

第1章 平成25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）

別紙様式 2 - 1

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、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」にとらわれない火山、環境、遺伝子などさまざまな分野での研究にテーマを広げ、研究発表会等を通じての情報交換により、互いの研究の成果やそのノウハウの向上を図っている。</p> <p>さらに今年度は小学校、中学校を含めた連携を強化することを目的とし、これまでの高大連携により得たノウハウ等を生かし、従来の小中学校の課題(自由)研究支援に加え、生徒による出前授業を実施した。</p> <p>これらは小中学生が取り組む観察・実験を高校生が主体となり支援し、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。特に出前授業では、小中学校の児童・生徒および職員から高く評価されるものとなった。(南日本新聞、2013、資料1、朝日新聞、2013、資料2)</p>
③ 平成25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28名）</p> <p>2 連携校：SSH校 10校（県外生徒25名） その他 7校（県内3校生徒計4名、県外4校生徒計9名）</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、鹿児島県農業開発総合センター、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>○ 研究計画</p> <p>1 幹事校である錦江湾高校が中心となり、県内外の高校等と連携し、本研究を推進する。</p> <p>2 運営指導委員会（鹿児島大学、東北大学、九州大学、三重大学、県農業開発総合センター、県総合教育センター、県立博物館、県教育委員会）の先生方から指導していただき研究開発を行う。</p> <p>3 鹿児島県には、教育を大事にする伝統や風土があり、地域が学校を支援する素地がもともと備わっている。そこで本校は、これまで取り組んできたSSH事業や、全国SSHコンソーシアムを通じた学校間連携の成果等を活かし、鹿児島県における地域の中核的拠点として、高校だけでなく小学校、中学校、大学との連携による理数教育を推進する。</p> <p>4 研究結果は、コアSSH「鹿児島モデル」WEBサイト等を通して連携校間で相互に情報発信しながら、ブログ形式で研究成果のやりとりをし、大学等の連携機関からも指導・助言を頂く。</p> <p>5 研究成果や教材開発に関わる成果を情報発信するとともに、連携校や小中学校への成果普及を積極的に行う。</p>

○ 具体的な研究事項・活動内容

- 1 「科学の祭典」での本校生徒（生物研究部・天文学部）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25年7月27・28日）
- 2 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25年8月16・17日）
- 3 小学生（保護者）向けの高校生による自由研究支援：鹿児島大学内海教授および東北大学渡辺教授の協力のもと，宮城県仙台第一高校，石川県立小松高校，鹿児島県立錦江湾高校の3校で実施。鹿児島大学理学部（平成25年8月17日）
- 4 本校理数科生徒による小中学校への出前授業：鹿児島市立平川小学校，鹿児島市立福平小学校，鹿児島市立福平中学校で実施。（平成25年10月11日）
- 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25年12月7・8日）
- 6 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26年1月6日）
- 7 幹事校及び連携校の研究内容（各校の研究要旨，第3章の4，p9～19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14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。

これらの取り組みにより，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。

第 2 章 平成25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	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)
1 「課題研究支援ネットワーク」の構築	
<p>平成25年度の県内連携校は鹿児島中央高校、理数科をもつ国分高校、電気科、機械科をもつ穎娃高校の3校で昨年より減少したが、研究計画発表会や研究成果発表会等を通じて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。県外においては、今年度新たに連携を結んだ高校も2校あり、連携校は計14校で昨年並みの規模のネットワークとなった。</p> <p>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、鹿児島県農業開発総合センター、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。</p> <p>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」も活用し、連携研究を推し進めた。</p>	
2 「教育資源活用プログラム」の実践	
<p>創立以来42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。</p>	
3 「小中高大連携」による理数教育事業の推進	
<p>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り組みを促した。また、第2回運営指導委員会終了後、運営指導委員の大学教員の協力で本校と県外連携校2校の生徒が主体となり、小学生（保護者）向け自由研究支援を実施し、身近な実験を指導し体験させた。</p> <p>さらに、今年度は初めて近隣の小中学校（平川小学校、福平小学校、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」との要望も出され、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。</p>	

② 研究開発の課題	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)
------------------	--------------------------------------

1 「課題研究支援ネットワーク」の構築

平成24年度、25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26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。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がる。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1人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

これまで小中学校への具体的な取り組みはなく、今年度初めて、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。その結果大変好評で、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った。

平成26年度は、可能な限り実施学級数を増やし、規模を拡大する。また、夏休みの理科自由研究の支援になるように、7月に実施することも検討する。指導する実験内容についても、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。

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。

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25年度は、県内連携校が3校、県外連携校は東日本まで広がる14校（SSH校が11校；その他3校）で、本校を含む18の高等学校により研究開発が推進された（図1）。



図1 平成25年度 連携校

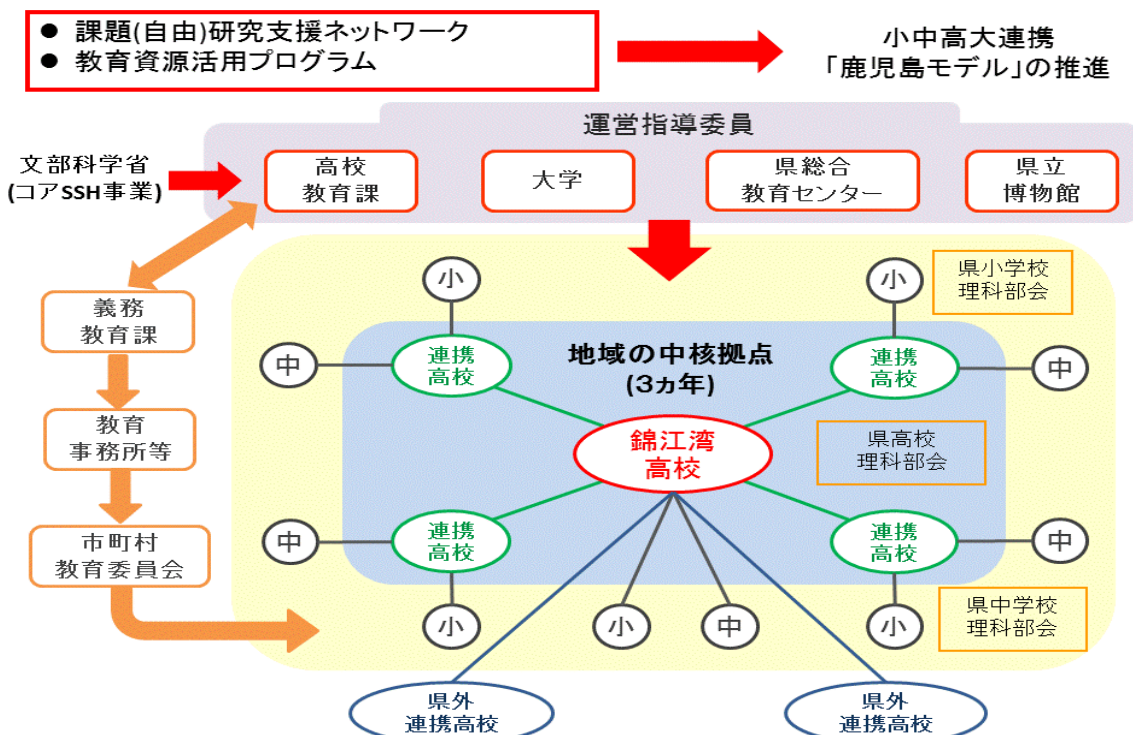


図2 小中高大連携による「鹿児島モデル」

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）。

7月27,28日：科学の祭典，小中学生理科課題(自由)研究支援

8月17,18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，本校及び連携校の高校生による小中学生由研究支援

10月 11日：本校理数科生徒による小・中学校出前授業

12月7,8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 7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3校4テーマがポスター発表

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：日本植物生理学会高校生部門参加（富山大学），本校が1テーマを発表

3月 21日：筑波サイエンスエッジ サイエンスアイデアコンテスト

本校が1テーマを発表

3 研究開発の内容

(1) 研究の仮説

ア 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り組みを活発にし，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の支援により，生徒のスキルアップを図ることができる。

イ「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。

ウ「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，小・中学校課題(自由)研究支援や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 「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25年7月27・28日，図3）

ア 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。

また、世界有数の火山の立体模型を基にした「飛び出す絵本」を作成するコーナーを設け、火山への興味・関心を促した。

イ 成果・検証

各研究について、生徒が取り組んでいる理科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3 本校生による自由研究相談

② 第1回コアSSH研究会・運営指導委員会：研究計画発表、本校及び連携校の高校生による自由研究支援、鹿児島大学理学部（平成25年8月17・18日）

ア 研究内容・方法

運営指導委員会では、これまでの成果と本年度の事業計画について協議がなされた（第4章参照）。研究計画発表会では、ダイコン関連研究やその他、遺伝子、火山、防災関連の研究など、多岐にわたり、各校より本年度の研究計画に関するパワーポイントによる発表が行われた。2日目は、本校及び宮城県仙台第一高校、石川県立小松高校との連携による小学生向け理科自由研究支援(図4)を実施した。



図4 連携校による理科自由研究支援

イ 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。また2日目の午後からは、高校生による地元小学生への自由研究支援が行われたが、アンケートの結果、参加した児童、保護者からも高く評価された(第3章5参照)。

③ 本校理数科生徒による小・中学校出前授業（平成25年10月11日、図5）

ア 研究内容・方法

本校理数科の2年生を、平川小、福平小、福平中の3校に派遣し、「酵素花火」、「黒インクの色素分離」、「人工イクラをつくる」の3つの実験を指導する出前授業を実施した。

イ 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)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(第3章5参照)。



図5 福平中



平川小



福平小

④ 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24年12月7・8日，図6）

ア 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（第4章参照）。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。また，桜島大正噴火100周年にちなみ，京都大学の井口正人教授による「火山はなぜ噴火するのか。一年間1000回爆発桜島のマグマ」というテーマで講演を実施した（図7）。三学会では，県内の高校3校（4テーマ）が発表を行った。

イ 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，さらに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。井口教授による桜島噴火についての講演も，今後の噴火活動や防災についての内容を含んでおり大変好評で，高校生の科学への興味関心を高めることができた。



図6 ポスター発表



図7 桜島噴火についての講演

⑤ 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26年1月6日，14～18時）

ア 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名が参加した。理工学研究科の内海俊樹教授（生物），岡村浩昭教授（化学），秦浩起准教授（物理），富山清升准教授（環境）から，口頭発表やポスター発表にアドバイスをいただいた。

イ 成果・検証

それぞれの大学教員からの専門知識や豊富な発表経験に基づいたアドバイスに，生徒達は熱心に耳を傾け，メモを取っていた。また，高校生からも思わぬ質問が飛び出すなど，日頃の発表練習では見落としていた視点に気づかされ，大いに刺激を受けることができた。



プレゼンテーション講習会の様子

2 各校の課題研究テーマ一覧と研究要旨

研究要旨は誌面の都合により、福島高校・磐城高校・磐田南高校・広島国泰寺高校・穎娃高校・錦江湾高校のみ本誌に掲載します。（他の研究要旨は、<http://daikon-c.com/> に掲載予定です。）

各連携校名	課題研究テーマ一覧
宮城県仙台第一高等学校	ダイコンの系統調査 イネの多品種生育による生長の相違 自生する遺伝子組換え作物の実態
福島県立福島高等学校	バイオマスとしての大根の可能性を探る ～大根を用いた生分解性プラスチックの合成を目指して～（p.10掲載）
福島県立磐城高等学校	津波被害の実態調査と減災に関する研究 ～いわき市四倉地区を例に～（p.11掲載）
石川県立小松高等学校	洗うときの水の温度の違いによってコマツナに見られる変化～50℃洗いを意識して～ ダイコンの煮沸による変化 レインボー植物を作ろう
石川県立翠星高等学校	源助ダイコンの交配実験と砂地土壌への保冷材混入による生育比較の研究
岐阜県立大垣東高等学校	ダイコンの辛味成分の温度と時間経過による変化の研究
岐阜県立各務原西高等学校	カイワレダイコンの発芽率と磁場の関係性
静岡県立磐田南高等学校	磐田市太田川河口で発見された砂礫層は津波堆積物か その2（p.12掲載）
大阪府立住吉高等学校	アブラナ科植物の生存戦略
和歌山県立日高高等学校	ハマダイコンの種子質量と発芽率
広島県立広島国泰寺高等学校	ダイコンの成長と環境条件 V（p.13掲載）
香川県立観音寺第一高等学校	希少糖が植物の成長におよぼす影響
愛媛県立松山南高等学校	ダイコンの初期成長に及ぼす塩化物の影響
佐賀県立致遠館高等学校	ダイコンの耐塩性
鹿児島県立穎娃高等学校	ガラスに付着した桜島火山灰の粒子構成に関する研究（p.14掲載）
鹿児島県立錦江湾高等学校（SR大根班）	ダイコン辛味成分の遺伝について（p.15掲載）
鹿児島県立錦江湾高等学校（食物科学班）	食物の科学と調理
鹿児島県立錦江湾高等学校（物理研究部）	火山雷の特性と発生メカニズムの解明を目指して
鹿児島県立錦江湾高等学校（SR生物班）	犬の性格と遺伝子の相関（p.16掲載）
鹿児島県立錦江湾高等学校（化学研究部）	桜島の降灰濃度測定器（降灰君）の開発

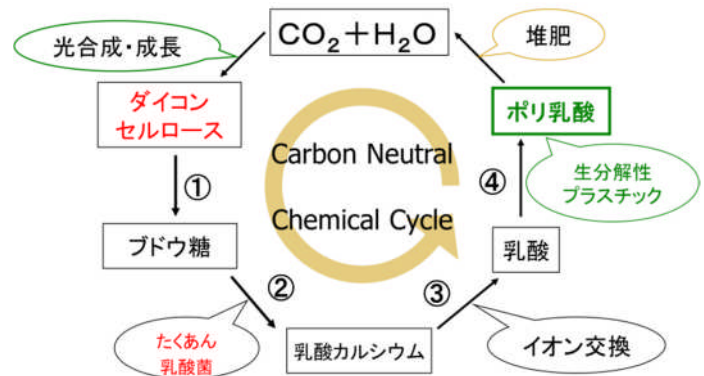
バイオマスとしての大根の可能性を探る
～大根を用いた生分解性プラスチックの合成を目指して～
福島県立福島高等学校 SS部 化学班
影山 礼奈 蒲倉 光 佐藤 梢 鈴木 諒 野崎 翔吾

1. 研究目的

最近、エネルギー資源や化学原料として生物資源（バイオマス）が注目されている。私たちはバイオマスの一つとしてダイコンに着目した。ダイコンから生分解性プラスチックの一つであるポリ乳酸を合成し、バイオマスの可能性について探ることにした。

2. 研究概要

右の図に示すように、ダイコンをブドウ糖にして、たくあんや乳酸菌を用いて乳酸にし、それをもとにポリ乳酸を作ることが本研究の概要である。なお、ポリ乳酸は生分解性プラスチックである。



3. これまでの研究

過程①大根セルロースの分解: セルラーゼ（オノズカ R-10）を用いて大根セルラーゼを分解し、糖が生成することを確認した。しかし糖を溶液から分離することまでは至らなかった。

過程②ブドウ糖からの乳酸カルシウムの合成: ヨーグルトやたくあんからの乳酸菌を用いて乳酸発酵を行い、乳酸カルシウムを合成することに成功した。

過程③高純度乳酸の合成とその重合: 乳酸カルシウムに強い酸を作用させ、乳酸を合成した。得られた乳酸を用いて重合を試みたが、炭化などが起こり重合は成功しなかった。

4. 現在の研究成果

I. 大根セルロースからのブドウ糖の単離

pH4.5 に調整した緩衝液にダイコンの水に不溶な成分を分散させ、セルラーゼを加え、50℃で放置した。1週間後、水に溶解する部分をろ過で取り出し、水を留去した。さらにアセトンを加えた結果、固体の物質が得られた。これをTLCで分析したところ、ブドウ糖が検出された。糖を単離できた可能性がある。

II. 高純度乳酸の合成とポリ乳酸の合成

前回の時点では、自分たちで作った乳酸を重合し、ポリ乳酸を合成する過程については成功していなかった。工程③においてアセトンで抽出した結果、アセトン不溶の物質が析出した。これを除くことで高純度の乳酸を得ることができた。さらに、工程④での重合反応も進行しポリ乳酸を得ることができた。ただし得られたポリ乳酸は茶色に着色した。

5. 参考文献

- トコトンやさしいバイオエタノールの本（日刊工業新聞社）
- 乳酸発酵の新しい系譜（中央法規出版社）
- 新実験化学講座 14（丸善出版）

津波被害の実態調査と減災に関する研究～いわき市四倉地区を例に～

福島県立磐城高等学校天文地質部 阿部宮基 山野邊瑞樹 松崎湧太 八島総太 賀澤海斗 田中智久 河野大樹

1、研究動機

私達は、津波による人的被害を抑制するために避難を迅速かつ安全にできるような都市構造の研究をしたいと考えた。今年度は野外調査によるデータやこれまでの研究をもとに津波ハザードマップを作製することにした。

2、ハザードマップの作製

ハザードマップを作製する地域は、野外調査によるデータが多く得られたいわき市四倉地区とした(図1・2)。またハザードマップに掲載する項目は、①避難の範囲、②被害の大きさによる避難ゾーンの区分け、③津波の遡上しやすい道路、④津波の滞留しやすい地域とした。①避難の範囲は、浸水ラインと標高を照合し、加えて模型実験を行った。②被害の大きさによる避難ゾーンの区分けは、浸水高を標高や家屋損害状況等のデータと照合し、避難ゾーンを確定した。③津波の遡上しやすい道路については以下のとおりになった。

3、結果と考察 (③津波の遡上しやすい道路)

津波の遡上しやすい道路について自作した津波発生装置を用いて検証した。模型で起こす波の流速は、野外調査で得た氾濫速度のデータと、模型で再現する波のフルード数を揃え、0.83 (m/s) (表1) とした。今回は、海岸線に対する道路の角度が 45°・60°・75°・90° の場合のときに津波の氾濫速度がどのように変化するかを調べた。実験の結果、海岸線に対する道路の角度が 60° の場合と 75° の場合とで氾濫速度が大きく異なった (図4)。この結果について検証し、i : 入射波が障害物に当たる位置は道路の角度が大きいくほど内陸になるため、津波の遡上の平均の速度は速くなる ii : 津波は道路の角度によっては波①と、波①よりも流速の遅い波②の2つに分割されるが、海岸線に対する角度が 60° より大きい道路は波②が見られないため、氾濫速度が速くなる この2点を実験からわかった (図5)。よって、海岸線に直交する道路は避難に適さないため津波の遡上しやすい道路として指定した。

沿岸部の建造物の浸水痕より 四倉地区の浸水深 $h = 3.5(m)$ ……① 氾濫速度が約30(km/h)という目撃証言が適当か検証する。 四倉地区沿岸部の津波は射流より、フルード数 $F > 1$ ……②
①②より、氾濫速度の範囲 $v > 21(km/h)$ ……③ ③より、目撃証言は適当であると考えられる。 装置で起こす波高 $h' = 0.035(m)$ とおくと、実際の津波と模型で起こす波のフルード数を揃えるため $v' = 0.83(m/s)$ となる。

表1 模型で再現する波の流速値

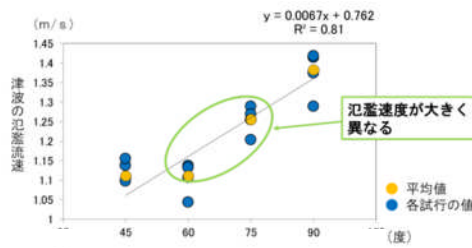


図4 海岸線に対する道路の角度と津波の氾濫速度

以上のことを踏まえ、暫定ではあるが、現段階のハザードマップを作製した(図6)。

4、今後の研究予定

- ・津波の滞留しやすい地域について調べる。
- ・遡上しやすい道路について追加の実験を行い、ハザードマップを完成させる。
- ・沖堤防や陸堤防の有無による津波の減災効果について調べる。
- ・住民が避難しやすく、津波の到達時刻を遅らせることのできる都市構造についての考察をする。

5、謝辞

- ・いわき市沿岸部の住人約 600 人 ・いわき自然史研究会(研究へのご指導) ・海上保安庁(海底地形図の提供)
- ・東北大学大学院工学研究科 今村文彦先生 菅原大助先生(研究へのご指導、等高線図の提供)
- ・海洋研究開発機構(研究へのご指導) ・港湾空港技術研究所(研究へのご指導)
- ・Open Street Map(<http://osm.jp/>) (地図の使用)



図1 研究地域



図2 いわき市沿岸部の浸水範囲図

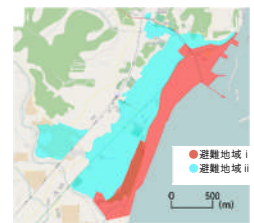


図3 ①②から作製したハザードマップ

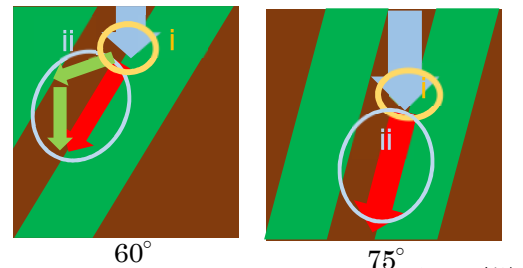


図5 模型の角度による波の違い

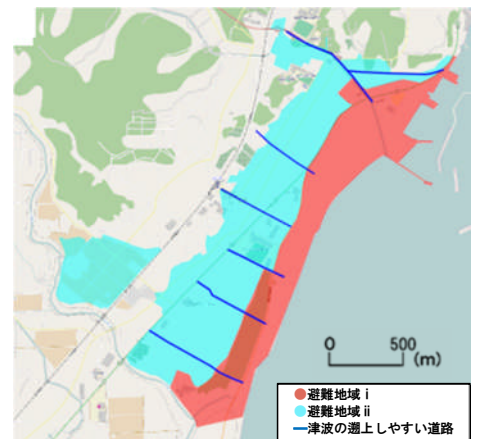


図6 暫定版のハザードマップ

磐田市太田川河口で発見された砂礫層は津波堆積物か その2

静岡県立磐田南高等学校 鈴木慧・杉山知希・森敬太 大橋俊公・中村祐哉

1. 動機・目的

昨年、磐田市太田川河口で発見した白鳳地震(684年)の津波堆積物の上位に、今年度になって新たに図1の①、②で示した2層の砂礫層を発見した。もし、これらも本当に津波堆積物であれば、東海地域における歴史地震の繰り返しを地質学的に証明でき、その地震の再来周期を求めることができる。しかし、これらの砂礫層の発見地点は太田川の自然堤防にも近いため、太田川の洪水による洪水堆積物の可能性もある。そこでこの砂礫層が本当に津波堆積物なのか、それとも洪水堆積物なのかを検証した。

2. 方法

砂礫層中の砂の粒径、鉍物組成、重鉍物組成を調べ、これを現太田川河床砂や現遠州灘海浜砂、古浜堤砂、古太田川のチャネル堆積物中の砂と比較した。また、砂礫層中のざくろ石の化学組成を電子線マイクロアナライザーにより分析した。堆積物の年代は火山灰や放射性炭素年代測定法により推定した。さらに津波の遡上範囲を推定するために、ハンドオーガーによる簡易ボーリング調査を行った。

3. 結果

①砂の鉍物組成と粒度組成: 砂の鉍物組成については砂礫層①、②、白鳳地震津波堆積物、現遠州灘海浜砂、古浜堤砂は石英、長石の割合が高く、重鉍物も多く、ざくろ石が含まれている。一方、現太田川や古太田川の砂は岩片の割合が高く、重鉍物は少ない。粒度組成については砂礫層①、②、白鳳地震津波堆積物、遠州灘の海浜砂、古浜堤砂は中央値が355 μm 付近で分散が小さいが、現太田川や古太田川の砂は中央値が500 μm で粗く、分散が大きい。

②ざくろ石の化学組成: 遠州灘海岸のざくろ石は、本校地学部地質班の研究から天竜川上流の領家帯を起源として、遠州灘海岸に運搬堆積したことが分かっている。このざくろ石の化学組成は、図2のとおり白鳳地震津波堆積物、砂礫層①、遠州灘、古浜堤ではMnが最も多く、点の分散が近似する。一方、太田川上流の赤石山地四十帯の砕屑岩中のざくろ石はMgが最も多く、他の4つとは分散が異なる。以上より、砂礫層①、②は津波堆積物である。

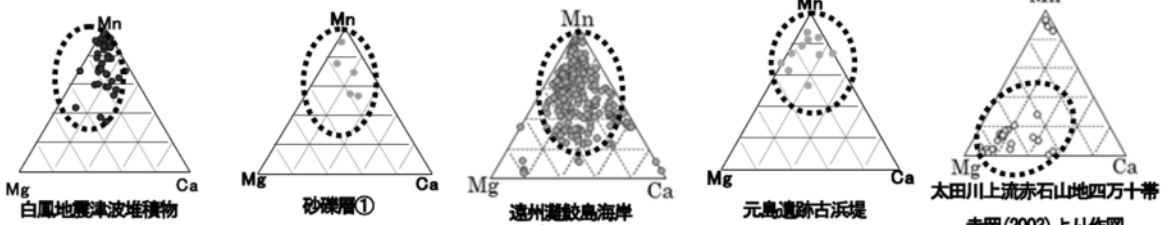


図2 ざくろ石の化学組成

③火山灰と放射性炭素14法年代測定値による歴史地震の推定: 砂礫層①は、838年に噴火した神津島天上山の火山ガラスを含む有機土の直上にあり、木片の年代測定値は1036~1161年を示す。これに対応する歴史地震は1096年の永長地震である。また、砂礫層②は1463~1527年を示すことから1498年の明応地震に対応する。

④ボーリング調査による遡上範囲の推定: 図1の標高と堆積物の層相より南島グラウンドでは標高1.46mの②の砂層が明応地震、標高0.5m付近の①の砂層が永長地震、標高-0.7m付近の砂礫層が白鳳地震の津波堆積物に対比される。また、豊浜小学校では標高0.5m付近の砂層が永長地震の津波堆積物に対比される。以上から、歴史地震により津波は太田川河口から内陸に3.5km、東西3.3kmまで遡上したことが分かる。

4. 結論

白鳳地震(684年)の津波堆積物の上位にある砂礫層①は永長地震(1096年)、砂礫層②は明応地震(1498年)の津波堆積物である。これにより歴史地震の繰り返しが証明でき、ボーリング調査より遡上範囲を推定できた。

5. 今後の課題

今回発見した津波堆積物の上下の層準にも、津波堆積物の特徴を示す砂礫層が存在し、これらは仁和地震(887年)慶長地震(1605年)による可能性が高い。今後はこれらの砂礫層についても同様の検討を行い、太田川低地における歴史地震の繰り返しを地質学的に証明したい。

参考文献

- 寺岡易司, 2003, 西南日本の古生代-第三紀砂岩中の砕屑性ザクロ石, 地質調査所研究報告, 4, 71-192.
- 藤原治まか, 2012, 第29回歴史地震研究会(横浜大会)講演要旨集.

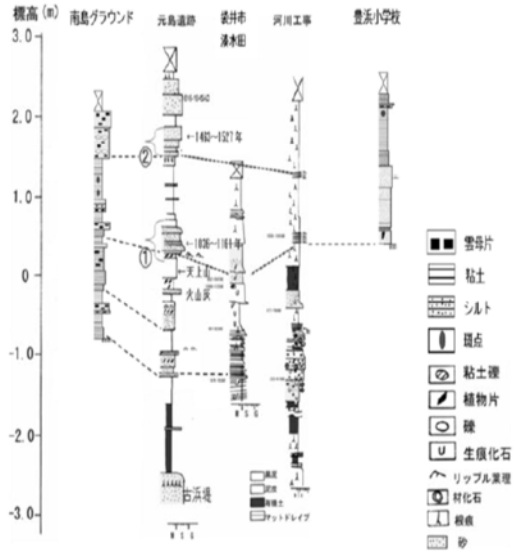


図1 柱状図による対比



1 研究の動機

暗所で発芽させたハツカダイコンの葉には葉緑体が存在しなかったが、明所に移すと1日で葉が緑になったことから、暗所ストレスから解放するとどのような変化がみられるか研究を進めることにした。また、根の肥大には接触がストレスになる可能性についても調べてみることにした。

2 材料

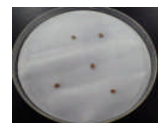
赤丸ハツカダイコン、インキュベーター、葉緑素計



3 方法 (24°Cの一定温度)

★実験1：暗所ストレスからの解放

- (1) シャーレにろ紙をひき、5つずつ播種する。
- (2) 水を5ml 入れてアルミホイルを被せ、3～5日間暗所におく。
- (3) 暗所から取りだし、それぞれの照度で1時間毎に葉緑素量を測定する。

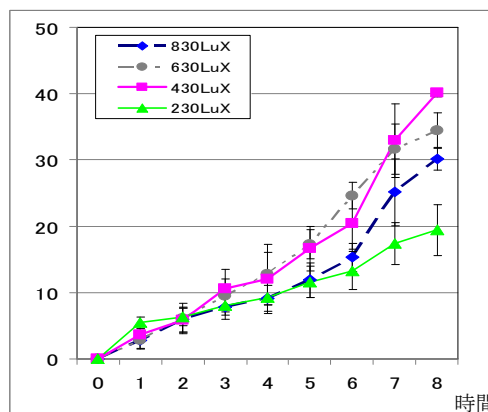
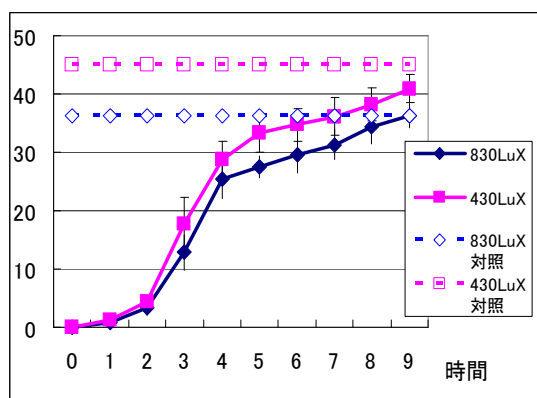


★実験2：根の肥大成長

- (1) 水耕栽培，寒天培地，プランター用の土，ビーズを土代わりとしたものに播種する。
- (2) 根の肥大成長の過程を観察する。

4 結果と考察

★実験1：暗所ストレスからの解放 時間毎の葉緑素量の変化を下図に示した。



【5日後の時間毎葉緑素量の変化】

【3日後の時間毎葉緑素量の変化】

5日後の実験では、葉緑素量は光照射から1～4時間までは急速に、その後緩やかに増加し、9時間後には対照とほぼ同じ値になった。3日後の実験で、4種類の照度で実験すると、230LuX以外は、照度に反比例して葉緑素量が増えたことがわかった。

このことから、光の量と葉緑素量を調整するシステムが備わっており、光を受けると極めて早い時間で葉緑体を合成したり分裂させたりするのではないかと考えた。

★実験2：根の肥大成長

土では根が肥大したが、水耕栽培，ビーズ，寒天培地では根が肥大しないことから、根の肥大にはその周囲に適切な圧力が必要であると考えられる。今回の実験では、根が容器の底に到達していたことも根が肥大しない原因の一つであると予想される。

6 展望

葉緑素の調整システムの調整物質を解明できれば、葉緑素を人為的に増加させることができ、夢の「緑のダイコン」を作成できる可能性が広がる。

ガラスに付着した桜島火山灰の粒子構成に関する研究
 ～除去方法の確立を目指して～
 鹿児島県立頴娃高等学校 地学研究班
 和田将太 伊瀬知志歩 佃凪沙 満永夢菜

Introduction

鹿児島市内では、桜島の火山活動により車に火山灰が付着しているのをよく見かける。火山灰は車を走らせたり、水をかけた程度では完全に落ちず、雑巾などで拭き取ろうとすると車に傷がついてしまう。そこで私たちは、将来的には火山灰を簡単に除去できる水溶液を発見することを目指し、今回はガラスに付着した火山灰の粒子構成(大きさや量)を明らかにするためことを目的とした。

Methods

【実験 1】5月25日、鹿児島市与次郎にスライドガラスを3時間設置し、火山灰を降灰させた。スライドガラスを顕微鏡カメラ(400倍)で1列分撮影し、A4用紙に印刷した。印刷した用紙を全てつなぎ合わせ、定規で火山灰粒子の長径と短径を計測した。マイクロメーターで計測した実測値と用紙上の大きさから縮尺を求め、全ての粒子の長径と短径、面積を算出した。

【実験 2】9月22日、鹿児島市宇宿にガラス表面が乾燥しているスライドガラスと、水で濡らして湿潤なスライドガラスを5枚ずつ1分間設置した。LIA32(<http://www.agr.nagoya-u.ac.jp/~shinkan/LIA32/about.html>)を用いて、火山灰の付着面積を算出した。統計解析にはR(<http://www.r-project.org/>)を用いた。

Results

【実験 1】スライドガラスの表面を顕微鏡で観察した結果、粒子が散在している箇所や粒子が密集している箇所があることが分かった(図1)。観察付着した火山灰の長径をヒ

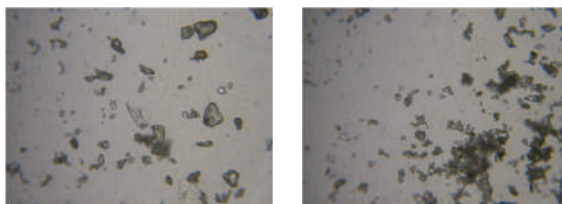


図1 スライドガラス上の火山灰粒子

ストグラムで表した(図2)。区間幅はScott(1992)により選定した。最小3.2μm, 平均18.5μm, 最大94.1μm

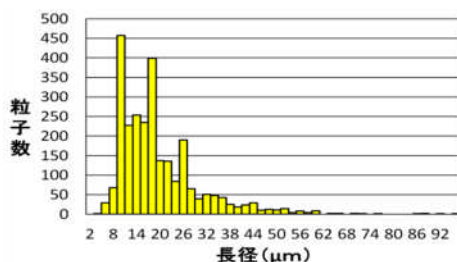


図2 火山灰粒子の長径のヒストグラム

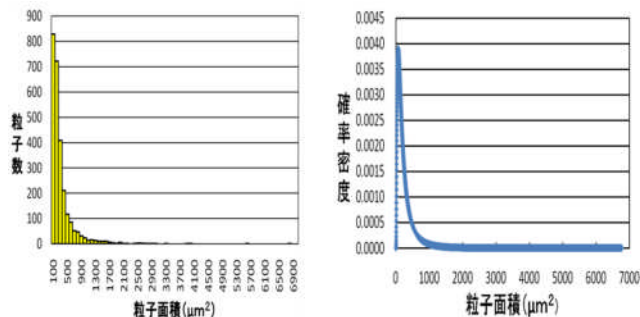


図3 面積のヒストグラムとそのシュミレーション

となった。次に、粒子面積をヒストグラムで表した(図3)。最小値7.9μm², 平均値280.7μm², 最大値6,774μm²となった。これらを変換し、平均値5.13, 標準偏差0.97を用いて、Rによりシュミレーションを行った。このグラフの確立密度関数を用いて、Rにより乱数を10万個生成し、Excel上で1万個を無作為抽出した。この操作を10回繰り返した。無作為抽出で得られた仮想粒子の数とその面積を累積して、グラフを作成した(図4)。このグラフからY=270.6X(R²=0.99)が得られ、1mm²の面積を全て覆うのに必要な粒子数は3,853個であることが分かった。

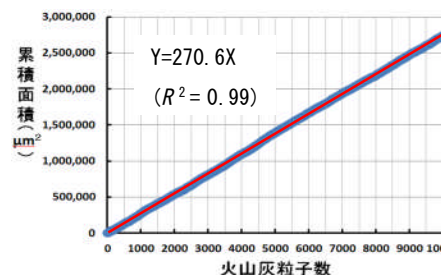


図4 面積当たりの付着粒子数

【結果 2】スライドガラス10枚の火山灰付着面積をLIAで分析した。付着面積の割合の平均値は、乾燥の場合で18.2%, 湿潤な場合で9.4%となり、解析の結果、乾燥の場合の方が付着面積の割合が大きいことが分かった。

Discussion

実験の結果から、ガラスに付着した火山灰の粒子構成と付着の様子が明らかになった。ヒトの目の分解能は100μmであることから、ガラスに付着する火山灰は肉眼では見えないほど小さく、これらが集合することで汚れとして認識されることが分かった。また、スライドガラス上では粒子が散在している箇所や密集している箇所があった。これは、上空で静電気により粒子同士が集合し、ガラス表面が乾燥している場合には散らばりやすく、湿潤の場合には粒子が散らばりにくく集合したままになると考えられた。また、粒径の小さい火山灰粒子には硫黄成分が多く含まれていることが示されており(今村2011)、水分との反応で固着が強まるのではないかと考えられた。以上のことから、ガラスに付着した火山灰を取り除くには、ガラス表面の静電気の除去や、硫黄成分と水分の反応による固着の除去が必要であると示唆された。

ダイコン辛味成分の遺伝について

鹿児島県立錦江湾高等学校 理数科2年 SR ダイコン班

園田詩乃 濱島恵美 濱田愛
山口愛夏音 山崎那実

1. 目的

本校の前年度までの研究から桜島大根と守口大根の交配種大根について研究がなされている。これまでの研究で、桜島大根×守口大根の交配種は初期成長、根長において雑種強勢がみられ、守口大根×桜島大根は子葉の大きさに雑種強勢はみられず、葉緑素の指数は母方に遺伝することなどの遺伝的形質は分かっている。しかし、交配種大根に含まれる辛味成分含量については研究されておらず、辛味成分含量の遺伝的形質はよく分かっていない。桜島大根×守口大根のように多くの形質で雑種強勢がみられることから、辛味成分も雑種強勢が起こるのではないかと考えられる。私たちはこれらのことに興味をもち、実際に種子から栽培し検証する。

2. 研究内容

- ① 親なった桜島大根、守口大根とそれらの交配種大根（桜島×守口、守口×桜島）、交配種大根のF1の種子を育てイソチオシアネート（辛味成分）含量を測定する。
- ② 各大根の本葉の葉緑素量を調べる。

3. 研究方法

- ① 各大根種子を畑で、5ヶ月間栽培する。育成した大根を基部、中央部、先端部に分け、それぞれの部位のイソチオシアネート含量を先輩方が改良した改良江崎・小野崎法（時短測定法）による比色定量法を用いて吸光度を測定する。
- ② 葉緑素計を用いて葉の先端の葉緑素量を測定する。



4. 結果

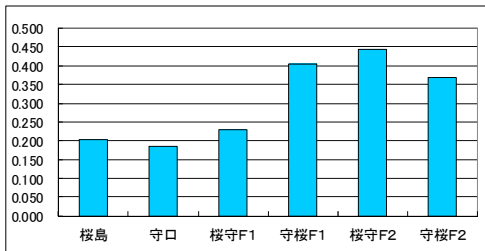


図1 本葉に含まれる辛み成分含量の比較

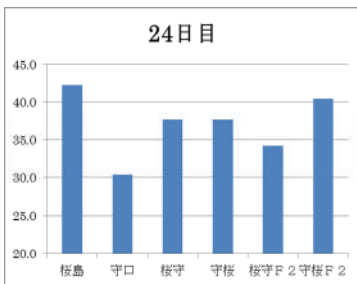


図2 播種後24日目における葉緑素量

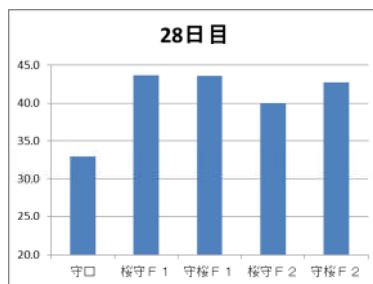


図3 播種後28日目における葉緑素量

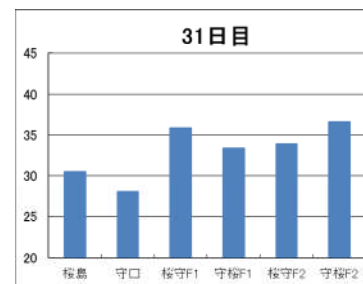


図4 播種後31日目における葉緑素量

5. 今後の課題と方針

現在はまだ大根が小さいため、大根の根部の辛み成分含量が測定できていないため、播種後90日後の根部の辛み成分含量を測定する。親とF1、F2の辛味成分の含有量を比較し、辛味成分の遺伝についての分析を行い、雑種強勢であるのか、母性遺伝なのか考察する。

犬の性格と遺伝子の相関

鹿児島県立錦江湾高等学校理数科2年 SSH 生物班

松元綾子・郡山香菜子・山之内里紗子・中島真実・諏訪原祐華・立石幹太・前田悠太朗

1 目的

ヒトの性格形成はその個体を取り巻く環境要因の他、遺伝子要因も関与していることが指摘されている。また犬においても、いくつかの犬種で性格に関与すると考えられるドーパミン受容体DRD4遺伝子の頻度分布に差異があり、そのパターンによって性格に違いが見られるという報告がなされている。このことから身近な犬、特に報告されていない犬種の行動を観察して、その性格を推測するとともに、このDRD4遺伝子を確認し、性格が異なる個体間や種間でその遺伝子に差異があるかを調べ、性格と遺伝子の相関について考察する。

2 研究方法

動物病院を訪れた犬について、「病院へ入る時」から「診療」を経て「病院を出る時」を7つのステージに分けて観察を行い、それぞれの犬の様子から病院(診察)に対して「ポジティブ」あるいは「ネガティブ」等の性格を推測する。この推測に基づき、「ポジティブ・穏やか」な気質の犬と、「ネガティブ・気が強い」気質の犬の白血球からDNAを抽出し、PCR法でDRD4遺伝子を増幅し、電気泳動法でPCR産物の確認を行い、性格とDRD4遺伝子に差が見られるか観察する。PCRでのプライマーは、すでに報告されている研究で用いられたものと同じ、「D4F」と「D4dogR」を用いる。

3 結果

○行動観察による性格分析(図1)

犬種別で差が見られた。

チワワとヨークシャーテリアは、病院に入ってから診察までの間に抵抗を示し、来院中始終「喜ぶ」行動は見られなかった。他の種よりも抵抗性・神経質さが伺える。それと対照的にパピヨンやミニチュアダックスフンドは診察時に抵抗を示すものもいたが、「喜ぶ」行動も見られ、病院に来てから帰るまで比較的穏やかで「平常」を保っていた。

○遺伝子分析(図2)

「ポジティブ・穏やか」な気質と思われるパピヨン、ミニチュアダックスフンドと、「ネガティブ・気が強い」気質と思われるチワワ、ヨークシャーテリアのDNAをPCR法、電気泳動法で調べた結果、DRD4遺伝子に相当すると思われる400bp～550bpの位置にバンドを確認した。しかし、この範囲にみられるバンドの細かい分析には至らず、遺伝子レベルでの性格の差異については分からなかった。また、今回300bpの位置に明瞭なバンドが確認された。

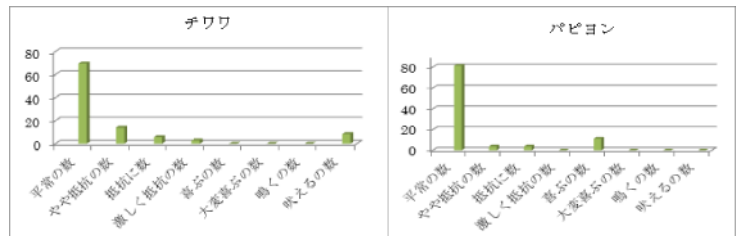


図1 チワワとパピヨン・の行動の頻度(%)比較

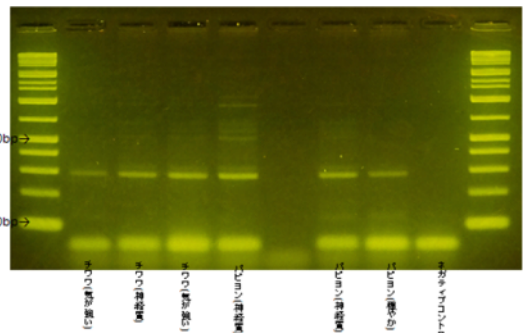


図2 チワワ、パピヨンの電気泳動結果

4 考察・今後の課題

今回注目した4種の犬には、行動観察等から性格の違いがあると推測できる。PCR、電気泳動により、これらの犬にも500bp付近に性格に関わるとと思われる遺伝子を確認できたが、その細かい差異までは分析できなかった。今後、この4種の犬について、500bp付近に見られる遺伝子を細かく分析し、性格との相関を見出したい。また、300bp付近に明瞭なバンドが確認されたが、ネガティブコントロールでは見られないことから、何らかの遺伝子(DNA)が増幅されたと考えられる。DNA抽出時のコンタミネーションの可能性も否定できないが、これらの犬に、まだ報告されていない大きな塩基配列が存在する可能性も否定できない。今後追加実験をするとともにこの塩基配列を決定し、300bp付近および500bp付近に確認されたバンドについて追究していきたい。

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) 本校及び連携校の高校生による小学生向け自由研究支援

小学生からは、「楽しんで学習できてよかった」、「短い時間でいろいろな実験ができてよかった」、「高校生の説明がわかりやすくよかった」、保護者からは、「高校生が一生懸命ゆっくり教えてくれてよかった」、「高校生と話ができ、楽しく過ごせた」というアンケート結果で、大変好評であった（小学生：大変良かった71%、良かった29% 保護者：大変良かった50%、良かった50%）。改善点としては、「もう少し1つ1つの実験に時間をかけた方が良い」、「このような講座があることを初めて知った。もっと広めて欲しい」などの意見が出された。

(2) 第1回コアSSH研究会（図8）

アンケート51人（生徒40，連携校教員10，運営指導委員1）

良かった点として、「自分たちの研究に対する適切な意見やアドバイスがもらえて、今後の研究に役立った」、「他校で行われている研究について聞くことができるとても参考になった」、「他の学校の生徒と交流できた」、「生徒からの質問が多くてよかった」、要望として、「質疑応答の時間をもっと長く設定できないか」、「1日目の日程が長すぎた。講義など一部の内容を2日目に回せないか」等の意見が出された。

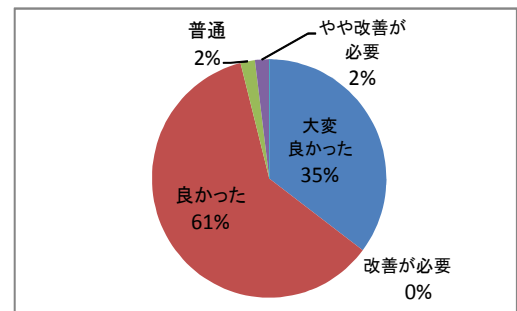


図8 第1回研究会アンケート

(3) 本校理数科の生徒による小中学校出前授業（図9）

「人工イクラをつくる実験」や「黒ペンの色素分析実験」、「レバーに含まれる酵素を利用した花火実験」を通して子供たちは、高級食材が自分の手で簡単にできたことや、身近な材料で不思議な現象が起こることに感動し、「とにかく楽しかった！」と大変好評であった。（小学生：大変面白かった98%、面白かった2% 中学生：大変面白かった54%、面白かった40%、普通6%）「身近な科学」への興味関心を十分に喚起できた。

指導をした本校理数科の生徒たちも、「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り、勉強になった。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、小中学校の双方にとって有意義な交流になった。

今年度は、各校1学級で実施したが、規模を広げて1学年全学級で実施して欲しいとの要望も出された。

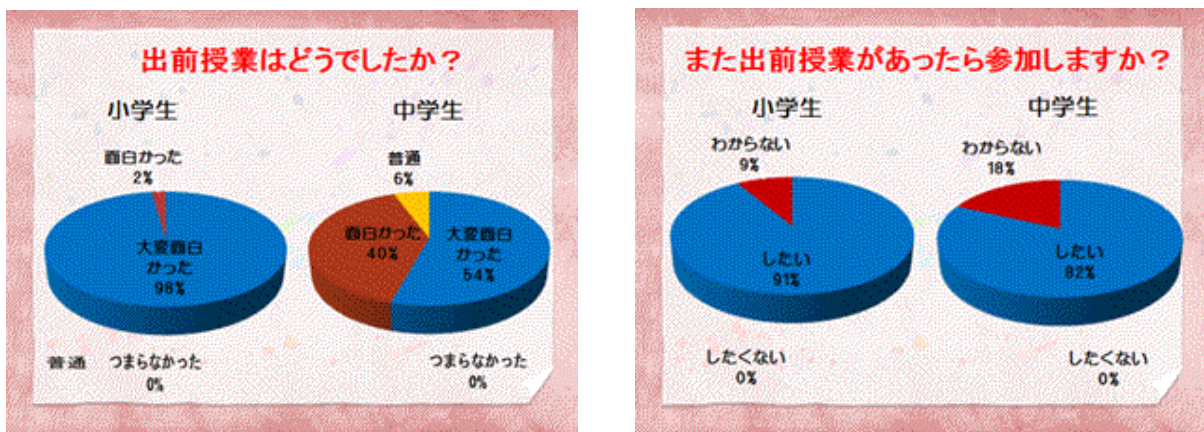


図9 出前授業アンケート

児童・生徒の感想

- ・どの実験も不思議なこと、驚くこととばかりで、とにかく楽しかった。
- ・知らないことを知ることができた。経験したことのない実験ができて良かった。
- ・自分の家でもう一度やってみたい。
- ・初めて高校生と活動ができたのでうれしかった。
- ・また来年もやってほしい。

小中学校教職員の感想

- ・黒インクの実験は、他の色でも試してみると面白い。発展性がありやってみようという意欲が出る。
- ・高級な食材(イクラ)が作れる。小学校ではできない実験であった。
- ・気体の分野で酸素を学習する(1年)ので、酵素花火(酸素発生)は良い復習になった。
- ・夏休みの自由研究に使いそう。

本校生徒の感想(授業を終えて)

- ・実験内容は分かっている、分かりやすく説明するのは難しかった。
- ・自分自身に理解していない所があることに気づかされた。
- ・子どもたちに、楽しかったと笑顔で言われたときが一番うれしかった。
- ・人にもものを教えることの難しさを知り、良い経験になった。
- ・子どもたちに理科好きになってほしい。



教育・NIE

錦江湾高校(鹿児島市) 子どもたちと実験をしながら、理科の生徒らが11日、近隣の小・中学校を訪ね、科学の面白さを伝えた。平川小学校では白衣を着た同高2年生6人が少し緊張した様子で実験をした。

小中学校で理科実験 科学の面白さ伝える



人口イクラを作る実験を児童に教える錦江湾高校の生徒(左) 鹿児島市の平川小学校

張した面持ちで、同小5年生8人に食品添加物を使つた人工イクラ作りなどの実験3種類を説明、実演した。児童も挑戦し、反応が出ると目を輝かせて「すごい」「きれい」と歓声を上げた。

同高の河野裕一郎教諭(37)は出前授業の狙いを「教えることで生徒の理解が深まり、プレゼンテーションのスキルも高まる」と話す。人工イクラ作りは食品工場の実験。食紅を加えたフェリキシン酸ナトリウム水溶液

を100mlの水に振り、塩化カルシウム水溶液に垂らすと球形になった。

その他、豚の肝臓を入れた容器にオキシドールを加え発生させた酸素に、火のついたチールワールを近づけて火花を出す酵素花火や、黒インクを付けたろ紙の一部を水に浸し、色素を分離させる実験もあった。

授業を受けた飛水皓一郎君(11)は「人工イクラが本物そっくりでびっくりしていた。触るとぶよぶよだったので思ったよりも頑丈だった」とうれしそう。

酵素花火を指導した、郡山香菜子さん(16)は「実験は頭に入っている、分かりやすく説明するのは難しかったです。子どもたちも理科が好きになつてもらいたい」と話していた。

(川畑美佳)

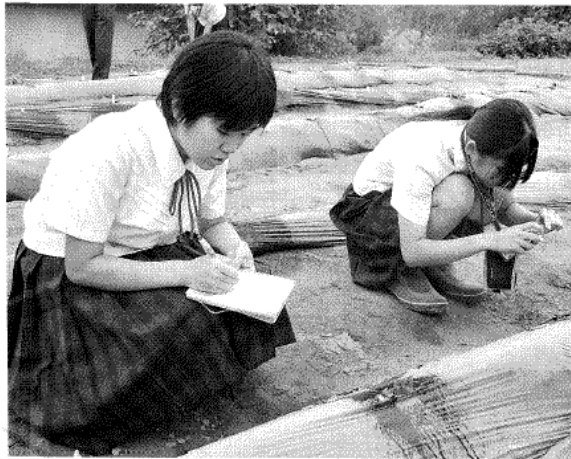
錦江湾高生が出前授業

を100mlの水に振り、塩化カルシウム水溶液に垂らすと球形になった。

その他、豚の肝臓を入れた容器にオキシドールを加え発生させた酸素に、火のついたチールワールを近づけて火花を出す酵素花火や、黒インクを付けたろ紙の一部を水に浸し、色素を分離させる実験もあった。

平成25年10月23日南日本新聞朝刊23面に掲載

資料1 2013年10月23日 南日本新聞



ダイコンの成長を写真やメモで記録する錦江湾高校の生徒—鹿児島市平川町



錦江湾高校 ダイコン交配葉の色は?

「虫食いがひどいのは葉っぱをめぐってみて」「枯れてきた、もうダメかな」
手にじょうろを持った生徒たちが放課後、学校の小道を歩いていく。目指すのは借りている「畑」ほどの畑。農薬科のない鹿児島市の錦江湾高等学校の植物班がダイコンを栽培し、日々の成長を写真やメモで記録している。
「大きな桜島ダイコンと細長い守口ダイコンを交配するとどうなるだろう」
錦江湾高校のダイコンの研究は2009年度、素朴な疑問から始まった。植物班の5人の2年生が引き継いで取り組むテーマは、その「交配種の葉緑素」についてだ。

いか、葉の緑が濃い。一方の守口ダイコンは薄緑。葉緑素は、交配した場合にめしべ側の遺伝子を引き継ぐと考えられているが、孫の代は濃い葉、淡い葉が出現した。今期はダイコンの数を増やして葉緑素を測定し、データの検証をめざす。
先輩から研究を引き継いだこの夏休みは、スコップやクワを持ち、畑を耕し生のフンをまき、畝をつくる毎日だった。「高校に入って、農作業するのは考えてもいなかったけど、自然とあれあれとが染み」と山崎那実さん16。日焼けが抜けてきた笑顔がましい。
研究を支えるのは、05年度に選ばれた文部科学省のスーパーサイエンススクール(SSHS)という仕組み。大学など連携を通して疑問を解明していく。授業でも、生徒が実験などを体験し、大学の研究者から指導を受けることもある。
10月12日は、理科科の生徒が近くの小学校と中学校で出前授業「人工クワ」をつくり、水性ペンの黒の色素を分

畑耕し実験、疑問を解明

離したりする実験で講師を務めた。参加した浜島恵美さん17は「みんな真剣に聞いてくれた」と喜ぶ。
SSH副主任の郡山博司教師は「小中学生に早い段階から科学への興味を持ってもらいたい。ただでなく、教えるにはどれだけの知識が必要か、生徒が学ぶ機会にもなる」と効果を説明する。
ダイコンの研究では、全国の高校や大学と「コンソーシアム」をつくり、共同で研究したり、成果を報告し合ったりしてきた。研究内容を学会などで発表する機会もある。
田畑祐人さん17は今年3月、岡山県で開催された「日本植物生理学会」に先輩と参加。どのくらいの塩分濃度でダイコンが生育できるかを調べた「ダイコンの耐塩性の研究」について発表した。
発表の場では、「竹とんぼの角度」など、「関心がない」というものも思う「ような研究を同じ高校生が発表する。個性的な人がいっぱいいる」と刺激を受けた。
11月には、県の研究発表会がある。発表が分かりやすいか、内容や発表の仕方も問われる大舞台だ。浜田愛さん17は「平リギりま」テーマを集めて内容を濃くした。宮内麻衣さん17は「人前で話すことがすごく苦手だけど、克服して大会で入賞したい」と意気込んでいる。(中略)

あなたの学校のユニークな活動
なつをお知らせください。電子メール
kagoshima@asahi.com

資料2 2013年10月23日 朝日新聞

(4) 第2回コアSSH研究会 (図10)

アンケート71人 (生徒55, 連携校教員13, 幹事校教員1, 運営指導委員2)

良かった点として、「ポスター発表では質疑応答の時間が十分にとれて良かった」、「大学の先生等にたくさんのアドバイスをもらい大変参考になった」、「講演では、鹿児島に関連した桜島や根粒菌の話に興味深く聞けて有意義であった」、「生徒の質問も多く、互いに交流ができて良かった」等の意見が出された。また、要望としては、「第1回の計画発表で指摘された内容をもっと理解、検討して第2回の成果発表に臨んでほしい」、「鹿児島県内の高校の発表が少ないので、もっと増やせないか」等の意見が出された。

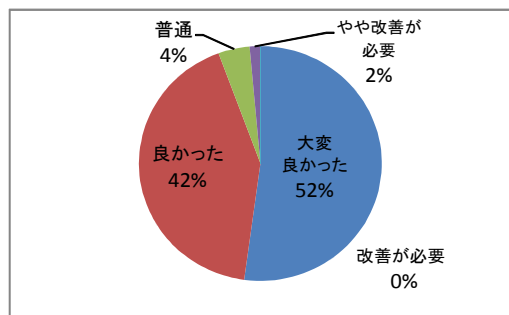


図10 第2回研究会アンケート

(5) 自然科学部門県代表への「プレゼンテーション講習会」(1月6日, 鹿児島大学理学部)

九州高等学校生徒理科研究発表大会鹿児島大会(2月8,9日, 鹿児島市)での上位入賞

【最優秀賞】(1位)・地学部門「火山雷の特性発生モデルの提唱Ⅲ」

錦江湾高等学校 天文物理部

【優秀賞】(2位)・化学部門「桜島の降灰測定器(降灰君)の作製について」

錦江湾高等学校 化学研究部

・生物部門「ハギルリオトシブミに寄生蜂の影・・・」

錦江湾高等学校 生物研究部

・生物部門「黒島産ミヤマクワガタは亜種クロシヤマクワガタか-2」

国分高等学校

○ 以上のような成果や実施の効果, 第1章の②と⑤, 第2章の①に示した成果等から, 第3章の3(1)に示した研究の仮説は, 検証されたと判断できる。

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

平成26年度の研究は、県内高校との連携を充実させるとともに、高校生の主体性をより重視した小中学校への課題（自由）研究支援，出前授業を推進する。また、学会（発表会），科学コンテスト等への積極的な参加を促し、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。さらに成果報告や情報提供に鹿児島モデルWEBページを積極的に活用する。実際には以下のような3つの観点で、引き続き研究開発を実施する。

(1) 「課題研究支援ネットワーク」の構築

平成26年度は、これまでに構築されたネットワークを基盤とし、特に県内の小中学校や高校との連携を深めていく。高大連携による理数研究やその成果発表の他、県内高校が小中学校への理科自由研究支援や出前授業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。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の基盤を固め、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、本県の次世代を担う生徒の科学的思考力やコミュニケーション能力の育成につながると考える。

(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がる。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，運営指導委員からのアドバイスや生徒どうしの意見交換をもとに，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，各分野における全国レベルの学会(発表会)や科学コンテストへの積極的な参加を促す。さらに，生徒1人1人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。

(3) 「小中高大連携」による理数教育事業の推進

平成25年度に初めて，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。その結果大変好評で実施学級の増加要望もあった。平成26年度は，可能な限り実施学級数を増やし，規模を拡大する。また，夏休みの理科自由研究の支援になるように，7月に実施することも検討する。指導する実験内容についても，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，より充実した成果が得られるように教材や授業展開を工夫していく。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考えられる。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。

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25年8月16日(金) 13:30～14:30

(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 (13:00～13:30)

運営指導委員会 13:30～14:30

開会行事

開会のあいさつ(県教育委庁海江田高校教育課長)

研究開発指定校長あいさつ(徳丸校長)

委員紹介(久保指導主事)

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
永 田 茂 穂	鹿児島県農業開発総合センター	園芸作物部長	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

高校関係職員紹介(松井教頭)

協議等(議長:内海委員長)

ア コアSSH事業計画説明(郡山教諭) (15分) (13:40~13:55)

- ・ 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)

イ 協議(30分) (13:55~14:25)

- ・ 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(松井教頭) (14:25~14:27)

事務連絡等 (14:27~14:30)

(4) 参加者

運営指導委員 内海 岡本 渡辺 秦 大木 水流 野中

県教育委員会 海江田

久保 讃岐(庶務)

本校職員 徳丸 松井 郡山 樋之口 西小野 津留 河野 東 徳重 奥

(5) 第1回運営指導委員会記事録

○ 協議等(議長:内海委員長)

① 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)

錦江湾高校讃岐教諭より概要説明

② 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

内海委員長

- ・ それでは協議に入ります。まず, お話しされた内容について質問・御意見等ありましたら, お願いします。

東北大学 渡辺副委員長

- ・ 参加される高校も, 戻られた地域で中核となるということですが, 鹿児島県の中核ということを考えて, もう少し鹿児島県の高校が参加してくれた方が良かったのではないかというのが1つ。あともう1つは昨年の活動をずっと見ていて, 12月の会議で議論になったと思うのですが, ホームページの活用が特定の高校に限られていて, 日々の活動をみなさんがもう少しアップしてくれると, コメントもできるので, 先生方が忙しいのも分かっているのですが, 小松高校では生徒自身が作っている記事がたくさんあります。大学生になってレポートを書かせても, まともに書けない学生がいるので, ホームページにちゃんとした文章を書くというのはある種のトレーニングで, やり続けないと, どっかでやめてしまうとできなくなってしまう部分がある。もちろんある程度ことは書けるんですけども, ちゃんとした文章を書くにはやはり練習を続けることが大事だと思うので, 正直もう少しホームページの活用をして頂けるように, 主幹校の錦江湾高校から呼びかけをしていただきたいと思います。

鹿児島大学 大木名誉教授

- ・ 私も全く同様のことを思っていたのですが, 鹿児島の高校がもう少し参加してもらったらもっとよいものになるのではないかと。特に大隅がない。農業はどちらかと言えば大隅の方が盛んで, いろんな特産物がありますよね。大隅の方からせめて1校くら

いは入ってもらいたい。大隅の高校も入って連携をしてもらえるようになるとバランスがとれるのではないかなと。それからもう1つはダイコンコンソーシアムであって、小学校・中学校と連携をするという話が出ていましたが、例えば桜島には小学校中学校がありますが入っていないですね。今黒神中学校や黒神小学校ではツバキアブラを作っていたりといろんなことを活動的にやっていますので、そういうことも含めて何か連携する手立てはないのかなと。そうすると、桜島の小中高も元気づくかもしれないし、そういう連携ができるといいのかなと思います。現実には私は携わっていないので何ともいえないのですが、ぜひそういう取り組みもしていただけたらなと思いました。

内海委員長

- ・私もお話しを伺っていて、そのへんが気になったのですが、いくつかに分けてお話しを進めたいと思います。まずホームページの活用についてですけれども。これは渡辺先生が一生懸命見てコメントをくださっているんですけれども。こちらが投げかけても返事がなかなかこないということもあって、なかなか活発に活用されているとは言いにくいかなという状況。先ほども少し話がありましたが出前授業とか小中高大連携の夏休みの自由研究の指導とか、それをされた後に生徒さん達は学校に戻ってから感想や報告書・レポートなどを書いているのですか。もし学校の方でそういうのを準備されるのであれば、それをそのままホームページにアップしてもらおうと形にも残りますし、それぞれの活動の様子も分かりますし、生徒さん達も自分たちがしたことを整理することができ、役に立つと思います。一石二、三鳥ぐらいの効果があると思います、どうですかね。

樋之口教諭

- ・そうですね。ぜひ載せていきたいと思います。この前の『科学の祭典』の時にはいつもドラム缶つぶしをしてきていたのですが、物理・化学・地学・生物全ての科目で小学生に実験実習を行って、結構たくさん来られたので、それに対する思いも生徒たちそれぞれあったと思うので、ぜひそれをまとめてホームページに載せたいと思います。

内海委員長

- ・大変だとは思いますが、少しでもあれば。それから受講した小学生対象にアンケートもとっておられるんですね。それも支障のない範囲で感想を載せたらどうでしょうね。そうすると、宣伝にも繋がると思います。

東北大学 渡辺副委員長

- ・アンケートにあらかじめ「ホームページに載せることがあります。」と断りを書いておけばよい。

内海委員長

- ・他に何かホームページを活発にするのにアイデアはないですか。

県総合教育センター 野中氏

- ・教育センターですけど、結構県内の高校のホームページを見る機会が多いのですが、その中で私の目をひいているのが霧島高校のホームページに動画を入れてありまして、総合学科の案内を入れている。私は3月まで国分の高校にいて、似たように工夫して

動画を載せようとしたのですが、非常に良く霧島高校は整理されている。画面も小さくて良いので動画を使ってみるのも1つの手かなと思います。結構いろんな画面で紹介しているので、そういった動画を取り入れていくのはどうでしょうか。

内海委員長

- ・例えば学校の放送部とタイアップしてコンパクトなビデオを作って載せればですね。錦江湾高校に限らず。放送部の活動が活発な所もありますから。そういう所と連携してビデオを作ると。わりと個性が出てきそうですね。

東北大学 渡辺副委員長

- ・そうですね。単に情報を載せるだけじゃなくてそれぞれどのような活動をしているのかをいろんな方法で載せていけば。あと、もう一つ外に出て行く宣伝という意味では、今回錦江湾高校がSSHの全国大会で受賞をしたことを、錦江湾高校のホームページにも載せて欲しかったですし、かつダイコンのホームページにも載せて欲しかった。実は、文科省がいつ受賞を発表したのか知らないですが、私が出前授業に行っていたりする学校のは自分のホームページに載せたんですが、リンクを貼ったときに、めざとい学校はどういう大会でどういった賞を受賞したかを書いてあるが、まったくない学校もあった。小松高校はダイコンのホームページにも受賞したことを書いてあった。自分の高校のホームページを変えようとする学校によってはいくつかの手続きをしないといけないかもしれませんが、ダイコンの方はそういった煩わしさがありませんから、ぜひ利用して欲しい。書きやすいようにしてありますので。そして、自分の高校のホームページをリンクに貼れば、宣伝になりますよね。

県総合教育センター 野中氏

- ・ある学校では、ホームページの更新が頻繁にあるらしく、先ほどのように賞を受賞したときは、ホームページの上の方に一発で見える所にも書いています。結果的に生徒募集に繋がっているようです。せつかくこのような大きな事業をされるのですから、ホームページをフルに活用していただければと思います。

内海委員長

- ・ホームページにつきましては具体的な案が出ましたので、続きましては鹿児島県の参加校を増やすにはどうしたらよいか大木先生から出ましたが。これから他の高校に参加してもらうにはどういう手立てがあるか、どうしたらいいかということを考えないと3年目は少し苦しくなるかなと感じました。大隅地区が参加していないことや、桜島大根をやっているのに、桜島地区が参加していないので連携したらどうかというお話しが出ましたがどうでしょうか。

郡山教諭

- ・そうですね。非常に難しい点はあるのですが、いろいろ呼びかけ等はもちろんしています。しかし、例えば科学部の生徒がいたが今年は0になってしまったとか、そういった事情で連携から外してくださいという学校もあります。そこを無理に名前だけ貸してくださいという訳にもいかないのですので、また部員が入りましたら連携をしてくださいというような話はしています。また、大隅地区の話ですが、確かに薩摩半島だけで進んでいるのかなということは思っておりますので、大隅等を視野に入れながら連携できる高校によびかけていこうかと思っております。必ずしも4月に連携を結ばなければ

いけないということではないと思いますので、今後そういった所ができれば途中からでも連携をして、また来年以降も結んでいけたらと思っております。

県総合教育センター 野中氏

・理科というふうにとらえるとどうしても普通科の学校になってしまう。この鹿児島の連携校の中で穎娃だけが複数の科からなっているが。前のSSHの3年間の中で山川高校が入っていてすごく魅力的だったんですね。ですから、ぜひそういった専門学科を含めたものを広めていただくと、更にいい形になるのでは。今年度はもしやるのであれば穎娃高校は工業色を出してもらおうとおもしろいのかなと思います。

東北大学 渡辺副委員長

・おっしゃるように工業高校・農業高校が入ると、いわゆる普通科や理数科の課題研究よりもはるかに課題研究の歴史がありますので、こういう言い方をすると失礼だと思えますが、同じ地域に住んでいて中学校から高校に上がる時点で成績は普通科に行った子達のほうがよかったのに、課題研究をやらせて発表をすると工業や農業高校の方がはるかにまともな研究をしている。それで言い方は悪いですがつっこんで言うと、普通科に行った生徒がなんであのときできなかった友達が自分たちよりすごい研究をするんだということで、少し悔しい思いをしてもらうことは非常にいいことだと思うんですね。そこで、なにくそ！と思って彼らより自分の方ができたんだからもう少し自分たちもできてもいいんじゃないかと思って奮起させるという意味では、先生がおっしゃられるように工業高校や農業高校の枠が県内でももう少し増えることは、より大きな刺激になるんじゃないかと思うんですが。ですから、普通科に絞らなくても県内の工業高校でいろんな賞をとるような所があれば、そういう所にアクセスして連携校に入らせていただくというのは非常に刺激が強くて、他の県に対しても影響があると思いますので、そうすると他の県でもそういう高校を自分たちが発表するときに入れればいいんじゃないかと、モデルとして逆に提供できるのではないかと思うので、ぜひ多くの専門高校を入れていただきたい。

内海委員長

・あと、もう一つは先生の異動があつて私は広がるのではないかと思っていたのですが、実は異動したらこられなくなっちゃつて、連携を外れることが結構あつたりするんですけど、それは難しいんですかね。

郡山教諭

・そうですね。行った先で自分がそれまでやってきたことを持ち込めるかというとなかなか、学校によってはカラーが違つたりするので。前の学校ではしていたけれど、異動先ではできなくなつてしまうともあります。新たな学校に行つて、そこを開発することができればいいのですが。また、異動があつてもその席(システム)を残してくれていれば、その先生が抜けても新しく来た先生がそれを維持できるのですが。そこがうまくできればいいなと思つてます。やはり異動をされた先生方に声をかけて、その辺がどうか聞いてみたいと思います。

内海委員長

・もったいないですからね。讃岐先生ずっと携わつてきて何かないですか。

県総合教育センター 讃岐氏

・教育センターの所長の方からもありましたが、やはりホームページの活用をうまくすると全国に発信できますので、非常に有効な手だと思います。それから小松高校とか特定の高校がいろいろやられている訳ですけども、書いてみればそんなに難しいことではないと思います。ですから先生が見本を見せたりするように、本研究会の中でこんな風に書けばうまく伝わるとか、言語活動の充実とかいろいろ言われていますので、そういったことを少しでも錦江湾高校の方でしていただければ。例えば広報担当を決めても結構ですし、そういった形で具体的にどうすれば簡単にできるのかという手立てを示していただければありがたいかなと思います。それから普通高校と工業や農業高校と一緒にするというのは非常に注目されるような内容である。いろんな分野の生徒が集まって交流し、それによっていろんな角度からの刺激がある。そのことによって生徒達がいろんな理解を深めたりすることは非常に大きな刺激になると思いますので、また郡山先生を中心に大変だとは思いますが、連携を広げていければと思います。

内海委員長

・昨年の活動で、今日の郡山先生の話にはなかったんですが、印象に残っているのはプレゼン講習会ですね。2月くらいにやりましたよね。あれも結構よかったと思いますけれども。あの企画は今年度は入れていないんですか？

津留教諭

・鹿児島県の理科部会事務局の方も錦江湾高校の方にありますので。昨年はSSHの方と鹿児島県の高文連の自然科学部門との連携という形で講習会の方を実施させていただいたのですが、高文連は予算があまりないのでこの企画は今年から県高理の方で実施という形になり、理事会の方でも承認されていますので、そっちの方で実施という形になります。

内海委員長

・あとこれもコアSSHでやる活動ではないとは思いますが、何人かの大学の先生方から聞いた所によると、あちこち出前授業に行くのですが、そこで現場の高校の先生方から、教育課程が変わって自分たちが習ったこと以外が結構増えていて教えるのに少し苦労しているというお話を聞いたそうです。それで、理学部のある先生から高校の先生達との勉強会ができるのであればやったらどうかという話でもまして。それで、そういうことがもし企画できれば、大学の教員はよろこんで協力させていただくのですが。そういうのは、コアSSHの活動ではないと思うのですが。なかなか簡単には企画できないとは思いますが、そういう話が出ているということを知ったものですから。また検討してください。それでは予定の時間がきてしまいましたので、協議の方は終わらせていただきます。有り難うございました。

② 第2回コアSSH運営指導委員会

(1) 日 時 平成25年12月8日(金) 9:30~10:30

(2) 場 所 鹿児島大学 理学部2号館 1階214号教室

(3) 会 順

受付 理学部2号館 1階214号教室 (9:00~9:25)

運営指導委員会 9:30~10:30

開会行事

開会のあいさつ（県教育委員会） (9:30～
研究開発指定校長あいさつ（徳丸校長） 9:40)

協議等（議長：内海委員長）

(ア) コアSSH概要説明（10分） (9:40～9:50)

・本年度の事業内容とその成果等（郡山教諭）

(イ) 協議（35分） (9:50～10:25)

・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

閉会行事（5分）

閉会のあいさつ（松井教頭） (10:25～10:30)

(4) 参加者

運営指導委員 内海 岡本 秦 大木 大富 水流 野中

県教育委員会 月野

久保 讃岐（庶務）

本校職員 徳丸 松井 郡山 樋之口 津留 河野 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）

① 本年度の事業内容とその成果等

讃岐教諭より概要説明

② コアSSH事業の研究内容と成果，コアSSH事業の取り組みと今後の課題

県総合教育センター 野中氏

・4ページ目の高校生の感想で「易しく教えるのが難しかった」以外の感想を知りたい。

郡山教諭

・またまとめたものを作り配付する

鹿児島大学 内海委員長

・早めに作って欲しい

鹿児島大学 秦准教授

・錦江湾が行ったことを他の学校に知らせるような研究発表以外のポスターを作って、みんなに知らせるのもよいのでは？

内海委員長

・活動の様子や具体的な内容などもWEBページに載せるのもよい。基本のモデル活動として教材化してもよい。他の学校の参考になる。

鹿児島大学 大木名誉教授

・錦江湾高校がイニシアチブをとって情報発信して欲しい。

内海委員長

・モデル・レシピ的なものがあると今までの活動が生きてくる。他の学校がやりやすくなる。

鹿児島大学 大木名誉教授

- ・今回の発表では異分野としての発表があったが、大根とからめた異分野として研究するような形にすることが必要。そうすると連携がうまくいく。

鹿児島大学 秦准教授

- ・毎年似たようなことが話題としてのぼるので、錦江湾高校の生物以外の先生が最初に始めるとよい。

鹿児島大学 大木名誉教授

- ・広報して、募集することも必要である。

内海委員長

- ・「大根で連携しませんかという」また、他校の先生方にこの活動を見てもらうことも大切。

県総合教育センター 野中氏

- ・小中学校に行った出前授業の内容は同じなのか？中学生の反応が冷ややかだったというのだが・・・。

郡山教諭

- ・やっていることは同じであるが、考察のしかたが異なる。

県総合教育センター 野中氏

- ・小中学校で内容もかえてもよいのでは？福平小学校の生徒が福平中に入っていくので小学校と中学校の内容を変えないと重複する。できないものは中心校から大学なり博物館なりをお願いするという形はどうか。

内海委員長

- ・工夫をしてバリエーションを増やして行って欲しい。

鹿児島大学 秦准教授

- ・錦江湾高校が行ったことをWEBページにレシピとして載せ、他校が真似してどこの高校でもできるような形にするのが望ましい。

内海委員長

- ・錦江湾高校生のようになれている生徒だといいが、慣れてないと難しい所もあるのでとてもよいことだと思う。まずは錦江湾高校におられた先生方を活用するのもよい。

鹿児島大学 秦准教授

- ・その形で行った学校が活動をポスターとして発表してもらうのも連携が広がっているのを確認できてよい。

内海委員長

- ・いままでの研究会のやりかたでは時間がたりないので、今後検討が必要である。研究会には様々な活動を行っている学校も入ってもらってもよい。敷居を下げて自由に入って来られるようにした方がよい。生徒たちも交流が活発に行われているのでとてもよい機会である。なんとかして間口を広げるようにしたい。

鹿児島大学 大木名誉教授

- ・せっかく遠くから発表に来たのに、1日で終わらせるのはもったいない。実際に錦江湾高校にきて活動を見てもらうことやフィールドワークとして実際に農家の方のところに行って実際に携わっている人の話を聞くなど可能であれば実施してみてもどうか。いろんな意味でコミュニケーションの場になると思う。予算のことなどもあり、あく

までも希望であるが。鹿児島大学の農学部でもよい。お金と時間の問題がある。

内海委員長

- ・大学と相談して協力してもらうのもよい。そうするとバスなども出してもらえと思われ。

鹿児島大学 岡本副委員長

- ・以前は農学部で実際にハマダイコンなどを育てたりしたこともある。県内の連携強化として、これまで参加していたのに今回抜けている学校にもまた声をかけてみては

郡山教諭

- ・夏にもでた意見であるが、声はかけてはいるのだが、「部がない」「活動する生徒がない」などの理由で断られている。

鹿児島大学 大富教授

- ・先生方のモチベーションによるところが大きいので、集まってもらってモチベーションを高めるような活動を行わないと行けないのでは。

県総合教育センター 讃岐氏

- ・課題研究の支援ネットワークをつくるために、広報活動を行っている。

鹿児島大学 大富教授

- ・かたい会議にならないように高校生のプレゼンテーションを行うなどの工夫が必要。

県立博物館 水流氏

- ・出前授業などやったらやったで「よかった」という感想が多いが、それまでの準備が大変。小中学校での出前授業については相手のニーズをしっかりと把握することが重要。プレゼンテーションの授業という形で小学校と連携して総合的な学習の時間などを利用して、一つのモデルをつくと他の学校も真似しやすい。近くの平川小学校などでやってみるのもよい。ひとつがうまくいくと他の学校にも声をかけやすくなるし、他の学校も手を挙げやすい。また、他の高校も真似しやすい。

鹿児島大学 秦准教授

- ・どこかでモチベーションをあげるためにうまくいった事例を見せることが大切。新聞で大きくとりあげてもらいとよい。研究発表についてはレベル的に停滞している感がある。人間が代わるから仕方がないが、合宿を行うなど新しい方法を考えないとレベルアップにならない。先生方もレベルアップしないといけない。

鹿児島大学 大木名誉教授

- ・先輩がやったことを真似しているだけでクリエイティブな部分が欠落している気がする。意味も分からずやっても意味がない。

渡辺副委員長

- ・大人向け・高校生向け・小中学生向けの実験をユーチューブにのせている。東北大がデータを渡せばユーチューブにアップしてくれる。

内海委員長

- ・郡山先生大変でしょうが、今回出た意見を是非実行に移してもらいたい。時間が来ておりますので終わりにします。