

第3章 実施の効果とその評価

1. Takefu Innovation Engine (TIE)

3年間かけて取り組む理数科の学校設定科目「科学研究基礎・I・II」、普通科の学校設定科目「課題研究基礎・I・II」で、論理的思考力、課題解決力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力等の育成を目指しているが、第2期の課題として「論理的に書く・話すことに関して30～40%の生徒ができないと感じている」という点があげられた。この点に関しては、第3期でも④関係資料(資料2)に掲載した本年度のアンケート結果を見ると、同様の傾向が見られる。ただ、3年生の3年間の変化を見ると、1年次よりは「できる・まあまあできる」と感じている生徒が増加しており、前期の学校設定科目の効果が表れていると評価できる。ただ、現在の2年生の集計結果を見ると、「論理的に書く・話す」、「ディスカッションできる」と回答した生徒の割合が、1年次よりも低下している。この点に関しては、今後注視していく必要があると考える。

また、生徒の研究や発表の取組を見ていると、昨年度よりも放課後等を利用して活動するグループが増え、校外での発表件数も昨年度の9件から、本年度は15件と増加した。これらは、生徒の意欲と向上心の表れであり、【仮説1】と【仮説3】を検証する証拠となると考える。

2. Takefu Curriculum Engine (TCE)

教科横断型授業を受けた生徒の感想を見ると、「物理と数学を混合した実験をしてみて、両方の面で理解が深まった」、「身のまわりで疑問に感じていたことでも、ほかの科目で習ったことを用いると理解できることに驚いた」など、教科横断型授業が、【仮説2】の「課題を多面的に捉え、科学的に解決しようとする能力の育成」につながっていると考えられる。

授業改善プロジェクトチームを中心とした授業改善の取組は、チーム以外の先生にも理解が広がり、意識改革は学校全体に浸透し始めていると考える。また、この意識改革の広がりや、教科横断型授業を受けた生徒の感想にも見られるように、生徒に学習への満足感を与えており、これがその後の学習意欲や探究意欲につながっていくものと期待できる。

3. Takefu Academic Engine (TAE)

本年度の「武高アカデミア」は、76名の中学生が参加しており、アンケートを見ると、「先生や親に勧められた」という回答はほとんどなく、「理科や数学に興味・関心があった」、「高校の授業を受けてみたかった」、「武生高校に興味・関心があった」という回答が参加者の89.1%を占めていた。集団としては、自らの意志で受講した生徒の集まりであったといえる。

これらの生徒の指導にあったのは、本校生徒86名(2日間の延べ数)であった。本企画は、2017年度からは、TAだけでなく、先生役も生徒が担当しており、さらに、本年度は当日の運営も生徒に任せ、教員はできるだけ指示を出さないようにした。しかし、生徒の動きは期待以上で、中学生に対する指導もしっかりしており、参加した中学生は、内容を十分理解できたのではないかと考えられる。事後のアンケートを見ると、参加者全員が、講座に参加した感想として「理科や数学への興味・関心が大変高まった」、または「高まった」と回答しており、この取組が中学生の理科や数学を学びたいという意欲に対して効果的に作用したと判断できる。このことは、【仮説3】を検証する確かな証拠と考える。

4. Takefu Global Engine (TGE)

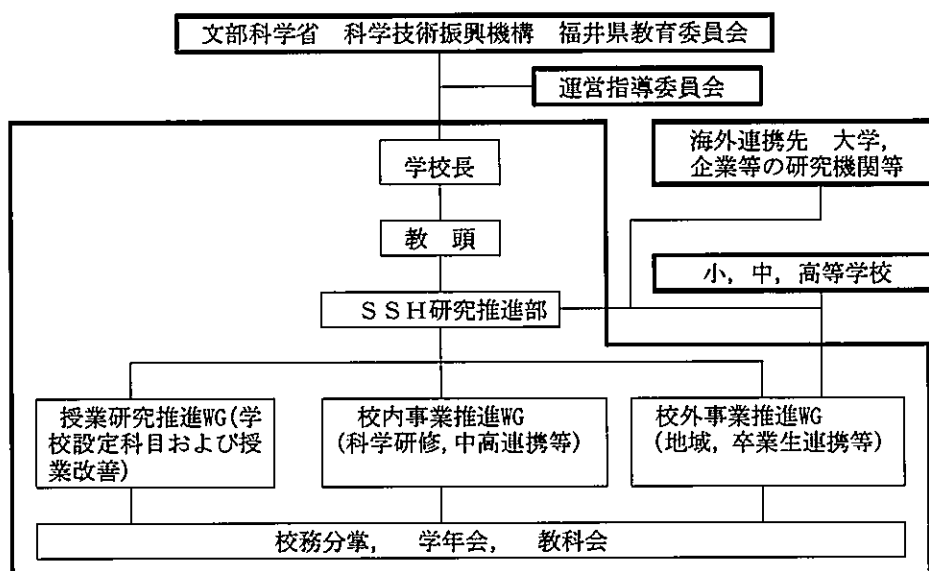
各種研修に関しては、事後のアンケートを見るとほとんどの生徒が「高度なことを学びたいという意欲がわいた」、「どちらかという意欲が出た」と回答しており、生徒の学ぶ意欲の向上に有効に作用していると考えられる。このことは、【仮説3】を検証する証拠となると考える。ただ、アメリカ

海外研修に関しては、生徒の満足度は高いが、国際性をさらに高めていくための取組としては、英語をもっと活用する企画に改善していく必要があると考える。

第4章 校内におけるSSHの組織的推進体制

1 校内組織

本校のSSH運営は、学校長の描く学校運営のビジョンに基づき、SSH学校設定科目だけでなく、学校全体の取組となるよう、次のような組織を編成し、進められている。



2 運営指導委員会

年2回の運営指導委員会で、本校からの実施内容報告を受け、改善の指示を行う。委員は次のとおりである。

- 米沢 晋 氏 (福井大学工学部産学官連携本部本部長、運営指導委員長)
- 鳩貝 太郎 氏 (首都大学東京客員教授)
- 浅原 雅浩 氏 (福井大学教育学部教授)
- 河野 弘樹 氏 (サカイオーベックス複合部材事業部長代理)
- 牧野 行治 氏 (福井県教育総合研究所長)
- 多田 順一 氏 (武生第二中学校長)
- 遠藤 貴広 氏 (福井大学大学院教育学研究科准教授)

3 武生高校SSH研究組織

○SSH研究推進委員会

SSH事業全般における企画及び外部機関との連携や調整

構成メンバー：校長、事務長、教頭、教務部長、理数科主任、各学年理数科担任、

国語・地歴・数学・理科・英語・体育・芸術・家庭の各代表、SSH研究推進部

○SSH研究推進部

S S H事業全般の統括、アンケート作成・集計・分析、予算案に基づく予算執行

○授業研究推進WG

グループ	役割	構成メンバー
S1グループ	学校設定科目「科学研究基礎」「科学研究Ⅰ」「科学研究Ⅱ」の内容の計画と検討・改善等	教頭、教務部長、進路指導部長、理数科主任、数学教科会、理科教科会、他教科の代表、SSH研究推進部
S2グループ	学校設定科目「共創科学」の内容の計画と検討・改善等	教頭、教務部長、理数科主任、各教科担当者、SSH研究推進部
F1グループ	学校設定科目「課題研究基礎」の内容の計画と検討・改善等	教頭、教務部長、1年学年会、SSH研究推進部
F2グループ	学校設定科目「課題研究Ⅰ」の内容の計画と検討・改善等	教頭、教務部長、2年学年会（理数科を除く）、SSH研究推進部
F3グループ	学校設定科目「課題研究Ⅱ」の内容の計画と検討・改善等	教頭、教務部長、3年学年会（理数科を除く）、SSH研究推進部
授業改善WG	各教科・科目における授業改善研究計画と検討等	教頭、教務部長、進路指導部長、国語・地歴・数学・理科・英語・体育・芸術・家庭の各代表、SSH研究推進部

○校内事業推進WG（S S H研究推進委員会）

科学研修、中高連携、およびS S H事業全般の記録及び広報、報告書の作成

○校外事業推進WG（S S H研究推進委員会）

地域、大学、卒業生等との連絡調整、講演会やゼミ（未来創生葵塾）等の企画・運営

その他、校内に教務部長を主とする各教科の評価委員による「S S H評価委員会」を設置。

第5章 成果の発信・普及

本校では、S S H研究開発の成果を、次の取組で発信・普及している。

- ・中高連携事業の「武高アカデミア」で、中学生対象の授業により、中学生の理数学習に関する興味・関心を高める。
- ・学校のホームページを充実させ、活動状況や研究成果を公開する。
- ・本校の活動内容を掲載した広報誌「S S Hニューズレター」（④関係資料に掲載）を、近隣の小・中学校へ定期的に配布し、地域の理数教育の充実を図る。
- ・課題研究発表会への近隣の小・中学生の参加を増やし、課題研究の成果を地域の小・中学生に普及する。
- ・地域の教員を対象に、課題研究授業や教科横断型授業についての研修会を開催する。
- ・S S Hライブラリーの設置し、本校S S Hの取組における、生徒の成果物等を保護者や地元の中学生、住民に公開する。
- ・2月に鯖江市防災リーダー交流会で「科学研究Ⅰ」で鯖江断層の研究を行っているグループのポスターを掲示。

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第3期の2年間の取組の中で出てきた大きな課題は次の4点である。

- ①「科学研究」や「課題研究」の評価方法の確立
- ② 国際性を育む取組のさらなる充実
- ③ 高レベルの科学研究を進めるための連携先の開拓
- ④「課題研究Ⅰ」における新しい研究テーマの開拓

①に関しては、これまでの評価方法では客観性という点で不十分である。今後、授業改善プロジェクトチームと連携し、他校の事例を研究しながら、本校にふさわしい評価方法を確立していかなければならない。

②に関しては、現在、本校では、海外研修、サイエンスダイアログ、ALTによる実験授業などで英語に接したり、英語を活用したりする機会を設けている。また、「科学研究Ⅱ」でも、課題研究に英文のAbstractを付ける取り組みを行っている。しかし、課題研究の英語によるプレゼンテーションや、英語によるポスター作成を行えるまでには至っていない。また、海外研修でも、簡単な英語でのやり取りはできても、現地の高校生や研究者との本格的なディスカッション等を行えるレベルには達していない。他校の取組を見ると、英語による課題研究発表や英文のポスター作成、海外での英語による課題研究紹介等を行っている高校もあり、今後、本校でも可能な限りそのような機会を設けていくことが必要であると考えます。

③に関しては、現在お世話になっている先生は、福井大学1名と福井工業高等専門学校1名である。全国で通用する高いレベルの研究を進めるには、これでは不十分である。今後、未来創生葵塾なども利用しながら、連携先を広げていきたいと考える。ただ、生徒の自由な研究テーマ設定の機会も保証する必要があるため、連携先は慎重に選定したいと考える。

④に関しては、普通科2年の「課題研究Ⅰ」で取り組んでいる、企業や行政と連携した課題研究が、本年度で3年目となり、一定の成果が上がるようになってきた一方で、企業の方からは、「同じようなテーマが増えてきた」とか「実現性を考えたテーマ設定ができる」とよいなどの意見が出されるようになった。昨年度、運営指導委員の1人から、コンソーシアムを編成することも考えてみたらどうかという話があった。また、本年度のSSH情報交換会でも、コンソーシアムの話が出た。連携を、今後さらに発展させていくためには、企業や行政にとっても有意義な研究成果を出せる研究を進められるような土台作りが必要である。今後、第4期のSSH申請を目指すためには、検討していく必要があるのではないかと考える。

④ 関係資料

資料 1. 令和元年度教育課程表

整理番号 (13) 平成31年度 第1学年 3か年間教育課程案 全日第3表 福井県立武生高等学校(全日制課程)

各教科	科目	学年 標準単位	普通科(文系)				普通科(理系)				理数科			
			1	2	3	計	1	2	3	計	1	2	3	計
国語	国語総合	4	6			6	6			6	6			6
	国語表現	3												
	現代文A	2												
	現代文B	4		3	2	5		2	2	4		2	2	4
	古典A	2												
	古典B	4		3	4	7		2	2	4		2	2	4
地理歴史	世界史A	2						2	2	0.2		1	1	
	世界史B	4	4	4	4	8	3	3	2	0.6				
	日本史A	2						2	2	0.2				
	日本史B	4	4	4	4	8	3	3	2	0.6				
	地理A	2	4					2	2	0.2				
	地理B	4	4	4	4	8	3	3	2	0.6		3	3	6
公民	現代社会	2	2			2	2			2	1		1	
	倫理	2		2	4	0.2								
	政治・経済	2		2	2	0.2								
数学	数学I	3	3			3	3			3				
	数学II	4	2	3	*3	5.8	2			4				
	数学III	5						2	4	7				
	数学A	2	2			4	2	2	*7	2.4				
	数学B	2		3		3		3	1	3.4				
	数学活用	2												
	科学と人間生活	2												
理科	物理基礎	2					2			2				
	物理	4					3		4	0.7				
	化学基礎	2	2		2	2.4	2			2				
	化学	4			2	4	3	3	4	7				
	生物基礎	2		2	2	4	2			2				
	生物	4					3		4	0.7				
	地学基礎	2		2	2	2.4								
	地学	4												
	理科課題研究	1												
保健体育	体育	7~8	2	2	3	7	2	2	3	7	2	2	3	7
	保健	2	1	1		2	1	1		2	1		1	
芸術	音楽I	2	2			0.2	2			0.2	1		0.1	
	音楽II	2												
	音楽III	2												
	美術I	2	2			0.2	2	2		0.2	1		0.1	
	美術II	2												
	美術III	2												
	書道I	2	2			0.2	2			0.2	1		0.1	
	書道II	2				*3	0.3							
	書道III	2												
外国語	コミュニケーション基礎	2												
	コミュニケーション基礎I	3	4			4	4			4	4		4	
	コミュニケーション基礎II	4		4		4		4		4	4		4	
	コミュニケーション基礎III	4			4	4			4	4		4	4	
	英語表現I	2	3			3	3			3	3		3	
	英語表現II	4		2		3	5	2	2	4	2	2	4	
	英語会話	2												
家庭	家庭基礎	2	2			2	2			2	1		1	
	家庭総合	4												
	生活デザイン	4												
情報	社会と情報	2	1			1	1			1	1		1	
	情報の科学	2												
探究	課題研究基礎	2	2			2	2			2			2	
	課題研究I	1		1		1		1		1			1	
	課題研究II	1			1	1			1	1			1	
	科学研究基礎	3									3		3	
	科学研究I	2										2	2	
	科学研究II	1											1	
共創科学	4										2	2	4	
専門科目計					*3	0.3					11	14	15	40
小計			34	34	34	102	34	34	34	102	34	34	34	102
ホームルーム活動			1	1		1	1		1	1	1	1	1	3
総合的な探究の時間	3~6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自立活動			※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※
合計			35	35	35	105	35	35	35	105	35	35	35	105

備考

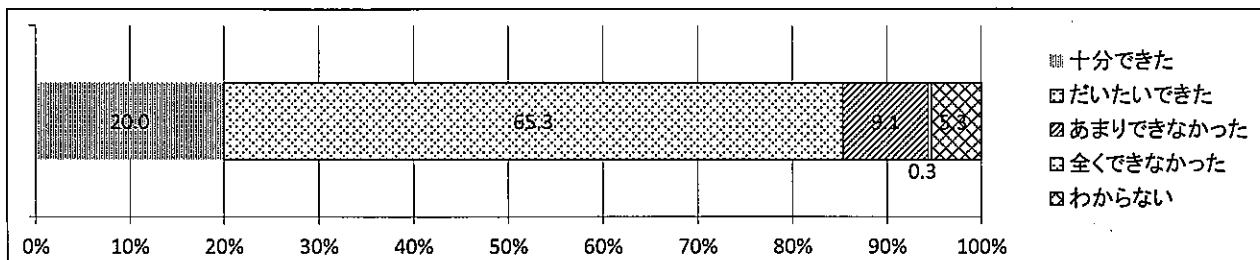
・3年では、数学II、芸術専門科目、書道II、家庭専門科目より1つ選択。3年の書道IIは1年次に書道Iを履修した者のみ選択可能。
 ・3年では倫理と政治・経済を併せて4単位とする。
 ・3年の地理歴史と公民は世界史B、日本史B、地理B、「倫理と政治・経済」より2つを選択履修する。
 ・1年の数学IIは数学Iを履修した後に履修する。
 ・総合的な探究の時間3単位と、社会と情報1単位分は、SSHの学校設定科目「課題研究基礎」「課題研究I」「課題研究II」の4単位で代替する。
 ・地歴はBを2、3年継続履修する。地歴AはBで履修しなかった科目を3年で選択履修するが、A・B科目のいずれかで世界史を履修する。
 ・2年の物理は物理基礎を履修した後に履修する。
 ・2年の生物は生物基礎を履修した後に履修する。
 ・3年における理科は2年次に履修した選択科目と同一の科目を履修する。
 ・1年の数学IIは数学Iを履修した後に履修する。
 ・2年の数学IIIは数学IIを履修した後に履修する。
 ・3年では数学IIIと数学Aと数学Bを併せて7単位と数学IIIの7単位との選択とする。
 ・総合的な探究の時間3単位と、社会と情報1単位分は、SSHの学校設定科目「課題研究基礎」「課題研究I」「課題研究II」の4単位で代替する。
 ・現代社会1単位分はSSHの学校設定科目「科学研究基礎」1単位分、世界史A、保健、芸術I、家庭基礎の各1単位分は学校設定科目「共創科学」4単位分、社会と情報の1単位分は学校設定科目「科学研究基礎」1単位分、総合的な探究の時間3単位分は、学校設定科目「科学研究基礎」1単位分と「科学研究I」2単位分で代替する。

資料2. SSH生徒アンケート集計結果

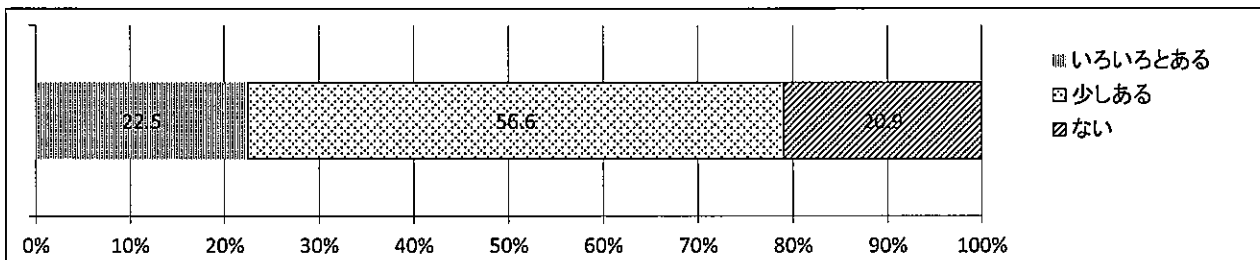
平成31年度7月 SSHアンケート集計結果 1年生

※グラフ内の値は百分率((回答数/回答総数)*100)を示す。

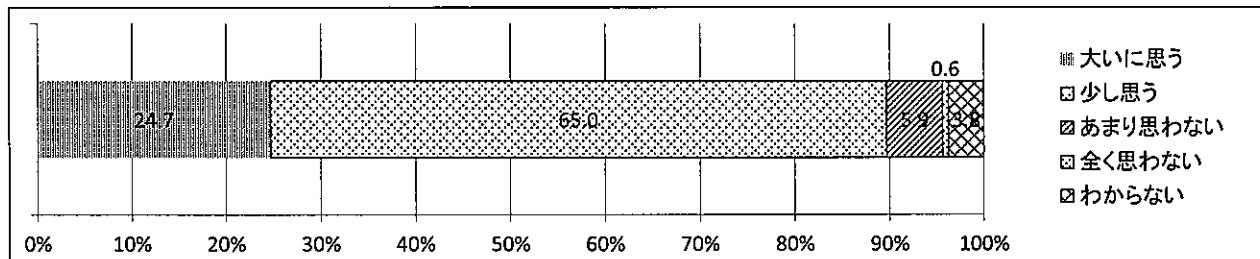
問 課題研究基礎の授業について、興味関心をもって受けることができましたか。



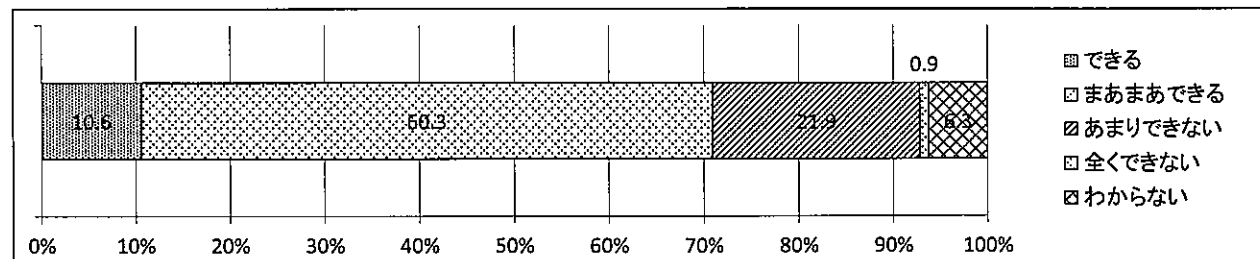
問 現在、興味を持って調べたいと思うことはありますか。



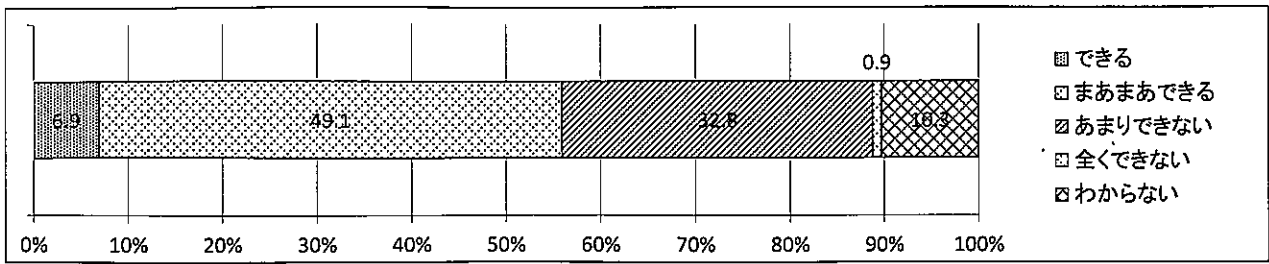
問 課題研究基礎の授業で、論理的思考力が身に付くと思いますか。



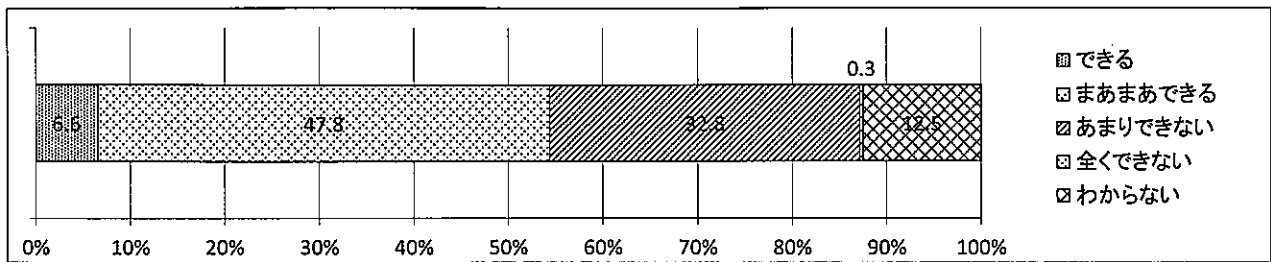
問 文章を読んで、論理的かどうかを判断できますか。



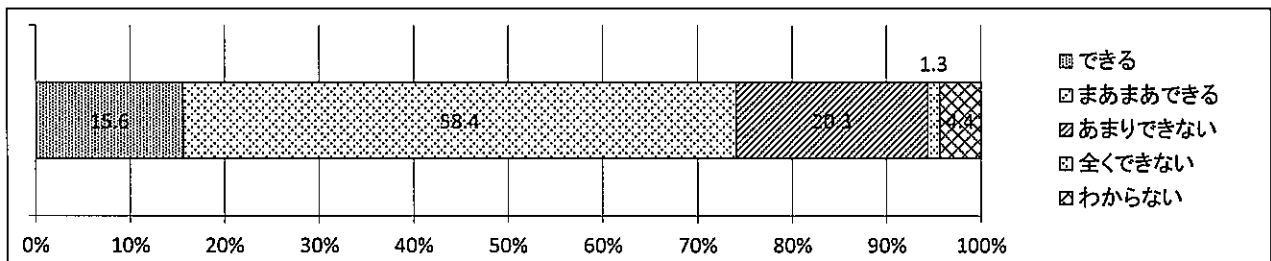
問 文章を書くときに、論理的に書くことができますか。



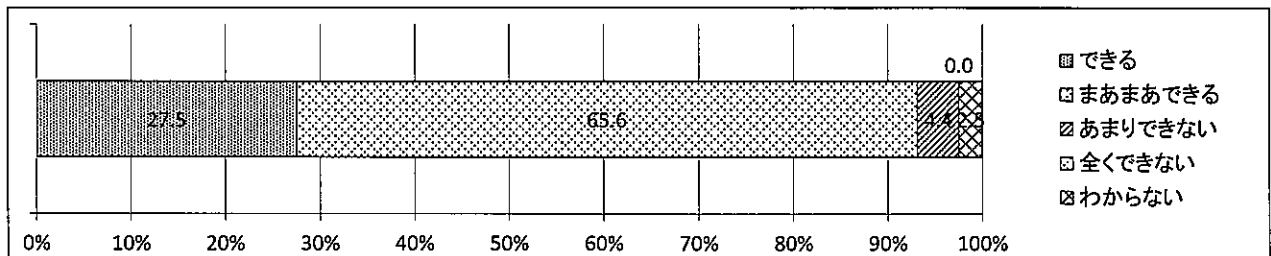
問 人と話すときに、論理的に話すことができますか。



問 ディスカッション(自分の考えを分かりやすく伝えたり、相手の考えを理解したり、質問したり)することができますか。



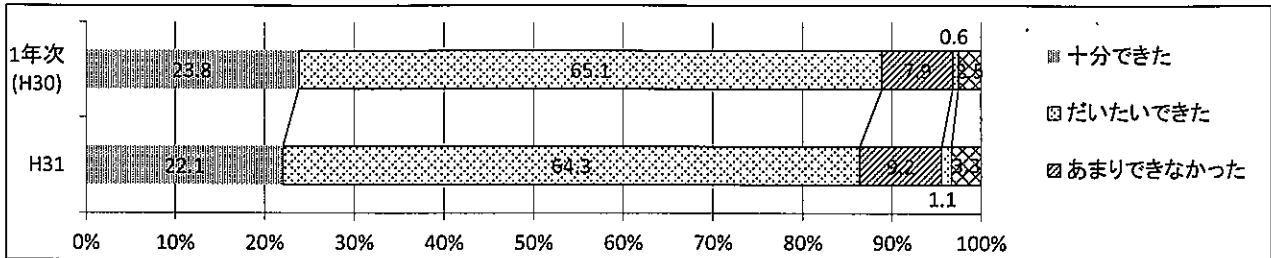
問 自分がほしい情報を収集することができますか。



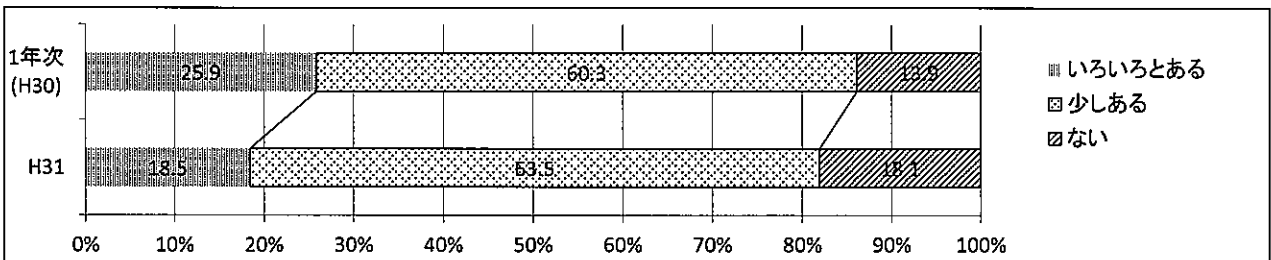
平成31年度7月 SSHアンケート集計結果 2年生

※グラフ内の値は百分率((回答数/回答総数)*100)を示す。

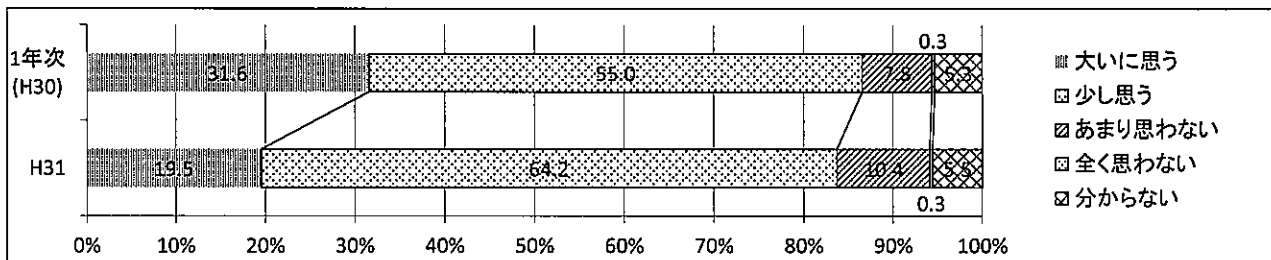
問 課題研究・科学研究の授業について、興味関心をもって受けることができましたか。



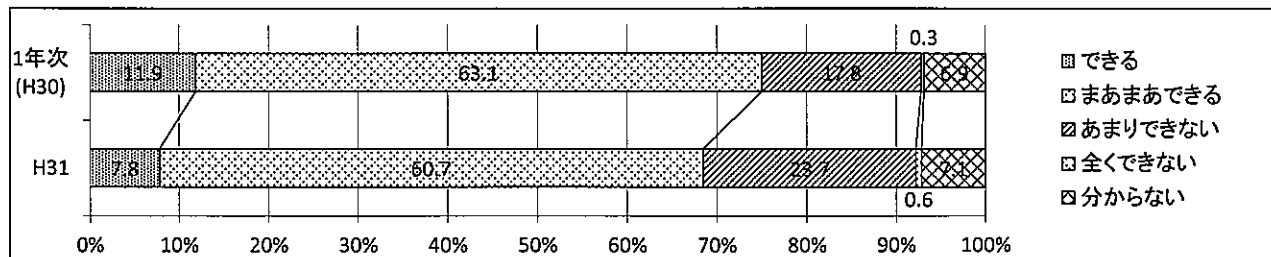
問 現在、興味を持って調べたいと思うことはありますか。



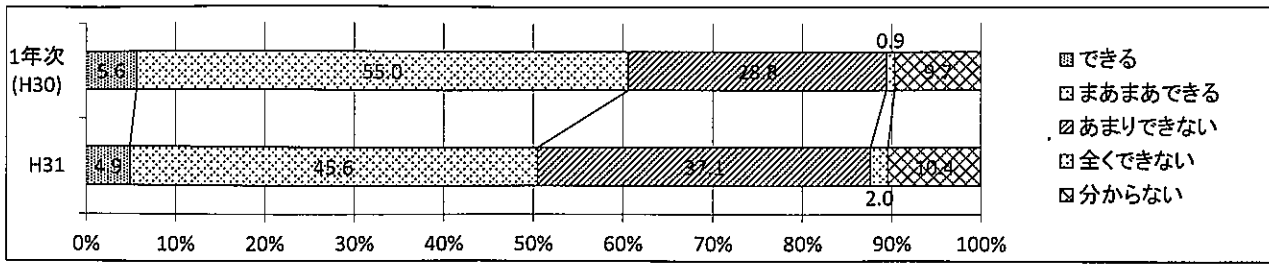
問 課題研究・科学研究の授業で、論理的思考力が身に付くと思いますか。



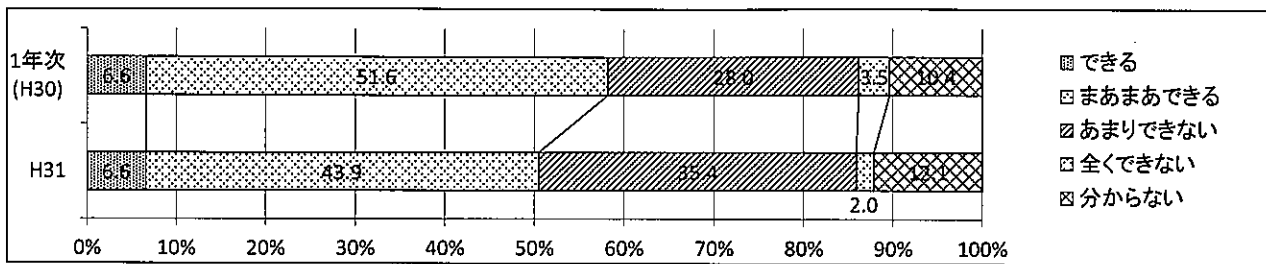
問 文章を読んで、論理的かどうかを判断できますか。



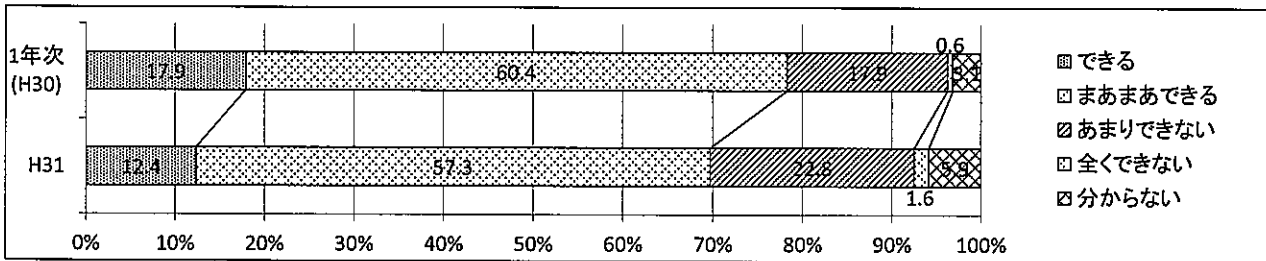
問 文章を書くときに、論理的に書くことができますか。



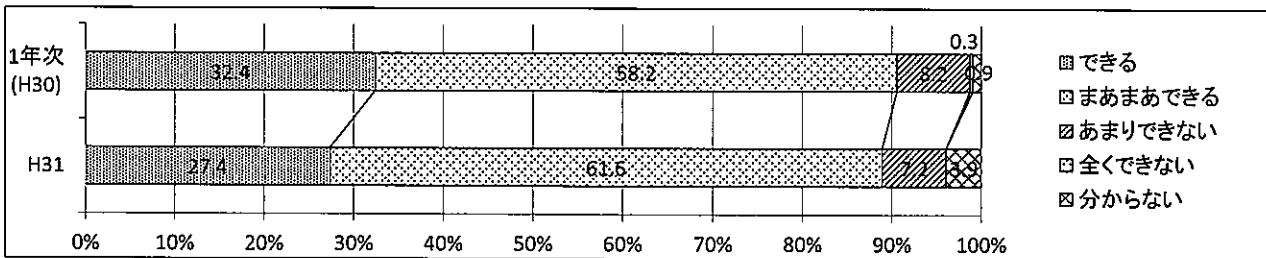
問 人と話すときに、論理的に話すことができますか。



問 ディスカッション(自分の考えを分かりやすく伝えたり、相手の考えを理解したり、質問したり)することができますか。



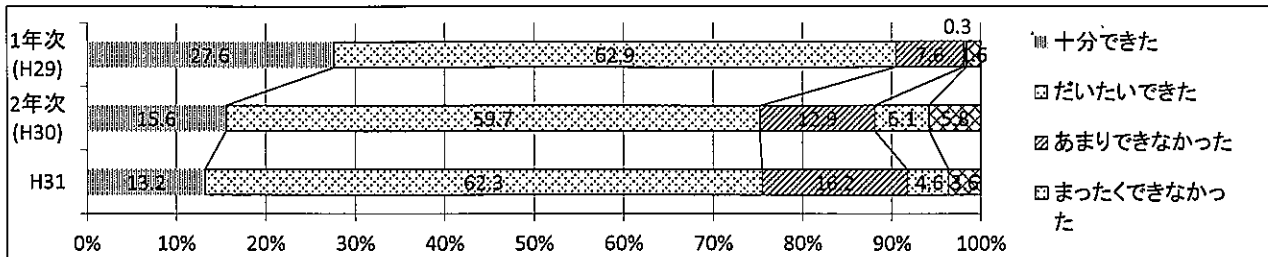
問 自分がほしい情報を収集することができますか。



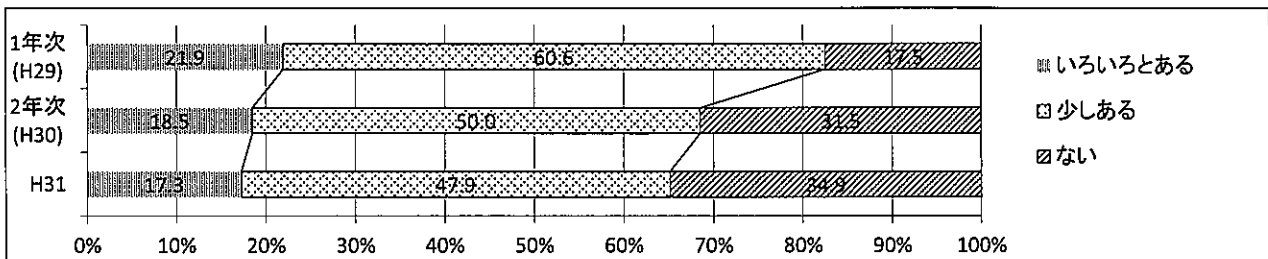
平成31年度7月 SSHアンケート集計結果 3年生

※グラフ内の値は百分率((回答数/回答総数)*100)を示す。

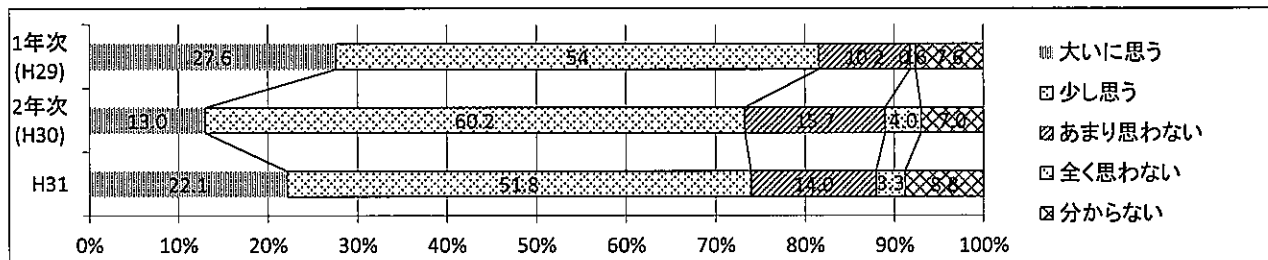
問 課題研究・科学研究の授業について、興味関心をもって受けることができましたか。



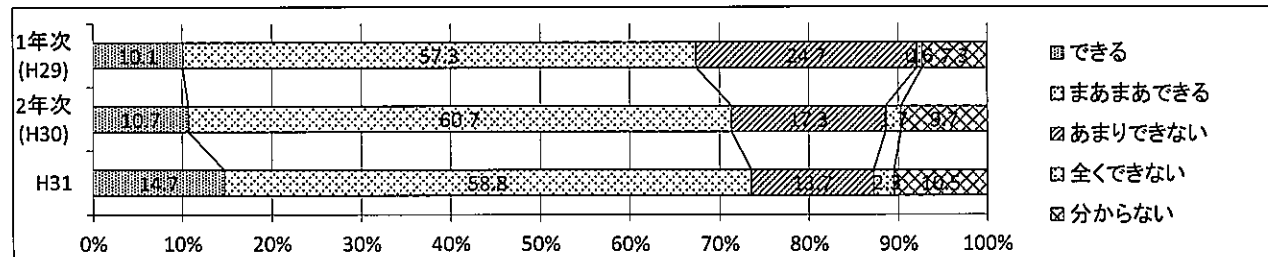
問 現在、興味を持って調べたいと思うことはありますか。



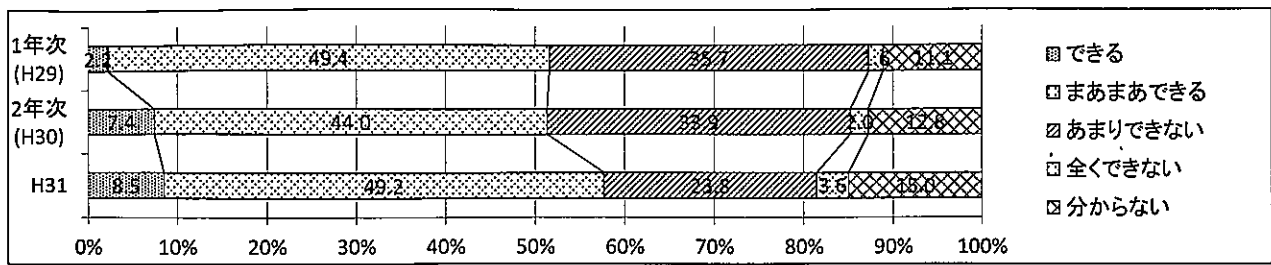
問 課題研究・科学研究の授業で、論理的思考力が身に付くと思いますか。



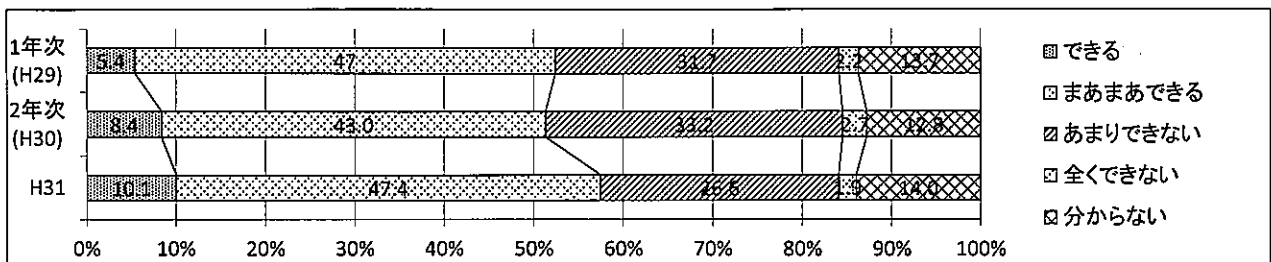
問 文章を読んで、論理的かどうかを判断できますか。



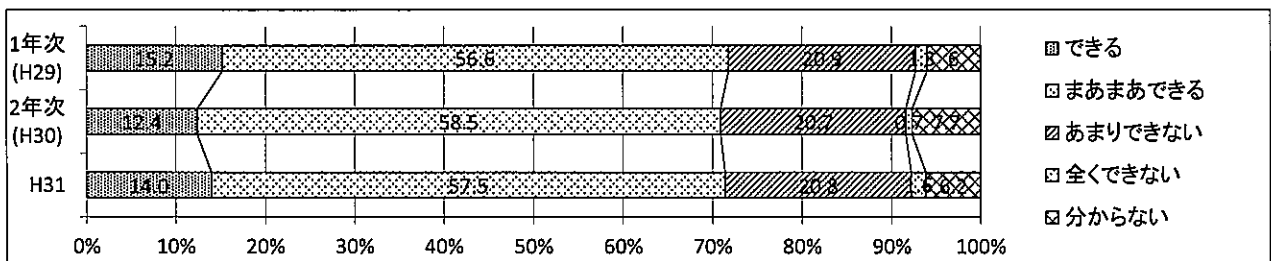
問 文章を書くときに、論理的に書くことができますか。



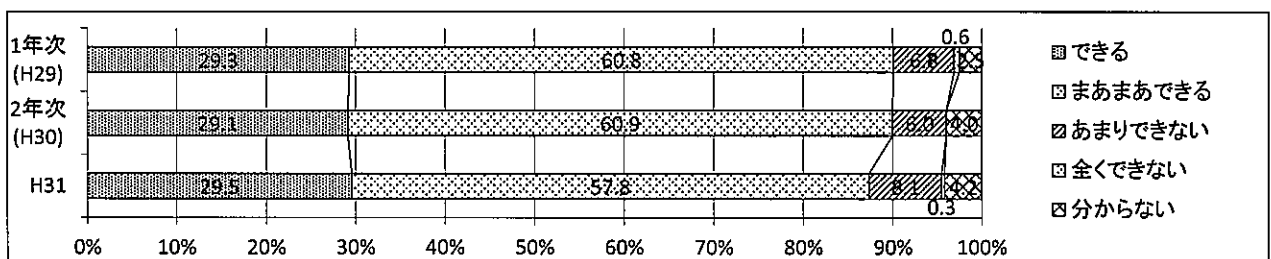
問 人と話すときに、論理的に話すことができますか。



問 ディスカッション(自分の考えを分かりやすく伝えたり、相手の考えを理解したり、質問したり)することができますか。



問 自分がほしい情報を収集することができますか。



資料3. 「科学研究基礎」研究テーマ一覧

No.	研究テーマ
1	雨の日は「歩く」と「走る」のどちらが濡れにくいのか
2	蚊に好かれる人、嫌われる人
3	人はなぜ不機嫌になるのか
4	人はなぜ笑うのか
5	心地よい音楽について
6	どうしたら質の良い睡眠をとることができるのか
7	人はなぜスマホ依存症になってしまうのか
8	人工降雨について
9	弱い風でも発電できる方法
10	音楽で勉強に集中するには
11	インスタグラムでどうしたらいいねがたくさんもらえるのか
12	日焼けとメラニン
13	ご飯とパン、どちらが良いのか。
14	音楽と感情
15	サザエさん症候群にならない方法、なおす方法
16	人間の効率よい歩き方
17	人それぞれになぜ好き嫌いがあるのか。
18	勉強の効率を上げる食べ物
19	コカコーラ 人気の秘密
20	夢の仕組みについて
21	人間はなぜ恋をするのか
22	人間らしさって何？
23	強い水圧にたえるためには？
24	台風による風力発電
25	地震雲は本当なのか？
26	なぜユスリカは人の頭に群れるのか
27	アリはどのような物をを巣に持ち帰るのか
28	じゃんけんに勝つためには。
29	恐怖と恐怖症のちがい
30	熱して融けるものと融けないものの差
31	バドミントンの羽がどのような環境の下でも一定の飛行能力を保てるのはなぜか
32	幽霊はいるのか
33	恐竜の復活は可能か
34	核への道
35	蟻はどのくらいの高さから落とせば死ぬのか？

資料4.「課題研究基礎」年間計画表

	演習テーマ（内容）	担当
①	オリエンテーション	担任・副担任
②	「論理的」とは？	担任
③	「主張」は？「根拠」は？	副担任
④	問題はどこにある？	副担任
⑤	地図を文章で説明しよう	担任
⑥	それ信頼できる？	担任
⑦	論理的な文章を書いてみよう	副担任
⑧	KJ法&ポスターセッション	副担任
⑨・⑩	沈まない舟をつくろう①②	担任
⑪	資料の収集・まとめ方	副担任
⑫・⑬	課題研究のテーマ設定に向けて①②	担任・副担任
⑭	テーマのブラッシュアップ、テーマ決定	担任
⑮・⑯	情報収集	担任・副担任
⑰	中間報告会①	副担任
⑱・⑲	情報収集	担任・副担任
⑳	中間報告会②	担任
㉑	中間報告会②を受けて情報収集	副担任
㉒	情報収集、まとめ（テーマと結論）	担任
㉓	プレゼンテーション講習会	担任・副担任
㉔～㉕	テーマと結論、スライド構成案	担任・副担任
㉖	グループ報告会	副担任
㉗～㉘	スライド構成案訂正、パワーポイント作成	担任・副担任
㉙～㉚	発表原稿作り、個人練習	担任・副担任
㉛	グループ発表会	担任
㉜	パワーポイント・原稿修正①	副担任
㉝	ペア練習	担任
㉞	パワーポイント・原稿修正②	副担任
㉟	グループ発表会（直前リハーサル）	担任
㊱～㊲	クラス発表会	担任・副担任
㊳・㊴	学年発表会	担任・副担任
㊵・㊶	まちをつくろう	担任・副担任
㊷～㊸	ディスカッション①②③	担任・副担任

資料5. 「課題研究I」研究テーマ一覧

協力企業	研究テーマ名
アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社	将来的な車燃料について.
	最も実用的な自動車用燃料
	自動運転
	効率の良い自家発電車
	至高の車内生活
	最高の車のボディを見つける
	空を飛ぶ車は公道を走れるようになるのか
株式会社 福井村田製作所	5GとIOTでの車による事故減少
	5G
	5Gの実用化
	5Gを生かして自動運転の未来につなげられるのか?
	無人島計画
	5Gになったら世界はどうなるのか?
	より快適なスマホ生活
	スマホをもっと長く使おう
	スマホのバッテリーを長持ちさせよう
	Blue light
	簡単! 自作水力発電機を作ってみた
5Gの時代が到来すると	
福井鉄道株式会社	自動化が創る福井のミライ
	福鉄のバスと電車についての考察
	電車に乗ってもらうには
	地域を活性化! 利用者増加! 計画!
	福井鉄道の未来
	新しい観光列車をデザインしよう!
	福井い〜ざあの旅
	福井鉄道の利用者数を増やすには
ギャレックス株式会社	汗の目立たないスポT
	ギャレックス都会へ行く
	頑固な汚れを落とそう!
	ネット販売の現状と未来
	和紙で作る体操服
	余った体操服をRemake
株式会社福井銀行	職場一体の保育施設を増やして福井の人口増加につなげよう
	どうしたら福井に観光客が増えるのか
	人口を増やし、福井県を活性化させるには
	福井で季節の変化を楽しもう!
	銀行の収益を増やす方法
	キャッシュレス決済は浸透するのか

協力企業	研究テーマ名
武生特殊鋼材株式会社	永久に使える弁当箱を作る
	水道管にクラッドメタルの技術を用いる
	クラッドメタルで車をよりよくしよう
山次製紙所	和紙を使った商品作り
	和紙でアロマディフューザーを作ろう！
	越前和紙でフェイスパックをつくる
	理系が考える和紙の利用法
	モダンな和紙製品を作りたい
	若者に受け入れられやすい和紙製品を作ろう
	越前和紙をどう活かすか
	和紙産業の活性化
	越前和紙の普及に向けて
	和紙うるわし
	脱低需要
	和紙わしWASHI
越前指物工芸 上坂	木の活用
	指物新商品案
	次世代工芸！～はばたけタンスよ～
	伝統工芸の魂
	指物工芸上坂について
	日本の伝統技術である組み木を使ってクラフトキットを作る
	木製製品を普及させるためには
	指物の可能性
	ブランド化に向けて
越前市役所（農政課）	5Gにおける「通信技術」と「農業」の関わり
	お米の消費拡大に役立つオリジナルレシピの考案
	若者の米離れを解消せよ
	コウノトリを呼び戻す農法を広めよう
	観光による農業の活性化
	農業のイメージ改革
	福井県の米以外の食料自給率を上げよう
	Made in FukuiをPRしよう
	お米を売るための効果的パッケージ
	越前市の人口減少を防ぐには
越前市役所（政策推進課）	雪をエネルギー源として活用する方法
	福井のUターン率を上げる方法を考える
	越前市のUターン率を高めるには
	Hey! Siri! 日本語が話せない外国人の子供達を救う方法は？
	武生LOVE
	小学生からのUターン率UP大作戦！

資料6. 運営指導委員会記録

<第1回>

日 時：令和元年6月13日（木）

場 所：武生高校 応接室

委 員：米沢 晋 氏 （福井大学教授、運営委員長）

鳩貝 太郎 氏 （首都大学東京客員教授）

浅原 雅浩 氏 （福井大学教授）

遠藤 貴広 氏 （福井大学準教授）

- 内 容：1 事業報告 ① 令和元年度SSH事業と平成30年度からの改善点について
② その他
2 協議 ① 武生高校SSH事業について（運営指導委員からの指導・助言）
② その他

記 録

研究推進部：資料に従い、第3期の課題とSSHとの関わりについて説明

委 員：研究題目のところで、アントレプレナースピリットについて研究部分のどの部分にかかっているか。

研究推進部：アントレプレナースピリットとは、自分の出したアイデアを直接企業に働きかけるものにとらえている。昨年度の成果の中で、企業に自分たちのアイデアを提案し製品化するとか、試作品を作るとか、現在、市役所に補助金の申請も出している。越前市はブラジル人が多いので、多文化交流の機会として合唱会を考えた生徒がいる。この生徒たちも、自分たちの考えを生かして、現在の越前市の状況に対して働きかけをしていこうとしており、これも研究題目に関わっていると考えている。

委 員：活動の中身としては、どんどん他に働きかけ、いろんな人と話ができて、いろんな人を巻き込んで何かをやるとういうのがこの言葉の趣旨。

委 員：企業との試作品は、具体的にはどんなものか。

研究推進部：体操服で、Galaxから越前市内の高校の体操服のサンプルを借りて、高校生が、今後使っていくものとして、高校生の視点で提案し、その試作品を作っている。

委 員：今のところ、生徒の変容に関して、成果のひとつとしてそういうものがあるが、変容として何かもう少し全体的な数値はないか。普通科の生徒たちが、課題研究をやることによって、以前と比べて何か特徴的な変容をしたなど、アンケートで数値がでていないか。

研究推進部：アンケートはもう少し後でとることになるので、データは今はない。ただ、変容を数値化する基準がなかなか難しい。例えば、異文化交流の合唱会については、これを考えた生徒は、通学時の電車の中で、以前話を聞いた市役所のスタッフの顔を覚えていて、自分から声をかけて、アイデアを口にし、実現に向けて行動を起こしてる。また、昨年度は何か実験をして結果を残すという事例はなかったが、今年は体操服に付いた墨を落とすという研究を実践している。身近にあるいろんな洗剤を使って実験を行い、結果を発表するというものであった。また、製紙所の方の話を聞いて、課題研究をしていたチームが工場見学を申し出たというのもある。SSHの部所と連携がとれず実現はしなかったが、自分で校外の方と連絡を取るなど、自分から働きかけていこうとしていたという事例として注目できる。昨年度は、そういう動きがほぼ無いに等しかった。生徒を全体として数値で比較するのは難しいが、自発的な動きは増えてきた。また、その動きを増やしていくのが、生徒の変容を測るひとつの目安になるのではないか。

研究推進部：生徒の変容を数値化するにはどうしたらいいのか。どういう方法があるのか。

委 員：前後の変化を見るときには、ルーブリック評価はよくやるやり方だが、今やっていたことが何件出るかをまとめれば変容が示せる。方法はいくつもある。集団として変容を見るのであれば、感想を書かせてその変容を見る方法もある。

委員：2年生が研究を終わった後に、生徒たちが感想を書いて、その文章を分析すれば、生徒たちの変容がある程度見えてくる。

委員：生徒がそれをやって、自分で見て、どう変わったか、前と後でどう変わったか、どういう点が良かったかというのを自己評価させる方法もある。

委員：第2期の研究題目は何だったのか。人材育成方法の研究開発なので、5年後にはこういう人材育成方法を見つけましたと結果報告できる。こういう人材を育成するために、こういうカリキュラムを組むと、こういう人ができましたというゴールをめざした成果づくりがされないといけない。

委員：小松高校が、北陸先端技術大学と組んで、コンピテンシー形成がどのように図られているについて実践しているが、これは企業が人材育成に使っている方法でデータをだし、数値化している。しかし、それでできた数値データで効果が出た、出なかったという判断はしない方がいい。できたデータを出発点にしてカリキュラムを見直していく。主観的なデータができたので、その背後には何があるかを評価していく。そのようにやった方が、地に足の着いたものとなる。

委員：短期的な話なので、まとめをどうしたらいいか、それは考えていた方がいい。

委員：それは大事。最近中間評価は非常に厳しくなっている。研究仮説がどこまで実現できたか、なぜできなかったのかは厳しく指摘されている。学校側では、その点をあまり気にせず、仮説を書いただけで終わっている。今回これを読んで、仮説1～4に対してどこまでできたのかを明確にしないと中間評価ができず、説明ができない。こういう成果がでました、だけでは非常に説得力に乏しい状況である。前の段階、現状、今後の方向性などを、今ある資料を含めて明確に説明できるようにしていかなければいけない。大学はそこまでやっている。日々生懸命やっているからという感覚だけでは、財務省は納得しない。文科省側も成果、課題を明確にせよと言っているので、そういう視点で課題を進めていくのもひとつの方法である。

委員：仮説の話について、アンドレプレナススピリットについてはどこで評価するか、未来の人材イノベーションについて、これはどこで評価するのか、国際社会で活躍できるという点についてはどこで評価するか、科学技術系人材の育成、これはどこで評価するか、ここまでは言われなくても、カリキュラム全体で、これはここに相当していると説明していくことができることも必要。例えば、海外研修の点についてはこれ、地域と交流しているというところではこれというように、3年間のプログラムでこういう風に配置されていると、説明ができるように作っておくといい。仮説をどう評価するかについては、ルーブリックの評価により生徒の変容は測れるので、中間評価のときに、やっておかなければならない。すでに、ここにやるべきことが書いてある、という風にもっていくといい。

委員：企業や市役所訪問を奨励しているということだが、やりやすくなる工夫みたいなものを指導しているか。

研究推進部：昨年度からは長期休業中を利用して、課題研究Iをやっている2年普通科の生徒に、協力してもらっている地元企業の見学に行ってもいいと生徒には話をしている。本年度はどれくらいそのグループがでてくるかわからないが、本人たちから申し出があった場合には、SSH研究推進部の方で連れて行く形にしようとしている。

委員：これは、システム化されると、人材育成のひとつの方法である。アクセスしやすい方法を作っていけばいい。これは地方の研究開発なので、企業にアクセスするのがポイントであるならば、こういう風にすればやりやすいという方法を形にして残していく。発信していくのもひとつかなと思う。

研究推進部：やっていることを目に見える形に残していくのが大事だ。

委員：工夫のところや改善点にみんな書いてあるし、実際に実践している。この仮説をきれいにまとめるうえで順番に紐づけをすればよい。具体的には、企業訪問においても、窓口を作りましたっというだけで十分システムのひとつになる。もし生徒が企業とか市役所にフリーアクセスできるような関係を作れるのであれば、おもしろいし、我々にとっても興味ある内容である。教員が入らなくても、企業側にフリーアクセスできる関係を作れるのであれば高い評価を得られる。

研究推進部：昨年は4回近隣の企業からきってもらっているが、本年度は、最初に来て総括をもらった時、企業側から、さらに深く生徒との活動に関わらせてほしいと要望があった。学校側としては、企業に迷惑がかからな

いように、生徒と関わる時間を最小限にと考えていたが、今後、メールなどを利用して、企業の方の講義を聞いた後の感想や、今後進めていく研究テーマについて、学校でまとめ各企業にメールで送り、やり取りを繰り返したいと考えている。その中で、生徒が各企業に対する理解を深め、研究課題を見つけていくことが容易になっていけばいいのではないかと。生徒の側からもメールでの応対ができればいいと考えている。

委員：それをそのまま企業コンサルティングという名前をつけて発表ができるのでは。

委員：多くの学校は、どうしていいかわからない部分が圧倒的に多い。以前、総合の授業で、小・中学生が役所に電話して聞いて、子供たちの自主性が伸びたなどと評価をしたことがあったが、企業や訪問される側は大変である。どうでもいいような質問が来る。もっと指導し、絞った質問ならいいが、これからこんなことをやりたいとか、どうしたらいいか、といった漠然とした質問が頻発する。そうなるとうるさく答えていけばいいかわからない。事前に指導があれば、企業側も応援ができ、つながっていく。良い事例になれば、今後これは武生高校の新しい方法として成り立つ。今後は、テレビ電話でface to faceでやり取りしていけば、いろんな情報もいろんな人からもらえるし、新しい試みとして、本校の実践にもなる。

委員：いくつかの仮説の中、斬新な仮説はどれか、この仮説が実証されたところでimpactなく終わるかもしれない。取り組みを進める中で、仮説が組み替えられたというものもimpactがある。実際にやる中で、こういう風に仮説が組み替えられたという成果の出し方があってもいい。

委員：別の変化や別の評価があって、それを比較するのもよい。

委員：評価をアンケート形式で実施してもよい。労力を考慮し、質問対象を生徒でも親でも地域社会でもいい、評判があがっただけでも構わない。最後にアイデアがあればおもしろい。厳しくなってきた評価にいかに対応するか。継続研究が一番いいやり方だ。ただ、継続研究で一番苦労する点は、研究をどうつないでいくか、ガイドを誰がしていくか、ということだが。

委員：今の継続研究のテーマは、この先どうなるか。

研究推進部：2月14日に理数科の口頭発表とポスターセッションがあり、下級生が聞きに来た。その時に後輩に声をかけ、継続を依頼する。毎年、このような形で継続している。

委員：本日見た断層の研究では、歴史的な経過を話してくれた生徒もいた。きちんと研究が継続され、積み上がってきているのが理解でき、武生高校の研究になっていると感心した。研究を継続、発展して残っているのがいい点だ。

研究推進部：断層班は、実は昨年途切れたが、蓄積があったため、引き継ぎも容易であった。課題がはっきりとしているので、生徒も理解しやすかったようだ。福井高専の岡本先生がご専門で、指導を直接受けられたことが影響しているのかもしれない。

委員：昨年、遠藤先生からいろいろな情報を聞き、データが増えた。いろいろな人とのつながりの中で、生徒は知識や経験を増やしていく。この点では、生徒はととても得をしているし、成果があった。

委員：発表会時、テーマを広げるために何かないとアドバイスを求められるが、その際にももらえるアドバイスはすべて記録しておき、引き継ぎの時に全部伝えると、受け継いだ生徒はそれを利用することもできる。先入観ではない情報として、幅の広い情報を得られるタイミングでもある。

委員：実験道具から作ろうというグループが結構あるように見える。自分たちの考えで道具まで作ってやっている。指導している先生も生徒も生き生きとして作っていた。それは、自分たちだけの研究になるので、評価は大変だが、とても熱意を感じた。

(以上で終了時刻となった。)

<第2回>

日 時：令和2年2月13日（木）

場 所：武生高校 葵講堂会議室

委 員：米沢 晋 氏 （福井大学教授、運営委員長）
鳩貝 太郎 氏 （首都大学東京 客員教授）
浅原 雅浩 氏 （福井大学 教授）
河野 弘樹 氏 （サカイオーベックス）
牧野 行治 氏 （福井県教育総合研究所 所長）
多田 順一 氏 （越前市武生第二中学校 校長）
遠藤 貴広 氏 （福井大学 準教授）

内 容：1 課題研究発表会の御高評
2 本年度の取組みと今後の課題

記録

<課題研究発表会の御高評>

委 員：鯖江断層のグループ発表は、自信をもって発表していた。その自信は自分の目で確認しているがゆえに出てきたものではないか。調査地を実際に歩いて実証する。歴史も科学も同じ。自信がなさそうに発表するグループは何がしたいのか、motivationがはっきりせず、残念だった。

委 員：課題に関わる周辺の勉強をもっと進めてほしい。乳酸菌なら発酵に関する事など、もっと周りの理論と結びつけるとおもしろいことが見つかる。最後に「課題研究をやって楽しかった、面白いものが見つかった」と思わせることが大事。

委 員：指導する際の注意として、次のステップに行くため、また、テーマが続いていくために、考えるネタを残して渡していくことが必要だ。そして、専門家と話をしてみる、さらにもう少し調べてみるという具合に深めていけるといい。

委 員：実験の時間がない、発表の練習時間もない、質問慣れしていない。どれくらいグループ内でのディスカッションがあったのか。研究のタイトルと目的、結果がそろってない。議論不足が目立つ。同じチームの中で、次の流れに関する議論が生まれることが必要。伝えるポイントは何か、伝えるための練習が必要だ。

委 員：水車の研究を見ての感想だが、質疑応答の時のやり取りが活発だった。発表者がみんなで発表していてよかった。一方、パネルディスカッションでは、テーマが大きすぎて内容がぼやけてしまうものもあった。まずは、動機を明確にしていくこと。また、目的、結論、考察、結果、内容という順番で発表があればわかりやすくなる。先行研究を受けての発表が多いが、テーマが絞られていると、研究として内容の厚みが出る。先行研究の今後の展望から次につながるのが理想だ。

委 員：週2回、各50分の授業での研究は、生徒にとっては大変なものだったろう。聞いている生徒にも、パワーポイントの原稿が印刷されているものを配布するか、または事前の予備知識が入っているともっとわかりやすくなるのではないか。また、それぞれの研究のmotivationがもっと強調されていると、1年生にもわかりやすくなるのではないか。断層の研究の中で、深層水になぜフッ素が入っているのか、濃度の基準はどうかなど、調べていて疑問に思ったことが大学での研究につながる。

委 員：一昨日の文系の地域課題発表会(福井県教育総合研究所主催)と比べると、明らかにレベルや厚みが違う。この研究の進め方が、他の学校にどのように伝わるか、中でも鯖江断層に興味を抱いた。なぜなら、問いの展開がよく見えるから。気になる、調べる、新しい仮説を立てる、新たな方法を模索する、個々の部分に問いからの展開がある。聞き手も発表者の展開に引き付けられる。探究のプロセスを追体験できる発表はすごい。聞いている生徒が大事な部分をつかめる。

委 員：パワーポイントの資料を事前に見ることができれば1、2年生の聞き手はもっとわかる。論文を先にまとめて出してもらった後で、その発表を開けば、質疑がもっと活発になっただろう。

委員：全部の発表9点から5点に絞った際の基準は何か。

研究推進委員：内容、論理性、先行研究に触れているか、原稿を読んでいるか、スライドのわかりやすさなどを基準としている。

委員：予選の際に生徒間での選考がある学校もある。それは生徒の自己評価にもつながり、プラスに働いている。

委員：全国にはそのような学校があり、賞を出しているところもある。また、テーマ設定の理由も書かせるとよいが、研究テーマに沿って考えたとき、その内容が妥当かどうかについても考えさせる必要がある。

委員：昨年の論文では、課題の書いてあるものと書かれていないものがある。しかし、課題を書いておいた方が研究後に疑問を残し、それを見た後輩が、その研究に興味を持ちやすくなり、それが研究の存続につながる。

委員：学年の枠を外した発表会や、先輩の研究中での接点はあったのか。

研究推進委員：2月11日の福井県合同課題研究発表会と今日は、後輩が先輩の発表を聞く機会となっている。

委員：縦の関係はあったのか。学内にいるわけなので、一緒にやっていくことで参考になる部分はある。そうすることで具体的な課題などが直接見えてくる。また、疑問を持った点については、先輩に教えてもらえるというメリットがある。

委員：学校を超えて、研究を見ることはあるのか。

研究推進委員：雑誌のやり取りのみ。以前はデータベース化していたが、4～5年前にやめた。

委員：先行研究を続けていくことも大事だが、新しいものを見つける環境も大事だ。それぞれ両立すること、また引き継がれる研究と新しいものを見つけていく研究のバランスをとることも大事になる。

委員：参考文献の出し方については、誰が、いつ、どこで、どういうタイトルで、どういう状況で出されたかについては表記すべきだ。信憑性の度合いについては大事な点だ。web pageの表記法は形式を指定することが必要だ。また、インターネット上の内容をそのまま信じてしまうことは危険、流されないことが大事だ。

〈本年度の取組みと今後の課題〉

研究推進部：資料に従い、第3期の取組みと今後の課題について説明

委員：TIEのAについて、福井大学の前田先生は毎回課題研究時、福井工業高等専門学校の岡本先生は学期に2～3回来校してもらっているということだが、今後は増やしていく方向でいくことが望ましい。

委員：TIEのイについて、「同じようなテーマ」になってしまうというのは、どういうことか。

研究推進部員：各企業からテーマがでてくるわけではない。各企業の講義を聴いてから生徒がテーマを作る。しかし、テーマのバリエーションがなくなってきた。企業の切り口がかわっていけば様々なものがでてくるだろう。

研究推進部員：生徒は企業の方の現状についての話の後、テーマがかわってくる。企業が抱えている問題に対して、生徒は解決に向かう方策を考えることになる場合が多い。そこで新商品の開発、販売を増やすための方策を考えることになる。

委員：企業との連携をどうとらえていくかが問題だ。生徒のテーマの捉え方については一工夫すべきだ。新製品を開発することを研究の課題とすべきではない。サイエンスとしてどう研究するのかを再確認すべきだ。

委員：福井県全体の高校の中で、地域活性のようなテーマを掲げる学校は多い。武生高校はもっとぶっ飛んだテーマでいい。サイエンス哲学をやるとか、もっと独自性がでるほうがいい。

委員：探究科では、一般の生徒にその内容が広がるのはいいが、実験はできない。

委員：科学倫理はどうするか。

委員：調べ方の問題と実験の仮説ならいいが、どうまわしていくか、調査としてやるのはいいが、どのように発表できるのか疑問だ。

委員：本校はたくさんのことを行っている。デジタルポートフォリオや、ほかの評価の仕方もあるが、それぞれの課題をどのように評価していくのか、どうやったらルーブリック評価が適用できるのか。また、いろいろな行事は、生徒が目的、目標を理解して取り組んでいるのか。すなわち、この行事までにはこの力をつけていくとか、こうなりたい、など。生徒自身の計画の中に組み込まれているといい効果を発揮するのではないか。普通科、理数科それぞれの行事の中で、指導過程、成長過程がみえるといい。

研究推進部員：1年生には、来年どのような行事があるのかは説明されているので、理解できているはずだ。

委員：生徒に理解されているなら、生物チャレンジに出ようとか、数学オリンピックに出ようとかを目標にできると生徒にとっては励みとなる。縦のつながりは、生徒そのものが自分の高校3年間の計画を立てるのに役立つので良い。しかしながら、こういった成長をどのように評価していくのか。評価の指標をどのように作るのか。

委員：実際、堀川、神戸、富山中部、藤島などの高校が作ったものを各学校で調整したものがあるらしいが、かつて生徒の活動を評価しようとしたとき、担当者はルーブリックを見ながら、評価をしようとしたため、生徒の発表そのものが聞こえてこないという事態になってしまった事例もある。これでは評価自体がまちがっている。自分の成長をコメントし、記録に残すということを繰り返し、評価に変えていったという形もある。ルーブリックになかったら、自分たちで作っていくという姿勢が大事。要録が変わるタイミングに変えていけるのはチャンスだ。

委員：研究中に生徒が突拍子のない質問をしてきたときに、それが聞けるネットワークができ上がっているといい。例えば、福井大学の研究状況が分かっていると、生徒には利用しやすくなる。

委員：この点については、ずっと問題になっている。公開している内容と検索されている内容とにずれが生じたときはどうするのか。質問を投げかけたら答えが帰ってくるという。

委員：学会の近畿支部は質問をすると反ってくる。その質問の専門分野に近い人が答えてくれる。夏休みの宿題の時期には利用が増えるが、その他の時期は一気に減る傾向が強い。カバーできている範囲は結構ある。専門の人がいるとその人に尋ねて答えてもらえる。

(以上で終了時刻となった。)

