

大阪大学未来戦略機構第三部門
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 | 平成29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）に平成 24 年 10 月 1 日付で採択され、平成 25 年度から一期生を迎えて取組みがスタートし、平成 29 年度で 5 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、教務・教育システム、採用・評価など 6 つのワーキンググループに所属して活動し、部局や分野を超えて合意形成を行って大阪大学未来戦略機構との連携で自発的に改善が進む運営体制を築いて参りました。今年度は、これまでの取組みを定着発展させ大阪大学全体に普及させる活動を推進しました。初年度に採用した一期生中心に 15 名が社会に巣立ち、本プログラムの取組み成果が実社会から評価される段階にまで進んで参りました。

本プログラムの特徴となっている必修科目群、学外に出て一人で 3 ヶ月間の活動に取り組む「物質科学国内研修」や「物質科学海外研修」が定常的に運用され、履修生はそれまでに獲得した汎用力を駆使して臨み、想定外の事態にも遭遇しながら多くの成果を得て大学に戻って来ました。さらに、「研究室ローテーション」の活動も高く評価されて関連研究科に根付き、受入研究室は当初の 37 研究室から 61 研究室に増えました。特に、基礎工学研究科では「研究室ローテーション」が単位化されて博士後期課程進学者の履修推奨要件になるなど、活動の定着に向けた動きが開始されました。また、海外大学との連携が具体化し、6 月にフランスのストラスブール大学との合同シンポジウムを、12 月には香港大学との合同シンポジウムを開催し、担当教員と履修生がそれぞれ現地において交流を深める事が出来ました。ストラスブール大学とは今回のシンポジウムが契機となり、大阪大学とダブルディグリー制度締結まで発展いたしました。

特筆すべき事項として、履修生が自主的に取り組んで作成した「物質化学 100 問集」が昨年度の「物性物理 100 問集」に引き続き大阪大学出版会から平成 30 年 2 月に出版されました。多くの反響を得て一部の企業からは定期的に購入したいといった反響も得ており、履修生の高い専門力に加えた汎用力が社会からも評価されることとなりました。

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平成 29 年度の 1 年間の進捗を報告いたします。本プログラムの推進に多大なる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とともに、引き続きご指導ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

平成 30 年 7 月 31 日

大阪大学未来戦略機構 第三部門 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 プログラムメンバー構成

1.1 指導支援体制	3
1.2 プログラム担当者	4
1.3 特任教員・研究員	7
1.4 プログラム事務室	7
1.5 第一期生（平成25年度履修生）	8
1.6 第二期生（平成26年度履修生）	9
1.7 第三期生（平成27年度履修生）	10
1.8 第四期生（平成28年度履修生）	11
1.9 第五期生（平成29年度履修生）	12

第2章 第三者による評価

2.1 博士課程教育リーディングプログラム委員会によるフォローアップ	15
2.2 プログラムオフィサー現地訪問	15
2.3 外部評価委員会	16
2.4 履修生と担当教員へのアンケート調査結果	18

第3章 平成29年度の実施状況

3.1 教務・教育システム実践WG	23
3.1.1 履修説明会	23
3.1.2 物質科学カデットコア科目開講	24
3.1.3 物質科学特別講義	27
3.1.4 平成29年度物質科学研究室ローテーション、国内研修、海外研修	29
3.1.5 学生アンケート結果	32
3.1.6 1st Q.E.、2nd Q.E.、3rd Q.E.、Final Exam.の実施	33
3.1.7 プログラム修了認定証授与式	36
3.1.8 100問集改訂	37
3.2 学生支援WG	39
3.2.1 奨励金	39
3.2.2 独創的教育研究費審査	39
3.2.3 コミュニケーションシート運用継続	41
3.2.4 メンター制度運用継続	42

3.3 採用・評価WG	43
3.3.1 平成30年度生募集	43
3.3.2 平成30年度生選抜	44
3.4 キャリアパス支援WG	46
3.4.1 一期生の進路	46
3.4.2 国内研修（インターンシップ）	47
3.4.3 国内研修報告会	48
3.4.4 研究機関、企業研究開発部門での現地学習	50
3.4.5 企業とのタイアップ企画立案	52
3.5 学外・国際連携WG	54
3.5.1 海外大学との連携	54
3.5.2 物質科学海外研修・海外研修報告会	54
3.5.3 危機管理体制	56
3.6 広報・リクルートWG	58
3.6.1 News Letter発行	58
3.6.2 東洋経済誌広告掲載、日経トレンディ誌への記事掲載	59
3.6.3 募集説明会	61
3.6.4 ポスター等広報資料の作成	61
3.6.5 ホームページの整備	62
3.7 履修生自主活動	63
3.7.1 インタラクティブ交流会	63
3.7.2 カデットコロキウム	65
3.7.3 プレミアムドクターフライデー	65
3.7.4 100問集出版プロジェクト	65
3.7.5 阪大院生 知の横断	67
3.7.6 第3回カデットプログラム国際シンポジウム	68
3.8 講演会・シンポジウム	70
3.8.1 固体物理セミナー	70
3.8.2 カデットバル	71
3.9 履修生の学会受賞	72
3.10 教育環境整備	73
3.11 平成29年度実施記録	74

付 録

付録 1 章

実績報告書 抜粋	81
----------	----

付録 2 章

2.2 プログラムオフィサー現地訪問	85
2.4 履習生と担当教員へのアンケート調査結果	89

付録 3 章

3.1.2 物質科学カデットコア科目開講	111
3.1.5 学生アンケート結果	112
3.2.1 奨励金	115
3.2.2 独創的教育研究資金	116
3.2.3 コミュニケーションシート継続運用	117
3.3.1 平成 30 年度募集要項	118
3.4.1 一期生の進路	120
3.4.2 国内研修（インターンシップ）	134
3.5.3 危機管理体制	148
3.6.1 News Letter 発行	154
3.6.2 東洋経済誌、日経トレンディ誌への記事掲載	157

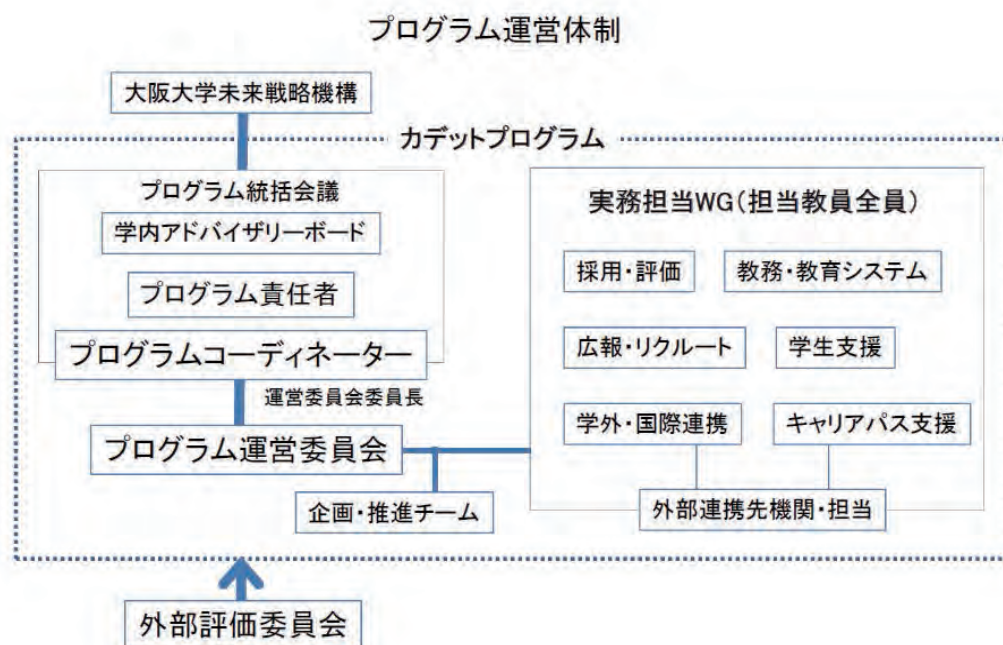
第 1 章



第1章 プログラムメンバー構成

1.1 指導支援体制

本プログラムは、総長を機構長とし、全理事等をメンバーとする大阪大学未来戦略機構の教育研究推進部門の第三部門として位置付けられており、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、对外活動等を推進している。



平成 29 年度の運営および指導支援体制では、プログラム担当教員の定年退職・異動に対応し、新たに 5 名を追加した計 41 名が第一期生から第五期生 77 名の指導を行った。指導支援については、プログラム担当教員および企画・推進チームスタッフの連携により特段の問題は発生しておらず、新たな事業の取り組みに際しては履修生の積極的な協力を得るなど、プログラム運営に履修生を関わることで円滑なプログラム運営等と、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。

プログラムでは計画調書に提示した全ての取組みが実施され、教員が協力してプログラムの定着に向けて取り組んだ 1 年であった。学外で 3 ヶ月間研修に取り組む「物質科学国内研修」や「物質科学海外研修」も円滑に推進され、履修生からのフィードバックを反映してより良い取組みへとブラッシュアップがなされている。専門力に加えて俯瞰的視点や

国際企画力など汎用力を養成する取組が定着しつつあるとの実感を担当教員も共有化する機会が増えた。

特筆すべき取組みとして、履修生の自主的な提案による活動が活発に実施され、プログラムの実務担当 WG が支援しながら、履修生の自主性、企画力、折衝力などリーダーとしての視点を、実務を通して学ぶ機会が増えたことである。文科省が進める PBL を受けて、リーダーシップを学ぶより実践的な教育の機会が増えており今後さらに履修生をエンカレッジして実務で学ぶ機会を増やしていく予定である。具体的には、各章で取り上げている。

5 月には履修生 10 名の参加によるストラスブル大学での合同シンポジウムを、12 月には履修生 10 名の参加による香港大学での合同シンポジウムを実施した。履修生にとっては、異分野を含む国内外の一流の研究者とディスカッションすることで、目標としているコミュニケーション力・国際突破力や俯瞰力・複眼的思考力を向上させる機会となった。

履修生指導のコミュニケーションツールとして運用している個人カルテを前期、後期の期初に提出させるとともに、プログラムコーディネーター、シニアメンターが履修生の個別面談を引き続き実施し、個人の特質、課題を把握、顔の見える教育体制をより効果的に継続している。

さらに、若手メンターによる隔週の昼食会により、履修生の状況把握、課題対応などきめ細やかに行い、研究室ローテーション先の指導教員を加えた複数指導者からなる「ダブルメンター制」、「顔の見えるテラーメイド」の教育体制を維持しつつ、学内ネットワークを活用したイベント・資料の共有化、「教育研究設備プラットフォーム」、「カデット文庫」についても整備・充実を図り、履修生育成の一翼を担っている。

(付録 1 章 実施状況報告書を参照)

1.2 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、9 専攻の 38 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
狩野 裕	基礎工学研究科・研究科長	統計学・データ科学	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、 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・生命先端工学専攻・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
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
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
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
小林 研介	理学研究科・物理学専攻・教授	量子物性	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
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
實川 浩一郎	基礎工学研究科・物質創成専攻・化学工学領域・教授	触媒化学	キャリアパス支援担当
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	学生支援ワーキンググループ長、プログラム運営委員
田島 節子	理学研究科・研究科長	物性物理学	プログラム統括会議メンバー
茅田 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
戸部 義人	基礎工学研究科・物質創成専攻・未来物質領域・教授	物理有機化学	アドバイザーボード
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
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・国際関係担当
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
高原 淳一	工学研究科・精密科学・応用物理学専攻・教授	応用工学・博士	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、プログラム運営委員
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・精密科学・応用物理学専攻・教授	量子シミュレーション	採用・評価担当、広報・リクルート担当（兼務）、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
学外			
田中 良和	国立研究開発法人理化学研究所・放射光科学総合研究センター・専任研究員	放射光物性	学外連携担当
玉作 賢治	国立研究開発法人理化学研究所・放射光科学総合研究センター・専任研究員	X線光学	学外連携担当
竇迫 巖	国立研究開発法人情報通信研究機構・未来ICT研究所・研究所長	半導体デバイス、テラヘルツ工学	学外連携担当

1.3 特任教員・研究員

氏名	所属・役職	専門分野	担当
飯島 賢二	未来戦略機構第三部門・特任教授	無機材料科学	プログラム企画・推進チーム担当、 プログラム運営委員長補佐
尾鍋 智子	未来戦略機構第三部門・特任准教授	英語教育・科学史	プログラム企画・推進チーム担当
馬場 基彰	未来戦略機構第三部門・特任講師	物性物理学	プログラム企画・推進チーム担当
臼井 秀知	未来戦略機構第三部門・特任助教	物性理論	プログラム企画・推進チーム担当
鈴木 晴	未来戦略機構第三部門・特任助教	凝縮系物理化学	プログラム企画・推進チーム担当
横谷洋一郎	未来戦略機構第三部門・特任研究員	無機材料科学	プログラム企画・推進チーム担当

1.4 プログラム事務局

氏名	役職
清水 美和	特任事務職員
植田 靖子	特任事務職員
井上久美子	事務補佐員

1.5 第一期生(平成 25 年度履修生)

【平成 29 年 4 月 1 日現在】

氏名	出身	所属 研究科	所属専攻（領域）	学年
足立 徹	大阪大学	理学	物理学	D 3
阿部 司	大阪大学	工学	生命先端工学	D 3
今岡 成章	大阪大学	理学	物理学	D 3
今城 周作	大阪大学	理学	化学	D 3
大場 矢登	大阪大学	理学	高分子科学	D 3
兒玉 拓也	大阪大学	理学	化学	D 3
朱 婉新	北京工業大学	工学	マテリアル生産科学	D 3
田中 雄大	大阪大学	工学	応用化学	D 3
中谷 泰博	大阪大学	基礎工学	物質創成（物性物理工学）	D 3
中塚 和希	大阪大学	工学	マテリアル生産科学	D 3
秦 徳郎	大阪大学	理学	物理学	D 3
平川 皓朗	大阪大学	工学	精密科学・応用物理学	D 3
溝手 啓介	大阪大学	理学	化学	D 3
森岡 俊文	大阪大学	工学	応用化学	D 3
森川 高典	大阪大学	理学	化学	D 3

1.6 第二期生(平成 26 年度履修生)

【平成 29 年 4 月 1 日現在】

氏名	出身	所属 研究科	所属専攻（領域）	学年
井坂 祐輔	大阪大学	工学	マテリアル生産科学	D 2
上田 大貴	大阪大学	基礎工学	物質創成（物性物理工学）	D 2
岡田 祐樹	大阪大学	理学	高分子科学	D 2
小倉 大典	大阪大学	理学	物理学	D 2
河野 雅博	神戸市立工業高等専門学校専攻科	理学	化学	D 2
重河 優大	大阪大学	理学	化学	D 2
高津 潤一	大阪大学	工学	マテリアル生産科学	D 2
高椋 章太	大阪大学	基礎工学	物質創成（化学工学）	D 2
竹内 勇貴	大阪大学	基礎工学	物質創成（物性物理工学）	D 2
田中 詩乃	大阪大学	工学	応用化学	D 2
寺岡 満	大阪大学	理学	化学	D 3
長崎 裕介	大阪大学	工学	精密科学・応用物理学	D 2
永田 貴也	大阪大学	工学	応用化学	D 2
則元 将太	大阪大学	理学	物理学	D 2
秦 大	大阪大学	工学	応用化学	D 2
平野 嵩	大阪大学	工学	精密科学・応用物理学	D 2
満田 祐樹	大阪大学	理学	化学	D 2
山神 光平	大阪大学	基礎工学	物質創成（物性物理工学）	D 3
山西 絢介	大阪大学	工学	精密科学・応用物理学	D 2
米田 勇祐	大阪大学	基礎工学	物質創成（未来物質）	D 2

1.7 第三期生(平成 27 年度履修生)

【平成 29 年 4 月 1 日現在】

氏名	出身	所属 研究科	所属専攻（領域）	学年
浅田 貴大	大阪大学	工学	応用化学	D 1
井上 僚	大阪大学	基礎工学	物質創成（機能物質化学）	D 2
井元 琢真	大阪大学	工学	生命先端工学	D 1
岡上大二朗	大阪大学	基礎工学	物質創成（機能物質化学）	D 1
小川 雅之	大阪大学	工学	マテリアル生産科学	D 1
加藤 大智	大阪大学	理学	物理学	D 1
姜 垌旻	航空大学、慶熙大学国際教育院、大阪大学	工学	応用化学	D 1
佐原 慶亮	大阪大学	理学	化学	D 1
清水 和人	大阪大学	理学	化学	D 1
陳 智璿	大阪大学	理学	化学	D 1
中川 智裕	神戸大学	理学	物理学	D 1
前田 貴星	大阪大学	基礎工学	物質創成	D 1
Mazumder Joyotu	米国・ラファイエット大学	工学	精密科学・応用物理学	D 1
森本 智英	大阪大学	基礎工学	物質創成（未来物質）	D 2
山口真理子	大阪大学	基礎工学	物質創成（未来物質）	D 2
山本 啓	関西大学	工学	マテリアル生産科学	D 2
横井 雅彦	大阪大学	理学	物理学	D 1

1.8 第四期生(平成 28 年度履修生)

【平成 29 年 4 月 1 日現在】

氏名	出身	所属 研究科	所属専攻（領域）	学年
池下 雅広	関西大学	基礎工学	物質創成(機能物質化学)	M 2
岩切 秀一	大阪大学	理学	物理学	M 2
Lee Sanghyun	大阪大学	理学	物理学	M 2
大上 能悟	大阪大学	工学	精密科学・応用物理学	M 2
加藤 俊介	大阪大学	工学	応用化学	M 2
熊谷 康平	大阪大学	工学	応用化学	M 2
佐々木 友弥	大阪大学	工学	応用化学	M 2
周 夢然	重慶交通大学	工学	マテリアル生産工学	D 1
寺西 慎伍	大阪大学	基礎工学	物質創成（未来物質）	M 2
長町 伸宏	大阪大学	理学	化学	M 2
野本 哲也	大阪大学	理学	化学	M 2
松岡 竜也	大阪大学	基礎工学	物質創成（機能物質化学）	M 2
宮西 孝一郎	大阪大学	基礎工学	物質創成（物性物理工学）	M 2
森 仁志	大阪大学	理学	物理学	M 2

1.9 第五期生(平成 29 年度履修生)

【平成 29 年 4 月 1 日現在】

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	M 1
大島 亜弓	関西大学	理学	物理学	M 1
菊辻 卓真	大阪大学	基礎工学	物質創成(化学工学)	M 1
北川 甲コリン	大阪大学	理学	化学	M 1
友藤 優	大阪大学	理学	高分子科学	M 1
中村 拓人	宇部工業高等専門学校・専攻科	理学	物理学	M 1
藤本 隼斗	大阪大学	工学	応用化学	M 1
宮川 敬太	大阪大学	基礎工学	物質創成（未来物質）	M 2
八木 勇樹	京都大学	理学	化学	M 1
山下 聡	大阪大学	理学	化学	M 1
横井 滉平	大阪大学	理学	物理学	M 1

第 2 章



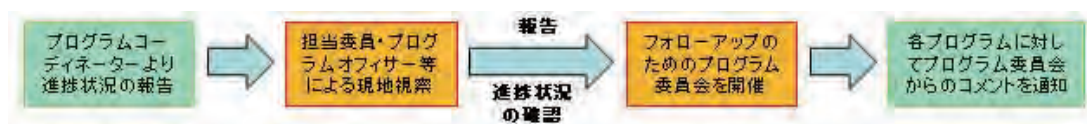
第2章 第三者による評価

2.1 博士課程教育リーディングプログラム委員会によるフォローアップ

ーフォローアップの趣旨・流れー

博士課程教育リーディングプログラムでは、博士課程教育リーディングプログラム委員会類型別審査・評価部会を中心として、事業目的の着実な達成に資するため、採択プログラムを実施する大学に赴き、学生を含む関係者との質疑応答及び教育現場の視察等を行うことにより、プログラムの進捗状況を適切に把握・確認するとともに、必要に応じて、指導・助言が行われる。

フォローアップの流れ



フォローアップの結果については、その後の評価に反映されることになり、フォローアップの過程で進捗状況に著しい問題があると委員会が判断した場合、補助金額の減額や打ち切りもあり得るとされている。評価委員の現地訪問について平成29年度は下記の表のとおり予定されておらず、プログラムの定着と発展に向けた活動の中で、平成28年度に指摘いただいた事項に基づき取組の改善に努めた。

H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目
	現地視察		中間評価	現地視察		事後評価

2.2 プログラムオフィサー現地訪問

本年度のプログラムオフィサー（PO）による現地訪問は、平成29年12月20日に実施された。今回の訪問に際して、学術振興会担当者よりプログラムからの報告や意見交換の形式でなく、実際のプログラムの活動に同席参加することを目的とする旨通達があった。POの来学可能日と行事を調整して、プログラムのアクティビティを履修生をとおして感じただけの機会として海外研修報告会に同席をいただき、コメントやアドバイスを頂くこととした。当日は15名の履修生からの報告があったが、POの予定で午後からの報告6名について同席頂いた。今回の現地訪問ではPOの林秀樹 NEDO フェローのみが来学さ

れ、学振からの随行者は無かった。スケジュールは下記の通りである。

様式1
H29.11.27作成

**博士課程教育リーディングプログラム（平成24年度採択）P0 現地訪問スケジュール表
J02 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」**

○プログラムオフィサー 林 秀樹 先生

日 時	摘 要
12月20日（水）	
12:40	集合場所：大阪モノレール 柴原駅 改札口 ※大学まで（徒歩）で移動
12:50	大阪大学豊中キャンパス到着
13:00	平成29年度インタラクティブ物質科学海外研修報告会 場所：文理融合型研究棟7階 講義室3
14:30	POと支援対象学生、教員等との意見交換 場所：文理融合型研究棟7階 講義室3
15:00	P0現地訪問終了 ※大阪モノレール 柴原駅まで（徒歩）で移動
【補足事項】	
・食事の提供： 無 ・宿泊の提供： 無	
【緊急連絡先（職・氏名・連絡先）】 鴨川誓志（教育・学生支援部教育企画課プロジェクト支援教務係）	

報告会終了後林 PO から、3 ヶ月の長期間海外の大学や研究機関に単独で滞在して研究活動を進め、皆一定の成果を上げながら、研究室の同年代の学生や研究者との交流を通して、グローバルに活躍する研究者がいかにあるべきかといった視点を獲得している実態をよく理解できたことで、プログラムが大変上手く運営されている状況が確認できた旨コメントを頂いた。

2.3 外部評価委員会

本プログラムでは、産学官のさまざまな分野の視点からプログラムの運営を評価いただき、課題ご指摘を頂くために、外部評価委員会を設けている。プログラムの運営に関してはこれまで2回の外部評価委員会において指摘いただいた具体的課題について取組み、改善が行なわれて来た。プログラムの運営に関してはこの4年間で形作ることが出来たと考えており、平成29年度は、

プログラムの最終試験である Final Examination (FE) に陪席いただき、プログラムでの教育の成果である履修生の発表や質疑応答を通して、プログラムの取組みの課題や改善点を明確にしていくこととした。平成 29 年度の FE は 2 月 23 日に博士論文審査に合格したプログラム 15 名について実施された。FE の詳細については、3.1.6 で述べるが、「20 年～30 年後の社会課題を想定し、どの様にリーダーシップを発揮してそれを解決してゆくか、自身の就職先を踏まえて説明せよ」という課題に対し、自らの考えを述べ、その後質疑に答える形で行われた。外部評価委員として、小間委員 (元秋田県立大学長)、潮田委員 (新日鉄住金)、原田委員 (日本触媒)、上田委員 (カネカ)、青野委員 (物材機構) に参加頂いた。FE 終了後、外部評価委員の方から、FE での発表や質疑応答から見えるプログラムの課題についての意見交換を行った。意見として、

- ・ カデットプログラムの取組みは研究ばかりでなく異分野を学び、世界動向を踏まえた社会貢献を考える視点を養成した結果、学生の意識改革につながっている。
- ・ FE はカデット履修生のレベルを見るのによい課題となっている。

と言った評価の一方で、

- ・ まだ十分に課題に答えられていない。指導教員も目を通す仕組みになっているのか。
- ・ 課題に対する回答を考えるプロセスが重要であり、日常的に考えさせる必要がある。

など、十分な時間をかけて考え込まれた内容ではない実態が明確になった。プログラムでは、物質科学キャリアアップ特論を開講し、また科学技術論やナノテクキャリアアップ特論を選択科目とするなど、社会的な視点、経営的視点についての教育にも努力してきたが、全員が受講する仕組みとはなっていないことに一つの課題があると考えられる。その結果、折角学んだ知見と社会や経済界の動きと結びつける事が出来なくなっていると考えられる。今後は、技術経営的な視点や、社会的な視点を醸成するための 2 時間程度の講演会を開催するなどして、履修生の視点強化に努め、より効率的に汎用力を活かす力を獲得させる仕組みを構築する必要がある。

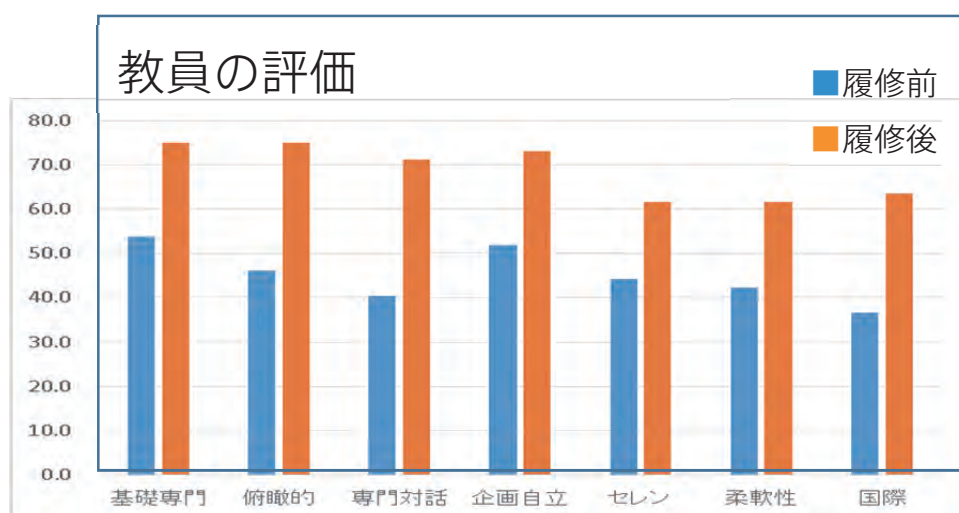
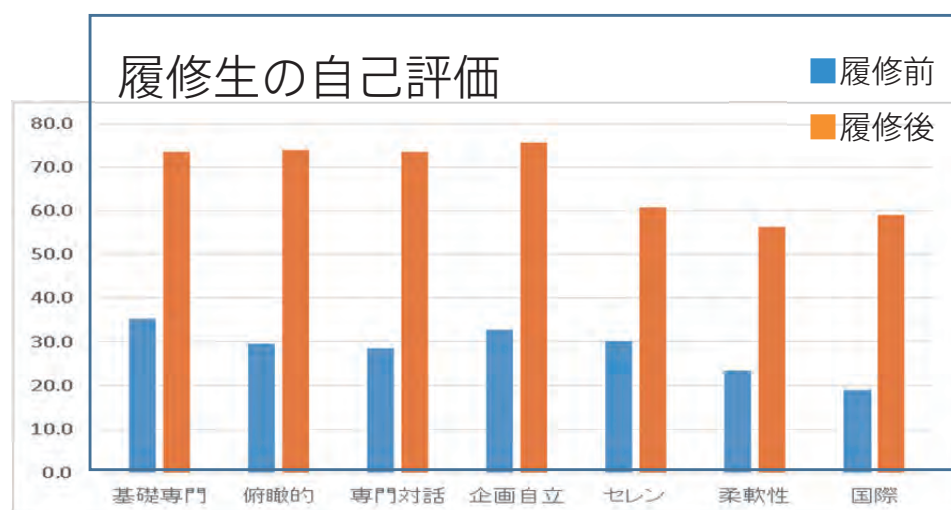


Final Examination 後に開催された外部評価委員会

2.4 履修生と担当教員へのアンケート調査結果

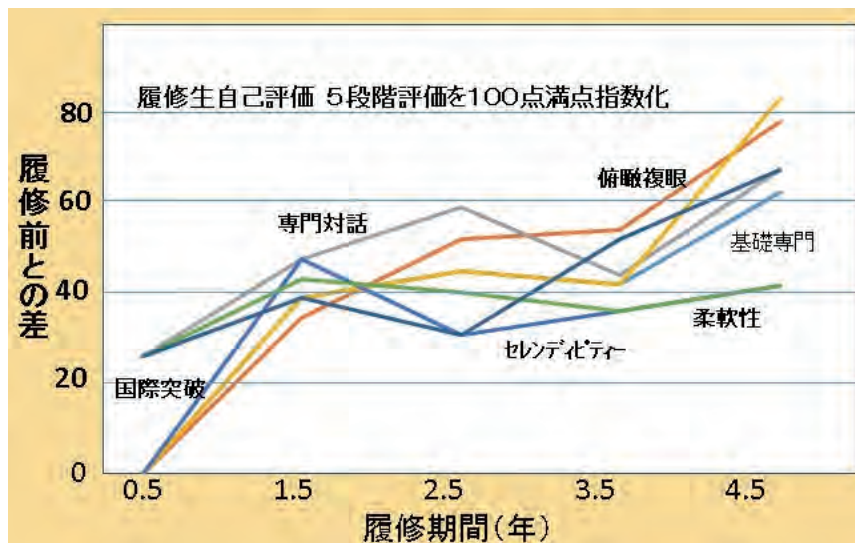
次年度に予定されている事後評価に向けて、プログラムの個別取組について履修生や担当教員がどの様に評価をしているかを分析する目的で、全履修生と担当教員対象のアンケートを実施した。アンケートでは、カデットの独自カリキュラムと独自の制度や行事・取組について5段階の評価を行い、あわせて自身の知識と能力の成長についても5段階で回答を行う形式とした。合わせて個々の取組についてのコメントも回収してより詳細の分析が出来る様工夫がなされた。

その結果、プログラムを履修することで取得すべき知識と能力については、プログラムが求める7つの視点（高度な専門力・異分野専門力、複眼的思考、俯瞰性、専門対話力、企画力、セレンディピティ的視点、柔軟性、国際突破力）いずれについても履修前後で大きな成長が見られた。



プログラム履修前後の7つの視点に対する成長

履修期間とレベル伸びの関係



年次を重ねることで能力の進捗が進む状況が確認出来た

また、プログラムの取組みが博士論文研究にどの様に貢献したかについての回答では研究室ローテーションや海外研修、国内研修など異分野との交流を進める事で、新たな視点が獲得され、研究の幅が広がった事、新たなテーマが生まれたことなどプログラムが当初目論んでいた「インタラクティブ」な視点がきわめて有効に機能している実態が明らかとなった。



プログラム取組の博士論文寄与率

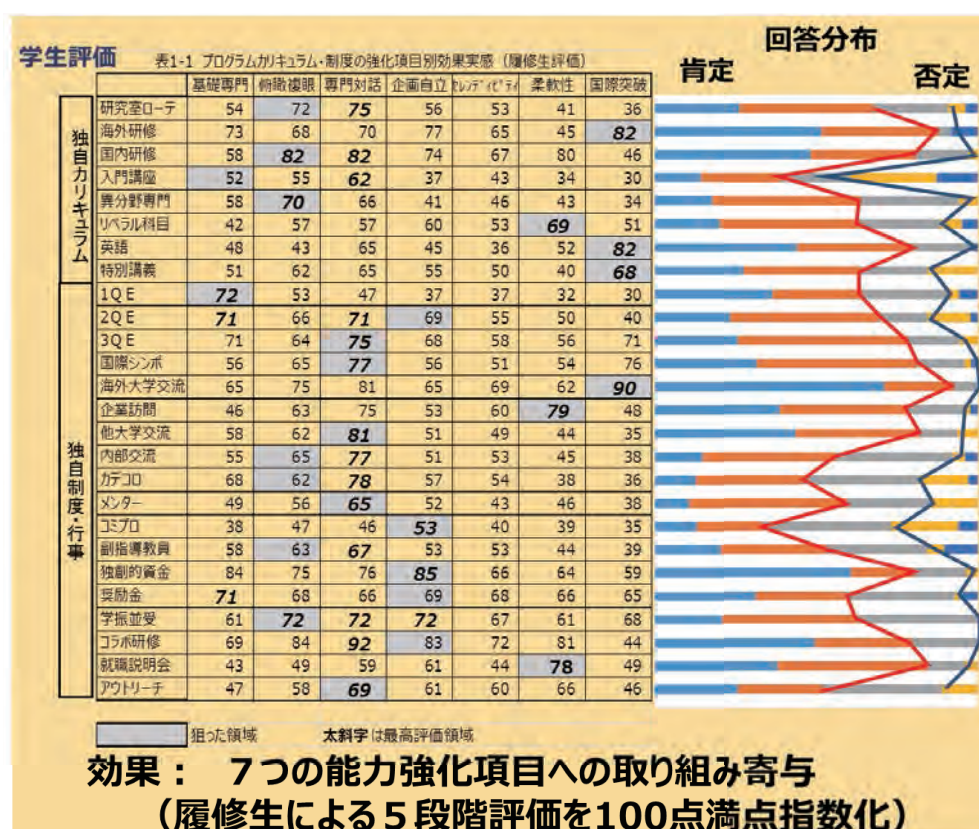
担当教員にプログラム履修生とそれ以外の博士課程の学生についての差異を求めたところ、下記の結果となりプログラムの有効性が実証された形となった。

育成能力	履修生	非履修生
異分野専門力	75	54
複眼的視点・俯瞰的思考力	75	46
専門対話力	71	40
企画力・自立性	73	52
セレディピティ的視点	62	45
社会性・柔軟性	62	43
国際突破力	64	37

評価数値は100点満点

プログラム履修生と非履修生との差異

また、個々の取組みについての評価一覧を下記に示す。教員からの評価も学生の評価と同等であった。カリキュラム、独自制度・行事いずれも公的な意見が多く、今後プログラムを継続していく上で、重要なデータとなった。



第 3 章



第 3 章 平成 29 年度の実施状況

3.1 教務・教育システム実践WG

3.1.1 履修説明会

本プログラムでは、履修生が抱えている未知の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、平成 29 年 4 月 3 日に基礎工学研究科 G 棟において履修説明会を実施し、履修生五期生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。狩野 裕プログラム責任者と芦田昌明プログラムコーディネーターによるカデットプログラムの趣旨と履修生への期待についての話に続いて、教務・教育システム実践 WG の教員が教務に関する説明を行った。

教務・教育システムについては、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行った。合わせて年度末に実施する 1st Q.E.、2nd Q.E.や修了要件などについての説明を行った。

学生支援担当教員からのメンターの紹介、コミュニケーションシートの説明の後に、カデットプログラムで独自に開催している企業見学やカデットバルの紹介が行なわれた。また、奨励金支給と確定申告の手続きに関する説明があった。

履修説明会終了後に履修生同士の交流を目的として、3 つのグループに分かれてプログラムのスローガンを議論した。29 年度は「アグレッシブでチャレンジングな集団を目指し、科学から世界に伸びるカデット生」を目指して活動することとなった。



プログラム責任者のお話



コーディネーターから履修の心得



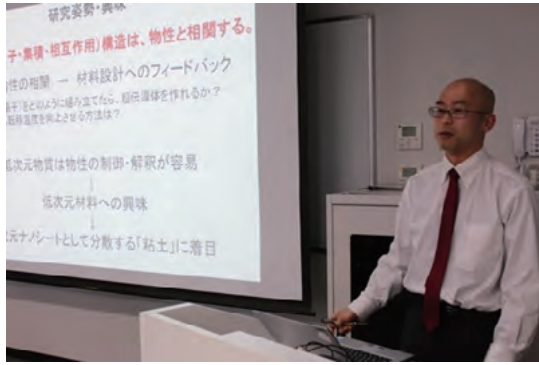
五期生記念の集合写真

3.1.2 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（1 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、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、鈴木晴特任助教、工学研究科 生命先端工学専攻の森本祐麻助教の各教員が分担し講義を行った。また、北海道大学の高橋仁徳先生をお招きして、物質化学が基礎となり機能材料がどの様に設計され、産業につながるか具体的にお話をいただいた。



物質化学入門における北海道大学高橋先生のご講演

物性物理学入門（1 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。臼井秀知特任助教、馬場基彰特任講師が担当した。

物質科学英語（1 A・2 A・1 S・2 S）（1 学期・2 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。履修説明会でのテスト結果を踏まえて、履修生がアドバンストクラス（A）とスタンダードクラス（S）に分かれ、自身の英語力に合ったクラスにて受講した。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1 学期に物質科学英語1 S・2 S、2 学期に1 A・2 Aを開講した。また、これら4つ全てを豊中キャンパスと吹田キャンパスそれぞれで開講した。

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。これらの科目は全て尾鍋智子特任准教授が担当した。

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。

物質科学英語（3 a、3 b）（1 学期・2 学期）

昨年度から開講された「英語 3a,b」を今年度も開講した。3a は吹田キャンパスにて 1 学期に、3b は豊中キャンパスにて 2 学期に開講した。講師は Mark D. 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。平成 29 年度は、a は 6 名、b は 3 名が受講した。すべてカデットプログラム履修生であった。

また、物質科学英語講義 a の最終回は、レゴを用いたワークショップを開催した。ワークショップでは、「なぜ化学者を世界が必要としているか」、「化学が作り出した必要不可欠な社会貢献を 1 つ考える」、「化学者は将来のより良い社会生活実現にどのような貢献が出来るか」、の 3 つの質問について議論して、その結果をレゴを用いて具体化する作業を全て英語で行うもので、物質科学英語 3 の実戦を兼ねたワークショップとなった。



ワークショップの様子

物質科学キャリアアップ特論 a,b（1 学期・2 学期）

「キャリアアップ特論 a,b」は 1 学期に豊中キャンパスにて a、2 学期に吹田キャンパスにて b がそれぞれ開講された。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に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。平成 29 年度では物質科学キャリアアップ特論 a を 9 人、キャリアアップ特論 b を 1 人が受講した。キャリアアップ特論 a についてはカデット履修生以外からも 1 名の受講があった。



キャリアアップ特論の授業風景

科学史（2 学期）

「科学史」は 2 学期に豊中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。平成 29 年度は前半に教科書に基づいた基礎的歴史方法論をディスカッションし、後半に個々のケーススタディの講義を通して科学活動の歴史を考察した。現代科学の源流としての西洋科学史のハイライト部分、17 世紀ヨーロッパ科学革命以降を中心に、さまざまな科学分野を扱い、科学者の交流に触れ、科学の大きな流れを理解することに重点を置いた。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、西洋と日本の科学史の比較論をまとめた。平成 29 年度は 7 人が受講した。

3.1.3 物質科学特別講義

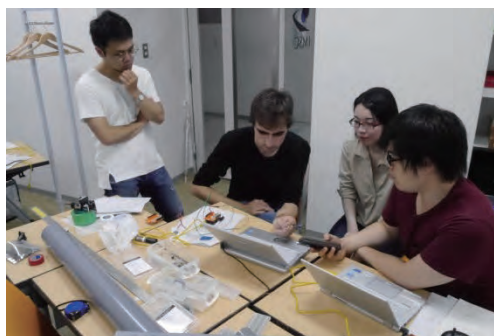
物質科学特別講義では、海外からの招へい教員による英語集中講義の形式で開催し、物質科学の先端研究の講義とそのベースとなる基礎力について学ぶ。専門分野の理解の知識を修得するとともに、海外の著名な先生が行う英語による授業を受講することで、国際的な感覚を身につけることを目標としている。今年度は Stewart 教授 (University of Florida アメリカ)、Frédéric Bouquet 教授 (Laboratoire de physique les solides, Université Paris-Sud, フランス)、Winnik 教授 (University of Montreal カナダ) および Mamane 教授 (University of Strasbourg フランス) に講義して頂いた。また、平成 29 年度より、ナノサイエンスデザイン教育研究センターが開催する INSD Summer School、Naon Science Video Exchange Lectures についても、物質科学特別講義の単位認定を行う事になり、それぞれ受講者があった。

Stewart 教授から、6 月 7 日～28 日の間に、「Specific heat as a probe of condensed matter」と題して講義が行われた。本講義は理学研究科の Current Topics 講義の一環として開講された。カデットプログラムからは 4 名の履修生が受講した。



Stewart 教授による授業の風景

Bouquet 教授には昨年度に引き続き「Do-it-Yourself Students' Lab」と題して、6月26～30日に基礎工Ⅰ棟地下カデットプログラム講義室(JB07)にて開講して頂いた。カデットプログラム履修生8名の他、一般学生4名が参加した。Arduino というマイコンを用いた PBL (Project Based Learning)形式の講義であり、受講生が3～4名のグループをつくり、物理量の測定など課題をそれぞれ設定し、Arduino を使った実験に取り組んだ。また、最終日には英語でのプレゼンテーションを行った。



Bouquet 教授による物質科学特別講義



Winnik 教授には「Amphiphilic Polymers: Structure, Synthesis, and Solution Properties in Water」に関して7月3日～6日に特別講義をお願いした。カデットプログラムからは3名の履修生が受講した。

Winnik 教授による授業風景

Miller 教授からは「Magnetism and Molecule-based Materials」に関する講義を 11 月 22 日～12 月 13 日の間に開講いただいた。また、12 月 13 日には特別セミナーも実施された。理学研究科の Current Topics として開講されたもので、カデットからは 1 名の履修生が参加した。

Mamane 教授からは 1 月 17 日～19 日に吹田キャンパスの工学研究科 C 棟において「The halogen bond: definition, properties and applications」に関する講義をいただき、カデット履修生 5 名が受講した。



Mamane 教授による講義の様子

3.1.4 平成 29 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「俯瞰性」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、「平成 29 年度研究室紹介」の冊子を参考に、履修生が研究室見学を行い、それをもとに第 5 希望までの研究室名を提出した。それをもとに「1 研究室最大 1 名まで」を原則に、配属先を決定した。各履修生のほとんどは平成 29 年 6 月から 10 月の間の 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。

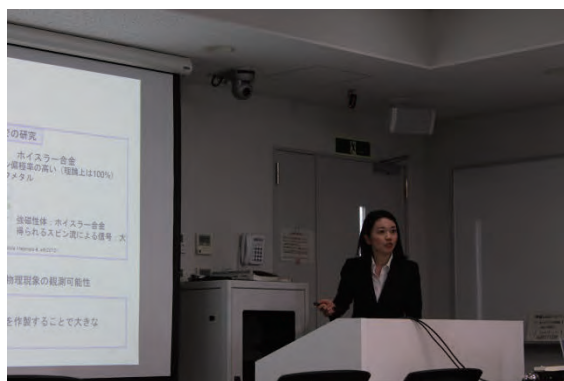
今年度は研究室ローテーション1を11名が履修し、研究室ローテーション2の履修者は1名であった。物質科学研究室ローテーション1の成果報告を「研究室ローテーション発表会」として平成29年11月24日に行った。履修生は事前に以下の項目について報告書を作成した。

1. 学習内容・研究成果等
2. 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
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中野雅由、今田勝巳、飯島賢二、および各受入研究室の教員を評価委員として評価し、各評価項目を点数化したレーダーチャートとコメントを履修生にフィードバックした。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、発表した履修生全員を合格とした。



研究室ローテーション発表会で厳しい質問に答える履修生

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。

今年度は国内研修 1 を 15 名が履修し、国内研修 2 の履修者は 0 名であった。平成 30 年 3 月 26 日に報告会を実施した。受講生は発表時間 10 分、質疑応答 5 分で報告を行った。複数名のプログラム担当教員に加え、企業から数名の方々を招き、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。評価書はコメントと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

詳細はキャリアパス支援 WG の章を参照されたい。

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 22 名が履修した。報告会は 2 回に分けて行われ、第 1 回では平成 29 年 12 月 20 日に 15 名が発表した。第 2 回では 3 月 27 日に 5 名が発表した。受講生は発表時間 10 分、質疑応答 5 分で報告した。プログラムコーディネーター、および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。

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. 主に研究討議を通じた実践的コミュニケーション力、自分の考えを相手に認めさせる論理展開など「国際突破力」習得度
 3. 受け入れ部署でのスタッフや研究者との交流（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
- 詳細は学外・国際連携 WG の章を参照されたい。

3.1.5 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、平成 30 年 1 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。平成 30 年度の研究室ローテーションに反映する予定である。アンケート結果の詳細は付録に示すとおり。

（付録第 3 章 3.1.5 学生アンケート結果を参照）

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で共有することで、次年度以降のコア科目の質向上に努めた。また、コア科目アンケート調査に関する会議を行い、来年度への改善について議論を行った。

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。

3.1.6 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、平成 29 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証するため、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。Final Exam. (5 年次 3 月頃) では、履修生は所属研究科での博士論文審査を終えた後、本プログラムの修了審査会で発表する。審査会での評価が基準以上の場合、本プログラムの修了資格が与えられる。スケジュール、結果の詳細は以下のとおりである。

(1st Q.E.)

今年度は平成 30 年 1 月 5 日に試験を実施、履修生五期生 11 名のうち、物質化学を 6 人、物性物理を 5 名が選択した。採点結果をもとに判定会議を行い、物質化学受験者 6 名のうち、1 名を不合格とした。不合格となった 1 名に対し、1 月 31 日に追試験を行い、合格とした。物性物理学は 5 名が受験しその全員を合格とした。

(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. 口頭発表のファイルは、見やすく準備されているか
 2. 話し方は、聞き取りやすく明快であるか
 3. 質問には適切に回答できているか
 4. 研究の背景、当該分野の中における位置づけなどが明確に語られているか
 5. これまでの研究経過がわかりやすく簡潔に語られているか
 6. 研究計画が価値あるものであることを訴える発表になっているか

の計 6 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 9 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。

平成 29 年 12 月 26 日に対象となる 14 名の履修生について博士論文研究企画の口頭発表を行った。発表 10 分、質疑 10 分とした。審査員は、芦田プログラムコーディネーターおよび教務・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。

合否は 1 月 5 日に通知した。また、修士論文の内容を「博士論文研究中間報告書」として 3 月 9 日までに提出を求め、「博士論文研究企画書」を 4 月 13 日までに提出を求めた。



緊張した発表と質疑が続く 2ndQE 会場

(3rd Q.E.)

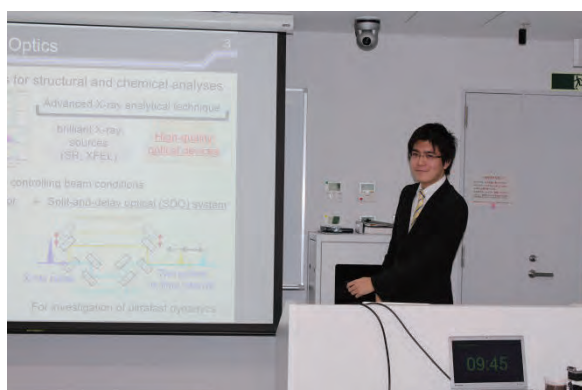
博士課程後期課程の中間期に当たる 4 年次の 10 月頃に、博士論文研究の中間報告および今後の研究計画を履修生に英語で求める。英語で執筆した博士論文研究中間報告書概要（学位取得に向けての研究計画も含む）の書類審査および、英語での発表と質疑応答による面接審査を本 Q.E.で行う。また、履修生に発表会でのスライド（縮小版）も事前に提出を求めた。発表を 10 分間、質疑応答を 10 分間とした。

対象となる複数の履修生が 10 月に海外研修中であったため、平成 29 年 10 月 14 日に 9 名の審査、平成 30 年 1 月 9 日に 11 名の審査を行った。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賢二が審査員を務めた。

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. 学位取得に向けて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。
1. 口頭発表のファイルは、見やすく準備されているか。
 2. 話し方は、聞き取りやすく明快であるか。
 3. 質問には適切に回答できているか。
 4. 研究の背景、当該分野の中における位置づけなどが明確に語られているか。
 5. これまでの研究経過がわかりやすく簡潔に語られているか。
 6. 研究計画が、学位取得を意識し、かつ価値あるものであることを訴える発表になっているか。
 7. 発表と質疑応答が英語でわかりやすく行えているか。

上記の各項目について、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。それぞれの後に開催された評価委員会で審査結果を議論し、すべて合格とした。



英語での発表と質疑応答の様子

(Final Exam.)

履修生は所属研究科での博士論文審査を終えた後、小論文を執筆した後、修了審査会で与えられた課題について発表する。審査会での評価が基準以上の場合、本プログラムの修了資格が与えられる。29年度は15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。」

修了審査会は2月23日に実施した。発表についても日本語もしくは英語とし、発表7分、質疑13分とした。小論文の内容を人にアピーリングに伝えることを意識すること（TEDを参考にする）を履修生に伝えた。

審査員は、芦田プログラムコーディネーター、複数名のカデットプログラム教員、外部評価委員（小間（元秋田県立大）、青野（物質材料研究機構）、原田（日本触媒）、上田（カネカ）、潮田（新日鉄住金））である。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付けられたかどうか、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、8名を合格とし、7名に小論文の再提出を求めた。再提出された小論文は、芦田昌明、小林研介、飯島賢二が審査した。最終的に全員を合格とした。



Final Examination で自らのリーダー像を語る履修生



学外からの評価委員も加わり緊張の審査

3.1.7 プログラム修了認定証授与式

Final Examination の結果を受け、3月12日に大阪大学学位記授与式に先立ちプログラムの修了認定証授与式を挙行了。当日は一般選抜一期生13名、特別選抜二期生1名、一般選抜二期生1名（早期修了）の15名が晴やかな姿で参加し、修了証を授与された。狩野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の答辞として、工学研究科の阿部司君より、あとに続く後輩のためにもプログラムで学んだ汎用力をさらに強化してカデットプログラムの名に恥じぬリーダーとして成長する決意が述べられた。



狩野先生の祝辞



修了証の授与



履修生答辞



記念撮影

3.1.8 100 問集改訂

当プログラムで使用している「物性物理 100 問集」、「物質化学 100 問集」は最終的に出版することを目指しているが、それに向けた改善提案やより良い問題集として世に出していきたいという履修生が自主的に実行委員会を立ち上げ、平成 26 年度 9 月から活動を開始した。27 年度、物性物理 100 問集について、問題と解答を履修生が加筆修正し、履修生自身が作成した問題 20 問以上を新たに追加するなど、大幅な改訂が行われた。4 期生が 28 年度版の 100 問集として、それを利用した。28 年度 12 月に大阪大学出版より「物性物理 100 問集」として出版された。

29 年度は「物質化学 100 問集」についても同様の取組みが履修生が主導して取り組んだ。問題集としての体系を見直し、化学を学ぶ学生にとって意味のある問題集とするため、問題を一から作り直し、参考書としての活用を期待して、解答に詳細な解説を付けるなど独自の工夫をおこなった。問題集として十分な内容を備えているか、間違いはないかといった点について、理学研究科の化学専攻教員 5 名が内容をチェックすることで、より完成度の高い仕上がりとなった。平成 30 年 2 月 14 日に大阪大学出版会より出版された。

履修生自主活動の章も参照のこと。



出版された100問集が届き安堵の編集リーダー

3.2 学生支援WG

3.2.1 奨励金

プログラム履修生が学業・研究に専念できるようにするために本プログラムでは学生からの受給申請に基づき、選考を経た上で奨励金を支給する制度を用意している。平成 29 年度の支給金額は前年度と同額の月額 20 万円と設定した。昨年度から受給を継続する履修生一・二・三・四期生に関しては、平成 29 年 1 月 25 日から 2 月 7 日に受給調書・誓約書の受付を行い平成 29 年 3 月 8 日に奨励受給者の選考に関わる協議を行った。学振特別研究員 24 名を除く給付申請者 42 名について、奨励金継続受給に相応しい優秀な学生であることを確認し奨励金継続受給を決定し、受給決定通知書書を 3 月 27 日、申請者に送付した。

今年度から支給が行われる五期生に対して平成 29 年 4 月 3 日に行われた履修説明会で関山明教授（カデットプログラム学生支援 WG 主査）が奨励金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。平成 29 年 4 月 4 日から 4 月 10 日に受給調書・受給関係書類の受付を行い、履修生五期生 11 名全員から奨励金の受給申請があった。奨励金受給申請者について書面による審査を行い、申請者 11 名全員の受給を認めることを決定した。奨励金受給者には 5 月 8 日に受給者決定通知を行った。平成 29 年度奨励金受給者名簿（継続・新規）をカデットプログラム公式ホームページで公表している。

奨励金受給にともない税法上の処理が必要となるため、文理融合型研究棟共通講義室 3 で平成 30 年 2 月 5 日に奨励金に関するガイダンスを教育・学生支援部教育企画課・プロジェクト支援教務係山岡係員が行った。吹田で研究を行っている履修生にも容易に出席できるように、同時に最先端医療イノベーションセンター棟演習室とテレビ会議システムで中継を行った。

（付録第 3 章 3.2.1 奨励金を参照）

3.2.2 独創的教育研究費審査

博士後期課程における履修生の自由、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教育研究活動経費を準備している。本経費は博士後期課程 1 年より奨励金とは別に応募する。

独創的教育研究活動経費の適正な経費使用を平成 29 年 4 月より行うにあたり、平成 29 年 3 月 24 日に 29 年度の経費受給者 27 名とその所属研究室に対し、「平成 29 年度独創的教育研究活動経費 使用計画書の作成について」「平成 29 年度独創的研究経費執行について（教員向け）」等を送付した。4 月 10 日、受給者 27 名より使用計画書が提出され、各受給者は経費の使用を開始した。

また、平成 28 年度独創的教育研究活動経費受給者の 28 名には、平成 28 年度独創的教育研究活動経費結果報告書の作成・提出を依頼し、取り纏めの上、平成 29 年 4 月に未来戦

略機構長あて提出した。

平成 30 年度の経費支給（新規・継続）に向けて 10 月 4 日に対象となる博士前期課程二年、博士後期課程一年、二年に在籍する履修生に対し、「平成 30 年度独創的な教育活動経費」について実施要項、各種様式、通知文を送付した。

博士前期課程二年の履修生対象者 11 人、博士後期課程一年、二年の履修生対象者 14 名が当該経費を申請したのを受け、選考委員会を組織した。選考委員会は、より専門的な見地からの審査を行うために審査 WG を平成 29 年 12 月 26 日に設置した。審査方法及び基準としては、書面及び審査会（新規採用者は 2nd Q.E.での博士論文研究企画の発表会）の場において、独創的教育研究費をしようする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。

継続申請者である博士後期課程一・二年生に対しては平成 29 年 12 月 27 日に審査会を開催し、進捗報告を含めたそれぞれ面接審査を行い、審査 WG メンバーは評点を付した。新規申請者である博士前期課程二年の履修生の審査会は平成 29 年 12 月 26 日に 2nd Q.E.と同時開催し、審査 WG メンバーは各テーマについて審査し評点を付した。

審査 WG 責任者は審査 WG メンバーによる審査結果をとりまとめ、その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平成 29 年 12 月 28 日からメールによる選考委員会を開催・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、次年度予算状況の決定を待った。平成 30 年 3 月 14 日に開催した、プログラム運営委員会にて、順位・内定額に基づき、上位 6 名について経費を支給すること、7 位以下については次年度内の予算執行状況により追加採択にて経費を支給することが決定した。そのことを受け、プログラムコーディネーターは、独創的教育研究活動経費候補採択推薦書（様式 2）を採択が決定した 6 名について 3 月 27 日に、また 7 位以下 4 名について 5 月 31 日にそれぞれ未来戦略機構長宛てに提出し、採択されることとなった。平成 30 年度の採択者は平成 29 年度からの継続者 5 名、新規応募者 5 名の計 10 名となった。

（参考）審査方法と基準

書面審査及び 2nd Q.E.において、各課題について

- ・課題の学術的重要性・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。ただし、学振特別研究員(DC1)の研究費と類似の性格をもつことから、仮想的に学振特別研究員(DC1)採択レベルと比較する。

- 5：学振特別研究員(DC1)よりも優れた一面があり、最優先で採択すべき
- 4：学振特別研究員(DC1)に十分匹敵し、優先的に採択すべき
- 3：学振特別研究員(DC1)に採択されていてもおかしくなく、積極的に採択すべき

2：カデット生の独創的教育研究活動として優れ、採択すべき

1：カデット生の独創的教育研究活動として採択してもよい

0：採択に値しない

採択基準と内定額 採択基準：原則として課題評点 1.0 以上

内定額：

課題評点平均 2.5 未満：40 万円を上限とする

課題評点平均 2.5 以上 3.0 未満：50 万円を上限とする

課題評点平均 3.0 以上 3.5 未満：70 万円を上限とする

課題評点平均 3.5 以上 4.0 未満：80 万円を上限とする（学振 DC 通常枠と同じ上限）

課題評点平均 4.0 以上：80 万円を上限とするが、審査委員 4 人のうち 2 人以上、もしくは応募者の専門に近い審査委員が 80 万円を超えた額に値すると判断すれば応募額そのものとする（学振 DC 特別枠と同じ上限、但し 150 万円以下）

（付録第 3 章 3.2.2 独創的教育研究資金を参照）

3.2.3 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。

平成 29 年度ではコミュニケーションシートの内容についての面談を平成 29 年 5 月に実施し、今後の学修、研究に関してのアドバイスをを行った。また、各項目についてシニアメ

ンターがコメントを行い、履修生の今後の指針についてアドバイスをを行った。

3.2.4 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、特任講師、特任助教が務める。特任講師、特任助教の若手メンターは履修生の担当となり、サポートを行う。

平成 29 年度からは馬場基彰特任講師、臼井秀知特任助教、鈴木晴特任助教の 3 人を若手メンターとして、それぞれ担当とする履修生を決定した。平成 29 年度では 2 週間に 1 回程度、各メンターが昼食会を開催し、担当となる履修生についてのサポートを行った。これ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に対する説明の機会にもなり、履修生の「俯瞰力」、「コミュニケーション能力」を養う機会となった。また、博士後期課程所属の履修生に関しては、月に 1 度自身の研究についてまとめる月例報告書の運用を継続した。月例報告書では自身が今月行った内容、結果、来月の計画をまとめることによってコミュニケーションシートで行う「セルフ GPS」の役割を果たすものとなる。

3.3 採用・評価WG

3.3.1 平成 30 年度生募集

平成 30 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。

プログラム説明会

平成 29 年 10 月 13 日の 17:00-19:00 に豊中キャンパス基礎工シグマホールにて、また同 25 日の 17:00-19:00 に吹田キャンパス銀杏会館にてリーディングプログラム合同説明会を開催した。講演会場にて、プログラムコーディネーターの全体説明の後、ポスター会場へと移動して、個別の質問や問い合わせについて対応した。豊中キャンパスでは、大島さん、菊辻君、野本君、岩切君が、吹田キャンパスでは井坂君、熊谷君の先輩履修生が経験を踏まえたアドバイスをを行った。個別のプログラム説明会は平成 29 年 12 月 13 日の 13:00-14:00 に吹田キャンパス工学研究科・C1-111 講義室にて、また同日 15:00-16:00 に豊中キャンパス文理融合棟共通講義室 3 にて開催した。プログラムコーディネーターの全体説明の後に、吹田キャンパスの説明会ではプログラム履修生の山西君、高津君、八木君、田中君が、また豊中キャンパスの説明会では、山神君、Lee 君、森君がそれぞれ自身の体験を紹介して参加者からの質疑に応えた。



合同説明会豊中会場で
アドバイスをする先輩履修生



合同説明会吹田会場で
応募希望者と懇談する先輩履修生



個別説明会 吹田会場の様子



個別説明会 豊中会場の様子

参加者は多くなかったが、熱心な質疑応答で盛り上がった個別の説明会
やはり先輩の説明は説得力があり、終了後も質問が続いた

3.3.2 平成 30 年度生選抜

書類選考

作成した募集要項に従い、1 月 22 日より 1 月 30 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）20 名前後、特別選抜の採用予定者（博士前期課程 2 年進学者）若干名に対し、応募者は 8 名であった。2 月 16 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、2 月 21 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。精査の結果、8 名全員を面接することに決定した。

選抜試験（面接）

書類審査の結果を受けて、3 月 6 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。合計 8 名の候補者について面接を行った。面接終了後合格者判定会議を行い、7 名を合格とし、3 月 9 日ホームページにて最終合格者の受験番号を公開した。

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。またこれらの選抜の物理系、化学系の内訳は物理系 5 名、化学系 2 名であった。

表 平成 30 年度選抜試験受験者数

	理学研究科	基礎工学研究科	工学研究科	総数
出願者数	5	2	1	8
(特別選抜者数)	(0)	(0)	(0)	(0)
合格者数	4	2	1	7
(特別選抜者数)	(0)	(0)	(0)	(0)

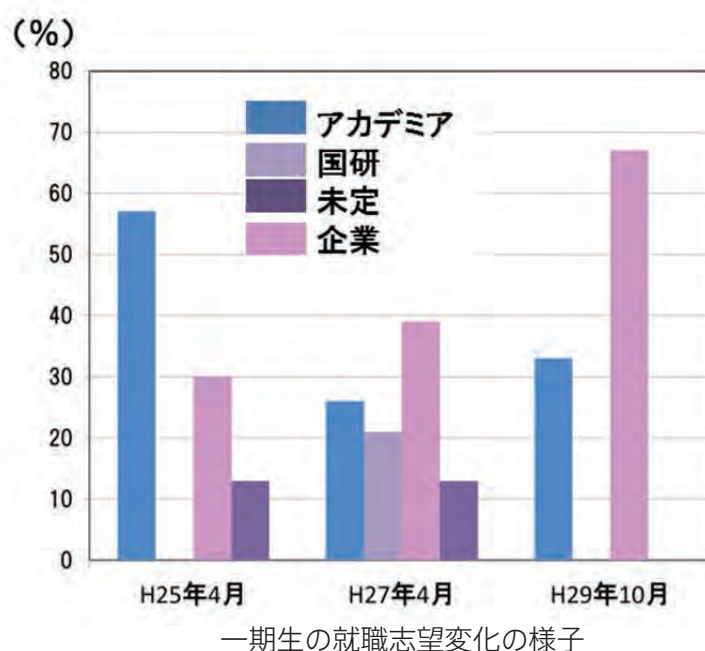
3.4 キャリアパス支援 WG

3.4.1 一期生の進路

平成 29 年度は、25 年度に入学した一期生 13 名、26 年度に入学した特別選抜二期生 1 名と、26 年度一般選抜の早期修了生 1 名の合計 15 名が各研究科専攻の博士論文審査に合格し、カデットプログラムの修了要件を全てクリアし社会に巣立った。修了生 15 名のうち 10 名が企業での活躍の道を選択し、5 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	所属	就職先
森川 高典	理学研究科	日本ナショナルインスツルメンツ株式会社
溝手 啓介	理学研究科	塩野義製薬株式会社
田中 雄大	工学研究科	株式会社日本触媒
大場 矢登	理学研究科	住友化学株式会社
足立 徹	理学研究科	レーザーテック株式会社
森岡 俊文	工学研究科	三菱化学株式会社
平川 皓朗	工学研究科	株式会社UACJ
中塚 和希	工学研究科	積水化学工業株式会社
竹内 勇貴	基礎工学研究科	NTT物性科学基礎研究所
朱 婉新	工学研究科	マイクロンメモリジャパン株式会社
阿部 司	工学研究科	九州大学 先導物質化学研究所
兒玉 拓也	理学研究科	大阪大学 工学研究科
秦 徳郎	理学研究科	東京工業大学 理学院
今城 周作	理学研究科	東京大学 物性研究所
山神 光平	基礎工学研究科	東京大学 物性研究所

下の図に示す通り、当初はアカデミア指向、独法研究所志望であった履修生も、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、企業見学会やカデットバルの催しなど実社会の実態を履修生に紹介する活動が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。化学メーカー中心に博士課程修了生に対する求人は増える傾向にある。リーディング大学院で「汎用力」を身に付けた履修生のメリットをアピールして就職活動により有意義に取り組んでもらうため、「就職説明会」を開催している。29年度で3回目になる。社会で働くことの意義を再確認する機会となっており、履修生の高い就職率の原動力となっている。詳細は付録3章を参照されたい。



3.4.2 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。平成29年度は15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。またプログラム履修生によっては具体的な将来に向けたお話もあったとの報告も聞いている。

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15名の研修先は下記に示す通りである。

氏名	所属	時期	研修先
高 椋 章 太	基礎工学研究科	4～6月	新日鐵住金化学株式会社
周 夢 然	工学研究科	6～8月	産業技術総合研究所
加藤大智	理学研究科	6～9月	産業技術総合研究所
浅田貴大	工学研究科	6～9月	デュポン株式会社
陳 智 瑠	理学研究科	8～11月	株式会社O:
長崎裕介	工学研究科	9～11月	オムロン株式会社
前田貴星	基礎工学研究科	9～12月	理研 創発物性科学研究センター
井元琢真	工学研究科	10～12月	積水化学 研究開発センター
清水和人	理学研究科	10～12月	住友化学株式会社
姜 炯 旻	工学研究科	10～12月	株式会社日本触媒
小川雅之	工学研究科	11～2月	株式会社力ネカ
中川智裕	理学研究科	11～2月	理化学研究所
佐原慶亮	理学研究科	12～2月	物質・材料研究機構
岡上大二郎	基礎工学研究科	12～2月	分子科学研究所
横井雅彦	理学研究科	1～3月	NTT物性科学基礎研究所

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いたことで、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た。

3.4.3 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3月26日に報告会を開催した。報告会には評価委員として、キャリアパス支援 WG 副主査の南方先生ほか WG の先生と、アドバイザー委員をお願いしている下記の方々が参加した。

氏名	所属・役職
岩谷 真太郎	味の素株式会社 監査部 シニアマネージャー
金田 千穂子	株式会社富士通研究所 専任研究員
福井 宣之	サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社 役員

報告会では履修生から研修先での①取組み、②そこで学んだこと、③それを今後どう活かしていくかの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。

評価に先立ち研修先上司から、研修課題の取組みと成果、異分野への取組みと複眼的思考、俯瞰的視点の習得度、受け入れ部署メンバーとの交流、今後の発展性、報告書の形式や読みやすさの5項目について5段階で評価をお願いし、評価シートとして提出いただいた。評価委員はその評点を手元に持って報告会に臨んだ。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、合計点で可否を判定した。評価委員会で議論の結果、全員合格となった。アドバイザー委員からは

- ・福井様(サントリー)：個人差が大きかったように思います。大変素晴らしい報告をされた方がいる一方で、今一步物足りない方も少なからずいた。個人の取組みと、受入企業の対応両方が原因と思う。また、リーダーから直接指導を受けた人と、末端の人に指導された人では差が出る。
 - ・岩谷様(味の素)：みな、多くの経験を通して成長したように思います。企業に行った人と研究機関に行った人の差は大きく、プログラムの主旨からすれば、企業へ行かせるべきではないか
 - ・金田様(富士通研)：毎回コメントしていますが、企業で研修された方はずいぶん多くの事を学んできた印象を持ちました。研修先の指導をしっかりとした方が良いのではと思います。リーダー像についても一面的な意見で、あまり多くの人と接していない印象。なんとなく、テンプレートに沿って発表している。未知なる領域で、道を見出す、創り出す力そういった視点が欲しかった。
- といった具体的なコメントを頂いたので、次年度以降の活動に反映していくこととする。



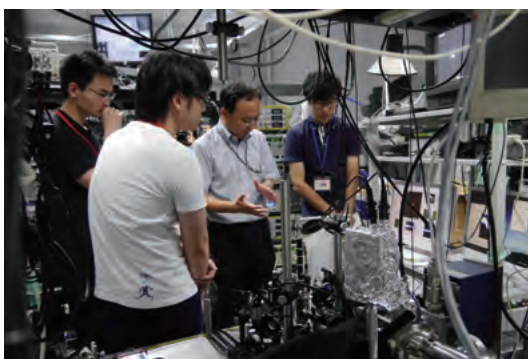
国内研修報告会での発表の様子

3.4.4 研究機関、企業研究開発部門での現地学習

将来のキャリアパスの見通しを得る、基礎研究の応用研究への広がり学ぶ、学外の研究機関で働く研究者との交流を通して博士課程で学んでおくべきこと、視点等についての気付きを得ることを目的として、企業や研究機関を訪問する現地学習を実施した。民間企業は9月6日に東レ株式会社電子情報材料研究所を訪問した。独法研究所として8月4日に情報通信研究機構未来 ICT 研究所、2月1日に産業技術総合研究所、2月2日に物質・材料研究機構を訪問して研究現場の見学と研究員、技術者との懇談を行った。

東レ電子情報材料研究所様では1987年の設立以来、半導体関連材料、実装関連材料、ディスプレイ関連材料、印刷関連材料を中心に研究開発に取組み、近年では有機エレクトロニクスや環境、エネルギー分野など新分野の開拓に努めている取組みを紹介いただいた。いずれも明確な出口にむけた基礎研究を推進しており、履修生が取り組んでいる基礎研究がどのように応用研究につながっていくかを実感できる良い機会となった。さらに、研究員との懇談では、大阪大学出身の博士研究員を含む4名の方が出席され、履修生からの質問にも丁寧に答えていただきより詳細な取組みが理解できた。研究生活についても具体的にお話いただき、決して博士が優遇されている訳ではない現実、しかし研究者として活動するためには博士号取得は必要な条件であることなど率直にお話をいただけた。カデット履修生にとっては、今後キャリアプランを考えるうえでも有意義な懇談となった。

国研の見学においては、それぞれの研究所の位置付けとそれに伴う研究テーマ設定の違い、具体的には物質材料研究機構ではより基礎研究よりのテーマ設定であるが、産業技術総合研究所ではかなり出口を意識したテーマ設定が求められているかが理解できた。また、所轄の文部科学省、経済産業省、総務省の差異によるテーマ設定の色合いについても具体的に理解が進んだ。所員との懇談をとおして、国研におけるキャリア形成のイメージ、博士課程修了後、ポスドク、任期付研究員、テニュアの研究員、についてそれぞれのフェーズで求められることなど具体的に紹介いただいた。求められる資質に関して、リーディング大学院で学んでいることと重なる部分が多くその意味でも良い経験になった。



情報通信研究機構 未来 ICT 研究所にて 研究紹介を受ける



研究室滞在での成果報告と質疑応答 研究員の方にはコメントと疑問に対する丁寧な回答をいただいた



終了後は食事をしながら、さらに一段踏み込んだ意見交換を行った



物質・材料研究機構では、先端のナノテクノロジー研究やダイヤモンド合成装置を見学



産業技術総合研究所では産業を見据えた課題に取り組む

3.4.5 企業とのタイアップ企画立案

文部科学省・経団連が求める「企業との緩やかな連携（プレコンペティティブな分野・領域での博士論文研究の推進）」の具体化施策確立を目指し、パナソニックの技術中級塾（課長候補研修）とタイアップして昨年度に引き続き実施した。パナソニック技術者がビジネスモデルまで含めたテーマの具体化の中で、カデット生が技術課題解決に向けたアイデアを協創。カデットとしては博士論文研究テーマへ落とし込めれば成功。カデット生はテーマ立案に向けた具体化プロセスを学ぶとともに、博士論文研究テーマの広がりを理解することを目的としている。

この構想に基づき昨年度に引き続きパナソニック株式会社先端研究本部に協力をいただき中堅技術者 2 名、企画部門から若干名の参画をいただいた。カデットからは四期生 3 名、五期生 1 名の合計 4 名の履修生が参加して 8 月 30 日にキックオフ会議実施した。取組の冒頭に、米国におけるオープンイノベーション、公的ファンディング実態 特に著名な D A R P A の実態 ハイルマイヤーの質問、エンドゲームアプローチ、トランスフォーマテ

イブ研究、パストツール領域研究の意味などについての講義を受講し、取組む基本姿勢を明確にした。その後、自己紹介を兼ねてそれぞれの研究テーマ紹介を行った後に、パナソニックの技術者からの反射光を利用した表示素子や、蓄エネルギーデバイスに関する課題提起をうけて議論を開始。早速議論に入った。2月22日にパナソニックの先端研究本部にて全社研究開発企画責任者はじめ研究所幹部も参加してコラボ研修の報告会を行った。今回の取組みでは、物質と光の相互作用を活用した新しい色調制御材料の可能性についての検討結果が報告された。報告後の議論の中で、表示素子以外にも多くの応用展開の可能性が指摘された。この報告会の結果を踏まえて、参加メンバーである履修生の一人が30年度の国内研修において、パナソニックの先端研究本部で実際に実験検討を行う事となった。

また、昨年度の検討テーマであったテラヘルツ波を利用した材料の評価法については、担当した履修生の博士論文研究の主要な取り組みになり、30年度もパナソニックからの支援が継続して行われる事となった。



パナソニックコラボ緊張のキックオフ会議



パナソニックの技術者とテーマ構成や技術論を戦わせる

3.5 学外・国際連携 WG

3.5.1 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。

平成 25 年度にはストラスブール大学との協定を締結することができ、連携活動が開始され、平成 26 年度はストラスブール大学より Ruhlmann 教授がプログラムの物質科学特別講義を実施した。また平成 27 年度は大阪大学の若林准教授がストラスブール大学に 1 ヶ月間滞在し教育環境の調査と今後の連携の在り方に関する意見交換を行い、集中講義を行った。平成 28 年度ではプログラム担当教員の久保教授が約 1 ヶ月間滞在し、日仏の大学院教育に関する差異の調査と今後の連携に関する議論を行った。平成 30 年 1 月にはストラスブール大学より、Victor Mamane 教授が来日、約 1 カ月の滞在中は、物質科学特別講義を実施した他、吹田・豊中キャンパス内の化学系研究室に滞在をした。それらの取り組みの中で、平成 29 年 5 月 11 日、12 日にストラスブール大学で合同セミナーを開催した。また、真島教授の働きかけで香港大学との合同セミナー開催が具体化し、平成 29 年 12 月 3 日、4 日、5 日に現地で開催された。さらに、平成 30 年 6 月 14 日、15 日に大阪大学においてストラスブール大学との合同セミナーを、12 月には香港大学との合同セミナーを開催することが決定された。



図. ストラスブール大学（左）と香港大学（右）での合同セミナーの写真

3.5.2 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。平成 29 年度では博士後期課程 2 年次の履修生を中心に 20 名が本科目を履修し、アメリカ・フランス・ドイツなどの大学や研究機関で研究活動を行った。

履修生は宿泊の手配、現地での研究計画のディスカッション、日々の報告など全て独力でこなし研究成果につなげていた。また、想定外の実験設備のスペックにも戸惑うことなく実験を行い、受入れ先の事情による計画変更、言語の問題なども臨機応変に対応してこれまでに培った汎用力や国際突破力を存分に発揮する機会となった。

この海外研修の成果報告が平成 29 年 12 月 20 日と平成 30 年 3 月 27 日に海外インターンシップ報告会として行われた。報告会参加者からのコメントを履修生に伝え、フィードバックを行った。また、平成 30 年 2 月 8 日に物質科学国内研修・海外研修説明会を行い、博士前期課程 1・2 年次の履修生に対し海外研修の重要性や、渡航時における注意事項などの説明が行われた。

平成 29 年度の海外研修受講生と研修先一覧

		滞在国	研修先
1	兒玉 拓也	アメリカ	オレゴン大学
2	河野 雅博	オーストラリア	マッコーリー大学
3	山西 絢介	アメリカ	カリフォルニア大学アーバイン校
4	中塚 和希	フランス	パリ第 6 大学
5	森川 高典	中国	華中科技大学
6	竹内 勇貴	シンガポール	シンガポール国立大学
7	秦 大	アメリカ	オレゴン大学
8	岡田 祐樹	アメリカ	ウィスコンシン大学マディソン校
9	上田 大貴	スイス	スイス連邦工科大学チューリッヒ校
10	高津 潤一	オランダ	アムステルダム大学
11	山神 光平	イギリス	Diamond Light Source
12	中谷 泰博	台湾	National Synchrotron Radiation Research Center
13	則元 将太	イギリス	イギリス国立物理学研究所
14	山本 啓	中国	上海交通大学
15	加藤 俊介	ドイツ	アーヘン工科大学
16	小倉 大典	ドイツ	ドレスデン工科大学
17	平野 嵩	ドイツ	ライプツィヒ大学
18	米田 勇祐	アメリカ	プリンストン大学
19	満田 祐樹	ドイツ	シュトゥットガルト大学
20	森本 智英	アメリカ	ライス大学



履修生からは苦労と感動の3ヶ月間を詳細に報告



熱心な議論が行われた会場

3.5.3 危機管理体制

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平成28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、海外における危機管理対応等の支援（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への加入に加え海外研修参加者には

- * 海外研修申請書
- * 誓約書
- * 連絡表

について提出をし、申請内容から緊急連絡網、緊急時連絡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、派遣者名

簿等を作成し、未来戦略機構長より研究科長宛に派遣者名簿を送付し、危機管理体制への協力依頼を行っている。

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、賠償責任事故などに備えるため、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、自費加入を義務付けている。

(付録第 3 章 3.5.3 危機管理体制を参照)

3.6 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、ウェブページ、パンフレット、ポスター、チラシ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、プログラムの取組みや、輩出される履修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。

3.6.1 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の情報共有化を目的とし、前年度までに引き続いて News Letter の発行(第 16 号-第 18 号)を行った。16 号では、プログラム 5 期生を迎えての特集と、29 年度からプログラム責任者に就任された狩野教授、プログラムコーディネーターに就任された芦田教授のコメントが掲載された。17 号では履修生の自主企画である第 3 回国際シンポジウムについて紹介し、履修生の活躍をアピールしている。また 18 号では一期生が国際企業含め社会に巣立つタイミングに合わせ世界に羽ばたくカデットプログラムのアピールを行った。



29 年度に発行した News Letter

3.6.2 東洋経済誌、日経トレンディ誌への記事掲載

プログラムの第一期生が社会に巣立つタイミングを捉え、修了生が自ら語る特集として、「異分野を融合する博士人材が変える物質科学の未来」と題して、「週刊東洋経済」2018年3月3日号に掲載した。本誌は経済界に幅広い読者を獲得しており、プログラム履修生を産業界にアピールすることも目的としている。



週刊東洋経済誌に掲載された紹介記事

東洋経済誌の記事には、プログラムコーディネーターからのカデットプログラム取組みの主旨や思いを語って頂き、加えてプログラムの外部評価委員に就任いただいている日立製作所の長我部信行理事に産業界が求める人材像、博士人材に対する期待を語って頂いた。29年度にプログラムを修了した5名の履修生語るプログラムでの具体的な活動や学んだ事など詳細に掲載いただいた。さらに28年度にプログラムを修了してNTT物性科学基礎研

究所で働く浅野元紀氏からは、実際に社会に出て働いたことで実感できたプログラムの取組みの重要性について紹介いただいた。

今後修了生がコンスタントに社会に巣立つタイミングを捉えて、企業の人事担当者や若手社員にも多くの読者を獲得している「日経トレンディ誌」にプログラムの取組みの特徴や専門教育以外にどのような教育が行われているかを紹介する「大阪大学カデットプログラムのスゴいところ！」が2018年4月号（3月4日発売）に掲載された。



日経トレンディ誌に掲載された記事

カデットプログラムが進める異分野専門力や国際突破力、それらを踏まえたリーダー力について、研究室ローテーションの成果や海外研修の実績、国際シンポジウム開催や「物性物理 100 問集」「物質化学 100 問集」などプログラムが作り出した成果に基づき、プログラムの取組みを具体的に紹介した。このプログラムで学ぶ履修生の優位性が手触り感をもって伝わる優れた内容になっている。

3.6.3 募集説明会

3.3.1 で述べたように、平成 30 年度生の募集説明会を、リーディングプログラム合同説明会として平成 29 年 10 月 18 日（豊中）と 10 月 25 日（吹田）に、個別のプログラム説明会として 12 月 13 日（吹田・豊中）に合計 4 回開催して、本プログラムの内容を丁寧に説明した。詳細は 3-3 採用評価 WG の活動を参照して欲しい。

3.6.4 ポスター等広報資料の作成

3.7.6 で述べる第 3 回インタラクティブ物質科学・カデットプログラム国際シンポジウムの招待講演者、開催日程を記したポスター(A2 版)を作成し、各担当教員の研究室に掲示するなどして参加者を募集した。平成 29 年度プログラム履修生(六期生)募集のポスター及び現履修生(五期生)の紹介ポスター(顔写真付き)を作成し、各担当教員の研究室に掲示した。これにより、選抜対象である学部学生、つまり次年度以降の潜在的な受講生への周知、宣伝を行った。



五期生紹介ポスター



第3回国際シンポジウムポスター



五期生募集ポスター

3.6.5 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、昨年度までに引き続き、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及びシンポジウム等の報告、News LetterのPDF版の掲載を順次行った。また、昨年度の「物性物理100問集」に続く「物質化学100問集」の出版に合わせて、問題集の出版を告知する項目を設け、履修生の自主活動による成果の周知を行った。これまでに制作してきたPVも全てホームページ上で公開している。

3.5.3で述べた第3回インタラクティブ物質科学・カデットプログラム国際シンポジウムのホームページ(<http://www.msc.osaka-u.ac.jp/isums2017/>)は、受講生自らが別途制作し、参加者の募集をはじめとする情報発信を行った。



ホームページに「物性物理100問集」の記事を掲載

3.7 履修生自主活動

平成 29 年度は、国際シンポジウム ISUMS2017、大阪大学の 5 つのリーディングプログラムの履修生が合同で開催した「阪大院生 知の横断」を履修生が自主的に起案し、実行委員会を立ち上げて運営開催した。これはプログラムが目指す汎用力獲得が実践で具現化された良い例と考える。加えて、インタラクティブ交流会、カデットコロキウム、プレミアムドクターフライデーがカデットプログラム履修生によって自主的に企画・運営された。また、履修生が主体となって編集した「物質化学 100 問集」が出版にまで至った。

3.7.1 インタラクティブ交流会

インタラクティブ交流会（平成 29 年 9 月 30 日～10 月 1 日）は履修生五期生の藤本隼斗を実行委員長とし、滋賀県大津市にあるアーブしが（滋賀県青年会館）にて開催された。カデットプログラム履修生と教員 44 名が参加し、さらにプログラム外部から田中功先生（京都大学）、山下誠先生（名古屋大学）、久保結丸先生（沖縄科学技術大学院大学）、学内からは森本祐麻先生を招き、講演して頂いた。

1 日目は 13 時 30 分からポスターセッションが行われ、33 名の履修生が自身の研究について発表した。その後、田中功先生より「第一原理計算とデータ科学に基づいた材料探索」について、また山下誠先生より「化学（科学）とのお付き合い：夢を追いつつ学生と共に面白く生きる」について、それぞれ 40 分発表頂き、それぞれ 20 分の質疑にに応じて頂いた。2 日目はオーラルセッションが設けられ、プレゼンテーション形式で 3 名、ディスカッション形式でも 3 名の履修生が発表を行った。後者は、聴き手との議論を中心としたオーラルセッションとして導入され、発表者は自分の研究について困っていることや、新しい視点から議論したいことを発表し、聴き手が発表の途中でも発言できる形式で行われた。その後、久保結丸先生より「ハイブリッド系による量子情報とテクノロジー」について、森本祐麻先生より「金属錯体のスピン状態と反応性の相関～物理・化学（・生物）の

交差点～」について、それぞれ 40 分の発表と 20 分の質疑応答をして頂いた。

昼食の後、午後からは建仁寺塔頭両足院にて座禅を行い自らの可能性を広げていくための修行にチャレンジした。

アーブしがでの記念撮影





京都大学 田中先生のご講演



名古屋大学 山下先生のご講演



沖縄科技大 久保先生のご講演



大阪大学 森本先生のご講演



真剣に聴講する履修生



招待講演の先生も参加してポスター発表



夜はお酒も入って更なる懇親を深める



翌日は建仁寺塔頭両足院にて座禅

3.7.2 カデットコロキウム

インタラクティブ交流会の他、学生同士で研究に関する発表・ディスカッションを行うカデットコロキウム(26年度までの Cadet Research Seminar から改名)が開催された。29年度からは、発起人である履修生一期生の浅野元紀に代わり、四期生の池下雅広が取りまとめを担当している。次回の講演者が日程調整などを行う形式を取っており、29年度は4名の履修生と2名の特任教員が発表した。



カデット伝統の異分野交流



研究を通して視野の拡大を図る

3.7.3 プレミアムドクターフライデー

29年度より世間で耳にするようになったプレミアムフライデーを参考に、リラックスできる雰囲気でお互いの研究について語り合える場として、プレミアムドクターフライデー(PDF)が一期生の阿部司を中心にして企画された。カデットコロキウムが基本的に豊中キャンパスにて開催されるのに対し、PDFは吹田キャンパスにて、月の最後の金曜日の夕方に開催された。4月28日に第1回、5月26日に第2回、6月30日に第3回が開かれた。第1回は、化学系の履修生を中心に企画され、若手教員と博士学生併せて15名以上の参加となり、白熱した議論が交わされた。第2回は二期生の永田貴也と四期生の加藤俊介が発表を行い、参加者との議論で盛り上がった。第3回は二期生の山神光平が発表を行った。



異分野の人にも分かりやすく説明



思わぬ質問から新しいアイデアが！

3.7.4 100問集出版プロジェクト

カデットプログラム履修生用の問題集である物質化学100問集および物性物理100問集の改訂作業が、履修生を中心として行われてきた。

物質化学 100 問集が大阪大学出版会より平成 30 年 2 月に出版された。一期生の今城周作をプロジェクトリーダーとして、14 名のプロジェクトメンバー（履修生 12 名、特任教員 1 名、元特任教員 1 名）が編集、大阪大学教員 5 名（うちプログラム担当教員 4 名）が監修を行った。プログラム担当教員によって主に作成された過去の物質化学 100 問集を原案には使わず、プロジェクトメンバーが中心となって問題を新しく作成した。「物質」を基礎から理解する上で重要になる概念や手法など 100 のトピックスを取り上げ、それぞれについて問題および解答・解説を編纂して、100 問の問題集へと集約した。問題のレベルは「化学系の大学院生」を想定しており、大学院入試より一歩進んだ難易度で、研究室に配属されて最初に勉強するような、各分野において必ず知っておきたい内容を取り上げた。それぞれの問題には、物質化学における位置づけや出題の意図を簡潔に示す「出題趣旨」と、自力で最後の答えにまで辿り着けるような丁寧な「解答」を用意した。また、問題の背景や実際にその知識が必要とされる現場の感覚を「解説」という形で詳細に紹介しており、その分野に馴染みのない読者のもとより、既にある程度理解している読者でも、多角的な視点で問題を捉え直すことができるように配慮した。問題集としての体裁をとっているが、「解説」だけをまとめて読むことで参考書として活用することもできる。化学を「物質」という一つの観点からまとめ直すことで、基礎から最先端研究までを俯瞰的に理解できるように構成された、これまでに例のない問題集に仕上げた。

昨年度に出版された物性物理 100 問集については、29 年度に実施された基礎工学研究科の一般入試（博士前期課程）の物性物理科学 II の出題範囲として指定され、院試勉強に励む学部生などの読者から誤植などを指摘され、問題作成を担当した履修生などによって訂正作業が行われた。



出版社から納入される 100 問集

3.7.5 阪大院生 知の横断

カデットプログラム履修生一期生の秦徳郎が発起人として、大阪大学内の他 4 つのリーディングプログラムの履修生と協力し、第 1 回の「阪大院生 知の横断」が 28 年度に開催された。29 年度は 4 月 30 日(日)に第 2 回が、11 月 3 日(金/祝)に第 3 回が、どちらも基礎工学国際棟にて開催された。第 2 回は 5 つのリーディングプログラムと高大接続オフィスが、第 3 回は本プログラムとヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムが後援した。

本会は、大学院生間の異分野交流、そして高校生などへのアウトリーチ活動の 2 つを目的としている。第 2 回、第 3 回とも、本プログラム 3 期生の横井雅彦が中心となって企画運営し、本プログラム 4 期生の岩切秀一と一期生の秦徳郎の他、3~4 名の大阪大学大学院生（他のリーディングプログラム履修生を含む）が実行委員として活動した。

4 月 30 日(日)に開催された第 2 回では、化学・心理学・進化学をテーマとした大学院生の講演とフリーディスカッションが設けられ、実行委員の予想を上回る 116 名(うち中高生 72 名)の参加者を数えた。参加者からは「今まで知らなかったことに興味を持つことが出来た」や「講演者との距離が近くて面白かった」という評価が得られ、異分野交流やアウトリーチといった目的は十分達成できたと実行委員は判断した。一方で、人数に対する会場の広さや、休憩時間の使い方など、今後この企画を続けていく上での改善点も得た。

プログラム

大学院生トーク(14:00~16:40)

- 高椋章太(基礎工学研究科 D2・カデット)「理論科学者は新しいものを作りだせるか？」
- 小林勇輝(人間科学研究科 D1・超域)「自分の内側を知る -実験心理学の考え方-」
- 芝井厚(情報科学研究科 D3・ヒューマンウェア)「“生きているとはどういうことか？”とはどういうことか？」

フリーディスカッション(16:40~17:30)

11 月 3 日(金/祝)に開催された第 3 回では、地震・社会学・神経科学をテーマとした大学院生の講演が行われ、参加者数は 51 名(うち中高生 18 名)であった。前回より参加者は減少したが、逆に質問が出やすい雰囲気になり、密な会になった。実際に、高校生からも「人数が少なくてもアットホームで質問しやすいと思います」とアンケートで意見があった。参加者からは「分野の違う発表が多く、自分の視野が広がりました」「大学での研究とはこういうものなのかというイメージが付き、自分でもこういった活動を大学でしてみたいと思った」「貴重な話が聞けて良かった」という評価が得られ、異分野交流やアウトリーチといった目的は十分達成できたと実行委員は判断した。一方で、開催時期についての意見や、宣伝の際にもっと高校生に働きかけて欲しいという意見も得られた。

プログラム

大学院生トーク (14:00～16:40)

- 金木俊也(理学研究科 D1)「地震研究の“今まで”と“これから”」
- 澤井未緩(人間科学研究科 M2)「差別感情を科学する～部落問題を中心として～」
- 山崎修平(理学研究科 D3)「シンプルな線虫を使って複雑な学習の仕組みを解明する」

フリーディスカッション (16:40～17:30)



主催者からの主旨説明



高校生も参加して熱心な意見交換

3.7.6 第3回カデットプログラム国際シンポジウム

第3回の国際シンポジウムが「International Symposium for Up-and-coming Material Scientists (ISUMS2017) ～Global Challenges To Attaining a Sustainable Future～」と題し、29年6月8日～9日に大阪大学会館にて開催された。実行委員長はカデットプログラム履修生三期生の前田、その他の部会長はやはり三期生の浅田、ジョイオツ、加藤、小川が務めた。その他の委員として主に四期生が企画に参加し、当日の運営においては五期生も役割を担った。

シンポジウムの目的は、物質科学の視点から人類が抱える課題の解決や持続可能な社会を目指した研究について議論し知見を深めること、それを基に若手研究者が将来行っていく研究におけるヒントを掴むこと、と実行委員の履修生により設定された。また、「環境」「エネルギー」「資源」「医療健康」上記の4つのセッションを設け、それに関連した現状の課題とその解決に向けた研究に関する招待講演・一般講演を企画した。4つのトピックそれぞれに、国内・海外・企業の招待講演者を1名ずつ招待し、国内外の学術的な研究から応用的な研究まで幅広く密度の濃い知見を参加者が得られるよう工夫した。

招待講演12件の他、口頭発表が9件(本プログラム履修生3件、学外の大学院生6件)、ポスター発表が74件であった。参加者は登録者124名(プログラム履修生60名、プログラム担当教員20名、その他学内15名、学外29名)であった。ただし、未登録の参加者が30名ほどいたようで、参加者数はかなりの人数になった様である。

講演での質疑応答が、第1回や第2回に比べて活発に行われ、シンポジウム終了後、履修生にアンケートを実施したところ、その主な理由として「招待講演や一般講演の内容」「カ

デット履修生の知識や英語力の向上」が挙げられた。ただし、招待講演 1 件が日本語で行われたために、その後の講演でも、日本語での質疑応答が度々見られることとなった。今後のカデットプログラム国際シンポジウムでは、企画運営する履修生が希望したとしても、日本語講演を原則として認めないという意識共有が教員間で行われた。



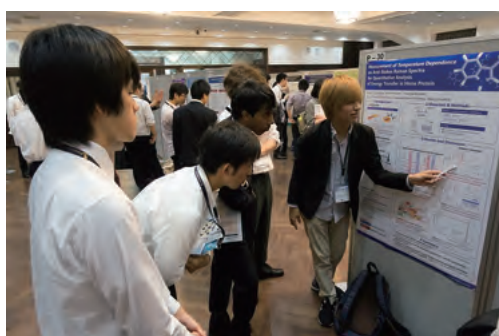
参加者が一同に会して記念撮影



Notinger 教授のご講演



履修生も積極的に質問



ポスター発表も英語で



優秀発表者への表彰式

3.8 講演会・シンポジウム

3.8.1 固体物理セミナー

本セミナーの目的は、物性物理学や物性理工学の分野において、学内外で活躍されている第一線の研究者を招いて、当人でないと語れない体験談・失敗談を交えながら、その研究の現状や将来性、課題・問題点などをやさしく講演していただくこと、また現有スタッフの講義からだけでは得られないさまざまな話題について広く話を聞くことにより、大学院生の学際性の向上を図ることにある。平成 29 年度は計 8 回のセミナーが以下のような日程で開催された。

第 1 回 平成 29 年 5 月 10 日 腰原伸也 教授（東京工業大学 理学院 化学系）

「新しい超高速分光・動的構造観測手法を駆使した物質相制御 -電荷・スピン・軌道の隠れた秩序が生み出す新物性開拓を目指して-

第 2 回 平成 29 年 5 月 18 日 芝内孝禎 教授（東京大学大学院新領域創成科学研究科）

「FeSe 系超伝導体における特異な電子状態とエキゾチック超伝導」

第 3 回 平成 29 年 6 月 15 日 山本喜久（JST 革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)）

「量子限界で動作する光ニューラルネットワーク」

第 4 回 平成 29 年 11 月 16 日 富嶋茂樹（Intel Corporation, Intel Labs）

「エレクトロニクス分野におけるメモリ・デバイスの物理と種類」

第 5 回 平成 29 年 12 月 19 日 工藤哲弘（National Chiao Tung University, Taiwan）

「レーザー捕捉下における多粒子系内で生じる集団挙動」

第 6 回 平成 29 年 12 月 5 日 戸川欣彦 准教授

（大阪府立大学 大学院工学研究科 電子・数物系専攻）

「キラル磁性の物性と機能」

第 7 回 平成 30 年 1 月 24 日 笹木敬司 教授（北海道大学 電子科学研究所）

「プラズモニクナノ渦場による物質マニピュレーション」

第 8 回 平成 30 年 1 月 18 日 井澤公一 教授（東京工業大学 理学院 物理学系）

「多極子が織りなす新奇な基底状態と相図」

3.8.2 カデットバル

平成25年度より本プログラム履修生に、産・学・官で求められる博士像についてのイメージ像を持ってもらうことを目的とし、産学官各分野でリーダーを務め豊富な経験をお持ち講師を招き、キャリアパスを考えるキッカケとヒントをつかむことも狙い、マテリアルインフォマティクスなど先端科学の新しい動向に触れる機会とし設定している。単なる講演会ではなく、軽食や飲物を提供し、少しでもけた雰囲気の中での自由な意見交換を意図して「バル：イタリアやスペインの街角にあり軽食や飲物を提供し市民の交流の場になっている」という名称をつけている。講師の方々にはリーディング大学院の意図を伝え、博士課程に学ぶ履修生の将来を踏まえて、今をどう生きるかといった視点でのお話を盛り込んでいただいた。平成29年度は11月30日に宮下哲フェロー（JST 研究開発戦略センターナノテクノロジー・材料ユニット）と松本利映主任研究員（産業技術総合研究所 スピントロニクス研究センター）を招いて、具体的な活躍の実績をお伺いするとともに、将来展望を講演いただいた。これまでカデットバルには多くの履修生が参加し、「それぞれの分野や職場での動向や仕事の実際、これから身につけて行かないといけないことが具体的に理解できた」「将来の就職先を考えるうえで多くの情報を得た」といった感想が届いている。また、バルがきっかけとなり履修生が職場訪問をしてさらに詳細な情報収集をするなどの活動にもつながっている。

平成29年度 第1回

11月30日(木)

Cadet Bar

基礎研究と社会との狭間で奮闘されている
阪大 博士OBとの懇談会

JST 研究開発戦略センター ナノテクノロジー・材料ユニット
宮下 哲 フェロー（阪大工 博士）
産業技術総合研究所 スピントロニクス研究センター
松本 利映 主任研究員（阪大基礎工 博士）

大阪大学の物質科学系で博士号を取得後、JSTにて科学技術研究の動向調査・分析、戦略・推進の立案、フランスにて2年間の研究後、産総研にて社会に役立つ最先端研究を推進している2人の先輩から、具体的な活躍の実情をお伺いするとともに、将来展望を講演頂きます。



Advanced Information Science
研究開発戦略センター



産総研
AIST

11月30日(木) 大阪大学 豊中キャンパス
基礎工学研究科 G棟 2階セミナー室 G215
16時30分～17時00分 宮下 哲 フェロー
17時00分～17時30分 松本 利映 主任研究員
17時30分～18時30分 懇談会

IMSC
INTERACTIVE MATERIALS SCIENCE CENTER

フリードリンク/スナックを準備して懇談の時間を設けております
皆様の参加をお待ちしております

IMSC 71

3.9 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。平成 29 年度は講演賞、優秀研究賞、ポスター賞等を 19 件受賞した。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。履修生は多くのプログラム特別科目やイベントに参加しながらの研究活動を行ったわけで、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。受賞者の詳細は下記の通りである。

No	日付	概要	詳細	受賞者
1	H29.5	優秀研究賞受賞	溶接学会 溶接冶金研究委員会にて優秀研究賞を受賞、発表タイトルは「摩擦攪拌プロセスによる高張力鋼溶接部の組織改質とその疲労強度増加効果」	山本 啓
2	H29.6	優秀ポスター賞受賞	ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム(開催地:立命館大学・びわこくさつキャンパス)にて優秀ポスター賞を受賞、発表タイトルは「ヘプタメチレン鎖を有する洗濯バサミ型2核PdII錯体の超音波応答性ゲル化におけるホモキラル選択的会合挙動」	池下 雅広
3	H29.6	Oral Award受賞	The Interdisciplinary Symposium for Up-and-coming Material Scientists (ISUMS2017)にて、Oral Awardを受賞、発表タイトルは「Effect of the Temperature Dependent Band Structure on the Thermoelectric Performance in SnSe」	森 仁志
4	H29.6	Oral Award受賞	The Interdisciplinary Symposium for Up-and-coming Material Scientists (ISUMS2017)にて、Oral Awardを受賞	秦 大
5	H29.7	ISNA-17 Poster Prize受賞	17th International Symposium on Novel Aromatics(ISNA2017)(開催地:Stony Brook 大学、アメリカ)にてポスター賞を受賞、発表タイトルは「Elucidation of Intramolecular Through-Space Electronic Communication in Propeller-Shaped Molecules」	兒玉 拓也
6	H29.7	First prize in the contest for the best poster 受賞	ポーランド・クラコフにて開催された、Multiscale phenomena in molecular matter(MULTIS2017)にてベストポスター賞を受賞、発表タイトルは「Low Temperature Electronic State of β ''-type Organic Conductors」	今城 周作
7	H29.7	The William F. Giaque Memorial Award受賞	The Seventy Second Chlorimetry Conference(CALCON2017 開催地:アメリカ・コロラド)にてThe William F. Giaque Memorial Award(大学院生・口頭発表賞)を受賞、発表タイトルは「Thermodynamic study of FFLO state occurred in the organic superconductor λ -(BETS)2GaCl4」	今城 周作
8	H29.9	Poster Presentation Award受賞	6th Asian Spectroscopy Conference(開催地:台湾・精華大学)にてPoster Presentation Awardを受賞、発表タイトルは「Measurements of temperature dependence on anti-Stokes Raman spectra for quantitative analysis of energy transfer in heme proteins」	山下 聡
9	H29.9	優秀学生発表賞受賞	2017年光化学討論会(開催地:東北大学)にて優れた学生発表を対象とした優秀学生発表賞を受賞、発表タイトルは「非対称型ピアントロン誘導体の溶液に依存した構造異性化と吸光特性」	長町 伸宏
10	H29.9	RSC Advances Award受賞	第28回 基礎有機化学討論会(九州大学伊都キャンパス)にて口頭発表部門のRSC Advances Awardを受賞、発表タイトルは「プロベラ型マルチフェナレニルラジカルが示す特異なスピン構造に関する実験的考察」	兒玉 拓也
11	H29.9	ポスター賞受賞	有機合成化学協会・第34回有機合成化学セミナー(開催地:金沢市)にてポスター賞を受賞	永田 貴也
12	H29.9	分子科学会優秀講演賞受賞	分子科学会が開催する最も主要な研究集会で1000人以上が集まる、第11回分子科学討論会(開催地:東北大学)にて分子科学会優秀講演賞を受賞、発表タイトルは「アンブレラ積分を利用した自由エネルギー反応経路探索法 An Exploration Method of Free Energy Reaction Paths by Umbrella Integration」	満田 祐樹
13	H29.9	学生ポスター賞受賞	日本物理学会2017年秋季大会(開催地:岩手大学)にて第3回日本物理学会領域5学生ポスター優秀賞学生ポスター賞を受賞、発表タイトルは「偏光制御 X線電子分光による重い電子系化合物 CeNi2Ge2 の 4f 軌道対称性」	中谷 泰博
14	H29.9	学生発表賞受賞	第55回日本生物物理学会年会(開催地:熊本大学)にて学生発表賞を受賞、発表タイトルは「フェムト秒過渡吸収分光による光化学系II dimerのサブユニット間エネルギー移動ダイナミクスの解明」	米田 勇祐
15	H29.9	若手優秀発表賞(ポスター賞)受賞	2017日本放射化学会年会・第61回放射化学討論会(開催地:筑波大学)にて若手優秀発表賞(ポスター賞)を受賞、発表タイトルは「 ^{233}U の α 線-電子コインシデンス測定による ^{229}Th の内部転換電子観測の試み」	重河 優大
16	H29.10	優秀研究発表賞を受賞	溶接学会にて優秀研究発表賞を受賞、発表タイトルは「Mg-Li合金の摩擦攪拌接合」	周 夢然
17	H30.1	学生発表賞受賞	第31回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム(開催地:筑波)にて学生発表賞を受賞、発表タイトルは「低対称InAs(110)表面上Bi原子鎖の電子状態 Electronic structure of a Bi atomic chain on low symmetric InAs(110) surface」	中村 拓人
18	H30.3	学生講演賞受賞	日本化学会 第97春季年会(開催地:日本大学)にて学生講演賞を受賞、講演タイトルは「アルキルエーテルへの位置および立体選択的なカルボメタリ化を利用した β -アルコキシアルケニル金属種の合成」	菱 炯旻
19	H30.3	学生講演賞受賞	日本化学会 第98春季年会(開催地:日本大学)にて学生講演賞を受賞、発表タイトルは「Dynamic Intensity Borrowing of Excited State Proton Transfer in Azobenzene Derivative」	米田 勇祐

3.10 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、平成 24 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。平成 28 年度には物質のキャラクタリゼーションのための装置など合計 11 台の設備を新たに購入整備した。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。平成 29 年度末現在、400 冊を超える図書が整備されている。

またプログラムでは履修生の自主的な活動をサポートしているが、その一環として、豊中キャンパスにある基礎工学研究科 J 棟に 30 名を収容できる講義室を平成 25 年度に整備、この講義室には、最先端の AV 機器、TV 会議システムや、A0 版が印刷できる大型のプリンター等も設置されていて、物質科学英語の講義や履修生の自主的なセミナー活動、カデットバル等の講演会に活用している。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、自主活動はじめ履修生の活動に利用されている。



カデット文庫には幅広く俯瞰力を養成する図書が揃っています。

3.11 平成 29 年度実施記録

平成 29 年 4 月 3 日	新入生・在学生オリエンテーション
平成 29 年 4 月 10 日	新学期授業開始
平成 29 年 4 月 13 日	奨励金新規受給者選考会議
平成 29 年 5 月 10 日	5/11 までストラスブールにて阪大ーストラスブール大 合同セミナー開催
平成 29 年 5 月 10 日	第 1 回 固体物理セミナー
平成 29 年 5 月 18 日	第 2 回 固体物理セミナー
平成 29 年 5 月 24 日	第 1 回 運営委員会
平成 29 年 5 月 25 日	第 1 回 メンター会議
平成 29 年 6 月 8 日	6/9 まで 第 3 回カデット国際シンポジウム
平成 29 年 6 月 15 日	第 3 回 固体物理セミナー
平成 29 年 7 月 26 日	第 2 回 運営委員会
平成 29 年 7 月 27 日	第 2 回 メンター会議
平成 29 年 8 月 30 日	パナソニックとのコラボ研修開始
平成 29 年 8 月 4 日	企業・研究機関現地学習 情報通信研究機構 未来 ICT 研究所
平成 29 年 9 月 27 日	第 3 回 運営委員会
平成 29 年 9 月 29 日	第 3 回 メンター会議
平成 29 年 9 月 6 日	企業・研究機関現地学習 東レ(株) 電子情報材料研究 所訪問
平成 29 年 9 月 30 日	10/1 までインタラクティブ交流会
平成 29 年 10 月 12 日	第 1 回 3rd QE
平成 29 年 10 月 13 日	リーディング大学院合同説明会 (豊中)
平成 29 年 10 月 20 日	10/21 までリーディングフォーラム (名古屋大学主催 マリオットアソシア)
平成 29 年 10 月 25 日	リーディング大学院合同説明会 (吹田)
平成 29 年 11 月 16 日	第 4 回 固体物理セミナー
平成 29 年 11 月 15 日	第 4 回 運営委員会
平成 29 年 11 月 16 日	第 4 回 メンター会議
平成 29 年 11 月 24 日	研究室ローテーション報告会
平成 29 年 11 月 30 日	第 1 回 カデットバル
平成 29 年 12 月 4 日	12/5 まで 香港にて阪大ー香港大学合同シンポジウム 開催
平成 29 年 12 月 5 日	第 5 回 固体物理セミナー

平成 29 年 12 月 7 日	Sir Martin Wood 講演会
平成 29 年 12 月 13 日	30 年度生募集プログラム説明会
平成 29 年 12 月 19 日	第 6 回 固体物理セミナー
平成 29 年 12 月 20 日	第 1 回 海外研修報告会
平成 29 年 12 月 20 日	プログラムオフィサー現地訪問 (海外研修報告会に参加)
平成 29 年 12 月 26 日	2ndQE
平成 29 年 12 月 27 日	独創的研究経費審査 (D1、D2)
平成 30 年 1 月 5 日	1 s t Q E
平成 30 年 1 月 9 日	第 2 回 3 r d Q E
平成 30 年 1 月 17 日	第 5 回 運営委員会
平成 30 年 1 月 17 日	1/19 まで物質科学特別講義 Mamane 教授 (ストラスブール大学)
平成 30 年 1 月 18 日	第 8 回 固体物理セミナー
平成 30 年 1 月 22 日	2/2 まで 29 年度採用願書受付
平成 30 年 1 月 24 日	第 7 回 固体物理セミナー
平成 30 年 2 月 1 日	2/2 まで企業・研究機関現地学習 つくば地区産総研、物質材料研究機構
平成 30 年 2 月 22 日	奨励金継続受給者選考会議
平成 30 年 2 月 22 日	パナソニックコラボ 最終報告会
平成 30 年 2 月 23 日	Final Examination
平成 30 年 3 月 6 日	30 年度生 第六期生選抜面接
平成 30 年 3 月 14 日	第 6 回 運営委員会
平成 30 年 3 月 14 日	第 6 回 メンター会議
平成 30 年 3 月 12 日	H29 年度修了認定証授与式
平成 30 年 3 月 26 日	国内研修報告会
平成 30 年 3 月 27 日	第 2 回 海外研修報告会

発 行 者：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

住 所：560-8531 大阪府豊中市待兼山1-3

大阪大学 基礎工学研究科内 G202

T E L：06-6850-6403

発 行 日：平成30年10月17日

印刷・製本：能登印刷株式会社

大阪大学未来戦略機構第三部門
【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:<http://www.msc.osaka-u.ac.jp>

