

愛知県立一宮高等学校	指定第 4 期目	30~04
------------	----------	-------

①令和 3 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									
「道なき未知を切り拓くグローバル人材の育成～己を知り“みち”を拓く指導過程の開発～」									
② 研究開発の概要									
1 国際化推進事業									
・オンラインを活用した国際交流により、国際感覚や英語でのコミュニケーション能力を高めた。									
2 SSH 授業									
・3年間を通し、系統的に課題研究に取り組みさせることにより探究の技能を習得した。さらに、科学技術に興味・関心を高め、科学技術の有用性を実感させる授業を開発した。									
3 課外活動									
・ワークショップなどに参加することで生徒の興味・関心はさらに深まった。									
・部活動の支援や科学コンテストへの指導により、意欲や能力の高い生徒をさらに向上させた。									
4 事業の客観的評価									
・独自の定期意識調査や課題研究の ICE モデルルーブリックによる評価により、SSH 事業の有効性を確認した。									
5 成果の普及									
・SSH 事業の成果である課題研究の手法を、教員研修会を通して普及した。また、課題研究交流会を通して、生徒の課題研究の質の向上や地域への課題研究の普及を図った。									
③ 令和 3 年度実施規模									
SSH 事業の実施規模を下表に示す。									
学科		1 年生		2 年生		3 年生		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
普通科	理系	320	8	213	5	200	5	954	24
	文系			107	3	114	3		
ファッション創造科		40	1	34	1	39	1	113	3
1 年普通科全生徒及び、2、3 年普通科理系生徒を SSH 主対象の生徒とする。 普通科は 2 年次から文系、理系のコースに分かれる。									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
第 1 年次	<ul style="list-style-type: none"> ・第 1 学年で「SSH 課題研究基礎 I」を実施した。さらに教材集「SSH 課題研究基礎 I」ノートを作成した。 ・第 1 学年の生徒は自身のポートフォリオを活用して、振り返りを実施した。 ・第 2 学年での課題研究ルーブリック作成プログラムを実施した。 ・理科と国語の教員が連携し、パラグラフライティングの教材開発を行った。 								
第 2 年次	<ul style="list-style-type: none"> ・第 2 学年で「SSH 英語発展」の授業の中で留学生とのグループワークを行った。 ・第 2 学年で「SSH 課題研究基礎 II」を実施した。 ・数学と理科の教員が連携し、統計を扱う教材「ビタミン C の熱耐性を探る」を開発した。「SSH 数学 β」「SSH 化学特論」の時間に実施した。 ・「金属の比熱測定」「原形質流動の測定」等理科の探究教材を開発した。 ・これまでの SSH 事業の成果の検証のため、卒業生の追跡調査を行った。 								

第3年次	<ul style="list-style-type: none"> 各学年で使用する課題研究の教材を普及するために Web 上で公開した。 課題研究の成果を英語でまとめる実習を始めた。さらに、シンガポールの Hwa Chong Institution との交流を実施し、台湾の板橋高級中學との交流を計画した。 生徒が課題研究の成果交流をする課題研究交流会（年1回）を開催してきたが、オンライン実施とし、対象を県内から東海地区に広げた。 卒業生追跡調査により、課題研究の有効性や卒業生の活躍が確認できた。
第4年次	<ul style="list-style-type: none"> 台湾の板橋高級中學との文化交流及び研究発表会（年2回）を実施した。 課題研究交流会の発表形式を動画配信による発表（オンデマンド形式）とオンライン発表会（プレゼン形式）の2つに分けて開催した。それぞれ発表において県内外からの参加が得られた。 「SSH 研究基礎Ⅱ」において、個人研究の論文作成、及びデータの蓄積に Microsoft Teams を活用した。1人1台タブレット端末を使用した授業の計画と実行をすることで、有用性の理解を深め、改善案についても検討できた。 定期意識調査の分析において、自然科学系部活動に所属する生徒が3年間の課題研究を通して伸ばさせてきた観点の変容を理解することができた。合わせて3年次のグループ研究では、生徒同士で良い相乗効果を与えることもわかった。
第5年次	<ul style="list-style-type: none"> 第4期の成果をまとめ研究成果を広く公開する。 今後の SSH の展開を策定する。

○教育課程上の特例

コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科(全クラス)	SSH 国語総合	5	国語総合	5	第一学年
普通科(全クラス)	SSH 家庭	2	家庭基礎	2	第一学年
普通科(全クラス)	SSH 課題研究基礎Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第一学年
普通科(理系)	SSH 課題研究基礎Ⅱ	2	情報の科学	2	第二学年
普通科(理系)	SSH 英語発展	3	総合的な探究の時間	1	第二学年
普通科(理系)	SSH 課題研究	1	総合的な探究の時間	1	第三学年

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

SSH 事業のために以下の学校設定科目を開設した。

第1学年：「SSH 国語総合」（5単位）、「SSH 課題研究基礎Ⅰ」（1単位）、「SSH 家庭」（2単位）の3科目。

第2学年：「SSH 数学β」（3単位）、「SSH 物理特論」（3単位）、「SSH 化学特論」（3単位）、「SSH 生物特論」（3単位）、「SSH 英語発展」（3単位）、「SSH 課題研究基礎Ⅱ」（2単位）の6科目。

第3学年：「SSH 課題研究」（1単位）、「SSH 数学解析」（7単位）、「SSH 物理特論」（4単位）、「SSH 化学特論」（5単位）、「SSH 生物特論」（4単位）、「SSH 英語発展」（2単位）の6科目。

○具体的な研究事項・活動内容

生徒の真理探究力育成を目指して、課題研究を基軸とした以下の指導過程の開発を重点とした。

ア 課題設定力を養う指導過程「“みち”に出会う」

(ア) 実験や観察等の心身や五感に訴える多様な直接体験の授業に力点を置く。

(イ) 仮説設定や研究計画の段階でブレインストーミング等により考えを整理することによって筋道を通った思考の獲得を目指す。

(ウ) 他者の優れた研究を見ることや、研究に対する議論を通して、研究を見る目を養う。

イ 探究する技術を身につける指導過程「“みち”を究める」

(ア) 未知の真理を突きとめる探究実験の中で、仮説と検証の手続きや、あらゆる可能性を考え検証する批判的な態度を学ぶ。

(イ) グラフの書き方、統計をはじめとした数学的な処理方法を習得する。

- (ウ) 基礎的な実験器具の使い方や試薬の扱い方を学ぶ。
- (エ) 効果的なプレゼンテーションの手法や、相手にわかりやすい論文の書き方を学ぶ。

ウ 自らの成長を確認し、省察する指導過程「“みち”を振り返る」

- (ア) 課題研究や探究活動の実施後に省察の時間を設けて活動の振り返りをする。ICE モデルルーブリックによる他者評価と合わせて自己の成長を把握する。

- (イ) 学習成果を蓄積し、1年に一度省察をする。

エ 社会貢献の姿勢やキャリア形成を目指す指導過程「“みち”を知る」

- (ア) 科学技術への関心を高める実験や実習、研究者や技術者との交流。

- (イ) 科学の有用性や科学倫理について理解を深め議論する。

なお、実施したプログラムは講演主体の取組を特別講演、実験・観察や実習を伴う取組を特別研究と以下に記した。

1 第1学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「SSH 国語総合」 特別研究 1テーマ、1年生全員（8クラス）
- ・ “ ” 「SSH 家庭」 特別研究 3テーマ、1年生全員（8クラス）
- ・ “ ” 「SSH 課題研究基礎Ⅰ」 1年生全員（8クラス）

2 第2学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「SSH 数学β」 特別講演 1テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ “ ” 「SSH 物理特論」 特別研究 1テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ “ ” 「SSH 化学特論」 特別研究 1テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ “ ” 「SSH 生物特論」 特別研究 3テーマ、2年生理系（2クラス）
- ・ “ ” 「SSH 英語発展」 特別研究 2テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ “ ” 「SSH 課題研究基礎Ⅱ」 2年生理系（5クラス）

3 第3学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「SSH 数学解析」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ “ ” 「SSH 物理特論」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ “ ” 「SSH 化学特論」 特別講演 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ “ ” 「SSH 生物特論」 特別講演 2テーマ、3年生理系（2クラス）
- ・ “ ” 「SSH 英語発展」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ “ ” 「SSH 課題研究」 3年生理系（5クラス）

4 全学年の希望者を対象にしたもの

- ・課外活動 サタデーセミナー（特別講演） 1テーマ

5 科学系部活動（令和3年度 学会・科学コンテストでの研究発表）

・物化部 東海フェスタ、SSH 課題研究交流会、WRO 東海地区予選会、アプリ甲子園、高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC2021）日本学生科学賞、化学グランドコンテスト、AIT サイエンス大賞、科学三昧 in あいち 2021、日本物理学会ジュニアセッション

・地学部 地球惑星科学連合 2021、高校生天文活動発表会、東海フェスタ、天文高校生集まれ！、SSH 課題研究交流会、日本学生科学賞、東海地区理科研究発表会、AIT サイエンス大賞、科学三昧 in あいち 2021、高文連自然科学専門部研究発表会、日本天文学会ジュニアセッション、

・生物部 東海フェスタ、SSH 課題研究交流会、日本学生科学賞、東海地区理科研究発表会、AIT サイエンス大賞、科学三昧 in あいち 2021、

・数学部 東海フェスタ、豊田西高校 SSH 成果発表会、SSH 課題研究交流会、生徒研究発表会、科学三昧 in あいち 2021、日本数学コンクール、

6 SSH 普及事業（本校が主催した地域の高校と連携した事業）

- ・SSH 課題研究交流会 1回

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

1 SSH 課題研究教員研修会

本校が取り組んでいる課題研究や探究実験の意義や実施方法、さらにはそれらの評価方法を広めることができた。現在は愛知県総合教育センターと連携することで、愛知県の理科の初任者が全員参加するながれができています。

2 SSH 課題研究交流会

課題研究に取り組む高校生が、大学の研究者から直接アドバイスを受けられる機会を設けている。高校生の課題研究の質の向上だけでなく、高校教員の指導力の向上にもつながっている。

3 自然科学部の普及活動

本校地学部では、地域の小学生への天文普及を目指して自分たちが制作したプラネタリウムを一般公開している。

4 大学や学会等で取組の発信

学会や大学のFD研修会等で本校の取組を発表した。

○実施による成果とその評価

1 科学的探究活動

3年間を通して系統的に生徒の主体的な学びを取り入れている。その結果、事後アンケートの結果や、ループリックによる評価から意欲や探究の各種技能が身につけていることが分かった。

2 国際性の育成

これまで国際交流事業として英国 Radley College との生徒交換や、SSH 授業（英語）においては外国人留学生とのディスカッションに取り組んできた。今年度も名古屋大学の留学生を招き少人数のグループを編成してディスカッションすることで、全生徒が直接会話をできるように配慮した。今年度は新たに台湾の Banqiao Senior High School と6月と7月の2回にわたりオンラインによる文化交流と研究発表会を実施した。

3 生徒の変容

・1、2年次の課題研究は同じICEモデルループリックを用いて教員が評価をしている。その結果をみるとどの項目も上昇している。特に「調べ方や結果について、別の解釈を考えたり、代替案を検討したりして、確認している。」など探究の姿勢が大きく伸びていた。

・オンラインを含む国際交流事業において、課題研究英語プレゼンテーションに取り組んだ生徒の主体性が深まったと感じる。彼らは各種学校行事で活躍したり、国際交流及び研究発表会の企画・運営に携わった。全体傾向としても校内で募集する海外派遣事業への参加希望者が増加している。

4 教員の変容

授業中に発表や討議をさせる主体的・対話的で深い学びの手法は、理科から始まり英語や社会、国語にも広まっている。理科・数学・国語の代表者が集まって課題研究ワーキンググループができ、教科の連携により課題研究実験ノートが作られた。

5 客観的事業評価

定期意識調査やICEモデルループリックを用いて生徒の変容を調べることで、SSH事業の成果と課題が見えてきた。また、この取組により、教員はSSH事業を分析し改善をする方向へ向かった。さらに、昨年度は卒業生へのアンケートを分析することで、高校卒業後の活躍を把握することができた。

○実施上の課題と今後の取組

SSH事業(学校設定科目)の課題

3年間課題研究の指導を導入し、それとともに課題研究の技能を高める教材を開発することで課題研究の指導を充実させることができた。その成果として、生徒の課題研究には、各種技能の向上が見られた。一方で、JSTが実施したSSH意識調査(平成30年度)では、国際性(英語による表現力、異文化理解)、倫理観や社会性に課題が見られた。この傾向は本校独自の定期意識調査でも同様であり、今後はこれらの課題に対応する必要がある。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、海外研修は中止とした。代替として新たにシンガポールや台湾の高校とのオンラインによる国際交流を企画した。その他、大学や研究所等校外で実施する体験を伴うプログラムは中止またはオンラインによるリモート講義に変更した。講義や研究に対する助言・指導の一部をオンライン上で実施した。普及事業の一環で実施してきたSSH課題研究交流会は、これまで県内の高校生のみでの参加であったが、オンラインで実施することで、県外からの参加もみられ事業の改善に繋がった。