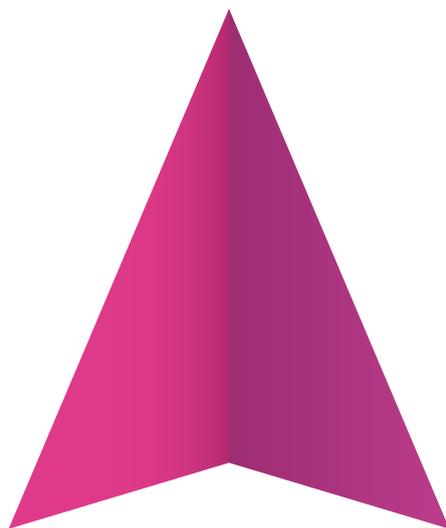


北海道大学博士課程教育リーディングプログラム

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

自己点検評価報告書



HOKKAIDO UNIVERSITY
AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

2016年2月

目次

1.	自己点検評価スケジュール	1
2.	自己点検評価委員	1
3.	自己点検評価項目	2
4.	自己点検評価達成度一覧	3
5.	評価結果	5
5.1.	評価項目：A: 「圧倒的専門力」をもった人材の育成.....	5
5.2.	評価項目：B: 「俯瞰力」をもった人材の育成.....	7
5.3.	評価項目：C: 「内省的知力」をもった人材の育成.....	10
5.4.	評価項目：D: 「フロンティア開拓力」をもった人材の育成.....	13
5.5.	評価項目：E: 「国際的実践力」をもった人材の育成	16
5.6.	評価項目：F: 優秀で多様な学生の獲得	18
5.7.	評価項目：G: 魅力あるプログラム.....	20
5.8.	評価項目：H: 質の保証	22
5.9.	評価項目：I: 産官学・海外との連携した人材育成	24
5.10.	評価項目：J: 全学的な支援体制.....	26
5.11.	評価項目：K: プログラム終了後の定着・発展.....	28

1. 自己点検評価スケジュール

2015年12月24日	自己点検評価説明会
2016年1月4日～1月15日	エビデンス資料を基にした各項目の点検評価
1月15日	学生ヒアリング
1月25日	自己点検評価委員会
1月26日～2月18日	各委員会での指摘事項の対応検討
2月24日	運営委員会による自己点検評価書の確認・確定

2. 自己点検評価委員

	氏名（研究院・部門）	担当評価項目
委員長	覚知豊次教授（工学・応用化学）	統括
委員	加藤昌子教授（理学・化学）	専門力・学生の獲得
委員	島田敏宏教授（工学・応用化学）	俯瞰力・質保証
委員	渡慶次学教授（工学・応用化学）	国際的实践力・産学海外連携
委員	石川剛郎教授（理学・数学）	内省的知力・全学的支援
委員	市川 聡教授（薬学・創薬科学）	フロンティア開拓力・魅力あるプログラム

エビデンス資料作成教員

氏名（所属研究院）	担当項目	氏名（所属研究院）	担当項目
山本靖典（工学）	国際的实践力・国際連携	三浦章（工学）	産学連携
黒田紘敏（理学）	俯瞰力	平井健二（理学）	学生の獲得
中富晶子（理学）	フロンティア開拓力	北原圭（理学）	質の保証
藤吉隆雄（理学）	内省的知力	岩佐豪（理学）	専門力
磯野拓也（工学）	産学・国際連携	斉尾智英（理学）	全学的支援

3. 自己点検評価項目

1. プログラムが求める5つの力を持った人材育成

A: 「圧倒的専門力」をもった人材の育成

A1: 「圧倒的専門力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

A2: 「圧倒的専門力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

B: 「俯瞰力」をもった人材の育成

B1: 「俯瞰力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

B1': 本プログラムの特徴の一つである数理科学が十分に組み込まれているか

B2: 「俯瞰力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

C: 「内省的知力」をもった人材の育成

C1: 「内省的知力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

C2: 「内省的知力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

D: 「フロンティア開拓力」をもった人材の育成

D1: 「フロンティア開拓力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

D2: 「フロンティア開拓力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

E: 「国際的実践力」をもった人材の育成

E1: 「国際的実践力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

E2: 「国際的実践力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

2. プログラムの質保証システム

F1: 優秀で多様な学生を獲得するための工夫が行われているか

G1: 優秀な学生が魅力を感じるプログラムとなっているか

G2: プログラム生がプログラムに意欲的に取り組み、成長を実感できているか

H1: グローバルリーダーとしての質を保証する審査体制が構築されているか

I1: 産官学および海外と連携した人材育成体制が構築されているか

3. 全学的な支援体制

J1: 総長のリーダーシップのもと、全学的な支援・マネジメント体制が構築されているか

K1: プログラム終了後の定着・発展のための具体的な取り組みに着手しているか

4. 自己点検評価達成度一覧

北海道大学 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 達成度一覧				達成度			
				達成度	①:プログラムの目的は十分に達成されている		
					②:プログラムの目的はほぼ達成されている		
					③:プログラムの目的はあまり達成されていない		
項目	達成指標	項目番号	達成指標項目	達成度	課題	改善・戦略	
1 プログラムが求める5つの力を持った人材育成	A 「圧倒的専門力」をもった人材の育成	A1	「圧倒的専門力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか	①	「圧倒的」という言葉にふさわしい突出した成果が今後より一層の明確化が課題である。	「圧倒的専門力」を持った人材を育成するため、最終学年次には「独立ラボ運営」「海外共同研究」「企業共同研究」「先端共同研究」から1つを選択させ、各専門領域の研究に取り組ませる。カテゴリーの選択はD2の12月上旬に実施するQE2で決定する。独立ラボ運営では、研究場所としてFCCに用意した実験室のスペースを使ってもよいものとし、研究費として最高150万円を支給する。海外共同研究では、海外の研究機関に6ヶ月以上滞在して共同研究に取り組む、企業共同研究では、企業に6ヶ月以上滞在して共同研究に取り組む、先端共同研究では、QE2の申請内容に応じて研究費を支給する。これらの支援を通して圧倒的専門力をもった人材の育成に務める。また、専門力の向上度合いを評価するため、学会発表数、論文数、受賞などについてプログラム生と非プログラム生のデータの比較を実施する。英語能力の向上を定量的に評価するため、定期的なTOEIC受験によるチェックを実施することを検討する。	
		A2	「圧倒的専門力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか				
	B 「俯瞰力」をもった人材の育成	B1	B1	「俯瞰力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか	①	—	俯瞰力を高めるための異分野ラボビジットや数理連携を促進する種々のプログラムがうまく機能し、現状で顕著な成果が出ている。異分野ラボビジットや学内研修も学生の声を取り入れながら柔軟に制度の見直しを図っており、数理連携の講義からも学生の俯瞰力向上を示す成果も上がってきている。今後も学生の意見を細やかに拾いながら、より良いプログラムを目指した検討を行っていく。
			B1'	本プログラムの特徴の一つである数理科学が十分に組み込まれているか			
			B2	「俯瞰力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか			
	C 「内省的知力」をもった人材の育成	C1	C1	「内省的知力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか	②	「アウトリーチ演習」「一般公開キャラバン」は、今後、年次を経て本格的に行われていく。したがって、今後もプログラム全体としてプログラム生の状況をフィードバックし、逐次的にフォローして検証していく必要がある。	メンターによる面談時に、各プログラム生に対して「内省的知力」の向上という観点からの自身の評価や考えを発言させ、その内容をプログラム実施担当者全体にフィードバックして、個性に合わせた指導につなげる。引き続き、専門分野に限定された研究環境ではなく数理連携を軸とした異分野交流の機会を多く与えて視野の拡大を図り、非専門家にも対応可能な科学技術コミュニケーション能力向上を促進するよう異分野連携につながる実践的場を提供していく。
C2			「内省的知力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか				
D 「フロンティア開拓力」をもった人材の育成	D1	D1	「フロンティア開拓力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか	①	「ファシリテーション講習」では、講習者すべてがファシリテーションを理解しているために、講習がシミュレーション化してきている感があるとの意見があった。プログラム生をファシリテーターとして、それを知らないチームメンバー内での会議を企画するなど、より実践的な取り組みが課題である。	今後も引き続き、フロンティア開拓力の向上につながる種々のプログラムを実施し、同時にその成果を評価しながら、より良いプログラムを目指して検討を行う。「ファシリテーション講習」については、プログラム生をファシリテーターにしてみるなどより実の上がる実践的やり方を検討する。	
		D2	「フロンティア開拓力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか				
E 「国際的実践力」をもった人材の育成	E1	E1	「国際的実践力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか	①	・今後は、海外共同研究に発展する事例をどのように構築していくかが課題である。 ・TOEICの受験方法(受験回数、試験費用)を含め語学力の評価法(TOEIC800点以上取得)についても検討が必要である。	最終学年次に「海外共同研究」を希望する場合は、D2の9月に実施する希望調査で留学先や研究内容の学位論文における位置づけについての素案を示し、QE委員会の書類審査で認められれば留学先と具体的交渉に入り、12月実施のQE2で研究計画申請書と口頭試問による審査を経て承認する形とする。海外共同研究を選択した場合は、1~12月の間に6ヶ月以上海外の研究機関に滞在して共同研究に取り組む、その内容を学位論文の研究の中にも含めるものとする。TOEICについては、A2で英語力の指標として定期的なチェックの必要性が指摘されていることから、各学期のBrushUp英語の効果の指標としてもTOEICを利用するなどして、学生がTOEICを受験する意義を高めながら、英語力向上の支援を継続する。	
		E2	「国際的実践力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか				

北海道大学 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 達成度一覧				達成度			
					①:プログラムの目的は十分に達成されている		
					②:プログラムの目的はほぼ達成されている		
					③:プログラムの目的はあまり達成されていない		
項目	達成指標	項目番号	達成指標項目	達成度	課題	改善・戦略	
2 プログラムの 質保証システム	F	優秀な学生の獲得	F1	優秀で多様な学生を獲得するための工夫が行われているか	③	<p>・平成27年度の応募者が少なかった点は憂慮される。また、今後のリーディングプログラムの募集に当たっては現役のリーディング生の声をじかに後輩に伝える学生交流会等を検討する必要がある。</p> <p>・優秀な留学生や他大学出身者をさらに積極的に獲得する工夫が課題である。</p>	<p>平成28年度以降の応募者増加のために、以下の対策を講じる。</p> <p>(1) 平成28年度より修士課程新入生を対象とした広報誌Q&Aリーフレットの配布を開始する</p> <p>(2) ALP 生主体の交流会を開催し、応募前に活動内容を熟知できる機会を提供する</p> <p>(3) 他大学から北大の修士課程に入学した学生が準備できる時間を長くするため、応募締切を1か月遅くする(7月下旬締切を予定)</p> <p>(4) 留学生に向けて、広報資料(web ページ、Q&A リーフレット、ニュースレターなど)の英語化を行う</p> <p>(5) 平成27年度から引き続き、各専攻の新入生ガイダンスでALPの告知活動を行う</p> <p>(6) 博士修了後に大学・国研で働くことを希望する学生を考慮し、ALPの告知活動では産業界を強調し過ぎないようにする</p> <p>(7) ALP生の不足人数分は次年度の編入試験によって補う</p>
	G	魅力的なプログラムの構築	G1	優秀な学生が魅力を感じるプログラムとなっているか	①	<p>・長期間のインターンシップを望む意見があった。今後、現行よりも長期間(3か月以上)の海外インターンシップの実施が課題である。</p>	<p>G1:さらに学生が魅力を感じるプログラムとなるような配慮・取り組みを今後も継続して行う。また、学生目線で利用しやすい学生支援システムの改善を積極的に行う。</p> <p>G2:プログラム生がさらにプログラムに意欲的に取り組み、成長を実感できるように、学生支援システムの改善を積極的に行う。海外インターンシップや企業インターンシップ、長期国内研究支援等の長期支援システムの研修期間を最大12ヶ月まで利用できるように変更する。</p>
			G2	プログラム生がプログラムに意欲的に取り組み、成長を実感できているか			
	H	質保証の審査体制	H1	グローバルリーダーとしての質を保証する審査体制が構築されているか	①	—	<p>最終学年次に予定されている「独立ラボ運営」「海外共同研究」「企業共同研究」「先端共同研究」の選択を行うために、まずD2の9月に希望調査を実施して海外共同研究、企業共同研究の希望者については事前審査を行い、続いてD2の12月にQE2を実施して各プログラム生が選択するカテゴリーを決定する。学位審査においては、グローバルに活躍するリーダーとなるに相応しい資質能力を保証する開かれた学位審査体制が必要であることから、教務専門委員会、運営委員会で28年度早々に議論を行い、具体的な審査体制についての方針を決定する。</p>
I	産官学・海外連携体制	I1	産官学および海外と連携した人材育成体制が構築されているか	①	<p>産官学連携の充実度と比較すると海外連携は、現時点では質量ともに若干見劣りする。これから海外共同研究などが予定されているが、積極的な海外と連携した人材育成体制の整備が必要である。</p>	<p>評価項目Eに記載したように、海外と連携した人材育成につながるイベントはすでに十分に盛り込まれている。一方、プログラム生には留学生も含まれており、講義については英語対応が必要となる。必修科目としている数理工学、科学技術コミュニケーション、キャリアマネジメントセミナーについてはALP特任教員が担当しており、英語での対応が可能であるが、オムニバス形式の「科学技術政策特論」と「化学産業実学」については、留学生用の代替プログラムを用意する。また、最終学年次に「海外共同研究」を選択したプログラム生については、受入海外研究者に学位審査に加わって頂くことを検討する。</p>	
3 全学的な 支援体制	J	全学的な運営体制	J1	総長のリーダーシップのもと、全学的な支援・マネジメント体制が構築されているか	①	<p>今後のプログラム期間を通して、引き続き、「高等教育推進機構」「CoSTEP」「FCC」「新渡戸スクール&カレッジ」「数学研究センター」との連携を深めながらプログラムを推進していく必要がある。さらに、支援期間終了後も本プログラムを継続し、さらに全学的に発展させるため、全学的な取り組みが必要となる。</p>	<p>これまでも本プログラムのカリキュラムは「CoSTEP」「新渡戸スクール」「社会創造数学研究センター」等と連携しながら進めてきており、今後、さらに情報共有、共催シンポジウム、人的な交流を進める予定である。さらに本プログラムが主催する数理工学連携のシンポジウムには、毎回総長が出席し、講演を行うとともにパネルディスカッション等を通じて、大学としても本プログラムを支援する体制が構築されている。さらに、補助金終了後においても奨励金の継続保証など、支援期間終了後の体制も整いつつある。</p>
	K	プログラム終了後の展開	K1	プログラム終了後の定着・発展のための具体的な取り組みに着手しているか	③	<p>今後、プログラムの成果・実績を挙げながら、全学への働きかけ、企業・個人等への寄付の呼びかけ等の周知準備活動が引き続き必要である。より具体的な取り組みやプログラム終了後のビジョンを示す必要がある。</p>	<p>本プログラムの大きな特徴である企業との連携を基にした講義や長期インターンについては、既存の大学院カリキュラムへの組み入れを図り、海外派遣事業についても各部署の負担による継続を検討している。科学技術コミュニケーション関連の講義、イベントについてはCoSTEPと、アクティブラーニング関連の講義は理学研究院アクティブラーニング推進室等との連携により、補助金終了後もその開講を維持できるように調整を行う。数理工学連携については、新たな大学院教育プログラムの開発等を通じて、その進展を試みる。</p>

5. 評価結果

5.1. 評価項目：A: 「圧倒的専門力」をもった人材の育成

A1: 「圧倒的専門力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

A2: 「圧倒的専門力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

評価

Ⓐ: プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ: プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ: プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

A1 へのコメント記載 (プログラム達成度)

・実施状況 (主に担当教員記載)

本プログラム生の専門力を育成するために、プログラム独自に下記の支援を行った。

- ・奨励金制度として、学生が本プログラムに専念できるように月額 15~20 万円を支給している。
- ・独創的研究支援として、プログラム生に最大 50 万円の研究費を支給した。
- ・英語論文校正支援として、プログラム生の論文発表のための英文校閲費用 1 件 3 万円程度を目処に支給した。
- ・ALP 物質科学セミナーとして、多くの先生に講演を頂くことでプログラム生の専門力の強化を支援した。

これらの支援の結果として、圧倒的専門力育成の成果としては現時点までの合計で論文発表 27 件、受賞 38 件、そして学振 DC への採用 8 名 (内 6 名は内定) となっている。

・達成度・課題 (担当評価委員記載)

「圧倒的専門力」を持った人材育成のために、奨励金の支給のみならず、きめ細かな視点から目的別に金銭的な支援がなされたことは有効と評価できる。また、Ambitious 物質科学セミナーにおいて、第一線で活躍中の研究者や分野の第一人者に最先端の話を直接聞き、ディスカッションする機会が多く設けられたことも評価できる。すでに論文発表や学会で発表にかかわる受賞など着実な成果がでてきている。特に、学振 DC への採用者が多数出ていることは高く評価できる。「圧倒的専門力」を証明する論文業績などの成果としては、「圧倒的」という言葉にふさわしい突出した成果が今後より一層明確化してくることを期待する。

・今後の対応（プログラム側記載）

「圧倒的専門力」を持った人材育成のため、引き続き競争的研究費の支給など研究支援を行うとともに、最終学年次には、「独立ラボ運営」「海外共同研究」「企業共同研究」「先端共同研究」から1つを選択させ、各専門領域の研究に取り組みさせる。カテゴリーの選択についてはD2の9月に希望調査を実施し、12月上旬に実施するQE2で決定する。独立ラボ運営では、研究場所としてFCCに用意した実験室のスペースを使ってもよいものとし、研究費として最高150万円を支給する。海外共同研究では、海外の研究機関に6ヶ月以上滞在して共同研究に取り組み、企業共同研究では、企業に6ヶ月以上滞在して共同研究に取り組む。先端共同研究では、QE2の申請内容に応じて研究費20～50万円を支給する。上記の支援を通して圧倒的専門力を持った人材の育成に務める。

A2 へのコメント

・学生ヒアリング状況：学生の成長度・満足度・課題点

・英語授業、語学研修、セミナーなどのALPの多様なプログラムにより、トレーニングの機会が多くあり力がついたことを実感している。

・多くのイベントがあることが、むしろ限られた時間内で効果的に研究するための考える力や教員とのディスカッションを促進し、研究が加速したと感じている。

・異分野ラボビジットで他分野の研究を見ることにより自身の研究に対してより深く考えることができるようになった。また、自身の専門分野を客観的にみられるようになった。研究発表等についても他分野の活発な状況に刺激を受けて自身の分野においてもより積極的に行うことができるようになった。

・海外渡航支援があったため、修士の段階で外国人研究者と密にディスカッションする機会を得ることができた。

「圧倒的専門力」を獲得するための種々のプログラムや支援は学生にとって好評であった。また、自身の成長ができており、満足度も高いと判断される。実際に専門力の向上度合を評価するためには、学会発表数、論文数、受賞などの観点から通常の学生とのデータに基づく比較して検討することが望まれる。また、英語能力の向上の判定には、定期的なTOEIC受験によるチェックなどが指標になると思われる。学生からも期日を決めた一斉受験の機会があるとよいとの声もあった。また受験料が援助されていないとの意見もあった。適切な指導は必要であるが、自身の向上のための自主的な行動も合わせて期待したいところである。

・今後の対応（プログラム側記載）

「圧倒的専門力」を伸ばすための種々のプログラム・支援を継続するとともに、専門力の向上度合を評価するため、学会発表数、論文数、受賞などについてプログラム生と非プログラム生のデータの比較を実施する。また、英語能力の向上を定量的に評価するため、定期的なTOEIC受験によるチェックを実施することを検討する。

5.2.評価項目：B:「俯瞰力」をもった人材の育成

B1:「俯瞰力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

B1':本プログラムの特徴の一つである数理学が十分に組み込まれているか

B2:「俯瞰力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

評価

Ⓐ:プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ:プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ:プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

B1 へのコメント記載 (プログラム達成度)

・実施状況 (主に担当教員記載)

俯瞰力を高めるため、①異分野ラボビジット②数理物質科学講義③QE1における数理連携④数理連携に関するイベント⑤俯瞰力に関するイベント⑥数学 JIR (ジャーナリストが1週間滞在し数理連携の現状を知る)などが行われている。①異分野ラボビジットはパイロット生・1期生についてはすでに終了し、2期生はこれからである。希望先が異分野であることの判定は1期生まではプログラム担当教員が個別に判断したが、2期生からは科研費の細目番号で判定することにより基準を明確化した。また、完全な異分野でなくても研究室移籍可能とする学内研修の制度を用意することで、より幅広い融合研究提案に必要な長期間の研修を可能とした。②数理物質科学講義 I、II、III は必修単位であり、数理連携のために必要な数学の基礎知識、抽象的な思考力および俯瞰力を身につける科目である。座学講義である I、II について初年度は理学院共通科目「数理学概説」などの読み替えを予定していたが、2014年度前期の状況を見て、特任教員による本プログラムに特化した講義を前倒した。III は基本としてプログラム生5人、講師として数学教員、RAとして数学専攻の博士課程学生または研究生、さらにリーディング特任教員が加わる。各グループ週に1名ずつ、20分程度の講演+65分程度の質疑・アクティブラーニングを5テーマについて行うことにより課題を発見・解決し、最後2回分の講義時間を使って一人30分程度の発表・討論を行う。プログラム生からの質問と数学教員からの数学的な提案により、実際に数理連携ができるポイントを探す。③QE1においても数理連携の課題を選ぶことができる。パイロット生は5名/11名、1期生は7名/19名が数理連携課題を選択した。パイロット生のうち2人は数理連携課題自体を論文として投稿中・予定のレベルの研究をおこなっている。1期生のうち2名も自身の論文の1節に加えることを目指し、引き続き深化させる予定である。④数理連携に関するイベントについては、特別講演会、クロスボーダースイポジウム、文部科学省での数理連携に関する講演会、日本とイタリアの親善企画、JST CREST-PRESTO シンポジウム、統計数理研究所ワークショップなどに参加した。⑤俯瞰力に関するイベントについては、光触媒、CSJ 科学フェスタ、数学サマーキャンプ、統計学のALPセミナーなどに参加した。⑥数学 JIR(journalist in residence)としてジャーナリストの滞在を受け入れ、数学研究・数学教育・数理連携の現場を体感してもらうイベントを設計し、平成27年度は2名を受け入れた。また、ALP 物質科学セミナーとしてジャーナリストによる講演も行った。

・達成度・課題（担当評価委員記載）

俯瞰力を高める目的で、「異分野ラボビジット」「数理物質科学講義」「数理連携に関するイベント」「QE1における数理連携」「俯瞰力に関するイベント」他の取り組みが行われている。自分の研究と関係の薄い分野の研究室に2週間～2か月程度滞在して研究を行う異分野ラボビジットは、学生へのインタビューから異分野に関する集中的な知識の学習にとどまらず、異分野での物の見方考え方、研究室の運営方法や文化など多くのことを吸収していることがわかり、若い多感な時期にリーダーとしての思考法を身につける上で効果が出ていると感じられた。「数理物質化学講義」「数理連携イベント」については、物質系特に化学系の学生にとって数理科学に対するハードルは高いにも関わらず、積極的に微分方程式を用いた解析を自分の研究に取り入れたりプログラミングを学んだりする契機になっている。実際に数理連携により研究の幅を広げている学生が多く見受けられ、効果が出ていることがわかる。「QE1における数理連携」については、その内容を学術論文として投稿中・投稿予定の学生が2名、学術論文の一節として用いている学生が2名の計4名すでに出ていることから、高度な連携が行われていることがわかる。「俯瞰力に関するイベント」としては、主にコミュニケーション能力の向上（主にアウトリーチ）に関するものの効果があったという意見が多かった。

以上から、俯瞰力育成、特に数理連携については顕著な効果が出ていると考えられる。

・今後の対応（プログラム側記載）

俯瞰力を高めるための異分野ラボビジットや数理連携を促進する種々のプログラムがうまく機能し、現状で顕著な成果が出ており、今後も俯瞰力の育成につながるプログラムを継続する。

B2 へのコメント

・学生ヒアリング状況：学生の成長度・満足度・課題点

13名の学生を6人の自己評価委員が集団で面接した。まず、面接時に多くの学生が積極的に意見を述べ、前の発言を受けて議論を深めていったことに感銘を受けた。リーディングプログラムで討論の訓練を受けた成果である。

印象的な意見をまとめると、次のような状況が見えてきた。

・異分野ラボビジットが有効に働いている。化学系の学生で、異分野ラボビジットで興味を持ち理解を深めた項目について、博士課程での研究内容として独自の計画を立て、学振DC1に合格した。数学系の学生で、異分野ラボビジットでの実験（分析化学）を数学的に解析・計画して国際会議で発表した例がある。また、異なる研究室文化を知ることによって研究室運営について考えるようになったという意見があった。

・数理連携の講義も有効に働いている。実験系の化学の学生が講義の延長でプログラミングの基礎を学び、現在では第一原理計算結果を自作プログラム（C言語）で解析して自分の研究に役立っている例がある。

・数理物質科学講義Ⅲの講義のグループワークや各種イベントで分野が違う人に自分の研究を説明する訓練をつむことができ、自分の研究をわかりやすく伝えることができ、専門家同士のディスカッションにも有益である経験をしたという声が、数学と物質科学の両方の学生から数多くあがった。

インタビュー過程から学生たちが自分の成長を実感していることがわかりたいへん頼もしく感じた。特に、学生が短時間に意見を次々に積み重ねて議論を発展させ、有意義な提案まで行う能力を目の当たりにして感銘を受けた。俯瞰力をつけるための活動による学生の忙しさが気になっていたが、リーディング生は適度な緊張感を楽しんでいるように見受けられた。課題点として、異分野ラボビジットや学内研修の期間が短すぎたという意見があった。現在は学生の声を取り入れ期間延長など柔軟に対応している。

・今後の対応（プログラム側記載）

異分野ラボビジットや学内研修も学生の声を取り入れながら柔軟に制度の見直しを図っており、数理連携の講義からも学生の俯瞰力向上を示す成果も上がってきている。今後も学生の意見を細やかに拾いながら、より良いプログラムを目指した検討を行っていく。

5.3.評価項目：C：「内省的知力」をもった人材の育成

C1：「内省的知力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

C2：「内省的知力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

評価

Ⓐ：プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ：プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ：プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

C1 へのコメント記載 (プログラム達成度)

・実施状況 (主に担当教員記載)

「内省的知力」を持った人材の育成のため、採用早期の必修セミナー「Ambitious 研究倫理セミナー」とそれに続く「科学技術コミュニケーション教育科目」を一体として設計した。

「Ambitious 研究倫理セミナー」はプログラム採用式で実施するウェルカムセミナー「なぜ科学技術の倫理なのか」と、学内プロジェクトで開発した日英バイリンガル教材による専門職倫理ワークショップにより構成された。応用倫理学と科学哲学の専門家による一連のセミナーにより、研究者には特権と責務が与えられていると理解し、どのように行動すべきかを考察する契機を与えた。これにより、「科学技術コミュニケーション教育科目」へ取り組む意味を明確化し意識づけた。

計画調書で示した科学技術コミュニケーション力の養成のための4単位分の開講予定科目は、2つの必修科目と随時開講のリメディアル講習として開講し、3単位+αの「科学技術コミュニケーション教育科目」とした。履修生ごとの前提意識、基礎知識、基礎技能のバラツキを吸収する「科学技術コミュニケーション・リメディアル講習」、基礎知識と基礎技能を修得する「リーディングセルフプロモーション講義」、実践に取り組む「アウトリーチ演習」の順に履修した。1単位の予定科目「大学院生のための研究アウトリーチ法」は、随時開講のセミナー・特別演習「科学技術コミュニケーション・リメディアル講習」とした。調書で示した入学後早い段階でのデザインやITスキルの習得にとどまらず、ジャーナリズムや法的问题、科学技術コミュニケーション連携、実験教室やサイエンスカフェの運営スキル、科学館等見学などの幅広い領域に対応し、必修科目に取り組む意識付けと基礎の補充ができた。これは3題目への参加を全履修生へ必須とし必修科目の一部へ充当した。これにより、履修生ごとの前提意識、基礎知識、基礎技能のバラツキを吸収し、スムーズに必修科目へ移行できるように配慮した。

CoSTEP 連携による合計2単位の予定科目「大学院生のためのセルフプロモーション1、2」はM2必修2単位科目「リーディングセルフプロモーション講義」とした。CoSTEP 本科のオムニバス講義により、セルフプロモーションの基礎知識と基礎技能を科学技術コミュニケーションの観点から習得した。そのうち、自らが取り組んでいる研究内容を題材としたアウトリーチ・イベントの企画案を評価課題として作成し、実践への準備への意識付けとした。

本プログラム教員担当の1単位予定科目「アンビシャス CoSTEP」はD1必修1単位科目「アウトリーチ演習」とした。原則5人組による教育研究ユニット活動として、科学技術コミュニケーションの実践活動として「ALP 一般公開キャラバン」を完遂した。専門家はもちろん、小中学生から一般市民にまで先端科学技術をわかりやすく説明できるプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力の基礎を習得した。また、社会との対話のみならず、開催経費の執行と実施報告により研究資金の適正執行への理解を深めることで、プログラム採用当初のAmbitious 研究倫理セミナーで習得した科学技術の倫理に対する循環的な学びとした。

さらに、希望する履修者は自主的なALP 一般公開キャラバンを計画・実践してさらなる学びを深めることもできている。

・達成度・課題（担当評価委員記載）

達成度：

自らの内在的動機と社会のニーズを調整し、自律的に正しい行動を行うための能力をもった人材を育成する、という目的のための枠組み・プログラムが用意されている。科学技術コミュニケーションに関する CoSTEP 等と連携しながら、「リーディングセルフプロモーション講義」などの講義、「一般公開キャラバン」などのイベント出展を企画・準備する演習「アウトリーチ演習」などが準備されている。また、実際問題として、コミュニケーションや情報発信、科学モラル等に関してプログラム学生の前提意識・知識・技能には個性があるため、それを考慮し科学技術コミュニケーションに関する「SCリメディアル講習」が用意されている。学生の自律的なコミュニケーション能力、正しい発信能力を身につけるための適切な教育が用意されている。その結果、プログラム全体の事業、国際研究集会の参加・発表などを通して、また、異分野ラボビジットなどを通して、さらにサイエンスカフェ、サイエンスアゴラなど科学ジャーナリストとの交流、市民講座などでの交流の機会を通して、自身の研究と社会との関係を考え、得られた自身の知識・見識を基に、さらに交流・発信する実践の機会が豊富に与えられている。

今後の課題：

内省的な知力、科学技術コミュニケーション、それを通して、正しい発信能力を身につけるためには、定型的な講義、演習だけでは不十分であり、プログラム生の個性に基づき、継続的に他の種々のプログラム（国際研究交流、異分野研究交流）また自身の通常の専門的な研究交流活動において実践する機会を持つ事が不可欠である。科学技術コミュニケーションに関連する実践的なプログラムである「アウトリーチ演習」「一般公開キャラバン」は、今後、年次を経て本格的に行われていく。したがって、今後もプログラム全体としてプログラム生の状況をフィードバックし、逐次的にフォローして検証していく必要がある。

・今後の対応（プログラム側記載）

「内省的知力」涵養のため、今後も研究倫理セミナーおよび CoSTEP との連携による科学技術コミュニケーション力養成のための講義と実践につながるプログラムを実施するとともに、国際研究交流・異分野研究交流を促進する実践的機会を提供する。メンターによる面談を通して特に「内省的知力」という観点からの個々のプログラム生の成長度合いをチェックし、プログラム実施担当者全体にフィードバックして個性に合わせた指導を行う。

C2 へのコメント

・学生ヒアリング状況：学生の成長度・満足度・課題点

たとえば、化学系の学生が数学の知識を学ぶこと、数学者と議論する機会を持ったことで、自身の研究の原理を異なった側面から見るができている。また、逆に数理系の学生が、異分野交流やイベントを経験することは研究を進める上で役立っている。さらに、科学コミュニケーターとの交流、市民講座等での交流で、わかりやすい説明とは何か、その仕方について学ぶことができたという経験を得ているとのことである。このように、自身と異なる環境に触れることは、研究を進める上でも、それを発信する上でも役立っているようである。海外研修、異分野ラボビジットなどの履修、イベントの準備・企画・実践を通して、試行錯誤、その過程での「失敗体験」も通して、プログラム学生が各自の個性に基づきコミュニケーション能力、正しい発信能力、その結果としてのリーダーとしての資質を着実に身につけつつあると感じられる。総じて、自身の意見を整理して、正しくわかりやすく実践する能力を身につけているプログラム生が多いと感じられる。

プログラムにおける種々のイベントの準備・企画を通して、出展コンテンツ内容に関する手法と原理等の相互学修、チームを作るための対話・準備、公的資金の自主的な執行の経験、遠隔地での開催による事前準備の煩雑さの経験、書類を整える経験、原理などを共有する相互学修、とくに、数学専攻のプログラム生にとっては、実践的なイベントは新鮮な体験だったようである。また、科学ジャーナリストとの交流、多様な一般市民との対話、その結果として、研究倫理に関する意識・知識の拡大などが、成果として挙げられる。内省的知力に関しては、知識・能力ではなく、全人格的な個性が関与するので、その検証は、短期間ではできないが、数多くのプログラム・イベントにおいて、今後も形式的な動機づけや表面的な評価に流されることなく、その個性、オリジナリティーに応じた、きめ細かな教育が引き続き行われる必要がある。

・今後の対応（プログラム側記載）

内省的知力は、試験などで量ることの難しい能力であり、プログラム生一人一人のアクティビティをきめ細やかに追跡して評価する必要がある。本プログラムではメンターによる面談を定期的に行っているが、面談時に各プログラム生に対し、自己の「内省的知力」の向上という観点からの評価や考えを述べさせて、そのヒアリング内容を記録に残す試みを始める。内省的知力向上のためには、これまで進めてきたように、専門分野に限定された研究環境ではなく数理連携を軸とした異分野交流の機会を多く与えて視野の拡大を図り、非専門家にも対応可能な科学技術コミュニケーション能力向上を促進することが寄与するものと考えられるので、今後も異分野連携につながる実践的場を提供していく。

5.4.評価項目：D：「フロンティア開拓力」をもった人材の育成

D1：「フロンティア開拓力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

D2：「フロンティア開拓力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

評価

Ⓐ：プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ：プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ：プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

D1 へのコメント記載 (プログラム達成度)

・実施状況 (主に担当教員記載)

プログラムへの採択決定後すぐに「企業セミナー」を開催し、早い段階で企業が求めるドクター像を理解する機会を設けている (エビデンス資料 D1-①)。また、二つの講義「科学技術政策特論」と「アンビシャスリーダーシップ論」にて、産業界の観点からリーダーシップを考える機会を課すことで、専門分野の研究に埋没することなく、産官学いずれの業界に進んでも自らの専門性を生かせる有用な人材となるための礎を築いている (エビデンス資料 D1-②、③)。

教育研究ユニット単位でのグループディスカッションを有効に機能させるために、「ビジネスマナー講習」と「ファシリテーション講習」にて、コミュニケーション能力と、集団での議論を効果的かつ効率的に進めるための働きかけの方法を習得させた (エビデンス資料 D1-④、⑤)。

アクティブラーニングを取り入れ教育研究ユニット単位にて議論を進める「キャリアマネジメント特別セミナー」を開講し、研究課題を設定する時に求められる知識や資質、社会を見る目を涵養する場を設け、その上で「企業インターンシップ」にて企業の研究・労働を体験させ、また前後には赴任前準備、帰任後のフォローアップを行うことで、企業の現場を知る「企業インターンシップ」がより効果的なものとなる様図っている。(エビデンス資料 D1-⑥、⑦)。「企業コンソーシアム」では、プログラム生自らが社会の課題を見出し、企業アドバイザー、教員と協働し、それに対する答えを教育研究ユニット単位で提案する (エビデンス資料 D1-⑧)。カリキュラムを順に経ることで、企業や社会に存在する課題・問題点を発見し、解決する能力を、順に無理なく習得できるものになっている。

・達成度・課題（担当評価委員記載）

フロンティア開拓力をもった人材を育成すべく、科学技術・社会状況からイノベーション戦略を推進している産業界でのプロセスをいち早く体験する取り組みが多くなされている。これらは、18回に及び開催されてきた「企業セミナー」により企業を知ることからはじまり、本学人材育成本部との連携による「アンビシャスリーダーシップ論」や「科学技術政策特論」により産業界の観点と科学技術に関する適切な判断力をつけ、「ビジネスマナー講習」や「ファシリテーション講習」により産業界でのコミュニケーション能力、ファシリテーション能力を習得し、「企業コンソーシアム」においてアクティブラーニング形式実践を行う系統的な構成である。本過程で重要となるチームディスカッションも強く意識したされた取り組みであり、大学での一般的な教育・研究カリキュラムでは得ることが出来ない取り組みである。フロンティア開拓力をもった人材の代表格は、イノベーション型人材と言えるが、その育成は十分に達成されていると言える。

・今後の対応（プログラム側記載）

産業界および官界のトップランナーによる講義を必修科目に組み込み、企業との交流の機会を様々な形式で与えることにより、自身の研究活動をより広い視点からとらえる姿勢を獲得し、フロンティアを開拓する精神が涵養されている。今後も引き続き、フロンティア開拓力の向上につながる種々のプログラムを継続し、同時にその成果を評価しながらより良いプログラムを目指して検討を行う。

D2 へのコメント

・学生ヒアリング状況：学生の成長度・満足度・課題点

2016年1月15日に、パイロット生3名、1期生6名、2期生4名に対してヒアリングを行った。各取り組みを通じた経験、各取り組みに対する満足度・課題に関する質問と意見交換を行った。

各取り組みについては、概ね学生の満足度は高く、アカデミックと産業界の違いを知ることが出来ただけではなく、その経験が自分の研究やライフスタイルに好影響を与えている。本プログラムを遂行するうえで、学生側から i-Pad の購入を要望し、それが受け入れられた案件もあり、まさにゼロからの立ち上げを行うフロンティア開拓力が具現化された1例であると言え、学生の成長度も高いと言える。一方で、「ファシリテーション講習」では、講習者すべてがファシリテーションを理解しているために、講習がシミュレーション化してきている感があるとの意見もあった。プログラム生をファシリテーターとして、それを知らないチームメンバー内での会議を企画するなど、より実践的な取り組みがあっても良い。

・今後の対応（プログラム側記載）

プログラム生が各種取り組みの趣旨を理解し、自身の能力向上に役立てていることを確認できたので、今後も継続していく。「ファシリテーション講習」については、プログラム生をファシリテーターにしてみるなど、より実の上がるようにやり方を工夫して、実践的取り組みを検討する。

5.5.評価項目：E：「国際的実践力」をもった人材の育成

E1：「国際的実践力」をもった人材を育成するための十分な取り組みが行なわれているか

E2：「国際的実践力」をもった学生が本プログラムにより育成されているか

評価

Ⓐ：プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ：プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ：プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

E1 へのコメント記載 (プログラム達成度)

・実施状況 (主に担当教員記載)

英語学習プログラム (語学研修支援、英語講座、ライティング講座、プレゼンテーション講座) および英語論文校正支援により英語力 (TOEIC スコア) 向上が見られる。海外渡航支援、海外ネットワーク形成支援が効果的に機能し海外協定校とのジョイントシンポジウム・国際学会等への参加者が増えている。また全国リーディングプログラム学生会議、国際シンポジウム学生ワークショップ、海外サマーキャンプ (台湾、韓国で2回開催) などの運営経験を通じて国際コミュニケーション能力の向上が見られる。パイロット生 (9名中5名) の海外大学 (4名) および海外企業 (1名) インターンシップが終了し、QE2 および海外共同研究につながる成果も見られる。

・達成度・課題 (担当評価委員記載)

英語力向上のために、「Brush Up 英語講座 (TOEIC 学習コース、アカデミック英語コース、ビジネス英語コース)」を開講するとともに2週間の海外語学研修を実施している。また、「科学英語ライティングセミナー」と「英語でのプレゼンテーションスキル」の講習を行い、総合的な英語力向上に取り組んでいる。プログラム履修生の TOEIC スコアが向上していることから、これらのプログラムの効果が認められる。プログラム履修生は、プログラム終了までに TOEIC 800 点以上を取得することが目標にされており、これを達成させるための具体的な計画が必要であろう。

海外で開催される国際会議への参加のみならず、海外協定校とのジョイントシンポジウム (11回) を開催し、英語プレゼンテーション能力・ディスカッション能力の向上、海外研究ネットワークの形成に取り組んでいる。グローバルに活躍するリーダーの資質を身につけるために、海外の企業・大学へ短期のインターンシップを実施している。

また、プログラム履修生が主体となって運営する国際シンポジウムを毎年開催している。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計画・実施しており、グループを率いるため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コミュニケーション力、組織運営能力の醸成するためのプログラムが実施されている。その他にも

海外の研究機関において海外の研究グループと研究発表会・意見交換会を行う海外サマーキャンプ（台湾・韓国）の企画・運営や海外の複数の大学・研究所を訪問・視察・議論を行う海外ネットワーク形成支援を実施し、海外研究ネットワークの形成とグローバルリーダーの育成に取り組んでいる。国際的実践力を身に付けるための様々なプログラムが整備されており、それらが相乗効果を生むようにプログラムが設計されていることは評価できる。今後は、海外共同研究に発展する事例をどのように構築していくかが課題として挙げられる。

・今後の対応（プログラム側記載）

プログラム生は最終学年次に4つの研究カテゴリーから自身が取り組むプログラムを選択することになっており、その中で特に国際的実践力を顕著に高めるプログラムとして、海外の研究機関に6カ月以上滞在する「海外共同研究」を準備している。海外共同研究を希望する場合は、D2の9月に実施する希望調査で留学先や研究内容の学位論文における位置づけについての素案を示し、QE委員会の書類審査で認められれば留学先と具体的な交渉に入り、12月に実施するQE2で研究計画申請書と口頭試問による審査を経て、正式に承認されることになる。海外共同研究は、1~12月の間に6カ月以上、海外の研究機関に滞在して共同研究に取り組み、その内容は学位論文の研究の中にも含めるものとする。渡航費および海外における滞在費は本プログラムから支援する。

E2 へのコメント

・学生ヒアリング状況：学生の成長度・満足度・課題点

2016年1月25日に13人のプログラム履修生にヒアリングを実施した。ヒアリングに参加した全ての学生が、英語力が向上したことを実感しており、この点については学生の満足度は高い。一方で、国際的実践力とTOEICスコアの相関に疑問を感じているプログラム履修生もあり、TOEIC 800点以上を取得するというモチベーションが持てないという意見があった。この点については、今後何らかの取り組みが必要である。1~2ヶ月を海外の大学等機関で英語漬けになる海外インターンシップは、国際実践力を身に付ける上でも最も効果的であるという意見が複数あった。海外インターンシップを通して海外共同研究に発展した例もあり、海外インターンシップを履修する学生の数を増やす工夫があっても良いと思われる。国際的実践力を身に付けるための様々なプログラムを履修することにより、学生は自身の成長を実感しており、プログラムが有効に機能していると判断される。

・今後の対応（プログラム側記載）

国際的実践力向上につながるプログラムとして、これまで通り、英語学習プログラム、海外渡航支援、海外ネットワーク形成支援を継続する。TOEICについては、A2で英語力の指標として定期的なチェックの必要性が指摘されていることから、各学期のBrushUp英語の効果の指標としてもTOEICを利用するなどして、学生がTOEICを受験する意義を高めながら、英語力向上の支援を継続する。

5.6.評価項目：F: 優秀で多様な学生の獲得

F1: 優秀で多様な学生を獲得するための工夫が行われているか

評価

- Ⓐ：プログラムの目的は十分に達成されている
- Ⓑ：プログラムの目的はほぼ達成されている
- Ⓒ：プログラムの目的はあまり達成されていない
(いずれかに下線)

F1 へのコメント記載 (プログラム達成度)

・実施状況 (主に担当教員記載)

・計画調書の内容

- (1) 修士課程1年時に17名、修士課程2年時に3名程度の編入生、一学年20名程度の学生を選抜する。
- (2) 選抜試験では、物質科学が関連する分野の社会的課題に関連する小論文、口頭試問、TOEIC等による英語能力判定を総合的に評価する。
- (3) 他大学や自大学異分野出身者を積極的に受け入れる(定員の10~20%程度)
- (4) 国際先端物質科学大学院(AGS)の留学生選抜を活用し、世界各国から選抜する(定員の15~20%程度)。

・実施状況

- (1) 教員と企業担当者の10名程度による書類審査(研究成果、研究計画、小論文)、英語スコア、面接によって学生の選抜を行った。平成25年度は11名(応募者17名)、平成26年度は20名(応募者27名)、平成27年度は12名(応募者13名)の学生を選抜した。
- (2) 教員15名による書類審査(研究成果、研究計画、小論文)とQE1相当の書類審査・口頭試問によって編入生を選抜した。平成27年から編入試験を開始し、1名(応募者1名)の学生を選抜した。
- (3) 全合格者に占める他大学出身者は44人中5人(11%)、留学生は44人中5人(11%)である。

【参考】学部学生の在籍が少ない環境科学院を除く4専攻(総合化学院、数学専攻、量子理工専攻、生命科学専攻)では、専攻全体に占める他大学出身の修士課程入学者は10%程度である。また、留学生の比率は各専攻とも5%未満である。

・達成度・課題（担当評価委員記載）

編入生、他大学出身者、留学生など多様な学生を獲得に対しての工夫がなされており、一定の効果が出ている。しかし、平成25、26年度と順調に学生が集まったものの、平成27年度の応募者が少なかった点は憂慮される。優秀な学生の確保に向けて、今後の対応を検討されるべきである。学外への広報活動を拡大して、優秀な留学生や他大学出身者をさらに積極的に獲得することも有効策の一つとなるかもしれない。また、プログラム生との対話の機会を設けて、ポジティブなよい点を直接伝えることにより次に続く学生が出てくることが期待される。

・今後の対応（プログラム側記載）

平成28年度以降の応募者増加のために、以下の対策を講じる。

- (1) 平成28年度より修士課程新入生を対象とした広報誌 Q&A リーフレットの配布を開始する
- (2) ALP 生主体の交流会を開催し、応募前に活動内容を熟知できる機会を提供する
- (3) 他大学から北大の修士課程に入学した学生が準備できる時間を長くとるため、応募締切を1か月遅くする（7月下旬締切を予定）
- (4) 留学生に向けて、広報資料（web ページ、Q&A リーフレット、ニュースレターなど）の英語化を行う
- (5) 平成27年度から引き続き、各専攻の新入生ガイダンスで ALP の告知活動を行う
- (6) 博士修了後に大学・国研で働くことを希望する学生を考慮し、ALP の告知活動では産業界を強調し過ぎないようにする
- (7) ALP 生の不足人数分は次年度の編入試験によって補う

5.7.評価項目：G: 魅力あるプログラム

G1：優秀な学生が魅力を感じるプログラムとなっているか

G2：プログラム生がプログラムに意欲的に取り組み、成長を実感できているか

評価

Ⓐ：プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ：プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ：プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

G1 へのコメント記載（プログラム達成度）

・実施状況（主に担当教員記載）

優秀な学生にとって魅力あるプログラムとするために、経済的支援をはじめとして多様な取り組みを行ってきた。プログラム生が勉学に集中できるよう、プログラムへ入学した時点から月 15 万円の奨励金を支給しており、QE1 をパスした後は、学術振興会特別研究員奨励金と同額の月 20 万円を支給している。また、プログラム生が他大学のシンポジウム等に参加できるように、旅費等を支援する国内研修支援のプログラムを整備している。実際に多くの学生がこのプログラムを活用しており、これを通じて第 3 回学生会議を企画運営することに繋がったなどの実績がある。当プログラムではまた、国際コミュニケーション能力の向上を目的として英語講座や語学研修、英語論文校正支援等を実施しており、この他にも学生が研鑽を積むための機会を多数提供している。さらには海外渡航の旅費支援も行っており、修士課程在籍時から国際学会での発表を経験することが出来る。このほか、学位取得後の具体的なキャリアパスを選定できるように、企業インターンシップをはじめとした産業界との連携も積極的に行っている。多数の協力企業からの研究者が学生選抜試験や QE1、企業コンソーシアム等に加わっており、産業界の考え方を大学院在学時から吸収できるよう工夫している。

・達成度・課題（担当評価委員記載）

経済的支援に関しては、プログラムへ入学した時点で月 15 万円、QE1 後には月 20 万円を支給しており、学生が本プログラムに集中出来ている。各種学生支援プログラムに関しても、短期・長期国内研修、海外渡航・海外インターンシップ等の支援や、英語講座・語学研修・ビジネスマナー講習の開催など、多彩かつ充実しており、またその支援金も充実している。多くのプログラム生がこれらの取り組みを利用しており、研究・人材交流が盛んである。他大学リーディングプログラムとの交流も進んでおり、第 3 回学生会議を企画運営することに繋がった例もあり、プログラム生が本プログラムに意欲的に取り組んでいると言える。産業界との連携も積極的に行っており、「企業セミナー」「企業インターンシップ」「科学技術政策特論」「企業コンソーシアム」等、産業界にいち早く触れる取り組みが多くなされている。大学での一般的な教育・研究カリキュラムでは得ることが出来ない魅力的な取り組みである。これらを総合的に判断すると、本プログラムは、学生が魅力を感じるプログラムとなるような配慮・取り組みがなされており、その達成度も十分と言える。

・今後の対応（プログラム側記載）

さらに学生が魅力を感じるプログラムとなるような配慮・取り組みを今後も継続して行う。また、学生目線で利用しやすい学生支援システムの改善を積極的に行う。

G2 へのコメント

・学生ヒアリング状況：学生の成長度・満足度・課題点

2016年1月15日に、パイロット生3名、1期生6名、2期生4名に対してヒアリングを行った。各プログラムを通じた経験、各取り組みに対する満足度・課題に関する質問と意見交換を行った。

奨励金や各種経済支援に関しての満足度は高い。また、「企業セミナー」「企業インターンシップ」は好評で、大学では学べない業界を知る良い機会であるとともに、今後のキャリアパス設計に好影響を与えている。英語での講義や海外渡航・海外インターンシップを通して、英語力の実装を体感するプログラム生が多かった。英語を通して海外研究者との議論が自分の研究の進展に繋がるケースもあった。海外インターンシップについては、現行よりも長期間を望む意見もあった。本プログラムはプログラム生がすべき取り組みが多いが、時間を効率的に使えるようになったとの意見もあった。全般的に、各取り組みについては、概ね学生の満足度は高い。様々な取り組みを通して、自分の研究へ良いフィードバックがなされるだけでなく、具体的なキャリアパスの設定に至るなど、学生の成長度も良いと言える。

・今後の対応（プログラム側記載）

プログラム生がさらにプログラムに意欲的に取り組み、成長を実感できるように、学生支援システムの改善を積極的に行う。海外インターンシップや企業インターンシップ、長期国内研究支援等の長期支援システムの研修期間を最大12ヶ月まで利用できるように変更する。

5.8.評価項目：H: 質の保証

H1: グローバルリーダーとしての質を保証する審査体制が構築されているか

評価

Ⓐ: プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ: プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ: プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

H1 へのコメント記載 (プログラム達成度)

・実施状況 (主に担当教員記載)

5年一貫の博士課程教育を行うALPでは、2回のQualifying Examination(QE)を学生に課している。これまで修士課程2年次のQE1を平成26年度(パイロット生)と平成27年度(一期生)の2回行っている。QE1では、異分野横断の研究あるいは数理連携の研究についての現状分析・問題提起および研究提案を行う。タイトルと概要を1か月かけて作成し審査を受け、そこから2か月かけてA4用紙20枚程度の文章としてまとめた。リーディング生1名に対して4名以上の審査員が書類審査を、10名以上の審査員が口頭試問(発表20分試問30分)を行い、さらにアドバイザー教員による徹底したフォローアップも行った。平成26年度は11名全員が合格した。平成27年度も20名全員(編入生1名を含む)が合格した。これら合格者のうち3名は口頭試問で合格点を下回っている項目があったため、アドバイザーによる指導の後、再度の口頭試問と課題の再提出を課している(H28年1月現在)。異分野連携・数理連携の割合はほぼ1対1である。

QE2は未実施であるが、博士後期課程2年次末の1セメスターを使いキャリアパス形成を見据えて「独立ラボ運営」「海外共同研究」「企業共同研究」「先端共同研究」のいずれかに対して自らのアイデアで融合研究提案を行う予定である。

・達成度・課題 (担当評価委員記載)

QE1をパイロット生に対する平成26年度と1期生に対する平成27年度の2回行っている。ALPのQE1は他のリーディングプログラムのもものと比較して分量が多く、異分野または数理連携という自身の研究の延長ではないテーマに関する難易度の高い課題を課している。また、報告会の後で審査員から受けたコメントに対してアドバイザーによるフォローアップも行い、課題をさらに深化発展させる努力を制度的に行っている。レベルの高さは、QE1の課題を基にしてすでに学術論文として投稿中・投稿予定のものが各1つずつあることから理解される。平成26年度の学生のアンケート結果(平成26年度)には、難易度の高い課題により俯瞰力や数理的な思考力がつき成長が実感できたとの意見が多く全般的に好評であった。審査員にもアンケートを行い、テクニカルな部分で改善の余地があるという意見が寄せられたため、平成27年度にはアドバイザー2人以上の複数体制にすること、指導教員を説明会に同席させてQEのシステムや日程を所属研究室に周知すること、QE1経験学生による説明とデモプレゼンテーションを行うこと、書面審査と口頭試問の審査項目を改善し明確化することなど改善を行っている。平成27年度のQE1に対するアンケート結果は分析中

あるが、質を保証するための厳格さは維持しつつ、課題があれば柔軟に改善するシステムができている。

・今後の対応（プログラム側記載）

本プログラムでは質保証のための **Qualifying Examination** を M2 の夏 (QE1) および D2 の冬 (QE2) に導入しており、QE1 についてはすでに 2 回実施済みである。QE2 については 28 年度に初めての実施となるが、最終学年次に予定されている「独立ラボ運営」「海外共同研究」「企業共同研究」「先端共同研究」の選択を行うために、まず D2 の 9 月に希望調査を実施して海外共同研究、企業共同研究の希望者については事前審査を行い、続いて D2 の 12 月に QE2 を実施して各プログラム生が選択するカテゴリーを決定する。学位審査においては、グローバルに活躍するリーダーとなるに相応しい資質能力を保証する開かれた学位審査体制が必要であることから、教務専門委員会、運営委員会で 28 年度早々に議論を行い、具体的な審査体制についての方針を決定する。

5.9.評価項目：I：産官学・海外との連携した人材育成

II：産官学および海外と連携した人材育成体制が構築されているか

評価

Ⓐ：プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ：プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ：プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

II へのコメント記載（プログラム達成度）

・実施状況（主に担当教員記載）

連携国内企業での企業セミナーが H25~H27 の3期の中に18回開催され具体的なロールモデルとして企業におけるドクター像・リーダー像を実感できる機会となっている。国内企業インターンシップ（パイロット生9名中3名）、海外企業インターンシップ（パイロット生9名中1名）が実施された。海外大学インターンシップ（パイロット生9名中4名）およびALP国際シンポジウム（3回開催）、海外協定校とのジョイントシンポジウム（11回開催）、海外サマーキャンプ（物質科学（台湾）、数理科学（韓国））、海外ネットワーク形成など海外提携大学との連携が効果的に機能している。

・達成度・課題（担当評価委員記載）

産官学連携を推進できる人材を育成するためには、産学官の研究開発の違いと産官学連携の意義を認識することが重要である。プログラム参加企業と連携して企業セミナーおよび企業インターンシップを実施している。人材育成本部およびCEEDとの連携のもとアンビシャスリーダーシップ論（創造的人材育成特別講義、化学産業実学講義）、科学技術政策論などを実施している。産学官連携を実践して身に付けるために、異分野の学生から構成される教育ユニットを構築し、実用化における問題や課題を抽出させ、課題解決につながるプロジェクトを提案する少人数の課題解決型学習企業コンソーシアムを参画企業の協力のもと実施している。今後は、コンソーシアムで提案された解決策の有効性の検証として、プログラム参画企業へのインターンシップ、企業共同研究が期待されており、さらなる参画企業の協力・連携が求められる。また、本プログラムでは、プログラム選抜試験およびQE1（リサーチ・プロポーザル）とQE2（ハイリサーチ・プロポーザル）に審査員として参画企業の研究者・技術者が参画しており、プログラム全体を通して企業との密接に連携して、人材育成を推進していく体制が構築されている。海外協定校とのジョイントシンポジウムや海外サマーキャンプを海外研究機関と連携して実施しており、一定の評価を与えることができる。特に海外サマーキャンプは、履修生が中心となって企画・運営することにより、フロンティア開拓力・国際的実践力の習得・向上に高い効果があると思われる。産学官連携の充実度と比較すると海外連携は、現時点では質量ともに若干見劣りする。これから海外共同研究などが予定されているが、積極的な海外と連携した人材育成体制の整備が必要であろう。

・今後の対応（プログラム側記載）

評価項目 E の国際的実践力の育成の実施状況に記載したように、海外と連携した人材育成についてイベントとしては十分に盛り込まれている。一方、プログラム生には留学生も含まれており、講義については英語対応が必要となる。必修科目としている数理物質科学、科学技術コミュニケーション、キャリアマネジメントセミナーについては ALP 特任教員が担当しており、英語での対応が可能であるが、同じく必修科目である「科学技術政策特論」は官界からの講師によるオムニバス形式の講義であり、英語での対応は難しいため、27 年度より留学生には代替となるプログラムを用意している。産業界からの講師による「化学産業実学」についても日本語での講義となるため、留学生には代替となるプログラムを設計し、留学生であっても無理なく単位が修得できるようにする。また、最終学年次に「海外共同研究」を選択したプログラム生については受入海外研究者に依頼し、学位審査に加わって頂くことを検討する。

5.10. 評価項目：J: 全学的な支援体制

J1：総長のリーダーシップのもと、全学的な支援・マネジメント体制が構築されているか

評価

- Ⓐ：プログラムの目的は十分に達成されている
- Ⓑ：プログラムの目的はほぼ達成されている
- Ⓒ：プログラムの目的はあまり達成されていない
(いずれかに下線)

J1 へのコメント記載（プログラム達成度）

・実施状況（主に担当教員記載）

「大学院教育部」、「リーディングプログラム推進専門委員会」「大学院共通教育専門委員会」のマネジメント体制を整えた。北海道大学総合化学院、生命科学院、理学院、工学院、環境科学院の他、社会創造数学研究センター、触媒化学研究所が連携してカリキュラムを運用した。その他、CoSTEP、CEED、人材育成本部、国際本部、フロンティア化学教育研究センター、新渡戸スクール&カレッジと連携してプログラムを運用している。海外連携大学とのジョイントシンポジウム、国際シンポジウム、海外サマーキャンプ、海外インターンシップを開催した。連携企業との企業セミナー、企業インターンシップ、企業コンソーシアムを開催した。理・旧極低温液化センター（W棟）および工・フロンティア応用科学研究棟内に最終年度に実施予定の「独立ラボ」「企業共同研究」「海外共同研究」「先端共同研究」の研究環境の整備を行った。

・達成度・課題（担当評価委員記載）

達成度：北海道大学において、「高等教育推進機構」内の博士課程教育リーディングプログラムに関する業務を所掌する「大学院教育部」、教育担当理事・副学長（プログラム責任者）を委員長とする「リーディングプログラム推進専門委員会」「大学院共通教育専門委員会」はプログラムを支えるマネジメント体制として有効に機能している。全学からの支援として、「国際本部」「人材育成本部」と連携することによりプログラム学生の活動をサポートしている。高等教育推進機構科学技術コミュニケーション教育研究部門（CoSTEP）、フロンティア化学教育研究センター（FCC）、新渡戸スクール&カレッジ、数学研究センターなどの組織との連携を深め、プロジェクトの遂行に活用されている。スペース確保、機器の整備も含め、全学的な事業推進の体制が整備されプログラムが遂行されている。また、最終年度に採択された学生が卒業するまで奨励金を大学の財源から支出することについて確約を得ている。

課題：今後のプログラム期間を通して、引き続き、「高等教育推進機構」「CoSTEP」「FCC」「新渡戸スクール&カレッジ」「数学研究センター」との連携を深めながらプログラムを推進していく必要がある。さらに、支援期間終了後にも本プログラムを継続し、さらに全学的に発展させるため、全学的な取り組みが必要となる。

・今後の対応（プログラム側記載）

これまでも本プログラムのカリキュラムは「CoSTEP」,「新渡戸スクール」,「社会創造数学研究センター」等と連携しながら進めてきており, 今後, さらに情報共有, 共催シンポジウム, 人的な交流を進める予定である。さらに本プログラムが主催する数理連携のシンポジウムには, 毎回総長が出席し, 講演を行うとともにパネルディスカッション等を通じて, 大学としても本プログラムを支援する体制が構築されている。さらに, 補助金終了後においても奨励金の継続保証など, 支援期間終了後の体制も整いつつある。

5.11. 評価項目：K：プログラム終了後の定着・発展

K1：プログラム終了後の定着・発展のための具体的な取り組みに着手しているか

評価

Ⓐ：プログラムの目的は十分に達成されている

Ⓑ：プログラムの目的はほぼ達成されている

Ⓒ：プログラムの目的はあまり達成されていない

(いずれかに下線)

K1 へのコメント記載（プログラム達成度）

・実施状況（主に担当教員記載）

プログラム終了後においても、総長をトップとする本学の高等教育推進機構の大学院教育部の管理・運営のもと、新しいグローバルリーダー養成コースとしての本プログラムの継続を行い、さらに発展させるための準備を行っている。

・達成度・課題（担当評価委員記載）

達成度：支援期間終了後においても、総長をトップとする本学の高等教育推進機構の大学院教育部の管理・運営のもと、新しいグローバルリーダー養成コースとしての本プログラムの継続を行い、さらに発展させるための準備をすでに行っている。工学研究院、理学研究院をはじめとする9つの異なる研究組織から一線で活躍する正規教員がプログラム担当教員として積極的に本プログラムの運営に携わり、CoSTEP、FCC、高等教育推進機構、新渡戸スクールおよびカレッジ、数学研究センター、などの組織・活動との連携を深めている。さらに本プログラムのイベントやシンポジウムの運営においては学生も主体的に関わり、運営を経験した学生が次の代の学生へと知見・経験を引き継いで、次第に主体性を高めている。本プログラム終了後にも上記のようなイベントが学生主体で継続可能になるよう準備を進めている。

課題：最終年度に採択された学生が卒業するまで奨励金を大学の財源から支出することについて確約を得ているが、本学位プログラムを新しいグローバルリーダー養成コースとして継続し、プログラム終了後の円滑な運営ができる体制を作るためには、全学的な協力体制、支援期間終了後の更なる予算措置、人的措置が必要である。今後、プログラムの成果・実績を挙げながら、全学への働きかけ、企業・個人等への寄付の呼びかけ等の周到な準備活動が引き続き必要である。より具体的な取り組みやプログラム終了後のビジョンを示す必要がある。

・今後の対応（プログラム側記載）

本プログラムの大きな特徴である企業との連携を基にした講義や長期インターンについては、既存の大学院カリキュラムへの組み入れを図り、海外派遣事業についても各部局の負担による継続を検討している。科学技術コミュニケーション関連の講義、イベントについては CoSTEP と、アクティブラーニング関連の講義は理学研究院アクティブラーニング推進室等との連携により、補助金終了後もその開講を維持できるように調整を行う。数理連携については、新たな大学院教育プログラムの開発等を通じて、その進展を試みる。



HOKKAIDO UNIVERSITY
AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

北海道大学

リーディングプログラム事務局

〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目
北海道大学大学院 理学研究院化学部門内

電話 (011) 706-3359 / 3360
ファクス (011) 706-4924
leading@sci.hokudai.ac.jp

北海道大学

リーディングプログラム 工学分室

〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目
北海道大学大学院 工学研究院内

電話 (011) 706-8120 / 8121
ファクス (011) 706-8120
lp_eng@eng.hokudai.ac.jp

<http://ambitious-lp.sci.hokudai.ac.jp>