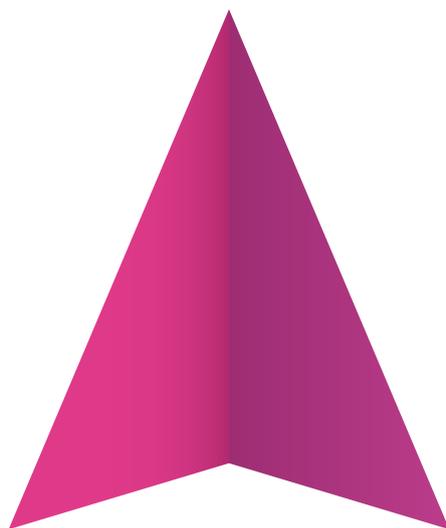


北海道大学博士課程教育リーディングプログラム

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

外部評価報告書



HOKKAIDO UNIVERSITY
AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

2016年4月

目 次

1.	外部評価委員会 スケジュール.....	1
2.	博士課程教育リーディングプログラム 外部評価 参加者 名簿.....	2
3.	座席表（外部評価委員、教員）.....	3
4.	参加者名簿（学生）.....	4
5.	座席表（学生）.....	5
6.	外部評価委員からの評価シート.....	6
7.	外部評価委員からのコメント.....	8
8.	外国人外部評価委員からのコメント.....	17
9.	外部評価委員会 議事メモ.....	25
10.	外部評価説明資料.....	34

1. 外部評価委員会 スケジュール

開催日 : 平成28年3月17日(木)
会場 : 北海道大学 フロンティア応用科学研究棟
外部評価委員 : 委員長 辰巳 敬 (製品評価技術基盤機構理事長・前東工大理事)
委員 西浦廉政 (東北大学原子分子材料科学高等研究機構 教授)
委員 瀬戸山亨 (三菱化学㈱ フェロー 執行役員)

<スケジュール>

9:30 - 9:45 外部評価委員打ち合わせ (5階 5-07 (2) 室)
プログラム代表者・新田理事の挨拶

9:45 - 10:45 コーディネーターからのプログラム全体及び進捗状況の説明、質疑応答
(2階セミナー室 (2-01 室))

10:45 - 11:00 ≪休憩≫

11:00 - 11:30 自己点検評価委員長からの自己点検評価報告書の説明、質疑応答
(2階セミナー室 (2-01 室))

11:30 - 12:30 学生ヒアリング (2階セミナー室 (2-01 室))

12:30 - 13:30 ≪昼食≫

13:30 - 14:15 リーディング施設の見学(理学部 W 棟・工学部フロンティア応用科学研究棟 5階)

14:20 - 15:30 北海道大学・東北大学 博士課程教育リーディングプログラム合同シンポジウム
プログラム生活動報告視察 (鈴木章ホール)

15:30 - 15:35 ≪休憩・移動≫

15:35 - 16:00 外部評価委員打合せ (2階会議室 (2-07 室))

16:00 - 17:00 外部評価委員による総評と意見交換 (2階セミナー室 (2-01 室))

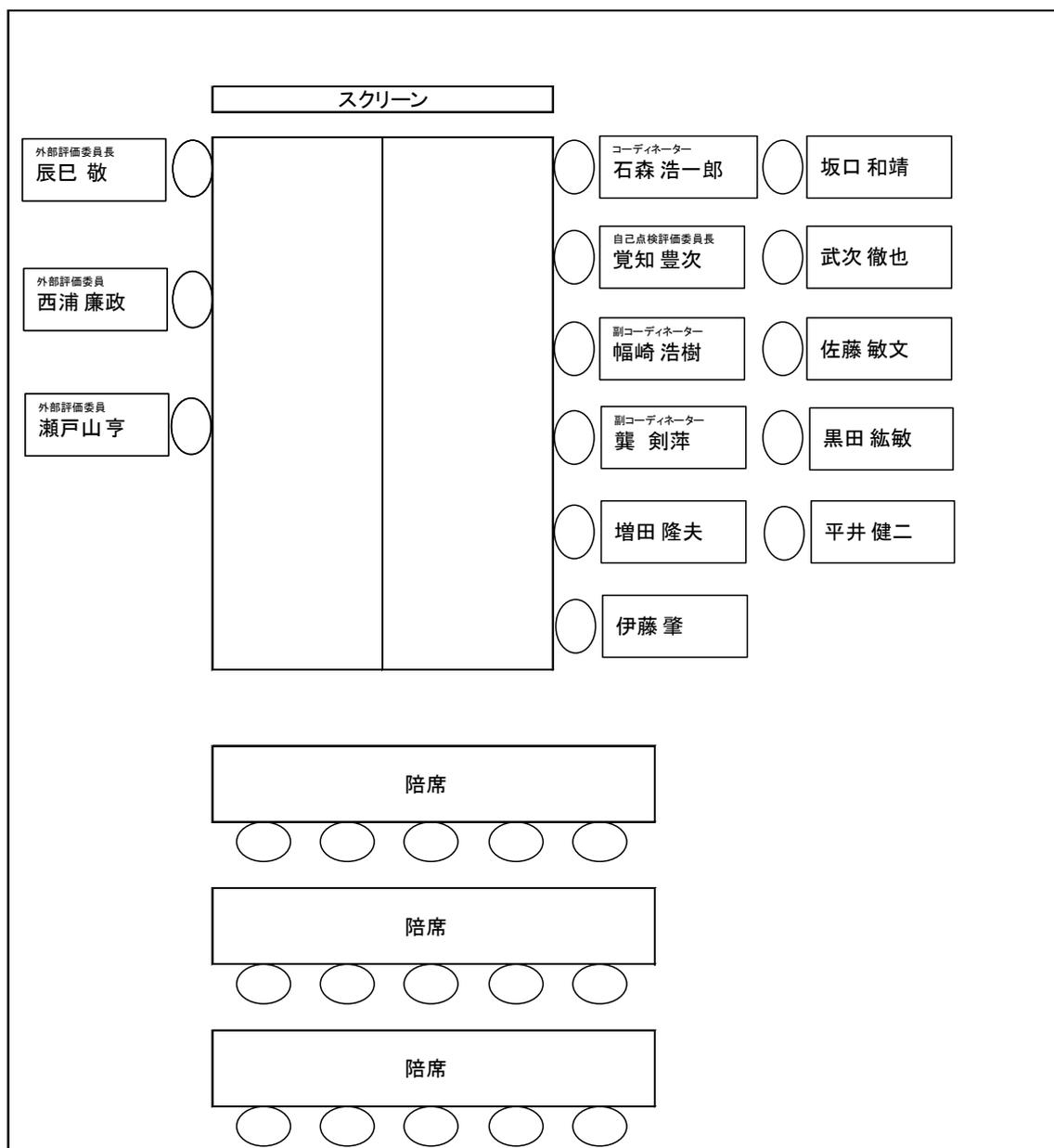
2. 博士課程教育リーディングプログラム 外部評価 参加者 名簿

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		
実施予定日時	平成28年3月17日(木)		
氏名	フリガナ	所属・職名	役割分担
辰巳 敬	タツミ タカシ	製品評価技術基盤機構 理事長 前東工大理事	外部評価委員長
西浦 廉政	ニシウラ ヤスマサ	東北大学原子分子材料科学高等研究機構 教授	外部評価委員
瀬戸山 亨	セトヤマ トオル	三菱化学株式会社 フェロー 執行役員	外部評価委員
石森 浩一郎	イシモリ コウイチロウ	理学部長・大学院理学研究院長・ 大学院理学研究院化学部門 教授 大学院総合化学院・総合化学専攻	プログラムコーディネーター 運営委員長
幅崎 浩樹	ハバザキ ヒロキ	大学院工学研究院・応用化学部門・教授 大学院総合化学院・総合化学専攻	プログラム副コーディネーター 運営委員
龔 剣萍	グン チェンピン	大学院先端生命科学研究院・先端融合科学研究部 門・教授 大学院生命科学院・生命科学専攻 トポロジー理工学教育研究センター 教授 創成研究機構 特定研究部門 教授	プログラム副コーディネーター、 運営委員、学生選抜専門委員、 Qualifying Exam 委員
覚知 豊次	カクチ トヨジ	大学院工学研究院・応用化学部門・特任教授	自己点検評価委員長
坂口 和靖	サカグチ カズヤス	大学院理学研究院・化学部門・教授 大学院総合化学院・総合化学専攻、 総合化学院学院長	物質科学教育プログラム担当 生物化学教育、運営委員、Qualifying Exam 委 員長、教務専門委員
武次 徹也	タケツグ テツヤ	大学院理学研究院・化学部門・教授 大学院総合化学院・総合化学専攻 総合化学院副学院長	物質科学教育プログラム担当 理論化学教育、運営委員、教務専門委員長、留 学生選抜専門委員
増田 隆夫	マスタ タカオ	大学院工学研究院・応用化学部門・教授 大学院総合化学院・総合化学専攻 工学研究院副研究院長	物質科学教育プログラム担当 プロセス触媒教育、運営委員、産官学連携委員 長、国際連携委員
伊藤 肇	イトウ ハジメ	大学院工学研究院・応用化学部門・教授 大学院総合化学院・総合化学専攻	物質科学教育プログラム担当 精密有機合成教育、運営委員、広報専門委員長
佐藤 敏文	サトウ トシフミ	大学院工学研究院・応用化学部門・教授 大学院総合化学院・総合化学専攻	物質科学教育プログラム担当 高分子合成教育、運営委員、学生支援専門委員 長、産官学連携委員、国際連携委員
黒田 紘敏	クロダ ヒロトシ	大学院理学研究院 特任准教授	*プログラム副コーディネーター、運営委員、 教務専門委員 久保英夫 代理
平井 健二	ヒライ ケンジ	大学院理学研究院 特任助教	*運営委員、学生選抜専門委員長、広報専門委 員、Qualifying Exam 委員 佐田和己 代理

3. 座席表（外部評価委員、教員）

平成28年3月17日（木）

物質科学 リーディングプログラム 外部評価 座席表（教員）



4. 参加者名簿（学生）

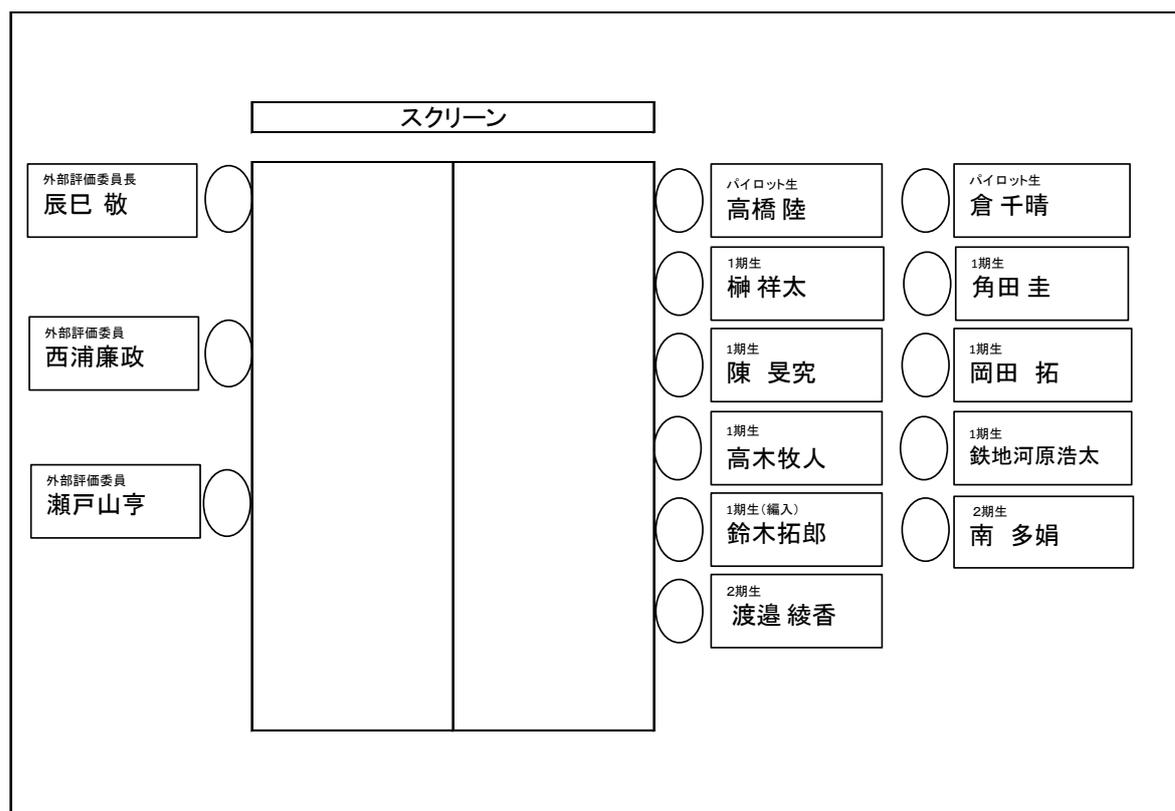
外部評価「学生ヒアリング」出席者名簿

	氏名	所属研究科	所属専攻	学年	性別	リーディング生	プログラム参画年度	出身大学・学部
1	高橋 陸	生命科学院	生命科学専攻	D1	男	パイロット生	平成25年度	北海道大学理学部
2	倉 千晴	総合化学院	総合化学専攻	D1	女	パイロット生	平成25年度	北海道大学工学部
3	榊 祥太	工学院	量子理工学専攻	M2	男	1期生	平成26年度	北海道大学工学部
4	角田 圭	総合化学院	総合化学専攻	M2	男	1期生	平成26年度	北海道大学理学部
5	陳 旻究	総合化学院	総合化学専攻	M2	男	1期生	平成26年度	北海道大学工学部
6	岡田 拓	総合化学院	総合化学専攻	M2	男	1期生	平成26年度	北海道大学理学部
7	高木 牧人	総合化学院	総合化学専攻	M2	男	1期生	平成26年度	北海道大学理学部
8	鉄地河原 浩太	総合化学院	総合化学専攻	M2	男	1期生	平成26年度	北海道大学理学部
9	鈴木 拓郎	生命科学院	生命科学専攻	M2	男	1期生(編入)	平成27年度	北海道大学薬学部
10	南 多娟	総合化学院	総合化学専攻	M1	女	2期生	平成27年度	Seoul Women大学自然科学学院
11	渡邊 綾香	生命科学院	生命科学専攻	M1	女	2期生	平成27年度	北海道大学薬学部

5. 座席表 (学生)

平成28年3月17日(木)

物質科学 リーディングプログラム 外部評価 座席表(学生)



6. 外部評価委員からの評価シート

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	達成指標項目	達成度
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	「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	A
				A
				A
				A
	B	「俯瞰力」をもった 人材の育成	「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	B
				B
				A
				A
	C	「内省的知力」をもった 人材の育成	「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	B
				B
				B
				A
	D	「フロンティア開拓力」を もった人材の育成	「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	A
				A
				A
				A
	E	「国際的実践力」をもった 人材の育成	「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	A
				A
				A
				A

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	Ⓐ：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

	項目	達成指標	達成指標項目	達成度
2 プログラムの質保証システム	F	優秀な学生の獲得	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	B
				B
				B
				B
	G	魅力的なプログラムの構築	優秀な学生が魅力を感じるプログラムとなっているか	A
				A
				A
				A
	H	質保証の審査体制	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	A
				A
				B
				A
	I	産官学・海外連携体制	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	A
				A
				A
				A

7. 外部評価委員からのコメント

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
A	「圧倒的専門力」をもった人材の育成	「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	A
			A
			A
			A

コメント

「圧倒的専門力」が従来型の「専門を深く究める」という意味であれば、研究室において研究に専念する時間が長い方が良いとする考え方もあろうが、ここでは、物質工学、生命科学分野まで含んだ専門科目コースワークの充実が図られ、応用の利かない専門力ではなく、高さに加えて幅も備え、溢れるほどの発展性を有した専門力を持った人材を育てようという目標があると判断した。

論文発表、受賞、学振採用数などの達成度は十分である。研究の「運営能力」、すなわち独立性、企業や海外での共同研究などの充実がさらに期待される。

これは評価不能。多くの場合、修了時点での圧倒的専門性習得はまだ無理で、その後のキャリアで情報の蓄積が必要なはず。そういうことが出来るような研究 mind を持てるような研究者を作り出すという意味では、少しやるが多すぎるが、経験を積める場を提供しているという意味では良い。ただ少し詰め込み過ぎなので、研究者としての個を考える余裕が本来あるべきだと思う。よって現在の方針でどこまでできるかは多少疑問に感じる。論文発表、受賞、学振採用数などの達成度は十分である。

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
B	「俯瞰力」をもった人材の育成	「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	B
			B
			A
			A

コメント

異分野ラボビジットと数理科学との融合連携が俯瞰力の醸成の二本柱とされている。これらのプログラムの履修が俯瞰力の醸成に資することが理解できるが、これらを二本柱とする意図が必ずしも明瞭ではないように感じた。数理連携の取り組みが複数の論文にまで結実していることは評価できよう。

異分野ラボ訪問、JIR など多彩なプログラムが盛り込まれているが、数理物質科学講義は特色あるものである。数理的思考法は歴史的にも、あるいは最近の BigData, 人工知能を見てもブレークスルーを起こす原動力であり、自然科学全体の俯瞰力も高める。ただ極めて短期にこの力を養うことは極めて難しく、数理の講義を選択した学生の比率もやや低い点は気がかりである。

これは個人がどれだけ自分の研究を客観的にとらえる余裕を持てるかということと、周辺領域への興味を持つ mind を持てるかということで、経験を重ねることと実績の両方のバランスがとれて出来る能力ではないかと思う。この時期に外部との接触の機会を数多く持つ設定になっていることは評価できる。素地を作るということ、気づきの機会を与えているという意味では良い。

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
C	「内省的知力」をもった人材の育成	「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	B
			B
			B
			A

コメント

この達成目標は研究倫理等の具体的なプログラムとの連関はあるものの、やや漠然とした感がある。自分に問うて、自分の考え、関心を追究するという意味であれば、評価委員会でも指摘があったように、現在のプログラムがやや盛りだくさんの印象があることから、取捨選択の自由度を増やし、負担を軽減することが望ましい。また学生会議や学生同士のワークショップは、自主的、内発的な行動を促す刺激として作用することが期待できる。

倫理とコミュニケーションを軸とした多彩なプログラムが含まれる。そのアイデアと実現のための努力は大いに評価できる。俯瞰力と同様に適切な尺度の設定、またその効果が顕在化するに必要な時間を考慮すると、現時点での判定は難しい。

上記の俯瞰力と同様で経験、実績の裏返しで時間を必要とするもの。この時点では内省的知力を持つのは殆ど無理。特に学生が **program** をこなすのに時間をとられすぎ、次から次と行事がある **image** で、ゆっくり考える時間があるのだろうか？と思う。学生とよく議論して彼らの実態と獲得しつつある能力について考える余地があるのではないか？

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
D	「フロンティア開拓力」をもった人材の育成	「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	A
			A
			A
			A

コメント

物質科学の幅広い専門科目の履修、企業・社会との多様な交流、組織運営・科学技術政策の学習、異分野研究体験、PBL 実習などのプログラムが用意されており、課題を自ら設定し、解決する能力が身に付く工夫ができています。

企業セミナーから始まり、ファシリテーターとしての人材育成、そしてインターンシップと外への開拓力を備えたイノベーション人材育成がうまく機能している。学生からの評判も良く、広い視野をもたせるプログラムとなっている。

企業の研究者のモノの考え方を知る機会が数多くあるのは良い。学生同士の交流も良くできているようで、大半の学生が自分の将来について前向きにとらえており、自分の将来像を語れるレベルにあるのは頼もしい。ここの評価は良いがこれ以上この部分の program は拡張せずに充実させればよいと思う。

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
E	「国際的実践力」をもった人材の育成	「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	A
			A
			A
			A

コメント

科学技術英語学習だけでなく海外研修・サマーキャンプなどによる国際性の涵養、科学技術コミュニケーション力の養成等のカリキュラムが用意されている。科学英語のライティングにも注力されているのは好ましい。具体的な成果が直ぐには見えにくいところではあるが、TOEIC スコアからは実践的英語力の向上が窺える。

英語力は基礎として不可欠であり、プレゼンテーションや議論における実践的内容も含まれ、底上げができています。海外での長期滞在による共同研究やインターンシップも有効であり、より充実させて欲しい。

英語力は試験評価では向上しているが、自発的な communication 能力と、一般的なプレゼン能力は別物なので、やはり海外で経験を積む（ある程度の滞在期間を必要とするもの）を増やすとか、学内での外国人との communication の取り方に工夫を凝らす必要があるだろう。現状として悪くはないが、もっと深化させる必要があるのではないかと。共同研究やインターンシップをより有効に活用して欲しい。企業に入社した者でも TOEIC の点の高さとか見かけのプレゼン能力が殆ど研究能力に反映されていない者が少なくないのが実態である。

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
F	優秀な学生の獲得	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	B
			B
			B
			B

コメント

修士課程の1年生に入学して2、3ヶ月のうちに博士課程までの5年一貫の課程に応募する決意ができる学生はそう多くは期待できない。従って、編入の機会をより多く与え、敷居を低くする工夫が望ましい。また、一部の学生は、博士号取得後に企業で活躍することを志望する学生に向けたプログラムとの印象を受けていたようであり、この点の払拭は重要であろう。本プログラムはアカデミア、企業の両方で活躍できるリーダー養成の設計となっている。また学振に採用された者へも経済的な支援を継続することは金額の多寡によらず、学生を励ます意味で重要と考える。28年度の応募が増加し定員レベルの学生が選抜されることを切に望みたい。

博士後期課程の5年間がキャリアとしてどのようなプラスがあり、その後どのような道が開けるのか具体的なイメージとインセンティブをきちっと与える必要があるだろう。あの先輩のようになろう、というロールモデルが多く輩出されてくれば、一定の人数は確保できるようになるであろう。

これが一番の問題点。志願者が減っていることは大きな問題。この program に入ることの価値、インセンティブを判りやすく公開すべきだと思うが、早時にこれだけ応募が減るのは program があまりに重たいので、送り出す研究室側の理解が得にくいという実態を示しているのかもしれない。研究室現場の助教、准教授クラスの指導教官にも program の価値をよく理解してもらうべきだろう。それと編入で入ってくる機会をもっと考慮すべき。program 過多なのを改めることと、編入で入れるという場合はその分、学生にインセンティブを与えやすい（それだけ君は優秀だぞと）環境が作れるのではないか？そもそも4年時に最終決断をする、覚悟を決められるほどかということ難しい。

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
G	魅力的なプログラムの構築	優秀な学生が魅力を感じるプログラムと なっているか	A
			A
			A
			A

コメント

リーダーとしての5つの力を養成するプログラムは十分に学生を惹きつけるものとなっている。また、学生の力をつけるために配慮の行き届いたプログラムと評価できる。にも拘らず、学生が負担を感じているきらいもある。この負担は所属研究室の理解が十分に得られないという心理的な側面も大きいように見受けられる。学生と直接接する機会の多い准教授、助教クラスの教員に対する本プログラムの浸透にコーディネーターが一層努められることが必要であろう。

経済的支援を含め、自分のキャリアパスが様々な企画をうまく組み立てることで形成できるようになっている。学生からのフィードバックを取り込みつつ、さらに改善していけば、Fの課題と合わせ、良い方向に向かうと思われる。

プログラム自身は良いのだが、繰り返しになるがあまりに詰め込みすぎている。選択課題のようではあるが、実態は必須と考えざるを得ないといった不満が実態としてあるようだ。適量と自由度についてもう一工夫されてはどうか？

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
H	質保証の審査体制	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	A
			A
			B
			A

コメント

QE1の審査は質の保証という意味では十分なシステムとなっており、アドバイザー教員によるフィードバックシステムには敬意を表したい。面接した学生からも順調な育成がなされているという印象を受けた。QE2の体制はこれからであるが、学生の多様な資質と将来性を正当に評価できるような体制としていただきたい。

QE1の内容、具体的取り組みは有効に機能している。

質の問題を量で保障しているように見える部分がある。QE1のやり方を見ると、現在の学生（一般的に最近の教育環境で育ってきたという意味です）の多くに感じる自発的構想力の弱さをそのまま放置しているように思える。それをカバーするために教員が誘導しすぎているようにも思う。多少時間がかかっても良いので、手を貸さず自力で考えるような方が個人的には良いように思う。義務教育の段階まで遡る問題だが真の考える力、やり抜く力は自立して考えることに根差すのでこのやり方はとても重要。

項目	達成指標	達成指標項目	達成度
I	産官学・海外連携体制	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	A
			A
			A
			A

コメント

企業セミナー、キャリアマネジメントセミナー、企業コンソーシアムなど、産学連携により企業での活躍が期待できる人材の育成が図られている。企業との連携や社会貢献への視点はアカデミアを目指す学生にも長い目で見ると役に立つものである。海外との交流、さらには国内の他大学のリーディングプログラムとの交流体制の整備も図られている。QE2後には企業ならびに海外との連携の発展が必要になるものと考えられるが、そのための素地が構築されているものと見受けられる。

キャリアマネジメント特別セミナー、企業インターンシップ、海外大学インターンシップ、さらに国際シンポやサマーキャンプなど多くの機会が与えられている。Eとも関連するが、海外連携人材ネットワーク形成にさらに期待したい。

これは良くできている。資金的な問題もあるだろうが、海外連携についてはより充実させてもらいたい。

8. 外国人外部評価委員からのコメント

A) Robust Professional Abilities:

A	Fostering individuals having "Robust Professional Abilities"	Whether sufficient supports being taken to foster individuals with "Robust Professional Abilities"?	A
---	--	---	---

Positive Aspects of the program: In my opinion, the directors of the program have taken great measures in organizing an excellent program that ensures they foster students who possess robust professional abilities. There are numerous requirements in the program that are designed to accomplish this goal and I will highlight two of the more important examples. The first example of this is that I will highlight is the fact that the students work in a laboratory outside of their main research field of interest for a period of 2-4 weeks. By working in a laboratory outside of their specific field of interest, the students will acquire valuable technical skills in addition to those acquired in their main research field as part of this program. Extending their overall set of research skills and knowledge will benefit them throughout their entire career regardless of whether they work in academia, industry or government sector. The additional technical skills will allow them to employ a wider variety of approaches in their work and this will increase their chances of producing highly innovative research. More and more, the most creative research today requires the combined expertise of highly different areas of research and it is the marriage of these different fields that is critical to the success of projects. In addition, each laboratory conducts its business in a slightly different fashion and each approach has its advantages and disadvantages. By spending time in a second laboratory, the student is able to experience first-hand a different approach to research. From this experience, they will be able to compare and contrast the advantages and disadvantages of the research approaches in the two laboratories and this will also enhance their professional abilities immensely. The second example is the students are being exposed to a number of high quality exchanges with other scientists through seminars and participation in scientific meetings. Such exchanges with scientists outside of their home university expose the students to a wide breath or research approaches and help to expand their interest in research through discussion with other researchers. This is critical for encouraging creative thinking and positive energy.

Concrete evidence to support the development of robust professional ability:

- 27 total research publications with the number increasing each year of the program. It is clear that this will continue to increase as the program matures.
- 38 student awards and again this is increasing through each of the first three years.
- 2 students received JSPS research fellows beginning in 2015 and 6 beginning in 2016. I suspect this will continue to increase and then plateau.

Suggested Improvements to improve this point in the program: I have two minor suggestions to improve this aspect of the student training. The first suggested in with regards to the research subjects presented by the invited seminar speakers. In talking to the students, they indicated that a high percentage of the seminars focused on synthetic organic chemistry and they would like to have a more diverse representation in terms of subject matter. In particular, they mentioned that it would be nice to have more seminars that focus on quantitative aspects of

science since this is an important goal of the program. It was hard for me to gauge if this was completely true from the report, because the titles of the seminars presented by the invited speakers was not included in the report. The second minor suggestions would be to consider a longer stay in the laboratory outside of the field. It seems like 3-4 months would give the student a better opportunity to adapt the knowledge acquired in this alternative setting outside of their specialization. Although it does cost them some time in terms of moving their main research project forward, it seems like 2-4 weeks is a very short period of time to do any meaningful research in this second laboratory. Thus, I think a longer period of time in the alternate laboratory would enhance the experience

B) Fostering individuals having "Comprehensive Perspective"

B	Fostering individuals having "Comprehensive Perspective"	Whether sufficient supports being taken to foster individuals with the ability to have a "Comprehensive Perspective" and mathematical science being incorporated sufficiently for this purpose?	A
----------	--	---	----------

"Whether sufficient supports being taken to foster individuals with the ability to have a "Comprehensive Perspective" and mathematical science being incorporated sufficiently for this purpose?"

Positive Aspects of the program: Students in the program take three one-credit classes of mathematics, which have been specifically designed to help them comprehend quantitative aspects of their research (Frontiers of Mathematical Sciences I, II and II). The courses have been designed in collaboration with members of the department of mathematics and this is a very important part of the whole concept because these are intended to provide the mathematical knowledge required for a successful collaboration between mathematical and material sciences. The first two courses are extremely well organized, as they are applied problem solving courses. This provides the student with practical mathematical knowledge as opposed to simply memorizing formulas and I particularly like the fact that the students participate in mini-discussion groups to discuss the various topics presented. The third course is a seminar-based course where the students learn to convey mathematical concepts within their research field to audiences from outside their research field. This is an important and difficult task to present mathematical concepts to audience outside one's research field and it is valuable to have professors of mathematics working with the students in material science to do this.

Concrete evidence to support the development of students with a comprehensive perspective:

- 5 of the 11 pilot students in 2014 worked in collaboration with mathematics.
- 7 of the 19 first term students in 2015 worked in collaboration with mathematics.

Suggested Improvements to improve this point in the program: I did not have any direct suggestions for improvements, but I have two minor comments after reading the documents and discussing the courses with the students. In discussing the mathematics classes with the students, they all found the courses difficult except for one student from the mathematics department. However, they all indicated that the courses are useful training for them. Thus, I think it would be a good idea to get feedback from the student on where they found the difficulty and whether or not they have any suggestions as to how the courses could be modified to help them grasp the

knowledge more efficiently. Also, it would be important to find out if there are any statistical trends in terms of the students who are not collaborating with a group in mathematics. Right now, about half the students are taking advantage of this opportunity. Are the students who are not taking advantage of this in particular research fields? If so, attempts should be made to find out why these particular fields are not collaborating with the mathematics groups and encourage them to do so.

C) Fostering individuals having "Introspective Intelligence"

C	Fostering individuals having "Introspective Intelligence"	Whether the best efforts being taken to foster individuals with an "Introspective Intelligence"?	A
---	---	--	---

Positive Aspects of the program: The program has organized a tremendous array of courses and activities to foster the development of students with introspective intelligence in collaboration with CoSTEP, including a self-promotion course, public outreach exercise course, a public outreach caravan, remedial courses in communication and ethics seminars. In short, there are an almost overwhelming number of possibilities for the students to engage in activities that will improve their communication skills both with scientists and the general public. In addition, the importance of ethical science is becoming increasingly more important and the topics being addressed in the ethics course are both timely and highly relevant to society today.

Concrete evidence to support the development of students with a comprehensive perspective:

- There are too many examples to list. It is actually quite impressive and for the most part the students are actively participating in most of the events.

Suggested Improvements to improve this point in the program: This is one of the areas of the program, where there needs to be some minor modifications to help the students and organizers. The organizers have developed what I view as an extraordinary array of opportunities for the students to develop their written, oral and social skills related to their science. However, it appears that the number of events and the scheduling of events are overwhelming the students. The students indicated that it is difficult to plan their schedules to participate in many of the events, because they often find out about the event with too short of a notice. In talking with the faculty, there was an agreement with the students regarding the problem with short notices for several events and they are improving this each year. So, as the program matures each year this should get easier for the students. One other possible way to make this less overwhelming is to emphasize to the students that they do not need to get all of the points from events in the first couple of years. It is important for them to realize that they should spread their participation in these events equally over the entire period they are in the program. One possible way to achieve this is to have a minimum and maximum number of points required each year, which would help the students regulate themselves. So if the students need to average 5 points per year, the minimum each year might be 4 and the maximum might be 6. The students could participate in more events if they find many events of interest to them, but after so many points they would be doing it just for personal benefit and not for points in the program.

D) Fostering individuals having "Pioneering spirits across new frontiers"

D	Fostering individuals having "Pioneering Spirit Across New Frontiers"	Whether sufficient efforts being taken to foster individuals with "Pioneering Spirit Across New Frontiers"?	A
---	---	---	---

Positive Aspects of the program: This aspect of the program might be the most unique and impressive section of a science graduate program that I have ever seen. The leaders of the program have organized a series of activities that will give the students exposure to industrial research, business management, technology policy, organizing symposiums and development of human resources. This is accomplished through company seminars, leadership theory lessons, industrial practice lessons, science and technology policy lessons, business manner lessons and a workshop on facilitation (developing human resources). These courses, programs and lessons expose the students to important factors to a successful career in any field of work, but which are not typically taught to science students in Ph.D. programs. Such lessons will enhance the ability of the students to work in academia, industry or government. These are extremely valuable skills to learn and it is a credit to the organizers of the program to have developed all of these opportunities in collaboration with a number of different groups, companies and organizations in the Sapporo area and beyond.

Concrete evidence to support the development of students with a comprehensive perspective:

- 18 company seminars over the last 2 years.
- Courses in being a creative person and industrial practice in chemical processes.
- Course on Science and Technology Policy including 5 site visits
- 4 lessons in business manner over 2 years

Suggested Improvements to improve this point in the program: As exciting as this part of the program is, it is also a section that might be a bit overwhelming for the students as discussed above in section C.

E) Fostering individuals having "Globalized practical skills"

E	Fostering individuals having "Globalized Practical Skills"	Whether sufficient efforts being taken to foster individuals with "Globalized Practical Skills"	A
---	--	---	---

Positive Aspects of the program: The program has a number of excellent mechanisms to expose the students to international experiences in research, international symposiums as well as English training sessions with the goal of obtaining globalized practical skills. This can be accomplished through an internship in an international laboratory, presenting a poster at an international symposium, joint symposium with international partners, overseas summer camps, overseas travel for language training as well as English training courses at Hokkaido. The English training is a very important part of the graduate training since it will help them with writing manuscripts as well as interacting when attending international meetings. After talking with the students, they all seem to be developing their English skills and they recognize the importance of this for their career whether they

work in academia, government or industry. It is also clear from their English test scores so this part is working very well in my opinion.

Concrete evidence to support the development of students with a comprehensive perspective:

Overseas Internships- 4 students

Joint Symposiums- 11

Overseas Network Formation- 2 students

Overseas Travel Support- 3 (2013), 7 (2014), 11 (2015)

Overseas Language Training- 3 (2104), 10 (2015)

Suggested Improvements to improve this point in the program: I think the opportunities are very good. If I had a critique, I think it would be that more students participate in research internships for 2 months in English speaking laboratories as opposed to the 2 weeks overseas language training. An experience in a research laboratory for this period of time would serve two purposes; it would expose the student to additional research skills and help them with their English language skills at the same time. So far, 13 students have gone to language courses and only 4 students on the internships. It would be nice to balance this. I personally think the internships are of more value.

F) Acquisition of outstanding students

F	Acquisition of the outstanding students	Whether sufficient attempt being taken to attract brilliant and diverse students to enroll?	B
---	---	---	----------

Positive Aspects of the program: The goal of the program is to accept 17 first year Master students plus 3 second year transfer master students each year. To do this, the program has a nicely designed webpage to promote the program, and it sends out newsletters and brochures to a number of universities and high schools throughout Japan. There is also internal soliciting from a number of departments and graduate programs within Hokkaido University. In addition, members of ALP collaborate with a number of international programs and they distribute information via this mechanism. There is an entrance examination that includes a selection process and an oral examination that exams research ability, ability to critically think as well as oral English skills.

Concrete evidence to support the development of students with a comprehensive perspective:

Candidates in 2013- 11 of the 17 applicants were deemed acceptable for admission including 8 students from Hokkaido University, 2 overseas students and one student from another university in Japan.

Candidates in 2014- 20 of the 27 applicants were deemed acceptable for admission including 19 from Hokkaido University and 2 overseas students.

Candidates in 2015- 12 of the 13 applicants were deemed acceptable for admission including 11 from Hokkaido University, 1 overseas students and one student from another university in Japan.

Suggested Improvements to improve this point in the program: If one looks at the 2015 numbers, they are slightly down from 2014. This could be for a number of reasons, but it must be watched closely. In talking to students within the program as well as several students outside the program at Hokkaido University, one common complaint is that there are many activities in the program that cost the student time from their research. This seems to be a major concern and this needs to be considered by the organizers of the program. It is true that these extra activities cost the student time, but this is important for achieving the goals of the program. A policy must be adapted where these students are somehow given credit for these activities in lieu of some of the demands for research results. In short, a balance must be obtained so that the students do not feel overly burdened. One reason for the students reacting this way might be pressure from the research advisor to generate results. It is important that the research advisors recognize the obligations of the students to the program and to these other activities. They are very important to generating students with highly important skills. It is not just about generating results during the course of the PhD program. It is important to develop other critical skills and this program does an excellent job of doing this. The importance of these non-laboratory related activities must be reinforced to both the students and the advisors

G) Construction of an attractive program

G	Construction of attractive program	Whether the content of the program being attractive to the program students?	A
---	------------------------------------	--	---

Positive Aspects of the program: This program has a number of very attractive aspects to it. I wish I could apply! More specifically, this program affords the students with an incredibly wide array of opportunities that it is somewhat overwhelming to sort through everything. There is financial support for scholarships, for travels to meetings, for overseas internships and for overseas language courses. In addition, students have the opportunities to improve their mathematical skills, teaching skills, people skills writing skills and oral skills. The students gain first hand experiences with industry personnel, government personnel and with journalists and educators from a wide array of disciplines. The number of companies that are participating particularly impresses me. We have tried similar things at our University and it is very difficult to get companies to participate, so I commend the program for their success.

Suggested Improvements to improve this point in the program: I am suspicious that this program might be a victim of its own success on the short term. The ALP affords the students so many exciting opportunities that the students are feeling overwhelmed in terms of managing their schedule. I personally think this will be resolved as the program matures and both the professors and the students adapt to this program. Short term, there is a little confusion that can be corrected through more effective communication between all parties involved. Therefore, I am not suggesting a change because I think this will self-correct with time an awareness of the situation.

H) Evaluation system for student quality

H	Evaluation system for students' quality	Does the program establish a proper evaluation system to guarantee students' quality as global leaders?	A
---	---	---	---

Positive Aspects of the program: This program is thoroughly evaluating the students at all steps of the program but in particular the students must pass two major exams, QE1 at the end of the second year of the masters training and QE2 at the end of the second year of the PhD training. These exams are quite extensive. QE1 tests the student's ability to apply the knowledge they have learned to diverse scientific fields by choosing a topic that is outside their field of research, whereas QE2 examines the students ability to propose their own interdisciplinary studies based on four require elements. I particular like the fact that student who have passed the exam are tutoring the students preparing to take the exam. This is a valuable exercise for the students preparing for the exam and for the tutors.

Results from students taking QE1 and QE2 exams:

- In 2014, 11 students took QE1 and passed.
- In 2015, 19 applicants took the exam and 17 passed in the initial phase. Two applicants were below the criteria in the oral examination, but passed after retaking the oral presentation and resubmitting the essay.

Suggested Improvements to improve this point in the program: These two exams are very appropriate and sufficient for a PhD degree. They are well structured and they test the student's general ability to think in a sound scientific manner. I have no real suggestions to make for this particular topic. In addition, the students have found them challenging, but fair.

I) System for industry, academia, and government collaboration as well as international partnership

I	System for industry, academia, and government collaboration as well as international partnerships.	Does the program establish an effective education system for industry, academia, and government collaboration as well as international partnerships with universities overseas?	A
---	--	---	---

Positive Aspects of the program: This program is a very well rounded program that does an excellent job of exposing the students to what type of work is done in academic research, government research and industrial research. In particular, as discussed above, the program organizers have made important contacts with several industrial partners. The tours, the discussions as well as the seminars from industrial partners are extremely informative to the students. There are also several international partners in the academic sectors and this is present in the seminar speakers and international internships as well as language programs

Suggested Improvements to improve this point in the program: It would be nice to see more students partaking in the international internships for a 2 months period of time, if sufficient funds are available for such activities. These can be invaluable experiences for the students, both in terms of the research development and their personal

growth.

Final Overview:

The ALP is a very robust and rigorous program that is challenging, but fair to the students. I think this is what PhD programs of the future will evolve into. Today, it is becoming increasingly more important that there is more to doing a PhD than simply generating results in the laboratory in a very specific scientific field. It is becoming more important that we understand how to incorporate tools from varying research fields in all areas of research, whether it is academic, industrial or governmental in origin. The organizers have put a tremendous effort in establishing this program. It is exhausting to think of the work it took to organize people from different departments, different companies, governmental agencies and journalists. I am convinced that the students who come out of this program will be in position to do tremendous things in a diverse range of job markets. At this point, it appears that the program is going through some small growing pains that are manifested by the students feeling slightly overwhelmed in their scheduling. I think this is only a minor problem and as the program matures these problems will disappear.

9. 外部評価委員会 議事メモ

日 時：平成28年3月17日（木）9：30－17：00

会 場：北海道大学 フロンティア応用科学研究棟2階セミナー室

外部評価委員：委員長 辰巳 敬（製品評価技術基盤機構理事長・前東工大理事）

委 員 西浦廉政（東北大学原子分子材料科学高等研究機構 教授）

委 員 瀬戸山亨（三菱化学㈱ フェロー 執行役員）

学内参加者：石森浩一郎、幅崎浩樹、龔 劍萍、覚知豊次、坂口和靖、武次徹也、

増田隆夫、伊藤 肇、佐藤敏文、黒田紘敏、平井健二

※陪席者は省略

■「プログラムコーディネーター等からの進捗状況等の説明」後のコメント・質疑応答

➤ 辰巳委員長からのコメント・質疑応答

1. 学生募集について

魅力的なプログラムであるが、2年目から3年目にかけて応募者が半分になった。修士1年になったばかりで博士課程まで行くことを決断しなければいけない点で難しい問題はあるが、修士1年になったときに博士課程まで行こうと決断できるようなモチベーションを持てるような仕組みを作り動機付けをしていくとよい。今後、学生が博士課程に進学することに意味を見いだせていない点を変えていくべきではないか。総合化学院に在籍する学生130名のうち半分が応募するくらいを目標にする。

2. 応募者が減った理由について

なぜ2年目から3年目にかけて応募者が半数に減ったのか。

→石森コーディネーターの応答

- ・募集時期の問題：修士1年に入ってまもなく博士課程進学を決意することは難しい。環境科学院のような外部から学生が来るような大学院では、特に難しい。大学院入学時に5年間進学する覚悟を持っている学生はそれほど多くはない。
- ・募集スケジュール：27年度は26年度よりも1か月前倒しして募集スケジュールを組んだことが影響しているかもしれない。28年度は、27年度より募集スケジュールを1か月遅らせた。
- ・カリキュラムのボリューム：学生が研究と多数のイベントとの両立に負担を感じている。プログラムに参加することを推奨しない教員もいる。

→辰巳委員長からのコメント

修士・博士一貫教育で立派なドクターを育成というスローガンではあるが、修士1年の早い時期に決断することの難しさを感じる。修士2年で決断できるような仕組みがあってもよい。編入制度があるが、1名しか入っていない。

→石森コーディネーターからの応答

編入制度は設けているが、修士 2 年から入ると単位やポイントを短時間で取るため負担が大きい。学振を狙っているような学生にとっては、本プログラムがプラスになるのかマイナスになるのかわからないため無理をしない。研究に専念して学振を取った方が有利ということになる。学振を取った学生からは、「学振取得後のリーディングのメリット」について質問を受けることもある。経済的な支援だけでなく、多彩なイベントが用意されているメリットを理解してもらいたいと思っている。

3. パイロット生の位置付けについて

パイロット生は、エビデンス資料の 116 頁では 0 名になっているがどういうことか。

→石森コーディネーターからの応答

プログラムがスタートした 25 年度は 1 月（1 期生以降は 10 月採用）に枠外の「パイロット生」を採用した。現在は正規生となり、博士後期課程 1 年に在籍している。

➤ 西浦委員からのコメント・質疑応答

1. プログラムの特長について

圧倒的専門力、俯瞰力、……といった 5 つの力を持った人材育成というスローガンを掲げているが、どういう学生を育てていきたいのか。スローガン、実施していること、実行したゴールの連関が少しくリアではない感じがしている。国際的実践力として英語をやっているが、本来ベーシックなもので、やっていることがどのように国際的実践力につながるのか具体的なロードマップが必要。限られた特任教員が授業からイベントまでやっており、どういう陣容で具体的にどのようにやられているのか、授業が足りているのか等を検討することで、このプログラムの良さが出てくる。

2. 学生と研究室のインセンティブについて

中長期的に良い学生を輩出するのであれば、学生と研究室のインセンティブが必要。学生を出してください、と研究室に言っても出してくれない。奨励金・研究費の援助だけでよいのか。学生を出す研究室のモチベーションが高まらないと継続できないであろう。ボトムアップでうまく回りだすと全体的に良くなる。

→石森コーディネーターの応答

圧倒的専門力でいえば、研究時間が長いほど専門力は高くなり、リーディングに参加すれば研究時間は減る。研究室からは、イベントなどをやっているのは圧倒的専門力がつかないという指摘もいただいている。研究室の理解を得ていかなければいけない。一方、プログラム生からは、異分野ラボビジットなどで話を聞くことはモチベーションを上げることにつながり、良い刺激になっていると聞いている。

→西浦委員のコメント

化学だけでなくすべてのサイエンスで、細分化だけではだめだと問題となっていて、俯瞰力をつけることで解決できるとわかっているものの、現実にはそのようになっ
ていない。このプログラムで俯瞰力をつけることにより、解決策を出すことができ
れば大きな成功になる。駆動力とインセンティブと動いている力が少しマッチしてい
ないところがある。今後の努力に期待したい。

▶ 瀬戸山委員からのコメント・質疑応答

1. 学生の自発性について

学生がかなりビジーで、自分で考える力が養われているかどうか疑問を感じた。
28~29 歳の研究者としてはまだ完成していない時期までにほしい力は、自発的な行
動力。自発的な行動力を身に着けていればその後伸びていく。QE のフォーマットを
作成してしまっはよくない。自分の頭で考えるということをやらせる。教員が放っ
ておいても自主的に考える質の高い学生を選ぶくらいがよい。全体的に教えすぎに
見える。学生にもっと自由に考える時間を持たせてもよい。プログラムの自由度を高
めて、自発性・自主性のある人材を育成していただきたい。

→石森コーディネーターの応答

要求はするが、詳細は学生に任せることが多く、細かな指示はしないようにしている。
QE は例外で、質の保証をするためにはフォーマットが必要。他のイベントでは自由
度があるため、かえって学生の負担になっている面もある。国際シンポジウムや海外
サマーキャンプ、iPad の予算申請では、自主的な行動を促している。忙しいという
指摘はその通り。

2. プログラムが輩出する人材の明確化について

どういう人材を輩出していくのか明確にし、企業／大学で具体化していく。

■「自己点検評価委員長からの自己点検評価報告書の説明」後のコメント・質疑応答

▶ 辰巳委員長からのコメント・質疑応答

1. 5年目のカリキュラムについて

博士論文の研究が4年目で終わり、5年目は独立ラボ運営・海外共同研究・企業共同研究・先端共同研究が用意されている。海外共同研究ならばポストドク、企業共同研究ならインターンや試験採用など、5年目はある種のライセンスを与える位置付けと理解した。それは良い。ただし、選択肢がバラエティーに富んでいて、学生が何をしてもよいか迷うのではないか。最終学年までかかって博士論文を完成させるカリキュラムでは、従来のドクター養成に近い。もっと早い段階から独立ラボ運営や海外共同研究、企業共同研究を用意して、外の空気を味あわせてもよいのではないか。

→石森コーディネーターの回答

最終学年でのカリキュラムはプログラム生によって曖昧な線引きになっている。学生がそれぞれのキャリアを考えて選択をしてもらいたい。QE2を通して学生の適性をみる。学生の選択の自由度を残しておきたい。

▶ 西浦委員からのコメント・質疑応答

1. 優秀な学生のサポートについて

学振を取った優秀な学生の支援を削るのではなく、差をつけたほうがよい。みんな70点にするのではなく、90点や100点を取るような学生を支援し、この北大のプログラムから飛び抜けた人材を出すほうがインパクトがある。

2. 評価の尺度について

中間評価にむけて、それぞれの達成項目について具体的な評価指標を作った方がよいのではないか。倫理や内省的知力の項目では、何らかのロジックがはっきりしていれば、評価軸がスローガンと直接つながってなくても構わない。

→覚知自己点検評価委員長からの応答

ファジーな項目では、長いインタビューをするなどしてインディビジュアルに評価する必要がある。全員が同じ色ではなく、バラエティー豊かな人材を育てるプログラムなので、その色を見分けられるような評価体制を、評価委員会としては作っていかなくてはいけない。

→西浦委員のコメント

学生へのヒアリングには、とても興味がある。ここにある報告書と学生からのフィードバックでプログラムの価値がわかる。学生からのフィードバックを充実させていくと説得力が増す。

➤ 瀬戸山委員からのコメント・質疑応答

1. 質の保証と量の保証について

量の保証はもっと減らしてもよい。学生が自分で考える時間を増やす。内省力がⒶ評価となっているということは、考える力がついていないことだと思う。忙しすぎる。心に余裕をもって自分のやっていることを考えられるようにした方がよい。質の保証は、なるべく尖った学生を前倒しで見つけて、その学生が伸びるようにしても良い。エンタープライズで貴重な学生を育てていく。

→覚知自己点検評価委員長からの応答

盛りだくさんで、走りながら考えているプログラム。今後は、学生の要望を入れてリファインしていく。よくやっているということで、全体としてⒶと評価した。



■外部評価委員による総評

▶ 辰巳委員長からのコメント

1. 自己点検評価について

かなり作りこまれたアンビシャスなプログラムだと思った。5つの力の項目では、④またはまだ評価できないというのはその通りだと思う。

2. 研究室のバックアップについて

評価項目の中の、「2. プログラムの質保証」の優秀な学生の獲得、魅力的なプログラムの構築が最も重要。学生ヒアリング、合同シンポの発表から学生の質は非常に良いと思った。順調に育っていて、質の保証という面では安心感がある。量は少なくてもよいから本当に尖った学生が育ってくればよいという考え方もあるけれど、まだ優秀な学生を十分引きずりこんでいないのではないかという心配をしている。学生ヒアリングから、プログラムの先生方は意義を十分に理解して意欲に満ち溢れているが、それ以外の先生方の十分な理解が足りていないきらいがあるように感じた。

3. 学生の忙しさについて

学生がビジーすぎて、負担感が大きい。学生に聞くと「これをやってよかった」と言っているので間違いはないが、大きな負担感が世代間で伝わったのではないか。3年目の応募が減った大きな理由なのかもしれない。教員に魅力的なプログラムをつくらうと熱意があるが、学生と食い違っているところもあるのではないか。今後はリバイスされていくと思うが、学生が良いプログラムと感じながら負担感をあまり持たないようにするとよい。どうやったらいいのかは難しい。

4. 学生のインセンティブについて

学振を取った場合に（奨励金から学振に）切り替わるのではなく、オプションで数万円差をつけた方が良いのではないか。学生がインセンティブを感じるようにすると魅力も増すのではないか。

5. 研究室のバックアップについて

研究室では、プログラムのことをよく理解していない助教・准教授が指導するので、プログラムに参加しにくいことがあると学生から聞いている。このような先生方の取り込みを図り、理解を仰ぐよう、今後一層努力したらよい。

6. 進路の提示について

学生ヒアリングで「企業に行く学生を募集対象としており、アカデミアを希望する学生を対象にしてはいないと思った」という意見を聞いて驚いた。企業に就職する学生のためのプログラムと誤解する学生もいるので、企業を強調しないで幅広く進路を提示した方がよい。

7. カリキュラムについて

ヒアリングしたプログラム生は柔軟で超エリートであり、非常にしっかりしている。カリキュラムの多くをデューティと思っている。デューティの側面はあってもよいが、学生の自主性がもう少し発揮できるようなソフトなカリキュラムを意識されても、十分に学生の質は保証されると感じた。

8. リスク管理について

海外渡航時のリスク管理。海外で事故が起きた時の対応は、どう配慮しているのか。

9. 応募について

学生と話をした際、プログラムへの応募を先生から勧められたという話を聞いた。理解し、応援してくれる先生を増やす。インフォーマルな説明会で、縦のつながりをうまく利用して応募者を増やしたらよい。

10. 編入について

修士1年当初での博士進学への決断は難しい。修士2年の段階で決断できるように編入制度を充実させてはどうか。編入した学生からは、短時間でたくさんのカリキュラムを消化しなくてはいけなくて大変だったと聞いている。編入生に配慮して、編入制度をもっとアピールして応募者を増やすとよい。

➤ 西浦委員からのコメント

1. 補助期間終了後のプログラムについて

先駆的に挑戦されている中、リーディングプログラムが終わったときに、多彩な取り組みのうち何を残しうるのか。多少オーバーワークな面があるかもしれないが、北大に良い財産を残すために模索しチャレンジしていると改めて感じた。

2. 学生および研究室のインセンティブについて

募集人員は増やす方向で考えるべきである。学生および研究室にどのようなインセンティブを与えられるか工夫をされるのがよい。

3. 学生によるリクルーティングについて

学生に自主性を持たせてリクルーティングを任せ、インフォーマルな説明会を開いてもらい、経験した学生からプログラムの良さを直接伝えるとよい。

4. 評価軸の具体化について

スローガンは非常に素晴らしいアイテムが並んでいる。中間評価では言葉に引きずられず、実際にやっていることをどう評価するのか、評価の軸や評価指標を明確化されたほうがよい。

5. 数理連携について

いろいろな数理連携の試みをされて素晴らしい。数学と化学がどうコラボしうるかを、学生レベルでやるのは難しくチャレンジングである。微分方程式や統計などの標準的で素朴な数理科学の道具が応用できる。バリアーを外して、今以上に数理連携を推進してほしい。

6. 特任教員について

特任教員はかなり頑張ってくれている。企画、人集め、講義とオーバーワーク的な印象がある。リーディングに関わっている先生方がバックアップして、特任教員が個々の学生とのコミュニケーションの時間を取れるように工夫をしていかないと、これから学生の人数が増えるので特任教員の負担がますます増えることを心配している。

➤ 瀬戸山委員からのコメント

1. 自主性の尊重について

学生ヒアリングで「人生観・研究観が出来上がっていますか」と聞いたら多くの学生が「できている」と答えた。ふつうは30代でも難しいところ。このプログラムの学生は質が高いので、もう少し自主性を尊重して自分で考えさせたほうがよい。

2. 負担の軽減について

選択だけ事実上必須というカリキュラムがある。自分には必要ないけど取らざるを得ない。忙しすぎるので負担を減らし、自由に考える時間を与えてあげる必要がある。

3. 受験者数について

プログラムの価値を理解されていない教員が多いのではないかと。学生に対するインセンティブの前に、先生方にも担当学生がプログラムに参加するインセンティブをわかりやすく伝え、出来の良い学生を入れてみようというような仕組みづくりがあるとよい。

4. 中間評価について

圧倒的専門力などの学生に求める要求項目の評価が、3年間運営した結果、変わってきてもよい。来年度の応募では、要求項目の評価で変化している点を伝えて応募者を増やす。中間評価では3年間の試行錯誤とその後の応募者の変化（3年目に応募者増）を戦略的に盛り込むとよいのではないかと。

5. 学生へのフィードバックについて

学生からのリクエストに対してフィードバックが遅いという意見があった。フィードバックを早くするとよい。

➤ 石森コーディネーターからの応答

1. 研究室のバックアップについて

問題があることは承知しているので、教授以外でプログラム生が直接指導を受けている教員のプログラムへの理解を図る。具体的な対応は、現在、検討中である。

2. 進路について

採択年度のリーディングフォーラム等では、企業に就職する博士課程修了者を育成するためのプログラムである印象を受けたので、それを現在も引きずっている面がある。企業を強調せずに「社会に役立つ博士」と修正していきたい。

3. 自主性について

「選択だから取らなくてもよい」と言っても、学生はプレッシャーに感じている。1年間のモデルケースなどを示して、イベントを取捨選択し、負担が軽くなるようにしたい。イベントの予定が急に入ってしまった場合でも、参加できないとはっきり言えず参加する学生もいて、負担を強いている可能性もある。イベント等は学生が予定を立てやすいように早めに伝えるようにしている。自主性を尊重できるようにしていきたい。

4. 数理連携について

数理連携はあまり大上段に構えずに、概念的なことを中心に、それぞれの個人の研究テーマにあわせて進めていきたい。

5. フィードバックについて

レスポンスを早くするのはなかなか難しいが、身近なメンターから事務局、事務局から各教員への割り振りをできるだけ短くする体制にしていきたい。半年に1回は、専門委員の先生方と学生が集まる会を開催して要望を聞いているが、十分ではない。メンター制度があるので、できるだけフィードバックを早くするように体制を検討したい。

→瀬戸山委員からの応答

メンターが、学生自身で解決を見いだせるように上手くコミュニケーションできるとよい。学生と1対1で1時間程度、丁寧に意見交換をして答えが出せるようになっていくと、問題が減ると思う。

6. 特任教員について

学生からも要望があり、非常にたくさんの仕事をしていただいていることは承知しているが、予算的には余裕がない。数理連携については理学研究院の数学部門の教員に協力をお願いしている。数学専攻博士課程の学生に数理連携の授業の一部を担当してもらうなど、いろいろと手立てはしている。

7. 編入について

編入生から話は聞いている。POからも編入生と一般採用生がまったく同じというのは大変だと指摘を受けている。今は、講義の単位の読み替えなど教務的に何かできないか、負担を軽くする対応を検討している。

➤ 幅崎副コーディネーターからの応答

8. リスク管理について

工学系では年間100人程度派遣しているので、そのノウハウをいただいて対応している。保険を掛けたり、危険のないようスケジュール等を派遣前にサジェスションしている。



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」

平成28年3月17日 外部評価委員現地訪問

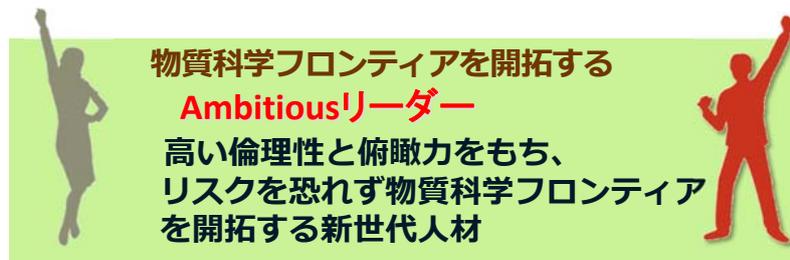
本日の予定

- **プログラム内容と進捗状況等の説明**
- **自己点検評価についての説明**
- **学生ヒアリング**
- **リーディング施設の見学**
- **北大・東北大合同シンポジウム視察**
- **総評と意見交換**

プログラムの概要



本プログラムにより「養成すべき人材像」



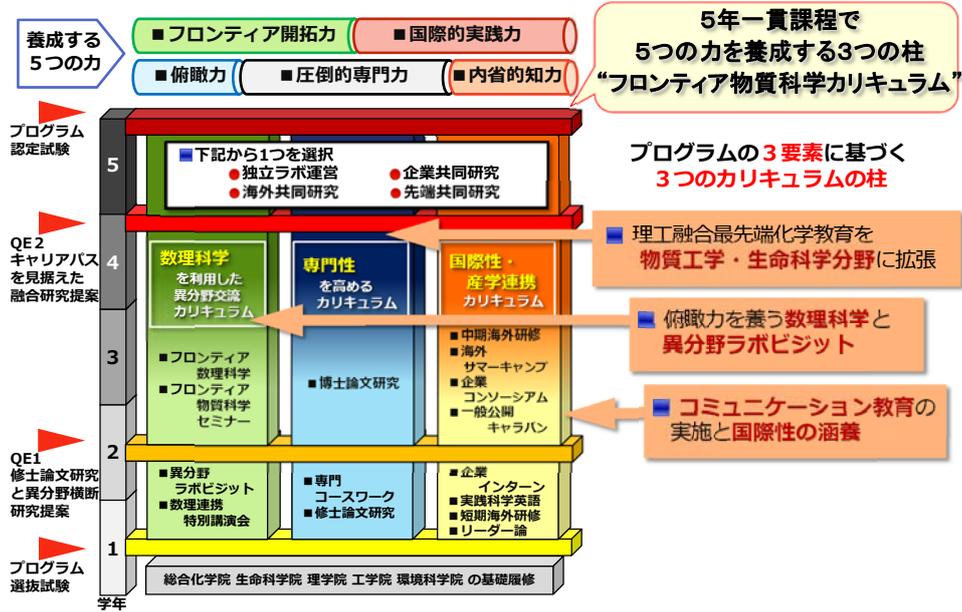
Ambitiousリーダーに求められる5つの力を養成

俯瞰力 **圧倒的専門力** **内省的知力**
フロンティア開拓力 **国際的実践力**

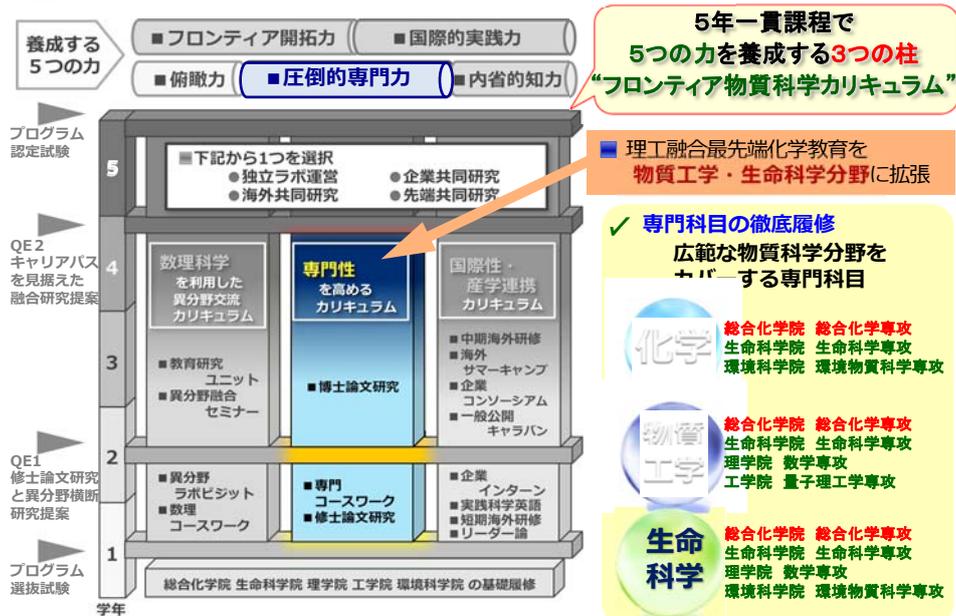
従来の要素集結型教育では困難であった
 次世代リーダー育成を実現する新しい学位プログラム



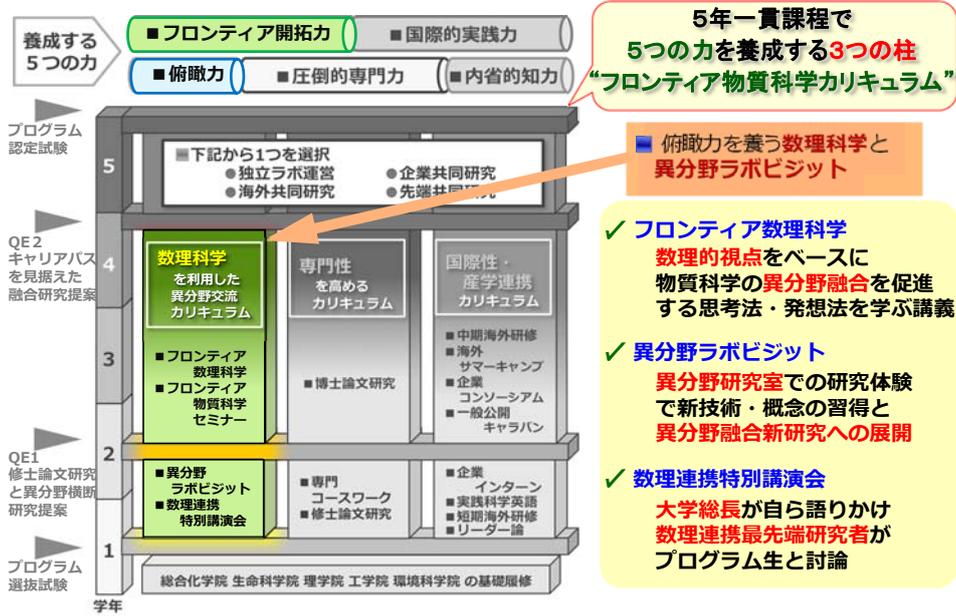
リーダーを育成する学位プログラムの内容



リーダーを育成する学位プログラムの内容



リーダーを育成する学位プログラムの内容

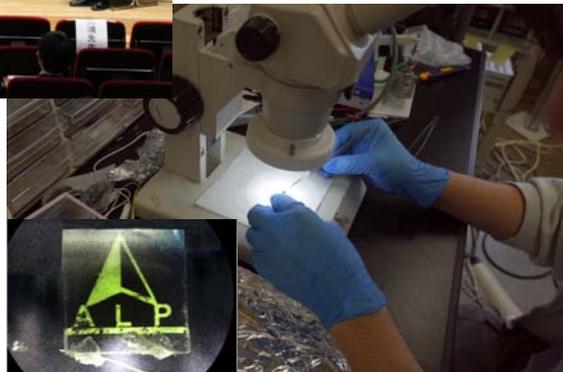


数理連携と異分野ラボビジット：俯瞰力の醸成へ

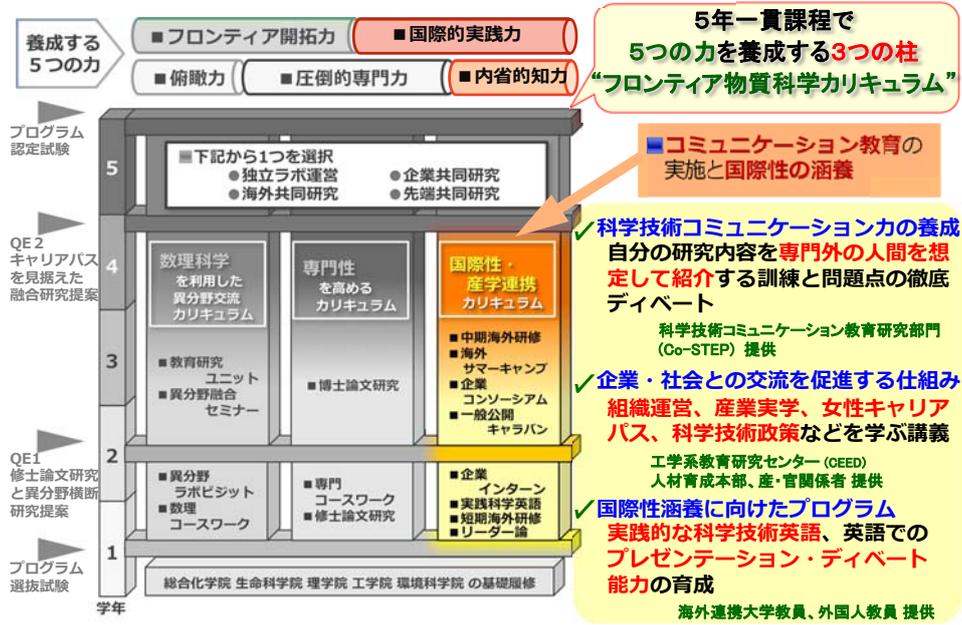


総長出席の数理連携セミナー

異分野ラボビジット



リーダーを育成する学位プログラムの内容



社会とつながるスキルを身につけよう



科学コミュニケーション講義の受講

アウトリーチ演習



企業の中での博士像をイメージ



企業セミナー

企業での研究発表セミナー



問題解決の新しいスキルを身につける：PBL実習



学生会議の企画

国際シンポジウムでの
ワークショップ

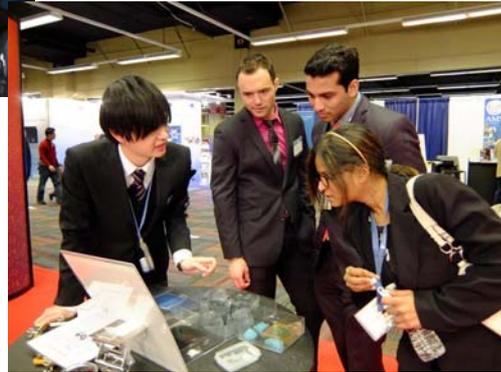


まず英語をマスター：国際的実践力の養成

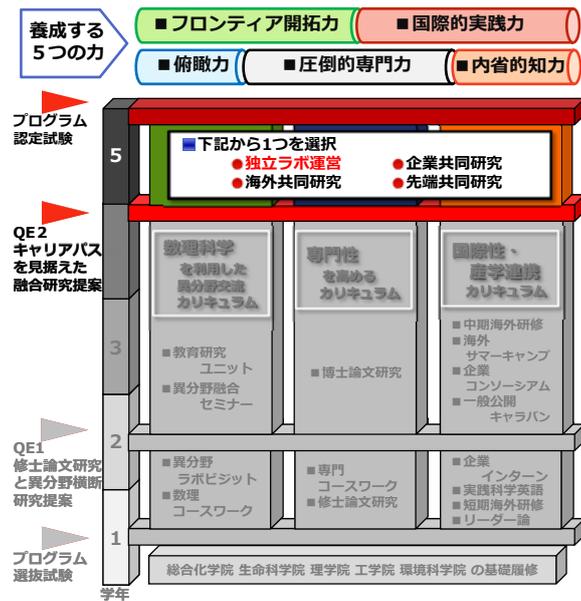


海外語学研修

海外国際学会出席



リーダーを育成する学位プログラムの内容



最先端の物質科学研究・
開発組織との連携を实践

■ 学内外研究機関

■ 企業コンソーシアム

■ 海外大学等

フロンティア化学教育研究センター(FCC)
における独立ラボ運営



2014年3月 新棟完成

- ✓ 異分野融合による
新分野・新技術開拓型研究
- ✓ 研究予算の配分
- ✓ 企業・海外研究者との対等連携

まとめ –産学官のリーダーとしての活躍に向けて–

圧倒的専門力

問題解決のための
具体的アクションを熟知

俯瞰力

視野狭窄に陥らない
直感力と想像力

内省的知力

リスク対応への自信と倫理観の両立



フロンティア 開拓力

余人の想像を超える
課題設定能力

国際的実践力

多様性を認める
グローバル・インテリジェンスと
長期ビジョンの提示

物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー

産

イノベーションを
創出するリーダー
崇高なビジョンに
基づく社会貢献

官

エネルギー・環境・
医療問題解決を先導
国家政策の牽引と
国際関係の変革

学

物質科学分野発の
新たな知の創造
分野を超える
波及効果

本プログラムの進捗状況等の説明概要

- 平成27年度のプログラム実施実績
 - 学生選抜
 - ALPカリキュラム
 - ALPイベント
 - Qualifying Examination
 - 広報関連

学生選抜試験の仕組み

修士課程1年生の6－7月に実施（定員20名）

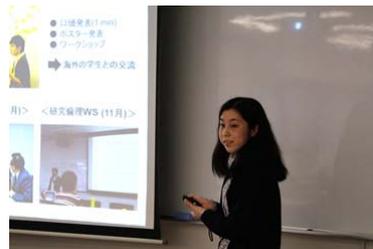
- ・ 1次審査（書面審査）
 - － 応募書類（研究成果、研究計画、志望動機）
 - － 研究業績点
 - － 英語スコア（TOEIC／TOEFL）
の合計点によって評価。
- ・ 2次審査（口頭試問）
 - － 研究力
 - － プレゼン能力
 - － 志望動機
 - － 英語力
を試問により審査。

平成27年度 学生選抜試験の改善点

1. 募集説明会を3回実施（昨年までは1回）
2. 募集説明会に於いて、
 - ・ プログラム生による活動紹介
 - ・ プログラム生による質問受付
を実施し、応募前に疑問点を解消する機会を設けた。



募集説明会



学生による活動紹介と質問受付

平成27年度 第2期生選抜試験

• 第2期生選抜試験

- 4月28日 全体説明会 22名参加
- 5月11日 第1回募集説明会 7名参加
- 5月14日 第2回募集説明会 8名参加
- 6月17日 応募締め切り, 13名応募
- 7月 6日 一次審査, 一次合格13名
- 7月27日 二次審査
- 7月30日 運営委員会 12名選抜

編入試験の仕組み

平成27年度より実施
修士課程2年生の6-9月に実施（若干名の募集）

- 1次審査（書面審査）
 - 応募書類（研究成果、研究計画、志望動機）
 - 研究業績点
 - 英語スコア（TOEIC/TOEFL）
によって総合的に評価。
- 2次審査（QE1に準ずる試験）
 - 異分野融合または数理連携に関する総説・研究提案
（20ページ）
 - 口頭試問
合格者はQE1合格と見なす。

平成27年度 第1期生 編入試験

• 第1期生編入試験

- 6月 3日 募集説明会 5名参加
- 6月17日 応募締め切り, 1名応募
- 7月 1日 一次審査, 一次合格1名
- 9月 1日 QE1に相当する試問
- 9月 3日 QE専門委員会 QE1合格を承認
- 9月17日 運営委員会 1名合格

ALPカリキュラム

カリキュラム(教務)

イベント(学生支援)

14ポイント

10単位

	イベント・その他	A. 数理科学	B. 科学技術コミュニケーション	C. 産官学キャリア形成
M1	前期 各学院専門科目履修			
	9月 プログラム生選抜			
	後期 異分野ラボビジット	フロンティア 数理物質科学I ①		
M2	前期 BrushUp 英語講座	フロンティア 数理物質科学II ①	リーディング セルフプロモーション講義②	科学技術政策特論② (創造的人材育成特別講義①)
	9月 QE1			
	後期 企業インターンシップ(短期)/ 海外研修(短期)	フロンティア 数理物質科学III ①		(化学産業実学①)
D1	企業コンソーシアム(PBL) 企業インターンシップ(中期)/ 海外研修(中期)		アウトリーチ演習①	キャリアマネジメント特別セミナー①
D2	海外サマーキャンプ			
	年度末 QE2			
D3	独立ラボ運営/海外共同研究/ 企業共同研究/先端共同研究			
	年度末 学位審査・プログラム修了			
	単位増加分	3単位	3単位	4単位

ALP必修科目10単位。後の学年でも受講可だが、QE2までに履修する。

編入生(M2夏入学)は1年遅れで履修。赤枠の科目はリーディング特任教員が担当。

留学生には、「科学技術政策特論」、「化学産業実学」について別途カリキュラムを用意。

研究倫理に関するセミナー・ワークショップへの参加を義務化。

ALP数理連携科目

- フロンティア数理物質科学Ⅰ,Ⅱ
 - 単位数：1単位×2（必修：8回×2）
 - 開講時期：M1後期の前半、M2前期の前半
 - 形式：通常の講義形式
 - 開講目的：抽象化などの数理的なものの見方に慣れ、周辺分野を見通す「俯瞰力」を養成する。
 - 注意：事前に時間をかけて復習してくるよりも、講義内で各種概念の意味や応用例に触れてから必要に応じて復習することを推奨
- フロンティア数理物質科学Ⅲ
 - 単位数：1単位（必修：8回）
 - 開講時期：M2後期の前半
 - 形式：数学専攻のセミナー形式で研究内容についての発表と質疑応答
 - 指導体制：プログラム生5人を1グループとし、グループごとに講師に数学専攻の教員（1名）、ファシリテータにリーディング教員（1名）、RAに数学専攻の博士課程学生または研究生（1名～2名）を配置。アクティブラーニングを導入

ALP数理連携科目

- QE1 (Qualifying Examination 1) の数理連携の取り組みを基にして論文化・・・2件
 - 高橋陸（パイロット生）

「Coupled instabilities of surface crease and bulk bending during fast free swelling of hydrogel」(投稿中)

概要：ゲルの膨潤時のしわの現れ方についての数理的考察
 - 住谷陽輔（パイロット生）

Yosuke Sumiya, Yutaka Nagahata, Tamiki Komatsuzaki, Tetsuya Taketsugu, Satoshi Maeda

「Kinetic Analysis for the Multistep Profiles of Organic Reactions: Significance of the Conformational Entropy on the Rate Constants of the Claisen Rearrangement」

The Journal of Physical Chemistry A (2015)

概要：化学反応経路ネットワークの縮約による反応効率の評価方法

他に1期生2名がQE1で提案した数理モデルによる考察を論文に加えることを目指す。

Ambitious研究倫理セミナー

社会的存在としての研究者の特権と責務を考える

M1

ウェルカムセミナー「なぜ科学技術の倫理なのか」
必修セミナー45分1回

- 採用式にあわせて実施（ALP責任者・新田理事）

専門職倫理ワークショップ

- 必修セミナー90分1回（学内開発のバイリンガル教材を活用）
- 反転学習型アクティブラーニング
（応用倫理センター・眞嶋准教授、CoSTEP代表・松王教授）

2015アドバンス

必修講演会枠（数回と隔年実施）
「研究成果をなぜ発表し
どのように伝えるのか」

共同主催：科学技術広報研究会
共催：CoSTEP、日本科学技術ジャーナリスト会議、
日本サイエンスコミュニケーション協会

CoSTEP論文誌「科学技術コミュニ
ケーション」18号に特集を掲載
・パイロット生（D1）が社会科学の論文を共著執筆

科学技術コミュニケーション教育科目

研究者として社会と対話する

M2

リーディングセルフプロモーション講義

必修科目2単位（CoSTEP12回+ALP3回）

- 科学技術コミュニケーションの基礎理論・基礎知識を修得

D1

アウトリーチ演習（2015はサイエンスアゴラ出展）

必修科目1単位（実働を認定・経費執行可）

- 教育研究ユニット（原則5人組）で科学技術コミュニ
ケーション活動（一般公開キャラバン）を実践

原則
D2
以降

自主企画のALP一般公開キャラバン

- 自主的に一般公開キャラバンを実施可能
- リメディアル講習等として経費執行も可

科学技術コミュニケーション・
リメディアル講習

3回分必修・それ以上は任意

- 前提知識を補うセミナー
- 基礎技能のセミナー
- 実践に必要な知識のセミナー
- プログラム生の希望する題目で
の開講・認定もできる

連携による開講も推進

- CoSTEPサイエンス・カフェ札幌
- 北大博物館CISEネット
- 北大女性研究者支援室フェス
- 円山動物園サイエンZOO
- はこだて国際科学祭

産官学キャリア形成科目



キャリアマネジメント特別セミナー

開講時期：D1前期（H27は9名、M2の1月より開始）

単位数：1単位、毎月1回 全9回（H27）

（事前ヒアリング、インターンシップ事前準備回含む）

- 企業で長らくリーダーとして活躍してきた経験者を講師に迎え、
少人数の異なる専門分野の学生4～5人のグループにて実施。
- 企業で実際に行われている研究事例に触れ、学術研究と実学研
究の違和感を払拭する。将来のリーダーとして研究課題を設定
する時に求められる「社会を見る目」を涵養する。
- 企業インターンシップ、企業コンソーシアムへ発展的に接続。

ALPイベントポイント制

○必修イベント

参加必修イベントで学修簿に出欠を記録し、報告書を提出。

- 異分野ラボビジット、海外サマーキャンプ、企業コンソーシアム、海外・企業インターンシップ他

○選択イベント

目標年度取得ポイント：4ポイント（M1年は2ポイント）
学修簿に出欠を記録し、報告書の提出で1ポイントを取得。
QE2までに14ポイント以上取得することを目標。

- 短期・長期国内研修支援、海外渡航支援、語学研修他
- Brush Up英語講座（目標 TOEIC 800点、TOEIC 800点以上で1ポイント）

○自由参加イベント

その他のイベント

ALPイベント

• 主催シンポジウム・講演会

- 研究倫理公開シンポジウム
- 第3回リーディングプログラム国際シンポジウム
- 東北大学MDプログラム・北海道大学 Ambitious プログラム 合同シンポジウム（3月予定）

• 共催シンポジウム

- 第3回全国博士課程リーディングプログラム学生会議
- 国際海外3件，国際国内4件，国内1件
- プログラム生 延べ45名参加

ALPイベント

- 語学研修
 - ニュージーランド, カナダ3名、アメリカ2名
(6名参加)
- 海外渡航支援
 - 海外学会参加(インド, オランダ, フランス, オーストラリア, 韓国, 台湾, ハワイ他 29名参加)
- 英語論文校正支援
 - Nature Photonics
 - Peptide Science
 - Journal of the American Chemical Society
 - Angewandte Chemie International Edition
 - Chemistry-A European Journalへ投稿(5件)

ALPイベント

- 海外サマーキャンプ
 - 国立台湾大学 11名参加 ソウル国立大学 4名参加
 - ストラスブール大学 5名参加 チューリッヒ工科大学(ETH) 6名参加
- インターンシップ
 - 海外インターンシップ 5名参加
 - カナダ・Queens University オーストラリア・University of Sydney
 - アメリカ・Bridgestone Americas カナダ・McGill University
 - アメリカ・National Institutes of Health
 - 国内企業インターンシップ 3名参加
 - (株)東芝 研究開発センター
 - 昭和電工 本社研究開発部
 - 日立製作所
- 関連イベント
 - ビジネスマナー講座(2回)(20名参加)

国際連携委員会

第3回国際シンポジウムの開催

日程:平成27年11月18日ー19日

【18日】9時ー16時:講演会(北大FCC棟)

発表者:

- Prof. Ljubisa R. Radvic (Pen-state University, USA)
- Prof. Freek Kapteijn (Delft University of Tech., オランダ)
- Prof. Patrick SENET (CNRS de Bourgogne, フランス)
- Prof. Adrian Keatinge-Clay (Univ. Texas at Austin, USA)
- 学内招待講演者4名:
忠永教授(工学研究院)、居城教授(電子科学研)
福岡教授(触媒研)、谷野教授(理学研究院)

- 1) 受付、タイムキーパー、マイク係、
ポスターデザインをALP学生が担当。
- 2) ALP学生が英語講演に対して、
積極的に英語で質問(1講演2件以上)
- 3) 昼食のガイドもALP学生が担当



国際連携委員会

第3回国際シンポジウムの開催

日程:平成27年11月18日ー19日

【18日】20時ー23時:国際ポスター発表会(札幌市内ホテルにて)

【19日】8時ー12時:国際ワークショップ(札幌市内ホテルにて)

- ALP2期生:12名, ALP1期生:10名, ALPパイロット生:2名
- 海外参加学生:13名(USA, オランダ、フランス等)
 - 1) ALP学生がポスター会場設営
 - 2) ALP学生が英語でのワークショップを企画
(討論課題:How to create an innovative mind?)
 - 3) 海外学生との交流(海外学生との相部屋)
 - 4) 優秀ポスター賞を3名選出



異分野ラボビジット

今年度の改善点

- 曖昧であった異分野の定義について、科研費の細目番号が学生と受入研究室で異なることを一つの指標として導入した。
- 異分野ラボビジットとは別に共同研究やQE1対応を目的として、学内研修制度を活用できるよう整備した。

異分野ラボビジット

今年度の実施状況

- 2期生全員（12名）に対し、8月下旬にアナウンスし、9月中に派遣先を決定
- 全員が希望した研究室へ派遣されることとなった。
- 学内研修
 - 1期生1名（総合化学院 錯体化学研究室）
⇒ 理学研究院 量子化学研究室
 - 自身の扱っている錯体の励起状態からの発光現象に関するエネルギーレベルを調べるために、量子化学計算法および計算ソフトの使い方を学習した。その結果について、量子化学研究室のセミナーで発表し、討論を行った。

異分野ラボビジット

平成27年度

	氏名	所属	専攻・研究室	受入研究室	受入教員	派遣期間
1	岡本 守	理学院	数学専攻	物理化学研究室	村越 敬	1月から2ヶ月程度
2	尾崎 雄平	生命科学学院	生命科学専攻 ソフト&ウェットマター研究室	先端材料化学研究室	長谷川 靖哉	11/2-11/30
3	木村 夏実	総合化学院	総合化学専攻 物理化学研究室	有機化学第二研究室	谷野 圭持	2ヶ月
4	穴戸 亮介	総合化学院	総合化学専攻 有機元素化学研究室	生物化学研究室	坂口 和靖	11月頃に約1ヶ月間
5	南 多娟	総合化学院	総合化学専攻 構造化学研究室	清水研究室	清水 研一	10/5-10/30
6	羽山 慶一	総合化学院	総合化学専攻 有機元素化学研究室	物質化学研究室	佐田 和己	11/30-12/26
7	坂東 正佳	生命科学学院	生命科学専攻 有機合成触媒研究室	錯体化学研究室	加藤 昌子	11/4から3週間程度
8	正田 慶太	理学院	数学専攻	組織構築科学研究室	佐々木 直樹	12月から1ヶ月程度
9	深尾 一城	生命科学学院	生命科学専攻 ソフト&ウェットマター研究室	プラズマ理工学研究室	越崎 直人	11/2-11/30
10	峯 健太	総合化学院	総合化学専攻 生物化学研究室	物理化学研究室	村越 敬	年内(11~12月実施)
11	蛭毛 崇章	理学院	数学専攻	ソフト&ウェットマター研究室	中島 祐	約2ヶ月
12	渡邊 綾香	生命科学学院	生命科学専攻 薬剤分子設計学研究室	久保研究室	久保 英夫	1月より1ヶ月程度

BrushUp英語

今年度の実施状況

アカデミック英語、ビジネス英語について、
ネイティブスピーカー講師によるスピーキング、
リスニング力中心の強化

前期（4－7月）

- ・ 6, 7名の少人数クラス開講（週1回、2クラス）

後期（10～12月）

- ・ 3クラス開講（16名受講）

集中学習コース

- ・ 9月第2週に一週間集中学習

科学英語ライティングセミナー

ライティング英語

- 第1回「科学英語を正確に書くための基本の理解と実践講座」
H27.5.25(月)13:00-16:15 日本工業英語協会 興野 登
- 第2回「科学英語論文の書き方の実践英語講座①」
H27.6.8(月)13:00-16:15 日本工業英語協会 興野 登
- 第3回「科学英語論文の書き方の実践英語講座②」
H27.7.6(月)13:00-16:15 日本工業英語協会 中山裕木子

プレゼンテーション英語

- 第1回「効果的に伝える英語プレゼンテーションの基礎知識」
H27.10.5(月)13:00-16:15 日本工業英語協会 川合ゆみ子
- 第2回「効果的に伝える英語プレゼンテーションの準備と実践」
H27.10.19(月)13:00-16:15 日本工業英語協会 川合ゆみ子

科学英語添削講座

H27.7-12 12名 受講

リーディング生TOEIC成績

グローバルリーダーとして将来各分野で活躍するには、実践的英語力が必要不可欠である。TOEICの成績は、実践的英語力を評価するうえで、必ずしも十分とは言えないが、英語力を評価する一つの指標として有効であり、多くの企業もこの成績を重視している。このことから本プログラムでは、プログラム終了までTOEICの成績800点以上を各プログラム履修生の目標として設定している。

平成27年度12月現在(プログラム履修生 41名)

TOEIC 800点以上: 5名
700点以上800点未満: 7名
600点以上700点未満: 12名
平均: 649点

採択後100点以上上昇した学生	6名
採択後50点以上上昇した学生	6名

パイロット生: 採択後平均 80点上昇, 1期生: 採択後平均40点上昇

企業コンソーシアム



- ・対象：博士後期課程1年
 - －平成27年度：パイロット生全員
(+企業アドバイザー)
- ・目標
 - －少人数のグループで課題を抽出し、アイデアを出し合い、プロジェクト企画を作成する。
 - －プロジェクトの独立ラボ、企業共同研究への展開。
- ・実施時期：11月～2月
 - －中間報告、最終報告会含めて4回以上。

備考) 秘密保持契約を結ぶ

企業コンソーシアム



実施経過

	開催場所	内容	開催日	参加人数
第1回	フロンティア応用科学研究棟 セミナー室1	ガイダンスとチームビルディング 課題探索	2015.11.16	パイロット生8、教員8、 企業アドバイザー3
第2回	理学部旧極低温液化センター ALPミーティング室	課題の明確化	2015.11.24	パイロット生3、教員3
		テーマの掘り下げ	2015.11.26	パイロット生4、教員3
第3回	理学部旧極低温液化センター ALPミーティング室	課題の分析と解決案の作成	2015.12.11	パイロット生4、教員4
		各々の調査結果のすり合わせと テーマ探求	2015.12.11	パイロット生4、教員4
第4回	北大東京オフィス	中間検討会	2016.1.8	パイロット生9、教員4、 企業アドバイザー4
第5回	理学部旧極低温液化センター ALPミーティング室	企画案の完成	2016.1.20	パイロット生、教員
第6回	フロンティア応用科学研究棟 501(1)	発表会	2016.2.4	パイロット生、教員、 企業アドバイザー

※その他にメール会議、小ミーティング等も開催

企業コンソーシアム（第一回目のAgenda）

#	from	to	hh:mm	Agenda step	Content	Who
1	13:00	13:05	0:05	開講挨拶	コンソーシアムとして秘密保持契約を結ぶことによるような成果を期待。	増田先生
2	13:05	13:05	0:00	企業コンソーシアムについてのガイダンス		中富
3	13:05	13:10	0:05	目的の理解	・過去のPBL体験の振り返り ・ファシリテーションサイクルの紹介 ・タックマンモデルの紹介	
4	13:10	13:15	0:05	PBL形式で行う意義の理解	・ストーリーミングを恐れるな！の心を伝授	
5	13:15	13:20	0:05	評価ポイントの明確化	・評価の仕組・企画作成のプロセスでの寄与を成績表として学生・企業へ提供することを伝える	
6	13:20	13:25	0:05	ゴールの明示	・企画書、プレゼンテーションに求めることを明らかにする	
7	13:25	13:25	0:00	座談会「この企業コンソーシアムに期待すること」	どのようなアイデアを期待するか、企業での課題点・具体案紹介、課題対象・採集方法紹介等。アイデア出しの切欠になることが望ましい	全員
8	13:25	13:45	0:20	ショートトーク	1社3～5分×3社+次席企業分3社、話題提供	企業アドバイザー
9	13:45	14:00	0:15	討論	情報の共有化	
10	14:00	14:15	0:15	休憩		
11	14:15	14:15	0:00	「社会への実装」をテーマとした課題発見ミニワークショップ		
12				1) 課題抽出	課題の方向性・仮テーマ決定の説明	3グループ(学生3・企業)
13	14:15	14:20	0:05	グループ分け	会場設置を介してアイスブレイク	Fac. 中富・山本・七澤
14	14:20	14:30	0:10	学生の自己紹介	フリップ(ppt出力した紙等)を用いて各自の専門等紹介	
15	14:30	14:50	0:20	ブレインストーミング	・多くのアイデアを出すことを目的に意見交換 ・ざつくりした課題方向性を自由に討論	企業アドバイザーとの意見交換を中心として
16	14:50	15:05	0:15	アイデアの発表と整理	・ブレインストーミングで出したアイデアを紹介 ・アイデアを分類して見える化	
17	15:05	15:20	0:15	質疑応答・アイデア選択投票	・疑問質問への回答・アピールタイム ・企業コンソーシアムとして相応しい、面白いと思われる課題を2つ選出	
18	15:20	15:30	0:10	チーム分け	・各自の専門等考慮して二つのグループに分かれる	テーマリーダー(深川)
19	15:30	15:50	0:20	休憩		
20				2) 課題明確化		2グループ(学生4～5・企業)
21	15:50	15:55	0:05	自己紹介	・新しく顔を合わせたメンバーで簡単に自己紹介	Fac. 中富・山本
22	15:55	16:40	0:45	課題の深堀と明確化	・選出した課題の深堀(マインドマップ) ・情報収集の方法を検討 ・仮ゴールの明確化と解決に向けたアイデア出し	
23	16:40	16:55	0:15	休憩		
24	16:55	17:15	0:20	発表と質疑応答	疑問点は持ち帰り次回までに分析	
25	17:15	17:20	0:05	今後の予定確認	宿題明示(課題分析・仮ゴールの妥当性の検討)	中富
26	17:20	17:25	0:05	全体の振り返り・感想など		中富
27	17:25	17:30	0:05	オーナーによる第1回目結びの挨拶		増田先生
	17:30					

企業セミナー

- ・ 主な対象：第二期生（平成27年度選抜）延べ30名
（平成25、26年度のべ参加人数：76名）
- ・ 実施時期：9月14日から10月23日
- ・ 実施企業：14社に問い合わせ、8社より承諾を得た。
（企業の分野のバランスにも配慮）
DIC、旭硝子、帝人、東芝、住友化学、日本触媒、
旭化成ケミカルズ、ADEKA
- ・ プログラム生の希望調査（会社、実施日）を基に調整

企業セミナー



・実施内容の概要

(昨年度までに実施した企業と参加学生のアンケートを
基に時間配分含めて修正)

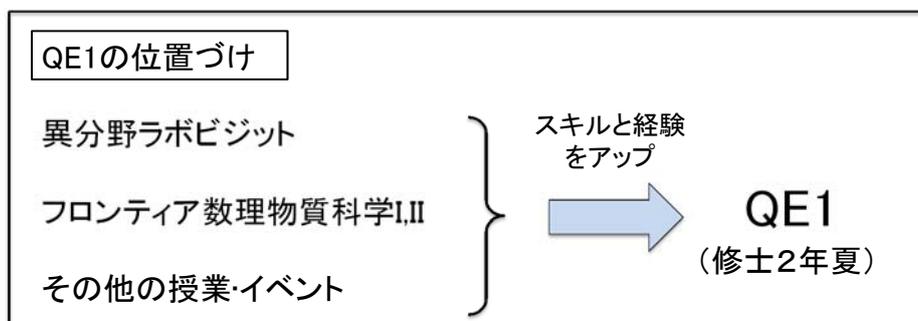
- －企業紹介（研究含む）
- －博士学位取得者による企業での研究開発説明
- －企業が求めるドクター像説明
- －企業見学
- －座談会（学生と企業人）
（LP説明、学生による自己・研究紹介、
リーダーになるために必要な事項の意見交換）

Qualifying Examination

平成27年度QE1

1期生19名と編入希望者1名を対象

- －修士研究の概要（2ページ）
- －異分野または数理連携に関する現状分析・研究提案
（20ページ）



Qualifying Examination

平成27年度QE1の改善点

1: 求める内容・レベルの明確化



説明会でパイロット生が模擬プレゼンテーションを実施。

2: 評価基準の明確化

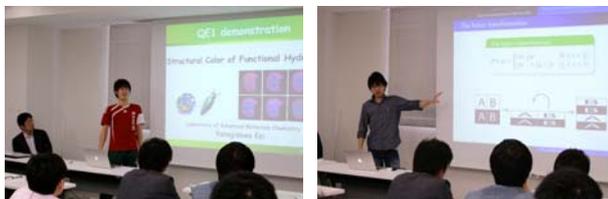


具体的な審査細目（10項目）を設定し、10段階で評価。

3: フィードバックシステムの確立



学生1人に2-5名のアドバイザー教員を配置。改訂版冊子の提出を義務づけ。



写真：前年度に模範的な発表を行ったパイロット生による模擬プレゼンテーションの様子

Qualifying Examination

平成27年度QE1実施状況

5月7日	説明会
6月16日	課題タイトルと概要の締め切り
8月18日	課題書類提出締め切り
8月31日 ～9月1日	口頭試問（1名あたり1時間）
9月24日	結果報告会
10月下旬	フォローアップと改訂版冊子の提出
終了後	アンケートの実施 （次年度以降の改善のため）

1期生19名と編入希望者1名が合格

17名⇒合格（フォローアップ後改訂版提出）

2名⇒再口頭試問、課題再提出（12月合格）

1名⇒提出期限延期（12月合格）



広報活動状況

- ウェブページ・メール配信による情報発信システムの充実
 - 活動状況・カリキュラムの学内外への周知
 - イベント情報の掲載
 - 学生の研究成果報告、自己アピールの場を提供（research map）
- 印刷物による広報活動
 - 英文パンフレットの作成
 - ニュースレターの作成と配布
- 事務システムの立ち上げ（事務局と協力）
 - 学生のミッション参加申請、承認などの事務作業をWeb上で実施できるシステムを構築。作業効率の向上を目指している

広報活動状況

- ウェブページ・メール配信による情報発信の充実
 - 活動状況の学内外への周知
 - イベント情報の掲載
 - 学生の研究成果報告、自己アピールの場を提供

クリック



広報活動状況

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

物質科学で世界を切り拓く社会で活躍する博士へ

プログラム概要 カリキュラム 担当教員

2015.12.25 1月12日(火)開催 新春特別企画 公開パネルディスカッション
科学技術イノベーションを駆動する人とは?

2015.12.04 1月7日(木)開催
Hokkaido University - Univer

2015.12.25 1月13日(水)開催 新春特別企画
おとう: 大

活動全体のビジビリティの向上・活性化

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 新春特別企画

科学技術イノベーションを駆動する人とは?
2016年1月12日(火) 16:30~18:00
理学部 7号館3階310大講義室
パネリスト: 原山優子 (内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 常務議員)
石森浩一郎 (理学部 理学部長、教授/物質科学フロンティアコアチーム コーディネーター)
物質科学フロンティアコアチームに在籍する大学院生

リーディングプログラム関係者向け講演会
地球規模課題に向き合う:
大学のリーダーシップ
2016年1月13日(水) 10:30~11:30
フロンティア広域科学研究棟 5階5-12教室
講師: 原山優子 (内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 常務議員)

原山 優子 氏
内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 常務議員
北海道大学 理学部 理学部長、教授
物質科学フロンティアコアチーム コーディネーター
2014年度 文部科学省 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費
2014年度 文部科学省 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費
2014年度 文部科学省 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費
2014年度 文部科学省 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費
2014年度 文部科学省 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費

広報活動状況

- ・ 学生の研究成果報告、自己アピールの場を提供 (research map)

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

物質科学で世界を切り拓く社会で活躍する博士へ

ENGLISH 韓文・道法 各種様式ダウンロード(学内限定)

プログラム概要 カリキュラム 担当教員一覧 研究業績 学生支援

ホーム > プログラム生の研究業績

プログラム生の研究業績

研究トピック

Control Superstructure of Rigid Polyelectrolytes in Oppositely Charged Hydrogels via Programmed Internal Stress
Riku Takahashi, Zi Liang Wu, Md. Arifuzzaman, Takayuki Nonoyama, Tasuku Nakajima, Takayuki Kurokawa & Jian Ping Gong,
Nature Communications (5) 4490 2014年
北海道大学生命科学院 韓グループの高橋隆 (リーディングプログラムパイロット生) は、剛直性高分子電解質を用いてゲルの内部に目視的な異方構造を導入することに成功し、研究成果をNature Communicationsに筆頭著者として発表しました。この目視的な異方構造は、生体軟骨中のコラーゲン線維 (剛直性高分子電解質) の構造に類似しており、より高度な機能を有する生体材料開発の進展が期待できます (詳細はこちら)。

受賞

■プログラムパイロット生
○飯田 良
・第49回高分子学会北海道支部研究発表会 優秀ポスター賞 (2015年1月)
・AsiaNANO 2014 Best Poster Award Self-Assembly of Janus Gold Nanoparticles in Water (2014年10月)
○倉 千晴

広報活動状況

- ・ 学生の研究成果報告、自己アピールの場を提供 (research map)

The screenshot shows the 'researchmap' website interface. On the left, there is a navigation menu with options like 'マイポータル', '研究ブログ', and '資料公開'. The main content area displays the profile of researcher Tsumoto Kei (角田 圭). It includes a profile picture, a list of research topics (e.g., Silica-SMAP-H触媒), a list of activities (e.g., seminars, workshops), and contact information (email: vipgyouza@eis.hokudai.ac.jp). A red text box is overlaid on the left side of the profile, stating: 'research map を活用して学生個人の研究成果・活動をアピール'.

広報活動状況

- ・ 印刷物による広報活動
 - ・ 英文パンフレットの作成・ニュースレターの作成と配布



広報活動状況

- ・事務システムの立ち上げ（事務局と協力）
 - ・学生のミッション参加申請、承認などの事務作業をWeb上で実施できるシステムを構築。作業効率の向上を目指している

北海道大学
数値科学フロンティアを創出する
Ambitiousリーダー育成プログラム

申請・報告管理システム

ユーザID

パスワード

[※パスワードを忘れた場合はこちら](#)

ログイン状態を記憶する

広報活動状況

北海道大学
数値科学フロンティアを創出する
Ambitiousリーダー育成プログラム

申請・報告管理システム

ホーム 承認・審査 進行管理 ログアウト

進行管理

担当リーディング生参加状況

実施年度

採用年度 ▼▲	LP-ID ▼▲	氏名 ▼▲	参加数 ▼▲	報告完了数 ▼▲	獲得ポイント ▼▲	ステータス
パイロット生(2013年度採用)	0303	小島 遼人【工】	19	13	7	<input type="button" value="詳細を見る"/>
1期生(2014年度採用)	1300	陳 興元【工】	16	13	6	<input type="button" value="詳細を見る"/>
2期生(2015年度採用)	2304	宍戸 亮介【工】	9	6	0	<input type="button" value="詳細を見る"/>
2期生(2015年度採用)	2306	羽山 慶一【工】	9	6	0	<input type="button" value="詳細を見る"/>
1期生(2014年度採用)	1111	リーディング 花子	2	1	0	<input type="button" value="詳細を見る"/>
1期生(2014年度採用)	1112	リーディング 太郎	1	1	0	<input type="button" value="詳細を見る"/>
1期生(2014年度採用)	1113	リーディング ひかる	2	0	0	<input type="button" value="詳細を見る"/>



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>