

C. 地域の理数教育を推進する中核的拠点校となる取組

ア. 仮説

近隣の高校と共同で大学・研究機関で行う研修会、研究発表会・交流会の実施、科学部の交流、さらに地域の小中学生を対象とした科学講座等の実施は、滋賀県東部・北部地域の生徒・児童の理数の学力を向上させ、本校が、地域の理数教育を推進する中核的拠点校となるという目標を達成できる。

イ. 研究内容・方法・検証

地域の高校との合同研修会は通常事業にて実施し、小・中学生を対象とした科学講座等や発表会はコアSSHでの事業（第2部を参照）として実施し、SSH部の生徒をTAとして参加させ、その効果を検証する。（第2部参照）

合同研修会

2年SSHコースの「分野別研修」を、近隣3高校との共同研修として開催案内した。しかし、各学校の行事の関係もあり、2校から2分野への参加だけとなった。参加した生徒および引率教員からは高評価であった。来年度は、近隣のSSH校と共同で実施できる事業等を模索し、拠点校となるよう進めたい。

I. 外部発表

① SSH生徒研究発表会

日時：平成25年8月7日（水）～8日（木）

会場：パシフィコ横浜

内容：講演、ポスター発表、代表校発表等

参加：本校より生徒13名（1年6名、2年4名、3年3名）、教員2名が参加した。

3年生3名が、「緑豆と大根の成長における純音から受ける影響について」をポスター発表した。

② 日本動物学会での発表

日時：平成25年9月28日（土）

会場：岡谷大学津山キャンパス

参加：第84回大会の高校生によるポスター発表で発表をした。

発表題：「鱗翅目幼虫の色覚と行動に関する研究」（SSHコース課題研究）
優秀賞

③ 科学の甲子園滋賀県予選「サイエンスチャレンジ滋賀」への参加

日時：平成25年11月17日（日）

会場：滋賀県庁

参加：本校から1チーム6名が参加した。



[評価と課題]

科学の甲子園滋賀県予選「サイエンスチャレンジ滋賀」で、参加チームが第2位を獲得するなど好成績を収めた。次年度は、参加チーム数を増やし優勝して全国大会への出場を目指したい。

全体的に、本年度は本校の学校行事等の関係で、外部発表の機会が減った。外部での発表は参加生徒にとって非常に良い経験になり、以後の活動に大いにプラスになると考えられる。次年度は是非ともその機会を増やしていきたい。

Ⅱ. 滋賀県立彦根東高等学校スーパーサイエンスハイスクール研究発表会

目的 スーパーサイエンスハイスクールとして、研究開発の内容を公開するとともに、意見交換を通して研究の推進に資する。

日時 平成26年2月19日(水) 9:50~14:30

会場 滋賀県立大学 A2-202教室

対象 高等学校教職員, 県内中学校教職員, 大学関係者, 県教育委員会関係者, SSコース保護者等

内容 閉会行事

課題研究発表(2年SSコース生徒, 講評:滋賀県立大学工学部 松岡 純 教授)

SSHの取組(通常事業・コア事業)の概要報告

意見交換

閉会行事 助言 科学技術振興機構 塩澤幸雄主任調査員

[評価と課題]

本年度は会場を滋賀県立大学に移して実施した。本校の施設が耐震補強工事で使えないこともあるが、運営指導委員会にて、研究発表会を大学で行ってはどうか、との助言があった。大学で行うと、課題研究を発表する生徒およびそれを見る学生(大学院生等)の双方に有効であるとのことであった。

300人以上入れる大教室で、多くの観客を前に自分達の行った課題研究を発表したり、質問に答えたりすることは、かなり緊張する体験であったが、生徒達には良い体験となった。将来の大学および学会での発表会を疑似体験することができ、大いにやり甲斐のあるものであった。また、高大連携の事業の一つになり、本校のSSH活動を外部に知ってもらえる機会としてより有効であった。

第4章 実施の効果とその評価

I. 「化学基礎」、「生物基礎」の授業について

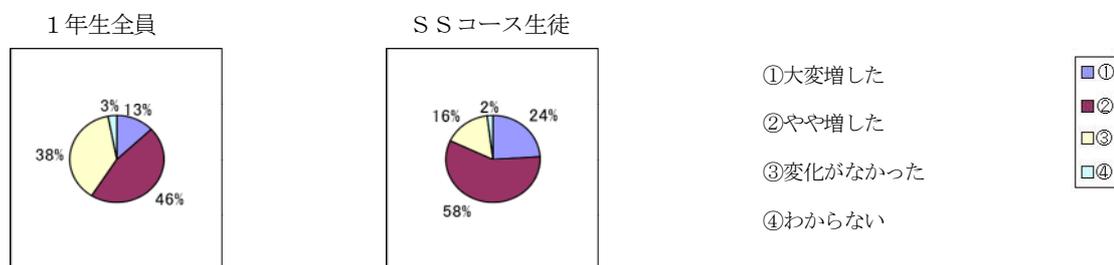
これまでの本校SSH研究開発で実施してきた学校設定科目「SS理科総合」で得られた成果を生かしながら、基礎の理解と探究の技法の習得を目指した指導をした。自然科学を学ぶ上での基礎的事項の理解を導入とし、実験実習を多く行い、実験や観察の手法を学び、探究活動を取り入れながら理解を深められるように工夫をした。そして、理系学部へ進学する生徒だけでなく、文系学部へ進学する生徒にも理科の各分野への興味・関心と理解を深めさせる工夫をし、科学の素養をつけるように考えた。

第1学年全員に「化学基礎」と「生物基礎」を履修させ、その理科としての効果を検証した。

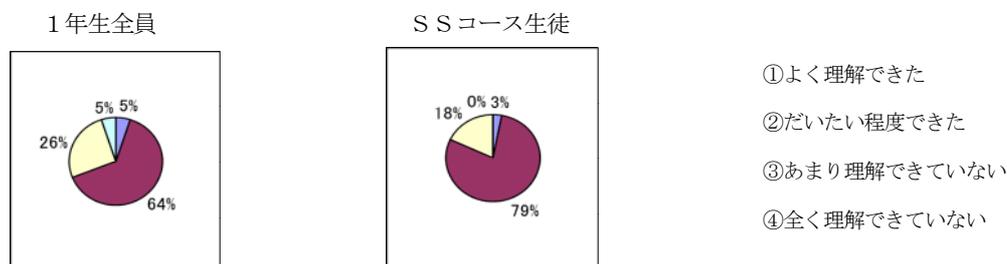
発展的な内容を入れ、実験・実習を増やす等の工夫した授業を展開したにもかかわらず、学年全体では、理科の学習に対する興味・関心が増したと自己評価した生徒は59%（昨年度62%）にとどまった。しかし、授業内容の理解が69%（昨年度69%）、理科実験の手法や基本操作の習得については83%（昨年度72%）の生徒が「できた」としており、一定評価できる。特に、実験実習に関して本年度は、昨年度以上にその回数を増やし、実験実習を通しての理解が深まるように努め、そのスキルアップに効果を示したと考える。ただ、中学校までの「理科は難しい」「理科は暗記教科である」という意識を払拭するためにも、授業を工夫して、さらに興味づけを図る必要がある。SSコース生徒は、一般の生徒に比べて全体に高い評価であり、特に、実験の手法や基本操作の習得については、92%（昨年度95%）の生徒が「習得できた」、「だいたい習得できた」と目標どおりの効果を示した。

（年度末アンケート結果）

(1) 理科の学習に対する興味・関心は増しましたか



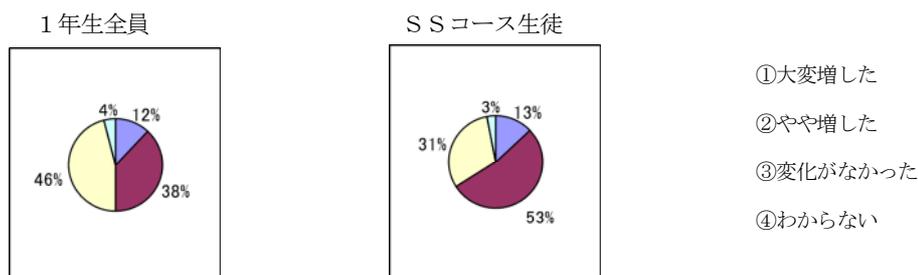
(2) 理科の授業内容について、理解できましたか



(3) 理科の授業を通して、理科実験の手法や基本操作を習得できましたか



(4) 理科の授業を通して、真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）は増しましたか



II. 学校設定科目「SS数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

第1学年全生徒を対象とする「SS数学Ⅰ」では、「数学Ⅰ」の内容に「数学Ⅱ」の内容の一部を取り入れることで、科目の枠にとらわれない、体系的でより広がりのある学習指導を実践できた。両者を関連させて学習することは、大変効率的・効果的であり、生徒の理解も深まったようで、86%（昨年度85%）の生徒が学習内容はよかったと評価している。これは、SSコースでも理系全体でもほぼ同様である。また、パソコンソフトを活用し、係数の変化によるグラフの変化を見て取ることは、数学という教科の学習内容を理解させるのに、大変有効な活動である。

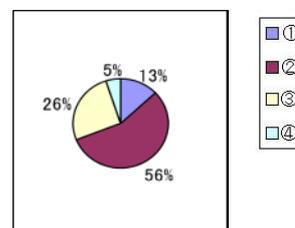
第2学年理系生徒を対象とする「SS数学Ⅱ」においても、「数学Ⅱ」の内容に「数学Ⅲ」の内容を組み入れ、一部はさらに高度な内容まで発展させて数学の面白さを学び取れるように工夫した。生徒の学習内容に関する興味・関心は高まり、67%（昨年度72%）を超える生徒は理解が深まったと答えた。高校数学を超えた教科書にない内容は、数学に興味のある生徒には効果的である。しかし、昨年度に比べて、若干、生徒の理解度の差が広がった結果が出た。数学を苦手とする生徒には難しい面があり、取り扱う内容を検討する必要がある。

第3学年理系生徒を対象とする「SS数学Ⅲ」では、「数学Ⅲ」の内容に加え、大学で学ぶ数学への接続として「数学Ⅲ」の「微分・積分」の分野と「数学C」の「行列」、「いろいろな曲線」の分野を総合的に学習し、最後にそれらを融合してまとめる形で高度な微分・積分を学習するようにした。さらに、「数学Ⅲ」の発展的な内容である「微分方程式」や、「曲線の長さ」を扱い、微分・積分の内容をより深めながら発展させた学習を行った。やや高度な内容であったが、学習を深めることで数学的視野を広げることができた。しかし、授業の進度を考えた上で、学習内容の基本と応用のバランスなど、検討を加える必要があることも多い。

○「SS数学Ⅰ」についての生徒アンケート結果

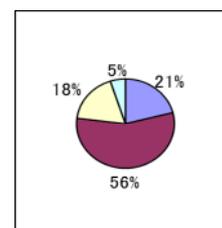
(1) 「複素数と方程式」を学習したことで、「2次方程式」についての理解が深まりましたか。

- ①非常に深まった
- ②ある程度深まった
- ③あまり関係しなかった
- ④理解できなかった



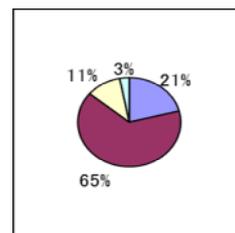
(2) 「三角関数」を学習したことで、「三角比」の概念とその応用についての理解が深まりましたか。

- ①非常に深まった
- ②ある程度深まった
- ③あまり関係しなかった
- ④理解できなかった



(3) 「数学Ⅰ」の内容に「数学Ⅱ」の内容を一部取り入れて行った授業について、どう思いますか。

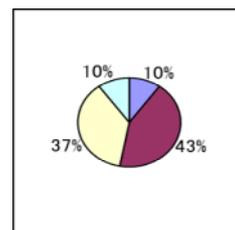
- ①非常によかった
- ②ある程度よかった
- ③あまりよくなかった
- ④全然よくなかった



○「SS数学Ⅱ」についての生徒アンケート結果

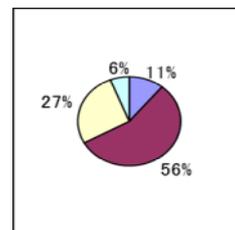
(1) 「数学Ⅲ」の内容である、様々な関数の微分や微分を用いた問題を考えることで、微分に対する興味・関心が高まりましたか。

- ①非常に高まった
- ②ある程度高まった
- ③あまり関係しなかった
- ④全然関係しなかった



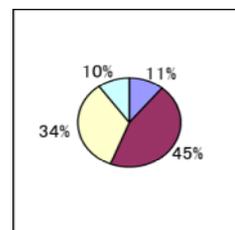
(2) 「数学Ⅲ」の内容である、様々な関数の微分や微分を用いた問題を考えることで、「数学Ⅱ」の内容の微分の理解が深まりましたか。

- ①非常に深まった
- ②ある程度深まった
- ③あまり関係しなかった
- ④全然関係しなかった



(3) 「数学Ⅱ」よりふみこんだ「数学Ⅲ」の内容を取り扱うことで、学習に対する意欲が高まりましたか。

- ①非常に高まった
- ②ある程度高まった
- ③あまり関係しなかった
- ④全然関係しなかった



Ⅲ. 学校設定科目「SSI・II・III」

SSコース生徒を対象とする「SSI・II・III」では、広範囲の科学領域の基礎知識を学んで視野を広げ、生徒の興味・関心に基づいて、より専門的で高度な内容を学習できるように工夫した。

科学に関する読書会、科学実験の実施に加え、科学研究に必要な「数学力」・「国語力」・「英語力」の基礎の養成、伸長、発展を目指す試みを実施してきた。それぞれ数学科、国語科、英語科の教員が主に担当し、各自のオリジナル教材を用いて実践した。生徒は、「数学力」はもちろんのこと、「国語力」（日本語力または論理力）、「英語力」を高める取組も、ほぼ9割の生徒が有意義でためになったと評価している。「国語力」については、「SSⅡ」で実施した日本語で発表する力・表現力の向上を評価に上げる生徒が昨年度より多くなった（74%→88%）。一方で、「SSI」で実施した内容を要約する力の向上の評価は昨年度を下回った（79%→60%）。効果的な教材開発と指導力の強化が課題である。「英語力」については、ほとんど全ての生徒がためになったとその効果を評価した。ただ、英語の表現力の向上について評価しているものは5割にとどまっていた。

1年「SSI」では琵琶湖博物館実習（野外実習）や大学・研究施設見学研修、2年「SSⅡ」では分野

別研修（物理・化学・生物・地学・工学各領域の大学での実験実習）など、校外研修の機会を多く設けた。大学教員の指導により大学の研究内容を学習し、さらに関心を深めて自身の得意分野を確認させるように企画した。これにより、その後に始まる課題研究のテーマ設定に直接的・間接的につながり、進路においても、大学および学部・学科の決定につながるケースもあり効果があった。また、「琵琶湖環境ビジネスメッセ研修」等では、研修のまとめをグループ毎に行い、全体での発表と質疑応答の機会を設けて研修内容の理解を深めた。この取組は、「国語力」の育成授業と併せて、生徒の「まとめる力・発表する力・質問する力」の向上に役立ったと考える。

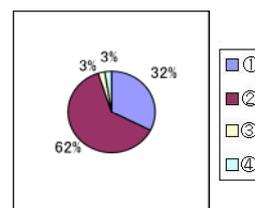
2年後期から「SSⅡ」の中で進めたグループ別の課題研究は、研究課題の設定から実験、分析、結果のまとめ、考察まで、ほぼ全て生徒の自主性に任せた。研究内容や考察の深さが十分ではない班もあったが、生徒が自ら考え結論までこぎつけた。研究が進むにつれて、その楽しさから知的好奇心を向上させ、研究にのめり込むような姿勢で取り組んだ者も多かった。少しずつ内容が深くなっているように思う。また、発表に関する技能は年々向上し、先輩のよい発表を参考にして後輩がさらによい発表をするといった、伝統のようなものも形成されつつある。アンケート結果では、すべての項目で高い評価が出ており、特に物事を深く考えるようになったとする生徒が91%（昨年度86%）と高い。課題研究が生徒の理科的能力の向上に大いに寄与していると考えられる。また、本年度の課題研究発表会では1年生SSクラスの生徒からの質問が多かった。記述評価に加え、本年度は新たに、関心・意欲・態度、思考・判断、技能・表現、知識・理解の4分野の9項目について数字による評価を全参加者に求め、その結果をそれぞれの班に戻した。研究へのモチベーションの向上に繋がったと考えられる。また、運営指導委員会の助言を受け、校外に向けての発表会を滋賀県立大学で実施した。本校生と大学生の相互に大いに刺激になった。

3年「SSⅢ」での「課題研究論文」の作成は、SSコースで学ぶ最終目標であり、日本語と英語による表現力の向上に効果があると考えられる。

○「SSⅠ」の「数学力」、「国語力」、「英語力」の授業についての生徒アンケート結果

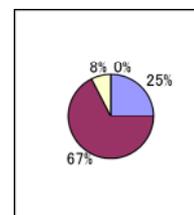
(1) 「数学力」を高める取組について

- ① とても有意義である、かなりためになる
- ② 有意義である、ためになる
- ③ あまりためになるとは思えない
- ④ ためになるとは思えない



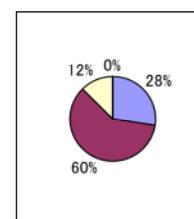
(2) 「国語力」を高める取組について

- ① とても有意義である、かなりためになる
- ② 有意義である、ためになる
- ③ あまりためになるとは思えない
- ④ ためになるとは思えない



(3) 「英語力」を高める取組について

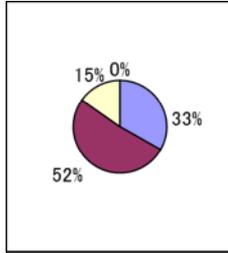
- ① とても有意義である、かなりためになる
- ① 有意義である、ためになる
- ② あまりためになるとは思えない
- ③ ためになるとは思えない



○「SSⅡ」の課題研究についての生徒アンケート結果

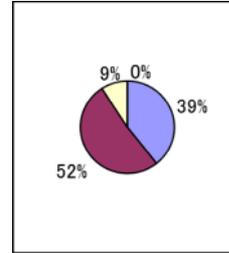
(生徒アンケート結果)

(1) 課題研究をとおして、探究心（知らないことを調べ探ろうとする姿勢）が身についたか。

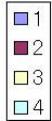


- ① 身についた
- ② ある程度身についた
- ③ 身につかなかった
- ④ わからない

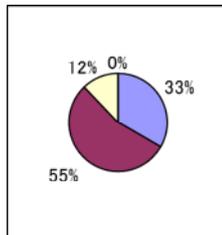
(2) 課題研究をとおして、ものごとを深く考えようとする姿勢が身についたか。



- ① 身についた
- ② ある程度身についた
- ③ 身につかなかった
- ④ わからない

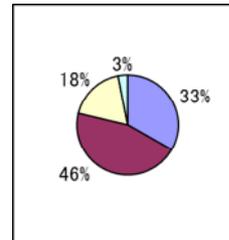


(3) 課題研究をとおして、調べたこと、考えたことをまとめる力が身についたか。



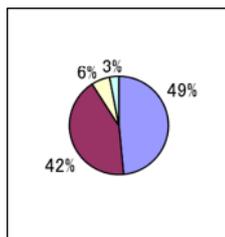
- ① 身についた
- ② ある程度身についた
- ③ 身につかなかった
- ④ わからない

(4) 課題研究をとおして、発表する力（プレゼンテーション力、コミュニケーション能力）が増したか



- ① 大変増した
- ② やや増した
- ③ 効果がなかった
- ④ わからない

(5) 課題研究に取り組んだことは、あなたにとってどうだったか



- ① 大変よかった
- ② よかった
- ③ あまりよくなかった
- ④ 全然よくなかった

IV. SSコースについて

1. 第1学年SSコース生徒の変容について

本年度も昨年同様、高校合格後の入学オリエンテーション時に、SSコース志望理由書を提出した入学生の中から学力・適性・意欲の3つの観点により、1学年8クラスのうち1クラスをSSコースとして編成した。例年は、定員に対してそれ以上の希望があるため選抜を行うが、今年度は希望者40名（男子26名、女子14名）全員をSSコースとすることになった。そのため、SSコース生徒の中には、学力面で心配な生徒も在籍することになった。また入学当初は、積極性はあるものの、小・中学生のような落ち着きを欠いた行動が多く見られ、不安を感じるクラスのスタートとなった。部活動においては、40名中39名が加入し、彦根東高校の校訓である、「文武両道」「赤鬼魂」を積極的に実践しようとする生徒が多く、特に、今年度学校の方針としてSS部への所属を強く要求したこともあり、32名の生徒がSS部に入部（うち9名が

SS部のみに入部、15名が他の運動部との兼部、8名が他の文化部との兼部)したことが例年にはない大きな特徴である。また、学習に対する姿勢は、4月の学校行事である宿泊オリエンテーションを境に徐々によくなり、特に理科・数学に対する意欲・関心が高く、授業中、聞くべき時にしっかり話を聞くことができる生徒が少しずつ多くなってきた。授業終了後も、担当者が次の授業に行くのが遅れるほど質問する生徒も見られ、入学当初は、理解度の低さによる初歩的な質問が多かったが、徐々に核心をつく質問が多くなるなど、成長が見受けられた。学校設定科目「SS数学I」では、1クラスを2分割して授業を行っているが、こうした生徒の積極性と少人数であることが活かされ、中身の濃い授業を展開することができている。また、学校設定科目「SSI」で取り組んだ「数学力・英語力・国語力の基礎」の習得、「科学的素養を身につける理科実験」や「校外研修」などへ取り組む姿勢も少しずつ積極的になってきており、特に「校外研修」では、学校では実施できない実験や最先端の技術や知識に触れ、目を輝かせる様子がうかがえた。そして、多くの生徒が次年度の「SSHアメリカ研修」等のSSH事業に興味を持ち、様々な研修に参加したいという希望を持っており、希望者参加の「彦根東サイエンス塾数学基礎講座」や「英語コミュニケーション講座」など各種研修や講座にも意欲的に参加する生徒が増え、必死に取り組む姿も見られた。もともと知的好奇心が旺盛な生徒の集まりではあるが、周りの良い影響を受けて成長している生徒が増えてきたように感じる。こうした経験をもとに、ほとんどの生徒が自分の将来像を少しずつ描くことができるようになってきた。今後はその将来像に近づくために必要とされる学力を、どれだけ伸ばさせることができるかが課題である。また、基本的には3年間クラス替えがないために生じる人間関係などの閉塞感をどう打破していくか、重要であると感じている。担任をはじめ、SSコースに関わるすべての教員でサポートしていきたい。なお、次年度のコース・科目選択の時期になって、1名が進路希望の変更により、SSコースからLコース(文系クラス)に移ることになった。一方で、次年度は、2名の生徒が新たにSSコースの希望を申し出た。新たに入る2名は、どちらかという真面目にコツコツと頑張るタイプの生徒であり、次年度は、クラスに新しい風を吹き込み、リフレッシュした雰囲気スタートが切れるものと期待している。

2. 第2学年SSコース生徒の変容について

昨年度3月末に実施した1泊2日の関西研修が第2学年SSコースとしての最初の研修となった。この研修を通じて、クラスの仲間との絆が深まったと言う生徒が多かった。どの生徒にとっても、大変充実した研修になったようである。

4月には昨年度の「英語コミュニケーション講座」に続き、「語学研修」にSSコースから多くの生徒が参加し、英語表現力・コミュニケーション能力の向上に取り組んだ。更に英語力・国語力・数学力をつける講座も今年度も実施した。夏休みに実施された8泊9日の「SSHアメリカ研修」には参加生徒20名のうち16名がSSコースからの参加となった。アメリカを代表する大学・博物館等での実地研修を通して、参加した生徒は最先端の科学に触れたことによる満足度も高く、中身の充実した研修となった。特に、マサチューセッツ工科大学、NASAでの研修で、英語での講義・学生との交流から、留学を身近に感じ、「自分もいつかは」と話す生徒も多かった。「SSHアメリカ研修」から得たものは大きく、その後の生活態度、学習意欲の向上につながり、将来について具体的な展望や目標とする大学、大学で学びたいことが確立されてきた。夏休み後半に実施された分野別研修にも各自の興味のある分野に複数参加した生徒も多く、好奇心と関心の高さがうかがえた。

10月下旬から本格的に取り組んだ課題研究には、試行錯誤する中、各班がテーマ設定後は行動力を発揮した。先生や博士教員の指導・助言を積極的に取り入れ、「SSII」の時間だけでなく、昼休みや放課後・休日等にも実験やまとめ作業に取り組む生徒が増えていった。

台風による臨時休校などで、例年よりも4時間時間数が少ない中、1月下旬に実施した校内向け「課題研究発表会」では、例年以上に完成度の高い発表がみられた。2月に実施した最後の発表の場となる「研究発表会」では、前回の発表に修正を加え、さらにプレゼンテーションに向けた練習と準備をして臨むことができ、より完成度の高いものに仕上げられた。

また、数学については、学校設定科目「SS数学II」において、希望制による習熟度別授業を行った（本年度より理系生徒全員を対象とした）。発展的内容も取り入れ、多くの問題にチャレンジするアドバンスクラスと、基礎的内容を中心に、問題の本質に注目しながら理解するベーシッククラスの二つに分けたことにより、より一層学習効果が上がったと考える。

第2学年SSコースにおいては、多くの時間を課題研究に注ぎ、各班で協力して一つのテーマを設定し、研究・考察していく過程の中で、様々なことを学習し、身につけていく。SSコース以外では体験できない研修や活動も多く、そういう意味では貴重な経験と実践的な活動ができる恵まれた環境にあるといえる。このような活動を今後の学習活動に活かしてほしいと、切に期待する。

3. 第3学年SSコース生徒の変容について

本年度の第3学年SSコースは、男子27名、女子10名の合計37名であった。

前半は、第2学年で行った課題研究の成果を科学論文としてまとめるため、グループ毎に論文作成に取り組んだ。内容について担当教員と相談しながら、1年次より養成してきた英語力・国語力にさらに磨きをかけることができた。

優れた研究を行ったグループは、校外での発表会に参加した。まず、一学年上の先輩の研究を引き継いだ「鱗翅目幼虫の色覚と行動に関する研究」を行ったグループは、「日本動物学会第84回岡山大会」に昨年引き続き、ポスター発表で参加した。横浜市で開催された「SSH生徒研究発表会」には「緑豆と大根の成長における純音から受ける影響について」研究を行ったグループが、学校代表として参加した。このような発表会に参加した生徒達は、研究成果をいかに伝えればよいかを学ぶとともに、他校の優れた研究を見聞する機会を得ることができ、その発想の豊かさやレベルの高さに大いに啓発された。また研究に関するアドバイスを来場された研究者より直接いただき、大変よい経験となった。

後半は、各自がそれぞれの目指す進路に向かって、学習を進めた。生徒の志望系統は、工学系14名、理学系3名、医療系7名、農学系8名、その他5名である。高い志を持って努力する者が多く、SSコースならではのこだわりを感じることができた。様々な研究や発表会、言語活動を通して得た、基礎的な研究スキルを様々な分野で生かせるものと考えている。

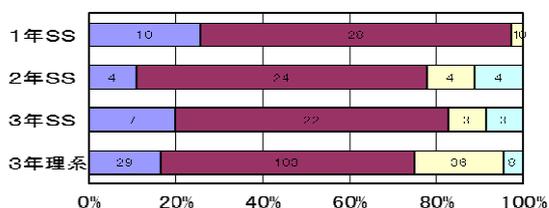
4. SSコース生徒の意識の変化および3年理系生徒との比較

生徒の年度末の自己評価アンケート集計結果を中心に、「SSコース」に学ぶ生徒の意識とその変容、および普通科における「SSコース」での取組の効果と課題についてまとめる。

○高校での学習やSSHの取組を通して、学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上があったか

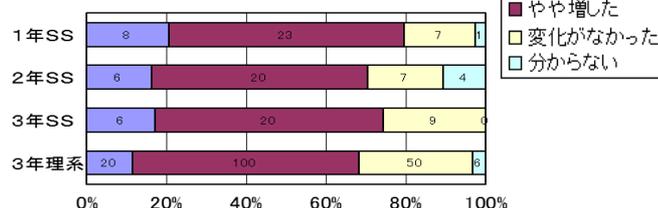
A. 考える力

(洞察力、発想力、論理力)

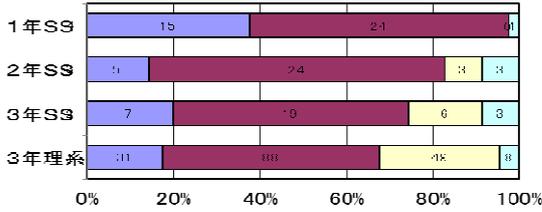


B. 周囲と協力して取り組む姿勢

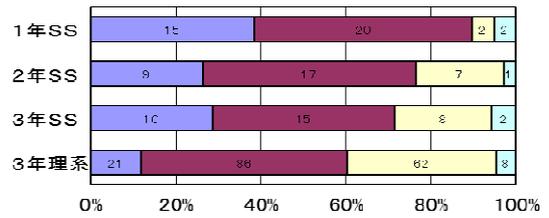
(協調性、リーダーシップ)



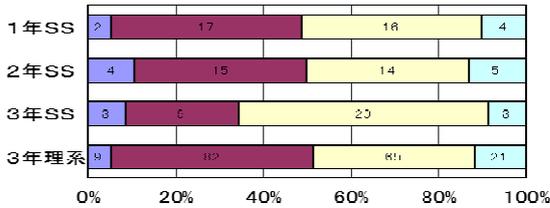
C. 理科・数学の理論・原理への興味



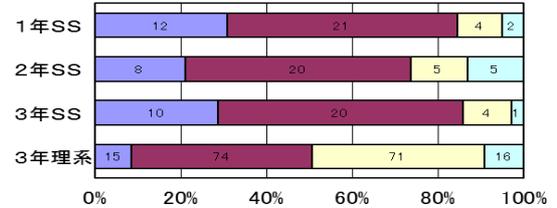
D. 観測や観察への興味・観察から気づく力



E. 国際性（英語による表現力，国際感覚）



F. 成果を発表し伝える力（プレゼンテーション）



「考える力」と「協調性・リーダーシップ」が増したとする生徒が全体に多い。3年生理系の約7割の生徒が大変増した・やや増したとしている。「理論・原理への興味」および「観測等から気づく力」が増したとする生徒の割合は、SSコース生徒では高い。これらの項目において、SSH事業が効果的にSSコースの生徒にはたらいっているものと考えられる。プレゼンテーション力については、SSコースと一般理系クラスでは、その差が大きい。SSコースの、いろいろな場面での発表の機会が、経験とともに、自信と力につながっていることが考えられる。「国際性」については、それぞれの事業の参加者の満足度では高いものがあるが、全体としてみた場合、自己評価が低い。また、SSクラスと他のクラスとの間で大きな差がない。国際性を伸ばす取組として実施している事業のすべてが、希望者による参加の形態をとっていることによると考えられる。SSコースの生徒全員に対して、日常的に国際性を高めるよう取組を強化する必要がある。

○SSHにより最も向上したと思う興味，姿勢，能力（3つまでの複数回答）

