

国立研究開発法人科学技術振興機構協定事業
グローバルサイエンスキャンパス

「世界でかがやく科学技術イノベーション人材の育成」
成果報告書
(平成28年度～平成31年度)

国立大学法人 金沢大学

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構との実施協定に基づき、国立大学法人金沢大学が実施した平成 28 年度から平成 31 年度のグローバルサイエンスキャンパス「世界でかがやく科学技術イノベーション人材の育成」の成果を取りまとめたものです。

目次

I. 企画の概要	1
II. 人材育成面での達成成果～将来の国際的な科学技術人材たち	5
III. 受講生の募集と一次選抜	7
(1) 受講生募集の方針と選抜基準	7
(2) 募集・一次選抜の具体的な取組・方法	7
(3) 選抜結果と選抜した受講生の能力・資質特性	9
IV. 「将来国際的に活躍しうる傑出した科学技術人材」を育てる育成プログラム	11
(1) プログラムの全体像	11
(2) 国際性付与の方針	12
(3) 一次選抜者の育成プログラム	13
(4) 一次選抜後の育成結果	15
(5) 二次選抜の実施	16
(6) 二次選抜後の育成プログラム	17
(7) 二次選抜者の育成結果	20
(8) 海外研修活動とその成果	20
V. 受講生に対する評価手法の開発と実施	23
(1) 育てたい人材像と育成したい能力・資質に照応した評価方法	23
(2) 評価の実施結果と課題	24
(3) 評価結果に基づく受講生へのフォロー指導	26
VI. 受講生の活動成果 — 「数値目標」の達成状況	27
(1) 国際学会等での外国語による研究発表	27
(2) 外国語論文発表	27
(3) 国際的な科学技術コンテスト等の日本国内予選等	27
(4) 科学の甲子園 都道府県代表選考会参加人数	28
(5) その他	28
VII. 効果検証	29
(1) 効果検証の方針	29
(2) 修了生との関係性の維持に関する取組状況	29
(3) 修了生の追跡調査による効果検証状況	29
VIII. 開発された育成プログラムの他機関や社会への波及効果	31

IX. GSC の実施体制	3 2
(1) コンソーシアム等の構築結果	3 2
(2) 学内の実施体制	3 2
(3) 機動的で安定した実施体制づくりに向けた取組およびその結果	3 3
X. 支援期間終了後の企画の継続・展開に関する取組状況	3 4
(1) 企画の運営	3 4
(2) 企画の実施内容	3 4
(3) 企画の継続性の確保	3 4
XI. 大学としての自己評価	3 5
(1) 得られた成果への把握と普及・展開	3 5
(2) 今後の課題	3 5

〈資料編〉

1. 育てたい人材像の育成要件と目標水準	3 7
2. 応募者および一次選抜・二次選抜の受講生数の4年間の目標と実績	3 8
3. 定量的な達成目標の実績	3 9
4. プログラムの具体的な実施内容・カリキュラム	4 0
(1) 公開ステージ講演題目	4 0
(2) 第1（基礎）ステージスケジュール	4 2
(3) 第1（基礎）ステージ総合科目	4 6
(4) 第1（基礎）ステージ基礎ゼミでの実施ユニット一覧	4 6
(5) 第1（基礎）ステージ合宿ゼミスケジュールと見学先企業等	5 1
(6) 国際ゼミ2 講演者一覧	5 1
(7) e-learning コンテンツ一覧	5 2
5. 二次選抜生の研究活動	5 3
6. 人材育成の成果、達成水準を示す具体的資料（国際学会等発表資料、外国語論文、 科学技術コンテスト受賞実績、その他）	5 6
(1) 国際学会等発表実績一覧	5 6
(2) 外国語論文採択実績	5 7

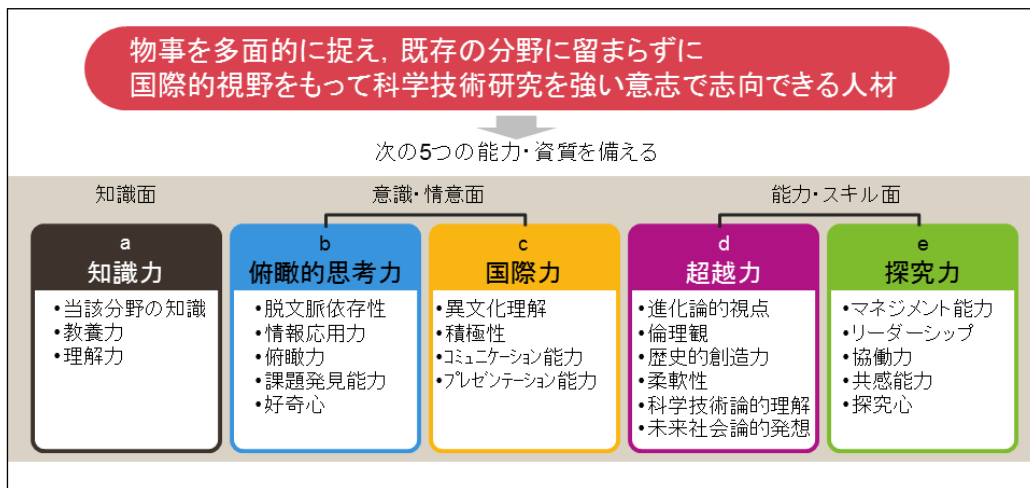
(3) 科学技術コンテスト等受賞状況一覧	57
7. 受講生の評価	58
(1) ルーブリック	58
(2) 受講後の学習カルテ (様式)	58
(3) 第1 (基礎) ステージ成果発表会評価 (様式)	59
(4) 中間報告会, 研究成果発表会受講生相互評価 (様式)	59
8. 実施体制図	60
9. その他	60
(1) 当事業関連の報道	60
(2) 本学における高大連携に関する他の取組	61

I. 企画の概要

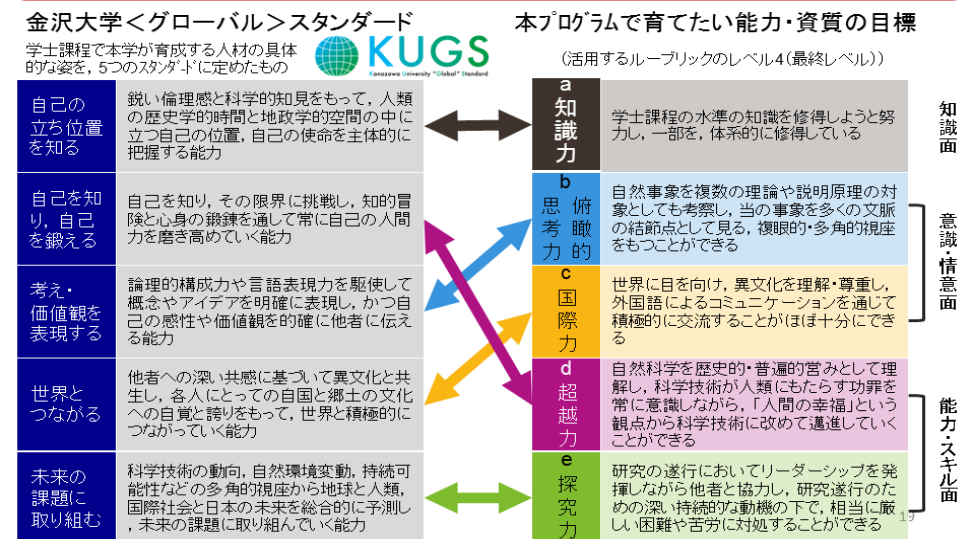
金沢大学が平成28年に採択された「世界でかがやく科学技術イノベーション人材の育成」では、高校生、高専生を対象に、「物事を多面的に捉え、既存の分野に留まらずに国際的視野をもちながら科学技術の研究を強い意志で志向できる人材」を育てたい人材像として掲げている。

このような人材は、今後世界が大きく変化していく中で、不確実な変化にも対応することができ、国際化・複雑化・多様化が進む社会の中で、広い視野をもち自ら課題解決に向けた行動を起こすことが可能な資質を備えており、既存の学問分野を追究するだけでなく、様々な課題を解決するために多面的な能力で学際的・融合的な研究を推進し、新しい学問分野・学問領域の創成を牽引することが期待されている。

本学では、こうした人材が備えるべき能力・資質を、本学独自の人材育成方針、「金沢大学グローバルスタンダード(KUGS)」に対応させ、a. 知識力, b. 俯瞰的思考力, c. 国際力, d. 超越力, e. 探究力の5つに集約し、育成要件とした。

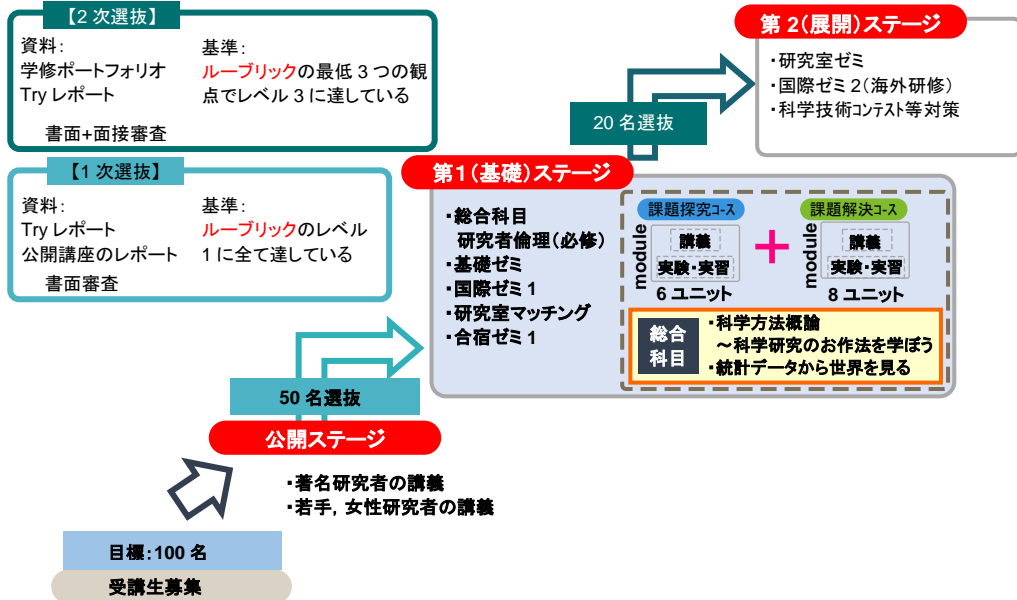


本学独自の人材育成方針(KUGS)がリードする高大接続プログラム<中核部分>の構築(理工系分野)

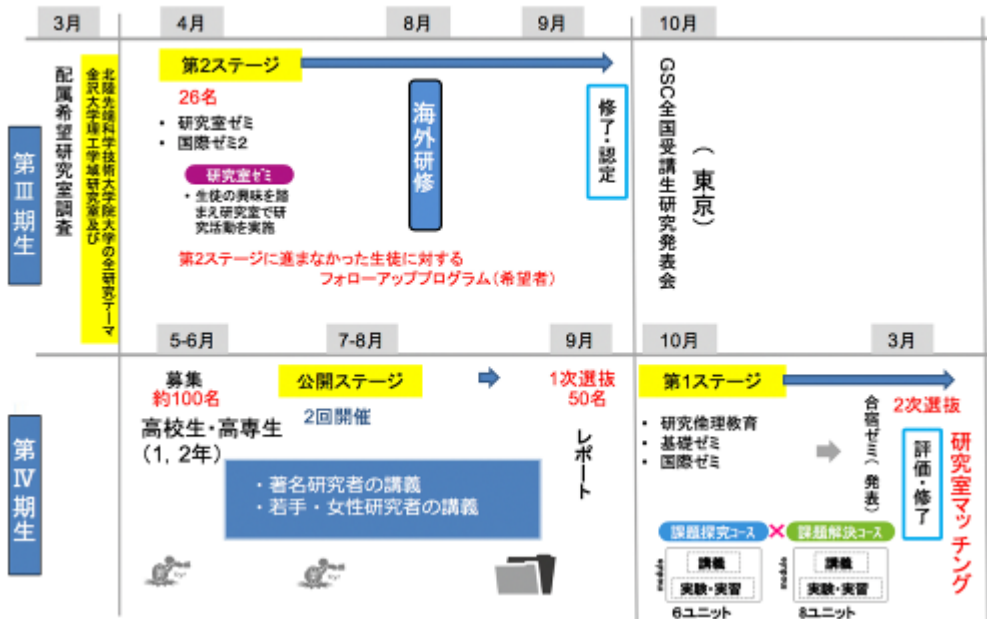


以上を踏まえ、本プログラムでは、毎年6月から約1年半の時間をかけて、「公開ステージ」、「第1（基礎）ステージ」、そして、「第2（展開）ステージ」と3段階の構成で、これら5つの能力・資質の育成を図った。

【事業概要】



【事業実施スケジュール例(平成31年度)】



【公開ステージ】

公開ステージでは、探究心に富み、科学に対する幅広い興味と意欲を持ち、本プログラムへの参加を検討している高校および高専の1、2年生を対象に、本学のリサーチプロフェッサーや新進気鋭の若手研究者、女性研究者による最前線の研究に関する講演や研究室ゼミの見学を行った。本プログラムへの参加を希望するものは、科学技術が築く未来に関するエッセイ（Try レポート）や公開ステージでの講演の聴講レポート並びに個人調書を提出させ、これらを総合的に審査し一次選抜を行った。

【第1（基礎）ステージ】

第1（基礎）ステージは、一次選抜を通過した受講生を対象に実施する。探究心に富み、科学に対する幅広い興味と意欲をもった受講生に対し、「基礎ゼミ」すなわち、課題探究コース（基礎分野）・課題解決コース（応用分野）を開講した。それぞれのコースにおいて、講義と簡単な実験・実習（モジュール）で構成されるユニットを複数準備し、受講生の視野を広げるため、2つのコースから1ユニットずつ受講させた。このほか、時代の科学者・技術者が備えなければならない科学者倫理や科学技術方法論など多角的に科学を学ぶ「総合科目」と英語での学習を通じて国際的な視点や論理的・批判的思考の涵養を目的とした「英語クラス」と「国際ゼミ」も実施した。コース最終回では1泊2日の合宿を実施し、企業見学及び本ステージの成果発表会を行った。

本コース修了時に、ルーブリックに基づいた受講内容の達成度及び成果発表会での発表内容を総合的に評価の上審査を行い、二次選抜を実施した。

【第2（展開）ステージ】

第2（展開）ステージは、二次選抜を通過した受講生を対象に実施した。第1（基礎）ステージで学んだことと受講生が関心を持つ専門分野の内容を踏まえ、教員と受講生との間でマッチングを行い、受講生の所属研究室を決定した。

研究室では、教員による指導及び大学院生からのサポートを受けながら研究テーマを決め、より高度な研究活動を行う。本ステージでの研究成果は、可能な限り国内外の当該分野学会での発表や専門分野の学術雑誌（査読付き欧文学術誌）への投稿を勧奨した。このほか海外研修、国際ゼミ等を通じて国際性のさらなる伸長を目指した。

第2（展開）ステージに選抜されなかった第1（基礎）ステージ修了生に対しても、希望者を募ってフォローアッププログラムを実施し、英語、専門分野に関するe-learning教材の提供や国際ゼミ、研究室体験ゼミ等への参加を可能にした。

本ステージにおいても、先に述べた5つ能力・資質について作成されたルーブリックに基づき、受講生及び指導教員は自己評価と他者評価を行った。その結果得られた受講生の自己評価と教員の評価の差異を検証し、ルーブリックと教育プログラムを改善するためにフィードバックを行った。

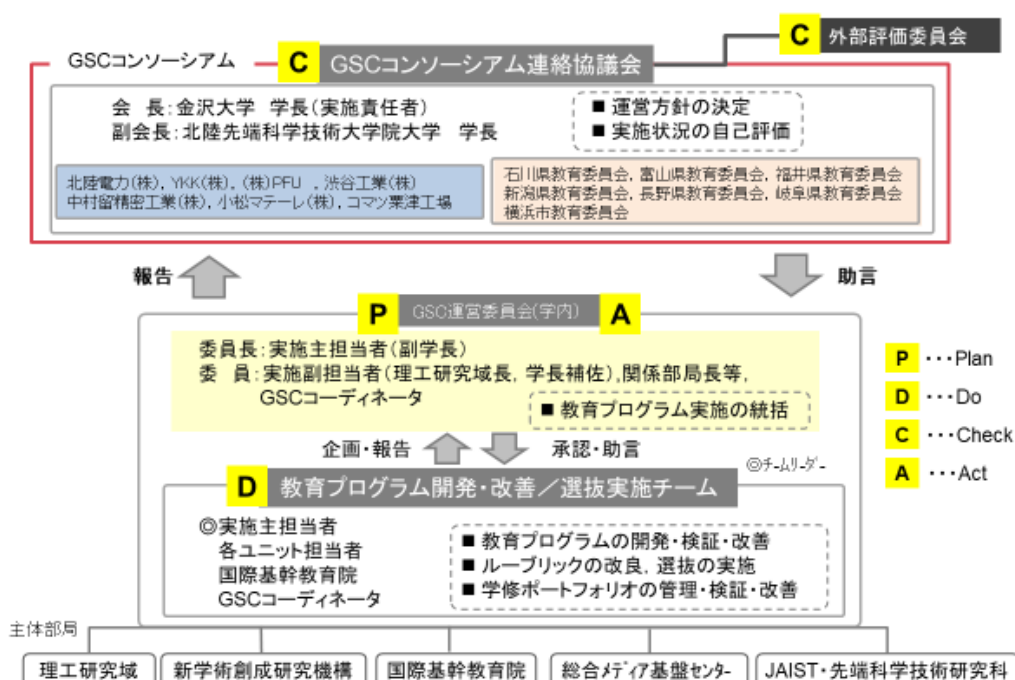
【実施体制】

本プログラム実施していく上での運営母体としてグローバルサイエンスキャンパス（GSC）コンソーシアムを設置した。本コンソーシアムでは、まず実施機関である金沢大学と連携機関である北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）、募集対象地域の教育委員会並びに地域企業7社の参画を得た。

また、本プログラムを安定的・効果的に運営・実行していくため、GSC コンソーシアム内に実施主担当者を委員長とする「GSC 運営委員会」を設置した。また、第三者によるチェック体制を確保するため、外部有識者による「外部評価委員会」を設置し、年1回評価を得た。

「GSC 運営委員会」の中に設置されている事務局は、実施主担当者、各ユニット担当者（各分野の実施担当者の取りまとめ役）等と「教育プログラム開発・改善／選抜実施チーム」を結成し、調整を行いながら本プログラムの円滑な実施・運営に携わり、定期的かつ必要に応じ、「GSC 運営委員会」へ報告等を行った。

【当事業の実施体制】



II. 人材育成面での達成成果～将来の国際的な科学技術人材たち

本プログラムにおいては、幅広い事柄に興味を持った高校生を募集し、本プログラムを通じて専門分野に加えて研究者、技術者としての基本について学びつつ、自身の興味を突き詰めて研究を進めていくアプローチをとっている。具体的には、公開ステージにおいて、本プログラムへの応募を考えている者の科学技術に対する関心をさらに喚起した後、一次選抜を実施し本プログラム受講生を選抜した。続いて第1（基礎）ステージにおいて研究者として必要となる倫理的な素養や理学的および工学的アプローチの基礎を学修した上で二次選抜が行われ、選抜された受講生は第2（展開）ステージにおける研究室ゼミでそれぞれにテーマを設定の上、課題研究を行った。

4年間の本事業実施期間中、公開ステージには392名が参加し、うち284名が応募した。一次選抜の結果、217名が本プログラム参加者として選抜され、最終的に第1（基礎）ステージにおいて196名、第2（展開）ステージでは64名が修了した。最終年度10月より第1（基礎）ステージの受講を開始した第四期生のうち二次選抜を通過した21名は、令和2年度に第2（展開）ステージを受講予定となっている。

現在の高等学校での教育段階では、科学技術に対して強い関心を持ち、突出した意欲や資質を備えた生徒に対し、学習指導要領の内容を越えてフォローする体制が十分とはいえ、本学の対象地域をはじめとする地方において、特にその傾向が強いといえる。本事業は、北陸とその周辺地域のこうした生徒に対して貴重な機会となり、当該地域における高大接続の取組を大きく推し進めることができたといえる。

本プログラム参加者は、第2（展開）ステージにおいて、自身の課題研究に関して中間報告会、成果発表会の2回発表することを課している。この他、選抜された受講生が、タイでの海外研修中に開催される国際シンポジウムや、科学技術振興機構（JST）主催の全国受講生研究発表会で発表を行っている。こうした本プログラムでの通常の発表機会に加え、各種科学技術コンテストへの参加や学会発表、論文の投稿を受講生たちに勧奨するとともに、指導教員に対しても受講生に対する支援や勧奨を依頼してきた。

この結果、4年間の本事業実施機関において、67件の課題研究が実施され、このうち16件が国際シンポジウムにおいて発表された。また、2件が英語論文にまとめられ学術誌に採択された。国内学会においても7件の発表が行われ、うち2件が受賞（最優秀賞、奨励賞）した。

本プログラムにおいては、年を追うごとに指導教員の中で、受講生に対し国内外の学会発表、論文投稿を勧奨することについて意識の高まりが感じられ、国際性付与の一環として実施されているタイ海外研修の機会を捉えた発表に加え、国内外の一般の学会において口頭或いはポスター発表を行う受講生も現れ始めており、今後の継続が期待されている。

本事業においては、科学技術コンテスト等への参加も積極的に応援をしており、受講生や在籍校からの要請に対し、必要に応じて関係専門分野の教員により応募に向けての支援活動も行ってきた。その結果、日本学生科学賞（ISEF 予選）への参加が3件、高等学校生科学技術チャレンジ（ISEF 予選）1件、科学オリンピック（物理・化学等）への参加が30名、科学の甲子園都道府県代表選考会へは24名、そして The Mathematics A-lympiad への参加は15名に上った。

この中で、平成28年度は、1名が The Mathematics A-lympiad の国内予選に参加し、代表選手として海外派遣メンバーに選出された。また、1名が2nd Annual 2016 International Mathematical Modeling Challenge に Successful Participant として参加している。このほか、1名が韓国で開催された International Robot Contest : バスケットボール団体の予選に出場し、もう1名は同コンテストの国別対抗 サバイバルマラソンに参加し3位となった。

平成29年度は、2名がチームのメンバーとして The Mathematics A-lympiad の本選に出場し銅賞を受賞した。また、9月14-16日に韓国で行われた International Robot Contest にチーム Robot Japan として1名が出場し、国別対抗戦 格闘技で優勝、総合優勝を果たした。

平成30年度においては、1名が、エッグドロップ甲子園 2018 に参加し、優勝(TODAI 賞)し、令和元年度では、1名がThe Mathematics A-lympiadの国内予選で優良賞を受賞した。

このように受講生は海外のコンテスト出場に向けて積極的に取り組んでおり、本プログラムでも参加を積極的に奨励した。

最後に、受講生の進路については現時点で以下の通りとなっている。

進学先：国立大学 18 名（46.2%）、公立大学 2 名（5.1%）、
私立大学 8 名（20.5%）、進学先未定者 4 名（10.3%）、
未回答（引き続き照会中） 7 名（17.9%）

上記の学生のほとんどが、理工系並びに医療系の大学に進学しているが、その中には、他学ではあるが特色入試において、当事業での活動をアピールポイントとして合格を勝ち取った修了生もあり、今後もこうした入試形式が増えていく中、当事業での活動の成果が認められる機会が増えていくものと思われる。

Ⅲ. 受講生の募集と一次選抜

(1) 受講生募集の方針と選抜基準

募集対象者は、科学および科学技術に興味があり、探究意欲がある高校または高専の1, 2年生である。募集対象地域は、原則北陸3県（石川、富山、福井）およびその近隣3県（新潟、長野、岐阜）並びに横浜市に居住する生徒を基本とするが、対象地域以外の参加希望者からの応募も妨げないこととし、ウェブサイト等、オンラインでの周知も行った。

本事業の受講にあたって期待される人材像を、「探究心に富み、科学に対する幅広い興味と意欲をもった高校生」とし、選抜する基準として、本プログラムで用いられるルーブリック表に示された5つの能力・資質すべてにおいて、レベル1以上に達している者とした。

本プログラムで活用するルーブリック

能力・資質 (観点)	レベル0	レベル1		レベル2	レベル3	レベル4
				基礎(第1)ステージ	展開(第2)ステージ	
a.知識力	高校の授業で受けた科目内容を修得できていない	高校の授業で受けた科目内容を修得できている	学士課程の水準の知識を修得しようと努力している	学士課程の水準の知識を修得しようと努力し、一部を、体系的に欠くが修得している	学士課程の水準の知識を修得しようと努力し、一部を、体系的に修得している	学士課程の水準の知識を修得している
b.俯瞰的思考力	自然現象を漠然としか考察することができない	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができる	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、関連する別の理論や説明原理があることにも気づき始めている	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、別の複数の理論や説明原理の対象としても理解し、当の現象が多くの文脈の結節点となることに気づき始めている	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、別の複数の理論や説明原理の対象としても考察し、当の現象を多くの文脈の結節点として見る、複眼的・多角的視座をもつことができる	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、別の複数の理論や説明原理の対象としても考察し、当の現象を多くの文脈の結節点として見る、複眼的・多角的視座をもつことができる
c.国際力	国内のみに目を向けていて、異文化に興味がない	国内のみの視野ではなく、世界に目を向けることができる	世界に目を向け、異文化を理解し、外国語によるコミュニケーションを通じて交流しようと努力している	世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することが、相当程度できる	世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することがほぼ十分にできる	世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することがほぼ十分にできる
d.超越力	自然科学をすでに確立された真理、すなわち受動的な知識の対象としてしか捉えていない	自然科学が人類にとって歴史的であると同時に普遍的な営みであることに気づきはじめている	自然科学が人類にとって歴史的であると同時に普遍的な営みであることを理解し、それが人類に大きな功罪をもたらすことを意識している	自然科学が人類にとって歴史的事象であると同時に普遍的な営みであることを理解し、それが人類に大きな功罪をもたらすことを意識しながら、「人間の幸福」という視点から科学技術を考え始めている	自然科学が人類にとって歴史的事象であると同時に普遍的な営みであることを理解し、それが人類に大きな功罪をもたらすことを意識しながら、「人間の幸福」という視点から科学技術に改めて邁進していくことができる	自然科学が人類にとって歴史的事象であると同時に普遍的な営みであることを理解し、それが人類に大きな功罪をもたらすことを意識しながら、「人間の幸福」という視点から科学技術に改めて邁進していくことができる
e.探究力	研究の遂行において自己中心的で、研究遂行のための動機が不確かである	研究の遂行において他者の立場に立った態度を保持すると同時に、研究遂行のための持続的な動機に目覚めている	研究の遂行において他者と協力し、研究遂行のための持続的な動機の下で、困難に対処しようと努力している	研究の遂行においてリーダーシップを発揮しながら他者と協力し、研究遂行のための持続的な動機の下で、ある程度の困難には対処することができる	研究の遂行においてリーダーシップを発揮しながら他者と協力し、研究遂行のための深い持続的な動機の下で、相当に厳しい困難や苦勞に対処することができる	研究の遂行においてリーダーシップを発揮しながら他者と協力し、研究遂行のための深い持続的な動機の下で、相当に厳しい困難や苦勞に対処することができる

第1次選抜(全能力がレベル1以上)

第2次選抜(最低3つの能力でレベル3以上)

(2) 募集・一次選抜の具体的な取組・方法

5月～7月の募集に先立ち、前掲6県1市の各教育委員会、同募集対象地域内の各高校、並びに高専へ広報チラシや募集要項、パンフレット等を送付し、本プログラムを広く周知した。また、北陸3県の主要な高校及び高専に対しては、実施担当者やプログラムコーディネータが複数回出向き、プログラムの内容を直接説明した。さらに、北陸3県の高等学校長と金沢大学との懇談会においても、各学校長に対してプログラムの説明と参加の要請を行った。

たりするなど、直接的な働きかけも行った。

加えて、本プログラムのウェブサイトを活用した広報活動や地元紙等からの取材、さらに、学内での高校生向けイベントにおいても広報活動を行い、プログラムを広く地域社会へ周知するとともに、募集対象地域以外の高校生にも応募の機会を提供した。

本プログラムへの参加を希望するものは、応募書類としてまず個人調書と科学技術が築く未来に関するエッセイ（Try レポート）を提出することとした。併せて、募集期間中に2～3回開催される公開ステージのいずれかに参加し、その中で実施される講演の聴講レポートをステージ終了時に提出することを必須とした。

公開ステージは、毎年プログラム応募期間中、本学キャンパスおよび金沢市中心部の施設において各1回ずつ計2回（平成29年度は3回）実施した。本プログラムの参加を検討している者を対象に、プログラムの概要説明と本学のリサーチプロフェッサーや新進気鋭の若手研究者、女性研究者による最前線の研究に関する講演を行った。この他、本学キャンパスで実施した回においては、第2（展開）ステージの研究活動の様子も見学した。



令和元年度第8回公開ステージの様子



令和元年度第9回公開ステージの様子

金沢大学 グローバルサイエンス キャンパス
 世界でかやく科学技術
 イノベーション人材の育成

第Ⅳ期生 募集

6月15日(土) 13:30~16:00
 石川県立文庫 4期大会議室(401-402)
<http://www.bunkyo.or.jp/basic/access.html>

7月27日(土) 13:30~16:00
 金沢大学金沢キャンパス 自然科学棟 1階101講義室
<https://www.nst.kanazawa-u.ac.jp/info/ajp.html>

公開ステージ
 講師陣の紹介

6月15日(土)

講師 大橋 大輔
 金沢大学工学部 工学系専攻 工学系准教授

7月27日(土)

講師 高田 実洋
 工学部 工学系専攻 工学系准教授

金沢大学グローバルサイエンス
 キャンパス(GSC)参加への道

公開ステージ
 2019年6月~7月(2回開催) 定員 100名

一次選抜 (書面審査)

第1(基礎)ステージ
 2019年10月~2020年3月 (月1回、全6回実施) 定員 50名

二次選抜 (総合審査)

第2(展開)ステージ
 2020年4月~2020年9月 (1回開催実施) 定員 20名

但し、何らかの理由で公開ステージに出席できなかった本プログラム参加希望者に対しては、これまでに撮影された講演の動画を、配信期間とパスワードを設定の上、ネット経由で視聴させることで対応した。また、遠方により金沢へ出向くことが難しい地域に居住するプログラム参加希望者が一定数在籍する高校、高専については、同校の担当教員と調整の上、プログラムコーディネータが講演動画を同校へ持参し、出張公開ステージを開催した。

以上の取組を通じて提出された応募書類を基に、金沢大学GSC事務局、実施主担当者、実施担当者等で構成した「選抜実施チーム」が審査・選考を行い、その結果に関して「金沢大学GSC運営委員会」の審議・承認を経て、第1（基礎）ステージに進む受講生を決定した。

（3）選抜結果と選抜した受講生の能力・資質特性

下表においてみられるとおり、（2）で述べた広報活動が功を奏し、事業年度を重ねるごとに当事業の認知度が高まり、それに呼応するかのように応募者は右肩上がりに増加している。加えて、令和3年度からの入試制度改革（高大接続入試）への期待感も重なり、特に事業3年目から4年目にかけては約50%の増加となっている。

また、ウェブサイトを通じた広報の展開は、これまで訪問の機会が少なく広報を十分に行うことができなかつた対象地域の3県（新潟県、長野県、岐阜県）や、さらに遠方の関東圏（神奈川県（横浜市）、埼玉県）や関西圏（大阪府、兵庫）といった対象地域外へも周知することが以前より容易になり、より広範な地域から多様な参加応募者を呼び込むことが可能となった。

【募集から二次選抜までの動向と実績】

年度	応募者数 選抜者数	石川	富山	福井	新潟	長野	岐阜	千葉	埼玉	神奈川	大阪	兵庫	計
H28	公開ステージ参加者	68	9	2	2	1	3	1	0	0	0	0	86
	応募者数	41	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	47
	一次選抜者	41	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	47
	二次選抜者	13	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	18
H29	公開ステージ参加者	45	13	1	0	2	0	0	0	1	0	1	62
	応募者数	42	13	0	0	2	0	0	0	1	0	1	58
	一次選抜者	39	6	0	0	2	0	0	0	1	0	1	48
	二次選抜者	15	2	0	0	2	0	0	0	1	0	1	20
H30	公開ステージ参加者	37	12	53	1	0	0	0	0	2	0	2	115
	応募者数	37	12	18	1	0	0	0	0	2	0	2	70
	一次選抜者	33	11	12	1	0	0	0	0	2	0	2	59
	二次選抜者	17	3	4	1	0	0	0	0	1	0	1	26
R1	公開ステージ参加者	68	21	26	2	6	2	0	1	0	1	2	129
	応募者数*	59	18	19	2	6	2	0	1	0	1	1	109
	一次選抜者	38	10	8	1	3	1	0	1	0	0	1	63

*うちジュニアドクター育成塾修了者4名から応募があった。

一次選抜においては、受講生に提出を求めている3種の書類（個人調書、Tryレポート、聴講レポート）を基に、当事業のルーブリックに照らし合わせて審査を行っている。当事業

において焦点をあてている5つの能力・資質のうち、Tryレポートでは、主に『超越力』と『知識力』，聴講レポートでは、『俯瞰的思考力』と『知識力』，そして個人調書での実績等から『探求力』と『国際力』に関して受講生の現状を読み取ることができる。しかしながら、実際の審査においては、各書類に対する評価観点は固定せず、全書類を総体的に評価して審査を行い、応募者を選抜した。

一次選抜を通過した受講生たちは、選考の結果当事業のプログラム受講にあたって期待される人材、『探究心に富み、科学に対する幅広い興味と意欲をもった高校生』として、当事業のルーブリックにおける5つの能力・資質についてレベル1以上に達していると評価された者である。すなわち、専門分野においては、『高校の授業で受けた科目内容を修得できている』、『自然事象をある理論や説明原理の対象として考察することができ』、『自然科学が人類にとって歴史的であると同時に普遍的な営みであることに気づきはじめる』ている者で、国際性については、『国内のみの視野ではなく、世界に目を向けること』ができ、研究実践面では、『研究の遂行において他者の立場に立った態度を保持すると同時に、研究遂行のための持続的な動機に目覚めている』とみなした者となっている。

IV. 「将来国際的に活躍しうる傑出した科学技術人材」を育てる育成プログラム

(1) プログラムの全体像

本プログラムにおいては、幅広い事柄に興味を持った高校生を募集し、本プログラムを通じて専門分野に加えて研究者、技術者としての基本について学びつつ、自身の興味を突き詰めて研究を進めていくアプローチをとっている。

そのため、募集の段階では自身の研究関心について聴取することはせず、それぞれが持つ科学技術観（Tryレポート）や科学的営みに対する感受性（公開ステージ聴講レポート）を見るに留めている。1次選抜後においても、研究者として必要となる倫理的な素養や理学的および工学的アプローチの基礎を学ぶことに主眼が置かれている。

このように研究者としての素養について広く学んだ後、第1（基礎）ステージ後半において、第2（展開）ステージにおける研究室ゼミでの研究課題や配属希望研究室を考えていく中で、研究活動が具体的に視野に入ってくる仕組みとなっている。

しかしながら、一旦第2（展開）ステージが開始されると、指導教員および大学院生TAとの活発な議論により研究テーマの設定と活動がおこなわれるため、非常に濃密かつ充実した半年を過ごすことになる。

また、受講生の多様な研究関心に対応できるよう、原則本学および連携機関である北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）に所属する全教員が従事している研究分野について指導を受けることが可能となっている。このように課題研究における専門分野の選択肢が非常に多岐に亘っていることが本プログラムの大きな特徴となっている。



図 本プログラムの概要

(2) 国際性付与の方針

本プログラムにおいては、国際性を育成したいと考える5つの能力・資質の中の1つ『国際力』と位置づけ、最終的な達成目標を、『世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することがほぼ十分にできる』ことと設定し、種々の活動を行っている。

第1（基礎）ステージでは、ネイティブの英語教員の指導の下、科学技術の利用・応用を巡って議論となっているトピックを用いて討議することの基本を学んだ後、本学理工系の留学生および連携機関である北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）に在籍する留学生の協力・参加により、少人数グループによるワークショップ形式で実際に議論を行う実践的な活動を行っている。

第2（展開）ステージでは、留学や研究、国際開発活動等、海外で積極的に活動し、活躍している人々を講師として招聘している。こうした人々の体験談を聞き討議を行うことを通じ、現在携わっている課題研究の遂行に向けより高く動機づけられるとともに、受講生たちのロールモデルとして今後の進路を考えていくうえで資することを期待している。

また、毎年タイにおいて海外研修を実施し、本学協定大学において開催されている国際シンポジウムでの英語によるポスター発表や、現地の高校において海外の同世代の人たちと交流を行うことを通じ、海外で活動することの実際を体験し、受講生自身の国際性の段階について実感する機会を提供している。

これらの直接的な活動に加え、受講生たちは、本学が在籍学生への英語自主学習のために採用しているe-learning教材にアクセスすることができるため、日々の英語力向上や本プログラムでの活動を通じて感じた弱点の克服を支援する体制も整備している。

【国際性付与に関する活動例】

・国際学会発表 (Japan-Thailand Research Exchange Conference 2019 Bangkok)			
		モンクット王工科大学(KMUTT)附属施設で開催 第Ⅲ期受講生7名が参加(ポスター発表7件) 現地優秀校2校(KMUTT 附属高校、バンコククリスチャン カレッジ(BCC))も参加し、相互に質疑を行った。	
・海外研修(2019) KMUTT 附属高校や BCC を訪問し、創立時の歴史探訪やエコツアー、 授業体験を通じた現地高校生との交流			
			
・国際ゼミ2 平成30年度は JAXA 研究員、令和元年度は途上国で事業を展開する地元企業の海外事業部長を招聘。海外で学び研究することや、文化や環境の異なる海外で事業を立ち上げる難しさややりがい、将来国際的に活動するためのキャリア・パスについて講演し、その後受講生とディスカッションを行った。			(2019年6月実施)
・国際ゼミ1 金沢大学理工系大学院生約10名を招き、科学技術をテーマにしたセミナーをワークショップ形式で行う。			 (2019年1月実施)

(3) 一次選抜後の育成プログラム

<第1(基礎)ステージ>

毎年10月から翌年3月まで実施される第1(基礎)ステージにおいては、科学技術の2つの側面、真理の追求と社会への応用に着目し、それぞれの側面に対応する2つのコースワーク(課題探求コース及び課題解決コース)が主要な活動の一つになっている。それぞれのコースでは、講義と実験・実習等で構成されたモジュール2回分で作成されたユニットを複数用意しており、当ステージの受講生は各コースから1ユニットずつ選択し受講することとなっている。このほか、時代の科学者・技術者が備えなければならない科学者倫理や科学技術方法論など多角的に科学を学ぶ「総合科目」と英語での学習を通じて国際的な視点や論理的・批判的思考の涵養を目的とした「英語クラス」と「国際ゼミ」も実施している。

このほか、第1(基礎)ステージ初期の昼休みに、理系女子大学生および大学院生による交流ラウンジを開催し、理系キャリアパスについての相談も行った。

【第1(基礎)ステージの実施内容例(平成31年度)】

課題探求コース(選択必修:1ユニット選択)

ユニット	内容	受講者数
S1	整数論で学ぶ現代数学	11
S2	粒子と波動の基礎物理学	11
S3	吸光・発光から分子の世界を探る	11
S4	キラリティーの世界	9
S5	生物と環境との相互作用 -生体構造から生物社会まで-	10
S6	海底熱水鉱床と生物	11

課題解決コース(選択必修:1ユニット選択)

ユニット	内容	受講者数
T1	バイオメカニクスとデザイン	9
T2	知的材料システム	9
T3	知的プログラミング講座	8
T4	IoT入門-あらゆるモノをネットワークで制御-	7
T5	空気抵抗をコントロールしてみよう	10
T6	ロボットプログラミング	7
T7	バイオマス樹脂	7
T8	大気環境工学	6

(ユニットは、毎年、一部入替)

総合科目(G1は必修, G2, G3から1科目選択)

科目番号	内容	受講者数
G1	研究者倫理	63
G2	科学方法概論(選択必修)	39
G3	統計学から世界を見る(選択必修)	24

英語クラス(必修)

科目番号	内容	受講者数
E1	英語クラス	63
E2	国際ゼミ1	63

【研究者倫理】

研究者として求められる倫理の重要性と、研究倫理が研究活動の根幹であることを理解することを目的に、研究者倫理を第1(基礎)ステージの早期に実施した。内容は、「研究倫理及び研究の安全な進め方」である。不正を含む研究倫理全般、動物実験倫理、実験ノートの意義、知的財産権の重要性、実験・実習・フィールドワークにおける注意

事項等を講義形式で学修した。

【基礎ゼミ】

課題探究コース（基礎分野）と課題解決コース（応用分野）のそれぞれについて、講義と実験・実習を有機的に連動させたモジュールから構成されるユニットを受講させた。平成元年度に実施したユニット及び受講生の数は上表のとおりである。基礎と応用の両分野を学ぶことで、各々の基礎知識のみならず、科学が社会とどのように関連しているのか、真理の探究が我々の社会や生活にどのような意味をもつのかという「科学が持つ力」を学ぶことができる。

【総合科目】

本ステージでは、選択必修の総合科目として、「科学方法概論」と「統計学から世界を見る」を開設した。これらの科目は、研究対象とする種々の事象に対して適切に問いを立て、実証することの基礎を学ばせる内容となっており、「超越力」の涵養に役立つものとして位置づけている。

【英語クラスと国際ゼミ1】

上記（2）国際性付与の方針のところでも述べたとおり、本プログラムではネイティブの英語教師の指導の下、本学と北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）に在籍する留学生の協力を得て、英語で会話をする機会を提供した。こうした取組は、研究に関する「英語によるコミュニケーション能力」の向上はもとより、海外の人々との会話を通じて多様な考え方や価値観を学ぶ機会を提供することにより、異文化へのより深い理解を促進することを狙っている。

また、上記の活動を補完する形で英語力の向上を図るため、受講生が自主的に英語学習に取り組むことができるよう、本学ポータルにアクセスして自宅でも受講可能なe-learning教材を提供した。

【合宿ゼミ】

第1（基礎）ステージの最後に、ステージを通じて学んだことや第2（展開）ステージに向けての研究テーマの希望など、研究提案（課題提案）を発表する場として、1泊2日の合宿を行った。

合宿には、金沢大学理工研究域の教員3～4名が審査員として参加した。発表会の運営は、司会と審査員以外を受講生が輪番で協力して行い、受講生同士の相互評価も実施した。成果発表会のほか、地元企業等の見学や体験実習も実施された。

本ゼミでは、第1（基礎）ステージにおける活動の総括を行うとともに、他の受講生との共同生活を通じて、協調性やリーダーシップ、他校の受講生との交歓を行うことができた。

【Learning Management System(LMS)による受講支援】

本プログラムにおいては、受講者に対して大学のIDを付与し、本学のLearning Management System(LMS)にアクセスできるようにして受講支援を行った。このことにより事前資料の配布や課題の提出、事務連絡や質問等、プログラムと受講生とのやり取り

りをオンラインで行うことができるようになった。授業欠席者に対するビデオ視聴による代替授業も一部開始されており、受講生に対する修学環境の向上を図った。

また、教育プログラムでの学修経験や、その時々での自己評価、成果を得るまでのプロセス等を各授業後に自ら記録させている。それらを振り返ることにより、自己の学修を深化させ、新たな課題や方向性を自ら導き出すことができる効果を期待し、受講生全員に学修ポートフォリオ（学習カルテ）を作成させている。学習カルテは本学が導入しているLMS（学習管理システム）を利用するものであり、受講生は受講毎に各科目についてオンラインで学習カルテを作成し自己の成長について自己評価している。

【LMS (Learning Management System) WebClassによる受講支援】

The figure displays four screenshots of the LMS WebClass interface:

- LMS WebClass トップ画面**: The main dashboard showing course selection and navigation options.
- 資料の閲覧(受講生側)**: A view for students to access course materials and documents.
- テスト・アンケートの回答(受講生側)**: A view for students to take tests and answer surveys.
- 提出レポートの受理(管理者側)**: A detailed view for administrators to manage and review submitted reports. It includes a table of report submissions.

Mail	コース	氏名	ユーザID	コース名/履修	レポート	提出日	成績	点数	合計
✓	金沢大学グローバルサイエンスキャンパス (3期生)	〇〇〇〇	1865030001	999	Q1 金沢大学OSC 成果発表 pptx...	2019-02-28 12:58:27	非	0	0
✓	金沢大学グローバルサイエンスキャンパス (3期生)	〇〇〇〇	1865030002	999	Q1 金沢大学 pptx	2019-03-02 14:45:56	非	0	0
✓	金沢大学グローバルサイエンスキャンパス (3期生)	△△△△	1865030003	999	Q1 金沢大学OSC 成果発表 pptx...	2019-03-04 11:34:08	非	0	0
✓	金沢大学グローバルサイエンスキャンパス (3期生)	▲▲▲▲	1865030005	999	Q1 OSC 発表資料 pptx	2019-02-28 21:06:17	非	0	0

(4) 一次選抜者の育成結果

平成28年度から令和元年度までの4年間で196名（第Ⅰ期45名，第Ⅱ期47名，第Ⅲ期48名，第Ⅳ期56名）の受講者が第1（基礎）ステージを修了した。毎年10月から翌年3月までの受講期間中，6～7回来学しての実習を行ったが，令和元年度については，新型コロナウイルスの流行の影響のため最後の合宿ゼミが中止となり，7回の開催予定のところ6回の実施に留まった。

各回の実習終了後に，本学のLMS（学習管理システム）上に掲載された学習カルテに，その日の講義の理解度及び感想を記入することとなり，受講生自身の振り返りの機会となるとともに，プログラムコーディネータがこれらのカルテを確認することにより，各受講生の学修状況を把握するよう努めた。内容の確認の結果，気になる受講生に

対しては、次回来学時に直接面談を実施したり、電話、メールで連絡を取ったりするなど、必要に応じてフォローを行った。

さらに、各回の昼食時間も、単に休憩・食事の時間としてだけでなく、他校や他県から来ている受講生間の交流の場とするとともに、先輩の大学院生と語り合う場を設定するなど、受講生の交流の場を広げる貴重な機会として位置づけている。

本ステージの開講時から、科学技術コンテスト等への参加を受講生に勧奨しているところであるが、掛け声だけに終わらせるのではなく、受講生および在籍校のニーズに対応して本学教員による補講を実施するなど、フォローアップも行った。

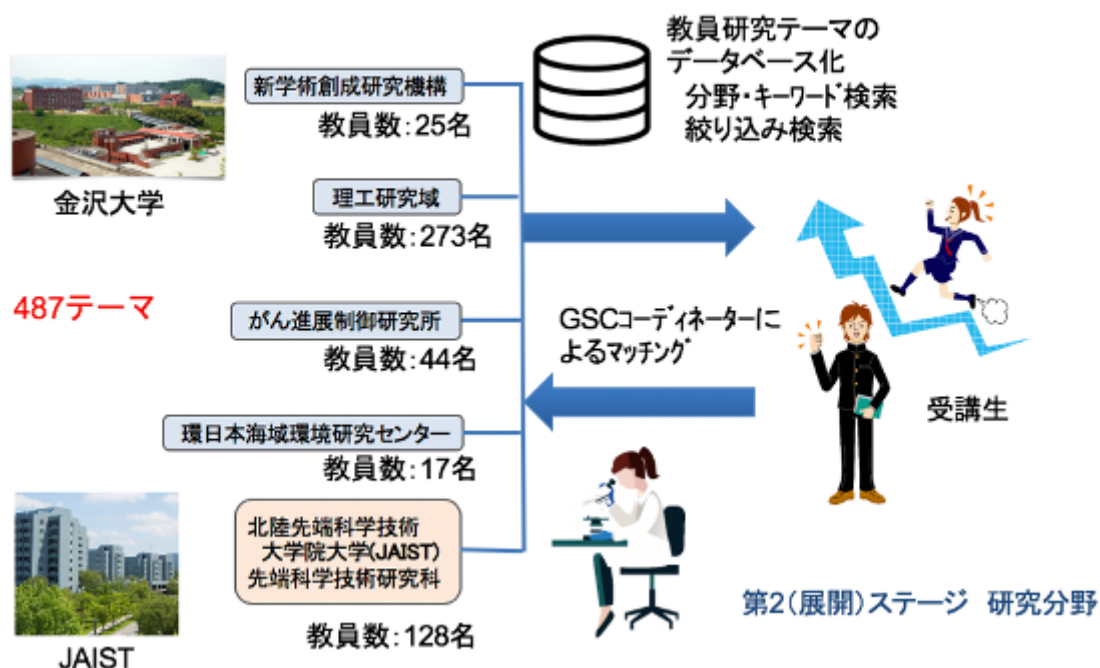
(5) 二次選抜の実施

各年度末に実施される第1ステージ成果発表会終了後、第2(展開)ステージへの参加を希望する受講生に対して、金沢大学GSC運営委員会内に実施主担当者、実施副担当者、事務局スタッフなどで構成した「選抜実施チーム」が結成され、選抜における作業を行った。

同チームは、第1ステージにおけるルーブリック評価、出席率、成果発表会における審査員による審査結果及び受講生の相互評価等を点数化の上、総合的に審査し20名程度選抜した。同チームによる選考結果については、GSC運営委員会に諮られ、第2(展開)ステージに参加する受講生が最終的に決定された。

第2(展開)ステージ選抜者に対しては、事前に行った希望調査を基にマッチングを行い、所属研究室を決定している。この研究テーマの選択にあたっては、金沢大学、北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)教員の研究テーマの中から受講生の興味・関心に従い希望を提出できることとなっており、このような多様な選択肢があることは当事業の大きな特長の一つとなっている。

【二次選抜における研究テーママッチング】



ん進展制御研究所，新学術創成研究機構，環日本海域環境研究センター，および北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)に所属する500名近い教員の研究室に対して，配属の希望を出すことができるため，受講生の多様な研究関心に対応できる体制を整えた。

また，本ゼミでは，配属研究室に所属する大学院生や学部生が必要に応じて配置され，受講生の研究活動支援を行った。受講生にとって，大学院生や学部生は年齢も近く，今後の進路を考えていく上での身近なロールモデルとして，研究や進路などに関する相談ができる良い機会となった。



【国際ゼミ2】

第1（基礎）ステージで培われた国際性のさらなる伸長のため国際ゼミ2を開催した。終日行われる同ゼミは，午前部の部として，本学国際基幹教育院教員によるグループワークを開講した。午後部の部では，北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）や，JAXA等の研究機関，地元から海外に展開している企業から講師を招聘し，講演やワークショップを行った。

【海外研修】

第2（展開）ステージ受講生のうち選抜されたメンバーが，本学の協定校であるタイ王国モンクット王工科大学トンブリ校及び同大学附属高等学校での活動を中心に海外研修を行った。研修中，上記大学にて開催される国際学会に参加し，各自の研究成果をポスターで発表した。同大学附属高等学校では，同校の生徒と一緒に授業を受け，昼食を共にして同世代の人々と交流を行った。最終日は，地元北陸地方に本社があり，同国に展開をしている企業を訪問し，グローバルに展開する企業戦略についての知見を広めた。

【中間報告会および研究成果発表会】

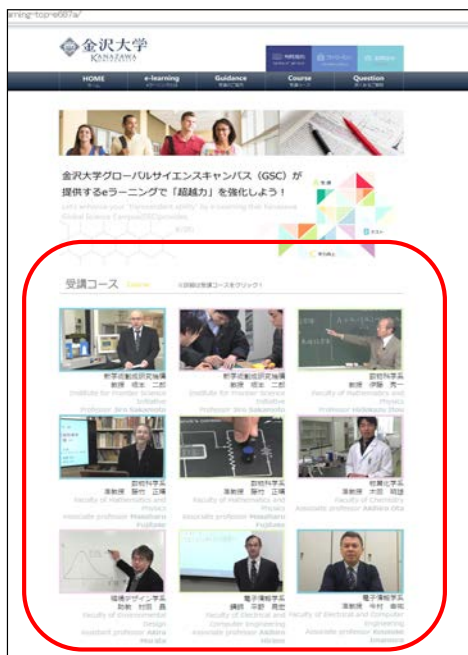
第2（展開）ステージ受講生は、自身の課題研究に関して中間報告会、成果発表会の2回発表することが課されており、毎年秋に開催される全国受講生研究成果発表会での形式に従い、英語でポスターを作成の上発表を行った。加えて、作成ポスターに対する相互評価も行い、他の受講生の取組を批判的かつ建設的に眺めることにより、自身の取組への反省と今後の研究活動に向けての改善を促す機会としている。

研究成果発表会においては、学内GSC関係者、指導教員、理工系教員、教育委員会関係者、高等学校教員、保護者などが参加し、活発な議論を行った。

【その他の取組】

本ステージにおいても、第1（基礎）ステージに引き続き受講者に対して大学のIDを付与し、本学のLMSにアクセスできるようにした。さらに、配属された研究室の研究分野だけではなく、他分野の研究内容を知ることによって広く科学技術に対する知見を得ることができるようe-learning systemを構築し、自宅からネット経由で学修可能になるよう整備した。

【e-Learningによる科学技術に関する幅広い知見の獲得】



- ・数学
- ・機械工学
- ・地球生物学
- ・高分子化学
- ・物理学
- ・情報工学
- ・通信工学
- ・生命情報工学
- ・化学
- ・建設工学
- ・情報工学



【フォローアッププログラム】

本プログラムでは、二次選抜で選抜されなかった受講生であっても、意欲的で科学への強い探究心及び向上心を持つ者は少なくなく、その意欲を伸ばすためのフォローアップ教育も重要な活動として位置づけている。そのため、二次選抜で漏れた受講生に対して、本プログラムが準拠するルーブリックに基づいてどの能力の到達度が不十分だったかを含め学修成果の評価と分析結果を受講生に示した。その上でフォローアップのための教育プログラムの内容を提示し、同プログラムへの参加希望の有無について照会を行い希望者にフォローアップ・プログラムを実施している。

(7) 二次選抜者の育成結果

平成28年度から令和元年度までの4年間で64名（第Ⅰ期18名、第Ⅱ期20名、第Ⅲ期26名）の受講者が第2（展開）ステージを修了した。これらの修了生は、4～9月にかけて研究室ゼミとして課題研究に取り組み、計57のテーマで研究活動が行われた。また、第Ⅳ期生21名が、本学に18名、北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）に3名配属され、令和2年4月より第2（展開）ステージを開始する予定である。

これまでの研究成果は、当事業関係者、報道機関等に周知の上、毎年9月下旬に行われる研究成果発表会において披露した。第Ⅰ期受講生が第2（展開）ステージを修了した平成29年度より、毎秋に開催されるGSC全国受講生研究発表会において、選抜メンバーにより毎年3件、計9件の発表が行われた。

国際学会への発表に関しては、まず、本学と国際交流協定を結んでいるモンクット王工科大学トンブリ校で開催されている、「Thailand-Japan Research Exchange Joint Symposium」に、海外研修の一環として選抜された受講生が参加し、3年間で15件（第Ⅰ期3件、第Ⅱ期5件、第Ⅲ期7件）の発表が行われた。また、令和元年度においては、地元金沢において開催された国際シンポジウム「The Fifth International Symposium on Innovative Materials and Processes in Energy Systems, (IMPRES) 2019」において1件英語でのポスター発表が行われた。

国内の学会においても7件（第Ⅰ期2件、第Ⅱ期4件、第Ⅲ期1件）の発表が行われ、そのうち2名が受賞（最優秀賞1名、奨励賞1名）した。さらに、今回の事業実施機関において、英語による共著論文が2本採択されるなど、修了後の受講生の活躍の場は確実に広がってきている。

最後に、進路の面ではほとんどの学生が、理工系並びに医療系の大学に進学しているが、その中には、他学ではあるが特色入試において、当事業での活動をアピールポイントとして合格を勝ち取った修了生もおり、今後もこうした入試形式が増えていく中、当事業での活動の成果が認められる機会が増えていくものと思われる。

(8) 海外研修活動とその成果

(2) 国際性の付与の項でも述べたとおり、海外研修は、当事業において焦点を当てている5つの能力・資質の1つ「国際力」に関し、『世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することがほぼ十分にできる』ことを最終目標にその力を伸長させることを目的として実施した。

この目的を達成するために、本研修では、タイを研修先として、国際学会・シンポジ

ウムでの英語での発表，海外研修先の高校における現地高校生との交流，海外に展開する地元企業の見学を三本柱に実施した。

まず国際学会・シンポジウムでの発表については，本学と大学間国際交流協定を結んでいるモンクット王工科大学トンブリ校（KMUTT）で開催されている『Thailand-Japan Research Exchange Joint Symposium』に参加し，英語でのポスター発表を行った。この発表に先立ち，本プログラムにおいては第2（展開）ステージ受講者の中から派遣メンバーを選抜し，指導教員の支援により，発表要旨とポスターの作成を行った。また，9月下旬の研究成果発表会時に時間を設け帰国報告会を開催した。



次に現地高校生との交流に関しては，タイにおいて先進の科学プログラムに基づいた教育を高校生に実施しているKMUTTの附属高等学校を訪問し，在校生徒との交流会への参加や，現地授業も体験した。最後に，北陸地方のグローバル企業であり，現地日系企業の「バンコクコマツ」，「YKKタイ社」を訪問し，現地工場の見学や現地駐在員の方々から海外で活動することの苦労や醍醐味について話を伺い，質疑応答を行った。

国際シンポジウムでの発表は3年間で15件に上る。研修に参加した第2（展開）ステージ受講生にとって，KMUTTの教員，大学生，大学院生，タイの大学教員等を相手に発表や質疑応答を行うことを通じて，海外において自分の力がどこまで通じるかを知る良い機会となるとともに，多様な意見を得るよい機会となった。

当初は，大学生，大学院生部門のポスター発表に間借りする形で参加していたが，令和元年度からは高校生部門も新設され，現地の高校生も参加が可能となった。そのため，海外の同世代の研究関心・レベルを知るよい機会となり，高校生間の交流に研究面での広がりが生じた。

現地高校の訪問では，現地高校生との交歓や日本とは異なるアプローチでの授業の体験は，普段気づくことのなかった日本の特徴を意識に上らせ，異文化とともに自身の文化を相対的に考えるよい機会となった。令和元年度は2校訪問することができ，現地の様子についてより多面的に知ることができた。上記国際シンポジウムにおける高校生部門の新設により，今後現地高校生の参加が増加することが予想されることから，来年度以降はより多くの現地高校，高校生との交流を図ることが可能となることを期待している。

地元から海外に展開する日系企業の訪問は，日本企業の海外での活動の実際を具体的に知るとともに，現地で働く駐在員の方々から説明を受け，質疑を行う中で，海外で働くために必要な能力・資質について具体的，かつ実感をもって知ることができた。

総じて，本海外研修は，受講生にとって異文化を知り，自身の国際性を測るよい機会



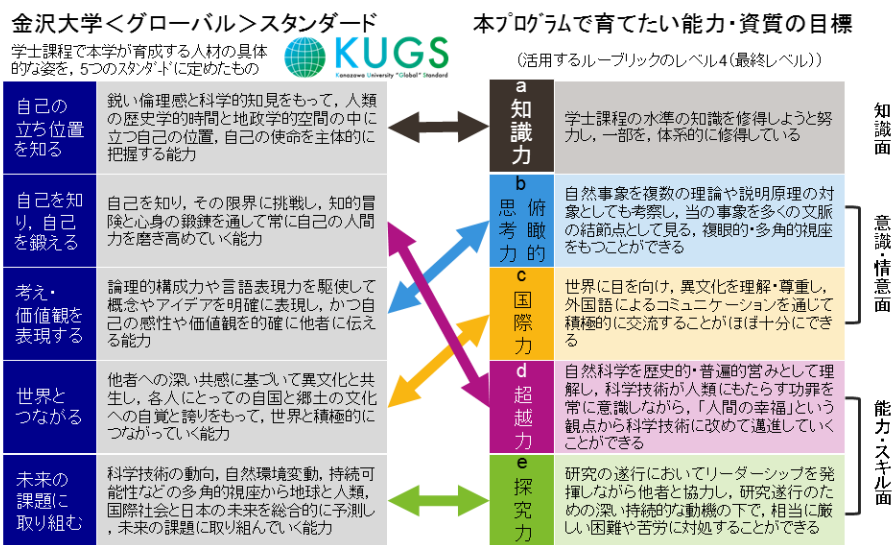
となっているが、今後は訪問先、特に現地交流校も裨益するような双方向の活動の実施についても検討したい。

V. 受講生に対する評価手法の開発と実施

(1) 育てたい人材像と育成したい能力・資質に照応した評価方法

本プログラムでは、その遂行を通じて育成したい人材『物事を多面的に捉え、既存の分野に留まらずに国際的視野をもって科学技術研究を強い意志で志向できる人材』の備えるべき5つの能力・資質（1. 知識力, 2. 俯瞰的思考力, 3. 国際力, 4. 超越力, 5. 探究力）を特定し、下図のようにルーブリックを作成している。

このルーブリックを用いて学修成果の可視化を図るとともに、自己評価と他者評価（本事業実施担当者の評価）を同一の基準に基づいて行うことで、透明性の高い評価及び選抜を実施している。



本プログラムで活用するルーブリック

能力・資質 (観点)	レベル0	レベル1	レベル2 基礎(第1)ステージ	レベル3 展開(第2)ステージ	レベル4
	a.知識力	高校の授業で受けた科目内容を修得できていない	高校の授業で受けた科目内容を修得できている	学士課程の水準の知識を修得しようと努力している	学士課程の水準の知識を修得しようと努力し、一部を、体系的に修得している
b.俯瞰的思考力	自然現象を漠然としか考察することができない	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができる	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができ、関連する別の理論や説明原理があることにも気づき始めている	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、別の複数の理論や説明原理の対象としても理解し、当の現象が多くの文脈の結節点となることに気づき始めている	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、別の複数の理論や説明原理の対象としても考察し、当の現象を多くの文脈の結節点として見る、複眼的・多角的視座をもつことができる
c.国際力	国内のみに目を向けていて、異文化に興味がない	国内のみの視野ではなく、世界に目を向けることができる	世界に目を向け、異文化を理解し、外国語によるコミュニケーションを通じて交流しようと努力している	世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することが、相当程度できる	世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することがほぼ十分にできる
d.超越力	自然科学をすでに確立された真理、すなわち受動的な知識の対象としてしか捉えていない	自然科学が人類にとって歴史的事象であると同時に普遍的な営みであることに気づきはじめている	自然科学が人類にとって歴史的事象であると同時に普遍的な営みであることを理解し、それが人類に大きな功罪をもたらすことを意識している	自然科学が人類にとって歴史的事象であると同時に普遍的な営みであることを理解し、それが人類に大きな功罪をもたらすことを意識しながら、「人間の幸福」という観点から科学技術を考えている	自然科学を人類の歴史のかつ普遍的な営みとして理解し、科学技術が人類にもたらす功罪を常に意識しながら、「人間の幸福」という観点から科学技術に改めて邁進していくことができる
e.探究力	研究の遂行において自己中心的で、研究遂行のための動機が不確かである	研究の遂行において他者の立場に立った態度を保持すると同時に、研究遂行のための持続的な動機に自覚している	研究の遂行において他者と協力し、研究遂行のための持続的な動機の下で、困難に対処しようと努力している	研究の遂行においてリーダーシップを発揮しながら他者と協力し、研究遂行のための持続的な動機の下で、ある程度の困難には対処することができる	研究の遂行においてリーダーシップを発揮しながら他者と協力し、研究遂行のための深い・持続的な動機の下で、相当に厳しい困難や苦勞に対処することができる

第1次選抜(全能力がレベル1以上)

第2次選抜(最低3つの能力でレベル3以上)

(2) 評価の実施結果と課題

本プログラムにおいては、第1（基礎）ステージの開講から第2（展開）ステージの修了まで（1）で示したルーブリックを用い、自己評価3回及び他者評価2回の計5回評価を行った。

まず第1（基礎）ステージでは、受講生の自己評価を開講時と修了時の2回実施している。さらに、総合科目、英語、国際ゼミ1、基礎ゼミなど複数科目についてはそれぞれの科目担当者による他者評価を実施している。

これら各科目での評価指標については、基準とする指標を援用しつつも、それぞれの科目の特性に応じ、記述内容の表現について調整を行い、妥当性と整合性のバランスの取れた評価を図っている。また、科目によっては評価できない指標もあるため、全科目の結果を集約し、各指標の平均値を求め、これを第1（基礎）ステージでの他者評価とした。

第2（展開）ステージにおいては、ステージ修了時に研究指導教員による評価と受講生の自己評価を実施している。

第1、第2の両ステージをとおして実施したこれら5回のルーブリック評価は、時系列に整理の上、レーダーチャートを用い、色別に表示している。こうすることで、自己評価、他者評価それぞれについて本プログラム実施中の受講生の能力の推移を把握できる仕組みとなっている。

以下にルーブリックを用いた受講生個別の評価の例を示す。

【ルーブリック評価：受講生の評価例】

高専 3年 Aさん 研究分野「機械工学」

ルーブリックの観点5項目
(レベル0~4の5段階)

	a. 知識力	b. 俯瞰的思考力	c. 国際力	d. 超越力	e. 探求力
自20171022	2	2	1	2	1
自20180311	2	3	2	3	3
担20180314	2.00	2.75	2.00	2.50	2.25
自20180831	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00
担20180922	3.00	3.00	2.00	3.00	4.00

自己評価 3回

- ・第1ステージ開始前
- ・第1ステージ終了後
- ・第2ステージ終了後

担当教員評価 2回

- ・第1ステージ終了後
- ・第2ステージ終了後

ルーブリックの観点評価



【受講生の評価の実際】

次頁に令和元年9月に第2（展開）ステージを修了した第Ⅲ期受講生の受講期間中のルーブリック評価の推移を示す。より正確な変化を把握するため、対象とした受講生は、第2（展開）ステージまで修了した26名とし、その平均値を用いた。

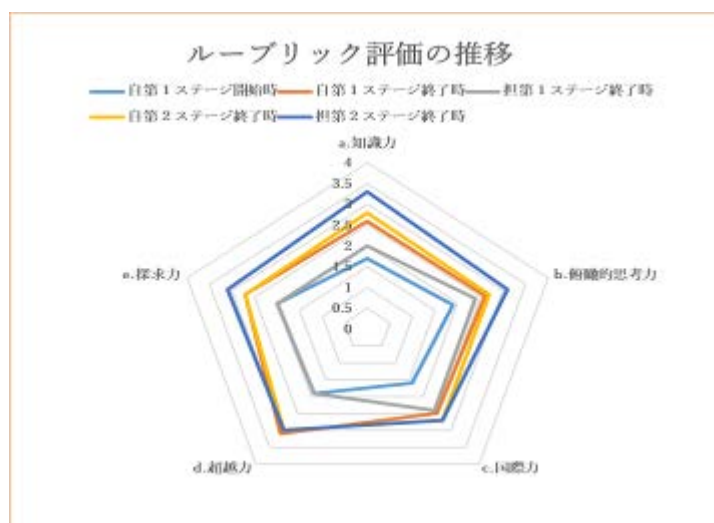
受講生の3回の自己評価からは、第1（基礎）ステージにおいて受講開始時から修了時においてすべての指標について大きく伸長したと評価している一方、第1（基礎）ステージから第2（展開）ステージ修了までは余り変化がないと評価しているという結果が得られた。また、第1（基礎）ステージ中の変化としては、「超越力」が一番大きく、次いで「知識力」と「国際力」が大きく伸長したと自己評価している。

他方、担当教員による第1（基礎）ステージ修了時の評価においては、すべての指標について受講生の自己評価を下回り、特に「超越力」、「探求力」、「知識力」の3指標において大きく下回った。他方、第2（展開）ステージ修了時においては、5つすべての指標に関して大きな伸長を見せ、「知識力」、「俯瞰的思考力」、「探求力」においては学生の自己評価を上回った。

表. 第Ⅲ期受講生のルーブリック評価の推移

	a. 知識力	b. 俯瞰的思考力	c. 国際力	d. 超越力	e. 探求力
自第1ステージ開始時	1.7	1.9	1.6	1.9	2
自第1ステージ終了時	2.6	2.6	2.5	3.1	2.7
担第1ステージ終了時	2	2.4	2.4	1.9	2
自第2ステージ終了時	2.8	2.7	2.7	3	2.7
担第2ステージ終了時	3.3	3.1	2.7	3	3.1

注. 自：自己評価、担：担当者評価



本プログラムに参加した高校生や高専生にとって、第1（基礎）ステージで実施される大学での講義や実習は、これまでの学習内容を大きく超えた初めての体験であり、目新しいものばかりであろう。そうした課題を一つ一つこなしていくことは、受講生たちにとって非常に困難を伴う一方、課題を終えた後の達成感も非常に大きくなるため、自己評価において上記のような能力・資質の伸長が表れるものと考えられる。これに対し、担当教員にとっては、高等学校の過程を修了していない受講生、人によっては中学校卒業から半年程度しかない生徒を相手に学部レベルの講義を行わなければならない、知識やより深淵かつ有機的な科学的思考に関して不足を感じてしまうことは想像に難くない。

その結果、受講生の評価との間で大きく異なってきたものと思われる。

他方、第2（展開）ステージでは、実際に課題研究に取り組む中で、決められた課題や実験を行うのとは異なり、答えのない問題に取り組まなくてはならず、終わりが見えない暗中模索の中では自身の無力さを感じてしまうことが多かったものと思われる。しかしながら指導教員にとっては、受講生とのディスカッションを通して、知識や科学的思考力の深まりについて着実に身につけていっていることが、研究の進捗とともに実感されていったのであろうと考えられる。

ただし、第1（基礎）ステージと第2（展開）ステージの間では、活動の形態や実習にかけられる時間、評価に携わった人数が大きく異なるため、得られた結果の比較・分析については、今後より慎重に検討を行っていく必要がある。

しかしながら、今回評価を担当した教員の中には、第1（基礎）ステージから引き続き第2（展開）ステージでも指導を行っている者もいることから、約半年の課題研究活動における受講生の能力・資質の伸長は目覚ましいとの評価もあり、この教育効果については、手法の検討も含めより注目をしていく必要がある。

（3）評価結果に基づく受講生へのフォロー指導

今回用いているルーブリックでの評価は、本プログラムの開始時、および各ステージの修了時に行っているため、個別の講義・実習後に提出させている学習カルテと組み合わせることによって現状の把握を行い、必要に応じて受講生に対して指導・助言を行った。

また、第2（展開）ステージ修了後、各受講生へは本プログラム開始時から第2（展開）ステージ修了時までの期間実施した3回の自己評価、および教員による2回の他者評価の結果を、（2）で示した表及びレーダーチャートにより通知した。これらの結果から本プログラムで育成を目指している5つの能力・資質（a:知識力、b:俯瞰的思考力、c:国際力、d:超越力、e:探求力）の伸長の推移と、自己評価と教員側評価（他者評価）との間の相違を把握することにより、本プログラムを通じた自身の達成度を相対的に理解することができるようになっている。

加えて、第1（基礎）ステージ修了者がその後のフォローアッププログラムを希望する場合に、同ステージ修了時までの3回（自己評価2回、他者評価1回）のルーブリック評価結果と学習カルテを参考に指導・助言を行った。

VI. 受講生の活動成果 — 「数値目標」の達成状況

(1) 国際学会等での外国語による研究発表

目標は4年間で4件(1件/年)であるのに対して、事業期間中16件の発表が行われた。

平成29年より本学と国際交流協定を結んでいるモンクット王工科大学トンブリ校で開催されている、「Thailand-Japan Research Exchange Joint Symposium」に、海外研修の一環として選抜された受講生が参加している。第I期生3名(平成29年度)、第II期生5名(平成30年度)、第III期生7名(令和元年度)が現地で自身の研究について英語でポスター発表を行った。当日は、来場した外国人教員及び大学院生に対して、説明及び質疑応答をすべて英語で行った。令和元年度においては、参加受講生のうち1名が日本人高校生部門でベストポスター賞を受賞した。

この他、令和元年度においては、地元金沢で開催された国際シンポジウム、「The Fifth International Symposium on Innovative Materials and Processes in Energy Systems, (IMPRES) 2019」において指導教員との共著でポスター発表を英語で行った。このように指導教員の積極的な支援の下、受講生たちに対して発表の機会が少しずつ得られるようになってきている。

(2) 外国語論文発表

目標は、2年間で2件(1件/年)に対して事業期間中2件の英語論文が指導教員との共著により採択・発表された。いずれも令和元年度に発表されたものであるが、1件目は、金沢大学理工研究域発行の学術雑誌「The Science Reports of Kanazawa University」において、「Article」として査読を受けたのち発表された。2件目は、「Earth, Planets and Space」(IF=2.736)において同じく「Article」として電子出版された。

国際学会等での発表同様、指導教員による積極的な働きかけもあり、参加受講生による研究の成果をまとめる機会が得られつつあるが、第2(展開)ステージ実施期間中は研究結果をまとめることで精いっぱい状況である。同ステージ修了後、以下に活動を継続できるかが今後成果として発表を増やしていく上での課題となっている。

(3) 国際的な科学技術コンテスト等の日本国内予選等

- ・日本学生科学賞(ISEF予選)への参加目標件数は4年間で12件(3件/年)であるのに対して、事業期間中において現在判明している件数は3件であった。
- ・高等学校生科学技術チャレンジ(ISEF予選)への参加目標件数は4年間で12件(3件/年)であるのに対して、事業期間中において現在判明している件数は1件であった。
- ・科学オリンピック(物理・化学等)への参加目標人数は4年間で32人(8人/年)であるのに対して、事業期間中において現在判明している人数は30人であり、ほぼ

目標を達成した。令和元年度の日本情報オリンピックにおいて、1名が本選に進んだ。また、他の1名が日本地学オリンピックにおいて予選合格を果たした。

- ・ The Mathematics A-lympiadへの参加目標人数は4年間で32人（8人/年）であるのに対して、事業期間中において現在判明している人数は15人であった。平成28年度1名が本選に出場した。平成29年度は2名が本選にチームとして出場3位となり銅メダルを獲得した。令和元年度では、1名が国内予選においてチームとして優良賞を受賞した。
- ・ 2nd Annual 2016 International Mathematical Modeling ChallengeにSuccessful Participantとして1名参加した。

（4）科学の甲子園 都道府県代表選考会参加人数

- ・ 県予選参加の目標人数は4年間で60件（15件/年）であるのに対して、事業期間中において現在判明している人数は24件であった。平成30年度に1名が石川県予選で3位入賞となった。令和元年度では、1名が長野県予選情報分野で団体優勝し、石川県予選では1名が6位入賞となった。

（5）その他

- ・ International Robot Contest :
バスケットボール団体：予選出場（韓国 平成28年10月15～16日）
国別対抗 サバイバルマラソン3位（韓国 平成28年10月15～16日）
- ・ International Robot Contest :
国別対抗戦 格闘技で優勝，総合優勝（韓国 平成29年9月14～16日）チームRobot Japanとして1名が出場
- ・ 第65回日本生態学会大会 :
高校生ポスター発表最優秀賞受賞（札幌 平成29年3月17日）
- ・ エッグドロップ甲子園 2018 : 優勝(TODAI賞)（東京 平成30年11月3日）
- ・ 日本地球惑星科学連合2019大会 :
高校生によるポスター発表 奨励賞受賞（千葉 令和元年5月26～30日）
- ・ 令和元年度(2019) 日本動物学会中部支部大会 :
ポスター発表 大会委員長賞受賞（石川 令和元年12月7～8日）

Ⅶ. 効果検証

(1) 効果検証の方針

【事業内評価】

本プログラムの効果に関する事業内の検証については、前掲のルーブリックを用い、第2（展開）ステージ修了までに実施された3回（①第1（基礎）ステージ開始時、②第1（基礎）ステージ修了時、③第2（展開）ステージ修了時）の受講者自己評価と2回（①第1（基礎）ステージ修了時、②第2（展開）ステージ修了時）の他者評価を比較検討の上実施し、得られた改善点については翌年度のプログラム実施の際に反映を試みた。

また、年1回開催される金沢大学GSCコンソーシアム連絡協議会において、事業計画、事業活動報告、達成された成果に基づき、当該年度事業内容の評価が行われ、そこで示された改善点について、翌年度のプログラム実施において反映を試みた。

【外部評価】

上記事業内の評価に加え、本プログラムの改善のため、コンソーシアムに所属しない外部機関（高等学校、高等教育機関、民間企業等から3～4機関）に依頼をして評価委員を委嘱し、事業評価を実施した。具体的には、平成29年度から年1回外部評価委員会を開催し、前委員会開催から1年間の活動と達成された成果、今後の計画の報告を行った後、4つの観点（①受講生募集と一次選抜、②教育プログラム、③受講生の評価手法、④プログラム実施体制）からの評価と総評を受け、今後のプログラム改善に向けての参考とした。

また、第2回の外部評価委員会からは、本プログラム修了生2～3名を招聘し、自身の体験や受講しての意見などを実際に聴取することにより、本プログラムに関して、異なる側面からその実際を検討できるようにした。

(2) 修了生との関係性の維持に関する取組状況

当事業の修了生に関しては、住所、メールアドレス、携帯電話番号等をデータベース化している。このデータベースを用いて、毎年3月下旬に修了生の追跡調査を行い修了生の現状を把握するとともにデータベースの更新も行っている。

また、平成30年度より、3月上旬の第1（基礎）ステージ合宿ゼミ実施に際し、石川県在住の修了生を中心に案内を行い、成果発表会での現役受講生へのアドバイスを呼び掛けている。令和元年度においては、本学に進学した修了生に呼びかけ、第IV期第1（基礎）ステージ受講生対象のキャンパスツアーのガイドとして同行を依頼し、当事業参加者間の縦の交流を活性化させる試みを始めたところである。

今後は、上記の取組を継続して行っていくとともに、令和2年～3年度での当事業修了生同窓会発足に向け、修了生達に呼びかけを行っていく予定である。

(3) 修了生の追跡調査による効果検証の状況

平成29年度より修了生に対して追跡調査を行っている。しかしながら、事業開始か

らまだ間がなく、高校を卒業した修了生のほとんどが現役の大学生であり、第Ⅰ期修了生で現役合格した者がようやく3年生に進級しようとする段階となっている。

これまで収集した高卒修了生約40名のデータからは、調査初年度から2年目、3年目と時を経るにつれ、国立大学や難関大学への入学数が増加している。その中には受講時の研究結果を共著で論文投稿を行った修了生が、その成果を活用して、難関大学の特色入試に合格した事例もある。しかしながら、当事業との関連性を言及するまでには至っていない。

他方、同じ調査の結果から、大学入学後の研究発表や論文投稿の機会は非常にまれである状況が浮かび上がる。このことから、当事業の受講を通じて得られた経験や高いモチベーションの活用を大学4年時の卒業研究まで先延ばしするのではなく、何らかの形で生かせる工夫が今後必要になってくるように思われる。

当事業では、追跡調査のほか、平成30年度から修了生を外部評価委員会に招聘し、その体験や教訓を披露してもらっている。令和元年度では大学に進学した修了生に参加を依頼し、当事業終了から大学進学を経て現在に至る状況と、当事業のインパクトについて聴取を行った。今後も引き続き同様の取組を行い、追跡調査では捉えきれない状況を補完していきたいと考えている。

最後に、これまでは在籍校から高等教育機関への進学が主な追跡内容となっているが、平成29年度より受け入れている高専生が令和2年度末から順次卒業していく。そのため、今年度末の追跡調査については、在籍校卒業修了生の就職動向も含め、当事業の効果について検証を行っていきたい。

Ⅷ. 開発された育成プログラムの他機関や社会への波及効果

当事業の成果の他機関や社会的波及に関する直接的な取組として、第2（展開）ステージ受講生の研究内容を披露する研究成果発表会を、当事業対象地域の6県1市の教育委員会、コンソーシアムに参加している地元企業、本学ジュニアドクター育成塾受講生および修了生、SSH、SGH指定高等学校、事業開始から現在までプログラムに参加した、或いは参加している受講生の所属高等学校、報道関係を中心に開催の案内を行い、当事業の活動や最終成果物の広範な周知に努めた。

加えて、これまでの課題研究の成果のいくつかについては、本学指導教員との共著で国内外の学会にて発表され、さらにその中の2件については、英語論文として学術誌に採択された。

また、公開ステージの開催、第1（基礎）ステージ、第2（展開）ステージの開講、第2（展開）ステージ研究成果発表会の開催については、報道関係にプレスリリースを発出し、対象地域における社会的認知度の向上に努めた。

高大接続の観点からは、大学、地域（北陸3県）の2つのレベルにおいて、当事業の寄与を挙げておきたい。

まず、本学においては、本学独自に策定した金沢大学グローバルスタンダード(KUGS)に基づいた国内外で活躍できる次世代リーダーを育成するため、高大連携の教育・研修プログラムの開発から、本学のアドミッションポリシーに適う多様な人材や特異な才能を持つ人材の受け入れを可能とする入試改革との三位一体で高大接続に取り組んでいるが、これらの取組の1つとして、KUGS 高大接続プログラムを開始した。これは本学高大接続コア・センターが提供する高校生を対象としたプログラムで、様々な分野（人文科学系、自然科学系、生命科学系）において、セミナー（対面式およびオンライン）、ラウンドテーブル等への参加を通じ探究的学びの機会を提供している。当該プログラムの開発にあたっては、コンテンツの開発、受講者の評価枠組み等、本学GSCプログラムを参考に自然科学系以外の他分野に拡張する形で設計が行われており、本プログラムを通じて得られた経験・教訓が随所に活用されている。

地域のレベルでは、本学附属高校が実施機関となっているワールドワイドラーニング(WWL)コンソーシアム構築支援事業「持続可能な世界を実現し、Society 5.0を牽引するグローバル・リーダーの育成」との連携である。当該事業では、「地域（北陸圏）と海外、社会（企業等）とのアライアンスを確立し、その枠組みの中で提供される高度な学びを通じてグローバルリーダーを育成する」ことが標榜され、大学と連携した高度な学びを高校段階から経験させることが盛り込まれている。この文脈の中で、大学教育の先取り履修の実施に向けた取組の1つとして、当事業との連携が提案されており、これを具体化することによって、北陸圏の高校のみならず、当該事業がアライアンスを組む海外の高校等教育機関を巻き込んだ国際的な範囲で本プログラムの取組を波及させることが可能になるといえる。

IX. GSCの実施体制

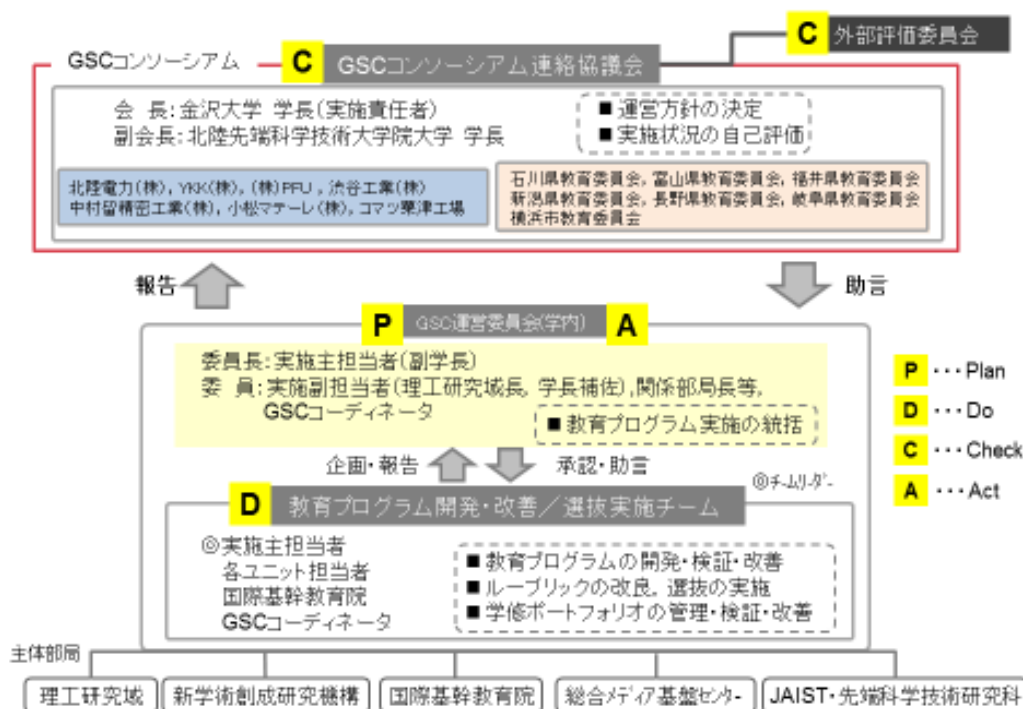
(1) コンソーシアムの構築結果

本プログラムの運営母体となるグローバルサイエンスキャンパス（GSC）コンソーシアムは、実施機関である金沢大学、連携機関の北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）と石川県、富山県、福井県、新潟県、長野県、岐阜県の6県の教育委員会から参画を得て設立した。平成29年度には新たに横浜市の教育委員会が加わった。

加えて、本プログラムの持続可能性を高めるためには、対象地域内の幅広い層からの関心や支援を呼び込む必要があるため、地域企業等との連携も進め、現在石川県内外の企業7社（株式会社小松製作所粟津工場、YKK株式会社、株式会社PFU、澁谷工業株式会社、小松マテレー株式会社、中村留精密工業株式会社および北陸電力株式会社）の参画を得た。

以上本学を含め16機関による体制で本事業の運営が行われ、平成29年2月の「第1回金沢大学GSCコンソーシアム連絡協議会」から、新型コロナウイルスの影響で中止となった令和元年度を除き年1回、計3回実施した。GSCコンソーシアム連絡協議会では、当該年度の活動を報告するとともに翌年度の事業計画を諮り、よりよい運営・実施に向けての助言を受け、今後の協力を確認する場となっている。

【当事業の実施体制】



(2) 学内の実施体制

本プログラムを安定的・効果的に運営・実行していくため、実施責任者である学長の下、実施主担当者を委員長とする「GSC運営委員会」を設置した。本委員会では、実務担当部署からの企画提案等を承認・助言するとともに、「外部評価委員会」からの評価及び「GSCコ

ンソーシアム連絡協議会」の助言を反映してゆくことによりPDCAサイクルを実施し、責任をもって本プログラムを運営・実行した。

同委員会には理工学域の各学類長が主要メンバーとして入っており、委員会での決定事項の実施、特に第1（基礎）ステージでの基礎ゼミのテーマ・担当者の決定や、第2（展開）ステージでの研究室マッチング等、専門分野での活動に対して迅速に対応することを可能にした。

（3）機動的で安定した実施体制づくりに向けた取組およびその結果

「GSC運営委員会」の中に設置された事務局は、実施主担当者、各ユニット担当者（各分野の実施担当者の取りまとめ役）等と「教育プログラム開発・改善／選抜実施チーム」を結成し、調整を行いながら本プログラムの円滑な実施・運営に携わった。また、こうした活動の透明性を確保するため、定期的かつ必要に応じ、「GSC運営委員会」へ報告等を行った。

さらに、第三者によるチェック体制を確保するため、外部有識者による「外部評価委員会」を設置し、年1回評価を得た。

X. 支援期間終了後の企画の継続・展開に関する取組状況

(1) 企画の運営

支援期間終了後の企画の継続・展開については、これまでの実施体制を維持し運営を行う。連携機関である北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）には事業終了後も本企画実施への協力を取り付け、地域をあげて資質のある生徒の育成を図っている。また、教育委員会についても引き続き当該地域への情報の周知に協力を得る。企業については、プログラムの趣旨を説明し、賛同いただける企業からは、引き続き講師派遣や企業見学等を依頼する。

現時点においては、本学予算を主な財源として本企画の運営を行うが、今後は連携企業からの支援による基金の創設等、財源の多様化を図っていく予定である。

(2) 企画の実施内容

令和元年10月より開始された第Ⅳ期については、これまでのカリキュラムを踏襲してプログラムを実施していく。

令和2年度からは、これまでの経験を踏まえ、「特定の分野に飛び抜けた興味や共感を持つ人材」を対象に受講生自身の研究テーマを土台に最長3年間の研究活動を提供し、「真理の追求と人類の課題解決に駆られ、常に自分が取り組むべき問題を意識しているのみならず、その問題を従来にない分野融合的なアプローチで解決しようとする強い意思、ずば抜けた発想、そしてその発想の可能性に最後まで拘り抜く力を持った人材」の育成を目指す。

具体的には、受講生自身のテーマを柱に、思考能力や実験スキルそしてプレゼンテーション能力など研究者として必要な基盤的な能力を受講生同士が切磋琢磨する環境で育み、将来の人類社会のみならず生き物すべてに貢献しうる人材の輩出を目指す。

(3) 企画の継続性の確保

金沢大学は本企画を高大連携のモデル事業と位置付けており、本企画の実施を契機に全学で高大接続事業（KUGS 高大接続プログラム）を展開してきた実績を有する。こうした実績を踏まえ、本企画を高大連携事業の柱の一つとして今後も実施を継続していく予定である。

XI. 大学としての自己評価

(1) 得られた成果の把握と普及・展開

第Ⅰ期からⅣ期へと進むにつれ、公開ステージへの参加者が増加傾向にある。それに伴い第Ⅰステージの応募者も増えており、当事業の認知度が着実に上がっていることがうかがえる。第Ⅲ期から、当事業の特に公開ステージに関する説明会を対象県の教育委員会や高校等で実施、さらに出張公開ステージも必要に応じて開催した。また、修了生の出身校から継続的に応募がなされる等、好循環が形成されつつある。

加えて当事業のウェブサイト経由での問い合わせ窓口についても周知を徹底した結果、対象6県のみならず、遠くは、埼玉県、兵庫県からも応募があり、応募地域が北陸地方を中心に着実に拡大している。

このようにプログラムの認知度向上にともない、より大きな母集団の中から科学技術に関心を持つ優秀な生徒を発掘することが可能となりつつある。今後は、これまで十分に広報が行えなかった対象地域へのアプローチを検討していく予定である。

研究成果の普及については、第Ⅲ期の国際学会発表件数が8件となり、第Ⅰ期生の3件、第Ⅱ期生の5件より増加し、参加した学会の分野についても、指導教員の協力の下、広がりを見せつつある。また、同じく指導教員の積極的な働きかけにより、受講生が国内での学会発表や論文投稿の機会を得られることが増えてきている。

第Ⅱ期以降、連携機関である北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）で5名の受講生が研究を行った。引き続きこうした協力関係を強め、受講生にとって魅力ある研究テーマを選択できるように努めるとともに、今後の希望研究課題の多様化に対応するため、近隣の他大学との連携も模索する予定である。

プログラムの評価については、第1、第2ステージを通してルーブリックを用いた自己評価3回、他者評価2回を実施し、本プログラムで設定した5項目に関し、受講生の能力伸長度について客観的に評価しており、受講生自身もプログラムの伸長度を可視化できることでモチベーションの向上につながっている。

本企画の運営にあたっては、大学のオンラインポータルを活用した事務局での研究状況の進捗等の一元管理により、プログラムコーディネータによるきめ細やかな受講生フォローができつつある。ただ、この点については受講生に対するプログラムコーディネータの人数比率の関係から現状の改善を検討していく必要がある。

(2) 今後の課題

本企画の進行に伴い、受講生の研究成果が学会発表や論文投稿の形で少しずつ実を結びつつあるが、より一層の研究能力向上に向け、カリキュラム内容とプログラム実施計画の再検討を考えている。

加えて、受講生の研究活動へのモチベーションを上げるため、学会での研究発表や論文投稿、科学技術コンテストへの参加を勧奨し、国際学会、国際大会への志向を促していく必要がある。そのため、研究能力の向上や課題研究の進捗にマッチしたタイムリーな情報提供等、受講生に対する活動支援の強化を検討する必要がある。

研究内容については、本プログラムの強みである多様な選択肢を最大限に生かし、受講生の多様なニーズに対応するため、より円滑かつ適切なマッチングを推進するとともに、地域内の他大学にも呼びかけ、より一層の連携強化を図る予定である。

最後に、実施体制の効率化と機能強化のため、受講生全体に裨益するような国際性を涵養する活動の検討、受講生とのコミュニケーション手段の見直し、フォローの体制のさらなる

充実も図っていきたいと考えている。

1. 育てたい人材像の育成要件と目標水準

本学独自の人材育成方針(KUGS)がリードする高大接続プログラム〈中核部分〉の構築(理工系分野)

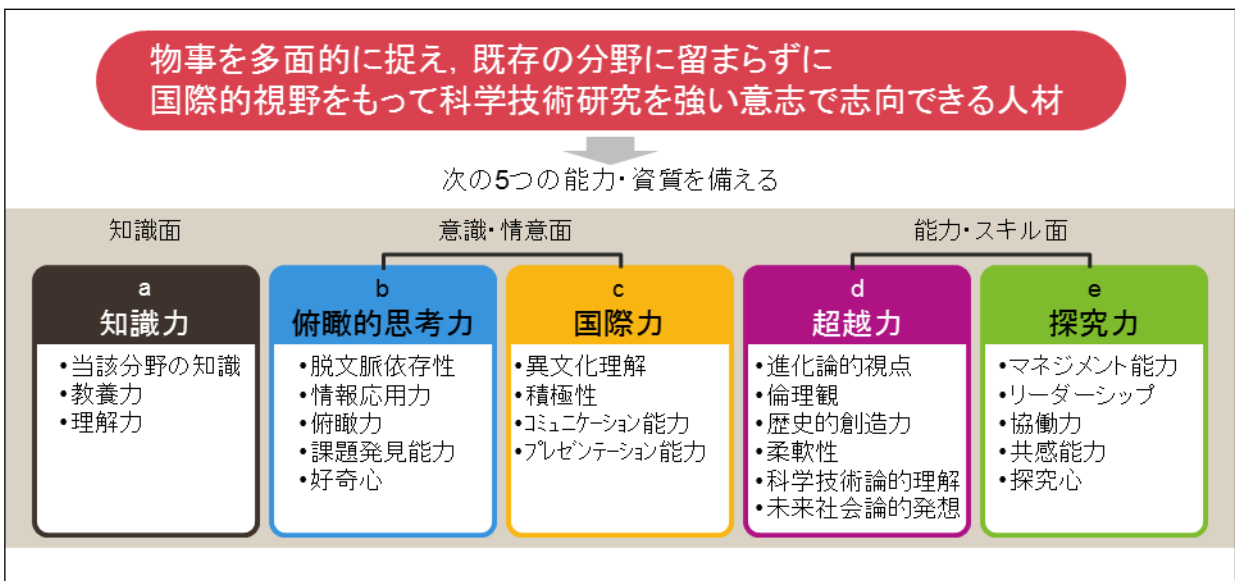
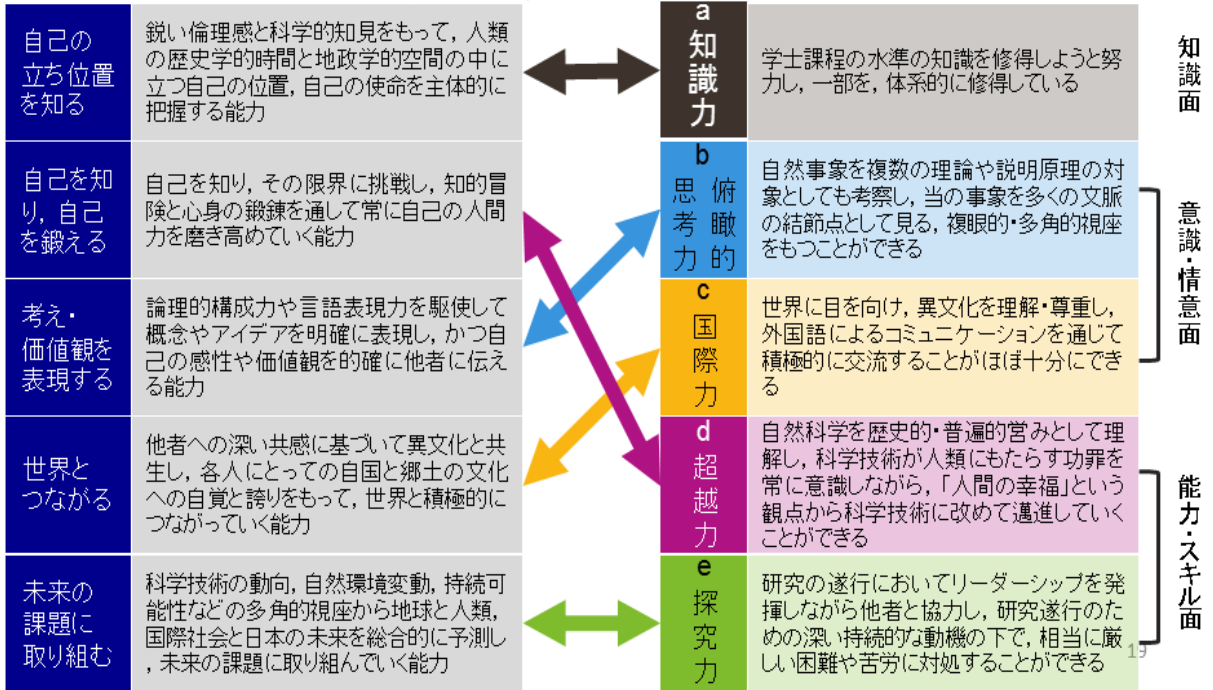
金沢大学〈グローバル〉スタンダード

学士課程で本学が育成する人材の具体的な姿を、5つのスタンダードに定めたもの



本プログラムで育てたい能力・資質の目標

(活用するルーブリックのレベル4(最終レベル))



2. 応募者および一次選抜・二次選抜の受講生数の4年間の目標と実績

■ 応募者および一次選抜・二次選抜の受講生数の目標と実績

当該年度(※1)	募集 ・選抜	目標 (人数)	実績(人数)					
			高 1	高 2	高 3	男	女	計
平成 28 年度	応募者	100	35	12	0	18	29	47
	一次選抜	50	35	12	0	18	29	47
	二次選抜 (※2)	20	0	9	9	9	9	18
平成 29 年度	応募者	100	42	16	0	36	22	58
	一次選抜	50	32	16	0	28	20	48
	二次選抜	20	0	14	6	11	9	20
平成 30 年度	応募者	100	50	20	0	35	35	70
	一次選抜	50	41	18	0	30	29	59
	二次選抜	20	0	18	8	12	14	26
令和元年度	応募者	100	52	57	0	65	44	109
	一次選抜	50	34	29	0	36	27	63
	二次選抜	20	0	16	5	12	9	21
計	応募者	400	179	105	0	153	131	284
	一次選抜	200	143	74	0	111	106	217
	二次選抜	80	0	57	28	43	42	85

※1:「当該年度」とは受講生を募集した年度を表す。

※2: 該当年度の一次選抜生のうち二次選抜生に進んだ受講生を表す。

3. 定量的な達成目標の実績

■ 定量的な達成目標の実績

受講生が創出する成果		目標/ 実績	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R01 年度	4年間の 延べ件数	
国際学会等での外国語による 研究発表件数 ※1		目標	1	1	1	1	4	
		実績		3	5	8	16	
外国語論文発表の件数 ※2		目標	1	1	1	1	4	
		実績				2	2	
日本国内予選等への参加数 国際的なコンテスト等の 参加数	日本学生科学賞 (ISEF 予選)	目標	3	3	3	3	12	
		実績		1	1	1	3	
	高校生科学技術チャレンジ (ISEF 予選)	目標	3	3	3	3	12	
		実績	1				1	
	科学オリンピック (物理・化学等)	目標	8	8	8	8	32	
		実績	4	4	8	14	30	
	その他	The Mathematics A-lympiad	目標	8	8	8	8	32
			実績	1	2	4	8	15
		International Robot Contest	実績	2	1			3
		International Mathematical Modeling Challenge Successful Participant	実績	1				1
化学グランプリ	実績				3	3		
科学の甲子園 都道府県代表 選考会 参加人数		目標	15	15	15	15	60	
		実績	4	4	3	13	24	
日本生態学会大会		実績		1			1	
ROBO-ONE		実績		1			1	
エッグドロップ甲子園		実績			1		1	
日本数学コンクール		実績				2	2	
数理工学コンテスト		実績				3	3	

※1) 各国の研究者が集まり外国語で行う学会・ワークショップ・シンポジウム等における研究発表を含みますが、日本語で行われる学会等での外国語での発表を含みません。

※2) 論文発表の件数に関しては受理 (Accept) された件数。投稿中の場合はその旨を「本編」中にご記載。なお、本件数には日本の学術雑誌に発表する外国語論文も含まれます。

4. プログラムの具体的な実施内容・カリキュラム

(1) 公開ステージ講演題目

- ・ 第1回：平成28年7月30日（土）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域数物科学系
演題： 「超小型衛星で探るブラックホール誕生の謎」
 - 【講演2】
講師： 新学術創成研究機構
演題： 「夢の自動運転自動車の開発」
- ・ 第2回：平成28年8月10日（水）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域物質化学系
演題： 「生物に学ぶものづくりの化学」
 - 【特別講演】
講師： 医薬保健研究域医学系
演題： 「金沢大学から世界のトップランナーを目指して：研究生活、経験、メッセージ」
- ・ 第3回：平成29年7月9日（日）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域 電子情報学系
演題： 「北極、南極地域から探る宇宙放射線環境」
- ・ 第4回：平成29年7月29日（土）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域 数物科学系
演題： 「整数論とその広がり」
 - 【講演2】
講師： 理工研究域 電子情報学系
演題： 「生命の情報を読み取る～生命情報工学～」
- ・ 第5回：平成29年8月8日（火）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域 機械工学系
演題： 「繊維感性工学」
- ・ 第6回：平成30年6月17日（日）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域 電子情報通信学系
演題： 「振動からエネルギーをつくりだす」

- ・ 第7回：平成30年7月28日（土）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域 数物科学系
演題： 「素粒子と暗黒物質」

 - 【講演2】
講師： 理工研究域 物質化学系
演題： 「化学が創る世界」

- ・ 第8回：令和元年6月15日（土）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域数物科学系
演題： 「ガンマ線バーストから宇宙を探る」

 - 【講演2】
講師： 理工研究域 物質化学系
演題： 「有機分子が彩る生活」

- ・ 第9回：令和元年7月27日（土）実施
 - 【講演1】
講師： 理工研究域 地球社会基盤学系
演題： 「深海熱水噴出孔に生きる生物」

(2) 第1 (基礎) ステージスケジュール

平成28年度 第1 (基礎) ステージ スケジュール

		AM		昼休み	PM			
		事務 連絡	1 限		2 限	休憩	3 限	事務 連絡
		10:00 ~ 10:10	10:15 ~ 11:45		11:45 ~ 13:00	13:00 ~ 14:30	14:30 ~ 14:45	14:45 ~ 16:15
第 1 回	10/15 (土)	ガイダンス		交流 ラウンジ WorkShop2	課題探究コース (1 回目)			Home Room 103 講義室
第 2 回	10/29 (土)	Home Room 103 講義 室	総合科目 (必須) 「研究倫理」 自然科学本館 1 階 103 講義室	交流 ラウンジ WorkShop1	学内施設見学 (ふれてサイエンス& てくてくテクノロジー)			Home Room 103 講義室
第 3 回	11/12 (土)	Home Room 103 講義 室	総合科目 (選択) 「科学方法概論」 自然科学本館 1 階 103 講義室	交流 ラウンジ WorkShop1	課題解決コース (1 回目)	Home Room 103 講義室		
			英語クラス 自然科学本館 1 階 WorkShop1					
第 4 回	12/10 (土)	Home Room 103 講義 室	英語クラス 自然科学本館 1 階 WorkShop2	交流 ラウンジ WorkShop2	課題探究コース (2 回目)	Home Room 103 講義室		
			総合科目 (選択) 「統計学から世界を見る」 自然科学本館 3 階 総合メディア演習室 1					
第 5 回	1/21 (土)	Home Room 103 講義 室	国際ゼミ 自然科学本館 1 階 WorkShop2	交流 ラウンジ WorkShop2	課題解決コース (2 回目)		Home Room 103 講義室	
第 6 回	3/7 ・8	(火) (水)	企業見学・第1ステージ成果発表会					

平成29年度 第1(基礎)ステージ スケジュール

			AM		昼休み	PM				
			事務連絡	1限		2限	休憩	3限	事務連絡	
			10:00 ～ 10:10	10:15 ～ 11:45	11:45 ～ 13:00	13:00 ～ 14:30	14:30 ～ 14:45	14:45 ～ 16:15	16:30 ～ 16:40	
第1回	10/22	(日)	自然研 玄関 集合	開講式 ガイダンス1 メディア基盤センター	交流 ラウンジ ワークショップ 2	台風 21 号接近の為中止				Home Room 103 講義室
第2回	10/28	(土)	Home Room 103 講義室	学内施設見学及び学類体験プログラム (ふれてサイエンス&てくてくテクノロジー)						
第3回	11/4	(土)	Home Room 103 講義室	G1・総合科目(必修) 「研究者倫理」 103 講義室	交流 ラウンジ ワークショップ 2	S・課題探究コース (1回目)				Home Room 103 講義室
第4回	11/18	(土)	Home Room 103 講義室	G2・総合科目(選択) 「科学方法概論」 103 講義室	交流 ラウンジ ワークショップ 2	S・課題探究コース (2回目)				Home Room 103 講義室
				E1・英語クラス ワークショップ 2						
第5回	12/9	(土)	Home Room 103 講義室	G3・総合科目(選択) 「統計学から世界を見る」 ワークショップ 1	交流 ラウンジ ワークショップ 2	T・課題解決コース (1回目)				Home Room 103 講義室
				E1・英語クラス ワークショップ 2						
第6回	1/20	(土)	Home Room 103 講義室	E2・国際ゼミ ワークショップ 2	交流 ラウンジ ワークショップ 2	T・課題解決コース (2回目)				Home Room 103 講義室
第7回	3/10 ・11	(土) (日)	企業見学・第1ステージ成果発表会							

平成30年度 第1(基礎)ステージ スケジュール

			AM		昼休み	PM				
			事務 連絡	1 限		2 限	休憩	3 限	事務 連絡	
			10:00 ~ 10:10	10:15 ~ 11:45	11:45 ~ 13:00	13:00 ~ 14:30	14:30 ~ 14:45	14:45 ~ 16:15	16:20 ~ 16:30	
第1回	10/20	(土)	自然科学 本館 正面玄関	開講式 ガイダンス 【総合メディア基盤 センター第2演習室】	交流 ラウンジ 【WS2】	課題探究コース (1回目) 【各ユニット研究室】				Home Room 【WS2】
第2回	10/27	(土)	Home Room 【101講義室】	総合科目 「研究者倫理」 【101講義室】	交流 ラウンジ 【101講義室】	理工学域 オープンキャンパス 「ふれてサイエンス& てくてくテクノロジー」				Home Room 【101講義室】
第3回	11/17	(土)	Home Room 【WS2】	総合科目(選択) 「科学方法概論」 【101講義室】	交流 ラウンジ 【WS2】	課題解決コース (1回目) 【各ユニット研究室】				Home Room 【WS2】
				英語クラス 【WS2】						
第4回	12/8	(土)	Home Room 【WS2】	総合科目(選択) 「統計学から世界を見る」 【WS1】	交流 ラウンジ 【WS2】	課題探求コース (2回目) 【各ユニット研究室】				Home Room 【WS2】
				英語クラス 【WS2】						
第5回	1/26	(土)	Home Room 【WS2】	国際ゼミ1 【WS2】	交流 ラウンジ 【WS2】	課題解決コース (2回目) 【各ユニット研究室】				Home Room 【WS2】
第6回	3/9 ・10	(土) (日)	企業見学・第1ステージ成果発表会							

令和元年度 第1（基礎）ステージ スケジュール

			AM		昼休み	PM			
			事務連絡	1限		2限	休憩	3限	事務連絡
			10:00 ～ 10:10	10:15 ～ 11:45	11:45 ～ 13:00	13:00 ～ 14:30	14:30 ～ 14:45	14:45 ～ 16:15	16:20 ～ 16:30
第1回	10/20	(日)	※1	開講式 11:00 【101講義室】	交流 ラウンジ 【WS2】	ガイダンス 【総合メディア基盤 センター第2演習室】			Home Room 【WS2】
第2回	10/26	(土)	※2 Home Room 10:50～11:00 【101講義室】	学内施設見学 11:00～11:45	交流 ラウンジ 【101講義室】	理工学域 オープンキャンパス 「ふれてサイエンス& てくてくテクノロジー」			Home Room 【101講義室】
第3回	11/9	(土)	Home Room 【WS2】	総合科目（選択） 「科学方法概論」 【105講義室】	交流 ラウンジ 【WS2】	課題探求コース (1回目) 【各ユニット研究室】	Home Room 【WS2】		
				英語クラス 【WS2】					
第4回	11/23	(土)	Home Room 【WS2】	総合科目（必須） 「研究者倫理」 【105講義室】	交流 ラウンジ 【WS2】	課題解決コース (1回目) 【各ユニット研究室】	Home Room 【WS2】		
第5回	12/14	(土)	Home Room 【WS2】	総合科目（選択） 「統計学から世界を見る」 【105講義室】	交流 ラウンジ 【WS2】	課題探求コース (2回目) 【各ユニット研究室】	Home Room 【WS2】		
				英語クラス 【WS2】					
第6回	1/25	(土)	Home Room 【WS2】	国際ゼミ1 【大講義室B】	交流 ラウンジ 【WS2】	課題解決コース (2回目) 【各ユニット研究室】	Home Room 【WS2】		
第7回	3/7 ・8	(土) (日)	企業見学・第1ステージ成果発表会 (新型コロナウイルス感染症の影響で中止)						

(3) 第1 (基礎) ステージ総合科目

【研究者倫理】

学校には学校の決まり、クラブにはクラブの決まりがあるように、科学研究を進める「研究社会」にも決まりがある。いわば研究者の身だしなみ、それが研究倫理。研究者のバッジを付けるからには、まず研究倫理を学びましょう。

【科学方法概論～科学研究のお作法を学ぼう】

科学研究には特有のルール、お作法がある。お作法を守らない研究は「正しい研究」だと認めてもらえない。そうしなければならない理由があるからだ。いったい、どんなお作法なのか。この授業で基本を学びましょう。

【統計データから世界を見る】

社会を俯瞰的に捉えるために、自然科学や社会科学の中で統計がどのように活用されているのか、という「サイエンス」に焦点をあてて学びます。

【英語】

与えられた課題について、グループディスカッション(日本語使用可)の後、英語で発表します。

【国際ゼミ1】

受講生がそれぞれ興味を持っているテーマについて、留学生を交えたグループディスカッション(英語時々日本語)をした後、英語で発表します。

(4) 第1 (基礎) ステージ基礎ゼミでの実施ユニット一覧

平成28年度：課題探求コース

【微積分法の発見から現代数学へ】

ニュートンとライプニッツに始まる微積分法は、「微分方程式」という自然現象を記述する道具を生み出すとともに、図形や数の研究にも新たな道を拓きました。微積分法の基礎となる「無限小」の概念を通じて現代数学へとつながる道を垣間見たいと思います。

【粒子と波動の基礎物理学】

光の波動性と粒子性について、講義と実験をとおして学びます。波動性に関しては、干渉実験や波長・光速度・振動数の決定を行います。粒子性に関しては、光電効果の実験を行い、アインシュタインの光量子説について学びます。

【見えない分子を計測する理論と技術】

分光法や顕微鏡といった計測技術により、我々の目で直接見ることのできない分子の構造や物性を計測できることを学び、実際にそれらの計測装置を使って理解を深めます。

【金属イオンの色の秘密を探る】

Na⁺などの典型金属イオンは無色であるのに対し、多くの遷移金属イオンには特有の色がついています。有機配位子を使っていろいろな金属錯体を合成しながら、金属イオンと配位子の結合や光吸収の仕組みについて学び、金属イオンの色の起源について考えます。

【生物と環境との相互作用－生体分子から生物社会まで－】

生物と環境の相互作用をキーワードに、ラボで実験します。微生物・植物・動物を実験材料に用いて、生体内低分子と高分子間、生体分子と細胞内オルガネラ間、細胞とその環境間、組織とその環境間、個体とその環境間の相互作用のダイナミクスを調べます。

【自然現象に見るばらつきの数理科学(サイズ分布の規則性)】

自然界に存在するものは、同種のものであってもその属性値(物理量)にはばらつきがあり、その統計結果としてサイズ分布が得られます。自然界に現れる分布の種類について、その成因を理論、実験、シミュレーションによって理解し、生物個体、砂粒、クレーターのサイズや地震の規模など森羅万象の分布について考えます。

平成28年度：課題解決コース

【計算力学とデザイン】

コンピューターシミュレーションによって物体の強度や、振動、気体や液体の流れ、熱の移動などが正確に計算できるようになり、ものづくりの方法が大きく変わりました。その基礎となる計算力学について学び、それを応用したデザイン手法についても実習を通じて学びます。

【知的材料システム】

原子が規則的に周期性を持って配列している物質を結晶といいます。材料の様々な性質は結晶構造、すなわちどのような原子がどのように配列しているか、に強く影響されます。本ユニットでは、エックス線の回折現象について講義し、結晶構造の決定法について学びます。

【知的プログラミング講座】

膨大な蓄積データであるビッグデータを人工知能(AI)により分析し、新たな利用価値を見出す試みが注目されています。ここでは、人工知能による分析の代表である機械学習(ディープラーニング)利用のための基礎知識と実装について講義と実習で学びます。

【IoT入門－何でも繋げるインターネット技術－】

IoT(Internet of Things, モノのインターネット)の要素技術である情報を取得するセンシング、情報を集めるネットワーク、集めたデータの分析、分析に基づいたモノの制御について学びます。また、センサーネットワークなどの実験を行います。

【水を浄化する微生物を見てみよう】

廃水処理を担う微生物フローラ(=微生物の種類と割合)を最新の遺伝子解析により学びます。活性汚泥中から抽出したDNAの遺伝子配列を、次世代シーケンシングを用いて解析して、遺伝子配列データベースと照合して、活性汚泥中に存在する微生物の種類と割合を明らかにする実験を行います。

【地震に強い構造物を考えてみよう】

2016年熊本地震をはじめとする大地震が起きると人命のみならず、住宅などの構造物や道路、水道などのライフライン、地滑りなど地盤に大きな被害をもたらす、市民生活に甚大な影響を与えます。今回は地震被害のメカニズムについて説明するとともに、地震を発生させる試験機を使った実験により、地震に強い構造物を考えます。

平成29年度：課題探求コース

【整数論で学ぶ現代数学】

整数論は、導き出される結果の美しさと方法の繊細さで、古くから多くの人々を魅了し続けてきました。現在でもその発展は留まることなく、新しい結果を生み出し続けています。ここでは、初等整数論から始めて、現在に至るまでに得られた結果を概観し、さらにいくつかの応用および未解決問題について学びます。

【粒子と波動の基礎物理学】

光の波動性と粒子性について、講義と実験をとおして学びます。波動性に関しては、干渉実験や波長・光速度・振動数の決定を行います。粒子性に関しては、光電効果の実験を行い、アインシュタインの光量子説について学びます。

【アミノ酸置換によるタンパク質の機能改変】

アミノ酸のポリマーであるタンパク質の構造と機能は、アミノ酸の配列に支配されています。従って、遺伝子进行操作して鍵となるアミノ酸を変えると、タンパク質の構造や機能を制御することが可能です。実際にアミノ酸を置換してクラゲの蛍光タンパク質の色を変え、タンパク質の構造と機能(発色)の関係について考えます。

【インテリジェントソフトマテリアルの正体を探る】

インテリジェントソフトマテリアルは、熱や光などの刺激によって性質変化する柔らかい材料の総称です。身近な柔らかい材料に焦点を当て、実際に合成しながらその正体を学び、性質変化の原因について考えます。

【生物と環境との相互作用 -生体分子から生物社会まで-】

生物と環境の相互作用をキーワードに、ラボで実験します。微生物・植物・動物を実験材料に用いて、生体内低分子と高分子間、生体分子と細胞内オルガネラ間、細胞とその環境間、組織とその環境間、個体とその環境間の相互作用のダイナミクスを調べます。

【自然現象に見るばらつきの数理科学(サイズ分布の規則性)】

自然界に存在するものは、同種のものであってもその属性値(物理量)にはばらつきがあり、その統計結果としてサイズ分布が得られます。自然界に現れる分布の種類について、その成因を理論、実験、シミュレーションによって理解し、生物個体、砂粒、クレーターのサイズや地震の規模など森羅万象の分布について考えます。

平成29年度：課題解決コース

【バイオメカニクスとデザイン】

バイオメカニクス(生体力学)とは、生物の構造や運動を力学的に探求する学問です。生物の優れた構造は工業製品のデザインへも応用が期待されています。生物の構造の力学解析実習を通じて、バイオメカニクスの基礎と応用について学びます。

【知的材料システム】

原子が規則的に周期性を持って配列している物質を結晶といいます。材料の様々な性質は結晶構造、すなわちどのような原子がどのように配列しているか、に強く影響されます。本ユニットでは、エックス線の回折現象について講義し、結晶構造の決定法について学びます。

【知的プログラミング講座】

膨大な蓄積データであるビッグデータを人工知能(AI)により分析し、新たな利用価値を見出す試みが注目されています。ここでは、人工知能による分析の代表である機械学習(ディープラーニング)利用のための基礎知識と実装について講義と実習で学びます。

【IoT入門 -あらゆるモノをネットワークで制御-】

IoT(Internet of Things, モノのインターネット)の要素技術であるセンシング・ネットワーク・データの分析・モノの制御について学びます。また、音・光・人の接近などのセンサー情報に基づいてロボット等を制御する実験を行います。

【水を浄化する微生物を見てみよう】

廃水処理を担う微生物フローラ(=微生物の種類と割合)を最新の遺伝子解析により知ることができます。活性汚泥中から抽出したDNAの遺伝子配列を次世代シーケンシングを用いて解析し、遺伝子配列データベースと照合して、活性汚泥中に存在する微生物の種類と割合を明らかにする実験を行います。

【地震に強い構造物を考えてみよう】

2016年熊本地震をはじめとする大地震が起きると人命のみならず、住宅などの構造物や道路、水道などのライフライン、地滑りなど地盤に大きな被害をもたらす、市民生活に甚大な影響を与えます。今回は地震被害のメカニズムについて説明するとともに、地震を発生させる試験機を使った実験により、地震に強い構造物を考えます。

平成30年度：課題探求コース

【整数論で学ぶ現代数学】

整数論は、導き出される結果の美しさと方法の繊細さで、古くから多くの人々を魅了し続けてきました。現在でもその発展は留まることなく、新しい結果を生み出し続けています。ここでは、初等整数論から始めて、現在に至るまでに得られた結果を概観し、さらにいくつかの応用および未解決問題について学びます。

【粒子と波動の基礎物理学】

光の波動性と粒子性について、講義と実験をとおして学びます。波動性に関しては、干渉実験や波長・光速度・振動数の決定を行います。粒子性に関しては、光電効果の実験を行い、アインシュタインの光量子説について学びます。

【熱化学を体験してみよう】

化学反応では、物質の持つエネルギーが変化するために熱の出入りを伴うことが多い。この熱の出入りから物質の状態や化学反応について議論する学問を熱化学、または化学熱力学と呼ぶ。本課題探求コースでは、実際に吸熱反応、発熱反応を行い、化学反応における反応熱について考察する。

【不思議な反応場 -電極反応から化学の世界を眺めると-】

電極反応場は化学から電気へのエネルギー変換を行う場所であり、化学的には酸化還元反応の酸化と還元を分離する場所と言い換えることも出来ます。電池や水の電解など、身近な電極反応を電気化学的に評価し、この不思議な反応場について考えます。

【生物と環境との相互作用 -生体構造から生物社会まで-】

生物と環境の相互作用をキーワードに実験室およびフィールドにて実験を行います。マクロレベルでは環境により生物群集が異なることを、個体の外部形態とDNAの違いから調べます。生体構造に関する実験では、魚類の胚を用いて形態が形成される過程を学んでいきます。

【薄膜厚制御による色彩の制御】

物体が透明な薄膜を表層に持つとき、その色（反射光）は薄膜厚とその屈折率に依存して変化する。色彩を持たない基盤上に高い屈折率を持つ薄膜を製膜することで色彩を付加することを試み、またその色彩を予測することを試みます。

平成30年度：課題解決コース

【バイオメカニクスとデザイン】

バイオメカニクス（生体力学）とは、生物の構造や運動を力学的に探求する学問です。生物の優れた構造は工業製品のデザインへも応用が期待されています。生物の構造の力学解析実習を通じて、バイオメカニクスの基礎と応用について学びます。

【知的材料システム】

原子が規則的に周期性を持って配列している物質を結晶といいます。材料の様々な性質は結晶構造、すなわちどのような原子がどのように配列しているか、に強く影響されます。本ユニットでは、エックス線の回折現象について講義し、結晶構造の決定法について学びます。

【知的プログラミング講座】

膨大な蓄積データであるビッグデータを人工知能(AI)により分析し、新たな利用価値を見出す試みが注目されています。ここでは、人工知能による分析の代表である機械学習(ディープラーニング)利用のための基礎知識と実装について講義と実習で学びます。

【IoT入門 -あらゆるモノをネットワークで制御-】

IoT (Internet of Things, モノのインターネット)の要素技術であるセンシング・ネットワーク・データの分析・モノの制御について学びます。また、音・光・人の接近などのセンサー情報に基づいてロボット等を制御する実験を行います。

【空気抵抗をコントロールしてみよう】

物体の落下速度は、空気抵抗の影響を大きく受けます。本ユニットでは、空気抵抗の発生メカニズムや事例について学んだうえで、「ゆっくりと正確に着地するパラシュート」の作成に取り組み、落下をコントロールする実験を行います。

【DNA分析】

近年、DNA分析は個人識別や犯人捜査、農作物の品種判別などに用いられています。本ユニットではDNA分析で行われるDNA抽出や制限酵素によるDNAの切断、電気泳動法などについて講義と実験を行います。

【地盤災害（沈下、斜面崩壊、基礎構造物の破壊）の軽減について考えよう】

日本では、沈下、斜面崩壊、基礎構造物の破壊などの地盤災害が多発しています。どうして、そのような災害が発生するのか、またどうしたら災害を軽減できるのかを、講義・実験を通して、学びます。

令和元年度：課題探求コース

【整数論で学ぶ現代数学】

整数論は、導き出される結果の美しさと方法の繊細さで、古くから多くの人々を魅了し続けてきました。現在でもその発展は留まることなく、新しい結果を生み出し続けています。ここでは、初等整数論から始めて、現在に至るまでに得られた結果を概観し、さらにいくつかの応用および未解決問題について学びます。

【粒子と波動の基礎物理学】

光の波動性と粒子性について、講義と実験をとおして学びます。波動性に関しては、干渉実験や波長・光速度・振動数の決定を行います。粒子性に関しては、光電効果の実験を行い、アインシュタインの光量子説について学びます。

【吸光・発光から分子の世界を探る】

原子や分子のように非常に小さくなる（大きさが 10^{-10} ~ 10^{-9} m）と、物質はとびとびのエネルギーを持つようになる。量子性と呼ばれるこの特殊な性質は、物質による光の吸収（=吸光）や放出（=発光）から調べることができる。本課題探求コースでは、分子の吸光、発光を測定することで、量子性を含む分子特有の性質を考察する。

【キラリティーの世界】

キラリティー（掌性）とは、右手と左手に見られる鏡像が重なり合わない性質の事を示し、医薬品と密接な関わりを持つ。本講座では、キラリティーを理解し、我々の身体に作用する医薬品とどのように係わるか詳しく学び、実際のキラリ化合物の単離を経験して理解を深める。

【生物と環境との相互作用 -生体構造から生物社会まで-】

生物と環境の相互作用をキーワードに実験室およびフィールドにて実験を行います。マクロレベルでは環境により生物群集が異なることを、個体の外部形態とDNAの違いから調べます。生体構造に関する実験では、魚類の胚を用いて形態が形成される過程を学んでいきます。

【海底熱水鉱床と生物】

深海には手つかずの鉱物資源が眠っている。中でも、深海底から噴き出す熱水周辺には金属が濃集している。その金属濃縮の一部は生物が担っている。本ユニットでは深海生物の体表・体内に存在する金属量を見積る実験を通じて、地球の活動と生物の関係を探っていく。

令和元年度：課題解決コース

【バイオメカニクスとデザイン】

バイオメカニクス（生体力学）とは、生物の構造や運動を力学的に探求する学問です。生物の優れた構造は工業製品のデザインへも応用が期待されています。生物の構造の力学解析実習を通じて、バイオメカニクスの基礎と応用について学びます。

【知的材料システム】

原子が規則的に周期性を持って配列している物質を結晶といいます。材料の様々な性質は結晶構造、すなわちどのような原子がどのように配列しているか、に強く影響されます。本ユニットでは、エックス線の回折現象について講義し、結晶構造の決定法について学びます。

【知的プログラミング講座】

膨大な蓄積データであるビッグデータを人工知能(AI)により分析し、新たな利用価値を見出す試みが注目されています。ここでは、人工知能による分析の代表である機械学習（ディープラーニング）利用のための基礎知識と実装について講義と実習で学びます。

【IoT入門—あらゆるモノをネットワークで制御—】

IoT (Internet of Things, モノのインターネット)の要素技術であるセンシング・ネットワーク・データの分析・モノの制御について学びます。また、音・光・人の接近などのセンサー情報に基づいてロボット等を制御する実験を行います。

【空気抵抗をコントロールしてみよう】

物体の落下速度は、空気抵抗の影響を大きく受けます。本ユニットでは、空気抵抗の発生メカニズムや事例について学んだうえで、「ゆっくりと正確に着地するパラシュート」の作成に取り組み、落下をコントロールする実験を行います。

【ロボットプログラミング】

マイコン・センサ・モータを備えた走行ロボットを題材にして、計測と制御について講義で

学びます。実際に走行ロボットのプログラミング実習に取り組み、マイコン・センサ・モータの仕組み、プログラミングによる計測と制御について理解を深めます。

【バイオマス樹脂】

近年、海洋のマイクロプラスチック汚染の解決のため、合成樹脂の使用制限がかけられつつあるなか、合成樹脂から生分解性のバイオマス樹脂への代替が期待されている。本ユニットでは、地球上で特に豊富に存在する炭素源のひとつである植物に着目し、樹脂化する方法を講義で学び、得られる樹脂の力学的特性を実験で解析する。

【大気環境工学】

大気環境工学は、空気中の汚染物質の観測や測定技術の開発を通して、大気環境の解明を進める分野です。本ユニットでは、空気中の粒子状物質の測定技術を学び、環境測定の実習を行います。

(5) 第1 (基礎) ステージ合宿ゼミスケジュールと見学先企業等

毎年度、3月初旬に1泊2日のスケジュールで合宿ゼミを実施。

1日目：スライドを用いた成果発表会

2日目：企業訪問

平成28年度：日機装株式会社、株式会社P F U

平成29年度：北陸電力(株)手取電力部、福岡第1水力発電所、(株)根上工業

平成30年度：北陸電力(株)志賀原子力発電所、(株)箔一

令和元年度：新型コロナウイルス感染症の影響で中止

(6) 国際ゼミ2 講演者一覧

- ・平成29年度：7月15日(土)実施

【講師】

北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST) 副学長・グローバルコミュニケーションセンター

【演題】

Responsible Scientist and Engineer in the Global Era

- What do you need to know? What do you need to do? -

- ・平成30年度：6月30日(土)実施

【講師】

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 研究開発部門第二研究ユニット (ロボティクス)

【演題】

～宇宙工学とコンピュータサイエンス～

- ・令和元年度：6月29日(土)実施

【講師】

明和工業株式会社 海外事業部

【演題】

自分の仕事は自分でつくる

～海外経験ゼロの理系大学生がアフリカやアジアを駆け回るようになるまで～

(7) e-learningコンテンツ一覧

- ・ 計算力学を使用したデザイン方法（新学術創成研究機構）
- ・ スチレンボード曲げ破壊実験（新学術創成研究機構）
- ・ 計算力学による板の曲げ解析（新学術創成研究機構）
- ・ 計算力学によるデザインの最適化（新学術創成研究機構）
- ・ 計算バイオメカニクス G（新学術創成研究機構）
- ・ 実数の性質（数物科学系）
- ・ 粒子と波動の基礎物理学 光の正体（数物・科学系）
- ・ 見えない分子を計測する理論と技術（物質化学系）
- ・ 紫外可視分光実験のための予備実験（物質化学系）
- ・ 紫外可視分光実験を用いた分子の観測（物質化学系）
- ・ 地震に強い構造物を考えてみよう（地球社会基盤学系）
- ・ 自由振動の実験（地球社会基盤学系）
- ・ 強制振動の実験（地球社会基盤学系）
- ・ ラズベリーパイとセンサー（フロンティア工学系）
- ・ センサーネットワークとロボット（フロンティア工学系）
- ・ 知的プログラミング講座 人工知能の基礎（電子情報通信学系）
- ・ 通信システムの基本モデル（電子情報通信学系）
- ・ デジタル通信システム（BPSK）（電子情報通信学系）
- ・ 電子情報学類に関わる宇宙理工学の紹介（電子情報通信学系）
- ・ 極限環境生物圏 ―地球生物学へのいざない―（地球社会基盤学系）
- ・ 極限環境生物圏への進出の鍵 ―鯨骨群集と竜骨群集―（地球社会基盤学系）
- ・ ウミガメ遺骸に依存した生物群集（地球社会基盤学系）
- ・ 身の回りにある高分子材料とその特徴（物質化学系）
- ・ 重合によるゲルの作製実験（物質化学系）
- ・ 植物を用いた室内モニタリング研究（電子情報通信学系）
- ・ 生命とコンピュータの不思議な関係（生命理工学系）
- ・ 深層学習を用いた動物の行動認識（生命理工学系）

5. 二次選抜生の研究活動

(1) 第2（展開）ステージ受講生の研究活動

■（受講生の研究活動状況）

No.	応募年度	高校名	学年	研究テーマ	指導教員所属	備考
1	H28	大門高校	3	Identification of novel candidate cancer genes using retroviral insertional mutagenesis. ウイルス挿入変異を用いた新しいがん関連遺伝子候補の同定	がん進展制御研究所	
	H28	大門高校	3			
	H28	七尾高校	2			
2	H28	桜丘高校	3	洞穴性コウモリの糞分析による食性と飛翔範囲の推定	自然システム学系	
3	H28	七尾高校	2	Reconstruction of mode of life of fossil bivalves based on the traces of Polydora (Annelids) and Naticidae (Gastropods) ゴカイの棲痕と巻貝の捕食痕を利用した化石二枚貝の生活の復元	自然システム学系	
4	H28	錦丘高校	2	Na+Deductive verification of safeties properties of assembly program using real-time temporal logic RTLTL リアルタイム時相論理RTLTLを用いたアセンブリプログラムのリアルタイム安全性の演繹的検証	電子情報学系	※【資料編】 6. 参照
5	H28	飛騨神岡高校	3	ロボットによる室内環境情報の表現	電子情報学系	
	H28	飛騨神岡高校	3			
6	H28	尾山台高校	3	Optical Properties of Near-IR Absorbing Phthalocyanine Sensitizers 近赤外光増感剤を目指した近赤外フタロシアニンの光特性解析	物質化学系	※【資料編】 6. 参照
	H28	金大附属高校	2			
7	H28	明倫高校	3	ゼブラフィッシュDraculin分子の血液・血管発生における役割	自然システム学系	
8	H28	金大附属高校	2	Measurement and Analysis of Photoelectric Effect Using Diode Lasers ダイオードレーザーを用いた光電効果の測定と解析	数物科学系	
9	H28	金大附属高校	2	Elgamal暗号と離散対数	数物科学系	
10	H28	七尾高校	2	The dynamic model of neutrino oscillation in matter effect. 物質効果におけるニュートリノ振動の動的モデル	数物科学系	
	H28	七尾高校	2			
11	H28	泉丘高校	3	Do agrochemical-free rice paddies serve as refuge habitats for Sympetrum dragonflies? 自然栽培田は赤とんぼの避難場所になるかどうか？	環日本海域環境研究センター	
12	H28	二水高校	2	Effects of Light Conditions using Blue LED and Fluorescent Lamp on the Cultivation of Chlorella sp. 青色LEDと蛍光灯を用いた光照射によるクロレラ培養への影響の検討	サステナブルエネルギー研究センター	
13	H28	松本工業高校	3	Effects of the return behavior and the intentional selection of incorrect answer on the odor learning of mice マウスにおい学習における引き返し行動と意図的誤答選択	自然システム学系	※【資料編】 6. 参照

No.	応募年度	高校名	学年	研究テーマ	指導教員所属	備考
14	H29	金大附属高校	2	Game System using GIS for Improving Publicity of Local Vegetables in Kaga Region 加賀野菜の知名度向上のための地理情報を利用したゲームシステム	電子情報通信学系	※【資料編】 6. 参照
15	H29	松本工業高校	2	A Position Prediction of Beam Irradiation in Optical Wireless Power Transmission for Moving Target 移動体無線給電における光線照射の位置予測	電子情報通信学系	
16	H29	石川高専	3	Sashimi Identification System by Deep Learning ディープラーニングによる刺身の識別システム	電子情報通信学系	
17	H29	金大附属高校	2	Basic study on optimum geometry of 3-axis search coil magnetometers for crosstalk problem クロストーク問題における3軸サーチコイル磁力計の最適配置に関する基礎検討	電子情報通信学系	※【資料編】 6. 参照
18	H29	金大附属高校	2	DNA computing based on photo-triggered gate transition 光をトリガーとした状態遷移に基づくDNAコンピューティング	JAISTマテリアルサイエンス系	
19	H29	七尾高校	2	ゼブラフィッシュ腎臓における造血幹細胞の局在と幹細胞ニッチ	生命理工学系	
20	H29	金沢高校	2	The effect of mushroom diets on the growth of Drosophila melanogaster キノコ食が非キノコ食性昆虫キイロショウジョウバエの成長に与える影響	生命理工学系	※【資料編】 6. 参照
21	H29	石川高専	3	A structural design of the curved beam by using the big jaw shape of the stag beetle クワガタムシの大顎形状を用いた曲がりばり構造のデザイン	新学術創成研究機構	
22	H29	松本工業高校	2	n型フロントエミッター型結晶Si太陽電池モジュールにおけるPIDのバックシートの影響の解明	JAISTマテリアルサイエンス系	
23	H29	横浜SF高校	2	What impact could the 2011 Tohoku earthquake have had on the activity of deep low frequency tremors in Nankai subduction zone? 2011年東北地方太平洋沖地震は南海トラフの深部低周波微動活動に影響を与えたのか?	地球社会基盤学系	※【資料編】 6. 参照
24	H29	石川高専	2	Developing applications for attitude correction with smartphone スマートフォンを用いた姿勢補正アプリの開発	JAIST知識科学系	
25	H29	金大附属高校	2	An Analysis of Chorus Occurrence Environment for Space Weather Forecast 宇宙天気予報に向けたコーラスの発生環境の分析	総合メディア基盤センター	※【資料編】 6. 参照
26	H29	石川高専	3	Power management of GPS system GPSシステムの電源制御による低消費電力化	電子情報通信学系	
27	H29	富山中部高校	3	脳波による識別精度の向上	フロンティア工学系	
28	H29	富山高校	3	ROSで学ぶロボットの将来	フロンティア工学系	
29	H29	金沢高校	2	A genome-wide screen for genes that promote a pre-metastatic state of cancer cells	がん進展制御研究所	
	H29	北陸学院高校	2	がん細胞の『転移しやすい状態』を促進する遺伝子の網羅的探索		
30	H29	石川高専	3	Basic Research on Deformation Behavior of Loop in Plain Knitted Fabric under Biaxial Tension	機械工学系	

No.	応募年度	高校名	学年	研究テーマ	指導教員所属	備考
				二軸伸長下の平編布におけるループの変形特性に関する調査		
31	H29	金大附属高校	2	実数の連続性, 無限	機械工学系	※【資料編】 6. 参照
32	H29	金大附属高校	2	Study on Methods of the Pa Separation and Assignment of Contaminating Nuclides プロトアクチニウムの化学分離法と混入不純物核種の同定	物質化学系	※【資料編】 6. 参照
33	H30	金大附属高校	2	Systematic Study of Optically Dark and High Redshift GRBs	数物科学系	※【資料編】 6. 参照
34	H30	北陸学院高校	2	Simulation of evaporation process in water cycle	数物科学系	
35	H30	金沢高校	2	Modern Alchemy- Measurement of Neutrons in the Environment for the Estimates of Element Synthesis	物質化学系	※【資料編】 6. 参照
36	H30	桜丘高校	3	Recovery and Enrichment of CO2 by Thermal Swing Adsorption driven with a Low-temperature Heat	機械工学系	※【資料編】 6. 参照
37	H30	錦丘高校	2	Performance Analysis of Solar Thermoelectric Generator with Greenhouse Dome	機械工学系	
38	H30	羽水高校	3	Is that drug really the best choice?	電子情報通信学系	
39	H30	横浜SF高校	2	Word-by-Word Font Interpolation Based on Emotions	フロンティア工学系	※【資料編】 6. 参照
40	H30	柏崎中等教育	2	Decomposition of methylene blue by ultrafine bubbles and ultrasonic waves	新学術創成研究機構	
41	H30	高岡第一高校	2	RNA Methyltransferase Is Related to Cancer Progression	がん進展制御研究所	
	H30	若狭高校	3			
42	H30	七尾高校	2	Study on the Color and Polarization of Light caused by the Transmission and Reflection of a Thin Metal Film	数物科学系	
43	H30	富山国際大付属高校	3	Development of Luminescent Materials with Dicyano Moieties	物質化学系	
44	H30	七尾高校	2	放射性核種を用いた河川懸濁粒子の移行研究	環日本海域環境研究センター	
45	H30	石川高専	3	Micro Surface Texturing of Cutting Tools by Electrochemical Machining	機械工学系	※【資料編】 6. 参照
46	H30	明倫高校	3	An AR-based Approach for Visualizing Indoor Information	JAIST情報科学系	※【資料編】 6. 参照
47	H30	七尾高校	2	A Framework for Live GUI Programming	電子情報通信学系	
48	H30	七尾高校	2	石川県七尾市の地震と防災	球社会基盤学系	
49	H30	金大附属高校	2	Disruption of chlorella and microcystis cells by ultrasound irradiation in the presence of ultrafine bubbles	新学術創成研究機構	※【資料編】 6. 参照

No.	応募年度	高校名	学年	研究テーマ	指導教員所属	備考
50	H30	啓新高等	2	Path integral	数物科学系	※【資料編】 6. 参照
51	H30	桜丘高校	3	Toward Development of Temperature-Responsive Color On/Off Cosmetics:Study on Leuco Dye-Based Thermochromic Materials	物質化学系	
52	H30	小松明峰高校	2	Development of a Vanadium Redox-Flow Battery	物質化学系	
53	H30	石川高専	3	A study on mechanical evaluation of an artificial leg socket shape	新学術創成研究機構	
54	H30	大門高校	2	マイコンボードによる畑の管理	フロンティア工学系	
55	H30	金沢高校	2	Modeling of Motion Perception of Barber-Pole Illusion	JAIST知識科学系	
56	H30	敦賀高校	2	Bridge Maintenance Using Infrastructure Statistics Database	地球社会基盤学系	
57	H30	七尾高校	2	Search for novel regulatory molecule(s) of catch-up growth:a study focused on sirtuin 1(Sirt1)-associating proteins	生命理工学系	

6. 人材育成の成果, 達成水準を示す具体的資料 (国際学会等発表資料, 外国語論文, 科学技術コンテスト受賞実績, その他)

(1) 国際学会等発表実績一覧

平成29年度

- a. The 1st Thailand-Japan Research Exchange Joint Symposium 2017 (Bangkok)
- ・ Effects of the return behavior and the intentional selection of incorrect answer on the odor learning of mice (*松本工業高校3年)
 - ・ Deductive Verification Method of real-time safety properties for embedded assembly program using real-time temporal logic RTLTL (*錦丘高校2年)
 - ・ Optical Properties of Near-IR Absorbing Phthalocyanine Sensitizers (*金大附属高校2年)

平成30年度

- a. The 2nd Thailand-Japan Research Exchange Joint Symposium 2018 (Bangkok)
- ・ Game System using GIS for Improving Publicity of Local Vegetables in Kaga Region (*金大附属高校2年)
 - ・ An Analysis of Chorus Occurrence Environment for Space Weather Forecast (*金大附属高校2年)
 - ・ Tolerance of Drosophila Flies to α -amanitin, poison in mushroom (*金沢高校2年)
 - ・ On the axioms of continuity for Real number (*金大附属高校2年)
 - ・ Basic study on optimum geometry of 3-axis search coil magnetometers for crosstalk problem (*金大附属高校2年)

平成31 (令和元) 年度

- a. The 3rd Thailand-Japan Research Exchange Joint Symposium 2019 (Bangkok)
- ・ Systematic Study of Optically Dark and High Redshift GRBs with Swift GRB Satellite (*金大附属高校2年)
 - ・ An AR-based Approach for Visualizing Indoor Information (明倫高校3年)
 - ・ Disruption of chlorella and microcystis cells by ultrasound irradiation in the presence of

- ultrafine bubbles (*金大附属高校2年)
- ・ Path Integral (*啓新高校2年)
- ・ Micro Surface Texturing by Electrochemical Machining (*石川高専3年)
- ・ Modern Alchemy– Measurement of Neutrons in the Environment for the Estimates of Element Synthesis (*金沢高校2年)
- ・ Word-by-Word Font Interpolation Based on Emotions (*横浜サイエンスフロンティア高校2年)

- b. The Fifth International Symposium on Innovative Materials and Processes in Energy Systems, (IMPRES 2019, Kanazawa)
- ・ Recovery and enrichment of CO₂ by thermal swing adsorption driven with a lowtemperature heat (*桜丘高校3年)

(2) 外国語論文採択実績

- a. The Science Reports of Kanazawa University, Vol. 63 (2019)
論文タイトル
Rapid separation method for protactinium from uranium using manganese oxide filter cake (*金大附属高校2年), 共著
- b. Earth, Planets and Space, Vol. 72, 12 (2020): 電子出版
論文タイトル
Temporal variation in seismic moment release rate of slow slips inferred from deep low-frequency tremors in the Nankai subduction zone (*横浜サイエンスフロンティア高校2年), 共著

(3) 科学技術コンテスト等受賞状況一覧

■ 【受賞状況】

コンテスト名	年度	回	本選出場・受賞内容	人数
日本学生科学賞	H29	(2017)	長野県学生科学賞入賞	1
科学オリンピック	情報	R1 (2019~2020)	本選参加, 本選57位	1
	地学	R1 (2019)	予選合格	1
A-lympiad	H29	(2017)	本選(オランダ)銅賞受賞	2
	R1	(2019)	優良賞受賞	1
International Robot Contest	H28	(2016)	国別対抗サバイバルマラソン3位	1
	H29	(2017)	国別団体戦バトル優勝, 総合優勝	1
日本生態学会大会	H29	第65回	高校生ポスター発表最優秀賞受賞	1
ROBO-ONE	H29	第31回	ベスト8, 近藤科学賞・ミスミ賞受賞	2
エッグトロップ 甲子園	H30	(2018)	TODAI賞受賞(優勝)	1

7. 受講生の評価
(1) ルーブリック

本プログラムで活用するルーブリック

能力・資質 (観点)	レベル0	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
			基礎(第1)ステージ	展開(第2)ステージ	
a.知識力	高校の授業で受けた科目内容を修得できていない	高校の授業で受けた科目内容を修得できている	学士課程の水準の知識を修得しようと努力している	学士課程の水準の知識を修得しようと努力し、一部を、体系的に修得している	学士課程の水準の知識を修得しようと努力し、一部を、体系的に修得している
b.俯瞰的思考力	自然現象を漠然としか考察することができない	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができる	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、関連する別の理論や説明原理があることにも気づき始めている	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、別の複数の理論や説明原理の対象としても理解し、当の事象が多くの文脈の結節点となることに気づき始めている	自然現象をある理論や説明原理の対象として考察することができるだけでなく、別の複数の理論や説明原理の対象としても考察し、当の事象を多くの文脈の結節点として見る、複眼的・多角的視座をもつことができる
c.国際力	国内のみに目を向けていて、異文化に興味がない	国内のみの視野ではなく、世界に目を向けることができる	世界に目を向け、異文化を理解し、外国語によるコミュニケーションを通じて交流しようと努力している	世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することが、相当程度できる	世界に目を向け、異文化を理解・尊重し、外国語によるコミュニケーションを通じて積極的に交流することがほぼ十分にできる
d.超越力	自然科学をすでに確立された真理、すなわち受動的な知識の対象としてしか捉えていない	自然科学が人類にとって歴史的であると同時に普遍的な営みであることに気づきはじめている	自然科学が人類にとって歴史的であると同時に普遍的な営みであることを理解し、それが人類に大きな功罪をもたらすことを意識している	自然科学が人類にとって歴史的であると同時に普遍的な営みであることを理解し、それが人類に大きな功罪をもたらすことを意識しながら、「人間の幸福」という視点から科学技術を考え始めている	自然科学を人類の歴史的かつ普遍的な営みとして理解し、科学技術が人類にもたらす功罪を常に意識しながら、「人間の幸福」という観点から科学技術に改めて邁進していくことができる
e.探究力	研究の遂行において自己中心的で、研究遂行のための動機が不確かである	研究の遂行において他者の立場に立った態度を保持すると同時に、研究遂行のための持続的な動機に目覚めている	研究の遂行において他者と協力し、研究遂行のための持続的な動機の下で、困難に対処しようと努力している	研究の遂行においてリーダーシップを発揮しながら他者と協力し、研究遂行のための持続的な動機の下で、ある程度の困難には対処することができる	研究の遂行においてリーダーシップを発揮しながら他者と協力し、研究遂行のための深い持続的な動機の下で、相当に厳しい困難や苦勞に対処することができる

■第1次選抜(全能力がレベル1以上)

■第2次選抜(最低3つの能力でレベル3以上)

(2) 受講後の学習カルテ(様式)

学習カルテ × 金沢大学グローバルイニシアティブ(3期生) - Internet Explorer

0oCkmhzm : ●●●●

学習カルテ名: [学習カルテ: 科学方法概論 (11月17日実施)]

説明/注意: これは、科学方法概論の学習カルテです。受講したことについて記録してください。

保存

更新日
学生氏名
クラス名

今日の学習で学んだこと

今日の理解度

	1.1	2.2	3.3	4.4
授業内容	<input type="radio"/> 興味を持たなかった	<input type="radio"/> ふつう	<input type="radio"/> おもしろかった	<input type="radio"/> とてもおもしろかった
理解度	<input type="radio"/> はほとんど理解できなかった	<input type="radio"/> それなりに理解できた	<input type="radio"/> はほとんど理解できた	<input type="radio"/> 完全に理解できた
授業態度	<input type="radio"/> はほとんど発言しなかった	<input type="radio"/> はどのようにも参加した	<input type="radio"/> は積極的に参加した	<input type="radio"/> とても積極的に参加した

今日の感想

(3) 第1 (基礎) ステージ成果発表会評価 (様式)

発表評価シート

審査員 _____

発表グループ _____

発表番号 _____ 発表者名 _____

評価の目安は以下のとおりです。満点を両側に○をつけて下さい。必ずしも、本ま
あよくできた、3:早期・まあまあである、2:もう少し工夫してほしい、1:不足であった。

		1	2	3	4	5
表 紙	1 時間、冊の大きさ、資料の取扱い(アイコンメット)が適宜である。					
	2 読みやすさを考慮し、見出しがあり、見やすくなる。					
	3 写真や図表が適切に添えられた。図表がうまく、建設的かつ簡潔である。					
内 容	4 主要な論理的な要素があり、読みやすい。					
	5 平易ではなく、専門性があり、研究が魅力的である。					
	6 主要なポイントが明確、図表、図解が豊富で、平易かつ、魅力的である。					
	7 最新の研究の進捗や今後の展望が明確である。					
	8 最新・最新の、最新の研究の進捗や今後の展望が明確である。					

発表	
内容	
合計	

(上記の合計は強制ではありません。)

特に評価したい点とその理由

(4) 中間報告会, 研究成果発表会受講生相互評価 (様式)

投票用紙

A-1345D-8のQRコードを記入してください。

コメント [自由記述]

相互評価票

受講者番号: _____ 氏名: _____

発表 グループ	発表 番号	氏 名	本人の録みになるコメントを書いてください。	良かった点や改善 点や今後の期待を 記入してください。
1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
2	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
3	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			

(2) 本学における高大連携に関する他の取組

事業名	企画名	事業所管機関	事業内容 ※人数規模・育成対象を含む。	実施部局	実施期間 (年 月 日～年 月 日)	本企画との関連
KUGS 高大接続プログラム	高大接続ラウンドテーブルほか	金沢大学	第1回探究と研究を結ぶ入試をデザインする：127名（うち、高校生35名） 第2回探究の問いの質を高める：118名（うち、高校生46名） 第3回自分と社会をつなぐ探究～社会の課題を“自分ごと”にするには?!～：67名（うち、中高生53名）	金沢大学高大接続コア・センター 金沢大学学生部	第1回 2018年2月7日 第2回 2018年9月17日 第3回 2019年9月8日	この取組を体験ステージで活用する。KUGS 高大接続プログラムの実施形態はこれ以外にも用意されており、受講者のニーズに対応したプログラム提供ができる点で本事業においても有効に活用できる。
金沢大学コンテスト	日本数学A-lympiad	金沢大学	数学を活用して現実課題を解決する能力を競うチーム参加型コンテスト。本企画で優秀な結果を納めたチームが世界大会に推薦・派遣される。参加チーム数：第1回47チーム（2018年）、第2回67チーム（2019年）	金沢大学高大接続コア・センター 金沢大学学生部	第1回 2018年11月18日 第2回 2019年11月24日	GSC 受講生に参加を勧奨している科学技術コンテストの一つ。
ジュニアドクター育成塾	未来の科学・技術を担う探求意欲と科学を楽しむ心をもった子どもの育成	科学技術振興機構	小学校高学年及び中学生を対象として若い科学的才能の発掘と育成を目的に大学での講義実習・企業見学等を実施。年間約40名を育成する。	人間社会学域学校教育学類	平成29年9月1日～ 令和4年8月31日	当該事業受講者を本プログラムへ引き続き参加できるよう、当該事業内での周知も行う。
WWL コンソーシアム構築支援事業	持続可能な世界を実現し、Society5.0を牽引するグローバル・リーダーの育成	文部科学省	地域、海外、社会とのアライアンスを確立したうえで、高度な学びの提供とAdvanced Learningを通じてSociety 5.0を牽引するグローバルリーダーを育成する。大学と連携した高度な学びを高校段階から経験する。	金沢大学人間社会学域学校教育学類附属高校	平成31年4月1日～ 令和3年3月31日（予定）	WWL (World Wide Learning) コンソーシアム構築支援事業では、大学教育の先取り履修の実施に向けた計画として、本企画との連携を計画している。
理学の広場～夏休み高校生のための理学体験セミナー～		金沢大学	高校生の科学的な思考、総合的・体系的な科学観の醸成を目的として、実習・実験を中心としたセミナー。参加者は選択した理学のテーマについて学んだ後、討論・発表する。	理工系事務部	毎年8月実施 (うち1日)	