

①平成28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	かずさ から世界へ！「開拓力」を伸ばす科学技術人材育成プロジェクト
② 研究開発の概要	<p>「科学的探究力」, 「コミュニケーション力」, およびそれらを包含する根源的な力である「開拓力」を育成するための効果的なカリキュラム, 指導法およびその評価法を研究・開発するために, 全校生徒を対象に以下の4つの研究開発事業を実施する。いずれの事業においても, 育成を目指す生徒の3つの力, およびその要素としての5つの力が伸ばしたかどうかという観点から検証・評価を行う。</p> <p>事業1 教科SS（スーパーサイエンス）およびその指導法の開発 事業2 外部機関との連携による探究力の育成 事業3 地域が一体となった「かずさサイエンス・ネットワーク」の構築 事業4 世界に活動を広げる国際交流の推進</p>
③ 平成28年度実施規模	<p>事業1 ア 学校設定科目 探究KISARAZU-I 1年次SSHクラス生徒（36名） SS数学I, SS情報 1年次生（324名） SS生物I, SS地学I 1年次SSHクラス生徒（36名） イ 野外活動 館山野外実習 1年次SSHクラス生徒（36名） 丸沼・日光野外実習 希望者（19名）</p> <p>事業2 ア 木更津SEAコラボ（大学・企業・研究所との連携事業） 希望者（のべ121名） イ SS講演会 全校生徒（969名） ウ 出張授業 1年次SSHクラス及び一般のクラスの受講者（のべ176名）</p> <p>事業3 ア 近隣高校との部活動連携 科学系部活動生徒 イ 近隣小中学校との交流 科学系部活動生徒</p> <p>事業4 ア 科学英語活用能力の育成 1年次SSHクラス生徒（36名） イ 留学生との交流事業 1年次SSHクラス生徒（36名） ウ 海外研修 1年次生6名、2年次生8名（14名）</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>平成28年度は, 普通科入学者324名から募集したSSHクラス36名を含む1年次全生徒を対象とし, 2・3年次生徒からは各研究事業について希望者を募り実施した。平成29年度に本校は「理数に関する学科（理数科）」を新設するため, 年次進行で理数科を中心に全校生徒を対象として実施する。</p> <p>また, 課題研究に係る取組は, SSHクラスは「探究KISARAZU」(学校設定科目)の中で系統的に課題研究に取り組み, 普通クラスは「ミクシI・II・III」という枠組みを設定して探求的な活動を実施する。</p> <p>第1年次（平成28年度）</p> <p>各事業の実施に向けて校内体制を整備し, 各機関との連携を進める。</p> <p>事業1: 「ミクシI」, 「探究KISARAZU-I」等を実施し, 「ミクシII」, 「探究KISARAZU-II」へ向けた準備を進める。 館山野外実習, 丸沼・日光野外実習を夏季休業中に実施する。次年度のつくばサイエンス・ツアーへ向けて, 連携機関との調整を進める。</p> <p>事業2: 木更津SEAコラボを年間8講座, SS講演会を年2回, かずさDNA研究所による出張授業を実施する。さらに講座数, 出張授業数を増やす。大学の公開講座等のイベントへ生徒を参加させる。</p> <p>事業3: 近隣小中学校の児童・生徒を対象に科学イベントを企画・実施する。木更津市内の高校, 高専と合同研</p>

究発表会を実施する。科学の甲子園等、各種コンテストへ生徒の参加を促す。部活動生徒の課題研究を進め、県内および全国発表会で発表する。コミュニケーションスキル向上のためのプログラムを実施する。

事業4：希望生徒を集め2月にマレーシア海外研修を実施する。海外研修へ向けて英語によるプレゼンテーション練習を行う他、つくばサイエンスエッジ、他校のSSH国際交流会へ生徒を参加させる。

第2年次（平成29年度）

1年目に実施した内容の見直しと充実をはかり、2年次生徒向けの事業を実施する。

事業1：1年次の学校設定科目との接続をはかり、ミクスII、探究KISARAZU-II等の2年次向け科目を実施する。つくばサイエンス・ツアーを実施する。希望生徒参加の野外実習を計画する。

事業2：木更津SEAコラボの講座数を増やし1年次必須にするとともに、連携先の追加、大学等の科学イベントへの生徒参加数を増やす。

事業3：木更津市と連携し、木更津高校生徒による小中学生や一般市民を対象とした科学啓発活動を実施する。小中学校教員と高校教員の交流会・勉強会を実施し、地域の自然環境・史跡の教材化を進める。

事業4：海外研修・留学生の受け入れを実施し、事業1の探究KISARAZU-IIにおいて、外部講師とのTTで英語での理科実験を月1回実施する。

第3年次（平成30年度）

全事業の実施、3年次生徒を対象に仮説の検証・評価をまとめ中間報告をする。木更津市に対して「科学教育推進都市宣言」制定に向けた働きかけを行う。

第4年次（平成31年度）

3年目の中間報告をもとに、それぞれの活動を深化させる。

第5年次（平成32年度）

全ての活動の完成度を高め、5年間にわたる研究をまとめ、報告書を作成する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

数学I（3単位）	数学A（2単位）	→	SS数学I（6単位）	で代替	対象：1年次全クラス
物理基礎（2単位）		→	SS物理I（3単位）	で代替	対象：2年次SSHクラス
化学基礎（2単位）		→	SS化学I（3単位）	で代替	対象：2年次SSHクラス
生物基礎（2単位）		→	SS生物I（3単位）	で代替	対象：1年次SSHクラス
地学基礎（2単位）		→	SS地学I（2単位）	で代替	対象：1年次SSHクラス
情報の科学（2単位）		→	SS情報（2単位）	で代替	対象：1年次全クラス
保健（2単位のうちの1単位）		→	SS保健（1単位）	で代替	対象：2年次全クラス

○平成28年度の教育課程の内容

上記教育課程上の特例を組み入れた教育課程を実施した。教育課程の詳細は章末の関係資料「資料1」教育課程表に示す。

○具体的な研究事項・活動内容

A 事業1 教科SS（スーパーサイエンス）およびその指導法の開発

1 課題研究

「探究KISARAZU-I」（1単位） 対象：1年次SSHクラス

科学研究の基礎スキル習得、課題研究への導入を目的とする基礎実験演習（化学・物理分野）と野外実習（生物・地学分野）およびミニ課題実験を実施した。

2 学校設定科目

アクティブ・ラーニング的指導法や教科・科目間で連携した授業などを通じて、科学的な思考・実験を進めていくために必要となる基礎的なスキルを習得する。

「SS数学I」（6単位）、「SS生物I」（3単位）、「SS地学I」（2単位）、「SS情報」（2単位）

3 野外実習 2件実施

館山野外実習 学校設定科目「探究KISARAZU-I」の一環として、千葉県南部館山周辺のフィールドにおいて、生物・地学分野を中心とした野外実習を行った。

丸沼・日光野外実習「アサギマダラのマーキング調査と日光周辺の植生」

B 事業2 外部機関との連携による探究力の育成

4 木更津SEAコラボ(大学, 企業, 研究所との連携講座) 9件実施

千葉大学教育学部 「菌根菌の観察」(7月実施)

東京工業大学 先進エネルギー国際研究センター 「太陽とまちをつくる」(8月実施)

日本大学理工学部 「プラズマの科学」(9月実施)

新日鐵住金株式会社 「製鐵現場の科学を発見」(10月実施)

木更津工業高等専門学校 「続・太陽とまちをつくる」(10月実施)

千葉科学大学 危機管理学部 「房総の地質」(11月実施)

日本大学理工学部 「流星から宇宙を探る」(11月実施)

東邦大学理学部 「有機合成化学講座」(12月実施)

かずさDNA研究所 「分子生物学講座II」(2月実施)

5 SS講演会 全校講演会

「科学を伝えるということ」須田 桃子(毎日新聞東京本社科学環境部記者)

6 出張授業 大学・研究所等との連携を活用した正課授業内における講義・実験 4件(のべ16時間)実施

「物理と化学:高校で学ぶ100~200年前の科学から大学で学ぶ20世紀の科学」

関 修平(京都大学大学院工学研究科) 1年次SSHクラス 総合的な学習の時間

「分子生物学実験講座I」

長瀬 隆弘(かずさDNA研究所)他 1年次SSHクラス SS生物I

「分子生物学実験講座I」

長瀬 隆弘(かずさDNA研究所)他 3年次生物選択者 生物

「製鐵現場の科学を発見」

小関 常雄(新日鐵住金株式会社)他 1年次SSHクラス 探究KISARAZU-I

C 事業3 地域が一体となった「かずさサイエンス・ネットワーク」の構築

7 部活動の振興

理化部・生物部・地学部(部員40名)の活動

千葉サイエンススクールフェスティバル, SSH生徒研究発表会,

千葉大学高校生理科研究発表会, 千葉県高校生理科研究発表会,

科学の甲子園千葉県大会, 千葉県課題研究発表会, わくわくサイエンスへの参加等

8 近隣高校との部活動連携

かずさ地区科学系部活動交流会

D 事業4 世界に活動を広げる国際交流の推進

9 国際性の育成

英語による実験「理科実験から留学生と英語を学ぶ授業」

留学生との交流事業

マレーシア国海外研修

平成29年2月5日(日)~2月10日(金) 5泊6日

プトラ大学での現地大学生と協働による森林調査および研究, 発表

SMK TAMAN SEA校での英語による口頭研究発表

国立自然研究所(FRIM)の見学

E 成果の分析方法の研究

本校で育成する力である, 「科学的探究力」, 「コミュニケーション力」, および「開拓力」について具体化し, 成果を分析するためのルーブリック(評価基準表)の開発

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

事業1 教科SS(スーパーサイエンス)およびその指導法の開発

各科目とも基礎的学習内容のより一層の理解と定着, 実験・実習の多用, 発展的内容の扱いなど, SSHの趣旨に沿って意欲的な授業が実施された。特に「探究KISARAZU-I」では, 物理・化学分野の基礎実験演習, 夏季の野外実習, ミニ課題実験など, 2年次における「探究KISARAZU-II」(課題研

究)の準備となるような実践的な授業が展開され、生徒の意欲を向上させるという意味でも大きな効果があったと言える。館山野外実習のように、生徒が主体的に課題を設定して行った探究的な学習では、ルーブリックの自己評価が高かった。

事業2 外部機関との連携による探究力の育成

数名の生徒が木更津SEAコラボをきっかけに、テーマを得て課題研究を始めたことは大きな成果である。さらにSSHクラスだけでなく普通クラスの生徒も一緒に研究をしており、彼らはSSHが校内に広がりを見せる大切な“種”となる。

事業3 地域が一体となった「かずさサイエンス・ネットワーク」の構築

科学系部活動を中心に、地域の子供対象の科学イベントに参加した。また、初めての試みとして近隣高校の科学系部活動交流会を実施することができた。本校の科学系部活動に所属する生徒は概して、コミュニケーションに苦手意識のある生徒が多いため、様々な世代の人に行う実験教室の意義は大きい。取組での開拓力の自己評価が高く、創意工夫する意識があることは有望である。

事業4 世界に活動を広げる国際交流の推進

生徒の積極的な活動が多く、自己評価も高かった。

○実施上の課題と今後の取組

事業1

「探究KISARAZU-I」は1単位という時間の中での実施だったこともあり、生徒にとってやや消化不良の部分も見られた。カリキュラム全体の中での連携も含め、改善が必要である。

事業2

次年度以降は、木更津SEAコラボを1年次生徒全員参加の下で実施していく。それに伴って、企業・研究所・大学・高専・科学館との連携講座を増やすと同時に、参加生徒の理解とモチベーション増進のためのさらなる取組が必要である。

事業3

まだ実施回数も少なく、十分な成果が上がっているとはいえない。近隣小中学生への科学普及イベントの実施や高校間の部活動交流など、地域の科学教育を盛り立てると同時に生徒のコミュニケーション力向上のためにも、さらなる交流事業を推進していく。

事業4

留学生の活用や英語による科学実験授業の回数を増やすなど、平素から国際化を意識した取組を実施していく必要がある。また、海外研修に関しても今年度の経験の上に乗って、現地の高校生や大学生との連携強化や本校生徒の事前研修の充実など、参加生徒を含めた全校生徒へその効果が波及していくような取組を行っていく。