

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

“越える”力を育む
国際的科学技术人材育成
プログラム



中間報告書

(令和3年度・令和4年度)

実施機関： 神戸大学

共同機関： 兵庫県立大学、関西学院大学、甲南大学

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、神戸大学が実施した令和3年度・令和4年度グローバルサイエンスキャンパス「“越える”力を育む国際的
科学技術人材育成プログラム」の成果を取りまとめたものです。

目次

I. 企画の概要	3
II. 受講生の募集と一次選抜・二次選抜.....	3
III. 育成プログラム	6
IV. 受講生に対する評価手法と実施	14
V. 受講生の成果の創出 ― 「数値目標」の達成状況.....	15
VI. 得られた成果の把握と普及・展開.....	17
VII. グローバルサイエンスキャンパスの実施体制	19
VIII. 企画実施期間終了後の継続に向けた取組.....	20
IX. 実施機関としての中間評価と今後の重点課題	21
付録1. 令和3年度および令和4年度 基礎ステージ受講生 修了時アンケート 結果...	22
付録2. 令和3年度 基礎ステージ受講生 ルーブリック 結果	26
付録3. 令和4年度 基礎ステージ受講生 ルーブリック 結果	35

I. 企画の概要

(1) 本企画の目的・目標

本企画は、科学技術および教育に係る兵庫県の豊かなリソースを活かして、主に近畿圏と周辺地域を対象として、科学技術分野で優れた潜在的資質を持つ高校生等を発掘し、その能力を飛躍的に高める育成プログラムを整備・展開し、将来、国際的に活躍して科学技術の発展に寄与する科学技術人材を育成すること、およびそこから得られた知見に関する情報発信を通じて次世代科学技術人材育成に資することを目的とする。

上の目的のために、以下の目標を設定する。

- (a) 2017-2020年度の4年間（以下第Ⅰ期と記す）にわたるグローバルサイエンスキャンパス（以下GSC）の取組を通じて開発した育成プログラムをベースとして、その過程を経て得られた問題意識や知見を踏まえた拡充・再編を行い、科学技術分野における高等学校年齢段階の才能教育のモデルを確立する。
- (b) このモデルと、その実施から得られた知見について、地域および国内外に情報発信を展開するとともに、学校教育との連携を推進することを通じて、社会における科学技術人材育成の促進に寄与する。
- (c) 本企画の4年間（2021-2024年度：以下第Ⅱ期と記す）を通じて、科学技術に関わる領域で強い好奇心・探求力を備える生徒、強い意欲を持つ生徒200名程度を受け入れ、高等学校の水準を超えて科学の諸分野の先端的研究の事例とその基礎となる概念、考え方を認識するとともに、主体的研究課題設定の過程を実践的に修得した高校生と、さらに研究の現場での体験を通じて科学者の研究活動の実相を理解し、国際的な場を含む学術的コミュニケーションに求められるマインドセットと基礎的スキルを備えた高校生を育成する。

（なお、本プログラムの略称として、「ROOTプログラム」という名称を用いる。これは、「“越える”力を育む国際的科学技術人材育成プログラム」の英語名称“Research-Oriented On-site Training Program for young scientists to go beyond the boundaries”を表すと同時に、第Ⅰ期の「根源を深く掘り下げて考える」という理念も継承する意味を持つ。）

(2) 育てたい人材像と能力・資質の目標水準

・育てたい人材像と備えるべき能力・資質

本企画は、強い意志と実践力により、以下のような様々な障壁を“越える”力を持つ人材を育成することを目指している。

- ① 既存の学問領域の壁を越える力
- ② 異文化の壁を越える力
- ③ 研究の過程で出会う失敗や困難などを越える力
- ④ 社会や自らが想定した限界を越える力

本企画を通じて育てたい人材が備えるべき能力・資質としては以下に焦点を当てている。

- (i) 主体的研究課題設定力
- (ii) 高度な科学的探究力
- (iii) 国際コミュニケーション力

これらの能力・資質を育むための取組について育成プログラム全体を通して展開する。

・育てたい能力・資質の目標水準

本プログラムで育てようとする人材が備えるべき、(i)から(iii)の3つの能力・資質の具体的内容と目標水準として、以下を設定している。

(i) 主体的な課題設定能力

他から与えられるのではなく、自らが対象を深く観察し考察する中から本質的な問題を発し、それを研究・探究の課題として定式化する能力。

教育プログラムの第一段階にあたる基礎ステージでは、一つの間から派生する多くの間を見出し、それら相互の位置づけを理解したうえで、本質的な間とはどのような間か例示できる水準を目指す。第二段階にあたる実践ステージでは、率直な問を發し、それを研究課題として定式化できる水準を目指す。

(ii) 高度な科学的探究力

未解決・未解明の課題に挑み、解決に向かうアプローチを探索・設計し、科学的な手段・技法を駆使し、解決に至るまで継続して取り組む能力。基礎ステージでは、各学問分野でどのような基本的な問が提示されているかをある程度理解する、演繹と帰納、仮説演繹法、対照実験などの概念が理解できる、基本的な実験技術、野外調査技術、コンピュータプログラミング技法、データ整理の方法のうち2つ以上の技法を経験しているなどの水準を目指す。実践ステージでは、研究が予想通りに進まない場合にも、途中で断念せずに実験等を繰り返したり、新しいアイデアを出したりしていくことができるなどの水準を目指す。

プログラム修了時には、知識を羅列的にではなく、構造的に把握できるようになり、種々の科学的な技法を経験することによって、方法を自覚しながら研究を進めることができるようになることを目指す。

(iii) 国際コミュニケーション力

科学技術の国際的コミュニティにおいて、多様な文化的背景を持つ人々との間で、英語によるコミュニケーションを行うことができる力。

基礎ステージでは、欧米と日本の文化的違い、コミュニケーションスタイルの違いを体験的に理解する、英語により科学的議論ができる水準を目指した。実践ステージでは、指導者の指導のもとで、英語により口頭またはポスターで研究報告を行うことができる、平易な英語により簡単な研究レポートを書くことができる水準を目指す。

(3) 育成プログラムの概要

育成プログラムの概要を図1に示す。育成プログラムは、前半の「基礎ステージ」(約6ヶ月)と後半の「実践ステージ」(約1年)の二段階から構成される。基礎ステージは、科学諸分野の先端にふれながら、その基礎概念や考え方、方法論を学ぶとともに、受講生自らに取り組もうとする研究課題を策定してゆく「科学基礎力養成プログラム」と、英語による情報伝達力を高める活動等を含む「国際コミュニケーション基礎力養成プログラム」から成る。実践ステージは、大学での個別課題研究を中心とした「科学実践力養成プログラム」と、英語でのプレゼンテーション等に向けた「国際コミュニケーション実践力養成プログラム」から成り、受講生は学会や科学コンテスト等での研究成果発表を目指す。育成プログラムの具体的内容は「Ⅲ. 育成プログラム」の章に記載する。

“越える”力を育む国際的科学技術人材育成プログラム 概要

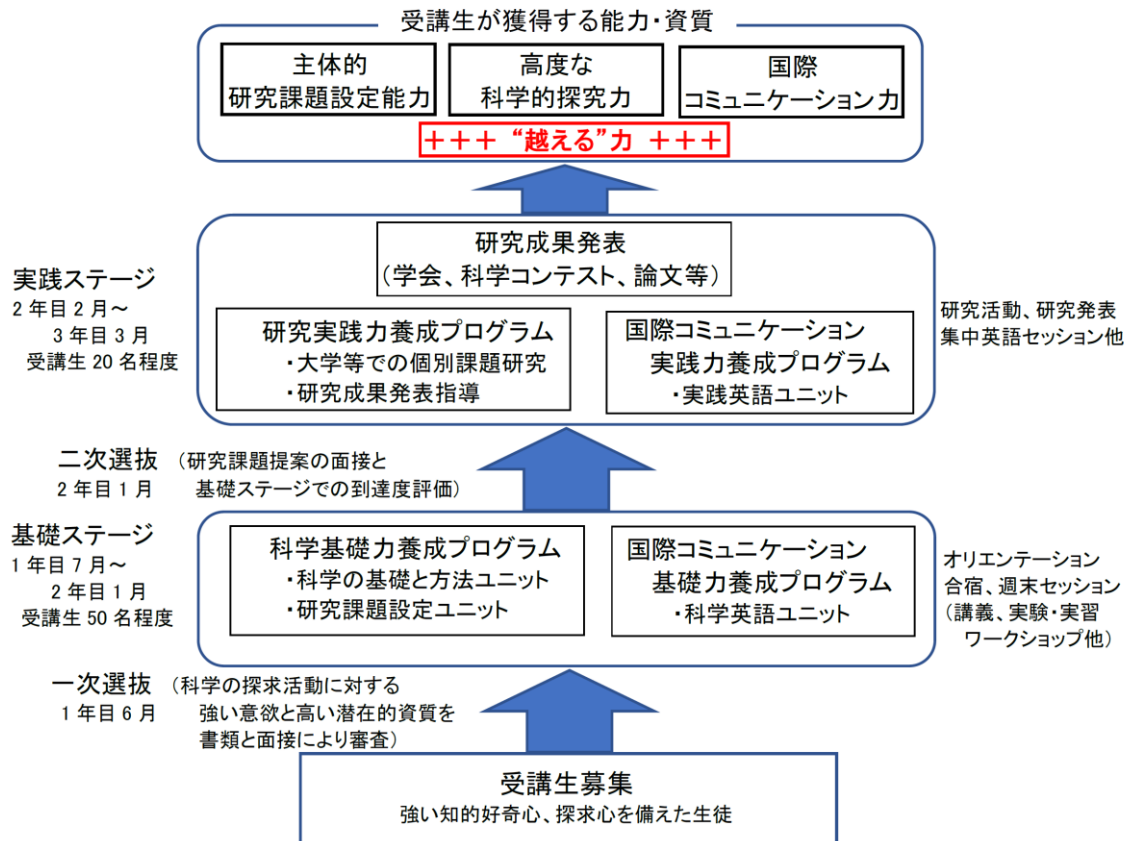


図1. 育成プログラムの概要

II. 受講生の募集と一次選抜・二次選抜

(1) 受講生募集の方針と選抜基準

【一次選抜】

一次選抜においては、探求活動に関する経験・実績と、意欲、資質などを重視して兵庫県とその周辺府県を中心に幅広く広報を行い、受講生を募集している。

・選抜の観点

一次選抜では、本プログラムで育成しようとする能力のうち (i)主体的な課題設定能力、(ii)高度な科学的探究力、に通じる資質に焦点を当てて審査を行う。この段階では研究課題の設定、探求、考察等の実績や能力に特に着目し、以下の観点から評価する。(i)に通じる資質として、「(i)a 着眼点」、「(i)b 独創性」を、(ii)に通じる資質として「(ii)a 実行能力」、「(ii)b 探求力」、「(ii)c 想像力・創造力」を重視した。特に突出している点があればそれを高く評価することとし、募集時点での学校の成績、英語力、プレゼンテーション能力等については問わない。

・選抜基準

上記の(i)a、b および (ii)a-c の項目に関する複数の審査委員(※1)による評価のうち、突出したものがあればそれを重視する。本プログラムで求める能力の達成度評価のためのルーブリックにおいて、指標となる4項目のうち、上記(i)、(ii)の2項目について「水準A」(※2)に概ね達していることを受入れの条件とする。

(※1)「審査委員」は、実施・共同機関4大学の教員で構成する受講生選考委員会の委員のうち、書類審査や面接審査など、個別の具体的な審査にあたり、担当部分について評価を行う委員を指す。その評価結果を受けて、受講生選考委員会が選考全般について審議・決定する。

(※2)「水準A」とは、「課題設定能力」の項目について、「興味ある観察対象を見つけることができる、

また、日頃から何か面白いものがないか気にしている」、「観察対象の中に、何らかの疑問や問いを言葉で表現することができる」など。「科学的探究力」の項目については、「科学の基礎となる事実や概念に関する知識をある程度学んだ」、「科学の基礎となる技能や研究技法についてある程度学んだ」などとなっている。

【二次選抜】

・選抜の観点

プログラムの第二段階にあたる「実践ステージ」の受講生（20名）の選抜については、基礎ステージを通じて涵養した「適切な研究課題を設定する能力」、「研究計画を立案する能力」、「課題解決への強い意欲」、「研究を最後までやり抜こうとする力」、「議論を通じて研究計画を修正していける柔軟性」などの観点から、深い探究力と俯瞰的認知・判断力を発達させる潜在的な可能性を評価する。

・選抜基準

本プログラムが目標とする能力・資質に関するルーブリックの項目のうち、主として、①主体的課題設定能力、②高度な科学的探究力、について、その「達成度」と開始時からの「成長度」も参考に評価する。実践ステージに進むための基準としては、この①、②の項目に関してルーブリック中の「水準B」（※3）に達していることを想定するが、必ずしもその水準に到達していなくても、基礎ステージ開始時からの進歩が大きい場合は、それも参考にする。

（※3）「水準B」とは、ルーブリックにおいて、「課題設定能力」項目については、「対象をじっくり観察し、そこにある特徴に気づき、例示できる」、「同一の対象の中や、多数の対象の中に、たくさんの疑問や問いを次々と見出すことができる」など、「科学的探究力」項目については、「科学の諸概念や諸事実の知識について、専門性を高め、相互の関係について理解できる」、「科学の基礎となる技能や研究技法について、いずれかの分野について一通り学んだ」などとなっている。

（2）募集・一次選抜の具体的な取組・方法

・広報・募集活動・募集方法

兵庫県教育委員会や県内各市町村の教育委員会、周辺府県（大阪府、京都府、奈良県、鳥取県、徳島県等）の教育委員会を通して、また直接学校に案内を送付（滋賀県、和歌山県、岡山県等）するなどして、近畿圏を中心に幅広く広報を行った。実施機関・共同機関の附属学校等にも働きかけた。また、受講生・修了生にも所属学校への広報協力を依頼した。その結果、受講生・修了生の所属学校での説明会開催につながった事例もあった。令和4年度には、実施機関と地域の高等学校との本事業以外の交流・連携の場を通じて企画の紹介等が行われ、応募者の所属学校の拡大等につながっている。

年間を通じて、本プログラムのウェブサイトやパンフレットを活用して、プログラムの概要、カリキュラム、年間スケジュール、受講生の声、Q&Aなどの情報発信・広報を行った。特に、第Ⅱ期においては、実践ステージの研究期間として1年程度を確保する方針とし、基礎ステージへの受け入れから3年目に研究発表を行うケースも想定したことから、高校1年生からの受講者が増えることが重要であると考えた。このため、次年度の受講生募集に向けて、2月を目途に、兵庫県教育委員会や県内各市町村、周辺府県の教育委員会等を通して、中学3年生への周知を念頭に、受講生募集に関する情報を含むパンフレットを配布した。

令和4年度には、広報の目的で、企画を紹介するビデオを制作した。令和5年度以降に向けて活用を進める。

・応募受付

6月に専用のウェブサイトよりオンラインで応募を受け付けた。

応募時には以下の情報・資料等の提出を求めている。

- 応募理由などの動機、これまで経験した探究活動について、他
- これまでの探究活動を示す資料（5編まで）
- 推薦書（任意）

・選抜体制

書類審査は、1人の受講生に対して3人の審査委員によって、上に述べた審査基準に基づいて審査を行った。令和3、4年度の面接審査は、新型コロナウイルス感染予防の観点からオンライン形式とし、複数の日程で実施した。各面接では応募者1名につき、4名の面接委員により審査を行った。最終的に、受講生選考委員会が、書類審査と面接審査の結果を総合して、応募者を評価した。

(3) 応募者および一次選抜・二次選抜の受講生数の2年間の実績

応募者数および一次・二次選抜生数の実績を表1に示す。

応募者数の目標値は令和3年度が80名、令和4年度が100名であり、いずれの年度も実績はこれを上回っている。

また、一次選抜で受け入れる受講生数の目標値は、各年度50名と設定しており、令和3、4年度ともこれを上回る受講生を受け入れた。さらに、二次選抜で受け入れる受講生数の目標値は各年度20名と設定したが、令和3年度については、新たに受け入れた受講生から20名を選抜したことに先立ち、第Ⅰ期最終年度に選抜した実践ステージ生6名を、選考を経て第Ⅱ期の実践ステージ生として受け入れたため、計26名となり、目標値を上回った。

表1. 応募者および一次選抜・二次選抜の受講生数の実績

当該年度(※1)	募集・選抜	(中学)	高1	高2	高3	男	女	計
令和3年度	応募者	12	68	29	0	67	42	109
	一次選抜	10	33	17	0	35	25	60
	二次選抜 (※2)(※3)	3	11	12	0	18	8	26
令和4年度	応募者	13	77	24	0	51	63	114
	一次選抜	5	39	16	0	27	33	60
	二次選抜	3	14	5	0	8	14	22
合計	応募者	25	145	53	0	118	105	223
	一次選抜	15	72	33	0	62	58	120
	二次選抜	6	25	17	0	26	22	48

※1:「当該年度」とは受講生を募集した年度を指す。

※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。例えば、令和3年度に一次選抜となった受講生が年度をまたいで令和4年度に二次選抜生となった場合でも令和3年度の二次選抜生としてカウントした。

※3:令和3年度の二次選抜は、2021年6月および2022年1月の2回実施した。6月には令和2年度(第Ⅰ期最終年度)の一次選抜生から、1月には令和3年度の一次選抜生からそれぞれ選抜した。

(4) 応募者数および一次選抜生・二次選抜生の在籍校数の2年間の実績

応募者数および一次・二次選抜生数の実績を表2に示す。

表2. 応募者および一次選抜生・二次選抜生の在籍校数の実績

募集・選抜	令和3年度	令和4年度
応募者	55	66
一次選抜生	38	39
二次選抜生	22	17

(5) 選抜結果と選抜した受講生の能力・資質特性

一次選抜にあたり、応募者には、それまでの探求活動の経験や科学コンテスト等への参加・受賞歴などの申請を求めている。募集人数の2倍を超える応募者の中から書類および面接審査により高い意欲・能力を有する生徒を選抜し、受け入れている。応募者の中には、受講に先立って、科学コンテスト等での受賞歴をもつ生徒や、同年齢の生徒と比較して、特

に論理的思考力、英語を含むコミュニケーション力などで優れた資質が認められる生徒が含まれていた。

一次選抜後、基礎ステージ開始時にはルーブリック評価を行い、その後の教育プログラムを通じて複数回実施する同評価と併せて、受講生の資質・能力とその伸長度測定の資料としている。

第Ⅱ期においては、一次選抜の応募書類に加えて、面接の録画データをデータベースに保管し、受講生個々の特性を把握し、研究課題提案の策定過程や実践ステージでの研究計画策定などの段階の指導に活用している。そのためのデータベースシステムを構築した。

Ⅲ. 育成プログラム

(1) プログラムの全体像

育成プログラムの概要はⅠ（3）に示した。

第一段階の基礎ステージでは、第Ⅰ期から継承する理念を踏まえて、「根源的な問い」について共に考え深めながら、受講生が研究を進める上で必要となる科学諸分野の基礎概念や方法等を学ぶ（科学基礎力養成プログラム）。並行して、受講生は個別課題研究の提案を策定し、最後にその発表を行う。また、ステージを通して、国際的に活躍するためのコミュニケーション力の基礎を身につける（国際コミュニケーション基礎力養成プログラム）。基礎ステージの最後に、研究課題提案を中心とした評価に基づき、第二段階の受講生が選抜される。

第二段階の実践ステージでは、基礎ステージで策定した研究提案をもとに、アドバイザー教員とも協議を行い、必要な軌道修正も含めて研究計画書を策定する。その上で、倫理面・安全面を含む審査・承認を経て、アドバイザー教員の助言・指導のもとで受講生が研究に取り組む（研究実践力養成プログラム）。これと並行して、英語での研究発表の機会やそれに向けた実習などを通じて、国際的な場での学術的コミュニケーションの実践力を修得する（国際コミュニケーション実践力養成プログラム）。研究が進み、成果が創出された段階で、随時、学会や科学コンテストなどの場での発表や、論文の作成に取り組む。

・「“越える” 力」を育てる取組

本企画で育成を目指す人材像において重視する「“越える” 力」を育む取組として、以下を実施している。

① 既存の学問領域の壁を越える力

－「科学の基礎と方法」ユニットにおいて多様な領域の研究に触れ、その基礎となる概念、考え方を学ぶとともに、全員が参加するセッションの講義等を通じて、科学の諸領域が相互に密接にかかわりを持ち、多くの場合に、学問領域の壁を越えた複合的アプローチが必要・有効となることを学ぶ。基礎ステージ修了要件の中に、週末セッションにおいて複数分野の講義・実習等に参加することを条件として設定している。

－プログラムに参加する複合領域の研究に取り組む多くの研究者との出会いと対話の機会を設定している。

－既存の枠にとらわれず、自らの着想に基づく研究課題を設定し研究する取組を進める。

② 異文化の壁を越える力

－「国際コミュニケーション基礎力養成プログラム」、「国際コミュニケーション力実践力養成プログラム」の他、外国人研究者の講演等を実施している。

－プログラムを通じて、異なる学校の生徒との交流、外国人留学生を含む大学院生、大学教員など、異なる世代、立場の人々との対話、ディスカッション等を実施している。

③ 研究の過程で出会う失敗や困難などを越える力

－研究課題提案に関して複数の大学教員による面接を実施し、忌憚ない助言・指導を行う。

－「科学の基礎と方法」ユニットにおいて、失敗や困難を体験しうる実習等を行う。

④ 社会や自らが想定した限界を越える力

－主体的な研究課題設定、英語を含めた先行研究の調査、大学教員の指導のもとでの研究活動など、通常の高校教育課程の水準を超えた諸活動に取り組む。

・個に応じた対応

本プログラムでは、基礎ステージにおいて、各受講生が個々に自身の興味、関心等に基づいて実践ステージで取り組もうとする研究課題を主体的に設定することを大きな特徴としている。基礎ステージの段階から、受講生の資質や研究課題提案策定の進捗状況に応じて、専門家を紹介したり、予備的な調査、試行実験を行うことを助言するなど、個に応じた指導も行っている。

育成プログラム全体を通じて、受講生個々の状況に応じて、プログラム事務局が声掛けや支援などを行う。基礎ステージの週末セッションでは毎回 90 分程度の” Asking Questions” の時間を設け、当日の講義担当教員や TA、事務局スタッフなどが、受講生の相談に応じたり、助言を行う。また、受講生の心理的問題等への対応については、適宜、臨床心理の専門家を含むメンタルサポート班からの助言等の協力を受けている。

令和 3 年度には、主として研究課題提案の策定について助言・支援を行う目的で、第 I 期より早い 8 月の時点で、基礎ステージ受講生ごとにメンター教員の割り当てを行い（1 教員が 5 名程度の受講生を担当）、その後、教員ごとのグループで面談の機会を設定した。メンター教員は、受講生からの相談への対応や、専門分野の研究者の紹介、文献の紹介など、個への対応を行った。しかし、結果として、受講生からメンター教員への相談等の頻度が低かったため、令和 4 年度は、メンター教員の割り当てを見送った。今後、令和 3 年度と 4 年度の状況を振り返り、メンター教員の必要性について検討したい。

(2) 基礎ステージ（第一段階）での育成

基礎ステージの講座の具体的な内容・事例等を以下に示す。なお、遠隔地の受講生や、学校の授業・行事との関係で実施場所での参加が難しい受講生等に配慮して、多くの講座等を対面とオンラインを併用して実施している。これにより、遠隔地の生徒の受講が可能となった他、面接などの映像記録が容易に得られ、受講生の評価や指導への活用が促進されたなどのメリットも生まれた。

・全体セッション

基礎ステージ開始時にオリエンテーションを実施する（7 月）。その後、基礎ステージの期間中には 3 回の全体セッション（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）を実施する（8 月、10 月または 11 月、1 月）。

・週末セッション

9 月から 12 月（一部を 1 月に実施する場合もある）に、主に週末を利用して「週末セッション」および「特別週末セッション」を実施する（全 20 回程度、5 回以上に選択参加）。週末セッションは、原則として以下の要素から構成される。

Think & Talk：英語による研究発表やディスカッションにつなげることを念頭におき、論理構成を意識して英語スピーチ、プレゼンテーション等を行うセッション。

Science Trail：科学の多様な領域の先端研究等にふれ、その基礎となる概念や手法を学ぶ講義。各週末セッションで 2 つのテーマを取り上げる。

Asking Questions：Science Trail を担当した研究者や大学院生等との質疑応答や自由な対話。

このうち、Think & Talk は、文法の誤りなどにとらわれず、積極的な発話に取り組むことを重視して、平易な話題から順次それぞれの研究に関わる内容につなげることで、英語にとどまらず受講生のアカデミックなコミュニケーション力の向上に効果を収めている。また、受講生間で相互発表、質疑応答を繰り返すことから、受講生相互の関係性を深めるうえでも大きな役割を果たしている。

以下に、Science Trail での講義のテーマの例を示す。

【物質科学分野】

- ・物質科学から見た量子と生命
- ・ナノシミュレーションでわかる摩擦の不思議

【生命科学分野】

- ・知ってるようで知らない免疫系：未知なものに挑戦する

醍醐味と ヒトの健康への貢献

【情報・計算科学分野】

- ・生態化学量論：なぜミジンコにはリンが多いのか？
- ・コンピュータの中の情報表現
- ・コンピュータの中の地球でタイムトラベル

【人間・環境科学分野】

- ・環境 DNA による生物調査法
- ・持続可能なまちづくり

Asking Questions は、毎回1時間半程度の時間を充てており、Science Trail の講義に関する質問の他、個々の受講生からの研究課題提案に向けた相談、講義を担当した研究者の歩んできた道や、考え方などに触れ、それらを通じて受講生が「研究」や「研究者」について理解を深めることにつながっている。

週末セッションでは、以下のような実験・実習も行われる。

- ・環境 DNA 実習
- ・人工衛星観測データ解析実習
- ・研究のための計算機利用入門

令和4年度には、新たに「遠隔生物学実習：プランクトン飼育・生態観察」も導入した。

・特別週末セッション

通常の週末セッションとは異なる形で実施するセッションで、コンソーシアムに連携機関として参加する以下の研究機関等の訪問・見学などが含まれる。

理化学研究所計算科学研究センター（スーパーコンピュータ富岳）、同生命機能科学研究センター、高輝度光科学研究センター（大型放射光施設 SPring-8、X線自由電子レーザー施設 SACLA）、兵庫県立大学西はりま天文台、兵庫県立人と自然の博物館

この他、GSC 全国受講生研究発表会等への参加も特別週末セッションとして位置付けている。これらは、研究活動を含めて、受講生の科学に対する意欲の向上や動機付けに大きな効果を収めている。

(3) 二次選抜の実施と実践ステージ（第二段階）での育成

・二次選抜の具体的な取組、方法

基礎ステージ終盤の全体セッションⅢ（サマリーセッション、1月）で実施する研究課題提案に関する面接（口頭説明と質疑応答）、課題提案書に対する書類審査、基礎ステージの参加状況、アドバイザー候補教員の評価等をもとに、受講生選考委員会が実践ステージ生（20名程度）の選考を行う。面接は各受講生に対して面接委員3名程度で行う。

・実践ステージの研究活動

一 個別課題研究の立ち上げ（1月-3月）：二次選抜の結果、実践ステージに選ばれた受講生について、専門性が適合し、適切な指導を行うことができる研究者を、実施機関・共同機関の教員の中からアドバイザーとして選任する。4大学に適任者がいない場合には、広く他大学に範囲を広げて、適切な指導者を検討し、承諾が得られた場合には協力を受ける（例として、ロケットエンジンの推進剤に関する研究（令和4年度）などがあげられる）。複数の研究領域の観点からの専門的指導等、受講生の育成上有効であると判断する場合には、サブアドバイザーも選任する。

受講生とアドバイザーとで研究に向けた打ち合わせを行い、実践ステージの研究計画書を作成する。その研究計画書に基づいて本格的な研究開始に向けた準備を行う（予備的研究活動を含む）。

一 春のグローバル英語集中講座（3月）：実践ステージ受講生に対して、英語による研究発表の力を高めることを目的として、3日間程度の実践グローバル英語集中講座（Spring Global English Intensive Seminar）を実施する。

一 個別課題研究の実施（4月-12月）：研究計画書を提出し、倫理面、安全面を含む審査を経て承認された受講生が個別課題研究に取り組む。研究はアドバイザーの所属機関、連携機関の研究施設、受講生の在学学校などで進めるが、必要に応じてそれ以外の場所でも行う。

一 研究進捗状況報告会（6月および9月）：実践ステージ受講生が個別課題研究の進捗状

況の報告を行うとともに、受講生間の交流を行う。アドバイザー（およびサブアドバイザー）の出席も求め、報告会后に情報交換・意見交換を行う。特に、9月の報告会での内容は、GSC全国受講生研究発表会（10-11月）における発表者選定の参考とする。

- **Science Conference in Hyogo**（7月中旬）：兵庫県内のSSH校生徒による英語の研究発表会 Science Conference in Hyogo（主催：兵庫「咲いテク」運営指導委員会）にて研究発表（ポスター）を行う。発表者を対象として、事前にポスター発表と質疑応答を練習するセッションを設ける。
- **個別課題研究の成果とりまとめと発表**（9月以降）：アドバイザーの指導のもと、研究成果をとりまとめ、国内外の学会や科学コンテスト等での発表、論文執筆等に取り組む。次年度以降も含めて、ROOT事務局は必要な支援を行う（受講生が高等学校在学中であることを条件とする）。11月には、選抜された受講生がGSC全国受講生研究発表会に参加し、研究成果発表を行う。受講生は、1月に実践ステージ修了要件となる提出物（1. 研究活動報告書、2. 研究成果報告書（英文）、3. 将来に向けたビジョン）を事務局に提出する。また、2月または3月に実践ステージ研究成果報告会を公開で行う。

実践ステージ受講生は、基礎ステージの全体セッション等に随時参加・協力し、実践ステージで得た経験や気づきなどを基礎ステージ受講生に伝えるとともに、交流を行う。また、第I期 ROOTプログラム修了生と現役受講生との交流の機会等を設ける。

表3に、募集年度毎の受講生（二次選抜生）の研究活動のテーマ、アドバイザー所属等を示す。

表3. 実践ステージ受講生（二次選抜生）の研究活動

No.	応募年度	学年	研究テーマ	アドバイザー所属	備考
1	R3	2	流体中を同時に沈降する2つの液滴が相互に与える影響	神戸大学 工学研究科	R2の第一段階受講生からR36月に選抜
2	R3	2	植物葉上での植物病原菌による反応の分析と気孔認識物質の同定	神戸大学 農学研究科	R2の第一段階受講生からR36月に選抜
3	R3	2	”スズメの水浴びと砂浴びにおける志向性と砂場の条件における選択傾向～DNA解析を用いた個体識別と自動撮影カメラを使った分析～”	神戸大学 海事科学研究科	R2の第一段階受講生からR36月に選抜
4	R3	2	量子コンピュータを用いた画像認識機械学習の実用化手法に関する研究	神戸大学 工学研究科	R2の第一段階受講生からR36月に選抜
5	R3	2	CAM植物におけるROSの発生と酸化ストレス回避のメカニズム	神戸大学 システム情報学 研究科	R2の第一段階受講生からR36月に選抜
6	R3	2	デンプン/キチンナノファイバー環境調和複合材料の作製と性質	神戸大学 工学研究科	R2の第一段階受講生からR36月に選抜

7	R3	2	兵庫県内における環境DNA分析を用いた淡水性二枚貝の分布状況の把握	兵庫県立大学 情報科学研究科	R2 の第一段階受講生から R3 6月に選抜
8	R3	1	競技かるたを利用した共感覚の応用可能性	関西学院大学 工学部	
9	R3	2	火花試験の簡便化を目的とした AI 活用によるスマホアプリ用アルゴリズムの開発	甲南大学 知能情報学部	
10	R3	2	線維芽細胞を用いたダイレクトリプログラミングにおける新しい標的遺伝子の特定	神戸大学 科学技術イノベーション研究科	第二段階途中で辞退
11	R3	2	クレアチン等を用い、シアノバクテリアが持つ時計タンパク質のATP加水分解を代替	神戸大学 人間発達環境学 研究科	
12	R3	3	生分解性を有する高吸水性樹脂の精製	神戸大学 人間発達環境学 研究科	
13	R3	—	難培養性メタン酸化菌 (Candidatus Methyloirabilis oxyfera) のバイオリソース化	神戸大学 人間発達環境学 研究科	群馬大学の研究者の指導を受けている
14	R3	1	太陽周回軌道上に素子アンテナを配置する超長基線電波干渉計 (VLBI) のアンテナ軌道の最適化	関西学院大学 理学部	
15	R3	2	ブラウン運動を考慮した流れ場におけるVWF高分子の切断から理解する血栓形成シミュレーション	兵庫県立大学 情報学研究科	
16	R3	2	遺伝的アルゴリズムを用いた構造改変によるメロディの喚起感情調整法の実現	関西学院大学 工学部	
17	R3	3	安全性を向上させた第4世代ムスク香料類似物質の合成	甲南大学 フロンティア サイエンス学部	
18	R3	2	ヨシが持つ2つのアレロパシー効果の相対的重要性：藍藻 <i>Microcystis aeruginosa</i> を用いた検証	神戸大学 人間発達環境学 研究科	
19	R3	2	液相析出法による酸化チタン薄膜の作成における表面のひび割れの軽減と光触媒効率の測定	神戸大学 工学研究科	
20	R3	2	ミートフリー給食実施による畜産由来温室効果ガス削減貢献量とその社会的受容性の評価	神戸大学 人間発達環境学 研究科	

21	R3	3	オオズメバチの音がキイロスズメバチの行動にもたらす効果	神戸大学 人間発達環境学 研究科	
22	R3	3	同時マルチスレディング技術において対照型マルチプロセッシング技術と比較して最大限までに性能差を縮めて電力効率を向上させる研究	神戸大学 システム情報学 研究科	
23	R3	2	フクロウ耳羽における透過音の周波数特性と環境音の関係	神戸大学 工学研究科	
24	R3	2	亀の認識、学習記憶の有無	神戸大学 海事科学研究科	
25	R3	2	CL-20の実用化に向けた合成過程の改良	神戸大学 人間発達環境学 研究科	千葉工業大学の研究者の指導を受けている
26	R3	2	雰囲気と身体の関係性についての考察	兵庫県立大学 情報学研究科	
27	R4	2	加速度計、気圧センサー、ひずみゲージを用いたテコンドー電子防具の革新 ～選手快適度とコスト軽減のための製品開発～	神戸大学 工学研究科	
28	R4	3	酸素から見つける！線虫を用いた発達障害の治療法への第一歩	神戸大学 保健学研究科	京都大学の研究者の指導を受けている
29	R4	1	トゲナベブタムシとナベブタムシのミトコンドリアDNA 調査および環境 DNA を用いた生息域の予測	神戸大学 人間発達環境学 研究科	
30	R4	2	滝しぶきに $1/f$ ゆらぎはあるのか	神戸大学 工学研究科	
31	R4	1	バイオリンの響孔の形状が及ぼす音色への影響	兵庫県立大学 情報科学研究科	明星大学の研究者の指導を受けている
32	R4	2	ピアノにおいて、演奏者の表現を定量的に解析する(鍵盤タッチ、ペダル技巧)	神戸大学 工学研究科	はこだて未来大学の研究者の指導を受けている
33	R4	3	音を光で表現する：構造色を用いた音場の観測	神戸大学 人間発達環境学 研究科	
34	R4	2	フォトアップコンバージョン MOF の光触媒応用	関西学院大学 工学部	国立研究開発法人産業技術総合研究所の研究者の指導も受けている

35	R4	1	白血球におけるマクロファージの貪食作用の測定	甲南大学 フロンティア サイエンス学部	
36	R4	2	パスツール効果における代謝の限界～酵母のスイッチポイントはどこ？～	甲南大学 フロンティア サイエンス学部	菊正宗酒造株式会社と共同研究
37	R4	2	長期的な強光ストレスが植物のビタミンCの量と生合成過程に与える影響 -発育ステージごとの系統比較-	関西学院大学 生命環境学部	
38	R4	2	磁性流体のスパイク現象形成過程での磁性超微粒子の可視化	神戸大学 工学研究科	
39	R4	3	月面環境を想定したキノコの栽培	神戸大学 農学研究科	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所の研究者の指導も受けている
40	R4	3	ICT ツールの開発による学習者の姿勢改善と学習効率との関係性の検証	神戸大学 工学研究科	
41	R4	3	小児入院患者における自律輸送型点滴スタンドの開発	関西学院大学 工学部	
42	R4	2	ヒメシャコガイ稚貝と共生する褐虫藻の光合成と光への移動の関係	神戸大学 人間発達環境学 研究科	岡山大学の研究者の指導も受けている
43	R4	2	ダンゴムシの血リンパに含まれるヘモシアニンと殻に含まれるアスタキサンチンを合わせると免疫活性の効果があるのか	甲南大学 フロンティア サイエンス学部	
44	R4	2	ムシゲル分泌量の変化の仕組み	神戸大学 農学研究科	
45	R4	2	貝殻の成長過程におけるパラメータの値の変化を促す原因	神戸大学 人間発達環境学 研究科	東北大学の研究者の指導を受けている
46	R4	2	ビオラ初心者のための最適な練習法および指番号付き練習曲の提供	神戸大学 工学研究科	
47	R4	2	DNA 濃度調査 ～冷凍保存での最適な温度設定の検証～	神戸大学 人間発達環境学 研究科	大阪大谷大学の研究者の指導を受けている
48	R4	2	高濃度から低濃度 DNA サンプルにおける冷凍・融解の回数基準の設定	神戸大学 人間発達環境学 研究科	大阪大谷大学の研究者の指導を受けている

(4) 国際性涵養の考え方と取組

本企画では、「国際性」の涵養について、単に英語によるコミュニケーション能力のみに着目するのではなく、以下の3つの資質・能力を重視している。

- ① 事象や課題について自ら深く考える態度
- ② 科学技術の本質に関する理解
- ③ 多様な背景を持つ人々との高いコミュニケーション能力（英語力を含む）

これらを基礎ステージ・実践ステージにわたる育成プログラム全体を通じて涵養する。

・基礎ステージ

上記の①と②は、主として「科学基礎力養成プログラム」を通じて、③は「国際コミュニケーション基礎力養成プログラム」を通じて深めている（I(4)参照）。

①と②については、全体セッションおよび週末セッションにおける「研究課題設定ユニット」、「科学の基礎と方法ユニット」の各セッションの中で、それぞれの担当教員が①、②につながる要素を含めて進めることによって、普段の学びの中で身につけてゆく。

③については、週末セッションにおける「科学英語ユニット」の「Think & Talk セッション」を中心に涵養している。特に、第Ⅱ期からは多様な背景をもつ留学生TAを配置し、国際性の涵養に効果を収めている。また、受講生の英語力に大きな幅がある状況を踏まえて、第Ⅱ期には新たにオンライン教材を導入し、希望者がレベルに応じた自己学習を行える環境を整えた。それ以外にも、国際的に活躍するロールモデル（海外留学生・経験者、外国人研究者等）との接触、オンラインでの国際交流（米国ワシントン大学や台湾との交流）などを、国際性を培う機会としている。

・実践ステージ

上記の3つの資質・能力のうち、①と②は主として「研究実践力養成プログラム」を通じて、③は主として「国際コミュニケーション実践力養成プログラム」を通じて、それぞれ育成している（I(4)参照）。

①と②については、実践ステージの「個別課題研究」の中で、それぞれのアドバイザー教員が①と②の要素を含めて指導することによって、ディスカッション、成果の取りまとめと発表などを含む一連の研究活動の中で深めている。

③については、英語を母国語とする講師による Spring Global English Seminar(3月)、Science Conference in Hyogo(7月)、次項に述べる台湾とのワークショップ(8月)など、英語による研究発表会などへの参加(適宜)を通じて、実践的なコミュニケーション力を高める機会とした。

(5) 国際的な場での研究発表等

研究が進捗し、一定の成果を生み出した段階で、個別研究アドバイザーおよびROOTプログラム運営委員会が海外での学会・研究会等での発表にふさわしいと判断した受講生については、国際的な場での研究発表を支援する(基礎ステージ受け入れから3年度目となる受講生に対しても支援を行う)。発表の場の一つとして、第Ⅰ期を通じて連携関係を構築した米国シアトルのワシントン大学の Summer Undergraduate Research Symposium(学部学生の研究発表会)を想定している。令和3,4年度は、新型コロナウイルス感染症にかかる社会情勢等に鑑みて海外渡航は実施しなかった。代替の取組として、以下の活動を行った。

令和3年度： 上記のワシントン大学 Summer Undergraduate Research Symposium が8月にオンラインで開催され、ROOTプログラムから1名の受講生が参加し、発表と質疑応答を行った。

令和4年度： 海外渡航が制限される中で国際性を付与する取組として、新たに国立台湾大学(National Taiwan University: NTU)との連携により、台湾の高校生とROOT受講生との研究発表、相互交流を目的としたオンラインワークショップ International STEAM workshop for young researchers を8月に

開催した。ROOT プログラムからは、2名の受講生が参加し、発表・質疑応答、およびNTUの教員と高校生と交流した。今後も継続開催し、順次規模を拡大してゆくことを計画している。

(ワシントン大学 Summer Undergraduate Research Symposium は対面開催となり、オンライン参加は認められなかったため、参加は見送った。)

(6) 生命倫理、個人情報保護などを含む研究倫理教育

・基礎ステージ

全体セッションⅠにおいて、研究倫理に関する講義を行う。その後、オンライン教材（公正研究推進協会「中等教育における研究倫理：基礎編」）による学習を課題として課し、受講証明書および重要なポイントをまとめたレポートを提出させている。

・実践ステージ

実践ステージでの研究活動開始に先立って、ガイダンス時に研究倫理に関する指導を行うとともに、令和4年度より、オンライン教材（公正研究推進協会「中等教育における研究倫理：実践編」）による学習を課題として課し、受講証明書および重要なポイントをまとめたレポートを提出させている。

IV. 受講生に対する評価手法と実施

(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

・評価の方法

本プログラムで育てようとする能力・資質の把握と伸長度評価は、受講生の能力伸長等に関する質問を含む修了時アンケートとルーブリックを中心として行う。

ルーブリックによる評価は、(a)基礎ステージ（第一段階）開始時、(b)中間段階、(c)修了時と、(d)実践ステージ（第二段階）の修了時に行う。ルーブリックは評価基準を内容として含み、第Ⅰ期 ROOT プログラムを通じて策定したものを使用している（第Ⅱ期初年度の令和3年度の時点では変更の必要はないと判断した）。

ルーブリックでは、Ⅰ(2)に述べた、育てようとする3つの能力・資質(i)から(iii)について具体的な項目を挙げ、各項目に水準A,B,Cの3段階を設定しており、各水準に対応する評価基準について受講生が5段階の自己評価を行う。基礎ステージ修了時には、能力・資質の(i)から(iii)の各項目について水準B(※4)に達することを目標にしている。

(※4)「課題設定能力」の項目については、「対象をじっくり観察し、そこにある特徴に気づき、例示できる」、「同一の対象の中や、多数の対象の中に、たくさんの疑問や問いを次々と見出すことができる」など。「科学的探究力」項目については、「科学の諸概念や諸事実の知識について、専門性を高め、相互の関係について理解できる」、「科学の基礎となる技能や研究技法について、いずれかの分野について一通り学んだ」など。

ルーブリック評価の限界を補完するために、レジリエンス尺度による評価を行っている他、基礎ステージ、実践ステージを通じて、教員が受講生と接する以下のような様々な機会および日常的指導の機会を通じて得られた情報を、ROOT 拡大運営委員会等の場で実施担当者等の教員間で共有、議論する取組も特に重視している。それらを通じて、受講生の能力・資質およびその伸長を質的に評価するとともに、育成プログラムの改善に活かしている。

基礎ステージ： 一次選抜（7月）、研究課題提案中間報告会（全体セッションⅡ）（10月）、全体セッションⅢ（二次選抜）（1月）

実践ステージ： 研究進捗状況報告会（6月、9月）、研究成果報告会（3月）

また、基礎ステージと実践ステージを通じた研究を含む諸活動において、受講生には、学びの記録と振り返りを専用の研究ノートに記入させており、それらの写しをデータとして保管し、各受講生の成長状況分析にも利用している。さらに、受講生と教員や事務局、受講生同士のコミュニケーションや連絡のために利用している Slack のログも活用して、受講生の活動状況の分析を行っている。

令和3年度には、研究ノートや映像記録等を含めて、受講生の学習に関する記録・情報を一括して保存・管理するためのデータ・サーバーを新たに導入し、指導・評価等に活用し

ている。令和4年度は、これらのデータをより効率的に利用するためのデータベースシステムを整備している。

(2) 評価の実施結果と課題

令和3年度および令和4年度の修了時アンケートおよびルーブリック評価の結果は、付録1から3に示した。

基礎ステージ修了時のアンケート結果からは、育成プログラムの科学的内容に関する部分、受講生の能力伸長に関する自己評価は概ね良好な結果が得られている。一方、英語力の伸長については、他の項目と比較してやや低めの評価となっており、この結果がオンライン英語教材の導入や、Think & Talkセッションへの留学生TAの配置を行う判断の一つとなり、育成プログラムの改善に活かされた。

なお、ルーブリック評価の結果については、これまで全体の平均値の推移の分析にとどまっていたが、その形では伸長の幅が小さく、また、受講生アンケートの結果との関係が明確でないなどの問題もあり、今後、例えば実践ステージ生として受け入れた受講生とそれ以外の受講生のデータの比較など、より詳しい分析を行い、ルーブリック自体の修正の要否についても検討を行うことを予定している。

V. 受講生の成果の創出 — 「数値目標」の達成状況

(1) 受講生の成果創出に関する目標と実績

受講生が創出した成果について、目標数と実績を表4に示す。

本企画では、研究の進捗状況に応じて、受け入れから3年度目にも支援・指導を継続し、可能であれば英語によるものも含めて研究発表につなげてゆく計画である。令和3年度に選抜した実践ステージ生の研究の中には、今後研究発表が行われることが期待されるものもあるが、研究活動の進捗が期待より遅いケースが見られた。今後、研究発表や、科学コンテストへの応募などをより積極的、計画的に促してゆきたい。

表4. 受講生が創出した成果

受講生が創出した成果		目標/ 実績	R3 年度	R4 年度	2年間の 延べ件数
1) 国際学会等での外国語による 研究発表件数	目標		0	10	10
	実績		0	1	1
2) 1)に含まれない研究発表件数	目標		0	20	20
	実績		13	9	22
3) 外国語論文発表の件数	目標		0	2	2
	実績		0	1	1
4) 3)上記に含まれない論文発表 件数	目標		0	5	5
	実績		0	0	0
5) 日本学生科学賞 (ISEF 予選)	目標		0	3	3
	実績		0	1	1
6) 高校生科学技術チャレンジ (ISEF 予選)	目標		0	3	3
	実績		1	2	3
7) 科学オリンピック (物理・化学等)	目標		5	5	10
	実績		17	11	28
8) 科学の甲子園 都道府県代表 選考会 参加人数	目標		5	5	10
	実績		3	5	8
9) その他コン テスト等	中学生・高校生デ ータサイエンス コンテスト、 きぼうプログラ ミング競技会、 環境省ぐるぐるプ ロジェクト発表、 IBLユースカンフ ァレンス	目標	—	—	—
	実績		—	4	4

(2) 具体的な受賞例等

以下に、令和3、4年度を通じた、科学コンテスト等での受講生の受賞をあげる（一人の受講生による複数の受賞を含む）。

令和3年度

- Regeneron 国際学生科学技術フェア (Regeneron ISEF) 2021：日本代表として出場（大会開催時は修了生）
- 第20回高校生・高専生科学技術チャレンジ (JSEC2021)：日本ガイシ賞
- 第4回グローバルサイエンティストアワード・“夢の翼”：スクールパートナーズ賞
- 第16回朝永振一郎記念「科学の芽」賞：奨励賞
- Robot Cup Asia-Pacific 2021 Aichi：ベストプレゼンテーション賞受賞
- 同上：インフルエンサー賞受賞
- 物理チャレンジ：奨励賞
- 地学オリンピック：銅メダル
- 日本情報オリンピック：敢闘賞
- 日本ジュニア数学オリンピック：銅賞
- 数学・理科甲子園・兵庫県予選：優勝（全国大会出場）

令和4年度

- － Regeneron 国際学生科学技術フェア (Regeneron ISEF) 2022：物理学天文学部門優秀賞4等（この成果により、文部科学大臣表彰）－サイエンスキャッスル2022 関西大会：優秀賞
- － 第70回 日本生態学会大会（仙台大会）高校生ポスター部門：最優秀賞
- － 神戸高校、兵庫高校、明石北高校 合同発表会：最優秀賞
- － 日本学生科学賞：奨励賞
- － 高校生科学技術チャレンジ：優秀賞
- － 同上：入選
- － 日本情報オリンピック 予選：敢闘賞
- － 同上 本選：敢闘賞

また、令和4年度には、本プログラムでの研究成果が、受講生を第一著者として以下の論文に発表されている（下線が受講生：論文掲載時は修了生）。

“Fragmentation of drops falling through a miscible liquid with and without drop-drop interactions”, Rina Nakajima & Kosuke Hayashi, 2022, International Journal of Multiphase Flow, Vol.153, 104134

以上のように、優れた成果が創出されている。

VI. 得られた成果の把握と普及・展開

(1) 企画で得られた成果の把握、効果検証の方針、進捗状況

本企画の成果としての育成プログラムの開発・改善、人材育成の成果、受講生が創出する研究成果等は、プログラム運営と並行して継続的に把握する取組を行った上で、各年度終了時の業務実施報告・業務成果報告書の作成にあたって取りまとめ、確認し、報告する。

・外部評価委員会

本企画では、アドバイザリー委員会（教育界、産業界から各1名、学术界から2名の委員で構成）を設置し、令和4年度末に中間評価を実施し、令和6年度には最終評価を実施する。中間評価の結果は令和5年度以降の企画運営に活かしてゆく。

・修了生のフォロー・関係維持・状況把握

基礎ステージのみの修了生と実践ステージ修了生を合わせて、追跡調査等を通じた動向把握の他、修了後も Slack などを通じて関係を維持し、情報提供・情報収集を双方向で行えるように努めている。これまでに、第I期修了生を含めて、基礎ステージ生対象の全体セッションへの参加・協力の呼びかけ等を Slack を通じて行い、協力を得ている。また、令和3年度には、全体セッションIにおいて、米国留学中の修了生がオンラインによる小講演を行った。

・効果検証

IVおよびVに述べた、受講生の評価および受講生が創出した成果、さらに次項に述べる修了生の追跡調査等に基づいて育成プログラムの効果検証を行い、プログラムの運営・改善にも活かしている。また、連携機関である教育委員会や、高等学校等からのフィードバックも参考としている。

(2) 修了生の追跡調査による効果検証

第I期の終了時（令和2年度）に、以下の項目を含む追跡アンケート調査を行っており、令和5年度にこれに続く調査を計画している。

追跡調査の項目：進学先、学部学科等の専攻、研究分野、社会人になった際の就職先等
今後、本企画最終年度（令和6年度：第I期最初の修了生が大学院に進学する年度に相当）に調査を行う他、企画終了後も2年ごとの調査を計画している。追跡調査を通じて取組の有効性を評価するとともに、育成プログラムにフィードバックを行い、プログラムの改善・

発展につなげる。また、事例として重要と思われる修了生に対しては、適宜インタビュー調査を行う。

(3) 得られた成果の地域や社会への普及・展開

第Ⅰ期からの成果も踏まえて、主として高等学校年齢段階の生徒を対象とした、科学技術分野の人材育成・才能教育のモデルとしての育成プログラムの開発・実施について、地域や社会への情報発信の取組として、以下の会議等で講演を行った。

- －会議名： ひょうご高校大学コンソーシアム 2021 (テーマ:『探究』を教育活動で展開するにはどうしたらよいか)
主 催： 大学コンソーシアムひょうご神戸
開催形式：オンライン
開催日： 令和3年12月9日
講演題目：探究学習と高大連携について
対 象： 大学、高校教育関係者等
- －会議名： 2021年度全国公正研究推進会議 (中等教育における研究倫理の教材作成分科会)
主 催： 公正研究推進協会
開催形式：オンライン
開催日： 令和4年2月22日
講演題目：グローバルサイエンスキャンパス ROOT プログラムと研究倫理
対 象： 大学、高校教育関係者等
- －会議名： The 1st KULOS Symposium for Development of the Academic Relationship between UW and KU: Past, Present and Future (第1回 KULOS シンポジウム)
主 催： 神戸大学国際連携推進機構米州交流室
開催形式：オンライン (英語)
開催日： 令和4年3月4日
講演題目：ROOT Program: a Science Education Program to Provide Early Research Experiences for High School Students
対 象： ワシントン大学、神戸大学教職員、兵庫県関係者等
- －会議名： ひょうご高校大学コンソーシアム 2022 (テーマ:『探究』を教育活動で展開するにはどうしたらよいか)
主 催： 大学コンソーシアムひょうご神戸
開催形式：オンライン
開催日： 令和4年12月12日
講演題目：神戸大学の高大接続／連携と高校での探求活動を通じた学び
対 象： 大学、高校教育関係者等

大学コンソーシアムひょうご神戸の担当者とは、上記の講演を契機として、高校教員等を対象とした高等学校での探究活動等をテーマにした研修会等を開催する可能性について協議を行っている。

本企画で中心的な役割を果たす実施機関、共同機関の教員には、兵庫県のSSH、SGH等の運営指導委員会等で高等学校への助言を行う者や、科学コンテストなどの審査委員を務めている者が多く、これらの場にも本企画から得られる知見が活用されている。

また、本企画から得られた知見等をもとに、兵庫県の「高大接続改革促進事業」への連携・支援も、第Ⅰ期から継続して行っている。

Ⅶ. グローバルサイエンスキャンパスの実施体制

(1) 実施体制

本企画の実施体制を次ページの図2に示す。これら全体で、「GSC ひょうご神戸コンソーシアム」を構成している。

・実施機関における実施体制

実施機関(神戸大学)においては、全学的な教育の運営・推進を担う「大学教育推進機構」(機構長:教育担当理事)の下に設置された「大学教育推進本部」(本部長:教育担当理事)に、学内の関係組織からの委員で構成されるグローバルサイエンスキャンパス委員会(以下神戸大学GSC委員会)を置き、プログラム運営の基本方針、実施、評価等に関する事項を審議する。本プログラムの実施担当者が同委員会の委員長を務める。神戸大学GSC委員会委員長は神戸大学の教育に係る管理運営の方針を審議する「大学教育推進委員会」(委員長:教育担当理事、構成委員:評議員)において、事業の進捗状況、成果、課題等を報告するとともに、全学的対応が必要な取組への協力を適宜要請する。

教育プログラムの企画・運営は、大学教育推進機構をはじめ、人間発達環境学研究科、工学研究科、システム情報学研究科、理学研究科、農学研究科、海事科学研究科、医学研究科、保健学研究科、科学技術イノベーション研究科等、全学の幅広い部局が参画・協力して進められる(企画運営、講義、研究指導等で直接的に関与した教員数は令和3年度で57名)。また、Ⅷでも述べるように、第Ⅰ期からの取組の成果等も受けて、実施機関に、「高大接続卓越グローバル人材育成センター」が新たに設置された(令和4年10月)。今後、本企画と密接な相互関係を持って運営される。(なお、第Ⅰ期から継続して中心的役割を担う組織の一つであった計算科学教育センターは、令和4年に改組によりシステム情報学研究科に位置づけられ、名称が「計算科学教育研究センター」に変更となった。)

本企画の事務局は、人間発達環境学研究科サイエンスショップが担い、学務部学務課および国際人間科学部鶴甲第二キャンパス事務課の支援のもと、実施担当者、コーディネータ、サブコーディネータが連携してプログラム運営事務を行い、事務補佐員4名(非常勤、うち1名は自己資金による雇用)がこれを補佐している。

実施機関においては10名程度の大学院生・学部学生TAが基礎ステージの運営を中心に継続的に協力した他、実践ステージの研究活動の指導等には、適宜共同機関を含む受け入れ研究室の大学院生等が協力している。

・実施機関と共同機関の連携

本企画は、神戸大学を実施機関、兵庫県立大学、関西学院大学、甲南大学を共同機関として、4大学の密接な連携のもとで実施している。(2)の項で述べるコンソーシアムに設置した「グローバルサイエンスキャンパス ROOT プログラム運営委員会」(略称、ROOT運営委員会)の場において企画運営の方針等について協議が行われる。

(2) コンソーシアム

第Ⅰ期を通じて構築した、大学、研究機関、教育委員会等から成る「GSC ひょうご神戸コンソーシアム」が継承され、効果的な連携関係のもとで育成プログラムが実施されている。企画実施期間終了後も、このコンソーシアムを継承する形で活かし、新たな体制に応じた形で教育プログラムの実施・展開を継続することを目指す。

第Ⅱ期においては、「Ⅵ(3) 得られた成果の地域や社会への普及・展開」の項に記したように、大学コンソーシアムひょうご神戸主催の「ひょうご高校大学コンソーシアム2021」(テーマ:『探究』を教育活動で展開するにはどうしたらよいか、令和3年12月)における実施担当者の講演とその後の連携に向けた協議、兵庫県内のSSH校のネットワーク組織「兵庫『咲いテク』推進委員会」による情報交換会(令和3年および4年)への本企画実施担当者やコーディネータの参加と関係者との交流や、基礎ステージ生を対象とした企業研究者の講演(令和3年度)、企業の研究開発施設の見学(令和4年度計画)など、連携機関等との新たな協力を開く取組も展開されている。また、従来から継続する兵庫県教育委員会の「高大接続改革推進事業」への連携・支援も行われた。

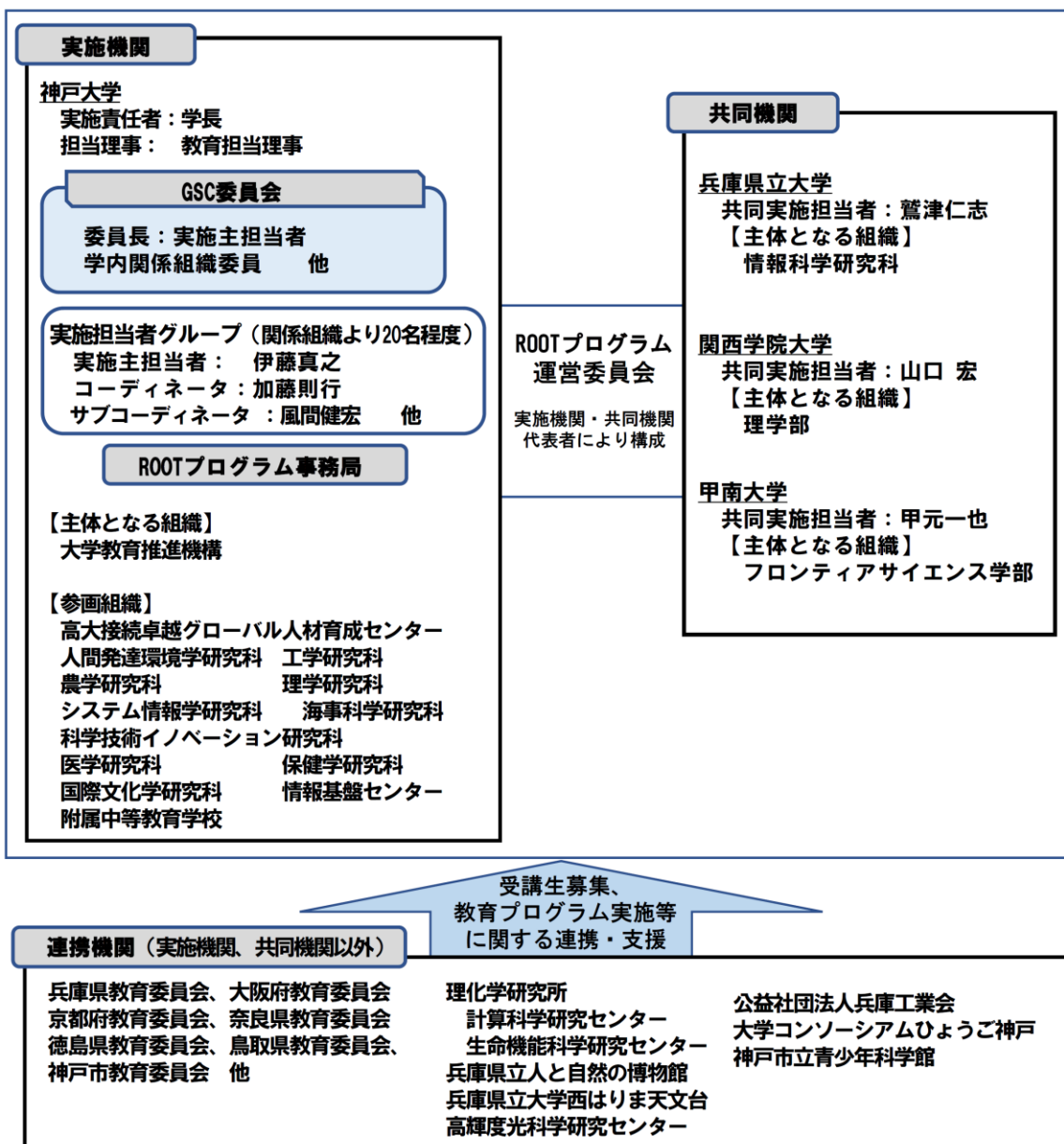


図 2. 企画の実施体制

VIII. 企画実施期間終了後の継続に向けた取組

実施機関においては、第 I 期を含む本企画の取組・実績も踏まえて、令和 3 年度に、(a) 高校生等を対象とした教育プログラム（高大連携）、(b) 入学者選抜、(c) 入学後の大学教育を一貫して有機的に展開する高大接続の将来構想の検討が行われ、令和 4 年 10 月に、新たに「高大接続卓越グローバル人材育成センター」が設置された。このセンターは、高大連携部門、アドミッションオフィス部門、入学後教育部門の 3 部門から成る。今後、本企画および育成プログラムとも密接な関係を持って運営され、本企画実施期間終了後の育成プログラムの展開・継続に向けても重要な役割を果たすことが期待される。また、本企画を通じて得られた人材育成に関する知見や経験が、大学教育の中にも活かされることが期待される。

なお、企画実施期間終了後の育成プログラムの展開・継続については、民間の人材育成に関する助成や、実施機関の自主財源、クラウドファンディング等を財源として運営することを想定している。（クラウドファンディングについて、令和 3 年度に試行的な取組の開始を予定していたが、実施には至っていない。今後の実施に向け準備を進める。）

IX. 実施機関としての中間評価と今後の重点課題

現時点までの全体的な達成状況としては、第I期の成果も活かされ、人材育成に関して概ね良好な成果が得られていると評価する。V(2)に示したように、ISEFでの部門優秀賞受賞をはじめとして、受講生が各種科学コンテスト等で優れた成績を収めていることもその証左といえる。

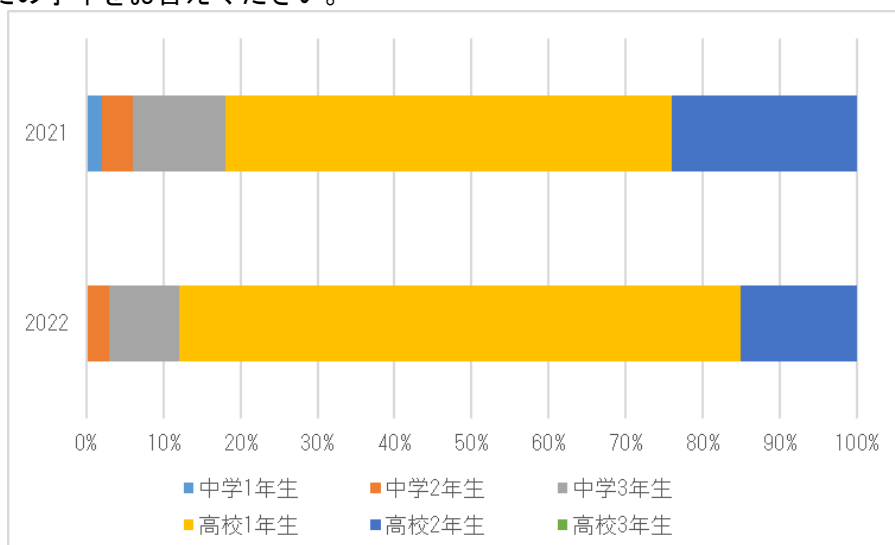
実施機関において、本事業の成果を踏まえて、「高大接続卓越グローバル人材育成センター」が設置され、高大接続を通じて、将来グローバルに活躍しうる卓越した人材の育成を推進してゆく取組が始動したことも重要な成果と位置づけられる。

受講生が創出する成果の数値目標について、初年度(R3年度)は設定した目標を上回る成果が達成された。2年度目(R4年度)については、実践ステージ生の研究進捗に想定したペースに対して遅れがみられる傾向があり、研究発表全体の件数等で当該年度の数値目標には至らなかった。今後、研究を進めるペースの加速や、研究発表、科学コンテストへの出場等の促進に向けた計画的な取組を深めたい。

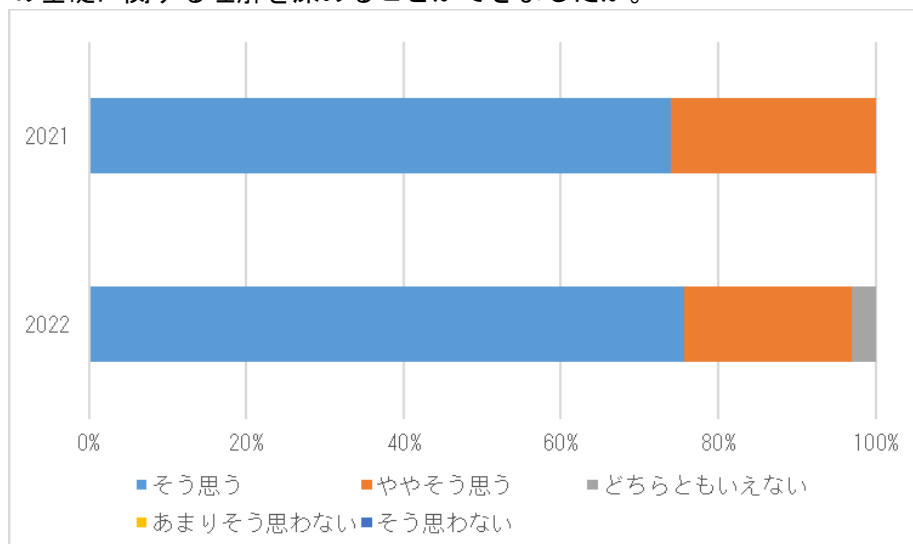
その他、IV(2)に述べた、ルーブリックによる受講生の能力伸長に関する評価結果の詳細解析、本企画を通して得られた成果に関する情報発信、地域や社会への普及・展開の取組(VI(3))等をさらに展開したい。

付録1. 令和3年度および令和4年度 基礎ステージ受講生 修了時アンケート 結果

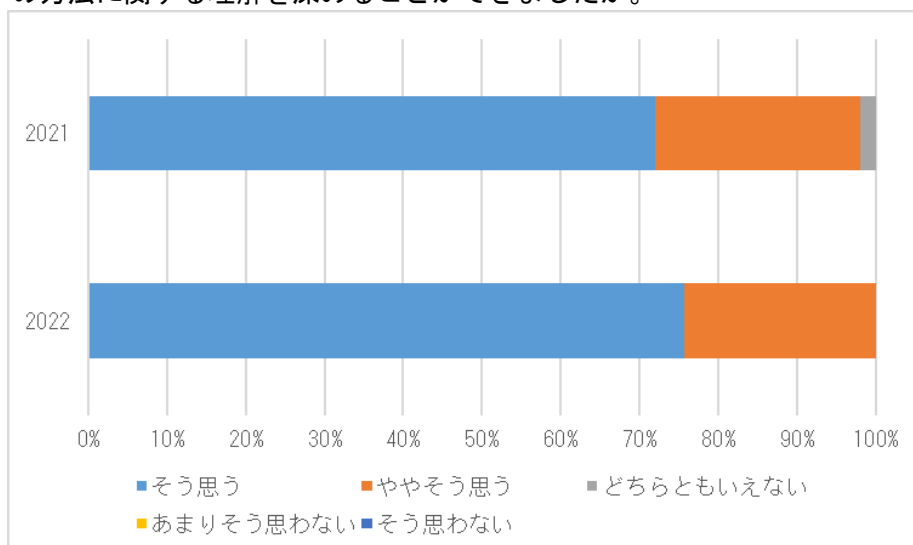
Q.1 あなたの学年をお答えください。



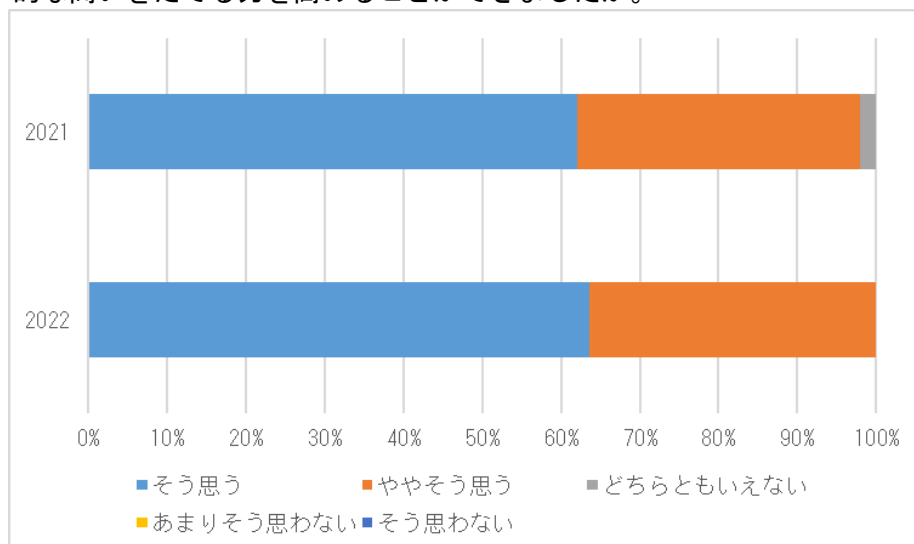
Q2.1 科学の基礎に関する理解を深めることができましたか。



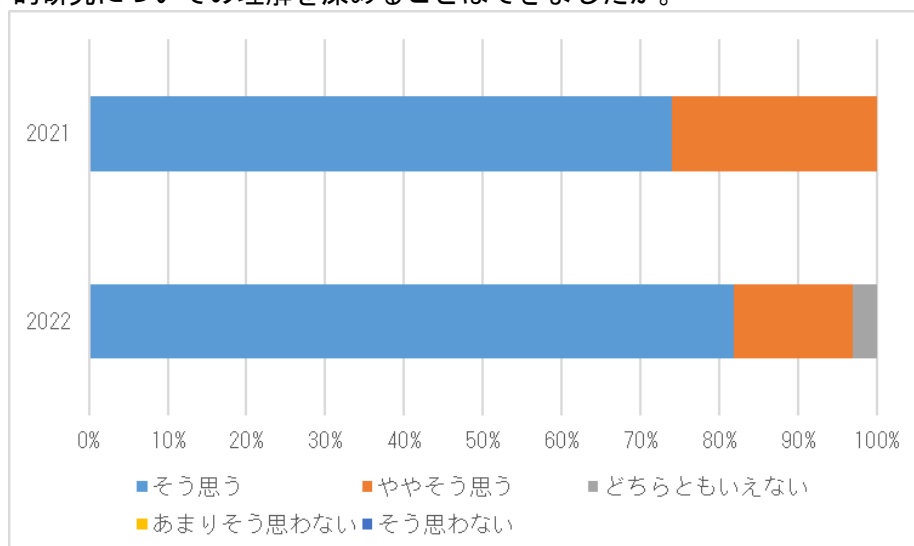
Q2.2 科学の方法に関する理解を深めることができましたか。



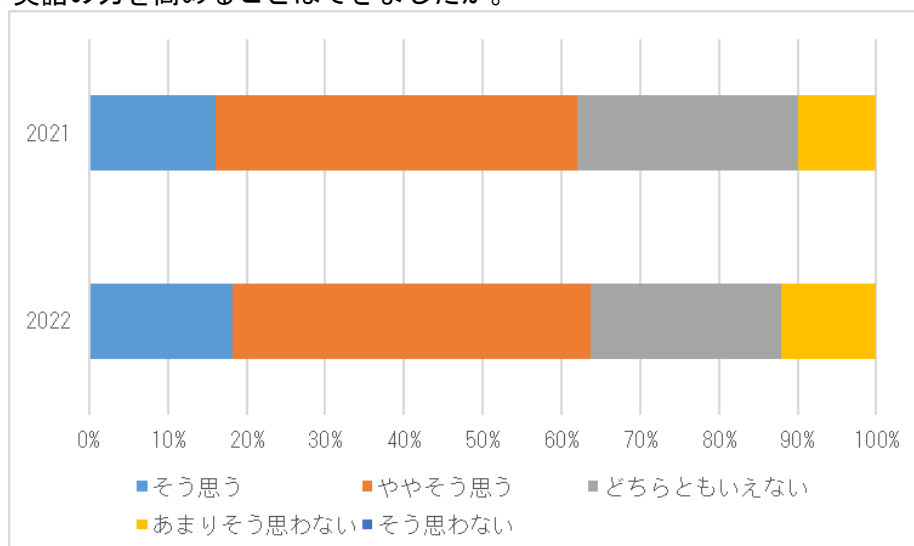
Q2.3 科学的な問いをたてる力を高めることができましたか。



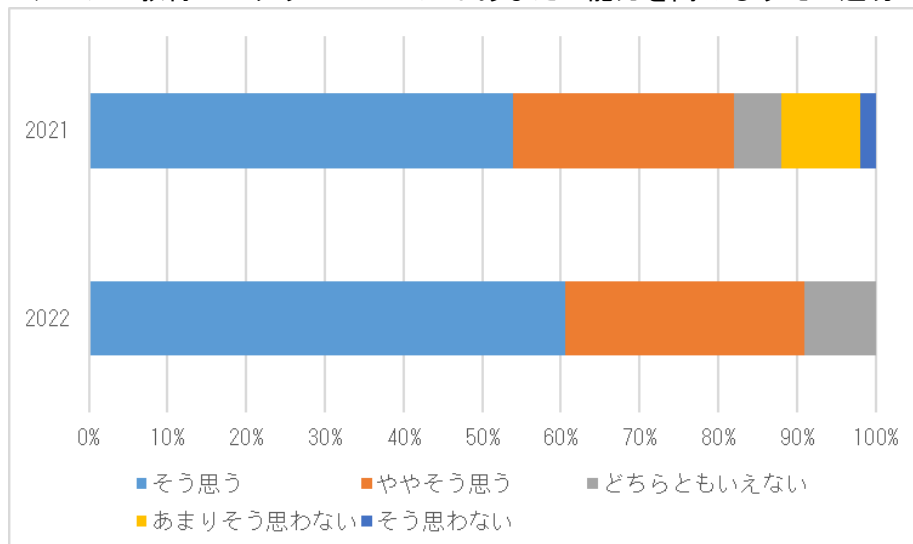
Q2.4 科学的研究についての理解を深めることはできましたか。



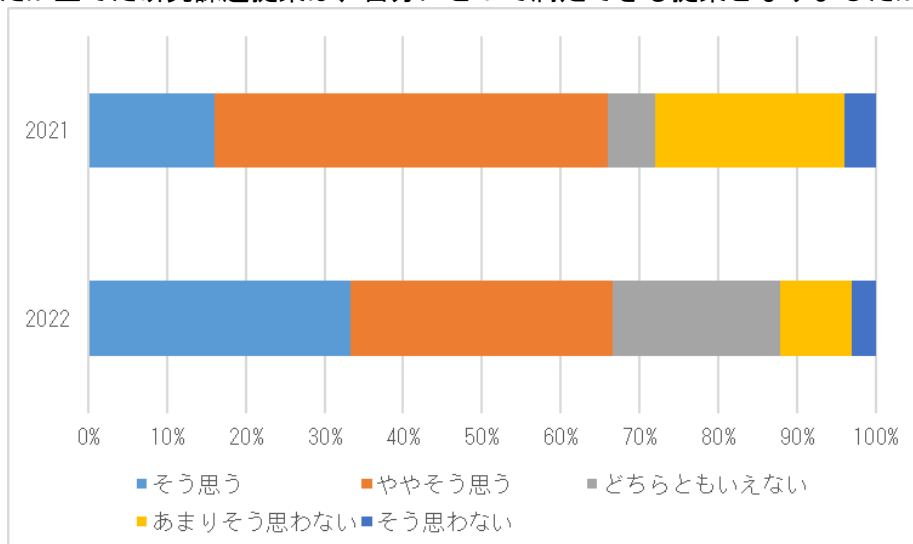
Q2.5 科学英語の力を高めることはできましたか。



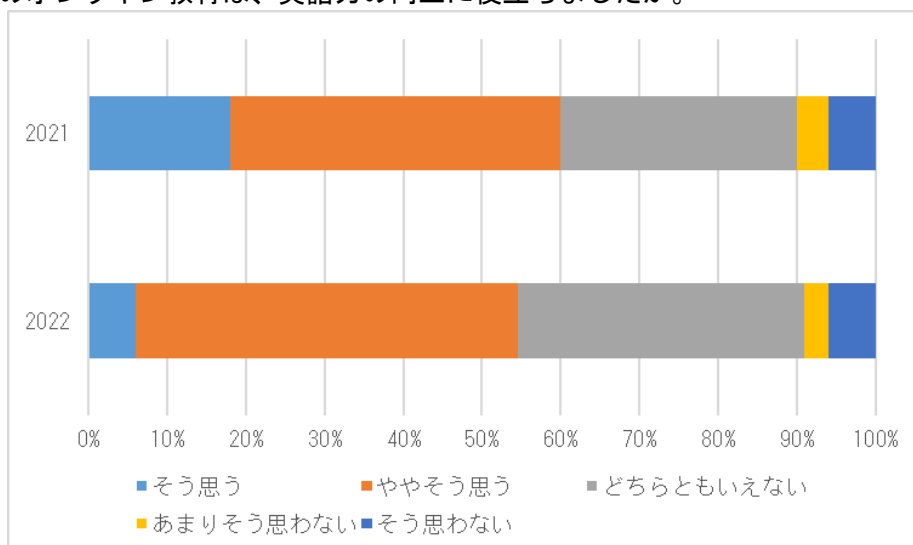
Q3. 基礎ステージの教育プログラムのレベルはあなたの能力を高めるうえで適切でしたか。



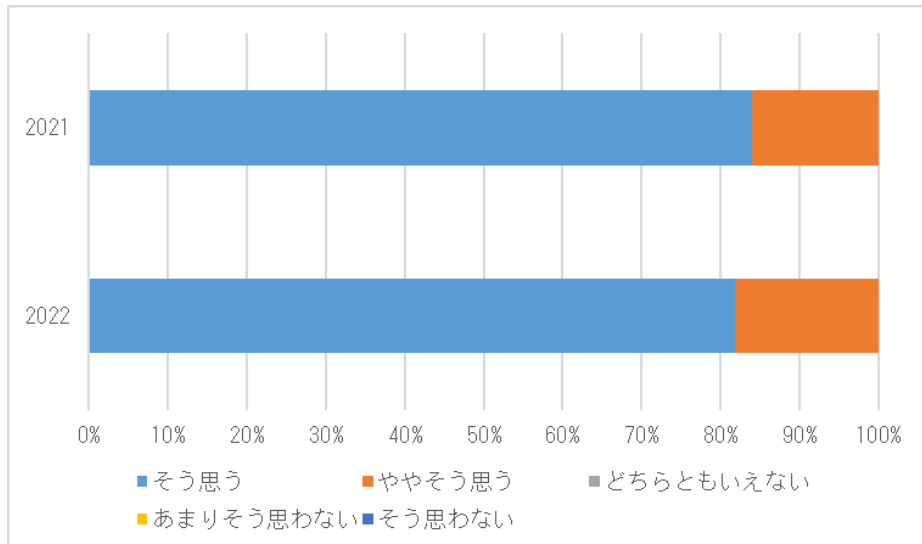
Q4. あなたが立てた研究課題提案は、自分にとって満足できる提案となりましたか。



Q5. 英語のオンライン教材は、英語力の向上に役立ちましたか。



Q6. 基礎ステージ全体を通じて、教育プログラムを楽しむことができましたか。



付録2. 令和3年度 基礎ステージ受講生 ルーブリック 結果
(夏、秋、冬にかけての自己診断評価の推移)

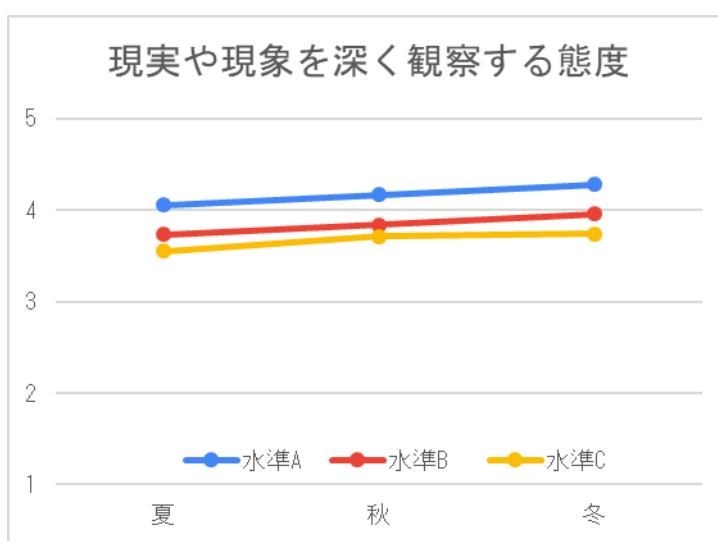
各項目の水準 A, B, C の数値は、各受講生が出した以下の5段階評価の平均値。

1 ————— 2 ————— 3 ————— 4 ————— 5
 まったくできない あまりできない どちらともいえない まあまあできる かなりできる

<1. 根源に迫る課題設定能力>

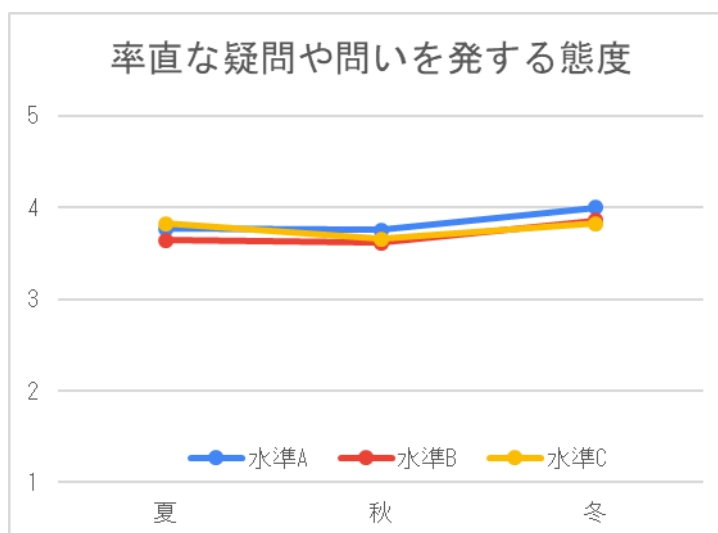
Observation 現実や現象を深く観察する態度

- 水準 A 興味ある観察対象を見つけることができる。また、日頃から、何か面白いものがないか、気にしている
- 水準 B 対象をじっくり観察し、そこにある 特徴に気づき、例示できる
- 水準 C 対象をじっくり観察することで、複数の対象の相違点を比較対照し、興味深い課題を見出すことができる



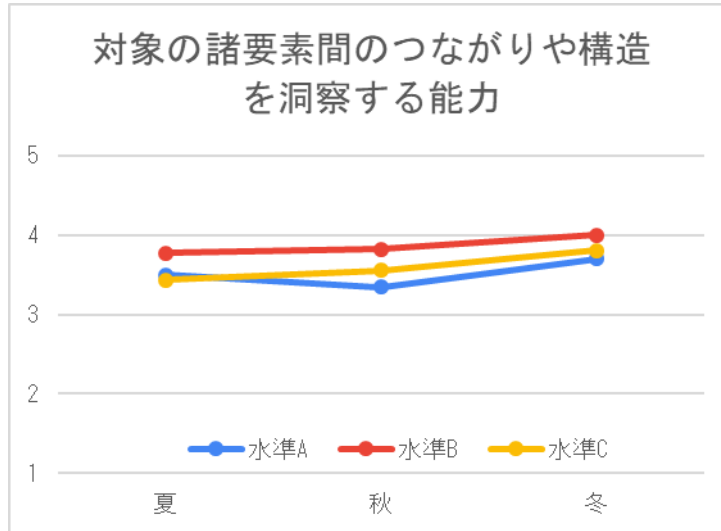
Questioning 率直な疑問や問いを発する態度

- 水準 A 観察対象の中に、何らかの疑問や問いを言葉で表現することができる
- 水準 B 同一の対象の中や、多数の対象の中に、たくさんの疑問や問いを次々と見出すことができる
- 水準 C 思いついた疑問や問いに対して、関連する疑問や問いをたくさん生成することができる



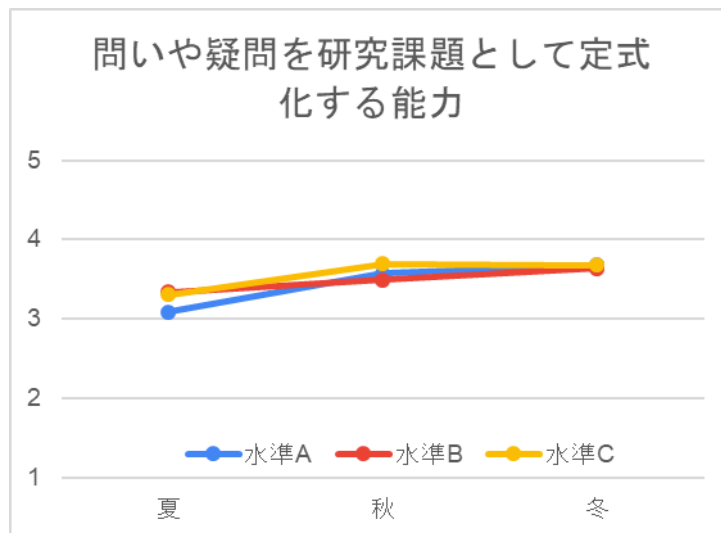
Structuring 対象の諸要素間のつながりや構造を洞察する能力

- 水準 A 観察対象の中に、何らかの構造や法則があることを見出すことができる
- 水準 B 種々の疑問や問いに対して、より枝葉的な問いやより根源的な問いを生成することができる
- 水準 C 種々の疑問や問いの間に、階層的な、あるいは樹状の構造を設定することができる



Formulation 問いや疑問を研究課題として定式化する能力

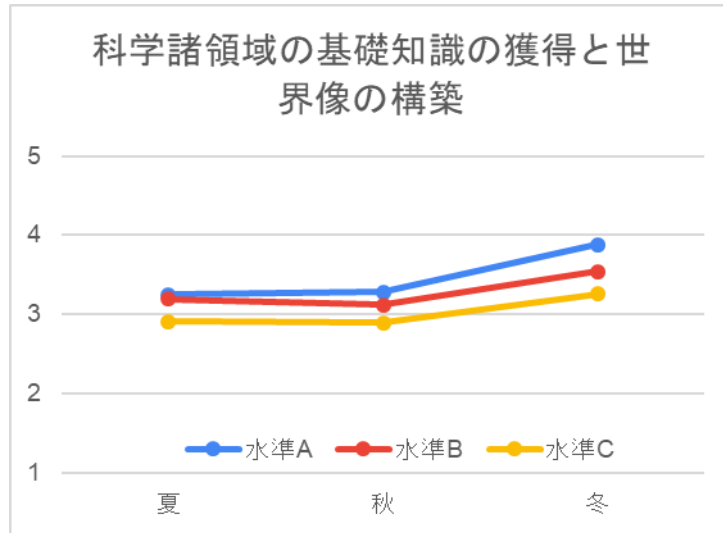
- 水準 A 自らの疑問や問いを、定量的な課題として表現することができる
- 水準 B 疑問や問いの中にある本質を抽出し、研究の対象に値する課題として設定できる
- 水準 C 自ら設定した課題を、学術的な価値や社会的な意義のもとに位置付けることができる



<2. 高度な科学的探究力>

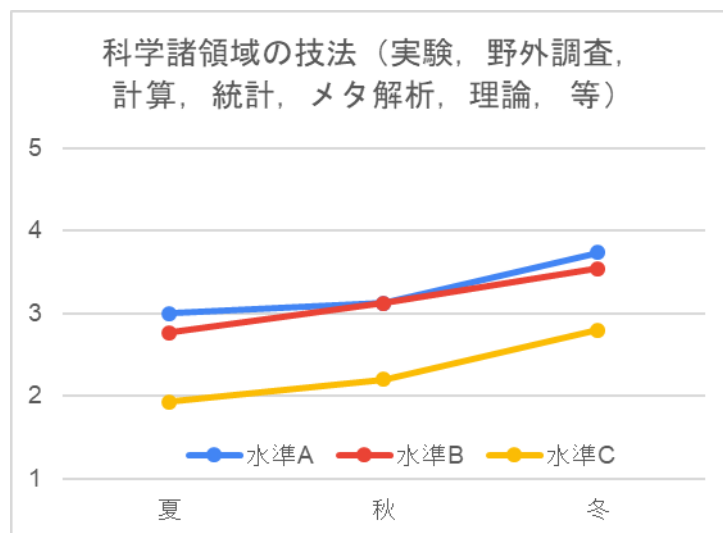
Scientific Knowledge & Worldviews 科学諸領域の基礎知識の獲得と世界像の構築

- 水準 A 科学の基礎となる事実や概念に関する知識を，ある程度学んだ
- 水準 B 科学の諸概念や諸事実の知識について，専門性を高め，相互の関係について理解できる
- 水準 C 科学の諸概念や諸事実の知識について，専門の枠を超えた広がりとなつたつながりを認識し，自然界に関する全体像を描ける



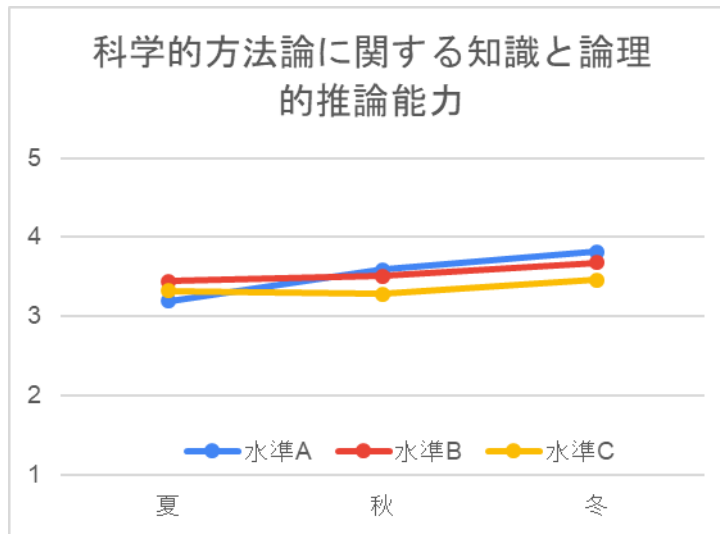
Scientific Methods 科学諸領域の技法（実験，野外調査，計算，統計，メタ解析，理論，等）

- 水準 A 科学の基礎となる技能や研究技法について，ある程度学んだ
- 水準 B 科学の基礎となる技能や研究技法について，いずれかの分野について一通り学んだ
- 水準 C 科学研究を進める上で必要となる研究技法について，専門的なレベルで習得できた



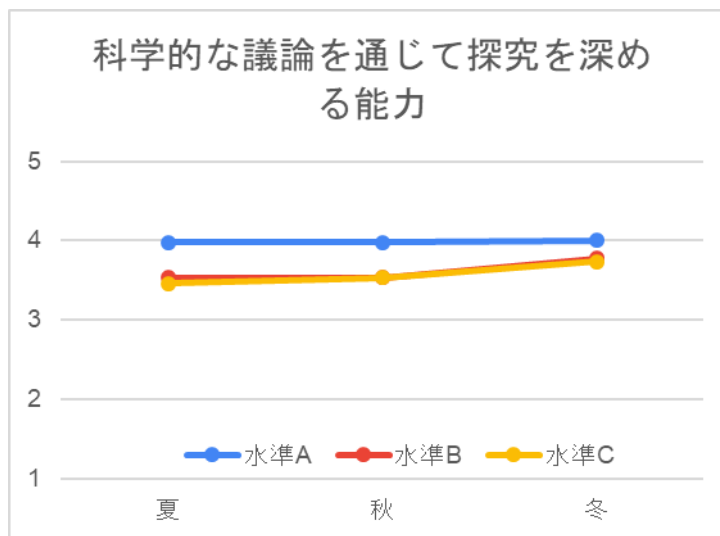
Methodology & Logic 科学的方法論に関する知識と論理的推論能力

- 水準 A 科学的方法論の基礎である演繹と帰納，仮説演繹法，対照実験などの概念が理解できる
- 水準 B 興味ある観察対象について，一般化して捉え，論理的に現象を説明することができる
- 水準 C 科学の基礎となる知識や技能を活かして，幅広い現象について論理的な考察ができる



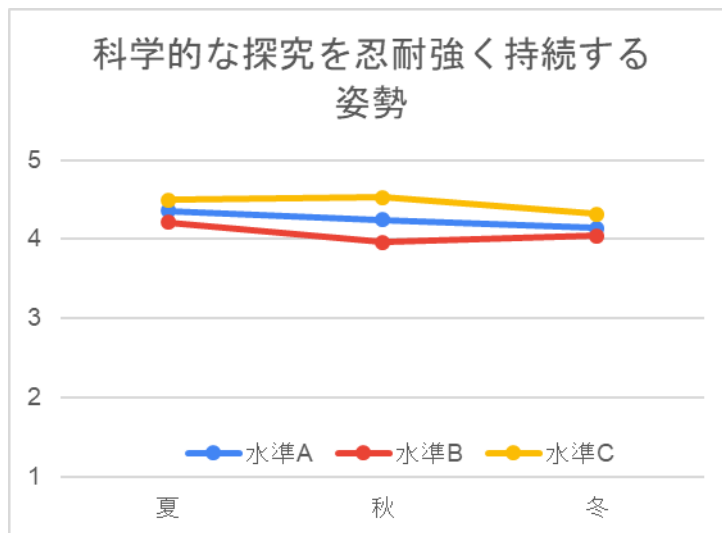
Discussion & Argument 科学的な議論を通じて探究を深める能力

- 水準 A 興味ある観察対象について，他者と意見交換し，論理的な議論を行うことができる
- 水準 B 研究課題を遂行し，結果についての詳細な分析や論理的な考察ができる
- 水準 C 議論や研究発表での質問に対し，その意図を理解し，自らの考えを述べ，発展させることができる



Perseverance 科学的な探究を忍耐強く持続する姿勢

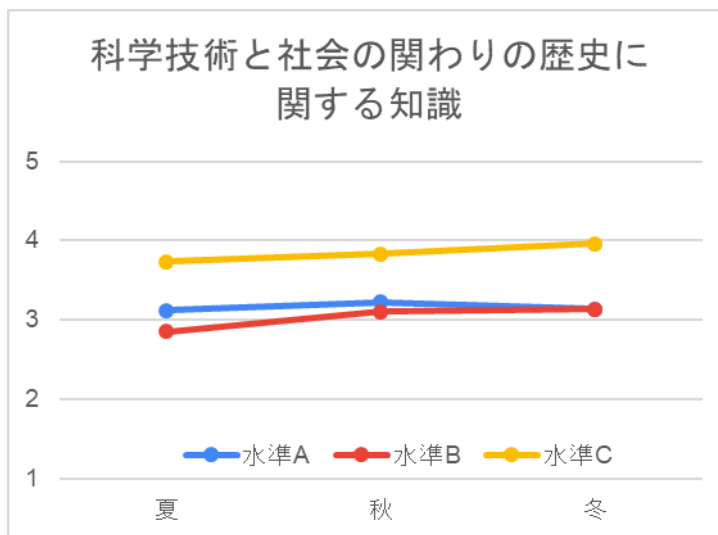
- 水準 A 自分に興味のあることを、根気強く継続的にやり抜くことができる
- 水準 B 困難に直面した時に、問題点を分析したり、違ったアプローチをいろいろと考え出したりできる
- 水準 C 困難を突破するのに必要であれば、第三者の提案を受け入れたり、未修得の知識や技法を新たに獲得する努力を厭わない



< 3. 価値の知的検討力 >

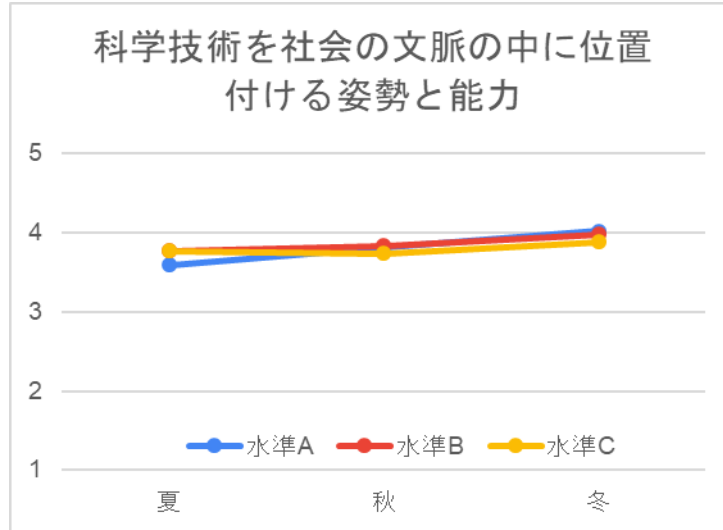
History of Science and Technology 科学技術と社会の関わりの歴史に関する知識

- 水準 A 科学史の中で重要な人物や、科学的な発見・発明についてある程度知っている
- 水準 B 人間社会の発展の歴史全体の中で、科学史を捉えることができる
- 水準 C 現代社会における科学の役割や価値について検討することができる



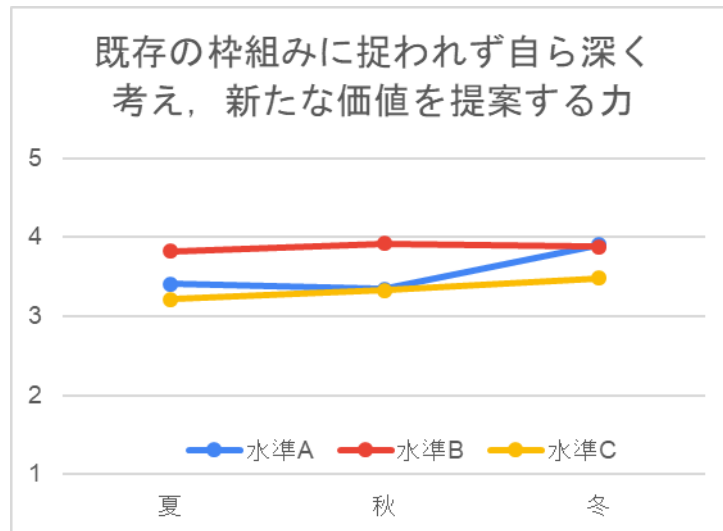
Social Context of Science 科学技術を社会の文脈の中に位置付ける姿勢と能力

- 水準 A 科学と社会の関係について、例を挙げて述べるができる
- 水準 B 科学技術が現代社会に与える影響とその現状について、例を挙げて述べるができる
- 水準 C 今後、社会から必要とされる科学について検討し、議論することができる



Creating Values 既存の枠組みに捉われず自ら深く考え、新たな価値を提案する力

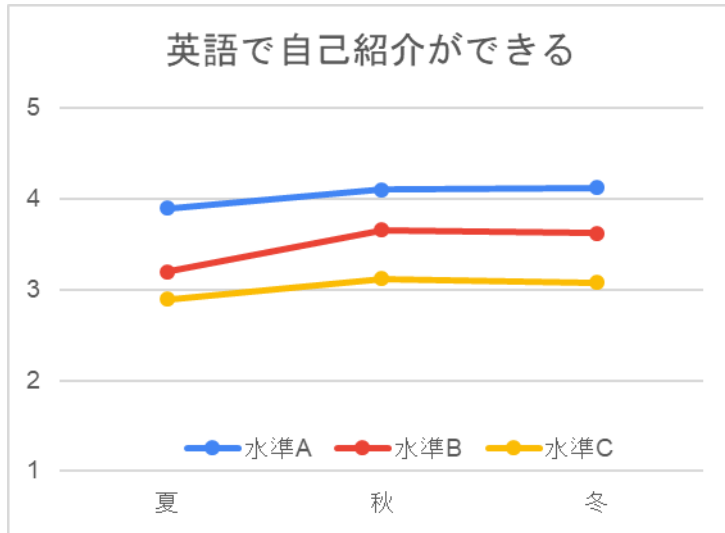
- 水準 A 科学技術と社会の関わりについて、複眼的な視点で検討し、述べるができる
- 水準 B 研究者や他の同輩とともに、価値観について検討し、議論することができる
- 水準 C 価値の高い、本質的に重要な研究課題や開発課題を新たに設定できる



< 4. 国際コミュニケーションカ >

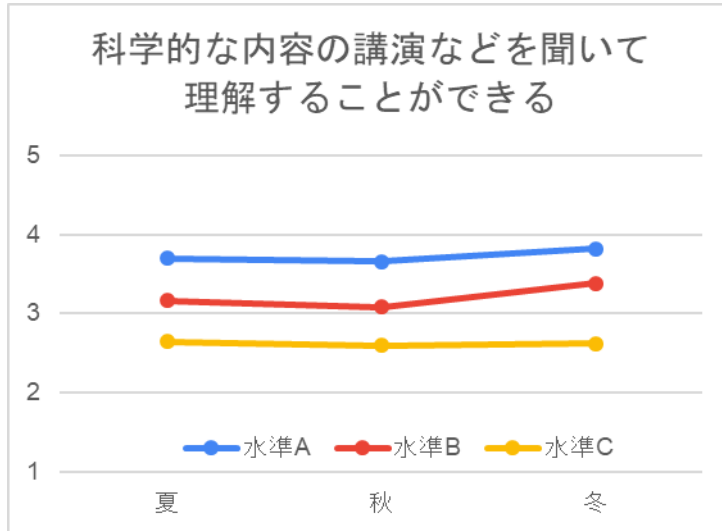
Basic Interaction 英語で自己紹介ができる

- 水準A 名前や所属, 身近なことや興味のあることなどについて, 平易な語句を用いて簡潔かつ流暢に自己紹介できる
- 水準B 名前や所属, 研究分野 (関心のある研究領域やテーマ) などについて, 比較的平易な語句を用いて簡潔かつ流暢に自己紹介できる
- 水準C 名前や所属, 研究分野 (関心のある研究領域やテーマ) などについて, 比較的平易な語句を用いて簡潔かつ流暢に自己紹介でき, その内容について簡単なやりとりをすることができる



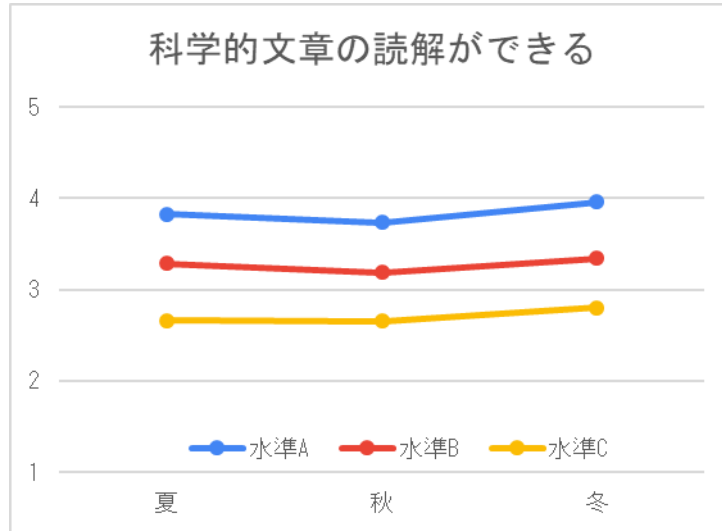
Academic Listening 科学的な内容の講演などを聞いて理解することができる

- 水準A 比較的平易な英語で話された一般的な内容の講演などを聞いて, 概要をとらえることができる
- 水準B 比較的平易な英語で話された科学的な内容の講演などを聞いて, 概要をとらえることができる
- 水準C 科学的な内容の講演などを, 専門分野の背景を踏まえて, 聞いて概要を捉えることができる



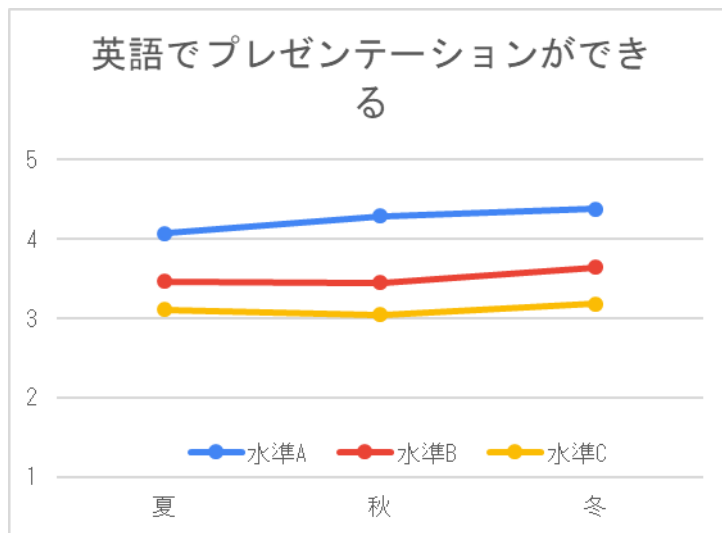
Academic Reading 科学的文章の読解ができる

- 水準A 比較的平易な英語で書かれた一般的な内容の文章を、すばやく読んで、概要をとらえることができる
- 水準B 比較的平易な英語で書かれた科学的な文章を、すばやく読んで、概要をとらえることができる
- 水準C 科学論文を、専門分野の背景を踏まえて、読んで概要を捉えることができる



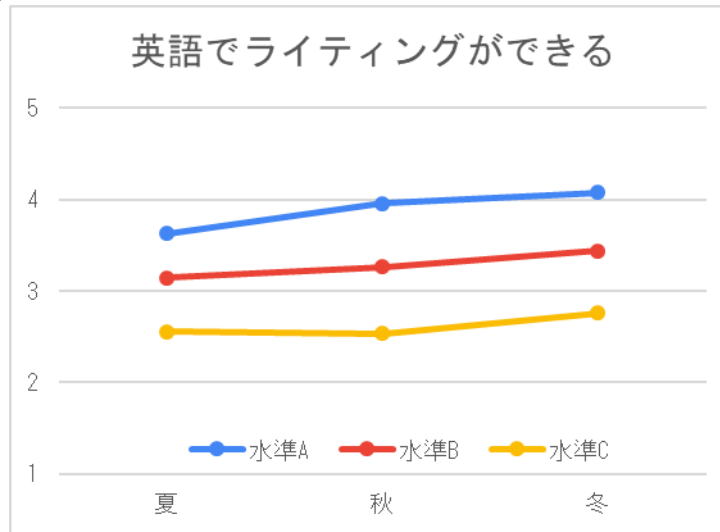
Academic Presentation 英語でプレゼンテーションができる

- 水準A 一般的なことがらについて、あらかじめ原稿を準備すれば、比較的平易な英語でプレゼンテーションを行うことができる
- 水準B 自分の研究テーマについて、順序だてて、比較的平易な英語でプレゼンテーションを行うことができる
- 水準C 自分の研究テーマについて、スライドやポスターなどを用いながら、英語でわかりやすくプレゼンテーションを行うことができる



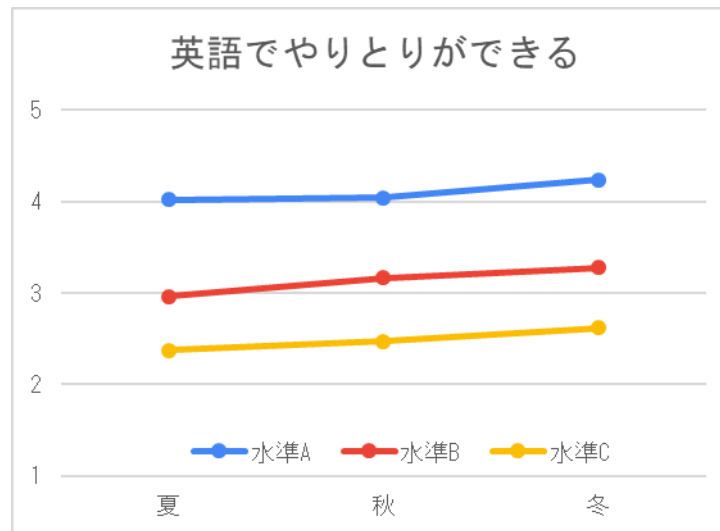
Academic Writing 英語でライティングができる

- 水準A 一般的なことからについて、比較的平易な英語を使って、短いエッセイを書くことができる
- 水準B 自分の研究テーマについて、論理構造に留意しながら、短いエッセイを書くことができる
- 水準C 自分の研究テーマについて、論理構造に留意しながら、明瞭かつ詳細な文章を英語で書くことができる



Academic Interaction 英語でやりとりができる

- 水準A 身近なことなどについて話されたことについて、簡単なことであれば、質問をしたりそれに適切に回答することができる
- 水準B 身近なことや専門的な内容について話されたことについて、質問をしたり、それに適切に回答することができる
- 水準C 専門的な内容について話されたことについて、適切かつ流暢に、質疑応答をしたり、自分の意見や考えなどを述べてやりとりができる



付録3. 令和4年度 基礎ステージ受講生 ルーブリック 結果
(夏、秋、冬にかけての自己診断評価の推移)

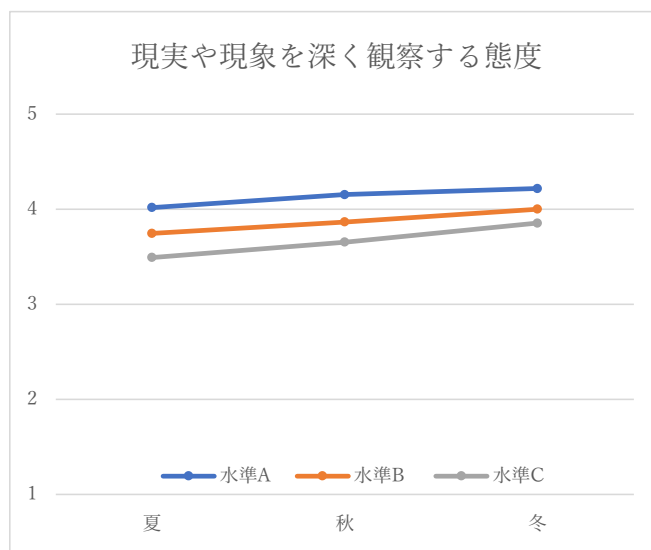
各項目の水準 A, B, C の数値は、各受講生が出した以下の5段階評価の平均値。

1 ————— 2 ————— 3 ————— 4 ————— 5
 まったくできない あまりできない どちらともいえない まあまあできる かなりできる

<1. 根源に迫る課題設定能力>

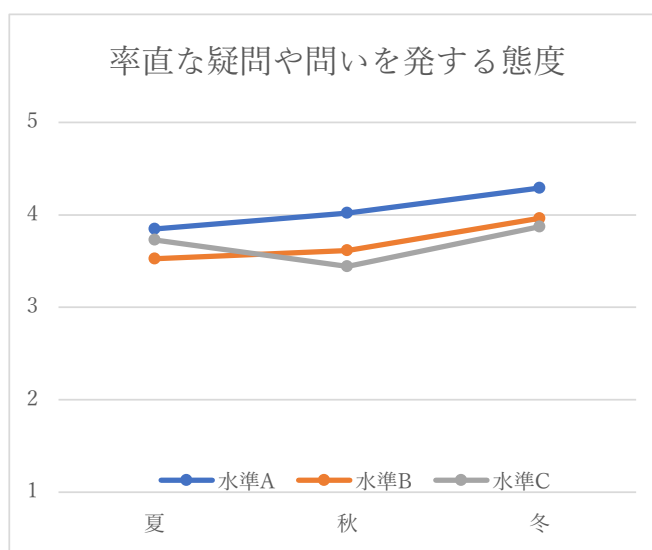
Observation 現実や現象を深く観察する態度

- 水準 A 興味ある観察対象を見つけることができる。また、日頃から、何か面白いものがないか、気にしている
- 水準 B 対象をじっくり観察し、そこにある特徴に気づき、例示できる
- 水準 C 対象をじっくり観察することで、複数の対象の相違点を比較対照し、興味深い課題を見出すことができる



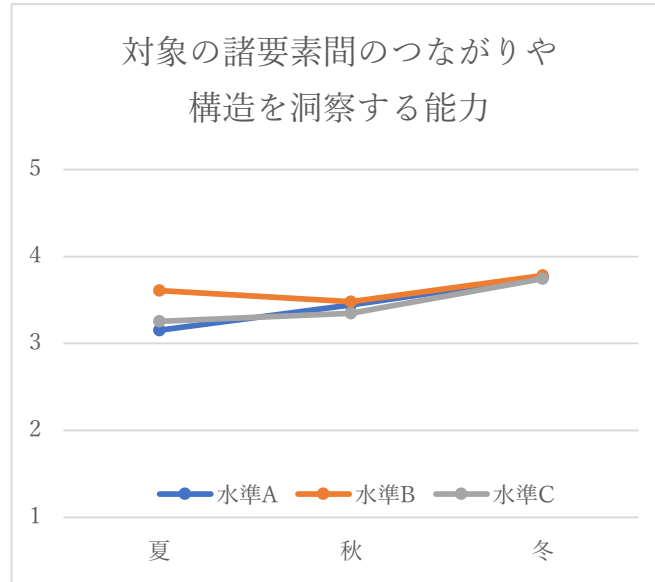
Questioning 率直な疑問や問いを発する態度

- 水準 A 観察対象の中に、何らかの疑問や問いを言葉で表現することができる
- 水準 B 同一の対象の中や、多数の対象の中に、たくさんの疑問や問いを次々と見出すことができる
- 水準 C 思いついた疑問や問いに対して、関連する疑問や問いをたくさん生成することができる



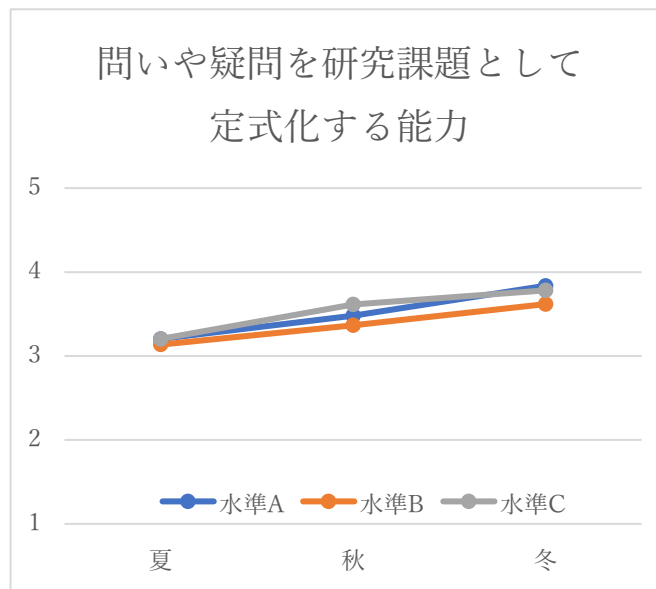
Structuring 対象の諸要素間のつながりや構造を洞察する能力

- 水準 A 観察対象の中に、何らかの構造や法則があることを見出すことができる
- 水準 B 種々の疑問や問いに対して、より枝葉的な問いやより根源的な問いを生成することができる
- 水準 C 種々の疑問や問いの間に、階層的な、あるいは樹状の構造を設定することができる



Formulation 問いや疑問を研究課題として定式化する能力

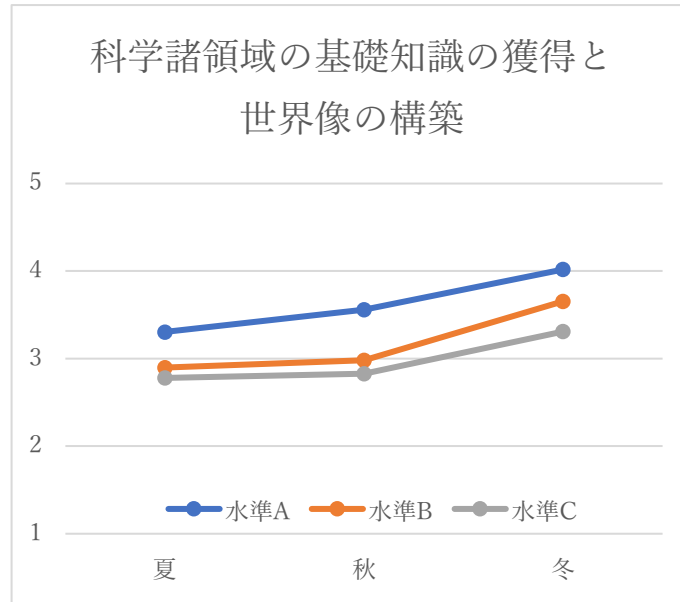
- 水準 A 自らの疑問や問いを、定量的な課題として表現することができる
- 水準 B 疑問や問いの中にある本質を抽出し、研究の対象に値する課題として設定できる
- 水準 C 自ら設定した課題を、学術的な価値や社会的な意義のもとに位置付けることができる



<2. 高度な科学的探究力>

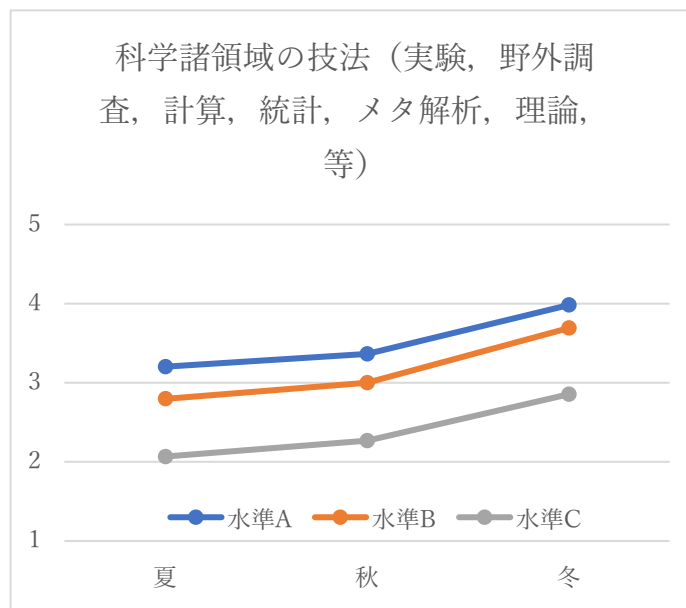
Scientific Knowledge & Worldviews 科学諸領域の基礎知識の獲得と世界像の構築

- 水準 A 科学の基礎となる事実や概念に関する知識を，ある程度学んだ
- 水準 B 科学の諸概念や諸事実の知識について，専門性を高め，相互の関係について理解できる
- 水準 C 科学の諸概念や諸事実の知識について，専門の枠を超えた広がりとなつたつながりを認識し，自然界に関する全体像を描ける



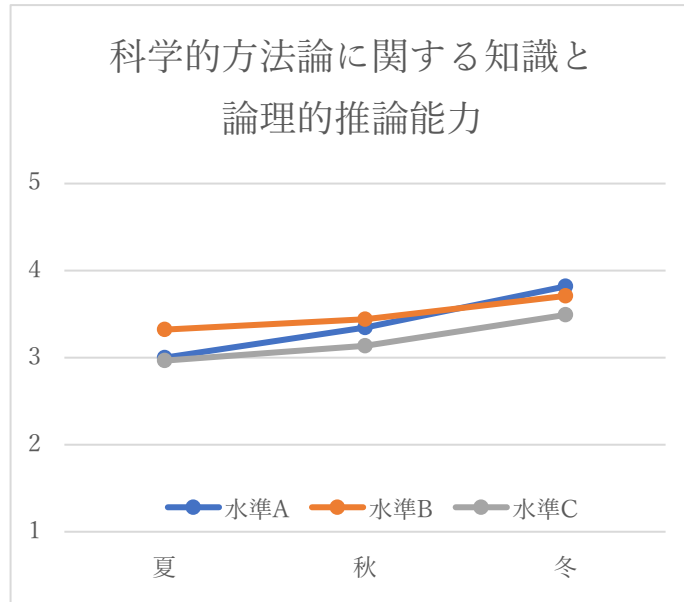
Scientific Methods 科学諸領域の技法（実験，野外調査，計算，統計，メタ解析，理論，等）

- 水準 A 科学の基礎となる技能や研究技法について，ある程度学んだ
- 水準 B 科学の基礎となる技能や研究技法について，いずれかの分野について一通り学んだ
- 水準 C 科学研究を進める上で必要となる研究技法について，専門的なレベルで習得できた



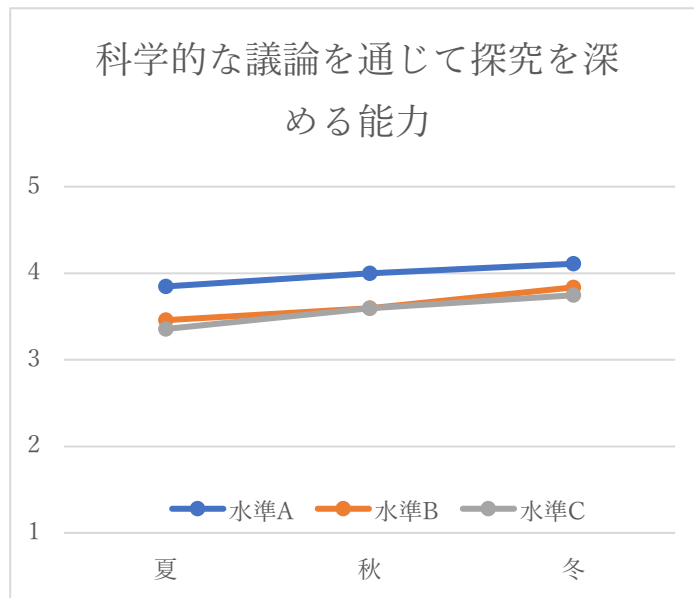
Methodology & Logic 科学的方法論に関する知識と論理的推論能力

- 水準 A 科学的方法論の基礎である演繹と帰納、仮説演繹法、対照実験などの概念が理解できる
- 水準 B 興味ある観察対象について、一般化して捉え、論理的に現象を説明することができる
- 水準 C 科学の基礎となる知識や技能を活かして、幅広い現象について論理的な考察ができる



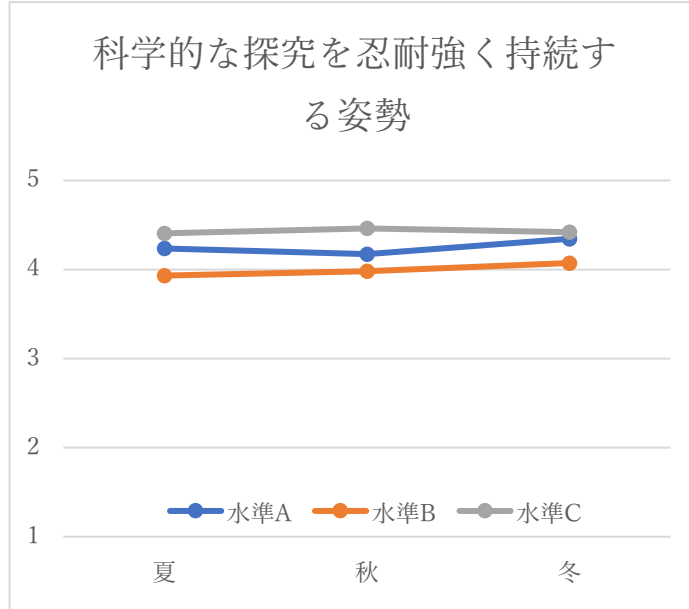
Discussion & Argument 科学的な議論を通じて探究を深める能力

- 水準 A 興味ある観察対象について、他者と意見交換し、論理的な議論を行うことができる
- 水準 B 研究課題を遂行し、結果についての詳細な分析や論理的な考察ができる
- 水準 C 議論や研究発表での質問に対し、その意図を理解し、自らの考えを述べ、発展させることができる



Perseverance 科学的な探究を忍耐強く持続する姿勢

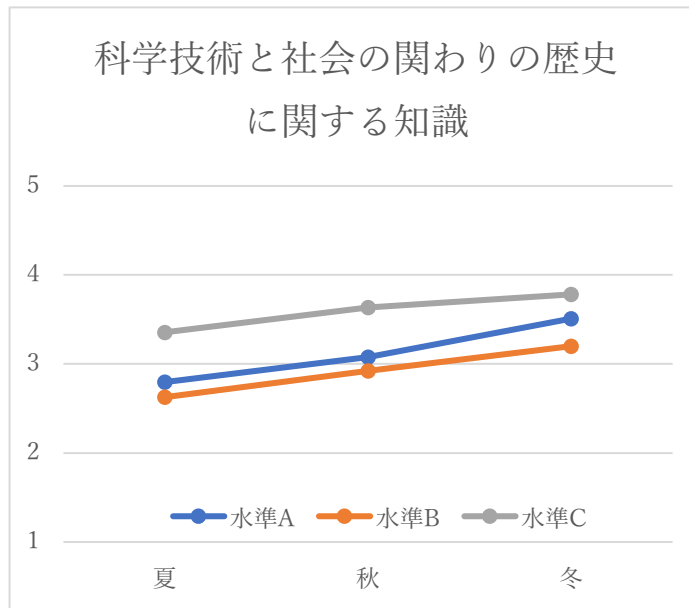
- 水準 A 自分に興味のあることを、根気強く継続的にやり抜くことができる
- 水準 B 困難に直面した時に、問題点を分析したり、違ったアプローチをいろいろと考え出したりできる
- 水準 C 困難を突破するのに必要であれば、第三者の提案を受け入れたり、未修得の知識や技法を新たに獲得する努力を厭わない



< 3. 価値の知的検討力 >

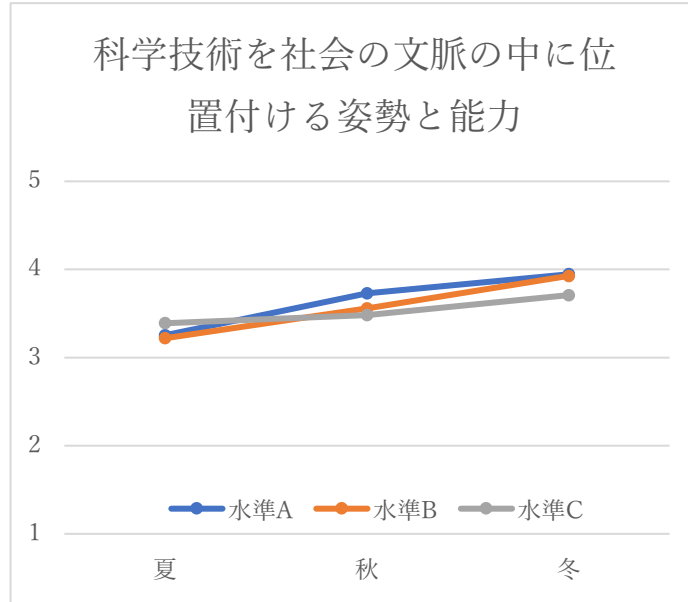
History of Science and Technology 科学技術と社会の関わりの歴史に関する知識

- 水準 A 科学史の中で重要な人物や、科学的な発見・発明についてある程度知っている
- 水準 B 人間社会の発展の歴史全体の中で、科学史を捉えることができる
- 水準 C 現代社会における科学の役割や価値について検討することができる



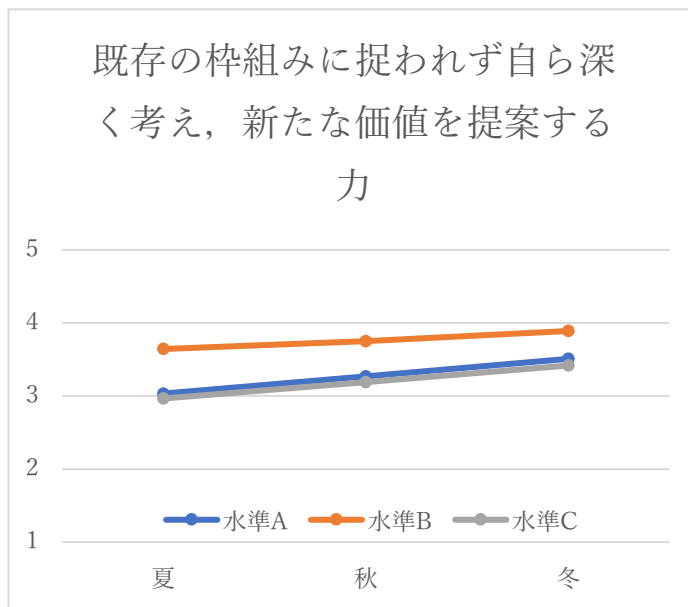
Social Context of Science 科学技術を社会の文脈の中に位置付ける姿勢と能力

- 水準 A 科学と社会の関係について，例を挙げて述べるができる
- 水準 B 科学技術が現代社会に与える影響とその現状について，例を挙げて述べるができる
- 水準 C 今後，社会から必要とされる科学について検討し，議論することができる



Creating Values 既存の枠組みに捉われず自ら深く考え，新たな価値を提案する力

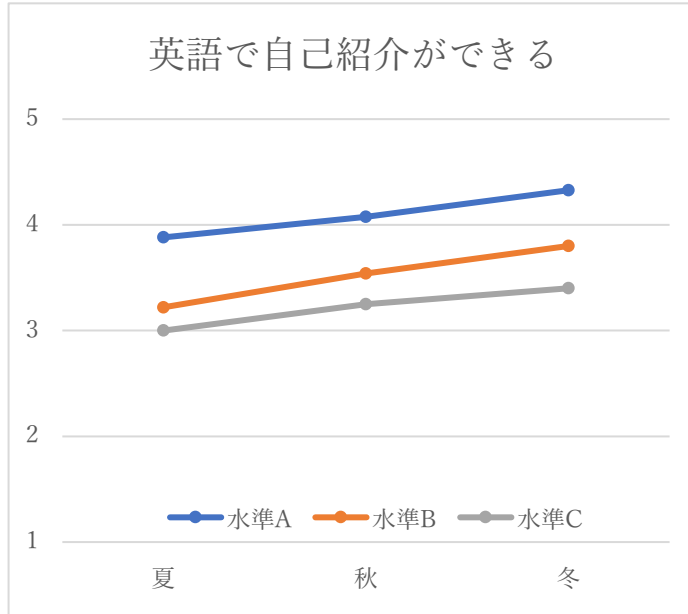
- 水準 A 科学技術と社会の関わりについて，複眼的な視点で検討し，述べるができる
- 水準 B 研究者や他の同輩とともに，価値観について検討し，議論することができる
- 水準 C 価値の高い，本質的に重要な研究課題や開発課題を新たに設定できる



< 4. 国際コミュニケーションカ >

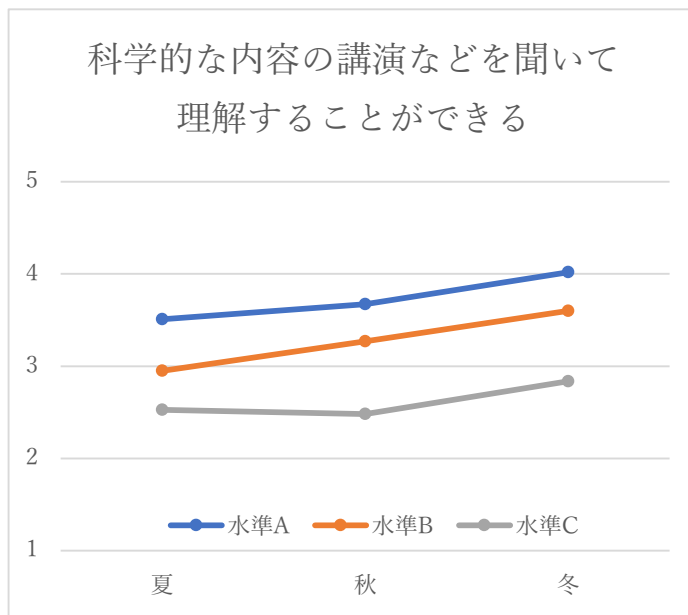
Basic Interaction 英語で自己紹介ができる

- 水準A 名前や所属, 身近なことや興味のあることなどについて, 平易な語句を用いて簡潔かつ流暢に自己紹介できる
- 水準B 名前や所属, 研究分野 (関心のある研究領域やテーマ) などについて, 比較的平易な語句を用いて簡潔かつ流暢に自己紹介できる
- 水準C 名前や所属, 研究分野 (関心のある研究領域やテーマ) などについて, 比較的平易な語句を用いて簡潔かつ流暢に自己紹介でき, その内容について簡単なやりとりをすることができる



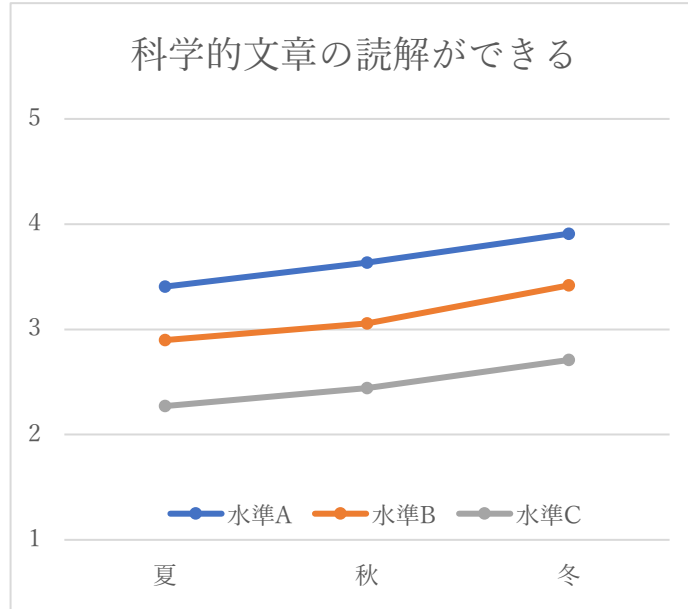
Academic Listening 科学的な内容の講演などを聞いて理解することができる

- 水準A 比較的平易な英語で話された一般的な内容の講演などを聞いて, 概要をとらえることができる
- 水準B 比較的平易な英語で話された科学的な内容の講演などを聞いて, 概要をとらえることができる
- 水準C 科学的な内容の講演などを, 専門分野の背景を踏まえて, 聞いて概要を捉えることができる



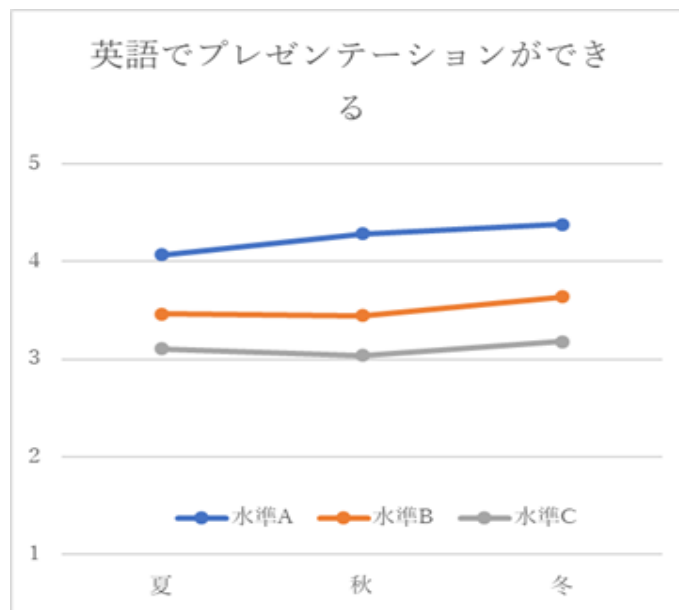
Academic Reading 科学的文章の読解ができる

- 水準A 比較的平易な英語で書かれた一般的な内容の文章を、すばやく読んで、概要をとらえることができる
- 水準B 比較的平易な英語で書かれた科学的な文章を、すばやく読んで、概要をとらえることができる
- 水準C 科学論文を、専門分野の背景を踏まえて、読んで概要を捉えることができる



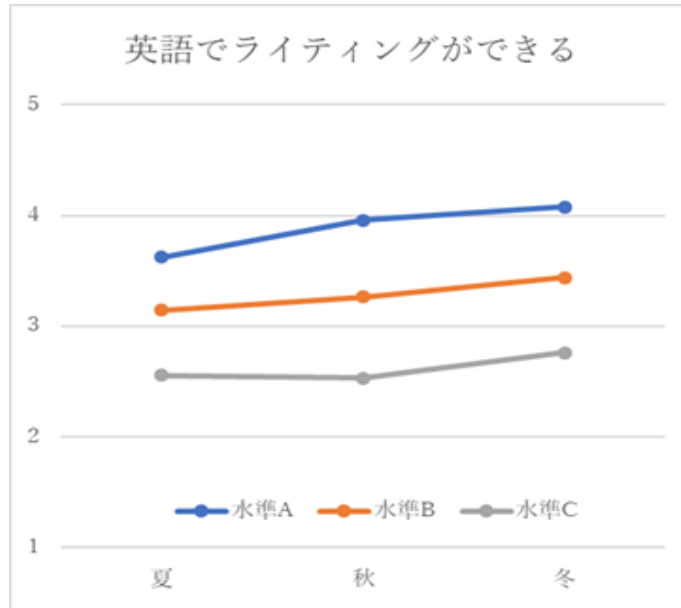
Academic Presentation 英語でプレゼンテーションができる

- 水準A 一般的なことがらについて、あらかじめ原稿を準備すれば、比較的平易な英語でプレゼンテーションを行うことができる
- 水準B 自分の研究テーマについて、順序だてて、比較的平易な英語でプレゼンテーションを行うことができる
- 水準C 自分の研究テーマについて、スライドやポスターなどを用いながら、英語でわかりやすくプレゼンテーションを行うことができる



Academic Writing 英語でライティングができる

- 水準A 一般的なことがらについて、比較的平易な英語を使って、短いエッセイを書くことができる
- 水準B 自分の研究テーマについて、論理構造に留意しながら、短いエッセイを書くことができる
- 水準C 自分の研究テーマについて、論理構造に留意しながら、明瞭かつ詳細な文章を英語で書くことができる



Academic Interaction 英語でやりとりができる

- 水準A 身近なことなどについて話されたことについて、簡単なことであれば、質問をしたりそれに適切に応答することができる
- 水準B 身近なことや専門的な内容について話されたことについて、質問をしたり、それに適切に応答することができる
- 水準C 専門的な内容について話されたことについて、適切かつ流暢に、質疑応答をしたり、自分の意見や考えなどを述べてやりとりができる

