

2 研究開発の経緯と内容

I 「南高STEAM」の実践

【仮説】

仮説1 「探究」を中心に据え、教科固有、教科横断等を連携させた学びに取り組めば、多様な視点から課題を発見し論理的・科学的に課題の解決を図ることのできる力、自ら学びに向かう力を持った科学系人材が育成できる。

1 SS探究I（1年）

【実施方法・研究内容】

（1）学校設定科目（2単位）

「総合的な探究の時間」の代替として設けており、年間を通して毎週火曜日の6・7校時に実施した。SSH事業の目標達成のための探究活動として「課題研究」を実施するが、その基礎となる力をつけさせるために、下記の講座等を設定した。

（2）年間実施状況

回	月	日	曜	6校時	7校時	備考
1	5	14	火	ガイダンス	PISAアンケート	
2	5	21	火	未来デザイン力アンケート	タブレットPC活用講座①	
3	5	28	火	タブレットPC活用講座②		
4	6	11	火	MS講座I（自然科学編①）		
5	6	18	火	MS講座I（自然科学編②）		
6	7	2	火	探究力成長アセスメントテスト		産業能率大学
7	7	10	水	課題研究成果発表会（3年）		5・6校時
8	7	16	火	問いの創出①		
9	9	3	火	タブレットPC活用講座③・サイエンス講座希望調査		
10	9	10	火	問いの創出②	サイエンス講座事前学習	
11	9	24	火	サイエンス講座		外部講師
12	10	8	火	MS講座II（人文科学編）		
13	10	15	火	未来デザインスクール事前学習		
14	10	22	火	未来デザインスクール		外部講師
15	10	29	火	未来デザインスクール事後学習		
16	11	5	火	MS講座III（社会科学編①）		
17	11	12	火	MS講座III（社会科学編②）		
18	11	15	火	課題研究中間発表会（2年）		5・6校時
19	11	26	火	探究力向上講座①（テーマの設定）		
20	12	10	火	探究力向上講座②（RQの立案）		
21	12	17	火	探究力向上講座③（仮説と検証）・未来デザイン力アンケート		
22	1	14	火	課題研究計画①（班編制）		
23	1	21	火	課題研究計画②（研究テーマ設定）		
24	2	4	火	課題研究計画③（リサーチクエスション・仮説設定）		
25	2	25	火	課題研究計画④（研究計画書提出）		
26	3	4	火	課題研究計画⑤（研究計画書修正）		
27	3	11	火	課題研究計画⑥（研究計画書最終版提出）		
28	3	18	火	年間振り返り・未来デザイン力アンケート		

(3) MS (Minami STEAM) 講座

探究学習の充実を最終目的として、探究学習を進めるうえで必要となる視点やデータの取得、分析の方法等に関する基本的な技法を実践的に学習する单元である。第Ⅲ期の新規取組として昨年度より本講座を設定し、主に学級単位で実施した。今年度は、昨年度実施した2講座に修正を加えたものと、新たに追加した人文科学系1講座の合計3講座を実施した。

1) MS講座Ⅰ (自然科学編): 仮説の設定と実験による検証

「ものは重いほど早く落ちる」という仮説を検証するために、重さの異なる2つの物体の自由落下の速度を測り、データを統計的に処理して考察する。(理科・数学・情報)

2) MS講座Ⅱ (人文科学編): 人文科学分野における研究の視点と方法の理解

人文科学分野に関する研究の視点やデータサイエンスとの関係、研究ツール等についての知識を深め、人文科学分野研究の可能性や研究方法を理解する。(歴史・情報)

3) MS講座Ⅲ (社会科学編): 産業データから考える地域課題へのアプローチ

e-StatやRE S A Sなどのオープンデータに関する基礎知識や情報の取得方法、グラフ化等を通して、地域が抱える課題を知るとともに情報の扱い方を学ぶ。(地理・公民・情報)

(4) サイエンス講座 (p 32参照)

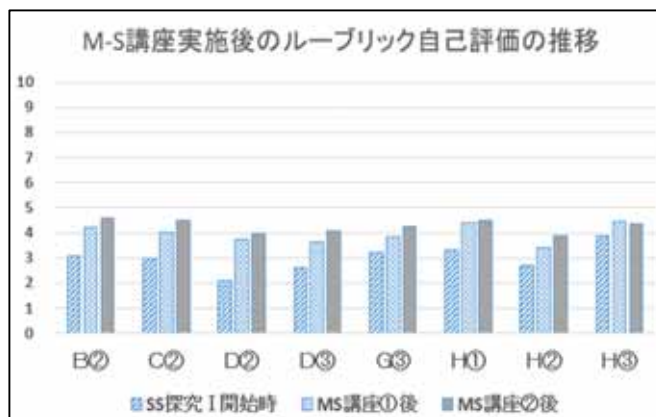
(5) 未来デザインスクール (p 30参照)

(6) 課題研究計画

本校SSH活動の中核は、生徒全員が取り組む「課題研究」である。1年次後半に研究したい内容を考えて班を編制し、2年次に1年間かけて研究に取り組み、3年次にその成果を校内外へ発表する。「課題研究」へ向けた最初の段階として、今年度は11月までの「SS探究Ⅰ」での学びを踏まえ、リサーチクエストと仮説の設定から計画書の作成・修正までの活動に取り組んだ。具体的には、各自の興味・関心から個人でリサーチクエストを設定し、1月に同傾向の内容を設定した生徒を集めて仮班を編制し、班ごとに1つのテーマに絞り込むことで3～5名程度の計60班を編制した。その後、各班で先行研究や関連事項について情報収集をしたり、班内で意見交換を繰り返したりしながら、班としてのリサーチクエストと仮説を立てた。さらに、研究に関する具体的な計画書を作成し、現在は各仮担当教員からの助言を受け、内容に修正を加えている段階である。

【検証】

(3) MS講座ⅠおよびⅡ実施後にルーブリック8項目(B②学びの技法、C②主体的判断、D②研究手法の獲得、D③創意工夫、G③発表・発信、H①目的意識の共有、H②リーダーシップ、H③フォロワーシップ)について自己評価をさせた。SS探究Ⅰ開始時からの変容は右のとおりであった。



【評価と課題】

(3)において、上記8項目について概ね自己評価が向上した。満点が10であることから、まだ十分とは言えないが、講座を実施するごとに経験値が上がり、自己評価も着実に向上している。MS講座③については評価できなかったが、終了時の生徒の表情や公的データに関する主体的な質問が出る状況などから活動の効果があったものと判断できる。

(6)において、今年度は昨年度の課題として挙げた以下の3点に改善を加えて実施した。

1) 「担当教員の事前の打合せや事後の振り返りの時間を確保し、協働体制を構築する。」

定期的に行われる学年会において、概ね2週間分の授業資料を事前提示・説明し、内容を共有したうえで学級担任が中心となって授業を実施した。

2) 「10月までの講座を有機的・系統的につなげ生徒達に課題発見の明確な材料を提供する。」

講座の連続性や時期に応じた内容を考えて年間計画を立案したが、学校行事や年度途中の授業カット、外部講師の都合等により年間計画を2～3回変更した。

3)「課題研究計画」の適切な開始時期や回数を検討する。

担当する担任団から個人によるテーマ設定の時間が足りないとの申し出があり、テーマ設定の時間を追加し、班編制を1月に行った。

担任主導の授業を実施するために、資料提示と情報共有が学年会の議題として定着したことは一定の成果があったといえる。指導案やプレゼン資料等も昨年度の内容をもとに一部変更しながら活用した。今後も蓄積・再活用できるよう、修正を加えながら引き継いでいきたい。年間計画については、やむを得ず変更を余儀なくされる部分はあったが、影響を最小限に抑えるよう工夫したため大きな問題はなかった。「課題研究計画」の開始時期としては、学年の生徒の状況にもよるが、この時期が最適であると判断する。

S S探究Ⅰの年間活動をととして、生徒は課題研究で必要となる基礎的なスキルや視点の持ち方、さまざまな出会いによる興味関心は向上したといえる。しかし、自らの根幹にある内発的な疑問や課題意識が強くなかったり、自分の生活圏内での視点だけものをとらえてしまったりする生徒も少なくなく、個人で研究テーマ設定を考える際に苦慮する様子が見られた。今後は、本校で行われている課題研究の継続研究や専門家の協力を得られる分野の紹介など、より具体的なアイデアのヒントを提示していく必要も出てくると考えられる。



S S Hガイダンス（5月）



問いの創出（7月）



M S 講座Ⅰ 自然科学編（6月）



サイエンス講座（アース製薬）（9月）



未来デザインスクール（10月）

2 S S探究Ⅱ（2年）

【実施方法・研究内容】

（1）学校設定科目（2単位）

「総合的な探究の時間」の代替として設けており、毎週金曜日の6・7校時に実施し、SSH事業の目標を達成するために、探究活動として1年次に設定したテーマで、年間を通して、班別での「課題研究」に取り組ませている。

（2）年間実施状況

回	月	日	曜	6校時	7校時	備考
1	4	12	金	PISAアンケート		
2	4	19	金	ガイダンス	課題研究Ⅰ①	
3	4	26	金	課題研究Ⅰ②		
4	5	17	金	課題研究Ⅰ③		
5	5	24	金	課題研究Ⅰ④		
6	6	14	金	課題研究Ⅰ⑤		
7	6	21	金	ピア発表会①		
8	7	5	金	課題研究Ⅰ⑥		
9	7	10	水	課題研究成果発表会（3年）		5校時
10	7	12	金	未来デザイン力調査①	課題研究Ⅰ⑦	7/24Sクラス校外研修①
11	9	6	金	課題研究Ⅱ①		
12	9	13	金	課題研究Ⅱ②		
13	9	20	金	課題研究Ⅱ③		
14	10	11	金	課題研究Ⅱ④		
15	10	18	金	課題研究Ⅱ⑤		Sクラス校外研修②
16	10	22	火	未来デザインスクール	課題研究Ⅱ⑥	5～6校時
17	10	25	金	課題研究Ⅱ⑦		
18	11	1	金	課題研究Ⅱ⑧		1校時（特別時間割）
19	11	8	金	課題研究Ⅱ⑨		
20	11	15	金	課題研究中間発表会		4～7校時
21	11	29	金	未来デザイン力調査②	課題研究Ⅲ①	
22	12	6	金	探究力成長アセスメント		
23	12	20	金	課題研究Ⅲ②		
24	1	10	金	課題研究Ⅲ③		
25	1	17	金	SSH意識調査（JST）	論文リテラシー①	
26	1	24	金	課題研究Ⅲ④		
27	1	31	金	課題研究Ⅲ⑤		
28	2	14	金	課題研究Ⅲ⑥		Sクラス校外研修③
29	3	7	金	課題研究Ⅲ⑦		
30	3	14	金	ピア発表会②		
31	3	21	金	論文リテラシー②	年間省察	

（3）課題研究

SSH活動の中核は、生徒全員が取り組む「課題研究」である。2学年の1年間をかけて、1つのテーマにじっくり継続的に取り組み、3学年でその成果を校内外へ発表している。1学年の後半に実施された課題研究計画の講座により57班が編制された。2年次の学級編制では、キャリア特進（1組）・文系（2・3組）・理系（4・5組）・理系Sクラス（6組）に分かれているが、6組の11班を除く46班の中で31班（67.4%）が文理協働であり、文・理の垣根を越えて活動している班が多い。全57班を大きく8つの集団に分け、それぞれに活動のための教室を割り当てた。また、第Ⅱ期から「主担当」「副担当」の2名の教員による指導・支援体制を続けている。本年度は20名で分担し、主・副2名が協力し、情報共有や意見交換をしながら、各班の指導に当たっている。以下が本年度の特筆すべき活動である。

1）「ながさき探究プラットフォーム」からの支援

科学系人材の育成の充実のために昨年度から構築を続けている標記の連携の枠組は、生徒達が課題研究を進める中で最も有効に活用が図られるべきものであり、実際にいくつかの班が長崎大

学等の外部団体の研究者や専門家から指導を受けながら、研究を深化させている。

2) 対外的な発表会等への参加の呼びかけ (p 4 2 参照)

生徒達には外部団体から届く発表会等の案内を掲示や配信で紹介し、参加希望を募り、担当教員も積極的に参加するようにと声を掛けた。参加班に対しては、SSH探究Ⅱでも準備や練習に取り組ませ、必要に応じて指導・助言を与えた。

3) ピア発表会①〔6月〕・②〔3月〕

8つの大集団ごとに分かれ、それぞれの活動教室で実施した。研究の内容や進め方などの改善を図るだけでなく、発表に取り組む体験を通して、発信の難しさや重要性を認識する重要な機会となった。また、他班の生徒や担当外の教員との意見交換によって、研究内容をための気づきを得ることができた。

4) 未来デザイン力調査 (マスターループリック評価) ①〔7月〕・②〔11月〕

SSH活動による自己変容を多面的に測定するために開発した標記調査を、2学年では課題研究のピア発表会①と中間発表会のそれぞれの終了後に実施した。

5) 中間発表会〔11月〕

10月末までの進捗状況を発表し、質疑に対応し、研究の後半に向けての助言を得るため、そして、発信力の向上を図るために実施した。全57班が情熱館・気魄館の2会場に分かれ、パワーポイント(スライド8枚以上)で作成したポスターをイーゼルで掲示し、「発表3分+質疑応答2分」を繰り返した。参観者は1年生全員と審査員(外部+本校教員)で、1回の参観者が1つの班に多く集まることを避けるように配分し、生徒や審査員との質疑応答が密にできるような形態にした。

6) 探究力成長アセスメント〔12月〕

昨年度1月(1年次)に引き続き、生徒達の「探究力」の変容と成長を測るために実施した。

【検証】

(1) 未来デザイン力マスターループリック調査

中間発表会の直後に実施した未来デザイン力マスターループリック調査(p 2 5 参照)に付随して、記述式の振り返りを行った。その内容をユーザーローカル AI テキストマイニングツールで調査した。

(<https://textmining.userlocal.jp/>)

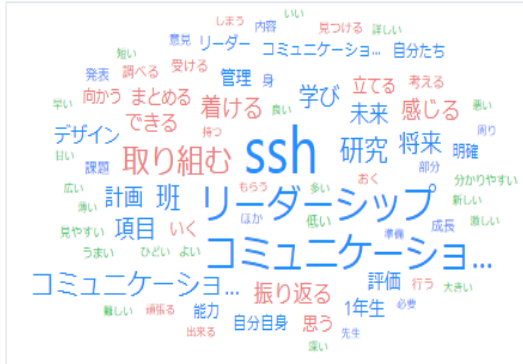
<単語の出現比率>

名詞			動詞			形容詞		
上位50名	単語	下位50名	上位50名	単語	下位50名	上位50名	単語	下位50名
58	未来	42	50	思う	50	69	よい	31
35	発表	65	45	できる	55	30	いい	70
66	研究	34	48	いく	52	50	低い	50
55	デザイン	45	58	感じる	42	63	良い	37
67	評価	33	57	考える	43	100	新しい	0
85	将来	15	50	頑張る	50	33	多い	67
45	ssh	55	0	変わる	100	0	少ない	100
74	計画	26	43	繰り返る	57	0	高い	100
67	班	33	33	上がる	67	65	うまい	35
100	リーダーシップ	0	100	取り組む	0	100	悪い	0
50	成長	50	100	着ける	0	30	大きい	70
33	今回	67	100	立てる	0	72	難しい	28
68	管理	32	62	調べる	38	100	すごい	0
68	課題	32	90	行う	10	100	ひどい	0
24	前回	76	51	持つ	49	100	分かりやすい	0

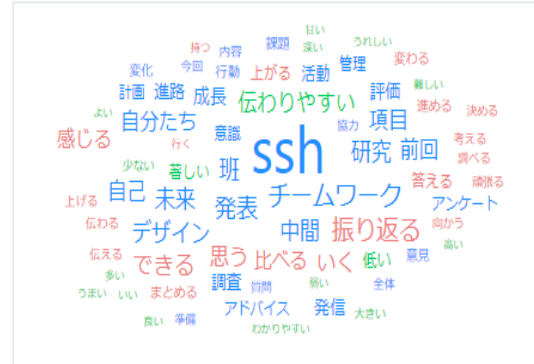
未来デザイン力の自己評価の合計が上位の50名と下位の50名で、記述から出現回数の多い単語を選び出し、それらが2つのグループでどれぐらいの比率で出現するかを表現した。「将来」や「リーダーシップ」といった名詞、「取り組む」「立てる」「行う」といった主体的な行動を連想させる動詞が上位グループに偏って出現する傾向が見られた。

<ワードクラウド>

上位50名



下位50名



同じく上位・下位の記述をワードクラウドで表現した。上位グループでは「リーダーシップ」の出現が際立ち、下位グループでは「チームワーク」「自分たち」といった語の出現が目立つ。

<生徒の記述からの抜粋>

- ・中間発表で、実際に発表して、たくさんの人に聞いてもらってさまざまな指摘をいただいたことにより、自分たちの研究の不十分な部分や今後の計画の参考になることが多かった。同時に未来デザイン力調査で振り返り、過去の自分と今の自分の将来の考え方や、人とのかわり方が少し変わってきているのだと感じることができた。
- ・1年生の頃より研究やSクラスでの校外研修などで得た学びを通して、全体的にいろいろな力が伸びたと思う。特にたくさんの方々と関わり、コミュニケーション能力が上がったと思う。自分の興味がない分野の話を聞いたりするのは理解するのに時間がかかったが、いい経験になった。自分の班の研究の改善点に対しては、できるだけ早く対策を練って動きたい。
- ・課題研究において、主体的に動くという観点ではよく出来ていたと感じた。しかし班のなかで誰がどの作業を行っているのかわからない部分があり、チームワークという観点ではあまり良くなかったと感じた。しっかりと班全員で役割を分担して研究を行っていききたい。

(2) 課題研究ルーブリック班別評価 (p 61、79 参照)

【評価と課題】

- (1) 研究を進めていく中で、生徒達は自分自身や自班の「課題意識」「探究心」「協働性」「自己管理能力」「自己有能感」など様々な面での成長を自覚・実感している。
- (2) 「課題研究」における教員の役割として、生徒達に解決方法を示したりするのではなく、「一緒に学び、調べ、研究する形で携わり、生徒達の自律的な成長を待ち、見守る姿勢で臨む」という共通理解を図っている。生徒達が各班で方向性を決めてからは、かなりの部分を生徒達の主体性・協働性に任せることができおり、担当教員は側面からの支援という立場で関わっている。そのためか、リーダーシップの重要性を感じ、主体的に班の研究を引っ張っていかとうとする生徒の出現が認められる。また、その他の生徒のフォロワーシップも育ちつつあることが窺えるが、そういった生徒の自己肯定感や成長の実感はリーダーシップを発揮する生徒に比べるとやや感じにくいと推察される。フォロワーであっても班の研究への貢献を感じられるような声かけや成長を実感する振り返りの機会の設定を行っていききたい。
- (3) 「課題研究」のテーマによっては、教員が専門外の分野を担当することになり、自信を持ってないまま班の研究に関わっていることもあるが、2名による担当体制を敷いて、互いに補い合いながら進めること、そして、「ながさき探究プラットフォーム」で外部からの支援を得ることで、心理的負担の軽減につながっている。また、複数の目で生徒達の研究内容を見ることで、生徒達へのより多角的・多面的な提案ができています。

3 SSHトレーニングⅢ（3年1単位）※第Ⅱ期からの継続

本科目は、2年次に開設した学校設定科目「SSHトレーニングⅡ」の課題研究を継続してまとめ、課題研究成果発表会で発表を行い、課題研究論文を作成することを主な内容とする。なお、今年度から体育祭が5月開催となったため、昨年度と比べて最終となる研究成果発表会（7月）までの時間確保が難しくなり、放課後などの積極的な活用で準備を進めた。

回	月	日	曜	6校時	回	月	日	曜	6校時
1	5	1	水	ガイダンスおよび課題研究Ⅰ	8	7	10	水	課題研究成果発表会
2	5	15	水	課題研究Ⅱ①（論文リテラシー）	9	7	17	水	課題研究Ⅲ④（自己評価）
3	5	22	木	課題研究Ⅱ②（論文作成）	10	9	11	水	課題研究Ⅳ①（要旨英訳）
4	5	29	水	課題研究Ⅱ③（論文作成）	11	9	18	水	課題研究Ⅳ②（論文提出）
5	6	12	水	課題研究Ⅱ④（論文仮完成）	12	9	25	水	課題研究Ⅳ③（論文修正）
6	6	19	水	課題研究Ⅲ①（ポスター作製）	13	10	2	水	課題研究Ⅳ③（論文修正）
7	7	3	水	課題研究Ⅲ②（ポスター完成）	14	10	9	水	課題研究Ⅳ④（論文完成・エビログ）

【実施内容、研究方法】

本科目の実施日は毎週水曜日の6校時（上表参照）で、週1時間の実施である。昨年度からの課題研究を継続しながら7月上旬までは主に課題研究成果発表会に向けた準備に取り組み、発表後は振り返りを行い、本科目の最終段階として課題研究論文の完成まで各班で取り組んだ。

3年間の集大成ともいえる「課題研究成果発表会」については、以下に示すとおりである。

（1）日時 令和6年7月10日（水） 12：30～15：05

（2）会場 長崎県立長崎南高等学校 体育館（情熱館）

（3）内容 第1部 ポスター発表（各班によるポスター発表） 63班

発表3分＋質疑応答2分＋移動2分＝7分間を1回として、奇数班・偶数班それぞれが3回ずつ行う。1・2年生および参観者は自由に移動しながら、それぞれ6班程度の参観を行う。

第2部 口頭発表（3つの班によるステージ発表）

各班10分×3班の発表を行う。（質疑応答なし）

第1部では、63班が各研究内容を8枚以上のスライドにまとめたポスターを用いて発表し、対面での質疑応答を行った。「ながさき探究プラットフォーム」、「探究の蕾レッスン」などに基づいた外部の方々との交流もみられ、これからの生徒の学びに繋がるものと思われる。第2部では、校外の各種大会に出品した研究班を中心に、体育館のステージにおいてスライドを用いながら口頭発表を行った。テーマはそれぞれ、『降雨条件を変えた簡易斜面災害モデル』、『長崎県の手ゴミの状況と海岸漂着分布特徴』、『社会から児童虐待をなくすための一考察～高校生の虐待に対する理解度調査から～』で、文理融合を根底に据えた活動に相応しい地球科学・環境科学・社会科学などの発表であった。



【検証】

3年間のSSHトレーニングによる意識変容について、「PISAアンケート」(図1)および本校独自の「SSH活動に関する生徒アンケート」(図2)により検証する。
(参考資料 p 75)

図1 PISAアンケートにみる生徒の意識変容(肯定的回答の割合)

- A 科学の話題について学んでいるときは、たいてい楽しい
- B 科学についての問題を解いている時は楽しい
- C 科学についての知識を得ることは楽しい
- D 科学について学ぶことに興味がある
- E 大人になったら科学を様々な場面で役立てたい
- F 科学は社会にとって有用なものである
- G 学校を卒業したら、科学を利用する機会がたくさんあるだろう
- H 私は、科学を必要とする職業に就きたい
- I 高校を卒業したら科学を勉強したい
- J 最先端の科学にたずさわって生きていきたい
- K 大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい

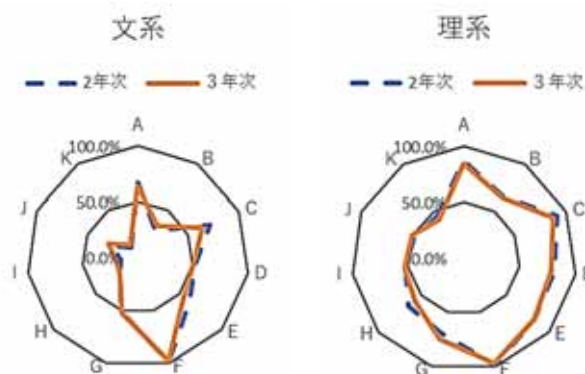
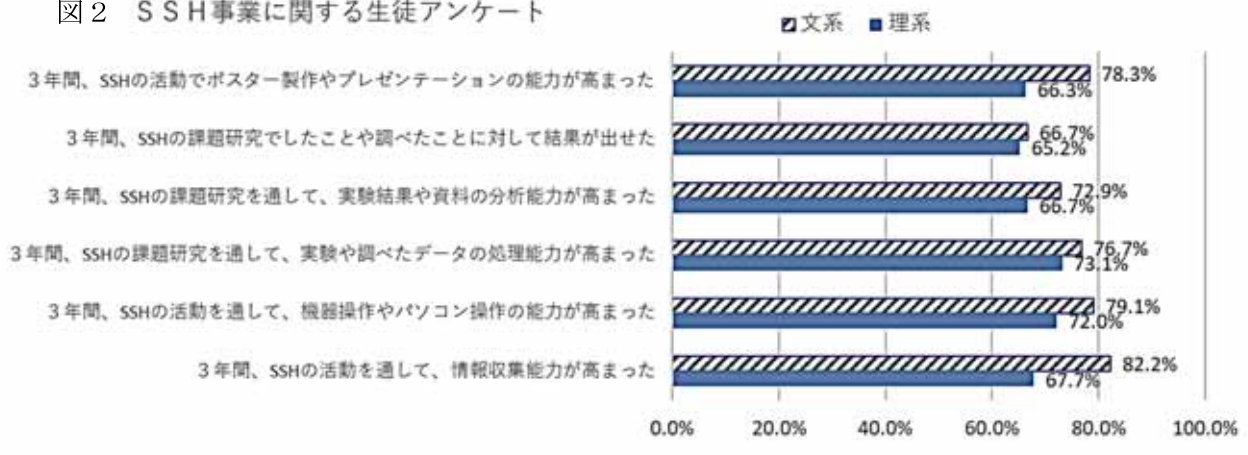


図2 SSH事業に関する生徒アンケート



本校は、2年次から文系・理系に分かれるクラス編成であるが、文理融合を中心に捉えて課題研究に取り組んでいる。PISAアンケート(図1)によると、科学の有用性(F)については、文理に関わらず高い割合で認識していることがうかがえる。科学への興味・関心(A~F)や今後への意欲(G~K)については、文系生徒よりも理系生徒の方が非常に高い意識を示している。このことは、彼らの学びにとって、SSH事業がとても有用なものであることが理解できる。しかし、SSH事業に関する生徒アンケート(図2)では、すべての項目において、文系生徒の方が理系生徒以上に肯定的な意見となっている。これは、SSH事業において獲得できたスキルが、文系生徒にとっては有用で、今後に活用できるものであるとの生徒評価であると思われる。

【評価と課題】

本科目では、文系・理系の枠を超えた学び(指定第Ⅱ期以降の柱『文理協働』)の中で、全生徒に対する科学系人材育成を目指して取り組んできた。効果を学年全生徒として波及させるにはまだ課題も残されているが、「探究」を中心に据えた「南高STEAMの実践」を通じて改善の兆候は見られる。PISAアンケート中の「英語で科学的なディベートを行うこと」、「新聞を読んで、社会問題について自分の意見をまとめること」において、前年度3年生との比較で、1年から3年次への意識変容がそれぞれ約8%、約11%改善されている。また、前述の通り、「ながさき探究プラットフォーム」を基盤とした外部連携も着実に進みつつあると考えている。

4 教科・科目連携型授業の実践

【実施方法、研究内容】

(1) 職員研修

4月6日に「南高 STEAM」の理念について共有を行い、提案授業のやり方について提案を行った。

6月24日に STEAM 教育の必要性について、長崎大学情報データ科学部の瀬戸崎典夫准教授を講師とした職員研修を実施した。「未来の教室」をテーマに横断的、探究的な教育とは具体的にどのような方向に向かうのか、さまざまな実例を交えて講義していただいた。

(2) 実施方法

提案授業は南高 STEAM に則って、以下の項目のいずれかを選択し、実施する。

①教科が連携して行う教科横断型学習

(例1) 国語から理科へのリレー授業→連動した授業内容でそれぞれの授業を行う

(例2) 国語と理科のコラボ授業→ひとつの授業を異教科の先生で TT

(例3) 数学の問題を英語の授業で考えるコラボ授業→他教科の先生と検討して授業を準備

②各教科における探究的な学習

③学習到達度の可視化を取り入れた活動 (can-do、to-do リストを活用した授業)

(3) 提案授業の内容

授業者は統一書式で授業デザインフォーム（授業型、授業内容、育成を目指す未来デザイン力とその要素、南高 STEAM の視点）を作成し、これをもとに参観者は授業参観を行った。主な授業を以下に記す。なお、「型」とは上記（2）にある①～③のいずれかであることを表す。

型	科目	内容
①	数学Ⅰ	「商売と数学～儲け（利益）の科学」をテーマに、日常よく見かける「1本買うと1本タダ」が半額値引きとどう違うのか、誰にとってどのようなメリットがあるのか、数学を使って考察する。 コラボ教科：政治・経済
①	論理・表現Ⅱ	世界と比べた日本のエネルギー使用状況について理解し、持続可能な社会のために日常生活でできることを考える。使用する資料は英文で書かれたものを使い、特に英語表記のグラフから情報を読み取ることを実践する。 コラボ教科：地学・地理
①	論理国語	ChatGPT が生成する画像の不可思議さが何に起因するかをテーマとして、「山月記」と「学びとは何か」（今井むつみ）の比較読みを通じて人間しか持ち得ないスキーマについて理解する。 コラボ教科：情報
①	数学 A＋ 論理国語	①不等式の応用問題を解く、②前後の数式のつながりを接続語を使って表現する、③「論理トレーニング」（野矢茂樹）の問題を解く、④前後の文脈を正しくつなぐ接続語が表現の論理性に深く関わっていることを理解する。 コラボ教科：数学と国語の TT
②	英語コミ Ⅰ	教科書の本文内容に関連する実際の学術論文に触れ、研究における先行論文の扱いについて学ぶ。出典を明記する重要性やデータの読み取り方、データの表現方法などを学習し、今後英語で書かれた論文を読む時に役立てる。 探究活動：先行研究の取り扱い
②	生物基礎	生物の多様性が複雑な生物相互の関係により維持されている現状を、課題研究に必要な実験データの解釈・考察の過程を踏まえながら学習する。 探究活動：調査項目の選定、データの読み取り、原因の推察
①	政治・経済＋地学 基礎	地球環境問題は自然科学の分野のみならず、政治や経済などの人間の実活動にも関連するため、自然科学的な知識と地球環境問題解決に向けた国際的な取り組みに関する内容を横断させる。 コラボ授業：政治・経済と地学基礎の TT
①	生物	バイオテクノロジーの PCR 法や電気泳動の手法を身につけるとともに、実験結果から植物の類縁関係について、進化と関連付けながら考察する。また、どのような実験を追加すればよいのかを検討し開き合う。 探究活動：実験方法の習得、追加実験の検討

【評価と課題】

12月までに22授業が実践され、教員は自分の担当教科に関わらず参観し意見を交換し合った。授業型別の実施数を昨年度と比較すると①3→11、②13→9、③5→2と教科横断型が大幅に増加した。STEAM教育の理念共有が進み、他教科と協働する動きが活性化したことが窺える。授業数全体も昨年度より増加したが、全職員が実践するという段階にまでは到達しなかった。

5 英語科による科学英語の指導

【実施方法・研究内容】

(1) 教科としての基本方針（本年度からの新たな取組）

Sクラス（2年6組）に対して、「論理・表現Ⅱ」の授業において、ALTの協力を得ながら、各班（11班編制）に自分達の課題研究の内容についてのスライド（パワーポイント）やポスターを英語で作らせ、複数回（各学期）の発表の機会を与え、英語での科学コミュニケーションスキルを段階的に高める。（関連記載Ⅳ-5 p54）

(2) ESPRプレゼン（English for Scientific Project Research）

1) 1学期〔5月16日（木）～7月18日（木）、7回〕

◦スライド作成〔5月16日（木）～、4回〕

SS探究Ⅱでのピア発表会〔6月21日（金）〕に向けて準備していたスライド作成と並行して、英語でスライドを作成させた。

◦プレゼン（自教室）〔7月12日（金）～、3回〕

作成したスライドを使って、ALTの前でプレゼンをさせた。ALTからは質疑や助言を受けた。また、他班のプレゼンを聞き、自班との比較をさせ、改善点を探らせた。

2) 2学期〔11月14日（木）～12月9日（月）、6回〕

◦スライド作成〔11月14日（木）～〕

1学期作成の英語によるスライドに、課題研究の進捗に合わせて改良を加えさせた。

◦プレゼン〔12月11日（水）〕

修学旅行で訪問したOISTで、上記スライドをポスター大に印刷し、各班1～2名の院生を前に、プレゼンをし、質疑や助言を受けた。（p54参照）

3) 3学期〔2月25日（火）～3月21日（金）、7回〕

◦県高校生英会話力テスト

標記テストで、県指定の問題英文の代わりに、プレゼンとその後の質疑応答（個別）について、ALTが20点満点で採点をした。

◦ポスター作成

上記スライドをもとに、英語でポスターを作成させ、1学年（64回生）の次年度Sクラス希望者に対して、1年間の成果物の一つとして展示した。

【検証】

(1) 1学期の事後省察（生徒回答）〔7月〕

1) 5段階による自己評価	平均値
1. 自班の課題研究に関わる科学英単語（専門用語）を調べた。	4. 1
2. プレゼンのための英語の原稿を作成した。	4. 2
3. プレゼンのための英文スライドを作成した。	4. 3
4. プレゼンに向けて、事前に発音・発声の練習をした。	3. 8
5. 聞き手に届く声量でプレゼンをした。	3. 8
6. 原稿を見ずに、聞き手に視線を向けて、プレゼンをした。	2. 5
7. ALTとのやり取りで、質疑等を理解し、英語で応答した。	3. 4
8. 次回のプレゼンへ向けての改善すべき点を把握している。	4. 2
9. 他班の課題研究についてのプレゼンを傾聴した。	4. 0
10. 他班の課題研究についてのプレゼンの英語を理解した。	3. 0

（5：とても当てはまる\1：全く当てはまらない）



2) 特に積極的に取り組んだこと

○日本語のスライドを英語にそのまま訳すと難しくなりすぎたので、必要ない部分や、わかりづらい部分を削って、わかりやすくなるように工夫した。○専門用語を調べて英語の文章にまとめることと、効果的に表やグラフを作ることを頑張った。○見やすいスライド作りを特に徹底して取り組んだ。また、自分が発表する箇所は、できるだけ簡単な英文で表現するように気が付いた。○班員のスライドを管理した。英訳に合わせて、スライドのデザインを見やすくした。○プレゼンではできるだけスライドに指でさしたりなど、聞き手にわかりやすくなるような発表を心がけた。

3) 他の班のプレゼンを視聴しての感想

○他の班の発表はどれもスライドが見やすく、わかりやすかった。専門的でわからない単語も多かったが、どの班の発表も意欲的に視聴することができた。○様々な分野のプレゼンを視聴して、異なる知見に触れ、刺激がもたらされた。実験方法のアイデアがもたらされたので自分達の班の研究で試してみたい。○他の班を見る中で、グラフや表を用いている班が多く、次回のプレゼンで自分たちも取り入れようと思った。難しい単語が多く、あまり聞き取ることができなかったが、学ぶことが多くあったので、そのような良い点を自分たちの班にもどんどん反映していきたい。

(2) 2学期の事後省察 (p 55参照)

【評価と課題】

- (1) 班別活動の中で、生徒達が主体的かつ協働的に「英語を使って科学を」そして「科学を使って英語を」学ぶ姿勢が見られた。英語が苦手な生徒もいるが、決して他の班員任せにせず、分担と責任を果たしていた。
- (2) 自己評価では、6と10の平均値が低く、発表において原稿の英語を読み上げることに精一杯で、聞き手を意識しての効果的なプレゼンまではまだ程遠いことが窺える。
- (3) 1クラスのみでの実践であり、他のクラスは教科書を進めているため、上記20時間の捻出で、通常授業の進度に影響があった。次年度についても、全6クラスへの拡大は困難だが、Sクラスの特徴的な取組として、他との調整を図りながら進めていきたい。
- (4) SSH事業の一環として科学英語をどう学ばせるかについて、試行錯誤が続いている。昨年度と比較して、関連の授業時数をより多く確保できたが、まだ、組織的な取組とは言い難く、ALT頼みの面も否めない。今後も実践を積み重ね、本校としての年間指導計画や具体的な方法論を確立していきたい。
- (5) 先進校から学ぶために、2年連続で2月開催の立命館高等学校主催「科学教育の国際化を考えるシンポジウム」に参加した。生徒達の英語運用のスキルと積極性に圧倒されたが、公開授業の参観やその後の意見交換で、参考にできる教示が得られ、また、貴重な教材集を頂いたのので、本校での科学英語の発信力の向上のために活用したい。

6 「未来デザインカマスタートルーブリック」の作成

学校設定科目（ＳＳ探究、自然科学探究）・通常授業のカリキュラムマネジメント『南高ＳＴＥＡＭ』や学校行事・部活動等の諸活動において、生徒の『未来デザイン力（※）』の伸長や変化の様子について、生徒のメタ認知を促し、キャリア形成に向けた主体的行動がとれる科学的人材育成を図るためのマスタートルーブリックを作成した。

（※）本校で定義した向上を目指す資質・能力「未来デザイン力」８項目２４要素

- A キャリアプランニング（自己分析・変容、社会（大学）分析、社会への貢献）
- B 学びに向かう姿勢（学ぶ意義、学びの技法、学びの習慣）
- C 自己管理能力（自己研鑽、主体的判断、タイムマネジメント）
- D 課題対応力（テーマ設定、研究手法の獲得、創意工夫）
- E 自己有能感（成功体験、ストレスマネジメント、人生哲学）
- F 品位ある行動（生命尊重、多様性尊重、相手意識）
- G コミュニケーション力（傾聴、対話・議論、発表・発信）
- H チームワーク（目的意識の共有、リーダーシップ、フォロワーシップ）

【実施方法】

- 令和５年 各要素について文案・様式案・実施方法の検討（ＳＳＨ推進課内、校内運営委員会）
令和６年 アンケート調査開始
１年生５月（第１回）・１２月（第２回）、２年生７月（第１回）・１２月（第２回）
３年生９月（第１回）
マスタートルーブリックの一部（Ｄ課題対応力 ②研究手法の獲得）

【実施内容】

（１）マスタートルーブリックの開発と実践

未来デザイン力８項目２４要素について、評価を１０段階とし、To do、Can do ごとに文言を整理した。階段状の表記にして自己達成度を「見える化」することを意図した（図１）。様々な事業企画ごとに関係する項目を決めて自己評価させ、Forms で集計処理とデータ蓄積を行う。また、探究力変容の客観性を図るため、外部による探究力アセスメントテストを実施し、並行して比較していくことで、評価の精度を高めていくようにした。

（２）南高ＳＴＥＡＭ型教科授業や学校行事との連動

教科授業や様々な学校行事全体での連動性を高めるため、評価の機会を増やし、ＳＳＨ事業のみに限定せずに自己評価を行う「マスタートルーブリック」を目指した。全教員に年最低１回の南高ＳＴＥＡＭ型公開授業を必須とし、授業プランに、該当する未来デザイン力を明記することで授業の狙いを明確化させた。

（３）生徒への還元

各学年における年度初めと終わりの変化をレーダーチャート形式で配付し、自身の変容を認知できるよう準備している。

【検証】

指定第Ⅱ期までに実施していた５段階のルーブリック評価では、調査結果に差が表れにくいという課題があった。１０段階評価に改変したことで、回答値に比較的明瞭な分散が見られるようになった。

現１－２－３年生間の第１回調査の比較（図２）では、上級生においてほとんどの項目で上昇傾向が表れており、ＳＳＨの各種学びの効果として示せるものと考えている。また、To do（やるべきこと）、Can do（できること）に分けて文章表現していることにより、未来デザイン力を高めていくために「自分はこのように行動・努力できているか」を、生徒自身が適宜自省できるものを目指した。

〔3〕実施の効果とその評価 p 57 参照

【課題】

今後マスタールブリックとして機能させるために、他の校務分掌でも活用しやすいよう実践方法をより容易にしていくことが必要である。また、未来デザイン力の向上を進路実現に活かすために、図書研修課・進路指導課との校内連携を一層強化することが課題である。生徒においては、最終的に「自身の3年間の変容が見えるもの」にして、進路実現に活用できるものにしていきたい。

D 課題対応力		総合評価
要素		
②	研究手法の獲得	評価
さまざまな科学的検証の方法を理解し、適切な手法を用いて課題の解決を目指すことができる。		
評価 Level		CAN DO
10		表現、デザイン性に優れている。 内容に説得力がある。 内容の共感・共有性がある。
9		データ収集、分析、原稿作成などの実施時期や方法を進んで担当教員に相談・報告し、研究を主体的に進捗させる。 緻密で豊かな発想に富んだ研究方法の考案と実践 専門的な助言による研究方法の改善
8		検証結果をもとにした深い考察がなされている。次の課題設定と新たな検証を模索できる
7		研究目的を達成するのに、現実性のある研究方法を具体的に考えたり、修正したりする。 現実性のある研究方法の具体的な考案と実践 外部専門家による助言
6		PCや専門機器の操作法や、統計学の知識を身につけ、それらを活用して科学的な検証方法を考えることができる。
5		データ収集、分析、原稿作成などの実施時期や方法を担当教員に相談・報告し、計画どおりに進める。 計画的かつ具体的な研究の実行
4		仮説検証に沿った、適切な実験・調査の実行ができる。
3		データ収集、分析、原稿作成などの実施時期や方法を、班員及び担当教員と議論し、立案する。 研究目的に照らした研究方法の検討 方法の実行可能性の検討
2		リサーチクエスションと仮説を立てることができる。
1		研究方法を自分で考えようとする。 実験や調査期間を踏まえた計画性 タイムマネジメント

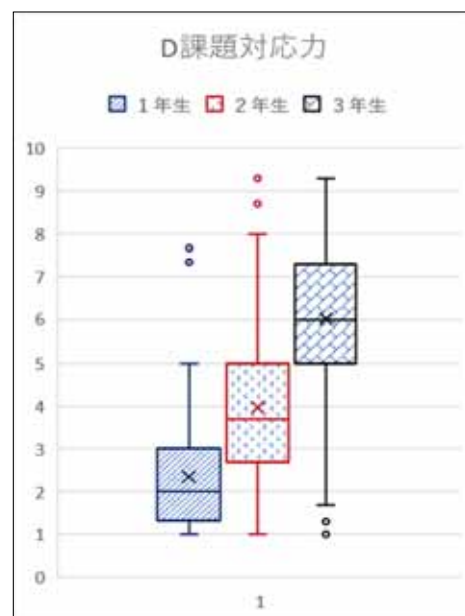


図2 1-2-3年生間の比較
(第1回調査)

図1 マスタールブリックの一部 (D課題対応力 ②研究手法の獲得)

7 探究力成長アセスメント

【実施方法、研究内容】



「探究力成長アセスメント」は、情報収集力、課題設定力、課題解決力が求められる設問に取り組むことでこれらの資質・能力が身についているかを測定するテストである。産業能率大学が開発・実施を行っているものであるが、本校は開発協力校として昨年度末より実施に取り組んでいる。具体的には、産業能率大学から課題の提供を受け本校生徒で実施、その結果を同大へ送り、結果の分析をフィードバックしてもらうという形を取っている。

テストは、文章とグラフからなる課題に対し50分間でレポートを作成する第1部、それをレベル0～7のルーブリックに従い生徒相互で評価し合う第2部からなる。相互評価の結果はお互いに評価シートを見せながら口頭でもフィードバックを行う（写真）。

なお、点数による自己評価は行わず、振り返りを記述する。

実施はこれまで3回行った。実施時期と対象は以下の通り。

- ①令和5年度 1月 1年生（63回生）を対象に実施
- ②令和6年度 7月 1年生（64回生）を対象に実施
- ③令和6年度12月 2年生（63回生）を対象に実施

【検証】

実施した①～③のうち同じ集団（63回生）の1年次と2年次の比較を行った（下表）。

63回生の探究力成長アセスメントテストの経年比較

評価項目（各7点満点）	1年1月実施	2年12月実施	差	有意
①課題発見力	3.52	4.06	+0.54	**
②資料の読み取り・活用力	3.71	4.18	+0.47	**
③知識・経験の活用力	2.73	3.04	+0.31	
④情報の整理・分析力	3.48	3.98	+0.50	**
⑤仮説（解決策）構築力	3.38	3.69	+0.31	
⑥表現力	3.72	4.15	+0.43	
6項目平均	3.42	3.85	+0.43	**

**：p値0.01未満（極めて有意）

【評価と課題】

どの項目においても2年次の評価の平均が1年次を上回っている。6項目の平均は1%水準で有意差が認められた。特に伸長率が高かったのは課題発見力（115%）、情報の整理・分析力（113%）であった。1年間の課題研究を通じて、何が課題であるのかを考えたり、収集した情報やデータを整理・分析してプレゼンを行ったりした経験が力の伸長に繋がったものと考えられる。一方、伸長率が最も低かったのは仮説（解決策）の構築力だった（107%）。課題研究はまだまとめの段階に入っていないため、解決策をどう提示すればよいのか、まだ確信の持てない部分もあることが窺える。なお、1年次と2年次の比較分析については、産業能率大学から「探究力成長アセスメントテスト／プレ・ポスト比較分析」として詳しいフィードバックを受けた（参考資料p76）。同学の本校への支援に心からの感謝を申し上げたい。

Ⅱ 学校設定科目「自然科学探究」の開発・実践

【仮説】

仮説2 理科4分野融合科目に、探究の過程を重視した実験・観察をより多く取り入れた新科目を開発・実践すれば、自然科学への興味関心が向上し、科学系人材として必要な思考力、判断力及び表現力の向上につなげることができる。

【実施方法・研究内容】

(1) 対象 1年生(2単位) 通年

(2) 研究開発の流れ

令和5年度 R6年度に向けた開始準備(探究の視点を軸にした科目融合の教材開発、実施形態、担当者、実験室の利用等)、レポート・評価基準作成

令和6年度 授業実践の開始(各科目2時間の講義、実験や演習、単元のまとめ(レポート作成)を1クール 各4時間×4科目)、学習効果を客観的に評価するための「科学探究アセスメントテスト」の作問と実施、実践上の課題整理

(3) 教材開発

生徒の自然科学への興味関心の向上、科学系人材として必要な思考力、判断力及び表現力の向上につなげることを目的として開発した。理科4分野融合科目に、探究の過程を重視した実験・観察をより多く取り入れた新科目として、各学年の枠を超えて理科教員全員で開発・実践した。1年生対象のこの科目には理科教員全員がそれぞれの専門科目の授業を担当した。

(4) 実践に向けた取組

物理・化学・生物・地学の理科4分野全体に共通する見方や考え方をもとに、課題研究との関わりを意識した「探究の過程」に焦点をあて、実験・観察を多く取り入れた学校設定科目の実践に向け、以下のように取り組んだ。

	探究の過程	内容	実験・観察例
1	分類する	物理) 身のまわりの力 化学) 物質の分類 生物) 生物の分類 地学) 岩石、鉱物の分類	力のつり合い、摩擦係数の測定 蒸留 薄層クロマトグラフィー 岩石の分類、火山灰の観察
		実験・観察をととして、事象の変化や性質、構造を測定したり、観測したりして分類を行う力を身につける	
2	観る	物理) 波動 化学) 元素の検出 生物) 被子植物の花粉の観察 地学) 火成岩の分類と観察	波の重ね合わせ、波の反射 炎色反応 顕微鏡による花粉観察 火成岩の色指数
		実験・観察をととして、事象の変化や性質、構造を調べ、多角的な視点で記載を行う力を身につける	
3	比較する	物理) 温度と比熱 化学) 物質質量 生物) DNAの解析 地学) 地球の熱収支	金属の比熱測定 質量と粒子の数の測定 PCR、電気泳動 エネルギー収支、エルニーニョ現象
		実験・観察をととして、事象の性質や変化等を定性的・定量的に捉え、比較・分析・解釈する力を身につける	
4	測る	物理) 仕事とエネルギー 化学) 溶液の濃度と中和の量的関係 生物) 酵素 地学) 地球の大きさ	力学的エネルギー保存の法則 中和滴定 定量的な酵素分解速度の測定 地球の大きさを測る
		実験・観察をととして、仮説を立てて、条件制御を行い、変数の変化を定量的に測ることで、分析・解釈する力を身につける	

【検証・評価】

各単元・各分野において既習内容の確認テストを実施し、基本の定着を図った。併せてテーマに沿った実験・観察を行い、レポートを提出させた。科目ごとに専門の理科教員が担当するので、より内容を深めることができた。専門分野で担当を変えたことで生徒の反応も非常によかった。教員側も自分の専門分野を担当することでスムーズな運営ができた。また、実験・観察については一つ一つの操作を必ず生徒自身に確認させた上で行わせたことで操作の時間はかかるが、操作の意味を十分理解して行えるので、多くの生徒が結果を受けての考察に積極的に取り組めた。

このように成果を実感として捉えることができてはいるが、果たしてこの科目を通して生徒はどれほど科学的な探究力を身につけているのか、それを確かめるために全理科教員で「自然科学アセスメントテスト」を作成し、1年生全員に実施した。4領域からなる評価問題であるが、探究の技法をみるため、仮説を立てどのような検証実験をするかを引き出す内容となっている。

アセスメント問題の例

「さび」はいろいろな場所や物にみられる。「さび」に関して、次のような仮説を立てたとする。

ア 乾燥したところより、湿度が高いところの方がさびやすい。

イ 温度が高いところの方がさびやすい。

ウ 鉄より銅の方がさびやすい。

エ 河川や海洋構造物のうち、最もさびやすい部位は、水面からできるだけ離れた高いところである。

問 ア～エのいずれかの仮説を選択し、選んだ仮説を検証するために、どのような実験を行えばよいか。

50分で4領域の出題としたため、それぞれ仮説については選択肢を設け、検証実験については内容を記述させるよう配慮した。仮説は正しいもの、誤っているものの両方を準備し、検証実験の結果の処理によって判断ができる解答を期待した。生徒の解答としては、実験内容に具体性が乏しいものもあれば、そのまま課題研究に使えるような適切な対照実験を示した生徒もいた。その他、現実的には実施困難だが着眼点が興味深いものなど様々であった。このアセスメントは次のような観点に分けて評価できるような内容とした。観点別結果は以下の通りである。

科学探究アセスメント観点別結果

	観点	得点率(%)
1	仮説の設定～検証計画	26.4
2	仮説検証～実験の実施	50.8
3	結果の処理～考察・表現	32.1

半数以上が仮説を検証するための実験計画については適切な判断ができていた。結果の処理・考察では3割程度であり、仮説の設定という段階においては3割を切る生徒しか適切に答えられていなかった。

今年度は12月第1回実施のみのアセスメントで、生徒の探究の技法がどのように向上したかを判断しづらいが、来年度は4月、12月を実施することで、探究力向上の推移をみる予定である。さらに前述の3つの観点別評価を分析することで、探究活動のどの段階の指導が重要かということも見えてくると思われる。



授業風景（左）、作成レポート（右）

『(生物)PCRと電気泳動でDNAを「比較する」』

