

**S
S
H
特
集**

SSH研究開発について

一 SSHとは

SSHとは平成十四年度から開始された、国（文部科学省）による教育研究開発で、スーパーサイエンスハイスクールの略称である。

平成一四年度に文部科学省は、科学技術の一層の振興による「科学技術創造立国」を実現するための人材育成と、青少年をはじめとする国民の「科学技術離れ」「理科離れ」を防ぐことなどをねらいとした、「科学技術・理科大好きプラン」を開始したが、その中でもSSHは最大の施策として実施された。

開始された当初は、指定年限が三カ年で、課題研究や数学・理科に重点を置いた授業を実施し、高校と大学との効果的な連携方法について研究することが、各指定校に課せられた主な課題であった。SSH開始三年後の平成一七年度からは、指定年限が五カ年に延長され、研究内容も次のように拡大された。

- ① 観察・実験等を通じた体験的・問題解決的な学習、課題研究の推進
- ② 高等学校及び中高一貫教育校における理科・数学に重点を置いたカリキュラムの開発
- ③ 大学や研究機関等と連携し、生徒が大学で授業を受講、大学の教員や研究者が学校で授業を行うなど、先進的な理数教育の実施
- ④ 高大連携を推進する観点から、高大接続の在り方について、大学との共同研究の実施

⑤ 国際性を育てるために必要な語学力の強化（英語での理数授業、講義、プレゼンテーション、演習等）

⑥ 論理的思考力、創造性や独創性等を一層高めるための指導方法、教材等の開発

⑦ 国際的な科学技術、理数系コンテストへの積極的な参加

⑧ 科学技術系クラブ等の活動の充実

⑨ トップクラスの研究者や技術者等との交流、先端技術との出会い、全国のスーパーサイエンスハイスクールの生徒相互の交流・発表など

各指定校では以上の内容をもとに、将来の科学技術創造立国を担う、世界を視野に入れた創造性・独創性あふれる人材育成をめざし、生徒と地域の実態に即した研究開発課題を設定し、事業に取り組んでいる。

指定校数は平成一四年度に二六校でスタートしたが、今年度は一二五校となっている。更に、平成二六年度までには二〇〇校まで拡大する予定のようである。また報道によると、「事業仕分け」によって科学技術関係予算が縮減されているようだが、SSH予算は昨年度約十四億円から今年度は二〇億円まで増額されている。このように、国としてもSSH事業に対する評価や期待が大変大きいことが伺える。

二 本校でのSSHの始まりと再指定

本校は昭和四四年の理数科設置以来、県内の理数教育の中心校として役割を果たしてきた関

② 対象生徒

主に一～三年の理数科生徒（各一学級）とし、可能な範囲で普通科理系生徒も対象とした。

③ 学校設定科目の設置

SSHでは、研究開発課題達成のため学習指導要領によらない教育課程を編成・実施できる。本校では次の学校設定科目を設定した。

○科学総合（一年七単位・二年八単位・三年一〇単位）

自然科学、情報の基礎的・基本的知識を広く総合的に学習するために設定した。具体的には、通常の物理・化学・生物・情報の基礎の上に、発展的な内容を加えて実施した。発展的な内容として「連分数から数論へ」（図1）、「魔方陣」、「おきらく統計学」（図2）などである。

○科学特講（一～三年各二単位）

一年生では、課題研究に必要な実験の基礎的な技法を身につけることと、英語を含めた情報発信能力の育成をねらいとして実施した。表1に実施表を示す。はじめに赤ワインの蒸留（図3）など基礎実験を実施し、その後実施した実験内容を日本語プレゼンテーションにまとめる。まとめた日本語プレゼンテーションはさらに英語プレゼンテーションとしてまとめる。その際には、より科学的な英語プレゼンテーションとなるように、県内他校のALITの協力も得て英語プレゼンテーションを作成（図4）し、最終的には英語プレゼンテーション発表会を実施するための、発音指導なども受けた（図5）。その後は、二年生末まで実施する課題研究のテ

マ決定、計画策定と続き、計画が定まった班から順次具体的な課題研究にはいり一年生での授業は終了した。

二年生では一年生で計画した課題研究を本格的に実施し、年度末の一月に最終発表会を行い成果を発表した。一五～一七年度に実施した課題研究テーマを表2にまとめる

三年生では二年生までに実施した課題研究を論文としてまとめ、外部コンクールへの応募を行った。

○科学英語（一年二単位・二年二単位・三年四単位）

SSHは国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指している関係で、英語力の強化も必要である。次に挙げる事業を実施した。

・英語理科実験

ALIT・英語教員・理科教員の協力で次の実験を英語で実施した。

「顕微鏡の使い方」・「重力加速度の測定」・「運動の法則―力と加速度の関係―劈開に関する実験」・「銀鏡反応」・「ブタの眼の解剖」

・英語プレゼンテーション作成

一年生では「科学特講」で実施した理科基礎実験の英語プレゼンテーションを作成し発表を行った。三年生では、二年時の課題研究の英語プレゼンテーションを作成し発表を行った。

・英語講演会の実施

海外の研究者を招いて講演会（表3）を理数科生徒のみならず二年生普通科理系生徒も対象とし実施した。講師の先生方は、英語でも聞き

係もあり、SSH研究開発開始発表後直ちに内外からSSHに申請すべき、という声が高まっていた。そこで、平成一四年度に指定を受けるべく申請を行ったが、残念なことに指定を受けることはできなかった。その後、次年度の指定を受けるべく、一年かけて申請準備を行い、晴れて平成一五年度指定二六校の中の一校として採択された。

その後三カ年が経過し、指定最終年度の平成一七年度となった。いろいろ困難なこともあったものの、課題研究内容の向上、理数科の活性化など徐々に成果が現れはじめた。またSSHを経験した理数科生徒のほとんどが是非SSHを継続して欲しいと希望していることから、改めて平成一八年度から二期目のSSH指定を申請し、採択され現在に至っている。今年度は指定通算八年目、二期目指定の最終年度である。

三 第一期（一五年度～一七年度）事業

① 研究開発課題

生徒の自然科学への興味・関心・意欲を高め、理数科教育の特色である「課題研究」の充実をはかるため次のように研究開発課題を設定した。「将来の科学技術創造立国を担う、世界を視野に入れた創造性・独創性にあふれる人材の育成をめざし、情報ネットワークの活用等により、遠隔地にある大学・研究機関等との連携を深め、生徒の興味・関心・意欲を高める理数系科目を重視した教育課程及び指導方法に関する研究開発。」

やすくなるよう演示実験なども交えてわかりやすく講演して下さった（図7）。

④ 外部での研修

普段高校では経験できない実験や実習を外部の研究機関に依頼し行った。表4に一五～一七年度にお世話になった実習先をまとめる。最先端の科学や科学技術に直接触れることで、自然科学に対する興味・関心や課題研究への意欲が大いに高まった。

⑤ 講演会・特別講義

広く科学への興味・関心を高めるため、多くの生徒を対象とした講演会（表5）や、理数・理数科生徒を対象とし研究者による特別講義（表6）を実施した。図8は東京大学地震研究所・藤井敏嗣教授による「地震・火山研究の最前線」と題した全校生徒対象の講演である。この中で藤井教授には本校卒業生である故菊地正幸氏（元東京大学地震研究所教授）の業績や人柄についても触れていた。尚、菊地先生の業績は現在の緊急地震速報の基礎となっている。

⑥ テレビ会議システムを利用した双方向授業の実施

研究開発課題に、遠隔地の大学との効果的な連携方法についての研究を掲げており、その研究方法の一環として、テレビ会議システムを用いた双方向授業の実施を行った。平成一六年度には岩手大学教育学部数学教育・沼田稔教授による「ゲームの中の確率」・「だ円の話」（図9）、一七年度には岩手大学人文社会科学部環境教育課

程・河田裕樹教授による「化学からみた『光と環境』をそれぞれ二週にわたって実施した。

⑦ 理数系コンクールへの参加

課題研究や科学部での研究の成果を理数系コンクールに応募して成果を上げた。全国規模での入賞は平成十六年度の科学部による「どこからきたのメダカちゃん」遺伝子で岩手メダカのルーツを探る」が日本学生科学賞中央審査入選三等、一七年度は理数科課題研究「自然は何をもたらしたか」バラ・カヤに含まれる香り成分の研究」が日本学生科学賞中央審査入選二等を受賞した(図10)。

四 第二期(一八年度～二二年度)

① 研究開発課題

第一期の課題を引き継ぎつつ、更に情報発信能力と国際性の強化を加えて、次のように設定した。

「独創的・創造的な研究の遂行と国際的に情報発信できる人材を育成する理科・数学・情報を重視した教育課程及び指導方法、並びに、遠隔地の大学や研究機関との効果的な連携方法や課題研究を通じての高大接続の在り方に関する研究開発。」

② 対象学級

再指定一年目の一八年度については、第一期と同様に理数科を主対象として実施した。

本校ではかねてから、対象学級の拡大し、を検討していたが、一八年度から普通科と理数科のくくり募集(一括募集)が開始されるのに伴

い、一九年度からは一学年全員を主対象と拡大した。二・三年生は従来のとおり理数科を主対象とし、講演会などでは普通科理系生徒も対象とした。

③ 学校設定科目

第一期では「科学総合」・「科学特講」・「科学英語」の三科目を設置したが、本校での取り組みを指定校以外にも普及させる意味からも整理して「科学特講」・「科学英語」の二科目とした。

○科学特講(一～三年各二単位)

一年生では一九年度から全員を対象と拡大した関係で、内容を大きく変更した。文系志望者も含めた生徒にも効果があり且つ科学的な視点を育成するために、授業のねらいを

- ・科学、科学技術への興味・関心の高揚
- ・科学的視点の涵養
- ・基礎的な科学的研究手法の習得
- ・情報発信マナーや技術・態度の育成

とした。表7に概要を示す。特にも、平成二〇年度には、総合教育センターの協力を得て全国で初めての「情報モラル」特別授業を実施した(図10)。これは、昨今問題になっているプロフィールサイト(プロフィール)によるトラブルなどを防ぐには、どのようにしたらよいか、実際に教室内限定のネットワークをつくって教室内限定の携帯電話を使用し、実習を通しながら学んだ。二年生では、課題研究を実施した。平成二〇年度からは一〇月に中間発表会を実施し、研究に対する中間指導を受け、それをもとに一月の最終発表会にむけてのまとめを行っている。一

16)。

平成一九年度からのくくり募集実施に伴い、平成一八年度まで理数科一年生を対象に実施していた「県内の研究機関における生徒実験」を拡大し、一学年全員二八〇名全員を対象にした岩手大学・岩手県立大学訪問実習を開始した。これは岩手大学・岩手県立大学の全学部からの協力のもと、一年生全員が二十程度のテーマに分かれて実習を行うものである。実習テーマには、「きれいな水を守ろう!」水の硬度測定」

(図17)のように純粹な自然科学系テーマを中心に、「スポーツを科学しよう」(図18)「ヒトの体と動きを知る」(図19)など広く、サイエンス”のおもしろさに触れることができるよう、テーマ設定をさせていただいている。この実習をとおして、生徒達の科学への興味・関心を高めると共に、大学の研究室の雰囲気を知ること、進路意識の高揚にもつながった。

また、平成二二年度から理数科二年生において、岩手医科大学研修を開始した。科学技術系の研修に加え、生命や倫理観に関する研修を充実させるためである。午前中に「生命倫理」と「医学」に関する講義を受け、午後は医学部・歯学部・薬学部の各コースに分かれて実習を行った。

更に、平成二二年度には、課題研究の研究手法やプレゼンテーション能力育成のために、毎年八月に横浜で行われている全国スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に参加した。レベルの高い全国SSH校の課題研究の内容やプレゼンテーションの方法を直接観て学んだこ

とで、生徒達の課題研究への意欲が一段と高まった。

⑤ 講演会・特別講義

第一期と同様、多くの生徒を対象に科学への興味・関心を高めるため、全校生徒あるいは一・二年生を対象に講演会を行った。平成二〇年度には、超伝導研究の第一人者である本校卒業生の筑波大学門脇和男教授(図20)、平成二二年度にはテレビ出演で有名な本校卒業生の立命館大学及川清昭教授が講演を行った(図21)。

また、二年生の理数科・普通科理系生徒を対象に、様々な分野の研究者を招いて特別講義(出前授業)を実施し、最先端研究について講義をさせていただき、進路意識を深めた。

⑥ テレビ会議システムを用いた双方向授業の実施

平成一九年度に、国立天文台水沢VERA観測所(現水沢VLIBI観測所)と国立天文台ハワイ観測所をテレビ会議システムで結んで、林左絵子准教授による「すばる望遠鏡で探そう、第二の地球」と題した授業を実施した(図22)。

⑦ 東北地区SSH指定校合同発表会の実施

SSH指定校が徐々に増加し、地域ごとに合同発表会や交流会などが活発に実施されるようになってきた。しかし東北地区では動きが鈍く、そのような状況を打破し東北地区内のSSH活動の活性化を図ろうと、一八年度に福島県立相馬高等学校(社)水環境学会との共催で企画を行い、八戸北高等学校と本校が参加し第一回東北地区SSH指定校合同発表会が開催された。

九年度以降の課題研究テーマは表8の通りである。超伝導やスターリングエンジン、ロボットクスやアブラナ科植物に関する研究など、先輩の研究を引き継ぎ発展させる研究も出てきた。

三年生では第一期と同様、二年次に実施した課題研究内容を論文としてまとめ、外部コンクールへの応募を行っている。

○科学英語(一年二単位・二年二単位・三年四単位)

一年生では全クラスで、「顕微鏡の使い方」と「重力加速度の測定」をALT・英語教員・理科教員の協力で実施し(図12)、その後英語プレゼンテーションとしてまとめ、発表を行いALTから指導を受けた。(図13)

二年生では「金属の比熱測定」の英語実験を行った。また普通科理系生徒も対象に英語講演会を実施した(表9)。

④ 外部での研修

外部での研修を表10にまとめる。第一期と同様夏季休業中は理数科二年生が筑波大学や高エネルギー加速器研究機構(図14)、JAXA筑波宇宙センター(図15)などでの研修を継続している。

また、一・二年生希望者を対象に実施している「岩手大学における継続的生徒実験」も理数科二年生の課題研究テーマにリンクした物理・化学・生物のテーマを設定し実施している(図

翌一九年には本校が主管校・会場校となり、SSH指定校のみによる合同発表会・交流会が開始された(図23)。その後も東北地区指定校の持ち回りで、参加校数や規模が拡大されながら実施している。

⑧ 全国コンソーシアムの実施

当初SSH事業は各校での先進的な理数教育の取り組みを求められていたが、平成十八年度からSSH校に理数教育の拠点校としての役割も求められるようになり、その一環として全国的な規模での共同研究「全国コンソーシアム」の取り組みの支援も始まった。そのような流れの中で、平成二〇年度に本校が幹事校となって「アブラナ科植物の遺伝的多様性に関する研究」を東北地区指定校の共同研究で実施することになった。翌二一年度からは全国規模での共同研究に拡大した(図24)。今年度は全国一四校と連携し研究を行っている。

五 終わりに

今年度三年生生徒の感想をあげると(理数科生徒)一つ一つが貴重な経験ばかりで、大学に行ったのも、科学の最先端の技術がまった施設に行けたこともSSHがあったからこそであって、たくさんのおもしろいことがあって、自分の視野も広がったと思う。SSH事業を経験できてよかったと心から思うし、調べる力、表現する力が身につくとき、今振り返ると絶対に自分にプラスになることばかりでした。

(理数科生徒)SSH事業を通して、それまで

表1 1年科学特講実施表

| 時期 | 内容 |
|-----------------------|---|
| 4月～6月 | 各科目基礎実験の実施 |
| | ①顕微鏡・マイクロメーターの使い方（生物分野） |
| | ②イカの解剖（生物分野） |
| | ③赤ワインの蒸留（化学分野） |
| | ④物質の密度測定・オシロスコープによる時間測定（物理分野） |
| ⑤プレゼンテーションソフト実習（情報分野） | |
| 6月～7月 | 日本語プレゼンテーション作成 実施した基礎実験の中から1つ実験を選びプレゼンテーションを作成する。 |
| | 英語プレゼンテーション作成・発表 作成した日本語プレゼンテーションから英語プレゼンテーションを作成し、発表会を実施する。 |
| 11月～2月 | 課題研究の実施 2年生末まで実施する課題研究のテーマを設定し、研究計画を策定する。計画策定次第研究を開始する。 |

表2 課題研究テーマ一覧（平成15年度～17年度）

| 年度 | 分野 | テーマ | 年度 | 分野 | テーマ | | |
|--------|----|--------------------|----------------|-----------|---------------|----|--------------------|
| 平成一五年度 | 数学 | フラクタル次元とペアノ曲線 | 平成一六年度 | 化学 | 天然香料について | | |
| | | 物理 | | | ダイヤモンド製作 | 生物 | 細菌性粘菌の研究 |
| | | | | | ロボット製作 | | 藻類の亜硝酸型窒素の浄化作用について |
| | 化学 | 石けん水について | 数学 | 和算、算額について | | | |
| | | 燃料電池 | | 魔方陣の研究 | | | |
| | | ケミカルガーデン・金属樹 | | 物理 | 超音波について | | |
| | 生物 | 淡水生物の耐塩性 | 光速度について | | | | |
| | | カエルのけるける計画 | スターリングエンジンについて | | | | |
| | | 植物成長への影響を及ぼす成分について | 超伝導について | | | | |
| 平成一六年度 | 数学 | 黄金比について | 平成一七年度 | 化学 | 天然香料成分について | | |
| | 物理 | ダイヤモンドの製作 | | | 酸と塩基の反応 | | |
| | | 超伝導物質の製作 | | | コーラは本当に体に悪いの？ | | |
| | | 液滴について | | 生物 | アサガオの短日処理 | | |
| | | ライントレーサーの製作 | | | 浄化作用について | | |
| | 化学 | 色素増感型太陽電池について | | | | | |

難しすぎて興味がなかったことに少しでも興味
がもてたり、自分の進路を考えるにあたって、
実際に研究施設を見学したり、実験したり、話
を聞くことで様々な進路の選択肢が増え、より
学習に対する意欲も持つことができた。体験し
てみないとわからないことばかりなので、是非
今後も続けて欲しい。

（理数科生徒）いろんな所に行っているんな人
の考えに触れることができて、自分の考え方、
世界が広がった。様々な人の考え方やハイレ
ベルな研究、技術に触れることができたことは
いい経験になった。

（普通科文系生徒）自分は文系志望だったので
正直SSH事業にはあまり気が進まなかったが、
実際体験してみると科学のおもしろさや知らな
かった研究について今までは深く知ること
ができ、自分の得意・不得意ではなくしっかり
今後を考えての文理選択をしようと思えた。

（普通科文系生徒）SSH事業により自分が理
系に向いているか向いていないか分かるし、文
系でも理系の知識に関して基礎的な知識を養う
ことができた。そして普通の座学より理系の考
えに親しみやすく、文系の人でも興味を持って
理系に進む人も出るかもしれないと思った。

（普通科文系生徒）文系だからこそ学ぶ機会
のないSSHでの実習・講演・学習を通して新
な知識を得ることができ様々な見地から物事を
考えることができた。

（普通科理系生徒）SSHにより高度な最先端
技術の一端に触れ、刺激を受けることで学習意

欲が高まり、科学に対しての興味も深まった。
（普通科理系生徒）実際に研究を行っている人
の話聞いて、大変さややりがいの大きさを知
ることができた。

（普通科理系生徒）SSH事業によりしぜん
と研究職や高い志を持って職に就きたいと思
いが強くなった。

このように、SSHでの経験は広く生徒達の
科学への興味・関心を高め、探求する力・研究
する能力を育成し、普段の学習への意欲や進路
意識の高揚させるなど好影響をあたえている。
学校全体としても理数科の活性化や学校の特色
作りなどに寄与している。一学年全体を対象と
するSSHにより全校生徒個々の科学的リテラ
シーを高め、科学に興味・関心の高い生徒の裾
野を広げ、理数科での課題研究を充実させ、将
来の日本を担う科学技術系人材育成を目指して
いきたい。

表6 特別講義（平成15年度～17年度）

| | | 演 題 | 講 師 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|--|
| 平成一五年度 | 10/4(土) | 未来社会をつくる化学 ー21世紀岩手大学の挑戦ー | 岩手大学工学部 佐藤 劉 教授 |
| | | 食べ物の「さいえんす」 ーモノ創りの楽しさと夢ー | 岩手大学農学部 三浦 靖 助教授 |
| | 11/22(土) | 電子メールの危険性とその対策 | 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 王家宏 教授 |
| 平成一六年度 | 6/19(土) | ケアの心とコミュニケーション | 岩手県立大学看護学部 土屋 陽子 教授 |
| | | 我が国（岩手県）における遠隔医療の現状について | 岩手医科大学医学部 澤井 高志 教授 |
| | 12/6(土) | 原子力という技術について | 東北電力(株) 稲葉 健夫 氏（本校卒業生） |
| 平成一七年度 | 11/20(土) | 航空宇宙開発の現状と将来 | 東北大学大学院工学研究科 福永 久雄 教授 |
| | | 海の中の植物と動物のつながり | 東北大学大学院農学研究科 吾妻 行雄 助教授 |
| | | サイエンスを楽しもう（基礎化学分野） | 東北大学大学院理学研究科 大野 公一 教授 |
| | 12/18(土) | 曲面の分類ー多面体作りを通してー | 岩手大学教育学部 小宮山 晴夫 助教授 |
| | | 研究をはじめするには（基礎化学分野） | 岩手大学工学部 佐藤 瀏 教授 |
| | | 動物の産婦人科医に求められるもの | 岩手大学農学部 大澤 健司 助教授 |
| | 6/18(土) | 末期医療について | 岩手医科大学医学部 齊藤 和好 教授 |
| | | 携帯電話は安くなるのでしょうか？ | 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 ベッド・パハドゥール・ピスタ 助教授 |
| | | 看護学とは何であるか | 岩手県立大学看護学部 井上 都之 講師 |
| 平成一七年度 | 6/18(土) | 宇宙探査が明らかにする火星 | 国立天文台水沢観測所 佐々木 晶 教授 |
| | | 薬学部の将来、天然資源と薬 | 岩手県立大学看護学部 井上 都之 講師 |
| | | エネルギー環境問題 | 東北大学大学院環境科学研究科 榎本 兵治 教授 |
| | 11/19(土) | 宇宙（そら）からの視点 ー人の目から鳥の目、そして・・・ー | 岩手大学総合政策学部 佐野 嘉彦 教授 |
| | | 寒冷地水稲の安定生産および品質・食味向上に果たした品種改良の役割 | 岩手大学農学部 黒田 榮喜 教授 |
| | | X線で探る宇宙の姿 | 岩手大学人文社会科学部 山内 茂雄 助教授 |
| 12/17(土) | 高校生のためのバイオテクノロジーの現状と将来 | 東京大学分子細胞生物学研究所 内宮 博文 教授 | |
| | 整数論の話題から ーワーリング問題などについて | 岩手大学教育学部 川田 浩一 助教授 | |
| | DNA鑑定ー原理、能力、限界 | 岩手医科大学医学部 青木 康博 教授 | |

表7 1年科学特講実施表（平成19年度以降）

| 時 期 | 内 容 | 時 期 | 内 容 |
|--------------|--------------|--------|----------------------------|
| 4月～6月 | 「情報」の基礎 | 4月～6月 | ⑤「パワーポイント」・「エクセル」実習 |
| | ①著作権について | 6月～7月 | 課題研究に必要な統計学の基礎 |
| | ②個人情報の保護について | | 平均値・偏差・分散・ χ^2 検定・t検定 |
| | ③情報の収集と発信 | 7月～11月 | 岩手大学・岩手県立大学訪問実習 |
| ④「情報モラル」特別授業 | ①事前学習 | | |

表3 英語講演会（平成15年度～17年度）

| | テ ー マ | 講 師 |
|--------|-------------------------|-------------------------------|
| 平成15年度 | 超伝導磁石工学入門 | マサチューセッツ工科大学 岩佐 幸和 教授 |
| 平成16年度 | ナノサイズ多孔体の形態 | マンチェスター工科大学 マイケル・アンダーソン 教授 |
| 平成17年度 | 植物の分子生物学における遺伝子組換え技術の役割 | マーケット大学 マイケル・シュラッピ 准教授 |

表4 外部での研修（平成15年度～17年度）

| 年度 | 名称・期間 | 機 関・内 容 | 対象生徒 |
|--------------------------------|--|---|----------|
| 15年度 | 理数科2年関東研修 (8/4～5) | 理化学研究所 日本科学未来館 | 理数科2年生全員 |
| | フィールドワーク (8/6～8) | 福島県磐梯山 | 理数科1年生全員 |
| | 県内研究機関での研修 (11/7) | 岩手生物工学研究センター・岩手県農業研究センター・岩手県工業技術センター・岩手県環境保健研究センター・岩手県先端科学技術研究センター | 理数科1年生全員 |
| | 岩手大学における継続的生徒実験 (9/6・20) | 物理コース…「センサー回路及びそれを用いたワンチップマイコンによるモーター制御の学習」 化学コース…「光の色と物の色のちがいを分析機器を使って物質を探そう」 生物コース…「ザゼンソウの体温調整メカニズムを探る」 | 1・2年希望者 |
| 16年度 | 筑波研修(8/9～11) | JAXA 筑波宇宙センター 食品総合研究所・農業生物資源研究所・農業環境技術研究所・農業工学研究所・森林総合研究所 国立環境研究所・建築研究所 高エネルギー加速器研究機構 | 理数科2年生全員 |
| | フィールドワーク (7/30～8/1) | 福島県磐梯山 | 理数科1年希望者 |
| | 県内研究機関での研修 (11/7) | 岩手生物工学研究センター・岩手県農業研究センター・岩手県工業技術センター・岩手県環境保健研究センター・岩手県先端科学技術研究センター | 理数科1年生全員 |
| 17年度 | 岩手大学における継続的生徒実験 (9/18・10/2) | 物理コース…「目に見えないものを測る」 化学コース…「光を使って調べる・光の色と物の色のちがいを調べる」 生物コース…「モデル生物・細胞性粘菌の生活環および自家蛍光の観察」 | 1・2年希望者 |
| | 筑波方面研修 (8/1～3) | JAXA 筑波宇宙センター 高エネルギー加速器研究機構 日本科学未来館 | 理数科2年生全員 |
| | フィールドワーク (8/2～8/4) | 秋田県森吉山 | 理数科1年生全員 |
| | 県内研究機関での研修 (10/3) | 岩手生物工学研究センター・岩手県農業研究センター・岩手県工業技術センター・岩手県環境保健研究センター・岩手県先端科学技術研究センター | 理数科1年生全員 |
| 岩手大学における継続的生徒実験 (9/17・10/1) | 物理コース…「エンジンについて」 化学コース…「高分子化合物を合成しその性質を調べよう！」 生物コース…「光る植物ウイルスを使って、ウイルスの感染・移行・分布を調べる」 | 1・2年希望者 | |

表5 講演会（平成15年度～17年度）

| 年 度 | 演 題 | 講 師 | 対象生徒 |
|--------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 平成15年度 | 物理屋になりたかったんだよ | 東京大学 小柴 昌俊 名誉教授 | 1年全員 2年普通科理系・理数科 3年理数科 |
| 平成17年度 | 高エネルギー物理学とは何だろうか？ | 高エネルギー加速器研究機構 小野正明 教授(本校卒業生) | 2年普通科理系・理数科 |
| | 地震・火山研究の最前線 | 東京大学地震研究所 藤井敏嗣 教授 | 全校生徒 |

| 年度 | 分野 | テ ー マ | 年度 | 分野 | テ ー マ |
|-------------------|----|--------------------------|-----------------------------|----|----------------------|
| 平成 三 年 度 | 化学 | クエン酸添加の塩化ナトリウムの結晶構造 | 平成 二 十 二 年 度 | 生物 | アブラナ科植物～形態に関する遺伝的解析～ |
| | | リモネンの抽出と抗菌効果 | | | メダカの定位行動 |
| | | ダイコンアミラーゼを用いた水あめ製法に関する研究 | | | ボルボックスの走性 |

表 9 英語講演会（平成18年度～22年度）

| 年度 | テ ー マ | 講 師 |
|--------|--------------------------------|--------------------------|
| 平成18年度 | 初期地球大気表層環境を決めた酸化還元反応の実験的研究 | 東京工業大学 ファハス ブラハ 博士 |
| 平成19年度 | 突然変異の研究による遺伝子機能の特定 | 岩手大学農学部 ラーマン アビドール 博士 |
| 平成20年度 | 岩手大学大学院生（博士課程1名・修士課程2名）3名による講演 | |
| 平成22年度 | 「宇宙探査：太陽系の衛星」 | 国立天文台 サンダー ホーセンス 博士 |

表 10 外部での研修（平成18年度～22年度）

| 年度 | 名称・期間 | 機 関・内 容 | 対象生徒 |
|------|--------------------------------|--|----------|
| 18年度 | 理数科2年関東研修 (7/31～8/2) | JAXA 筑波宇宙センター 高エネルギー加速器研究機構 東京大学分子細胞生物学研究所 | 理数科2年生全員 |
| | フィールドワーク (8/2) | 胆沢ダム及び大胡桃山周辺（胆沢町） | 理数科1年生全員 |
| | 岩手大学における継続的生徒実験 (9/16・30) | 「超伝導について」(物理) 「燃料電池について」(化学) 「イネ完熟種子からのカサの誘導と遺伝子導入」(生物) | 1・2年生希望者 |
| | 県内研究機関での研修 (9/25) | 岩手県立農業大学校 岩手県工業技術センター・岩手県環境保健研究センター | 理数科1年生全員 |
| 19年度 | 岩手大学における継続的生徒実験 (6/16・30) | 「温度と光の計測」(物理) 「暮らしの中の界面活性剤—特に洗浄科学との関わりから考える—」(化学) 「昆虫からの新規ペプチドによるがん細胞の増殖抑制実験」(生物) | 1・2年生希望者 |
| | 筑波研修 (7/30～8/1) | (物理・化学コース) 高エネルギー加速器研究機構・筑波大学応用理工学類体験入学 (生物コース) 筑波大学遺伝子実験センター (共通) 筑波大学説明会 | 理数科2年生全員 |
| | 岩手大学・岩手県立大学訪問実習 (9/12) | 岩手大学（15研究室）・岩手県立大学（7研究室） | 1年生全員 |
| 20年度 | 岩手大学における継続的生徒実験 (6/21～6/28) | 「金属の電気伝導と超伝導現象」(物理) 「色の化学と水質分析への応用」(化学) 「葉緑体DNAから、ザゼンソウの生息地を割り出す」(生物) | 1・2年生希望者 |
| | 筑波方面研修 (7/27～29) | (共通) 産業技術総合研究所 (物理・化学コース) 筑波大学応用理工学類体験入学・高エネルギー加速器研究機構 (生物コース) 筑波大学遺伝子実験センター・筑波農林研究団地内研究所5カ所 | 理数科2年生全員 |
| | 岩手大学・岩手県立大学訪問実習 (9/16) | 岩手大学（11研究室）・岩手県立大学（10研究室） | 1年生全員 |
| 21年度 | 岩手大学における継続的生徒実験 (6/20・27) | 「風力発電、蓄電、各種エネルギー変換について」(物理) 「汚染水の浄化（活性炭による染料吸着実験）・「反応速度を学ぶ」(化学) 「細胞性粘菌の観察およびエサとしての細菌の観察」(生物) | 1・2年生希望者 |

| 時 期 | 内 容 | 時 期 | 内 容 |
|--------|-----------------------|--------|-------------------|
| 7月～11月 | ②実習当日 | 11月～2月 | ①英語理科実験の実施 |
| | ③実習のまとめ・ポスター作成・ポスター発表 | | ②英語でのレポート作成 |
| | 国際性の強化 | | ③英語プレゼンテーション作成・発表 |

表 8 課題研究テーマ一覧（平成18年度～22年度）

| 年度 | 分野 | テ ー マ | 年度 | 分野 | テ ー マ |
|--------------------|----------------------|---|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 平成一 八 年 度 | 数学 | 相対性理論 | 平成一 〇 年 度 | 物理 | 超伝導の抵抗率測定 |
| | 物理 | 電波について | | 化学 | ミョウバンの性質 |
| | | 弦の固有振動と長さ、張力、弦の太さの関係 | | | スクロースの正体を探る |
| | | スターリングエンジンの研究 | | | 「ブラウン運動」の研究 |
| | | 超伝導の抵抗率測定 | | | 界面活性剤の分解性に関する研究 |
| | 化学 | 燃料電池 | | 生物 | ボルボックスの培養に関する諸環境の影響Ⅲ |
| | | 界面活性剤と天然成分による洗浄力の評価 | | | キイロタマホコリカビを用いた浄化作用について |
| | 生物 | ボルボックスの培養に関する諸環境の影響 | | | 環境変化に伴うミジンコの体色変化について |
| | | 環境の変化におけるメダカの色素胞の凝集と拡散 | | ファイトケミカルの抗カビ作用について | |
| | 地学 | 電磁誘導による振動の研究 | | 数学 | 正n角形のつくれる凸面体 |
| 平成一 九 年 度 | 数学 | ORIGAMICS | 平成二 一 年 度 | 物理 | スターリングエンジンについて |
| | | 数練—敷き詰めた整数から図形が浮かび上がる | | | 風力発電について |
| | | WHAT IS CHAOS ～二重振り子とロール状パイコね変換について～ | | | ペットボトルロケットについて |
| | 物理 | 異なる物理現象の共通性について | | 色素増感型太陽電池 | |
| | | 金属パイプの振動数 | | 超伝導の抵抗率測定 | |
| | | 動力としてのスターリングエンジン | | 昆布からグルタミン酸を抽出する | |
| | 化学 | 超伝導について | | 化学 | 時計反応について |
| | | 燃料電池について | | | 振動反応について |
| | | 「砂糖」の正体を探る | | | ボルボックスについて |
| | | オレイン酸ナトリウムを用いたセッケンの洗浄効果の検討 | | アブラナ科植物の遺伝的解析 | |
| 生物 | ボルボックスの培養に関する諸環境の影響Ⅱ | 細胞性粘菌について | | | |
| 平成二 〇 年 度 | 数学 | π の計算 | 平成二 二 年 度 | 数学 | 数の規則性を探る ～「数独」について考察～ |
| | 物理 | 光のスペクトル | | 物理 | 耐震構造について |
| | | 放射線の測定法 | | | The ハープ ～ガラスハープの形状の差異による振動特性の解明～ |
| | | 風力発電について | | | 超電導～電気抵抗測定の工夫と線材活用～ |
| 色素発電について | | 津波の発生原理と検証 | | | |

| | | 演 題 | 講 師 | |
|----------|----------|---|---|------------------------------|
| 平成一八年度 | 12/16(土) | 自然界における120°の役割 | 岩手大学人文社会科学部 飯田雅人 助教授 | |
| | | 身の回りの金属の性質と製造品作り方 | 岩手大学工学部 平塚貞人 助教授 | |
| | | 生命現象を“観る”科学 | 岩手医科大学医学部 佐藤洋一 教授 | |
| 平成一九年度 | 9/15(土) | 衛星画像や地形画像で地域環境を分析する | 国立一関工業高等専門学校 佐藤清忠 教授 | |
| | | 宇宙を測定する -VERA計画による銀河系の地図づくり- | 国立天文台水沢VERA観測所 小林秀行 所長 | |
| | | 細胞のがん化と治療薬の開発プロセス -生命科学の勤め- | 岩手医科大学医学部 前澤千早 准教授 | |
| | 11/17(土) | フラクタルの数理 | 岩手大学人文社会科学部 三浦康秀 教授 | |
| | | 高齢化社会における福祉工学に対する期待 -高齢者・障害者の生活支援と健康見守り- | 岩手大学工学部 大川井宏明 教授 | |
| | | 私の研究生活 -コロナウィルスの研究- | 岩手大学農学部 平野紀夫 准教授 | |
| | 12/15(土) | インターネットセキュリティー入門 | 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 加藤貴司 講師 | |
| | | 看護における様々な可能性 | 岩手県立大学看護学部 上林美保子 准教授 | |
| | | 海洋生物に薬を求めて | 北里大学水産学部 酒井隆一 教授 | |
| | 平成二〇年度 | 9/13(土) | エネルギー・環境・健康材料としてのナノフォトセラミックス | 東北大学多元物質科学研究所 佐藤次雄 教授 |
| | | | 意外とおもしろいナマコの生物学 | 北里大学海洋生命科学部 奥村誠一 准教授 |
| | | | 薬はどのようにして作られるか | 岩手医科大学薬学部 畠中稔 教授 |
| 11/15(土) | | 曲面の分類 | 岩手大学教育学部 小宮山晴夫 准教授 | |
| | | 自然災害における想定外の現象 | 岩手大学地域連携推進センター 土井宣夫 客員教授 | |
| | | 食の安全と安心 -科学的根拠に基づいて- | 岩手大学農学部 三浦靖 准教授 | |
| 12/13(土) | | 宇宙・その不思議にふれる | 総合研究大学院大学・国立天文台 大江昌嗣 名誉教授 | |
| | | 次世代 Web への展望と課題 | 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 児玉英一郎 講師 | |
| | | 食品の履歴書(表示)を読む | 岩手県立大学盛岡短期大学部 千葉俊之 教授 | |
| 平成二一年度 | | 9/26(土) | 進化するガラスと光科学~光ファイバから「光の粒」の操作へ~ | 東北大学大学院工学研究科 藤原巧 教授 |
| | | | 胎生という謎~オキタナゴに見る胎生の進化~ | 北里大学海洋生命科学部 中村修 准教授 |
| | | | 企業人より高校生の皆さんへ~薬ができるまで&大学生生活&社会生活を覗いてみよう | 帝人ファーマ(株)製薬技術研究所 野里久江 研究員 |
| | 11/28(土) | さまざまな人と研究とに出会って~学生時代から現在までの研究生活を振り返って~ | 岩手大学地域連携推進センター 小川薫 准教授 | |
| | | 植物が花を咲かせる仕組み 岩手大学農学部 | 岩手大学農学部 横井修司 准教授 | |
| | | 高校から会社起業までの経験から伝えたいこと~大学とは・地球科学とは・学生生活とは~ | (株)アスベストセーフネット 佐々木一弘 代表取締役 | |
| | 12/12(土) | インフルエンザとヒトの防御システム | 岩手医科大学医学部 山内広平 准教授 | |
| | | ETロボコンとその技術課題 | 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 新井義和 准教授 | |
| | | 看護する人、看護される人 | 岩手県立大学看護学部 千田睦美 講師 | |
| | 平成三二年度 | 10/23(土) | 整数論的な対象のパラメータ化 | 東北大学大学院理学研究科 雪江明彦 教授 |
| | | | 地球温暖化と異常気象 | 東北大学大学院環境科学研究科 境田清隆 教授 |
| | | | 化学物質を用いたサンゴの生存戦略 | 北里大学海洋生命科学部 神保充 准教授 |

| 年度 | 名称・期間 | 機 関・内 容 | 対象生徒 |
|------|------------------------------|---|-----------|
| 21年度 | 理数科2年関東研修 (6/16・30) | (共通) JAXA 筑波宇宙センター・産業技術総合研究所(物理・化学コース) 筑波大学応用理工学類体験入学・高エネルギー加速器研究機構(生物コース) 中央農業総合研究センター or 農業生物資源研究所 | 理数科2年生全員 |
| | 岩手大学・岩手県立大学訪問実習 (9/16) | 岩手大学(10研究室)・岩手県立大学(10研究室) | 1年生全員 |
| | 岩手医科大学研修 (9/24) | (講義)「生命倫理学」「医用画像の進歩」「細胞生物学の進歩」(実習)「脳科学研究入門」「再生歯科医療研究入門」「内視鏡外科体験コース」「タンパク質の構造解析」「PET.MRIの最前線」「視覚電気生理入門コース」 | 理数科2年生全員 |
| 22年度 | 岩手大学における継続的生徒実験 (6/19・26) | 「スビーカ放射音の干渉と音に関するテブナンの定理の検証」(物理) 「ナノ結晶から発光結晶まで、様々な方法で結晶を作る」(化学) 「DNAを抽出して遺伝子を増やす」(生物) | 1・2年生希望者 |
| | 筑波研修 (7/27~7/29) | (共通) JAXA 筑波宇宙センター(物理・化学コース) 高エネルギー加速器研究機構・産業技術総合研究所(生物コース) 筑波大学遺伝子実験センター | 理数科2年生全員 |
| | 東京・横浜研修 (8/3~4) | 日本科学未来館 SSH生徒研究発表会 | 理数科2年生希望者 |
| | 岩手大学・岩手県立大学訪問実習 (9/16) | 岩手大学(12研究室)・岩手県立大学(8研究室) | 1年生全員 |
| | 岩手医科大学研修 (9/24) | (講義)「生命倫理」「医学の歴史」(実習)「心臓・血管の仕組みについて考える」「脳科学研究入門」「生体内の細胞の動きを観察するリアルタイムイメージング」「うまく細胞とつき合う法~細菌感染症から身を守る法」「医薬品合成体験コース」「創剤学入門」 | 理数科2年生全員 |

表11 講演会(平成18年度~22年度)

| 年度 | 演 題 | 講 師 | 対 象 生 徒 |
|----|-------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 18 | 魚類から海生哺乳類まで動物の視点を通して探る海洋環境 | 東京大学 佐藤克文 准教授 | 1・2年生全員 |
| 19 | 高く、もっと高く: 常温超伝導の探求 筑波大学 | 門脇和男 教授 (本校卒業生) 全校生徒 | 全校生徒 |
| | 「海洋生命科学シンポジウム」への参加 | 北里大学海洋生命科学部・東京大学海洋研究所の3名の教官 | 1年生全員・理数科2年生 |
| 21 | 「楽しく数学を!」 ~遊びから数学へ、そして入試へ~ | 埼玉大学 岡部恒治 教授 | 1・2年生全員 |
| 22 | 宇宙の遺伝子・素粒子でさぐる大宇宙の進化 ~素粒子物理への誘い~ | 東京大学 山下了 准教授 | 全校生徒 |
| | 建築のフィールドワーク 世界の伝統的住居を探る | 立命館大学 及川清昭 教授(本校卒業生) | 1・2年生全員 |

表12 特別講義(平成18年度~22年度)

| | | 演 題 | 講 師 |
|--------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 平成一八年度 | 6/17(土) | 実験バトル: エネルギーを楽しく理解 | ケニス(株) 大阪支店企画部長 米谷彰氏 |
| | 11/18(土) | 情報シャワー! ユビキタス社会の赤外線と赤外線通信 | 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 蔡大維 助教授 |
| | | 看護と看護学の話 | 岩手県立大学看護学部 井上都 講師 |
| | 恐ろしくないサメの話と恋をする魚の話~生物多様性と繁殖戦略~ | 北里大学水産学部 朝日田卓 助教授 | |



図1 「連分数から数論へ」関数電卓を用いて数論の授業（16年度）



図2 「おきらく統計学」パソコンを用いて統計学の授業を実施した（15年度）



図3 科学特講Ⅰ理科基礎実験「赤ワインの蒸留」（17年度）



図4 「英語プレゼンテーション作成指導」1班にALT（左奥）、英語教員（奥中）、理科教員（奥右）のチームティーチングを実施した。（18年度）



図5 英語プレゼンテーション発表会 発表態度や発音などもALTから指導を受ける（16年度）



図6 3年生による課題研究英語プレゼンテーション発表「バラ・カヤに含まれる香り成分の研究」（17年度）

| | | 演 題 | 講 師 |
|-----------|----------|------------------------------|-------------------------------|
| 平成二 年度 | 11/27(土) | 自在に形を変えるエネルギー電気；環境、バイオ分野への応用 | 岩手大学工学部 高木 浩 一 准教授 |
| | | 有機反応を用いる機能性材料の開発はおもしろい！ | 岩手大学工学部 大石 好 行 教授 |
| | | 昆虫の脱皮・変態を制御するホルモン | 岩手大学農学部 安 嬰 講師 |
| | 12/11(土) | 認知症を理解する | 岩手医科大医学部 高橋 智 准教授 |
| | | コンピュータネットワーク入門 | 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 齊藤 義 仰 講師 |
| | | 注射技術を科学的にみる | 岩手県立大学看護学部 高橋 有 里 講師 |



図13 英語プレゼンテーション発表 発表後ALTから指導を受けている様子(21年度)



図14 理数科2年筑波研修 高エネルギー加速器研究機構で小野正明教授(本校卒業生)から説明を受ける。(18年度)



図7 英語講演会「ナノサイズの多孔体」マンチェスター工科大学マイケル・アンダーソン教授(16年度)



図8 SSH講演会「地震・火山研究の最前線」東京大学藤井敏嗣教授が故菊地正幸東大教授(本校卒業生)の業績を紹介。(17年度)



図15 理数科2年筑波研修 JAXA筑波宇宙センターで(22年度)



図16 岩大継続実験「金属の電気伝導と超伝導現象」超伝導現象を確認している(20年度)



図9 テレビ会議システムによる双方向授業「だ円の話」岩大教育学部 沼田稔教授(16年度)



図10 日本学生科学賞中央審査入選二等「自然は何をもたらしたか〜バラ・カヤに含まれる成分の香り成分の研究」(17年度)



図17 1学年岩大・県立大訪問実習「きれいな水を守ろう! -水の硬度測定-」(岩大工学部)(20年度)



図18 1学年岩大・県立大訪問実習「スポーツを科学しよう」(岩大教育学部)(21年度)



図11 「情報モラル」特別授業 全国で初めて実施された、教室内にネットワークを構築し、実際にプロフィールサイトを作成し授業を実施した。(20年度)



図12 英語実験「重力加速度の測定」ALT(左)と理科教員(右)による授業(20年度)



図19 1学年岩大・県立大訪問実習「人の体と動きを知る」(県立大看護学部)(19年度)



図20 SSH講演会「高く、もっと高く：常温超伝導の探求」筑波大学 門脇和男教授(本校卒業生)(20年度)

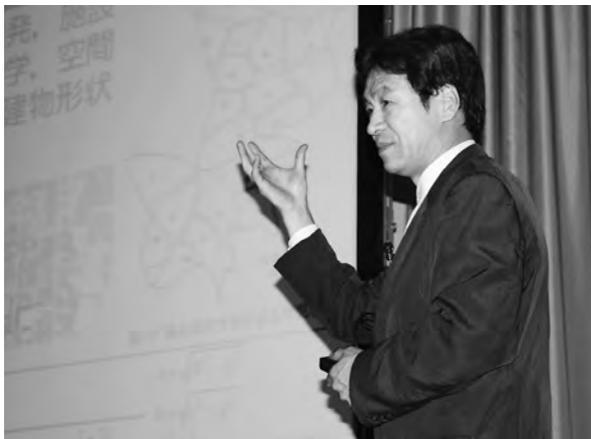


図21 SSH講演会「建築のフィールドワーク：世界の伝統的住居を探求する」立命館大学 及川清昭教授(本校卒業生)(22年度)



図22 テレビ会議システムを用いた双方向授業「すばる望遠鏡で探そう、第二の地球」モニター左上に写っている本校生徒が、ハワイ観測所 林左絵子准教授に質問している様子



図23 東北地区SSH指定校合同発表会・交流会 本校教頭高橋匡之教頭によるおもしろ化学実験「スライムの製作」(本校会場・19年度)



図24 全国コンソーシアム「アブラナ科植物の遺伝的多様性に関する研究」合同研修会での集合写真(21年度)