

平成17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



岡山県立岡山一宮高等学校

実験技能と科学的な基礎知識を高める取り組み

スーパーサイエンスラボ講座



実験・実習に十分な時間をあてる



少人数で機器を効率よく活用しての学習

蒜山夏季宿泊学習



フィールドワークに熱中



グループの仲間と真剣に観察する



オリエンテーリング形式でさまざまなテーマに挑戦



ガス検知器を使って大気環境調査

「課題研究」を中心に、機会を捉えて発表する取り組み



毎週火曜日の6・7校時は学校設定科目「課題研究Ⅰ」の授業



日本生態・動物・植物学会中国四国支部大会の高校生ポスター発表に参加
(5/21岡山大学創立五十周年記念館)



岡山県理数科課題研究合同発表会でステージ発表
(1/28岡山大学創立五十周年記念館)



学校設定科目「課題研究Ⅱ」で学習してきた「家庭用小型風力発電機の製作」研究グループがJSEC2005にて主催者賞を受賞
(11/19日本科学未来館)



ポスター発表には全25チームが出場



日本学生科学賞ソリューション部門では入選1等を受賞
(12/24日本科学未来館)

高大接続の取り組みや、講演会への参加



岡山大学での「分子生物学Ⅰ」他3講座の講義は、最前列に座って大学生と共に受講
(4/15-8/26岡山大学理学部)



岡山県科学技術フォーラムに2年生理数科全員が参加し楊振寧先生の講演を聴きました
(10/12岡山県国際交流センター)



愛媛大学工学部・医学部や高知大学、京都大学へ研究室訪問 (6/18愛媛大学農学部)



小柴昌俊先生の講演会に参加
(4/26岡山大学創立五十周年記念館)



岡山大学大学院修士論文発表会を見学
(2/21岡山大学コラボレーションセンター他)



講演会の余韻で笑顔と緊張の表情の記念撮影

巻 頭 言

平成14年度にスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けて、科学技術に興味・関心を持たせ、創造性・独創性を高めるためのカリキュラム開発や教材開発、及び指導法の研究を行って来ましたが、平成16年度で3年目が終了しました。さらに協議の結果、今後2年間の継続を決定し、4年目が終わろうとしています。

本年度は、学校設定科目の理数教科における「スーパーサイエンスラボ講座」、 「課題研究」、 「少人数習熟度別授業」の充実に努めております。また、高大連携による「岡山大学での聴講」や大学教官による授業支援、学会参加・発表、科学系部活動支援や校外研修の充実などに重点的に取り組みました。

大学訪問（京都大学、高知大学、愛媛大学）では、研究の最先端に触れ、科学と人間とのかかわり方など、夢と情熱を持たせることができたと思います。また地域の自然についての学習や、地域社会との連携推進も事業の一環としており、地域の子供たちにも科学の不思議・おもしろさ、素晴らしさを体験してもらう機会として第1回「親子ワクワク教室」を開催しました。来年度以降への継続事業としてさらに充実していきたいと思います。

一方、平成17年度の研究開発に対する評価の実施や、今までの総括により問題点や課題も見えて来ました。教科間の連携した指導計画、目的意識の高い生徒の進路実現、地域社会への積極的貢献と研究成果の他校への普及、評価方法や評価計画の確立等が挙げられます。

今後は教育プログラムを1部手直しし、フロンティアスピリットのもと、時間をかけて一つ一つ解決すべく努力していく所存であります。「点」として行われてきたSSH事業を「面」として広げ、さらに国際的な場面で通用する科学技術人材の育成を目指していきたいと考えています。関係機関の皆様には、なにとぞ御指導御助言を賜りますようよろしくお願いいたします。

平成18年3月

岡山県立岡山一宮高等学校長 柴部 廉

17年度の目次

グラビア

巻頭言

I. 研究開発の概要	p 1～p 5
II. 研究開発の内容	
II- 1. 理数・数学に重点をおいたカリキュラムの精選・充実	p 6
II- 2. 学校設定科目	
(1) 課題研究Ⅰ・Ⅱ	
A. 課題研究Ⅰ	p 7～p 9
B. 課題研究Ⅱ	p 10～p 11
(2) スーパーサイエンスラボ講座	p 12～p 14
A. ミクロの世界	p 15～p 16
B. バイオテクノロジーの基礎	p 17～p 18
C. エレクトロニクス	p 19～p 20
D. 物理計測	p 21～p 22
E. 統計の基礎	p 23～p 24
F. 化学実験の基本操作	p 25～p 26
G. 中和滴定	p 27～p 28
H. 岩石・鉱物の顕微鏡観察	p 29～p 30
(3) 少人数教育の実施	数学 p 31
III. 大学・研究機関との連携	
(1) 岡山大学における聴講	p 32～p 33
(2) 大学・学会交流会	p 34～p 35
(3) 講演会	p 36～p 38
(4) 大学訪問	p 39～p 42
(5) SSH校間の連携と生徒交流	p 42
IV. 校外研修	
(1) 蒜山夏季宿泊研修	p 43～p 44
(2) 里山の自然観察	p 45
V. 科学系部活動の支援	p 46
VI. 普及活動	
(1) SSH交流会（大山研修）	p 47～p 49
(2) 学会参加	p 50～p 51
(3) 親子ワクワク教室	p 52
VII. 実施の効果と研究開発の評価	
(1) 平成17年度実施の効果	p 53～p 59
(2) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向	p 60
(3) 資料新聞切り抜き記事	p 61～p 64
VIII. 運営指導委員会（運営指導委員表、運営指導委員会報告）	p 65～p 67

I. 研究開発の概要

主体的な研究活動を柱とする学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」、「課題研究」を中心に据え、関連する科学系部活動の充実を図り、科学的な素養及び論理的な思考力、探究力などの能力の育成を通して、創造性・独創性・国際性の基礎を培うことを目指す。具体的には、1年生の校外研修、スーパーサイエンスラボ講座、2年生の課題研究を有機的に関連づけて教育効果を高める。こうした取組みの中で、問題の把握、情報の収集、仮説の設定、実験の計画実施、結論の帰結という科学の方法の論理段階を繰り返し体験させるとともに、多面的にものを見たり論理的に考えたりする習慣を身につけさせる。科学に興味を持った生徒の成長のために、高大接続を推進していく。

研究の内容・方法・検証等

(1) 現状の分析と研究の仮説

① 現状の分析

生徒の理数に対する能力が衰退している中で、本校では少なくとも科学的興味・関心を失わせることなく、将来の科学技術に夢がもてるような教育プログラムを開発することが課題と考え、探究的・論理的に考えようとする態度や能力をもった生徒を育成してきた。しかし、学校設定科目をより一層有機的に機能させ、より効率的な教育プロジェクトにすることが課題となっている。

これまでに行ってきたアンケート調査によると、数学は生活の中で大切だとは思わない生徒は42%、理科は生活の中で大切だとは思わない生徒は68%に達している。また、科学者に対するイメージをたずねると、「男性」「裸電球の下で」「夜遅く」「試験管を振って」という、どちらかといえば暗いイメージをもっていることが地域の中学生に顕著に現れている。こういった背景の中で、新しい理数教育に取り組み、生徒の進路を開くために、開発した学校設定科目の充実と高大連携や接続に関して、一層発展的な実践が求められている。

② 研究の仮説

本研究では、次に挙げる4つの項目を研究仮説として、地域の自然環境と人間社会とのかかわりの中で、科学技術に夢と情熱を持つ将来有為な科学技術系人材の育成に資するとともに、それを達成するための理数教育の環境整備及び新たな教材と指導法の研究開発を行う。

ア 自然体験や大学との連携・接続を図った学習を重視することにより、自然科学への興味・関心が高まる。

イ 生徒自らが課題を見つけ主体的に取り組むことにより、学ぶ力や問題解決能力を高め、科学的思考力が養われる。

ウ 学習内容の基礎・基本の確実な定着を図ることにより、学ぶことの楽しさや達成感得られる。

エ より高度な内容に触れることにより、発展的な学習や先端的科学技術に興味・関心を持ち創造性や独創性の基礎が培われる。

(2) 研究内容・方法・検証

具体的には以下にあげる取り組みを通して、仮説の検証を目指す。

仮説ア

○校外研修の計画、実施

・学習指導要領に示す内容を十分理解している生徒に対し、その理解をより深めるための発展的な学習として、大学での聴講を取り入れる。岡山大学理学部での聴講（学校外

の学修による単位認定)を実施する。

- ・希望者を対象に、5月中旬に岡山大学において、研究発表を通じた研究交流会に参加する。発表内容は専門の研究者により指導助言を受け、論理的思考力を深める。
- ・地域における環境問題や自然の調査研究を国連大学や岡山市の取り組みと協力し、岡山理科大学と連携して「岡山学」シンポジウムに参加する。
- ・大学研究室を訪問することを通して、先進的な科学の現状に触れさせる。さらに、生徒が研究した結果をまとめ、その成果を学会などで発表し、大学研究者から科学研究への取り組み方や科学的な考え方について実践的な指導を受ける。
- ・事前と事後で、キーワード自由選択による生徒の意識変容、アンケート調査と感想により評価を行う。

仮説イ

○学校設定科目「課題研究」(2年生, 2単位)

- ・SSH指定以前より実施している科目で、生徒自らの興味・関心に応じて、理数の各科目の内容を発展・総合した課題・テーマを設定し、グループや個人で研究を行う。研究に当たって、本校教諭の指導だけでなく、近隣の岡山大学・岡山理科大学や研究施設の研究室において実験指導を受ける。
 - ・研究成果の発表を校内や県内で実施する。
 - ・研究成果は研究論文としてまとめ、課題研究論文集を作成する。
 - ・生徒の変容や教育効果は、事前と事後にキーワード自由選択によるアンケート調査と感想で評価する。質的な評価は、発表論文の内容とプレゼンテーションの内容により行う。
 - ・国際的な科学系コンテストに応募させることで、生徒に研究の意欲や目標をもたせる。
- 科学系部・同好会活動に対する支援
- ・スーパーサイエンスハイスクール研究指定校として、優れた科学研究者や技術者などの人材育成のためには、科学に興味を持って活動する生徒を増やし、科学系部活動を活性化するための支援が必要である。
 - ・本校には、科学部・生物部・コンピュータ同好会がある。これらの活動の活性化を図り、研究発表をすることを目的とする。
 - ・研究内容を学会や各種コンテストで発表することにより、生徒のアクティビティを高め、他校生との交流を図る。また、国際的な学会への参加視察について検討する。

仮説ウ

○学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」(1年生, 1単位)

- ・理数の各分野から8講座を設定し、1単位で年間を通じたオムニバス形式で実施する。生物系2講座、物理系2講座、化学系2講座、地学系1講座、情報系1講座を設定する。2クラス80人の生徒集団を10人一組の8班に分け、少人数による実験・実習指導を行う。教科書等に記載された高度な内容に興味・関心をもたせるために、今日の先進的な科学研究の内容や方法を取り入れ、科学研究に必要な技能を習得させ、次年度の課題研究への連続性を持たせる。
 - ・各講座の事前と事後および年間で、キーワード自由選択による生徒の意識変容、質問紙尺度法によるアンケート調査と感想・レポート内容と事前事後のテストにより評価を行う。一部の講座では、概念地図法による評価も取り入れる。
- (a)ミクロの世界へ：実体顕微鏡及び電子顕微鏡の使い方について基礎技能の習得と生物組織や非生物材料の観察をさせる。
- (b)ライフサイエンスの基礎：微生物の培養と生命科学への正しい理解と知識・技能の習得と機能の異なる顕微鏡での細胞の観察をさせる。
- (c)エレクトロニクス：物理実験に必要な電気回路基板の加工など実験機器作りに関する

技能の習得をさせる。

(d)物理計測：物理量を正しく測定する方法や技能の習得をさせる。

(e)化学実験の基本操作：実験の基本操作を重視した、物質の分析と同定をさせる。

(f)中和滴定：中和滴定のための精緻な技能の習得をさせる。

(g)岩石・鉱物の顕微鏡観察：偏光顕微鏡の使い方を学び、岩石・鉱物の同定をさせる。

仮説エ

○大学や研究機関との連携

・より高度な内容に触れさせ、科学と人間とのかかわり方など、科学技術に夢と情熱を持たせるために、大学の研究室見学を行う。それにより、生徒に将来の進路を具体的に考えさせ、高大接続の橋渡しの機会とする。具体的には、高知大学、愛媛大学などへ日帰り研修バスを利用して施設見学をして、大学の研究に触れさせる。

・事前と事後で、キーワード自由選択による生徒の意識変容、アンケート調査と感想により評価を行う。

(3) 必要となる教育課程の特例

理数に重点を置いた教育課程の研究を行うために、次の特例を設けてきている。

・平成15年度入学生に対しては、必履修教科・科目の「世界史A」（標準単位数2単位）、「情報」（2単位）を履修しない。また、「体育」（標準単位数7～8）1単位を減じ、「家庭総合」（標準単位数4単位）2単位を減じる。

・平成16年度入学生に対しては、必履修教科・科目の「情報」（2単位）を履修しない。また、「体育」（標準単位数7～8）1単位を減じる。

・平成17年度入学生については、従来の教育課程からの単位数の増減はない。

研究計画・評価計画

(1) 第四年目

平成15年度入学生と平成16年度入学生に対してSSHの教育課程を実施する。

本校では、1年次に、先端科学に触れ、興味関心を引き出すとともに研究活動に必要な技能を身に付けさせ、2年次に、生徒の主体的な研究活動を通して論理的思考力を伸ばし、創造性・独創性の基礎を培い、3年次に、より高度な内容に取り組み、研究成果を発表することを通して発展的な内容に取り組む力を伸ばすという教育システムを確立してきた。平成17年度は、特に効果の大きかった校外研修と部活動支援、学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」、「課題研究」を軸に、バランスのとれた総合的な能力の育成が図れるようカリキュラムを精選と充実を図り研究を進めてゆく。これまで実施してきた学校設定科目「自然科学入門」は、開発してきたシステムを既存の授業の中でどのように組み込んで実施することができるかを検討する。

また、岡山大学理学部において、理数科3年生で学習指導要領に示す内容を十分理解している生徒に対し、その理解をより深めるための発展的な学習としての「岡山大学理学部の講義の聴講」（選択履修1単位）を継続実施し、その成果を検証する。

課題研究や部活動での研究活動や論文作成・プレゼンテーション能力の育成、地域での発表活動を通して、基礎学力やAO入試、推薦入試、プレゼンテーション入試にも対応できる能力の育成に関して研究する。

また、生徒に求められる学力については、大学と連携して意見交換を行うことにより、議論を深める。

海外の科学に関する英文教科書を利用した指導内容を開発し、効果を検証する。

○大学や研究機関との連携

これまでの課題を踏まえ、内容の充実を図り、生徒の変容に対する評価を行う。学校設定科目「課題研究」では岡山大学や岡山理科大学の研究室訪問による研究グループ別の指導を図り、専門分野への興味関心を高め進路につなげる。また、岡山大学医学部や岡山理科大学と連携し、基礎医学に関連した生物教材や物理・化学の教材の開発を行う。さらに、地域における環境問題や自然の調査研究を国連大学や岡山市の取り組みと協力し、岡山理科大学と連携して「岡工学」シンポジウムに参加する。

近隣で行われる各種の学会へ生徒を参加させ、専門分野への興味関心を高め進路意識の高揚につなげる。

○科学系部・同好会活動や科学に関する課外活動の推進

内容の精選と充実を図り、生徒の変容に対する評価を行う。また、国際的な各種科学系コンテストやコンクール等へ応募する。さらに、人的支援を得て生徒に対して支援活動を行い、国際学会への参加を検討する。

○普及活動

研究開発の成果を発表し、普及を図るため、学校視察を受け入れるとともに、オープンスクールデーを利用し、中学生・保護者・中学校教員を対象にして、教育効果の普及を図る。また、地域の科学教育の推進を図るため、生徒の研究成果をもとに、青少年のための科学の祭典におけるブース出展や課題研究発表会の一般公開を行い、地域の小中高生との交流を通して普及を図る。

また、全国的な学会などで成果の発表をする。

○評価の実施

事業実施前後に評価を行うことは、事業の取組・進め方の自己点検と以後の企画への反省・見直しにつながる、さらには、生徒の理数に対する知識・理解、興味・関心、思考・判断、表現などについて評価することによって、授業工夫・実践の更なる発展が期待できる。

実際に本研究事業による生徒の変容を評価するために、単なるアンケートや感想にとどまらず、質問紙尺度法による調査や描画法で評価を行う。

保護者、教職員の意識の変化や本校SSHの取り組みについての評価を、キーワード自由選択のアンケート調査を行う。

高大接続について生徒の進学学部・学科などを、普通科を対照群として追跡調査する。過去の国公立大学への進学者数といった統計データによって、継続的に事業を評価していく。

○運営指導委員会の運営

岡山一宮高等学校におけるスーパーサイエンスハイスクールの運営に際し、指導助言を行う有識者からなる運営指導委員会を設置し、事業の内容と評価などについて指導助言を求める。

(2) 第五年目

平成16年度入学生に対して、SSHの教育課程を実施し、生徒の主体的な研究活動を通して論理的思考力を伸ばし、創造性・独創性の基礎を培う。平成14,15年度入学生の卒業後の進路追跡を行う。

学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」、 「課題研究」を軸に、バランスのとれた総合的な能力の育成がはかれるようカリキュラムを精選し充実を図り、平成17年度以降の入学生の教育課程に生かす。

課題研究や部活動での研究活動や論文作成・プレゼンテーション能力の育成、地域での発表活動を通して、基礎学力やAO入試、推薦入試、プレゼンテーション入試などの高大接続への能力の育成に関してさらに研究する。

また、生徒に求める科学的思考力や創造力養成や開花については、大学と連携して科学

教育について意見交換を行うことにより、さらに議論を深める。

また、次の内容についても、第四年目における研究を継続していく。

- 大学や研究機関との連携
- 科学系部・同好会活動や科学に関する課外活動の推進
- 普及活動
- 評価の実施
- 運営指導委員会による評価の実施

さらに、5年間を振り返り、事業全体の総括を行う。

研究組織の概要

岡山県教育委員会				運営指導委員会
学校長・教頭・事務部長				
理数科主任，SSH係責任者				
教務課長，生徒課長，進路指導課長，総務課長，コンピュータ室長，各教科主任				
理科・数学に重点を置いた学校 設定科目の内容の充実	大学や研究機関と の連携	普及と評価	科学系部活動の 支援	
教務課長，各教科主任， 各学校設定科目担当責任者	進路指導課長，教 務課長，各担当責 任者	総務課長，進路 指導課長，各担 当責任者	生徒課長，各部 活動顧問	
各担当者，理数科担任				

II. 研究開発の内容

II-1. 理数・数学に重点をおいたカリキュラムの精選・充実

(1) 平成17年度の教育課程の計画, 実施, 研究

① 理数に重点をおいた教育課程の編成 理数科 教育課程

	科 目	標準 単位数	平成15年入学者				平成16年入学者				平成17年入学者					
			1年	2年	3年	計	1年	2年	3年	計	1年	2年	3年	計		
国語	現代文	4		2	2	14		2	2	14		2	2	14		
	国語総合	4	5				5				5					
	古典	4		2	3			2	3			3	2			
地理 歴史	世界史A	2				6		2		8			2	8		
	地理B	4		2	4			2	4			3	3			
公民	現代社会	2		2		2		2		2	2			2		
保健 体育	体育	7~8	2	2	2	8	2	2	2	8	3	2	2	9		
	保健	2	1	1			1	1			1	1				
芸術	音楽I	2	2☆			2	2☆			2	2☆			2		
	美術I	2	2☆				2☆				2☆					
	書道I	2	2☆				2☆				2☆					
外国語	英語I	3	3			16	3			16	3			17		
	英語II	4		3				3					2		2	
	リーディング	4			4						4		2		2	
	ライティング	4		2	2			2	2			2	2			
	ホラルコミュニケーション	2	2					2					2			
家庭	家庭総合	4	2			2				2				2		
	家庭基礎	2					2					2				
情報	情報B	2									2			2		
A	普通科目単位数		17	16	17	50	17	18	17	52	20	19	17	56		
理 数	理数数学I	5~7	6			19 (1)	6			19 (1)	6			19 (1)		
	理数数学II	8~12		4	5			4	5				4		5	
	理数数学探究	2~9		2	2 (1)			2	2 (1)				2		2 (1)	
	理数物理	2~12	2	3◆	4◆ (1)	19 (1)	2	3◆	4◆ (1)	19 (1)	2	3◆	4◆ (1)	19 (1)		
	理数化学	2~12	1	3△	4△ (1)			1	3△		4△ (1)		1		3△	4△ (1)
	理数生物	2~12	2	3◆	4◆ (1)			2	3◆		4◆ (1)		2		3◆	4◆ (1)
	理数地学	2~12		3△	4△			3△	4△			3△	4△			
	自然科学入門	1	1			1	1			1						
	スーパーサイエンスラボ講座	1~2	2			2	2			2	1			1		
	課題研究I	1~2		2		2		2		2		1		1		
課題研究II	1			*1	*1			*1	*1			*1	*1			
総合	コンピュータ	1	1			1	1			1						
	科学論文基礎	2		2		2										
B	専門科目単位数		15	16	15~16 (1)	46~47 (1)	15	14	15~16 (1)	44~45 (1)	12	13	15~16 (1)	40~ 41(1)		
A+B	単位数計		32	32	32~ 33(1)	96~ 97(1)	32	32	32~ 33(1)	96~ 97(1)	32	32	32~ 33(1)	96~ 97(1)		
特別 活動	ホームルーム		1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3		
総合的な学習の時間(時数)			1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3		

(注) ☆から1科目選択 ◆及び△から1科目選択。課題研究IIの*1は、希望者のみの選択科目。理数数学探究, 理数物理, 理数化学, 理数生物の(1)は学校外の学習による単位認定(大学との連携による)。

平成15年度入学生に対しては、必履修教科・科目の「世界史A」(標準単位数2単位), 「情報」(同2単位)履修しない。また、「体育」(同7~8単位)を1単位減じ、「家庭総合」(同4単位)を2単位減じる。そのための合科的科目として、「コンピュータ」及び国語, 英語, 科学史, 地理情報システムに関する内容を含む「科学論文基礎」を開講する。

Ⅱ-2. 学校設定科目

Ⅱ-2-(1) 課題研究Ⅰ・Ⅱ

A. 課題研究Ⅰ

教科名：理数 科目名：課題研究Ⅰ 対象学年：2年生 単位数：2単位

1. ねらい

生徒自らが課題を見つけ、主体的に探究し、成果を発表する力を養うとともに、発展的な学習や先端的科学技術に興味・関心を持って積極的に取り組む態度を育成し、創造性や独創性を養う。

2. 指導体制

理数課長を中心とした理数科係(6名、校内分掌)から任命された課題研究Ⅰの主査(課題研究Ⅰ担当教員の中から選定)を中心に「課題研究Ⅰ会議」を年度当初に開催し、年間スケジュール、役割分担などの決定と評価方法の確認などをする。生徒の指導は研究グループ(以下、グループと言う。)の担当教員を通じて行う。グループ分け、テーマ設定(表1参照)、担当教員の決定は、次のようにする。

(1) 分野の決定

1年生終了時に行う希望分野(数学、物理、化学、生物の四分野)の調査結果(第1希望、第2希望)をもとに決定し、2年生最初の授業までに生徒へ連絡する。

(2) グループ分け、テーマ設定、担当教員決定

担当教員一人が最大2グループまで担当する(個人研究も可)。

生徒は、2年生の最初の授業から分野別に集まる。まず、グループ数が分野の担当教員数の2倍を超えない範囲内で、自由にグループを作り(個人も可)、研究内容を考える。次に、教員

に研究内容をアピールしてまわり、教員から助言を受ける。引き受ける担当教員が決まったグループから、計画書の作成に入る。決まらないグループは、テーマを変えたり、教員から提案されたテーマを考え、再度研究内容をアピールする。

表1. 研究テーマとチームの人数

分野	テーマ(1月31日現在)	人数
数学	暗号と解析ソフト	3
	折り紙による諸計算	2
	木造建築の接合部の強度についての研究	2
物理	人間工学	2
	スターリングエンジン～熱効率について～	5
	宇宙塵と流星の関連性	4
	風による共振の研究	2
	ユマの運動の研究	4
	屋上の各地点における風力の比較	6
化学	カイロの研究	6
	水質調査Ⅰ	2
	笹ヶ瀬川における水質形成	2
	洗剤の科学	6
	新素材(フェライト)の研究	4
	光触媒について	6
	酸化還元反応によるヨウ素滴定	2
	燃料電池の研究	1
生物	種子の発芽条件とアミラーゼ活性	4
	細胞への薬品の影響	2
	珪藻土を使った生物の変化	1
	環境ホルモン	2
	緑藻類における光の波長と光合成の関係	4
	ひつつきむし	3
	紫外線の殺菌効果と大腸菌への影響	3
	大腸菌への抗菌作用を示す食品	2

3. 年間スケジュール

理数科2クラス（80名）の生徒のグループ分けやテーマ設定，担当教員決定からはじまり，研究発表会や研究論文完成に至るまでの年間スケジュールを次に示す。

(1) 5月下旬（1学期中間考査後）まで
グループ分け，テーマ設定，担当教員決定，計画書の完成

※論文調査，予備実験を行う。

(2) 7月上旬（1学期期末考査後）まで
・研究活動

・中間発表会のプレゼン作成・練習

(3) 7月5日：中間発表会（図1参照）

(4) 12月下旬（2学期終業式）まで

・研究の見直し，修正

・研究活動（図2参照）

・分野別発表会のプレゼン作成・練習

(5) 12月24日：分野別発表会

(6) 1月中旬まで

・校内発表会出場グループの選抜

・校内発表会のプレゼン作成・練習

・ポスターの作成

(7) 1月17日：校内発表会

(8) 1月下旬まで

・県内理数科合同発表会参加者の決定

・県内理数科合同発表会のプレゼン作成・練習

・ポスターの作成，説明の練習

(9) 1月下旬：県内理数科合同発表会

(10) 研究論文作成開始

(11) 3月6日：研究論文提出最終締切

(12) 評価

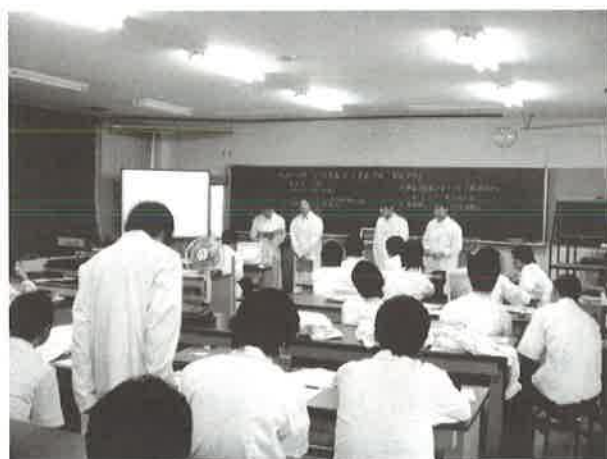


図1. 中間発表会の様子

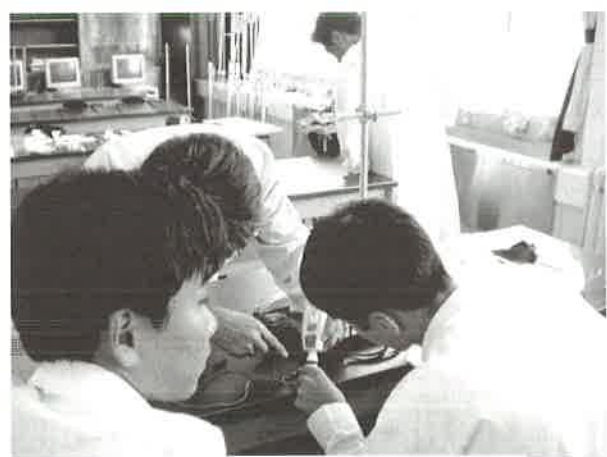


図2. 担当教員が指導する様子

4. 研究内容を向上させる工夫

(1) 「計画書」の作成と回覧

5月下旬までに，文献調査や予備実験を行い，次の各項目を記入した計画書を作成し，課題研究Iの担当教員全員に回覧する。分野の異なる教員からの質問や指摘などを指導に生かす。

記入項目：テーマに関する情報（歴史的背景，現在までに分かっていること。），研究の動機，研究の目的，研究の方法（調査方法，予備実験方法，研究のスケジュール）

(2) 中間発表会の実施（7月上旬）

7月上旬は、調査や予備実験を行い、研究の目的や研究方法が決まりかけた時期である。お互いの研究の進み具合を確認し、質疑応答や相互評価により、研究の方法や方向を修正する。

(3) 生徒による相互評価及び教員による評価

中間発表、分野別発表、研究発表では、発表していない生徒は全員「相互評価シート」の各項目に記入し、発表ごとに回収し、発表グループにわたす。発表会終了後、相互評価の結果を集計し、研究の参考にする。

(4) ポスター発表への参加

県内理数科合同発表会（1月下旬）のポスター発表には、全グループの参加を義務づけている。ポスターの作成や発表内容の検討を行うことにより、研究結果の考察が深まる。

5. 生徒の評価

生徒の評価は、「課題研究Ⅰ」の授業として、生徒一人一人について行われる。本校のようにグループによる研究を実施している場合、個人の評価が可能な評価資料を工夫する必要がある。評価は、年度末に次にあげる評価資料を用いて行う。

- ・授業ノート
- ・自己評価シート
- ・教員による評価シート

※評価の参考にするもの：プレゼン、ポスター、研究論文、作業フォルダ内のファイ実験装置や開発した作品、コンテストの結果

6. 事業の評価

既習の学校設定科目の内容を生かし、研究を主体的に計画的に行い、発表の方法を身につけることを課題研究のねらいとしている。これについて生徒へのアンケート調査などで評価を行った。

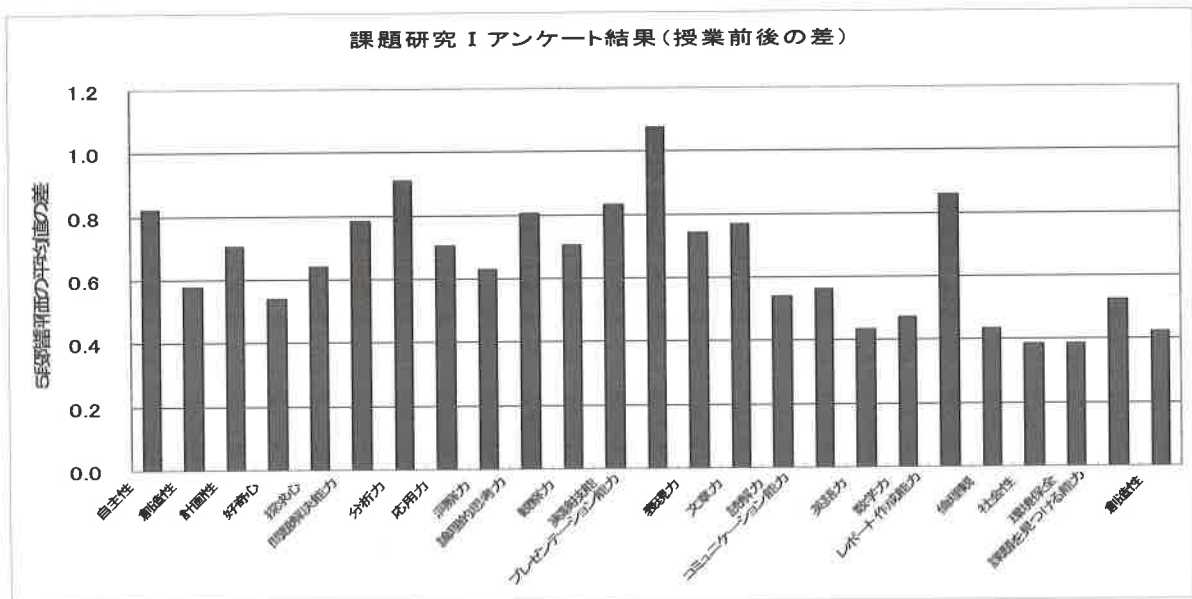


図3. アンケート結果

アンケート結果より、次の項目について生徒はよく身についたと答えている。

- ①プレゼンテーション能力 ②分析力 ③レポート作成能力 ④実験技能 ⑤自主性
⑥理論的思考力 ⑦問題解決能力 ⑧文章力 ⑨表現力

本研究のねらいであった、「生徒自らが課題を見つけ、主体的に探究し、成果を発表する力を養う。」ことは、概ね達成できたと考えられる。

7. 留意点と課題

「課題研究Ⅰ」の授業としての評価は、個人について行われる。本校のようにグループによる研究を実施している場合、個人の評価の可能な評価資料を工夫する必要がある。

B. 課題研究Ⅱ

教科名：理数 科目名：課題研究Ⅱ 対象学年：3年生(選択) 単位数：1単位

1. ねらい

課題研究Ⅰをうけて、その研究内容を発展・深化させ、難解な物事にも積極的に取り組み発表する姿勢を育む。

2. 内容と展開

まず履修を希望者する者は、2年生の時に課題研究Ⅰを担当した教員に研究計画書を提出し、面接によって履修するかどうかを決定した。2年生で実施する課題研究Ⅱは、4人程度のグループで共同で計画から実験・実習を行いレポートを作成した。これに対し、課題研究Ⅱは、個人で研究計画を立てることとした。この授業で行うこととして次の点を説明した。

- 課題研究Ⅱで行った研究を継続する
- 新たにどのような展開ができるか予めプランを個人で組み立てられる
- 追加実験を行ったり、まとめ直してレポートを作成したりする
- 学会や大会、コンテスト等に参加して発表する

また、注意として次の2点を挙げた。

- 活動が認められれば増加単位として1単位の修得ができるが、希望して履修しても十分に活動ができなかった場合には、良くない評定がつくことがある
- 課題研究Ⅱを履修しなくても、学会等で発表したりレポートをまとめ直したりすることはできる

その結果、昨年度の「家庭用小型風力発電機の開発」研究グループ4人のうちの2人が履修をすることとなった。個々のテーマは「風力と発電効率の関係」と「質量と発電効率の関係」であった。

便宜上、毎週金曜日8時間目を設定している。例年通り授業実施時間は弾力的に運用した。履修し認定された生徒に対して1単位が与えられる。

3. 生徒の活動と様子

この履修した2人は、それぞれに実験計画を立て、協力して実験を行った。その考察を互いに発表し合って、指導者とともにディスカッションをしながら年度初めからハイペースで活動できた。実験の手際やグラフ処理だけでなく、前年度は指導を受けながらも苦勞していたグラフの考察も非常にスムーズに進んだ。放課後、隣の机では課題研究Ⅱでなかなか実験計画が立てられずに苦勞している2年生とは対照的であった。課題研究Ⅱで学んだ成果が十分に発揮された。

スーパーサイエンスハイスクール生徒交流発表会に参加し、ポスター奨励賞を受賞した(図4)。この経験を活かし、高校生科学技術コンテスト JSEC2005 では主催者賞を受賞し、5月には米国インディアナポリスで開催される Intel ISEF にサイエンスリポーターとして派遣されることになった(図5)。



図4. ポスターセッションに参加してディスカッションすることで、新たな発見や課題をさらに見つける

4. 評価

前述の発表会、コンテストに加え、今年度岡山県で開催された中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会でもポスターセッションに参加し、機会を捉え自ら研究計画を立てて自主的に活動を行った。「研究を主体的・計画的に行い、さらに内容を発展・深化させる」というねらいは、十分に達成できた。



図5. 科学コンテストで入賞

5. 留意点と課題

今年度の履修は2名で、例年に比べて少なくなった。これは、生徒も教員も履修に対して慎重になってしまうことが原因のひとつに挙げられる。単に履修者が多くなることを目指すのではなく、発展的な活動としてより高い目標をもつ生徒に対応したカリキュラムとして十分に理解をさせた上で、履修を希望する生徒に適切なアドバイスをする必要がある。

II-2-(2) スーパーサイエンスラボ講座

1. ねらい

自然科学に対する興味・関心を高め、実験技能及び科学的な基礎知識を習得させる。

2. 内容と展開

(1) 構成

学校設定科目2単位として、理数科1年生の80人(男子60人,女子20人)を対象に,8講座の同時展開で実施した。80人を8班に分け,少人数グループでの授業とした。

(2) 展開

1講座は,毎週木曜日の3~4校時の二時間連続授業を3回で行った。年間29回の授業を確保し,オムニバス形式で実施した。

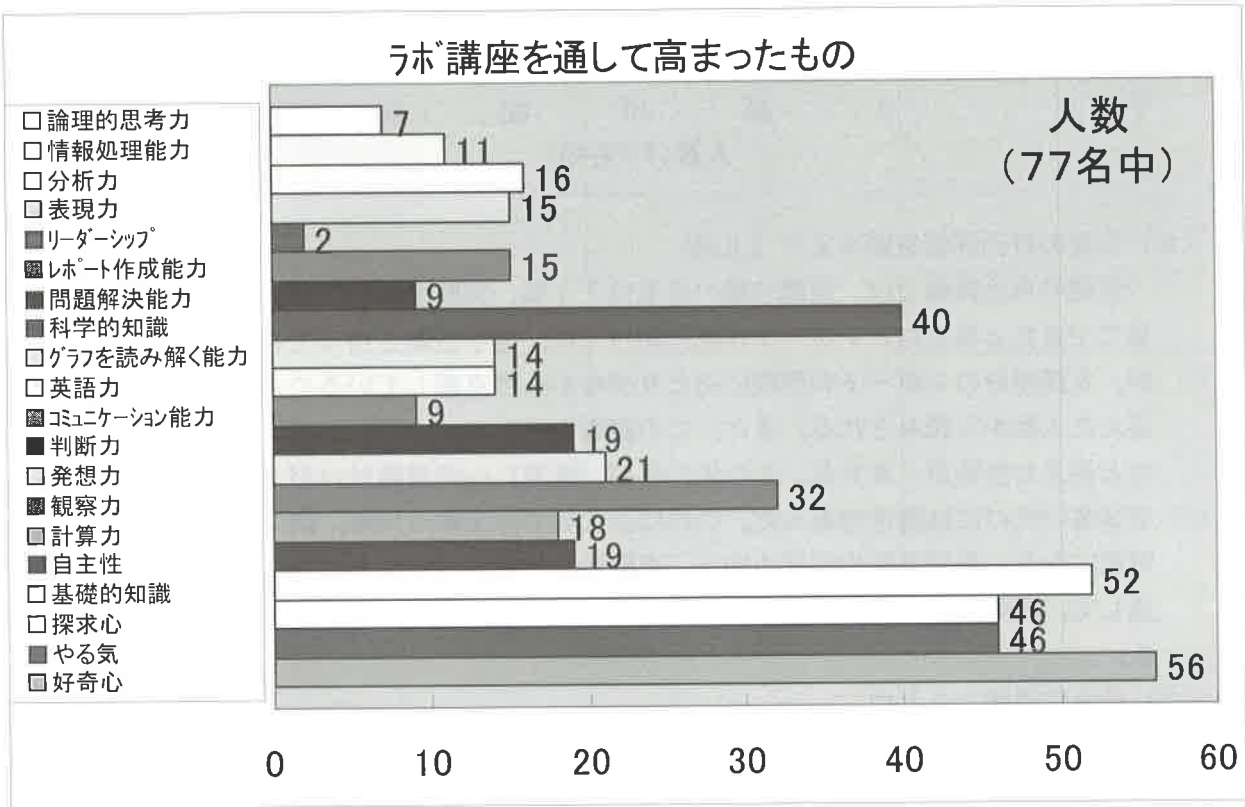
(3) 講座

講座名	観 点 別 の 内 容			
	実験技能	計算力	論理的思考力	知識・表現力
1. ミクロの世界	実体顕微鏡観察, 電子顕微鏡観察, キノコの培養		電顕の仕組み	スケッチ レポート
2. バイオテクノロジーの基礎	細胞培養 蛍光顕微鏡観察, 染色 プレパラート作成	マイクロメーター 細菌数の計算	蛍光 長さの測定	スケッチ レポート 英文読解
3. エレクトロニクス	回路の設計 回路の組立	合成抵抗, 合成コンデンサー, キルヒホッフの法則	回路の設計 キルヒホッフの法則 真理値表	回路図の作成 レポート
4. 物理計測	ノギス, マイクロメータ, デジタルマルチメーター, オシロスコープの使用	有効数字	副尺の仕組み	レポート
5. 統計・解析の基礎	コンピュータ (エクセル) 操作	エクセルを利用した各種統計量	統計の基本概念 散布度・相関・回帰 正規分布	度数分布 グラフ作成
6. 化学実験の基礎	電子天秤の使い方, ガラス細工, 器具洗浄法, メスアップ, 分光光度計の使用	検量線作成 濃度の算出	吸収スペクトルの読みとり, 発色の原理	レポート 英文読解
7. 中和滴定	ビュレット, ホールピペット, メスフラスコの使用法 共洗い, データロガーの使用法, メニスカスを読む	食酢の濃度算出	イオンモデル 中和滴定曲線の予想と結果の検証	コンセプトマップ, レポート グラフ作成, 確認テスト
8. 岩石・鉱物の偏光顕微鏡観察	偏光顕微鏡の使用法 岩石プレパラートの作成		岩石, 鉱物の同定	スケッチ レポート

(4) 評価方法

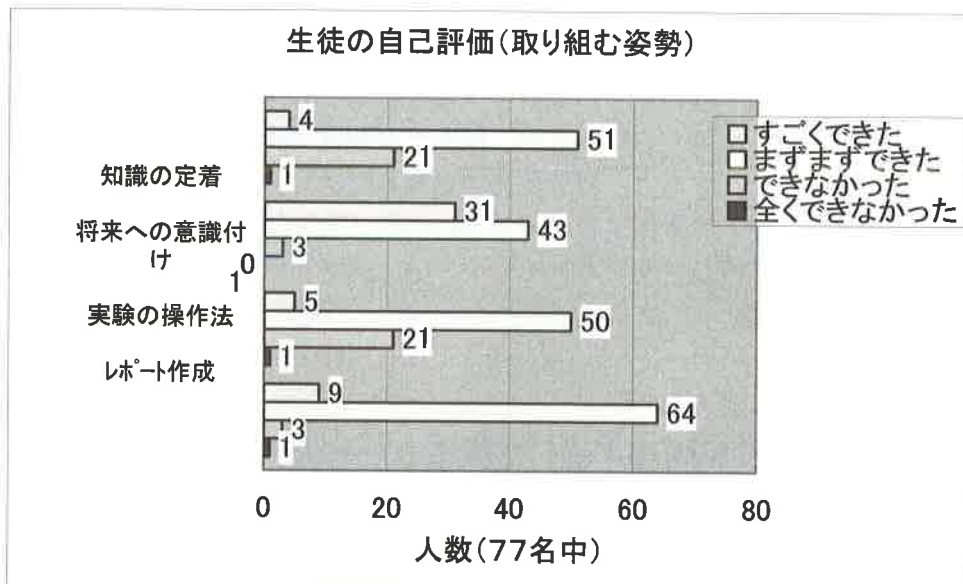
生徒の評価は、4 観点（関心・意欲・態度、観察・実験の技能、思考・判断、知識・理解）で講座ごとに行った。科学的知識の定着や理解の状態を検証するために、講座ごとに事前・事後の調査と事後の小テストを実施した。また、探究的な態度や表現力の養成のために課題レポートを講座ごとに課した。さらに、科学英語に触れるために、実習に関連した英文記事を教材に取り入れた。学期ごとの定期考査はできないので、学年末には実験技能と知識理解に関するペーパーテストを課した。

3. 事業の評価



(1) 講座を通して高まったもの

上図に示す。この中で、特に好奇心、やる気、探求心については多くの生徒がさらに高まったと答えた。4月には全員が好奇心を持ってラボ講座に取り組む姿勢があったが、事後にさらに高まったと答えた人数が6割を超えていることから、ラボ講座が生徒にとって好奇心を増す役割を担っていると考えられる。また、講座を通して基礎的知識、科学的知識が増したという生徒も過半数を超えていた。ただ、事後の小テストから基礎的知識、科学的知識の定着度は高まっていると考えられるため、生徒の自己評価よりも体験的には知識は高まっていると思われる。また、生物分野の蟻やたまねぎの観察、地学分野の鉱物の観察に代表されるように、初めて目にする観察事項も多く、生徒にとっては印象深かったようである。各講座のワークシートに取り入れた英語文献についても、興味ある科学的内容で取り組みやすいためか、英語力も向上していると思われる。さらにこの講座では生徒の科学的発想力、判断力も問いながら実験を進めていくため、生徒の自主的活動を促す結果に至っている。



(2) 生徒の自己評価を踏まえて(上図)

生徒の自己評価では、基礎知識の定着は71%、実験操作の習得についても71%の生徒でできたと答えた。レポート作成にあつては、苦手意識を持っている生徒もいるようだが、8講座分のレポートの作成にあたり少なからず克服していることが、できなかったと答えた人数から読みとれる。また、この講座を通して、大学(進路)への意識付けができたと答えた生徒が、45名。その先の将来(職業)への意識付けができたと答えた生徒が23名いたのには驚きであった。これは少人数で、丁寧な指導、個に応じた適切な指導が可能になり、学習意欲や態度の向上、実験技能や科学的知識の習得だけではなく、講座を通して、研究する姿勢、各分野の面白さを指導者側が提供していった結果であると思われる。

(3) 今後の課題とまとめ

今後の課題としては、この講座を通しては、グループで協力する場、議論する時間が多くは取れず、個人個人の活動になってしまっていたのではないかという懸念が残される。生徒の自己評価でも、リーダーシップを発揮し、コミュニケーション能力を養う場が無かったと感じた生徒も少なからずいたようである。しかしながら、さらに3~4人の少人数ごとに実習を進めていく過程で、生徒のコミュニケーション能力が高まっているという印象を受けた講座があつたのも事実である。ただ本来、ラボ講座は、生徒の実験技能を高めることを通して、科学的思考力や問題解決能力の育成に寄与し、二次次での課題研究への動機付けを大きな目的としており、その教育効果は十分にあつたと考えられる。加えて、生徒の科学への高い興味・関心により、その教育効果もより一層期待できると考えられる。生徒の興味・関心を高めることを目的とした授業指導ではなく、少人数を活かし、各分野の基礎的実験技能の定着を高めることを目的として、試行錯誤の結果開発された本講座の教材内容がもたらした教育効果は、生徒の実験技能の向上のみならず、生徒のさらなる好奇心の向上という相乗効果をも生み出す結果となつたことも事実である。

A. ミクロの世界

1. ねらい

- (1) 自然科学の基礎となる「観察すること」について、具体的な実習を通して、理解し、その技能を習得させる。
- (2) 様々な顕微鏡を使い分け、基本的な技能を身につけるだけでなく研究活動における発展的利用法を考え、課題研究に取り組む能力と態度を育てる。
- (3) 探究活動の結果をまとめ報告書を作成する過程を身につけさせる。

2. 内容と展開

(1) 第1回 光学顕微鏡・双眼実体顕微鏡の使い方

①マイクロメーターの使用法、細胞の大きさ計測

光学顕微鏡の原理・使用法を学習する。マイクロメーターの取り付け箇所を確認。各倍率で接眼マイクロメーターの1目盛りの長さを計算する。植物細胞の大きさの計測。みやすい画像を得るための、しぼりやピント調節の操作技術を習得する。

②双眼実体顕微鏡の使用法

双眼実体顕微鏡の原理・使用法を学習する。双眼実体顕微鏡を使用し、昆虫のからだの観察・スケッチをおこなう。顕微鏡下での細かい作業に慣れ、観察力を高める。

(2) 第2回 タマネギの鱗片葉のでき方をさぐる探究活動と走査型電子顕微鏡(SEM)の構造・原理と操作法

①タマネギの鱗片葉のでき方をさぐる

マイクロメーターを使用してタマネギの、鱗片葉の細胞の大きさを測定する。タマネギがどのようにして成長していくか、考察しながら探究活動の方法を学んでいく。

②走査型電子顕微鏡(SEM)による観察

SEMの原理・構造、試料の作製法と操作法を学ぶ。

(3) 第3回 レポート作成方法と走査型電子顕微鏡による観察

①レポート作成

タマネギの鱗片葉の成長と、細胞との関係の調査結果をまとめる。レポートに記録する方法を学ぶ。

②走査型電子顕微鏡による観察

各個人で走査型電子顕微鏡を操作し、昆虫のからだの構造を観察する。観察画像を撮影し、プリントアウトする。



図1. 双眼実体顕微鏡による観察



図2. 走査型電子顕微鏡実習



図3. 生徒が撮影したハエの頭部走査型電子顕微鏡写真

3. 生徒の活動と様子

電子顕微鏡による観察をおこなった生徒の感想

・いままで思っていたアリはもっとつやつやした表面だと思っていたのに実際は毛がたくさん生えていたのに驚いた。

・電子顕微鏡といたら、一種類しかないと思っていたけど、別の種類のものがあるとは知らなかった。光学顕微鏡とは違ってアリの毛の一本一本まで細かく観察できて驚いた。

・アリの足に毛のようなものがあるとは思いませんでした。この毛のようなものがどのようなはたらきをするのか調べてみたいと思いました。

・虫の目や羽のものすごく細かい部分まで見ることができてすごくよい体験だったし、2年生から始まる課題研究でもかなり役立つので、自分にとって大いにプラスになった。

・貴重な実験器具があるので、機会があればどんどん使っていきたい。

・入学するときから使うのが楽しみで今回初めて使えてとてもうれしかったです。普段小さすぎて見られないものが見られて、最近の技術はすごいとおもった。走査型電子顕微鏡(SEM)は、操作が非常に簡単であり、高校生でも試料の細部まで観察することができる。

以上の生徒の感想にあるように、体験したことのない実習は生徒に与える感動も大きいと考えられる。

4. 評価

実習技能の変容を調べるため、実習の前後において光学顕微鏡6項目、実体顕微鏡4項目、走査型電子顕微鏡7項目についてアンケート回答により評価を行った。図5のグラフのように実習前

に比べ、実習後は平均4以上になり、顕微鏡操作の技術に自信をもつようになった生徒がほとんどであった。マイクロメーターの使用法やスケッチの技術の内容もあわせて、実習技能を身につけるための講座として効果的であることが認められた。

5. 課題

習得した顕微鏡の操作技術、スケッチの能力などは、今度も学習する機会をつくり、技術レベルを落とさないようにすることが必要であると考えられる。

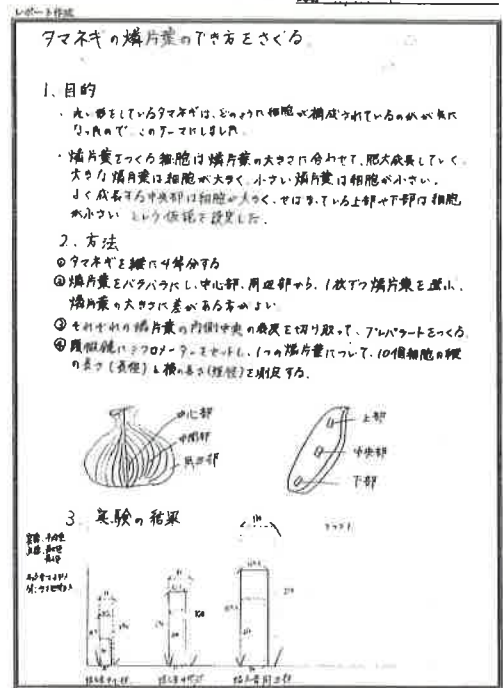


図4. 生徒の実習レポート

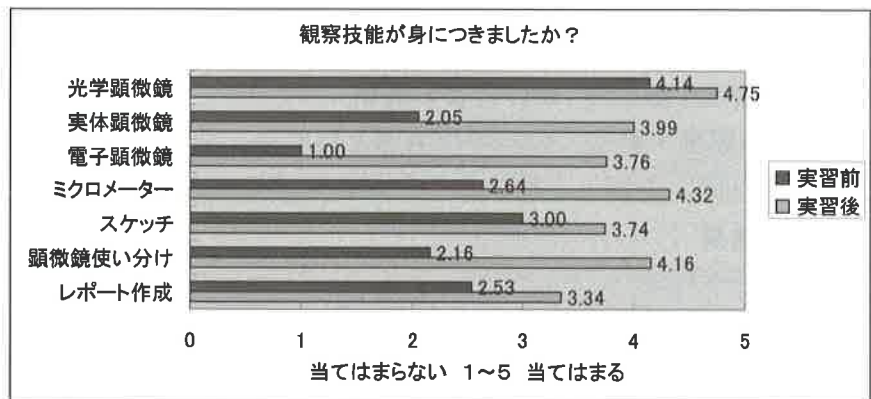


図5. 生徒の実習技能の変容

B. バイオテクノロジーの基礎

1. ねらい

- ・生命科学に対する興味・関心を高める。
- ・バイオテクノロジーの基礎的な知識と技能を習得させる。

2. 内容と展開

(1) 1回目

実習1：手の付着細菌の培養

無菌操作の基本を理解させる

実習2：土壌細菌の抽出と培養

実習3：細胞性粘菌の植え継ぎ

無菌的な培養を通して原生生物の生き方を理解させる。



図1. クリーンベンチでの無菌操作



図2. 蛍光顕微鏡での観察

(2) 第2回目

実習4：変形体の化学走性

培養した心筋細胞や神経細胞の観察をする。

実習5：細菌のコロニーの観察

コロニーの色や形態から細菌を区別し、いろいろな細菌が身近にいることを知らせる。

実習6：細胞性粘菌の観察

胞子と柄の細胞を観察し、アメーバから細胞が分化することを理解させる

実習7：動物細胞の蛍光観察

自分の細胞を蛍光染色して観察することで細胞を身近に感じることができる。

(3) 第3回目

実習8：ネギの体細胞分裂の観察と染色法

分裂組織の染色体を染色し、細胞分裂を観察する。

実習9：ツユクサの組織の観察と染色法

表皮組織を蛍光染色し、気孔を蛍光顕微鏡観察する。染色法と特殊な顕微鏡観察法を理解させる。

実習10：マイクロトームを使ったプレパラート作りと染色法

マイクロトームで茎の薄切片をつくり、維管束の木化細胞壁を観察する。

プレパラート作りと染色法、植物の組織を理解させる。

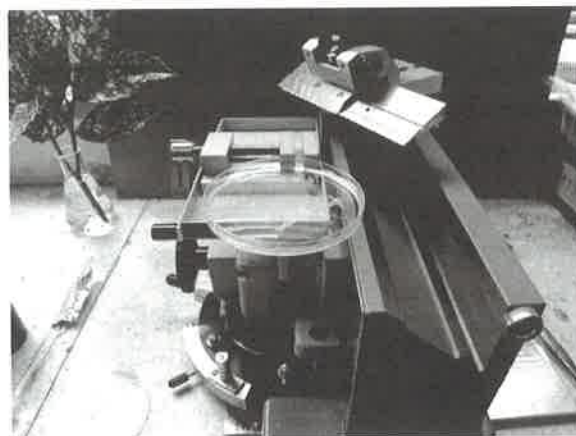


図3. マイクロトーム

3. 生徒の活動と様子

- ・実習時の顕微鏡観察は熱心かつ丁寧であった。実習で観察した顕微鏡写真を図4に示す。
- ・胞子は無色なため、始めは観察に苦労していたが、絞りの調節の指導により、コントラストをつけた観察ができるようになった。
- ・蛍光像は美しく小宇宙のようだと生徒は関心を示した。また、自分の口腔上皮細胞を観察することで、細胞や口内細菌に強い関心を持った。

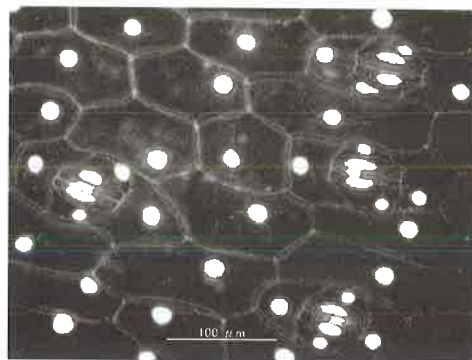
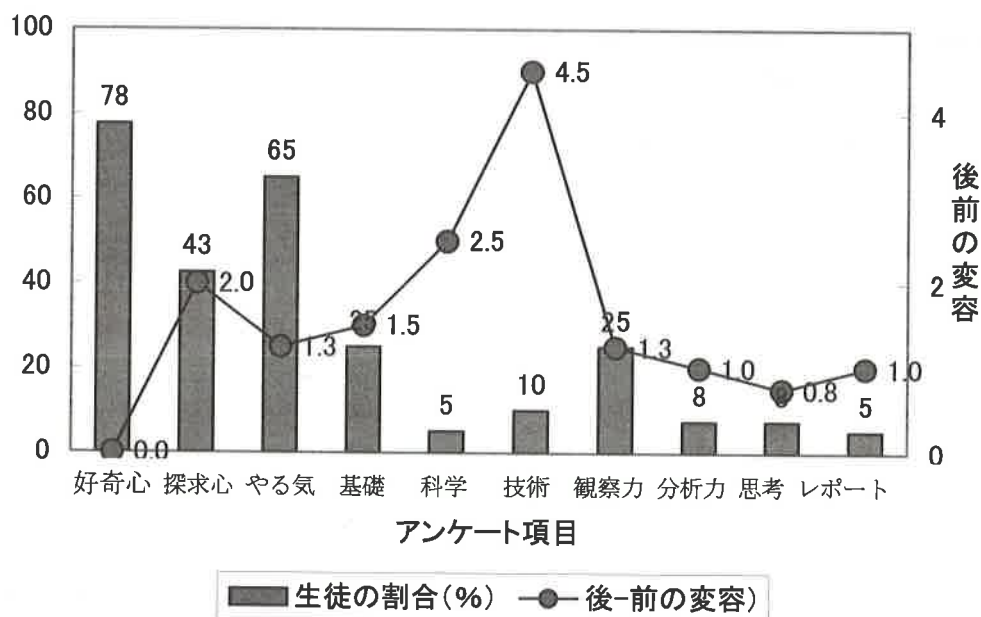


図4. 気孔の蛍光観察
細胞核と葉緑体が同時に観察される

バイオテクノロジーの基礎 (身に付いているもの事前事後アンケート結果)



4. 評価

- ・好奇心ややる気は、60%以上の生徒で有り、探求心（43%）も高い。
- ・実験技術の向上：10%の生徒で技能が向上したと答えた。
- ・基礎知識：25%の生徒で身に付いたと答えた。

本講座では、先進的な新しい実験観察を取り入れ、実験技能の習得や生命科学へ興味・関心を高めることをねらいとしてきた。生徒の探究心や実験技能、基礎知識は高めることができているが、論理的思考力やレポート作成能力までは効果が現れにくかった。

5. 留意点と課題

- ・事前事後の小テストで科学的知識の定着をはかり、また、細胞とガンに関する英文を読ませ科学英語力の向上を図った。実習項目が多く、時間との戦いになるので内容の絞り込みが必要である。

C. エレクトロニクス

1. ねらい

電子部品や電気回路に関する興味・関心を高め、電子部品の働きや電気回路に関する知識・理解を深めさせるとともに、エレクトロニクスに関する技能を習得させる。

2. 内容と展開

(1) 第1回 電子部品（電子部品の特徴や働き）

(1) 電気抵抗

① 電気抵抗の働きを理解させる。

② カラーコードを理解させる。

ア 色と数字の関係を理解させる。

イ 三本の色の線で 1.0Ω から $10,000,000\Omega$ までの値を表す方法を考えさせる。

③ 直列接続や並列接続した電気抵抗の値を求める方法を考えさせる。

ア 直列接続された合成抵抗の値の規則性を調べさせる。

(ア) $1k\Omega$ の電気抵抗を二つ直列接続したときの合成抵抗の値を求めさせる。

(イ) $1k\Omega$ と $2k\Omega$ の電気抵抗を直列接続したときの合成抵抗の値を求めさせる。

イ 並列接続された合成抵抗の値の規則性を調べさせる。

(ア) $1k\Omega$ の電気抵抗を二つ並列接続したときの合成抵抗の値を求めさせる。

(イ) $1k\Omega$ と $2k\Omega$ の電気抵抗を並列接続したときの合成抵抗の値を求めさせる。

(2) コンデンサー

① コンデンサーの働きを理解させる。

② ラベルに表示された電気容量の値の見方を理解させる。また、電気容量の単位を理解させる。

③ 直列接続や並列接続したコンデンサーの電気容量の値を求める方法を考えさせる。

ア 直列接続された合成容量の値の規則性を調べさせる。

(ア) $0.1\mu F$ のコンデンサーを二つ直列接続したときの合成容量の値を求めさせる。

(イ) $0.1\mu F$ と $0.22\mu F$ のコンデンサーを直列接続したときの合成容量の値を求めさせる。

イ 並列接続された合成容量の値の規則性を調べさせる。

(ア) $0.1\mu F$ のコンデンサーを二つ並列接続したときの合成容量の値を求めさせる。

(イ) $0.1\mu F$ と $0.22\mu F$ のコンデンサーを並列接続したときの合成容量の値を求めさせる。

(2) 第2回 電気回路 I（電気回路の設計と組み立て）

(1) 発光ダイオード

① 発光ダイオードの極性や記号を理解させる。

② 発光ダイオードを光らせる回路を設計して、動作を確認させる。

(2) 二つのスイッチを使ったAND回路，OR回路，NOT回路

① AND回路を設計して、動作を確認させる。その際、真理値表を理解して完成させる。

② OR回路を設計して、動作を確認させる。その際、真理値表を理解して完成させる。

③ NOT回路を設計して、動作を確認させる。その際、真理値表を理解して完成させる。

(3) TTL IC (SN7400) を使ったNAND回路，NOT回路，AND回路

① NAND回路の動作を確認させて、真理値表を完成させる。

- ② 一つのNAND回路を使ってNOT回路を設計させる。
- ③ 二つのNAND回路を使ってAND回路を設計させる。

3. 生徒の活動と様子

生徒の感想

- ・課題研究や他の教科で必要になったとき、この講座で学んだことを生かしていきたい。
- ・回路図をかくのはできたが、実際に回路をつくるのは時間がかかった。
- ・最初の方は難しくてよく分からなかったが、一つのことになると次々と分かって楽しかった。
- ・単純に回路を組み立てるのが面白かった。回路についてもっと学びたいと思った。
- ・中学の時に習った内容よりも飛躍しており、後半は難しいものもあったが新しい考えがひらめいていった。



図1. 電気回路の製作実習の様子

以上の生徒の感想にあるように、回路を自分で設計し、自分で回路を組み立て、動作を確認することにより、生徒は、エレクトロニクスに大変興味・関心を持つことが分かった。

4. 評価

できるだけ実習を中心に行い、実測することにより理論値と測定値を確認しながら進め、随所に発問し、行動評価を行った。その結果、電気抵抗やコンデンサーの直列・並列接続、デジタル回路の設計などに関する思考・判断に優れた生徒や回路の設計技能の優れた生徒をその場で確認することができた。また、中学校で学習する内容を基礎に置き、徐々に発展的な内容を扱うことにより、短時間に高校1年生では難解な回路に対応することができた。また、生徒の感想においても、ほとんどの生徒が「もっと学びたい」、「面白かった」、「学んだことを生かしたい」といったような肯定的な感想をあげており、興味・関心を高め、実習技能を身につけ、第2学年で行う課題研究などで役立つための講座として効果的であることが認められた。

5. 留意点と課題

平成16年度の課題であった時間配分の検討と必要な基礎知識の修得について、本年度は、キルヒホッフの法則に関する学習は行わず、「Ⅰ 電子部品」と「Ⅱ 電気回路(デジタル回路のみ)」に十分な時間をかけることにした。その結果、生徒が測定したデータをもとに並列接続や直列接続の公式を考察したり、NOT回路を考察したりする時間を十分とることができ、生徒自ら公式や回路を発見することができた。今年度の研究で時間配分が分かったので、今後は、物理学との関連を強めるため、デジタル回路の代わりにキルヒホッフの法則について学習させたい。

D. 物理計測

1. ねらい

- (1) 物理学の測定において得られた測定値の有効数字の扱い方と、それに含まれる誤差について学ぶ。
- (2) 基本的な測定実験を通して得られた測定値を実際に計算する上での有効数字の扱い方と誤差の伝播について学び、課題研究に必要な素養を身につけさせる。

2. 内容と展開

(1) 第1回目：有効数字

有効数字に関する講義と演習

測定値を処理していく上での有効数字の理論と、測定値の計算に関する有効数字の扱い方を演習によって身につける。また、マクロの数字やマイクロの数字を扱う上で浮動小数点法が役に立つことを学び、実際にいろいろな例で計算してみる。

(2) 第2回目：有効数字と誤差

有効数字の計算の復習と誤差計算の演習

第1回目の有効数字の計算法が身についているか応用問題によって確かめ、確実なものにしていく。さらに、誤差についてどのように誤差が伝播していくか簡単な例によって確かめる。誤差を小さくするには何に注意すればよいかを考える。

(3) 第3回目：実習

金属板の密度の測定

まずものさしによって金属板の長さを測定し体積を求め、電子天秤によって質量を測定し密度を求める。

この際、正しい有効数字で測定値が表せるようにする。

また、このときの誤差を計算し、この金属が何でできているか推定する。誤差によっては特定できないことがあることを理解させる。

次に、ノギスを使って精度を上げた測定をする。同じものを測定して、有効数字の桁数が上がることと、誤差が小さくなることを確認する。

これらの測定によって、誤差に影響を与えるのは何かに気づかせる。



3. 生徒の活動と様子

- ・生徒 10 人に対する授業であるメリットを生かし、一人一人の質問に時間をかけて答えることができた。わかりにくくあじけない有効数字の計算も、わかれば楽しくなるようである。
- ・ものさしで長さを測るという単純な作業にも注意しなければならないことがたくさん

んあるということがわかったようだ。測定値を安易に扱うことが、実験データを処理していく上でどれほど危険かが身をもってわかったようだ。

- ・誤差については、少々難しかったか理解しにくい生徒がいた。しかし、ある程度マニュアル化して公式に代入させて計算するぐらいならできるので、まず慣れることから始めたい。

- ・全体を通して、測定値に対する考え方を改めてほしいという気持ちが通じてくれたらよいと思い、測定値の処理に対してしつこく注意したつもりである。それについては、理解してくれたと思う。

4. 評価

- ・有効数字を考慮した計算は、時間中は理解できても、実際の計算に応用できなければ意味がないので何度も復習する必要がある。物理の授業ではあまりくわしく教える時間がないので、この時間は役に立った。

- ・演習、実習中に、最初はめんどくさそうにしていたが、だんだんと身についてくると楽しそうに計算していたので興味をもってくれたと思う。

以上のことから、目標である有効数字の扱い方と、誤差の処理については大体定着させることができた。

5. 留意点と課題

この講座は、年度の最初に当たる班は数学的に難しい半面、物理の授業に役立ち、年度の終わりに当たる班は数学には問題ないが、物理の授業には役立ちにくいといった欠点がある。この講座はどの班も最初にすれば効果的だと思われる。しかし、1年生の間に測定値の処理法を身につけていれば、2年生での課題研究のときのデータ処理に役立つことだろう。

E. 統計・解析の基礎

1. ねらい

- (1) 各種統計量の基本概念を理解させる。
- (2) 種統計量を利用した実験データの整理と解析の方法を身につけさせる。
- (3) 統計ソフト(表計算ソフト「エクセル」)を利用した統計処理の基礎を身につけさせる。

2. 内容と展開

昨年度まで本講座で取り扱っていた内容のうち「統計量の基本概念理解」は今年度以降の入学生に対しては数学B「統計とコンピュータ」で取り扱っていくことになっている。また、「表計算ソフトを利用した統計処理(技能)」についても、既に教科「情報」の中で取り扱わ

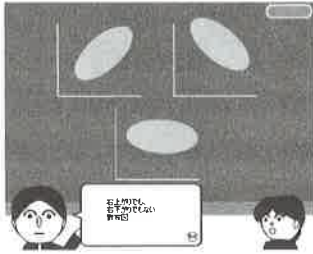


図 2. コンピュータ上では、Flash によるアニメーションが展開され、解説が進む

① 研究レポートにおける表やグラフの活用

本校理数科の学校設定科目「課題研究 I」は平成 12 年度から始まり、昨年度までに論文集に収められている研究は 100 テーマを超えた。この資産を有効に活用して、表やグラフが有効に利用されているテーマを探して、まとめる作業を通し、研究活動の中で「統計」が重要な役割を担っていることを意識させる。

② 「相関図」の役割

インターネットを利用して「Project CASE」の中から、「相関」の単元を各自思い思いの速さで読み進める。各自で読んでまとめ、気づいた点を発表しあう。

③ 相関図の作成実習

「Project CASE」の中で例に上がっていた「身長-体重」の関係について、各自で表計算



図 1. Project CASE のトップ画面から、アニメーション教材「相関図」などへ進んで、学習を進める

れている。このことを踏まえ、今年度は「相関図」に焦点を定めて教材の見直しを行った。

また教材開発については、岡山理科大学総合情報学部の柳貴久先生にご指導を仰ぎ、岡山大学垂水共之先生らが特定領域研究「新世紀型理数科系教育の展開研究」の中で開発された「マルチメディア統計教育用コンテンツ」CASE(Computer-Assisted Statistical Education)というシミュレーションを活用した統計学教育教材(以下「Project CASE」)の一部を使用させていただいた。

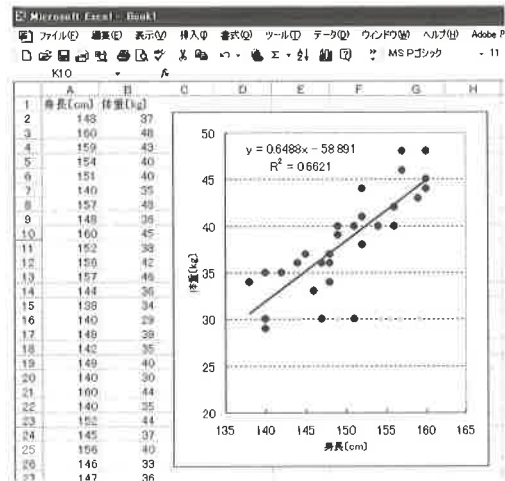


図 3. 表計算ソフトを用いた相関図の作成実習

ソフトを用いて相関図を作成して分析することにより、傾向を読み取る実習を行う。

④ レポート作成

演習教材として、単振り子の周期と糸の長さの関係や、本校屋上に設置してある風力発電機の発電電力と風速との関係など、実際にデータを収集・実験を行って相関図を描く実習を行う。この実習のなかで、表計算ソフト「エクセル」の関数機能、グラフ機能を利用して、相関図、近似曲線（回帰直線）・相関係数を求め、2変量の関係について考えさせた。

3. 生徒の活動と様子

授業を行う部屋は、実験室ではなくコンピュータ教室を中心に行った。コンピュータを使い始めると、ノートに操作の手順を記録することがついついおろそかになってしまう生徒が多かった。授業のすべてコンピュータ上で行うのではなく、キーボードの隣に記録ノートと鉛筆を置いて、内容を常にまとめながら実習を行うように指導した。

コンピュータの基本操作については既に中学校までに学習しており、「情報B」でも確認しているため、数年前とは異なり操作そのもので戸惑う生徒は皆無であった。ただ、コンピュータを目的に合わせて自分で考えながら使いこなすことができない生徒に対しては、授業中の個別指導が有効であった。

4. 評価

生徒の感想によると、

- 説明する時にグラフや表がとても役立つと強く感じた
- グラフの細かい点にも注意がはらえるようになった
- データのとり方や実験方法に十分配慮しなければならない理由が分かった
- さまざまな現象を数値を使って説明することが楽しくなった

といったように、各種統計量を用いて分析することの重要性を感じ取らせることができた。

5. 留意点と課題

分析する対象の選び方で、生徒の関心の程度が異なった。2年次に履修する「課題研究I」との関連を常に意識して教材を工夫する必要がある。



図4. 実習はノートに記録をとりながら、個人のペースでコンピュータに向かう



図5. 仮説を立て、実験計画を考えてから実験開始



図6. 振り子の周期を測定する実験は、2人組で行う



図7. 屋上の風力・太陽光発電の装置を確認



図8. 発電装置のコントローラを操作して、発電電力や気象のデータを取り出す

F. 化学実験の基本操作

1. ねらい

- (1) 化学実験において多用される実験器具の名称や使い方について基本的な実験・実習を通して正しく理解させるとともに実験技能を習得させる。
- (2) 高感度微量分析法のひとつである比色分析法の原理と計測技能を習得させる。

2. 内容と展開

(1) 第1回目

「器具の名称と種類」「器具の使い方と洗浄」「ガスバーナーの使い方」「ガラス細工」「事前・事後チェックシート」

(2) 第2回目

「器具の確認小テスト」「比色分析法について」「分光光度計の使い方」「吸収スペクトルの測定」「事前・事後チェックシート」

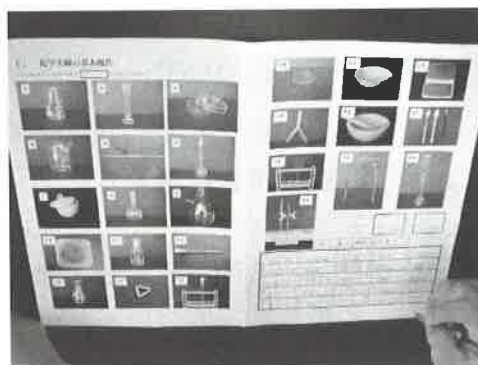


図1. 器具確認小テスト

(3) 第3回目

「検量線の作成」「リン酸イオンの定量」「モリブデンブルー法の習得」「事前・事後チェックシート」



図2. ガラス細工



図3. 吸収スペクトル (モリブデンブルー溶液)

3. 生徒の活動と様子

- ・実験器具の操作は、手際よく的確に行えていた。
- ・ガラス細工は、最初怖がっていたが、最終的には完成度の高い作品ができた。
- ・比色分析の原理は少し難しかった様であるが、興味をもって理解しようとする姿勢が伺えた。
- ・分光光度計の操作法、リン酸イオンの定量も正確にできており、比色分析法に関心を示した。



図4. 紫外可視分光光度計による測定



図5. 実験器具の使用方法

4. 評価と課題

(1) アンケート結果

①実験器具名(25種類)について、授業の事前と事後について小テスト(100点満点)を行い、定着率を調査した(図6)。

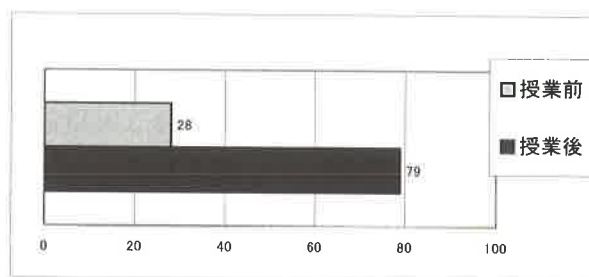


図6. 実験器具の小テスト

②比色分析法について、できる=5、できない=1とした5段階で授業の事前と事後に調査した(図7)。

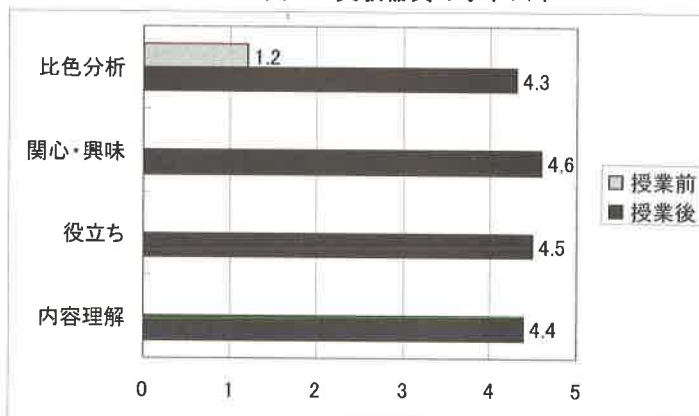


図7. アンケート結果

③化学に対する関心・興味・課題研究への役立ち、内容の理解について、とても=5、まったく=1とした5段階で事後のみに調査した(図7)。

④授業後高まったと思う能力について調査した。下の語群から複数回答可として選択させた。グラフは特に多くの生徒が選択したもののみについて、その値を%で示してある(図8)。

自主性、独創性、好奇心、やる気、発想力、問題解決能力、洞察力、論理的思考力、観察力、リーダーシップ、プレゼンテーション能力、表現力、コミュニケーション能力、数学力、英語力、応用力、国際感覚、文章力、レポート作成能力

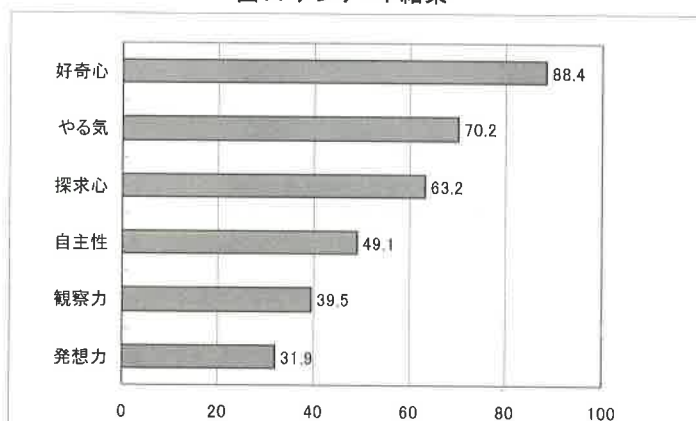


図8. 授業後高まった能力に対する調査結果

(2) 生徒の感想

(3) 今後の課題

①アンケート結果より

実験器具の名称、比色分析、今後への役立ちにおいて意識が高まったことがうかがえる。

②今後の課題

感想の多くは、楽しかった、いろいろな実験ができたことへの喜びであった。比色分析では、内容を精選し、技能習得の時間配分を多くすれば、より見近な分析法として活用できると考えている。

- ・器具の名称・基本的な操作が学べて、他のSラボにも役立つと思った。
- ・実験やその結果をレポートにまとめることに興味をもち、それらに対する意識が高まった。
- ・光と色の関係や色の濃度によってさまざまなことがわかることに驚いた。
- ・モリブデンブルー法が理解でき、応用面も参考になった。来年の課題研究に使いそうと思った。
- ・測定は、とても集中して取り組まなければならないことが多かったが、それがとても楽しく、いい経験ができた。

G. 中和滴定

1. ねらい

- (1) 酸と塩基の基礎的な知識と中和滴定の正しい技術を身につけさせる。
- (2) 身近な物質の定量実験をすることにより興味関心を高める。

2. 内容と展開

(1) 第1回目

講義1：中和、指示薬、pHの説明

pHのイメージ、ガラス器具の名称、具体的な酸・塩基・指示薬を理解させる。

実習2：実験器具の使い方

実験器具の正しい使用方法を理解させる。

(2) 第2回目

実習3：中和滴定曲線

実験から求めた曲線を描かせ、予想した曲線と比較させる。

実習4：強酸と弱酸での滴定曲線の違い

強酸を用いた場合と弱酸を用いた場合の曲線と比較させる。

(3) 第3回目

実習5：食酢中の酸の濃度測定

身近な物質の濃度を求める操作を通して、実験技術を高める。

実習6：データ処理

中和の量的関係、モル濃度について理解させる。



3. 生徒の活動と様子

(1) 初はホールピペットとビュレットの扱い方にとまどっていたが、正しく使用できるようになった。

(2) 予想した直線的な中和滴定曲線とまったく異なるグラフに意外な印象を持っていた。

1滴で指示薬の色が急変するので苦労していたが、うす赤色で終点を求めることができるようになり、滴下量も0.02ml以内の幅に収めることができるようになった。



4. 評価と課題

(1) アンケートにより、酸・アルカリ・中和・および、指示薬について、どの程度認識しているかを調べた。

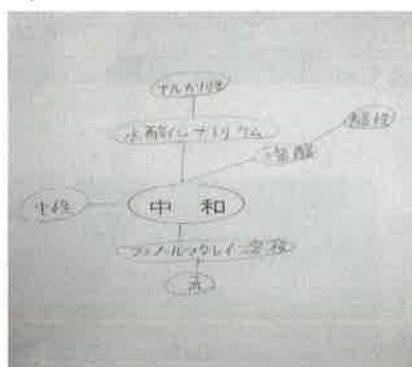
①酸については、塩酸・硫酸・酢酸についての記述が多かったが、アミノ酸・レモン汁・だ液・胃液などの記述も見られた。

②アルカリについては、水酸化ナトリウム・アンモニアが多く、石灰水・石けん水・ワインなどの記述も見られた。

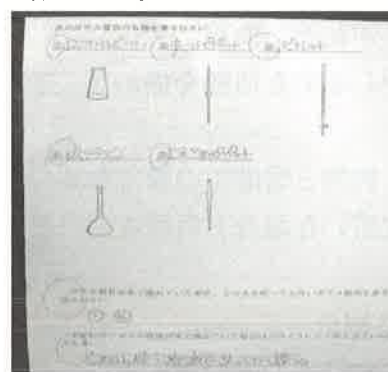
③中和についてはほとんどの生徒が認識している。

④指示薬については、BTB溶液が圧倒的に多く、次にリトマス紙・フェノールフタレインの記述が見られた。

(2) 講座修了時には、ガラス器具の名称や扱い方、共洗いの必要性などをほとんどの生徒が正しく理解できた。また、高校では指示薬としてフェノールフタレインをよく用いるので、フェノールフタレインという語句の頻度が増加した。



コンセプトマップ



確認テスト

(3) 次のような生徒の関心・意欲を高める工夫を行い、効果がみられた。

①相互評価による実験器具の使い方チェック(目盛り読み取りも含む)。

②中和滴定曲線の予想と測定結果の比較。

③食酢の濃度の成分表示と実験結果の比較による自分の実験技術の評価。

(4) 平成16年度にスーパーサイエンスラボ講座を履修した2年生の中に、課題研究で酸化還元滴定をテーマとした班があり、滴定に使用する器具の扱い方に慣れていたため、スムーズに実験を行うことができた。また、水質調査をテーマとした班は野外調査で試料水を持ち帰るとき、指示をしなくても容器の「共洗い」を行っていた。

(5) 化学の授業における「中和」の単元の実験では、実験操作の手際や危険防止の態度などで理数科と普通科のあいだには大きな差が見られた。

(6) 濃度の計算では、モル濃度と質量パーセント濃度を求めるが、1年の初期の段階では物質量を学習していないので、簡単な説明だけでは完全に理解させるのは困難である。

H. 岩石・鉱物の偏光顕微鏡観察

1. ねらい

- (1) 偏光顕微鏡の基本的操作，観察事項を習得させる。
- (2) 主要7種の造岩鉱物の特徴を理解し，偏光顕微鏡下で同定できるようにさせる。
- (3) 岩石プレパラートの作製実習をとおして，野外で採取した岩石の処理および観察方法を身につけさせる。

2. 内容と展開

(1) 第1回目

実習1：火成岩の分類及び造岩鉱物の理解

鉱物組成や組織から岩石が同定できる事を理解させる。

実習2：偏光顕微鏡の基本操作の習得

実体顕微鏡との類似点，相違点を理解させるとともに，像のセンタリングの調整法を身につけさせる。

実習3：偏光顕微鏡下で，主要7種の造岩鉱物の特徴を理解させる

ニコルの状態，色，多色性，干渉色，消光位などから鉱物を同定させる。

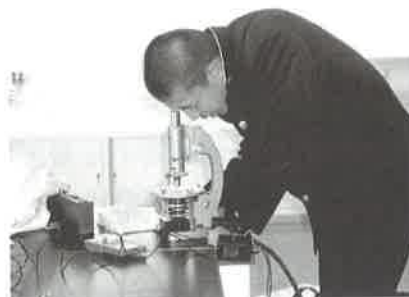


図1. 火成岩を偏光顕微鏡で観察

(2) 第2回目

実習4：偏光顕微鏡下で，主要7種の造岩鉱物を同定し，デジタルカメラで撮影させる
鉱物を同定する復習をさせるとともに，記録をとり，考察する材料にさせる。

実習5：岩石プレパラートの制作実習①

片面にスライドガラスがついた岩石チップ(かんらん玄武岩)をグラインダーで研磨させる。

(3) 第3回目

実習6：岩石プレパラートの制作実習②(鉄板→ガラス板→カバーガラス貼り付け)

グラインダーから鉄板，ガラス板へと順に移し，より細かい研磨粉で研磨させる。研磨が完了したら，カバーガラスをかけさせる。



図2. 薄片をグラインダーで研磨

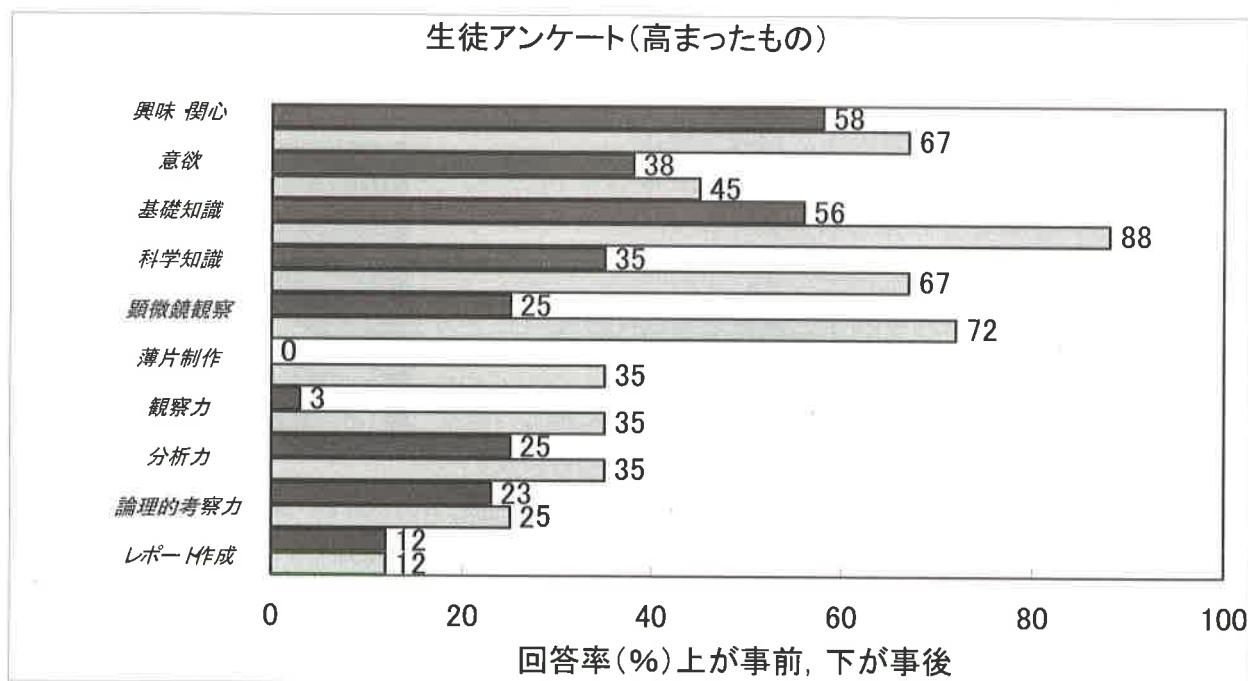
実習7：作製した岩石プレパラートの観察(かんらん玄武岩)

薄片の厚みや研磨の度合いを反省するとともに，プレパラート中の鉱物から岩石を同定させる。

3. 生徒の活動と様子

- (1) 事前アンケート：鉱物名の定着度を調査したところ，主要7種の鉱物については定着度がよかったが，岩石名となるとほとんどの生徒で基礎知識がなかった。
- (2) 偏光顕微鏡の基本操作：ほとんどの生徒が偏光顕微鏡を目にするのが初めてであったが，ニコルなどの装置の複雑さに興味を引かれた生徒も多くいた。
- (3) 要7種の造岩鉱物の偏光顕微鏡観察：有色鉱物のクロスニコルでの観察では，色鮮やかに見えるため，多くの生徒が興味を引かれたようだ。オープンニコルでの色，多色性の度合いや消光角で苦労した生徒が多く，斜長石とカリ長石，角閃石と輝石の区別に難を示した。

- (4) 岩石プレパラートの制作実習:今年度は全員がプレパラート作りは初めてであった。製作する岩石チップは石英の含まれない比較的軟らかいかんらん玄武岩に統一し、岩石を研磨させたが、約3割の生徒で研磨時にプレパラートの破損などをして、2枚目以降に完成した。出来上がりを見てみると、カバーガラスをかけ、石英、斜長石の干渉色が白～灰色になっていたのは6割程度、1枚目できちんと完成したのは3割程度の生徒であった。
- (5) 鉱物の同定テスト:鉱物毎に基礎知識の定着度をみてみると、石英(6割)、斜長石(10割)、黒雲母(7割)、輝石(3割)、かんらん石(6割)であった。薄片が少し厚いと、無色鉱物がクロスニコルで黄色や青色に見えるため、その点を指導していき、無色鉱物の定着度は昨年より増した。有色鉱物については、オープンニコルでの色の区別、多色性、干渉色の変化、消光位と見極めていけないといけない項目の多さが鑑定の難しい原因と思われるが、かんらん石、黒雲母についてはよく見極めることができた。
- (6) 事後アンケート:初めての地学の講座で、地学の面白さに興味を増した生徒もおり、地学の他の分野への関心も増したと思われる。逆に鉱物の同定、薄片制作実習の難しさから、地学分野に苦手な印象を受けた生徒もいたようであった。



4. 評価

興味・関心については、67%、基礎知識では88%、偏光顕微鏡の基本操作については、72%、薄片制作実習については35%の生徒が高まったと答えた。

5. 課題

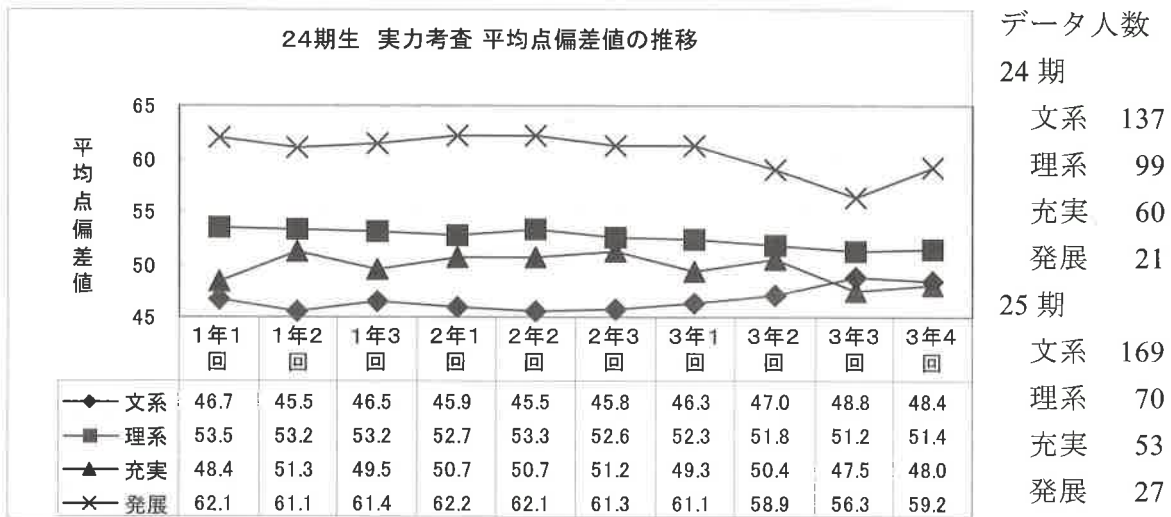
地学分野は、生徒にとって初めてということで、鉱物の同定については時間的問題が残される。また、薄片制作実習については、ほとんどの生徒が意欲的にでき、もう一度したいという感想を持つまでに至った。ただ、薄片制作が生徒にとっては少し難しい実習であったようで、さらなる教材の開発が必要と思われる。加えて、実習用薄片の高価さから好きなだけ失敗できないという現状も課題として残る。

II-2-(3) 少人数教育の実施

本校理数科における少人数教育は「学習内容の基礎・基本の確実な定着や密度の高い内容を学ばせ、問題解決能力の充実を図る。特に発展コースではより高度な内容にふれることにより発展的な学習に興味・関心を持ち自ら学び、自ら考える力を育成するとともに、創造性や独創性の基礎を培う。」ことをねらいとしており、ペーパーテストでは測ることのできない学力の育成を目指している。

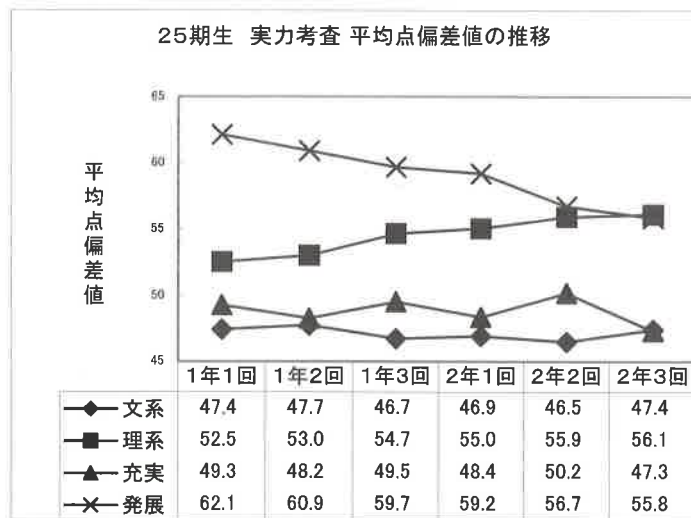
岡山大学での聴講（「代数学と幾何学Ⅰ」）2名、AO入試の受験、数学検定準1級の受検など、少人数教育、特に「発展コース」でのねらいを満たしている部分も多い。しかし現実問題とし、大学受験を考えた際にはペーパーテストにより測られる学力も必要である。平成15年度入学生、24期生から始めた異なる教材を用いたクラス編成での少人数教育も3年目を迎え、初の卒業生を出すに際し、学力面について調べてみた。

1. 生徒の活動と様子



実力考査は2年次後半から、文系、理系・理数科により選択問題があるが、ここでは「数学計」として学年全体での平均点、標準偏差を元にした各グループの平均点を偏差値で表している。

理数科発展コースは人数が少ないため、個人の成績が全体に与える影響も大きい。平成15年度入学生（24期）では、校内では相対的に高い学力を維持してきた。



2. 今後の課題

「ペーパーテストでは測ることのできない学力の育成」が確認できるように、興味・関心など個人の意識変化を測れるアンケートの実施なども必要である。また興味・関心だけでなく学力をつけていくための教材開発も必要である。

Ⅲ. 大学・研究機関との連携

(1) 岡山大学における聴講

対象学年：3年生（選択） 単位数：1単位

1. ねらい

A：発展的な内容に取り組むことにより、
難解な物事にも積極的に取り組む姿勢を
育ませる。

B：大学生の講義を受講することにより、
高校教育と大学教育の連続性を持たせる。

2. 内容と展開

平成 15 年度から始まった岡山大学における聴講は、本年度で3年目を迎えた。本校では理数科生徒に限って実施していたこの取り組みを、今年度からは普通科(理系)の生徒にも門戸を広げた。希望者を募り、教科担任との相談の上で受講を決めたのは、理数科4人に対し普通科5人であった(表1)。これまでの実践で、その効果が指導者だけでなく生徒にも十分理解されてきたと考えられる。

例年通り、毎週金曜日 16:00~17:30 (90分) 岡山大学理学部講義室において、大学生が受講している講座に参加した。聴講料は半期4,600円で個人負担を原則としていたが、昨年度から聴講料が無料となった。テキストは、聴講する講義により1,500円から5,000円程度の書籍を個人負担で購入させた。

評価は、大学側が行う試験結果を参考にして、高校側で受講状況を総合的に判断し、「学校外における学修の単位認定」として、それぞれ受講した講義に該当する高校の科目の増加単位(1単位)とした。



図1. 開講式で緊張の挨拶



図2. 初めての講義には、高校側の担任も同席して受講

表1. 聴講科目と参加生徒数

学修科目名	増加単位科目名		聴講した生徒数		
	理数科	普通科	理数科	普通科	計
代数学と幾何学Ⅰ	理数数学Ⅱ	数学C	2	0	2
力学1	理数物理	物理Ⅱ	0	2	2
物理化学Ⅰ	理数化学	化学Ⅱ	1	0	1
分子生物学Ⅰ	理数生物	生物Ⅱ	1	3	4
	計		4	5	9

3. 生徒の活動と様子

希望した理数科生4名と普通科生5名が「代数学と幾何学Ⅰ」、「力学1」、「物理化学Ⅰ」、「分子生物学Ⅰ」のいずれも前期の講義を受講した。生徒の感想を次に挙げる。

・数学の定理を具体的に証明するなど、とても丁寧に説明して下さったので、少しずつ理解していくことができた。

・講義中の雰囲気は、先生にあてられて生徒が答える高校の授業とはまた違った緊張感があった。

・自分から講義を受けるといふ、大学生の意識が伝わってきた。

・大学の聴講の始めてからは、高校の授業でも自分から学ぶ姿勢を意識するようになった。

・現在高校で学んでいるものは大学での基礎になるので、高校生のうちにはしっかり理解していかななくてはならないことが分かった。



図3. 答案を返却してもらって、大学の先生から励ましの言葉

7月には9名全員が修了証を授与された。

4. 評価

アンケートの自由記述の内容により評価すると、「高校で学習したことを、大学ではさらに深く学んでいくことが分かり、これまで以上に興味が増して楽しかった。」などの記述があり、ねらいAについて肯定的な意識を持つようになっている。

また、ねらいBについては、「講義は90分であり、集中力が身についた」「大学の雰囲気は肌で分かり、大学へ行きたいという気持ちがさらに強まった」などの記述があり、高校から大学への教育の連続性を持たせる意味でも効果があった。

5. 留意点と課題

昨年度からは岡山県教育委員会が設置した岡山大学と高等学校との教育連携協議会から「教育連携協議会教育連携事業～高校生が岡大キャンパスで大学生と共に受ける授業～」として案内され、広く県下の高校生が岡山大学理学部の授業を聴講できることとなったが、今年度もこの取り組みに参加するのは、本校のみにとどまっている。本校では理数科だけでなく普通科の生徒も参加しているこの取り組みを、機会を捉えて紹介し、他校へも積極的に参加を呼びかけたい。



図4. 修了証を受け取った後に、半年を振り返って助言と意見交換

(2) 大学・学会交流会

ねらい：他校生徒との交流を通して、学問研究への興味・関心、やる気を高めたり、科学技術への夢と希望を膨らませ、自身の将来への進路を開く。また、最先端の分野に触れるために大学の研究室見学を行い、直接研究の雰囲気を感じてもらうことをねらいとする。

1. 生物系三学会中国・四国支部大会での高校生ポスター発表交流会

日時：平成17年5月21日（土）岡山大学創立五十周年記念館 13:00～15:30

高校生ポスター発表（4校）、岡山県立岡山一宮高等学校、岡山県立矢掛高等学校、愛媛県立松山南高等学校、香川県立三本松高等学校

内容：5月21日（土）岡山大学創立五十周年記念館で、日本生態学会、日本動物学会、

日本植物学会の3学会の中国四国支部合同発表会が行われた。3回目の参加となり、今年度は高校生のポスター発表の部が特別に一般の部とは別フロアで併設された。岡山県下の高校と香川県、愛媛県の合わせて5校、17グループのポスター発表が大学のポスター発表とともに行われた。本校からは、理数科3年生18名がポスター発表を行った。

○本校の発表ポスタータイトル

・理数科課題研究ポスター（3年）

- ①「指示薬」生徒4名、指導教諭 秋山 宏
- ②「光学異性体」生徒2名、指導教諭 大城 奈月
- ③「再生繊維～銅アンモニアレーヨン生成の最良の条件を見つけ出す～」生徒3名、指導教諭 平松敦史
- ④「カエルの皮膚の水透過性」生徒4名、指導教諭 山崎淑加
- ⑤「紅葉前後における植物色素と離層の関係」生徒3名、指導教諭 黒岩寛貴
- ⑥「旭川流域の水質調査」生徒2名、指導教諭 大橋武文
- ⑦「サーカディアンリズムの計測について」生徒1名、指導教諭 進藤明彦

上記7グループの中で⑥「旭川流域の水質調査」が優秀賞を受賞した。

○生徒感想

- ・最初は、すごく緊張していたけど、やっていくうちにだんだんと慣れて楽しめた。
- ・多くの先生と話すことで、新しい発見や、他の応用法・使用法を教えてもらうことができ



になった。

・気づかなかったことに気づかせてくれるものが多く、最後の発表にしてすごく勉強になった。

・つたない説明でも、逆に補ってくれたり、実験の様子について詳しく説明すると、それならこのことの証明にもなるとあやふやだった結果に根拠をつけたりして、とても助けられた。

評価：大学の先生方からも高校生の研究活動への意欲と真摯な態度、目上の人に対して失礼のない態度と言動に対し、良い印象であったことも高く評価された。

2. 教員・生徒を対象とした実験技能講習会（走査型電子顕微鏡（SEM））

日時：平成17年8月1日（月）

場所：岡山県立岡山一宮高等学校 第1生物実験（SEM）室

講師：岡山大学医学部共同実験室 浦田晴生

参加者：県内高等学校教員2名，中学生4名（岡山市立香和中学校）

ねらい：走査型電子顕微鏡を利用した実験・実習・観察を「学びの連携訪問講座」という形で実施し、実験・実習・観察の有効利用と拡大を考える

内容

- 1 電子顕微鏡の仕組み説明
- 2 赤血球・細菌の前処理
- 3 花粉の観察
- 4 昆虫の観察
- 5 自分の毛髪を観察
- 6 赤血球と細菌の観察
- 7 写真撮影

評価

講師として、医学部専門分野の方にさせていただき、最先端の分野から基礎的な事項を短時間でわかりやすく説明をしていただいた。教員の方にも初めての方はおられましたが、中学生は全く初めてであり、想像の世界が肉眼で見えることへの驚きと関心を抱いていた。今年度は規模は小さいが次年度以降も継続的にしていきたい。



3. 数理学夏季セミナー

日時：平成17年8月5（金）～7日（日）

場所：広島大学西条共同研修センター

参加人数：全体人数41名，本校理数科2年生2人

内容：講義Ⅰ「チョコレートって何だろう？」

講師：泉俊輔先生（広島大学大学院理学研究科助教
授）

内容：講義Ⅱ「チョコレートの科学」

講師：佐藤清隆先生（広島大学大学院生物圏科学研究科教授）

課題研究発表会

1班「焙煎～においの神秘～」

2班「油を固めよう」

3班「リパーゼによる加水分解反応をチョコレートを用いて調べよう」

4班「ショコラティエへの道～テンパリング～」

5班「ホワイトチョコはほんとうにチョコレートか？ and チョコの固体の結晶変化と口融け」

6班「チョコレートが作ったセッケンを科学する」

すべての班にサポートスタッフ（広島大学大学院生）がつき，他高校生とのグループで課題を設定し，夕食やお風呂の時間を惜しんで課題研究に熱心に取り組んだ。1日という限られた時間で，どの班もすばらしい活動が行えた。このセミナーを通して，研究の流れ，科学的考察の仕方，そして同じ目的をもった高校生同士の交流も行え，大変有意義な体験が行えた。



(3) 講演会

1. 小柴昌俊（東京大学特別栄誉教授）

「やれば，できる」

日時：平成17年4月26日（火）

場所：岡山大学創立五十周年記念館

2年生理数科80人は学校設定科目「課題研究Ⅰ」の授業時間を利用して，岡山大学で開催された小柴先生の講演会に参加した。

17万光年のかなたにある超新星爆発によって放出された 10^{58} 個のニュートリノのうちの12個を“カミオカンデ”を造って検出した時の話だけでなく，小柴先生の体験談を交えながら「やれば，できる」という将来に向けての大切なメッセージを高校生や大学生に贈られた。



小柴先生を囲んで，記念写真

2. 「電子で見る量子の世界」

日時：平成17年5月7日（土）

場所：岡山理科大学ホール

講師：日立製作所フェロー 外村 彰 先生

電子顕微鏡のメーカーである日立製作所で先端技術を開発してこられた。この研究を通してようやく分かってきた不思議な量子の振舞いに関する講演会に希望者10名が参加した。最先端の科学技術に触れて好奇心がわいて、質問にも熱がこもった。



講演会の後の懇親会で
外村先生とディスカッション

3. 「My life as a physicist and teacher 私の人生～物理学者として、教師として～」

日時：平成17年10月12日（水）

15:00～16:30

場所：岡山国際交流センター

今年の岡山県科学技術フォーラムは、仁科記念財団創立50周年記念講演会として開催された。理数科2年生は5校時が終わって自転車で国際交流センターに向かった。



1957年にノーベル物理学賞を受賞された中国・清華大学教授の楊(ヤン)振寧(チャンニン)先生が講演され、演題は「My life as a physicist and teacher 私の人生 ～物理学者として、教師として～」であった。物理の専門的な話ではなかったがすべて英語で話されたので、参加者は内容を理解しようとみんな懸命であった。

生徒の感想より

- ・全部英語で話されていたので、理解できなかった。
- ・自分の英語力が不足していると痛感した。
- ・日本人もノーベル賞受賞者が多くいることを初めて知った。
- ・多くの写真を見ながらの講演で、良かった。
- ・楊先生は中国の人なのに英語があんなに上手なのにびっくりした。
- ・今や英語は必要不可欠だと感じた。

4. 「21世紀を担う若い世代へ」

日時：平成17年11月19日（土）

場所：岡山理科大学40周年記念館

1年生理数科63名が参加した。「21世紀を担う若い世代へ」をテーマに、ノーベル化学賞受賞者で理化学研究所理事長の野依良治先生を招いた岡山理科大の講演会と、学生を交えたパネル討論会（山陽新聞社共催）が開かれた。野依先生は今後の科学の在り方について「人類存在のため、真に社会の質を追求していくことが重要」と指摘された。



パネル討論会には、本校からも一人が登壇し、「科学の未来」をテーマに、野依先生を交え、理科系の高校生、大学生らが進路選択や科学が抱える課題について熱心に意見交換をした。

5. 「身近なテクノロジー」・ナノサイエンス」

日時：平成17年11月26日（土）

13:00～15:00

場所：岡山一宮高等学校公孫樹会館

講師：野末泰夫 先生（大阪大学大学院理学研究科物理学専攻教授）

原子や分子の配列をナノスケールで自在に制御し、素材・IT・バイオの広範な分野に関わってくるナノテクノロジーについての講演を聴いた。ナノ学会の理事をされている野末先生は、身近な例を題材にして、分かりやすく親切にお話くださった。この講演は理数科の1年生を中心に参加した。



6. 「数学をなぜ学ぶのか」

JUT自然科学入門 数学分野講演会

日時：平成17年12月7日（水）

13:50～15:30

場所：岡山一宮高等学校公孫樹会館

講師：洲脇史朗 先生（岡山理科大学理学部応用数学科教授）

理数科1年生80人を対象として、角の二等分線の証明について複数の証明方法を考えることにより、物事を多角的に考えることの必要性が示された。よりよき人生をおくるために必要な人格の形成・行動力の育成・思考力の育成（収束的思考・発散的思考）に数学が大きな役割を担っていることや、黄金比をもちいて正方形から正五角形を作成するなど、興味深い内容であった。



「学ぶ」を真剣に考える機会に

7. 「メロンの個性・ロボットの個性」

日時：平成17年12月17日（土）

9:00～17:00

場所：岡山大学

講師：加藤鎌司教授、則次俊郎教授（岡山大学大学院自然科学研究科）

理数科1年生23名、3年生1名が参加し、科学の奥深さを高校生に伝える特別講座「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ」が岡山大学津島キャンパスで開かれた。午前中は岡山大学の加藤鎌司先生による「世界のメロンの多様性とその



メロンの試食もありました



ロボットを装着して…

ルーツ」についての講義があった。DNA抽出実験，世界のメロンの試食と味覚も駆使しての有意義なものであった。午後は則次俊郎先生による現在開発中の3種類の介護用ロボットについての講演で，ロボットへの興味がさらに深まる体験であった。講義終了後に岡山大学学長より，一人一人に修了書が手渡された。

(4) 大学訪問

ねらい：世界の最先端の分野に触れ，科学と人間とのかかわり方など，科学技術に夢と情熱を持たせるために，大学や研究機関との連携をとり，大学の研究室見学を行う。それにより，生徒に将来の進路を具体的に考えさせ，高大接続の橋渡しの機会とする。具体的には，京都大学，高知大学，愛媛大学へ日帰り研修バスを利用して施設見学，最先端の研究分野を紹介していただき，直接，研究の雰囲気を感じ取る。

(1) 京都大学訪問

日時：平成17年5月28日（土）

場所：京都大学 農学部

参加人員：生徒29名，教員5名

日程

5月28日（土）

7：00 学校集合・出席点呼・諸注意

7：15 岡山一宮高等学校発

11：00 京都大学 農学部着

11：00～12：30

学内見学（A，B，Cグループ各12人）

卒業生による案内（キャンパスツアー）

大学博物館見学

12：30～13：00 昼食

13：00 農学部前に集合

13：10～研究室訪問 セミナー室に入る（40人）

応用生命科学 応用微生物学教室（片岡道彦 先生）

講演「バイオテクノロジーの未来」40分

13：50 研究室紹介

14：00～研究室内（3研究室を訪問）の見学（A，B，Cグループごとに）

15：00 セミナー室にもどる

Q&A 質問タイム・京都大学・農学部・研究について

15：30 京都大学 発

19：30 岡山一宮高等学校 着



評価

大学の大きさ・施設・雰囲気を実験できた。また、各研究室を訪ね、最先端の分野を直接担当者より教えてもらい、研究者に対するイメージ、学科への理解がより深まり将来の進路展望の一助となった。

(2) 高知大学訪問

日時：平成17年6月18日(土)

場所：高知大学 理学部・農学部

参加人数：生徒21名、教員5名

日程

6月18日(土)

7:15	学校集合・出席点呼・諸注意
7:30	岡山一宮高等学校 発
9:50	高知大学 理学部 着
10:00~11:00	自然環境科学科の研究室見学(東 正治(自然環境科学科長)), (石川慎吾(理学部 教授))
11:30	高知大学 理学部 発
12:30	高知大学 農学部 着
12:30~13:00	昼食
13:00~15:30	全体説明 研究室訪問と実習講義(永田信治(農学部 教授)) 海洋コア施設見学 生徒お礼の言葉
16:00	高知大学 農学部 発
18:30	岡山一宮高等学校 着

理学部訪問



生物科学コース



防災科学コース



農学部（施設見学（3グループ①暖地農②淡水魚③遺伝子））



- ・理学部の貴重な標本に感動。
- ・学生さんがとても生き生きしていた。
- ・農学部は、人間が自然の力をいかにうまく使っていかを学ぶところであることがわかった。
- ・風洞実験で竜巻の模型にびっくりした。
- ・大学の先生の研究にかける熱意が伝わり、感動した。

（生徒の感想）

（3）愛媛大学訪問

日時：平成17年8月5日（金）

場所：愛媛大学 工学部・農学部・医学部

参加人員：生徒29名，教員4名

日程

8月5日（金）

6：30

6：40

9：00

9：00

～15：30

学校集合・出席点呼・諸注意

岡山一宮高等学校 発

愛媛大学 着

各学部に分れて参加

教育学部，医学部，工学

部，農学部，スーパーサ

イエンス特別コース

16：00

18：30

愛媛大学 発

岡山一宮高等学校 着

解散



GRC 地球深部ダイナミクス研究センターには、40万気圧の高圧発生装置があります。手に持っているのは、その高圧を発生させる特殊合金



農学部前にて



学内を案内していただきました

「あっちが、細胞を使わないでタンパク質合成ができる特許技術でベンチャー企業を設立した“無細胞生命科学工学研究センター”です。…」

一宮高校を出発した貸切バスは、瀬戸大橋を通過して四国に入り、2時間半で目的地の愛媛大学キャンパスに到着した。この日はちょうど愛媛大学のオープンキャンパスが開催されており、昨年度から始まった新しいスタイルの「スーパーサイエンス特別コース」の説明会も開かれていた。参加者は各学部に分かれて詳細な説明を受けた。

(5) SSH校間の連携と生徒交流

12月22日(木)午後から、日本科学未来館において、第49回日本学生科学賞の最終審査が行われた。本校からは、生物部理数科3年生の研究が全国予備審査を通過し、発表予定であった。以前から教員間で交流のあった東京工業大学附属科学技術高等学校の科学部の生徒にとっては、全国レベルの発表を聞くチャンス、本校の生徒にとっては、本番前に発表練習し質疑応答にそなえるチャンスであり、本番を直前にして研究発表を行い、研究内容や発表の手法について活発な意見交換が行われた。練習の甲斐あり、学生科学賞の審査結果は全国入選1等であった。予想外の展開として、科学技術高校からクリスマスプレゼントが、バレンタインデーには、本校生徒からプレゼントが贈られ、両校の科学系部間の本格的な交流がスタートすることとなった。SSH校間における教員のネットワークが、生徒間の交流へ発展した事例となった。

IV. 校外研修

(1) 蒜山夏季宿泊研修

1. ねらい

- (1) 自ら調べ学習し、独自の視点でまとめ発表する能力を育成するとともに、研究活動に対する積極的意識を育む。これを、2年次の課題研究への足がかりにさせる。
- (2) フィールドワークや施設見学を通して、地球環境に対する興味関心を高めさせる。

2. 内容と展開

理数科1年生全員を対象に、夏季休業中に3泊4日の日程で夏季宿泊研修を実施した。フィールドワーク主体の実習と施設見学、教科学習を行い、3日目の午後から研修内容を実習グループごとに独自の視点でポスターにまとめ、夜に発表会・相互評価を行った。実習および施設見学は、4日間を通して同じ約4名の実習グループで行った。また、実習教材は、生徒自らが教員の説明なしに、実習に取り組めるようなワークシート教材を開発準備し、生徒が主体的に取り組めるよう配慮した。

(1) 施設見学

- ・高輝度光科学研究センター
- ・大阪大学人間科学部附属比較行動実験施設

(2) 研究者による講演

- ・大阪大学人間科学部 中道正之助教授 演題「ニホンザルの行動と社会」
- ・岡山理科大学自然科学研究所 西戸裕嗣教授 演題「蒜山の地質と歴史」

(3) フィールドワーク

- ・津黒高原生きものふれあいの里「里山の自然観察、調査」
- ・真庭市勝山町神庭の滝「ニホンザルの行動観察」
- ・蒜山高原「露頭の観察と火山灰・珪藻土の顕微鏡観察」
- ・パケットテストと大腸菌試験紙による水質調査
- ・ベイトトラップによる環境と生物の調査
- ・蒜山の火成岩の同定
- ・なわとび発電による地磁気と電流

(4) ポスター発表と相互評価

実習グループごとに3日目の午後半日で、発表用ポスターの作成に取り組む。生徒は、同じ実習・調査を行っており、似たようなデータを得ているが、様々な調査のうち1つを選び、グループで議論してまとめ、発表用ポスターをつくる。夜には、ポスターセッションを行う。



図1. Spring-8での見学



図2. フィールドワーク

3. 生徒の活動と様子

四日間を通して、生徒はどの行事にも非常に積極的に取り組んでいた。特に実習・観察は楽しいようで、雨の中も、夏の炎天下の暑い中も、熱心に調査を行っていた。また、ポスター発表も、十分な準備時間がない中で、熱気にあふれた発表が続き教員を驚かせた。

4. 評価

主に事前と事後のアンケートの数値比較と、アンケートの自由記述の内容および発表用ポスターの内容で評価した。

事前アンケートから、蒜山に行ったことがある生徒が、約7割、フィールドワークの経験が、約1.5割であった。このことから、多くの生徒が現地に行ったことはあるが、フィールドワークの経験はほとんどないという集団であることがわかった。

アンケートの中で事前と事後で特に増加した項目は、プレゼンテーション能力である。事前6人に対して事後17人と、約3倍の増加が認められた。好奇心、やる気がある生徒はもともと数が多く、それぞれ56人から59人へ、46人から53人へという具合である。また、自主性が身についた生徒も事前25人から39人へと増加が目立つ。もともと、生徒の特質として、好奇心旺盛でやる気があり、自主的に行動できる集団なのである。

研修全体の中で、ポスターセッションに対して生徒が非常に生き生き取り組んでいた様子を見ると、このポスターセッションは生徒の特性を大いに引き出すことができ、さらにその能力をのばしていくのではないかと思われる。また、伸びの大きい項目から判断すると、この研修により生徒は、「自主的に観察・探究活動に取り組み、積極的に調査データを発表用ポスターにまとめ、プレゼンテーションを行う」という力を伸ばすことができたと考えられる。

5. 課題

スプリング8の見学が土曜日にかかる班は見学できないこと、神庭の滝のサルは最近山から下りてこなくなったことを考えると、日程や内容について検討していかねばならない。ポスター発表では物理分野の発表が1つ、地学分野が0であった。全体に生物にかたよっており、自然環境に絞ってこの研修をするなど、内容を精選する必要がある。



図3. なわとび発電



図4. ポスター発表

(2) 里山の自然観察

1. ねらい

地域の自然観察を通じて、自然環境と人間社会とのかかわりや科学者として必要な倫理観や社会性を育成する。

学校や近隣の里山の生態系を構成する動植物を調査する。

2. 実施内容と展開

調査地：岡山市万成から矢坂の矢坂山（標高 131m、本校から自転車で約 10 分）

実施期日：各年度 4 月から 2 月の土曜日の午前中（毎月 1 回程度）

指導形態：生物の教員 2～3 名で里山の生物相の観察と調査を行った。

表 1. 里山の自然観察指導計画

時期	動物	植物
4月	野鳥観察	春の野草
5月	野鳥観察	樹木観察
6月	野鳥観察	変形菌観察
7月	野鳥観察	コケの観察
8月	野鳥観察	
9月	野鳥観察	秋の七草
10月	野鳥観察	キノコ観察
11月	野鳥観察	木の実観察
12月	野鳥観察	
1月	野鳥観察	
2月	野鳥観察	観察図鑑づくり



図 1. 木の実観察・写真撮影

3. 教育的効果

1～2年生の希望者が対象で1年生を中心に多数の生徒が参加した。冬には教科学習のため、座学の講義に移動する生徒もいた。



図 2. 木の実の実食



図 3. むかごの採集・帰校して調理、実食

1年生は自然の中での経験が少ないため、体験内容が新鮮に感じられるようで意欲的に学習を行った。むかごの実食は帰校してから多くの生徒が行った。変形菌の観察、コケからのクマムシの採集など、発展学習につながった。2年生は前年度からの参加者が、昆虫採集、里山写真撮影、植物種子散布の調査など、独自のテーマを持って取り組み、成果を得た。

自然を学ぶ教材として教育効果が高いといえる。

4. 課題

例年行われていた「バードウォッチング検定」が今年度から廃止され、野鳥の調べ学習の動機付けが減少した。バードウォッチング検定にかわる、達成感を持たせるための内容をさらに探求すべきである。



図 4. 野鳥観察・記録

V. 科学系部活動の支援

1. ねらい

停滞している科学系の部活動の活性化をするために、次の2つをねらいとした。

- ・科学コンテストや学会発表を目標にして研究活動をする。
- ・学校外での発表や受賞により、生徒に達成感を持たせる。

2. 活性化対策

科学系部活動には、科学部、生物部、コンピュータ同好会がある。理数科1年生に対して、4月に科学系の3部のいずれかを選び、入部登録させた。他の部活動との兼部は認め、科学系部活動への動機付けを新たな取り組みとして行った。

3. 研究活動の実績

H 1 4		
1	第33回サイエンスジャンボリー 石川県教育委員会賞	生物部
2	第34回サイエンスジャンボリー 自然探査競技会 金賞	生物部
3	日本生物工学会 バイオインターハイ 最優秀賞	生物部
4	第46回日本学生科学賞 岡山県審査 優秀賞	生物部
5	第46回日本学生科学賞 岡山県審査 優秀賞	科学部
6	岡山県スクールインターネット博チャレンジ WEBコンテスト ベストソリューション賞	コンピュータ同好会
7	第46回日本学生科学賞 ソリューション部門 全国入選2等	生物部
H 1 5		
1	第47回日本学生科学賞 一般研究部門 全国入選3等	生物部
2	第47回日本学生科学賞 岡山県教育長賞	生物部
3	第47回日本学生科学賞 一般研究部門 全国入選3等	生物部
4	第1回ジャパンサイエンス&エンジニアリング(JSEC)中央審査会プレゼンテーション発表	生物部
5	第2回ジャパンサイエンス&エンジニアリング(JSEC)中央審査会プレゼンテーション発表	生物部
6	第1回モバイル・エコ・スクール研究発表 ブロンズ賞(全国3位)	生物部
7	第6回土佐生物学会山中三男賞	生物部
H 1 6		
1	第7回土佐生物学会山中三男奨励賞	生物部
2	第3回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞 努力賞	生物部
3	第1回「中高生の提案を南極北極へ」コンテスト 特別賞	生物部
4	2004 岡山県スクールインターネット博 高等学校部門 奨励賞	コンピュータ同好会
H 1 7		
1	第4回日本環境化学会高校環境化学賞 奨励賞	生物部
2	第49回日本学生科学賞 岡山県読売新聞社賞	生物部
3	第49回日本学生科学賞 岡山県奨励賞	生物部
4	第49回日本学生科学賞 一般研究部門 全国入選3等	生物部
5	第49回日本学生科学賞 ソリューション部門 全国入選1等	生物部
6	生物系3学会高校生ポスター発表 最優秀賞	生物部
7	第2「中高生の提案を南極北極へ」コンテスト ペンギン賞2本	生物部
8	岡山県スクールインターネット博 両備システムズ賞	コンピュータ同好会
9	岡山県スクールインターネット博 高等学校部門 優秀賞	コンピュータ同好会

○コンテストにおける評価

4. 課題

校務の中で、教員が日々の活動や論文作成を指導できる時間確保が課題である。

コンテストによっては、審査基準が不明瞭で、審査結果が科学的で無く、参加生徒達にとって、教育的にプラスに働かないケースが結構ある。審査の改善が課題である。

VI. 普及活動

(1) SSH交流会（大山研修）

1. ねらい

SSH各校で開発された教材や指導法を普及するために、各校において教育研究会等が行われている。しかし、日程の関係もあり、実践報告的な面が強く、ヒントを得ることは出来るが、参加者が実際に実行する段階での、実質的なノウハウやテクニックの普及には及ばない部分がある。そこで、フィールドワークや研究指導の経験の浅い教員でも、取り組むことが可能となる指導のためのノウハウやテクニックを、実践報告と実地研修を通して、その普及を行う。具体的には、課題研究の指導、科学系部活動の推進、フィールドワークの指導についての、実地研修と実践報告を主とし、参加各校からの情報提供も行い、教員間のネットワークづくりもすすめる。

2. 概要

期日：平成17年7月1日（金）～3日（日）

場所：鳥取県西伯郡大山町 大山一帯

参加：11校（SSH校5校、私立高校1校）、東京工業大学附属科学技術高等学校、鳥取県立鳥取東高等学校、岡山県立岡山一宮高等学校、広島大学附属中学高等学校、愛媛県立松山南高等学校、鳥取県立青谷高等学校、鳥取県立米子東高等学校、鳥取県立米子高等学校、鳥取県立岩美高等学校、岡山県立岡山城東高等学校、金光学園中学高等学校、計20名

講師：鳥取県立米子高等学校 遠藤和子教諭（夏緑樹林帯の植生と野鳥の生態）

岡山県立岡山一宮高等学校 秋山宏教諭（自動車排気ガスと大気環境）

岡山県立岡山一宮高等学校 進藤明彦教諭（課題研究を見通した短期宿泊研修の実践、高校生の継続的研究活動に関する指導法、サイエンスフェアと科学系部活動の推進、Intel ISEF2005の報告、ベイトトラップによる環境調査、自作照度計と測量用計測桿による森林の階層構造調査、ストローを材料とした斜塔製作を通じた発想力コンテスト、コピー用紙を材料とした紐製作を通じた発想力コンテスト、生物標本の製作法）

3. 研修内容

第1回の教員研修会は、大雨洪水警報が一時的に出る悪天候になった。小雨になるのを待ち、雨の中、講師の遠藤和子先生の説明を受けながら、夏緑樹林帯の生態系観察会を行った。鳥取県大山は、西日本でも有数のブナの原生林が残る、豊かな自然環境の中での観察会に、参加した先生方は、熱心に記録をとっていた。





植生は、ブナ、ミズナラの高木層、低木層にクロモジ、ハイイヌガヤが観察された。あいにくの天候と繁殖期を少し過ぎていたこともあり、確認された野鳥は20種程度だったが身近には見ることができない、美しい姿のキビタキや、美しい鳴き声のオオルリ、キビタキのさえずりを聞くことができた。

森林の階層構造は、生物の教科書や資料集に一般的に取り扱われているが、実際に森林内の照度を計測し、階層構造を調べる実習は、ほとんど行われておらず、教員でさえ経験のある者は少ないのが実情。測量用の計測桿と、市販照度計を改造したものを使うと、比較的安価に実習することが可能。



計測桿を利用した森林階層構造実習



採集生物の標本作成法の実習

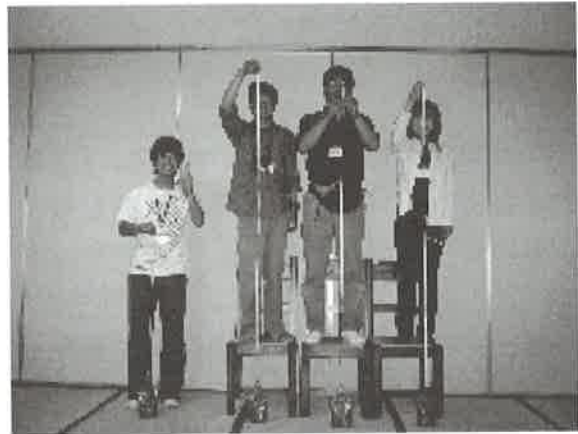


大気汚染調査、ガス検知管を利用して自動車の排気ガスを計測



フィールドワークは、調査結果に温度、湿度、照度などの様々な環境要因が関係するため、オープンエンドな考察が可能な、良い実習教材である。しかし、雨天時には、予定していた実習が出来ないという欠点がある。そのため、雨天時に40名以上の生徒を対象に、オープンエンドな思考ができるようなプログラムを準備する必要がある。

○紙ひもチャレンジ



1kgの重りに耐える、B5版1枚のコピー用紙を切り貼りした紙ひもの長さを競うものである。20分の作戦タイムと40分のチャレンジタイム。作戦タイムで、糊の接着や重りに対する紙ひもの強度、重り取付部の形状、紙ひも全体の形状を考え、予備実験を行う。細すぎると切れる。太くすると短くなる。全体の形状も結果を左右する。チャレンジタイム後に、出来上がった紙ひもに1kgの重りをぶら下げる。

○ストローの斜塔



50本のストローで斜塔を作り、張り出し長×高さ×荷重の積で競う。15分の作戦タイムと45分のチャレンジタイム。作戦タイムでは、斜塔の構造を設計し、高さ・張出・荷重のどれに重点をおくか計画を立てる。チャレンジタイム後に、斜塔の先端に壊れるまで荷重をかけ強度を調べる。チャレンジタイム後に、斜塔の先端部にぶら下げる重りを徐々に増やしていき、強度を調べる。

4. 参加者の感想

- ・ 課題研究において、どの様に生徒に接していけばよいか解った。
- ・ 研修した実習を、すぐに授業において実践する予定である。
- ・ 色々な学校の先生と情報交換ができて良かった。

(2) 学会参加

平成 17 年 9 月 9 日～11 日に、岐阜大学において日本科学教育学会が開催された。本校における、実践事例を発表することで、学会参加者に普及するとともに専門的知見からの指導助言を得ることをねらいとした。

学会におけるSSHに関する発表は8本、その内SSH校による発表は本校以外に2本と少なく、多くのSSH校が科学教育系の学会での成果の発表が望まれる。以下に、発表内容の概要を示す。

1. はじめに

本校理数科は、平成 11 年度に、「主体的な研究活動を通して、科学的な思考力や創造性を育み、科学技術に夢と情熱を持ちその発展に貢献しようとする人材の育成」をねらいとして設立された。当初から、大学との連携を視野に入れたカリキュラムが組まれた。平成 14 年度には、文部科学省からSSHの研究指定を受けた。それまでの取り組みを検証し、新たな学校設定科目を立ち上げ、カリキュラムの見直しが図られるなか、1年次の宿泊研修の内容についても見直しが図られた。本研究は、宿泊研修の実習教材の開発とその実施による生徒の変容の報告である。

2. 研修内容と生徒の変容調査

宿泊研修の実施による生徒の変容を、事前事後のアンケート結果の比較により調査した。

宿泊研修の場所は、自然の豊かな岡山県北部の蒜山高原一帯を選んだ。研修対象は、理数科1学年80名全員である。

主な研修日程を表1に示す。生徒は研修期間中、全ての実習を同じ4名のグループで取り組み、結果をまとめ発表を行う。

主な研修内容は、フィールド調査、施設見学、研究者による講演とポスター発表である。

施設見学では、野外観察を主体とした研究活動を行っている大阪大学比較行動実験施設と先端技術による先進的な設備を使って研究活動を行っている高輝度光科学研究センターの2カ所を見学し、対照的な研究者の姿を見せた。

フィールド調査は、生徒が主体的に調査活動に取り組めるように、オリエンテーリング形式をとった。生徒は、実習グループごとに、指定されたコースをたどりながら、コース上に用意された実習に取り組む。生徒が主体的に実習に取り組めるようワーク

表 1. 主な研修日程

	1 日目	2 日目	3 日目	4 日目
午前	神庭の滝 大阪大学 比較行動 実験施設 見学	オリエン テーリン グ形式フ ィールド 調査	ブナ林の 階層構造 調査	高輝度光 科学研究 センター 施設見学
午後	津黒高原 里山の自 然学習	岡山理科 大学西戸 裕嗣教授 講演と現 地研修	実習結果 のまとめ と発表用 ポスター 作成	
夜	大阪大学 人間科学 部中道正 之助教授 講演	実習結果 整理	ポスター 発表・相互 評価	

シートを工夫した。また、オープンエンドな考察ができるような、教材を用意した(図1)。講演は、研修地特有の生物と地質に関する内容を計画した。

3日目の午後には、実習グループごとに調査結果をまとめ、発表用ポスターを作成する。各グループは、同じ実習に取り組んでいるため、似たような調査結果を持っている。全ての結果を同じように扱うと、似たような発表ばかりになってしまう。逆に、調査結果を選び、組み合わせ、視点を変えて分析することで、独創性を持った発表を行うことができる。夜には、ポスター発表を行う。発表時間を2部に分け、実習グループ4名のうち、前半で発表する者2名は、後半では他のグループの発表を聞きにまわり、相互評価が可能になるよう計画した。

3. アンケート結果

研修地である蒜山に行ったことがある生徒は51.9%、野外調査の経験がある生徒は、13.6%であった。

20項目のキーワード自由選択による事前事後の比較では、選択合計が事前288に対し、事後436と増えていた。項目ごとの比較でも、ほとんどの項目で、事前より事後の選択数が増えていた。主なものを図2に示す。

4. 考察


事前アンケートから、参加した生徒の約半数が研修地に行ったことはあるが野外調査の経験がない集団であることが分かった。また、事前事後の比較から、自主性・探究心、発想力・独創性、論理的思考力・問題解決力、表現力・プレゼンテーション力・コミュニケーション力が大きく伸びていることから、「自ら調べ、独自の視点でまとめ、発表する」という自然科学の研究手法を経験する研修として有効に機能していると考えられる。

また、オリエンテーリング形式の野外調査は、専門知識を持たない教員でも野外実習が可能となる優れた手法であると考えている。

ポイント A 巖石の調査

◎ 蒜山の代表的な岩石の体積と質量を測定し、密度を比較してみよう


1. 石をスケッチする



種類(色、産地など)


体積	質量	密度

2. 質量を測定する



質量を測定する

3. 体積を測定する



石を水入れ容器の目盛を記録

石を入れた水と準備容器の水、体積差から石の体積を求めよ。

4. 測定値から密度を計算し、密度から岩石名を推定する

密度	岩石の種類	特徴
?	蒜山の安山岩	赤みを帯びた黒色、軽石ほどではないが軽い。 真晶：長石、角閃石
2.7 ~ 2.9	一般的な安山岩	主に灰色(緑々) 真晶：長石、角閃石
2.5 ~ 2.7	流紋岩	白～黒白色 斑理構造をもつ。 真晶：石英、長石
2.9 ~ 3.1	玄武岩	黒色や暗 紫に帯びるが手で持つとズシッと重い。

岩 石 名

考 察

一般的な安山岩の密度より蒜山の安山岩は密度が小さい。この原因について考えてみよう

図1. 野外調査用ワークシートの一例

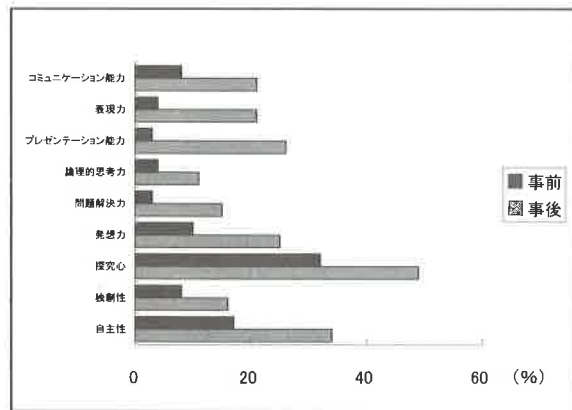


図2. 宿泊研修における生徒の変容

(3) 親子わくわく教室

1. ねらい

理数科においては体験的学習も取り入れて数学と理科に重点を置いた指導を続けてきた。地域の自然についての学習や、地域社会との連携推進もこの事業の一環として目標に上げ、地域の子供たちにも科学の不思議・おもしろさ・素晴らしさを体験してもらおう機会としている。



地元小学生・保護者約 80 人が参加

2. 内容

日時：平成 17 年 10 月 29 日（土）

場所：岡山一宮高等学校 会議室

対象：小学生 45 人（保護者を含めて約 80 人）

日程：17:00～ 受付（岡山一宮高等学校 正面玄関）

17:20～ あいさつ

17:30～18:45 体験授業開始

物理分野（光を分けて調べてみよう！）

生物分野（電子顕微鏡でのぞくミクロの世界）



電子顕微鏡での観察

————— グランドへ移動 —————

19:00～20:00 星空観察（※雨天時は室内で活動）

秋の星座観察

子供たちに科学を楽しんでもらう「親子ワクワク教室」を開いた。今回は、小学校段階での理科や数学嫌いが増える中、科学の楽しさを知ってもらうために初めて企画した。「ワクワク教室」では、理数科 2 年生 7 人が、容器に入れた水を懐中電灯で照らして、夕焼けが赤く見える仕組みを説明した。



また、走査型電子顕微鏡で昆虫の羽や頭部、草の種を調べた。参加した小学生からは「すごい迫力」「複眼ってこんななんだ」と声があがっていた。星座観察は、天候の関係で実施できなかったが、室内でパソコンシミュレーションにより説明を行った。参加した生徒も小学生を相手にわかりやすく、丁寧に教えることの難しさを学ぶことができた。

Ⅷ. 実施の効果と研究開発の評価

(1) 平成 17 年度実施の効果

本校はSSHの指定を受け4年目となり、平成17年度3年生は、この事業に3年間参加した学年となる。今までの取り組みがどうであったかを客観的に評価するために、昨年度行われた国立教育政策研究所の科学の学習意欲に関する実態調査：スーパーサイエンスハイスクール・理科大好きスクール対象の調査結果報告書をもとに比較、検証を行った。尚、比較したデータは本校3年生と全国SSH指定校の全体平均との関係である。調査項目については下記の通りで、この調査は平成17年12月に3年理数科の生徒全員に対して行った。

(調査項目)

調査票^アでは、SSHに参加したことを振り返り、11項目についての評価を求めた。

調査票^イでは、SSHの参加で困った事柄を、9項目から複数可で選択させた。

調査票^ウでは、SSHの参加で身についた事柄を、20項目から複数可で選択させた。

調査票^エでは、SSHの参加してよかった事柄を、11項目から複数可で選択させた。

調査票^オでは、大学に進学する予定かどうかを尋ねた上で、進学する予定の場合に、大学で専攻したい分野を12項目から複数可で選択させた。

調査票^カでは、将来、科学技術に関連する研究者や技術者になりたいかどうかを尋ねた上で、なりたいたいと思わない場合に、その理由を8項目から複数可で選択させた。

以下に、設問ごとにまとめた集計結果を示す。

ア SSHに参加したことを振り返り、11項目についての評価

どの項目についても、肯定的回答の割合が全国平均を上回っている。特に項目(10)のSSHに参加してよかったかという質問に対して9割以上の生徒が肯定的な回答であり全国平均との大きな差異がみられた。項目(1)～(4)より、学校での学習に対する興味・関心・意欲が増したと回答した割合が特に高かったのは理科であり、そのため、科学全般の学習に対する興味・関心・意欲が増したと回答した割合が高くなっている。また、進路を決定する際に、このSSHの事業への参加がよい影響を与えていることが、項目(7)、(8)からもみられる。

(1)SSHに参加したことで、学校での理科の学習に対する興味・関心・意欲が増した。

問ア(1)	全国割合	本校人数	本校割合	差	
5 まったくその通り	24.8	38	52.1	27.3	+++++
4 ややその通り	30.9	27	37.0	6.1	+
3 どちらでもない	18.8	6	8.2	-10.6	---
2 やや異なる	7.3	2	2.7	-4.6	-
1 まったく異なる	12.8	0	0.0	-12.8	----
無回答	5.5	0	0.0	-5.5	-
肯定的回答の割合	55.7	65	89.0	33.3	+++++++

(2)SSHに参加したことで、学校での数学の学習に対する興味・関心・意欲が増した。

問ア(2)	全国割合	本校人数	本校割合	差	
5 まったくその通り	13.2	16	21.9	8.7	++
4 ややその通り	21.5	23	31.5	10.0	++
3 どちらでもない	31.0	27	37.0	6.0	+
2 やや異なる	11.4	4	5.5	-5.9	-
1 まったく異なる	17.4	3	4.1	-13.3	---
無回答	5.5	0	0.0	-5.5	-
肯定的回答の割合	34.7	39	53.4	18.7	++++

(3)SSHに参加したことで、科学全般の学習に対する興味・関心・意欲が増した。

問ア(3)	全国割合	本校人数	本校割合	差	
5 まったくその通り	26.0	48	65.8	39.8	+++++++
4 ややその通り	30.7	16	21.9	-8.8	---
3 どちらでもない	19.1	8	11.0	-8.1	---
2 やや異なる	6.7	0	0.0	-6.7	-
1 まったく異なる	11.7	1	1.4	-10.3	--
無回答	5.7	0	0.0	-5.7	-
肯定的回答の割合	56.7	64	87.7	31.0	+++++

(4)SSHに参加したことで、英語で表現することに対する興味・関心・意欲が増した。

問ア(4)	全国割合	本校人数	本校割合	差	
5 まったくその通り	9.6	13	17.8	8.2	++
4 ややその通り	16.7	21	28.8	12.1	++
3 どちらでもない	31.7	25	34.2	2.5	+
2 やや異なる	15.9	8	11.0	-4.9	-
1 まったく異なる	20.4	6	8.2	-12.2	---
無回答	5.8	0	0.0	-5.8	-
肯定的回答の割合	26.3	34	46.6	20.3	++++

(5)SSHに参加したことで、科学技術の専門家(科学者や技術者)の話しを聞くことに対する興味・関心・意欲が増した。

問ア(5)	全国割合	本校人数	本校割合	差	
5 まったくその通り	25.8	43	58.9	33.1	+++++++
4 ややその通り	30.3	17	23.3	-7.0	-
3 どちらでもない	20.5	12	16.4	-4.1	-
2 やや異なる	7.1	1	1.4	-5.7	-
1 まったく異なる	10.7	0	0.0	-10.7	---
無回答	5.6	0	0.0	-5.6	-
肯定的回答の割合	56.1	60	82.2	26.1	+++++

(6)SSHに参加することは、学校での勉強に役立つ。

問ア(6)	全国割合	本校人数	本校割合	差	
5 まったくその通り	16.2	32	43.8	27.6	+++++
4 ややその通り	25.8	25	34.2	8.4	++
3 どちらでもない	25.3	13	17.8	-7.5	-
2 やや異なる	13.4	3	4.1	-9.3	---
1 まったく異なる	13.8	0	0.0	-13.8	----
無回答	5.6	0	0.0	-5.6	-
肯定的回答の割合	42.0	57	78.1	36.1	+++++++

(7)SSHに参加することは、大学受験のための学力向上に役立つ。

問ア(7)	全国割合	本校人数	本校割合	差	
5 まったくその通り	13.8	33	45.2	31.4	+++++
4 ややその通り	21.0	21	28.8	7.8	++
3 どちらでもない	28.6	15	20.5	-8.1	---
2 やや異なる	14.2	4	5.5	-8.7	---
1 まったく異なる	16.8	0	0.0	-16.8	----
無回答	5.6	0	0.0	-5.6	-
肯定的回答の割合	34.8	54	74.0	39.2	+++++++

(8)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。

問ア(8)		全国割合	本校人数	本校割合	差	
5	まったくその通り	19.0	38	52.1	33.1	+++++++
4	ややその通り	16.7	14	19.2	2.5	
3	どちらでもない	19.8	11	15.1	-4.7	-
2	やや異なる	12.4	5	6.8	-5.6	-
1	まったく異なる	26.6	5	6.8	-19.8	-----
無回答		5.5	0	0.0	-5.5	-
肯定的回答の割合		35.7	52	71.2	35.5	+++++++

(9)後輩の高校生にもSSHに参加してほしい。

問ア(9)		全国割合	本校人数	本校割合	差	
5	まったくその通り	27.8	43	58.9	31.1	+++++
4	ややその通り	21.2	15	20.5	-0.7	
3	どちらでもない	29.4	13	17.8	-11.6	-
2	やや異なる	6.4	1	1.4	-5.0	-
1	まったく異なる	9.6	1	1.4	-8.2	-
無回答		5.6	0	0.0	-5.6	-
肯定的回答の割合		49.0	58	79.5	30.5	+++++

(10)私はSSHに参加してよかった。

問ア(10)		全国割合	本校人数	本校割合	差	
5	まったくその通り	33.4	53	72.6	39.2	+++++++
4	ややその通り	25.1	14	19.2	-5.9	-
3	どちらでもない	20.1	5	6.8	-13.3	---
2	やや異なる	6.1	0	0.0	-6.1	-
1	まったく異なる	9.8	1	1.4	-8.4	-
無回答		5.6	0	0.0	-5.6	-
肯定的回答の割合		58.5	67	91.8	33.3	+++++++

(11)私は高校を卒業してもSSHのような活動に参加したい。

問ア(11)		全国割合	本校人数	本校割合	差	
5	まったくその通り	17.7	32	43.8	26.1	+++++
4	ややその通り	20.6	22	30.1	9.5	++
3	どちらでもない	27.4	15	20.5	-6.9	-
2	やや異なる	10.6	3	4.1	-6.5	-
1	まったく異なる	18.2	1	1.4	-16.8	---
無回答		5.5	0	0.0	-5.5	-
肯定的回答の割合		38.3	54	74.0	35.7	+++++++

イ あなたがSSHプログラムの参加にあたって、困ったことは何ですか。

発表の準備が大変と回答した割合が全国平均を大きく上回っている。それにつき、レポートなどの提出物が多い、部活動との両立が困難など多くの生徒が回答しており、今後は内容の精選等考えていく必要があると思われる。

問イ		全国割合	本校人数	本校割合	差	
1	部活動との両立が困難	19.4	28	38.4	19.0	++++
2	学校外に出かけることが多い	8.0	3	4.1	-3.9	-
3	授業内容がむずかしい	27.7	5	6.8	-20.9	-----
4	発表の準備が大変	33.0	47	64.4	31.4	++++++
5	レポートなどの提出物が多い	45.4	34	46.6	1.2	
6	課題研究がむずかしい	19.8	11	15.1	-4.7	-
7	授業時間以外の活動が多い	22.3	20	27.4	5.1	+
8	受験のための成績が落ちないか心配	15.3	10	13.7	-1.6	
9	特に困らなかった	20.6	6	8.2	-12.4	---

ウ SSHによってどの部分が身についたと思いますか。

最も多くの生徒が選択事項は、プレゼンテーションする力であり、自分から取り組もうとする姿勢（自主性）、未知の事柄への興味（好奇心）、文章やレポートを作成する力が高い割合であった。

問ウ		全国割合	本校人数	本校割合	差	
1	自分から取り組もうとする姿勢（自主性）	35.7	54	74.0	38.3	+++++++
2	独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）	24.2	30	41.1	16.9	+++
3	未知の事柄への興味（好奇心）	49.9	53	72.6	22.7	+++++
4	真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	37.8	40	54.8	17.0	+++
5	挑戦しようとする姿勢（やる気）	35.2	51	69.9	34.7	+++++++
6	アイデアを思いつく力（発想力）	23.4	36	49.3	25.9	+++++
7	問題を解決する力	25.0	38	52.1	27.1	+++++
8	洞察力（見抜く力）	19.4	24	32.9	13.5	+++
9	論理的に考える力	28.9	39	53.4	24.5	+++++
10	観察から気づく力	24.4	34	46.6	22.2	++++
11	リーダーシップ（統率する力）	9.3	21	28.8	19.5	++++
12	数学的に考える力	12.1	13	17.8	5.7	+
13	英語で表現する力	8.6	10	13.7	5.1	+
14	学んだことを応用する力	14.4	23	31.5	17.1	+++
15	国際的なセンス（国際感覚）	4.8	4	5.5	0.7	
16	コミュニケーションする力	11.6	40	54.8	43.2	+++++++
17	プレゼンテーションする力	40.4	57	78.1	37.7	+++++++
18	文章やレポートを作成する力	44.0	52	71.2	27.2	+++++
19	社会のために正しく科学技術を用いる姿勢	10.8	17	23.3	12.5	++
20	その他	11.9	2	2.7	-9.2	---

エ あなたが参加してよかったと思うもの

最も多くの生徒が選択事項は、個人や班で行う自主的な研究活動（課題研究）であり、一般の高校で習うのとは異なる理科や数学の授業内容、プレゼンテーションする力を高める学習が高い割合であった。

問エ		全国割合	本校人数	本校割合	差	
1	理科や数学の学習により時間が割り当てられている教育プログラム	26.8	31	42.5	15.7	+++
2	一般の高校で習うのとは異なる理科や数学の授業内容	54.7	55	75.3	20.6	++++
3	個人や班で行う自主的な研究活動(課題研究)	41.0	63	86.3	45.3	+++++++
4	大学や研究機関の専門家による特別講義や実験・実習	53.0	49	67.1	14.1	+++
5	最先端の研究や技術開発をしている科学者や技術者の講演会やシンポジウム	44.9	46	63.0	18.1	++++
6	大学や研究所，企業，科学館等での見学や学習教室への参加	38.1	37	50.7	12.6	+++
7	科学コンテストへの参加	11.6	35	47.9	36.3	+++++++
8	プレゼンテーションする力を高める学習	33.7	52	71.2	37.5	+++++++
9	英語で表現する力を高める学習	10.4	21	28.8	18.4	++++
10	他の高校の生徒との交流	12.0	17	23.3	11.3	++
11	理科や数学，科学技術に関するクラブ活動	8.2	11	15.1	6.9	+

オ 大学で専攻したい分野

ほとんどの生徒が大学進学を希望しており，理学系（数学以外），工学系（情報工学以外），情報工学系の順で割合が高かった。全国平均と比べて割合が低かったのは，医歯薬学系であった。

問オ		全国割合	本校人数	本校割合	差	
1	理学系（数学以外）	22.3	27	37.0	14.7	+++
2	数学系	5.2	4	5.5	0.3	
3	工学系（情報工学以外）	26.7	24	32.9	6.2	+
4	情報工学系	10.1	14	19.2	9.1	++
5	医歯薬学系	22.8	5	6.8	-16.0	---
6	農学系	9.0	4	5.5	-3.5	-
7	文学・社会学系	10.3	2	2.7	-7.6	---
8	法・政治・経済学系	14.7	6	8.2	-6.5	-
9	教育学系	6.6	3	4.1	-2.5	
10	家政学系	2.1	2	2.7	0.6	
11	芸術系	3.4	5	6.8	3.4	+
12	その他	3.9	4	5.5	1.6	
「はい」回答者割合		97.0	69	94.5	-2.5	-
「いいえ」回答者割合		3.0	4	5.5	2.5	+

カ 将来，科学技術に関連する研究者や技術者になりたいか

はいと回答した割合が，全国平均と比べ高く，いいえと回答した理由としては，他に，もっとなりたい職種があるからの割合が高かった。

	問カ	全国割合	本校人数	本校割合	差	
1	他に，もっとなりたい職種があるから	69.0	19	26.0	-43.0	-----
2	経済的に勉強を続けるのがむずかしいから	5.3	0	0.0	-5.3	-
3	なるのが大変そうだから	10.5	4	5.5	-5.0	-
4	仕事がきつそうだから	5.1	0	0.0	-5.1	-
5	収入が少なそうだから	9.1	2	2.7	-6.4	-
6	興味がない職種だから	32.4	5	6.8	-25.6	-----
7	自分が何になりたいのかわからないから	8.0	6	8.2	0.2	
8	将来のことは，大学に行ってから考えるから	10.8	4	5.5	-5.3	-
	「はい」回答者割合	47.4	48	66.7	19.3	++++
	「いいえ」回答者割合	52.6	24	33.3	-19.3	-----

(2) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

今年度の生徒に対するアンケート調査からもわかるように、本校で今まで行ってきたSSH事業については生徒自身に好影響を与え、大きな成果を得ている。SSH事業に参加して良かったと答えている生徒が9割を越え、高校を卒業してからもSSHのような活動に多くの生徒が参加したいと答えている。そして、進路については高校で習ったことを更に深められるよう理数系の大学に進学し、将来は科学技術に関連する研究者や技術者になりたいと回答した生徒が多くいることがわかった。

しかし、昨年度の教員へのアンケート調査から浮き彫りになった問題点である、事務量の増大等による業務の多忙化については十分には改善されておらず、学校全体の組織の編成、係分担の見直し、内容の精選など今後改善していかなければならない点はまだまだあると思われる。また、生徒のアンケート調査から「発表の準備が大変である。」「部活動との両立が困難である。」など具体的な問題点も分かってきた。

今後は、今まで4年間行ってきたSSH事業の総まとめとして今まで取れていない必要なデータを取りながら細かく分析していく。具体的には、SSH事業で開発したカリキュラムが実際に大学入学後に役に立っているかの検証も今まではできておらず、SSH事業を経験していない集団とも比較検討ができる。さらには各学年における(大学)年次追跡も検討する。また、大学院との連携を考え、本校が柱としている課題研究Ⅰの中で大学院生とのコラボレートを考え、論文作成などにもアドバイスができるシステムを検討していきたい。

岡大と連携「スーパーサイエンスハイスクール」4年目

科学者の育成夢着々

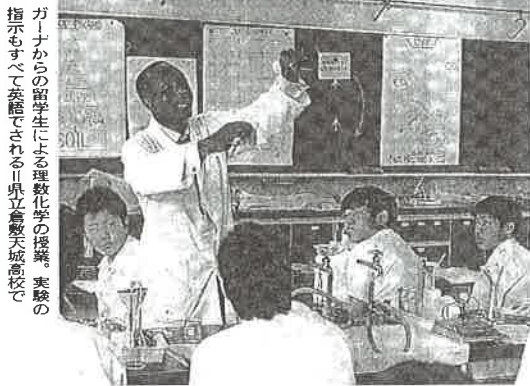
文部科学省から指定を受け、学指指選要領の範囲を超えて理数系の教育を重点的に行える「スーパーサイエンスハイスクール」(SSH)が誕生して4年目。県内では02年の県立岡山一宮高校(岡山市楯津)に続き、今年度は県立倉敷天城高校(倉敷市藤戸町天城)が指定された。生徒が大学で講義を受講するなど「岡大連携」で、将来を担う科学者や技術者の育成を目指す。(高島靖寛)

倉敷天城高も指定

「急がなかつちや、金 号館24講義室に到着。大 臨日の7限目を終えた午 学1年生ら約30人。交じ 後3時半過ぎ、岡山一宮 同級生3人と最前列 授業の倍の長さだが、あ 高3年の宗兼麻美さん 汗が乾く間 免除してもらって自転車 「分子生物学」が始ま に飛び乗り、岡大までの 約3.1の道のりを急い った。 この日のテーマは「突 然変異」。高校の授業で 験に対する意欲も刺激さ れた。レベルの高い内容 は習わない、選んでレベ

「意欲を刺激」留学に希望

だが、精いっぱいとい 岡山大学は同校のSSH 目指定に伴い、高校生が 受講できる講義を6年に 理学部に設置。昨年度ま でに同校の生徒計10人が 受講し、今年度は9人が 力学や「物理化学」 などの講義に出席。テキ スト代は生徒各自の負担 だが、講義料は無料。 同校で理数科を担う 秋山宏教諭は「講義し た生徒が発展的学習や 先端科学への興味を刺激 され、成果は十分に出て いる。高い意欲を持つ生 徒にチャンスをとんとん 与えたい」と話す。



ガナからの留学生による理数化学の授業。実験の指示もすべて英語でされる。県立倉敷天城高校で



講義室の最前列に座り、分子生物学の講義を受ける県立岡山一宮高校の生徒ら＝岡山大学理学部で

プラスチックバケツや自転車車輪で工夫



岡山一宮高生3人

小型風力発電機を開発

自由研究コンで本社賞

理数系の勢に重点を置く「スーパーサイエンスハイスクール」(SSH)に指定されている県立岡山一宮高校(岡山市楯津)の理数科3年の女子生徒3人が、プラスチックのバケツや自転車の車輪などを使い、微風でも動く家庭用小型風力発電機を開発した。その成果を高校生の自由研究コンテスト「第3回シヤパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ」(朝日新聞社主催)で発表し、朝日新聞社賞に輝いた。

受賞したのは伊丹梨恵さん、岸和葉さん、林真央さんの3人。全国各校の177本の応募から賞類による予備選と1次審査を通して、11月中旬に東京であった最終審査で、大分教授らを前に発表などを使いながら研究結果を発表した。

環境やエネルギー問題に関心を持つ3人は、国内で使用される家庭用風力発電機について調べた。コンテストで朝日新聞社賞を受賞した林真央さん、岸和葉さん、伊丹梨恵さん(左から)。左側はバケツなどで作った風力発電機。県立岡山一宮高校で

力発電機が大型で高価なことから、小型で安価な風力発電機を開発を目指した。発表の1つの課題研究上の時間や夏休みなどを利用し、2年生のときから開発研究を続けてきた。

羽根の構造を9種類用意し、扇風機の風で回転させて仕事を比較する実験は昨年にも実施。寒さに凍えたり、白髪にマフラを巻いて暖まらなければ、失敗を重ねながらも研究を続けた。

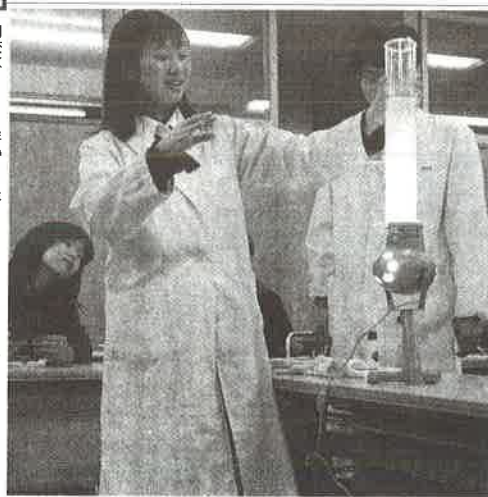
2カバケツをつなぎ合わせて、羽根を利用して完成させた風力発電機は、直径約15センチ、高さ約50センチ、材料費は数千円。デジタルカメラを動かせる1.5ワット程度の電力を発電できる。身近な理数や素材を使いながら、論や発表を重ねた。高松教授の思い出になったと振り返った。

伊丹さんは「自分の研究が認められる喜びを知った。大学でも生かしたい」。林さんは「コンピュータを道具として使った感じが、とても天に届いた感じがした。高校生の思いや願いが、失敗を繰り返しながらも育つ過程こそ大事と実感できた」と話した。

同校は2002年から2年間、文部科学省から理数系教育を重点的に「スーパーサイエンスハイスクール」に指定されるなど、科学教育に力を入れている。今回は、小学校段階での理科や算数教育が広がる中、科学の楽しさを知ってもらおうと、休日にこの教室を初めて企画した。近隣の小学校にチラシを配って希望者を募った。

スーパーサイエンス 指定の岡山一宮高 児童におもしろさ伝授

岡山一宮高は公立校では珍しく、最高30万倍まで見られる至遠赤外線電子顕微鏡があり、電子が出たの羽や頭、草の種を調べたり。子どもたちは、電子顕微鏡を二台一映し出された昆虫の画像を見て、「すごい迫力」「複数映ってんなのかな」と舌を上げた。



科学教師は高校生

岡山一宮高(岡山市瀬津)で子どもたちに科学を親しんでもらう「親子ワークショップ」が開かれた。同校生徒も教師を務め、地元小学生や保護者約80人が、顕微鏡で昆虫の体を観察し、科学の課外授業を楽しんだ。

山陽新聞
11月25日
掲載

- パネル討論会出席者**
- 野依 良治氏 (理化学研究所理事長)
 - 中村 悠太君 (大城高2年)
 - 御藤 真也君 (一宮高2年)
 - 大濱 梓未さん (英数学館高1年)
 - 川端 敏之君 (岡山理科大付属高1年)
 - 加藤 佳子さん

ノーベル化学賞 野依 良治氏

「21世紀を担う若い世代へ」をテーマに、ノーベル化学賞受賞者として理化学研究所理事長の野依良治氏を招いた岡山理科大の講演会(山陽新聞社共催)が19日、岡山市理大町の同大40周年記念館で開催された。野依氏は今後の科学の在り方

について「人類生存のため、真に社会の質を追求していくことが重要」と指摘。パネル討論会は「科学の未来」をテーマに、野依氏らと、学生を交えたパネル討論会(山陽新聞社共催)が19日、岡山市理大町の同大40周年記念館で開催された。野依氏は今後の科学の在り方

岡山理科大



文化尊ぶ文明づくりを

講演会・パネル討論会「21世紀を担う若い世代」

講演要旨

最近、日本においても近未来の社会に向 生命現象にかかわる医薬などに精力が注がれた。科学技術開発に活発な議論がなされて いる。ただ、その方向はどけい経済動向、二十世紀の科学を振り返れば、電力を筆を踏まえた近視眼的なものとなっている。頭脳自動車、航空機、インターネット、二十一世紀は「知識基盤社会」である。子どもと多くの意図がもたらされた。科学と科学知識に基づいた技術なくして、豊れも長期的、公共的視野で開発されたものかな社会の持続はあり得ない。

自然科学の基礎研究で 残留ながら日本が根 は宇宙の起源と地球が四十六億年前に誕生 本からつり出たものは少ない。モノ したことが分かった。一昨年はヒトゲノムが解読されたが、新しい事業を遂げ「ヒトゲノム(全遺伝情報)が完全解読された。私「ヒトゲノム」社会への「ヒトゲノム」が四十年 関心を維持し続けノーベル化学賞 別産として将来を要する必要がある。 差を受けた「不斉合成化学」も、生物現象や そのための人材育成には行政、国民の共 での「リミ」1988年、京都大 所理事長、名古屋大特任教授、専門は有機 大学院工学研究科工業化学専攻博士課程修 機化学、文化勲章(00年11月)、ウルブ賞、 同大工学部助手、名古屋大理学部教授、(01年5月)ノーベル化学賞(10月) 同大大学院理学研究科長・理学部長など経 などを要する。67歳。

広げて

かき進んだ。男の子には腕力と気力が重要と思ひ、 中学時代に柔道を始めた。 野依 柔道がこども面白かったし、勉強も比較 的だった。学校へ行けなかった。(出校後) 灘中・灘高は受験一辺倒ではなかったが、授業 業についてはけいけいに通う必要はなかった。 川端 最初から化学者になるかと思っていたの ですか。 野依 産業と関係する化学分野の技術者にたの しかった。学生に多うと思つた。たけははな へ「一生懸命に取り組んでいこう」と決意した。 寺野 実験で行詰まった時(ヒト気分)で

識必要

御藤 真也君

を聞きます。小中学校での理科教育はどの へなんでしょうか。 野依 小さい子どもは草や木を自然が好きなの だ。学校では理科が嫌いにな。これは教える べきだ。

野依 生命科学 科学が数 数に多い 参加者が 大切に 中村君、 万能細胞 約ある。



読売新聞
2月9日
掲載

藤井さん(一宮)入選1等

第49回日本学生科学賞の中央審査で、岡山一宮高3年藤井あきさん(18)の「パソコン用マウスをインターフェイスに利用した計測型装置の製作と動物の行動調査」が、パソコンなどで身の回りの問題を解決するソリューション部門で入選1等に輝いた。

PCマウス改良 体内時計を観測

「時計に頼らずに、人以 始まった。外の生き物はどうやって生活リズムをつかむの？」
高2で、理数科に設けられた自由課題研究の授業のテーマに選んだものの、参 考書で見た計測等は10万円ほどである。「自分で作れ ばいい」。一年半の研究が

「押し」た状態になり、パソコンに時刻を記 録、表計算ソフトでグラフ 表示する仕組みだ。

が「押し」た状態になり、パソコンに時刻を記 録、表計算ソフトでグラフ 表示する仕組みだ。中古のマウスを買い、学 校のマウスを使っていた。 製作にかかったパソコンの使い方を、センサーの作 り方が分からず、放棄案 やっていた。



光などに反応するセンサーの動作を前に、入選者藤井さん(左前)と進路指導教員

実習室に向かう足が重く なるとも、これは、級友 から「頑張れ」と声を掛 けてくれた。完成までか 月かかった。

研究対象にする生き物 は太陽の光の影響を受け、 実験で光を当てた使用さな かった。玉野市の海浜緑地 (こたか)にフナムシを選ん だ。玉野市の海浜緑地採 集。動きが早くて測るには捕 まられず、飾るのも、採 集中では手づかみした。 以上の実験。フナムシ 1匹を直徑の、厚さの、

主催 読売新聞社(日本科学教育振興委員会)
独立行政法人科学技術振興機構
後援 内閣府、文部科学省、理研、特許庁
協賛 マイクソフト株式会社

とがわかった。

藤井さんは「研究が高校 生活の中心だった。それを 評価されてうれし」と言 い、自作の計測器について 「センサーを換えれば様々 に応用できる。私のような 研究者の卵に使ってほし い」とほほ笑む。進路教員 は「黙々と続ける姿が印象 的だった。物事を分析する 力、論理的な思考力が著し く成長した」と褒めた。

審査員の講師「身近なパソコンで効率よく調査し た。ほかにも応用できる方 法で、優れている」

入選の等には 玉野と一宮高

研究対象には、県代表の 2作品が選ばれた。玉野高生物同好 会のケナフの葉の紅葉する 色変遷を特定し、そのメカニ ズムを解明。当時の同好会 長の後継者(18)は「3 年間頑張った成果が、形と して残ったことがうれし

研究の成果を報告

国事業指定の一宮高

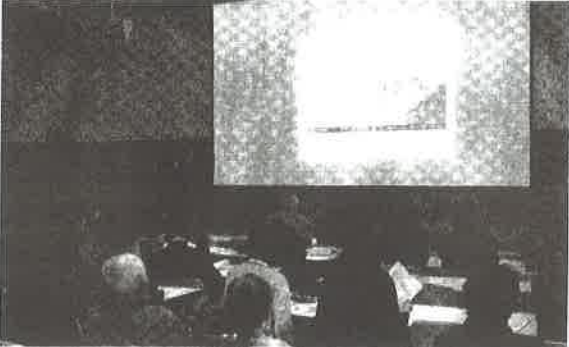
4分野で理数科生24人

科学技術分野で活躍 する人材を育てる国の 「スーパーサイエンス ハイスクール」に指定 されている一宮高校(岡

山市梅津)の研究発表 会が十七日、テクノサ ポート岡山(秀徳)で あり、理数科二年生が 化学、生物など四分野 で昨年四月から取り組 んだ研究の成果を報告し た。

二年生八十人のうち、 十二月の校内発表会で選 ばれた七グループ二十四 人が発表。紫外線が大腸 菌を死滅させるのに五 分必要なことや、重心 の高さによってこまの 回る時間が違うことい った実験結果を、同科一 年生や保護者、大学の 研究者ら約二百人に披露 した。

質疑応答では「仮説が



1年間の研究成果を発表する生徒

おかしのではなか」 などと、会場から厳しい 質問が飛び、生徒たちは 懸命に答えた。

(小松原透)

山陽新聞 1月19日掲載

朝日新聞 8月7日掲載

Wonder in life



塵も積もれば地球になる

塵が絶滅したのとは600万年前。大きさは10ミクロン程度の小惑星が彗星が衝突して、地球の気候が変わったと推定されている。

毎日10トン降下

直径50センチ程度のものは数百年に一回程度は推定されているが、小惑星や彗星から飛んできた「宇宙塵」まで含めれば、毎日10トン降下

は、毎日10トン(1000kg)も降り注いでいる。地球は、いまも成長しているのだ。岡山県立岡山一宮高校通

数百年の万城秀人君(17)らは昨年、ペットボトルでつくった容器を高校の夜の廊下に置いた。



採集した試料や電子顕微鏡写真を広げて、研究の苦勞を話す＝岡山市の岡山一宮高校で

「宇宙塵」といふ響きにひかれ、流星との関係を調べたかった。大気に突入する際に一度降って固まった宇宙塵は、きれいな球形だ。熱の影響を受けなかったものは、不規則な形をしている。

毎日、顕微鏡をのぞいて、たまに「ごみ」ほどもの中から、宇宙塵をさがされる粒子を数える。雨の日は数が多かった。同時に降塵を電波観測したが、1カ月と短期間でもあり、はっきりした関連はつかめなかった。

宇宙塵集めは、高経緯成長時代まで各地の学校で盛んに行われていた。大きなシートやクリームを塗った

「一度落ちて丸くなった宇宙塵」野口高明、茨城大助教提供



一度落ちて丸くなった宇宙塵。野口高明、茨城大助教提供

たガラス板を、空のよく見えるところに置く方法が多かった。

だが当時、工場の煙や車の排ガスなどに含まれる球形の粒子が多く、宇宙塵は少なかつた。最近ではさらに条件が厳化し、ほとんど行

南極の氷にも

茨城大の野口高明助教(48)は、南極や成層圏宇宙空間で集めている。火山灰や地球上で生まれた微粒や、人工的に作られた生物質の影響を受けにくく、効率よく探せるためだ。中でも、南極は宇宙塵を集めやすい。

人間活動がほとんどなかった数百年前の南極の水10リットルを溶かした中から、5年ほくかけて、ざっと500粒見つけた。最も多いタイプの小惑星が有機物に富んだ物質でできていると推定できた。

「一粒の塵が、太陽系のもとにある物質や、太陽系初期の進化情報を秘めている」と野口助教は小さな塵の大きな意味を強調する。

「きょーてー(怖い)」「いら毛虫がおる」。コンピューター同好会の三人は岡山弁を紹介するHPを作った。普段よく耳にする方言を中心に三十一の単語と表現を集めた「よく使う岡山弁辞典」が注目される。

例文を音声で聞き、標準語での意味を確かめられるのが特徴だ。「非常に」という意味の「ばっこー」は「ばっこー」簡単なテストでついた例文解説される。山形県では「はがに」、兵庫県では「ほんまに」など他県で使われる「同義語」も紹介し、比較で多少の違いがわかる。二年木本勝士君(も)は「岡山弁を通じて全国の人に岡山を身近に感じてもらえたら」と話す。

一宮高校 (岡山市梅津)



岡山弁を音声で

HPを見る「コンピューター同好会」メンバー

「きょーてー(怖い)」「いら毛虫がおる」。コンピューター同好会の三人は岡山弁を紹介するHPを作った。普段よく耳にする方言を中心に三十一の単語と表現を集めた「よく使う岡山弁辞典」が注目される。

山陽新聞 1月10日掲載

VIII. 運営指導委員会（運営指導委員表、運営指導委員会報告）

(1) 運営指導委員表

氏名	所属	職名
小倉 康	国立教育政策研究所教育課程研究センター 基礎研究部	総括研究官
加瀬 克雄	岡山大学理学部	学部長
小川 正賢	神戸大学発達科学部	教授
野瀬 重人	岡山理科大学理学部応用物理学科	教授
兒子 英之	岡山県工業技術センター	研究員
渡邊 光	岡山市立中山中学校	校長
中井 智子	岡山県教育庁指導課	課長

(2) 第1回運営指導委員会報告

日時：平成17年7月14日（木）

13時30分～16時00分

場所：岡山県立岡山一宮高等学校 会議室



第1回 運営指導委員会の

研究協議

① 科学への学習意欲に関する実態調査報告

昨年の12月に全国のSSHと、全国の無作為抽出の小中高に意識調査を実施し、全国とSSHに比較をした。この結果からSSHで意識が育っているかがわかる。一宮でもSSHと非SSHクラスとの比較を行った

- ・ 専門家を訪問したことがある生徒は学習意欲が高くなる、明らかに差が出ている
- ・ 野外学習で理科学習をした経験があると高くなる
- ・ 課題研究の経験では若干学習意欲は高くなる
- ・ 小中の際に主体的に自由研究を経験して高校での課題研究に取り組めると良い
- ・ 中学では8割が自由研究をしていない、これが増えれば意欲が高まるのでは
- ・ 理科を学習すれば疑問を解決したり予想を確かめる力がつくという間にSSHでは高い
- ・ SSHに参加したことで科学への興味意欲関心が増したかの間に、SSHでは肯定的な回答が多い
- ・ 結果として科学に対して全国平均より顕著に意欲が高い、野外学習や専門家訪問で意欲が高くなっている

② 3年間（H14～H16）の研究成果について

Q：自然科学入門はどうなっているのか

Q：ここにあるのは、推薦・AO入試の数だけのようなのだが、一般入試と合わせてはどうか？国公立の合格はどうか？

A：ここ3年は合格者数は増えている

Q：岡大聴講はどのように生徒に案内しているか？ 中学との連携はどのようにしているか？

A：岡大聴講は誰でもというわけではない，ある程度高い意識を持った生徒だけで，参加した生徒の感想は良い，中学との連携は今までできていないが，電子顕微鏡の教室を中学2校で計画している

Q：岡大聴講についてだが，一番前で非常に熱心に聴いている，時間的にきつくないのか？

A：これまでは生徒も遅刻をしたこともなく，生徒は楽しみにしている

・AO入試は拡大していくと思います。受験に関係なくても理科が大事だと考えている生徒が多い，こういった思いを吸い上げていきたい

③ 平成17，18年度事業計画について

Q：自然科学入門は他の科目ですということでしたが，具体的には？理数科ができたときから自然科学入門があり特徴的な科目であったがこれからどのようなようになるか？

A：総合的な学習の時間の中で今までやってきたことをやっていけばよいと考えている

A：今まで年間を通して自然科学入門の授業をやってきた。ノウハウもあるので，外部の講師の先生を総合的な学習時間の中で招待することは可能，事前事後の学習もやっていく

Q：2年後には幕を引いて，普通の理数科としてやっていかれるつもりなのか

A：学校設定科目のSラボ，課題研究は成果もあり，ノウハウもあるのでやって行きたいと考えている，

A：財政的援助がなくなるので，費用のかからないものは残して今までどおり

Q：SSHをやめるのであれば，それに代わる特長あるものをしないといけないが，なにをされるのですか，大変危機感を抱いている

A：これまで開発してきたものは残していこうとしている，やめてしまうものではない

・世間はそうは思わない，メッセージが届かない，中学や一般にメッセージ送らないといけないと思う

・今までの実績は残していく，単位を変えていかなければならないので，良いところは残していく，広報活動の中で十分に話しをしてゆきたい

④ 今後の理数教育の展望について

・教職員の意見がおもしろかった，本音の部分がでてくる。生徒の将来を考えた時に，順調に，高校→大学→社会に出てから一生同じ会社で勤めるというような，ライフスタイルがこれからはとれるかどうか，2年5年のスパンで考えてキャリアプランニングしたり，絶えず自分でスキルをアップしていかないとやっていけない時代である

実際の社会では理系の知識を持っていないとやっていけない，高校では文系理系の区切りをつけすぎている，今はテクノロジーなしでは芸術もスポーツも成り立たない，企業をめざすにしても，法律の分野でも，理系のマインドがないと何もできなくなっている，中学高校の先生も考えておかれて，生徒に伝えていかないと，10年先のことを考えて欲しい，

一般教養としての理系も大事，そのあたりのバランスがうまくいくと，理数以外の先生方への理解や無用な誤解を緩和できるのでは，

今社会では研究を支援する専門スタッフが足りない，社会の至る所で理系マインドを持つ人が必要となっている，先生方も勉強されて情報を共有されておくとよい

・理数科だけの事を考えるのではなく，もっと広く考えないと，世の中が変わってきている，大学でも不安定な職業の人が多く，非常勤のパーセンテージが高い，

- ・理数教育の展望について、もっと狭い範囲でお願いします
- ・いかに理工系人材を確保していくか、これからは知識があるかではなく、何ができるかを重視していかなければいけない、各国もそういう点で教育を変えてきている、我が国が変えにくいのは、受験があるから。産業界では理工系の人材が欲しいのに、大学では物知りだけの人しか育ててくれない

S S Hの予算300万円を少ないと考えない方がいい、今までの3年間で設備投資はできているので、運転資金としてはやっていけるのでは、S S Hは現在1%だが5%に増やしていきたいと考えている、しかし財政難であるので資金的には押さえられる可能性が高い

創造性、論理性だけでなく、意欲や、科学に対する哲学的なとらえ方、態度、価値観をこれから重視していきたい

- ・なかなかそういった人材をつくるのは難しい
- ・これからの生徒をどう育てていくかが大切、いろいろな新しいカリキュラムをつくっていただいて、どのように続けていくか、2年の間に調整していただきたい。興味、関心態度が大切という話であるが、やはり将来世界に通じる人材のために、基礎学力も大切ではないか、合わせて考えていかなければいけない

・保護者と生徒の意識の違い、生徒はきちっと理解できて理数科に進学しているのか？中学でしむけて行かないと理科ばなれは進む。興味関心だけで理数科でやっていけるのか心配している

・一宮のHPをみるが、ベクトルがいろんな方向に向いているような気がする、高校の持っている特色をロードマップにして欲しい、校長先生が表に出てビジョンを掲げてHPで宣伝してもいいのでは

・担当者が代わっているようだが、前任者とよく連絡を取ってレベルを下げないようにして欲しい、2年後もその後も、予算がでなくなってもS S Hを続けて行くことを研究している高校もあるので連絡を取ってみたら。

予算を進学に使っているところもある、大学を長期間見学したり、大学の研究室に3、4日参加するなど、この大学にいきたいという意欲づけになっている

- ・大学の競争も大変になっている、大学の勝負は研究成果。岡大にも是非見学に来て欲しい
- ・本年度から学校経営計画というものを作っている、理数科についてどうするか、これをどう発展させていくか、本校は一部手直しをしてやっていく、理数科について具体的に協議していかないといけないと思っている、特色は特色として出さないといけない、先生方の共通理解として大学に入れるということをなくしていくとだめになる

⑤ 指導助言等（各運営指導委員）

- ・理数科の先生に中学に来て授業をしてほしい
- ・一人の生徒が高1→高3になるまでにどう変わっていったかを、個人ベースで追うことは効果がある、報告書にはそれがなかったのでは是非今後期待する。
- ・一宮から大学に入ってからの子の様子情報は入っているのか
- ・先生方から口頭では聞いている、高校の現場では個人の変容を調べるのは大変
- ・1年ごとに担当者も変わるので大変だとは思いますが、入学時そうでもなかった生徒が、卒業時にはすばらしく成長した様子を追跡し、その間をつなげるものの記録があると、取り組みの効果がよく分かるのではないか



岡山県立岡山一宮高等学校

〒701-1202 岡山市榑津221

TEL 086-284-2241

FAX 086-284-2243