

⑤ 平成26年度コアSSH実施報告（【地域の中核的拠点形成】）（要約）（第1章）

① 研究開発課題	「課題研究支援ネットワーク」と「教育資源活用プログラム」による中核的拠点形成～ダイコンコンソーシアムを発展させた「鹿児島モデル」の推進～
② 研究開発の概要	<p>本校は、平成21年度から3年間にわたり、身近な野菜である「ダイコン」を中心として、課題研究の深化、教材化、国際化などの幅広い教育・研究開発を展開し、成果普及をしてきた。平成24年度以降はこれまでのダイコンコンソーシアムを通じた高大連携と学校間連携を維持するとともに、「ダイコン」とらわれない火山、環境、遺伝子などさまざまな分野に研究テーマを広げ、研究発表会等を通じての情報交換により、互いの研究の成果の互換を図っている。</p> <p>さらに小学校、中学校を含めた連携を強化することを目的とし、生徒による出前授業・大型商業施設での実験教室を実施した。高校生が主体となって支援し、関わった児童・生徒に対して、科学的に探求する能力と態度を育てることが目的であり、本校の中核拠点としての取り組みとして地域からの期待を集めた。特に実験教室は、小中学校の児童・生徒および職員だけでなく、多くの県民からも高く評価されるものとなった。</p>
③ 平成26年度実施規模	<p>1 幹事校：鹿児島県立錦江湾高等学校（本校生徒18人）</p> <p>2 連携校：SSH校 9校（県外生徒16人） その他 8校（県内5校 生徒計31人，県外2校生徒計5人）</p> <p>3 連携研究機関：鹿児島大学，東北大学，九州大学，三重大学，鹿児島県総合教育センター 鹿児島県立博物館，鹿児島市立科学館</p>
④ 研究開発内容	<p>○ 具体的な研究事項・活動内容</p> <p>1 「科学の祭典」での本校生徒による，夏休み理科自由研究相談：鹿児島市立科学館との連携（平成26年7月26・27日）</p> <p>2 本校生徒による小中学校への出前授業：鹿児島市立福平小学校，福平中学校（平成26年5月16日），喜入小学校，瀬々串小学校，谷山小学校，平川小学校（平成26年7月4日）</p> <p>3 第1回コアSSH研究会・運営指導委員会：研究計画発表，鹿児島大学理学部（平成26年8月21・22日）</p> <p>4 大型商業施設での実験教室（わくわく実験教室）：「わくわく実験教室 イオン鹿児島×錦江湾高校」（平成26年7月19-20日），「わくわく実験教室 コラボ」（平成26年11月16日）</p> <p>5 第2回コアSSH研究会・運営指導委員会：研究成果発表，三学会での発表，鹿児島大学理学部（平成26年12月5・6日）</p> <p>6 市立科学館での実験教室：「わくわく実験教室 in 市立科学館」（平成26年12月6日）</p> <p>7 県高等学校生徒理科研究発表大会（11月）で選ばれた県代表への課題研究支援：県高等学校</p>

文化連盟自然科学部会・県教育研究会理科部会，鹿児島大学理学部との連携（平成27年1月11日）

8 幹事校及び連携校の研究内容（各校の研究要旨，p.75～78を参照）

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による成果とその評価

生徒の研究計画発表会や研究成果発表会では，全国17の連携校が集い，それぞれの研究について発表し，意見交換が行われた。昨年より，テーマもダイコン関連にとらわれず多岐にわたるようになり，異分野交流もより充実してきた。参加した高校生は，運営指導委員の指導や助言を受けるとともに，互いに質問し合うことで切磋琢磨して研究のノウハウや知識を習得できた。また高校生による夏休み理科自由研究相談や小学生（保護者）向け自由研究支援を実施することにより，小中学生の理科に対する興味・関心や探求心を向上させ，具体的テーマを持って実験や研究に取り組ませることができた。またこれらの取り組みにより科学的思考力や判断力，表現力が育成されることが期待できる。

さらに高校生による小中学校への出前授業では，小中学生の「身近な科学」への興味関心を喚起し，同時に指導をした本校理数科の生徒達も，「正確な知識」の大切さや分かりやすく説明する事の難しさを知るうえで良い経験となった。高校の教師ではなく高校生が小中学生を指導したことに大きな意味があり，高校生，小中学生の双方にとって有意義な交流であったと考えられる。

これらの取組により，理数教育を推進させる地域の中核的拠点としての役割を果たし，児童・生徒の「目的意識を持った学習活動」や「科学的な自然観」の育成が期待できる。

○ 実施上の課題と今後の取組

今後の課題と取組としては，研究や理科自由研究支援等において，県内における連携校との関わりを充実させることや，生徒による出前授業において，実施校，実施学級を増加させ，指導する実験内容をより小中学校のニーズに合わせたものに工夫することなどがあげられる。

⑥ 平成26年度コアSSHの成果と課題(【地域の中核的拠点形成】)(第2章)

① 研究開発の成果

1 「課題研究支援ネットワーク」の構築

平成26年度の公立の県内連携校は鹿児島中央高校、理数科をもつ国分高校、普通科・農業科・工業科・商業科をもつ曾於高校、普通科・商業科をもつ福山高校の4校であった。また、私立高校である鹿児島高校も連携校として加わり、県内の連携校が5校となり、鹿児島モデルを実行する基盤となった。昨年度と同様に、研究計画発表会や研究成果発表会等を通じた生徒どうしの交流の他、理科教員どうしの情報交換も行った。特に国分高校・福山高校・曾於高校・鹿児島高校においては、わくわく教室コラボで共同実験教室を行うなど、実験教室を通じての交流を深めることができた。

運営指導委員である大学教員については、本校のコアSSHの取り組み状況や経緯をよく把握している、ダイコンコンソーシアムの体制(鹿児島大学内海教授、岡本准教授、大富教授、九州大学丸山准教授、東北大学渡辺教授、三重大学諏訪部准教授)を継続するとともに、昨年同様、物理と地学分野の指導體制の強化を考え、鹿児島大学秦准教授と鹿児島大学大木名誉教授を運営指導委員に加え、幅広い理数研究の課題に対応できるネットワークとした。また、鹿児島県教育委員会をはじめ県組織との連携体制は、これまで通り鹿児島県総合教育センター、鹿児島県立博物館、鹿児島市教育委員会、鹿児島市立科学館などで構成し、指導を仰いだ。

研究支援については、年2回の運営指導委員会と研究会を中心としたが、ダイコンコンソーシアムのWebページを改変した「鹿児島モデルWebページ」のブログを通じて運営指導員や連携校の教諭から実験のアドバイスをいただいた。今年度はわくわく実験教室で作成した実験プリントや実験動画(youtube)を掲載した。

2 「教育資源活用プログラム」の実践

創立以来43年間、本校が取り組んできた数多くの理数科課題研究(物理、化学、生物、地学、数学等)の成果を、教育資源データバンクとして活用した。運営指導委員会は夏(8月)と冬(12月)に設け、各学校における課題研究のテーマ設定、研究展開、研究成果発表、成果普及までを一連の取組とし、そのあり方について具体的に研究協議をした。研究発表会についても同時に、夏と冬の2回実施し、研究方法やデータ解析、プレゼンテーションについての適切な運営指導員の指導助言をもとに、各連携校が各分野における研究を推し進めた。また、生徒間の情報交換が盛んに行われ、参加した生徒の理科研究に対するモチベーションを向上させることができた。また、今年度は研究会で鹿児島大学大学院理工学研究科ハフィーズ ウル レーマン助教に「高校生のための科学英語講座」、鹿児島大学理学部大木公彦名誉教授に「火山と生きる 火山・防災・ジオパーク」の講演を実施した。その講演会の資料はダイコンコンソーシアムのWEBページに掲載しており、いつでも閲覧できる。

3 「小中高大連携」による理数教育事業の推進

小中学生対象の夏休み理科自由研究相談(科学の祭典)では、本校サイエンス部の生徒が、研究テーマや方法について丁寧にヒントを与え、自由研究への積極的な取組を促した。

昨年度に引き続き近隣の小中学校（平川小学校，福平小学校，谷山小学校，瀬々串小学校，福平中学校）と連携をとり，本校理数科の生徒による出前授業を実施した。3つのテーマの実験を準備し，ローテーションで全てを体験できるようにした。高校生が教えるということで小中学生も親しみやすく，気軽に質問したり和やかな雰囲気積極的に活動していた。終了後のアンケートでも「普段できない実験ができて楽しかった」，「高校生が分かりやすく説明してくれた」，「自分の家でもう一度やってみたい」など好感度の高い回答が多く，また小中学校の教職員からも「毎年実施して欲しい」との要望もされ，この企画により身近な科学や実験に対する興味関心を十分に喚起することができたと考えられる。

また，大型商業施設（イオン鹿児島・イオン隼人国分ショッピングセンター）・鹿児島市立科学館で，わくわく実験教室を行った。イオン鹿児島は錦江湾高校だけの実施であったが，イオン隼人国分店では，錦江湾高校を含めた県内のコア SSH 連携校である国分高校・曾於高校・福山高校・鹿児島高校の5校合同で実施し，理科教育の普及を行うとともに，参加生徒のプレゼン能力や表現力の向上を目指した。さらに，市立科学館では全国のコア SSH 連携校13校が，生徒交流会の一環で実験教室を行った。幹事校である錦江湾高校が，主体的に他校の生徒に実験助言を中心的に行い，高校間の連携・交流を深め，コアSSH鹿児島モデルを推進した。

② 研究開発の課題

1 「課題研究支援ネットワーク」の構築

平成24～26年度は，鹿児島県における高大連携や小中高連携の中心を本校が担い，以前に構築されたダイコンコンソーシアムの連携で習得した研究のノウハウを基盤にして，理数教育の推進を目的として取り組んできた。現在，県外連携校との活動に比して，県内での高校間あるいは小中高連携による活動はやや消極的である。平成27年度は，県内の高校に新規に募集をかけ，理数研究やその成果発表，さらに小中学校への理科自由研究支援，出前授業，大型商業施設での実験教室などに連携して取り組む体制を構築していく。また，これらの理科自由研究支援，出前授業をより有意義なものにするためには，小中学校の実情を理解し，それに合った企画をすることが大切であることから，小中学校の教職員（校長，教頭，理科主任など）を運営指導委員に加えることも検討し，小中高連携の規模を広げ充実したものにする。特に，実験教室において中学生の参加が著しく少ない，そのため，中学校や学習塾と連携したプログラムを構成しなければならない。そして，博物館や科学館などの理科に関する教育施設がない地域（理科教育過疎地）について，実験教室を行っていく。特に離島を抱える鹿児島では錦江湾高校がモデル校になり取組を全国に発信していきたい，また，鹿児島モデルWebページを活用し，研究に関する高校間や運営指導委員とのコミュニケーションを活発化させ，情報交換体制を連携校全体に広げる。このように県内のネットワークを確立し，強化していくことが「地域の中核的拠点」としての本校の役割であり，「鹿児島モデル」を完成に近づけるものとする。

2 「教育資源活用プログラム」の実践

本校のSSHによる学校設定科目「サイエンス・リサーチ(SR)」は大学等の連携により進められている課題研究であり，大学教員の指導や施設，設備の利用など，大学の協力により実践的な実験・研究が実施されている。よって，実験方法や実験機器の扱い方，データ解析法，プレゼンテーションなど多くを学び習得することができる。平成27年度はこのような課題研究の取り組みを充実させ，学び得たノウハウを教育資源として蓄積していく。また，これらの研究成果を発表することで教育資源の普及につなげる。年2回，8月と12月に開催する研究会（生徒研究発表会）

では、SRの研究班やサイエンス部に積極的な発表を促し、県内外の連携校とともに共有の教育資源をつくり、スキルアップを目指す。その他、各分野における学会やコンテストへの積極的な参加を促す。

生徒1人ひとりが学び得た研究のノウハウや科学の知識を、小中学生の理科自由研究支援、出前授業に生かし成果普及に努める。さらに、鹿児島モデルWebページから成果を公開し普及に努める。

3 「小中高大連携」による理数教育事業の推進

昨年初めて、生徒による出前授業を、近隣の小中学校3校で各校1学級ずつ実施した。今年度は出前授業を小学校5校で6学級・中学校1校で3学級に拡大した。好評で、小中学校側から、実施学級を増やして欲しいとの要望もあるが、同学年で実施していない学級の児童が羨ましそうにしていたり、なぜ自分の学級は出前授業が実施されないのかという声が多く聞かれる。よって、小学校の体育館を貸し切り、より多くの児童が参加できる実験ショーを実施したいと考えている。

平成27年度は、小学校や中学校の学年、授業内容や進度を考慮して適切な内容を選び、より高い成果が得られるように教材や授業展開を工夫していく。特に、中学校や学習塾などと連携を深め、受験に対応した実験教室などを行うことにより、理科離れが進んでいる中学生に対して、興味関心を深めていきたい。また、中学校の先生などを高校へ招き、理科実験に関する研修を行っていきたいと考えている。

小中学生にとって教壇に立つ高校生は新鮮であり、また親しみやすい。実験内容や授業展開を工夫すれば、小中学生の「身近な科学」への興味関心を喚起する最も効果的な企画であるといえる。また、指導する高校生にとっても、教える内容の正確な知識と理解の大切さや分かりやすく説明することの難しさを実感し、学ぶ良い機会となると考える。また、小中学生理科課題(自由)研究支援も連携校の規模をできるだけ拡大し、充実を図る。

⑦ コアSSH実施報告書（本文） （第3章 研究課題の概要）

1 研究開発の課題

(1) 研究テーマ

鹿児島県立錦江湾高等学校における「課題研究支援ネットワーク」と「教育資源活用プログラム」による中核的拠点形成 ～ダイコンコンソーシアムを発展させた「鹿児島モデル」の推進～

(2) 研究のねらい・目標

平成23年度以前のコアSSH事業（ダイコンコンソーシアム）において、身近な野菜である「ダイコン」を中心素材として、課題研究の深化、教材化、国際化などの幅広い教育・研究開発を展開した。

平成24年度以降、ダイコンコンソーシアムを通じた高大連携を基盤に、ここで学んだノウハウや研究成果等を活かし、小・中学校を含めた理数教育の推進を目指しており、学校、研究機関、行政機関との連携を充実させる。

「研究支援ネットワーク」と理科研究技術や知識の

向上、そしてその成果普及の手段である「教育資源の活用」を柱とした「鹿児島モデル」（図2）を構築する。特に、成果普及活動は、理科研究を通して多くのことを学んだ高校生自身が、小中学生を対象とした課題(自由)研究支援や出前授業を行い、正確な知識と理解の大切さや分かりやすく説明することの難しさを学ぶとともに、小中学生の「身近な科学」への興味・関心を喚起し、科学的に探求する能力と態度を育てることをねらいとしている。平成26年度は、県内連携校が6校、県外連携校は東日本まで広がる11校（SSH校が9校；その他2校）で、本校を含む17の高等学校により研究開発を推進した（図1）。



図1 平成26年度 連携校

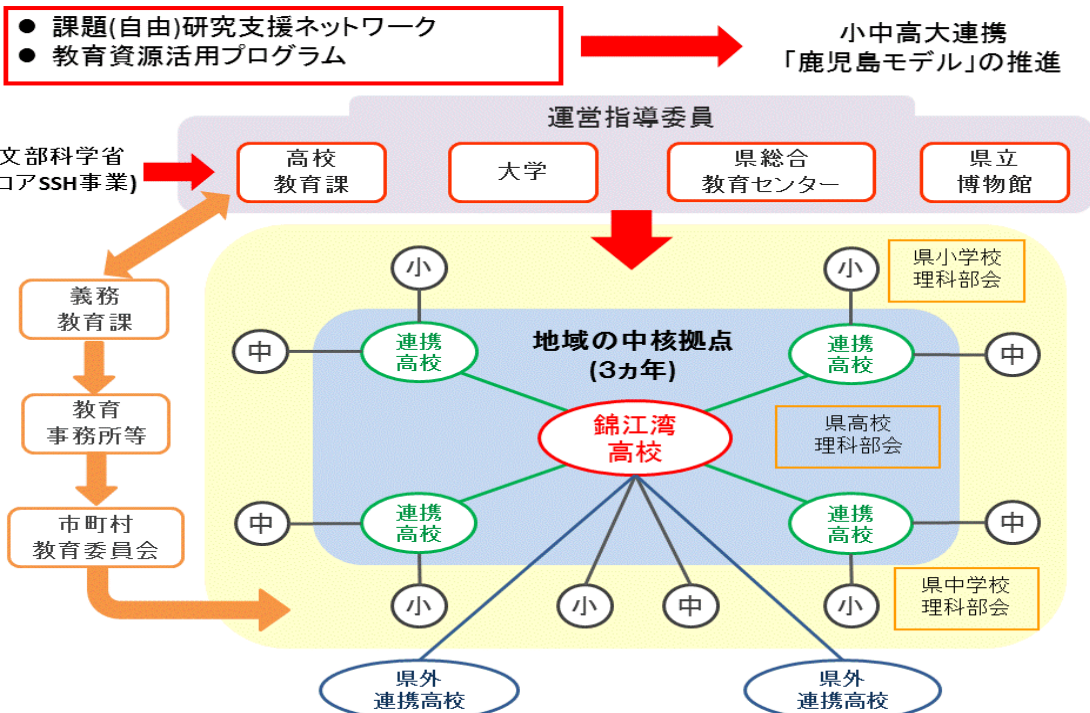


図2 小中高大連携による「鹿児島モデル」

2 研究開発の経緯

- 4月 1日：文部科学省よりコアSSH「地域の中核的拠点形成」の採択（3年間）
- 5月 16日：本校生徒による小・中学校出前授業（福平小学校・福平中学校）
- 7月 4日：本校生徒による小・中学校出前授業
（喜入小学校・瀬々串小学校・平川小学校・谷山中学校）
- 7月19,20日：わくわく実験教室 錦江湾高校×イオン鹿児島（イオン鹿児島）
- 7月26,27日：科学の祭典，小中学生理科課題(自由)研究支援
- 8月21,22日：第1回研究会 及び 運営指導委員会（鹿児島大学理学部）
本校・連携校の研究計画発表，指導・意見交換
- 11月 16日：わくわく実験教室 コラボ（イオン隼人国分ショッピングセンター）
- 12月 5,6日：第2回研究会及び 運営指導委員会（鹿児島大学理学部）
異分野交流・研究成果のポスター発表
- 12月 6日：三学会（日本動物・植物・生態学会合同鹿児島例会）との同時開催
県内高校4校4テーマがポスター発表
- 12月 6日：わくわく実験教室in市立科学館（鹿児島市立科学館）
- 2月 中旬：研究報告書要旨作成，各テーマA4版1ページ，本校に提出
- 3月 上旬：コアSSH研究開発実施報告書作成
- 3月 20日：つくばScience Edge2015（つくば国際会議場）
本校が1テーマ，連携校：曾於高校が1テーマを発表
- 3月 27日：ジュニア農芸化学会2015「高校生による研究発表会」（岡山大学）
連携校：福山高校が1テーマを発表

3 研究開発の内容

(1) 研究の仮説

- ① 全国ダイコンコンソーシアム及び高大連携を通じた課題研究の取組・成果を活用することにより「課題研究支援ネットワーク」を構築することができる。特に，小・中学校をネットワークに組み入れることにより，高校間はもとより，小・中学校を含めた本県全体の理科課題研究等への取組を活発にし，理数教育推進を図ることができる。また，学会発表や科学コンテスト等への参加により，生徒のスキルアップを図ることができる。
- ② 「教育資源活用プログラム」の実践として，ダイコン研究に留まらず，物理，化学，地学などの課題研究の情報を蓄積するとともに提供を行う。高大連携による大学レベルの専門的な研究ノウハウの活用は，高校生だけでなく理科教員のスキルアップを図ることができる。また，小・中学校の課題(自由)研究や科学(理科)的活動の支援により，小・中学生の科学への興味関心を喚起し研究意欲の向上を図ることができる。
- ③ 「小中高大連携」による理数教育事業の推進により，関わった児童・生徒のプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上を図ることができる。特に，大型商業施設での実験教室出前授業を実施することにより，低学年から「身近な科学」への興味・関心を喚起し，科学的に探究する能力や態度を育成することができ，本県理数教育を充実させ，推進させることにつながる。

(2) 研究内容・方法・成果・検証

① 本校生徒による出前授業(平成27年5月16日, 7月4日, 図3)

a 研究内容・方法

本校の天文物理部・化学研究部・生物研究部を5月16日に福平小・福平中の2校, 7月4日に喜入小・瀬々串小・谷山小・平川小の4校に派遣し, 「人工イクラをつくる」, 「発泡スチロールの手形をつくる」, 「紙トンボをつくる」の3つの実験を指導する出前授業を実施した。

b 成果・検証

高校生が教えることで, 小・中学生も親しみを持って積極的に取り組めた。「身近な科学」への興味・関心を十分に喚起することができ, また高校生にとっても, 理科の正確な知識と理解の大切さや分かりやすく説明することの難しさを学ぶ良い機会となった。この内容は, 地元新聞からも注目される(資料1, 2)とともに, アンケートの結果, 参加した児童・生徒及び小・中学校教職員からも高く評価された。(p. 79参照)

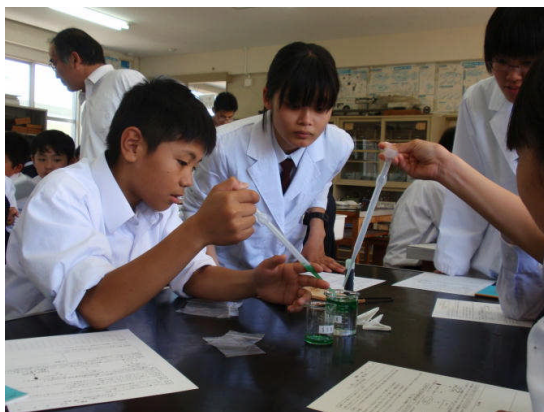


図2 福平中学校



図3 福平小学校

② わくわく実験教室 錦江湾高校×イオン鹿児島(平成27年7月19. 20日, 図4)

a 研究内容・方法

本校生徒が, 鹿児島市にあるイオン鹿児島の広場で主に小学生を対象に実験教室を行った。事前告知として, 地元紙や情報誌に掲載してもらった。また, イオン鹿児島のWebページにも掲載された。PRポスターを作成し, 地元の小学校にも配付をした。

実験内容は①人工イクラを作ろう②色鉄筆を作ろう③ストロー笛を作ろう④手形を作ろう⑤備長炭の電池を作ろう⑥スライムを作ろう⑦指紋検出をしよう⑧ベンバムのコマを作ろう⑥紙トンボを作ろうの9個の実験ブースと夏休みの自由研究のアドバイスコナーを設置した。

b 成果・検証

事前告知の効果もあり, 実験の参加者の延べ人数は1289人で, 多くの児童らに実験の楽しさや驚きを提供し, 理科教育の普及を行った。発泡スチロールトレーや牛乳パックなどのエコな実験道具を使ったことで, 参加者は環境について学ぶこともできた。本校生徒のプレゼン能力や表現力の向上にも寄与した。この内容は地元新聞からも注目され(資料3), アンケートの結果から参加者からも高く評価された。(p. 80~81参照)



図4 一番人気のスライムづくり



図5 会場の全景

③ 「科学の祭典」での本校生徒（生物研究部・天文物理部）による夏休み理科自由研究相談（鹿児島市立科学館との連携（平成26年7月26・27日，図5）

a 研究内容・方法

かごしまおもしろ科学フェスティバル（青少年のための科学の祭典）において、本校の生物研究部と天文物理部の生徒が、小中学生に対し、夏休みの理科自由研究の進め方やおもしろい自由研究等を紹介した。

b 成果・検証

各研究について、生徒が取り組んでいる理科学研究と関連させたりして、高校生の視点でアドバイスや説明ができた。



図5 本校生による自由研究相談

④ 第1回コアSSH研究会・運営指導委員会：研究計画発表（平成26年8月21, 22日 図6）

a 研究内容・方法

鹿児島大学理学部で運営指導委員会を開催し、これまでの成果と本年度の事業計画について協議した（第4章参照）。研究計画発表会では、ダイコン関連研究や遺伝子、火山、防災関連の研究など、多岐な内容にわたり、各校より本年度の研究計画に関してパワーポイントによる発表が行われた。また、東北大学大学院生命科学研究科渡辺正夫教授に「課題研究・小中高大連携に望むこと-観察力，論理的思考力，キャリア教育，小学校理科専科-」，鹿児島大学大学院理工学研究科ハフィーズウルレーマン助教に「高校生のための科学英語講座」というテーマで講演と講義していただいた。

b 成果・検証

研究会では、運営指導委員や高校の教員からの指導・アドバイスと活発な質疑応答がなされた。特に「高校生のための科学英語講座」は大変好評で、英語での表現方法を学ぶことができた。



図6 生徒による質疑



図7 渡辺先生の講義



図8 ハフィーズ先生の講義

⑤ わくわく実験教室 コラボ（平成27年11月16日）

a 研究内容・方法

錦江湾高校を含めた県内のコアSSH連携校である国分高校・曾於高校・福山高校・鹿児島高校の5校が合同で、霧島市にあるイオン隼人国分ショッピングセンターの2Fイオンホールで主に小学生対象に実験教室を行った。霧島市教育委員会や各テレビ会社・新聞の後援をいただいた。事前告知として、地元紙や情報誌に掲載してもらい。イオン隼人国分店のホームページにも掲載された。また、PRポスターを作成し、近隣の小学校に配付した。

実験内容は①人工イクラを作ろう②手形を作ろう③スライムを作ろう④色鉄筆を作ろう⑤備長炭の電池を作ろう⑥ストロー笛を作ろう⑦ベンハムのコマを作ろう⑧紙トンボを作ろう⑨クリップモーターを作ろう⑩電磁石で魚釣りの10個の実験ブースを設置した。

b 成果・検証

事前告知の効果もあり、実験の参加者の延べ人数は664人で、多くの生徒に実験の楽しさや驚きを提供し、理科教育の普及を行えた。幹事校である錦江湾高校が、主体的に他校の生徒に実験助言を行い、高校間の連携を深め、コアSSH鹿児島モデルを推進した。この内容は、地元新聞に掲載され、地元のケーブルテレビであるMCT南九州ケーブルテレビネットにも取り上げられた。また、アンケートの結果、参加者からも高く評価された。（p.82～83参照）

⑥ 第2回コアSSH研究会・運営指導委員会：研究成果発表並びに三学会での発表（平成26年12月5・6日，図7）

a 研究内容・方法

運営指導委員会では、本年度のコアSSH事業の研究内容と成果、今後の課題について協議が行われた（p86参照）。研究会では、連携校のそれぞれのテーマで、8月の研究計画発表以後の成果や取り組み状況についてポスターで発表した。三学会（日本動物学会・植物学会・生態学会）（図9）では、県内の高校4校（4テーマ）が発表を行った。

b 成果・検証

ダイコン関連研究の他、さまざまな研究テーマが加わり異分野交流が進んだ。各グループともそれぞれ工夫を凝らしたポスターで、具体的に実験結果や考察、今後の課題等について発表がなされ、それらについての質問や意見交換が活発に行われ、互いに刺激し合う充実した研究会となった。また、英文ポスターが3件あったので、第1回コアSSH研究会で講義されたハフィーズ先生に助言していただいた。鹿児島大学理学部名誉教授大木公彦先生に「火山と生きる火山・防災・ジオパーク」というテーマで講演をしていただいた（図10）。好評で、高校生の科学への興味関心を高めることができた。



図9 三学会でのポスター発表



図10 大木先生の講義

⑦ わくわく実験教室 in 市立科学館（平成26年12月6日，図9）

a 研究内容・方法

錦江湾高校を含めた全国のコアSSH連携校の13校（仙台第一高校，福島高等学校，小松高校，各務原西高校，住吉高校，広島国泰寺高校，松山南高校，致遠館高校，宮崎北高校，曾於高校，福山高校，鹿児島高校）が，鹿児島市にある鹿児島市立科学館で，主に小学生を対象に実験教室を行った。事前告知として，地元紙や情報誌に掲載してもらった。また，鹿児島市立科学館のホームページ・Facebookでも広報してもらった。PRポスターを作成し，近隣の小学校に配付をした。

実験内容は①人エクラを作ろう②手形を作ろう③スライムを作ろう④色鉄筆を作ろう⑤備長炭の電池を作ろう⑥ストロー笛を作ろう⑦ベンハムのコマを作ろう⑧紙トンボを作ろう⑨クリップモーターを作ろう⑩電磁石で魚釣り⑪静電気で遊ぼう⑫紙おむつの原料で芳香剤を作ろうの12個の実験ブースを設置した。また，実験書の作成にあたり，実験方法の動画を作りYoutubeにアップした。また，そのYoutubeにアクセスできるようにQRコードも作成し，実験書にQRコードを記載した。これらのわくわく実験の実験書（word，pdf形式）は，ダイコンのWebページからダウンロードができる。

b 成果・検証

事前告知の効果もあり，1時間という短い開催時間であったが，実験の参加者の延べ335人で，多くの児童・生徒に理科教育の理科教育の普及を行った。幹事校である錦江湾高校が，主体的に他校の生徒に実験助言を行い，高校間の連携を深め，コアSSH鹿児島モデルを推進した。この内容は，地元新聞に掲載され，地元のケーブルテレビであるBTVにも取り上げられた。また，アンケートの結果，参加者からも高く評価された。（p83～84参照）

また，Youtubeにアップしている実験動画も好評で「ストロー笛を作ろうの動画は再生回数が150回を超え，実験動画全部で再生回数が300回を超えている。



図11 わくわく実験教室 in 鹿児島市立科学館

⑧ 高校生向け「プレゼンテーション講習会」鹿児島大学理学部（平成27年1月11日，8～11時）

a 研究内容・方法

理科研究県代表への課題研究支援を，県高等学校文化連盟自然科学部会，県教育研究会理科部会，鹿児島大学理学部との連携で行った。「九州高等学校生徒理科研究大会」に参加する高校生と先生方約60人が参加した。鹿児島大学の先生方から，分かり易い口頭発表やポスター発表のために以下のようなアドバイスをいただいた。

- 原稿を見ないで，発表をする。
- プレゼンの文字などが小さい，特にグラフの単位などは大きく示す

b 成果・検証

九州大会において，鹿児島県勢が，物理部門（池田学園）・化学部門（福山高）・生物部門（国分高）・地学部門（玉龍高）で優秀賞を獲得した。

4 各校の課題研究テーマ一覧と研究要旨

各校の課題研究テーマを下表に示す。また、要旨は紙面の都合により、広島県立広島国泰寺高校 (p. 76)・鹿児島県立曾於高校 (p. 77), 福山高校 (p. 78)のみ本誌に掲載します。(他の研究要旨は、<http://daikon-c.com/> に掲載予定)

Table コアSSH連携校課題研究テーマ一覧

連携校名	課題研究テーマ一覧
宮城県仙台第一高等学校	自生する遺伝子組換え作物の実態
	ゲンジボタルの地域別ハプロタイプ分析
福島県立福島高等学校	ダイコンからの糖の抽出
	～ダイコンからの生分解性プラスチックの合成 2014～
	フラーレンの合成 ～簡易的アーク放電装置での効率的な製造を目指して～
石川県立小松高等学校	小松高校生物部の小中学生向け講座の取り組み
	源助ダイコンの栽培と観察
	レインボーローズをつくろう
岐阜県立大垣東高等学校	ダイコンのすりおろしの粗さによる辛味成分の量の違いについて
岐阜県立各務原西高等学校	周波数の違いによる成長への影響
大阪府立住吉高等学校	アブラナ科植物の化学生態
香川県立観音寺第一高等学校	大根の辛味成分を増加させよう!!
広島県立広島国泰寺高等学校	ダイコンのストレスと環境条件VI (p. 76掲載)
愛媛県立松山南高等学校	赤色光・遠赤色光がレタス種子の発芽に与える促進・抑制効果
愛媛県立松山南高等学校	カイワレダイコンは音源に向かって傾くのか
佐賀県立致遠館高等学校	ダイコンの生長と塩類の影響
宮崎県立宮崎北高等学校	スライムを用いたマグマモデルによるハザードマップの検証
鹿児島県立曾於高等学校	反磁性の不思議に迫る (p. 77掲載)
鹿児島県立福山高等学校	焼酎から酢は作れるか? (p. 78掲載)
津曲学園 鹿児島高等学校	周波数によって変化するクラドニ図形について
	ダンゴムシの交替性転向反応ー触角の関係性ー
	連成振り子の共振について
鹿児島県立錦江湾高等学校	桜島の降灰量及び二酸化硫黄SO ₂ の測定器の開発
	二酸化窒素NO ₂ の測定器の開発
	火山雷の特性とメカニズムの解明に挑む
	ダイコンの耐塩性



ダイコンのストレスと環境条件VI

広島県立広島国泰寺高校 2年 坂口陸・富島優馬・伊達玄馬・松永諒

1 昨年度までの研究・研究の動機

これまで、どのような条件がハツカダイコンの発芽・成長を阻害するストレスになるのかを調べてきた。今年度は、密集による発芽のストレスについて研究を進めることにした。

2 研究の仮説

予備実験で、種子の密集による発芽抑制効果がみられたことから、次の仮説を設定した。

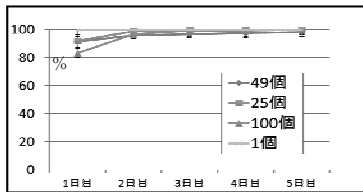
[仮説1 化学物質による発芽抑制]

[仮説2 物理的接触による発芽抑制]

3 検証実験方法・結果

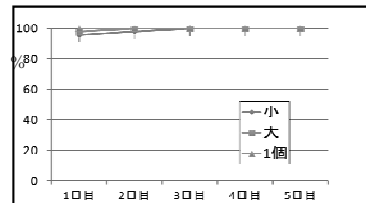
[仮説1 化学物質による発芽抑制]

種子を数(25, 49, 100)を変えて播種
→5日間発芽を観察



[仮説2 物理的接触による発芽抑制]

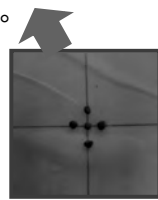
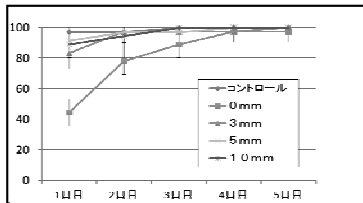
ビーズ(小, 大)に種子を接触させて播種。
→5日間発芽を観察



- ・予備実験ほどではないが、発芽抑制がみられた。
 - ・発芽抑制効果は見られなかった。
- ★化学物質による発芽抑制について、さらに次の実験を行った。

[実験1 化学物質の範囲]

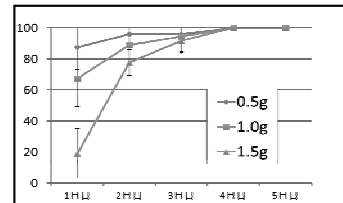
中心に種子を置き、そこからの距離
を変え4個の種子を播種する。



(実験のようす)

[実験2 化学物質の抽出]

種子(0.5g, 1.0g, 1.5g)を蒸留水(10ml)に
入れて作った液を種子に与えて発芽率をみる。



- ・0mmで抑制効果がみられた。
- ・種子が多いほど、抑制効果がみられた。

4 考察

- ・発芽抑制効果は物理的接触ではみられず、化学物質ではみられたが、化学物質の及ぼす範囲はかなり狭いと考え。
- ・種子同士を触れ合わせないと効果がみられないため、化学物質と物理的接触は密接に関係していると考え。
- ・抑制効果のある化学物質は水溶性で、1日目に効果が高い。影響を及ぼすのに効果的な時期があるのではないかと考える。

5 展望

- ・抑制効果のある化学物質の特定を行い、また、種子のどのような部分に化学物質が含まれているのかを調べたい。種皮とそれ以外で実験中。
- ・この物質を利用して環境に優しい抑草剤を開発したい。

- ◆参考文献
- ・日本植物生理学会 「これでナットク! 植物の謎 part2」 2013 講談社
 - ・大雪地区農業改良センター 「ダイコンの栽培」

反磁性の不思議に迫る

鹿児島県立曾於高等学校 科学部1年

西國原 音羽 重留 恵里菜 平川 侑佳 末原 美咲

1 研究の動機 私たちは今年から部員4人で科学部を立ち上げた。研究テーマを探していたところ、顧問の先生から昨年鹿児島大学で行われたSPP講座の写真を見せていただいた。その中で「トマトが磁石で動く？」というスライドを見かけ、自分たちで確かめてみたいと思い実験を開始した。

2 実験装置の開発 ペットボトルのキャップに画鋲をとりつけ、ストローを設置した。ストローの内部には木の棒を通し、その両端にトマトをつけてある(図1)。しかし、この装置ではトマトは全く動かなかった。そこで私たちは NGK サイエンス「家庭でできる科学実験シリーズ」

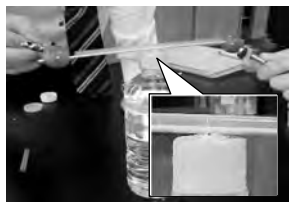


図1 実験装置第1号

(<http://site.ngk.co.jp/lab/no171/exam.html>)というWebページを参考に、実験装置第1号を改良した。このページにはトマトが磁石で動く実験装置

の作り方が解説されていた。第1号の失敗点は画鋲部分での摩擦が大きかったことだと分かり、第2号ではまちな針に変え、ストローが貫通しない程度に針の上にのせることにした。これにより、ストローと針との間に起こる摩擦を減らすことができ、トマトが磁石で動くことを自分たちで確認することができた(図2)。

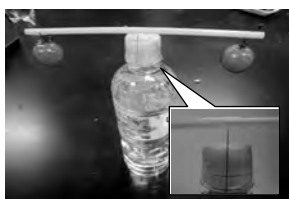


図2 実験装置第2号

では、なぜ、トマトは磁石で動くのか。文献等で調べたところ、この現象には反磁性が関係していることが分かった。反磁性とは、ある物体に磁石を近づけ磁場を与えると、物体が逆向きの磁場をもつ性質だ。反磁性をもつ物質を反磁性体といい、水・金・銀・銅など多くの物質がこの性質を持っている。つまり、トマトの中の水分が反磁性体であるため、磁石に反発して動いたと考えられた。実際に、水が関係していることを確認するための実験も行った。トマトを5つの部位に分け、これらをそれぞれサンプル管に入れて装置に設置し、磁石を近づけた(図3)。その結果、果柄・外果皮では動かず、中果皮及び内果皮・種子及び周辺の液状部分・芯では動いた。また、水分量の多い種子及び周辺の液状部分が最も早く動くことが分かった。このことから、トマトが磁石で動く要因にはトマト中の水分が関係していることが示された。



図3 トマトを5部位に分割

私たちはこれらの体験を通して、トマトが磁石で動くこと、そして反磁性により起こる現象の面白さを強く感じるすることができた。本研究では、反磁性についてさらに研究を深めるため2つの目的を立てた。1つめは水の反磁性を確かめるために精度の高い実験装置を完成させること、2つめは水だけでなく食塩水の反磁性についても調べることである。

3 結果 まず、第3号の製作に挑んだ。第2号で実験をしながらストローへの針の刺さり具合で、トマトの動きが変わるという実感があつた。そこで、ストローではなく金属を使用することを思いつき、機械電子科の

先生に相談した。溶接棒の中央にセンターポンチという工具でくぼみをつけるといいと教えてもらった。こうして実験装置第3号が完成した(図4)。360度の角度が分かる用紙も装置の底に設置した。

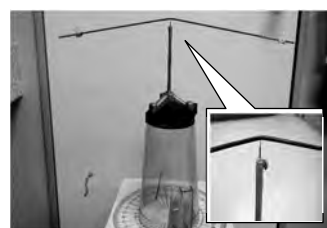


図4 実験装置第3号

てんびんの両サイドには水風船を設置している。この装置を使い、水風船に水または食塩水を入れ、磁石を近づけて1/4周にかかる時間を100回ずつ測定した。その際、磁石と水風船との距離は5mmを保つようにした。

実験の結果、食塩水の方が水よりも1/4周にかかる時間は長くなった(表1)。また、食塩水では分散の値が大きくなり、水よりもデータのばらつきが大きいことが分かった。図5は、水と食塩水の100回の計測データを順に並べたものである。縦軸は1/4周にかかった時間、横軸は1回目から100回分の試行回数である。このグラフからも食塩水の方が1/4周にかかる時間が長く、データのばらつきが大きいことが分かった。

	水	食塩水
最小値(秒)	9.1	12.4
最大値(秒)	21.0	31.7
平均(秒)	15.1	20.1
分散	5.1	15.8

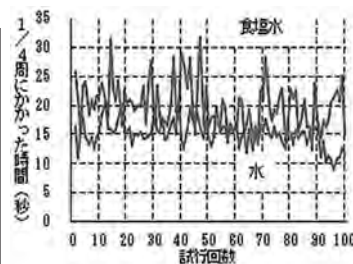


表1 1/4周にかかる時間の比較

図5 水と食塩水のデータ比較

4 考察 私たちは、食塩水の方が分散の値が大きく、データのばらつきが大きくなる点について、2つの仮説を立てた。1つめの仮説は、磁石のN極とS極で水や食塩水の速さが異なるのではないかと考えた。100回の計測中に磁石の向きは統一しておらず、無意識に磁極を変えてしまっていた可能性があるからである。もし、磁極によって動きに差があり、かつ水と食塩水でデータのばらつきが大きくなれば、実験の結果とつながる。実際に検証実験を行ったところ、水ではN極を近づけたときに速く動き、S極では遅くなった。また、食塩水ではN極を近づけたときに遅く、S極では速く動くことが分かった。これらの検証の結果については、2日間にわたって何度も確認できたが、3日目になって確認できなくなった。2日目と3日目と比較すると、実験環境の変化はなかったが、水または食塩水の入った水風船を新しく作り変えていた。さらに実験を続け、仮説1を検証して計画である。2つめの仮説は、水や食塩水は反磁性による磁化を保持できる時間があるのではないかと考えた。もし1回目に水風船に磁石のN極を近づけて、反磁性による磁化が保持されていけば、2回目にN極を近づけた場合では反発力が強まると考えられる。また、2回目にS極を近づけた場合では一旦引力となり、その後反発力となると考えられる。

5 本研究のまとめ 本研究では、水の反磁性を確かめるために精度の高い実験装置を完成させること、水だけでなく食塩水の反磁性についても調べることを目的として実験を行った。実験装置の開発については、支点部分に金属を用いることで再現性の高い実験装置を完成させることができた。より精度の高い実験装置を目指しながら、様々な物質について反磁性を調べていきたい。また、実験の結果から水と食塩水では反磁性に違いが見られることが分かった。仮説1・仮説2はどちらも興味深いものである。今後も検証を続け、水と食塩水の反磁性の違いについて明らかにしていきたいと考えている。

焼酎から酢は作れるか？

新たな酢酸発酵の手法の探求及び焼酎を用いた新しい醸造酢の開発

鹿児島県立福山高等学校普通科
2年 八木 勇成 満永 千尋 唐鎌 将暉
1年 米重 大夢
指導教諭 中島 亮

1 Introduction 緒言

我々鹿児島県立福山高校の生徒は中学生の社会科見学などで黒酢工場を訪れることもあり黒酢作りを見たことはあるものの、そのイメージとしては「米と水を壺の中に入れて放っておくと酢ができる」という漠然としたものであり、その仕組みまでは完全に理解していなかった。高校に上がり、理科の先生が雑談の中で「日本酒が腐敗すると酢っぽくなり酢のもとになる酢酸ができる。ならば、焼酎から酢を作ることができると思うか？」という問いかけがあった。

この問いかけに対し、「焼酎は腐らないのは蒸留して養分がないから無理かもしれない」「酢酸発酵でエネルギーができるのでは」「養分を与えれば焼酎は腐るのか」などといういろんな考えがめぐったが、実際のところの結論としては「できるような気はするがわからない」となった。

そこで、黒酢作りを支えられる福山高校の生徒として、酢を実際に研究して知識を高めたいと思い部活動としての科学研究同好会を立ち上げた。さらに鹿児島県は焼酎の名産地として様々な焼酎の銘柄があるが、「焼酎を原料とした食酢」というものは市場になく、蒸留酒を原料とした食酢も東南アジアの一地方にあるだけだったため、これを開発することができれば「鹿児島の新たな名産品としての食酢」として、うまくいけば地元や鹿児島への恩返しもできるのではないかと考え、研究を開始した。

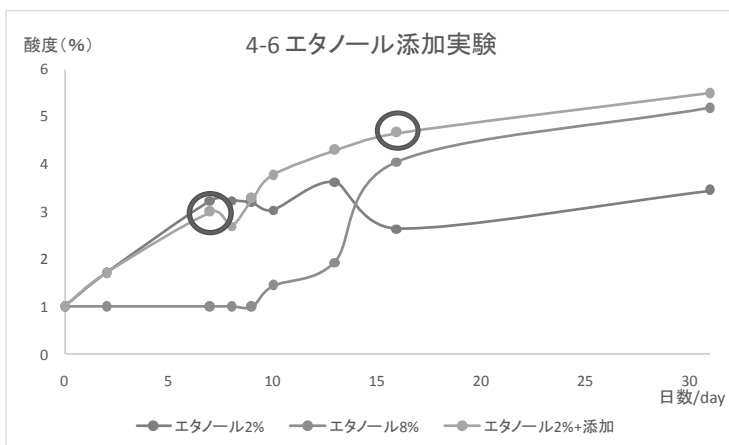
2 Result and Discussion 結果と考察

エタノール2%からのエタノール添加実験

我々は全体的なエタノール濃度は8%までなら時間をかければ伸びるのであり、また全体的なエタノール濃度を2%に維持することができれば酸度上昇速度も上がるのではないかと考えた。

次の実験は、全体のエタノール濃度を2%に維持しながら、酸度が上昇しエタノールが減ったと思われたら2%分のエタノールを計2回継ぎ足し、酸度を上昇させる速度を向上しようと考えた。

結果



エタノール途中添加実験
(○印はエタノール添加を行った日)

仮説どおり、エタノール添加を行うことで酢酸作成速度と酢酸作成量を大幅に向上させることができた。最適エタノール濃度である2%を維持することで酢酸生成速度を保つということは、これからの実験にさらに役立つ結果ということができる。

3 Conclusion まとめ

我々は「焼酎から酢は作ることができるか？」という動機でこの実験をはじめた。そしてその答えは「Yes」であり、「酒粕という栄養分を用いて、エタノール濃度を2%から1週間ごとに数回添加を行い、酢酸ができた後はスターラーで攪拌することで振動ストレスを与えることにより最も効率よく産膜酵母と悪玉酢酸菌の発生を抑えることができた。

またその食味においては一般の酢よりもまろやかできつさのないものであった。これが焼酎によるものなのか、スターラーの攪拌等その他の条件によるものなのかは今後研究の余地がある。

5 実施の効果とその評価

研究開発を実施した結果、以下のような成果や効果が現れた。

(1) 本校生徒による出前授業（5月16日と7月4日の2回実施）

[実施方法] 5月16日に福平小5年1組34人、福平中学校1学年119人、7月4日に喜入小6年い組42人、瀬々串小6年1組23人、谷山小6年1組41人、平川小5年1組8人を対象に実施した。

実験講師は本校（天文物理部・生物研究部・化学研究部）の生徒を各学校に派遣し、「人工イクラ」・「発泡スチロールの手形を作ろう」・「紙とんぼを作ろう」の3つの実験授業(指導)を行った。児童生徒は、ローテーションで全ての実験を体験した。

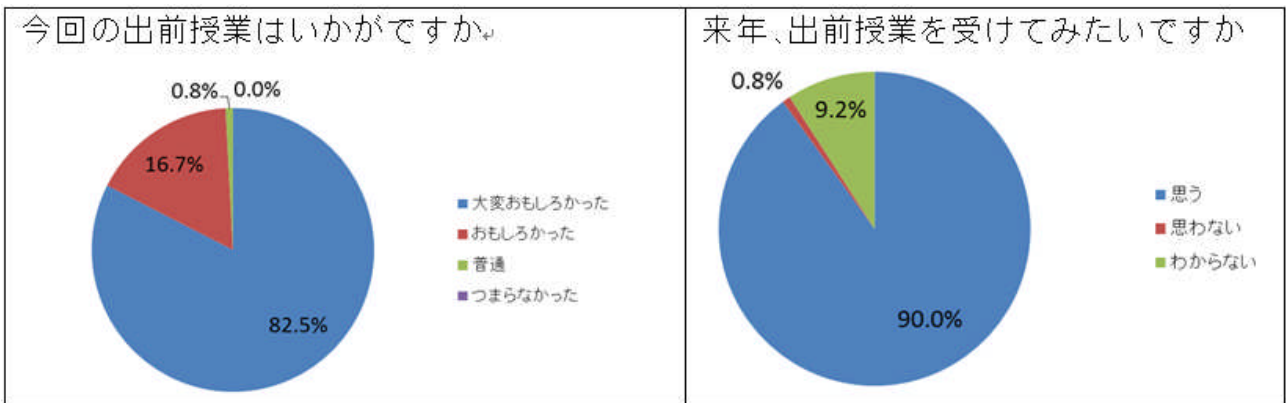
[アンケート結果]

ア 児童・生徒の感想（抜粋）

- ・人工でイクラが作れるのにびっくりした。
- ・スポットから出てくる人工イクラがきれいでかわいかった
- ・発泡スチロールとリモネンがなぜお互いに溶け合うとするのか興味を持った。
- ・身近にある物で紙トンボを作ることができた。
- ・牛乳パックで紙トンボが生まれた。家で作ろうと思います。

イ 教職員の感想

- ・子供達が薬品を混ぜてイクラができる瞬間を見ることのできた点。事象の変化に驚く様子が興味深かった。子供達の意欲や興味を喚起する物だと思う。
- ・紙トンボは簡単でビューンと飛び上がったときの感動が意外と大きかった。イクラの方は手先の細かい加減が必要で上手いかなかったところもあるが、そういう経験も子供達には大切な？面白い実験や普段はなかなかできない実験を有り難うございました。



2014年(平成26年)5月20日
18面 地域総合



小学生と実験する錦江湾高の生徒(左)
＝鹿児島市の福平小

人工イクラ、紙とんぼ作り…科学って楽しい

錦江湾高生が理科出前授業 福平小、中学校 鹿児島市平川町の錦江湾高校の生徒が16日、近くの福平小学校で理科の出前授業をした。紙とんぼを作ったり、発泡スチロールの手形を押し出すなど3種類の実験を通して、科学の楽しさを伝えた。

福平小では9人が3年生計32人が出向いた。福平小では9人が3年生計32人が出向いた。福平小では9人が3年生計32人が出向いた。

紙とんぼは実験を指導した同高1年の神田直人君(16)は「教えるのは初めてで緊張はしたが、子どもたちが楽しんでくれてよかった」と話した。同高の化学部3年、生物部などの13人が出向いた。

福平小では9人が3年生計32人が出向いた。福平小では9人が3年生計32人が出向いた。

紙とんぼは実験を指導した同高1年の神田直人君(16)は「教えるのは初めてで緊張はしたが、子どもたちが楽しんでくれてよかった」と話した。同高の化学部3年、生物部などの13人が出向いた。

福平小では9人が3年生計32人が出向いた。福平小では9人が3年生計32人が出向いた。



「人工イクラ」作ったよ 錦江湾高、小学校で出前授業

身近な科学に興味を持ってもらおうと、鹿児島市の県立錦江湾高校の生徒たちが4日、近隣の小学校4校で出前授業を開き、小学生と一緒に人工イクラを作った。

錦江湾高は県内の公立高で唯一、文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受ける。理数教育の充実を図るため、小中学校や大学との連携も進めている。

生徒8人が講師を務めた谷山小での出前授業には、6年生4人が参加した。実験で使ったのは、昆布など海藻に含まれる食物繊維・アルギン酸ナトリウムの水溶液。生徒たちの指導にならって、食紅で色を付けて塩化カルシウムの水溶液にスポイトで垂らした。イクラのように固まっていく様子に、児童からは「すっぴい」「かわいい」と歓声が上がった。

人工イクラを触った寺田理希くん（11）は「家まで持って不思議な感じ。実験は楽しかった」と喜んでいて、白衣姿で教える側に回った錦江湾高2年、森亮人さん（16）は谷山小OB。「おもしろかったと思うてくれてよかった。理科が分からない人への教え方が少しずつ分かってきた」と話していた。

出前授業は近隣の小中学校で昨年からは3回実施している。SSH主任の植之口仁教諭（50）は人に教えるには知識が必要で、出前授業は生徒側も教えられる授業です」と語った。

（磯部修作）

小中学校への出前授業掲載新聞記事

(2) 「わくわく実験教室 イオン鹿児島×錦江湾高校」(7月19~20日)

〔実施方法〕 錦江湾高校生が、9ブースや受付誘導係を分担し、イオン鹿児島に場所をお借りして、主に小中学生対象に実験教室を行った。

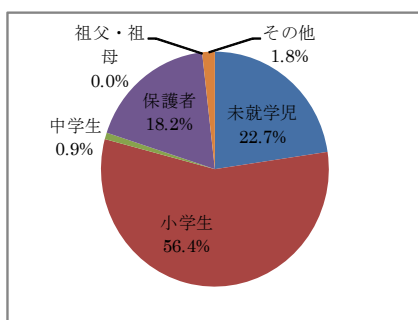
〔実験内容〕 (9ブース+自由研究相談)

人工イクラを作ろう	色鉄筆を作ろう	ストロー笛を作ろう
手形を作ろう	備長炭の電池を作ろう	スライムを作ろう
指紋検出をしよう	ペンバムのコマを作ろう	紙トンボを作ろう
夏休みの自由研究のアドバイスをします。		

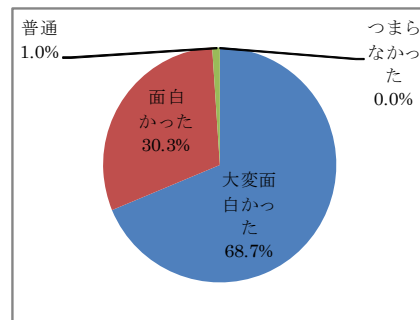
〔実験参加者〕 1289人

〔アンケート結果〕 参加者の中から209人分の回答を集計

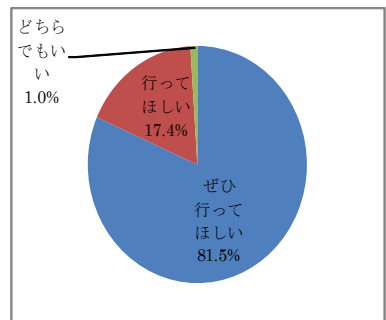
1 実験対象者



2 楽しかったですか



3 実験教室を実施を望む



〔感想（抜粋）〕

- ・リモネンで発泡スチロールが溶けることを聞いてびっくりした。
- ・大変分かり易く、優しく嬉しかった。大変も楽しくて、他の実験もしたい！
- ・本当に楽しく、皆さん優しく教えてくださって大人も楽しめた。有り難う。
- ・とてもいい試みだと思います。今後も続けてほしいです。とても楽しかった。
- ・自由研究のヒントももらえてよかったです。
- ・他の実験もしたいと思いました。ありがとうございました。
- ・ただ実験だけでなく、実験材料や実験原理まで教えてもらって大人も楽しめた。
- ・夏休みにこのような企画があると親子で楽しめるので、是非またしてください。
- ・ストローで音がなっておもしろかったです。親子で楽しめました。
- ・子どものやりたいことがいっぱいあったので、時間がもっと欲しかったです。
- ・楽しくできていたので良かったです。また是非お願いします。
- ・特別な人でなく、学生さんが教えてくださったことで子供が親しみやすく、話もよく聞いていたと思います。
- ・とても丁寧に説明してもらって分かりやすかったです。簡単かつ短時間でできたので集中してできていました。ありがとうございました。
- ・子どもが面白がって10種類の研究を全部やってみたいと言っています。
- ・なかなか実験を体験する機会がないので良い機会でした。
- ・やさしく教えてくれてありがとうございました。
- ・今年1年生になったばかりなので、今後の参考にもなり、子どもも楽しんでいたのととても良かったです。やり方の入門書いいですね！
- ・娘が“楽しそう”と手を引いて連れてこられたら、大人も楽しめました。
- ・子ども達もとても楽しめて良かったです。ありがとうございました。
- ・質問しても詳しく説明してくださいました。
- ・高校生の方もとても丁寧でしっかりされていてすごかったです。とても良い体験が出来ありがとうございました。3つ体験しましたが、小4の娘はストローが一番楽しかったそうです。私はコマが良かったです。
- ・子どものわくわくしている顔が見れてとても良かったと思います。個人では準備も大変なのでこの様な企画があるとうれしいです。

理科の楽しさを学ぶ子供たち
鹿児島市のイオンモール鹿児島



イオンで実験教室 錦江湾高校生 科学の楽しさ伝授

鹿児島市の錦江湾高「イオンハイスクールの生徒35人が19、20日、東開町のイオンモール鹿児島で、実験教室を開いた。理科系の生徒らで活動する生徒らで学校での出前授業はあつたが、今回初めて九つの実験を通して、子供たちに科学の楽しさを伝えた。

錦江湾高校は県内唯一、文部省の「スーパースクール」指定されている。小中学生の理科離れを止めようと、これまで学校での出前授業はあつたが、今回初めて九つの実験を通して、子供たちに科学の楽しさを伝えた。

生徒らは白衣を身に付け、スライムや紙トングの作り方を分かりやすく教えた。夏休み

の自由研究のアドバイスもあった。

草牟田小学校5年の吉田心夏さん(10)は、備長炭の電池作りも5実験に挑戦。「なんでも考えるのがとても楽しかった。粘り強く教えてくれてうれしかった」

錦江湾高校3年の西島朋成君(17)は「子供たちから質問をしてくれてうれしかった。自分自身も楽しみながら教えられた」と喜んでいた。

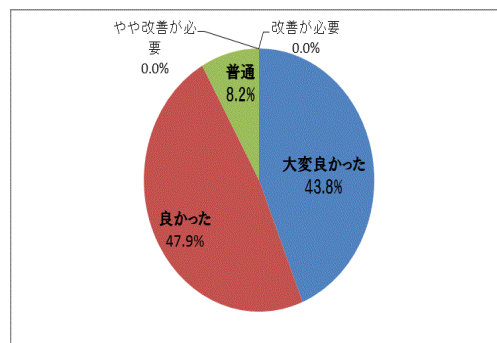
(吉田心夏)

「わくわく実験教室 イオン鹿児島×錦江湾高校」の新聞記事

(3) 第1回 コアSSH研究会

〔アンケート〕参加者全員にアンケートを実施。55人の回答で集計した。(生徒55人, 連携校教員14人, 幹事校教員1人, 運営指導委員3人)

〔感想〕良かった点として、「全体的にアドバイスがもらえるようにしてあげたらいいと思います」、「全国のSSHの人が発表する所が良かった」、「英語講座や渡辺先生の話も聞いて今後の研究の参考になった」、「英語の講座は英語での発表をする際に、絶対に使えると思ったのでありがたかった」、要望として「質疑応答の時間がもう少し欲しかった」、「生徒交流会でもっと交流しやすいことがしたかった」などの意見が出された。



(4) 「わくわく実験教室 コラボ」(11月16日)

鹿児島県内のコアSSH連携校(錦江湾高校, 国分高校, 曾於高校, 福山高校, 鹿児島高校)の生徒が, イオン隼人国分店のお客様(主に小学生対象)に対して実験教室を行い, 高校間の連携を深め, コアSSH鹿児島モデルを推進した。

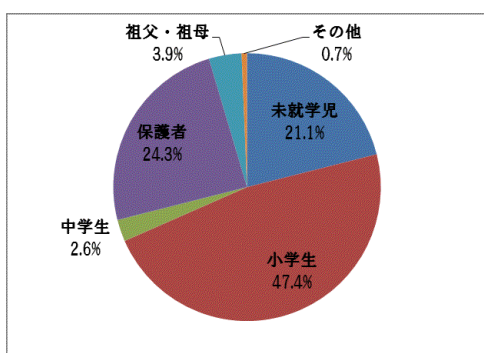
〔実験内容(10ブース)〕

No	実験内容	No	実験内容
1	人工イクラを作ろう	6	ストロー笛を作ろう
2	手形を作ろう	7	ベンハムのコマを作ろう
3	スライムを作ろう	8	紙トンボを作ろう
4	色鉄筆を作ろう	9	クリップモーターを作ろう(鹿児島高校提案)
5	備長炭の電池を作ろう	10	電磁石で魚釣り(曾於高校提案)

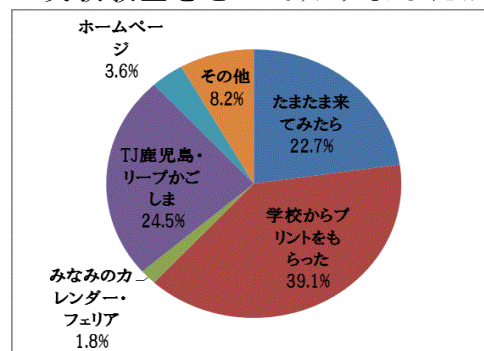
〔実験参加者〕665人(1日)

〔アンケート結果〕参加者の内から209人分の回答を集計した。

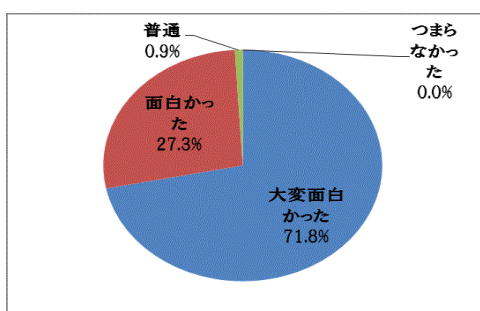
1 実験対象者



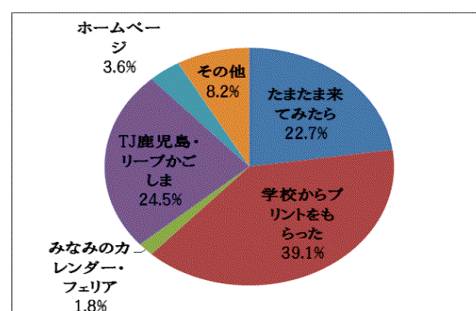
2 実験教室をどこで知りましたか



3 楽しかったですか



4 イベントを知った理由



〔参加者の感想〕

・未就学児には魚釣りが大変面白かったようです。小3の上の子は、電磁石が作れると思っていたので、少し残念がっていました。どういふことをやれるのか先に分かっておくと選びやすいと思いました。このような活動は本当に興味深く、今後も楽しみです。

・高校生の人数が多くて個別に教えてもらえるので、分からなくてもできて良かった。子供の進路の上でも、このような体験が小さいうちにできるのは貴重だと思うので続けていただきたい。

・科学を利用したトリックはすばらしいと思います。

・小学生一人でも参加可能で良い。

・分かりやすく説明があり楽しく実験できました。ありがとうございました。

・人工イクラが身近なもので作れてびっくりしました。

・子どもがすごく楽しみにしていて参加しました。思っていた以上に面白く、楽しく実験をしていました。今日はありがとうございました。

・とても楽しくできました。また参加したいです。頑張っている高校生の姿が格好いい!!

・科学に触れる機会を増やすと子供達もさらに興味・関心をもって理科のお勉強を楽しむのではないのでしょうか。

・楽しみに待っていたので、子供達もいろいろな実験をできて良かったです。学生さん達も準備ご苦労様でした。



わくわく実験コラボの新聞記事

(5) 「わくわく実験教室 in 市立科学館」(12月6日)

〔実施目的〕コアSSH連携校が鹿児島市立科学館で、交流会の一環として、実験教室を行うことにより、理科教育の普及を図るとともに、参加生徒のプレゼン能力や表現力の向上を目指す。

No	実験内容	No	実験内容
1	人工イクラを作ろう	7	ベンハムのコマを作ろう
2	手形を作ろう	8	紙トンボを作ろう
3	スライムを作ろう	9	クリップモーターを作ろう
4	色鉄筆を作ろう	10	電磁石で魚釣り
5	備長炭の電池を作ろう	11	静電気で遊ぼう
6	ストロー笛を作ろう	12	紙おむつの原料で芳香剤を作ろう

〔実験参加者〕 335人（2時間）

〔参加者の感想〕

・有り難うございました。
高校生がとてもお姉さん
・お兄さんに見えました。
・子供が喜ぶようにお手伝いしてくれて、親も嬉しかったです。

・お兄さん、お姉さんが親切丁寧に教えて下さったので、親は後ろから見ているだけで、自分たちで聞きながらすることができてうれしそうでした。
(芳香剤等持ち帰りができて、家で使えるもので大満足です。)

・分かり易く簡単に教えてくれました

・あと何回か、いやあと10回行ってください。次はどこであるの。

・あと五回科学館で実験を行ってください

・高校生の皆さんとても親切に接して下さり有り難うございました。子供も喜ぶので是非回数を増やしていただきたいです。

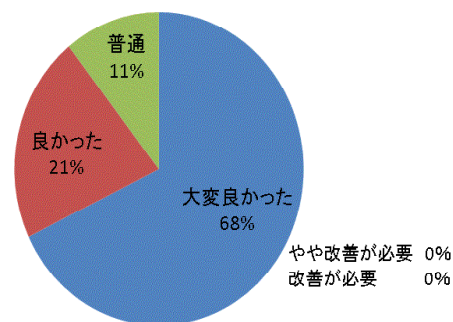
・とても分かり易く説明していました

・初めてだったので大変良かったです。高校生の方がとても親切。もう少し長くやって欲しい。



アンケート55 (生徒55 連携校教員14)

良かった点として、「ポスターで発表し合うことで良い刺激になった」、「夏に出来なかった質問ができ、お互いの研究の情報を知ることができ参考になった」、「自分の実験への意見をその場で直接いただけるので、とても理解を深めやすいし、欠点も見つかりやすかった」などの意見が出された。また、要望としては「ポスター発表の時間をもっと増やして欲しい」、「実験教室を初日にすれば、生徒間の交流により、ポスターセッションでもっと生徒同士の議論が生まれたのではないか」などの意見が出された。



6 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 「課題研究支援ネットワーク」の構築

平成27年度は、県内の高校に新規に募集をかけ、理数研究やその成果発表、さらに小中学校への理科自由研究支援、出前授業、大型商業施設での実験教室などに連携して取り組む体制を構築していく。また、これらの理科自由研究支援、出前授業をより有意義なものにするためには、小中学校の実情を理解し、それに合った企画をすることが大切であることから、小中学校の教職員(校長、教頭、理科主任など)を運営指導委員に加えることも検討し、小中高連携の規模を広げ充実したものにする。特に、実験教室において中学生の参加が著しく少ない、そのため、中学校や学習塾と連携したプログラムを構成しなければならない。そして、博物館や科学館などの理科に関する教育施設がない地域(理科教育過疎地)について、実験教室を行っていく。特に離島を抱える鹿児島県では錦江湾高校がモデル校になり取組を全国に発信していきたい。

また、鹿児島県モデルWebページを活用し、研究に関する高校間や運営指導委員とのコミュニケーションを活発化させ、情報交換体制を連携校全体に広げる。このように県内のネットワークを確立し、強化していくことが「地域の中核的拠点」としての本校の役割であり、「鹿児島県モデル」を完成に近づけるものとする。

(2) 「教育資源活用プログラム」の実践

本校のSSHによる学校設定科目「サイエンス・リサーチ(SR)」は大学等の連携により進められている課題研究であり、大学教員の指導や施設、設備の利用など、大学の協力により実践的な実験・研究が実施されている。よって実験方法や実験機器の扱い方、データ解析法、プレゼンテーションなど多くを学び習得することができる。平成26年度はこのような課題研究の取り組みを充実させ、学び得たノウハウを教育資源として蓄積していく。また、これらの研究成果を発表することで教育資源の普及につなげる。年2回、8月と12月に開催する研究会(生徒研究発表会)では、SRの研究班やサイエンスクラブに積極的な発表を促し、県内外の連携校とともに共有の教育資源をつくり、スキルアップを目指す。その他、各分野における学会やコンテストへの積極的な参加を促す。

生徒1人ひとりが学び得た研究のノウハウや科学の知識を、小中学生の理科自由研究支援、出前授業に生かし成果普及に努める。

さらに、鹿児島県モデルWebページから成果を公開し普及に努める。

(3) 「小中高大連携」による理数教育事業の推進

昨年初めて、生徒による出前授業を、近隣の小中学校3校で各校1学級ずつ実施した。今年度は出前授業を小学校5校で6学級・中学校1校で3学級に拡大した。好評で、小中学校側から、実施学級を増やして欲しいとの要望もあるが、同学年で実施していない学級の児童が羨ましそうにしていたり、なぜ自分の学級は出前授業が実施されないのかという声が多く聞かれる。よって、小学校の体育館を貸し切り、より多くの児童が参加できる実験ショーを実施したいと考えている。

平成27年度は、小学校や中学校の学年、授業内容や進度を考慮して適切な内容を選び、より高い成果が得られるように教材や授業展開を工夫していく。特に、中学校や学習塾などと連携を深め、受験に対応した実験教室などを行うことにより、理科離れが進んでいる中学生に対して、興味関心を深めていきたい。また、中学校の先生などを高校へ招き、理科実験に関する研修を行っていきたくと考えている。

小中学生にとって教壇に立つ高校生は新鮮であり、また親しみやすい。実験内容や授業展開を工夫すれば、小中学生の「身近な科学」への興味関心を喚起する最も効果的

な企画であるといえる。また、指導する高校生にとっても、教える内容の正確な知識と理解の大切さや分かりやすく説明することの難しさを実感し、学ぶ良い機会となると考える。また、小中学生理科課題(自由)研究支援も連携校の規模をできるだけ拡大し、充実を図る。

⑧ コアSSH関係資料（第4章 資料）

1 運営指導委員会・研究会

(1) 第1回コアSSH運営指導委員会「ダイコンコンソーシアムを発展させた鹿児島モデルの推進」

① 日時 平成26年8月21日（木） 8：30～9：30

② 場所 鹿児島大学 理学部1号館2階 大会議室

③ 会 順

受付 大会議室前 8：00～ 8：30

運営指導委員会 8：30～ 9：30

開会行事

開会のあいさつ（県教育委庁月野高校教育課長）

研究開発指定校長あいさつ（吉田校長）

高校関係職員紹介（中間教頭）

協議等（議長：内海教授） 8：40～

(1) コアSSH事業計画説明（河野教諭）（15分）（8：40～55）

・ 昨年度の事業内容とその成果

・ 本年度の連携校及び本年度の事業計画（案）

(2) 協議（30分）（8：55～9：25）

・ コアSSH研究の方向性、研究テーマについて

・ コアSSH研究の取組と課題、地域連携、全国連携の在り方

閉会行事

閉会のあいさつ（中間教頭）（9：25～27）

事務連絡等（9：27～30）

④ コアSSH運営指導委員一覧

氏 名	所 属	職	備 考
内海 俊 樹	鹿児島大学大学院	理工学研究科 教授	委員長
岡本 繁 久	鹿児島大学	農学部 准教授	副委員長
渡辺 正 夫	東北大学大学院	生命科学研究科 教授	副委員長
丸山 明 子	九州大学大学院	農学研究院 准教授	委員
諏訪部 圭 太	三重大学大学院	生物資源学研究科 准教授	委員
大富 潤	鹿児島大学	水産学部 教授	委員
秦 浩 起	鹿児島大学大学院	理工学研究科 准教授	委員
大木 公 彦	鹿児島大学	名誉教授	委員
水流 芳 則	鹿児島県立博物館	館長	委員
野中 久 光	鹿児島県総合教育センター	所長	委員

⑤ 第1回運営指導委員会参加者

運営指導委員 内海 岡本 渡辺 諏訪部 秦 大木 水流 野中

県教育委員会 月野 久保 讃岐（庶務）

⑥ 第1回運営指導委員会記事録

○ 協議等（議長：内海委員長）

内海：主に昨年度の事業内容及びその成果について説明をいただきましたが、何かご質問はないでしょうか？

渡辺：鹿児島モデルという形はわかるが、実際に鹿児島県内にどう波及しているのか。もうひとつは、全国に対しても波及するのであれば逆に、鹿児島県から発信するだけでなく、周りの高校からもらったりするのか？全国から集まった研究会の時に、どういった物を彼らから吸収するのか？

河野：錦江湾高校がまずモデルとなって、小中学校への出前授業を先頭に立ってやっていかなければならないということで、モデルを示しました。他校につきましては、オリジナルでホームページやブログの方に小松高校さんなどいろいろな活動をしているということは知っています。例えば、この前ありましたイオンでの実験教室の時に、昨年夏休みの自由研究支援でベンハムのコマを仙台第一さんがやっていました。我々錦江湾高校も実験書資料をいただき、その資料をもとにベンハムのコマの実験を行いました。そういう意味で、錦江湾高校だけと言われるかも知れませんが、いろいろな連携をとりながら、普及していきたいと考えています。全国の高校生との連携ですが、いろいろな形が考えられると思います。例えば、ダイコンの種をいろいろな学校からもらったり、送ってもらったりですね。そういうネットワークづくりのきっかけに本研究会がなれば幸いかなと思っています。錦江湾高校がどうリーダーシップを取っていくかは、具体的には分かりませんが。

樋之口：第一回の時に、小中高の連携で鹿児島大学をお借りして小松高校や仙台第一などとうちが一緒にやって、あまり錦江湾は小中学生に実験教室をしていなかったのですが、これをきっかけに近隣の小中学校に去年から行き始めて、錦江湾が自主的に行くようになってきています。

内海：今渡辺先生から質問があった点が非常に大事なことで、最終年度ですから、それをまとめて報告しないといけないですよ。どういうことをやって、どういう成果が得られてといったようなことはきちっと整理をしておかなければならない。こんな形があります、こんなことをやりましたじゃなくて、きちんと整理して出せるようにしておかないと。「それは今年絶対にやらないといけないことだ」と思います。かなりいろいろなことをやっていて、それぞれ成果が出ていると思うのですが、そのあちこちでやられたことによって何が得られたのかとか全部把握できていないのではないですか？

河野：そうですね。そういう調査はやっていないです。

内海：それもやらないと。

河野：各学校に成果をまとめてもらってという形でいいですかね？

内海：そうですね。まずはそうやって整理しないと次のステップがなかなか見えてこないと思います。他ないでしょうか。

秦：一つ。渡辺先生の質問に関連するのですが、全国に散らばっている学校等はかなり自立性が高いと思うので、自主的にいろいろなことをしていると思う。だから、錦江湾がリーダーシップをとってやっていく上で重要なのは県内ということ。先程、最初の図には小中学校への出前授業のことがあるのですが、錦江湾がやっているのはいいんですけど、矢印では他の高校もというふうになっているんですが、そういうことが実際に行われていたり、行う計画があるの

か。もうちょっとレベルをあげて言うと、高校の他の学校の理科の先生達が、ぜひうちもやってみようというふうな話になっているのかどうか。そうしないと、全国に普及したことはない。そのへんはどうなんですか？

河野：鹿児島市内の連携校が3校あります。そして国分・曾於・福山の始良方面が3校あります。市内と始良方面の2カ所でやろうという計画はあります。具体的には、先程説明したイオンでの実験教室を、イオンのほうからいつでもあけるのでもう一度やらないかと言われているので、前は錦江湾高校単独でやったんですが、大変でした。ボランティアも募集し、うまく回らなかった所もあるので、もし可能であれば、連携校も一緒になっていろんな実験教室等はしていきたいと考えています。出前授業についてはまだ各校にお願いをしていくしかないと考えています。大きなイベントとかにかんしてはコアの連携校を使ってやってみようということは考えています。

渡辺：まさに錦江湾のノウハウが詰まっているのであれば、錦江湾が出前授業をするときに、それらを県内の高校の先生方に見せて、ノウハウを教えて広めていくということをしていかないと、たぶんまとめの段階でどのような成果があったか成果が問われるので、次のコアを目指すなら、そこまでやったほうがいいと思う。次の指定をもらっても、前の成果がまとめられていなければ、いつも新しいことをやってみましたじゃまずいのではないか？？タイトルになっているように、ネットワークを作るというふうになっているので、個別にそれぞれがやるのではなくどこかにつながっているように。少なくとも最終年ですからそれにむけてどの程度実行できるのかということになってきている。

内海：そうですね。最終年度で時間も限られていますから。その中で成果を出していかなければならないので、今まで小中学校へ出前授業をしたり、理科の自由研究のサポートをしたりしましたよね。ああいったもののマニュアルというかレシピみたいな物はあるんですか？

河野：はい。実験書については10ぐらいは作って現在編集中で、PDF化してWebページにアップする予定です。比較的安全で危険性が少ないものを行っています。人工イクラについては結構問い合わせが来ているので、マニュアルを作りWebページ上にアップして、そちらを見てくださいという形にしていきたいと思い、編集している所です。

内海：ぜひ作ってください。あと、そういうマニュアルなどは連携校にも配るんですか？

河野：冊子にしようと思っています。出版ではなく、錦江湾高校で印刷した物を綴じて送ることになると思います。そこは予算を見ながら対応していきたいです。

内海：確か去年の委員会でしたか、県内の連携校を大隅を増やしましょうよという話があったと思うのですが。

河野：去年の反省にもありました、異動した先生によってネットワークを広げていくのはどうだろうかということでした。実は福山高校については錦江湾高校から異動した化学の先生によって理科系の部活を立ち上げたという話から、ぜひ連携校になってということ。曾於高校につきましても、以前錦江湾高校にいた先生だったのでお願いをした経緯があります。

内海：他何かないでしょうか？今年度の計画をもう一度見せてもらってもいいですか。まあ、これを今年度までの活動とどのようにつなげるかということが大事になりますよね。

大木：先程から話題になっています連携校が毎年出てきて、どういう連携を図って、どういう成果があがったんだといったほうが最終報告の成果としてすごく強いと思います。まずは鹿児島でモデルを作ってから、しっかりした物ができてからそれを表に出していけば更にネットワークも広がっていく。その中心になっているのが鹿児島ということ。

水流：出前授業をしたときに、去年よりも増えているんですけど、小学校や中学校に行くときに、最初に校長先生の所に行くと思うのですが、そのときに向こうからの要望があったりとか、去年やってみてそのときにどういう注意点があってどういうアプローチをしたかというノウハウが他の学校はなかなか出せないわけで、そのノウハウをまとめて、そして実験書の中にこういう学校に出すときにはこのような要望があるとか、商業施設に出すときにはこういう点に気をつけるなどのアプローチのノウハウがあれば今度は各学校がそれを参考にしながらやっていけば、それが鹿児島モデルになっていくのではないかな。だから、それを早くまとめて各学校に示せばできるようになるのでは。

内海：そうですね。そういったものを文書とかにまとめて「やる」といった学校にすぐ渡せるようにまとめるというのは大事ですね。実際どうですか。文書をつくったりとかからで大変ではないですか？

河野：大変です。

内海：その辺がとりかかるといっくうになりますし、初めてだったら、どうしたらいいのか、何が必要なのか分からないですよ。その辺を整理してもらって各学校に示して欲しい。

渡辺：まさに、一番最初に出した、前のダイコンコンソーシアムの何をベースにして、この3年間で1年目に何をして2年目はそれをもとに何をし、3年目にはこういう成果がありましたというながれが必要??

出前授業のノウハウをまとめるといったときに、確かコアが始まった初年度には外部の高校にお願いして実験してもらって、錦江湾は見ていた。それを見ることによって「こういう場面ではこうするんだ」ということを見て理解して。じゃあ、それを今度はノウハウとして、自分たちは何を学んで、次の世代に伝える。そのときの先生がいなくなってもその紙があるからなんとかなるだろうという。先祖伝来の言い伝えの書のようなものを作れば、それが成果の情報発信としてホームページ上にパスワードでも作って載せておけば連携校やあるいは鹿児島県の高校に情報発信、普及につながると思うのですが。

野中：関連するのですが、コアの連携校が県内に6校。この6校がどういう形できちんと連携していけるかという所が今の所話で見えない。県内6校が何か連携を深めるために新たに6校の打合会をどっかでみんな集まって話し合うなどのシステムを作らないと、なかなか難しいような気がする。今の形だと、錦江湾高校から情報を発信するだけで他の学校から得られることが何かあるのかなど。それは連携とは言わない。やはりギブアンドテイクがあるので。それが少し気になっています。場所は教育センターなども使ってもらってもかまわないので。各学校の先生方が集まって打ち合わせをすとかそういう形もできますし、うちは指導主事もいますので、すぐに対応ができますので。そういった点で協力できる所は協力していきます。

諏訪部：学校間のつながりも大事だと思うんですが、今年度の活動計画を見たときにすごくたくさん項目があって、おそらく全部をこなしていくのは相当大変なことなんだろうなと思うんですけども。資料やノウハウもできていく

と思うのですが、それらの活動がどういう目的でどうつながっているのかというのが見えづらいなという気がする。だからこういう活動はこれとつながっていて、こういう目的があって、こういうことが達成されるんだという流れが出てくるとすごくいいんじゃないか。だから、今年度の成果をまとめる際にもそれぞれの活動がどういう関係があって、プラス高校間がどういう風につながっているのかという流れが見えてくると良いと思います。

内海：たぶんまとめる段階である程度は作れるとは思いますが、やっぱり実施することに相当エネルギーを使いますから、それに集中しちゃいますけど、その辺も意識してまとめる段階で。

諏訪部：総括になるんですね。それぞれの活動が単独ばらばらであって矢印がいろんな方向を向いているのではまずくて、それがどうまとまってきて成果につながるのかという所を見せて頂ければ。

内海：そうですね。他に何かご意見はありませんか。

秦：出前授業もできれば、僕個人が思っていることなんですけど、曾於高校で何かやっていただきたい。なぜかという、鹿児島県は科学館のような施設があまりない。地図上で見たときにそのようなところは曾於だと思う。錦江湾の高校生が曾於高校の高校生と一緒に一回やれば、次からは曾於高校の高校生だけでできるようになっているかも知れなしと思うんですね。あと準備が大変だという話がありましたけど、ぜひ教育センターなどもあるので、教育委員会の方から呼んでもらえるような働きかけってできないのかなと。そうするとずっと楽になると思う。あと場合によっては、僕も総合教育センターでやっているんですが、先生達に対してやる。高校生が先生達に教えるというのを1コマやる。先生達がくるかは分からないですけど。そうしたら、次が広がってくる。

大木：教育センターの方もいらっしゃいますが、博物館の館長さんもいらっしゃいます。それこそ出張で巡回などもよくされますよね。その行く地域の例えば曾於のいろんな自然についてのノウハウは博物館にあると思う。だから錦江湾高校さんから博物館にお願いして、難しいかも知れませんが曾於の自然を歴史を含んで学びに行って、そして自分たちで課題を見つけて発展させていったりする。といったような具体的なことが出てくるとこれはすごくいいなと思います。せっかく教育センターも県の博物館もありますし、鹿児島大学にも博物館はありますから、そういう所を利用していけばいいと思う。そうすれば、先生の負担も少しは楽になるのでは。

中野：理数教育の充実ですよ。ですから小中学生あたりから理科の楽しさを教えるというのが趣旨ですよ。そう考えればさきほど発表の中にありましたイオンでやった実験教室に2日間で延べ1289人。これはすごい実績だと思います。ここにいた小学生、中学生非常にいい気持ちで理数の教育に入っていくのではないかと。もう一度来てくださいというようなチャンスを頂けたのは非常にうれしいこと。イオンというのは1箇所だけではなく隼人にもありますよね。ですから、国分・福山・曾於の3校と連携して隼人のイオンを使ってもいいのではないかと思います。そうすれば広がりが増えてくるのではないかと感じました。

河野：そうですね。そこで1回は合同でやって、その後だったら曾於高校や福山高校だけでの出前授業もできると思います。

渡辺：そのためのノウハウを錦江湾が作ってあげれば良い。一緒にやれるのならそれでよいが、離れていてもできるようなノウハウ作りをしなければ。

内海：今日はその高校はくるの？さっそく交渉をしてみてください。最後の報告書は大変だと思いますが、樋之口先生や讃岐先生と密に連絡をとりあって仕上げてください。

(2) 第2回コアSSH運営指導委員会

① 日時 平成26年12月5日(金) 13:00～14:30

② 場所 理学部2号館1階211号室

③ 会 順

受付 理学部2号館1階211号室 (12:30～13:00)

運営指導委員会 13:00～14:30

開会行事(10分)

研究開発指定校長あいさつ(吉田校長) (13:00～13:10)

協議等(議長:内海教授)(90分)

a コアSSH概要説明(15分) (13:10～13:25)

・本年度の事業内容とその成果等(河野教諭)

b 協議(60分) (13:25～14:25)

・コアSSH事業の研究内容と成果

・コアSSH事業の取組と今後の課題

地域連携・全国連携の在り方

成果普及・教材開発等

・次年度、再指定に向けた取組等

④ 参加者

運営指導委員 内海 岡本 秦 大木 水流 野中

県教育委員会 讃岐(庶務)

本校職員 吉田 中間 河野 樋之口 津留 徳重 奥

⑤ 第2回運営指導委員会記事録

○ 協議等(議長:内海委員長)

a コアSSH概要説明(錦江湾高校:河野教諭)

パワーポイントにて説明

b 今年の活動についての意見

・幼稚園児などに科学の興味を持たせるのはよかったが、小中高大の連携という意味で、中学生にはどのように対応しているか?(岡本)

・中学生にもチラシを配付しているが、なかなか実験教室には来ない。中学生には中学校で行うようにするしかない。

・中学校で理科嫌いが始まるようだが、中学生にはもっと高度な内容にしなければいけないのでは?(岡本)

・中学校で実験教室を行ったが、一番人気は紙トンボであった。創意工夫がよく見られた。

・中学生のアンケートの結果はどうか?(内海)

・楽しかったという意見が多かったが、指導する高校生が中学生より小学生がいいということ言っていた。小松高校などはもっとハイレベルな実験をしているとのこと。

・中学生は小学生と混ざると来ない。内容的に最先端の科学とつながっていないと中高生は来ないと思われる。鹿児島大学でもリケジョの実験教室をしたが、中学生は高校生に追いつこうとする。高校生のレベルで出来る実験でも大学の先生たちがアドバイスを行うことにより、最先端の科学につながっていること

を実感できる。(秦)

・実験教室などを行うにはどのような場所がよいか？大学で行えば，中高生は気安いのでは？(河野)

・大学は協力できると思う。(内海)

・福平地区，坂元地区の生徒はイオン鹿児島によく行く。部活動がない時期を選んでみてはどうか？小学生と中高生を分けてすべきだと思う。博物館も移動博物館を実施しているが，中学生はほとんど来ない。中学校も日にちが合えば学校でも出来ると思う。教育課程に沿った内容のものを入れると中学校も興味を示す。

・地区専門高校フェスタと似ているが，専門高校は毎年担当校を決めて実施している。高校に呼び込んで，高校で実施している場合もある。高校ではハイレベルなものに取り組んでいることを中学生に見せるべき。教育委員会に働きかけるとバス等も出してくれる。「わくわく実験教室」というネーミングでは中学生は来ないのでは？(野中)

・いろいろやってみることで，ターゲットの絞り方が分かってくるのでは？

・他にも中央駅などで実施してみても？多くの高校が関われば，毎週のように実施できる。継続的にやるのが大事。(秦)

・農業高校がドルフィンポートで月一回実施している。しかし，中央駅では場所を借りるのにお金がかかるのでは？(野中)

・天文館などは人が来ないので，空き店舗などを借りて，毎週，週替わりで錦江湾高校生が来ればいいのでは？(秦)

・地方などは公民館などは人が集まりやすいのでは？(大木)

・博物館は以前は中央公民館を借りていたが，小学生が国道 10 号線を渡りにくいので今は，ウラの公園を使っている。

・交渉の仕方で安く借りれると思う。(河野)

・実験教室をしたことで，錦江湾高校生に何か変化はあったのか？

・ある女子生徒は初めは部活もやめそうな感じだったが，これらの実験教室をしてから，積極的になり，リーダーシップをとるようになった。また，説明などもよくかみ砕いてするようになり，小学校の先生を目指すようになった。明日行う実験の準備はすべて生徒が行う。私は何も指示をしていない。生徒たちにも進歩が見られる。生徒の意見により実験の仕方に変化が見られてきている。最近の生徒たちは動画を見て学ぶことに慣れているので，youtube に動画をアップすることにより対応している。

・母親が特に興味を示し，父親は貼ってあるポスターに興味を示した。中には大学教授らしい人や指紋検出など本物の鑑識の方が来られたりした。(河野)

・評価をどのようにするか？(内海)

・一人ひとり興味は確実にあがるが，それを評価するのが難しい。(河野)

・生徒たちの実験結果はどうか？(内海)

・鹿児島県では上位に入る研究が多かったが，他の県の情報も仕入れないといけない。(河野)

c 次年度に向けた取り組みについて(内海)

・連携校を増やすのが難しい。実験教室をした学校の生徒は非常に興味を持ってやってくれた。(河野)

・別紙資料を見ながら説明(樋之口)

・一番目玉になりそうなことは何か？(内海)

- ・ 課題研究のレベルを上げていくことが重要だと思う。錦江湾高校の研究が高く評価されているのは鹿児島大学とうまく連携しているからだと思われる。
- ・ 他の学校に使える形にするのが必要では？ web ページなどの管理はどのようにしているか？（内海）
- ・ 業者に頼んで作ってもらった。（樋之口）
- ・ これからは英語の活用が重要になると思われるが。（内海）
- ・ 錦江湾高校は ALT が理系出身の方で非常に役にたっているが、前回のハビューズ先生の講義はとてもよかった。（河野）
- ・ テレビ会議などのように ICT を用いてやり取りをすることもやってもいいのでは？（野中）
- ・ 中学生の理科離れに対しての対策はどのようにしているか？中学生と高校生をペアにするととても中学生が食いつきがいい。フィールドワークを実施しても高校生には負けたくないという意識が働くようである。中学生に対する取り組みが大事なようであるが。（大木）
- ・ どの辺で理科嫌いになっていくのか？（樋之口）
- ・ フィールドワークを活かした何かできたら全国に対してのよいアピールになるような気がする。（大木）