

未来の科学・技術を担う探究意欲と科学を楽しむ
心をもった子ども(未来の科学者)の育成

2022年1月21日

実施機関名： 金 沢 大 学

目的

北陸地域を中心として卓越した意欲・能力を有する小中学生を発掘し、将来活躍する次世代の傑出した科学技術人材を育成

目標(育てたい人材像)

科学・技術の研究に関心をもち、進んで科学・技術に関する基本的な知識・技能を学び、それらを活用した探究に諦めずに挑戦していく子ども

○ 4つの能力を備えた人材

☆ 知識・技能

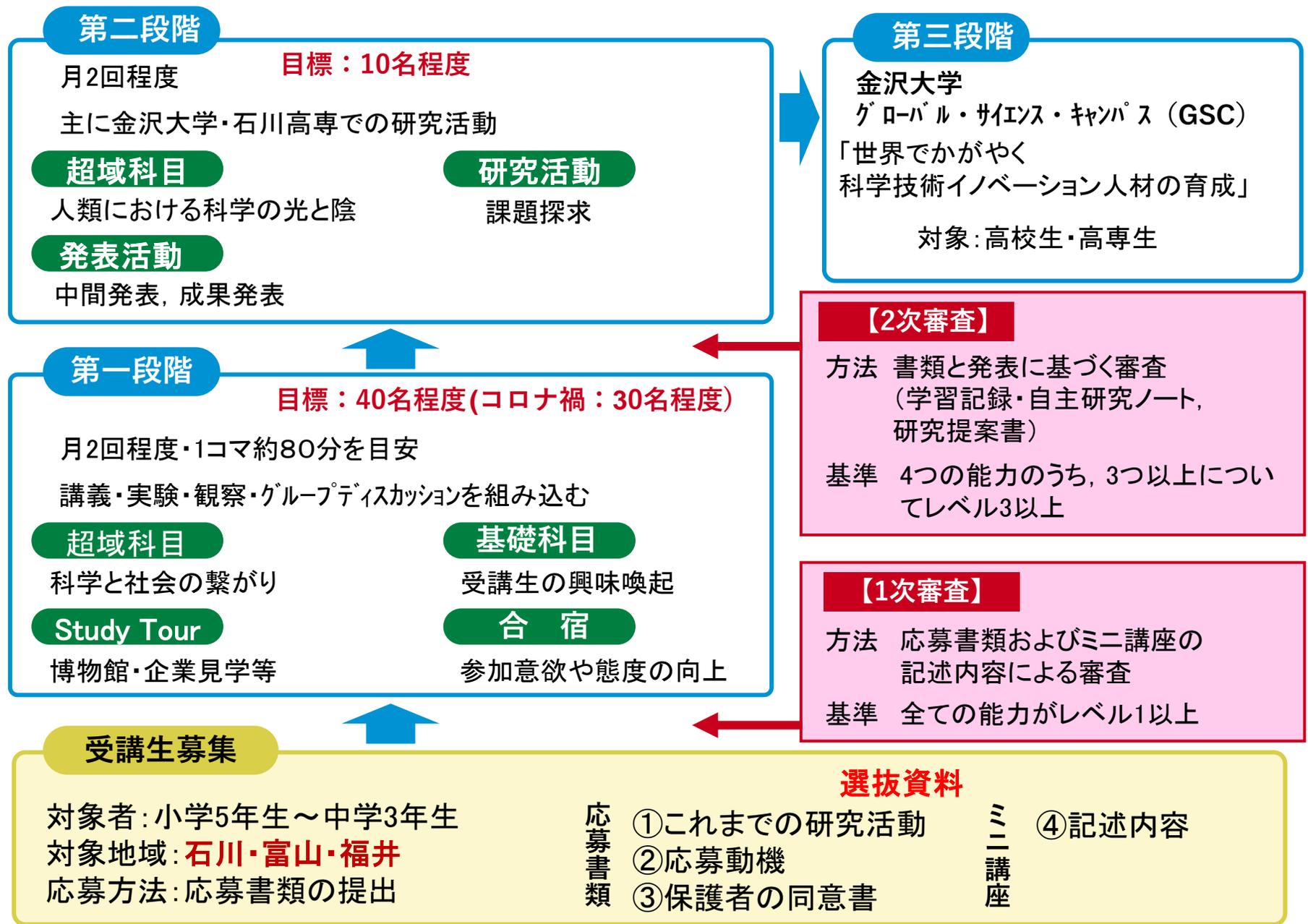
☆ 思考力・表現力

☆ 発想力・表現力

☆ 挑戦する力

(将来) 多面的な視野で学際的・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

各段階の活動 概要





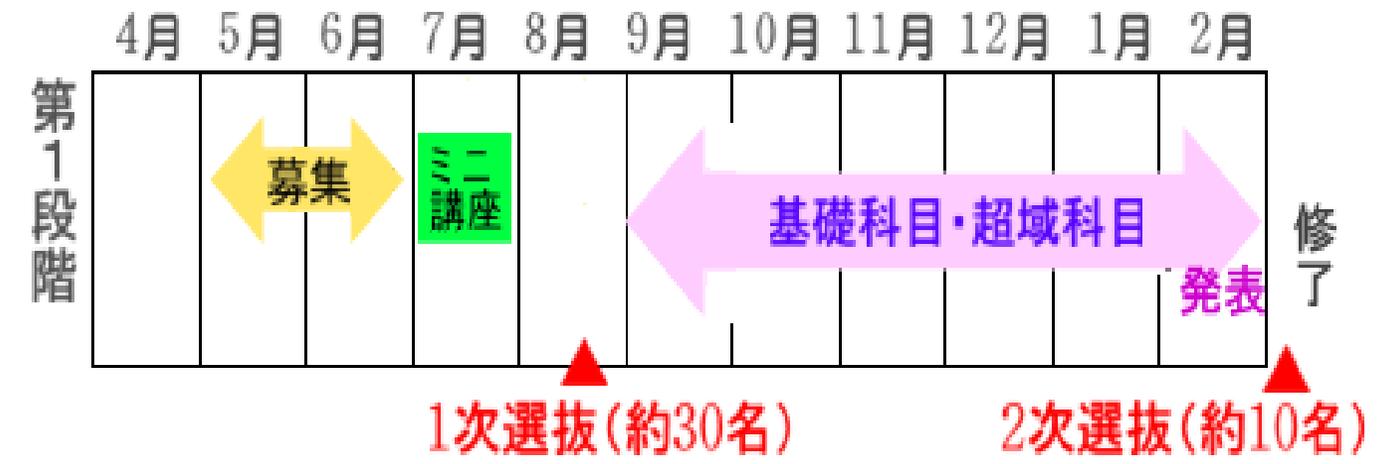
北陸3県

- ・小学生5学年以上
- ・中学生

実施運営

- ・大学教員実施チーム5名
- ・シニアメンター(元小学校教員)
- ・学生メンター(約40名)

講座



個別指導



第一段階選抜方法

選抜方法

(選抜結果)

H29	申請書類	+	(学校推薦)	40名
H30	申請書類	+	ビデオで提示した事象についての試験	34名
R1	申請書類	+	ミニ講座の記述内容	40名
R2	申請書類	+	(これまでの科学研究・作品1点郵送)	30名
R3	申請書類	+	ミニ講座の記述内容+(面談による自由研究紹介)	30名

(申請書類)

- ①応募の動機
- ②興味や進んで調べていること
- ③粘り強く挑戦できることについての自己アピール
- ④今後研究してみたいこと
- ⑤科学コンテストなどにおける活動状況や自由研究の状況
- ⑥学校の勉強についての自己評価

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
A.知識・技能	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能を習得できていない。	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能をおおむね習得できている。	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能を十分に習得できている。	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能に加え、いくつかの発展的な知識や技能について習得できている。	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能に加え、いくつかの発展的な知識や技能について、深く習得できている。
B.思考力・表現力	課題の設定や解決の計画、データの分析や解釈などの基本的なことができない。	課題の設定や解決の計画、データの分析や解釈などの基本的なことができる。	課題の設定や解決の計画、データの分析や解釈などの基本的なことができるとともに、それらを説明することができる。	発展的な内容について、課題の設定や解決の計画、データ等の分析や解釈ができ、それらを説明することができる。	発展的な内容について、課題の設定や解決の計画、データ等の分析や解釈ができるとともに、その研究成果についてわかりやすく発表することができる。
C.発想力・活用力	身近な自然や科学・技術に対して、科学的な知識や技能を活用できない。	身近な自然や科学・技術に対して、科学的な知識や技能を活用できる。	身近な自然や科学・技術の課題に対して、科学的な知識や技能を活用し、解決の方向性を発想できる。	身近な自然や科学・技術の課題に対して、科学的な知識や技能を活用できるとともに、解決法を発想することができる。	研究課題に対して、科学的な知識や技能を活用できるとともに、解決法を発想して解決することができる。
D.挑戦する力	身近な自然や科学・技術に対して興味がない。	身近な自然や科学・技術を進んで学ぼうとする。	身近な自然や科学・技術を進んで学習し、学んだことを意欲的に活用しようとする。	身近な自然や科学・技術の内容を進んで学習し、学んだことをもとに未知の問題解決に意欲的に挑戦しようとする。	身近な自然や科学・技術の内容を進んで学習し、学んだことをもとに研究課題に挑戦し、粘り強く探究しようとする。

→ 第一段階

→ 第二段階

目標と第一段階の科目・活動の関係

育成目標

科学・技術の研究に関心をもち、進んで科学・技術に関する基本的な知識・技能を学び、それらを活用した探究に諦めずに挑戦していく子ども

超域科目：科学と社会の繋がりについて学ぶことを目的とした講座。

基礎科目：自然科学全般に渡って、視野を広げられるような基礎科学から応用科学も含めた実験や観察も取り入れた講座。

Study Tour：博物館や科学館などを活用した体験型授業や企業の研究所等への見学。

合宿：プログラムへの参加意欲の向上、学び方の学習、成果の共有を目的とした合宿。科学的な探究の仕方や研究ノートについても学ぶ。

→ **代替**：大学の施設見学、企業から出張講義

→ **代替**：合宿先からの出張講義

第一段階プログラム

R3プログラム

回	実施日	科目区分	科目タイトル等
1	8/28	入塾式, オリエンテーション 第4期生の第二段階研究成果発表会	
2	9/5	超域科目	科学的な考え方
		基礎科目(物理)	物質の性質と温度～超低温の世界
3	9/26	基礎科目(生物)	植物の化学成分を探る
		基礎科目(地学)	偏光顕微鏡でみる岩石の世界
4	10/3	基礎科目(生物)	海洋生物学演習1
		基礎科目(生物)	海洋生物学演習2
5	10/24	基礎科目(数学)	薬の数学
		基礎科目(化学)	身の回りの放射線
6	11/7	基礎科目(数学)	暗号と数学
		超域科目	科学技術と社会
7	11/21	基礎科目(生物)	ナノ生命科学研究所施設見学
		基礎科目(工学)	自然科学研究科実験施設見学
8	12/12	基礎科目(工学)	建築環境工学基礎 (石川高専開講科目)
9	12/26	超域科目	ICT関連機器の開発
10	1/9	基礎科目(生物)	動物の認知能力を探る (研究活動事例紹介)
		基礎科目(化学)	人間と農薬(研究活動事例紹介)
11	1/23	発表の準備	学習成果発表の準備1
12	2/6	発表の準備	学習成果発表の準備2
13	3/6	学習成果発表	学習成果発表会, 第一段階修了式

通常の講座の活動時間(3.5h)

- ・13:00～13:10 受付
- ・13:15～14:35 80分 講座1(途中休憩含)
- ・14:55～16:15 80分 講座2(途中休憩含)
- ・16:15～16:30 諸連絡
- ・16:30頃 終了

H29→R3の改善点

- ・金沢大学ならではの研究施設を利用した講座の組み込み
- ・見学や実習講座の前に、それに関する基礎知識を習得する講座の組み込み
- ・主体的態度を引き出すために、見学講座前に見学課題を提示し、資料を配布
- ・見学できないところは、見学先から来てもらう
- ・講師(科学者)の“ひととなり”に触れられるように、講座前に“科学者から未来の科学者への手紙”を配布

第一段階ノートと評価

学習記録ノート例

2021. 1. 16. (日) スマート農業の仕組み 2029 自主研究ノ

スマート農業とは

スマート農業では、人口の増加で食料の生産を増やす必要がある中、ロボットやICT(情報通信技術)を活用して、省力化・精密化や高品質生産を実現する農業のこと。世界の人口が未来にわたり、限られた水などの資源で食料を安定確保していくために役立つことが期待されている。

スマート農業の技術

これまで人がおこなってきた作業をロボットやIoT、AIがおこなうようになってきている。IoT技術で、モノにつけたセンサーから得た情報をインターネットで知ることが出来る。IoTによって集められたデータをAIが解析し、次にアクションをおこなうための判断をする。AIは、たくさんデータを学習することで、より細かい分析が出来るようになる。

- リモコンでの操作による農業機械の自動走行
- ドローンによる生育状況の把握 ・ドローンによる農薬散布
- ロボットによる野菜の収穫 ・水田の水位の管理システム
- 野菜のハウスの自動コントロール ・米の乾燥、もみすり、袋づめの自動化
- アシストスーツによる作業のサポート ・人口減少による収穫時期マップ
- 搾乳ロボットによる搾乳の自動化 ・牛舎の自動コントロール
- スマホで情報を共有・連携

人口衛星による位置測定システム(GPS)により、トラクターなどの自動運転が可能になっている。

スマート農業による日本の農業の未来

- ロボット化・自動化された省力農業
- データを取り組みやすい農業
- データを活用した効率的な農業
- 環境保全型農業
- 生産者と消費者が連携

参考

新しい調べ学習シリーズ スマート農業の大研究 上巻1. ロボット技術とデータ活用

◎ 本田先生の「農業」の話はおもしろいので、農業一面的にみるのではなく、ロボット技術から見る、多角的に話を進めたい。

「かがやき」の話の中で、農生が「カルマロボ(ロボット)」の話に興味を持って、とてもワクワクした。この「カルマロボ」もスマート農業の1つだね。農業機械の進化は加速していく。

自主研究ノート例

チャレンジ課題 2030

2 おじいさんが薬を21回(7日間)繰り返し飲みました。1回の薬の量はいくらか、いいでしょうか。
 ※なお、薬の有効血中量は100mg~300mg、血中量が最大になるのは服用してから1時間後、その時、飲んだ薬の10%は血液から無くなる。
 また、血中量が最大になりから2時間後に血中量は最大の量の半分になる。それ以降は、8時間ごとに半分になる。

A. その薬(薬A)の半減期は8時間である。

そこで、半減期の計算式

$$N = N_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

(N... 求めたい数
 N₀... 最初の数
 T... 半減期
 t... 経過した時間)

以上を使用し、最大血中量が120mg~180mgまでを10mgごとに区切ったものでグラフを求めよ。
 なお、指数が分数や小数の計算はできないため、今回は電卓を使用、求めよ。

① 薬1つあたりの最大の血中量... 120mg

② 薬1つあたりの最大の血中量... 130mg

③ 薬1つあたりの最大の血中量... 140mg

④ 薬1つあたりの最大の血中量... 150mg

評価の考え方

- 「学習記録ノート」は理解力・思考・表現力を4段階
- 「自主研究ノート」は、発想・活用・力、挑戦する力を4段階
- ノートには、シニアメンター及びメンターが今後の研究テーマにつながるコメントを添付
- ノートは個人カルテにコピーを保存し、個人の資質能力の変容の見とりと第二段階選抜資料に活用

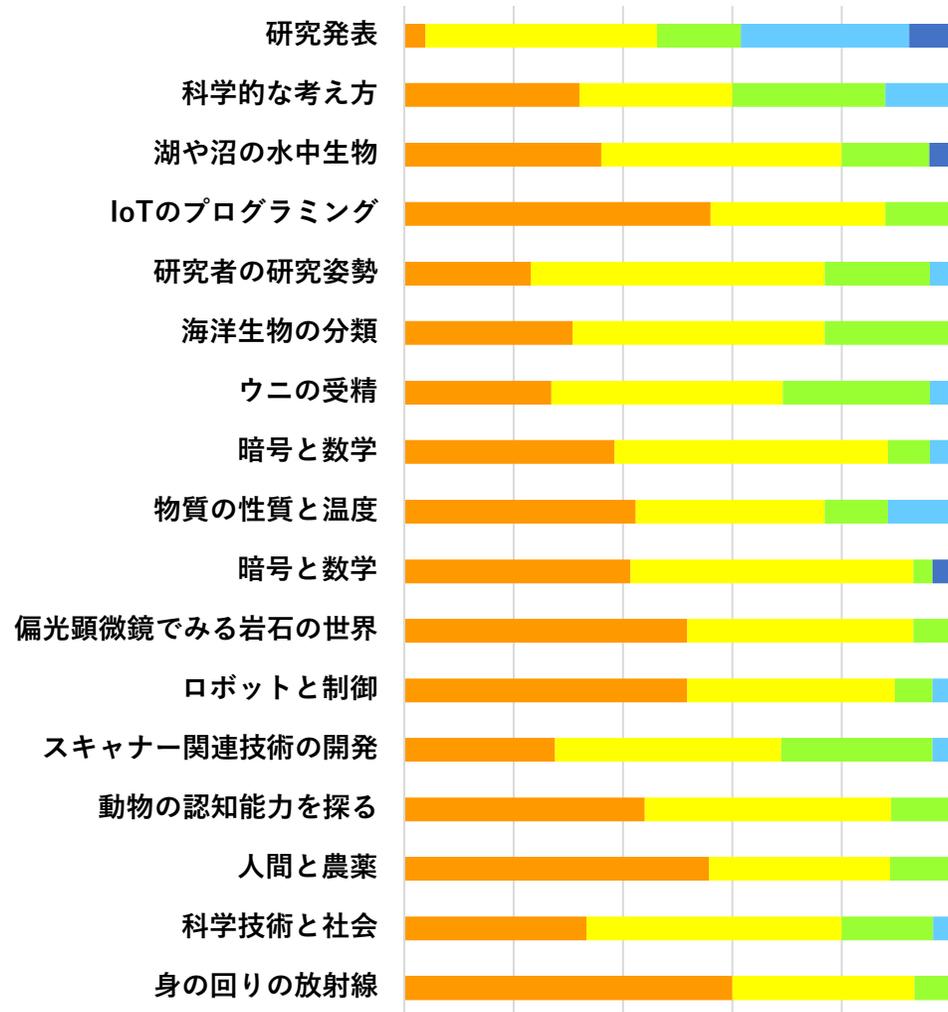
R2 第一段階アンケート結果(1)

各講座に対する意識アンケート

回答率100%

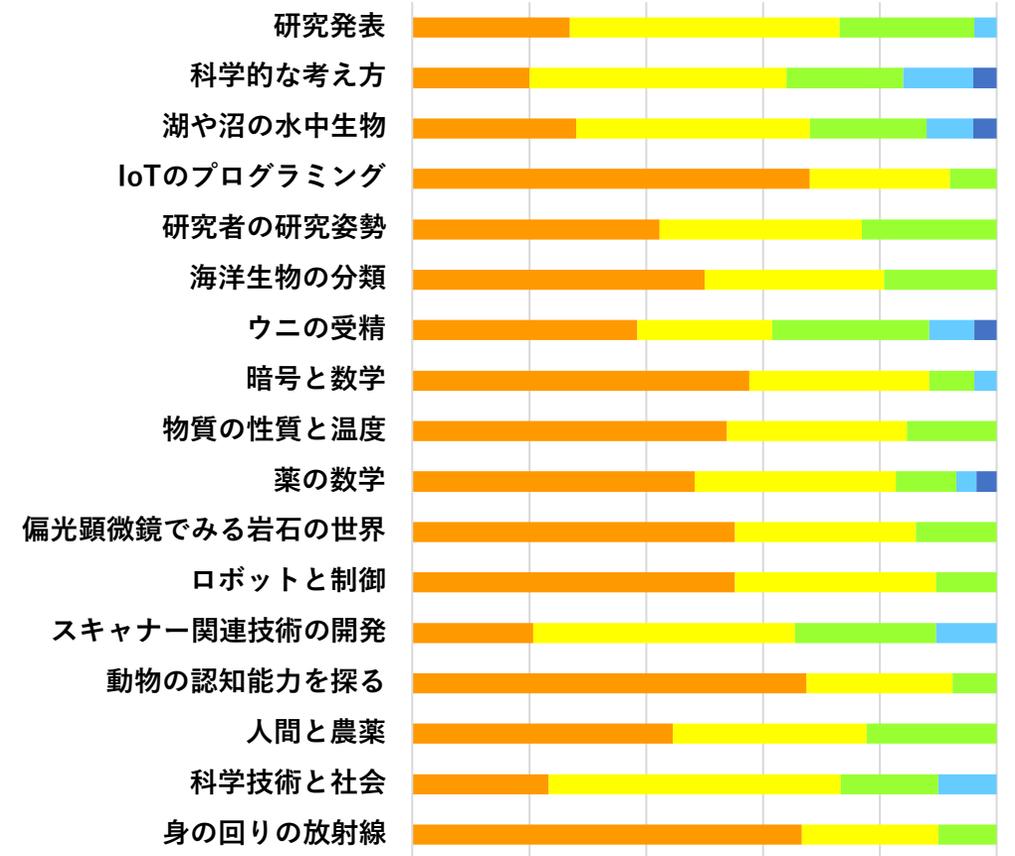
第4期生・第一段階「理解」

0% 20% 40% 60% 80% 100%



第4期生・第一段階「興味」

0% 20% 40% 60% 80% 100%

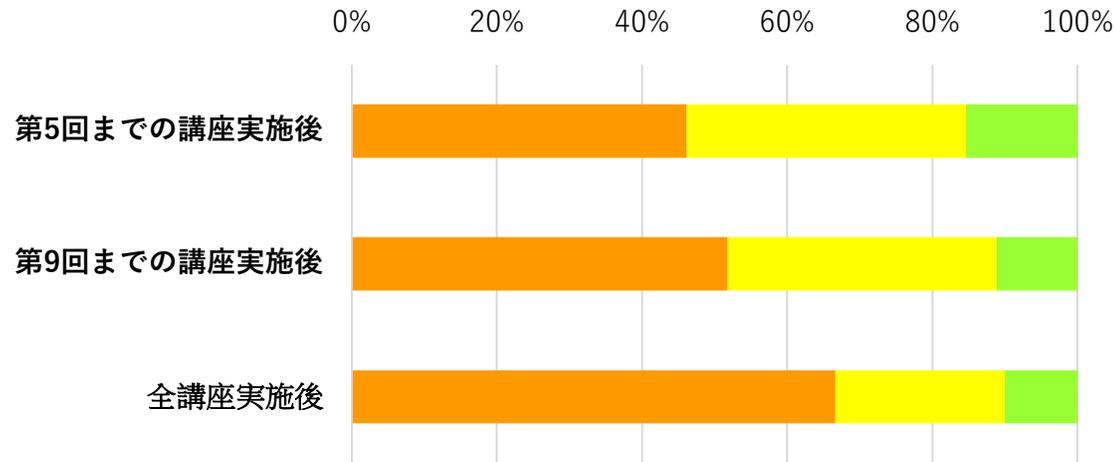


■ かなり興味をもてた ■ まあまあ興味をもてた
■ どちらともいえない ■ あまり興味をもてなかった
■ ほとんど興味をもてなかった

R2 第一段階アンケート結果(2)

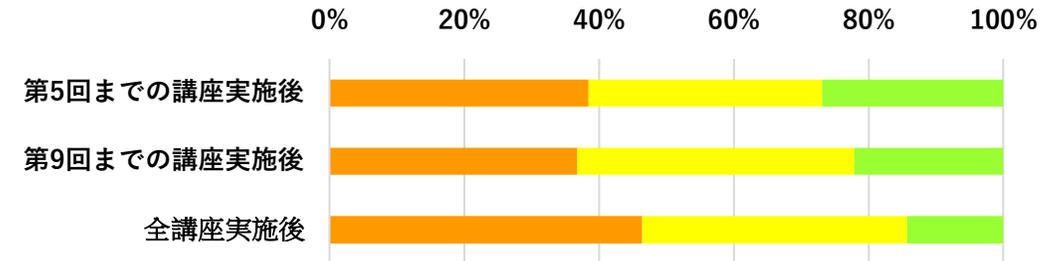
科学的態度に対するアンケート (4期生) 回答率100%

興味



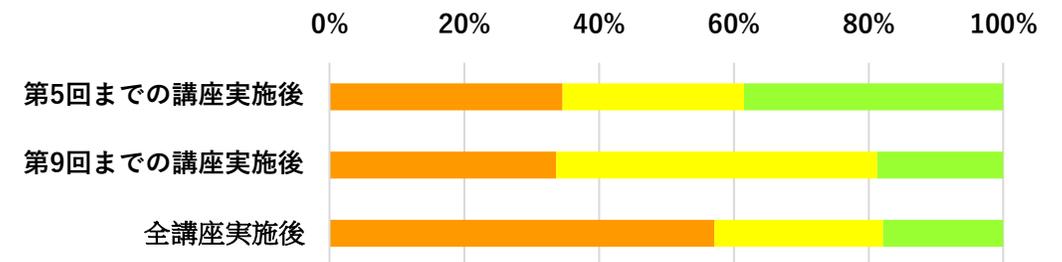
- かなり興味が増した
- やや興味が増した
- 興味は変わらない
- やや興味が悪くなった
- ほとんど興味が悪くなった

調べる



- かなり進んで調べるようになった
- やや進んで調べるようになった
- 進んで調べることは変わらない
- あまり進んで調べなくなった
- ほとんど進んで調べなくなった

考える



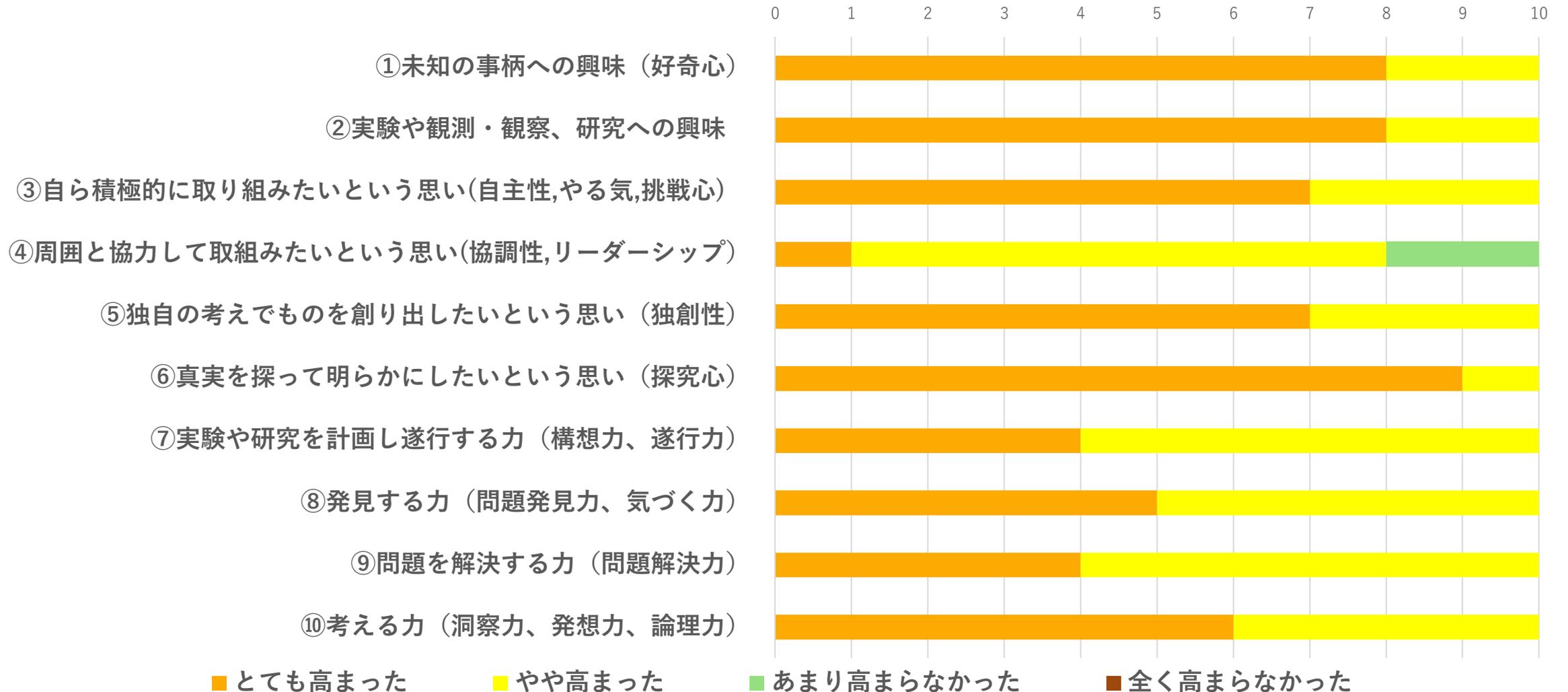
- かなり進んで考えるようになった
- やや進んで考えるようになった
- 進んで考えることは変わらない
- あまり進んで考えなくなった
- ほとんど進んで考えなくなった

・講座が進むにつれて、興味をもつこと、考えること、調べるが高まっていく

R3 第二段階アンケート結果

第4期生第二段階 取り組みに対する意識

10人回答率100%



第一段階受講生の特徴

- H29 一様に理解力に優れ、探求心旺盛で、講座後の提出ノートも優れたものが多かった。
- H30 こだわりを持った研究心旺盛な受講生と受け身がちな受講生の差が多少みられた。
- R1 協働的な受講姿勢で、学習・研究に粘り強く取り組む受講生が多かった。
- R2 自主研究の取組はやや弱かったが、理解力・表現力に富む受講生が多かった。
- R3 やや受け身な受講姿勢ではあるが、科学的な関心は高く、理解力に優れている。

第二段階プログラム例(R3)

回	内 容	実施日	活動内容等及び活動時間
1	※第二段階開塾式 オリエンテーション	4月18日 (日)	・全体オリエンテーション 13:00～13:30 ・研究室オリエンテーション 13:50～15:00頃
2	研究活動1	5月 8日 (土)	・独自研究活動
3	研究活動2	5月29日 (土)	・独自研究活動 テーマ最終決定日
4	研究活動3	6月12日 (土)	・独自研究活動
5	※超域科目 研究活動交流会	6月26日 (土)	・超域科目 ・塾生による研究活動の情報交換
6	研究活動4	7月 10日 (土)	・独自研究活動
7	研究活動5	7月24日 (土)	・独自研究活動
8	研究活動6	8月 7日 (土)	・プレゼンサポート(希望者)13:15～14:15 ・成果発表に関する準備(I)14:30～16:30
9	研究活動7	8月 11日 (水・祝)	・独自研究活動 13:15～14:15 ・成果発表に関する準備(II)14:30～16:30
10	※研究成果発表会 第二段階閉塾式	8月28日 (土)	・研究活動成果発表会 9:40～11:00 ・第二段階の閉塾式 11:40～12:00

各年度の受講生の内訳

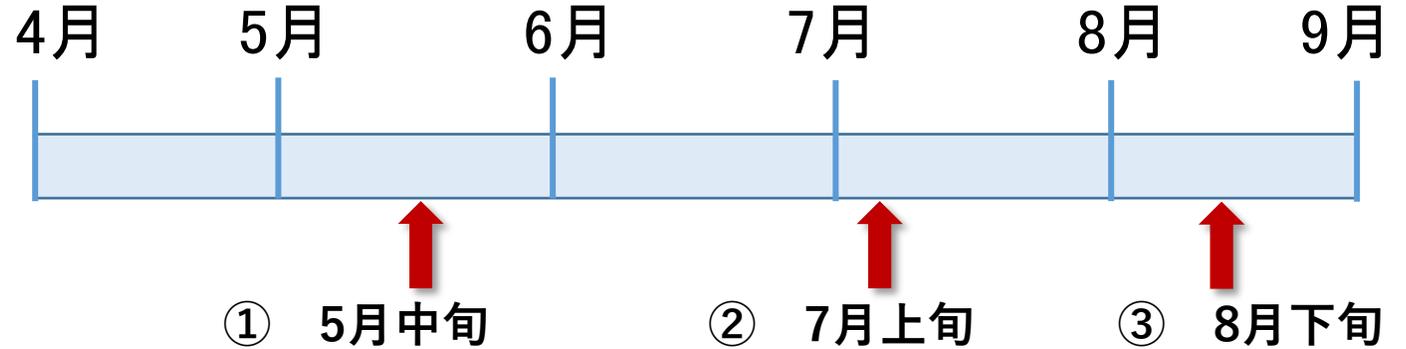
年	受講人数	学年別	男女	出身地	研究活動期間
H30 (第1期)	10名	小6:0名 中1:2名 中2:3名 中3:5名	男子:7名 女子:3名	石川県:7名 富山県:2名 福井県:1名	4月～8月:7名 4月～11月:3名 (3名はサイエンスカンファ レンス2018参加者)
R1 (第2期)	9名	小6:2名 中1:2名 中2:1名 中3:4名	男子:3名 女子:6名	石川県:6名 富山県:1名 福井県:2名	4月～8月:7名 4月～11月:2名 (2名はサイエンスカンファ レンス2019参加者)
R2 (第3期)	10名	小6:1名 中1:3名 中2:4名 中3:2名	男子:8名 女子:2名	石川県:8名 富山県:2名 福井県:0名	4月～8月:8名 4月～11月:2名 (2名はサイエンスカンファ レンス2020参加者)
R3 (第4期)	10名	小6:3名 中1:3名 中2:1名 中3:3名	男子:6名 女子:4名	石川県:7名 富山県:2名 福井県:1名	4月～8月:8名 4月～11月:2名 (2名はサイエンスカンファ レンス2021参加者)

第二段階の自己評価・他者評価

評価の基準とする 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
A.知識・技能	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能を習得できていない。	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能をおおむね習得できている。	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能を十分に習得できている。	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能に加え、いくつかの発展的な知識や技能について習得できている。	科学に関する基本的な知識や観察・実験の技能に加え、いくつかの発展的な知識や技能について、深く習得できている。
B.思考力・表現力	課題の設定や解決の計画、データの分析や解釈などの基本的なことができない。	課題の設定や解決の計画、データの分析や解釈などの基本的なことができる。	課題の設定や解決の計画、データの分析や解釈などができるとともに、それらを説明することができる。	発展的な内容について、課題の設定や解決の計画、データ等の分析や解釈ができ、それらを説明することができる。	発展的な内容について、課題の設定や解決の計画、データ等の分析や解釈ができるとともに、その研究成果についてわかりやすく発表することができる。
C.発想力・活用力	身近な自然や科学技術に対して、科学的な知識や技能を活用できない。	身近な自然や科学技術に対して、科学的な知識や技能を活用できる。	身近な自然や科学技術の課題に対して、科学的な知識や技能を活用し、解決の方向性を発想できる。	身近な自然や科学技術の課題に対して、科学的な知識や技能を活用できるとともに、解決法を発想することができる。	研究課題に対して、科学的な知識や技能を活用できるとともに、解決法を発想して解決することができる。
D.挑戦する力	身近な自然や科学技術に対して興味がない。	身近な自然や科学技術を進んで学ぼうとする。	身近な自然や科学技術を進んで学習し、学んだことを意欲的に活用しようとする。	身近な自然や科学技術の内容を進んで学習し、学んだことをもとに未知の問題解決に意欲的に挑戦しようとする。	身近な自然や科学技術の内容を進んで学習し、学んだことをもとに研究課題に挑戦し、粘り強く探究しようとする。

評価実施時期 (①～③の3回実施)



評価者

自己評価 ・ ・ 研究活動の主体者である受講生本人

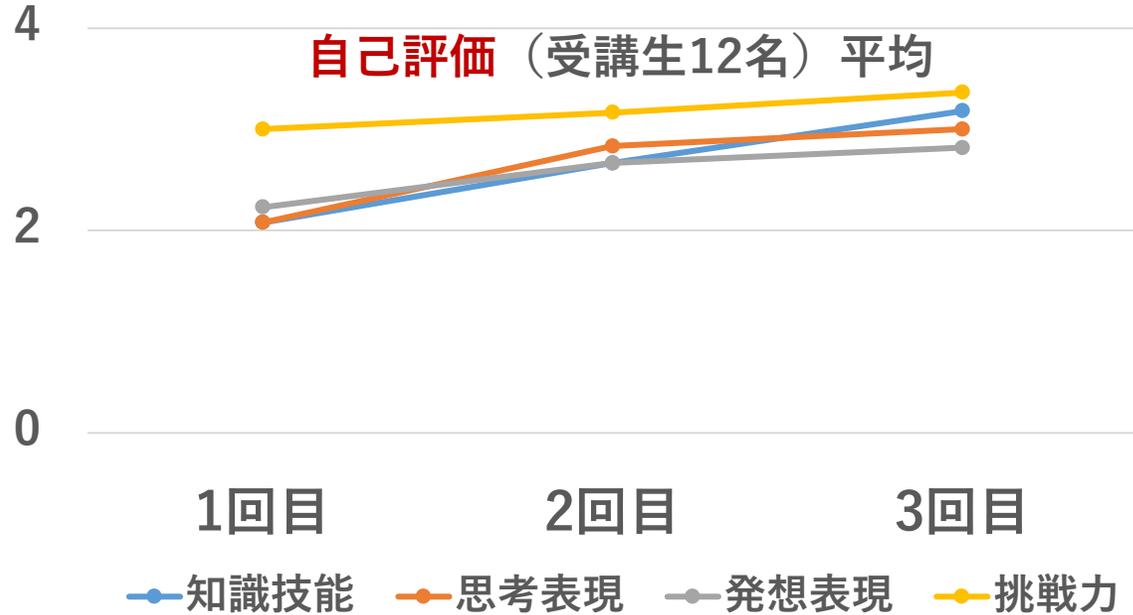
他者評価 ・ ・ 受講生をサポートする指導教員・正副メンター (3名)

評価方法とフィードバックの方法

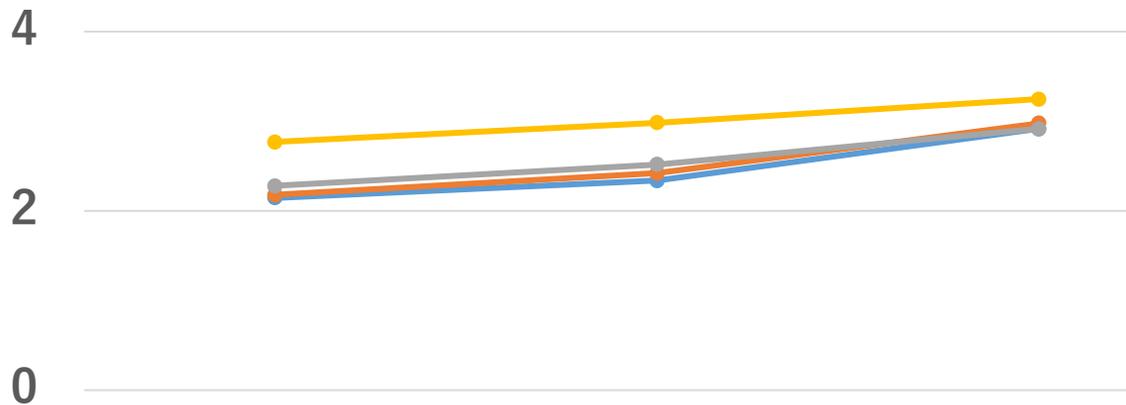
- ・ ルーブリックに照らし、①「知識・技能」②「思考力・表現力」③「発想力・活用力」④「挑戦する力」の4観点それぞれについて1～4の数値化による評価を3回実施。
- ・ 集計後、向上的評価を中心にした評価コメントを本人に伝える。

第二段階の自己評価・他者評価結果と考察(全体)

評価値



他者評価 (指導教員・メンター) 平均

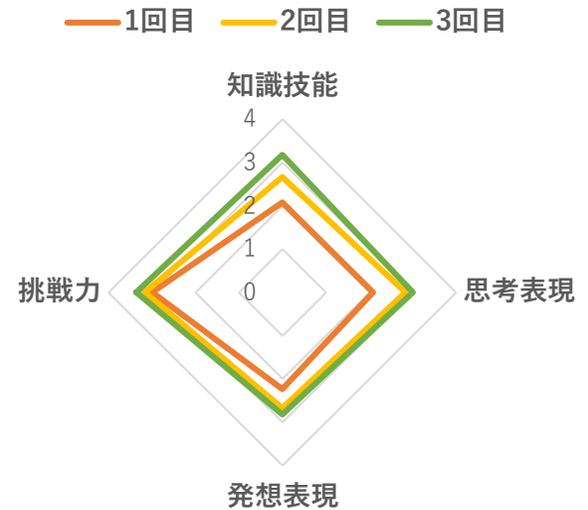


< 考察 >

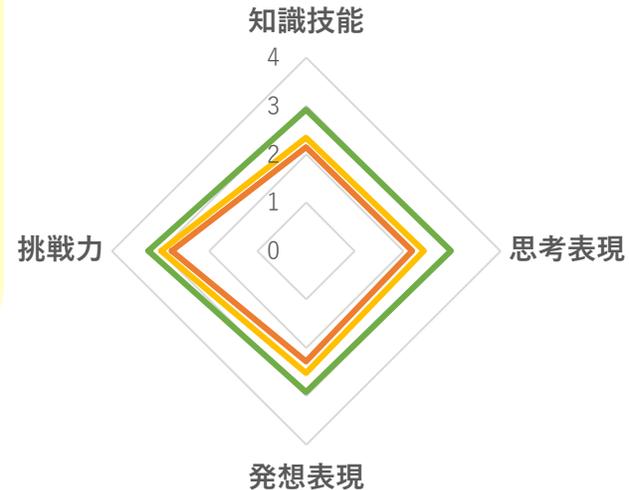
自己評価・他者評価は、ともに共通した傾向がみられる。

1. 活動期間が長くなるほど資質能力4観点ともに伸長している。
2. なかでも、知識技能の伸長度合いが比較的大きい。
3. 挑戦力 (研究活動への意欲・モチベーション) は、他の資質能力よりも高く、研究活動終盤になるほど、増している。

自己評価平均

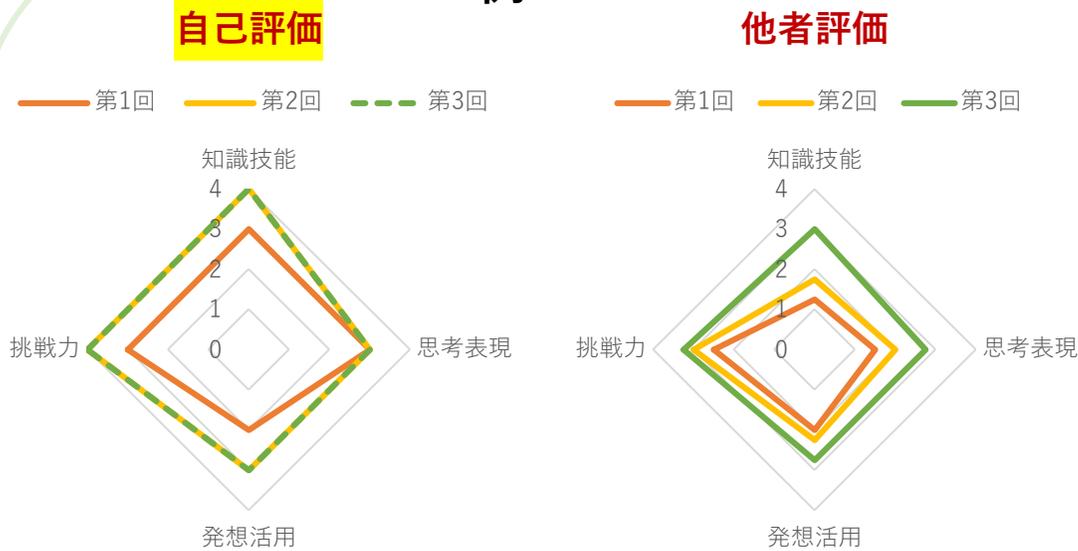


他者評価平均



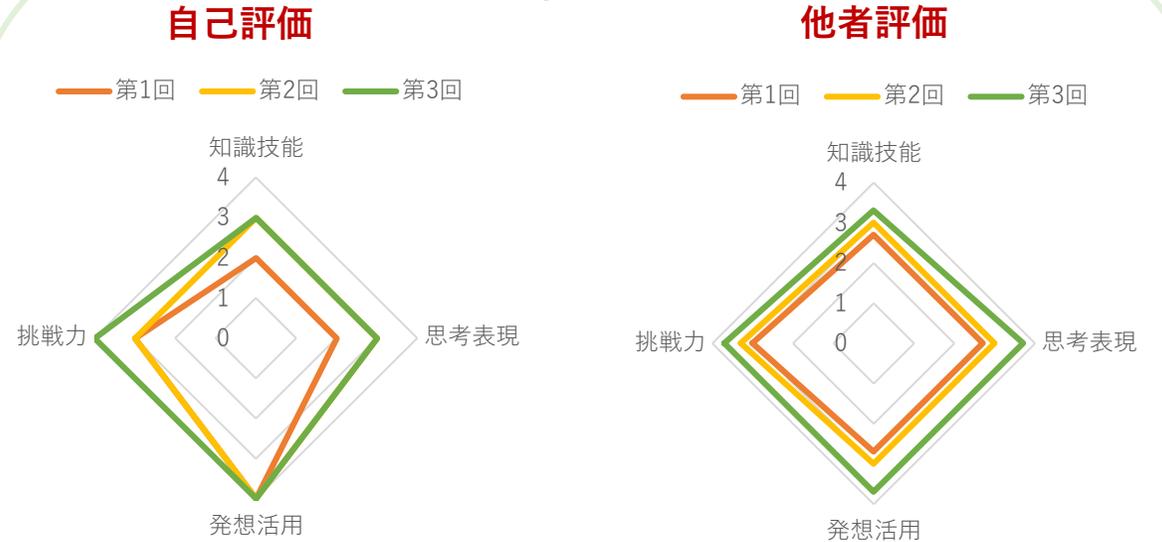
第二段階の自己・他者評価の結果とフィードバックコメント(個別)

例1



各種アンケートから、「知識技能」、「思考表現」、「発想活用」、「挑戦する力」の4観点ともに着実な伸長が認められます。とくに、「挑戦する力」の伸長は際立っており、指導教員からは、「手間のかかる動物実験について、51日間*、一日も休まず毎日実施した。発表会に必要なデータが得られた後の追加の検討も積極的に行うとともに、必要な検討を継続する意思を持っており、研究に挑戦する強い動機づけを確認できた。」とのコメントを受取っています。持ち前の粘り強さを発揮し、今後も継続研究受講生として活躍を続けられることを期待しています。（*は8月下旬段階での数値）

例2



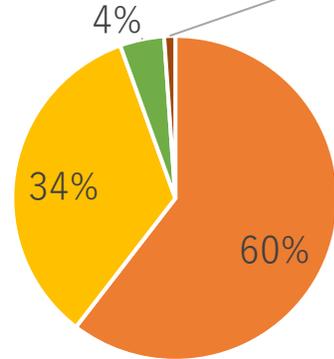
本人アンケートから「知識技能」、「思考表現」、「発想活用」、「挑戦する力」の4観点ともに伸長している自覚が読み取れます。それは、指導教員アンケートやメンターアンケートでも同様で、研究活動回数を増すごとに着実に各能力が伸長していることが汲み取れます。JR金沢駅構内や宇奈月トロッコ電車内での集音活動の許可を得るために自作した手紙からは、研究の主体者としての自覚が感じられました。

今後も、継続研究受講生として着実な研究の進展に期待しています。

修了生のアンケート結果

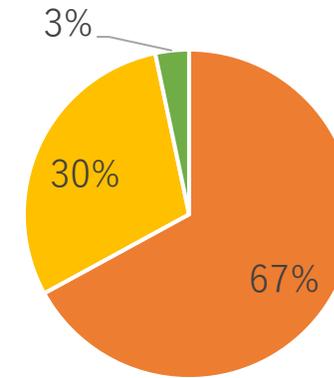
全体 回答数91 回答率59%

育成塾で学んだことが**現在**役立っていますか 1%



- 役に立っている
- 少し役に立っている
- あまり役に立っていない
- 役に立っていない

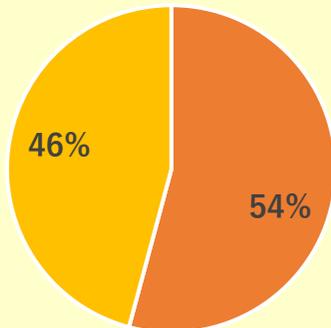
育成塾で学んだことが**今後**役立ちそうですか



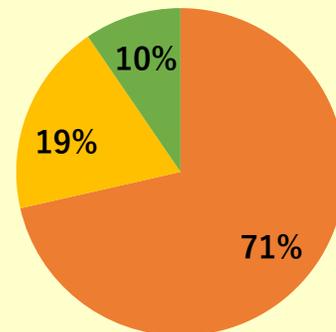
回答数 91
回答率 64%

年度別

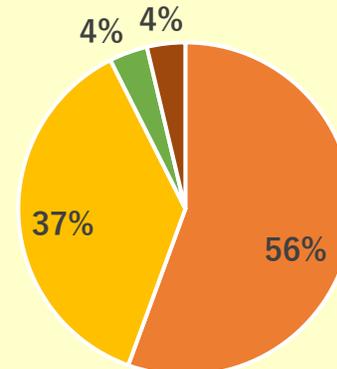
1期生 (回答率60%)



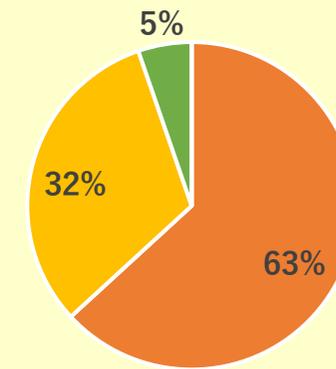
2期生 (回答率53%)



3期生 (回答率60%)



4期生 (回答率63%)



第二段階サイエンスカンファレンス受賞内容

年度	学年	発表タイトル	分野	受賞名	備考
H30	中2	変化朝顔の変異 ～種子の重さと葉や花の関係～	生物系	分野賞	*1
	中3	最良の病院を選ぶ数学的モデル	融合領域	分野賞	
	中1	オセロAI ～機械学習に挑む～	情報系	分野賞	
R1	小6	カメの認知能力を探る	生物系	分野賞	*2
	小6	カエデの種のすじを活かした扇風機の開発	工学系	分野賞	*3
R2	中1	メダカの生息に適した水質を探る	融合領域	審査員 特別賞	
	小6	ラムネ笛の鳴る原理を利用した楽器の開発	工学系	審査員 特別賞	
R3	中1	迷路で調べるハムスターの認知能力	生物系	分野賞	*4
	中1	環境に優しいエコエネルギー「音力発電」	工学系	分野賞	

* 1 . . . 第22回「図書館を使って調べよう学習コンクール」文部科学大臣賞 受賞

* 2 . . . 動物心理学会発表「Tsukasa Heya, Mikita Nishikawa, & Tohru Taniuchi (2021) Preliminary evidence of discrimination of familiar and unfamiliar human faces by pet turtles: A mask experiment. 20th Biennial Scientific Meeting of The International Society for Comparative Psychology.

* 3 . . . 第60回「自然科学観察コンクール」文部科学大臣賞 受賞

* 4 . . . 動物心理学会発表「Taniuchi, T., Ugata, K., Lin, P., & Tanaka, C. (2021) Detour problem-solving behavior in a hamster. The 81th Annual meeting of The Japanese Society for Animal Psychology.

H30 受賞・参加関係

■ 科学研究への応募…19人(受賞者12人)

<全国>

- ・サイエンスカンファレンス2018(生物系/融合領域/情報系) 分野賞受賞…3人
- ・科学の甲子園 …富山代表(チームリーダー)…1人
- ・図書館を使って調べる学習コンクール 文部科学大臣賞…1人

<県>

- ・日本学生科学賞石川審査会 優秀賞受賞…3人

<市・郡>

- ・各科学研究作品展 優良・最優秀…5人, 入賞…4人

■ 科学コンテスト・イベントへの応募・参加…14人

- ・理数グランプリ
- ・WROJAPAN2018石川県大会
- ・自然科学観察コンクール
- ・IPS細胞研究所(CIRA)見学会
- ・金沢宇宙飛行士ミッション報告会
- ・サイエンスチャレンジ
- ・富山科学オリンピック
- ・石川地区中高生徒化学研究発表会
- ・富山県思考大会

■ 金沢大学GSCへの参加…1人

R1 受賞・参加関係

■ 科学研究への応募…15人

<全国>

- ・サイエンスカンファレンス2019(生物系／情報・工学・融合系) 分野賞受賞…2人
- ・自然科学観察コンクール文部科学大臣賞…1人

<県>

- ・石川県科学作品展 優秀賞…2人 優良賞…2人 ・富山県科学展覧会 優秀賞…1人

<市・郡>

- ・各科学研究作品展 優秀賞・金賞…5人 ・高峰賞(金沢市)…1人

■ 科学コンテスト・イベントへの応募・参加…14人

- ・理数グランプリ ・サイエンスチャレンジ ・富山・石川・福井科学オリンピック
- ・石川地区中高生徒化学研究発表会 ・創造の育成塾 ・ふむふむ数学クラブ
- ・高校生のための秋の実験・実習セミナー ・日本数学オリンピック
- ・スペースキャンプ(アメリカ ハンツビル)

■ 金沢大学GSCへの参加… 4人(第1ステージ:2期生)・1人(第2ステージ:1期生)

- ・GSC公開ステージ参加… 10人(1期生・2期生)

R2 受賞・参加関係

■ 科学研究への応募…20人

<全国>

- ・サイエンスカンファレンス2020 審査員特別賞…2人
- ・自然科学観察コンクール 秋山仁特別賞…1人 佳作…3人

<県>

- ・日本学生科学賞石川県審査(最優秀賞)・石川県教育委員会賞…1人
- ・同 石川県科学教育振興会長賞…1人 同 優秀賞・優良賞…5人
- ・富山県科学展覧会 研究努力賞…1人

<郡市>

- ・各科学研究作品展 最優秀賞・優良賞…6人

■ 科学コンテスト・イベントへの応募・参加…17人

- ・石川高校科学グランプリ
- ・石川地区中高生徒化学研究発表会
- ・JAIST World Conference 2020JWC
- ・数学A-lympiad
- ・数理の翼Nセミナー2020
- ・2020情報学研究コンテスト(入選)
- ・衛生設計コンテスト(ジュニア部門奨励賞)

■ 金沢大学GSCの選抜者…4人(第1ステージ)・2人(第2ステージ)

R3 受賞・参加関係

■ 科学研究への応募…17人

<全国>

- ・サイエンスカンファレンス2021 分野賞…2人
- ・自然科学観察コンクール 一等賞…1人
- ・日本学生科学賞 全日本科学教育振興委員会賞…1人

<県>

- ・日本学生科学賞富山県審査委員会最優良賞…1人
- ・同 石川県科学教育振興会長賞…1人 ・同 優秀賞・優良賞…7人
- ・自然科学コンクールジュニア科学賞・とやま…1人

<郡市>

- ・各科学研究作品展 優秀賞・優良賞…11人

■ 科学コンテスト・イベントへの応募・参加…18人

- ・石川高校科学グランプリ ・富山科学オリンピック2021(特別賞・金賞・銅賞)
- ・石川地区中高生徒化学研究発表会(3名) ・科学技術チャレンジ(敢闘賞)
- ・衛生設計コンテスト(審査委員長特別賞) ・科学の甲子園全国大会(16位)
- ・中高生情報学会研究コンテスト(中高生研究賞)・金沢市高峰賞(2名)・高峰奨励賞

■ 金沢大学GSCの選抜者…3人(第1ステージ)・2人(第2ステージ)

フォローアップ内容（フォローアップ通信）

令和3年12月

金沢大学ジュニアドクター育成塾

修了生・受講生フォローアップ通信

ジュニアドクター修了生・受講生の皆様 お元気ですか？
師走に入り、角間の森に雪が舞うのも近いです。
今回は、「12月の3つ発表イベント紹介」です。



その1

GSC 第1ステージ研究計画発表会を参観しませんか？

～修了生達の活躍を発表会場隣のモニタールームで視聴できます～



（2期生）

（3期生）

（3期生）

日時：12月12日(日) 10:00～14:00(昼食休憩あり)

視聴会場：金沢大学自然研本館1階 AV 講義室 <参加自由>

内容：ジュニアドクター育成塾の高校版ともいえる金沢大学 GSC には、現在、3名の本塾修了生を含む44名の高校生が受講活動を行っています。当日は、一人6分間のプレゼン発表と質疑応答が行われ、隣りの視聴室講義室でその様子を視聴できます。出入りはモニタールームなので自由です。5期生は、午後講座がありますが、希望者は午前中だけ参加することも可能です(昼食場所あり)。オンライン視聴も可能です。

視聴希望者は12/7(水)までにジュニアドクター育成塾事務局へ。

その2 ナノ研究所主催の講演・研究発表がライブ視聴可能！

～ナノレベルの最先端研究成果をオンラインで視聴することができます～



日時：12月18日(土) 9:00～17:30(昼食休憩あり)

詳細：<https://10th-wpisymposium-nanolijp/>

内容：午前：ナノレベルの研究成果に関する講演会

午後：高校生による研究発表会

主催：金沢大学ナノ生命科学研究所 <参加自由>

11月に5期生が大学構内にあるナノ研施設見学をしました。ナノレベル(10億分の1)の研究施設を案内していただき、帰りには最先端研究のライブ配信への視聴招待までしていただきました。

午前中には3つのナノレベルの講演があり、午後の高校生発表には、本塾修了生の〇〇さん(2期生)も発表します。視聴希望者は、12/7(水)までに育成塾事務局へ連絡を。

その3 「石川地区中学高校生徒化学研究発表会」開催。

～3名の修了生が大学構内で研究成果を発表します～

日時：12月19日(日) 9:30～16:30 (発表者・関係者のみ入室可能)

未来の化学者向けの学会とも称される化学研究発表会が自然研講義室で行われます。先輩たちの活躍のおかげで、今年から「ジュニアドクター育成塾」が設けられました。今回は〇〇さんが研究成果を発表します。残念ながら、今回はコロナ禍により、発表者・関係者のみの発表会となりました。ご了承ください。

【お知らせ】

「修了生フォローアップアンケート」が未回答の方には、用紙を郵送させてもらっています。回答には、近況や科学的な相談事や質問も併せて送っていただければ、可能な限りお答えしていきます。

また、住所やアドレスを変更した場合は、ご連絡をお願いします。

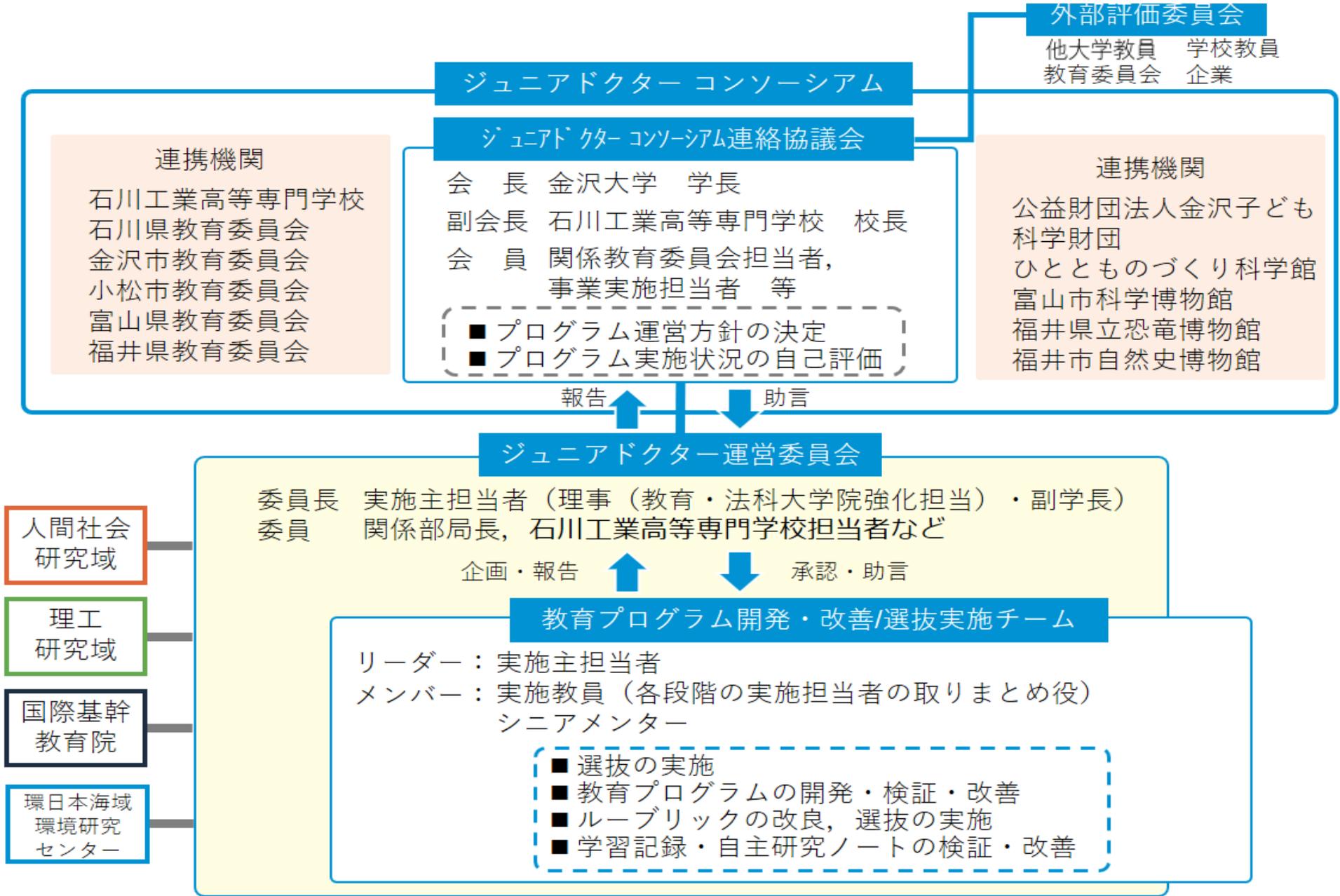


金沢大学ジュニアドクター育成塾

フォローアップ内容

- ・全修了生・受講生にフォローアップ通信を発行。コロナ禍に伴い、**隔月から毎月発行**に切り替え
- ・フォローアップ通信を通して、科学イベント・科学コンテスト、修了生の活躍などの**情報を広報**
- ・**金沢大学GSCと連携し**、研究成果発表会等への相互交流機会の提供
- ・中高生向け学会への**発表の推奨**とリハーサル会などによる**サポート**
- ・**フォローアップアンケートの実施。**

(毎年11月)



指導体制およびメンターの役割

指導体制

教育プログラム開発・改善/選抜実施チーム

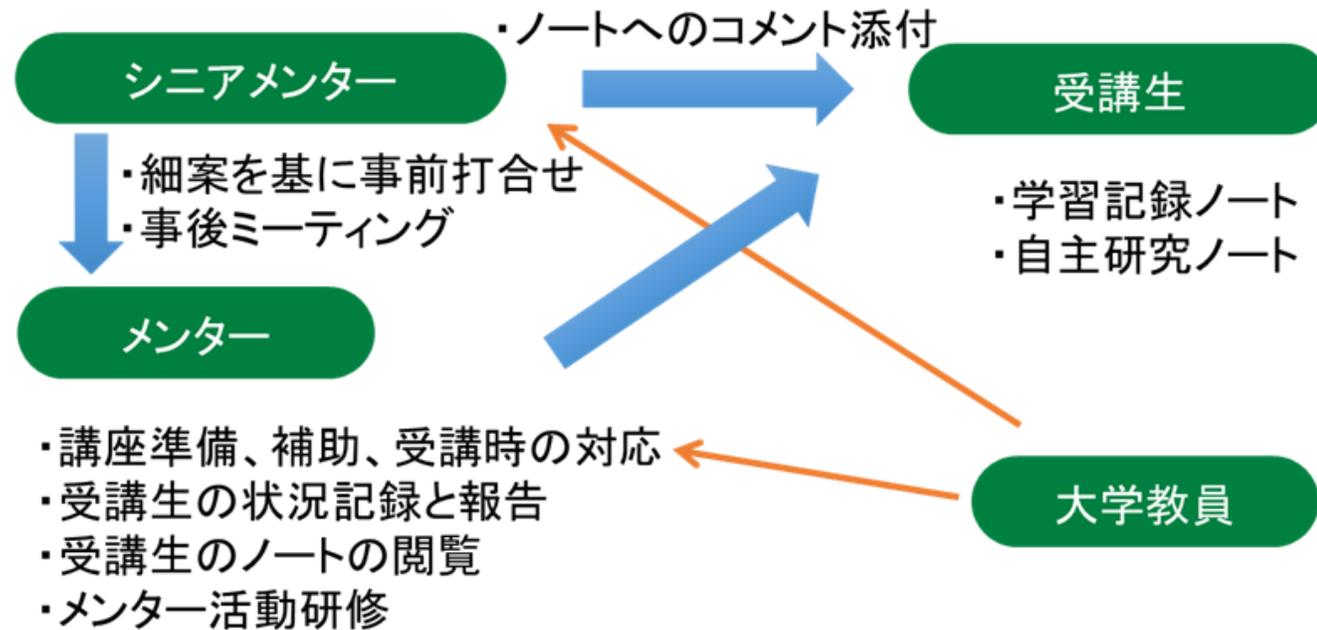
リーダー：実施主担当者

メンバー：実施教員（各段階の実施担当者の取りまとめ役）

シニアメンター

- 選抜の実施
- 教育プログラムの開発・検証・改善
- ルーブリックの改良，選抜の実施
- 学習記録・自主研究ノートの検証・改善

メンターの役割



メンター研修の仕組み・主要内容

登録研修 メンター活動の概要と配慮すべき点に関する研修
(メンター登録時)



全体研修 メンター活動の希望を集約し、担当メンターの決定と
基本的なメンター活動の内容とマナーの研修
(第一段階前・第二段階前)



毎講座時研修 講座細案を基にした情報共有する事前研修と講座
での気づきを交流し、改善策を練る事後研修
(毎講座の前後)

メンター活動メモ(第二段階)

メンター活動メモ (第4期第二段階)

記録者: [REDACTED]

担当受講生名	[REDACTED]さん
活動日と時間	6月12日(土)
	(メンター活動時間) 12:30 ~ 15:00
	(受講生研究活動時間) 12:30 ~ 15:00
活動場所	植物園
受講生の活動	今日のテーマ: これまでの研究の共有、反転実験、これからの方針について 得られた結果や課題など: これまでの自宅研究を通じて得られたことや、指導教員、本人が気になったことを共有できた。また、ヒトデをひっくり返してからもとに戻る実験を2回行ったが、実験したすべての個体が、ほぼ同じ時間でもとに戻るという結果になり、その結果は偶然なのか理屈があるのかという疑問も生まれた。また、中間発表へむけてすべきことの確認もできた。
次回の予定	未定; 中間発表へむけて必要があればオンライン実施の可能性あり
メンター活動	どんなことを[REDACTED]さんがしてきたのかについて共有することができ、これから研究を進めていく上でなげ倒を卒業したり、今自分のしている実験の弊害をきちんと説明できるようになることが、焦点をはっきりさせることや、自分の研究の成果を多くの人に知ってもらう上で大切だということをも自分自身も学びました。これまでは生物への未熟さからなかなか会話に入ることでもできず、戸惑っていた部分もありましたが、五角形ということにある数学の意味については少し自分の知識や経験が生きたらいいなと思うので、少し考えてみたいと思います。
その他伝達事項	

メンター活動メモ (第4期第二段階)

記録者: [REDACTED]

担当受講生名	[REDACTED]
活動日と時間	4月18日(日)
	(メンター活動時間) 12:00 ~ 16:00
	(受講生研究活動時間) 13:30 ~ 15:00
活動場所	理工学域 機械工学類 流体工学研究室
受講生の活動	今日のテーマ: 第一段階の成果報告、研究の方向性の決定、実験器具の確認、次回予定の決定。 得られた結果や課題など: ・調べて来る事柄が決まった。 → 三尖弁の形状、材料、心臓付近の血流速度など ・先生の伝えたい事を理解するの12時間かかる。
次回の予定	5月8日(土) 13:00 ~ 16:00 持ち物: 体温計、フロント ラストフロント(マイコン) (次回のメンター活動: (参加)・不参加) 日付・時間・持ち物等
メンター活動	研究内容に限らず、目に入る様々なものに対して「なんで?」と疑問や興味関心を持つようになった。視力が弱いため、資料などはなるべく近づける必要がある。親御さんから、「言葉の表現が出しにくい」と聞けていたが、アクアプラティックに近く、インプットも時間がかかるため、サポートが必要である。彼の思いを汲み取り、先生や彼自身に伝えるのが役割だ、受講生との関わりを通して気づいたこと、自分の課題など
その他伝達事項	ハードラボ4の開錠手続きを 宜しく願います。

JST中間評価指摘に対する改善点

中間評価(視察:2019.7, 報告:2019.12, 評価結果「A」)

- 1 多様なメディアの活用 …… 研究活動取材公開日(6/12) * 新聞社4社・テレビ局2社取材
- 2 突出した人材の発掘の工夫 …… 選抜においてこれまでの自由研究のアピール、ホームページに募集動画
- 3 目標設定に応じた個を伸ばすための工夫 …… 第二段階受講生に目標設定の求めとそれに応じた毎研究活動巡回時の面談
- 4 個人カルテの作成 …… 第二段階受講生に対し、正副2名のメンターがサポートし、研究活動時には受講生の様子を記した「メンター活動メモ」を蓄積
- 5 評価手法の改善 …… 第二段階において、本人、指導教員、正副メンターの4者が3期に分けて、資質能力4観点アンケートを実施し、向上的なコメントで本人へフィードバック
- 6 GSCへの接続の充実 …… 研究成果発表会の希望者相互参観(12月・2月予定)
- 7 修了生成果・動向の把握 …… フォローアップアンケート、フォローアップ通信の毎月発行

【成果】

- ・観察・実験の体験を重視した講座を塾生は受講できた
- ・塾生は文部科学大臣賞をはじめ多くの科学作品展関係の表彰を受けた
- ・学生のメンターが子どもの学びの実態把握や指導のあり方について体験できた
- ・コロナ禍で一部のオンラインの講座も実施できた

【課題】

- ・受賞する塾生の研究は、入塾前に行っていた自由研究を継続して発展させたものが多く、自由研究に結び付けていくような講座のあり方を検討する必要がある
- ・学生メンターは、とくに第一段階では子どもと接するより見守る時間が多く、また会場設営や子どもの出迎えと見送りが負担になっていた
- ・第一段階の講座では、2つの講座を行っているため時間をかけた質疑応答や、講座担当者の科学者としての取り組みや態度について学ぶ機会が少ない
- ・第二段階の選抜において、受講生と研究室のマッチングが難しく、第二段階に進めない受講生や希望する研究テーマを変えざるを得ない場合もあった

【資金】

金沢大学令和4年度事項指定経費

【概要】**○対象**

石川県・富山県・福井県の中学生及び第5学年以上の小学生、20人

○講座内容

- ①第一段階：主としてオンラインの講座とするが、教材を送るなどして体験もできるようにするとともに自由研究を促す
- ②第二段階：第一段階を修了した塾生の自由研究についての対応の場とし、対応できる教員や院生が、メールやオンラインまたは対面で助言を行い、自由研究が進められるようにする

第一段階・講座例

自立化に向けた進捗状況

回	月	分野等	内容・キーワード
1	7月下旬	入塾式	オリエンテーションとノート指導を含む
2	8月	物理	極低温
3	8月	地学	岩石の世界
4	8月	生物	顕微鏡で見る生物の世界
5	9月	化学	身の回りの放射線
6	9月	超域・自由研究指導	科学的な考え方、自由研究の方法や事例紹介
7	10月	大学施設見学	角間キャンパスの施設
8	10月	海洋生物	海洋の生物、発生、DNA
9	11月	工学	エネルギー開発
10	11月	数学	薬の数学、身の回りの幾何学
11	12月	薬学	植物の化学成分
12	12月	農学	人間と農薬
13	1月	知能	動物の認知能力
14	1月	レポート指導	オンラインにより時間を区切って個別対応
15	2月	成果発表・閉塾	店出し方式(レポートを複数コピー)、ポスターも可

「■」は対面、それ以外はオンライン

【第一段階特徴】

- ・教材等の郵送(体験重視)
- ・web活用による資料配布、ノート指導と連絡(大学のLMS活用)
- ・時間的なゆとりをもった講師との対話
- ・講座後にブレイクアウトルームによる受講生のグループでの対話(メンターの指導)や自由研究の推進
- ・webを活用したメンターによる受講生の状況記録

【第二段階特徴】

- ・自由研究の質問対応(能動的な受講生全員が対象)
- ・質問や活動に応じた教員や院生の対応