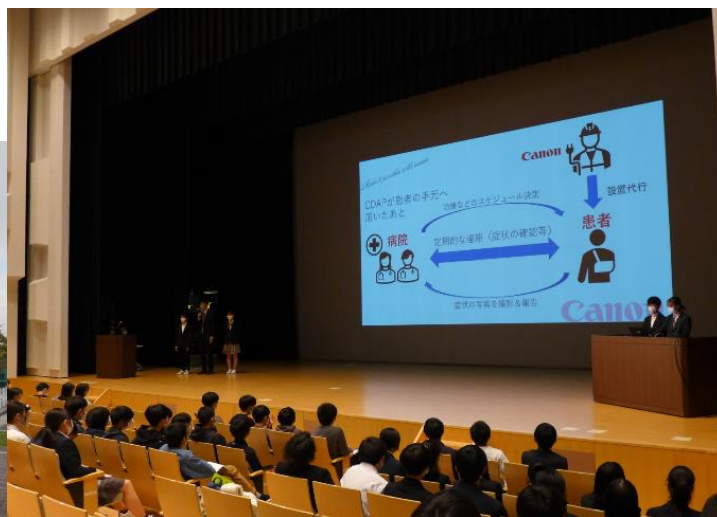


「第一義」で世界に挑め！

～日本を牽引するイノベーション人材の育成～

SSH 第3期 start

第一義



令和6年度高田高校SSH事業計画 (第3期)

1 はじめに：SSH事業の目的

スーパーサイエンスハイスクール事業（SSH）は、独自のカリキュラムによる授業や、大学・研究機関などとの連携、地域の特色を活かした課題研究など、様々な取組を積極的に行うことで、将来の科学技術系人材を育成するための事業です。高田高校は平成25年度に文部科学省よりSSH（1期5年）の指定を受け、日本の科学技術の未来を支える人材の育成に取り組んできました。その取り組みが評価され、続く2期目の指定を受け、令和4年度に2期10年の事業が終了しました。令和4年度に行った3期目の申請は残念ながら採択されず、1年間の経過措置となりましたが、昨年度の申請で無事採択され、今年度から3期目の事業がスタートします。

2 第Ⅲ期研究開発課題名

「第一義」で世界に挑め！～日本を牽引するイノベーション人材の育成～

3 第Ⅲ期研究開発の概要

Ⅱ期までの、理数科における課題研究を中心とした研究開発の成果と課題を踏まえ、理数科での課題研究を深化、高度化させるカリキュラムや、普通科における科学的な視点に基づいた探究型学習のカリキュラム、さらに、英語によるコミュニケーション能力を育成するカリキュラムを開発し、日本を牽引するイノベーション人材の育成を目指す。

4 第Ⅱ期の課題と改善の方向性、第Ⅲ期研究開発の仮説

これまでの課題と、その課題を踏まえた改善の方向性をまとめる。

【第Ⅱ期の課題と今後の改善の方向性】

○理数科の取組

（課題）理数科の課題研究は、コンテスト等で高い評価を得た研究があるなど、一定の成果が見られたものの、研究が十分深められていないものもあった。

（改善）課題研究が深まるよう、カリキュラムや指導方法を工夫改善する必要がある。科学技術系人材を育成するために、課題研究を通じて独創性や創造性を高めたい。

○普通科の取組

（課題）普通科の探究は、科学的な視点や手法の面で、探究を進めるために必要な知識や技能を習得させる指導が十分とは言えなかった。

（改善）理数科における課題研究指導の成果を生かすとともに、カリキュラムや指導方法を改善し、科学的な手法を用いて探究の過程を遂行する能力を育成したい。

○国際性の育成

（課題）生徒意識調査では英語表現力の数値が低い。SSHの取組の中で英語の使用機会が不足していた。

（改善）教科「外国語」の授業はもとより、学校設定科目等での英語の使用機会を増やす。また、海外との交流の機会を増加し、より豊かな表現力の育成を図る。

○イノベーション人材に必要な資質・能力の育成 第Ⅲ期新規

変化の激しい時代においては、専門分野を横断する現代的な課題を解決する資質・能力を持ったイノベーション人材が求められている。このことから、第Ⅲ期においては、文系、理系の多様な生徒が協働する、全校体制での課題研究を推進する。

上記の方向性に基づき、第Ⅲ期では、次の3つの研究課題及び仮説を設定し、研究開発を行うこととする。

A 日本の科学技術を牽引するイノベーション人材の育成

（研究課題）理数科生徒を対象に、日本の科学技術を牽引するイノベーション人材を育成するためのカリキュラムを研究開発する。

（仮説）理数科生徒に対し、学校設定科目「SSI～SSIII」を実施することで、課題研究の質が高められるとともに、科学技術系イノベーション人材に必要な資質・能力が育成できる。

学年	科目名	単位数	概要（国際化の取組は除く）
理数科1学年	SSI	2	探究基礎、上越サイエンススタディ、高大連携講座、プレ課題研究S
理数科2学年	SSII	3	課題研究S、サイエンスツアー、東京研修発表会
理数科3学年	SSIII	3	課題研究S、高田探究ミーティング

※ 課題研究では「高田探究リング」（研究を深めるためのサイクル、後述）を実施

B 日本の産業を牽引するイノベーション人材の育成

（研究課題）普通科生徒を対象に、日本のモノ・コトを創出するイノベーション人材を育成するためのカリキュラムを研究開発する。

（仮説）普通科生徒に対し、学校設定科目「TSI～TSIII」を実施することで、全員が課題研究に組み、イノベーション人材に必要な資質・能力が育成できる。

学年	科目名	単位数	概要（国際化の取組は除く）
普通科1学年	TSI	1	探究基礎、上越サイエンススタディ、プレ課題研究T
普通科2学年	TSII	1	課題研究T、東京研修発表会
普通科3学年	TSIII	2	課題研究T、高田探究ミーティング

※ 課題研究では「高田探究リング」（文理融合ディスカッション、後述）を実施

C 国際的に活躍できる人材の育成

（研究課題）国際的に活躍できるコミュニケーション能力を有した人材を育成するためのカリキュラムを研究開発する。

（仮説）普通科・理数科生徒に対し、次のカリキュラムを実施することで、英語力が高められ、国際的に活躍できる資質・能力が育成できる。

学年	概要（英語授業または学校設定科目にて実施）
1 学年	英語プレゼンテーション、海外交流会、英語による科学実験（理数科）
2 学年	海外研修、海外課題研究交流会、東京研修英語ディスカッション
3 学年	課題研究英語論文作成、高田英語発信チャレンジ

5 仮説に基づく第Ⅲ期研究開発の実施内容・実施方法

まず、本研究開発を進める上で核となる取組「高田探究リング」について説明する。

◎「高田探究リング」について

2 学年～3 学年の課題研究において、右の模式図のように、研究を実施・改善・評価する R1・D・R2・C の活動場面を設け、これをもとに下の①～⑩の内容の研究活動を、リングのようにサイクルとして行う。

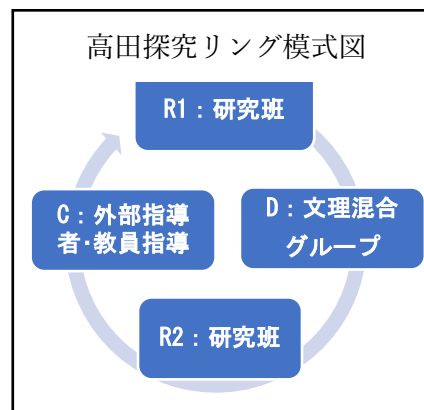
活動

- R1 研究班による研究活動
- D 文理混合グループによる発表・意見交換活動
- R2 研究班による研究活動
- C 外部指導者・担当教員による指導・評価

内容

- ①（活動 R1）研究班による研究活動
- ②（活動 R1）研究の途中まとめを行う
- ③（活動 D）研究班を解体し、学年全体で文理混合の少人数グループを作る
- ④（活動 D）文理混合少人数グループ内で、自分の研究班の研究を発表する
- ⑤（活動 D）質疑応答・意見交換を行い、その研究の改善に向けたアイデアを得る
- ⑥（活動 R2）元の研究班に戻り、⑤の結果を班内で検討し、研究の改善計画を作る
- ⑦（活動 R2）研究班による研究活動
- ⑧（活動 R2）再び、研究の途中まとめを行う
- ⑨（活動 C）外部指導者または担当教員に発表し、指導・評価を受ける
- ⑩（活動 R1）指導をもとに、再度研究の改善計画を作る

この一連の取組を 3～4 か月単位で 2 学年から 3 学年にかけて 5 回程度循環させる。そのうち少なくとも 1 回は専門的見地から外部指導者による指導を受けることとする。その内容は担当教員と共有し、研究改善に向けた指導と評価を行う。



<期待される成果>

上の活動内容の②～⑥において、生徒にとって、次のような成果が期待できる。

発表者	- 途中発表のまとめを行う中で、研究の現状を理解するとともに、研究の課題を発見する機会を得ることができる。 - 文理混合グループでは、文系、理系、異なった分野の質問者から多角的な質問を受けることで、新たな課題や研究の改善へ視点を獲得することができる。その中で課題発見、解決能力の伸長が期待できる。 - 研究班が解体され、各個人が自分の研究班の代表者になることで、自らの研究について、より主体的に関わる意欲が醸成される。
質問者	- 発表に対して質問することで、研究を批評的に分析する力、その分析を的確にまとめる力が身に付く。 - 文理を含め、異なる視点で研究された発表を聞くことで、問題を多角的、多面的に捉える力が付き、旧来の発想にとらわれない視点を獲得することができる。
研究班	混合グループで発表者が得た課題、疑問を整理して班内で共有する。その上で、現在の研究の改善の方向性を見出し、研究計画を修正して、さらに研究を深めることができる。

これに加えて、次の効果が期待できる。

- 外部指導者により専門的な見地の助言を受け、高度な研究につなげることができる。
- 担当教員が専門的な外部指導者と連携することで、実験機材や資材の調整などを含めて、研究の改

善がはかれる。
この「高田探究リング」を効果的に活用し、課題研究を深めることを目指す。

次に本研究開発の3つのテーマについて、テーマごとに目的、仮説との関係、内容等を説明する。

①テーマ名		
A 日本の科学技術を牽引するイノベーション人材の育成		
②目的、仮説との関係、期待される成果		
<目的> 理数科生徒を対象に、日本の科学技術を牽引するイノベーション人材の育成を図る。 <仮説との関係> ○ 理数科に設置する学校設定科目「SSI・II・III」において、次のプログラムを実施し、イノベーション人材に必要な資質・能力の育成を図る。 ・1学年「SSI」：『探究基礎』『上越サイエンススタディ』『高大連携講座』『プレ課題研究S』 科学的な知識・技能、イノベティブな思考、課題発見力等 ・2学年「SSII」：『課題研究S』『サイエンスツアー』『東京研修発表会』 情報活用能力、科学的応用力、探究心・洞察力、独創性・創造性等 ・3学年「SSIII」：『課題研究S』 科学的応用力、独創性・創造性、表現力、コミュニケーション能力、粘り強さ等 <期待される成果> ○ 科学的に探究するために必要な知識・技能や、イノベティブな思考などを身につける。 ○ 「高田探究リング」の活動サイクルにより課題研究を深めることで、 ・新たな課題を発見し、論理的な根拠をもって課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等が育成される。 ・課題解決や新たな価値の創造に向けて粘り強く考え行動する姿勢などの、学びに向かう力、人間性等が育成される。		
③内容、実施方法		
対象、科目	プログラム	内容と実施方法 <実施時期>
理数科 1学年 「SSI」 2単位	1 探究基礎	1-1 イノベーションマインドセット 1-1-1 思考法の習得 <4～5月> ・ブレインストーミング、KJ法、クリティカルシンキング等の演習により、探究やイノベーションに必要な思考法を習得。 1-1-2 イノベーション講演会 <5月、9月、2月> ・キャリアに関する自己啓発講演、若手起業家によるアントレプレナーシップ講演、連携企業技術者によるエンジニアリング講演等により、科学技術やイノベーションに対する理解を深める。 1-2 データサイエンス講座 <4～6月> ・教科「情報」や「数学」と連携し、情報科学や統計学等を教科横断的に扱い、データ処理の方法や分析法を習得する。 1-3 理科基礎実験・演習 1-3-1 フィールドワーク <5月> ・学校近くの公園に生息する植物を観察・同定することで、生物の多様性を確かめるとともに、基礎研究の手法を学ぶ。 1-3-2 理科基礎実験 <7月、9月> ・物理・化学・生物の基本的な実験技能を学び、観察、実験、調査などの科学的な探究手法の基礎を習得する。
	2 上越サイエンススタディ	2 上越サイエンススタディ <4～6月> ・地域に根差したテーマの実験、講演をととして地域の自然や産業のつながりを認識する教科横断的な学習。 ・科学史、科学技術の有用性を多面的に学ぶ。

	3 高大連携講座	3-1 科学セミナー <7月、10月> ・最先端の研究をしている大学教授やイノベーション企業の研究者等の講演により、科学技術研究やイノベーションの意義や有用性を理解する。 3-2 先端実験講座 <11月> ・県内大学において、2日間にわたり実験指導を受ける。 ・大学教員から直接指導を受けることで、将来の理系研究活動への興味・関心・意欲を高める。 ※ 3-1、3-2ともに、課題研究のテーマ設定の参考とする。
	4 プレ課題研究S	4-1 プレ課題研究S <10月～3月> ・研究の過程（テーマの設定、研究計画の作成、実験・調査の実施、考察、まとめ）を学ぶ。 ・数学・物理・化学・生物から選択した2つテーマで個人研究を行い、1人の生徒が研究の過程を2回経験する。 4-2 発表会 <10月～3月の間に2回> ・プレ課題探究Sの内容をまとめ、口頭発表を行う。
理数科 2学年 「SSHⅡ」 3単位	5 課題研究S	5 課題研究S <通年> ・自然科学、科学技術に関連する分野から研究テーマを設定し、課題研究に取り組む。 ・テーマ設定にあたっては、先行研究と文献の調査を十分行う。 ・「高田探究リング」により研究を深める。
	6 サイエンスツアー	6 サイエンスツアー <8月、1泊2日> ・最先端の研究所、大学等の見学 ・科学者や本校卒業生の講演会、座談会を行い、キャリアについて理解を深める。
	7 東京研修発表会	7 東京研修発表会 <10月> ・東京研修で、大学院等で学ぶSSH経験者の卒業生を招いて、課題研究の成果を発表。 ・対話をとおして、SSH事業経験者の立場からの指導・助言を得て、後半の研究に活かし研究を深める。
理数科 3学年 「SSHⅢ」 3単位	8 課題研究S	8-1 高田探究ミーティング <4月> ・研究成果をまとめ、ポスター発表を行う。 ・近隣の高校や県内外のSSH校に案内し、他校の生徒からも発表者や聴衆として参加してもらい、質疑応答をとおして、研究内容・表現方法の理解を深める。 ・生徒が企画・運営の主体となって開催する。 8-2 応用データサイエンス <4、5月> ・研究論文をまとめるための手法（大量のデータを収集し、整理、分析）について理解を深める。 8-3 研究の継続 <通年> ・高田探究ミーティングで得た新たな視点を踏まえ、更に課題研究を深化させる。 8-4 論文作成 <通年> ・研究成果を論文にまとめ、校外のコンテスト・発表会等に応募。 ・英語論文の作成に積極的に取り組み、国内外の英語論文募集の学会やコンテストに参加することで、研究の発信力を高める。

①テーマ名

B 日本の産業を牽引するイノベーション人材の育成		
②目的、仮説との関係、期待される成果		
<目的> 普通科生徒を対象に、日本のモノ・コトを創出するイノベーション人材の育成を図る。 <仮説との関係> ○ 普通科に設置する学校設定科目「T S I・Ⅱ・Ⅲ」において、次のプログラムを実施し、イノベーション人材に必要な資質・能力の育成を図る。 ・1学年「T S I」:『探究基礎』『上越サイエンススタディ』『プレ課題研究T』 科学的な知識・技能、イノベティブな思考、課題発見力等 ・2学年「T S Ⅱ」:『課題研究T』『東京研修発表会』 情報活用能力、探究心・洞察力、独創性・創造性等 ・3学年「T S Ⅲ」:『課題研究T』 独創性・創造性、表現力、コミュニケーション能力、粘り強さ等 <期待される成果> ○ 科学的に探究するために必要な知識・技能や、イノベティブな思考などを身につける。 ○ 「高田探究リング」の活動サイクルにより研究を深めることで、 ・新たな課題を発見したり、論理的に根拠をもって課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等が育成される。 ・課題解決や新たな価値の創造に向けて粘り強く考え行動する姿勢などの、学びに向かう力、人間性等が育成される。		
③内容、実施方法		
対象、科目	プログラム	内容と実施方法 <実施時期>
普通科 1学年 「T S I」 1単位	1 探究基礎	1-1 イノベーションマインドセット 1-1-1 思考法の習得 <4～5月> 1-1-2 イノベーション講演会 <5月、9月、2月> 1-2 データサイエンス講座 <4～6月> ※ 以上、理数科1学年「S S I」と同様
	2 上越サイエンススタディ	2 上越サイエンススタディ <4～6月> ※ 理数科1学年「S S I」と同様
	3 プレ課題研究T	3-1 プレ課題研究T <10月～3月> ・研究の進め方（テーマの設定、研究計画の作成、実験・調査の実施、考察、まとめ）を学ぶ。 ・自然科学・科学技術分野または人文科学・社会科学分野から選択した1つテーマについて研究する。 [自然科学・科学技術分野] ・地域の企業や研究機関、自治体から講師を招き、地域の自然、環境、エネルギー等に関する問題提起をしてもらう。 ・生徒は、仮説を立て、科学的根拠を示した課題解決策を検討、提案する。 [人文科学・社会科学分野] ・地域の社会課題から問題を発見し、地域の企業や研究機関等と連携しながら科学的な根拠を持って解決策を検討、提案する。 3-2 発表会 <2月> ・プレ課題探究Tの内容をまとめ、発表する。 ・地域の企業や研究機関等から評価・助言をもらう。

普通科 2 学年 「T S II」 1 単位	4 課題研究 T	4-1 企業研究・イノベーション調査（個人研究）＜4 月＞ ・課題設定に向けた準備として、個人で連携企業のイノベーション事例を研究・調査し、発表する。 4-2 課題研究 T （グループ研究） ＜通年＞ ・4-1 の内容を参考に、企業の事業内容（モノ・コトの創出）を参考にして課題を設定する。 ・「T S I」で培った知識・技能を活用し、科学的根拠に基づいた研究活動を行う。 ・「高田探究リング」により研究を深め、考察しまとめる。
	5 東京研修発表会	5 東京研修発表会 ＜10 月＞ ・東京企業研修で連携企業を訪問し、まとめた課題研究の成果を発表する。 ・対話をとおして、企業の立場からの指導・助言を得て、後半の研究に活かし研究を深める契機とする。
普通科 3 学年 「T S III」 2 単位	6 課題研究 T	6-1 高田探究ミーティング ＜4 月＞ 6-2 応用データサイエンス ＜4、5 月＞ 6-3 研究の継続 ＜通年＞ 6-4 論文作成 ＜通年＞ ※ 以上、理数科 3 学年「S S III」と同様

①テーマ名		
C 国際的に活躍できる人材の育成		
②目的、仮説との関係、期待される成果		
<目的> 国際的に活躍できるコミュニケーション能力を有した人材の育成を図る。 <仮説との関係> ○ 普通科及び理数科において、次のプログラムを実施し、英語コミュニケーション能力を高め、国際的に活躍できる資質・能力の育成を図る。 ・1 学年：外国語「英語コミュニケーション I」における『英語プレゼンテーション』 （以下、「英語コミュニケーション I」を「英コ I」と略す。） 学校設定科目「S S I」等における『英語による科学実験』 希望者による『海外英語交流会』 ・2 学年：学校設定科目「S S II」「T S II」における『東京研修英語ディスカッション』 希望者による『海外研修』『海外課題研究交流会』 ・3 学年：学校設定科目「S S III」「T S III」における『課題研究英語論文作成』『高田英語発信チャレンジ』 <期待される成果> ○ 英語による交流や発表、論文作成等を通じて、 ・他者の研究成果等を英語で聞いて理解する力や、英語で読んで理解する力が育成される。 ・自分の研究成果等を、英語で話して伝える力や、英語で書いて伝える力が育成される。 ・多様な他者との対話をとおして、自己の考えを広めたり、深めたりすることができる。		
③内容、実施方法		
対象、科目	プログラム	内容と実施方法 ＜実施時期＞
1 学年 理数科・普通科 「英コ I」 1 学年	1 英語プレゼンテーション	1 英語プレゼンテーション ＜6 月、10 月＞ ・「話すこと」に重点を置き、市内在住の外国人を招いて生徒の英語プレゼンテーションに対して質疑やフィードバックをしてもらう。
	2	2 海外英語交流会 ＜7、8 月＞

理数科 「SSⅠ」 1学年 希望者他	海外英語交流会	・希望者が海外の高校生と共通の話題で対話する交流会を行う。
	3 英語による 科学実験	3 英語による科学実験 <12月、1月> ・ALTと理科教員が授業内容を検討し、ティーム・ティーチングで英語による科学実験を行う。 ・実験プリントの言語は英語とし、実験指導や質疑応答も英語で行う。
2学年 理数科・ 普通科 希望者 2学年 理数科 「SSⅡ」 普通科 「TSⅡ」	4 海外研修	4 海外研修 <10月・3泊4日> ・第Ⅱ期と同様、海外の高校を訪問し交流を図る ・第Ⅱ期では1校との交流だったが、第Ⅲ期では新潟県内のWWL校の海外連携校から新たな提携先を開拓する。 ・交流校との間でテーマを調整し、共通テーマについて研究し、月1回程度の割合で研究の進捗状況について意見交換をリモートで行う。 ・交流校の実験データ等を利用し合う共同研究の実施を模索し、現地訪問の際に発表会を開催する。
	5 東京研修英語ディスカッション	5 東京研修英語ディスカッション <10月> ・東京研修の際に、外国人留学生とディスカッションを行う。 ・特定のトピックについて英語で対話する。
	6 海外課題研究交流会	6 海外課題研究交流会 <12月> ・WWL校の海外連携校との英語を用いたオンラインの課題研究発表会を開催する。
3学年 理数科 「SSⅢ」 普通科 「TSⅢ」	7 課題研究英語論文作成	7 課題研究英語論文作成 <通年> ・課題研究の内容をまとめた英語論文を作成する。
	8 高田英語発信チャレンジ	8 高田英語発信チャレンジ <6月> ・課題研究の成果を英語で発表する。また、校外の発表会や海外の論文集に応募する。 ・WWL校の海外連携校との間で互いの研究成果を英語で共有する。