

平成25年度採択プログラム 事後評価調査

博士課程教育リーディングプログラム プログラムの概要 [公表。ただし、項目13については非公表]

| 機関名                                     | 北海道大学   |  | 整理番号      | Q01                   |
|---|---|--|-----------|-----------------------|
| 1. 全体責任者<br>(学長)                        | ※共同実施のプログラムの場合は、全ての構成大学の学長について記入し、取りまとめを行っている大学(連合大学院によるもの場合は基幹大学)の学長名に下線を引いてください。<br>(ふりがな) なわ とよはる<br>氏名・職名 名和 豊春 (北海道大学総長)   |  |           |                       |
| 2. プログラム責任者                             | (ふりがな) はせがわ こう<br>氏名・職名 長谷川 晃 (北海道大学理事・副学長(教育担当))   |  |           |                       |
| 3. プログラム<br>コーディネーター                    | (ふりがな) いしもり こういちろう<br>氏名・職名 石森 浩一郎(大学院理学研究院教授・総合化学院総合化学専攻教授)  |  |           |                       |
| 4. 類型                                   | Q<複合領域型(物質)>  |  |           |                       |
| 5.                                      | プログラム名称   | 物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム  |           |                       |
|   | 英語名称  | Ambitious Leader's Program Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science |           |                       |
|   | 副題  |  |           |                       |
| 6. 授与する博士学位分野・名称                        | 博士(総合化学)、博士(工学)、博士(理学)、博士(環境科学)、博士(生命科学)<br>※本プログラム名称を学位記に付記する。   |  |           |                       |
| 7. 主要分科                                 | (① 複合化学 )   | (② プロセス・化学工学 )   | (③ 生物科学 ) | ※ 複合領域型は太枠に主要な分科を記入   |
| 8. 主要細目                                 | (① )  | (② )   | (③ )      | ※ オンリーワン型は太枠に主要な細目を記入 |
| 9. 専攻等名<br>(主たる専攻等がある場合は下線を引いてください。)    | 総合化学院総合化学専攻<br>生命科学院生命科学専攻、ソフトマター専攻<br>理学院数学専攻<br>環境科学院環境物質科学専攻<br>工学院量子理工学専攻   |  |           |                       |
| 10. 共同教育課程を設置している場合の共同実施機関名             |   |  |           |                       |
| 11. 連合大学院として参画している場合の共同実施機関名            |   |  |           |                       |
| 12. 連携先機関名(他の大学等と連携した取組の場合の機関名、研究科専攻等名) | 独立行政法人・物質・材料研究機構、高エネルギー加速器研究機構、中国・北京大学、清華大学、南京大学、韓国・ソウル国立大学、台湾・国立台湾大学、フランス・ストラスブール大学、米国・カリフォルニア大学バークレー校、蘭国・デルフト工科大学、スイス・チューリッヒ工科大学、(株)日立製作所、帝人(株)、富士電機(株)、(株)ブリヂストン、JFEスチール(株)日本製鉄(株)、昭和電工(株)、(株)ADEKA、協和発酵バイオ(株)、(株)東芝 |  |           |                       |

## 14. プログラム担当者の構成 計 69 名

|                              |      |            |       |                  |            |
|------------------------------|------|------------|-------|------------------|------------|
| 外国人の人数                       | 12 人 | [ 17.39 %] | 女性の人数 | 10 人             | [ 14.49 %] |
| プログラム実施大学に属する者の割合 [ 69.57 %] |      |            |       |                  |            |
| プログラム実施大学に属する者               |      |            | 48 人  | プログラム実施大学以外に属する者 |            |
| そのうち、他大学等を経験したことのある者         |      |            | 2 人   | そのうち、大学等以外に属する者  |            |

## 15. プログラム担当者

| 氏名                        | フリガナ        | 年齢 | 所属(研究科・専攻等)・職名  | 現在の専門学位               | 役割分担<br>(平成31年度における役割)  |
|---------------------------|-------------|----|---|-----------------------|---|
| (プログラム責任者)<br>長谷川 晃       | ハセガワ コウ     |    | 北海道大学理事・副学長(教育担当)   | 法学・基礎法学(法哲学)博士(法学)    | プログラム責任者  |
| (プログラムコーディネーター)<br>石森 浩一郎 | イシモリ コウイチロウ |    | 大学院理学研究化学部 教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻<br>電子科学研究所 附属社会創造数学研究センター(H31.4.1 職名変更)  | 生物物理化学工学博士            | プログラムコーディネーター<br>運営委員長  |
| 幅崎 浩樹                     | ハバザキ ヒロキ    |    | 大学院工学研究 応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻<br>工学部評議員・工学研究副研究院長<br>電子科学研究所 附属社会創造数学研究センター<br>電子科学研究所 附属グリーンナノテクノロジー研究センター(H31.4.1 所属部局・職名変更) | 機能材料化学理学博士            | プログラム副コーディネーター<br>運営委員、異分野ラボビジット委員長   |
| 龔 剣萍                      | ゴン チェンピン    |    | 大学院先端生命科学研究 先端融合科学研究部門・教授<br>大学院生命科学院 生命科学専攻<br>電子科学研究所 附属社会創造数学研究センター<br>国際連携教育研究局 教授<br>化学反応創成研究拠点(WPI-ICReDD)・PI(H30.10.1 所属部局変更)  | ソフトマター科学工学博士          | 物質科学教育プログラム担当   |
| 久保 英夫                     | クボ ヒデオ      |    | 大学院理学研究 数学部門・教授<br>大学院理学院 数学専攻<br>電子科学研究所 附属社会創造数学研究センター  | 数学博士(理学)              | プログラム副コーディネーター、<br>運営委員、物質科学教育プログラム担当<br>数理解教育、教務専門委員                           |
| 加藤 昌子                     | カトウ マサコ     |    | 大学院理学研究 化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻  | 錯体化学理学博士              | 物質科学教育プログラム担当<br>錯体化学教育、産官学連携委員、国際連携委員  |
| 坂口 和靖                     | サカグチ カズヤス   |    | 大学院理学研究 化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻  | 生物化学理学博士              | 物質科学教育プログラム担当<br>生物化学教育、運営委員、Qualifying Exam委員長、教務専門委員                          |
| 谷野 圭持                     | タニノ ケイジ     |    | 大学院理学研究 化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻  | 有機合成化学博士(理学)          | 物質科学教育プログラム担当<br>精密有機合成教育、学生支援専門委員、<br>産官学連携委員                                  |
| 佐田 和己                     | サダ カズキ      |    | 大学院理学研究 化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻  | 超分子化学・高分子化学工学博士       | 物質科学教育プログラム担当<br>有機材料教育、運営委員、学生選抜専門<br>委員長、教務専門委員長、広報専門委<br>員、Qualifying Exam委員 |
| 武次 徹也                     | タケツグ テツヤ    |    | 大学院理学研究 化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻 総合化学院長(H30.4.1 職名変更)<br>電子科学研究所 附属社会創造数学研究センター<br>化学反応創成研究拠点(WPI-ICReDD)・PI(H30.10.1 所属部局変更)       | 理論化学博士(工学)            | 物質科学教育プログラム担当<br>理論化学教育、教務専門委員  |
| 及川 英秋                     | オイカワ ヒデアキ   |    | 大学院理学研究 化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻  | 生物有機化学・ケミカルバイオロジー農学博士 | 物質科学教育プログラム担当<br>バイオ触媒教育、国際連携委員   |
| 大利 徹                      | ダイリ トオル     |    | 大学院工学研究 応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻  | 生合成工学農学博士             | 物質科学教育プログラム担当<br>バイオ触媒教育、教務専門委員、産官学<br>連携委員                                     |
| 伊藤 肇                      | イトウ ハジメ     |    | 大学院工学研究 応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻<br>化学反応創成研究拠点(WPI-ICReDD) 副拠点長(H31.4.1 所属部局変更)   | 有機合成化学・錯体化学博士(工学)     | 物質科学教育プログラム担当<br>精密有機合成教育   |
| 佐藤 敏文                     | サトウ トシフミ    |    | 大学院工学研究 応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻<br>総合化学院副学長  | 高分子化学博士(工学)           | 物質科学教育プログラム担当<br>高分子合成教育、運営委員、学生支援専<br>門委員長、産官学連携委員、国際連携委<br>員                  |

(機関名:北海道大学 類型:複合領域型(物質) プログラム名称:(Q01) 物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム)

## 15. プログラム担当者一覧(続き)

| 氏名                  | フリガナ      | 年齢 | 所属(研究科・専攻等)・職名  | 現在の専門学位                                    | 役割分担<br>(平成31年度における役割)   |
|---------------------|-----------|----|---|--|--|
| 増田 隆夫               | マスダ タカオ   |    | 大学院工学研究院長補佐・応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院・総合化学専攻<br>(H31.4.1 職名変更)  | 化学システム<br>工学博士                             | 物質科学教育プログラム担当<br>プロセス触媒教育、運営委員、産官学連<br>携委員、国際連携委員                    |
| 松永 茂樹 (H30.12.3 追加) | マツナガ シゲキ  |    | 大学院薬学研究院・創薬科学部門・教授<br>大学院生命科学院・生命科学専攻   | 有機合成化<br>学・博士(薬<br>学)                      | 物質科学教育プログラム担当<br>製薬科学教育、運営委員、Qualifying<br>Exam委員                    |
| 大熊 毅                | オオクマ タケン  |    | 大学院工学研究科・応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院・総合化学専攻<br>フロンティア化学教育研究センター長<br>(H30.4.1 職名変更)  | 有機合成化学<br>博士(理学)                           | 物質科学教育プログラム担当<br>精密有機合成教育、連携委員                                       |
| 長谷川 靖哉              | ハセガワ ヤステカ |    | 大学院工学研究科・応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院・総合化学専攻<br>化学反応創成研究拠点(WPI-IGReDD)・PI<br>(H30.10.1 所属部局変更)<br>国際連携機構・総長補佐 (H31.4.1 職名変更)                                     | 先端材料化学<br>博士(工学)                           | 物質科学教育プログラム担当<br>光化学教育、運営委員、国際連携委員<br>長、広報専門委員、Qualifying Exam委<br>員 |
| 向井 紳                | ムカイ シン    |    | 大学院工学研究科 応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院 総合化学専攻<br>フロンティア化学教育研究センター副センター長   | 材料化学工学<br>博士(工学)                           | 物質科学教育プログラム担当<br>産官学連携委員長  |
| 八木 一三               | ヤギ イチゾウ   |    | 大学院地球環境科学研究科・物質機能科学部門・<br>教授<br>大学院環境科学院・環境物質科学専攻   | 電極触媒・エ<br>ネルギー変換<br>材料<br>・博士(理<br>学)      | 物質科学教育プログラム担当<br>環境触媒教育、運営委員、学生選抜専門<br>委員、Qualifying Exam委員          |
| 渡慶次 学 (H29.10.1 追加) | トケシ マナブ   |    | 大学院工学研究科・応用化学部門・教授<br>大学院総合化学院・総合化学専攻   | ナノ/マイク<br>ロ科学・分析<br>化学・博士<br>(工学)          | 物質科学教育プログラム担当<br>ナノ/マイクロ科学教育、運営委員、広<br>報専門委員長、教務専門委員                 |
| 正宗 淳                | マサムネ ジュン  |    | 大学院理学研究科 数学部門・教授<br>大学院理学院・数学専攻   | 大域解析学<br>情報博士                              | 物質科学教育プログラム担当<br>数理教育、Qualifying Exam委員                              |
| 栄 伸一郎               | エイ シンイチロウ |    | 大学院理学研究科 数学部門・教授<br>大学院理学院・数学専攻<br>電子科学研究所 附属社会創造数学研究センター   | 非線形解析<br>理学博士                              | 物質科学教育プログラム担当<br>数理教育、学生選抜専門委員                                       |
| 黒田 紘敏               | クロダ ヒロシ   |    | 大学院理学研究科 数学部門・准教授<br>大学院理学院・数学専攻 (H29.12.1 所属部局・<br>職名変更)   | 数理科学<br>博士(理学)                             | 物質科学教育プログラム担当<br>教務専門委員、Qualifying Exam委員、<br>国際連携委員                 |
| 長山 雅晴               | ナガヤマ マサハル |    | 電子科学研究所・附属社会創造数学研究セン<br>ター・教授・同センター長 (H31.4.1 職名変更)<br>大学院理学院・数学専攻  | 応用数学<br>博士(数理科<br>学)                       | 物質科学教育プログラム担当<br>数理教育、連携委員   |
| 小松崎 民樹              | コマツザキ タミキ |    | 電子科学研究所・附属社会創造数学研究セン<br>ター・教授 (H31.4.1 職名変更)<br>大学院総合化学院・総合化学専攻 (H30.4.1 所属<br>部局変更)<br>大学院生命科学院・生命科学専攻<br>化学反応創成研究拠点(WPI-IGReDD)・PI<br>(H30.10.1 所属部局変更) | 化学物理・生<br>物物理・非線<br>形物理・応<br>用数学<br>博士(理学) | 物質科学教育プログラム担当<br>数理教育、国際連携委員   |
| 福岡 淳                | フクオカ アツシ  |    | 触媒科学研究所・基礎研究系・教授、センター長<br>大学院総合化学院・総合化学専攻   | 触媒化学<br>工学博士                               | 物質科学教育プログラム担当<br>触媒化学教育、連携委員   |
| 朝倉 清高               | アサクラ キヨタカ |    | 触媒科学研究所・基礎研究系・教授、触媒科学研<br>究所長<br>大学院工学院・量子理工学専攻   | 触媒表面化<br>学・量子ビー<br>ム工学<br>理学博士             | 物質科学教育プログラム担当<br>触媒化学教育、運営委員、学生選抜専門<br>委員、Qualifying Exam委員          |
| 高橋 保                | タカハシ タモツ  |    | 触媒科学研究所・基礎研究系・特任教授<br>大学院生命科学院・生命科学専攻<br>(H31.4.1 職名変更)   | 分子触媒化学<br>工学博士                             | 物質科学教育プログラム担当<br>触媒化学教育、連携委員   |
| 佐藤 美洋               | サトウ ヨシヒロ  |    | 大学院薬学研究院・創薬科学部門・教授<br>大学院生命科学院・生命科学専攻   | 有機合成化学<br>博士(薬学)                           | 物質科学教育プログラム担当<br>製薬科学教育、連携委員   |
| 西井 準治               | ニシイ ジュンジ  |    | 理事・副学長<br>電子科学研究所・附属グリーンナノテクノロジー<br>研究センター・教授<br>大学院総合化学院・総合化学専攻  | 光機能材料<br>工学博士                              | 物質科学教育プログラム担当<br>無機材料科学教育、連携委員                                       |
| 高岡 晃教               | タカオカ アキノリ |    | 遺伝子病制御研究所・病因研究部門・教授<br>大学院総合化学院・総合化学専攻  | 免疫学・腫瘍<br>学<br>医学博士                        | 物質科学教育プログラム担当<br>遺伝子科学教育、連携委員  |
| 秋山 友宏               | アキヤマ トモヒロ |    | 大学院工学研究科・附属エネルギー・マテリアル<br>融合領域研究センター・教授   | エネルギー化<br>学工学<br>博士(工学)                    | 物質科学教育プログラム担当<br>化学工学教育、産官学連携委員                                      |

(機関名:北海道大学 類型:複合領域型(物質) プログラム名称:(Q01) 物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム)

## 15. プログラム担当者一覧(続き)

| 氏名                | フリガナ        | 年齢 | 所属(研究科・専攻等)・職名   | 現在の専門学位                             | 役割分担<br>(平成31年度における役割)                |
|-------------------|-------------|----|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 上田 幹人             | ウエダ ミキト     |    | 大学院工学院・材料科学専攻<br>大学院工学研究院・材料科学部門・教授<br>産学・地域協働推進機構 高速道路イノベーション推進部門研究室・教授(兼務)                   | 電気化学<br>博士(工学)                      | 物質科学教育プログラム担当<br>物質材料教育、産官学連携委員       |
| 葉 金花              | ヨウ キンカ      |    | 物質・材料研究機構・国際ナノアーキテクニクス研究拠点(MANA)・PI<br>触媒科学研究所・触媒ターゲット研究アセンブリ・学外研究協力教員<br>大学院総合化学院・総合化学専攻・客員教授 | 光触媒材料<br>理学博士                       | 物質科学教育プログラム担当<br>光機能化学教育、連携委員         |
| 神山 崇              | カミヤマ タカシ    |    | 高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・教授   | 中性子解析<br>理学博士                       | 物質科学教育プログラム担当<br>量子理工学教育、産官学連携委員      |
| 川本 思心             | カワモト シシン    |    | 大学院理学研究院・物理学部門・准教授<br>高等教育推進機構・オープンエデュケーションセンター・科学技術コミュニケーション教育研究部門(CoSTEP)・部門長(H29.4.1 職名変更)  | 科学技術コ<br>ミュニケー<br>ション<br>博士(理学)     | 科学技術コミュニケーション教育担当<br>教務専門委員           |
| 奥本 素子             | オクモト モトコ    |    | 高等教育推進機構・オープンエデュケーションセンター・科学技術コミュニケーション教育研究部門(CoSTEP)・准教授                                      | 教育工学<br>博士(学術)                      | 科学技術コミュニケーション教育担当<br>教務専門委員           |
| 樋口 直樹             | ヒグチ ナオキ     |    | 人材育成本部・上級人材育成ステーションS-Cubic・客員教授(H31.4.1 職名変更)  | 人材育成<br>理学博士                        | 科学技術コミュニケーション教育担当<br>キャリアパス教育<br>連携委員 |
| 村井 貴              | ムライ タカシ     |    | 高等教育推進機構・オープンエデュケーションセンター・科学技術コミュニケーション教育研究部門(CoSTEP)・特任助教                                     | ウェブデザ<br>イン・創造技<br>術<br>修士(専門<br>職) | 科学技術コミュニケーション教育担当<br>広報専門委員           |
| Alexander Katz    | アレクサンダー カッツ |    | 米国・カリフォルニア大学パークレー校・教授  | 材料化学<br>PhD                         | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| Pan Wei           | パン ベイ       |    | 中国・清華大学・教授   | 材料化学<br>PhD                         | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| Freek Kapteijn    | フレーク キャプティン |    | 蘭国・デルフト工科大学・教授   | 電極触媒化学<br>PhD                       | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| Donald Hilvert    | ドナルド ヒルバート  |    | スイス・チューリッヒ工科大学・教授  | 酵素化学<br>工学博士                        | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| Elena R. Savinova | エレナ サビノバ    |    | フランス・ストラスブール大学・教授  | 触媒化学<br>PhD                         | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| Wen-Chang Chen    | ウェンチャン チェン  |    | 台湾・国立台湾大学・教授   | 高分子化学<br>PhD                        | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| Kookheon Char     | クッケン チャ     |    | 韓国・ソウル国立大学・教授  | 高分子化学<br>PhD                        | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| Jianbo Wang       | ジャンボ ワン     |    | 中国・北京大学・教授   | 有機金属化学<br>PhD                       | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| Wei Wang          | ウェイ ワン      |    | 中国・南京大学・教授   | ナノ科学<br>PhD                         | 国際化教育プログラム担当<br>連携委員                  |
| 大月 正珠             | オオツキ マサン    |    | 株式会社ブリヂストン 先端材料本部 本部長<br>(H31.4.1 職名変更)  | 電気化学・界<br>面化学<br>博士(工学)             | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                |
| 飛田 悦男             | トビタ エツオ     |    | 株式会社ADEKA ライフサイエンス材料研究所<br>所長・上席執行役員(H30.4.1 職名変更)   | 機能性高分<br>子、医療材<br>料                 | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                |
| 阿部 哲也             | アベ テツヤ      |    | 協和発酵バイオ株式会社 R&BD部 マネ<br>ジャー(H30.4.1 職名変更)  | 応用微生物学<br>修士(農学)                    | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                |
| 吉見 直人(H31.4.1 追加) | ヨシミ ナオト     |    | JFEスチール株式会社 スチール研究所 理事<br>主席研究員  | 高機能表面処<br>理鋼板・博士<br>(工学)            | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                |
| 上村 賢一             | ウエムラ ケンイチ   |    | 日本製鉄株式会社技術開発本部 先端技術研究所<br>上席主幹(部長)(H31.4.1 社名・職名変更)<br>日鉄ケミカル&マテリアル株式会社 総合研究所<br>副所長           | 界面反応工学<br>博士(工学)                    | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                |

## 15. プログラム担当者一覧(続き)

| 氏名                  | フリガナ      | 年齢 | 所属(研究科・専攻等)・職名   | 現在の専門学位                    | 役割分担<br>(平成31年度における役割)                                    |
|---------------------|-----------|----|--|----------------------------|---|
| 田辺 千夏 (H31.4.1 追加)  | タナベ チナツ   |    | 昭和電工株式会社 知的財産部 兼 研究開発部 情報チームリーダー   | 知的財産情報戦略・学士 (農学)           | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                                    |
| 半澤 宏子               | ハンザワ ヒロコ  |    | 株式会社日立製作所 研究開発グループ 基礎研究センター 日立神戸ラボ 主任研究員 (H31.4.1 職名変更)                                      | 生物化学、生命工学 博士 (工学)          | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                                    |
| 広瀬 治子               | ヒロセ ハルコ   |    | 帝人株式会社 構造解析センター形態解析グループリーダー  | 高分子・生体組織の形態構造解析 博士 (医学)    | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                                    |
| 高野 洋 (H29.5.1 追加)   | タカノ ヒロシ   |    | 富士電機株式会社 技術開発本部 技術戦略室 技術戦略部 主査 (H31.4.1 職名変更)  | 電子化学、修士 (工学)               | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                                    |
| 佐田 豊                | サタ ユタカ    |    | 株式会社東芝 研究開発統括部 技術企画室 室長  | 熱・流体工学、メディア処理、技術経営 博士 (工学) | 産学連携プログラム担当<br>産官学連携委員                                    |
| 岩佐 豪                | イワサ タケシ   |    | 大学院理学研究院・助教  | 分子物理学 博士 (理学)              | 物質科学教育プログラム担当<br>教務専門委員、産官学連携委員                           |
| 北原 圭                | キタハラ ケイ   |    | 大学院理学研究院・特任助教  | 生物化学 博士 (工学)               | 物質科学教育プログラム担当<br>教務専門委員、学生支援専門委員、広報専門委員、Qualifying Exam委員 |
| 大津 珠子 (H30.5.16 追加) | オオツ シュコ   |    | 大学院理学研究院・特任准教授   | 科学技術コミュニケーション・修士 (デザイン学)   | 物質科学教育プログラム担当<br>教務専門委員、広報専門委員、産官学連携委員                    |
| 齋尾 智英               | サイオ トモヒデ  |    | 大学院理学研究院・助教  | 構造生物学 博士 (生命科学)            | 物質科学教育プログラム担当<br>学生支援専門委員、国際連携委員                          |
| 中富 晶子               | ナカトミ アキコ  |    | 大学院理学研究院・准教授 (H31.4.1 所属部局・職名変更)   | 生物化学 博士 (理学)               | 物質科学教育プログラム担当<br>教務専門委員、産官学連携委員                           |
| 磯野 拓也               | イソノ タクヤ   |    | 大学院工学研究院・助教  | 高分子化学 博士 (工学)              | 物質科学教育プログラム担当<br>学生支援専門委員、産官学連携委員                         |
| 朱 春宇                | シュ シュンユ   |    | 大学院工学研究院・特任助教  | 材料科学 博士 (工学)               | 物質科学教育プログラム担当<br>広報専門委員、国際連携委員、異分野ラボビジット委員                |
| 三浦 章                | ミウラ アキラ   |    | 大学院工学研究院・助教  | 無機化学 工学博士                  | 物質科学教育プログラム担当<br>教務専門委員、広報専門委員                            |
| 山本 靖典               | ヤマモト ヤスノリ |    | 大学院工学研究院・応用化学部門・准教授<br>大学院総合化学院・総合化学専攻<br>化学反応創成研究拠点 (WPI-IGReDD) 事務部門長 (H30.10.1 所属部局・職名変更) | 有機化学 博士 (工学)               | 物質科学教育プログラム担当<br>Qualifying Exam委員                        |
| 七澤 淳                | ナナサワ アツシ  |    | 大学院理学研究院・客員教授<br>旭化成株高機能ポリマー技術開発センターセンター付  | 高分子化学 博士 (工学)              | 物質科学教育プログラム担当   |

## 16. プログラムの応募学生数、合格者数及び履修生数

本プログラムの過去のリーディングプログラム応募学生数等について記入してください。

(各年度3月31日現在(ただし平成31年度は提出日現在))

|  | 平成25年度    | 平成26年度 | 平成27年度 | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 | 平成31年度<br>(2019)<br>*(今後の募集予定:<br>有)無) |     |
|--|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--|-----|
| プログラム募集定員数                                 |           | 20     | 20     | 20     | 20     | 10     | 10                                     |     |
| ①<br>応募<br>学生<br>数                         |           | 17     | 27     | 14     | 25     | 14     | 15                                     |     |
|  | うち留学生数    | 2      | 2      | 1      | 6      | 5      | 5                                      |     |
|  | うち自大学出身者数 | 12 (0) | 22 (1) | 12 (0) | 19 (2) | 10 (2) | 7 (0)                                  | (0) |
|  | うち他大学出身者数 | 5 (2)  | 5 (1)  | 2 (1)  | 6 (4)  | 4 (3)  | 8 (5)                                  | (0) |
|  | うち社会人学生数  | 0 (0)  | 1 (0)  | 1 (0)  | 0 (0)  | 0 (0)  | 0 (0)                                  | (0) |
|  | うち女性数     | 2 (1)  | 3 (1)  | 3 (1)  | 2 (1)  | 3 (0)  | 1 (0)                                  | (0) |
| ②<br>合格<br>者数                              |           | 11     | 20     | 13     | 20     | 10     | 8                                      |     |
|  | うち留学生数    | 2      | 2      | 1      | 4      | 2      | 3                                      |     |
|  | うち自大学出身者数 | 8 (0)  | 19 (1) | 11 (0) | 15 (1) | 8 (1)  | 4 (0)                                  | (0) |
|  | うち他大学出身者数 | 3 (2)  | 1 (1)  | 2 (1)  | 5 (3)  | 2 (1)  | 4 (3)                                  | (0) |
|  | うち社会人学生数  | 0 (0)  | 1 (0)  | 1 (0)  | 0 (0)  | 0 (0)  | 0 (0)                                  | (0) |
|  | うち女性数     | 2 (1)  | 2 (1)  | 3 (1)  | 1 (0)  | 2 (0)  | 0 (0)                                  | (0) |
| ③<br>の<br>うち<br>履修<br>生数                   |           | 11     | 20     | 13     | 20     | 10     | 8                                      |     |
|  | うち留学生数    | 2      | 2      | 1      | 4      | 2      | 3                                      |     |
|  | うち自大学出身者数 | 8 (0)  | 19 (1) | 11 (0) | 15 (1) | 8 (1)  | 4 (0)                                  | (0) |
|  | うち他大学出身者数 | 3 (2)  | 1 (1)  | 2 (1)  | 5 (3)  | 2 (1)  | 4 (3)                                  | (0) |
|  | うち社会人学生数  | 0 (0)  | 1 (0)  | 1 (0)  | 0 (0)  | 0 (0)  | 0 (0)                                  | (0) |
|  | うち女性数     | 2 (1)  | 2 (1)  | 3 (1)  | 1 (0)  | 2 (0)  | 0 (0)                                  | (0) |
| プログラム合格倍率<br>(応募学生数/合格者数)<br>(小数点第三位を四捨五入) | 1.55倍     | 1.35倍  | 1.08倍  | 1.25倍  | 1.40倍  | 1.88倍  | 0.00倍                                  |     |
| 充足率<br>(合格者数/募集定員)                         | 0%        | 100%   | 65%    | 100%   | 50%    | 80%    | 0%                                     |     |

※留学生については、「うち留学生数」にカウントするとともに、うち自大学出身者数、うち他大学出身者数、うち社会人学生数、うち女性数の( )に内数を記入してください。

※平成31年度\*(今後の募集予定:有・無)については、平成31年度内に履修を開始する学生を募集予定の場合(秋入学等)は「有」に、募集予定がない場合は「無」に印を付けてください。

また、「有」の場合は、当該予定分については表中には含めず、備考欄へ募集時期及び募集予定人数を記入してください。

※編入学生がいる場合は、年度ごとの内訳を備考欄に記入してください。





## リーダーを養成するプログラムの概要、特色、優位性

(広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダー養成の観点から、本プログラムの概要、特色、優位性を記入してください。)

【概要】グローバルな環境破壊、エネルギー危機、高齢化社会、食糧危機といった難課題に直面している現在、先端科学の高度な専門性をベースとして、領域横断的な科学技術を俯瞰し、難課題に果敢にチャレンジできる新たな国際的 Ambitious リーダーが求められている。このようなリーダーには、(1)圧倒的な専門力、(2)分野横断型の俯瞰力、(3)正確な自己認識に基づく内省的知力、(4)難課題に果敢にチャレンジするフロンティア開拓力、(5)グローバルに共有可能な新しい価値を創出する国際的実践力が必要である。しかし、これら5つの力の習得には、物事の捉え方と認識の方法について個々の事象から真理を抽出する非凡な論理的思考が必要不可欠であり、従来の教育課題の要素集結型ではない新しい教育手法が求められる。この実現のために、本プログラムでは本学が誇る**理工融合最先端化学教育を物質工学、生命科学分野に拡張する**。さらに多様な個々の現象の中から真理を抽出するため

の強力な方法論である**数理科学を教育・研究の両サイドから融合し、別次元の俯瞰力**をもたらすプログラムを構築する。

このような分野融合専門教育に国際社会と科学技術の社会的諸問題をグローバルな観点から把握対処するための**科学技術コミュニケーション教育を協奏的に実施する**。このプログラムによって、世界を活躍の場として捉え、産業イノベーションの達成を目指し、社会と国家の中核を担いつつ、物質科学における新分野創成を目指す新世代人材を養成する。本学位プログラムは、大学院教育が従来型「**学術志向に基づいた高度な知識を有する研究者**」から「**国際社会の難課題を解決する物質科学フロンティアを開拓し、高い倫理性と俯瞰力を持ちながら、リスクを恐れずにオリジナルな解決法を強靱な意志に基づき実行するリーダー**」の育成へとパラダイムシフトする先導的役割を果たす。



【特色】理工融合化学専門教育を物質工学・生命科学分野に

拡張した分野融合を図るために、数理科学教育の導入と異分野を専門とするプログラム生5名をユニット(教育研究ユニット)とする少人数の課題解決型教育(PBL)の実践を Ambitious リーダー育成の大きな特徴とする。各分野の複雑な各論的事象を数理的に理解・普遍化し、異分野を俯瞰できる能力を身につけさせるために、数理融合基礎科目をコースワークとして導入するとともに、教育研究ユニットに数理科学を専門とするメンターを配置し、数理科学を共通言語として異分野融合を進める。この教育研究ユニットでは、メンター、参画企業で構成される企業コンソーシアムあるいは構成メンバーから提案される研究課題について、互いの専門分野からの意見を出し合い、徹底した議論から新たな価値を創造する提案をグループ全体で導き出していくプロセスを体得させる。これに「異分野ラボビジット」(1,2年次)および「フロンティア数理物質科学Ⅲ」「学内研修」(2年次以降)も導入して数理的思考を加えた各自の圧倒的専門力を基盤として異分野を俯瞰できる能力を身につけさせる。

本プログラムでは、さらに「海外研修(短期・中期)」、「実践英語教育」、「企業インターンシップ」、「科学技術コミュニケーション教育」を実践し、最終年度には「独立ラボ運営」あるいは「海外共同研究」、「企業共同研究」、「先端共同研究」を主導することで国際性と実践力を持ったリーダー人材を養成する。現代の科学技術リーダーには国民との対話能力も要求されることから、本プログラム生には、教育研究ユニット単位で市民・小中高生向けの理科教室「一般公開キャラバン」を企画・開催することも求める。このようなプログラムを通して、人類の難課題に果敢にチャレンジし、国民の信頼のもと、新分野を開拓して物質イノベーションを先導する Ambitious リーダーの輩出を実現する。

【優位性】本学は、上記のプログラムを実践するための十分な実績を下記の通り有する優位性がある。

- (1) **総合化学院**の設置(平成22年度):グローバルCOEプログラム(拠点リーダー:宮浦憲夫)の採択とそれに伴う全国で初めての理工の化学系教育組織を完全統合した実績を有する。
- (2) **化学反応創成研究拠点**の設置(平成30年度):理学研究院所属教員が拠点長を務め、国際的な環境で化学反応の開拓に関する最先端研究を行うWPI拠点である。
- (3) **物質科学アジア連携大学院(AGS)**の設置(平成20年度):東アジアの拠点大学と連携し、アジアのトップクラスの留学生を受け入れて育成した国際的教育実績を有する。
- (4) **ノーベル化学賞受賞**(平成22年度)を生む最先端教育研究土壌:本学理学研究科出身で本学工学研究科において先端研究を推進した鈴木章本学名誉教授のノーベル化学賞の受賞。
- (5) **数学連携研究センター**の設置(平成20年度)と**社会創造数学研究センター**への発展(平成27年度):部局と分野の境界を越えた数理融合研究を積極的に推進している。
- (6) **科学技術コミュニケーション教育研究部門(CoSTEP)**の設置(平成16年度):科学技術の専門家と一般市民との間で、科学技術をめぐる社会的諸課題について、双方向的なコミュニケーションの教育・実践・研究を互いに有機的に関連づけながら行なう組織の活動実績がある。
- (7) **豊富な産学・国際連携実績**:日立製作所、帝人、などを含む企業等との包括連携、アジアおよび欧米の海外拠点校との学生および教員の密な交流実績を有する。

プログラムの概念図

(優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーとして養成する観点から、コースワークや研究室ローテーションなどから研究指導、学位授与に至るプロセスや、産学官等の連携による実践性、国際性ある研究訓練やキャリアパス支援、国内外の優秀な学生を獲得し切磋琢磨させる仕組み、質保証システムなどについて、プログラムの全体像と特徴が分かるようにイメージ図を書いてください。なお、共同実施機関及び連携先機関があるものについては、それらも含めて記入してください。)

物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム

● 養成する人物像

国際社会の難課題解決を目指し、高い倫理性と俯瞰力を持ち、リスクを恐れずに解決法を強靱な意志で実行するリーダー

Ambitious  
リーダーの養成

世界を活躍の場として捉え  
産業イノベーションを達成し社会と国家  
の中核を担いつつ物質科学における  
新分野(フロンティア)創成を目指す人材

● 特長・分野・組織

理工融合最先端化学教育を  
物質工学・生命科学分野  
に拡張

科学技術  
コミュニケーション

数理科学

物質工学 化学 生命科学  
総合化学院 生命科学院  
理学院 工学院 環境科学院

科学技術コミュニケー  
ション教育の実施

俯瞰力を養う数理科学を  
教育・研究両サイドで融合

■ 学内外研究機関と連携

電子研附属社会創造科学研究センター 理学  
研究院 工学研究院 先端生命科学研究院  
薬学研究院 地球環境科学研究院 触媒科学  
研究所 電子科学研究所 遺伝子病制御研  
究所 NIMS 高工研 産総研 理研 循環器  
センター

■ 海外大学等と連携

北京大学 ソウル国立大学 国立台湾大学  
清華大学 南京大學 マンチェスター大学  
チューリヒ工科大学 ストラスブル大学  
UCI(クレー校) テレフト工科大学 ライス大学  
TAMK クイーンズランド工科大学

■ 学内人材育成支援組織

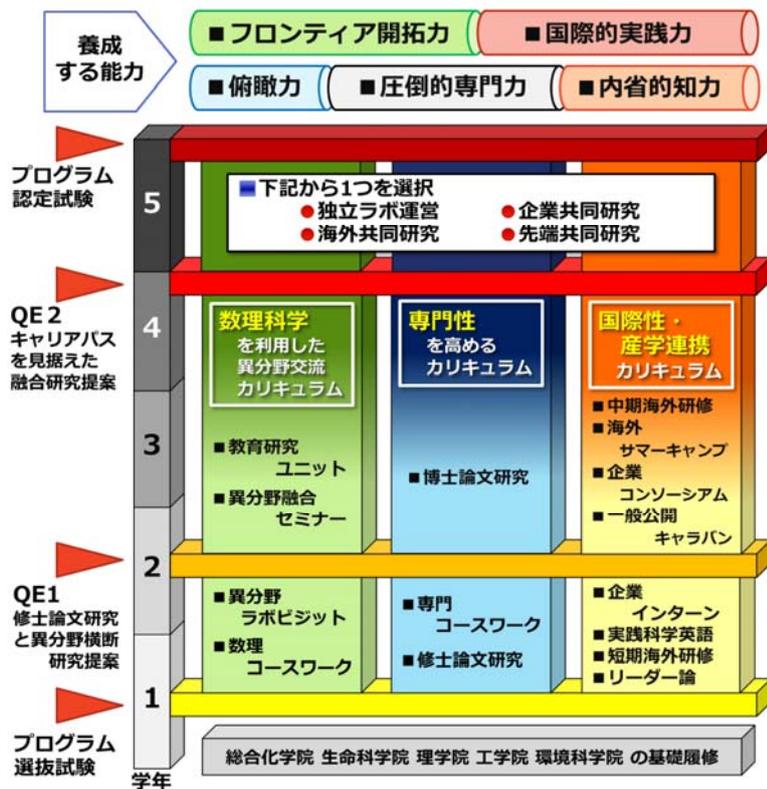
CoSTEP (科学技術コミュニケーション教育研  
究部門) CEED (工学系教育研究センター)  
人材育成本部 国際本部 FCC (フロンティア  
化学教育研究センター)



■ 企業コンソーシアム

日立製作所 帝人 富士電機 (包括連携実  
績) 東芝 (インターンシップ協定実績)  
日本製鉄 JFEスチール (部局内包括的共同  
研究) プリチストン 昭和電工 ADEKA  
協和発酵バイオ (共同研究実績)

● カリキュラムの概要



● 少人数異分野交流教育



## プログラムの成果

(優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーとして養成するという観点に照らし、学生や修了者の活躍状況を含め、アピールできる成果について記入してください。)

優秀な学生を確保するため、第1次書面審査と第2次口頭試問による厳しい選抜基準を定めたものの、積極的な広報活動を行った結果、これまでの6年間の平均採用倍率は約1.4倍、直近の平成30年度では2.2倍となり、**優秀な人材が集まるプログラム**であることが定着してきた。さらに、選抜されたプログラム生の所属研究室は選抜対象研究室の31%を占め、幅広い専門分野の研究室から優秀な人材が選抜されている。研究能力の指標である日本学術振興会特別研究員や学会等での受賞者数の占有率は本プログラムではそれぞれ、32%、30%であり、本プログラムを構成する主な大学院である総合化学院の18%、23%を大きく超える結果となっている。査読付きの学術誌にも130報を超える論文が発表され、これは**在籍者を含めても一人当たり3報近い論文発表**となる。俯瞰力を涵養する異分野融合を目的とした取り組みでは、異分野ラボビジットに加え、修士2年次に実施の質保証のための**Qualifying Examination (QE1)**にて、異分野ラボビジットの経験を生かした研究調査能力の向上と研究提案能力を目的に、**異分野あるいは数理連携の総説と研究提案**の提出(A4用紙20枚)と口頭試問を課している。このQE1の課題を基に学術論文として掲載3件、投稿予定が3件、異分野ラボビジットでのプログラム生間の取り組みから特許出願が1件、QE1の成果が反映された博士論文が3件あり、異分野融合の達成度は高い。分野横断を図る教育研究ユニット活動では、**問題解決型のアクティブラーニング**の手法をいち早く取り入れた「**フロンティア数理物質科学III**」(数理的視野での異分野研究の議論)、「**キャリアマネジメント特別セミナー**」(企業研究の分析)、「**アウトリーチ演習**」(科学技術コミュニケーション)、「**企業コンソーシアム**」(協働による価値創造)に取り組むことで、広い視野での問題解決能力の向上に努めた。自主的な活動として、全国のリーディングプログラム生を対象とした**第3回全国リーディングプログラム学生会議**を主催し、そこで**問題解決型ワークショップ**を企画することで、日本科学未来館館長毛利衛氏や世界科学ジャーナリスト連盟相談役フルリー氏の招聘とその講演を通して、今後の博士課程修了者のキャリアパスや科学技術と社会の関係について討論するなど、**当初想定していなかった活動**も挙げられる。さらに専門研究における独創力を涵養するために、プログラム生独自の研究提案を支援する**独創的研究支援制度**を構築し、審査によりその内容に応じて最高50万円の研究経費を支給した。博士3年時においては、博士論文と研究とは異なった研究を独立して遂行できる「**独立ラボ運営**」を募集し、これまで5名のプログラム生が年間150万円の研究費を受給し、本プログラムが準備した研究スペース等を利用して研究を進めた。一方、専門研究以外の分野においても、必修である「**企業コンソーシアム**」における**問題抽出型の新製品開発提案等**に取り組み、企業からのプログラム担当者も高く評価するアイデアが毎年多くのグループから提案され、実際に銀行や関連企業との面談が実施された提案もあった。産官学との連携においては、プログラム採用直後に実施される「**企業セミナー**」で、民間企業が期待する博士課程修了者像や企業でのキャリアパス、さらにはプログラム生自身の研究発表を行い、少人数グループのプログラム生が企業研究者と密度の濃い交流を行った。さらに本プログラムにおいて必修である「**キャリアマネジメント特別セミナー**」においては民間企業の元研究所長を講師に迎え、企業における研究の意義や方向性、企業研究に必要な素養等を定期的にプログラム生に伝えただけでなく、QEにおいては必ず複数の企業のプログラム担当者がその評価者として加わり、企業目線での研究発表の評価を行った。グローバルな展開力については、国際学会参加を支援する「**海外渡航支援**」、海外の大学等の研究室を訪問し、教員・学生とディスカッションする機会を提供する「**海外ネットワーク形成支援**」、**国際シンポジウムの主催、海外協定校とのジョイントシンポジウムの開催、海外インターンシップ支援**を実施し、グローバルな環境で実力を切磋琢磨できる環境を提供してきた。また、毎年開催している国際シンポジウムに合わせ、シンポジウムの開催・運営だけでなく、英語で議論する学生ワークショップも参加学生により自主的に企画・実施されてきた。このような取り組みを通して、異分野の研究者からなるグループを率いるのに必要なリーダーシップ、協力してプロジェクトを推進するための英語でのコミュニケーション力、組織運営能力が醸成できている。海外の研究機関においては、海外の研究グループとプログラム生自らが企画して研究発表会を行う**海外サマーキャンプ**、第3回全国リーディングプログラム学生会議(使用言語は英語)の企画・運営などの運営経験を通じて、プログラム採用時から比べると各学生の国際コミュニケーション能力は格段に向上している。平成27年度からは、最長半年にわたる海外インターンシップが実施され、プログラム生を海外大学(25名)および海外企業(1名)へ派遣し、「**海外共同研究**」につながる成果も生まれている。博士後期課程修了者の進路は、プログラム開始前では60%以上の学生がアカデミア(大学・公的研究機関のポスドク含む)に就職していたのに対し、パイロット生と1期生の2学年がプログラム修了した2019年3月現在、**プログラム修了生のおよそ8割が学位取得後アカデミア以外に進んでおり**、これは、6割以上がアカデミア以外に進路を見出すことを目指した当初の目標を大きく上回る成果である。また、実験系からデータサイエンス系企業への就職など、プログラムの活動を介して従来にない**新たなキャリアパスも開拓**されている。

## プログラムの成果

(大学院改革につながる教育研究組織の再編等の学内外への波及効果や課題の発見について記入してください。)

【波及効果】本プログラムの教育面における重要な視点である数理科学を導入した異分野連携教育については、プログラム独自科目である「フロンティア数理物質科学Ⅰ」、「フロンティア数理物質科学Ⅱ」が、理学院における大学院共通授業科目として、全学の大学院生が広く受講可能で単位を付与される形に整えられ、数理連携教育関連の講義のプログラム生以外への提供が進められている。特にこの「フロンティア数理物質科学Ⅰ」と「フロンティア数理物質科学Ⅱ」については、本プログラムで講義を担当した特任准教授が部局の正規教員である理学研究院准教授に採用されて継続的に開講されており、独自プログラムでの実施時と同様の教育効果が期待される。他の数理連携科目についても、大学院共通授業科目としての開講準備が進んでおり、総合化学院を始めとする化学・生物科学・材料科学系大学院と理学院数学専攻との間において、補助期間終了後も講義の相互提供を行う枠組みの構築が図られている。数理連携教育のもう一つの大きなカリキュラムである「数理連携特別講演会」については、本学における数理連携研究の拠点であった数学連携研究センターの後継組織である電子科学研究所附属社会創造数学研究センターに多くの本プログラム担当教員が兼務教員として参画することで、社会創造数学研究センターが主催する社会創造数学セミナーシリーズ（MMCセミナー）に引き継がれ、その継続的な開催が可能となっている。さらに数理連携を元にした研究を進展させるため、理学院数学専攻と他専攻との間での数理連携共同研究の継続的実施の枠組みの構築を進めており、本プログラムで大きな成果を挙げた包括的な数理連携教育を、さらに対象となる大学院を広げ拡充しながら継続できるように進めている。また、数理連携教育と並んで本プログラムの重要なカリキュラムであるアクティブラーニングについては、既に理学研究院アクティブラーニング推進室に、本プログラムの特任教員が加わることにより、理学研究院の教員や全学の大学院教育組織である新渡戸システム所属の教員と共同で、多くの講演会や講習会等を開催しており、今後の学内で展開されるアクティブラーニングに関する新たな大学院教育と連携する体制が確立されている。特に、本プログラムでアクティブラーニングを担当していた特任准教授が、理学研究院の部局の正規教員である教育担当准教授として雇用され、大学院総合化学院も担当することになったことから、本プログラムの参加大学院所属の多くの大学院生が、本プログラムと同様なアクティブラーニングによる教育機会を得られることが可能となった。さらに、科学技術コミュニケーション教育についても、本プログラムの担当教員と全学組織であるCoSTEPの教員との間で情報共有や講義や演習の連携が図られており、本プログラムでの成果を全学的な教育に反映、実施される体制が確立されている。国際連携については、本プログラムの国際連携教育の一つの発展形である海外大学とのダブル・ディグリーやジョイント・ディグリー、コチュテルを本プログラムの提携大学であるカリフォルニア大バークレー校、南京大、ストラスブルグ大などと協議を始め、既に一部の大学（南京大、モントリオール大学など）とは共同教育課程に関する部局間協定を締結し、本プログラムでの長期海外インターンシップ等の成果をもとに、学生の相互派遣の体制が整えられている。また、スーパーグローバル大学創生事業のSummer InstituteやLearning Satellite等も本プログラム担当者がその多くを企画し、本プログラムで得られた経験を元に教育を通じた国際的な大学院生、研究者間の交流が受け継がれている。一方、産学官連携教育では本プログラムで実施されている企業インターンシップや産学官連携講義等について、本プログラム参加専攻内での必修カリキュラム化、単位化の議論が進んでおり、補助期間終了後も本プログラムと同様な産学官連携教育が維持されるとともに、本プログラムに参加している人材育成本部との連携を継続し、新たに参加企業の枠を広げた人材育成企業コンソーシアムを構築することで、博士課程修了者の企業への就職等を強力に支援する体制を維持する。企業セミナー、企業コンソーシアム、企業インターンシップといった企業との連携を基にした講義等は、工学系教育研究センター（GEED）、産学・地域協働推進機構とも連携し、既存の大学院カリキュラムへ組み入れる予定である。

【課題の発見】本プログラムにより、数理連携や異分野融合、企業研究と企業目線の理解、長期の企業・海外インターン、科学技術コミュニケーション教育、国際連携教育等が大学院生の本プログラムが涵養を目指す俯瞰力、フロンティア開拓力、国際的実践力、内省的知力ばかりではなく、専門力の向上に効果があることが明らかになった一方、プログラム生を直接指導する教員にとっては、本プログラムのカリキュラムやイベントの参加がプログラム生の研究時間の低下をもたらし、研究力の低下につながると認識している場合が少なくない。このような対応はプログラム生と教員との間の軋轢となって、状況によっては大きな精神的圧力となる場合があることから、大学院生の教育面を考慮した教員側の意識改革が必要である。また、本プログラムでのカリキュラムやイベントが部局に内在化された後であっても、その履修管理や事務処理が必要であり、本プログラムのように複数の大学院組織にまたがってその運営が進められている場合には、そのような事務負担をどの部署が負担するのか、明確な指針を模索中である。さらに、プログラム生の奨励金については、補助期間最終年度に採用されるプログラム生については大学としてそのプログラム修了まで負担することが決定しているが、それ以降については白紙の状態であり、民間等からの奨励金の確保について検討している。