

平成 19 年度

スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書

第 1 年次



群馬県立桐生高等学校

はじめに

群馬県立桐生高等学校

校長 大野 秀一

本校は、利根川水系渡良瀬川の流れる関東平野の北端に位置し、昔から「西の西陣、東の桐生」と称せられた繊維産業の盛んな土地に、大正6(1917)年、郷土の住民自らが資金を出し合い、粘り強い努力と熱い思いを集めて、当時としては稀な町立の中学校として創立されました。それから1世紀近く、地域を代表する進学校として、2万人を超える人材が旅立ち、地元のみならず国内外で活躍しています。

昨年本校は、創立90周年を迎え、また理数科併設10年目という節目に、時を同じくしてスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けることができました。

本校の推進するSSH事業の中核は、近くにある群馬大学工学部との密接な連携を通じて、科学技術系人材を育成するプログラムの開発にあります。

この度、指定1年目の報告書が完成しましたので、関係する皆さまにご高覧いただき、今後の研究開発へのご高評ご助言をたまわりたいと存じます。まだまだ開発途上にあり不十分な点も多々あるかと思いますが、多くの反省を踏まえながら2年目に向けて邁進して行きたいと存じます。

最後に、この1年、本校SSH事業にご指導ご協力をたまわりました大学、研究諸機関並びに各先生方に、心から感謝申し上げます。



中央下が本校 後方には奥日光の山々がそびえる

平成 19 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書（第 1 年次）
群馬県立桐生高等学校

目 次

S S H 研究開発実施報告（要約）	1
S S H 研究開発の成果と課題	5
実施報告書（本文）	
1 研究開発の課題	7
2 研究開発の経緯	10
3 研究開発の内容	12
〔 1 〕 各研究テーマ	
1 先端科学講座	12
2 先端科学研究 A	35
3 先端科学研究 B	44
4 S S H 全校講演会	54
5 科学英語講座 A	56
6 群大桐高科学教育検討会	68
〔 2 〕 教育課程上の位置づけ	69
〔 3 〕 研究開発にあたっての配慮事項や問題点	72
4 実施の効果とその評価	73
5 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及について	90
関係資料	
1 . 平成 19 年度入学者教育課程表	91
2 . 平成 19 年度研究組織	94
3 . 運営指導委員会の記録（第 1 回、第 2 回）	96
4 . 理数科第 1 学年進路希望調査結果（H 15 ~ 19）	101
5 . 新聞掲載記事	103

SSH 研究開発実施報告(要約)

平成19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）

研究開発課題	
高校と大学が一体となった教育システムを構築し、発達段階に応じた適切な科学教育を行うことで、科学に対する高い意欲、豊富な知識、創造性をもった科学技術系人材を育成するプログラムを開発する。	
研究開発の概要	
(1) 様々な分野の先端科学技術に対する生徒の興味・関心を高めるとともに、地球環境問題等科学倫理に対する意識も高め、バランスのとれた自然科学観を育成する研究。 (2) 科学研究を支える英文読解力、英語表現力、数値処理力を育成するプログラムの研究。 (3) 高校と大学の壁を取り除いた、発達段階に応じた効果的な科学教育のあり方についての研究。	
平成19年度実施規模	
第1学年理数科2クラス（84名）を対象として実施した。また、放課後や休業日等の活動については、全校の希望生徒も対象とした。	
研究開発内容	
研究計画	
第1年次	(1) 様々な分野の先端科学技術に対する生徒の興味・関心を高めるとともに、地球環境問題等科学倫理に対する意識も高め、バランスのとれた自然科学観を育成する研究。 ア 先端科学講座 イ 先端科学研究A ウ 先端科学研究B エ 全校講演会 (2) 科学研究を支える英文読解力、英語表現力、数値処理力を育成するプログラムの研究。 ア 科学英語講座A (3) 高校と大学の壁を取り除いた、発達段階に応じた効果的な科学教育のあり方についての研究。 ア 群大桐高科学教育検討会
第2年次	(1) 第1年次の研究計画を適用する。 (2) 様々な分野の先端科学技術に対する生徒の興味・関心を高めるとともに、地球環境問題等科学倫理に対する意識も高め、バランスのとれた自然科学観を育成する研究。 ア 米国派遣事業 (3) 科学研究を支える英文読解力、英語表現力、数値処理力を育成するプログラムの研究。 ア 科学英語講座B イ 数理科学講座 (4) 将来、科学技術系分野の第一線で活躍できる人材を育成するために、高校生が大学等で長期間にわたり研究に取り組むプログラムの研究。 ア 群大連携課題研究A (5) 学習や研究の成果の発表に係る研究。

	ア 中学生への発表 イ 合同成果発表会
第3年次	(1) 第2年次の研究計画を適用する。 (2) 将来、科学技術系分野の第一線で活躍できる人材を育成するために、高校生が大学等で長期間にわたり研究に取り組むプログラムの研究。 ア 群大連携課題研究B (3) 学習や研究の成果の発表に係る研究。 ア 学会等の発表
第4年次	第3年次の見直しに基づいた事業内容を実施する。
第5年次	第4年次の見直しに基づいた事業内容を実施する。指定終了年のため2年生のSSH活動は実施しない。

教育課程上の特例等特記すべき事項

1学年	学校設定科目「スーパーサイエンス」(2単位)を設ける。「家庭基礎」は1単位減で1単位、「総合的な学習の時間」は1単位減で履修しないとした。
2学年	学校設定科目「スーパーサイエンス」(2単位)を設ける。「情報A」は2単位減で履修しないとした。
3学年	学校設定科目「スーパーサイエンス」(1単位)を設ける。「総合的な学習の時間」は1単位減で履修しないとした。

平成19年度の教育課程の内容

上記の学校設定科目を設け、研究開発を実施した。

(「関係資料」の平成19年度入学者教育課程表参照)

具体的な研究事項・活動内容

(1) 様々な分野の先端科学技術に対する生徒の興味・関心を高めるとともに、地球環境問題等科学倫理に対する意識も高め、バランスのとれた自然科学観を育成する研究。

ア 先端科学講座

第一線で活躍している研究者を外部講師として招くことにより、生徒の先端科学に対する興味・関心を高め、科学に対する理解を深める。また、科学技術にまつわる社会問題や倫理問題等についても幅広く取り上げ、科学技術に対する総合的な見方や考え方を養う。事前学習、講義・実習を繰り返す。

学校設定科目「スーパーサイエンス」の一講座として、1年理数科2クラスを対象に実施した。

イ 先端科学研究A

研究機関や博物館において見学や実習を行うことで、科学に対する見識を広げ、探究する態度を育てる。

1年理数科2クラスを対象に、以下の3事業を実施した。

日本科学未来館研修

筑波学園都市研修

日本化学会講演会

ウ 先端科学研究B

大学や研究機関等で専門性の高い研究に係る実験や観察を行う。真理を探究する醍醐味を知るとともに、科学研究の本質を知る。

全校の希望生徒を対象に、以下の3事業を実施した。

桐高 Cansat-project (於：桐生高校、渡良瀬遊水池)

天体観測講座 2007 (於：県立ぐんま天文台、桐生高校)

国立科学博物館「大口ロボット博」見学

エ 全校講演会

科学分野において大きな成果をあげた科学研究者・技術者を招き、その科学観や人生観を聞くことにより、科学技術への興味関心を高める。

全校生徒を対象に、創立90周年記念講演会を兼ねて実施した。

「支え合って人となる」(県立ぐんま昆虫の森園長 矢島 稔氏)

(2) 科学研究を支える英文読解力、英語表現力、数値処理力を育成するプログラムの研究。

ア 科学英語講座A

科学研究に必要となる英語力、表現力を身につけさせる。ここでは、特に、英語コミュニケーションと英語プレゼンテーションの能力の育成を中心に行う。

学校設定科目「スーパーサイエンス」の一講座として、1年理数科2クラスを対象に実施した。

(3) 高校と大学の壁を取り除いた、発達段階に応じた効果的な科学教育のあり方についての研究。

ア 群大桐高科学教育検討会

群馬大学と桐生高校の教員が、群馬大学における生徒の長期研究の様子や各講座の成果等をもとに、高校から大学までのどの時期にどんな科学教育を行うことが効果的であるかについて検討し、高校と大学が協力してできることを探る。また、同時に、「先端科学講座」の成果についても検証し、翌年のプログラムの作成に活かす。

9月と3月に、群馬大学工学部に於いて実施した。

研究開発の成果と課題

実施による効果とその評価

(1) SSH全校生徒アンケートより(詳細は本文「実施の効果とその評価」に掲載)

今年度の理数科一年生(SSH対象)と理数科二年生(SSH非対象)の比較から、今年度実施したSSH活動が、生徒の理科や科学に対する興味・関心を高めることに一定の成果をあげたと考えられる。

(2) SSH対象生徒アンケートより(詳細は本文「実施の効果とその評価」に掲載)

生徒からの直接的な評価においても、科学に対する興味や意欲の向上を確認することができた。このことから、今年度の講座で掲げた目標はほぼ達成できたと思われる。

(3) 教員の研鑽と授業への活用(詳細は本文「研究開発の内容」に掲載)

科学英語講座は、2時間で構成される1回の講義のうち1時間は、本校英語教員が指導する形をとった。英語科の全教員で、英語プレゼンテーションの指導を行うことで、各教員の見識を広げることに繋がった。

また、先端科学講座では、外部講師による講義の前週に本校理数教員による事前授業を行った。ここでは、通常の授業では行わない新しい実験等を取り入れ、それをSSH以外の授業内でも活用した。

実施上の課題と今後の取組

(1) 進路希望調査について(詳細データは「関係資料」に掲載)

今年度SSHの対象となった1年理数科生徒の進学希望学部への推移を、過去4年間の理数科1年生のものと比較してみると、SSHの対象となった生徒に、理・工・農学部への顕著な増加傾向は認められなかった。様々な要因を考慮すると結論を断定することは尚早であるが、今

後も様々な角度から調査を続け、SSHプログラムが生徒の進路希望にどのように影響を与えるか、注意深く調査していく必要があると思われる。

(2) SSH活動と部活動との両立について

今年度SSHの対象となった1年理数科生徒へのアンケートなどから、部活動とSSH活動の両立を困難に考えている者が多いことがわかる。SSH活動も部活動もともに重要な教育活動であり、今後、両立できるようなプログラムを検討していく必要がある。

(3) 普通科生徒へのSSH活動について

本校のSSHは理数科を主対象として導入されたため、一部事業（先端科学研究B、全校講演会）を除いて、普通科生徒はSSH活動に参加することができない。SSHの成果を学校全体のものにしていくために、より多くの普通科生徒を取り込んだSSH活動を展開していく工夫が必要であると考えられる。

(4) 講座のねらいの明確化について

先端科学講座では、毎回異なる担当者や講師が単発で講義を行い、一連の流れの中で何を身につけ、考えさせたいのかというメッセージが不足していたように思われる。今後は、講座のねらいをもっとしっかり生徒に伝え、より効果をあげる工夫が必要であると考えられる。

SSH 研究開発の成果と課題

平成19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

研究開発の成果	
<p>(1) S S H全校生徒アンケートより（詳細は本文「実施の効果とその評価」に掲載） 今年度の理数科一年生（S S H対象）と理数科二年生（S S H非対象）を比較すると、「理科が好きか」や「学校の理科や数学とは別に科学（番組、記事）に興味があるか」という質問に対する回答（1月）で、S S H対象生徒の方が明らかに高い値を示している。このことから、今年度実施したS S H活動が、生徒の理科や科学に対する興味・関心を高めることに一定の成果をあげたと考えられる。</p> <p>(2) S S H対象生徒アンケートより（詳細は本文「実施の効果とその評価」に掲載） S S Hで取り組んだことに対する質問では、「科学技術の専門家の話を聞くことに対する興味や意欲が増した」、「私はS S Hに取り組んでよかった」で80%以上、「学校での理科の学習に対する興味や意欲が増した」で65%の生徒が、「まったくその通り」と「ややその通り」を回答した。このことから、直接的な生徒の評価においても、科学に対する興味や意欲の向上を確認することができた。また、「未知の事柄への好奇心」、「真実を探求したい気持ち」、「プレゼンテーションする力」については、7割以上の生徒がS S H活動によって「身についた」と答えており、今年度の講座で掲げた目標はほぼ達成できたと思われる。</p> <p>(3) 教員の研鑽と授業への活用（詳細は本文「研究開発の内容」に掲載） 科学英語講座は外国人講師の主導により実施されたが、2時間で構成される1回の講義のうち1時間は、本校英語教員が指導する形をとった。英語科の全教員で分担し、英語プレゼンテーションという通常の授業では行われない分野の指導を行ったが、このことは各教員の英語教育に対する見識を広げることに繋がった。 また、先端科学講座は外部講師による講義を中心に展開したが、外部講師による講義の前週に本校理数教員による事前授業を行う形をとった。各担当教員は、本講義に必要な知識を、パワーポイント等を用いて教授するとともに、通常では行うことができない新しい実験等を取り入れ、生徒たちに体験させた。また、「DNAの電気泳動」や「赤外線カメラを用いた実験」などは、S S H以外の授業内でも実施され、S S Hの対象でない生徒たちにも還元された。</p>	
研究開発の課題	
<p>(1) 進路希望調査について（詳細データは「関係資料」に掲載） 今年度S S Hの対象となった1年理数科生徒の進学希望学部の変遷を、過去4年間の理数科1年生のものと比較してみると、S S Hの対象となった生徒に、理・工・農学部への顕著な増加傾向は認められなかった。これは、S S H対象生徒アンケートにおいて、「自分の進路選択はS S Hに参加したことで影響を受けている」が、「まったくその通り」と「ややその通り」で5割になっていることに反しているようにも思われる。また1年生で進路への意識が低いこと、今年度の1年生から群馬県公立高校入試で学区が撤廃されたために生じた入学生徒の変化の可能性等を考え合わせると、結論を断定することは尚早であるが、今後も様々な角度から調査を続け、S S Hプログラムが生徒の進路希望にどのように影響を与えるか、注意深く調査していく必要があると思われる。</p> <p>(2) S S H活動と部活動との両立について 今年度S S Hの対象となった1年理数科生徒へのアンケートでは、84名中59名のものが2年次もS S Hを選択したいと回答しながら、実際にS S Hを選択したものは35名にとどまった。このように、希望者と選択者の数に差が生じた原因の1つに、S S H活動と部活動の両立の困難さが</p>	

あげられる。実際、アンケートの「SSH活動で困ったこと」として、部活動との両立を回答している者も多い。SSH活動も部活動もともに重要な教育活動であり、今後、両立できるようなプログラムを検討していく必要がある。

(3) 普通科生徒へのSSH活動について

本校のSSHは理数科を主対象として導入されたため、一部事業（先端科学研究B、全校講演会）を除いて、普通科生徒はSSH活動に参加することができない。このことについて、普通科生徒に対するアンケートは特に実施していないが、参加したいができない生徒が多数存在することは容易に想像できる。また、SSH対象の理数科生徒の中には普通科生徒の目を心配している者もある。

このような状況を改善するため、さらに、SSH指定の成果を学校全体のものにしていくために、より多くの普通科生徒を取り込んだSSH活動を展開していく工夫が必要であると考えられる。先端科学研究Bの活性化がまず考えられるが、これは部活動との両立という点で厳しい面もある。新しい方策を模索していかなければならない。

(4) 講座のねらいの明確化について

SSH対象生徒に対するアンケートの自由記述において、先端科学講座では、「次から次へと偉い先生が招かれて、何がしたいのかわからなかった。」という記述があった。確かに、毎回異なる担当者や講師が単発で講義を行い、一連の流れの中で何を身につけ、考えさせたいのかというメッセージが不足していた感は否めない。これは運営指導委員会でも話題にされた問題でもある。今後は、講座のねらいをもっとしっかり生徒に伝え、より効果をあげる工夫が必要であると考えられる。

実施報告書(本文)

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題

高校と大学が一体となった教育システムを構築し、発達段階に応じた適切な科学教育を行うことで、科学に対する高い意欲、豊富な知識、創造性をもった科学技術系人材を育成するプログラムを開発する。

(2) 研究のねらい

本校は科学技術系分野の第一線で活躍できる人材を育成するため、平成10年に理数科を設置した。理数系教育に重点を置く本科は、入学志願者が多く、学力の高い生徒が入学しているが、下表からわかるように、卒業後の進学先は理学系への進学が少ない反面、保健系や家政系への進学が15%程度を占める。また、理数科にも関わらず、文科系に進む者が年々増加している。本校理数科は群馬県内唯一の理数科であり、科学の発展を牽引する者を多く育成することがその責務と考えられるが、その点に関しては十分な成果をあげているとは言い難い。高校と大学との連携、さらには中学との連携により、効果的な科学教育を行うことで、より多くの科学技術系人材の育成を図る。

理数科卒業生の進学先（不明者は除く）

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
理学	3人(5%)	2人(3%)	6人(9%)	5人(7%)
工学	23人(36%)	26人(34%)	17人(24%)	23人(33%)
農獣学	4人(6%)	1人(1%)	6人(9%)	6人(9%)
医歯薬学	5人(8%)	9人(12%)	1人(1%)	8人(12%)
教育	5人(8%)	9人(12%)	6人(9%)	4人(6%)
保健系	6人(9%)	7人(9%)	14人(15%)	7人(10%)
家政系	5人(8%)	1人(1%)	0人(0%)	0人(0%)
文科系	13人(20%)	21人(28%)	20人(29%)	16人(23%)

(3) 研究開発の内容

ア 高校と大学の壁を取り除いた、発達段階に応じた効果的な科学教育のあり方についての研究。

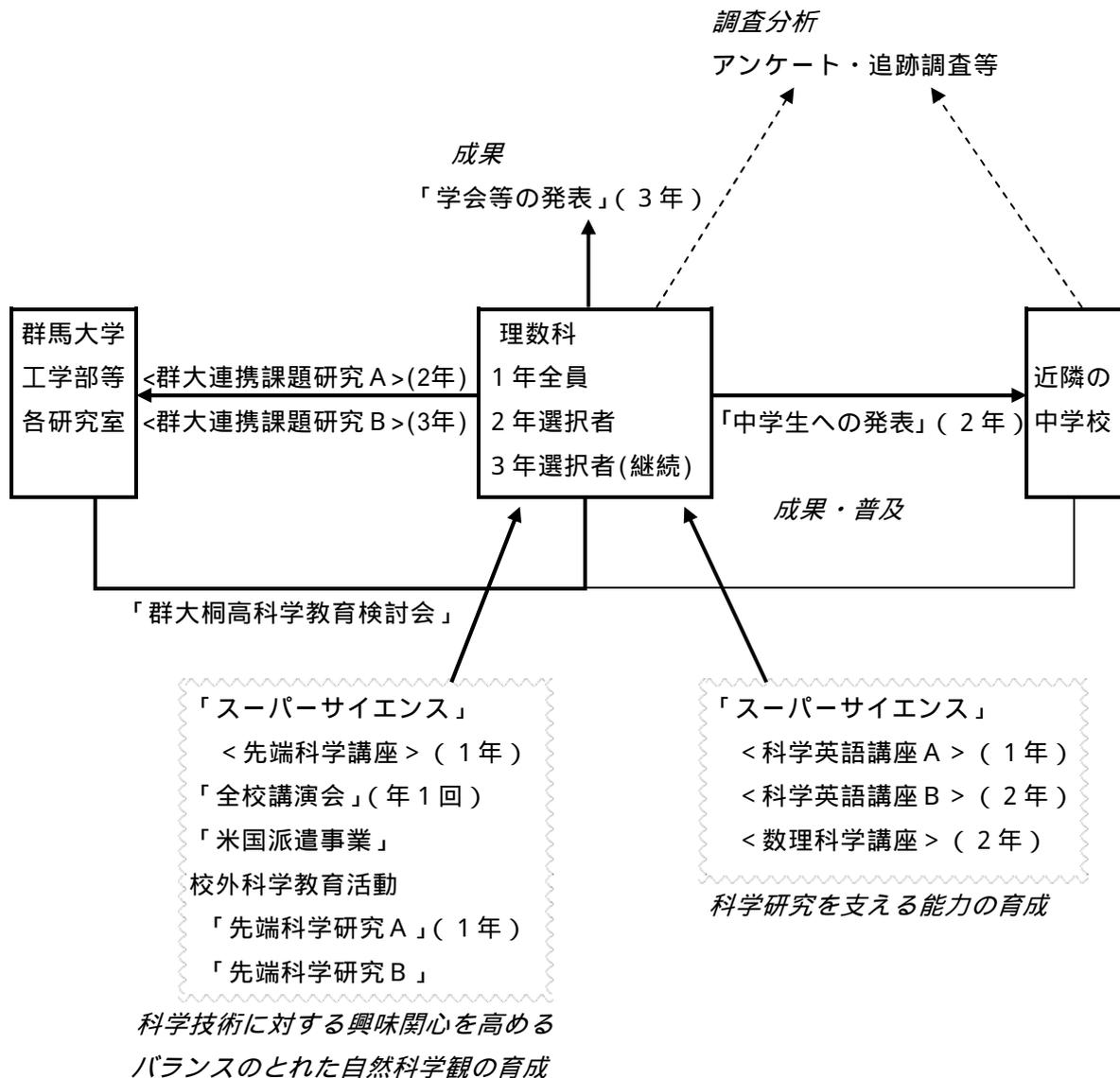
イ 将来、科学技術系分野の第一線で活躍できる人材を育成するために、高校生が大学等で長期間にわたり研究に取り組むプログラムの研究。

ウ 様々な分野の先端科学技術に対する生徒の興味・関心を高めるとともに、地球環境問題等科学倫理に対する意識も高め、バランスのとれた自然科学観を育成する研究。

エ 科学研究を支える英文読解力、英語表現力、数値処理力を育成するプログラムの研究。

オ 学習や研究の成果の発表に係る研究。

桐生高校スーパーサイエンスハイスクール全体像



(4) 研究開発の実践及び結果の概要

ア 様々な分野の先端科学技術に対する生徒の興味・関心を高めるとともに、地球環境問題等科学倫理に対する意識も高め、バランスのとれた自然科学観を育成する研究。

(ア) 先端科学講座

第一線で活躍している研究者を外部講師として招くことにより、生徒の先端科学に対する興味・関心を高め、科学に対する理解を深める。また、科学技術にまつわる社会問題や倫理問題等についても幅広く取り上げ、科学技術に対する総合的な見方や考え方を養う。事前学習、講義・実習を繰り返す。

学校設定科目「スーパーサイエンス」の一講座として、1年理数科2クラス(84名)を対象に、50分×2コマを18週実施した(オリエンテーションや総括も含む)。

- (f) 先端科学研究 A
研究機関や博物館において見学や実習を行うことで、科学に対する見識を広げ、探究する態度を育てる。
1 年理数科 2 クラス (84 名) を対象に、以下の 3 事業を実施した。
日本科学未来館研修 (1 日)
筑波学園都市研修 (1 泊 2 日)
日本化学会講演会 (半日)
- (g) 先端科学研究 B
大学や研究機関等で専門性の高い研究に係る実験や観察を行う。真理を探究する醍醐味を知るとともに、科学研究の本質を知る。
全校の希望生徒を対象に、以下の 3 事業を実施した。
桐高 Cansat-project (於：桐生高校・渡良瀬遊水池、夏期休業を中心に 10 日間、参加者 19 名)
天体観測講座 2007 (於：県立ぐんま天文台・桐生高校、1 泊 2 日 × 2 回 + 1 日、参加者 19 名)
国立科学博物館「大口ボット博」見学 (1 日、参加者 19 名)
- (I) 全校講演会
科学分野において大きな成果をあげた科学研究者・技術者を招き、その科学観や人生観を聞くことにより、科学技術への興味関心を高める。
全校生徒を対象に、創立 90 周年記念講演会を兼ねて実施した。
「支え合って人となる」(県立ぐんま昆虫の森園長 矢島 稔氏)
- イ 科学研究を支える英文読解力、英語表現力、数値処理力を育成するプログラムの研究。
- (f) 科学英語講座 A
科学研究に必要となる英語力、表現力を身につけさせる。ここでは、特に、英語コミュニケーションと英語プレゼンテーションの能力の育成を中心に行う。
学校設定科目「スーパーサイエンス」の一講座として、1 年理数科 2 クラス (84 名) を対象に、50 分 × 2 コマを 10 週実施した。
- ウ 高校と大学の壁を取り除いた、発達段階に応じた効果的な科学教育のあり方についての研究。
- (f) 群大桐高科学教育検討会
群馬大学と桐生高校の教員が、群馬大学における生徒の長期研究の様子や各講座の成果等をもとに、高校から大学までのどの時期にどんな科学教育を行うことが効果的であるかについて検討し、高校と大学が協力してできることを探る。また、同時に、「先端科学講座」の成果についても検証し、翌年のプログラムの作成に活かす。
第 1 回
9 月 28 日に群馬大学工学部に於いて実施した。群馬大学工学部からは学部長を含む 6 名、桐生高校からは教頭を含む 5 名が出席した。
第 2 回
3 月 17 日に群馬大学工学部に於いて実施した。群馬大学工学部からは 3 名、桐生高校からは教頭を含む 5 名が出席した。

2 研究開発の経緯

先端科学講座			先端科学研究A、先端科学研究B 他		
実施日	分野	講座名 / 指導者	実施日	種別	研究名 / 指導者
6月 6日		SSHオリエンテーション(生徒説明会) / 本校SSH推進委員			
6月13日	物理	「核反応」「赤外線」 (実習)赤外線で見た世界 / 石坂清紀・茂木孝浩(本校理科教諭)	7月 6日	研究A	日本科学未来館研修(東京)
7月18日	物理	「星と物理学」/ 山村 一誠 (宇宙航空研究開発機構准教授)	7月20日 ~ 8月 6日	研究B	桐高 Cansat-project (本校及び渡良瀬遊水池) / 本島邦行(群馬大学工学部 電気電子工学科教授) ・茂木孝浩(本校理科教諭)他
8月29日	環境	「地球環境のトリビアから」 「研究室での発見秘話」/ 板橋 英之 (群大工学部大学院工学研究科教授)			
9月 5日	環境	「足尾銅山の光と影」/ 小野崎 敏 (日鉄鉱業株式会社名誉顧問)			
9月12日	生物	「DNAの構造と働き」 (実習)DNAの電気泳動 / 小島 靖夫(本校理科教諭)			
9月19日	生物	「DNAから見た最先端の生命科学」 / 金井 昭夫 (慶応大学先端生命科学研究所教授)			
10月 3日	数学	「数学的考え方」(筑波研修事前学習) / 小林 正博(本校数学科教諭)			
10月24日	数学	「数学的な考え方 ~多面体の話、重心を利用して~」 / 村崎 武明(群馬大学教育学部教授)	11月 2日	講演会	「支え合って人となる」 矢島稔(ぐんま昆虫の森園長)
10月31日	地学	「深海の世界」 / 石坂清紀(本校理科教諭)	11月 8日 ~ 9日	研究A	筑波研修(茨城県つくば市) 学園都市内研究施設
11月28日	地学	「海底堆積物から地球の歴史を探る」 / 坂本 竜彦(海洋研究開発機構GL)	12月 7日 ~ 8日	研究B	天体観測講座 2007 (県立ぐんま天文台)
12月19日	環境	「自動車の将来技術 ~環境と安全という21世紀に向けて~」 / 樋渡 譲(富士重工業株式会社 スパル技術本部技術開発部主管)	12月21日 ~ 22日 25日	研究B	/ 西原英治・浜根寿彦 (ぐんま天文台専門員) ・茂木孝浩(本校理科教諭)他
1月 9日	環境	「富士重工業スパル工場見学」 / 富士重工職員・本校教諭	1月11日	研究B	ロボット博研修 (東京科学博物館)
1月23日	医学	「癌物語」(医学事前学習) / 堀江 延治(本校理科教諭)	2月 2日	研究A	科学講演会(桐生市) 「人工遺伝子で病気に挑む ~化学と生物学のドッキング」 / 篠塚和夫(群馬大学大学院 工学研究科教授)
2月 6日	医学	「重粒子線医学について」 / 田代 睦(群馬大学医学部 重粒子線医学研究センター助教)			
2月20日	工学	(実習)ライン・トレース・ロボット / 茂木 孝浩(本校理科教諭)			
3月 5日	工学	「ヒューマン・ロボティクス」 / 川副 嘉彦(埼玉工業大学 ヒューマン・ロボット学科長)			「研究にはセンスと雰囲気 が大切~化学を楽しく」 / 藤島 昭 (東京大学特別名誉教授)

科学英語講座		研究開発・評価その他		
実施日	講座名 / 指導者	実施日	項目	名称 / 会場
6月13日	科学英語プレゼンテーション入門 / 井上徳之・長田純佳 (科学未来館)	4月10日	-	S S H指定発表
		4月19日	視察	S S H先進校視察 (群馬県内) 高崎高・高崎女子高
6月27日	Orientation and Imprompt speech strategy / ウィリアム・ギャリー・ウィリアム・幸代	5月9日	研修	S S H・S P P等情報交換会(高崎高)
		5月29日	評価	J S Tヒアリング (本校)
7月11日	Introduction and Conclusion / ウィリアム・ギャリー・ウィリアム・幸代	6月6日	評価	第1回S S Hアンケート調査 (本校生徒及び職員)
9月26日	Physical message #1(ホテイラングーゼ) / ウィリアム・ギャリー・ウィリアム・幸代	7月11日	開発	科学英語講座公開授業
		8月2日 ~3日	研修	S S H研究発表大会 (横浜市)
10月20日	Physical message #2(ホテイラングーゼ) / ウィリアム・ギャリー・ウィリアム・幸代	8月21日 ~23日	視察	S S H先進校視察 (関西方面) 京都市立堀川高、大阪府立天王寺高、 三重県立津西高
		9月16日	発表	県S S H・S P P等合同成果発表会 (中間発表; 前橋市)
11月14日	Body #1 (本論) / ウィリアム・ギャリー・ウィリアム・幸代	9月18日	研修	S S H職員研修会 (本校)
		9月28日	開発	第1回群大桐高科学教育検討会 (群馬大学工学部)
12月12日	Body #2 (本論) / ウィリアム・ギャリー・ウィリアム・幸代	10月20日	開発	S S H公開授業 [科学英語講座] (本校)
		10月20日	評価	第1回S S H運営指導委員会 (本校)
1月16日	Performance #1 (発表) / ウィリアム・ギャリー・ウィリアム・幸代	11月15日	開発	群大桐高科学教育検討会打合せ(本校)
		11月20日 ~24日	視察	S S H先進校視察 (関東方面) 佐野日大付属高、早大本庄学院、 東工大科学技術高、横浜桜陽高
1月30日	Performance #2 (発表) / 本校英語科教諭	11月21日	開発	群大桐高科学教育検討会打合せ(本校)
		12月5日	開発	群大桐高科学教育検討会打合せ(本校)
2月13日	Performance #3 (発表) / ウィリアム・ギャリー・ウィリアム・幸代	12月6日	指導	次年度S S H 選択説明会 (本校)
		12月26日	研修	科学英語研究協議会 (大阪大工学部)
3月15日		1月7日	評価	第2回S S Hアンケート調査 (生徒)
		1月11日	開発	群大桐高科学教育検討会打合せ(本校)
3月17日		1月12日	研修	S S H情報交換会 (東京)
		1月24日	指導	次年度S S H 選択生徒説明会(本校)
3月18日		2月2日	評価	第2回S S H運営指導委員会 (本校)
		2月6日	評価	文部科学省実地調査 (本校)
		2月20日	開発	群大桐高科学教育検討会打合せ(本校)
		3月15日	発表	県S S H・S P P等合同成果発表会 (最終発表; 高崎市)
		3月17日	開発	第2回群大桐高科学教育検討会 (群馬大学工学部)
		3月18日	評価	S S H校内生徒発表会 (年間総括)

3 研究開発の内容

(1) 各研究テーマ

1 先端科学講座

(1) 仮説

早期から最先端の科学技術に触れ、科学技術に対する好奇心を抱かせることがその後の学習や活動の原動力となる。そこで、第一線で活躍している研究者や本校教諭による講義や実習等を行うことにより生徒の先端科学に対する興味・関心を高めさせるとともに、知識を習得させることができると考えられる。また、地の利を生かし、「環境」や「共生」についても学習させることで、倫理観や社会性も含んだバランスのとれた自然科学観を育成することができるであろう。

(2) 研究内容 [授業計画]

	実施日	講師	テーマ
第1回	6月20日	茂木 孝浩 先生	「核反応」「赤外線」「実習：赤外線で見た世界」
第2回	7月18日	山村 一誠 先生	「星と物理学」
第3回	8月29日	板橋 英之 先生	「地球環境のトリビア」「研究室での発見秘話」
第4回	9月 5日	小野崎 敏 先生	「足尾銅山の光と影」
第5回	9月12日	小島 靖夫 先生	「DNAの構造とはたらき」 ～（実習）DNAの電気泳動～
第6回	9月19日	金井 昭夫 先生	「DNAからみた最先端の生命科学」
第7回	10月 9日	小林 正博 先生	「数学的な考え方」
第8回	10月24日	村崎 武明 先生	「数学的な考え方」 ～多面体の話、重心を利用して～」
第9回	10月31日	石坂 清紀 先生	「深海の世界」
第10回	11月28日	坂本 竜彦 先生	「海底堆積物から地球の歴史を探る」
第11回	12月19日	樋渡 譲 先生	「自動車の将来技術～環境と安全という21世紀のテーマに向けて～」
第12回	1月 9日	スバルビジターセンター職員	「富士重工業株式会社 群馬製作所 矢島工場見学」
第13回	1月23日	堀江 延治 先生	「癌物語」
第14回	2月 6日	田代 睦 先生	「重粒子線医学について」
第15回	2月20日	茂木 孝浩 先生	「らくらくライトレース」
第16回	3月 5日	川副 嘉彦 先生	「ヒューマン・ロボティクス」 ～自然・生き物・ヒトの巧みさに学ぶ～

以下に実施日ごとの目的、概要、生徒の感想等を報告する。

先端科学講座(第1回)

テーマ	「核反応」「赤外線」「実習：赤外線で見た世界」
実施日時	平成19年6月20日(水)第3~4校時(6組),第5~6校時(7組)
実施会場	理科実験室
講師(所属)	茂木孝浩 先生,石坂清紀 先生(桐生高等学校教諭)
対象者	理数科1年6組(41名),7組(42名)

1. 目的

今回の講義の事前学習として、核反応と赤外線に関する物理学的な基礎知識を学ぶ。赤外線実習では、「自然科学を前にして我々は観察者である」という基本理念も学ぶ。

2. 概要

- ・原子とは「物質は原子の集まり」「原子の構造」
- ・化学反応と核反応の違い
- ・原子核は変化していく「放射性崩壊」「核分裂」「核融合」
- ・目に見える光と目に見えない光「赤外線は電磁波」「物体の温度と放出する電磁波の関係」
- ・赤外線カメラの実験「人間も赤外線で光っているのさ」「可視光線に透明と赤外線に透明」
- ・赤外線で宇宙を見よう「可視光観測と赤外観測」

3. 生徒の感想

中学のときに独自に研究したアインシュタインの相対性理論で、核融合の起こり方がよく理解できていなかったのので、今回の講義を聞いてその仕組みが分かり、相対性理論の理解に一步前進できた時間となって、よかったと思う。

普段の化学の授業を復習しなければだめだと思った。理解は完璧にできなかったけど、すごくおもしろかった。完璧に分かるようになりたいと思う。

赤外線カメラで見ると、線香の光も大きく見えたり、水の温度によって白だったり黒だったりして、驚きがいっぱいでした。

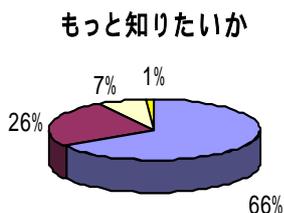
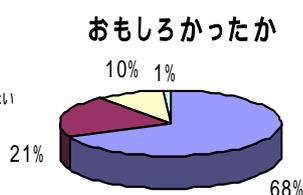
事前学習を通して興味が深まり、本講座が楽しみになりました。

4. 成果と課題

事前学習を実施したことは、繋がりのある学習に結びつく方向としてよく機能したと思う。単発の外部講師に比べると内容に奥行きが生まれ、興味も広がりやすい。課題としては、事前学習の内容と講演の内容の繋がりが悪かった。講師と密に連絡を図り、講義の目的を明確に伝え、実施していくよう改善したいと思う。

5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない



先端科学講座(第2回)

テーマ	「星と物理学」
実施日時	平成 19 年 7 月 18 日 (水) 第 5 ~ 6 校時
実施会場	多目的教室
講師 (所属)	山村一誠 先生 (JAXA 宇宙科学研究本部 赤外・サブミリ波天文学研究系准教授)
対象者	理数科 1 年 6 組 (41 名), 7 組 (42 名)

1. 目的

前回の講義から発展して、赤外線天文学を中心に、天文学全般の講義・物理学との関連性と重要性を学ぶ。

2. 概要

パワーポイントを使い、様々な天体の写真や画像を示しながら、一斉講義を行った。

- ・最新の人工衛星 (あかり, すざく等) の紹介と人工衛星運動理論
- ・天動説地動説からニュートンの万有引力発見に至るストーリー
- ・宇宙を見るということ (可視光線, 赤外線, X線等)
- ・星の一生と元素合成

3. 生徒の感想

天文学は僕が一番興味を持っている分野だったから、太陽の構造や宇宙の新たな発見がたくさん学べたので、とても勉強になりました。前の講義でも勉強したけれど、今回でまた復習にもなったし、もっと難しい内容も学んだので、いい講座になりました。

「ひので」が見た太陽表面は感動した。初めて太陽の動いているものを見たから、すごい興味をもった。パソコンでこんなムービーを探して見てみたいと思った。

写真や図を使った説明が多く、わかりやすかったので、参考になりました。天体とか星の話が大好きなので、難しい話もあったけど、よかったです。

ガリレイ ティコ ケプラー ニュートンの様に、誰かの研究が他の誰かの研究に繋がっている。長い時間をかけて今の科学があるんだと思って、少し感動した。

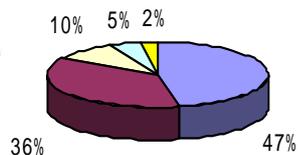
4. 成果と課題

生徒は、物理学の知識が不足 (高校物理は未履修) する中で、一様に熱心に話を拝聴していた。難しかったという感想も予測していたが、壮大な宇宙の科学に心魅かれたり、科学の奥深さに感動したりと、科学の魅力を個人個人がそれぞれの視点で有意義に消化できていた。授業終了後には、山村先生に個別に質問を投げかける生徒も多く見られた。

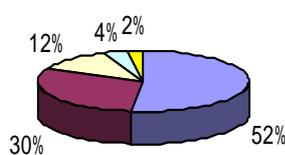
5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない

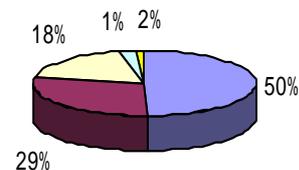
おもしろかったか



もっと知りたいか

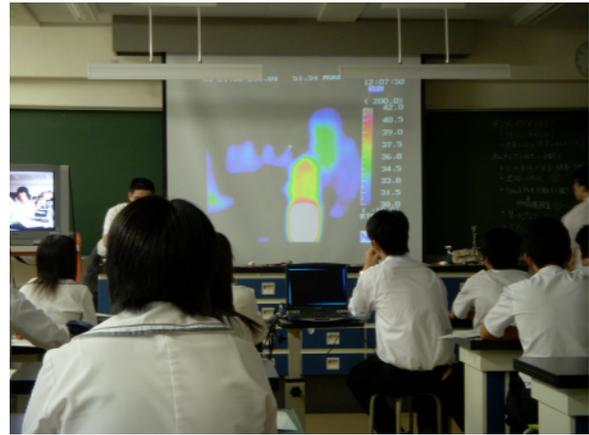


高度な内容だったか



先端科学講座(第3回)

テーマ	「地球環境のトリビア」 「研究室での発見秘話」																														
実施日時	平成 19 年 8 月 29 日 (水) 第 3~4 校時 (6 組), 第 5~6 校時 (7 組)																														
実施会場	会議室																														
講師 (所属)	板橋英之 先生 (群馬大学工学部応用化学・生物化学科教授)																														
対象者	理数科 1 年 6 組 (41 名), 7 組 (42 名)																														
<p>1. 目的</p> <p>地球の誕生や地球の構造, 温暖化等についての知識の習得や群馬大学工学部の研究内容について知る。また, 地球科学や環境化学についての興味・関心をより強くする。</p> <p>2. 概要</p> <p>パワーポイントを使つての講義で, 説明中に講師が生徒を指名・質問し, 生徒はそれに答えながら展開された。内容は以下の項目についてであった。</p> <p>核融合・核分裂に触れながら, 太陽の誕生から地球の誕生について地球の大きさを基準にし, 他の惑星の比較や, 画像を見ながら惑星の特徴について地球を構成する元素や地殻の元素組成そして, いくつかの元素の性質や特徴について温暖化について (平均気温の推移, 二酸化炭素と水の温室効果の比較, 今後の課題) 研究室の一年間の予定, フミン酸など研究内容, 研究するための心構えについて</p> <p>3. 生徒の感想</p> <p>今まで思っていたこととは違ったことがたくさんあったので, 地球の環境についてもっと知りたいと思いました。</p> <p>とてもおもしろかった。何よりわかりやすい。時々難しい内容があったので, 次はそこをもう少しわかりやすくしてほしいです。今度は実際に目の前で実験してほしいです。</p> <p>4. 成果と課題</p> <p>全体的に学習した内容が多く含まれており, そして色々な話が盛りだくさんだったので, 最後まで集中している生徒が多かった。しかし, ところどころ難しい内容があり, 特に研究室の話では, 化学の知識がまだ不十分なため理解するのは難しいように思われた。また, 一方的な講義ではなく, 生徒に質問を投げかけていたので積極的に参加していた。</p> <p>難しい内容については, 実験を観察や行った方が理解度や興味・関心がもっと良くなると思われる。今後は, 講義だけで終わるのではなく, 講義に関係のある実験を取り入れた講座を考えていこうと思います。</p> <p>5. 事後アンケート</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>おもしろかったか</p> <table border="1"> <tr><th>Category</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>思う</td><td>76%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>17%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>6%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>1%</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>もっと知りたいか</p> <table border="1"> <tr><th>Category</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>思う</td><td>70%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>22%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>7%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>1%</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>高度な内容だったか</p> <table border="1"> <tr><th>Category</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>思う</td><td>44%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>35%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>15%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>6%</td></tr> </table> </div> </div>		Category	Percentage	思う	76%	やや思う	17%	普通	6%	あまり思わない	1%	Category	Percentage	思う	70%	やや思う	22%	普通	7%	あまり思わない	1%	Category	Percentage	思う	44%	やや思う	35%	普通	15%	あまり思わない	6%
Category	Percentage																														
思う	76%																														
やや思う	17%																														
普通	6%																														
あまり思わない	1%																														
Category	Percentage																														
思う	70%																														
やや思う	22%																														
普通	7%																														
あまり思わない	1%																														
Category	Percentage																														
思う	44%																														
やや思う	35%																														
普通	15%																														
あまり思わない	6%																														



第1回(6月20日) 茂木 孝浩 先生・石坂 清紀 先生(桐生高校)
「核反応」「赤外線」「実習：赤外線で見た世界」



第2回(7月18日) 山村 一誠 先生(JAXA 宇宙科学研究部赤外・サブミリ波天文学研究系准教授)
「星と物理学」



第3回(8月29日) 板橋 英之 先生(群馬大学工学部教授)
「地球環境のトリビア」「研究室での発見秘話」

先端科学講座(第4回)

テーマ	足尾銅山の光と影
実施日時	平成19年9月5日(水)第5~6校時
実施会場	会議室
講師(所属)	小野崎敏 先生(日鉄鉱業(株)名誉顧問、本校OB)
対象者	理数科1年6組(41名),7組(42名)

1. 目的

科学技術がもたらした光と影を、本校に身近な足尾銅山から学ぶことにより、科学における倫理観を養う。

2. 概要

1時間目は講義形式。2時間目はOHCによる写真の映写を交えながら講義を行った。

足尾銅山の歴史

日本の産業革命を先導した足尾

公(鉱)害の原点

公(鉱)害とその克服の記録

市民活動の発足(足尾に緑を育てる会、足尾歴史館、わたらせ渓谷鉄道利用促進事業等)

3. 生徒の感想

自分の身近な場所に、人類の負の遺産や歴史の刻まれた土地があると聞き、随分驚いた。人の犯した過ちを戒めとして後世に伝えられる教材の一部だと思った。これからもこのようなものを多く学び、環境や人類、それらの共存の仕方についても学びたい。身近な公害だけど、とても奥が深く難しいと感じた。銅の精錬によって、山の木が枯れたり、川が汚染されたりしたことは知っていたけれど、それに至るまでの歴史等を細かく話していただき、初めて学ぶことがたくさんあった。日本が起こしてしまった公害のことを影も光もしっかりと伝えていくことは本当に大切なことだと思った。

公害も工業も農業も、色々なことが互いに関わり合っていることがよく分かった。また、一度失った自然を取り戻すには、本当に長い時間の努力が必要なが分かった。

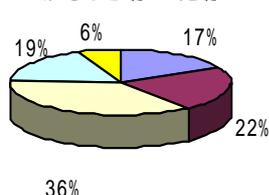
4. 成果と課題

地元の問題であるが、生徒たちのこれまでの知識は極めて浅く、この講義を通して、それぞれが科学技術の光と影についての認識を深めることができた。今後、現地での見学や植林ができれば、一層効果が上がると思われる。

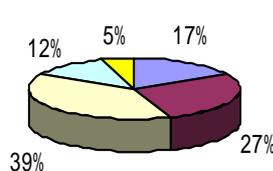
5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない

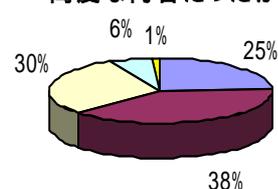
おもしろかったか



もっと知りたいか



高度な内容だったか



先端科学講座(第5回)

テーマ	DNAの構造とはたらき ~ (実習) DNAの電気泳動~
実施日時	平成19年9月12日(水)第3~4校時(6組), 第5~6校時(7組)
実施会場	理科実験室(講義) 生物実験室(実習)
講師(所属)	小島靖夫 先生(桐生高校教諭)
対象者	理数科1年6組(41名), 7組(42名)

1. 目的

次週の講義で必要となる遺伝子やDNAに関する基礎知識を学ぶ。また、分子生物学を支える基本技術の1つを体験する。

2. 概要

1時間目はパワーポイントを用いた講義。2時間目は実習を行った。

遺伝子の本体(DNAの構造と複製)

遺伝情報の発現(遺伝暗号とタンパク質合成のしくみ)

ゲノム・遺伝子・DNA

バイオテクノロジー(遺伝子組換え、DNAクローニング、DNA鑑定)

(実習) DNAの電気泳動(ファージDNAを制限酵素処理した断片を分離)

3. 生徒の感想

かなり難しい内容で、理解するのが大変だった。でも、面白かった。

DNAは小さいのに複雑で、よくできていると思った。もっといろいろ知りたい。

実験が楽しかった。理科はすごいと思った。専門用語が多くて難しかったが、DNAに興味をもてた。個人的にはマイクロピペットが欲しい。

最近よく耳にするDNAやヒトゲノムについてあまりよく知らなかったが、本当のところを少しだけでも知ることができて嬉しかった。また、DNAやRNAなどの小さな物質をほぼ狂い無く操作するヒトの体の構造は素晴らしいと思った。

内容は難しくあまり理解できなかったが、興味をもてた。次週は今日の説明を生かして理解を深めたい。

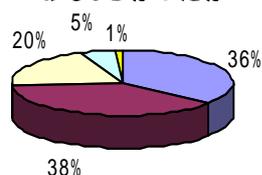
4. 成果と課題

次週の講義に向けて、この分野のアウトラインを伝えることはできた。しかし、DNAについて知識のない生徒に1時間で理解させるには、質・量ともに、少し厳しい内容だった。SSHで伝えたい内容であるので、次の機会では説明により工夫を加えたい。

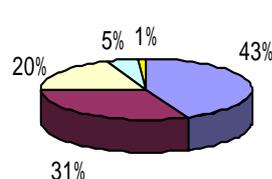
5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない

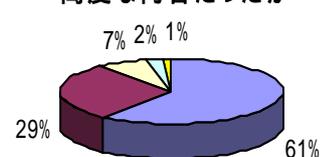
おもしろかったか



もっと知りたいか



高度な内容だったか



先端科学講座(第6回)

テーマ	DNAからみた最先端の生命科学																																		
実施日時	平成19年9月19日(水)第3・4校時(6組),第3・5校時(7組)																																		
実施会場	会議室																																		
講師(所属)	金井昭夫 先生(慶應義塾大学先端生命科学研究所教授)																																		
対象者	理数科1年6組(41名),7組(42名)																																		
<p>1. 目的</p> <p>DNAや遺伝子に関する最先端の研究内容とその成果を学ぶことにより、著しい発展を続ける分子生物学についての理解を深める。</p> <p>2. 概要</p> <p>基本はパワーポイントを用いた講義形式で、2時間目には実験と質問の時間を設けた。 ゲノムプロジェクトについて(線虫、ヒト、チンパンジー他) 生命の歴史は遺伝子にある(ネアンデルタール人、マンモス、恐竜) (実験)DNAを沈殿させる(大腸菌のDNAをエタノール沈殿させる) 生命はどこから来たのだろうか(化学進化、RNAワールド仮説、アストロバイオロジー) 質問(生徒との対話)</p> <p>3. 生徒の感想</p> <p>最先端の科学の話は驚くことばかりで、とても勉強になった。DNAは考えれば考えるほど奥が深い。このような研究ができれば面白い。 講義は分かりやすく楽しかった。大腸菌のDNAが見られたのもよかった。DNA、遺伝子、ゲノムに興味をもった。今後の進路を考える上で参考になった。 DNAを沈殿させる実験で実際にDNAを見て、とても感動した。あの白いひも状のものでヒトの形質が決められるなんて信じられなかった。ゲノムの話から、生命の誕生という深い話まで聞けて、とても面白かった。 「以前は不可能に思えたことが、今では現実になっている。」と先生がおっしゃっていましたが、そう思うと科学がもっと面白く思えてくるし、色んな可能性を感じられてわくわくする。</p> <p>4. 成果と課題</p> <p>最先端の高度な研究内容を分かり易く、楽しく講義していただいた。これまで生物に関心がなかった生徒を含め、多くの生徒が分子生物学や生命科学に強い興味を感じていた。</p> <p>5. 事後アンケート</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>おもしろかったか</p> <table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>67%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>24%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>6%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>2%</td></tr> <tr><td>思わない</td><td>1%</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>もっと知りたいか</p> <table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>55%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>26%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>15%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>2%</td></tr> <tr><td>思わない</td><td>2%</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>高度な内容だったか</p> <table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>52%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>35%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>11%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>2%</td></tr> </table> </div> </div>		回答	割合	思う	67%	やや思う	24%	普通	6%	あまり思わない	2%	思わない	1%	回答	割合	思う	55%	やや思う	26%	普通	15%	あまり思わない	2%	思わない	2%	回答	割合	思う	52%	やや思う	35%	普通	11%	あまり思わない	2%
回答	割合																																		
思う	67%																																		
やや思う	24%																																		
普通	6%																																		
あまり思わない	2%																																		
思わない	1%																																		
回答	割合																																		
思う	55%																																		
やや思う	26%																																		
普通	15%																																		
あまり思わない	2%																																		
思わない	2%																																		
回答	割合																																		
思う	52%																																		
やや思う	35%																																		
普通	11%																																		
あまり思わない	2%																																		



第4回(9月5日) 小野崎 敏 先生(日鉄鉱業(株)名誉顧問)
「足尾銅山の光と影」



第5回(9月12日) 小島 靖夫 先生(桐生高校教諭)
「DNAの構造とはたらき」～(実習)DNAの電気泳動～



第6回(9月19日) 金井 昭夫 先生(慶應義塾大学先端生命科学研究所教授)
「DNAからみた最先端の生命科学」

先端科学講座(第7回)

テーマ	「数学的な考え方」																																				
実施日時	平成19年10月3日(水)第3校時(6組),第5校時(7組)																																				
実施会場	地学実験室																																				
講師(所属)	小林正博 先生(桐生高校教諭)																																				
対象者	理数科1年6組(41名),7組(42名)																																				
<p>1. 目的</p> <p>先端科学に関わる数学について考えてみる。古代から現代に至るまで、数学の理論が様々な分野で応用され、科学の進歩・発展に大いに貢献している。また、次回の外部講師による講座内容を扱う。幾何学についての興味・関心をより強くする。</p> <p>2. 概要</p> <p>パワーポイント使い、様々な質問項目を提示し生徒に考えさせる。また、正多面体の性質・法則を発見させながら、一斉講義を行った。内容は以下の項目についてであった。</p> <p>数学の歴史から、先端科学に関わる数学について考える 数学的な考え方について 正多面体についての性質・法則を学ぶ サッカーボールの形状について考える</p> <p>3. 生徒の感想</p> <p>今までのSSHは科学中心だった。数学の講義は普通の授業で習っているような数学でなく、数学の面白さを発見できる講義だった。私は特に正多面体に興味を持った。数学を学習しながら、“数学は何のためにあるのか”など考えたこともなかったけれど、先端科学の発展の基礎になっていることを知り、もっと学びたいと感じられました。また、“数学的な考え方”についても、改めて知ると、不思議だ、独特だと思うこともあり、数学に対する興味がわいた。</p> <p>4. 成果と課題</p> <p>数学分野の初めての講座ということで、前半は、科学と数学の関わり方から始まった。様々な数学的な考え方があり、常識では考えられない発想がある。後半は、次回の外部講師による講座内容を扱い、幾何学の興味・関心を持たせた。幾何学の知識が少ない生徒が対象のため、できる限り難しい内容や理論を避けた。もう少し深い内容まで取り扱った方が良かった。今後、幾何学以外でも、数学全般における興味・関心を大いに持たせたい。</p> <p>5. 事後アンケート</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>おもしろかったか</p> <table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>29%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>28%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>32%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>8%</td></tr> <tr><td>思わない</td><td>3%</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>もっと知りたいか</p> <table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>25%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>33%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>35%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>4%</td></tr> <tr><td>思わない</td><td>3%</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>高度な内容だったか</p> <table border="1"> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>24%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>31%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>40%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>1%</td></tr> <tr><td>思わない</td><td>4%</td></tr> </table> </div> </div>		回答	割合	思う	29%	やや思う	28%	普通	32%	あまり思わない	8%	思わない	3%	回答	割合	思う	25%	やや思う	33%	普通	35%	あまり思わない	4%	思わない	3%	回答	割合	思う	24%	やや思う	31%	普通	40%	あまり思わない	1%	思わない	4%
回答	割合																																				
思う	29%																																				
やや思う	28%																																				
普通	32%																																				
あまり思わない	8%																																				
思わない	3%																																				
回答	割合																																				
思う	25%																																				
やや思う	33%																																				
普通	35%																																				
あまり思わない	4%																																				
思わない	3%																																				
回答	割合																																				
思う	24%																																				
やや思う	31%																																				
普通	40%																																				
あまり思わない	1%																																				
思わない	4%																																				

先端科学講座(第8回)

テーマ	「数学的な考え方 ～多面体の話、重心を利用して～」
実施日時	平成19年10月24日(水)第3～4校時(6組),第5～6校時(7組)
実施会場	地学実験室
講師(所属)	村崎武明 先生(群馬大学教育学部数学科教授)
対象者	理数科1年6組(41名),7組(42名)

1. 目的

6組の生徒は多面体の性質、三角形の垂心など、7組の生徒は重心の性質と応用例を学ぶ。また、幾何学についての興味・関心をより強くする。

2. 概要

6組では、実際に画用紙を切り取り、多面体を作りながら幾何学の性質を発見・体験させた。7組では、経験から法則の発見、発見から証明への段階ごとに重心の考え方の変化について展開された。内容は以下の項目についてであった。

様々な正多面体を通して正多面体のできる条件や性質を学ぶ

三角形の垂心の発見と証明に至るストーリー

古代の重心の考え方(つり合い)を学ぶ

三角形の重心からチェバの定理を証明

3. 生徒の感想

普通の数学の授業とはまた違った内容で楽しかった。実際に組み立てられない立体に体験でき、良い経験になったと思う。数学は先人達がいてこそ成り立っているというお話を聞いて成る程と思った。

今までに習ってきていることでも、違う見方で考えると全く違うことのように感じられました。そこが数学の面白さの1つのような気がします。今、私達が難しいと感じていることが、何百～何千年も前の方が発見したことだと思うと少しくやしいですが、これからは数学を頑張ろうと思いました。

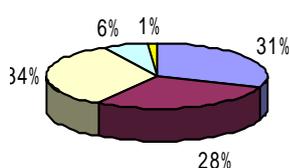
4. 成果と課題

地元の群馬大学の先生をお招きして、普通の授業の内容と異なり、幾何学に不慣れな生徒も一様に熱心に話を拝聴していた。また、クラスによって講義内容が異なる形態を取り入れたため、同じ講師でも進め方や内容の違いから生徒の取り組み方や興味・関心が異なり、幾何学の内容の違いによる理解度がわかった。

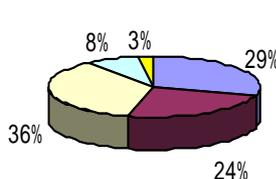
5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない

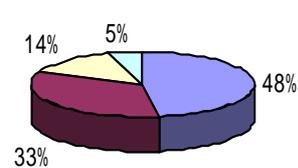
おもしろかったか



もっと知りたいか



高度な内容だったか



先端科学講座(第9回)

テーマ	「深海の世界」																																				
実施日時	平成19年10月31日(水)第3~4校時(6組),第5~6校時(7組)																																				
実施会場	地学室(講義) 生物実験室(実験)																																				
講師(所属)	石坂清紀 先生(桐生高校教諭)																																				
対象者	理数科1年6組(41名) 7組(42名)																																				
<p>1. 目的</p> <p>理数科の生徒は教育課程上、地学分野を履修しないので、あらためて中学までの知識を整理させ、次回の講座「海底堆積物から地球の歴史を探る」にできるだけスムーズに入れるようにする。</p> <p>2. 概要</p> <p>前半、パワーポイントを使って、画像や動画を通しての講義を聞いた。後半は顕微鏡を使っての微化石の観察スケッチをした。内容は以下の項目についてであった。</p> <p>海洋研究開発機構、深海掘削船「ちきゅう」、掘削技術(ライザー掘削)の紹介 中学の地学分野の復習と発展:地球の内部、プレートテクトニクス、化石、地質年代 酸素18から分かること:氷期と間氷期、海底堆積物(微化石;有孔虫、珪藻等) 実験実習:前橋泥炭層の微化石(珪藻)・花粉標本の顕微鏡による観察スケッチ</p> <p>3. 生徒の感想</p> <p>中学のときにやった内容を復習したので理解しやすかった。 大陸のパズル合わせで、大陸移動を知ったときは驚いた。 SSHでスケッチするのは初めてで楽しかった。</p> <p>4. 成果と課題</p> <p>「ちきゅう」や「しんかい6500」のペーパークラフトを見せたり、地学分野の説明では動画などを見せたので、生徒の好奇心を刺激したり、理解しやすかったと思う。後半の実験実習では、前橋の泥炭層から直接採ってきたサンプルや本校の先生の自前の花粉標本を観察、スケッチしたので生徒は楽しめたと思います。課題としては、専門的な話になると単調になり、生徒の集中力が欠けそうになるところもあったので工夫が必要だと思った。</p> <p>5. 事後アンケート</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>おもしかったか</p> <table border="1"> <caption>おもしかったか</caption> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>45%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>30%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>18%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>5%</td></tr> <tr><td>思わない</td><td>2%</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>もっと知りたいか</p> <table border="1"> <caption>もっと知りたいか</caption> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>29%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>34%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>35%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>2%</td></tr> <tr><td>思わない</td><td>2%</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>高度な内容だったか</p> <table border="1"> <caption>高度な内容だったか</caption> <tr><th>回答</th><th>割合</th></tr> <tr><td>思う</td><td>29%</td></tr> <tr><td>やや思う</td><td>32%</td></tr> <tr><td>普通</td><td>37%</td></tr> <tr><td>あまり思わない</td><td>2%</td></tr> <tr><td>思わない</td><td>2%</td></tr> </table> </div> </div>		回答	割合	思う	45%	やや思う	30%	普通	18%	あまり思わない	5%	思わない	2%	回答	割合	思う	29%	やや思う	34%	普通	35%	あまり思わない	2%	思わない	2%	回答	割合	思う	29%	やや思う	32%	普通	37%	あまり思わない	2%	思わない	2%
回答	割合																																				
思う	45%																																				
やや思う	30%																																				
普通	18%																																				
あまり思わない	5%																																				
思わない	2%																																				
回答	割合																																				
思う	29%																																				
やや思う	34%																																				
普通	35%																																				
あまり思わない	2%																																				
思わない	2%																																				
回答	割合																																				
思う	29%																																				
やや思う	32%																																				
普通	37%																																				
あまり思わない	2%																																				
思わない	2%																																				



第7回(10月3日) 小林 正博 先生(桐生高校教諭)
「数学的な考え方」



第8回(10月24日) 村崎 武明 先生(群馬大学教育学部教授)
「数学的な考え方～多面体の話, 重心を利用して～」



第9回(10月31日) 石坂 清紀 先生(桐生高校教諭)
「深海の世界」

先端科学講座(第10回)

テーマ	「海洋堆積物から地球の歴史を探る」
実施日時	平成19年11月28日(水)第5~6校時(6,7組)
実施会場	会議室
講師(所属)	坂本竜彦 先生(JAMSTEC:地質-地球物理研究グループリーダー)
対象者	理数科1年6組(41名)、7組(42名)

1. 目的

海洋掘削船「ちきゅう」に乗って、世界中をまわる科学者の坂本先生から、地球環境の過去・現在・未来について講義を受け、地球について知識を深めるとともに、科学者にとって必要なこと、高校生として、今やっておくべきこととは何かを学ぶ。

2. 概要

パワーポイントを使って、画像や映像を通しての講義を聞いた。サイエンス問答という形式で生徒の感想・質問に坂本先生が答えた。内容は以下の項目についてであった。

- (講義) 地球温暖化と未来：温暖化の問題点。科学だけでは問題は解決できない。
- (DVD) 「地球の記憶を掘り起こせ」：IODP(統合国際掘削計画)の紹介。
- (講義) 海底堆積物から地球を探る：有孔虫の酸素同位体比から気温の寒暖を知る。
- (サイエンス問答)：マントルまで掘って、何か新しい発見はあるのですか？

3. 生徒の感想

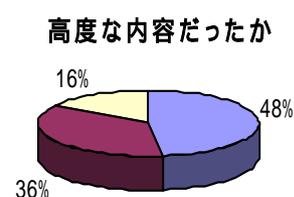
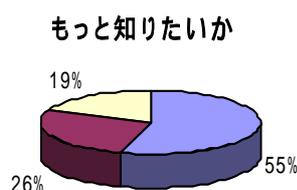
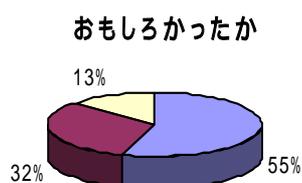
地球温暖化の問題が大変で身近に迫っていること知り、他人事でないと思った。これからは、科学だけでは駄目で、多くの分野のことを知り、未来のことや地球全体のことを考えられる人間を必要としていることを学んだ。地球を知ること、宇宙のことを知ることにもつながることを知り驚いた。

4. 成果と課題

研究の最前線にいる科学者からの講義を聴き、生徒は好奇心を刺激されたと思います。環境問題についても、より一層身近な問題として受け止められるようになったと思います。地球のいろいろな問題に対し、様々な知識や経験が大事で、学校での勉強や部活動、人間関係などに対する姿勢も学んだのではないのでしょうか。この講座で「サイエンス問答」という形式をとったことは、生徒の疑問解決に役立ったと思います。課題として、生徒参加型の実験を入れても、良かったのではないのでしょうか。

5. 事後アンケート

■ 思う
■ やや思う
□ 普通



先端科学講座(第11回)

テーマ	「自動車の将来技術～環境と安全という21世紀のテーマに向けて～」
実施日時	平成19年12月19日(水)第3~4校時(6組) 第5~6校時(7組)
実施会場	地学実験室
講師(所属)	樋渡 穰 氏(富士重工株式会社スバル技術本部技術開発部主幹)
対象者	理数科1年6組(41名), 7組(42名)

1. 目的

自動車に関する技術のうち、昨今特に注目を集めている環境・安全技術について理解し、自動車産業の先端技術についての興味・関心を養う。

2. 概要

パワーポイントを使い、様々な画像や動画を示しながら、自動車の環境技術や安全技術について一斉講義を行った。

第一章 これからの自動車 ~環境問題への対応~

スバルの環境対応~電気自動車EVの取り組み

電気自動車のメリット、スバルR1e、2007年 東京モーターショー展示車G4e

第二章 これからの自動車 ~安全問題への対応~

交通事故の現状と国の取り組み、衝突安全技術から、予防安全技術へ

スバルのステレオカメラとADA(アクティブドライビングシステム)

さらに安全な車に向けてスバルの基礎研究(自動運転、パイワイヤ技術)

3. 生徒の感想

ステレオカメラを使った ADA は本当にすごいと思った。事故は減ると思います。自動運転の映像を見てかなり感動した。本当に面白かった。

日本の車がこんなに進んでいることを知らなかった。さらに開発が進むと事故のない世の中になるのか、と期待してみたりしました。

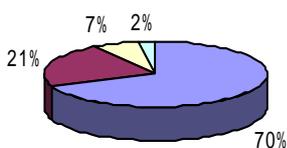
4. 成果と課題

企業の技術者による講義ということで、熱心に講義を受けていたように思う。特に安全技術(ADA)に関しては、非常に興味をかき立てられた様子であった。その興味をより深めるために実験や研究が必要不可欠であるが、普通高校の設備の範囲内で、魅力的なプログラムを開発していくのは現状では極めて難しいと言わざるを得ない。

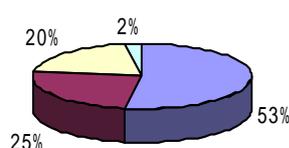
5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない

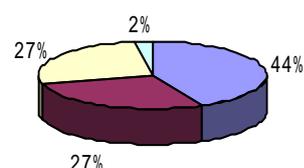
おもしろかったか



もっと知りたいか



高度な内容だったか



先端科学講座(第12回)

テーマ	「富士重工業株式会社 群馬製作所 矢島工場 工場見学」
実施日時	平成 19 年 1 月 9 日 (水) 第 5~7 校時
実施会場	富士重工業株式会社 群馬製作所 矢島工場
講師(所属)	スバルビジターセンター職員
対象者	理数科 1 年 6 組 (41 名), 7 組 (42 名)

1. 目的

先端科学講座第 11 回の講義を踏まえ、自動車がどのように作られるのか、工場を見学することにより理解し、工業製品としての自動車や産業技術についての興味・関心を養う。

2. 概要

スバルビジターセンター職員の案内により、富士重工業株式会社の概要説明の後、矢島工場およびスバルビジターセンターを見学する。

富士重工業株式会社の概要説明

矢島工場見学(新型インプレッサ、フォレスターを生産)

ア. プレス工程(材料の切断、プレス成型)

イ. 溶接、組み立て工程(車体の溶接、外装部品の取り付け)

ウ. 部品取り付け工程(内装部品、エンジン、仕上げ部品)

エ. 検査工程(完成車の最終検査)

スバルビジターセンター見学

3. 生徒の感想

小学生の時にも見学したが、視点(見方)が少し変わったことに気づいた。あれはどんな仕組みなんだろう、もっと近くで見たいと思うようになった。

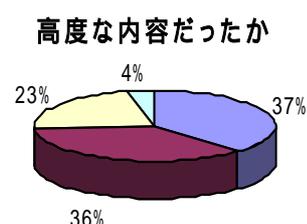
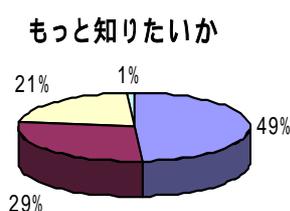
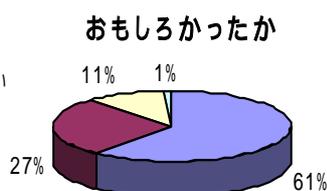
今までの工場見学とはひと味違うものだった。目前で自動車が作られるのは迫力があつたし、新鮮でとても印象に残るものとなった。ものづくりを見て気持ちが熱くなったから、自分は工学系なのかもしれない。とにかく色々な発見があつて、いい体験になった。

4. 成果と課題

初めて工場見学に来た生徒がほとんどで、工場の生産ラインを見て驚きや喜びの声を上げていた。工場見学のルートもよく練られて作られており、非常にスムーズに見学することができた。一方で、前回の講座との関連性が薄く、相乗効果はあまりなかったように感じる。企業と連携してより効果的なプログラムを開発すべきであると感じた。

5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない





第 10 回 (11 月 28 日) 坂本 竜彦 先生 (JAMSTEC 地質 - 地球物理研究グループリーダー)
「海底堆積物から地球の歴史を探る」



第 11 回 (12 月 19 日) 樋渡 穰 先生 (富士重工株式会社スバル技術本部技術開発部主幹)
「自動車の将来技術～環境と安全という 21 世紀のテーマに向けて～」



第 12 回 (1 月 9 日) スバルビジターセンター職員 (富士重工業株式会社 群馬製作所 矢島工場)
「富士重工業株式会社 群馬製作所 矢島工場見学」

先端科学講座(第13回)

テーマ	「癌(ガン)物語」
実施日時	平成20年1月23日(水)第3校時(6組), 第5校時(7組)
実施会場	会議室
講師(所属)	堀江延治 先生(桐生高校教諭)
対象者	理数科1年6組(41名), 7組(42名)

1. 目的

次回の講義で実施する重粒子線医療の講義の事前学習として、癌の発生のメカニズムについて、最新の知見を学ぶ。

2. 概要

次回が治療方法についての講義なので、癌の基礎知識としての授業を行う。パワーポイントを利用して、クイズ形式を交えながら解説をする。内容は、癌とは何か、遺跡に見られる癌、癌という病気の歴史、癌はなぜ起こるかなどを理解する。最新の癌の情報を伝え、次回の治療方法へと興味・関心をつなげる。

3. 生徒の感想

今までは癌という病気は重くて難しく治らない病気というイメージが強かったが、その原因、特徴、由来などについて今日詳しく知ることができた。

癌が昔からあったことに驚いた。ミイラの骨にまであるとは思わなかった。

癌というものは知っていたが詳しく知らなかった。でも以前から興味があり、詳しく知りたいと思っていたので、私にとってとてもおもしろい講義であった。癌に対する基礎知識が、よく身に付いた。

私は、将来医学の道に進みたいと考えているので、今日の講義はとても興味深くて、とても楽しかった。

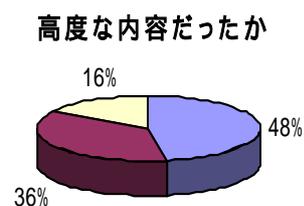
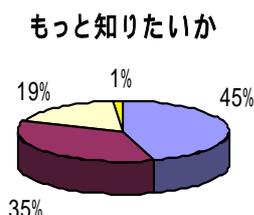
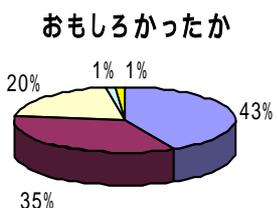
最後に言われた「医者になるより研究者になれ」が印象に残った。

4. 成果と課題

次回の「重粒子線医学について」にむけて、最新の癌の発生メカニズムや性質などについての基礎的なことを伝えることができた。身近な病気だけに生徒の授業態度は、しっかりしていた。

5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない



先端科学講座(第14回)

テーマ	「重粒子線医学について」
実施日時	平成20年2月6日(水)第5・6校時(6・7組)
実施会場	会議室
講師(所属)	田代 睦 先生(群馬大学重粒子線医学研究センター助教)
対象者	理数科1年6組(41名), 7組(42名)

1. 目的

最先端の癌治療の方法としての重粒子線医学について学ぶ。対癌対策の難しい一面も学び、際限のない戦いの歴史を知る。

2. 概要

パワーポイントを利用して、癌の治療の歴史、放射線による治療、放射線の性質など解説をする。「はかるくん」を使用して、身の回りの放射線計り、放射線を正しく理解する。放射線の利用により癌治療が進んだこと、特に最先端技術である「重粒子線治療」に大きな期待がかけられていることを学ぶ。

3. 生徒の感想

放射線の利用例を見て、思った以上に多方面で利用されている。人体への影響とか怖い面もあるが、使いようによってはとても便利なものだから今後の発展を期待している。重粒子線は、厳密に当てなければならぬ難しいところもあるけど、癌治療に最適なものののだと解り興味深かった。

電子リニアック照射装置のように危険の少ない治療方法があるのは初めて知った。このような治療方法は安心感が得られると思った。

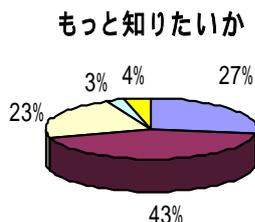
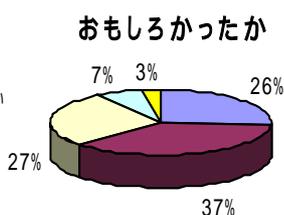
放射線治療のことを初めて知った。重粒子線はピンポイントで癌細胞を殺すので危険が少ないとのこと、もっと一般化すればよいと思った。

4. 成果と課題

前回の癌の発生と今回の治療のセットとして、生徒に癌というものを知ってもらうことができた。重粒子線の治療方法のすばらしさ、癌に対しての前向きな姿勢などが見られた。医学への道へ進む希望者もいるので、大変参考になっていた。ただ、この機械を作る方面への希望者は少ない。放射線に対するイメージも少しはよくなったと思う。生徒の評価はよく、効果は十分あった。

5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない



先端科学講座(第15回)

テーマ	「らくらくライントレース」
実施日時	平成20年2月20日(水)第3~4校時(6組),第5~6校時(7組)
実施会場	理科実験室
講師(所属)	茂木孝浩 先生(桐生高校教諭)
対象者	理数科1年6組(41名),7組(42名)

1. 目的

今回の講義の事前学習として、ロボットの制御・情報システムの基礎知識を学ぶ。体験的な実習を通じて、興味・意欲を喚起し、独創性・応用力を養う。

2. 概要

- ・ロボットに必要なこと「Mechanics」「Electric・Electronics」「Control・Information」
- ・キューブカート2実習

【例題】プログラムとアルゴリズムとは

【課題】右回りライントレース

【課題】S字ライントレース

【課題】サーキットレース

【課題】ランダムウォーカー

- ・本日のまとめ「制御プログラムの工夫によってロボットの動作は大きく異なるということ」

3. 生徒の感想

今日は実際に自分で考え、実行する授業だったので、楽しかった。

ロボットの分野や機械に興味があるので、今日の講義はとてもおもしろかった。みんなで考えて、答えが一つでないところにも抑えられないくらいの興奮を覚えた。

何回も失敗することで、「これはだめ」「こうした方がいい」と、班の中で提案がたくさん出たので、すごく良かったと思う。次回の講義へ、すごく興味が持てた。

研究にはチームワークも大切なんだと思った。すごい発明には頭脳や発想力、工夫力も大切だし、努力も必要だし、いい仲間も必要だとわかった。

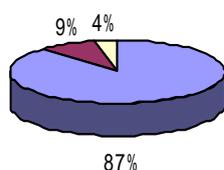
4. 成果と課題

今回の講義への繋がりを意識した講義内容となった。生徒が互いに相談し合い、試行錯誤しながらアルゴリズムを考えていく過程は、科学実験・科学的な側面も現れ、多くの生徒に効果的な取り組みとなった。もっと時間をかけて深めていくこともできよう。

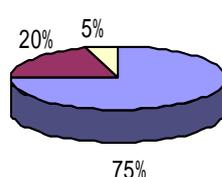
5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない

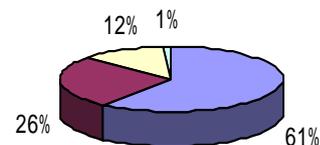
おもしろかったか



もっと知りたいか



高度な内容だったか



先端科学講座(第16回)

テーマ	「ヒューマン・ロボティクス」～自然・生き物・ヒトの巧みに学ぶ～
実施日時	平成20年3月5日(水)第3～4校時(6組),第5～6校時(7組)
実施会場	理科実験室
講師(所属)	川副嘉彦 先生(埼玉工業大学工学部ヒューマン・ロボット学科教授)
対象者	理数科1年6組(41名),7組(42名)

1. 目的

前回の講義から発展して、日進月歩のロボット開発の現状と思想を学ぶことにより、幅広く「工学」研究の魅力に気づき、進路選択の一助とする。

2. 概要

- ・ヒューマン・ロボット学とは「計算だけではロボットは作れない - 人間の知恵も必要」
- ・なぜ二足歩行から始めるのか「人間に一番近い」「ロボットの良し悪しの判断が容易」
- ・ロボットの壁「生き物の動きは美しい」「ロボットは賢い?お手本の生き物こそ賢い」
ロボット実演「腕立て伏せ」「ポーズ」「転んで立ち上げる」「テニスの動き」
- ・良いコンピュータを積むのではなく中身の質を変えることが重要

3. 生徒の感想

川副先生が実際に体を動かしながら説明をしてくれたので、すんなりと理解することができた。実際に目の前で動いているロボットを見たことで、一層好奇心が湧いた。物体に反応して近付いたり、離れたたり、避けるのはいっぱい計算してできるものだと思っていたけれど、単純な動きでできるものだった。ヒトとロボットと一緒に進歩する、という言葉が良かった。

ロボットは決められたことをしっかりと守る完璧なものだと思っていたけれど、転ぶなどの失敗もする。人間と同じ(お手本が人間だからかもしれないが)なんだと感じた。倒れなくするには、常に安定していればいいものだと考えていたけれど、人間の動きから学び、わざと不安定にして、その力を利用するという逆転の発想ができるということがすごいと思った。

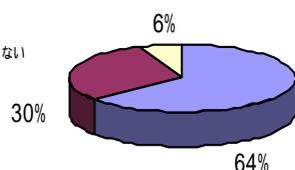
4. 成果と課題

出前授業では通常、講義内容を講師に一任してしまうことが多いが、この分野では高校の指導側と大学の先生が事前に連絡を密にしながら講義内容を作り上げることができた。実演や動画が多く、現在のロボット技術や問題点がよく理解されたと思う。

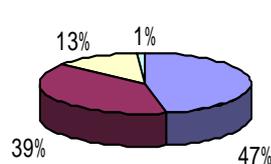
5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない

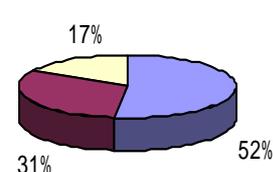
おもしろかったか



もっと知りたいか



高度な内容だったか





第14回(2月6日) 田代 睦 先生(群馬大学重粒子医学研究センター助教)
「重粒子線医学について」



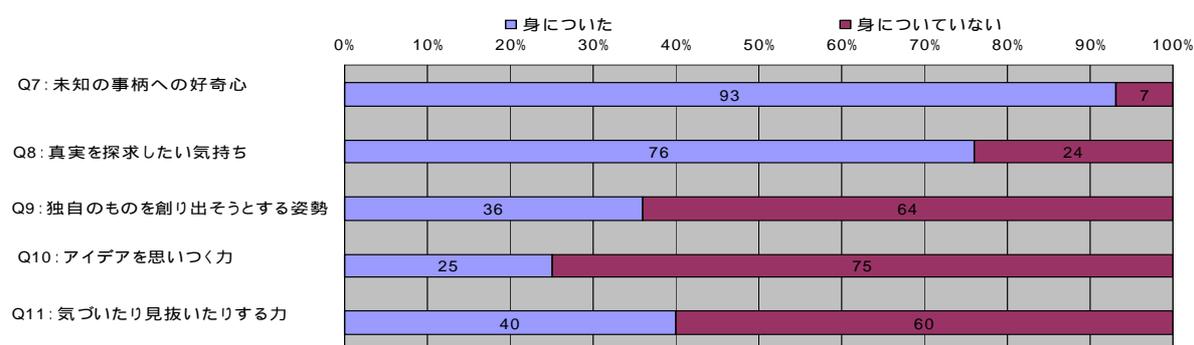
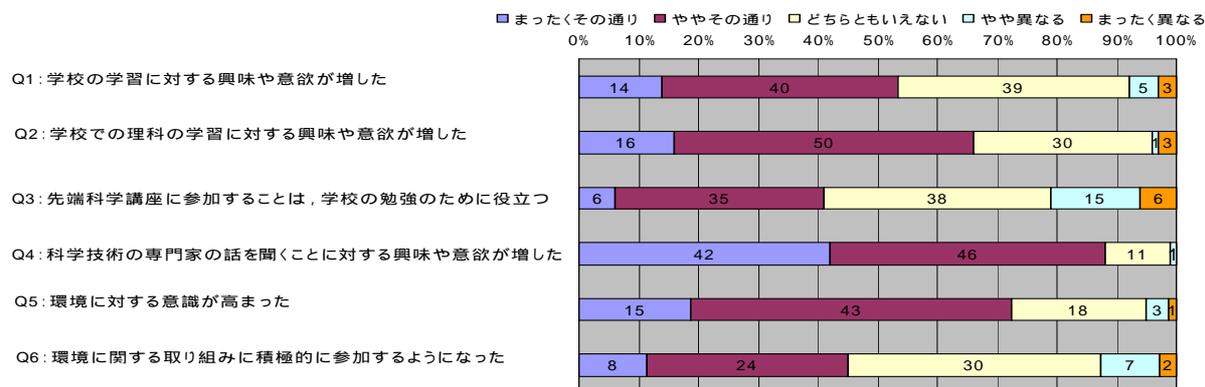
第15回(2月20日) 茂木 孝浩 先生(桐生高校)
「らくらくライトレース」



第16回(3月5日) 川副 嘉彦 先生(埼玉工業大学工学部ヒューマン・ロボット学科教授)
「ヒューマン・ロボティクス」～自然・生き物・ヒトの巧みさに学ぶ～

(3) 検証と今後の課題

先端科学講座に関するアンケート



ア 検証

いくつかの講座において、学習していないあるいは、高度な内容があったため Q1～Q3 のように「ややその通り」、「どちらともいえない」という値が高くなったと思われる。さらに、講座内容が授業と直接関わりが少ないと感じているのではないかと考えられ、Q3 のような結果になったと思われる。本来は授業で学習した内容が基礎となり先端科学が発展していくもので、大いに関係していると感じて欲しい。また、Q4・Q7・Q8 の結果より先端科学に対する興味・関心がとても高いことが分かる。初めて知る先端科学に興味を覚え、知的な好奇心が刺激されたのではないかと考えられ、今回の講座の成果である。Q9～Q11 は Q7 や Q8 とは逆に「身につけていない」が高くなった。これは、実験や実習が少なく、実際に自分たちで考え、観察し、何かを作製する活動が少なかったためだと考えられる。Q5 より、環境に関する意識は刺激されたことは分かり、講座の成果である。しかし、Q6 より、積極的に取り組むにはまだまだ不十分だったと思われる。

イ 今後の課題

先端科学なのでどうしても授業内容を超えてしまう場合があり、事前に講師と生徒の興味や学習状況等について打ち合わせを密にし、講座内容を検討していくとともに、本校教諭による事前あるいは事後を実施し、講座内容との関連を深める。また、Q9～Q11 のような姿勢や力はすぐに身につくものではないが、少しでも高い興味・関心を生かせるように、実験や実習を多く取り入れたい。そして、環境に関しては、本校独自の環境活動を通して高い意識を持っているので、積極的に環境活動に取り組めるように足尾や渡良瀬川などを生かした講義や実習等を考えていきたい。

2 先端科学研究A

(1) 仮説

先端科学研究Aは、理数科1年生全員で、博物館・研究所・大学・講演会へ出かけ、研修することである。先端科学の内容を博物館や研究所などに出かけて、直に体験することはきわめて重要である。科学に対する見識を広げ、探究する態度を育てることができるであろう。未来館では、最先端の内容が解説・展示されており、解説者によって適切な紹介がなされる。また、どのような話し方が、相手に対して意志を的確に伝えられるか、学べる。筑波地区では、多数の研究所がある。その中から、生徒に興味・関心を持たせることができる施設を選び、体験させることは、今後の進路を考える上で有意義であると考えられる。講演は、最先端科学者の生の声を聞いて、研究者の苦労話や科学者に必要な態度などを直に聞くことができる。研究者の感動した話を聞くことは、生徒が将来科学者へと進みたいとなる要素を含む。また、内容によっては、倫理性や社会性の必要性をまなぶことができる。

(2) 研究内容

[授業計画]

	実施日 及び 実施場所 等
第1回	7月 6日(金) 日本科学未来館研修 ・日本科学未来館にて先端科学技術を体験する
第2回	11月 8日(木) 筑波研修(第1日目) ・国土地理院 地図と測量の科学館 ・つくばブレインズ(株) ・国立科学博物館筑波研究資料センター 筑波実験植物園 ・高エネルギー加速器研究機構 ・国土交通省気象庁気象研究所 ・産業技術総合研究所 地質標本館 ・理化学研究所筑波研究所 ・農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所 ・農業・食品産業技術総合研究機構 食と農の科学館つくばリサーチギャラリー ・農業生物資源研究所 11月 9日(金) 筑波研修(第2日目) ・筑波大学 ・宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター
第3回	2月 2日(土) 化学への招待 講演会 ・桐生市中央公民館市民ホール 演題「人工遺伝子で病気に挑む 化学と生物のドッキング」 篠塚和夫 先生(群馬大学大学院工学研究科教授) 演題「研究にはセンスと雰囲気大切 化学を楽しく」 藤嶋 昭 先生(東京大学特別名誉教授)

以下に実施日ごとの目的、概要、生徒の感想等を報告する。

先端科学研究A(第1回)

テーマ	先端科学技術を体験する
実施日時	平成 19 年 7 月 6 日 (金)
実施会場	日本科学未来館
講師(所属)	日本科学未来館 インタープリター(展示解説員) ボランティア
対象者	理数科 1 年 6 組(42 名), 7 組(42 名)

1. 目的

21 世紀の新しい知を分かち合うためのサイエンスミュージアムである日本科学未来館において、インタープリターやボランティアと対話しながら先端科学を体験する。また、将来「必要」となる開発中の「最先端の科学技術」に対して興味・関心を深める。日本語による科学プレゼンテーションの実習を行う。

2. 概要

事前学習を充実させるとともに、自分の目で見えた印象や感動を大切に。班別演習の形態。内容は以下の項目についてであった。

- (1) 4 つのテーマに班員が分かれ、インタープリター等の指導のもとレポートを行う。
- (2) 他の班員に向け、自分の研究内容についての科学プレゼンテーションを行う。
- (3) 自分がレポートした分野以外のテーマについて、自由に見学する。

3. 生徒の感想

水素を使った自動車とか、インターネットの物理モデルとか見る物がいっぱいありすぎて、全部見きれなかったのが残念です。でも、インタープリターが積極的に話しかけてくれて本当に助かりました。感謝です。

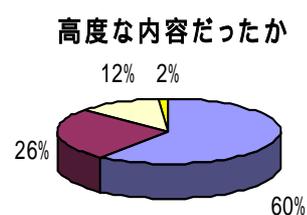
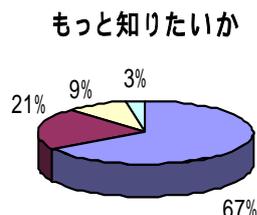
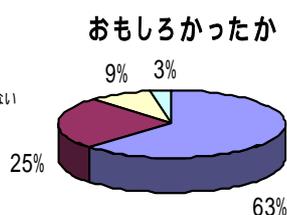
2 進法の仕組みを黒玉と白玉で分かりやすく説明して下さったので、楽しかったです。見学する時間が午前中にあまりなかったのでプレゼンが良く出来なかったのが残念でした。次は頑張りたいです。

4. 成果と課題

宇宙、地球、人間という大きなテーマでとらえた最新の科学技術に触れ、科学の面白さや研究の魅力を経験でき、自己の視野を広げることができた。各展示とも充実したものではあったが、まだ 1 年生ということもありやや時間を持てあましていた生徒もいた。実演・体験の方がより充実すれば良いように思える。今後、科学全般に対する興味・関心を大いに持たせたい。

5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない



先端科学研究A(第2回)

テーマ	先端科学技術を体験する
実施日時	平成19年11月8日(木)~9日(金)
実施会場	<p>(独)産業技術総合研究所 地質標本館 (独)宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター ・(独)農業・食品産業技術総合研究機構 食と農の科学館つくばリサーチギャラリー 畜産草地研究所 (独)理化学研究所筑波研究所 (独)農業生物資源研究所 高エネルギー加速器研究機構 (独)国立科学博物館筑波研究資料センター 筑波実験植物園 国土地理院 地図と測量の科学館 国土交通省気象庁気象研究所 (国大)筑波大学 つくばブレイズ(株)</p>
対象者	理数科1年6組(41名),7組(42名)
<p>1. 目的 最先端技術の研究機関が多数あるつくば市にでかけ、施設や実験を体感し、理数系の進路に対して興味・関心を深める。できるだけ多数の、かつ多様な施設を見学し、将来の選択の幅を持たせ、理数科の進路を選択する基盤となるようにする。</p> <p>2. 概要 最先端科学を見、感じ、それに触れて、興味・関心を持ってもらうことを目的とした。83名の生徒を、希望順で4つの班編成とした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・A班：国土地理院、高エネ研、理化学研、筑波大学、宇宙センター ・B班：つくばブレイズ、高エネ研、畜産草地研、筑波大学、宇宙センター ・C班：植物園、気象研、リサーチギャラリー、筑波大学、宇宙センター ・D班：植物園、地質標本館、農業生物資源研、筑波大学、宇宙センター <p>各施設では、実験・観察などを交えて、解説をいただいた。 夜、宿舎では、高エネ研に勤めている桐高理数科OBのお話を聞いた。</p> <p>3. 生徒の感想</p> <p>(独)産業技術総合研究所 地質標本館 群馬県産の長島石がみられて良かった。入り口にあるジュラ紀の褶曲は意外にもすごく大きくてびっくりしてしまった。 内容は難しかった。恐竜は胃に石を入れて消化するのには驚いた。 建物の中にはいろいろな模型があってわかりやすかった。</p> <p>(独)宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター ロケットや衛星について知らないことがたくさん学べてよかった。宇宙飛行士の訓練は想像していたよりも大変で、それを乗り越えて飛行士になる人はすごいと思った。初代ロケットの大きさと、今のロケットの大きさを比べてみて、大変驚いた。 断熱材がマジックテープで止めてあるとは思わなかった。宇宙では、空気の抵抗がないことを聞いて納得した。</p> <p>(独)農業・食品産業技術総合研究機構 食と農の科学館つくばリサーチギャラリー</p>	

品種改良により、多くの希望がみられた。また、地球温暖化が農作物に与える影響が大きいと知り驚きました。

穀物の遺伝子組み換えの展示に興味を持った。砂漠などの水が少ないところにも強い穀物や空気をきれいにする植物などが今後作られれば良いと思った。

農業や作物についての興味深い展示がたくさんあり、おもしろいと思った。特に興味があったのは「イネゲノムの研究」だった。

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所

今まで、クローン化については何度か聞いたことがあるが、実際にそれについての研究施設へ行ってみて、とても興味が深まった気がする。

良い牛や山羊のクローンを作ろうとしても、完全に成功するのは、100頭のうち4・5頭と聞き驚いた。実験後の片付けにも、すごく気を遣っていた。

人間の手で新たな生命や新たな植物を作り出すなんて、すごいと思った。科学技術の進歩に驚いた。でも、説明は私達でも解るように工夫をしていた。

(独) 理化学研究所筑波研究所

P4実験室の中に入れてとても有意義な時間を過ごせてよかった。

実際に、実験に使っていた実験室を見学することができたので、とても嬉しかった。

今回、見学する施設では、一番世界の先端に行く施設だけあって、かなり内容が高度だった。P4実験室という、普段ではとうてい入れないような特殊な場所に入れたことや実験機器に触れられたことは、かなり良い経験だった。

(独) 農業生物資源研究所

DNAの抽出実験をした。自分から実験をすれば良かったと思った。高度な内容で難しかったけど、興味深いところだった。

貯蔵している種子の多さにびっくりした。まさか機械で保管しているなんて本当に驚いた。世界各地から野生の種子を集めて貯蔵している。

世間からあまりいい目で見られていないけど、遺伝子技術がどれだけすごいものなのかということを知ることができた。

高エネルギー加速器研究機構

Bファクトリーでは、地下3階で多くの人が様々な仕事を担って「日本が誇る世界の最先端施設」の自覚を持って仕事を行っている姿が、とても格好良くて印象に残った。まず、加速器のでかさに驚きました。扱っている粒子や電子はとても小さなものなのに、なんでこの装置はこんなに大きいのかな?と思いました。

「素粒子の世界を調べていくと、宇宙の始まりに迫ることができる」という考えで研究が進められている訳ですが、私にはまだ難しすぎて理解できません。そんな小さな物質から広大な宇宙のことが解明できるなんて、とても素晴らしいと思います。

(独) 国立科学博物館筑波研究資料センター 筑波実験植物園

それぞれの環境に合わせて生きていくために、いろんな工夫をしていることを知った。他の植物・動物を殺して生きる植物は、ちゃんと生きているんだと実感した。

バナナやカカオ、ドラゴンフルーツの実など、普段食べているようなフルーツだけど、木になっているのを初めて見た。

屋内温室では、見たことのない植物がたくさんあって、驚いた。日本にはない植物の様々な性質は、とてもおもしろく興味を持ちました。

国土地理院 地図と測量の科学館

科学技術の進歩により、地図などを作る「測量」の技術が進歩してきたのが解った。地形を測量するいろいろな道具や伊能さんの地図をみる事ができた。地球の大きさを体感したり、測量の体験ができて、楽しかった。

国土交通省気象庁気象研究所

- 20 の部屋や回転実験装置を体験できて良かったです。

地球温暖化等の予測やその方法を教えていただきなるほどと思った。

地球に起こっている様々な環境問題は、別々のものではなく、関連していることが解った。一つの歯車が狂ってしまうと、それによって他の歯車が狂ってしまうことだ。

(国大)筑波大学

植物の遺伝子の一つ変えるだけで、育ち方がけっこう変わっていた。ポスターが全部英語で書いてあった。やはり英語は、大事なんだと改めて思った。

大学というのは高校以上に自分で学ぶ意欲がないとやっていけないと思った。

核融合の基礎実験であるプラズマ施設を見学できたことは良かった。とても大きな装置があり、大学ってすごいなと思った。大学に行きたい気持ちがさらに強まった。

つくばブレイズ(株)

へその緒から採取される血液が、人の命を助けることができるなんて、素晴らしいことなんでしょうと思った。

骨髓に比べて、メリットが多く、デメリットが少ないので、これから、白血病に苦しむ人達の役に立ちやすく、とても、すごい技術だと思った。

今まで臍帯血のことをまったく知らなかったけれど、ブレイズにきて興味を持った。自分の未来を守る臍帯血はすごいと思った。ブレイズで働く人達の心構えがすごいと思った。自分の仕事に誇りを持っていることが伝わってきた。

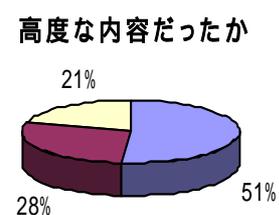
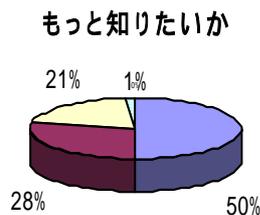
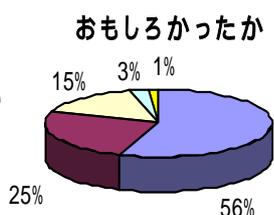
4 . 成果と課題

少人数を取り入れて、自分で希望する施設を選ばせた。宿舎や学校に帰ってから、施設の違いの話をクラスメイト同士で話し合う機会を作れるようにも配慮した。高エネ研では、極小の世界を巨大な設備で観察することに驚いていた。最も、興味を持って研修したのは、宇宙センターでした。いま、話題の「きぼう」の一部を見学することができた。中学時代は宇宙に大きな関心を抱いていることが、生徒の行動からも見てとることができた。

生徒に対する興味・関心や話し合う話題提供でも効果が見られた。

5 . 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない



先端科学研究A(第3回)

テーマ	化学への招待 講演会 「人工遺伝子で病気に挑む 化学と生物学のドッキング」 「研究にはセンスと雰囲気大切 化学を楽しく」
実施日時	平成20年2月2日(土)
実施会場	桐生市中央公民館市民ホール
講師(所属)	篠塚和夫 先生(群馬大学大学院工学研究科教授) 藤嶋 昭 先生(東京大学特別栄誉教授)
対象者	理数科1年6・7組(83名)、理数科2年6・7組(81名)

1. 目的

今世紀の科学技術の重要なテーマである「遺伝子」と「環境」に関しての高校生を対象とした講演会が、桐生高校に隣接する会場で開催されるので、理数分野を目指す生徒に、その分野への興味・関心を持てるように参加した。また、群馬大学は、来年度始まる課題研究の連携機関であり、「研究とは何か」について生徒にも知ってもらいたい。

2. 概要

日本化学会関東支部が主催する高校生向けの「化学への招待 講演会」が、実施されるので「遺伝子治療の話」と「酸化チタンによる光触媒の話」に参加した。

3. 生徒の感想

解りやすい説明であった。身近なところにチャンスはたくさんある。気づくか気づかないかが、大きな分かれ道だと言われ、私は強くそう思った。

「ピラミッドは、上から作れない」私も土台となる基礎知識をしっかりと身につけて、すべての教科でピラミッドを作れたらいいなと思いました。

小さなDNAの中に構造の決め手となる文字の並びがあることにとても驚きました。それによってタンパク質が作られるということもすごいと思います。

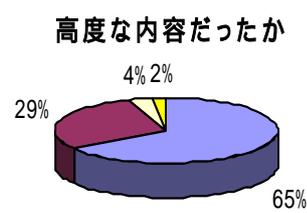
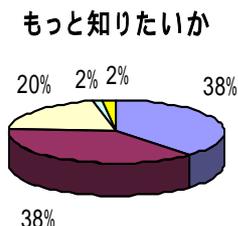
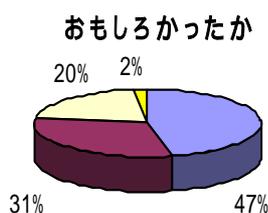
化学のセンスや研究における成功の秘訣など、とても興味深かった。

4. 成果と課題

実施前は生徒から不満も見られたが、実施後は内容が的確であったため大きな不満は見られなかった。「人工遺伝子の話」と「酸化チタンによる光触媒」の話から、生徒は大きな影響を受けた。高度な内容であるが、講演者の説明が的確であったので、生徒の理解は十分見られた。これからも機会があれば幅広い分野の話の聞かせていきたい。そして、興味・関心の幅を広げていき、生徒自身の将来像を見据えたい。

5. 事後アンケート

- 思う
- やや思う
- 普通
- あまり思わない
- 思わない



先端科学研究A



日本科学未来館 1



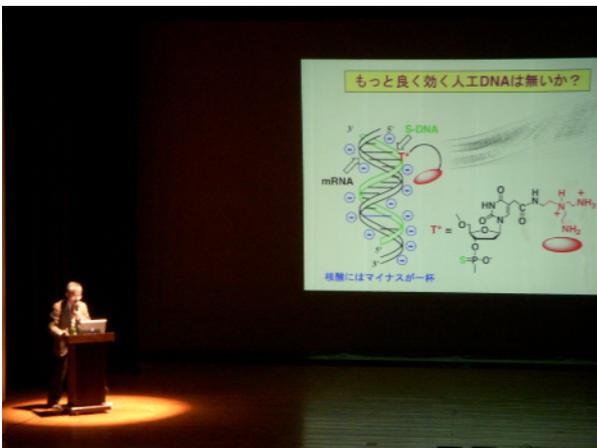
日本科学未来館 2



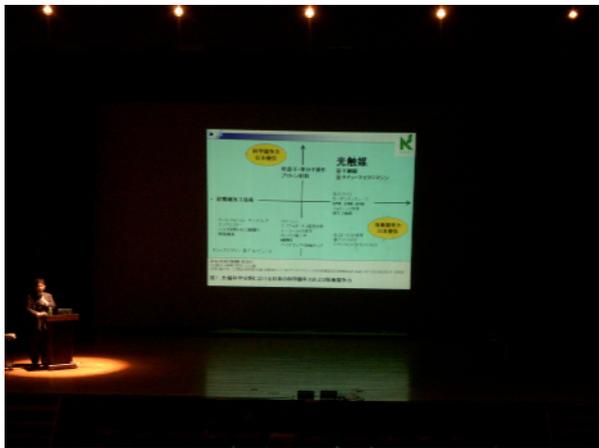
日本科学未来館 3



日本科学未来館 4



化学講演会(篠塚和夫先生)



化学講演会(藤嶋昭先生)



筑波研修 1



筑波研修 2



筑波研修 3



筑波研修 4



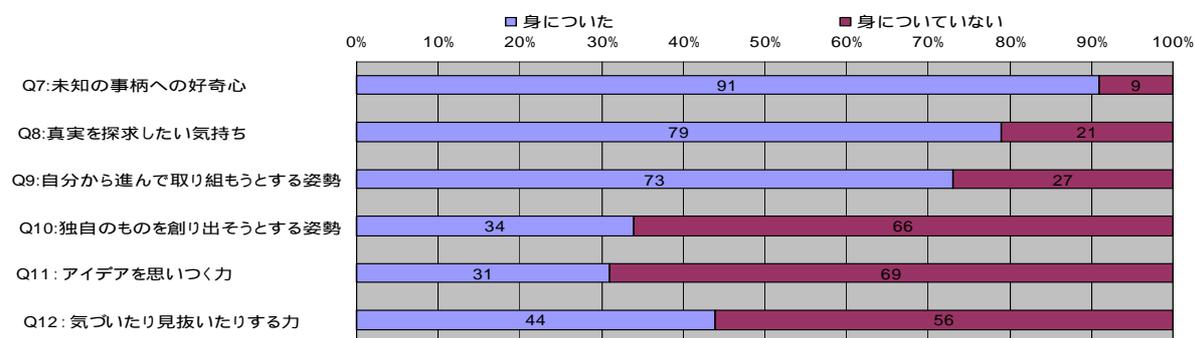
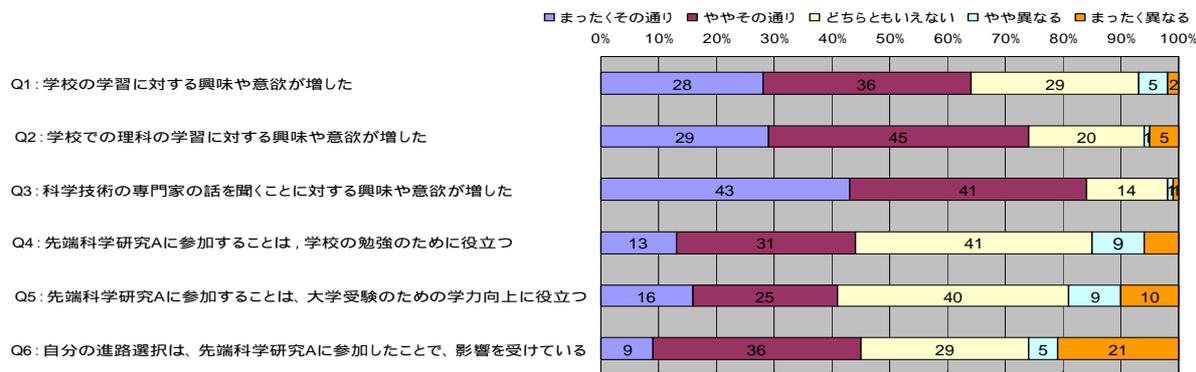
筑波研修 5



筑波研修 6

(3) 検証と今後の課題

先端科学研究 A に関するアンケート



ア 検証

上のアンケート結果をみると、Q1で64%、Q2で74%の生徒が、この先端科学研究Aによって、学校での学習に対する興味や意欲が増したと回答している。動機付けとしての役割は果たしていると思われる。また、Q3で84%が、専門家の話を聞くことに興味を示している。これは、実物をみたり、触れたり、目の前で解説されたりすることの重要性が感じられる。言葉や図・写真だけでは、十分伝わりにくいのである。Q4で44%、Q5で41%が、学校の勉強に役に立つ・大学受験に役立つと考えている。この数値は低い。学校の勉強も大学受験も、数学・理科という教科書で学んでいるため、先端科学研究Aの内容が出ないと考えているからである。Q6が45%と少ないのは、まだ1年で入学してきたときの進路を考えていて先端科学研究Aによって変化していないからと思われる。Q7～Q9では、SSH全体として身に付いたものであろう。Q10～Q12では、時間がかかる内容のため、十分な成果がみられなかった。

イ 今後の課題

先端科学研究Aでは、博物館や研究所に出かけて行って学習するものが、主体となるので、積極的に参加する姿勢が必要である。たくさんある、展示の中で、自分にとって、何が必要か、何が大切かを、自ら考えられるようになってほしい。また、そのように考えられるような指導が必要である。

講演会も、生徒の目線になったもの、理解できるものなら、積極的に取り上げる必要がある。参加する前は消極的であったものが、参加後は積極的になっている生徒も少なからずみられる。

3 先端科学研究B (対象：全校生徒希望者)

仮説： 科学に対する興味・関心・熱意の高い生徒に対して、大学・研究機関等の指導・支援の下で発展的な実験・観察・体験活動を行うことで、生徒の科学への積極的な態度・取り組みを引き出し、真理を探究する醍醐味と科学研究の本質を理解させることができるであろう。

先端科学研究B 1 桐高 Cansat-project

1 講座の概要

Cansat = 空き缶サイズ (Can) の人工衛星 (satellite) を熱気球によって打ち上げ、上空からパラシュートで落下させながら観測データを取得する等の様々なミッションを行う。機械・電気電子分野の発展的な学習活動であり、生徒独自の工夫を取り入れることが可能な上、実験の成否が不確定であるという科学研究の本質的な面をもつ。

参加者：1年生8人、2年生3人、3年生8人の計19人

支援：群馬大学工学部電気電子工学科

本島邦行教授 小島広稔 (M2) 鎌塚昂 (M1)



日程	講座内容	場所
7月20日(金)午後	【事前講義・指導】 講師：本島邦行先生 スタッフ紹介、実習概要説明、班編成、役割分担 電子工作練習、プログラムインストール	桐生高校 物理教室
23日(月)午後	Cansat-Kit 製作開始	
24日(火)午後	通電テスト、動作確認	
25日(水)午後	〃	
26日(木)午後	中間実験準備	
27日(金)午後	【中間実験・指導】 講師：本島邦行先生 校舎2Fからの落下実験、校舎4Fからの落下実験 拡張ミッション検討	桐生高校
8月1日(水)午後	搭載加速度センサの実験・解析、拡張モジュールの開発	桐生高校 物理教室
2日(木)午後	〃	
3日(金)午後	最終打ち上げ実験準備	
6日(月)午前	【最終打ち上げ実験】 講師：本島邦行先生 「Mr.Victory」 無線でデジカメのシャッターを押し、静止画撮影 「ToyBox」 搭載加速度センサで加速度を測定 「satellite KOTAKE」 携帯電話で動画撮影	渡良瀬 遊水地

2 講座の様子（文章は生徒の発表原稿より抜粋）

ハード班はまず、半田付けの練習をし、Cansat に内蔵する基板を作成しました。部品の付け間違えというまさかのハプニングが発生しましたが、本島先生の助けにより事なきを得ました。基板は複雑な構造になっているので、私達には分からない部分もありました。特に、中間実験の数日後に判明した加速度センサの故障は手に負えませんでした。



ソフト班は実験中に Cansat から送られてくるデータの受信、実験で収集したデータの解析を担当しました。データの解析とは、実験で得られた数値をもとにグラフを作成し、Cansat をどのように動かしたときに加速度センサがどう反応するか調べるということです。

中間実験では、校舎2階と4階からの落下実験を行い、データ解析をしました。とにかく Cansat を壊さないように、投げる方もキャッチする方も慎重に行いました。翌日から搭載加速度センサの実験やデータ解析、拡張モジュール開発を行いました。加速度の解析をするために、3機を回転台や台車、エレベーターに乗せたり、時間を計りながら向きを変えたりしていたときに、うち2機の加速度センサが反応しなかったことから、故障が発覚しました。

加速度センサが故障してしまった2機は、拡張モジュールの追加を集中させることにしました。『Mr.VICTORY』にはデジカメを搭載する事にし、『satellite KOTAKE』にはK先輩の携帯電話を犠牲にして積み込むことが決まりました…。

今回の活動を終えて、私達も、先輩達に頼り切りにならず、自分たちの力でハードウェアの内容を発展させていきたいと思いました。例えばこの活動を始める前に聞いた、地上の目標をねらって Cansat を落とす、というような発展的な活動に今後ぜひ、取り組んでいきたいです。



3 成果の発表

日程	講座内容	場所
8月17日(金)	【学校説明会】対象：本校志望中学生 参加2年生を中心にポスター発表 ポスターは以下に掲載	桐生市 市民文化会館
9月16日(日)	【SSH・目指せスペシャリスト・SPP合同成果発表会】 参加1年生を中心にステージ発表 発表原稿(抜粋)と写真は前頁に掲載 発表当日の詳細は先端科学研究Aに掲載	群馬県民会館

**群馬県立桐生高等学校 SSH先端科学研究B
Camsat-project**

Camsatとは?
空撮サイズ(Cam)の人工衛星(Sat)の略称。
基本部分のCamsatKitとして用意されています。
空撮に用いるカメラとコンピュータを接続のみで行います。
実行したプログラムによって、空撮画像を本機で取得することが可能。
空撮カメラの電源をコンピュータから供給することが可能。
コンピュータでゆっくり動作する前回のデータを確認するのが可能です。



実施経緯
参加者：1年生8人、2年生3人、3年生8人の計19人(3チーム)
支 援：群馬大学工学部電気電子工学科 本島村行先生、小嶋広徳さん(OZ)、藤原さん(MI)

日 程	講 座 内 容	場 所
7月20日(金) 午後	【前期参加説明会 - 授業】 講師：本島村行先生 スタッフ紹介、実機説明、機材、役割分担 電子工作講座、プログラミンスタート	桐生高校校庭教室
23日(月) 午後	CamsatKit動作体験	
24日(火) 午後	遠隔テスト、動作確認	
25日(水) 午後		
26日(木) 午後	中期実験発表	
27日(金) 午後	【中期実験発表 - 授業】 講師：本島村行先生 映像2Fからの空撮実験、映像4Fからの空撮実験 実機プログラミング	桐生高校
8月1日(火) 午後	搭載気球実機センサの実験：撮影、実機モニタの観測	桐生高校校庭教室
2日(水) 午後		
3日(木) 午後	最終打ち上げ実験発表	
6日(日) 午前	【最終打ち上げ - 授業】 講師：本島村行先生 MitVideo 撮影でデジタルカメラのシャッターを押し、静止画像撮影 TosBoard 搭載気球実機センサで気球実機実機 TosBoard KOTAKEI 撮影気球で気球撮影	

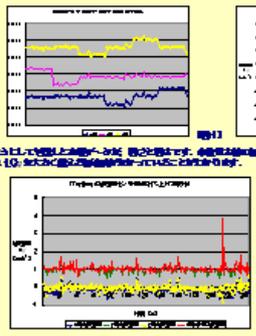


電球カメラCamsatKitは、空撮カメラとコンピュータを接続して空撮を行うことができます。空撮画像を本機で取得することが可能です。

空撮画像の取得方法
CamsatKitの電源をコンピュータから供給することが可能。

TosBoard 搭載気球実機センサの実験結果

Camsat Kit 搭載気球実機センサの実験結果を公開。空撮画像を本機で取得することが可能。空撮画像の取得方法、空撮画像の取得結果、空撮画像の取得結果を公開。



これは空撮画像の取得結果を示しています。空撮画像の取得結果を示しています。空撮画像の取得結果を示しています。

MitVideo 撮影でデジタルカメラのシャッターを押し、静止画像撮影
MitVideo 撮影でデジタルカメラのシャッターを押し、静止画像撮影
TosBoard 搭載気球実機センサで気球実機実機
TosBoard KOTAKEI 撮影気球で気球撮影



空撮の実験結果
撮影日時：2007年8月7日(日)
撮影時間：2007年8月7日(日)

空撮気球 打ち上げ成功
空撮気球の打ち上げ成功。空撮気球の打ち上げ成功。空撮気球の打ち上げ成功。

空撮気球 KOTAKEI 撮影気球の実験結果
空撮気球 KOTAKEI 撮影気球の実験結果。空撮気球 KOTAKEI 撮影気球の実験結果。空撮気球 KOTAKEI 撮影気球の実験結果。

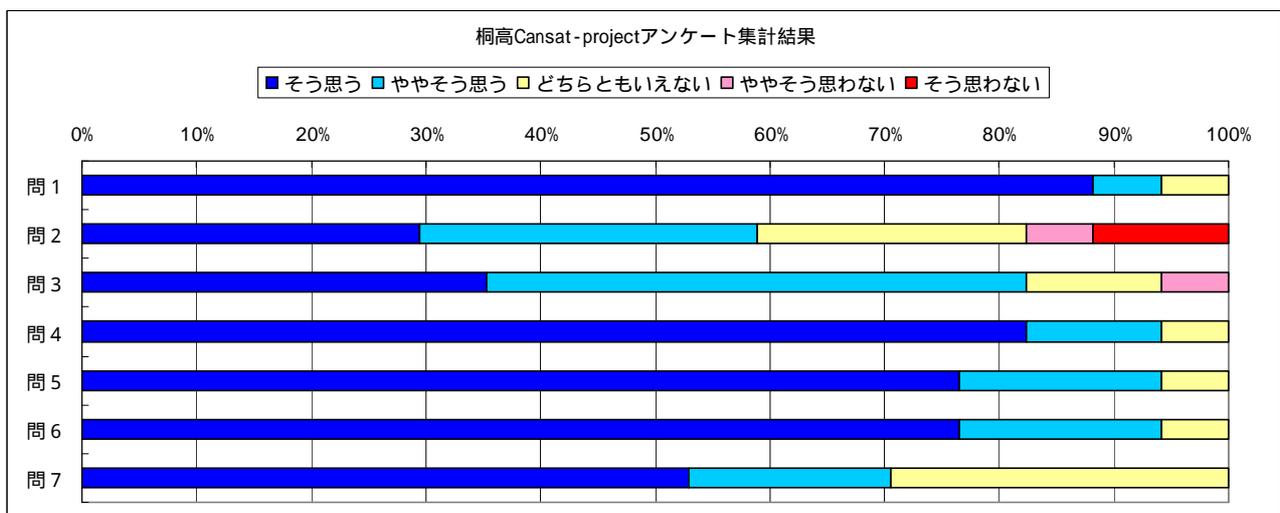
(学校説明会で展示した発表用ポスター)

4 生徒の評価

参加した生徒を対象に、次の項目に関してアンケートを実施した。

(参加生徒19名, アンケート配布18名, 有効回答17名)

- 問1 今回の講座・取り組みは面白かったですか
- 問2 今回の講座・取り組みの内容は難しかったですか
- 問3 今回の講座・取り組みは、自分なりに理解できましたか
- 問4 また今回のような講座・取り組みがあったら、参加したいと思いませんか
- 問5 大学の先生・研究者を身近に感じましたか
- 問6 科学技術や理科・数学に対する興味・関心が増加しましたか
- 問7 今回の講座・取り組みに参加していない生徒に、参加を勧めたいと思いませんか



5 効果の検証

この取り組みの最大の特徴は、最初にテーマ「Cansat」があり、「Cansat」をしたいという漠然とした思いからスタートしたことである。7月の実施を目指して関係機関との連携交渉を行ってきたが、不首尾に終わり、最後は群馬大学工学部の本島教授に支援という形で協力をお願いし、予定した日程での実施にこぎつけることができた。生徒も、教員も、指導者も未経験という中で、当初計画したミッションをすべて成功に導くことができたのは、本島先生の支援とともに、参加生徒の熱意によるところが大きかったと思う。

アンケートは、参加生徒の意識がもともと高かったこともあり、概ね高い評価となっている。問2に関しては、難しくなかったと回答した生徒も数人見られた。今回はプログラムの書き換えをしないという方針があり、生徒の工夫できる領域が限られてしまったことが原因と思われる。次年度以降の課題である。問7に関して、参加を勧めたくない理由を尋ねたところ、勧めると定員オーバーしたときに参加できなくなるのが嫌だからという理由だった。参加した生徒にとっては、それほどに有意義な体験であったのだといえよう。

授業で行う実験・すでに方法が確立された実験と異なり、成功が保証されていない実験は生徒にとってチャレンジングで、チームが結束して取り組めたことから当初の目的を一応は達成したと評価できる。また、理科・数学・国語の教員が教科の枠を超えて担当した、最初の大きなプログラムとしても重要な意味があった。

先端科学研究 B 2 天体観測講座 2007

1 講座の概要

現行教育課程において実施していない地学分野の中で、生徒の興味・関心が極めて高い宇宙をテーマに、県立ぐんま天文台と連携して天体観測実習を行う。科学的な観測方法で宇宙にアプローチすることで、宇宙を単なる憧れではなく、研究観測対象として見ていく第一歩を体験し、科学への興味・関心に応えたい。また、物理・化学が科学における基礎学力となることを再認識し、日々の授業に積極的に取り組むことの大切さも伝えたい。



参加者：(全日程) 1年生10人、2年生3人の計13人

(一部) 2年生4人、3年生2人の計6人

支援：県立ぐんま天文台 西原英治専門員 浜根寿彦専門員

日程	講座内容	場所
12月 7日(金)	【概略説明】 【天体観測実習】 接眼式反射望遠鏡を用いた天体観望 観測用望遠鏡を用いた天体撮像の準備と練習	県立 ぐんま 天文台
8日(土)	【講義 天体望遠鏡について】 望遠鏡の役割、反射望遠鏡と屈折望遠鏡 赤道儀と経緯台 【館内見学】 太陽望遠鏡による太陽の観察 【講義 天体観測の手法】 冷却 CCD カメラのはたらき、フィルターの役割	
21日(金)	【天体観測実習】 観測用望遠鏡を用いた天体撮像	
22日(土)	【講義 立体投影を用いた宇宙の構造】 フリーソフト「Mitaka」の演示 【館内見学】 バックヤード見学 【講義 データ解析の方法】 一次処理の方法、一次処理後の展開	
25日(火)	【データ解析】 ダーク作成、ダーク引き、フラット作成 フラットフィールドニング、オブジェクト足し合わせ 位置合わせ、RGB合成	桐生高校 パソコン 教室

2 講座の様子（文章は生徒の発表用ポスターより抜粋）

普段あまり見ることのできない月量（つきがさ）も見られました。夜空の星が手に届きそうなくらい近くに見えて感動しました。



専門用語や技術的なことが難しく大変だったけれど、みんなで理解していくことが楽しかったです。

宇宙（と書いてそら）の広さに感動！！



☆ 天体観測講座 2007 ☆

目的 冷却 CCD カメラなど最先端科学技術を用いて、天体を観測し、宇宙が驚くほど広いものだけでなく、研究・観測できるものとしてとらえるための第一歩を踏み出すこと。

参加者：1年10名、2年7名、3年2名、先生6名
 交 換：黒立くんま天文台（西原英功先生・浜野孝彦先生）

日程	講座内容	場所
12/7・8 (1泊2日)	[天体観測] 天体観測の準備と準備 [天体観測] 水鏡、月、火星、土星、銀河星雲など [観測1] 天体の撮影方法、天体望遠鏡の操作 [観測2] 冷却 CCD カメラの使い分け、観測におけるフィルターの重要性	くんま天文台 岡山校
12/21・22 (1泊2日)	[天体観測] 天体観測 [バックヤード見学] 研究室、観望室、工作室、印刷室など [観測3] 天体の撮影（画像処理）を用いた天体の観測 [観測4] データ取得の観測方法（一次観測の方法、二次観測の方法）	くんま天文台 岡山校
12/25	[データ処理] 画像の一次処理 (ダーク・フラット補正、フラットフィールドング、オフセット差し合わせ)	新井高校

世界最大級の冷却型天体望遠鏡
ほごきを体験♪

観望室の観望室で天体観測

最新ソフトを使って画像処理

★くんま天文台★

標高約 900m、都市部にはないきれいな空気を、国内最高レベルの設備など、観測に適した環境が整えられています。今回は、普段あまり見ることのできない月量も見られました。夜空の星が手に届きそうなくらい近くに見えて感動しました。
 ——ボクらのココロは一つになった——

① データ

元データから「ダークフレーム」を引いて、自然にできてしまった背景△を消す。「ダーク」とは、熱により生じるノイズで、天体望遠鏡の△の構造、レンズの欠点等によって発生。

② ダーク果廃

「フラットフレーム」で割って、感度の特性によって生じてしまった背景△を消す。「フラット」とは、望遠鏡のレンズや CCD の凹凸によりできてくる明るさのムラ。白い壁に片当てて撮影。

③ フラットフィールドング

実際の観測値を高めるため、複数（今回は10枚ずつ）の天体画像を撮影し、画像処理ソフトを用いて重ねる（アスタリッシュ）。一枚一枚のズレを、画像を自動にして撮影。

天体画像は、月（R）B（G）それぞれ「7x4x9」を一つで撮影。Rのフィルターを一つずつと、赤い光で同じ天体を撮影する。R/G/Bの画像を並べ合わせることで、カラーの画像になる。

④ オブジェクト星の合成

R G Bの画像を、よりキレイにするためにそれぞれのチャンネルを適当に調整する。**これで完成☆**

⑤ パラメータ調整した画像

撮影
一次処理
二次処理
撮影処理

★感動★
 宇宙の広さを改めて感じて、
 大空の星が、こんなに近く
 いることが信じられず、
 宇宙の広さを改めて感動！！

（合同成果発表会のポスターセッションで使用したポスター）

3 成果の発表

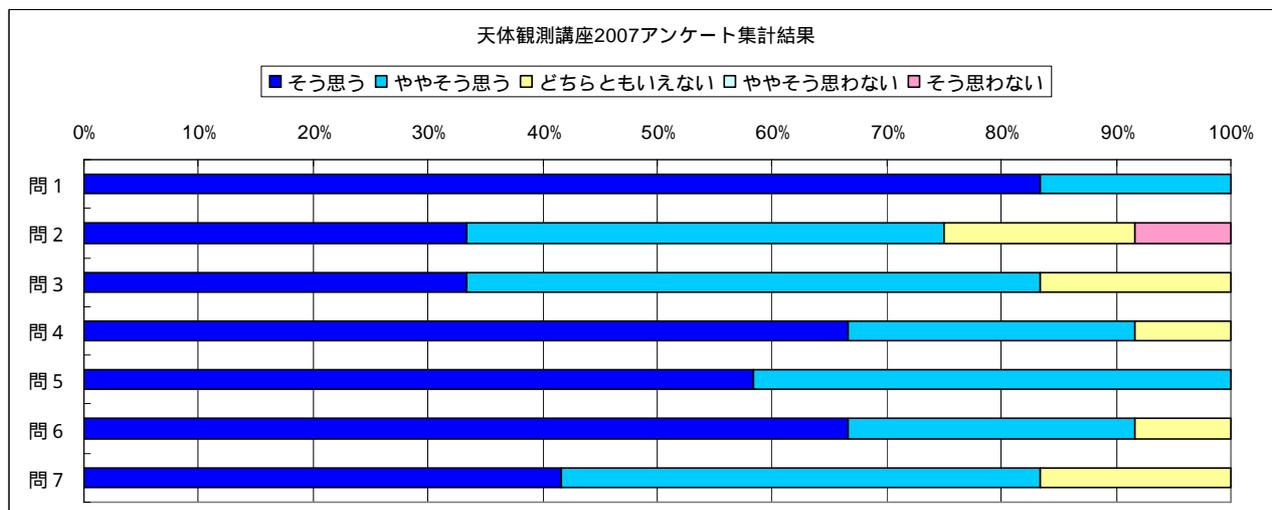
日 程	講 座 内 容	場 所
3月15日(土)	【SSH・目指せスペシャリスト・SPP合同成果発表会】 参加1年生を中心にポスター発表 参加2年生を中心に「Mitaka」の演示・紹介 ポスターは前頁に掲載 発表当日の詳細は先端科学研究Aに掲載	群馬音楽センター

4 生徒の評価

参加した生徒を対象に、次の項目に関してアンケートを実施した。

(全日程参加生徒13名, アンケート配布12名, 有効回答12名)

- 問1 今回の講座・取り組みは面白かったですか
- 問2 今回の講座・取り組みの内容は難しかったですか
- 問3 今回の講座・取り組みは、自分なりに理解できましたか
- 問4 また今回のような講座・取り組みがあったら、参加したいと思いますか
- 問5 大学の先生・研究者を身近に感じましたか
- 問6 科学技術や理科・数学に対する興味・関心が増加しましたか
- 問7 今回の講座・取り組みに参加していない生徒に、参加を勧めたいと思いますか



5 効果の検証

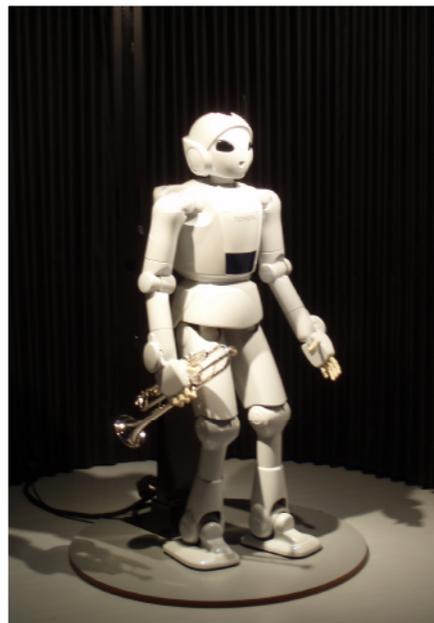
県立ぐんま天文台と連携して天体観測講座を行うのは3年目である。昨年度までは同様の講座をSPPとして取り組んでいた。「天文学」「宇宙論」という分野は多くの生徒が憧れと関心を抱く分野であり、全国屈指の県立天文台を有する本県の地の利を活かした、有意義な講座であると評価できよう。しかしながら、実際の観測では、天候に左右されて計画通りいかなかったり、一次処理の方法がやや難解であったり、生徒独自の工夫がしにくかったりと、研究活動として考えた場合まだまだ及第点とはいえない。今後は、生徒の主体的な活動で講座を構成したり、観測指導を高校側で行ったりといった思い切った方向転換をしてみたら、新しい道が開けるのではといった意見が出された。

先端科学研究 B 3 「大ロボット博」へ行こう！

1 講座の概要

世界最高水準にある日本のロボットテクノロジーを見学し、科学技術やモノづくりの意識・魅力を体感することを目的に、国立科学博物館（上野）の特別展として実施中の「大ロボット博」を見学する。

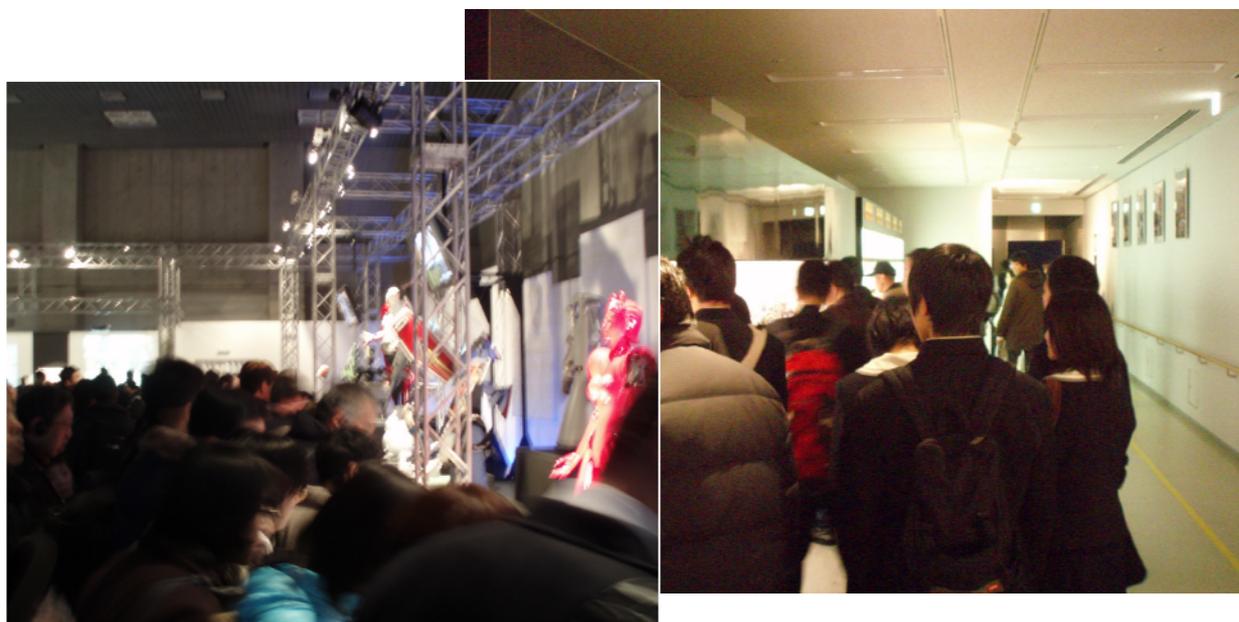
スーパーサイエンス の対象である理数科1年生にとっては、2月実施の先端科学講座8「らくらくライトレース」「Human-Robotics」の事前学習となり、また国立科学博物館は常設展も魅力に溢れ、科学への関心・知識の向上に最適な見学施設として評価が高い。



参加者：1年生7人、2年生5人、3年生7人の計19人

日程	講座内容	場所
1月12日（土）終日	08:00 桐高集合・出発 10:00 上野公園着、国立科学博物館見学開始 特別展「大ロボット博」 常設展の順に見学 メモをとりながら各自で見学 「大ロボット博」ではそれぞれのロボットの「特徴」と「感想」をレポートにまとめた。 14:30 上野公園発 17:00 桐高着・解散	国立科学博物館

2 講座の様子（写真）

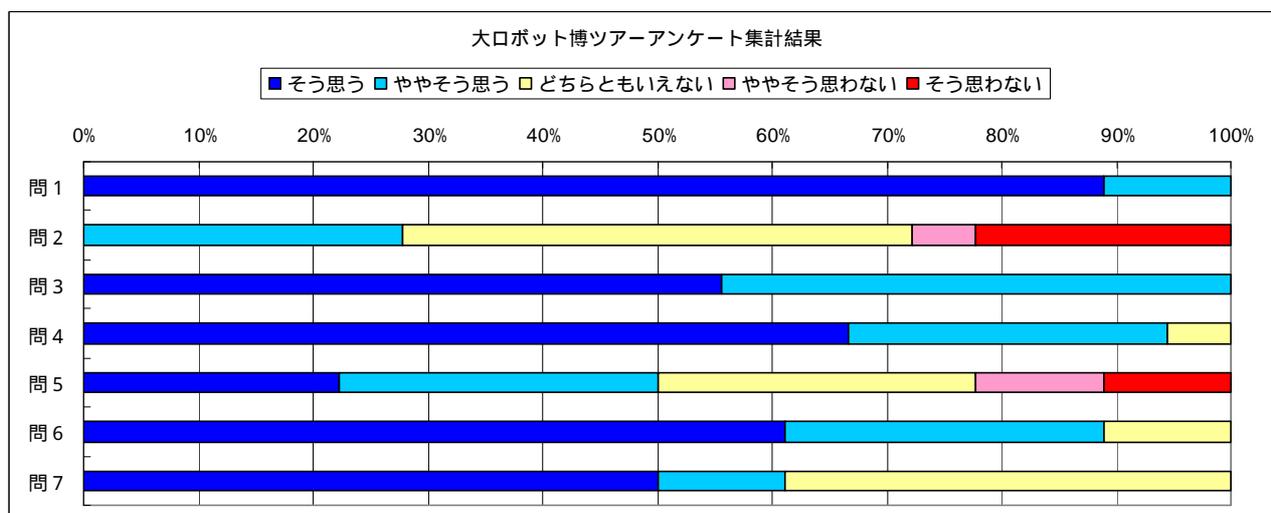


3 生徒の評価

参加した生徒を対象に、次の項目に関してアンケートを実施した。

(参加生徒 19名, アンケート配布 19名, 有効回答 18名)

- 問1 今回の講座・取り組みは面白かったですか
- 問2 今回の講座・取り組みの内容は難しかったですか
- 問3 今回の講座・取り組みは、自分なりに理解できましたか
- 問4 また今回のような講座・取り組みがあつたら、参加したいと思いませんか
- 問5 大学の先生・研究者を身近に感じましたか
- 問6 科学技術や理科・数学に対する興味・関心が増加しましたか
- 問7 今回の講座・取り組みに参加していない生徒に、参加を勧めたいと思いませんか



4 生徒の感想 (レポートより抜粋)

- ・ 自分はロボットについてかなりの情報をもっているつもりだったが、予想以上にいろいろなロボットが開発されていて、とても楽しく見学できた。
- ・ 生活に役立つ大変便利なロボットが数多く見られた。中でもホンダの ASIMO のさまざまな機能には驚かされた。また、ASIMO の前段階のロボットも紹介されており、技術の進歩がよくわかった。
- ・ ファナック社の M-16iB と M-430iA に最も関心をもった。このロボットがあれば、人間が長時間かけて行っていた作業が短時間で済むようになり、これからの労働者が少ない社会では重要な役割を果たすだろう。また、介護の現場で働くロボットが開発できれば素晴らしい。
- ・ ハード面の開発はかなり進んでいるようだが、ソフトウェア (人工知能など) の開発にも力を入れ、ソフトとハードが密接に関わる現在より高度なロボットの開発を期待したい。
- ・ 機械の小型化が進んできている現在、医療や災害現場等で様々な可能性の広がりを見せている。今後もっとロボット産業が発展していくのが楽しみ。私も自分でロボットを作りたいと思った。
- ・ 警備や災害救助など危険な場所での作業にロボットを利用できるといい。また、工場の繰り返し作業のなども正確で効率のよいロボットが適している。今後は、「人がやるべきこと」と「ロボットにさせるべきこと」の枠組みをしっかりと作っていくべきだと思った。

5 効果の検証

先端科学講座の工学分野のテーマを今年度は「ロボット」としたところ、同時期に国立科学博物館で「大ロボット博」が開催され人気を博しているという情報を得て、この取り組みはスタートした。また、国立科学博物館の常設展示は、昨年度理数科行事として訪問した際の生徒の反応も良好だったが、今年度はSSH新規事業との兼ね合いから理数科行事として実施しないことが決定されており、希望者だけでも訪問できたことは収穫であった。しかしながら、当初主対象と位置づけた理数科1年生の参加希望者が7名止まりとなってしまった。これは同時期に先端科学講座としてスバル工場見学（理数科1年生全員対象）が実施されたことが影響したかもしれない。

参加した生徒たちは時間をかけ、じっくりと各ロボットを観察し、日本のロボット技術の素晴らしさに感動していた。また、「大ロボット博」に続いて見学した常設展示は、非常にボリュームがあり、見学時間が4時間では足りなかったという声も聞かれた。

アンケートには、参加した全員が「面白かった」「自分なりに理解できた」、18名中17名が「また参加したい」、16名が「科学技術や理科・数学に対する興味関心が増加した」と回答しており、満足度の高い取り組みであった。提出されたレポートには、見学前に自主的にインターネットで調べたり、見学後にカタログを読み込んで興味をもったロボットについて詳細にまとめたりしたレベルの高いものも見られた。単に「博物館を見学して楽しかった」では終わることなく、SSHのプログラムとして実施した意義があった。

SSH先端科学研究

「大ロボット博」へ行こうツアー!
あわせて国立科学博物館の常設展も見学できます!この機会に是非!

日程:
1月12日(土)

場所:
国立科学博物館
(東京・上野公園)

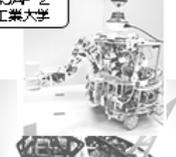
費用: 食費など
(バス代、入場料はSSHが負担します)



Halluc II
千葉工業大学・LED



KITASAP-2
九州工業大学



SmartPal 安川電機



大三元 日本工学院



現在、日本では、世界でも最も多くのロボットが展示、展示されています。また、その種類は多岐にわたって、世界で最もレベルの高いロボット技術を持つ日本は、世界の「ロボット大国」であると言えるでしょう。

本展は、日本の伝統的な「みくらくり」をはじめ、2次元から3次元まで、最先端のロボット技術の世界最前線にある日本のロボットたち、そして「鉄腕アトム」や「新世紀エヴァンゲリオン」など、誰もが知っている日本のロボットたちを展示し、日本最前線のロボット技術の科学的な進化も実感できるのです。

展示の特別展として「自律型ロボット」など最新の展示もあわせて、最新のショーでロボットショーもあわせて実施しています。ロボットショーの展示もあわせて、ぜひお楽しみください。日本の科学技術が世界の本場が体感できる内容となっています。

大ロボット博の開催は、SSHが主催のツアー。お問い合わせは先着順です。
お申し込み締切(1月)前申込にしてください。

4 SSH全校講演会 記録

講師 群馬県立ぐんま昆虫の森園長 矢島 稔先生

「大正から平成へ」と題した、日本の過去 90 年間を概観できるようにまとめたプリントを配付し、数多くのスライド写真を交えながら講演はすすめられた。

「ぐんま昆虫の森」は「感動は人を育てる」との考えから生み出された。2年3ヶ月前から、週2回(土・日曜日)「昆虫の森」に来て、質問に答えている。その様子はFM 桐生で放送されている。NHK ラジオの夏休みの番組では、質問に答えて23年になる。「ぐんま昆虫の森」では、生き物を説明してわからせる。つまり、職員の心が入園者に伝わるプログラムを実践している。生き物は棲んでいる現場で実物を見なければわからない。

この90年の日本の変化の大きさには驚かされる。昭和5年に生まれて、子どものころは学徒動員で、国のためだと兵器の製造を手伝わされていた。なぜ昆虫を研究するようになったのか。昭和19年ごろ東京で大空襲にあい、辺りは焼夷弾で焼け野原となった。遺体の山ができ、死の恐怖と戦争のむなしさを感じた。生き残って終戦の焼け跡の中で、はじめて生き物が好きだと気づいた。人間同士は戦いあうが、昆虫は戦争とは関係なく生きている。不思議さと興味をもった。これが昆虫を研究する動機である。

昭和21年、15、6歳の時にアゲハチョウについての自分なりの昆虫記を書いた。高校生になり、理科の先生と出会った。私の質問に快刀乱麻で答えてくれた。実はその先生は、農大の教授で昆虫学者であった。ある蛾について尋ねると、「これは名前しかわからない蛾だ、研究したら君が日本ではじめてだ」。この言葉に燃えた。この先生がいなければ今日の私はいない。明かりで蛾を集め、名前を覚えることから始めた。一つ一つ取り出して観察しないと人は物を認識できない。全体を見てわかっているつもりではいけない。

東京学芸大学に入り、フィールドワークの重要性を学んだ。今、DNAの研究が盛んだが、持ち主である生き物の環境・生態を知らずに行われていることには失望する。

大学卒業後、多摩動物公園の初代園長である林さんに会った。これが2人目の出会いである。当時の日本の動物園には昆虫の分野がない。器具も道具もない、ゼロからのスタートだった。昭和30年代は、農薬・殺虫剤の開発がすすみ、動物の餌となる虫がいないので、バッタの繁殖を依頼された。大量飼育は成功したが、飼育箱のバッタが全部黒くなってしまう。それでフェロモンの調査に入っていくことになった。緑のバッタを作るテストも行った。トライしなければわからない。

昭和36年、多摩動物公園に日本で初めての「昆虫園」をつくり、標本ではなく生きている昆虫を見せた。虫のアクション(動き)が私のテーマである。昭和41年には「蝶の温室」をつくり、初めて温室の中に人が入れるようにした。生きている蝶を見せるためだ。これが「ぐんま昆虫の森」の温室の原型である。昭和63年に、日本初の「昆虫生態園」が完成した。今、人気の旭山動物園の成功は、飼育員が来場者に説明するところにある。しかし、ヨーロッパの動物園の飼育係は以前からやっていた。また、「動物園」という語は福沢諭吉の翻訳語であるが、彼らは外国でハードを見てきたが、ソフトは見えていない。

「ぐんま昆虫の森」では6年かけてビオトープをつくった。今や「原っぱ」は都市計画によ

り失われ、死語になってしまった。「昆虫の森」のメインはフィールドである。48ヘクタールの里山をもっている。昆虫を探すポイントを説明する。これが「昆虫の森」のソフトの命である。温室に、亜熱帯の、ジャングルをもつ西表島を再現した。環境が違くと植物や蝶が違う。よく大人は虫を採っちゃだめという。しかし、採った子ほど虫を大事にする。思いやりが出てくる、何を食べるか考える、子どもの中の昆虫観・自然観が変わる。20年間、日本は間違っていた。網を100本用意して貸す。採り方、買い方を教える。自分で体験してみて、生き物が生きている努力を知る。命とはこういうことかと学ぶ。本を読むだけではわからない。

畑をつくった。有機農業で薬を一切使わない。青虫を採らせる、その卵を見つけさせる。戦前に誰もがやっていたことを今は驚きながらやってくれている。そして、育て方を説明する。オトシブミは1センチ足らずの甲虫で、葉のすじを切って枯れ萎らせ、2つに折って巻き上げ、中に卵を一つ入れてまた巻き上げる。どこにいるか言われないと見つけれられない。飼い方も教える。更に、質問があれば写真でも映像でも見せる。こういうソフトが命。

雑木林の手入れに3年かかった。林全体が多様になれば多様な昆虫が集まる。この植物にはこういう種類がいる、この時期にはこう場所を見なさいと案内して回る。雑木林は薪炭林として昔、人間が造った林であるが、今は電化製品に取って代わり、誰も林に手を入れなくなり、それで虫もいなくなった。

雑木林の中に囲いをつくった。「くずはき」(落ち葉を集めて入れる)を、子どもが面白がっている。土と糠(家畜の糞の代わり)を入れて発酵させ、腐葉土をつくる。2メートル四方の腐葉土中にカブトムシの幼虫が400匹いる。ライブカメラを設置し、インターネットで虫たちが樹液を争って食べる映像を公開している。演出のない自然のままの映像で、その虫は腐葉土から出たカブトムシである。

クラフト工房がある。教える一方ではだめで、学びは遊びと一緒に。関心をもたせる。繭、葉や木で創作する。作るためには本物を良く見る。遊びながらが大事で、頭で概念化してもだめである。

ペンぐらいのカメラで虫を撮影し、スクリーンに映し出すライブショーをする。また、タッチングコーナーもある。生きた昆虫を10種類ぐらい用意し、手にもった感覚・触覚で昆虫を知っていく。幼虫は冷たい、ヘビは濡れていないなど、触わらせて親しみをもつ。

毎週日曜日の1時半から、質問に答えるコーナーをやっている。私の担当である。以前、小1の女の子から、虫に心はあるかと聞かれた。子どもは感性が豊か。発想が違い、勉強になる。

桐生市と西表島は環境が全く違う。温室の植物は許可を得てすべて西表島のものである。オオゴマダラは日本最大の蝶であるが、口で説明し映像を見せるだけでは実感できない。

群馬県は養蚕立県で、蚕を買う技術がある。職員が幼虫のウイルスをすぐに発見できる。養蚕技術の花として誇りに思う。養蚕農家がある。赤城型のかやぶき民家で、囲炉裏を囲んでお茶を飲みながら話をする。なんでもないような文化がものすごく大事であると気づく。フィールドにクイズを置く。クイズを解いて回り、答えを確認してもらう。学校を保管する施設として大事なものである。図書室には子ども向けの本を置き、自由に読める空間にしてある。絵本の読み聞かせも行っている。

「ぐんま昆虫の森」で私の夢が一つ果たせた。私は群馬県と桐生市の広報担当である。群馬県の潜在能力は養蚕が日本を支えていたことで十分に証明されている。

(文責 桐生高校)

5 科学英語講座 A

(1) 仮説

科学技術に必要な英語力を身につける。ここでは、特に、英語コミュニケーションと英語プレゼンテーションの能力の育成に取り組む。

(2) 研究内容

[授業計画]

日 時	実 施 内 容
第 1 回 6 月 1 3 日	科学プレゼンテーション入門 スピーチの形態・デリバリーの基本、パワーポイントの基本操作
第 2 回 6 月 2 7 日	Orientation and Impromptu speech strategy; 即興スピーチの「序論」の組み立てとその発表練習
第 3 回 7 月 1 1 日	Impromptu speech strategy; 即興スピーチの「序論」「結論」の組み立てとその発表練習
第 4 回 9 月 2 6 日	Physical message #1; ジェスチャーを考慮した即興スピーチの「結論」の発表練習
第 5 回 1 0 月 2 0 日	Physical message #2; デリバリースキルを考慮した即興スピーチの班別発表練習
第 6 回 1 1 月 1 4 日	Formal speech presentation: Body #1; スピーチの「本論」の組み立てとその発表練習
第 7 回 1 2 月 1 2 日	Formal speech presentation: Body #2; ジェスチャーを取り入れたスピーチの「本論」の発表練習
第 8 回 1 月 1 6 日	Formal speech presentation: Body #3; ジェスチャー、デリバリースキルを駆使した「本論」の発表練習
第 9 回 1 月 3 0 日	Performance #1; 既習のデリバリースキルを駆使したスピーチ全体(「序論」「本論」「結論」)の班別発表練習
第 1 0 回 2 月 1 3 日	Performance #2; 既習のデリバリースキルを駆使したスピーチ全体(「序論」「本論」「結論」)の班別発表

[授業内容]

以下に実施日毎の研究の目的、形態、生徒の様子等を報告する。

科学英語講座A(第1回)

テーマ	科学プレゼンテーション入門
実施日時	平成19年6月13日(水) 第2～4校時(6組), 第5～7校時(7組)
会場	パソコン教室
講師(所属)	日本科学未来館 井上徳之氏 助手 長田純佳さん
対象者	理数科1年6組(41名), 7組(42名)

1. 目的

スピーチの形態・デリバリーの基本、パワーポイントの基本操作

2. 形態

講義を交えた演習・発表形式

3. 概要

- ・フォーマル・スピーチの発表の心構え(スピーチ構成、視線、音量、ジェスチャー等)
- ・電子機器(パワー・ポイント)の効果的な使い方とその実践練習
- ・班別発表練習

4. 生徒の反応・感想

気がつくとい井上氏のさわやかでユーモア溢れる口調に引き込まれ、いつの間にかパワー・ポイントを巧みに駆使しながら積極的に課題に取り組んでいた姿が印象的だった。



短時間でプレゼンの発表原稿を作るのは忙しかった。発表はとてもきんちょうした。初めてのSSHはどんなのが気になっていたが、とても楽しかった。他の人の発表を聞き、科学技術に興味をもつことができた。楽しい3時間でした。

みんなよりパソコンに慣れていなく、入力が遅いのでたくさんの資料を書き込むことができなかったけど、パソコンの操作や、どうやったらうまく発表できるかがよくわかった。少し恥ずかしいところもあったけどだんだんと慣れていきたい。

科学英語講座A(第2回)

テーマ	Orientation and Impromptu speech strategy
実施日時	平成 19 年 6 月 2 7 日(水) 第 3 ~ 4 校時(6 組), 第 5 ~ 6 校時(7 組)
会場	地学実験室、H R
講師(所属)	Gary and Sachiyo Vierheller 氏(インスパイア) (1 時限目) 本校英語科職員 谷津・小森谷 (2 時限目)
対象者	理数科 1 年 6 組(41 名), 7 組(42 名)

1. 目的

即興スピーチの「序論」の組み立てとその発表練習

2. 形態

講師主導型講義方式(1 時間目), グループ単位での発表練習(2 時間目)

3. 概要

An impromptu speech is : free topic, no time to prepare, no time to research.

The purpose and the significance is : to practice the *Introduction* of a formal speech.

4. 生徒の反応・感想

第 1 回目ということもあり、最初は講師の声の大きさやダイナミックなジェスチャー、早いテンポにやや当惑気味であったが、授業後の感想文からは楽しく授業に参加できたようです。



講師の先生が見せてくれたジェスチャーの手本や発表方法を実際にやってみるとかなり難しく、また恥ずかしさもすごくあった。しかし、発表のよい経験になったと思う。これをこれからの発表活動に役立てていきたい。

最初はいきなり大きな声で何を言ってるのか全くわからず、動揺したが、話が進むにつれて、楽しめた。発表はとても難しくて、焦った。

科学英語講座A(第3回)

テーマ	Impromptu speech strategy
実施日時	平成 19 年 7 月 11 日(水) 第 3 ~ 4 校時(6 組), 第 5 ~ 6 校時(7 組)
会場	本校多目的教室
講師(所属)	Gary and Sachiyo Vierheller 氏(インスパイア)
対象者	理数科 1 年 6 組(41 名), 7 組(42 名)
<p>1. 目的 即興スピーチの「序論」「結論」の組み立てとその発表練習</p> <p>2. 形態 講師主導型講義方式(1 時間目), グループ単位での発表練習(2 時間目)</p> <p>3. 概要 プレゼンテーションは Introduction(序論), Body(本論), Conclusion(結論)の 3 つから成り立つ。その中から、Introduction の提示の仕方を中心に学習する。 Conclusion に必要な内容は Summary Main Point Analysis Future Steps Closing で、これを完成させることが次回までの宿題。</p> <p>4. 生徒の反応・感想 前回より慣れてきた様子で、反応がよく行動も早くなってきた。一度で理解するのはやや難しい部分もあるが、生徒は明朗な態度で発表することができるようになりそうだ。</p> <p>失敗をするたびに本当に上手になっていったすごいと思った。言う内容が決まっていればプレゼンテーションは簡単なことだと思っていたけど、実際に声に出して言ってみるとなかなかうまくいかなかった。普通に言うのではなく、間をあけることによって聞いている人の関心を向けさせるという技術はすごいと思った。 英語のスピーチも日本語のスピーチと作り方は同じであることに気づいた。起承転結でうまくまとめて、人をひきつけるようなスピーチを目指したい。</p>	
	

科学英語講座A(第4回)

テーマ	Physical message #1 (ボディ・ランゲージ)
実施日時	平成 19 年 9 月 26 日 (水) 第 3~4 校時 (6 組), 4~5 校時 (7 組)
実施会場	地学実験室、HR
講師 (所属)	Gary and Sachiyo Vierheller 氏(インスパイア) (1 時限目) 本校英語科職員 小林・重田 (2 時限目)
対象者	理数科 1 年 6 組 (41 名), 7 組 (42 名)

1. 目的

ジェスチャーを考慮した即興スピーチの Conclusion(結論)を述べる方法を学ぶ。

2. 形態

講師主導型講義方式 (1 時間目), グループ単位での発表練習 (2 時間目)

3. 概要

Two ways to help the audience understand and remember the information;

1. Limit the information

2. Recycle the information

4. 生徒の反応・感想

Conclusion について学んだ。Gary 先生の話す英語は知らないものが多く調べる必要がある。でも調べた後理解できた部分があり、とても良かった。結論の書き方は結構複雑で、理解するのが大変だった。でも何度も説明を聞いたり実際に書いてみることでだんだん理解することができた。慣れが必要だと思った。

英語での発表は緊張するけど楽しみでもある。自分たちのテーマは「宇宙」なので、がんばろうと思う。時間はあまりないけど、しっかり仕上げたい。

たくさんミスをしてしまったが、それがとてもいい勉強になった。人前に出ると緊張し焦ってしまうが、それをだんだんなくしていきたい。

みんなの前でプレゼンの練習をした。人前で発表するのが苦手なので声が小さくなってしまったが、Gary 先生の励ましやアドバイスをもらいなんとかできた。



科学英語講座A(第5回)

テーマ	Physical message #2
実施日時	平成 19 年 10 月 20 日(土) 第 3 ~ 4 校時(6 組), 第 4 ~ 5 校時(7 組)
会場	本校多目的教室
講師(所属)	Gary and Sachiyo Vierheller 氏(インスパイア) (1 時限目) 本校英語科職員 小林・重田 (2 時限目)
対象者	理数科 1 年 6 組(41 名), 7 組(42 名)
<p>1. 目的 デリバリースキルを考慮した即興スピーチの班別発表練習</p> <p>2. 形態 講師主導型講義方式(1 時限目), グループ単位での発表練習(2 時限目)</p> <p>3. 概要 Make script on science each group and present it in front of the class with special attention to delivery-skills. 与えられた複数の科学的な主題の中から好きなものを班別を選択し、前回までに学習してきたジェスチャーや視線、間の取り方、声の制御等、全ての発表時に必要な技法を取り入れてクラスの前で発表練習をする。</p> <p>4. 生徒の反応・感想</p> <div data-bbox="520 1162 1083 1606" data-label="Image"> </div> <p>プレッシャーをかけられてきつかった。何度も繰り返しやっているのだから、発表のやり方がわかった気がする。 発表が、周りの人をあまり見ない、声が小さい、間違いをおそれる、などの理由で、多少失敗してしまったので、次回の発表は成功させたいです。 思い通りにできないこともあったけど、楽しくできた。体全体を駆使する必要があると思った。</p>	

科学英語講座A(第6回)

テーマ	Formal speech presentation: Body #1
実施日時	平成 19 年 11 月 14 日(水) 第 3~4 校時(6 組), 第 4~5 校時(7 組)
会場	地学教室、 H R
講師(所属)	Gary and Sachiyo Vierheller 氏(インスパイア) (1 時限目) 本校英語科職員 小林・須藤 (2 時限目)
対象者	理数科 1 年 6 組(41 名), 7 組(42 名)

1. 目的

スピーチの「本論」の組み立てとその発表練習

2. 形態

講師主導型講義方式(1 時限目), グループ単位での発表練習(2 時限目)

3. 概要

The purpose and the significance is : to practice the **Presentation** of a formal speech. スピーチの「本論」の効果的な組み立てを学び、既習のデリバリースキルを取り入れて発表練習を繰り返す。

4. 生徒の反応・感想



英語でプレゼンテーションするのもさらにレベル UP を目指すため色々教えてもらい、何となくコツがわかった気がする。

いきなり指されて、みんなの前で発表することになって、はじめは驚いて恥ずかしかった。でもその後は、Gary 先生が “ Step out of comfort zone ” という言葉をくれて、新しいこと、普段やらないことに挑戦することの重要性に気づくことができた。

“ Physical Message ” って何だろうと思って、辞書で調べたら、physical... 「身体の、肉体の」という意味だった。Presentation では調べたことだけではなく、身体を動かすことも重要なんだということがわかった。

科学英語講座A(第7回)

テーマ	Formal speech presentation: Body #2
実施日時	平成 19 年 12 月 12 日(水) 第 3 ~ 4 校時(6 組), 第 4 ~ 5 校時(7 組)
会場	地学教室、HR
講師(所属)	Gary and Sachiyo Vierheller 氏(インスパイア) (1 時限目) 本校英語科職員 島山・須藤 (2 時限目)
対象者	理数科 1 年 6 組(41 名), 7 組(42 名)

1. 目的

スピーチの「本論」の班別発表練習

2. 形態

講師主導型講義方式(1 時限目), グループ単位での発表練習(2 時限目)

3. 概要

The purpose and the significance is : to practice the **Presentation** of a formal speech. スピーチの「本論」の効果的な組み立てを学び、既習のデリバリースキルを取り入れて実践的な発表練習を繰り返す。

4. 生徒の反応・感想



Physical Message の Gestures と Voice について教えてもらった。ジェスチャーは大きくするのはもちろん、ゆっくりシンプルにすることが大切で、声はただ大きだけでなく強弱をつけたり、間をあけたりすることが大切だと知った。

また新たな2つの極意を教わった。ジェスチャーと一言で言っても3つのポイントがあり、すべてをマスターするにはまだまだ時間がかかりそうだった。

Voice のところがとても大切だと思った。先生の言い方によって聞こえ方が全然違うし、話し方によって人に注意を向けることができる。普段は原稿だけを意識しがちだけれど、50%、50%を実行したいと思う。

科学英語講座A(第8回)

テーマ	Formal speech presentation: Body #3
実施日時	平成 20 年 1 月 16 日(水) 第 3 ~ 4 校時(6 組), 第 4 ~ 5 校時(7 組)
会場	地学教室、H R
講師(所属)	Gary and Sachiyo Vierheller 氏(インスパイア) (1 時限目) 本校英語科職員 新保・岡田 (2 時限目)
対象者	理数科 1 年 6 組(41 名), 7 組(42 名)

1. 目的

ジェスチャー、デリバリースキルを駆使したスピーチの「本論」の班別発表練習

2. 形態

講師主導型講義方式(1 時限目), グループ単位での発表練習(2 時限目)

3. 概要

The purpose and the significance is : to practice the **Presentation** of a formal speech. スピーチの「本論」の効果的な組み立てを学び、既習のデリバリースキルを取り入れて実践的な発表練習を繰り返す。

4. 生徒の反応・感想



自分で伝えたいことを相手にしっかり伝えるために、まず自分でしっかりと理解し、伝えたいという感情が表に出るような動きを入れていけばもっと良くなると思う。この授業ではプレゼンテーションの能力だけでなく、ただ単に人前で話すときにも役立つことも学べるので、残りの授業は少ないが積極的に授業に参加していきたい。自分のプレゼンがだんだん形になってきた気がする。1 年前はプレゼンの「プ」の字も分からなかったのに、今ではヘタでも人前で話せるようになってきた。次回の発表ではずかしくないように練習しておきたい。

科学英語講座A(第9回)

テーマ	Formal speech presentation: Body #4
実施日時	平成 20 年 1 月 30 日(水) 第 3 ~ 4 校時(6 組), 第 4 ~ 5 校時(7 組)
会場	H R
講師(所属)	本校英語科教員 新保・岡田 (1 時限目) 本校英語科職員 新保・岡田 (2 時限目)
対象者	理数科 1 年 6 組(41 名), 7 組(42 名)
<p>1 . 目的 ジェスチャー、デリバリースキルを駆使したスピーチの「本論」の班別発表練習</p> <p>2 . 形態 講師主導型講義方式(1 時限目), グループ単位での発表練習(2 時限目)</p> <p>3 . 概要 The purpose and the significance is : to practice the Presentation of a formal speech. スピーチの「本論」の内容を考え、班別に原稿を仕上げる作業を行う。</p> <p>4 . 生徒の反応 原稿の充実という点では、班ごとに若干の差はあるものの、当初と比べると随分原稿が充実してきたように思われる。本日は外国人講師が欠席のため、1 時間目を原稿の仕上げにあてた。本校職員のアドバイスを受け、文の構成や流れに注意しながら原稿をしっかりと仕上げようと熱心に取り組んだ。 発表においては、まだ原稿から目を離せず、発表態度がややおぼつかない生徒もいたが、多くの生徒はアイコンタクトに注意し、ジェスチャーを交えながら発表することができた。これを機会に、次回、最後の発表に向け、さらなる充実を期待したい。</p>	

科学英語講座A(第10回)

テーマ	Formal speech presentation: Performance
実施日時	平成 20 年 2 月 13 日(水) 第 3 ~ 4 校時(6 組), 第 4 ~ 5 校時(7 組)
会場	地学教室、HR
講師(所属)	Gary and Sachiyo Vierheller 氏(インスパイア) (1 時限目) 本校英語科職員 島山・小磯 (2 時限目)
対象者	理数科 1 年 6 組(41 名), 7 組(42 名)

1. 目的

ジェスチャー、デリバリースキルを駆使したスピーチの班別発表

2. 形態

講師主導型講義方式(1 時限目), グループ単位での発表(2 時限目)

3. 概要

Performance

「序論」「本論」「結論」をまとめた完成版のスピーチをグループごとに発表する。

4. 生徒の反応・感想

発表する際の間の取り方、姿勢、身振り等にまだぎこちなさは見られるが、生徒たちは自信をのぞかせ、堂々とした発表を行うことができた。これまでの講義内容が生きると感じられる発表だった。



今年度最後の科学英語講座だったので、みんなスピーチにも気合が入っていたように感じられた。どの班も、ギャリー先生から教えられたことをしっかりやれていた。自分としては今までのスピーチで一番よくできたと思う。この一年でなかったことを、この先の人生で生かしていきたい。

みんなの発表が回をおうごとに上手くなっていっているのが分かりました。自分たちの向上という面でこの科学英語はとても役に立ちました。

(3) 検証と今後の課題

SSH 事業初年度ということもあり、「科学英語」と銘打ってはみたが、計画段階で十分に議論を重ねる時間がとれず、結果的には他校の実践に類似した外国人派遣講師及び校内職員によるプレゼンテーション技術の練習に終始したといっても過言ではない。

仮説に設定した「特に英語コミュニケーションと英語プレゼンテーション能力の育成」に関しては、派遣講師が外国人特有のユーモアやジェスチャー、助言や励ましを織り交ぜて生徒を指導してくれた。そのためか、当初見られた照れやはにかみ、口ごもりなどが次第に生徒からは消え、今では間違いを恐れずに大きな声で発表できる姿が目立ってきた。また、中には内容がまだ基礎的で幼稚なものもあるが、スピーチの形態に乗っ取って自分の見解を展開し相手に伝達しようとする姿が一様に見られるようになってきた。1月実施の事後アンケートでは約49%の生徒が「コミュニケーションする力」が、約71%の生徒が「プレゼンテーションする力」がそれぞれ身についたと回答している。これらの点から、設定した仮説はその多くが叶えられつつあると分析できよう。

同様に、仮説に設定した「科学技術に必要とされる英語力、表現力」については、国際的な科学論文の発表に必要不可欠な読解・分析力、論理展開力、発表技法力等を認識させた上で班別に発表題材の選択、英語への翻訳、ロールプレイ、実践的発表練習を積んできた。事後のアンケートの中では約47%の生徒が「論理的思考力」が、51%の生徒が「英語表現力」がそれぞれ身についたと回答しているが、これらの数字は決して期待される効果が波及したとは言い難いものだ。1年生には扱われた科学的専門用語がやや難しかったようだ。

次に話題とされた今後の課題をいくつか挙げてみたい。

今年度は試行的に1日2時限分の対象クラスの前半を外国人講師が担当し、後半を校内の英語科職員が交替で担当して、学習の定着を図るための復習をしてきた。次年度での継続した学習を考慮すると、必ずしもこの交替制が教師・生徒間のラポート(相互信頼関係)の形成となったか否かには多少の疑問の余地が残る。1月に実施したアンケートの記述欄に、ごく少数ではあるが「本校の担当者がだれなのかわからなかった」という生徒の声が挙がっており、交替制に関して運営上の更なる工夫が求められる。

派遣講師によるプレゼンテーション指導ではinformalな「即興スピーチ」を中心に様々な発表技法の紹介や練習がなされてきたが、実際の発表の場を考えると、そのほとんどがformal prepared speechという形態を取る。故に、今後は後者への指導の充実を開発していく必要がある。

課題は枚挙に暇ないが、今後「英語学習への意欲・関心」を一層高め、「積極的に英語でコミュニケーションしようとする態度」を生徒・職員が日常的、計画的に育て、次年度には「科学論文の読解、分析、評価、発表」がより効果的に実践できるように段階的な向上を図る必要がある。

6 群大桐高科学教育検討会

【仮説】 現在、高校と大学の科学教育には隔たりがあり、発達段階に応じて効果的に行われているとは言い難い。群馬大学工学部と本校が協力して高校から大学までの効果的な科学教育について研究することで、生徒の意識が変容すると考えられる。さらに、近隣の中学校とも連携し、中学まで含めた一連の科学教育について研究すれば、より一層の成果が期待できる。

【研究内容・方法】

群大桐高科学教育検討会 < 第一回 >

日 時：平成19年9月28日（金）15時40分～17時

場 所：群馬大学工学部1号館学部長室

出席者：群馬大学工学部 宝田(学部長)、板橋、篠塚、行木、井上、石井
群馬県教育委員会 二渡(指導主事)
桐生高校 栗田(教頭)、堀江、小島、石山、茂木

内 容： 群大桐高科学教育検討会について

・内容、構成、時期・回数他

2年理数科生徒の群大工学部受入事業について

・今年度の評価、反省 SSH事業へ

SSH事業の連携に向けて

・「群大連携課題研究A」、「科学英語講座B」、「数理科学講座」の実施
内容・方法の検討

その他

・来年度の化学コンテスト、日本化学会講演会等

群大桐高科学教育検討会 < 第二回 >

日 時：平成20年3月17日（月）16時30分～18時

場 所：群馬大学工学部1号館会議室

出席者：群馬大学工学部 板橋、鶴飼、石井
群馬県教育委員会 二渡(指導主事)

桐生高校 栗田(教頭)、堀江、小島、石山、茂木

内 容： 今年度のSSH事業について

・事業報告及びアンケート結果報告

来年度のSSH全体計画と準備状況について

来年度の連携事業について

・「群大連携課題研究A」、「科学英語講座B」、「数理科学講座」の詳細
部分、評価方法等の検討

その他

・来年度の群馬大学工学部オープンキャンパス等

実施内容の性格上、今年度は検証を行わなかった。

〔2〕 教育課程上の位置づけ

学校設定科目の設置

第1学年理数科全生徒及び第2、3学年SSH選択者を対象に、理数教科等に重点を置く教育課程の研究開発を目的として、学校設定科目を設定した。

ア 第1学年における実施

【教科名】先端科学

【科目名】スーパーサイエンス

(「先端科学講座」、「科学英語講座A」)

【目的】 科学技術に対する好奇心を抱かせ、その後の学習や活動の原動力とする。また、将来、科学技術者として必要となるプレゼンテーションの能力を、特別なプログラムを用いて育成する。

【目標】 先端科学に対する興味・関心を高め、科学に対する理解を深める。
科学研究に必要となる英語力、表現力の基礎をつくる

【内容】 最先端科学技術研究現場で活躍している科学者・研究者を招き、講義および実習を行う。

外部講師を招き、日本語と英語のプレゼンテーション技術を高める講義および実技演習を行う。

本校教諭により、 と の補足講義を行う。

【履修学年】理数科第1学年2クラス

【単位数】2単位

【年間指導計画】

月別	講座名	配当時間	指導内容
4	先端科学講座	2h ×2	オリエンテーション、自然史博物館実習事前指導
5	科学英語講座A	2h ×3	日本語プレゼンテーション
6	先端科学講座	2h ×4	物理分野、化学分野
7	先端科学講座	2h ×2	生物分野
9	科学英語講座A 先端科学講座	2h ×4	Introduction and Conclusion 数学分野
10	科学英語講座A 先端科学講座	2h ×3	Physical message #1 筑波研修事前指導
11	科学英語講座A 先端科学講座	2h ×4	Physical message #2 地学分野
12	科学英語講座A 先端科学講座	2h ×4	Body #1 環境分野

1	科学英語講座 A 先端科学講座	2 h × 3	Body #2 医学分野
2	科学英語講座 A 先端科学講座	2 h × 4	Performance 工学分野
3	先端科学講座	2 h × 2	一年のまとめ

【既存の教科・科目との関連】

- ・総合的な学習の時間 1 単位と家庭基礎 1 単位を代替する。
- ・先端科学講座の中で環境に関連した内容を取り扱い、家庭基礎の環境分野を補う。

イ 第 2 学年における実施

【教科名】先端科学

【科目名】スーパーサイエンス

(「群大連携課題研究 A」、「科学英語講座 B」、「数理科学講座」)

【目的】将来、科学技術者として必要となる技術・能力の基礎を築くとともに、本格的な科学研究の場に身を置くことで、科学的な思考力や問題解決能力を高める。

【目標】 科学に対する意識を高め、問題解決能力を育成する。

月別	講座名	配当時間	指導内容
4	群大連携課題研究 A	2 h × 2	学修原論 (テーマ設定)
5	群大連携課題研究 A	2 h × 3	学修原論 (調べ)
6	群大連携課題研究 A	2 h × 4	学修原論 (まとめ)
7	群大連携課題研究 A	2 h × 2	学修原論 (発表会)
9	数理科学講座	2 h × 4	エクセル実習
10	数理科学講座	2 h × 3	データ処理の理論と実習
11	数理科学講座 科学英語講座 B	2 h × 4	パワーポイント実習 英語論文読解
12	科学英語講座 B	2 h × 4	英語論文読解
1	科学英語講座 B	2 h × 3	英語レジュメ作成
2	群大連携課題研究 A	2 h × 4	課題研究テーマ設定
3	群大連携課題研究 A	2 h × 2	課題研究の実施

科学研究に必要となる英語力、表現力を育成する。

科学研究に必要となる数値処理力を育成する。

【内容】 群馬大学工学部の研究室等で、本格的な課題研究に取り組む。

英語プレゼンテーションと英語論文読解の能力を高める講義および演習を行う。

実験データを統計的に処理するための理論やそれを計算するためのソフトの使い方を習得する講義および実習を行う。

【履修学年】理数科第2学年SSH選択者

【単位数】2単位

【年間指導計画】

【既存の教科・科目との関連】

- ・情報A 2単位を代替する。
- ・数理科学講座でエクセルやパワーポイントの実習を行うとともに、群大連携課題研究のデータ処理や発表でそれらを活用することで、情報A相当部分を学習する。

ウ 第3学年における実施

【教科名】先端科学

【科目名】スーパーサイエンス（「群大連携課題研究B」）

【目的】スーパーサイエンス とスーパーサイエンス で学んだことを実際の科学現場で活用できるレベルまで高める。

【目標】 実験結果を分析・考察し、成果をまとめる能力を育成する。

科学研究に必要となる英語力、表現力を実際に活用できるようにする。

【内容】群馬大学工学部等での課題研究を継続し、その研究成果をまとめ、発表できるようにする。

【履修学年】理数科第3学年SSH選択者

【単位数】1単位（半期で実施）

【年間指導計画】

月別	講座名	配当時間	指導内容
4	群大連携課題研究B	2h ×3	課題研究の実施
5	群大連携課題研究B	2h ×4	課題研究の実施
6	群大連携課題研究B	2h ×4	課題研究の実施
7	群大連携課題研究B	2h ×3	実験結果の分析とまとめ
9	群大連携課題研究B	2h ×3	発表準備と発表

【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

- ・総合的な学習の時間1単位を代替する。

〔3〕 研究開発にあたっての配慮事項や問題点

ア SSH事業と生徒の進路希望について

今年度SSHの対象となった1年理数科生徒の進学希望学部の推移を、過去4年間の理数科1年生のものと比較してみると、SSHの対象となった生徒に、理・工・農学部への顕著な増加傾向は認められなかった。これは、SSH対象生徒アンケートにおいて、「自分の進路選択はSSHに参加したことで影響を受けている」が、「まったくその通り」と「ややその通り」で5割になっていることに反しているようにも思われる。まだ1年生で進路への意識が低いこと、今年度の1年生から群馬県公立高校入試で学区が撤廃されたために生じた入学生徒の変化の可能性等を考え合わせると、結論を断定することは尚早であるが、今後も様々な角度から調査を続け、SSHプログラムが生徒の進路希望にどのように影響を与えるか、注意深く調査していく必要があると思われる。

イ SSH活動と部活動との両立について

今年度SSHの対象となった1年理数科生徒へのアンケートでは、84名中59名のものが2年次もSSHを選択したいと回答しながら、実際にSSHを選択したものは35名にとどまった。このように、希望者と選択者の数に差が生じた原因の1つに、SSH活動と部活動の両立の困難さがあげられる。実際、アンケートの「SSH活動で困ったこと」として、部活動との両立を回答している者も多い。SSH活動も部活動もともに重要な教育活動であり、今後、両立できるようなプログラムを検討していく必要がある。

ウ 普通科生徒へのSSH活動について

本校のSSHは理数科を主対象として導入されたため、一部事業（先端科学研究B）を除いて、普通科生徒はSSH活動に参加することができない。このことについて、普通科生徒に対するアンケートは特に実施していないが、参加したいができない生徒が多数存在することは容易に想像できる。また、SSH対象の理数科生徒の中には普通科生徒の目を心配している者もある。

このような状況を改善するため、さらに、SSH指定の成果を学校全体のものにしていくために、より多くの普通科生徒を取り込んだSSH活動を展開していく工夫が必要であると考えられる。先端科学研究Bの活性化がまず考えられるが、これは部活動との両立という点で厳しい面もある。新しい方策を模索していかなければならない。

エ 講座のねらいの明確化について

SSH対象生徒に対するアンケートの自由記述において、先端科学講座では、「次から次へと偉い先生が招かれて、何がしたいのかわからなかった。」という記述があった。確かに、毎回異なる担当者や講師が単発で講義を行い、一連の流れの中で何を身につけ、考えさせたいのかというメッセージが不足していた感は否めない。これは運営指導委員会でも話題にされた問題でもある。今後は、講座のねらいをもっとしっかり生徒に伝え、より効果をあげる工夫が必要であると考えられる。

4 実施の効果とその評価

1 意識調査の目的と方法

S S H初年度事業の効果を、設定した研究仮説に基づいて検証するために、まずは生徒の意識の変容や個々の取組みについての意識調査（アンケート調査）を行う。

調査結果は事業の評価の一指標とし、今後のS S H事業計画へと反映していく。

SSH生徒用事前アンケート

2019年6月6日実施
桐生高等学校

対象：全校生徒
記名の写真：2、3年生徒と1年普通科生徒は無記名
1年理数科生徒は1枚ずつ記入

Q1 あなたは中学生の時、理科が好きでしたか。
①好き ②どちらかという好き ③どちらともいえない ④どちらかという嫌い ⑤嫌い

Q2 あなたは中学生の時、数学が好きでしたか。
①好き ②どちらかという好き ③どちらともいえない ④どちらかという嫌い ⑤嫌い

Q3 あなたは現在、理科に興味がありますか。
①とてもある ②ややある ③どちらともいえない ④あまりない ⑤ない

Q4 あなたは現在、数学に興味がありますか。
①とてもある ②ややある ③どちらともいえない ④あまりない ⑤ない

Q5 あなたは理科や数学を学ぶのが好きだと感じたいと思いますか。
①欲しい ②どちらかという欲しい ③どちらともいえない ④どちらかという欲しいたくない ⑤欲しくない

Q6 あなたは理科の知識が、日常生活を益する上で役に立つと思いますか。
①思う ②どちらかと思う ③どちらともいえない ④それは思わない ⑤思わない

Q7 あなたは数学の知識が、日常生活を益する上で役に立つと思いますか。
①思う ②どちらかと思う ③どちらともいえない ④それは思わない ⑤思わない

Q8 あなたは理科の学習は、国の発展のために必要だと思いますか。
①思う ②どちらかと思う ③どちらともいえない ④それは思わない ⑤思わない

Q9 あなたは理科の学習は、自己発展の手段として必要だと思いますか。
①思う ②どちらかと思う ③どちらともいえない ④それは思わない ⑤思わない

Q10 あなたは理科を学習すれば、望む職業が決まり、予望職業への入りやすくなると思いますか。
①思う ②どちらかと思う ③どちらともいえない ④それは思わない ⑤思わない

Q11 あなたは学校の理科や数学は授業内容（講義、実習）に興味がありますか。
①ある ②どちらかというある ③どちらともいえない ④それは思わない ⑤ない

Q12 あなたは自分の理科の理解度は、どの程度だと思いますか。
①満足している ②やや満足している ③やや不足している ④やや理解していない ⑤理解していない

Q13 あなたは自分の数学の理解度は、どの程度だと思いますか。
①満足している ②やや満足している ③やや不足している ④やや理解していない ⑤理解していない

Q14 あなたの理科の平日の学習時間はどの程度ですか。
①20分以上 ②0～120分 ③0～60分 ④30～60分 ⑤30分以下

Q15 あなたの数学の平日の学習時間はどの程度ですか。
①20分以上 ②0～120分 ③0～60分 ④30～60分 ⑤30分以下

Q16 あなたは現在、英語が得意ですか。
①得意 ②どちらかという得意 ③どちらともいえない ④どちらかという嫌い ⑤嫌い

Q17 あなたは現在の生活の上で英語が必要だと思いますか。
①思う ②どちらかと思う ③どちらともいえない ④それは思わない ⑤思わない

Q18 あなたの理科の平日の学習時間はどの程度ですか。
①20分以上 ②0～120分 ③0～60分 ④30～60分 ⑤30分以下

Q19 あなたは1ヶ月にどれくらい科学的な読物や雑誌を読みますか。
①4冊以上 ②3冊 ③2冊 ④1冊 ⑤0冊

Q20 あなたは古い本類も読んでいますか。
①読む方だ ②やや読む ③どちらともいえない ④あまり読まない ⑤読まない

Q21 あなたは今までに経験したこと、科学的に興味・関心を持ってみたいことがありますか。
①ある ②あったが今はない ③なかったが今はある ④なかった ⑤ない

Q22 あなたは今までに経験した理科の知識や経験を通して、どのように活用しましたか。
①科学的 ②どちらかという科学的 ③科学的でも科学的でもない ④どちらかという科学的 ⑤科学的

Q23 あなたは今までに経験した科学的知識を通して、自分の身に役立てたい能力はありますか。
①自主性・積極性 ②柔軟心・観察力 ③想像力・発想性 ④その他 ⑤ない

Q24 あなたがこれから身につけたい能力はどのあたりですか。
①自主性・積極性 ②柔軟心・観察力 ③想像力・発想性 ④その他 ⑤ない

Q25 あなたは将来、どのような職業に就きたいと考えていますか。
①大学・大学院等の研究員 ②企業の研究員 ③技術員 ④民間企業の公務員
⑤中学・高校の理科・数学教員 ⑥医師 ⑦看護師 ⑧その他 ⑨その他 ⑩その他

Q26 S S H活動を通して、あなたの将来への意識はどの程度変わりましたか。
①意識が ②やや ③やや ④やや ⑤やや ⑥やや ⑦やや ⑧やや ⑨やや ⑩やや

Q27 S S H活動を通して、あなたの将来への意識はどの程度変わりましたか。
①意識が ②やや ③やや ④やや ⑤やや ⑥やや ⑦やや ⑧やや ⑨やや ⑩やや

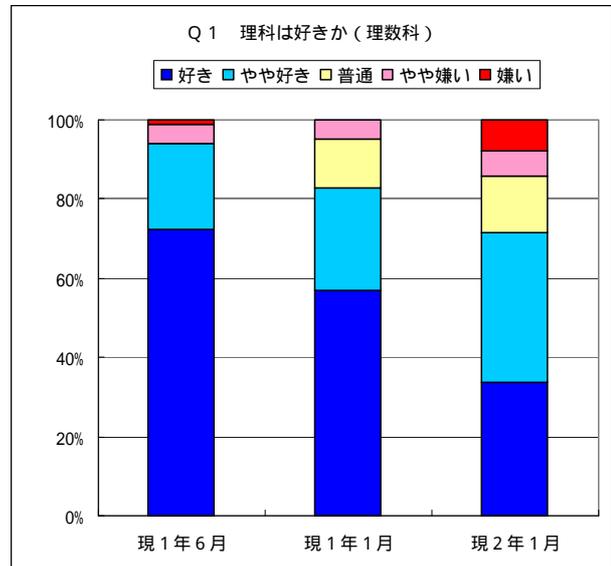
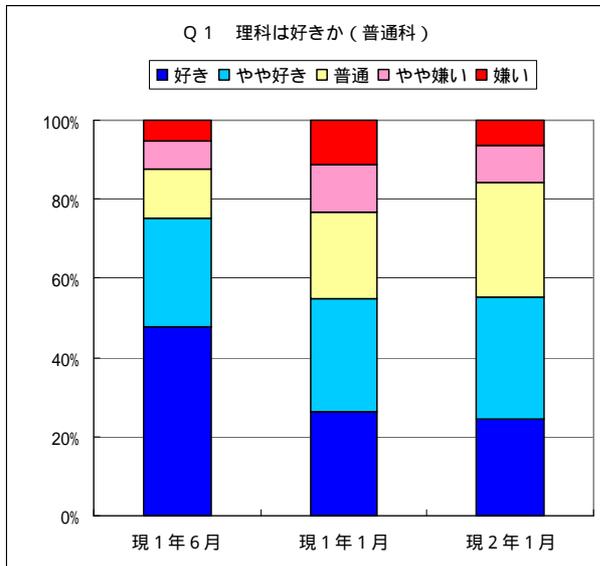
調査日	対象	アンケート内容	方法
6/6	全校生徒	理数科目・科学技術についての意識調査	マーク（26）
6/6	教職員	S S H事業についての意識調査	マーク（12） 自由記述（1）
1/17	1，2年全員	理数科目・科学技術についての意識調査	マーク（26）
1/17	S S H対象クラス	S S H活動取り組み後の意識調査	マーク（27） 自由記述（1）
2/19	S S H対象クラス 保護者	S S H活動取り組み後の意識調査	マーク（15）

2 全校生徒対象アンケートの分析

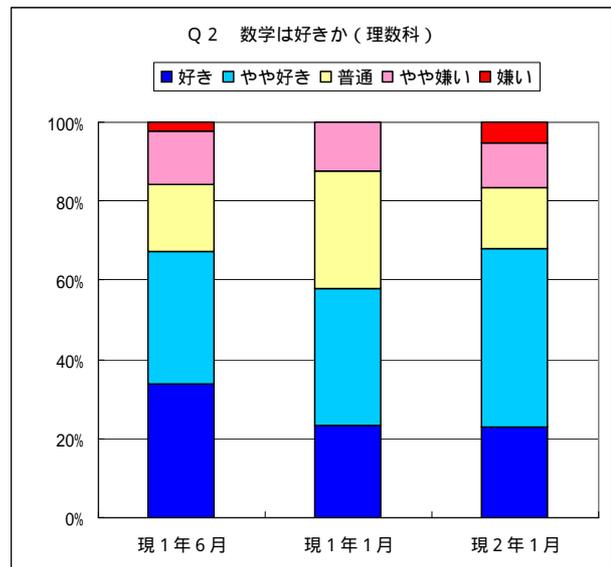
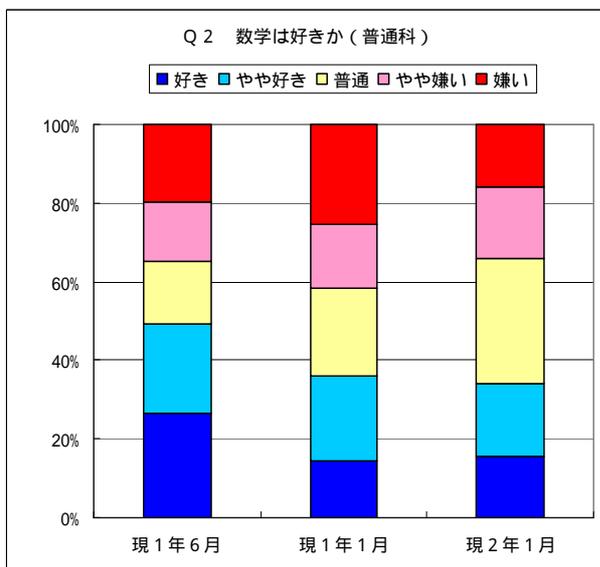
全校生徒対象アンケートは、理数科目・科学技術への意識調査を主目的として、計26項目の質問を実施した。今回の分析では、校内のS S H運営会議・第2回運営指導委員会・文部科学省実地調査の際に話題に上った項目を中心に取り上げ、普通科・理数科別で示した。

(1) 理科・数学・英語への嗜好

「中学生の時（入学時）理科が好きでしたか」という問いに対して、3学年とも明確な差異は得られなかった。そこで今回は、現1年6月のデータを入学時の標準と見て分析した。理数科の分析に際しては、現1年1月がSSH対象学年、現2年1月が通常学年であることに留意して欲しい。

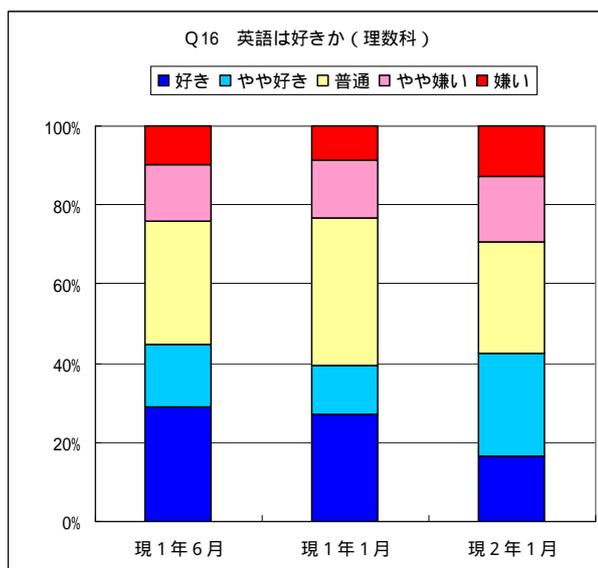
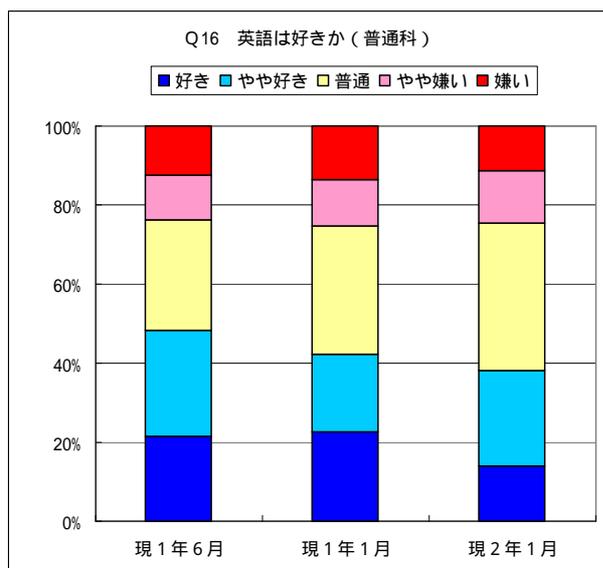


まずは理科への嗜好について、普通科では1月の時点で、現1年・現2年ともにほぼ同じ割合で減少している。一方理数科では、現2年の落ち込みに比べて現1年の落ち込みが小さい。理数科入学生のはほとんどは中学生の時に理科が好きだった生徒なので、本校のSSH活動が理科への嗜好を保つことに一定の効果を発揮したことが考えられる。しかしながら当該項目の改善は、SSHの中心的課題であり、現1年（SSH対象）の今後の追跡調査の結果にも注目したい。



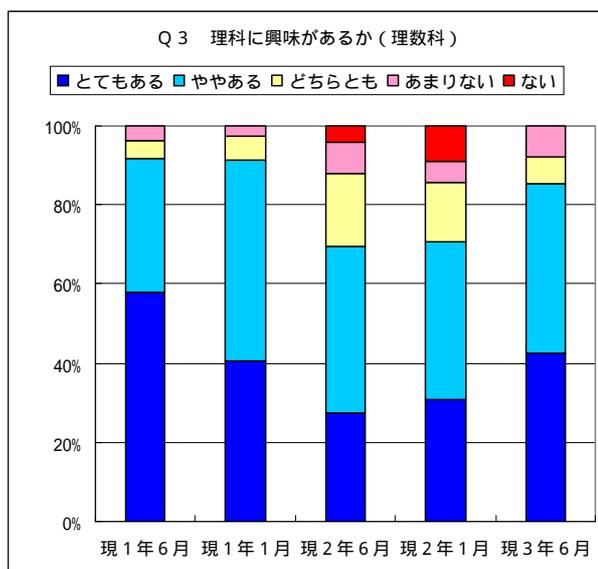
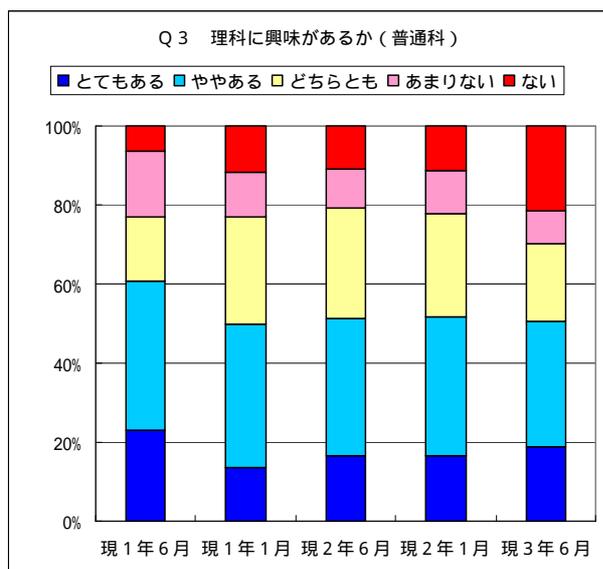
一方、数学と英語に関しては明確な差異が見られなかった。

数学については、今年度の先端科学講座の取り組みの多くが科学分野であり、数学の講座が1回（事前を含んで2週）しか実施できなかったことが理由の一つに挙げられた。次年度以降の工夫が必要であろう。また理科とは違い、数学への嗜好は中学生の段階でほぼ固定化してしまうことも大きな要因と考えられる。



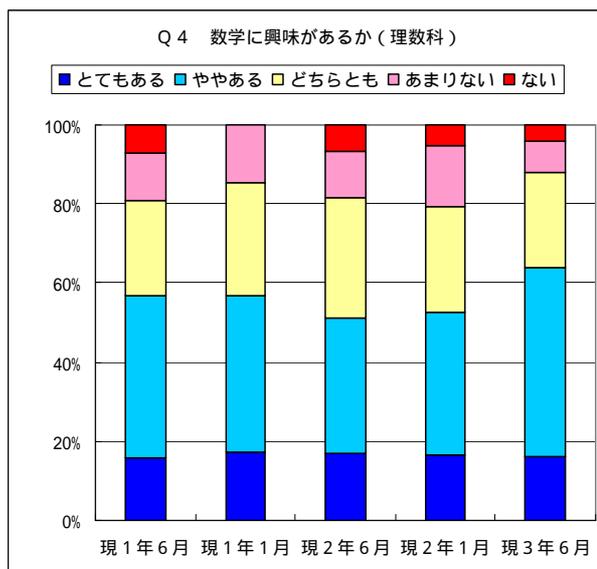
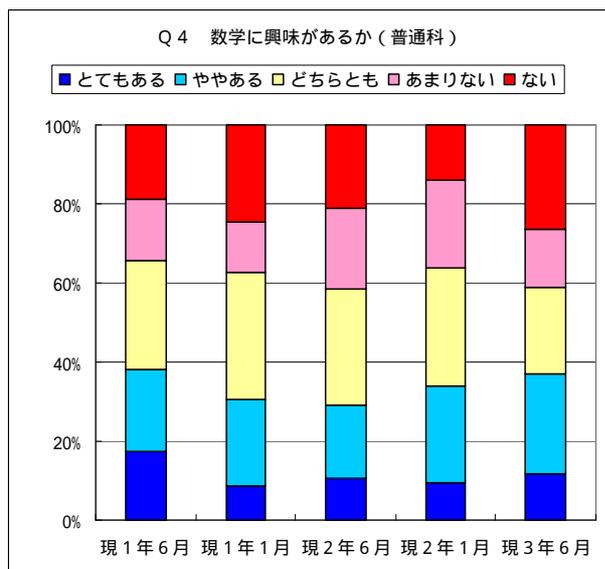
英語については、理数科で科学英語講座の取り組みがあったにもかかわらず、普通科と比較して6月時と1月時の調査結果に違いは見られなかった。これも数学同様、中学生の段階でほぼ嗜好の固定化が起こっていることが考えられる。

(2) 理科・数学・科学全般への興味・関心



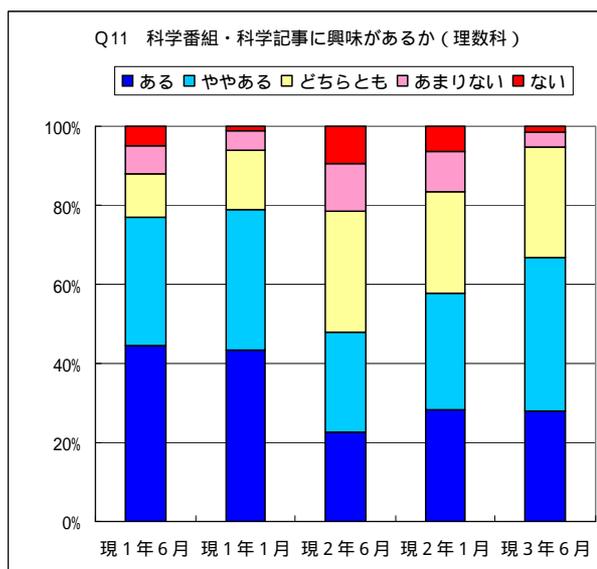
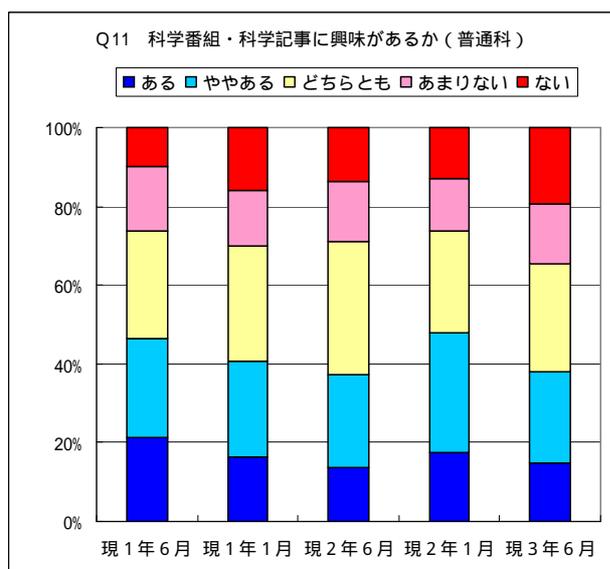
「現在、理科に興味がありますか」という項目は、運営指導委員会の際に話題に上り、詳細な分析が行われた。普通科3年と理数科2年の興味・関心度が若干低い傾向にあり、半年間の変容よりは学年間差異が目立つ結果となった。(1)の好きか嫌いかという質問は、現在学習中の科目(物理・化学・生物・理科総合)の影響や得意不得意に左右される部分もあり、当該項目の改善もSSHの中心的課題としたい。また、今後の追跡調査の結果にも注目したい。

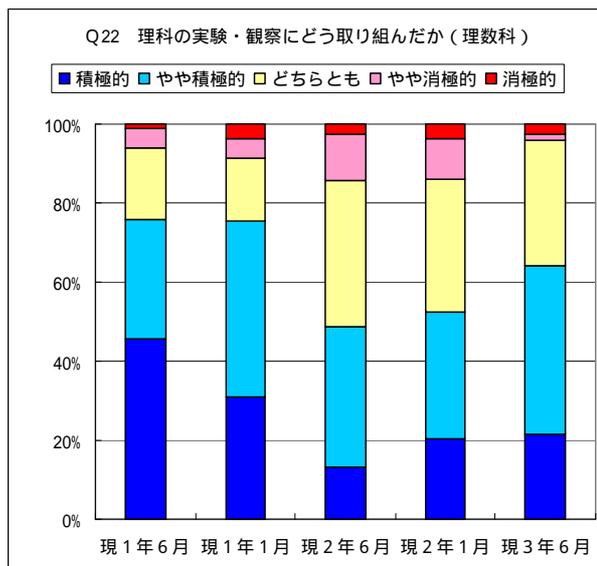
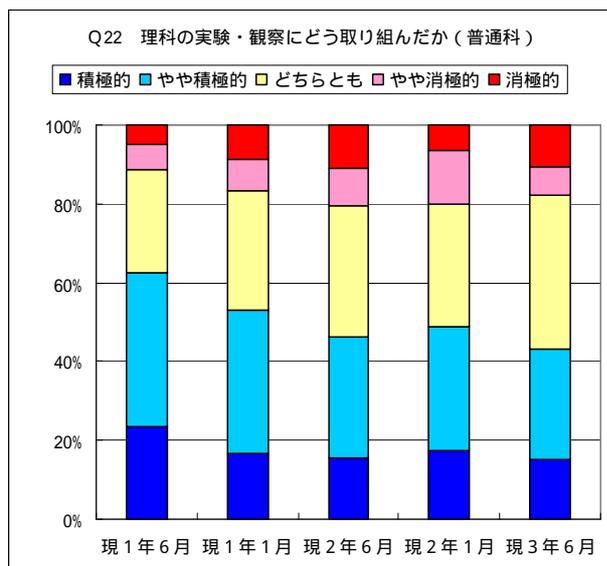
しかしながら、「あまりない」「ない」と回答した生徒は全校平均で2割を下回り、他のSSH実施校と比較してもかなり少ない水準であることが窺える。科学に関する先進的な取り組みであるSSHを実施する高校として、最適な土壌であったことが再確認されたと考えたい。



「現在、数学に興味がありますか」という項目は、理科とは異なり、学年が上がるにつれて若干改善していく傾向(普通科2年6月 1月, 理数科1年6月 1月, 理数科2年6月 1月)にあることが読み取れる。特に、SSH対象の理数科1年1月の結果では、理科と同様、数学でも「興味がない」と回答した生徒が皆無であり、理数科目への興味・関心の向上は一定の成果を発揮した。期待通りの結果である。

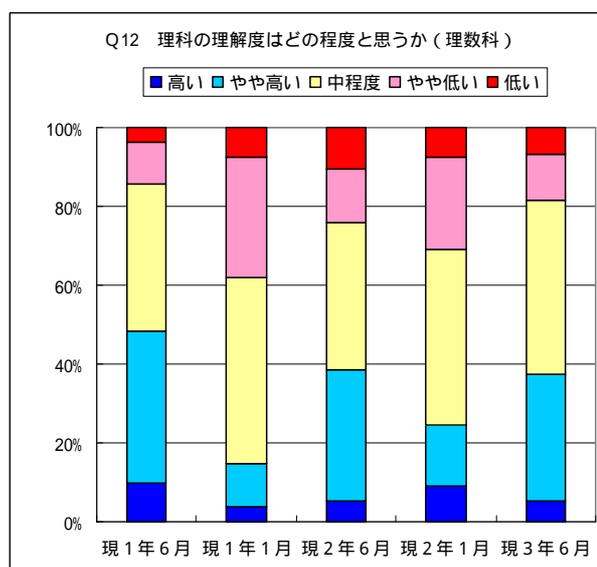
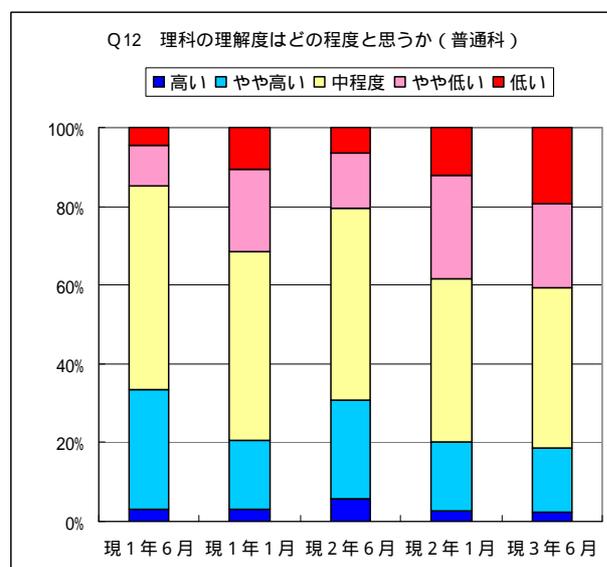
次に、科学への興味・関心の高さを別の観点から分析してみたい。今回の意識調査で質問したのは、「学校の理科や数学とは別に、科学番組・科学記事に興味がありますか」と「今までに経験した理科の実験や観察に対して、どのように取り組んできましたか」だったが、「現在、理科に興味がありますか」「現在、理科が好きですか」という質問と比べ、どちらの結果も全体的に低水準となった。



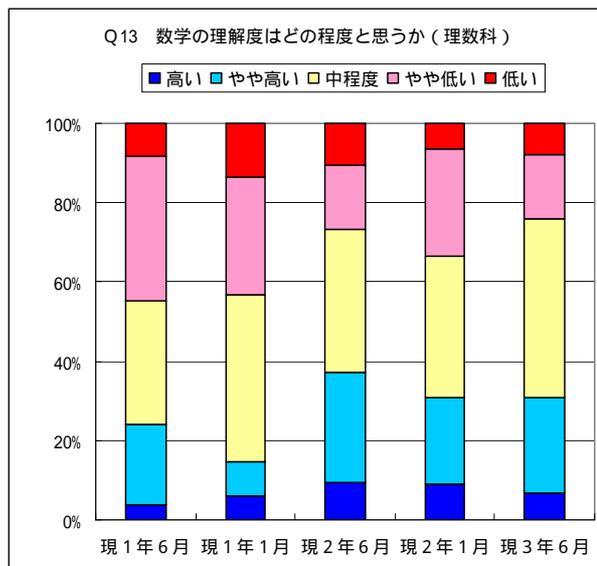
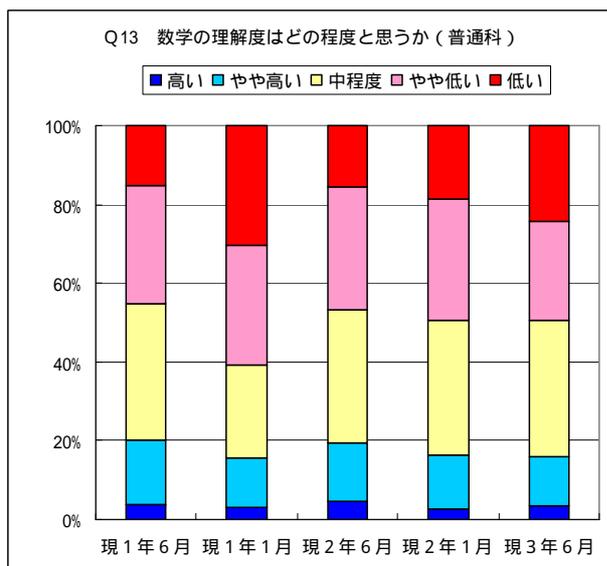


その中で、SSH対象の理数科1年の結果はどちらも目立って高く、最新の科学の話題に積極的な姿勢と探究心・探究意識の高さがはっきりと示された。このことはSSH対象クラスのアンケート結果（後述）も示すところであり、今年度の先端科学講座・先端科学研究という取り組みの最も顕著な成果であると評価したい。

(3) 理科・数学の理解度

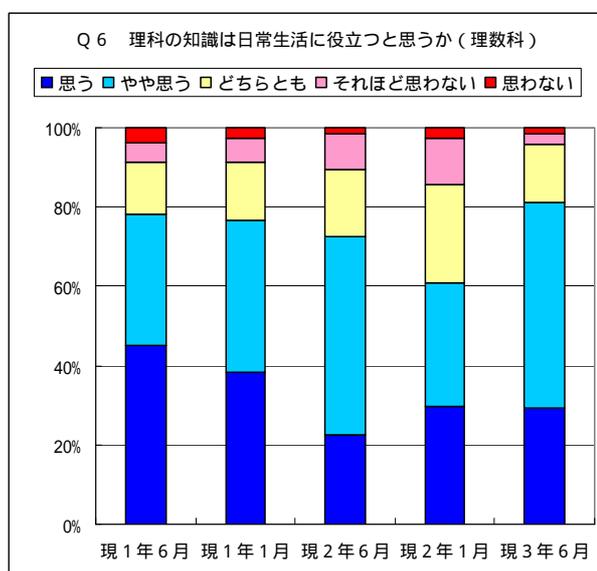
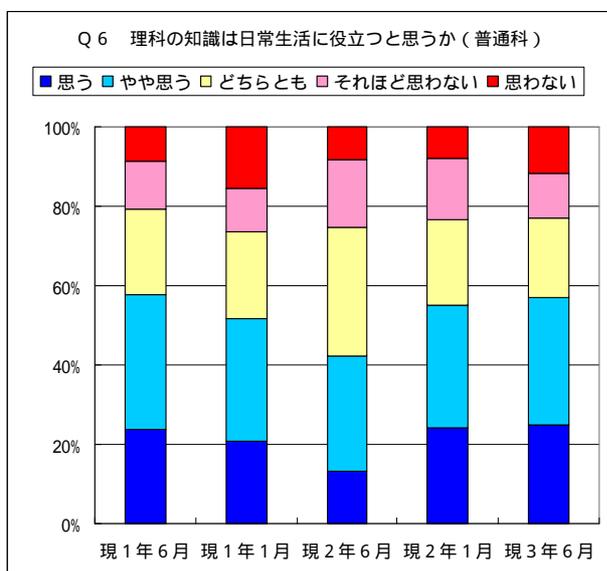


ここに大変懸念すべきデータが示されたといえよう。「現在、理科に興味がありますか」「現在、理科が好きですか」という質問と比べ、明らかに低い自己評価となった。普通科・理数科の各学年とも6月の時点より評価が下がり、特にSSH対象の理数科1年1月は調査したすべての中で最も低い結果となった。各学年がことごとく評価を落とした理由は、6月の時点より理科科目の学習が進み、難易度が上昇しているからと推察されるが、理数科1年については、スーパーサイエンスの授業の中で難しい先端科学等に触れたことも一因かもしれない。



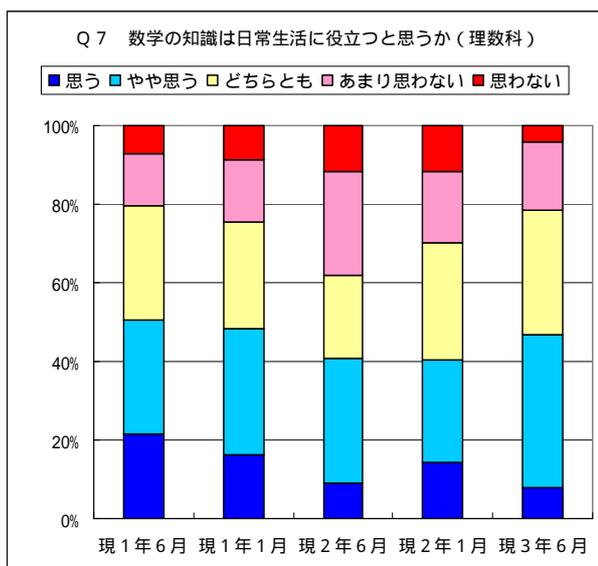
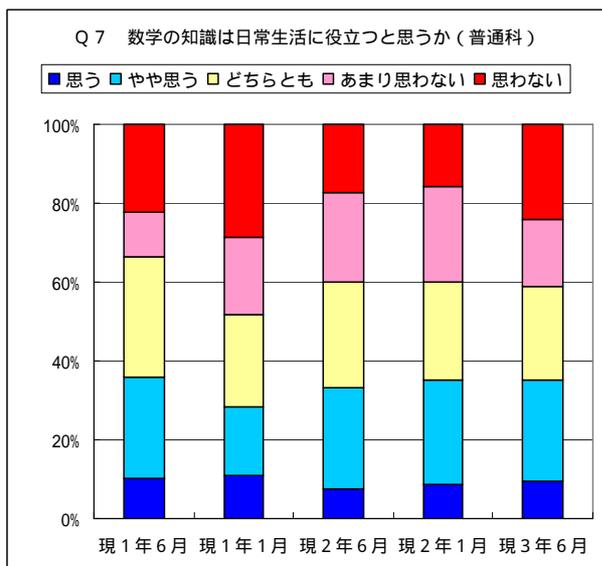
理科ほど顕著ではないにしろ、数学でも同様の傾向が見られた。そしてやはり、理数科1年1月の低水準傾向と、中でも「高い」「やや高い」の割合の減少が目立つ結果となった。本校のSSHの中心課題の一つでもある「科学技術系分野の第一線で活躍できる人材の育成」「科学の発展を牽引する者の育成」を達成するためには、SSHの取り組みだけでなく教科・科目として、理科・数学の理解度向上に早急な対策が求められるだろう。

(4) 理科・数学・英語の重要性（個人に関して）

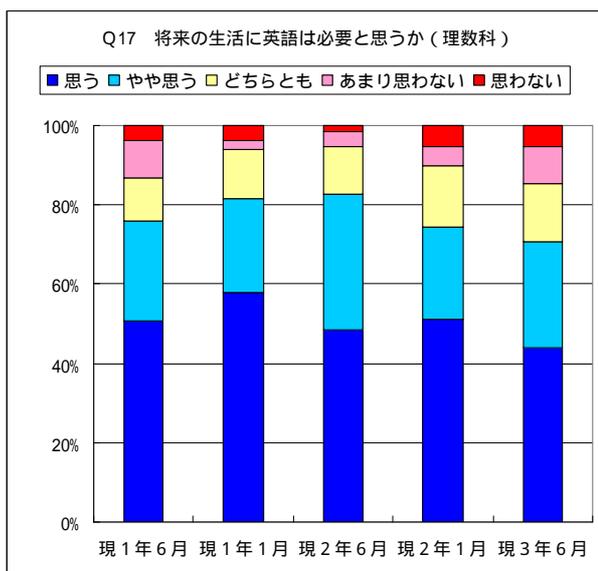
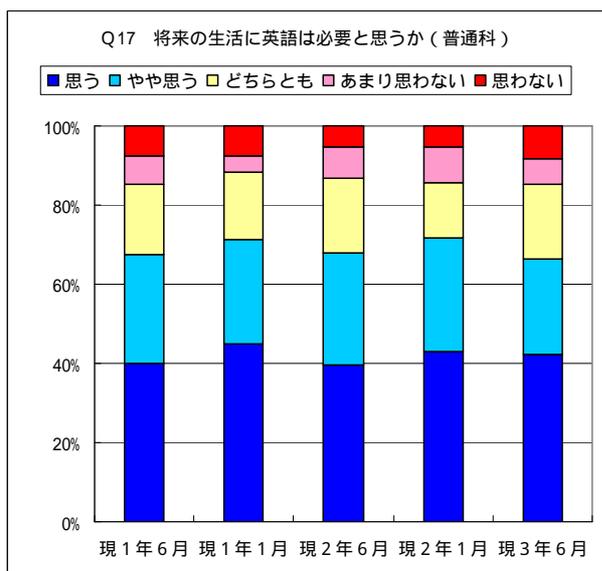


理科については、普通科ではおよそ5割、理数科ではおよそ7割の生徒が「思う」「やや思う」と回答した。

他のSSH校と比較しても決して低い水準ではないということが、調査の結果から判明はしたが、当初、校内のSSH運営会議では現状への改善策が議論され、「学習内容と日常生活がかけはなれているせいで意識が低いのではないか」「環境等、身近なテーマをより重視すべき」「2年での進路に対する目的意識の低下という問題を解消できるのか」といった意見が出された。



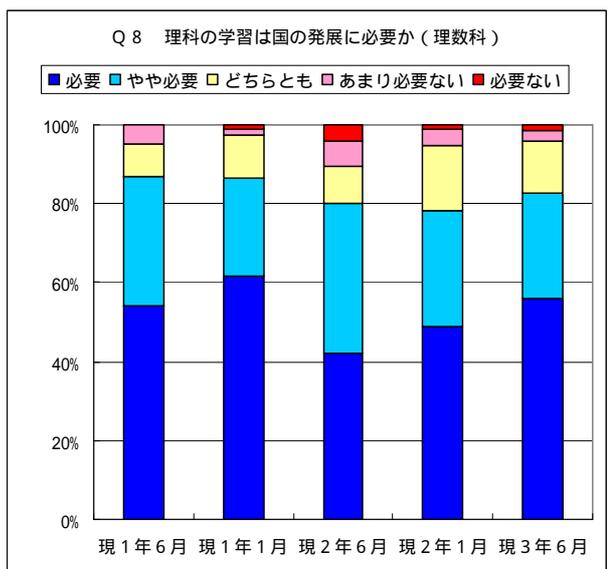
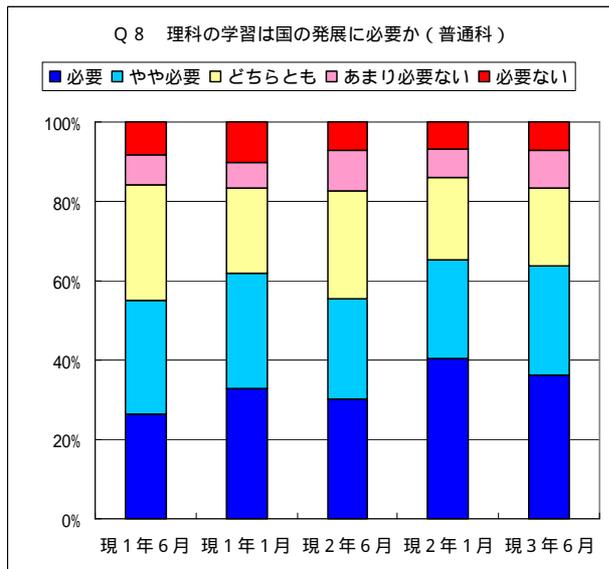
一方、数学については、普通科でおよそ3割、理数科でおよそ5割の生徒が「思う」「やや思う」と回答した。むしろ数学の方が、他のSSH校比較の中で若干低い水準となってしまった。その中で、理数科1年は依然高い水準を維持しており、今後もこの水準の維持が望まれる。



英語については、普通科でおよそ7割、理数科では8割に近い生徒が「思う」「やや思う」と回答した。今回の意識調査では英語だけ質問文が異なっており、単純比較はできないかもしれないが、理科・数学・英語の3教科の中で、将来の生活に最も必要とされているのは、「英語」という結果が出たといえよう。しかも、普通科・理数科の各学年で半年前より「思う」と回答した生徒が増加した。学校全体で英語への意識が向上したと評価したい。

本校はほとんどの生徒が大学進学を目指しており、学年が進むほど「熱心に取り組む科目 = 大学受験に必要な科目」という図式が成り立つ。「日常生活に役立つ」「将来の生活に必要」との意識は、例えば受験に関係のない科目を学ぶ重要な動機となり、昨今の受験科目軽減傾向の中では総合的な学力向上に欠くことのできない意識となるだろう。

(5) 理科の重要性（社会生活に関して）



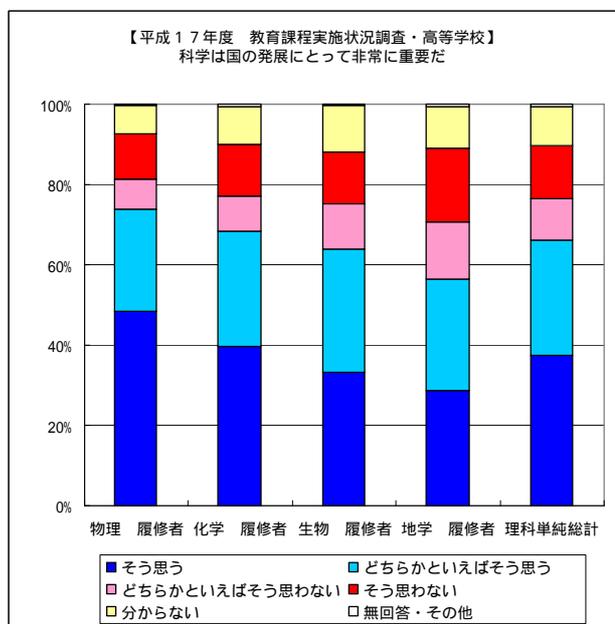
「理科の学習は国の発展のために必要だと思いますか」という項目については、国立教育政策研究所の平成17年度教育課程実施状況調査（高等学校）に同様の質問があるので、この結果と比較しながら分析したい。

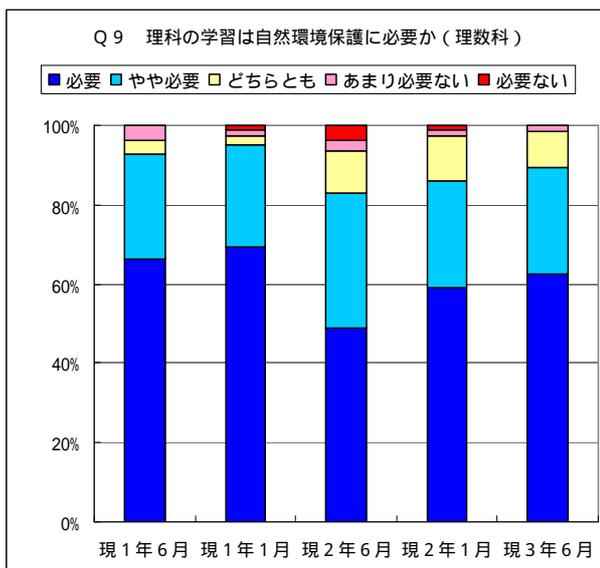
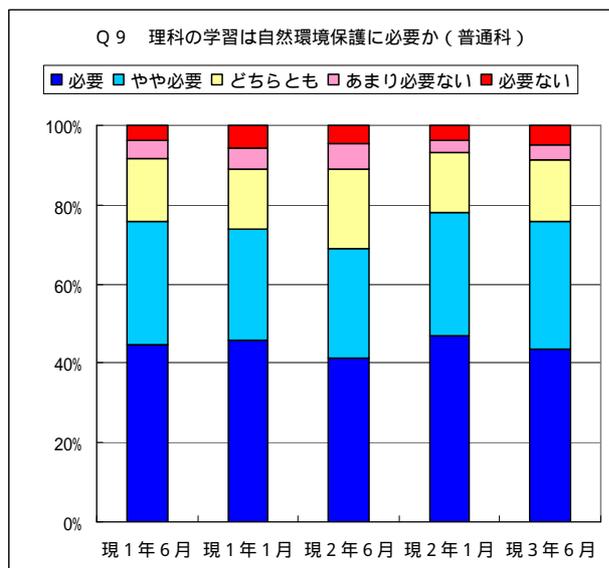
右に示したグラフは、同調査において、「科学は国の発展にとって非常に重要だ」と思うか否かについて4段階（「分からない」を加えると5段階）で回答を求めた結果である。履修科目によって結果に差異が見られることから回答生徒数を単純に総計したグラフを併記し、この結果と比較した。質問文の形式、選択肢の種類が異なることから、比較対象として不十分な点があるかもしれないが、ご容赦願いたい。

教育課程実施状況調査において、「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答した生徒の割合は66%程度、「どちらかといえばそう思わない」「そう思わない」と回答した生徒の割合は23%程度となった。本校普通科の結果と、ほぼ同程度と考えていいだろう。

一方、理数科では、「必要」「やや必要」と回答した生徒の割合が8割に達した。特に理数科1年では、「必要」と回答した生徒だけで6割を上回り、調査対象中最も高い値を示した。先端科学講座において、「自動車の将来技術（支援：富士重工）」、「重粒子線医学について（支援：群馬大学医学部）」等、科学と技術の密接な繋がりをテーマに学習してきたことの一つの成果と捉えることができよう。

この項目は、理数科1年だけでなく、他学年や普通科でも肯定的な回答が増加した。普通科・理数科の各学年とも、半年間で意識が向上したと評価したい。SSHという国の科学教育施策が身近になり、国家の発展と科学技術の関連性についても、全校生徒に何らかの良い影響を与えたものと推察される。

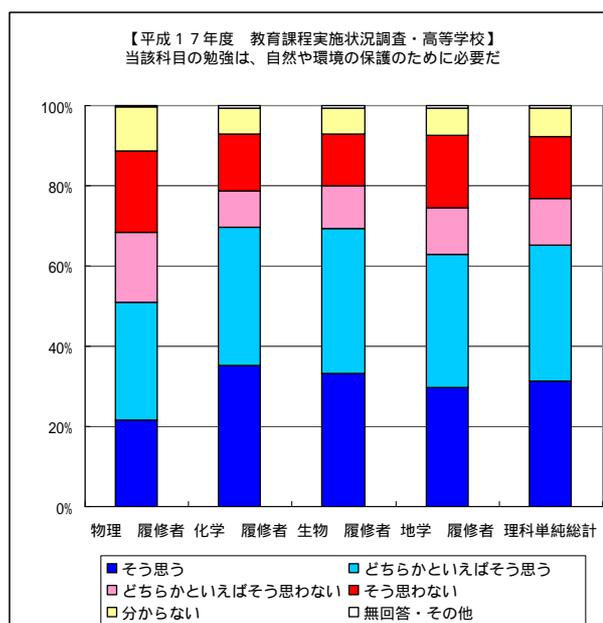




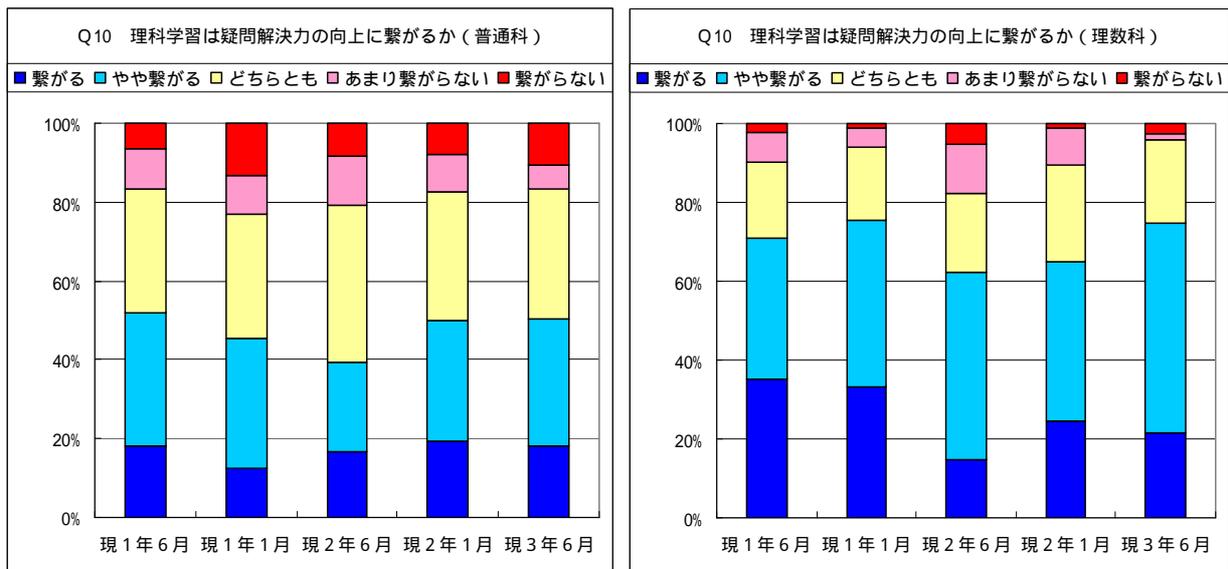
本校では、SSH活動とは別に、今年度から環境教育に重点を置き、様々な取り組みを行ってきた。「理科の学習は自然や環境の保護のために必要だと思いますか」という質問の結果は、SSH初年度としてだけでなく、環境教育初年度としても注目すべき資料になろう。この項目についても、国立教育政策研究所の平成17年度教育課程実施状況調査（高等学校）の結果と比較しながら分析したい。

教育課程実施状況調査において、「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答した生徒の割合は65%程度、「どちらかといえばそう思わない」「そう思わない」と回答した生徒の割合は27%程度となった。先ほど分析した「科学は国の発展にとって非常に重要だ」という項目の結果と有意な差異は見られない。

一方、本校の結果は、普通科・理数科ともに「必要」「やや必要」と回答した生徒が目立って多く、特に理数科1年では、実に95%の生徒が「必要」「やや必要」と回答した。この結果は教育課程実施状況調査と比較して、圧倒的に高い評価であり、SSHと環境学習に取り組む本校生徒の自然科学観・自然環境観を如実に示したグラフとなった。本校は次年度以降も、SSHと環境教育をともに推進していく基本方針があり、現状に満足することなくさらに意識を高めていかなければならない。

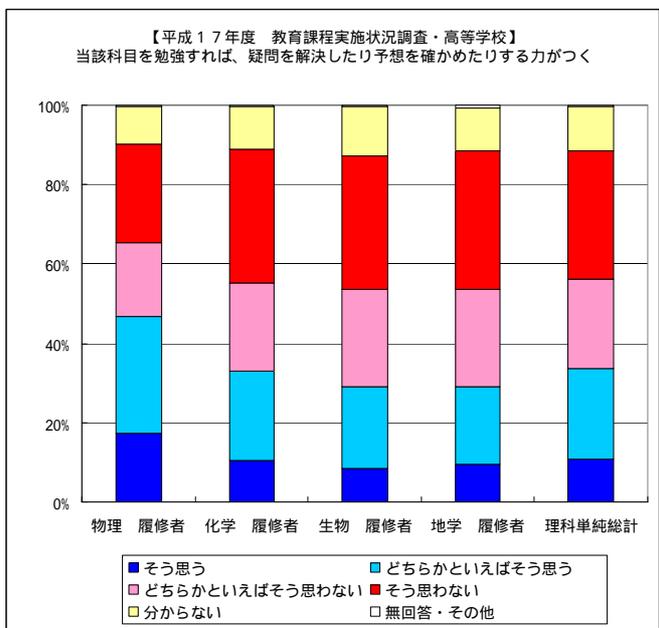


(6) 理数科目の学習と習得能力

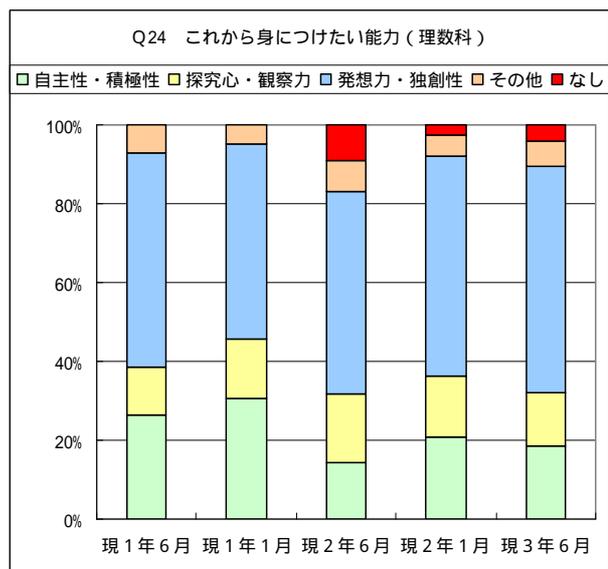
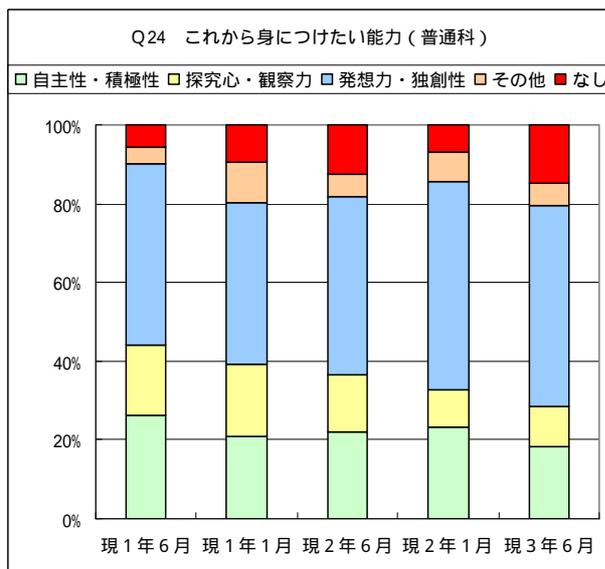
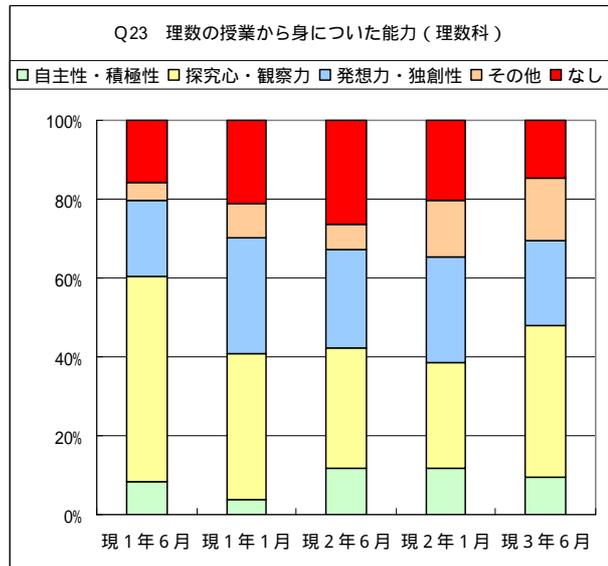
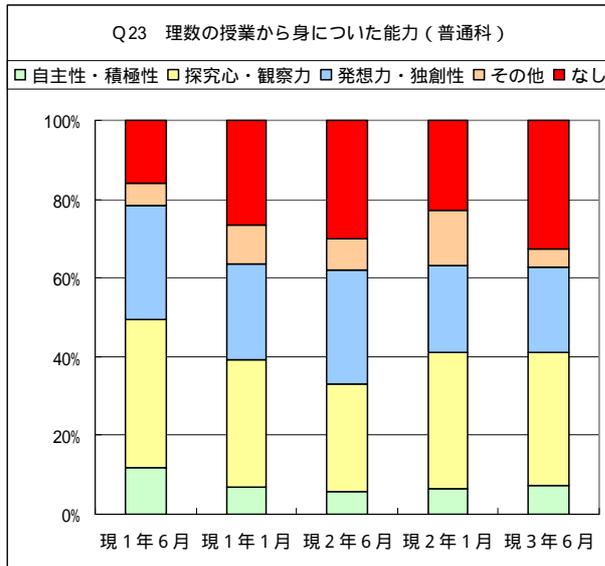


「理科を学習すれば、疑問を解決したり、予想を確かめたりする力がつくと思いますか」という項目では、理科の学習から、例えば問題解決能力のような応用力を習得できるか否かを調査した。はっきりとは判断しにくい問題で、「どちらともいえない」という選択肢を選んだ生徒が比較的多い項目だった。教育課程実施状況調査に倣い、次年度以降は「どちらともいえない」を除いて基本的には4段階の選択肢（「分からない」を加えると5段階）で調査していきたい。

「どちらともいえない」の割合が多いので、教育課程実施状況調査と単純に比較することは難しいが、教育課程実施状況調査において否定的な意見が多数となったことに対し、本校の調査結果は普通科・理数科ともに肯定的な意見が多数となった。そしてここでも、理数科1年による肯定意見が最多となった。ここまでの多くの設問同様、理数科設置校として歩んできた土壌と、新たにSSH校として歩み始めた本校生徒の自然科学観をよく示していると思われる。



続いては「今までの理科や数学の授業を通して、自分の身につけている能力は何だと思いますか」「これから身につけたい能力は何ですか」という項目を、併せて分析した。この質問は5つの選択肢から1つを選ぶ形式で、複数選択することはできないことに留意して欲しい。



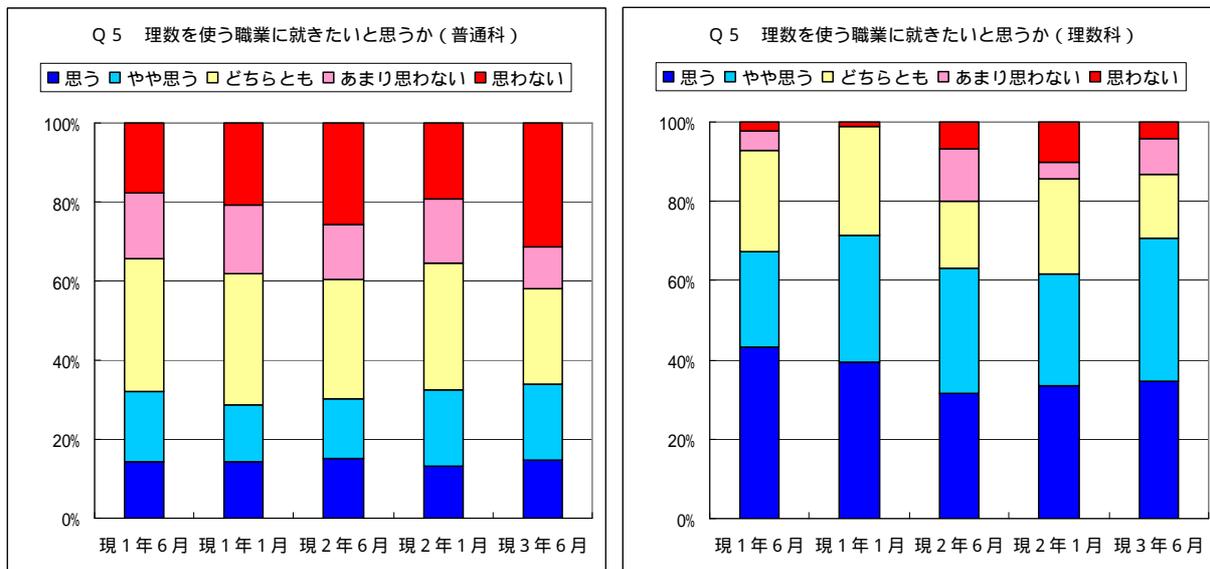
普段の理科の授業では知識・理解の習得が重視され、「解答のある問題」に取り組み、これを正しく解くことを目標に指導が行われている。一方、大学の研究や企業においては「解答のない問題」に、日々取り組んでいかなければならない。「今までの理科や数学の授業を通して、自分の身に付いた能力」と「これから身に付けたい能力」には、この違いがよく表れていると思われる。

課程・学年・実施時期によって多少の差はあるもののほぼ同一傾向で、今までの理科や数学の授業で身に付いたのは探究心・観察力であり、これから身に付けたいのは発想力・独創力という結果となった。

実際には、身に付けたい能力が複数あったり、「計算力」「思考力」「判断力」など選択肢にない能力を想起した生徒も多いかもしれない。次年度以降の調査では、選択肢を増やすこと、複数回答可にすることなども検討したい。

(7) 進路意識

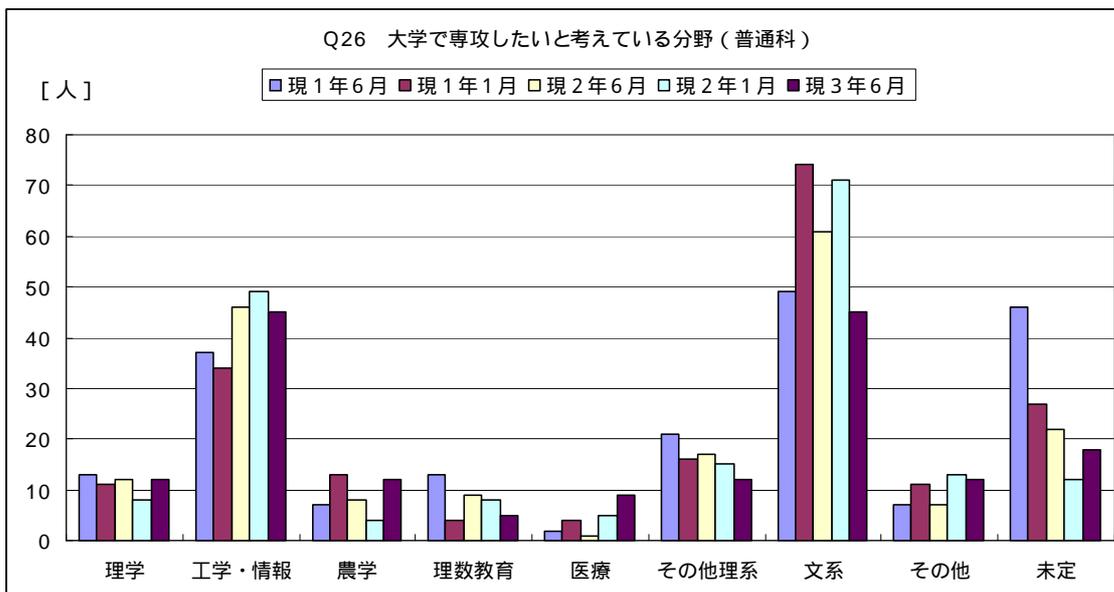
まずは、将来の職業意識について質問した「理科や数学を使う職業に、将来就きたいと思いますか」という項目から分析した。

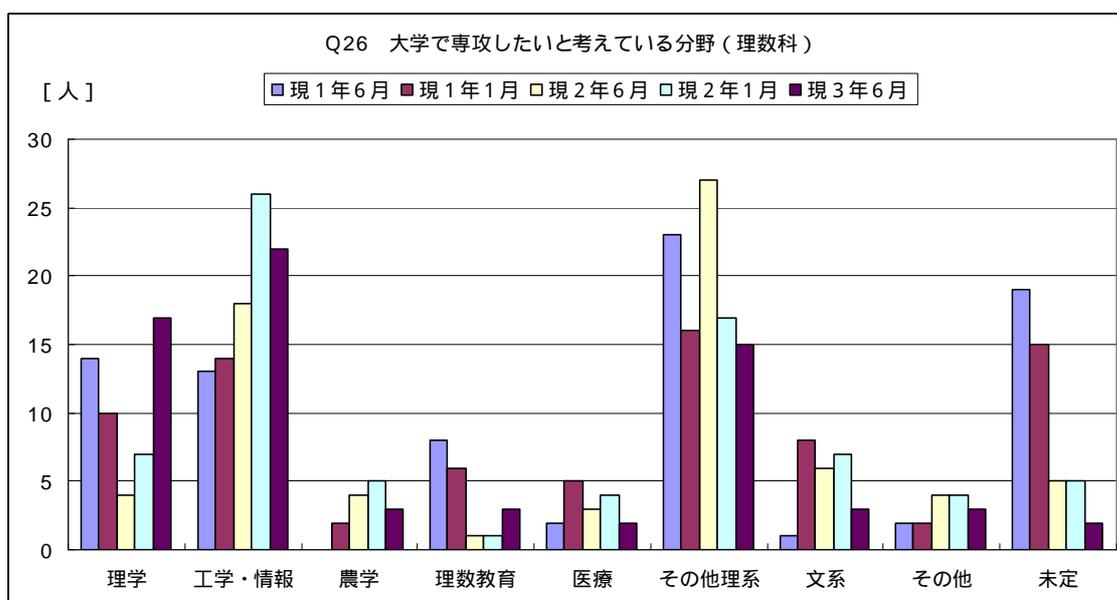


普通科の生徒は2年次に文系・理系を選択し、その人数比は毎年ほぼ1:1に近い。「就きたいと思う」理系と「就きたいと思わない」文系、そして学年が進むにつれて志望進路も固まっていき、「どちらともいえない」と回答する層が減少していく様子が、グラフから読み取れよう。

理数科でも、学年が進んで文系方面に進路を見出す一部の生徒が「就きたいと思わない」と回答していることに気付く。しかし、どの学年を見ても、6割を超える生徒は将来の職業として理数系の能力を活かしたいと考えていて、実際の進学先も8割程度は理系分野が占めている。

S S H事業の実施にあたり、研究開発の主題「科学技術系人材の育成」が狙うところは、科学の発展を牽引する将来の研究者の育成であり、より具体的には理学分野への進学率増加、次いで工学・情報、農学などへの進学率増加である。続いては「大学で一番専攻したいと考えている分野はどれですか」という項目から、研究開発課題の現時点での成果に言及したい。





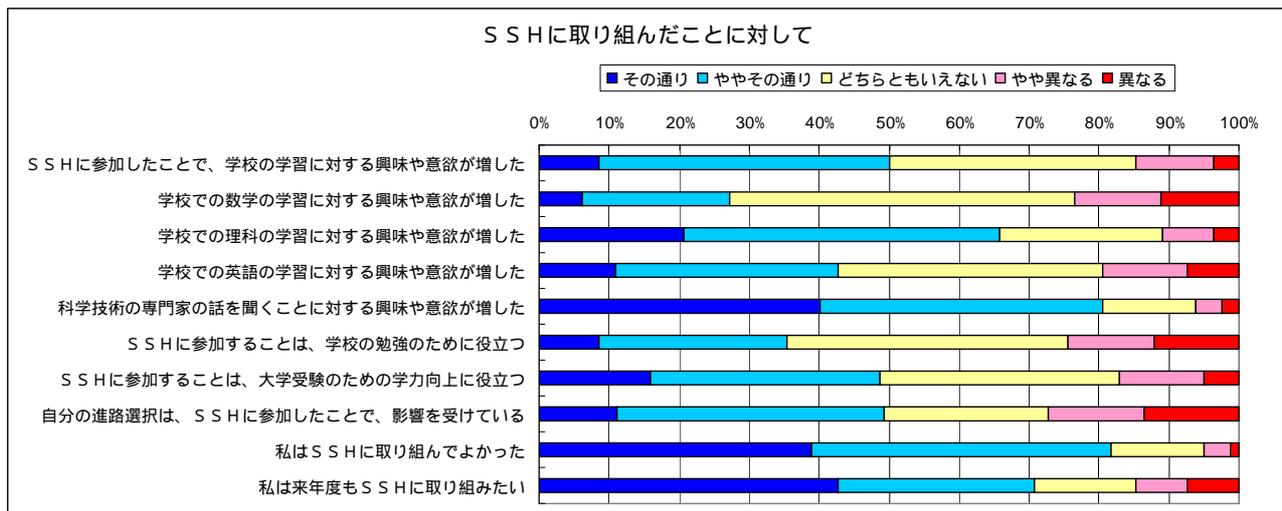
我々の期待した結果とは逆に、ここにも懸念すべきデータが示された。学年が進むにつれて「未定」と回答する生徒の数は減少傾向にあり、1年次は8割程度の生徒しか進路を決めていないにもかかわらず、理数科現1年はすでに「文系」の人数が2年、3年を上回っている。また、「理学」「工学・情報」「農学」などの研究に直結する分野の人数も、残念ながら、期待した高い水準に達しているとは言い難い。

生徒は高校3年間で、進路について深く考え、吟味を重ねた上で自己の進路を決定していくことになり、今回の調査結果が直ちに我々のSSH研究開発課題の結論となるわけではない。なにより本校のSSH活動は次年度に「群大連携課題研究」を計画しており、SSHに継続して取り組みたいと強く志願した生徒に、継続的な研究活動・課題研究を提供する取り組みが控えている。科学研究の魅力余すところなく伝え、研究開発課題の達成を目指していきたい。

3 SSH対象クラスアンケートの分析

SSH対象クラスアンケートは、今年度のSSを中心としたSSH活動取り組み後の意識調査を主目的として、計28項目の質問を実施した。分析に際しては、校内のSSH運営会議・第2回運営指導委員会・文部科学省実地調査の際に話題に上った項目について、重点的に取り上げた。

(1) SSHに取り組んだことに対して



まず、注目すべきは5番目の質問「科学技術の専門家の話を聞くことに対する興味や意欲が増した」の結果だが、「その通り」「ややその通り」と回答した生徒の割合が合わせて8割に達した。今年度のSSで取り上げた先端科学講座が、生徒の科学技術への好奇心向上に貢献していることは確実だろう。また、この5番目のグラフの分布は、9番目の質問「私はSSHに取り組んでよかった」のグラフとほぼ同様の分布となっていることがわかる。実際に個々のアンケートを見ても、5番目の選択結果と9番目の結果は相関しており、8割の生徒が「今年度のSSの授業で先端科学の話を聴き、科学への興味が増すと同時に、SSHに取り組んでよかったと思った」ことになる。

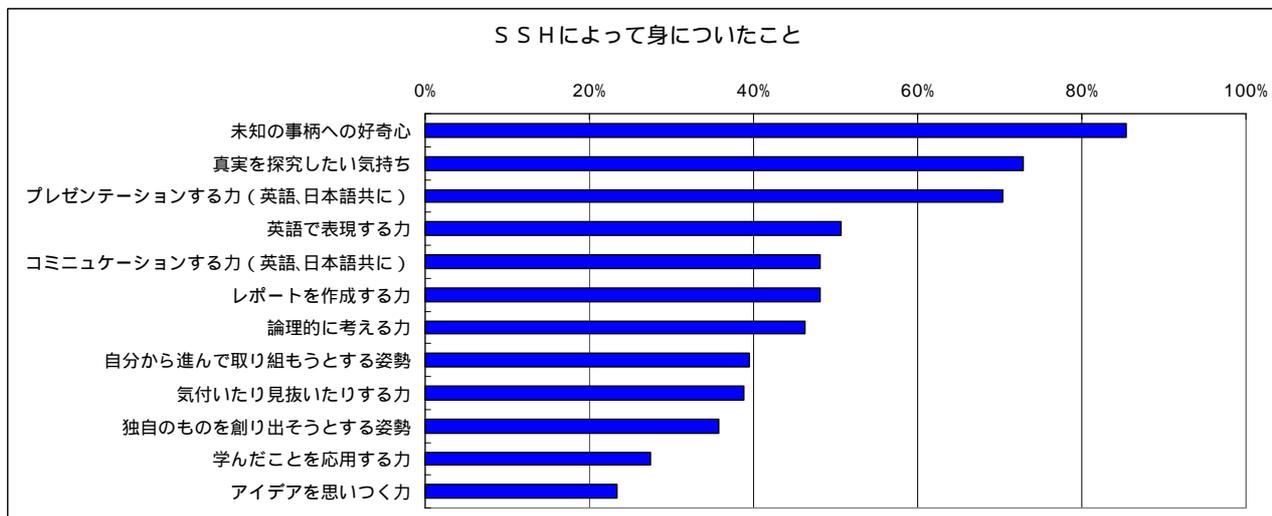
実際に2年次以降、継続してSS（学校設定科目・スーパーサイエンス）を選択したいかどうかという調査では、希望者20名程度ではと予想していたSSH委員会の思惑を大幅に上回り、第一回調査では希望者50名以上となった。10番目の質問「私は来年度もSSHに取り組みたい」かどうかについて「そう思う」「ややそう思う」と回答した生徒が、ほぼ全員希望した形となった。実際には部活動との両立の問題などもあり、第二回調査（最終調査）においては36名程度（変更希望もあり次年度の正確な数字は未定）に絞られた。

第2回運営指導委員会・文部科学省実地調査の際にも、5番目の質問「科学技術の専門家の話を聞くことに対する興味や意欲が増した」の結果について高く評価されたが、これが日頃の学習活動に対する興味や意欲に充分繋がっていないことが指摘され、議論のテーマとなった。例えば、6番目の質問「SSHに参加することは、学校の勉強に役立つ」に「やや異なる」「異なる」と回答した生徒は、実に2割に達しており、運営指導員からは「SSHは何のためにやっているのか生徒に伝わっていないのでは。その点を明確にしていかなければならない」というご指摘を受けた。今回のアンケートでは、生徒が「学校の勉強に役立つ」と感じた理由までは調べることができなかったため、次回は調べてみたいと思う。第2回運営指導委員会の場合では、SSH活動で培った能力は

のちのち必ず役に立つものだということを生徒に伝えていく必要性が確認された。

また、文部科学省実地調査の際、「どちらともいえない」という選択肢を消して、4段階評価にすべきというご指摘もいただき、次年度のアンケートでは4段階評価とすることが確認された。

(2) S S Hによって身についたこと



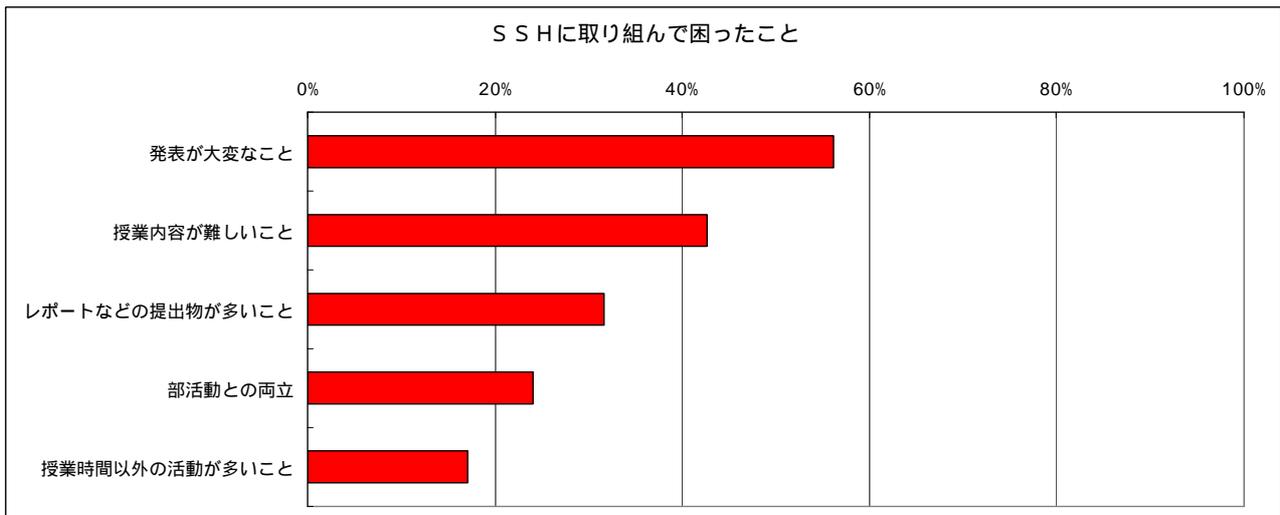
「SSHによって身についた」能力を「身についた」「身につけていない」の二者択一で質問し、割合の高いものから順にグラフ化した。最も身についた「未知の事柄への好奇心」「真実を探究したい気持ち」については先端科学講座が、次に身についた「プレゼンテーションする力」「英語で表現する力」「コミュニケーションする力」については科学英語講座が、それぞれ育成の舞台となったことが推察される。それはまた、先端科学講座・科学英語講座が目指す目標ともよく一致しており、どちらの講座も当初の仮説に示した効果を発揮したと結論付けて問題ないだろう。

一方、あまり身につかなかった「気付いたり見抜いたりする力」「独自にものを創り出そうとする姿勢」「学んだことを応用する力」「アイデアを思いつく力」については、校内のSSH運営会議・第2回運営指導委員会・文部科学省実地調査において多くの意見が出された。まず、この問題を改善点として捉え、生徒自らが考えて取り組めるような講座を検討していくべきとの提案がなされ、それに対して、初年度のこの段階においてすべての成果を評価してしまうのは時期尚早であり、次年度以降、じっくりと取り組んでいくべきものだという意見も出された。また、これらの能力の育成は簡単ではないという点においては、大方の意見は一致した。

第2回運営指導委員会では「SSH活動によって生徒に何を身につけさせたいのか、どこにポイントを置くのか、こちら側が議論を尽くさなければならない」という総括があり、校内でも議題となったが、1年生だけで完結する取り組みでない以上、3年間の計画全体を見据えて評価していくべきというのは正しいだろう。

次年度のSS（学校設定科目・スーパーサイエンス）では、先端科学講座・科学英語講座とも、今年度の反省点を踏まえて内容を一新しており、好奇心・探究心・プレゼンテーション能力・英語表現力・コミュニケーション能力の上位5項目について、今年度以上の評価を目指す取り組みとしていきたい。次年度のSS（学校設定科目・スーパーサイエンス）では、今年度身につかなかった能力の育成にも挑戦していきたい。

(3) S S Hに取り組んで困ったこと



先程と同様、「S S Hに取り組んで困った」ことを「困った」「困らなかった」の二者択一で質問し、割合の高いものから順にグラフ化した。「発表が大変なこと」が過半数となったが、これは科学英語講座のプレゼンテーションに向けてS S Hの講座の時間を越えて準備が必要となったこと、慣れない英語コミュニケーションによるものと考えることができよう。続いて「授業内容が難しい」ことが4割を上回った。こちらは主に先端科学講座を意識した回答だろう。専門家の講義の前に事前学習を実施したりと、難しさという部分に配慮した取り組みを考えてきたが、物理・化学・生物等の基礎科目を習得する前の生徒にとっては、難解な話題も多かったようだ。

一方、今年度の調査では「部活動との両立」を挙げた生徒は2割程度に止まった。本校は部活動が盛んで長年に渡って高い実績を残し続けている半面、学習と部活動の両立に悩まされる生徒も多い。運営指導委員より「部活動との両立に困らないよう、プログラムの工夫をして欲しい」というご要望をいただき、校内のS S H運営会議では何度も話題に上った、本校S S Hの次年度重点課題の一つである。特に次年度のS S以降研究活動の本格化に伴い、この割合があまり増加していかないよう、現在も計画内容についての最終調整が行われている。

第2回運営指導委員会において群馬県教育委員会からは「(すでに卒業生を輩出した)他校の調査結果では、大学入学後、スーパーサイエンスを経験していない学生と同じ活動をしたときに、実は力が付いていたと実感したという声が多い。困難を乗り越えて取り組んで欲しい」と、貴重な情報をいただくことができた。本校の卒業生からも同様の結果が得られることを、切望して止まない。

また、この質問についてのみ、その他に困ったこととして自由記述欄を設けた。以下に、生徒の記述を文章そのままに掲載した。

- ・英語を聞き取ることが出来なくて困ったことがあった。
- ・英語による発表になかなかなじめない。
- ・英語は好きだけど、S S Hの科学英語は難しく困った。
- ・ギャリー先生の宿題が理解できなかったとき、桐高の先生にも何も言ってもらえなくて困った。自分のクラスのS S H担当の先生がよくわからなくて困った。
- ・通訳さんが日本語をしゃべらないときに困った。

- ・高校で基礎の分野すら勉強したことがないものを授業でやったので、理解できなかった。
- ・応用的なことを短時間で教えられても全然わからなかった。
数学と理科に関係ないこともあったから、それはどうでもいいと思う。
- ・科学英語で原稿を書く時間がない。
また、ギャリー先生がいらない所で発表をしろと言われると困る。
- ・レポートを書きながらなので、興味のある事をじっくり聞けなかった。
- ・柔道の授業の後は辛かった（体力的に）。
- ・柔道のあとは移動などに困る。
次から次へと偉い先生が招かれて、何がしたいのかわからなかった。
- ・SSHの前の時間が移動教室なので、なかなか授業開始時間に間にあわない。
- ・SSHは宿題がなく授業の負担にならないと説明を受けたが、
プレゼンテーションの宿題が出て、その他の教科の提出物との両立が難しかった。
- ・家庭学習の時間が提出物や発表準備で削られてしまったのが困った。
あのときは定期テストも近かったので、勉強が思うように出来なかった。
- ・授業以外の活動で疲れてしまうこと。
周りの人の取り組みがよくなく、あまり積極的になれないこと。
- ・部活に遅れるのは困るので、時間内に終わってほしい。
- ・土日に登校する日が増えたこと。
- ・今後も部活とSSH両方続けたいが、「(3年次のとき)両立は無理」と先生から言われたこと。
- ・部活は絶対にやりたいけど、そうするとSSHが取れないこと。
- ・普通科からの見られ方。

実に様々な意見が噴出することとなったが、それだけに生徒は思っていたことを素直に記述してくれたのだと思う。運営指導委員会でもすべての文章が示され、特に4番目の「桐高の先生にも何も言ってもらえなくて困った。」「自分のクラスのSSH担当の先生がよくわからなくて困った。」については、次年度からでも早急に対応策を用意すべきという意見が挙げられた。また、一番最後の「普通科からの見られ方」というのは本校特有の問題であり、普通科の生徒に理数科優遇と思われないような方策も検討していくべきだろう。

5 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及について

(1) 効果的な科学教育と生徒の進路希望との関係

前述したように、今年度1年生に実施したSSH活動は、「科学に対する興味・関心を高める」など、一定の成果をあげていることは間違いない。しかし、今年度の進路希望調査の結果に関しては、文科系学部を希望する生徒が増加し、科学技術系の学部を希望する生徒の顕著な増加は認められていない。科学技術系学部を目指す生徒の能力を高められれば、SSHの目的は達成されることになるが、本校のSSHのねらいでは、「多くの」人材育成を掲げており、SSH活動と生徒の進路希望の関連性について、さらに踏み込んだ研究を進めていく必要があると考えられる。

今後は、この傾向が今年度限りの特別な現象かどうかを見極めるとともに、科学技術系学部を希望しない生徒への調査も実施し、その原因を探っていきたい。そして、これらの結果を受けて、場合によってはプログラムを変化させ、その影響も検証していきたい。

(2) 必要とされる各種能力の育成について

生徒へのアンケート結果から、今年度のSSH活動により生徒の「好奇心」、「探求心」、「表現力」はある程度育成できたと考えられるが、「応用力」や「創造性」については十分に育成できていないことがわかる。これは今年度実施した講座のねらいや内容からすれば当然のことであり、本校では「応用力」や「創造性」を主に2年以降のプログラムの中で育成することを目指している。その中心となるのが、群馬大学等と連携した課題研究ということになるが、来年度は「応用力」や「創造性」を育成するのに、現在の本校プログラムで十分かどうかを検証していく必要がある。

今後は、群大桐高科学教育検討会で、現在のプログラムによって科学技術者に必要となる各能力が育成されたか否かを確認し、各講座や事業の時期や内容が適切かどうか検討を加えていきたい。

(3) 課題研究における連携の形態や方法について

当初、1年次にSSHの対象となる84名のうち、2～3年次にSSHを選択する生徒は20名程度と見込み、群馬大学工学部と連携した課題研究の準備を進めてきた。しかし、実際には35名もの生徒が選択することとなり、課題研究で生徒を配属させる研究室が大幅に不足することとなった。そこで、群馬大学工学部以外の連携先を探したところ、幸いにも、桐生市水道局、群馬大学教育学部と地元企業の森産業にご協力いただけることとなった。選択生徒人数の変動は今後につきものであり、現在、本校における課題研究の指導も視野に入れて準備を進めている。

生徒たちは、設備の整った大学等の研究室に入ることを希望すると思われるが、設備が整わない学校などでの課題研究が劣ったものになるとは限らない。多様な課題研究の形態を展開していかなければならない以上、連携の形態や方法にも工夫を加え、それぞれの良い点、悪い点を比較検討していきたい。

關係資料

関係資料

1. 平成19年度入学者教育課程表

群馬県立桐生高等学校

全日制課程 普通科文系 男子 (普通科理系とあわせて5学級)

教科名	科目名	標準 単位	1年		2年		3年		単位数 の計
			共通	選択	共通	選択	共通	選択	
国語	国語表現	2							
	国語表現	2							
	国語総合	4	5						5
	現代文	4			2		2		4
	古典	4			3		2		5
	古典講読	2					2		2
地歴	世界史A	2							
	世界史B	4			3				3
	日本史A	2							
	日本史B	4			3				3
	地理A	2							
	地理B	4							0,5
	*世界史探求								0,5
*日本史探求								0,5	
公民	現代社会	2	2						2
	倫理	2							0,4
	政治・経済	2							0,4
数学	数学基礎	2							
	数学	3	4						4
	数学	4			3				3
	数学	3							
	数学A	2	2						2
	数学B	2			2				2
	数学C	2							
*数学セミナー								0,3	
理科	理科基礎	2							
	理科総合A	2							
	理科総合B	2	2						2
	物理	3							
	物理	3							
	化学	3							0,3
	化学	3							
	生物	3							0,3
	生物	3							
	地学	3							
	地学	3							
保体	体育	7~8	3		2		2		7
	保健	2	1		1				2
芸術	音楽	2							0,2
	美術	2							0,2
外国語	オーラルコミュニケーション	2	3						3
	オーラルコミュニケーション	4							
	英語	3	4						4
	英語	4			4				4
	リーディング	4					4		4
	ライティング	4			2		3		5
	英文読解								0,3
家庭	家庭基礎	2	2						2
	家庭総合	4							
	生活技術	4							
情報	情報A	2			2				2
	情報B	2							
	情報C	2							
小計			28	2	27	3	15	15	90
特別活動	ホームルーム活動	1	1		1		1		3
総合的な学習の時間		3~6	1		1		1		3
合計			32		32		32		96

全日制課程 普通科理系 男子 (普通科文系とあわせて5学級)

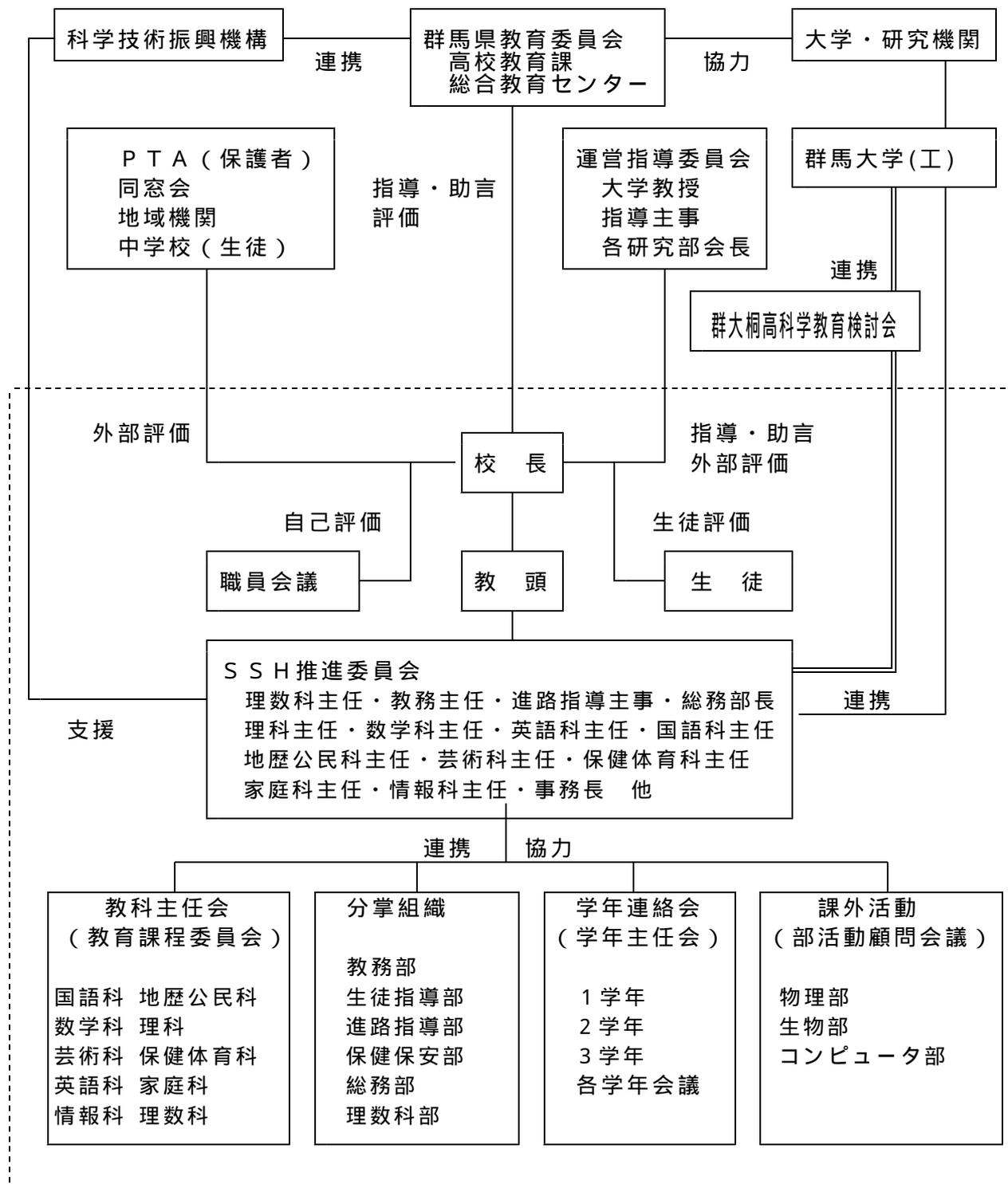
教科名	科目名	標準 単位	1年		2年		3年		単位数 の計
			共通	選択	共通	選択	共通	選択	
国語	国語表現	2							
	国語表現	2							
	国語総合	4	5						5
	現代文	4			2		2		4
	古典	4			2		2		5
	古典講読	2							
地歴	世界史A	2			2				2
	世界史B	4							0,4
	日本史A	2							
	日本史B	4							
	地理A	2			2				2
	地理B	4							0,4
公民	現代社会	2	2						2
	倫理	2							0,4
	政治・経済	2							0,4
数学	数学基礎	2							
	数学	3	4						4
	数学	4			3				3
	数学	3					4		4
	数学A	2	2						2
	数学B	2			2				2
	数学C	2					3		3
理科	理科基礎	2							
	理科総合A	2							
	理科総合B	2	2						2
	物理	3							0,3
	物理	3							0,4
	化学	3			3				3
	化学	3					4		4
	生物	3							0,3
	生物	3							0,4
	地学	3							
	地学	3							
保体	体育	7~8	3		2		2		7
	保健	2	1		1				2
芸術	音楽	2							0,2
	美術	2							0,2
外国語	オーラルコミュニケーション	2	3						3
	オーラルコミュニケーション	4							
	英語	3	4						4
	英語	4			4				4
	リーディング	4					3		3
	ライティング	4			2		2		4
家庭	家庭基礎	2	2						2
	家庭総合	4							
	生活技術	4							
情報	情報A	2			2				2
	情報B	2							
	情報C	2							
小計			28	2	27	3	22	8	90
特別活動	ホームルーム活動	1	1		1		1		3
総合的な学習の時間		3~6	1		1		1		3
合計			32		32		32		96

全日制課程 理数科 男女2学級

教科名	科目名	標準 単位	1年		2年		3年		単位数 の計
			共通	選択	共通	選択	共通	選択	
国語	国語表現	2							
	国語表現	2							
	国語総合	4	5						5
	現代文	4			2		2		4
	古典	4			2		2		4
	古典講読	2							
地歴	世界史A	2			2				2
	世界史B	4						0,4	
	日本史A	2							
	日本史B	4							
	地理A	2			2				2
	地理B	4							0,4
公民	現代社会	2	2						2
	倫理	2							0,4
	政治・経済	2							0,4
数学	数学基礎	2							
	数学	3							
	数学	4							
	数学	3							
	数学A	2							
	数学B	2							
	数学C	2							
理科	理科基礎	2							
	理科総合A	2							
	理科総合B	2							
	物理	3							
	物理	3							
	化学	3							
	化学	3							
	生物	3							
	生物	3							
	地学	3							
保体	体育	7~8	3		2		2		7
	保健	2	1		1				2
芸術	音楽	2							0,2
	美術	2							0,2
外国語	オーラルコミュニケーション	2	2						2
	オーラルコミュニケーション	4							
	英語	3	4						4
	英語	4			4				4
	リーディング	4					3		3
	ライティング	4			1		2		4
家庭	家庭基礎	2	2						2
	家庭総合	4							
	生活技術	4							
情報	情報A	2			1				2
	情報B	2							
	情報C	2							
理数	理数数学	6	6						6
	理数数学	6			4		7		11
	理数数学探究	2			1		1		2
	理数物理	4			4				4
	理数化学	4	4						4
	理数生物	4			4				4
	理数地学	4							
	理数物理								0,4
理数生物								0,4	
先端科学	スーパースcience		2						2
	スーパースcience								0,2
	スーパースcience								0,1
	スーパースcience								
小計			30	2	30	2	23	9	96
特別活動	ホームルーム活動	1	1		1		1		3
総合的な学習の時間		3~6	(1)						0,2
合計			33		33		33		99

2 . 平成 1 9 年度研究組織

(1) 組織図



(2) S S H 推 進 委 員 会

氏 名	職 名	担当教科	備 考
大野 秀一	校 長	数学	
栗田 裕	教 頭	地理歴史(世界史)	
坂牧 英治	事務長		
堀江 延治	教 諭	理科(生物)	S S H 推 進 委 員 長
伊藤 正道	教 諭	数学	S S H 推 進 副 委 員 長

小島 靖夫	教 諭	理科(生物)	
北爪 徹	教 諭	国語	
石山 康裕	教 諭	理科(化学)	
茂木 孝浩	教 諭	理科(物理)	
新島 一生	教 諭	数学	
松原 昭子	教 諭	外国語	
谷津 政夫	教 諭	外国語	
小林 正博	教 諭	数学	
樋下田勝弘	教 諭	国語	
栗原 知恵	事 務		
吉田 知子	J S T 事 務	支援事務	

3. 運営指導委員会

第1回運営指導委員会

日時 平成19年10月20日(土) 14:20~16:20

参加者

【運営指導委員】

氏名	所属等	役職
宝田 恭之	群馬大学教授(工学部長)	委員長
浅野 真	宇宙航空研究開発機構 参事	
川井 和彦	理化学研究所 研究員	
春山 和彦	会社役員・学校評議員	
阿部 芳夫	群馬県教育委員会 高校教育課 課長	
二渡 諭司	群馬県教育委員会 高校教育課 指導主事	

【群馬県立桐生高等学校】

氏名	所属等
大野 秀一	群馬県立桐生高等学校 校長
栗田 裕	群馬県立桐生高等学校 教頭
坂牧 英治	群馬県立桐生高等学校 事務長
堀江 延治	群馬県立桐生高等学校 教諭(SSH推進委員長)
(氏名略)	群馬県立桐生高等学校SSH推進委員会委員12名

次第

- 1 開会 進行：二渡諭司指導主事
- 2 挨拶
群馬県教育委員会高校教育課長 阿部芳夫
群馬県立桐生高等学校校長 大野秀一
- 3 自己紹介
- 4 学校概要説明
- 5 報告・協議 進行：宝田恭之委員長
 - (1) 本年度の取組について
 - ア 本校のSSHの課題・目的及び概要 堀江
 - イ 各事業の取組み状況
 - 先端科学講座 石山
 - 科学英語講座A 松原
 - 先端科学研究A 茂木
 - アンケート調査 伊藤・堀江
 - その他
 - ・校外活動への参加
 - ・広報活動
 - ・先進校視察
 - ・群大桐高科学教育検討会
 - ・予算執行状況 茂木

(2) 次年度以降の取組について

- ア 2年目「スーパーサイエンス」推進 堀江
 - イ 初年度「スーパーサイエンス」推進 石山・茂木
- 群大連携課題研究
科学英語講座B
数理科学講座
先端科学研究B
中学校出前授業
その他
- ウ その他

(3) 委員からの指導助言・感想

- (阿部課長) 本県で3校目のSSH指定校になった本校には、SSH事業を中学校や地域社会に広めていただきたい。また、SSHの根底をなすのは日常の授業にある。SSHは授業改善そのものと捉えている。学ぶ意欲を引き出すのは日々の授業によるところが大きい。数学や理科などの一部の先生だけでなく全校で取り組んでいただき、日常の授業の改善にSSHを活用していただきたい。SSHの指定が終了した後もこれを続けて欲しい。
- (浅野委員) 最近のSSHの取り組みをみると、指定校の多くが画一的で、特色のある取り組みが見られない。是非本校だけといえるような、特色のあるSSHの取り組みをお願いしたい。また、SSHに直接関わらない文系の生徒にもSSHのような取り組みを行って欲しい。
- (川井委員) 阿部課長も言われたように、SSHを授業改善につなげて欲しい。SSHに直接かかわらない生徒にも目を向け、学ぶ意欲を引き出すような工夫した授業を実践していただきたい。
- (春山委員) SSHに指定されたことを機会に学校全体の活性化を図り、レベルアップにつなげていただきたい。
- (宝田委員長) 本校の研究開発課題は、大学と高校が一体となった科学教育システムの開発にある。とりわけ私の所属する群馬大学では、可能な限りの協力・支援をしていきたいと思っている。具体的には「群大桐高科学教育検討会」の場で検討していきたい。

第2回運営指導委員会

日時 平成20年2月2日(土) 10:30~12:30

参加者

【運営指導委員】

氏名	所属等	役職
宝田 恭之	群馬大学教授(工学部長)	委員長
浅野 眞	宇宙航空研究開発機構 参事	
川井 和彦	理化学研究所 研究員	
春山 和彦	会社役員・学校評議員	
阿部 芳夫	群馬県教育委員会 高校教育課 課長	
二渡 諭司	群馬県教育委員会 高校教育課 指導主事	

【群馬県立桐生高等学校】

氏名	所属等
大野 秀一	群馬県立桐生高等学校 校長
栗田 裕	群馬県立桐生高等学校 教頭
坂牧 英治	群馬県立桐生高等学校 事務長
堀江 延治	群馬県立桐生高等学校 教諭(S S H推進委員長)
(氏名略)	群馬県立桐生高等学校 S S H推進委員会委員 12名

次第

- 1 開会 進行：二渡諭司指導主事
- 2 挨拶
群馬県教育委員会高校教育課長 阿部芳夫
群馬県立桐生高等学校校長 大野秀一
- 3 報告・協議 進行：宝田恭之委員長
 - (1) 本年度の取組についての総括
 - ア 個別面(各講座)

先端科学講座	石山
科学英語講座A	松原
先端科学研究A	茂木
その他	
 - イ 全般面(アンケート結果) 伊藤・小島
 - ウ その他(運営面等) 堀江
 - (2) 次年度の取組についての方針と内容

ア 次年度の方針	堀江
イ 「スーパーサイエンス」(2年目)	石山
ウ 「スーパーサイエンス」(1年目)	小島・茂木・堀江

群大連携課題研究
科学英語講座B
数理科学講座
先端科学研究B

中学校出前授業
工 S S H 共通
先端科学研究 B
全校講演会
その他（群大桐高科学教育検討会）

茂木・堀江

(3) その他

4 委員からの指導助言・質問・感想

(阿部課長) 本年から23年度までの5年間の指定になるが、1年目の反省をふまえて次年度への事業に活かしていただきたい。本校の研究開発課題は大学との連携を通して大学と高校の科学教育のありかたについて研究することにある。さらに中学校への説明会や出前授業を通して、中学・高校・大学がうまく連携がとれるように橋渡しをしていただければ、他にみられない取組みになる。また、先進校の視察や研修などを通して多くの先生が刺激をうけて、さらに発展することを期待する。

(先端科学講座における生徒アンケート調査報告から)

(川井委員) 創造力やアイデアを思いつく力は短期間で育つものでない。普段の授業でじっくり考える場面を設定したり、考える素材を与える必要がある。高校1年生の段階では科学(理科)に対する興味・関心を引き出すことが大切ではないか。

(浅野委員) 1年目のこの段階では成果については言えない。各講座の検証・分析を行い、次年度以降の取り組みに活かして欲しい。また、一つ一つの講座の運営・実施にとらわれずに、つねに全体の計画や目標を見据えながら取り組んでいただきたい。

(宝田委員長) S S Hに取り組んだことが、学校の勉強に結びついていないと感じている生徒がいるというデータだが、そのようなことはない。すぐに結びつくようなものでなく、後で必ず効果がでるものだということを生徒に伝えることも必要だろう。

また、全体として何をどう学ぶのかを明確にすることも押さえておきたい。

(科学英語講座について)

(浅野委員) 一度外部講師のギャリー先生の英語の授業を見学したが、とても迫力のある授業だった。本校内の英語の先生もあのような授業をするのか。ギャリー先生の授業とのつながりが大変なのではないか。

(宝田委員長) 卒業した大学生によると、企業や研究についてみて英語の重要さが初めてわかるという。英語なしでは今や仕事や研究ができないことを知らせることも必要だ。高校生の段階でプレゼンテーションの基礎を養っておくことは大変良いことだ。

(二渡) 先端科学研究 B は S S H 対象生徒以外にも参加を呼びかけているとのことであるが、S S H 対象外の参加生徒はどの位か。また講座の参加にバラツキはないか。

(アンケート調査結果から)

(川井委員) アンケートによると、「理科に興味がない」と思っている生徒が普通科で20%程度と少ない。この数字は全国的にみても誇れるのではないか。ただ理数科の生徒が8%いることが気になる。どのように分析しているか。

(浅野委員) このアンケート結果は生徒の本心を表しているのではないか。「S S H が学校の勉強に役立ってない」と思っている生徒が20%を超えている。学校の勉強というのが何なのか。役立つこととはどういうことなのか。この点も明確にしておかなければならない。生徒に、S S H 全体が何のためにやっているのかが伝わっていないのではないか。そう思われるような結果が散見される。

(川井委員) 普段の授業では知識・理解の習得が重視され、論理的思考力や独創性は数学や理科の授業で簡単に身につくものではない。研究現場や企業では答えのない問題に毎日取り組んでいる。高校では答えのある問題に取組まざるをえないだろうが、答えのない問題をどう解決していくかという場面を設定することも検討して欲しい。

(浅野委員) 論理性を育てる一例として、第三者にあることを正しく伝える訓練があるだろう。第三者にわかってもらうためには、筋道をたて論理的に説明する必要がある。プレゼンテーション能力の育成とは、論理性を育てることにつながっている。

(春山委員) 入学からわずか半年余りの期間に S S H をよく理解し、来年度以降も見据えて取り組んでいる生徒が多くいることに、感心した。ただ、S S H と部活動との両立に悩んでいる生徒も多くみられるので、このことの解決を図っていただきたい。

また、SSHに取組んだ生徒が卒業時に質の高い理系の大学に多く進学できるように学校全体のレベルアップをお願いしたい。

(二渡) SSHに取組んで困ったことなかで、「発表が大変なこと」を挙げている生徒が多いが、全国的にも同じ傾向である。高校卒業後も追跡調査をしている指定校の報告によると、SSHでの発表の経験が「大学で大変役立った」という声が多いという。このことを生徒にも知らせて欲しい。

また、アンケートの質問項目の「理科に興味があるか」について、理科の授業のことなのかSSHのことなのか、興味の対象となるものを明確にしたほうがよい。

(浅野委員) アンケート項目に追加するとすれば、「SSHを選択した理由やSSHで何を学び、達成したいか」などがある。またアンケートの回答選択肢の「どちらでもない」は除いたほうがよいのではないか。

(川井委員) 「外部の先生の講義に何を感じたか」を聞いてみたい。

(宝田委員長) 提言・意見を次年度以降のSSH事業に活用して欲しい。

4. 理数科第一学年進路希望調査結果（進学希望学部項目のみ抜粋）

第1回は4月、第2回は9月、第3回は1月に実施

数値は全体に対する割合を表す。

平成15年度 理数科第1学年

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	0 %	3 %	8 %	14 %	17 %	3 %	39 %	5 %	1 %	10 %
第2回	3 %	0 %	9 %	12 %	22 %	8 %	27 %	12 %	4 %	5 %
第3回	4 %	1 %	8 %	12 %	22 %	5 %	24 %	14 %	3 %	8 %

平成16年度 理数科第1学年

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	1 %	0 %	8 %	19 %	21 %	4 %	31 %	8 %	1 %	7 %
第2回	4 %	3 %	8 %	17 %	19 %	4 %	27 %	8 %	6 %	4 %
第3回	3 %	0 %	9 %	13 %	24 %	4 %	22 %	10 %	6 %	9 %

平成17年度 理数科第1学年

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	0 %	4 %	5 %	17 %	26 %	1 %	31 %	8 %	3 %	6 %
第2回	4 %	5 %	1 %	14 %	25 %	6 %	29 %	8 %	4 %	5 %
第3回	4 %	5 %	4 %	14 %	24 %	6 %	28 %	6 %	3 %	6 %

平成18年度 理数科第1学年

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	1 %	8 %	8 %	15 %	15 %	0 %	35 %	4 %	4 %	10 %
第2回	1 %	6 %	5 %	13 %	19 %	5 %	33 %	8 %	3 %	8 %
第3回	1 %	6 %	4 %	11 %	24 %	3 %	23 %	14 %	5 %	9 %

平成19年度 理数科第1学年（SSH対象）

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	1 %	3 %	10 %	19 %	14 %	1 %	26 %	11 %	1 %	14 %
第2回	7 %	4 %	10 %	18 %	22 %	4 %	17 %	12 %	1 %	5 %
第3回	10 %	4 %	8 %	17 %	24 %	1 %	11 %	17 %	1 %	7 %

（注）表中の各分類は、以下の学部等を含む。

「人・社」... 文、史、哲学、社会、心理

「法・経」... 法、政治、経済、商、国際関係

「農学」... 農、獣医

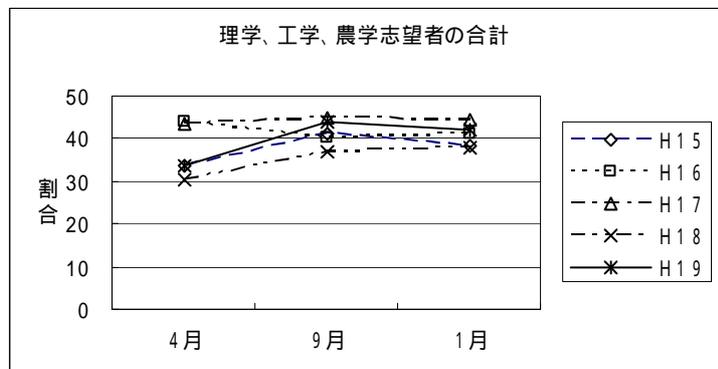
「医・薬」... 医、歯、薬

「医療」... 看護、臨床検査、理学療法

「他」... 外国語、福祉、体育、芸術、家政・生活科学

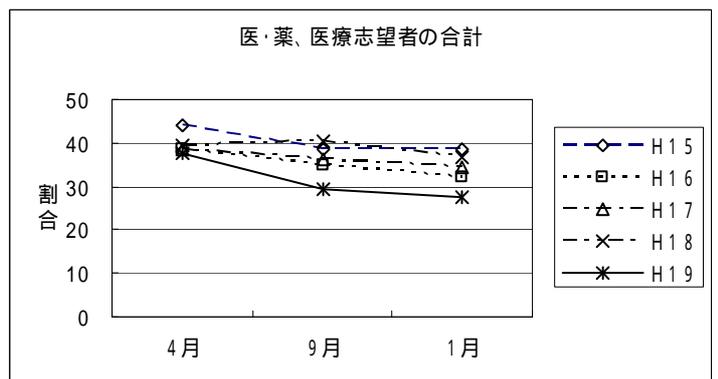
理学、工学、農学志望者の合計

	4月	9月	1月
H15	34 %	41 %	38 %
H16	44 %	40 %	41 %
H17	44 %	45 %	44 %
H18	30 %	37 %	38 %
H19	34 %	44 %	42 %



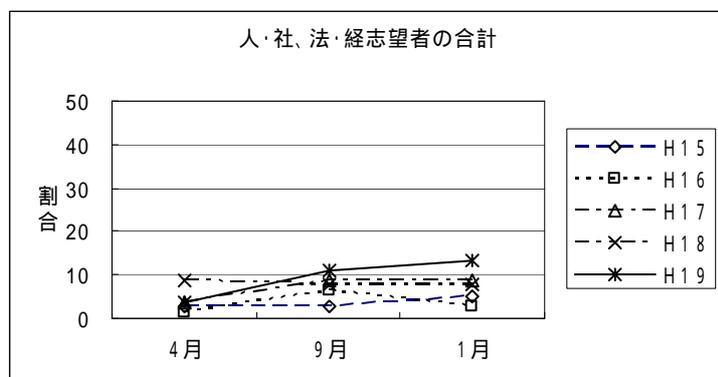
医・薬、医療志望者の合計

	4月	9月	1月
H15	44 %	38 %	38 %
H16	39 %	35 %	32 %
H17	38 %	36 %	34 %
H18	39 %	41 %	37 %
H19	38 %	29 %	28 %



人・社、法・経志望者の合計

	4月	9月	1月
H15	3 %	3 %	5 %
H16	1 %	6 %	3 %
H17	4 %	9 %	9 %
H18	9 %	8 %	8 %
H19	4 %	11 %	13 %



科学的な思考力養成

桐生高と群大工学部連携 先端研究へ英語力も

文部科学省が四月、同校と群馬大学工学部(宝田恭之学部長)は、高校と大学が連携し科学教育の可能性を探る取り組みを始めた。最先端の研究に触れながら科学の魅力を感じたり、科学英語の習得や連携研究も実施。教育システムづくりと、科学的な思考力と英語力を育む基礎技術を持った人材の育成を目指す。

文部科学省が四月、同校と群馬大学工学部(宝田恭之学部長)は、高校と大学が連携し科学教育の可能性を探る取り組みを始めた。最先端の研究に触れながら科学の魅力を感じたり、科学英語の習得や連携研究も実施。教育システムづくりと、科学的な思考力と英語力を育む基礎技術を持った人材の育成を目指す。

〇〇三年四月)に続き三
初年度は、理数科一年生を対象にした六月十三日からの科英語講座を皮切りに、二十日には先端科学講座も始まる。科学への総合的な見方や考え方を養うとともに、科学研究に必要な英語力の向上を目指す。ほかに、研究機関や博物館を訪れたり、高校生を対象にした講演会なども計画している。

二年目は、新入生は同様の講座を受け、二年生は希望者が先端科学と科学英語の教育を受ける。連携研究もスタートする。三年目からは三年生の希望者を対象にした授業も加わり、同工学部との連携は密度を増す。

活動では、高校生が中学校とハイパーサイエンスハイスクール(SSH)に出前講座も計画している。大野校長は「大学との五年間、工学部と連携し、さまざまな科学教育の取り組みを行うことになった。県内のSSH指定校は高崎(二〇〇二年四月)、高崎女子(二〇〇三年四月)に続き、桐生高校の取り組みについて、副学部長の板橋英之教授は「やる気のある生徒の能力を伸ばすにはものづくりの研究や現場を見せるのが重要。高校生科学の本当の面白さに触れる機会を提供していきたい」と話している。文科省から研究開発費として初年度は約十数万円が交付される。

中高生の理数科離れが進む現状を踏まえ、桐生高校(大野秀一校長)と群馬大学工学部(宝田恭之学部長)は、高校と大学が連携し科学教育の可能性を探る取り組みを始めた。最先端の研究に触れながら科学の魅力を感じたり、科学英語の習得や連携研究も実施。教育システムづくりと、科学的な思考力と英語力を育む基礎技術を持った人材の育成を目指す。

が分かるプログラムを構築したい」と意気込んでいます。

同工学部は小中学生の発明想像画コンクールや学園祭、体験教室などで独自の理数科離れ対策を続けている。桐生高校との取り組みについて、副学部長の板橋英之教授は「やる気のある生徒の能力を伸ばすにはものづくりの研究や現場を見せるのが重要。高校生科学の本当の面白さに触れる機会を提供していきたい」と話している。文科省から研究開発費として初年度は約十数万円が交付される。

2007年6月3日 上毛新聞 「群馬大学と連携したSSHの取り組み紹介」

12月1日 木曜日 タリ 桐生タイムス (発行21年2月29日第三種郵便物認可)

英語でサイエンス

SSH指定の桐高理数科



参加した中学生にもアピールして科学英語の授業を進めたギャーリーさん(桐生高校で)

国際的な科学技術者育成へ

超高校級の授業を

先端科学の講座や研究も

SSH指定の超高校級授業、桐生高校で

文部科学省が「ハイパーサイエンスハイスクール(SSH)」の指定を受けた桐生高校は、今年度から、群馬大学工学部(宝田恭之学部長)と連携し、最先端の研究に触れながら科学の魅力を感じたり、科学英語の習得や連携研究も実施。教育システムづくりと、科学的な思考力と英語力を育む基礎技術を持った人材の育成を目指す。

初年度は、理数科一年生を対象にした六月十三日からの科英語講座を皮切りに、二十日には先端科学講座も始まる。科学への総合的な見方や考え方を養うとともに、科学研究に必要な英語力の向上を目指す。ほかに、研究機関や博物館を訪れたり、高校生を対象にした講演会なども計画している。

二年目は、新入生は同様の講座を受け、二年生は希望者が先端科学と科学英語の教育を受ける。連携研究もスタートする。三年目からは三年生の希望者を対象にした授業も加わり、同工学部との連携は密度を増す。

2007年7月12日 桐生タイムス 「英語でサイエンスの紹介」

空き缶衛星、打ち上げ成功

「SSH」指定桐高のプロジェクトチーム

全国初の快挙 高校単独で

「みんなのやる気が勝因」

群大工学部の支援を得て



Cansat を積んだ気球を揚げる(源田瀬遊水地)

今年度から5年間、文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SHS)指定を受けた桐生高校(幹秀校長)のプロジェクトチームが、Cansat(空き缶サイズの人工衛星)打ち上げと観測データ収集に成功した。7月20日から艇立遊水地(源田瀬遊水地)で準備作業をすませ、6日、桐生県源田瀬遊水地で本発射を行った。生徒たちは「みんなのやる気が勝因」と喜び、指導した茂木孝浩教諭は「高校単独での成功は全国初」と語っている。

観測データ収集も

プロジェクトはSSH 験を経て本番に臨んだ。先週学研講座Ⅱの一回目は、今回はヘリウムガスを注入して希望重量を確保し、充てんした筒を0.2秒の普通科と理科科の100以上の高さに打ち上げ、無学年19人が参加。群大の50以上の高さに打ち上げ、無学年19人が参加。群大の50以上の高さに打ち上げ、無学年19人が参加。群大の50以上の高さに打ち上げ、無学年19人が参加。

9月に合同発表会

Cansatは「空のロケット」といわれ、力強いが、ロケットで打ち上げられる。桐生高校は、今年度でSSH指定が満了となる。今年度でSSH指定が満了となる。今年度でSSH指定が満了となる。



無線でシャッター操作を受けた「Mr. VICTORY」が、上空から撮影した画像(桐生高校提供)

「Cansat (空き缶衛星) 打ち上げ成功」



Cansat を積んだ気球を揚げる(源田瀬遊水地)

「Cansat を積んだ気球打ち上げの様子」

SSHの桐生高

ロボットに興味津々

初年度最後の 先端科学講座 「製作者も知恵磨こう」



ロボットの動きに興味深そうに見つめる桐生高
理数科の生徒たち

文部科学省から昨年四月、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けた桐生高校（大野秀一校長）は五日、一年間続けてきた先端科学講座の締めくくりとして埼玉工業大の川副嘉彦教授から「ヒューマン・ロボティクス」を学んだ。高校のカリキュラムでは体験できない授業に関心も高く、理数科の一年生八十三人は、滑らかな動きを見せるロボットに、興味津々の様子で見入り、授業に耳を傾けた。

中高生の理数科離れが進む中、同校は群馬大工学部と連携した科学教育の可能性を探ることをテーマに五年間のSSHの指定を受けた。初年度は科学英語と先端科学の二つの講座を開き、先端科学では物理や化学、環境生物、数学、地学、医学など幅広い分野を学んだ。大野校長は「生徒たちは英語のプレゼンテーションをこなし、科学の世界

界に関心を抱くようになった。SSHは初年度から大きな成果を生んでいる」を手応えを話している。

SSH二年目は、進級した理数科の二年生がそれぞれの希望に従って、群馬大工学部との連携を

深めた取り組みに挑戦する。

渡辺教授招き 憲法学習会

22日に群馬
弁護士会

群馬弁護士会は二十二日午後一時から、前橋市

大手町で憲法講習会を開き、

萩原朔太郎を題材とした絵手紙展「朔太郎への手紙」が二十三日まで、前橋市の前橋文学館で開かれており、同館など十五カ所で活動するグループの力作「朔太郎記念館、マンド

朔太郎へ絵手紙

前橋文学館で力作200点

二百点余りが展示される。朔太郎の詩集やゆかりの地などを題材に、生徒一人一人の朔太郎に対する思いを絵手紙で表現。広瀬川や萩原朔太郎記念館、マンド

リンの絵とともに文章を添えている。小林さんは「生徒たちにとって新しい挑戦となった。作品を通して、こういう詩人がいたことを知ってほしい」と話している。

町川ノ1のアウラ本郷会
で。奥主は長男でマレ

きひろの氏。
田久矢郎氏（まじ）
ノ3の伊勢崎メモリード
ホレで。奥主は長男の
リンゲンサチニス協会の
み