

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 3 年次



平成 26 年 3 月

愛知県立刈谷高等学校

はじめに	…… 1
様式別紙 1－1 平成 25 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）	…… 2
様式別紙 2－1 平成 25 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	…… 6
I 研究開発の概要	…… 8
1 学校の概要	
2 研究開発の課題	
3 研究の内容・方法・検証等	
4 研究組織の概要	
II 研究開発の経緯（平成 25 年度）	……16
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	
III 研究開発の内容	……18
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	
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開発研究	
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	
4 大学等の研究機関や企業との連携事業の開発研究	
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	
IV 実施の効果と評価	……50
1 平成 23～25 年度の S S H 事業の実施の効果と評価	
2 学校運営における S S H 事業の効果	
3 本年度の重点開発項目についての評価	
V 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	
VI 関係資料	……54
1 教員への意識調査	
2 生徒アンケート	
平成 25 年度 教育課程編成表	
平成 25 年度入学者用 教育課程編成表	
平成 24 年度入学者用 教育課程編成表	
平成 23 年度入学者用 教育課程編成表	
平成 25 年度 第 1 回 S S H 運営指導委員会 記録	
平成 25 年度 第 2 回 S S H 運営指導委員会 記録	
平成 25 年度 第 3 回 S S H 運営指導委員会・評価委員会 記録	

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）の研究指定を受けて3年目が過ぎようとしている。折しも昨年は、富士山、和食が世界文化遺産として登録されるとともに、2020年東京オリンピック・パラリンピック開催が決定し、日本への期待と責任がますます高まった。こうした中、本校では全学年にスーパーサイエンス科目がおかれ、学校全体でSSH事業に取り組む態勢が整った。広い視野をもち、科学技術創造立国として世界に貢献できる生徒の育成を、今後の日本の在り方とともに、改めて考える意義深い年となった。

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点にある。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る先端科学技術、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。

本年11月に、名古屋市で「ESDに関するユネスコ世界会議」が開催される。それに先立ち昨年開催された「ESD子どもフォーラム」では、本校生徒が運営・発表に携わった。また、昨年9月の文化祭では、1年生全クラスがESDをテーマに発表を行い、問題意識の共有化を図るなど、地域や社会への貢献を目指す積極的な学習に取り組んだ。

本年度、新たな取組としては、スーパーサイエンス科目の「SS数学Ⅲ」「SS応用物理」「SS応用化学」「SS応用生物」「SS理科Ⅲ」「SS英語Ⅲ」「ESDⅢ」を設置し、生徒の課題解決能力や表現力を高めるための教材・授業の研究開発を進めた。また、「SS特別活動」として、1年生全員対象に10コースに分かれて最先端企業、研究所、博物館等の見学研修を行う「サイエンスデーⅠ」を、2年生全員対象に高度な科学的内容をテーマに、本校教員指導の下実験実習を行う「サイエンスデーⅡ」を実施した。この他に、「豊川バイオマスパーク訪問」、「つくばサイエンスツアー」などを通して探究活動の充実を図った。

また、この3月にはオーストラリアでの研修において、そして、交流校イギリスイートン校からの生徒来校にあわせ、自然科学や環境問題などについての意見発表・交換を計画している。これまでに実施した英語プレゼンテーション能力向上のための「科学英語プレゼンテーション講座」、「SCI-TECH ENGLISH CAMP・CAFE」などの成果が期待される。

来年度は、SS科目の指導内容充実を図るとともに、学校設定教科「ESD」における課題研究の在り方について研究を推進したい。

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、愛知県教育委員会、刈谷市教育委員会や東京大学、名古屋大学、愛知教育大学をはじめとする諸研究機関、そして株式会社デンソー、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26年3月吉日

愛知県立刈谷高等学校長 斎藤 昭 宏

平成25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	「豊かで持続可能な社会の形成」をキーワードに、科学技術創造立国としての我が国を支える科学リテラシーを身に付けた人材育成と、国際社会の中でリーダーとして活躍できる国際的素養とコミュニケーション能力を備えた人材の育成を目指す。具体的な研究開発課題は以下のとおりである。 (1) スーパーサイエンス科目及び教科「ESD」の設置や、大学・企業等と連携した教育活動によって「ESD」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。 (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連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、その応用によって我が国の将来に貢献できる人材の育成。 (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等を通じて、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。
③ 平成25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1年次（平成23年度） 学校設定科目「ESDI」を軸として、スーパーサイエンス科目やスーパーサイエンス特別活動をはじめとする教育活動によって、豊かで持続可能な社会の実現に向けて必要な自然科学的事象や環境問題などの基礎的な知識の定着を図る。また、先端科学技術に関連した教材を扱ったり、著名人による講演会を行ったりすることで生徒の自然科学や環境問題に対する意識を高め、次年度以降の探求活動の基盤を形成する。英語教材に科学論文等を扱うことで、自然科学に対する興味・関心を高めながら英語読解や英語表現の基礎を定着させる。自然科学系の部活動をスーパーサイエンス部として改編し、各種発表会やコンクールに参加する。それらの成果は「SS中高連携事業」として市内の中学校に還元する。 第2年次（平成24年度） 「ESDII」において課題解決学習を推進し、生徒の思考力、表現力、課題解決能力を育てる。この探究活動を支えるために、スーパーサイエンス科目において高校では扱わない発展的内容を実施し、自然科学の高度な知見を定着させる。また、1年次に引き続いて英語の読解力、表現力を養う。スーパーサイエンス特別活動として「SS特別研究」を実施し、東京大学、名古屋大学をはじめとする研究機関や株式会社デンソー等で研究体験を行い、最先端の研究内容に触れることで科学的な思考力の一層の向上を図る。イートン校交流を「SS国際交流」に発展させ、異文化体験的交流を行いながら自然科学や環境面での意見交換を図り、国際的なコミュニケーション能力を高める。

なお、数学、理科の新学習指導要領実施に伴い、この趣旨を踏まえて情報ネットワークを積極的に活用したり、まとめの作成や授業において発表の機会を設けたりする。

第3年次（平成25年度）

前年度の探究活動を受けて「ESDⅢ」において、研究論文の作成を行う。その際、科学的な思考力や判断力が身に付いていることを確認しながら、論文作成やプレゼンテーションを行い、研究内容が的確に表現できるような能力を養う。研究成果は地域に公開するとともに、環境保護活動などの地域貢献事業を行い、ESD拠点校として豊かで持続可能な社会を形成するために地域の中心的役割を担う。スーパーサイエンス科目の授業については、最先端科学技術を学び、その知識を定着することに加えて、先端科学技術の知見を社会で応用し、活躍できる人材を育成するために科目「ESDⅢ」と関連づけた教育活動を行う。国際社会でのリーダー育成を図るため、英文での研究論文作成や英語による口頭発表ができるようにする。その際「SS国際交流」で培った英語コミュニケーション能力が応用できるようにする。また、3年間の研究成果の評価と見直しを行う。

第4・5年次（平成26・27年度）

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、改善を加えるが、平成26年度には前年度末にSSH事業として最初の卒業生を社会に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を行う。「先端科学技術を社会で活用できる人材」「国際社会でリーダーとして活躍できる人材」さらに「豊かで持続可能な社会を構築できる人材」を育成できるカリキュラムやプログラムが開発できたことを検証し、SSH事業4年目以降の教育活動に反映させる。

○教育課程上の特例等特記すべき事項（平成25年度実施分）

第1学年

- ①「SS数学Ⅰ」（6単位）を置く。数学Ⅰ・数学A及び数学Ⅱの代替科目とする。
- ②「SS理科Ⅰ」（4単位）を置く。生物基礎（2単位）・物理基礎（2単位）を合わせた代替科目とする。
- ③「SS公民」（2単位）を置く。現代社会の代替科目とする。
- ④「SS英語Ⅰ」（4単位）を置く。コミュニケーション英語Ⅰの代替科目とする。
- ⑤「ESDⅠ」（1単位）を置く。総合的な学習の時間の代替科目とする。

第2学年

- ①「SS数学Ⅱ」（6単位）を置く。数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学Bの代替科目とする。
- ②「SS理科Ⅱ」（2単位）を置く。化学基礎の代替科目とする。
- ③「SS化学」（3単位）を置く。化学基礎および化学の代替科目とする。
- ④「SS物理」（2単位）を置く。物理の代替科目とする。
- ⑤「SS生物」（2単位）を置く。生物の代替科目とする。
- ⑥「SS英語Ⅱ」（2単位）を置く。英語Ⅱ（2単位分）の代替科目とする。
- ⑦「ESDⅡ」（1単位）を置く。総合的な学習の時間の代替科目とする。

第3学年

- ①「SS数学Ⅲ」（6単位）を置く。数学Ⅲ・数学Cの代替科目とする。
- ②「SS理科Ⅲα」（2単位）を置く。生物Ⅱの代替科目とする。
- ③「SS理科Ⅲβ」（2単位）を置く。化学Ⅱの代替科目とする。
- ④「SS応用化学」（4単位）を置く。化学Ⅱの代替科目とする。
- ⑤「SS応用物理」（4単位）を置く。物理Ⅱの代替科目とする。
- ⑥「SS応用生物」（4単位）を置く。生物Ⅱの代替科目とする。
- ⑦「SS英語Ⅲ」（2単位）を置く。英語Ⅱ（2単位分）の代替科目とする。

⑧「ESDⅢ」（１単位）を置く。総合的な学習の時間の代替科目とする。

○平成２５年度教育課程の内容

第１学年教育課程（ ）は単位数

「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」（２）、「ＳＳ生物」（２）

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・２学年においては昨年までの反省をふまえて改善を施し、研究者による授業内での特別講義や新たな実験を取り入れた。第３学年では「ＳＳ数学Ⅲ」「ＳＳ応用化学」「ＳＳ応用物理」「ＳＳ応用生物」「ＳＳ理科Ⅲ」を新たに設置した。

(2) 課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」においては昨年までの反省をふまえて改善を施し、ワークショップや発表会等、生徒の主体的な学びを多く取り入れた。なお、第２学年「ESDⅡ」では「エコアクションプラン発表会」を実施した。なお「ESDⅢ」を新たに設置した。

(3) 国際社会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

第１・２学年の「ＳＳ英語Ⅰ・Ⅱ」は昨年までの反省をふまえて改善を施し、第３学年では「ＳＳ英語Ⅲ」を新たに設置した。英語プレゼンテーションの技能習得のための「SCI-TECH ENGLISH CAMP」等の充実や外国人研究者による英語講義「SCI-TECH ENGLISH CAFE」に新たに取り組んだ。

(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て「特別研究」を実施した他、愛知教育大学での「特別講座」を実施した。また、デンソー・Ｊ－ＴＥＣにて研修を継続した他、第１学年の全生徒を対象にした選択型企業・研究施設等訪問研修「サイエンスデーⅠ」やつくば市内の先端研究施設訪問「つくばサイエンスツアー」等に新たに取り組んだ。

(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

本年度より、スーパーサイエンス部にESD班を設け、「ESDこどもフォーラム」等に参加した。昨年に引き続き「刈谷市中学校理科発表会」で本校のスーパーサイエンス部員が研究発表を行った他、本年度より新たに刈谷市内の中学生を対象にした「中高連携実験講習会（マッスルセンサーワークショップ）」を実施し、より一層の研究成果の普及に取り組んだ。

(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「研究施設訪問研修」の「再生医療コース」「航

空・創薬コース」「スーパーカミオカンデコース」を担当したのに加え、「科学コミュニケーション特別講座」を新たに実施するなど、県内全域の高校生を対象に事業を実施した。

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
新たな実践・実験が増加し、理数科目の内容の充実につながった。「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？」というアンケートには約7割の生徒が「深まった」「やや深まった」と回答し、一定の効果が得られたと考える。
- (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
「ESDI」では「トムロコシから広がる探究活動」、「ESDII」では「エコアクションプラン作成」、「ESDIII」では「アクションプラン作成」等の探究的な活動を行い問題解決能力や表現力が高められた他、持続可能な社会の形成者としての自覚が深められた。
- (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」の内容の充実及び「SCI-TECH ENGLISH CAMP」「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」等の拡大によって、さらなる充実が図られた。「SS英語」においてもプレゼンテーション発表を実施し、実践的な英語力の養成に効果があつた。
- (4) 大学等の研究機関や企業との連携事業の研究開発
本年度より新たに「つくばサイエンスツアー」を実施し、つくば市内の先端研究施設を訪問するなど、事業数・参加者数ともにさらに充実した。特別研究の参加生徒は文化祭や校内生徒成果発表会等で研究発表を行い、成果の普及・広報にもつながった。
- (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
刈谷市内の中学生に対し、本校のスーパーサイエンス部員が講師となつて行う「中高連携理科実験講習会」の実施や、「せいりけん市民講座」でのサイエンスショー等対外的な活動が一層充実した。

○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授業内容は充実できたが、課題解決型の探究活動はまだ十分でないので、次年度以降は、課題解決型の実験探究的な授業に取り入れることで、さらなる授業改革を行いたい。
- (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についての知識を深める内容は充実したが、課題発見・解決型の探究活動を十分に行うことはできていない。次年度以降は、探究活動を柱にした「ESD」を展開していく予定である。
- (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
プレゼンテーション等を題材にした英語の取組は、英語でのプレゼンテーション発表等の技術の習得において効果があつたが、質疑応答に耐えうる実践的な英語力を身に付けさせているとは言い難い。質疑応答まで耐えうる英語力を、いかに育成していくかが今後の課題である。
- (4) 大学等の研究機関や企業との連携事業の研究開発
「つくばサイエンスツアー」や「サイエンスデー」の新設により、特別課外活動の募集枠・参加者数ともに大幅に伸ばすことができた。しかし、募集開始から実施までが短く、生徒への周知が不十分な事業も見られる。次年度からは、早めに詳細を確定し募集期間に余裕を持たせるとともに、SSHカレンダー等を生徒に配布してSSH事業のさらなる周知を図りたい。
- (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
スーパーサイエンス部の広報活動は充実したものの、研究本数がまだ少ないのが課題である。次年度はグループ研究に加え個人研究も充実させたい。

平成 25 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

(1) 生徒に対する成果

本校は、理系人材育成のためのカリキュラム開発に持続発展教育（E S D）の理念を取り入れて研究開発を展開している。スーパーサイエンス教科・科目を設定するとともに、デンソーをはじめとする企業や名古屋大学・愛知教育大学・東京大学との連携事業、英語合宿、スーパーサイエンスオーストラリア研修等のキャリア支援事業、グローバル人材育成のための取組を実施してきた。本年度は、部活動、とりわけ運動部で活躍する生徒に対して S S H 事業への参加の機会を保证するために「サイエンスデー I・II」を新設した。サイエンスデー I は、1 年生の生徒全員を対象とした、愛知県内外の先端企業・研究所・博物館等の訪問研修である。本年度は平常授業日である 6 月 5 日終日を用い 10 コースの見学コースから各自 1 コースを選択させ実施した。2 年生のサイエンスデー II は、本校の教員が講師となり、通常の授業では行いにくい実験や講義を実施するというものである。理系生徒は、物理・化学・生物・地学・数学の各分野から 1 テーマを選んで、文系生徒は、化学・生物・地学の各分野から 1 テーマを選んで、受講することになっている。さらに、つくば市内の先端研究施設を訪問し、研究施設見学や講義を受ける「つくばサイエンスツアー」も新設し、35 名の生徒が参加した。こういった S S H 事業の拡大に伴い、特別活動への参加者数を大幅に伸ばすことができた。

部活動においては、スーパーサイエンス部が、本校の科学系活動の中核として、充実した研究を行った。対外的な活動としては、自然科学研究機構生理学研究所が主催する市民公開講座「せいりけんセミナー」にて、一般市民の方々に対し、チャネル研究の最新成果の紹介や岡崎高校スーパーサイエンス部と共同でサイエンスショーを行った。「せいりけんセミナー」でのサイエンスショーの実験やスーパーサイエンス部の研究内容が、生理学研究所の発行する広報誌「せいりけんニュース」に連載された。また、刈谷市内の中学生を主対象とした理科実験講習会を開催し、S S H 事業の成果を中学生に普及還元することができた。

(2) 教員に対する成果

教員を対象としたアンケートの結果、E S D の概念や理念を理解する教員の数が増加した。S S H 指定以前では、E S D の概要を理解している教員は 1 割程度しかおらず、多くの教員がその言葉自体知らなかった。しかし現在では、75%程の教員が E S D の概念について説明できるようになっただけでなく、日頃の教育活動において E S D を意識した実践がなされるようになった。また、S S H 活動における成果や意義を実感する教員の数が増加していることもアンケート結果から読み取れる。先進的な教育活動を意識したプログラム開発に携わることにより、教員の意識改革が進展したと考えられる。

(3) 地域に対する成果

新入生を対象としたアンケートにより、本校が S S H 指定であることが、過半数の生徒の高校選択において、良い影響を与えていることが分かった。中高連携理科実験講座や文化祭の生徒発表、刈谷市中学校理科発表会等でのゲスト発表などの活動により、本校の活動を地域に周知させることができた。

② 研究開発の課題

(1) 理科課題研究の充実

この3年間、スーパーサイエンス科目を中心に、生徒の主体的な学びを目指した教育課程の研究開発を行い、自主教材の開発や授業実践を行ってきた。例えば、SS理科Ⅰにおいては、トウモロコシの胚乳の遺伝を題材にして、仮説の設定から検証実験・考察（カイ二乗検定・t検定）までの一連の科学の過程を体験させる実験や、最新の脳科学研究成果を取り入れた「体で感じる」授業、小型測定端末「SPARK」を用いた探究型の物理実験等が行われた。これらの取組により「科学に対する興味関心の喚起」や「先端科学技術に対する理解の深化」という点で一定の成果が得られている。また、「ESD」の自主課題研究やエコアクションプラン作成など、自らテーマを設定して文献等で探究を行う取組も行われてきた。しかし、SSH校内運営指導委員会や中間評価ヒアリングにおいて、単なる調べ学習ではなく、生徒自らがテーマを設定して行う課題発見・解決型の課題研究の実施の重要性について助言をいただいた。また、中間評価ヒアリングにおいて、申請段階の「ESD」は探究活動が中心といった印象であったが、現状ではESDの概念を教えることが中心となってしまうのではないかという指摘もいただいた。課題研究の実施は本校でも課題としていたところであり、平成26年度からは本格的な課題研究の実施に踏みきりたい。SSH専門委員会等で検討した課題研究の骨子案は以下の通りである。

- ・学校設定教科「ESD」の中心に、課題研究を位置付ける。

第1学年「ESDⅠ」…前期と後期の2期に区分し、前期でESDの概念や世界の諸問題について幅広く学ばせる。後期は「SS理科Ⅰ」と連携し、教員が設定したテーマで課題研究の一連の過程（実験計画～発表）を体験させる「ミニ課題研究」を実施する。

第2学年「ESDⅡ」…理系生徒は自然科学に関する課題発見・解決型の課題研究を、文系生徒は人文科学・社会科学も含めた課題研究を実施する。

第3学年「ESDⅢ」…2年次に行った研究成果をまとめ、口頭発表・ポスター発表（日本語）を行うとともに、研究成果を英語で発表できるようにする。

(2) SSHカレンダーの作成

SSH事業の拡大に伴い取り組む事業数が増えたことにより、年間を通してのSSH事業の取組の全体像が生徒に伝わりにくくなっているように見受けられる。また、外部講師との調整等に時間を要し、生徒への案内が遅くなり、参加者の募集に余裕のない取組も少なからずあった。このような課題を解決するため、次年度は計画を早めに行うとともに、年度当初や学期当初にSSHカレンダーを配布し、SSH事業の生徒への周知徹底を図りたい。また、SSH事業の取組に参加した生徒の単位認定についても検討に入りたい。

(3) 評価法の研究開発

これまで、事業成果の検証は主に生徒に対するアンケート結果をもとに行ってきた。しかしSSH事業実施の効果の測定においては、より客観的、かつ継続的な手法を取り入れていく必要がある。次年度以降、科学リテラシーの測定方法の一つとして、PISA型の問題を全校生徒対象に取り組ませるなど、SSH活動の成果を継続的に評価し、データを蓄積できるような方法を検討・導入していきたい。また、本年度SSH指定1期生が卒業するので、追跡調査等もしっかりと行っていきたい。

I 研究開発の概要

1 学校の概要

(1) 学校名、校長名

愛知県立刈谷高等学校 校長 齋藤 昭宏

(2) 所在地、電話番号、FAX番号

所在地 〒448-8504 愛知県刈谷市寿町5丁目101番地
電話番号 0566-21-3171 FAX番号 0566-25-9087

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

ア 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	363	9	359	9	359	9	1081	27
	うち理系	共通	—	230	—	215	—	—	—

イ 教職員数

校長	教頭	教諭	養護教諭	非常勤講師	実習助手	AET	事務職員	司書	その他	計
1	2	59	2	11	2	1	6	0	1	85

2 研究開発課題

(1) 研究開発の課題

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

「豊かで持続可能な社会の形成」をキーワードに、科学技術創造立国としての我が国を支える科学的リテラシーを身に付けた人材育成と、国際社会の中でリーダーとして活躍できる国際的素養とコミュニケーション能力を備えた人材育成を目指す。研究の骨子を以下のように定める。

ア スーパーサイエンス科目及び教科「ESD」の設置や、大学・企業等と連携した教育活動によって「ESD」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、その応用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等を通じて、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) 研究開発の実施規模

全生徒を対象として実施する。以下に、各事業と対象人数をまとめる。

ア スーパーサイエンス教科・科目（対象人数は平成26年1月31日時点のもの）

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 363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	
学校設定科目「ESDI」	1単位	
学校設定科目「SS化学」	3単位	第2学年理系 230名
学校設定科目「SS物理」	2単位※	
学校設定科目「SS生物」	2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 129名
学校設定科目「SS英語Ⅱ」	2単位	第2学年 359名（全員）
学校設定科目「ESDⅡ」	1単位	
学校設定科目「SS応用化学」	4単位	第3学年理系 215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Ⅲα」	2単位※	第3学年文系 144名
学校設定科目「SS理科Ⅲβ」	2単位※	
学校設定科目「SS英語Ⅲ」	2単位	第3学年 359名（全員）
学校設定科目「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 地域住民と市内中学生 約100名
SS特別活動「SS特別研究」	全学年希望者 約60名
SS特別活動「SS国際交流」	全学年希望者 約20名
SS自然科学部（スーパーサイエンス部） 「物理班」「化学班」 「生物班」「地学班」 「数学班」「ESD班」	第1～3学年 約80名

(4) 地域貢献活動

具体的研究活動	対象
SS地域貢献活動	第1～3学年 約50名
SS中高連携実験講習会	第1～3学年 約30名 市内中学生 約30名

3 研究の内容・方法・検証等

(1) 現状の分析

本校は、「刈高生の活躍で世界の人々を幸せにしたい」をスローガンに掲げ、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開発を目標に、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業に持続発展教育（ESD）の理念を取り入れ、研究開発を展開している。スーパーサイエンス教科・科目を設定するとともに、デンソーをはじめとする地元企業や名古屋大学・愛知教育大学・東京大学の研究者との連携事業や、イートン校との科学交流「SCIENCE DAY」、英語プレゼンテーション技術を習得するための科学英語研修「SCI-TECH ENGLISH CAMP」、オーストラリアでの科学研修「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」等のキャリア支援事業、国際性を身に付けるための取組を実施してきた。特に「総合的な学習の時間」を教科「ESD」に改編し、世界の現状と課題について学ぶとともに、生徒の主体的な活動に重点を置き、ワークショップ形式の授業や自主課題研究を実施した。これにより「持続可能な社会の形成に主体的に携わることの重要性」を生徒に意識させることができたものと思われる。

これまで年次ごとにSSH事業を拡大し、各事業の募集枠・参加者数を大きく伸ばしてきた。しかし、本校生徒は運動部で活躍している者も多く、時間的制約から生徒の応募状況はこちらが期待するものには達していないのが現状であった。

そこで、平成25年度の研究にあたっては、次の3点を重点課題とした。

- ア より多くの生徒が先端科学技術に触れられるように、大学・企業との連携事業に参加する機会を確保するとともに、「校内実験研修」などの本校教員による発展的な取組を充実させること
- イ 生徒のSSH事業への参加意欲をより高めるため、校内でのSSH事業のさらなる普及・啓発活動に努めるとともに、SSH教科・科目の内容がより有効なものになるよう研究開発を行うこと
- ウ 豊かで持続可能な社会形成についての研究を深め、その研究内容を地域社会に還元すること

(2) 研究の仮説

我が国は「科学技術創造立国」として、先端科学技術開発を推進し、世界において確固たる地位を築きあげるだけでなく、国際社会へのさらなる貢献が求められている。ESDは新学習指導要領にも掲げられた「生きる力」の理念と共通する。「持続発展教育」を視野に入れたこのような教育は、従来の先行SSH校の研究内容として扱われた事例は少なく、本校がSSH校としてESDの拠点へと進化することによって、持続可能な社会の意義を理解し、その構築を行うことができる人材を育てることが重要である。以下に研究の仮説を列記する。

【仮説1】

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、基礎的な学力とさらなる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ESD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。

【仮説2】

学校設定教科「ESD」を設けることで、環境、経済、社会、文化等の諸問題についての知識や理解を深めるとともに、問題解決能力を高めることができる。また、社会問題を主題とした探究活動を行い、レポート作成と発表会を実施することにより、分析力や表現力を高めることができる。

【仮説 3】

英国イートン校との交流、オーストラリア研修及び英語合宿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。

【仮説 4】

大学等の研究機関や企業との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。

【仮説 5】

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) 研究の方法

ア 上記の仮説を検証するため、次のような研究を実施する。

仮説と期待される成果		
	検証のための具体的研究	期待される成果
仮説 1	1 年生 「SS 理科 I」「SS 数学 I」 「SS 英語 I」 2 年生 「SS 理科 II」 「SS 物理」「SS 化学」 「SS 生物」「SS 数学 II」 「SS 英語 II」 3 年生 「SS 理科 III α」「SS 理科 III β」 「SS 応用物理」「SS 応用化学」 「SS 応用生物」「SS 数学 III」 「SS 英語 III」 特別活動 「SS 特別講演会」「SS 特別研究」 「SS 国際交流」「SS 自然科学部」 「SS 地域貢献活動」	・科学的リテラシーの習得 ・自然科学全般についての基礎知識の習得 ・自然科学についての幅広い視野の形成 ・科学的探究能力と応用力の育成 ・英文読解力、作成力の習得 ・自然科学の学習や研究に対する意欲の喚起 ・先端科学の内容の理解 ・科学的思考力と探究能力の育成 ・環境に対する意識の深化 ・論文作成能力の向上 ・教員の資質向上
仮説 2	1～3 年生 「ESD I～III」 1 年生 「SS 公民」 上記 SS 科目 上記特別活動	・ESD の概念に基づく環境、経済、社会、文化を調和させるための知識と能力の獲得 ・環境問題全般についての知識の習得 ・環境に対する意識の深化 ・国際問題についての知識の習得 ・海外での環境問題の理解 ・社会環境整備についての知識の習得 ・先端科学の内容理解 ・科学的思考力と探究能力の育成 ・論文作成能力の向上 ・プレゼンテーション能力の向上 ・探究活動を介した実践力、行動力の育成・教員の資質向上
仮説 3	1～3 年生	・国際的コミュニケーション能力の育成

	「ESDI～Ⅲ」 「SS英語Ⅰ～Ⅲ」 「SS特別講演会」 「SS国際交流」	・英文読解力、作成力の習得 ・先端科学の内容理解 ・環境に対する意識の深化 ・現代社会のしくみの習得 ・政治経済についての基礎知識の習得 ・社会全般にわたる幅広い視野の形成 ・教員の資質向上
仮説4	1～3年生 「ESDI～Ⅲ」「SS理科Ⅰ～Ⅲ」 「SS数学Ⅰ～Ⅲ」 「SS物理」「SS応用物理」 「SS化学」「SS応用化学」 「SS生物」「SS応用生物」 特別活動 「SS特別講演会」「SS特別研究」 「SS地域貢献活動」 「SS自然科学部」	・科学的リテラシーの習得 ・自然科学全般についての基礎知識の習得 ・自然科学についての幅広い視野の形成 ・科学的探究能力と応用力の育成 ・自然科学の学習や研究に対する意欲の喚起 ・先端科学の内容理解 ・科学的思考力と探究能力の育成 ・環境に対する意識の深化 ・論文作成能力の向上 ・教員の資質向上
仮説5	1～3年生 「ESDI～Ⅲ」 特別活動 「SS特別講演会」「SS特別研究」 「SS地域貢献活動」 「SS自然科学部」	・SSH事業成果の地域への発信 ・先端科学の内容理解の深化 ・環境に対する意識の深化 ・学校の活性化 ・地域との連携強化 ・ESDの概念に基づく環境、経済、社会、文化を調和させる能力の獲得 ・探究活動を介した実践力、行動力の育成

イ 教育課程上の特例等特記すべき事項

対象	教科・科目	単位数	代替措置	特例が必要な理由
第1学年 全生徒	SS数学Ⅰ	6	「数学Ⅰ」「数学A」を統合し、「数学Ⅱ」や発展的内容を盛り込む	数学の基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図るため
	SS理科Ⅰ	4	「物理基礎」「生物基礎」の内容を中心に、理科の4分野を総合的に再編する	理科の各分野の基礎的知識の定着を図るため
	SS公民	2	「現代社会」を再編し、ESDの概念を盛り込む	現代社会の諸問題を学び、理解を深めるため
	SS英語Ⅰ	4	「コミュニケーション英語Ⅰ」を再編し、発展的内容を盛り込む	自然科学に関する英語論文を扱った読解と文章作成を学習するため
	ESDI	1	「総合的な学習の時間」を発展させ、環境問題や社会問題等を盛り込む	豊かで持続可能な社会の形成について理解を深めるため
第2学年	SS化学	3	「化学基礎」と「化学」を再	化学の基礎的知識の定着と発展的內

理系生徒			編し、発展的内容を盛り込む	容の理解を図るため
	S S 物理	2	「物理基礎」と「物理」を再編し、発展的内容を盛り込む	物理の基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図るため
	S S 生物	2	「生物基礎」と「生物」を再編し、発展的内容を盛り込む	生物の基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図るため
第2学年 文系生徒	S S 理科Ⅱ	2	「化学基礎」の内容を中心に自然科学の総合的内容を扱う	自然科学の基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図るため
第2学年 全生徒	E S DⅡ	1	「総合的な学習の時間」を发展させ、環境問題や社会問題等の探究活動を行う	豊かで持続可能な社会の形成について理解を深めるため
第3学年 全生徒	E S DⅢ	1	「総合的な学習の時間」を发展させ、環境問題や社会問題等についての論文作成と研究発表を行う	豊かで持続可能な社会を形成するために学習した内容のまとめをするため

ウ 教育課程表 ※巻末資料を参照のこと

(4) 検証

ア 検証の方法

成績評価結果（考查問題、実験レポート、課題レポート）、活動に参加する姿勢や態度、感想文、活動前後の各種アンケートから生徒、教員、学校の変容を分析する。

イ 検証の観点

- (ア) スーパーサイエンス対応科目を活用して、基礎的な学力と応用力を養うことができたか。
- (イ) 自然科学やE S Dの概念を導入した授業展開により、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、活用できる人材を育成できたか。
- (ウ) 学校設定教科「E S D」の設置により、環境、経済、社会、文化等の諸問題についての知識や理解を深め、問題解決能力を高めることができたか。
- (エ) 大学等の研究機関や企業との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、探究活動を通じた問題解決能力を高めることができたか。
- (オ) 探究活動の中でレポート作成と発表会を実施することにより、分析力や表現力を高めることができたか。
- (カ) S S英語やイートン校との交流、オーストラリア研修、英語合宿等により、生徒の国際的な視野を広げ、国際的なコミュニケーション力を高めることができたか。
- (キ) 地球規模の視野で科学技術の発展や環境問題を扱うことで、国際社会の中でリーダーとして活躍できる人材を育成できたか。
- (ク) 生徒の研究成果を近隣の中学校などの地域社会に還元し、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たか。

4 研究組織の概要

(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
松田 正久	愛知教育大学 学長
杉田 護	名古屋大学遺伝子実験施設 教授、名古屋大学大学院理学研究科 教授
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・人文社会学部長
竹内 恒夫	名古屋大学大学院環境学研究科 教授
石戸谷公直	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
竹下 裕隆	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
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
斎藤 昭宏	愛知県立刈谷高等学校 校長

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 ・次年度へ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。

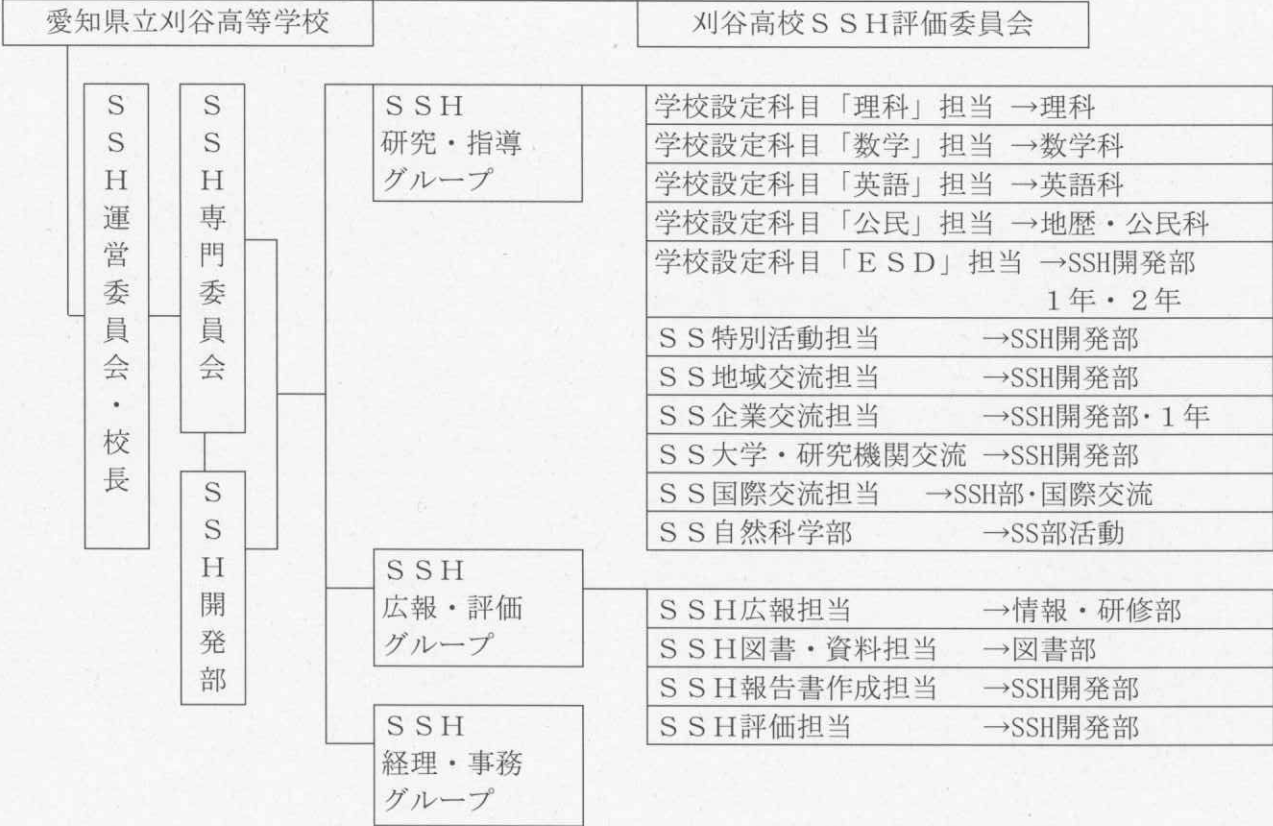
氏名	所属・職名
川上 昭吾	蒲郡市生命の海科学館 館長（元愛知教育大学 教授）
野々山 清	名城大学 教授（元県立高等学校長）
石川 泰隆	学校評議員（元PTA会長）

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	教務主任 SSH開発部主任 総務主任 進路指導主事 生徒会主任 国際交流主任 各学年主任 各教科主任 ESD係 (図書主任)

(4) SSH研究組織の概要図



Ⅱ 研究開発の経緯（平成25年度）

本校で取組んでいるSSH事業を、大学・企業・研究所等の外部人材を活用した各種講演会、研究施設等や校内で行う特別活動、コアSSHとの連携事業、各種発表会・コンテスト等の参加について、研究開発の経緯をテーマ毎に分類してまとめると下表のようになる。表の「SSH事業名」欄の網掛けの事業は平成25年度からの新たな取組を、その他は過年度からの継続的取組を示す。また、「対象学年」欄の「全」は学年生徒全員が参加して、「選」は科目選択者が参加して教育課程に位置付けて実施した取組を、「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
4	17	ESD講演「刈谷高校ESD講座」 新海 洋子 先生 EPO中部チーフプロデューサー	全		
7	2	ESDⅡ「フェアトレードについて」 白井 夏子 先生 株式会社HASUNA 代表取締役	全	全	
6	17	SSH講演会「創薬（クスリを創る）は楽しい」 竹中 登一 先生 (株)アステラス製薬 前代表取締役会長	全	全	全
2	12	ESD講演「千年持続学の挑戦-自然エネルギー100%で暮らす-」 高野 雅夫 先生 名古屋大学大学院環境学研究科 准教授		全	

2 SSH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
6	5	サイエンスデーⅠ	全			○	○	○	○	○	
7	18	核融合科学研究所訪問研修	希	希	希	○					
	29	豊川バイオマスパーク訪問研修	希	希			○	○			
8	5～10	東京大学特別研究		希	希	○		○			
	6・7	名古屋大学特別研究	希	希	希			○			
	26～28	つくばサイエンスツアー	希	希	希	○	○	○	○	○	
10	2	校内生徒成果発表会	全	全	全	○	○	○			○
10	20・27	SCI-TECH ENGLISH CAMP	希	希				○			○
11	10・16	日本数学オリンピック事前指導	希	希	希					○	
12	8										
11	29	J-TEC企業訪問研修	希	希				○			
11	16・30	愛知教育大学特別研究	希	希			○	○		○	
12	14・21										
12	4	SSH生物 特別講義		選				○			
	22	科学英語プレゼンテーション研修	希	希		○	○	○			○
1	11	SCI-TECH-ENGLISH CAFE	希	希				○			○
1	14・24・28	デンソー企業訪問研修	全			○	○	○	○	○	
2	9・28	英語プレゼン直前トレーニング	希	希		○	○	○			○

3	2～10	SCI-TECH AUSTRALIA TOUR・	希	希		○	○	○	○	○	○
	6・7	サイエンスデーⅡ		全		○	○	○		○	

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	29～31	研究施設訪問研修 (スーパーカミオカンデコース)	希	希	希	○			○		
	29	研究施設訪問研修(再生医療コース)	希	希	希		○	○			
	31	研究施設訪問研修 (航空・創薬コース)	希	希	希	○	○	○			
1	26	科学コミュニケーション特別講座	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	25	せいりけん市民講座サイエンスショー	18名	
7	14	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	67名	3年生2名が本選へ
	20	SSH東海地区フェスタ2013	14名	生物班パネルセッション特別賞受賞
8	7	全国SSH生徒研究発表会	12名	
	17～20	日本生物学オリンピック本選(広島大学)	2名	1名が銀賞を受賞
	22	ESD子どもフォーラムエクスカーション	4名	
	23	マスフェスタ	2名	
	25	時習館高校サイエンスカフェ	7名	SS部物理班が発表
10	26	あいち科学の甲子園トライアルステージ	8名	2位でグランプリステージへ
12	23	ESD子どもフォーラム	6名	
	26	科学三昧 in あいち2013	14名	
1	13	日本数学オリンピック予選	8名	
	25	あいち科学の甲子園グランプリステージ	8名	総合3位入賞
3	8	日本動物学会高校生ポスターセッション	7名	SS部生物班

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	25	刈谷市中学生理科発表会	4名	SS部生物班が発表
3	16	中高連携実験講習会 「マッスルセンサーワークショップ」	40名 (予定)	本校生徒が講師となり実施(生理学研究所と連携)

Ⅲ 研究開発の内容

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

(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、基礎的な学力とさらなる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「SS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、コンピュータを利用した発展的内容を取り扱うことにより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	363名
SS数学Ⅱ	第2学年理系クラス	6単位	230名
SS数学Ⅲ	第3学年理系クラス	6単位	215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・表現力を身に付ける内容とする。そのためには、定理や公式の発見に面白さを感じさせると同時に、未知の数学である大学数学への興味を抱かせる。

【授業展開例】

$\sqrt{2}$ が無理数であることの証明は、数論の入門レベルの興味深い証明であるので教科書レベルの説明で終わらず、有理数と無理数の概念や整数論を、時間を取って丁寧に説明した。「無理数である $\sqrt{2}$ の有理数近似の計算はどこまで進めても決して終わることがない」という興味深い結論が導かれたことに驚きを感じたようである。また、教科E S Dで収めたトウモロコシのデータをもとにデータ分析し、サンプルと平均・分散との比較、箱ひげ図の有用性について考えさせる授業を行った。

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・法則についてより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。さらに、コンピュータを利用して図形を視覚的に捉えることにより、図形に対する考察能力の向上を図る授業も実施した。

【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様々な概念を説明し、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や陰関数のグラフなどをパソコンで表示することで、曲線の性質や点の動きなど、曲線の特性的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、数学のよさを認識し、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、行列では行列式やトレースの概念、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

1年生から大学レベルの授業に触れることで知的好奇心が高まる生徒が次第に増えた。特に2年生理系や3年生理系生徒が、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、より総合的な数学的視野を高めることができた。大学レベルの授業は知的好奇心の向上につながり、将来の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、コンピュータのグラフソフトを利用した授業は、口頭で説明するだけではなくなかなか難しい媒介変数や軌跡の概念について、視覚的にとらえて理解させることができた。

イ 学校設定科目「SS理科Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

(ア) 指導目標

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、目的意識をもって観察・実験を行い、理論的に探究する能力と態度を育てることで、高校生として習得すべき基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。スーパーサイエンス対応科目に改編することで、基礎的な学力に加え、さらなる応用力を養う。

3年間を通じて、基礎的な科学の知識の習得と、その応用が現在どのように社会に組み込まれているか、そのことによりどのような問題があるのか考えさせ、課題設定能力や問題解決能力を養う。

(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	363名
SS理科Ⅱ	第2学年文系クラス	2単位	131名
SS理科Ⅲ	第3学年文系クラス	2単位	144名

(ウ) 指導方法

a SS理科Ⅰ

物理学と生物学を中心に、最新の科学技術に関連した発展的内容を取り扱い、応用力を養う。また、自主教材を利用して、基礎的な化学反応やプレートテクトニクスなどの化学分野及び地学分野の内容を取り扱い、現在の科学技術についての基礎的知識の習得を図る。課題研究を進めるために必要な知識・考え方・技術・発表の仕方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の理解を深める。

【授業展開例】「トウモロコシの種子（胚乳）の色の遺伝」

遺伝の法則から仮説を立て、バイカラーコーンの黄色と白色の種子の数を求め、データをカイ二乗検定で検証して仮説が正しいかどうか考察を行った。

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、科学技術や身近な現象などを学習に組み入れることで、化学と科学技術・人間生活の関連に対する興味関心を高めた。

【授業展開例】「放射性同位体を用いた放射年代測定法の原理」

遺跡から出土した木片や、生物の遺骸に残っている ^{14}C の割合を測定することで、それらが生存していた年代を知ることができる。この放射年代測定法の原理は、考古学・歴史学に有用である。同位体化学が歴史研究と深く関わることで、文系生徒の、放射年代測定や放射壊変、同位体分別、さらには元素の創生について理解が深まった。



トウモロコシの種子数を計測

c S S理科Ⅲ

選択により生物分野中心と化学分野中心に分かれて実施し、基礎的な学力を定着させるとともに発展的内容を取り扱い、身の周りの現象を理解させることで、環境問題や国際問題を解決する政策や経済活動に生かす、論理的思考力や視点の育成を図った。

【授業展開例】「タンパク質と形質発現」「バイオテクノロジー」「iPS細胞」

文系生物では扱わない分野であるが、日常生活に係わる科学情報を受け入れることができる基礎知識と、自然科学への興味を高めることができた。

(エ) 結果

文理分けのされていない1年生のS S理科Ⅰでは、発展的な内容の取扱いだけに留まらず、授業展開例にもあるように、仮説を立て、実験し、考察するという科学の手法を学ばせた。科学的立証方法の基礎を習得させる取組であったが、1年生で数学的处理方法の知識が少なく、「内容が難しく大変であった」という意見も多くあった。基本的な科学的知識の習得に加え、先端技術や発展内容に関してどこまで踏み込んで学ぶか、数学と理科の履修時期のタイミングを考慮する必要性を感じた。

2、3年生では文系の生徒が対象となり、科学がどのように社会に組み込まれ、経済や地球環境に影響を与えているのかを関連づけ、興味を持たせるかが重要である。それぞれの講座で創意工夫した授業を用意したが、「検証」のアンケート結果を見ると「興味・関心」に関して、S S理科Ⅰの1年生は「大変増した」「少し増した」が合わせて70%に達したのに対し、S S理科Ⅱの2年生文系は51%、S S理科Ⅲの3年生文系は36%と、学年が上がるにつれて減少している。文系生徒の理科各科目に関する興味・関心を高められるかが今後の課題である。実験や観察を工夫して科学的視点を身に付けさせ、社会現象にも応用させる意識をさらに高めていきたい。

ウ 学校設定科目「S S化学」「S S応用化学」

(ア) 指導目標

しっかりとした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

S S化学	第2学年理系クラス	3単位	231名
S S応用化学	第3学年理系クラス	4単位	215名

(ウ) 指導方法

科学的物質観を醸成するために、物質並びに物質の相互変化に接する機会を多くとり興味関心を高めることが重要である。そこで毎回の授業で必ず演示実験を行うことを原則とし、加えて年間数回の生徒実験も実施した。

毎時の演示実験は、10分程度で演示できる題材を用意し、その日の授業内容に即した題材を用意するようにした。相当の題材がない場合は周辺分野に関する演示を行い、生活に深く関わる内容とした。3年生の応用化学の分野は内容が高度になり、短時間での演示材料が見つからないことが多い。その場合は科学技術の最先端に関する新聞記事を用意し、簡単な講義を行った。生徒実験の題材はあえて、実生活に即したものや視覚的にアピールするものを選んだ。

【生徒実験の例】 「豆腐作り」「鉛を融かして成型」

【演示実験の例】 「水素の安全な爆発」「食品中のアミノ酸検出」「炭焼きの原理」
「天ぷら油の過熱による発火」など

(エ) 結果

各学年で自由記述の感想を書かせた。毎時間の短い演示実験や生徒実験でも、「なかなかうまくいかないことが分かった」「塩析という現象がどういうことなのか分かった」「金属が融けるのを初めて見た」といった感想が聞かれ、授業に対する集中力が高かった様子がうかが

えた。直接自分の目で確認することは、科学的基盤作りに効果があり、先端技術や知識の習得がより効果的になると確認できた。年度半ば頃から、身の回りの現象に関する質問が増えてきたのも成果の表れと考えている。さらに、「高いレベルの実験をもっとやりたい」という生徒の欲求に応える理科教育本来の姿を目指し、SS科目の研究開発に取り組んでいきたい。

生徒のアンケートでは、「炎色反応」、「有機物の燃焼によるススの発生」、「銀鏡反応」、「ガラス細工」の演示など、視覚的にはっきりし、体験として目新しいものに興味を示す生徒が多かった。

エ 学校設定科目「SS物理」「SS応用物理」

(7) 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・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。

(4) 教育課程上の位置付け

SS物理	第2学年理系物理選択者	2単位	178名
SS応用物理	第3学年理系物理選択者	4単位	152名

(7) 指導方法

a SS物理

1学期は「SS理科I」で学習した「波動」をもとに、「音波」「光波」など身近な現象などを組み入れた。光波の「レンズ」では近視・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学習し、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。

2・3学期は学習指導要領「物理」の力学分野を中心に学習した。発展的内容として、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・概念を理解するとともに、教科の枠にとらわれない横断的・総合的な学習の重要性を高めた。

さらに、物理的な事物・現象に対する探究心を高めるために演示実験や生徒実験を行うとともに、事業の成果を検証するための生徒アンケートを実施した。

b SS応用物理

2年生で実施した「SS物理」を引き継ぎ、「物理基礎」および「物理」の電磁気、力学、熱力学、原子分野を系統的に学習した。適宜、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用いて授業を行った。高校の教科書レベルにとらわれず、GPS、プラチナバンド、IHクッキングヒーター、時計、内燃機関、ソーラーパネル、スイングバイなど身の回りの技術に関する理解を深めた。3年生で、つくばサイエンスツアーに参加した生徒には、人工衛星やロケット、加速器や放射光など、研修で学んだことを授業で発表させ、SSH事業で学んだことを他の生徒に広める機会を設けた。

(エ) 結果

「SS物理」では身の回りの諸現象と物理法則の関係性を重点に置いて、発展的内容を盛り込んだ授業で、物理に関する興味・関心、学習意欲の向上につながった。生徒のアンケートにも「実験をもっとしたい」という意見が多く、実験に対する意欲の表れと感じた。来年度「SS物理」の単位数が1単位増加するため、実験の回数を増やすことを考えている。

「SS応用物理」の生徒アンケートでは、微積分学を用いた物理現象の理解は「有効的であった」と答えた生徒が72%、先端科学技術に関する理解が「深まった」と答えた生徒が61%であった。3年生の卒業後の進路として、理学部に進学し物理学を深めていきたいと考えてい

る生徒や工学部に進学したいと考えている生徒も多く、SS科目としての効果があったと考えられる。一方で、豊かで持続可能な社会の形成について興味・関心・意欲が「増した」と答えた生徒が55%であった。「SS物理」「SS応用物理」を発展させるためには、生徒への問題提起や身の回りで起こっている事象について考えさせる機会を多くするなど、SS科目としての充実を図っていきたい。

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取り扱い学習する。最先端科学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	2単位	52名
SS応用生物	第3学年理系生物選択者	4単位	66名

(ウ) 指導方法

a SS生物

大学レベルの発展的講義や実験を体験することで、課題設定能力を高めた。

① 特別講義 「メダカと私の研究」

発生と生殖の授業を、岩松鷹司先生（愛知教育大学名誉教授）に実施していただいた。特別講義は、身近な『メダカ』を題材にした数々の業績や、研究者としての姿勢を学ぶ機会となった。地道な観察とデータに基づく豊かな発想による、ゾウリムシの原形質分離やメダカの卵母細胞の排卵過程での回転、エクオリン発光を利用した受精波の可視化など、教科書に記載のない先端知識を学んだ。

② 生徒実験 「PCR法によるDNAの増幅と電気泳動による分離」

コシヒカリの鑑定キットを利用し、サーマルサイクラーやマイクロピペットの操作、電気泳動ゲルへのアプライなど、バイオテクノロジーの基本操作を習得するとともに、結果を分析してサンプルがコシヒカリかどうかの判定を行った。

b SS応用生物

「生物Ⅰ」「生物Ⅱ」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取り扱い学習した。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を養った。

生徒実験 「PCR法によるDNAの増幅と電気泳動による分離」

(エ) 結果

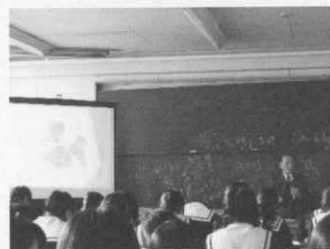
実験や講義ごとにレポートを課し、理解度や興味・関心の度合いなど生徒の変容を確認した。「SS生物」では、遺伝子や分子レベルの事象理解にとどまらず、高度の先端機器を使った実験を体験することで理解が深まり、単に「どうして？」といった質問ではなく、より具体的で高度な質問が多くなった。生徒が覚えることを中心とした受動的な学習から、積極的疑問を解明していく姿勢に変化していると感じた。「SS応用生物」では、遺伝子の本体や形質発現の分野では大学レベルの内容も扱ったが、ほとんどの生徒が理解を深めた。

(3) 実施の効果とその評価

ア 理数の授業内容の充実

スーパーサイエンス科目（以下SS科目）導入前は行うことができなかった授業実践や実験が増加し、理数科目の指導内容が大変充実した。なお、本年度で全ての学年でSS科目を実施するようになり、高校3年間を見通した教育課程が完成した。

イ 生徒アンケートの結果から



岩松先生の特別講義

仮説を検証するためのデータの1つとして、全生徒を対象にアンケート調査を実施した。質問内容及び調査結果を以下に示す。なお、調査対象生徒数は全校生徒1,081名で内1,065名から回答を得た。

質問1 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、1年生はSS理科Ⅰ及びSS数学Ⅰを、2年生文系はSS理科Ⅱ(α・β)及びSS数学Ⅱを、2年生理系はSS物理またはSS生物・SS化学及びSS数学Ⅱを、3年生文系はSS理科Ⅲ(α・β)を、3年生理系は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。質問2も同じ。

質問2 これらの科目を通して、先端科学技術や豊かで持続可能な社会の形成について、興味が高まりましたか？

質問1 (理解の深化)				質問2 (興味関心の喚起)			
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・元々高い	高まった	やや高まった	あまり高まらなかった	わからない・元々高い
14%	59%	18%	9%	12%	57%	21%	10%

以上のように、いずれの質問に対しても、「効果があった」と回答をしたものはおよそ7割(質問1：72.0%、質問2：68.2%)であり、多くの生徒がこれらのSS科目を通して、理解の深まりや興味関心の高まりを実感していることが分かる。したがって、SS科目が仮説に対して一定の効果があったものと評価できる。

(4) 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向

ア 研究開発上の課題

前項のアンケートにおいて約7割の生徒が肯定的な回答をしているが、まだ約3割の生徒が、効果を実感できずにいることになる。この理由としては、理数の授業すべてをSS科目としているため、生徒が学習指導要領外(SS科目ならではの)内容であることを意識しづらいこと、1年間を通してみると、SS科目としての内容が十分でないこと等が考えられる。次年度以降も、さらなる研究開発を行い、より多くの生徒にとって有意義な科目にしていきたい。

イ 今後の研究開発の方向

- これらの課題を解決するために、次年度は次の2点を重点的に研究開発したい。
- ・SS科目がより効果的なものになるように、授業内容及び教授法のさらなる改善を図るとともに、SS科目以外の科目も含めた学校全体で生徒の意識を醸成していくこと。
 - ・手法を自ら考え、自発的に研究していく姿勢を身に付けさせるような課題解決型の実験課題を開発し授業に取り入れることで、将来理系人材として活躍するための素養を身に付けさせること。

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開発研究

(1) 仮説

学校設定教科「ESD」を設けることで、環境、経済、社会、文化等の諸問題についての知識や理解を深めるとともに、問題解決能力を高めることができる。また、社会問題を主題とした探究活動を行い、レポート作成や発表会を実施することにより、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「E S D I」

(ア) 指導目標

身近な環境、経済、社会、文化等の諸問題を学ぶことで、豊かで持続可能な社会形成についての基礎知識を身に付けさせ、基礎的な探究活動によって自ら学ぶ態度を育成する。

(イ) 教育課程上の位置付け

総合的な学習の時間を「E S D I」と設定 第1学年全クラス 362名 1単位

(ウ) 指導方法

a E S D講演会

(a) 概要

E S Dの概念及びE S Dの必要性について理解させるとともに、持続可能な社会の形成者として第一歩を踏み出すための素養を身に付けさせる。

(b) 実施日時 平成25年4月17日(水)第6限

(c) 実施場所 本校体育館

(d) 講師 新海洋子氏(E P O中部チーフプロデューサー)

(e) 演題 「刈谷高校E S D講座」

(f) 講演内容 講師自身のE S Dに取り組むことになったきっかけの説明の後、「E S Dとは」「E S Dの必要性」「刈高生に期待すること」の3つの内容の講話であった。

b トウモロコシから広がる探究活動

(a) 概要

トウモロコシについて、生物学・物理学・数学・社会科学等、様々な角度から考えることで、物事を多面的にとらえることの重要性を学ばせる。また、バイオエタノールや遺伝子組み換え等の新技術について、自立して考えられるようにする。

(b) 実施時期 2学期(全8回)

(c) 実施場所 本校各教室

(d) 講師 1年生正副担任及び理科教員

(e) 活動内容

① 全体ガイダンス

② G M作物とその環境への影響(生物・英語) ※2時間

③ バイオエタノールと生分解性プラスチックについての検証(化学)

④ トウモロコシの日本伝来の略歴からバイオエネルギーがもたらす食糧問題について考える(社会科学)

⑤ トウモロコシを題材としてデータの代表値について学び、統計的处理に活用する
(数学・統計学)

⑥ ポップコーンの物理的検証と実践(物理・家庭科)

⑦ 学習のまとめと発表

c デンソー企業訪問

(a) 概要

刈谷市に本社を構える先端企業である株式会社デンソーを第1学年全生徒が訪問し、地域について学ぶとともに、企業の品質管理、環境対策について学ばせる。また、企業訪問を通じて、将来の職業を考えるキャリア教育の一環とする。

(b) 実施日時 平成26年 1月14日(火)午後 3・4・9組

1月24日(金)午後 6・7・8組

1月28日(火)午後 1・2・5組

(c) 実施場所 株式会社デンソー 高棚製作所

(d) 活動内容 デンソーが取り組んでいるエネルギー問題や地球温暖化対策への貢献を目指した新しい研究の事業紹介とその研究内容についての講義を受けた後、自

自動車部品の製造工程、資源再利用のための施設、排水処理施設を見学した。

d その他

その他の取組として、ワークショップの基本的な進め方を身に付けるための「世界の諸問題を知る」、そこから派生した「フェアトレード講演会」「租税教室」「平和学習」、東海3県の企業や研究施設を巡る「サイエンスデーⅠ」、刈谷市の歴史や防災ハザードマップなどを紹介する「文化祭クラス展示」などに取り組んだ。



E S D 講演会



トウモロコシから広がる探究活動



企業訪問

(エ) 結果

今年度の「E S D Ⅰ」は「知る・考える」をキーワードに、E S D の概念や世界の諸問題について知り、世界で起きている諸問題を多様な視点から捉えられるようにするとともに、自らの問題として捉え、自分自身で探究していく姿勢を養うことを目標とした。

E S D 講演会では、「E S D という言葉の意味や内容を知らなかったが、講演を聴いて良く理解できた」といった感想が多くあり、E S D の概念について理解させることができたと考える。トウモロコシから広がる探究活動では、トウモロコシに関連した先端科学技術やそれがもたらす利点と課題、それにより現代社会で生じている問題、トウモロコシに潜む物理や数学など、多様な視点から捉えることを通して、物事を多面的に考えることの大切さを意識させることができた。実施後のアンケート結果は、内容について興味を持てたと答えた生徒が85%にも及び、自ら学ぶ姿勢の扉を開いたという点で十分に評価できる。デンソー企業訪問実施後の生徒の感想では「企業の製造ラインの様子や目標に向かって努力する姿はテレビなどでは詳しく放映されないので新鮮であった」「エネルギーや資源を再利用する仕組みが効率的に考えられていると思った」など、一流企業の環境経営の取組について深く学び、「持続可能性」の重要性を直接感じられる取組となった。年度末に実施したE S D ⅠとS S 公民のアンケート結果においても、「問題解決能力や分析力・表現力が高まったか」に対して約7割の生徒が高まったと答え、E S D Ⅰが持続可能な社会の形成者としての資質を高めることに対し、十分な効果があったと考える。

イ 学校設定科目「E S D Ⅱ」

(ア) 指導目標

豊かで持続可能な社会を形成するために、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、第1学年の課題研究を発展させた探究活動を充実させる。

(イ) 教育課程上の位置付け

総合的な学習の時間を「E S D Ⅱ」と設定 第2学年全クラス 360名 1単位

(ロ) 指導方法

a フェアトレード講演会（第1学年も聴講）

(a) 事業の概要

フェアトレード（公平貿易）を理念に置いた経営者の講演を聞くことで、フェアトレードの概念や発展途上国の人々にもたらす効果を学び、持続的な発展を可能にする社会の担い手としての資質の向上を図る。

(b) 実施日時 平成25年7月2日（火）

第6限 14:10 ~ 15:10

(c) 講師 白井 夏子 氏（株式会社HASUNA 代表取締役）



フェアトレード講演会

(d) 演 題 講演会「フェアトレードについて」

(e) 講演内容

フェアトレードとの出会い、世界の様々な貧しい地域を訪れ、「援助だけでは貧困はなくなる」と気づき、現地の人々の暮らしを援助するジュエリーブランドHASUNAを設立された経緯や、ストリートチルドレンを職人として教育・雇用する工房との取引、宝石の鉱山まで買い付けに行き正当な価格で取引をするなど、フェアトレードを理念に置いた会社経営について学んだ。

b エコアクションプラン作成

(a) 概要

社会を取り巻く課題や社会の動向を見極め、さらに持続可能な未来社会を創造する力を育むために、我々が今後取り組むべき方向や施策を示すエコアクションプランを作成する。また、エコアクションプランを発表することで、その成果を学年全体で共有するとともに、環境問題に関する知識の向上や意識の高揚を図る。



全体発表会の様子

(b) 実施日時 平成25年10月18日（金）～ 平成26年1月17日（金）

毎週金曜日 第6限

(d) 実施内容

エコアクションプランの作成4回、クラスでの発表2回、学年での発表2回の全8回で実施する。

10月18日（金）ガイダンス

10月25日（金）プランの作成①

11月1日（金）プランの作成②

11月15日（金）クラスでの発表①

1月10日（金）学年での発表①

11月8日（金）プランの作成③

11月22日（金）クラスでの発表②

1月17日（金）学年での発表②

c ESD講演会

(a) 事業の概要

ESDに関する先端的な研究を行っている研究者から具体的な研究を学び、豊かで持続可能な社会の担い手としての意識を養う。

(b) 実施日時 平成26年2月12日（水） 第6限 14:20～15:10

(c) 講 師 高野 雅夫 准教授（名古屋大学大学院環境学研究科）

(d) 演 題 「千年持続学の挑戦 ―自然エネルギー100%で暮らす―」

(e) 講演内容

生徒のエコアクションプランの感想を交えながら、エネルギー消費構造の変遷、「千年持続可能な社会は再生可能な資源を循環させる生態系の中で生きる社会である」という理念、実際に先生が将来のエネルギービジョンで考えた「すげの里」での実践を紹介した具体的研究の講演であった。

(エ) 結 果

「ESDⅡ」は「深める・行動する」をテーマに、知識の深化及び様々な問題の解決に主体的に携わる姿勢を身に付けさせることを目標に実施した。フェアトレード講演会では、貧困に苦しむ地域に実際に出向き、正義感を持って経営者として行動している白井先生の体験を聞いたことで、生徒は強く感銘を受け、フェアトレードの重要性、行動に移すことの大切さを理解できたと感じる。エコアクションプランでは、プランの作成の際に、環境問題における現状・問題点をブレインストーミングで出し合った後、ワークショップを中心とした協同的な学びあいを通して、よりよい解決案の作成を達成できるように心がけた。様々な解決案の中から、実現可能かつ持続可能な解決案を選び出すためには、社会を取り巻く課題や社会の動向を多面的に理解すること、他人の立場に立って考えることが重要であることを学ん

だ。クラス発表後の学年発表は、他人の考えを聞き、視野を広げることができただけでなく、自らの研究成果を他人に伝える能力を高めることができたと考える。高野先生のE S D講演は、生徒が実際にエコアクションプランを作成した直後の実際の研究報告であり、生徒も非常に真剣に耳を傾けていた。

実施後のアンケートは次のとおりである。

	大いに思う	少しそう思う	あまり思わない	思わない
E S DⅡの授業を通して、持続可能な社会に対する理解がより深まった	20%	67%	11%	2%
環境、社会などの諸問題についての知識や理解を深め問題解決能力を高めた	16%	71%	11%	2%
社会問題を主題とした探究活動やレポート作成・発表会により、分析力や表現力を高めた	20%	63%	15%	2%

ウ 学校設定科目「E S DⅢ」

(ア) 指導目標

豊かで持続可能な社会を形成するために、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、第2学年までの研究をさらに発展させた探究活動にする。

(イ) 教育課程上の位置付け

総合的な学習の時間を「E S DⅢ」と設定 第3学年全クラス 359名 1単位

(ウ) 指導方法

昨年度までのE S DⅠ、Ⅱでは、「総合講義」が幅広い視野・知識を身に付ける点におかれ、「探究活動」としての成果は不十分であった。本年度は「世界の諸問題を知る」をテーマに、生徒が自ら地球社会の抱える諸問題を学ぶ機会を設けた。生徒はここで得た知識を活かし、「社会問題研究」として環境をはじめ社会科学・自然科学に関する小論文に取り組み、論理的な思考力を磨いた。最終的に「アクションプラン」として、生徒が理想とする地球社会の実現に向けて、自分たちがどのように行動していくかを意識させた。

a 世界の諸問題を知る

「スナック菓子を食べると、スマトラ象が絶滅する」、「米産ブルーベリーの購入と地球温暖化のつながりを考える」、「持続可能なエネルギー開発」、以上3点の諸問題について考察させた。はじめの2つはワークシートを用いて生徒に考察させ、後者は原発に関する異なる3つの意見を提示し、どれに賛成するかを生徒に決めさせ、グループに分かれてディベートを行った。

b 社会問題研究

1学期に、環境について全学年統一テーマで行った。2学期は生活・社会、環境、国際化・異文化理解、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10テーマの中から各自に選択させた。

c アクションプラン

「世界がもし100人の村だったら」を生徒に読ませ、予想される30年後の地球社会をグループ討論を行い、その後理想とする地球社会とするために各自に何ができるかを発表させた。

(エ) 結果

「世界の諸問題を知る」では、知る・学ぶが中心であったが、ワークシートやグループ学習に主体的に参加しており、当初の目標を十分に達成できたと考える。

「社会問題研究」では、小論文をA・B・Cの三段階で評価した結果、「文章量が基準に達している・的確な例示がなされている・自分の意見や結論が明確である・論理の飛躍が無い」の4点を満たした生徒は1～2割程度であった。要約に終始して自分の意見を明示できている生徒は少なく、あらためて科学的なレポートや文書の作成の留意事項や考察の手法を3年間通して高める必要を痛感した。

「アクションプラン」のワークシートでは、理想とする地球社会の実現に向けて、「自分・家族・地域・学校（職場）・国・世界」の各員が、それぞれ「1週間以内・1年以内・10年以内・50年以内」のスパンで何ができるのかをまとめた。これにおいてマクロな視点、とりわけ職場や国レベルで何ができるかを考察することを期待した。しかし、「地産地消でフードマイレージを下げる」、「ごみの減量・電気の節約」、「SNSで情報発信」というミクロな視点や、身近な生活レベルでできることでしか考察できなかった。

以上より、あらためて各自が高校・大学を卒業した後、職場や社会で何をどう行動していくのか、明確かつ具体的・実践的なアクションプランを立てられるように、知識だけでなく、科学的思考力・考察力を養う、より充実したカリキュラムに改善していく必要がある。

エ 学校設定科目「SS公民」

(ア) 指導目標

「現代社会の諸問題 地球環境を考える」の単元で、課題探究学習を行い、豊かで持続可能な社会についての関心を喚起する。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 363名

(ウ) 指導方法

環境について学習する過程で、ワークシートを利用し、生徒自身が学習する観点を意識してグループ学習を行う。グループ学習では、課題に対して、生徒一人一人に考えさせ、自分の意見を発表、協議するためのコミュニケーションを意識させる。

生徒のワークシートの記入内容に対し、「思考・判断・表現」について評価を観点別に随時行い、身につけさせたい学力定着の確認とアドバイスを積極的に行う。

【授業展開例】

a 指導方法

(第1時限)

	学習内容	学習活動	指導上の留意点	評価
導入 10分	・「パーム油とスマトラゾウの関係」 【資料プリント】	・「パーム油とスマトラゾウの関係」を資料プリントを参考に考える。	・黒板に以下のように板書 スナック スマトラ象 菓子を食べる の絶滅 ・この2つのつながりを生徒に発問する。	◎1
展開 35分	【ワークシート①】	・「誰が、何がいけないのか」を考える。	・世界各地で安い植物性油脂であるパーム油が使用されている。これが、インドネシアのスマトラ島に生息するスマトラゾウの絶滅に関係があることを教える。 ・その原因をワークシート①を使って優先順位をつけさせる。	◎2
まとめ 5分	・本時のまとめ			

(第2時限)

	学習内容	学習活動	指導上の留意点	評価
導入5分	・前回の確認			
展開 35分	・各班（6班）による発表。 【ワークシート②】	・生徒個人による前回の授業で記入したワークシート①をもとに、各班で意見交換をして優先順位を決める。 ・ワークシート①の中の上位3つを班ごとに決めて、各班が発表をする。	・生徒個人による前回の授業で記入したワークシート①をもとに、各班で意見交換をして優先順位を決めさせる。 ・ワークシート①の中の上位3つを班ごとに決めて、各班に発表をさせる。	◎3 ◎4
まとめ	・本時のまとめ	・ワークシート②の本	・ワークシート②の本時の感想を書かせる。	◎5

10分		時の感想を書く。	
-----	--	----------	--

b 観点別評価規準

学習活動時の◎1～◎5について、【思考・判断・表現】についてA～Cの評価を行い、指導を与える。観点別評価基準の例を以下に示す。

◎2「パーム油とスマトラゾウの関係を地球環境問題であると理解し、優先順位をつけている」

「おおむね満足できる」状況（B）と評価される例
・ワークシート①での設問に優先順位をつけている。
「十分満足できる」状況（A）と評価される例
・ワークシート①での設問に根拠に基づいて優先順位をつけている。
「努力を要する」状況（C）と評価される生徒の例と教師の指導
・ワークシート①での設問に優先順位をつけることができない。 →周りとの協力をして、優先順位をつけるように促す。

(エ) 結果

多様な意見に触れて、他人との違いに気付き、その後、自分の考えを文章で表現することで、もう一段階高次の思考・判断・表現を示すことができるようになった。随時観点別評価をすることにより、評価がCになりそうな生徒には、積極的に、周りの生徒と議論をして、自分の意見を表現できるように促すなど、ワークシートの記入の状況を見て言語活動の充実を図ることができたと考える。

(3) 実施の効果とその評価

学校設定教科「E S D」が3学年ともに教育課程に位置付けられ、各学年での目標が明確になり、教員全体で組織的かつ体系的に取り組むことができるようになった。1年生の「トウモロコシから広がる探究活動」、2年生の「エコアクションプラン作成」、3年生の「アクションプラン作成」は持続可能な社会の実現に向け、世界の諸問題に対する解決策を探究するものであり、論理的思考力や問題解決能力、自分の考えを言葉で伝える力等を育成するよい機会となった。学年末に全校生徒を対象として行ったアンケートの結果を見ても多くの生徒が、問題解決能力や分析力・表現力が「増した」と回答している。このことから、E S DやS S公民が問題解決能力・分析力・表現力等を高めるのに一定の効果をあげていると考える。

〈アンケート結果〉

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	大変増した	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%	57%	20%	2%	10%
	2年理系	13%	48%	26%	1%	12%
	2年文系	8%	65%	15%	1%	11%
	3年理系	6%	59%	25%	1%	9%
	3年文系	11%	44%	32%	5%	8%

(4) 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向

本年度までの「E S D」はワークショップ等を中心とした生徒同士の学びあいの中で、E S Dの考え方や世界の諸問題及びその解決法について考えさせ、物事を自立して考えられる態度を養うことに重点が置かれており、探究的な課題研究は一部に留まっていた。本校の目指す、持続可能な社会を創造する（世界の人々を幸せにする）人材としては、この態度に加え、問題発見・解決能力、論理的思考力、科学的リテラシー等が重要であると考え。この解決のために、次年度からは、「E S D」において本格的な探究活動（課題研究）を行う予定である。

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

(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、その内容に関する知識を深め興味を持たせる。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、自ら問題意識を持って世界に発信できるリーダーとなるための資質を養う。

(イ) 教育課程上の位置付け

コミュニケーション英語Ⅰを「SS英語Ⅰ」と設定	第1学年全クラス	363名	4単位
英語Ⅱ(2単位分)を「SS英語Ⅱ」と設定	第2学年全クラス	359名	2単位
英語Ⅱ(2単位分)を「SS英語Ⅲ」と設定	第3学年全クラス	359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、そのようなテーマに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、そのテーマに関連した事柄について自分で調べさせ、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を高めた。

a SS英語Ⅰ

教科書、インターネットから、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、教科書のある課の一つのパートについての暗唱コンテストを行い、クラスの前で発表させた。*First Steps to Sci Tech English* (桐原書店)という理系の大学生向けのテキストを使用して興味のある題材について調べ発表させた。プレゼンは個人による発表とし、図案や資料を使ったプレゼンの内容と語句については、事前に個人指導を行った。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。

b SS英語Ⅱ

昨年度に続き、*First Steps to Sci Tech English*を使用し、その内容を教科書とともに「人生・生物・平和・文化・社会・環境・先端科学」の7領域に分けて学習した。一定期間同じテーマについて考えさせ科学的な関連性を見いださせることを目的に、さらに発展的に内容を掘り下げたり、それに関する感想を発表させた。生徒もこのプレゼンの活動に慣れてきて、今年度は個人による発表とし、原稿を見ずに発表することに挑戦させた。原稿は発表前に教員が添削した。

c SS英語Ⅲ

これまでの2年間ですでに*First Steps to Sci Tech English*を終えたので、*Nature*のコラムから興味深いものを集めた*Science Reader* (マクミラン社)とさらに難しい教材を使用した。ひとつのユニットを、1時間目は教師主体の本文解説、2時間目は生徒主体の4コマの内容説明活動として行った。テキスト自体が難しいので、途中から、本文の構成や流れを意識したワークシートを与え、内容理解や発表の助けになるようにした。二つのユニットをまとめて実施し、少し時間をおいて本文の内容をクラスの前で発表させた。今年度は3、4人のグループ発表とした。

(エ) 結果

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と思われる。テキストを難しく感じた生徒が多いが、英語で発表することで、より能動的に理解し、さらに自分で調べて英語にするという経験を積むことで意欲が増したと考える。課題としては、教師と発表生徒とのやりとりを増やし、さらなる英語の表現能力の向上がある。また、発表後に内容について質疑応答が英語でできるようになることが挙げられる。プレゼンの評価については毎回評価シートを生徒に書かせた。適宜行っているアンケート結果より、相互評価によって自らの反省や自信につながっていると考える。3年生のプレゼンの授業の終了時点での3年間の振り返ったアンケート結果は以下のようである。

- 全体的に理系の方が文系より評価が高い。数字は肯定的反応を示す。
 - ・英語による発表をやって良かった。(77%)
 - ・理科学的な英文を読む読解力が身に付いたと思う。(71%)
 - ・理科学的な物事への関心が高まった(文系41%・理系67%)
 - ・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。(67%)
- 他に感想として次のものがあつた。
 - ・内容は面白いがテキストが難しく理解するのが大変だった。
 - ・プレゼンの準備に時間がかかりかかった。
 - ・個人発表よりグループ発表の方が楽しく工夫がされていた。

イ SS特別活動「SCI-TECH ENGLISH CAMP」

(ア) 指導目標

ネイティブスピーカーによる科学についてのレクチャーや科学プレゼンテーションを通して、英語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26年3月に実施の「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」のためのトレーニングも兼ねる。

(イ) 実施日時

第1日目	平成25年10月20日(日)	9:00~16:30
第2日目	平成25年10月27日(日)	8:00~17:00

(ウ) 実施場所

第1回	刈谷市産業振興センター306会議室	(刈谷市相生町)
第2回	本校生物室等	

(エ) 外部講師 外国人講師1名、アシスタント

(オ) 参加生徒 希望者23名(1年生14名、2年生9名)

(カ) 研修内容

DAY 1 Oritentation、Self-introduction and ice-breaking activity、Warm-up Science /English activity、Grouping animals①、Learning the facts about animals、Grouping animals②、Sharing ideas 1

DAY 2 Preparation for presentation-making visual for presentation、Public Speaking-Physical Message-Visual Message、Speech Tip、Rehearsal、Group presentation about endangered animals、(6groups × 10min. Including Q&A Overall feedback from the teacher)

(キ) 科学英語講座

① 科学英語プレゼンテーション特別講座

英語プレゼンテーション指導の第一人者から、プレゼンテーションの方法論や演習・即興スピーチ練習を通して、実践的な英語コミュニケーションスキル向上のための研修を行った。

- ・実施日時 平成25年12月22日(日) 14:00~17:00
- ・指導講師 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28名（1年生14名、2年生14名）

② SCI-TECH ENGLISH CAFÉ

コアラレトロウイルスに関する最新研究を行う外国人研究者から英語でのレクチャーを聞くとともに、研究者としての生き方を知る機会とした。

- ・実施日時 平成26年1月14日（土）9：00～12：00
- ・指導講師 Ms. Magda MATOUSKOVA、宮沢 孝幸 准教授（京都大学ウイルス研究所）
- ・参加生徒 希望者28名（1年生14名、2年生14名）

ウ SS特別活動「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」（予定）

(ア) 事業の概要

オーストラリアにて、現地高校生との交流（授業参加およびプレゼンテーション発表）やホームステイを通して、英語コミュニケーション能力を高め、家庭単位での環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、世界自然遺産等でのフィールドワークを実施し、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、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素養を育成する。

(イ) 実施日時 平成26年3月2日（日）～10日（月） 7泊9日

(ロ) 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11名（1年生5名、2年生6名）

(オ) 日程

月日(曜)	地名	現地時刻	実施内容
3/2(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】
3/3(月)	ケアンズ タウンズビル着	09:00 11:30 00:25	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】
3/4(火)	タウンズビル	終日	現地公立高校を訪問。サイエンス等の授業に参加。【ホームステイ】
3/5(水)	タウンズビル	午前 午後	現地公立高校を訪問(サイエンス等の授業に参加) REEF HQ水族館訪問。バックヤードツアーおよび生態系に関する講義を受講。【ホームステイ】
3/6(木)	タウンズビル	終日	現地公立高校を訪問(午後は英語プレゼンテーション)【ホームステイ】
3/7(金)	タウンズビル	午前 午後	ホストファミリーとの別れ JAMES COOK大学訪問、レクチャーおよびラボツアーを実施。 ビラボン鳥獣保護園訪問、オーストラリアの固有種や生物多様性保護についての講義を受講。【ホテル泊】
3/8(土)	タウンズビル ケアンズ	08:00 09:00 09:30 11:00 21:00	カンタス航空(QF2304)でケアンズへ出発(所要時間1時間) 専用車にてホテルへ キュランダ高原にて熱帯雨林に関するレクチャーおよび観察、その後野生動物探索ツアーにて夜行性動物の観察および星空観測(片道スカイレール乗車、その後専用車) ホテル着
3/9(日)	ケアンズ	終日	グリーン島にて、グレートバリアリーフに関する研修(グラスボート乗船及びシュノーケリング) ケアンズ市内自由行動 ホテル発、専用車にて空港へ 空港着
3/10(月)	ケアンズ発 グアム着 グアム発 中部国際空港着	01:00 05:55 07:20 10:20	ユナイテッド航空にてグアムへ。 グアム乗継、中部国際航空へ。 中部国際空港着、解散。

(カ) 事前指導

より論理的で質の高い英語プレゼンテーションを目指して、英語研修を6回（本校教員担当）開催した他、外部講師による英語レクチャー・英語プレゼンテーション指導等を5回、科学的内容の英語講義を2回実施した。

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、大学や企業の研究内容を知ることによって進路意識や学習意欲の向上を図る。

(イ) 実施要項

- a 実施日時 平成25年6月17日（月）15：00～16：40
- b 実施場所 愛知県立刈谷高等学校 体育館
- c 参加者 全校生徒1,080名、教職員60名、保護者58名、来賓（学校評議員、刈谷市内中学校教員、県立高校教員）18名 計1,216名
- d 講師 竹中 登一 氏（高12回卒、アステラス製薬株式会社 前代表取締役会長）
- e 演 題 「創薬（クスリを創る）は楽しい」



講演会の様子



竹中先生を囲んでの質問会

(ウ) 講演内容

学生時代の研究や思い出、創薬科学の歴史と現状について、自身の経験を交えながらの講演であった。失敗することも多い研究職では失敗をすることを恐れずに「早く」失敗しておくことが重要であると強調された。講演会后、2・3年生の生徒を対象に質問会を行い、創薬や科学・人生など多くの質問が出た。

(エ) 結果

講演会后に、生徒、保護者及び来賓に対しアンケートを実施した。「講演内容について」約76%の者が理解でき、「講演内容に興味関心を持てた」者が約79%であった。約80%の者が「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」者が約87%である。「未来社会は現在より幸せになると思う」者は約75%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とその将来像を聞くことは、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70%あり、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）

- ・創薬はとても長い歴史があり、先人たちの努力によって、今日の私たちの健康が守られていることが分かった。今後は観察力を高め、化学や生物などに興味を持って学んでいきたい。
- ・失敗のすすめが印象に残った。失敗を恐れずに英語表現などのコミュニケーション能力を高めたいと思う。

○ 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）

- ・大変興味深い講演内容であった。サイエンスの追求のみならず、グローバル化の観点からも生徒にとって良い刺激になったと思う。

(3) 実施の効果とその評価

ア 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

英語による科学プレゼンテーション技能習得を目指す研修「SCI-TECH ENGLISH CAMP」、オーストラリアでの科学研修「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」に加え、外国人研究者（博士研究員）を招いての英語レクチャー「SCI-TECH ENGLISH CAFÉ」やヴィアヘラー夫妻による「科学英語プレゼンテーション特別講座」を新たに実施するなど、日ごろの授業で身に付けた英語の知識を実践し、さらに伸ばしていくための取組が大変充実した。また、「SS英語」では、英語プレゼンテーションのトレーニングや科学的文章を扱う機会が増えるなど、英語の教授法の改善にもつながったことなど十分に評価できる。

イ 生徒アンケートの結果から

仮説を検証するためのデータの1つとして、全生徒を対象にアンケート調査を実施した。質問内容及び調査結果を以下に示す。なお、調査対象生徒数は1,081名で内1,068名から回答を得た。

問い これらの取組^(注)を通して、実践的な英語力（会話力・プレゼンテーション能力等）が高まりましたか？

(注) 「これらの取組」とは、1年生はSS英語Ⅰ及びSCI-TECH ENGLISH CAMP等の課外活動を、2年生SS英語Ⅱ及びSCI-TECH ENGLISH CAMP等の課外活動を、3年生はSS英語Ⅲを指す。

高まった	やや高まった	あまり高まらなかった	わからない ・ 元々高い
17%	55%	17%	11%

以上のように、本質問に対し「効果があった」と回答をしたものは7割を超え、この点において一定の成果があったものと評価できる。

(4) 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向

ア 研究開発上の課題

SS英語や「SCI-TECH ENGLISH CAMP」で行った英語プレゼンテーションの取組により、多くの生徒が英語でのコミュニケーションに対する抵抗感が少なくなったように見受けられる。また、個々の英語プレゼンテーション能力の向上にも目を見張るものがあった。このように、英語で発表する能力は高めることができたが、質疑応答に耐えうる英語力はまだ身に付けさせられていないのが現状である。質疑応答にまで耐えうる英語コミュニケーション能力の育成のために、SS英語の授業内容をさらに充実させるとともに、研修内容の改善、実践の場のさらなる確保を行うことが今後の課題である。

イ 今後の研究開発の方向

これらの課題を解決するために、平成26年度以降は次の2点を重点的に研究開発したい。

- ・ SS英語等における英語プレゼンテーション等の機会をさらに増やすとともに、質疑応答までを意識した教育課程の開発を行う。
- ・ SCI-TECH ENGLISH CAMPやSCI-TECH ENGLISH CAFÉ等をさらに発展拡充させ、外国人研究者等と英語でコミュニケーションするような機会を増やすとともに、ESD等との連携を強化することで国際社会に対する積極的な態度を養う。

4 大学等の研究機関や企業との連携事業の開発研究

(1) 仮説

大学等の研究機関や企業との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、研修を行うことで、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）の6時間で実施 第1学年生徒全員 363名

(ウ) 指導方法

a 実施日時 平成25年6月5日（水） 終日

b 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 自然科学研究機構と京都大学霊長類研究所

3研究所（生理学研究所・基礎生物学研究所・分子科学研究所）にて、ラボツアーおよびレクチャーを実施した。京都大学霊長類研究所ではチンパンジーを始めとした霊長類研究をリードする京都大学霊長類にて、ラボツアーおよびレクチャーを実施した。

③ 東濃地科学センター瑞浪超深地層研究所→サイエンスワールド

瑞浪超深地層研究所では、原子力発電により発生する高レベル放射性廃棄物の安全な地層処分に資するため、地下水や岩盤の様子を解明する研究開発の説明及び施設見学、サイエンスワールドでは「燃料電池のしくみ」と「LEDで光通信」実習を行った。

③ メガソーラーたけとよ→武豊火力発電所→三菱重工業株式会社名古屋航空宇宙システム製作所

メガソーラーたけとよでは、発電出力7,500kWの中部地域最大級の大規模太陽光発電の見学を行った。三菱重工業(株)名古屋航空宇宙システム製作所では研究開発者によるレクチャーの後、工場見学を行いロケットや航空機部品の製作現場を学んだ。

④ 浜松ホトニクス株式会社

光電子倍增管の仕組みや製造工程を見学、さらに光通信や最新医療等、光に関する研究の意義や成果について講義を受け、これからの光技術の研究について学習した。

④ 蒲郡生命の海科学館→竹本油脂株式会社→株式会社ニデック

蒲郡生命の海科学館では、レクチャーや実習・見学を通して海の誕生・生命の初期進化等を学んだ。竹本油脂では、ごま油や界面活性剤の開発を見学した。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を見学した。

⑥ 豊橋自然史博物館

館内に展示されている各種展示物の見学、微化石の観察・取り出し実習を通して、地球の誕生と生命の出現・進化について学習した。

⑦ 株式会社リクシル→住友軽金属工業株式会社

両社では、陶器を中心にセラミックスやキッチン用品・建材等を製造工程、アルミ板製品、アルミ押出製品、伸銅製品を製造過程を見学し、研究所にて実験を行った。

⑧ アクアト岐阜

外来種に関するレクチャーのほか、バックヤードツアー、ニジマスの解剖を実施した。

⑨ あいちシンクロトロン光センター→あいち産業科学技術総合センター

→ブラザー工業株式会社

あいちシンクロトロン光センターでは施設見学を、産業科学技術総合センターでは電子顕微鏡等を用いた材料開発の研究の現場を見学した。ブラザー工業株式会社では環境への取組の講義の後、製品開発で培ってきた100年余りの歴史と製品について学んだ。

⑩ 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

ラムサール条約登録湿地である藤前干潟において、干潟や湿地・野鳥保護に関する研修を実施した他、野鳥観察を行った。その後、名古屋市科学館の展示見学を行った。



瑞浪超深地層研究所



浜松ホトニクス株式会社



アクアト岐阜



藤前干潟

(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」と答えた者が85%、「科学について興味関心が高まった」と答えた者が94%となった。また、「内容について興味を持った」「さらに学習したい」と答えた者も多く、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、十分達成できたと考える。次年度以降は、事前・事後学習の時間を確保したり、研修報告会などを実施し、さらに効果的な活動としていきたい。

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	17%	68%	15%	0%
科学について興味・関心が高まった	42%	52%	6%	0%
内容について興味が持てた	44%	50%	6%	0%
内容をさらに学習したい	15%	53%	30%	2%

以下に、アンケートの自由記述に見られた代表的な意見を記述する。

- 今回の研修で良かったのはどのような点でしたか。
 - ・実際に話を聞くだけでなく目で見たり実験できたりしたところ
 - ・最先端の研究機材を見ることができた
- 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。
 - ・大まかに「ヒト」と「チンパンジー」の脳の共通点や違いについて知ることができた。
 - ・「癌をなぜ治したいか」という質問に対して人間はいつか死ぬものであるという答えを突き付けられた。生物学の奥深さを知ることができた。
 - ・GFPをメダカの卵に注入しておくとしてLEDをあてた時、光ったり、赤血球の動きがわかる点。
- 今回どのようなことを学び、今後どのようにしていきたいですか。 ※主なもの
 - ・日本の霊長類研究はトップレベルだということなので、もう少し生物学にも関心を持とうと思った。
 - ・この実習で私たちが高校で行っている実験や勉強の内容は本当に科学の入り口にすぎないと実感した。

イ SS特別活動「サイエンスデーⅡ」（実施予定）

(ア) 指導目標

高校の内容を超えた高度な講義・実験等を通して、先端科学技術に対する興味関心の一層の喚起と理解の増進を図る。

(イ) 教育課程上の位置付け

SS科目の授業2時間に充当して実施 第2学年全クラス 359名

(ウ) 指導方法

a 実施日時

(a) 理系 平成26年3月5日(水) 第5限～第6限 (13:20～15:10)

(b) 文系 平成26年3月7日(金) 第5限～第6限 (13:20～15:10)

b 実施内容

(a) 理系講座(本校の数学・理科教員による8種類の講座から1講座を選択する)

数学2講座、物理2講座、化学2講座、生物1講座、地学1講座

(b) 文系講座(本校の数学・理科教員による4種類の講座から1講座を選択する)

化学2講座、生物1講座、地学1講座

エ 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させる。

(イ) 方法

a 東京大学特別研究

(a) 事業の概要

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、大学院生と同様の研究室生活を送りながら、探究活動を行う。夜は教員の指導により、事後学習及びレポート作成を行った。

(b) 実施期日 平成25年8月5日(月)～10日(土) (5泊6日)

(c) 実施場所 東京大学大学院 医学系研究科、工学研究科 東京都文京区本郷

(d) 指導講師 牛田 多加志 教授(医学系研究科)

草加 浩平 教授(工学研究科)

(e) 参加生徒 希望者6名(2年生2名、3年生4名)

(f) 研究内容

(医学系研究科)

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 PCR法

⑦ 培養細胞の観察

⑧ 電気泳動データ解析

(工学研究科)

CADのソフトを使って立体物を設計して、RPを用いて設計したモデルを造形した。また、旋盤やドリルなどの機械を使って、首振りエンジンのピストン部分を加工した。

① CADソフトを使った実習(立体物を設計、RPを用いて設計モデルの造形)

② 金属加工により首振りエンジンのピストン部分の加工

③ 富士スピードウェイで学生フォーミュラ試走会の見学

b 名古屋大学特別研究

(a) 事業の概要

2日間、名古屋大学遺伝子実験施設にて、大腸菌の形質転換実験と各自が持ち寄った



成果発表会でのプレゼン資料より

- 植物試料のルビスコの遺伝子解析及び解析結果からの系統関係の考察を行った。
- (b) 実施期日 平成25年8月6日(火)、8月7日(水)
- (c) 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
- (d) 指導講師 名古屋大学遺伝子実験施設 杉田 護 教授 他
- (e) 参加生徒 希望者21名(1年生7名 2年生12名 3年生2名)
- (f) 研究内容

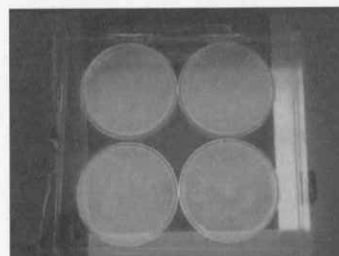
- | | |
|------------|--|
| ① 事前指導 | 実験の概要説明 |
| ② 大腸菌の形質転換 | 蛍光遺伝子の大腸菌への導入
条件別実験による遺伝子導入の有無の確認
形質転換の確認と形質転換効率の計算 |
| ③ 植物のDNA解析 | ルビスコ遺伝子の抽出とPCR法による増幅
アガロースゲル電気泳動法による増幅遺伝子の確認
シーケンサーによる解析 |
| ④ 事後指導 | レポート作成
文化祭発表 |



講義の様子



実験の様子



大腸菌の形質転換

c 愛知教育大学特別研究
開講講座

- ① 第1回 「微生物の遊泳 ～生命エネルギーの不思議～」
- 指導講師 上野 裕則 講師
- 実施日時 11月16日(土) 9:30~12:00
- 実施場所 刈谷高等学校 生物室
- 参加生徒 希望者8名(1年生6名、2年生2名)
- 内 容 テトラヒメナの繊毛運動、クラミドモナスの鞭毛を使った走光性、群体ボルボックスの運動エネルギーなどATPのエネルギーについて学習した。
- ② 第2回 「プロトプラストの単離と観察」
- 指導講師 菅沼 教生 教授
- 実施日時 11月30日(土) 9:00~12:00
- 実施場所 愛知教育大学 自然科学棟3階第三学生実験室
- 参加生徒 希望者7名(1年生2名、2年生5名)
- 内 容 植物の細胞レベルでの研究や新たな植物を作製するための遺伝子導入や細胞融合に利用されるプロトプラストを単離し、光学顕微鏡で観察した。
- ③ 第3回 「金ナノ粒子、ナノロッドの合成」
- 指導講師 日野 和之 准教授
- 実施日時 12月14日(土) 9:00~12:00
- 実施場所 愛知教育大学
- 参加生徒 希望者7名(1年生2名、2年生5名)
- 内 容 金原子を集合させたナノ粒子や、界面活性剤の存在下での金ナノロッド

ドなど、金粒子のサイズや形状に応じた光吸収と色の変化について観察した。

④ 第4回 「数学における観察と実験」

指導講師 石戸谷 公直 教授

実施日時 12月14日（土） 9：00～16：00

実施場所 刈谷高校 生物室

参加生徒 希望者10名（1年生4名、2年生6名）

内 容 観察・実験によって「数」「関数」「図形」の定理や公式を「発見する」（教わる前に気が付く意）を学習した。

⑤ 第5回 「暗記しない有機化学と不思議なイオン液体の世界」

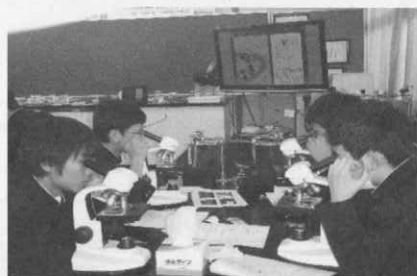
実施講師 中野 博文 教授

実施日時 12月21日（土） 10：50～16：30

実施場所 愛知教育大学 自然科学棟2階化学第2学生実験室

参加生徒 希望者15名（1年生8名、2年生7名）

内 容 高校の有機化学ではほとんど出てこない「なぜ？」とか「どのようにして」に対して、基本的な事項をもとに、分子模型や実験を通して学習した。



微生物の遊泳の観察



中野先生とTAによる指導

(ウ) 結果

東京大学特別研究では、「6日間連続して細胞の分化の仕組みを解明する実験をしたので、実験操作を正しく習得できた」「学校での勉強と違って答えのない問題に挑戦することはとても楽しい」というのが参加生徒全員の感想であった。このことから、本研修は最先端の研究の一端に触れたり、問題解決能力を養ったりするだけではなく、研究者としての生き方を学ぶという点でもよい機会になったと思われる。

名古屋大学特別研究には1年生から3年生までの21名が参加した。2・3年生の中には物理選択者もあり、1年生もSS理科IでDNAを学習した直後であったため基礎知識は不足していたが、講師の先生のわかりやすく丁寧な指導もあり順調に実験を行うことができた。1つの実験を通し、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上でも非常に良い機会となったと考える。事後のレポート作成では自分達が行った実験がどういう原理のもとに行われているか、またルビスコ遺伝子のシークエンス解析では、植物の進化や系統に関して理論的に考察する良い実践となった。

愛知教育大学特別講座は、講義内容も高校生でも理解できるようによく工夫されており、参加した生徒の感想も「よく理解できた」「興味関心が高まった」がほとんどであった。また、TAの大学生には教員志望の学生も多く、高校生に接する機会として、大学生にも有益な取組になっていると考える。

このように、高大連携の取組は非常に充実したものとなっている。今後はより一歩前進して、これらの研修がより効果的な高大接続に資するよう研究を進めたい。

オ SS特別活動

(ア) 指導目標

最先端企業や大学・研究機関等を訪問し研修を行い、先端科学技術や豊かで持続可能な社

会に対する理解の増進及び幅広い見識を身に付けさせる。

(イ) 内容

a つくばサイエンスツアー

- (a) 実施期日 平成25年8月26日(月)～28日(水) 2泊3日
- (b) 実施場所 下記訪問施設
- (c) 参加生徒 希望者35名(1年生2名 2年生15名 3年生18名)
- (d) 研修内容
 - ① 事前指導 見学施設の概要説明
 - ② 1日目
 - (独)理化学研究所筑波研究所(つくば市高野台)
 - (独)農業環境技術研究所(つくば市観音台)
 - 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)
 - ③ 2日目
 - (独)高エネルギー加速器研究機構(つくば市大穂)
 - (独)防災科学技術研究所(つくば市天王台)
 - (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)
 - (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)
 - 宿舎にて各班による訪問先のまとめ発表
 - ④ 3日目
 - 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)
 - (独)物質・材料研究機構(つくば市千現)
 - ⑤ 事後指導 レポート作成 文化祭での報告発表



物質・材料研究機構



JAXA



サイバーダイナスタジオ

b J-T E C企業訪問研修

- (a) 事業の概要

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企業である株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリングにて、講義や実習を通して人工培養表皮や再生医療技術について学ぶとともに、企業内研究者としての生き方を学んだ。
- (b) 実施日時 平成25年11月29日(金) 13:00～17:30
- (c) 実施場所 株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング(J-T E C)
愛知県蒲郡市三谷
- (d) 参加生徒 希望者16名(1年生13名、2年生3名)
- (e) 内 容 再生医療に関する講義、セルカウント実習、人工培養表皮移植模擬実習、研究室見学・人工培養表皮の観察、培養軟骨他の研究紹介、研究者を囲んでの質問会

c 豊川バイオマスパーク訪問研修

- (a) 事業の概要

下水汚泥および生ゴミなどを原料にしたメタン発酵、精製したバイオマスによる発電、発電時に排出される熱や二酸化炭素を利用した植物工場や海藻工場、メタン発酵消化液の高品位肥料化を行う実証実験などのエネルギーと資源の循環システムについて学ん

だ。

- (b) 実施日時 平成25年 7 月29日 (月) 8:00～17:30
- (c) 実施場所 豊川浄化センター・バイオマスパーク
愛知県豊橋市新西浜町1-3
- (d) 参加生徒 希望者7名 (1年生4名、2年生3名)
- (e) 内 容 下水処理とバイオマスパーク構想に関する講義、
下水処理施設見学、バイオマス実証施設見学
持続可能な社会について討論

d 核融合科学研究所訪問研修

(a) 事業の概要

岐阜県土岐市にある自然科学研究機構核融合科学研究所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、先端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を学んだ。

- (b) 実施日時 平成25年 7 月18日 (木) 8:15～18:15
- (c) 実施場所 岐阜県土岐市下石町
- (d) 参加生徒 希望者25名 (1年生9名、2年生9名、3年生7名)
- (e) 内 容 午前：核融合科学研究所准教授による講義
午後：施設見学、体験実習・実習の報告会

(ウ) 結果

今年度の新たな取組として「つくばサイエンスツアー」を立ち上げ、つくば市内にある最先端の研究施設にて見学及び実習を行った。3日間で9か所の施設を訪問し、第一線で活躍する研究者からの話を聞くこともできた。各訪問先では研究内容や実験施設の仕組みについての質問も多くみられ、非常に精力的に見学を行うことができた。参加した生徒の感想は、「科学についての興味・関心が高まった」「多くの施設をまわり研究者の話を聞くことが刺激になった」「多様な話を聞く中で、今すべきことは学校の勉強をしっかりとすることだと思った」など、様々であり、各々が思い描く将来像と、そこにたどり着くまでの具体的な道筋を思い描くことができたものと考ええる。

核融合科学研究所訪問研修では、核分裂と核融合の違い、核融合の利点・安全性、核融合炉実現に向けた進展状況などの講義を受けた。専門知識が必要な部分もあったが、最後の質疑応答では時間が延長するほど積極的に質問が出され、核融合に関する興味・関心を持てたと感じられる。また、探究活動を通じた体験実習や、実習の成果を他者に発表する報告会により、課題に対する問題解決能力を高めることができた。

以下に、SS特別課外活動全体のアンケート結果を示す。

つくばサイエンスツアー、J-TEC、豊川 バイオマスパーク、核融合科学研究所 集計総数 83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	8%	76%	16%	0%
科学について興味・関心が高まった	56%	44%	0%	0%
見学の内容について興味を持てた	52%	44%	4%	0%
見学した内容をさらに学習したい	36%	52%	12%	0%

カ 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)

(a) 事業の概要

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て、講義や坑道内の研究施設を見学した。また、京都大学飛騨天文台や瑞浪超深地層研究所を訪れ、天文学や地質学における最先端の研究施設を見学した。

- (b) 実施期日 平成25年7月29日(月)～7月31日(水)
(2泊3日)

- (c) 参加生徒 希望者22名(男子16名、女子6名)
刈谷高校11名、岡崎高校8名、
半田高校3名

- (d) 実施内容

- 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 東濃地科学センター 瑞浪超深地層研究所

- b 愛知県全域研究施設訪問研修(再生医療コース)

- (a) 事業の概要

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株式会社ジャパン・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。

- (b) 実施期日 平成25年7月29日(月)

- (c) 実施場所 株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング(愛知県蒲郡市)

- (d) 参加生徒 希望者22名(明和高校2名、岡崎高校8名、名大附属高校1名、瑞陵高校3名、半田高校4名、知立東高校2名、岡崎北高校1名、春日井高校1名)

- (e) 実施内容 再生医療に関する講義

研究室見学①…網膜の細胞に分化する前後でのiPS細胞の観察

研究室見学②…培養表皮の観察、培養軟骨他の研究内容紹介

質疑応答 ※班別に①・②入れ替え実施

- c 施設訪問研修(航空・創薬コース)

- (a) 事業概要

三菱重工業(株)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。ラクオリア創薬(株)では、創薬の初期課程を担う研究室や施設の見学を実施した。

- (b) 実施期日 平成25年7月31日(水)

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 ラクオリア創薬(株)

- (c) 参加生徒 希望者43名(刈谷高校10名、岡崎高校10名、明和高校5名、瑞陵高校5名、一宮西高校5名、半田高校4名、春日井高校1名、五条高校3名)

- (i) 結果

スーパーカミオカンデコースの生徒アンケートの自由記述欄に「普段できない経験ができた」「研究者が楽しそうに説明をしていて刺激になった」という感想があり、生徒にとって貴重な体験になっていると感じた。また、「よい仲間に出会えた」という意見もあり、複数の学校が連携して研修を行い、学びあうことの意義を確認できた。今年から1日の研修の振り返りを一人ひとり発表するミーティングの時間を設けた。「多くの人の様々な意見を聞くと研修がポジティブに捉えられる」という感想も聞かれ、生徒にとって有意義な時間であった。今後の課題として、事前に講義内容の提示や参考図書の紹介をするなど、施設訪問先に関する自主的な予備学習を喚起する指導であると考えた。

J-T-E-C研修のアンケートでは、「科学について興味関心が高まった」「内容について興味を持てた」「内容をさらに学習したいか」という質問に対しては、皆肯定的な回答であ



坑道内施設見学

った。科学技術に対する興味関心の醸成という点では、十分な成果が得られたと考えられる。内容についても、難しく感じた生徒もいたようではあるが、理解度はとても高く、再生医療に対する知識理解は十分に得られたものと考えられる。

実施後に行ったアンケートの結果を示す。

スーパーカミオカンデコース J-TEC、航空・創薬コース 集計総数 125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	31%	84%	10%	0%
科学について興味・関心が高まった	88%	32%	5%	0%
内容について興味が持てた	89%	33%	3%	0%
内容をさらに学習したい	63%	54%	8%	0%

(3) 実施の効果とその評価

ア 実施事業の充実と連携の深化

「サイエンスデー I」や「つくばサイエンスツアー」等の新規実施により、生徒の参加枠数を増やすことができた。特に、「サイエンスデー I」は長期休業中や休日ではなく、平日の通常授業日に実施したことで、部活動との兼ね合いで今までSSH活動に参加できなかった生徒も大学での研究に触れることができた。研究の一端を垣間見たことで、今後の活動においてより意欲的に行動してくれることが期待できる。また、本校の掲げるESDの観点から、学問的なものだけでなく、持続可能な社会を形成していくための活動を体験する事業も取り入れた。下水処理場（豊川バイオマスパーク）の見学など、一見すると最先端の科学からはかけ離れているように見える事業も、紛れもなく「社会の中で必要とされる科学である」、ということを経験させることができた。また、身近で体験的な事業も取り入れることで、科学が社会に寄与する効果を直感的に体験させることができた。既存の事業に関しては大学、企業側と連絡を密にすることで、事業の中身を本校生徒により適した内容に改善することができた。

イ 生徒アンケートの結果から

アンケート結果から、本校の取組は理系生徒だけでなく、文系生徒にも効果が認められ、取組は充実していると考えられる。さらに、大学や研究施設での研修は、引率教員にとっても研究開発に向けたよい研修の場になっており、今後のより一層の充実を図りたい。

〈アンケート結果〉

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	大変増した	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	15%	70%	9%	2%	4%
	2年理系	17%	59%	16%	3%	5%
	2年文系	9%	59%	22%	1%	9%
	3年理系	15%	61%	15%	5%	4%
	3年文系	7%	45%	34%	5%	9%
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	大変増した	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	13%	66%	13%	2%	6%
	2年理系	15%	61%	16%	2%	6%
	2年文系	8%	55%	28%	0%	9%
	3年理系	14%	58%	19%	4%	5%
	3年文系	8%	36%	41%	6%	9%

(4) 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向

ア 研究開発上の課題

この3年間のSSH事業への参加生徒数（授業の一環として全校や学年単位で実施したSSH事業は除く）の変化を下表に示す。このように、年度ごとに参加者を着実に伸ばしてきていることが分かる。しかし、課外活動として行うSSH事業に一回も参加したことがないという生徒が非常に多く存在している。

	参加者実人数		参加者延べ人数
H23年度（指定初年度）	72名	1年生；27名 2年生；43名 3年生；2名	108名
H24年度（指定2年目）	158名	1年生；36名 2年生；89名 3年生；33名	303名
H25年度（指定3年目）	194名	1年生；45名 2年生；90名 3年生；59名	479名

また、外部講師による課外活動は非常に充実してきたが、本校の教員が講師となつて行う事業は「サイエンスデーⅡ」等に限られており、本校教員が講師となつて行う学校内での特別課外活動の充実が課題である。

イ 今後の研究開発の方向

本年度の反省を受けて、次年度は以下の点を重点開発課題としたい。

(7) SSH事業の広報・普及活動の徹底

特別課外活動は参加してみると非常に好評なことがアンケート結果等からも明らかになっているが、外部講師等の調整に時間を要してしまい、募集案内の配布から実施まであまり時間に余裕がない事業も散見された。次年度は募集期間を長くとれるように心がけるとともに、年度当初や学期の初めにSSH事業の一覧をカレンダー形式にして生徒に配布したい。これと並行してSSH事業参加による単位の認定等の検討も始めたい。

(4) 本校教員による課外活動の充実

サイエンスデーⅡ等の研究開発の成果を生かし、本校教員が主体となつて校内で行う特別課外活動を充実させることのできるよう、SSH専門委員会や各教科会と連携していきたい。

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

(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 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として改編し、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、SSHの成果を地域社会等に広く普及する。

(4) 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」に、新たに「女性ホルモン様物質がメダカの性転換に与える影響」を加えた2テーマに取り組んだ。

(b) 研究内容

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転換に与える影響の研究は、休日も返上で採卵・交配実験・飼育等を行った。12月からは、解剖により性転換の有無を調べる段階へと進んだ。

(c) 主な成果発表活動

- ・せいらけん市民講座；熱さ冷たさの感じ方の違いをテーマに、チャネル研究の最新成果をサイエンスショー形式で一般の市民の方々に伝えた
- ・SSH東海地区フェスタ2013；研究発表（ポスターセッション特別賞）
- ・全国SSH生徒研究発表会；ポスター発表
- ・その他、校内生徒成果発表会、文化祭、中学生理科発表会、中高連携活動で発表や実験会を行った。

b 物理班

(a) 研究概要

「ムペンバ現象」の考察を昨年に引き続き行った。水の凍り方に注目し、過冷却などについても考察した。また、文化祭の発表として行った「レールガンの製作」を新たなテーマとして取り組んでいる。

(b) 研究内容

「ムペンバ現象」が起こる条件や原理などを解明することを目標に研究を行っている。水を凍らせていく時の温度などを測定し、過冷却やムペンバ現象について考察した。また、「レールガンの製作」では、より速く物体を撃ち出すことができるよう工夫を行っている。

(c) 主な成果発表

- ・せいらけん市民講座；ゆかいな科学大実験ショー（岡崎高校スーパーサイエンス部と共にサイエンスショーを行った）
- ・SSH東海地区フェスタ；ポスター発表
- ・科学三昧inあいち2013；口頭発表（時習館SSHグローバル英語発表）・ポスター発表
- ・時習館SSHサイエンスカフェ；ゲストスピーカーとして研究内容を紹介
- ・その他、校内生徒成果発表会、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

生分解性プラスチックの合成を行った。

(b) 研究内容

生分解性プラスチックであるポリ乳酸を合成し、合成したポリ乳酸を地中に埋め、5週間後に分解したかどうかを確認した。

(c) 主な成果発表 文化祭での発表

d 数学班

(a) 研究概要

日本数学オリンピック（JMO）本選出場を目指し、整数問題、方程式・不等式などの代数や幾何などの発展的な問題に取り組み、数学的思考力を高める。それらの問題を通じて古典数学の手法も学習させ、その土台の上にある現代数学への興味・関心・意欲の喚起を図った。

(b) 研究内容

JMO本選出場を目標とし、良質な問題を通じて数学的素養を育むために校内だけでなく、愛知県内の他校の生徒と合同で取り組み、議論を重ねる場を設けることで幅広い

視野を身に付けた。

① JMO予選 平成26年1月13日(月) 愛知県立岡崎高等学校

② 事前指導 名古屋大学名誉教授 四方 義啓 氏

第1回 平成25年11月10日(日) 「幾何問題にチャレンジ」

第2回 平成25年11月16日(土) 「関数方程式にチャレンジ」

第3回 平成25年12月8日(日) 「整数問題にチャレンジ」

(c) 主な成果発表 マスフェスタ、文化祭

e ESD班

(a) 活動概要

2014年ユネスコ世界会議にあわせて、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「ESD子どもフォーラム」の活動補助や、成果発表会に向けたポスターの作製、さらには県下のESDに係わる高校で作る「高校生ESDコンソーシアム in 愛知」の運営を通して、ESDの啓発活動に貢献した。

(b) 活動内容

① ESD子どもフォーラム エクスカーション

平成25年8月22日(木) 環境学習班として、蒲郡市生命の海科学館での地球の歴史や干潟の生物観察、環境保全など学習活動の進行・協議の補助を行った。

② ESD子どもフォーラム

平成25年12月23日(月)、ポスター発表と全体会が行われた。ポスターセッションでは、本校ESDの取組を紹介するとともに、他校の取組を学ぶ機会となった。さらに、全体会では、環境学習班の一員として成果を発表した。

(c) 主な成果発表 文化祭、ESD子どもフォーラム

(f) 結果

物理班は、せいりけん市民講座のサイエンスショー、学校祭、様々な研究発表の機会を通して、科学を分かりやすく楽しく伝えることの難しさと楽しさを学んだ。様々な研修や、発表の機会でのこの1年を通して、プレゼンテーション能力は大きく向上した。また、物理班の2年生の4名は時習館高等学校SSグローバル「英国研修」の派遣が決定しており、平成26年3月に渡英し、英語でのポスター発表等を行う予定である。

化学班は、自然科学に対して、興味関心を高めることができた。今後は、トウモロコシから取り出した糖類を乳酸発酵させて得た乳酸から、ポリ乳酸が作れるかどうかを検証し、持続可能な社会実現の一端を担えるように、さらなる研究を進めていきたい。

生物班は、全国SSH生徒成果発表会を始め、せいりけん市民講座、学校祭、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、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。そのときに指摘された実験方法や考察に対する質問などが、今後の研究方針や考察の視点を学ぶ機会にもなった。生分解性プラスチック分解菌とメダカの性決定の研究は今後も続けるが、新たな成果を発表できるように、課題設定能力や問題解決能力など、科学的検証方法を身に付ける取組を行って行きたい。

数学班は、彼らの高い好奇心を刺激することに主眼を置き活動を進めた。特にマスフェスタでは、発表を行った生徒は研究成果を理解し情報発信できたと手応えを感じている。大学の先生方からの助言を通じて、幅広い視野で自分の課題研究を見つめなおすことができ、また、他校の質の高い研究に触れ、またその中の一つとして発表ができたことに対して、大きな自信になっていると感じる。今後もこの事業への参加を継続し、プレゼンテーション能力の向上、及び卒業後に繋がるような研究発表の基盤が身に付くよう、引き続き指導していく必要があると考える。

ESD班は、他の部活動との兼部での活動であったが、文化祭でのクラス展示では中心的に活動するとともに、他校との交流を図り意識の変化がみられた。

イ 各種発表会・コンテストへの参加

(7) 内容

a 校内生徒成果発表会

(a) 事業の概要

全校生徒および保護者、高等学校・中学校教員等を対象として、平成25年度におけるSSHの活動成果を報告することにより、本校SSHについての共通理解を深めるとともに、活動の充実に資する。

(b) 実施日時 平成25年10月2日(水) 13:40～15:10

(c) 実施場所 愛知県立刈谷高等学校 体育館

(d) 参加者 全校生徒、職員、保護者、西三河南地区高等学校教員、刈谷地区中学校教員、愛知県教育委員会、科学技術振興機構、SSH運営指導委員、県下SSH校教員、あいち科学技術教育推進協議会参加校教員

(e) 発表内容

- ① Sci-Tech オーストラリアツアー研修報告
「The Report of Sci-Tech Australia Tour」
- ② 東京大学特別研究報告
「物理刺激が筋芽細胞の分化に与える影響」
- ③ スーパーサイエンス部物理班
「Study of Mpemba Effect」
- ④ スーパーサイエンス部生物班
「生分解性プラスチック分解菌のスクリーニング調査／メダカの性決定におけるエストラジオールの影響」



生徒発表の様子



運営指導委員高評

b 全国SSH生徒研究発表会

(a) 実施期日 平成25年8月7日(水)、8月8日(木)

(b) 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

(c) 参加生徒 スーパーサイエンス部12名(1年生5名、2年生7名)

(d) 実施内容

- ① 発表形態 ポスター発表「生分解性プラスチック分解菌のスクリーニング調査」
- ② 発表者 SS部生物班4名(2年生4名)
- ③ 事前指導 物理班と生物班のプレゼンによる校内選考会、担当者からポスター発表及びプレゼン内容・発表形式等に関する指導を行った。
- ④ 発表概要

生分解性プラスチックが分解菌により効果的に分解できる環境を調査し、生分解性プラスチックの処理の効率を上げることを目的とする。18地点から土を採取し、細菌類の存在を示すコロニー数や分解菌の存在を示すハロー数から、分解菌の特徴を検証し今後の研究方針を示した。



ポスター発表のブース

c マスフェスタ

(a) 事業の概要

本校で実施したSSH事業の成果をまとめ発表を行い、情報発信することでプレゼンテーション能力の向上を図った。さらに、全国のSSH指定校の研究発表に触れ、幅広い視野を身に付けた。

(b) 実施期日 平成25年8月24日(土)

(c) 実施場所 エルおおさか 大阪市中央区北浜東

(d) 参加生徒 SS部数学班2名(1年生1名、3年生1名)

(e) 実施内容

① 発表形態 ポスター発表

「超完全順列と背の順問題への応用」 発表者：3年男子1名

② 事前指導 担当者からポスター発表及びプレゼン内容、発表形式等に関する指導を行うとともに、その準備も行った。

(f) 発表概要 一般に順列の中でどれも正しい場所がない順列を完全順列と呼ぶが、完全順列が2つに分けられることを発見し、その一方を超完全順列と名付けた。ここで、超完全順列について一般項を求め、さらに、2次元への拡張(平面上に並べる)を目指した。

d 科学三昧

(a) 事業の概要

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。

(b) 実施期日 平成25年12月26日(木)

(c) 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)

(d) 参加生徒 SS部14名(1年生6名、2年生8名)

(e) 実施内容

① 全体発表 「Mpemba effect」(時習館SSグローバル英語発表)

② ポスター発表 「ムペンバ効果」「生分解性プラスチック分解菌と土壌の関係」

e せいりけん市民講座

(a) 事業の概要

生理学研究所が実施している「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を対象に講義や科学ショーを行い、科学の楽しさを伝えた。

(b) 実施期日 平成25年5月25日(土)

(c) 実施場所 岡崎げんき館 愛知県岡崎市若宮町

(d) 参加者 SS部物理班・生物班 18名(1年生8名、2年生10名)

(e) 演示内容

① 温度を感じるからだの大実験

富永教授監修のもと、熱さや冷たさを感じるチャンネルの仕組みを自作のモデルを使って分かりやすく説明した。

② ゆかいな科学大実験ショー

4つのテーマ「光と色の実験」「力の実験」「自由なテーマによる実験」「ライトプレーン飛行実験」で、岡崎高校SSH部との対決形式で実施した。本校の演示内容はドラマ仕立てで、ナトリウムランプによる色の見え方と音の共鳴によるローソクの炎が消える現象を、さらには科学マジックショーで科学現象を解説した。

f 刈谷市内中学校理科発表会

(a) 事業の概要

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。中高連携の一環として、本校も特別発表として参加し、SS部1年生が発表した。

(b) 実施期日 平成26年1月25日(土)

(c) 実施場所 刈谷市総合文化センター

(d) 参加生徒 SS部生物班4名(1年生4名)

(e) 演示内容 生分解性プラスチック分解菌と土壌の関係

g 中高連携実験講習会

(a) 事業の概要

生理学研究所と連携して実施する講習会で、本校生徒が講師となり中学生に実験の楽しさを伝えることを目的とする。

(b) 実施期日 平成26年3月16日(日) (予定)

(c) 実施場所 刈谷高校

(d) 参加生徒 希望者 SS部物理・生物・化学班、中学生

(e) 講習内容 「マッスルセンサーワークショップ」

h あいち科学の甲子園2013

(a) 事業の概要

予選のトライアルステージは筆記試験を行い、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った。

(b) 実施要項

① トライアルステージ

- ・実施期日 平成25年10月26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 第2位でグランプリステージに進出

② グランプリステージ

- ・実施期日 平成26年1月25日(土)
- ・実施場所 愛知県総合教育センター
- ・参加生徒 8名(1年生1名、2年生7名)
- ・結 果 第3位



グランプリステージ競技中

(c) 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、物理班では2週間前から業後に「ソーラーカーの作製および発表」の準備と練習をした。また、化学班・生物班では、「朝練」「夜練」と題して、始業前、業後に化学実験を実施し、実験器具の安全な使い方や化学実験の基礎を定着させた。

i 日本生物学オリンピック2013

(a) 事業の概要

理論問題で予選を行い、約80名が本選に出場となる。本選は、合宿形式で実施され、実験問題や生物学者との語らいなど多彩なプログラムが用意された。成績優秀者として、金賞10名、銀賞10名、銅賞20名が授与された。

(b) 実施要項

① 予 選

- ・実施期日 平成25年7月14日(日)
- ・実施場所 愛知県立刈谷高等学校
- ・参加生徒 希望者67名(1年生7名、2年生45名、3年生15名)
- ・結 果 2名 本選出場

② 本 選

- ・実施期日 平成25年8月17日(土)～8月20日(火) 3泊4日
- ・実施場所 広島大学
- ・参加生徒 予選通過者2名(3年生2名)
- ・結 果 3年生1名 銀賞

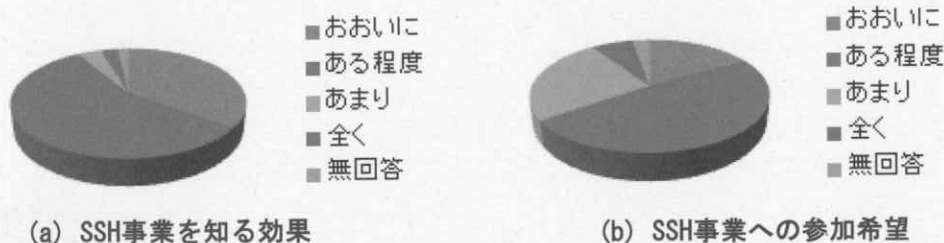
(4) 結果

校内生徒成果発表会では、2グループが英語で発表を行った。スライドに工夫を凝らすだけでなく、原稿を見ずに自分の言葉で観客を引き込むことのできるプレゼンテーションを心がけたことで、プレゼンテーション能力や科学コミュニケーション能力の向上に大きな効果

が見られた。

○生徒へのアンケート結果

全校生徒を対象に、校内生徒成果発表会における各発表に対するアンケート調査を実施した。発表の中心となった2年生理系生徒の(a)「この発表会が刈高SSH事業を知るという点で効果があったか」(b)「今後SSH活動に参加してみたいか」の回答状況をグラフで示す。



○保護者・来賓へのアンケート結果

各発表内容に関しては、全員の方に肯定的な評価をいただき、この発表会が刈谷高校のSSH事業を知る機会になったと回答いただいた。一方、今回は生徒発表の時間を多くとるために、SSH事業概要説明を行わなかったため、「SSH事業の全体像の話がほしい」「全校生徒が取り組んでいるESDの発表もすると良い」という助言もいただいた。

日本生物学オリンピックや日本数学オリンピック、あいち科学の甲子園など、自然科学に対する関心や能力の高い生徒の参加が年々増加しており、本年度は生物学オリンピックを特例会場として初めて校内で開催することができた。これらは、SSH事業の効果の現れであり、生物学オリンピックの本選や科学の甲子園愛知県大会グランプリステージに進出として結果を出していると感じている。

(3) 実施の効果とその評価

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、数学班で各分野を中心とした研究活動を行った。また、ESD班も新規に立ち上げより一層の充実が図られた。さらに、発表会だけでなく、せいのけん市民講座などのように研究成果等を地域に発表する機会が増加し、プレゼンテーション能力や問題解決能力、科学コミュニケーション能力が向上した。中学生体験入学や学校祭などでも、スーパーサイエンス部は人気を博しており存在感は年々増している。

(4) 今後の課題と方向性

スーパーサイエンス部の発足により、自然科学系の部活動が充実したことは事実であるが、研究テーマは各班に1～2つ程度と、幅広くテーマを設定し研究できているとは言い難いので、次年度以降はグループ研究に加え、個人研究も充実させたい。また、ユネスコスクールの一員として、研究の目的を明確にし、使命感を持って、持続可能な社会形成に寄与できるような研究内容に取り組んでいきたい。研究発表の機会を日々の研究のモチベーションとし、スーパーサイエンス部の活動の充実さらに力を入れていく必要がある。また、各班相互の関係を深めることで、研究内容の発展やスーパーサイエンス部としての生徒の意識の向上にも努めていきたい。

IV 実施の効果と評価

1 平成23～25年度のSSH事業の実施の効果と評価

本校は、「刈高生の活躍で世界の人々を幸せにしたい」をスローガンに掲げ、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開発を目標に、SSH事業に持続発展教育（ESD）の理念を取り入れ、平成23年度から年次進行で事業の研究開発及び校内運営組織の整備を実施してきた。指定3年目を迎えた本年度、すべての学年がSSH事業の対象となり、高校3年間を見通した体系的なプログラムが完成するとともに、学校全体で組織的にSSH事業に取り組む体制が整備された。この3年間で、理科・数学・英語・公民においてスーパーサイエンス科目を設定するとともに、デンソーをはじめとする企業や名古屋大学・東京大学・愛知教育大学の研究者との連携事業や、オーストラリアでの科学研修「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」等のキャリア形成支援事業・グローバル人材育成のための取組を開発・実施してきた。また、「総合的な学習の時間」を学校設定教科「ESD」に改編し、外部講師を招いての「ESD講演会」をはじめとして、世界の現状と課題について幅広い視点から考える機会とした。「ESD」では、生徒の主体的・協同的な学びに重点を置き、一部の授業をワークショップ形式で行い、自主課題研究等を実施した。

以下に、平成23年度入学生（現3年生）の意識の変容をアンケート結果で示す。

問：あなた自身が「持続可能な社会」作りの担い手だという自覚はありますか。

	大いに思う	少し思う	あまり思わない	思わない
入学年度（平成23年9月）	16%	47%	30%	7%
本年度（平成26年2月）	23%	55%	19%	3%

本問に対して肯定的な回答をした者は、入学時には63%であったが、3年間の学習を終えた本年度は78%に増加した。このことから、教科「ESD」やその他のSSH事業を通して、「持続可能な社会の形成に主体的に携わることの重要性」を生徒に意識させることができたと思われる。

また、平成24年度には、従前の自然科学系の部活動を「スーパーサイエンス部」に改編し、本格的な研究活動を行うための基盤作りを行った。スーパーサイエンス部は、「全国生徒発表会」や名城大学附属高等学校主催「SSH東海地区フェスタ」、あいち科学技術教育推進協議会発表会「科学三昧」等の県内外の発表会で研究成果を発表するとともに、「中高連携理科実験講習会」で中学生に対して講義や、自然科学研究機構生理学研究所主催の「せいりけん市民講座」にて岡崎高等学校スーパーサイエンス部と共同で一般市民向けにサイエンスショーを行うなど、本校のSSH事業において中心的な役割を担うまでになった。なお、「SSH東海地区フェスタ」では2年連続「パネルセッション特別賞」を受賞するとともに、「あいち科学の甲子園」では平成24年度は準優勝、平成25年度は第3位の好成績を収めることができた。

さらに、従来のイギリスイートン校との交流に「SCIENCE DAY」を設け科学をテーマにした交流を加えるとともに、英語による科学プレゼンテーション技術習得のためのワークショップ「SCI-TECH ENGLISH CAMP」、外国人研究者による英語レクチャー「SCI-TECH ENGLISH CAFE」、前述の「SCI-TECH AUSTRALIA TOUR」等のグローバル人材育成のための取組を加え、生徒の意識も変わりつつあるように感じられる。今後は、より効果的、体系的な取組に発展させていきたい。

2 学校運営におけるSSH事業の効果

平成23年度にSSHに指定されて以来の3年間で、大学・研究所や企業及び地元中学校との連携強化や、学校の研究体制が強化されるなど、学校運営においても多くの効果がもたらされた。ここでは、その中から特に次の3点にしばって記述する。

(1) 大学や研究所・地元企業との連携強化

本校はSSHに指定される以前の平成21年度から2年間「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）」を実施し、夏季休業中に2日間名古屋大学理学部にて実験研修を行っていた。SSHに指定されたことで、名古屋大学に加え、新たに愛知教育大学や東京大学、自然

科学研究機構生理学研究所と連携して事業を行うことができるようになった。

S S H指定以前から、株式会社デンソーとの連携事業として「デンソー企業訪問」を行っていたが、S S H指定を機に連携が強化され、より多くの事業を連携して実施することができるようになった。さらに、本年度は、第1学年に「サイエンスデーⅠ」を設定し、三菱重工業株式会社、株式会社リクシル、浜松ホトニクス株式会社等をはじめとした県内外の先端企業と連携した研修を行い、企業との連携がさらに進展した。

(2) 中学校との連携強化

平成24年度より、刈谷市立南中学校との連携が始まったことで、市内中学校との交流が活発化した。本年度は、昨年に引き続き刈谷市内の中学生の発表会である「刈谷市理科発表会」にてスーパーサイエンス部が研究発表を行ったのに加え、新たに刈谷市内の6中学校の生徒を本校に招き「中高連携理科実験講習会」を実施した。「中高連携理科実験講習会」では、本校スーパーサイエンス部員が講師となって中学生を指導することで、研究成果を普及還元する場となった。

(3) 教員の意識の変容

「サイエンスデー」や「デンソー企業訪問」等のS S H事業の実施や学校設定教科「E S D」の運営に携わることで、それぞれの教員が自らの使命や課題を自覚し、主体的にS S H事業に関わるようになった。平成26年1月に実施した意識調査では、約90%の教員がS S Hの取組を行うことは「生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える」「教員の指導力向上に役立つ」と回答し、約75%の教員が「日頃の教育活動においてE S Dの考え方を意識している」と回答した。

3 本年度の重点開発項目についての評価

(1) 運動部に所属する生徒でもS S H事業に参加できる体制の構築

本校は部活動が大変活発であり、休日や長期休業中のS S H事業においては、部活動、とりわけ運動部に所属する生徒が参加しづらいという傾向にあった。したがって、本年度は、運動部に所属する生徒のS S H事業への参加の機会を確保すること、「校内実験研修」等の校内で本校教員が担当して実施するS S H事業を充実させることの2点を重点項目に掲げ、研究開発を実施した。

運動部に所属する生徒へのS S H参加の機会の確保という点において、第1学年および第2学年に「サイエンスデー」を設定した。本事業は、平常授業日に学年全体を対象として実施するもので、第1学年の「サイエンスデーⅠ」では校外にて10コースに及ぶ先端企業・研究機関訪問研修を、第2学年「サイエンスデーⅡ」では本校教員による理数分野の講義や実験を行った。いずれも、学年全体を1グループ40名前後に細分して希望に応じた訪問先、講習内容を一人一人が選択できるようにすることで、生徒の主体的な学びを目指した。これらの取組により、理科以外の教員がS S H事業に携わる機会が増え、教員の指導力の向上、校内でのS S H事業への理解の増進にもつながった。また、「サイエンスデーⅡ」では、本校教員が先端的なテーマを扱った講義や実験を行うことで、校内で実施するS S H事業の充実にもつながった。

(2) 全教員で協力してS S H事業を実施する体制の構築

理科・数学・英語・公民の各教科にS S H科目を置くとともに、学校設定教科「E S D」を設けることで、すべての教員がS S H事業を推進している。また、「デンソー企業訪問」に加え、「サイエンスデー」を行うことで、学年の教員全員が担当する事業も充実した。

また、S S H事業の運営組織として、各分掌主任・学年主任・教科主任等を委員とする「S S H専門委員会」を開催し、S S H事業に関わる重要事項の協議や事業を担当する教科間の連絡・調整を行った。さらに、この下に校務分掌「S S H開発部」を置き、事業開発や細部の調整等を行うなど、より学校全体でS S Hに取り組める体制作りが強化された。

V 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

1 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

(1) 理科課題研究の充実

この3年間、スーパーサイエンス科目を中心に、生徒の主体的な学びを目指した教育課程の研究開発を行い、自主教材の開発や授業実践を行ってきた。例えば、SS理科Iにおいてトウモロコシの胚乳の遺伝を題材に、仮説の設定から検証実験・考察（カイ二乗検定・t検定）までの一連の科学の過程を体験させる実験や、最新の脳科学研究成果を取り入れた「体で感じる」授業、小型測定端末「SPARK」を用いた探究型の物理実験を行った。これらの取組により「科学に対する興味関心の喚起」や「先端科学技術に対する理解の深化」において一定の成果が得られているが、十分な課題研究には至っていない。「ESD」の自主課題研究やエコアクションプラン作成では、自らテーマを設定して文献等で探究を行う取組がなされたが、まだ調べ学習の域にある。SSH校内運営指導委員会や中間評価ヒアリングにおいて、生徒自らがテーマを設定して行う課題発見・解決型の課題研究の実施の重要性について助言をいただき、「ESD」の探究活動が、ESDの概念を教えることが中心となっているのではないかという指摘もいただいた。

課題研究の実施は本校でも課題としていたところであり、平成26年度からは本格的な課題研究の実施に踏み切りたい。SSH専門委員会等で検討した課題研究の骨子案は以下の通りである。

- ・学校設定科目「ESD」の中心に、課題研究を位置付ける。

第1学年「ESDI」…前期と後期の2期に区分し、前期でESDの概念や世界の諸問題について幅広く学ばせる。後期は「SS理科I」と連携し、教員が設定したテーマで課題研究の一連の過程（実験計画～発表）を体験させる「ミニ課題研究」を実施する。

第2学年「ESDII」…理系生徒は自然科学に関する問題発見・解決型の課題研究を、文系生徒は人文科学・社会科学も含めた課題研究を実施する。

第3学年「ESDIII」…2年次に行った研究成果をまとめ、口頭発表・ポスター発表（日本語）を行うとともに、研究成果を英語で発表できるようにする。

- ・課題研究の円滑な実施に寄与するため、第2学年理系のSS生物及びSS物理を2単位から3単位に増単する。

(2) SSHカレンダーの作成

SSH事業の拡大に伴い取組事業数が増えたことにより、年間を通してのSSH事業の取組の全体像が生徒に伝わりにくくなっているように見受けられる。また、外部講師との調整等に時間を要し、生徒への案内が遅くなり、参加者の募集に余裕のない取組も少なからずあった。このような課題を解決するため、次年度は計画を早めに行うとともに、年度当初や学期当初にSSHカレンダーを配布し、SSH事業の生徒への周知徹底を図りたい。また、SSH事業の取組に参加した生徒の「技能審査の成果の単位認定」についても検討に入りたい。

2 成果の普及

昨年度までと同様、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、すべての教員が観覧できる場に置いた。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、SSH事業の成果を広く発信することで、より一層の成果の普及・還元に努めたい。

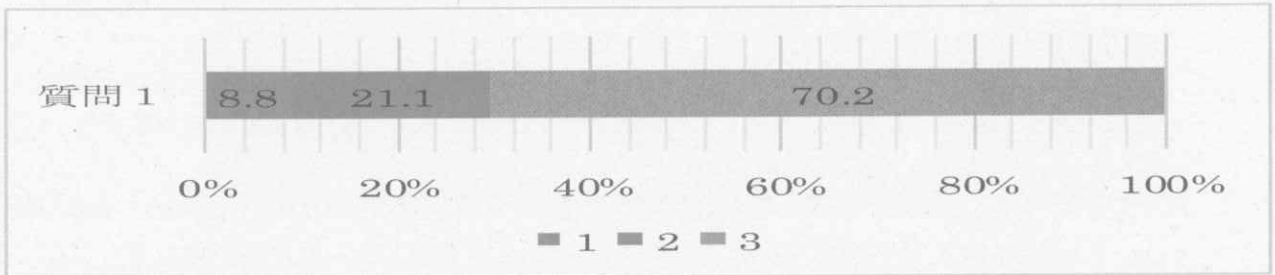
VI 関係資料

1 教員への意識調査

実施日：平成26年1月31日（全教員を対象に実施。58人からの回答を得た。）

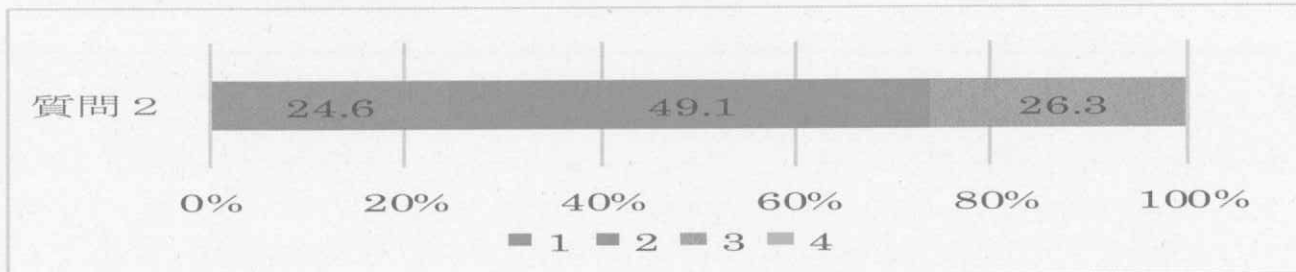
質問1 本校がスーパーサイエンスハイスクールに指定される前から「ESD（持続発展教育）」という言葉をご存知でしたか？

- 1：知っていた（内容まで理解していた） 2：知っていた（言葉は聞いたことがあった）
3：知らなかった、わからない



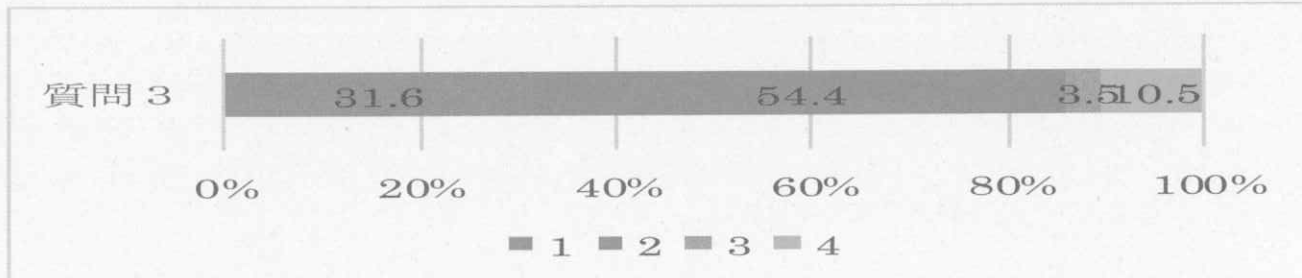
質問2 現在の「ESD」に対する理解度について、近いものを選択してください。

- 1：ESDの内容や理念について生徒に説明できる
2：ESDの内容や理念について概ね生徒に説明できる
3：ESDの内容や理念について生徒にあまり説明できない
4：ESDの内容や理念について生徒に説明できない



質問3 SSHによって、学校の科学技術や理科・数学に関する取組が充実したと思いますか？

- 1：大変充実した 2：やや充実した 3：効果がなかった 4：わからない

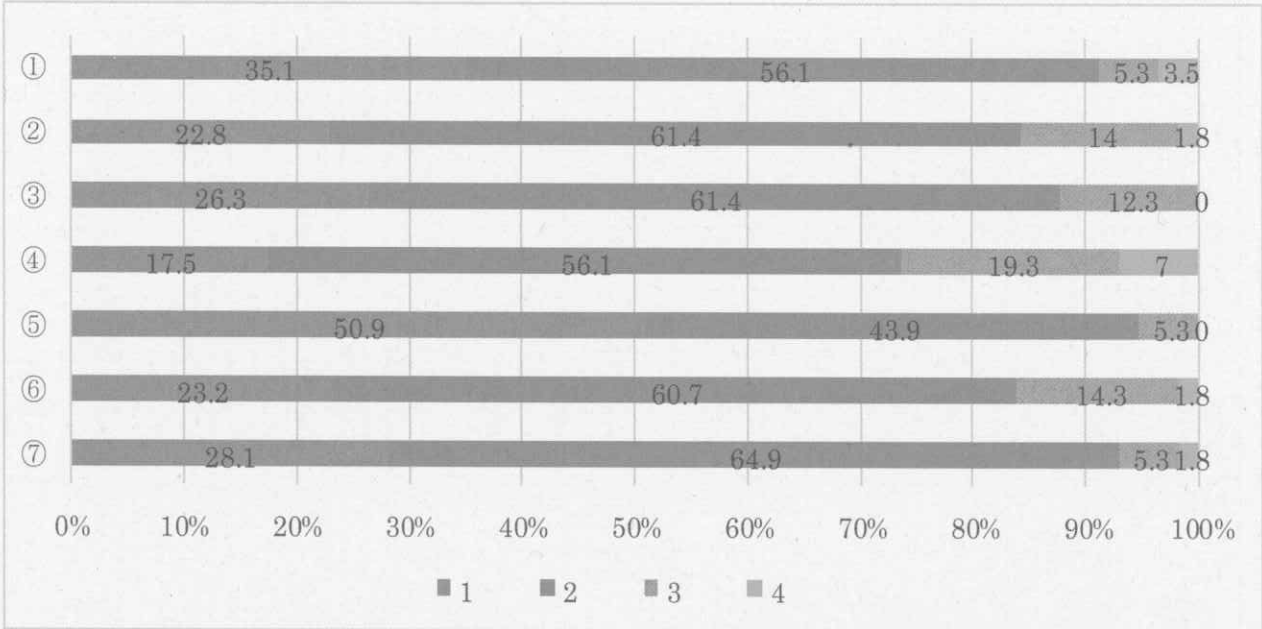


質問4 SSHの取組を行うことは、下記のそれぞれの項目において影響を与えると思いますか？

- ① 生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える。
- ② 新しい理数のカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ。
- ③ 教員の指導力向上に役立つ。
- ④ 教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など、学校運営の改善・教科に役立つ。
- ⑤ 学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進める上で有効だ。

- ⑥ 地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与える。
- ⑦ 将来の科学技術関係人材の育成に役立つ。

1：全くその通り 2：ややその通り 3：やや異なる 4：全く異なる



2 生徒アンケート

実施日：平成26年2月15日（1年生を363名を対象に実施。349名から回答を得た）

質問1 あなたは入学前に刈谷高校がスーパーサイエンスハイスクールに指定されていることを知っていましたか？ 1：知っていた 2：知らなかった



質問2 【質問1で「知っていた」と答えた人のみ回答してください】
 刈谷高校がSSH指定校であることはあなたの学校選択の理由の一つになりましたか？
 1：大いになった 2：少しなった 3：どちらともいえない、わからない



平成25年度 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	
				文 系	理 系	文 系	理 系
国語	国語総合	4	5				
	現代文	4		2	1	2	2
	古典	4		4	3	3	3
地理	世界史A	2			2		
	世界史B	4		3	3	4	2
	日本史B	4		3	3	4	2
歴史	地理A	2			2		
	地理B	4			3		2
公民	倫理	2				3	
	※SS公民	2	2				
数 学	数 学Ⅱ	4		3			
	数 学B	3		3			
	数学総合Ⅰ	3				3	
	数学総合Ⅱ	2				2	
	※SS数学Ⅰ	6	6				
	※SS数学Ⅱ	6			6		
理 科	※SS数学Ⅲ	6				6	
	※SS理科Ⅰ	4	4				
	※SS理科Ⅱ	2		2			
	※SS理科Ⅲα	2				2	
	※SS理科Ⅲβ	2				2	
	※SS物理	2			2		
	※SS応用物理	4					4
	※SS化学	3			3		
	※SS応用化学	4					4
	※SS生物	2			2		
保健 体育	※SS応用生物	4				4	
	体 育	7～8	2	2	2	3	3
	保 健	2	1	1	1		
芸 術	音 楽Ⅰ	2	2				
	美 術Ⅰ	2	2				
	書 道Ⅰ	2	2				
外 国 語	英語表現Ⅰ	2	2				
	リーディング	4		1	1	2	2
	ライティング	4		2	2	2	2
	※SS英語Ⅰ	4	4				
	※SS英語Ⅱ	2		2	2		
家庭 情報	※SS英語Ⅲ	2				2	2
	家庭基礎	2	2				
	情報B	2		2	2		
ESD	ESDⅠ	1	1				
	ESDⅡ	1		1	1		
	ESDⅢ	1				1	1
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1
計			32	32	32	32	32

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。

※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。
第3学年の文系の生物ⅡはSS理科Ⅲαで、化学ⅡはSS理科Ⅲβで代替する。
第3学年の理系の物理Ⅱ、化学Ⅱ、生物ⅡはそれぞれSS応用物理、SS応用化学、SS応用生物で代替する。
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25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	
				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	3	5・7
	日本史B	4		3	2	4	2	3	5・7
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
理 科	※SS数学Ⅲ	6				6			6
	※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。
※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。
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	
				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	4		2	1	2	2	4	3
	古典	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
歴史	日本史B	4		3	3	4	2	5・7	0・5
	地理A	2			2				0・2
公民	地理B	4			3	2			0・5
	倫理	2				3		3	
数	※SSS公民	2	2					2	2
	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	
	※SSS数学Ⅰ	6	6					6	6
	※SSS数学Ⅱ	6			6				6
理	※SSS数学Ⅲ	6				6			6
	※SSS理科Ⅰ	4	4					4	4
	※SSS理科Ⅱ	2		2		2		2	
	※SSS理科Ⅲ	2				2		2	
	※SSS物理	2			2				0・2
	※SSS応用物理	4				4			0・4
	※SSS化学	3		3					3
	※SSS応用化学	4				4			4
	※SSS生物	2			2				0・2
	※SSS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	オール・コム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
	※SSS英語Ⅰ	4	4					4	4
	※SSS英語Ⅱ	2		2	2			2	2
家庭 情報	※SSS英語Ⅲ	2				2	2	2	2
	家庭基礎	2	2					2	2
ESD	情報B	2		2	2			2	2
	ESDⅠ	1	1					1	1
	ESDⅡ	1		1	1			1	1
特別活動	ESDⅢ	1				1	1	1	1
	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SSS公民で代替する。
数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学AはSSS数学Ⅰで、数学Ⅱ、Ⅲ、BはSSS数学Ⅱで代替する。
第1学年の物理基礎、生物基礎はSSS理科Ⅰで代替する。
第2学年の文系の化学基礎はSSS理科Ⅱで代替する。
第2学年の理系の化学基礎はSSS化学で代替する。物理、化学、生物はそれぞれSSS物理、SSS化学、SSS生物で代替する。
英語ⅠはSSS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	
				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	4		2	1	2	2	4	3
	古典	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
歴史	日本史B	4		3	3	4	2	5・7	0・5
	地理A	2			2				0・2
公民	地理B	4			3	2			0・5
	倫理	2				3		3	
数	※SSS公民	2	2					2	2
	数学Ⅱ	4		3				3	
	数学B	2		3				3	
	数学総合Ⅰ	3				3		3	
	数学総合Ⅱ	2				2		2	
	※SSS数学Ⅰ	6	6					6	6
	※SSS数学Ⅱ	6			6				6
理	※SSS数学Ⅲ	6				6			6
	※SSS理科Ⅰ	2	2					2	2
	※SSS物理	4			4				0・4
	※SSS応用物理	4				4			0・4
	※SSS化学	3			3				3
	※SSS応用化学	4				4			4
	※SSS生物	3			4				0・4
	※SSS応用生物	3				4			0・4
	※SSS理科Ⅱα	3		3					
	※SSS理科Ⅱβ	3		3					
保健 体育	※SSS理科Ⅲα	2				2			
	※SSS理科Ⅲβ	2				2			
芸 術	体 育	7～8	2	2	2	3	3		7
	保 健	2	1	1	1				2
外 国 語	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
家庭 情報	オール・コムⅠ	2	2					2	2
	リーディング	4		2	1	2	2	4	3
	ライティング	4		2	2	2	2	4	4
	※SSS英語Ⅰ	4	4					4	4
	※SSS英語Ⅱ	2		2	2			2	2
ESD	※SSS英語Ⅲ	2				2	2	2	2
	家庭基礎	2	2					2	2
特別活動	情報B	2	2					0	0
	ESDⅠ	1	1					1	1
	ESDⅡ	1		1	1			1	1
特別活動	ESDⅢ	1				1	1	1	1
	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。
(注4) SSS理科ⅡαとSSS理科Ⅲα、SSS理科ⅡβとSSS理科Ⅲβは第2学年、第3学年で継続して履修する。
※はスーパーサイエンス科目を示す。
現代社会はSSS公民で代替する。
数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学AはSSS数学Ⅰで、数学Ⅱ、Ⅲ、B、CはSSS数学Ⅱで代替する。
理科総合AはSSS理科Ⅰで代替する。
第2学年の文系の生物ⅠはSSS理科Ⅱαで代替する。化学ⅠはSSS理科Ⅱβで代替する。
第2学年の理系の物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物ⅠはそれぞれSSS物理、SSS化学、SSS生物で代替する。
英語ⅠはSSS英語Ⅰで代替する。英語ⅡはSSS英語Ⅱ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年度 第1回SSH運営指導委員会 記録

- 1 実施日時 平成25年6月7日(金) 午後1時30分から午後3時
- 2 実施場所 刈谷高校 校長室
- 3 出席者 武藤 芳照(日体大総合研究所 所長)
松田 正久(愛知教育大学 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長・人文社会学部長)
竹内 恒夫(名古屋大学大学院環境学研究科 教授)
石戸谷公直(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)
山脇 正成(愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事)

4 内 容

- (1) 平成24年度 事業報告
- (2) 平成25年度 事業計画
- (3) 指導・助言

5 御 指 導

(1) ESDの在り方として、創造性をはぐくむ指導方法と評価の方法について

- ・地球憲章-持続可能な未来に向けての価値と原則- この理念を共有することがESDの基盤になるので、地球憲章を英語で読むなどを行ってはどうか。
- ・企業のCSR(企業が利益を追求するだけでなく、組織活動が社会へ与える影響に責任をもち、あらゆる利害関係者からの要求に対して適切な意思決定をすること)にも通じるので、企業の経営理念を伝える。
- ・「持続可能な社会を目指す」は、現在われわれが持続可能でない社会に生きていること、そして、危機感を大人が共有して真剣になっていることを若い人に訴えていくことが必要である。(例)アル・ゴアの「不都合な真実」(アル・ゴアが半生を捧げて伝える地球温暖化など人類への警告。全米を震撼させた衝撃の書)を読ませて意見を出し合う。科学の社会的責任意識を持たせる。
- ・これまでの「サイエンスのためのサイエンス」ではなく、「地球社会のためのサイエンス」を目指した取組としての意識を高校生に持たせる。

(2) 本校のSSHの取組全般について

- ・時として文科省から研究指定を受けると、教員が疲弊し普段の授業に影響することがあるが、刈高は落ち着いて取り組めており安心している。今後も、部活動の活動時間や指導時間を配慮し、文理融合の取組であまりテクニカルなことに偏らず、生徒たちがこれら生きていくための基盤となる総合性や感性、創造性、柔軟性を育む事業となるようお願いしたい。
- ・今年度は中間評価も行われ、報告書が残るが、次年度以降も単年度ごとの報告書とは別に成果物を残すとさらに良い。刈高のSSH事業も例えば「ビバ スーパーサイエンス イン 刈谷」のような出版物を発行し、研究者、協力者、世間に対して成果として示す。
- ・アンケート結果では「持続可能な社会の担い手と思うか」は増加しているが、そう思う基準は何か。数値的な結果ではなくプロセスが大切である。
- ・指定され予算をもらうと、結果が気になるが、生徒が成長して何が残るかが重要である。近視眼的にならず、原点を忘れないようにして欲しい。
- ・受け身にならず、発見する喜びを味わえることができる教材開発を行い、教科書の学習に入る前に手を動かし試行錯誤する中でさまざまなことを気付かせてもらいたい。

平成25年度 第2回SSH運営指導委員会 記録

- 1 実施日時 平成25年10月2日(水) 午後4時30分から午後5時
- 2 実施場所 刈谷高校 校長室
- 3 出席者 松下 恭規(㈱デンソー 総務部長)
杉田 護(名古屋大学遺伝子実験施設 教授、
名古屋大学大学院理学研究科 教授)
別所 良美(名古屋市立大学大学院人間文化研究科長・人文社会学部長)
石戸谷公直(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)
宮崎 仁志(科学技術振興機構 主任調査員)

4 内 容

SSH生徒成果発表会 意見交換

5 御 指 導

(1) SSH生徒成果発表会の感想

- ・発表は難しい話をわかりやすく説明し、日本語のみならず英語でも行なわれよかった。研究の中で気がついたこと、感じたことに興味を持ち取り組んでいると感じた。フロアーの生徒の質疑応答ができる時間があると聴く生徒の意識が高まり、さらに効果が高まると思う。
- ・物理班が自分たちで考えて課題点や今後の研究方針を決めていることはすばらしいし、それだからこそ興味関心を持ち続けられると思う。
- ・ESDの取り組みの報告もあったよかった。
- ・発表はわかりやすく、自分でやる気を出し、考えて実験を行い、データを出したことに対する自負が感じられた。

(2) 大学から見て高校でどのような生徒を育てることを期待するか

- ・関心を持って気付き、課題を見つけて仮説、実験、データをもって相手に伝えることができる生徒に期待する。
- ・積極的に質問する、思ったことを口に出すことを認める雰囲気をつくる。名大研修に来る刈高生は積極的でそのように感じるので、この雰囲気を保ってほしい。

(3) 本校に期待すること

- ・刈谷高校はESDを柱にSSHとしての教育課程研究開発に取り組んでいるが、他の学校でどのように生かすことができる取組になるか。
- ・SSが冠につく「SS化学」や「SS生物」と「化学」「生物」とどのように違うか明確にして、そのことによって成果が出る教育課程の研究開発を行う。

平成25年度 第3回SSH運営指導委員会・評価委員会 記録

- 1 実施日時 平成26年2月5日(水) 午後1時30分から午後3時30分
- 2 実施場所 刈谷高校 校長室
- 3 出席者 武藤 芳照(日体大総合研究所 所長)
松田 正久(愛知教育大学 学長)
杉田 護(名古屋大学遺伝子実験施設 教授、
名古屋大学大学院理学研究科 教授)
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長・人文社会学部長)
石戸谷公直(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）
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）
川手 文男（愛知県教育委員会高等学校教育課 指導主事）

4 内 容

- (1) 平成25年度 事業報告
- (2) 文部科学省「中間評価ヒアリング」報告
- (3) 指導・助言

5 御 指 導

(1) 文科省の指導ポイント「探究活動」「組織的な取組」「評価の仕方」についてどのように応えるか

- ・SSH指定により教師が疲弊しないように、さらに、熱心に部活動に取り組んでいる一般の生徒にどのように対応するか、確固たるものを示すことが重要である。
- ・予算をもらっている以上、外に対する説明責任を果たすのは当然であるが、ある学年だけでなく、継続性によるものが大切で、ESDも気の長い話である。方法論をしっかりと検討し、「5年で結果を出す」と考えずに10年くらいのスパンで考えたかどうか。
- ・愛知県、とりわけ三河地区の中学校は課題追求型の授業が定着し、伝統になっている。指導者の研修により若手が育っている。高校においてその流れを継続してほしい。
- ・1年生の後半では知識も少なく課題発見は難しいので、2年生からテーマ設定を始めたかどうか。

(2) 理数科など特定の生徒を対象とするSSHに対し、本校のように、普通科の生徒全員を対象とする場合、どのようなことに留意するか

- ・自由な発想を満たす授業を目指し、疑問を議論する場を作ることが大切ではないか。議論を授業の中に取り込むことを意識したかどうか。
- ・チーム研究を行うことは議論になるので良いと思う。
- ・工夫するのは理系だけでなく、人文系でもすべての分野をどう関連づけて意識できるか、これが探究活動につながる。そのためには教員がどのように関連・連携できるかが重要であり、理科の教員だけでなく、いかに多くの先生を巻き込んでいくかである。

(3) 評価委員による本校の取組に対する評価

- ・これだけ教育課程を整備すれば十分ではないか。刈高の環境は整えられたと思う。評価をどのようにとらえるかであるが、名大、東大、愛教大の研究室に進んでいる卒業生がいることから評価できると言える。教師が示したテーマも、子どもが選んで自分のテーマとすることで好きになり、主体的になっていけばよいと思う。そのためには教師の感性が重要となる。
- ・外部との連絡など余分な仕事も入ってくるが、ESDを柱としてSSH事業を文系も含めて取り組んでいることは評価できる。課題研究は、教員の負担は増えるが、範囲、質をどこまで求めるかの共通認識のもと、3年間の指導計画に示して実施するとよい。グループ研究か個人研究か、テーマ設定の仕方によりどのような力をつけさせるかが異なってくる。また、高校で探究活動に対して大学の先生にも声を発してほしい。SSH事業に取り組んだ生徒がどのような活躍をしているかを示していただくと、高校の教員もやる気になる。

(4) 今後のSSH事業の取組に向けて

- ・サイエンスはどんな分野でも要素があり、そこを理解させ考えさせることを刈谷の理念としていけばよい。
- ・運営指導・評価委員に女性が一人もおらず、女性の視点が欠落している。さらには、女子生徒への理数教育を目に見えるものにして欲しい。

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3年次)

平成26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

