

大阪大学国際共創大学院学位プログラム推進機構  
文部科学省博士課程教育リーディングプログラム

# インタラクティブ物質科学・カデットプログラム 報告書 | 2021年度 |



はじめに

大阪大学「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」は文部科学省博士課程教育リーディングプログラム・複合領域型（物質）として 2012 年 10 月 1 日付で採択され、2013 年度から 1 期生を迎えて取組みがスタートし、2021 年度で 9 年が経過しました。この間、基礎工学研究科、理学研究科と工学研究科の 3 研究科 9 専攻から参加する担当教員が部局や分野を超えて取組み、文部科学省からの直接支援が終了した後は 3 研究科のほとんどの専攻が参画する体制を築いて参りました。さらに、リーディング大学院の取組を全学に展開する目的で、理工情報系オナー大学院大阪大学が 2020 年度から活動を開始し、カデットプログラムはオナー大学院の物質科学ユニットも担当することになりました。そして、今年度から大阪大学フェローシップ創設事業超階層マテリアルサイエンスプログラムとしての活動も開始しております。大阪大学では大学院の教育研究活動方針を Double Wing Academic Architecture として具現化し、大学院改革を進める方針を明確にしています。リーディング大学院やオナー大学院（フェローシップ創設事業）はこの体制の中核を担う重責を今後も担っていくことになっています。これまでご指導をいただいていた外部評価委員の先生方には、プログラムの最終試験に同席いただくなど大所高所から厳しいご指導をいただいていた参りました。

2021 年度はコロナウイルスの世界的な感染拡大が終息せず、窮屈な日常が常態化しました。大阪大学では 20 年度は全面的にメディア授業となりましたが、21 年度は対面と遠隔授業を組み合わせたハイブリッド形式でより充実した講義が受けられるように工夫が進みました。本プログラムの中心的取組である研究室以外で学ぶ研究室ローテーションはこれまで通り実施しましたが、残念ながら国内外での研修は大きな影響を受けました。また、履修生にとって貴重な経験となる自主的な活動や交流会、国際シンポジウムなどは再開の目途が立たず、履修生にとって大変不自由な一年となりました。そういった状況にあっても、履修生はそれぞれ前向きに課題に挑戦することで俯瞰的な視点の獲得をめざし、オンラインでの議論や指導を利用して国際対話力の向上に努めました。一方、担当教員の先生方は履修生の成長のためにご尽力いただき、困難な状況を克服する活動を続けた記憶に残る年度となりました。

本報告書では以上のようなプログラム全体の活動について、2021 年度の一年間の進捗を報告いたします。改めまして、本プログラムの推進に多大なるご協力をいただきました学内外の関係各位に対し、心から感謝いたします。

2022 年 8 月 1 日

大阪大学 国際共創大学院学位プログラム推進機構  
インタラクティブ物質科学・カデットプログラム部門  
部門長・プログラムコーディネーター 芦田 昌明

## 目 次

第1章	プログラム運営体制とメンバー構成	
1.1	大阪大学としての推進体制	3
1.2	教育プログラムと支援プログラム	4
1.3	カデットプログラム運営体制	5
1.4	プログラム担当者	6
1.5	特任教員・研究員	8
1.6	プログラム事務室	9
1.7	第5期生(2017年度履修生)	9
1.8	第6期生(2018年度履修生)	9
1.9	第7期生(2019年度履修生)	10
1.10	第8期生(2020年度履修生)	10
1.11	第9期生(2021年度履修生)	11
1.12	物質科学ユニット第1期生(2020年度カデットプログラム準履修生)	11
1.13	物質科学ユニット第2期生(2021年度カデットプログラム準履修生)	12
第2章	2021年度の実施状況	
2.1	教務・教育システム実践WG	15
2.1.1	履修説明会	15
2.1.2	物質科学カデットコア科目開講	15
2.1.3	物質科学特別講義	18
2.1.4	2020年度物質科学研究室ローテーション、国内研修、海外研修	18
2.1.5	学生アンケート結果	21
2.1.6	1st Q.E.、2nd Q.E.、3rd Q.E.、Final Exam.の実施	22
2.1.7	コースワーク等修了認定証授与式	25
2.1.8	リーディングプログラム修了とコースワーク等修了	25
2.2	学生支援WG	27
2.2.1	給付型奨学金	27
2.2.2	授業料免除制度	27
2.2.3	独創的な教育研究活動経費	27
2.2.4	独創的な教育研究活動経費活動結果報告書の提出	29
2.2.5	コミュニケーションシート運用継続	29
2.2.6	メンター制度運用継続	29
2.3	採用・評価WG	31
2.3.1	2022年度生募集	31
2.3.2	2022年度生選抜	32

2.4	キャリアパス支援WG	34
2.4.1	5期生の進路	34
2.4.2	国内研修（インターンシップ）	34
2.4.3	国内研修報告会	35
2.5	学外・国際連携WG	37
2.5.1	海外大学との連携	37
2.5.2	物質科学海外研修・海外研修報告会	37
2.5.3	危機管理体制	38
2.6	広報・リクルートWG	40
2.6.1	News Letter発行	40
2.6.2	募集説明会	41
2.6.3	ポスター等広報資料の作成	41
2.6.4	ホームページの整備	42
2.6.5	プロモーションビデオの更新	42
2.6.6	履修生募集説明動画の公開	43
2.6.7	大阪大学未来基金「カデット人材育成基金」	44
2.6.8	学部生向けリーフレット増刷	45
2.7	履修生の自主活動	46
2.7.1	カデットコロキウム	46
2.8	履修生の学会受賞	47
2.9	教育環境整備	49
2.10	2021年度実施記録	51



# 第 1 章

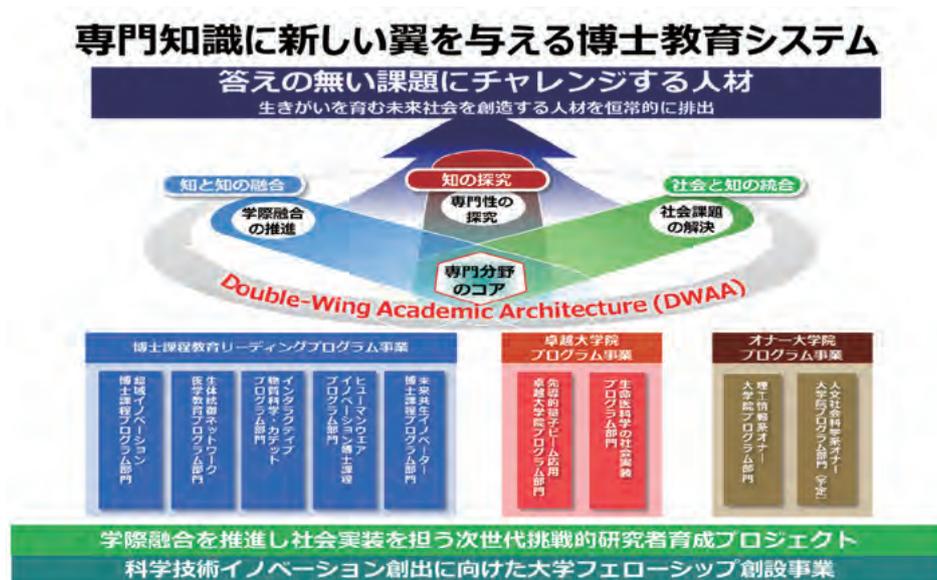




# 第1章 プログラム運営体制とメンバー構成

## 1.1 大阪大学としての推進体制

2012年度から進めてきたインタラクティブ物質科学・カデットプログラムは2018年度で文部科学省からの補助金が終了し、2019年度から大阪大学としてさらに発展させて推進している。大阪大学では、2022年度から始まった第4期中期計画で大学院教育システムを明確にした。そこでは、博士人材育成目標として「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（Double Wing Academic Architecture: DWAA）を推進することとし、博士課程教育リーディングプログラムは新たな教育システムの構想において、これまでの大学院教育における「知の探究」に加えて、「知と知の融合」及び「社会と知の融合」領域で先導的な役割を担う、DWAAの一翼を担当するべく位置付けられている。カデットプログラムは特に「知と知の融合」領域で博士人材を育成する教育プログラムを提供する事になる。



大阪大学の大学院教育概念図

SDGsに代表される現代の社会課題は、複雑で多様化している。こうした社会課題は、一つの方向性からのアプローチで解決できるものではなく、さまざまな方向から考え、高度な汎用力を身につけることが不可欠である。21世紀に入り20年経ったが、今まさに、AIに代表されるテクノロジーの発達や地球規模の感染症など、現代の社会は変化が激しく、予測が困難で不確実な時代と言われている。そのため、広い視野と柔軟さを持って課題に取り組み、多様なステークホルダーと協働し、専門分野のコアを軸として、より深くあるいはより広く、大学院での学びを活かしていくことが求められる。本学が進めるリーディング大学院を推進のエンジンに据えたDWAAはこれからの社会の期待に応える博士人材を社会のあらゆる分野に供給していくミッションを担っているといえる。特に社会発展の基礎を支える

材料科学の基になる物質科学はその重要性和期待がますます高まる分野である。

加えて、「博士課程教育リーディングプログラム」の成果を引き継ぎ、大阪大学の理工情報系の10部局（理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科、情報科学研究科、産業科学研究科、蛋白質研究所、接合科学研究所、レーザー科学研究所、核物理研究センター、サイバーメディアセンター）と放射線科学基盤機構、データビリティフロンティア機構、数理・データ科学教育研究センター、ナノサイエンスデザイン教育研究センターが一体となって運営する博士課程プログラム「理工情報系オーナー大学院プログラム」が2020年度より開始されている。本プログラムの物質科学ユニットは、リーディング大学院カデットプログラムが担当しており、物質科学ユニットに所属する履修生はカデットプログラム準履修生として処遇される。

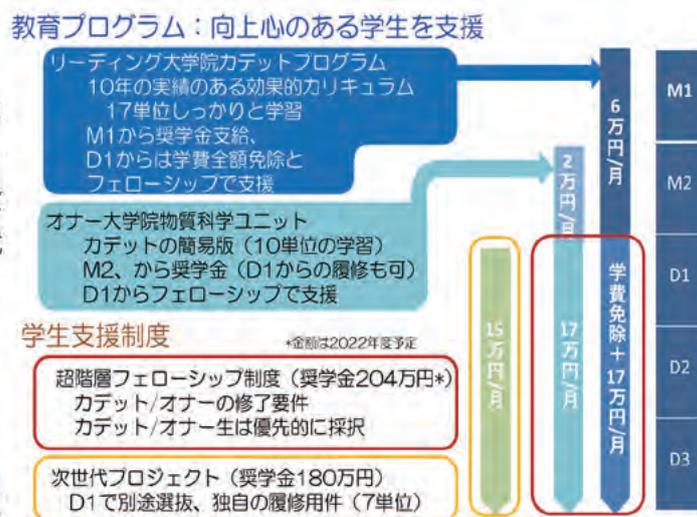
これら改革をより円滑に推進するために、未来戦略機構は2018年度に国際共創大学院学位プログラム推進機構に改組。2020年度より卓越大学院、理工情報系オーナー大学院を加えて、大阪大学大学院教育の推進を担うこととなった。カデットプログラムは国際共創大学院学位プログラム推進機構の指導の下プログラムを推進している。



国際共創大学院学位プログラム推進機構体制図

## 1.2 教育プログラムと支援プログラム

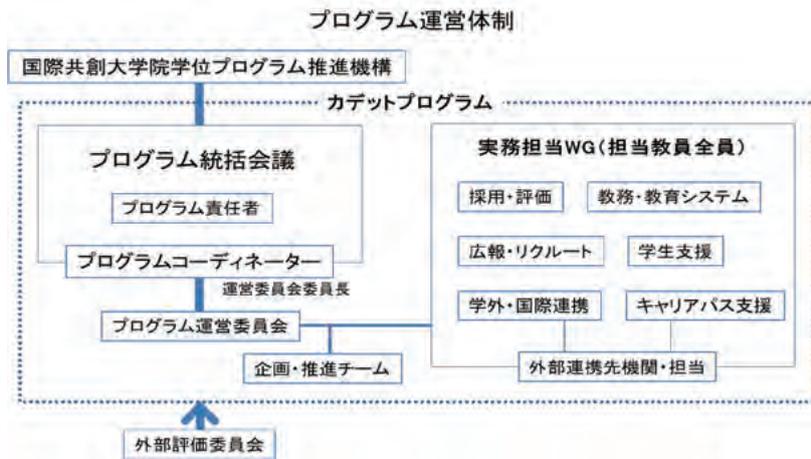
大阪大学では、博士課程教育を担うリーディング大学院とオーナー大学院の教育プログラムを推進してきた。2021年度からは学生の研究促進と生活支援をも目的とする科学技術イノベーション創出に向けた大阪大学フェロシップ創設事業と、学際融合を推進し社会実装を担う次世代挑戦的研究者育成プロジェクトが開始された。大阪大学ではいずれの制度も採択をされている。カデットプログラムではその活動をベースに超階層フェロシップ制度を受託している。これにより、カデットプログラム博士後期課程の履修生、準履修生は生活の不安を考えるとなく研究に励む仕組みが充実した。



教育プログラムと学生支援制度の関係

### 1.3 カデットプログラム運営体制

運営体制はこれまでの取組を引継ぎ、マネジメントの主体としてプログラム統括会議の下にプログラムコーディネーターを委員長とするプログラム運営委員会が履修生に対する指導支援方策を企画・立案するとともに、プログラムの進捗状況をモニターし、適宜見直しを図っている。また、担当者全員が参加する6WGの具体的活動により、履修生の教育、対外活動等を推進している。



2021年度はプログラム担当教員42名が第5期生から第9期生42名と17名のオナー大学院物質科学ユニット履修生（カデット準履修生）の指導を行った。プログラムでは、講義や取組に関するアンケートを実施しており、また課題ごとに個別に履修生の意見聴取など履修生からの積極的な協力を得ることで、プログラム運営に履修生の意見も反映しながら円滑なプログラム運営の実現と、将来リーダーとなる者としての企画力・自立性を促すことにもつながっている。

2019年末から世界中で猛威を振るい始めた新型コロナウイルス COVID-19による活動自粛のため、2020年の1月以降はプログラム活動も大きく影響を受けた。具体的には履修生は海外研修期間の短縮、Final Examinationへの外部評価委員の参加見送り、さらには博士論文研究にも少なからず影響が出た。詳細は各章に記載している。

## 1.4 プログラム担当者

本プログラムは、基礎工学研究科、理学研究科、工学研究科の3研究科、17専攻の39名、および学外の3名がプログラム担当者として参画している。

氏名	所属・役職	専門分野	担当
和田 成生	基礎工学研究科・研究科長	バイオメカニクス・医用工学	プログラム責任者
芦田 昌明	基礎工学研究科・物質創成専攻・未来物質領域・教授	光物性物理学	プログラムコーディネーター、キャリアパス支援ワーキンググループ長、プログラム運営委員会委員長
石原 一	基礎工学研究科・物質創成専攻・未来物質領域・教授	光物性理論・量子光学	学外・国際連携担当
伊東 忍	工学研究科・応用化学専攻・教授	生物無機化学	教務・教育システム実践担当
井上 正志	理学研究科・高分子科学専攻・教授	高分子物理化学・レオロジー	採用・評価担当、プログラム運営委員
今田 勝巳	理学研究科・高分子科学専攻・教授	生物物理学・生体高分子構造	教務・教育システム実践担当
馬越 大	基礎工学研究科・物質創成専攻・化学工学領域・教授	Bio-Inspired 化学工学	学外・国際連携担当
奥村 光隆	理学研究科・化学専攻・教授	量子化学・触媒化学	広報・リクルートワーキンググループ長、プログラム運営委員
鬼塚 清孝	理学研究科・高分子科学専攻・教授	無機化学	キャリアパス支援担当
直田 健	基礎工学研究科・物質創成専攻・機能物質化学領域・教授	有機化学	学生支援担当
久保 孝史	理学研究科・化学専攻・教授	構造有機化学	教務・教育システム実践担当、プログラム運営委員
今野 巧	理学研究科・化学専攻・教授	錯体化学	キャリアパス支援担当
酒井 朗	基礎工学研究科・システム創成専攻・電子光科学領域・教授	半導体物性工学	学生支援担当
清水 克哉	基礎工学研究科・附属極限科学センター・教授	超高压物質科学	広報・リクルート担当

鈴木 義茂	基礎工学研究科・物質創成専攻・物性 物理工学領域・教授	固体物理・ スピントロニクス	採用・評価担当
関山 明	基礎工学研究科・物質創成専攻・物性 物理工学領域・教授	固体電子物性 ・放射光物性	学生支援担当 プログラム運営委員
高原 淳一	工学研究科・物理学系専攻・教授	ナノフォトニクス・メタマ テリアル	キャリアパス支援担当
埴田 博一	基礎工学研究科・物質創成専攻・未来 物質領域・教授	分子エレクト ロニクス	学外・国際連携担当、 プログラム運営委員
豊田 岐聡	理学研究科・附属基礎理学プロジェク ト研究センター・教授	質量分析学	キャリアパス支援担当
中澤 康浩	理学研究科・化学専攻・教授	物性物理化学	採用・評価担当
中野 雅由	基礎工学研究科・物質創成専攻・化学 工学領域・教授	理論化学・ 量子化学	教務・教育システム実践担当、 プログラム運営委員
西山 憲和	基礎工学研究科・物質創成専攻・化学 工学領域・教授	ナノ反応工学	広報・リクルート担当、 プログラム運営委員
黒木 和彦	理学研究科・物理学専攻・教授	物性理論	教務・教育システム実践担当、 プログラム運営委員
萩原 政幸	理学研究科・附属先端強磁場科学研究 センター・教授	強磁場物性・ 強磁場分光	学外・国際連携担当
花咲 徳亮	理学研究科・物理学専攻・教授	物性物理学	学生支援担当
浜屋 宏平	基礎工学研究科・システム創成専攻・ 電子光科学領域・教授	スピントロニクス	キャリアパス支援担当
藤原 康文	工学研究科・マテリアル生産科学専 攻・教授	電子材料学	学外・国際連携担当、 プログラム運営委員
福井 賢一	基礎工学研究科・物質創成専攻・機能 物質化学領域・教授	表面物理化学	採用・評価ワーキンググループ長、 プログラム運営委員
真島 和志	基礎工学研究科・物質創成専攻・機能 物質化学領域・教授	有機金属化学	学外・国際連携担当ワーキンググル ープ長
松本 卓也	理学研究科・化学専攻・教授	反応物理化学	広報・リクルート担当
南方 聖司	工学研究科・応用化学専攻・教授	有機合成化学	キャリアパス支援担当、 プログラム運営委員
宮坂 博	基礎工学研究科・物質創成専攻・未来 物質領域・教授	物理化学・ 光化学	学生支援担当

森川 良忠	工学研究科・物理学系専攻・教授	量子シミュレーション	採用・評価担当、 プログラム運営委員
安田 誠	工学研究科・応用化学専攻・教授	有機金属化学	キャリアパス支援担当
菅原 康弘	工学研究科・物理学系専攻・教授	表面物理学	教務・教育システム実践担当
越野 幹人	理学研究科・物理学専攻・教授	物性理論	教務・教育システム実践ワーキング グループ長、プログラム運営委員
木村 真一	生命機能研究科・教授	物性物理学 量子ビーム科学	学外・国際連携担当
松野 丈夫	理学研究科・物理学専攻・教授	物性物理学 酸化物エレクトロニクス	学生支援ワーキンググループ長 プログラム運営委員
中西 周次	基礎工学研究科・太陽エネルギー化学 研究センター・教授	電気化学	学外・国際連携担当
<b>学外</b>			
竇迫 巖	国立研究開発法人情報通信研究機構 Beyond 5G 研究開発推進ユニット ユニット長 テラヘルツ研究センター・センター長 兼務	半導体デバイス、 テラヘルツ工学	連携先機関担当
玉作 賢治	国立研究開発法人理化学研究所・放射 光科学研究センター・チームリーダー	放射光物性 X線光学	連携先機関担当
田中 良和	国立研究開発法人理化学研究所・放射 光科学研究センター・専任研究員	放射光物性	連携先機関担当

## 1.5 特任教員・研究員

氏名	所属・役職	専門分野	担当
飯島 賢二	国際共創大学院学位プログラム推進 機構・特任教授	材料科学	プログラム企画・推進チーム担当、 プログラム運営委員会委員長補佐
横谷 洋一郎	国際共創大学院学位プログラム推進 機構・特任研究員	無機材料	キャリアパス支援担当
中尾 敏臣	国際共創大学院学位プログラム推進 機構・特任助教	物性物理学	若手メンター

## 1.6 プログラム事務室

氏名	役職
清水 美和	特任事務職員
植田 靖子	特任事務職員
大久保 亜紀	事務補佐員

## 1.7 第5期生(2017年度履修生)

【2022年3月現在】

氏名	出身	所属研究科	所属専攻(領域)	学年
和泉 遼	大阪大学	工学	精密科学・応用物理学	D3
菊辻 卓真	大阪大学	基礎工学	物質創成(化学工学)	D3
北川 甲コリン	大阪大学	理学	化学	D3
友藤 優	大阪大学	理学	高分子科学	D3
藤本 隼斗	大阪大学	工学	応用化学	D3
山下 聡	大阪大学	理学	化学	D3
横井 滉平	大阪大学	理学	物理学	D3

## 1.8 第6期生(2018年度履修生)

【2022年3月現在】

氏名	出身	所属研究科	所属専攻(領域)	学年
岡 裕樹	近畿大学	理学	物理学	D2
玄地 真悟	大阪大学	基礎工学	物質創成(未来物質)	D2
藤本 大仁	大阪大学	理学	物理学	D2
山崎 友裕	大阪大学	基礎工学	物質創成(物性物理工学)	D2
野村 仁哉	大阪大学	理学	化学	D2
山本 達也	大阪大学	工学	物理学系	D2
渡邊 瑛介	大阪大学	理学	化学	D2

## 1.9 第7期生(2019年度履修生)

【2022年3月現在】

氏名	出身	所属研究科	所属専攻(領域)	学年
影山 和希	大阪大学	工学	応用化学	D1
近藤 雅起	兵庫県立大学	理学	物理学	D2
田畑 裕	大阪大学	基礎工学	物質創成(機能物質化学)	D1
人見 将	大阪大学	理学	物理学	D1
梁 逸偉	台湾国立成功大学	理学	化学	D2

## 1.10 第8期生(2020年度履修生)

【2022年3月現在】

氏名	出身	所属研究科	所属専攻(領域)	学年
後藤 頌太	大阪大学	基礎工学	物質創成(化学工学)	M2
小林 史佳	大阪大学	基礎工学	物質創成(物性物理工学)	M2
高橋 雅大	大阪市立大学	基礎工学	物質創成(物性物理工学)	M2
玉置 弦	大阪大学	理学	物理学	M2
鳥井 健司	大阪大学	工学	応用化学	D1
名木田 海都	大阪大学	基礎工学	物質創成(機能物質化学)	M2
橋本 龍	大阪大学	工学	応用化学	D1
村上 翔一	大阪大学	基礎工学	物質創成(物性物理工学)	M2
村上 史和	大阪大学	工学	電気電子情報通信工学	D1
山田 敦也	大阪大学	基礎工学	システム創成(電子光科学)	M2

## 1.11 第9期生(2021年度履修生)

【2022年3月現在】

氏名	出身	所属研究科	所属専攻(領域)	学年
浅川 亮	関西学院大学	工学	応用化学	M2
阿部 美笛	大阪大学	工学	応用化学	M1
荒張 秀樹	大阪府立大学	基礎工学	物質創成(未来物質)	D1
沖田 和也	大阪大学	基礎工学	物質創成(化学工学)	M2
木下 耀	大阪大学	工学	応用化学	M1
金 庚民	大阪大学	基礎工学	システム創成(電子光科学)	M1
齋藤 悠宇	大阪大学	工学	マテリアル生産科学	M1
谷 天太	大阪大学	理学	物理学	M1
戸市 裕一郎	大阪大学	工学	物理学系	M1
西島 弘晃	大阪大学	基礎工学	物質創成(機能物質化学)	M1
松元 智嗣	大阪大学	基礎工学	機能創成(非線形力学)	M1
森田 利明	大阪大学	工学	物質創成(物性物理工学)	M1
米地 真輝	大阪府立大学	基礎工学	物質創成(未来物質)	D1

## 1.12 物質科学ユニット第1期生(2020年度カデットプログラム準履修生)

【2022年3月現在】

氏名	出身	所属研究科	所属専攻(領域)	学年
小井手 祐介	京都大学	基礎工学	機能創成(非線形力学)	M2

## 1.13 物質科学ユニット第2期生(2021年度カデットプログラム準履修生)

【2022年3月現在】

氏名	出身	所属研究科	所属専攻(領域)	学年
Yang Dongxun	天津大学	工学	電気電子情報通信工学	D1

相原 巧	大阪大学	工学	マテリアル生産科学	D1
板谷 亮太	千葉大学	工学	物理学系	D1
大西 一幸	近畿大学	工学	生物工学	D1
河合 優作	大阪大学	理学	高分子科学	D1
川端 玲	大阪大学	工学	物理学系	D1
櫻林 修平	大阪大学	理学	化学	D1
施 宏居	大阪大学	工学	応用化学	D1
高根 慧至	大阪大学	工学	物理学系	D1
中辻 直斗	大阪大学	理学	物理学	D1
二本木 克旭	大阪大学	理学	物理学	D1
村松 英一郎	北海道大学	工学	応用化学	D1
Wang Ke	四川大学	工学	電気電子情報通信工学	M2
余 博源	湖北大学	基礎工学	物質創成（未来物質）	D1
楊 天楽	電子科技大学	基礎工学	システム創成（数理科学）	D1
吉田 大地	大阪大学	理学	高分子科学	D1

## 第 2 章





## 第2章 2021年度の実施状況

### 2.1 教務・教育システム実践WG

#### 2.1.1 履修説明会

本プログラムでは、新履修生が抱えるカリキュラムに対する不安を解消し、全ての履修生がプログラムを円滑に遂行できるよう、2021年4月1日基礎工学研究科G215セミナー室において履修説明会を実施し、履修生9期生14名に対してプログラム教務、学生支援に関する説明を行った。プログラム責任者・和田成生基礎工学研究科長とプログラムコーディネーター・芦田昌明教授が挨拶を行ったあと、カデットプログラムコア科目についての説明、物性物理100問集、物質化学100問集を活用した基礎学力確認に関するアナウンスを飯島賢二特任教授が行った。合わせて年度末に実施する1st Q.E.、2nd Q.E.および修了要件などについての説明を行った。



飯島特任教授による説明



2021年度に履修開始となった9期生

#### 2.1.2 物質科学カデットコア科目開講

本プログラムでは、他分野の基礎学力定着を目的とした「物性物理学/物質化学入門」、複眼的思考強化を狙った「物質科学研究室ローテーション」、コミュニケーションや国際突破力を養成する「物質科学英語」を必修科目として導入している。また、「キャリアアップ特論 a,b」、「科学史」、「物質科学特別講義」を選択科目もしくは選択必修科目として開講している。昨年度に引き続きこれらの講義を行った。

#### 物質化学入門（春夏学期）

物理系及び材料・プロセス系の学生を対象として、物質化学の基礎を学ぶ科目である。化学的な物質観に関連した理論化学、有機化学、物理化学、無機化学の基礎を理解できるようにすることを目的とする。無機化学、物理化学、有機化学、理論化学の基礎の各分野について、基礎工学研究科の岸亮平准教授、鈴木修一准教授、工学研究科森本祐麻助教、理学研究科の栗村直人助教、小島達弘助教の各教員が分担し講義を行った。講義はZoom, CLE等を活用し主にオンライン形式にて行ったほか、一部については対面形式にて実施した。

### 物性物理学入門（春夏学期）

化学系の学生を対象として、物性物理学の基礎を学ぶ。物理学的な視点、特に波数空間を用いた概念で物性を理解できるようにすることを目的とする。物性物理学の基礎である結晶構造と波数空間との関係、結晶中のフォノン・電子に関する物性について講義が行われた。中尾敏臣特任助教が講義を担当した。講義は主に CLE を活用し、オンライン形式にて行った。

### 物質科学英語（1 A・2 A・1 S・2 S）（春夏学期・秋冬学期）

物質科学英語は国際的なコミュニケーション能力や国際突破力を養成することを目的としている。ライティング技術を 1 A、1 S で学び、国際会議発表等のプレゼンテーションを 2 A、2 S で学ぶ。今年度は春夏学期に物質科学英語 1 S・2 S、秋冬学期に 1 A・2 A を開講した。本年度は 1 S、2 S を Mark Sheehan 阪南大学教授が、1 A、2 A を Christopher Edelman 関西学院大学外国語講師が対面形式にて開講した。また、健康上の不安他等の理由から対面形式での参加が困難である学生には、ハイフレックス方式での受講を可能としたため、一部の学生については Zoom など用いて受講することができた。

物質科学英語 1 では 4 技能（リーディング、ライティング、スピーキング、リスニング）を用いながらさまざまな文書においてコミュニケーションできるようにすることを目的とする。アブストラクトの書き方、専門誌とのやりとりなど実践的な技術についても講義を行った。物質科学英語 2 は研究の場での円滑な英語コミュニケーションができるようになることを目的とする。学生によるプレゼンテーションを後半の講義で行い、模擬練習をすることで学生の英語発表能力の向上を図った。また、他の学生のポスター発表やプレゼンテーション発表を聴くことによりリスニング力の、質疑応答に参加することにより英語討論能力の向上を図った。物質科学英語は他のコア科目と異なり、一般学生の履修・聴講を推奨している。本プログラムに応募することができる研究科・専攻の博士前期・後期課程在籍生であれば履修可能とした。

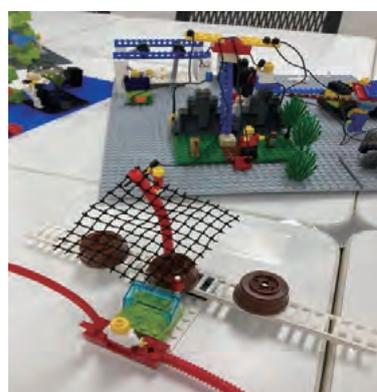


Edelman 先生の講義

### 物質科学英語（3 a、3 b）（春夏学期・秋冬学期）

3a は吹田キャンパスにて夏学期（9月13日～17日）に吹田キャンパス内にて対面・集中講義形式にて開催した。昨年度はすべてオンラインでの実施であったが、今年度は1週間の集中講義をすべて対面開催した。3b は豊中キャンパスにて秋冬学期に開講した。講師は Mark Sheehan 阪南大学教授である。英語 3 では英語による議論のための基本原理を学

び、物質科学のリーダーとして適切に英語による議論を行う方法を学ぶ。また、実習中心の講義を行い科学者として必要な英語能力向上を目指す。特にチームとして科学研究を遂行する上での議論の方法に重点が置かれた。具体的には、議論のトピックの準備、議論の先導者としての訓練、議論の上でのエチケットの訓練、質疑応答の練習などである。3a,3bの講義の一環として、レゴ®シリアスプレイ®を用いたワークショップも開催した。レゴ®シリアスプレイ®は現在、NASA や Google などでも採用されている、世界中で普及している研修・ワークショップのメソッドである。日本でも専門的なトレーニングを積んだ認定ファシリテーターによって サービスが提供されており、本講義担当の Mark Sheehan 阪南大学教授もその一人として活動していることから、本講義もワークショップ形式を一部採用しており、受講生からも大変好評を得ている。ワークショップの詳細な報告については2021年度末に発行した「Academic Achievement 2021」を参照されたい。



English for Materials Scientists 3a × LEGO® Serious Play®

### 物質科学キャリアアップ特論 a、b (春夏学期・秋冬学期)

「キャリアアップ特論 a、b」は春夏学期に豊中キャンパスにて a、秋冬学期に吹田キャンパスにて b がそれぞれ開講された。担当は飯島賢二特任教授である。プロジェクト起案や研究開発戦略立案に必要な視点であるにも関わらず、理系大学院ではこれまで取り上げられる事の少なかった経営的視点、技術経営論や分析ツールについて取り上げ、座学による知識習得に加えて、身近なテーマについて演習方式で理解を深め、実践的な視点の獲得を目指している。マーケティング、プロモーション戦略やイノベーション論など理系大学院では学ぶことが少ない研究開発戦略などの企画運営に重要な観点を学ぶことを目的とした。

### 科学史 (秋冬学期)

「科学史」は秋冬学期に吹田キャンパスにて開講され、本講義では、科学者が最低限身につけるべき教養、つまりリベラルアーツとしての科学史を学ぶことを目的とする。多田伊織大阪府立大学研究員が担当し、講義では「身体の拡張」をテーマとして、トピックスを選びながら自分の課題として身近に感じることで科学史を学ぶ。また、科学者として身につけるべき知識である西洋科学史の歴史的流れを追う。その過程で、基礎的歴史方法論のディスカッションとケーススタディを行い、科学を語る言葉と科学倫理の役割を理解し運用できるようにする。また、講義の最後では PBL (Project Based Learning) の手法を用いて受講生自らが課題を選び調査を行い発表することも課している。2021年度は11名の履修生が受講した。



科学史の講義

### 2.1.3 物質科学特別講義

物質科学特別講義では、海外からの招へい教員による英語集中講義の形式で開催し、物質科学の先端研究の講義とそのベースとなる基礎力について学ぶ。専門分野の理解の知識を修得するとともに、海外の著名な先生が行う英語による授業を受講することで、国際的な感覚を身につけることを目標としている。今年度はナノサイエンスデザイン教育研究センターが例年開催するINSD Summer School、Nano Science Video Exchange Lecturesについて、物質科学特別講義の単位認定を行い、それぞれ受講者があった。

### 2.1.4 2021 年度物質科学研究室ローテーション、国内研修、海外研修

本プログラムでは「物質科学研究室ローテーション1」、「物質科学国内研修1」および「物質科学海外研修1」を必修のコア科目としている。それぞれの「2」も選択科目として履修することができる。

#### 物質科学研究室ローテーション

本プログラムでは、「物質科学に関する所属専攻の確固たる基礎学力・高度な専門性」に加えて、「複眼的思考」、「俯瞰性」など、未来の物質科学研究・事業におけるリーダーとして求められる能力を修得することを目的としている。そのため、必須科目として「物質科学研究室ローテーション1」を導入している。この科目では、自身の専門とは異なる研究室に約3か月間滞在することで様々な研究に触れ、「複眼的思考」と「俯瞰的視点」を育てることを目的としている。また、通常では学ぶ機会がない分野での考え方を学ぶことで「セレンビリティ的視点・思考」を養うことも目的としている。

配属先の決定は、原則として履修生の希望に沿う形で行った。まず履修説明会にて配布した、「2021 年度研究室紹介」の冊子を参考に、履修生より見学先についての調査を行い、事務局取りまとめの上、見学可とした研究室を対象に研究室見学を行った。見学後、第3希望までの配属希望研究室名を提出、配属先研究室等と調整の後、教務WG内で協議の上、配属先を決定した。各履修生は5月下旬から2月の間で3か月間、ローテーション先の研究室で研究を行った。その間の研究活動内容についてはローテーション先の指導教員が責任を持って指導した。雑誌会や報告会など本籍研究室での活動にも配慮して、コアタイムを指定しタイムマネジメントについては履修生の裁量に任せる研究室も多くあった。

今年度は研究室ローテーション1を20名が履修した。うち8名は理工情報系オナー大学

院プログラム「物質科学ユニット」の履修生である。成果報告を「研究室ローテーション発表会」として2022年2月4日にハイフレックス形式にて行った。履修生は事前に以下の項目について報告書を作成した。

1. 複眼的思考や俯瞰的視点という観点で得られたこと、それに対する意見
2. 学習内容・研究成果等
3. ローテーション先研究室での教員や学生との交流で得られたこと
4. 今後の自分の研究活動に与える影響について

発表会にて7分間でローテーション先にて行った研究内容やそこで得られた知見について発表し、3分間の質疑応答を行った。プログラム担当教員である久保孝史、黒木和彦、飯島賢二の3名、および各受入研究室の教員を評価委員として評価し、コメントなどと主に履修生にフィードバックされた。評価方法として、発表会時に評価フォームを評価委員に配布し、報告書と発表に関して、以下の項目について評価した。

1. 研究室ローテーションにおける課題の成果（学習内容や研究成果等）
2. 自分の主専門とは異なる研究手法、研究領域に対する興味や実践に伴う知識を備えた「複眼的思考」や「俯瞰的視点」についての習得度
3. 受入研究室でのスタッフや学生との交流（研究、学問以外のことも含む）
4. 今回の研究室ローテーションで得られた経験や知識を生かした今後の展開
5. 報告書の形式や読みやすさ（各項目の内容が的確にまとまっているか等）
6. プレゼンテーションおよび質疑応答

評価委員が審査を行い、100点満点中60点以上の履修生を合格とした。評価した結果、発表者全員を合格とした。なお、当日評価委員からの記載されたコメント及び各項目評価結果を個人ごとにまとめ、各発表者にメンターよりフィードバックすることにより、次回以降の発表機会への参考となるようにしている。



研究室ローテーション発表会の様子



異分野の研究室で議論を重ねる

## 物質科学国内研修

「物質科学国内研修1,2」では大学の研究室を離れて異分野経験を行う。これにより科学技術の広がりを認識する。3ヶ月間、企業の研究現場や技術開発に従事する、あるいは省庁等の組織の一員として活動する等の実践経験から、科学技術が実際に活用されるために必要となる視点の獲得、チームやグループで仕事を進めるために求められるスキルへの気付き、さらにはプログラム修了後の自己のやりがいの発見も含めてプログラムが目指すコミュニケーション力、柔軟性、複眼的思考の獲得を目指す。企業でのインターンシップを主とするが、連携先機関の理化学研究所播磨研究所、および情報通信機構といった世界に誇

る最先端物質評価施設も国内研修先としている。

昨年度に引き続き新型コロナウイルスの流行により研修実施を見合わせる受け入れ先も多い中、企業・各研究機関の協力もあり今年度は国内研修1を6名が受講した。報告会を2021年12月24日と2022年3月18日に対面とオンラインの同時開催によるハイフレックス形式により実施した。受講生は発表時間10分、質疑応答5分で報告を行った。芦田昌明プログラムコーディネーター、および複数名のプログラム担当教員が評価を行った。評価項目は以下の5項目であり、報告会後の評価委員の議論の結果、報告者全員を合格とした。評価書はコメント共に受講生にフィードバックされた。

1. 研修目的に対して得られた効果（学習内容や研究成果等）
2. 自分の主専門とは異なる研究手法、研究領域に対する興味や実践に伴う知識を備えた「複眼的思考」や「俯瞰的視点」についての習得度
3. 受け入れ部署でのスタッフや技術者との交流（研究、学問以外のことも含む）
4. 今回の研修で得られた経験や知識を生かした今後の展開見込み
5. プレゼンテーションおよび質疑応答

詳細は2.4 キャリアパス支援WGの章を参照されたい。



ハイフレックス形式での報告会



企業での研究の在り方を現場で感じる

## 物質科学海外研修

海外の企業、海外の大学、海外の教育研究機関における研究を主とする3ヶ月間のインターンシップである。本インターンシップは、海外における研究活動を実践する機会であり、研究討議を通じた実践的な英語コミュニケーション力を身に着けるとともに、国際教養を涵養する実践の好機である。プログラムでは、研修を円滑に進めるために欧州を中心に幾つかの大学と連携体制を構築しているが、自らのモチベーションに基づき、研修先を決定することを奨励する。

今年度は物質科学海外研修1を4名が履修した。報告会は2回に分けて行われ、第1回を2021年7月に開催し1名が発表した。第2回を2021年12月24日に開催し3名が発表した。第3回を3月30日に開催し8名が発表した。受講生は発表時間10分、質疑応答5分で報告し、プログラム担当教員数名によって評価された。評価項目は以下の5項目であり、報告会後の評価委員の議論の結果、報告者全員を合格とした。

各評価項目について

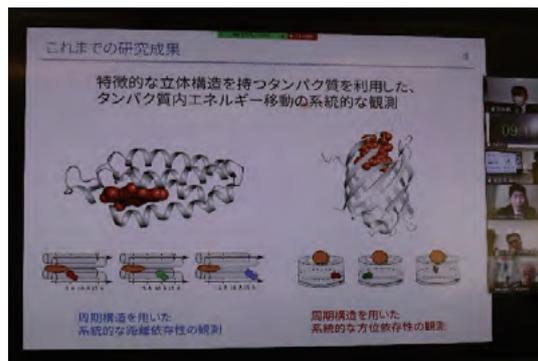
1. 研修目的に対して得られた成果（学習内容や研究成果等）
2. 自分の主専門とは異なる研究手法、研究領域に対する興味や実践に伴う知識を備え

た「複眼的思考」や「俯瞰的視点」についての習得度

3. 受け入れ部署でのスタッフや技術者との交流（研究、学問以外のことも含む）
4. 今回の研修で得られた経験や知識を生かした今後の展開見込み
5. プレゼンテーションおよび質疑応答

各5点満点で評価する、最高評価：5、最低評価：1

詳細は 2.5 学外・国際連携 WG の章を参照されたい。



異分野の先生方を前に、自らの研究をどのように伝えるのが重要となる

## 2.1.5 学生アンケート結果

### 物質科学研究室ローテーション 1

物質科学研究室ローテーション1の質をさらに向上させるため、2022年3月に履修生を対象に研究室ローテーションに関するアンケート調査を行った。結果として研究室ローテーションについての評価は高いことがわかった。次年度の研究室ローテーションに反映する予定である。

### その他のコア科目に対するアンケート調査

コア科目である物質化学入門、物性物理学入門、物質科学英語、物質科学キャリアアップ特論、科学史の履修生全員に授業内容に関するアンケートを行った。各履修生は以下の9項目に対して5段階評価で評価を行った。また、自由記入欄として良かったと思う点、また改善すべき点について記入した。アンケート調査の結果を教務WG及び担当講師と共有することで、次年度以降のコア科目の質向上に努めた。

アンケート内容

1. シラバスの記載内容は参考になったか。
2. 講師の十分な準備と工夫をして授業に臨んでいたか。
3. 講師の話し方は理解しやすかったか。
4. 講師は学生の質問に丁寧に回答してくれたか。
5. 講師は、学生が質問や意見を述べられるように配置していたか。
6. この授業の内容を理解できたか。
7. 受講してみて、この科目や関連分野への理解や興味が増したか。
8. 課題またはレポート等は授業内容の理解を深めるのに役立ったか。
9. この授業を受講して自分自身の将来に役立つと思うか。

### 2.1.6 1st Q.E.、2nd Q.E.、3rd Q.E.、Final Exam.の実施

博士の質の保証に向け、いくつかの関門（ステージゲート）毎に Qualifying Examination (Q.E.) を実施することを定めており、2020年度は4つのQ.E.を実施した。1st Q.E.（1年次1月頃）では自分の主専門分野の確固たる基礎学力を保证するため、各プログラム履修生の専門（物性物理または物質化学）の問題集（物性物理100問集/物質化学100問集）から選び出された10問の問題を筆記試験形式にて出題し、基準をクリアすることを求める。2nd Q.E.（2年次12月頃）ではプログラム修了要件として定める「博士論文研究企画書」の提出と書類審査と面接審査の合格を求めている。3rd Q.E.（4年次10月頃）では英語で執筆した「博士論文研究中間報告書概要」の書類審査および、英語での発表と質疑応答による面接審査での合格を求める。審査は、原則、全プログラム担当教員および外部評価委員参加のもと行う。Final Exam.（5年次3月頃）では、本プログラムの修了審査会で成果を発表する。審査会での評価が基準以上の場合、本プログラムのコースワーク等修了証が与えられる。スケジュール、結果の詳細は以下のとおりである。

#### (1st Q.E.)

今年度は2022年1月14日に試験を実施、履修生9期生11名のうち、物質化学を5人、物性物理を6名が選択した。採点結果をもとに判定会議を行い、物性物理学の受験者より1名を不合格とした。不合格となった1名に対し、2月17日に再試験を行い、合格とした。

#### (2nd Q.E.)

3年次進級後本格的に博士論文研究を進めるにあたり、2年次の履修生に今後3年間どのような研究に取り組むかを博士論文研究企画書概要としてまとめさせ、本Q.E.で企画書の書面審査、面接審査を行う。博士論文研究企画書概要では博士論文研究の目的、計画、方法を記述、これを基にして

1. 研究の目的や意義、独創性が明確に記述されているか
  2. これまでの研究経過或いは成果が簡潔にまとめられているか
  3. 今後の研究計画が具体的に説得力ある形で記述されているか
- の3項目に分けて評価を行った。

また、博士論文研究企画発表では

1. スライドは非専門家にも分かり易く準備されているか
2. 話し方は聞き取りやすく、また質問に適切に回答できているか
3. 発表の要件（研究の背景、研究目的、これまでの研究経過、今後の研究計画、予想される成果）が明確に語られているか

の計3項目について評価を行った。書面審査と博士論文研究企画発表について合計6項目で評価、各項目を5点満点として平均3点以上の場合を合格とした。昨年度までと同様、修士論文発表会とは異なり、研究途中であってもよいので、修士2年間に行った内容をイントロとし、今後の研究計画や意義に重きをおくこと、および分野外の研究者にわかるように説得力のある説明をすることを事前に履修生に伝えた。また、より具体的に受験者に試験の趣旨を理解させるため、『QEに向けてのヒント』を試験実施通知に掲載している。

『QEに向けてのヒント』：QEでの発表は、通常の専門家向けの学会発表とは異なる目的を持っている。皆さんの研究の重要性と面白さについて、分野外の研究者を納得させるような発表を行うこと。当事者ではない人にも関心を引き起こすようなプレゼンをすることは、カデットプログラムが目指す「複眼的思考」・「俯瞰的視点」・「卓越したコミュニケーション

ン力」の養成に直結しており、将来、産官学のどこに行っても必須となる。皆さん自身が自分の研究分野の代表であるという意気込みで発表に臨むこと。」

2021年度2nd Q.E.は2回に分けて行われた。1回目は博士前期課程早期修了予定者1名を対象としたもので8月27日に開催した。2回目は通常のスケジュールでの修了予定者9名を対象とし12月28日に開催した。

履修生は、試験2週間前の締め切りに、書面審査資料である博士論文研究企画書概要を提出し、審査員が事前評価をおこなった。試験当日は、受験者がそれぞれ博士論文研究企画書の口頭発表を行った。発表10分、質疑10分とした。審査員は、越野幹人教務・教育システム実践WG長、他複数名の教員、およびシニアメンターである飯島賢二である。発表会の後に開催された評価委員会で審査結果を議論し全員の合格を決めた。

合否通知後、修士論文の内容を「博士論文研究中間報告書」、博士論文企画書概要の内容を詳細に記述した「博士論文研究企画書」の提出を求め、それぞれについて全員から提出があり、プログラム3年次生への進級が認められた。

### (3rd Q.E.)

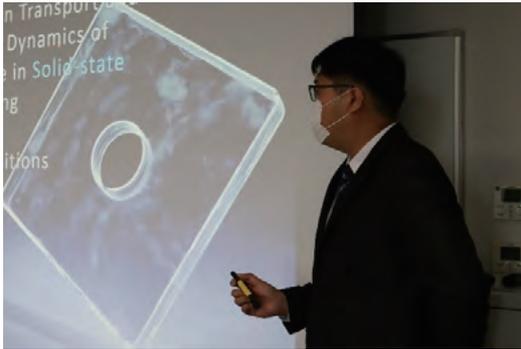
博士課程後期課程の中間期に当たる4年次の10月頃に、博士論文研究の中間報告および今後の研究計画を履修生に英語で求める。英語で執筆した博士論文研究中間報告書概要(学位取得に向けての研究計画も含む)の書類審査および、英語での発表と質疑応答による面接審査を本Q.E.で行う。また、履修生に発表会でのスライド(縮小版)も事前に提出を求めた。発表を10分間、質疑応答を10分間とした。

2021年度は2021年10月5日に9名を対象とする審査を行った。教務・教育システム実践WGの複数名の教員、およびシニアメンターである飯島教授である。

本Q.E.における博士論文研究の中間報告では、1)研究背景と目的、2)研究結果(途中段階でも構わない)、3)結果の当該分野内での意義、4)今後の見通し(学位取得に向けての研究計画も含める)を履修生に求めた。また、分野外の研究者に分かるように説得力のある説明をすることも求めた。博士論文研究中間報告書概要については、以下の項目について評価を行った。

1. 研究の目的や意義、独創性が明確に記述されているか。
  2. これまでの研究経過或いは成果が簡潔にまとめられているか。
  3. 今後の研究計画が具体的に説得力ある形で記述されているか。
- また、博士論文研究中間報告発表については、以下の項目について評価した。
4. スライドは非専門家にも分かり易く準備されているか。
  5. 話し方は聞き取りやすく、また質問に適切に回答できているか。
  6. 発表の要件(研究の背景、これまでの研究経過、研究目的、今後の研究計画、意義、予想される成果)が明確に語られているか。

上記の6項目について、5段階評価(5点満点)で点数をつけ、全項目の点数の平均点が3点以上であれば合格とした。面接試験終了後に開催された評価委員会で審査結果を議論し、受験者全員を合格とした。



3rd Q.E. 英語での発表と質疑応答の様子

### (Final Exam.)

プログラムの修了要件単位として所定の必修科目 6 単位、選択必修科目 9 単位、異分野専門科目 6 単位を含む選択科目 12 単位、合計 27 単位以上を標準履修年限内に取得した場合は、博士 3 年次末頃に実施する本プログラムの最終試験を受験し、試験における評価が基準以上の場合、本プログラムにおける「コースワーク等修了証」が与えられる。2021 年度は 9 月修了者 1 名を含む計 7 名を審査した。

小論文については、日本語もしくは英語で以下の設問について 2000 字程度とした。「20～30 年後の未来に、我が国をはじめ世界の抱える社会的問題や経済・産業構造の変化を予測し、将来の持続的発展を実現するため、自分がリーダーシップを発揮して科学技術に基づきこれらの課題にどのように対応していくのか（課題発見と課題解決の方法）について、自分の進路と関連付けながら 2000 字程度で述べよ。その際、なぜその進路を選択したか、課題発見・課題解決のためや経済・産業構造の転換に対応するため、将来具体的に何を行ないたいのか（例えば産業界を選んだなら、どのような産業をどのようにして興すか、またそれが社会・産業構造の変革にどのように繋がりに科学技術の進歩や人類社会の持続的な発展に貢献するのかなど）も織り交ぜて作文すること。」

Final Examination の審査会は 2 回に分けて実施した。1 回目は 9 月修了者 1 名を対象とし 8 月 27 日、2 回目は 3 月修了者 6 名を対象に 2 月 16 日に実施した。発表者は会場またはオンライン上から、審査員は全員オンライン参加によるハイブリッド形式により実施した。発表は日本語もしくは英語とし、発表 7 分、質疑 13 分とした。履修生がより運営側の意図を汲んだ発表を行えるよう、発表内容・趣旨について補足の説明も事前に行ったほか、ハイブリッド形式実施に際し、リハーサルを開催し、受験者はカメラテストや機器の操作方法等を確認した。

審査員は、芦田昌明プログラムコーディネーターはじめ 9 名のカデットプログラム担当教員である。また、6 名の外部評価委員も審査に参加した。小論文と発表の内容について、将来リーダーとして活躍できる人物であることが印象づけられたかどうか、それぞれを 2 段階評価（可、不可）し、可否は総合的に判断した結果、発表者全員を合格とした。



Final Examination での発表



外部評価委員からも Zoom の画面を通じて  
様々な質問が投げかけられる

### 2.1.7 コースワーク等修了認定証授与式

(9月修了者対象)

Final Exam の結果を受け、2021 年度コースワーク等修了認定証授与式を9月27日に実施した。当日は9月修了の6期生一般選抜1名が晴やかな姿で参加し、修了認定証を授与された。

(3月修了者対象)

Final Exam の結果を受け、3月18日に大阪大学学位記授与に先立ちプログラムのコースワーク等修了認定証授与式を挙行了。当日は、一般選抜5期生6名が晴やかな姿で参加し、修了認定証を授与された。和田プログラム責任者よりプログラムで学んだことを実社会で大いに実践し存在感のあるリーダーに自らが育てて欲しい旨祝辞をいただいた。プログラム履修生代表として5期生の菊辻さんが答辞を述べた。なお、新型コロナウイルス感染症対策として、記念パーティーについても開催は自粛することになったが、プログラム修了生の門出を心より祝った。



プログラムコーディネーターの  
芦田昌明教授より証書が手渡された



3月修了者の記念撮影

### 2.1.8 リーディングプログラム修了とコースワーク等修了

前項で述べたコースワーク等修了者 7 名のうち 5 名がコースワーク等修了に加え、プログラム規定第 14 条に定める修了要件を満たしたため、博士課程教育リーディングプログラムを修了し、修了者としてリーディングプログラム修了が無事学位記に付記された。なお、2020 年度 3 月期にリーディングプログラム修了とならなかった 2 名が 2021 年 9 月無事博士後期課程の修了となり、9 月 24 日に大阪大学コンベンションセンターで開催され開催された大阪大学学位授与式にて熊谷康平さんがリーディングプログラムの代表として学位記を受領された。



大阪大学学位授与式で学位記を受け取る熊谷さん

## 2.2 学生支援WG

### 2.2.1 給付型奨学金

大阪大学では、博士課程教育リーディングプログラム履修生を対象に、学生の受給申請に基づき、選考を経た上で給付型奨学金を支給する制度を2018年度より開始した。本プログラムについても2018年度までの文部科学省からの支援による奨励金制度に代わり、2019年度より給付型奨学金を支給する制度をスタートさせた。

さらに、2021年度からは科学技術イノベーション創出に向けた大阪大学フェローシップ創設事業「超階層マテリアルサイエンスプログラム」が開始され、博士後期課程の履修生に、給付型奨学金である「研究専念支援金」が支給されることになった。

2021年度は、対象となる5期生～8期生に対して受給希望者を募り、プログラム責任者、プログラムコーディネーターと学生支援WG主査による選考会議を2021年3月に実施し、応募のあった19名全員の奨学金受給を決定した。

今年度から履修を開始する9期生に対しては、2021年4月1日に行われた履修説明会で給付型奨学金制度についての説明を行い、受給調書・受給関係書類の提出について周知を行った。4月1日から4月8日に受給調書・受給関係書類の受付を行い、履修生9期生11名全員から受給申請があった。いずれの履修生も奨学金受給に相応しい優秀な学生であることを確認し、申請者11名全員の受給を認めることを決定した。受給者には4月21日に受給者決定通知を行った。

### 2.2.2 授業料免除制度

大阪大学では、本学で実施する博士課程教育リーディングプログラムを履修するものに授業料免除を実施する制度を2018年度より設け、先に文部科学省からの支援が終了した学内の2リーディングプログラム生対象にスタートした。当プログラムについても、先に述べた給付奨学金制度と同様に2019年度より大学独自運営になったことを機に同制度の対象となった。授業料免除の対象者は、プログラムを履修する者のうち、博士後期課程に在籍する学業成績が優れているもので、春・夏学期及び秋冬学期において別途定める条件に該当し、かつプログラム責任者から授業料免除適格者として推薦を受ける必要がある。これまで大学内で実施されてきた授業料免除申請と大きく異なる点は1つで、申請者の家計の経済状況に関わらず条件に合致するものについては授業料が免除になることである。よってこれまで多くが授業料免除申請の対象外となっていた学振DC採択者や他奨学金受給者や自宅からの通学生についても、授業料が免除されることになった。2021年度春夏学期について、授業料免除申請を希望する履修生に関しては2021年3月に募集・審査を行い、24名について3月30日に授業料免除が許可された。2021年度秋冬学期分については、2021年8月に募集・審査を行い、24名について9月30日に授業料免除が許可された。

### 2.2.3 独創的な教育研究活動経費

履修生の自由、独創的、あるいは野心的な発想に基づく教育研究活動に対して経費を援助し、その実現の支援を目的とする独創的な教育研究活動経費を準備している。2018年度まで博士後期課程在籍者のみを対象としていたが、2021年度からは、博士後期課程の履修生については、研究費が支給されるため、申請対象を博士前期課程の履修生を対象として実施した。また、2019年9月実施要項が改定され、採択テーマへの活動に対する意欲向上を促すことを目的とし、国際共創大学院学位プログラム推進機構長名で「独創的教育研究活動賞」として受給生へ賞状を授与することができることになった。

2021 年度はプログラムコーディネーター・学生支援 WG 主査による議論を経て応募資格を含む公募要項を決定した。2021 年より、応募対象学年を博士前期課程 1 年次に引き下げた。超階層マテリアルサイエンスプログラムの開始により、研究費を支給される D1 生を対象外としたため、応募数が減少することと、チャレンジの機会を与える意図である。4 月 9 日に対象となる全履修生に対し、「2021 年度独創的な教育研究活動経費」について実施要項、各種様式、通知文を送付した。

4 月 25 日に申請締切りを行った結果、9 名の履修生対象者が当該経費を申請したのを受け、選考委員会を組織した。学生支援 WG 担当教員と、プログラムコーディネーターが審査員を務め、審査方法及び基準としては、取組課題の学術重要性・妥当性・課題の独創性及び革新性を中心に検討し、計画・方法の妥当性も考慮して総合的に 5 点満点で評価することにし、評点を付した。審査基準については下記の「(参考) 審査方法と基準」に掲載している。なお、M1 からの採択者は 0 であったが、競争的資金応募について仕組みを知ることができ、今後の学振応募等においても良い練習の機会となった。

学生支援 WG 責任者はメンバーによる審査結果をもとに採択候補のテーマと配分予定額案について選考委員会を開催・審議を行い、評価順位・予定額案を作成、審査結果をとりまとめた。5 月 17 日 実施要項 (大阪大学総長裁定) 第 7 条に則り、プログラム責任者 (基礎工学研究科長) を含む 4 名以上のプログラム担当者で構成される選考委員会を開催し採択候補課題 (6 名) ・配分額を決定し、独創的教育研究活動賞受賞者とした。独創的な教育研究活動経費の適正な経費使用を行うにあたり、2021 年 5 月 18 日に経費受給者とその所属研究室に対し、「2021 年度独創的な教育研究活動経費 使用計画書の作成について」「2021 年度独創的な研究活動経費執行について (教員向け)」等を送付した。6 月 24 日、国際共創大学院学位プログラム推進機構長より賞状が発行され、受賞者 6 名に授与した。受賞者一覧及び研究活動テーマ一覧は以下の通りである。

#### 2021 年度 独創的な教育研究活動賞受賞者一覧

申請代表者氏名	研究活動テーマ
山田 敦也	縦型半導体スピン素子の創製とその高性能化に関する研究
橋本 龍	神経ダイナミクスの 4D 解析を指向した 2 光子応答型ゲージド化合物の開発
高橋 雅大	キタエフ磁性体の欠陥に由来するマヨラナ - ゲージ場結合のもたらす物性
山本 達也	有機薄膜 PN 接合界面に生ずる界面双極子の単分子スケール観測
渡邊 瑛介	無機酸水溶液中におけるジルコニウムの溶存化学種分析～超重元素研究からの発想
小林 史佳	Rydberg 原子を用いた誤り耐性量子コンピューター実装手法の確立

#### (参考) 審査方法と基準

1. 審査基準 (応募者に通知済)
  - ・ 目的が明確であるか。
  - ・ 活動のテーマの背景が適切に説明されているか。

- ・提起された問題を解決するための教育研究計画となっているか。
- ・方法は適切か、また具体的に述べられているか。
- ・教育研究計画調書全体を通じた整合性。  
(※過去に本活動経費の採択歴がある者については以下の点も選考対象とする。)
- ・以前に採択された課題からの発展が明瞭であるか
- ・以前に採択された課題では十分な成果が上がっているか

## 2. 審査方法

書面審査のみとして、審査する先生は上記審査基準をもとに、総合的な評点を5点満点で評価する。

評点の基準は以下の通り

- 5：最優先で採択すべき（学振 DC1, DC2 採択者と比べてそう見劣りしないかそれ以上）
- 4：なるだけ採択すべき
- 3：余裕があれば採択してよい
- 2：採択にはやや物足りないが今後の成長を促す意味で反対はしない（減額は必須）
- 1：採択すべきではない



2021 年度独創的教育研究活動賞 受賞者

### 2.2.4 独創的な教育研究活動経費活動結果報告書の提出

2021 年度独創的な教育研究活動経費受給者の 6 名に、2021 年度独創的な教育研究活動経費結果報告書の作成・提出を依頼し、年度末に全員より提出があった。

### 2.2.5 コミュニケーションシート運用継続

本プログラムでは、学生の自主性を尊重する主旨と、みんなで育てるという意味で、学生、正副教員およびメンターがアクセス可能なコミュニケーションツールとしてコミュニケーションシートを導入している。コミュニケーションシートはパート1「ビジョン」とそれを達成するためのキャリア計画、パート2は物質科学分野のリーダーとして必要な能力として、専門力、マネジメント力、リーダー力の視点で評価項目を明記し、現在の獲得状況の目標と現状の確認、最後に各年度の振り返りとして本人や指導教員のコメントの 3つのパートで構成されている。自分の目指す理想像と現実の立ち位置を明確にし、自身の目指す方向性を定める「セルフ GPS」として機能するよう作られている。

パート1では、自ら掲げるビジョン・志を文章化することで、より具体的に自分のキャ

リアについて考えるキッカケを与えるととともに、それを達成するための計画やマイルストーンを自分で記述することで、キャリアアップのための道筋を考え始めるキッカケとしている。また、毎年の見直しにより、過去を反省する機会となっている。

パート2では、物質科学の専門家として必要な力として、基礎学力、研究企画力・俯瞰的視点、研究推進力・対話力・英語力それぞれに5段階の評価目安を明記して、自分の現在のレベルを評価できるように工夫されている。また、マネジメント力では、課題設定力と結果検証力・課題解決力についてそれぞれ5段階の評価基準を明記している。またリーダー力では、チャレンジ意欲、統率力・チームワーク力とグローバルコミュニケーションの3視点をあげて、自己の成長を確認できるよう工夫されている。

#### 2.2.6 メンター制度運用継続

本プログラムでは、プログラム履修生が修了後、各方面でリーダーとなって世界で活躍する人材として育つよう、メンター制度を取り入れている。メンターとは指導教員ではなく、将来あるべき人物像を具現する先輩を意味する。本プログラムでは社会で長期にわたり活躍した経験を持つ「シニア教員」と「比較的若手の教員」の双方をメンターとするダブルメンター制をとり、履修生を支援する。メンターは本プログラムの特任教授、特任助教が務める。

2021年度も基礎工学研究科で博士課程を修了した中尾敏臣特任助教を若手メンターとして継続雇用し、担当とする履修生を決定した。これまで若手メンターは履修生の近況を把握するだけでなく、履修生同士のコミュニケーションや分野の異なる人と接する機会として、インタラクティブ交流会（合宿セミナー）の学生実行委員会をサポート、また機会をみて昼食会を開催するなどし、担当となる履修生についてのサポートを行ってきたが、2021年度は新型コロナウイルス感染症対策のため、会議や課外活動は実施できない状況が続いた。特に理論や計算科学系の履修生は在宅でも研究活動が可能であり、大学に登校する機会がほとんどない履修生も少なからず存在した。

特に8期生、9期生は履修説明会以降全く交流の機会もなく在宅による研究活動のため精神的に孤立する履修生も現れた。そこで、メンターは個別に履修生と面談する機会を設けて、研究の進捗や困りごとなど意見交換の機会を設けるなどの工夫を行った。さらに、Zoomを用いたオンラインの研究交流会などの取組を行った。

## 2.3 採用・評価WG

### 2.3.1 2022年度生募集

2022年度履修生の選抜は、プログラム説明会、書類選考、選抜試験（面接）という手順にしたがって行われた。まず、募集を開始するに先立って、アドミッションポリシーの確認、募集要項の作成が行われた。

#### 編入者選抜の実施

従来の「一般選抜」「特別選抜」に加え、2021年度生募集より開始した「準履修生対象編入者選抜」を今年度も実施した。「準履修生対象編入者選抜」は博士前期課程2年次に在籍する理工情報系オナー大学院プログラム・物質科学ユニット生（インタラクティブ物質科学・カデットプログラム準履修生）のうち、博士後期課程1年次よりインタラクティブ物質科学・カデットプログラムへの編入を希望するものを対象とした選抜試験である。本試験にて適正を認められ、優秀と判断された者は2022年度より正規履修生として本プログラムに所属し、正規履修生対象のカリキュラム・支援等を受けることが可能となる。選抜試験は12月28日に面接（博士論文研究企画発表を含む）、1月14日に基礎学力考査の2回に分けて実施された。1名が受験し、判定会議の結果合格となった。

#### プログラム説明会

2022年度履修生募集に際し、プログラム説明会を2021年12月8日の13:00-14:00に吹田キャンパス工学研究科・M1-311講義室にて、また同日15:00-16:00に豊中キャンパス基礎工学研究科・G215セミナー室にて開催した。参加者は吹田キャンパスで27名、豊中キャンパスで26名となった。プログラムコーディネーターの全体説明の後に、プログラム2期修了生の長崎裕介さんが自身のカデットプログラムや博士課程における思い出に加え、就職活動時の経験、就職後の体験談等を語った。また、在学生からは吹田会場では6期生の玄地真悟さん、また豊中キャンパスの説明会では、5期生の山下聡さんがそれぞれ自身の体験を紹介して参加者からの質疑に答えた。



プログラム説明会吹田会場の様子



プログラム説明会豊中会場の様子

例年以上に多くの参加があり、  
先輩の履修生との質疑応答は、予定時間を超えて行われた

### 2.3.2 2022 年度生選抜（一般選抜・特別選抜）

#### 書類選考

作成した募集要項に従い、1月24日より1月31日まで願書の受付を行ったところ、一般選抜の採用予定者（博士前期課程1年進学者）、特別選抜の採用予定者（博士前期課程2年進学者）合わせて10名前後に対し、応募者は33名であった。2月14日に応募書類を基に、選抜委員による書類選考を行い、判定会議を経て精査の結果、26名を面接することに決定した。2月15日にホームページにて選抜試験（面接）対象者の受験番号を公開した。

#### 選抜試験（面接）

書類審査の結果を受けて、3月1日・2日に選抜試験（面接）を行った。面接時間は受験者1人あたりプレゼンテーション10分、質疑応答20分とした。プレゼンテーション10分の内訳は、一般選抜の受験者の場合、「卒業研究の内容」4分、「大学院進学後に取り組みたい研究内容」4分、「このプログラムを履修して特に達成したいこと」2分とし、特別選抜の受験者の場合、「現在行っている研究内容」4分、「博士後期課程を含めて取り組みたい研究内容」4分、「このプログラムを履修して特に達成したいこと」2分とした。会場は文理融

合型研究棟 7 階講義室 3 で行った。面接終了後合格者判定会議を行い、15 名を合格とし、3 月 4 日ホームページにて結果を公開した。

#### 受験者、合格者の人数、各研究科の内訳など

本プログラムへの出願者数、書類選考合格者数、選抜試験合格者数と、それぞれの研究科の内訳は表のとおりである。またこれらの選抜後の専門の内訳は物理系6名、化学系8名、バイオ系1名であった。

表 2022年度生選抜試験受験者数

	理学研究科	基礎工学研究科	工学研究科	総数
出願者数	8	9	9	17
(特別選抜者数)	(2)	(2)	(2)	(3)
合格者数	4	4	7	15
(特別選抜者数)	(2)	(2)	(1)	(6)

#### インタラクティブ物質科学・カデットプログラム準履修生 2022年度生募集

理工情報系オーナー大学院プログラム・物質科学ユニット（インタラクティブ物質科学・カデットプログラム準履修生）の選抜を行った。選抜プロセスについては基本的にインタラクティブ物質科学・カデットプログラムの履修生選抜に応じた形で行い、博士前期課程2年次履修開始生1名、博士後期課程1年次履修開始生11名が合格した。また2022年4月に行った追加募集において、博士後期課程1年次履修開始生3名が合格した。博士後期課程1年次からの履修開始生の急な増加は、理工情報系オーナー大学院プログラム・物質科学ユニット生に対し、大阪大学フェローシップ創設事業・超階層マテリアルサイエンスプログラム生としての応募資格を付与したことによるものである。

## 2.4 キャリアパス支援 WG

### 2.4.1 5期生の進路

2021年度は、2017年度に入学した一般選抜第5期生6名が、カデットプログラムのコースワーク等修了要件を全てクリアし社会に巣立った。修了生6名のうち4名が企業での活躍の道を選択し、2名がアカデミアの道に進んだ。それぞれの行き先は下記の通りである。

氏名	研究科	就職先
和泉 遼	基礎工学研究科	アンリツ株式会社
山下 聡	理学研究科	ダウ・ケミカル日本株式会社
菊辻 卓真	基礎工学研究科	東レ株式会社
友藤 優	理学研究科	マイクロンメモリジャパン株式会社
藤本 隼斗	工学研究科	大阪大学 助教
横井 滉平	理学研究科	学習院大学 助教

履修生の多くはプログラム入学当初はアカデミアを指向する傾向にあるが、プログラムの取組みを通して物質科学を学んだ研究者の活躍の場の広がり理解し、今回の決断に至った様である。キャリアパス支援の活動として、見学会など実社会の実態を履修生に紹介する活動が履修生のキャリアプラン形成に貢献したと評価している。また、就職活動についても企業経験を持つメンターがサポートするなど、プログラムとしてキャリアパス形成と支援に取り組んだ成果と考えている。

### 2.4.2 国内研修（インターンシップ）

国内企業を中心に3か月間のインターンシップを行い、コミュニケーション力、柔軟性、複眼的思考力獲得を目的に3、4年次に国内研修を必修科目として課している。2021年度は6名の履修生が研修を受講し、お世話になった研修先では、プログラムの主旨を理解いただき丁寧な指導をいただくことができた。本年度はコロナ感染防止対策の影響で、インターンシップを受け付けない企業も多く、また一旦は開始したものの、感染拡大容共悪化のため、中断したケースも発生した。制約も多かったが、企業や独法研究機関の協力のおかげで希望者全員が受講する事が出来た。この様な事情を反映して、今年度は半数近くが独法研究機関での研修となった事は例年にない結果となった。

今年度課題として顕在化したことは、教育目的の長期インターンシップとして企業に協力をお願いしてきたが、就職活動の一環としてとらえる企業が増え、博士後期課程1年生の受け入れは認めず、博士後期課程2年生に限定する企業も増えてきた。昨今のジョブ型採用の流れに呼応して、教育目的のインターンシップは今後実施が難しくなるかもしれない。

研修期間をより有効なものとするために、(1)事前、(2)研修中、(3)事後の3フェーズに分けて準備を行った。以上の取組みをインタラクティブ物質科学・カデットプログラムー物質科学国内研修1（国内インターンシップ）実施要領一としてまとめこれに基づき、事前準備等を進めた。本年度の6名の研修先は下記に示す通りである。

研修期間中はそれぞれに定めた研修課題達成に向けた取り組みを研修先上司と共有しながら研修先の業務を進めるとともに、グループワークや報告会にも参加して企業や研究機関での仕事の進め方や考え方を学んだ。研修先の上司が本研修の主旨を良くご理解いただき、自分で考えて、周囲と議論をして、結果が出たら自分で評価、チームメンバーと検討するというサイクルを指導していただき、大学の研究室では経験できないPDCAサイクルを自分で回すという実践ができたものとする。またアフターファイブを活用してそれぞ

れ職場のメンバーとの人脈も築くことができました。



チームの一員として課題解決に取り組む

### 2021 年度国内研修受講生と研修先一覧

	氏名	研修先	期間
1	金 庚民	物質・材料研究機構先端材料解析研究拠点 極限計測分野 ナノプローブグループ	10/4~12/24
2	中辻 直斗	理化学研究所 創発物性科学研究センター	10/1~12/29
3	河合 優作	物質・材料研究機構 統合型材料開発・情報 基盤部門 データ駆動高分子設計グループ	1/11~3/11
4	吉田 大地	ユシロ化学工業株式会社	1/24~3/15
5	小井手 祐介	三菱重工業株式会社 総合研究所 燃焼研究部	10/25~12/24
6	山崎 友裕	NTT 物性科学研究所 理論量子物理研究グループ	4/5~6/30

### 2.4.3 国内研修報告会

国内研修はカデットの必須科目として設定されているため、単位認定のための評価を兼ねて報告会を開催した。報告会は11月までに研修を修了した1名が12月24日に、3月までに終了した5名については3月18日に開催した。



オンライン開催の設備も整っている カメラに向かっての発表にも余裕が感じられる

報告会では履修生から研修先での①取組、②そこで学んだこと、③それを今後どう活かしてゆくかの3項目について10分程度で発表してもらい、それを元に10分程度の質疑応答を行った。評価委員会では、報告と質疑応答の内容から、研修先と同様の評価項目で評価し、合計点で合否を判定した。評価委員会で議論の結果、全員合格となった。



先生方はスクリーン上での参加



3 か月間の取組みに発表にも熱が入る

## 2.5 学外・国際連携 WG

### 2.5.1 海外大学との連携

大阪大学では各部局において既に多くの海外の大学、研究機関と連携協定を結び、国際的な教育・研究活動を推進している。基本的にはそれらの協定を活用して国際連携の活動を推進しているが、リーダー育成という本プログラムの特色を活かした活動の特徴づける連携を模索する目的で幾つかの大学と個別の協定を進めている。

#### ①ストラスブール大学（フランス）

2018年度に5年間の更新をおこなった、ストラスブール大学との協定のもと、大阪大学からは基礎工学研究科の西山憲和教授が渡仏することで計画を進めたが、コロナウイルスの世界的蔓延のために2021年度は計画を凍結することとなった。

#### ②アムステルダム大学（オランダ）

アムステルダム大学とは、工学研究科藤原教授のご尽力により、2020年11月に新たな協定書に双方が署名し、研究と教育に関する密な連携を2025年まで継続する事となった。2022年3月30日には、「The Second Joint Seminar at Advanced Nanomaterials Laboratory」と題して第2回の大阪大学とアムステルダム大学とのジョイントセミナーがZoomにて開催された。

### 2.5.2 物質科学海外研修・海外研修報告会

本プログラムでは必修科目として、「物質科学海外研修」を設けている。これは、世界を相手に自らの考えを認めさせることができる「国際突破力」や、自分の主専門とは異なる研究手法、研究領域に対する興味を持ち、「ものづくりと評価解析」、「理論と評価解析」などの複数の実践を伴う知識に立脚した「複眼的思考」さらには「俯瞰的視点」などを養うことを目的に行われている。2021年度も前年度に続きコロナウイルスの世界的蔓延により、海外渡航が全面的に規制されたため、海外での研修を断念した。

海外研修の課題として以下の4項目を課した、①選択した研究室と世界の同様の研究を進めている他研究室とのベンチマークを行い、その研究室を選んだ履修を明確に説明する。②3か月間の研究計画を先方の教員と議論し、目的、研究手法、予想される成果、考えられるリスクと対策についてまとめ、先方の教員のサインのある報告書の形にまとめる。③海外研修報告会で上記内容について報告を行う。④追加資料として、先方との交信記録をまとめて提出する。

報告会は7月20日（対面）および12月24日（ハイフレックス）にて開催し、7月に2名が12月に3名が発表した。報告会には学外・国際WGの先生中心に7名の担当教員が出席した。実際に現地に赴いていない中で研修であったが、研究課題の設定や進め方、先方の研究室との連携の仕方等突っ込んだ質問が連続し、履修生はあたかも自分が研究室に滞在したかの臨場感を持って回答するなど、大変有意義な報告会となった。次年度以降は実際に現地で研修出来ることを願っている。

2021年度海外研修受講生と研修先一覧

氏名	国・地域	機関名
北川甲コリン	アメリカ	カリフォルニア大学ロサンゼルス校

藤本 隼斗	ドイツ	マックスプランク石炭化学研究所
和泉 遼	中華人民共和国	中華人民大学 物理学系
山下 聡	アメリカ	ネバダ大学 理学部 化学科
友藤 優	ノルウェー	ノルウェー科学技術大学 生物工学食品科学部 ノルウェー生体高分子研究所



現地のセミナーにオンラインで参加するなど様々な工夫が見られた



7月の報告会は対面で、12月の報告会はハイフレックスで行った

### 2.5.3 危機管理体制

2021年度はコロナ感染防止対策のため海外に渡航する機会は全くなかった。そのため危機管理体制については見直しを行ったのみで特筆する活動は無かった。今後のために、私たちの取組をまとめておく。大阪大学では、近年の社会情勢を鑑み海外における危機管理対応の一環として、海外渡航中の事故や病気、災害等の緊急時において、迅速な対応が可能となるよう、本学が主催するプログラムにより派遣される学生については、EJのOSSMA(Overseas Students Safety Management Assistance)サービスへの加入が2015年7月1日から必須となっている。これを受けて、カデットプログラムの経費負担による海外渡航(海外研修、10日以上海外出張、プログラム主催の海外現地学習等)も加入の対象とすることとした。

この OSSMA は、いわゆる保険とは異なり、海外における機関理対応等の支援（危機管理情報、コミュニケーションツール、安否確認、メンタルケア、現地での緊急事態及び盗難紛失等への対応、医療アシスタンスサービス手配、拉致誘拐等の特殊対応支援等々）を受けるサービスである。OSSMA の加入に加え海外研修者には

\* 海外研修申請書

\* 誓約書

\* 連絡表

について提出を義務付け、申請内容から緊急連絡網、緊急連絡時の流れを英文にて作成している。これらを渡航前に配布し、指導教員、プログラムコーディネーター、日本国内の緊急連絡先、海外研修先指導教員が情報を共有、連携できる体制をとっている。

また、大阪大学では、2017 年度よりインターネットで届出ができる「海外渡航届システム」の利用を開始した。昨今世界各地で頻発するテロ事件をはじめ災害や感染症の発生など海外で緊急事態が発生した場合に、海外渡航中の学生の安否確認を行っており、より迅速に対応するためである。このことを受け、カデットプログラムの経費負担による海外出張の際についても同システムへの入力を義務化し、入力内容により派遣者名簿等や渡航情報を所属研究科と共有、加えて危機管理体制への協力依頼をおこなっている。

さらに、海外研修参加者には自費での海外旅行傷害保険への加入を義務付け、出発前に加入した保険証書写しを事務局に提出させている。また、現地実習中における不慮の事故、賠償責任などに備えるため、学生教育研究災害傷害保険と学研災付帯賠償責任保険についても、自費加入を義務づけている。

なお、令和3年6月15日付3文科高第333号「日本人学生の海外留学について(周知)」にて文部科学省からも大学間交換留学等に基づく1年間(実際の派遣期間9か月以上)の海外留学プログラムの再開及びJASSO奨学金の対象時期・期間についての緩和の方針が示されたことを受け、大阪大学としても学生の海外派遣については「新型コロナウイルス感染症の影響により感染症危険情報がレベル2・3に指定された国・地域への海外派遣についての判断基準」を定め、現在感染症危険情報レベル2及び3の国・地域への海外派遣については、学生からの申し出に基づき、一定の要件を満たした場合には所属学部長・研究科長の判断により所定の手続きの下、認めることとなった。インタラクティブ物質科学・カデットプログラムにおいても、大学所定の手続きを経れば渡航が可能である旨、履修生に8月17日に通知をしたが、残念ながら感染状況は依然として厳しく、2021年度の渡航は叶わなかった。

## 2.6 広報・リクルート WG

本プログラムが継続的に優秀な学生を受け入れていくために、ホームページ、パンフレット、ポスター、リーフレットなど様々な媒体を通してプログラムの取組みや魅力を広く社会に広報を行っている。選抜対象である基礎工学研究科、理学研究科、工学研究科の該当専攻の博士前期課程入学予定者やそれぞれの関連学部の学部生ばかりでなく、本学関係者や国内外の大学教育関係者、研究機関、企業、独立行政法人などに対して、プログラムの取組や、輩出される履修生、および修了生の優れた取組みや活動を周知することで、プログラム活動を支援して頂いている皆様への成果報告と、博士人材に魅力を感じていただき履修生が活躍出来る業界や分野の拡大に努めている。

### 2.6.1 News Letter 発行

本プログラムにおける活動の報告、各種イベントの告知など情報の共有化、履修生の獲得等を目的とし、前年度に引き続いて News Letter の発行（第 26 号および第 27 号）を行った。履修生の活動だけではなく、修了生の活躍についても積極的に掲載し、履修を検討している世代の学生から修了生に至るまで、興味を持って読んでもらえる記事づくりに努めた。

9 月に今年度よりスタートした超階層マテリアルサイエンスプログラムの制度と履修生の紹介をメインに、26 号を制作した。また、プログラム修了生の就職実績や、一昨年に修了し、韓国のバイオ企業で研究を行っている修了生からのレポートを執筆してもらい、履修を検討している学生が近い将来像をイメージできるような記事を掲載した。

27 号は必修科目である研究室ローテーションや国内研修、独自開講科目の講義の様子を分かりやすく伝えることを目的に制作した。出願を検討している学生がプログラム履修後の姿をよりリアルにイメージできるよう、研究室ローテーションや国内研修等で得た成果等について履修生の実体験を基に記事を執筆してもらった。また、独自開講科目の紹介では、実際に講義で出題された課題を基に、履修生がどのような答えを導き出したのかをレポートした。



2021 年度に発行した News Letter 26 号、27 号

## 2.6.2 募集説明会

2.3.1 で述べたように、2022 年度生の募集説明会を、12 月 8 日に開催（吹田・豊中キャンパス）して、本プログラムの内容を参加者に説明した。今年度より募集開始となった超階層マテリアルサイエンスプログラムとの関係や、カデットプログラムの奨学金や授業料免除について詳細に説明を行った。

就職活動との両立や、修了～就職後までのより幅広い質問に対応できるよう、現役のカデット生に加えて、修了生の長崎さん（2 期生）に参加を依頼した。様々な制度が乱立し、複雑化してきているため、質疑応答時間を多く設け、履修を検討している学生の質問に丁寧に答えることで履修を前向きに検討してもらえるように努めた。両会場合わせて 50 名以上の参加者であったため、説明会終了後も時間の許す限り個別の質疑応答に応じた。

詳細は 2.3 採用・評価 WG の活動を参照いただきたい。

## 2.6.3 ポスター等広報資料の作成

2022 年度プログラム履修生（第 10 期生）募集およびプログラム説明会開催告知ポスター（A2 版）を作成し、各関係研究室、部署に送付、掲示・配布を依頼した。作成にあたって、昨年同様、出願を検討している学生が最も興味があるであろう「給付奨学金」、「授業料免除」、「就職率 100%」、「インターンシップ」、「旅費等研究支援」の 5 つを柱に金額や学生支援を明示したポスターを制作した。デザインについては、昨年の『First Penguin』のイメージが定着してきているため、引き続きペンギンのイメージイラストを採用した。

また、昨年同様募集対象専攻への大学院入学試験合格者宛に長 3 サイズのハガキによるダイレクトメールを送付した。

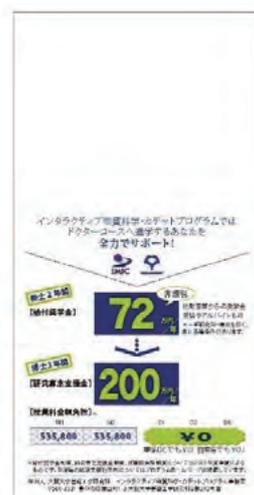
12 月に行われたプログラム説明会の参加者数は 50 名を超え、募集に関する問い合わせのメールや電話等も年々増加している。出願者も毎年増加し、今年は 33 名となった。様々な奨学金のシステムがある中で、10 年間のカデットプログラムの実績とサポート体制を魅力に感じて希望する学生が多く、またカデットプログラムの活動が広く認知されていることが強みとなった結果と捉えている。



第 10 期生募集ポスター



第 10 期生募集ハガキ



## 2.6.4 ホームページの整備

本プログラムの周知を図り、国内外の優秀な学生を勧誘するために、昨年度に引き続きホームページを運用し、プログラム概要、カリキュラム、選抜、学生支援などに関する種々の情報、実施した各種イベント等の告知や報告、履修生の活動や受賞の報告、News Letterや各種報告書のPDF版の掲載を順次行った。

履修生募集説明会にて行ったアンケートでも、プログラムを知ったきっかけや情報を得たツールとして「ホームページ」という回答が非常に多かったため、今後もホームページの充実を図っていく。

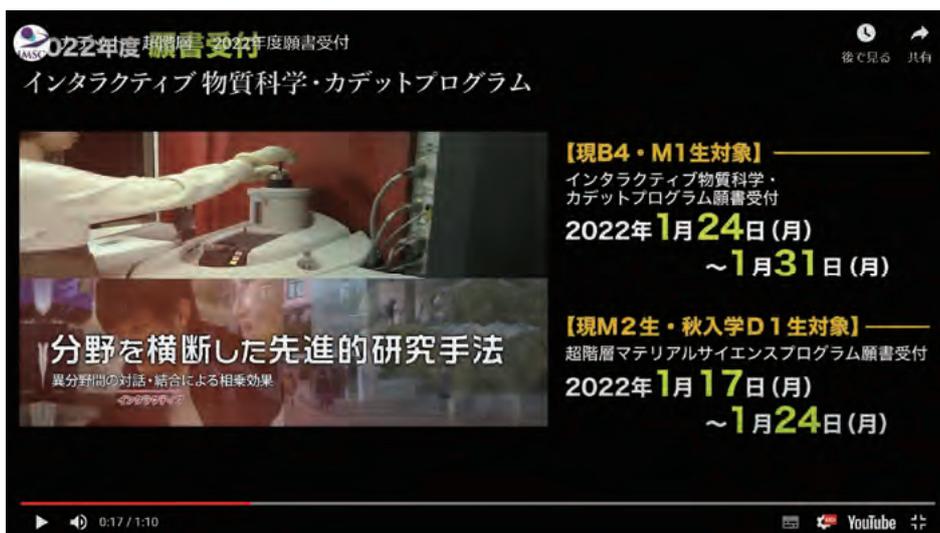


カデットプログラムホームページ

## 2.6.5 プロモーションビデオの更新

本プログラムの履修生募集ツールとして制作したプロモーションビデオ（PV）を引き続き使用して、第10期生募集の告知を行った。このプロモーションビデオは、研究室ローテーション、国外・海外インターンシップといった特徴的な科目を取り上げ、本プログラムの内容を画像やイメージで分かりやすく発信することを重視し、女子学生の獲得に向けて、女性研究者の実験風景等も取り入れたものである。

今年度も給付奨学金や授業料免除の仕組みを具体的な金額を入れて分かりやすく説明するため、スライドを追加して放映した。このプロモーションビデオは事務室前のモニターほか、食堂や理・工・基礎工学部のエントランス等で上映され、本プログラムを学内に広く周知することができた。



カデットプログラム第10期生募集プロモーションビデオ

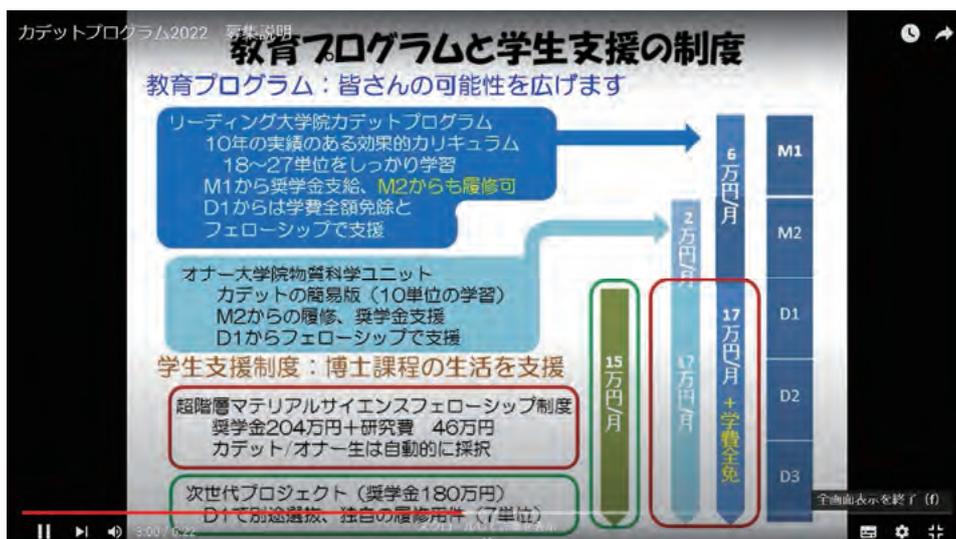


給付奨学金と授業料免除の説明スライド

## 2.6.6 履修生募集説明動画の公開

昨年に引き続き新型コロナウイルス感染拡大により、説明会への参加が叶わない学生や外部からの編入生等に向けて、カデットプログラムの募集説明会当日と同じスライドを用いて募集説明動画を作成し、ホームページへ掲載した。

質問等については、随時電話、メール、個別面談で対応し、出願までの間に多くの学生から問い合わせがあった。



カデットプログラムホームページで公開された募集説明動画

### 2.6.7 大阪大学未来基金「カデット人材育成基金」

本プログラムでは、文部科学省からのプログラム補助金終了後も引き続きプログラムを継続し、将来の物質科学研究・事業の中核的な役割を担う人材の育成に力を注いでいくため、大阪大学未来基金（プロジェクト基金）に、2019年度に「カデット人材育成基金」の設立を申請し、承認された。寄付金の使途としては、

- 分野を超えた独創的な教育研究活動として採択された研究に対する研究経費
  - 学生の自主的な活動による「カデットプログラム国際シンポジウム」開催経費
- の2つを挙げており、News Letter やホームページを通じて関係者へ寄付を呼び掛け、学生支援のための資金を広く募ることとしている。



大阪大学未来基金 「カデット人材育成基金」のホームページ

## 2.6.8 学部生向けリーフレット増刷

大学院への進学とカデットプログラムの魅力や支援体制について、学部生向けに広く周知するため、昨年度制作した学部生向けのリーフレットを増刷した。今年度は11月17日に基礎工学部3年生のガイダンスで配布した。博士進学を迷っている学生に向けての後押しになるよう、今後も学部3年生以下を対象に広報活動を継続していく。



学部生向けリーフレット

## 2.7 履修生の自主活動

### 2.7.1 カデットコロキウム

カデットコロキウム（旧カデットリサーチセミナー）は、カデットプログラム履修生が中心となって、学生同士で研究に関する発表、ディスカッションを行う場として企画され、プログラム開始当初から続いているものである。

新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けて、1年以上活動は休止となっていたが、今年度よりオンラインでの開催が再開した。準履修生も加わり、より様々な分野の学生が研究科の枠を超えて議論に参加できるだけでなく、コロナ禍においては学生同士の交流の場としても重要な役割を果たしている。

- 第 29 回 2021 年 6 月 2 日 中尾 敏臣 特任助教  
「水素化物超伝導体と室温超伝導の実現」
- 第 30 回 2021 年 7 月 27 日 工学研究科 影山 和希  
「新規バイオマテリアルの創製を目指して」
- 第 31 回 2021 年 8 月 31 日 基礎工学研究科 小林 史佳  
「量子コンピュータの基礎と展望」
- 第 32 回 2021 年 9 月 28 日 基礎工学研究科 田畑 裕  
「自分の研究の社会的価値を考えてみた」
- 第 33 回 2021 年 10 月 28 日 基礎工学研究科 高橋 雅大  
「量子スピン液体とキタエフ模型・キタエフ磁性体」
- 第 34 回 2021 年 11 月 10 日 基礎工学研究科 玄地 真悟  
「遷移金属酸化物と 2 次元層状物質の融合  
-ファンデルワールズ結合が開く酸化物薄膜成長-
- 第 35 回 2021 年 12 月 14 日 理学研究科 藤本 大仁  
「2 次元から 2.5 次元へ、そして 2.5+1 次元へ」
- 第 36 回 2022 年 1 月 28 日 基礎工学研究科 山崎 友裕  
「エンタングルメントと物質科学」
- 第 37 回 2022 年 2 月 22 日 基礎工学研究科 松元 智嗣  
「乱流と機械学習」

2021年度第9期(24期) カデットコロッセウムアーカイブ

## 乱流とは？

8/21

**乱流** 流体の速度や圧力などが不規則に変動する流れ (ex) 自動車の周りの流れ・エアコンから出る空気の流れ

▶ 大小様々なスケールの“渦”から構成される

**Navier-Stokes方程式** 流体の運動を支配する方程式

$$\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla \mathbf{u} = -\nabla p + \frac{1}{\text{Re}} \nabla^2 \mathbf{u} + \mathbf{f}$$

非線形性

$\text{Re} \equiv \frac{Ud}{\nu}$   $U$ : 流れの代表流速  $d$ : 流れの代表スケール  $\nu$ : 粘性係数 (=粘度 / 密度)

Re 大 → Re 大 → Re 大

煙：乱れた流れ

? 乱流がいつ、どこで、どのように発生、維持されるのかを予測するのは困難

乱流研究の目標  
乱流の動力学を明らかにし、自由自在な予測・制御を可能にする

飛行機の後ろにできる乱流  
<https://www.linkedin.com/company/flight-dynamics/how-to-avoid-wake-turbulence/>

乱流の性質について詳しくみってみる

### 第 37 回 9 期生 松元智嗣さんの発表

## 2.8 履修生の学会受賞

当プログラム履修生は自らが所属する研究室で研究活動に励み、その成果を国際学会、シンポジウム等で発表している。2021 年度も新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けて、多くの学会、シンポジウムがオンライン開催となったが、地道な研究活動の成果として学生講演賞、ポスター賞等を 25 件受賞した。本プログラムでは幹部候補生(Materials Science Cadet)である履修生に必要とされる能力の第一番目に「高度な専門性」を掲げ、高い専門力をコアに複眼的思考や俯瞰的視点、コミュニケーション力や国際突破力を身に着けたリーダーを育成することを念頭においている。履修生は昨年度に引き続きコロナ禍でも積極的にプログラム特別科目を受講しながら研究活動を行い、履修生の高いポテンシャルが国内外において外部的にも評価されたことになった。受賞者の詳細は次の通りである。

1	2021.5.15	優秀ポスター賞受賞	第 23 回理論化学討論会 (オンライン開催) にて優秀ポスター賞を受賞。発表タイトルは、「エネルギー表示の拡散方程式理論の開発」	沖田 和也
2	2021.5.19	独創的教育研究活動賞受賞	独創的教育研究活動賞を受賞。研究活動テーマは、「縦型半導体スピネ素子の創製とその高性能化に関する研究」	山田 敦也
3	2021.5.19	独創的教育研究活動賞受賞	独創的教育研究活動賞を受賞。研究活動テーマは、「神経ダイナミクスの 4D 解析を指向した 2 光子応答型ゲージド化合物の開発」	橋本 龍
4	2021.5.19	独創的教育研究活動賞受賞	独創的教育研究活動賞を受賞。研究活動テーマは、「キタエフ磁性体の欠陥に由来するマヨラナ・ゲージ場結合のもたらす物性」	高橋 雅大
5	2021.5.19	独創的教育研究活動賞受賞	独創的教育研究活動賞を受賞。研究活動テーマは、「有機薄膜 PN 接合界面に生ずる界面双極子の単分子スケール観測」	山本 達也

6	2021.5.19	独創的教育研究活動賞受賞	独創的教育研究活動賞を受賞。研究活動テーマは、「無機酸水溶液中におけるジルコニウムの溶存化学種分析～超重元素研究からの発想～」	渡邊 瑛介
7	2021.5.19	独創的教育研究活動賞受賞	独創的教育研究活動賞を受賞。研究活動テーマは、「Rydberg 原子を用いた誤り耐性量子コンピューター実装手法の確立」	小林 史佳
8	2021.6.23	RSC · Organic & Biomolecular Chemistry ポスター賞受賞	日本ケミカルバイオロジー学会第 15 回年会（オンライン開催）にて RSC · Organic & Biomolecular Chemistry ポスター賞を受賞。発表タイトルは、「フルギミドを用いた光スイッチング蛍光分子の開発」	鳥井 健司
9	2021.7.7	NIMS インターンシップ制度に採択	NIMS インターンシップ制度に採択され、国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）にて約 3 か月間のインターンシップを行うことが決定。	金 庚民
10	2021.7.16	ポスター賞受賞	生体機能関連化学部会 若手の会 第 32 回 サマースクール（オンライン開催）にてポスター賞を受賞。発表タイトルは「緑色光応答型光分解性保護基の開発」	橋本 龍
11	2021.7.17	優秀ポスター賞受賞	第 33 回生物無機化学夏季セミナー（オンライン開催）にて優秀ポスター賞を受賞。発表タイトルは、「六量体ヘムタンパク質が架橋する強靱性ハイドロゲルの開発」	影山 和希
12	2021.8.22	「Startup Weekend Osaka Space 2nd」優勝	米航空宇宙局（NASA）アジア支部後援「Startup Weekend Osaka Space 2nd」（開催地：大阪）にて優勝	金 庚民
13	2021.8.26	第 3 回住友化学高度情報人材育成奨学金授与	第 3 回住友化学高度情報人材育成奨学金授与。	荒張 秀樹
14	2021.9.13	講演奨励賞受賞	第 82 回秋季応用物理学会（オンライン開催）にて講演奨励賞を受賞。発表タイトルは、「縦型半導体スピネ素子のための単結晶 Co <sub>2</sub> FeSi 上 Ge 薄膜の高品質化」	山田 敦也
15	2021.9.24	若手優秀発表賞（ポスター賞）受賞	日本放射化学会第 65 回討論会（オンライン開催）にて若手優秀発表賞を受賞。発表タイトルは、「ノーベリウムの化学研究に向けた Ca, Sr, Ba, Ra のクラウンエーテルによる固液抽出」	渡邊 瑛介
16	2021.10.20	Like It! Award 受賞	International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '21 にて Like It! Award を受賞。発表タイトルは、「Atom switch by STM current on SrTiO <sub>3</sub> (100)-(√13 × √13) surfaces」	金 庚民
17	2021.11.5	「学生アウトリーチ映像コンテスト」準グランプリを受賞	大阪大学創立 90 周年、大阪外国語大学創立 100 周年記念事業として開催された「学生アウトリーチ映像コンテスト」において準グランプリを受賞。作品名は「ナノテクノロジーの最前線 ナノポア用いたウイルス検査」	梁 逸偉
18	2021.11.30	学生優秀発表賞受賞	第 35 回分子シミュレーション討論会（開催地：岡山大学）にて学生優秀発表賞を受賞。発表タイトルは「エネルギー表示における拡散方程式理論を用いた分子会合過程の記述」	沖田 和也

19	2021.12.1	優秀ポスター発表賞受賞	第 11 回 CSJ 化学フェスタ 2021 (オンライン開催) にて優秀ポスター発表賞を受賞。 発表タイトルは「金属銅触媒を用いた高速 CO <sub>2</sub> 電解還元に対する酸素混入の影響」	名木田 海都
20	2022.1.7	ポスター賞受賞	第 25 回産研国際シンポジウムにてポスター賞を受賞。 発表タイトルは「強磁性/反強磁性絶縁体/重金属構造におけるスピン軌道トルクの温度依存性」	森田 利明
21	2022.2.10	優秀学生発表賞受賞	第 45 回量子情報技術研究会 (QIT45) (オンライン開催) にて優秀学生発表賞を受賞。 発表タイトルは「A fiber-coupled frequency converter based on a PPLN waveguide for quantum internet」	村上 翔一
22	2022.3.24	基礎工学研究科賞受賞・得居奨励金授与	大阪大学基礎工学研究科学学位記授与式にて令和 3 年度大阪大学大学院基礎工学研究科賞を受賞。得居奨励金の授与を受ける。	高橋 雅大
23	2022.3.24	物質創成専攻賞受賞	大阪大学基礎工学研究科学学位記授与式にて物質創成専攻賞を受賞。修士論文タイトルは「量子多体系のシミュレーションに向けた変量子固有値ソルバーのベンチマーク手法の提案」	小林 史佳
24	2022.3.24	物質創成専攻賞受賞	大阪大学基礎工学研究科学学位記授与式にて物質創成専攻賞を受賞。修士論文タイトルは「酸素混入条件下における二酸化炭素の電解還元に関する研究」	名木田 海都
25	2022.3.24	物質創成専攻賞受賞	大阪大学基礎工学研究科学学位記授与式にて物質創成専攻賞を受賞。修士論文タイトルは「高分子溶融体の分子内運動と拡散過程における鎖形状の影響に関する分子動力学解析」	後藤 頌太

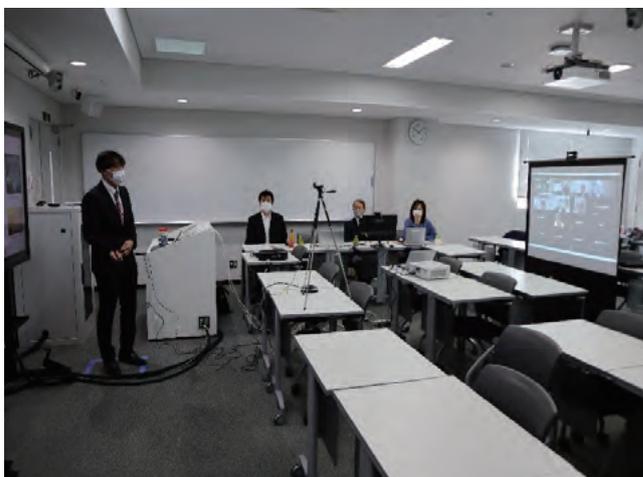
## 2.9 教育環境整備

みなで育てる思想を具現化する取り組みとして、2014 年度から整備してきた教育研究設備を研究室の枠を越えた設備プラットフォーム「MAIDO (Material Science Advanced Investigation and Development Outlet)」として広く履修生、担当教員にも見える化を行っている。物質のキャラクタリゼーションのための装置など合計 25 台の設備が整備されている。履修生に加えて担当教員や一般の学生も参加して研究室を越えた取組が進んでいる。

履修生は専門分野以外に幅広く俯瞰力、複眼的思考力、コミュニケーション力等を養う事を求められている。そういった複合力を育成する目的で図書を整備して、カデット文庫として公開している。文庫の中には、リーダーシップに関連する図書や、現在の大学の置かれている状況、課題について取り上げたもの、経営的視点を強化する目的で経営学に関する図書と、未来を予測する様々なデータベースとなる図書群を整備している。2021 年度末現在、400 冊を超える図書が整備されている。

基礎工学研究科 G 棟には A0 版が印刷できる大型のプリンターを設置し、学生の自主的なセミナー活動や学会発表等に活用している。さらに、履修生が気軽に集える場所として、基礎工学研究科 G 棟にミーティングルームを設け、インタラクティブ交流会等、履修生の活動に利用されている。

また、コロナ禍においてオンラインやハイブリッド形式での講義や試験に対応できるよう、マイクスピーカーシステム、Web カメラ等の機器を整備し、オンライン授業やセミナーのためにタブレットやノートパソコンの貸し出しも行った。



ハイブリッド形式で行われた  
研究室ローテーション報告会の様子



カデット文庫には俯瞰力を養成する  
図書が揃っている

## 2.10 2021 年度実施記録

- 2021 年 4 月 1 日 新入生オリエンテーション (履修生・準履修生)
- 2021 年 4 月 9 日 春・夏学期授業開始
- 2021 年 5 月 17 日 独創的な研究活動経費 選考会議
- 2021 年 6 月 2 日 第 29 回 カデットコロキウム
- 2021 年 6 月 24 日 独創的研究活動賞 表彰式
- 2021 年 7 月 1 日 第 1 回 運営委員会
- 2021 年 7 月 19 日 8/16 まで 物質科学特別講義 INSD Summer School 2021
- 2021 年 7 月 20 日 第 1 回 海外研修報告会.
- 2021 年 7 月 27 日 第 30 回 カデットコロキウム
- 2021 年 7 月 28 日 住友化学高度人材育成奨学金 授賞式
- 2021 年 8 月 27 日 第 1 回 2nd Q.E., Final Examination
- 2021 年 8 月 27 日 News Letter No.26 発行
- 2021 年 8 月 31 日 第 31 回 カデットコロキウム
- 2021 年 9 月 27 日 秋入学者 修了認定証授与式
- 2021 年 9 月 28 日 第 32 回 カデットコロキウム
- 2021 年 10 月 1 日 秋・冬学期授業開始
- 2021 年 10 月 5 日 第 1 回 3rd Q.E.
- 2021 年 10 月 14 日 第 2 回 運営委員会

2021年 10月 15日 11/19まで 物質科学特別講義 INSD NanoScience Video Exchange Lectures 2021

2021年 10月 27日 第33回 カデットコロキウム

2021年 11月 9日 第34回 カデットコロキウム

2021年 12月 2日 2022年度準履修生募集 プログラム説明会

2021年 12月 8日 2022年度履修生募集 プログラム説明会

2021年 12月 14日 第35回 カデットコロキウム

2021年 12月 17日 第3回 運営委員会

2021年 12月 24日 第1回 国内研修報告会・海外研修報告会 第2回 3rdQ.E.

2021年 12月 28日 第2回 2ndQ.E.

2022年 1月 14日 1stQ.E.

2022年 1月 17日 1/24まで 2022年度準履修生選抜 願書受付

2022年 1月 24日 1/31まで 2022年度履修生選抜 願書受付

2022年 1月 28日 第36回 カデットコロキウム

2022年 2月 8日 第1回 研究室ローテーション報告会

2022年 2月 16日 Final Examination

2022年 2月 16日 News Letter No.27 発行

2022年 2月 22日 第37回 カデットコロキウム

2022年 3月 1日 3/3まで 2022年度履修生・準履修生選抜 面接

2022年 3月 4日 2022年度履修生・準履修生選抜 合格発表

- 2022年 3月 30日 The Second Joint Seminar at Advanced Nanomaterials  
Laboratory Between Osaka University and University of  
Amsterdam
- 2022年 3月 18日 2021年度 修了認定証授与式
- 2022年 3月 18日 第2回 国内研修報告会



大阪大学国際共創大学院学位プログラム推進機構  
【インタラクティブ物質科学・カデットプログラム】  
〒560-8531 豊中市待兼山町1-3 基礎工学研究科 G202号室  
Tel.06-6850-6403  
URL:<https://www.msc.osaka-u.ac.jp>

