

平成23年度指定
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第1年次



平成24年3月

岩手県立盛岡第三高等学校

ごあいさつ

岩手県立盛岡第三高等学校長 山田市雄

本校は昭和38年に全日制普通校として創立され、平成24年に創立50周年を迎えます。同窓生はこれまで1万6千人にならんとしており、国の内外を問わず各界で活躍しております。生徒は、「文武不岐」をモットーに学習並び部活動、学校行事に意欲的に取り組んでおり、ほぼ全員の生徒が大学進学を希望し、毎年200名を超える生徒が国公立大学に合格しています。特に、近年は理系学部への進学志望が高まっており、全体の約60%におよびます。



平成18年度以来、本校は更なる教育活動の充実と発展を目的として、授業改善に取り組み、平成20年度からは、「自ら考え、自ら学び、自ら発信」することのできる生徒の育成を目標としてディベートを中心とした「Dプラン」を展開してまいりました。

一方、来年度創立50周年を迎えるにあたり、昨年度、学校の更なる進展と来るべき半世紀を見据えて、「これからの社会のリーダーとなる人材の育成」を新たな教育目標に掲げたところであります。

このような中、本年度、文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール事業（以下SSH）として指定を受けましたが、この事業は本校にとって新たな教育目標の下でこれからの半世紀に向けて出帆するにふさわしいものであり、学校の一層の活性化への大きな弾みになるものと受け止めております。

本校のSSHは『持続可能な社会を担う、問題解決能力を持つ生徒を育成する教育課程と指導法の研究開発』を目的として、「Dプラン」に実証性と課題研究的な要素を取り入れた「SDプラン（スーパーDプラン）」や基礎科学実験を網羅的に行う「緑丘ラボⅠ」、課題研究としての「緑丘ラボⅡ」、海外研修など多くのプログラムを計画しております。また、これらの実践によって、課題解決能力に必要とされる「科学的探究力」「発展的対話力」「論理的思考力」等の力の育成を図っていくのも本校SSHの特色でもあります。これらの力は、正に本校が目指す「これからの社会のリーダー」としての必須の要素でもあり、本事業に指定される平成27年度までの5年間で、本校の大いなる発展と生徒諸君の飛躍を期待してやみません。

最後になりましたが、本校SSH申請及び推進のためにご指導・ご協力を賜りました関係諸大学、岩手県教育委員会、諸機関の皆様には、あらためて御礼を申し上げますとともに、尚一層のご理解とご支援をお願いしご挨拶といたします。

平成24年3月

目 次

S S H研究開発実施報告書（要約）	1
S S H研究開発の成果と課題	8

第1章 研究開発の課題

1. 学校の概要	10
2. 研究開発課題	10
3. 研究の概要	10
4. 研究開発の実施規模	11
5. 研究の内容・方法・検証等	11
6. 研究計画・評価計画	23
7. 研究組織の概要	24

第2章 研究開発の経緯

1. はじめに	26
2. 研究開発の経緯	26

第3章 研究開発の内容

1. 学校設定科目およびその他の科目	28
(1) 緑丘ラボ I	28
(2) 緑丘ラボ II・III	31
(3) S D総合	31
(4) S D情報	35
(5) S S英語	36
(6) S S数学 I	40
(7) 各教科とS S H事業との関わり	42
(8) カリキュラム全体について	43
2. 高大連携等	
緑丘セミナー	45
3. 校外研修活動等	
エネルギー関連施設の訪問	47
4. 神戸大会	48
5. 国際性の育成等	49
6. 運営指導委員会の開催	
(1) 第1回運営指導委員会の記録	58
(2) 第2回運営指導委員会の記録	67

7. 科学部の取り組み・課外活動等	
(1) 中学生・招待実験	76
(2) 文化祭における発表	77
(3) 盛岡市こども科学館での活動	78
(4) 日常的取り組み	79
(5) 平成23年度科学の甲子園岩手県大会	79

第4章 実施の効果とその評価

1. 概要	80
2. 仮説	80
3. 実践	80
4. 総括と課題	86

第5章 研究開発実施上の課題等

1. 経理事務について	90
-------------	----

第6章 教員の研修会参加報告

1. マス・フェスタ（全国数学生徒研究発表会）報告	91
2. 関東地区3女子校	92
3. 北東北3県SSH担当者等交流会	92
4. 課題研究ガイドブック・指導マニュアル	96

関係資料	103
------	-----

平成23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（要約）

1. 研究開発課題

持続可能な社会を担う、問題解決能力を持つ生徒を育成する教育課程と指導法の開発～普通科の高校における問題解決能力としての「科学的探究力」「発展的対話力」「論理的思考力」育成プランの構築～

2. 研究の概要

(1) 問題解決能力を身につけた人材の育成プランを構築するため、次の6点の具体的な研究を行う。

- ① 科学的探究力や論理的思考による問題解決能力を育てるための指導法の研究
 - a 1年生全員対象の学校設定科目「緑丘ラボⅠ」において、基礎的な科学実験を実施することにより、観察及び測定の技術的基礎を習得させ、科学的に分析し整理する力の育成を図る。（科目名の最後のⅠ・Ⅱ・Ⅲはそれぞれ1・2・3年生で履修することを示す。以下同様）
 - b 高校生による中学校への出前（招待）授業を行うとともに中学生へも発表の場を提供し、縦の連携を密にする。これらにより、自らの科学的リテラシーの向上と中学生の科学への興味・関心の向上を図る。
- ② 発展的対話力・論理的思考力を育成するための、ディベート・プレゼンテーションを中心とした授業実践およびその効果の検証
 - a プレゼンテーションやディベートを用いて学習する「SD総合Ⅰ（スーパーDプラン総合Ⅰ）」では、テーマを広く社会問題や時事問題から設定する。
 - b 「SD総合Ⅱ」, 「SD総合Ⅲ」ではプレゼンテーション能力、傾聴力、質問力、説得力、批判的情報収集力、相対的思考力、論理的文章作成力を育成する。（次年度へ向けての準備）
- ③ 科学的探究力と発展的対話力の双方に不可欠な論理的思考力の基礎を育成するための教育内容と指導法の開発

「SD情報」で科学的探究力と発展的対話力の双方に不可欠な論理的思考力及び情報リテラシーを育成するための教育内容と指導法を開発する。
- ④ 問題解決能力に優れた理数系人材を育てるための指導法の研究

「緑丘ラボⅠ」を発展させた学校設定科目「緑丘ラボⅡ」, 「緑丘ラボⅢ」（何れも次年度へ向けての準備）において、発展的な科学の実験を実施する。これらは自ら課題を設定し仮説と計画を立てた上で実験を行う。実験は必要に応じて、地域の大学・企業の研究者や技術者から助言と指導を受けながら行う。成果は科学論文（報告書）としてまとめさせ、効果的な発表をするための方法を考えさせる。
- ⑤ 国際的な対話力を育成、向上させ、共に地球規模で問題解決に取り組む意識を高める教育研究

1学年全員対象の学校設定科目「SS英語」において、科学に必要な基礎的英語及び基礎的なプレゼンテーションの力を育成する。さらに、海外や国内の先進的な研究機関等を見学することにより、生徒の研究意欲を刺激する。海外研修では英語による論理的な思考に触れる機会を設ける。
- ⑥ 外部とのネットワークを構築しながら課題研究を指導することによる科学的探究力と発展的対話力の向上

コアSSH校の主催する事業等に参加し、近隣のSSH校と横の連携を深める。成果も共有し、課題研究発表会、SSH指定校合同発表会での共同発表を目指す。（次年度以降へ向けて発表の準備を行う）

3. 研究開発の実施規模

- (1) 学校設定科目「SD総合Ⅰ」, 「SD情報」, 「緑丘ラボⅠ」, 「SS（スーパーサイエンス）数学」, 「SS英語」及び国内研修は1年生全員を対象とした。
- (2) 緑丘セミナーは生徒全員を対象とした。
- (3) その他の研修等は、原則として希望者を対象とした。

4. 研究開発内容

(1) 研究計画

〔平成23年度〕（1年次）

研究開発課題を達成するために以下に示すような学校設定科目を設け、国内研修、講演会を実施し、科学部の振興に取り組む。

① 学校設定科目

緑丘ラボ I

科学的探究や論理的思考による問題解決能力を育てるための指導を行う。

1年生全員対象の学校設定科目「緑丘ラボ I」において基礎科学実験を実施し、観察及び測定の技術的な基礎を習得させ、科学的に分析し整理する力を育成する。

S D 総合 I

発展的対話力・論理的思考力を育成するための、ディベート・プレゼンテーションを中心とした「総合的な学習の時間」の実践、及びその効果の検証を行った。テーマは広く社会問題や時事問題から設定し、プレゼンテーション能力、傾聴力、質問力、説得力、批判的情報収集力、相対的思考力、論理的文章作成力を育成する。

S D 情報

科学的探究力と発展的対話力の双方に不可欠な論理的思考力の基礎を育成するため、情報処理力とリテラシーを高める指導を行う。

S S 英語

基礎的な科学に必要な用語を英語で学習し、基礎的なプレゼンテーション及び英会話の力を育成する。

S S 数学 I

コンピュータによる基礎的な表現や思考力・解析力を基に、具体的な表現としてコンピュータを利用したグラフの作成や数式処理を行うことにより、数学的リテラシーを育成した。学校設定科目以外の全ての科目について、それぞれの科目の科学的側面を研究し、S S H 事業との関連等について検討する。

② 高大連携等

a 「緑丘セミナー」

外部講師を招聘して最先端の科学・技術に触れさせ、知的好奇心を高めることを目的として展開する。実施に際しては、大学、大学校および特徴ある取り組みを実施している企業などに依頼し、科学領域の幅広い分野の講演を行う。

b 情報交換会等を通じて大学等から、次年度の課題研究に向けての準備に協力をいただく。

③ 校外研修活動等

つくば市(周辺地域を含む)の研究施設や国立科学博物館などの県外研究・展示施設及び岩手県立博物館等の地域の研究・展示施設を見学し、研究意欲の高揚を図る。

④ S S H 生徒研究発表会・交流会等への参加

S S H 生徒研究発表会やコア S S H 校等が主催する事業へ参加し、他の S S H 校と取り組みを共にすることで、生徒の科学的探究力と発展的対話力の向上と教員の指導力向上を図る。また、「科学の甲子園・岩手県大会」に参加する。

⑤ 国際性の育成等

次年度の海外研修に向けて、「S S 英語」で語学面での基礎を育成する一方、研修内容の紹介や経費の積み立て等、必要とされる準備を行う。

⑥ 運営指導委員会の開催

年2回、運営指導委員会を実施し、事業計画、進行状況、成果等について同委員会に諮り、今後の運営についての助言をいただく。(主催は岩手県教育委員会)

⑦ 科学部の創設と取り組みの充実

科学に対する興味と関心を持ち、部活動として継続的に科学に取り組む生徒を育成するために科学

部を創設する。今年度、既存の科学系クラブからの継続研究と新規の研究の結果について、部員による中学生に対する研究発表を試み、年齢的な縦の連携を密にし、自身の科学的リテラシーの向上とともに、中学生に対し科学への興味・関心の向上を図る。

⑧ 成果の公表・普及等

SSHへの取り組みの結果を学校のホームページや新聞・広報誌等に掲載する一方で、科学部が招待・出前実験を行うことによって、活動内容を校外に向けて発信すると同時に県内の高校及び盛岡地域の小中学校における科学教育の充実に寄与する。

⑨ 評価及び報告書の作成

実施内容と評価をまとめた報告書の作成を行い、次年度の事業への参考とする。

〔平成24年度〕（2年次）

第1学年 本年度に準じた内容で実施する。

第2学年 希望者により編成されるSSコースの生徒は「緑丘ラボⅡ」において課題研究に取り組み、「SS数学Ⅱ」では課題研究に必要となる数的処理について学ぶとともに国内研修・海外研修を実施する。SSコース以外の生徒のうち、理系コースの生徒は「SS数学Ⅱ」・「SD総合Ⅱ」に取り組む。

講演会・科学部の取り組みは全学年を対象に本年度に準じて行う。

〔平成25年度〕（3年次）

第1学年 本年度に準じた内容で実施する。

第2学年 24年度に準じた内容で実施する。

第3学年 SSコースの生徒は「緑丘ラボⅢ」においてこれまでの課題研究のまとめ、発展的取り組みを行う。SSコース以外の生徒は「SD総合Ⅲ」に取り組む。

講演会・科学部の取り組みは全学年を対象に本年度に準じて行う。

〔平成26年度〕（4年次）

3年次に準じる

〔平成27年度〕（5年次）

4年次に準じる

(2) 教育課程上の特例など特記すべき事項

【特例に該当する事項】

① 適用範囲：1年生全員

「情報A」,「理科総合A」各2単位のすべてを減じ、学校設定科目「SD情報」（1単位）及び学校設定科目「緑丘ラボⅠ」（3単位）で代替する。

② 適用範囲：SSコースの生徒

a 「総合的学習の時間」3単位の内2単位を減じ、学校設定科目「緑丘ラボⅡ」（2単位）、学校設定科目「緑丘ラボⅢ」（1単位）で代替する。

b 「総合的学習の時間」（1単位）は学校設定科目「SD総合Ⅰ」としてSSHの趣旨に即した内容で実施する。

c 「数学Ⅱ」4単位の内1単位を減じ、学校設定科目「SS数学Ⅰ」（1単位）で代替する。

③ 適用範囲：SSコース及び理系コースの生徒

【特例に該当しない事項】

① 適用範囲：1年生全員

学校設定科目「SS英語」（1単位）を実施する。

② 適用範囲：SSコース及び理系コース（2年生）

学校設定科目「SS数学Ⅱ」を実施する。

③ 適用範囲：2年生SSコース以外の生徒

「総合的学習の時間」（1単位）は学校設定科目「SD総合Ⅱ」としてSSHの趣旨に即した内容で

実施する。

④ 適用範囲：3年生SSコース以外の生徒

「総合的学習の時間」（1単位）は学校設定科目「SD総合Ⅲ」としてSSHの趣旨に即した内容で実施する。

(3) 平成23年度の教育課程の内容（SSH関連）

「緑丘ラボⅠ」（3単位）、「SD総合Ⅰ」（1単位）、「SD情報」（1単位）、「SS英語」（1単位）、「SS数学Ⅰ」（2単位）を学習した。

(4) 具体的な研究事項・活動内容

① 学校設定科目

a 「緑丘ラボⅠ」：課題研究の基礎となる実験を物理・化学・生物・地学の4分野で実施した。

b 「SD総合Ⅰ」：・エネルギー問題をテーマに掲げて実施した。

・外部講師による特別講義を実施した。

「3.11後のエネルギー戦略」

環境エネルギー政策研究所 山下紀明 主任研究員

c 「SD情報」：プレゼンテーションのためのソフトの作成を中心に実施した。

d 「SS英語」：科学英語の講読を中心に実施した。

e 「SS数学Ⅰ」：数的処理の基礎を内容として実施した。

② 高大連携等

講演会「緑丘セミナー」を外部から講師を招き、2回実施した。

第1回 「安全で安心な未来に向けて」

岩手大学工学部長 堺 茂樹教授

第2回 「機械工学とナノテクノロジーが織りなす未来技術」

東北大学工学研究科 金森 義明准教授

③ 校外研修活動等

岩手県内の次のエネルギー関連施設で研修を実施した。

a 四十四田ダム

b くずまき風力発電所

c 東和発電所

d 貞任高原風力発電所

④ SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

a スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（神戸市）に生徒（1年生）3名、教員2名が参加した。その内容について参加生徒がレポートを作成した。

b コアSSH校主催の生徒数学研究発表会に教員が参加した。

c SSH先進校の宇都宮女子高・川越女子高・浦和一女高を訪問し、課題研究のノウハウを学んだ。また、本校で女子生徒が増加していることを踏まえ、女子の理数科教育についての情報交換を行った。

d 北東北3県SSH担当者交流会に参加し、情報交換をするとともに本校のSSHの取り組みを紹介した。

e JST主催のSSH情報交換会に参加し、情報を交換するとともに本校のSSH推進体制について発表を行った。

f 近隣のSSH校の研究発表会を見学した。

g 北海道東北SSH研究発表会に参加。

h 「科学の甲子園・岩手県大会」に参加した。

⑤ 国際性の育成等

海外研修計画（暫定版）を作成した。

⑥ 運営指導委員会の開催

有識者と学校関係者による運営指導委員会を設置し、9月と1月に2回開催して、指導助言を仰いだ。

- ⑦ 科学部の創設と取り組みの充実
- a 6月の生徒総会において、科学系クラブ4つを発展的に解消し、科学部を設置した。
 - b 参加型の中学生招待実験を行った。
 - c 三高祭（文化祭）において、小中高校生、一般を対象にした参加型の演示実験を行った。
 - d 盛岡市こども科学館の科学縁日に出店し、幼児、児童及び生徒に対し、参加型の演示実験を行った。
 - e だ液タンパク質に関する課題研究に着手した。
- ⑧ 成果の公表・普及等
- a 新聞掲載
 - ア スーパーサイエンスハイスクール指定（岩手日報）
 - イ SSHの紹介（読売新聞）
 - ウ 緑丘ラボの取り組み紹介（岩手日報）
 - b 雑誌掲載

ベネッセコーポレーション中学生向け情報誌・進研ゼミ中学講座「高校入試まるわかりBOOK」（予定）
 - c 学校広報誌
 - ア PTA会報
 - イ 1学年通信
 - ウ 同窓会誌
 - d 学校ホームページ

4月にSSH関連の記事を掲載。以後、事業終了毎に追加掲載した。
- ⑨ 評価及び報告書の作成
- a 事業計画書の構内組織に評価担当を追加し、評価法の研究に取り組んだ。
 - b アンケートによって、各事業実施による効果等について評価を行った。
 - c 本年度の事業が終了後、報告書を作成した。

5. 研究開発の成果と課題

(1) 実施による効果と評価

① 学校設定科目

緑丘ラボ I

- a 生徒は科学全般に対して、興味と関心を深めることができた。
- b 科学分野の適性に関して自己理解を深めることができた。
- c レポート作成能力が身についた。
- d 科学について論理的に議論をすることができるようになった。
- e 『科学的探究力』の基礎が身についた。
- f 教員の探究活動に対する理解が一層具体的なものとなり、実験書作成能力・実験指導能力が向上した。

SD総合 I

- a 課題を考える上で何を、どのような方法で調べればよいか理解でき、その結果、批判的情報収集能力が身についた。
- b 情報をもとに、レポート・資料を作成し、効果的なプレゼンテーションを行うことができるようになった。
- c 様々な課題について論理的に議論をすることができるようになった。

SD情報

データ処理やパワーポイントを用いたプレゼンテーションソフトの作成を行うことができるようになった。

SS英語

- a 論理的な文章においてdiscourse markerを用いることができるようになった。また、主題文を

特定し、要点を抽出できるようになった。

SS数学I

パソコンソフトを用いた複雑な関数グラフの作成について、基礎的知識を取得した。

② 高大連携等

「緑丘セミナー」

科学技術についての具体的内容を知ることにより、生徒の知的好奇心を高め、理数教科やSSHの様々な取り組みに対する態度や意識がより目的的なものとなった。

③ 校外研修活動等

「SD総合I」のテーマに対応したエネルギー関連施設での研修により、原子力発電所の事故など、社会問題に対する関心も喚起することができ、科学技術によって日本のエネルギー問題を解決していくことに対して、問題意識を持たせることができた。

④ SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

a SSH生徒研究発表会への参加によって、生徒・教員ともに全国SSH校の科学に対する取り組みの熱意とレベルの高さを目の当たりにし、次年度の課題研究について、具体的な豊富をもつことができた。

b 各種交流会への参加の経験は、今年度のSSHの取り組みについての反省材料になり、次年度の計画を考える上での参考になった。

⑤ 国際性の育成等

海外研修の計画に関わる様々な検討の過程で、真に科学者に必要な国際性とは何か、高校生に身につけさせたいものは何か、そのためにどのようなプログラムが効果的かなどについて研究を深めることができた。その結果を踏まえ、研修場所をハワイに想定した海外研修計画の暫定版を作成した。

⑥ 運営指導委員会の開催

年2回行われた運営指導委員会における委員からの指導・助言は、直ちに全職員に周知され、以後のSSHの取り組みの参考とした。

⑦ 科学部の創設と取り組みの充実

a 6月に自然科学系4クラブを発展的に解消し、科学部を創設した。以後部員は3名から6名に増加した。

b 「だ液タンパクの研究（仮題）」に着手するとともに、中学生を招待しての参加型実験、学校祭における演示実験及び参加型実験、さらに盛岡市の科学展示施設における幼児、小中学生対象の演示実験及び参加型実験を行った。

c 今年度の活動によって、科学部員の科学的リテラシーの向上が見られた一方で、幼児、小中学生及び一般の方々に対して科学への興味・関心を喚起することができ、科学を通じて縦の連携を密にすることができた。

⑧ 成果の公表・普及等

本校のホームページへのアクセス数は急増し、100万件を超えたが、これにはSSH関連の記事の掲載とSSH事業実施後の内容更新が関係していると考えられる。

⑨ 評価及び報告書の作成

a 年度末に本校が「問題解決能力」として設定した、「科学的探究力」「発展的対話力」「論理的思考力」の3つの力について、それぞれをさらに6つの全18項目に分け、SSH実施に伴う生徒の変容を検証する。

b 平成23年度研究開発実施報告書を作成し、来年度の研究の一層の充実に役立てる。

(2) 実施上の課題と今後の取り組み

① 学校設定科目

緑丘ラボI

a 数的処理等において、対象が1年生であることへの配慮を十分に行う必要がある。

- b 実験結果について生徒同士が議論する場を、より多く設けるべきである。
- c 2年生以降で学ぶ理科との関連を明確にすると、強い動機付けになり、生徒の取り組みが一層充実したものになる。

SD総合 I

- a 早い段階からのSD情報との有機的連携を検討する。
- b 論理的思考力を育成するための指導法の検討が必要である。
- c 思考・対話という力の育成とテーマに対する深く正確な理解、この両者を同時に指導する年間計画・指導法の作成の検討が必要である。

SD情報

課題研究との連携を検討する必要がある。

SS英語

- a 脚注を工夫するなどして難易度が高くても生徒の興味を引く教材を使用したい。
- b ALTを活用し、英語による研究発表につなげたい。
- c 個々の到達度を段階的に計測するGテック（ベネッセコーポレーション）等の受験を検討したい。

SS数学 I

数学関係のコンクールやオリンピックへの参加について積極的に取り組ませることを検討したい。

- ② 高大連携等
 - a 緑丘セミナーにおいては、最先端の内容でありながら高校生にもわかりやすく解説することが可能な講師を招聘したい。
 - b 内容が最先端であることとわかりやすいことの両立が課題である。
- ③ 校外研修活動等
 - SD総合、緑丘ラボ等と関連の深い研究施設への研修を今後も考えたい。
- ④ SSH生徒研究発表会・交流会等への参加
 - 本校が普通科であることを考えると、課題研究のテーマ選定には十分に時間をかける必要がある。
- ⑤ 国際性の育成等
 - 研修をより実りあるものにするために、国内における十分な事前の準備が必要である。
- ⑥ 運営指導委員会の開催
 - 次年度も運営指導委員会における委員からの指導・助言は、直ちに全職員に周知し、以後のSSHの取り組みに生かしたい。
- ⑦ 科学部の創設と取り組みの充実
 - 部員の増員を図り、上級生から下級生に対する指導を充実させたい。生徒間相互の関わりで科学的リテラシーが向上していくような、自立した生徒が育っていく部を目指す必要がある。
- ⑧ 成果の公表・普及等
 - a 次年度はJSTのホームページの利用等により、積極的に本校の成果を普及していく必要がある。
 - b 次年度入学生の意識を調査することにより、今年度の普及活動がどの程度効果的であったかを検証したい。
- ⑨ 評価及び報告書の作成
 - a 多変量解析等統計手法を用いて、より妥当性のある評価法を開発したい。
 - b 研究開発実施報告書は構成・内容を改善させ、より成果の普及効果のあるものにしたい。

平成23年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

1. 研究開発の成果

事業実施状況及び実施後のアンケートによって、次の具体的研究課題に対して以下に示す成果が得られた。

(1) 科学的探究力や論理的思考による問題解決能力を育てるための指導法の研究

- ① 1年生全員対象の学校設定科目「緑丘ラボ I」において、基礎的な科学実験を実施することにより、観察および測定の技術的基礎を習得させ、科学的に分析し整理する力を育成することができた。
- ② 科学部による幼児・生徒への出前・招待実験を参加型で行うことにより、幼・小・中・高の縦の連携を密にできた。これらのことにより、自らの科学的リテラシーの向上と中学生の科学への興味・関心の向上を図ることができた。

(2) 発展的対話力・論理的思考力を育成するための、ディベート・プレゼンテーションを中心とした授業実践およびその効果の検証

プレゼンテーションやディベートを用いて学習する「SD総合 I（スーパーDプラン総合 I）」では、テーマをエネルギー問題に設定し、プレゼンテーション能力、傾聴力、質問力、説得力、批判的情報収集力、相対的思考力、論理的文章作成力を育成することができた。

(3) 科学的探究力と発展的対話力の双方に不可欠な論理的思考力の基礎を育成するための教育内容と指導法の開発

「SD情報」で効果的なプレゼンテーションソフトの作成を習得した。この過程で、科学的探究力と発展的対話力の双方に不可欠な論理的思考力及び情報リテラシーを育成するための教育内容と指導法を開発することができた。

(4) 問題解決能力に優れた理数系人材を育てるための指導法の研究

「緑丘ラボ I」は3時間連続で実施できるように実験書・時間割を工夫した。その結果、実験の基礎事項と実験方法の習得・実験・レポート作成の全ての流れを中断することなく行うことができ、実験状況・レポート内容ともに極めて良好で、効果的に科学的リテラシーを身につけさせることができた。

(5) 国際的な対話力を育成、向上させ、地球規模での問題解決に取り組む意識を高める教育研究

1学年全員対象の学校設定科目「SS英語」において、科学に必要な基礎的英語及び基礎的なプレゼンテーションの力を育成することができた。さらに、効果的な海外研修プログラムの作成に取り組み、海外研修計画（暫定版）を作成した。

(6) 外部とのネットワークを構築しながら、課題研究を指導することによる科学的探究力と発展的対話力の向上

他のSSH校の主催する事業等に参加し、近隣や遠方のSSH校と横の連携を深めることができた。情報交換会では成果も共有することができ、来年度の課題研究発表会、SSH指定校合同発表会等での共同発表を目指すための準備になった。

2. 研究開発の課題

(1) 学校設定科目

緑丘ラボ I

- ① 数的処理等において、対象が1年生であることへの配慮を十分に行う必要がある。
- ② 実験結果について生徒同士が議論する場を、より多く設けるべきである。
- ③ 2年生以降で学ぶ理科との関連を明確にすると、強い動機付けになり、生徒の取り組みが一層充実したものになる。

SD総合 I

- ① 早い段階からのSD情報との有機的連携を検討する。
- ② 論理的思考力を育成するための指導法の検討が必要である。
- ③ 思考・対話という力の育成とテーマに対する深く正確な理解、この両者を同時に指導する年間計画・

指導法の作成の検討が必要である。

SD情報

課題研究との連携を検討する必要がある。

SS英語

- ① 脚注を工夫するなどして難易度が高くても生徒の興味を引く教材を使用したい。
- ② ALTを活用し、英語による研究発表につなげたい。
- ③ 個々の到達度を段階的に計測するGテック（ベネッセコーポレーション）等の受験を検討したい。

SS数学I

数学関係のコンクールやオリンピックへの参加について積極的に取り組ませることを検討したい。

(2) 高大連携等

- ① 緑丘セミナーにおいては、最先端の内容でありながら高校生にもわかりやすく解説することが可能な講師を招聘したい。
- ② 内容が最先端であることとわかりやすいことの両立が課題である。

(3) 校外研修活動等

SD総合、緑丘ラボ等と関連の深い研究施設への研修を今後も考えたい。

(4) SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

本校が普通科であることを考えると、課題研究のテーマ選定には十分に時間をかける必要である。

(5) 国際性の育成等

研修をより実りあるものにするために、国内における十分な事前の準備が必要である。

(6) 運営指導委員会の開催

次年度も運営指導委員会における委員からの指導・助言は、直ちに全職員に周知し、以後のSSHの取り組みに生かしたい。

(7) 科学部の創設と取り組みの充実

部員の増員を図り、上級生から下級生に対する指導を充実させたい。生徒間相互の関わりで科学的リテラシーが向上していくような、自立した生徒が育っていく部を目指す必要がある。

(8) 成果の公表・普及等

- ① 次年度はJSTのホームページの利用等により、積極的に本校の成果を普及していく必要がある。
- ② 次年度入学生の意識を調査することにより、今年度の普及活動がどの程度効果的であったかを検証したい。

(9) 評価及び報告書の作成

- ① 多変量解析等統計手法を用いて、より妥当性のある評価法を開発したい。
- ② 研究開発実施報告書は構成・内容を改善させ、より成果の普及効果のあるものにしたい。

第1章 研究開発の課題

1. 学校の概要

- (1) 学校名 いわてけんりつもりおかだいきんこうとうがっこう 岩手県立盛岡第三高等学校 校長名 やま だ いち お 山田 市 雄
- (2) 所在地 岩手県盛岡市高松四丁目17番16号
 電話番号 019-661-1735
 F A X 番号 019-661-5409
- (3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

① 課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	287	7	312	8	311	8	910	23
				理156	4	理177	4		
				文156	4	文134	4		

② 教職員数

校長	副校長	指導教諭	教諭	実習教諭	養護教諭	講師	非常勤 講師	ALT	事務職員	計
1	2	1	51	1	1	2	4	1	8	72

2. 研究開発課題

持続可能な社会を担う、問題解決能力を持つ生徒を育成する教育課程と指導法の研究開発 ～普通科の高校における問題解決能力としての「科学的探究力」、「発展的対話力」、「論理的思考力」育成プランの構築～

3. 研究の概要

- (1) **緑丘ラボⅠ** 科学的探究や論理的思考による問題解決能力を育てるための指導法の研究
 1年生全員対象の学校設定科目「緑丘ラボⅠ」において基礎科学実験を実施し、観察および測定 of 技術的な基礎の習得と、科学的に分析し整理する力を育成する。
- (2) **S D総合** 発展的対話力・論理的思考力を育成するための、ディベート・プレゼンテーションを中心とした「総合的な学習の時間」の実践及びその効果の検証
- ① プレゼンテーションやディベートを用いて学習する「S D総合Ⅰ」では、テーマを広く社会問題や時事問題から設定する。
- ② 「S D総合Ⅱ・Ⅲ」でプレゼンテーション能力、傾聴力、質問力、説得力、批判的情報収集力、相対的思考力、論理的文章作成力を育成する。
- (3) **S D情報** 科学的探究力と発展的対話力の双方に不可欠な論理的思考力の基礎を育成するための情報処理力とリテラシーを高める指導法を開発
- (4) **緑丘ラボⅡ・Ⅲ** 科学的探究や論理的思考による問題解決能力を活かすことができる理数系人材を育てるための指導法の研究
 「緑丘ラボⅠ」を発展させた2・3年SSコース対象の学校設定科目「緑丘ラボⅡ・Ⅲ」において発展的な科学実験を教材とした課題研究を実施する。自ら課題を設定し、仮説と計画を立てた上で実験を行う。実験は必要に応じて、地域の大学・企業の研究者や技術者から助言と指導を受けながら行う。成果は科学論文(報告書)としてまとめさせ、効果的な発表をするための方法を考えさせる。
- (5) **S S英語** 海外研修国際的な対話力を育成、向上させ、共に地球規模で問題解決に取り組む意識を高める教育研究

1学年全員対象の学校設定科目「SS英語」において、科学に必要な基礎的英語および基礎的なプレゼンテーションの力を育成する。さらに、海外や国内の先進的な研究機関等を見学することにより、生徒の研究意欲を刺激する。海外研修では、英語による論理的な思考に触れる機会も設ける。

- (6) **三校合同発表会** 外部とのネットワークを構築しながら課題研究を指導することによる科学的探究力と発展的対話力の向上

県内でSSHを希望する三校で、共同して課題研究にあたり、横の連携を深める。成果も共有し、課題研究発表会、SSH指定校合同発表会で共同発表する。

- (7) **緑丘セミナー** 外部講師を招聘して最先端の科学・技術に触れさせ、知的好奇心を高める目的の「緑丘セミナー」を展開。実施に際しては、大学、大学校および特徴ある取り組みを実施している企業など、幅広い分野を対象とする。

- (8) **科学部の創設** 科学に対する興味と関心をもち、部活動として継続的に科学に取り組む生徒を育成する指導法の研究のために、科学部を創設する。科学的研究の深化に加え、部員による小中学生に対する研究発表を通じて縦の連携を密にし、科学的リテラシーの向上とともに、小中学生への科学への興味・関心の向上を図る。また、各種コンクールや懸賞論文コンテストに応募するなど校外に向けて活動内容を情報発信する。

4. 研究開発の実施規模

- (1) 「SD（スーパーDプラン）総合Ⅰ」, 「SD情報」, 「緑丘ラボⅠ」, 「SS（スーパーサイエンス）数学Ⅰ」, 「SS英語」は1年生全員を対象とする。
- (2) 「SD総合Ⅱ」, 「SD総合Ⅲ」は、文系コースおよび理系コースを対象とする。
- (3) 「SS数学Ⅱ」はSSコース及び理系コースを対象とする。
- (4) 「緑丘ラボⅡ」, 「緑丘ラボⅢ」はSSコースを対象とする。
- (5) 緑丘セミナーは生徒全員を対象とする。
- (6) その他の研修等は、原則として希望者を対象とする。

5. 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

<これまでの課題・・・18年度以前の状況>

本校は平成24年に創立50周年を迎える全日制普通高校である。ほぼ全員の生徒が大学進学を希望し、毎年200名を超える生徒が国公立大学に合格している。近年は理系学部への進学志望が高まっており、文系・理系の比率はほぼ4：6となっている。

平成18年度以前の本校は、大学入試に向けた「知識の詰め込み」型の授業が主流を占め、生徒の学習態度も受け身的であった。また、それに伴う生徒の「疲弊感」が強く感じられ、潑刺とした生徒の姿がみえない状況であった。

<「Dプラン」を中心とする学校改革>

このような状況を打破するため、本校は平成19年度から学校改革に着手し、その中心的な取り組みとして翌20年度から導入したのが「Dプラン」である。「Dプラン」とは1・2年生の総合的な学習の時間を系統的にプログラムしたものであり、プレゼンテーションとディベートを中心に据えながら「自ら考え、自ら学び、自ら発信」することができる生徒を育成することを目標としている。生徒の主体性や思考力・判断力・コミュニケーション能力・表現力を総合的に涵養することをねらった「Dプラン」の指導には全教員が携わり、各教科の授業においても同様の観点での見直しを図った。

「Dプラン」では、プログラムの最終形態として全生徒が参加するディベートを位置付けているが、ディベートの形式を身につけることや勝敗よりも、そこに至る過程を通して生徒の能動性を高めることを重視している。

< 3年間の取り組みの成果と課題 >

実施から3年を経過して、受動性に由来していた生徒の「疲弊感」は、能動性による「充実感」に変化し、校内の空気は一変した。

生徒・保護者に対するアンケート調査においても、学校生活に関するほとんどの項目が向上している(表1・2参照)。また、その効果は生徒間の人間関係に関しても及んでいる。

【表1；生徒の意識の変化】

対象 生徒	質 問 項 目	「思う」・「まあ思う」		
		19年度	→	22年度
1年生	入学して勉強が楽しくなった。	28.8%	→	39.8%
2年生	学習意欲が高まった。	50.2%	→	65.6%
2年生	自学(宿題以外の学習)時間が増えた。	33.7%	→	48.6%
3年生	社会や人間のあり方を考えるようになった。	56.5%	→	67.3%
全学年	友人関係が良くなった。	53.3%	→	65.5%

[平成19年度・平成22年度 学校満足度調査結果(平成19年11月, 22年11月)より抜粋]

【表2；保護者の意識の変化】

質 問 項 目	「思う」・「まあ思う」		
	19年度	→	22年度
子どもを三高に入学させて良かった。	88.5%	→	93.4%
子どもは明るく学校生活を楽しんでいる。	83.2%	→	86.8%

[平成19年度・平成22年度 教育活動に関するアンケート(保護者用)結果(平成19年11月, 22年11月)より抜粋]

全ての教員が「Dプラン」の指導を行うことで、各教員の授業に対する意識にも変化が見られた(表3参照)。「対話的」な授業展開がなされ、全国トップレベルの成果をあげる科目もでてきている。

【表3；教員の意識の変化】

「授業をするうえで留意すること」(複数回答)として 「考えさせること」をあげた教員	19年度	→	22年度
	48.9%	→	66.0%

[平成19年度・平成22年度 教育活動に関するアンケート(教員)結果(平成19年11月, 22年11月)より抜粋]

また、「Dプラン」の実施に伴い、本校への他校からの視察やマスコミからの取材も増え、生徒主体の公開授業でも非常に良好な評価を得ている。

しかし、一方で課題も多い。「Dプラン」の主管となっている経営企画課は現在の成果と課題を以下のようにまとめている(表4)。

【表4；「Dプラン」の現状と課題】

向上している姿勢や力	現時点では不足している姿勢や力
(ア) 相手(異なる立場)の意見を聞く姿勢。 (イ) 一つの問題に対して考えを出し合う姿勢。 (ウ) 自分の考えを言語化する力。 (エ) 自分の考えを他者に伝える力。	(ア) 批判的に情報に接する姿勢 (イ) 情報処理能力(数的処理に限らない) (ウ) 論理的思考力(レポート・論文の書き方の作法も含む) (エ) 実証により客観的根拠を求める姿勢 (オ) 科学的問題への取り組み(これまでのディベートでは論題となりにくかった) (カ) 一つの問題から新たな問題を見出す力 (キ) 外部(校外)との対話力

[平成21年度 校内反省会資料(平成22年2月)より抜粋]

＜SSH事業の必要性＞

現在の「Dプラン」では時間の制約もあり、問題に対する探究の方法は、文献的調査が基幹とならざるを得ない。そのため、自らが体験的、実証的に根拠を求め(実験・観察)、情報を分析し、そこで得られた客観的証拠に基づいて探究していく力の育成についての不足感は否めない。

本校は「これからの時代のリーダーの育成」を目標としてきたが(表5)、持続可能な社会の構築が必要とされている現在、理数教育の充実、科学的なリテラシーの育成について、これまでの「Dプラン」では十分に担うことができなかった。また、普通科の通常の理科の授業では、感動をとめないながら自らの経験を通じて知識を形成していくという時間も十分ではない。

SSH事業の本旨を取り入れながら、これまでの「Dプラン」の理念を継承し、再編・拡充することで、生徒の問題解決能力をさらに向上させることが可能になると予想される。それは持続可能な社会を地球規模で考え、未来を切り拓いていく人材を育成することにほかならないと考える。

【表5；本校の教育目標】

創立半世紀を迎える今、「さわやか三高」は、生徒、保護者、地域のさらなる期待に応えるためにその使命として、時代と社会の未来を担う「瞳輝くリーダーを育てる学校」であること、そして生徒個々の目標を実現できる「夢を叶える学校」であることを目指す。

自主、創造、友愛

- (1) これからの時代のリーダーとなる、自主性に富んだ人間を育てる
- (2) 進取の意欲と高い志を持ち、社会の未来を創造する人間を育てる
- (3) 誠意と信頼で豊かな関係を築き合う、友愛に満ちた人間を育てる

[平成22年度 学校要覧より抜粋]

② 研究の仮説

基礎的な科学実験を重視した指導とディベートを中心とした指導を並行して行い、その基礎の上に大学や研究機関と連携した課題研究に取り組みさせることにより、生徒の問題解決能力を向上させ、持続可能な社会を築くリーダーとなる人材を育成することができる。

上記の仮説を検証可能なものにするためには、本研究で育てたい力を明確にしておく必要がある。本研究では問題解決能力を科学的探究力、発展的対話力、論理的思考力の3つに分けてとらえることで検証可能なものとする。ただし、これらの力は分離したものではなく相互作用によって高められるものである。

これら3つの力を育成するために以下の副仮説を設定する。

a 基礎的な科学実験を重視した授業を行うことにより、科学的探究力を育成することができる。

問題解決のためには事象を科学的に明らかにしていく探究力を身につけさせることが必要である。これは以下のように育成される。

〈科学的な知識〉基礎的な科学実験により、自然界に関する知識と科学自体に関する知識の双方を育成することができる。

〈疑問の認識〉基礎的な科学実験では、理論や知識の形成過程を追体験し、経験知として獲得することにより、疑問を生み出す力を育成することができる。

〈実証力〉基礎的な科学実験では、実験やフィールドワークを計画し、計画に基づいて遂行し、観察や測定からより正確なデータを取得する力の基礎を育成することができる。

b ディベートを中心とした授業を行うことにより、発展的対話力を育成することができる。

対話のなかから問題を発見し、対話を通じて解決策を探り、また新たな問題を発見する。このよう

に問題解決へ向けて弁証法的に発展していく対話を本研究では「**発展的対話**」と呼ぶこととする。これは以下のように育成される。

〈**傾聴力**〉ディベートでは自分と反対の意見を聞くことにより、他者の考えに耳を傾ける態度と自分とは異なる意見を理解する力を育成することができる。

〈**質問力**〉ディベートでは議論の形式を定めて質問を必ず行うことにより、他者の考えから疑問点を見出し、言語化する力を育成することができる。

〈**説得力**〉ディベートとあわせてプレゼンテーション技術の指導を行い、自分の考えを明確に表現し、説得力をもって表現する力を育成することができる。

c 上記ア・イを並行して行う教育課程を実施することにより、論理的思考力を育成することができる。

問題解決のためには、多様な視点から考えるとともに、あいまいさを排除した明確な言葉づかいで、筋道を立てて考えていく力が必要である。これは以下のように育成される。

〈**批判的情報収集力**〉ディベートにより、自分の意見を裏付ける情報を批判的に収集する力を育成することができる。

〈**情報処理能力**〉基礎的な科学実験から得られた結果をまとめることで、データを数的に処理する力を育成することができる。

〈**相対的思考力**〉ディベートにより、違う立場から問題を見つめ直す力を育成することができる。また、論題についての理解を深めるためには教科の枠を越えた思考が求められるため、教科横断型の指導を行うことが可能かつ必要となり、知識を幅広く活用する力を育成することができる。

〈**論理的文章作成力**〉基礎的な科学実験の結果をレポートにまとめることで、現象を科学的に説明する力を育成することができる。また、ディベートの立論作成の過程で、考えを体系化し、文章化する力を育成することができる。

d 外部とのネットワークを構築しながら課題研究を指導することにより、科学的探究力と発展的対話力を向上させることができる。

〈**科学的な態度**〉講演会や大学と連携した講座により、科学に対する興味を喚起し、あわせて科学的探究への支持の態度と将来の社会に対する倫理観と責任感を養うことができる。

〈**先端の科学技術への理解**〉大学・企業と連携することにより、最先端の科学技術に対する理解が深まるとともに、科学や技術が社会にどのように開かれているかを学ばせることができる。あわせて科学や技術がもつ現代的な問題点を認識させることができる。

〈**課題設定力**〉課題研究により、基礎的な科学実験や講演会などで生まれた疑問を検証可能な課題として設定し直す力を育成できる。

〈**理論構築力**〉大学・研究機関との連携により、高度な実験を計画・遂行することが可能となり、くわえてデータを用いて理論を構築する力を育成することができる。

〈**プレゼンテーション能力**〉SSH指定校との交流、各種発表会やコンクールへの参加、小・中学校との交流により、プレゼンテーション能力と自分たちの科学的探究の過程を客観的に検証する力を向上させることができる。

〈**国際的対話力**〉SS英語の授業を実施し、県内大学への留学生との交流、海外研修を行うことにより、国際的な対話力を育成、向上させることができ、あわせて地球規模で問題解決に取り組む意識を高めることができる。

(2) 研究内容・方法・検証

① 研究内容・方法

a 緑丘ラボ I

ア 研究内容

科学的探究や論理的思考による問題解決能力を育てるための指導法の研究として、基礎的な科学実験を教材とする実践教育である学校設定科目「緑丘ラボ I」を展開する。

イ 研究の手段・方法

1年生全員を対象に実施する。物理・化学・生物・地学の4領域で行い、観察および測定のための技術的な基礎を習得させる。そして、その成果を科学的に分析して整理する力を育成する。

具体的な実験内容は、以下の表のとおりである。

「緑丘ラボ I」基礎的な科学実験の内容

領 域	内 容
物 理	プリズムを用いた太陽光の分散について観察する
	重力加速度を求める実験
	電気回路と抵抗に関する実験
	レンズを用いた実験
化 学	物質質量と濃度に関する実験
	中和滴定に関する実験
	メッキに関する実験・金属イオンの性質についての実験
	燃料電池に関する実験
生 物	結晶格子に関する実験
	顕微鏡を用いた観察・実験
	酵素反応についての実験
	卵殻膜を用いた浸透圧についての実験
地 学	だ腺染色体の観察とDNAの抽出実験
	鉱物の観察
	地磁気に関する実験

ウ 期待できる成果

このような実践的な教育活動を通して、科学への興味と関心が高まり、科学的、論理的思考が深まり、新たな問題を発見しようとする態度が身につくことが期待できる。

b SD総合（スーパーDプラン総合：「SD総合 I・II・III」）

ア 研究内容

発展的対話力・論理的思考力を育成するために、ディベート・プレゼンテーションを中心とした「総合的な学習の時間」を実践し、その効果を検証する。

イ 研究の手段・方法

・「SD総合 I」

1学年全員を対象に実施する。基本的にクラスごとに実施し、指導は各クラスの担任・副担任教諭で行う。どのクラスも同じ内容を指導できるように、1時間ごとに指導計画書(進行手順・タイムスケジュール・想定問答等)を作成する。また、「SD総合 I」におけるプレゼンテーション、ディベートのテーマは、持続可能な社会のあり方を多方面から考えるために、広く社会問題から設定する。

【指導のおもな流れ】

第1ターム：プレゼンテーションⅠ
<ul style="list-style-type: none"> ・学年の共通テーマを設定する。(以下、4～5人のグループでの学習とする。) ・ブレイン・ストーミングを行わせ、疑問点を認識させる。 ・情報収集を行わせ、その基づいて意見交換を行わせる。 ・アウトライン・チャートを作成させ、自分たちの考えをまとめさせる。
第2ターム：プレゼンテーションⅡ
<ul style="list-style-type: none"> ・グループごとにテーマを設定させる。 ・第1タームでの手順を踏まえ、ポスター形式(模造紙1枚)にまとめさせる。 ・クラス内で発表会を行う。
第3ターム：プレゼンテーションⅢ
<ul style="list-style-type: none"> ・個人ごとにテーマを設定させる。 ・「SD情報」と連動し、プレゼンテーションソフトを利用して発表のための形式にまとめさせる。 ・クラス内で発表会を行う。
第4ターム：ディベートⅠ
<ul style="list-style-type: none"> ・学年全体でディベートについてのガイダンスを行い、学年団教員による模擬ディベートを行う。 ・学年で共通論題を設定し、論題をめぐる問題提起を複数教科の教員が行う。 ・これは学年全体での授業という形をとる。 (以下、4～5人のチームでの学習とする。) ・生徒に論題についての考えを記述させ、ブレイン・ストーミングさせる。 ・情報収集を行わせる。 ・意見交換を行わせ、肯定・否定双方の立論を作成させる。 ・自チームの立論に対する質疑・応答・反駁を想定して作成させる。 ・実際に試合を行わせる。試合を行っているディベーター以外は全員をジャッジとする。ジャッジの方法(メモの取り方等)は最初のガイダンスで行う。

参考1：過去のプレゼンテーションのテーマ例

食糧自給率，少子化問題，捕鯨問題，二酸化炭素排出量の削減と産業界，児童・生徒の理科離れ，医師不足，日本の国際貢献

参考2：過去のディベートのテーマ例

「日本の小学校では『いのちの授業』として，“飼育した鶏を自ら捌いて食べる”実践を行うべきである。」「日本の小中学校は学校給食を廃止すべきである」「日本はレジ袋税を導入すべきである」「日本は尊厳死を法制化すべきである」

・「SD総合Ⅱ」

2学年のSSコース以外の生徒を対象にプレゼンテーションとディベートを実施する。

【指導のおもな流れ】

第5ターム：プレゼンテーションⅣ
<ul style="list-style-type: none"> ・英語によるプレゼンテーションを行う。 ・基本的に第2ターム；プレゼンテーションⅡの手順に準ずる。 ・発表の際の英語によるプレゼンテーションの形式をできる限りフォーマット化する。 ・英語科教員が指導にあたる。
第6ターム：ディベートⅡ
<ul style="list-style-type: none"> ・指導の流れは「SD総合Ⅰ」の第4タームに準ずる。

- ・1年次の「緑丘ラボⅠ」
- ・各種講演会等の成果を受け、文系生徒・理系生徒を問わず、環境倫理・生命倫理から共通テーマを設定する。
- ・情報収集の時間を多めにとり、考える根拠をより確かなものとしたうえで、ディベートを行う。
- ・クラスを越えたチーム対抗戦を実施する。

第7ターム：ディベートⅢ

- ・指導の流れは第6タームに準ずる。
- ・ゲームの進行形式をより難度の高いものとする。具体的には、ここまでのディベートは〈立論→質疑・応答→反駁〉という形式をとるが、このタームでは〈立論→質疑・応答→第一反駁→第二反駁〉という形式をとり、より対話形式を強める。

・「SD総合Ⅲ」

3学年のSSコース以外の生徒を対象にディベートとディスカッションを実施する。

【指導のおもな流れ】

第8ターム：ディベートⅣ

- ・これまでのテーマよりも、より広範囲な世界の問題についての論題を設定する。
- ・ディベート指導の流れはこれまでの指導に準ずるが、ディベートの対抗戦に入る前に、考えを個人ごとに小論文としてまとめる。
- ・対抗戦の後、再び個人ごとに小論文としてまとめる。

ウ 期待できる成果

以上の内容と指導を通じ、プレゼンテーション能力、傾聴力、質問力、説得力、批判的情報収集力、相対的思考力、論理的文章作成力の育成が期待できる。

c SD情報（スーパーDプラン情報）

ア 研究内容

科学的探究力と発展的対話力の双方に不可欠な論理的思考力および情報リテラシーを育成するための学校設定科目「SD情報」の教育内容と指導法を開発する。

イ 研究の手段・方法

1学年全員を対象に実施する。

【指導のおもな流れ】

第1ターム：情報収集力と情報処理能力の基礎を指導する。

- ・図書館使用法と書籍検索法を指導する。(指導：図書担当)
- ・コンピュータ使用技術の基礎の指導する。ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトそれぞれの使用法、インターネットによる情報検索法とネット社会の問題点を中心として指導する。(指導：情報科)
- ・データの数的処理能力の基礎を指導する。(指導：数学科)
- ・論理的文章作成の基礎を指導する。(指導：国語科)
- ・SSライブラリーの設置をする。

第2ターム：「緑丘ラボ」, 「SD総合Ⅰ」と連動させて、前期で指導した技能を活用させる。

- ・「緑丘ラボⅠ」で行った実験データの処理とレポート作成を指導する。(指導：理科)
- ・「SD総合Ⅰ」におけるプレゼンテーション方法(プレゼンテーション・ソフト利用)を指導する。(指導：情報科・各クラス副担任)・新書レポートの作成を指導する。個人ごとに「SD総合Ⅰ」の第3タームで行うプレゼンテーションのテーマと関係する新書を1冊選び、レポート(A4版1枚)にまとめる。(指導：各クラス副担任)

ウ 期待できる成果

以上の内容と指導を通じ、批判的情報収集力、情報処理能力、論理的文章作成力、プレゼンテーション力の育成が期待できる。

d 緑丘ラボⅡ・Ⅲ

ア 研究内容

これからの科学に求められる課題のひとつは、地球環境を考慮した循環型社会を構築することである。それに対応できる理数系人材を育てるための指導法の研究として、発展的な科学実験を教材とする課題研究を中心とした学校設定科目「緑丘ラボⅡ」、「緑丘ラボⅢ」を展開し、持続可能な社会を実現するための科学的探究や論理的思考力を育成する。また、持続可能な社会を実現するために、科学が果たすべき責任と役割について考察させる。実施にあたっては、大学や企業の研究者や技術者から助言や指導をしてもらう機会を設けるなど、高大連携と地域連携を視野に入れながら行う。

イ 研究の手段・方法

2・3年生のSSコースの生徒を対象に実施する。物理・化学・生物・地学および数学の5領域から1つの領域を選び、自らテーマを設定し、仮説と計画を立てたうえで実験を行う。実験は必要に応じて、地域の大学・企業の研究者や技術者から助言と指導を受けながら行う。成果は科学論文(報告書)としてまとめさせ、効果的な発表をするための方法を考えさせる。

「緑丘ラボⅡ・Ⅲ」発展的な科学実験のテーマの例（平成24年度以降に実施するため、検討中のテーマを含む）

身近な素材の活用から、科学的探究力を深化させる

「緑丘ラボⅡ・Ⅲ」発展的な科学実験の項目（例）

[物理]

- ・スリットや障害物を用いて、水面波、音、光の回折を観察する。
協力研究機関：岩手大学工学部 吉本研究室
- ・水面波、音、光の2波源の干渉を観察し、その規則性や条件を考察する。
協力研究機関：岩手大学工学部 吉森研究室
- ・音速、光速の測定法を考え、その値を実験により求める。
協力研究機関：東北大学理学部 吉澤研究室
- ・音波、超音波、電磁波の社会利用について調べる。
協力研究機関：秋田大学工学資源学部 井上研究室
- ・X線や原子線のスペクトルの発生について調べ、原子の構造についての理解を深める。
協力研究機関：東北大学電子光理学研究センター

[化学]

- ・ある種の金属では、水素ガスをためこむ性質をもつものが知られている。そのひとつであるチタン合金が示す水素吸蔵に関する性質を調べ、水素燃料電池などへの応用の可能性を探る。
協力研究機関：東北大学工学部 材料科学総合学科 知能デバイス材料学コース エネルギー情報材料学 研究室
- ・一般に、NaOHaqを適当な電極と電圧で電気分解すると、陽極から酸素が発生することを高校で学習する。その酸素発生源について、様々な塩基性物質に関して放射性元素のドーブとその測定から観測、考察する。
協力研究機関：東北大学原子分子材料科学高等研究機構 塚田主任研究者グループ
- ・ペットボトルリサイクルや節水便器など、世の中には様々なエコに関する活動や商品が存在

する。それらについて、製品コストや活動に要するエネルギーなどあらゆる側面を数値化、検証しその効率について研究する。

協力研究機関：岩手県立産業技術短期大学校

- ・高校で学ぶ有機化合物の合成における反応効率について明らかにし、それとは別の新たな合成ルートについて仮説、検証しその反応機構について立体制御などのさまざまな視点から考察する。

協力研究機関：岩手大学工学部応用化学・生命工学科 嶋田 和明 准教授研究室

[生物]

- ・近隣の沼からギンブナを採集し、個体相互の鱗移植を行うことにより、その沼のギンブナのクローン構造を調べる。

協力研究機関：内水面生産技術センター，北海道大学，筑波大学

- ・ある魚集団の中に異種の魚を1個体入れると行動はどのように変化するか、またその変化には可塑性があるかを移動平均法などを用いて統計的に解析する。

協力研究機関：内水面生産技術センター，北海道大学，筑波大学

- ・魚に対して誘因効果や忌避効果のある物質を調べ、その物質がその魚にとってどのような生理的意味があるかを検討する。

協力研究機関：内水面生産技術センター，北海道大学，筑波大学

- ・体表の細菌を比較するために、両者の体表の細菌を培養し、種を同定して相違について分析する。

協力研究機関：内水面生産技術センター，北海道大学，筑波大学

- ・筋漿タンパクを比較するために、筋漿を電気泳動にかけ、筋漿タンパクの泳動パターンを分析し、赤筋、白筋との関連性を検討する。

協力研究機関：内水面生産技術センター，北海道大学，筑波大学

[地学]

- ・地殻上部を構成する主な岩石の種類や特徴・分類について学び、火山としての岩手山の活動を調べた後、火山噴火に伴う噴出物等の体積状況や溶岩流（「焼け走り」）や火山岩等の周辺の地学的状況や、生物学的観点による植生（一次・二次遷移等）の比較観察をするための地形や地質の野外観察と植生観察のための巡見を行う。

協力研究機関：岩手大学工学部，岩手県総務部総合防災室

- ・地球を構成する主な岩石の種類や特徴・分類について学んだ後、それぞれ最も火山岩と深成岩の特徴を示す、玄武岩と花崗岩の顕微鏡観察用プレパラートを作製し、偏光顕微鏡で観察することにより、火山岩と深成岩の組織の相違・各鉱物の特徴を調べる。また、直交ニコルでの観察で美しい干渉色を見せる半深成岩「ケンタレン岩」のプレパラート観察も加え、岩手の地質調査研究の歴史に関わって、「石っ子賢さん」こと宮澤賢治の自然科学分野での業績にも触れる。

協力研究機関：岩手大学工学部社会環境工学科

- ・簡易減圧容器等を用いて、空気塊の強制的上昇での断熱膨張に伴う温度低下・飽和水蒸気圧の減少による水蒸気の凝結すなわち雲の発生を実験、観察し、また回転円盤状での物体の運動の観察から、自転する地球上での物体の運動の特徴(転向力の影響)を学んだ後、「エルニーニョ現象」、「ラニーニャ現象」、「南方振動」、「北方振動」等の地球的規模の大気・海洋の関わりと日常的な気象変化との関係を専門の実務担当者から学ぶ。

協力研究機関：盛岡地方気象台

- ・直視分光器による太陽光スペクトル観測から、太陽放射の波長的特性・フラウンホーファー線の存在を確認し、光スペクトルにおける「吸収線」の物理的意味を学んだ後、太陽スペクトル中の代表的な吸収線の波長を測定して太陽を構成する元素の種類を求める。

協力研究機関：東北大学電子光物理学研究センター

[数学]

タブレットPCはノート型PCよりも携帯性に優れ、インターネットへの接続も容易であり、安価である。更に現在、種々のソフトや、周辺機器、電子書籍が次々と開発されている。将来的には教科書の電子化も可能であろう。このタブレットPCを教育に取り入れるには、どのような授業を展開すればよいのだろうか、また、どのような教材が必要だろうか、また、問題点にはどのような事が考えられるだろうか。

岩手県には教育情報ネットワークがありそれを利用することが可能である。また、2年生は1年次に「SS数学I」でコンピュータリテラシーを培い、「SD総合I」で論理的な考察と議論の方法をある程度習得している。したがって、本講座ではその探究として、生徒の目線にたった「タブレットPCを用いた授業展開」を研究する。また、その際に用いる教材を開発する。

協力研究機関 中央大学理工学部 鎌倉 稔成 教授
名古屋文理大学 情報メディア学科

ウ 期待できる成果

このような実践的な教育活動を通して、実験により得られたデータを処理し、推論し、体験することにより科学技術の発展と振興に寄与しようとする姿勢を育成することが期待できる。

e SS英語

ア 研究内容

基礎的な科学に必要な用語を英語で学習し、基礎的なプレゼンテーションおよび英会話の力を育成する学校設定科目「SS英語」を展開する。

イ 研究の手段・方法

「SS英語」は、1学年全員を対象に実施する。科学用語の習得と併せて、基礎的なプレゼンテーションおよび英会話の力を育成する。

1年次の「SS英語」に続き、文系コースおよび理系コースは2年次に「SD総合II」の時間に、英語によるプレゼンテーションおよびディスカッションの学習をおこなう。

ウ 期待できる成果

英語での基礎的なプレゼンテーションおよび英語による論理的な表現力が涵養されることが期待される。

f SS数学

ア 研究内容

コンピュータによる基礎的な表現や思考力・解析力を基に、具体的な表現としてコンピュータを利用したグラフの作成や数式処理を用いて、数学的なりテラシーを育成する。

イ 研究の手段・方法

「SS数学I」は1年生全員を、「SS数学II」はSSコースと理系コースを対象に（短期集中展開）する。

ウ 期待できる成果

コンピューターによる表現や思考のための基礎事項や基礎概念について学習しながら、数学的な考察力や解析力の育成をはかることができる。さらに、自然科学における数学の汎用性を学び、より高度な数学的思考力の育成をはかることが期待できる。

g 研修

<国内編>

ア 研究内容

科学に対する興味と関心を高め、科学に取り組もうとする強い意志を形成させるための指導法

の研究として、国内の研究機関や研究施設を訪問する。

イ 研究の手段・方法

1・2年生の希望者を対象として、岩手大学をはじめとする県内の大学や公的な研究機関、また県内や近隣の県の企業の研究所を訪問する。さらに、国内外においてトップレベルの研究者が集まっている茨城県つくば市の研究所を訪問する。

訪問先の候補：筑波宇宙センター

高エネルギー加速器科学研究科

葛根田地熱発電所

葛巻町畜産開発公社

内水面生産技術センター

小坂製錬株式会社小坂製錬所等

尚、平成23年度は「SD総合I」のテーマ「エネルギー問題」との関連から岩手県内の次のエネルギー関連施設で研修を行った。

- ・四十四田ダム
- ・くずまき風力発電所
- ・東和発電所
- ・貞任高原風力発電所

ウ 期待できる成果

高校と地元企業との連携を深めることにより、ごく身近なところに第一線で活躍している研究者や技術者の存在に気づききっかけとなり、自らも主体的にその進歩に関わろうとする強い態度が育成されることが期待できる。また、最先端の研究を行っている研究所の研究施設や研究設備、巨大な実験装置を目にすることで、科学への魅力が増し、科学に対する興味と関心、意欲がさらに高まることが期待できる。

<海外編>

ア 研究内容

科学に対する興味と関心を一層高め、国際的に活躍したいと考える理数系の人材の育成するための指導法の研究として、海外の研究機関や研究施設を訪問する。(24年度実施予定)

イ 研究の手段・方法

2年生の希望者を対象として、NASAに代表されるような世界的な研究機関を訪問する。また、その機会を活用して、海外の高校生と交流する。

訪問先の候補：アメリカ航空宇宙局(NASA)

自然科学機構国立天文台ハワイ観測所

国立インド工科大学

国立スミソニアン博物館

ハーバード大学

マサチューセッツ工科大学等

ウ 期待できる成果

海外での体験型学習を展開することにより、生徒の視野が大きく広がり、国を超えた地球環境問題などの世界的な課題に取り組もうとする志をもった、国際性のある理数系の人材の育成につながることを期待できる。また、現地の高校生と英語で交流することで、英語を用いた情報発信能力の向上も期待できる。

h 緑丘セミナーの実施

SSHに関する諸活動を円滑に進めるため、外部講師を招聘して最先端の科学・技術にふれ、知的好奇心を高める目的で、「緑丘セミナー」と称する講演会を実施する。実施に際しては、大学や大学校および地域に根ざして全国的に特徴のある取り組みを行っている企業など、幅広い分野を対

象とする。

尚、平成23年度は講演会「緑丘セミナー」を外部から講師を招き、2回実施した。また、「SD総合I」の一環として外部講師による特別講義を実施した。

第1回 「安全で安心な未来に向けて」

岩手大学工学部長 塚 茂樹教授

第2回 「機械工学とナノテクノロジーが織りなす未来技術」

東北大学工学研究科 金森 義明准教授

「SD総合I」(外部講師による特別講義)

「3.11後のエネルギー戦略」

環境エネルギー政策研究所 山下紀明主任研究員

i 科学部の創設

ア 研究内容

科学に対する興味と関心をもち、部活動として継続的に科学に取り組む生徒を育成するための指導法の研究として、「科学部」を創設する。

イ 研究の手段・方法

希望者を対象として、既存の科学系（物理・化学・生物・地学）クラブを統合し、科学部を新たに創設する。研究の領域は、地球温暖化問題、リサイクル問題、環境問題などの理数系の側面はもちろんのこと、健康科学、スポーツ科学、栄養科学、社会科学、科学倫理など多岐の領域に及ぶものとする。生徒は自ら課題を設定し、仮説と計画を立てたうえで研究活動に取り組む。研究活動にあたっては、理科教諭のほか、保健体育教諭、家庭科教諭、地歴公民科教諭などが指導を行う。

成果は科学論文(報告書)としてまとめさせ、校内や校外に向けて発表する機会を設ける。校外発表の一つとして、地域の小中学生に対して、研究活動を紹介するなどの情報発信を行う。特に優秀な作品については、各種の科学コンクールや懸賞論文コンテストに応募する。

また、科学技術振興機構が主催するサイエンスキャンプなどに積極的に参加させるなど、外部との交流を行う。

ウ 期待できる成果

研究の領域が多岐にわたるので、教科間の連携により、研究内容の深化が期待できる。また、生徒は実験科学以外の分野でも「科学」に取り組むことができるので、文理融合型の人材が育つことが期待できる。

また、研究内容の紹介を中学生に対して行うことで、高校生の情報発信能力が向上し、中学生の科学への興味と関心が高まることが期待できる。

さらに、外部の科学コンクールや懸賞論文コンテストへの応募は、生徒の研究意欲の向上や自信に繋がり、科学に対する興味と関心が一層高まり、科学技術の発展と振興に寄与できる人材が育つことが期待できる。

尚、平成23年度6月の生徒総会において、物理・化学・生物・地学の科学系4クラブが発展的に解消し、科学部が創設された。科学部は幼児・小中学生、一般に対し、参加型の演示実験を実施することを通して科学のおもしろさを参加者と共有するとともに、「だ液タンパク質」をテーマとした課題研究に取り組んでいる。

j 他のSSH校・コアSSH指定校との交流

平成23年度中は課題研究を始めとしたSSH関連の情報交換を行い、課題研究に関する情報交換を行う。平成24年度にはを県内SSH指定校合同での課題研究の実施を目指す。その際、大学等から継続的に指導・助言を受けるとともに、生徒同士が情報交換を行う。情報交換には、電子メール・スカイプなどの使用も想定している。

平成24年10月に課題研究中間情報交換会，平成25年2月に県内理数科SSH指定校課題研究発表会，東北地区SSH指定校合同発表会に参加する予定である。

③ 検証

a 副仮説aについて

実施前と実施後の生徒アンケートにより，その変化を比較し検証する。また，SSH導入前の文理コース分けのデータと比較し，その動向を検証する。また，導入前と導入後の理科系科目の成績についても分析の参考とする。

b 副仮説bについて

従来より実施しているアンケート「学校満足度調査」により，コミュニケーション分野について比較し検証する。また，図書館利用率や読書量，小論文，読書感想文の質的变化も検証の材料とする。さらに，従来の「Dプラン」の諸データと比較し検証する。

c 副仮説cについて

副仮説イの検証と同様に，小論文や，読書感想文等の質的变化，および「Dプラン」でのプレゼンテーションやポスターセッションと比較し，質的变化を検証する。また，外部主催の諸コンクール，諸科学的コンテストへの応募状況や評価も検証の材料とする。

d 副仮説dについて

実施前と実施後の生徒アンケートの比較により，生徒の意識変化を探る。さらに進路希望調査等の諸調査により，学校全体の進路動向や生徒の進路意識の変化を探る。同様に，保護者へのアンケートを実施し，SSHと保護者の意識変化の関連を探る。また，文化祭や各種発表会等では外部の評価や意見を参考とする。各種の学校説明会の場も利用し，中学生，中学校教員，中学校PTAからの意見も参考とする。

6. 研究計画・評価計画

(1) 研究計画

① 1年次

- a 「緑丘ラボⅠ」による科学的思考力および実践力を深化させる。
- b 情報処理ツールの円滑な活用と，それをを用いた自己発信能力の伸長を目指す。
- c 「SS数学Ⅰ」や「SS英語Ⅰ」などを通じて，より高い科学的素養を身につける。
- d 各教科や科目による発展的授業を実施する。
- e 幅広い分野に関する最先端技術に触れ，知的好奇心を高める。
- f SSライブラリーを設置し，その充実した活用をはかる。
- g 緑丘セミナーを開催し，科学への興味・関心，思考力を育成する。

② 2年次

初年度の成果を評価，検討して，カリキュラムの改善を行う。1年次で実施した基礎的能力を土台にして，海外研修及び緑丘ラボⅠを進化，発展させた「緑丘ラボⅡ」を実施する。

③ 3年次

「緑丘ラボⅡ」をさらに発展させた「緑丘ラボⅢ」実施する。全校生徒がSSH事業の対象生となることから，各教科及び生徒個々の変化（能力・意識等）を分析しながら，カリキュラムの再々検討を実施する。

④ 4年次

3年次の成果を踏まえ，カリキュラムの徹底改善を行う。「SDプラン」履修生の進路及びカリキュラムに対する評価を踏まえ，事業全体の詳細な分析を行う。

⑤ 5年次

最終年度となるので，これまでの成果の総括として，研究成果の発表，交流に重点を置いて活動する。

(2) 各事業の実施時期

事業項目	実施期間（平成24年3月31日～平成24年3月31日）											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
① 学校設定科目												→
② 高大連携等												→
③ 校外研修活動等												→
④ S S H生徒研究発表会・交流会等への参加										→		
⑤ 国際性の育成等												→
⑥ 運営指導委員会の開催							→			→		
⑦ 科学部の創設と取り組みの充実												→
⑧ 成果の公表・普及等												→
⑨ 評価及び報告書の作成												→

(3) 評価計画

自己評価および他者による評価を基本とし、評価をもとに向上・改善をめざす。

- ① 年度当初と年度末に S S Hに関するアンケート調査を生徒，教員，保護者等に実施する。
- ② 各事業後にもアンケート調査を実施する。また，担当者や外部評価も詳細に記録する。
- ③ その他の従来からの校内アンケートや進路希望調査などの諸調査を効果的に利用する。
- ④ 年度末に内部担当者および外部関係者から， S S H実施に係るレポートを回収する。

7. 研究組織の概要

(1) 組織

研究計画の全体の企画・進行を点検・評価する S S H運営委員会の下に全職員が所属する係りを設ける。

(2) 運営指導委員会

年2回，運営指導委員会を実施し，事業計画，進行状況，成果等についての同委員会に諮る。運営指導委員として，以下の8名の方から了解を得ている。

氏名	所属	職名
元 持 勝 利	岩手県商工会議所連合会	会 長
堺 茂 樹	岩手大学工学部	学 部 長
齋 藤 俊 明	岩手県立大学総合政策学部	教 授
渡 辺 正 夫	東北大学大学院生命科学研究科	教 授
那 谷 耕 司	岩手医科大学薬学部	教 授
長 南 幸 安	弘前大学教育学部	教 授
村 上 弘	岩手県総合教育センター	研修指導主事
泉 山 良 男	元盛岡市職員（同窓会長）	元財政部長

(3) 平成23年度 岩手県立盛岡第三高校 S S H校内組織図・・・別紙

(4) 各委員会等の主な役割

- ① S S H運営指導委員会

大学、財界、岩手県教育委員会、同窓会及び学校関係者等で構成される外部評価機関。専門的見地からSSHプログラム全体について指導、助言、評価を行う。

② SSH運営委員会

SSHの取り組み全般の企画・立案、各事業担当間の連絡調整、渉外を行う。

③ 担当者打ち合わせ会

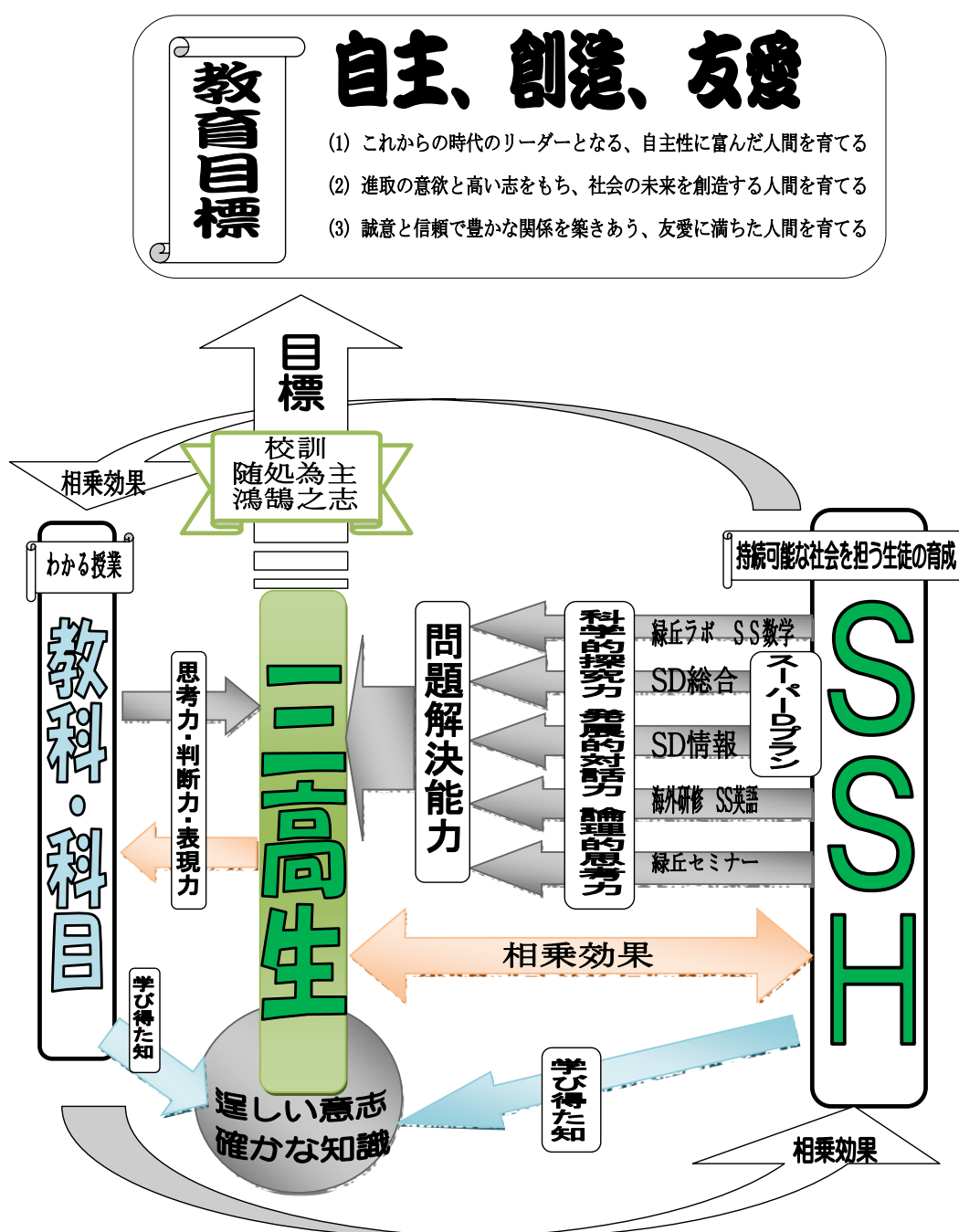
SSH推進担当、各事業担当者が必要に応じて集まり、事業についての具体的な検討を行う。

※以上の委員会等の検討結果は、事業の進捗状況とともに経営委員会（校内のすべての取り組み全体を検討する委員会）及び職員会議において報告され、さらに検討が加えられる。

尚、すべての委員会等の構成に管理職が含まれる。

(5) 本校SSH概念図

盛岡三高 SSH 事業概念図



第2章 研究開発の経緯

1. はじめに

本校は、今年度初めてSSHの指定を受け、校内の体制作りを早急に進め、事業に取り組んだ。

事業の展開に当たっては、SSH運営委員会を始めとする各種委員会等での検討結果を生かしながら、各事業担当者が常に横の連携を密にすることに留意した。

2. 研究開発の経緯

4月

- 1日(金) SSH指定(4月1日付)
- 13日(水) 緑丘ラボ実験書作成開始
- 14日(木) 第1回校長ガイダンス(1年生対象)
- 15日(金) 第1回SSH担当ガイダンス(1年生対象)
- 19日(水) 経営委員会で各課主任へのSSHの説明。その後職員会議で全職員に説明
- 27日(水) SSH事務処理説明会参加

5月

- 11日(水) 第2回校長ガイダンス(1年生対象)
- 12日(木) 第1回SSH担当者打ち合わせ
- 19日(木) 第2回SSH担当ガイダンス(1年生対象)

6月

- 8日(水) 第2回SSH担当者打ち合わせ
- 10日(金) JST学校訪問(主任調査員 北島一雄氏, 事務参事 西本直久氏)
- 13日(月) 第1回緑丘科学セミナー
- 25日(土) 読売新聞に本校SSHの紹介が掲載
- 27日(月) 緑丘ラボ担当講師着任
緑丘ラボI・SD総合I・SD情報・SS英語・SS数学授業開始

7月

- 1日(金) SSH指定書交付式(県庁, 4日付岩手日報に掲載)。SSH事務職員着任
- 23日(土) 岩手日報に本校SSHの取り組みが紹介される。

8月

- 2日(火) 中学生招待実験
- 11日(木)・12日(金) SSH全国発表会参加(神戸)
- 19日(金) 時給制事務職員研修会(本校会場)
- 27日(土) コアSSH校生徒数学研究発表会(大阪・大手前高校)参加(教員)
- 27日(土)・28日(日) 三高祭(文化祭)での発表
- 27日(土) JST主任調査員 北島一雄氏の文化祭視察(SSH紹介・緑丘ラボ・SD総合・科学部)

9月

- 9日(金) SSH生徒研究発表会アンケート
- 14日(水) 第1回運営指導委員会
- 20日(火)・21日(水) SSH先進校訪問(栃木県立宇都宮女子高・埼玉県立川越女子高・同浦和第一女子高)

10月

- 4日(火) SSH先進校訪問(宮城県仙台第三高等学校中間発表会参加)
- 5日(水) SSH国内研修(エネルギー関連施設訪問)
- 11日(金) 第1回事業経費の見直し

- 14日（金）理系文系進路選択に関わる意識調査（JST）
- 31日（月）北東北3県SSH担当者等交流会（本校SSHの取り組みについて発表）
（「緑丘ラボⅠ」終了領域から、順次「緑丘ラボⅡ」の課題研究テーマの検討開始）

11月

- 1日（火）第1回SSH運営委員会で各事業・進捗状況を報告
後日、経営委員会・職員会議でも報告
- 3日（木）盛岡市子ども科学館での出前実験（科学部）
- 7日（月）第2回緑丘科学セミナー
- 12日（土）1学年PTA（SSH・海外研修について保護者に説明）
- 20日（日）SSH課題研究情報交換会
- 18日（金）「緑丘ラボⅠ」校内情報交換会（理科）

12月

- 1日（木）SD総合特別講演。外部講師（環境エネルギー政策研究所 主任研究員山下紀明氏）
による「エネルギー戦略」についての授業
- 8日（木）SSコースについてのガイダンス（1年生対象）
第2回SSH運営委員会・経営委員会で各事業・進捗状況を報告。後日職員会議でも報告
- 13日（火）研究開発実施報告書の作成開始
- 20日（火）来年度向け事業説明会（文科省）及びSSH計画検討会（県教委・水沢高・釜石高）
- 24日（土）SSH情報交換会（教員対象、JST主催本校のSSH推進体制について事例発表）
- 26日（月）SSH支援事業に関する意識調査（JST）

1月

- 13日（金）水沢高校理数科研究発表会に参加（教員）
- 23日（月）平成24年度SSH研究開発実施計画書提出
- 28日（土）・29日（日）東北・北海道SSH指定校研究発表大会（室蘭市市民会館）に参加（教員）
- 30日（月）第2回運営指導委員会

2月

- 23日（木）岩手県理数科課題研究発表会に参加（1年生10名）
- 1日（水）SSコース選択者決定
- 11日（土）・12日（日）東北地区SSH指定校等教員研修会参加（教員）

3月

- 26日（月）研究開発実施報告書の提出

第3章 研究開発の内容

1. 学校設定科目およびその他の科目

(1) 緑丘ラボ I

① 概要

a 事業目標

ア 科学的探究や論理的思考による問題解決能力を育てるための指導を行う。

イ 1年生全員対象の学校設定科目「緑丘ラボ I」において基礎科学実験を実施し、観察及び測定
の技術的な基礎を習得させ、科学的に分析し整理する力を育成する。

b 具体的目標

科学の4分野(物理・化学・生物・地学)の基礎・基本となる実験を行い、基本的な実験手法を
身につけながら、科学に対する興味と関心を高め、科学を深く探究しようという心を育成する。

② 仮説

a 科学の4分野(物理・化学・生物・地学)の基礎科学実験を行うことにより、科学の広い領域に
触れることができ、科学に対する興味と関心が高まる。

b 科学の4分野(物理・化学・生物・地学)のそれぞれの核となる事項について学ぶことにより、
各人のそれぞれの興味と関心の方向性について知る契機となる。

c 基礎科学実験を行うことにより、基本的な実験の進め方、また、実験手法が身につく、さらに、
実験結果を処理する能力が高まる。

d 班ごとに実験を進めることにより、実験手法や実験結果について仲間と議論することで、実験内
容を深く考え、また、協力して事にあたる姿勢が高まる。

e レポートをまとめることにより、実験について深く考えたり、実験中には気づかなかった事を見
つけたりするなど、科学に対する興味と関心がさらに高まる。

f 教師の教材を作成する力が高まる。

③ 実践

a 学習計画

ア 科目名 緑丘ラボ I

イ 単位数 週3単位(50分×3)。3時間の連続授業

ウ 形態 「講義 → 観察・実験・測定 → まとめ」
講座修了後は毎回レポートを提出

エ 備考

- ・教材はそれぞれの専門分野の教師が作成を担当した。
- ・教材には、実験のテーマ・目的・実験の方法などを明記し、また、生徒が観察・実験結果などを記す欄を設けた。
- ・教材はプリントして生徒に配布した。生徒は教材プリントを貼るための「専用のノート」を作り、プリントを完成させて、レポートとして毎回、提出した。
- ・教師はレポートを毎回、添削して返却した。

オ 教材の「テーマ」について

- ・物理分野
 - 1回目 「重力加速度の測定」
 - 2回目 「レンズの実験」
 - 3回目 「光とスペクトル」
 - 4回目 「電流回路」

- 5回目 「比熱の測定」
- ・化学分野
 - 1回目 「物質量と濃度」
 - 2回目 「中和滴定と食酢の定量」
 - 3回目 「燃料電池その1」
 - 4回目 「燃料電池その2」
 - 5回目 「立体格子の制作について」
 - 6回目 「金属イオンの性質」
- ・生物分野
 - 1回目 「顕微鏡を用いた実験」
 - 2回目 「酵素」
 - 3回目 「卵殻膜を用いた浸透圧についての実験」
 - 4回目 「だ腺染色体の観察とDNAの抽出」
- ・地学分野
 - 1回目 「火成岩の顕微鏡観察」
 - 2回目 「地磁気」
 - 3回目 「地球の大気と水蒸気のふるまい」

b 教材

教師はオリジナル実験書を作成した。

c 評価の観点

- ア ペーパーテストは実施しない。
- イ 関心・意欲・態度
 - ・講義に真剣に取り組んでいるか。
 - ・実験内容を良く理解し、仲間と協力して実験に取り組んでいるか。
- ウ レポート
 - ・観察の結果、実験の結果、実験の考察を適切にまとめているか。
 - ・レポートを期限内に提出しているか。

d 仮説の検証

- ア ②のaについては、科学の4分野(物理・化学・生物・地学)の基本的な事項に触れることができるような教材を作成した。このことにより、生徒は科学を広く学ぶことができ、科学全般に対して、興味と関心を深めることに繋がった。
- イ ②のbについては、生徒は科学全般に対する興味と関心が高まり、自分の適性が分かるようになり、次年度の理科の科目選択の重要な指標となった。
- ウ ②のcについては、生徒は実験を重ねるにつれて、実験の操作を手早く行うことが可能となり、レポートも適切にまとめられるようになった。
- エ ②のdについては、生徒は実験を重ねるにつれて、仲間と協力する姿勢が強くなり、実験を通して疑問に思ったことを議論したり、疑問を解決するための実験を新たに行ったりできるようになった。
- オ ②のeについては、生徒は実験を重ねるにつれて、内容が充実したレポートを作成できるようになった。特に考察には深く考えたようすがうかがえるようになり、科学に対する興味と関心が高まったことが分かった。
- カ ②のfについては、教師は相当のエネルギーを費やして教材を作成した。特に1年生対象の講座であることを考慮し、テーマは各分野の基本的な事項であり、かつ、本質に迫るようなものを設定した。



緑丘ラボⅠ・物理分野に取り組む生徒たち



緑丘ラボⅠ・物理分野に取り組む生徒たち



緑丘ラボⅠ・生物分野に取り組む生徒たち



緑丘ラボⅠ・化学分野に取り組む生徒たち

④ 次年度以降の課題

a 数的処理をとまなう実験の指導について

1年生が対象の講座であることを考慮して、教材を検討する必要がある。たとえば、化学分野において、指数計算能力を要する部分があったが、生徒はまだ習っていないため、多くの生徒は、十桁以上の「0」を重ねたレポートを作成した。

このようなことを防ぐためには、必要な数的処理に関して事前指導を行うか、あるいは実験内容を改善するかのいずれかが必要であると感じた。

b 生徒同士が議論する場面について

どちらかというと、実験内容が盛りだくさんで、生徒同士が議論する場面が少なかったように思う。次年度は、実験内容を絞り込み、生徒同士が実験方法や実験結果について議論しあう場面を多く設定する必要があると思う。生徒同士の議論のなかで生じた疑問を解決するための、新たな実験に関するアイデアが生まれれば、科学に対する興味と関心がさらに深まり、問題解決能力も高まると思う。また、2年次からの「緑丘ラボⅡ」に繋がるものと思う。

c 次年度以降の理科の授業にどのように反映させるかについて

1年生全員が科学の4分野（物理・化学・生物・地学）の基礎・基本となる実験を体験できたことは貴重な経験であると思う。2年生から、文理のコース毎に分かれるが、どちらのコースを選択しても、理科の2分野を学習することになる。2年生からの理科の学習において「緑丘ラボⅠ」で

の学習が何らかのかたちで生かせるような場面があると、生徒の理科に対する学習意欲がさらに高まると思われる。

(2) 緑丘ラボⅡ（平成24年度から実施）

緑丘ラボⅢ（平成25年度から実施）

① 概要

a 事業目標

「緑丘ラボⅠ」を発展させた、科学的探究や論理的思考による問題解決能力を活かすことができる理数系人材を育てるための課題研究・論文作成・効果的発表の指導を行う。

b 具体的目標

「緑丘ラボⅡ」,「緑丘ラボⅢ」の講座において、課題研究に取り組むことを通して、科学的に探究する心、論理的に思考する能力を育成する。

② 仮説

a 1つのテーマを深く探究する課題研究を通して、実験の計画の立て方、実験の進め方、実験の結果の処理のしかた、まとめ方に関する能力が高まる。

b 実験を進めるにあたり、洋書の専門書や英語論文を読むことを通して、科学英語を読み進める能力が高まり、科学に対する興味と関心がさらに高まる。

c 実験結果を発表することを通して、実験について議論する能力やプレゼンテーション能力が高まる。

③ 実践（平成24年度に実施する「緑丘ラボⅡ」について）

a 学習形態

ア 科目名 緑丘ラボⅡ

イ 単位数 週2単位（50分×2）。2時間の連続授業

ウ 形態 観察・実験・測定

b 課題研究の進め方および今後の課題

ア 課題研究のテーマ設定を慎重に行う。

- ・研究活動において、研究テーマを何にするのか、ということはきわめて重要な要素となる。生徒が興味と関心をもって、主体的に取り組める研究テーマであり、かつ、継続して取り組めるようなテーマを設定することを目指す。

イ 課題研究の指導について

- ・本校の教員が指導することを原則とするが、専門性が高い部分については、外部の指導者の指導と助言を積極的に頂くことも視野に入れる。大学や研究機関などとの交流を深め、課題研究をよりよいものとするように努力する。

ウ 大学・研究機関・施設との連携について

- ・本校は普通科なので課題研究の素地がなく、今までは理科の実験などにおいて、大学などの高等研究機関から助言をいただくことがなかった。大学や研究機関との連携は今後の大きな課題である。

(3) S D総合Ⅰ

① 概要

a 「S D総合Ⅰ」は1学年生徒全員を対象に、総合的な学習の時間に実施した（1単位）。

b 通年テーマを「日本のエネルギー問題」とし、なかでも発電の問題を中心に組み合わせた。

c 生徒が自ら考え、あるいは生徒間で考えあい、その結果を発表することを授業の中心にすえ、教員が提供するテーマに関する知識を生徒が受け取るという授業形態はほとんど取っていない。

d 実施単位は基本的にクラス毎とし、各クラスの担任・副担任教諭が指導した。1時間ごとに教師用指導資料を作成し、どのクラスも同じ展開で指導できるようにした。

② 仮説

- a 答えのない問いに取り組むことにより、考えようとする態度を育成することができる。
- b 生徒同士が考え合い、その結果をまとめる場面を設けることにより、相手の意見を尊重しながら対話する姿勢を育成することができる。
- c 問題点を分類する作業を通じて情報を整理する力を身につけることができる。
- d 発表を通じて、自分の考えを筋道立てて分かりやすく伝えようとする姿勢を育成できる。
- e 他者の話を聞き、質問を作るという指導を行うことにより、しっかり聞く態度と疑問点を見出し言葉にする力を身につけることができる。このことで、発表する側にとっては他者からの問いを想定しながら自分の考えを吟味する姿勢を育成することができる。

③ 実践 (◎がついているものは学年集会の形態で実施。それ以外はクラス単位で実施。)

4月28日(木) ◎ガイダンスー「『自ら考え、自ら学び、自ら発信する』ために」

5月26日(木) 1年間の導入とテーマ発表。

主な内容	方法
①もしも、電気がなかったら？	個人で考え→グループで考えあう。
②もしも、電気が30%削減されたら？	グループで考えあう。
③今後、日本の原発をどうするべきだと思うか？	個人で考える。
④原発をなくせば、幸福になるのか？	資料を読み、自分の考えを文章化。

6月2日(木) 10年後の日本の発電について考える。

主な内容	方法
①原発の「現状維持」とはどういうことか？	資料を読み、個人で考える。
②日本はどのような道を選ぶべきか？	資料を読み、個人で考える。
③10年後の日本の発電をどうするべきか？	グループで考えあう。 (資料の読み取り、グラフの作成)



グループで議論する生徒たち



グループで議論する生徒たち

6月30日(木) 日本のエネルギー問題を考えるためには何を調べなければならないか。

主な内容	方法
①自分の疑問点を出す。	個人で考える。
②他者と疑問点を共有し、整理する。	グループで分類する(KJ法を利用)。



疑問点を整理する生徒たち



疑問点を整理する生徒たち

7月14日(木) レポート作成の方法を知る。

主な内容	方法
①個人のレポートテーマを設定する。 ②レポート作成の方法・注意点を知る。	グループ内でテーマを振り分ける。 教員が説明する。

8月18日(木) レポートを発表する。

主な内容	方法
①全員が自分のレポートを発表する。 ②発表内容に対する質問を作る。	グループ内で発表する。 メモをとり、1つ以上質問を作る。

8月25日(木) グループ発表に向けて情報を整理する。

主な内容	方法
①類似するテーマでレポートを作成したもの同士(グループ)で、調べた項目を発表し合う。 ②同じ項目を整理する。 ③何を発表するのかを決めていく。	グループで話しあい、考えあう。

9月1日(木)・7日(木)・8日(木) 発表用模造紙の作成。

9月28日(木)・29日(木) 発表会



発表の準備をする生徒たち



クラス内で発表する生徒たち

10月5日(木) ◎エネルギー関連施設見学(別紙にて報告)

10月20日(木) 将来の日本の発電を考える。

主な内容	方法
再生可能エネルギーを普及させるための方策を考える。	個人で考える。 周囲と考えを交換しあう。

10月27日(木) 自分の考えをどのように説明するかを考える。

主な内容	方法
自分の考えの筋道(アウトライン)を明確にする。	個人で考える(ワークシート使用)。

11月24日(木)・12月15日(木)・1月12日(木) 発表用資料の作成

主な内容	方法
パワーポイントを使った発表資料を考える。	個人で考える。

※以後、「SD情報」の時間と連動しながら、パワーポイントで発表用資料を作成した。

12月1日(木) ◎特別授業「3.11後のエネルギー戦略」

講師	山下 紀明 氏(環境エネルギー政策研究所 主任研究員)
内容	①外国の自然エネルギー事情。 ②自然エネルギー普及のために必要な政策や制度。 ③発電コストから雇用問題までを含めた経済的側面。 ④地域に立脚した未来のエネルギー構想。 など



講演を聞く生徒たち



講演の質問をする生徒

1月17日(火)～2月2日(木) 発表会

上記期間の「SD総合I」と「SD情報」の時間を使い、各クラス5時間にわたり全員がパワーポイントを使用して発表を行った。

④ 次年度以降の課題

- a 批判的に情報を収集する力の育成。
- b 情報を収集する授業内での時間の創出。
- c 上記①②を含んで、早い段階からの「SD情報」との有機的連携。
- d 論理的思考力を育成するための指導法の検討。
- e 思考・対話という力の育成とテーマに対する深く正確な理解、この両者を同時に指導できる年間計画・指導法の作成。

(4) SD情報

① 概要

科学的探究力と発展的対話力の双方に不可欠な論理的思考力の基礎を育成するため、情報処理力とリテラシーを高める指導法を開発する。

今後の諸活動のなかで情報処理（パソコンを利用した活動）における基礎的な知識と技能の習得が必要とされている。特に「SD総合」や「緑丘ラボ（課題研究）」などで実験データの処理・分析や成果を口頭発表する場面が用意されている。そういった必要な場面において活用できることを目的にした。

② 仮説

パソコン実習を積み重ねることにより、情報を収集・処理・発信するための基礎的な知識と技能および、情報モラルやリテラシーと適切な活用が習得できる。また、「SD総合」のプレゼンテーションや「緑丘ラボⅡ・Ⅲ」の課題研究等において必要な情報機器を用いて情報処理力を活用できる。

③ 実践・実施内容

指導に当たる教員が非常勤講師のため、通年毎週火曜・水曜に固定し実施。

使用教科書：「新版情報A」（実教出版）、適宜指導用プリント

a 前半は、教科書及び演習用プリントと合わせて実習形式で実施。以下は主に行った演習である。

ア 文書作成ソフト（Microsoft Word）による文書作成

イ 情報検索とネット上のモラル等について

ウ 表計算ソフト(Microsoft Excel)によるデータ処理

エ プレゼンテーションソフト（Microsoft PowerPoint）によるプレゼンテーション



授業に取り組む生徒

b 後半は、学校設定科目「SD総合」と連携して、『再生可能エネルギーを普及させるための独自のアイデアをパソコン（PowerPoint）を使って発表する』ことをテーマに実施。素案を「SD総合」で作成し、パソコンを用いてスライド原稿作成作業を「SD情報」で行う方法で進めた。冬休み明けには「SD情報」および「SD総合」の時間を使い、全生徒がクラス内で発表し、評価し合った（詳細は「SD総合」）。各自、参考資料も説得力のあるものを提示したり、プレゼンのアニメーションにも工夫を凝らしたりと、多種多様な作品に仕上がっていた。



授業に取り組む生徒

④ 成果と次年度以降の課題

昨年度までの授業内容を踏まえながら、SSHを意識し、データ処理やパワーポイントなどを取り入れ今年度実施したが、生徒たちの取り組み方は良好であった。中学校でも指導を受けている様子でパソコン操作については、内容を検討する上での試行錯誤はあったものの、相談し合いながら作業をするなど戸惑っている姿はあまり見られなかった。ほぼ習得できたものと推測される。（来年度、アンケートを実施する予定である）。課題は、発表方法まで指導する時間がとれず、パワーポイントの中身をそのまま読み上げる生徒が多くなってしまった。発表会後の講評で指導して、少々の改善はあ

たものの、後手にまわった指導になってしまったことである。来年度に向けては、発表の仕方について指導することも含めて事業を進めていく。

課題研究については次年度以降の活動になるため、現段階では成果や課題を挙げることはできないが、活動する上で参考になったものを思われる。次年度以降検証する必要がある。



授業に取り組む生徒



プレゼンテーションをする生徒

(5) S S 英語

① 概要

a 事業目標

基礎的な科学に必要な用語を英語で学習し、基礎的なプレゼンテーション及び英会話の力を育成する。

b 具体的目標

学術的な内容について書かれた英文を読み、概要や要点を的確に捉え、それらを書いたり話したりして相手に伝える基礎的な能力を養うとともに、英語で書かれた自然科学系の英文に積極的に親しもうとする態度を育成する。

② 仮説

a 自然科学分野の英文に継続的に触れることにより、科学英語特有の語彙や表現、論理的文章構成の特徴を理解し、それらを用いて英語で表現する能力が高まる。

b 文字情報と図表・グラフ等の視覚情報を照合しながら英文を読み進めることにより、学術的英文のおおまかな内容を理解する能力が高まる。

c 英文から要点を抽出し、それらを整理しながら、英文の概要を平易な英語を用いて相手に伝える能力が高まる。

d 英文の概要を効果的に相手に伝えるために、フォーマットに沿いながら、論理的な文章を構成する能力が高まる。

e 読み取った内容に関する自分自身の感想や考えを表現する活動をとおして、問題意識を涵養するとともに、書いたり話したりして相手に伝える基礎的な表現力が高まる。

③ 実践

a 学習計画

ア 科目名：S S 英語

イ 単位数：週1単位（50分）

ウ 形態：ALT（外国語指導助手）とのteam-teaching

エ 備考：

- ・教材は、自然科学系の英文をre-writeしたものを、統一した形式のワークシートで提示する。
- ・ワークシートの構成は、pre-reading, words and phrases, reading, questions, express your idea。
- ・予習を課さず、初見の英文による学習とし、1教材は1単位時間で完結する。

- ・ 毎時、授業後にワークシートの提出を課す。
- ・ ワークシートのExpress Your Idea（プレゼン原稿）はALTによる添削を経て返却する。
- ・ Express Your Ideaは、期末考査に出題する。
- ・ 教材の作成には、ALTも参加する。
- ・ SSE17～SSE21は、海外研修（ハワイ島研修）に関わる英文を扱う。

オ 使用教材例：

	学 習 内 容
SSE 01	Forgetting (忘却のメカニズム)
SSE 02	Emperor penguins (皇帝ペンギンの生態)
SSE 03	Jomonsugi (縄文杉－樹齢7200年の秘密－)
SSE 04	Balloons - the first kind of air transportation- (空への憧れ)
SSE 05	Mars (地球外生命の可能性－火星に生命は存在するか－)
SSE 06	Vending machines - a kind of industrial robot - (自動販売機－日本の技術－)
SSE 07	Mobile phones (携帯電話－電磁波による健康被害－)
SSE 08	Mobile phones (携帯電話の功罪)
SSE 09	Testing tubes (試験管はなぜ割れない)
SSE 10	Endangered sea turtles (ウミガメの生態)
SSE 11	Everyone's losing their hearing (現代社会と難聴の危機)
SSE 12	Precious water (水の特性)
SSE 13	Living in the IT age (IT社会に潜む罠－インターネットの功罪－)
SSE 14	Type I Diabetes (I型糖尿病とII型糖尿病の諸症状と予防)
SSE 15	Shorter lives for couch potatoes (現代病－肥満－)
SSE 16	Continents - the largest pieces of land (大陸－大地の大きなかけら－)
SSE 17	Volcanoes - mountains of smoke and fire- (火山－火と煙を吐く山－)
SSE 18	Fossils - ancient life in stones- (化石－石に残る太古の生命－)
SSE 19	Island - dry spots in a watery world- (島－海に浮かぶ乾いた大地－)
SSE 20	Stars -distant fire- (星－遠くにある炎－)
SSE 21	Planets -wanderers in the sky- (惑星－彷徨える星たち－)

(2) ワークシート例

SSE 014 Diabetes 糖尿病

Diagnosis 診断

Treatment 治療

授業の後半15分間は Express Your Idea に取り組む。ここで生徒は、英文から要点を抽出し、概要を相手に伝える英文を作成する。文章構成に留意させ、適切な discourse marker を使用させるのだが、論理的な文章構成に必要な discourse marker 等は、あらかじめ pre-reading で有用なサンプルを示し、それらを活用させるようワークシートを下犬としている。これにより、生徒は、帯巾しなくても discourse marker を自然に用いることが可能となった。

SSE 014 Class 1 No. _____ Name _____

Question 1 What is diabetes?

Diabetes is a disease and it is when the body fails to ^{control} ~~control~~ sugar.

Question 2 What are the different types of diabetes and explain them.

There are two types of diabetes, Type 1 and Type 2. Type 1 is ^{more rare} ~~more rare~~ and it is an autoimmune disease which means the body can't produce insulin. Type 2 is the most common and it is when the body has trouble changing food into energy but it usually starts in the pancreas.

Question 3 What are the symptoms?

- drink too much, very thirsty and they urinate a lot. The skin gets dry and fragile and very tired.

Question 4 What are the causes?

- The cause was unknown, but it may be genetic. It may be caused by diabetes from children. There is a strong chance of getting diabetes.

Question 5 How do you treat diabetes?

Type 1 people have to inject insulin into their body every day. Type 2 people sometimes do not healthy and do a lot of exercise.

Question from the text

The hero is a friend who has been missing a lot of weight and is getting a lot of weight. You are worried about his health. Write a letter to his friend about diabetes and what he/she should do.

Hi _____,
I'm glad you are a member of the class.
I'm sorry to hear you are missing a lot of weight.
You should see a doctor and get some tests done.
You should also eat healthy food and exercise more.

How do you treat diabetes? It's a disease when the body has trouble using the sugar you eat. There are two types of diabetes and they are very different. Type 1 is when the body can't produce insulin. Type 2 is when the body has trouble using the sugar you eat. You should see a doctor and get some tests done. You should also eat healthy food and exercise more. Take care of your health!

should eat out food with the most sugar.

SSE 011 Review

Recycling

110 words, 4 sentences

日本語での要約の要約 (110文字、4文) 英語での要約 (110文字、4文) 日本語での要約 (110文字、4文) 英語での要約 (110文字、4文)

Question 1 Arrange the following in the correct order.

- Thinking with the garbage has become a serious problem.
- In addition, some countries are trying to make problems that can be recycled.
- To reduce the growing amount of garbage, people have become more interested in recycling.
- All around the world, the amount of garbage is increasing rapidly.
- For example, in many countries, people separate their garbage into different kinds to make recycling easier.

Question 2

Think you were able to your friends and young people on hearing loss and ways to prevent hearing loss. If you can think of other tips besides the ones from the reading, that would be great!

Hint:

Use the quantified evidence from the passage about ear and hearing loss to answer this.

- ①現状
- ②問題点
- ③解決法
- ④具体例1
- ⑤具体例2

Everyone's Losing Their Hearing!

Reading text to see how successful he gets, whether it is made from various choices such as glass, plastic or other devices. We also see many young people hearing or seeing when they are sitting, walking, or standing. In each generation, people are being exposed to more and more noise for a longer period of time. Did you know that millions of people under the age of 40 have some sort of hearing loss, and 1.8 million of those people are under 18 years old? There are some tips for young people to prevent hearing loss.

The smart thing to do would be to move away from the electronic world, where it is so loud that you have to shout to be heard. Hearing loss is usually not the case. It is usually not a result of noise in the world. They will not be able to hear the noise, but of a much lower volume. Hearing recycling will help. Think you want to, in the area. Hearing recycling is a variety of noise which has been used a solution for young people.

SS011 では、絶えず音にさらされる生活を送る現代人は、聴力を損う危険性が非常に高いことを述べた。読み取った内容から要点を抽出し、5文程度で相手に伝える活動では、講義的な文章構成に留意させた。

有用なモデル (Recycling) を示すことで、生徒に文章構成を模倣させた。まず「現状」に触れ、「問題点」を指摘し、「解決方法」の概略を示す。次に「具体例1」を示し、更に「具体例2」を述べて文章を結ぶ。最終文は、自分自身の考えを書かせるように意図した。

Express Your Idea
 ここでは、英文から要点を抽出し、概要を相手に伝える英文を作成する。文章構成に留意させ、適切な discourse marker を使用させる。文末には、自分の感想や考えを必ず付加する。

SSE 013 (Name: [redacted])

Reading

Words and phrases 1

1. connect (v) 接続する	11. instant (adj) 瞬間的
2. connect (v) 接続する	12. to be (v) である
3. connect (v) 接続する	13. personal (adj) 個人的
4. to be (v) である	14. to be (v) である
5. connect (v) 接続する	15. to be (v) である
6. to be (v) である	16. to be (v) である

Questions 1

Arrange the following in logical order.

1. In the future, the Internet will be more and more important for both society and individuals.

2. There are **many** personal websites which are based on such services and some of them are used by thousands of visitors a day.

3. The Internet enables people to express their views to the world.

4. For example, we can use video blogs to do the first **main** job or better based systems for this.

Writing

1. **Question 1** Arrange the following in logical order.

Living in the IT Age

The Internet is a worldwide communication network connecting millions of computers in a very powerful and useful way. Computer services which are being now provided that are often used worldwide or internationally. Using the Internet gives us enormous benefits, but we must be aware of the risks.

A. However, some technology often causes new problems.

B. For example, we can use it to transmit information that we want and to communicate with people all over the world.

Express Your Idea

Question 1 Fill in the grid paying about the Internet.

We can communicate with other people.

We can express our ideas to the world.

Question 2 Fill in the grid paying about the Internet.

Bring information and stuff by yourself.

We don't study at home.

We can become blind. (We should take care to trip)

Question 3 Write your opinion about the use of the Internet. In your answer, the following list is important.

- Today the Internet is widely used all over the world.
- This is because it has some good points.
- On the other hand,
- We should... It is important to... It would be better to...

Today the Internet is widely used all over the world. This is because it has some good points. For example, we can use it to express our ideas to the world. So, we can communicate with other people. It is very useful for us. On the other hand, it has some bad points. For example, personal information can be stolen by criminals when we are sleeping. Also, we don't study at home. We should use the internet for a time.

授業後に提出されたワークシートは、ALT の添削を経て、毎日生徒に返却する。また、ALT は添削の段階で優れた英文を選別し、プリントにまとめて自身の模範解答例とともに、生徒に配付する。

c 評価の観点

ア 関心・意欲・態度

- ・自然科学分野に関わる英文を、興味・関心を持って読むことができる。
- ・読んだ英文の概要や要点を整理し、自分自身の考えや感想を述べることができる。

イ 読む・聞く能力

- ・自然科学分野に関する一般的知識をもとに、英文の概要を理解することができる。
- ・文字情報と視覚情報を照合しながら、英文の概要を理解することができる。
- ・他者の発表を、要点を捉えながら聞き、発表の概要を理解することができる。

ウ 話す・書く能力

- ・読み取った要点を、フォーマットにしたがって発表形式の英文に転換できる。
- ・読み取った概要や要点を平易な表現を用いて適切に発表できる。
- ・発表を効果的に行うために、必要な表現を適切に用いて文章を構成することができる。

d 仮説検証

ア ②の a については、高校1年段階で覚えるべき自然科学に関連する語彙をSSポキャブラリーと呼称してワークシートの一覧に示すことで、生徒が語彙復習に取り組めるよう配慮し、考査にも出題した。論理的な文章構成に必要なdiscourse marker等は、あらかじめpre-readingで有用なサンプルを示し、それらを応用させるようワークシートを工夫している。これにより、生徒は、指示しなくともdiscourse markerを自然に用いることが可能となった。

イ ②の b については、図表等の視覚情報を伴った素材は少なかった。視覚情報を多用した英文は、難度が比較的高い傾向があるためである。写真の活用がむしろ多かったといえる。写真も重要な視覚情報であり、使い方を工夫すれば、導入段階での効果的使用が可能であろう。

ウ ②の c については、大半の生徒が主題文を特定し、要点を抽出できている。上位層の生徒には、抽出した英文をrewriteし一般化させるなど、伝達活動への転換が見られる。

エ ②の d については、フォーマット無しでは時間内に文章を構成することは不可能であるが、フォーマットを与えると、比較的短時間で内容的に十分許容できる英文を書くことが可能になる。フォーマットの提示方法を工夫し、良質なフォーマットを含んだ170語程度の英文を導入活動で提示した。

オ ②の e については、ワークシートのExpress Your Ideasで毎時取り扱った。しかし、発表原稿を作成した段階で授業は終了する。ALTが原稿を添削してくれるので、ALTによるモデル提示と個別練習時間を確保し、発表活動へと発展させる必要がある。

④ 次年度以降の課題

a 語彙的な制約の克服

SS英語は高1で履修するため、英文素材を選定するさい、常に語彙的な制約が付きまとう。脚注の提示方法を工夫し、導入的な活動(pre-reading)を充実させることで、比較的難易度が高くても内容的に生徒の興味関心をひくような教材を作成したい。

b 発表活動の充実

適切なフォーマットとdiscourse markerを与えれば、生徒は内容的に十分許容可能な英文を書くことができる。しかし、発表原稿を作成した段階で授業は終了する。ALTが原稿を添削してくれるので、ALTによるモデル提示と個別練習時間を確保し、発表活動へと発展させたい。そのためには1教材に2時間を費やすことも必要となる。

c 客観的英語力の測定

生徒の英語力の伸長を客観的に把握するために、個々の到達度を段階的に計測するGテック等の受検を検討していきたいと考える。次年度以降は、1年次から年間複数回実施して、継続的に到達度の把握に努めることも検討したい。

(6) SS数学I

① 概要

コンピュータによる基礎的な表現や思考力・解析力を基に、具体的な表現としてコンピュータを利用したグラフの作成や数式処理を用いて、数学的なリテラシーを育成する。

数学的にものを見たり考えたりするために、パソコン(関数グラフソフト)を利用して関数グラフを作図することによって、視覚的に捉えて扱うことがある。今年度は基本的な問題を基に、関数グラフを作図することで数学的な見方や考え方および数学的な処理ができることを目的にした。

② 仮説

パソコン(関数グラフソフト)を用いて複雑な関数グラフを作図することにより、視覚的なところから図形と方程式の関係性を理解させる。また、様々なグラフを作図しようとする意欲を持たせることで数学的なリテラシーを育成させる。

③ 実践

数学Ⅰおよび数学Aにおいて数学の基礎を学習した上で、11月後半より実施。

使用教科書：「高等学校 数学Ⅱ」(新興出版社啓林館)

内容：数学Ⅱ「図形と方程式」いわば「解析幾何学(座標幾何学ともいう)」分野である。

I. 図形と方程式の関係（使用教科書に準じて進める）

II. 関数表現の発展（独自教材）

図形と方程式の関係性について基礎的な知識の習得をさせ、単元が終了してからパソコン実習を取り入れ、様々な関数グラフの作図を行う。その際、関数グラフソフト「GRAPES」(大阪教育大学附属高等学校池田校舎友田勝久先生が開発したフリーソフト)を用いて、軌跡と領域分野の関数グラフの作図をする。特に媒介変数表示による軌跡について扱う。このソフトは主に学校教育の枠内で、教科書で学習する関数の実例を動的な媒介変数などを用いてPC画面上に作図し、生徒に視覚的な方面から理解を促すための教材として使用されているが、教科書よりも複雑な関数グラフを作図することもできるようである。

☆使用教科書による基礎的な内容の学習は順調に実施している。

☆3月上旬に各クラス2時間程度のパソコン実習を実施した。

④ 成果と次年度以降の課題

使用教科書により、図形と方程式の関係について基礎的な内容の学習をすることができた。

パソコン実習により、生徒たちの理解にはつながっているものと思われる。

数学関係のコンクールやオリンピックへの参加についても今後検討する必要がある。

(7) 各教科とSSH事業との関わり

教科	SSH事業との関連	今年度の具体的な取り組み	来年度以降の計画
国語	1. 表現に関わる言語活動 2. 【現代文】科学技術に関連した素材文の読解	1. 発表の際に重要な表現スキルの訓練 (1)順序立てて説明すること (2)重要な点は繰り返すこと (3)具体的に説明すること (4)理由付けに重点を置くこと (5)かみ砕いて説明すること 2. 科学技術の現状と功罪について考察する	1. 論理的な文章を書かせる 2. 科学技術に関する様々な知見に触れる
地理・公民	【倫理】自然哲学 【政治経済】国際政治と核兵器	【倫理】 古代ギリシアの自然哲学について学ぶことにより、古代における自然のとらえ方と自然に対する人間の探求心のあり方について考察させた。 【政治経済】 国際政治の展開における核兵器の問題を取り上げ、科学技術と人類の平和の問題について考察させた。	【世界史・日本史】 科学技術の発達の歴史と現代社会の問題について考察させる。 【地理】 自然環境、資源・エネルギー問題について地理的視点から考察させる。
保健体育	1. 環境衛生活動 2. 体カトレーニング方法	1. ごみの処理について考える(再利用) (1)リサイクルについて (2)堆肥化・飼料化について (3)バイオマスについて 2. 体育理論として効果的な方法を考える (1)プログラムの作成について (2)目的別トレーニング方法について (3)栄養学について	1. 環境問題についてさらに深い視点で考えさせる。 2. 体カトレーニングの継続と効果的方法の理論習得
芸術	楽器の特徴と表現上の効果の関わり	【楽器の特徴について】 (1)高音、低音の持つエネルギーの幅 (2)雑音の有無 (3)中間音の有無 (4)残響の効果 (5)持続音	音楽を形作っている要素を知見し、楽器の特徴と共に鑑賞及び表現活動に生かす
家庭	1. 食品と科学 2. 食品衛生と科学	1. 食品のビタミンCの検出実験を実施 2. 手指の菌の繁殖実験を実施(37℃ 36時間培養実験)	1. 食品と科学:食品のビタミンCの検出実験を実施(継続) 2. 食品衛生と科学:手指の菌の繁殖実験を実施(継続)

(8) カリキュラム全体について

① これまでの教育課程の特徴

本校では、平成19年度以来50分7時間授業を実施し、授業時間の確保と授業内容の充実を図ってきた。コース編成においては、2年次より文系と理系に分かれる教育課程を編成し、生徒個々の進路希望に対応してきた。昨年度までの理数系教育に関しては、文系では生物または地学から1科目の選択、理系では化学が全員必修で、物理または生物から1科目の選択としてカリキュラムを展開している。また、授業改善の一環として、生徒の主体的な参加を促す授業に学校一丸となって取り組んでいる。

② 本年度の教育課程について

a 教育課程編成の基本方針

- ア 1年次のSSH特設科目においては、1年生全員の必修とする。
- イ すべての授業において、1週間35コマの中で教育課程を編成する。
- ウ SSH事業の本旨を取り入れながら、本校の教育目標の継承と発展を図る。

b SSHに関わる学校設定科目

ア 学校設定科目の設置

教科	科目	単位数	履修対象	開始年度
数 学	SS数学Ⅰ	1	1年全員	平成23年度
	SS数学Ⅱ	1	2年理系・SSコース	平成24年度
理 科	緑丘ラボⅠ	3	1年全員	平成23年度
	緑丘ラボⅡ	2	2年SSコース	平成24年度
	緑丘ラボⅢ	1	3年SSコース	平成25年度
外国語	SS英語	1	1年全員	平成23年度
情 報	SD情報	1	1年全員	平成23年度
総合的 な学習 の時間	SD総合Ⅰ	1	1年全員	平成23年度
	SD総合Ⅱ	1	2年(SSコース以外)	平成24年度
	SD総合Ⅲ	1	3年(SSコース以外)	平成25年度

イ 教育課程編成上の特例措置

特例の内容	適用範囲	代替措置
「数学Ⅱ」4単位のうち1単位を減じる	2年理系・SSコース	1単位分を「SS数学」1単位で代替
「理科総合A」2単位のすべてを減じる	1年全員	2単位分を「緑丘ラボⅠ」2単位で代替
「情報A」2単位をすべて減じる	1年全員	2単位分を「SD情報」1単位と「緑丘ラボⅠ」1単位で代替
「総合的な学習の時間」3単位のうち2単位を減じる	SSコース	2単位分を「緑丘ラボⅡ」「緑丘ラボⅢ」各1単位で代替

ウ 時間割編成等の留意点（平成23年度履修科目）

科目	単位数	履修対象	時間割編成等の留意点
SS数学I	1	1年全員	後期中間考査後（11月中旬）に1週当たり4時間の授業をまとめて実施した。
緑丘ラボI	3	1年全員	通年で、3時間連続の時間割を編成し、学級毎に理科教諭1名と実習教諭1名が授業を担当した。
SS英語	1	1年全員	通年で、1週当たり1時間の授業を編成し、学級毎に1名の英語教諭が授業を担当した。
SD情報	1	1年全員	通年で、1週当たり1時間の授業を編成し、学級毎に1名の非常勤講師が授業を担当した。
SD総合I	1	1年全員	通年で、1週当たり1時間の授業を実施し、学級毎に正副担任2名が授業を担当した。

エ 評価方法（平成23年度履修科目）

科目	単位数	履修対象	評価方法
SS数学I	1	1年全員	学年末に評点（100点満点）により評価する。評点は定期考査と学習活動等により算出する。
緑丘ラボI	3	1年全員	学年末に評点（100点満点）により評価する。評点は定期考査とレポート等により算出する。
SS英語	1	1年全員	学年末に評点（100点満点）により評価する。評点は定期考査と学習活動等により算出する。
SD情報	1	1年全員	学年末に評点（100点満点）により評価する。評点は実技試験と学習活動等により算出する。
SD総合I	1	1年全員	「総合的学習の時間」と同様に、学年末に評価の観点に基づいて文章で評価する。

c 本年度の主な成果

ア 本校の重点目標の1つに生徒参加型授業の推進を掲げているが、特に3時間連続で行われた「緑丘ラボI」において、主体的に実験に取り組む場面が多く見られた。また、意欲的な学習姿勢に加え、レポート作成を通じて身に付いた思考力・判断力・表現力が、他の授業にも波及効果をもたらしている。

イ 新たにSSHに関わる学校設定科目を設置した数学・理科・英語においては、常に複数の担当者で授業の確認を実施することにより、これまで以上に教科内での意思疎通が図られるようになった。また、SSH関連事業の運営や調整を通じて、学校全体の連携も確実に深まっている。

③ 次年度以降の課題について

- a 2年SSコースが履修する「緑丘ラボII」においては、理科教員全員と数学科教員が同時に授業を担当するため、事前の打ち合わせや進捗状況の確認等をこまめに行っていかなければならない。
- b 2年次の化学Iの履修単位数が、理系コースよりSSコースが1単位少ないため、授業進捗を確保するための方策を講じていかなければならない。

2. 高大連携等 緑丘セミナー

(1) 概要

外部講師を招聘して最先端の科学技術にふれさせ、知的好奇心を高めることを目的とした講演会。実施に際しては、特徴ある取り組みを実施している研究者、技術者など、幅広い分野を対象として実施する。年2回の実施を予定している。

(2) 仮説

一次的な効果として、科学や技術がめざす具体的な内容を知ること、対象に対する興味や関心および知識が高まることが期待できる。その結果、二次的な効果として、理系教科や必要なスキルに対する学習態度や意識がより目的的なものとなり、学習効果が高まることが期待できる。

(3) 実施内容と評価

① 第1回 緑丘セミナー（平成23年6月13日(月) 14:00~15:30)

講師：国立大学法人 岩手大学 工学部長 塚 茂樹 教授

演題：「安全で安心な未来に向けて」

内容：全校生徒を対象に、講師の専門分野である防災工学の立場から、3月11日に発生した東日本大震災に関連して、①津波の実態と被害の状況 ②防災を意識した町づくりについて（ハード面とソフト面） ③今後、科学技術に求められること ④高校生に向けたアドバイス 等を紹介および講演してもらった。

評価：東日本大震災から3ヶ月しか経過していない時期であり、報道や日々話題として問題意識が非常に高い時期に実施したことで効果が大きかった。TV解説等で頻繁に見かける講師であったこともあり期待度も大きく、高校生を対象に非常に丁寧で分かりやすい内容であったので大変好評であった。以下は生徒の感想の抜粋

- 3月11日の地震で起こった津波による被害の様子がよくわかった。ニュースなどでも、沿岸の町が何もない状態になっている映像をよくみていたがどのくらいの高さまで津波がきたのか具体的なことはあまりよく知らなかった。実際の写真をみると、建物が壊れるだけでなく、火事も起こったのだということを知った。日本は世界の中でも特に災害が多い。これまでに多数の死者が出るような洪水や地震、津波があったというデータを見て、日本で暮らしていく限り、災害に対してもっと興味を持って、被害を最小限にする努力をして行かなければならないと思った。身の周りの問題として捉え"安全・安心な社会"を作るためにみんなが自然災害に対する知識を持っていく必要があると思う。そして災害時にはより早く避難できるように、これからの私たちができることを考えて、安全で持続的な環境作りに貢献して行けたらいいと思った。
- 今日の塚先生の講演では今までの思っていたことが間違っていたということがたくさんありました。例えば、去年のチリ地震のときの避難率です。今まで私はマスコミの報道で避難率は10%ほどと、とても低いものだと思っていました。しかし先生の話によると、実際の避難率は70パーセントを超えるようです。これには本当に驚きました。沿岸の人たちの津波に対する意識は強かったのに、私は3月の地震による津波の被害は意識が弱い人々が多くいたためだと誤解していました。また、先生のような津波に対する活動が完全に被害をなくすことができなかつたとはいえ、被害を小さくすることに大きく貢献したことを知り、理系である私も災害に対して被害を抑えることに貢献できるような研究をしていきたいと思えます。

② 第2回 緑丘セミナー（平成23年11月7日(月) 14:10~16:05)

講師：国立大学法人 東北大学大学院工学研究科 金森 義明 准教授

演題：「機械工学とナノテクノロジーが織りなす未来技術」

内容：1，2年生を対象に，近未来技術の紹介をテーマに講演を依頼。講師の専門分野であるナノテクノロジーの立場から，①MEMSによって実現している先端技術 ②ナノの世界で起こる物理現象 ③今後，ナノテクノロジーが目指す未来技術 ④高校生に向けたアドバイス 等を紹介および講演してもらった。

評価：内容的には物理分野でも後半に学習する現象の話題が出てきて，受講している生徒の半分以上が初めて聞く話であった。やや理解しにくい現象や説明があったが，ミクロの世界の映像に惹きつけられるように傾聴していた。具体的な内容理解に達しない生徒もその技術の応用範囲が広範に及んでいることや今後も期待できる分野であることを感じ取った様子であった。以下は生徒の感想の抜粋

- 今回ナノテクノロジーについての講義を聴いて，マイクロマシーンが色々なところで活躍していることを知りました。例えば，プロジェクターの中のマイクロミラー等々。肉眼の世界は，体積力>表面力であるのに，ナノの世界は，逆に体積力>表面力の方が支配しやすくなり，摩擦力，表面張力，静電気力が強くなるらしいです。そして，マイクロマシンの役目が物質を動かすアクチュエータや測定するセンサーや発電などがあるのを知りました。反射は屈折率が急に下がるとなるから，蛾の目を参考にした剣山のような反射防止構造で高さ300nm，間隔150nmで光の波長400nmよりはるかに小さい構造を作っており，それが実用化されるかもしれないのはすごいと思いました。機械は人の役に立つものという広義のもと，未来の機械はもっと小さく，高性能なのだろうと思いました。
- 今回のセミナーで工学への興味がよりでてきました。機械の発達は，大きくなる方へ目を向けがちでしたが，小さいものも，とても進んでいるのだと感じました。話の中にでてきたMEMSは，ほこりと同じくらい小さいということに驚きました。そんなに小さいものが加速度センサーをしているということは技術がとても高いのだなあとと思いました。また，光と組み合わせたMEMSはより機能を発揮できるのは，MEMS自体の力がそんなに強くないから，質量の小さいものとの相性が良いということが分かりました。何かと何かの最も良い組み合わせの発見や，発明アイデアが，未来の日本をより豊かにしていくのだなと思いました。僕自身も，日本を豊かにできるような進歩や発展にたずさわりたいと思いました。

(4) 今後の課題

最先端の内容でありながら，高校生にも出来るだけわかりやすく解説することが可能な講師の発掘が課題である。最先端の技術を紹介することと，生徒の十分な理解を得ることの両立が難しいと感じている。

3. 校外研修活動等 エネルギー関連施設の訪問

(1) 目的

今年度1学年では、「日本のエネルギー問題を考える」というテーマで総合的な学習の時間を展開している。そこで、実際にエネルギー関連施設を見学し、発電方法や規模、立地条件等を確認し今後の学習に役立てる。

(2) 日時

平成23年10月5日(水)

(3) 見学先

① 四十四田ダム	岩手県盛岡市上田字松屋敷	019-643-7972
② くずまき風力発電所	岩手県岩手郡葛巻町上外川地区	0195-66-2111
③ 東和発電所	岩手県花巻市東和町谷内9-15	0198-44-2111
④ 貞任高原風力発電所	岩手県釜石市橋野町14-13-5	0193-57-2990

(4) 参加者経費

生徒286名 引率14名 計300名

(5) 行程

① Aコース(2クラス)	学校 → 四十四田ダム → くずまき風力発電所 → 学校
② Bコース(2クラス)	学校 → くずまき風力発電所 → 四十四田ダム → 学校
③ Cコース(1クラス)	学校 → 東和発電所 → 貞任高原風力発電所 → 学校
④ Dコース(2クラス)	学校 → 貞任高原風力発電所 → 東和発電所 → 学校

(6) 担当者所見

各クラスが風力発電施設と水力発電施設を見学し、施設担当者から施設概要、発電規模等の説明をしてもらった。岩手県には火力発電所や原子力発電所が無いので電力の多くを他県からの供給でまかなっている。津波による原子力発電所の事故を受け、今後ますます自然エネルギーへの期待が高まっている。今回実際に水力発電と風力発電を見学できたことは、これからの日本のエネルギー問題を考える第一歩として良い機会になった。



説明を聞く生徒たち



風力発電施設を見学する生徒たち



風力発電施設を見学する生徒たち



東和発電所を見学する生徒たち

4. 神戸大会

- (1) 開催日 平成23年 8月11日(木)、12日(金)
- (2) 会場 神戸国際展示場
- (3) 主催 文部科学省・科学技術振興機構
- (4) 参加教員 飯塚千夏 藤井尚美
- (5) 参加生徒 外館綾華 高橋明里 逢坂 萌 (以上1年生3名)

① 口答発表

第一分科会のA会場～C会場、第二分科会のD会場～F会場までの6会場が設定された。口頭発表は平成21年度SSH指定校が9校と公募発表校9校の合計18校が行った。発表の形式はPCを用いたプレゼンテーションが15分、質疑応答が10分であった。各学校ともテーマ設定や研究の手法に工夫が見られ、中には大学の研究室との共同研究や、海外の研究者から直接アドバイスを得ながら行ったもの、全て英語での発表など大変にレベルの高いものであった。

本校の教員と生徒は第二分科会のD会場～F会場を視察した。

② ポスター発表

2日間にわたり実施されたポスター発表は、SSH指定校が134校、海外参加校が9校、大学や企業などの研究機関が40校、合計183団体が行った。SSH指定校の発表は、それぞれの生徒が研究内容をしっかりと理解しており、自信をもって発表を行っていた。そのため、大学などの研究者の質問にも的確に答えることができていた。また、研究についてのアドバイスも十分に理解しているようであった。他校の高校生からの質問には、自分たちの研究に興味を持ってもらえるように、簡単な演示実験を行ったり、実験のサンプルを準備するなど、いろいろな工夫がなされていた。

本校の1年生の生徒3名は、興味を持った発表について、レポートとしてまとめた。



発表を聞く生徒



ポスター発表を見学する生徒

③ 感想

「生徒研究発表会」は1年間の生徒の研究成果を発表する場であるが、それに相応しい素晴らしい内容であった。予想していたよりも、生徒が自ら主体的に研究に取り組んでいることが分かった。また、レベルの高い研究内容をしっかりと理解したうえで、研究を進めていることにも驚かされた。

来年度は本校もポスター発表を行うことになるが、まずは研究テーマの設定から取り組んでいかなければならない。本校は普通科であり、いわゆる課題研究の下地がないので、ある程度の時間をかけて研究テーマを吟味することが必要であると思う。生徒自身が興味をもっている身近なことが研究テーマとなり、それを科学的に深めていくことができるようなものであれば、生徒が主体的に取り組むことに繋がるのではないかと感じた。

5. 国際性の育成等 海外研修（アメリカ合衆国ハワイ州ハワイ島海外研修）について

(1) 概要

アメリカ合衆国ハワイ州ハワイ島海外研修は、平成25年3月の実施予定であり、現在はその計画段階にある。よって、当報告書には現時点での旅行計画の概要を報告する。

(2) ハワイ選定理由

① 地域特性を生かした多分野(※)にわたる研修が、ハワイ島の一島で可能である。

※ 地球科学、地質学、生物学、海洋生物学、天文学、歴史学、再生可能エネルギーなど

② 学校設定科目「緑丘ラボⅠ（地学分野）」、「SD総合」、「SS英語」との相補性が高く、事前および事後学習の発展性が期待できる。

③ 毎年150万人以上の日本人が訪れる観光地であり、対日本人環境が比較的整っている。治安、衛生面での心配が少なく、ヨーロッパや米国本土と比較した場合、日本人および日本権益等を標的とした誘拐およびテロ等の脅威が低い。水道水も飲用可能である。

④ 他のSSH指定校がハワイ研修を継続的に実施しており、事前学習の参考事例に恵まれている。

⑤ 太陽光、風、地熱、海洋エネルギーなど多様な再生可能エネルギーが期待できるハワイのエネルギー事情を学び、1年次の「SD総合」の学習テーマ「日本のエネルギー問題」について更に考察する。

※ 米国エネルギー省の方針：太陽光、風、地熱、海洋エネルギーなど多様な再生可能エネルギーが期待できるハワイをクリーンエネルギー関連プロジェクトの試験的及び実践的实施に理想的な場所として選定した。2030年までにハワイのエネルギーの70%をクリーンエネルギーに転換し、クリーンエネルギー経済へ移行することを目指している。

(3) 事業目的

持続可能な社会を担い、将来の日本、世界を科学技術の成果によって支える人材の育成を図るため、高度先進技術、自然界の神秘、生命、エネルギー問題や環境問題といった人類共通の諸問題への見識を深める機会を設ける。国外にその契機を求めることにより、グローバルな視点と発展的対話力、行動力と適応力を涵養し、科学技術を基盤とした人類の持続的発展に寄与し得る、創造力と問題解決能力を備えた人材の育成に資する。

(4) 具体的目的

上記(3)に示す事業目的を達成するため、下記(1)～(5)の研修目的を設定する。これらに基づき研修計画の詳細を設定し、研修を実施する予定である。

① キラウエア火山に関わる学習をとおして、地球の鼓動を体感するとともに、ハワイ島形成の歴史と地球の成り立ちについて考察し、地球科学・地質学への興味・関心、自然に対する探求心を育む。

② ハワイ島における生態系の変遷と固有種の進化の過程に関わる学習をとおして、自然の貴さと繊細さに触れるとともに、生命や自然に対する豊かな感性を育む。

③ 天体、天文学に関わる学習をとおして、最先端科学技術が解き明かす宇宙の神秘や自然の偉大さに触れるとともに、未知の可能性への関心を育む。

④ ハワイのエネルギー事情に関わる学習をとおして、太陽光、風、地熱、海洋エネルギーなど、多様な再生可能エネルギーが期待できるハワイのエネルギー事情を学び、学校設定科目「SD総合」の学習テーマ「日本のエネルギー問題」について更に考察する。

⑤ ハワイ島研修をとおして、英語による日常的なコミュニケーションを経験するとともに、論理的に構成された学術的内容の英語に触れることにより、知のグローバル化に対応し得る、英語によるコミュニケーション能力および発展的対話力の醸成に資する。

付 記 上記 ①～⑤ の研修目的と、授業における学習内容との関連
研修目的 (1)：「緑丘ラボⅠ（地学分野）」と関連する。

研修目的 (4):「SD総合 (1年次)」、「SS情報 (1年次)」と関連する。

研修目的 (5):「SS英語 (1年次)」と関連する。

(5) 研修先および研修内容

研修地 アメリカ合衆国ハワイ州ハワイ島

① キラウエア・カルデラ巡検

【主な訪問先】

キラウエア火山国立公園

- ①キラウエア・ビジター・センター
- ②チェーンオブザクレーターズロード周辺
- ③サーストン溶岩トンネル
- ④ジャガーミュージアム 他

【学習事項および期待される効果】

- a キラウエア・カルデラ巡検をとおり、地球の鼓動を体感するとともに、ハワイ島形成の歴史と地球の成り立ちについて学習する。
- b キラウエア火山の特徴、溶岩の種類、溶岩樹型を観察し、それらの成因について学ぶ。
- c 噴気孔や火山地形の観察、火山噴出物の観察、岩石組織の観察をとおり、日本の火山（岩手山）とハワイの火山の違いについて学習する。
- d 事前学習をとおり、調査項目をあらかじめ確定し、現地ガイドや施設職員の指導を受けながら実地研修に取り組む。現地での研修をとおり、地球科学、地質学への興味・関心を深めるとともに、豊かな感性と探求心を育む。

【研修内容】

- a 火成岩の種類と特徴、成因について学び、ルーペ、偏光顕微鏡等を用いて造岩鉱物を観察する。
- b 火山の種類と特徴、形成過程、溶岩の性質および諸現象(※1)と成因について学ぶ。
※1 溶岩チューブ、パホイホイ溶岩、縄状溶岩、アア溶岩等
- c キラウエア火山と火山噴出物に関するフィールドワークを実施する。

② ハワイ島の生物の植生観察および環境学習

【主な訪問先】

アカカ・フォールズ州立公園

- ①アカカ滝およびカフナ滝 他
- ②ワールドボタニカルガーデン（訪問の有無未定）

【学習事項および期待される効果】

- a 隔離された環境のなかで独自の進化を遂げてきたハワイの動植物とりわけ固有種を観察しながら、生態系や外来種との関わりについて考察する。
- b ハワイ島独自の生態系について理解し、植物や鳥類（6科※1）の観察をとおり、進化の過程を考察する。
- c ①②の学習をとおり、希少生物（※2）の価値を理解し、生態系を保護していこうとする心を育む。
※1 観察対象（鳥類6科）：カラス科、ミツスイ科、アトリ科、タカ科、フクロウ科
※2 絶滅危惧種：ハワイガラス（14羽）、ネネ（ハワイガン）、ハワイキンモクアザラシ

【研修内容】

- a ハワイ島の固有種、特にオヒアレフア (metrosideros polymorpha) について学ぶ。
- b ハワイ島の地理的特徴 (大陸からの距離4000~6000km), また移民 (ポリネシアンなど) が持ち込んだ植物と外来種, 固有種の関係について学ぶ。
- c 伝統植物と人間生活との関わりについて学ぶ。

③ 国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡ドーム内見学および天体観測

【主な訪問先】

- a 国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡ドーム
- b オニヅカ・ビジター・センター

【学習事項および期待される効果】

最先端科学技術が解き明かす宇宙の神秘や自然の偉大さに触れるとともに、科学技術がもたらす未知の可能性への関心を喚起する。また、ポリネシアの伝統航海術、ポリネシア文化と天文の関係について学び、人と星の深遠な関わりについて考察する。

【研修内容】

国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡ドーム

- a 国立天文台ハワイ観測所にて、すばる望遠鏡のあるドーム内を見学する。
- b 専任ガイドの説明を聞き、能動光学、主鏡を支えるアクチュエーター、天体追尾精度、日常のメンテナンス等、圧倒的な観測性能を誇る新世代望遠鏡に应用されている最先端技術に触れる。
- c 事前実施する調べ学習の内容 (すばる望遠鏡を支える技術) を現地にて確認する。

※マウナケア山頂の環境について

- ・山頂は標高約4200mの高地。大気圧は平地の60%, 酸素量も60%, 湿度は10%以下となる。
- ・日中の外気温は年間を通じて10℃前後だが、ドーム内は0℃程度となる。
- ・防寒着 (長袖フリース等), 運動靴, サングラス, 帽子が必要となる。

※高地における健康への影響について

- ・高地のため、高山病、肺水腫、脳水腫等の恐れがある。
- ・心臓病等の疾患がある場合は、悪化の可能性がある。
- ・空気が乾燥しているため、鼻や喉の粘膜を痛めやすくなる。
- ・平地に比べて紫外線が強く、皮膚や目を痛める可能性がある。
- ・山頂への登山が不可能なケース (脳血管障害, 内臓疾患, 呼吸器系疾患, 循環器系疾患, 高血圧, 妊娠中, 24時間以内にスキューバダイビング, 70歳以上)

※高地対策について

- ・既往症等について、事前調査を実施する。
- ・防寒着 (フリース等), 手袋, 帽子, 動きやすい靴を着用させる。
- ・健康観察を実施する。(体調が優れない者は、オニヅカ・ビジター・センターにて待機する。)

オニヅカ・ビジター・センター (2804m)

- a 天体望遠鏡, 双眼鏡等を使用し, 天体観測 (惑星, 星団, 星雲, 星座) を実施する。
 - b デジタルカメラによる, 天体撮影 (北極星, 南十字星等) を実施する。
- ※ 高地順応のため1時間以上滞在し, 防寒着等の準備をする。
 - ※ ハワイ大学の教授, 学生がボランティアで実施する天体観測指導 (英語) を受講する (無料)。
 - ※ 防寒着, 帽子, 歩きやすい靴, 手袋, サングラスを着用する。
 - ※ 絞り値および露光時間の関係, 長時間露光等の基本操作にはあらかじめ習熟しておく。

④ イミロア天文センター

【学習事項および期待される効果】

国立天文台が開発した4次元可視化システムによる“The 4D2U Voyage through Space”を鑑賞し、天体の起源、形成過程、宇宙の構造について学ぶ。ハワイ島全般における学習を通して、現地の人々、歴史、文化、信仰に触れるとともに、自然と人間の深遠な関わりについて考察する。

【研修内容】

- a 国立天文台が開発した4次元可視化システムによる“The 4D2U Voyage through Space”を鑑賞し、天体の起源、形成過程、宇宙の構造について学ぶ。
- b 天文学者による太陽系外惑星の可能性に関する講義を受講し、宇宙の神秘に触れるとともに、天文・宇宙に関する見識を得る。
- c 併設展示の見学をとおして、ポリネシア文化と天文学発展との関わりについて学ぶ。

⑤ クリーンエネルギー関連施設

【学習事項および期待される効果】

1年次に履修した学校設定科目SD総合の学習テーマ「日本のエネルギー問題」と関連し、米国エネルギー省が推進するクリーンエネルギー関連プロジェクトの試験的かつ実践的候補地であるハワイ島のエネルギー事情を学ぶ。2030年までにクリーンエネルギー経済への完全移行を目指すハワイのエネルギー事情について学ぶとともに、日本のエネルギー問題について考察する。

【主な訪問先】

- ①プナ地熱発電所(Puna Geothermal Venture)

【研修内容】

- a 施設説明ビデオ（英語版約15分）を鑑賞し、後に英語による質疑応答を行う。
- b 2030年までにクリーンエネルギー経済への完全移行を目指す米国エネルギー省が推進する国家施策およびハワイ島のエネルギー事情について学ぶ。
- c ハワイ島内の移動の際には、一般家屋および公共施設への太陽光パネルの設置状況を観察するとともに、島内のクリーンエネルギー関連設備（海岸地域の風力発電施設）の敷設状況も観察する。
 - ※ ハワイ島における地熱発電は、PGV（Puna Geothermal Venture）がその大半を請け負っており、発電量は年間30メガワットに達する。住民の環境意識も高く、太陽光パネルを設置した家屋も目立つ。
 - ※ サウスポイント風力発電施設（三菱重工製の風力発電設備37基を使用）は、可能なら移動のさいに車窓より確認する。なお、ハワイ島の風力発電は、Hawaii Electric Co. Inc.が請け負っており、年間10メガワットを発電する。

(6) 研修日程・時程

平成25年3月10日(日)～3月15日(金) 4泊6日

月日(曜)	地名	現地時刻	実施内容
1日目 3/10 (日)	盛岡駅発 東京駅着 成田空港着 成田空港発 ホノルル空港着 ホノルル空港発 ヒロ空港着	午後 午後 夜 夜 午前 午後 夕刻	盛岡駅－＜東北新幹線＞－東京駅 東京駅－＜成田E X＞－成田空港 【搭乗手続・出国手続】 【所要時間6時間55分】※夕食・朝食（機内） 【入国手続】市内にて昼食 プナ地熱発電所へ プナ地熱発電所訪問 ・施設説明ビデオ鑑賞（英語版約15分） ・施設職員との質疑応答（英語） 【搭乗手続】ホテルへ移動・夕食
2日目 3/11 (月)	ハワイ島 キラウエア国立公園	07:00 08:00 18:00	朝食 ホテル発 キラウエア国立公園へ キラウエア国立公園巡検学習 ・キラウエア・ビジター・センター ・チェーンオブザクレーターズロード ・サーストン溶岩トンネル ・ジャガーミュージアム 他 ■キラウエア・カルデラの火成岩の種類と特徴、成因について学ぶ。ルーペを用いて造岩鉱物を観察し、撮影および記録する。 ■火山の種類と特徴、形成過程、溶岩の性質および諸現象と成因について学ぶ。 ■キラウエア火山と火山噴出物、火山終演域の植生に関するフィールドワークおよび質疑応答。 (案内および説明はネイチャーガイド) 夕食
3日目 3/12 (火)	ハワイ島 イミロア天文センタ ハワイ島 オニヅカ・ビジター・センター	07:00 08:00 12:00 14:00	朝食 ホテル発 イミロア天文センターへ イミロア天文センター ■天文学者による太陽系外惑星の可能性に関する講義を受講し、宇宙の神秘に触れるとともに、天文・宇宙に関する見識を得る。 ■"The 4D2U Voyage through Space"を鑑賞し、天体の起源、形成過程、宇宙の構造について学ぶ。 ■併設展示の見学をとおして、ポリネシア文化と天文学発展との関わりを学ぶ。(説明者：天文センター職員、質疑応答) 昼食 昼食後ホテルへ移動（マウナケア出発準備） ホテル発 マウナケア山へ オニヅカ・ビジター・センター ■ハワイ大学による天文学習および天体観測および質疑応答。

	<p>国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡ドーム</p> <p>オニヅカ・ビジター・センター周辺</p>	<p>22:00</p>	<p>(説明者：ハワイ大学教授または学生による英語での説明)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 周辺巡検および植生観察および質疑応答。 ■ 高地順応および山頂への防寒対策、機材準備等の実施。 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡ドーム</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ すばる望遠鏡ドーム内見学および質疑応答。 ■ 能動光学、主鏡を支えるアクチュエーター、天体追尾精度、日常のメンテナンス等、圧倒的な観測性能を誇る新世代望遠鏡に応用されている最先端技術に触れる。説明を聞きその後質疑応答 (説明者：施設専任ガイド) <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">オニヅカ・ビジター・センター周辺での天体観測</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 天体望遠鏡で天体観測 (惑星、星団、星雲、星座) 実施 ■ デジタルカメラによる天体撮影 (北極星、南十字星等) 実施 ■ 帰路、高度差による植生の差違を観察 <p>ホテル着</p>
<p>4日目 3/13 (木)</p>	<p>ハワイ島 アカカ・フォールズ 州立公園</p>	<p>7:00</p> <p>17:00</p>	<p>朝食 アカカ・フォールズ州立公園へ</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アカカ・フォールズ州立公園</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アカカ滝およびカフナ滝 他 ・ ワールドボタニカルガーデン (訪問の有無未定) <p>(説明者：ネイチャーガイド)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 隔離された環境のなかで独自の進化を遂げてきたハワイの動植物とりわけ固有種を観察しながら、生態系や外来種との関わりについて考察する。 ■ ハワイ島独自の生態系について理解し、植物や鳥類 (6科) の観察をとおして、進化の過程を考察する。 ■ 希少生物の価値を理解し、生態系を保護する心を育む。 ■ 観察対象 (鳥類6科：カラス科、ミツスイ科、アトリ科、タカ科、フクロウ科) 実地観察および質疑応答。 ■ 絶滅危惧種：ハワイガラス14羽のみ、ネネ (ハワイガン)、ハワイキンモクアザラシの実地観察および質疑応答。 <p>ホテル着</p>
<p>5日目 3/14 (木)</p>	<p>ハワイ島・オアフ島 ヒロ国際空港 ホノルル国際空港着 ホノルル国際空港発</p>	<p>8:00</p> <p>午前 昼</p>	<p>朝食 出発準備 ヒロ国際空港へ</p> <p>【搭乗手続】ホノルル国際空港へ</p> <p>【乗継手続・出国手続】</p> <p>【所要時間8時間25分】※夕食・朝食 (機内)</p>
<p>6日目 3/15 (金)</p>	<p>成田国際空港着 着東京駅着 東京駅発 盛岡駅着</p>	<p>午後 夕刻 夕刻 夜</p>	<p>【入国審査】</p> <p>成田空港 - <成田 E X> - 東京駅</p> <p>※夕食 (列車内)</p> <p>東京駅 - <東北新幹線> - 盛岡駅</p> <p>到着後解散</p>

(7) 参加予定人数

合計22名

内訳 生徒

小計20名（第2学年SSHコース在籍生徒20名を想定）

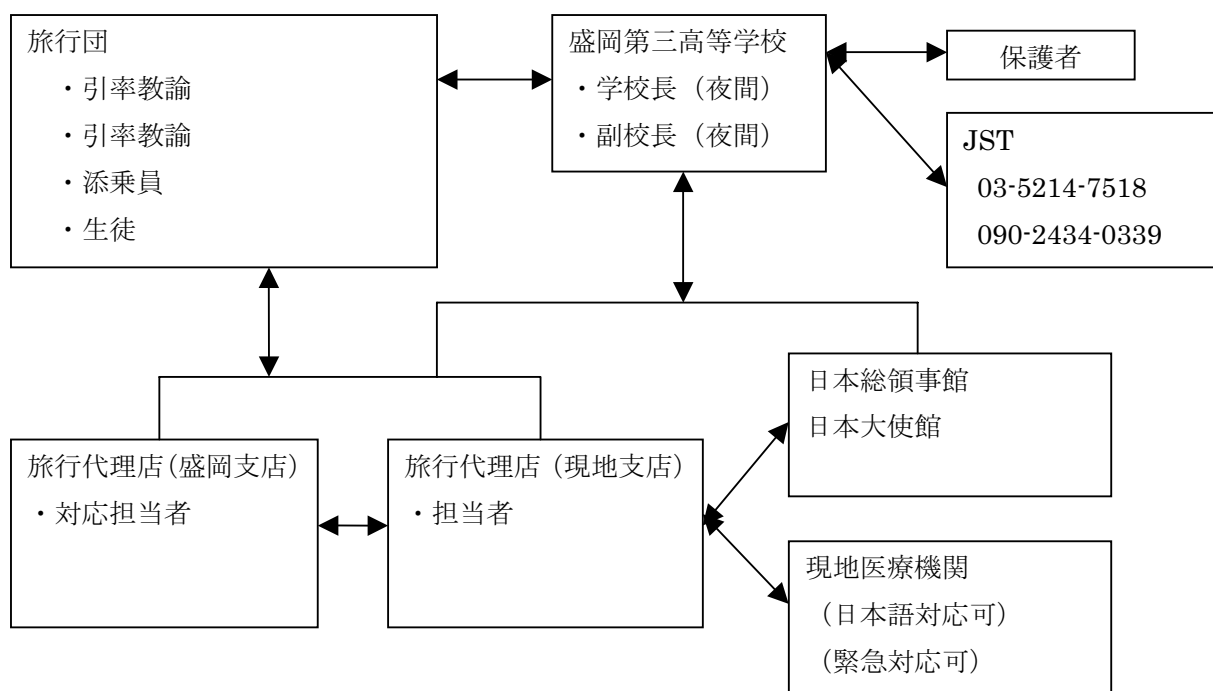
引率教諭および引率責任者

小計2名（引率教員を2名とし、添乗員を1名同行）

(8) 安全対策

- ① 訪問先の全行程において専門の現地ガイドを随伴し、習慣等の差違に起因するトラブル、危険が予想される箇所（キラウエア火山公園、マウナケア山頂）等における安全対策および地震等の自然災害への対応、噴火活動の活発化に伴う危険回避行動について万全を期する。
- ② キラウエア・カルデラ巡検においては、火山情報の事前収集を行うとともに、訪問当日は、キラウエア・ビジター・センターにて最新（当日）の火山情報を入手したうえで行動する。
- ③ マウナケア山頂への移動に際し、高地順応のためにオニヅカ・ビジター・センターにて1時間以上の滞在時間を確保する。また、体調が優れない者は山頂への移動を避け、オニヅカ・ビジター・センターにて待機する。
- ④ 旅行傷害保険、欠航保険に加入する。
- ⑤ 現地における非常時の連絡体制および医療施設（緊急対応可、日本語対応可）等は、旅行代理店を通じて確保する。なお、学校内においては緊急連絡網による連絡体制を整える。
- ⑥ 感染症対策として外務省海外安全情報などの現地情報の収集に努め、状況によっては中止も含めて適切に判断する。
- ⑦ 現地でのトラブルを防止するため、海外旅行における一般的留意事項のほか、ハワイの慣習、通貨、歴史的背景、法令についても事前指導を行う。
 - ※ チップの習慣、通貨と税についての指導
 - ※ 世界遺産登録地における禁止事項の指導
 - ※ 現地住民にとって火山は崇拝の対象であることの指導
 - ※ 太平洋戦争における史実など、日本との歴史的関わりについての指導

⑧ 安全体制



(9) 添乗員同行理由

安全かつ円滑な研修を実現し、本来の研修目的である学習活動における十分な成果を期するため、添乗員を同行させたい。なお、本研修は、現地での巡検および観察活動を中心に計画しており、火山活動の状況、天候の変化、高所特有の体調変化等への対応が予想されるため、現地事情に精通した添乗員あるいは現地支社等のサポートが期待できる添乗員を同行させたい。

(10) 事前学習実施

- ① 研修目的と意義を理解し、訪問先と学習内容について十分な調査を行う。課題テーマを設定し、現地での調査項目、調査手法、使用機器および携行品を定める。
- ② 偏光顕微鏡等の調査器具や機器の操作に十分習熟するために、日本でのフィールドワーク（焼走り溶岩流等）を実施し、現地での円滑な調査活動に備える。
- ③ 本校職員による指導をとおして、現地での学習項目について見識を得るとともに、研修項目に応じた観察および記録の手法について学ぶ。

- ④ 現地施設での英語による講義や解説に対応するために、1年次に履修する学校設定科目「SS英語」において、ハワイ島研修と関連の深い自然科学系の英文も取り扱い、研修内容に関わる見識を得る。
- ⑤ 学校設定科目「SS情報」および「SD総合」において、情報収集、論文作成、効果的なプレゼンテーションの手法を学ぶ。

⑥ 訪問地に応じた具体的事前学習内容

a キラウエア・カルデラ巡検に関わる内容

ア 火成岩の種類と特徴、成因について学ぶ。また、ルーペを用いた観察および岩石プレパラートの作成と偏光顕微鏡等を用いた観察を行う。(学校設定科目「緑丘ラボI」の地学分野で実施する。)

イ 火山の種類と特徴、形成過程、溶岩の性質および諸現象と成因について学ぶ。ハワイ島で観察する溶岩チューブ、パホイホイ溶岩、縄状溶岩、アア溶岩について、あらかじめ調べ学習を行う。

ウ 岩手山と火山噴出物に関するフィールドワークを実施し、現地では日本の火山とキラウエア火山の違いについて考察する。(岩手山麓焼き走り溶岩流)

エ 岩手山の内部構造、火山性地震と火山性微動について学ぶとともに、ハワイ研修に際しての現地観察のポイントを明確にしておく。

オ プレートテクトニクス理論によって説明されるハワイ諸島の生成システムについて学ぶ。

b ハワイ島の生物の植生観察および環境学習に関わる内容

ア ハワイ島の固有種、特にオヒアレファ (*metrosideros polymorpha*) について学ぶ。

イ ハワイ島の地理的特徴(大陸からの距離4000~6000km)、また移民(ポリネシアンなど)が持ち込んだ植物と外来種、固有種の関係について学ぶ。

ウ 伝統植物と人間生活との関わりについて学ぶ。

エ 現地での観察対象(鳥類6科:カラス科, ミツスイ科, アトリ科, タカ科, フクロウ科)について、資料・写真等を用いた調べ学習を行う。

オ 希少生物(絶滅危惧種:ハワイガラス14羽のみ, ネネ, ハワイキンモクアザラシ)およびハワイ島の生態系の変遷について学ぶ。

c 国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡およびイミロア天文センターに関わる内容

ア 天文に関する基礎知識(惑星, 星団, 星雲, 星座)およびスターゲイジングの基礎を学ぶ。

イ 映像資料「未知への航海(※)(国立天文台企画55分)」を使用し、すばる望遠鏡に応用されている先進技術、山頂での建設にともなう苦勞、技術的課題の克服にひたむきに挑む技術者の探究心と情熱に触れる。

※「未知への航海」:すばる望遠鏡建設記録映画(企画:国立天文台, 55分)ー毎日映画コンクー

- ル記録文化映画賞，文化庁優秀映画大賞，科学技術映像祭文部科学大臣賞受賞
- ウ 双眼鏡，フィールドスコープの基本操作に習熟する。また天体撮影に備え，絞り値および露光時間の関係，長時間露光等の撮影機器の基本操作にあらかじめ習熟しておく。
- エ 学校設定科目「SS英語（1年次履修）」において，ハワイ島研修との関連の深い自然科学系の英文を学習する。

※ 学校設定科目SS英語におけるハワイ島研修関連テーマ

- ・ Volcanoes - mountains of smoke and fire- (火山 一火と煙を吐く山一)
- ・ Island - dry spots in a watery world- (島 一海に浮かぶ乾いた大地一)
- ・ Stars -distant fire- (星 一遠くにある炎一)
- ・ Planets -wanderers in the sky- (惑星 一彷徨える星たち一)

d クリーンエネルギー関連施設に関わる内容

ア 学校設定科目「SD総合」および「SS情報」の年間計画に基づき実施する。(実施済み)

※ 情報収集，論文作成，効果的なプレゼンテーションの手法を学ぶ。

イ 国内の関連施設を訪問する。(実施済み)

※ 国内エネルギー関連施設訪問（平成23年度）

①四十四田ダム ②くずまき風力発電所 ③東和発電所 ④貞任高原風力発電所

ウ再生可能エネルギーの普及をテーマとしたプレゼンテーションを実施する。(実施済み)

※ PowerPointを使用したプレゼンテーション・ボードの作成（「SS情報」にて実施）

※ プレゼンテーション(3分間)の実施および評価活動(「SS情報」および「SD総合」にて実施)

(11) 事後指導内容

- ① 研修中の日誌，記録，写真等を整理し，帰国後にレポートを作成し提出する。
- ② 校内報告会にて，power pointを用いて個々の設定テーマに関する発表を行う。研修の成果を参加できなかった多くの生徒に還元させるとともに，将来の日本，世界を科学技術の成果によって支える人間とは，そういう心を持っているべきであることもあわせて指導する。
- ③ SSH発表会で成果を発表する。

(12) その他

SSHのHPの活動事例データベースに報告を掲載する。

6. 運営指導委員会の開催

(1) 第1回会議運営指導委員会の記録

- ① 開催期日 平成23年9月14日
- ② 時間 15:00~16:30
- ③ 会場 盛岡第三高等学校
- ④ 出席委員 7名
- ⑤ 議事

a 岩手県教育委員会事務局学校教育室高校教育課長挨拶 高橋 廣至 氏

平成23年度岩手県立盛岡第三高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会第1回会議の開催にあたり、一言ご挨拶申し上げます。

皆様には、本県高等学校教育の振興・発展に、日頃から一方ならぬご支援・ご協力をいただいていることに、厚く御礼申し上げます。また、本日はご多用のところ、ご出席いただき誠にありがとうございます。

スーパーサイエンスハイスクールは、将来有為な科学技術系人材の育成に質するため、科学技術や理数・数学に関する教育を重点的に行い、カリキュラムの開発、大学や研究機関等との効果的な連携方策などについて研究を推進する学校として文部科学省が指定するもので、平成14年度から始まったものです。本事業は、事業仕分けが行われた一昨年度に、当時約100校だった指定校を5カ年かけて倍増することが決まるなど、日本の将来を支える人材を育成するという非常に大きな期待を背負った事業であると認識されております。

さて、盛岡第三高校は、昨年夏頃から複数のSSH校の訪問を行いつつ、申請するかどうか、申請するならば、どのような取り組みを実施するべきか等を慎重に検討を進め、10月の終わり頃に申請することを決定いたしました。その後、実施計画書の提出まで3ヶ月程しかありませんでしたが、校内の組織的な検討が実を結び、89分の38という高倍率を突破し、見事に指定を勝ち取りました。

県内では、15年度に水沢高校が指定を受け、これまで8年間唯一のSSH校として県内の理数教育を牽引してきました。一方で、水沢高校は理数科があるため、SSHは理数科が取り組むものというイメージも県内にありました。盛岡三高は普通科のみの学校としてSSHに取り組むこととなりますので、その取組は県内において、より多くの学校の参考になるのではないかと、他の高校へ及ぼす効果についても期待しているところです。

SSH事業の推進にあたりましたは、専門的見地からの指導、助言、評価をいただきたく、運営指導委員会を設置することとなっており、今年度は皆様のご協力をお願いするものでございます。

盛岡三高のSSHは、まだ歩き始めたばかりですので、特に運営指導委員の先生方の忌憚のない御意見、御助言が必要と考えております。

本会議が、今年度および次年度以降の盛岡三高SSH事業のよりよい推進に質するものとなりますように祈念申し上げ、挨拶とさせていただきます。

本日はどうぞよろしく願いいたします。

b 校長挨拶 山田市雄

昨年からお世話になっている校長の山田でございます。委員の先生方には大変お忙しいなか、お越しいただきましてありがとうございます。これから、末永いお付き合い、ご指導をいただくことになろうかと思っております。どうぞよろしく願いいたします。

私から本校の概況とSSHに応募するに至った経緯とねらいについてご説明申し上げます。その後、研究主任の伊藤から本校のSSHの具体的な取組についてご説明申し上げます。

本校は来年、創立50周年を迎えます。生徒は916人、クラスは23クラスで県内でも有数の大規模校です。ほぼ全ての生徒が進学を希望し、そのうち理系が6割です。毎年200名を超える生徒が国立大学に合格しております。今年度は岩手大学に71名、岩手県立大学に22名、東北大学に28名

などで、合計220名でした。現役の合格者数は東北・北海道では第1位で、全国でも10番目～15番目です。また、部活動も大変活発で、野球部、ボート部、吹奏楽部、文芸部の活躍が光りました。多方面から、進学実績、部活動の実績について高い評価を頂いておりますが、平成18年度以前の学校は、大学入試に向けて、知識の詰め込みという形がありました。

S S H応募の過程ですが、18年度以前は、大量の課題、早朝、放課後、土曜日の課外授業、いわゆる物量で学力を伸ばすという傾向があったため、生徒はどちらかというと、学習態度が受け身になっており、自主的な学習態度が育成されていたとは必ずしも言えなかったと聞いております。

このような状況を打破するために、折しも未履修の問題もあり、平成19年度から学校改革に着手しました。そのうちの 하나가、生徒が主体性や思考力・判断力、コミュニケーション能力、表現力を身につけようと取り入れたのがDプランで、自ら考え、自ら学び、自ら発信するというものであります。一方では、受け身の学習態度を脱却するために、3年生の高校総体が終了するまでは、早朝、放課後、土曜日の課外を一切、止めましょうということで、その代わりに45分の7コマ授業を50分の7コマ授業にするという当時としては異例なことを導入し、参加型の授業を展開することによって、自主的な学習態度を育成しようと、いわゆる授業で勝負しようというスタイルで取り組んできています。

このように指導方針が量から質への転換が図られて、しかもDプランによって自ら学ぶ態度が育成されつつあるなかで、授業の改善にも大きく貢献してきたのではないかと考えています。この取組は現在4年目になっております。先生方からも生徒に明るさが戻った、校内の空気が変わりましたという感想が多くあがって、生徒、保護者からのアンケート調査からも、本校の方向性について前向き、かつ、好意的に評価していただいております。

一方では、まだまだ課題が多いという認識がありました。ひとつには自ら考え、自ら学び、自ら発信するDプランですが、ネットとか新聞などの調べ型学習的な分野、しかも文系の分野に偏りつつあるということで、つまり生徒自身が体験して、実験・観察を通して実証的な根拠を集めて情報分析をするという面では十分ではなかったという反省がありました。

特に理系の生徒が多いにも係わらず、理科の授業では、実験や観察に十分な時間を割くことができなかつたというところがあります。

本校は来年50周年を迎えるにあたって、どのような生徒を育成するのかということをお話ししました。その結果、これからの次代を担うリーダーを育成する学校にしようという新しい教育目標を掲げたところです。

リーダーの資質には、実行力、決断力、企画力などがあります。果敢に課題に挑戦するチャレンジ精神を培いながら、問題解決能力を身につけることが重要ではないかと思えます。問題解決能力の育成には時間を要しますが、本校は普通科のみの学校ですので、理数科にみられる「課題研究」の時間をとることができないという問題点がありました。そのような状況の中で県の方から、スーパーサイエンスハイスクールのお話があって、その趣旨が本校がこれから目指していこうとする方向性、あるいは本校が育てたいとする人作りに合致しているという観点で、S S Hに応募したということです。

おかげさまで全国38校の認定の中に加えていただくことができました。これからの三高の方向性を位置づける大きな事業であると思っております。テーマは「持続可能な社会を担う、問題解決能力を持つ生徒を育てる教育課程と指導方法の開発」。そのために、科学的な探求能力、発展的な対話能力、論理的な思考能力の3つの力を大事にしたいと考えています。この後、研究主任の方から、具体的な取組についてご説明申し上げます。皆様からご指導、御助言を賜りたいと考えております。今日はよろしくお願いたします。

c 事業概要の説明 研究主任 伊藤康夫

ア S S H全体についての説明

S S Hとは、高等学校等において先進的な理数教育を実施する学校ということで、人材育成を

するという内容が含まれております。また、高大接続、大学との共同研究や国際性を育むための取組みを推進するという事業です。また、創造性、独創性を高める指導方法、教材開発などの取組みを実施し、理科、数学について教育課程改善の実証的証拠を求めるという事業です。

イ 盛岡三高のSSH事業についての説明

科学技術系人材の育成のために、大きく3つのことを実施します。

- ・先進的な理数教育を行うために、新しい科目を取り入れます
- ・大学と共同研究を行い高校・大学間の交流を深めます
- ・国際性を育むために、2年次に海外研修を行います

本校のSSHの目標は「持続可能な社会を担う、問題解決能力を持つ生徒の育成を目指す」ということです。科学的探求力、発展的対話力、論理的思考力の3つの力を育成することによって、最終的に問題解決能力を育てていこうとするものです。「発展的対話力」という言葉は、自分の考えを相手に説明し、相手の考えをよく受け取って、お互いに議論する中で妥当性のある結論を導いていこうとする力のことです。

目標実現のために6つの研究を設定しています。

- ・問題解決能力を育てるといこと。
- ・発展的対話力・論理的思考力を育成するためのディベート・プレゼンテーションを中心とした活動を行うこと。
- ・思考力の基礎となる教育内容を研究すること。
- ・課題研究等を通して理数系人材を育てること。
- ・国際性を育てるといこと。
- ・全国のSSH校とネットワークを組み、協力しながらSSH事業を進めること。

具体的な取組は

- ・従来のDプランを発展させた「スーパーDプラン総合」を推進すること。DプランのDとは、ディベートのDです。「スーパーDプラン総合」は、ディベートを柱として、自ら考え、自ら学び、自ら発信するということを目指した総合学習のプログラムです。平成20年度から取り組んでおり、毎年2月には周辺の方々を招いて全体の発表会を実施しています。本校ではディベートを柱としたノウハウがある程度、蓄積しております。これをさらに発展させ、科学の課題研究のプロセスのなかで情報を集めたり、実験計画を立てたり、結果を分析したりしながら、ディスカッションを積極的に行い、よりよい結果を出していこうという「スーパーDプラン総合」を進めます。
- ・「緑丘ラボ」を実施します。課題研究の基礎となる「緑丘ラボI」は現在、実施しています。
- ・さまざまな分野の講演会や大学の公開授業に参加し、広い視野を養います。
- ・国内外の研究施設で研修を行います。今年度は国内、来年度は海外で研修を行います。

1年生で取り組むことは、学校設定科目である「緑丘ラボI」、「スーパーDプラン総合」、「SS数学」、「SS英語」、「SS情報」です。そのほか、さまざまな講演会や研修、ガイダンスを行います。また、後半には、コース選択（SSコース）の準備を行います。

2年生で取り組むことは、「SSコース」を選択した生徒を中心に、課題研究や国内・海外研修です。

SSH設定科目ですが、「緑丘ラボ」は1年次は基礎科学実験、2年次からは課題研究を行います。課題研究では研究結果を論文としてまとめます。「スーパーDプラン総合」は従来のDプランをスケールアップしたもので、科学的手法を用いてプランを発展させます。「SD情報」は

科学研究および「スーパーDプラン総合」を進めていくうえでの情報処理能力を養う科目です。「SS英語」は科学英語の習得と海外研修に必要な英語、及び、周辺の知識を学ぶ科目です。「SS数学」は研究を進めるうえで必要な数的処理を学ぶ科目です。

今年度、実施している内容と今後の予定については次のとおりです。

< 4月 >

1日…SSH校に指定。「緑丘ラボI」の実験書の作成に着手。「SSHの説明会」及び、「SSH担当者打ち合わせ」を実施。

< 6月 >

10日…JSTから主任調査員の北島先生、事務参事の西本先生を迎え、アドバイスを受ける。

13日…第1回の緑丘科学セミナー(講演会)。テーマは「安全で安心の未来に向けて」(岩手大学塚先生)

25日…読売新聞に「学びの現場から」というテーマで本校のSSHの取組みが紹介される。

27日…「緑丘ラボI」をはじめ、学校設定科目が一斉に開始。

< 7月 >

1日…SSH指定書の交付式。

23日…岩手日報にSSHの取組みが紹介される。内容は「緑丘ラボI」の物理分野である。光の実験。

< 8月 >

2日…中学生を対象とした招待実験を実施。

科学実験を科学部の生徒が実演し、希望する中学生に体験してもらう。参加者は中学生が21名、保護者が2名。

11日・12日…神戸で行われたSSH全国発表会に1年生の3名の女子生徒が参加。生徒は参加レポートをまとめ、本校の文化祭で発表。

27日…コアSSH校生徒数学研究発表会に教員が参加。

27日・28日…本校の文化祭でスーパーサイエンスルームを設定。SSHの取組みを紹介。

招待実験を発展させたものを実施。(来場者は例年の3倍以上で大変好評であった。)

< 9月 >

14日…本日が運営指導委員会です。

今後は、SSH先進校を視察する予定を組んでいる。本校は1年目なので他校のノウハウを学びたいと考えている。11月から「SSコース」の選択作業に入り、1月に選択者を決定する。12月には研究開発実施報告書の作成を開始する。

d 質問

委員

先進校の視察が女子校だけであるが、何故か。

学校

JSTの北島先生から紹介して頂いた学校3校(栃木県立宇都宮女子高、埼玉県立川越女子高、埼玉県立浦和第一女子高)を視察することにしました。視察者は理科、英語、数学を担当している教員です。

質問者

理系女子を多く輩出することを目指し、女子高の取組みを視察したいということですか。

学校

はい。本校では女子生徒の入学数が多くなっている現状があり、女子の科学への取り組みを視察したいと考えています。

委員

北島先生は東北・関東地区を担当しているので、前述の3校を紹介されたのだと思います。確かに、栃木県立宇都宮女子高、埼玉県立浦和第一女子高はSSH事業を活発に展開しています。しかし、一般的には西日本の高校がいろいろな面で活発に行っているのです。次年度以降は、そちらを訪問するのもいいのではないかと。具体的には九州なら鹿児島錦江湾高校、四国なら愛媛県の松山南高校、中国なら広島国泰寺高校、北陸なら石川小松高校です。以上の高校がユニークな取り組みをしています。

学校

ありがとうございます。

e 意見, 提案

委員

「緑丘ラボⅢ」で作成する「論文」は大学の卒業論文のようなものか。また、基礎科学実験を行って、3年次になってから論文を作成するのか。

学校

1年次に基礎科学実験を行い、2年次から3年次にかけて、1つのテーマのもと、同一グループで研究を行うのが望ましいスタイルと考えています。最終的には論文作成の仕方を指導したいと考えています。

委員

実験はいつまで行うのか。2年生で終わるのか、それとも、3年生まで継続するのか。

学校

例年8月に全国発表会があるので、その時に発表できるような実験計画を立てていきたい。発表会の後も論文の手直しなど、最後まで指導して次の年度に繋げていきたい。

委員

受験があるが、どこまで「緑丘ラボ」を頑張らせるのか。上手くやらないと受験に影響して、可哀想なことになるが。

学校

3年生の後半になると時間配分が難しくなってくると思います。時間配分を決めたうえで実施していきたい。

委員

「SSHコース」の選択について、何名位を想定しているのか。希望者を募るのか、成績順で学校側が決めるのか。

学校

40名程度の1クラスを想定しています。課題研究を指導できる研究テーマ数は、5分野（物理、

化学、生物、地学、数学)において各2グループと考えています。生徒に希望調査やガイダンスを実施し、検討を進めていく予定です。

委員

希望者が40名を割るときは、どうするのか。

学校

現在、生徒の反応をみているが、40名以上の希望者が集まるものと思われる。選別の方法が問題になると思われる。

委員

「SSHコース」を希望して選別から漏れてしまった学生のケアを考えてほしい。

委員

プレゼンテーションやディベートのプログラムやテキストは作成しているのか。

学校

先進校の事例を参考にしながら、オリジナルのものを用意しています。テーマは1年生はエネルギー問題、2年生はエネルギー問題に関連した諸問題です。

質問者

ディベートの訓練については。

学校

本校では、まず、教員が生徒に対してデモンストレーションを行います。そして、生徒同士のディベートに移ります。クラス内でディベートを経て、クラスを超え、ゲームとしてディベートを行っています。

委員

ディベートを通して論理的な思考力を養成しようとしているのか。論理的な思考力を養うのは難しいと思います。テーマをきちんと設定しないと、情報ばかりがたくさん出てきてしまうことが心配されます。

学校

テーマはかなり狭い範囲に絞って議論させています。論理的思考力の養成の仕方については今後とも考えていきたいと思っています。

委員

私は盛岡三高以外の5校の運営指導委員会に出席しています。その5校と同様に、盛岡三高のことを評価するという立場ではなく、あくまでも盛岡三高の応援団という立場に立ちたいと思っています。盛岡三高は、立ち上がりから今まで、よくやっているという感触を受けています。

上手くいっている学校は学校全体でSSH事業に取り組んでいます。理科や数学の先生だけではできないと思うが、科目を超えた取組みをしているのか。

学校

事業のひとつに「SDプラン総合」を打ち出しました。これまでのDプランは文系的な分野が多

かったが、これからは理数的な分野を付け加えることを計画しています。本校がこれまで実施してきたDプランは、全クラスにおいて、全ての正担任と副担任が関わっており、教科や科目に関係なく各ホームルーム単位で実施しています。従って、学校全体で取り組んでいます。「SDプラン総合」は理科や数学を含めて全教科で展開するものです。

委員

学校設定科目に「SS英語」を立ち上げているが、英語や国語などの先生方を巻き込んでSSH事業を展開することが大切だと思います。

他校の運営指導委員会で、運動部の生徒は科学を知らなくて良いのかということが議論になったことがあります。今年、盛岡三高は野球部が決勝戦まで勝ち上がったが、SSHの学力を導入することによって、甲子園に出場することが可能となると、周囲の評価が変わってくると思います。例えば、秋田の大館高校が甲子園に出場したときは、SSH高であることが新聞などで大きく取り上げられていました。甲子園に出場すると世間の目が変わってくるので、運動部の先生方も積極的にSSHに参加することが大事なのではないか。例えば、野球部を例にあげると、盛岡三高のピッチャーの球と甲子園に出場したピッチャーの球を科学的に分析したら素晴らしいと思います。このように、SSH事業を堅苦しく考えないで、いろいろな角度から取り組むとよいのではないかと。

学校

素晴らしいと思います。今までのDプランで、生徒たちは学習に対して前向きな姿勢を培ってきたと思います。これは、授業の場面においても生きていて考えています。課外を減らしたにも関わらず学力を伸ばしているのは、学習に対して受け身ではなく、積極性が出てきたためではないかと考えています。Dプランの成果がいろいろな分野に波及していると思います。「SDプラン総合」を発展させることによって、科学的な思考力が身につく、部活動を強くすることにも繋がっていくのではないかと考えています。スポーツと科学の直接的な研究も考えてみたいと思います。

委員

課題研究のテーマは、先生方が用意したものから選択させるのか。

学校

理科学科では2つの意見があります。一つは教師がテーマを与えるというもの。施設や設備の面から、学校で実験が可能な範囲でテーマを設定し選ばせるというもの。もう一つはテーマを選択する場面から生徒に考えさせ、教師が生徒にアドバイスを与えながら、実施可能なものにしていくというものです。

委員

先ほど話題にあがった野球の球の比較のように、身近なところに面白いテーマがあるので、理科に拘らずに、美術や家庭科とも協力して行くと良いと思います。例えば、家庭科なら味覚の研究などもいいのではないかと。自由な発想で取り組むと良いと思います。科学部を創設したということだが、文部科学省主催の「科学の甲子園」というのがあります。科学の方でも頑張ってもらいたい。県大会を通過し、全国大会に進み、水沢高校に負けないような実績を残してほしいです。

学校

全ての科目において科学的な側面を研究して、SSH事業との関連性を研究するという取り組みたいと思っています。例えば、調理科学や運動生理学などにおいて、科学との関連性を研究しようと思っています。

委員

岩手県立大学では水沢高校のSSHを担当しています。県立大学には理学部や工学部がないので、どのように対応したらよいのかという問題があります。水沢高校の依頼を受けたときに、一部の先生方からSSH事業と関係あるのか、また、何故、このようなことに協力しなければならないのか・・という意見がありました。そこで、水沢高校に「一般的な科学的思考力を養うためのプログラムを考えてほしい」という文書を大学側に提出してもらったという経緯があります。今回は岩手県立大学と岩手県立大学の短大部もSSH事業に協力します。一つのテーマについて、いろいろな分野の専門家がそれぞれの視点で考えることができます。

例えば、エネルギー問題であれば、工学的、政治学的、社会科学的に考えることができます。このような事例が増えれば、広がりが出て、「科学とは何か」ということを深く学べるのではないかと考えています。しかし、実際には非常に難しく、学部によっては、SSHに協力することを止めたいという声があります。それでも科学的なものの見方、考え方を踏まえたうえで、取り組んでいくことが必要であると思います。

委員

つまり、SSH事業をどこまで三高独自で行い、どこから外部に求めるのかということだと思えます。高校の先生方だけで指導しようとしなくても良いのではないかと考えています。課題研究のテーマの選択ですが、生徒にテーマを決めさせて、高校教師の範囲でなかったら、積極的に生徒を外部に出すことも必要なのではないかと。

県教育委員会

来年の3月末に神戸で行われる全国大会の「科学の甲子園」は、各都道府県で選考会を行い、代表を1校選びます。岩手県の場合は、実施要項を作成中であるが、今月末から来月初めに学校に通知し、エントリーを受けて11月に予選を実施します。おそらく三高はエントリーしてくれると思っています。各学校は6人から8人が1チームで、ディスカッションをしながら問題を解きます。都道府県によっては実技を入れたりしますが、岩手県では今年実技は行わない予定です。それぞれの学校はプライドをかけて応募してくれると思います。

委員

過日、東京大学の付属高校教育学部で「防災」をテーマに講演をしました。その後に震災がおこり、附属高校の生徒から、「被害を受けた岩手で現地調査をしたいので指導をお願いしたい」というような依頼を直接受けました。この例から分かることは、決して自分の学校だけで閉じていないということです。このように、分からないことは外部に出かけて学ぶということは三高では難しいのですか。

学校

全く難しくありません。

委員

そうですね。これが我々は応援団という意味です。

ひとつ例を挙げます。愛媛大学は松山南高校からの入学人数が一番多いそうです。つまり愛媛大学にとって、松山南高校が一番の顧客なので、SSHからリクエストがあれば、よほどのことでなければ引き受けるそうです。大学の中にはSSH委員会が存在し、大学での実験・実習に対して高校生からアンケートをとり、面白くない研究室という評価が出ると、当該研究室は来年からは高校生を受け入れないように指導するとのこと。面白くない大学という評価は大学にとって危険なことで、そのくらいシビアに取り組んでいるそうです。

盛岡三高は新幹線も通っているので、遠くに足を伸ばすことも可能なのではないかと。身近なところでは、やはり岩手県立大学や岩手大学なので、協力関係を結んだらどうか。そこで解決できない問題が生じたら、東北大学や弘前大学に足を伸ばしたらよいのではないかと。

委員

弘前大学でもSSH事業に手助けしています。「未来プロジェクト」と呼んでいます。県内の高校生や中学生の疑問点を解決するために共同研究を行っています。弘前大学なので、青森県内に限定しているが、盛岡三高は毎年10人ほど入学してもらっているので、いわば顧客なので、頼まれれば断る先生はあまりいないのではないかと。大学側も良い高校生を入学させたいという希望があるので大学をフランクに利用するということが視野に入れ、課題研究のテーマ設定をしたらよいと思います。

司会者

運営委員の方から、大学をもっと活用せよというありがたい提案だと思います。高校生たちを外に出すことは良い刺激になると思います。

委員

水沢高校は県立大学で実習を実施する際、実習依頼を「学部」に提出しているが、「大学」が依頼を受け、依頼を受けるという体制になるとよい。大学内で、なぜSSH事業に協力しなければならないのかと反応する先生がいるからです。教育委員会が5大学と連携体制の協定などを結ぶことにより、受け入れ体制ができてくると思います。岩手県の5大学をあげて高校生を育てるという雰囲気ができると思います。

委員

岩手医科大学は薬学部もできたので、今後はさらに協力できる部分があるのではないかと。思います。

委員

大学での実験は事前の学習をしっかりとしないと、ただ行っただけになってしまう。そのためには高校と大学が連携して、単に見学にならないようにする必要があります。

委員

鹿児島大学水産学部と鹿児島錦江湾高校はエビの研究を通して深い関係を築き、毎週のように高校生が大学を訪ねて、共同研究をしているそうです。このように高校の中で閉じるのではなく、例えばイネの研究をするために、岩手大学に毎週行くということがあってもよいと思います。

ただ、どこの大学でも地理的な理由だけで、何故SSH事業に協力しなければならないのか、という先生がいるのは当然のことです。東北大学では「科学者の卵」というプロジェクトを運営しています。東北6県から約100名の生徒たちを招待しているが、協力してくれる東北大学の教員は全体の1%位です。3000人くらい教員がいるが、30人くらいの協力しか得られないのが現状です。

可能であれば、岩手県の教育委員会と大学側が深い関係を結び、両者の間で、可能な限りSSH事業に協力するという文書を取り交わせば、高校と大学の行き来がしやすくなると思います。

県教育委員会

今まではSSH指定校が水沢高校1高だけだったが、これから増えて行くことも考えられるので、「大学」という組織に依頼するという形を整えて行きたいと。思います。

平成15年3月に岩手県の5大学と教育委員会との間で調停を結んでおります。しかし、学校に温度差があります。正式に文書を取り交わせば、SSH事業の支援をお願いしやすくなると思ってい

ます。今後、この話を詰めていきたいと思います。

委員

岩手5大学は大きすぎて、なかなか動かないのが現実で、結局は個人的なつながりになるのかもしれない。組織と個人の両方でやるのが良いのかもしれない。

委員

正式な提携を結ぶと、大学でSSH事業を支援している1%の先生が異端児として扱われなくなると思います。包括的な提携を結んでおけば、その先生がやっていることは公的なものとなります。是非、そのような形にして頂きたいと思います。

委員

高校の教室の一つをSSH運営室として独立させている学校があります。運営室のメンバーはさまざまな教科の先生方で、常にSSHについて議論していて、教科間の連携という意味でも成果をあげている学校があります。物理的に可能であれば、そのようなことを考えるのもいいのではないかと思います。

盛岡でも年に何回か学会が開かれています。最近は高校生が参加できる学会が増えているので、AO入試や推薦入試を視野に入れながら、積極的に参加したら良いと思います。もちろん、日本で開催される国際会議もたくさんあるので、英語でポスターを作り、外国人とコミュニケーションすることも考えたら良いと思います。

司会者

皆さんの提案をまとめると、

- 一、運営委員会のメンバー（つまり大学）を積極的に使ってほしい
- 一、SSH事業を円滑に進めるため、教育委員会と大学が正式な提携を結ぶ
- 一、研究したことを学会などで積極的に発表する

いろいろなことが提案されました。課題については、次回までに高校の方で考えていただきたいと思います。今日はどうもありがとうございました。

(2) 第2回運営指導委員会の記録

- ① 開催期日 平成24年1月30日
- ② 時間 15:00~16:30
- ③ 会場 盛岡第三高等学校
- ④ 出席委員 7名
- ⑤ 議事

a 岩手県教育委員会事務局教育次長兼学校教育室長挨拶 佐々木修一氏

皆さん、こんにちは。平成23年度岩手県立盛岡第三高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会第2回会議の開催にあたりまして一言、ご挨拶を申し上げます。

まず、委員の皆さんには本県高等学校教育の振興発展にひとかたならぬご支援とご協力をいただいておりますことに厚く御礼申し上げます。また、本日はご多用中のところご出席を賜り、誠にありがとうございます。

平成14年度に始まったスーパーサイエンスハイスクール事業でございますが、科学技術や理科、数学に関する教育を重点的に行い、将来、有為な科学技術系人材を育成することが目的でございます。今年度でちょうど10年になります。この間、事業仕分けもございましたが、SSHは各方面から非常に高い評価、期待を受けておりまして、予算規模や学校数を年々、拡大しているところで

ございます。特にこの期待を裏付けるものと考えられるものが、昨年8月に閣議決定されました科学技術基本計画でございます。この計画にはSSHについて具体的に記述がございます。「次代を担う人材の育成」という章に8つの推進方策が挙げられておりますが、そのうち3つがSSHに関係している事項でございます。1つ目は、国は次代を担う科学技術関係の人材の育成を目指すSSH事業への支援を一層を充実するとともに、その成果を他の学校に普及するための取り組みを進めるというものでございます。2つ目は、国は国際科学コンテストの結果、SSH等の成果を大学の入学試験で評価する取り組みを支援するとともに、高等学校在籍中における大学の自然科学系科目や専門科目の履修など、円滑な高大連携に向けた取り組みを推進する。3つ目は、SSHという言葉こそございませんが、内容的に関係するものとしては、科学技術に関する才能を伸ばす観点から、高等学校の生徒がより発展的な内容を学べるようにするための方策や、大学の入学試験のあり方に関する課題改善等について、検討を行うということが述べられております。ここからは、SSHが日本の将来を担う人材を育成する使命をもっていること、さらには、そのためにも現在の大学入試のあり方を改善していくという役割もこのSSHが担っているということが分かるわけでございます。

さて、盛岡第三高等学校は4月上旬にSSH指定決定の連絡を受けまして、事業実施に向けて準備を行い、6月下旬に実質的なスタートを切りました。今年度は1年生が事業の対象でございまして、実験観察を存分に行う、「緑丘ラボⅠ」、Dプランを発展された「SD総合Ⅰ」、科学英語の購読等を中心とした「SS英語」等の多岐にわたる取り組みを行って頂きました。まだ、年度途中でございまして、しっかりとした評価ができておりませんが、本日は現段階での成果や課題を報告することとしております。さらに、次年度は対象が1,2年生となります。2年生はSSコースが1クラス設定されまして、これらの生徒が「緑丘ラボⅡ」において課題研究に取り組むことから、本格的なSSHのスタートになるといえます。盛岡三高は理数科設置校ではございません。課題研究の指導実績もないため、先生方は手探りでの指導となっておりますので、本日はこの点もアドバイスを賜ればと考えております。歩き出したばかりの盛岡三高SSHでございますので、委員の皆様には忌憚のないご意見、ご助言を頂きたいと存じます。本日の会議が盛岡三高SSH事業のよりよい推進になりますようにご祈念申し上げ、挨拶とさせていただきます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

b 校長挨拶 山田市雄

先生方、こんにちは。大変お忙しい中、今年度の第2回のSSH運営委員会にご出席いただきまして、ありがとうございます。また、今年は寒さが非常に厳しくて、寒のゆるみもない時期でありまして、大変恐縮しております。第1回運営指導委員会から半年が過ぎまして、前回は私どもの計画に対して、先生方から様々なご意見、ご指導をいただきました。それに基づいてこれまで半年間、SSH事業を展開して参りました。本日は今年度の事業報告をさせていただきますとともに、先ほど教育次長さんからもお話がありましたけれども、来年度計画に対しまして、ご指導、ご助言を頂けたらと思っております。まだ、SSH事業を展開して1年になっておりませんが、このSSHが本校の活性化に如何ほどの貢献をしているかということについては、数字的な裏付けはまだ、出せる段階にはないですが、この事業に携わっている教員の手応えから、確実にこのSSHの成果が上がっているという報告を受けております。まず、科学技術系に対する興味と関心が授業態度に高まっているようすが見られるということでもあります。また一方で、このSSHによって1年生の理系志望者が着実に増えていて、SSHが生徒たちの進路選択に大いに役立っているのではないかと考えております。いずれ、まだ1年目ではありますが、来年の1年生に向けて、かなりの基礎固めができてきたのではないかと考えております。これからの課題は、2年生のSSHクラスの課題研究を如何に進めていくかということです。ご承知のように、本校は普通科だけの学校でございまして、理数科が実施している課題研究という下地はありませんので、これから手探り状態で課題研究を指導者共々、研究していくという段階であります。そういうことに対しまして、皆様から忌憚のないご意見、ご指導を頂ければ、大変ありがたいと思っております。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

c 協議

議長

今日の議事は、今年度の事業報告と次年度の計画についてでございますので、まず最初に、今年度の事業報告を事務局からお願いいたします。

事務局

平成23年度研究開発実施報告書についてご説明申し上げます。実施報告書の最後に新聞等に掲載されましたものの複写や、ホームページ上に載せたものをまとめて資料としてそろえました。実施報告ですが、各事業については、それぞれの担当者から後ほど説明がございますので、1年間の流れについて、経過一覧をごらん頂きながら、ご説明申し上げたいと思います。

4月1日にSSH指定を受けました。6月13日に緑丘セミナーにおいて塚先生にご講演頂きました。6月27日に学校設定科目である「緑丘ラボI」、「SD総合・情報・英語・数学」が授業を開始いたしました。8月2日に中学生を対象とした招待実験を参加者21名で行いました。8月26日・27日に文化祭でSSHの紹介、「緑丘ラボI」、「SD総合」、科学部の発表をしました。9月14日第1回運営指導委員会が行われました。10月5日にSSH国内研修として県内のエネルギー関連施設の訪問をしました。10月31日に課題研究テーマについて理数の教員が検討を開始しました。11月1日に第1回校内SSH運営委員会に各事業の進捗状況について報告しました。そして、この内容を経営委員会で検討してから、職員会議で全職員に周知しました。SSH運営委員会、経営委員会、職員会議という3つの段階を経てから、職員に周知するという本校の取り組みのシステムは11月1日以降に体制が確立しました。11月12日に海外研修について、保護者に暫定案を示しました。今のところ、ハワイを想定して計画を進めています。12月1日にエネルギー関連の特別講演を「3.11後のエネルギー戦略について」というテーマで山下先生に頂いています。12月20日に県教委の主催で水沢高校、釜石高校との情報交換会を東京で行いました。3校が今後も協力して、SSHや理数系の教育の活動を進めていこうと打ち合わせをしました。2月に理数科の研究発表会に本校からも1年生10名が参加する予定です。

<各事業の説明>

ア 緑丘ラボI

1年生の生徒全員を対象として、基礎科学実験を実施しております。目標は観察および測定 of 技術的な基礎を習得させて、科学的に分析し整理する力を育成することです。学習の形態は週3単位(50分×3)連続授業で実施しています。その中で、講義、観察・実験・測定、まとめを実施しています。生徒は毎回レポートを提出しています。物理・化学・生物・地学の4分野の17テーマを実施しています。実験を通して、生徒は科学に対する興味と関心が深まっていると感じています。また、生徒は実験を重ねる毎に、操作を手早く行うことができるようになっており、レポートも適切にまとめられるようになってきました。また、グループ内で協力する姿勢が身につき、実験に関する議論もできるようになってきました。教師は相当のエネルギーを費やして教材を作成し、各分野の本質に迫るようなものを設定しました。

イ SD総合I

1年生の生徒全員を対象に、週1単位で実施しております。通年のテーマの「日本のエネルギー問題」と設定し、その中でも発電の問題を考えさせました。授業はクラス単位で実施しました。学習活動は4段階に分けられます。第1段階では5月～6月にかけて、エネルギー問題を考えるための導入的な質問を教員側から投げかけ、生徒に考えてもらいました。第2段階は7月～8月にかけて、発電に関するレポートを作成させました。第3段階は9月頃で、同じようなテーマでレポートを作成した生徒でグループを作り、模造紙にまとめ、クラスで発表会を行いました。第4段階は10月以降になります。再生可能なエネルギーを普及させるためのアイデアを考え、考

えたことをパワーポイントで発表させています。この発表でクラス代表を決め、2月24日に1、2年全員の前で校内発表を行う予定です。また、12月には環境エネルギー研究所から、山下先生を招いて「3.11後のエネルギー戦略」という特別講義を頂きました。

今年度は「SD総合I」の事業が本格的に実施されたのが5月末で、内容の理解を深めるには十分な時間がありませんでした。内容の理解については、時間的な問題とともに方法的な問題もあります。計画では、1年生の最後にはディベートを行うことになっていましたができませんでした。生徒の取り組みは総じて良好でした。県内の発電施設を見学できたことも、これまでの総合学習ではできなかったことです。生徒に発表するという負荷をかけて学習する機会を与えなければ、エネルギー問題という大切でありながら、難しい問題を高校1年生が真剣に考えることはなかったと思います。

ウ SD情報

総合学習の発表や、課題研究のデータの処理に必要な情報処理に関する基礎的な知識と技術を習得させることを目標に実施しております。基本的には、ワードを用いた文章作成、情報検索とネット上のモラル、エクセルを用いたデータ処理、パワーポイントを用いたプレゼンテーションの4つのテーマで実施しました。

生徒は「SD総合」の授業で、パワーポイントを用いて「再生可能エネルギーに関する問題」について発表をしています。それぞれ、アニメーションなどを用いて工夫しながら発表をしています。

エ SS英語

授業の形態は週1単位で、外国語指導助手ALTとのティームティーチングで行っています。21のタイトルで授業を実施しています。自然科学系の英文を読んで概要を把握し、英文に要約して、相手に伝えるという活動を行っています。生徒が書いた英文の添削をALTが行っています。英文の素材は自然科学系に限定し、生徒が興味を持って取り組めるものを選んでいきます。出展はアメリカの百科事典や高校の教科書をメインに使っています。今後は、他者に対して口頭で伝える訓練をすることが課題であると考えています。

オ SS数学

パソコンを用いて複雑な関数グラフを作成し、視覚的に図形と方程式の関係を理解させたいと考えています。この事業は12月のはじめから実施していて、パソコンを用いた実践はしていません。使用するソフトはグレースという関数ソフトです。

カ 各教科とSSH事業との関わりについて

本校は普通課のSSHであるということを念頭におきまして、全科目がSSHに関わるということを目指しています。英語、数学、理科は学校設定科目として取り組んでおり、その他の科目について、どのような取り組みが考えられるかということを検討しています。

家庭科では手指の細菌を培養する実験をしています。また、養護教諭は加湿器の水、蒸留水、水道水のそれぞれを24時間培養する実験を行い、加湿器の水が汚いというデータを生徒に提示しております。今後とも全科目をあげて、SSH事業に取り組んでいきたいと思っています。

キ カリキュラム全体について

今年度実施した学校設定科目は1年生において、「SS数学I」を1単位、「緑丘ラボI」を3単位、「SS英語」を1単位、「SD情報」を1単位、「SD総合I」を1単位を実施しました。特に「緑丘ラボI」は生徒が意欲的に取り組み、自ら考え、自ら発信するという本校のスタイルが他の教科にも、波及するという効果が見られました。

来年度の実施については、「SS数学Ⅱ」は2年生の理系の生徒全員に実施するように変更いたしました。課題は理科の2年生のSSコースの対象の「化学Ⅰ」の単位数が理系コースに比べて1単位少ないことです。工夫をしながら受験にも対応できる力をつけさせることが課題だと考えています。

ク 高大連携、緑丘セミナーについて

全校規模の講演会を6月に、11月は1,2年生を対象とした講演会を実施しました。学びの姿勢として、目的があれば、または、面白いからという視点で、科学技術に対して興味を引き出すというねらいがあります。テレビで見聞きするよりも、生で講演していただいて、実際に研究に携わっている方のお話を聞くということで、最先端またはホットな話題に対して、生徒の関心が高められたと思います。1回目は全校生徒に向けて、塚先生の講演でしたが、タイムリーな話題で分かりやすい講演だったので、生徒にとって好評でした。11月の講演会は東北大学の金森先生に「ナノテクノロジー」で講演して頂きました。物理の内容に偏った説明があったので、1年生にはやや難しい部分がありました。しかし、分からないなりに、理解しようとする姿勢が見られましたので、最先端の研究を垣間見られたのではないかと思います。難易度と最先端はなかなか両立しないという課題はありますが、今後も良い講師を発掘していきたいと考えています。

ケ 校外活動について

計画はつくば研修でしたが、初年度なので特定の生徒に限定しないで、総合学習にからめて、エネルギー関連施設を見学することにしました。風力発電所と水力発電所を見学しましたが、生徒にとって貴重な体験でした。残念なことは、原子力発電所と火力発電所を見学させたかったのですが断られたことです。今回は自然エネルギーを見学してきました。

コ 海外研修について

実施時期は来年の3月を予定しています。SSコースに在籍予定の38名の生徒のうち、希望する生徒20名の参加を考えています。渡航先はハワイで、本校が行ってきた総合学習や緑丘ラボⅠの地学分野などとの関連を考え選択しました。研修内容は4つです。1つ目はキラウエア・カルデラ巡検、2つ目は生物の植生観察および環境学習です。3つ目は国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡ドームの見学です。マウナケア山頂での天体観測を実施する予定です。4つ目はイミロア天文センターです。プラネタリウムやハワイの文化的な示唆に富む展示などを見学する予定です。今後はJSTに暫定版として提示し、助言をもらう予定です。

サ 科学部の取り組みについて

8月2日に中学生の招待実験を行いました。科学部の活動と「緑丘ラボⅠ」の実験を紹介しました。アンケート結果から好評でした。

8月27日、28日に文化祭で「スーパーサイエンスルーム」を発表しました。演示実験と体験実験コーナーに力を入れました。企画やプレゼンテーションは好評でしたが、部員不足から対応しきれない場面がありました。

11月3日に盛岡市の子ども科学館で行われた中高生による科学縁日に参加しました。来場者は幼児や小学生の低学年が多いので、分かりやすい演示実験をしました。体験実験は物作りや遊びの要素のあるものにしました。生徒は企画、準備において自主的に取り組みました。日常的な取り組みは、唾液タンパク質の研究を行っています。

シ 科学の甲子園について

11月10日に全国大会の岩手県大会を実施しました。本県からは5校が参加しましたが、残念ながら次点で、全国大会への出場は叶いませでした。生徒は意欲的に取り組みました。

ス 1学年からSSコースについて

1年生は本校にSSHが導入されることを知らずに入学してきました。SSHの色々な事業を体験して、自然科学を含めて色々な分野に対する興味と関心が、例年の1年生より高いように思います。学習や部活動に対する取り組む姿勢も良いように感じます。2年生、3年生と比較して、今年の1年生は元気があるというような声を聞きます。これは体験型の学習の効果であると感じています。

先日の進路希望調査の結果より、文系クラスが3クラス、理系クラスが4クラス、そのうち、1クラスがSSクラスとなりそうです。SSクラス希望者は38名です。課題研究に取り組むSSコース希望者は、かなり前向きな生徒が集まりました。この1年は生徒にとっても教師にとっても有意義な一年でした。

セ 実施の効果とその評価について

SSH全体の評価は2月に実施しますが、調査内容は検討中です。効果の検証の中心は生徒の変容で、調査方法はアンケートを考えています。調査対象は1年生全員とその保護者、教員です。本校のSSHは問題解決能力の育成を目指しています。問題解決能力を3つの力、「科学的探究力、発展的対話力、論理的思考力」で表現しています。これらの力の変容を測るために、態度と能力を6つの観点に分けて、それぞれに対応するような質問をアンケートで課すことを考えています。つまり、合計18の観点について、5点満点で自己評価する予定です。これらの結果を分析して、来年度事業に役立てたいと思っています。

d 質疑

司会者

1年間の活動を説明してもらいましたが、ご質問をお願いします。

委員

初年度で大変活発にやっておられて、頼もしく拝見しました。何か所か気になったことがありますので、お話申し上げます。

外部の講師を呼んで講演をしてもらったときに、非常に難解な講演で、分からない生徒さんがいるということでしたが、先日、浦和第一女子高でも同じような案件を伺いました。浦和女子高では、東大から先生を呼んで、90分授業をしてもらった際に、五分の一の生徒しか理解できなかったということで、学校側が困ったということでした。しかし、講演をなさった東大の先生は、「五分の一の生徒が理解できたのならば、俺の授業をまんざらではない」とおっしゃったということでした。このような困った状況が起こっているのは、どこの学校でも同じであると拝見しました。JSTの方とも議論したことがあるのですが、著名な先生が必ずしもプレゼンが上手ではないということは、大学の業界では有名な話です。では、誰に講演をしてもらうかということは、非常に難しい話ですが、SSHの会議に出席されて情報を集めるのが一番よいと思います。もし、必要でしたら、何人かご紹介できる方がいますのでおっしゃって下さい。

エネルギーの見学についてですが、岩手には地熱発電所があると思います。日本で実用化されている唯一のところだったと思います。

学校

地熱発電所に連絡をとったところ、施設が小さすぎてバスが入れないなど、制約が大きく実現できませんでした。

委員

来年のハワイの計画ですが、資料の文面から、物理、数学、地学のサポートはあるように感じた

のですが、「ハワイ島独自の生態系について理解し、植物や鳥類の観察を通して、進化の過程を考察する」という学習事項に対して、それを指導できる先生が同行することは可能なのでしょうか。

学校

引率教員は2名を予定していますが、指導できる教員とは限りません。ハワイでネイチャーガイドの説明をお願いするなどの手立てを考えています。

委員

東北大学で実施している「未来の科学者の卵」の事業で、東京の近郊の公園で、鳥類の観察をしている学校の発表を聞きました。発表内容は鳥の鳴き声を聞いただけで、鳥を区別できますという非科学的なものでした。せめて、鳥の写真を撮っていたならば、あらためて分類するということが可能であったと思います。

ハワイの植物の研修でも、できるだけ沢山の写真を撮り、国内の専門家に聞くということもひとつの手段だと思います。今はパソコンに取り込めば、沢山のデータを持ち帰ることができると思います。私は植物を専門としていますので、岩手大学や東北大学の専門家を紹介することができます。沢山のことを申し上げましたが、非常に面白い活動をしているのではないかと思います。

他校の面白い活動の例として、石川県の小松高校では、世界史の授業で「科学とは何か」というテーマで講義を行っていました。世界の歴史を学びながら、科学を哲学的に分析するという内容でした。また、浦和第一女子高では、年に5冊の新書を読んで、コラムを書くという活動をしていました。教師はそれに対してコメントを添えて返却するという非常に興味深い活動をしていました。

司会者

ハワイの研修についてですが、現地の高校生との交流など、遊びの部分があってもいいかと思えます。生の英語を用いた交流をしてもいいのではないかと思います。

e 次年度の計画について

学校

概要について、いくつか申し上げます。今年度は主に1年生を対象としていましたが、来年度は1,2年生を対象とした事業になります。2年生は主にSSコースを対象とした事業となりますが、SSコースの生徒は海外研修を行います。国際化は文部科学省とJSTが求めていることなので、充実した研修を行いたいと思っています。また、緑丘ラボは基礎科学実験から応用科学実験である課題研究に入ります。研究をして論文をまとめ、さらにプレゼンテーションも行います。また、科学部が独自に行っている研究を加えて、本校の研究発表を行う予定です。また、夏に実施される全国大会に参加し、できれば日本学生科学賞に応募して生徒たちと成果を共有したいと考えています。

研究テーマの設定については、事前に生徒の希望を調査して、生徒の希望が反映されるものになりたいと思っています。実際に研究活動が始まった時点で、外部のいろいろな先生方のご指導を頂きたいと考えています。

委員

水沢高校が来年度、SSH事業に再び応募すると伺っています。水沢高校はアブラナを用いた研究を全国展開しているのです、1つの課題研究のテーマとするのもいいのではないかと思います。

司会者

課題研究で本格的な実験を始めると思います。岩手大学には140人ぐらいの先生方がいて、それぞれ色々な実験装置を持っています。高校側から「こんなことできないのか」とか、どんな実験装置があるのか分からないということがあれば、大学側から「こんなことができる」リストを作って

提示したいと思います。一番近い大学なのでなるべく利用していただきたいと思います。先生方で検討して下さい。

委員

今年は震災の影響で遅れた部分があると思いますが、来年度は計画通りのスタートでよろしいのでしょうか。

学校

はい

委員

SSコースは化学の授業時間数が理系コースより少ないという問題について、保護者の方にどのように説明されたのでしょうか。

学校

保護者の方は、SSコースに所属して課題研究などに取り組むと、子供に負担がかかりすぎるのではないかという心配を多少はしているようです。このことについて、生徒にとって、過度の負担にならないようにする、また、化学の授業時間数については、課外授業のなかに化学を組み込むことによって、理系コースと差が出ないようにする予定であることを説明しました。保護者の方には納得していただきました。

委員

課題研究についてですが、大学との連携を考えるのであれば、やはり地元の岩手大学との連携をメインにやると、結果として良い指導を頂けるのではないかと思います。

委員

岩手医科大学も薬学部を中心に協力をすることができると思います。

司会者

皆さん、協力したいといっていますので、是非、利用して下さい。

委員

三高から歩いて数分のところに岩手大学がありますので、岩手大学と連絡を密にして、岩手大学の先生から東北大学や弘前大学、つくばの研究施設の先生に紹介をしてもらおうという形にすると、指導が受けやすいと思います。

司会者

先生方の意識が先進的になったということが感じられます。非常によい一年だったのではないかと思います。あまり功を焦らずに、息の長い活動をして頂きたいと思います。ここにいる委員の皆さんは、いろいろな意味で協力をしたいといっていますので、是非、利用して下さい。

本日は今年度の報告と次年度の計画をお聞きしました。その他、何かありますか。

委員

2年生が課題研究を始めるわけですが、研究成果の発表会の時期について、検討をしているのでしょうか。

学校

夏頃に中間発表の形で発表することを目標にしたいと思っています。週に2時間でどれだけのことができるか未知数ですが、生徒が達成感を味わうことができるようにしたいと思います。

委員

夏の発表の他に、この時期（1月）にも発表会をしている学校が多いです。先日、仙台三高の発表会に出席しました。仙台三高では招待講演ということで、宮城県内の3つの実業高校（県立工業と石巻工業、石巻水産）が参加し、プレゼンテーションを行いました。実業高校は課題研究を古くから実施していて、積み上げがあるので、データも発表もしっかりしていました。語弊があるかもしれませんが、仙台三高の生徒にとっては、中学時代は偏差値が自分より良くない生徒が実業高校に進学し、自分たちよりレベルの高い研究をしていて、さらに、質疑応答もしっかりできているという事実は、かなり刺激になったようです。こういうことを企画するのもひとつの試みではないかと感じました。

教育委員会

年度末に事業報告書を作成することになっています。完成しましたら、運営指導委員の先生方に郵送することになっていますのでお知らせをしておきます。

S S H運営指導委員の任期は3月31日までとなっておりますが、県の教育委員会としては、ご移動などがなければ、引き続き来年度もお願いしたいと思っています。4月になった時点で連絡をいたしますので、そのときにご判断頂きたいと思います。

以上を持ちまして、平成23年度岩手県立盛岡第三高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会第2回の会議を閉会いたします。本日はありがとうございました。

7. 科学部の取り組み・課外活動等

(1) 中学生・招待実験

事業名 科学部 中学生招待実験
 実施日時 平成23年8月2日(火) 15:20~16:50
 場所 本校化学室
 参加者 科学部1年生1名・2年生3名・理科教諭1名・実習教諭1名
 来場者 中学生・保護者23名

① 概要

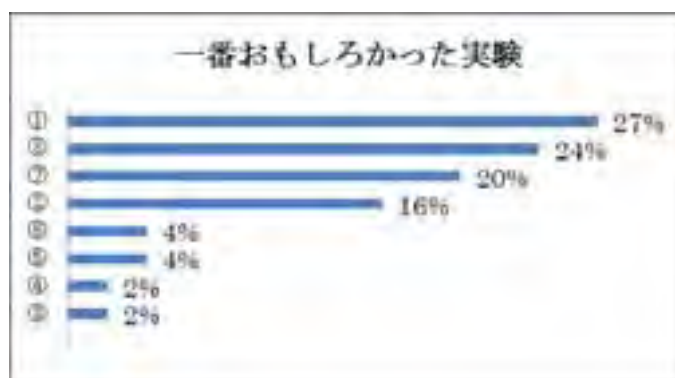
科学部の活動発表とSSH学校特設科目「緑丘ラボI」で行われている実験内容を演示・体験実験をとおして紹介する。

② 仮説

- a 高校生が中学生への招待実験を行うことで、地域における縦の連携を密にする。
- b 自らの科学的リテラシーの向上と中学生に対し科学への興味・関心の向上を図る。

③ 実践

- a 演示・体験実験
 - ア 偏光板を利用したトリックボックス、偏光板の性質
 - イ 豚の眼球の解剖実験
 - ウ ゾウリムシの観察
 - エ ミドリムシの観察
 - オ オオカナダモの原形質流動



- b 学校設定科目「緑丘ラボI」の紹介

- ア 重力加速度の測定
 - イ レンズを使った光の実験…レーザー光源を利用して凸レンズの光線と焦点距離を確認する
 - ウ 光とスペクトルの実験…直視分光器で太陽光線のスペクトルを観察
- 科学部員が自分たちで演示実験を行いながら、器具の使用方法を中学生に説明し、体験してもらった。

④ アンケート結果・感想

- a 先輩方の説明はとても面白くてわかりやすく楽しかった
- b 今まで知らなかった事を知る機会になって良かった。
- c いろいろな実験を見せて頂き、部活選びの参考になった。
- d 体験もできてわかりやすかった。



演示実験をする生徒

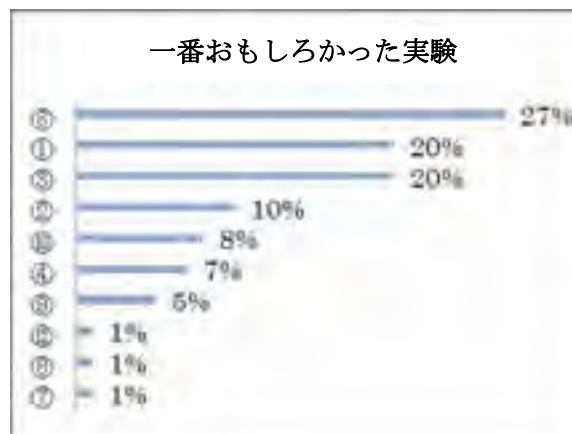
⑤ 結果・課題

科学部はスーパーサイエンスハイスクール指定に伴い、物理部・化学同好会・生物部・地学部を統合して今年度発足した。部員は2年生3名と1年生1名の計4名と少人数であるので部員の増員が望ましい。今回の事業は新生科学部にとって初めての行事であったため、実験練習や理解を深めるための事前準備にやや手間取った。

しかし、中学生に対して、どのようなアプローチをすれば良いか生徒同士が自発的にシミュレーションを行うなど、ほぼ初対面である部員同士のコミュニケーションが深まるなどの副次的効果があった。

(2) 文化祭における発表

事業名 三高祭科学部
「スーパーサイエンスルーム」
実施日時 平成23年8月27日(土) 28日(日)
場所 本校生物室
参加者 科学部1年生1名・2年生3名
理科教諭2名・実習教諭1名
来場者 2,239名（三高祭2日間の来場者）



① 概要

文化祭「三高祭」で科学部の発表・展示を行う。

② 仮説

- a 文化祭でSSH科学部の活動内容を校外に向けて発信することにより、盛岡地域の小中学校における科学教育の充実に寄与する。
- b 自らの科学的リテラシーの向上と来場者に対し科学への興味・関心の向上を図る。
- c 高校生が幅広い年齢層の来場者へ科学実験内容を伝えるための準備や発表を行うことで、発展的対話力・論理的思考力を培う。

③ 実践

a 演示実験

- ア 振動反応
- イ 偽ソーダ水
- ウ 尿素の花
- エ 硫酸による角砂糖の脱水
- オ ゾウリムシの観察
- カ ミドリムシの観察
- キ オオカナダモの原形質流動

b 体験実験

- ア スーパーボール作り
- イ 豚の眼球の解剖
- ウ 偏光板を利用したトリックボックスと偏光板のしくみ
- エ レンズを使った光の実験…レーザー光源を利用して凸レンズの光線と焦点距離を確認する
- オ 光とスペクトルの実験…直視分光器で太陽光線のスペクトルを観察



演示実験をする生徒

④ 結果・アンケートの感想・課題

演示実験とその解説、体験コーナーに力を入れた結果、多くの来場者が訪れた。その中には全ての実験に参加した小学生や、興味を持ち2日間とも見学に来た中学生、演示実験の豚の眼球解剖に自らトライした他校の高校生など参加者の科学に対する高い関心が伺え、アンケートの感想にも表れていた。

アンケートから

・説明が熱心で丁寧で良かった。・進行が良かった。・高校生、先生の雰囲気良かった。・テレビでは見かけない実験がたくさんあった。・体験型の企画で良かった。・実験は大人になっても面白い等。

アンケート感想から生徒達の企画やプレゼンテーション方法が好評であった。前回の事業（中学生招待実験）が土台となり、企画を成功させるために自発的に行動する高い意識がみられた。

一方、課題である部員不足から人手が足りずに対応しきれない場面があった。

アンケートから

・各ブースに説明する担当者がいて欲しい・説明をもう少し詳しくして欲しかった等。

(3) 盛岡市子ども科学館での活動

- 事業名 中・高校生による科学縁日への参加
実施日時 平成23年11月3日(木) 9:30~16:30
場所 盛岡市子ども科学館
参加者 科学部1年生1名・2年生3名・
理科教諭1名・実習教諭1名
来場者 子ども140名・大人210名 計350名



① 概要

盛岡市子ども科学館主催行事「中・高校生による科学縁日」に本校を含む高校2校と中学校1校の科学部が参加した。

科学に興味を持っている中・高校生が、子ども科学館の来場者である幼児・児童が体験できる実験や科学への興味関心を高める演示実験、日頃の研究発表を行う企画である。

② 仮説

- 科学に興味がある中・高校生が普段研究している内容を発表しあい、お互いに触発できる場となる。
- 来場者である幼児・児童と年齢が近い中・高校生が体験実験、科学実験を行うことで、子ども達に科学をより身近に感じさせる。
- 高校生が年少者へ科学実験を教えるための準備・発表を行うことで、自らの科学的リテラシーを高め、発展的対話力・論理的思考力を培う。

③ 実践

盛岡市子ども科学館の主な来場者は、幼児や小学校低学年の児童である。そのため演示実験は視覚的にわかりやすいものを、体験実験はものづくりや遊びの要素があるものとした。

出店形式のブースで定期的に演示実験を行い、体験実験のコーナーは常時開催した。

a 演示実験

- 偏光板を利用したトリックボックス
- 振動反応
- 送風機でピンポン球を浮かせる
- 水に浮く金属とスプーン曲げ

b 体験実験

- スーパーボールを作ろう
- アルソミトラを飛ばそう



子ども科学館にて



子ども科学館にて

④ 結果

たくさん子ども達と交流を深めながら、科学実験の楽しさを伝えることができた。

来場者の年齢に合わせてわかりやすい説明の言葉を選び、具体的な例を出し合うなど企画準備において生徒達が自主的に取り組んだ。状況に合わせてより効果的な発表方法を探る等、問題の発見、対応、解決へ一連の流れが定着しつつある。

(4) 日常的取り組み

科学部はスーパーサイエンスハイスクール指定に伴い、物理部・化学同好会・生物部・地学部を統合して今年度発足した新しい部である。

目下の課題の一つは部員不足であるが、科学部の活動を内外へ発信することで周知を図り、部員を募っていききたい。

課題研究では「唾液タンパクの研究（仮題）」を行うための準備段階に入っている。電気泳動装置やマイクロピペットの練習、ゲルや緩衝液・染色液の調整を行っている。

(5) 平成23年度科学の甲子園岩手県大会

実施会場 本校の化学実験室

実施日 平成23年11月10日(木) 16時25分～18時25分 (120分)

主催 岩手県教育委員会

① 大会の趣旨

科学技術・理科・数学等における複数分野の協議を開催することにより、全国の科学好きな生徒たちが集い、競い合い、活躍する場を構築し、提供することで、科学好きの視野を広げるとともに、トップ層を伸ばすことを目的に、独立行政法人科学技術振興機構が「平成23年度科学の甲子園全国大会」を主催する。全国大会には都道府県から一校の出場であるため、県予選として実施された。

② 競技内容

種類 筆記協議 18題を6人で協働して解答する

内容 理科（物理，化学，生物，地学），数学，情報の中から，知識を問う問題及び知識の活用について問う問題。

競技時間 120分

③ チーム編成

2年生8名を選抜（理科会と2学年会を通して選抜）。うち2名が補欠。物理化学の代表として6名，化学生物の代表として1名，地学の代表として1名，合計8名を選出。

④ 経過と結果

事前にメンバーが集まりチーム代表者を決定し、メンバー全員で作戦を考えて、当日の競技に臨んだ。

競技開始とともに、チーム代表者が問題を選別し、各分野の代表者に問題を配布。まずは個人で問題に取り組み答案を作成し、そして、1時間ほど経過した後、複数で議論する時間を設けた。

生徒の感想は、情報分野が難しかった、地学分野の問題量が多かった、競技時間が足りなかった、思考力問題が難しかった等であった。

結果は県内参加校5校のうち、第2位であり、残念ながら全国大会への出場は叶わなかった。今回は県内で初めての実施であり、競技に向けて具体的な対策をほとんど取ることができなかったが、生徒は事前の準備を含めて、協力して意欲的に取り組んだ。来年度に繋げていきたいと思う。



問題に取り組む生徒

第4章 実施の効果とその評価

1. 概要

本章の目的は、今年度のSSH事業の効果を測り、来年度への課題を明らかにすることである。当然、ここで明らかにすべき効果や課題は「問題解決能力」の育成という本校SSH事業がめざす方向性の上に位置づけられるものでなければならないだろう。そう判断したうえで次のような手順で今年度のSSH事業の評価を行った。①「問題解決能力」の細分化；「問題解決能力」に必要と本校が考える「科学的探究力」「発展的対話力」「論理的思考力」(以下、力)について、それぞれの力を構成する要素(以下、要素)を設定する[別紙 **資料1**]。②調査；その18要素について入学前と現在の状況を生徒に自己評価させる。③分析と課題把握；調査結果から課題を明らかにする。

2. 仮説

本校の事業題目に掲げられた「問題解決能力の育成」を18要素に分割して調査することにより、本校のSSH事業が生徒にもたらした効果を具体的に把握でき、課題点を明らかにできる。

3. 実践

(1) 概況

① 調査方法 [別紙 **資料2**]

- a 実施日時 平成24年2月21日(火)
- b 対象 1学年生徒 回答者数279名(1学年全生徒の97.6%)
- c 調査方法 質問紙法(マークセンス式)

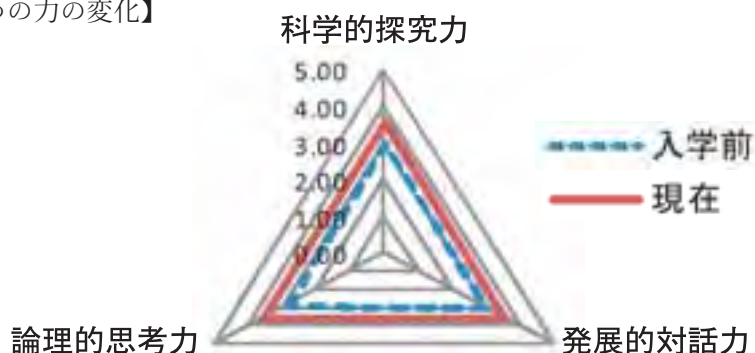
② 集計結果

- a 自己評価

【表1；自己評価のまとめ】

No.	質問項目	質問項目別平均			「3つの力」別平均		
		入学前	現在	差	入学前	現在	差
科学的探究力	1 科学に興味・関心がある。	3.21	3.67	0.46	3.01	3.55	0.54
	2 疑問に思ったことに対して自分なりに考えようとしている。	3.29	3.83	0.54			
	3 実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができる。	2.93	3.51	0.58			
	4 実験・観察結果をもとに疑問点を挙げることができる。	2.85	3.46	0.61			
	5 実験・観察に用いられる方法を知っている。	2.76	3.29	0.53			
	6 科学に関する基礎(実験器具・試薬などを含む)知識が身についている。	3.02	3.52	0.50			
発展的対話力	7 相手の話をしっかり聞こうとしている。	3.72	4.00	0.28	2.98	3.52	0.54
	8 相手の話を聞いて、そのポイントをつかむことができる。	3.10	3.63	0.54			
	9 相手の話を聞きながら疑問点を見出し、質問することができる。	2.60	3.09	0.48			
	10 自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している。	3.11	3.69	0.58			
	11 意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正しようとしている。	2.97	3.63	0.65			
	12 英語を使って表現できる。	2.40	3.11	0.71			
論理的思考力	13 根拠に基づいて考えようとしている。	3.12	3.78	0.66	2.82	3.55	0.74
	14 結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている。	2.79	3.53	0.74			
	15 複数の情報やデータを比較検討している。	2.72	3.53	0.81			
	16 情報やデータから必要な点を取り出すことができる。	2.94	3.67	0.73			
	17 自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている。	2.52	3.23	0.71			
	18 自分が調べたことや考えたことを、すじみち立ててまとめることができる。	2.80	3.56	0.76			

【グラフ1；3つの力の変化】



【表2；入学前と現在の差が大きい要素(上位6要素)】

No.	質問項目	質問項目別平均		
		入学前	現在	差
15	複数の情報やデータを比較検討している。	2.72	3.53	0.81
18	自分が調べたことや考えたことを、すじみち立ててまとめることができる。	2.80	3.56	0.76
14	結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている。	2.79	3.53	0.74
16	情報やデータから必要な点を取り出すことができる。	2.94	3.67	0.73
12	英語を使って表現できる。	2.40	3.11	0.71
17	自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている。	2.52	3.23	0.71

b 要素と事業の関係

【表3；最も役に立った事業 ※色のついたセルは最も数値の高かった事業】

No.	質問項目	もっとも役に立った事業						
		ラボ	総合	情報	英語	数学	セミナー	なし
科学的探究力	1 科学に興味・関心がある。	78.5%	3.2%	2.5%	2.9%	1.8%	10.8%	0.4%
	2 疑問に思ったことに対して自分なりに考えようとしている。	44.0%	28.9%	5.1%	4.3%	14.1%	2.2%	1.4%
	3 実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができる。	93.2%	2.9%	0.4%	0.4%	0.7%	1.8%	0.7%
	4 実験・観察結果をもとに疑問点を挙げるができる。	90.0%	4.7%	1.4%	0.7%	0.7%	1.4%	1.1%
	5 実験・観察に用いられる方法を知っている。	96.1%	0.4%	1.4%	0.4%	0.4%	0.7%	1.8%
	6 科学に関する基礎(実験器具・試薬などを含む)知識が身についている。	97.5%	0.0%	0.4%	0.0%	0.4%	0.7%	1.1%
発見的対話力	7 相手の話をしっかり聞こうとしている。	8.6%	23.7%	5.7%	11.8%	4.3%	45.2%	0.7%
	8 相手の話を聞いて、そのポイントをつかむことができる。	11.6%	23.8%	8.3%	12.3%	6.1%	36.8%	1.1%
	9 相手の話を聞きながら疑問点を見出し、質問することができる。	18.0%	30.2%	7.9%	2.5%	9.4%	30.9%	1.1%
	10 自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している。	4.3%	58.5%	21.3%	10.8%	2.2%	2.2%	0.7%
	11 意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正しようとしている。	18.1%	55.2%	10.8%	10.5%	1.4%	2.5%	1.4%
	12 英語を使って表現できる。	1.4%	0.7%	0.7%	95.0%	1.1%	0.4%	0.7%
論理的思考力	13 根拠に基づいて考えようとしている。	51.3%	20.1%	2.9%	3.9%	20.8%	0.4%	0.7%
	14 結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている。	12.6%	36.0%	46.0%	1.4%	3.2%	0.0%	0.7%
	15 複数の情報やデータを比較検討している。	12.5%	40.9%	42.7%	1.1%	1.8%	0.4%	0.7%
	16 情報やデータから必要な点を取り出すことができる。	10.4%	40.9%	42.3%	4.3%	0.7%	0.7%	0.7%
	17 自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている。	10.8%	65.1%	16.9%	2.2%	1.8%	1.4%	1.8%
	18 自分が調べたことや考えたことを、すじみち立ててまとめることができる。	9.7%	59.9%	21.3%	3.2%	4.3%	0.7%	0.7%

(2) 3つの力ごとの結果

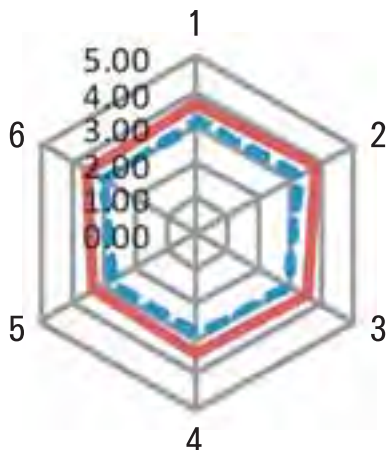
① 科学的探究力

a 自己評価の変化

すべての要素においてバランス良く伸びがみられる[グラフ2参照]。そのなかでも生徒が最も伸びたと感じている要素は「実験・観察結果をもとに疑問点を挙げるができる」、次が「実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができる」となっている[表1参照]。これらの結果は、緑丘ラボI(以下、ラボ)において実験結果からレポートを作成する過程で培われたものだと考えられる。

また、度数分布[グラフ3]をみると、入学前は自己評価「2」が24.8%で最も多かったが、現在は「4」が39.9%で最も多くなっている。

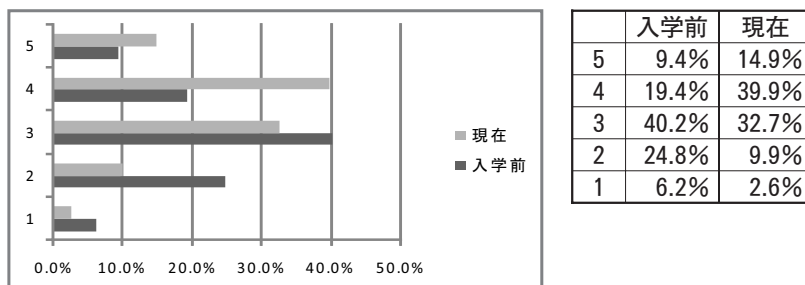
【グラフ2；科学的探究力の自己評価の平均値】



----- 入学前 ———— 現在

- 1 科学に興味・関心がある。
- 2 疑問に思ったことに対して自分なりに考えようとしている。
- 3 実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができる。
- 4 実験・観察結果をもとに疑問点を挙げるができる。
- 5 実験・観察に用いられる方法を知っている。
- 6 科学に関する基礎(実験器具・試薬などを含む)知識が身についている。

【グラフ3；科学的探究力の度数分布（科学的探究力6要素の度数の合計）の変化】

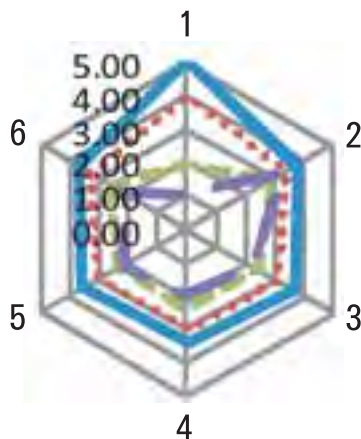


b 「科学に興味・関心がある」を軸にしてみた場合

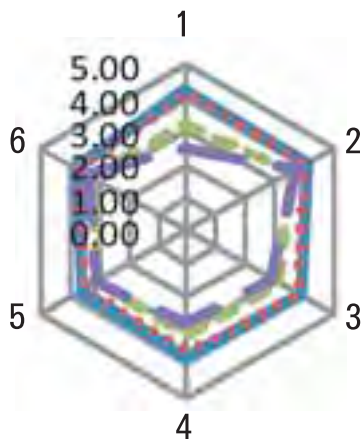
科学的探究力(以下、探究力)を牽引する要素は、科学に対する興味・関心だと考えられる。入学前に興味・関心が高かった（自己評価5・4の）生徒と低かった（同じく1・2の）生徒を取り上げ比較したものが【グラフ4】と【グラフ5】である。

入学前に興味・関心が高かった生徒はその他のすべての要素で他の生徒よりも高い数値を示している【グラフ4】。その生徒たちの現在の状況をみると、すべての要素において入学前よりも生徒間の自己評価の差が縮まっている【グラフ5】。とくにも入学前5の生徒と4の生徒の差はほとんどなくなっている。入学前2および1の生徒の伸びをみても、本校のSSH事業は多くの生徒に対し探究力をつけ、さらに言えば、入学前に科学に興味・関心が低かった生徒にこそ、大きな効果を生んだといえる。

【グラフ4(左)；入学前の科学への興味・関心にもとづく入学前の科学的探究力】



【グラフ5(右)；入学前の科学への興味・関心にもとづく現在の科学的探究力】



- 1 科学に興味・関心がある。
- 2 疑問に思ったことに対して自分なりに考えようとしている。
- 3 実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができる。
- 4 実験・観察結果をもとに疑問点を挙げるすることができる。
- 5 実験・観察に用いられる方法を知っている。
- 6 科学に関する基礎(実験器具・試薬などを含む)知識が身についている。

【表4；科学への興味・関心が伸びた生徒と下がった生徒】

No.	質問項目	伸びた生徒の平均			下がった生徒の平均		
		入学前	現在	差	入学前	現在	差
科学的探究力	1 科学に興味・関心がある。	2.56	3.97	1.41	4.20	2.78	-1.42
	2 疑問に思ったことに対して自分なりに考えようとしている。	3.15	3.91	0.76	3.67	3.79	0.12
	3 実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができる。	2.74	3.61	0.87	3.33	3.19	-0.14
	4 実験・観察結果をもとに疑問点を挙げるすることができる。	2.63	3.56	0.93	3.26	3.14	-0.12
	5 実験・観察に用いられる方法を知っている。	2.53	3.43	0.90	3.19	2.98	-0.21
	6 科学に関する基礎(実験器具・試薬などを含む)知識が身についている。	2.87	3.66	0.79	3.38	3.24	-0.14
発展的対話力	7 相手の話をしっかり聞こうとしている。	3.77	4.12	0.35	3.88	3.95	0.07
	8 相手の話を聞いて、そのポイントをつかむことができる。	3.06	3.73	0.67	3.24	3.52	0.28
	9 相手の話を聞きながら疑問点を見出し、質問することができる。	2.52	3.23	0.71	2.83	2.88	0.05
	10 自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している。	2.96	3.74	0.78	3.50	3.74	0.24
	11 意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正しようとしている。	2.83	3.74	0.91	3.48	3.71	0.23
	12 英語を使って表現できる。	2.31	3.23	0.92	2.71	3.05	0.34
論理的思考力	13 根拠に基づいて考えようとしている。	2.88	3.78	0.90	3.67	3.83	0.16
	14 結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている。	2.72	3.63	0.91	2.83	3.45	0.62
	15 複数の情報やデータを比較検討している。	2.60	3.61	1.01	2.88	3.45	0.57
	16 情報やデータから必要な点を取り出すことができる。	2.79	3.68	0.89	3.14	3.62	0.48
	17 自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている。	2.41	3.30	0.89	2.81	3.21	0.40
	18 自分が調べたことや考えたことを、すじみち立ててまとめることができる。	2.68	3.64	0.96	3.07	3.59	0.52

また、科学への興味・関心が高くなった生徒は全体の47.6%，低くなった生徒は13.9%であった。**【表4】**をみると、興味・関心が高くなった生徒は探求力以外も含めてすべての要素が上がっている。一方、下がった生徒は探究力の6要素中5要素が下がっているが、探求力以外の力については全て上がっている。つまり、科学に対する興味・関心のあり方は探求力に大きな影響を及ぼすが、探究力以外の力との相関関係は弱いと言える。なお、18要素間の相関については後述する。

c 事業との関係 **【表3参照】**

すべての要素においてラボがもっとも効果的だった。

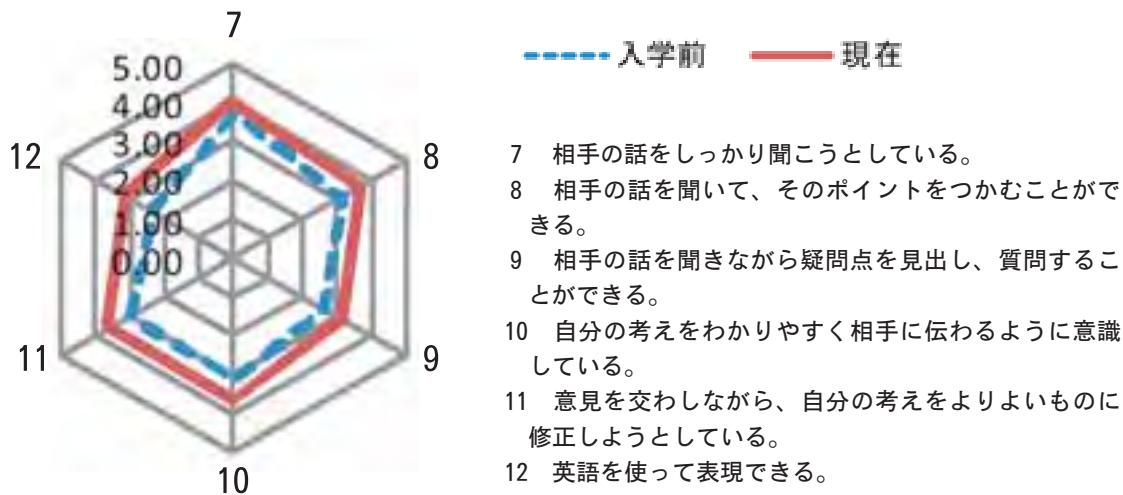
緑丘セミナー(以下、セミナー)は「興味・関心」の要素でラボに続いて2番目に効果的だったとの結果が出ている。この点については、入学前から科学に興味・関心が高かった生徒ほど、セミナーが効果的だったという回答が得られている(入学前の興味・関心の自己評価；興味・関心を高めるのに最も役立ったと答えた生徒 = 5；15.7%，4；17.9%，2；4.8%，1；0%)。つまり、セミナーは興味・関心の高い生徒に効果的に作用したが、低い生徒が興味・関心を高めるのにはあまり効果がなかったといえる。

② 発展的対話力

a 自己評価の変化

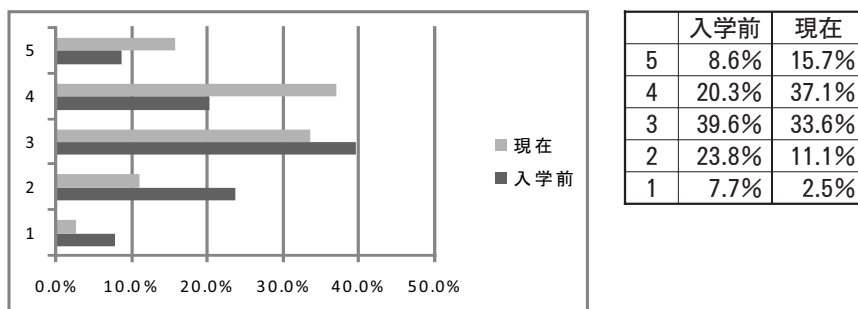
発展的対話力(以下、対話力)の中で最も自己評価が上がっている要素は、「英語を使って表現できる」。次は「意見を交わしながら、自分の考えをより良いものに修正しようとしている」となっている。一方、現在の自己評価では「相手の話を聞きながら疑問点を見出し、質問することができる」が最も低くなっている。

【グラフ6；発展的対話力の自己評価の平均値】



- 7 相手の話をしっかり聞こうとしている。
- 8 相手の話を聞いて、そのポイントをつかむことができる。
- 9 相手の話を聞きながら疑問点を見出し、質問することができる。
- 10 自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している。
- 11 意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正しようとしている。
- 12 英語を使って表現できる。

【グラフ7；発展的対話力の度数分布】



b 「意見を交わしながら…」を軸にしてみた場合

「意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正しようとしている」という要素は本校が目指す対話力の理念を示していると言ってよい。そこで、この要素に注目し、入学前と比べて自己評価が上がった生徒（全生徒の58.5%）と下がった生徒（同6.5%）に分けて、その平均値を集計したものが【表5】である。上がった生徒は18要素すべてが上がっている一方、下がった生徒は探究力・対話力のすべての要素が上がっていない。

【表5；伸びた生徒と下がった生徒】

No.	質問項目	伸びた生徒の平均			下がった生徒の平均		
		入学前	現在	差	入学前	現在	差
1	科学に興味・関心がある。	3.15	3.86	0.71	3.65	2.93	-0.72
2	疑問に思ったことに対して自分なりに考えようとしている。	3.15	3.91	0.76	3.94	3.56	-0.38
3	実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができる。	2.78	3.60	0.82	3.72	3.06	-0.66
4	実験・観察結果をもとに疑問点を挙げるができる。	2.74	3.59	0.85	3.44	3.11	-0.33
5	実験・観察に用いられる方法を知っている。	2.60	3.37	0.77	3.44	3.06	-0.38
6	科学に関する基礎(実験器具・試薬などを含む)知識が身についている。	2.91	3.64	0.73	3.72	3.17	-0.55
7	相手の話をしっかり聞こうとしている。	3.63	4.12	0.49	4.06	3.78	-0.28
8	相手の話を聞いて、そのポイントをつかむことができる。	2.92	3.69	0.77	3.53	3.17	-0.36
9	相手の話を聞きながら疑問点を見出し、質問することができる。	2.47	3.17	0.70	2.94	2.61	-0.33
10	自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している。	2.96	3.67	0.71	3.44	3.44	0.00
11	意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正しようとしている。	2.62	3.86	1.24	4.11	3.06	-1.05
12	英語を使って表現できる。	2.24	3.15	0.91	3.22	3.22	0.00
13	根拠に基づいて考えようとしている。	2.93	3.83	0.90	3.89	3.72	-0.17
14	結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている。	2.68	3.62	0.94	2.94	3.44	0.50
15	複数の情報やデータを比較検討している。	2.60	3.61	1.01	3.17	3.39	0.22
16	情報やデータから必要な点を取り出すことができる。	2.81	3.77	0.96	3.33	3.56	0.23
17	自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている。	2.30	3.27	0.97	3.00	3.06	0.06
18	自分が調べたことや考えたことを、すじみち立ててまとめることができる。	2.65	3.71	1.06	3.33	3.22	-0.11

c 事業との関係 [表3参照]

質問項目に「聞く」という言葉の入った3要素では役立つ事業としてセミナーを挙げた生徒が最も多く、「相手に伝える」「意見を交わしながら」という要素では、SD総合(以下、総合)が最も多かった。また、「質問する」「意見を交わしながら」の2要素は、ラボがそれぞれセミナー・総合に次ぐ2番目の数値を示していることから、対話力においてラボが高い効果を示した事業と言える。

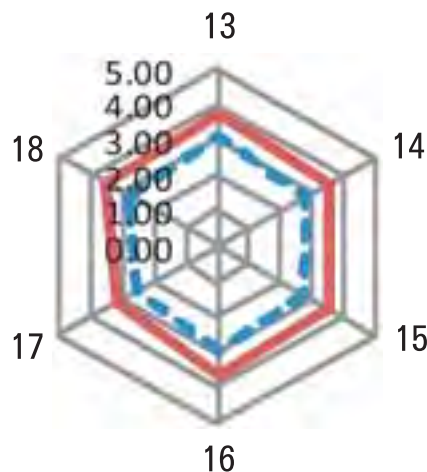
③ 論理的思考力

a 自己評価の変化

3つの力のなかでも大きく上がっているのが論理的思考力(以下、思考力)である。最も上がっている要素は、「複数のデータや情報から必要な点を比較検討している」、次が「自分が調べたことや考えたことをすじみち立ててまとめることができる」であった。

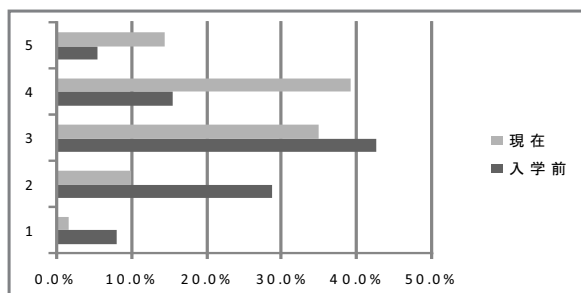
また、情報に関係する質問項目は3つあるが、これらは全18要素のなかでも自己評価が大きく上昇したものとなった [表2参照]。

【グラフ8；論理的思考力の変化】



- 入学前 ———— 現在
- 13 根拠に基づいて考えようとしている。
 - 14 結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている。
 - 15 複数の情報やデータを比較検討している。
 - 16 情報やデータから必要な点を取り出すことができる。
 - 17 自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている。
 - 18 自分が調べたことや考えたことを、すじみち立ててまとめることができる。

【グラフ9；論理的思考力の度数分布の変化】



	入学前	現在
5	5.3%	14.3%
4	15.4%	39.4%
3	42.7%	35.0%
2	28.7%	9.8%
1	7.9%	1.5%

b 「すじみちを立ててまとめる」が伸びた生徒と下がった生徒

思考力のなかで重要な位置を占めるのは、「すじみちを立ててまとめる」である。そこで、この要素に注目し、入学前と比べて自己評価が上がった生徒(全生徒の61.5%)と下がった生徒(同3.2%)に分けて、その平均値を集計したものが【表6】である。上がった生徒は18要素すべてが上がっている一方、下がった生徒は18項目中17項目の要素が下がっている。

【表6；伸びた生徒と下がった生徒】

No.	質問項目	伸びた生徒の平均			下がった生徒の平均		
		入学前	現在	差	入学前	現在	差
科学的探究力	1 科学に興味・関心がある。	3.23	3.83	0.60	3.50	2.60	-0.90
	2 疑問に思ったことに対して自分なりに考えようとしている。	3.20	3.91	0.71	3.90	2.80	-1.10
	3 実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができる。	2.83	3.61	0.78	3.50	2.90	-0.60
	4 実験・観察結果をもとに疑問点を挙げるができる。	2.71	3.55	0.84	3.90	3.00	-0.90
	5 実験・観察に用いられる方法を知っている。	2.71	3.43	0.72	3.50	2.70	-0.80
	6 科学に関する基礎(実験器具・試薬などを含む)知識が身についている。	2.96	3.70	0.74	3.90	3.20	-0.70
発展的対話力	7 相手の話をしっかり聞こうとしている。	3.68	4.08	0.40	3.80	3.50	-0.30
	8 相手の話を聞いて、そのポイントをつかむことができる。	2.95	3.70	0.75	3.67	2.80	-0.87
	9 相手の話を聞きながら疑問点を見出し、質問することができる。	2.53	3.19	0.66	3.40	2.80	-0.60
	10 自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している。	2.95	3.75	0.80	3.70	3.00	-0.70
	11 意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正しようとしている。	2.82	3.78	0.96	3.70	3.40	-0.30
	12 英語を使って表現できる。	2.31	3.19	0.88	3.10	2.70	-0.40
論理的思考力	13 根拠に基づいて考えようとしている。	2.95	3.85	0.90	3.90	3.00	-0.90
	14 結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている。	2.67	3.62	0.95	3.10	3.00	-0.10
	15 複数の情報やデータを比較検討している。	2.60	3.65	1.05	3.30	3.10	-0.20
	16 情報やデータから必要な点を取り出すことができる。	2.81	3.81	1.00	3.80	3.40	-0.40
	17 自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている。	2.32	3.27	0.95	2.60	2.78	0.18
	18 自分が調べたことや考えたことを、すじみちを立ててまとめることができる。	2.51	3.81	1.30	3.78	2.56	-1.22

c 事業との関係 [表3参照]

質問に「情報」という言葉が入っている3要素はSD情報が、「異なる意見を想定」「すじみちを立てて」は総合が最も効果的だったといえる。「根拠に基づいて考える」は役に立った事業としてラボが1番になっており、SS数学が2番目になっている。

(3) 3つの力および18要素の相関 [別紙 資料3]

18要素はすべて正の相関がある。もちろん、同一の力を構成する要素が強い相関関係にある場合が多い。しかし一方で、3つの力の枠を越えて強い相関関係を示した要素もあり、以下がそれらである。

- ① { 探究力 } 「疑問に思ったことに対して自分なりに考えようとしている」
 { 思考力 } 「根拠に基づいて考えようとしている」
- ② { 対話力 } 「相手の話を聞いて、そのポイントをつかむことができる」
 { 思考力 } 「根拠に基づいて考えようとしている」
- ③ { 対話力 } 「分かりやすく相手に伝えるように意識している」
 { 思考力 } 「すじみちを立てて、まとめることができる」
- ④ { 対話力 } 「意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正しようとしている」
 { 思考力 } 「結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている」

これらの結果から対話力と思考力は強い相関関係を持つものが多いと言ってよいだろう。対話をしながら思考を深めること、思考したことを発信して対話すること、これを繰り返しながら問題解

決能力を高めていくことは本校が目指すものでもあり、この点では事業全体ががうまく展開した結果であるといえる。

一方で、対話力・思考力を構成する12要素すべてにおいて、科学への興味・関心が最も相関関係が弱い要素という結果となった。

4. 総括と課題

(1) 総括

- ① 3つの力に含まれる18要素すべてで伸びを示したことから、今年度の本校のSSH事業は全体として効果的に運営されたと言ってよい。
- ② 科学的探究力の育成については、(2)①bでも述べたとおり入学前に科学への興味・関心があまり高くなかった生徒にも効果をもたらした。これは1年生全員がラボで多くの実験に取り組んだ結果であり、普通科高校のSSH事業として評価できる点だと考える。
- ③ 発展的対話力の育成については、相手の話を受け取り疑問点を見出し、質問するという「聞く」と「話す」をつなげる部分がうまく育成できていない。
- ④ 論理的思考力は、3つの力の中で最も大きな伸びを示したが、これは入学時の自己評価が最も低い力でもある。今回の調査で設定した要素は中学校であまり育成されてこなかったと考えられる。しかし、最も効果的だった事業としてラボ・情報・総合でそれぞれの6要素を構成し、また、SS数学が効果を生じた要素もある。このことから論理的思考力は、他の力と比べて最もSSH事業全体を通じて育成された力であることも明らかになった。

(2) 課題

- ① 科学的探究力と他2つの力をつなぐ指導内容と指導法の研究
ラボと情報や総合、セミナーなどをどう関連づけていくかを模索する必要がある。3つの力を伸ばすことで、生徒の問題解決能力の育成を目指すということは、それぞれの伸びだけでなく相互作用も必要だと考えられるからである。
ただし、この点は来年度に始まるラボⅡ(課題研究)においては克服される可能性は大きい。
- ② 質問力を育成する指導法の研究
発展的対話力については「聞く」と「話す」をつなぐ、相手に「問う」という力を育成する指導法の研究が必要である。なぜなら、この要素の育成こそが、本校が目指す発展的対話力にとって大きな意味を持つことになると考えられるからである。そしてこれは全ての事業で研究されるべきである。
- ③ 相対的思考力を育成する指導法の研究
論理的思考力については、自分とは異なる意見を想定しながら、自分の考えを組み立てていく力を育成する指導法を研究する必要がある。これも全ての事業で研究されるべきである。
- ④ SSH事業の効果を調査する方法(今回行ったアンケートなど)の研究
このことが課題である理由は、第一に今回の調査ではSSH事業を展開したために生徒の力が伸びた、という因果関係は明らかにできないからである。つまり、本校の通常のカリキュラムおよび本校がこれまでも展開してきたDプラン(総合的な学習の時間)を通じてでも、生徒は様々な力が伸びたと感じるであろう。
第二に入学前と現在の自分を比較して自己評価を行う今回の調査方法は、個々の生徒に自己内での相対化を必然的に強いることになるため、生徒の力が伸びたという結果が出るのは、ほぼ確実にだからである。
加えて、今回設定した18要素は、指導方法とも大きく関わるため、来年度以降も吟味を続けるべきである。

アンケート質問項目の構成



資料2 生徒に行ったアンケートの抜粋

質問への答え方と注意点

(1) マークシート左上の「氏名」「年月日」の欄は記入不要です。

(2) 「学年・クラス・番号」の欄は数字を記入のうえ、マークしてください。

【例】1年8組43番 = 1 08 0000043

(3) 1つの質問にたいする答え方はすべて次のようなかたちになっています。

【例】	
質問0. 理科に興味・関心がある。	マークシートの 解答番号
0.1 入学前の状況を5点満点で自己評価してください。	1 0 1
0.2 現在の状況を5点満点で自己評価してください。	1 2 6
0.3 この点について、1番役立った事業を一つ選んでください。	1 5 1
0.4 この点について、2番目に役立った事業を一つ選んでください。	1 7 6

(a) 0.1, 0.2の質問について

(7) 次のような基準で自己評価し、番号をマークしてください。

①ない(できない) ②あまりない ③普通 ④ややある ⑤ある(できる)

(4) 「入学前の状況」については思い出して自己評価してください。

(b) 0.3, 0.4の質問については、次の中から選んで番号をマークしてください。

(7) 質問文における「この点」とは、【例】の場合「理科への興味・関心」を指します。

(4) 事業は次の中から選んで番号をマークしてください。

①緑丘ラボ I ②SD総合 I ③SD情報 I ④SS英語 ⑤SS数学 ⑥緑丘セミナー

(4) 0.3の質問には必ず一つ選び、マークしてください。

(4) 0.4の質問についてもできるだけ一つ選んでください。

ただし、質問項目によってはどうしても選ばない場合には、「0」をマークしてください。(空欄にはしないでください。)

(c) 回答番号のマークシートへの記入は0.1~0.4で横一段を使うかたちで行ってください。

質問(現在の力の自己評価)の相関係数

	質問1	質問2	質問3	質問4	質問5	質問6	質問7	質問8	質問9	質問10	質問11	質問12	質問13	質問14	質問15	質問16	質問17	質問18	
質問1	1.0000																		
質問2	0.3130	1.0000																	
質問3	0.6045	0.4442	1.0000																
質問4	0.5260	0.5150	0.6924	1.0000															
質問5	0.4888	0.2867	0.5824	0.4849	1.0000														
質問6	0.4661	0.3257	0.4988	0.4700	0.6125	1.0000													
質問7	0.2287	0.5134	0.2966	0.3992	0.2525	0.3161	1.0000												
質問8	0.1946	0.4923	0.3831	0.4632	0.3555	0.3815	0.5685	1.0000											
質問9	0.2542	0.3422	0.3533	0.4518	0.3076	0.3157	0.3547	0.5476	1.0000										
質問10	0.1483	0.3977	0.2937	0.3078	0.3287	0.2826	0.4303	0.4975	0.3342	1.0000									
質問11	0.2748	0.4314	0.4008	0.4757	0.4129	0.4222	0.4495	0.5127	0.5016	0.5180	1.0000								
質問12	0.1238	0.3444	0.2455	0.2833	0.2244	0.2753	0.2629	0.3917	0.3566	0.3684	0.3356	1.0000							
質問13	0.2728	0.5296	0.4135	0.4731	0.3560	0.3957	0.4409	0.6040	0.4235	0.4546	0.5319	0.2807	1.0000						
質問14	0.2319	0.4065	0.3310	0.3581	0.4521	0.4114	0.3771	0.4976	0.3961	0.4330	0.5427	0.3322	0.5032	1.0000					
質問15	0.2094	0.3648	0.3254	0.3751	0.3238	0.3502	0.2945	0.4508	0.3008	0.3917	0.4710	0.3080	0.5278	0.5743	1.0000				
質問16	0.2118	0.3852	0.3398	0.3906	0.3552	0.4318	0.4414	0.5493	0.3776	0.4415	0.4947	0.3106	0.5051	0.6102	0.5784	1.0000			
質問17	0.1786	0.2985	0.3155	0.2819	0.3520	0.2788	0.2401	0.4286	0.4275	0.3833	0.4275	0.2100	0.3912	0.4469	0.4286	0.4134	1.0000		
質問18	0.1560	0.4182	0.3192	0.3327	0.3881	0.4262	0.4015	0.5716	0.3295	0.5397	0.5236	0.3826	0.5305	0.5295	0.4661	0.5713	0.3982	1.0000	

第5章 研究開発実施上の課題等

1. 経理事務について

(1) 経理事務の内容

- ① 事業経費説明書・総括表・要求書の作成
- ② 事業推進にともなう経費説明書等の更新作業

(2) 経理手続きにおける留意点

① 旅費・謝金について

- a 旅費はSSHの規定，謝金は県の規定に準じて支給。
- b 旅費・謝金請求書は，用務終了後にJSTへ提出することとなっているが，旅行者からの押印が必要のため事前に準備が必要。

② 物品・役務・印刷製本等について

学校が業者から取り寄せた参考見積書の金額で要求書を提出するが，契約するのはJSTであるため，納入業者及び金額が違ってくこともある。JSTで契約した金額が要求書金額（参考見積額）よりも低い場合であっても，提出済みである要求書・総括表の修正はせず，先に提出した要求書金額のままとなり，他の費目等に運用することは不可。

第6章 教員の研修会参加報告

1. マス・フェスタ（全国数学生徒研究発表会）報告

- (1) 開催日 : 平成23年8月27日(土)
 (2) 会場 : ドーンセンター (大阪)
 (3) 参加教員 : 金濱千明, 及川伸也

① 口頭発表 (分科会)

北は青森県立三本木高等学校から南は福岡県立小倉高等学校まで、全国から集まった24校26グループが3つの分科会に分かれての口頭発表であった。持ち時間は発表15分、質疑応答5分、助言5分。各校とも高校の学習内容の範囲を超えて、深く探求したものについての発表であった。

本校職員は第2分科会と第3分科会に分かれて発表を視察した。

【発表例】

- a 「ガモフの宝探し問題に対するアプローチ」(理数科2年4名)
 宝の位置が一定であることを複素数平面, 三角関数, 平面図形等でそれぞれ証明し比較する。
- b 「ヒマワリの種子配列の数理モデルによる再現と解析」(数学研究班2名)
 2重螺旋構造をもつヒマワリの種子配列の効率の良さを数理モデルから説明する。
- c 「月の満ち欠けを数式で表す」(3名)
 月を円と仮定し, 月の満ち欠けを1つの式で表した。
- d 「線の交わりと幾何学的確率」(数学研究部6人)
 モンテカルロ法に興味を持ち, π についての近似を「ビュッフォンの針」で針の長さが平行線の間隔よりも短い場合と長い場合の比較を行った。

昔から知られている有名な数学的題材を取り上げた発表や, 身近な自然現象を数学的に捉えて分析した発表などが多かった。いずれの発表も深く探求されており, 高校の数学内容を越えたものが多かった。また発表したグループの中には大学の教授からアドバイスを頂いて研究しているものもあった。

② ポスター発表

48グループによるポスター発表であった。発表形式はパネル1~2枚分のスペースに目的や実験内容, 考察, 結論等をまとめたものを基にして, 参加者に説明するものであった。高校生が参加者からの質問に的確に答えていたのが印象的であった。



ポスター発表を見学する生徒

③ 感想

今回の発表会はコアSSH連携校による数学研究発表会であったが, 一般の参加者はそれほど多くなく, 発表校の生徒や関係校の職員がほとんどであった。口頭発表, ポスター発表ともに内容は考えていたよりも高度であり, その内容に関して自信を持って発表している高校生には驚かされた。

今後本校でも研究を行うわけだが, 生徒が自ら興味を持って研究するためのテーマ設定が重要な要素であることはもちろんだが, 指導する教員の力量や大学の教授との連携など, 考えていかなければならないことが多い。

2. 関東地区3女子校（先進校視察）

(1) 目的

SSH指定校でこれまで課題研究等の実績がある学校を視察し、本校の事業計画の推進に役立てる。
また、女子生徒に対する理数科目の指導についての助言を受け、本校において増加傾向にある女子生徒への教科指導に役立てる。

(2) 日時

平成23年9月20日(火)～21日(水)

(3) 視察先

- ① 栃木県立宇都宮女子高等学校
- ② 埼玉県立川越女子高等学校
- ③ 埼玉県立浦和第一女子高等学校

(4) 内容

① 課題研究について

- a どの学校も20名程度の希望者が課題研究に取り組んでいる。
- b テーマの設定は個人の興味関心による自主決定型、教師がテーマを設定する教師決定型、大学側に依頼する外部機関型がある。
- c JSTのHPから各校のテーマを閲覧できる。

② 女子生徒に対する数学・理科の教科指導について

- a 宇都宮女子、浦和一女は特別意識した指導は行っていない。
- b 川越女子は本校と同様に個別に手厚い指導を心掛けている。

3. 北東北3県SSH担当者等交流会

(1) 交流会の目的

SSHの取り組みに関する近隣校の事例を共有し、各校教職員の交流をはかる。また、大学等の研究者から指導助言を受け、今後のSSH活動の参考にするとともに、大学入学後、スムーズに大学教育に移行していけるような高校のカリキュラム開発などについての指導助言を得る。あわせて、大学入試の場で、SSHの活動などにより得られた成果を評価してもらえるような入試制度にかかわる要望等を伝える。

(2) 主 催 岩手県立水沢高等学校

(3) 共 催 岩手県教育委員会

(4) 後 援 青森県教育委員会、秋田県教育委員会

(5) 日 時 平成23年10月31日(月) 10:00～16:00

(6) 場 所 アイーナ（いわて県民情報交流センター）

(7) 内 容 各校のSSHの取り組みについて情報交換の行った。本校のSSH取り組み状況の紹介を次のパワーポイントによって行った。・・・別紙



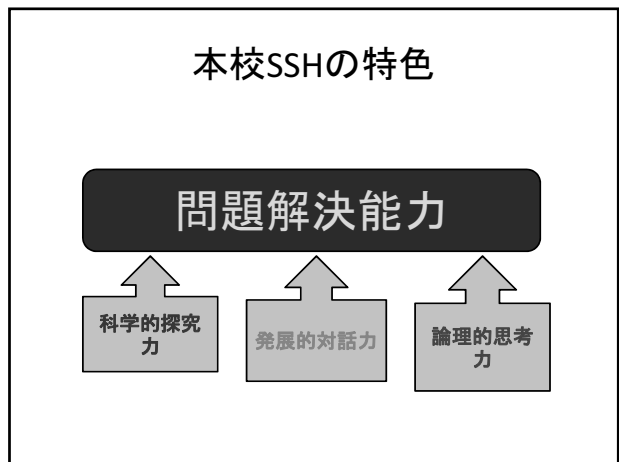
SSHの取り組み

- ★理数教育の工夫
…新しい科目の設定。
- ★大学との連携
…研修・研究で交流。
- ★国際性の育成
…海外研修。

本校のSSHの特色(事業題目)

持続可能な社会を担う、
問題解決能力を持つ
生徒の育成

普通科のSSH



《具体的な取り組み》

★学校設定科目

- **スーパーDプラン** を推進。
- →科学的に思考し、判断し、表現する活動
(従来のDプランを発展・拡充)
- **緑丘ラボ** (基礎実験～課題研究)
→科学的・実証的な問題解決の方法を実践

SS数学

SS英語

SD情報

そのほかの主な取り組み

★さまざまな分野の
講演会・大学の授業
→広い視野

★ **国内外の研究施設での研修**

→最先端の研究に触れ、
課題研究・職業選択に生かす

SD(スーパーDプラン)総合

- 本校の以前からの取り組みである **Dプラン** を科学バージョンに発展させた科目
- ※Dプラン

プレゼンテーション・ディベート
を中心とした総合学習プログラム

Dプランについて

- 平成22年度 年間指導計画
 - 1学年 第1ターム「日本の捕鯨問題」
第2ターム「グループ発表」
第3ターム「プレゼンテーション」
 - 2学年 第1ターム「ディベートⅠ」
第2ターム「学部学科研究・
新書を読もう」
第3ターム「ディベートⅡ」

<Dプランの流れ>

- ①ガイダンス、論題発表、
ファーストインプレッション
- ②立論・反駁・質疑の作成
- ③クラス内練習試合
→立論等の修正
- ④本戦(他クラスとの対戦、4回)
- ⑤準決勝(校内大ホール)
- ⑥決勝(体育館、公開)



SD(スーパーDプラン)総合

- 現在「エネルギー問題」をテーマに進行中

日本の
発電電力量の
構成はこうす
べきだ

ドラえもんは22世紀
に帰るべきである
(2年Dプラン)

その最大の特色は



発信・発表

活動の最後に周囲への発信・発表
が行われることです

最重要視

課題研究

発信・発表までのプロセス

- 生徒は次のような取り組みをします。
 1. 十分な情報収集
 2. 再現性のある実験
 3. 徹底的な議論
→自分の考えをまとめ、相手に説明
→相手の意見を理解・相互批判
→より妥当性のある結論へ集約
 4. 科学研究のルールに従って論文作成


↓
発表

生徒が活動中、常に求められるもの

論理性・信頼性・真摯な姿勢

発信・発表を重視するねらい

《Dプラン発表会》
決勝戦(体育館、公開)



来年は
課題研究
発表会

岩手県立
盛岡第三高等学校
SSH紹介
ご清聴ありがとうございました
ご指導よろしく申し上げます

4. 課題研究ガイドブック（指導マニュアル付）

(1) イントロダクション

皆さんは1年間、SD総合や緑丘ラボなどを始め、数多くのSSHの取り組みをしてきました。そしてそれらを参考にしながら、盛岡三高でのあと二年間、何を体験すべきか、それは自分の進路とどう関係するのかなど、様々なことを考えてこのSSコースを選んだのだと思います。今皆さんは自ら進んだSSコースでの生活に期待と不安を抱いていることでしょう。

最初に結論じみた言い方をしますが、SSコースは皆さんの期待を裏切りません。それはこの二年間で皆さんがいかに大きく成長・変容するのか楽しみになるほど魅力的なプログラムがこのSSコースには用意されているからです。

SSコースでの取り組みを成功させるには一つだけ条件があります。それは皆さんが今抱いている期待と不安、つまり初心をこの2年間忘れないことです。

それでは、これから皆さんが取り組む課題研究について、SSH全体の中での位置づけを確認した後、具体的な説明をしていきましょう。

SSHの目標 → 問題解決能力を身につけること（社会で生きていくため、実りある生活を送るために不可欠です）

問：問題解決能力をどうやって身につける？

答：科学的探究力・論理的思考力・対話（議論）力を高めることで身につく、と私たちは考えています。

科学的探究力・論理的思考力・対話（議論）力を高める取り組み1

SS科目

「緑丘ラボⅠ・Ⅱ・Ⅲ」

「SD総合Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ（Ⅱ・ⅢはSSコース以外の生徒）」

「SD情報」「SS数学Ⅰ・Ⅱ」「SS英語」

科学的探究力・論理的思考力・対話（議論）力を高める取り組み2

→ 国内研修・海外研修・緑丘セミナー（講演会）

科学部の課題研究

→ 大きな予算・充実した設備の下でのハイレベルの課題研究
毎年全国大会で研究発表を行います。

（本校のシステムでは本人が希望し、顧問の了承があれば兼部が可能です。）

SSHの中での課題研究の位置づけ → SSHの取り組みの中心

問題解決能力を身につけるために必要な3つの力を養うのに課題研究は極めて有効です。

(2) 課題研究の方法

① はじめに

「研究」とは広辞苑（岩波書店）によると「よく調べ、よく考えて真理を知ること」とあります。従って研究者とは、「よく調べ、よく考えて真理を知る」ために活動する人ということになります。少しふくらませて考えると、「未知のことを解明すること」や「新しい技術を開発すること」を目的とする人ということになるのでしょうか。

ところで、盛岡三高における「緑丘ラボⅡ」は何を目的として行われるのでしょうか。また、その過程において具体的にどのような技術や能力が養われるのでしょうか。

② 課題研究によって身につく力

a 実験をデザインする力

未知のことを調べるためには、実験の方法そのものを考えることから始まります。どのような装置を使ってどのような実験をすればよいのか。時間・予算・設備等を考慮して、実行可能な実験方法を考案していきます。

- b 実験をする力や観察をする力
装置の使い方，解剖の仕方，科学実験のやり方，安全な実験方法などを習得します。
- c 論理的に考える力
実験結果が何を意味しているのかを考えます。特に仮説どおりにならなかった場合，何が原因なのかを考える必要があります。ある要素について，本当に結果の原因なのか検証するのは難しいことです。
- d 実験の結果が正当なものかを検証する力
実験をやって結果を得ても，他の人が「そんな実験では信用できない」と言ってきたらどうしますか。他の人を納得させられるような実験結果であることを証明しなくてはなりません。
- e どのくらい確かなのかを表す力
具体的には測定や実験の「誤差」と「精度」を正しく表すことです。それには「有効数字」の意味・考え方を理解して，そのルールにそった表記をする必要があります。
- f 分かったことを他の人に伝える力
科学研究は他の人に伝わって初めて意味を持ちます。ポスター発表，口頭発表でのプレゼンテーションの力をつける必要があります。また，英語で発表することも求められます。
その他にも，計画を立てて実行する力／本やインターネットで調べる力／先生や研究者に聞く力／根気よく続ける力など，緑丘ラボⅡを進めていく中で「科学する力」あるいは「問題を探求し，解決していく力」が身についていくことでしょう。

③ 研究テーマの決定

課題研究を進めようとするとき，最初に直面する問題が「研究テーマの設定」です。

- a 研究はしたいのだけれど，何を研究したらいいのかわからない。
- b 時間をかけて実験をやったのに，ただの「確認実験」にしかならなかった。
- c 全く結果が出なかった。
など，テーマ設定の際に様々な問題が生じることが考えられます。テーマ設定に“こうすれば絶対大丈夫”という王道はないのですが，いくつかのアドバイスをしたいと思います。

ア 疑問を見つける

当然ながら，自分が興味を持ったもの，不思議に思った現象をもとにテーマが設定できればそれにこしたことはありません。しかし実際にはなかなか適当なテーマが見つからないものです。テーマ探しに迷ったら，以下のような視点から考え，“テーマにできそうな疑問”を探してみましょう。

〈興味が持てる分野を探す〉

たとえば，

- ・「飛行機はなぜ空を飛べるのか」ということに興味があるなら力学や流体の分野。
- ・ニュースで聞いた「iPS細胞」や「再生医療」がおもしろそうと思ったら生物学（発生，遺伝）の分野。
- ・「生分解性プラスチック」や「クラゲの発光」が不思議だと思ったら化学や生化学の分野。
- ・「太陽の黒点や流星」にロマンを感じたら天文学の分野。

など，自分が“面白そうだ”と感じられる分野を探し，さらにその分野の中からテーマになりそうな現象を探してみましょう。もしかすると，その分野が将来の自分の進路につながっていくかもしれません。

〈キーワードから探す〉

たとえば，環境・宇宙・極限・遊び・伝統などのキーワードから連想してみてください。

- ・宇宙から無重力を連想し，無重力状態での植物の育ちかたにつなげていく。
- ・極限から極限状態で生きる生物を連想し，高温で生息する細菌の謎につなげていく。

- ・伝統から法隆寺の五重塔を連想し、地震が来ても倒れない五重塔の建築法につなげていく。など、自分が興味を持てるキーワードを探してみてください。

〈ユニークなもの、独創的なもの〉

科学研究で求められるものは、“他の人がやったことのない研究”です。

生活の中のちょっとした疑問から生まれたユニークな発想を大切にしましょう。

〈社会性、話題性〉

たとえば、

- ・自動車の排ガスを樹木の栽培に利用する。
- ・効率のよい燃料電池を開発する。
- ・地震に強い高層建築。

など、そのときの社会問題と関連したテーマを選んでもよいでしょう

〈予算、期間〉

自由な発想でテーマを選ぶのはいいのですが、実現可能な研究でないといけません。植物の生育について研究するとしても、1年で1回しか花をつけない品種を1年かけて調べても、1回のデータしかとれません。失敗したら終わりです。宇宙の起源を調べようとしても、ちょっと無理でしょう。約1年間という研究期間、さらには学校では実験のための予算があまり使えないことを考慮して、実現可能な実験、研究テーマを設定してください。

このほかにも、授業でやった印象的な実験を発展させる、科学雑誌やテレビの化学番組を見る、各種イベントに参加するなど、あらゆる場面で「研究テーマ」を探してみてください。

〈ブレイン・ストーミングでアイデアを集める〉

さて、それでも実際にはなかなかいいアイデアが出てこないものです。そういうときは、どんなに小さな疑問でもいいので、片っ端からテーマになりそうなことを書き出していきましょう。この手順を“ブレイン・ストーミング”といいます。できれば、50～100個くらい挙げてみましょう。身近な疑問から、世紀の大発見になるような問題まで、とにかくたくさん並べてみます。できるかできないかは度外視してください。そして、それを先生にみてもらったり、次項のような観点から検討したりして絞り込んでいきます。その中から“これならできそうだな”というテーマが一つ残ればいいのです。

イ 検証可能なテーマとするには？

〈そのテーマ、調べて分かることですか？〉

自分がやってみたい分野やテーマが漠然とでもわかってきたら、それを実際の研究テーマとして設定する必要があります。まず、自分の知りたいことや研究したいことが、実際に実験・観察してわかることかどうか考えてみてください。

〈漠然としたテーマ「〇〇〇について」「〇〇〇の研究」〉

「～について」というのはよくあるテーマの形です。もちろん、研究の目的がしっかり示されていればいいのですが、ともすると中学校までのいわゆる“調べ学習”で終わってしまう可能性があります。課題研究は、本やWebで調べることから始まり、自分自身の実験や観察を通して問題を解決していく学習です。それにふさわしいテーマ名をつけましょう。

〈「〇〇〇をつくる」と「〇〇〇を開発する」の違い〉

もちろん、「〇〇〇をつくる」というテーマも、何かをつくる過程で試行錯誤をし、新しい方法や技術の開発という要素があれば、立派な課題研究になります。しかし、それがないと“科学工夫作品展”になってしまいます。もし何かを開発する研究であれば、「～を用いた新しい〇〇の開発」のように、そのことが伝わるようなテーマ名をつけるようにしましょう。

〈「〇〇〇の調査・観察」〉

生物や地学の分野では、タンポポの分布調査や地域の地質調査などのように、調査や観察がそのまま研究となることがよくあります。しかし、その場合も調査結果や観察結果をもとに、

“なぜそうなっているのか” “そうなる原理は何か” という方向に進めるとよいでしょう。つまり、調査や観察の中から自分なりの疑問を見つけるところから、研究が始まります。
〈より取り組みやすいテーマ設定へ〉

以上のように、“調べてみたいこと”を実際の研究テーマにするには、ちょっとした工夫が必要です。具体的には、できるだけ“検証可能な”具体的実験課題として研究テーマを設定することです。要するに多少の発想の転換です。たとえば、さきほどの“携帯電話は健康によくないか”という疑問は、携帯電話の発する電磁波に着目して植物への影響を調べることとし、“電磁波が植物の生育に与える影響”とすると、検証可能なテーマとなり、かつスムーズに実験が始められそうな気がしてきます。

また、“地球はどうやって誕生したのか”というテーマではちょっと取り組みそうにありませんが、地球をつくった微惑星の名残である隕石を用いて、“地球の岩石と隕石の比較”とすると、何とか取り組みそうな気がします。

取り組みやすいテーマとするには、たとえば「～はなぜ～なのか」「～はどうして～するのか」「より～な～の開発」「～が～に与える影響」などのパターンに当てはめてみるのも一つの方法でしょう。

ウ 「新発見」は必要か？

大学や研究所の研究者は、常に今までにない新しい発見や新しい技術のために研究を進めています。中学生や高校生の課題研究においても、そのような「新発見」があればそれにこしたことはありません。取り上げるテーマも、まだ解明されていない現象についてのものであれば、それに挑戦する気持ちも高まることでしょう。

しかし、課題研究は必ずしも新しい発見を伴うものでなくてもかまいません。条件をきちんと設定し、繰り返し実験して得られた結果は、それなりの価値を持つものです。また、すでに解明されたと考えられている現象でも、アプローチの仕方次第で新事実が浮かび上がってくることもあります。茨城県の高校生が発見したBZ反応の例もあります。実験の対象や条件を変えて実験すると、全く異なる現象が現れるかもしれません。逆に、解明されていない現象は当然のことながら難解な現象であることが多く、課題研究が途中で行き詰まってしまう可能性も考えなくてはなりません。

テーマ設定の段階では、必ずしも「未解明の現象」にとらわれることなく、不思議に思うこと、興味のある内容ということを第一に、自分たちで何とか解決できそうなテーマを設定することが重要です。

④ 他の活動との両立

課題研究の時間は、授業時間として設定されていますが、その授業の時間内に実験が終了しないこともあります。特に、研究をまとめる時期が近づいてくると、それなりの結果を出すために放課後・休日にも取り組みたいと思う場合があります。また、部活動に所属していれば、当然ながら部活動の練習や遠征試合との兼ね合いも大問題です。どうしたら課題研究と他の活動を両立できるのでしょうか。部活動をこれまで通り行うためにも「二者両立」できるように研究計画を立て、無理のないスケジュールで研究を進めていきましょう。

a 年間計画をチェック

課題研究は、その期間中全てが忙しいわけではありません。テーマ設定、文献調査、実験準備、本実験、そしてまとめにいたるまで、比較的時間が自由になるときもあれば、寝る時間を惜しんでも実験やレポートに追われるときもあります。それぞれの所属する部活動も、新人戦や県大会あるいはコンクールなどがある時期は、やはりそちらを優先させることになるでしょう。大事なものは、各自の年間計画を早めに把握し、忙しい時期をずらして効率的に取り組むことです。年度末のまとめの時期は動かさませんが、それ以前の発表会などは早めに準備を進めることで乗り切ることがで

きることでしょう。

b 一日の時間配分を見直そう

現代の高校生は、とても忙しい。授業に部活、それに家での勉強……。そこに課題研究の実験や調べごとが加わるわけですから、当然そのままではやりきれません。まずは一日の時間配分を見直しましょう。自由時間を確保しなければ息が詰まってしまうですが、ゲームやテレビに時間を奪われていませんか。あることをやり遂げるためにはそれなりの自覚と計画性が求められます。自律的な生活にチャレンジしてみてください。

c グループの中で配慮しあう

研究をグループで進める場合は、そのメンバーでお互いに融通をきかせながら（妥協ではなく）、全体としての研究が進んでいくように仕事を分担するのも有効です。実験計画の担当，レポート書きの担当，発表の担当など。チームワークをうまく活用して，みんなで課題研究に挑戦しましょう。

⑤ 個人研究とグループ研究

高校における課題研究は，グループ単位で行われる場合が多いと思われます。とくにグループ研究において，気をつけなければならないことを挙げておきます。

a 基本は「個人」研究

前節でチームワークについて書きましたが，課題研究の基本は「個人研究」です。自分でテーマを決め，自分で立てた計画にもとづいて実験し，考え，レポートを書き，発表をする。この一連の活動が一人でできるようになることが理想です。なぜなら，生徒個人の「探求する力」を伸ばすことが，課題研究本来の目的だからです。

b 人それぞれ「得手」「不得手」がある

限られた期間で実施する課題研究です。その中で全ての能力を伸ばすのは難しいでしょう。それであれば，その生徒が得意とする分野を優先的に伸ばすのが得策です。実験が得意，英語が達者，アイデアを出す，レポート作成，人前でのプレゼンテーションなど，各個人の得意分野を合わせれば研究はどんどん進みますし，他の生徒もそれに刺激を受けて伸びていくでしょう。

c 連絡の徹底 ～携帯電話（メール）の落とし穴～

グループ研究では，メンバーの連絡を徹底させることが特に重要です。まずは，何日の何時から誰がどこで何をやる予定なのか，きっちりとした計画を立てること。メールで連絡をする場合も受信したという返事をするように。「行けなくなった」という連絡はできるだけ直接会って伝える。やむを得ない場合でも，メールではなく電話にしましょう。

d 情報を共有せよ

分担して集めた研究であっても，最終的には全員がその内容を理解し，ひとりで発表できなければグループ研究として失格です。そのためには，大事な場面では必ず全員集まって，議論することです。学校で設定された課題研究の時間等をうまく利用し，全員で足並みをそろえて前に進んでください。

⑥ 基礎学力と課題研究

課題研究で時間をとられると，家庭学習がおろそかになる。と進学校では敬遠される傾向にあるといます。みなさんはどう考えますか。

a 基礎学習との相乗効果

課題研究をやっていると，確かに相当な時間をその研究のために費やすこととなります。それは，大学への進学という面からマイナスなのでしょうか。しかし，課題研究によって自分で学習する能力は確実に向上します。特に理系科目は，勉強する目的が明確になり，教科書だけではなく参考書や文献を調べて分かるまで探求することで，基礎的な学力もアップしていくのです。

b 学習の基本が「自学自習」

課題研究の特色は，勉強を教わるのではなく「わからないから自分で調べる」，まだ習っていない

いけれど「必要だから自分で勉強する」という姿勢を身につけることです。指導教員は必要なアドバイスはしますが、実際の研究内容については生徒自らが本を読んで学習していかななくては身につけません。少しくつきかもしませんが、自分のために頑張ってください。

c 大学進学後に生きる学力

このような力は、選抜のための大学入試はもとより、大学入試の後の学習や研究・仕事の現場において生きてくる力です。課題研究をやったことによって、本当の基礎学力が身につくような学習を心がけていきましょう。

(3) 課題研究の実際

① 課題研究を行う科目・・・取り組みのために確保されている時間

2年次に「緑丘ラボⅡ」として週2時間、3年次に「緑丘ラボⅢ」として週1時間用意されています。

② 留意点

a 研究チームごとに指導する先生がついて研究を行います。必要に応じて大学や研究施設の先生方の指導を仰ぐこともあります。

b 2年生は夏季に行われるSSH研究発表会や秋季から冬季にかけて行われる学校あるいは地区ごとの研究発表会での発表を目指しますので、研究の計画はそのことを視野に入れて作成します。また3年生になったときには研究を行える時間が授業時間では1時間であること、受験に対する準備も大切であることから、秋には研究をまとめる必要があります。以上のことを見通して1つの研究テーマを二年間でまとめるなど研究計画を工夫することが必要です。これらについては指導に当たる先生と十分に打ち合わせをしましょう。

c 研究テーマの例（指導する先生の助言を受けながら決めていきます）

ア 〈物理分野〉

- ・水面波，音，光の回折に関する研究
- ・波の干渉について，その規則性に関する研究
- ・音速，光速の測定法に関する研究
- ・音波，超音波，電磁波の利用に関する研究
- ・X線や原子線のスペクトルの発生と原子の構造に関する研究

イ 〈化学分野〉

- ・チタン合金が示す水素吸蔵について，その性質と応用についての研究
- ・NaOH a q の電気分解に伴う酸素発生源についての研究
- ・エコ商品・エコに関する活動における効率についての定量的検討
- ・有機化合物の合成における反応効率と合成ルートの研究

ウ 〈生物分野〉

- ・魚類の免疫に関する研究
- ・アミノ酸の魚類の行動への影響に関する研究
- ・魚類の年齢と成長に関する研究
- ・組織培養法を用いた，植物に対する効果物質についての研究

エ 〈地学分野〉

- ・岩手山焼走り溶岩流における地学的観点と生物的観点からの比較研究
- ・玄武岩と花崗岩の比較観察から火山岩と深成岩特徴について検討する。
- ・太陽光のスペクトル観察から太陽を構成する元素について考察する。

オ 〈数学分野〉

- ・タブレットP Cを用いた数値・図形処理についての研究

(4) 課題研究指導マニュアル

課題研究の指導は、分野やテーマによってもそれぞれ異なってくると思いますし、指導者の個人のノウハウや個性が生かされてこそ効果的な指導が可能になるといえるでしょう。ただ、本校SSHの取り組みとして行うことから、目標・評価と関わる次の点について申し合わせておきたいと思います。

- ① 課題研究は「問題解決能力育成のために高めたい3つの力」のうち「科学的探究力」と最も強い対応関係にあります。
- ② 科学的探究力の構成要素としてSSH評価担当者は次のものを挙げています。
 - a 科学への興味・関心
 - b 疑問について論理的に考える力
 - c 実験結果を整理する力
 - d 実験結果を分析する力
 - e 課題を設定する力
 - f 疑問解決のための実験方法を考える力
 - g 実験操作
 - h 科学に関する基礎知識

課題研究の指導に当たっては、これらの要素が可能な限り自然な形で組み込まれるような研究プロセスを踏んでいただけたらと思います。

今後課題研究が進行するに伴って指導のノウハウが蓄積されていきます。各年度末にはそれらを集約し、より具体的な本校独自の指導マニュアルの作成を目指します。

※ 「(2) 課題研究の方法」の内容につきましては平成23年11月20日(日)に行われた、科学技術振興機構（JST）主催SSH課題研究情報交換会における配付資料「理科課題研究ガイドブック」（小泉治彦 著）を全面的に参考にさせていただきました。

關係資料

平成23年度入学者の在学期間の教育課程 (SSH申請版)

学校名 岩手県立盛岡第三高等学校

課程別 (全)定 本校別 (本)分

学科名 普通科

教科	科目	単位数	1年			2年			3年			合計単位数			備考
			文系	理系	SS	文系	理系	SS	文系	理系	SS	文系	理系	SS	
国語	国語総合	4	⑤									5	5	5	【現代文】 2・3年分割履修 【理系古典】 2・3年分割履修
	現代文	4		3	2	2	2	5	4	4					
	古典	4		4	3	3	2	7	5	5					
	古典講読	2													
地理 歴史	世界史A	2		2	▲⑥	2	▲⑤					0・2	0・2	0・2	【2・3年地歴B】 【文系地歴B】 2・3年継続履修 【理系地歴B】 2・3年分割履修
	世界史B	4		4	▲⑥	3	▲⑤	●3	●②			0・7	0・5	0・5	
	日本史A	2		○2		○2						0・2	0・2	0・2	
	日本史B	4		●4		●3		●3	●②			0・7	0・5	0・5	
	地理A	2		○2		○2						0・2	0・2	0・2	
	地理B	4		●4		●3		●3	●②			0・7	0・5	0・5	
公民	現代社会	2													
	倫理	2	②					☆2				2・4	2	2	
	政治・経済	2	②					☆2				2・4	2	2	
数学	数学I	3	③									3	3	3	【理系】 数Ⅱ終了後に数Ⅲを履修 数学Ⅲは2・3年分割履修
	数学Ⅱ	4		4	3	3		7	3	3					
	数学Ⅲ	3			1			3	▲5	2	▲5	3・4	2・3		
	数学A	2	2					2			2	2	2		
	数学B	2		2	2	2		4	2・5	2・5					
	数学C	2						2			0・2	0・2			
	SS数学I	1	1								1	1	1		
	SS数学Ⅱ	1				1								1	
理科	理科総合A	2													SSH特例：緑丘ラボIで代替 【3年文系】 2年次で履修した科目を継続履修
	理科総合B	2													
	物理I	3			△4							0・4	0・4		
	物理Ⅱ	3						△3				0・3	0・3		
	化学I	3			④	3						4	3		
	化学Ⅱ	3						3				3	3		
	生物I	3		△④	△4	△2					0・6	0・4	0・4		
	生物Ⅱ	3						△3				0・3	0・3		
	地学I	3		△④		△2						0・6			
	地学Ⅱ	3													
保健 体育	緑丘ラボI	3	3								3	3	3	SSH特例学校設定科目 SSH特例学校設定科目 SSH特例学校設定科目	
	緑丘ラボⅡ	2				2							2		
	緑丘ラボⅢ	1											1		
	SS特例														
保健	体育	7-8	③	②	②	②	②	②			7	7	7		
保健	2	①	①	①							2	2	2		
芸術	音楽I	2	□②									0・2	0・2	0・2	
	音楽Ⅱ	2													
	美術I	2	□②									0・2	0・2	0・2	
	美術Ⅱ	2													
	書道I	2	□②									0・2	0・2	0・2	
	書道Ⅱ	2													
外国語	英語I	3	⑤									5	5	5	【ライティング】 2・3年分割履修
	英語Ⅱ	4		4	4							4	4	4	
	リーディング	4						3	3			3	3	3	
	ライティング	4		3	2	2						5	4	4	
	SS英語	1	1									1	1	1	
家庭	SS特例														SSH学校設定科目
	家庭基礎	2	②									2	2	2	
	家庭総合	4													
生活技術	4														
情報	情報A	2													SSH特例：SD情報と緑丘ラボIで代替
	情報B	2													
	情報C	2													
	SD情報	1	1									1	1	1	
普通教科・科目の単位数の計			33	33	33	34	24	24	25	90	90	92			
専門教科・科目の単位数の計															
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1	3	3	3				
総合的な学習の時間	SD総合I	1										1	1	1	SSH特例：SSコースは2単位を、緑丘ラボⅡ、Ⅲで代替
	SD総合Ⅱ			1	1							1	1		
	SD総合Ⅲ					1	1					1	1		
合計			35	35	35	26	26	96	96	96					
備考			<ul style="list-style-type: none"> ・1年 芸術は□印の中から1科目選択 ・2年文系 地歴A・Bは2つのパターン(▲印)の中から1つ選択 世界史A選択者は、日本史B・地理Bのいずれかを選択 世界史B選択者は、日本史A・地理Aのいずれかを選択 理科は△から1科目を選択(3年次でも同じ科目を選択) ・2年理系、SS 地歴A・Bの履修については、2年文系と同様。 理科は△印の中から、1科目選択(3年次でも同じ科目を選択) ・3年文系 公民は☆から1科目選択 ・3年理系、SS 数学は2つのパターン(▲印)の中から1つ選択 												

平成24年度 教育課程

学校名 岩手県立盛岡第三高等学校
 課程別 (全・定)本校別(本・分)

学科名 普通科

教科	科目	単位数	1年		2年			3年		備考		
					文系	理系	SS	文系	理系			
国語	国語総合	4	⑤							【現代文】 2・3年分割履修 【理系古典】 2・3年分割履修		
	現代文	4			3	2	2	2				
	古典	4			4	3		3	2			
	古典講読	2						※7	2			
地理 歴史	世界史A	2	②	2	▲⑥	2	▲⑤			【文系地歴B】 2・3年継続履修 【理系地歴B】 2・3年分割履修		
	世界史B	4		4	▲⑥	3	▲⑤	●3	◇2		●②	
	日本史A	2			□2		□2					
	日本史B	4		●4		●3		●3	◇2		●②	
	地理A	2			□2		□2					
	地理B	4		●4		●3		●3	◇2		●②	
公民	現代社会	2										
	倫理	2						□2				
	政治・経済	2						□2				
数学	数学I	3	③							SSH特例：2年理系数学Ⅱの1単位をSS数学Ⅰで代替		
	数学A	2	2									
	数学Ⅱ	4		4		3	※7	3	3		▲5	
	数学Ⅲ	3							3		▲5	2
	数学B	2		2		2		2				
	数学C	2							2			
	SS数学Ⅰ	1	1									
SS数学Ⅱ	1				1							
理科	物理基礎	2									SSH特例学校設定科目 SSH学校設定科目 SSH特例：理科に基礎を付した1科目を緑丘ラボⅠで代替 【3年文系】 2年次で履修した科目を継続履修	
	物理	4										
	化学基礎	2	②									
	化学	4										
	生物基礎	2										
	生物	4										
	地学基礎	2										
	地学	4										
	物理Ⅰ	3				■4						
	物理Ⅱ	3							□3			
	化学Ⅰ	3				④	③					
	化学Ⅱ	3							3			
	生物Ⅰ	3		■④		■4		■2				
	生物Ⅱ	3							□3			
	地学Ⅰ	3		■④				■2				
	地学Ⅱ	3										
緑丘ラボⅠ	3	③										
緑丘ラボⅡ	2					②						
緑丘ラボⅢ	1											
保健 体育	体育	7-8	③	②		②		②	②			
	保健	2	①	①		①						
芸術	音楽Ⅰ	2	□②									
	音楽Ⅱ	2										
	美術Ⅰ	2	□②									
	美術Ⅱ	2										
	書道Ⅰ	2	□②									
	書道Ⅱ	2										
外国語	英語Ⅰ	3	⑤							【ライティング】 2・3年分割履修		
	英語Ⅱ	4		4		4						
	リーディング	4					3	3	3			
	ライティング	4		3		2	2		2			
	SS英語	1	1									
家庭	家庭基礎	2	②									
	家庭総合	4										
	生活技術	4										
情報	情報A	2								SSH特例：SD情報と緑丘ラボⅠで代替		
	情報B	2										
	情報C	2										
	SD情報	1	①									
普通教科・科目の単位数の計			33	33	33	34	24	24				
専門教科・科目の単位数の計												
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1				
総合的な学習の時間	SD総合Ⅰ		1							SSH特例：SSコースは緑丘ラボⅡで代替		
	SD総合Ⅱ			1	1		1	1				
	SD総合Ⅲ											
合計			35	35	35	26	26					
備考			<ul style="list-style-type: none"> ・1年 芸術は□印の中から1科目選択 ・2年文系 地歴A・Bは2つのパターン(▲印)の中から1つ選択 世界史A選択者は、日本史B・地理Bのいずれかを選択 世界史B選択者は、日本史A・地理Aのいずれかを選択 ・2年理系 理科は■から1科目を選択(3年次でも同じ科目を選択) 地歴A Bの履修については、2年文系と同様。 理科は■印の中から、1科目選択(3年次でも同じ科目を選択) ・3年文系 ※印のパターンからどちらかを選択 文A型(欄左側)五教科を平均的に履修、文B型(欄右側)国・英・地歴を重点的に履修 文B型の地歴Bは同一科目を5単位(3単位+2単位)履修 ・3年理系 数学は2つのパターン(▲印)の中から1つ選択 									

(様式2)

学校番号	3
------	---

平成24年度入学者の在学期間の教育課程

学校名 岩手県立盛岡第三高等学校
課程別(全)定本校別(全)分

学科名 普通科

教科	科目	単位数	1年			2年			3年			合計単位数			備考
			文系	理系	SS	文系	理系	SS	文系	理系	SS	文系	理系	SS	
国語	国語総合	4	⑤									5	5	5	【現代文】 2・3年分割履修 【理系SS古典】 2・3年分割履修
	現代文	4										5	4	4	
	古典	4										7	5	5	
	古典講読	2													
地理 歴史	世界史A	2	②									2	2	2	【文系地歴B】 世界史Bは2・3年分割履修 日本史B・地理Bは2・3年 継続履修 【理系SS地歴B】 2・3年分割履修
	世界史B	4		▲4	2							0・5			
	日本史A	2			□②							0・2			
	日本史B	4		▲4		●③		●③		●②		0・7	0・5	0・5	
	地理A	2			□②							0・2			
	地理B	4		▲4		●③		●③		●②		0・7	0・5	0・5	
公民	現代社会	2				②							2	2	
	倫理	2							②				2		
	政治・経済	2			②								2		
数学	数学I	3	③									3	3	3	SSH特例：2年理系数学Ⅱ の1単位をSS数学Ⅰで代替
	数学Ⅱ	4										7	3・6	3・6	
	数学Ⅲ	5											0・5	0・5	
	数学A	2	2									2	2	2	
	数学B	2				2		2				4	2・4	2・4	
	SS数学Ⅰ	1	1									1	1	1	
	SS数学Ⅱ	1					1						1	1	
理科	物理基礎	2				Δ5	②						0・2	0・2	SSH特例：理科に基礎を付 した1科目を緑丘ラボⅠで代 替 【物理・化学・生物・地学】 2・3年分割履修
	物理	4					3				□3		0・6	0・6	
	化学基礎	2	②									2	2	2	
	化学	4					3	2			3		6	5	
	生物基礎	2				Δ4	②	Δ5	②			0・2	0・2	0・2	
	生物	4					2	3		□2	□3	0・4	0・6	0・6	
	地学基礎	2				Δ4	②					0・2			
	地学	4					2			□2		0・4			
	緑丘ラボⅠ	3	③									3	3	3	
	緑丘ラボⅡ	2						②						2	
緑丘ラボⅢ	1												1		
保健 体育	体育	7-8	③			②			②			7	7	7	
	保健	2	①		①							2	2	2	
芸術	音楽Ⅰ	2	□②									0・2	0・2	0・2	
	音楽Ⅱ	2													
	美術Ⅰ	2	□②									0・2	0・2	0・2	
	美術Ⅱ	2													
	書道Ⅰ	2	□②									0・2	0・2	0・2	
	書道Ⅱ	2													
外国語	英語Ⅰ	3	⑤									5	5	5	【ライティング】 2・3年分割履修
	英語Ⅱ	4				4						4	4	4	
	リーディング	4							3	3		3	3	3	
	ライティング	4				3		2		2		5	4	4	
	SS英語	1	1									1	1	1	
家庭	家庭基礎	2	②									2	2	2	
	家庭総合	4													
	生活技術	4													
情報	情報A	2													SSH特例：SD情報と緑丘 ラボⅠで代替
	情報B	2													
	情報C	2													
	SD情報	1	①									1	1	1	
普通教科・科目の単位数の計			33	33	33	34	24	24	25	90	90	92			
専門教科・科目の単位数の計															
ホームルーム活動			1	1	1		1	1		3	3	3			
総合的な学習の時間	SD総合Ⅰ	1										1	1	1	SSH特例：SSコース は2単位を、緑丘ラボⅡ・ Ⅲで代替
	SD総合Ⅱ			1		1						1	1		
	SD総合Ⅲ							1	1			1	1		
合計			35	35	35		26	26		96	96	96			
備考			<ul style="list-style-type: none"> ・1年 芸術は□印の中から1科目選択 ・2年文系 地歴は3つのパターン(▲印)の中から1つ選択 世界史B選択者は、□印の中から1科目選択 理科は2つのパターン(Δ印)の中から1つ選択 ・2年理系、SS 地歴は●印の中から1科目選択 理科は2つのパターン(Δ印)の中から1つ選択 ・3年理系、SS 数学は2つのパターン(▲印)の中から1つ選択 												

年度始めに、ビッグなニュースが飛び込んできた。本校が文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定されたのである。SSHとは、未来を担い、国際社会でも活躍する科学技術系人材を育成することを狙い

学びの

現場から

とするもので、岩手県では唯一、東北でも2校のみの新規指定である。

本校のSSHは、「持続可能な社会を担う、問題解決能力を持つ生徒を育成」することをテーマに掲げ、「科学的探究力」、「発見的対話力」、「論理的思考力」を育成する

科学系人材 育成の使命

プランを推進していく。理数科のある高校や中高一貫校とは異なる、普通高校ならではのSSHのリーディングプランを全国に示していきたい。

さて、今回のSSH指定に伴い、本校では様々なプログラムが用意される。まず、「緑丘ラボ」という、基礎科学実験や課題研究、科学論文作成を行う科目が登場する。ほか

には、情報処理能力とコンピュータリテラシーを高める「SD情報」、科学英語を学び英語でのプレゼンテーションやディベートを目指す「S英語」、コンピュータを活用し数的処理の方法を身につける「SS数学」など。さらに大学や先端企業との連携、NASAなど海外の研究機関や施設での研修も予定さ

れている。

この中で、総合的な学習の時間で実施していた「Dプラン」も様変わりする。SSHプログラムと密接にリンクしながら、「自ら学び、自ら考え、自ら発信」という理念に科学的手法が取り入れられる。「Dプラン」は「SDプラン」（スーパーDプラン）として再編され、パワーアップする。

このスーパーDプランのDには「Develop」のDがふさわしいと思う。Developには、「発展させる」「成長させる」、「（能力や知性などを）のばす」などの意味がある。生徒たちは、どのようなDevelopを見せてくれるのだろうか。

盛岡第三高校指導教諭

鈴木徹

盛岡新聞 6月25日付

この記事は、盛岡新聞社の許諾を得て転載しています

(著作権の譲渡: <http://www.yamagiri.co.jp/policy/copyright/>)



菅野洋樹教育長から指定書を受け取る山田市雄校長（右）

スーパー科学高の盛岡三高に指定書

県内では2校目

盛岡市高松4丁目の盛岡三高（山田市雄校長、生徒915人）のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定書交付式は1日、県庁で行われた。

同校の教員ら約10人が見守る中、菅野洋樹教育長が山田校長に指定書を手渡した。山田

校長は「国や県の期待に応えられるように、将来のリーダー育成を目指す」と決意を語った。

SSHは文科省が将来の国際的な科学技術系人材を育成することを旨として、2002年度から実施している。本年度は応募校89校の中から38校を決定。既に指定を受けている高校を含め、全国で計145校となる。

盛岡三高は「持続可能な社会を担う、問題解決能力を持つ生徒の育成」をテーマに大学と連携したり、国内外の研究施設で研修を実施する。県内では水沢高に続き2校目。指定期間は4月1日から2015年3月31日まで。

（岩手日報 7月28日付）

スーパーサイエンス校指定の盛岡三高

盛岡市高松4丁目の盛岡三高（山田市議校長、生徒144人）が、文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定されました。同校は生徒の「自ら考え、自ら学び、自ら発信する」力をよく伸ばす学習「Dプラン」を展開させ、普通高独自の先進的な理数教育を展開し、県内外の研究機関や大学などとも連携し、さまざまな分野で分析力や発信力などを伸ばせる生徒の育成を目指しています。

問題解決能力持つ生徒にー 理数科目 高まる関心

実験を基に 討論や説明 総合学習を発展、拡充

「超ーこれ、すごい」、由希さんは「実験を通して理系の面白さを感じて1年6組の物理「光」として、何となくなるの。いる」と感嘆中だ。スペクトルへの理解が分かるのが嬉しい。同校のSSHのテーマの段階、分光鏡を回し始めて知ることが多い。1は「高層可能な社会を築く」が、パソコの「発見の段階がある。超、問題解決能力の育成を通じて、その喜び、認知能力を伸ばす生徒の育成」を掲げ、私たちは驚きの声を上へ「教科書や資料集で見る、実験や講義、研究したものを実験に体験して、状況設定での研究などを、角井さんと各組で、資料も本格的に、通してマメ学的研究



「光とスペクトル」の授業で実験に取り組む盛岡三高の1年生



実験室と各組別にある「Dプラン」の資料集が並ぶ様子

スーパーサイエンスハイスクール（SSH）

文部科学省が、理数教育を重点的に育成を目指す。理数教育を重点的に育成を目指す。理数教育を重点的に育成を目指す。理数教育を重点的に育成を目指す。

特色の一つは同校が、08年度から実施しているDプランをSSHと関連付け、発展、さらに進んだ「スーパーDプラン」の取り組みです。海外の研究機関での実験体験を検討しています。SSH主任の伊藤真一氏は「SSHは1授業中に生徒の数が多く、関心を高めることが分

さらに物理、化学、生物、数学の4分野の生徒全員が理数系の基礎的な実験や調研に関心を持ち、自分自身が研究を享受できるような環境を整えています。」と期待しています。

岩手日報 2011年7月23日（土）付
この記事・写真は岩手日報社の許諾を得て転載しています。

**平成23年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第1年次**

平成24年3月発行

発行者 岩手県立盛岡第三高等学校

〒020-0114 岩手県盛岡市高松4丁目17番16号

TEL : 019(661)1735 019(661)1736

FAX : 019(661)1221

<http://www2.iwate-ed.jp/mo3-h/>