント情報学の学術体系を構築されたり、人間情報学という学位を構築されたり、そして学術院制といった大学の組織まで体系的に改変されていくという、本当にすばらしい取り組みだと思いました。

続きまして、後藤先生より同志社大学グローバルリソースマネジメントプログラムのお話を賜りたいと思います。よろしくお願いたします。

**後藤** 本日は同志社大学として全学的にどういふふうにご大学院の改革に取り組んできたかというよう

お話をさせていただければと思います。このような機会をいただきましたことを深く感謝申し上げます。

本日はこの3点についてご報告します。最初はリーディング大学院プログラムの概要と成果ということで、特に私どもは2012年から2018年までリーディングを採択していただいて、2020年度、2021年度の春学期末までで30人ほどのドクターを輩出しています。その後、どういうふうにするか、特に今回はリーディング大学院プログラムを持続させる工夫と今後の発展性について中心にお話ししたいと思います。

まずGRM (Global Resource Management) の概要です。資源というのは、天然資源に限らず、世界の諸問題、人、社会全てが資源ですが、このGRMでやっていきたいことは、資源管理を切り口にいかにか持続可能な発展の可能性を探るかという視点を持って、多文化共生社会の実現を目指す国際人の育成です。そうすると、文理融合というところに行き着き、インフラ科学、資源エネルギー科学とグローバルスタディを掛け合わせたようなもの、そして人文・社会学の学生には理工学系を学ばせる一方で、理工学系の学生には人文社会学系の分野を学ばせることによって、Global Resource Managementというわれわれが定義した新たな資源の在り方を理解して、なおかつそれを複眼的、複合的、鳥瞰的な見方ができるようになり、最終的にはそれで調和的に全人類がどのようにして生きていけるかを考えるということになります。

ですから、いわゆるただの座学による人社系のたすき掛けの教育だけではなく、現場力演習・実習科目が非常に重要になってきます。ここで私たちがとった方法はGroup Work Practiceで、実際に外に出て学んだことをやっていってもらいました。これはPBLなどいろいろな言い方がされていると思いますが、この中で学生たちが能力を付けていくという立て付けになっています。

そして三つ目の話題の先取りになるのですが、こういうことを通して私たちは30名ほどドクターを出したわけですが、GRMだけに閉じずに、ALA (アドバンスト・リベラルアーツ) という科目群を開設しました。GRMという多文化共生の横断プログラムをALA科目群に発展させ、その下にカーボン・ニュートラルということで、「次の環境」協創コース、さらにSociety5.0、ICT、DXの世界のComm5.0というような研究科を横断する副専攻を立ち上げてきました。俯瞰力、総合力、創造力、提案力の涵養を行うというようなものをGRMの成果として作ったということになります。これがGRMから始まったわれわれとしての大学院の発展の在り方です (図7参照)。

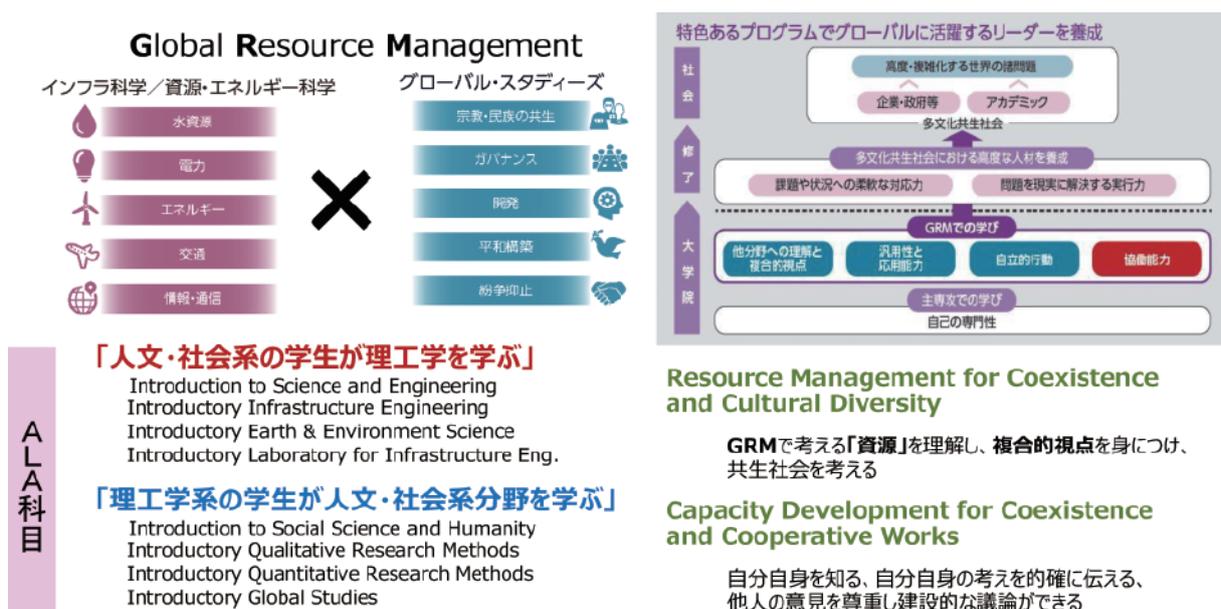


図7. Global Resource Management の概要

われわれは私学で、理念としまして良心教育があります。SDGsだと誰一人取り残さないということがテイクホームメッセージとして言われていますが、私たちも新島が135年前くらいに「諸君ヨ、一人ハ大切ナリ」と言っており、まさに今のSDGsの考え方をもっていたと言えます。それをもとにわれわれは教育を推進しており、そういうフィロソフィーのもとALA、アドバンスト・リベラルアーツ科目群を作りました。

配布資料5ページはGRMの成果の二つ目ですが、社会連携による教育プログラムということで、グループ学習で外に出すというところをより先鋭化し、より明確にしました。実際にやっていることは組織対組織連携、同志社大学と企業との連携です。2020年からダイキン工業との連携を始め、その中で若手の社員にも来ていただいて、実際、一緒に授業をやってきました。そこで同志社版の「フューチャーデザイン」演習を行っています。これはいろいろな大学でやっておられますが、実際の問題について、企業にいる人たちと文理融合で共修していき、プロトタイピングをして新たな研究の提案をしていきます。

今リカレント教育というものが言われていますが、われわれはわれわれの大学院生と企業の若手研究者の方たちが一緒に研究、教育することによって、教養がつくということももちろんいいのですが、その上のところまで、今の社会に必要な研究はどういうものなのかということまで出して行って、実際に共同研究で行っていくという目標を掲げてやっています。これもリーディングの成果だと考えています。このようにして、社会連携による教育プログラムを実際に行っているところです。

リーディング大学院プログラムを持続させる工夫ということで、配布資料6ページに図を記載していますが、われわれのフィロソフィーで左側の稜線が理系系的視点、右側が文科系的視点とすると、いろいろな回り道をして、就職されたときに気付いて、また戻っていく。それで、実際、理系・文科系の両方の視野を持った人材、人物を輩出する。その結果をGRMの成果として出しておりますが、今現在、このようなことを進めております。

三つ巴、三位一体で、本学は卓越大学院構想をして、産学共創プラットフォーム（PF）、新学術研究ということで、このPFについてもあとからご説明しますが、実際に企業の方にも入っていただいて一緒に、なおかつ企業の方のご専門だけでなく、企業の方にも文理融合で座学でも学んでいただき、現場でも一緒に研究していくというようなことを考えております。

同志社大学ビジョン2025というのがありまして、始まりは、21世紀COE採択からなるのですが、今日ご出席の皆さまがご承知のことについて私たちも考えております。配布資料7ページの一番下のところがわれわれとしては面白いと思っているのですが、大学運営組織全体をもちろん見直さないといけません。そこで高等研究教育院（高等院）というのを作りました。それがリーディング大学院プログラムを持続させるもう一つの工夫です。本学のGRMは2012年に採択されています。そのころは高等研究教育機構という名称のアドミニストレーション組織であったのを2019年に高等院という教学組織に変えることによって、リーディングをより発展的に進めていき、現在は第2期のGRMリーディングということで自己財源で実施しています。

残念ながら文科省の卓越大学院プログラムは不採択ではあったのですが、ここから、2020年度にComm 5.0という新たな研究科横断型の副専攻のプログラムを作りました。そして2021年度には同志社大学とダイキンの組織連携から新たに「次の環境」協創コースという社会連携を進め、ここで初めて企業の方と私たちの学生が共修するということにきました。そして、それらをまとめたALA科目群ができて、それがさらに今年度、教育研究プラットフォームということで、今まで組織対組織は1対1だったのが、多くの会社に入っていただけるようなスキームを作りました。また、今、草の根ではあるのですが、おかげさまでほかの大学の先生方にも入っていただいて、一緒に教育を発展させていこうというプラットフォーム

にまで行き着くことができいております。

最後、今後の発展性のところですが、特に今後は私どもとしては、ワンイシューでカーボン・ニュートラルについて取り上げています。日本は2050年、中国は2060年、インドは2070年、EUが2040年といういろいろあるのですが、かなり息の長い研究・教育となるということで、そこに学長主導のもと教育研究プラットフォームを置くというビジョンのもとやっていくことになってまいります。産学連携に基づく事業化ですが、そこで一番重要になってくるのは、外部資金に基づいた教育、研究、事業化を進める実行組織を構築し、同時にそれを運営する統合マネジメント体制を確立するということです。

プラットフォームの機能と活動ということで、配布資料9ページに書いてあるとおりですが、われわれとしては、ここからやはり新たな学問領域、学際領域にはなると思いますが、次の環境に関するミッション、マニュアル、プロジェクト、あと百科事典のようなものを作りたいと考えています。「次の環境」、次の100年後の人が見たときに、こういうことができたのだということを見せるようなことに持っていきたいというようなところも考えて、教育、研究に当たっています。

配布資料10ページが特にリーディングから直接関係のあるところで、最後のスライドになるのですが、われわれはALA科目群の中に「次の環境」協創コース（図8参照）を置いて、組織対組織連携でできて、そこから教育から共同研究へということで、今順調に走っております。今GRMとしてやっているところと次の環境が融合して、新たにまたその次のステップに進もうとしています。最初、リーディングから発したところですが、それと大学としてのベクトルが非常にうまく合致した結果、結構珍しいのかなと自負しているのですが、実際に会社の人も入って一緒に新たな研究開発のミッションを考え、共同研究をやっていく。そして、ここから次のまた新しい研究・教育プログラムを作っていくといういい流れを作っていければと思っております、実際そのように現在動いているところです。

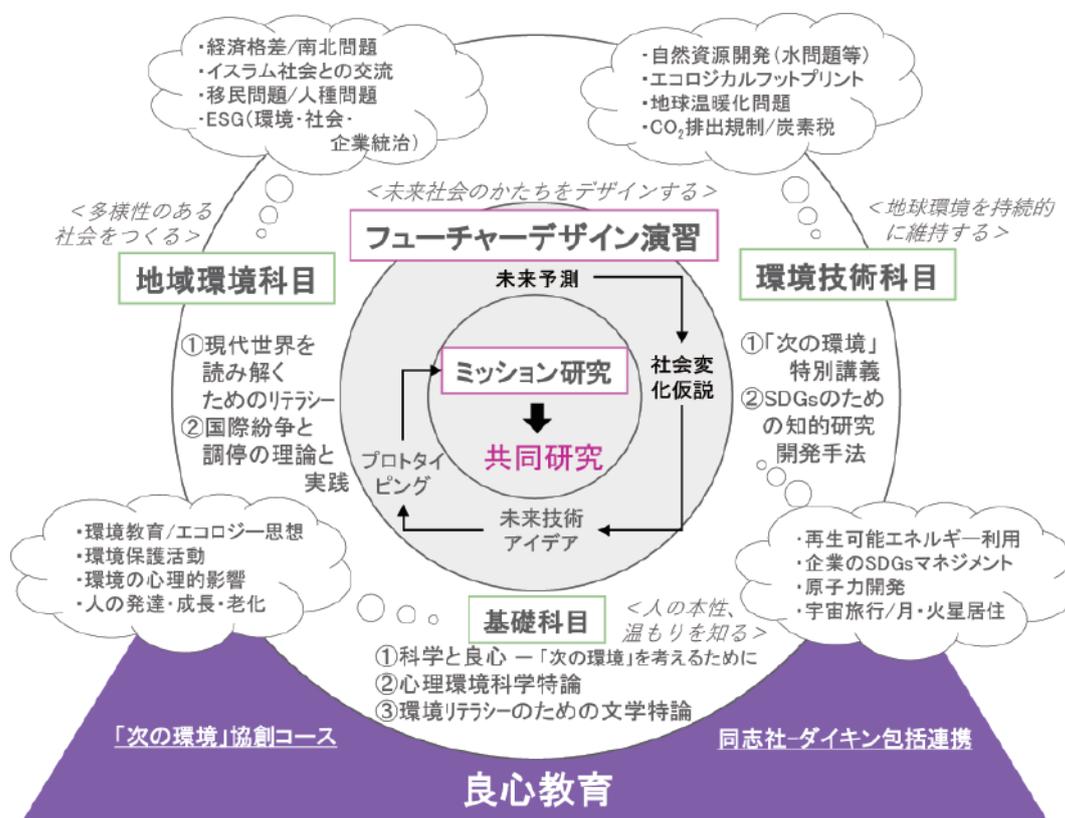


図8. ALA 科目群「次の環境」協創コース

**木多** 貴重なご発表、ありがとうございました。インフラ科学、資源エネルギー科学、グローバルスタンダード等を融合した新しい学際領域を開発されたこと、アドバンスト・リベラルアーツ科目群とって、現代的で複雑な社会課題に対応するための教育体系を作られたこと、それから企業、社会人の方との共修によって新たな研究を提案されたり、また多くのエネルギーをいただきました。将来の大学の在り方、プログラムの在り方を発展的に考えていらっしゃるって、大変感銘を受けました。

最後に東原先生より、山形大学フレックス大学院の話を賜りたいと思います。

**東原** 山形大学フレックス大学院の教育ディレクターをしております東原と申します。今回、古澤コーディネーターも参加しておりますので、よろしくお願いたします。まずこのような貴重な機会をいただきまして、木多先生をはじめ関係者の皆さまに厚く御礼申し上げます。約10分お時間をいただいて、私どものリーディングプログラムの概要、特に継続の部分、それから今後の発展性を重点的にお話しします。

まず概要と成果について簡単にまとめます。山形大学は有機材料が強みになっておりまして、これにフォーカスした研究拠点が充実しています。リーディングプログラムではオンリーワントタイプに属しております。昨今では従来の材料・デバイスの研究にとどまらず、さまざまな横展開、バイオとか情報、建築・デザインなどほかの分野との融合、共創を推進しておりまして、新たな社会的価値を生み出せるようなシステムの創生を目的とした有機材料システムという大きな分野を開拓しています。

研究のコアとして、有機材料システム研究推進本部の指導のもと、基礎研究から事業化までを支える7施設、3万m<sup>2</sup>、500名程度の非常に大規模な教職員、共同研究者を抱えています。それから教育のコアとして、独立した大学院有機材料システム研究科が平成28年から改組で発足しております。工学系の理工学研究科と合わせると、一学年で約300名の地方大としては多くの大学院生が高度な理工系の専門教育を受けております。

本学のリーディングプログラムであるフロンティア有機材料システム創成フレックス大学院では、創造性と主体性を兼ね備えたグローバルリーダー人材を養成することを目的として、こうした研究拠点、教育体制を使って、このような大学院を運営しています。フレックス大学院のカリキュラムの概要（図9参照）が配布資料5ページです。2階建ての構造になっていて、従来の学位論文に関する専門性の部分に加えて、創造性と主体性と養成するためのそれぞれに対応したコース独自の科目を順番に履修していくことになっています。特に自らのキャリアをデザインするような科目や、国内、海外、今コロナで止まっていますが、インターンシップ系の科目が必修化されていて、学生が大きく力を伸ばして帰ってくる重要なイベントになっています。また、これも特徴ですが、コースの入り口、QE試験、最後の修了試験、ECE（End of Course Examination）試験、これらの関門において学内教員だけではなく、産業界から第一線の研究者を産学連携教授、客員教授として招いて厳しいジャッジをしていただくことで、プログラム履修生の高い能力、質を保証しています。さらに半年に一度の学生との関係教員との面談、きめ細かい履修指導、学位論文の進捗や就職の生活相談などをマンツーマンで行っています。これも産業界からの教員も直接、学生と1対1での面談に関わるようなシステム構築をしています。このように従来の専門教育と連携しながら、かつ一体化した形で、一貫した学位プログラムを構築しています。

特色を簡単にまとめましたが、一つ目は実践的グローバルリーダーに必要な二つの資質ということで、創造性と主体性、さらに、創造性の部分では複眼的思考力・価値創成力や高度な実践力、主体性の部分ではコミュニケーション能力や企画力、高い問題意識と未来志向の使命感といった細かい項目を養成項目として掲げています。制度的には主・副分野制度で、複数の分野を履修することを義務付けています。ほかには学業的支援として、学内の協力教員や企業教員によるメンター制、それから5年間の学費免除の継続、TA・RA・AAなどリーディング生を優先して採用することで経済支援を続けているという状況です。

# プログラムの概要



## フロンティア有機材料システム創成フレックス大学院コース オンリーワン型 2012年度（平成24年度）採択（中間評価：S 事後評価：S）

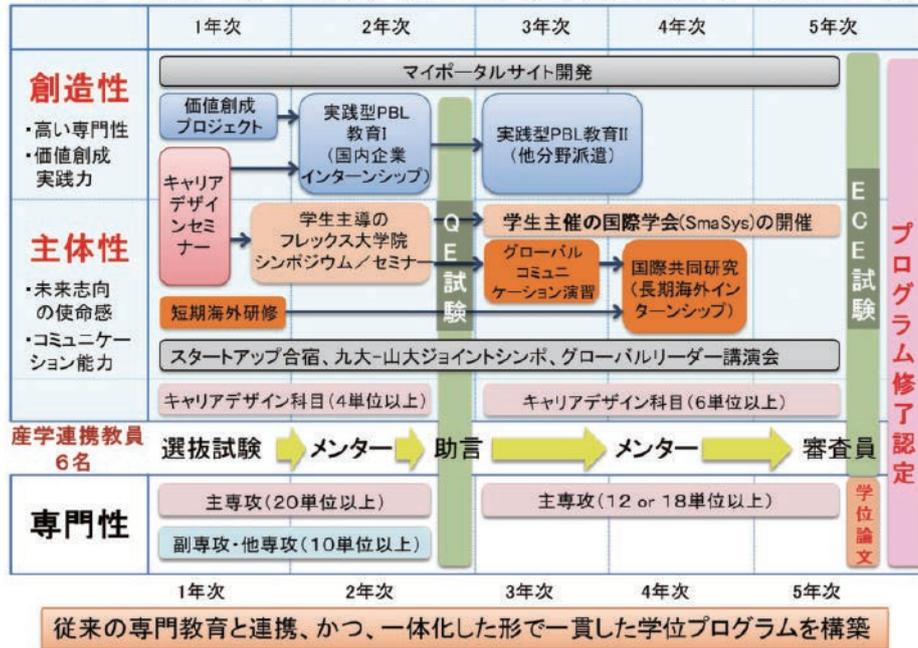


図9. フレックス大学院コース概要

本コースの成果として、特に学生の研究力の状況、もう一つは就職の状況を代表例としてまとめました。まず研究力です。5年生、修了時は1～3期生の平均の値を出していますが、国際学会の平均の発表件数や論文の発表件数は、通常の博士後期課程修了者と比べて一人あたり2倍程度となっています。そのほか、学振の採択率も地方国立大で必ずしも採択率は高くないのですが、コース所属の学生は42.5%と極めて高くなっておりまして、研究面においても通常の博士コースの学生をむしろ上回るような成果を上げています。

もう一つは就職状況ですが、就職先を円グラフで示しているとおおり、企業、国内研究所、大学、海外の大学、バランスよく各セクターに就職できています。特に海外の大学、インターンシップで行った先で、単に語学研修ではなく、研究についても貢献して、ポスドクなどで就職して再度同じところに渡航するなど、海外との行き来がこのリーディング制度の一つとしてあげられると思います。幅広い業界において、グローバル人材として国内外から活躍が期待されていると自負しています。

次にプログラムを持続させる工夫について紹介します。われわれは2019年度から山形大学の独自のプログラムとして、博士の5年一貫のフレックス大学院という、これまでのものと類似しつつも、異なる大学独自の継続用のプログラムを発足しています(図10参照)。本学は現在、大学院の改組がどんどん進んでおりまして、それに合わせて学長、教育担当副学長のリーダーシップのもと、大学院統括教育ディレクター会議という組織と連携するかたちで、平成30年、大学院の共通教育を一括して担う大学院基盤教育機構という組織が立ち上がりました。令和元年度からは新フレックス大学院が継続版として本学独自の5年間プログラムが立ち上がって、本年度、大学フェロシップ創設事業がありますが、これに採択いただきました。残念ながら卓越は3回とも不採択だったのですが、博士後期課程の3年間を支援する事業など、次々と新プログラムの運営、展開を基盤教育機構が一手に担って、全体の大学院教育をマネジメントしているという体制を構築しています。

## 全学への波及状況(大学院の組織改革)

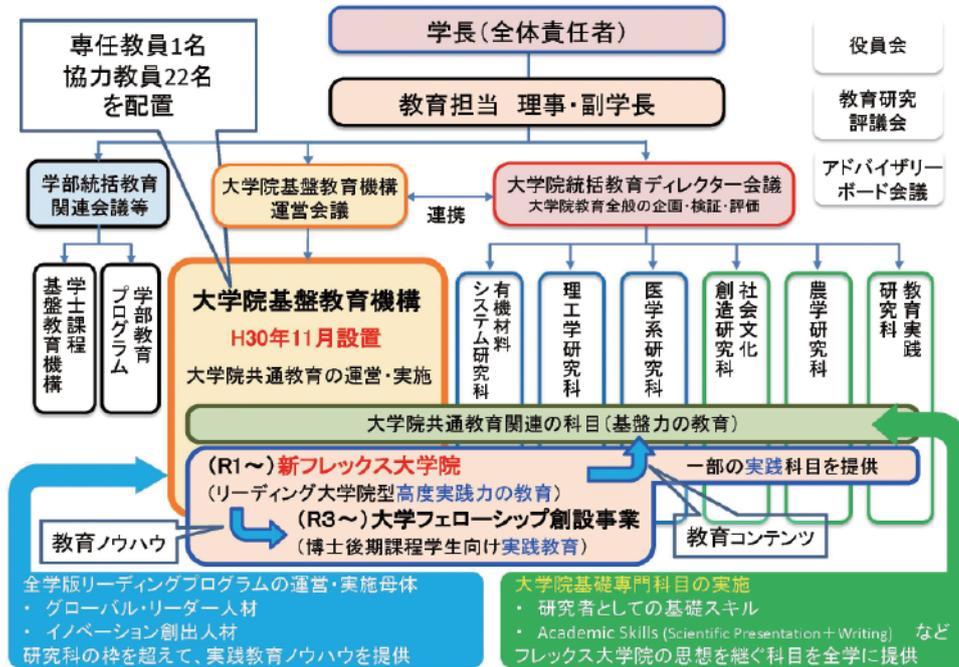


図 10. 全学への波及状況(大学院の組織改革)

配布資料 11 ページは、今でもリーディングコースとしては動いているプログラムと、新プログラムとの比較表です。特に実践力に着目しています。企業との共同研究を増やす中で学生も実践的な力が必要になってきますので、このようなところを支援したいということと、QE の継続です。それにプラスして修士号の付与もできるように改変しました。また、大学院共通科目を新設しました。これは研究科に所属する本学の全ての大学院生が受講できます。このような実践的な科目を定着させることに成功しています。経済支援については、5年間の授業料免除の継続と RA・TA・AA 経費の措置、寮への優先入寮などで支援制度を整備しています。

これまでリーディングプログラムで立ち上げた実践科目を本学大学院生誰もが受講できるように制度変更しておりますので、段階的ではありますが、一般カリキュラムへの波及、定着も大幅に進んでいます。履修者数も年々増加傾向にあります。例えばこれも特色の1つですが、学生が主体的に運営に携わる毎年開催している国際シンポジウムを9年、9回やっております。最初は16名ぐらいでスタートしたのですが、現在では数百人規模の参加者数ということで、非常に発展してきています。

最後に、今後の発展性について現状の課題も併せて発表します。旧リーディングコースの実務職員は専任教員が5名、専任職員5名という体制で教育のコンテンツの開発や特別講演会、ジョイントシンポジウムの企画・実施、海外インターンシップ先の開拓もやっておりました。新プログラムでは予算の関係もありまして、専任教員は一人・兼務です。そのほかにも、学内で協力教員を呼びかけて兼務していただくことでプログラム継続の任にあたっていただいています。限りある人的ソースで、どのように教育サービスの提供を続けていくのかという点が課題です。経済支援が不十分な海外インターンシップの代替として、今は別の問題としてコロナの問題がありますので、オンラインを活用した国際的共同研究を実施する等工夫しております。それから日本国内の外資系の研究所でインターンシップができないかということも検討中です。

今後の教育改革への対応についてまとめました。社会の変化に合わせて大きな教育改革、最初から全学規模で正確にやるというのは技術的に困難と感じています。このため、われわれの小回りの利く組織を使ってPDCAを重ね、その成果を全学的に徐々に展開していくことで、現実的な展開が可能になってきています。具体的には新フレックス大学院プログラムを大学院教育の実験的な場として活用して、その成果を全学に展開しているという状況になりました。変化の厳しい未来社会を担うのに必要な実践力を養うための段階的な教育体制の構築を目標に考えています。

もう一つ、大きな課題としましては、地方大学では、特に博士課程定員が限られており、理系だと修士まで行く学生は比較的多いのですが、博士課程の定員は非常に限られ、学内だけでは多様性の確保は難しいことが挙げられます。このような中で必要となるのが大学間の連携です。先ほど前のセッションで早稲田大学は既に13大学と連携されていて、素晴らしいなと思いましたが、多様性を確保するために実質的な大学間連携、例えばリモート講義やシンポジウムの開催を通して多様性を補完し合うような大学の枠を超えた学生の交流の場の提供ができないかと今考えています。

限られた予算の中で新企画を立ち上げるというのはなかなかハードルが高いと思いますので、まずは現行のそれぞれの大学でのコンテンツをオンラインで限定的・段階的に開放していくというイメージで、現在、保有しているリソースを最大限活用して、無理なく大学院教育改革を進めていくということが有効ではないかと思っています。ご清聴ありがとうございました。

**木多** 貴重なお話をいただきましてありがとうございます。有機材料システム分野の構築、研究科を作られ、そしてフレックス大学院へと発展されたこと、それから創造性と主体性という大きな大切な柱を二つ構築されて、一方で学生の方々にきめ細かく、また産業界の人材とも直接コミュニケーションできるような配慮もされていて、そういった厚みが学振の採択数や論文の発表題数の増加というところにつながっているというのがよく分かりました。

あらためて4人の先生方に貴重なお話をいただきましたことに御礼申し上げます。

ただ今からディスカッションに移りたいと思います。こちらに事前のアンケート回答を整理した七つの項目がございます。この七つ以外にもいろいろなテーマがあると思いますし、話題提供いただいた4名の先生方への質問、ご意見でもいいです。どんなことでも結構ですので、皆さまからご意見、ご質問をいただけたらと思います。本日、全国のたくさんの先生方にご参加いただいていますので、どうぞ自由な情報交換、意見交換をしていただけたらありがたく存じます。いかがでしょうか。積山先生、どうぞ。

**積山** 私は話題提供をしましたが、さっき申し上げたように、京都大学に着任してからまだ5年たっていないくて、ちょっと話題提供にはふさわしくなかったのではないかと。皆さま方、非常にプログラムのことを昔からずっと追ってこられて詳しい方々だったので、この機会にぜひいろいろ教えていただきたいと思っています。筑波大学の鈴木先生に教えていただきたいのですが、全学的な学位プログラム化をされた結果、既存の研究科はなくなったのですか。

**鈴木** 基本はなくなりました。過年度生がまだ少し残っていますが、もう完全に移行しています。

**積山** リーディングのインパクトがそこまでいったということで、大学全体の大学院改革がそこまで進んだということなのですね。大変感銘を受けました。逆に私がいるような大きな大学だとリーディングの試みは本当に大海の一滴みたいな感じでもあって、そこのところが大学の規模によっても違うのかなと思いました。

引き続き山形大学の新しいフレックス大学院についても少しお伺いしたいのですが、これは研究科自体はみな残っていて、そこを横断するような形のものできたというイメージなのでしょう。

**東原** そうですね。最初は有機材料に特化していたので、工学系から始まったのですが、理学部の学生

もこの大学院に参加できるように徐々に変えていって、リーディングが走っている間に大学院の改組、研究科の数を少し減らして強くするというので、横断的にどの研究科の学生も入れるようにどんどん変えていっています。

**積山** そうすると、最初、有機材料ということを核にして始まったものが、今はテーマとしてはどういうふうになっていっているのですか。

**東原** われわれのところは主専攻と副専攻制度になっているので、必ず自分の専門の所属する研究科の学位プログラムにのっとって学位論文は書かなくてはならないのですが、副専攻の授業を必ず履修しないとイケない。例えば有機材料を専門にしている人は有機材料以外の単位を必修で取られないとならないし、有機材料以外の研究科の学生は有機材料の専門分野の科目が必修になっています。

**積山** そのフレックス大学院に参加することで、経済的なものも含めて学生にメリットがあるという感じなのでしょうか。それだけではないでしょうか。

**東原** 学生の支援について、なかなか以前と同じ水準では出せてはいないのですが、カリキュラムの魅力をどれだけ学生に伝えるかということも非常に苦慮しているところです。

**鈴木** 東原先生にお伺いしたいのですが、今、副専攻という単語が出てきました。副専攻をもつ先生は副専攻の学生を主指導として指導できるのでしょうか。

**東原** その場合は学生自身が転専攻という形を取らないとできません。学位の副査に副専攻の先生を入れて指導しているのが実情です。実質的に横から副専攻の先生が教育に携われるというシステムになっております。主指導教員そのものを変えるとかなり大変です。

**鈴木** これがおそらく筑波大学の改革というか、目指しているところに近くて、われわれもそういった問題は十分に理解しています。異分野の学生を指導するというのは現行の大学の仕組みではどうしても難しい。われわれは一つの専攻にしか指導教員を持ってないという、この壁にまさにチャレンジしていると思います。今回のフォーラムで学際的なプログラムがありましたが、筑波大学の仕組みがベストかどうかはまだ分からないと思いますが、われわれが取り組んでいるのは、まさに異分野の学生を主指導で教えることができるかどうかというチャレンジだと考えています。

これをわれわれはかなり広くはできるようになりました。でも、3学術院という不思議な制度をとって、まだ全学ではできません。私が全然知らない人文の学生の主指導になる可能性はないのですが、大学できちんとこの人はできると認めたら、まさに異分野のところでも指導することができたり、ダブルで指導ができる形になるのが、私個人としては、学際的な学生に非常にメリットがあるのではないかと思います。これを本学だけではなく、特に学際を求める日本の大学で、組織的に同じような仕組みでできるよう、国が法律を定めれば、大きな効果があるのではないかと。こういった学際的な取り組みを進めたりリーディング大学院がまさにテストケースになって声を上げていき、その部分の規制の緩和につながっていけば、例えばフレックス大学院も思修館も先生方はディシプリンを持ちながら、インターディシプリンな学生も両方指導できるという体制になるのではないかと勝手に夢見ています。コメントと意見でした。

**木多** 山形大学の古澤先生、よろしくお願ひします。

**古澤** 今、筑波大の鈴木先生から興味あるお話を聞かせていただいたのですが、それに関して質問があります。先ほどの博士学位プログラムを融合させるというところは非常に興味深くお聞きしたのですが、その際に、いわゆる博士学位の質保証の仕方というか、どうやって担保したらいいのかというところをお聞かせいただけたらと思います。

**鈴木** 質の保証については、われわれは工学分野なので工学だけでお話ししますと、大学としては全体としてそれぞれの学位プログラムではなく、むしろ博士工学で共通した質保証をもつというポリシーで行っ

ています。人間情報学というのはわれわれだけなので、われわれで組織を作りますが、例えば工学であれば、工学の分野は同じ質がちゃんと担保できるということを行いますし、今、卓越大学院では工学、理学、医学と三つ博士が出るのですが、われわれ博士工学は通常の工学の学生と同じレベルの博士論文となります。この学位プログラムのもう一つのポリシーは、カリキュラムという授業で行う内容とディグリーというものがある程度分離されているところにあると思います。ディグリーに関しては全学的に共通の指針を持って、博士工学であればどの学位プログラムでも同じ保証をしようというのがこの学位プログラムのポリシーだと考えています。お答えになっていますか。

**古澤** よく分かりました。学位プログラム内でカリキュラム内容とディグリーを分けるというところが一つのポイントですね。

**木多** 後藤先生、お願いします。

**後藤** 京都大学にご質問したいのですが、お金の話ですが確か大学からの運営交付金が6割、寄附金4割で運営されているというお話だったと思います。私どもは企業の若手を入れて、実際、企業からしかるべきお金をもらってやっていますが、その寄附金がどういう寄附金で、どんな方法でやっておられるのか。私たち私学とはだいぶ違うとは思いますが、参考にさせていただきたいと思ひまして、その辺をもう少し具体的にお話しいただけますか。

**積山** 思修館基金というものを作っております、そこに寄附を入れてくださる個人や企業の方々がいらっしゃいます。ある日、突然3万円、振り込んでくださっている方がいたり、大口で年間2000万円とか寄附してくださる企業も数社ですがありますし、それ以外に産学共同講座を作って、そこで企業との共同研究で間接経費が入るといようなものも全部合わせたものがその4割ぐらいの寄附で、基金をプールして年間の予算の3割から4割をそこから取り崩して使っている。ただ、基金の額はそんなに減ってはいないので、なんとか持続できるかなという感じです。ただ、学生への支援がリーディング予算終了後はあまりできていないので、そこは課題です。

**後藤** これから持続可能な方法でやっていこうと思うと、社会からどうぞ賛同いただいてやっていくかというところがポイントかなと思って、非常にいい取り組みをされていると思って聞かせていただきました。大いに参考になりました。ありがとうございました。

**木多** 鈴木先生、いかがでしょうか。

**鈴木** 追加で京都大学にお伺いしたいのですが、企業からの寄附金という形になったのですが、寄附金でも共同研究でもない第三の教育用の企業の資金の拠出をお考えになられたり、取り組まれたことはないのか、お伺いしたいと思います。現状、企業は共同研究という形で研究にお金を出すことはできる。それ以外は本当に寄附金しかなくなってしまう。今の状況ですと、思修館は寄附金という形で教育に関する資金供与という形になるのですが、大学はこの3番目の手を持っていないというのが僕の理解です。企業はまさにもっと博士課程の学生の教育にコミットするという仕組みができないのかなと考えているのですが、ご意見いかがでしょうか。

**積山** 今の話はイメージがわからないのですが、寄附して下さっている企業の中には、企業の中に財団を作って、そこを通して寄附して下さっているケースがあるので、そういう場合、割とやりやすいということはあるのですが。

**鈴木** これは企業次第ですが、企業はたぶん寄附金として出せる金額と、研究開発費として出せる金額が全然違うのだと思います。共同研究はもちろん研究開発費から出ているのですが、それは教育には使えないので、大学がうまく箱を準備することができればと考えています。博士課程の学生は研究をしているのですが、共同研究となると大抵は組織間としても大きなところとしかできないので、何かうまい方式が

大学でできないかなと個人的に考えていたので発言しました。

**積山** それはいつも思うところですが、もし何かいいやり方があれば共有していただければ助かります。

**後藤** 私学ですから、われわれの方法が正しいかどうかよく分からないのですが、結局、われわれもそこに非常に悩んでおります。まず組織連携をしていただいて、その中からという形でしか今われわれもできないというのが現状です。そこまでせずにもっと早くやりたいという引き合いがいろいろな企業から来ているのですが、現状はわれわれもまず組織連携ありきでそのあとにお金の回し方、例えば、教育用の資金としても使ってもいいという取り決めをするしかない状況です。

**東原** 皆さんにお聞きしたいのですが、普通の博士後期課程の学生よりもたくさんのカリキュラムをこなさないといけない中で、学生の負担感やモチベーションをどううまくキープしてやられているのか。その辺、何かコツとかアイデアがあれば教えていただきたいです。

**積山** 私たちは総合生存学館という独立大学院を作ったことによって、ダブルディグリー的なことはやっていないので、総合学術という学位を出す大学院を作って、そこに学生が入学して分野横断的なことをやっているということで、今のご質問にたぶんうちは該当しないと思います。

**東原** 八思（はっし）に関する履修科目など、かなり学生さんの負担が大きくなりませんか。

**積山** あれば自分の専門分野以外の科目を学ぶというもので。

**東原** 学生にとって、かなり異分野のところも必修なのでしょうか？あるいは選択でしょうか？

**積山** それはリーディングが終わってから新カリキュラムにして、単位は少し減っています。

**鈴木** われわれも本質的な部分だけを抽出して、新カリキュラムにきっちりと移して学生の負担は7割、6割ぐらいにはなっていると思います。ただ、逆に言うと、学生の自主的な活動をどんどん増やすのは続けたので、彼らにとってはロードというよりは、奨励金が本当に変わるのかというところも一番心配だと思います。奨励金は実際にはもともと18万ぐらいあり、大学は7万円出してくれました。年間で、全員で4500万円ぐらいになるので、結構な額だったと思います。

あとは指導教員の先生方が頑張ってくれました。奨励金のとくと違って学内のお金だったので、RA経費を足すということで、学生たち、特に博士の3、4、5のレベルの子たちにはかなりしっかりと補助ができました。そこにフェローシップが来て、JSTの次世代が来て、ほっと一息なところではあるのですが、むしろわれわれのほうでも博士課程の学生は有給であるのが当然というふうに、どんどん意識を変えていかなければいけないというのに、ちょうど学生たちはほぼそういう意識になってきているので、教員のほうがプレッシャーがかかっています。

**東原** 意識改革、学生の教育が成功している例だと思います。分かりました。ありがとうございます。

**後藤** われわれは小さな組織でもあるのですが、一つ、ワンイシューでカーボン・ニュートラルみたいなところはZ世代の人たちは非常に食いつきがよくて、自主的に副専攻に取り組んでくださっています。というものの、実情を言うと、留学生に限って修士課程で7万円、博士課程で14万円出しているのですが、留学生以外の人には出ていません。ただ、今若い人が何に興味があるのかという、そのイシューをわれわれがきっちり合わせれば、結構やる気のある人がいっぱい出てきて、うまく回っているというような感触も得ています。

**東原** われわれも創造性と主体性という二つの大きな能力獲得を目指していて、特に主体性の部分は非常に参考になりました。学生が自ら選ぶカリキュラムはエフォートと申しますか、納得してプラスアルファの努力を惜しまずにやってくれるところをうまく整備することによって、学生のモチベーションをうまく引き出すことが大事です。奨励金以外のところで、どれだけ学生のモチベーションに訴えかけられるか、その制度設計をこれからいろいろ考えたいと思います。ありがとうございます。大変参考になりました。

木多 文部科学省の西様よろしいでしょうか。

西 文科省の方針について意見交換したいということなのでいくつかコメントをいただいておりますので、答えられる範囲で少しコメントさせていただければと思います。補助期間終了後、最低10年間は継続実施ということで、その後何かあるのかということでしたが、今時点で確たるものがあるわけではありません。ただ、ご案内のとおり卓越大学院プログラムというものがリーディングのあとに走っておりますし、この後、大学院の研究面では個人に対する研究費支援という形ではかなり予算は充実しておりますが、教育面で大学院教育をどういうふうを実施していくかということでは、支援の次の展開をどうするかということで、今リーディング大学院がその後どういった成果を上げているのか、あるいはリーディング大学院プログラムが終わった後の学生が社会でどう活躍されているのかということ把握しておくということは、財政当局に対しても、あるいは大学の課題とか支援が必要な部分を知る上でも非常に重要な情報だと思っています。

そのような意味では、毎年度、もうお金ももらっていないのにこんなに細々と報告書を求められて大変つらいという声があることは重々承知はしているのですが、そういったわれわれの政策分析とか、次なる大学に対する支援策を考える上で、必要な範囲において引き続き情報提供をいただきたいと思っています。

学生が卒業したあと社会でどう活躍しているのか。大学院の教育の成果として、社会に対してどういったインパクトがあったのかというのは、研究の論文で見るというのはもちろん一つだとは思いますが、実際に社会に出て、もっとこうした教育が欲しかったとか、あるいは自分たちがやった5カ年の大学院教育の課程を経て、社会で実際それがどう役に立っているのかということ、卒業生を通じてコミュニケーションしていただくということは、大学院教育をさらに次のステップに上げていくという意味でも非常に重要な手法だと思っています。

大学院がむしろ出しっぱなしといいますか、今までの課題として、ちゃんと教育の成果を把握するとか、教員がどう指導したことがどういうふうになっているのかということ、教員の評価と言うとちょっと言い過ぎかもしれませんが、PDCAでもないですが、さらによくしていくという観点で把握しておくべきではないかというのは、大学に対して非常に強い要望として外部から指摘されているところですので、われわれだけが知っておけばよいというよりは、大学院の在り方として卒業生とか修了者に対するコミュニケーションツールを常に持つておくということは今後も重要なことかなと思っています。

従って、JSPSとかわれわれがその後の把握を個別にするということも一つのアイデアかなと思います。卓越大学院とかリーディング大学院プログラムだけではなく、各研究室単位であっても修了生のその後のフィードバックやさらなる教育・研究のブラッシュアップのために修了生とコミュニケーションを取り続けることは重要なことかなと思っています。

もう一点、文科省がこのアンケートを取り続けている意味ですが、リーディング大学院でシェアしたものをそのまま必ず保持してくださいということを求めているわけではありません。このアンケートの中にもありますように、JSTでやっている事業とかさまざまな状況の変化がある中で、リーディング大学院プログラムでやったものが確実に成果あるいは課題を踏まえて、今こういう形になっていますということで、確実に生き続けているということであれば、特段、体制を必ずしも維持していただかなければいけないという意味ではなく、きちんと成果と課題を踏まえて発展的に今生きているということさえ言えば十分です。

特に次の予算を要求する上でも、あのおときこんなに補助金を出したのに、結局、何も残っていないじゃないかと言われると、われわれもつらく、次の予算もつながらないので、その意味では体制は変わったけれども、このような成果と課題を踏まえて今やっているということさえ言えば十分ですので、体制や組

織はフレキシブルにやっていただくことがむしろ当然かなと思っています。

**木多** 西様にご回答いただきまして感謝申し上げます。事前にいただいたアンケートの中には学生同士のプログラムを超えた緩やかな連携ができないかというご意見をすごくたくさんいただいています。こういったことについては、本日も学生ワークショップがありますし、大学間連携も先ほどおっしゃっていただきましたが、大学を超えた、もしかしたらPBL型授業での企業と連携した新しい開発もあるかもしれないと思っています。

本日、先生方には貴重なお話、また活発なご議論をありがとうございました。ご参加いただいた皆さまにはご清聴いただきましたことを感謝申し上げます。いただいたアンケート回答や本日のご講演、ディスカッションは全てPDF化した冊子にまとめ、また今後につなげていきたいと存じます。本日は本当にありがとうございました。

## 〈付録資料〉

### 大学院教育改革フォーラム リーディングプログラム意見交換会 事前アンケート回答まとめ

1. アンケートに回答いただいたプログラムとその概要
2. プログラムが特に力を入れてきたこと、苦勞したこと、主たる成果、目玉について
3. 補助期間終了後もプログラムを継続するための変更や工夫について
4. 現在の運営上の課題について
5. リーディングプログラム間で連携した方が良いと思われること
6. 新しい社会像とはどのようなものか、その構築に向けてどのように関わっていくのか
7. 意見交換会で議論したい事項、提案したい事項について

## 1. アンケートに回答いただいたプログラムとその概要

7. 貴プログラムの概要（設置目的、活動内容など）について 300 字程度でご記入ください。	凡例【 】内は本資料で用いる略称 [ ]内は募集対象(現在または最近)と設置期間
オールラウンド型	<p><b>東京工業大学 グローバルリーダー教育院【東工大・グローバルリーダー】</b></p> <p>東京工業大学グローバルリーダー教育院（AGL）は、科学技術分野に強みを有する本学ならではの持ち味を活かし、全学を挙げて設置した国際的リーダー人材を養成する学位プログラムを有する教育院として平成 23 年 4 月に設置され、平成 24 年度には文部科学省「博士課程教育リーディングプログラム」に採択された。全研究科より土気あふれる学生を募り、個々の専攻分野における深い専門知識をベースに、そのスキルを他分野の科学技術の発展に活かすことのできる素養、日本や世界における文化の理解と国際性、技術経営に関する知識、コミュニケーション能力、俯瞰力や行動力を備えた、“真のグローバルリーダー”を育成することを最大の目的としている。</p> <p>[対象：全学院、期間：2011～2018 年度]</p>
	<p><b>慶應義塾大学 超成熟社会発展のためのサイエンス【慶應大・超成熟社会】</b></p> <p>21 世紀に入り一転して、急速な少子高齢化の進展、低成長経済の定着等、いわば超成熟社会に日本は先進国の中で最初に突入している。このように出口を求めるのが困難な時代に、社会が求める人材とは、こうした人類共通の課題となる超成熟社会の問題に対し対応できるだけでなく、新たな価値創造をもって持続的な発展のシナリオを描くことができ、且つそれを実行できる骨太の専門性(スペシャリスト要素)と総合力(ジェネラリスト要素)をともに備えた次代のリーダーである。本プログラムは、こうした次代のリーダーの資質を養成することを目的として、文系・理工系・医療系・政策系をカバーする 13 研究科の中から志の高い学生を選抜し、骨太の主専攻を基盤に、本格的な文理融合と産業界・行政体との密な連携による革新的な教育システムを備え、5 年一貫の教育課程により、次代の高度博士人材の育成・輩出を目指す。第 1 は、ダブルメジャー取得による本格的な文理融合の実現である。第 2 は、産業界・行政体との密な連携(産学官連携)による革新的な教育システムの構築である。第 3 は、超成熟社会の課題を紐解くスキルを習得可能とするためのコースワークの履修、海外インターンシップ・短期留学、夏・冬キャンプ、シンポジウムの企画等による、総合力と世界人としての視野の養成である。</p> <p>[対象：全研究科・全専攻、期間：2011 年 11 月～2023 年 3 月]</p>
	<p><b>名古屋大学 PhD プロフェッショナル登龍門【名大・PhD プロフェッショナル】</b></p> <p>本プログラムは、専ら学術分野で活躍する人材を育成してきた既存の博士課程教育に対し、博士号を持ちながら社会の各分野でリーダーとして実践的に活躍する職業人の育成を目的としている。育成すべき人材が備えるスキルとして、コアとなる博士号水準の高度な専門的知識とともに、社会で他者と共働するためのインターフェースとして五つのスキル（自律的提案・解決能力、コミュニケーション・マネジメント力、国際性と異文化への理解、異分野理解力、ディベート・自己表現力）を設定し、海外フィールド研修、国内フィールド研修、英語研修、メンターシップ、講義、演習などからなるカリキュラムを用意している。</p> <p>[対象：全研究科・専攻、期間：2012 年度～現在]</p>
	<p><b>大阪大学 超域イノベーション博士課程プログラム【阪大・超域】</b></p> <p>本プログラムは、高い専門力と専門を統合する汎用力を備えながら、異なる境域への想像力とさまざまな境域（専門領域、国境、固定観念、常識など）を超えた俯瞰力と独創力で、困難な問題や課題の解決に向けて挑むことのできる新時代のリーダー人材の育成を目指している。Basic コース（博士前期課程相当）Advanced コース（博士後期課程相当）からなり、Basic コースでは、在籍研究科の博士前期課程等での教育研究を通じて培われる専門力を基盤としつつ、研究科横断型・副専攻方式のコースワークを通じて、課題設定や課題解決、社会での実践のための基盤となる汎用力を修得する。Advanced コースでは、在籍研究科の博士後期課程等での教育研究を通じて培われる高度な専門力を基盤としつつ、未知で複雑で困難な課題の</p>

<p>オール ラウンド型 (つづき)</p>	<p>解決を先導し社会でイノベーションを起すための力にまで高めて、社会と知を統合するための総合力を獲得する。これまで1～5期生を博士人材として輩出し、製造業、製薬会社等有力企業の企画経営部門、コンサルティング会社、研究機関、大学、行政などへのキャリアパスを切り拓いている。</p> <p>[対象：全研究科・全専攻、期間：2012年度～現在]</p>
<p>複 合 領 域 型</p>	<p><b>環境</b></p> <p><b>東京大学 サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラム</b>  <b>【東大・GPSS-GLI】</b> 本プログラムの目的は、持続可能(サステイナブル)な社会の構築のために、21世紀に人類が直面する地球・社会・人間システムに関わる課題の解決に貢献できる、グローバルリーダーを養成する5年一貫学位プログラムを確立することである。  サステナビリティ学教育にかかわる5年一貫制プログラムの概要  東京大学はこれまで、サステナビリティ学研究機構(IR3S)とサステナビリティ学教育プログラム(GPSS)の設立を通じ、世界の大学・研究機関に先駆け、サステナビリティ学の研究教育およびその成果の社会への応用普及を先導してきた。しかし、分野横断的なカリキュラムを通じ広範な知識の修得はできても、既往の学術分野の成果に根ざした研究活動を通じて得られる高度な専門性や、俯瞰的な見識・倫理観が十分には修得されていない。本プログラムは、東京大学が今後もサステナビリティ学を牽引していくために、広範な知識と高度な専門性、俯瞰的で本質を見据える見識を備えつつも多様な社会システムを許容する高い倫理観を持った人材(グローバルリーダー)を養成するための教育研究体制を整えるものである。  そのようなグローバルリーダーを養成するには、リーダーシップにかかわる教育と、高度な専門教育を兼ね備え、相乗効果を生み出すようなカリキュラムの構築が必要である。そうした俯瞰性と専門性を兼ね備えた人材育成には時間がかかるため、一貫教育が有効であり、博士前期課程、後期課程を一体化した教育プログラムを構築することとした。  [対象：一般の大学院入学試験として実施、期間：2007年度～現在(2011年LPとして採択)]</p> <p><b>九州大学 グリーンアジア国際戦略プログラム【九大・GA】</b>  GAでの試行はR2年に改組した総合理工学府のグリーンアジア教育プログラムとして学府内コースとして設定されている。よって、関係教員は学府全教員となるので、上記の教員人数に関するご質問には直接答えを記入するのを控えた。プログラムの趣旨はGAの一貫型5年のプログラムの理念をそのまま引き継いでいる。  [対象：総合理工学府、期間：定めなし]</p>
<p>生命 健康</p>	<p><b>東京工業大学 情報生命博士教育院【東工大・情報生命】</b>  本事業「情報生命博士教育院」の全体の目的は、21世紀の社会を支える生命健康科学を牽引するために、生命科学の一流の専門家でありながら最新の情報科学を道具として使える人材、または情報科学の専門家でありながら生命科学の方法論と思考を理解する人材を養成することである。自らの主分野に対しては深い専門性を持ち、副分野については基盤的な知識体系とコミュニケーション能力を持つような人材を、「Γ(ガンマ)型人材」と名付けた。Γ型人材を多く育成することが複合領域を着実に発展させる鍵であり、ダブルメジャーを有するπ型人材を育てる道にもなる。  [対象(2016-1017)：生命理工学院生命工学系、情報理工学院情報工学系、情報理工学院数理・計算科学系、期間：2011～2017年度]</p> <p><b>京都大学 健康長寿社会の総合医療開発プログラム【京大・健康長寿】</b>  医薬工連携によるさまざまな課題の解決を、大学院の研究と平行しておこない、英語のdebate力向上、インターンによる社会実習を行った。  [対象：現在募集なし、期間：2021年度まで]</p>
<p>物質</p>	<p><b>東北大学 マルチディメンジョン物質工学リーダー養成プログラム</b>  <b>【東北大・マルチディメンジョン】</b> 本学位プログラムでは、基礎のしっかりした、広い視野でダイナミックに物質・材料分野に対応できる物質リーダーを育成するために、本学が誇る英知を結集する。育成人財目標は、マルチディメンジョン物質デザイン思想を有し、それを実行するだけの広く確かな基礎知識と幅の広い研究経験を有する物質リーダーである。このプログ</p>

<p>物質 (つづき)</p>	<p>ラムで言う「マルチディメンジョン」とは、機能（発光、触媒、伝導、磁力等）、特性（強度、効率、限界値等）、プロセス（原料、製法、デバイス化等）、環境調和性（低炭素、高リサイクル性等）、経済性（コスト、需給バランス等）、安全、評価等に関するマルチプルな軸・次元で物質を幅広く俯瞰的に捉えることを意味する。このような能力を有する人財を養成するために、基礎と応用を担う理学と工学の2つのコア、数学、化学、物理の基礎基盤に対して「物質科学」の横申を入れ、更に薬学、環境科学、経済学、哲学等人文・社会科学を教育要素として配した総合的な教育を行う。</p> <p>[対象：文学研究科(総合人間学専攻)、理学研究科(物理学専攻、化学専攻、数学専攻、天文学専攻)、工学研究科(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、機械機能創成専攻、電子工学専攻、応用物理学専攻、応用化学専攻)、情報科学研究科(システム情報科学専攻)、環境科学研究科(先進社会環境学専攻、先端環境創成学専攻)、薬学研究科(分子薬科学専攻)、期間：2014年度～現在]</p>
	<p><b>東京大学 統合物質科学リーダー養成プログラム【東大・統合物質】</b></p> <p>物質科学の高い基礎学力を有し博士課程で学ぶ決意のある学生に対し、物質科学の先端的知見と俯瞰力、情報技術などの先端的スキル、コミュニケーション力やアントレプレナーシップを身に着けるカリキュラムを提供し、学術研究や社会実装においてリーダーとなり国際的に活躍する人材を養成することを目的とした。具体的なカリキュラムの内容としては、俯瞰力養成のための統合物質科学講義、異分野研究への理解を深めるコロキウムと自主キャンプ、産学官トップによるオンサイトの特別講義、学生同士の自発的な共同研究、長期海外派遣やインターンシップ等である。</p> <p>[対象：工学系研究科(物理工学専攻、電気系工学専攻、マテリアル工学専攻、応用化学専攻、化学システム工学専攻、化学生命工学専攻、バイオエンジニアリング専攻)、理学系研究科(物理学専攻、化学専攻)、新領域創成科学研究科(物質系専攻)、期間：2012～2018年度]</p>
	<p><b>九州大学 分子システムデバイス国際研究リーダー養成および国際教育研究拠点形成</b></p> <p><b>【九大・分子システム】</b>本プログラムでは、産官学が一体となった教育研究チームを形成し、高度な最先端分子系材料科学の研究を自ら推進し、幅広い科学技術に対する俯瞰力を兼ね備えた国際社会でリーダーとして活躍できる人材の育成と高度な研究開発の専門性の深化に加え、研究マネジメント、知的財産権、経営政策、国際戦略等に対しても鳥瞰できる人材の輩出を目指している。</p> <p>「最先端基礎研究の足固め」・「長期海外研修」・「実践的な応用展開を視野に入れた少人数グループによるテーマ提案（グループリサーチプロポーザル：LP-GRP）」の3つを軸に構築された5年間の多様なカリキュラムを通じ、広く産官学にわたって国際的に活躍でき、“最先端分子システムデバイス科学”、“研究に対する情熱・発想力”、“研究マネジメント力”、“国際性”を身につけ、基礎研究から出口を見据えた応用研究までの一貫した研究開発のスーパーリーダーを育成している。</p> <p>[対象：工学府(材料工学専攻、応用化学専攻、化学工学専攻、機械工学専攻、水素エネルギーシステム専攻)、システム情報科学府(情報理工学専攻、電気電子工学専攻)、理学府(化学専攻)、システム生命科学府(システム生命科学専攻)、期間：2012～2018年度]</p>
<p>情報</p>	<p><b>筑波大学 エンパワーメント情報学プログラム【筑波大・エンパワーメント】</b></p> <p>エンパワーメント情報学プログラムは、博士課程教育リーディングプログラムとして、平成25年度に文部科学省により新規に採択された。本プログラムでは、「人の機能を補完し、人とともに協調し、人の機能を拡張する情報学」として、新たに「エンパワーメント情報学」を創設し、これからの人類社会にとって、安全性、利便性、心の豊かさの向上といった様々な観点から、人の生活の質を向上させる工学システムを創出できる人材の育成を目指している。</p> <p>[対象：システム情報工学研究群、期間：恒久的設置]</p>
	<p><b>東京大学 ソーシャル ICT グローバル・クリエイティブリーダー育成プログラム</b></p> <p><b>【東大・GCL】</b>情報および制度・経済の横申とグローバルな視点で現代の社会・経済システムの動態を理解し、本質的な問題や可能性を発見する能力と技術を有する人材の育成を目的と</p>

<p>情報 (つづき)</p>	<p>する。「新たな社会のビジョンと価値創造のシナリオを描く能力」、「新たな知識社会経済システムを創造的かつ具体的にデザインする能力」、「新しいデザインを具現化するプロジェクトオープンスパイラル型の実践方法論で強靱に推進・達成する能力」の3本の柱の能力を有する人材、イノベーション力を有する学生を育成するのが、GCLの目標である。この目標のために、通常の授業に加えて、グローバルデザインワークショップの立案と実践、インターンシップの遂行、社会イノベーションプロジェクトの実践を中心としたカリキュラムを遂行させる。</p> <p>[対象：プログラム開始時は情報理工学系研究科、学際情報学府、工学系研究科、医学系研究科、農学生命科学研究科、教育学研究科、経済学研究科、公共政策大学院、法学政治学研究科(現在は国際卓越大学院教育プログラムに継承)、期間：2012年度～現在]</p>
	<p><b>早稲田大学 実体情報学リーディング【早大・実体情報学】</b></p> <p>本プログラムは、機械技術(=実体)と情報・通信技術の融合学として「実体情報学」を構築し、この新しい領域で技術や産業のイノベーションを先導することができる先見力、構想力、突破力を兼ね備え産学官いずれの立場からも産業創出を支えることのできる人材の育成を目指している。実体情報学とは、情報技術が持つコンピューティングベネフィット(計算の効果)、通信技術が持つネットワークベネフィット(資源共有の効果)、機械技術が持つボディベネフィット(実在と力の効果)の複合的価値創出を指向する中で、生産、医療、環境といった重要分野におけるアプリケーションベネフィット(問題を解くこと自体の直接的価値)を導く「実体」と「情報」の融合学を意味している。</p> <p>[対象：基幹理工学研究科、創造理工学研究科、先進理工学研究科、環境・エネルギー研究科、情報生産システム研究科にまたがる12専攻、期間：2015年～現在]</p> <p><b>豊橋技術科学大学 超大規模脳情報を高度に技術するブレイン情報アーキテクトの育成</b></p> <p>【豊橋技科大・超大規模脳情報】本プログラムは、博士前期課程および後期課程からなる5年一貫の学位プログラムで、「超大規模脳情報を高度に技術するブレイン情報アーキテクトの育成」を目指している。本プログラムの養成しようとする「ブレイン情報アーキテクト」とは「脳を学び」、「脳に学び」、「情報技術を創る」能力を体得した博士人材を指している。ゲノムから脳、個人・社会に至る多様な脳情報に対し、センシングやシミュレーション技術を駆使して脳科学の課題解決に直接結びつけ、脳に学んだ新しい原理を新規のエレクトロニクスデバイスや情報処理方式に展開できる人材「ブレイン情報アーキテクト」を世界に先駆け養成している。</p> <p>[対象：全専攻、期間：定めなし]</p>
<p>多文化 共生 社会</p>	<p><b>名古屋大学 ウェルビーイング in アジア 実現のための女性リーダー育成プログラム</b></p> <p>【名大・ウェルビーイング】様々な発展段階にあるアジア諸国で問題となっている貧困、医療、教育などの共通の課題は、アジアに置ける多様な文化・社会を理解・尊重できる各分野の専門家によって解決すべき課題である。本プログラムは、多文化共生に資するウェルビーイング(豊かな生活を実現し権利を保障する)をアジアで実現するために、異文化を理解し国際性と使命感を兼ね備えた女性リーダーを育成することを目的とする。履修生のグローバルリーダー候補としての資質の向上、博士研究支援、更に就職支援等の出口対策を強化し、本プログラムの活動の内製化を図る。</p> <p>[対象：生命農学研究科、医学系研究科、医学部保健学科、国際開発研究科、教育発達科学研究科、期間：2013年度～現在]</p>
	<p><b>同志社大学 グローバル・リソース・マネジメントプログラム【同志社大・GRM】</b></p> <p>人間生活の基盤となる資源・エネルギー科学と、地球規模課題を扱うグローバル・スタディーズの融合を基に「グローバル・リソース・マネジメント」という文理融合の学際領域を設定し、博士前期・後期課程一貫プログラムを構成する。強靱な精神と高度な倫理観をもって、今日、最も困難な状況にある国から、新興国までをパートナーとして活躍していくグローバル・リーダーの養成を目指したプログラムである。</p> <p>自然科学・理工学系、人文・社会科学系から多様な領域を専門とする教員が参画し、講義系</p>

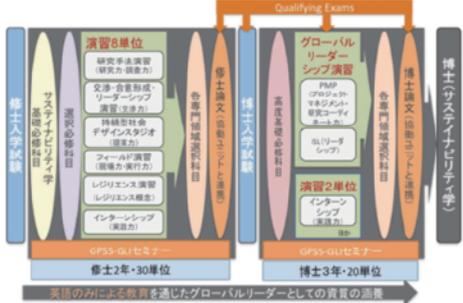
<p>多文化 共生 社会 (つづき)</p>	<p>科目を提供するとともに、企業・自治体・国際機関での実践的な演習・実習科目（オンサイト実習・インターンシップ・フィールドリサーチ等）も提供している。 [対象：全研究科・専攻、期間：2013～2023年度(2024年度以降について現在検討中)]</p> <p><b>広島大学 たおやかで平和な共生社会創生プログラム【広島大：たおやか】</b> 広島大学博士課程教育リーディングプログラム「たおやかで平和な共生社会創生プログラム」は、国内外の教育研究機関や企業、国際協力機関等との連携・協力の下、時間と空間の広がりによって多様に育まれた地域独自の社会と文化を深く理解し、それを踏まえて地域が抱える課題の克服のために、必要な先端科学技術を見出だし、育むことによって、多文化共生社会を支えるリーダーを育成することを目的としている。そのため、多文化共生社会をささえるリーダーに必要な、自主性、実行力、多角的思考力、創造力を育成する5年一貫の博士課程教育プログラムを実施している。 [期間：2013年度～現在]</p>
<p>安全 安心</p>	<p><b>東北大学 グローバル安全学トップリーダー育成プログラム【東北大・グローバル安全学】</b> 本プログラムの人材養成目的は、我国や世界が直面する、巨大地震や津波などの自然災害あるいは気候変動、エネルギーセキュリティなどの多様なリスクの発生メカニズムを理解し、複数の Science discipline を合目的に統合して、防災および減災などのための工学的・社会科学的システム設計ができるグローバル安全学分野のトップリーダー人材を育成することである。この目的のために、科学・技術・人文社会科学の研究者が連携したプログラムにより、「安全安心を知る」、「安全安心を創る」、「安全安心に生きる」という3つの視点からリーダーを養成する。自然科学、工学、哲学・心理学・倫理・公共政策分野を中心とした3つの学術コアとその複合領域において、安全安心な社会構築の視点で東北復興の先導に貢献できる人材の育成や、人類社会の持続性に寄与すると共に、産業・社会システムの構築による安全安心な社会の構築に寄与できる人材育成を行う。 [対象：継承プログラム(災害科学・安全学国際共同大学院)にて募集、期間：2013年～現在(2019年から継承プログラムに移行)]</p> <p><b>高知県立大学 災害看護グローバルリーダー養成プログラム【高知県立大・災害看護】</b> 本プログラムの目的は、他の近接学問と相互に関連・連携しつつ、学術の理論および応用について産学官を視野に入れた研究を行い、特に災害看護学に関してその深奥を極め、人間の安全保障の進展に寄与することである。また、その目標は、日本ならびに世界で求められている災害看護に関する多くの課題に的確に対応し解決できる高度な実践能力かつ研究能力を兼ね備え、国際的・学際的指導力を発揮するグローバルリーダーを養成することである。 [対象：現在募集なし、期間：2013年度～現在]</p>
<p>横断的 テーマ</p>	<p><b>広島大学 放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム</b> 【広島大：放射線災害復興】本プログラムは、原爆被害、国内外の放射線事故、そして、東京電力福島第一原子力発電所事故の復興支援活動などに取り組んできた本学の経験と実績を集結し「分野横断的な知識やスキルを備え国際的に活躍することが出来る放射線災害復興のリーダーを育成」を目的とする。 4年制の放射線災害医療コース、5年制の放射能環境保全コースと放射能社会復興コースの3コースを設置しており、学生はコースを跨ぎ幅広い知識やスキルを習得する。インターンシップやフィールドワークなど現場で学ぶ機会では実践的な課題発見・解決能力を磨く。QEやプログラム修了時には複数分野の教員陣が多角的に審査し教育の質保証を行っている。 [対象：人間社会科学研究科、先進理工系科学研究科、統合生命科学研究科、医系科学研究科、期間：2011年度～現在]</p>
<p>オンリー ワン型</p>	<p><b>秋田大学 資源ニューフロンティア特別教育コース【秋田大・資源ニューフロンティア】</b> 現代の複雑な資源開発に挑む俯瞰力・資源から素材分野に至る総合的な専門知識・応用力・実践力を持ち、グローバルに活躍する資源ニューフロンティアリーダーの養成を目的として設立された。文部科学省の補助期間が終了してからは、研究科独自の「資源ニューフロンティア特別教育コース」として文部科学省の補助期間と同様の研究指導と支援を継続している。ま</p>

<p>オンリー ワン型 (つづき)</p>	<p>た、経済的負担がある学生については全学経費（年度計画推進経費）による支援を受け、学業支援金及び授業料免除等の学生支援を行い、研究等に専念できる環境の整備とともに、プログラムの運営・管理体制等についても継続的に基盤整備を進めた。</p> <p>[対象：国際資源学研究所(資源地球科学専攻、資源開発環境学専攻)、期間：2012年12月～現在]</p>
	<p><b>山形大学 フロンティア有機材料システム創成フレックス大学院【山形大・iFront】</b></p> <p>山形大学の強みであり産学連携により世界的に研究をリードしている有機材料をベースとして、多様なセクターで新たな価値を創り出せる博士人材を育成するための教育プログラムである。その人材に必要な能力として「創造性」と「主体性」を設定し、実践的なカリキュラムを中心として教育を行ってきた。「創造性」は、自らの工学の専門分野に加えて、他分野の知識と技術を得るのみでなく、社会との関わりも深く理解し思考することができるような、高度な専門性、複眼的思考力及び価値創成実践力から構成され、また、「主体性」は豊かな未来社会を創成すべく国際的に活躍できるようなグローバル・企画・コミュニケーション能力、高い問題意識、及び未来志向の使命感から構成される。</p> <p>[対象：理工学研究科(理学系・工学系)、有機材料システム研究科(有機材料システム専攻)、期間：2012年度～現在(2019年度～フレックス大学院(iFlex)として継続)]</p>
	<p><b>東京大学 数物フロンティア・リーディング大学院【東大・FMSP】</b></p> <p>先端数学の博士課程でのトレーニングと研究活動を確固たるアイデンティティとし、既存の分野にとらわれず、また基礎応用の区別なく広い視野を持ち、数学力を発揮できる博士人材を育成することを目的とする。そのために、数学と他分野の連携を深める数物先端科学と、数学と他分野との連携を広める社会数理先端科学の二つのコースを同時に提供し、我が国を代表する優秀な数学人材に、革新的かつ、国際標準においてトップレベルの大学院教育を提供する。これにより数学と諸科学に対してグローバルな視点を持ち、高度な数学を創成、展開する先端数理科学の博士人材および、最先端の数学を使いこなし、産業環境分野に適用して社会に貢献しうる社会数理科学の博士人材を国内外に送り出す。</p> <p>[対象：数理科学理学研究科、理学系研究科、経済学研究科、新領域創成科学研究科、工学系研究科、情報理工学系研究科、医学系研究科、総合文化研究科、期間：2012年度～現在(2019年より卓越に継承)]</p>
	<p><b>千葉大学 免疫システム調節治療学推進リーダー養成プログラム【千葉大・免疫システム】</b></p> <p>難治性の免疫関連疾患に特化して新しい治療薬や治療法の開発を推進するグローバルリーダーの養成を目指し設置した。高い教養を涵養するための特論、基礎研究から先端医療までを包括するローテーション演習など幅広いカリキュラムを構築するとともに、英語による研究ワークショップ、国内外の企業や国際機関でのインターンシップ、大学院生による国際シンポジウムの企画・運営、外国人教員が審査員として加わり英語による学位審査を実施し、優れた研究力を有しグローバル社会で活躍できる人材を育成した。</p> <p>[対象：医学薬学府(先端医学薬学専攻)、期間：2012年度～現在]</p>
	<p><b>信州大学 ファイバールネッサンスを先導するグローバルリーダーの養成</b></p> <p>【信州大：ファイバールネッサンス】設置目的：繊維・ファイバー工学は、衣料分野だけでなく、他の広範囲な分野と関係しており、日本の産業基盤を支えている。また、スマートテキスタイル分野における取り組みも実用段階に向けて活発に行われている。このように、繊維・ファイバー技術を他分野技術と融合するためには、繊維・ファイバーの原料からプロセス、システム、評価までのすべて専門知識を備え、広く他分野技術に関しても理解でき、グローバルに活躍できる人材が必要であり、こうした人材を養成するため。</p> <p>活動内容：繊維・ファイバー工学分野において高度かつ総合的な専門性を有し、広い科学技術的視野、国際的視野、分野間のコーディネート力、人間力を見抜く力を備えた「ファイバールネッサンスを先導するグローバルリーダー」を養成するためのカリキュラムを作成し学生の教育を行っている。</p> <p>[対象：総合理工学研究科繊維学専攻、総合理工学研究科生命医工学専攻、期間：2013年度</p>

<p>オンリー ワン型 (つづき)</p>	<p>～現在]</p> <p><b>京都大学 霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディングプログラム【京大・霊長類】</b></p> <p>本プログラムは、フィールドワークを基盤として、人間のこころ、からだ、暮らし、ゲノムを包括的に理解しつつ、「地球社会の調和ある共存」に向けて学問と実践をつなぐグローバルリーダーの育成を目指す。</p> <p>[対象：理学研究科、生物科学専攻]</p>
	<p><b>長崎大学 熱帯病・新興感染症制御グローバルリーダー育成プログラム【長崎大・感染症制御】</b></p> <p>本プログラムでは本学の大学院医歯薬学総合研究科・新興感染症病態制御学系専攻に「熱帯病・新興感染症制御グローバルリーダー育成プログラム」を設置し、「熱帯に蔓延する感染症および国際的に脅威となる新興感染症について幅広い知識と技術及びグローバルな俯瞰力を備え、教育研究の推進と疾病制御の実践においてリーダーシップを発揮できる国際的人材を育成すること」を目的としている。学位論文作成を通して実施する分野別の専門教育に加え、グローバルリーダーになることを意識した実践的海外研修として、本学が有するケニアとベトナムの研究施設とフィールド、WHO等の国際機関、海外の協力研究施設等において実地研修を含む分野横断的なカリキュラムによる実践的教育を実施している。</p> <p>[対象：大学院医歯薬学総合研究科・新興感染症病態制御学系専攻、期間：2012年度～現在]</p>

## 2. プログラムが特に力を入れてきたこと、苦労したこと、主たる成果、目玉について

<p>8. 貴プログラムが特に力を入れてこられたことやご苦労されたこと、主たる成果、目玉について、カリキュラム、人材輩出、社会連携、運営体制など、どのような観点からでも結構ですので300字程度でお教えてください。</p>	
<p>オール ラウンド型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会に新しい価値を創造できる博士人材」の養成を目指し、教育課程における取り組みでも、実際に社会に働きかけを行いフィードバックをもらって改善をする取り組みを繰り返すことに注力してきた。この観点は、修了審査においても同様に重視しており、学外者を中心とした審査員のもとで、「何を目指し、AGLにおいて何をなしてきたか」を審査し、審査員団が納得することを要件としている。こうして身につけた「能動的」な意識は、修了後に実社会において彼らが活躍する上で重要な素養の一つとなっていると自負している。【東工大・グローバルリーダー】</li> <li>・本学大学院の13研究科の中から選抜した学生に文系と理系の2つの修士課程の修了を課すこと（デュアルディグリー制度）により本格的な5年一貫MMD文理融合教育（主専攻修士M+副専攻修士M+主専攻博士D）を実践している。また産業界・行政体との密な連携による革新的な教育環境（メンターによるグループプロジェクト演習(GPE)など）を構築し、主専攻、副専攻と並行させることにより（三位一体設計）、俯瞰力、総合力をもつリーダー人材を育成している。さらに、海外インターンシップ、短期留学による国際的視野の涵養や、多様な学問基盤、方法論、価値観を有する人々との徹底討論による思考の合理性、柔軟性、発信力を鍛錬（水飲み場効果）も特長である。2018年度からは、文理融合の人的体制を最大限に活かす試みとして、オープンイノベーションの受け皿となる大学版シンクタンク機能の導入に挑戦し、これまでに一般社団法人、金融機関、合同会社からの受託研究に取り組み成果を上げた。【慶應大・超成熟社会】</li> <li>・カリキュラムの中で、4年半の間に海外研修を3回（一部の履修生は4回）実施している。特に後期課程1年次の6月に3週間にわたって実施するノースカロライナ州でのアンビション・キャンプは、アントレプレナーシップを通して創造的なものづくりを学ぶことを目的とする。研修内容は、米国の産学連携発祥の地の一つである同州に設置された本学の国際連携拠点とノースカロライナ州立大学国際プログラム担当部門の支援を受け、当プログラム特任教員チームが独自に構築したものである。海外研修は他にフロンティア・アジア諸国（カンボジア、ラオス、モンゴル、キルギスなど）で実施している。これらでは現地学生との合同チームにより、社会問題の解決やビジネスプランにつながる企画提案を目標に研修を行っている。【名大・PhDプロフェッショナル】</li> <li>・リーディングプログラムの経験や成果をいかにして全学に波及できたのか、という観点から述べる。平成30年4月に本学で策定された「大学院改革ビジョン」で新たに立てられた柱「社会と知の統合」は、当プログラムの経験に基づいて発想された概念である。「社会と知の統合」を推進するための運営体制構築・コンテンツ開発（全学的な協力体制の構築、カリキュラム体系の開発、学際共創プロジェクトの開発等）に先鞭をつけプロトコルを整備したことで、その後「社会と知の統合」を推進する学内他機関に参考にされ、各種の知見を提供した。本学が現在進める学際融合をコンセプトにおいた事業（次世代挑戦的研究者育成プロジェクト、社会と知の統合フェロシップ）は、その制度設計にあたり本プログラムが培ってきた知見と教育体系が参照されている。具体的には、多分野の学生に対応する選抜体制、カリキュラム体系、キャリア形成支援の内容等である。多分野の学生に対応した評価基準として超域コンピテンシー（旧称 超域コンパス）を開発し、選抜試験・学修管理に活用している。【阪大・超域】</li> </ul>
<p>複合 領域 型</p>	<p>環境</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラムがリーディングプログラムに採択されたことに伴い、募集定員を20名とし、下図のカリキュラムを実施した。</li> <li>また、国連大学との共同ディプロマを締結し、相互の講義を受講することで、教育の活性化を図った。</li> <li>グローバルリーダーの養成には、国際的な学習環境が必須であると考え、特定国に偏ることなく世界中から優秀な学生を受け入れることに力を入れてきた。そのような環境が学内</li> </ul>

<p><b>環境</b> (つづき)</p>	<p>に用意され、そのなかでもまれることが、日本人学生のグローバルリーダー教育にも必須であったと考えている。</p> <p>英語での入試実施、遠隔口述試験は、研究科でもリーディング事例として参照されており、特にコロナ禍において入試のオンライン可が必要になった際は、貴重な情報源として貢献することができた。【東大・GPSS-GLI】</p>  <p>・R2年度に学府改組が行われ、リーディング大学院での試行結果、エッセンスを、そのタイミングで大学院（本学では学府と称している）全体に普遍化することが出来た。国際化教育指向（講義の英語化は勿論、一部の学府運営会議も英語化するなど）、理文融合カリキュラムへの接続性は着実に定着しつつある。【九大・GA】</p>
<p><b>生命健康</b></p>	<p>・高度な専門性と広い視野を持った産官学界で活躍できる人材の育成を目指し、学生による複数の起業事例や、多様なキャリアパスを歩む多くの修了生の輩出という成果に繋がった。</p> <p>①「生命＋情報」の複合分野へのチャレンジ（副専門修得のための科目新設、6軸リーダーチャートによるスキル向上の可視化、担任メンター制度による自主的学修への教員サポート）</p> <p>②アントレプレナーシップによる社会的課題への解決力強化（産業界若手メンター制度の充実、ビジネス科目の新設、ビジネスセミナーの開催）</p> <p>③タフな異文化コミュニケーションのスキルと実体験の場の提供（海外インターンシップの実施、授業からの英語コンテストへの展開、学生による国際夏の学校の企画運営）【東工大・情報生命】</p> <p>・ベンチャーの立ち上げ、外資企業への就職、いくつかのコンテストに応募し、入賞。【京大・健康長寿】</p>
<p><b>物質</b></p>	<p>・本プログラムの特徴としては、共同研究ベースでの経験が詰める3種類の異なる長期ジョブ型インターンシップ（海外、企業、プログラム内インターンシップ）の実施と、自ら課題を発見し、仮説を構築し、持てる知識を駆使し独創的に課題に挑むなどの汎用力を向上させることを目的とした、本来の博士テーマとプログラム内インターンシップでの研究テーマの2つについてのオーバービューの実施が挙げられる。これまでに企業67社、海外大学等63機関へ学生を派遣しており、派遣先との共同研究による共著論文数は20編におよぶ。また、各種インターンシップやオーバービューにより培った高い俯瞰力・研究力により、一般大学院生より大幅に高い学振特別研究員採択率（34%）となっている。【東北大・マルチディメンジョン】</p> <p>・学生の博士課程における専門的研究の深化を妨げることなく、俯瞰力、コミュニケーション力と国際性を養うカリキュラムを設計・運営することに注力した。これらのカリキュラムの中で、1年次の学生が自主的に行うコロキウムや、1、2年次の学生が自主的に行う自主キャンプにおける研究発表と議論を通して、多くの学生同士が自発的に共同研究を行ったことが大きな成果である。これらの幾つかの共同研究による成果は、著名な国際雑誌に掲載された。また、産業界と官界でのオンサイト特別講義を通して現場を知ることにより、学界だけでなく産業界と官界へのキャリアパスを大きく広げることができた。【東大・統合物質】</p> <p>・特徴的な教育プログラムとして、グループリサーチプロポーザル（LP-GRP）というプロジェクトベースドラーニング科目の開発に力を入れてきた。LP-GRPは、グループのオリジナルな研究アイデアをシーズとして、分子システムデバイスに関する研究提案、それから生み出される知的財産、事業計画ならびにリスク分析の4項目を資料冊子にまとめて発表を行うものである。学内外の教員および参画企業の協力メンバーとの議論の機会を設定し、</p>

物質 (つづき)	<p>研究に対する独創力や発想力、社会的価値の視点を伴う俯瞰力、研究実践能力の育成と研究戦略マインドを醸成している。</p> <p>補助期間終了後のプログラムの継続に苦勞してきた。参画企業、福岡市のご協力のもと、産学官連携による課題解決を推進し、更なる教育・研究活動と社会普及の発展を目的とし、「ふくおか産学共創コンソーシアム未来創造化学研究・教育部会」を設立し、参画企業は当該部会の構成員となり九州大学と共同事業契約を締結することにより教育連携体制の構築を行った。この会費を教育運営費として活用している。【九大・分子システム】</p>
情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エンパワーメント情報学は、キャリアパスとしての出口を見据え、人の機能の補完・協調・拡張といった3本柱によって構成されます。エンパワー (Empower) とは、本来「人に能力や権限を与える」という意味であり、エンパワーメント (Empowerment) は、個人や集団が潜在的な能力を発揮することを可能にする社会を実現しようという社会学的な意味で用いられて来ました。ここでは、国際的に通用するカリキュラム・起業家精神を育成する未来開拓型人材育成・学生らが交流するハブとしてのエンパワースタジオの3つの特色ある学位プログラムとなっています。【筑波大・エンパワーメント】</li> <li>・グローバルデザインワークショップの立案と実践においては、成果を社会イノベーションプロジェクトに結び付けることを目的として、フィールドワークをベースとして、学生自ら解決すべき課題を定義し、解決策を立案し、グループワークを主導させる。インターンシップは海外インターンシップと国内インターンシップの2種類のインターンシップを当初は6か月以上、補助期間終了後は3か月以上遂行することを学生に課し、視野を広げることと、コミュニケーション能力の強化を図っている。社会イノベーションプロジェクトの実践では、己の博士論文のテーマと密接にリンクした形で、GCLでの経験の集大成としてプロジェクトを迫行させることに注力している。【東大・GCL】</li> <li>・「工房」という物理的な共同場所での活動を重視し、様々な背景を持った学生との研究・学習生活の場を提供した。その結果、学問的刺激と同時に異分野の融合研究を誘発する契機となった。また社会実装カリキュラム、海外インターンシップ、さらに英語による国際的な評価システムQEを設置した。結果として、国内外の学会等での多数の受賞・表彰、また国内外の企業、財団からの外部資金の獲得などの成果につながっている。また本プログラムは、既存大学院専攻との両立を可能とする専門領域以外の広い視野が得られる専攻横断型コース制の大学院教育プログラム構築のモデルを示した。これを契機として、SGU、卓越大学院に継承されている。【早大・実態情報学】</li> <li>・本学のプログラムは、専門性に加えて特に俯瞰的視点を涵養する施策である以下の三点が特徴である。       <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 三段階インターンシップの実施：3つのインターンシップを実施した（マレーシア科学大学との協働グローバルサマースクール、浜松医科大学の研究室などでの脳科学インターンシップ、海外研究機関等での6か月の長期実務訓練）。これらはグローバルに活動できるリーダーの育成に資するものである。</li> <li>(2) 産業界との連携：産業界からのニーズを実感するために、「応用脳科学コンソーシアム」の協力を得て、産業界の研究者・技術者向けの講義を一緒に履修するカリキュラムを設けた。</li> <li>(3) 複数指導教員体制：産業界、海外を含む複数指導教員体制を構築し、専門性のみならず履修生の俯瞰的視点を涵養する教育体制を構築した。【豊橋技科大・超大規模脳情報】</li> </ol> </li> </ul>
多文化 共生 社会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラム独自の科目として「グローバルリーダー論」「海外実地研修」および「Cross-cultural Talk」も3つがある。中でも海外実地研修では専攻を超えた学生グループが様々な発展段階にあるアジアで研修を行うことで、自身の専門分野以外にも幅広い俯瞰力を見つけることができ、研修後は企画力、現場力、実践力の向上が見られた。また、年1回合宿形式で実施していた「Cross Cultural Talk」をコロナ渦でもオンラインで実施。準備も学生を中心にオンラインで進めた。履修生の人数が減ってからは、修了生にも協力を依頼し参加を募った。【名大・ウェルビーイング】</li> </ul>

<p>多文化 共生 社会 (つづき)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラムとしては、各種機関で実地的に俯瞰力と独創力を養う「GRM 共通科目」、文理の学生が共修し、議論を基に発想の転換と統合を鍛錬する「コモン演習」、所属研究科との分野をクロス（文系学生は理工系科目／理工系学生は文系科目）して学ぶ「GRM サブ・メジャー科目」から構成し、科目を展開してきた。</li> <li>また様々な学術機関（海外大学含む）、グローバル企業、国際機関との連携を進めてきた。実際の現場での様々な実践を通して、多文化共生を実現できる能力を養う機会（インターンシップやフィールドリサーチ等）を履修生に提供したことで、アカデミア／ノンアカデミアを問わず幅広い分野に修了生を輩出してきた。【同志社大・GRM】</li> <li>・本プログラムの教育の軸は、オンサイト教育とリバーズイノベーションです。オンサイト教育では、多くの課題を抱えている条件不利地域を対象としています。具体的には、貧困・格差に悩む南アジア地域と過疎・高齢化が進む日本の中四国地域をとりあげています。もう一つの軸であるリバーズイノベーションとは、文化が牽引する地域発のイノベーションです。これにより、ボトムアップ型の価値創生・商品開発・制度設計を行い、条件不利地域の活性化に寄与することを目指しています。【広島大：たおやか】</li> </ul>
<p>安全 安心</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文理連携型の教育プログラムであることから、30～40%程度の文系研究科の学生が在籍していた。文系研究科では、学位取得期間が長くなり取得できないで退学できる学生もいることから、学位取得に向けた指導教員との意見交換が必要であった。また、文系博士の就職先としては、アカデミアしかなかった状況で企業等への就職に力を入れた結果、民間へ就職した事例ができた。【東北大・グローバル安全学】</li> <li>・5 大学による共同教育課程であるため、共同して行くためのマネジメントには時間が必要で、時間の確保、大学間の調整等がとても大変であった。【高知県立大・災害看護】</li> </ul>
<p>横断的 テーマ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラムの目的を達成するために、幅広い学術分野の知識の習得、及び実社会・現地での実践力育成に取り組んできた。本学の全研究科からプログラム担当者が参画し、また、国内外からプログラム教員や協力者の参画も継続している。学生は、このような真の分野横断的教育環境下で多分野の知識を習得するとともに、国内外のオフキャンパスで実施するフィールドワークやインターンシップ、視察等により机上の学びを現場で展開する重要な機会を得ている。この様に本プログラムは、世界的にも唯一の体系的かつ実践的な放射線災害復興のプログラムを構築した。このようなカリキュラムによる教育の満足度について、在学生及び修了生に継続的にアンケートを行っているが、満足度は常に非常に高い。また、修了生は本プログラムが現在の仕事に役に立っていると回答しており、大きな成果であると考えられる。【広島大：放射線災害復興】</li> </ul>
<p>オンリー ワン型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・専用プログラムの構築やフィールドワーク、インターンシップなど、実習活動を重視したコースワークの充実に力を入れてきた。その他、日本人学生の確保には苦勞してきたが、逆に言えば、優秀な外国人留学生の獲得を強化した面がある。彼らの修了後の活躍や国際交流の継続を見る限り、一定の成果が得られていると判断している。プログラムを管理運営した研究科では、外国人留学生の占める割合が全学平均を大きく上回るなど、学内の国際化を牽引してきた実績がある。研究活動の支援や学生間交流を充実させた点も特徴であり、プログラム在籍時に発表した論文数が非プログラム学生の5割増に達した年度があるなど特色ある成果を上げている。【秋田大・資源ニューフロンティア】</li> <li>・学生・学位の質保証システムの整備 コース選抜では、学内教員及び学外の産学連携教員による多元的かつ中立的な視点から審査を行い、入口での質保証できるシステムを整備し、2年次修了時には公聴会及び口頭試問による Qualifying Examination (QE) 審査を実施、5年次修了時には所属専攻での博士学位論文審査及び最終審査に加えて産学連携教員・客員教員による、「創造性」、「主体性」等の能力獲得に関する英語口頭試問による End-of-Course Examination (ECE) 審査を実施した。その他、中間成果発表会や長期海外インターンシップ報告会においても評価を行う等、産学官で活躍する人材育成の観点から要所毎に厳しく審査・評価する質保証システムを導入した。【山形大・iFront】</li> </ul>

<p>オンリー ワン型 (つづき)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業界における課題の数学的解決や数学を軸にした産業界との共同研究・連携を進展させるための課題解決型・グループ討論型の活動に力を入れている。</li> <li>・スタディグループ…産業界等から提示された数学的課題に取り組み、解決に向けて課題提供者と学生（アカデミア）が協力し具体的作業を行い、最終日（5日間）の成果報告会で当該課題に関連した産学連携の今後の発展を図る。</li> <li>・社会数理実践研究…産業界から提示された課題に対し、高度の数学的知見の適用や新たな数学の創造を通じて、従来の数学応用を超えた研究を行う。博士後期課程学生が1年程度グループワークを行い、中間報告会、成果発表会での講演後、成果を査読付き電子ジャーナル「数理科学実践研究レター」に投稿する。学生と課題提供者との共著論文が物理の一流ジャーナルに出版される等、分野を越えた共同研究に発展した事例もある。【東大・FMSP】</li> <li>・免疫システム調節による新規治療法開発を推進するグローバルリーダーの輩出を目指した本リーディングプログラム運営の中で、本プログラムに在籍する多様な人材がお互い切磋琢磨できるよう、工夫を凝らした様々なカリキュラムや環境を整備してきた。その結果、修了生のほとんどが、専門知識に加え、グローバルリーダーに必要な知識や教養、英語力、多角的に物事を捉える力、難しい課題に粘り強く取り組む力等が身についたと実感していることが、本プログラムの自己点検委員会による学生の意識調査等から明らかとなった。修了生が身に付けた自信は、海外の大学や研究機関に活躍の場を求めるための留学や、在学中のベンチャー起業とアワード受賞につながっており、多様なキャリアパスを示すことが出来たことが大きな成果と考えている。【千葉大・免疫システム】</li> <li>・本プログラムでは、世界の企業で活躍できる博士人材の養成に力を入れたカリキュラムを作成して学生の教育を行っている。そのため、企業との連携を密にし、カリキュラムに企業の経営者、開発現場や研究所で活躍している人々との討論会などを多く取り入れた。主たる成果としては、本プログラム学生の企画による第5回全国博士教育課程リーディングプログラム学生会議の主催、ほとんどの修了生が企業に活躍の場所を見つけたことなどがある。また、プログラム履修生の約4割が女性であり、女性の社会進出、男女平等社会の実現を目指す日本にとって重要な貢献ができたと考えている。</li> </ul> <p>他の特徴としては、事業構想大学院大学の授業の受講、長期の企業インターンシップおよび海外インターンシップの必修化、毎年の海外繊維系大学との合同ワークショップの開催があり、プログラム修了条件の一つとしてTOEIC800相当の英語能力を課していることなどが挙げられる。また学生の半分が留学生であり、国籍を超えた切磋琢磨できる環境を提供でき、日常的に異文化に触れる環境であったことは日本人、留学生双方の学生にとって有益であった。【信州大：ファイバールネッサンス】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・フィールドワークとラボワークによる教育プログラム、国際連携機関との交流、国内実験施設での実習、自学自習と現地習得による外国語学習等を通じて、国際性を身につけた実践者の育成。英語での入試・教育・学位授与を基本とする。生態系保全担う国際機関やNGO、博物館・動物園・水族館・教育現場、一国を対象としたアウトリーチ活動を担うオールラウンドな人材の育成と輩出。【京大・霊長類】</li> <li>・地球規模の感染症危機に立ち向かいリーダーシップを発揮する専門家の育成を目指す本学のリーディングプログラムは、パンデミックがいずれ大問題になることを予見したプログラムであった。学生をWHOなど国際機関に派遣し研修させてきたが、排出した人材がまだ十分にキャリアを積む前に昨年来のコロナパンデミックを経験している。修了生の中には厚生労働省で、あるいは帰国後の自国の政府機関でコロナ対応のメンバーとして活躍しているものがある。しかし多くの時間をかけて「現場でリーダーシップを発揮できる人材」を育ててきたものの、パンデミックが招いた事態の大きさに比べ、我々が排出した人材の数はあまりにも少ない。もっとも苦労した点は学生の負担感の軽減をどう図り、かつ学位論文研究に携わる時間を割いてプログラムの種々の活動、義務を果たすことにPIの理解を深めることにあった。【長崎大・感染症制御】</li> </ul>
-------------------------------	--

### 3. 補助期間終了後もプログラムを継続するための変更や工夫について

9. 補助期間終了後もプログラムを継続するために、カリキュラムや運営体制などにどのような変更や工夫をされたかお教えてください。	
オールラウンド型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本学では、4 つ採択されていたリーディングプログラムの教育課程の共通部分を継続実施する組織（リーダーシップ教育院）を全学共通教育組織として立ち上げ、新たな学生を募集するとともに、リーディングプログラム所属学生の教育を継続している。【東工大・グローバルリーダー】</li> <li>・ 原則的に大学独自の予算で文科省補助の元でのプログラムで実施してきた内容（学生の経済的支援を含む）をそのまま継続しているが、新規学生の採用は 2018 年度で終了している。【慶應大・超成熟社会】</li> <li>・ 補助期間終了後は履修生の数を縮小する一方、寄附金を募って基金を設けカリキュラムを変更することなくプログラムを継続している。寄付金は、当プログラムの趣旨に賛同しメンターシップなどで協力を頂いてきた企業から受け入れている。履修生に支給する学習奨励金は打ち切ったが、その後は大学からの支援と寄附金を使って授業料免除措置を履修生に対して実施している。【名大・PhD プロフェッショナル】</li> <li>・ 5 年一貫制のコンセプトを維持しつつ、博士前期・後期に相当する Basic コースと Advanced コースに分割し、Basic コース（博士前期課程相当）のみでの出願を可能とすることで、分野融合に関心のある学生が出願しやすいような制度を構築した。運営資金の低減に対応し、コア科目、海外系科目、PBL 型科目などカリキュラムの枠組みを堅持したまま、開講科目のスリム化を行った。履修生・運営担当教員とも、文理のバランスの良さが当プログラムの特徴であり、全 14 研究科への協力依頼や、全履修生の指導教員面談などを丁寧に行うことで全学的な協力体制を得ている。文部科学省「地域課題に対応するコミュニケーションの推進事業」、「科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロシップ創設事業」など新しい事業の企画や申請に積極的に参画することで、自らプログラムを改造・改善する機会として生かしてきた。【阪大・超域】</li> </ul>
複合領域型	<p>環境</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (1)カリキュラムの改正を行った。修士課程：基礎必修科目の名称変更、演習科目の必修単位数を減らし選択科目に振り替えた。博士課程：演習科目を必修から外し博士研究に重点を置くよう改めた。</li> <li>・ (2)運営会議の変更：補助期間中は、プログラム運営委員会を月 1 回開催し、更に学生の研究指導を行う教員全員の会議を年 2 回程度開催していたが、論文審査や修了認定に関係するプログラム運営委員会（年 12 階中 6 回）に指導教員全員の出席を求め、情報共有を推進することとした。</li> <li>・ (3)学生居室の縮小：2020 年度から、柏キャンパスに所属する指導教員に対して、指導する学生用の居室の提供を依頼し、本プログラムで管理する学生居室を若干縮小した。</li> <li>・ (4)海外での演習継続：JSPS 研究拠点形成事業及び二国間交流事業を獲得し、海外での演習を継続した。</li> <li>・ (5)国費外国人留学生優先配置枠の獲得：2020 年度の優先配置枠に採択され、引き続き優秀な外国人留学生を受け入れている。</li> <li>・ (6)学生指導の負担：補助期間終了に伴い特任教員が転出した。転出した教員が研究指導していた学生を専任教員が受け入れて指導したため、専任教員の負担が大きかった。</li> <li>・ (7)入学試験回数の変更：年 2 回、夏と冬に行っていた入学試験を冬（1 月）のみとして入試業務の負担を軽減した。なお、この変更による志願者の減少は起こっていない。【東大・GPSS-GLI】</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全学からの各様のサポートを受けるとともに、概算要求により、教員、事務スタッフの人件費等を手当てする等。【九大・GA】</li> </ul> <p>生命健康</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (1)補助期間終了時、40 名以上の所属生（満期退学者含む）が在籍しており、情報生命博士教育課程の修了に向けた長期的な体制の維持が必要であった。</li> <li>・ (2)そこで、「情報生命博士教育課程」という学内の正式な学位プログラムを、生命理工学院</li> </ul>

<p>生命健康 (つづき)</p>	<p>の配下で引き続き実施することとし、プログラム主査、副主査、生命コーディネーター、情報コーディネーター、プログラム担当者計9名の運営委員に加え、担当事務1名を配置した運営体制を整え、法人運営費による予算措置を講じた。さらに、文科省対応および学内調整を図るため、教務課(リーディング大学院推進グループ)との連携を維持した。</p> <p>(3)情報生命博士教育院で立ち上げた科目の多くは整理統合を進めたが、学内で継続の希望が多かった科目については、各関連部局での開講として継続した。また、リーディングプログラムの教育理念を引き継いで学内に新設された教育部局、リーダーシップ教育院(ToTAL)での新設科目を、履修対象科目としてカリキュラムに追加することで、リーディングプログラムの経験を学内に定着させるとともに、在籍中の学生の修了要件取得科目の選択肢の多様性を確保した。</p> <p>(4)補助期間終了後も、Qualifying Examinationを年2~3回実施するなど、質保証の体制は堅持。教育課程修了認定を行い、多くの所属生の修了サポート体制を維持した。【東工大・情報生命】</p> <p>・ほぼ、それまでの授業を継続し、より簡素化したカリキュラムにした。【京大・健康長寿】</p>
<p>物質</p>	<p>・総長裁量経費を投入することで学生らへの奨学金をはじめとした財務基盤を確立するとともに、本プログラムの影響下で設立された多くの他の学位プログラムとの連携・柔軟な単位互換を推進することで、補助期間終了後も期間中と同様のカリキュラムを実施し、学生の質保証を実現している。専任教員も、兼任として引き続きプログラムの運営・学生のメンタリングを継続しており、本プログラム独自のQE1, 2やオーバービュー等も変わらず実施できている。【東北大・マルチディメンジョン】</p> <p>・補助期間終了後、本プログラムは東京大学が創設した「国際卓越大学院教育プログラム(WINGS)」に移行して継続することにより、引き続き奨励金によりリーディング生の経済的支援を行っている。さらに、リーディング生とほぼ同数の学生をWINGS生として毎年新たに採用し、リサーチアシスタント(RA)謝金により学生の経済的支援を行っている。カリキュラムはほぼそのまま継続したが、WINGSの予算はほぼ学生の経済的支援に限られており、経費がかかる長期海外派遣では、学生や所属研究室の自主財源を利用している。運営体制は、プログラムの専任教員や専任職員の数を絞ることによりほぼそのまま継続している。【東大・統合物質】</p> <p>・参画企業、福岡市および本学でコンソーシアムを設立し、その会費をコース生の教育運営費として活用している。海外武者修行のように高額な費用がかかるカリキュラムについては選択科目とし、財源はJASSOなど海外留学支援制度を活用することとした。【九大・分子システム】</p>
<p>情報</p>	<p>・本学において全学的な学位プログラム化を先導的な役割を果たしてきた。アドミッションポリシー・カリキュラムポリシー・ディグリーポリシーを明確化し、かつ持続可能な運営体制を整えるとともに、既存の専攻・学位プログラムとも連携しながら特色ある分野横断的な学位プログラムの定着化に務めてきた。【筑波大・エンパワーメント】</p> <p>・学生の負担を考慮して、インターン期間を6か月以上から3か月以上に変更した。特任助教が採用できなくなったので、兼務している教員で工夫を凝らし、補助期間終了の影響を最低限にとどめるようにした。また、新規学生の募集は後継の(東京大学内のプログラムである)国際卓越大学院教育プログラムWINGSに継承する形とした。【東大・GCL】</p> <p>・全体の規模を縮小しつつも、本プログラムの重要な骨子である、「工房」、国際的活躍を支える海外インターンシステムなどの維持を大学に求め、承認をいただきながら活動を続けている。【早大・実態情報学】</p> <p>・補助期間終了後は新規の募集人員を削減しながらプログラムを継続しており、プログラム履修生に対する経済的支援も金額を減らしながら学内予算で継続している。さらにそれを補うために、財団等の奨学金の紹介、学内他プロジェクトにおけるRA雇用(JST-OPERA)等を行っている。【豊橋技科大・超大規模脳情報】</p>

<p>多文化 共生 社会</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・承継ポスト教員にワーキンググループに入っただき、定期的に委員会を開催し、情報を共有する。履修生が参加できるイベントや授業等、メールでの案内に加え、HPにも掲載する。【名大・ウェルビーイング】</li> <li>・理念は継承した上でナンバリングを意識した構成にするなど、カリキュラムを大幅に改編した。具体的には、全ての研究科にプログラムを開放し、学生のプログラム参加もそれまでの選抜試験をなくし、希望すれば誰でも履修可能とする一方で、プレリクエジットを課し、コモン演習をプログラム修了にかかる中間審査、最終審査の場とした。運営体制としては引き続いて委員会方式を採り、プログラムコーディネーター・プログラムオフィサーを中心に運営している。【同志社大・GRM】</li> <li>・学長のリーダーシップの下、「卓越大学院・大学院リーディングプログラム機構」を設置し、研究科を横断する5年一貫博士課程教育プログラムとして、社会の変化、新たな学問領域の発展に対応する横断的な学位プログラムの推進体制を構築している。【広島大：たおやか】</li> </ul>
<p>安全 安心</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラムについては、承継プログラムである国際共同大学院プログラムのカリキュラムへ円滑に移行できるように工夫や読み替えを行った。プログラム在籍学生のサポートや学位審査を担当する事務職員を配置して、学生支援を継続する体制を取った。【東北大・グローバル安全学】</li> <li>・既存の専攻に移行することにより、現在も継続している。また、5大学連携で得た関係性を継続し、現在もコンソーシアム科目を設け5大学で運営しており、コンソーシアム科目には災害ばかりではなく他の領域の大学院生も参加している。【高知県立大・災害看護】</li> </ul>
<p>横断的 テーマ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラムでは、POによる現地調査等とともに自己評価や外部評価、そして、学生に対する希望調査などを定期的実施し、プログラム補助期間終了前からプログラムのPDCAを行ってきた。カリキュラムに関して、教育内容のブラッシュアップを行い、プログラム修了要件単位数はプログラム開設当初から3割程度削減した。ただし、プログラムの大きな特徴である福島県内におけるフィールドワークやインターンシップといった実践的学習機会の提供および実施に関する経済支援は補助期間同様に継続している。運営体制に関しては補助期間と比較して大幅な変更はなく継続している。</li> </ul> <p>なお、本年からは環太平洋・アジアを母国とする留学生に対して国際原子力機関（IAEA）から支援を受けることが出来る強力な体制が新たに始まった。【広島大：放射線災害復興】</p>
<p>オンリー ワン型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究科独自のプログラムとすることにより、学生における各種手続きの簡素化及び事業実施における意思決定の迅速化を図った。さらに学内予算を獲得し、学生への授業料免除及び奨励金による生活支援を補助期間の支援と同様に継続して実施した。【秋田大・資源ニューフロンティア】</li> <li>・本コース（iFront）で培われてきた教育コンテンツを本学大学院全体に波及展開するため、大学院基盤教育機構を立ち上げ、(1) コースの後継となる全学的組織としての新たな博士課程5年一貫教育プログラム「フレックス大学院（iFlex）」の設置及び(2) 俯瞰力と高度なジェネリックスキルをもった人材の育成に向けた、研究科を横断する教育コンテンツの提供及び教育プログラムの実施を担うこととした。</li> </ul> <p>「フレックス大学院（iFlex）」では、受け入れる学生の多様性から、主及び副専門分野をこれまでの有機材料分野に限定しない形で、同様の効果が挙げられる仕組みと発展させる必要があり、「創造性」と「主体性」を主軸として、どの分野においても通用する必要な能力を整理し、「高度な基盤力を駆使する実践的博士リーダー人材を広く育成」することを目標に定め、専門性教育とプログラムにおける実践性教育を明確に分離する一方で、大学院基盤教育機構が運用の同期性維持を担うことにより、各研究科のそれぞれの専門教育とプログラム教育が一体運用可能なように設計した。</p> <p>iFrontで実施した「創造性」と「主体性」を獲得させるための科目（①キャリアデザイン系の科目、②アクティブラーニング形式系の科目、③学生主体の実習系の科目、④⑤国内外インターンシップ系の科目）について、より多くの学生が履修できるように段階的に開放され、一部の科目が平成30年度から開始された全研究科生が共通で履修可能な科目として新</p>

<p>オンライン型 (つづき)</p>	<p>設された「大学院共通科目」群の科目に位置づけられ、最終的に本学大学院に在籍する全大学院生が履修可能となった。【山形大・iFront】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補助事業期間に採用となった学生は、プログラム修了まで全学支援による奨励金の支給を継続している。また、FMSPの発展的継承プログラムとして、東京大学が展開する「国際卓越大学院教育プログラム(WINGS)」に申請し2019年度に採択されたのが数物フロンティア国際卓越大学院(WINGS-FMSP)である。WINGS-FMSPでは、数物先端科学や社会数理先端科学のコースワーク、スタディグループや社会数理実践研究等の特色ある活動はそのまま継承しながら、数理科学理学研究科が理学系研究科、経済学研究科、新領域創成科学研究科、工学系研究科、情報理工学系研究科、医学系研究科、総合文化研究科、Kavli IPMUと連携し、数学を軸として諸科学に広がりを持つ研究領域の開拓および数学の理論を深化、創成し異分野連携ができる次世代の数学・数理学のリーダーの養成を目指している。【東大・FMSP】</li> <li>・学長の強いリーダーシップの下で平成26年に本学に設置された未来医療教育研究機構(プログラムに関与する大学院医学薬学府と看護学研究科、附属病院間の部局横断的な共同研究・教育連携を統括・推進する組織で、次世代医療人育成を目指した主体的改革の司令塔)の支援を受けて、継続・発展できるプログラム体制が整備されている。プログラムで開講した必修及び選択科目を大学院医学薬学府の正規科目とし、ローテーション演習に学外連携講座を取り込むなど、さらに発展させたプログラムとしている。ウィンターキャンプには学内の施設を利用するなど、費用負担を抑える工夫をしている。【千葉大・免疫システム】</li> <li>・カリキュラムについては、必修科目の「海外特別実習(アカデミックインターンシップ)」先として、留学生については、それまで認めていた海外の研究機関を不可として日本国内のみに限定した。また、運営体制では、メンター教員1名、常勤職員(兼任)1名、非常勤職員3名で構成されていた事務局をメンター教員1名の他は通常の常勤職員、非常勤職員がプログラム事務を分担する方式に変更した。さらに、学生の募集人数を10名から5名に減らし、在学生への奨励金を減額した。また、2020年の新規入学者からは奨励金を0とした。その代わりに、修士学生のみで与えていた授業料の半額免除を、補助期間終了後は修士および博士学生全員を対象としたものに変更した。【信州大：ファイバールネッサンス】</li> <li>・本プログラムだけで実施していた教科・実習を研究科の大学院教育プログラムに組み入れた。学生の研究活動を遂行するために、教員が外部資金の獲得を積極的に行った。【京大・霊長類】</li> <li>・補助金終了に伴いプログラム特任教員を別経費で雇用する等の対応をとり、プログラム教員においては特段変更なく指導体制を維持している。また外国から招聘する講師に代わり、学内及び国内の範囲内で講師を招聘することに変更し、提供する科目に変更は生じないように工夫した。補助金終了を見越し、それまで必須科目であった海外研修を平成29年度からは選択科目に変更し、学生の負担を軽減した。【長崎大・感染症制御】</li> </ul>
-------------------------	---

#### 4. 現在の運営上の課題について

10. 現在の運営上の課題について教えてください。	
オールラウンド型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育上は全学共通教育組織の活動で継続できているが、教育組織をひとくくりとしたため、リーディングプログラムの個別プログラムごとの調査など、過去の経緯に基づく事務的対応が難しくなりつつある。【東工大・グローバルリーダー】</li> <li>・本プログラムで構築した修士・博士課程における教育手法をいかに新たな大学院教育改革に活かしていける仕組みを作るか。また、文科省支援時の潤沢な予算で実現できた教育メニューをスリム化し、それを特任教員に頼ることなく各研究科・専攻の専任教員の深い理解の上で継続していけるか。【慶應大・超成熟社会】</li> <li>・現下の困難は新型コロナウイルス感染症による影響で海外研修などが実施できないことに尽きる。【名大・PhD プロフェッショナル】</li> <li>・教務・選抜・履修生支援・広報などの実務の多くを特任教員が担っているため、教員の入れ替わりや減員への対応に苦勞している。特に、第4期中期計画期間（令和4年度以降）に減員が想定されているが、現時点で予算がまだ確定していないため、特に海外系科目など運営コストの高い授業の継続の可否など判断ができない状況である。また、教務・選抜・履修生支援に関わる検討や意思決定、各種審査の担当など、兼任教員の負担が多く、関係者が「ギリギリ」の状態で開催している。【阪大・超域】</li> </ul>
複合領域型	<p><b>環境</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラムは、独自の入試を実施して入学前の学生を選抜し、リーディングプログラムの内容を主専攻とする教育をおこなっており、独立専攻ではないものの、実質的には独立博士学位課程として機能している。このように、本プログラムは各リーディングプログラムの中でも珍しい取り組みとなっている。</li> <li>補助期間終了後は、この主専攻としてのリーディングプログラムを強力な核として、カリキュラムの一部を研究科全体にマイナープログラムとして開放しており、主専攻人材教育とマイナープログラム人材教育を有機的に組み合わせた教育体として、研究科内外での定着深化をはかっている。この運営のため、研究科から准教授ポスト2が配分されているが、こうした業務拡大を支えるためのポスト確保はまだ追い付いていないのが課題である。【東大・GPSS-GLI】</li> <li>・特に困難、課題はないと認識している。【九大・GA】</li> </ul>
	<p><b>生命健康</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前項で述べた学内での独自予算の措置は、現在の中期計画の最終年度にあたる令和3年度末を節目として計画されていた。一方、令和4年度以降も、10数名の所属生（博士号取得予定である満期退学者を含む）の在籍が予想される。特に満期退学者については、学則の変更により修了申請限度期限が満期退学後4年に及ぶケースもあるため、修了関係のサポート体制をどのように長期的に維持していくかが課題となっている。【東工大・情報生命】</li> <li>・資金がないこと【京大・健康長寿】</li> </ul>
	<p><b>物質</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでに実施してきた3つのインターンシップについて、補助期間終了に伴い海外渡航費等の支援が難しくなっている。これに対しては、JSPSの若手研究者等海外派遣プログラム等の支援事業への積極的な応募の呼びかけと、採択に向けたフォローアップによって対応している。また、昨年度からの新型コロナウイルス感染症の影響により、海外への渡航は実質的に困難となっており、現在は海外機関と連携して実施しているオンラインプログラム等をインターンシップとして認めるなど柔軟に対応しており、大きな問題は生じていない。【東北大・マルチディメンジョン】</li> <li>・コロナ禍により、合宿形式の自主キャンプが実施できず、またコロキウムや特別講義なども対面ではなくオンラインで実施している。このため、学生間の交流が十分にできないことが課題となっている。【東大・統合物質】</li> <li>・コースを継続する上で必要な（専任）教員および事務職員の人件費を確保すること。【九大・分子システム】</li> </ul>
	<p><b>情報</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分野横断的な研究指導体制の確立【筑波大・エンパワーメント】</li> </ul>

<p>情報 (つづき)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・少ない教員でどうやって、質を落とさずに完遂できるかに尽きる。あと、CORONA の関係で海外インターンが従来の形では実践できず、オンラインプログラムなどでカバーする形とした。【東大・GCL】</li> <li>・補助期間終了に伴う予算減額に伴う諸課題。特に学生支援をどのように継続していくか。現在、新たに採択された Spring などとの連携を検討している。【早大・実態情報学】</li> <li>・補助期間終了前後、その後の別の補助金の時期などで、履修生の間でのサポートに世代間格差が生まれており、バランスを取るのが難しい。【豊橋技科大・超大規模脳情報】</li> </ul>
<p>多文化 共生 社会</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラム担当者が不在になってからの修了生の管理、問合せへの対応、Qualifying Examination (博士課程後期進学前の本プログラム継続審査) の内製化【名大・ウェルビーイング】</li> <li>・(1)選抜方式をやめたが、プログラム履修生が想定より増えていないこと。ナンバリングやプレリクエジットを採用したことにより、履修体系に自由度がなくなったのもこの原因の一つと考えている。</li> <li>(2)大学より 2022 年度までの時限付きで 2 名の有期教員枠を得たが、GRM のような課題型の教育プログラムを回せる人材不足を感じている。</li> <li>(3)GRM を設置する高等研究教育院は、大学院教育にかかる全学組織であり、新たな教育プログラムの開発も求められる。このことから常に開発と実施のバランスを考慮しなければならず、本学において先発・実績のある GRM であっても、いかに後発のプログラムと連携できるかが継続実施の鍵となる。【同志社大・GRM】</li> </ul>
<p>安全 安心</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リーディングプログラム在籍学生の学位審査は順調に行われている。直近では 11 月に開催予定となっている。【東北大・グローバル安全学】</li> <li>・補助期間終了後も、同様の 5 大学の体制を維持しており、特に大きな課題はない。【高知県立大・災害看護】</li> </ul>
<p>横断的 テーマ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運営経費、専任教員・補助職員等を確保するための人件費、入学希望者のリクルート【広島大：放射線災害復興】</li> </ul>
<p>オンリー ワン型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運営上の大きな課題はないが、プログラムを自立させる際には、予算の確保、学生支援の仕方など、プログラムの継続を中心に何度も議論を重ねてきた。現在、学長をはじめ全学的な支援により、特別教育コースとして継続している。受入学生数は若干縮小することにした。が、質を落とすことなくプログラムを続けている点は大きい。日本人学生の確保は今も課題だが、博士人材自体が社会に認知されるようになってきたことを考えると、今後の改善が期待される。一方、リーディングプログラムの後継事業として、「大学フェロシップ創設事業」に採択されたことも大きい。博士後期課程の人材育成はこのフェロシップ事業が引き継ぐ形で移行しており、教育研究を高いレベルで維持しつつ、優秀な学生の確保に努めている。【秋田大・資源ニューフロンティア】</li> <li>・文科省の支援事業であるリーディングプログラム (iFront) として実施している間は、専任教員 5 名及び専任職員 5 名の体制で運用していた。そのため海外インターンシップ先の開拓や新たな教育コンテンツの開発、特別講演会の企画・実施など様々な取り組みを行うことができ、実施ノウハウも蓄積共有されていた。一方で、支援事業終了後、本学独自で「フレックス大学院 (iFlex)」を運営・実施の際には、専任教職員は他業務との兼任にせざるを得ず、新たな企画立ち上げなどは以前と比べると頻度が下がっているのが現状である。少ない人的リソースで効率の良い教育サービスの提供の実現が課題となっている。また、重要な要素であるインターンシップに対する経費支援が十分にできない状況となり、科目の位置づけをどうしていくかに苦慮している。【山形大・iFront】</li> <li>・学生の海外渡航旅費や事業運営費等の必要経費の捻出。コロナ禍によって異分野交流が制限されているなかで産学連携などを実行していくこと。【東大・FMSP】</li> <li>・将来のリーダーとしての力を養うために実施している、学生主体で企画・運営する様々なセミナーやウィンターキャンプ、ミーティング等を満足に行うためには、きめ細かく、かつ効果的にサポートする支援体制が不可欠である。学生の後方支援に当たるこの大切な業務を</li> </ul>

<p>オンリー ワン型 (つづき)</p>	<p>担当できるようにするには、担当教員や事務職員のプログラム以外の業務負担を必要に応じて軽減する配慮が欠かせない。限られた人的資源の中でこの点に対応することが課題である。【千葉大・免疫システム】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・奨励金を廃止したため、2020年度から新たにプログラムを履修する学生が現れず、新規履修生がいない状況が生じている。その結果、現在在籍する履修生は2020年以前に入学した学生だけで、来年度は2から3名の履修生が在籍するのみとなり、プログラムの存続が困難な状況となりつつある。【信州大：ファイバールネッサンス】</li> <li>・経済的な問題。運営経費がまったくない。【京大・霊長類】</li> <li>・日本人学生の確保に苦勞している。リーディング補助金の終了より大学として自前での支援の枠組みを構築するとなっていたが、わずかに支援の形を作ったものの補助金による大学院生の就学支援が可能であったときと比べると小さな支援にとどまっている。アジア・アフリカからの留学生については JICA の支援を得て毎年5名ほど確保できているが日本人の本プログラム希望者は減少傾向にある。卓越大学院プログラムによる奨学金は、入学後の選抜により決定されるため、奨学金がもらえないリスクを考慮して、入学希望者が少なく、また、教員も積極的に学生をリクルートしにくい。立ち上げ当初のプログラムの中心的教員の退任、新人採用が始まっており、今後のプログラムのあり方を検討する時期にきている。【長崎大・感染症制御】</li> </ul>
-------------------------------	---

## 5. リーディングプログラム間で連携した方が良いと思われること

<p>11. リーディングプログラム間で連携した方が良いと思われることがあればお教えてください。</p>	
<p>オール ラウンド型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・修了生の「緩い」連携を、企画側・参加側双方に負担のない形で継続する仕組みの構築。【東工大・グローバルリーダー】</li> <li>・もはやリーディングプログラムという捉え方は小さいので、それを越えた新しい大学院改革においてどのようにリーディングプログラムの教育アセットが活かされているかを見る化していただき、優れた対応やその規模感を学んで自らの大学院に取り込んで行けるような共通資産としていただきたい。【慶應大・超成熟社会】</li> <li>・修了生のネットワークづくりを支援することは考えられるが、有効な方策はこれとって思いつかない。【名大・PhD プロフェッショナル】</li> <li>・履修生・修了生どうしの緩やかなネットワークづくり。卓越大学院も含めた各プログラムの運営上の課題や対策の共有、さらに、将来的には PBL 成果の共同研究・実装への連結や、教育への外部資金導入などの協力も念頭に置いた、Web プラットフォームの構築。【阪大・超越】</li> </ul>
<p>複 合 領 域 型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・修了生のネットワーキングは、プログラム間の垣根を越えて相互接続していくのがよいと思う。【東大・GPSS-GLI】</li> <li>・短期間に集中的な財政上の援助が得られ、それにより、(財務的裏付けがないと実行不可能な) 高質大学院教育のための様々な試行を行い得たことが最大のメリットであると理解している。【九大・GA】</li> </ul>
<p>生命 健康</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全国リーディング修了生のネットワークを繋げられるよう、現在の活躍状況などを共有できるとよい。以前、学生が開催していた「全国博士課程教育リーディングプログラム学生会議」が継続されているか不明であるが、定期的にオンライン開催を実現できれば、実際に社会で活躍している修了生間の連携が可能となるのではないか。【東工大・情報生命】</li> <li>・特色あるプログラムが多く、連携はむづかしい。【京大・健康長寿】</li> </ul>
<p>物質</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラムでは、北海道大学の「物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダー育成プログラム (通称: ALP)」と連携し、毎年定例でプログラム学生主催の合同シンポジウムを行ってきた。このような学生企画による連携は、他大学の学生間のネットワーク形成に非常に有効であり、このシンポジウムを契機として、北海道大学の ALP 参画研究室へ</li> </ul>

物質 (つづき)	<p>の東北大学生のインターンシップを実施するなど、両大学間の共同研究へ発展する事例を残している。同様の学生間の連携企画等は、今後も実施することが各大学間の連携強化にとっても効果的であると期待される。【東北大・マルチディメンジョン】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラム間で連携して、日本の研究開発力低下の原因と、その低下を阻止して向上させるための大学院教育の在り方を議論し、その結論を政府に対して提言すべきである。【東大・統合物質】</li> </ul>
情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学生交流だけでなく、担当教員の連携による問題・課題の共有が非常に有益であった。【筑波大・エンパワーメント】</li> <li>・学生間の交流（特に高度な専門分野でのテーマで）【東大・GCL】</li> <li>・本アンケート項目にあるような問題意識の共有。特に他の新規制度との連携に関するアイデアの共有など。【早大・実態情報学】</li> <li>・海外プログラム（オンラインも含めて）の連携【豊橋技科大・超大規模脳情報】</li> </ul>
多文化 共生 社会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海外実地研修やグローバルリーダー論など類似した科目を掲げているリーディングが多いので、連携して実施することで、さらなる専門分野の壁を越えた学生間の交流が生まれ、幅広い視野を得た博士人材を育てることが望まれる。【名大・ウェルビーイング】</li> <li>・オンラインを積極的に活用できる状況から、授業をベースとして学生の交流が活発になり、共同研究につながることを期待している。【同志社大・GRM】</li> </ul>
安全 安心	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助期間中も、同分野の他のリーディングプログラムとの協働はあった。リーディングプログラムの垣根を超えた共同が普通にできると良い。【高知県立大・災害看護】</li> </ul>
横断的 テーマ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本来であれば対面式が望ましいが、移動に係る負担等の軽減のために、web などを活用して設定されたテーマに関する学生ワークショップなどを行う機会を設ける。【広島大：放射線災害復興】</li> </ul>
オンリー ワン型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本学のような地方大学では博士過程進学者が少なく多様性の拡大も自ずと限界がある。そうした点を補完し合うような大学の枠を超えた学生同士の交流の場や学外の優れたプログラムが体験できる「リモート講義による大学間相互聴講」があると、学生の人的ネットワーク形成の上でも将来の活躍に資するものとして良いのではないかと。そうした大学間の連携の枠組みの実現が望まれる。【山形大・iFront】</li> <li>・コロナ禍における対応など、これまでに経験がなく正解も分からない突発的な事象に関して、情報共有という形で連携した方が良いと思われる。【千葉大・免疫システム】</li> <li>・プログラム運営に関する情報交換、リーディングフォーラムに関わらず、学生間の交流がもっとあっても良かったのではないかと。【信州大：ファイバールネッサンス】</li> <li>・全リーディングプログラムが協力して、国に対して予算の獲得を働きかける。【京大・霊長類】</li> <li>・リーディングプログラムの取り組みは、日本全体の大学院博士課程教育に対する社会的認知を変え、「博士」の教育の価値を高めることにあったと思う。しかしその取り組みを継続せず大学の自助努力だけを求める国の方針には、疑問を持たざるをえない。10年にも満たない取り組みで社会の認知度を変えることはできなかつたと言えるのではないかと。本フォーラムの役割として、そのことを検証すべきではないかと思う。また、リーダーの育成という意味では、さまざまなリーディングプログラムの学生が交流する場は続ける方が良いのではないかと思う。【長崎大・感染症制御】</li> </ul>

## 6. 新しい社会像とはどのようなものか、その構築に向けてどのように関わっていくのか

12. Society5.0、SDGs、DX、ポストコロナ、人新世などに関わる新しい社会（ネオソサエティ）像とはどのようなものか、その構築に向けて貴プログラムはどのように関わっていこうとされているのか、自由なお考えを300字程度でお教えてください。	
オールラウンド型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・#8で回答したとおり、AGLでは「社会に新しい価値を創造できる博士人材」の養成を目指していることから、社会が求めるものが変化しても、AGL修了者は、常にアンテナを高くして、それに応じて新しい価値を生み出せるものと確信している。新しい社会においては、リーディングプログラム等の特別な人材養成プログラム修了者に限らず、博士人材にはこうした素養・能力の開拓が必要になるのではないかと考えている。【東工大・グローバルリーダー】</li> <li>・慶應義塾では、塾長自らが『未来社会のグランドデザインを描く人材』の輩出、を使命として掲げ、新たな人材育成へ向けて大きく動き出している。すなわちポストSDGs（国連の持続可能な開発目標）、50年後の次の社会をどうつくっていくかを自ら考え、行動に移せる人材を育て、社会に送り出すための大学・大学院の教育改革を構想している。これからの人類や地球社会に総合的に貢献していくことのできる人材の育成には、①何らかの課題を解決するために技術を生み出す知を磨くという新技術創成に重きをおいた人材の育成、②ドラスティックに変わる社会の目的や価値の軸そのものを創造できる知を磨くという価値創造に重きをおいた人材の育成、そして③社会の中から自ら課題を見つけ出し市民を含む多様な主体を巻き込んでその解決を図ることのできる知を磨くという新社会創生に重きをおいた人材の育成、の3つの観点が不可欠であると考えている。そのための新しい大学院教育のためのアセットとしてリーディングプログラムの実績を取り込んでいきたい。【慶應大・超成熟社会】</li> <li>・博士号人材の育成に当プログラムが掲げている目標は、基本的には当面大きな修正を要しないと考える。ただしリーディングプログラムは選抜された少数の大学院生を対象としてきたが、今後はより多くの大学院生を対象にして高度な専門知識を有するリーダー人材を多数社会に送り出すべきである。世界と社会がどのように変遷するにせよ、グローバルな領域でもデジタルな世界でも、あらゆる場面に質の高い人材多数を日本の大学発で送り出すことが重要ではないかと考えている。【名大・PhDプロフェッショナル】</li> <li>・近年のあいつぐ災害、さらには新型コロナウイルスによって、近代の都市や地域社会に構築されてきた空間、社会、経済、制度的なシステムに潜在する様々な綻びや疲労が露呈した。また、「国家」という枠組は、ワクチンの競争と争奪を引き起こすなど、問題解決にとって足枷になっていることが明らかとなった。これまで、当プログラムの履修生は改善を重ねた教育体系のもと、専門力、俯瞰力、汎用力、実践力など、複雑な社会課題の解決やイノベーションに必要な素養を十分に身につけてきた。今後は、時代の転換点に際し、履修生が多文化・多地域・多分野の人々との共感・協働を通して、人類・社会における過去から未来への歴史的コンテクストと先進的な科学技術とを統合し、未来の都市・地域・生態系を再構築するための「創造力」のさらなる養成を目指したい。【阪大・超域】</li> </ul>
複合領域型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術は人々の暮らしを豊かにする一方で、公害や環境破壊を引き起こして人類を苦しめてもきた。解決の目途がたつた環境汚染も多々ある一方で、気候変動や海洋プラスチック問題など、その痕跡が地球環境全体に刻み込まれてしまった問題もあり、人間活動の影響が地球全体の地質にまで及びはじめたあらたな地質年代（人新世）が提案されるに至っている。これらの解決のためには、再生可能エネルギー、ビッグデータ、機械学習、AI、ロボット、自動化など、さらなる技術開発が不可欠となるが、ある汚染をとりのぞくための代替技術があらたな汚染を生む恐れや、ビッグデータ化が監視資本主義という全体主義をうむ恐れなども指摘されている。過去の経験を真摯に学び、過去の過ちを繰り返すことなく、技術が公共善のために適切につかわれていくための社会・経済の仕組みを考え、議論することのできる人材の育成に本プログラムは関わっていきたいと考えている。【東大・GPSS-GLI】</li> </ul>

<p>生命健康</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・超少子高齢社会へと進む中、働き手不足や働き方改革が大きな課題となっており、AIやロボットの働きによって、あらゆる人が快適に暮らせる社会を目指した未来構想が「超スマート社会」society5.0である。年々、高齢化社会は加速するが、その Quality of Life の向上を支えるためには、創薬、食品、化学、医療機器・診断等の生命科学分野の連携が求められると同時に、単なる IT 化ではない、ビックデータからの推論や、演繹的シミュレーション等、情報科学を使いこなせる人材が不可欠となる。当プログラムが輩出した「生命+情報」のΓ型人材が、超スマート社会の実現を可能にできるよう、プログラムとしても産官学界との関わりを維持していきたい。【東工大・情報生命】</li> <li>・これまでの、ology を超えた学生の動きは、今後、重要になると考える【京大・健康長寿】</li> </ul>
<p>物質</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラムではプログラム学生らの社会実装マインドの醸成をより強化するため、2020年より、本学で取り組む文部科学省次世代アントレプレナー育成事業 EDGE-NEXT「東北大学 Earth on Edge」との連携を強化し、海外・企業インターンシップや講義の一貫としてアントレプレナーシップ教育の講義や長期ワークショップ等を積極的に導入している。これらの取組により、学生らが単に自分の研究テーマの社会実装を空想するだけでなく、社会のニーズを的確に捉え、実際の起業に結び付くレベルのビジネスモデルへと落とし込める人材へと育成することを目指している。【東北大・マルチディメンジョン】</li> <li>・人類が2030年までに活動の抜本的な方向転換をしなければ、温暖化などの地球環境の悪化を阻止できなくなると言われている。物質科学は、素材産業からエレクトロニクス・医用工学・自動車産業に至るまで、わが国が現在も高い影響力を維持しており、日本国内産業の最大領域を支える学問分野である。本プログラムでは、わが国の強みである物質科学に AI、IoT 技術やバイオ技術などを融合して、社会全体の大幅な省エネルギー化や省資源化などを図ることにより地球環境の悪化を阻止し、持続可能な未来社会の実現に貢献するとともに、わが国の国際競争力向上にも関わって行きたい。【東大・統合物質】</li> <li>・我々のプログラムでは現在の社会的課題に潜む因子を解析して、新しい社会的価値とそれを実現する研究アイデアの創出を可能にする人材の育成を目指している。そのため、本学メディカルインフォメーションセンターおよび株式会社トライアルカンパニーの協力を新たに得て、データサイエンスを活用した演習科目を取入れるなど、カリキュラムの修正を行っている。【九大・分子システム】</li> </ul>
<p>情報</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラムは、Society5.0、SDGs、DX に直結する分野である。積極的に社会とのつながりを強化するとともに、博士学生の新しいキャリアプラン構築に向けて継続的な改善に務めていきたい。このような分野開拓には、既存の大学教員だけでなく、実務家教員も含め教員側もより多様な組織にしていきたい。【筑波大・エンパワーメント】</li> <li>・GCL の一つの視点は ICT 技術を基にどのように良い社会を構築できるかということを広く考えている。そのため、例えば昨年度はポストコロナ時代はどのような社会を広げていけるかなどをテーマとしたシンポジウムを開催した。今後は（学生が D2 以上であるということもあり）プログラム全体というよりは、個々の学生の社会イノベーションプロジェクトの実践の中で、取り組むように指導していきたい。【東大・GCL】</li> <li>・今後の新しい社会においては、改めて実世界と情報世界の有機的な統合が重要になると考える。特に実世界で情報世界に移行できないもの、移行してはいけないもの、を認識しこの二つの世界の差異と境界を意識することが重要である。本リーディングプログラムでは、理工系の中でも異なった専門を持つ学生達が、互いを知り、共に研鑽し、国際連携の経験を積み、新しい未来を共創できる場所として、多様な分野で活躍する優れた人材を輩出してきた。今後は、本プログラムで育まれる”異領域を結びつける能力”を、単に技術の統合という側面だけでなく、倫理、法律、ビジネス、政策設計など、社会実装の際に不可欠となる多様な人文社会系分野との連携に発展させたいと考える。【早大・実態情報学】</li> <li>・ポストコロナにおいても、オフライン中心の世界に戻ることはないと考えられ、オンライン中心でヒトが関わっていく世界が続くと考えます。そうした中、表面的なスキルではごまかしきれないタスク直結型のスキルを持った人材がますます必要とされると考えます。本</li> </ul>

<p>情報 (つづき)</p>	<p>プログラムでは、学内で走っている様々な人材育成プログラムの中、唯一の博士後期課程進学を前提のプログラムとして、あらゆる場面で高度なタスクを達成できる人材育成を目指していきます。【豊橋技科大・超大規模脳情報】</p>
<p>多文化 共生 社会</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プログラムは、女性リーダー育成をミッションとし、性別によらず全ての人材が適材適所で活躍する社会の構築に資する人材育成を目指しており、ポストコロナの社会変革とSDGsのジェンダー平等に資する人材を輩出したいと考える。コロナ禍での「気付き」を新しい社会（ネオソサエティ）の構築に生かすことが重要と考える。ポジティブな面では場所（国や地域）や時間にとらわれない働き方や人生設計を推進し、今後の社会の活性化に繋げることが出来る人材育成に貢献するとともに、重点的に実施すべき事柄（デジタル化推進など）を推進できる人材育成に資するプログラムとしたい。【名大・ウェルビーイング】</li> <li>・これからの社会は、ヒトとヒト、ヒトとモノの新たな関係性を模索・再構築することになる。グローバル・リソース・マネジメント＝GRMを、文字通り、グローバルな資源管理という観点で捉え、先端科学研究・技術開発とその教育を、国際環境（地域・地政学的リスク、国際間の条約等）の視点で補完する関係を強化していきたい。【同志社大・GRM】</li> <li>・広島大学は1949年、「自由で平和な一つの大学」を建学の精神として開学しました。新長期ビジョン『SPLENDOR PLAN 2017』を策定し、新しい平和科学の理念「持続可能な発展を導く科学」の創生を通じて人類・社会・未来に一層貢献していく決意を新たにしました。この決意の下、広島大学FE・SDGsネットワーク拠点(NERPS)を設置し、本プログラムと連携した超学際研究「Peace and Sustainability」の推進、本学独自の評価指標を活用したSDGs貢献度の可視化事業などの取組みを行っています。本学理念の冒頭で謳う「平和を希求する精神」を体現した総合研究大学として、平和で持続可能な未来社会の実現に向けて国内外を牽引する存在でありたいと考えています。【広島大：たおやか】</li> </ul>
<p>安全 安心</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新型コロナ感染症の拡大は、ある意味「世界的な災害」という側面がある。本学としては、災害科学国際研究所を中心にポストコロナにおけるレジリエントな社会構築への貢献を目指している。本プログラムおよび継承プログラム履修生は、このようなレジリエント社会構築に貢献することが期待される。【東北大・グローバル安全学】</li> <li>・災害を専門としていることから、SDGsの幾つかの視点は、補助期間中から継続している。また、災害におけるIT技術の導入も重要であり、日々の研究に取り入れている。【高知県立大・災害看護】</li> </ul>
<p>横断的 テーマ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現代社会と比較し、ネオソサエティ社会においてはさらに発展した科学技術に支えられて人類は生活するであろう。そのような社会においても、極めて革新的に技術開発が進んだ分野を除き、放射線や原子力の利用はエネルギー分野だけではなく、医療分野、産業分野で継続することが想像される。つまり、放射線事故や災害が生じる可能性はゼロではない。さらに、宇宙開発の先には宇宙線被ばくが一般市民における大きな問題となる可能性もある。これらのリスクに備えるためにも、また、今後数十年かかるといわれる東京電力福島第一原子力発電所事故からの復興のためにも、本プログラムは引き続き国内外の英知を集結して「分野横断的な知識やスキルを備え国際的に活躍することが出来る放射線災害復興のリーダーの育成」を継続する。【広島大：放射線災害復興】</li> </ul>
<p>オンリー ワン型</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会の変化はめまぐるしいが、当該プログラムがコア領域とした「資源学」においても、新たな時代に向き合った学術的変革を進めている。特に、SDGsや低炭素社会に関わる研究教育活動を重視し、情報・データサイエンス分野と資源分野を融合させた新しい拠点形成に向け変貌を遂げようとしている。資源分野の将来を見据えた社会ニーズや地球規模での課題、方向性を取り入れることが重要であり、新たなビジョン、構想のもと、旧来の資源学から脱却するような博士課程教育プログラムの刷新、研究活動の推進を考えている。【秋田大・資源ニューフロンティア】</li> <li>・これからの新しい社会では、従来のような全方位に対応できる万全の体制で望む姿勢では社会変化の速度に追従することがますます困難になるものと予想される。プログラムの運営についても社会の変化に常に対応するためには、小回りの効く組織が有効であり、広い</li> </ul>

オンリー  
ワン型

(つづき)

波及効果との両立は困難と感じている。iFront での経験は、段階的な教育改革、すなわち突出した分野を核にした先進的なプログラムが大学の教育改革を先導し、その効果を波及することの有効性を示した好例と捉えている。今後も、本プログラムを大学院教育の実験的な場として活用し、その成果を展開するというサイクルのコアとすることで、未来の社会を担うに必要な実践力を養うための教育を創り上げていきたい。【山形大・iFront】

- ・今後の社会では今まで以上に予測が重要になってくる。これまでの経験知識に基づく AI は重要であるがなぜそうなるのであろうかという客観的な説明が一層重要になる。そのために、数理モデルの構築とその解析がいままで以上に求められる。数学・数理科学はこのようなことを行ううえで鍵となることは明らかである。数学・数理科学の社会への浸透をうながすためには、数学研究者が諸分野研究者と協業できるようになることが必要である。本プログラムはそのようなことができる若手研究者を多数育成することを先導するもので、その意味で社会の刷新に貢献するものである。【東大・FMSP】
- ・Society 5.0、SDGs、Dx、ポストコロナ、人新世などに関わる新しい社会は、領域や手法は少しずつ異なっている、すべての人類が幸福に生活することを可能とする社会を創生することを目指している。その中で、本リーディングプログラムの活動が貢献できる領域、例えば、SDGs 目標 3「すべてのヒトに健康と福祉を」の達成に向けて、「治療学」の推進から画期的新規治療法の開発をリードするグローバルな人材を今後も輩出していくことに注力したい。また、COVID-19 感染症に対する世界の対応を鑑みると、これまでの活動に加えて医療倫理や医療経済的な視野を十分に有する人材、Dx を踏まえサイバー空間とフィジカル空間の両方で活躍できる人材の養成も推進していきたいと考えている。【千葉大・免疫システム】
- ・リーディングプログラムの成果を大学の他の博士プログラムへと統合発展させていくことを模索しており、そのなかで新しい社会像について考えていく予定である。【信州大：フェイバールネッサンス】
- ・文理融合の推進と細分化された学問分野の本来の目的の再確認。【京大・霊長類】
- ・長崎大学は今後取り組むべき課題として、以下のように「プラネタリーヘルスへの貢献」を掲げている。「地球環境や生態系、人や動物の健康に関する研究や活動を通じて、地球との共生を目指し次世代を見据えた研究を行う。プラネタリーヘルスマインドを持った人材を輩出することが必要だと考えている。既存の分野や領域からもプラネタリーヘルスへの貢献を目指す多面的な知の連鎖を誘発することで、これまでにない新しい知を創造する」としている。

全学的な新たな取り組みとしては「プラネタリーヘルス学環」を構築し、グローバル公衆衛生学博士課程 (Doctor of Public Health) を新設することで、パンデミック対策の政策立案の専門家育成に乗り出す。それはリーディング大学院において試みた教育を補完する取り組みであり、BSL4 研究施設整備、共同研究拠点としての運営開始と共に、次のパンデミックに備えるための取り組みである。リーディングプログラムの教員の多くがこの取り組みに貢献している。また JICA の PREPARE プログラムと連携したアフリカ・ベトナムからの留学生の受入、また世界展開力での学生の派遣などの取組を実施し、完全英語化を実現したグローバルな人材育成をリードしている。ポストコロナあるいはウィズコロナ社会の確立に向けた新型コロナウイルスの制御法開発を含め、SDGs が掲げた 17 目標の内、第 3 目標「Good Health and well-being」達成に向けた活動と言える。【長崎大・感染症制御】

## 7. 意見交換会で議論したい事項、提案したい事項について

### 13. 意見交換会で議論したい事項、提案したい事項があればお教えてください。

アンケートの回答を次の7つに分類し、分類ごとにコメントを掲載する（プログラム名は伏せる）。

#### 1. 修了生の連携について

- ・各プログラムにおける修了生とのネットワーク継続の工夫と現状
- ・プログラム間における修了生の「緩い」連携の仕組み、その継続方法など。

#### 2. オンライン授業のあり方・感染症対策について

- ・Society5.0、SDGsの進展、また、Covid-19の影響などによりICTを活用した大学・大学院教育が急拡大している。また、初等中等教育の現場でもパソコンの必携が進んでおり、教育とICTは切り離すことが出来ない関係となるであろうが、教育の現場において、特に授業実施において、オンラインでのライブ授業やオンデマンド授業はどの程度まで活用すべきか？
- ・コロナ禍の中で、学生の海外渡航等、事業をどのように実施しているのか。

#### 3. プログラムの運営・体制にかかわる工夫について

- ・学生募集・広告方法の取組状況・工夫等について
- ・社会とつながりながら分野横断的な開拓を行う人材の育成に必要であり、かつ持続可能な教員組織体制の構築について

#### 4. リーディングプログラムの協調の可能性

- ・リーディングプログラム（とそれを受け継ぐ新たなプログラム）がこれから世界を再創造するために（その人材を育成するために）、プログラム間でどのような連携の可能性があるか。
- ・学生（博士人材）が活躍できる社会の開拓

#### 5. リーディングプログラムの発展のあり方・方向性

- ・各大学の5年博士一貫プログラムの継続・発展状況について（特に専任教員・事務組織の配置等）
- ・情報世界の有機的な統合。特に実世界で情報世界に移行できないもの、移行してはいけないもの、を認識しこの二つの世界の差異と境界を意識すること。“異領域を結びつける能力”を、単に技術の統合という側面だけでなく、倫理、法律、ビジネス、政策設計など、社会実装の際に不可欠となる多様な人文社会系分野との連携に発展。
- ・リーディングプログラムの実績や経験は、もはや単独のプログラムとしてではなく、文科省/JSTの次世代研究者挑戦的研究プログラムにおいて提案されている各大学の先進的な大学院教育改革の中に他の教育資産とも融合された形で継続されている。リーディングプログラムという枠での捉え方はもはやスケールが小さく、その発展形での大学院改革の取り組みを披露してもらえる時期にあると思う。
- ・リーディング、卓越のその次の大学院教育改革像とはどのようなものか。
- ・リーディングプログラムがやり残したことは何か。

#### 6. 日本の研究開発力の低下と向上について

- ・トップレベルの論文数の減少やIoTやAIの遅れが示唆するように、日本の研究開発力の低下が危惧されている。意見交換会では、日本の研究開発力低下の原因と、その低下を阻止して向上させるための大学院教育の在り方を議論したい。

#### 7. 文部科学省の方針について

- ・リーディング大学院プログラムは、文科省（JSPS）により補助期間終了後、最低10年間は継続実施することが求められていますが、その後、文科省（JSPS）はこの10年間について、何かしらの要望、要件あるいは作業を採択校に課すのでしょうか。情報をお持ちの大学様がいらっしゃるようならば共有させていただけると幸いです。
- ・文部科学省の毎年の調査、アンケート、などはやめて貰ったほうが良いのではないのか。プログラムの

本来の目的である全学的な広がりへと進展するため、発展的に解消し、新規事業に取り組んでいる大学も多いのではないかと推察する。

- ・毎年行われるリーディングプログラム実施・継続状況調査のうちプログラム修了者の状況部分は負担が大きいと感じている。卓越大学院プログラムでも同様の調査が行われると思うので、文科省または JSPS に修了者が自ら入力できるサイト（日本語及び英語対応）を設置し運営して頂きたいと考えている。なお、各プログラムは自プログラム修了者が入力した情報を随時参照できる機能は必要である。

## パネルディスカッション

### パネリスト：

- 梶田 隆 章 東京大学卓越教授・特別荣誉教授、東京大学宇宙線研究所長  
大石 佳能子 株式会社メディヴァ代表取締役社長  
金 泰 広 株式会社アカリク  
大阪大学博士課程教育リーディングプログラム超域イノベーション博士課程  
プログラム1期生

### モデレーター：

- 中野 貴 志 大阪大学核物理研究センター・センター長  
「多様な知の協奏による先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム」  
プログラムコーディネーター

**概要：**本フォーラムのテーマである「“壁”を超える」および今後の大学院教育の在り方について考えるにあたり、パネリスト自身の学部・大学院時代についてお話しいただきました。また、大学院教育に対する提言、博士人材のキャリアパスについて討論がなされました。

**中野：**それではパネルディスカッションをリラックスした雰囲気を始めたいと思います。まず簡単に自己紹介をしていただきたいと思います。最初はニュートリノの質量の発見、ニュートリノ振動で2015年ノーベル賞を受賞されて、その後も重力波望遠鏡KAGRAの研究を主導され、また宇宙線研究所の所長として長らくマネジメントもされ、さらには日本学術会議の会長もされている梶田さんからお願いしたいと思います。

**梶田：**東大宇宙線研究所におります梶田です。大学院に入ったのが1981年、博士号をいただいたのが1986年です。博士号をいただいてから、ほとんどの期間を東大の宇宙線研究所で過ごさせていただきました。全然自慢することではありません。こういうことで

はいけないという例を言っている感じです。

**中野：**続いて自ら患者さんとして病院に入られたときの違和感から起業された、メディヴァの代表取締役社長をされている大石さんです。本学の経営協議会の委員をしていただいております。教育や研究の現場についても造詣が深く、さらに深くなりつつある大石さんです。自己紹介をお願いします。

**大石：**株式会社メディヴァの代表取締役社長の大石です。よろしく申し上げます。私は1983年と、ずいぶん昔に阪大の法学部を卒業しましたが、実は父母も弟も阪大出身で阪大家族でございます。阪大を卒業して日本生命という民間企業に就職して、3年そこにいました。その後ハーバードのMBA（経営学修士）を取りにボストンに行きました。その後マッキンゼーという戦略コンサルに入って、12年間いてパートナーをやりました。出産で病院にかかったとき、「何かこの世界、おかしいよね。変えたい」と思って、20年前にメディヴァを創業して現在に至っています。よろしく申し上げます。

**中野：**最後に金さんです。本学理学研究科物理学専攻でQGPを研究されておりました。QGP

とは原子核を非常に高エネルギーでぶつけるとクォークのスープのようになってしまう。その物性を研究されて博士号を取得された。今は後輩たちの就職や転職の相談に乗るなど、その世話をされています。

**金**：2017年大阪大学博士課程を卒業しました。私は32歳なので、9年とかなり長い年月を阪大で過ごしました。かなり抽象的な領域の理論的な研究をしていましたが、今は株式会社アカリクで若手の研究者の方のキャリア支援、後は日本社会の実態調査にも携わらせていただいています。今日は阪大に来ることができて、とてもうれしい気持ちです。よろしく願いいたします。

**中野**：最初にパネラーの方に、学部時代、大学院生時代を振り返ってよかったことについてお話しいただきたいと思います。

**梶田**：大学院でよかったことを話そうと思います。私は東大の小柴昌俊研究室に入りましたが、ラッキーだったのは修士1年に入ったときのカミオカンデですね。カミオカンデとは、岐阜県の飛騨市神岡の地下1000mに3000トンの巨大な水槽を造って、その水槽の水中の陽子のどれか一つがあるとき寿命が来て、壊れるのを見つけるという実験です。その実験を立ち上げる時期に小柴研究室に入ったということです。

その頃カミオカンデの基本的な構想が決まりつつあり、実験で使われていた直径50cmの光電子増倍管という光検出器の試作ができた頃でした。カミオカンデは後に小柴先生がノーベル賞を受賞する実験ですが、当時この実験は基本的に小柴研究室とプラスアルファぐらいで、手探りで実験の準備を進めている時期で本当に得難い経験をしたと思います。修士のときは光電子増倍管の試験をし、それを水中で扱うということで防水関係の試験をしたり、そして光電子増倍管の性能が一つ一つばらばらなので、それをきちんと合わせていました。そ

れぞれが楽しく、またカミオカンデの実験の科学的な意義は修士1年のペーパーでもきちんと分かったので、実験の準備が少しずつ進むことにもやりがいを感じていました。修士論文を書き上げると、すぐ装置の建設のために今の飛騨市の神岡に行きました。数カ月間鉱山のアパートに住み込んで、毎日鉱山の中に入って地下1000mで建設をしていましたが、それも楽しかったです。

一方で建設の最中に、光電子増倍管のケーブルの防水で大失敗をして、つないだけれどほとんどすべてのケーブルがショートしていて全部やり直しました。その後研究者としてやっていくための、いろいろな経験をさせてもらいました。この実験は修士1年の夏に開始となりました。実験が始まってからのデータ解析でも、小柴研究室中心にみんなで全く前例のない、そして準備がない中で、ソフトウェアのアイデアを出し合いながら進めていくということで、これもよかったと思います。

やはり小柴先生の指導を受けたということは、極めて大きい意味を持っていたと思います。指導といっても、小柴先生は実験の細かいことはほとんど口出しをせずに、いわば人生の大きな方向性、研究者のあるべき姿を話していました。小柴先生が話した言葉として知られていますが、紹介したいと思います。「常に研究の卵を二つや三つ持っていなさい。その卵が実際にふ化して、研究ができる時期を常に見つめていなさい」「われわれは国民の血税で実験をしている。したがって実験費用を1円たりとも無駄にするな。ついては業者の言い値で決して買ってはいかん」「若い人には責任を持たせることをやらせる必要がある。そうすれば勝手に人は伸びる」。こういう小柴研究室にいられたというのは、私にとっては極めて大きいことだったと思います。

**中野**：パネラーの方からご質問はありませんか。

では僕から質問を。何年かの大学院生活の中で、「小柴先生にだまされた」と思ったことはないでしょうか。

**梶田**：ずっとラッキーだと思っていましたね。

**中野**：そんな先生、もういないですね（笑）。

**梶田**：ただし、いい面を言い過ぎたかもしれません。実際は怖い先生でした。決して私がしゃべれるような、そんな感じではありませんでした。

**中野**：そういうお話も時々伺います。怖いけれども、怖さの中に大きさというか、研究者はこうあるべきだということが間近で見られる。そういうことがラッキーだったということですね。

**中野**：次は大石さん、よろしくお願ひします。

**大石**：世界に通じる研究につながる素晴らしい大学、大学院生活を送られた後ですが、こういう人生もあるという一つの例として聞いてください。

私は家から一番近いということで阪大の法学部に入りました。普通の大学生活で、一応勉強はするけれども、たまにさぼって喫茶店に行ったり、当時はビリヤードがはやったので、ビリヤードをやったり、後は無線部に入って無線のコンテストに出たりしていました。それなりに成績はよくて、卒業式のときには成績優秀者が選ばれる受領総代に選ばれました。自分自身も意外で、正直言うと教授も意外だったと思います。

卒業証書をいただくときに、普通にやったらあまり面白くないなど。そこで学部の友達に声をかけて、私が壇上に上ったらアメリカンクラッカーをパンパンパーンとやったんですね。それが結構受けて新聞に載りました。卒業式の1週間後に日本生命に入社して、配属された自分の机に新聞の切り抜きが張ってありました。「今度入る人はこんな人です」という感じで、やっちゃったなという思い出があります。そんな大学生活を送り、そこそこ勉強はできたので、

進路を決めるときに教授に「私、大学院に行こうかと思うんですけど」と申し上げると、先生が「うーん。君、向かんな。就職し」。そう言われて、自分でもそうかなと思ったので、就職したという感じです。

当時は結婚したら退職するのがまだまだ普通の時代でしたが、私はずっと仕事をして、それなりにキャリアを積むつもりではいました。でも、機会均等法が始まってまだ2年目だったので、大卒女子でもそんなに仕事は任せてもらえない。私は国際不動産投資の担当で、機関投資家がニューヨークのビルをバンバン買い始めた時期だったのですが、その第一号でした。契約書の分厚いものがバンと来て、それを読んで、返してという交渉をするのです。ニューヨークとのやり取りなので夜にやりますが、女子は7時半だったか、7時40分だったか、それを過ぎると帰されてしまう。なので、本当の仕事が始まるときには、同期の男子は残るけれども、私は帰される。また総合職だけれども転勤職種ではありません。だから、大事な資産運用の部門は大阪にいてはいけない、東京に行けという話になって、部が引っ越したときに私だけ残されました。

これはイマイチだなと騒いでいたら、一緒に仕事をしていた投資銀行の外国人から、「アメリカにはビジネススクールというものがあるから、行ったらどうか」と言われました。今はビジネススクールやMBAを普通の人も知っていますが、当時はそれほど知られていませんでした。インターネットもない時代なので、梅田の紀伊國屋に行って「アメリカのビジネススクール」という本を買い、後ろのアドミッションオフィスに手紙を書くを受験要項を送ってくれるというのがあったので、受けようと思いました。当時は会社派遣で留学する人たちはいましたが、女子は対象外でした。なので、自費留学しようと思って出したら、ハー

バードとスタンフォードにとおったので、西海岸よりは東海岸のほうが格好いいかなと思って、東海岸のハーバードのビジネススクールに行きました。

アメリカのビジネススクールはどんな感じかという、たとえば言うなら陸軍士官学校や海兵隊の養成学校のような感じです。特に修士課程はそれほどのアカデミアという感じではなくて、当然理論も教えるし、いろいろなことを学びますが、徹底的に実践できるようにということを教えます。

特にハーバードは大きな階段教室に座って、いわゆる講義方式ではなくて全部ケースです。先生は前の日に課題を出します。課題は、ある企業にこういう課題がありますということで冊子にしたものを1日に2～3冊やります。慣れない英語では1冊に3時間の準備時間が要ります。三つやると9時間もかかるので、ほぼ寝る時間がないという状況でした。

それを用意して座っていて、先生がランダムに当てています。「何とかさん、このケースを解いてください」と。誰が当たるか分からない。当たったら、それをしゃべらなくちゃいけない、まとめなくちゃいけない。そのとき恐怖だったのは、採点の方式が、学年の上位5%は、どんなに学年が優秀であろうと放校、出されてしまうということでした。そしてしゃべったのが成績の8～9割となります。最後に期末試験がありますが、それはほぼカウントされません。

さすがに三つはしんどくて、ごまかして読まなかったりもするのですが、そういうときに限って当たるのです。でも、結果としてはすごくいい経験になりました。準備していなくても当てられたら何かしゃべって、その場を仕切らなければいけない。その後、マッキンゼーに行って、起業したのですが、結局実社会に出ると、今まで準備してきたことが役に立たなかったりします。

マッキンゼーは自費で行った学費を貸してくれると言ったので行ったのですが、そこで「やってみろ、おまえはどう考えるんだ」と言われたときに、とっさに考えて対応できる。あと、みんなが言っていることを言っても、面白くないから点になりません。ある種のクリティカルシンキングで、自分の頭でどう考えて、違う切り口をどう出すのか。そのことをすごく学んだと思います。

そういう意味で私は大学院に行ったことによってキャリアが大きく変わって、考え方もすごく変わりました。今まで真面目にきっちり勉強してきたのが、きっちり真面目に積んできたことだけでは駄目だと。自分の頭で考えなければということを経験して、そこは今のキャリアに生きています。

**中野**：MBAがどういうものかを全然知らなかったもので、非常に興味深く聞きました。パネラーの方々から追加のご質問はありませんか。

**金**：ケースの問題の中でも特に印象に残っているテーマがあれば教えてくださいませんか。

**大石**：結局そのコースは落とされたのですが、マネジメントコミュニケーションというコースがあって、はじめは英語ができないから外国人は圧倒的に不利じゃないかと思ったのです。でも、そうではなくて、あることをどういうふうにしてマネジメントはコミュニケーションをするのかを教えるケースでした。

一番記憶に残っているのは、「あなたは工場長です。工場の半分をレイオフ、要はクビにしなればいけません。クビにします、という張り紙を書け」と。難しいでしょう。結局落とされたのですが、私は工場長としてろくでもない張り紙を書いたのだと思います。

でも、これはすごく役に立ちました。実社会に出ると、書くか、しゃべるかは別として、結局コミュニケーションなんですよ。相手がどう思っていて、自分がどう思っているか。相手がしたいことと自分がした

いことの間をどうやって見つけて、それを嫌味なくどう伝えるのか。こちら側から言っただけでは駄目なのです。向こう側から自然と中間のところを発見するように、ある種の導くコミュニケーションが実社会で役に立つじゃないですか。このことを教えたかったのだから腑に落ちて、実社会の経験を積んでから分かった感じです。

**中野**：よかったことの一つ目は、怖い先生に地下に潜らされたという話。二つ目は、下位5%は常に切られる中を9時間勉強する、その経験がよかったという話でしたが、金さんのよかった話も聞きたいと思います。

**金**：自分が受けた大学院教育を振り返ると、よかったことが多いと思います。私は超域の5カ年間の博士課程プログラムに参加して、そちらで奨励金をいただけて、そのまま博士課程を修了できました。これだけ言うと、結局予算が付いたからよかったのかと思ってしまいそうですが、詳細を話したいと思います。

中学に入るぐらいに親の事業が駄目になった。これ自体は悪い話ですが、それから常々お金をどう工面しようかと思いつつ大学に入りました。どうやら理学部は修士を出ないと就職できないらしい、どうしたものか修士まで合わせて6年、勉強を頑張ろうというところでした。

学部4年生のときに超域というリーディング大学院プログラムが阪大でも始まるらしいというニュースがあり、自分が博士課程に進める最初で最後のチャンスではないかと当時は強く思いました。それが契機でリクルートスーツを買って準備をして、自分が指導を受けていなかった先生にも、推薦文を書いていただいて応募して進んできました。最後は2泊3日で合宿形式の選抜を受けたのですが、そこでは他の学生がけっこうリラックスして談笑したりするのが見えるのです。選抜の場というのはリラックスしている学生のほうがいい結果だったり

するので、私は「これに落ちたら、もう博士課程に行けないんだけどな」という気持ちだったのですが、何とかよい結果を受け取ることができて、博士課程に進むことができました。学部的时候も奨学金で賄っていたのですが、そのときが人生の進路を決めた大きなタイミングだったので、これが非常によかったことでした。

それだけではなく、リーディング大学院プロジェクトの教育コンテンツそのものがためになりました。私は物理学をやっていましたが、大学の歴史のコースワークがあったり、わざわざ質的な社会調査の授業があって、岸(政彦)先生の教科書を読み込んだりしました。それが現職ではインタビューやヒアリングをさせていただく機会が多くて、場合によっては英語より役に立っていると。実際の学びがありました。

みんなで頭を机に突き合わせてヤンヤンヤやることもよかったです。いろいろなバックグラウンドがあって、専門も受けてきた経験も違う。同期だけでなく関わる先生、外部のパートナーさんになってくると世代も違います。価値観や観点が違う人と一つのプロジェクトに取り組むと、みんな違って大変なことになります。多様な時代なので、同じプロジェクトで、何かアウトプットを出さなければいけないというところに放り込まれると、「私の価値観とあなたの価値観は違いますね。では別々で生きていきましょう」では終われないのですね。言葉が通じないコミュニケーションという話もありましたけれども、それを実体験として持てたのは、非常に価値がある経験だったと今でも思っています。

**中野**：いろいろなプログラムがあって、学生の皆さんからはまずは経済的支援と。加えて異分野融合というよりは出会いですね。物理学の狭い世界にあるだけでは分からない、それ以外の世界に触れることが素晴らし

かったということですね。

**大石**：素朴な質問なのですが、奨学金だけでやっていけるものですか。

**金**：当時プロジェクト式のものにしては破格で、年額 240 万円でした。これは学術振興会の若手の研究者の支援の方と、研究予算を別として生活支援金としては同額程度でした。これは 1 人の 20 代の若者が阪大で生活するには十分な支援ではありました。

**大石**：出すのなら、それぐらいちゃんと出さないといけないということですね。

**中野**：きちんと出るのですが、初めに「続ける」とだけ約束させられて、予算はどんどん減っていくのです。僕たちは「毒まんじゅう」と呼んでいて、食べないと生きていけないので食べてしまいますが、金さんは 1 期生ですので一番いいときに入られた。

**金**：そうですね、恵まれていたと思います。

**中野**：とてもラッキーでよかったです。聴衆の方からも梶田さんに質問が出ています。「小柴先生のような素晴らしい先生の研究室でないことを後から分かった場合、どうしたらよいですか」。これは深刻な問題ですね。教授とどうしても反りが合わないと感じていたら、どうしましたかという質問です。

**梶田**：そういう場合には、仕方がないから 2 年間、修士の間は適当にお付き合いして、博士課程で別なところで別な研究をするという道を選ぶでしょうね。

**中野**：例えば宇宙線研では、そういう問題は全く起こりませんか。それとも、頻繁に起こるのか。

**梶田**：頻繁には起こりませんが、あります。

**中野**：核物理研究センターにもあります。その場合、どうされていますか。学生の方に 2 年間我慢しろと言うだけですか。

**梶田**：僕は、それ以上は分からないですけども、修士の間も何らかのうまい手を打ちながら、博士課程に行く段階で正式に変わると思います。

**中野**：分かりました。なかなか難しい問題ですが、金さんも何かコメントはないですか。

**金**：非常に難しい問題なので、具体的な手助けはケース・バイ・ケースになってしましますが、かみ合わせが悪いことはよくよく起こることなので、自分の素養が足りてないという思い込みをする必要は全くないと思います。環境が変わるとパフォーマンスが出ることは多くありますので、それは思い込まないでください。

**中野**：大石さん、考え込まれていますが。

**大石**：私はアカデミアの世界を全然知らないのですが。最初にマッチングがいいか、悪いかを分かる方法とか、入って 1 カ月でこれは駄目だと思ったら、残り 1 年 11 カ月を無駄にしない方法とか、大学は救済方法を考えていないのですか。

**中野**：考えられているところもあるし、考えられていないところもあるのではないかと思います。核物理研究センターの場合は、どの教官につくかには 6 カ月のモラトリアム期間を置いています。6 カ月間にいろいろな先生を見て、最終的にそこで決めてもらうのですが、それでもこの問題は起こります。だから、だまされたと思うのか、それともマッチングが悪かったのか。梶田さんは小柴先生に出会えてラッキーだと思われましたが、怖い先生だからアンラッキーだと思った方もいらっしゃると思います。それは本当にケース・バイ・ケースですね。

今度は入ってはみたけれどもどうしても教授と反りが合わないとか、変りたいけれども 2 年間我慢しなければいけないとか。定年間近の教授の 2 年間は大了たことはないですが、若いときの 2 年間は無駄にできない。そこを我慢しなければいけないというのは大きな問題ですが、それ以外にも大学院に入ることはリスクも伴うし、問題もあると思います。そのときにどういう解決策があるのか、どういう大学院だったらい

いのか。未来に対する提言、アドバイス、あるいはアイデア紹介を金さんからしていただきたいと思います。

**金** : よい教育とは何かとひも解くと、すごく歴史があって難しい話だと思います。こういう選択肢もあつたら、博士課程教育がより豊かになるのではないかと考えていることがあります。あくまで必修ではなく選択肢の一つという前提で、学生が使える予算をまとめていただく。その使い道をアドバイザーに相談ができる体制がある状況で、自分なりにプロジェクトなどを立ち上げたり、進められるようなもの。

具体的に言うと、専門知識を求められるので高度な専門性や分析が必要なプロジェクトは、市町村も企業も、あるいは大学の別の研究室の知恵を借りたいみたいなことがいっぱいあると思います。そういったものが任期付きで、予算がこれぐらいで、リスト化されていて、その中から自分が選べる場所があると、それで救われたり、楽しい経験ができる学生もきっと出てくるとは思っています。

そういう発想に至る背景も少し言及しますと、科学予算をいただけた際に、その使い道が、よい学会に出て、よい発表をする、あるいはよい資料やPCを買うことは皆さんも上手にされると思いますし、前例もいっぱいあります。でもこのお金の使い方は、ユーザー的、消費者的な科学予算の使い方です。誰かが立ち上げたプログラム、プロジェクトに入ると、うまくいくかは分からなくても自分でプロジェクトを立ち上げて進めていたら、後ろからフォロワー、賛同者がついてきてくれるようになるのとは、プロジェクトの生産者と違いますか、質的に全然違うと思います。

これは私のオリジナルの発想ではなくて、いろいろな若手研究者の方にインタビューをさせていただくと、生き生きしている方

は、自分で学外の研究会をやつたら、主催者だから偉い人が面白い話をいっぱいしてくれる、10個の学会に出るより知見が深まりましたとか。あるいは理論系ですが、頼み込んで3カ月実験をやつたら周辺知識が整理されて、それでプロジェクトのタネになりましたとか。そういう経験が事例としてあります。その積極性を自発的にすべての博士課程の学生に求めるのはやはり難しい。教育として少し再現性を持たせる上でその辺りの支援があると、大学院で貴重な経験を新たに提供できるのではないかと思います。

ただ、これは学生の属性、好みがあるので、あくまでそういう選択肢もあるということですね。プロジェクトがいくつもあって選べるようになると、日本の博士課程の教育もより豊かになるのではないかと常々思っているところです。

**中野** : 今、博士課程を修了した人の就職を斡旋されていますが、そういう経験を持った人を助けたい。そういう人だったらいいところを見つけられるのにといい気持ちもありますか。

**金** : そういう経験をお持ちの方は、アカデミアに行きたくて残れなかった場合でも、満足度が高い就業をされている方が非常に多いです。やはり価値が認められやすいんですね。業績をどうやってつくっていくかも真剣に考えないといけないところですが、その辺りが見えやすい形で残すことでアカデミアに関わっていない人からも、「君は素晴らしい人だね」と言ってもらいやすくなるたぐいの活動ですね。

**中野** : 聴衆から質問が大石さんに来ています。「大学教育もしくは大学院教育で、もっとこうしたらよいのにといいことはありますか」。

**大石** : 日本とアメリカと比べていくつかあります。知識を積むとか、自分がやりたい研究を没頭してやることはすごく貴重だと思います。それがベースにあって、最終的にアウト

プットがあるので、そのアウトプットのところと間をつなぐものを修士や博士の間で鍛えられるといいと思います。ある種の考える力。要は自分の専門ではないことも考えられるような力であるとか、それをどうコミュニケーションするのか。あとは金さんが言われた話に近いかもしれないですが、いろいろな人のいろいろな意見があったときに、その場を仕切ってまとめて一つにして、またコミュニケーションする力をもっと鍛えられるといいなと思います。

実践的なことを大学院の中でやっていくのもあるし、もう一つ、そこで役に立つのはできるだけ多く違う分野の人と会うこと。できれば大学の中だけではなくて、もしくはアカデミアの中だけではなくて、ビジネスだったり政府だったり、全然違う世界の人と一緒にやっていくような機会があると、よりこの間のところが鍛えられるのではないかと思います。

例えば、今、中野さんと一緒に大学発ベンチャーを立ち上げていますが、そういうところにインターン的に大学院生がもっと関わるとか、その大学院生の頭、知識を求めているベンチャー会社はいっぱいあるので、今もインターン制をやったりしていますが、もっと自由に出ていけて、それが学業にカウントされるような仕組みももっとやってもいいのではないかと思います。

**中野：**インターンシップはもちろん日本の大学でもやっていて、企業でリクルートのためにやっているところが多いのですが。リクルートのためにやっていないインターンシップが少ないです。企業からしたお見合いに近いインターンシップが多いのですが、アメリカの場合はどうでしょうか。インターンシップというのは、必ずしもその会社に就職するための就職活動、あるいはよい学生をリクルートするため以外のインターンも？

**大石：**企業側からしたら、ぜひうちに来てほしい

というのはありますが、お互いの了解ごととして、別にそこに就職するわけではないよ、これは経験として、というのは結構あります。私は借金を返せるというので釣られてサマーインターンをマッキンゼーでやりましたが、もともとは金融志望でした。投資銀行に行くので、サマーは全然違うところでやると。みんなそんな感じで、インターンで何か一つ経験として積んで、次に何かするというのは、別にその企業ではないというのは了解ごとという感じですね。

あとはいわゆるインターンではなくて、何か手伝うとか、ミーティングに出るとか、そこで議事録を取る係をやるとか、もっと気軽にいろいろな人と接するような場をつくるといいと思います。そうすると、企業側も「なるほど、博士課程にいる人ってこんな感じでものを考えて、こんな感じで役に立つんだ」ということが分かってくると、もっと採用する気にもなるでしょうし。だからもっと気軽な感じにできるいいなと思います。

**中野：**大学から企業にサマーインターンとして行くのは大学教育の一部ですか、それとも大学とは全く関係のないアクティビティなのでしょう。

**大石：**大学の単位になるかという意味では、大学教育の一部ではないです。だけど、大学の場所を貸して、インターンを求めている会社が来て会議室でマッチングをするとか、大学がバックアップをしながらそういう機会をつくったりしています。

**中野：**聴衆の方からも、「インターンには、リクルート目的ではなく、アルバイトという形式もあります」と。阪大発のベンチャーをされている方ですが、そこでインターンの学生を受け入れていらっしゃるということで、僕の言っていることは必ずしも正しくないということです。そういう会社も日本にはあるということです。

それでは、梶田さんに大学院の教育を改革するにはどういったアイデアがあるかをお伺いしたいと思います。

**梶田**：奇しくも大石さんが言われたことと同じことを考えていました。私の問題意識としては、大学院の博士課程を修了して博士号を取得した学生が、全員大学の研究者になるわけではなくて、多くの方々が産業界などで職を得るといった現実を直視すべきだろうなど。一部かもしれませんが、現実には日本では博士号を持った人、さらには博士号を取った後にアカデミアでポスドクをした人が、産業界で活躍するときにいまだに壁があるように感じています。今日のフォーラムでは「壁」が一つのキーワードになっていて、やはりそこには壁があると思っています。

博士課程の学生が産業界のことを身をもって知って、自分は産業界で役に立つことを知る機会、あるいは逆に大学院博士課程の学生が産業界にとっても極めて重要な人材であることを知ってもらう機会を多くつくることが大切ではないかと思う次第です。どのくらいの規模でどのようなことがなされているのかは、正直なところ知りませんが、例えば専門分野によらず、大学院の博士課程の学生が企業に数カ月行って、何かをすることを強く推奨するような仕組みが日本の社会に必要ではないと思います。あまり短いと、お見合いだけで意味がないでしょうから。

**中野**：思ったよりも思い切った意見をお聞きして驚きました。昔われわれの大学院生の時代には、「花のD1」という言葉がありました。D1のときは何してもいいということで、僕はアメリカに遊びに行きました。1カ月のつもりだったのが、面白いからずっとその場にいたら、指導教員から「帰ってこい」と毎日のようにメールがありました。それを見ないふりするのが大変でした。例えば6カ月企業に行っていると、その間研究はストッ

プしますよね。先ほどの梶田さんのエピソードではないですが、その間も光電子増倍管のチェックはしなければならない、較正はしなければならないなど、いろいろと進んでいくのにそれと両立できるのでしょうか。

**梶田**：私は、システムとしてそういうものが組み入れられたならば、指導教員もそれなりのことを考えて、全体のスケジュールをプランニングしてあげなければならないです。十分成り立つものだと思います。

**中野**：小柴先生は許すでしょうか。

**梶田**：今、小柴先生のような先生はいませんから(笑)。

**中野**：なるほど、あまり考えなくてもよいと。

**大石**：私は梶田さんとは意見が一致してホッとしています。もう1個やったほうがいいのではないかと思うことがあって、ご意見を伺いたいです。

アメリカではダブルディグリーを取る人が多いです。理系だけれどもMBAを取っているとか、法学部に行っているとか、メッドスクール、医学部でかつMBAだとか。文系と理系のダブルディグリーはすごく強いと思っていて、もっと必要だと思うのですが、日本の場合は、少なくとも同時並行には取りにくいみたいですね。あまり見たことがないから。それをもっとやったほうがいいのではないかと思います。

**梶田**：具体的にどうしたらいいかというアイデアはありませんが、一般論として、これは若い人に限らないと思いますけれども、日本人は理系、文系などという勝手な壁をつくらずに、広くいろいろなことを知る、いろいろなことに興味を持つという方向に向かわなければいけないと思います。

今、技術が人間に非常に近くなっていますね。昔は本当に機械だったものが、感覚的にわれわれに近いものになってきている。そういうときに機械だけの知識でものを作っていいのか。それは多くの人が考

えないといけないので、そういう意味でもいろいろなことを身近に感じながら仕事することが重要な時代になっていると思います。皆さんにはいろいろなことを広く知ってもらいたい、いろいろな人に関わってもらいたいと思っています。したがって学生の人もそういう気持ちを持ってやってもらいたいし、そういうことをサポートするシステムをつくっていくことは重要だと思います。

**中野**：そのシステムにはどういうものがあり得るでしょうか。

**梶田**：もちろんダブルディグリーとかがあると思います。それがどのくらい簡単なのかは分かりません。

**中野**：それを今のシステムの中で真面目にやろうとすると、時間が9時間あっても足りないとか。それを何とかしなければいけないということですね。

**梶田**：具体的にどうやるのかは考える必要があると思いますので。私は今それについて何も提案はないです。

**中野**：分かりました。超域はかなり近いところがあったと思いますが、金さん、どうでしょうか。

**金**：そうですね。まさしく私は理論物理学の博士を取って、超域であったインタビュー調査の基礎が今の仕事に生きています。ディグリーはPh.D.のフィジックスですが、そういったものは肌感覚として、非常に有効なものだと思っています。

とても抽象的で広い話になりますが、学び直しですね。世の中の変化が速くて、価値観も多岐にわたっています。30歳、40歳を超えた辺りで、社会人博士は企業から派遣される場合はその事業の延長というプロジェクトで、こういうテーマで研究しなさいということで博士課程への進学となります。社会人が実経験を伴って、また特定の領域の学び直しをしたいとなったときに応えられるように社会人博士課程へ。それが

本業からちょっとズレていると、企業だけの支援だと手が届かないところもありますし、大学の自発的な取り組みだけで学び直しを行いたい社会人の方々を受け入れるのは非常に難しいように思えます。再三出てきますが、予算をどうするのかといったところがありますので。

結果的に学びができる社会のほうが豊かな社会だと思いますし、みんなが四六時中必死に働いてないと食えない社会というのはかなりしんどい、限界が来ている社会だと思いますので、まだ余力があるうちに時代の変化に対応する訓練を組める場を、自分の職場や所属先で提供できること。既存の制度の延長で、かつ最初の一步目、0.5歩目としては、実現性のある手段になるのではないかと常々考えています。

**中野**：梶田さんのご意見は、大学で基礎研究をしている人もその壁を超えて、企業で新しい経験をしてくるのがその人のために役に立つのではないかという意見。金さんは会社での実経験を積んだ人が、またアカデミアの世界に戻ってくるのは役に立つのではないか。そういうご意見です。どちらからも壁がないように、そこを行き来するといいいのではないか。それを実現するためにはシステムを変えないといけないし、そういうモチベーションを持った人をたくさん育てないといけません。

歳をとるほど分野などいろいろな壁が低くなって行って、昔は壁だと思っていたものが壁ではなくなると感じています。しかし、学生の人を見ていると壁があるように見えます。先ほど教授とのマッチングの話が出ましたが、嫌ならやめればいいのにと思いうけれども、いったん指導教員に選んでしまうと、その人がもう全てとなりがちです。それはもしかしたらイリュージョンかもしれないかもしれませんが、心理的な壁を低くしていくにはどういう工夫が有効か。そもそもア

アメリカにはそんな壁はあるのか、その辺を3人にお聞きしたいと思います。

**金**：非常に難しい核心を突くような質問です。うまい失敗の仕方を知らないと、殻に閉じこもりがちになるという指摘は昔からたくさんあると思います。私のケースで考えると、私は理学部の物理学を学んで卒業しているのですが、先輩、後輩、同輩の給料が結構いいんです。儲ける仕事をしていて、転職した人もいますが、割と満足度の高い社会人生活、研究者生活をしている人が多いです。

ただそれはそれ、私は私で、自分が操作できるハンドルはどこにあるのか。目の前の仕事に集中して成果が伴ってくれば、給料も上がってきます。仕事やライフワークについて、いまだに学習やテキストを読んだりしますが、自分の人生の満足度を上げていくには自分が操作できるところで、そこに集中できるようになったら、大きな失敗をしてもさらし者にされて笑われるわけではないことに気づきました。周りの人は、そんなに自分たちのことを見ていません。やるべきことに集中できる状態に自分自身を持っていけると、少しずつ壁は下がっていくというのが実体験です。

**中野**：金さんは実体験の中で、それをだんだん身につけてこられたと思います。大学院生の方で、特に真面目な方にいきなり失敗しようと言ってもなかなかできません。異分野の方と交流する、全く知らない分野で全く知らないチャレンジを行うことで、失敗することが当たり前という環境だったら失敗の経験も詰めると。

**金**：おっしゃるとおりだと思います。昨年、自社で新しいプロジェクトを統括してくれと言われて、メンバーが4人いてプロジェクトを回していたのですが、さっぱりうまくいかなくて、半年で頓挫しました。うまくいけば成果も出て、自分も次のステージに早く行けたと思いますが、行けなくてもこ

うやってちゃんと生きていきます。

これは新卒で「よし、俺は起業するぜ」と言って起業して、うまくいかなかったから転職の相談に来る、という人のケースでも通じるものがあります。それでも人生は続いていくので。博士課程のときに新しい仕組みを取り入れるのであれば、失敗してもいい、ただ、決裁権を学生が持っていてお金の使い道なり報告責任を負う仕組みがあると、挑戦もできる。失敗したときの先人たちのフォローも、まだ学内にいるのでしやすい環境はできるだろうと思います。

**中野**：大石さんは投資銀行に勤めようと思われたことがあるので、投資家の心理をご存じだと思います。例えば大学が学生相手にそういう基金をつくり、学生に失敗の経験を積ませる、全部失敗すると困るかもしれませんが。そういう試みをしたら、そういうところにお金を出してみようという人は現れるでしょうか。

**大石**：それは、失敗の経験を積ませることが目的になるのですか。

**中野**：たぶんそうは言わないと思います。

**大石**：失敗する人も成功する人もいるでしょうから、個々で失敗しても、何カ所かがうまくいけば全体のポートフォリオとしては成り立ち得ると思います。ただ、それを民間企業だけでやるのは結構厳しくて、国や何かのソーシャル・インパクト・ボンドみたいな仕組みを入れなければいけないと思います。

**中野**：工夫すればあり得ますか。

**大石**：全くあり得ないとは言えないという感じですね。金さんがおっしゃった話に近いかもしれませんが、今はそこそこうまくいっていると見られる人の過去の経験、要するに失敗談はいっぱいあるわけです。

ハーバードでもう一つよかったことは、これはハーバードだからできるのかもしれませんが、先輩たちでそれなりに偉くなっている人が毎週来て、自分の人生を語って

くれたり、会社の話をしてくれたりするのです。そうすると「必ず死んだと思った」みたいな経験がいっぱい出てきます。「でも、そのときに自分で右か左かを決めて、そこで決めたことによって今があるんだ」と。そういう話をどんどん聞くと、疑似体験ができるので、それをしっかり聞いて、そこで失敗してもオーケーだと。そのときの切り抜け方が分かった学生だったら投資してもいいかもしれない。成功の確率が上がりますし。

**梶田**：大学院教育でわれわれが何をすべきかをもう一つ考えると、今日のテーマにもありますが、大学院教育で壁を超えるトレーニング、それを意識することは重要ではないかと思いました。先ほど紹介があった核物理センターでは、半年間指導教員を設けずに大学院生がいるという状況をつくっているのも、一つには壁を取り払っている印象を受けました。

実は宇宙線研でも修士1年の学生は、全員が自分の机は修士1年部屋という大部屋にして、研究室の壁ではない環境にさせるところをやっています。いろいろな大学院で、そういうことを意識することが重要ではないかと思いました。

**中野**：その話を聞いて、僕の大学院時代を急に思い出しました。京都大学の物理学第2専攻、M1とM1は当時タコ部屋というところに入れられていました。全員同じ部屋で、机も決まらずに、力のある者がいい机を取るといった弱肉強食の世界で大変でしたけれども、面白かったです。

そうやって大学院を魅力的にして、壁を破って教育も改善して大学院生を増やしていく。ただし、そうは言っても大学のポストはなかなか増えません。この会場には執行部の方がいらっしゃるの、ぜひ増やしてほしいと思いますが、それでもなかなか難しい。経済的支援も行い、いろいろなプ

ログラムの改善も行う。博士後期課程を目指す人、そこで修了して博士になる人も増えてくると考えられます。

そこでその人たちのキャリアパスをいかに輝かせるかを、今本当に考えなければいけないところだと思います。アカデミアに行くのが当たり前ではなく、アカデミアに行った人がご愁傷さまというぐらい、それ以外のキャリアパスを光らせよう、輝かせようと思うとどういうことがあるか。大学院を卒業した学生が結構使えるんだということを示すためにインターンがあったのですが、それは全部相手に選択権があるわけです。見たけれども駄目だと言ったら、キャリアパスは広がらないのです。

国としてこれだけ博士の後期課程に力を入れるのだったら、キャリアパスもきっちり考えて、誰が考えても当たり前を開けていくことが必要だと思います。ここは大学だけではなくて、国の政策も含めてどういうアイデアがあるか。先ほどのMBAの話も、下位5%の人はどんどん落としていくというお話を伺って、その人たちはどうしたんだろう。そんなことがあるのに、そこにどんどん人が集まるのはなぜだろうと疑問に思いました。それはきちんとしたセーフティネットがあるのでしょうか。

**大石**：ないです。

**中野**：なくても、そこに集るのはどうしてでしょうか。

**大石**：まず5%の人がどうなったかは誰も語らないし、誰も知らないという感じなので、分からないです。ではなぜ人が集まるかということ、それはビジネススクールだからということがあるかもしれないですが、そこを出たら、きっと輝かしい未来が待っている可能性がある。絶対あるとは言えないけれども、可能性が相当高まると思込んでいる、信じているからではないですか。

**中野**：そのエビデンスはありますか。それとも、

都市伝説みたいなものですか。

**大石**：私も自費留学して、学費と寮費と食費とで当時でだいたい1500万円ぐらいかかりました。奨学金をもらったのですが、300万円ぐらいしか出なくて、さすがに無理だと。実は1500万円ではなく2000万円かかると分かり、親が500万円ぐらいくれて、残りは完全に借金ですね。

それで行くのをやめようかと思ったのですが、そのとき先輩だった、今デジ庁のトップの石倉洋子さんに会いました。それで「どうしましょう」と言ったら、彼女はハーバードのビジネススクールの博士ですが、「そんなもの絶対すぐに返せるから行きなさい」と言ってくれました。全員が返せるような職に就けるかは分からないけれども、ある程度以上の確率でそんなものは返せると後押ししてくれたので、私は行きましたね。

**中野**：日本の大学にもそういうブランド力は必要なわけですね。

**大石**：ブランド力もあるし、当然雇う側の話もあります。私の前職はマッキンゼーで、今メディアにいますが、普通に理系の博士課程の子がゴロゴロしているわけです。それから結構上に行っているし、投資銀行にも結構います。ですから外資は採るのです。外資でなかったとしても、コンサルタントとかシンクタンクとかは採ります。

要は、就職しようと思っている先を自分の専門をこう生かしたいと思っているところだけに限定してしまうと、すごく狭くなってしまいますが、この人はこれができる能力があるから、これを買おうというのが企業にはあるわけです。だから、そういうところにまず初めは頑張って「あっちに行っておいで」と行かせる。そうすると大学院に行って博士課程を取ると、こんなところに就職できるというのが分かってきて、日本の企業もこういう会社が採るのだったら、自分たちも採らないとまずいかなと。そう

いう動きをつくって見たらどうかという感じがしますね。

**金**：非常に夢がある話でワクワクします。最高の教育を受けて最高の結果を出した日本の若者が、高い評価をされる社会であってほしいと常々思っていました。中野さんの最初の質問に関して言うと、産業を興し、大きくして日本全体で、もっと言うと東アジア全体で、そのリードする地位に日本がいることが重要だと思います。

先般、九州で半導体の大型工場の誘致が決まったというニュースがありましたが、その外資企業は、一番収益性の高い微細構造の5ナノや7ナノなどの技術は当然移転しなくて、日本にできる工場は20ナノ、28ナノぐらいの加工しかできません。それでは心が少しモヤッとしますね。やはり高い研究力を持って、最先端技術を日本国内で保持する。そうやって収益性を上げた結果、専門性が高い人材にリターンを返せることは、大学だけのテーマではなくなってきましたが、本当にこれが根本的に大切なことですね。

もう一つは、大学院博士課程で学んでいる間に、卒業後のキャリアや生き方を考えてもらう具体的な仕組みや情報が大切だと考えます。いろいろ調べたのですが、ドイツに博士、若手研究者のキャリアアトレックをしている情報が集まっているデータベースがあるようです。イギリスもアメリカもなかったのですが、「BuWiN」で検索するとすぐ出てきます。ドイツは社会保障のデータとひも付けて、キャリアアトレッキングをしている。だいたい大学4年生卒に比べて、平均して年収が1万ユーロほど高く、管理職に昇進できる確率も、4年卒だと5分の1から3分の1くらいなのが、博士卒だと3分の1以上はあるというデータベースがあります。

そういう進路のことは、特に民間に就職が決まった先輩には逆に聞きにくい、直接

お話しにくいという心理があると思うので、使えるデータベースを、それも大学一つのものではなくて、国家レベルの施策になると思いますが、日本中の博士卒業者データが整理されていると利用価値が非常に高いインフラになると思います。

**中野**：それは面白いですね。実現するといような気がします。

梶田さんは宇宙線研究所長ではなくて、学会会議会長として高度人材のキャリアパスの展開、新発展についてご意見はないでしょうか。

**梶田**：大石さんの話を聞いていて、すごくいいなとストンと落ちました。世界で博士課程を出た学生は、将来をつくっていく貴重な人材として認められているけれども、なぜか日本でそれが学者の世界以外で認められていなくて、どうしたらいいんだろうとずっと思っていました。でも、確かに日本の博士課程を出た学生が外国の企業にどんどん就職して、そこで活躍していただく。それを日本の企業の方が認識して、やがて日本の企業でもより広く博士課程学生の価値を認識していただく。それはいけるんじゃない

いかと思いました。

もちろん日本の企業には、今でも博士課程の学生の価値を認識してもらおうようにと思って先ほどはインターンという話をしましたが、いろいろな形で日本の企業の方にも博士課程の教育を受けた人の価値を認識してもらいたいと思います。

**中野**：ありがとうございます。日本の学生のキャリアパスの話をしていく中で、実はいろいろな博士課程の学生の方を見ていて、日本の大学の一番大きなシーズは彼ら彼女らではないかと思います。本当に優秀な人たちが地下に潜って、スーパーコンピューターを動かしているわけですが、その価値が十分に知れ渡っていないし、まだまだ有効に世の中に出ていく道が開拓されていないと考えます。幸いにして経済的支援がだんだんと充実してきたので、次はそこを大学が、あるいは国が一丸となって開拓していくことが必要ではないかと思います。

長い時間にわたって、いろいろとご意見をありがとうございました。これでパネルディスカッションを終了させていただきたいと思います。



パネルディスカッションの様子

(左から) 中野貴志 大阪大学核物理研究センター長、大石佳能子 株式会社メディア代表取締役社長、金泰広 株式会社アカリク / 超域イノベーション博士課程プログラム一期生、梶田隆章 東京大学宇宙線研究所長

## 学生ワークショップ・ポスターセッション表彰

学生ワークショップ・ポスターセッション表彰では、本セッションの趣旨や審査形態についての説明後、学生ワークショップ最優秀賞を受賞した3チームそれぞれの発表が行われました。

その後、学生ワークショップ・ポスターセッションの最優秀賞・優秀賞受賞者が発表され、大学院教育改革フォーラム 2021 事業委員会委員長より最優秀賞のみなさまへ表彰状が読まれ、記念撮影が行われました。なお、受賞者は以下のとおりです。

## 学生ワークショップ・ポスターセッション受賞者一覧

### 【ポスターセッション】

#### ●最優秀賞

竹村 美穂（25番、大阪大学 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養、知と知の融合）  
「難治性がん疼痛に対する新規治療法の確立」



（最優秀賞発表の様子）

#### ●優秀賞

##### ・「社会と知の統合」部門より3件：

石川 祐希（4番、慶應義塾大学 超成熟社会発展のサイエンス）  
「生体信号と自記式評価尺度の結果が示すうつ病との関係」

千田 克幸（23番、千葉大学 革新医療創生 CHIBA 卓越大学院）  
「リンパ節高転移性ヒトメラノーマ細胞株の確立とプロテオーム解析」

土田 亮（48番、京都大学 京都大学大学院思修館プログラム）  
「災害を契機に私たちは生きる」

##### ・「知と知の融合」部門より3件：

小川 真由（12番、京都大学 社会を駆動するプラットフォーム学卓越大学院プログラム）  
「海洋騒音問題解決に向けたプラットフォームの構築について」

古賀 結花（38番、東京大学 生命科学技術 国際卓越大学院プログラム）  
「生殖ゲノムを守る小さなRNAが作られるしくみの探求—新薬の開発に向けた医学・創薬研究の基盤を目指す—」

江崎 聖桜 (77 番、筑波大学 ヒューマニクス学位プログラム)

「リハビリテーションロボットと歩行解析」

• 「知の探究」部門より3件：

廣野 尚暉 (43 番、大阪大学 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養)

「受精卵の細胞集団に関する研究」

大川 采久 (57 番、長岡技術科学大学 グローバル超実践ルートテクノロジープログラム)

「Development of Environmental Barrier Coatings with Repeated Self-healing」

高橋 聡史 (70 番、名古屋大学 トランスフォーマティブ化学生命融合研究大学院プログラム)

「安定なカチオン性 $\pi$ 共役化合物の創製と自己集合能の評価」

### 【学生ワークショップ】

#### ●最優秀賞

#### \*社会実装部門

チーム4：物申す若者を増やす！プロジェクト

平田 礼王 (京都大学 京都大学大学院思修館プログラム)

松岡 珠美 (京都大学 社会を駆動するプラットフォーム学卓越大学院プログラム)

KANG KIWON (大阪大学 超域イノベーション博士課程プログラム)



## \*異分野融合部門

チーム11：全国民医療情報基盤プロジェクト

山崎 佳穂（千葉大学 革新医療創生 CHIBA 卓越大学院）

小野 亮平（千葉大学 革新医療創生 CHIBA 卓越大学院）

小久保智淳（慶応義塾大学 超成熟社会発展のサイエンス）

松岡航太郎（京都大学 社会を駆動するプラットフォーム学卓越大学院プログラム）



## \*アウトリーチ部門

チーム15：専門家、非専門家の壁を越えろ！「1日研究員制度」

稲田 萌花（早稲田大学 パワー・エネルギー・プロフェッショナル育成プログラム）

早坂 若子（慶応義塾大学 超成熟社会発展のサイエンス）

吉渡 叶（名古屋大学 ライフスタイル革命のための超学際移動イノベーション人材養成  
学位プログラム）

藤本 森峰（大阪大学 超域イノベーション博士課程プログラム）



●優秀賞

\*社会実装部門

チーム3：君は勇者だ！子供が怖がらず採血できる医療ロボット運用プロジェクト

南 理央（東北大学 未来型医療創造卓越大学院プログラム）

志田沙央理（東京大学 先端ビジネスロー国際卓越大学院プログラム）

松木 彰（京都大学 社会を駆動するプラットフォーム学卓越大学院プログラム）

廣野 尚暉（大阪大学 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養）

\*異分野融合部門

チーム8：過酷環境・極端現象から生存するための素材・システムが駆動するデジタル防災社会の構想

大川 采久（長岡技術科学大学 グローバル超実践ルートテクノロジープログラム）

森 聖太（京都大学 社会を駆動するプラットフォーム学卓越大学院プログラム）

土田 亮（京都大学 京都大学大学院思修館プログラム）

\*アウトリーチ部門

チーム16：高齢者の生活自立度の壁を越える「音楽プロジェクト」

金城 マリア アレハンドラ（千葉大学 革新医療創生 CHIBA 卓越大学院）

王 雪妍（京都大学 京都大学大学院思修館プログラム）

高井 悠花（大阪大学 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養）

【表彰式の様子】



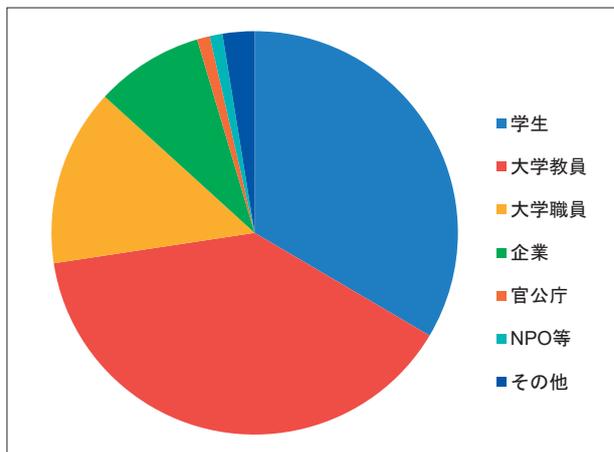


## 参加者アンケート集計結果

※全回答数 = 197

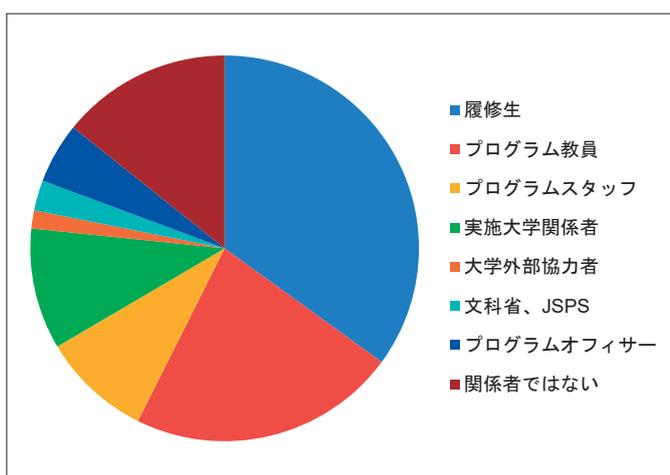
### 1. あなたの所属を教えてください。

学生	66 (34%)
大学教員	77 (39%)
大学職員	28 (14%)
企業	17 (9%)
官公庁	2 (1%)
NPO等	2 (1%)
その他	5 (3%)
総計	197

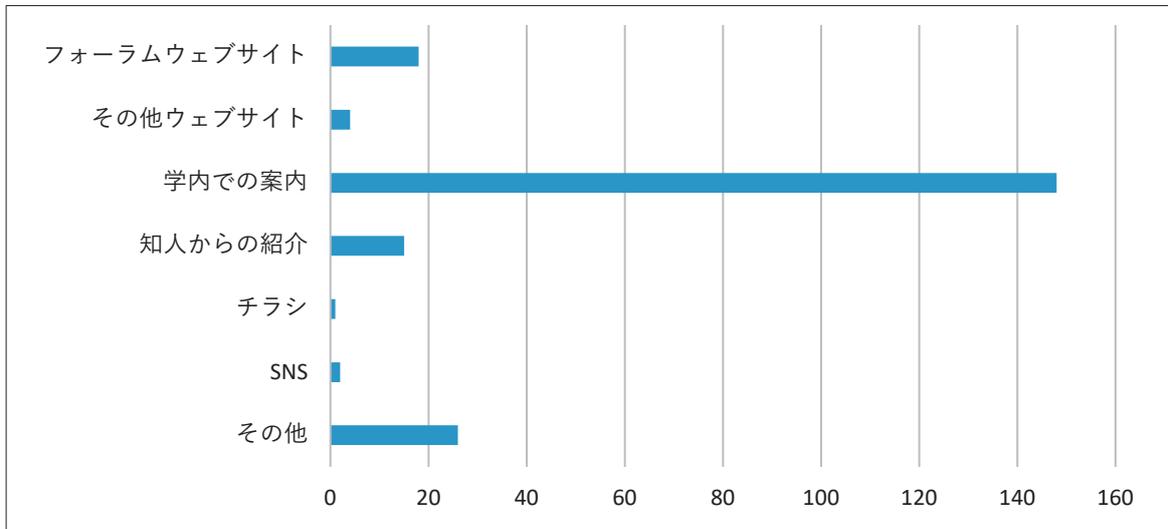


### 2. 卓越大学院プログラムまたはリーディングプログラムとの関係を教えてください。

履修生	69 (35%)
プログラム教員	44 (22%)
プログラムスタッフ	18 (9%)
実施大学関係者	20 (10%)
大学外部協力者	3 (2%)
文科省、JSPS	5 (3%)
プログラムオフィサー	10 (5%)
関係者ではない	28 (14%)
総計	197



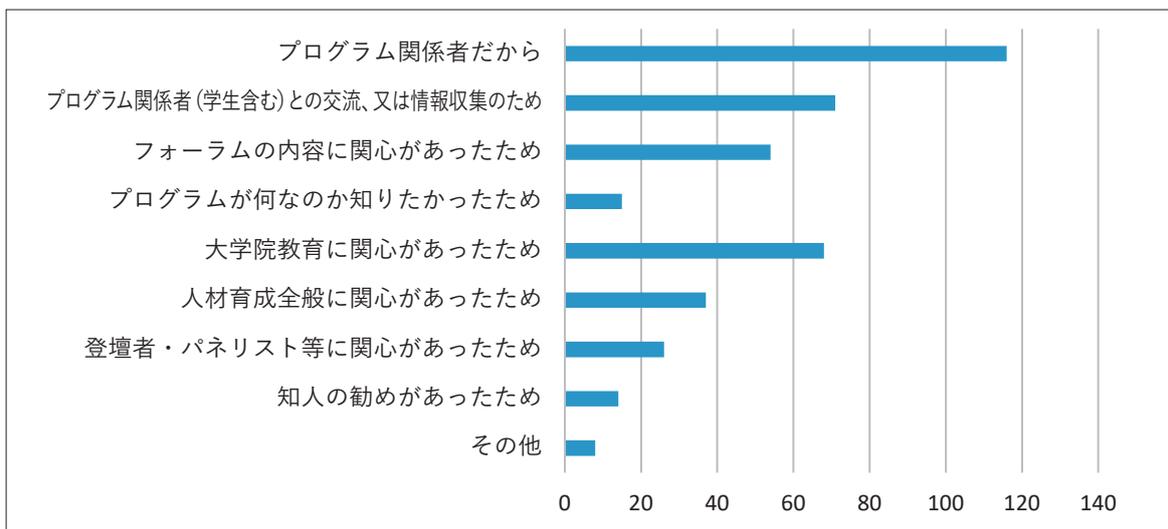
### 3. このフォーラムをどのようにして知りましたか。



#### ※その他

- 事務局からのご案内
- プログラムへのメール案内
- 就活をしている大学からのメール案内
- 運営委員
- 審査委員依頼を受けたため
- 大阪大学からのメールおよび案内
- JSPS
- 文部科学省からの案内
- 事業担当

### 4. フォーラム参加の動機を教えてください。複数回答可

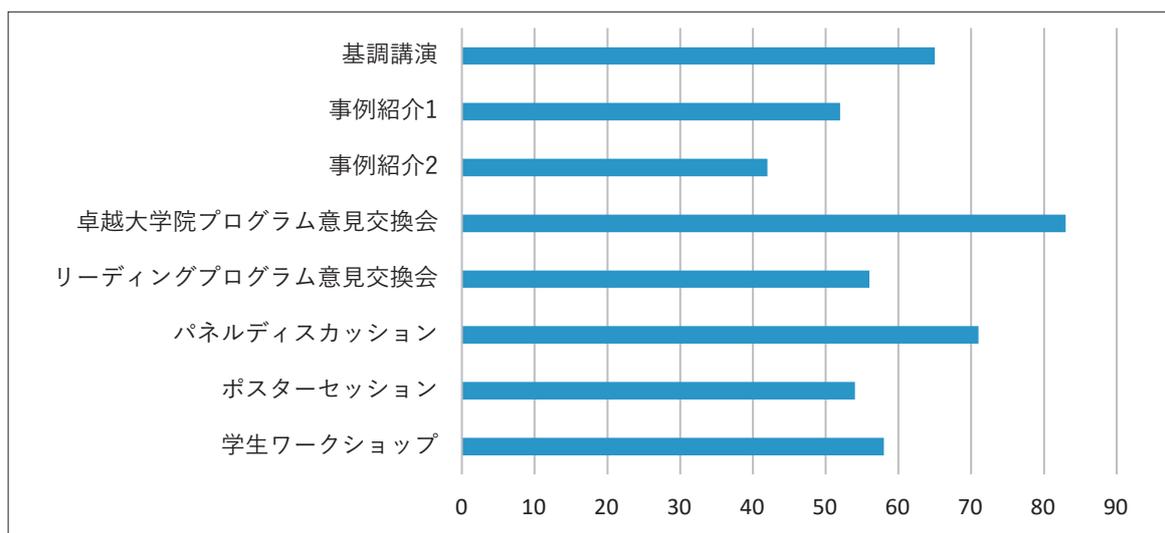


#### ※その他

- 関係プログラムに中途までかかわっていたため
- かつて自分がリーディングプログラム履修生であったため
- 次世代研究者挑戦的研究プログラムの実施と博士課程改組の情報収集のため
- 他の大学の卓越プログラムについて知りたかったため

- 卓越大学院プログラムオフィサー
- 審査員などの役割を持って参加
- 審査委員として
- プログラムによる強制参加

## 5. 印象に残った企画を教えてください。複数回答可、自由記述



各企画に関するご意見・ご感想があればご記入下さい。

- 各企画とも、いろいろな苦勞、課題がわかってとてもためになりました。
- 全般的に、各大学での卓越大学院プログラムの様子がよくわかり、参考になりました。  
どれもとても興味深い、参考になる事例紹介で、今後の大学院教育に期待が持てる内容でした。
- ポスターセッションはもう少し長くてもよかったのとやはり一つの部屋が良かったですね。
- オンラインのメリットをフル活用した素晴らしいフォーラムでした。卓越やLPの横展開による壁超えにふさわしい内容であったと思います。
- 日本語に慣れていない留学生の方へもっとサポートがあると良い。
- 大変充実したフォーラムでした。ご苦勞様でした。
- 理系の研究者が多かったので、もう少し教育学・社会学・言語学などの知見を持った参加者と話したかった。
- 日本の将来を担う大学院生の生き方の一端が理解できた。特に、異分野融合研究領域。
- たいへん勉強になりました。大学院教育に関する認識をさらに向上させることができたと思います。ありがとうございました。
- 学生のセッションは全て見切れないので、資料などWebからアクセスできると有難かったです。
- パネルディスカッションではパネリストの方々の深い話を聴けて、大学院生の心理的な負担を軽くするような場面も多く有意義だった。
- 企画と運営お疲れさまでした。各プログラムのご苦勞やご努力が垣間見えて有意義でした。
- 当初の予想以上にすべて卓越した出来でした。特にポスターセッション、学生ワークショップの出来は素晴らしかったです。(審査員をしたので、熱心に拝見しました。)

- 他学生の持つ問題意識・発想力・視点は新鮮で、また他大学で自分と同様のプログラムに参加している博士学生の待遇も興味深かった。
- 「壁を超える」というキーワードのもとに、気づきとともに多様な意見を聞くことができました。ありがとうございました。
- すべてをオンラインで参加させていただける素晴らしい機会でした。異なる内容の同時並行は、聞きたかった内容を逃したようにも思いましたが、豊富な内容に予想以上に満足しました。アーカイブ化はされますでしょうか。
- 友枝敏雄先生のような、日和見主義でない表面的発言をされないかたが審査員でほっとしました。実のある発言をされ批判も含めて学生（とそれを聞いている教員の）ためになる建設的なコメントをされていらっしゃり、若手の教員として勇気をいただきました。このたびのフォーラムが表面的なパーティーで終わっていないように感じられ、頭が下がりました。参加させていただきありがとうございました。
- グループワーク大変でした。
- 特に卓越・リーディングの意見交換会で発表者同士の質疑応答を通じて、グッドプラクティスが浮き彫りにされたのがよかった。
- それぞれの発表者が特徴を表そうと努めているところに強い印象を受けた。
- パネルディスカッションは興味深かったのですが、皮肉なことに過去の大学院教育は全く問題がなかったことを実証されていたと思います。
- 学生たちの発表については、表彰時に知ることができなかつたので、上記の「印象に残った」をクリックしていませんが、表彰された学生たちの発表については、たいへん良かったと思います。いずれの企画も、よく準備された内容で有意義な時間でした。また、パネルディスカッションでは、司会の先生が、異なるキャリアの3名のパネリストの本音をうまく引き出していただき、楽しく拝聴することができました。ありがとうございました。
- ポスターセッションでは聴講者が少なかった。
- 自身がPOを務める大学の取り組みに関心が集まっており、甲斐があった。
- ご案内をいただいた際は終日所用を入れており、予定変更できた午前の部のみ参加しました。変更できなかった午後は参加できませんでしたが、大変参考になりました。ありがとうございました。
- 今回参加できなかった他の大学の試みを知る機会を増やしてほしい。
- パネルディスカッションの内容がやや散漫な感じがしました。
- ポスターセッションが意外に（期待以上に）面白かったです。事例紹介や意見交換は自慢話が多かったかと。卓越の実地調査報告書を読むと、色々な課題も指摘されています。各大学、指摘された課題と対応状況についても必ずひと言触れる、という運営をしてもらえるとよかったと思います。
- リーディングプログラムについて、理解が深まりました。東北大学、大阪大学が、博士課程の学生への教育に力を入れていることを知ることができて、若い学生・研究者に投資することの重要性を再認識しました。
- 誰に対する発表なのかわからず、研究内容についてどこまで話していいかわからなかった。また、準備期間が長くもう少し短いプログラムの方が今後も参加しやすい。
- 使ったことのないシステムだったので、リハーサルなど必要だったと思う。
- ワークショップについて、事前研修と当日どちらも各セッションにおいて時間が短く感じた。オンラインでの試みならば、ある程度のトラブルやワークシート操作の慣れを含めて時間を設けてもいいのではないかと思った。

- 素晴らしい内容でした。
- パネルディスカッションで、ところどころで司会の先生がリーディング時代のことを批判的に述べていて面白かったです。
- 卓越大学院プログラムの共通の課題や各プログラムの対応策を知ることができ、とても参考になりました。
- 事例紹介1の森井先生の講演中でライセンス数とライセンス収入の関しての米国と日本の比較が紹介され、ライセンス数では米国の4割程度なのに収入では米国の1%程度であるのが、社会実装がされていないのが要因で大学教育の問題という説明に聞こえましたが、それほどの大差がつくのは生命科学分野の産業界の経営能力あるいは医薬分野の特徴ではないでしょうか。
- 大野東北大総長の基調講演で、425名の博士学生・スーパードクターに26億3千万円を支援したという説明がありましたが、平均すると600万円/人で、博士後期課程3年とすると一人あたり年間200万円/年ということでした。これは十分な額という意味なのか、まだ不足なのかお聞きしたかった。
- Q & A や課題解決例の紹介と意見交換の時間を増やした方が良い。
- 事例紹介は、基本、よくやっていることをアピールする内容になってしまうので、課題をもっと前面に押し出してもらった方がよい。
- ポスターセッションの発表者情報を事前に公開してくれるとよい。
- パネルディスカッションはあまりよくわからなかった。
- 適度なプログラム構成だったと思います。
- 主に学生ワークショップとポスター発表に参加したのですが、情報が錯乱並びに事前の情報と違うイメージを持ちました。また、ポスター発表の録画が急であったイメージです。また、学生ワークショップのリバネス手動の事前研修が、すこし疎かなものであったと感じます。しかし、異分野の学生と少ない時間でありますが交流できたことはよかったです。
- パネラーの大石氏について。多様なキャリアからの率直なご意見や経験談などが非常に面白く、興味深く拝聴しました。
- 午前中の講演はどれも参考になりました。(午後は所用で欠席いたしました。)
- 学生さんのワークショップでは、短時間にもかかわらず、とても興味深いアイデアとプレゼンが多くあって、こちらが勉強させていただきました。また、パネルディスカッションも、今後の大学院教育のあり方を考える上で、とても良い機会になりました。大学院教育は一過性のものでなく、社会のさまざまな経験のなかで行ったりきたりしても良いものですが、まだ日本ではその意識は十分広まっていないと思います。多くの、大学院生が大学から直接大学院に進学し、貴重な20代の2年もしくは5年を過ごすという点で、その経験もその先のキャリアに対しても、改善すべき点は多くあると、改めて思いました。パネルディスカッション、大御所の先生ばかりではなく、OBの方が入っていたことで、とてもリアルな発言があって、とてもよかったです。

## 6. 博士課程教育の今後に対する意見をご記入下さい。

- 学生へのより一層の経済的サポートが必要と思われる。
- 経済的支援、他のラボでの活動などを積極的に行なってほしい。
- 他分野の研究者や他の大学院生など色々なバックグラウンドをもつ人々と関われるような教育になればよいと思った。
- パネルディスカッションで出ていました博士後期課程のキャリアパス作りがとても大事だと思います。

また、地方大学は経済的支援もまだまだ大変ですので、研究大学だけでなく地方大学への支援も政府には考えていただきたい。

- 社会とのつながりを意識した研究テーマ、二刀流のスキル獲得、異分野融合による新しいアプローチの試行等は、卓越大学院プログラムだけでなく、今後の日本の博士課程教育に制度的に組み込まれていくべきものと感じます。
- 引き続き、学生さんに対して多様な経験・チームで取り組む課題を提供いただければと考えております。自身も学生時代のプログラムの経験が大いに役立っております。
- 賃金（ないしそれに近い給付金など）が増えていくとよいと思います。
- 博士号を取得した者の社会的ステータスが日本でも際立って高くなり、社会的に重要な人材であることが常識となるよう、祈っております。
- ダブルディグリーが取りやすくなると嬉しい。
- 海外に就職して価値を示すのであれば、日本の大学院に行く意味はない。海外の大学院に行けば良い、となる。また、海外に就職して価値を示す人材は現在でも存在する。それでは一向に人材の流出が止まらないし、根本的な解決策にならない。大学が社会に通用する博士を作りつつ、国内で実績を示すと同時に、企業側の意識改革（課程博士の活用方法を真剣に考える等）することがなければ、日本はいずれ世界の後進国になるのではないか、と思う。
- 将来を担う日本人の入学者を希望したい。そして、博士号取得後のキャリアパスが極めて重要だと思いました。
- 国力だけでなく世界的な課題解決のために、学術の進展が需要であり、そのために新たな高度な研究者や高度な社会人を生み出すために博士課程は重要だと思っています。Horizon など欧州の新たな博士課程プログラムの仕組みなど、日本国内だけでなく海外の事例にも学びながら、新たな博士課程教育＝高度専門人材育成を進めてゆくことが重要だと思いました。たいへん勉強になりました。ありがとうございました。
- 日本の企業が博士課程修了者を積極的に採用しないという課題は、是非とも解決していきたいです。
- 大学院プログラムの流れと自分の立ち位置について認識できた。
- 企業と大学との連携がより重要になると存じます。博士前期課程（修士課程）で就職先を決めてから博士後期課程に進学したり、修士の学位を持つ企業研究者が博士後期課程に進学したりできるよう、より柔軟なシステムが構築できればと存じます。ジョブ型研究インターンシップは非常に革新的な取り組みかと思います。カリキュラムもこのようなシステムに馴染むものに変更することも必要かもしれません。
- 陳腐な意見ですが、「優秀な学生を育てる」以外ないですね。
- 卓越大学院プログラムを皮切りに、日本の博士学生がみな学生の身分のままで学費や生活費を賄えるようになっていたり、あるいは学費自体が免除されるようなシステムが整備されてゆくことを望む。
- パネルディスカッションでも提案されていたように、多様な経験をする機会を提供することで、専門知を高めるとともに、自身の人間力を磨くことにもつながるので、インターンシップなど博士課程の必須科目にしてもよいと思った。
- 経済的支援も大事ですし、キャリアパスは気になるころでしょう。博士でない人も同様です。大切なのは、「(社会課題、格差の是正を含めた) やるべきことをやっているか」ではないでしょうか。パネル登壇者の一人である金さまも、後半の発言でおっしゃっていたと存じます。共感しました。
- 博士人材が増えるような未来となると良いと思いました。
- 地頭の回転速度と洞察力重点

- 大学院全体の教育改革に、卓越大学院プログラムなどをきっかけに、進展が見られることがよくわかる。それゆえ、大学院グループのなかのセカンドティア等へも、こうした機会が与えられることが重要と思われる。
- 経済的支援を継続的に続けていただきたい（フェローシップ及びSPRING）。
- パネルディスカッションで出ていた通り、教育的機会を制度とし充実させ、博士号取得後のキャリアの見直しを変える必要があると思いました。
- トップレベルの学生だけでなく、ボトムアップも考えるべきと思います。
- 博士課程への進学やキャリアパスを支援する方策は、ずいぶん手厚くなってきていますが、経済的支援以外に、まだまだ抜本的な国の方策が必要だと思います。
- 我が国において高度人材としての位置づけをきちんとすること、また多様なキャリアパスが拓かれるべきであり、とくに政策決定者の中に博士人材が多く参画する必要がある。
- 壁を越えること自体まず最初の壁ですが、短期的な視点だけではなくその先、中長期視点も持ってその後どうするのか、どう持続的に壁を壊し続け社会的認知や受容を高めるかというもう半歩先の壁も一緒に考えたいところです。
- キャリア形成の教育をもっとしてほしい。
- 求められる人材像を学生が目標にできるような評価と登用システムが必要、現在の評価・登用は論文業績偏重。
- 博士のイメージが研究者で、研究所人材ととらえていますが、企業の技術部門（開発設計）や経営人材としても活躍できる（大手企業以外で）取組みも検討願いたい。
- 長期的な視点に立ったプログラムの継続と成果評価が必要。自走化をどう支えるか。
- 文系博士を企業がきちんと処遇するようになるにはどうしたらよいかを考えたいです。
- 若い学生・研究者が安心して、様々なことを学習できること。単に、自分の専門分野だけでなく、様々な専門分野の人びととの交流が重要だと思います。また、様々な社会問題に関するフィールドワークの機会があると社会問題への認識・関心が広がると思いました。最近、インターンシップ実習で、学部生（正規性と交換留学生）を、阪大とも関係の深い生野のクロスベイスや、釜ヶ崎のCOCOルーム、他には宝塚の障がい者支援施設ブラザ・コム、に連れて行きました。初めて訪問した自分自身も自分の研究を深める発見がありましたし、学生にとっても強く印象に残ったようでした。このフィールドワークを大学院生にも経験してほしいと思いました。考えの幅が広がると思いました。
- 博士後期課程の学生は、孤独を感じやすく、コミュニケーションの場があってよかった。
- 各プログラムで分野は異なりますが、やっている内容は本質的には同じと思いました（研修では実際の現場で学ぶ、異分野融合を経験する）。分野が異なれど求められている素質は似ていると思うので、この素質を伸ばす教育を、リーディング・卓越といったある種特殊な大学院教育ではなく、普段の大学院教育に組み込めるといいなと思いました。
- いわゆる「従来型」の博士課程教育はかなり前から行き詰まっています。卓越大学院をはじめとした変革の試みをなるべく多くの教育機関が取り組み、そして学内外で課題や対応策などを共有していくことで日本全体が良い方向に向かっていくものと考えます。
- 概して皆さんが大学院改革のために組織や教育のコース内容を変更する努力をされていることには感銘を受けましたが、3ヶ月から6ヶ月の学外研修・共同研究（国内外）を課す一方で、学生の負担軽減のために既存の講義取得単位の読み替えを行ったりしているのは、まだきちんとしたカリキュラム構成ができていない経過的措置のように感じました。

- コース博士以外のいろいろなパターンの博士課程をさらに充実するといいいのでは、就職しながら博士課程、と言うのは以前からアイデアはあったがリアリティーが出てきたのでより広がることを期待している。また、他大学や研究機関を横断する大学院（当初の卓越院の案）を実質化することも必要。各大学のご努力に期待したい。
- 大学全体の大学院改革と捉えている国立大学が多くあり、素晴らしいと思いました。
- アカデミア以外にもさらに広く活躍できる人材の輩出を目指すために「大学研究者の育成」ではなく、もっと本質的にどのような人材を育成するのか突き詰めて明確にする必要がある。
- どのような人材を社会が必要としているかももう少し具体的に教えてほしい。
- 奨励金の支給だけの施策にならないように（教育プログラムの改革とセットで）継続的な支援が続くと良いと考えています。
- 現在の卓越大学院プログラムにおいては、各大学で頂ける卓越 RA に大きな幅はありますが、いい制度であると感じております。現在の博士課程教育は各大学の教員に依存しており、輩出人材の質がバラバラであると考えられる。これらの問題を解決するにあたって、教員を増やすなどの対策が求められる。他にも各研究者が思う問題は多くあると思いますが、聖域をスクラップ&ビルドするのは非常に困難であると思います。最後に講演中に高給取りについて、自分たちがなってくださいとお話しがありましたが、なぜ先輩方はそうなれなかったのでしょうか。と思いました。
- 各大学内においては、採択されたプロジェクト間の連携や継続性を持たせることが、大学にとっても、学生にとっても、博士課程教育への方向性を明確にすると感じています。
- 課程自体は充実していると思うのですが、出口に問題を感じています。具体的には、企業の内定が D3 の早々に出るので、学生がアカデミズムで研究を続ける動機がないのが気がかりです。
- 私もリーディング大学院のプログラムの出身で、文部科学省のさまざまな政策の変遷はあっても、恩恵を受けた側だと思っており、その恩恵・貴重な経験を生かすキャリアを積みたいと思っております。日本も人口が減少するなかで、さまざまな社会課題が深刻化し、また環境問題や科学技術、生命倫理など課題も多様な価値観の包摂や哲学を踏まえた議論が求められるフェーズにはいり、大学院・博士課程教育の重要性を、ひしひしと感じています。そんななかで、学会全体と大学、産業界、政治界で、将来課題の関心の中心や方向性が違うことで、学生さん・若手研究者が振り回されている、と感じることもあります。今、こういった企画を実施している先生方も大変な現実に向き合っておられると思いますが、今が一番大変なのではなく、今後さまざまな社会課題の負の遺産を背負っていくのは、次世代であることを意識して、プログラム設計をしていただきたいと思います。
- More English-friendly
- 自分が大学院生だったころと比べると経済支援も順調に整備されているように感じます。さらに手厚い経済支援や就職支援を行い、世界と競争できる博士人材を一人でも多く輩出できるよう、進めて行けたらと思います。

## 7. その他、開催形式・運営を含めご意見・ご感想があればご記入下さい。

- 今回のような大学院教育に関する情報公開はとても助かりますので是非継続していただきたい。
- 同時並行開催のイベント参加へのリンク情報への誘導が、うまくできていました。
- 円滑な運営、誠にありがとうございました。全体的にストレスなく聴講することができました。お礼申し上げます。
- ありがとうございました。

- お疲れさまでした。
- オンラインは現地に向かう労力がかからないため、参加しやすい。
- 必要な連絡が来ないことが何度かあった。メールの送付漏れや送付ミスがあったとのこと、改善して欲しい。
- オンラインだったからこそ参加できました。
- 内容は完璧でしたが、時間が長すぎると思いました。
- たいへん充実した企画と運営でした。関係者、スタッフのみなさまにお礼を申し上げます。
- 開催形式や運営は、とてもよかったと感じました。
- 大学教育についてよくわかるので、高校生向けにもためになると思った。一般参加のプログラム学生にとってはとくにためになる話は少なく感じた。ポスターセッションは有意義だった。
- 今後もオンライン開催あるいはハイブリッド開催が良いと存じます。
- oVice の使い方やテスト環境を事前にアナウンスいただくと、まごつかずに参加できると思います。
- オンライン開催のため、ZOOM への入場等戸惑いましたが（URL がたくさんあって）、会場（コンベンションセンター）に来て阪大職員の方+大谷先生にサポートしてもらいましたので助かりました。御礼を申し上げます。
- zoom・youtube・oVice と複数のプラットフォームを行き来する必要がある、また HP のアカウントとは別で都度 zoom のログインが必要なのは不便であった。特に講演は同一の zoom セッションで継続して配信する方が簡便であると思う。また、それら複数の会場 URL がホームページでしか公開されず、当日まで非公開で、かつ当日もプッシュ通知メールなども届かない（所属卓越大学院からの連絡も開場以降であった）のは不親切であるように感じた。
- リモート形式によって多数が視聴できたこと、各大学のプログラム内容を知ることができたことなど有益な機会でした。
- oVice は、カメラをオンにできない環境のなかで、挑戦できませんでした。申し訳ありません。
- 学生企画の時、oVice がちょっと使いづらいです。
- オンラインポスターは難しいのですが、ポスターのプラットフォームは参加しにくかったです。フラッシュトークの方が良かったと思います。
- WEB ページから各会場への移動が分かりやすかったです。
- お世話になり、ありがとうございました。直接会場に参加するより、オンライン形式のほうが、内容を把握しやすいように思いました。ただ、Zoom に慣れていなこともあり、Webex よりも使い勝手が悪い印象を受けました。
- オンライン視聴できることは有り難い。
- 学生ワークショップやポスター発表の企画のお知らせがあと 2 週間ほど早ければ、学生としてもスケジュールが調整しやすくとても助かります。
- 参加者にも発言の機会が与えられるべき。
- 一部のセッションを除いては学生のためのセッションと、プログラム運営のためのセッションが完全に分離しているように感じられ、学生が参加する意義が感じられなかった。
- 東北大学で卓越大学院プログラムの担当教員を務めております。大阪大学をはじめ、他大学の取り組み・事例について貴重な情報を得ることができました。今回の有意義な催しを実施されたことに感謝と敬意を表します。
- 時間の都合で、全てに参加できず残念でした。盛りだくさんの内容だったので、大変工夫されていて面

白いと思いました。

- 連絡がぼつぼつと間が空いてきたので、見逃す連絡もあった。もう少し連絡は事前に1回と直前に1回のような細やかな連絡がいただけるとありがたかった。
- リーディング・卓越プログラムが一同に介して大変有意義な機会でした。運営にご尽力いただいた大阪大学の皆様に感謝申し上げます。このような機会を利用して各プログラム間での情報共有を行い、他のプログラムの良い取り組みを反映して相互に発展していきたいと思います。運営面についてですが、HPでの情報公開が遅いと思いました。また、申込みをした人には、開催リマインドを兼ねて事前メールを送り、当日の詳しい内容やプログラムを案内していただけるとありがたかったです。
- 今回のように、関係者が日本全国にちらばっているような場合、オンラインでの運営というのはとても良いと感じました。コロナに関係なく、次回からもこういう形式でお願いしたいです。
- 意見交換における阪大の先生の司会進行能力に感銘を受けました。
- オンラインでここまで出来たのは敬意を表します。
- WEB開催なので仕方ないが、全体を通して、うまく行っていないことも事例紹介して意見交換し、参加者が抱えている課題解決の参考になれば良いのではないかと感じた。
- メール対応や連絡が遅すぎる点、情報が不足している点、情報の差し替えが発生し最新情報が不明になる点、準備状況や背景が把握できず、直前まで連絡がなく困惑した。参加するモチベーションにも影響するので余裕を持ったスケジュールで運営していただきたい。早めに企画の趣旨や学生の準備状況を教えていただきたかった。
- ポスターセッションへの参加者を増やせると良かったと思います。
- オンラインで各企画に移動しやすかった。
- 流石の運営、お疲れ様でございました
- 対面で開催できることを期待しております。
- リーディングのフォーラムには毎回出席させていただき、各大学や学生の熱量を肌で感じておりました。今回のオンライン開催は、遠方の方は出張する必要がなく、興味ある部分だけでも参加できる点で、非常によかったと思います。学生WSとポスターセッションは他企画と同時進行のため参加できなかったのも、表彰では学生さんの声を一言でも聴きかたかったです。学生さんのプレゼンテーションから、最新の研究知見を学ことができ、大変よい刺激をいただきました。素晴らしい企画だったと思います。準備、実施、運営お疲れ様でした。
- コロナ禍がまだまだ続く中、開催・運営、誠にありがとうございました。



大学院教育改革フォーラム

Forum for Graduate School Educational Reform

大阪大学 大学院教育改革フォーラム2021事務局

✉ [forum2021@itgp.osaka-u.ac.jp](mailto:forum2021@itgp.osaka-u.ac.jp)  <https://itgp.osaka-u.ac.jp/forum2021/>