

①平成29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」, 及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, 指導法及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, 及びその要素としての5つの力が伸長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）及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29年度実施規模	
<p>今年度, 本校は「理数に関する学科（理数科）」を新設し, 平成29年度は, 理数科（40名）及び平成28年度に入学したSSHクラス（35名）を中心として, 1, 2年次生は全生徒を対象とし, 3年次生は希望者を対象として実施した。</p> <p>事業1 ア 学校設定科目 探究KISARAZU-I 1年次理数科生徒（40名） SS数学I, SS情報 1年次生徒（324名） SS生物I, SS地学I 1年次理数科生徒（40名） 探究KISARAZU-II 2年次SSHクラス生徒（35名） SS物理I, SS化学I 2年次SSHクラス生徒（35名） SS保健, SS数学II(a, β) 2年次生徒（322名）</p> <p>イ 野外活動 丸沼・日光野外実習 1年次理数科生徒（40名） 館山野外実習 希望者（26名） つくばサイエンス・ツアー 2年次SSHクラス生徒及び希望者（43名）</p> <p>ウ 教科指導法の改善</p> <p>事業2 ア 木更津SEAコラボ（大学・企業・研究所との連携）希望者（のべ466名） イ SS講演会 2, 3年次生徒（645名） ウ 出張授業 1年次理数科及び一般のクラスの希望者（のべ144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年次理数科生徒（40名） イ 留学生との交流事業 ウ 海外研修 1年次生徒9名, 2年次生徒11名（20名）</p>	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</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。更に講座数, 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>	

- 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、県内及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ほか、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、ミクシ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。

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」、及び「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）を研究開発する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

数学Ⅰ（3単位）	→	SS数学Ⅰ（6単位）で代替	対象：1年次全クラス
数学A（2単位）	↗		
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年次理数科
地学基礎（2単位）	→	SS地学Ⅰ（2単位）で代替	対象：1年次理数科
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29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

1 課題研究

「探究KISARAZU-Ⅰ」（1単位） 対象：1年次理数科

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）及びミニ課題実験を実施した。

「探究KISARAZU-Ⅱ」（2単位） 対象：2年次SSHクラス

物化生地数、各分野の課題研究をグループで実施した。

2 学校設定科目

アクティブ・ラーニングの指導法や教科・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の習得を図った。

「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), 「SS物理Ⅰ」(3単位), 「SS化学Ⅰ」(3単位),
「SS保健」(1単位), 「SS数学Ⅱ α 」(7単位), 「SS数学Ⅱ β 」(6単位)

3 野外実習・サイエンスツアー 3件実施

・丸沼・日光野外実習:学校設定科目「探究KISARAZU-I」の一環として、生物・地学分野を中心とした「アサギマダラのマーキング調査と日光周辺の植生」, 「男体山・白根山の火山活動と地質形成について」を実施した。

・つくばサイエンス・ツアー:最先端の研究施設が集まるつくば市を訪れ、各分野の第一線で活躍している研究者・技術者から直接講義を受けた。

・館山野外実習:千葉県南部館山周辺のフィールドにおいて、臨海実習を実施した。

B 事業2

4 木更津SEAコラボ(大学, 企業, 研究所との連携講座)22講座実施

5 SS講演会

「Where am I from? Where are you going?」野依 良治 博士
(国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター センター長)

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 3件(のべ14時間)実施 「分子生物学講座Ⅰ」

長瀬 隆弘 氏(かずさDNA研究所)他 1年次理数科 SS生物Ⅰ
「分子生物学講座Ⅰ」

長瀬 隆弘 氏(かずさDNA研究所)他 3年次生物選択者 生物
「製鉄現場の科学を発見」

小関 常雄 氏(新日鐵住金株式会社)他 1年次理数科 探究KISARAZU-I

7 部活動の振興

理化部・生物部・地学部(部員46名)の活動

SSH生徒研究発表会, 千葉大学高校生理科研究発表, 化学グランプリ, 千葉県課題研究発表会, 千葉県高校生理科研究発表会, 日本古生物学会への参加等

C 事業3

8 部活動による地域連携

千葉サイエンススクールフェスティバル, わくわくサイエンス

9 木更津市「オーガニックシティフェスティバル2017」参加

10 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

11 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」

マレーシア海外研修 平成30年1月21日(日)~1月26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及び研究, 発表

TAMAN SEA高校での英語による口頭研究発表

マレーシア森林研究所(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」, 及び「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

- (1) 事業1 ミクシⅡ（SS保健）
2年次全クラスで探究学習を実施し、学習のまとめの段階において2年次担任・副担任が指導に加わり、年次全体の取組として進めることができた。
- (2) 事業2 木更津SEAコラボ
 - ・平成29年度は、のべ466名の生徒が参加した。（平成28年度は、のべ139名）
 - ・今年度は1年次全員（普通科・理数科）及び2年次SSHクラスは1講座以上の受講を必須とした。理数科で複数の講座に参加している積極的な生徒が多い。理数科及びSSHクラスでは4講座以上参加している生徒もみられた。
- (3) 事業2 部活動の振興
 - ・発表会等への参加生徒数や発表数が、昨年度より増加した。
千葉大学高校生理科研究発表（14名→31名，6件→10件）
 - ・日本古生物学会で発表し、優秀賞を受賞して、来年度全国総合文化祭への出場が決定した。
 - ・化学グランプリで銅賞を受賞した。
- (4) 事業3 部活動による地域連携
 - ・参加生徒数が昨年度より増加した。協働力，開拓力とも生徒の自己評価が高い。
千葉サイエンススクールフェスティバル（15名→23名）
わくわくサイエンス（15名→27名）
- (5) 事業3 木更津市「オーガニックシティフェスティバル2017」
「新しい風をおこそう」という本校独自のテーマを設定して，約200名の生徒，26名の教員が協力し，4つの分野に分かれて，調査・研究し，その成果を発表，展示した。
- (6) 事業4 マレーシア海外研修
今年度は，希望者・参加者ともに増加した。また，内容もより探究的な研修となった。さらに，海外研修後の千葉大学国際研究発表会への参加生徒が増加した。
- (7) 学校外での活動と成果
アジアサイエンスキャンプへ初めて生徒を派遣した。

○実施上の課題と今後の取組

- (1) 事業1：課題研究のテーマ決定や研究の指導方法については，教職員側にも，生徒側にも大きな課題が存在している。運営指導協議員の方のアドバイスや他校の実践事例の研究等をもとに，指導方法を改善していく必要がある。
- (2) 事業2：木更津SEAコラボの講座を普段の学習や生活とつなげ，更に効果を上げる必要がある。
- (3) 事業3：近隣の高校や行政と連携した取組を更に増やす必要がある。
- (4) 事業4：海外研修を参考に，授業はもちろん他の場面でも，英語によるコミュニケーションを増やしていく必要がある。
- (5) 2年間SSH事業を進める中で，学校教育目標や，理数科の理念を土台として，高大接続システム改革への対応を視野に入れた“育成すべき生徒像”を職員全体で明確にし，共有することの必要性を改めて認識した。