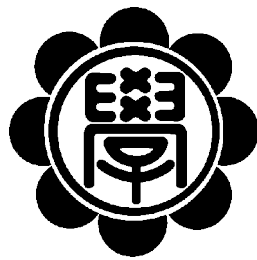


平成23年度指定

スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書

第1年次



平成24年3月

金光学園高等学校

## 巻 頭 言

金光学園中学高等学校  
校長 金光道晴

本校は明治 27 (1894) 年の創立以来、金光教の教えをもとに「学・徳・体」という教育目標を掲げ、全人教育を実践してきました。さらに近年は「人をたいせつに 自分をたいせつに 物をたいせつに」を金光学園全体の「合言葉」として、生徒も教職員も保護者もその実践に努めています。学徳体をあわせ持ち真に世のお役に立つ人に育ってほしいとの願いで、生徒一人ひとりのすぐれた資質を磨くことを大切にしてきました。

このような中で、度々文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール (SSH) の申請を行ってまいりましたが、昨年の 4 月に念願の指定を受けることができ、初年度をスタートし、ちょうど 1 年が経過したところでもあります。

今年度、本校が SSH 校として取り組みをスタートするにあたって、基本的方針として掲げたことは、全校体制で取り組んでいきたいということでありました。その具体的な内容は、本校は (1) 中学校も併設している中高一貫校なので、高等学校だけではなく中学校にも SSH の取り組みを広げていく。(2) 高等学校に理数科はなく、全クラスが普通科であるので、数学、理科の教科だけではなく、また理系の生徒だけではなく、全教科にわたって SSH の取り組みを広げていく。(3) SSH の取り組みや研究を、大学をはじめ研究機関や企業などと連携を図りながら、地域や近隣の小学校、中学校、高等学校などにも広げていく。というものでした。

この SSH に指定されたとの知らせが届いたのは、4 月 8 日の入学式の日でしたし、また今回も駄目だろうと半ばあきらめかけていたところだったので、そこからの急発進のスタートは正直大変でした。しかし、運営指導委員会や科学技術振興機構などからの適切なお指導や、ご助言をいただいたこと、県内外の先輩 SSH 校に多くのことを学ばせていただいたこと、高大連携の中で、大学の協力をいただいたこと、校内の生徒や、教職員が積極的に取り組んでくれたことなどがあり、初年度の計画をなんとか達成することができました。

今年度重点的に取り組んだことは、(1) 課題研究のレベルアップのためのカリキュラム開発。中学 3 年「探究」から高校 1 年「探究Ⅰ」・高校 2 年「探究Ⅱ」までの 3 年間のカリキュラムを開発しました。すでに、今年度後半から新カリキュラムがスタートしています。(2) 新川等環境改善プロジェクトを立ち上げ、新川を含む里見川水系の環境調査を開始しました。7 月と 11 月にフィールドワークを実施し、地域の小学生と一緒に活動しました。(3) 金光学園サイエンスチャレンジを 12 月に開催し、「エッグドロップコンテスト」を実施しました。(4) 姉妹校である韓国の春川女子高等学校との科学を通じての交流を実施しました。さらに、英語でのプレゼン・ポスター発表、理数の授業での英語の活用など一層の国際化を推進するためのカリキュラムを開発する。ということでした。

11 月には研究大会を開催し校内・校外の多くの方から指導・助言をいただくことができました。今年度の取り組みや成果は決して十分なものとは言えませんが、その反省に立ってさらに 24 年度の取り組みにつなげてまいりたいと考えております。

最後になりましたが、この 1 年間、ご指導を賜りました関係各位に厚く御礼を申し上げますとともに、今後とも引き続きご支援を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

## 平成23年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

<b>① 研究開発課題</b>	国際社会において科学技術の発展に貢献し、真に世のお役に立てる人材を育てる、中高6カ年を通しての探究力育成プログラムの開発
<b>② 研究開発の概要</b>	<p>研究者や科学者による講演や大学・博物館・企業を訪問して実習や実験を行うプログラムを中学1年生から実施し、最先端の科学に触れることで、科学への興味や関心を喚起できる。中学校からすべての教科で、科学の探究に必要な知識・技能を身につけさせ、課題研究の深化を図ることにより大学での専門研究へつながる探究力を育成できる。また、地域における科学教育プログラムや姉妹校との科学教育プログラムを通して、将来の研究者や技術者として大切なリーダーシップ、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を育成できる。</p> <p><b>研究内容と方法</b></p> <p>a. <b>授業に関する取組</b>：すべての教科で科学に関する表現や知識・技術の習得を目的としたプログラムを実施する。大学・博物館・企業との連携のもとで行う課題研究の充実をはかる。</p> <p>b. <b>行事に関する取組</b>：最先端の科学に触れる大学・博物館・企業連携プログラムを企画する。また、文化祭の展示やキャンプ・修学旅行の事前学習の成果等を発表する機会を持つ。オーストラリア・韓国の姉妹校との科学教育プログラム、他校の高校生や地域の大学生、留学生なども参加できる環境問題シンポジウムを企画する。</p> <p>c. <b>地域における科学教育の充実に関する取組</b>：小学生対象の科学教室、小・中学生対象の科学競技会（金光学園サイエンスチャレンジ）、新川等環境改善プロジェクトを主催する。教育研究大会の主催、他のSSH校の視察訪問、交流会への参加を通して、地域全体の科学教育の発展や教員のスキルアップを図る。</p> <p>d. <b>検証</b>：プログラムごとの生徒の興味・関心・理解力の調査、進路選択に関する生徒の意識調査、教員・保護者の意識調査、公開授業や教育研究大会に対する外部調査、運営指導委員による外部評価、卒業生の追跡調査、他校の理数教育の現状と本校のそれとの比較調査によって検証を行う。</p>
<b>③ 平成23年度実施規模</b>	<p>中学・高校すべての学年・クラスを対象に実施した。</p> <p>高校での探究関連授業（「探究Ⅰ」・「国語論文」・「英語論文」・「数学研究」・「探究Ⅱ」）については、下記の探究クラスを対象とした。</p> <p>1 学年 探究 2クラス 70名（希望者から選抜）  2 学年 探究 1クラス 46名（第1学年の文理選択で理系を希望した生徒）  3 学年 探究 1クラス 35名（第2学年からの継続）</p>
<b>④ 研究開発内容</b>	<p><b>○研究計画</b></p> <p>平成23年度（第一年次：準備・試行段階）</p> <p>a. <b>授業に関する取組</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大学・企業・博物館と連携して、科学の探究に必要な知識や技能の習得を目的とした授業内容や出張講義、フィールドワークの研究開発を行った。</li> <li>本校生徒の多様な希望に沿うように、幅広い分野（物理・生物・化学・地学・数学・医学・薬学・農学・環境・工学等）にわたる連携プログラムを実施した。</li> <li>「探究Ⅰ」の文献検索・統計等の新しいプログラムの研究開発を行った。また、「探究Ⅱ」で実施する課題研究に向けて、見通しを持った研究テーマ決定、研究計画となるよう研究者を招き、校内で「探究Ⅰ 課題研究中間発表会」を年度末に実施する。</li> <li>「探究Ⅱ」では、大学・企業・博物館と連携して高いレベルの課題研究にするための指導方法を研究した。研究室訪問にて指導・助言をいただいた。また新たな試みとしてメールを通して、指導・助言をいただいた。</li> </ul> <p>b. <b>行事に関する取組</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>関西研修（訪問先：大阪大学・SSH生徒研究発表会）を実施し、SSH生徒研究会では同世代の生徒の研究活動に刺激を受け、大阪大学では大学での研究活動の一端に触れた。</li> </ul>

- ・国内2大コンテスト（JSEC，日本学生科学賞）や各種研究発表会・学会・各種科学系オリンピックへの参加を目指し取り組んだ。
- ・夏休みを利用して姉妹校である韓国春川女子高等学校を訪問し，生徒の自宅へのホームステイによる，短期の交換留学を実施した。交換留学以降も多くの生徒が文通を行い交流している。

#### c. 地域における科学教育の充実に関する取組

- ・里見川の環境を本校の生徒が予備調査を行い，調査方法を確立するための議論を行った。本校科学部等の生徒が運営に携わり，近隣の小中学生対象のフィールドワークを企画・実施した。
- ・小中学生対象の科学競技会「金光学園サイエンスチャレンジ」として，近隣の小中学生対象のエッグドロップコンテストを実施した。
- ・「ちびっこ科学教室」を毎月第一土曜日，浅口市内小学生を対象に実施した。また，「金光学園サイエンスチャレンジ」の競技内容の試行を兼ね，使用教材及び運営方法についても研究した。
- ・11月に教育研究大会を実施し，各教科での取組や課題研究の成果を発表した。運営指導委員や他校の教員から指導・助言をいただき，今後の授業のあり方や評価方法の検討を行った。
- ・SSH生徒研究発表会，児島湖フォーラム等の発表会・交流会に生徒・教員とも参加し，今後の研究活動の進め方や海外との科学交流プログラムの在り方について研究した。

#### d. 検証

- ・7月，11月に開催した運営指導委員会において，本校SSH事業の評価及び今後の進め方についての助言をいただいた。
- ・本校独自に保護者対象のアンケートを実施し，「生徒の変容」について調査を実施した。

### 平成24年度（第二年次：展開1）

#### a. 授業に関する取組

- ・第一年次に実施した教育研究大会での評価をふまえ，探究に必要な知識や技能の習得を目的とした授業内容や出張講義，フィールドワーク等の充実・発展を図るとともに，評価方法を確立する。また，中高の課題研究への効果的な接続方法を研究するとともに，大学等との連携方法も検討し，中高6年間を見通したカリキュラムの研究・開発を行う。
- ・「探究」では環境問題にかかわるプログラムの中で，海外の学校との共同事業を継続・発展させる。また，同時に海外の学校との交流の中で本校の環境問題への取組を紹介する。
- ・「探究Ⅰ」では一年次の取組をさらに発展させ，より充実した取組を実施する。
- ・「探究Ⅱ」では課題研究の充実を図ると共に，その成果をコンクール等で問い，指導方法の検証を行う。また，英語で発表を行えるよう取り組む。

#### b. 行事に関する取組

- ・夏休み等の長期休暇期間に大学との高大連携プログラムを企画する。自然観察等のフィールドワーク，海外において現地の中学校・高等学校との科学交流を実施する。
- ・夏休み等の長期休暇期間に本校及び姉妹校との科学教育プログラムのあり方を模索する。
- ・課題研究発表会において，岡山大学等の留学生の協力を求め，英語での発表・質疑応答の機会を持つ。

#### c. 地域における科学教育の充実に関する取組

- ・里見川の環境を近隣小・中・高等学校と共同調査を行い，詳細なデータを継続して取っていく。
- ・「金光学園サイエンスチャレンジ」では，「サイエンスオリンピアド」「科学の甲子園」等を参考に，競技プログラムを開発し，地域の小中学生を対象に科学競技会を実施する。また，様々な分野に興味・関心がある生徒が参加できるように複数分野の競技種目を企画する。

#### d. 検証

- ・第一年次の保護者による評価に加え，生徒評価，教員評価，大学教員等による評価を行いながら，内部評価の方法について研究する。
- ・SSH運営指導委員会を年間2回実施し，運営指導委員による評価を受ける。また，保護者等による評価を実施し，外部評価のあり方を研究する。

### 平成25年度（第三年次：展開2）

#### a. 授業に関する取組

- ・第二年次までに開発する科学の探究に必要な知識・技能の習得を目的とした各教科の教材を地域の中学校・高等学校で使用可能なワークシートやテキストの形でまとめ，公開・発信する。また，教科横断的・総合的な教材の研究を行う。
- ・「探究」では環境問題に取り組み，海外の学校との交流の中で，取組を紹介する。
- ・「探究Ⅰ」では課題研究の基礎の習得を目指すとともに，課題研究のテーマ・研究方法の決定までの指

導方法について検証を行う。

- ・「探究Ⅱ」では指導の成果をコンクール等で問い、指導方法を検証する。

**b. 行事に関する取組**

- ・英語のポスター・プレゼンテーション等を用いた発表会を開催する。海外の学校の参加を模索する。

**c. 地域における科学教育の充実に関する取組**

- ・「里見川」の環境調査の結果をまとめ、環境改善に向けて共同研究校、地域住民等への参加を呼びかけ、シンポジウムを開催する。環境改善への具体的な取組プランの提案・実践につなげる。
- ・「金光学園サイエンスチャレンジ」では、岡山県の小・中学生を対象とした科学競技会を本校主催で実施する。学校規模やグループでのコンテスト参加を目指す。競技会参加希望校への事前準備に対しては、希望があれば本校生徒・教員が指導・助言を行う。

**d. 検証**

- ・これまでに蓄積したデータをもとに、SSHプログラムで学習してきた生徒とそれ以前の生徒、岡山県の他校の生徒を比較し、変容を分析することにより実施内容の検証・評価を行う。
- ・他のSSH実践校と研究交流を行う。また、本校主催の教育研究大会において三年間のSSH実践を公開し、外部の評価を受けるとともに学会等で報告する。

**平成26年度（第四年次：充実）**

**a. 授業に関する取組, c. 地域における科学教育の充実に関する取組**

- ・今までの実践の検証・評価にもとづいて、さらなる授業方法・指導方法の改善を行う。

**b. 行事に関する取組**

- ・環境等に関するポスター・プレゼンを用いた発表会を開催する。海外の学校の参加を模索する。

**d. 検証**

- ・県内の高等学校と研究発表会や授業研究会、研究交流を実施することにより、本校で開発したSSHプログラムと指導方法を検証・評価する。

**平成27年度（第五年次：完成）**

**a. 授業に関する取組, b. 行事に関する取組, c. 地域における科学教育の充実に関する取組**

- ・カリキュラムの検証・評価を行い、研究開発のまとめを行う。

**d. 検証**

- ・本研究開発の総まとめとしてプログラムの検証・評価を行う。また、開発したプログラムの総括報告書を作成し、冊子の他、ホームページ等のメディアを通じて公開・発信する。

**⑤ 研究開発の成果と課題**

**実施による効果とその評価**

**a. 授業に関する取組**

- ・全教科これまで以上に研究課題を意識して教材研究及び授業を実践した。各教科での取組は概ね順調に実施されており、徐々に効果も上がっている。
- ・今年度は、様々な学年を対象として天文学や数学等の講演会を実施した。今年度初めて実施する内容のものも多くあった。受講した生徒の評価は概ね良好であった。
- ・「探究Ⅰ」で実施した文献検索で取り組んだテーマと、ゼミの課題研究で実施するテーマとの一致が50%であり、本格的な研究開始前の段階で研究内容と生徒の興味のミスマッチを防ぐ効果は高かった。また、データの統計処理を全員対象で実施したことについては、文系、理系を問わず、多くの生徒にとって良い経験となった。
- ・「探究Ⅱ」では、大学等の研究者を訪問し、指導や助言を受ける機会を増やした。また、研究者を招き全員が指導・助言を受ける時間も設定し、以降の研究にとって有意義なものとなった。

**b. 行事に関する取組**

- ・JSEC、日本学生科学賞への応募は例年並みであったが、研究発表会・学会等への参加者はこれまでと比較して増加した。また、発表会に参加した生徒に関しては、発表会等への参加意欲が向上している。
- ・韓国春川女子高等学校との交流プログラムにおいては、本年度は本校が訪問を行った。様々なプログラムが企画・実施されたが、科学的なプログラムも用意されており、今後の国際交流プログラムの企画等を策定する上で、非常に有意義なものであった。
- ・第10回日本ジュニア数学オリンピックにおいて、本校中学2年生が優秀な成績を修め、地区表彰者として財団法人数学オリンピック財団から表彰を受けた。

### c. 地域における科学教育の充実に関する取組

- ・「新川環境改善プロジェクト」は、当初計画において本年度は本校生徒による予備調査の実施のみであったが、岡山大学環境理工学部、浅口市等の協力及び校内担当者の尽力もあり、地域の小学生を対象としたフィールドワークを実施することができた。また、参加した本校生徒、小学生等の評価も良好であり、次年度以降の取組への好影響が期待できる。
- ・「金光学園サイエンスチャレンジ」として実施したエッグドロップコンテストについて、参加者の評価は概ね良好であった。
- ・「ちびっこ科学教室」においては、参加した小学生及び運営に携わる本校生徒ともに元々科学技術に関する興味・関心は高く、積極的にプログラムに参加していた。また、アンケート結果等から見て概ね好評であった。
- ・教育研究大会への外部参加者は38名（研究者6名、岡山県総務学事課1名、報道関係者1名、教員16名、一般14名）とやや少なかったが、好意的な意見も多く概ね好評であった。また、ポスターセッションに向け、生徒が研究内容やポスター内容の再検討をする良い機会となった。
- ・SSH 生徒研究発表会や立命館高校サイエンスフェア等の発表会に理科・数学以外の教科の教員も多数参加し、今後の研究の進め方等について研究することができた。

### d. 検証

- ・運営指導委員会から、各事業についての積極的な評価・助言を得ることができ、以降の取組に大いに参考になった。
- ・独自に全校生徒保護者対象のアンケートを実施し、生徒の変容について調査分析を行った。

### 実施上の課題と今後の取組

#### a. 授業に関する取組

- ・各教科単独の取組が多く、今後は他教科との連携（コラボレーション授業等）を意識した研究を進めていくことが求められる。
- ・講演会については、実施時期・内容・対象学年について今年度の結果を参考に次年度以降の実施に向け再検討が必要である。
- ・「探究Ⅰ」に関しては、課題研究の充実の為「探究Ⅰ課題研究中間発表会」の実施を決定したが、担当者からテーマ決定の為、ゼミ活動初期段階での研究者との懇談会等を望む声が出ている。
- ・「探究Ⅱ」の課題研究に対する指導・助言を受ける機会、助言者の数を増やしていく方策を考えていく必要である。

#### b. 行事に関する取組

- ・特に科学系オリンピックの参加者については、科学系部活動の所属生徒を中心に、より積極的な働きかけを行い、より多くの生徒の参加を目指していく必要性を感じる。ジュニア数学オリンピックにおいて地区優秀者として表彰を受けた中2生徒を含め、本選に出場できるよう育成していきたい。
- ・姉妹校との交流事業については計画段階での協議を通じて、科学プログラムをいかに実施していくかについて考えていくことが必要ではないか。

### c. 地域における科学教育の充実に関する取組

- ・「里見川」の環境調査については順調に進んでいるが、より高度な分析手法について生徒に指導し、更なる発展を目指していくべきではないかと考えている。
- ・「金光学園サイエンスチャレンジ」については、今年度一競技の実施であったので「科学の甲子園」等を参考に、実施競技数の増加を検討する必要性を感じている。
- ・「ちびっこ科学教室」については、「金光学園サイエンスチャレンジ」の試行という側面を今まで以上に意識し、次年度以降の計画を作成する必要があると考えている。
- ・教育研究大会への校外参加者の増加について、同時に教育研究大会の実施時期・内容等についてアンケート結果を参考にして検討していく必要性を感じている。
- ・各種発表会、学会等への生徒参加をより積極的に進めていくことが必要ではないかと考える。

### d. 検証

- ・運営指導委員会での協議内容、アンケート結果及びその分析結果を全教員に伝達し、共通認識のもとで事業の改善に役立てていく為の方策を検討していく必要があるのではないかと考える。

## 平成23年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 個別取組アンケート調査・総括アンケート等の結果から

## a. 授業に関する取組

- 各教科の授業において、個別に様々な取組を実施しており、個々の取組の評価は概ね良好であった。仮説を明確にして取り組むことで指導者側の意識が明確になり、教材の選択・教授方法や指導形態の改善につながったと考えられる。個々の取組の評価を行う上でアンケート調査を実施したことも、指導者への授業評価のフィードバックがこれまでと比較して、早くかつ客観的になり、その後の実施にも好影響を与えた。
- 探究において、エッグドロップコンテスト実施することで、発想力・応用力を育成する素地を形成し、科学技術への興味・関心を喚起することができた。また、クラス代表として競技に複数回挑む機会を得た生徒もおり、装置の改良・改善を試みる際のグループディスカッションや装置説明のプレゼンテーション等を行った。
- 探究Ⅰにおいて、「文献検索」「統計」に関する講演を実施できたことは、今後課題研究を進めていく上でよい影響を与えると考えられる。生徒アンケートの集計結果からも、本講演が有意義なものであったことが読み取れる。
- 探究Ⅱにおいてはゼミ活動がその中心となり実施されているが、前年度までに実施された探究活動の総括と比較して、生徒自身が探究心やプレゼンテーション能力に関しては例年通り高い割合で習得できたと評価している。また、応用力・仮説検証力についてはまだまだ満足できるレベルには到達していないと考えられるが、課題研究や探究活動の深化を教員・生徒双方が意識して取り組んだ結果、指定以前との比較ではあるが、約2倍（応用力8%→15%、仮説検証力7%→15%）の生徒が「力がついた」と自己評価している。

## b. 行事に関する取組

- 関西研修（訪問先：大阪大学・SSH生徒研究発表会）には、中学生を含めて18名の参加があり、盛況であった。また、プログラムに神戸で開催されたSSH生徒研究発表会の見学も組み込まれ、参加した生徒の課題研究に対する意識の向上にもつながった。
- 様々な学校行事の取組（文化祭、キャンプ事前学習、修学旅行事前学習等）では、資料の検索・ポスター制作等の際に、将来取り組む課題研究を見据えた指導が実施された。
- 韓国春川女子高等学校との交流については、夏季休暇中の訪問はもちろん、その後も文通等交流が継続しており、生徒の国際性の向上に大きく寄与している。

## c. 地域における科学教育の充実に関する取組

- 新川等環境改善プロジェクト・金光学園サイエンスチャレンジでは、「ぼっけー でえー好き 里見川（第1回）」「エッグドロップコンテスト」を実施し、地域の小中学生の理科に対する興味・関心を喚起した。またフィールドワーク・大会運営に参加した本校生徒が科学的な知識の必要性和コミュニケーション能力の重要性を自覚でき、さらに企画に参加した生徒が、自主的に知識の習得、コミュニケーション能力の向上をはかるべく努力した。「ぼっけー でえー好き 里見川（第2回）」に再度参加して、努力の成果を発揮し前回と比べ非常にわかりやすい説明と的確な指導を行った。さらに生徒が自らの能力の向上を実感できた点において極めて有意義な企画となった。
  - 「ちびっこ科学教室」に関しては、元々科学に関する興味・関心の高い参加者（地域の小学生・本校生徒）に対して、理解可能な範囲で高度な科学技術等に関するテーマを数例取り上げ、理科に対する意欲向上につなげることができた。
- また、教育研究大会については本校の教育内容、課題研究に対する興味・理解につながっており、地域における科学教育の充実につながる内容であった。全体会・記念講演の内容を含めて有意義なものとなった。

## d. 検証

- 全校保護者アンケート（中学1年生～高校2年生）を実施し、保護者から見た生徒の変容を調査すると共に、今年度SSH指定校として行ってきた主な取組について、保護者に対し他学年で実施された企画も含め周知することができた。

以上のような成果を得たと考えられる。

## ② 研究開発の課題

1年目の実践研究を通して、次のような課題あるいは今後への方向性が浮かび上がってきた。

### a. 授業に関する取組

- 各教科単独の取組については一層充実したものになっていくと考えられるが、今後は理科や数学と英語の連携のもとに実施される理数と英語の融合授業や理科と社会の連携のもとに実施される環境関係の融合授業及び数学と社会の連携のもとに実施される統計分野の授業等、複数教科の連携（コラボレーション授業等）のもとで更なる指導の充実を図ることが望まれる。
- 探究・探究Ⅰ・探究Ⅱでは、今後とも課題研究のレベルアップにつながる取組の実施について、実施時期・実施内容の精選を行うと同時にゼミ担当者の指導力向上につながる企画や研修会への参加を広く呼びかけていくことが必要である。

### b. 行事に関する取組

- 校内委員会等を通じて、行事に対する取組（文化祭等）の研修会は実施されているが、必ずしも多くの参加者を得ているわけではない。すぐれた取組に関する資料の作成や公開等について検討を進めていく必要性を感じる。
- 通信環境のインフラ整備の遅れの為、インターネットを用いたテレビ会議システムによる海外姉妹校との日常的な交流の実現は難しく、国際化に関する取組については大幅な見直しが必要となった。今年度は短期留学生の受け入れ時の交流事業や大学院生をTAとした英語科の取組等で、英語を用いたコミュニケーション能力の向上を図った。次年度以降は、様々な場で課題研究の成果を英語で発表すること等も検討し、当初事業計画と同等程度の効果が得られるよう努める。
- 教員については、様々な発表会等への参加が得られているが、生徒の課題研究発表会への参加については、今年度以上の実績を期待したい。今年度の発表会参加者のその後の意欲の向上については、顕著なものが多かったので、より多くの生徒が課題研究に対する意欲を向上させることを望んでいる。

### c. 地域に対する科学技術の充実に関する取組

- 里見川の環境改善に関する取組では、環境調査の方法や調査結果の分析について今年度実施した内容を発展させるべく検討を行う必要性を感じている。
- 金光学園サイエンスチャレンジについては、実施競技・実施時期について検討することと並行して、競技種目の課題作成を担う人材を大学等校外の研究機関を含めて募集していくことも考えていきたい。
- ちびっこ科学教室については、科学の様々な分野の取組の実施を検討していく必要がある。現在までの実施状況では分野に偏りがあり、物理分野・数学分野・工学分野等の実施が少ないので、検討の必要性を感じている。
- 研究大会においては、課題研究の成果の発表の場であることはもちろん、本校の研究開発の成果の発表の場でもあるので、次年度以降は公開する授業等を検討することが望まれる。

### d. 検証

- 今回の全校アンケート調査は保護者のみを対象としており、その対象を広げSSH事業による変容の調査をより詳細に行っていく必要性を感じている。また、アンケート調査以外の方法で生徒の変容を客観的に調査する方法（学力の推移、理系選択者数の推移等）についても協議を行っていく必要がある。



## 目次

### 巻頭言

別紙様式1-1 研究開発実施報告書（要約）

別紙様式2-1 研究開発の成果と課題

## 平成23年度SSH研究開発実施報告書

第1章 研究開発の課題及び経緯	1
第2章 研究開発の内容・実践の効果とその評価及び課題、今後の研究開発の課題	
1. 探究授業の取組	14
(1) 探究の取組	
(2) 探究Ⅰの取組	
(3) 探究Ⅱの取組	
2. 各教科での取組	36
(1) 理科の取組	
(2) 数学科の取組	
(3) 英語科の取組	
(4) 国語科の取組	
(5) 社会科（地歴公民科）の取組	
(6) 保健体育科の取組	
(7) 情報・技術家庭科の取組	
(8) 芸術科の取組	
3. 行事に関する取組	82
(1) 大山キャンプ事前学習の取組	
(2) 沖縄修学旅行事前学習の取組	
4. 地域における科学教育の充実に関する取組	86
(1) ちびっこ科学教室の取組	
(2) 新川等環境改善プロジェクトの取組	
(3) 金光学園サイエンスチャレンジの取組	
第3章 関係資料	100
1. 教育課程表	
2. アンケート集計結果	
(1) 全校保護者アンケート集計結果	
(2) SSH事業実施にかかわる意識調査について（生徒意識調査・教員意識調査）	
3. SSH運営指導委員会の記録	
4. 第10回ジュニア数学オリンピック	
5. 新聞等報道実績	

## 第1章 研究開発の課題及び経緯

### 1 学校の概要

#### (1) 学校名, 校長名

学校名 : 学校法人金光学園 こんこうがくえん 金光学園高等学校 こんこうがくえんこうとうがっこう

校長名 : 金光道晴

#### (2) 所在位置, 電話番号, F A X 番号

所在地 : 岡山県浅口市金光町占見新田 1 3 5 0

電話番号 : 0865-42-3131

F A X 番号 : 0865-42-4787

#### (3) 課程・学科・学年別生徒数, 学級数及び教職員数

本校は併設型中高一貫校で金光学園中学校を併設している。

##### ①課程・学科・学年別生徒数, 学級数

###### 中学校

課程	第1学年		第2学年		第3学年		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	205	6	198	5	184	5	587	16

###### 高等学校

課程 学科	クラス	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	ほつまクラス	146	4	131(40)	5	137(55)	5	415	14
普通科	探究クラス	71	2	71(46)	2	70(35)	2	211	6
計		217	6	202(86)	7	207(90)	7	626	20

##### ②職員数

区分	校長	副校長	教頭	教諭	養護教諭	特別講師	特別講師	実習助手	A L T	事務職員	司書	校医	計
中学	1	1	1	26	1	10	3	1	2	14	1	4	125
高校			1	38	1	7	14				1		

### 2 研究開発課題

国際社会において科学技術の発展に貢献し、真に世のお役に立てる人材を育てる、中高6カ年を通じた探究力育成プログラムの開発

### 3 研究の概要

#### (1) 授業に関する取組

すべての教科で中学1年から科学に関する表現や知識、技術の基礎・基本の習得を目的としたプログラムを実施する。大学・博物館・企業との連携のもとで行う課題研究の充実により、科学に関する個々の能力、技術の伸長をはかり、将来、科学者・技術者として活躍できる力を養う。

#### (2) 課外, 校外活動に関する取組

キャリア教育の視点にもとづき、科学を学ぶ意義や有用性を理解し、最先端の研究の難しさや奥深さを実感できる大学・博物館・企業との連携プログラムを企画する。

姉妹校(オーストラリア リンデスファーン・アングリカン・スクール, 韓国 春川 [チュンチョン] 女子高等学校)との連携プログラムを企画し、国際的なフィールドで活躍できる力を育成する。

#### (3) 地域における科学教育の充実に関する取組

小学生対象の「ちびっこ科学教室」、小・中学生対象の科学競技会「金光学園サイエンスチャレンジ」、  
「新川環境改善プログラム」を主催し、生徒が運営に参加することで、科学への興味・関心を高め、科学的思考力の育成を図るだけでなく、さまざまな人との交流を通して、将来の研究者や技術者として大切なリーダーシップ・コミュニケーション能力・プレゼンテーション能力を育成する。

教育研究大会の主催、他のSSH校の視察訪問、交流発表会への参加を通して、地域全体の科学教育の発展や教員のスキルアップを図る。

#### (4) 成果の検証

プログラムごとの生徒の興味・関心・理解力の調査、進路選択に関する生徒の意識調査、保護者・教

員の意識調査、他校の理数教育の現状と本校のそれとの比較調査、公開授業や教育研究大会に対する外部評価、運営指導委員による外部評価、卒業生の追跡調査等によって検証を行う。

#### 4 研究開発の実施規模

中学・高校すべての学年・クラスを対象に実施する。

#### 5 研究の内容・方法・検証等

##### (1) 現状の分析と研究の仮説

###### ①現状の分析

本校は明治27年の創立以来、金光教の教えをもとに「学・徳・体」という教育目標を掲げ全人教育を実践してきた。さらに近年は「人をたいせつに自分をたいせつに物をたいせつに」を金光学園全体の「合言葉」として、生徒も教職員も保護者もその実践に努めている。学徳体を合わせ持ち、真に世のお役に立つ人に育ってもらいたいとの願いで生徒一人ひとりのすぐれた資質を磨くことを大切にしてきた。

近年、目まぐるしく変化・発展を遂げる社会において、生涯にわたり、自ら目標を定め学び続けることが求められている。それにも関わらず、将来やりたいことがなかなか定まらない生徒、粘り強く学ぶ姿勢が弱い生徒が増えてきた。

本校では、従来、大学の研究者やさまざまな職業の卒業生の講演、高大連携のプログラムを実施してきた。さらに、平成18年には、自らの興味・関心に応じて、12種類のゼミ（数学・化学・物理・生物・天文・スポーツ科学・情報・日本語日本文学・英語英文学・法律・歴史・経済）に分かれ、自ら課題テーマを設定し、グループや個人で課題研究を行う探究クラスを新設した。これらの活動を通して、生徒は自分が将来どのような職業を目指すのかを明確に見据え、そのために何を学ぶべきかをつかむとともに、医学・理工学・法学など各方面の専門性につながる発展的な学習をも行うことができる。探究授業の成果として、平成20年度、文部科学省主催の「原子力と地域の関わりに関する調査研究活動」壁新聞全国大会では3位に入賞した。そして、毎年「全日本高校模擬国連大会」に出場し、平成20年度にはベストポジションペーパー賞を受賞した。さらに、岡山県教育委員会主催の研究発表会で優秀賞を受賞した。課題研究の成果を活かし、進学後の学術研究に対して明確な意識を持って大学のAO入試・推薦入試にチャレンジする生徒も多数おり、多くの生徒が国公立大学のAO入試・推薦入試に合格している。

以上のように、探究クラスの新設により一定の成果を得たが、その一方で次の三つの課題が明らかになった。

第一の課題は、探究学習における課題研究の到達度には生徒ごとに個人差が見られ、残念ながら全国レベルのコンクールでは入賞できていないということである。生徒のアンケートからは「課題研究に取り組める期間が短い」「大学や企業の研究室で実験・実習する機会を増やしてほしい」「もっと早い段階で大学等の先生から自分の研究に対して助言がほしい」という意見が出ている。大学や地域の博物館・企業との連携を強化するとともに、基礎的な知識や技能についてはできるだけ中学の段階で身につけさせることにより、高校における研究活動の期間を長く保障し、課題研究に深く取り組むことができるような環境を整えることが必要である。

二つ目の課題は、中学2年から3年に進級するあたりで、理数科に対する興味・関心に大きな格差が生じることである。これは理数科を単なる受験のための必要教科とだけとらえてその学習に楽しさを見出せないことが原因と考えられる。

三つ目の課題は、活動の成果をいかに地域に還元していくかということである。これまでも学会における研究発表、コンクールへの参加、SSH校との連携など外部に向けた取組は積極的に行ってきた。しかし、いわゆる地元に向けた取組が不十分であったことは否めない。本校の通学圏内は東西約100kmに及び、近年では以前に比べ地元地域から進学する生徒が減少している。地域に根差した私学としてのあり方を考えるうえで、科学をテーマとした地域への貢献を推進したい。

上記の課題を解決するための取組を次のように考えた。

- 中学1年からすべての教科で論理的思考力、豊かな表現力や文章力、プレゼンテーション能力など、探究活動に必要な知識・技能を育成する。
- 大学・博物館・企業との連携のもとで行う課題研究の充実により、将来、大学での専門研究につながる探究力の育成をめざす。
- 大学や地域の博物館・企業との連携を図りながら、科学技術について興味や関心を喚起するプログラムを開発する。
- 地域の小・中学生を啓発したり、他校と共同で行ったりすることで、科学技術に関する地域コミュニティを形成する。

さらに生徒が将来国際的にさまざまな分野で活躍するための国際性の育成、また、成果の普及にとどまらず、生徒のプレゼンテーション能力や科学への興味・関心を喚起する教材開発および共同研究を目的とした取組を次のように考えた。

- 大学・博物館・企業や海外の姉妹校・大学等の研究機関と連携を図りながら、科学的な交流授業や共同研究、研究発表会を実施し、日本語や英語で発表する経験を積む。
- 公開授業や研究発表会、他のSSH校との研究交流会を実施し、成果の検証と普及を行い、本校での実践に還元する。
- 生徒のプレゼンテーション能力を高め、科学への理解を深めるため、科学に関する地域的活動に生徒が参加する。

## ②研究の仮説

今日、全国的に生徒の「理数離れ」が問題視されている。本校がSSHの認定を受けて探究活動や課題研究、大学・博物館・企業との連携など理数に関するさまざまな教育活動の充実をさらに推進することで、高等学校普通科においても、生徒の科学に対する興味・関心、豊かな基礎知識をもとにした現代科学の進展にふさわしい探究力を向上させることができれば、研究開発課題に掲げた目標を達成できるだけでなく、SSHが趣旨として掲げる「将来の国際的な科学者や研究者の育成」につながるものと考ええる。

- 研究者や科学者による講演や大学・博物館・企業を訪問して実習や実験を行うプログラムを通して最先端の科学、実社会に応用されている生きた科学に触れることで、科学への興味や関心を喚起できる。
- すべての教科で科学の探究に必要な知識・技術の習得を目的としたプログラムを実施し、科学の探究に必要な知識・技能を身につけさせるとともに、課題研究の充実により将来、大学での専門分野の学術研究へとつながる探究力を育成できる。
- 科学分野における小・中学生への啓発、他校との共同研究を通して地域コミュニティを形成することで、地域に貢献できる。
- 地域における科学教育プログラムや姉妹校との科学教育プログラムに生徒が参加することで、将来の研究者や技術者として大切なリーダーシップ・コミュニケーション能力・プレゼンテーション能力を育成できる。

## (2) 研究内容・方法・検証

### ①研究内容

#### a. 授業に関する取組

中学・高校6年間の教育課程の中で、生徒の発達段階と各科目間の関連性を十分に検討し、すべての教科で科学の探究に必要な知識・技術の習得を目的としたプログラムを実施する。また、中学3年を対象に「探究」を実施し、高校での探究活動を円滑に進め、社会で活躍するために必要な発想力・論理的思考力・プレゼンテーション能力を育成する。また、科学の知識や能力が社会のさまざまな分野で活用されていることを理解し、持続可能な社会と地球環境の維持に責任ある態度や行動が示せるようにすべての生徒に科学的リテラシーを育成する。さらに、探究クラスを対象に「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」を実施し、大学・博物館・企業との連携のもとで行う課題研究の充実により、科学に関する個の能力・技術の伸長をはかり、将来大学での専門分野の学術研究へとつながる探究力を育成する。

#### b. 行事に関する取組

科学を学ぶ意義や有用性を理解し、最先端の科学の難しさや奥深さを実感できる中学・高校・大学・

博物館・企業連携プログラムを実施する。姉妹校との科学教育プログラムを実施し、国際的なフィールドで活躍できる力を育成する。

### c. 地域における科学教育の充実に関する取組

小学生対象の科学講座、小・中学生対象の科学競技会を主催し、科学系部活動の生徒が運営に参加することで、さまざまな人との交流を経験し、将来の研究者や技術者として大切なリーダーシップ・コミュニケーション能力・プレゼンテーション能力を育成する。

教育研究大会の主催、他のSSH校の視察訪問、交流発表会への参加を通して、科学教育の発展や教員のスキルアップを図る。

## ②研究方法

### a. 授業に関する取組

#### 各教科での取組

##### 〈理科〉

実験・観察・フィールドワークなど体験を重視した授業・特別講義・自由研究を通して、科学に対する興味・関心を深めるとともに、科学者・技術者として必要な科学的思考力を高める。

#### 実験・観察技術の習得

中学で90テーマ、高校で50テーマ程度の実験・観察を通じて、実験・実習の基本的技能や実験結果を適切にグラフで表現できる力、有効数字の扱いやレポートの作成方法などの科学を探究するために必要な技能を身につける。校舎屋上にある金光学園天文台でのプロミネンスの観察や大学等と連携しPCRによる一塩基多型の識別実習、プラスチックなど高分子化合物の合成、バンデグラフ静電気の実習など発展的な実験・観察も実施する。

また、本校の教員だけでなく他校の理科教員も活用できるように、これまでに実施してきた実験・観察についての手法や知識を「実験・観察データベース」としてまとめ公表する。

#### 新川の環境調査

校地の南を流れる「新川」の環境（水質・水生生物の生息状況・下水処理の状況・農薬散布の状況等）を調査し、かつてはホテルが飛び交っていた環境をとりもどすための対策を考える。生徒は野外調査を通して、基本的な自然観察の手法を身につける。第1年次に本校の生徒が予備調査を行うことで調査方法を確立し、第2年次からは新川近隣の小・中・高等学校に呼びかけて共同で調査を行い、結果をもとにともに対策を考え、環境改善に向けての実践につなげる。

#### 米国「サイエンスオリンピック」を参考にした教材の開発

米国「サイエンスオリンピック」の競技種目を参考にしてグループで競い合い楽しみながら科学を学べる理科の問題、理科の実験、科学コミュニケーション、ものづくり等の競技種目を研究開発し、授業内で実施する。

#### 大学・企業・博物館等の研究者らによる特別講義

授業での学習分野と関連して大学・企業・博物館の研究者らによる、発展的な内容を含んだ講義を実施する。必要な予備知識を事前学習で指導するなど効果のあるプログラムとなるように配慮する。

#### 夏休みの自由研究

中学1年は希望者、中学2・3年はすべての生徒が夏休みの宿題として自由研究に取り組む。授業で疑問に感じたことや自分の興味を持っている内容から研究テーマを設定、実験を計画して実施し、データを分析して研究論文を作成する。研究テーマの設定の仕方や実験計画書の作成について、理科の授業中に学ぶ。データ分析・研究論文の作成において、表計算・プレゼンテーション等のソフトウェアの適切な利用法を身につける。外部のコンクールやジュニアセッション等の研究発表会に積極的に応募し、発表力を鍛える。

##### 〈数学科〉

#### 中学の授業

平面図形・空間図形・確率・無理数での考察を通して数学の楽しさを実感し、「いきいき」と学習する力を身につけるとともに、計算力・論理的思考能力・数学的探究力を身につける。

- タングラム 図形に慣れ、発想力を身につける。
- 平面図形 いろいろな四角形の性質を知る。  
垂線、垂直二等分線、角の二等分線などの作図を利用して、三角形の五心を求め、その性質を知る。
- 空間図形 ポリドロンを使ってさまざまな立体を作り、多面体や正多面体の性質を知る。
- 資料の整理 実際の資料を整理し、ヒストグラム、代表値を見つける。
- 確率 実験を行い、同じ程度に確からしいことを学ぶ。
- 無理数 計算機を用いて、無理数がどんな値になるか調べたり、 $\sqrt{\quad}$ の値を作図したりする。

## 高校の授業

黄金比・フィボナッチ数列・二次曲線・微分積分での考察を通して数学と自然科学との関わりや数学が社会に果たす役割を理解し、数学を道具として使いこなせるように計算力・論理的思考能力・数学的探究力・与えられた問題を数学的に表現し、考察する方法を身につけ、よりよく問題を解決する力を身につける。

- パスカルの三角形 パスカルの三角形から特徴を見つける。
- 黄金比 正五角形に隠されている黄金比の特徴を学ぶ。
- アポロニウスの円 アポロニウスの円の定義や性質について学ぶ。
- 4次関数 3次関数までの手法をより高次元に発展させる。
- フィボナッチ数列 自然界と数列の関わり、その神秘性を知る。
- 積分 面積を求める便利な方法を知る。既知の面積や体積の公式が積分することにより求められることを知る。
- ロピタルの定理 不定形の極限の計算に役立つ便利な方法を知る。
- 焦点 焦点の性質を理解し実生活と関連づける。
- コーシー・シュワルツの不等式 ベクトルや積分など、異なる分野で表れる有用な不等式を知る。

## 中高大接続プログラム出張講座

数学の文化や面白さを学び、数学と自然科学との関わりや数学が社会に果たす役割を理解し、数学への興味・関心を高めるため、中学3年から高校2年を対象に、大学の研究者等による出張講義を行う。

## 数学クラブ

希望者を対象に数学クラブを立ち上げ、放課後を利用して、より高度な数学的探究力の育成を目指して、数学オリンピックやシュプリンガー・クラーク数学コンテスト等の問題に取り組む。また、数学オリンピックに参加し、より高次の成績を収められるように指導する。

### 「数学研究」(高校1年 1単位)

証明・発展的な演習・図形的な展開・模型での考察などを行い、数学的論理力を身につける。また、数学を探究する方法を知り、数学的知識を深める。

- チェバの定理・メネラウスの定理 チェバの定理・メネラウスの定理など、図形の性質に慣れ親しみ、応用問題を解けるようになる。
- 一筆書きと経路の数 場合の数を重複することなくすべて数え上げる力や、帰納的な考え方を身につける。
- 周期関数 周期関数は三角関数だけではないことを知り、自分で周期関数をつくる。

### 〈英語科〉

中学から高校までの授業を通して、読解力を深め、速読・精読・多読の技術を身につける。また、さまざまな題材について思考し、自らの主張を論理的に表現し、発表・発信できる力を育成する。また、科学を論じた文章を読み、科学・技術に対する関心を高め、科学的・論理的な見方や考え方を養う。

### 「English Skills」(中学各学年 年間35時間)

英語で自分の考えを発表する場を多く経験することを通して、自分の考えを世界に向けて発信する能力を身につける。

中学1年 人の紹介やスキット・暗唱コンテストを行い、基礎的な表現を身につけ自ら使えるように

なる。また、自分の体験を書いたり、身近な題材について調べ、英語でまとめて発表する力を身につける。

中学2年 英語での質疑応答やスキット・暗唱コンテストを行い、スキットやスピーチなどの書き方と基本的な発表の仕方を学ぶ。身近な材料を集め、習った文法事項を使い、原稿を作成し、発表する。

中学3年 英語での質疑応答・スキット・スピーチ・プレゼンテーションなどを行い、スキットやスピーチなどの書き方とより効果的な発表の仕方を学ぶ。材料を集め、幅広いテーマで考察し、習った文法事項を用いて原稿を作成し、自らの意見を発表する。

#### 「英語論文」(高校1年 1単位)

日本人の担当者とALT(外国語指導助手)のTeam teachingにより、科学的な内容を論じた英語文献に触れ、専門用語の存在を知るとともに、文章を要約する力を身につける。英作文や英語論文の作成を通して、自らの主張を論理的に展開し、英語で書く力を身につける。プレゼンテーションを通じ、自らの主張を英語で発表する力と他者から出た質問や意見に的確に答える力を身につける。

#### 「探究英語」(高校2年 1単位)

科学分野を含む高度な論文を読み、内容把握・要約を行い、筆者の考えについて考察する。また、英作文や英語論文の作成を通して、構文力・単語力・表現力を身につけ、さらにさまざまな題材について論じ、発表・発信できる力を身につける。

#### 〈国語科〉

自らの考えや意見を述べる活動を通して、根拠を明確にして発表する力を育てる。作文やレポート、小論文の作成を通じて、目的や課題に応じて情報を収集、分析し、論理的な文章を構成する力や自らの考えを効果的に表現する力を身につける。また、人間・社会・自然科学などに関する文章を読み、科学的・論理的な見方や考え方を養う。

#### 「国語論文」(高校1年 1単位)

自然科学に関する文献を読み、文章の趣旨を的確に捉え、まとめる力を身につけ、論証のパターンを学ぶ。レポートやミニ論文の作成を通じて、自らの主張について、根拠を明らかにしつつ、適切な構成や型を用いて表現する力を高める。

#### 〈社会科〉

地理や公民の授業において、環境・資源・エネルギー・人口・食糧などについて、グラフや統計資料などを用いて多面的・多角的に分析・考察する。世界史や日本史の授業において、諸資料を用いて、文明や産業、科学技術の発展について学び、優れた科学者たちの功績を知る。これらの活動を通じてデータを正しく読み取る力や資料活用能力、科学的リテラシーを身につける。環境問題や生命倫理などに関するテーマでディベートやディスカッションを行い、論理的思考能力や表現力、科学者・技術者に必要とされる社会性や倫理観を身につける。

#### 〈保健体育科〉

からだと健康、からだと運動・スポーツについて学ぶことを通して、自分の身体の発育・発達に対して、科学的な理解を深め、健康の保持増進をめざす。生命倫理(性教育・臓器移植)や健康(薬物・医薬品問題)などを学ぶことを通して、科学と生活の関わりについて理解を深め、科学者・技術者に必要とされる社会性や倫理観を身につける。

#### 〈技術・家庭科〉

木工加工・電気機械を中心としたものづくりを通して、製作技術を習得し、機能的な形について考察する。電気やエネルギーの学習を通じて、身近な生活での科学・技術の役割について学ぶ。

栄養素の機能と代謝・生活習慣病などに関する知識を習得し、健康の保持増進を科学的に図る能力を身につける。被服の機能と着装・被服材料・被服管理・生活と住居・住生活と健康・安全等の学習を通じて、身近な生活での科学・技術の役割について学ぶ。

#### 〈情報科〉

情報機器に関する知識と操作方法を習得し、情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解し、情報

を整理・分析し、情報を発信できる能力を身につける。また、情報についての危機管理能力を身につける。

### 〈芸術科〉

優れた芸術作品の形・構図・色彩を分析し、人間が美しいと感じる形や比率を考察し、そこで得られた知見を自らの作品制作に活かす。音楽では、音楽の形式美や優れた演奏の分析を行い、創作や演奏に応用する。制作や創作過程における試行錯誤を通して、柔軟な思考力や斬新な発想力を身につける。

### 〈探究授業での取組〉

#### 「探究」(中学3年 年間35時間)

高校での探究活動を円滑に進めるため、研究の基礎となる手法(発想力・創造性・論理的思考力・プレゼンテーション能力)を習得する。また、科学の知識や能力が社会のさまざまな分野で活用されていることを理解し、持続可能な社会と地球環境の維持に責任ある態度や行動が示せるように科学的リテラシーを育成する。

- 発想力や創造性を養う発想力育成実習(ストロー斜塔, エッグドロップコンテスト等)に取り組む。
- 地球環境問題をテーマとして、情報収集の仕方, レポートの書き方, 効果的なスライドの作成法, プレゼンテーションの方法を学ぶ。
- 環境問題の解決策についてのディベートや模擬国連形式でのディスカッションに取り組み, 相手の主張も理解しながら, 自らの主張を論理的に展開する力を身につける。
- テレビ会議システムを利用して環境問題の中から「二酸化炭素削減」や「エネルギー問題」をテーマとして選び, 問題解決の方法について姉妹校と金光学園の代表グループが発表した後, 討議を行う。
- テレビ会議システムを利用して姉妹校で実施されている環境教育や科学教育の授業を受講することで, グローバルな内容を含む科学への理解を深める。さらにALTと連携し, 本校で実施されている「探究」や理科, 数学などの授業を, 本校生徒が姉妹校の生徒に紹介し, 国際交流活動を進める。
- グループに分かれて近隣の企業および研究所を訪問し, 取り組まれている研究や技術開発について調査し, クラス内で発表する。日本の科学技術の高さを知るとともに, 科学技術が我々の物質的・知的・文化的環境をいかに形づくっているかを考える機会とする。

#### 「探究Ⅰ」(高校1年 2単位)

研究の基礎となる手法(統計処理・文献検索・文献講読)を習得する。自分の興味に応じたゼミに所属し, 自ら設定したテーマについて課題研究を行う。

- 身のまわりの事象を数理的に捉えて, それらを分析・考察できる力を身につけるため, テレビ視聴率や選挙の当確などの例題を用いて, データの集計方法を学び, 標本調査の意味を知る。また, 表計算ソフトを用いて表やグラフに加工し, 事象の傾向や規則性を把握し, 視覚的にわかりやすい図・表の作成とその活用法を学ぶ。
- 岡山県立図書館を訪問し, 研究テーマに添った内容の図書・文献を効率よく検索する方法を学習する。また, 図書・文献の内容をレポートにまとめ, 必要な情報を読み取り, それを整理して, 課題設定・研究計画に活かす。
- 生徒の興味に応じた7つのゼミ(数学・化学・物理・生物・天文・スポーツ科学・情報)に分かれて, 2年での課題研究において専門分野の研究を進めていくために必要な基礎的な実験や演習を行い, 研究のための実践的スキルを習得する。できるだけ早い段階で, 「探究Ⅱ」で行う課題研究の研究計画を作成し, 予備実験を行う。
- 数学オリンピック, 化学オリンピック, 生物オリンピック等に参加する。

#### 「探究Ⅱ」(高校2年 2単位)

課題研究を進め, 近隣大学等とも連携し, 情報提供や指導・助言により内容の深化を図る。また, 学会や研究発表会に参加し, 新たな課題を, 研究者からの指導・助言をもとに行う追加実験等で解決し, 課題研究の完成度を高める。

- 自らの興味・関心に応じて, 7つのゼミ(「探究Ⅰ」に同じ)に分かれ, 自ら課題テーマを設定し, グループや個人で研究を行う。授業ではティーチングアシスタントとして参加する岡山大学・岡山県



立大学・川崎医療福祉大学の大学院生の指導・助言を受ける。研究テーマによっては、本校教員の指導だけでなく、近隣の大学や研究施設の研究室において実験指導を受ける。

- 研究成果については、生徒が毎年9月に校内で開催される研究発表会、ならびに7月に岡山大学で開催される「高校生と大学生による交流の会」で発表し、大学生との討論を通じて、研究成果の更なる発展や応用を考える機会とする。
- 研究成果は、指導教員の指導を受け、研究論文を作成することにより、結果を考察しわかりやすくまとめる力、論理的な研究の展開の仕方を学ぶ。
- 国内外の科学系コンテスト（ジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ・日本学生科学賞等）にできる限り多く応募し、さらに洗練された科学的思考力や研究の仕方を学ぶきっかけとする。また、関連の学会（日本動物学会・日本植物学会・日本宇宙生物学会・電気通信学会等）の高校生発表に参加し、プレゼンテーション能力をさらに向上させるとともに、実際に大学・企業等で行われている研究活動へのより深い理解をめざす。
- 姉妹校や近隣のSSH校と連携した課題研究の実現を目指す。また、同じ分野について研究する生徒同士の交流活動を通して、科学への相互理解を深める。
- 3年探究クラスの希望者が放課後や土曜日の午後に、大学等で研究者の指導を受け、発展的な課題研究に取り組むとともに、その成果を論文投稿し、学会や校外の研究会で発表できる機会を作る。

#### b. 行事に関する取組

##### 〈中高大接続および企業・博物館との連携プログラム〉

休日や長期休暇を利用して国内の大学や企業の研究機関を訪問し、実際の研究が行われている現場の見学や最先端の研究に触れる高度な講義・実験・実習を体験する。年間5回程度開催し、中学1年から高校2年までの希望者約30名を対象に実施する。また、宿泊地や研修前後でミニ発表会等を実施し、発表能力の向上を図る。なお、実施にあたっては必要な予備知識を事前学習で指導するなど、効果のあるプログラムとなるように配慮する。

##### 〈科学系部活動に対する支援〉

本校には、天文気象部・生物部・電気科学部・科学部がある。これらの部の活動を活発化し、生徒の自主研究への指導・支援を行う。科学系コンテストへの応募、研究会や学会での発表、本校主催の「ちびっこ科学教室」や「金光学園サイエンスチャレンジ」の運営、地域の学校が共同開催する「青少年のための科学の祭典」等において小・中学校と連携しながら理科実験や研究発表を行うことで、小・中学校も含めた児童・生徒同士の交流を図り、科学に対する興味関心を高め、さまざまな人との交流を通して将来の研究者や技術者として大切なリーダーシップ・コミュニケーション能力・プレゼンテーション能力を育成する。

##### 〈国際 中高大接続および企業・博物館との連携プログラム〉

夏休みを利用して姉妹校との短期の交換留学を実施する。姉妹校での授業体験だけでなく、大学・研究機関訪問やフィールドワーク（自然観察・博物館見学等）を行い、英語による課題研究のプレゼンテーションやSSHの取組・実験実習紹介などの科学交流も実施する。

##### 〈校外活動に伴う調べ学習〉

当該学年で、発達段階に応じてレポート冊子・ポスター・スライドを用いたの口頭発表などいろいろな形式で発表し、論理的思考力とプレゼンテーション能力を育成する。

- 中学2年では、「大佐山教育キャンプ・大山登山」に向けて、大佐山や大山の自然・地理・気候などをグループで調べ、ポスターを作成し、発表する。
- 中学3年では、「沖縄修学旅行」の事前学習として、現地の自然・地理・気候・歴史・文化などについて調べ、レポートを作成し、冊子にまとめる。また、学年集会でクラスごとに発表する。
- 高校の修学旅行はオーストラリア・中国・北海道の3コースで実施する。第1学年では、修学旅行の事前学習として、現地の自然・地理・気候・歴史・文化などについてグループごとに調べ、レポートを作成し、冊子にまとめる。また、コースごとに事前学習の発表会を行い、互いに評価する。

#### c. 地域における科学教育の充実に関する取組

### 〈ちびっこ科学教室〉

近隣の小学生を対象とした毎月1回の科学教室と、生徒が通学して来ている範囲の小学生を対象として、夏休みに2回の科学教室を主催する。毎月1回の科学教室ではいろいろな分野の学習（化学・生物・物理・天文・地質・環境・数学等）ができるように配慮する。

### 〈金光学園サイエンスチャレンジ〉

米国「サイエンスオリンピック」を参考にして、数学の問題・理科の問題・理科の実験・科学コミュニケーション・ものづくり等の競技種目を研究開発し、小・中学生を対象にグループで科学的な課題に取り組める競技会を企画する。

### 〈新川環境改善プログラム〉

「新川」の環境を調査し、かつてはホテルが飛び交っていた環境をとりもどすための対策を考える。第1年次に本校の生徒が予備調査を行い、第2年次からは生徒が新川近隣の小・中・高等学校を訪問し、協力を呼びかけ共同で調査を行い、結果をもとにともに対策を考え、環境改善に向けての実践につなげる。

### 〈公開授業と教育研究大会〉

特色ある教育プログラム開発、教材開発および学習指導法の工夫の成果並びに生徒の課題研究の研究結果について公開し発表することで、本校のSSHプログラムの評価に当たるとともに研究成果の普及を図る。また、開発した教材・プリント等については他校でも活用できるように公開・発信することを目指す。

### 〈研究会・交流会等への参加〉

全国のSSH校が集まる交流会等に参加することで情報を共有し、今後の本校のSSHプログラムの在り方を模索する。

## ③検証

本研究開発の検証・評価の方法としては以下のことを考えている。

単なるアンケートや感想にとどまらないさまざまな評価の手法（PIISA型テスト、GTEC等）についても岡山大学教育学部等から指導・助言をいただきながら検討していきたい。

#### a. 生徒・教員・卒業生・保護者の変容を調査する評価項目

- プログラムごとの生徒の興味・関心の調査
- 進路選択に関する生徒の意識調査
- 定期考査・模擬試験の結果による生徒の理解力の調査
- 理系学部への志望者数・進学者数
- 卒業生の大学院進学率や就職先調査
- 生徒や教員の自己評価
- 教員による評価（対生徒、教員相互）
- 教員の意識調査
- 保護者の意識調査
- 大学教員の連携授業への意識調査
- 運営指導委員会による外部評価
- 公開授業や教育研究大会による外部評価
- 岡山県の他校の理数教育の現状と生徒の理数科目に対する興味・関心、進路選択に関する意識調査

#### b. 生徒に関する検証

- 各教育活動を通じて作成した、レポート・課題研究計画書・プレゼンテーション資料・ポスター・論文を評価する。課題研究については、コンクールへの応募・入選状況も検証の傍証とする。
- SSHに対する評価アンケートを実施する。
- 学力の変容については校内定期考査・校外模試の客観的データをもとに変容を追跡する。

#### c. 学校に対する検証

- 年度ごとに生徒、保護者、連携機関、教職員等に評価を依頼する。また、公開授業や教育研究大会での他校の教職員からの評価もふまえて分析した結果を、運営指導委員会で検証し、次年度の計画に反映させる。
- 入学時・各学年・修了時・卒業時・大学進学後について、学力の測定や興味・関心の調査、科学・技術へのイメージなどの調査を行い、SSHの進行に伴う生徒の変容を分析する。

## (3) 必要となる教育課程の特例等

### ①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

SSH終了後も継続して実践できるようにするため教育課程の特例は設けない。

### ②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

高校探究クラスの「総合的な学習の時間」で「研究・論文」として、「探究Ⅰ」（2単位）、「探究Ⅱ」（2単位）、「数学研究」（1単位）、「国語論文」（1単位）、「英語論文」（1単位）を実施する。

中学で実施する「探究（35時間）」については、「総合的な学習の時間」で実施する。

## 6 研究計画・評価計画

### (1) 各年次ごとの目標

3 研究の概要で掲げた(1)～(4)の設定課題(P. 3)を実現するために、次のような年次計画の概要と各年次での具体的項目の進展目標を設定した。

#### 第1年次（準備・試行段階）

各課題の基盤となる研究開発や調査を実施し、次年度以降の展開に備える。11月に教育研究大会を実施し、今後の事業のあり方を研究する。

#### 第2年次（展開1）

第1年次に研究した内容をもとに発展・展開させる。新川の環境調査を付近の小・中・高等学校と共同して実施する。姉妹校と連携し、国際的視野に立った高大接続プログラムを企画する。「金光学園サイエンスチャレンジ」を近隣の小・中学生対象に試行する。

#### 第3年次（展開2）

具体的事業を質的・量的に充実させる。新川の環境調査の結果をまとめ、地域環境の改善について自分達にできることは何かを、共同研究校・地域住民等と議論するシンポジウムを実施する。「金光学園サイエンスチャレンジ」を岡山県全体の競技会として実施する。課題研究については指導の成果を発表会・コンクール等で問う。

#### 第4年次（充実）

国際的視野に立った高大接続プログラムについてはアジア諸国の高校とも連携し、環境シンポジウムを企画する。新川の調査結果と改善策を地域で発表する。

各課題についてのこれまでの実績をもとに全項目を全面的に実践展開することで成果を確立する。その結果を受け、研究開発の検証と評価を実施する。

#### 第5年次（完成）

本研究開発の総まとめとしてプログラムの検証・評価を行う。そして、開発したプログラムの指導方法をまとめ、冊子の他、ホームページなどのメディアを通じて公開・発信する。

### (2) 各課題の年次ごとの進展目標

第2年次以降の研究計画・評価計画は、重点的に研究・評価する項目についてのみ記述し、その年度以前と同様の研究を継続する場合については省略する。

#### ①授業に関する取組

##### 各教科での取組について

##### 第1年次

- 大学・企業・博物館と連携して、科学の探究に必要な知識や技能の習得を目的とした授業内容や出張講義、フィールドワークの研究開発を行う。11月に各教科での取組を中心に教育研究大会を実施し、公開する。運営指導委員や他校の教員から指導・助言をいただき、今後の授業のあり方や評価方法を検討する。
- 「探究Ⅰ」の文献検索・統計等の新しいプログラムの研究開発を行う。また、「探究Ⅱ」で実施する課題研究に向けて、基礎知識を生かし先行研究を踏まえた上で、見通しを持った研究テーマ決定、研究計画の設定ができる教育方法を確立する。
- 「探究Ⅱ」では、大学・企業・博物館と連携して高いレベルの課題研究にするための指導方法を研究する。直接研究室を訪問して指導・助言をいただくことに加え、メールでの指導・助言を試みる。国

内2大コンテスト（JSEC，日本学生科学賞）へ応募することを目指す。また，他校との合同研究発表会（岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会・京都市立堀川高等学校研究発表会等）や学会（生物系三学会・電気情報関連学会等）に参加する。

- 希望者を対象に数学クラブを立ち上げ，放課後を利用して，数学オリンピックやシュプリンガー・クラーク数学コンテスト等の問題に取り組む。また，数学オリンピックに参加し，より高次の成績を収められるよう指導する。
- 化学グランプリ・物理チャレンジ・生物チャレンジについても希望者を対象に放課後を利用して過去の問題に取り組む，参加を目指す。

## 第2年次

- 第1年次に実施する教育研究大会での評価をふまえ，科学の探究に必要な知識や技能の習得を目的とした授業内容や出張講義，フィールドワークの充実・発展をはかるとともに，評価方法を確立する。また，中学のプログラムと高校での課題研究への効果的な接続を研究し，大学等との連携方法も検討し，中学・高校6年間を見通したカリキュラムの研究・開発を行う。
- 「探究」では環境問題に関わるプログラムの中で，第2年次と同じく姉妹校との共同事業を継続・発展させる。
- 「探究Ⅱ」では，姉妹校と連携した課題研究の実現を目指す。

## 第3年次

- 第1・2年次で開発する科学の探究に必要な知識・技能の習得を目的とした各教科の教材を地域の中・高等学校で使用可能なワークシートやテキストの形でまとめ，公開・発信する。また，理科と英語，数学と物理など，教科横断的・統合的な教材を研究・開発する。
- 「探究」では環境問題に関わるプログラムの中で，姉妹校とテレビ会議システムを利用した共同授業の充実・発展をはかる。
- 「探究Ⅱ」では指導の成果をコンクール等で問い，指導方法を検証する。

## 第4年次

- 今までの実践の検証・評価にもとづいて，さらなる授業方法・指導方法の改善を行う。

## 第5年次

- カリキュラムの検証・評価を行い，研究開発のまとめを行う。

## ②行事に関する取組

### 第1年次

#### 〈中高大接続および企業・研究所との連携プログラム〉

本校生徒の多様な希望に沿うように，年間5回程度幅広い分野（物理・生物・化学・地学・数学・医学・薬学・農学・環境・工学等）にわたる連携プログラムの実施を目指す。講義だけでなく実験・実習ができるものを企画する。実習については少人数のグループで実施できるよう工夫し，各生徒が傍観者にならず主体的に参加できるよう留意する。

#### 〈科学系部活動〉

研究テーマの見直しを行い，国内2大コンテスト（JSEC，日本学生科学賞）や各種研究発表会・学会・各種科学系オリンピックへの参加を目指す。

#### 〈国際中高大接続および企業・研究所との連携プログラム〉

夏休みを利用して姉妹校を訪問し，生徒の自宅へのホームステイによる，短期の交換留学を実施する。姉妹校での授業体験だけでなく，大学・研究機関訪問やフィールドワーク（自然観察・博物館見学等）を行い，英語による課題研究のプレゼンテーションやSSHの取組，実験実習紹介など科学交流のあり方を研究する。また，帰国後の成果の還元・普及法についても研究を行う。

#### 〈校外活動に伴う調べ学習〉

高校2年探究クラスの生徒が下級生に，文献検索，わかりやすいポスター・パワーポイントによるスライドの作り方やプレゼンテーションのやり方を指導するなど，上級生が下級生を指導する体制づくりを研究する。

## 第2年次

### 〈中高大接続および企業・研究所との連携プログラム〉

夏休みを利用して、姉妹校以外の地域の大学との高大連携プログラムを企画する。自然観察などのフィールドワーク、現地の中学校や高校との科学交流も実施する。

### 〈国際高大接続および企業・研究所との連携プログラム〉

夏休みを利用して本校および姉妹校が一堂に会して、科学教育プログラムのあり方を試行する。オーストラリア・韓国・日本の生徒の混成グループをつくり、環境問題をテーマに調べ、大学・研究機関訪問やフィールドワーク（環境調査等）を行い、発表する。発表会には岡山大学の留学生にも参加を呼びかけ、各国の状況をふまえ地球環境問題の改善策についてともに議論する。

## 第3年次

### 〈国際高大接続および企業・研究所との連携プログラム〉

第1年次と同様に夏休みを利用して短期の交換留学を実施する。フィールドワークで水質環境調査までふみこみたい。さらに、現地で姉妹校以外の中学校や高校との科学交流もはかる。

## 第4年次

### 〈国際中高大接続および企業・研究所との連携プログラム〉

本校に姉妹校の生徒が訪問した際に、新川環境改善プログラムの結果や姉妹校付近の水質環境調査の結果をふまえ、本校と姉妹校の生徒だけでなく、テレビ会議システムを用いて、アジア諸国の高校とも環境問題の改善策について討議する環境問題シンポジウムを開催する。他のSSH校や地域の高等学校にも参加を募る。

## 第5年次

カリキュラムの検証・評価を行い、研究開発のまとめを行う。

## ③地域における科学教育プログラムの充実に関する取組

### 第1年次

#### 〈金光学園サイエンスチャレンジ〉

米国で開催される「サイエンスオリンピック」を視察する。その後、「サイエンスオリンピック」や各種オリンピックの問題を参考にして、数学の問題・理科の問題・理科の実験・ものづくり等の種目から競技プログラムを研究開発する。開発した問題や実験は、毎月実施している科学工作やオープンスクール等で試行する。問題・課題づくりについては、大学等にも協力を依頼する。

#### 〈ちびっこ科学教室〉

近隣の小学生を対象とした毎月1回の科学教室と、生徒が通学して来ている範囲の小学生を対象として、夏休みに2回の科学教室を主催する。小学生対象ではあるが、最先端の科学の内容もわかりやすく学べる教材の研究を行う。

#### 〈新川環境改善プログラム〉

「新川」の環境を本校の生徒が予備調査を行い、調査のやり方を確立する。

#### 〈立命館高等学校主催 サイエンスフェア参加〉

秋に立命館高等学校主催のサイエンスフェアに参加し、海外の学校との科学交流プログラムのあり方について調査する。

#### 〈先進校視察〉

国立筑波大学附属駒場高等学校、佐賀県立致遠館高等学校等を視察し、SSHプログラムの評価方法について調査する。

## 第2年次

#### 〈金光学園サイエンスチャレンジ〉

第1年次に米国「サイエンスオリンピック」や各種オリンピックの問題を参考にして開発する競技プログラムを用いて、地域の小・中学生を対象に科学競技会を実施する。いろいろな分野に興味・関心のある生徒が参加できるように複数の競技種目を企画する。個人での参加も認め、当日グループをつくって参加できるように配慮する。

〈新川環境改善プログラム〉

「新川」の環境を近隣の小・中・高等学校に呼びかけ共同で調査を行い、詳細なデータを継続して取っていく。

第3年次

〈金光学園サイエンスチャレンジ〉

本校主催の科学競技会を企画し、岡山県の小・中学生を対象に競技会を実施する。学校規模やグループでのコンテスト参加を目指す。競技会への事前準備を希望する学校に対しては本校の生徒や教員が指導・助言を行う。

〈新川環境改善プログラム〉

「新川」の環境調査の結果をまとめ、環境改善に向けてどのような対策を取る必要があるかをともに考える場として、共同研究校や地域住民等にも参加を呼びかけシンポジウムを開催する。環境改善に向けて具体的な取組のプランを提案し実践につなげる。

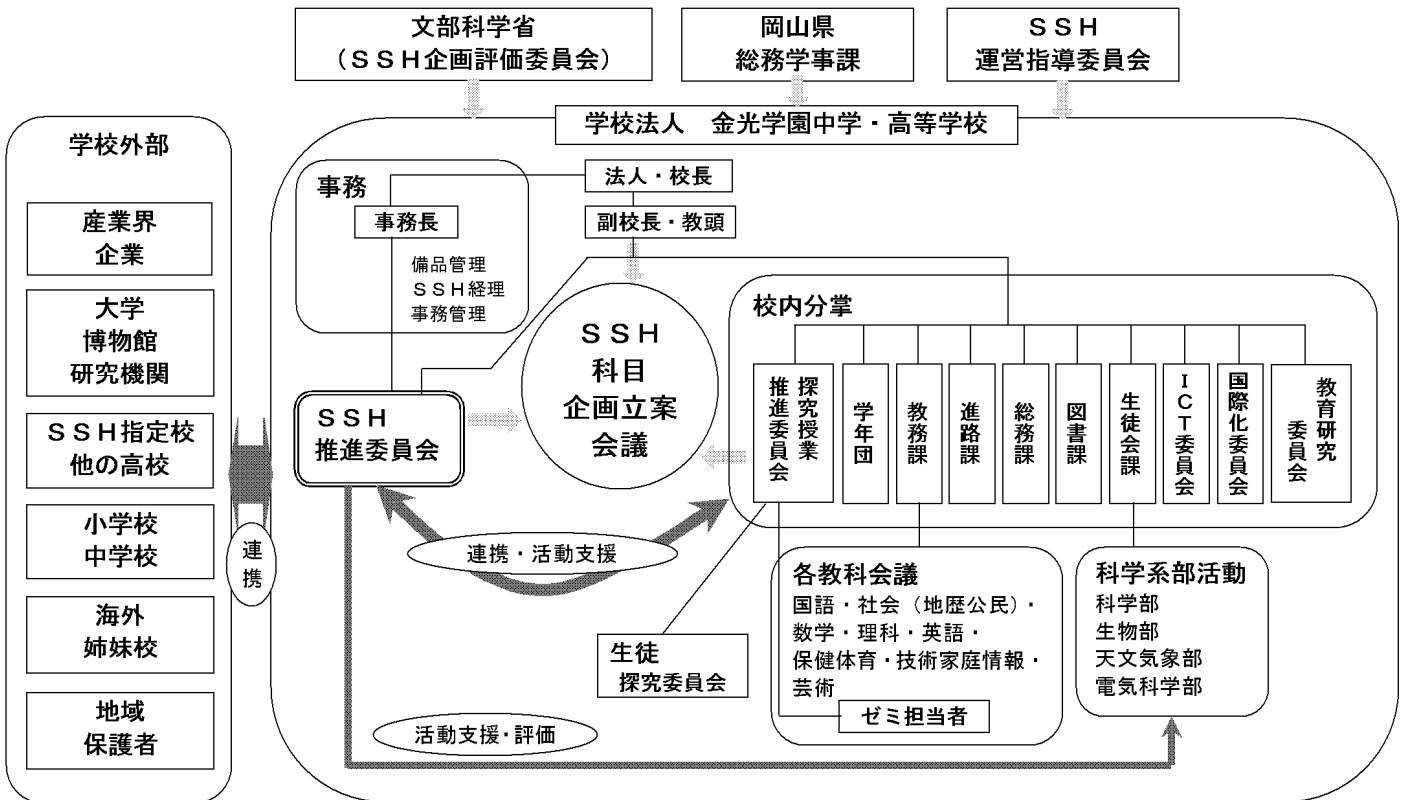
第4年次

今までの実践の検証・評価に基づいて、さらなる授業方法・指導方法の改善を行う。

第5年次

カリキュラムの検証・評価を行い、研究開発のまとめを行う。

SSH（スーパーサイエンスハイスクール）研究体制組織図



## 第2章 研究開発の内容・実践の効果とその評価及び課題、今後の研究開発の課題

### 1. 探究授業の取組

【仮説】 中学3年「探究」、高校1年「探究Ⅰ」、高校2年「探究Ⅱ」の各学年の授業を行うことで、探究力を育成することができる。

【内容】 探究授業の年間カリキュラムの概要を示す。

#### 探究（中学3年生）週1時間・通年

番号	実施内容	時数	形態	指導者	取組期間	具体的内容
①	エッグドロップ コンテスト	(10)	個人 及び グループ	6名	4～7月	発想力育成講演会 エッグドロップ緩衝装置作成 コンテストでのプレゼン
②	環境問題 プレゼンテーショ ン	(15)	個人 及び グループ	6名 一部補助	7月～11月	プレゼン作成講習会 環境問題について調査 プレゼン作成・発表
③	ディベート	(10)	グループ	6名 一部補助	1月・2月	社会問題について調査 ディベート

#### 探究Ⅰ（高校1年生）週2時間・通年

番号	実施内容	時数	形態	指導者	取組期間	具体的内容
④	ディベート	(10)	グループ	4名	4月・5月	社会問題について調査 ディベート
⑤	文献検索	(20)	個人及び グループ	4名 + ゼミ担当	6月～9月	岡山県立図書館で資料収集 興味関心のあるテーマの ポスター作成→ゼミ担当より助言
⑥	統計	(4)	グループ	4名	10月	データの集計方法や読み方の学習
⑦	ゼミ授業	(38)	グループ (ゼミ毎)	ゼミ担当 16名	10月～3月	基礎研究・予備実験 報告会（ゼミ毎で）

#### 探究Ⅱ（高校2年生）週2時間・半年

番号	実施内容	時数	形態	指導者	取組期間	具体的内容
⑧ ⑨ ⑩	ゼミ授業	(14)	ゼミ毎 (個人, グループ)	ゼミ担当 17名	4月～6月	調査・研究
		(6)	ゼミ毎		6月・7月	研究についてプレゼン作成 ⑨プレゼン発表会
		(6)	ゼミ毎 (発表会 は全体で)		8月・9月	研究についてポスター作成 ⑩ポスター発表会
		(8)	ゼミ毎 (個人, グループ)		9月・10月	研究について論文作成

#### 【評価】

授業に関して、以前から課題として挙げられていた、高校における研究活動の期間を長く保障し、課題研究に深く取り組むことができるような環境を整えることや、研究を深化させるカリキュラムなどについて、具体的に話し合うことができた。

## (1) 探究の取組

日時	通年，週1回，50分授業
対象生徒	中学3年生全員 184名，授業は各クラスで行う
教科名	総合的な学習の時間「探究」

### ① 中学3年探究 「エッグドロップコンテスト」

取組期間 4月～7月

#### 【仮説】

卵，紙，高さなどの条件の中で，グループで考えた仕組みを使い，それにそって装置を製作することで，条件付きの課題に対して各自の構想をもちより，グループとして解決策を見つけ出す力を養う。また，完成した装置に対して，工夫点やオリジナリティをまとめ，発表することで，発表方法を身につける。

#### 【授業内容・方法】

以下の条件のもとで，生卵に紙を使って装置を作り，2m50cmの高さから落とし，中の卵が割れないような仕組みを考え，それを装置としてまとめる。以下に，その過程を示す。

#### <条件>

- ・生卵Lサイズを使用
- ・装置に使う紙はA3ケント紙
- ・装置作成時はセロテープ，両面テープ，のりを装置の接着に使用できる。しかし，卵自体に接着等の加工はしてはいけない
- ・高さ2m50cmのところより自然落下させる
- ・落下後，20秒以内に装置から卵を取出し，観察員に卵の状態を提示

#### ① 講演会「アイデアを生み出す技術」（1時間）

東京大学大学院 学際情報学府 博士課程 安斎勇樹氏を招き，創造，想像，発想などのキーワードで，アイデアを生み出すための考え方や方法論について話していただくことで，エッグドロップコンテストを行う際に役立てた。

#### ② 個別構想（1時間）

最初に提示した条件を解決するためにどのような装置を考えることができるかを，各自でプリントに書いてみた。

#### ③ グループ討議（1時間）

各自が構想したものをグループでもちより，グループ内で各自の装置についてのプレゼンテーションを簡単に行い，その中から，グループとしての装置を決定した。

#### ④ 作成および実験（3～4時間）

構想をもとに，実際に装置を作成し，コンテストと同じ条件で実験をした。

#### ⑤ コンテスト（1時間）

クラスにおいて，各グループが，それぞれ工夫したところ，苦労したところなどを発表した。そのあと，本番のコンテストに臨んだ。



## 講演会



## 作成および予備実験



## コンテスト



### 【評価】生徒の感想

#### 講演会について

- ◇話の中で触れられていた「創造性」については、どの分野や物事にも通じると思いました。
- ◇自由な考え方が、この先必要になるんだと思った。
- ◇大事だと思ったことは、自分たちで考えてアイデアを出すというのは大切だということと、協力するとても楽しいものになるということだ。
- ◇他の人の一つ一つの意見を大切にすることで、自分も成長していくんだなあと思った。

### 【評価】教員の感想

各自の構想の段階では、なかなか自分の考えを図示することが最初できなかったが、前年度の実例などを引き合いにだしてやると、一人2～5ぐらいの装置を考えだすことができてはいた。しかし、自分から調べて発想しようとする力が乏しいように感じられた。

グループとなり、グループ内でのプレゼンテーションを通して、それぞれの装置を決定し、作製にはいったが、制作過程で仕組みが変化し始め、それをどのように反映させていくか、すでに考えているものの置き換えが可能なのかという細かい条件の設定が必要になる場面があった。結果として、全体の6割強のグループが成功、2割がひび割れという結果となった。思っていたよりは良い結果がでてきた。

しかし、この取組の中では、科学的な視点が少なく、思いつきでの良い結果がでたという感も多くあった。構想の中で、空気の流れや緩衝剤の考えなど科学的な視点をもっと取り入れるべきではあったと思う。

来年度も引き続き行うのであれば、条件面での変更（使用するケント紙の大きさをA3からA4への引き下げ、落下させる高さを2m50cmを3m以上に、など）し、難易度をあげることで、科学的に考える力をつけていくことができるのではないかなと思える。

## ② 中学3年探究 「環境問題プレゼンテーション」

取組期間

7月～12月

### 【仮説】

各自で選んだ環境問題を調べる中で、その現状と解決策をまとめる力を養う。また、プレゼンテーションのスライドの作成方法とその発表方法を身に付ける。

### 【授業内容・方法】

生徒は、地球温暖化、人口爆発、代替エネルギー、原子力、生物多様性、砂漠化・森林伐採、大気汚染・酸性雨、海洋汚染・水質汚染の8つのテーマから1つ選び、資料収集、メモリーツリー作成、スライド作成、プレゼンテーションを行った。以下に、その過程を示す。

#### ① 資料収集オリエンテーション

環境省が毎年発行する『図で見る環境白書』を配布し、プリントを使って著作権や出典の書き方などを学んだ。続いて、図書館司書から図書館の文献検索の方法を学んだ。

#### ② メモリーツリー作成

選んだテーマを、影響、地域、対策、原因の4つのカテゴリーに分けて調べ、メモリーツリーとしてまとめた。

#### ③ プレゼンテーション作成へ向けての講演

川崎医療福祉大学准教授の荒谷真由美先生から、「プレゼンテーションって何？」と題して講演が行われ、聞き手を意識したプレゼンテーションの手法を学んだ。

#### ④ スライド作成

各自が仕上げたメモリーツリーをもとに、パワーポイントを使ってスライドを作成し、続いて、発表原稿を仕上げた。

#### ⑤ 発表会

三段階に分けて発表会を行った。

- ・6～7人のグループになって、発表原稿を読み上げながらプレゼンテーションを実施。生徒は、グループの友人のプレゼンテーションを評価し、グループ代表者を選出した。
- ・グループの代表者が発表した。発表の際に、内容を簡潔に示した abstract (要約) のスライド (英語) を前回のスライドに加え、冒頭に英語で発表した。
- ・各クラスの代表者が、中3生徒全員および校内教員、SSH 外部指導者の前で発表した。質疑応答では、参加者からいくつも質問が出された。

### 【評価】 生徒の感想

◇まず自分が疑問を持つことがとても大切なことなのだとということがよく分かった。

◇全体発表者の英語の発音が良かった。発表では、「英語」というものが重視されていることを学んだ。

◇発表をするにあたって気を付けなければならないと感じたのは、スライドによる視覚の分かりやすさ、聴覚による滑舌の聞き取りやすさやイントネーションなどだ。個人的に恥ずかしくてみんなの顔を見ながら話しかけられなかったのが失敗だった。そして、質疑応答のために自分の発表の中で説明しきれなかった部分や質問されるであろう場所を予想しておいてその答えを考えておくことが一番大変だった。

◇クラス代表者は、発表時の目線を意識しているように思った。

◇たくさん発表原稿を書いたつもりでも、いざしゃべるとだいぶ短くなるということが分かった。

◇自分と同じテーマを調べた人の発表では、自分とは違うことを調べたりしていて、新たなことが分かり、また自分とは違う意見が聞けた。

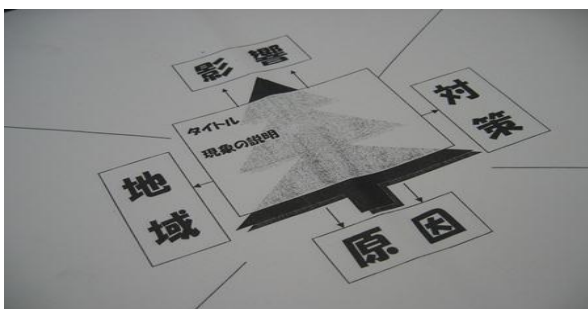
【評価】 教員の感想

昨年度までは、プレゼンテーションはクラスを数グループに分けてのみ行われたが、今回はグループ、クラス、全体の三段階に分けて、さらにクラス発表者からは、英語の abstract を課した。授業数も限られ、プレゼンテーションや abstract の指導は、授業外にせざるを得なかったが、多くの生徒にとって、自分のまとめたスライドを人前で発表する雰囲気は経験できたように思う。プレゼンテーションは、何度も経験するなかで、そのコツをつかんでいくものだ。今後も、さまざまな授業の中で生徒のプレゼンテーションの場を設けるべきであり、その取組が日本の未来を担う人材の育成につながると、強く感じた。

図書館司書の説明



メモリーツリー



講演会



グループ発表会



全体発表会



③ 中学3年探究 「ディベート」

取組期間 1・2月

【仮説】

社会問題についてディベートを行うことで、情報収集力、社会問題についての知識の取得、考えをまとめる力、論理的に説明する力、グループで協力することなどを学ぶことができる

【授業内容・方法】

回数	日時 (月曜日)	日時 (土曜日)	内容
1	1月23日	1月21日	ルール説明・ビデオ鑑賞 (大ホール)
2	1月30日	1月28日	練習会 (教室・物理教室)
3	2月 6日	2月 4日	情報収集 (PC教室)
4	2月13日	2月18日	情報収集 (PC教室)
5	2月20日	2月25日	ディベート大会 (予選) (教室・物理教室)
6	2月27日	3月 3日	ディベート大会 (本戦)・感想・総括 (教室)

## (2) 探究 I の取組

日時 通年、毎週木曜日、6・7時間目 14:15～16:15  
対象生徒 高校1年 探究クラス 70名（希望者から選抜）  
教科名 総合的な学習の時間「研究・論文」として、「探究 I」（2単位）

### ④ 高校1年探究 I 「ディベート」

取組期間 4月28日（木）～6月2日（木）

#### 【仮説】

本授業では、「ディベート」という方法を用いて以下の4つの力を生徒につけさせることが狙いである。その力とは、①情報収集能力、②自分の意見をアウトプットする力、③他人の意見をインプットし、柔軟に対応する力、④コミュニケーション能力のことである。

#### 【研究内容・方法】

回数	日時（木曜日）	内容
1	4月28日	オリエンテーション、ディベートルール（説明）
2	5月9日	安齋勇樹先生講演
3	5月19日	ディベート（情報収集）
4	5月26日	ディベート大会（予選）
5	6月2日	ディベート大会（本戦）

#### 【評価】 教員の分析

自身の興味ある課題に取り組むのに必要な情報収集の力や、コミュニケーション能力などを向上できた生徒が多かったようである。また、他人と協力することの良さを実感できた生徒が多かった。そのため、ディベートの授業を「楽しい」と感じている生徒も多かった。これは、今後、前向きによりよい探究授業を進めるにあたり、よいスタートを切れたと思う。

#### 【評価】 生徒の感想

- 数値データを用いると、説得力が高まることが分かった。
- みんなで協力すると、一人でやるよりも何倍もの力になることを実感した。
- どれも難しいテーマだったと思う。私のチームは準決勝・決勝には出られなかったが、いろんな意見を聞いて、考えさせられることもたくさんあった。特に、死刑についてのディベートは難しかったと思う。そのテーマについて自分たちの意見を述べ、相手側の質問にも答えることができたのは、すごいと思った。自分の意見をきちんと言葉にし、相手に伝えるということは私たちにとってとても大切なことだと思う。

資料収集



ディベート予選



決勝



## ⑤ 高校1年探究Ⅰ 「文献検索」

取組期間 6月9日(木)～9月22日(木)

### 【仮説】

ゼミに入り課題研究を開始する前に、まず文献のみを用いた研究を実施することで、自分が研究したいと思う分野とゼミの研究テーマ等とのミスマッチを予防することができる。研究に必要な質の良い参考文献を検索し、必要な部分を集約し理解する力をつけることも、本研究の狙いである。過年度において、研究開始後に生徒が「この分野は自分には合っていない」と気付くケースがあった。本授業で自分の興味あるテーマを本格的に調べることで、そのようなミスマッチを防ぐことが可能である。また、世の中にある膨大な資料の中から、自分の研究に必要な資料を見つけ出すだけでなく、内容をまとめる力もつけさせたい。

### 【研究内容・方法】

回数	日時(木曜日)	内容
1	6月9日	文献検索(説明, テーマ設定)
2	6月16日	文献検索(テーマ設定)
3	6月23日	県立図書館(検索方法講義, 情報収集)
4	7月7日	ゼミガイダンス, 文献検索(ポスター案作成)
5	7月21日	高2のプレゼンテーション発表見学
6	9月8日	文献検索(ポスター下書き)
7	9月15日	文献検索(ポスター清書・ポスター発表練習)
8	9月29日	文献検索(ポスター発表練習・発表原稿作成)
9	10月6日	文献検索(ポスター発表)

6月16日 文献検索(図書室)



6月23日 県立図書館



7月7日 ポスター案作成



10月6日 ポスター発表



#### 【評価】生徒の感想

- 文献検索の続きをゼミで今後もっと調べていき、もっとレベルの高いものを作りたい。
- 調べていて初めて知ったことが多くあり、これからの学習のためにとっても役に立った。
- 発表が苦手だったので、発表に慣れるのには良かった。
- 効率よく調べることができた。

#### 【評価】教員の分析

毎年、ゼミに配属され、課題研究を進めている過程でその分野に興味がないと気付く生徒が数名いる。ゼミは文系・理系あわせて12ゼミあり、人数が多すぎる場合などを除き、生徒が希望するゼミへ所属させている。しかしながら、ゼミに配属後、この分野の何に興味があるのか問うと「とくに興味はない」と答える生徒がおり、文転して別のゼミに入りなおすというケースもあった。原因は生徒が自分の興味にきちんと向き合う機会がないこと、研究を進めていくうちに他の分野への新たな興味を発見したりすることではないかと考え、「文献検索」の授業を行った。「文献検索」はゼミ所属前のステップとして、自分の興味と進路のミスマッチを防ぐこと、情報収集をインターネットに頼りがちな生徒に文献の検索方法を紹介することを目的としている。

今回授業を実施し、「文献検索」で調べた分野と選択したゼミが一致していなかった生徒は全体の50%にあたる35人であった。テーマの中には、調べてみるとすぐに解決してしまうものもあり、ゼミを選ぶには「興味があるから」という理由だけではなく、「研究として成り立つか」という観点が必要であることに気付かされた。今回は、ゼミを意識したテーマ選択ではなく、興味があり調べてみたい事をテーマとしていたため、安易にテーマを選択したケースがあったのが残念であった。しかし、今回実施した「文献検索」から課題研究につながっていったものも数多くあり、探究Iの中での「文献検索」の位置づけと目的を生徒にしっかり理解させた上で、実施することでより有意義なものにしていく必要がある。

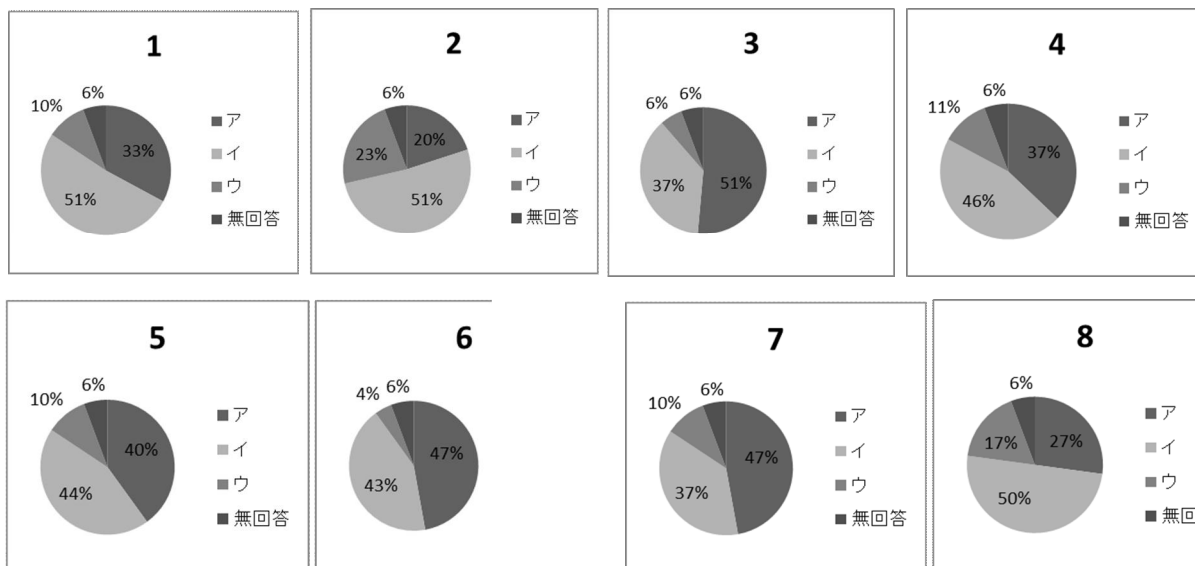
【評価】 生徒アンケート

文献検索の授業が全て終了した後に、以下の8点についての3段階評価を行った。

評価

(ア)役に立った・出来た・そう思う ↔ (ウ)役に立たなかった・出来なかった・思わない

	ア	イ	ウ	無回答
(1) ゼミを選択するのに役立った	23	36	7	4
(2) 自分が調べたことが研究テーマになりそうだった	14	36	16	4
(3) 図書館で文献を検索する方法が分かった	36	26	4	4
(4) インターネットだけでなく本を活用することができた	26	32	8	4
(5) 膨大な資料を1つに（模造紙に）まとめることができた	28	31	7	4
(6) ポスター発表の方法や流れが分かった	33	30	3	4
(7) 発表に対して質問ができた	33	26	7	4
(8) 質問に対して的確に答えることができた	19	35	12	4



【評価】 教員の分析

アンケートの結果より、「(1) ゼミを選択するのに役立った」について「(ア)役に立った」と回答した生徒は全体の33%であった。課題研究の開始前に実施することで、取り組む研究分野やテーマの決定に有効であったと考えられる。「(3) 図書館で文献を検索する方法が分かった」について「(ア)出来た」は51%、「(4) インターネットだけでなく本を活用することができた」について「(ア)出来た」は37%であった。今回は岡山県立図書館の方々に図書館の利用法や研究テーマ検索のヒントについて教えて頂いた。その場で全員自分のテーマに関連する図書を借りたことで、インターネットに頼らず調べていくことができた。参考文献の記し方や重要性についても学ぶことが出来、有意義であった。「(5) 膨大な資料を1つに（模造紙に）まとめることができた」について「(ア)出来た」は40%、「(6) ポスター発表の方法や流れが分かった」について「(ア)そう思う」は47%、「(7) 発表に対して質問ができた」について「(ア)出来た」は47%であった。ゼミ担当教員による添削や、放課後に残ってポスターを完成させるなどの取組もあり、膨大な資料の中から、必要な情報をまとめることが出来た。しかしながら、内容が不十分なものも一部あり、今後さらに実施方法等を検討する必要がある。発表については、文化祭や学年行事での発表の経験はあるものの、探究において研究発表するのは初めての経験であり、よい経験になったと感想を述べる生徒も多かった。年度末の中間発表、来年度の数々の発表を見据えて取り組めた点は評価できる。

## ⑥ 高校1年探究Ⅰ 「統計」

取組期間 10月13日(木)・10月20日(木)

### 【仮説】

ゼミで課題研究に取り組む前に、それぞれの研究の中でさまざまな資料、グラフなどを的確に分析・把握する力を養うことが本研究の狙いである。過年度において、課題研究開始後に生徒が「この資料から何を読み取れば良いかわからない」と気づくケースがあった。本授業で資料の読み取り方や作成方法を学ぶことで、そのような混乱を防ぐことが可能である。また、世の中にある膨大な資料の中から、自分の研究に必要な資料を見つけ出すだけでなく、内容をまとめる力もつけさせたい。

### 【研究内容・方法】

回数	日時(木曜日)	内容
1	10月13日	統計(成績データ分析, 実験)
2	10月20日	統計(人口ピラミッドの分析)

### 【評価】

今回の研究の目標は、資料を的確に分析・把握し、情報を読み取る力を養うことにあった。まずは、10月13日に、成績の標準偏差や偏差値の出し方を学び、その後、水50mLの体積を測定し、標準偏差を求めた。どちらの研究においても、生徒は的確に計算を行い、実験の習得することができ、有意義な取組であった。

10月20日の人口ピラミッドの分析では、まず人口ピラミッドの作成方法、そこから読み取れる情報などを理解した。その後自分の住んでいる市町村の人口ピラミッドを実際につくるという研究では、ただ人口ピラミッドを作成するだけでなく、そこから今後の市町村にどのような変化が想定されるか、また多くの生徒が解決策を自分なりに考えるというところまで思考することができた。

今回の研究では、単に資料の数値を読み取るだけでなく、そこから思考をふくらませることができたのは、大きな成果であった。この力を今後課題研究を実施していく過程で発揮してもらいたい。

#### (10月13日 成績データ分析, 実験)



#### (10月20日 人口ピラミッドの分析)





## ⑦ 高校1年探究Ⅰ 「ゼミ活動」

取組期間 10月27日(木)～2月23日(木) 3月9日(金)

### 【仮説】

中学3年および、高校1年前半で身につけた手法を用いて、自分の興味あるテーマについて、適切な研究方法を考え、仮説、実験・研究、結果、考察、論文作成といった研究の一連を授業として行う。自分が興味をもつゼミを選ぶことを通じて、研究することに意識を向けさせることができる。また、同じ興味をもつ仲間がいるゼミ内で話し合い等を行うことで、自分の興味がある分野についての視野をひろげることができる。教員、TAと、普段の授業よりも少人数授業を行うことで、仮説を考える、実験方法を考える、など考える力を養うことができる。

### 【内容】

自分の興味に応じたゼミに所属し、自ら課題を設定したテーマについて先行研究を踏まえ、テーマ決定、研究計画の設定を行うなど、研究の準備を行う。

### 【研究内容・方法】

回数	日時	内容
1	10月27日	ゼミ担当者発表・委員選出・授業案作成
2	11月10日	統一出張日
3,4	11/17, 12/1	ゼミ授業
2学期期末考査		
5	12月16日(金)	全国SSH大会DVD鑑賞会(50分授業)
6	12月19日	ゼミ授業(テーマ決定など今後の話)
冬休み(宿題:テーマに関する調べ学習)		
7~12	1/12,19,26, 2/2, 9, 16	ゼミ授業・ポスター発表会の準備
13	2月23日	ポスター発表会の準備
学年末考査		
14	3月9日(金)	ポスター発表会(第1回中間発表会) 研究方向性

統一出張

広島大学(理学部)



両生類研究所見学



博物館



大学の先生よりお話



具体例として数学、情報、スポーツ科学ゼミでの活動内容を示す。(生徒ゼミ長の記録より)

	数学	情報	スポーツ科学
11月10日	テーマ決めについての話。興味深く参考になった。	院生や講師の人の研究の話を聞いた。見るものすべてが興味深く、同じものを使ってみた。	フォースプレート(力を測る板)で立つ歩く走るジャンプ時の地面に対してかかる力の計測。大学は面白い。
11月17日	テーマ決め。テーマになりそうなことは多くあるが、どれにしようか迷ってなかなか決まらない。	C#のプログラミング。	心拍数の想定(静止、立位、階段の上り下り)。
経過報告	PC教室でテーマ決め。年内にはテーマを決めて年明けから研究活動を開始。	3グループに分けて研究を進める方向。各テーマが大きく一つの研究にまとまるようにTAと相談中。	テーマを考え中。今までと同様に測定装置を用いて、階段の上り下りなどを行い心拍数の測定。
12月1日	テーマが決まったのでそれに関する資料調べ。	C++とC#のプログラミング。ポインタ解説。難しい。	論文「歩数計の数値と実歩行数の比較」を読んで学習。血圧の測定。グラフは見ただけで分かるようにする。
12月19日	ピックの定理と宇宙について、今後の分担を決める。	C言語の勉強と順列数列について。難しい。	今後の研究の話し合い。
1月12日	証明と実験に分かれて活動。実験は地道な計算で大変だ。ミスしないようにこれからもコツコツ頑張る。宇宙については歴史上の人物を調べるなどまじめに取り組んでいる。	JAVA言語とC言語を使ったプログラミング。多方向性カメラを使った画像実験→カメラの自動追跡機能がすごい。プログラミングは難しい。	カーフレイズ運動と踏み台昇降運動での血圧・心拍数測定。機械が壊れてもあせらない。
1月19日	調べものと、パワーポイントを作成。実験も行う。お互い資料を見せて本気で取り組んだ。	if文for文、順列、行列を用いたプログラミング。プログラミングはとても難しく複雑。	カーフレイズ運動と踏み台昇降運動での血圧・心拍数測定。30分×3回。
1月26日	証明をまとめる。実験は円の内部の格子点の数を求める式を使って実際に求めていった。内容について記号を理解するのが大変。図書室で天文学者を調べまとめた。	プログラミングと今後の相談。	踏み台昇降運動での血圧・心拍数測定。データの整理。
2月9日	GPS機能を使って測量をした。→今日は大がかりな実験だったので2グループ合同で行動した。この実験をもとに地球の大きさを求める。	JAVA, C++とC#のプログラミング。難しい。	プレゼンを作る際に必要なことを書く。プレゼン作成とテーマ決め。

日本語・日本文学ゼミ



情報ゼミ



スポーツ科学ゼミ



## 【評価】「探究 I」授業担当教員, TAの感想や意見

1. 授業中の様子はどのような感じですか。
2. 授業において気になること・困っていることがありますか。

### 日本語・日本文学

1: 個人で取り組むテーマが決定したのでそれを調べながらパワーポイントにまとめている。どの子も一生懸命やっている。  
TA: 高校生は結構、多くの読書量をこなせるものだと感心しています。

### 英語・英文学

1: 非常に明るく楽しい雰囲気が良い。最初 academic な方向になかなかいかなかった。TA の助言が大変効果的で、現在は軌道に乗つつある。Ben 先生の You tube 動画紹介も生徒の関心を引き起こすのに、大いに役立った。  
2: テーマ決定にかける時間のとり方、とり具合、どこまで教員が干渉するか。仮説のたて方の助言。  
TA: 興味のきっかけとなる動画や写真をいろいろ紹介しているが、なかなか本当に調べたいことというものは見つからないようで、調べやすいものをテーマにしようとする傾向が見られる。「興味をもつ→疑問がわく→調べる→分かる」の課程が、始めからインターネットを使ってしまうことで、「情報収集→テーマにしやすいものを探す→まとめる」となり、本当に研究したいことを見つけれないようで、このままでは単なる調べ学習で終わってしまいそうだ。このテーマ設定の段階では、生徒に自分のテーマについてしっかり興味をもたせ研究への熱意と意欲を湧かせることができるような指導を心がけたい。

### 社会

1: 調べたことを発表している。  
2: 古い PC の場合、ネット接続がうまくいかない。PC 内のマニュアルの設定方法を見ても、そのように動かない。  
TA: 調べる時は静かに調べ、話し合いの時はゼミらしく意見を言い合ったりできている。質問してくるなどみんな素直で元気。  
TA: まだ慣れていないので、何をしたらよいかつかみかねている様子に見えました。

### 数学

2: 何かテーマを与えるとよく調べることができるが、主体的に取り組むことができない生徒がいる。

### 情報

1: グループのテーマがある程度きまり、その基礎となるプログラムの練習をしています。  
2: 人数が多いので、グループでまとめ、同じ方向に持っていくのがなかなか大変と感じる。意識の違いも見える。  
TA: SSH においては、生徒の興味だけではなく特に専門的かつ高度なテーマを設ける必要があります。しかしこれに伴って研究に対する生徒の興味・意識が低下してしまうのではないかと危惧があります。他方、通常の大学では、卒業研究の一年間で成果を残しますが、探究授業では高校生が週に 90 分のみで遂行する必要があります。このような状況下において、SSH に見合う成果を残すには、教員・生徒に大きな負担を強いるように思われます。生徒に「研究」を指導することは可能ですが、それが生徒にとって本当に意味があるのか疑問です。これに関しては、SSH と探究授業の位置関係、どのような方向性で生徒を指導すればよいのかを明確にしていなければならないと思います。

### 川

1: 非常に活発で、真面目な生徒が多いが、一部にすこしやる気を感じない。まだ日が浅いので、これからか？  
TA: このテーマの着地点はどこなのか、生徒たちに共通の目標をしっかりと持たせたほうが良いのではと思います。一口に『良い川』といっても、目指すところはどんな川なのか、はっきりさせたほうが良いかなと思います。

### 物理

1: みんな集中してテーマについて、インターネットで調べ学習をしている。

### 生物

1: 生徒は、教員、TA とディスカッションをしている。生徒は「自分のテーマ」を探したいと、教員が借りてきた書籍、インターネット、過去の論文集から探している。真面目に取り組んでいる。  
2: テーマ設定に苦戦しているが頑張りたい。  
TA: テーマ決めにおいて、あらかじめ教員が考えていくつか提示し、そこから選んでもらう、という方法が楽かなとは思いますが、それだと子どもたちが本当にやりたいことが出来ない可能性もあり、テーマ決めの難しさを再確認しました。

### スポーツ科学

1: 机をつけてきちんとやっている。TA がいつも道具を持ってきてくださり、実技もあって楽しそうだし意欲的だ。  
TA: 質問に対して、積極的に意見を出してくれます。また、同じゼミの仲間の発表に対しても、疑問、質問をしてくれます。「探究」活動を行う上での一歩目である「なんで？」と思う姿勢が既に出来上がっていると考えます。

### (3) 探究Ⅱの取組

日時 通年, 毎週水曜日, 6・7時間目 14:15～16:15 (文系は月曜日の同時間)  
対象生徒 高校2年 探究理系クラス 46名(第1学年の文理選択で理系希望者, 文系は25名)  
教科名 総合的な学習の時間「研究・論文」として, 「探究Ⅱ」(2単位)

### ⑧ 高校2年探究Ⅱ 「ゼミ活動」

取組期間 4月～10月

#### 【仮説】

高校1年で行った「探究Ⅰ」での研究を引き続き行い, その成果を発表することで探究力を養い, プレゼンテーション能力を身につけることができる。また, 科学に関する個々の能力・技術の伸長をはかり, 将来, 科学者・技術者として活躍できる力を養う。

#### 【研究内容・方法】

自らの興味・関心に応じて, 「探究Ⅰ」と同じゼミに分かれ, 自ら課題テーマを設定し, グループや個人で研究を行う。授業ではティーチングアシスタントとして参加する岡山大学・岡山県立大学・川崎医療福祉大学の大学院生の指導・助言を受ける。研究成果については, 生徒が毎年7・9月に校内で開催される研究発表会などで発表し, 研究成果の更なる発展や応用を考える機会とする。最終的に論文にまとめる。

授業カリキュラムを示す。

回数	日時 (文系)	日時 (理系)	内容
1	4月11日	4月13日	オリエンテーション
2	4月18日	4月20日	テーマ決定, 資料収集, 研究計画書作成・提出
3-7	4/25, 5/9, 16, 30, 6/6	4/27, 5/11, 18, 6/1, 8	研究
8, 9	6/20, 27	6/22, 29	研究, プレゼン作成
10	7月11日	7月16日	ゼミごとの研究発表
11	7月21日		探究Ⅱ研究発表会
12	8/29, 9/5	8月24日	プレゼンの修正, ポスター作成
13	9月7日		ポスターセッション
14	9月10日, 11日		ほつま祭(文化祭)にてポスターセッション
15-18	9/26, 10/3, 17	9/14, 28, 10/5, 12	論文作成

#### 【評価】理数系学会, コンクール, コンテスト行事への参加状況

- 生物系三学会中国四国支部大会
- 高校生・大学院生による研究紹介と交流の会(岡山大学主催)
- 集まれ!理系女子 第3回科学研究発表交流会
- 集まれ!科学好き発表会(岡山県主催)
- 岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会
- 児島湖流域フォーラム
- 高校生・私の科学研究発表会2011(神戸大学)
- OYSEF(玉島高校)
- 第9回ジャパン, サイエンス&エンジニアリング, チャレンジ(JSEC)
- 第3回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト(東京理科大学主催)
- エコノミクス甲子園(中国大会)第6回全国高校生金融経済クイズ選手権
- 化学オリンピック

中高大連携プログラム・他校の行事で参加・応募したもの

- 京阪神地区の研修：大阪大学薬学部・工学部訪問
- サイエンスチャレンジ（玉高コアSSH）
- 中国地区SSH交流会
- 生物実習：広島大学
- サイエンスキャンプ in 西表
- SSH生徒研究発表会

#### 【評価】 教員意見

- ・SSHの指定を受けたことで、生徒が外部で発表する機会が増えた。
- ・外部講師から厳しく質問されることで、自分の研究を振り返る機会となっているようだった。
- ・発表を行うにつれ、自分の研究に愛着を持ち、自信を持って発言するなど、生徒の成長がみられた。
- ・全国レベルのコンクールなどで入賞するには、まだまだ頑張りが必要。

#### 【評価】「探究II」授業担当教員、TAの感想や意見

1. 授業中の様子はどのような感じですか。
2. 授業において気になること・困っていることがありますか。
3. 委員会への要望やその他、お気づきの点がありましたら、ご記入ください。

#### 日本語・日本文学

1: はじめは課題を見つけるのに時間をかけたが、取組が始まってからは集中して最後まで取り組んだ。

2: 理系に比べ地味になりがちだと思うので、文系ゼミの全国的に際だった発表内容を知りたいと思った。

TA: コツコツ努力型の三人とどちらかというと楽しくお喋りしながら勉強したい三人の二つのグループが分かれ、意見交換など二つのグループの相互交渉というものがあまりなく、少し残念な気がしました。

#### 英語・英文学

1: みんなまじめに取り組んでいた。生徒からの質問も多く、前向きな姿勢で授業に臨めた。

2: 論文作成が始まると、進度に差が生じ時間を持て余す人がいた。少人数であればもっと対応しやすかったと思う。

TA: 前半よりも具体的な指導が増えた。例えば、英語での論文の書き方についてはIntroduction や、Conclusion で何を述べるかといった細かいことを確認した。同じようなことでつまづいている生徒が多かったので、全体で指導をした方が良かった。

#### 歴史

1: 3人とも意欲的で、大変熱心に取り組んでくれた。

3: 探究本来の目的に沿って取り組むとすれば、全員が何らかの外部コンテストに応募・参加するくらいのことを義務づけていかないと、今のままでは調べ学習で終わってしまうだろう。

TA: もともと強い関心のある分野がある場合は、それを深められ、特に浮かばない生徒には映像を見せたりするなど、興味を掻き立てるような方法で、本人の興味関心からテーマを見出すことがなんとかできないものか。

#### 経済

1: 5人とも意識が高く、それぞれ自分で決めたテーマにそって探究活動を行った。

#### 数学

1: とても真面目に取り組む、自分の課題も真剣に探し、調べ、考えることができた。調べたものを丸写しにする生徒はおらず、自分の考察をしっかりとすることができた。

2: 数学のテーマを絞ることが難しく、身近なものを探していくようにしたが、図書室、インターネットからはあまり良いテーマはなかった。結局、使える数学を用いて探るので、テーマを絞っていく過程が厳しい。

3: マスフェスタに参加。全国からの数学の発表があり、大変参考になった。テーマ選びでは、数学クラブの部活動で、先輩方が調べていたものを継続して調べていくという活動が、内容を深めていく意味ではよいと考えられた。

#### 情報

1: 2人という少人数のため、TA・教員・生徒とまとまり、小回りがきくような感じで指導することもでき、和気あいあいとした感じで、ゼミの内容を深めることができた。

TA: 情報ゼミでは、プログラミングなど多くの専門知識が求められますが、これに関する説明等に対して真剣に耳を傾け、理解してくれています。特に、理解できなかった点に関して積極的に質問し、時に私が説明に困る場合もあるほどです。

授業時間だけでは作業時間が足りないことが多いです。本来ならば、生徒が授業時間外で自主的に学んでもらえることが望ましいことですが、学生だけでは何をどう調べて作業しているのか分からないと思います。また一方で、宿題という

形式で、探究授業として課してもいいものか判断が難しい点があります。

過去4年間、探究授業のTAを担当させていただいていますが、やはり毎年論文の執筆に苦戦しているように思います。情報ゼミに限った話かもしれませんが、論理的な文章の書き方に慣れておらず筆が進んでいません。研究とは、新たに問題を見つけて解決することが重要ですが、その成果を分かりやすく伝えられなくては意味がありません。これも含めての探究授業かと思しますので、論文の執筆については、特に指導・説明等を行う必要があるように思います。

### 化学

1:4グループに分かれて活動。集中力の差はあるものの、それぞれに毎回活動目標を持っていた。

TA:仮定→実験→結果→考察の流れを、文章に起こすのが難しいようで苦戦していた。自分のテーマの全体の流れをちゃんと把握できていたのか気になった。

### 物理

1:私語が少し多かったが、それぞれのテーマに沿って一生懸命研究していた。TAに尽力いただき、大学でも実験を行えた。

3:外部のコンテストへ応募する関係で夏休みに取り組みを行い、論文をまとめるのが楽だった。

先進校への視察を行い、良い研究とは3~10人など大勢でやっていることがわかった。

### 生物

1:生徒それぞれが自分の研究について試行錯誤し、互いに結果を報告しあうなど、活気があった。

2:ゼミ内の中間発表をゴールのように感じてしまい、それ以降の活動に対してモチベーションがあがりにくい者が多くいた。中間発表を後にまわして、外部でのポスターセッションを第一目標にがんばるのもよいのではないかと。

3:研究内容によっては、必要な器具が被る。今年度は人工気象器が引っ張りだこだった。

TA:論文の書き方がわからない様で、実験の手順を書く際にいきなり結果が混ざったり、また結果と考察が一緒になってしまっていたりという事が多かった。添削したが、生徒がどうしてそう直されたのか、気づいてくれたか怪しい。

### スポーツ科学

1:真面目に取り組んでいる。TAも生徒個々のニーズに合わせて、細部にわたり指導して下さっている。

TA:今年は、3つのグループに分かれて研究を進めた。グループ内で作業を分担することで円滑に研究を進めることができ、グループ内での話し合いの機会が深みのある考察へ結びつける一助になったと考える。

### 天文

1:生徒主体で活動できた。

### 情報ゼミ



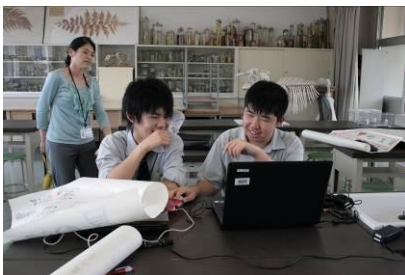
### ポスターセッション



### 物理ゼミ



### 生物ゼミ



### 化学ゼミ



### 化学ゼミ



## 【評価】生徒の感想

### 授業全般を通して、印象に残ったことや感想

- (文系)・思っていたより、困ったことが多かった。 ・TAの先生と仲よくなった。  
・よく探究できた・楽しく探究できた。 ・すごく楽しい授業でした。 ・楽しく作業ができた。  
・ゼミ内が仲良く協調性があった。  
・厳しい言葉やアドバイスもありつつ、いいものにできた。 ・自分には考える力が浅いなどすごく思いました。  
・大学の先生や学園の先生、生徒みんなにアドバイスしてもらおうと、自分が気づかなかった視点があり、良い刺激になったと思う。  
・他の人のポスターセッションを聞くとすごくわかりやすく、質問にも答えられ、結論もまとめられてすごいと思った。  
・発表の度胸がついた ・ポスターセッションが一番印象に残った ・プレゼンや論文をつくる過程を通して色々学んだ。  
・先生にしっかりサポートしてもらい助かった。

### (理系)

- ・たくさん知識が身についた。 ・授業を通して自分の視野がとてつ広まったように感じる。  
・1年間の探究授業がとてつ良い体験となったので、とてつ良かったです。 ・本当にやって良かったと思う。  
・授業と違って自分達で進めていくので面白かった。 ・自分の興味あることを授業を通して研究できてよかった。  
・自分の調べたいことを調べることができてとてつ楽しかった。  
・みんな仲良くできた。 ・文をまとめる力が身についた。  
・なかなか一人では突き進めない研究について進められてよかった。  
・大学に行って実験をしてみても、実験をもっとしたいと思った。探究すれば、何でも楽しいと思う。  
・実験して楽しかった。TAの先生のおかげで、あそこまでまとめることができた。  
・実験をして生き物の命は大切と思った。  
・高1～高2の間で同じテーマの実験ができてよかった。実験が好きになった。今回研究したことは一生忘れないと思う。論文の書き方も学べたので、大学で活かせると思う。  
・これからの人生に少しでも生きたいと思います。 ・よく考えたことが今後にとてつ役に立つと思う。  
・自分の興味を持ったことを調べられておもしろかったし、とてつためになった。  
・TAの先生やみんなと相談しながら、楽しく研究を進めることができた。  
・TAの先生が大学から色々なものを持って来てくださって、体験・実験するのが楽しかった。  
・やりたい実験を約1年かけて調べられてよかった。  
・素直に要求が高いなあと思いました。大変だったけど、良い経験だったのかなと思います。  
・自分で計算をしていくなかで、どうやったら簡単にできるかということ。  
・論文作成は集中力が高まった。 ・TAの先生や大学の人が協力してくれ、のおかげで楽しく研究できた。  
・兵庫県であった発表会に出られて良かったです。 ・全国発表会 ・たくさんの発表の機会があつてよかった。  
・大学に行って発表したり、ポスター発表したりなど、今後必要になってくることを経験できて良かった。  
・校外や校内で保護者・先生・他学年にポスターセッションしたこと。コミュニケーション能力が身についたと思う。  
・プレゼンをして、お客さんに感心を持ってもらえた時うれしかった。  
・発表の場があることでモチベーションがあがり、意見をたくさんもらえてよかった。  
・論文作るのが難しい。 ・様々な実験をしたこと。 ・時間が足りなかった。  
・みんなでディベートをしたこと。 ・はんだづけ。 ・実験とメダカ捕り・実験は楽しかった。  
・楽しくできた。 ・とてつ楽しい実験ができた。 ・おもしろかった。 ・もう少しがんばるべきだった。

## ⑨ 高校2年探究Ⅱ 「プレゼン発表会」

日時 7月21日(木), 1～3時間目 9:00～11:50

会場 ほつま記念大ホール

対象生徒 高校2年 探究クラス 71名, 高校1年 探究クラス 70名

### 【仮説】

研究成果を発表することで、担当教員・友人・大学の先生・TAの大学院生と議論を交わし、指導や助言を受けることで、研究を深化させることができる。また、パワーポイントを用いてプレゼンテーションを行うことで、プレゼンテーション作成能力や表現力、質問に的確に答える力を養うことができる。

### 【研究内容・方法】

研究成果をパワーポイントで作成し、ゼミ毎に発表する。今回の発表会は、ゼミから選ばれた代表者が高校1年、2年の探究クラスの生徒や教員、大学の先生、ティーチングアシスタントの大学院生などの前で発表する。

【日程】	1 開会挨拶	9:00～ 9:05
	2 校長挨拶・助言者紹介	9:05～ 9:10
	3 生徒発表	9:10～11:10
	(各ゼミ代表者 発表 8分 質疑・応答 2分)	
	4 助言者講評	11:10～11:45
	5 閉会挨拶	11:45～11:50

【講師】	江口泰生先生	(岡山大学 文学部 教授)
	定金晃三先生	(大阪教育大学 教育学部 教授)
	西嶋茂宏先生	(大阪大学 大学院工学研究科 教授)
	山海敏弘先生	((独)建築研究所 上席研究員)
	橋爪史明氏	(JST 主任調査官)

### \* 生徒発表 タイムテーブル

順番	発表時間	研究テーマ	ゼミ名
1	9:10～	ピタゴラス音律	数学
2	9:20～	桃太郎の謎	日本語・日本文学
3	9:30～	ガウス加速器	物理
4	9:40～	多人数アイドルの経済戦略	経済
5	9:50～	安静時における飲水後の体重変化	スポーツ科学
6	10:00～	3Dキャラクターを用いたチェスゲームの作成	情報
	10:10～	休憩	
7	10:20～	白ラディッシュを用いた、野菜への着色実験	生物
8	10:30～	ポンペイの町の発達した生活様式—現代と比較して	歴史
9	10:40～	吸光光度計を用いたフルオレセインの最高吸光度の決定	化学
10	10:50～	G e s t u r e	英語・英文学
11	11:00～	星雲について	天文



### 【評価】生徒・教員評価

生徒や教員などで下記のような5段階の評価を行った。  
結果を点数化し、1位：生物、2位：英語・英文学、3位：物理が選ばれた。

評価項目	
研究	①発表テーマや着眼点に独自性が見られた
	②研究方法に工夫が見られた
	③研究に対する熱意や積極性が見られた
	④自分の意見や考えを述べられていた
プレゼン	⑤分かりやすいスライドであった
	⑥分かりやすい発表であった（声・視線など）
	⑦発表内容の組み立てに工夫が見られた
	⑧質問にきちんと答えられていた



### 【評価】教員感想

- ・発表者は、それぞれの視点でよく研究をまとめていた。
- ・大学の先生からの質問が多すぎて、生徒から質問が全く出なかったことが残念。

### 【評価】生徒感想

- ・質問や意見を聞いて、プレゼンの中で自分が調べる内容に関して、最終的にどのような結果を目的としているかや、調べた内容を踏まえた上での自分の考察をしっかりと述べることの重要性を感じた。また、条件を変え様々な実験を行い、実験は再現性があることが大切だと思った。プレゼンテーションでは、内容はもちろん、表情や、話し方、態度によって印象が全く異なるため、態度はかなり重要であると改めて感じた。大学や社会で発表をする場合に求められていることが明確に分かった。
- ・今日の発表者の良い所をたくさん取り入れて、ポスターセッションにいかしたい。評価用紙には、「声が小さい」とか「少し早口で聞き取りにくかった」などたくさん書いたけど、自分があの場に立つと考えると、今日の11組の様に堂々と発表はできないと思ったので、選ばれた人たちは本当にすごいです。
- ・講師の方からの質問はどれも難しく、答えるのがきつそうでした。自分が発表するとき、実際にそうでした。ものすごく緊張して胃が痛かったです。でもとても良い体験になったと思います。

### 【評価】助言者のコメント

- ・研究には2つの方法がある。人の調査結果を掘り下げるもの、自分で調査するもの。大事なのは自分で調べること。
- ・研究とは大きく2段階に分かれる。  
何を研究したら良いか、という問題点の発見。そして、研究の計画や企画。  
皆さんは自分の興味を持ったことを研究できるが、それは大変恵まれたことである。
- ・興味関心を持っている事については分かったが、それだけでは研究とは言えない。
- ・自分がやりたいことを実現する方法を自分で徹底的に考えなさい。  
辛いことを一生懸命しなさい。楽なことは誰だって一生懸命できる。
- ・仮説を立て、検証すること、これは文理共通の科学的アプローチである。  
そのような研究の型を身につけることが大切。



## ⑩ 高校2年探究Ⅱ 「ポスター発表会」

日時 9月7日(水), 6・7時間目 14:15~16:15

会場 ほつま記念大ホール

対象生徒 高校2年 探究クラス 71名

### 【仮説】

研究成果を発表することで、担当教員・友人・大学の先生・TAの大学院生と議論を交わし、指導や助言を受けることで、研究を深化させることができる。また、ポスターを用いて発表することで、相手にわかりやすく説明をする表現力や質問に的確に答える力を養うことができる。

### 【研究内容・方法】

研究成果をポスターで作成し、発表する。全体を3グループに分けることで、ほかの生徒の発表を聞くことができ、幅広い視点を身につける機会とする。

【日程】	1 開会挨拶・校長挨拶・助言者紹介	14:15~14:20
	2 生徒発表	Aグループ 14:20~14:45
	(各グループ25分)	Bグループ 14:45~15:10
		Cグループ 15:10~15:35
	3 助言者講評	15:35~16:00
	4 閉会挨拶・片付け	16:00~16:15

- 【講師】 前原英夫先生 (元国立天文台岡山天体物理観測所 所長)  
定金晃三先生 (大阪教育大学 教育学部 教授)  
西嶋茂宏先生 (大阪大学 大学院工学研究科 教授)  
栗野諭美先生 (岡山天文博物館 館長)  
小林浩和先生 (京都大学大学院 理学研究科 助教)  
草田康平先生 (京都大学大学院 理学研究科)  
橋爪史明氏 (JST 主任調査官)



### 【評価】 教員感想

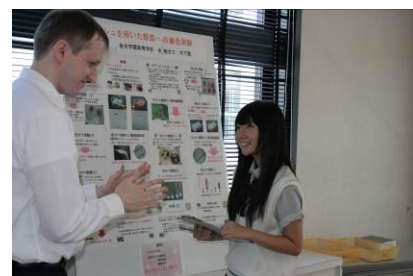
研究それぞれについて、具体的な改善点を教えてもらったようで、生徒にとっては自分の発表を振り返る良い機会となった。

### 【評価】 生徒感想

- 褒められてうれしかった。良く分かりましたと言われて自分自身の理解にもつながった。
- 面白い研究だね、こうしたかったのね!と理解してもらえた。もっと踏み込んで説明できたらなあ。
- 自分では良いと思っていたのに、矛盾点を指摘され、その通りだと思った。
- 大人数に囲まれての発表では、自分の立ち位置にも気を配りたいし、少し大きめに話した方がよい
- 自分で分かっていることを人に伝えるのは難しい。分かりやすく噛み砕いて説明することが大切。

### 【評価】 助言者、TAのコメント

- ポスターをそのまま読む生徒が気になったが、自分で研究目的や意識を持っていると感じられる生徒は、質問をすると、すぐ答えが返ってきた。かつ、自分なりの意見や考察を述べていたようにも感じた。「私はこういうことを伝えたいんだ!」と自信を持って話すが良い。
- 研究のきっかけや動機に説得力があるとよい(興味があったから!ではなく具体的に)。そして、結論はその動機をどう解決したかに言及するとよい。
- ポスターには、インターネットの誰かの考えを引用しただけのでも、個人的に「どう思う?」と尋ねると、面白い疑問や研究につながりそうな解答が出てきた。生徒自身の考えをもっと引き出したい。

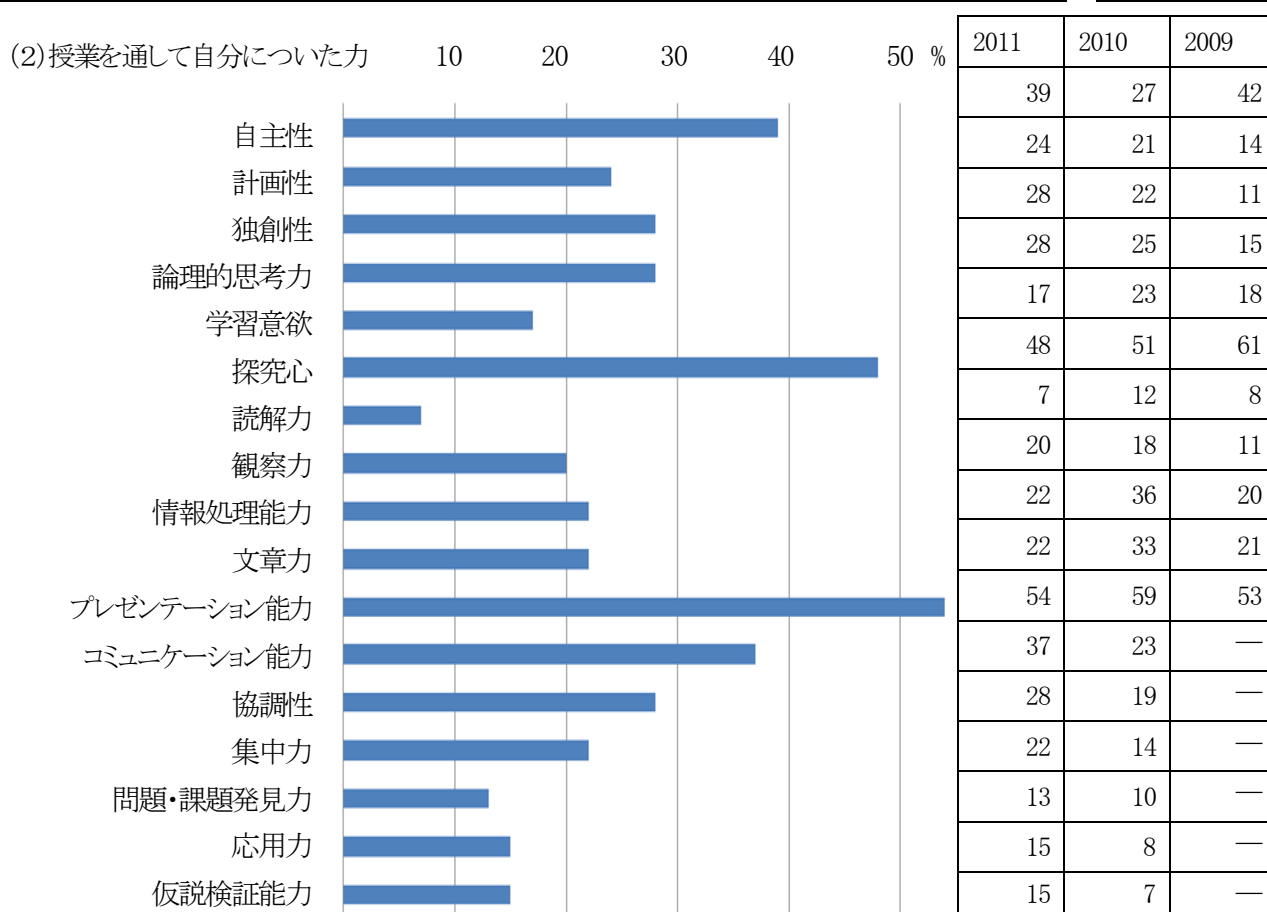


## 2011年度 高2 探究Ⅱ総括アンケート

1. 過年度との比較(文理71名)11月28日, 30日実施

(1) 取組についての自己評価(5段階) 5:強く思う ←→ 全くそう思わない:1

	評価(%)					平均値	
	5	4	3	2	1	2011	2010
研究はスムーズに進んだか	7.0	50.7	29.6	8.5	4.2	3.48	3.12
データ・資料を積極的に収集	18.3	40.8	32.4	8.5	0	3.69	3.47
実験や調査の前に仮説を立てた	14.1	28.2	36.6	19.7	1.4	3.34	-
研究計画にしたがい研究	16.9	36.6	36.6	9.9	0	3.62	3.23
毎時間, 探究授業の実施記録をつけ, 研究にいかした	16.9	26.8	38.0	8.5	5.6	3.28	2.84
データ・資料をもとに研究内容に関わる知識を深めた	26.8	50.7	15.5	7.0	0	3.97	3.82
問題意識を持って課題に取り組んだ	32.4	29.4	29.4	8.5	0	3.85	-
効果的なパワーポイントを作成	26.8	32.4	31.0	9.9	1.4	3.78	3.55
ゼミ内発表会で研究内容について論理的に説明	15.5	42.3	28.2	11.3	2.8	3.57	3.28
研究内容をわかりやすくポスターにまとめた	22.5	40.8	28.2	5.6	2.8	3.74	3.42
ポスターセッションで研究内容について論理的に説明	16.9	40.8	31.0	9.9	1.4	3.62	3.27
研究内容をわかりやすく論文にまとめた	21.1	38.0	31.0	9.9	0	3.70	3.26
研究を通して自らの結論から新たな課題が発見した	43.7	25.4	19.7	9.9	1.4	4.00	-



2. 他高校との比較(理系 46名)11月30日, 12月7日実施

(1) 取組についての自己評価(5段階) 5:強く思う ←→ 全く思わない:1

	本校平均値	他校
SSHに参加したことで, 科学全般の学習に対する興味・関心・意欲が増した	3.56	3.53
SSHに参加してよかった	3.74	3.54

(2) 当てはまるものに, ○印をつけてください。複数解答可(単位は%)

①SSHプログラムの参加にあたって, 困ったことは何ですか

	本校	他校		本校	他校
部活動との両立が困難	17.4	26.4	課題研究がむずかしい	19.6	27.0
学校外に出かけることが多い	8.7	9.4	授業時間以外の活動が多い	17.4	27.6
授業内容がむずかしい	2.2	29.6	受験のための成績が落ちないか心配	10.9	14.7
発表の準備が大変	39.1	39.6	特に困らなかった	23.9	12.5
レポートなど提出物が多い	26.1	54.4			

②あなたが参加してよかったと思う活動

	本校	他校
理科数学の学習により時間が割り当てられる教育プログラム	10.9	23.3
一般の高校で習うのとは異なる理科や数学の授業内容	17.4	51.8
個人や班で行う自主的な研究活動(課題研究)	47.8	32.9
大学や研究機関の専門家による特別講義や実験・実習	28.3	49.2
最先端の研究や技術開発をしている科学者や技術者の講演会やシンポジウム	6.5	40.9
大学や研究所・企業・科学館などでの見学や学習教室への参加	21.7	31.5
科学コンテストへの参加	17.4	7.0
プレゼンテーションする力を高める学習	56.5	27.0
英語で表現する力を高める学習	2.2	8.1
他の高校の生徒との交流	23.9	5.9
理科や数学, 科学技術に関するクラブ活動	4.3	6.0

(3) 大学で専攻したい分野はどれですか。当てはまるもの1つ(単位は%, 抜粋)

	本校	他校		本校	他校		本校	他校
理学系 (数学以外)	13.0	26.0	工学系 (情報工学以外)	21.7	26.5	医歯薬学系	34.8	24.6
数学系	0	7.3	情報工学系	4.3	10.6	農学系	10.9	9.1

(4) あなたは, 将来, 科学技術に関連する研究者や技術者になりたいと思いますか 本校 30.4%—他校 41.2%  
なりたくない主な理由: 他にもっとなりたい職種があるから, 興味がない職種だから

他校データ出典「理科好きの裾野を拡げ, トップを伸ばす科学カリキュラムとは」小倉康 (H19. 3)

## 2. 各教科での取組

### (1) 理科の取組

#### 【仮説】

中学では実験や観察を多く取り入れることで、普段身の回りで起きている現象に興味・関心をもたせることができる。自然事象への個別の解釈を尊重しながら、生徒自身が法則を導き出すことで、概念の理解に至ることができる。映像教材も用いて、机上の知識のみに留まらない深い理解を得ることができる。また、問題演習や小テストを定期的に行うことで、確実な理解・定着を図ることができる。

高校では知識、意欲・関心、思考力、技能、表現力を総合的に高めることが求められるが、分野ごとの個別の事項を押さえた上で、それらが複雑に関わりあっていることを理解することで、様々な自然・生命現象の複雑なメカニズムを理解する為の基本的な考え方を養うことができる。実験を通して原理、現象の理解に努めることで、学習内容のより深い理解、定着をはかることができる。

#### 【評価】

中学では、たくさんの実験を行うことで、それぞれの分野に関する興味・関心と現象についての理解を深めることができた。また、実験を正しく安全に進めるための注意事項や、基本的な実験器具の扱いは実験の度に習得することができた。実験の評価は、実験レポートを提出させることで行った。すべての内容を実験することは時間的に無理があるので、時にはビデオや資料集を見せたが、できるだけイメージを頭に浮かべやすい方法をとるように心がけた。授業の中で小テストを行うことで学習内容を定着することができたが、問題演習・解説の時間と実験回数との兼ね合いは課題の残るところである。今後もできるだけ多くの実験を取り入れていきたいと考えている。

高校物理における生徒の現象の理解、学習内容の定着に関しては例年と比較して良好な状態にあると考えられる。学習意欲に関しては授業等への取組方や実験への積極的な参加などから考え、例年よりやや向上していると考えられる。

高校化学においては、生徒からは分かりやすい授業であると歓迎されている。実物に触れ、知識の定着に必要と思われる実験をすべて行うことで、興味関心を高めつつ知識の定着を図ることができた。

高校生物において、ほとんどの生徒が黒板に提示した模式図を丁寧にノートに書き写させ、小テストでは多くの生徒が高得点を獲得し、年間を通じて意欲的に学習に取り組むことができた。また、実験を行うことで、学習内容に対する理解を深め、興味・関心を喚起することができた。

## 中3理科Ⅱの取組

### 【仮説】

身近な例を挙げて生徒のテーマに関する興味関心を高める。「発生」の分野では高校でつまづく生徒が多いので、今回、発生カルタを作った。発生カルタを使用することで、考えながら「発生」の順を理解することができる。高校生物基礎は、覚えるべき語句が多く理解が難しい単元もあるので、観察実験やDVDを効果的に利用することで、知識を定着できる。生物基礎でテーマのひとつとして挙げられている『多様性』については、自分で考え意見を論述させることで、深く理解することができる。

【研究内容・方法】授業時間内で取り組んだ主な実験は以下の通りである。

1. 動物細胞と植物細胞の観察	オオカナダモ、タマネギの鱗片葉、ヒトの口腔粘膜細胞のプレパラート作製と観察。	1学期
2. 花粉管伸長	滴下する溶液を変えて、どの条件が花粉管伸長に最適か実験結果から考察させる。	1学期
3. 遺伝の交雑のモデル実験	2色のカードを対立遺伝子に見立て、F1の自家受精でできるF2の分離比を考える。試行回数は実験結果に影響を及ぼすか考察させる。	2学期
4. 発生カルタ	発生の各ステージのカードを発生順に、班員で相談しながら並べ替える。	2学期
5. 煮干しの解剖	動物のからだはどんな器官や組織で構成させているのか考えさせる。食材を使うことで生きている命を戴いて自分が生きていることを改めて考えさせる。	2学期
6. 顕微鏡・マイクロメーターの使い方	顕微鏡を操作し、マイクロメーターを扱わせる。自分の髪の毛の太さを測定させ、計算させる。	2学期
7. 生物多様性に関するDVDの鑑賞、単細胞生物と生物群体に関するDVD	地球で起こっている実情を知る。自分の考え以外にどのような考えがあるのかナレーションより考える。漠然とあったイメージを映像を見ることで具体化させる。	2, 3学期
8. アミラーゼ	身近な酵素のひとつであるアミラーゼを用いて、酵素の性質とその理由を考察する。	3学期
9. カタラーゼ	アミラーゼと比較させることで、酵素の性質のひとつである基質特異性を理解する。	3学期

これらの取り組んだ実験の中で、2学期に行った『煮干しの解剖』の取組を詳しく報告する。また、発生を学ぶ授業ではカラーのカルタを自作し、胚の細胞数に着目させながら発生の過程の順番を班で意見を出しあいながら考えさせる取組も詳しく報告する。

### 取組1 『発生カルタ』

取り組んだ内容：受精卵が細胞分裂をしてだんだんと生物のからだが出来ていく—このヒントだけを与えて、班で話し合いながら『発生カルタ』を取り組ませた。発生順を理解させるために、考えながら取り組ませたいという思いから『発生カルタ』を自作した。ウニ編12枚、カエル編15枚を正しく並べるまで取り組む。どこが違っているのかはあえて教えずに、班員だけで解決させた。

取り組みのようす



評価：取組後、小テストで並び替え問題を行ったが、ほとんどの生徒が正解できた。時間が経っても覚えている生徒が多く、定期考査でも正解できた生徒が多かった。

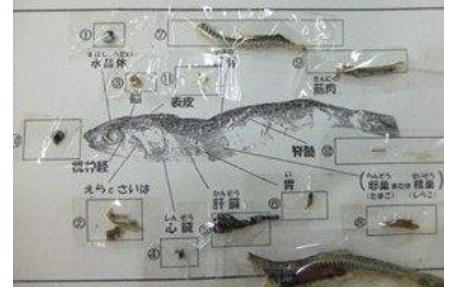
## 取組2 『煮干しの解剖』

取り組んだ内容：大きめの煮干しを用意し、指とつまようじで解剖し、さまざまな器官を採集する。動物のからだにどの器官がどのような関わりをもって存在しているか知り、学んできた動物の組織・器官の知識を自分の目で見て確認するとともに、生物に対してさらに興味を持つことを目的とする。

### 取り組みのようす



### 生徒が作製した標本



### 生徒の感想

- ・想像していたよりもユニークな形の器官がたくさんあり驚いた。
- ・筋肉がからだの大きさに比べて大きな割合を占めている。
- ・肝臓が思っていたよりも大きかった。
- ・初めて心臓や肝臓を見た。動物について興味が湧いてきた。他の動物の解剖もやりたい。
- ・実際に解剖するとどこに何があるのかよく分かった。
- ・さまざまな器官を見つけることができ、楽しかった。
- ・煮干しも生きていたんだなあ実感した。

### 評価

生物にさらなる興味・関心がでてきたものが多い。自分たちが普段口にしている食材が「生きていた」ことを確認し、自らも多様な生物の構成員のひとつであることを意識づけることができた。心臓、肝臓、脳、筋肉など、様々な器官が様々な組織からできていることも確認できた。

### 【評価】

「発生カルタ」に取り組んだ後の小テストではほとんどの者が満点、また数週間経った後の定期考査でも高得点をとる者が多かった。班員と話し合っながら理解することで印象深かったのだと考えられる。実験やDVDを取り入れた後に生徒に感想を聞くと、「実際に見ることでよく分かった」「思っていたことと違っていた」と自分の持っていたイメージを具体化することができていた。「多様性」に関して、定期考査で論述をさせたが、ほとんどの生徒が意見を自分の言葉で書けていた。

## 高校1年生理科の取組

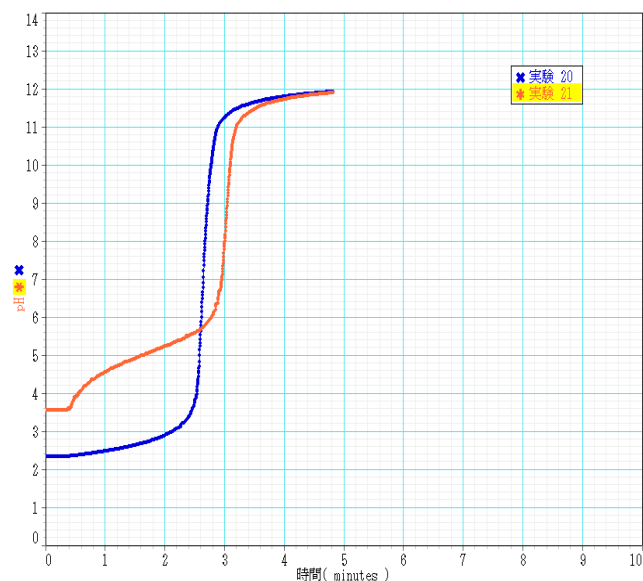
実施日	12月14日(水)・17日(土)
対象生徒	高校1年生探究クラス 1組(男子20名, 女子15名) 6組(男子19名, 女子16名)
教科名・授業科目名	「理科・理科A」
取組タイトル	「中和滴定と滴定曲線」

### 【仮説】

- ・実験, 観察を通じて, 中和反応, 滴定実験, 滴定曲線という, 重要かつ現段階では理解が難しい内容を含む分野への興味関心の喚起することができる。
- ・中和滴定の際の pH 変化を, pH センサを用いて観察することで滴定曲線の形状や実際の pH の変化の様子に対する理解を深めることができる。
- ・弱酸の中和滴定で, 滴定曲線の形状が図に示されるような変化(途中の緩衝作用)について図を用いて説明を行うことで, 定性的にその理由を理解し, 後の定量的な理解(化学Ⅱ, 緩衝溶液)への理解につなげることができる。

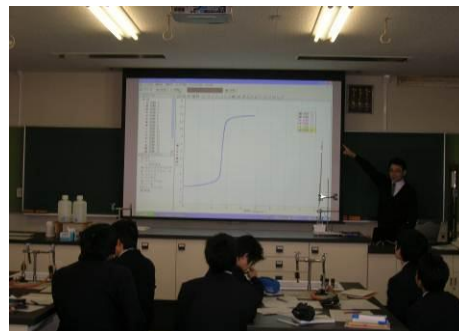
### 【研究内容・方法】

- ・数学において常用対数を学習していない状況で, 滴定曲線の形状に対する理解を深めるために, 塩酸一水酸化ナトリウム水溶液の中和滴定実験の滴定曲線を pH センサー及びコンピュータを用いてプロジェクターで提示する。
- ・中和滴定における中和点付近での急激な pH 変化を観察し, メチルオレンジやフェノールフタレインが指示薬として利用できる理由を理解させる。
- ・滴定曲線の特徴である, 開始前の溶液の pH や中和点及び中和が完了した後の溶液の pH についてどのように考えればよいかを提示し, 算出方法を理解させる。
- ・酢酸一水酸化ナトリウム水溶液の滴定曲線を同様にプロジェクターで提示し, 滴定開始から中和点までの滴定曲線の形状の違いを観察させ, その理由について考えさせる。



[測定条件] 使用器具 ; PASPORT センサ, ビュレット, マグネチックスタラー, ビーカー(200ml)  
使用ソフト ; DataStudio(クラスルームライセンス); 条件(サンプリング 5Hz)  
試薬 ; 0.10mol/l 塩酸, 約0.10mol/l 酢酸(穀物酢を使用して調整)  
0.10mol/l 水酸化ナトリウム水溶液

### <授業風景>





【評価】生徒評価<アンケート項目>

(1) 授業の内容の理解について

①授業全般の内容 ②中和滴定について ③滴定曲線について

1.できた 2.ほぼできた 3.できたと思う 4.あまりできなかった 5.全くできなかった

(2) 興味関心について

①理科について ②中和滴定について ③滴定曲線について

1.より高くなった 2.やや高くなった 3.変わらない 4.やや低くなった 5.低くなった

(3) 実験操作の実施について

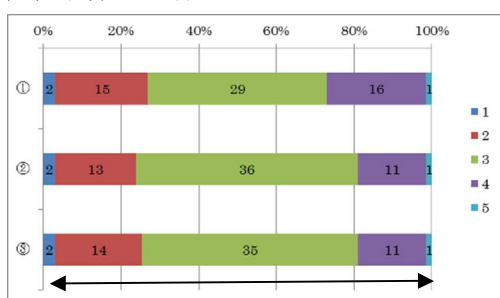
①理科について ②中和滴定について ③滴定曲線について

1.積極的に行いたい 2.できれば行いたい 3.普通 4.できれば行いたくない

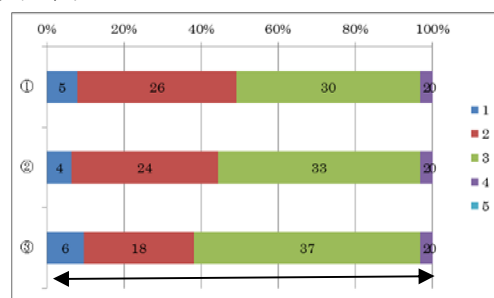
5.あまり行いたくない

生徒評価<アンケート結果>

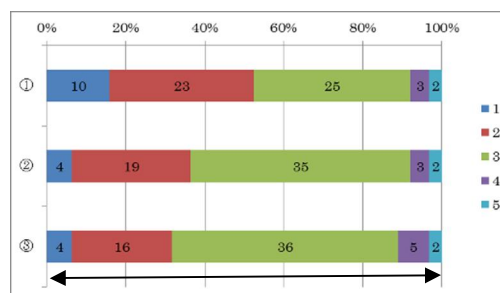
(1) 授業の内容について



(2) 興味関心について



(3) 実験操作の実施について



<感想>

- ・滴定曲線のグラフができるのを見れて良かった。強酸と弱酸のグラフが違う理由を知ることができて良かった。
- ・分からないこと、知らないこと、不思議なことについて理解しようという姿勢で取り組めた。
- ・難しくあまり理解できなかったが化学に興味を持った。
- ・教科書だけではなく、実際にやってみることができてとてもよかったです。すごいと思った。

- ・徐々に pH が変化していくのを見ることができて面白かったです。もっとたくさん実験をしたいと思いました。
- ・ただ単にグラフを見て覚えるより、このような実験を通しての方が理解しやすくてよかった。
- ・化学と数学が深く関係していてびっくりした。久々に実験を見た。やっぱり楽しいと思った。理系に進んでもっと実験がしたいと思った。
- ・化学は難しいイメージがあったけど、今日の実験の実験を見て、授業ではあまり理解できなかった中和反応や滴定曲線が理解できた。

【評価】授業者の評価

数学で常用対数を取り扱っていない状態で、滴定曲線について正確に理解をすることは極めて困難であるが、実際の中和滴定の際の pH 変化を観察させることで、滴定曲線の持つ意味について大まかには理解できたのではないかと。また、教科書等で図示されたものを見て考えるより、感想等を読んだ結果からも、実際に実験を行って得られたデータを用いて描かれた曲線を見ることで、化学への興味・関心をより喚起することができたと考えられる。

化学Ⅱの電離平衡、平行移動、pH 等への良い導入となったと思う。

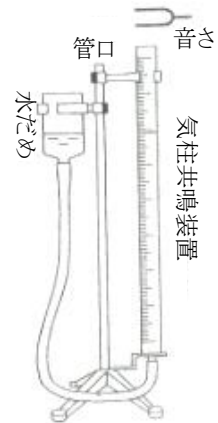
## 高2物理の取組

### 【仮説】

高校2年の物理は、力学・波動の分野を学習する。力学の分野では、生徒ができる実験は多く、興味・関心を高め、理解を深めることに大きな効果がある。しかし、波動の分野では、演示実験はあるものの力学に比べると、生徒実験は実施しにくい。そこで、今回の取組では、音波の気柱共鳴実験を行った。気柱共鳴を選んだ理由は3つある。1つ目は、成功しやすく誰でも容易に実験ができるということ。2つ目は、結果が分かりやすいということ。3つ目は、倍振動の演習は行おうが、実際に聞いたことがある生徒はいないからである。今回の実験を行くことで、波の現象に対する興味・関心が高まると共に、実験結果から考察を行うことで、気柱共鳴という現象について理解を深めることができる。

### 【研究内容・方法】

右図のような気柱共鳴装置を使って、音速  $V$  を求める実験を行った。440 Hz の音さを使って、第一共鳴点と第二共鳴点の位置を求めることにより、音さから音の波長を求める。そして、 $V = f\lambda$  に代入することで音速  $V$  を求める。実験は、3人1組のグループに分かれ、水だめを動かす者、音さをたたいて音の大きさの変化を伝える者、水面の高さを読む者といったように操作を分担して行った。実験後は考察として、班ごとに算出した音速  $V$  の平均と、室温より計算した音速  $V$  を比較することで、実験の結果の評価を行った。また、音波の波長より開口端補正を計算した。



### 【評価】

実験後、生徒に以下の3つの項目でアンケート調査を行った。

#### (1) 気柱の振動に関する興味・

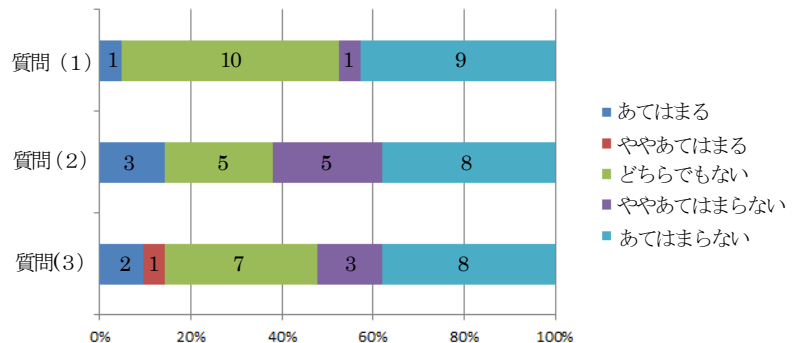
関心が以前よりも高まった。

#### (2) 実験を行うことで気柱共鳴に

関してより理解が深まった。

#### (3) 実験結果をもとにしてきちんと

考察ができた。



生徒の感想：

- ・音の変化が大きかったので驚いた。
- ・共鳴についてイメージがわいた。
- ・実験プリントで見るよりも装置の構造がはっきり分かった。
- ・水面の高さの調整が難しかった。
- ・有意義な実験だった。
- ・自分で共鳴音を見つけることができ、実験が楽しかった。

担当者の評価：

最初に実験を実施した班は、どこに共鳴点があるか見当がつかず、少し時間がかかったが、次第に慣れてきて、共鳴音の大きな音がすると驚き、実験を楽しんでいた。早く実験が終わった班は、実験プリントの流れに従って、波長・音速・開口端補正を計算できた。

生徒のアンケートや感想を見ても、今回の実験で、多くの生徒が気柱共鳴という現象について理解が深まると共に、興味・関心が高まったと考えられる。今後の授業にもなるべく多く生徒実験を取り入れていきたいと思う。



## (2) 数学科の取組

### 【仮説】

中学では、数学の楽しさを実感し、「いきいき」と学習する力を身につけるとともに、計算力や論理的思考力、数学的探究力を身につけさせたい。

高校では、数学と自然科学との関わりや、数学が社会に果たす役割を理解し、数学を道具として使いこなせるように、計算力や論理的思考力、数学的探究力、また、与えられた問題を数学的に表現し、考察する方法を身につけ、よりよく問題を解決する力を身につけさせたい。

中学3年から高校2年を対象に、大学の研究者等を招き、出張講義をいただき、数学の文化や面白さを学び、数学と自然科学との関わりや数学が社会に果たす役割を理解し、数学への興味・関心を高めさせたい。

また、希望者を対象に数学クラブを設立し、放課後を利用して、より高度な数学的探究力の育成を目指し、数学オリンピック等の問題に取り組ませ、実際に参加して高次の成績が収められるよう指導していきたい。

### 【評価】

それぞれの取組を行う中で、中学では数学を楽しみながら学ぶことができた。また、授業を通じて授業前と比べ、数学に対して興味や関心をより持つことが出来た。高校では身の回りに数学が溢れていることを実感するとともに、論理的な考え方を身に付け、興味を持つことが出来た。出張講義では中学3年と高校1年は、金光町出身の小野光右衛門に関する内容であったため、より身近に数学を感じることができ、聴く前と比べ、数学に対する興味・関心が増すとともに、日常生活の中にも数学の要素が含まれていることを感じる事が出来た。数学クラブでは生徒が意欲的に問題に取り組む姿勢が見られた。

## 中1 図形の取組

教科名・授業科目名

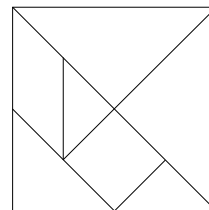
「図形」

取組タイトル

「タングラム」

### 【仮説】

中1の図形では、1学期に平面図形を、2学期、3学期に空間図形を学ぶ。図形分野は苦手意識を抱きやすい。タングラムを使って、1つの図形が様々な図形からできていること、または、いくつかの図形を組み合わせることにより、三角形や四角形などの図形、または、図形だけでなく様々な形も作ることができることを伝える。パズル形式で楽しみながら図形に触れさせ、図形に慣れさせるとともに、図形への興味関心を高めさせ、自由な発想力を養いたい。

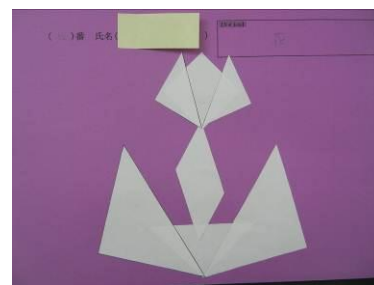
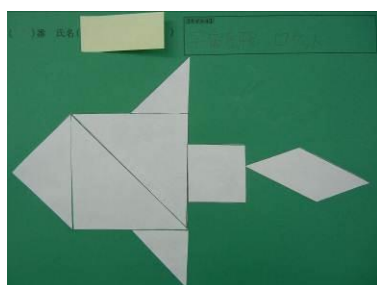


### 【研究内容・方法】

1枚の正方形を実線に沿って切り取る。できた7枚の部分を組み合わせ、正方形、長方形、等脚台形、直角二等辺三角形、平行四辺形、五角形、アーケードをつくる。



図形を重ねたり、離したりなどの自由度を高め、7枚の部分を組み合わせ、三角形や四角形以外のいろいろな形を作る。



【評価】

授業を実施した6クラスのうち3クラス（72名）について、授業前、授業後にアンケート調査を行った。以下のような項目について質問を行った。

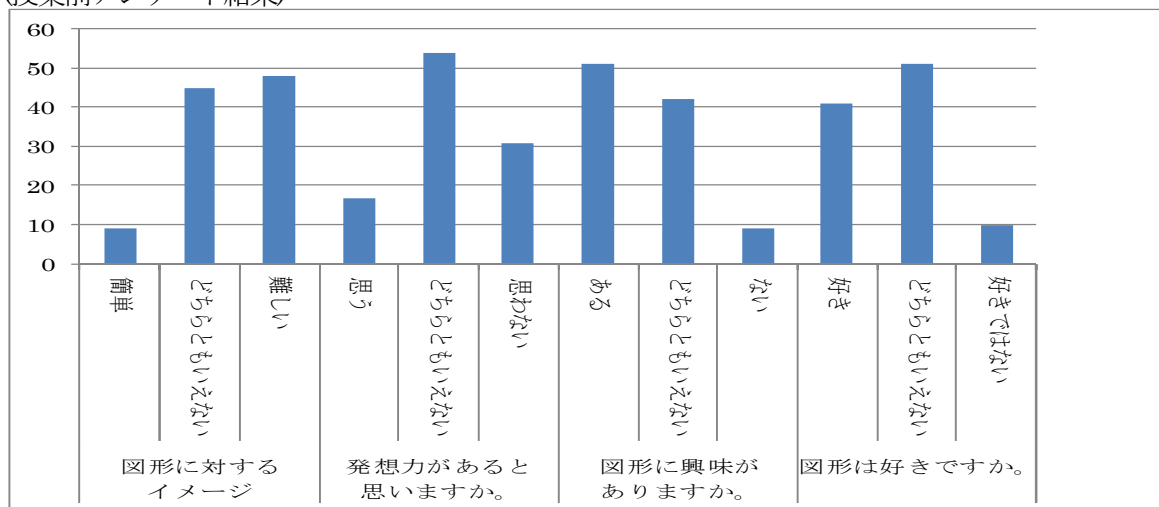
(授業前アンケート)

- 1 図形に対するイメージ                      2 発想力があると思いますか
- 3 図形に興味がありますか                4 図形は好きですか

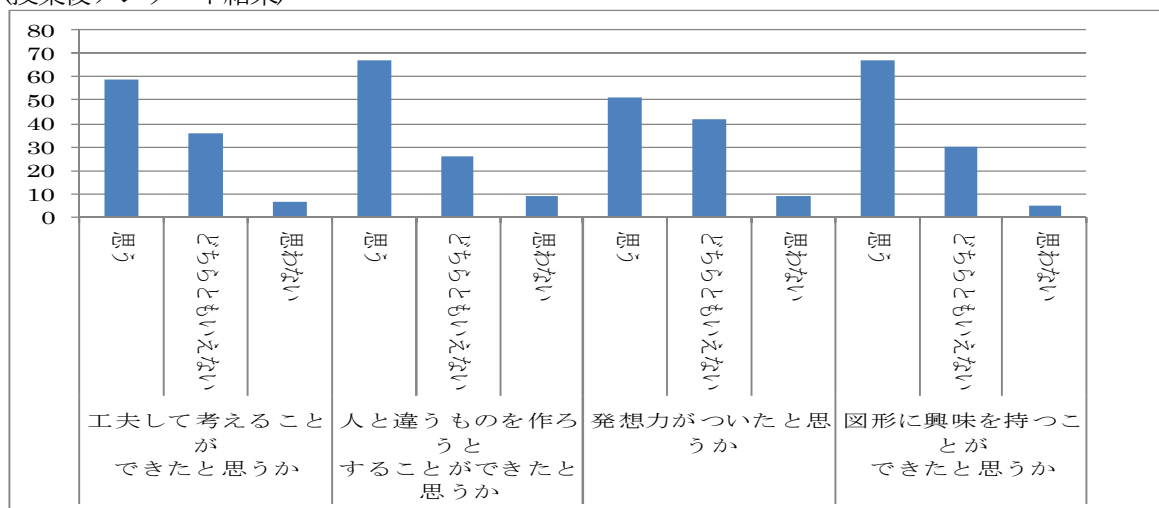
(授業後アンケート)

- 1 工夫して考えることができたと思うか
- 2 人と違うものを作ろうとすることができたと思うか
- 3 発想力がついたと思うか
- 4 図形に興味を持つことができたと思うか

(授業前アンケート結果)



(授業後アンケート結果)



【評価】

授業後のアンケートでは、「楽しかった。いろんな図形ができて嬉しかった。面白かった、もっともっとやってみたい。いろんなものが思いついた。」という意見が大多数だった。なかなか自分だけの形を考えてつくることのできない生徒も数人いたが、周りの生徒の作品を真似したり、さらに改良したりしてつくりあげる様子も見られた。タングラムを使うことで、楽しみながら図形をつくったり、その構造などについて考えたりすることで、図形とは楽しいものだということを体験しながら感じさせることができた。今後も、図形を実際に触れさせながら学習させていきたい。

## 数学研究

日時 12月13日(火) 4時間目 11:45~12:35  
対象生徒 高校1年1組(35名)・6組(35名)  
教科名・授業科目名 「数学・数学研究」  
取組タイトル 「日本の歴史と小野光右衛門」  
(外部講師：電気通信大学准教授佐藤賢一氏)

【仮説】 この講義を受けることにより、数学と身近な人物との関係意識を向上させる。また、得たことをこれからの数学の授業にいかしていく。

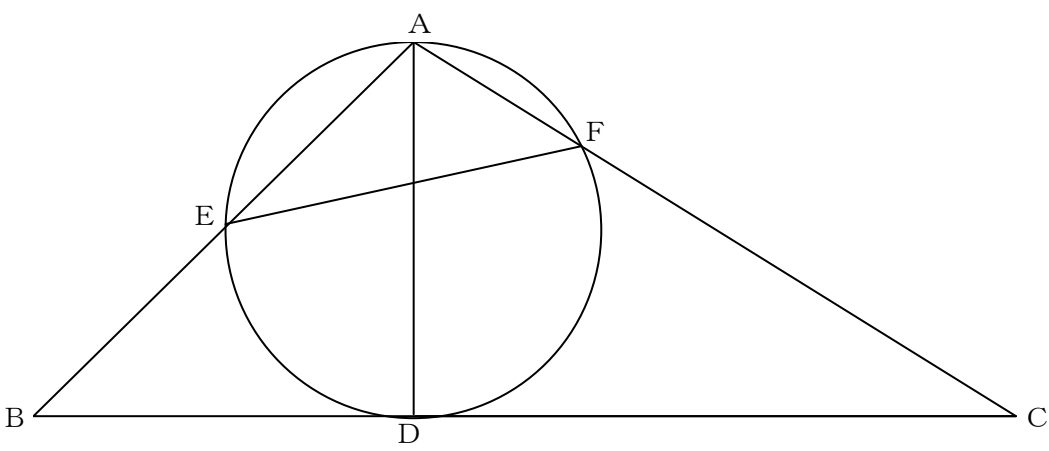
### 【内容】

(1) 小野光右衛門についてと江戸時代の数学(和算)についての紹介

- (i) 小野光右衛門についての生い立ちと実績
- (ii) 江戸時代の数学(和算)について吉田光由が著した「塵劫記」をもとに紹介
- (iii) 関孝和を軸にした江戸時代の数学塾の紹介
- (iv) 伊能忠敬の実績の紹介(子午線1度を計算した話)

以上の内容をプレゼンを用いて講演していただいた。

(2) 和算を用いた課題(ヒントのみで答えは無し)



△ABCにおいて、ADはAからBCに下ろした垂線。ADは円の直径。  
BC=a, CA=b, AB=cとしたとき、線分EFの長さを求めなさい。  
( $a > b > c$ とする。)



## 【評価】

### (1) 生徒アンケート（講演後にとったもの）

① あなたは数学が好きですか？

1. 好き **12** 2. やや好き **29** 3. やや嫌い **15** 4. 嫌い **15**

② あなたは数学が得意ですか？

1. 得意 **1** 2. やや得意 **42** 3. やや苦手 **8** 4. 苦手 **17**

③ あなたは「小野光右衛門」を知っていましたか？

1. 知っている **1** 2. 知らなかった **67**

④ 今日の講演の感想を聞いて良かった？

1. そう思う **9** 2. ややそう思う **45** 3. ややそう思わない **8** 4. そう思わない **6**

⑤ 今日の講演を聴いて、数学に対する興味・関心は？

1. そう思う **5** 2. ややそう思う **35** 3. ややそう思わない **17** 4. そう思わない **11**

⑥ 今日の講演を聴いて、日常生活の中にも数学の要素が含まれていると感じた。

1. そう思う **13** 2. ややそう思う **40** 3. ややそう思わない **13** 4. そう思わない **2**

⑦ 今後も数学に関する講演を聴いてみたい。

1. そう思う **5** 2. ややそう思う **34** 3. ややそう思わない **21** 4. そう思わない **8**

### (2) 生徒の感想（抜粋）

- ・昔からそういう難しいことを考える人がいておもしろい。
- ・江戸時代の数学について教えてもらいとても楽しかったし、知らないことを知ってよかった。
- ・昔の人も数学をしていたのかと初めて知った。
- ・古くから数学は多く用いられていたことが分かった。
- ・知らないことを知ることができたし、もっと知りたいなって思うことができたのでよかったです。
- ・難しそうだったが、ただの数式よりも深そうに思えた。
- ・学校の近くに数学で名を残した人がいたと知って驚くと同時にすごく関心を持ってました。
- ・小野光右衛門は金光教と深く関わっているのだと思った。
- ・数学と歴史が混ざったような講演は初めて聞いた。大きな地図の写真や、昔の二次方程式の書き方などは見たことがなかった。
- ・測量の技術は違っても、今と似たような式や考え方ができてすごいと思った。
- ・大昔から数学が生活に身近であることは実感できたが、今の学校の教え方では数学を習う利点と必要性をなかなか実感しにくいのでは。

### (3) 担当者の感想

本当に生徒たちにとって、よい刺激となった。特に金光町出身の小野光右衛門について学習することは数学だけでなく、金光学園に通う生徒としても身近なテーマだったように思う。問題は、この経験を次のように活かすかであり、ただその日だけのことになってはいけない。日々の授業等で、このような内容ができることは、現段階では想定できない。アンケート結果や生徒の書いた感想から教員も考え工夫し、普段から課題学習などで触れる機会を設けていきたいと思う。

## 放物線の焦点の性質の取組

6月22日(水) 6時間目 14:15~15:05 (後半20分間)

6月28日(火) 2時間目 9:45~10:35

7月16日(土) 2時間目 9:45~10:35 (前半20分間)

対象生徒 高校3年6組

教科名・授業科目名 「数学C」

取組タイトル 「放物線の焦点の性質」

【仮説】 放物線の焦点の性質「放物線 (parabola) は軸に平行な光を反射して1点に集める」について

は紹介しているが、論理的に証明をしていない。放物線  $y = x^2$  について2種類の証明方法を考えさせることにより、焦点の性質を論理的に考えさせる。

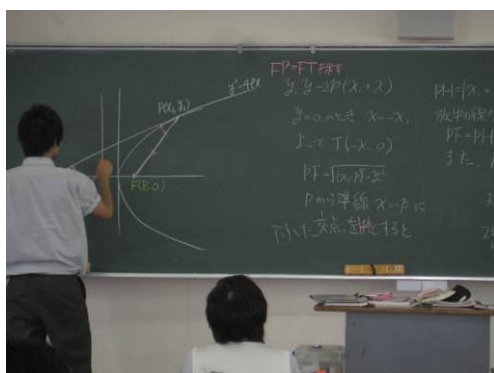
第1時間目に全て解ける生徒は2, 3人程度、解法も2通り以上出ることを見込めないと予想される。

解法を知り、さらには何通りかの解法を考えることにより、証明方法の比較や、色々な証明方法があることを知り、色々な角度から考え、探究する力を育てたい。また、焦点の性質が実社会でも活かされていることを知るにより、数学を身近に感じ、実社会に役立っていることを感じとらせたい。

### 【研究内容・方法】

- ・第1時間目に、証明を2問解く。 ・第2時間目までに各自考える。
- ・第2時間目に、生徒が解いた証明を発表させ、紹介をする。何通りかの解法も紹介する。証明方法の比較や色々な証明方法があることを知り、さらに別の解法があることを提示する。
- ・焦点の性質を知る。 ・放物線の性質が実社会に利用されていることを知る。
- ・復習として、第3時間目に、証明を2問解く。

### 《証明の発表》





【評価】

評価方法 第1回目の答案・第2回目の答案・アンケート

答案 (2) について、ほとんどの解答

答案 (2) について、1人解いた解法

高3( )組( )番 氏名( )

② 放物線  $y^2=4px$  ( $p>0$ ) 上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線と  $x$  軸との交点を  $T$ 、放物線の焦点を  $F$  とすると、 $\angle PTF = \angle TPF$  であることを証明せよ。ただし、 $x_1>0, y_1>0$  とする。

《方針》  
放物線  $y^2=4px$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式は  
 $y_1 y = 2p(x+x_1)$   
 $FP=FT$  を示す。

$y_1 y = 2p(x+x_1)$   
 $y=0$  のとき  $x=-x_1$   
 $\therefore T(-x_1, 0)$   
 $F$  は  $y^2=4px$  の焦点なので  $(p, 0)$   
 $FT = p - (-x_1) = x_1 + p$   
 $PF = \sqrt{(x_1 - p)^2 + y_1^2}$   
 $= \sqrt{x_1^2 - 2px_1 + p^2 + 4px_1}$   
 $= \sqrt{x_1^2 + 2px_1 + p^2}$   
 $= \sqrt{(x_1 + p)^2}$   
 $PF > 0$  より  $PF = x_1 + p$   
よって  $PF = FT$   
 $\triangle PFT$  は  $PF=FT$  の二等辺三角形なので  $\angle PTF = \angle TPF$

点  $P$  における接線を  $ST$  とし、点  $P$  を通り  $x$  軸に平行に半直線  $PQ$  を引くと  
 $\angle SPQ = \angle PTF$   
また、上より  $\angle PTF = \angle TPF$   
よって、 $\angle SPQ = \angle TPF$

このことから、  
内側が放物線状の鏡に  $x$  軸に平行に進む光線が当たって反射すると、  
必ず焦点を通ることがわかる。

高3( )組( )番 氏名( )

② 放物線  $y^2=4px$  ( $p>0$ ) 上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線と  $x$  軸との交点を  $T$ 、放物線の焦点を  $F$  とすると、 $\angle PTF = \angle TPF$  であることを証明せよ。ただし、 $x_1>0, y_1>0$  とする。

《方針》  
放物線  $y^2=4px$  上の点  $P(x_1, y_1)$  における接線の方程式は  
 $y_1 y = 2p(x+x_1)$   
 $FP=FT$  を示す。

$y^2 = 4px$   
 $y_1 y = 2p(x+x_1)$   
 $T$  点は  
 $0 = 2px + 2px_1$   
 $x = -x_1$   
よって  $T(-x_1, 0)$   
また、 $y^2=4px$  の準線は、 $x = -p$  の直線  
点  $P$  から準線に下ろした垂線の交点を  $H$  とすると  
 $PH = x_1 + p$   
また、 $TF = x_1 + p$

点  $P$  における接線を  $ST$  とし、点  $P$  を通り  $x$  軸に平行に半直線  $PQ$  を引くと  
 $\angle SPQ = \angle PTF$   
また、上より  $\angle PTF = \angle TPF$   
よって、 $\angle SPQ = \angle TPF$

このことから、  
内側が放物線状の鏡に  $x$  軸に平行に進む光線が当たって反射すると、  
必ず焦点を通ることがわかる。

1 時間目の結果

- ① (2)で焦点を求めて直線の方程式を求めた生徒が2名。  
その他の生徒は(2)(3)は全く解けなかった。
- ② 解けた生徒は2名。

3 時間目の結果

満点 (30点)	20~29	10~19	0~9	平均点
13人	3人	10人	9人	16.9

アンケート結果 (2時間目終了後アンケート実施)

1. 自力で解けましたか?

第1問 ⇒ 解けた (1) 方針は分かったが計算間違いをした (3) できなかった (31)

第2問 ⇒ 解けた (1) 方針は分かったが計算間違いをした (3) できなかった (31)

2. 解説が分かりましたか?

第1問

分かった (18) 一部分からなかった (10) 殆どわからなかった (6) 全く分からなかった (2)

第2問

分かった (19) 一部分からなかった (7) 殆どわからなかった (6) 全く分からなかった (2)

3. 放物線の焦点や反射などの性質について分かりましたか?

性質だけは知っていたが今回論理的に分かった (13)

すでに論理的に知っていた (1)

性質だけは分かった (14)

何をやっているのか全く分からない (5)

4. 2次曲線が社会の中で利用されていることや自然現象の中に見られることを知りましたか？

知った (28) 知らない (6)

5. 2次曲線について以前より興味または関心を持ちましたか？

持った (22) 持たない (13)

6. この内容を5段階でいうと？

よくない							よかった
価値がない	1	2	3	4	5		価値がある
おもしろくない	(1)	(3)	(12)	(9)	(7)		おもしろい

7. 2次曲線の性質などについての感想を書いて下さい。

- 身の回りに数学が溢れていることを改めて実感して、数学は欠かせないものだなあと思いました。
- 難しかったです。でも性質を教えてもらえたおかげで、数学についての興味が湧きました。これから活かそうと思います。
- 放物線を習った時に、反射したら1点に集まるということは聞いていたけど、実際に証明をやって、どうして1点に集まるのかということが分かって良かったです。問題はまだ自分で解けないのでちゃんと復習して解けるようにする！
- パラボラアンテナに入る光の性質などを自分が今まで分からなかったことを理解できた。
- 興味深かった。色々な曲線がすごく興味深い (2)。色々な曲線があつて興味深かった。
- 興味深い内容でした。あと「ゴルゴ13」でパラボラアンテナを使って狙撃しているのがあったのを思い出しました。
- 勉強不足でありよく分からなかったが、日常的によく使われていたり、目にする機会が多いと分かった。
- 社会で利用されているのは意外だった。
- ヒツジの角やオウムガイの貝など自然の2次曲線をもっと勉強したい。
- 2次曲線があることによって、すごく数学の幅が広がった感じがしました。
- 身近にある図形を2次曲線で表せるのは興味深い。  色々な曲線があるのに驚いた。
- 身の回りにもあるとは知らなかった。やっぱり数学は難しい。
- すぐには分からないことをするのは楽しいです。
- 解き方も色々あると知って楽しかったです！
- 言われたらできるけど、自分からはなかなか気づけないから悔しいです。第2問は解きたかったです。
- 見た目は難しそうでも、説明を聞いて理解できた！！
- 色々な知識がないとできないんだなと思いました。
- やっぱり数学は面白い。(2)  そもそも好き (特に放物線が)
- 勉強になった。  難しい (4)。

#### 実践しての授業者の感想・評価・今後の課題

1時間目はもっと時間を与えれば解けた生徒もいたと思う。しかし、なかなか1人では解く力がない。発表する生徒はしっかりと発表でき、それについての質問や無駄な解答など議論し合うことができ、全員の生徒が興味を持って参加できた。

3時間目の結果から、1回の復習ではまだまだ定着度が低いことが分かった。何度も復習しないと定着できないことが分かった。

アンケートから、以前より数学を身近に感じ興味を持った生徒が62.9%いて、数学が自然の中にも存在したり、実社会にも生かされていることを知り、以前より身近に感じ、興味・関心を持った生徒が増えた。さらにやってみいたいという生徒もいた。

今後の指導においても、生徒の興味・関心の持てる教材を取り入れ、数学に興味・関心を持たせたい。

## 数学クラブ

日時 10月より 毎週金曜日 放課後に活動

対象生徒 『数学大好き集まれ』のポスターにより、集まった 8名  
高校1年生(1名) 中学3年生(2名) 中学2年生(5名)

### 【取り組む内容】

- ①数学オリンピックや数学ジュニアオリンピックの参加に向けて、数学の問題に取り組む
- ②数学の未解決問題に挑戦・研究

### 【仮説】

- ①数学オリンピックや数学ジュニアオリンピックの問題に取り組むことにより、生徒が教科書より深い内容にふれ、より数学に対して興味・関心をもつ。加えて、自ら学ぼうとする学習意欲が高まる。
- ②生徒が理解できる、数学の未解決問題に触れることにより、数学の奥深さや不思議さを感じ取る。また、探究する気持ちを高める。

### 【活動内容】

- ①数学ジュニアオリンピックの過去の問題を解いた。加えて、ただ解いたり、教えたりするだけでなく、生徒の解答を自ら発表させて、みんなで議論した。
- ②中学生がいるため、合同式を一から教えて、数学オリンピックを解き、問題の題意をみんなで議論した。またできる問題を選び、みんなで議論しながら解いた。
- ③未解決問題の『ゴールドバッハの予想』(6以上のすべての偶数は、2つの素数の和で表せる)に取り組んだ。中学生でも理解できる内容にもかかわらず、未だに証明されていないことに、生徒は戸惑いながらも色々なアイデアを出して研究した。

### 【評価・感想】

まだ始まったばかりではあるが、生徒が意欲的に問題に取り組む姿はとても素晴らしいと感じた。その中で、数学オリンピックの問題が解けた時のうれしそうな顔やわかったときの、理解できたときの達成感の顔はひかり輝いていた。加えて、未解決問題『ゴールドバッハの予想』に取り組むときは、新しい法則や発想を模索する顔もとても良いと感じた。これに関しては、今後いろいろな角度から研究していく予定。ただ、答えのないものへの挑戦に戸惑う生徒もいた。しかし、少しアドバイスをあげるとそれに対して取り組む姿勢も見えた。数学クラブを続けて、さらに生徒の探究心を高めていきたいと思う。



### (3) 英語科の取組

#### 【仮説】

中学校から高校までの授業を通して、読解力を深め、速読・精読・多読の技術を身につける。また、さまざまな題材について思考し、自らの主張を論理的に表現したり、発表・発信したりできる力を育成する。また、科学を論じた文章を読み、科学・技術に対する関心を高め、科学的、論理的な見方や考え方を養う。

#### 【研究内容・方法の概要】

##### (1) 読解力を深め、速読・精読・多読の技術を身につけるために

###### ①単語力を養成した

- ・英単語テストと通信の発行や補習の実施
- ・派生語調べ
- ・英単語ノート

###### ②文法力を養成した

- ・新出文法の基礎の定着
- ・文構造の理解

###### ③読解力の基礎を養成した

- ・True or False や英問英答
- ・予習時に本文の日本語訳
- ・指示代名詞の内容把握
- ・スラッシュリーディング
- ・パラグラフリーディング

###### ④発展的内容に取り組んだ

- ・教科書以外の長文読解
- ・様々なテーマの速読演習

##### (2) さまざまな題材について思考し、自らの主張を論理的に表現するために

###### ①活動的な授業を行いながら、思考力を養成した

- ・Pair work, Group work
- ・Skit 作成
- ・Short essay 作成
- ・題材背景の学習

###### ②自分の言いたいことを英語で表現する力を養成した

- ・自由英作文（ネイティブによる添削あり）
- ・Summary
- ・英文記事を読み、自分の意見を英語でまとめる

##### (3) さまざまな題材について思考し、発表・発信するために

###### ①音読に取り組んだ

- ・Accent, Rhythm, Intonation を意識
- ・Shadowing, Overlapping など

###### ②人前で発表する機会を設けたり、Seminar や Contest に参加させたりした

- ・本文の暗唱
- ・Skit 発表
- ・Recitation Contest
- ・Short speech
- ・Speech Contest
- ・聞き手による暗唱発表者への advice
- ・Presentation Seminar
- ・Presentation Contest
- ・自由英作文の優秀な答案を配布、解答者による音読発表

###### ③Interactive な授業を行った

- ・対話表現を用いた活動
- ・オーストラリア人生徒との異文化交流授業
- ・既習文法を用いての質疑応答や英作文

##### (4) 科学を論じた文章を読み、科学・技術に対する関心を高め、科学的、論理的な見方や考え方を養うために、以下のような取組を行った。

- ・専門的な用語の理解
- ・環境問題、科学技術、医療問題等に関する文章の読解
- ・科学的テーマで Short essay, Poster, Presentation の作成

## 【課題】

- (1) 読解力を深め、速読・精読・多読の技術を身につけるために
  - ・訳読式から脱出すること（和訳にこだわりすぎず、大意をつかむこと）
  - ・基本例文暗唱の徹底を図ること
  
- (2) さまざまな題材について思考し、自らの主張を論理的に表現したり、発表・発信したりするために、以下の①～③のような授業を展開すること
  - ①教科書の枠を超えた内容を扱う
    - ・教科書外のテーマで、型は参考にするが、自由で発想力豊かな **Writing** 指導
    - ・教科書から発展させた内容の活動や、応用力育成のための時間のとり方と工夫
    - ・生徒の実態に応じた題材選び
    - ・応用力を高めることにより総合力を上げること
  - ②生徒の自主性、積極性を引き出し、生徒からの発信を重視する
    - ・英語の質問内容は理解できているが、どう答えたらよいか分からない状況への対応
    - ・例文が与えられなくても、自分の言いたいことが書ける力を養うこと
    - ・文化の紹介等の高度なテーマであっても、間違いを恐れずに表現しようとする姿勢を育むこと
    - ・ **Pair work** や発表、英語を話す機会を多く取り入れた活動的な授業の実践
    - ・発表の声の大きさや **Eye contact** を重視
    - ・他人の意見も聞くことのできる発表の機会の提供
  - ③文法や表現の指導において工夫をする
    - ・習った表現を活用する機会のとり方
    - ・ **context** を考慮した新出文法の取扱い
    - ・基礎文法知識の英作文への活用
    - ・習った表現を活用する場面の提供
  
- (3) 科学を論じた文章を読み、科学・技術に対する関心を高め、科学的、論理的な見方や考え方を養うために
  - ・生徒の実態に応じて、題材選びを入念に行い、適切な量を判断する
  - ・科学的長文読解の時間のとり方を検討する
  - ・モチベーション維持のための工夫をする
  - ・題材の深め方を研究し、他教科との連携を図る

## ESの取組

- 【仮説】 (1) 習った文法事項を実際に使う。  
(2) スキットやスピーチなどの書き方を学ぶ。  
(3) スキットやスピーチの発表の方法を学び、発表する。

### 【実施概要】

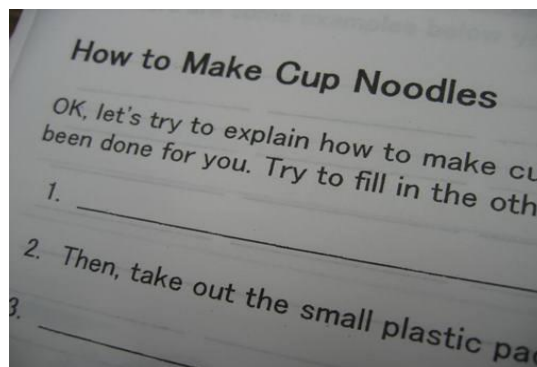
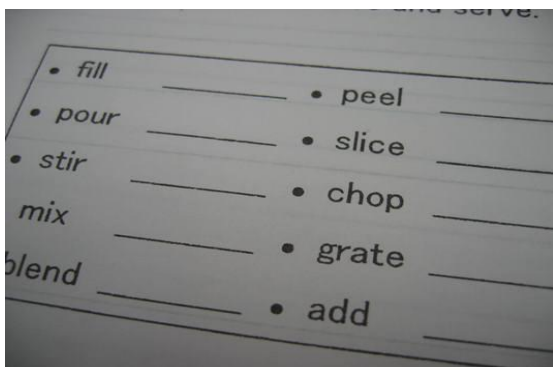
対象生徒 中学3年1～5組 (184名)  
教科名・授業科目名 「English Skills」

授業は、ALT 自作のテキストを使って、日本人英語教員が補助する形で行われた。テキストには生徒が楽しく、そして力がつくような題材が盛り込まれ、単にスキットやスピーチ原稿を作るだけでなく、ポスターなどを作成しながらプレゼンテーション能力を養った。

### 表現力・発表力を身につける取り組み及び授業の実践例

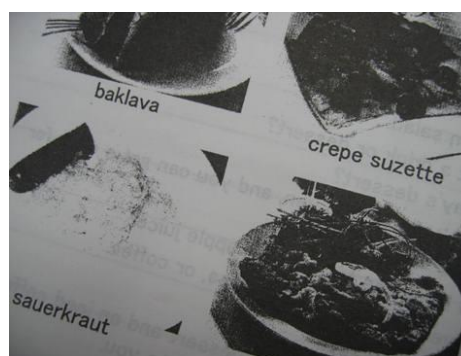
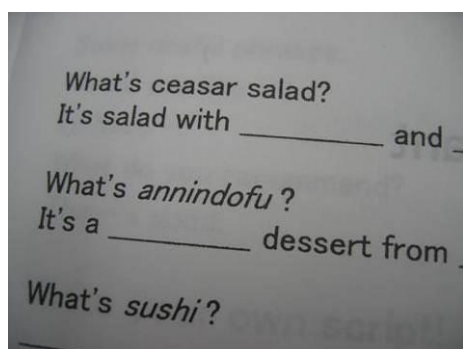
#### ① Cooking

初めに料理にまつわる単語を学び、続いて、First/Second/Then/After that/While/Finally などを使って、Cup Noodle の作り方を英作し、生徒数人が黒板に書いて発表した。



#### ② Describing Food

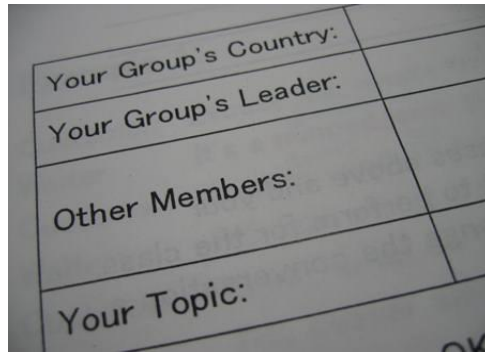
まず、味覚にまつわる単語を学び、続いて、What's annindofu?/ What's sushi?などの質問に対して、その答えを英語で作成し発表。最後に、2～3人のグループになって世界各国の料理(パエリア、ザワークラフト、ビーフストロガノフなど)を調べ、発表した。



### [二学期の取組]

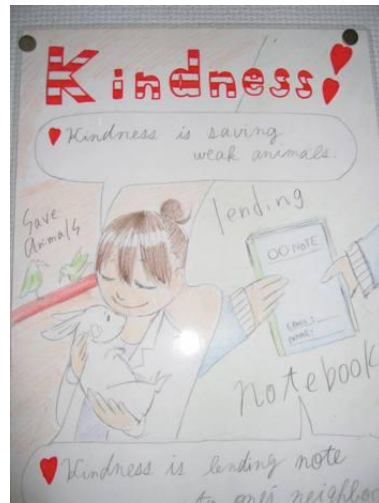
#### ① About Another Country

2～3人程度のグループになって、興味のある国を一つ選び、文化や言語、スポーツなど、それぞれの国を特徴づけるカテゴリーを一つ選んでスピーチを作成し、グループ全員で一枚のポスターを作成した。その後の発表では、差し棒を使って声の大きさや発音に注意しながら、プレゼンテーションを実施した。



② Writing a Poem

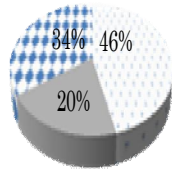
ペアになり、Happiness/Dreams/Peace/Kindness/Lifeなどのキーワードを使って、絵を交えたオリジナルの詩を載せたポスターを作成した。



【評価】

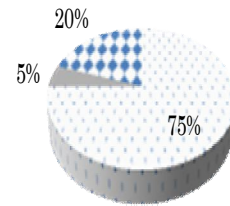
① これまでに習った文法事項を実際に使うことができた

・はい ■いいえ ◆どちらでもない



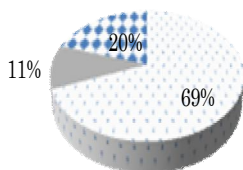
② スキットやスピーチなどの書き方を学ぶことができた

・はい ■いいえ ◆どちらでもない



③ スキットやスピーチの発表の方法を学び、発表することができた

・はい ■いいえ ◆どちらでもない



### [生徒の感想]

- ◇ER や EG の授業とは違って、参考書や教科書を見ずに、まず自分の力で考えて、分からない所を辞書で調べるので色々な単語を調べることができた。
- ◇最初はあまり理解できなかったが、何度も繰り返し文を作ると、だんだん理解できるようになったので良かった。今後は、その英文を聞く力と会話ができるくらいの英語力を身につけたい。
- ◇学期ごとに一度は、みんなの前で発表する機会があったので、以前より自然に発表できるようになった。
- ◇人前で発表することは苦手だったが、ES の授業でスピーチを何回も繰り返していくうちに、最初ほどは緊張しなくなった。英語は苦手分野だが、ES の授業を受けているうちに、少しは英語力がついたと思うし、分からない単語があればすぐに辞書をひく癖がついた。
- ◇グループでのポスター作りが楽しかった。また、スピーチはしっかり練習したのに、ボロボロだったという経験があった。その経験をいかし、自分に何が足りなかったかをちゃんと理解した上で、次に向けて頑張りたいと思う。
- ◇一番楽しかったのは Writing Poem です。英語で詩を書くのは難しかったが、表現を工夫することが面白かった。人前でスピーチすることに慣れてきたので、次からは内容の濃いもの、発音を良くすること、ジェスチャーや強弱で抑揚をつけていきたい。
- ◇スピーチでは発音を意識しながら取り組むことができた。外国人からしてみれば、発音が悪いのかもしれませんが、自分としては良いスピーチができたと思う。
- ◇発表の冒頭は、I research about ～で始めることや、最後に心を込めて Thank you を使うなど、英語で発表する方法が学べた。
- ◇スピーチをすることで、実践的な英語が使えるようになっていと思う。グループでやることの楽しさや英語で自分たちの言いたいことを伝える難しさなどを感じることができた。
- ◆日常生活で英語を使うタイミングが少ないので、あまり身についたように感じない。
- ◆難しくあまり理解できなかった。
- ◆あまり英語力がつかなかったと思うので、これからは頑張りたい。

### 【授業者の感想, 今後の課題】

#### ALT

Because it is only once a week, I wanted this class to use time as efficiently as possible, so students improve their skills (presenting, research, summarizing etc) and gain knowledge while learning English. For this purpose I wrote a course book which combines reading, writing, listening, speaking, vocabulary and grammar study all together under single topics. Also students are never told how or what to answer, and instead are encouraged to think for themselves in order to improve their cognitive abilities.

#### 日本人英語教師

生徒のアンケートから、スキットやスピーチの書き方や発表の方法などは、身につけているように感じる。一方で、既習文法を使うことについては、授業中に特定の文法を使うように指示はしていないせいも、生徒にはあまり意識されていない。今後、机間指導で、個別で指導していきたい。授業については、ALT オリジナルのテキストのおかげで、スムーズに行うことができた。生徒には英語を使う喜び、表現できる楽しさを伝えることができるよう心掛けていきたい。



## 英語論文プレゼンテーション作成と発表の取組

対象生徒	高校1年1組 (35名)・6組 (35名)
教科名・授業科目名	「英語・英語論文」
取組タイトル	「プレゼンテーションの作成と発表」

【仮説】 日本人担当者と ALT (外国語指導助手) の Team teaching により, 科学的な内容を論じた英語文献 (または, ALT 自作プリント) に触れ, 専門用語の存在を知るとともに, 文章を要約する力を身につける。プレゼンテーション発表を通じ, 自らの主張を英語で発表する力を身につける。プレゼンテーションを通じ, 自らの主張を英語で発表する力と他者から出た質問や意見に的確に答える力を身につける。

### 【研究内容・方法】

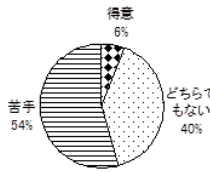
#### (1) スケジュール (実施内容)

	回	内容
1学期	1	ガイダンス, クロスワードパズル
	2	What is 'good?' というタイトルで short essay を書き, 提出→ALT による添削
	3	Criticism をテーマに What is 'not good?' というタイトルで short essay を書き, 提出→
	4	ALT による添削
	5	Saving energy, or Not? をテーマに ecology についてグループで話し合い, Saving energy というタイトルで short essay を書き, 提出→ALT による添削
	6	前回の授業で学んだことを参考に, グループでポスターを作成し, 提出→中学 3 年生の
	7	ES の授業で紹介, 投票
夏休み	8	ポスターコンテスト, 夏休みの宿題 (エッセイ・レターコンテスト) について説明・・・エッセイのタイトルは 'Overfishing', 'Acidification', 'The Pacific Ocean Garbage Patch' から選ぶよう指示し, ALT がパワーポイントを使用し, デモンストレーション
2学期	9	Quiz in English 'What will happen next?'・・・パワーポイント使用
	10	'Overfishing', 'Acidification', 'The Pacific Ocean Garbage Patch' のいずれかのテーマで書いたエッセイの内容を, パワーポイント下書き用紙にまとめる
	11・12	パワーポイントでプレゼンテーション作成 (PC 教室), 第1回アンケート
	13	科学英語プレゼンテーションセミナー (外部講師: Gary Vierheller 氏, 幸代 Vierheller 氏), アンケート
	14・15	パワーポイントでプレゼンテーション作成 (PC 教室)
	16	プレゼンテーション発表, Score sheet でお互いに評価し後日フィードバック
	17	新しいテーマを, Rare Earth Metals, Aurora, Exoplanets, Deep Sea Creatures, Wearable Robots, Endangered Species, Viruses, Large Structures, Carbon, The Science of Color のうちから選び, 同じテーマごとにグループになり, brainstorming をし, Main Topic と Sub Topic を決める
	18・19	Research しながら, パワーポイントでプレゼンテーション作成 (PC 教室)
	20	Puzzle
	21	Research しながら, パワーポイントでプレゼンテーション作成 (PC 教室), 第2回アンケート
3学期	22~	Workshop で効果的なプレゼンの仕方について確認 プレゼンを完成させ, 発表練習 プレゼンテーションコンテスト予選, 本選 最終アンケートをとり, 生徒意識の変化を調査 ※ 今後実施予定

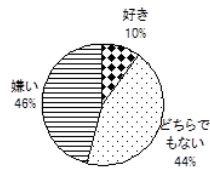
【評価】

(1) 第1回アンケート

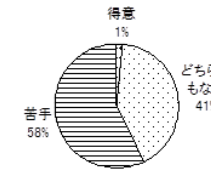
人前で発表すること(得意・不得意)



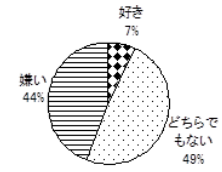
人前で発表すること(好き・嫌い)



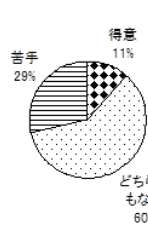
英語で発表すること(得意・不得意)



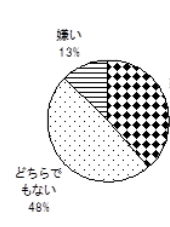
英語で発表すること(好き・嫌い)



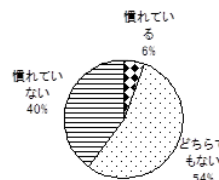
パワーポイントの使用(得意・不得意)



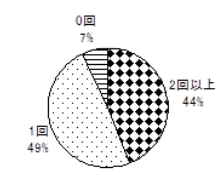
パワーポイントの使用(好き・嫌い)



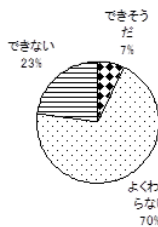
パワーポイントの使用(慣れ・不慣れ)



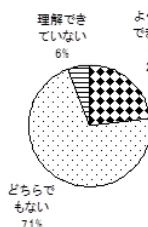
パワーポイントを使ったプレゼンの経験



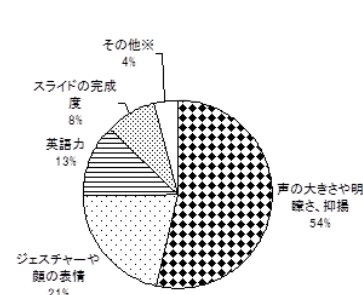
効果的な発表



発表テーマ内容

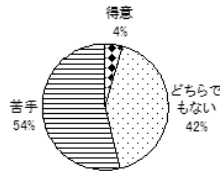


英語でプレゼンをするときに一番大切なことは何だと思いますか？

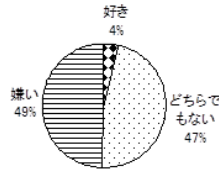


(2) 第2回アンケート

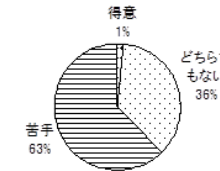
人前で発表すること(得意・不得意)



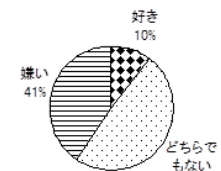
人前で発表すること(好き・嫌い)



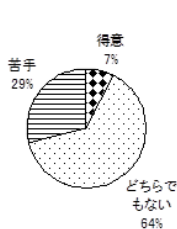
英語で発表すること(得意・不得意)



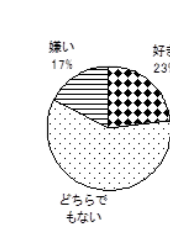
英語で発表すること(好き・嫌い)



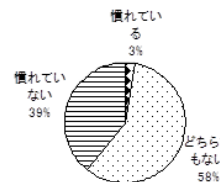
パワーポイントの使用(得意・不得意)



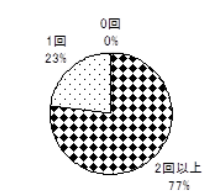
パワーポイントの使用(好き・嫌い)



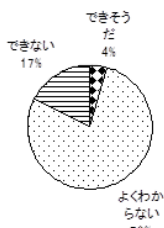
パワーポイントの使用(慣れ・不慣れ)



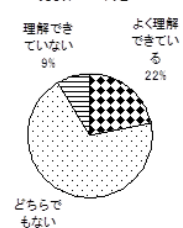
パワーポイントを使ったプレゼンの経験



効果的な発表



発表テーマ内容



◎あなたの求める英語力はどのような力ですか？

- ・会話力 ・外国人とコミュニケーションがとれる
- ・海外で生活できる ・海外旅行で困らない程度
- ・ホームステイして交流できる
- ・Webの英語版を読める程度
- ・外国人の人と、日本語を話せるのと同じくらい英語で会話できる
- ・将来は英語が必須の仕事に就きたいので、テストだけでなく外国でも通用する英語力
- ・プレゼンで分かりやすく発表できる力
- ・読めて書いて聞いて・・・話す！
- ・聞いて話せる ・大学受験で合格できる程度
- ・受験、センターに対応できる力

### (3) 第1回アンケートと第2回アンケートの比較

大きな差はなかったが、若干第2回の方が、良くない結果となっている。やはり発表する機会が少ないのが原因であろうか。週1回の授業でモチベーションを維持するのはなかなか難しい。第2回では、生徒が自分自身にどのような英語力を求めているかを聞いてみた。意識の高い生徒から低い生徒まで様々だが、生徒の興味関心がどれくらいこの授業に結びついているかが疑問である。導入時に「目的」をしっかりと伝えてやる必要があると反省した。

### (4) 授業者の感想、今後の課題

#### ①「科学的な内容を論じた英語文献に触れる」

1学期は、難解な専門用語が使われている文章を読むことを避け、まずはクロスワードパズルによってゲーム感覚で単語を覚えさせた。次に、イラストや図が多く含まれたプリントを使用し、身近なテーマに沿って論理的に考え、自分の主張と理由を述べる練習として、**short essay** を書かせたり、相手に分かりやすく伝える練習として、ポスターを作らせたりした。結果的に生徒たちも楽しく取り組むことができ、負担感なく進める指導を進めることができた。

#### ②「専門用語の存在を知るとともに、文章を要約する力を身につける」

夏休みの課題として、**‘Overfishing’**、**‘Acidification’**、**‘The Pacific Ocean Garbage Patch’**のいずれかのテーマで、200語以上のエッセイを書かせた。インターネット等で調べ、それを自分なりにまとめた生徒のエッセイはよくできていた。一方で、どこかから引用してきたものをほぼそのままの状態ですべて提出する生徒もあり、非常に残念であったが、9月の第1回目の授業で、今後はそのようなことがないように注意を喚起した。ここでは、生徒の英語表現力に応じた適切なテーマ提示が必要であることを感じた。また、1学期にもっと表現力を鍛える時間や、やはり科学的長文読解の時間が必要であるとも感じた。

#### ③「プレゼンテーション発表を通じ、自らの主張を英語で発表する力を身につける」

プレゼンテーション作成の段階では、PC教室でパワーポイントを使用し熱心に取り組んでいた。スライドそのものの作成にこだわり過ぎていて、本来の「発表」という目的を忘れていそうな生徒もいたが、その都度対処した。「発表する力」としての言語的な部分については、生徒の表現力をこれから高めていく努力を生徒はもちろん、教員もしていかななくてはならないと感じた。非言語的な部分で、大きな支援となったのが、外部講師 **Gary Vierheller** 氏と幸代 **Vierheller** 氏を招いての「科学英語プレゼンテーションセミナー」であった。別頁の報告でも示したが、**posture, eye contact, gesture** の3つの要素が、いかにプレゼンで有効かということ全体を示してくれるようなセミナーであった。英語そのものや、英語プレゼンに対する生徒の興味関心が、セミナー受講後にはかなり高くなっていったことがアンケートによって分かった。

#### ④「プレゼンテーションを通じ、自らの主張を英語で発表する力と他者から出た質問や意見に的確に答える力を身につける」

第1回目のプレゼンテーション発表で、英語の表現力を高める指導や発音指導、生徒の学習量、トレーニング量がまだまだ足りないことを痛感させられた。せっかくの **Gary** 先生の研修で得たことが活かされない状況があり非常に残念だった。その理由に、先にあげた指導もそうだが、何よりも生徒自身の準備不足と指導者の指導不足ということが挙げられる。また、生徒たちの力量に対して、テーマが少し難しかったようにも思える。(実際、生徒がそのようなことを漏らしていた。) その反省を活かし、当初は年に3回行う予定であった発表を2回とし、準備や指導の時間を増やすこととした。ラスト1回のプレゼンテーション発表では、失敗から学んだより良いプレゼンとなるよう期待する。

## English Writing の取組

### 【仮説】

積極的に英語を使ってみようという意欲を育てる。

英語で「聞くこと」「話すこと」「読むこと」「書くこと」などのコミュニケーション能力の基礎を養う。

### 【実施概要】

時間 週2時間

対象生徒 高校2年

ELEMENT English Writing のテキストを「書くこと」の教材に使用し、その中で文法や構文の基本を身につけさせ、「読むこと」に取り組めるよう指導した。「聞くこと」の教材には Listening Pilot と Voice 3 を使用した。また、ELEMENT の LISTEN & WRITE を利用し、Activity で「話すこと」を身につけさせるよう試みた。また、オーストラリアからの留学生参加の授業なども試みるなど、実践的な場面で自発的に英語を使用する機会を増やそうとさまざまな試みを行った。

### 【授業実践例】

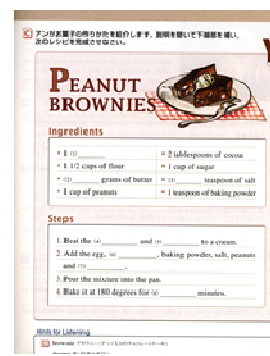
さまざまな題材について思考し、発表・発信するために以下の2つの活動を行った。

#### ① 活動的な授業を行いながら、思考力を養成した

**Cooking in English** Banana Smoothie を作ろう！

《目的》身近な題材を用いて英語に親しみを感じさせるために、  
テキストの Peanut Brownies のレシピの学習を参考に、  
Banana Smoothie を実際作る、all English の授業を行った。

《活動》材料の単語を英語で理解させる。Smoothie を作りながら  
英語で行程を説明する。  
成果、感想を英語で述べ合う。



**1 banana**  
**1 tub of strawberry yoghurt**  
**200 ml of milk**  
**4 cubes of sugar**  
**4 cubes of ice**  
**a squeeze of chocolate syrup**

《結論》簡単な cooking in English は生徒たちの興味をひき、今まで以上に英語に親しみを持つことができた。英語は机上の学習だけに終わるものではないことも実感したようである。

#### ② Interactive な授業を行った

オーストラリア留学生との異文化交流授業

《目的》自らのコミュニケーション能力を確かめさせ、英語を運用できる喜びを感じさせる。

《活動》3グループを作り、留学生を1人ずつ配置し、自由にコミュニケーションをした。

主なテーマは次の通りであった。

- 1 グループ 趣味について (まんが, アニメ)
- 2 グループ 日本の生活様式
- 3 グループ 語学の勉強方法

### 《生徒の感想》

今回の交流で、僕はコミュニケーション能力をもっとつけなければいけないと思いました。自分の尋ねたいことは決まっていますが、文法の事ばかり気にして、結局何を言っているのかわからなくなっていました。しかし、留学生の言っていることは大体理解できたのでうれしかったです。

留学生と話したことは主に、日本語や英語の勉強の仕方の違いについてでした。この授業で、自分の英語の力の何が弱点で、何ができるようになっているのか自覚できたので、とてもいい勉強になりました。

オーストラリアの留学生との交流授業はとても楽しみで、指折り数えて待ちました。なぜなら、英語がどれほど通じるかを試してみたかったからです。英語は完璧に話せなくても通じることが分かって自信ができました。そして、英語でコミュニケーションできることの楽しさが分かりました。英語の力をしっかりつけていきたいです。

海外に行ったことがないので、外国の生活に興味があった。だから、今回、オーストラリアの生活をたくさん聞きだそうと思っていた。実際に相手の英語が聞き取れて、会話もちゃんとできて楽しかった。

### 《担当者の感想》

たとえば、留学生が流暢な日本語で話しても、生徒は負けずに英語でコミュニケーションをとることができた。だれもが英語に興味があり、話せるようになりたいと願っている。いかにしてそのモチベーションを維持させ、英語の運用能力を身につけさせるかが重要である。

### 【まとめ】

対話に進んで参加する態度、対話を継続させる方法、間違いを恐れず・恥としない気持ちを形成させることもコミュニケーション能力を身につけさせるのには大切なことである。さまざまな Activity を通して生徒は生き生きと学んだ英語を使おうとする。留学生との授業では自分たちの英語が通じるかどうか意欲的に確かめようと話しかける。ひとたび通じると分ると、どんどんとコミュニケーションの輪が広がっていく。「英語を理解したい。話したい」と願う生徒の英語の運用能力を身につけさせるために、さらに模索しながら、生徒を惹きつけるような授業に取り組んでいきたい。

また、コミュニケーションの基礎・基本を充実させながら、科学・技術に対する関心も高めながら、科学的題材についてディスカッションができるように指導したい。

#### (4) 国語科の取組

##### 【仮説】

国語科では、「自らの考えや意見を述べる活動を通して、根拠を明確にして発表する力を育てる。作文やレポート、小論文の作成を通じて、目的や課題に応じて情報を収集、分析し、論理的な文章を構成する力や自らの考えを効果的に表現する力を身につける」ことを目標としている。

中学では、上記の目標の基礎を中学3年間で養うことを目標に、自分の意見を書き、それを相手に分かりやすく伝える技術の向上を図る。中学1年生では、体験作文を書くことによって、「自分の意見や考えをまとめる」ことを定着させることができる。中学2年生では、スピーチによって、「相手に自分の意見を分かりやすく伝える」ことを定着させることができる。中学3年生では、1,2年の総まとめとして、新聞記事を用いたスピーチによって、「論理的に思考する」ことを定着させることができる。

高校では、中学で培った論理的思考力をさらに伸ばしていくことが求められる。根拠を明確にして文章を読んでいく習慣をつけさせることで、論理的に文章を読む力を養うことができる。また、新聞やインターネットを活用して、情報収集を行い、分析させることで、情報活用能力を培うことができる。さらに、小論文演習や小論文模試を定期的実施することによって、論理的な文章を書く力を定着させることができる。

##### 【評価】

中学では、自分の考えを書いてまとめる作業の後、その考えを人前で発表させることで、相手に自分の意見を伝えるための方法を学んでいく形式を実践した。自分の意見をもとにして授業が展開されるため、生徒は主体的な立場で学習することができた。どの学年においても、目標を達成できたと思われるため、今後も継続的に取り組んでいきたい。しかし、生徒の中には作文やスピーチの内容が、稚拙な意見で終わっていたり、新聞記事の内容をきちんと吟味することができているとはいえないものもあったという反省もあるので、今後の課題としたい。

高校では、定期的に小論文演習や小論文模試を受験させることで、論理的な文章を書くことの大切さに気づかせることができた。ただし、実際に生徒の書いた文章が論理的かという点、個人の主観をもとに書いている生徒も多いので、今後さらに論理的な文章を書く力を養っていく必要があると思われる。また、小説や評論の読解を通して、根拠をもとに文章を読んでいく習慣ができてきたと感じられる。模試や定期テストの結果を見ても、学年が上がるにつれ、その傾向は増していると思われる。

## 国語の取組

1月17日(火) 1時間目 8:45~9:35 (7時間構成中の7時間目)

中学1年1組 計35名(男子19名・女子16名) ※6クラス全205名に行いました。

国語A「自分を見つめる」

タイトル「体験を伝え合おう 一心に残るあの思い」

### 【仮説】

国語科は「自らの考えや意見を述べる活動を通じて、根拠を明確にして発表する力を育てる。作文やレポート、小論文の作成を通じて、構成力・単語力・表現力を身につけ、さらにさまざまな題材について論じ、発表・発信できる力を育てる」ことを中学1年生から高校3年生までの6年間の目標としている。中学1年生では、入学当時から今までの自分を振り返り、その過程での様々な体験を通じて、感じたことや考えたことを整理し、作文にすることで、上記の目標の中にある「自らの考えや意見を述べる活動を通じて、根拠を明確にして発表する力を育てる」力をつけることを目指した。

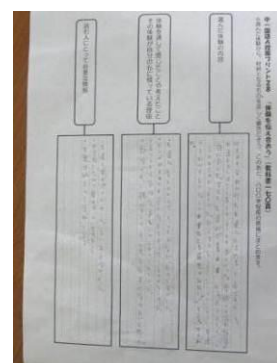
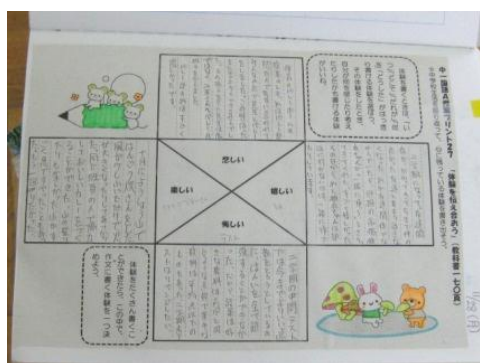
### 【研究内容・方法】

授業の流れ

1時間目	11月28日	4月から今までの自分を振り返り、「うれしかったこと」「くやしかったこと」「悲しかったこと」「たのしかったこと」の項目ごとに、思い出となる体験を書き出す。
2時間目	12月2日	4つの項目の中から、800字作文に書く項目を一つ選び、「選んだ体験の内容」「体験を通じて感じたことや考えたこと」「その体験が自分の心に残っている理由」「読む人にとって必要な情報」をそれぞれ2~300字程度でプリントにまとめる。
3時間目	12月3日	上記のプリントを見ながら、全体の構成を考え、原稿用紙に下書きをする。
4時間目	12月13日	下書き原稿を推敲する。原稿用紙の使い方ができているかや、状況説明にとどまらず、心情や体験から得た自分の感動や考えが書けているかを、自分で推敲する。その後、班ごとに他の人の原稿を読み合い、「分かりやすかった所」には○を「分かりにくかった所」には△を文頭につけて線を引く。
5時間目	12月17日	推敲をもとに清書用紙に清書をする。
6時間目	1月16日	清書原稿をもとに、アンケートに答える。(下記参照) 班で最も感動した作文を個人で一遍選び、その中から班の代表作文を一編決める。
7時間目 (本時)	1月17日	班の代表者(6名)が発表する。

1時間目 下記のプリントに、「うれしかったこと」「くやしかったこと」「悲しかったこと」「楽しかったこと」を書き出す。

2時間目 このプリントの裏側に、3時間目の内容である、全体構成を書かせた。具体的には、ここでまとめた4つの柱をどの順番で作文にするかという順番決めを行わせた。



3時間目 下書きをしている様子。



4時間目 班別で意見交換を行っている様子。



6時間目 班で清書原稿を読み合う様子。



7時間目 発表の様子。



【評価】

全体を通して、生徒は作文を書くことに意欲的に取り組んでいた。体験を書く際に、その時の状況や気持ちなどを丁寧に描くことを目標に指導した。そのため、ただの出来事の羅列に終わらず、体験の中の一瞬をとらえて丁寧に描写している生徒が多かったように思う。また、読み手の興味を引くような、題名や書き出しの仕方についてなども非常に工夫された作文も目立った。

自分の意見を、分かりやすくまとめ、発表するという力を養うための第一歩を踏み出せたと思われる。

アンケート結果

【1】	心に残る体験を選び、それを通じて感じたこと・考えたことを書いたか？	良くできた	72人 (40%)
		できた	100人 (56%)
		できなかった	7人 (4%)
【2】	読む人にとって必要な情報を考えたか？	良くできた	35人 (20%)
		できた	117人 (66%)
		できなかった	26人 (14%)
【3】	最も伝えたい部分をどこにおくと効果的かを考えて構成したか？	良くできた	23人 (13%)
		できた	106人 (60%)
		できなかった	49人 (27%)
【4】	題名や書き出し、表現などを工夫したか？	良くできた	47人 (26%)
		できた	92人 (52%)
		できなかった	40人 (22%)
【5】	書くことを通じて、自分の体験の意味を考えたか？	良くできた	59人 (34%)
		できた	91人 (52%)
		できなかった	24人 (14%)

アンケート結果を見ると、【1】の「心に残る体験を選び、それを通じて感じたこと・考えたことを書くことができたか」という項目では、「良くできた」「できた」が96%と、多くの生徒が達成感を感じている。逆に【3】の「最も伝えたい部分をどこにおくと効果的かを考えて構成できたか」という項目では、「できなかった」が27%と最も多かった。この結果から、本授業の目標である「自らの考えや意見を述べる活動を通じて、根拠を明確にして発表する力を育てる」は達成できたと思われる。しかし、自分の意見を分かりやすく相手に伝えることに苦手意識を感じているようなので、今後の課題としたい。



## 国語論文の取組

10月14日(金), 10月28日(金), 11月4日(金), 11月11日(金)

対象生徒 高校一年生1組(35名) 6組(35名)

取組タイトル 「データの『読み方』と活用法」

### 【仮説】

データ情報の読み方と活用法を学ぶことによって、生徒にデータ情報の扱い方が重要だということに気づかせることができる。また、実際にデータ情報をもとに小論文を書かせることで、データ情報の扱い方や論理的なものの考え方を養うことができる。

### 【研究内容・方法】

#### 1 限目 数字に潜む「罠」(新聞社の方による講義)

8月の完全失業率や有効求人倍率を報じた新聞記事を使用。データの取り方、書き手の見方などで評価は変わっていくので、自分でそのデータをきちんと検証していくこと(データを読む力)が重要だということ学ぶ。

#### 2 限目 ウソを見破るコツは?(新聞社の方による講義)

さまざまな種類のデータを紹介し、それぞれのデータの抽出方法を知る。またそのデータの抽出方法に情報発信者の忖意が含まれていることもあるので、データの鵜呑みにすることは危険だということ学ぶ。

#### 3 限目 <貧困率最悪16%に>国民生活基礎調査(厚生労働省)の検討

(新聞社の方による講義)

「国民生活基礎調査」に関する各新聞社の記事をグループで比べさせる。新聞社によってデータの扱い方、注目の仕方に差があることを知る。

#### 4 限目 データ情報をもとに、小論文を書く。

少子高齢化に関する二つの資料をもとに、わが国の今後について、自分の考えをまとめる。



### 【評価】生徒の評価

#### 1 様々な「データ」の特徴についてわかりましたか。

よくわかった(26) わかった(28) わからない(4)

#### 2 データの分析方法について分かりましたか。

よくわかった(29) わかった(27) わからない(2)

#### 3 今回のテーマについて興味はありますか。

大変興味がある(26) 普通(23) あまりない(9)

#### 4 講義全般についてどうでしたか。

面白かった(37) 普通(18)面白くなかった(3)

- 5 小論文を作成する時に役に立ちそうですか。  
役に立つ (3 3)      どちらともいえない (2 3)      役に立たない (2)
- 6 「データ」の活用法について、今まで知らなかったことを知ることができましたか。  
知識が増えた (4 3)      どちらともいえない (1 2)      増えない (3)
- 7 新聞の読み方に変化はありましたか。  
変化があった (3 4)      どちらともいえない (2 1)      ない (1)
- 8 自分の考え方に変化はありましたか。  
変化があった (3 0)      どちらともいえない (2 4)      なかった (3)

<感想>

- ・データの読み取り方を習って、新聞の読み方が変わりました。
- ・データをそのまま鵜呑みにしてはいけないことがわかった。価値観が少し変わった。
- ・データを読むということは、できているようでできていなかったと実感し、今回の講義を聞くことができよかったです。
- ・情報に惑わされず、いろいろなデータを仕入れて、それを自分で考えていくことが大切だと実感した。
- ・最頻値など今まで知らなかったことがわかった。
- ・データを様々な視点から分析していくことが大切だとわかった。

【授業者の評価】

私たちの身のまわりにはさまざまなデータ情報があふれている。数字で表されるとそのデータが絶対的なものだと思ってしまうがちであるが、生徒たちはこの講義を聞いて、情報発信者が恣意的にデータ情報を扱っている可能性やデータ情報のどこに着目するかによって扱い方が違ってくことを知り、鵜呑みにせず自分で検証していくことが大切だということに気がついたようである。ただ、データ情報を自分で検証していくには、様々な知識が必要だということもあり、その点においては現在の生徒たちに十分活用できる力は養えていない。また講義で扱ったデータ情報も生徒のレベルでは難しいものもあり、理解が不十分な生徒もいる。

データ活用型の小論文に関しては、事前にそのデータから読み取れることをお互いに発表させた上で書かせたので、データの読み取りが苦手な生徒も何とか書きあげることができた。今後の課題は、データを読み取る力を十分に養い、それを表現する力をつけていくことである。

## (5) 社会科（地歴公民科）の取組

### 【仮説】

中学では環境や資源・エネルギー、人口、食糧など自分たちの社会生活に関わる事象について、グラフや統計資料などを用いて、分析・考察することで自分たちの社会生活について、興味関心を持たせ、確実な理解と定着を図ることを目的としている。地理的分野では世界の農産物に関わるデータや、雨温図のデータなど様々な統計資料を分析し、わかったことを自分の言葉で表現することで、深い理解と興味関心を持たせる。公民的分野では、日本の人口分布の変化などで、数値を見て実際にグラフを作成し、そこからわかることや今後の予想を立てることで、知識を定着させたうえで、問題解決能力を身に付けることを目指す。

高校では文明や産業・偉人の功績を知ることはもちろん、グラフ等のデータを正しく読み取る力や資料活用能力の醸成も授業の中で生徒に身に付けることを目的としている。歴史上の偉人を調査し、それぞれレポートにまとめることで歴史に関する興味関心を高める。また授業内においてはパワーポイントで資料を提示し、生徒自身に考察をさせるテーマを設ける。さらに上級学年では近年の入試では頻出のグラフ・資料（史料）問題に取り組み、解答解説の中で問題を解くうえでの着眼点を提示し、今後類題にあたるうえでの苦手意識の払拭をねらいとした。

### 【評価】

中学地理的分野においては、資料を読み解き、考えたことをまとめ説明することに苦手意識を持っている生徒が多いなかで、実際にデータを読み解き、自分の考えをまとめていくことで、興味・関心を持つ生徒が確実に増え、理解度も増してきたことは評価したい。また、自分の考えを積極的に持つことができる生徒も多くいたことは、確実な理解と定着につながるものであった。また中学公民的分野では多くの生徒が、数値からグラフを作成することができ、その特徴を捉えることができていたことから、学年が進むことにより、グラフから情報を読み取る力を確実に身に付け、より社会的事象に興味・関心を深めるとともに、正確な知識を定着させることができた。ただ、地理的分野、公民的分野もどちらもデータの読み取りを難しく感じたり、自分の考えをうまく表現できない生徒もいるので、普段の授業で資料を読み取り、言語活動を充実させることで問題解決能力をさらに身につけさせたい。

高校ではレポート課題において、生徒の感想などからも歴史上の人物の業績や生き方に触れることで、歴史に関する興味関心を高めることに貢献したと思われる。また資料やグラフの分析に関しては、それにより得た知識を統合して模擬試験の演習問題に取り組みさせた結果、関連問題での正解率は70%を超えるという成果をあげた。事後アンケートの中での生徒の感想でも意欲的な意見がみられたこともあり、効果的な授業となったのがうかがえる。

## 現代社会の取組

9月9日(金) 4限目11:45~12:35, 5限目13:15~14:05

9月14日(水) 2限目9:45~10:35, 3限目10:45~11:35

4限目11:45~12:35

対象生徒: 中学3年生187名

教科名・授業科目名「公民科・現代社会」

取組タイトル「日本の人口ピラミッドをつくろう！」

### 【仮説】

少子高齢化の変遷を視覚的に理解すると共に、グラフ作成を通して、グラフを正確に読み取る力を養う。合わせて、自分で作図したグラフから少子高齢化を考えることにより、本単元をより身近なものとして捉え、考えるきっかけとすることが本時のねらいである。

### 【研究内容・方法】

総務省の発表している人口統計より、1920年、1960年、2010年それぞれの男女別人口を抽出した資料プリントとマス目上の罫線を引いた作業プリントを配布、各自作業を行った。

### 【評価】

#### ・作業プリントのまとめ

(質問項目) それぞれの人口分布の特徴を書いてみましょう。

(解答項目) 《1920年》, 《1960年》, 《2010年》,

今後の人口ピラミッドはどんな形になると思いますか。(計4問)

(評価方法) それぞれの年代における人口分布とその特徴を正確に理解し表現できているか。

(回答例) ①それぞれの年代の特徴は「1920年代は山のような形である」「徐々に円柱形のような人口分布に変化したことがわかる」といった、特徴をとらえた回答が多くみられた。

②グラフについては、ほぼすべてが丁寧に正確に作図されていた。一方で、各クラス4~5名の生徒が作図のみ行ったプリントを提出しており、それらの生徒については今回のねらいが十分に伝わったとは言い難い。今後同じやり方を取る場合は、このような生徒に留意して助言などを与える必要性を感じる。

#### ・授業者の評価

92名の生徒が、「徐々に子供が減り、老人が増えていることがわかった」と回答。また、作図を行ったことについて「目に見える形にするとわかりやすい」「またこのような形で取り組みたい」といった意見も見受けられた。

## 地理の取組

11月9日(水) 5限目 13:15~14:05

対象生徒：高校2年探究クラス地理選択者 22名

取組タイトル：「気候をマスターしよう！」

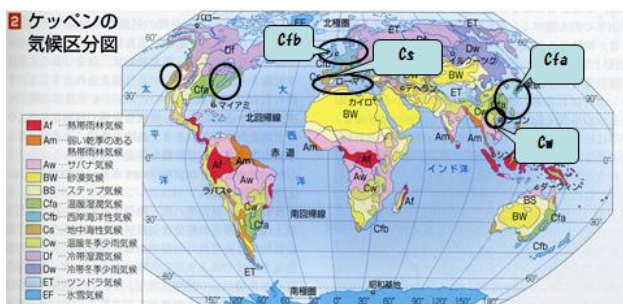
### 【仮説】

地理の中でも、今後の農業、工業、そして地誌すべてに影響を与える気候の理解を通して、その気候がどのように他の項目と関連しているのか、また気候によってその国の産業などにどのような影響を与えているのかを考えることで、情報を読み取る力を養うとともに論理的思考力を養うことができる。合わせて世の中の出来事が全て「互いに影響を与えながら成立している」ことを考えるきっかけとするのが本時のねらいの一つでもある。

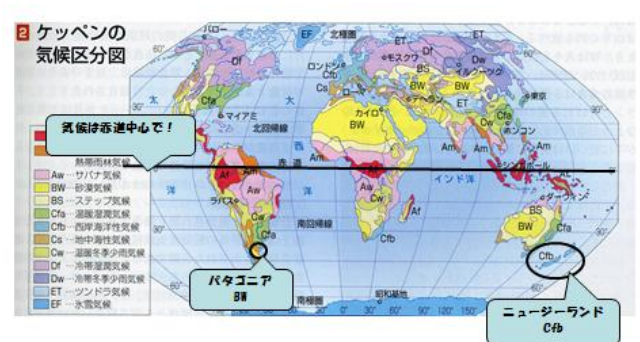
### 【研究内容・方法】

パワーポイントで教材「気候マスター」作成し、本時の教材とした。

### 世界の気候分布



### センターに出題されやすい地域



上記の教材を使用し、生徒に気候と他の事象の因果性を考えさせることで、正確に情報を読み取り、論理的に思考を組み立てることを学ぶ。

### 【評価】

評価方法としては、授業後に実施した模擬試験の過去問を利用して習熟度の把握に努めた。結果としては、22名中13名が過去問で70%以上の正解率であった。

得点だけでは一概に言うことはできないが、取組直後の定着率については概ね満足できるものであった。今後も受験する模擬試験、授業中の問題演習、定期考査等を通して、長期的な学力の定着を過年度資料と比較しながら分析を行っていききたい。同時に小論文指導等の機会を通じて、データを正確に読み取り、論理的に思考を構成できているかを確認することも模索していきたいと考えている。

本時のねらいについては、生徒にきっかけを与えるという点では達成されたと考えられるが、その他の能力については、今後も継続して様々な事象の因果性をといていくことで、育成していくことができると考えている。

## (6) 保健体育科の取組

### 【仮説】

健康に関わる様々な問題について扱う際に、学習内容を単に知識として身につけるだけではなく、授業で学んだ分野の中から、自分が興味を持ったり、疑問に思ったりした内容をより深く調べ、レポートにまとめることで、身体や健康に対する興味関心を喚起することが出来る。また、レポートにまとめた現代社会における健康問題について自分の考えを整理して表現することで、プレゼンテーション能力を身につけることが出来る。

また、自らの身体の発育・発達に対する科学的理解を深めることで、健康の保持増進を目指すとともに、生命倫理・健康について学び、科学と生活の関わりについての理解を深めることで、科学者・技術者に必要とされる社会性・倫理観を育成することが出来る。

### 【評価】

情報収集の方法を学ぶ初期段階として、インターネットの活用方法について学び一定の成果を得ることが出来た。今後は、情報検索の方法としてのインターネット利用と、さらにそこから文献検索、参考文献の活用へとつなげていきたい。生徒の評価は概ね興味関心の喚起につながるものではあるので、今後は自ら調べた内容についていかに深く考えさせるかという点に対して教材の選択から研究を行ってきたい。

レポート発表については、今回クラスでの発表を実施し一定の評価を得てはいるが、さらなるプレゼンテーション能力の向上を目指し、各学年の発育段階に合わせ発表形式・規模等を検討していきたい。

また、将来保健体育の教育に携わることを希望する生徒に対して、さらなる身体能力の向上、教科に対する科学的理解を深め、社会性・倫理観を持った人材を輩出できるよう指導の充実に努めることが出来た。

## 中学校1年保健の取組

対象生徒	中学校1年生205名（6クラス）
実施場所	中学校図書室
実施日程	1時間：オリエンテーション 3時間：グループで調べる（調べ学習） 1時間：まとめ（レポート作成） 1時間：クラス発表

### 【仮説】

中学校1年生の保健の授業で、プレゼンテーション能力の育成の一環として、「調べ学習」を行なっている。健康に関わる様々な問題について単に知識として身に付けるのではなく、授業で学んだ分野の中から、自分が興味を持ったり、疑問に思ったりした内容をより深く調べ、レポートにまとめ上げて発表する。レポートはグループごとにテーマを設定し、共同で作成していく。完成したレポートはクラス内で発表し、お互いに評価し合う。この授業を通じて、生徒一人ひとりが生涯を通じて健康で活力のある生活を送るための資質や能力を身に付けると同時に、現代社会における健康問題について、自分の考えを整理して表現する力が身に付くと考えられる。また、プレゼンテーションの意味と方法について理解させることで、今後の探究活動に役立つと考えられる。

### 【研究内容・方法】

インターネットを利用しての情報収集も可能とはしているが、出来るだけ図書資料を活用して調べさせている。このような学習活動の場面において、確かに情報収集にはインターネットの役割が大きく、多くの情報に接する機会が増える。インターネットの利用は、多くの情報を整理・活用する能力も身につくが、以前はインターネットを利用して収集した情報を、単に書き写すだけのレポート作成になったグループが多く見られた。そのため、現在は授業内においては必ず図書資料からのみ情報収集を行い、自宅などにおいてはインターネットを利用した情報収集も認めている。



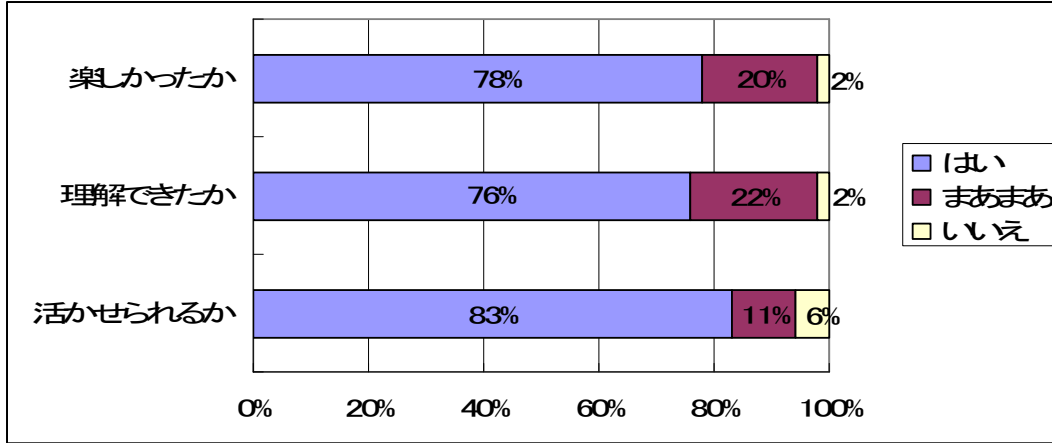
図書室での「調べ学習」，「レポート作成」の様子

**【評価】 <生徒へのアンケート結果>**

授業終了後、簡単なアンケートを実施した。アンケートの内容は、次の通りである。

- (1) 調べ学習は楽しく取り組むことができましたか？
- (2) プレゼンテーションの意味と方法が理解できましたか？
- (3) 今回の取り組みが、今後の探究活動に活かされると思いまスカ？

以上3項目についてアンケートを実施した。結果は下図の通りである。



**<指導者の評価・分析>**

アンケートの結果から多くの生徒がプレゼンテーションの意味・方法を理解し、楽しく取り組んでくれたことがわかった。

限られた時間の中で、一生懸命グループで図書資料を探し、情報収集を行なってはいたが、時間内で収集できた情報量が少なく、まとめが大変困難であったと思える。

Power Point を使用したプレゼンテーションとまではいかないものの、今後の探究活動に向けた導入になったと思える。今後それぞれの探究活動に活かされると考える。

**環境汚染と健康について**

日本とアメリカを比べると、いもも土地の大きさが、産業物の量や質、処理方法に差が出ている。アメリカが科学的な方法で、日本はコスト削減のため理屈が通らない。リサイクルは科学的に正しいが、日本ではコスト削減のためにリサイクルが強制されている。リサイクルが強制されているのは、日本が資源を節約しようとしているからである。リサイクルが強制されているのは、日本が資源を節約しようとしているからである。リサイクルが強制されているのは、日本が資源を節約しようとしているからである。

国	1990年	1995年	2000年
日本	5,100	4,100	3,400
ドイツ	2,800	3,600	2,500
フランス	2,700	4,700	2,300
アメリカ	11,800	17,300	25,800

ゴミの処理について、日本は本格的なゴミ処理場が導入されたのは、明治時代です。その後、日本のゴミは太平洋戦争が終戦して増えました。そして現代はゴミの量が減りつつありますが、現実には減っていません。

リサイクルについて、リサイクルは、資源(プラスチック、紙、ガラス)の再利用を指します。リサイクルは、資源(プラスチック、紙、ガラス)の再利用を指します。リサイクルは、資源(プラスチック、紙、ガラス)の再利用を指します。

**5組2班★**

資料集  
1. 小野浩二  
2. 小野浩二  
3. 小野浩二  
4. 小野浩二  
5. 小野浩二

**応急手当**

1. 止血法  
① 直接圧迫法  
② 間接圧迫法  
③ 止血帯法

2. 骨折の応急処置  
① 骨折の応急処置  
② 骨折の応急処置

3. 溺水者の応急処置  
① 溺水者の応急処置  
② 溺水者の応急処置

4. 嘔吐の応急処置  
① 嘔吐の応急処置  
② 嘔吐の応急処置

5. けいふの応急処置  
① けいふの応急処置  
② けいふの応急処置

完成したレポートの様子



## 専門体育の取組

### 【仮説】

本校では、数年前から、大学受験に体育実技を必要とする高校3年の生徒を対象に週3時間の授業（名称 専門体育）を開講している。各生徒の専門種目の専門性を高めることをねらいとしてきた。受講生徒は、5名（男子生徒3名、女子生徒2名）である。5名の生徒の部活動歴は以下の（表1）のとおりである。

（表1：部活動歴）

被験者	性別	部活動種目	部活動引退時期
A	女	陸上部 円盤投げ	高校3年6月中旬
B	女	ソフトテニス部	高校3年9月下旬
C	男	野球部 三塁手	高校3年7月下旬
D	男	野球部 捕手	高校3年7月下旬
E	男	野球部 投手	高校3年7月下旬

将来保健体育の教育に携わることを希望する生徒に対して、さらなる身体能力の向上、教科に対する科学的理解を深め、社会性・倫理観を持った人材を輩出することが出来る。

### 【研究内容・方法】

平成23年度専門体育を受講している男女5名（男子3名、女子2名）を対象者とした。調査については、調査の目的・方法について説明を行った。運動能力の指標の一つである50m走を測定することで、次年度への課題の模索することとした。50m走の測定は、体育の授業において、毎年5月、高1・高2・高3それぞれの学年ごとに実施している。今回は、高校3年生の専門体育授業において、11月にこれまでと同じ方法で測定を実施した。また、ほぼ同時期に測定している身長（表3）や体重（表4）も比較材料とした。

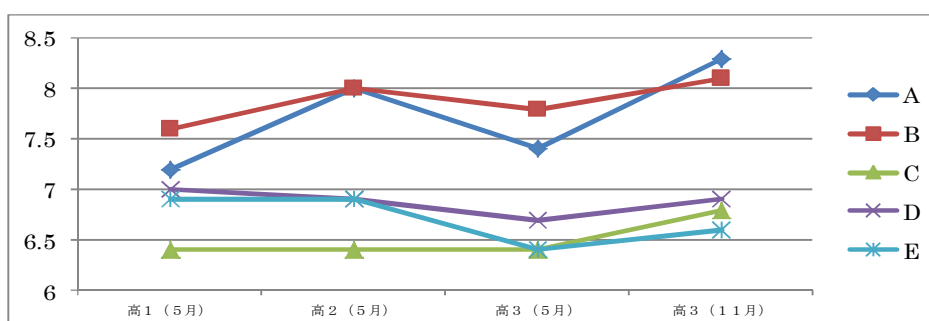
### 【評価】対象者の運動能力の変化

50m走の高校3年間の記録は、以下の（表2）及び（グラフ1）のとおりである。50m走の高校3年11月の記録が、高校3年5月の記録を対象者5名全員下回る結果となった。

（表2：50m走記録）

被験者	性別	高校1年5月	高校2年5月	高校3年5月	高校3年11月
A	女	7秒2	8秒0	7秒4	8秒3
B	女	7秒6	8秒0	7秒8	8秒1
C	男	6秒4	6秒4	6秒4	6秒8
D	男	7秒0	6秒9	6秒7	6秒9
E	男	6秒9	6秒9	6秒4	6秒6

（グラフ1：50m走記録の推移）



(表3：身長推移)

被験者	性別	高校1年4月	高校2年4月	高校3年4月	高校3年11月
A	女	165.1	164.9	164.5	165.2
B	女	167.5	167.4	168.0	168.5
C	男	166.4	166.8	166.8	167.2
D	男	174.8	175.2	176.9	177.0
E	男	176.6	177.6	178.5	178.5

(単位：cm)

(表4：体重推移)

被験者	性別	高校1年4月	高校2年4月	高校3年4月	高校3年11月
A	女	57.0	58.0	59.0	55.0
B	女	57.5	55.5	59.5	58.2
C	男	54.0	58.0	60.0	57.0
D	男	77.0	73.8	73.8	82.5
E	男	74.5	77.1	80.5	87.0

(単位：kg)

#### 指導者の評価

(表2)では、A(陸上部)及びB(ソフトテニス部)に2度の記録の低下が見られる。まず、高2測定時の大幅な記録低下は、高3(5月)の記録から判断すると精神的な部分が影響していることが考えられる。次に、高3(11月)測定時の記録の低下は、運動部を引退後の運動不足によって記録が低下したものと考えられる。また、測定者側が客観的に走っている様子を見ても、明らかに運動不足であることを感じることができた。

続いて、C、D、E(野球部)は、高1から高3(5月)の3回の測定で横ばい、あるいは、記録が向上している。これは、日々の練習の積み重ねによるものだと考えられる。高3(11月)の測定時には、Cは引退後、運動を継続していなかったために0.5秒もの大幅な低下が見られた。D及びEは、引退後も筋力トレーニングや有酸素運動を含めた運動を継続していたために、わずかな低下にとどまったものと考えられる。

(表4)を見ると、D及びEは、高3(4月)から(11月)までの期間にかなりの体重の増加が見られる。しかし、この2名は50m走の著しい記録低下は見られない。これは、先に述べた運動の継続が影響しているものと考えられる。反対に、A・B・Cにおいては、体重減少が見られる。これは、引退後の運動不足によって筋肉量が低下したことも原因の一つとして考えられる。

#### 【今後の課題】

専門体育の授業専門性の向上を図ってきた。客観的に専門性は高まったといえる部分もあった。しかし、基礎的な体力を維持、あるいは向上させるまでには至らなかった。そこで、次年度以降、基礎的な体力を向上させる、あるいは運動量を減らさないような体力トレーニングプログラムを作成する必要があるといえる。そして、それらを授業の中で効率よく実施していくことが求められる。

## (7) 情報・技術家庭科の取組

### 【仮説】

中学では、「生きる力をつける」ことを目標とし、生活に即した事象について考えることができる。

技術分野では、「ものづくり」で身近な製品について考え、素材、加工法などを知り、実際に作業することで、仕組みを理解し、自分で活用できる能力を身につけることができる。「情報」では、ICT教育の発達により、身近なところで情報機器に触れる機会が増えてきている。モラルを中心にICT機器の活用できる力をつけることができる。

家庭分野では、「衣生活」で毎日身に着けている衣服について、素材、作製法を知ること、自分に合った衣服を作製でき、補修ができる技術を身につける。「食生活」では、栄養素を知ること、実際に食物を作ることで、正しい調理法を知ることができ、日常の生活に活用することができる。

高校で、「情報」では、中学で学んだ情報の基礎およびICT機器の活用を踏まえて、情報処理として統計資料を基に、処理・資料が作成できる。また、テーマについて調べ学習を行い、その結果をプレゼンテーションという形にまとめることができ、発表することができる。

「家庭科」では、中学校での授業の内容をうけ、衣生活、食生活分野では、年齢に応じて知識を深め、作業は高度なものに対応することができる。また、物品購入などのときに契約等の問題を題材として、消費生活について、現在の社会に対応することができる。

### 【評価】

中学技術の「ものづくり」では、素材の性質を知ることができ、その性質を活用できるような加工法を学び、実際に作品としてまとめ上げることができた。また、製品に対して、保守、点検をする力を、製作の中から学び取り、つけることができた。

「情報」では、情報機器の仕組みを知り、プレゼンテーションの作成、機器の制御を通して、正しく利用する力をつけることができた。また、機器を利用するなかで、情報社会でのモラルを学ぶことができた。

高校家庭では、中学で習得した知識、技能を年齢に応じた形で発展応用することができ、作品に反映することができた。

## 技術科の取組

1月

対象生徒 中学3年 184名  
授業テーマ 「自走式ロボットの制御」

### 【仮説】

コンピュータを利用し、ソフトを使用する技能については、学校での授業、日常生活の中で身につけていくことが可能ではあるが、コンピュータを利用し、機器を制御する経験はあまり持ち合わせていない。ラジコンカーに代表されるような、リモートコントロールの機器の操作の経験を持つものもだんだん少なくなっている様子である。

それに反し、日常生活の中で、エアコンのような自動制御による自動運転の機器が多くなっているもの事実である。

自動制御のしくみを理解することで、機器のそれぞれの部分の役割を理解し、効率よい制御の方法を身につけることができる。

### 【研究内容・方法】

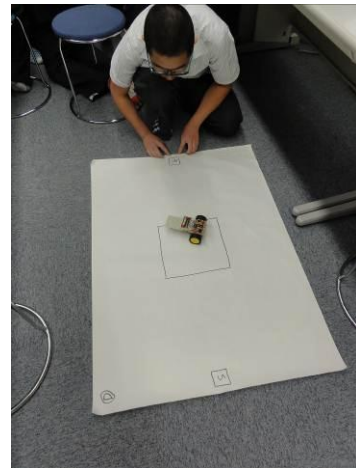
ロボット工房 スタジオミュウ社のミュウロボを使用

1限目・・・ミュウロボの制御ソフトの練習  
およびミュウロボ制御の実習

2限目・・・模造紙に書いているコースをクリア  
するための制御プログラムの作成



3限目・・・コースの完走をめざす



### 【評価】

指定されたコースを、指定された条件でクリアするのがなかなか難しいものになっている。

コンピュータと自走式ロボットを結ぶケーブルのつなぎ目の部分が緩く、うまくプログラムが転送できず苦勞しているグループが多かった。

また、機器の不調か転送したものと異なる結果が出てくる場合があり、その都度、機器の点検が必要となった。また、単3アルカリ乾電池を使用しているため、徐々に電圧が下がり同じプログラムでも結果がことなることが多く出てきた。

## 情報Aの取組

1月26日(木) 5時間目 13:15~14:05 (8時間構成の7時間目)

高校1年1組 在籍35名 (男子20名 女子15名)

本時34名 (男子20名 女子14名)

情報A 「情報の収集・発信と情報機器の活用」

タイトル 「ウェブページを作ろう」

### 【仮説】

インターネットの発達によって、誰でも簡単に情報を収集することができるようになった。また、掲示板、ブログなどを利用して自分の考えを気軽に発信することもできるようになった。しかし、その一方で、詐欺の被害者になったり、他人の著作権を侵すような行為も見られえるようになり、その対応には苦慮する部分もある。今回の授業では、インターネットにおけるサービスの中心であるウェブページについて、その仕組みを学び、より興味を持って問題点にも踏み込むことができるようすることにある。この授業を通じて正しい情報発信の力がつくと考えられる。

### 【取組内容】

授業の流れ

1時間目	12月13日	HTMLの基本的な構造, 拡張子, 画像のファイルサイズ ウェブページにおける色の表現, html, head, title, style, body, text, bgcolor, background bmp, jpg, gif, png, tiff, #000000~#ffffff
2時間目	12月19日	見出し, 段落, 罫線, 画像の埋め込み p align, br, hr size, img src, alt, width, height, border
3時間目	1月12日	文字のスタイル・色, 箇条書き h1~h6, font-size, font-family, font-stye, color, b, i, u, s, ul, ol, li
4時間目	1月17日	表組み, リンク設定 table, border, bordercolor, tr, th, td, rowspan, colspan, a href
5時間目	1月19日	修学旅行事前学習に関するウェブページの作成1 必要な資料の収集 (著作権, 画像形式 (jpg, gif, png など))
6時間目	1月24日	修学旅行事前学習に関するウェブページの作成2 見出し, 表組み, 背景色・背景画像の設定
7時間目	1月26日	修学旅行事前学習に関するウェブページの作成3 画像の埋め込み, 文字資料の要約と設定 (引用)
8時間目	1月31日	修学旅行事前学習に関するウェブページの作成4 最終調整, リンクの設定, 互いに作品評価

### 【作業中の生徒の様子】



### 【生徒へのアンケート結果】

(1) 今までにウェブページを作成したことがありますか？

① ある → 2人 ② ない → 32人

(2) (1) で①あるに○印を付けた人のみ回答

それはどうやって作成しましたか？

① 今回のようにタグを使用 → 2人 ② ワードなどの文章作成ソフトを使用 → 0人

③ 専用ソフト (ホームページビルダーなど) を使用 → 0人

(3) 作業前に4時間の説明をしましたが、タグの意味は分かりましたか？ → 平均3.2

(1わからない 2ややわからない 3ふつう 4ほぼわかった 5よくわかった)

(4) 作品を作るための作業 (タグの打ち込み) はおもしろいですか？

① おもしろくない → 4人 ② ややおもしろくない → 3人 ③ ふつう → 12人

④ ややおもしろい → 12人 ⑤ とてもおもしろい → 3人

(5) 機会があったら、自分のウェブページを作ってインターネットで発信したいですか？

① やりたくない → 4人 ② あまりやりたくない → 10人

③ どちらでもない → 10人 ④ できればやりたい → 7人

⑤ ぜひやりたい → 3人

### 【指導者の評価・分析】

アンケート (1) にあるように、ほとんどの生徒がウェブページの作成は初めてであり、しかもタグを使ってということで、最初はかなり戸惑いもあったようだが、アンケート (4) にあるように、約半数の生徒が作業に興味を持ち、さらに、アンケート (5) にあるように約3分の1の生徒が積極的に情報発信をしたいと思うようになった。

HTMLの面白さを生徒に尋ねてみたところ、「簡単なタグで画像の埋め込みができたり、背景が変わるところに驚いた。」「出来上がりを想像しながらタグを打ち込んでいくところが面白い。」とのことであった。これから、最後のリンク設定をして、互いの作品評価となるが、それぞれに工夫がみられ、授業開始前と比べると自分の知識や技術の向上に驚いているように見える。

## (8) 芸術科（美術）の取組

### 1. 教科の指導方針

芸術科では「探究力とは表現する力」を目標とし、指導方針として取り組んでいる。

中学一年生では基礎1として、基礎知識・基本的技能を身につけさせ、探究する力を学ぶ。二年生では基礎2として、多様な技法を学び、思考と判断力をつけ、探究する技能を高める。三年生では応用として、先人の技法や色彩・構図等の分析、また伝統文化についての理解と技能の習得、そこから創意工夫して表現する能力を高めることを探究力としている。

また、高校では一年生を発展1として個人またはグループごとの作品発表、二年生では発展2として発表会を企画し、作品による更なる自己表現力を追求し、鑑賞能力を高め批評し合えるコミュニケーション能力を養うことを目標としている。

現在の時間数は、中学校では一年時が1.3時間、二年・三年時が1時間、高校では一年時が1時間、二年時が2時間が本校の時間数である。（高校の芸術は選択制である）

### 2. 本校美術の授業とSSH

SSHの研究指定における美術の授業の役割を考える。SSHの研究発表で使用するパワーポイントやポスターセッションでのポスター等の制作時のビジュアルデザイン能力の育成や、模型やモデリング資料等の造形感覚が求められる制作面での役割が考えられる。それらの能力や感性が研究発表の資料に表現できれば、より具体的なプレゼンテーション能力となり、研究の説明が第三者への直観的理解へと繋がり、生徒の研究と発表にも役立つと考える。

また、美術では授業形態を男女混合のグループ学習とグループ発表を用いることで、生徒間のコミュニケーション能力や発表力を育てることも主眼においている。

### 3. 今年度の具体的な取組

#### (1)大原美術館の作品模写と見学

##### ① 内容

模写を取り組ませることで、絵画的歴史や歴史的手法を学び、色彩学や図法等を理解し発展的に作業できるように授業を考えた。

具体的には、印象派絵画やキュビズムの絵画を取り上げて現在に至る絵画の成り立ちや個々の作者または作品の説明をし、興味のある作品を選択させた。

また、実際に大原美術館へ見学に行き、模写した本物を鑑賞し、模写作品との検証を予定している。

##### ② 仮説

模写に取り組むことで、その絵画の歴史や構図・色彩・技法を学びながら、知識や描写力の向上を期待するものである。

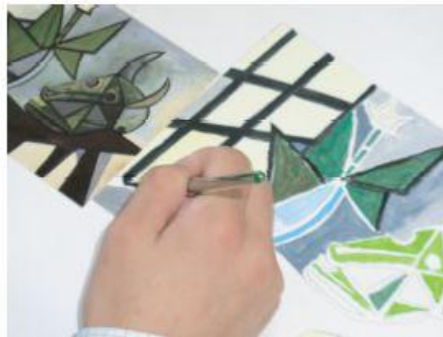
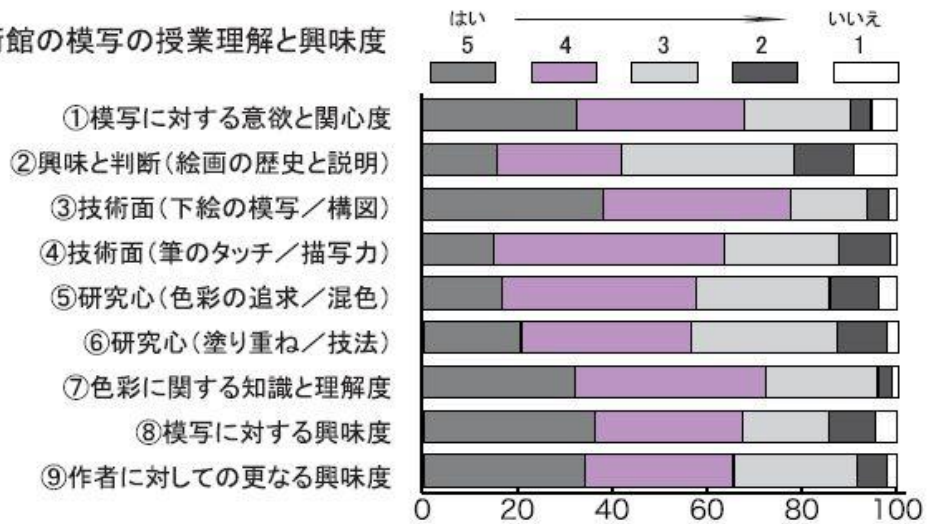
##### ③ 方法

事前に生徒が選んだ大原美術館の絵はがきを配布し、はがきの二倍の大きさに画面を拡大させた。

### 4. アンケート結果と検証

アンケート結果より①の意欲関心は持って取り組んでくれたが、②絵画の歴史的説明には関心が薄かったので授業の工夫が必要と判断される。③の下絵の構図は生徒がしっかりと取り組めた。④～⑥の技術面では半数以上の生徒が大いに興味を持って取り組んだことが分かる。⑨のこれからの興味も強く思っているため、美術館見学ではさらに探究心を持って鑑賞出来るように事前指導を行いたい。

## 大原美術館の模写の授業理解と興味度



授業風景と制作過程

## 芸術科（音楽）の取組

### ① 教科指導に関する方針

本校の音楽の授業は、中学1年生で1.5時間、中学2・3年生で1時間、高等学校では選択制であるが、高校1年生で1時間、高校2年生で2時間（平成23年度現在・いずれも毎週）の時間数で行われている。

中学では、音楽の基本的知識や、演奏方法を学び、広く音楽に触れ、表現力や音楽的知識を深めていくことを目的としている。主にクラス合唱に積極的に取り組んではいるが、アルトリコーダーや鑑賞教材を使い、目的としているところを目指している。特に、クラス合唱の観点からみれば、学校行事等での発表も多く、生徒自身で練習・伴奏等にも積極的に取り組んでいる。

高校では、2年次に行われる「芸術発表会」に出演することを見据え、1年次より中学よりもより専門的な知識を学び、様々な楽器や音楽について研究し、歌、器楽、アンサンブルと生徒自身がより興味を持つものに取り組めるようにしている。これは、個人の活動だけでなく、グループでの取り組みを通して、よりコミュニケーション力を養うという意味でも実践している。

### ② 本校の音楽の授業におけるSSHの意味

本校では「国際化」という観点から、多くの留学生を受け入れている。そのプログラムの中で、積極的に音楽の授業を利用し、万国共通の歌やリズム遊びを通して、国際交流を行っている。今年度に関しては、日程の関係から、一部のクラスで行っているが、より内容を検討し、学年を通して行っていきたい。（今年度は高校2年生で実施）



○高校2年生 芸術音楽選択者発表会



※写真は過去の資料を掲載

本校の芸術科音楽における、一番の目標は「自己表現と自発的な取り組み・研究」である。その観点からみて、高校2年次に行われる芸術音楽選択者発表会は重要なものである。

【仮説】

演奏曲目、演奏形態、グループ、個人、すべて自由に決定することができる。そのことによって、自分の得意なものを選ぶものもいれば、この発表会をきっかけに新しいものに挑戦するものもいる。発表の形態は様々であるが、この活動を通して、自分の表現力やコミュニケーション力を身に着けることを期待できる。

今年度、2月18日に実施予定の芸術選択者発表会について、参加している現高校2年生を対象にアンケートを実施し、達成できつつある目標や、取り組んでみての課題点、今後芸術科として、検討していかなければならないことをまとめた。

『アンケートまとめ』

□問：自ら積極的に取組の内容を決定し、取り組めたか。

【解答】

- ・曲の決定は、他のメンバーのレベルも考えながら考えることができた。
- ・グループで取り組むことで、自分の演奏するパートだけでなく、様々な楽器にふれることができた。より音楽について考えることができた。

□問：現在高校2年生では、週2時間の授業があるが、授業時間が短くなっても発表会をしたいか。

【解答】

- ・ぜひやりたい。
- ・個人の練習などは、自宅でやり、最低限必要な合わせなどを授業でする。
- ・発表会の日程をはやくから意識して、取り組む内容を決定すればできると思う。

次年度より新課程に移行することから、時間数が半分になることが決定しているため、生徒の反応をみてみたところ、アンケートを実施した生徒全員が実施をするという回答をだした。そのため、芸術科としては、実施の方法について、検討する必要がある。

## 芸術科全体を通しての報告

本校芸術科全体を通しての報告であるが、各科目から報告を受けたものをまとめた。

美術は制作を通して自分を表現することを求められる。

中学の授業では、年間を通して作品を鑑賞したり、色や形、表現方法の基礎基本を学ぶことで、表現したいことを計画的に、そして確実に表すことができるようになることを目標に学習を進めた。

また、さらに他教科の分野と思われるものとも結びつけながら学習を進めることにより、より深くそして身近に美術の学習を感じる楽しさも教えていけるように内容を工夫した。

例えば、1年生の「色の整理」の学習を通して、偶然できる表現の楽しさだけではなく、計画的に色を用い構成することでさらに表現の方法を確実にしていく。「色の見え方」などを学ぶ中で、物理学や心理学の分野にまで色の関係が広がる事を知り、さまざまな分野から美術を考えることが出来ること意識させた。

さらに高校の美術では、いろいろなジャンルに取り組みながら表現することを通して、自分に向き合い個性をみつめ伸ばしていく。

その中高の美術の学習の最終発表が高校2年生の芸術発表会へとつながっていく。そこで5年間の学習の成果が表れるようにそれぞれの学年での学習をすすめていった。

### ※中学美術・高校美術の報告のまとめ

書道では今年度より、中1・高校芸術で書道の専門教員（非常勤講師）による授業、中学2・3年生では、国語科教員による授業が行われた。中学1年生で専門教員から指導を受けることで、基本的な技術を習得できることから、授業としてはうまく行うことができた。

高等学校に関しては、従来通りの高2発表会に向けた製作活動を実施できた。しかしながら、新学習要領への移行に伴って、発表会の実施方法について、音楽同様検討の必要がある。

### 3. 行事に関する取組

#### (1) 大山キャンプの事前学習の取組

対象生徒 中2生徒199名

主に各クラスLHR, GTの時間を使って実施

#### 【仮説】(目的)

- ① キャンプ地である大佐山・大山についての知識を深めるため。
- ② キャンプや登山などについての正しい知識を身に付け、安全なキャンプを行うため。
- ③ 班で協力して一枚の壁新聞を作り、団結力を高めるため。

#### 【研究内容・方法】

「大佐山教育キャンプ・大山登山」の事前学習として、大佐山や大山の自然・地理・気候などについて班ごとに分担して調べ、壁新聞を作成し発表する。資料は、本校図書室所蔵の書籍(テーマごとに分類)・関係機関発行の書籍及びパンフレットの他、生徒が各自持ち寄ったもの(インターネットからの情報)とし、これらを活用して壁新聞を作成していく。主に各クラスの担任が指導にあたり、クラスのLHRの時間を主な活動時間としているが、放課後なども利用して進めていく。完成した壁新聞は廊下に掲示して、評価シートに従って学年団を中心とした教員による評価を行い、各テーマの1位の班を決定する。1位になった班は、全体発表会で発表を行う。

#### 日程

4/19(火)6限GT(14:15~15:05)

壁新聞作成にあたって、目的・テーマ・作り方などを説明する。

4/22(金)6限LHR(14:15~15:05)

各班テーマの決定

4/26(火)6限GT(14:15~15:05)

各クラスで取り組み開始

5/6(金)(14:15~15:05)

各クラスで作成

(その他、放課後・休日などを利用して作成にあたる)

5/10(火) 17:00 提出〆切

5/21(土)放課後 発表者事前指導

5/23(月)2限(10:00~10:30) 全体発表会

各クラス、班(テーマ)ごとに分かれて調べ学習



学年の廊下に掲示した昨年度の壁新聞も参考にしながら、作成にあたった。

## 優秀作品



以下の3つの評価基準で教員による評価を行った。

### 【評価基準】

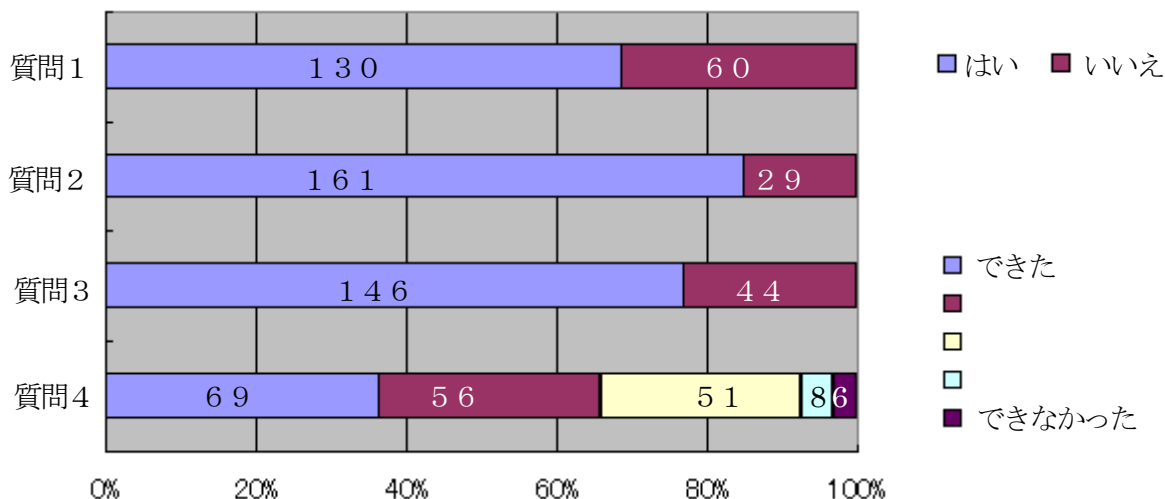
- ① テーマと内容が一致しているか。
- ② 内容を理解し自分たちの言葉で分かりやすくまとめられているかどうか。
- ③ 文字が読みやすく、レイアウトが工夫されているかどうか。

審査の結果、各テーマの1位が全体発表で発表を行った。

### 【評価】

取組を行った中2生徒全員を対象として、以下の4つの質問項目のアンケート調査を行った。

- (1) 壁新聞の取り組みを行って、実際に調べた内容を現地で確認してみたくありませんでしたか。
- (2) 壁新聞の取り組みを行って、調べ学習の方法を身につけることができましたか。
- (3) 模造紙のまとめ方を工夫できましたか。
- (4) 壁新聞の取り組みは、みんなで協力して楽しくできましたか。



アンケートの結果から分かるように、短期間であったが班ごとに協力して楽しみながら調べ、壁新聞の作成に取り組んでいた。また、壁新聞のレイアウトなどもよく工夫されていて、例年に比べても比較的内容の濃いものが多かった。その一方で、デザイン・レイアウトに力が入りすぎて、内容が少し乏しいものもあつたり、一部の生徒に取組が集中する班もあつた。全体発表会では、発表会までの期間が短かつたためか、発表・説明に慣れておらず、とまどう班もあつたが、班の内で発表の分担を決めて原稿を作成し、一生懸命、説明しようとしていた。発表会に向けての練習時間はもう少しあつた方がよいと感じた。生徒の多くは、調べ学習や壁新聞の作成を通して、資料活用の手法とその苦勞を学ぶことができ、充実した事前学習となつた。

### 【生徒感想】

- ・きれいにレイアウトを工夫してまとめることができた。
- ・班で協力・分担して取り組めた。
- ・優秀賞に入賞することができてうれしかった。
- ・調べる内容が少なく、もう少し調べればよかった。
- ・壁新聞の発表にもう少し力を入れればよかった。

### (2) 沖縄修学旅行事前学習の取組

対象生徒 中2生徒198名

主に各クラスLHRの時間を使って実施

### 【仮説】(目的)

- ① 沖縄のことを学ぶ中で沖縄への関心を高めるため。
- ② 取組を通じて、クラスや学年の団結を深めるため。
- ③ 沖縄のことを学ぶ中で平和について考えるため。

### 【研究内容・方法】

「中3沖縄修学旅行」の事前学習として、沖縄の歴史、自然・地理、文化、沖縄戦、基地問題の5つのテーマについてクラスで分担して調べる。クラス内でさらに小テーマを設けて分担する。冬休みの課題として個人で調べたことをまとめ、個人レポートを作成する。資料は、本校図書室所蔵の書籍(テーマごとに分類したもの)とし、インターネットなども利用して進めていく。作成した個人レポートを班ごとにまとめ、見開き2ページ分の冊子原稿を作成し、各クラス2名ずつの代表生徒が冊子実行委員として冊子の編集を進めていく。なお、完成した冊子は、修学旅行中も携帯し、訪問場所で学びを深めるために使用する。次に、冊子の内容を基にして発表会を行う。各クラスでパワーポイントなどの発表資料を作成したり、寸劇を行ったり、それぞれ発表の仕方を工夫しながら準備を行う。また、各クラス2～4名の発表会実行委員が発表会の全体的な企画・準備・運営を行っていく。各クラスの指導は、担任・副担任があたり、主な活動時間はLHRなどをあて、放課後の時間も利用して進めていく。発表は、校内の体育館で行い、保護者にも参観してもらおう。

#### 日程

冊子作成は、12月上旬から1月下旬までの期間、週に2時間あるLHRを中心に取り組む。

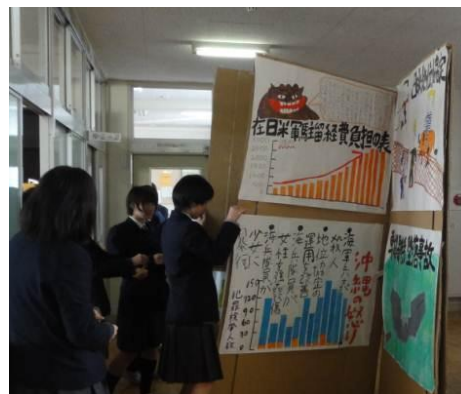
1/31(火): 冊子原稿〆切 2/14(水): 完成

発表会準備は、1月下旬から発表会前日までの期間、週に2時間のLHRを中心に取り組む。

2/18(土)3・4限(10:00~12:35): 沖縄修学旅行事前学習発表会(クラスの発表・実行委員出し物・保護者出し物・全体合唱)

※冊子作成も発表会の準備も、LHRの他に放課後も利用しながら進めていく。

各クラス 発表準備

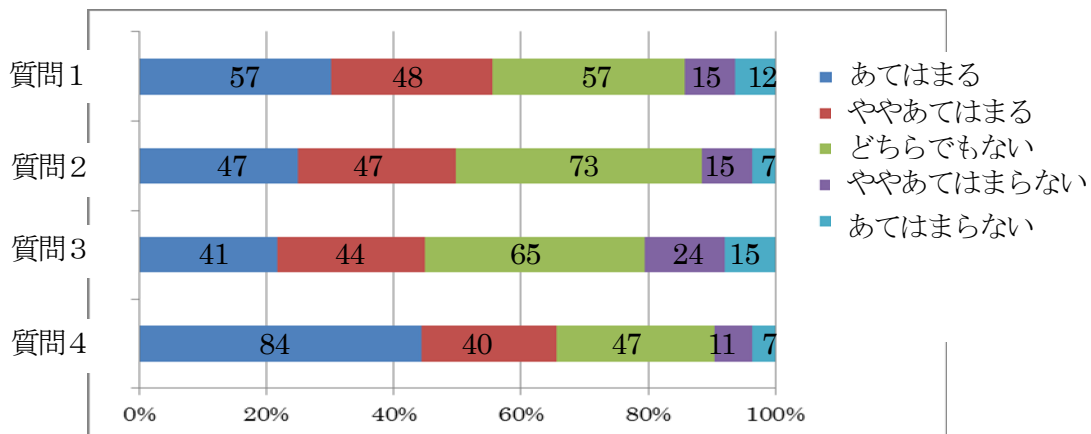




【評価】

取組を行った中2生徒全員を対象として、以下の4つの質問項目のアンケート調査を行った。  
 あてはまる（5）～あてはまらない（1）まで5段階で評価した。

- 質問1：事前学習の取組を行って、実際に調べた内容を現地で確認してみたくありませんでしたか。
- 質問2：事前学習の取組を行って、調べ学習の方法を身につけることができましたか。
- 質問3：パワーポイントなど、発表の仕方を工夫することができましたか。
- 質問4：事前学習の取り組みは、みんなで協力して楽しくできましたか。



質問1・4の回答より、沖縄について関心が高まったこと、みんなで協力して取り組み、クラスや学年の団結力が上がったことが分かる。一方、質問2・3の回答で、5（あてはまる）の回答が比較的少なめだったのは、今回は寸劇という形で発表したところが多かったため、演技の内容の方に意識が集中したためではないかと考えられる。また、ほとんどのクラスがパワーポイントも作成し発表した。沖縄の降水量や平均気温の月ごとの変化をグラフにして示したり、琉球文化や沖縄戦を含めた歴史については、写真を多用して、視覚的に訴える手法を用いたりするなど、様々な工夫が見られ、発表する側も聞く側もしっかりと学習することができた。また、以下にあげる生徒の感想からも分かるように、この事前学習を通して沖縄戦の悲惨さを知り、平和について考えることができた。準備期間は短かったが、各クラスでまとまって準備を行い、発表会では、一人一人が何らかの形で発表に関わることができ、様々な発表の手法を学ぶことができた。

【生徒感想】

- ・発表会では、沖縄戦の悲惨さと今の沖縄の美しさの両方を伝えることができた。
- ・沖縄の環境問題や基地問題についても学ぶことができた。
- ・他のクラスの劇で、自分たちが調べたこと以外のこともたくさん知ることができた。
- ・実行委員として、早くから打ち合わせなどをしていたので、とても達成感があった。
- ・劇の役をうまく演じることができ、よい発表会になった。修学旅行に行くのが楽しみになった。

#### 4. 地域における科学教育の充実に関する取組

##### (1) ちびっこ科学教室の取組

###### 【仮説】

平成18年度より浅口市主催の「さつきっ子科学工作教室」と連携して、近隣の小学生を対象とした毎月1回の科学教室を開催している。地域の小学生へ科学に対する裾野を広げるとともに、学童期からの理科離れを防ぐために、理科の教員と科学系の部活動の生徒が協力して実施している。様々な分野での実験や最先端の科学の内容もわかりやすく学べる教材の研究を行うことを通じて、科学や科学実験への興味・関心を育成することができる。

###### 【実施内容】

###### <実施日>

5月 7日 (土)	「煮干しの解剖」	担当：平川
6月 11日 (土)	「モノづくり体験～青い人口イクラをつくろう～」	担当：内村
7月 2日 (土)	「縄結びの実習」	担当：井上
8月 6日 (土)	「天体観測」	担当：岡崎, 戸田
9月 3日 (土)	(台風のため実施できず)	
10月 8日 (土)	「秋の七草～秋を彩る植物～」	担当：滝澤
11月 5日 (土)	「里見川フィールドワーク」	担当：小橋
12月 10日 (土)	「エッグドロップコンテスト」	担当：内田
1月 14日 (土)	「パスタタワーを作ってマシュマロでかざろう！」	担当：三宅
2月 4日 (土)	実施予定	担当：小畑
3月 3日 (土)	実施予定	担当：籠崎

###### <対象>

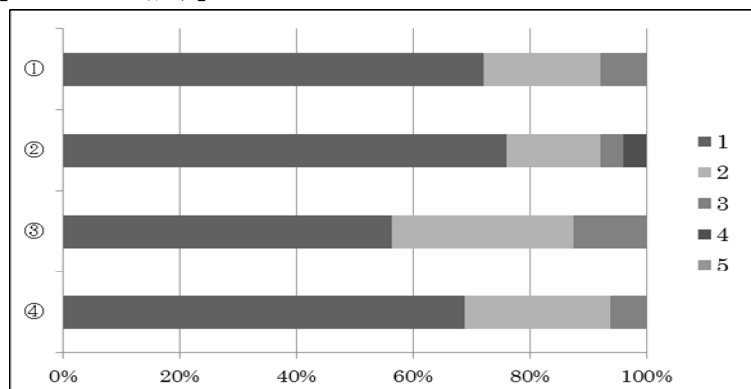
教室生：26名（男子23名，女子3名） ※受講している小学生を『教室生』と呼びます  
(内訳) 小学3年：10名（男子9名，女子1名）小学4年：9名（男子9名，女子0名）  
小学5年：3名（男子1名，女子2名）小学6年：4名（男子4名，女子0名）

###### <評価>

###### 【教室生対象アンケート項目】

- ① 理科に興味がありますか。(5月17日実施)  
1. 大変ある 2. ある 3. 普通 4. あまりない 5. ない
- ② 理科に興味がありますか。(12月10日実施)  
1. 大変ある 2. ある 3. 普通 4. あまりない 5. ない
- ③ 実験に興味がありますか。(5月17日実施)  
1. 大変ある 2. ある 3. 普通 4. あまりない 5. ない
- ④ 実験に興味がありますか。(12月10日実施)  
1. 大変ある 2. ある 3. 普通 4. あまりない 5. ない

###### 【アンケート結果】



### 【担当者の評価】

教室生のアンケートの集計から、第1回目から半年後にかけて、「理科に大変興味がある」という生徒が増加している結果が得られた。その理由としては、「実験や観察が好きだから」、「理科が一番面白いから」、「いろいろな事がわかるから」、「理科しかない面白さがいっぱいあるから」、「実験が好きだから」などが挙げられた。また、「実験に大変興味がある」と答えた生徒も同様に増加しているが、その理由としては、「どうなるか確認することが好きだから」、「結果が気になるから」、「予想と実験結果と違うと、あとで違う予想が出来るから」、「成功するとうれしいので」、「いろいろ頭を使うから」、「追求するのが好きだから」、「結果を自分で見ることが出来るから」というものであった。これも毎月の担当の先生方の小学生向けに工夫した興味付けや、探究力を育てるための教材研究の成果であると考えられる。

### 【教室生の感想】

- ・どれもみんなで協力したりして作ったりしたので楽しかった。
- ・いろいろな実験ができてよかったです。
- ・思ったより楽しい。
- ・いろいろな実験があつて、いろいろな事を知れた。
- ・いろいろな事がわかった。
- ・とっても楽しく分かりやすい実験できたのでよく分かった。



## (2) 新川等環境改善プロジェクトの取組

### 【はじめに】～申請時のプロジェクト取組方針の一部変更

本プロジェクトは、申請時「新川等環境改善」の名称で、対象も本校地の南側を流れる「新川」を対象にしていたが、①新川は「農業用水路」的な性格が強く人工的に管理されている、②新川は流域が金光町内のみで地域的に狭いため周辺の小中学校との連携もはかりにくい等の理由から、対象を新川から浅口市一円を流域とし新川の流入先でもある「里見川」へ広げることを校内で議論し、決定した。次年度以降は、名称も「里見川環境改善プロジェクト」に変更させて頂きたい。

また、申請時の「地域（小中学生・住民）とともに取り組む」という方針については、可能な限り追求しつつも、「環境改善」の取組のためには環境の実態把握がまず必要であることから、今年度は「環境改善」のための環境調査に絞り込み、「普通科の本校で、生徒の科学的取組力量の向上」に取り組むことも決定した。

### 【2011年度当初の計画と実施報告】

2011年度については、以下のように実施計画を策定し実施した。

#### (1) 第1回フィールドワーク

目的：プロジェクトの最初のイベントと位置付ける。

日時：7月28日（木）9：00～ 天候：晴れ 会場：浅口市金光町内 里見川

取組：浅口市・里庄町及びそれぞれの教育委員会の後援をいただき、チラシも教育委員会を通じ学校便で配布を行った。

参加者：小学生（幼含む）38名、保護者28名、本学園中高生55名、本校教職員16名

調査の中心は科学部・生物部の生徒、安全係＝柔道部、記録係＝放送部・写真部

専門家の協力：倉敷市立自然史博物館の江田伸司先生

#### (2) 科学部水質調査

日時：8月25日（木）14：45～16：52 天候：晴れ 気温：32℃

内容：科学部の生徒と顧問で里見川本流の14カ所で調査

パックテストでpH・CODの測定を実施した。

※本校文化祭でポスター発表を行った。

※「集まれ！理系女子 第3回女子生徒による科学研究発表交流会」に参加した。

#### (3) 新川生物試験調査

日時：9月4日（日）9：00～14：00 天候：晴れ

内容：プロジェクト担当教員と自主参加の本校生徒で実施。新川にトラップ（カニカゴ）を5カ所設置して、生物調査を行った。クサガメ・ミシシippアカミミガメ・スッポン・ナマズなどが入った。

※外来種生物（カメ・貝類）についても研究対象として取り組むことを検討する。

#### (4) 第2回フィールドワーク

日時：11月5日（土）13：00～16：30 天候：雨

内容：雨天のため、「野外での観察」は中止。

当日里見川で採取した14カ所の水サンプルで、pH（計測器使用）とCOD（パックテスト）を測定した。別途採取した水サンプルでの顕微鏡によるプランクトン調査も実施した。

参加者：小学生（幼含む）31名、保護者2名、本学園中高生31名、本校教職員15名。

調査の中心は科学部・川ゼミの生徒、準備係＝中学男子バスケットボール部、記録係＝放送部  
専門家の協力：倉敷市立自然史博物館の江田伸司先生

※今回は他校（金光竹小学校・おかやま山陽高校）の先生の参加も実現した。

※前回同様に行政・教育委員会等に協力いただき、チラシなども配布した。

(5) 川ゼミ水質・生物調査

日時：12月1日(木) 14:15~16:35 天候：晴れ

内容：本校高1探究クラスの「川ゼミ」の生徒4名参加

里見川本流の14カ所で実施した。授業時間に実施したので時間が制限され、サンプル採取はできたが、その後の水質調査等の時間が取れず、サンプルの冷凍を行った。

(水質調査は後日に実施した。)

※同時に、川ゼミ「生物グループ」は金光町大谷地内の里見川で生物調査を実施した。

(6) 児島湖流域フォーラム「次世代の水環境調査を一緒に考えてみませんか？」への参加

お世話になっている岡山大学環境理工学部沖陽子教授からのお誘いで、これまでの生徒の活動を発表する場を与えていただいた。研究者の方々、様々な立場で取り組んでいる方々と意見交換、交流できるよい機会であった。

日時：1月21日(土) 午後

会場：岡山県国際交流センター

主催：「児島湖流域エコウェブ」

内容：前半は各方面からの研究発表で、本校「川ゼミ」の生徒4名も「里見川の調査結果」と題して、水質・生物などについて口頭発表を行った。今回、高校生の参加・発表は本校だけだったので、大変好評であった。また、後半のグループ討議や発表でもいくつかの役割を担当させていただき、生徒が活躍する場を与えていただいた。

【今後の方向性と課題】

(1) 3学期に実施を予定していた「地元の小中高校とのネットワークづくり」「第3回フィールドワークもしくは研究会」の2つについては、現段階で具体化が進んでいない。

(2) 校内での重点課題について

①本校中高生の主体的参加者を増やす点については、科学部・生物部・川ゼミ及び一般の生徒も含む取組が始まった。

②中高のカリキュラムでの位置づけの研究については、現在校内での検討中である。プロジェクトからの提案として、早くから地域・河川環境などに興味を持たせるために中学1・2年生での『地理・理科2分野コラボレーション授業(里見川調査)』の実施等を検討している。

(3) 大学・博物館などの専門機関との連携強化、行政(市町村)や市民との連携強化では、岡山大学環境理工学部・倉敷市立自然史博物館等との協力関係の深化を図る。また、環境問題に取り組んでいる地元の市民団体(NPO等)との協力も今後模索していきたい。

(4) 今後の課題

最も重要な点は、「実態の調査から研究調査へ」の転換であり、里見川の経年的調査を続けながら、生徒の興味関心に沿ったテーマを決定し、さらに探究的で専門的な研究調査の実施へ結びつけることである。

# 「ぼっけー でえー好き 里見川」第1回フィールドワークまとめ

## 1. 目的：新川等環境改善プロジェクトの最初のイベントと位置付ける。

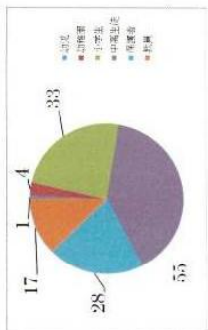
里見川の環境調査を、浅口市内・浅口郡里庄町に広く呼び掛け、小中学生・高校生・一般（保護者）を含めた幅広い参加者を募り、第1回の調査を行い、プロジェクトの存在を広く知らせるとともに、今後の生徒・市民の組織づくりの第1歩とする。（参加目標：保護者生徒（児童）合わせて 規模～5.0名程度）

2. 実施：2011年7月28日（木） 天候：晴れ

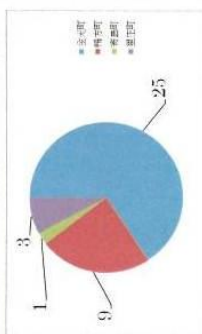
3. 会場：浅口市金光町内 里見川（J.R金光駅南側 小田橋～新御影橋周辺）

4. 参加者 総計140名

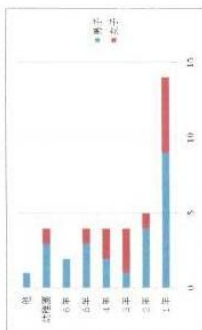
幼児	1
幼稚園	4
小学生	33
中学生	55
保護者	28
教員・他	17



## 4-2. 小学生・幼稚園児・幼児の内訳 《地域別》

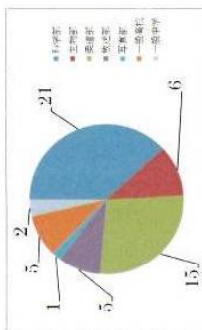


## 《学年・男女別》



## 4-3. 本校参加生徒の内訳

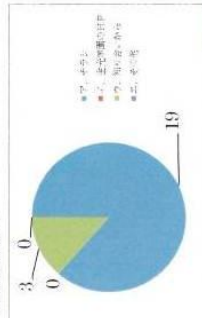
科学部	21
生物部	6
柔道部	15
放送部	5
写真部	1
一般高校	5
一般中学	2
合計	55



## 5. 参加者アンケートまとめ（回収 実数22枚～人数24分）

①～②級 （本校生徒分は☆・★印）

③今回のフィールドワークは何でお知りになりましたか？



	男子	女子
1年	4	3
2年	4	1
3年	2	2
4年	2	2
5年	3	
6年	2	
幼稚園		1

## ④今回のフィールドワークで、「楽しかったこと」、「勉強になったこと」、「プラスになったこと」はなんですか？

- ◇いろいろな魚が取れて、とても嬉しかったです。
- ◇魚が捕まえられること。
- ◇目を拾えたこと。
- ◇生き物を捕ったこと。
- ◇生き物にさわれたこと
- ◇生物もいろいろ知ったので良かったです。
- ◇水にはいって、魚を網ですくったこと。
- ◇エビをつかんで、とても楽しめた。
- ◇パンツが濡れるまで川の中にいって、魚が取れたこと。貴重な体験ができました。
- ◇魚の名前をいっぱい調べて、覚えたいと思います。
- ◇身近な里見川に生息する生き物を実際に見られて楽しかったです。
- ◇近くにある川で、いろいろな魚がいたこと。
- ◇川で魚を取ったり、魚の名前を教えることができた。
- ◇オイカワやウナギを初めて見た。
- ◇ウナギやオイカワを初めて見た。
- ◇思ったよりザリガニがとれたり魚がとれて、嬉しかった。
- ◇川にいろいろな魚や川の汚れについてわかった。
- ◇水質についてよくわかりました。
- ◇水質検査。
- ◇はめて川に入れて、子供もとても喜んでいました。
- ◇川の中に入れたこと。
- ◇里見川で初めて遊んで、よい体験になった。
- ◇いつも見ているだけの川の水の中に入って、身近に里見川が感じられたこと。
- ◇中学生高校生の方々が、とてもよく見てくれてありがたかったです。
- ◇水がアルカリ性で、とても汚れていたこと。
- ◇☆里見川にウナギやシジミがいることに驚いた。
- ◇☆子供の扱い方。
- ◇☆すべてが勉強になった。
- ◇☆いろいろな生き物がいることを知った。
- ◇☆魚について。
- ◇☆里見川について勉強ができました。②

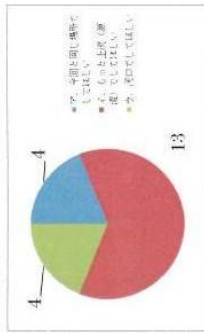
## ⑤今回のフィールドワークで困ったことや、「ここをこうすればよかった」という改善すべき点は？

- ◇魚がもつととれればよかったなあー。
- ◇思ったより水位のある場所だったので、長靴よりスニーカーの方が良かったかなー？
- ◇長靴をはいていても、意外と深かったたので意味がありませんでした。サンダルの方がいいのでは？
- ◇小さい子供には水の深いところもあつたので、水の浅いところで調査できるゾーンがあらかじめわかるとよいのかもしれない。
- ◇思ったより深さが深かったこと。
- ◇帯りの着替えを持っていくべきだった。
- ◇荷物置き場があればと思う。（荷物を持ち運ぶのはしんどい）
- ◇もう少し涼しい時期が良かった。
- ◇特にありませんでした。
- ◇★ゴミ拾いをもつとす。ゴミを捨てない。
- ◇★もう少し、川の深さを調べておくべきだった。
- ◇★長靴は大変。普通の運動靴の方がいい。
- ◇★もつとわかりやすく説明する。
- ◇★脏に一人は大人がつくべきだと思います。
- ◇★中に水着を着てくれば良かった。
- ◇★川に入る時間を長くする。
- ◇★里見川に砂が溜まっている。
- ◇★子どもにも気をつける。

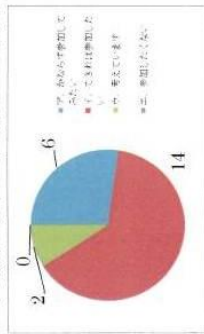
⑥ 今回の体験や調査結果から、あなたは里見川がこれからどんな川になってほしいと思いますか？

- ◇いろんな魚の住む川。
- ◇たくさん生き物が住み続けられるきれいな川でほしいです。
- ◇いろんな生き物が住める、きれいな川になってほしい。
- ◇きれいで、もっといろんな生き物がいれればと思う。
- ◇ゴミが浮かんでいたり、捨てられたりしていたので、美しい川になってほしい。
- ◇もっときれいな川に！
- ◇色んな生き物が住める、きれいな川になってほしい。
- ◇ゴミが少なく、生物のいっしょに居る川。
- ◇ゴミが少なく、生物のいっしょに居る川。
- ◇ゴミもなくなり目に付いたし、臭いも真夏だから感じられた。これからもっとキレイになってほしい。
- ◇ゴミがたたくさんあります。水のきれいな魚がたくさん住める川になってほしい。
- ◇もっとゴミが少なくなると、きれいな里見川になってほしい。
- ◇今日は水の様子が少し汚いようでした。子どもたちも安心して入れる水質になってほしいと思います。
- ◇いつまでも魚の住める川。
- ◇きれいな川で、こども達が遊べる環境であってほしい。
- ◇きれいでゴミが無いらしい川になってほしい。
- ◇きれいな川にしか住まないような生物がすみついてくれる川。
- ◇きれいで、生き物がたくさんいる川になってほしい。
- ◇きれいで、生き物がたくさんいる美しい川。
- ◇きれいで、だれでも楽しめる川になってほしい。
- ◇透明度も高いきれいな水の色に
- ◇生き残りやすくなるほどきれいな川。
- ◇きれいな川。
- ◇きれいな川に、④
- ◇きれいで、生き物がたくさんいる川になってほしい。
- ◇CODの値がもう少し小さくなってほしい。
- ◇水質の良い川。

⑧ 第2回フィールドワークの場所は？



⑨ 「ぼっけーでえー好き里見川」で、第2回フィールドワークを秋(10月中下旬)に計画しています。



⑩ 「ぼっけーでえー好き里見川」で、フィールドワークのほかにも、「どんな企画をしてほしい」という要望があればお書きください。

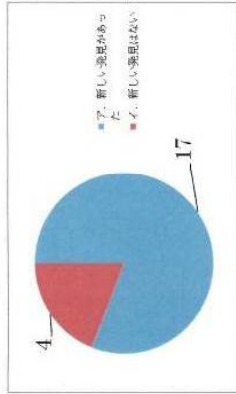
- ◇里見川の源流はどこなのか知らないの、見てみたい。
- ◇里見川の源流へ行ってみよう。
- ◇森の中の散歩など。
- ◇カブトやクワガタなどの虫取りも
- ◇同じ場所で行うと比較ができるのではないだろうか？
- ◇学園の生徒さんと一緒にしてもいい、ありがとうごさいます。
- ◇ありがとうごさいます。
- ◇この度は、貴重な体験ができました。ありがとうございました。
- ◇楽しかったです。ありがとうごさいます。お世話になりました。
- ☆ゴミ拾い、草取り
- ☆山にも行きたい
- ☆釣りもしてみたい

6. 本校参加生徒アンケートのまとめ

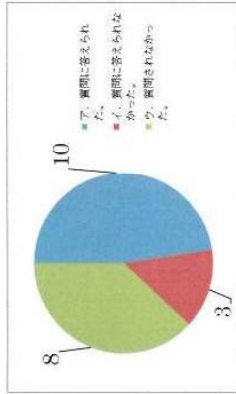
係・所属部

(略)

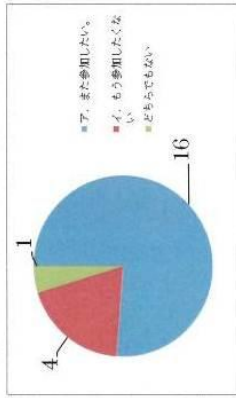
③ 子供たちへの対応はどうでしたか？



④ 質問に答えられましたか？



⑤ このような行事にまた参加したいですか？



⑥ 感想・意見・反省等自由に

- ◇子どもたちと一緒に川へ入って遊べて良かった。
- ◇小学校・幼稚園の子どもたちと川の中で楽しめ、よかったです。
- ◇最初は参加していた子どもにも話しかけても、あまり返答が無く寂しかったけど、最後に川で魚などを取っている時に、向こうから話しかけてきてくれて嬉しかった。
- ◇いろんな子どもたちと触れ合う機会が無い中で、このような体験は今後でもできるとは限りません。子どもたちも質問にも答えることができ、新しい発見ができました。
- ◇来年もまた参加したい。
- ◇すごく楽しくて、新しい発見がたくさんありました。
- ◇里見川が汚れていることが分かった。
- ◇色々な魚がいた。
- ◇川の全員が良く頑張った。
- ◇とても良かった。
- ◇鳥などもたくさん見ることができた。
- ◇みんな楽しんで参加できたことが、とても良かったと思います。
- ◇総合文化祭の良い題材になった。
- ◇説明などをもっと上手にすればよかった。
- ◇びしょ濡れになった。
- ◇自分としては色々失敗がありました。
- ◇疲れました。
- ◇子供の相手って疲れるものになってしまいました。楽しく相手ができるようになりたいです。
- ☆次は海へも行きたいです。

# 「ぽっけー であー好き 里見川」第2回フィールドワーク 報告

1. 目的：里見川(本流)の水質・水生微生物(プランクトン等)の調査を、浅口市内・里庄町内の小中学生とともにに行い、同時に浅口市内・里庄町内の小中学校の先生方にも呼びかけ、里見川調査のネットワークづくりの第1歩とする。(参加目標：保護者生徒(児童)合わせて 規模～5.0名程度)

2. 実施：2011年11月5日(土) 午後13:00～16:00

3. 会場：金光学園中学校 理科II教室(予備 理科I教室)  
調査場所 里見川(本流全域 1.5カ所程度)

## 4. 日程詳細(案)

10月26日(水) 放課後 事前調査? 生徒は採集+調査の方法確認  
pH計の使い方、プランクトンネットの使い方など

10月31日(月) 放課後 16:30～教職員打ち合わせ会議(会議室)

11月 2日(水) 放課後 16:30～生徒・教職員打ち合わせ会議(理科II教室)

※機材の移動・点検

※中学バスが部活力へテントの搬出・テント張り

3日(木) 文化の日

4日(金) ※前日放課後 16:00～準備 受付テント設置・会場(理科1・2教室)準備

参加者名簿の確認 各校参加者の確認

グループ別機材確認～「買い物籠」で分ける

夕方の「天気予報」で翌日は降水確率5.0パーセント以上に

ホームページに「雨天の場合は理外活動は中止、屋内での観察会は実施」と表示

☆トラップ設置(周辺) 夕方6:30～9:20まで5カ所設置

5日(土) 当日

## 【当日の動き】

天候が悪化→朝から小雨時々激しく降る→川の増水が始まる

午前8:30～10:30まで トラップの回収と水サンプル収集～周辺

午前中 加賀池で観察サンプル収集→中原・小畑

※河川が増水するとプランクトンの密度が減り、観察し向きなため、池でプランクトンネットでの採集を行う。

4限後すぐ 本校教職員・生徒集合

1:00 受付開始→中学棟玄関で(テントは準備していたが、受け付けは玄関軒下で)

※駐車場は高校棟前(→中学棟教職員駐車場も) 保護者送迎のみは中学棟前も可

※「さつきっ子」は別名簿+参加費はまとめて

※受付名簿でグループ分け(ネームカードで)

1:30 開会式 「やっなみ広場」で行う予定だったが降雨のため、理科室内で実施。

校長挨拶

※1:45 以下のように、2.4人乗りマイクロ2台でグループ別ご移動・調査の予定だったが野外観察は中止。

【野外観察計画】6つのグループに分ける(別紙地図参照)

対象	A	B	C	D	E	F
最上流	上流	中流1	中流2	下流	下流	最下流
地点	里庄町里見	鴨方六段院中	金光町大谷	金光町八重	倉敷市玉島	倉敷市玉島
	林・土井	赤鉢	小田橋	竹川橋・八重江	阿賀崎	阿賀崎
	古井・松尾	鴨方駅北	新御影橋	橋	交電所付近	交電所付近
教員	井上・内村	滝澤・岡田	小畑・道広	平川(長谷川)	小橋・藤井幹	中原・石田
生徒	幡山・坂本	広谷	多和・小林	木村・桜田	田井・広原	田井・広原
科学部	高見・久安	高松	千神・山本	工藤	工藤	工藤
川ゼミ	松森	田中・藤井あ	石渡・西原	佐々木	藤井な	辺川
小中学生	別紙	7名	9名	7名	7名	6名

水サンプル採集 → 水質:pH=pH計による測定 COD=パックテスト  
水生微生物=プランクトンネットで採集

2:45 移動、帰校 中学棟玄関→理科II教室へ トイレ休憩(約10分)

3:00 理科II教室で水生微生物観察 プランクトンネット採集の水→顕微鏡で

## 【実施した内容】

13:45 水質調査の仕方の説明(T小畑) = pH計の使い方、CODパックテストの仕方

14:00 水質調査→朝取集したサンプルで実施

14:45～5.5休憩

14:55 水生微生物(プランクトン)について(T井上)

顕微鏡の使い方(平川)

15:05 プランクトン観察 ※コンピュータ+カラープリンター(USBメモリも必要か?)

15:45 結果報告・閉会式 まとめ(T井上・江田先生=倉敷市立自然史博物館)

送還路(周辺)

16:00 解散 参加者下校、後片付け=科学部・川ゼミの生徒中心

終了後 参加の各校先生方との懇談会「里見川的环境を考えるネットワーク」(仮称)会議(30分程度)を予定していたが、高校1名・小学校1名の参加のみだったため中止し、後日に改めて行うことにした。

## 5. 取り組み準備(案)

### 【準備物】

受付関係 参加者名簿(グループ分け) カード式名札

配布資料 諸注意

川・水質観察カード

プランクトン観察カード

アンケート

※サイエンス・チャレンジのチラシを入れる

野外観察 ①プランクトンネット 6 +水

② pH計 6～12

③ CODパックテスト 比色表

④ 水回収バケツ 6

⑤ 水保管ケース 6×3×2=36以上

⑥ 野外観察記録用紙

⑦ 温度計

トラップ5(+1?)  
ユサ(イワシカマジパック)  
※設置は前日夕方か、当日早朝(2時間以上前)  
※水深に注意!(20cmまで)

グループ整備 プランクトンネット1

CODパックテスト(人数×2) 比色表 pH計2

水汲みバケツ1 水保管ケース(3×2×2)

ゴミ袋2 雑巾1 洗浄用水ビン1

温度計 これらを「買い物籠」に入れる

屋内観察 ①顕微鏡 12×2=24?

② プレパラート・シャーレなど 明り取り用 電燈(必要教)

③ 屋内観察記録用紙

④ デジカメ+アダプター(自作?) コンピューター+カラープリンター+photo用紙

懇談会資料(周辺)

6. 任務分担 (案)

プロジェクト	SSH	協力T	協力生徒
総務 (岡辺)	(田中)	(細川)	バスケット中男
渉外 (岡辺)			
本部・受付 (小橋)	土谷	吉森	放送部
記録 (小畑)	道広	井上宣・岡田・石田・平川 滝澤	科学部
調査～水質・微生物 (小橋・中原)	内村		
保健 (小橋)		(小野)	

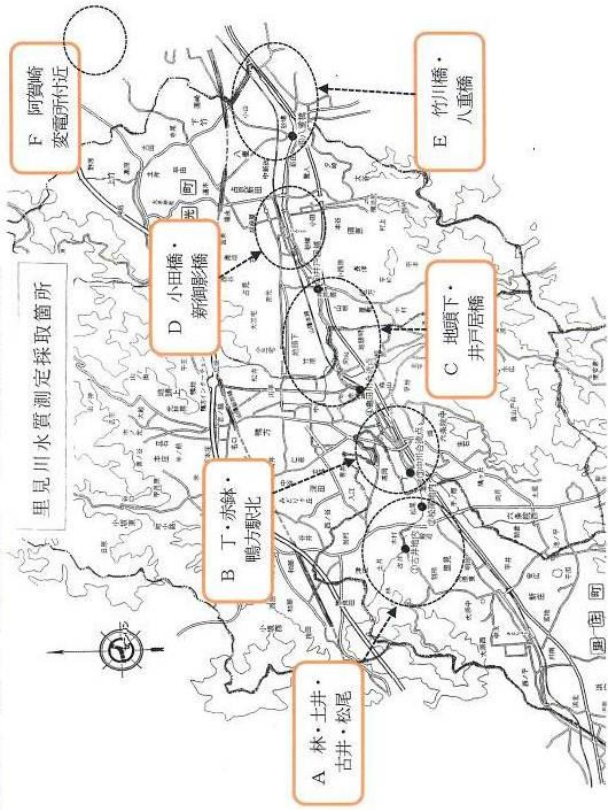
※高校2年進研模試・中学県大会のため、Tの協力は限定的。

7. 検討事項

- (1) 金光町「さつきっ子科学教室 11月教室」との連携  
11月5日(土) 午後に予定 担当小橋先生 ☆参加生徒は事前ご案内配布
- (2) 本校の生徒参加  
科学部・探究クラス (I・ゼミ)・放送部 その他 協力=中学バスケット  
24人乗りのマイクロバス2台 費用はSSHで出す→キャンセル  
キャンセル別の行動 キャンセル代金を支払う予定 (好意でキャンセル代は無しに)
- (4) 前夜、トラップを仕掛けたが、降雨で水量が上がり「缶吊り状態」が多かった。
- (5) 浅口市内・里庄町の小中学校への依頼 児童生徒の参加およびおまけのチラシを配布した  
※教育委員会の後援をいただき、学校便で配布していただいた。

8. その他

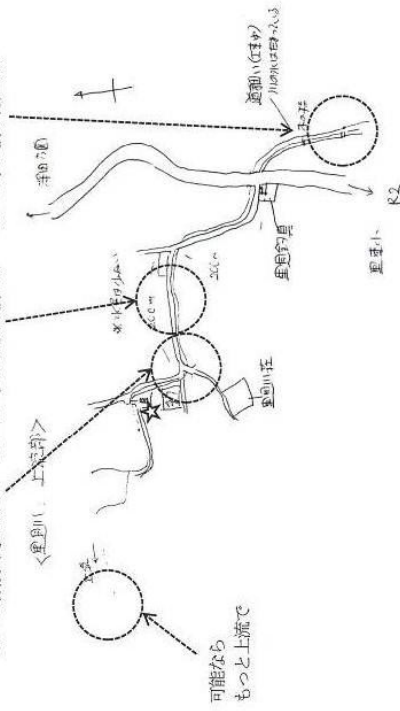
浅口市内・里庄町内の小中学校との「里見川の水質調査を考えたネットワーク」(仮称)の発足をめざす  
第2回フィールドワーク 水質調査全区域 (F 玉島阿賀崎付近を除く)



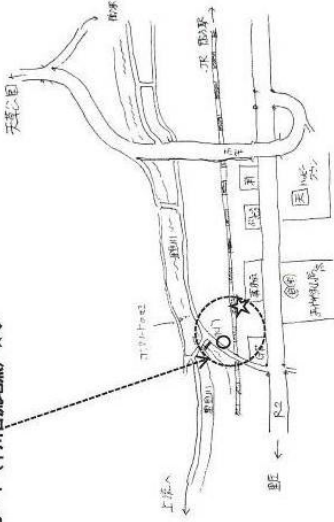
【調査地点の詳細】

- ★=バス発着場所 (案)
- トラップ設置場所 (案)
- ★水採集地点 (水質測定=PH&COD)
- ◆プランクトン採集地点
- ※コテック&網掛け=当日朝の水サンプル採取地点

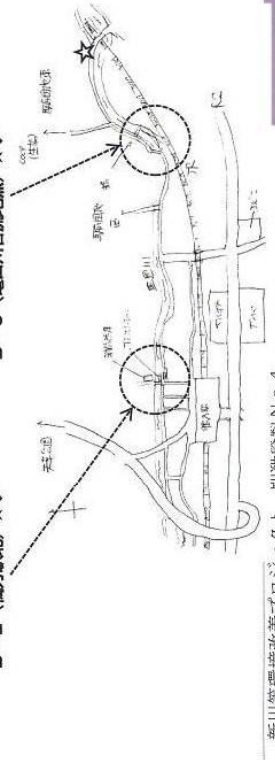
A-1 幼稚園そば★◆ A-2 少し下流の橋★◆ A-3 木の橋の付近★◆



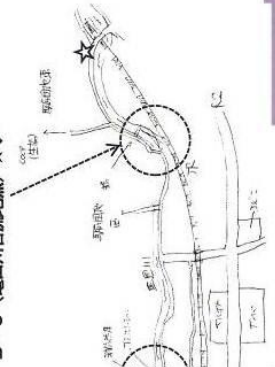
B-1 (中川合流地点) ★◆

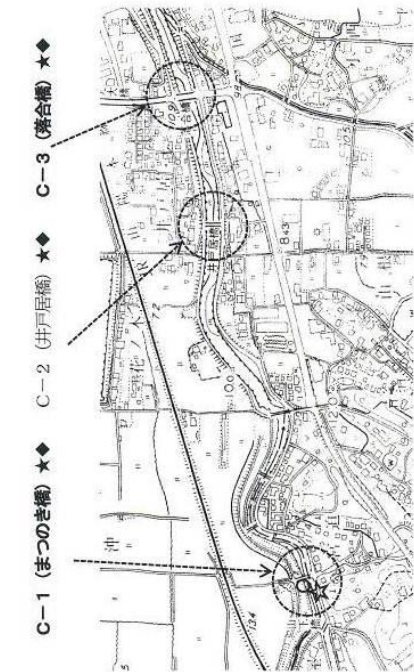


B-2 (鴨方駅北) ★◆

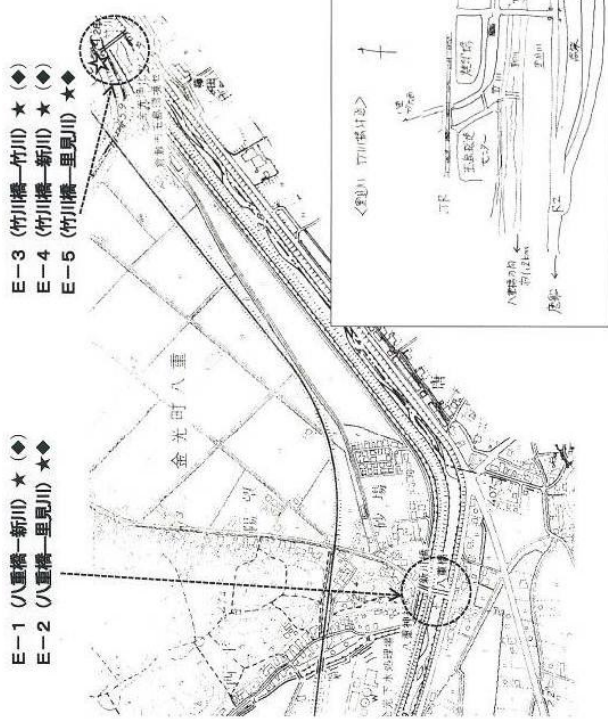


B-3 (龜田川合流地点) ★◆

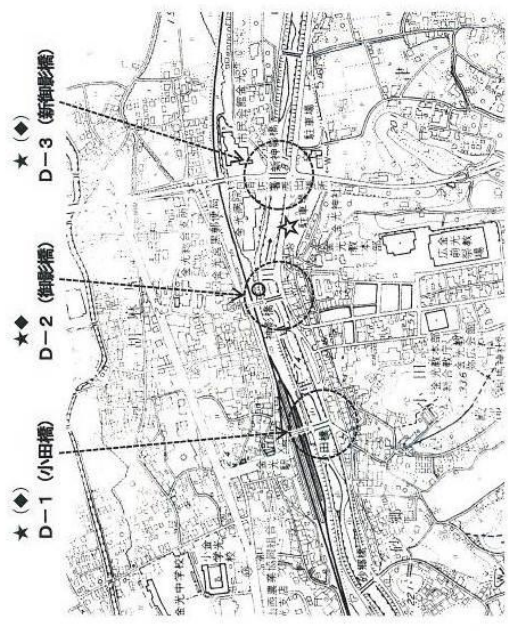




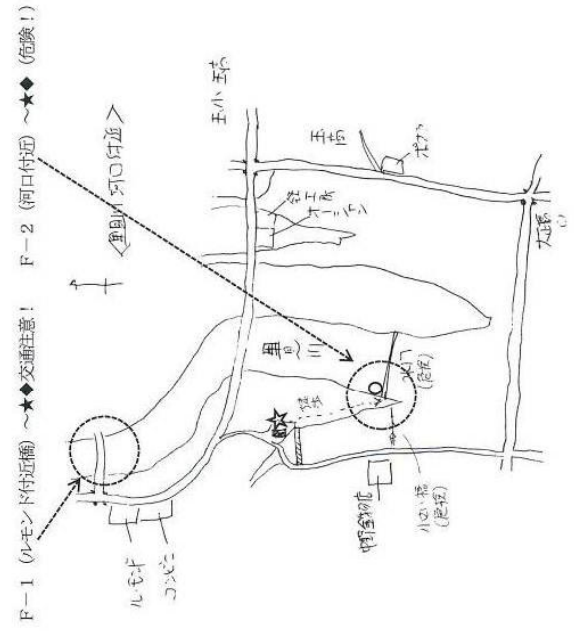
C-1 (まつのき橋) ★◆ C-2 (井戸居橋) ★◆ C-3 (薄合橋) ★◆



E-1 (八重橋-新川) ★ (◆)  
E-2 (八重橋-里見川) ★◆  
E-3 (竹川橋-竹川) ★ (◆)  
E-4 (竹川橋-新川) ★ (◆)  
E-5 (竹川橋-里見川) ★◆



★ (◆) D-1 (小田橋) ★◆ D-2 (御影橋) ★◆ D-3 (新御影橋)



F-1 (ルモンド付近) ★◆ 交通注意! F-2 (河口付近) ★◆ (危険!)

## 児島湖流域フォーラム パート16 参加報告書

### 1. 日時・会場他



日時：2012年1月21日（土）14:00～17:30

会場：岡山国際交流センター 8F イベントホール

主催：児島湖流域エコウェブ

岡山大学環境理工学部（実践型環境教育）共催

参加者：本校からは以下の高1生徒4名とSSH田中委員長、  
新川関係岡辺、川ゼミ指導者小橋・小畑先生の4名  
4限終了後、金光発13:00の上り列車で岡山へ。

### 2. 内容

(1) 開会あいさつ エコウェブ会長

(2) 発表 ①「里見川の水質調査について」金光学園高等学校

藤井さん・辻川君・石渡さん・西原さん

②「児島湖の湖底地形調査について」

岡山大学環境学研究科 山本 和弘 氏

③「第6次児島湖水質改善パブリックコメントについて」

岡山大学環境理工学部 佐藤 直樹君 他

④「身近な水環境の全国一斉調査に参加して」

岡山大学環境理工学部 西川君・増田君

(3) グループディスカッション 参加者全員（50名を超えていた）が8つのグループに分かれて話し合い、そのまとめを発表した。

※本校の生徒は2名ずつ、教員は1～2名ずつに分かれて、  
別々のグループのディスカッションに参加した。

全体討議・まとめ

(4) 閉会あいさつ エコウェブ副会長



### 3. 感想

本校生徒の発表は、今回唯一の高校生の発表だった。トップバッターで緊張していたようだったが、予想していたより、しっかりと発表できていた。発表内容は、始まったばかりの「里見川の水質調査」や「生物調査」のあらましと、調査で分かったこと、今後の研究アプローチの考え方などであった。熟年から大学生まで幅広い参加者で行ったグループディスカッションでも、きちんと意見を述べ、全体討議で発表を行うなど、フォーラムに参加した生徒にはとても良い経験になった。



後日、岡山大学の沖先生も「生徒のみなさんの発表もとてもよかったとお伝えください」。「大学生もうかうかしていただけないと学生たちも言っていました。」とメールでコメントをいただきました。

また、田中・岡辺で参加させていただいた交流会でも、児島湖エコウェブの方々や岡大環境理工学部の先生方・学生諸君ともさまざまな話ができ、これからの「里見川プロジェクト」や「探究授業の進め方」などにも様々な示唆をいただいた。



### (3) 金光学園サイエンスチャレンジの取組

#### 【金光学園サイエンスチャレンジの目標・目的】

米国「サイエンスオリンピック」という科学の祭典を参考に、小学生向けの科学の競技会を計画している。高校生向けには、昨年度、「サイエンスチャレンジ岡山」として、玉島高校がコアSSH事業で実施し、本年度より「科学の甲子園」として、文部科学省が全国大会を開催する。そこで、金光学園のSSH事業として、小・中学生を対象とした大会を実施し、地域の科学好きの裾野を広げるとともに、将来の科学技術系人材の発掘を目指す。

具体的には、理数系の問題や理科の実験、ものづくり等の競技種目を研究開発し、グループで科学的な課題に取り組める競技会を企画する。本年度はその1年目として下記の競技を試行し、次年度以降の活動へ繋げていく。

実施日 : 12月18日(日) 9:00~12:30

会場 : 金光学園中学校 理科教室および中学棟前広場

対象生徒 : 岡山県および広島県福山市を中心とした、小・中学校278校  
小学4年生~中学3年生

内容 : 「エッグドロップコンテスト」

#### 取組の経過:

##### 1) 第1回の運営指導委員会をうけて

- ・当初は小学生を対象に、競技として『ストロー斜塔』を考えていたが、運営指導委員会をうけて、対象を小・中学生に、競技を『エッグドロップコンテスト』に変更
- ・11/18に岡山と広島(福山)の小中合わせて278校に、チラシを郵送  
(浅口市内と里庄町には掲示チラシ20枚と、小学4年生~6年生および中学生全員分の生徒用配布チラシ倉敷、笠岡、井原、矢掛地区には掲示用チラシ20枚、その他の学校には掲示用チラシ10枚)
- ・後援を浅口市教育委員会と里庄町教育委員会からいただく
- ・11/26に本校の中3と高1生徒全員にスタッフ募集のチラシ配布

##### 2) 当日の参加状況

[小学生の部] 9組(個人:3, グループ:6 計17名)

[中学生の部] 3組(個人:0, グループ:3 計7名)

[学園生徒スタッフ] 中3:7名, 高1:10名 計17名

##### 3) 今回の応募(参加)状況を見て(次年度に向けての検討事項)

◇時期について(18日が金光町主催のキッズフェスティバルと重なっていた)

◇対象生徒(次年度以降、小学生のみにすべきか)

◇各校への案内は可能な限り早めに行う(7月のオープンスクールか遅くとも二学期初めの学校訪問で)

◇各学校の先生への直接的な協力を要請(特に中学は部活動指定でもよいのでは)

◇ポスター(A4サイズでは小さすぎる)

◇賞状だけでなく、賞品も必要ではないか

#### 次年度の計画について:

- ・理数系の問題や理科の実験、ものづくり等の競技種目を研究開発し、日曜日の午前中等を使って、競技会を開催したい

(案) 筆記競技: 理数系の問題に挑戦(パズルなど), コミュニケーション競技: パターンブロック

ものづくり競技: エッグドロップコンテスト, うどんタワー

【アンケート集計結果】

◇参加小・中学生 回答24名

1. 今回の「サイエンスチャレンジ」は何でお知りになりましたか。

- |               |    |                |   |
|---------------|----|----------------|---|
| ア. 学校からのチラシ   | 14 | イ. 金光学園のホームページ | 0 |
| ウ. 先生からすすめられて | 3  | エ. 友人からさそわれて   | 6 |
| オ. その他        | 1  | ※学園に通う兄から聞いた   |   |

2. 「サイエンスチャレンジ」に向けて、練習や計画を立ててきましたか。

「した」場合はその内容を、「しなかった」場合はその理由を書いてください。

ア. した。 17

- ◇一度作って実験してみた
- ◇設計図を作った
- ◇同じ作品を作って練習した
- ◇たまごのかわりにミカンを入れて試してみた
- ◇本番と同じような物を作って試した
- ◇カレンダーが入っている筒をまねして作った
- ◇設計図を作り、実際に作ってみた
- ◇たまごを使って色々な方法で練習した
- ◇たまごを1パック買って練習した
- ◇どうしたらたまごの衝撃を和らげられるか研究した
- ◇バネを使って衝撃を和らげた

イ. しなかった。 7

- ◇忙しかった
- ◇時間がなかった
- ◇やりたかったが、する時間がなかった
- ◇友達が考えていた
- ◇友達と学校が違う。また期末考査期間だったから
- ◇今までやったことがなかったので、どうするか分からなかった
- ◇ぶっつけ本番でやるべきだと思った

3. 「サイエンスチャレンジ」に参加して楽しかったですか。

- |          |    |            |   |
|----------|----|------------|---|
| ア. 楽しかった | 24 | イ. 楽しくなかった | 0 |
|----------|----|------------|---|

4. 来年も「サイエンスチャレンジ」にまた参加したいですか。

- |            |    |              |   |
|------------|----|--------------|---|
| ア. また参加したい | 23 | イ. もう参加したくない | 0 |
| ウ. その他     | 1  | ※どちらでもよい     |   |

5. 来年の「サイエンスチャレンジ」の内容について

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| ア. 新しい内容にチャレンジできる方がよい         | 14        |
| イ. 今の内容を一部変えたもので、チャレンジできる方がよい | 1         |
| ウ. 同じ内容で、もう一度チャレンジできる方がよい     | 8         |
| エ. その他                        | 1 ※どれでもよい |

6. 今回の感想や「もっとこうの方がよい」などの意見があれば記入して下さい。

- ☆落ちる遅さなどで判定してもいいと思う
- ☆成功したのでうれしかった
- ☆今度はもっと高い所から落としてみたい
- ☆たまごは割れたけど楽しかった
- ☆とても楽しかったです。できれば室内（風のない所）でやりたかったです
- ☆楽しかった
- ☆装置をもう少し工夫した方がよかった
- ☆司会進行がよかった
- ☆割れてしまったので、めっちゃくやしい
- ☆めっちゃくちゃ楽しかった。スタッフの先輩がおもしろかった
- ☆スタッフの人がとても良かった。このままで充分です
- ☆参加者をもっと学園内で募集してもよいと思う
- ☆エッグドロップコンテストをやるなら外だと風があるので、室内がいいと思った。とてもおもしろかった
- ☆金光学園でこんな楽しい実験ができて、もっとここに居られたらいいなと思った
- ☆たまごが割れなくてよかった。受験で学園を受けるので、こんな楽しい授業があることを知ってもっと受りたい!!入りたい!!という気持ちが強まった

◇参加スタッフ学園生 回答16名

1. 今回スタッフとして参加してどうでしたか？

ア. 新しい発見があった 16 イ. 新しい発見はない 0

2. 子供たちへの対応はどうでしたか？

ア. 難しかったができた 5 イ. 難しくてできなかった 0  
ウ. 普通に出来た 11 エ. その他 0

3. 子供たちからの質問にこたえられましたか？

ア. 質問に答えられた 10 イ. 質問に答えられなかった 0  
ウ. 質問されなかった 6 エ. その他 0

4. このような行事にまた参加したいですか。

ア. また参加したい 16 イ. もう参加したくない 0  
ウ. その他 0

5. 感想、意見などがあれば記入してください。

☆小中学生の参加者が少なかったのが気になった。製作は2～3時間あっても良いのでは。もっと大々的にやりたい。まだ手探りの所も多いだろうが、面白かった。炬火台を使うのは面白い。風が痛かった。

☆楽しかった。子供がかわいい。 ☆グループの小中学生の発想が斬新で、自分にはとても新鮮だった。

☆回りながら落ちる作品がすごいと思った。自分たちが授業でやった時は割れる班が多かったけど、意外と割れないグループが多くてびっくりした。

☆小学生と久しぶりに話して、小さい子と関わるのも楽しいなと思った。教えたり、学んだりしてとても良い経験になった。

☆小学生の対応をしたのですが、子供の発想はすごいなと思いました。私が出る隙がありませんでした。結果割れなかったのがよかったです。私もうれしかったです。小学生も悩みながら楽しそうにやっていたのでよかったです

☆探究の授業の時とは違った装置をたくさん見られたので良かったです。

☆自分が行う側ではなく、見る側だったけど、エッグドロップを客観的に見て自分がやった時とは違って、事前に考えてもきていて偉いと思いました。

☆とても楽しかったです。エッグドロップをして失敗していたので、とても勉強になりました。次に自分がするとき参考にしたいです。

☆小学生、中学生と一緒に創作しているところを見ると、それぞれ独創的で発想力の豊かさを感じました。それに一緒にいると、製作している時の楽しさを感じて、自分も楽しむことができました。また参加しようと思います。

☆今回の経験を活かして次のSSHにも参加したいと思います。自分の班は一人だったので、今度はグループでの取組などもやってみたいと思います。今日はいいい経験になり、よかったです。

☆とても楽しかったです。また参加したいです。

サイエンス  
チャレンジ  
の風景



### 第3章 関係資料

#### 1. 教育課程表

平成23年度 教育課程					金光学園中学校 校長 金光 道晴	
学校教育目標			指導の重点			
世のお役に立つ人材の育成			合言葉「人を大切に 自分を大切に 物を大切に」を 実践できる生徒を育てる			
年間授業日数				その他学校の教育活動に関する事項		
学 年	1	2	3	<b>★ 週時間の配分</b> 月 火 水 木 金 : 6時間 土 : 4時間		
日 数	234	234	237			
授業時数の配当						
区分	学年	1	2	3	★ 1日の時間帯(50分授業)	
					職員朝礼	8:15 ~ 8:20
必修 教科	国語	203	166	186	予 鈴	8:25
	社会	135	132	140	H R	8:30 ~ 8:35
	数学	169	166	140	1校時	8:45 ~ 9:35
	理科	135	166	140	2校時	9:45 ~ 10:35
	音楽	58	39	39	3校時	10:45 ~ 11:35
	美術	58	39	39	4校時	11:45 ~ 12:35
	保健体育	125	125	105	(昼食)	
	技術・家庭	78	78	39	予 鈴	13:10
	外国語	169	132	140	5校時	13:15 ~ 14:05
選択 教科	数学	0	0	140	6校時	14:15 ~ 15:05
	英語		70		掃除・H R	
道徳		35	35	35	<b>★ 選択教科の開設状況</b> ・2年生は、英語を2コース開設する。 ・3年生は、数学を2コース、英語を2 コース開設する。  <b>★ 第3学年の総合的な学習の時間</b> 118時間のうち、35時間は「探究」 の中で行う。	
学級活動		35	35	35		
総合的な学習の時間		67	88	118 ※		
総授業数		1267	1271	1296		
行事		57	53	46		

教科	科目	必修	1年	2年				3年				履修単位数の計			
				文系		理系		文系		理系					
					選択		選択		選択		選択				
国語	国語総合	4	—	—	○	5								5	
	現代文	4					3			2				4,5,6	
	古典	4					4			3				3,4,6,7	
	古典講読	2								4				4	
	国語特講									▲3				3	
歴史	世界史A	2	┌	—	○	2								2	
	世界史B	4	┌				◇3		◇2	◇5		※▲3		2,3,5,6,7,8	
	日本史A	2	┌				◇2							2	
	日本史B	4	┌				◇3		◇2	◇5		※▲3		2,3,5,6,7,8	
	地理A	2	┌				◇2							2	
	地理B	4	┌				◇3		◇2	◇5		※▲3		2,3,5,6,7,8	
	地歴特講										▲3			3	
公民	現代社会	2	—	—	○	2	1		◇2	◆2		※▲3		2,3,4,5,6,7	
	倫理	2								◆2				2	
	現社特講										▲3			3	
数学	数学I	3	—	—	○	3								3	
	数学II	4					3		4		▲3			3,4,6,7	
	数学III	3									4			4	
	数学A	2				3								3	
	数学B	2					2		2	┌	※▲3			2,5	
	数学C	2								┌		◇3		3	
	数学特講A									┌	※▲3	◇3		3	
数学特講B												▲3	3		
理科	理科総合A	2	—	—	○	2								2	
	物理I	3	┌						▽4					4	
	物理II	3	┌									△5		5	
	化学I	3	┌						3		▲3			3,6	
	化学II	3	┌									5		5	
	生物I	3	┌			1	2		▽4		▲3			1,3,5,6,8	
	生物II	3	┌									△5		5	
	理科特講														
保健体育	体育	7~8	—	—	○	3	3		3	2		2		8	
	保健	2	—	—	○	1	1		1					2	
	専門体育										▲3			3	
芸術	音楽I	2	┌			△1	△2		△2					1,2,3	
	美術I	2	┌			△1	△2		△2					1,2,3	
	工芸I	2	┌			△1	△2		△2					1,2,3	
	書道I	2	┌			△1	△2		△2					1,2,3	
	音楽II	2									▲3			3	
	美術II	2									▲3			3	
	書道II	2									▲3			3	
英語	英語I	3	—	—	○	4								4	
	英語II	4					5		3					3,5	
	リーディング	4								5		4		4,5	
	ライティング	4					2		2	3		2		4,5	
	英語文法					2								2	
	総合英語									┌	※▲3		▲3	3	
	実践英語									┌	※▲3			3	
家庭	家庭基礎	2	┌				2		2					2	
	家庭総合	4	┌												
情報	情報A	2	┌			2								2	
	情報B	2	┌												
総合	宗教	1	—	—	○					1	▲3	1		1,4	
	探究学習	2	—	—	○	1	1		1					2	
HR	HR	3				1	1		1		1			3	
必履修科目小計						29	15		18		10	3,6	3	3	47~63
履修単位数合計						34	34		34		25	9	31	3	102
合計						35	35	0	35	0	26	9	32	3	105

教科	科目	必修	1年	2年				3年				履修単位数の計			
				文系		理系		文系		理系					
					選択		選択		選択		選択				
国語	国語総合	4	—	—	○	5							5		
	現代文	4					3		2		4		2	4,5,6	
	古典	4					4		3				3	3,4,6,7	
	古典講読	2								4				4	
	国語特講										▲3			3	
地歴	世界史A	2	┌	—	○	2								2	
	世界史B	4	└				◇3	▲3	◇2		◇5		┌ ※▲3	2,3,5,6,7,8	
	日本史A	2	┌				◇2						└	2	
	日本史B	4	└				◇3		◇2		◇5		┌ ※▲3	2,3,5,6,7,8	
	地理A	2	┌				◇2						└	2	
	地理B	4	└				◇3		◇2		◇5		┌ ※▲3	2,3,5,6,7,8	
	地歴特講												└		
公民	現代社会	2	—	—	○	2	1		◇2		◆2		┌ ※▲3	2,3,4,5,6,7	
	倫理										◆2			2	
	世界史特講										◆2	▲3		5	
数学	数学Ⅰ	3	—	—	○	3								3	
	数学Ⅱ	4					3		4			▲3		3,4,6,7	
	数学Ⅲ	3										5		5	
	数学A	2				3								3	
	数学B	2					2		2		┌ ※▲3			2,5	
	数学C	2									└ ※▲3	3		3	
	数学特講A										└ ※▲3			3	
理科	理科総合A	2	—	—	○	2								2	
	物理Ⅰ	3	┌						▽4 (▲3)					(▲3)	3,4,6,7
	物理Ⅱ	3	└									△5		5	
	化学Ⅰ	3	┌					▲3	3		▲3			3,6	
	化学Ⅱ	3	└									5		5	
	生物Ⅰ	3	┌			1	2		▽4 ▲3		▲3		▲3	1,3,4,5,6,7,8	
	生物Ⅱ	3										△5		5	
理科特講															
保健体育	体育	7~8	—	—	○	3	3		3		2		2	8	
	保健	2	—	—	○	1	1		1					2	
	専門体育														
芸術	音楽Ⅰ	2	┌			△1	△2		△2					1,2,3	
	美術Ⅰ	2	└			△1	△2		△2					1,2,3	
	工芸Ⅰ	2	└			△1	△2		△2					1,2,3	
	書道Ⅰ	2	└			△1	△2		△2					1,2,3	
	音楽Ⅱ	2													
	美術Ⅱ	2													
	書道Ⅱ	2													
英語	英語Ⅰ	3	—	—	○	4								4	
	英語Ⅱ	4					5		3					3,5	
	リーディング	4								5		4		4,5	
	ライティング	4					2		2	4		3		5,6	
	英語文法					2								2	
	総合英語										┌ ※▲3		▲3	3	
	実践英語										└ ※▲3			3	
家庭	家庭基礎	2	┌				2		2					2	
	家庭総合	4	└												
情報	情報A	2	┌			2								2	
	情報B	2	└												
総合	宗教	1	—	—	○					1		1		1	
	探究学習	2	—	—	○	1	1		1					2	
	研究・論文		—	—	○	5	2	▲3	2	▲3				7,10	
HR	HR	3				1	1		1		1		3		
必履修科目小計						34	17	3	18	3	10	3,6,9	3	3,6	60~74
履修単位数合計						39	36	3	36	3	27	12	33	6	117
合計						40	37	3	37	3	28	12	34	6	120

## 2. アンケート集計結果

### (1) 全校保護者アンケート集計結果

調査対象 金光学園中学高等学校 中学1年生～高校2年生の保護者

調査方法 アンケート (マークシート方式)

#### 1. 学年・クラス別回収率

学年	中1	中2	中3	高1ほつま	高1探究	高2ほつま	高2探究
比率(%)	61.5%	47.5%	40.8%	34.7%	32.9%	22.9%	39.4%

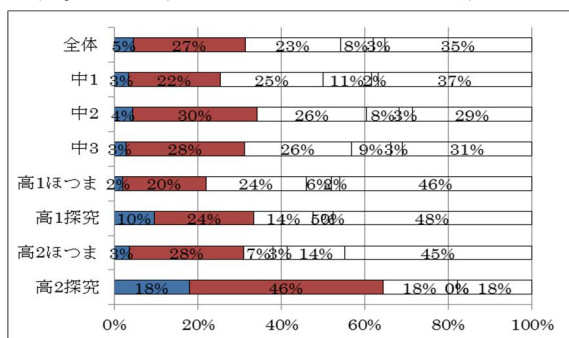
#### 【質問項目】

#### 2. SSHを知っていましたか

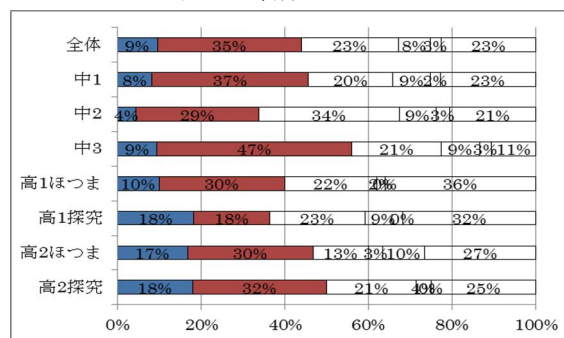
選択肢	対象	全体	中1	中2	中3	高1			高2		
						全体	ほつま	探究	全体	ほつま	探究
よく知っていた		12.1%	15.2%	12.1%	11.0%	12.7%	10.2%	18.2%	5.2%	0.0%	10.7%
大体知っていた		71.3%	65.6%	64.8%	79.0%	73.2%	73.5%	72.7%	81.0%	86.7%	75.0%
知らなかった		16.6%	19.2%	23.1%	9.6%	14.1%	16.3%	9.1%	13.8%	13.3%	14.3%

[生徒の変容について] <向上した<----->効果なし, 分からない>

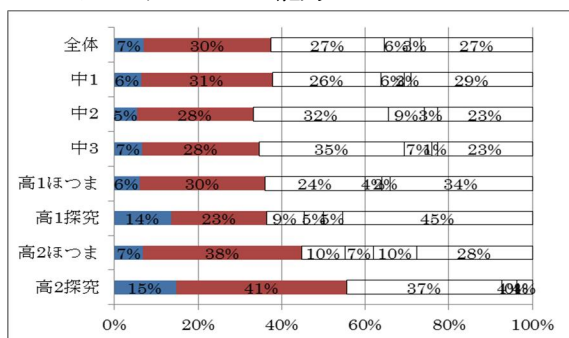
#### 3. 表現力・文章力・プレゼンテーション能力



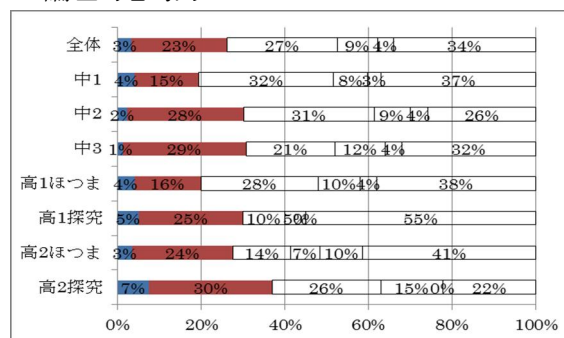
#### 4. リーダーシップの育成



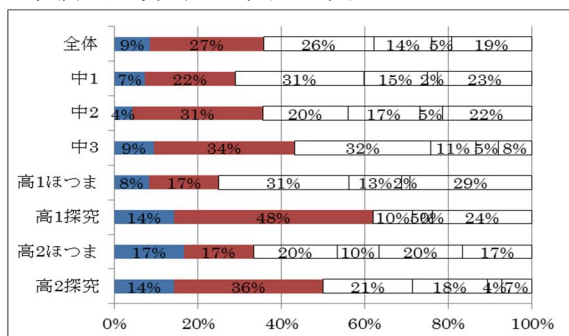
#### 5. コミュニケーション能力



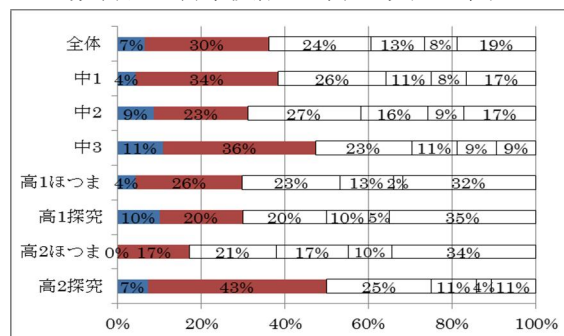
#### 6. 論理的思考力



#### 7. 国際的な分野への興味・関心

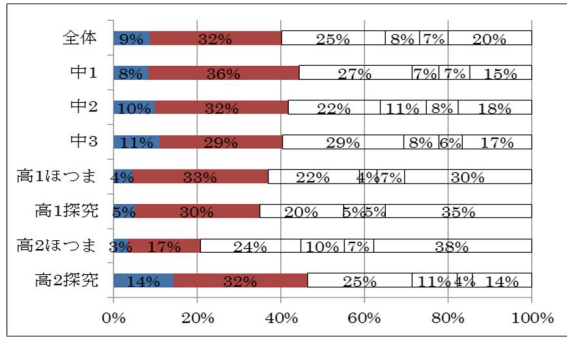


#### 8. 理数科目や科学技術に対する興味・関心



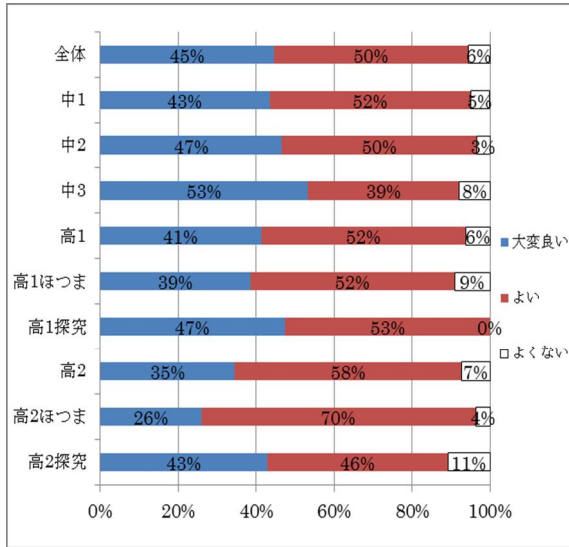


### 9. 理科実験に対する興味・関心



[文系教科での取組について]

#### 11. 文系科目でSSHに取り組むことについて

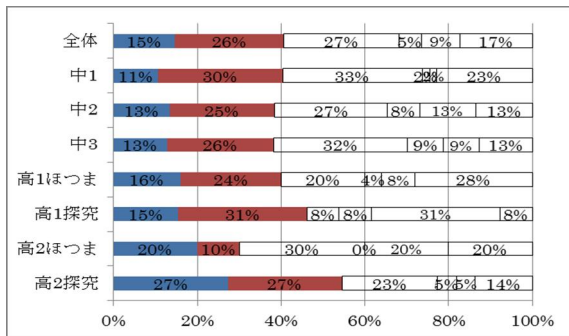


[その他]

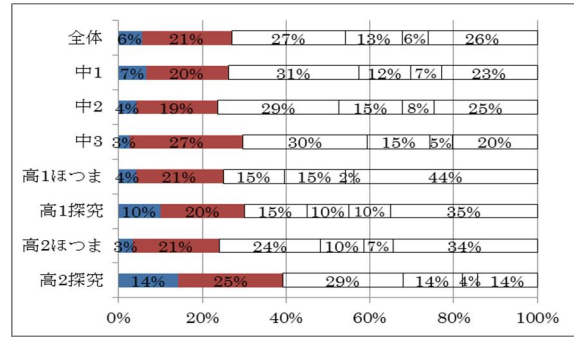
#### 13. 現時点での文理選択 (中学生は希望)

対象 選択肢	全体	中1	中2	中3	高1			高2		
					全体	ほつま	探究	全体	ほつま	探究
文系	31.7%	17.2%	27.6%	29.3%	51.5%	51.1%	52.6%	47.4%	72.4%	21.4%
理系	42.4%	32.8%	42.5%	46.7%	48.5%	48.9%	47.4%	52.6%	27.6%	78.6%
未定	25.9%	50.0%	29.9%	24.0%	—	—	—	—	—	—

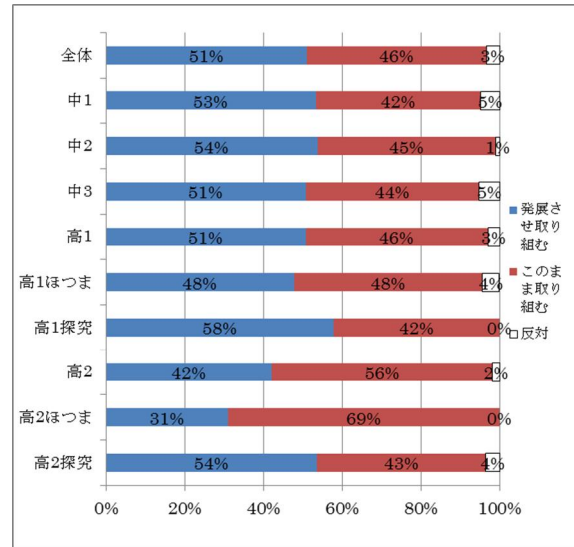
#### 14. 理系への進学意欲について



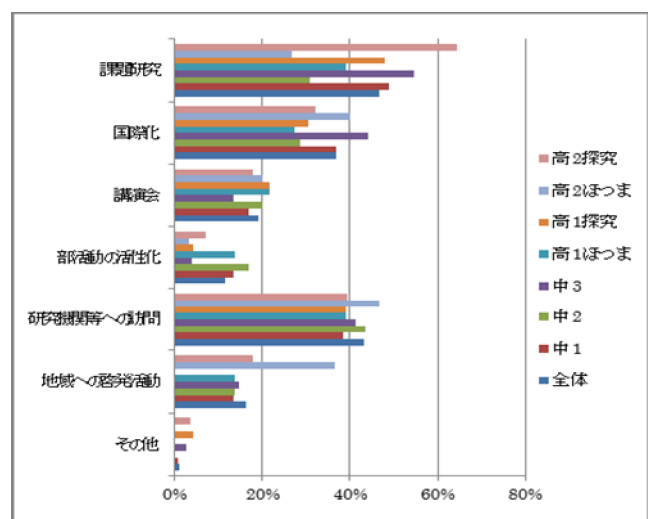
### 10. 理数の原理・定理に対する興味・関心



#### 12. 文系科目での取組を進めることについて



#### 15. SSHの取組に期待すること (二つまで選択可) 割合は (選択数/回答人数) で計算しています。



(2) SSH 事業実施にかかわる意識調査について (生徒意識調査・教員意識調査)

【生徒意識調査 (n=69)】

(1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる (できた)

利点の意識	選択肢	割合	効果	選択肢	割合
	意識していた	34.8%		効果があった	52.2%
	意識していなかった	65.2%		効果がなかった	46.4%

(2) 理科・数学に関する能力やセンスの向上に役立つ (役立った)

利点の意識	選択肢	割合	効果	選択肢	割合
	意識していた	29.0%		効果があった	43.5%
	意識していなかった	71.0%		効果がなかった	55.1%

(3) 理系学部への進学に役立つ (役立った)

利点の意識	選択肢	割合	効果	選択肢	割合
	意識していた	43.5%		効果があった	43.5%
	意識していなかった	56.5%		効果がなかった	55.1%

(4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ (役立った)

利点の意識	選択肢	割合	効果	選択肢	割合
	意識していた	26.1%		効果があった	33.3%
	意識していなかった	73.9%		効果がなかった	66.7%

(5) 将来の志望職種探しに役立つ (役立った)

利点の意識	選択肢	割合	効果	選択肢	割合
	意識していた	29.0%		効果があった	30.4%
	意識していなかった	71.0%		効果がなかった	66.7%

(6) 国際性の向上に役立つ (役立った)

利点の意識	選択肢	割合	効果	選択肢	割合
	意識していた	27.5%		効果があった	33.3%
	意識していなかった	72.5%		効果がなかった	66.7%

(7) SSHに参加したことで、科学技術に対する興味・関心が増しましたか。

(8) SSHに参加したことで、科学技術に関する学習意欲が増しましたか。

選択肢	(7)	(8)
大変増した	5.8%	2.9%
やや増した	40.6%	46.4%
効果がなかった	11.6%	10.1%
もともと高かった	7.2%	4.3%
分からない	18.8%	21.7%

(9) SSHに参加したことで、学習全般や理数に対する興味姿勢能力に向上がありましたか。

① 未知の事柄への興味 (好奇心)

選択肢	割合
大変増した	5.8%
やや増した	53.6%
効果がなかった	17.4%
もともと高かった	5.8%
分からない	17.4%

② 理科・数学の理論・原理への興味

選択肢	割合
大変増した	8.7%
やや増した	30.4%
効果がなかった	30.4%
もともと高かった	5.8%
分からない	24.6%

③ 理科実験への興味

選択肢	割合
大変増した	7.2%
やや増した	46.4%
効果がなかった	17.4%
もともと高かった	7.2%
分からない	21.7%

④ 観測や観察への興味

選択肢	割合
大変増した	7.2%
やや増した	33.3%
効果がなかった	29.0%
もともと高かった	5.8%
分からない	24.6%

⑤ 学んだことを応用することへの興味

選択肢	割合
大変増した	8.7%
やや増した	33.3%
効果がなかった	26.1%
もともと高かった	10.1%
分からない	21.7%

⑥ 社会で科学技術を正しく用いる姿勢

選択肢	割合
大変増した	8.7%
やや増した	23.2%
効果がなかった	30.4%
もともと高かった	5.8%
分からない	31.9%

⑦ 自分から取り組む姿勢（自主性等）

選択肢	割合
大変増した	8.7%
やや増した	37.7%
効果がなかった	24.6%
もともと高かった	5.8%
分からない	23.2%

⑨ 粘り強く取り組む姿勢

選択肢	割合
大変増した	11.6%
やや増した	27.5%
効果がなかった	27.5%
もともと高かった	5.8%
分からない	27.5%

⑪ 発見する力

選択肢	割合
大変増した	8.7%
やや増した	40.6%
効果がなかった	24.6%
もともと高かった	5.8%
分からない	20.3%

⑬ 真実を探って明らかにしたい気持ち

選択肢	割合
大変増した	14.5%
やや増した	42.0%
効果がなかった	20.3%
もともと高かった	5.8%
分からない	17.4%

⑮ 成果を発表し伝える力

選択肢	割合
大変増した	10.1%
やや増した	36.2%
効果がなかった	29.0%
もともと高かった	5.8%
分からない	18.8%

⑧ 周囲と協力して取り組む姿勢

選択肢	割合
大変増した	7.2%
やや増した	39.1%
効果がなかった	26.1%
もともと高かった	7.2%
分からない	20.3%

⑩ 独自なものを創り出そうとする姿勢

選択肢	割合
大変増した	11.6%
やや増した	24.6%
効果がなかった	27.5%
もともと高かった	5.8%
分からない	30.4%

⑫ 問題を解決する力

選択肢	割合
大変増した	7.2%
やや増した	39.1%
効果がなかった	29.0%
もともと高かった	4.3%
分からない	20.3%

⑭ 考える力

選択肢	割合
大変増した	8.7%
やや増した	46.4%
効果がなかった	18.8%
もともと高かった	7.2%
分からない	18.8%

⑯ 国際性

選択肢	割合
大変増した	5.8%
やや増した	27.5%
効果がなかった	30.4%
もともと高かった	8.7%
分からない	27.5%

【教員意識調査(n=30)】 (生徒の能力向上にかかわるもの)

- (1) SSHに参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心が増しましたか。
- (2) SSHに参加したことで、生徒の科学技術に関する学習意欲が増しましたか。

選択肢	(1)	(2)
大変増した	16.7%	10.0%
やや増した	56.7%	60.0%
効果がなかった	0.0%	0.0%
もともと高かった	0.0%	0.0%
分からない	26.7%	30.0%

- (3) SSHに参加したことで、生徒の学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか。

① 未知の事柄への興味（好奇心）

選択肢	割合
大変増した	16.7%
やや増した	60.0%
効果がなかった	3.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	16.7%

② 理科・数学の理論・原理への興味

選択肢	割合
大変増した	6.7%
やや増した	50.0%
効果がなかった	6.7%
もともと高かった	0.0%
分からない	33.3%

## ③ 理科実験への興味

選択肢	割合
大変増した	16.7%
やや増した	36.7%
効果がなかった	0.0%
もともと高かった	6.7%
分からない	40.0%

## ⑤ 学んだことを応用することへの興味

選択肢	割合
大変増した	6.7%
やや増した	60.0%
効果がなかった	3.3%
もともと高かった	3.3%
分からない	26.7%

## ⑦ 自分から取り組む姿勢（自主性等）

選択肢	割合
大変増した	13.3%
やや増した	73.3%
効果がなかった	3.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	6.7%

## ⑨ 粘り強く取り組む姿勢

選択肢	割合
大変増した	13.3%
やや増した	66.7%
効果がなかった	3.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	16.7%

## ⑪ 発見する力

選択肢	割合
大変増した	6.7%
やや増した	63.3%
効果がなかった	10.0%
もともと高かった	0.0%
分からない	16.7%

## ⑬ 真実を探って明らかにしたい気持ち

選択肢	割合
大変増した	26.7%
やや増した	56.7%
効果がなかった	0.0%
もともと高かった	3.3%
分からない	10.0%

## ⑮ 成果を発表し伝える力

選択肢	割合
大変増した	36.7%
やや増した	53.3%
効果がなかった	0.0%
もともと高かった	3.3%
分からない	3.3%

## ④ 観測や観察への興味

選択肢	割合
大変増した	10.0%
やや増した	50.0%
効果がなかった	0.0%
もともと高かった	3.3%
分からない	36.7%

## ⑥ 社会で科学技術を正しく用いる姿勢

選択肢	割合
大変増した	3.3%
やや増した	26.7%
効果がなかった	13.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	56.7%

## ⑧ 周囲と協力して取り組む姿勢

選択肢	割合
大変増した	3.3%
やや増した	26.7%
効果がなかった	13.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	56.7%

## ⑩ 独自なものを創り出そうとする姿勢

選択肢	割合
大変増した	13.3%
やや増した	50.0%
効果がなかった	13.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	20.0%

## ⑫ 問題を解決する力

選択肢	割合
大変増した	10.0%
やや増した	63.3%
効果がなかった	3.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	20.0%

## ⑭ 考える力

選択肢	割合
大変増した	20.0%
やや増した	66.7%
効果がなかった	3.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	6.7%

## ⑯ 国際性

選択肢	割合
大変増した	0.0%
やや増した	53.3%
効果がなかった	13.3%
もともと高かった	0.0%
分からない	30.0%

### 3. SSH運営指導委員会

#### 【運営指導委員】

氏名	所属	職名
則次 俊郎	岡山大学大学院自然科学研究科	科長
高橋 純夫	岡山大学理学部	学部長
永井 明博	岡山大学環境理工学部	学部長
喜多 雅一	岡山大学教育学部	教授
野瀬 重人	岡山理科大学理学部	教授
大西 有三	京都大学	副学長
定金 晃三	大阪教育大学教育学部	教授
西嶋 茂宏	大阪大学大学院工学研究科	教授
平田 收正	大阪大学大学院薬学研究科	教授
山海 敏弘	独立行政法人 建築研究所 環境研究グループ	上席研究員
大田 泰正	社会医療法人祥和会	理事長
安田 拓人	安田工業株式会社	代表取締役社長
奥島 雄一	倉敷市立自然史博物館	主任 (学芸員)
橋本 則利	尾道しまなみ法律事務所	弁護士

#### 【開催の記録】

##### <第1回運営指導委員会>

日時 平成23年7月21日 (木)

午後1時から午後3時まで

(高校2年生「探究Ⅱ 課題研究発表会」後に実施)

場所 金光学園ほつま記念ホール (大ホール)

#### 「運営指導委員会次第」

1. 学校長開会挨拶
2. 出席者紹介
3. 議長選出
4. 研究協議
  - ① 事業計画説明
    - 事業計画全体について (SSH 委員長 田中)
    - サイエンスチャレンジについて (プロジェクトリーダー 中村)
    - 新川等環境改善プログラムについて (プロジェクトリーダー 岡辺)
  - ② 事業計画への質疑ならびに指導・助言
5. 校長閉会挨拶

#### 「運営指導委員からの指導・助言のまとめ」

まず、議長に岡山大学理学部学部長の高橋純夫教授を選出した。本校担当者より、各事業の説明を行った後、協議に入り、指導・助言をいただいた。

SSH 事業全体については、「どういった生徒を育てたいのか、コンセプトを明確にするとともに、その目標を達成できたかどうか、何を指標に判断するのか検討をするべき」と助言をいただいた。

高校2年生の「探究Ⅱ」で取り組んだ課題研究プレゼン発表会後の開催であったこともあり、課題研究の在り方について白熱した議論が交わされた。「テーマ設定が身近な疑問からスタートしてよい」

「文系教科での課題研究はユニークでよい」といった評価の一方、「実験回数が少なく、結論を導くには

不十分」「コントロールが無く、比較検証が必要」など、研究の在り方について具体的な指導をいただくとともに、「参考文献が Wikipedia だけというものもあり、文献による検索をするべき」「調べてまとめただけではなく、オリジナルな観点を持つべきだ」など、取組方法について具体的な助言もいただくことができた。

その他、国際化についても、「ブローケンイングリッシュでよいので、どんどん英語を話す機会を持つことが望まれる」など、これからの取組について、助言をいただいた。さらに、情報発信の在り方について、ホームページ・ブログの充実とともに、新聞や放送と言った各種メディアへの発信を行うべきとの指導をいただいた。

#### <第2回運営指導委員会>

日時 平成23年12月12日(月)

午後2時30分から午後5時まで

(中学3年生「探究 環境プレゼン発表会」後に実施)

場所 ほつま記念ホール(大ホール)

#### 「運営指導委員会次第」

1. 学校長開会挨拶
2. 出席者紹介
3. 議長選出
4. 研究協議
  - ① 探究活動の取組について
    - 第1回運営指導委員会後の取組(SSH委員長 田中)
    - 研究の深化のカリキュラム(探究授業推進委員長 三宅)
  - ② 国際化の取組について
    - 経緯報告(SSH委員長 田中)
    - 国際化の課題点(教育開発部 藤井)
  - ③ 地域への活動について
    - 新川等環境改善プロジェクト(プロジェクトリーダー 岡辺)
    - 金光学園サイエンスチャレンジ(プロジェクトリーダー 中村)
  - ④ その他
    - 中学3年「環境プレゼン発表会」について
5. 副校長閉会挨拶

#### 「運営指導委員からの指導・助言のまとめ」

第1回運営指導委員会と同じく、議長に岡山大学理学部学部長の高橋純夫教授を選出した。第2回運営指導委員会は、各事業ごとに説明を行った後、協議を行い、指導・助言をいただく形式をとった。

まず、第1回運営指導委員会で中心的な議題となった課題研究について、次年度のカリキュラム案を説明し、指導・助言をいただいた。「実際に研究活動を進めていく上ではテーマ設定はとても大切なこと」と同時に、「大学や企業の専門家とのネットワークを構築し、助言を受けながら研究活動を進め、教員もレベルアップが必要である」といった指導者側への助言とともに、「研究活動にはどうしても時間が必要。部活動と連携した研究活動を進めていけば、研究のレベルが一気に上がるのではないか」といった提案をいただいた。高校2年生「探究Ⅱ」のまとめのアンケート結果を報告した。「研究活動と同じで、集計して出てきた数字は妥当であるか」「偏った結果が出るような聞き方をしていないか」など検証することの重要性を指摘された。また、「分析のうえ、今後それをどのように生かしていくかが大切である」との助言をいただいた。

情報インフラ整備の遅れからカリキュラム変更を余儀なくされた国際化の取組について、課題を報告し、指導・助言をいただいた。英語は、「伝える手段の一つ(One of them)でしかなく、何を伝えたいかが重要である」「質疑応答において、『英語で』という前に、『日本語で』きちんと答えることができる

か「伝える手段ではなく、何を伝えたいかが重要」とコミュニケーション力についての考え方をはっきりさせて上で、「まずは、取扱説明書を読めるようになることから始めて、理科や数学を英語で行う」といった、具体的な提案をいただいた。また、「数式は、英語以上に万国共通語としての表現力をもっている」と助言をいただいた。JST 橋爪氏からは、「状況の変化での計画変更で、仕方ない部分があるが、本校の取組については、日常的に英語を使わなくてはならない環境を作ろうとしていたところにある。この方針は変えずにいい方策を考え出してほしい」と指導をいただいた。

すでに2回のフィールドワークを実施した「新川等環境改善プロジェクト」には、「現状把握することに何の意味があるのか」と疑問を投げかけられ、「過去のデータがあるのならば、まずは、データの分析を行うべきだ」との助言をいただいた。また、「仮説を立て、実験をするにしても、川に直接手を加えるのは難しく、実験方法の工夫も必要だ」との助言もいただいた。

翌週日曜日に計画していた「サイエンスチャレンジ」については、「エッグドロップは、理論的な説明をしにくい。卵が割れない装置の例を見せ、説明する」など、フォローをどうやって行うかといった具体的な助言をいただいた。さらに、「トロフィーを出せば、もらった子は自信を持ち、理科好きになることは間違いない」など、運営についても助言をいただくことができた。

当日は、中3「探究」で取り組んだ環境プレゼン発表会後の開催であったので、この取組についての感想・ご意見もうかがった。「中学生の取組としては、調べ学習でいい。しかし、参考資料に Wikipedia をはじめとしたインターネットではなく、ブルーバックスなどをデータソースとして指定して、書籍による情報収集を行うべきではないか」とのご意見をいただいた。発表のまとめの部分・考察に対して、「間違った考えで構わないので、中学生らしいユニークな発想がほしい」「ストライクゾーンからはずれた意見がほしい」などの感想が述べられた。「発表会を行う際には、評価基準をあらかじめ示すことによって、何を求められ、何が必要かを認識させることができる」といった指導の在り方についてご助言をいただくことができた。さらには、「ここから、もう少し深めてポスター発表にまで持っていければ、いいものになるのではないか」「これで終わりにするのは少しもったいない」といった感想もいただいた。

#### 4. 第10回日本ジュニア数学オリンピック (J JMO)

第10回日本ジュニア数学オリンピック (J JMO) の予選が1月9日に行われ、中2生徒1名が参加しました。3時間で12問の問題に取り組み、本校生徒は、中国・四国地区の応募者のうちで上位1割に入る成績を修め、以下の写真の賞状と楯をいただきました。



#### 5. 報道関係資料

<ケーブルテレビ取材記録>

探究Ⅱポスターセッション, JENESYS留学生, SSH教育研究大会  
 浅口市姉妹都市留学生との学年集会  
 金光学園サイエンスチャレンジ (全県およびNHK岡山で放送)  
 里見川第1回フィールドワーク, 第2回フィールドワーク  
 中3探究環境プレゼン (JENESYS留学生との交流を含む)

<新聞報道>

浅口市金光町占見新田の金光学園高・中は28日、学校近くの里見川で環境をテーマにしたフィールドワークを実施。地元の小学生と一緒に水質調査や生物観察を行い、身近な自然への理解を深めた。(太田知二)

同学園が本年度文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール指定を受けたのを機に、地域ぐるみで環境への関心を高めようと企画。同高・中の科学部、生物部の生徒や教職員、市内の小生ら約140人が参加した。まず川の水を採取し、薬品と反応させ汚れの指標となるCOD(化学的酸素要求量)などの含有量を調べるバックテストを実施。興味深そうに眺める児童に、教員や中高生が「色の変化から、川の水がやや汚れていると分かる」「生活排水定

## 身近な自然理解

### 金光学園高・中生らフィールドワーク



里見川に入り生き物を調べる生徒や子どもたち

### 里見川で環境調査





## 金光学園高等学校

〒719-0104 岡山県浅口市金光町占見新田 1 3 5 0

TEL (0865) 42-3131 FAX (0865) 42-4787

URL <http://www.konkougakuen.net/>

e-mail [ssh@konkougakuen.net](mailto:ssh@konkougakuen.net)