

Ⅱ 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題とねらい

「未知なるものに挑む UTO-LOGIC で切り拓く探究活動の実践」を研究開発課題に、中高一貫教育校として、中学段階の宇土未来探究講座、高校段階の学校設定教科「ロジック」における探究活動の効果的な指導方法の研究開発を進めることで、未知なるものに挑む UTO-LOGIC を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成することをねらいとする。

UTO-LOGIC とは

- ・本校が定義した生徒に身につけさせたい力。
- ・LOGIC（論理性・客観性・グローバル・革新性・創造性）を駆使して、既成概念にとらわれることなく未知なるものに挑む態度を身に付けさせる。
- ・授業及び探究活動の評価指標ともなり、他に先駆けての宇土校ならではの取組が世界のモデルとなることを全校あげて目指す。

キー・コンピテンシー「LOGIC」

論理的に、客観的に、グローバルに思考せよ。その思考は革新的であれ、創造的であれ

Think Logically, Objectively and Globally. Be Innovative and Creative.

(2) 研究開発の目標

公立の併設型中高一貫教育校として、未知なるものに挑む UTO-LOGIC を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成するために、中学段階における「宇土未来探究講座」、高校段階における学校設定教科「ロジック」を開発することを目標とする。

中学段階では、「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、身近な環境、地元の資産に目を向け、興味・関心をもち、知識及び手法を用いて考えをまとめ、発表する力を身につける過程を通して、知識と体験を一体化する手法を学ばせる。高校段階では、学校設定教科「ロジック」における学校設定科目「ロジックプログラム」、「SS（スーパーサイエンス）課題研究」、「GS（グローバルサイエンス）課題研究」、「ロジック探究基礎」を中心に探究活動を行うためのプログラムを実践する。特に、教科との関わりを重視したプログラムの実践を図る。

(3) 研究開発の仮説

公立の併設型中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動を行うプログラムを実践することによって、社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力を育てることができる。

(4) 研究開発の内容及び実践

中学段階、総合的な学習の時間「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」、高校段階、学校設定教科「ロジック」における学校設定科目「ロジックプログラム」、「SS（スーパーサイエンス）課題研究」、「GS（グローバルサイエンス）課題研究」、「ロジック探究基礎」を中心に探究活動を行うためのプログラムを実践する。特に、教科との関わりを重視したプログラムの実践を図る。中学段階及び高校段階で以下の1～9に取り組む。

1. 中学段階における「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」

「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、身近な環境、地元の資源に目を向け、興味・関心をもち、実験・観察等を通して考えをまとめ、発表する力を身につける。身近なところから研究課題を発見し、解決する手法を学ぶ。

2. 高校1年における「ロジックプログラム」

1) ロジックプログラムⅠ・Ⅱ・Ⅲ

Ⅰではロジックガイドブック活用ガイダンスを行う。中学時の探究活動及び海外研修報告を行う前年度成果発表会を実施し、SSH事業の効果の波及と生徒の意識向上を図る。

Ⅱでは最先端の研究に関する16講座を開講する。自分の関心をもとに選択した講義受講を通して将来の展望を拓く。また、探究活動のテーマ設定との関連付けを意識させる。

Ⅲでは数学・物理・化学・生物・地学・情報の各領域について、職員が教材教具を開発し、探究活動のテーマ設定の動機づけを行う。

2) ロジックリサーチ・ポスターセッション

生徒一人一人が設定した課題について、レポート・ポスター作成をし、ポスターセッションする。代表者発表会も実施する。

3) 未来体験学習(県内先端企業訪問)

県内の科学技術関連10事業所を訪問し、研究現場の実際を体験する。プレ課題研究のテーマ設定の動機づけを行う。

4) 未来体験学習(関東研修)

筑波研究学園都市を中心に訪問し、基礎研究の重要性を学び、研究の意欲向上を図るとともに、技術立国の重要性を再認識する。プレ課題研究の取組に関する意欲向上を図る。

5) プレ課題研究

課題研究の事前学習として、仮説設定から実験手法、発表資料作成までの研究の手順を指導する。SSコースの生徒は「個人新規」、「グループ新規」、「研究室体験」から選択してテーマ設定する。GSコースの生徒は「グループ研究」としてロジックリサーチからの接続を意識したテーマ設定をする。

3.高校2年における「SS 課題研究」SSH 主対象

SS コースの生徒が1 学年プレ課題研究の取組や生徒の興味の方向性を重視し、「個人研究」・「グループ研究」・「継続研究」から選択してテーマを設定する。指導体系は「共同研究型」、「連携型（機器・実験方法など協力を受ける）」、「自治型（連携機関を設けない）」に分け、テーマに適した指導を行う。

4.高校2年における「GS 課題研究」SSH 非主対象

GS コースの生徒がプレ課題研究の取組や生徒の興味の方向性を重視し、学問分野から選択してテーマを設定する。指導体系は教科担当職員及び学年所属職員で教科の専門性と学年の生徒理解を活かした指導をする。

5.「ロジック探究基礎」ロジックアセスメント

「ロジックガイドブック（本校作成・探究活動の手引き）」を教材に、担当教員が「GS 課題研究」を進めるにあたって、未知なるものに挑むUTO-LOGIC を育成するための授業を実施する。

6.高校3年における「SS 課題研究」SSH 主対象

探究活動の成果を課題研究論文集にまとめ、英語による口頭発表を行う機会を設定することで課題研究の成果をグローバルな舞台上で発表する技能と態度を育成する。

7.ロジックスーパープレゼンテーション

第1期に開催したSSH 研究成果発表会、SSH 課題研究成果発表会を発展させたSS 課題研究、GS 課題研究を始めとする探究活動の成果発表の機会を設定する。

8.高大連携・高大接続

大学との連携指導体制を「短期指導」、「継続指導」、「連携型指導」の3つに分類し、ねらいを明確にした高大連携を図る。また、課題研究の取組と活動実績を活かした生徒の進路希望実現の方法として、推薦入試・AO 入試を活用し、高大接続の在り方を検討する。

9. 科学部活動の活性化

「物理班」「化学(MRI)班」「生物班」に分かれ、生徒自らが設定した研究テーマについて主体的な活動を行う。生徒理科研究発表会、科学研究物展示会をはじめとする科学系コンテストへの参加を積極的に行う。

(5) 研究開発の実践の結果概要

1年「ロジックプログラム」2年「SS 課題研究」、「GS 課題研究」、3年「GS 課題研究」と段階的に探究活動を進めるうえでの、テーマ設定方法と指導方法の構築、「ロジックガイドブック（本校作成・探究活動の手引き）」の活用、ロジックルーブリックを活用した評価など探究活動の体制を構築することができた。表.1、表.2 で示すように、海外などで英語での口頭発表を経験した生徒、国内学会での研究発表を経験した生徒など校外での研究発表者が増加し、

学校全体の探究活動の取組を活性化させる原動力となった。探究活動における高大連携・高大接続の在り方についても研究を進めることができた。また、高進SS コースを希望する生徒数増加、GS コースの生徒による台湾國立中興高級中學発表やスーパーハイスクール合同研究発表会など、高校から入学する生徒への波及と、学校全体としてSSH 事業を充実させる方向性を示すことができた。

科学部は第15 回高校生科学技術チャレンジ花王賞受賞に伴い出場したIntel ISEF2018 (The Intel International Science and Engineering Fair 2018)で物理・天文学部門グランドアワード賞4 位受賞し、教科書「高校物理（東京書籍）」での研究内容掲載と併せて、探究を進めていくうえで全校生徒の目標や到達点を示す象徴的な活動を進めた。

【表.1 H25SSH 指定以降 SS コース人数推移】

	SSH 1期生	SSH 2期生	SSH 3期生	SSH 4期生	SSH 5期生	SSH 6期生
英語口頭発表	全員	全員	全員	全員	14	3
国際発表	4	13	21	8	14	3
学会等発表	6	20	23	35	25	4
中進 SS	41	36	39	42	46	39
高進 SS	11	9	12	23	22	27

【表.2 H25SSH 指定以降研究発表件数推移】

規模		H25	H26	H27	H28	H29	H30
県大会	SS	0	10	14	18	30	20
	部	9	14	15	18	12	16
全国大会	SS	0	0	0	1	1	0
	部	3	4	3	4	3	2
学会	SS	0	1	3	9	7	6
	部	0	0	2	3	1	3
国際発表	SS	0	1	3	3	3	11
	部	0	1	2	2	1	2
総計	SS	0	12	20	31	41	37
	部	12	19	22	27	19	22

【県・九州】

生徒理科研究発表会・県科学展・日本学生科学賞・熊本県スーパーハイスクール合同発表会・サイエンスインターハイ@SOJO(H26, H29 グランプリ)・九州生徒理科発表大会・サイエンスキャッスル九州大会(H28 最優秀賞)・バイオ甲子園・WRO Japan 九州・山口地区大会・熊本テックプラングランプリ・熊本県アプライアワード(H30 グランプリ)

【全国大会】

全国総文祭(H29 物理部門最優秀賞)・日本学生科学賞・JSEC 高校生科学技術チャレンジ・SSH 生徒研究発表会(H27 文部科学大臣表彰)

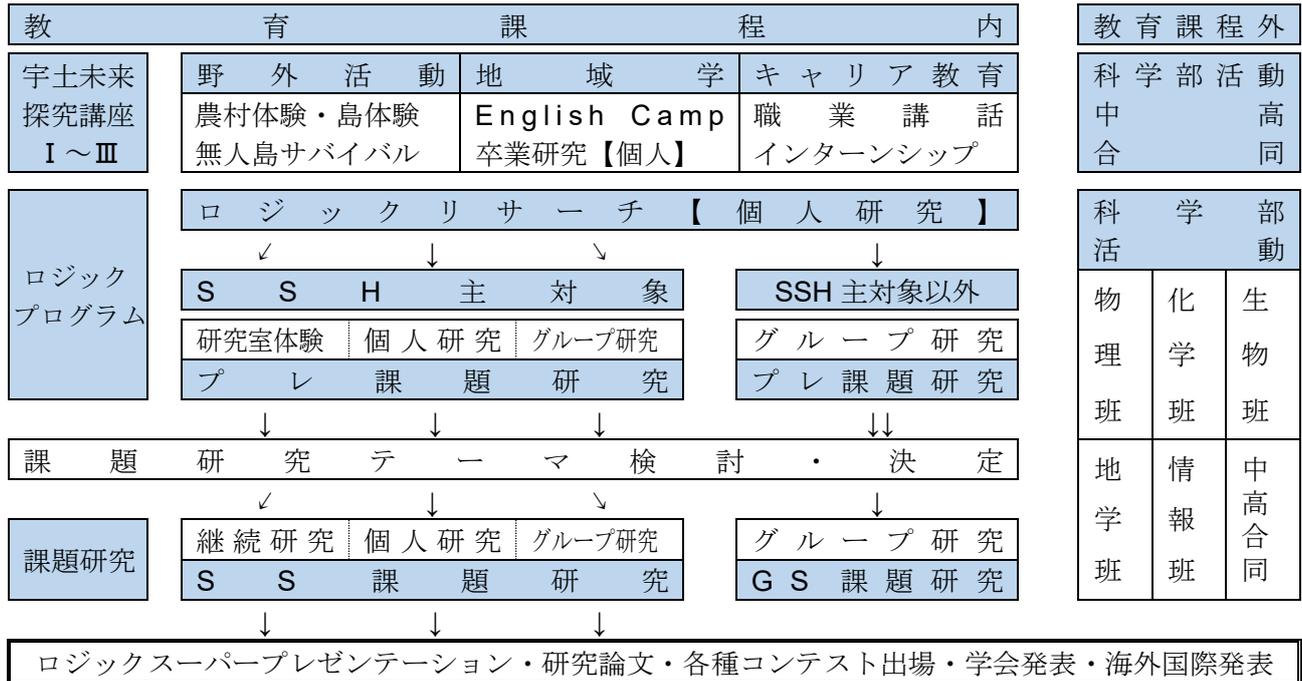
【学会】

日本発生物学会・日本植物生理学会・日本物理学会 Jr.セッション・化学工学会・日本植物学会・日本動物学会・日本古生物学会・九州両生類爬虫類研究会・熊本大学医学部柴三郎研究発表会・熊本記念植物採集会

【国際発表】

Intel ISEF・SLEEP SCIENCE CHALLENGE・国際先端科学技術学生会議・中国青少年科学技術イノベーションコンテスト(H26 銀メダル)・青少年科学技術会議(H28 最高賞)・台湾國立中興高級中學発表・大韓民国益唐中央高校研究発表会

中高一貫教育校として6年間を通じた探究活動



2 研究開発の経緯

第1期開発型(H25～H29)では、6年間を通じた総合的な学習の時間「宇土未来探究講座」の研究開発に取り組んだ主な実践と課題をまとめたものを表.3に示す。5年間を通して、中学段階「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」における「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱にした豊かな体験活動を経験した中進生と高校段階「宇土未来探究講座Ⅳ～Ⅵ」における科学的探究活動の中心となるSSコースの存在から、「高校から入学する生徒への波及を大きくして、学校全体として探究活動を充実する」必要性が高まり、第2期実践型(H30～)に取り組んでいる段階である。

【表.3 第1期開発型における実践と重点課題の経緯】

第1年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 高校1年全生徒を主対象として宇土未来探究講座Ⅳプログラム開発 SSH研究成果発表会開催
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 中学段階「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」と高校段階「宇土未来探究講座Ⅳ」の接続 高校における宇土未来探究講座Ⅳ～Ⅵが学年裁量の運用で系統性が不十分。 プレ課題研究を通して、プレゼンテーション力やレポート作成力の向上を実感した生徒が増えた反面、科学技術関連情報に触れる機会が不十分
第2年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 高校2年SSコース対象に「課題研究」、主対象以外の生徒も探究活動を実施 プレ課題研究、課題研究におけるガイダンス充実、SSH研究成果要旨集発刊
	課題	<ul style="list-style-type: none"> プレ課題研究から課題研究への接続、テーマ設定 科学的探究活動の成果発表機会の充実

第3年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 高校3年SSコース対象に「課題研究」を実施 SSH課題研究成果発表会（英語）開催、SSH課題研究論文集発刊 課題研究テーマ設定を「個人」、「継続」、「グループ」、課題研究指導を「共同研究型」、「連携型」、「自治型」と体系化 国際発表、各種学会など発表機会の充実
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 生徒の成長や変容を測る課題研究の評価方法が不十分 科学的探究活動のデータベース化と組織的な指導体制構築
第4年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 課題研究評価としてロジックループリック作成 課題研究の取組と実績を活かした高大接続の検討 研究開発部を中心にした全校体制の構築と課題研究担当者ミーティングの設置
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 教員の指導の差と持続可能な組織運営 課題研究を行うSSコースと探究活動を行う主対象外の取組、実績の差
第5年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 探究活動の段階と評価観点を連動させたモジュール学習による「ロジックガイドブック(本校開発教材)」の作成 主対象外の生徒の探究活動発表機会の拡大
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 探究活動を通して身につけさせたい資質 LOGIC【L(論理性)、O(客観性)、G(グローバル)、I(革新性)、C(創造性)】を高める取組について、各教科の視点の組み込みが不十分であり、SSコース課題研究の指導担当者とSSコースを除く探究活動の指導担当者の指導方法や指導内容に差がある。

3 研究開発の内容

(1) 宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ【中学段階】

「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、身近な環境、地元の資産に目を向け、興味・関心をもち、知識及び手法を用いて考えをまとめ、発表する力を身につける過程を通して、知識と体験を一体化する手法を学ばせる。

1. 仮説

宇土未来探究講座Ⅰ（中学1年）

身近な環境に目を向けさせ、興味関心を喚起し、様々な体験活動を重ねることにより、身近なところから研究課題を発見、解決していく手法を学ばせることができる。特に、理科・数学に興味関心を持つ生徒を増やすことができる。

宇土未来探究講座Ⅱ（中学2年）

野外活動体験や職場体験、パンフレット作りで、調べたことや考えたことをまとめることにより、科学的な手法の意義の理解ができる。特に、理科・数学への興味関心により、将来の展望を持つ生徒を増やすことができる。

宇土未来探究講座Ⅲ（中学3年）

無人島生活体験やイングリッシュキャンプ、論文作成で、研究成果をまとめ、発信することにより、問題解決力・表現力を育成することができる。探究活動を通して科学技術分野のリーダーとなるための基礎を築くことができる。

2. 研究内容（検証方法）

「野外活動」「地域学」「キャリア教育」「囲碁教育」を通して、科学と関連する様々な項目を学習した「中進生」と高校から入学した「高進生」を対象に高校1年4月アンケートを実施する。各質問は選択的の回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で実施し、回答の割合(%)及び平均を得る。

3. 方法（検証内容）

宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲを「野外活動」「地域学」「キャリア教育」「囲碁教育」の領域に分け、表.2(次頁)に示すように体系的な教育プログラムを実践する。中学3年では表.3(次頁)に示すように卒業研究に取り組む。

4. 検証

中進生 78 人、高進生 158 人対象に実施したアンケートについて、選択的の回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.1に示す。卒業研究等を通して文献調査を行う機会を設定している中進生において、理科関連の読書や科学分野のウェブサイト閲覧、特に、科学系論文閲覧で高い意識をもつ生徒の育成ができていたことが確認できた。実習に積極的に参加する意識、人前で話をするのが得意、外国人と積極的に会話する意欲についても、体験活動の成果や報告を発表する機会が多い中進生で高い意識をもつ生徒が多い傾向であった。特に、理科・数学が好き、最先端科学や研究に関心ある生徒が中進生に多く見受けられた。PCでの文書作成や計算処理を得意とする生徒が中進生、高進生ともに約80%と多いことは、1年ロジックプログラムにおける要旨やポスター資料を作成するうえで、強みとなっていることが示された。

【表.1 入学直後 SSH 意識調査結果[割合(%)・平均]】

	理科関連読書		科学分野ウェブ閲覧		科学系企画への意識		科学系論文閲覧	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	3	2	1	1	1	1	1	0
3	14	10	5	4	8	5	9	2
2	38	29	29	22	38	17	12	11
1	45	59	64	73	53	77	78	87
Ave	1.74	1.54	1.44	1.34	1.58	1.31	1.33	1.15

	学会や発表会への意識		理科が好き		数学が好き		英語が好き	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	0	0	30	18	26	24	18	18
3	3	3	43	44	36	34	25	38
2	26	13	22	34	30	34	43	37
1	72	84	5	4	8	8	14	7
Ave	1.31	1.19	2.97	2.75	2.81	2.74	2.47	2.67

	外国への留学希望		最先端技術や研究に関心		技術者・研究者になりたい		実験実習に積極的に参加	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	18	15	30	21	13	12	5	2
3	23	25	34	23	29	28	14	6
2	30	35	21	32	40	39	34	36
1	29	25	14	24	18	20	47	55
Ave	2.31	2.31	2.80	2.41	2.36	2.32	1.78	1.55

	人前で話をするのが得意		外国人と積極的に話したい		情報端末使用・活用		PCでの文書作成・計算	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	23	16	23	6	18	13	38	33
3	42	48	42	19	29	29	43	45
2	27	25	27	45	35	41	13	19
1	8	11	8	31	18	17	6	3
Ave	2.81	2.69	2.12	2.00	2.47	2.37	3.12	3.08

【表.2 宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲの学習領域及び内容と科学との関連】

		野外活動	地域学	キャリア教育	囲碁教育
1年70時間	内 容	菊池のんびり農村生活体験 御所浦わくわく島体験	宇土の自然を通して熊本、 日本の自然や文化を知ろう	職業講話	囲碁教室 囲碁大会 「自国伝統文化を大切に する心の醸成 論理的思考」・「集中力」・ 「大局観」
	科学との 関連項目	・火燐し・飯盒炊爨 ・天体観測 ・化石採集 ・田んぼの生き物 ・糶を用いた探究活動	・白山登山(動植物の観察) ・木に親しむ ・高校生論文読み解き ・既習テーマを用いた探究活動	・アナウンサー ・気象台予報官 ・学芸員, 理学博士 ・菓子職人, 起業家	
2年70時間	内 容	阿蘇自己再発見キャンプ	地域紹介パンフレット	宇土中インターンシップ	
	科学との 関連項目	・火燐し ・ロープワーク ・自然体験 ・植物の観察	・地域紹介パンフレット作 成に関わるICT機器活用	・農業・花卉・養鶏・園芸 ・製茶・畜産・建築・建設 ・製造・教育・福祉・環境関連	
3年70時間	内 容	無人島サバイバル生活体験	自由テーマでの探究活動 イングリッシュキャンプ	パネルディスカッション 「夢を描く」	
	科学との 関連項目	・磯の生き物観察・測量 ・調理などの野外生活 ・植物観察・天体観察	・テーマ探し・情報収集 ・まとめ・研究発表 ・英語表現活動	・講師・地域インタビュー ・意見交換, まとめ ・プレゼンテーション	

【表.3 宇土未来探究講座Ⅲ「卒業研究」テーマ一覧】

3101	次の紙幣に載るのは誰～紙幣の肖像人物の業績から共通点を見つけ、導き出されるのるための条件～	3201	物の略称について
3102	錬金術がしたい ～核融合反応を起こすには～	3202	日本における在来種と外来種～ヒアリは日本に生息しているのか～
3103	ゲーム依存について～ゲーム依存対策～	3203	認知症の予防～日常生活との関係～
3104	カメの観察をしよう～カメの生態について調べよう～	3204	人生を円滑に進めるために～じゃんけんの勝率を上げるために～
3105	ピーマンの苦味を減らす方法～子供のピーマン嫌いを減らすため～	3206	方言と共通語～方言の必要性～
3106	ありは毒物を見分けることができるか～絶食させたアリと食物を与えているアリの判断力の違いについて～	3207	紙飛行機をより遠くまで飛ばしたい
3107	多肉植物の構造と環境の関わり	3208	どん底から復活する経営戦略～経営赤字からV字回復した企業に共通する特徴とは～
3108	天気のことわざを実証しよう～観天望と天気との関わり～	3209	Building for Natural disasters～通常建築におけるハイブリッド構造と強度の関係～
3109	アガリの性質についての研究～植物の「アグリ」栽培～	3210	色によって、温度上昇率はどう変わるか～補色(反対色)の吸収する光の量～
3110	目の疲労の取り方～インターネットに載っている方法で本当によくなるのか～	3211	なっているうさぎの行動～うさぎがったえたいこと～
3111	地震に強い家～地震に強い家にするにはどのような構造工夫をしたらよいか～	3213	本当の自分とは～自分の行動に隠された真実とは～
3112	新鮮な味の見分け方	3214	集団心理～人の心の光と闇～
3113	土による野菜の育ち方～野菜を育てやすい土とは～	3215	ストレスをやっつけよう～効果的かつ効率的なストレス解消法とは～
3115	なぜ外国人の身長は高いのか～オランダ人が身長が高い理由～	3216	ゲシュタルト崩壊に年齢や漢字の形が関係しているか
3116	朝食と朝の目覚め具合に関係性はあるのか～朝食で気持ちいい朝を迎えよう～	3217	ベイスターズは観客社が変わってからなぜ観客動員数が増えたのか～ベイスターズの進化そのとき他球団は?～
3117	戦争はなぜ起こるのか～戦争のない世の中は来るのか～	3218	速く走る方法～道具や方法で足は速くなるか～
3118	振動はどこまで広がり、被害はどこまでの範囲で発生したか～東日本大震災と熊本地震を比べて～	3219	地震被害縮小～熊本地震の特徴と被害縮小のための対策～
3119	人々は挨拶を聞いているのか	3220	逃げ水の研究～挑戦！逃げ水を小さな水槽で再現～
3120	テニスの王子様は実現可能か	3221	色による人のイメージの変化～色が人に与える印象～
3121	液体による植物の成長の違い～植物は育てる液体によって成長にちがいはあるのか～	3222	紙飛行機をより遠くへ飛ばす方法とは～力と重量の相関関係を探る～
3122	竜巻の原理～竜巻の特徴について～	3223	LGBTについて～性的少数者が楽に生活するために～
3123	発酵食品を作ってみよう～豆乳ヨーグルトと身近な菌～	3224	朝にすっきり目覚める方法～朝から気持ちよくスタートするためには～
3124	色について～色の見え方・伝わり方～	3225	絵と個人との関連性について
3125	明朝体～文字の書体による印象の違い～	3226	興味をそそるクラシック
3126	日本と朝鮮半島の関係～歴史から未来を考える～	3227	住～住みやすい都道府県～
3127	日本の観光業について～日本各地に外国人観光客を呼ぼう！～	3228	八咫鳥と人々の共存の仕方～昔の人々が現在に残してきた理由とは～
3128	ジビエ料理のこれから～野生動物と共生していくためには～	3229	植物で布を染色してみよう～植物の色を鮮やかに出すには～
3129	糖質について～血糖値の上がり方とカロリーの関係～	3230	新聞の魅力を再発見！！～新聞に潜むたくさんの魅力～
3130	うとゆきながしやんをゆるキャラグランプリにしよう！～くもんから学ぶグランプリの特徴～	3231	心を動かす言葉～人の心理に基づく“よい表現”の共通点とは～
3131	犬と人の心理学	3232	ストレスと自律神経の関係～自律神経の整え方～
3132	ユニバーサルデザイン～ユニバーサルデザインの共通点から形に～	3233	勉強をはかどらせよう！～勉強のストレスを軽減させるためには～
3133	音について	3234	果物で砂糖をつくらう！！～果物から砂糖を取り出すことはできるか～
3134	青色と記憶～青色が記憶に与える効果とその他の効果～	3235	電子機器の使用時間と睡眠の時間と質との関係性～スマホを使わなければ朝スッキリ起きれるってマジっか?～
3135	2045年問題～AIが人類を越える日～	3236	いじめと心理学～集団心理によるいじめの防止方法を探る～
3136	粘着と素材～粘着力と素材は関係するのか～	3237	ストレスと間食について～ストレスに対する効果的な間食とは?～
3137	地域と言葉～ぐつつばーのぐのちのぐのば～	3238	地球以外に生物が存在する星はあるのか～生物が存在する可能性はどれくらいか～
3138	声の遺伝と性質について～親子の声～	3239	鳥獣と対策～農業のこれから～
3139	百人一首～多視点からみる百人一首の世界～		
3140	教室移動にかかる時間の差～宇土中生の教室移動を早くするためには～		

(2) ロジックプログラム【高校1年】

1) I (前年度成果発表会)・II (出前講義)・III (科学史講座)

1. 仮説

同年代の探究活動、最先端の研究や技術、自然科学の原理に関する歴史に触れることによって、将来の進路や職業を考え、探究する態度や研究への興味・関心を高めることができる。

2. 研究内容 (検証方法)

「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」について、選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。

3. 方法 (検証内容)

ロジックプログラムI・II・IIIを表.1の計画で実施する。ガイダンスでは、生徒自主制作SSH紹介DVD上映、SSH研究主任による事業紹介、シンキングツール活用、ロジックガイドブック(本校開発教材・40頁参照)活用ガイダンスを行う。表.2に示す本校理科、数学教員による科学史講座、表.3に示す高校1年の中学次の海外研修や探究活動の成果を発表する前年度成果発表会、表.4に示す出前講義を実施し、探究活動のテーマ設定や探究活動への意欲、意欲を高められるようにする。

【表.1.ロジックプログラム実施計画】

I ガイダンス・シンキングツール	4月13日・20日
I 前年度成果発表会	6月15日
II 出前講義・16講座	10月11日
III 科学史講座・6講座	5月18日・25日・6月8日

【表.2 科学史講座名及び担当者】

物理	力のNewton, 光のNewton	梶尾滝宏
化学	金属の歴史	早野仁朗
生物	有明海のノリ養殖・ウトウトタイムの経緯	後藤裕市
地学	自然は謎解きされるのを待っている〜地層・岩石から分かること〜	本多栄喜
数学	無限ホテル	竹下勝明
数学	四次元ポケットについて考える	上野雅広

【表.3 前年度成果発表会・発表内容】

海外研修	1	中進	米国研修
	2	高進	homestay in Australia
探究活動	3	高進	私と自由研究
	4	高進	野菜と果物の長持ち保存方法
	5	中進	スペースコロニーがどのようなものになるか 〜宇宙での人類の移住先〜
	6	中進	うずらの卵を孵化させよう
	7	中進	植物とCO ₂ の関係



【図.1 前年度成果発表会・出前講義の様子】

【表.4 出前講義・講座一覧】

1	名古屋大学宇宙地球環境研究所 教授 田中 剛 「地球の年令をはかる-岩石の年代測定の話-」
2	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 四方 雅仁 「遺伝子組換えとゲノム編集〜品種改良の加速化・効率化〜」
3	山口大学大学院医学系研究科 助教 北川 孝雄 「微生物から学んだ生命の基本原則と最近の癌・再生医療研究」
4	北九州市立大学国際環境工学部機械システム工学科 准教授 趙 昌熙 「生体機械工学と人工関節のはなし」
5	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 助教 美藤 純弘 「たかが唾液、されど唾液 〜唾液がでることの意味〜」
6	九州大学大学院 農学研究院 教授 酒井 謙二 「応用微生物学者は『もやしもん』に嫉妬している」
7	大分大学理工学部福祉メカトロニクスコース 准教授 池内 秀隆 「メカトロニクスと福祉工学」
8	九州工業大学工学部総合システム工学科 教授 藤田 敏治 「正多面体のはなし-折り紙でいろいろな立体をつくるうー」
9	福岡県立大学看護学部 講師 増満 誠 「看護に生きる・活かす, 知覚・認知心理学から スポーツビジョンまで, 眼の働きを科学する」
10	熊本大学工学部機械数理工学科 教授 北 直泰 「数学で気づけたこと (自転車の反射板) 数学で気づけなかったこと (パラシュート)」
11	山口大学 大学教育機構 教授 小川 勤 「子供の貧困と学力問題」
12	長崎県立大学経営学部経営学科 教授 代田 義勝 「スウェーデンはどのように福祉社会を作り上げているのか」
13	熊本大学文学部総合人間学科 教授 鹿嶋 洋 「災害と地理学」
14	鹿児島大学法文学部 教授 藤内 哲也 「描かれた外来者-絵画からよみとる都市の国際性-」
15	熊本大学教育学部 准教授 山本 耕三 「受験生がつくる地域間の結び付き」
16	九州大学芸術工学部 准教授 伊藤 浩史 「生命とはなにか?〜数学を使った生物学のスズメ〜」

4. 検証

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に実施したアンケートについて、選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.5に示す。また、SSH 主対象である高校1年が、高校2年次にSS コースを選択する人数の推移を表.6に示す。

ロジックプログラムI・II・IIIが探究活動を進めるうえで有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は、SS コース約70~80%、GS コース約45%~55%と差がみられたことから、探究活動の意義や理解が不十分であると考えられる。テーマ設定につながる取組に加え、ガイダンスの充実や、探究の過程を経験させるミニ課題研究を実施するなど探究活動に必要な考え方、技能や手法を実感させる取組を充実させる必要があると考えられる。

【表.5 アンケート結果(割合(%))・4段階平均】

	ガイダンス シンキングツール		科学史講座 6講座		前年度 成果発表会		出前講義 16講座	
	SS	GS	SS	GS	SS	GS	SS	GS
4	13	8	17	9	19	11	32	15
3	51	41	60	36	56	39	44	42
2	30	36	17	42	21	35	17	30
1	6	14	5	13	5	15	6	13
Ave	2.70	2.43	2.90	2.41	2.89	2.46	3.02	2.60

【表.6 高校2年 SSH 主対象生徒数の推移】

	H25	H26	H27	H28	H29	H30
中進 SS	41	36	39	42	46	38
高進 SS	11	9	12	23	22	27
SS 総計	52	45	51	65	68	65

(2) ロジックプログラム【高校1年】

2) ロジックリサーチ・ポスターセッション

1. 仮説

(1) 自らの興味・関心の高い事象について、探究活動の手引き「ロジックガイドブック(本校開発教材・40頁参照)」を活用した探究活動の取組を通して、未知を探究する態度や研究への興味・関心を高めることができる。

(2) ロジックループリック(40頁参照)及びロジックガイドブックを生徒・教員で共有することによって、自らの興味・関心の高い事象について、科学論文形式 IMRAD を意識したレポート及びポスター作成、プレゼンテーションで表現することができるようになる。

2. 研究内容(検証方法)

(1) 「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」について、選択的回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。

(2) 表.1 に示すロジックループリックの5観点(L,O,G,I,C)の1段階(5段階評価)に着目して、ロジックリサーチ実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した結果を各段階の割合と各質問の平均を得る。

【表.1 ロジックループリック1段階(2~5省略)】

観点	1段階(ロジックリサーチ)・記述語
Logically (論理性)	説明の一般性 科学的論文形式IMRADに沿う レポート作成ができる
Objectively (客観性)	情報の正確性 参考文献の出典を明らかにした レポート作成ができる
Globally (グローバル)	視野の拡がり 興味・関心を未知領域で展開する レポート作成ができる
Innovative (革新性)	感覚の変化 自分の認識・感覚を変えるレポート作成 作成ができる
Creative (創造性)	未知の創造 自分の既知と未知の区別がある レポート作成ができる

3. 方法(検証内容)

ロジックリサーチ・ポスターセッションは、生徒自らが設定したテーマを探究してレポートを作成する「ロジックリサーチ」と、ポスターを作成し発表する「ポスターセッション」の

2段階で構成される。表.2・表.3 で示すプログラムを計画し、表.5 に示すように1学年生徒全員が設定したテーマを担当教員が個別指導を行う。生徒には、アヤトウスカルタ等シンキングツール、先行研究調査、科学論文形式 IMRAD 等、ロジックガイドブックに基づいたガイダンスを実施する。担当教員には、表.4 に示すアジェンダで教科ごとにグループ編制をしたワークショップを行う。H29 生徒ロジックリサーチ「紫の歴史」をアンカー作品に設定し、「教科の特性、視点によって探究の可能性が広がる」ことをねらいとした職員研修を実施する。

【表.2 ロジックリサーチ日程】

4月20日	SSH ガイダンス・テーマ検討開始 ロジックガイドブック配付
6月15日	データ提出・全職員で担当割振り
6月20日	職員研修「ワークショップ」
6月22日	ロジックリサーチ・ガイダンス 探究方法に関する面談実施
7月20日	レポート提出(一次提出)
夏季休業	レポート添削・訂正
8月31日	レポート提出(完成)

【表.3 ポスターセッション日程】

9月8日	クラスポスターセッション1
9月21日	クラスポスターセッション2
9月28日	クラスポスターセッション3
10月26日	代表者発表会

【表.4 職員研修ワークショップ・アジェンダ】

時間	内容
5分	オープニング
10分	ロジックリサーチ・ガイダンス
40分	ワークショップ
(10分)	ねらい 教科の特性、視点によって探究の可能性が広がることを実感する アンカー作品の修正点を付箋紙「赤」に記入 *一枚の付箋紙に1コメントのみ記入
(2分)	付箋紙「赤」をA0ポスターに添付 *関連ある部分の近くに添付する
(10分)	アンカー作品のテーマについて、 「自分ならどう探究するか」を付箋紙「黄緑」に記入 *題材や方向性、探究方法を記入
(8分)	付箋紙「黄緑」をA0ポスターに添付
(5分)	A0ポスターに「赤」で修正点・改善点など記入 *班でディスカッションして、代表的なものを記入
(5分)	ワールドカフェ方式で共有 1人がポスターにて説明・残りは他班で説明を受ける。 他班で説明を受けた内容を説明で残った1人に伝える
5分	クロージング

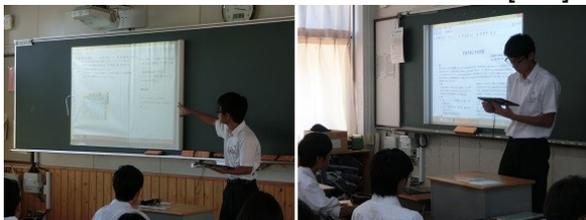


【図.1 職員研修の様子】

夏季休業を中心に、生徒が進める探究活動を担当教員が支援する。文書作成ソフトでレポート作成を進め、データは生徒が所有する記録媒体に保存し、最終的に校内 LAN にデータ提出をする。ポスターセッションでは、ロジックガイドブックに示した作成要領に基づいてポスターを作成した後、PDF 形式に変換した資料をタブレット端末からスクリーン投影し、一人 3 分以内でクラス発表を行う。ポスターセッション実施後、生徒間の相互評価によりクラス代表 2 人を選出し、合計 12 テーマ、プレゼンテーションソフトを活用した全体発表を行う。

モジュール	観点	ロジックリサーチ																				
0-1	Objectively (客観性)	情報の正確性 参考文献の出典を明らかにしたレポートができる																				
<p>レポート「参考文献」</p> <p>参考にした図書、雑誌文献、新聞記事、ウェブサイトなど資料の名称を以下の順で示す。</p> <p>図 書：「著者名」、「書名」、「(訳者名)」、「出版年」、「出版年」 - 「開始ページ」 - 「終了ページ」</p> <p>雑誌論文：「著者名」、「論文名」、「誌名」、「出版年」、「巻数」、「号数」、「開始ページ」 - 「終了ページ」</p> <p>新聞記事：「著者名」、「記事タイトル」(新聞名)、「発行年月日」、「朝夕刊」、「該当ページ」</p> <p>ウェブ：「著者名」、「ウェブページ題名」、「ウェブサイト名称」、「URL」</p> <p>参考文献、引用文献を入手する方法として、図書館、検索エンジン、データベースを活用する。</p> <p>1. 図書館</p> <p>分野・系統ごとに配列されている専門書・学術書の閲覧、新書(講談社ブルーバックス・PHPサイエンスワールド新書)活用</p> <p>2. 検索エンジン</p> <p>キーワードから情報を得る。情報活用の際は出典に注意。</p> <p>excite Fresh eye OCN infoseek bing</p> <p>3. データベース検索</p> <p>企業・団体・研究機関等が公開する学術論文検索サイトを利用した論文の閲覧</p> <table border="1"> <tr> <td>J-GLOBAL</td> <td>日本の学術文献検索サイトで、科学技術振興機構が運営</td> </tr> <tr> <td>日本学術情報館 Site</td> <td>日本で最も伝統のある中高生のための科学自由研究コンテストの受賞歴検索サイト</td> </tr> <tr> <td>科学自由研究Info</td> <td>NPO法人日本サイエンスサービスが行う科学自由研究のポータルサイト</td> </tr> <tr> <td>Google Scholar</td> <td>Google が始めた学術文献検索サイト</td> </tr> <tr> <td>Cinii</td> <td>NII 論文情報ナビゲータは学術情報検索できるデータベースサービス</td> </tr> <tr> <td>Webcat Plus</td> <td>国立情報学研究所(NII)が提供する無料の情報サービス</td> </tr> <tr> <td>Web of Science</td> <td>トムソン・ロイターが提供する利用価値の高い引用文献検索機能を備えた学術文献データベース</td> </tr> <tr> <td>Scopus</td> <td>エルゼビアが提供する世界最大級の抄録・引用文献データベース</td> </tr> <tr> <td>HighWire</td> <td>アメリカのスタンフォード大学図書館が主宰するオンラインジャーナル・システム</td> </tr> <tr> <td>PubMed</td> <td>National Center for Biotechnology Information が一般公開する医学関連文献のデータベース</td> </tr> </table> <p>  </p>			J-GLOBAL	日本の学術文献検索サイトで、科学技術振興機構が運営	日本学術情報館 Site	日本で最も伝統のある中高生のための科学自由研究コンテストの受賞歴検索サイト	科学自由研究Info	NPO法人日本サイエンスサービスが行う科学自由研究のポータルサイト	Google Scholar	Google が始めた学術文献検索サイト	Cinii	NII 論文情報ナビゲータは学術情報検索できるデータベースサービス	Webcat Plus	国立情報学研究所(NII)が提供する無料の情報サービス	Web of Science	トムソン・ロイターが提供する利用価値の高い引用文献検索機能を備えた学術文献データベース	Scopus	エルゼビアが提供する世界最大級の抄録・引用文献データベース	HighWire	アメリカのスタンフォード大学図書館が主宰するオンラインジャーナル・システム	PubMed	National Center for Biotechnology Information が一般公開する医学関連文献のデータベース
J-GLOBAL	日本の学術文献検索サイトで、科学技術振興機構が運営																					
日本学術情報館 Site	日本で最も伝統のある中高生のための科学自由研究コンテストの受賞歴検索サイト																					
科学自由研究Info	NPO法人日本サイエンスサービスが行う科学自由研究のポータルサイト																					
Google Scholar	Google が始めた学術文献検索サイト																					
Cinii	NII 論文情報ナビゲータは学術情報検索できるデータベースサービス																					
Webcat Plus	国立情報学研究所(NII)が提供する無料の情報サービス																					
Web of Science	トムソン・ロイターが提供する利用価値の高い引用文献検索機能を備えた学術文献データベース																					
Scopus	エルゼビアが提供する世界最大級の抄録・引用文献データベース																					
HighWire	アメリカのスタンフォード大学図書館が主宰するオンラインジャーナル・システム																					
PubMed	National Center for Biotechnology Information が一般公開する医学関連文献のデータベース																					

【図.2 ロジックガイドブック P.3 [O-1]】



【図.3 クラスポスターセッションの様子】



【図.4 代表者発表の様子】

【表.5 研究テーマ及び担当教員】

ID	研究テーマ	担当教員
1101	川の水質調査	梅本亜紗美
1102	ボールペンの仕組み	佐藤 良一
1103	シャープペンの芯が折れにくい仕組み	中元 義明
1104	足が速くなる方法	磯野 克康
1105	男女の産み分け方	皆越千賀子
1106	二階から自棄の確率	上野 雅広
1107	きれいな川と汚れた川の違い	植田 直子
1108	メントスコーラの原理	吉村 早織
1109	色が人に与える影響	國武 弘明
1110	紙飛行機の手早く飛ぶ折り方、投げ方	磯野 克康
1111	なぜ虹が出来るのか	梶尾 滝宏
1112	天然水への味のつけ方	吉村 早織
1113	ルービックキューブをそろえるコツ	中元 義明
1114	縮毛について	組島 枝莉
1115	地球の自転が止まるとどうなる？	上野 雅広
1116	キリスト教について	大童 晴南
1117	自由落下運動	植田 直子
1118	今いる虫	長尾 圭祐
1119	人工知能と仕事	上野 雅広
1120	筋肉について	境 亜希
1121	にわとりはなぜ飛べないのか	中元 義明
1122	野菜の苦みをなくすには	植田 直子
1123	ジュースに含まれる砂糖の量	皆越千賀子
1125	肌を白くするために	廣田 哲史
1126	抹茶とコーヒーについて	大童 晴南
1127	蚊にさされたときの効果的な対処法	吉村 早織
1128	赤ちゃんが好きな形や色について ～アンパンマンはなぜ好かれるのか～	國武 弘明
1129	縮毛の人と直毛の人の違い	組島 枝莉
1130	日焼けの跡をなくすには	廣田 哲史
1131	地震で起こる大地の変化	本多 栄喜
1132	日焼けが肌に及ぼす影響	廣田 哲史
1133	日焼けが体に及ぼす影響	廣田 哲史
1134	ビタミンCの疲労回復効果	皆越千賀子
1135	声が役に立つこと	大童 晴南
1136	「防災と食事」 災害時に食べ物に困らないようにするには？	永吉与志一
1137	身長について	佐藤 良一
1138	筋肉について	境 亜希
1139	品種改良によってできたりんごについて	鬼塚加奈子
1140	縮毛と直毛の違いについて	組島 枝莉
1201	燃料電池について	吉村 早織
1202	人工芝について	山口 輝尚
1203	インフルエンザの感染経路・感染力と予防	山野 貴子
1204	糸電話の可能性	山口 輝尚
1205	辛味と痛みの関係について	井上 遼
1206	アライグマへの対策と法整備	長尾 圭祐
1207	生物の進化	中元 義明
1208	赤潮について	村田 繁
1209	なぜ進化には多様性があるのか？	奥田 和秀
1210	島原の乱と天草四郎	井上 遼
1211	花粉症とは？	上野 雅広
1212	花粉症について	上野 雅広
1213	入浴で得られる効果	國武 弘明
1214	風エネルギーの効率的な利用法	竹下 勝明
1215	授業中に眠くなるのは何故か？	金子 隆博
1216	サイドスローの極意	磯野 克康
1217	骨折の仕組み	山口 輝尚
1218	タイムマシンを作ることは可能か？	上野 雅広
1219	バレーボールの回転数とサーブの軌道	本多 栄喜
1220	生物の成長について	中元 義明
1221	環境に配慮した効率のいい発電	長田 洋子
1222	体内の情報伝達について	金子 隆博
1223	ゴム人間は本当に強いのか？	橋本 慎二
1224	人間はなぜ筋肉痛になるのか？	境 亜希
1225	筋肉をたくさんつけるには？	境 亜希
1226	生物が水に浮くこと	長尾 圭祐
1227	生物の毛について	梅本亜紗美
1228	暑い夏にびったり！保冷実験！	植田 直子
1229	日焼け止めを塗る量と効果	廣田 哲史
1230	The food culture difference	永吉与志一
1231	ダウン症について	松岡 訓
1232	人の記憶について	後藤 裕市
1233	蚊の嫌う香り成分と色について	中山富美子

1234	水中でシャボン玉はできるのか？	梶尾 滝宏
1235	肌の色を白くするには？	廣田 哲史
1236	酸性・アルカリ性の食べ物	吉村 早織
1237	寝癖がつく理由と対策	井上 遼
1238	音楽が与える影響	犬童 晴南
1239	熊本地震による液状化現象	本多 栄喜
1240	食品添加物とヒトの影響	國武 弘明
1301	サイコロの確率計算	吉村 早織
1302	効率のよいカビの殺し方	後藤 裕市
1303	サッカー戦術の歴史	竹下 勝明
1304	人の「癖」について	廣田 哲史
1305	正史三国志と三国志演義の比較	國武 弘明
1306	コナンの導くパラレルワールドの未来	犬童 晴南
1307	音楽を聴いている時と何も聞かないときの記憶力の差	犬童 晴南
1308	秋元康の作った曲はなぜ売れるのか	犬童 晴南
1309	橋の強度	早野 仁朗
1310	ケースレス弾を使用した銃の考察	竹下 勝明
1311	戦国時代のお城	奥田 和秀
1312	第二次世界大戦から現代までの銃の進化	佐藤 良一
1313	植物の成長できる高さ	佐藤 良一
1314	植物の呼吸	後藤 裕市
1315	環境保全の取組	鬼塚加奈子
1316	フリースローの決まる確率を斜方投射を使って求める	梶尾 滝宏
1318	嶽本陸を縫い糸何本で吊れるか。	森内 和久
1319	ペットボトルロケットの研究	梶尾 滝宏
1320	シャボン玉の持久性とシャボン液の関係	早野 仁朗
1322	宇宙空間のどの場所が太陽光発電の効率が良いか	竹下 勝明
1323	ピンポン玉の浮き上がり方	鬼塚加奈子
1324	世界の同性婚事情	鬼塚加奈子
1325	坂口安吾について	松岡 訓
1326	白砂糖の代用品	國武 弘明
1327	喫煙が周囲に及ぼす影響	吉村 早織
1328	日焼け止めの効果	松永 美志
1329	天気予報で予想できない降雨	本多 栄喜
1330	怪我をしにくい身体とは	廣田 哲史
1331	日本と韓国	永吉与志一
1332	古典歌舞伎から演劇への発達	橋本 慎二
1333	地震について	本多 栄喜
1334	二酸化炭素を削減・利用する	早野 仁朗
1335	睡眠に適した音楽	犬童 晴南
1336	ダイラタンシー現象と内部衝撃について	竹下 勝明
1337	西洋の哲学者たちの背景を考察する	森内 和久
1338	動物のシェルターの現状と打開策	長尾 圭祐
1339	Eyes color～違いと秘密～	橋本 慎二
1401	ポーカロイドを用いた方言の研究	村田 繁
1402	酸性・アルカリ性と融点・沸点との関係	村田 繁
1403	パソコンの中に立体人間を造ろう！！	竹下 勝明
1404	人工肉について	佐藤 良一
1405	シャボン玉で手紙を運びたい	村田 繁
1406	服の汚れを落とすのは、どのような成分なのか	國武 弘明
1407	乳酸菌の分離と簡易同定	後藤 裕市
1408	切り花を長持ちさせるには	鬼塚加奈子
1409	10年後の職業	中山富美子
1410	人類滅亡の可能性	村田 繁
1411	ガムはチョコと一緒に食べるとなぜ溶けるのか	上野 雅広
1412	脳のない生物の進化について	井上 遼
1413	熊本のオカルト	橋本 慎二
1414	洗剤による汚れの落ち方の違い	牧野 貴子
1415	成人年齢の引き下げによる我が国への影響	原 明倫
1416	若者の関心事と投票	森内 和久
1417	ストレッチと健康の関係	磯野 克康
1419	野球場のふしぎ	磯野 克康
1420	LGBT～日本の性に対する考え方の違い～	牧野 貴子
1421	最高硬度の物体とその活用法	村田 繁
1422	ゴムの弾性力について～漫画『ONE PIECE』”ゴムゴムの銃”の威力を求めよう～	橋本 慎二
1423	精神疾患について	原 明倫
1424	藻類を用いた光合成色素の比較	後藤 裕市
1425	2050年の人工知能について	井上 遼
1426	作曲家の生い立ちについて	井上 遼
1427	血小板の研究	井上 遼
1428	性格とストレスの関係	鬼塚加奈子
1429	折れにくいチョークの持ち方	松岡 訓
1430	鶏の生態研究	北島 潤一
1431	1582年6月2日、これ何の日だった！	奥田 和秀
1432	宇土半島の地形と気象による影響	本多 栄喜

1433	太陽光と人工ライトでの植物の成育の違い	後藤 裕市
1434	略語について	國武 弘明
1435	人間と感情	松岡 訓
1436	匂いが人に及ぼす影響	北島 潤一
1437	もし地球の自転や公転の速度が変化したら？	原 明倫
1438	紐の垂れ方を式にできるか	長田 洋子
1439	殺処分を減らすために	中山富美子
1440	庭の植物でオリジナルの図鑑を作る	長尾 圭祐
1501	地球の自転	原 明倫
1502	DNAの抽出	後藤 裕市
1503	鼻炎を治す方法	原 明倫
1504	地球温暖化の影響	本多 栄喜
1505	宇宙のはじまり	原 明倫
1506	疲れのとれる睡眠	金子 隆博
1507	北朝鮮からの脱北	永吉与志一
1508	星の起源と寿命	井上 遼
1509	疲れのとれる睡眠時間	金子 隆博
1510	坊主にしたらなぜ髪質が変わることがあるのか	磯野 克康
1511	トランプ大統領がなぜ非難を浴びながらも大統領をやめさせられないのか？	奥田 和秀
1512	地球	原 明倫
1513	静電気の力	梶尾 滝宏
1514	カールじいさんと空飛ぶ家	森内 和久
1515	フルダイブ型技術の実現について	村田 繁
1516	宇宙の成り立ちと特徴	牧野 貴子
1517	負担の少ないピッチングフォーム	磯野 克康
1518	なぜ海は満ち引きをするのか？	原 明倫
1519	月と地球の関係	牧野 貴子
1520	DNAの抽出・観察と活用（植物）	後藤 裕市
1521	ロジンの歴史	梅本亜紗美
1522	発生したエネルギーは何処へ行く？	梶尾 滝宏
1523	まぶたの一重と二重の構造の違い	長田 洋子
1524	大豆の秘密	中山富美子
1525	足の速さについて	磯野 克康
1526	体にいい食べ物	中山富美子
1527	型に入れた野菜とそのままの野菜の違い	松永 美志
1528	汗拭きシートの成分	吉村 早織
1529	化粧品の成分について	組島 枝莉
1530	なぜ、日焼けしやすい人とそうでない人がいるのか	組島 枝莉
1531	いろいろな形の野菜を作る	鬼塚加奈子
1532	健康に良い食べ物	松岡 訓
1533	音楽が人に与える影響とは	犬童 晴南
1534	日焼けについて	早野 仁朗
1535	熊本城の地震被害	本多 栄喜
1536	液状化現象の追求	犬童 晴南
1537	人の感情について	松岡 訓
1538	熱	松岡 訓
1539	沈殿の速さと関係性	早野 仁朗
1601	人間は火星に住めるか？	本多 栄喜
1602	混ぜたらあぶないもの	吉村 早織
1603	最近の台風の勢力について	井上 遼
1604	これから必要になる職業	松岡 訓
1605	悪影響のあるウイルスがなくなったら	廣田 哲史
1606	仮想通貨と電子マネーの違い	上野 雅広
1607	人の集中力について	磯野 克康
1608	えら呼吸のしくみと応用	村田 繁
1609	波について	竹下 勝明
1610	セミの寿命はどのくらいだろうか？	村田 繁
1611	カフェインについて	磯野 克康
1612	夕日はなぜ赤いのか？	梶尾 滝宏
1613	緑色の葉と赤色の葉の違い	吉村 早織
1614	なぜ授業は眠くなるのか？	金子 隆博
1615	水力発電で車を走らせる	竹下 勝明
1616	人の体内時計について	原 明倫
1617	AIで明るい未来を	鬼塚加奈子
1619	砂糖依存症を知る。	國武 弘明
1620	プログラミングと出力の関係	竹下 勝明
1621	トマトの美味しさの秘密	廣田 哲史
1622	アイシングの効力	境 亜希
1623	チョークと原料の関係	松岡 訓
1624	仮想通貨が普及しない理由と今後の普及可能性	松永 美志
1625	アミノ酸のはたらき	長田 洋子
1626	赤ちゃんはなぜ「いないいないばあ」で笑うのか？	松岡 訓
1627	AIが人間の能力を上回るとどのようなことが起こるのか	廣田 哲史
1628	宇宙でWi-Fiを使うことができるのか。	竹下 勝明
1629	洗剤の泡立時間と洗浄効果	皆越千賀子

1630	UV レジンが硬化する仕組み	上野 雅広
1631	東京の空気は本当に汚いのか。	梅本亜紗美
1632	本当の自分を写し出すのは写真？それとも鏡？	原 明倫
1633	汗ふきシートについて	梅本亜紗美
1634	虹	井上 遙
1635	スーパーフードについて	皆越千賀子
1636	冷たいものを食べたときに頭がキーンとなるのは何故か	上野 雅広
1637	オーロラの仕組み	本多 栄喜
1638	抗酸化作用	松永 美志
1639	国によって顔のつくりや体格が違うのはなぜか	國武 弘明
1640	過去の洪水から自分の地域を調査する	永吉与志一

4. 検 証

(1) 未知を探究する態度や研究への興味・関心を高める

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に実施した「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」アンケートについて、選択的回答方式(4 段階: 4 が肯定的・1 が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.6 に示す。ロジックリサーチ・ポスターセッションが探究活動を進めるうえで有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は、SS コース約 75%、GS コース約 60%となった。また、探究活動の手引き「ロジックガイドブック」を活用が探究活動を進めるうえで有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は、SS コース約 70%、GS コース約 45%となった。クラス発表会では、全員がポスターセッションする機会を通して、プレゼンテーションやポスターについて相互評価を進めることができ、代表者発表会では、探究活動の到達目標を高めるうえで効果が高く、プレ課題研究のテーマ設定を検討するうえでも重要な役割を果たした。ロジックリサーチの進め方に関する職員研修・生徒対象のガイダンスを実施したうえで取り組んだことで、すべてのレポート及びポスターで科学論文形式 IMRAD を意識した探究活動をすることができていた。ロジックガイドブックは、探究を教えるための教材ではなく、必要なときに手引きとして活用する運用としたが、ガイダンス機能を充実させることをねらいに改訂版を編纂する必要がある。

(2) 科学論文形式 IMRAD を意識した表現・発表

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に、ロジックルーブリックの 5 観点(L,O,G,I,C)の 1 段階(5 段階評価)に着目して、ロジックリサーチ

実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的的回答方式(4 段階: 4 が肯定的・1 が否定的)で生徒自己評価した各段階の割合(%)と各質問の平均を得た結果を表.7, 表.8 に示す。ロジックリサーチ・ポスターセッションを通して、5 観点(L,O,G,I,C)において全体的に生徒自己評価が高くなった傾向が得られた。特に、Logically(論理性)「科学的論文形式 IMRAD に沿うレポート作成ができる」と自己評価する生徒の割合が増えた。また、Objectively(客観性)「参考文献の出典を明らかにしたレポート作成ができる」と自己評価する生徒の割合が増えたことから先行研究調査を意識した探究活動を展開できていることが示された。しかし、Innovative(革新性)「自分の認識・感覚を変えるレポート作成ができる」や Creative(創造性)「自分の既知と未知の区別があるレポート作成ができる」の自己評価が低い傾向が得られたことから、研究の目的設定や研究計画立案について、教員と生徒の面談方法やシンキングツールの活用法の検討が必要であることから、探究の「問い」を創る授業を通して生じた探究テーマを活用することも有効だと考えられる。

【表.6 アンケート結果[割合(%)・4 段階平均]】

	ロジックリサーチ ポスターセッション		代表者発表会		ロジック ガイドブック	
	SS	GS	SS	GS	SS	GS
4	29	17	27	12	16	7
3	46	43	49	45	51	38
2	22	31	21	33	27	40
1	3	8	3	11	6	15
Ave	3.00	2.69	3.00	2.57	2.76	2.36

【表.7 SS コース自己評価[割合(%)・4 段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後								
4	0	6	17	21	3	6	2	2	3	5
3	20	44	25	62	19	38	19	37	21	53
2	34	38	38	14	50	40	52	47	56	33
1	45	11	20	3	28	16	27	15	21	8
Ave	1.75	2.46	2.39	3.00	1.97	2.35	1.95	2.25	2.06	2.55
差	0.71		0.61		0.38		0.30		0.49	

【表.8 GS コース自己評価[割合(%)・4 段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後								
4	1	4	2	7	2	4	2	4	1	4
3	8	22	20	42	11	18	14	24	17	21
2	37	44	35	33	42	48	50	47	36	42
1	55	31	43	18	44	30	34	25	46	33
Ave	1.53	1.98	1.81	2.39	1.72	1.96	1.84	2.08	1.74	1.96
差	0.45		0.58		0.25		0.24		0.22	

(2) ロジックプログラム【高校1年】

3) 未来体験学習(県内先端企業訪問)

1. 仮 説

科学技術を活用・応用して事業を展開する研究機関及び事業所での研修を通して、科学技術の発展と日常生活との関連を理解し、進路選択について考えを深めることができる。また、ロジックリサーチなど探究活動を進めるうえで必要な知識や素養を高めることができる。

2. 研究内容(検証方法)

「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」「未来体験学習実施前後で意識が変容したか」について、選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。

3. 方 法(検証内容)

1 学年全員対象に事業所(表.1)で実施する未来体験学習を表.2のように計画する。ガイダンスでは、事業所作成の受入カードやパンフレットをもとに事業所を紹介し、進路希望に応じた事業所を選択させる。事前指導、研修、事後指導に分けて実施する。事前指導では“しおり”を活用して、『選択理由またはイメージ整理』『HP・資料から特徴整理』『特徴を表すキーワード』『質問したいこと』の4項目の記入を課題とする。研修内容は表.3に示すように「事業概要説明」、「施設見学」、「機器・装置等を活用した実習」、「講義」を中心に各事業所で研修プログラムを構築し、ロジックリサーチ及びプレ課題研究など探究の視点を重視して実施する。

【表.1 事業所一覧及び引率者】

	事業所名	引率者
1	平田機工株式会社	井上 遥
2	エーザイ生科研	國武弘明
3	カネリョウ海藻株式会社	鬼塚加奈子
4	保健環境科学研究所	本多栄喜
5	メルシャン八代工場	上野雅広
6	JNC(株)水俣製造所(チッソ)	松岡 訓
7	熊本県水産研究センター	原 明倫
8	不二ライトメタル株式会社	吉村早織
9	KM バイオロジクス株式会社	磯野克康
10	日本合成化学工業(株)熊本工業	村田 繁

【表.2 未来体験学習日程】

日	内容
6月22日	ガイダンス・事業所紹介
7月2日	事業所別参加者名簿決定
7月6日	第1回事前指導「事業概要理解」
7月20日	第2回事前指導「研修中の注意」
7月24日	未来体験学習(県内先端企業訪問)
7月27日	事後指導「レポート作成」

【表.3 研究機関・事業所別研修内容】

事業所名	研修内容
平田機工株式会社	会社説明(DVD視聴、概要説明) 工場見学(自動車関連生産設備)

事業所名	研修内容
エーザイ生科研	分析センター見学、健康な農作物・社会貢献 農作物生産における土壌診断に基づく土づくり カネリョウ海藻株式会社
会社概要説明(海藻関連商品・品質管理) 加熱殺菌システム(THC)説明・見学	
保健環境科学研究所	所長挨拶及び研究所の概要説明 微生物科学部、生活化学部、大気科学部、 水質科学部の施設見学研修、各部研究発表
メルシャン八代工場	工場概要説明(商品開発・品質管理) 水質確認実験・アルコール発酵・工場見学(発酵・醸造過程)
JNC(株)水俣製造所(チッソ)	オリエンテーション(歴史・製品説明)・農業システム説明(水力発電・化学肥料) 展示室説明(液晶有機EL材料、ファインケミカル製品、シリコンケミカル製品等)
熊本県水産研究センター	研修「水産生物を知る」種類を知るスケッチ/固定 定性的特徴を知る 外部形態測定 定量的特徴を知る 一定量中の現存量計数
不二ライトメタル株式会社	挨拶・会社案内・マグネシウムの基礎講座 工場見学(マグネシウム加工工場、表面処理工場) 加工装置の実演・表面処理実演(FSW、プレス機、マシニングセンター) マグネシウムと他金属の重さの体験、マグネシウム製車椅子
KM バイオロジクス株式会社	事業概要説明(医薬品産業・化血研紹介)先輩との懇談会 製造技術等説明(インフルエンザワクチンができるまで) インフルエンザワクチン製造工程見学 生体組織接着剤 使用方法実演・実習
日本合成化学工業(株)熊本工業	概要説明(事業・商品開発)・工場見学(バイオマスボイラー) 実験(ポリビニルアルコール水溶性確認)

4. 検 証

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に実施した「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」、「未来体験学習実施前後で意識に変容が見られたか」について、選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.4に示す。SS コースを選択した 65 人で特に、県内先端企業訪問は進路選択や研究への関心を高めるうえで効果的で、最先端技術への関心や研究者への関心を高めるうえで有効であることが示された。

【表.4 アンケート結果[割合(%)・4段階平均]】

	県内先端企業訪問		最先端技術や科学への関心				技術者・研究者になりたい				
			SS		GS		SS		GS		
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後			
4	48	20	4	21	27	9	10	10	16	1	2
3	38	37	3	33	53	26	22	19	35	5	6
2	11	31	2	35	11	42	39	38	27	35	24
1	3	11	1	11	8	23	29	33	21	60	68
Ave	3.30	2.66	Ave	2.63	3.00	2.22	2.13	2.05	2.47	1.47	1.43
			差	0.37		-0.09		0.42		-0.04	



【図.1 未来体験学習の様子】

(2) ロジックプログラム【高校1年】

4) 未来体験学習(関東研修)・SS コース

1. 仮 説

先端技術を活用した研究や最新の知見に関する研究を行う大学及び研究機関での研修を通して、探究活動に必要な知識や素養を高め、探究する心を育むとともに、進路選択について考えを深めることができる。

2. 研究内容(検証方法)

「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」について、選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。また、研修内容を報告する機会を設定し、プレゼンテーションの構成・資料及び発表内容を検証する。

3. 方 法(検証内容)

1年SSコース65人を対象に、表.1の日程で実施する。事前に表.2に示す発表分担に基づく班編制をし、研修報告資料作成と関東研修の意義に重点を置いたガイダンスを充実させる。研修は1日目午後をA班・B班、2日目はExcellent, Standardに分け、さらにStandardは午後をA班、B班と常に2班に分ける班編制をし、表.3の研修内容で実施する。研修報告の時間を設定し、表.4で示す形式で事前学習・研修で学んだこと、経験したことをプレゼンテーションする。特に、研究機関での研修内容、得たこと感じたことを中心に、全員が2日続けて発表を行う。各班は貸与したタブレットPC1台を活用して準備する。この発表内容はSSH研究成果発表会や1学年集会などの報告の機会、次年度への継承資料としても活用する。研修後は、A4一枚自由記述での研修報告書を作成する。

【表.1 未来体験学習(関東研修)日程】

11月9日	第1回事前指導「ガイダンス」
11月14日	第2回事前指導「班編制」
11月26日	第3回事前指導「発表方法・事前学習の意義」
11月30日	第4回事前指導「H28参加生説明」「進路選択・課題研究と関東研修」
12月5日	第5回事前指導「諸注意」
12月6~8日	関東研修1~3日目
12月11日	第1回事後指導「発表資料提出」
12月22日	第2回事後指導「学年集会報告」
1月31日	SSH研究成果発表会IIIS研修報告

【表.2 研修報告及び発表テーマの分担内容】

1日目発表

1班	2班	3班	4班	5班
JAXA報告	NIMS報告	NIMS報告	JIRCAS報告	RIKEN報告
6班	7班	8班	9班	10班
JIRCAS報告	JAXA報告	高めた資質	RIKEN報告	SSへの期待

2日目発表内容

11班	12班	13班	14班	15班
筑波プラズマ報告	KEK報告	関東研修・プレゼンテーション	筑波TARA報告	NIED報告
16班	17班	18班	19班	20班
TBG報告	得られたこと	BRI報告	IIIS報告	IIIS報告

【表.3 未来体験学習(関東研修)研修内容】

1日目 12月6日(木)

時間	A班	B班
13:00	筑波宇宙センター	理化学研究所
15:00	物質材料研究機構	国際農水産業研究センター
20:40	研修報告1・プレゼンテーション	

2日目 12月8日(金)

時間	Excellent	Standard	
9:30	IIIS研修	筑波大学研修	
9:30	実験室ツアー 動物施設ツアー	筑波大学キャンパス紹介 DVD視聴(大学概要)	
11:30	本多隆利研究員講義	計算科学COMA研修	
12:40	ウトウトタイム	A班	B班
13:00	柳沢正史 機構長講義	高エネルギー 加速器研究機構	防災科学 技術研究所
15:00	記念撮影	建築研究所	筑波実験植物園
20:30	研修報告2・プレゼンテーション		

3日目 12月9日(土)

10:00	日本科学未来館
-------	---------

【表.4 研修報告の形式】

資料	パンフレット・HP・研修資料・写真記録
手法	プレゼンテーションソフト スライド12枚
時間	各班5分以内・質疑応答2分
内容	研究機関概要・研修内容・学習内容

4. 検 証

未来体験学習が「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」、未来体験学習実施前後で意識に変容が見られたか選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.5に示す。探究活動を進めるうえで必要な知識や素養の高まり、先端分野を研究する大学及び研究機関に対する興味・関心の高まりを確認できた。研究者と交流を図る機会や研究の実際に触れる機会を通して、進路選択についても考えを深めることができた。また、研修報告を通して、プレゼンテーションの構成力・表現力が向上した。「原稿不可、スライド資料に基づく発表」と設定した課題に全班対応することができていた。伝わるスライド・説明を意識した報告ができていた。

【表.5 アンケート結果[割合(%)・4段階平均]】

	関東研修	先端科学への関心		研究者への志望		理系進学		実験実習への意欲		
		事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	
4	48	4	21	27	10	16	46	69	32	34
3	38	3	33	53	19	35	38	21	43	45
2	11	2	35	11	38	27	11	8	19	16
1	3	1	11	8	33	21	5	2	6	5
Ave	3.30	Ave	2.63	3.00	2.05	2.47	3.25	3.58	3.00	3.08
		差	0.37		0.42		0.33		0.08	



(2) ロジックプログラム【高校1年】

5) プレ課題研究

1. 仮説

- (1) 生徒それぞれの興味・関心を活かすテーマ設定や、SS 課題研究で構築した手法、経験を活かすテーマ設定など、多様なテーマ設定の過程を構築することで、生徒の主体的な探究活動を充実させることができる。
- (2) 生徒それぞれの興味・関心の高い事象について、科学的手法を用いた研究を進め、ロジックルーブリック(40頁参照)及びロジックガイドブックを活用することによって、研究目的・仮説の設定から結果整理、考察、発表までの研究手順を身につけることができる。

2. 研究内容(検証方法)

- (1) 「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」について、選択的的回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。
- (2) 表.1 に示すロジックルーブリックの 5 観点(L,O,G,I,C)の 2 段階(5段階評価)に着目して、プレ課題研究実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的的回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した結果を各段階の割合と各質問の平均を得る。

【表.1 ロジックルーブリック 2 段階(1,3~5 省略)】

観点	2段階(プレ課題研究)・記述語
Logically (論理性)	説明の確実性 説明の根拠となるデータを示すことができる
Objectively (客観性)	研究の妥当性 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる
Globally (グローバル)	グローバルの一步 研究の概要 Abstract を英語でも説明することができる
Innovative (革新性)	知識の変化 研究内容と教科書等学習内容との関連づけができる
Creative (創造性)	知識の創造 研究内容から教科書等内容に関連した知識ができる

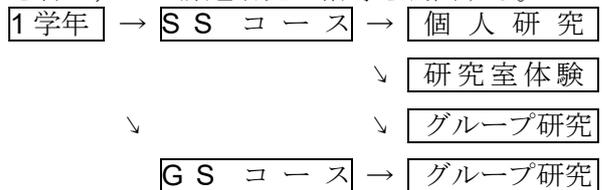
3. 方法(検証内容)

(1) テーマ設定の過程とテーマ類型化

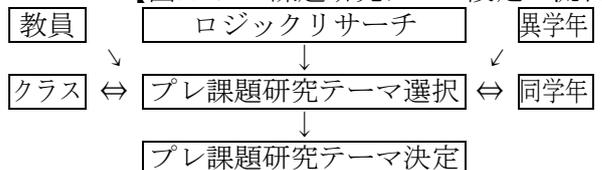
プレ課題研究から 1 学年は「SS コース」と「GS コース」に分かれて探究活動に取り組む。SS コースは数学・理科担当教員が中心となり、GS コースは 1 学年所属教員が中心となって指導する。SS コースは図.1 で示すように『個人研究』(個人で設定したテーマに取り組む)、『研究室体験』(2 年課題研究で行う研究手法を用いて研究に取り組む)、『グループ研究』(グループで設定した研究に取り組む)の 3 コースから選択、テーマ設定をしてプレ課題研究に取り組む。GS コースは全員『グループ研究』に取り組む。

課題研究を実施するうえでテーマ設定は今後の研究内容の方向性を決定付ける重要なプロセスとなる。図.2 に示すように、『生徒の科学的素養の高揚』、『同学年の関係』、『生徒-教員の関係』、『異学年の関係』を有機的に関連付

ける環境設定を行う。『生徒の科学的素養の高揚』ではロジックプログラムからの接続、『同学年の関係』ではロジックリサーチのポスター掲示、『生徒-教員の関係』ではテーマ設定に関する面談期間設定、『異学年の関係』では研究室体験に関わる課題研究の内容を 2 年生が説明するガイダンスの機会を設定する。一定期間を経て、テーマ設定を行う。テーマ設定後は、研究内容に応じて専門性を活かした教員配置を行い、プレ課題研究の指導を展開する。



【図.1 プレ課題研究テーマ設定の流れ】



【図.2 テーマ設定の過程と関係性】

【表.2 プレ課題研究日程】

10月19日	第1回「ガイダンス」・テーマ検討
10月26日	ロジックリサーチ代表者発表会
11月9日	第2回「テーマ決定」
11月16日	第3回「実験・調査」
11月30日	第4回「実験・調査」
12月7日	第5回「実験・調査」
12月14日	第6回「実験・調査データ整理」
12月21日	第7回「実験・調査データ整理」
冬季休業	「実験・調査データ整理」
1月11日	第8回「研究成果要旨提出」
1月18日	第9回「プレゼンテーション資料作成」
1月22日	第9回「プレゼンテーション資料作成」
1月25日	第10回「校内発表会」
1月29日	第11回「ポスター作成・質問カードフィードバック」
1月31日	ロジックスーパープレゼンテーション
2月2日	第12回「1年間の振り返り」
2月22日	第13回「評価観点作成ワークショップ」

(2) 科学的手法を用いた研究と研究発表

表.2 のようにプログラムを計画し、1 学年全員が探究活動に取り組む(表.4)。科学研究のサイクルは、ロジックリサーチで扱った科学研究論文形式 IMRAD で統一して、Introduction(導入・目的)、Material and Method(方法・材料)、Results(結果)、Discussion(考察)とする。ロジックガイドブックを活用して、プレゼンテーション資料、研究要旨、ポスター資料を作成してプレ課題研究の成果を発表する。校内発表会は、全テーマ 5 分間で口頭発表する機会とし、SS コースから 2 テーマ、GS コースから 2 テーマを代表として選出するロジックスーパープレゼンテーションの予選会も兼ねる。校内発表後、発表に対する質問・疑問・意見・助言等を質問カードに記入し、全員分をまとめ、発表テーマごとに短冊にしてフィードバックする。プレ課題研究実施後は、2 年課題研究への展望が拓けるようプレ課題研究の過程を振り返る。表.3 に

示すタイムスケジュールで、ポスターセッション資料の「良い点」、「改善点」の抽出から評価観点を体系化するワークショップを行う。

【表.3 プレ課題研究評価観点ワークショップ】

5分	チェックイン
15分	パフォーマンス課題について [自身の研究+他者資料] ① 「良い点(赤付箋)」「改善点(青付箋)」に記入 ② A0サイズ白紙に付箋をのせる。
15分	「評価観点」作成について ③ 付箋紙を「カテゴリー」で分類 *カテゴリーにキーワード“評価観点”を ④ A3サイズの白紙に付箋をのせて「見出し」を書く
15分	「評価観点」共有 各班2分で発表

【表.4 プレ課題研究テーマ一覧】

●SS コース・テーマ		指導者
研究室体験	タワーの構造の研究	梶尾滝宏
	スプーンの振動についての研究	梶尾滝宏
	「ガンゼキ」の特性	早野仁朗
	βカロテンの抽出	早野仁朗
	クスノキの葉に生息する虫たち	長尾圭祐
	睡眠と記憶	後藤裕市
グループ	アルミパイプに磁石を落とすと減速する理由	梶尾滝宏
	カフェインが植物の成長に与える影響	吉村早織
	リモン酸溶液の濃度と吸光度の関係	梅本亜紗美
	どの食材が鉄分を多く含んでいるのか	長尾圭祐
	メタン生成菌を用いたメタンの効率の良い採取方法を探る	長尾圭祐
	熊本地震と日奈久断層の関係	本多栄喜
個人	液状化現象について～熊本地震を経験して～	本多栄喜
	レゴ地区大会への挑戦	上野雅広 竹下勝明
個人	不知火(蜃気楼)の再現はできるのか?	本多栄喜

●GS コース

竜巻から身を守る	廣田哲史
薬の成分	廣田哲史
左回りについて	廣田哲史
ウミガメの保全について	鬼塚加奈子
媒染剤による染まり方の違い	鬼塚加奈子
紅葉について	吉村麻希
地震雲について	吉村麻希
チョコレートと記憶力の関係について	吉村麻希
本の参政率と諸外国との比較	吉村麻希
精神病と精神疾患	國武弘明
好きな食材とその成分	國武弘明
色と食欲の関係	村田 繁
男女による色彩感覚の違い	村田 繁
人は何色が一番記憶に残りやすいのか	磯野克康
どのような方法で記憶するのが最適か	磯野克康
北極と南極の氷が全て溶けたら	磯野克康
思い込みによる体への影響	犬童晴南
玉ねぎと涙の関係	犬童晴南
ホコリの害	犬童晴南
お店の味を家庭で再現!～サクサク編～	松岡 訓
水質と微生物の関係	松岡 訓
蜘蛛の巣の強度	松岡 訓
黄金比と白銀比	原 明倫
折れにくいチョークの持ち方・種類	原 明倫
日用品に含まれる有害物質の人体に与える影響	原 明倫

4. 検 証

(1)テーマ設定の過程とテーマ類型化

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に実施した「研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」アンケートについて、選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.5に示す。プレ課題

研究が探究活動を進めるうえで有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は、SS コース約 85%、GS コース約 65%となった。また、校内発表会や要旨集作成を肯定的にとらえた生徒は、SS コース約 80%~90%、GS コース約 55%となった。多様なテーマ設定の過程を構築したSSコースに対し、ロジックリサーチとの差別化や研究手法の継続で課題がある GS コースで有用感の低さが見受けられた。継続研究をはじめ、テーマ設定の手法をGSコースへと展開する必要がある。

【表.5 アンケート結果[割合(%)・4段階平均]】

	プレ課題研究		校内発表会		要旨集作成		ガイドブック	
	SS	GS	SS	GS	SS	GS	SS	GS
4	40	15	37	8	38	10	40	14
3	46	48	53	50	41	45	44	40
2	11	28	8	30	19	33	13	34
1	3	9	2	12	2	12	3	11
Ave	3.22	2.69	3.26	2.55	3.16	2.53	3.21	2.57

(2)科学的手法を用いた研究と研究発表

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に、ロジックルーブリックの5観点(L,O,G,I,C)の2段階(5段階評価)に着目して、プレ課題研究実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した各段階の割合(%)と各質問の平均を得た結果を表.6、表.7に示す。プレ課題研究を通して、5観点(L,O,G,I,C)において全体的に生徒自己評価が高くなった傾向が得られた。特に、SSコースでLogically(論理性)「説明の根拠となるデータを示すことができる」Objectively(客観性)「確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる」Creative(創造性)「研究内容から教科書等内容に関連した知識ができる」と自己評価する生徒の割合が増えたことから、プレ課題研究では確立した実験方法や先行研究にもとづいた探究を進めることが効果的であると考えられる。また、「評価観点ワークショップ」を通して、テーマ設定や科学的視点、データ信憑性など様々な評価観点が挙げられ、課題研究に向け、探究の視点や気付きを拡げるうえで有効な取組となった。

【表.6 SSコース自己評価[割合(%)・4段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後								
4	2	3	0	10	3	3	0	7	3	7
3	36	68	36	56	9	29	40	57	21	55
2	41	24	41	30	47	44	46	30	51	32
1	22	5	23	5	41	24	14	7	25	7
Ave	2.17	2.70	2.13	2.70	1.75	2.11	2.25	2.63	2.02	2.62
差	0.53		0.57		0.36		0.38		0.60	

【表.7 GSコース自己評価[割合(%)・4段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後								
4	1	4	1	2	0	3	1	2	2	3
3	21	33	11	22	3	16	18	22	14	26
2	40	43	49	45	37	41	45	52	42	41
1	38	20	38	31	60	41	36	25	43	30
Ave	1.85	2.20	1.75	1.94	1.42	1.81	1.83	2.01	1.74	2.02
差	0.36		0.19		0.39		0.18		0.28	