

高槻高等学校・中学校	指定第 1 期目	26～30
------------	----------	-------

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	先端学力知とグローバルマインドセットを備えた生命科学系リーダーの育成
② 研究開発の概要	<p>I 科学的リテラシーを身につけ、生命科学イノベーションを推進する人材を育成するため</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 中高一貫校として、生徒の探求心を効果的に高めるカリキュラムの研究 2 体験型授業を取り入れた学校設定科目等による創造性、独創性を高める指導方法の研究 3 高大接続を円滑に行う方法の研究 <p>II 持続可能社会に貢献し、先端技術にかかわる科学技術者を育成するため</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 高大連携による体験的・問題解決的な学習の研究・実践 2 講演会やセミナーを通じて自主性を高める指導方法の研究・実践 3 科学系クラブの活性化 <p>III 世界で活躍できるグローバルな科学技術系人材を育成するため</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 「科学英語」カリキュラムの研究 2 海外科学研修プログラムの研究 <p>を行う。</p>
③ 平成26年度実施規模	<p>中学1年生希望者、中学2年生全員、<u>中学3年生全員(277名)</u>、高校1年生（SSコース124名）3クラス、高校2年生希望者、高校3年生希望者、科学系クラブ生徒</p> <p>年間を通じて対象となった生徒数は上記下線部合計401名</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>I-1 中高一貫校として、科学的リテラシーを育成し、生徒の科学的探求心を効果的に高めるカリキュラムの研究、実践</p> <ol style="list-style-type: none"> a 学校設定科目「SS生命科学I」[2単位]（高校1年）の設置 b 学校設定科目「SS探求基礎」[1単位]（平成28年度から中学3年生SSコース）の設置 c 学校設定科目「SS情報科学」[2単位]の設置（高校1年SSコース） d 学校設定科目「SS科学倫理」[2単位]の設置（高校1年SSコース） e 学校設定科目「SS課題研究」の設置（高校1年SSコース） <p>I-2 微生物から生態系までの幅広い生命科学を中心に、体験型授業を取り入れた学校設定科目等による創造性、独創性を高める指導方法の研究・実践</p> <ol style="list-style-type: none"> a 「卒業論文」（中学3年） <p>I-3 大学と連携し、中学・高校理数教育に円滑に接続する方法についての研究・実践</p> <ol style="list-style-type: none"> a 数学カリキュラム研究 <p>II-1 高大連携による、観察・実験等を通じた体験的・問題解決的な学習の研究・実践</p> <ol style="list-style-type: none"> a 大阪医科大学との高大連携事業の実施 <p>II-2 大学や研究機関、企業との連携による講演会やセミナーによって、理科好きの生徒を育成することで、主体性を高める指導方法の研究・実践</p> <ol style="list-style-type: none"> a 大阪医科大学以外の大学・研究所との高大連携事業の実施

- b 「東京サイエンスキャンプ」の実施
- c 「磯の生物観察教室」(中学2年全員で4月に実施)などの実施
- II-3 SSコースでの探求活動や、科学系クラブ活動の振興により、国際的な科学技術コンテストへの積極的な参加を図る研究・実践
 - a 科学系3クラブの振興
 - b コンテスト等への参加
- II-4 地域開放型の公開講座や、プレゼンテーション演習による、コミュニケーション能力育成の研究・実践
 - a 保護者・小学生・地域の方を対象の「SS公開講座」の開設
- III-1 国際性を育てるため、英文の科学記事講読等の「科学英語」のカリキュラムの研究・実践
 - a 「SS科学英語」の設置
- III-2 次世代リーダー養成プログラムを発展させた海外科学研修などにより、グローバルなコミュニケーション能力の向上を図る研究・実践

○教育課程上の特例等特記すべき事項

なし

○平成26年度の教育課程の内容

本研究開発にかかる高校1年SSコースの学校設定科目は以下のとおり。

教科「公民」において「SS科学倫理」

教科「理科」において「SS生命科学I」

教科「外国語」において「SS科学英語」

教科「情報」において、「SS情報科学」

教科「総合的な学習」において「SS課題研究」

その他の科目は、関係資料「教育課程表」に記載。

○具体的な研究事項・活動内容

- I-1 中高一貫校として、科学的リテラシーを育成し、生徒の科学的探求心を効果的に高めるカリキュラムの研究、実践
 - (1) 学校設定科目「SS生命科学I」[2単位](高校1年)の設置
「生物基礎」の代替科目で、細胞、遺伝子、体内環境、多様性、生態系及びこれらに関わる科学的内容を扱った。新聞記事をもとに近年の医療技術の発達と諸問題、生物多様性の重要性なども取り入れた授業を行った。
 - (2) 学校設定科目「SS探求基礎」[1単位](平成28年度から中学3年SSコース)の設置
平成26年度は、「理科探求基礎」として中学3年生全員を対象に週1時間実施し、高校1年生からの「SS課題研究」の土台作りを行った。
 - (3) 学校設定科目「SS情報科学」[2単位]の設置(高校1年SSコース)
情報及び情報技術を活用する知識と技能を習得させ、問題解決に効果的に活用するための考え方や、データに基づいた統計分析の考え方を学び、情報を積極的に活用し判断する態度と、それを表現するプレゼンテーションなどコミュニケーション能力を高めた。年度末に研究成果を発表した。
 - (4) 学校設定科目「SS科学倫理」[2単位]の設置(高校1年SSコース)
「倫理」の内容に加えて、科学研究の倫理、生殖医療の抱える生命倫理など、高度に発達してきた科学技術を人類がこれからどのように対応すべきなのかを考えさせた。
 - (5) 学校設定科目「SS課題研究」の設置(高校1年SSコース)
高校1年SSコース3クラスの生徒が班別に化学・生物実験や調査を行い、年度末にポスター発表会を行うことで、考察能力、幅広い視野を持った科学的探求心を育成した。火曜日の7限目、水曜日・木曜日の6限目に実施した。
- I-2 微生物から生態系までの幅広い生命科学を中心に、体験型授業を取り入れた学校設定科目等による創造性、独創性を高める指導方法の研究・実践

(1) 「卒業論文」(中学3年)

中高一貫校の特色を生かし科学的リテラシーを育成するため、夏休みに論文を作成した。

I-3 大学と連携し、中学・高校理数教育に円滑に接続する方法についての研究・実践

(1) 数学カリキュラム研究

大学における研究に耐えうる人材を育てるため、理科との関連性も重視したカリキュラムを開発を
実践した。

II-1 高大連携による、観察・実験等を通じた体験的・問題解決的な学習の研究・実践

(1) 大阪医科大学との高大連携事業の実施

「夏の医大セミナー」を実施し、メディカルサイエンストレーニング (MST) を行った。

II-2 大学や研究機関、企業との連携による講演会やセミナーによって、理科好きの生徒を育成すること
で、主体性を高める指導方法の研究・実践

(1) 大阪医科大学以外の大学・研究所との高大連携事業の実施

中学生・高校生対象の「SSセミナー」や、SSコース生徒対象の研究室訪問や研究機関での「サイ
エンスキャンプ」を行った。

(2) 「東京サイエンスキャンプ」の実施

日本科学未来館・JAXA筑波宇宙センター・農業生物資源研究所・東京大学などを訪問して先端
科学技術の現状を学習した。「SSH全国生徒研究発表会」に参加した。

(3) 「磯の生物観察教室」(中学2年4月)などの実施

ネイチャーおおさかと連携し、海・山・川で生物採集や化石採集を体験させ、科学への興味、関心
を高めた。

II-3 SSコースでの探求活動や、科学系クラブ活動の振興により、国際的な科学技術コンテストへの積
極的な参加を図る研究・実践

(1) 科学系3クラブの振興

化学研究部・生物部・電気物理研究部の予算を増額し、また大学の先生方の指導も受けることで、
研究活動を活発化させ、大きな成果を上げさせた。

(2) コンテスト等への参加

各科学オリンピック、「科学の甲子園ジュニア」、「科学の甲子園」で優秀な成績をあげた。

II-4 地域開放型の公開講座や、プレゼンテーション演習による、コミュニケーション能力育成の研究・
実践

(1) 保護者・小学生・地域の方を対象の「SS公開講座」の開設

小学生を招いての実験講座、進学塾主催のイベントでのポスター・口頭発表、本校文化祭でのポ
スター・口頭発表、実験講座などを行い、小中学生に科学の面白さを普及すると同時に、講師を務める
ことで高校生自らもコミュニケーション能力を高めるよい機会となった。

III-1 国際性を育てるため、英文の科学記事講読等の「科学英語」のカリキュラムの研究・実践

(1) 学校設定科目「SS科学英語」の設置

平成25年度から実施している高校1年での英会話を充実発展させ、高校1年SSコースの生徒に
はネイティブ教員による「SS科学英語」を履修させ、テキスト『GATEWAY to SCIENCE』(Cengage
Learning)をベースに自然科学のいろいろな分野を英語で学ぶとともに、英語でのプレゼンテーシ
ョンを取り入れた。

III-2 次世代リーダー養成プログラムを発展させた海外科学研修などにより、グローバルなコミュニケ
ーション能力の向上を図る研究・実践

(1) 海外サイエンスキャンプ事前調査

平成27年度実施予定の、「海外サイエンスキャンプ」の企画立案の調査を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1 意識調査の成果

- (1) 生徒自身から見た効果： 次の項目で大きな向上がみられた。
 - ◆ 科学技術、理科、数学の面白そうな取り組みに参加できる (77.2%)
 - ◆ 科学技術、理科、数学に関する能力やセンスの向上に役立つ (77.3%)
 - ◆ 理系学部への進学に役立つ (73.6%)
- (2) 教職員からみた生徒への効果
 - ◆ 未知の事柄への興味 (好奇心)・自分から取り組む姿勢 (自主性、やる気、挑戦心)
 - ◆ 独自のものを創り出す姿勢 (独創性)・真実を探り明らかにしたい気持ち (探求心)
 - ◆ 成果を発表し伝える力 (プレゼンテーション)・生徒の理系学部への進学意欲に良い影響
 - ◆ 学校外の機関との連携による教育活動を進める上で有効・将来の科学技術人材の育成に役立つ
- (3) S S コース生が非 S S コース生と比較して大きく変容した事柄
成果Ⅰ：数学を研究ツールとして利用できる。対象に応じたプレゼンテーションが考えられる。
論理的な思考ができる。自然現象を科学的にとらえられる。
成果Ⅱ：課題研究の環境が整っている、将来何かを作り出す仕事をしたい、将来発見や発明をしたい、などの項目で、S S コース生 (S S H履修) の肯定的意見が大きく増大した。
成果Ⅲ：生命科学について簡単な説明を英語で聞いて理解できる。
生命科学について英語で説明できる。生命科学関連の英文は問題なく読める。

○実施上の課題と今後の取組

1 課題研究のカリキュラムについて

- (1) 今年度の高校1年生の課題研究において以下の課題が明らかになった。
 - ① 課題を自分の力で発見させることの困難さ
 - ② 研究の方法を見つける困難さ
 - ③ ポスター発表作成の困難さ
 - ④ S S 情報科学、S S 生命倫理と理科の課題研究の連携
 - (2) 今後の方向
 - ① 「課題を見つけさせる」指導をめざす。
 - ② 計画性のある実験を指導する方法を考えたい。
 - ③ 生徒の独自性を発揮できる形でポスター作成をさせる。
 - ④ S S 科学倫理で生徒が見つけた課題を理科の課題研究の時間に実験し、S S 情報科学で培った発表技術で表現する。このような「課題発見」→「課題解決」→「成果発信」のプロセスを開発したいと考える。
 - (3) 成果の普及
今年度の課題研究担当者と次年度担当者の連絡会で課題研究のノウハウを多くの教員に広める。
- #### 2 高大連携から高大接続へ
- (1) 今年度は高大連携にとどまり、高大接続には至らなかった。
 - (2) 今後、同一法人である大阪医科大学との高大接続事業に取り組む。現在、管理指導委員会との調整に入っている。
- #### 3 グローバル人材育成
- (1) 海外研修事前調査を踏まえ、生徒の現地における課題研究テーマの開発が課題とわかった。
 - (2) 今後、海外における効果的な実験実習のメニューの開発を計画する。
 - (3) 各種発表会、報告書およびホームページ等を利用して成果の普及に努める。

4 その他

授業内にとどまらず課題研究に取り組みたい生徒や、科学系オリンピックに参加したい生徒、S S H 全体についての広報活動に取り組みたい生徒が集まって、T S L (Takatsuki Science Labo) を組織した。T S L を通じて S S H 事業が学校全体に浸透していくように働きかけを強めていきたいと考えている。