

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 4 年次



平成 27 年 3 月

愛知県立刈谷高等学校

目 次

はじめに	1
① 平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）別紙様式 1-1	2
② 平成 26 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 別紙様式 2-1	6
③ 実施報告書	10
1 研究開発の課題	10
(1) 研究開発課題	
(2) 研究の概要	
(3) 研究開発の実施規模	
2 研究開発の経緯	12
(1) 各種講演会の実施	
(2) S S 特別活動の実施	
(3) コア S S H 事業愛知県全域スーパーサイエンス研究施設訪問研修の実施	
(4) 各種発表会・コンテスト等への参加	
(5) 中高連携活動の実施	
3 研究開発 5 項目の内容	13
研究開発 1 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程	13
(1) 仮説	
(2) 内容	18
研究開発 2 問題解決能力や分析力・表現力を高めるための教育課程	18
(1) 仮説	
(2) 内容	24
研究開発 3 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程	24
(1) 仮説	
(2) 内容	29
研究開発 4 大学等の研究機関や企業との連携事業	29
(1) 仮説	
(2) 内容	38
研究開発 5 地域社会に成果を還元し社会貢献能力を高めるための事業	38
(1) 仮説	
(2) 内容	43
4 実施の効果と評価	43
研究開発 1 ～ 研究開発 5 について	47
5 S S H 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	47
6 校内における S S H の組織的推進体制	52
(1) 刈谷高校 S S H 運営指導委員会等	
(2) 刈谷高校 S S H 評価委員会	
(3) 刈谷高校 S S H 研究組織	
(4) S S H 研究組織の概要図	
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向、成果の普及	53
(1) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向	
(2) 成果の普及	
④ 関係資料	55
1 平成 26 年度 S S H 運営指導委員会・評価委員会 記録	
2 生徒アンケート	
3 教員への意識調査	
4 教育課程編成表	

は じ め に

平成23年度に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（以下SSHと記す）の研究指定を受け、4年目が過ぎようとしている。

本校のSSH事業の特色は、「刈高生の活躍で世界の人々を幸せにしたい」のスローガンの下、全校生徒を対象として事業を推進していることである。また、科学技術の進歩が世界の人々に幸せをもたらすためには、同時に、人類が直面するさまざまな課題に向き合い、解決につながる価値観、行動を生み出すことが大切であるという視点から、「持続発展教育 (Education For Sustainable Development、以下ESDと記す)」の考え方を事業の核としていることにある。そのため、「総合的な学習の時間」を学校設定教科「ESD」として、企業等との連携により先端科学技術、環境問題等について考える課題研究や、その成果を発表する機会としている。

昨年11月、名古屋市で「ESDに関するユネスコ世界会議」が開催された。その関連行事において、スーパーサイエンス部が「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全―種子繁殖による遺伝的多様性の復元―」の発表を行った。小堤西池は、日本三大カキツバタ自生地の一つだが、近年は花が小型化したり数が減ったりしている。市、地元大学、地域住民とともに、貴重な自然を後世に伝えていく取組に、高校生が参加することは意義深いと考える。

ESDは、複雑な課題を対象としており、単に知識や技能を習得するだけでなく、それらを活用する思考力・判断力・表現力が重視されなければならない。国立教育政策研究所教育課程研究センターは、「ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度」として①批判的に考える力、②未来像を予測して計画を立てる力、③多面的、総合的に考える力、④コミュニケーションを行う力、⑤他者と協力する態度、⑥つながりを尊重する態度、⑦進んで参加する態度を例示している。本校のSSH事業は、①から④は課題研究とその成果を発表するプレゼンテーション能力の向上等で、⑤から⑦は生徒たちがさまざまな特色ある教育活動を「共働」することでその実現を図っている。

このような観点の下、本年度はとくに課題研究を充実させた。第1学年の「SS理科Ⅰ」は、これまでの物理及び生物に化学を加え幅広く学習して、課題研究に必要な知識・技能を習得することで、第2学年以降の本格的な課題研究につながるよう授業を編成した。第2学年は「SS物理」「SS生物」を2単位から3単位に増単するとともに、「ESDⅡ」を類型による3展開の課題探究活動とし、理科課題研究を補完できるようにした。第3学年の「ESDⅢ」は、理系・文系の2展開とし、特色ある課題研究を行った。

来年度は、いよいよSSH事業の最終年度を迎える。本事業の成果を検証するとともに、東南アジア諸国の企業・大学・高等学校等との新たな連携により、さまざまな課題を解決するための方策を、ともに考え、実行する態勢をつくり、課題発見・解決能力の一層の伸長を目指したい。

終わりに、本研究に際し、御指導・御支援を賜りました文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構（JST）、愛知県教育委員会、運営指導委員の皆様、そして愛知教育大学、名古屋大学、東京大学をはじめとする諸研究機関、さらに株式会社デンソー、株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリングなどの地元企業の皆様に心からお礼申し上げます。

平成27年3月吉日

愛知県立刈谷高等学校長 斎藤 昭宏

① 平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	豊かな未来を創造できる人材育成のためのカリキュラムの研究開発 ～豊かで持続可能な社会を構築できる人材の育成～
② 研究開発の概要	問題発見・解決能力、科学的思考力、科学的リテラシーに加え、公正な判断力や倫理観をを身に付けさせ、豊かで持続可能な社会の創造者として、国際社会の中でリーダーとして活躍できる人材の育成を目指したカリキュラムの研究開発を行う。 (1) スーパーサイエンス科目の設置および教科「E S D」や、大学・企業等と連携した教育活動によって E S D の概念に基づく、豊かで持続可能な社会の形成に貢献できる人材を育成するためのカリキュラムの研究開発を行う。 (2) スーパーサイエンス科目に加えて、全ての教科・科目で自然科学に関係した教材を扱うことによって、先端科学技術に対する理解を深めるとともに、課題研究等の問題発見・解決能力、科学的思考力を伸長させる取組によって、我が国の将来に貢献できる人材育成を行う。 (3) イートン校との交流活動、オーストラリア研修及び英語合宿を通じて、英語コミュニケーション能力を高めるとともに地球規模での自然科学や社会問題についての認識を深め、国際社会で活躍できるリーダーを育成するための国際交流プログラムの研究開発を行う。
③ 平成 26 年度実施規模	全校生徒を対象として実施する。
④ 研究開発内容	○研究計画 第 4 年次（平成 26 年度） 第 1 ～ 3 年次の研究については年度ごとに達成状況を評価し、改善を加えてきたが、平成 26 年度には前年度に中間評価を受けたこと及び S S H 校として最初の卒業生を送り出したことを受けて、過去 3 年間の研究成果について総括的な評価と取組内容の見直しを行い、以降の教育活動に反映させる。また、平成 26 年度には、「国連 E S D の 10 年」の総括会議が愛知県で開催されることから、E S D 拠点校としてこの会議の関連イベント等において S S H 事業の研究成果を発表し、国内や国際社会に向けて「豊かで持続可能な社会の構築」についての提言を行う。 第 5 年次（平成 27 年度） 平成 27 年度には新学習指導要領が全学年で完全実施される。新学習指導要領においても、生徒の「生きる力」の育成が重視されており、E S D はその趣旨に合致したものである。本校として社会に有為な人材を育成し続けるために、E S D の考え方にに基づき、課題研究を一層充実させた S S H 事業を展開することで、より効果的な人材育成のプログラムやカリキュラム開発を目指す。 ○教育課程上の特例等特記すべき事項（平成 26 年度実施分） ① 「S S 公民」（2 単位）を現代社会の代替科目として設定した。 ② 「S S 数学Ⅰ」（6 単位）を「数学Ⅰ」「数学 A」「数学Ⅱ」の代替科目として設定した。 ③ 「S S 数学Ⅱ」（6 単位）を「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」「数学 B」の代替科目として設定した。 ④ 「S S 数学Ⅲ」（6 単位）を「数学Ⅲ」「数学 B」の代替科目として設定した。 ⑤ 「S S 理科Ⅰ」（4 単位）、「S S 理科Ⅱ」（2 単位）及び「S S 理科Ⅲ」（2 単位）を「生物基礎」

「物理基礎」「化学基礎」の代替科目として設定した。

- ⑥「SS物理」(3単位)及び「SS応用物理」(4単位)を「物理基礎」「物理」の代替科目として設定した。
- ⑦「SS化学」(3単位)及び「SS応用化学」(4単位)を「化学基礎」「化学」の代替科目として設定した。
- ⑧「SS生物」(3単位)及び「SS応用生物」(4単位)を「生物基礎」「生物」の代替科目として設定した。
- ⑨「SS英語Ⅰ」(4単位)を「コミュニケーション英語Ⅰ」の代替科目として設定した。
- ⑩「SS英語Ⅱ」(2単位)及び「SS英語Ⅲ」(2単位)を「コミュニケーション英語Ⅱ」の代替科目として設定した。
- ⑪「ESDⅠ」(1単位)、「ESDⅡ」(1単位)及び「ESDⅢ」(1単位)を「総合的な学習の時間」の代替科目として設定した。

○平成26年度の教育課程の内容 ()は単位数

第1学年教育課程

「SS数学Ⅰ」(6)、「SS理科Ⅰ」(4)、「SS公民」(2)、「SS英語Ⅰ」(4)、「ESDⅠ」(1)

第2学年教育課程(文理共通)

「SS英語Ⅱ」(2)、「ESDⅡ」(1)

第2学年教育課程(文系選択者)

「SS理科Ⅱ」(2)

第2学年教育課程(理系選択者)

「SS数学Ⅱ」(6)、「SS化学」(3)、「SS物理」(3)、「SS生物」(3)

第3学年教育課程(文理共通)

「SS英語Ⅲ」(2)、「ESDⅢ」(1)

第3学年教育課程(文系選択者)

「SS理科Ⅲ」(2)

第3学年教育課程(理系選択者)

「SS数学Ⅲ」(6)、「SS応用化学」(4)、「SS応用物理」(4)

「SS応用生物」(4)

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程の開発研究

第1学年、第2学年において、昨年度までの成果及び課題からより効果の高い取組とするために次のとおり改善を進めた。第1学年「SS理科Ⅰ」では、これまで物理と生物を中心としていたが、物理と生物に化学を加え、3科目の内容に変更し、「ESDⅠ」と連動を図りプレ課題研究など探究活動を実施した。第2学年では、教育課程を一部変更して「SS物理」及び「SS生物」の単位数を2単位から3単位に増加させ、これにより「ESDⅡ」と連動させて、ミニ課題研究や理科課題研究を実施することができ、探究活動を充実させた。

(2) 問題解決能力や分析力、表現力を高めるための教育課程の研究開発

中間評価での指摘をふまえ学校設定教科「ESD」の見直しを行い、第2学年において年間を通した課題研究に取り組むことを中心とする授業内容へと変更した。「ESDⅡ」では、理系生徒は理科課題研究を、文系生徒は持続可能な社会の形成に関する課題研究を、それぞれ自分自身の興味関心に基づくテーマを設定して実施した。これに伴い「ESDⅠ」はESDの概念に加えて課題研究を進めるうえでの基礎的な技能を学ぶものに改善し、「SS理科Ⅰ」と連動して探究活動を行った。「ESDⅢ」では、これまでの研究の成果についての英語論文やポスターを作

成し、学年発表会を実施した。

(3) 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程の開発研究

「SS英語」は、英語プレゼンテーション能力を一層向上させるための教育課程の研究開発に取り組んだ。英語による科学プレゼンテーションの技能習得のための「SCI-TECH ENGLISH SEMINAR」に加え、日本の研究機関にポストドクターとして在籍している外国人研究者を招いて英語レクチャーや実習「SCI-TECH ENGLISH LECTURE」を1回につき2講座で3回にわたる計6講座開講し、延べ150名近くの生徒が参加した。また、昨年度と同様にオーストラリアでの科学研修「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」を実施し、世界自然遺産の中でのフィールドワークや大学、研究機関で研修及び現地高校でのポスターセッションを実施した。

(4) 大学等の研究機関や企業との連携事業の研究開発

昨年度に引き続き、名古屋大学及び東京大学において「特別研究」を実施した。また、(株)デンソーと(株)J-TECにて研修を実施したほか、第1学年の全生徒が、自分の興味のある分野を選択して企業や研究施設等を訪問する研修「サイエンスデーI」や、全学年から希望者が参加してつくば市内の先端研究施設を訪問する「つくばサイエンスツアー」等に取り組んだ。また、本校教員が講師となって校内で行う特別講座の充実を図り、物理、生物、化学の3分野で6講座を開講し、延べ117名の生徒が参加した。

(5) 地域社会に成果を還元し社会貢献能力を高めるための事業開発研究

本年度より、ESDの研究テーマの1つとして「生物多様性の保全を核とした地域連携及び地域貢献の推進」に取り組み、研究開発を行った。その取組として、「刈谷市および周辺地域の在来種調査」を開始した。全校生徒が自宅周辺の500m四方の区域を担当し、在来種の生息状況を調査して、分布状態を調べた。本調査の実施計画や結果の集計は、第2学年「ESDⅡ」の課題研究のテーマの一つとして生徒が主体的に行い、調査の結果を受けて作成した「在来種の分布地図」は全校や「科学三昧inあいち2014」で発表を行った。また、スーパーサイエンス部では、これまでの研究に加え「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタの保全～種子繁殖による遺伝的多様性の回復」に取り組んだ。本研究は、分子生物学的手法と生態学的手法の両方のアプローチで行われ、研究結果をもとに、刈谷市に保全のための改善策や除草作業の際の注意点を提言することができた。さらに、スーパーサイエンス部は各種研究発表会やコンテストへの参加だけでなく自然科学研究機構生理学研究所の主催する市民講座「せいらけんセミナー」で生理学を題材にしたサイエンスショーを行ったり、(株)デンソー主催のイベント「デンソー夢卵2014」にて一般市民に向け、ワークショップや研究発表を行った。

(6) 岡崎高校コアSSH事業との連携

昨年度に引き続き、岡崎高校コアSSH事業「研究施設訪問研修」の「再生医療コース」「航空・エネルギーコース」「スーパーカミオカンデコース」を担当するとともに、「科学コミュニケーション特別講座」を企画し、県内全域の高校生を対象に研修を実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程の開発研究

スーパーサイエンス科目導入前は行うことが困難であった授業実践や実験を行う時間を増加させるとともに、課題解決型の探究活動に取り組む理数科目の内容充実につながった。「先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解が深まったか。」という生徒への意識調査の項目には、およそ6割の生徒が「深まった」「やや深まった」と回答しており、一定の効果が得られている。

(2) 問題解決能力や分析力、表現力を高めるための教育課程の研究開発

「ESDⅡ」においては、理系生徒は理科課題研究を、文系生徒は持続可能な社会の形成に関する課題研究を実施した。100以上のテーマに分かれ、各グループが熱心に探究活動を行っており、放課後や昼休みなどには自主的に活動を進める生徒たちで理科室が活気に満ちている。

「ESDⅠ」では「SS理科Ⅰ」と連動した課題解決型探究活動プレ課題研究を実施し、課題研究を行うための基礎力養成を図っている。また、プレ課題研究の実施にあたっては、理科教員に加え、第1学年に所属する担任及び副担任が指導と支援を行った。さらに、円滑に実施するために、理科教員を講師とした教員研修を実施するなど、学校全体で取り組むことでSSH事業や探究活動を推進する態勢がより強固なものになった。

(3) 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程の開発研究

「SS英語」や「SCI-TECH ENGLISH SEMINAR」の充実及び「SCI-TECH ENGLISH LECTURE」の新設によって、充実を図った。生徒への意識調査でもほとんどの生徒が「実践的な英語力が高まった。」と、その効果を実感している。

(4) 大学等の研究機関や企業との連携事業の研究開発

本年度は校外での研修に加え、校内において本校教員が講師となって実施する課外活動を充実させた。これにより、さまざまな立場の生徒に対してSSH事業への参加機会を増やすことができた。

(5) 成果を地域社会に還元し社会貢献能力を高めるための事業開発研究

全校生徒による「刈谷市および周辺地域の生物多様性調査」やスーパーサイエンス部員による「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全」の研究に着手して、地域貢献や地域連携の取組として大きく前進させることができた。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程の開発研究

生徒の意識調査において「わからない」と答えた生徒が1割程度存在する。アンケートに対する意識の低い生徒による安易な回答もあるが、自己を客観的に評価する能力の低い生徒の存在もある。ループリックの事前提示や生徒による自己評価など、評価方法の改善を図る。

(2) 問題解決能力や分析力・表現力を高めるための教育課程の研究開発

「ESD」での理科課題研究等をより効果的に進めるために、テーマ設定にかかわる指導をよりきめ細やかに行うほか、教員研修の充実、実施時間の十分な確保を行っていきたい。

(3) 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程の開発研究

「SS英語」を中心に授業内でのプレゼンテーション能力を向上させるためのカリキュラムの研究開発を引き続き実施するほか、外国人と英語で意見交換を行う機会を充実させ実践力の向上を図りたい。

(4) 大学等の研究機関や企業との連携事業の研究開発

研究機関や企業へ出向くこれまでの「サイエンスデーⅠ」の実施方法を全面的に見直し、全校生徒による課題研究についてのポスターセッション及びクラス対抗形式での校内版「科学の甲子園」を行う。また、外部の専門家による指導や講評を受けることで、科学の楽しさをより実感できるものとしたい。

② 平成 26 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

研究開発 1 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程

(1) 理数教科・科目における教育課程及び授業内容の充実

学校設定のスーパーサイエンス科目（以下 S S 科目）導入前は行うことのできなかった授業実践や実験の授業時数が増加し、理数科目の指導内容を大きく深化させた。また、全学年で S S 科目を実施して 2 年目を迎えた本年度は、教育課程の一部見直しを行い、第 2 学年の理系理科のさらなる充実を図った。第 1 学年「S S 理科 I」では、これまでの物理と生物の内容に化学を加え、「E S D I」と連動を図りプレ課題研究など探究活動を実施した。第 2 学年では、教育課程を一部変更して「S S 物理」及び「S S 生物」の単位数を 2 単位から 3 単位に増やした。これにより「E S D II」と連動させてミニ課題研究や理科課題研究の長時間連続した実習を行うことができるようになり、探究活動を充実させた。

(2) 生徒アンケートの結果から

「S S 理科」や「S S 数学」を通して、「先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成について、理解が深まった」と答えた生徒は約 65% であり、S S 科目の充実は、生徒の意識向上に効果があったと評価できる。

研究開発 2 問題解決能力や分析力・表現力を高めるための教育課程

(1) 理科課題研究の実施

学校設定教科「E S D」の内容を大幅に見直し、持続可能な社会の形成者として必要な問題発見や解決能力育成を図ることをねらいとした課題研究を中心に据えた。第 2 学年「E S D II」において理系生徒は理科課題研究を、文系生徒は持続可能な社会の実現のための課題研究を実施した。研究の進め方について学ぶミニ課題研究の実践と、テーマ設定に向けたディスカッションに続いて、現在では 100 以上のテーマに分かれ、各グループが熱心に研究活動を行っている。放課後や昼休みには自主的に研究活動を行う生徒たちで、理科の実験室が活気に満ちている。次年度 6 月には全校生徒が参加してのポスターセッションと優秀作品の校内発表会を実施し、9 月には英語による研究発表会を計画している。

(2) 理科課題研究の実施による教員の意識の変容

第 2 学年での理科課題研究の開始に伴い、「E S D I」及び「S S 理科 I」では、協調的課題解決学習を通して探究の仕方や研究テーマのヒントを学ぶプレ課題研究を実施した。プレ課題研究においても、実験中は教員による支援が不可欠であるため、理科教員に加え、学年の担任団全員で支援にあたった。さらに、支援を効果的なものにするために、定期的に教員を対象とした研修会を行い、実際に探究活動を体験しながら指導方法についてノウハウの共有に努めた。この取組により、教員の課題研究に対する理解や意欲が深まっただけでなく、職員室内での会話の中に課題研究の話題が出てくるなど、組織的に課題研究を行っていく意識も喚起された。また、課題研究に取り組む前には、一部の教員の中にも課題研究の指導に対する不安の声が散見されたが、校内外での研修への参加や、生徒が真剣に研究に取り組む姿を目の当たりにする中で、非常に前向きな姿勢で取り組むようになった。

(3) 理科課題研究の実施による教育課程の改善

課題研究の実施にあたって、第 2 学年の理系「S S 物理」及び「S S 生物」の単位数を従来の 2 単位から 3 単位へ増やした。これにより、授業内で探究活動に取り組む時間を確保するとともに、「E S D II」と前後の時間に実施することで、2 時間連続した時間を確保することができ、課題研究を授業内で進めることが可能になった。第 1 学年「S S 理科 I」では、これまでの物理と

生物の内容に化学を加え、「ESDI」の前後に時間割を変更することで、2時間連続でプレ課題研究を実施することができた。

(4) 授業における課題研究の成果を校外研究発表会で発表

これまでは、校外で開催される発表会等で主としてスーパーサイエンス部の活動成果の発表のみであったが、本年度は「ESDII」で取り組んだ研究成果を外部の発表会である「科学三昧inあいち2014」で発表した。次年度以降の生徒成果発表会においても、教育課程内での課題研究の発表が中心となり、名実ともに学校全体をあげてのSSH事業を推進する態勢が整った。

(5) 生徒アンケートの結果から

多くの生徒が、探究活動は問題解決能力や分析力・表現力を高めるために「効果があった」と回答している。さらに、「ESD」や「SS公民」の授業を通して、科学的現象だけでなく社会問題や政治問題においても課題発見解決能力は高まっている。

研究開発3 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程

(1) 国際社会に積極的に関わろうとする態度や実践的な英語力を育成するための取組の充実

「SS英語」等の学校設定科目に加え、オーストラリアでの科学研修「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」の他に、英語での科学プレゼンテーションの方法の習得を目指す「科学英語プレゼンテーション特別講座」、外国人研究者による英語でのレクチャー「SCI-TECH ENGLISH LECTURE」等の特別講座を実施した。なかでも「SCI-TECH ENGLISH LECTURE」は、1回につき2講座で3回にわたる計6講座開講し、延べ150人近くの生徒が参加して「SS英語」での学習の成果を実践する機会となった。その際の生徒の対応や反応、積極的な質疑応答の様子からも、「SS英語」のでのプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の育成の取組が効果的なものになっていると評価できる。

(2) 生徒アンケートの結果から

ほとんどの生徒が「実践的な英語力が高まった」とその効果を実感している。特に学年進行に伴いその割合は大きくなっており、十分な成果があったと評価できる。

研究開発4 大学等の研究機関や企業との連携事業

(1) 校内で実施する課外活動の充実

昨年度末までの3年間で、大学や研究機関、企業等と連携して校外で実施する課外活動は十分に開発を行い実施することができたが、「校外での課外活動には部活動に所属している生徒が参加しづらいこと」「校外での研修に比べ、校内で本校教員によって実施される課外活動が少ないこと」の2点が課題となっていた。そこで、本年度は、本校の教員が講師となって校内で行う課外活動の充実を重点目標においた。その結果、夏季休業中に物理3講座、化学1講座、生物2講座の計6講座を実施することができ、延べ117名もの生徒が参加した。校内で本校教員が実施することで、部の活動が比較的少ない時期に設定することができ、初めて課外活動に参加した生徒も多くいた。また、参加者の中からは「文理選択の参考にもなった」という感想も聞かれ、たいへん効果的な取組となった。

(2) 生徒アンケートの結果から

意識調査の結果から、本校の取組は理系生徒だけでなく、文系生徒にも認められ、一定の効果があると判断できる。さらに、大学や研究機関、企業での研修は引率教員にとっても教材開発に向けたよい研修の場になっており、今後一層の充実に図りたい。

研究開発5 地域社会に成果を還元し社会貢献能力を高めるための事業

(1) 刈谷市および周辺地域の在来種植物調査の実施

本年度は初めての試みとして、刈谷市および周辺地域の在来種植物調査を実施した。これは、ESDの取組の一つに「地域の生物多様性の保全を中心とした地域貢献・地域連携」を設定したことによるものである。本年は、秋に分布調査を実施し、第1学年、第2学年の全生徒が自宅周辺に割り当てられた500m四方に生育している植物の調査を行った。調査対象の植物種の選定、調査メッシュの作成および各生徒への割り当て、植物同定資料作成等調査の準備及び結果の集計や

分析は第2学年「ESDⅡ」における課題研究のテーマの一つとして取り組んだ。調査結果は、平成26年12月末に行われた「科学三昧inあいち2014」でポスター発表を行うとともに、全校生徒に向けて発表も行った。次年度は、春から全校生徒で調査を進めることになっており、本校が地域のESD拠点校としての役割を果たせるように、地域と連携を深めながら進めていきたい。

(2) スーパーサイエンス部の研究活動のさらなる充実

年間を通じて、スーパーサイエンス部物理班、化学班、生物班、数学班、ESD班が各分野で研究活動を行った。特に生物班は「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全」調査の結果集約と分析及び検証を行っているが、データ収集や除草作業などはSS部全体で取り組み、本校SS部の研究の柱の一つとなった。さらに、全校生徒で取り組む「刈谷市および周辺地域の在来種調査」とあわせて、地元の生物多様性の保全に大いに貢献出来る活動として力を注いでいる。また、「せいりけん市民講座」や「デンソー夢卵2014」など研究成果等を地域の小中学生に発表するだけでなく、広東省の高校生との英語での交流、時習館高校SSグローバル事業「イギリス研修」への参加は、プレゼンテーション能力の向上、理解力の深化に大きな効果がある。こうした取組の結果、科学コミュニケーション能力は目覚ましく向上している。

② 研究開発の課題

研究開発1 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程

ア 研究開発上の課題

生徒アンケートの結果より、「先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成について、理解が深まったか」の問に対して7割近くの生徒が肯定的な回答をしているが、約2割の生徒が効果を実感できずにいることが分かる。次年度以降も、より多くの生徒がSS科目の効果を実感できるよう、効果的な授業の研究開発を図る。また、「わからない」と回答した生徒が1割存在することは、部活動等への参加のためにSSH事業に対する意識が低いことが要因と考えられる。限られた時間でも全生徒がSSH事業に参加し、すすんで豊かな社会の形成者となるための意識形成を目指す。

イ 今後の研究開発の方向

- ① SS科目の学習が効果的なものになるようさらに学習内容や指導法の研究をすすめる。
- ② 生徒のメタ認知能力の発達を促すために、授業や実験中における発問・助言等を工夫するとともに、ルーブリックの事前の提示と生徒による自己評価を多く取り入れる。

研究開発2 問題解決能力や分析力・表現力を高めるための教育課程

ア 研究開発上の課題

課題研究の実施によって、これまでの知識伝授型授業から問題解決型授業へ転換し、教員の意識が向上し、組織的に指導に取り組む姿勢が整った。今後、さらに充実させるために次の点の改善を図りたい。

- ① 研究テーマ設定が難しく、学術的意義の低いテーマを設定してしまう生徒がいる。
- ② 理科課題研究の円滑な実施のために、他学年の理科教員も指導に当たっているが、一人の教員が多くの生徒の指導をしなければならず、きめ細やかな指導や実験中の安全管理に不安がある。
- ③ 2時間連続の実習時間を設定したが、時間不足になることがある。

イ 今後の研究開発の方向

- ① 研究テーマの決定にかかる時間を十分に確保するとともに、テーマ設定のヒントとなるようなSSH事業をさらに充実させる。
- ② 理科以外の教員も、課題研究の実施にあたって効果的な支援を行えるように、教員研修を充実させる。
- ③ 課題研究の時間をできる限り5・6時間目に設定し、放課後も実験を続けられるようにするとともに、長期休業中にまとまった研究の時間を確保する。

研究開発3 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程

ア 研究開発上の課題

「SS英語」や「SCI-TECH ENGLISH SEMINAR」等で行った英語プレゼンテーション能力向上の取組により、多くの生徒が英語によるプレゼンテーションやコミュニケーションの能力が向上した。本年度は、第3学年「ESDⅢ」で英語による研究発表を行ったが、パワーポイントを使った発表や寸劇を交えてより分かりやすくする工夫も見られた。しかし、現状では発表の機会の多くは、日本人に対して英語で発表するということに留まっている。

イ 今後の研究開発の方向

- ① 「SS英語」等において英語によるプレゼンテーションの機会をさらに増やすとともに、コミュニケーション能力向上を目指した教育課程の開発を行う。
- ② 外国人研究者や留学生と英語でコミュニケーションを図る機会を増やし、その必要性及び有用性を体感させる。
- ③ 海外研修の見直しを進め、企業と連携して持続可能な社会の実現のために、例えば、東南アジア諸国の学生と共同研究や生物多様性保全のための社会貢献活動に取り組む活動について検討する。

研究開発4 大学等の研究機関や企業との連携事業

ア 研究開発上の課題

校内外ともに課外活動は充実しており、参加生徒数も年々増加している。今後はより効果的な事業になるよう、実施の時期や内容を検討し、さらなる質的向上を図っていく。

イ 今後の研究開発の方向

SSH活動のさらなる充実を図るため、校内で実施する特別活動を重点に研究開発する。現在は第1学年で実施している「サイエンスデーⅠ」は、全校の取組に内容を変更し、全校生徒が参加する課題研究のポスターセッションや校内版「科学の甲子園」を実施するなど、全校生徒が科学の楽しさを実感できるような内容を計画する。

研究開発5 地域社会に成果を還元し社会貢献能力を高めるための事業

ア 研究開発上の課題

- ① 秋に行った刈谷市及び周辺地域の在来種調査では、2週間程度の調査期間を設定したが、多くの部活動がシーズン中であり、さらには日没が早くなり「なかなか調査に行く余裕がない」という意見もあった。調査資料としてデータの信頼度を上げるために、円滑かつ効果的な実施方法の検討が必要である。
- ② スーパーサイエンス部は、国指定天然記念物である小堤西池のカキツバタ群落保全の研究に取組み、刈谷市や愛知教育大学と連携しながら生態学的手法及び分子生物学的手法の両面で研究活動を行っている。研究結果により遺伝的多様度の高いホットスポットの位置を刈谷市に報告し、除草作業の際に種子芽生え幼体を重点的に保護するための保護区を設定することができた。しかし、現状ではデータ数が十分ではない。

イ 今後の研究開発の方向

- ① 夏季休業中にSSH活動のための期間を設定し、課題研究の追加実験や野外調査を行う時間を確保する。
- ② カキツバタ群落の保護区を実験区として、種子繁殖による遺伝的多様性の回復を追跡していく計画である。さらに、スーパーサイエンス部だけでなく多くの生徒が課題研究の成果を地域に広く発信する機会を設け、持続可能な社会の形成者として必要な態度を養っていく。

③ 実施報告書

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題

豊かな未来を創造できる人材育成のためのカリキュラムの研究開発
～豊かで持続可能な社会を構築できる人材の育成～

(2) 研究の概要

問題発見・解決能力、科学的思考力、科学的リテラシーに加え、公正な判断力や倫理観をを身に付けさせ、豊かで持続可能な社会の創造者として、国際社会の中でリーダーとして活躍できる人材の育成を目指したカリキュラムの研究開発を行う。

ア スーパーサイエンス科目の設置および教科「E S D」や、大学・企業等と連携した教育活動によってE S Dの概念に基づく、豊かで持続可能な社会の形成に貢献できる人材を育成するためのカリキュラムの研究開発を行う。

イ スーパーサイエンス科目に加えて、全ての教科・科目で自然科学に関係した教材を扱うことによって、先端科学技術に対する理解を深めるとともに、課題研究等の問題発見・解決能力、科学的思考力を伸長させる取組によって、我が国の将来に貢献できる人材育成を行う。

ウ イートン校との交流活動、オーストラリア研修及び英語合宿を通じて、英語コミュニケーション能力を高めるとともに地球規模での自然科学や社会問題についての認識を深め、国際社会で活躍できるリーダーを育成するための国際交流プログラムの研究開発を行う。

この目的達成のために5項目の研究開発テーマを設定し、それぞれ仮説に基づいた検証を行う。

研究開発1 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程

【仮説】 現行の理科、数学等をスーパーサイエンス対応科目に改編することにより、基礎的な学力と応用力を養うことができる。全ての教科において自然科学やE S Dの概念を導入した授業を展開することにより、先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深めることができる。

研究開発2 問題解決能力や分析力、表現力を高めるための教育課程

【仮説】 学校設定教科「E S D」を設け、課題解決型の探究活動を行うことで、問題発見・解決能力、科学的思考力、分析力や表現力を高めることができる。

研究開発3 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程

【仮説】 英国イートン校との交流、オーストラリア研修及び英語研修を充実させることによって、生徒の国際的な視野を広げるとともに、コミュニケーション能力を高めることができる。また、地球規模の視野で科学技術の発展や環境問題を捉えさせ、国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成できる。

研究開発4 大学等の研究機関や企業との連携事業

【仮説】 大学等の研究機関や企業と連携した活動により、生徒の自然科学や環境に対する興味関心を高めるとともに、探究活動を通じた問題解決能力を高めることができる。

研究開発5 地域社会に成果を還元し社会貢献能力を高めるための事業

【仮説】 生徒の研究成果を近隣の中学校などの地域社会に還元することで、生徒の積極的な行動力を引き出し、社会貢献能力を高めることができる。

(3) 研究開発の実施規模

ア スーパーサイエンス教科・科目（対象人数は平成27年1月31日現在）

具体的研究活動		対象
学校設定科目「SS数学Ⅰ」	6単位	第1学年 402名（全員）
学校設定科目「SS理科Ⅰ」	4単位	
学校設定科目「SS公民」	2単位	
学校設定科目「SS英語Ⅰ」	4単位	
学校設定教科「ESDⅠ」	1単位	
学校設定科目「SS化学」	3単位	第2学年理系 225名
学校設定科目「SS物理」	3単位※	
学校設定科目「SS生物」	3単位※	
学校設定科目「SS数学Ⅱ」	6単位	
学校設定科目「SS理科Ⅱ」	2単位	第2学年文系 137名
学校設定科目「SS英語Ⅱ」	2単位	第2学年 362名（全員）
学校設定教科「ESDⅡ」	1単位	
学校設定科目「SS応用化学」	4単位	第3学年理系 228名
学校設定科目「SS応用物理」	4単位※	
学校設定科目「SS応用生物」	4単位※	
学校設定科目「SS数学Ⅲ」	6単位	
学校設定科目「SS理科Ⅲ」	2単位	第3学年文系 128名
学校設定科目「SS英語Ⅲ」	2単位	第3学年 356名（全員）
学校設定教科「ESDⅢ」	1単位	

※は一方を選択して履修する。

イ 特別活動

具体的研究活動	対象
SS特別活動「SS特別講演会」	第1～3学年全生徒 1,120名 保護者と地元中・高教員 31名
SS特別活動「SS特別研究」	全学年希望者 88名
SS特別活動「SS国際交流」	全学年希望者 16名
SS特別活動「SS校内研修」	全学年希望者 117名
スーパーサイエンス部 「SS部物理班」「SS部化学班」 「SS部生物班」「SS部数学班」 「SS部ESD班」	第1～3学年 35名

ウ 地域貢献活動

具体的研究活動	対象
刈谷市・周辺地域の在来種調査	第1～3学年全生徒 1,120名
小堤西池のカキツバタ保全活動	SS自然科学部 35名
せいらけん市民講座サイエンスショー	SS自然科学部 18名
デンソー夢卵2014	SS自然科学部 8名
刈谷市中学生理科発表会参加	SS自然科学部 4名

2 研究開発の経緯（平成26年度）

本校で取り組んでいるSSH事業における特色ある事業をテーマ毎にまとめると、下表のとおりである。対象学年欄の「全」は学年生徒全員が参加して、「希」は希望者が参加して実施した取組を示している。

(1) 各種講演会の実施

月	日	SSH事業名	対象学年		
			1	2	3
9	29	SSH講演会「次世代超大型望遠鏡TMTで見る宇宙」 家 正則 先生 国立天文台 教授	全	全	全

(2) SS特別活動の実施

月	日	SSH事業名	対象学年			主な分野					
			1	2	3	物	化	生	地	数	英
7	2	サイエンスデー I	全			○	○	○	○	○	
7	17	核融合科学研究所訪問研修	希	希	希	○					
7/12・7/18・7/22・7/31・8/1・8/4		SS校内特別講座 (化学1講座、生物2講座、物理3講座)	希	希	希	○	○	○			
7/25・8/5		名古屋大学特別研究	希	希	希			○			
7/28～8/2		東京大学特別研究		希	希	○		○			
8	6・7・23	科学英語プレゼンテーション研修	希	希		○	○	○			○
8	25～27	つくばサイエンスツアー	希	希	希	○	○	○	○	○	
9	24	SCI-TECH ENGLISH LECTURE	希	希		○		○			○
11	4・5	デンソー企業訪問研修	全			○	○	○	○	○	
11	11	SCI-TECH ENGLISH LECTURE	希	希		○		○			○
1	30	SCI-TECH ENGLISH LECTURE	希	希		○		○			○
1	13・14・16	デンソー企業訪問研修	全			○	○	○	○	○	
1/31・2/11		科学英語ポスター発表トレーニング	希	希		○	○	○			○
3	2～10	SCI-TECH AUSTRALIA TOUR	希	希		○	○	○	○	○	○

(3) コアSSH事業愛知県全域スーパーサイエンス研究施設訪問研修の実施

本事業は、岡崎高校コアSSH事業の一部を刈谷高校が担当して実施するものである。

月	日	SSH事業名	対象学年			主な分野					
			1	2	3	物	化	生	地	数	英
7	22～24	研究施設訪問研修 (スーパーカミオカンデコース)	希	希	希	○			○		
7	29	研究施設訪問研修（再生医療コース）	希	希	希		○	○			
8	22	研究施設訪問研修 (航空・新エネルギーコース)	希	希	希	○	○	○			
3	1	科学コミュニケーション研修	希	希				○			

(4) 各種発表会・コンテスト等への参加

月	日	発表会・コンテスト等の名称	参加人数	備考
5	24	せいりけん市民講座サイエンスショー	18名	
7	20	日本生物学オリンピック予選 *特例会場として本校で実施	48名	
7	19	S S H東海地区フェスタ2014	18名	
7	23	大村知事と語る会 ～高校生と語るE S Dの最前線！～	12名	
8	6・7	全国S S H生徒研究発表会	8名	
8		J I C A国際協力中学生高校生 エッセイコンテスト	第1学年 全員	学校賞
10	25	あいち科学の甲子園トライアルステージ	12名	4位でグランプリ ステージへ
11	2	デンソー夢卵2014	8名	
11	8	A I Tサイエンス大賞	9名	「カキツバタ群落 の保全」奨励賞
12	25	科学三昧 in あいち2014	14名	
1	12	日本数学オリンピック予選	4名	
	24	あいち科学の甲子園グランプリステージ	8名	

(5) 中高連携活動の実施

月	日	発表会・コンテスト等の名称	参加人数	備考
1	24	刈谷市中学生理科発表会	4名	SS部が発表

3 研究開発5項目の内容

研究開発1 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程

(1) 仮説

現行の理科、数学等をスーパーサイエンス対応科目に改編することにより、基礎的な学力と応用力を養うことができる。全ての教科において自然科学やE S Dの概念を導入した授業を展開することにより、先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深めることができる。

(2) 内容

ア 学校設定科目「S S 数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

(ア) 指導目標

「数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B」の内容を体系的・系統的に再構築し、事象を数学的に考察し表現する能力と創造性を培い、数学的論拠に基づいて判断する態度を育てる。また、本校教員が開発した「空間図形編」や「面積・体積・微分方程式編」などのオリジナル教材を通して、数理的な興味関心を高め、先端科学技術研究への意欲を啓発しながら科学的思考力を育成する。

(イ) 教育課程上の位置付け

SS 数学Ⅰ	第1学年全クラス	6単位	402名
SS 数学Ⅱ	第2学年理系クラス	6単位	225名
SS 数学Ⅲ	第3学年理系クラス	6単位	228名

(ウ) 指導方法

a SS 数学Ⅰ

「数学Ⅱ・B・Ⅲ」へのつながりを意識した体系的・系統的な学習で、高度な数学的思考力や表現力を身につける内容とする。身近な所に見られる数学的な事象を深く解き進める探究を行うことにより、数学的なものの見方と数学的論理思考力を育成した。

【授業展開例】

席替えをしたときに少なくとも1人は同じ座席に座る確率や特定の人物と隣になる確率を計算し、それを一般化することで、普段の授業の中ではなかなか実感できない数学の有用性を感じさせることができた。また、5科目の成績データ（モデルデータ）をもとにして各教科の成績の相関関係について実際に計算して検証する活動を行った。生徒の感想には「データ量の多さに苦戦しつつも、身近な題材を自分の手で分析することで統計活動の意義を見いだすことができた」とあり、数学を活用する機会として有意義であった。

b SS 数学Ⅱ

本校生徒の実情と今後2年間で習得すべき内容を踏まえ、「数学Ⅱ・B・Ⅲ」の学習内容を再構築する。各科目の基本的な概念や原理法則について系統的に深く理解させ、数学的なものの見方及び数学的論理思考力を育成した。

【授業展開例】

線形性や一次独立などの教科書には書かれていないが数学的にたいへん重要なさまざまな概念を説明し、生徒のより高度な理解の定着を目指した。また、エピサイクロイドやハイポサイクロイドなどの媒介変数で表された関数のグラフの面積・体積・曲線の長さなどを通して、曲線の特性の理解を深めることができた。

c SS 数学Ⅲ

本校生徒の実情と最終学年として習得すべき内容を踏まえ、数学における基本的な概念や原理法則の体系的な理解を深め、事象を数学的に考察し表現する能力を高めた。創造性の基礎を培うとともに、数学の良さを認識し、それらを積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断する態度を育てた。

【授業展開例】

大学教養レベルの授業まで意識して、微積分ではマクローリン展開やオイラーの公式、簡単な微分方程式の解法、物理学分野への応用、整数問題では合同式やフェルマーの小定理、などにも積極的に触れることができた。

(エ) 結果

身近なところにある数学に触れることで、知的好奇心を高める生徒が増えた。生活と密接に関わりのある題材を実際に扱うことで数学の有用性や実用性を感じ、その結果を考察することにより確率やデータ分析に関する数理を追究できた。具体的な事象から始め、それを踏まえて一般化を図ることにより数理的な興味も高まり、さらに自主的に他の類課題を見つけ取り組む生徒も現れた。身近にある数学に触れる授業は、知的好奇心の向上につながり、将来の社会経済の発展、科学技術に貢献する人材の育成につながることが期待できる。また、第1学年から大学レベルの授業に触れることでも、知的探究心が強まる生徒が増えた。特に第2学年理系や第3学年理系生徒が、大学教養レベルの授業やSS科目でなければできない発展的な授業を通して、より幅広い数学的視野を身に付けることができた。

イ 学校設定科目「SS 理科Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

(7) 指導目標

教科書で扱う内容が、どのように社会に応用されているか、日常生活や社会との関連を図

りながら科学への関心を高めるとともに、実験や観察を通して科学的に探究する能力及び態度を育成する。高校生として習得すべき基本的な概念や原理法則の理解に加え、持続可能な社会の形成者として必要な科学的リテラシーや科学的思考法を身に付けさせ、科学技術だけでなく、社会現象に対する論理的思考能力を育む。

(イ) 教育課程上の位置付け

ＳＳ理科Ⅰ	第１学年全クラス	４単位	４０２名
ＳＳ理科Ⅱ	第２学年文系クラス	２単位	１３７名
ＳＳ理科Ⅲ	第３学年文系クラス	２単位	１２８名

(ウ) 指導方法

ａ ＳＳ理科Ⅰ

「化学基礎」「物理基礎」「生物基礎」を中心に理科を再編成し、基礎力を養成するとともに、先端科学技術に関連した発展的内容や身近な現象を取り扱い、科学的思考力や科学的リテラシーを養う。また、課題研究を進めるために必要な知識や考え方、技術の基本を学ぶとともに、自然科学やＥＳＤの概念を導入した授業を展開し、先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成について理解を深める。

【授業展開例】「ＥＳＤⅠ」と連動した探究活動の実施

ｂ ＳＳ理科Ⅱ

「化学基礎」を中心に、発展的内容として「化学」の内容を一部組み入れて、深い知識を習得させた。ＳＳＨ事業との連携を図り、先端科学技術などを学習に組み入れたり、毎回の授業で人間生活とも関連深い演示実験を実施することで、化学と科学技術や人間生活との関連を意識させた。また、演示実験では生徒の中からアシスタントを募り実施することで参加意欲を高めた。時折起こる実験の失敗は、生徒の探究心を大きく向上させた。

【生徒実験例】「各種気体の発生法」「天ぷら火災のメカニズム」「圧力鍋の化学」

「物質の溶解や混合に関する考察実験」など

ｃ ＳＳ理科Ⅲ

生物分野と化学分野を関連づけて発展的内容も扱い、身の回りの科学現象における原理や法則性を理解することで、環境問題や生物多様性に関わる問題を的確に理解し、社会問題や国際問題解決に向けた論理的思考力や視点の育成を図った。

【授業展開例】「気体の状態方程式」「ブタの目の解剖」「タンパク質の形質発現」

文系生物では扱わない分野や実習ではあるが、日常生活をより科学的に捉えようとする姿勢が高まった。

(エ) 結果

全員が履修する「ＳＳ理科Ⅰ」では、発展的な内容の取扱いだけに留まらず、仮説を立て、実験し、考察するという科学の手法の習得を意識した。特に「ＥＳＤⅠ」と連動させて実施したプレ課題研究では、身近な現象に潜む不思議を題材に、仮説の設定→検証実験の計画・実施→結果の考察→新たな仮説の設定、といったスパイラルにそった問題解決型の探究活動を経験させることで、科学的な探究手法を学ばせた。４回の実習レポートはポートフォリオとして保管し、生徒の意識・態度の変容を分析する１つの手段とした。その結果、コミュニケーション能力や他者と協働して問題解決にあたる態度、メタ認知能力を育成することができたと考えられる。

第２学年、第３学年では文系の生徒が対象となるので、科学がどのように社会に組み込まれているか、経済や環境との関連性を意識させることで、先端科学技術に対する理解促進と先端科学技術の利用の是非について、主体的に意思決定する態度を育成することができた。

ウ 学校設定科目「ＳＳ化学」「ＳＳ応用化学」

(ア) 指導目標

十分な化学的知識基盤の上に先端技術や知識を生かした科学的思考力の構築を図る。その

ために「物質及びその相互変化を目の当たりにする機会を少しでも多く持つ」授業を実施し、先端科学技術の理解や、持続可能な社会の実現に必要な科学的な自然観、物質観を育成する。

(イ) 教育課程上の位置付け

SS化学	第2学年理系クラス	3単位	225名
SS応用化学	第3学年理系クラス	4単位	228名

(ウ) 指導方法

a SS化学

物質そのものや物質間の相互変化を目の当たりにすることは、化学の学習においては第一に優先されるべきことである。これを踏まえ、演示実験を毎回の授業で実施した。内容はその日の学習内容に関連したものを中心に、興味関心や知的好奇心を喚起できるような題材とした。生徒自身による実験も多く取り入れることで、主体的に実験を行う能力の育成を図った。

【演示実験の例】「水素の安全な爆発」「ボタン電池の誤飲の化学」「炭焼きの原理」「天ぷら油の過熱による発火」「トイレ洗浄剤の混合」など

b SS応用化学

「化学基礎」「化学」の配列を系統的にまとめ、化学分野を中心に自然科学全般について、大学レベルの発展的内容まで取り扱い学習することで、論理的思考力を高める。また、最先端科学技術についても学習し、課題研究等を通して探究心や観察力、さらにはさまざまな現象を体系立てて関連づける力を身に付けさせた。

(エ) 結果

授業についてのアンケートでは、「どの実験が印象に残ったか」の問いに対する答えは各自がさまざまで、それぞれの感性に触れるものが異なっていることを改めて感じさせられる結果となったが、「気体の発生実験」に印象が残ったと答える生徒の割合が多かった。インターネットや映像等でこの実験を目にしたことのある生徒は多いと考えられるので、やはり実物を五感で感じ取った経験は科学的基盤作りに効果があるだけでなく、新たな疑問点が次なる研究の意欲につながると確認できた。

エ 学校設定科目「SS物理」「SS応用物理」

(ア) 指導目標

物理的な事物現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度とともに、物理学の基本的な概念や原理法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。「物理基礎」「物理」の配列を系統的にまとめ、運動科学や最先端技術、エネルギーや環境問題などの社会の諸問題についての理解を深め、豊かで持続的な社会の形成者としての資質を高める。

(イ) 教育課程上の位置づけ

SS物理	第2学年理系物理選択者	2単位	180名
SS応用物理	第3学年理系物理選択者	4単位	178名

(ウ) 指導方法

a SS物理

第1学年「SS理科Ⅰ」を引き継ぎ、「物理基礎」及び「物理」の波動、力学、熱力学を系統的にまとめて実施した。波動分野では身近な現象を積極的に組み入れた。音波の学習では、倍音や干渉、うなりなどの諸現象をPCを用いて解析した。光波のレンズでは近視と遠視について触れ、角膜や水晶体の屈折異常、それによる水晶体の焦点距離と網膜像の位置のずれについて理解し、さらに、近視眼鏡、遠視眼鏡の着用による屈折異常の矯正

や、正視に矯正できない老視などの視力との違いを考察させた。

力学分野では、円運動や単振動での物理量の時間的変化を微分法により関係づけたり、万有引力による位置エネルギーを積分法により導出する方法を理解させた。これにより、数学で学習する計算手法の物理的意味や概念を理解させるとともに、教科の枠にとらわれない横断的で総合的な学習の重要性を高めた。

また、探究活動として、電子端末測定機器「SPARK」を用い、物理現象を定量したり、運動方程式から物体の質量を求めたりした他、単振動の測定グラフから単振動に必要な力を考察したりした。

「ESDⅡ」と連動させて、「SS物理」のうちの数時間を理科課題研究に充てて実施し、実験データの処理や考察の方法を主体的に考えさせた。

b SS応用物理

第2学年「SS物理」を引き継ぎ、「物理基礎」及び「物理」の電磁気学、原子分野を系統的にまとめて実施した。電磁気学については、定積分を用いた電位や静電エネルギーの導出、微分方程式を用いたコンデンサーの過渡現象や交流回路の電流-電圧関係、ビオ・サバールの法則を用いた積分による公式の導出など、教科書レベルを超えた発展的な学習内容についても扱った。原子分野についても微分方程式を用いた半減期の公式の導出を扱うなど、年間を通して微積分法やベクトルの内積や外積、極座標表示など数学的手法を多く取り入れて授業を展開した。また、青色LEDの仕組みとSDとの関わり、AMラジオの受信、IHクッキングヒーターの原理などの身近な技術や、湯川秀樹博士の中間子理論を初めとした物理学史についても紹介するなど、物理学に対する関心や探究心、持続可能な社会の形成についての意識を高める機会を設けた。

(エ) 結果

「SS物理」では、身近な現象を目や耳で体験できる機会を積極的に増やすことで、生徒の興味関心を高めることができた。授業を進めるにつれ、諸現象が論理的に説明できるようになり、生徒は複雑化した科学技術を少しずつ紐解くことへの楽しさを実感できた。また、探究活動は回数を重ねるにつれ生徒主体のグループ活動が充実し、高度な内容のものとなっていった。同時に、実験データから原理や法則を導くことの難しさを実感した。理科課題研究においては、業後や長期休暇に自ら実験に取り組むグループも多く、「こんなに色々考えたのは人生で初めてだ」と話す生徒もいた。

「SS応用物理」では、微積分や外積、微分方程式などの発展的内容を取り入れて授業を展開することで、学習意欲を向上させることができた。教科書範囲を超えて「SS数学Ⅲ」の微積分の学習内容を踏まえつつ、生徒の実情に合わせて指導した。授業についてのアンケート結果において、「教科書に載っていない発展的な内容がとても面白かった」という意見が多数あった。また、日常生活と物理学とのつながりや物理学史についても興味関心が高まり、物理学に対する関心や探究心を向上させることができた。

オ 学校設定科目「SS生物」「SS応用生物」

(ア) 指導目標

「生物基礎」「生物」の内容を系統的にまとめ、自然科学全般について発展的内容までを取り扱い学習する。最先端科学技術についての理解を深め、その技術を体験し、結果や課題を考察することで探究心や論理的思考力を養うとともに、実践力を高め、社会において自然科学の知見を応用できる人材を育成する。

(イ) 教育課程上の位置付け

SS生物	第2学年理系生物選択者	3単位	45名
SS応用生物	第3学年理系生物選択者	4単位	50名

(ウ) 指導方法

a SS生物

第1学年「SS理科Ⅰ」を引き継ぎ、「生物基礎」「生物」の内容を系統的にまとめて実施した。教科書に記述されている内容が、最先端の科学技術にどのようなにつながっているのか、また、現在の知見がどのような研究の積み上げなのかを意識させ、生物学的なものを見方を身に付けさせられる授業展開を図った。なお、生物学を中心にした先端科学技術や持続可能な社会づくりに主体的に携われる態度を育成するために、授業では話し合いや生徒同士による協働学習を積極的に取り入れた。さらに、ウニの受精やポケット飼育、タンポポ調査など、実際の生物に触れて学ぶ機会を積極的に取り入れた。

【授業展開例】「帰化タンポポによる在来タンポポへの遺伝的侵略の現状調査
～ICTタンポポ調査との連携～」(10時間)

自宅周辺および修学旅行先(広島県・山口県)にて生徒が採取したタンポポから、DNAを抽出し、PCR-RFLP法により、ニホンタンポポと帰化タンポポ(セイヨウタンポポ・アカミタンポポ)の雑種率を明らかにし、遺伝子侵略の現状についてディスカッションを行った。また、各個体の瘦果数の計数を行い雑種化の影響を検討した。なお、本取組は、愛知教育大学渡邊研究室及び(株)富士通が実施する「ICTを用いたタンポポ調査」を活用し、一部の授業を渡邊教授とチームティーチングで行うとともに、企業や団体が行う社会貢献活動への参加体験の機会とした。

b SS応用生物

第2学年「SS生物」を引き継ぎ、「生物基礎」「生物」の内容を系統的にまとめて実施した。最先端科学技術について理解を深め、その技術を体験し結果や課題を考察することで探究心や論理的思考力の育成を図った。現在の研究で主流となっているPCR法、ショットガンシークエンス法、サンガー法、DNAチップ法などの理論を取り扱った。今年度は新たに生物の専門用語を英語で取り扱うなど、大学で行う授業形式に準拠した形で講義を行った。

(エ) 結果

実験や講義ごとにレポートを作成させ、理解度や興味関心の度合い、感想や内容の変化など生徒の変容について確認した。また、「SS生物」で実施した「タンポポの遺伝子侵略の現状調査」終了後のアンケート調査では、生物多様性についての興味関心が高まったと回答した生徒が93%、内容をさらに学習したいと回答した生徒が77%に上った。授業や課題研究における生徒の取組状況は、当初こそ受け身であったり、積極性にやや乏しい面も見られたが、授業を重ねるごとに主体的に探究しようとする態度や目的意識をもって活動するようになった。

「SS応用生物」では、最新の研究方法や大学レベルの分子生物学的内容も扱ったが、ほとんどの生徒が理解することができた。また、英語を取り入れたことは刺激的であったようで、実験ノートのメモ書き等に英語表記を用いたり、定期考査の解答に英語名での解答を記入するなど実際の研究現場で使われている言葉を使えるようになった。

研究開発2 問題解決能力や分析力・表現力を高めるための教育課程

(1) 仮説

学校設定科目「ESD」を設け、課題解決型の探究活動を行うことで、問題発見・解決能力、科学的思考力、分析力や表現力を高めることができる。

(2) 内容

ア 学校設定科目「ESDI」

(ア) 指導目標

環境や経済、社会や文化等の諸問題とその構造を学ぶことで、豊かで持続可能な社会およ

びESDについての基礎知識を身に付けさせるとともに、情報収集の仕方や効果的な発表の方法を学ばせる。また、協調的問題解決型の探究活動を通して、他者と協力しながら目標を達成する姿勢及び第2学年以降に実施する課題研究を行うための基礎力を養成する。

(イ) 教育課程上の位置付け

ESDI 第1学年全クラス 402名 1単位

(ウ) 指導方法

a 世界の諸問題を知る

授業概要 ESDの概念及び必要性について理解させながら、現代社会の諸課題についての既有的知識を整理し、持続可能な社会の形成者としてその課題を解決するための第一歩を踏み出す素養を身に付けさせる。

実施時期 1学期(全6回)

指導者 1年生正副担任

活動内容

① 全体ガイダンス

② ブレインストーミングによる既有的知識の確認

③ 情報収集の方法

④ 世界の諸問題についての調べ学習

⑤ KJ法による情報の整理

⑥ 学習のまとめと発表

※ ブレインストーミングやKJ法など多様な思考方法論に触れさせ、多面的・多角的な思考を意識させた。

b 科学コミュニケーションの意義と実践

授業概要 「サイエンスデーI」を踏まえ、自らの興味に基づく先端科学技術を一般の人にもわかるようにポスターにまとめ説明する活動を通して、科学コミュニケーションの意義や分かりやすいポスターの作成方法、プレゼンテーションの方法の基礎を習得させる。

実施時期 2学期(全8回)

指導者 1年生正副担任

活動内容

① 科学コミュニケーションの概要と役割

② テーマ設定

③ レポートやポスター作成のポイント理解

④ 発表資料作成 ※2時間

⑤ クラス内発表

⑥ 学年ポスターセッション

※ 研究成果をまずポスターセッションで発表することを踏まえ、ポスターへのまとめ方や発表の方法論を中心に学ばせた。



ブースに分かれてポスターセッション

c デンソー企業訪問

研修概要 刈谷市に本社を構える(株)デンソーを第1学年全生徒が訪問し、企業の研究や先端科学技術について学ぶとともに、企業が取り組む持続可能な社会づくりや環境保全への対応について学ばせる。また、企業内研究者から講話を受けることは、将来の職業を考えるキャリア教育としても効果がある。

実施日時 平成26年11月4日(火)、5日(水)午後

1月13日(火)、14日(水)、16日(金)午後

(2クラスずつに分かれて、5日間で実施)

実施場所 (株)デンソー 高棚製作所

内容 企業が取り組んでいる新エネルギー開発研究や環境に配慮した経営方法に関

する講義を受けた後、自動車部品製造工程、資源再利用施設、排水処理施設を見学した。排水処理施設では、生徒が実際に薬品を使って排水処理の実験を行った。

d プレ課題研究

研究概要 第2学年で行う課題研究への導入を目的に、4種類の問題解決型の探究活動を行い、研究や探究の方法論を習得させる。なお、本取組は、京都教育大学 村上忠幸教授の助言のもと、マルチプルインテリジェンス（MI）を用いたグループ編成を行い、各グループの構成員の持ち味が十分発揮できる様に配慮した。また、「ESDI」と「SS理科I」を連続させて、2時間連続の活動ができるように工夫した。

実施時期 2学期、3学期（全7回）

指導者 1年生正副担任、理科教員

活動内容

- ① マルチプルインテリジェンス（MI）による自己の能力分析、ガイダンス
- ② 探究活動1：紙コップの不思議
- ③ 探究活動2：水上ろうそく船の不思議
- ④ まとめ1
- ⑤ 探究活動3：梅干しから塩を取り出す
- ⑥ 探究活動4：水の逆流の不思議
- ⑦ まとめ2
- ⑧ マルチプルインテリジェンス（MI）による自己の能力分析（事後）

e その他

東海3県の企業や研究施設を巡る「サイエンスデーI」、世界の貧困問題とその解決方法やフェアトレードなどを紹介する「文化祭クラス展示」などに第1学年全クラスが取り組んだ。

(エ) 結果

これまでの「ESDI」は、世界の諸問題等をワークショップ形式で学ぶことで、持続可能な社会の形成の概念を習得させることに重点が置かれていたが、本年度から第2学年での課題研究を実施するようになったことに伴い、「ESDI」の内容の見直しを行った。具体的には、課題研究に取り組むための基礎力養成を目指し、先端科学技術を一般の人にもわかりやすくまとめポスター発表を行う科学コミュニケーションや「SS理科I」と連動した協調的問題解決型の探究活動を実施した。1月に実施した生徒の意識調査では「ESDIを通して多面的・多角的な思考力が高まった、やや高まった」と答えた生徒が約80%、「情報収集能力が高まった、やや高まった」と答えた生徒が約85%であった。加えて、自由記述欄において「発表は苦手だったが少し苦手意識が和らいだ」「身近な不思議を解明しようと探究することは楽しい」との記述が多くあった。これらの結果から、多面的で多角的な思考力の涵養や自らの考えを適切にまとめ発表するための基礎的なスキル、主体的に探究しようとする態度の養成において大きな効果があったことがわかる。

イ 学校設定科目「ESDIⅡ」

(ア) 指導目標

課題研究を通して、問題発見・解決能力や、科学的思考力、課題解決に向けて他者と協調する態度等の育成を図るとともに、論文やポスターの作成を通して自らの考えをまとめ、分かりやすく説明できる技能の習得を図る。

(イ) 教育課程上の位置付け

ESDIⅡ 第2学年全クラス 362名 1単位

(ウ) 指導方法

理系(5クラス)は理科課題研究を、文系(4クラス)は持続可能な社会の実現に関する課題研究を実施した。

《理系》

a ミニ課題研究

研究概要 課題研究を効率的に進めるため、物理、化学、生物分野における問題解決型の探究活動(テーマは教員が設定する)を実施し、研究や探究の方法を体験を通して習得させた。事後は、分野ごとでの研究発表会を実施し、レポートの作成や発表の方法について学ばせた。

- ① 物理分野テーマ 重力加速度を求めよう
- ② 化学分野テーマ 使い捨てカイロに含まれる鉄の定量測定方法の考察
- ③ 生物分野テーマ タンポポの雑種化から遺伝的多様性を考える

実施時期 1学期(全7時間)

活動内容 1～5時間目 ミニ課題研究実験実習、実験のまとめ
6、7時間目 ミニ課題研究発表会

b 理科課題研究

研究概要 生徒が自ら設定したテーマについて長期的な課題研究を実施した。実験実習は準備も含めまとまった時間が必要であることから、SS物理やSS生物、SS化学と連動させて2時間連続で行った。

【テーマ例】

- ① 物理分野 人口筋肉、リライトカードを復元しよう、楽器と音波、物質の状態と回転運動、数学と音楽、竜巻の発生条件を探る、強い構造を作る
- ② 化学分野 果物電池、とろみのあるスープは水よりさめにくい?、紫外線と色の関係による透過性、トマトの湯むき、消しゴムの消しやすさについて
- ③ 生物分野 ミールワームの生育環境による生育・発達の違い、食品廃棄物からバイオエタノールを生成する、雑種タンポポの夏季休眠性の研究

実施時期 1～3学期(全30時間)

活動内容 1、2時間目 研究テーマの検討、グループ分け
3～5時間目 予備実験
6時間目 研究テーマ発表会
7～18時間目 準備実験(1時間)と本実験(2時間)を交互に3回ずつ実施
19～21時間目 課題研究中間発表会
22～27時間目 準備実験(1時間)と本実験(2時間)を交互に2回ずつ実施
28～30時間目 課題研究のまとめ、論文とポスター作成の準備

《文系》

a 課題研究の事前学習

研究概要 文章やデータを論理的・科学的に捉えるためのクリティカルシンキングのトレーニングを学んだ後、アンケートなどのデータ処理を行ううえで必要な統計学の基礎を学習した。

実施時期 1学期(全5時間)

活動内容 1～2時間目 科学的思考の方法、クリティカルシンキング
3～5時間目 統計学入門(箱ひげ図、標準偏差、信頼区間、カイ二乗検定など)

b ミニ課題研究

研究概要 人文科学や社会科学などを中心として、高校生の身近な内容について調査を実施し、短期的な探究活動を実施した。

【テーマ例】

高校生と携帯電話、食事と運動、消費税増税の影響、英語コミュニケーション

実施時期	1 学期（全 6 時間）	
活動内容	1 時間目	テーマ設定、グループ分け
	2～4 時間目	ミニ課題研究
	5、6 時間目	ミニ課題研究発表会

c 課題研究

研究概要 6 つの研究テーマに分かれ、ゼミ形式で長期的な課題研究を実施した。

- ① 里山から見えてくる日本の生物多様性の危機とその保全
- ② 刈谷市および周辺地域の在来種の分布地図を作成しよう
- ③ 持続可能な第一次産業の発展を目指して
- ④ 再生可能エネルギーの普及を目指して①（太陽光発電）
- ⑤ 再生可能エネルギーの普及を目指して②（その他）
- ⑥ 学校で取り組めるエコアクションプランを作成しよう

実施時期 2、3 学期（全 21 時間）

活動内容	1 時間目	研究テーマ分け、グループ分け
	2～4 時間目	ゼミ内学習会準備
	5～7 時間目	ゼミ内学習会
	8 時間目	研究テーマ決め
	9～16 時間目	課題研究、フィールドワーク
	17～20 時間目	課題研究のまとめ、ポスター作成

(エ) 結 果

昨年度までの取組内容を大きく見直し、長期的な課題研究を中心に据えて、問題発見・解決能力、科学的思考力、分析力や表現力を高めることを目標とした。さらに、課題研究を円滑に行うために、テーマ設定型の探究活動「ミニ課題研究」を事前に実施した。文系生徒対象の「科学的思考のトレーニング」では統計学の基礎についての学習とともに、与えられた情報を鵜呑みにせず、客観的かつ統計学的に理解できるようにクリティカルシンキングのトレーニングを取り入れた。生徒は与えられたテーマについて熟考し、問題発見・解決能力の重要性を認識した。理系の課題研究では、グループで協力し試行錯誤しながら、仮説→実験→検証のスパイラルをくり返し、研究の精度を高めていった。回数を重ねるごとに、実験内容や議論の質が高まり、主体的に研究に取り組めるようになった。放課後や昼休みだけでなく、長期休業中にも実験を行うグループが多数あり、実験室が非常に活気あるものになった。実習中は理科教員を複数配置したり、愛知教育大学の学生ボランティアにも協力を要請するなど、安全面や内容面での支援体制を整えることに努めたが、実験系の構築や仮説の設定が十分でないグループもあり、実験の質の底上げが今後の課題である。文系の課題研究では、高校生の視点から持続可能な社会を構築するために必要な取組を提言することを目標とした。フィールドワークや調査を通し、研究とまとめを行った結果、1 つの内容について深く掘り下げ根気よく探究する力が育まれた。また、文系、理系ともに年間を通してグループディスカッションなどの言語活動を数多く実施したため、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を高めることができた。

ウ 学校設定科目「ESDⅢ」

(ア) 指導目標

身近な環境、経済、社会、文化等の諸問題についての理解を深めるとともに、英語によるレポート作成と発表を通して、表現力や国際コミュニケーション能力の育成を図る。

(イ) 教育課程上の位置づけ

ESDⅢ 第 3 学年全クラス 356 名 1 単位

(ウ) 指導方法

昨年度は研究成果をグループ内で発表する程度にとどまり「表現力の育成」という観点で

課題が残った。本年度は英語による発表を中心に据えて、英語レポート作成及び日本語、英語での発表会を設けた。生活社会、環境、国際化、異文化理解と日本人、教育、福祉、政治経済、情報メディア、科学技術、医療看護の9分野の中から各自が選択してテーマを設定し、ESDの概念を取り入れた「科学に関する課題研究論文」を作成した。さらに、国際社会で活用できるコミュニケーション能力の育成を図るため、「課題研究論文」を英文にするとともに、英語による発表会を実施した。

1学期 日本語による論文作成、クラス内での発表会

2学期 英語による論文作成、クラス内、学年内での発表会

【課題研究学年発表テーマ】

- How to be the best student in the world
- Change The World
- cancer
- ELECTRONIC BOOK
- The Story of Genji
- Poverty and Conflicts in Somalia
- The Tokyo Olympics
- What is Peace
- Solving Environmental Problems Using Organisms' Power

(エ) 結果

昨年度までの実施状況を踏まえ、英語による発表を中心とした。「課題研究論文」では、研究成果を英文に訳すこと、英語で発表することが多くの生徒にとり初めての経験であったが、発表に向けてグループ内で主体的に取り組む様子が見られた。英語教員による発表原稿の添削指導、および発表会に向けた練習などにより、表現力やコミュニケーション能力を育成することができた。また、クラス代表生徒の英語による学年発表会を実施したことで、3年間のESDの取組の成果を学年全体で共有することができた。次年度以降は、第2学年の課題研究の論文やポスターを英訳するところから始めることができるので、さらなる内容の充実を進めることができる。

エ 学校設定科目「SS公民」

(ア) 指導目標

課題探究学習を行い、「豊かで持続可能な社会」を形成していくためにどのような貢献ができるのか考えさせる。また、グループ学習を通してその理解を深化させ、参加する態度や問題解決能力、プレゼンテーション能力の育成を図る。

(イ) 教育課程上の位置付け

SS公民 第1学年全クラス 2単位 402名

(ウ) 指導方法

学期ごとに政治や経済、国際のジャンルからテーマを設定し、争点を整理した上で、KJ法やランキング法などの思考方法を活用し、多面的・多角的な観点から現代社会の諸課題について探究活動を行った。その際には特に、「生徒自身が豊かで持続可能な社会の形成者である」という視点を必ず設けて指導した。また、探究活動の成果発表を行い、プレゼンテーション能力や情報活用能力の涵養を図った。

【2014年度のテーマ例】

- 環境問題と経済活動のジレンマ
- Kevin Carterの「ハゲワシと少女」
- 福祉社会における国民負担

(エ) 結果

2014年12月に実施した生徒の授業アンケートの結果は以下の通りである。

(数値は、当てはまる・やや当てはまるという回答をした人の割合)

現代社会に関する関心が高まった。	93%
多面的・多角的に物事を考えることができた。	75%

必要な資料を収集し、分析ができた。	78%
現代社会の課題や問題点について理解が深まった。	82%
自分自身がゆたかで持続可能な社会の形成者であるという認識が強まった。	94%

自由記述（抜粋）

- ・学習を通して、遠い世界で起こっている出来事も身近なものだと感じられるようになった。
- ・個人よりもグループで学習する方が意見が深まるので良い。
- ・最初は自分の意見を発表することに少し苦手意識を感じていたが、いまはその意識はなくなったと思う。
- ・自分と社会とのつながりを強く感じるようになった。今は世界のためにできることに限りがあるので、まずは、世界の現実を知ることから始めたい。

以上の結果から、SS公民の学習を通して、生徒たちは「豊かで持続可能な社会の形成者」という認識を深め、現代社会のさまざまな課題を理解しながら、その解決に向けて多面的・多角的に考えることができたと考える。また、新聞・雑誌などの報道に興味・関心をもつ生徒が増え、授業中に時事的な内容について語る生徒が増加してきた。

研究開発3 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程

(1) 仮説

英国イートン校との交流、オーストラリア研修及び英語研修を充実させることによって、生徒の国際的な視野を広げるとともに、国際的なコミュニケーション能力を高めることができる。また、地球規模の視野で科学技術の発展や環境問題を捉えさせ、国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成できる。

(2) 内容

ア 学校設定科目「SS英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

(ア) 指導目標

科学的な内容の英文を生徒に示し、それに関する知識を深め興味をもたせる。さらに、生徒自身で関連した内容について調べ、英語で発表する能力を付けさせることで、問題意識をもって他者と積極的に交わり自分の考えを発信できる資質を養う。

(イ) 教育課程上の位置付け

SS英語Ⅰ	第1学年全クラス	402名	4単位
SS英語Ⅱ	第2学年全クラス	362名	2単位
SS英語Ⅲ	第3学年全クラス	356名	2単位

(ウ) 指導方法

先端的な科学技術や環境問題を扱った英文に触れ、その内容に対する関心を高めることで科学英語の用語や表現に慣れさせた。また、テーマに関連した事柄について各自で調べさせて、それを英語で発表させることで、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上に努めた。

a SS英語Ⅰ

教科書やインターネットなどから、科学的な内容の英文を扱うとともに、基礎的な英語力の定着を図った。また、教科書の指定したパートについて暗唱テストを行い、クラス内で発表させた。発表の評価は生徒による相互評価とし、事前に発表時の気を付けるべき事柄を示し、評価の観点を生徒に伝えた。さらに、アメリカオンライン科学雑誌「Science

Explorer(南雲堂)」に掲載された内容を扱ったテキストを使用して、興味のある題材について詳しく調べさせ、発表させた。プレゼンテーションは個人による発表とし、内容と語句、図案や資料については、事前に個別指導を行った。この取組も、評価は生徒による相互評価とした。また、クラス発表をしない生徒には、テキストの内容に関する英語エッセイを書かせ、良い作品は生徒に紹介した。人前で一定量の英語を話す経験を積むことで、今後継続的に行っていくプレゼンテーションに対する意識付けができた。

b SS英語Ⅱ

科学技術をテーマとして扱った「First Steps to SciTech English」を教材にして、その内容について環境適合、デザイン、発酵作用、自然、健康機器、情報科学、生物の生態などの領域を中心に学習した。一定期間同じテーマについて考えさせたあと、さらに発展的に内容を掘り下げて各自の調査結果を発表させた。生徒もこの活動に慣れ、図やイラストなどを用いて聞き手に伝わるように発表できるようになった。原稿は発表前に教員が添削した。

c SS英語Ⅲ

科学技術をテーマとして扱った「First Steps to SciTech English」を教材にして、2レッスンを1つの単位として展開した。2時間で2つの英文を読み、内容について理解を深め、その後の授業で、学習した内容に関連した科学技術に関するプレゼンテーションを行わせた。プレゼンテーションの時間には、4名程度の小グループ内で発表し、問題点を修正した上で全体でのプレゼンテーションを実施した。

(エ) 結果

第1学年は、科学的な英文を読むことで、先端科学技術や環境問題について知り、それらに対する関心は増している。補助プリントや英問英答を通して、英文の論理展開を読み取り、それを書くことや話すことといった表現活動に生かすことができた。また、興味を持った題材について、自分で調べ、英語に訳して発表する経験を積むことで、英語や科学技術、環境問題に対する関心や意欲を高めることができた。プレゼンテーションの評価を相互評価にすることで、自らの発表を客観的に捉え、他者の感想や指摘から、発表について反省し、次回以降の改善に繋げようとする姿勢につながった。改善点として、教員と発表生徒とのやりとりを増やし、生徒の英語の表現能力をさらに向上させることが挙げられる。また、発表後、内容について英語による質疑応答ができるようになることも追求したい。

第2学年は、科学的な英文を読むことで先端科学技術や環境問題について知り、理解する能力は増した。テキストを難しく感じた生徒は多かったが、英語で発表することにより、能動的に理解し、さらに自分で調べ英訳しようとする姿勢が積極的になった。評価については毎回評価シートを生徒に書かせた。発表後の質疑応答は、また未熟であるが、意欲的に取り組む生徒が多かった。

第3学年は、テキストを通じて先端科学技術や環境問題についてより深く知り、プレゼンテーションをすることでさらに理解度を深めることができた。また、プレゼンテーション後の質疑応答の時間を通して、発表者だけが活動するのではなく、聴衆側から新たな視点が生まれたり、さらに深い理解につながる疑問がもたらされたりした。課題としては、1時間の発表時間内でプレゼンテーションをする人数が多く、一人一人の発表について、十分な時間をとることが難しいことがあげられる。評価については毎回評価シートを生徒に書かせた。3年生のプレゼンテーションの授業アンケートの結果は以下のとおりである。

(数字は肯定的な回答の人の割合)

英語による発表をやって良かった。	文系66%、理系71%
理科的な英文を読む読解力が身に付いたと思う。	文系74%、理系78%
理科的な物事への関心が高まった。	文系53%、理系74%
プレゼンによって英語による表現能力が身に付いたと思う。	文系72%、理系74%

イ S S 特別活動「SCI-TECH ENGLISH SEMINAR」

(ア) 指導目標

ネイティブスピーカーによる科学レクチャーや科学プレゼンテーションを通して、英語でのコミュニケーション能力を高めるとともに、自然科学や社会問題についての認識を深め、持続可能な社会の担い手として将来国際社会で活躍できる素養を育成する。平成27年3月実施の「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」のためのトレーニングも兼ねる。

(イ) 指導内容

a 科学英語プレゼンテーション特別講座

英語による科学プレゼンテーションの技能を習得するための実践的な研修として実施した。英語でのプレゼンテーションを行う上でのポイントに関する講義や即興プレゼンテーションの実践を通して、積極的に英語でコミュニケーションする態度及び英語プレゼンテーション技術の向上を図った。

実施日時 平成26年8月6日(水) 7日(木) 9:00~12:00
8月23日(日) 14:00~17:00

指導講師 8月6・7日 コスモスペース株式会社外国語講師、本校教員
8月23日 ヴィアヘラー・ギャリー氏、ヴィアヘラー・幸代氏

参加生徒 希望者43名(1年生37名、2年生6名)

b SCI-TECH ENGLISH LECTURE

日本の研究機関にポストドクターとして留学中の外国人研究者を本校に招き、研究内容や研究に対する思いについて英語によるレクチャーを受けた。なお、本事業の実施にあたってはJSPSのサイエンスダイアログを活用した。

(a) 第1回物理分野

「インターカレートされたトポロジカル絶縁体の構造と電子的特性」

実施日時 平成26年9月24日(水)

講師 広島大学放射光科学研究センター SCHWIER, E. F. 博士

参加生徒 希望者28名(2年生7名、1年生21名)

(b) 第1回生物学分野

「Microcystis属ラン藻の異常増殖を制御するための
生活環に関する研究」

実施日時 平成26年9月24日(水)

講師 名城大学総合学術研究科BOBER, B. A 博士

参加生徒 希望者28名(2年生11名、1年生17名)



実習をまじえ講義するBOBER, B. A 博士

(c) 第2回物理学分野

「共鳴イオン化分光法による不安定タングステン、オスミウム同位体の研究」

実施日時 平成26年11月11日(火)

講師 理研仁科加速器研究センターMikael H. T. REPONEN博士

参加生徒 希望者18名(2年生6名、1年生12名)

(d) 第2回生物学・環境学分野

「森林炭素動態変動予測の高度化を目指した土壌圏プロセスの野外温暖化実験と統合的解析」

実施日時 平成26年11月11日(火)

講師 岐阜大学流域圏科学研究センターNam J. NOH 博士

参加生徒 希望者26名(2年生11名、1年生15名)

(e) 第3回物理学・建築学分野

「高齢者介護住宅の研究：住まいのデザインと空間体験、生活の質の相互関係」

実施日時 平成27年1月30日(金)

講師 名古屋大学大学院環境学研究科 Paulina M. NEISCH博士

参加生徒 希望者29名（2年生14名、1年生15名）

(f) 第3回生物学・農学分野

「種々の天水田生態系条件下での根の可塑性発揮における遺伝子型×環境相互作用」

実施日時 平成27年1月30日（金）

講師 名古屋大学大学院農学研究科 Roel R. SURALTA博士

参加生徒 希望者18名（2年生6名、1年生12名）

ウ SS特別活動「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」

(ア) 事業概要 現地校での授業参加やポスターセッションなどを通じた交流やホームステイにより、オーストラリア及び家庭単位的环境に対する取組を理解させる。さらに現地研究機関や大学の講義、世界自然遺産でのフィールドワークを通して、地球規模の自然科学や社会問題について認識を深め、持続発展可能な社会の担い手として、国際社会で活躍できる態度を育成する。

(イ) 実施日時 平成27年3月1日（日）～9日（月） 7泊9日

(ウ) 実施場所 オーストラリア クイーンズランド州（ケアンズ、タウンズビル）

(エ) 参加生徒 希望者のうち選考試験合格者16名（1年生10名、2年生6名）

(オ) 日程

月日(曜)	地名	現地時刻	実施内容
3/1(日)	中部国際空港発 グアム着 グアム発 ケアンズ着	11:20 16:00 19:30 00:25	ユナイテッド航空にてグアムへ出発 グアム乗継、ケアンズへ出発 到着後、ホテルへチェックイン 【ホテル泊】
3/2(月)	ケアンズ タウンズビル着	09:00 11:30 15:00	専用車にてタウンズビルへ 途中レストランで食事 ホストファミリーと合流 【ホームステイ】
3/3(火)	タウンズビル	終日	ウィリアムロス高校を訪問、科学等の授業に参加 【ホームステイ】
3/4(水)	タウンズビル	午前 午後	ウィリアムロス高校を訪問、科学等の授業に参加 ジェームススクック大学を訪問、施設見学や研究者から講義を受ける 【ホームステイ】
3/5(木)	タウンズビル	午前 午後	ウィリアムロス高校を訪問、先端科学技術について ポスターセッションを行う。 REEF HQ訪問、バックヤードツアー及び講義を受ける 【ホームステイ】
3/6(金)	タウンズビル	午前 午後	マグネティック島訪問、オーストラリア固有種や生物多様性の保護についての講義を受講 マングローブに関する野外研修及び講義を受講 【ホテル泊】
3/7(土)	タウンズビル ケアンズ	08:00 14:00	専用車でケアンズへ移動 途中、昼食休憩 ホテルチェックイン後、各自ケアンズ市内で研修 【ホテル泊】
3/8(日)	ケアンズ	09:00 22:45 23:00	キュランダ熱帯雨林で、アボリジニガイドによる熱帯雨林の講義及び野外調査を実施 バードワールドにて鳥類に関する研修を実施 夜行性動物探検ツアーに出発、オーストラリアの固有種に関する講義および野外調査を実施 ホテル発、専用車にて空港へ 空港発 【機中泊】
3/9(月)	ケアンズ発 グアム着 グアム発 中部国際空港着	01:00 05:50 07:15 10:15	ユナイテッド航空にてグアムへ グアム乗継、中部国際空港へ 中部国際空港着、解散

(カ) 事前指導

論理的で質の高い英語プレゼンテーションを目指して、本校教員による2日間の英語研修を実施したほか、外部講師による英語プレゼンテーション指導を3回、科学的内容の英語講義を3回実施した。

(キ) 事後指導

帰国後は、現地での調査結果をまとめ報告冊子を作成するとともに、平成27年度校内生徒成果発表会等でポスター発表や口頭発表を実施し、成果を普及還元する予定である。

エ SSH講演会

(ア) 指導目標

最前線で活躍する研究者の講演を聴くことで、先端科学技術に対する理解を深めるとともに、今後の研究の展望を知ることにより、進路意識や学習意欲の向上を図る。

(イ) 実施要項

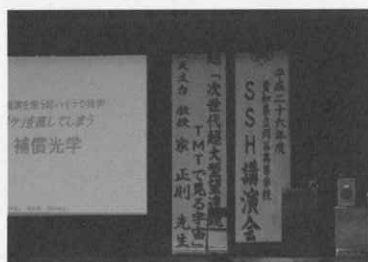
実施日時 平成26年9月29日(月) 15:00～16:20

実施場所 愛知県立刈谷高等学校 体育館

参加者 全校生徒1,120名、教職員60名、保護者19名、来賓12名 計1,211名

講師 家正則氏(国立天文台 教授)

演題 「次世代超大型望遠鏡TMTで見る宇宙」



講演会の様子



家先生を囲んでの質問会

(ウ) 講演内容

家先生から、2021年の稼働を目指すThirty Meter Telescope (30メートル望遠鏡)の構造についての説明や製作を進める上で苦労されている体験談、性能を高めるための工夫、完成することで広がるさまざまな可能性について、丁寧にまた、ときには笑いを交えながらお話しをしていただいた。講演終了後には、家先生にはフロアーに降りていただき、先生を囲んでの質問会を実施した。「天文学者は欲張りといわれましたが、どこまで欲張りですか」

「ダークエネルギーとは何ですか」「宇宙人はいますか」など、多くの生徒が質問をし、家先生からわかりやすく解説していただいた。

なお、家先生から、「多くのSSH校で講演を行っているが、これほど全校生徒が集中して聴いてもらったことはない」の言葉をいただいた。

(エ) 結果

講演会後の参加者アンケートでは、「講演内容について」約68%の人が理解でき、「講演内容に興味関心を持てた」が約86%であった。約73%が「今後の学習に役立ちそうだ」と感じており、さらに、「科学技術が人々に幸福をもたらすと思う」が約94%であった。「未来社会は現在より幸せになると思う」は約74%という結果から、最先端の研究を行っている講師から直接その研究内容や将来像を聴くことで、科学への興味関心をより高めることができ、生徒の進路選択にも参考になったと思われる。また、「自分の選んだ分野で社会に貢献したい」という回答も約94%あり、昨年度の74%より大きく増え、本事業が科学への興味関心を高め、社会貢献できる人材の育成に効果的であるといえる。

- 生徒の感想（抜粋）
 - ・天文学という分野には多くの人の力や知識が必要であり、それによって新しい発見ができることがわかり、有意義であった。しかし、宇宙にはダークエネルギー等の謎も多くあり、それを解明していくことに興味を覚えた。
 - ・自分の目標に向かって一途に努力し、悩むことが人類の未来に貢献することにつながるということがわかり、自分も大きな研究がしてみたいと思う。
- 保護者、来賓（学校評議員、刈谷市内中学校教員、県立高校教員）の感想（抜粋）
 - ・たいへん興味深い講演内容であり、「天文学は宇宙の考古学」という言葉が印象的でした。実際にその研究に携わった方から最先端の日本の科学技術に触れることができ、生徒にとって良い刺激になったと思う。

研究開発4 大学等の研究機関や企業との連携事業

(1) 仮説

大学等の研究機関や企業と連携した活動により、生徒の自然科学や環境に対する興味・関心を高めるとともに、探究活動を通じた問題解決能力を高めることができる。

(2) 内容

ア SS特別活動「サイエンスデーⅠ」

(ア) 指導目標

県内外の先端企業や研究所、博物館等を訪問し、研究者からの講義や施設見学等を行うことで、先端科学技術や豊かで持続可能な社会に対する幅広い識見を身に付ける。

(イ) 教育課程上の位置付け

ESDI（1単位） 6時間分を充当して実施 第1学年生徒全員 402名

(ウ) 指導方法

実施日時 平成26年7月2日（水）終日

実施内容 1学年全員が希望するコースに分かれ、施設訪問研修を行う。

- ① あいち産業科学技術総合センター → 三菱自動車工業株式会社 岡崎工場
あいち産業科学技術総合センターでは、ナノテクノロジーに関するさまざまな現象や原理を展示・体験を通して学んだ。三菱自動車工業(株)岡崎工場では、自動車生産施設の見学と最新技術を利用したスマート・グリッドの研究施設の見学を行った。また、技術者から最新技術の説明を受けた。
- ② 名古屋地方気象台 → 日本ガイシ株式会社
名古屋地方気象台では、実際に気象観測を行っている施設等を見学し、気象予報士の仕事を体験した。日本ガイシ(株)では、碍子やセラミックス製品の生産工程を見学するとともに、セラミック技術の応用についての説明を受けた。
- ③ メガソーラーたけとよ 武豊火力発電所 → あいち臨空新エネルギー実証エリア
メガソーラーたけとよでは火力発電所の仕組みを学ぶと共に、中部地域最大級の大規模の太陽光発電の様子とその仕組みの説明を受けた。あいち臨空新エネルギー実証エリアでは、さまざまな太陽光発電の仕組みやバイオマスエネルギーの仕組みについて実際の体験を通して学んだ。
- ④ 蒲郡生命の海科学館・竹島周辺干潟フィールドワーク
蒲郡生命の海科学館で海の誕生・生命の初期進化等に関するレクチャーを受けた後、蒲郡市の竹島周辺で実際にフィールドワークを行い、干潟の生態系や生物多様性について学んだ。
- ⑤ イチビキ株式会社 → 竹本油脂株式会社

イチビキ(株)では味噌の生産施設を見学し、醸造について学ぶと共に、実際に味噌作りの体験活動を行った。竹本油脂(株)では、ごま油などの生産現場を見学し、研究者から説明を受けた。

- ⑥ 京都大学霊長類研究所 → ヤマザキマザック株式会社美濃加茂製作所
京都大学霊長類研究所では研究所の古賀章彦先生による「ゲノム多様性」についての講義を受け、施設の見学を行った。ヤマザキマザック(株)美濃加茂製作所では、本校出身の技術者の方から講話を受けた後、工作機械の製作過程を見学した。
- ⑦ 株式会社リクシル → 株式会社UACJ
(株)リクシルでは、陶器の生産工場の見学と開発者からの講話を受けた。(株)UACJでは、工場や研究所の見学とアルミ強度に関する実験を行った。
- ⑧ アクアト岐阜
アクアト岐阜では外来種に関する講義を受けた。また、ニジマスの解剖実習を行い生物の構造について学んだ。
- ⑨ 藤前干潟稲永ビジターセンター・野鳥観察館 → 名古屋市科学館
藤前干潟稲永ビジターセンター・野鳥観察館では、干潟や湿地・野鳥保護に関する講話を受けた後、実際に野鳥観察を行った。名古屋市科学館ではプラネタリウムの観賞と施設の見学を行った。
- ⑩ とよたEcoful Town → トヨタの森 フォレストヒルズ モデル林
とよたEcoful Townでは、スマートハウスや植物栽培工場など低炭素社会の実現に向けたさまざまな技術を学び、近未来の都市計画を実際に見学した。トヨタの森 フォレストヒルズ モデル林では、愛知教育大学渡邊幹男教授に案内により、里山の観察を行い、生物の多様性等について学んだ。
- ⑪ 株式会社デンソー善明製作所 → 株式会社ニデック
(株)デンソー善明製作所では藻類を使ったバイオ燃料の開発現場を見学し、技術者の方の講義を受けた。(株)ニデックでは眼科医療機器、眼鏡機器、コンタクトレンズ等の製造開発や人工網膜等の研究施設を見学し、講義を受けた。
- 改善点 昨年度のアンケート結果をもとに、コースの変更と新規開発を行った。また、内容についても見学だけにとどまらないように、施設や企業の研究者技術者の講義や実験を盛り込んだ。事後指導として研修報告レポートを作成させるとともに、報告会やレポートコンテストなどの発表能力向上のための取組も実施した。



あいち臨空
新エネルギー
実証エリア



(株)UACJ



アクアト岐阜



トヨタの森

(エ) 結果

実施後に質問紙法によるアンケート調査を実施した。その結果、「内容を理解できた」との答えが約93%、「科学について興味関心が高まった」が約95%となり、昨年度同様、好評を得た。「内容について興味を持った」「さらに学習したい」との答えも多く、先端科学技術に関する興味関心の喚起、識見を広げるという目的は、十分達成できた。また、研修報告レポートの発表会を行ったことにより、他のコースの様子や技術の内容も認知することができ、さらに興味が広がったという意見も聞かれた。昨年度の反省を活かし、事後学習の機会を充実させたことで大きな効果につながった。

全体アンケート結果	全くそう だと思う	そうだと 思う	そうは 思わない	全くそう 思わない
内容を理解できた	18%	75%	6%	1%
科学について興味・関心が高まった	29%	66%	5%	0%
内容について興味が持てた	36%	59%	5%	0%
内容をさらに学習したい	17%	70%	11%	2%

自由記述（抜粋）

- 今回の研修で良かったのはどのような点でしたか。
 - ・自分では絶対に思いつかないような発想を知ることができたこと。
 - ・大学院で実際に教えていらっしゃる先生の話のを伺えたこと。
- 興味関心が増した、勉強になったと感じることはどのような点でしたか。
 - ・デンソーでは藻の光合成の専門的なお話を聞けたので、生物の授業を早く学び、その内容をもっと深く理解したいと思った。
 - ・研究者はただ物を開発していけばよいと思っていたが、「未来」のために試行錯誤を繰り返す強い志を持つことが大事だと学んだ。
- 今回どのようなことを学び、今後どのようにいかしていきたいですか。
 - ・企業の人は「逆転の発想」が多かったので、自分も身近なものをそのような目で見ていきたい。
 - ・日本のものづくり、研究は世界に通用するものであるのだと痛感した。私自身も、将来、世界で日本が輝いていけるように、ものづくりに関わっていきたい。

イ 高大連携特別研究

(ア) 指導目標

大学の研究室で最先端の研究実験を体験することで先端科学技術についての興味関心を喚起するとともに、科学技術の発展に貢献する意識と、問題解決能力をはじめとした研究者として必要な素養を身に付ける。

(イ) 方法

a 東京大学特別研究

研究概要 大学の研究室に生徒を1週間配属し、大学教員やTAの指導のもと、大学院生と同じ研究室で生活をともし、探究活動を行う。夜は本校教員の指導により、事後学習及びレポート作成を行った。

実施期日 平成26年7月28日(月)～8月2日(土) (5泊6日)

実施場所 東京大学大学院医学系研究科疾患生命センター

指導講師 牛田 多加志 教授(再生医療工学部門)

参加生徒 希望者5名(2年生3名、3年生2名)

研究内容 ES細胞やiPS細胞は再生医療への応用が期待されているが、成熟細胞に分化される仕組みにおいて、化学的刺激だけでなく物理的刺激が筋芽細胞に与える影響について検証するため、骨格筋をモデルに細胞の分化に関する遺伝子の発現の定量を行った。

① ガイダンス

② マウス筋芽細胞の観察

- ③ 無菌操作、細胞継代、播種
- ④ RNA抽出
- ⑤ cDNA合成
- ⑥ 遺伝子の増幅（PCR法）
- ⑦ 培養細胞の観察
- ⑧ 電気泳動データ解析



mRNAの抽出



cDNAの合成

b 名古屋大学特別研究

研究概要 1日目は各自が持ち寄った植物試料から抽出したDNAのルビスコのPCR処理および塩基配列の解析を行うための前処理を、2日目は塩基配列の解析結果をもとに、系統関係に関するディスカッションとPCを用いた系統樹の作成法に関する実習を行った。

実施期日 平成26年7月25日（金）、8月5日（火）

実施場所 名古屋大学遺伝子実験施設 名古屋市千種区不老町

指導講師 名古屋大学遺伝子実験施設 杉田 護 教授 他

参加生徒 希望者17名（1年生11名 2年生2名 3年生4名）

研修内容

- ① 事前指導（校内）・マイクロピペット等の器具の使用法に関する研修
 - ・蛍光遺伝子の大腸菌への導入（遺伝子組換え実験）
 - ・PCR法および電気泳動法を用いたコメの遺伝子解析
- ② 研修1日目
 - ・植物試料からの遺伝子抽出およびルビスコ遺伝子のPCR処理
 - ・アガロースゲル電気泳動法による遺伝子増幅の確認
- 研修2日目
 - ・DNAシーケンサーによる解析結果からいえる系統関係に関するディスカッション、PCを用いての分子系統樹作成
- ③ 事後指導（校内）・結果のまとめ

(ウ) 結果

東京大学特別研究では、「一週間の間、大学院生と同じような生活をしながら、細胞の分化の仕組みを解明する実験により、生物学へのアプローチやこれからの学習に対する姿勢が変わり、視野が広がった」「学校での勉強と異なり、答えのない問題に対し、自分たちでディスカッションし、考察することはとても楽しく有意義であった」という感想が参加生徒全員の口から出た。このことから、本研修は最先端の研究の一端に触れ、グループでディスカッションなどを通して、問題解決能力を育成し、研究者としての姿勢を学ぶ良い機会になったと思われる。

名古屋大学特別研究には第1学年から第3学年までの生徒17名が参加した。第2学年、第3学年の生徒の中には物理選択者もあり、第1学年の生徒も基礎知識は不足していたが、校内での事前指導を十分に行ったことに加え、講師の先生の基本からの丁寧な指導により、順調に実験や探究を行うことができた。1つの実験を通して深く生物学を体験できたことは、発展的内容の理解だけでなく、将来の進路を考えるうえでも非常に良い機会となった。また、ルビスコ遺伝子のシーケンス解析では、植物の進化や系統に関して理論的に考察する良い機会となった。

ウ SS 特別活動「施設訪問研修」

(ア) 指導目標

先端科学技術に携わる企業や研究機関での、研究者からの講義や施設見学を通して、先端科学技術に対する理解の深化や幅広い見識を身に付ける。

(イ) 内容

a 核融合科学研究所訪問研修

研修概要 岐阜県土岐市にある核融合科学研究所（自然科学研究機構）の施設見学や実習を通して、核融合科学に関する最先端の研究内容にふれ、科学技術に対する興味関心を高める。また、第一線で活躍する研究者から研究職に求められる資質、持続発展可能な社会の形成者としての資質について学ぶ。

実施日時 平成26年7月17日（木） 13：30～15：30

実施場所 岐阜県土岐市下石町

参加生徒 希望者31名（1年生15名、2年生10名、3年生6名）

内 容 施設見学および核融合に関する講義

b つくばサイエンスツアー

実施期日 平成26年8月25日（月）～27日（水）2泊3日

実施場所 下記訪問施設

参加生徒 希望者35名（1年生8名 2年生13名 3年生14名）

研修内容

① 事前指導 見学施設についての調べ学習

② 研修1日目

- ・（独）土木研究所（茨城県つくば市南原1番地6）
- ・サイバーダイナスタジオ（つくば市研究学園C50街区1イースつくば2階）
- ・宿舎にて各班による訪問先のまとめ発表

③ 研修2日目

- ・（独）宇宙航空研究開発機構（JAXA）筑波宇宙センター（つくば市千現2-1-1）
- ・（独）高エネルギー加速器研究機構（つくば市大穂1-1）
- ・地質標本館（茨城県つくば市東1-1-1）
- ・（独）産業技術総合研究所サイエンス・スクエアつくば（つくば市東1-1-1中央第1）
- ・宿舎にて各班による訪問先のまとめ発表

④ 研修3日目

- ・（独）地図と測量の科学館（茨城県つくば市北郷1番）
- ・国立科学博物館筑波実験植物園 つくば植物園（つくば市天久保4-1-1）



JAXA



地質標本館



宿舎での発表

(ウ) 結果

核融合科学研究所訪問研修の講義では化学反応と核反応の違い、核融合と核分裂の違い、核融合の利点と欠点、核融合実現に向けた課題など丁寧に説明を受けた。質疑応答では積極的に質問するなど、核融合に関する興味関心が高まったと感じられる。また、研究所の施設見学は最先端科学技術の一端に触れる機会になった。一方で、学年ごとの既習内容の違いから、参加者の知識や理解に差があり、それが現地での研修に影響する場面が見うけられたので、次年度以降は事前研修のさらなる充実を図りたい。

つくばサイエンスツアーでは3日間で8カ所もの研究所や企業を訪問し、実際に活躍して

いるさまざまな研究者から講義を受けることができた。各訪問先で生徒は積極的に質問し、非常に有意義な研修となった。生徒アンケートの中では「研究者の方々から実際の話を知ることができて、刺激になった」「研究者を目指したいという気持ちが強くなった」「興味があまりなかった分野も面白い内容が多く、見方が変わった」「わからなかったこともたくさんあったので、もっと勉強したい」といった前向きな感想が多く、参加者の知的好奇心や興味関心を喚起し、将来の姿をより具体的にイメージできる良い機会となった。

核融合科学研究所 集計総数 31名	全くそう だと思う	そうだと 思う	そう思わ ない	全くそう 思わない
内容は理解できた	10%	74%	16%	0%
科学について興味・関心が高まった	52%	48%	0%	0%
見学の内容について興味が持てた	55%	45%	4%	0%
見学した内容をさらに学習したい	32%	55%	13%	0%

つくばサイエンスツアー、 集計総数 35名	全くそう だと思う	そうだと 思う	そう思わ ない	全くそう 思わない
内容は理解できた	13%	27%	52%	8%
科学について興味・関心が高まった	17%	72%	11%	0%
見学の内容について興味が持てた	40%	56%	4%	0%
見学した内容をさらに学習したい	48%	46%	7%	0%

エ SS特別活動「SS校内特別講座」

(7) 指導目標

発展的な実験やまとまった時間が必要な講義については、特別講座として実施することで多くの生徒に先端科学技術に対する理解と幅広い見識を身につける機会とする。あわせて、本校教員の指導力の一層の向上を目指す。

(4) 内容

a 化学分野 クロスカップリング反応

講座概要 ノーベル化学賞を受賞された鈴木章博士と根岸栄一博士のp-ブロモ安息香酸とフェニルボロン酸のクロスカップリング反応を行った。さらに、生成物を再結晶により結晶として回収し、観察した。パラジウム触媒を利用したクロスカップリング反応を実際に体験することで理解させる。

実施日時 平成26年7月12日（土） 9：00 ～ 12：00

実施場所 本校化学教室

参加生徒 希望者11名（2年生5名、1年生6名）

結 果 生徒は3～4名の班で役割分担を決め、積極的に取り組んでいた。アンケート結果では、すべての生徒が「科学について興味・関心が増した」という肯定的な回答であった。このことから先進的な内容に触れたことで、より深く学習する動機づけとなったことが分かる。今後の課題としては、この実験に関連した内容は、第3学年の理系の授業内で2学期に実施予定である。そのため、学習内容の配列を替え、授業で学習後、実験講座を実施するなど、授業と講座の連動性を高めて、効果を上げることが必要である。

b 生物分野① マイクロサテライト法によるコシヒカリの鑑定実験

講座概要 品種を伏せたコメサンプルのDNAを抽出してマイクロサテライト領域をPCR法により増幅した後、電気泳動法による遺伝子解析を行った。コシヒカリかどうかを鑑定する実習を通じて、分子生物学実験の基本を習得させる。なお、本講座は名古屋大学実験研修の事前講義を兼ねて実施した。

実施日時 平成27年7月12日（土） 13:30 ～ 16:30
 実施場所 本校生物教室
 参加生徒 希望者18名（3年生1名、2年生6名、1年生11名）
 結 果 分子生物学実験を初めて実施する生徒も多かったため、マイクロピペット等の実験器具の使用法や実験の原理等について講義した後、実験を行った。コシヒカリはSTRの反復数が少なく、他の品種よりも増幅DNA断片の長さが短くなるという特性を利用できるので、マイクロサテライト領域の違いによる判定には失敗もなく、すべてのグループにおいて正しく行うことができた。実験後のアンケートでは、すべての生徒が「先端科学・技術に関する理解が深まり、科学について興味・関心が高まった」と答えたことから、本実習が自然科学に関する理解促進や興味関心の喚起に効果があったと考えられる。

c 生物分野② 大腸菌の遺伝子組換え～光る大腸菌を作ろう～

講座概要 大腸菌に蛍光タンパク質の遺伝子(kik-G、kik-GR)を組み込み、蛍光を発する大腸菌を作成することで、分子生物学実験の基本を習得させる。なお、本講座は名古屋大学実験研修の事前講義を兼ねて実施した。

実施日時 平成27年7月18日（金）22日（火） 13:30 ～ 16:30

実施場所 本校生物教室

参加生徒 希望者28名（3年生5名、2年生13名、1年生10名）

結 果 初日に遺伝子組換え技術や蛍光タンパク質に関する講義の後、大腸菌への遺伝子組換え処理を行い、2日目に青色LEDを用いた遺伝子組換えが成功したかの確認を行った。今回の実験では、ほとんどの班において遺伝子組換えが成功し、蛍光を発する大腸菌を得ることができた。なお、本実験は「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」に準じて実施するとともに、蛍光確認後はオートクレーブによる滅菌処理までを体験させた。実施後のアンケートでは、「実験の内容が難しかった」と答えた生徒が6割程度いたものの、すべての生徒が「内容を理解できた」「科学について興味・関心が増した」と肯定的な回答であった。このことから、本実習が自然科学に関する理解増進や興味関心の喚起に効果があったと考えられる。

d 物理分野① 回転体の力学入門

講座概要 第1学年「SS理科I」で学習する物体の運動は「回転」について配慮していない。回転体の運動について、運動方程式 $F = ma$ を発展させながら解き明かす。また、回転体が斜面を転がる測定実験により、回転運動を配慮した理論値と一致することを検証する。

実施日時 平成27年7月31日（木） 13:30 ～ 16:30

実施場所 本校物理教室

参加生徒 希望者13名（2年生13名）

結 果 「回転」を配慮した運動は理工系大学で学習する内容であり、微分方程式、慣性モーメントなど高等学校での学習範囲を超えての講義となった。今年度は2年生を対象としたため、物体の加速度を導出する過程については易しく丁寧に説明した。その後、回転体が斜面を転がる測定実験では、生徒が主体的に取り組む、さらには工夫を加えるなど意欲的な姿が見られた。アンケート結果では、すべての生徒が「科学について興味関心が増した」について肯定的な回答をしている。発展的な内容に触れたことで、自発的に学習するきっかけを与えることができたと考えられる。微分方程式を用いることを踏まえて、次年度は第3学年の生徒を対象として講座を開講することを検討した。

e 物理分野② 宇宙論

講座概要 宇宙の誕生は現代物理学が挑む最大の謎の1つである。最新の研究内容にも触れながら、現在の物理学によって宇宙がどのように解明されているか理解させる。

実施日時 平成26年8月1日(金) 9:00 ~ 12:00

実施場所 本校物理教室

参加生徒 希望者25名(3年生6名、2年生10名、1年生9名)

結 果 宇宙論の概要、宇宙の歴史についての講義を行った。アインシュタイン方程式などの紹介もしながら、宇宙論の外形を丁寧に説明した。講義中は質問が活発に飛び交い、またアンケートの結果でも、「先端科学への興味関心が増した。」との回答をすべての生徒から得られ、先端物理に高い興味を持たせることができた。

f 物理分野③ エッグドロップコンテスト

講座概要 地上3階から落下させた卵が割れない構造物を、画用紙1枚で作製するコンテストを実施した。グループ内でのディスカッションや試行錯誤を繰り返す過程において構造物の強度や補強方法について理解させた。

実施日時 平成27年8月4日(月) 13:30 ~ 16:30

実施場所 本校物理教室

参加生徒 希望者22名(3年生3名、2年生13名、1年生6名)

結 果 グループに分かれて取り組み、校舎の3階から落下をさせたが、約半数の卵が割れずに成功した。落下前に、製作した装置のプレゼンテーションを実施し、その内容と装置の工夫などを総合的に評価し、順位付けを行った。実施後には、装置の改善点について活発な意見交換をすることができた。もの作りの機会が減る中、開発の過程を本研修で学び、技術者としての素養を高めた。

オ 岡崎高校コアSSH事業の連携実施

(ア) 内容

a 愛知県全域研究施設訪問研修(スーパーカミオカンデコース)

研修概要 岐阜県神岡町に設置されたスーパーカミオカンデと前身のカミオカンデ跡地であるカムランドの研究施設を訪問し、講義や坑道内の研究施設を見学した。京都大学飛騨天文台や穂高砂防観測所では、天文学や防災における最先端の研究施設を見学した。

実施期日 平成26年7月22日(火)~7月24日(木)
(2泊3日)

参加生徒 希望者15名(男子11名、女子4名)
刈谷高校7名、岡崎高校5名、一宮高校3名

研修施設

- 1日目 京都大学大学院理学研究科附属天文台飛騨天文台
- 2日目 東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設
東北大学大学院 ニュートリノ科学研究センター
- 3日目 奥飛騨さぼろ塾(神通砂防資料館)
京都大学防災研究所附属流域災害研究センター
穂高砂防観測所



カミオカンデ坑道入口にて



地獄平砂防えん堤

b 愛知県全域研究施設訪問研修（再生医療コース）

研修概要 人工培養表皮や人工培養軟骨等の研究開発で再生医療分野をリードするベンチャー企業である(株)ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング（J-T E C）を訪問し、研究開発担当者による講義を受けた後、人工培養表皮等を用いた実習を行った。

実施日時 平成26年 7 月29日（火）

実施場所 (株)ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング（愛知県蒲郡市）

参加生徒 希望者20名（一宮高校 8 名、岡崎高校4名、岡崎北高校 3 名、半田高校 2 名 瑞陵高校 1 名、知立東高校 1 名、明和高校 1 名）

実施内容 再生医療に関する講義

実験・実習①…培養表皮の観察、剥奪

実験・実習②…培養軟骨の移植術体験

質疑応答 ※班別に①・②入れ替え実施

c 施設訪問研修（航空・エネルギーコース）

研修概要 (株)三菱重工業では、航空機生産やロケット製造についての講義を受けた後航空機の製造ラインやロケットの製造工場の見学を行った。あいち臨空新エネルギー実証研究エリアでは、3種類の太陽光発電システムや新エネルギー関連産業の先端技術を活かした実証研究の見学と、新エネ体験館でさまざまな体験を通して新エネルギーについて理解を深めた。

実施期日 平成26年 8 月22日（金）

午前 三菱重工業(株)名古屋航空宇宙システム製作所 飛島工場

午後 あいち臨空新エネルギー実証エリア

参加生徒 希望者33名（刈谷高校13名、岡崎高校14名、明和高校 6 名）

d 科学コミュニケーション研修

研修概要 フリーソフトである“R”“Populus”を用いた生態学に関するシミュレーション実習及び生態学研究に関する講義を受け、生態学や集団生物学に関する理解を深めるとともに、生態学に関するコンピュータシミュレーションの基本を習得する。

実施期日 平成27年 3 月 1 日（日）13:00～16:00

講 師 京都大学フィールド科学教育研究センター 准教授 伊勢 武史 先生

実施場所 岡崎高校 物理室

参加生徒 約30名

(イ) 結果

a 愛知県全域研究施設訪問研修（スーパーカミオカンデコース）

県内 3 校から生徒が集まり、よい交流の機会となった。高校生にとっては非常に高度な研修内容ではあるが、「事前学習では分からないことが多かったが、実際に見たり触れたりしながら理解を深めることができた」という意見がほとんどで、より専門性の高い研修の意義が感じられた。また、高校で学んだ知識をベースにして研究が行われていることを知り、「高校での学習や今回学んだ内容をさらに学習していきたい」という意見も多かった。夜のミーティングでは、研修で学んできたことをそれぞれのグループでまとめ、他に発信するところで、内容の深い理解につなげることができた。

スーパーカミオカンデコース 集計総数 15名	全くそう だと思う	そうだと 思う	そうは 思わない	全くそう 思わない
内容を理解できた	25%	59%	16%	0%
科学について興味・関心が高まった	39%	53%	8%	0%
内容について興味を持てた	50%	39%	11%	0%
内容をさらに学習したい	39%	41%	19%	1%

b 愛知県全域研究施設訪問研修（再生医療コース）

地元の企業ながら参加者にとって知名度は低く、合成皮革程度に考えていたが、医療分野での先端技術や将来性、それに伴う世界シェアの高さに、あらためて驚きの声が多く聞かれた。また、若手研究員の話聞き、将来研究員の進路を考えている参加者は積極的に質問を行い情報を得ていた。

再生医療コース 集計総数 20名	全くそう だと思う	そうだと 思う	そうは 思わない	全くそう 思わない
内容を理解できた	5%	55%	35%	5%
科学について興味・関心が高まった	30%	70%	0%	0%
内容について興味を持てた	85%	15%	0%	0%
内容をさらに学習したい	60%	40%	0%	0%

c 施設訪問研修（航空・エネルギーコース）

（株）三菱重工業飛島工場では、実際に使われていた航空機を見て触れることができ、またロケット製造現場において「わずかなチリやほこりが許されない中、着々とロケットができていくことに感動した」という声が多く聞かれた。現場の雰囲気を知ることは、「航空産業にはあまり興味がなかったが、沸いてきた」の感想で表されるように、将来設計に大きく影響を与え新たな視野を開くきっかけになった。新エネルギー実証研究エリアでは、垂直軸風力発電装置やさまざまな太陽光発電・水力発電のしくみを、体験学習を交えて理解するとともに、実用的に使うことの難しさを学び、現在の生活を見直す感想も聞かれた。この研修は最先端科学技術に実際に手で触れ、肌で感じることであったので、新たな視野を広げ、将来やりたいことの参考になったことがアンケートからうかがえる。さらに、他校の生徒と交流できたことも刺激になったようである。

三菱重工業(株) 名古屋宇宙航空システム製作所	全くそう だと思う	そうだと 思う	そうは 思わない	全くそう 思わない
内容は難しかった	3%	26%	60%	10%
内容を理解できた	47%	50%	3%	0%
科学について興味・関心が高まった	66%	33%	0%	0%
内容について興味を持てた	80%	20%	0%	0%
内容をさらに学習したい	64%	33%	3%	0%
新エネルギー実証研究エリア	全くそう だと思う	そうだと 思う	そうは 思わない	全くそう 思わない
内容は難しかった	3%	17%	50%	30%
内容を理解できた	25%	61%	18%	0%
科学について興味・関心が高まった	18%	54%	28%	0%
内容について興味を持てた	25%	39%	36%	0%
内容をさらに学習したい	18%	32%	43%	7%

研究開発5 地域社会に成果を還元し社会貢献能力を高めるための事業

(1) 仮説

生徒の研究成果を近隣の中学校などの地域社会に還元することで、生徒の積極的な行動力を引き出し、社会貢献能力を高めることができる。

(2) 内容

ア 刈谷市および周辺地域の在来種の分布調査

(7) 活動目標

全校生徒で取り組む活動として、刈谷市および周辺地域における在来種植物調査を行い、在来種の分布マップ等の資料を作成する。調査結果は各種発表会で報告するほか、刈谷市や関係団体へ報告し、レッドデータブック改訂のための参考資料として提供する。

(i) 活動内容

- a 準備担当 「E S D II」における在来種調査担当班（2年生21名）
準備内容 調査対象の植物種の選定、調査メッシュの作成および各生徒への割り当て、植物同定資料作成
- b 調査担当 第1学年、第2学年全員
調査時期 平成26年10月8日（水）～10月27日（月）
調査方法 秋期分布調査として、自宅周辺の500m四方の地域内に生息する、秋の七草をはじめとする17種類の在来種植物を中心に調査を行い、地図上に生息地点を記入する。
- c 発表 データ集計と分析は第2学年「E S D II」における在来種担当者が行った。
結果は、平成26年12月末に行われた「科学三昧inあいち2014」においてポスター発表を行い、校内でも全校生徒に向けて報告した。

(ウ) 今後の計画

平成27年度は、全学年で春期および夏期の調査を、第1学年、第2学年で秋期の調査を実施する計画である。また、春期には、特定外来植物の分布調査もあわせて行い、刈谷市の関係課へ情報提供を行う。

イ スーパーサイエンス部活動

(7) 活動目標

自然科学系の部活動をスーパーサイエンス部（以下S S部とする）として統合・改編し、各分野において高いレベルの研究活動を行う。また、研究の成果を広く発信することで、S S H事業の成果を地域社会等に広く普及させる。

(i) 活動内容

a 生物班

(a) 研究概要

これまで続けてきた「生分解性プラスチック分解菌と土壌との関係」「女性ホルモン様物質がメダカの性決定に与える影響」に、「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全～趣旨繁殖による遺伝的多様性の回復」を加えた3つのテーマを中心に研究活動に取り組んだ。

(b) 研究内容

「生分解性プラスチック分解菌と土壌との関係」は校内の種々の土壌における生分解性プラスチック分解菌のスクリーニング調査の結果から、どのような環境が分解菌の繁殖に適しているかの検証を行っている。「女性ホルモン様物質がメダカの性決定に与える影響」の研究は、メダカの卵を種々の濃度の女性ホルモン様物質を含んだ飼育水に一定期間浸し、その後の性転換の有無を調べることで、性決定のしくみを理解することを目的としている。また、「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全」では、地元刈谷市や愛知教育大学渡邊研究室等と連携しながら研究・調査活動を行っており、種子繁殖による遺伝的多様性の回復を目標に、分子生物学的な手法を取り入れた保全活動を行っている。なお、本年度は研究結果を刈谷市に報告するとともに、地域の有志で行われる大規模除草作業の際には、研究結果に基づく遺伝的多様性の重点保護区を設定することで、種子芽生え幼体を重点的に保護することができた。次年度以降は、この保全区域を新たな研究区として、遺伝的多様性の変遷を追跡調査する計画である。

(c) 主な成果発表活動

- ・SSH東海地区フェスタ2014；口頭発表、ポスター発表
- ・全国SSH生徒研究発表会；ポスター発表
- ・大村知事と語る会；大村愛知県知事に対し、研究成果を発表、意見交換を行った。
- ・デンソー夢卵；ポスター発表、ワークショップ
- ・A I Tサイエンス大賞；口頭発表、ポスター発表 *奨励賞受賞
- ・科学三昧inあいち2014；ポスター発表
- ・その他、本校文化祭や刈谷市中学生理科発表会、中高連携活動、E S D世界会議関連イベント等で発表やワークショップを行った。

b 物理班

(a) 研究概要

「レールガンの製作」と「蒸気機関の製作」を中心に研究を行った。

(b) 研究内容

「レールガンの製作」では、昨年製作した初号機をバージョンアップさせ、出力の向上を図った。文化祭では、多くの観衆の中でデモンストレーションを行い、好評を博した。「蒸気機関の製作」では、アクリルをシリンダーに用いた蒸気エンジンの製作に取り組んだ。動作確認はできたものの、有益なエネルギーを外部に取り出すことができるレベルにはまだ到達しておらず、現在も改良を進めている。

(c) 主な成果発表

- ・せいらけん市民講座；岡崎高校スーパーサイエンス部と共に参加
- ・科学三昧inあいち2014；ポスター発表
- ・A I Tサイエンス大賞；口頭発表
- ・自然科学部交流会；ポスター発表
- ・その他、中学生体験入学、文化祭等でも実験会や発表を行った。

c 化学班

(a) 研究概要

吸熱反応に関する研究を行った。

(b) 研究内容

「濃度の偏りから物質変化を捉える」講義を受け、氷水に食塩を入れることで凝固点が下がる現象を、水のモル濃度と温度の相関関係を計測して説明しようと試みた。

(c) 主な成果発表

- ・科学三昧inあいち2014；ポスター発表

d 数学班

(a) 研究概要

導関数と逆関数が一致する関数と黄金数との関連を研究した。

(b) 研究内容

導関数と逆関数が一致する関数方程式の特殊解の中に現れる「黄金数」が、どのように自然界と密接な関係があるか、関数の特徴や有用性から研究した。

(c) 主な成果発表

- ・科学三昧inあいち2014；英語ポスター発表

e E S D班

(a) 活動概要

ユネスコ世界会議にあわせて開催されたE S Dの取組に参加して啓発活動に努めた。

(b) 活動内容

- ・E S Dあいち・なごや子ども会議
平成26年10月26日（日）県内の子どもたちが、持続可能な社会づくりを考え発表する子ども会議のサポーターとして支援した。
- ・高校生E S Dコンソーシアムin愛知

平成26年11月2日（日）、3日（月）ESDに関するポスターセッションやディスカッション、課題解決のためのアクションプランの発表を行った。

(c) 主な成果発表

・大村知事と語る会

(ウ) 結果

生物班は、全国SSH生徒成果発表会を始め、大村知事と語る会、デンソー夢卵、刈谷市内中学生理科発表会など多くの発表の機会を得て、カキツバタの保全のための研究を中心に研究成果の普及と広報を行うことができた。カキツバタの保全は、生物多様性の保全を中心に据えた地域貢献・地域連携活動としてSSH部全体で行っているが、生物班はその研究の中核的な役割を担うことで、コミュニケーション能力や他者と協同しながら問題を解決する力を伸ばすことができた。

物理班は、せいりけん市民講座、文化祭、さまざまな研究発表の機会により、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を高めることができた。レールガンや蒸気機関の製作を通して、ものづくりにおける科学的思考の重要性を認識することができた。

化学班は身の回りで起こる不思議な現象に対して挑むことができた。また研究を通して、実験器具の正しい使い方を学び、科学三昧での発表を通してプレゼンテーション能力を高めることができた。

数学班は、文化祭での発表において「導関数と逆関数が一致する関数と黄金数との関連」について発表した。この性質を満たす関数のグラフの特徴を考えるなど、分かることを一つ一つ丁寧に検証するという研究の土台となる粘り強さを養うことができた。完全解決ではなく、部分的に解決した事や判明した事についての発表となったが、今後もさまざまなつながりを見出せるよう引き続き検証、研究を重ねていく予定である。

ESD班は、他の部と兼部しての活動であったが、他校との交流では学校の代表として高い意識をもって活動した。

ウ 各種発表会・コンテストへの参加

(ア) 内容

a せいりけん市民講座

事業概要 生理学研究が実施している「脳の不思議とサイエンス」市民講座において小中学生や一般市民の方々を対象に生理学にまつわるサイエンスショーを行い、科学の楽しさを伝えた。

実施期日 平成26年5月24日（土）

実施場所 岡崎げんき館 愛知県岡崎市若宮町

参加生徒 SSH部物理班、生物班 18名（1年生8名、2年生10名）

内 容 刈谷高校と岡崎高校がそれぞれ聴覚と視覚をテーマとして実施し、本校SSH部は耳の構造や音波の性質をさまざまな実験を通して分かりやすく説明をした。高音（モスキートーン）が年齢とともに聞きにくくなることの体験、音波の干渉による場所ごとの音の大小、グラスハープの演奏や建築物のモデルを用いた共鳴現象の演示などを行い会場を盛り上げた。なお本サイエンスショーの内容は、生理学研究発行の機関誌「せいりけんニュース」に「刈高の実験講座」としてコーナー掲載され、全国に配布されている。

b 日本生物学オリンピック2014予選

事業概要 科学技術に関する興味関心の一層の喚起のため、昨年度から日本生物学オリンピック予選を特例会場として本校で実施している。本年度も2年生理系生物選択者を中心に多くの生徒が予選突破に挑戦したが、残念ながら本年度は本選への進出はできなかった。

実施期日 平成26年7月20日（日）

実施場所 愛知県立刈谷高等学校

参加生徒 希望者48名（1年生2名、2年生44名、3年生2名）

結 果 本選出場者なし

c 全国SSH生徒研究発表会

実施期日 平成26年8月6日（木）、7日（金）

実施場所 パシフィコ横浜 神奈川県横浜市西区みなとみらい

参加生徒 スーパーサイエンス部8名（1年生2名、2年生6名）

実施内容

① 発表形態 ポスター発表「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全」

② 発表者 SS部生物班4名（2年生4名）

③ 発表概要

刈谷高校のある刈谷市北部の小堤西池には、カキツバタの大規模自生地があり、国指定天然記念物に指定されている。春の開花時期には、市内外から多くの見物客が訪れ、花を楽しんでいる。しかし、近年カキツバタの開花数や個体数の減少が報告されているにもかかわらず、抜本的な解決法がなかなか見いだせない状態が続いている。本校SS部は、刈谷市や愛知教育大学と共働してカキツバタ群落を保全するための研究に取り組んでいる。具体的には、種子繁殖個体を重点的に保護することで群集の遺伝的多様性が回復するという仮説のもと、生態学的アプローチ及び分子生物学的アプローチの両面から研究活動を行っている。研究初年度となる本年度は、群落内の調査を行い、遺伝的多様度の現状を明らかにするとともに、今後の遺伝的多様性回復の鍵となる遺伝的多様度の高いホットスポットを見つけ出した。研究結果から、種子から芽生えた幼体の保全に注意を払うよう刈谷市に提言を行い、除草作業等の際には、関係者が協力して種子芽生え幼体保護に取り組むことができた。

d あいち科学の甲子園2014

事業概要 予選のトライアルステージは各分野に関する筆記試験をチーム戦で行い、決勝のグランプリステージでは、物理・化学・生物・数学の4分野に分かれて実験競技及び工作競技で競い合った。本校では、2年生理系生徒を中心にメンバーを募り、SS部以外の生徒も多く参加した。

実施概要および成績

① トライアルステージ

実施期日 平成26年10月25日（土）

実施場所 愛知県立明和高等学校

参加生徒 12名（1年生1名、2年生11名）

結 果 2チームが出場し、4位・5位の成績であったが、規定により1チームのみグランプリステージに進出した。

② グランプリステージ

実施期日 平成27年1月24日（土）

実施場所 愛知県総合教育センター

参加生徒 8名（2年生8名）

結 果 工作競技（ウィンドカーの製作）は3位の成績をおさめることができたが総合では上位入賞は果たせなかった。

事前指導 グランプリステージに向けた校内トレーニングとして、物理チームは2週間前から放課後にウィンドカーの作製とプレゼンテーションの準備を行った。また、化学チーム及び生物チームには、始業前や放課後に、安全管理を含めた実験器具の正しい使用法など実験指導を、理科教員を中心に組織的な指導を行った。

e 科学三昧inあいち2014

事業概要 愛知県内の各校の理数教育の取組を通して得られた研究成果等を普及・還元するための機会として、代表生徒による全体発表と、分科会発表やポスター発表、ブース発表、ワークショップが行われた。

実施期日 平成26年12月25日（木）

実施場所 自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンター（岡崎市明大寺町伝馬8-1）

参加生徒 14名（1年生6名、2年生8名）

発表内容 ポスター発表6件

① 国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全（英語・日本語）

② スペースデブリの破壊におけるレールガンの有効性（英語）

③ 導関数が逆関数と一致する関数（英語）

④ 蒸気機関モデルの製作（日本語）

⑤ 吸熱反応とモル濃度の関係（日本語）

⑥ 刈谷市および周辺地域の在来種の分布地図を作成しよう（日本語）

f 刈谷市中学校理科発表会

事業概要 刈谷市内の中学生の理科教育振興を目的に、科学部の研究成果発表の場として開催されている刈谷市中学校理科発表会に、本校SS部員が特別発表として参加し、日頃の研究成果について発表を行った。なお、本事業は中高連携事業の1つとして実施するものであり、今回で3回目の参加となった。

実施期日 平成27年1月24日（土）

実施場所 刈谷市総合文化センター

参加生徒 SS部4名（1年生4名）

発表内容 国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全～種子繁殖による遺伝的多様性の復元～

(イ) 結果

本年度11月に名古屋で「ESDユネスコ世界会議」が開催された。これに伴い「ESDあいち・なごや子ども会議ポスターセッション」や「大村知事と語る会」等の関連イベントでSS部員を中心とした生徒が参加した。小中高生や一般市民に刈谷高校の研究成果を発表するとともに、意見交換を行った。なお、「ESDあいち・なごや子ども会議ポスターセッション」で発表したポスターは英語版も作成し、「ESDユネスコ世界会議」の会期中に会場内に掲示され、海外からの出席者にも紹介された。また、本年度より、第2学年ESDⅡで全生徒が課題研究に取組むことにしており、その中から「刈谷市および周辺地域の在来種調査」については、12月に実施された「科学三昧inあいち2014」で研究成果発表を行った。これまで、校外発表会での発表はSS部の活動成果だけであったが、授業の研究成果について校外で発表を行ったことは大きな成果である。その他にも、「せいりけん市民講座」や「刈谷市中学校理科発表会」等の研究発表や、コンテストに積極的に参加したことにより、研究に対する理解の深化や、学校の授業での知識を積極的に活用しようという態度につながっている。

4 実施の効果と評価

研究開発 1 先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成についての理解を深める教育課程

(1) 理数教科・科目における教育課程及び授業内容の充実

学校設定のスーパーサイエンス科目（以下SS科目）導入前は行うことのできなかった授業実践や実験の授業時数が増加し、理数科目の指導内容を大きく深化させた。また、全学年でSS科

目を実施して2年目を迎えた本年度は、教育課程の一部見直しを行い、第2学年の理系理科のさらなる充実を図った。第1学年「SS理科Ⅰ」では、これまでの物理と生物の内容に化学を加え、「ESDI」と連動を図りプレ課題研究など探究活動を実施した。第2学年では、教育課程を一部変更して「SS物理」及び「SS生物」の単位数を2単位から3単位に増やした。これにより「ESDⅡ」と連動させてミニ課題研究や理科課題研究の長時間連続した実習を行うことができるようになり、探究活動を充実させた。

(2) 生徒アンケートの結果から

「SS理科」や「SS数学」を通して、「先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成について、理解が深まった」と答えた人は約65%であり、SS科目の充実は、生徒の意識向上に効果があったと評価できる。

問い これらの科目^(注)を通して、先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成について、理解が深まりましたか？

(注) 「これらの科目」とは、第1学年は「SS理科Ⅰ」及び「SS数学Ⅰ」を、第2学年文系は「SS理科Ⅱ」及び「SS数学Ⅱ」を、第2学年理系は「SS物理」または「SS生物」、「SS化学」及び「SS数学Ⅱ」を、第3学年文系は「SS理科Ⅲ」を、第3学年理系は「SS応用物理」または「SS応用生物」、「SS応用化学」及び「SS数学Ⅲ」のことをいう。

深まった	やや 深まった	あまり 深まらなかった	わからない	もともと高い
9%	56%	23%	10%	2%

研究開発2 問題解決能力や分析力・表現力を高めるための教育課程

(1) 理科課題研究の実施

学校設定教科「ESD」の内容を大幅に見直し、持続可能な社会の形成者として必要な問題発見や解決能力育成を図ることをねらいとした課題研究を中心に据えた。第2学年「ESDⅡ」において理系生徒は理科課題研究を、文系生徒は持続可能な社会の実現のための課題研究を実施した。研究の進め方について学ぶミニ課題研究の実践と、テーマ設定に向けたディスカッションに続いて、現在では100以上のテーマに分かれ、各グループが熱心に研究活動を行っている。放課後や昼休みには自主的に研究活動を行う生徒たちで、理科の実験室が活気に満ちている。次年度6月には全校生徒が参加してのポスターセッションと優秀作品の校内発表会を実施し、9月には英語による研究発表会を計画している。

(2) 理科課題研究の実施による教員の意識の変容

第2学年での理科課題研究の開始に伴い、「ESDI」及び「SS理科Ⅰ」では、協調的課題解決学習を通して探究の仕方や研究テーマのヒントを学ぶプレ課題研究を実施した。プレ課題研究においても、実験中は教員による支援が不可欠であるため、理科教員に加え、学年の担任団全員で支援にあたった。さらに、支援を効果的なものにするために、定期的に教員を対象とした研修会を行い、実際に探究活動を体験しながら指導方法についてノウハウの共有に努めた。この取組により、教員の課題研究に対する理解や意欲が深まっただけでなく、職員室内での会話の中に課題研究の話題が出てくるなど、組織的に課題研究を行っていく意識も喚起された。また、課題研究に取り組む前には、一部の教員の中にも課題研究の指導に対する不安の声が散見されたが、校内外での研修への参加や、生徒が真剣に研究に取り組む姿を目の当たりにする中で、非常に前向きな姿勢で取り組むようになった。

(3) 理科課題研究の実施による教育課程の改善

課題研究の実施にあたって、第2学年の理系「SS物理」及び「SS生物」の単位数を従来の2単位から3単位へ増やした。これにより、授業内で探究活動に取り組む時間を確保するととも

に、「E S D II」と前後の時間に実施することで、2時間連続した時間を確保することができ、課題研究を授業内で進めることが可能になった。第1学年「S S理科I」では、これまでの物理と生物の内容に化学を加え、「E S D I」の前後に時間割を変更することで、2時間連続でプレ課題研究を実施することができた。

(4) 授業における課題研究の成果を校外研究発表会で発表

これまでは、校外で開催される発表会等で主としてスーパーサイエンス部の活動成果の発表のみであったが、本年度は「E S D II」で取り組んだ研究成果を外部の発表会である「科学三昧in あいち2014」で発表した。次年度以降の生徒成果発表会においても、教育課程内での課題研究の発表が中心となり、名実ともに学校全体をあげてのS S H事業を推進する態勢が整った。

(5) 生徒アンケートの結果から

多くの生徒が、探究活動は問題解決能力や分析力・表現力を高めるために「効果があった」と回答している。さらに、「E S D」や「S S公民」の授業を通して、科学的現象だけでなく社会問題や政治問題においても課題発見解決能力は高まっている。

E S DやS S公民 の科目を通じて、 問題解決能力や分 析力・表現力が高 まったと思います か？	学年・類	たいへん 増した	少し増し た	効果がな かった	もともと 高かった	わからな い
	1年	9%	56%	18%	1%	16%
	2年理系	9%	63%	12%	1%	14%
	2年文系	12%	57%	16%	2%	13%
	3年理系	12%	61%	15%	1%	12%
	3年文系	17%	62%	11%	3%	7%

研究開発3 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程

(1) 国際社会に積極的に関わろうとする態度や実践的な英語力を育成するための取組の充実

「S S英語」等の学校設定科目に加え、オーストラリアでの科学研修「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」の他に、英語での科学プレゼンテーションの方法の習得を目指す「科学英語プレゼンテーション特別講座」、外国人研究者による英語でのレクチャー「SCI-TECH ENGLISH LECTURE」等の特別講座を実施した。なかでも「SCI-TECH ENGLISH LECTURE」は、1回につき2講座で3回にわたる計6講座開講し、延べ150人近くの生徒が参加して「S S英語」での学習の成果を実践する機会となった。その際の生徒の対応や反応、積極的な質疑応答の様子からも、「S S英語」のでのプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の育成の取組が効果的なものになっていると評価できる。

(2) 生徒アンケートの結果から

ほとんどの生徒が「実践的な英語力が高まった」とその効果を実感している。特に、学年進行に伴いその割合は大きくなっており、十分な成果があったと評価できる。

「S S英語」 等の取組を通じて、 実践的な英語力(会 話力・プレゼンテー ション能力など)が 高まりましたか？	学年・類	たいへん 高まった	やや 高まった	効果がな かった	もともと 高かった	わからな い
	1年	10%	61%	10%	2%	10%
	2年理系	12%	62%	11%	2%	14%
	2年文系	17%	52%	13%	2%	17%
	3年理系	16%	57%	18%	1%	9%
	3年文系	16%	67%	6%	4%	7%

研究開発4 大学等の研究機関や企業との連携事業

(1) 校内で実施する課外活動の充実

昨年度末までの3年間で、大学や研究機関、企業等と連携して校外で実施する課外活動は十分に開発を行い実施することができたが、「校外での課外活動には部活動に所属している生徒が参

加しづらいこと」「校外での研修に比べ、校内で本校教員によって実施される課外活動が少ないこと」の2点が課題となっていた。そこで、本年度は、本校の教員が講師となって校内で行う課外活動の充実を重点目標においた。その結果、夏季休業中に物理3講座、化学1講座、生物2講座の計6講座を実施することができ、延べ117名もの生徒が参加した。校内で本校教員が実施することで、部の活動が比較的少ない時期に設定することができ、初めて課外活動に参加した生徒も多くいた。また、参加者の中からは「文理選択の参考にもなった」という感想も聞かれ、たいへん効果的な取組となった。

(2) 生徒アンケートの結果から

意識調査の結果から、本校の取組は理系生徒だけでなく、文系生徒にも認められ、一定の効果があると判断できる。さらに、大学や研究機関、企業等での研修は引率教員にとっても教材開発に向けたよい研修の場になっており、今後より一層の充実を図りたい。

SSHの取組に参加したことで、先端科学技術や豊かで持続可能な社会に対する理解が深まりましたか？	学年・類	たいへん増した	少し増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない
	1年	14%	69%	9%	1%	7%
	2年理系	12%	71%	9%	1%	7%
	2年文系	11%	65%	16%	2%	5%
	3年理系	19%	67%	8%	3%	4%
	3年文系	13%	70%	11%	1%	6%
SSHの取組に参加したことで、先端科学技術や豊かで持続可能な社会についての学習に対する意欲が増しましたか？	学年・類	たいへん増した	少し増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない
	1年	11%	66%	14%	1%	8%
	2年理系	7%	71%	12%	1%	8%
	2年文系	9%	64%	17%	4%	6%
	3年理系	16%	61%	14%	3%	6%
	3年文系	12%	66%	15%	2%	6%

研究開発5 地域社会に成果を還元し社会貢献能力を高めるための事業

(1) 刈谷市および周辺地域の在来種植物調査の実施

本年度は初めての試みとして、刈谷市および周辺地域の在来種植物調査を実施した。これは、E S Dの取組の一つに「地域の生物多様性の保全を中心とした地域貢献・地域連携」を設定したことによるものである。本年は、秋に分布調査を実施し、第1学年、第2学年の全生徒が自宅周辺に割り当てられた500m四方の場所に生育している植物の調査を行った。調査対象の植物種の選定、調査メッシュの作成および各生徒への割り当て、植物同定資料作成等調査の準備及び結果の集計や分析は第2学年「E S D II」における課題研究のテーマの一つとして取り組んだ。調査結果は、平成26年12月末に行われた「科学三昧inあいち2014」でポスター発表を行うとともに、全校生徒に向けて発表も行った。次年度は、春から全校生徒で調査を進めることになっており、本校が地域のE S D拠点校としての役割を果たせるように、地域と連携を深めながら進めていきたい。

(2) スーパーサイエンス部の研究活動のさらなる充実

年間を通じて、スーパーサイエンス部物理班、化学班、生物班、数学班、E S D班が各分野で研究活動を行った。生物班により「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全」調査の結果集約と分析及び検証を行っているが、データ収集や除草作業などはS S部全体で取り組み、S S部の研究の柱の一つとなった。さらに、全校生徒で取り組む「刈谷市および周辺地域の在来種調査」とあわせて、地元の生物多様性の保全に大いに貢献出来る活動として力を注いでいる。また、「せいりけん市民講座」や「デンソー夢卵2014」など研究成果等を地域の小中学生に発表するだけでなく、広東省の高校生との英語での交流、時習館高校S Sグローバル事業「イギリス研修」への参加は、プレゼンテーション能力の向上、理解力の深化に大きな効果がある。こうした取組の結果、科学コミュニケーション能力は目覚ましく向上している。

5 S S H中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

(1) 教育課程内での課題研究の実施

本年度から学校設定教科「ESD」の内容の見直しを行い、持続可能な社会の形成者として必要な問題発見と解決能力の育成を図るための課題研究を中心としたものに改善した。特に中核学年となる第2学年「ESDⅡ」においては、理系生徒は理科課題研究を、文系生徒は持続可能な社会の実現のための課題研究を実施した。

ア 課題研究の実施に伴う教育課程の改善

(ア) 「SS物理」及び「SS生物」の単位数の増加と「ESDⅡ」との連動

課題研究の実施にあたり、第2学年「SS物理」及び「SS生物」を従来の2単位から3単位に増加し、課題研究への導入としてミニ課題研究の実施や、「ESDⅡ」と連続して実施することで2時間連続の時間を確保して課題研究に取り組める改善を行った。

(イ) 「SS理科Ⅰ」の内容の見直しと「ESDⅠ」との連動

第2学年で課題研究を行うためには、従前の教育課程では第1学年は化学をほとんど履修できていないという問題点があった。そこで、第1学年「SS理科Ⅰ」の内容の見直しを行い、物理、化学、生物の内容をバランス良く学習できるように改善をした。また、「SS理科Ⅰ」と「ESDⅠ」を連動させ、第2学年以降での課題研究を実施するための基本的な技能を習得するためのプレ課題研究を4テーマ実施した。

(ウ) 「ESDⅡ」及び「ESDⅢ」の授業展開の変更

これまで「ESD」は学年ごとに同じ時間帯で実施してきたが、本年度より時間帯をずらし、第2学年「ESDⅡ」は理系Ⅰ〈物・化・生〉、理系Ⅱ〈物・化〉及び文系の3展開、第3学年「ESDⅢ」は理系、文系の2展開とした。異なる時間帯で授業を行うことで、教員や実験室の確保を行うとともに、理科教員が学年の枠を越えて指導できる態勢を整えた。

(エ) ESDの指導計画

課題研究の実施にあたり、「ESD」の3年間の指導計画を以下のように改善した。

《SS教科「ESD」における課題研究の3年間の指導計画》

	第1学年	第2学年 文系	第2学年 理系	第3学年
1学期	ESDガイダンス 課題研究の進め方	持続可能な社会 の実現に関する 課題研究	理科課題研究	論文・ポスター完成 ポスターセッション 課題研究成果発表
2学期	科学コミュニケーション 科学的思考のトレーニング プレ課題研究Ⅰ			英語論文の作成 英語研究発表
3学期	プレ課題研究Ⅱ			

*第2学年理系は、1学期にミニ課題研究とテーマ設定を行ったあと、本格的な理科課題研究を開始する。

*夏季休業中（H27年度は7/29～7/31）に、「SSHの活動日」を設定し、全生徒が部活動や補習は実施せず、課題研究を進めたり在来種の生物多様性調査を行うための日程を確保する。

(カ) 本年度のE S Dの実施内容

	第1学年	第2学年 文系	第2学年 理系	第3学年
1学期	・E S Dガイダンス ・情報収集の方法 ・世界の諸問題 個人作業 グループワーク クラス発表 学年発表会 ・サイエンスデー レポート発表	・課題研究とは ・文献検索・研究計画 ・科学的思考のトレーニング ・ミニ課題研究 (社会生活における 論理的分析) グループワーク 発表会	・課題研究とは ・文献検索・研究計画 ・ミニ課題研究 (生物or物理分野) グループワーク 発表会 ・課題研究 グループ分け テーマ設定	・論文の書き方 ・課題研究論文・社会問題研究 テーマ決め グループワーク クラス発表 英語ポスター作成 夏休み中 教員による添削
2学期	・科学コミュニケーションの方法 テーマ設定 グループワーク 学年発表会 (ポスターセッション) ・プレ課題研究①② グループワーク	・課題研究 (S Dに関する6テーマ) テーマ分け ゼミ発表準備 ゼミ発表会 テーマ決め 研究・探究活動 確認面談	- 予備実験3回 テーマ発表会 - 本研究準備1時間 本研究連続2時間 3回繰り返す 中間発表会 - 冬休み5日間 本研究(希望者)	- 英語論文完成 発表練習 英語によるクラス発表 英語による代表者 学年発表 ・1年間のまとめ
3学期	・プレ課題研究③④ グループワーク ・1年間のまとめ	- 中間発表会 研究・探究活動 ポスター・論文作成 ・1年間のまとめ	- 本研究準備1時間 本研究連続2時間 2回繰り返す ポスター・論文作成 ・1年間のまとめ	

イ 課題研究の内容

(ア) 第1学年プレ課題研究

実施概要 「E S D I」と「S S理科I」の2時間連続で、課題解決型の探究活動を4回実施し、仮説・実験・検証の研究手順を体験させるとともに、実験器具の取扱いや安全に実験を進めるための技能を習得させる。

《課題テーマ》

- ① 紙コップの不思議；紙コップにお湯を入れ机に置くとコップの下に水滴が生じる理由を解明する。
- ② 水上ローソク船の不思議；水上にアルミホイルでつくった船を浮かべ、その上にローソクを立て燃焼させる。そこにビーカーをかぶせるとローソクの炎が消えたあとビーカー内の水位が上昇する現象が見られる理由を解明する。
- ③ 梅干しから塩を取り出す；梅干しから真っ白い食塩の結晶を取り出す方法を探る。
- ④ 水の逆流の不思議；水上置換法で気体を捕集するのと同様の装置をつくり、フラスコに入れた水を十分沸騰させたあと、火を止めるとフラスコ内に水の逆流が起こる。このとき、フラスコ内がすべて水で満たされるわけではなく、少し隙間が生じるが、その隙間が生じる理由を解明する。

※実施にあたっては、京都教育大学 教授 村上忠幸先生の助言を仰ぎ、マルチプルインテリジェンス(MI)を用いたグループ分けやポートフォリオ評価などを実施した。

(イ) 第2学年理系ミニ課題研究

授業展開 「S S物理」または「S S生物」及び「E S D II」で実施した。

実施概要 探究型の実験を通して、研究の進め方や報告書のまとめ方を習得させる。

《課題テーマ》

- ① 物理分野 自作装置を用いた重力加速度の測定
- ② 生物分野 帰化種による遺伝的侵略の現状調査～ICTを用いたタンポポ調査との連携
- ③ 化学分野 使い捨てカイロの成分を定性的、定量的に測定する方法の検証

(ウ) 第2学年理系 課題研究

授業展開 「ESDⅡ」は、理系5クラスを2つの実施群に分け、片方は生物、物理、化学の3講座同時展開、もう一方は物理、化学の2講座同時展開とした。予備実験は1時間単位で行うが、5回の本実験は「ESDⅡ」と「SS生物」または「SS物理」の時間を連続させて2時間分の時間を確保して実験を実施した。

実施概要 生徒自身が興味関心のあるテーマを設定した。研究テーマの決定にあたり、実験計画等を提出させ、どのように進めて行くか、どのような成果が得られるかなどについて、担当教員が助言を行い、十分に時間をかけて決定した。予備実験の結果、テーマを変更する班も見られた。

《研究テーマ》

【物理分野】

最強の掃除機製作、水素によるガソリンエンジンの再現、融点とお菓子の成分との関係を探る、紙飛行機を遠くに飛ばすにはどうすればよいか、プラナリアの再生について、静止摩擦係数>動摩擦係数となるのはなぜか、光の波長とエネルギー、リライトカードを復元しよう、自転車が転倒しない理由、最適な竜巻の発生状況を探る、回転と変化、色彩と紫外線カットの関係、数学と音楽、ガラスの振動の仕方、人工筋肉、物質の状態と回転運動、ゲームの解析、電波の干渉・障害、紙で強い構造をつくる、ペットボトルロケットの水の量と空気の量の関係、楽器と音波、倒すと起き上がるペットボトル～なぜ起き上がるのか～ 等

【化学分野】

とろみのあるスープは水よりさめにくい？、納豆菌に関する研究、水中でシャボン玉、パイナップルの酵素を探る、身の回りのもので実用に足る電池を作る、水中で楽しむ花火、汚れた水をろ過装置で浄化しよう、手を汚さずにくっついたガムをはがしたい、ブリクラの作成、消しゴムの消しやすさについて 等

【生物分野】

植物の成長と酸・アルカリの関与、メダカの走性、ゾウリムシの温度耐性と浄化作用、光合成色素の研究、指標生物としての限界について、乳酸菌の研究、バイオエタノール生成のために効率よく糖化する酵素を探る、わさびの部位による抗菌作用の違い、残菜からのバイオエタノールの生成、ミールワームの生育環境による成長・発達の違い、雑種性帰化タンポポの種子の発芽実験～夏季休眠性の獲得度合いを探る～ 等

(エ) 第2学年文系ミニ課題研究

授業展開 「ESDⅡ」で実施した。

授業内容 調査や統計学的手法を用いながら、課題研究の流れを体験することで、研究の進め方や論文のまとめ方等を習得させる。

課題テーマ ○高校生と携帯電話 ○消費税増税の影響 ○世界情勢
○コミュニケーション英語 ○食事と運動

(オ) 第2学年文系課題研究

授業展開 「ESDⅡ」で実施した。

授業内容 6つのテーマから、生徒が興味のある分野を選択した後、実地調査や施設訪問などのフィールドワークを交えて課題研究を行った。

《課題テーマ》

- ① 里山から見えてくる日本の生物多様性の危機とその保全
- ② 刈谷市および周辺地域の在来種の分布地図を作成しよう
- ③ 持続可能な第一次産業の発展を目指して
- ④ 再生可能エネルギーの普及を目指して①（太陽光発電）
- ⑤ 再生可能エネルギーの普及を目指して②（その他）
- ⑥ 学校で取り組むエコアクションプランを作成しよう

ウ 課題研究を通じて地域貢献・地域連携を推進

(ア) 「生物多様性の保全」を学校全体のE S Dのテーマとして設定

刈谷市及び周辺地域において、在来種植物の分布調査を全校生徒で実施し、地域の生物多様性の現状を明らかにする。第2学年文系「E S DⅡ」での「刈谷市および周辺地域の在来種の分布地図を作成しよう」をテーマに選んだ生徒がとりまとめを行い、メッシュ地図を作成した。なお、調査結果は「科学三昧inあいち2014」でポスター発表を行うとともに、全校生徒に対し報告した。今後は、E S Dの拠点校として、刈谷市や地元企業等と連携しながら、地域への働きかけを行っていく。

(イ) スーパーサイエンス部による「生物多様性の保全」に関する研究の開始

S S部の新たな研究テーマとして「国指定天然記念物小堤西池のカキツバタ群落の保全」に取り組んだ。分子生物学的手法及び生態学的手法の両面から、小堤西池のカキツバタ群落の調査を行い、遺伝的多様性の現状と遺伝的多様度の高いホットスポットを明らかにした。今後は、刈谷市等と連携しながら、「種子繁殖によりカキツバタ群落の遺伝的多様性が高められる」という仮説のもとに調査と研究活動を継続していく。

(2) 学校全体で組織的にS S Hに取り組む体制のさらなる改善

ア 運営組織の強化

これまでの「S S H開発部会」に加え、S S教科・科目、課題研究の研究開発の一層の推進を図るために、S S H開発部主任と教務主任、関係する教科主任等から構成される「S S H専門委員会」を時間割内に新設した。本委員会では、年間指導計画の見直しや授業改善方策の検討等よりよい研究開発のための検討、協議を行っている。

イ S S科目の研究授業実施

これまでも研究授業週間を設けるなど、指導力向上を目的とした研究授業を毎年実施してきたが、平成26年度からは、これに加え、本校S S H事業の方向性を明確にし、新たなカリキュラム開発を行った。教員個々のさらなる意識向上を目指してすべてのS S科目において研究授業を実施し、事後には教科会を中心に意見交換を行うとともに、教材事例集としてまとめた。

(3) 指導力のさらなる向上・充実を図るための取組

課題研究やS S教科・科目の指導力向上のため以下のような、教員研修を行った。特に、理科教員が講師となり、他教科の教員に対して実施した課題研究や探究活動の進め方についての研修はたいへん有意義なものとなった。

ア 課題研究を効果的に行うための校内研修の推進

(ア) 理科教員が講師となり実施した校内研修会

参加者 理科教員、第1学年担任、第1学年副担任

内 容 プレ課題研究における探究活動の指導や支援方法について第1学年教員に対して理科教員が事前講習を行った。これにより、探究活動の指導や支援を理科教員と学年団の教員のチームティーチングで実施することが可能になり、また、安全面への配慮も確実なものとなった。本研修により、教室での探究活動の実施に対する理解が深まり、課題研究を組織的に実施していく体制づくりという点でも非常に有効であった。

(イ) 外部講師招聘による校内研修

日 時 平成27年2月14日(土) 10:00～16:00

講 師 京都教育大学 教授 村上 忠幸 先生、T A 1名

参加者 教員12名(本校教員8名、岡崎高校1名、豊田西高校3名) 本校生徒4名

内 容 「ものの密度と溶解による体積変化」の探究を通して測定精度や有効数字について考察した。また、「ブルーボトル反応を探る」は、酸化還元反応に関する探究活動であり、今後、「S S化学」で探究活動として実施する予定である。

イ 課題研究を効果的に行うための校外研修・先進校視察の推進

(7) 一宮高等学校SSH事業「課題研究教員研修会」への参加

日 時 第1回 平成26年7月15日(火) 9:30~16:00 理科教員5名
第2回 平成26年11月4日(火) 9:30~16:30 理科教員7名

(4) 市川学園市川高校(千葉県)・千葉大学高大連携企画室

日 時 平成26年6月27日(金)、28日(土) 9:30~17:00

参加者 理科教員2名

内 容 千葉大学高大連携企画室野曾原友行先生を訪問し、課題研究実施における校内態勢づくりなどについて指導を受けた。市川高校では、課題研究先進校の授業を見学し、課題研究の授業の現状と課題を学んだ。市川学園SSH授業研究会では、公開授業及び探究的な授業と評価基準についての意見交換を行った。

(5) 京都教育大学理科教育研究室

日 時 平成26年11月25日(火) 10:00~16:00

参加者 理科教員4名

内 容 京都教育大学教授村上忠幸先生を訪ね、「ウメボシから塩を取り出す」「水上ローソク船の不思議」「水の逆流の謎を探る」の探究活動を、体験しながら指導を受けた。これらの探究活動は「SS理科I」及び「ESDI」で実施した。

(4) 評価方法の改善

ア 教育評価についての有識者をSSH運営指導委員に委嘱

理科教育における学習指導と評価に関する研究が専門の愛知教育大学副学長吉田淳先生をSSH運営指導委員として新たに委嘱し、愛知教育大学と連携した評価方法についての研究を開始した。

イ 課題研究等における評価法の研究

課題研究の授業では毎時間のディスカッションの内容や実験結果、考察の内容を記録して提出させている。記録用紙はファイルして生徒自身の自己評価を促したり、生徒変容の評価方法に活用したが、生徒は実験や実習に時間を取られ、記載内容が十分でなかった。現在はSSH開発部を中心に、課題研究で使用するためのループリックの作成やポートフォリオ評価、パフォーマンス評価のあり方について検討を行っており、次年度からこれらの評価法を活用する計画である。

6 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 刈谷高校SSH運営指導委員会等

ア 運営指導委員会

本校のスーパーサイエンスハイスクール研究開発事業の運営に際して、有識者からなる運営指導委員会を設置し、指導・助言を仰ぐ。

氏名	所属・職名
武藤 芳照	日体大総合研究所 所長
吉田 淳	愛知教育大学 副学長
菅沼 教生	愛知教育大学 副学長
松下 恭規	株式会社デンソー 総務部長
別所 良美	名古屋市立大学大学院人間文化研究科長 教授
杉田 護	名古屋大学大学院理学研究科 教授
竹内 恒夫	名古屋大学大学院環境学研究科 教授
小谷 健司	愛知教育大学数学教育講座 教授
丹羽 宏行	刈谷市立富士松中学校 校長

イ 管理機関

氏名	所属・職名
萩原 哲也	愛知県教育委員会高等学校教育課 課長
小島 寿文	愛知県教育委員会高等学校教育課 課長補佐
加藤 文彦	愛知県教育委員会高等学校教育課 主査
山脇 正成	愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事
川手 文男	愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事
加納 澄江	愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事
青山 伸一	愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事
中野 隆	愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事

ウ 活動計画

運営指導委員会は、年に2回下記の予定で開催し、研究開発の指導・評価等を行う。

平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
・ 研究中間報告と 年間計画見直し ・ 各事業について の中間評価 ・ 次年度へ向けた 事業内容の検討	・ 研究中間報告と 年間計画見直し ・ 各事業について の中間評価 ・ 次年度へ向けた 事業内容の検討	・ 研究中間報告と 年間計画見直し ・ 平成23～25年度 の各事業について の中間評価 ・ 次年度へ向けた 事業内容の検討	・ 過去3年間の研 究報告と評価 ・ 各事業について の当該年度の中 間評価 ・ 次年度へ向けた 事業内容の検討	・ 過去4年間の研 究報告と評価 ・ 各事業について の当該年度の中 間評価 ・ 次期申請に向けた 事業内容の検討

(2) 刈谷高校SSH評価委員会

本校のスーパーサイエンスハイスクール研究開発事業の運営に際して、有識者からなる評価委員会を設置する。

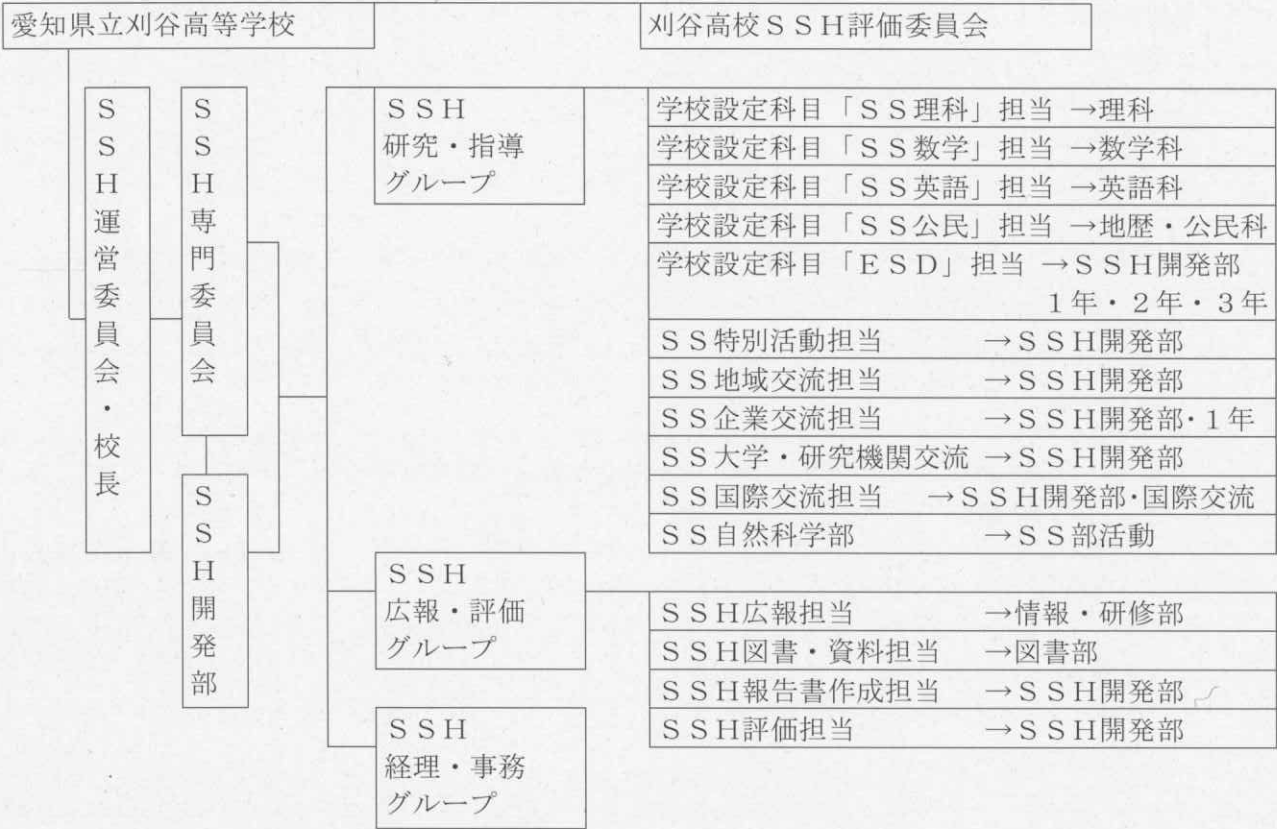
氏名	所属・職名
川上 昭吾	蒲郡市生命の海科学館 館長（元愛知教育大学 教授）
野々山 清	名城大学教職センター 教授（元県立高等学校長）
石川 泰隆	学校評議員（元PTA会長）

評価委員には、本校SSH事業を随時視察していただき、年度末に開催する評価委員会で研究開発状況の評価を仰ぐ。

(3) 刈谷高校SSH研究組織

SSH責任者	校長
SSH運営委員会	教頭 教務主任 SSH開発部
SSH専門委員会	教頭 教務主任 SSH開発部主任 SSH開発部副主任 SSH教科主任（地歴・公民、数学、理科、英語）

(4) SSH研究組織の概要図



研究開発 2 問題解決能力や分析力・表現力を高めるための教育課程

ア 研究開発上の課題

課題研究の実施によって、これまでの知識伝授型授業から、問題解決型授業へ転換し、教員の意識が向上し、組織的に指導に取り組む姿勢が整った。今後、さらに充実させるために次の点の改善を図りたい。

- ① 研究テーマ設定が難しく、学術的意義の低いテーマを設定してしまう生徒がいる。
- ② 理科課題研究の円滑な実施のために、他学年の理科教員も指導に当たっているが、一人の教員が多くの生徒の指導をしなければならず、きめ細やかな指導や実験中の安全管理に不安がある。
- ③ 2時間連続の実習時間を設定したが、時間不足になることがある。

イ 今後の研究開発の方向

- ① 研究テーマの決定にかかる時間を十分に確保するとともに、テーマ設定のヒントとなるようなSSH事業をさらに充実させる。
- ② 理科以外の教員も、課題研究の実施にあたって効果的な支援を行えるように、教員研修を充実させる。
- ③ 課題研究の時間をできる限り5・6時間目に設定し、放課後も実験を続けられるようにするとともに、長期休業中にまとまった研究の時間を確保する。

研究開発 3 国際世界の中でリーダーとして活躍できる人材を育成する教育課程

ア 研究開発上の課題

「SS英語」や「SCI-TECH ENGLISH SEMINAR」等で行った英語プレゼンテーション能力向上の取組により、多くの生徒が英語によるプレゼンテーションやコミュニケーションの能力が向上した。本年度は、第3学年「ESDⅢ」で英語による研究発表を行ったが、パワーポイントを使った発表や寸劇を交えてより分かりやすくする工夫も見られた。しかし、現状では発表の機会の多くは、日本人に対して英語で発表するということに留まっている。

イ 今後の研究開発の方向

- ① 「SS英語」等において英語によるプレゼンテーションの機会をさらに増やすとともに、コミュニケーション能力向上を目指した教育課程の開発を行う。
- ② 外国人研究者や留学生と英語でコミュニケーションを図る機会を増やし、その必要性及び有用性を体感させる。
- ③ 海外研修の見直しを進め、企業と連携して持続可能な社会の実現のために、例えば、東南アジア諸国の学生と共同研究や生物多様性保全のための社会貢献活動に取り組む活動について検討する。

研究開発 4 大学等の研究機関や企業との連携事業

ア 研究開発上の課題

校内外ともに課外活動は充実しており、参加生徒数も年々増加している。今後はより効果的な事業になるよう、実施の時期や内容を検討し、さらなる質的向上を図っていく。

イ 今後の研究開発の方向

SSH活動のさらなる充実を図るため、校内で実施する特別活動を重点に研究開発する。現在は第1学年で実施している「サイエンスデーⅠ」は、全校の取組に内容を変更し、全校生徒が参加する課題研究のポスターセッションや校内版「科学の甲子園」を実施するなど、全校生徒が科学の楽しさを実感できるような内容を計画する。

研究開発 5 地域社会に成果を還元し社会貢献能力を高めるための事業

ア 研究開発上の課題

- ① 秋に行った刈谷市及び周辺地域の在来種調査では、2週間程度の調査期間を設定したが、

多くの部活動がシーズン中であり、さらには日没が早くなり「なかなか調査に行く余裕がない」という意見もあった。調査資料としてデータの信頼度を上げるために、円滑かつ効果的な実施方法の検討が必要である。

- ② スーパーサイエンス部は、国指定天然記念物である小堤西池のカキツバタ群落保全の研究に取組み、刈谷市や愛知教育大学と連携しながら生態学的手法及び分子生物学的手法の両面で研究活動を行っている。研究結果により遺伝的多様度の高いホットスポットの位置を刈谷市に報告し、除草作業の際に種子芽生え幼個体を重点的に保護するための保護区を設定することができた。しかし、現状ではデータ数が十分ではない。

イ 今後の研究開発の方向

- ① 夏季休業中にSSH活動のための期間を設定し、課題研究の追加実験や野外調査を行う時間を確保する。
- ② カキツバタ群落の保護区を実験区として、種子繁殖による遺伝的多様性の回復を追跡していく計画である。さらに、スーパーサイエンス部だけでなく多くの生徒が課題研究の成果を地域に広く発信する機会を設け、持続可能な社会の形成者として必要な態度を養っていく。

(2) 成果の普及

これまでと同様、研究開発実施報告書を作成するとともに、研究成果を校内で有効に活用するために、事業ごとの報告をファイルにまとめ、すべての教員がいつでも閲覧できるようにした。また、SSH事業の成果を地元の中学校や一般市民に対して、広く発信することができた。今後も、一層の成果の普及・還元に努めたい。

④ 関係資料

1 平成26年度 SSH運営指導委員会・評価委員会 記録

(1) 第1回SSH運営指導委員会

- ア 実施日時 平成26年6月6日（金） 午後1時30分から午後3時
- イ 出席者 武藤 芳照（日体大総合研究所 所長）
吉田 淳（愛知教育大学 副学長）
松下 恭規（㈱デンソー 総務部長）
別所 良美（名古屋市立大学大学院 人間文化研究科 教授）
杉田 護（名古屋大学大学院 理学研究科 教授）
竹内 恒夫（名古屋大学大学院 環境学研究科 教授）
小谷 健司（愛知教育大学 数学教育講座 教授）
丹羽 宏行（刈谷市立富士松中学校 校長）
加納 澄江（愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事）

ウ 内 容

- (ア) 平成25年度 事業報告
(イ) 平成26年度 事業計画
(ウ) 中間評価の結果と改善状況
(エ) 指導・助言

エ 御 指 導

- (ア) SSH校として本校の方向性について

・サイエンスの中でいかにSD（持続可能な社会のための発展）を意識していくかが、SS

HにおけるESDの視点だと思う。国際科学会議のフューチャーアースというプログラムでは、「サイエンスのためのサイエンスでなく、地球社会、持続可能な社会のためのサイエンスをやろう」という考えが示されている。企業も協力して、成果はいち早く社会へ報告することとし、さらに持続可能な社会実現のための研究者や科学者の育成も進めている。まさにESDである。SSH校には高校時代から将来の地球のために何ができるのかを発見しようとするのが、一つの大きな役割としてあるのではないか。

- ・事業の内容が多いので、生徒が消化不良を起こすのではないかと心配している。全校で取り組むものと特定の生徒が取り組むものをわかりやすく示してもらえると理解しやすい。
- ・事業を展開する中で、刈高生に科学的な思考力や思索力を身に付けて欲しい。実現不可能と思われることでも、取り組むことで科学的思索力が深まる。このことは国としての狙いと、物づくり立県としての地域特性とも合致する。教員の指導力向上については、各教員が専門性を高めるためのショートレクチャーやディスカッションなどの研修や生徒からの相談を、委員やその知り合いに直接お願いすることも考えられる。

(イ) 課題研究について

- ・「深まり」という面では高校だけでは対応できないので、研究機関を含めたアプローチが必要である。生徒が事業で「これだ」と見つけ出せるものを訪問先で備えているかがポイントである。探究活動により、生徒の意欲が高まり、もっと知りたいとか、休みの日でももう一度訪ねて調べようという気持ちがでてくることが大切で、時間を度外視してもやりたいと思う生徒をつくるのが大きな役割ではないか。
- ・テーマの設定が重要である。現実的に生徒に考えさせることはたいへんなことだが、SS特別活動でさまざまなところへ行き、その場でヒントを得てくる方法も考えられる。単に事後レポートや発表にとどまらず、現地で内容をSDに結びつけるような工夫をして、そこからテーマを見つけて出させることもできる。
- ・地域特性という面からはカキツバタや地元企業との連携は良いと思う。「プリウスに負けないスーパープリウスを考えよう」などのテーマや、磁石がどのように役立つのかを生徒に考えさせ、それをプレゼンテーションして企業の担当者ともディスカッションなどでヒントを得るような活動ができれば、全国に対しても刈谷らしさ、愛知らしさがアピールできる。

(2) SSH評価委員会

- ア 実施日時 平成27年1月30日(金) 午後1時30分から午後3時30分
- イ 出席者 川上 昭吾(蒲郡生命の海科学館 館長)
野々山 清(名城大学 教務センター 教授)
石川 泰隆(学校評議員)
加納 澄江(愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事)

ウ 内 容

(ア) 授業参観(課題研究)

(イ) 平成26年度 事業報告

(ウ) 講評

エ 御 指 導

(ア) 課題研究について

- ・課題研究では高校3年間を見通して計画している点がよい。各学年に付けさせたい力が明確にされており、それによって成果が出てくる。
- ・参観した課題研究において、実験が生徒のものになっている様子がうかがえ、どの分野でも生徒たちの探究活動は確かなものであったと感じられた。
- ・刈谷高校SSH事業の特徴はESDでありこれにより文系を取り込むことができている。

文系の生徒にとっても理科は生きていく上で、大事であるという意識をもたせることができ、科学的リテラシーを身に付けさせて、最終的にここで学んだことがものの見方や考え方、人としての生き方につながっていく。

- ・テーマを生徒が選ぶ課題研究はたいへんである。刈谷高校のSSH事業は全校生徒を対象としており教員の負担がとて大きく、中には自分の専門性を超えた内容も出てくる。授業時間内で指導が終われるものでもなく、テーマ設定や研究方法、まとめ方などノウハウを蓄積して長続きさせることが必要である。

(イ) 評価方法について

- ・難しいのは評価の問題であるが、第1学年から記録を残し、ポートフォリオ的に3年間の変容を検証していく方法しかない。残念ながら活用できる先行研究を見つけることができないように、評価についてはどこも苦労している。

(ウ) SSH事業全般について

- ・SS特別活動において教員が講師として取り組んでいる点は、とても評価できる。内容も高度なもので、先生方が先端科学にチャレンジして、それを生徒に反映させていくということが、はっきりと出されていてとてもすばらしい取組である。
- ・今年度始めた地域貢献活動もよい。これまでもボランティアや地域との関わりの薄さが指摘されていた。しかし、カキツバタ保全活動や市内小中学生に対する発表など、地域貢献活動や情報発信を充実させることで、これまでとは違った刈谷高校の評価が高まるとともに、SSH事業の効果として意味がある。

(3) 第2回SSH運営指導委員会 記録

- ア 実施日時 平成27年1月30日(金) 午後1時30分から午後3時30分
- イ 出席者 武藤 芳照(日体大総合研究所 所長)
吉田 淳(愛知教育大学 副学長)
菅沼 教生(愛知教育大学 副学長)
小谷 健司(愛知教育大学 数学教育講座 教授)
丹羽 宏行(刈谷市立富士松中学校 校長)
加納 澄江(愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事)

ウ 内 容

(ア) 授業参観(課題研究)

(イ) 平成26年度 事業報告

(ウ) 平成27年度 事業計画

(エ) 指導・助言

エ 御 指 導

(ア) 課題研究について

- ・授業を見て「先生はたいへんだなあ」と率直に思った。アシスタント教員の配置など予算面での支援体制ができていないので、内容の充実や安全管理は難しく、この面での対応が必要である。
- ・テーマについては、先端技術の学習も大切であるが、普段の理科授業の中で追求するものもあるのではないかと。これまでの授業内容の指導方法を見直し、問題解決型の視点で活用することも考えられる。
- ・理科教員は一人で多くの生徒を指導していてたいへんだと感じた。大学での卒業論文の指導では一人で6人くらいを担当するだけでも苦労している。
- ・課題研究では数学に関するものが少ないが、一方で数学をテーマとした研究はオリジナリティの点で苦しい。ただ、テーマによってはそれも可能であるので、次年度相談に乗りたい。
- ・生徒や教員の時間の問題もある。いかに効率的にアプローチしていけるかということが重

要で、ある程度時間的な制約を設定してメリハリを考えなくてはならない。SSH事業を推進しながらも、刈谷高校としての伝統を受け継ぐ特色ある教育活動が手落ちになってしまっては意味がない。

(イ) 評価方法について

- ・評価として学力を数量的に推し量ることも考えてはどうか。それを経年評価し、事業の効果強調することでも認められるのではないか。

(ウ) SSH事業全般について

- ・理系も大事であるが、文系の内容も重要である。刈谷高校の教育活動はSSH事業だけではないので、この事業を活用して刈谷高校がさらに充実発展していく一助とすると考えた方がよいと思う。すぐに成果を出すという「戦術論」に走りすぎて今後の刈谷高校がどうあるべきかという「戦略論」が弱められないか心配している。
- ・愛知教育大学では「学校サポート実習」という事業を平成28年度に開設する予定であり、協力したい。
- ・研究内容をインターネットからの情報に頼らず、本人のオリジナリティを重要視する指導が必要である。このためにはたとえば各種の賞にチャレンジさせることが生徒の励みとなり、有力な財産となる。
- ・最近の若者は生活環境の変化から手指の基本動作がうまくできないことが多い。実験操作の指導は、第1学年次で行う必要があると思われる。

2 生徒アンケート 実施日 平成27年2月4日～6日 (全校生徒を対象に実施)

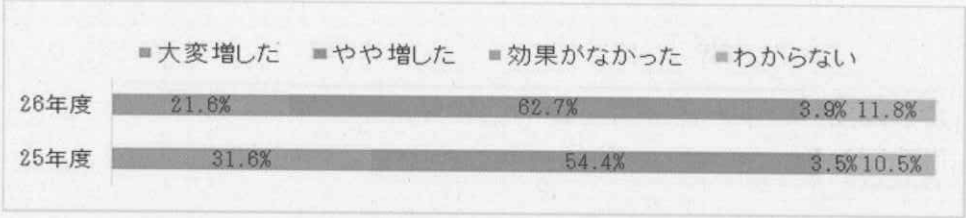
質問 SSH事業の取組に参加したことで最も向上したと思う興味、姿勢、能力は何ですか。3つまで選んでください。

(学年類型ごとに、回答者のなかで該当事項をあげた人の割合を表し、丸数字は上位順を示す)

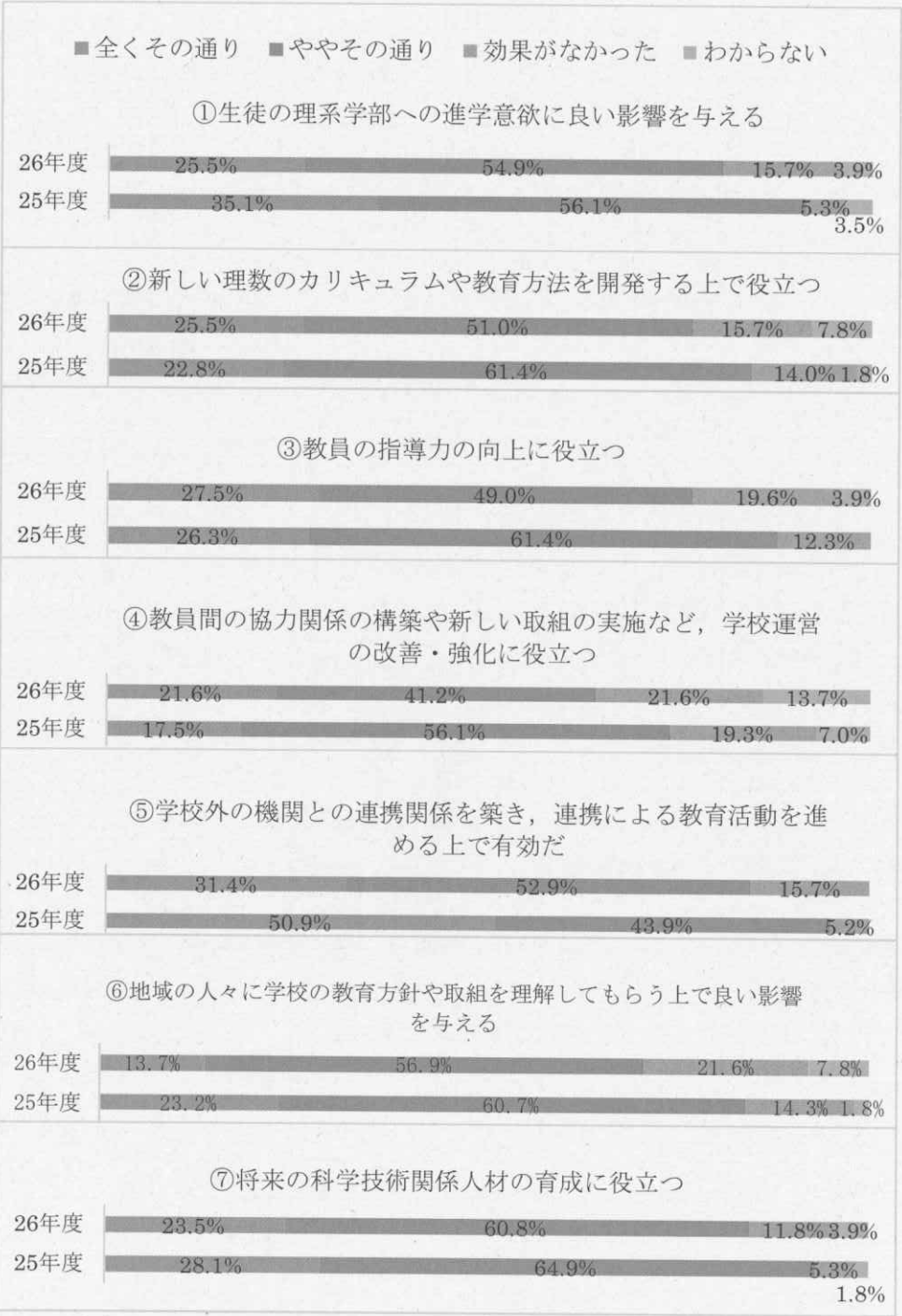
学年 類型	1年	2年 理系	2年 文系	3年 理系	3年 文系
向上したと思う興味、姿勢、能力 \ 回答数	393人	224人	134人	215人	108人
未知の事柄への興味 (好奇心)	②24.4%	①24.7%	④19.5%	①30.1%	④21.3%
科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	17.0%	③24.2%	7.5%	②25.4%	12.0%
理科実験への興味	③23.4%	②24.7%	3.8%	④23.9%	12.0%
観測や観察への興味	7.9%	9.4%	6.0%	10.5%	3.7%
学んだ事を応用することへの興味	8.4%	9.0%	3.8%	13.9%	5.6%
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	4.6%	4.5%	3.8%	7.7%	11.1%
自分から取組む姿勢 (自主性、やる気、挑戦心)	12.0%	4.5%	10.5%	3.8%	13.0%
周囲と協力して取組む姿勢 (協調性、リーダーシップ)	14.0%	11.2%	③20.3%	8.6%	③25.0%
粘り強く取組む姿勢	10.7%	13.0%	6.8%	4.8%	5.6%
独自のものを創り出そうとする姿勢 (独創性)	7.4%	10.8%	4.5%	6.2%	5.6%
発見する力 (問題発見力、気づく力)	13.7%	8.5%	9.0%	4.3%	3.7%
問題を解決する力	9.4%	4.9%	11.3%	6.2%	6.5%
真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)	①30.8%	⑤18.4%	9.8%	10.5%	13.9%
考える力 (洞察力、発想力、論理力)	⑤17.6%	④19.3%	⑤14.3%	11.5%	⑤18.5%
成果を発表し伝える力 (レポート作成、プレゼンテーション)	④20.1%	16.6%	①45.1%	③25.4%	①40.7%
国際性 (英語による表現力、国際感覚)	14.5%	10.8%	②23.3%	⑤21.1%	②38.0%

3 教員への意識調査 実施日：平成27年2月5日（全教員を対象に実施、50 人から回答）

質問1 SSHによって、学校の科学技術や理科・数学に関する先進的な取組が充実したと思いますか？



質問2 SSHの取組を行うことは、下記のそれぞれの項目において影響を与えると思いますか？



4 教育課程編成表 平成24年度入学者用 教育課程編成表

教科	科目	標準 単位数	第1 学年	第2学年		第3学年		単位数計	
				類型		類型		類型	
				文系	理系	文系	理系	文系	理系
国語	国語総合	4	5					5	5
	現代文A	4		2	1	2	2	4	3
	古典A	4		4	3	3	3	7	6
地理	世界史A	2			2				0・2
	世界史B	4		3	3	4	2	5・7	0・5
	日本史B	4		3	3	4	2	5・7	0・5
歴史	地理A	2			2				0・2
	地理B	4			3		2		0・5
公民	倫理	2				3		3	
	※SS公民	2	2					2	2
数 学	数学Ⅱ	4		3				3	
	数学B	2		3				3	
	数学総合α	3				3		3	
	数学総合β	2				2		2	
	※SS数学Ⅰ	6	6					6	6
	※SS数学Ⅱ	6			6				6
	※SS数学Ⅲ	6				6			6
理 科	※SS理科Ⅰ	4	4					4	4
	※SS理科Ⅱ	2		2				2	
	※SS理科Ⅲ	2				2			
	※SS物理	2			2				0・2
	※SS応用物理	4					4		0・4
	※SS化学	3			3				3
	※SS応用化学	4				4			4
	※SS生物	2			2				0・2
	※SS応用生物	4					4		0・4
保健 体育	体 育	7～8	2	2	2	3	3		7
	保 健	2	1	1	1				2
芸 術	音楽Ⅰ	2	2					0・2	0・2
	美術Ⅰ	2	2					0・2	0・2
	書道Ⅰ	2	2					0・2	0・2
外 国 語	オーラル・コミⅠ	2	2					2	2
	リーディング	4		1	1	2	2	3	3
	ライティング	4		2	2	2	2	4	4
	※SS英語Ⅰ	4	4					4	4
	※SS英語Ⅱ	2		2	2			2	2
	※SS英語Ⅲ	2				2	2	2	2
								2	2
家庭 情報	家庭基礎	2	2					2	2
	情報B	2		2	2			2	2
ESD	ESDⅠ	1	1					1	1
	ESDⅡ	1		1	1			1	1
	ESDⅢ	1				1	1	1	1
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1	3	3
計			32	32	32	32	32	96	96

備考 (注1) 線で結んだものは選択履修する単位数を示す。
(注2) 第2学年の理系の地理・歴史で世界史Bの選択者は地理Bを選択履修する。
(注3) 第2学年の理系の地理・歴史で日本史B・地理Bの選択者は世界史Aを選択履修する。
※はスーパーサイエンス科目を示す。
現代社会はSS公民で代替する。
数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学AはSS数学Ⅰで、数学Ⅱ、Ⅲ、BはSS数学Ⅱで代替する。
第1学年の物理基礎、生物基礎はSS理科Ⅰで代替する。
第2学年の文系の化学基礎はSS理科Ⅱで代替する。
第2学年の理系の化学基礎はSS化学で代替する。物理、化学、生物はそれぞれSS物理、SS化学、SS生物で代替する。
英語ⅠはSS英語Ⅰで代替する。
「総合的な学習の時間」は教科ESDで代替する。

平成25・26年度入学者用 教育課程編成表

教科	科目	標準 単位数	第1 学年	第2学年		第3学年		単位数計	
				類型		類型		類型	
				文系	理系	文系	理系	文系	理系
国語	国語総合	4	5					5	5
	現代文B	4		2	1	2	2	4	3
	古典B	4		4	3	3	2	7	5
地理	世界史A	2			2				0・2
	世界史B	4		3	2	4	2	5・7	0・5
	日本史B	4		3	2	4	2	5・7	0・5
歴史	地理A	2			2				0・2
	地理B	4			2		3		0・5
公民	倫理	2				3		3	
	SS公民	2	2					2	2
数 学	数学Ⅱ	4		3				3	
	数学B	2		3				3	
	数学総合α	3				3		3	
	数学総合β	2				2		2	
	SS数学Ⅰ	6	6					6	6
	SS数学Ⅱ	6			6				6
	SS数学Ⅲ	6				6			6
理 科	SS理科Ⅰ	4	4					4	4
	SS理科Ⅱ	2		2				2	
	SS理科Ⅲ	2				2		2	
	SS物理	2			3				0・3
	SS応用物理	4					4		0・4
	SS化学	3			3				3
	SS応用化学	4					4		4
	SS生物	2			3				0・3
	SS応用生物	4					4		0・4
保健 体育	体 育	7～8	2	2	2	3	3	7	7
	保 健	2	1	1	1			2	2
芸 術	音楽Ⅰ	2	2					0・2	0・2
	美術Ⅰ	2	2					0・2	0・2
	書道Ⅰ	2	2					0・2	0・2
外 国 語	英語表現Ⅰ	2	2					2	2
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	4	4
	SS英語Ⅰ	4	4					4	4
	SS英語Ⅱ	3		3	3			3	3
	SS英語Ⅲ	4				4	4	4	4
家庭 情報	家庭基礎	2	2					2	2
	情報の科学	2		2	2			2	2
ESD	ESDⅠ	1	1					1	1
	ESDⅡ	1		1	1			1	1
	ESDⅢ	1				1	1	1	1
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1	3	3
計			32	32	32	32	32	96	96

備考 (注1) 線で結んだものは選択履修する単位数を示す。
(注2) 第2学年の理系の地理・歴史で世界史Bの選択者は地理Aを選択履修する。
(注3) 第2学年の理系の地理・歴史で日本史B・地理Bの選択者は世界史Aを選択履修する。
現代社会はSS公民で代替する。
数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学AはSS数学Ⅰで、数学Ⅱ、Ⅲ、BはSS数学Ⅱで代替する。
第1学年の物理基礎、生物基礎はSS理科Ⅰで代替する。
第2学年の文系の化学基礎はSS理科Ⅱで代替する。
第2学年の理系の化学基礎はSS化学で代替する。物理、化学、生物はそれぞれSS物理、SS化学、SS生物で代替する。
コミュニケーション英語ⅠはSS英語Ⅰで代替する。
「総合的な学習の時間」は教科ESDで代替する。

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4年次)

平成27年3月発行

発行者 愛知県立刈谷高等学校
〒448-8504 愛知県刈谷市寿町5丁目101番地
電話 0566-21-3171 FAX 0566-25-9087

