

福井県立武生高等学校	指定第3期目	30~04
------------	--------	-------

①令和4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									
アントレプレナースピリットに富む科学技術系人材育成方法の研究開発									
② 研究開発の概要									
<p>地域、大学や卒業生等と連携し、主体的に課題を設定し、より高度に研究を進める方法を開発し、研究成果を外部に発信する。また、多方面からの視点で論理的に考察する教科横断型授業の開発を進める。さらに、育成すべき資質・能力の定着や生徒の変容を測るデジタルポートフォリオ、ルーブリックによる評価方法を開発する。研究を進めるにあたっては、次の4つの取組を年次ごとに改善・発展させていく。</p> <p>(1) 地域・大学等と連携し、課題設定から研究成果の発信まで段階的・系統的に進める課題研究と未来創生塾の開講に係る取組（TKF Innovation Engine）(以下 TIE)</p> <p>(2) 科学技術に対する多様な視点・考え方を育成する教科横断型授業の開発と、全校における授業改善の取組（TKF Curriculum Engine）(以下 TCE)</p> <p>(3) 高校生が企画し、自ら授業者となる中高連携事業「武高アカデミア」の実施と、SSHライブラリーの設置に係る取組（TKF Academic Engine）(以下 TAE)</p> <p>(4) 国際的な視野・行動力を育む国内外の高校生や研究者との研究交流に係る取組（TKF Global Engine）(以下 TGE)</p>									
③ 令和4年度実施規模									
課程（全日制）									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
探究進学科	77	2	—	—	—	—	77	2	全校生徒を対象に実施
<u>探究理科</u>	—	—	47	1	45	1	92	2	
<u>探究文科</u>	—	—	27	1	31	1	58	2	
普通科	229	6	227	6	224	6	680	18	
<u>理系</u>	—	—	111	3	111	3	222	6	
<u>文系</u>	—	—	116	3	113	3	229	6	
計	306	8	301	8	300	8	907	24	
④ 研究開発の内容									
○研究計画									
(備考)〔地域先端連携専門重視型〕を〔専門型〕、〔地域連携総合型〕を〔総合型〕と標記									
【第1年次(2018年度)】									
TIE	<ul style="list-style-type: none"> 〔専門型〕 連携実績のある研究機関、企業との連携継続と連携先の拡大 〔総合型〕 H29に連携した地域企業との連携継続と連携先・業種の拡大 本校卒業生で協力可能な大学・企業研究者等のデータベース化 科学研究基礎と課題研究基礎に、独創性・創造性を育成するプログラムを追加 								

	<ul style="list-style-type: none"> ・科学コンテスト参加への積極的支援と、高い目標に向う行動力の育成 ・卒業生データベースを活用し、講演会や対話的なゼミ（未来創生葵塾）を開始
TCE	<ul style="list-style-type: none"> ・理数科の学校設定科目「共創科学」における教科横断型授業の研究推進 ・学校設定科目で培った思考力・判断力・表現力等を育成する方法の、他教科・科目への活用の研究
TAE	<ul style="list-style-type: none"> ・中高連携事業「武高アカデミア」の企画・実施に係る生徒プロジェクトチームの編成 ・生徒の成果物や地域情報、最新の科学情報などを収集・整備したSSH情報コーナーの設置
TGE	<ul style="list-style-type: none"> ・理数科におけるビデオレターによる国内外の高校との交流および英語での課題研究の内容等紹介 ・国内外の研究会等への参加による最新の科学技術情報の獲得と研究意欲の育成

【第2年次(2019年度)】

TIE	<ul style="list-style-type: none"> ・〔専門型〕企業・大学と連携した高度な課題研究の推進 ・〔総合型〕課題設定の手順の改善と、研究のための十分な時間の確保 ・独創性・創造性を強化するプログラムのさらなる充実 ・教員の研究指導力向上と科学コンテストへの積極的参加および入賞 ・未来創生葵塾による地域社会の課題や進路に対する意識の向上
TCE	<ul style="list-style-type: none"> ・「共創科学」における教科横断型授業の実施 ・学校設定科目で培った思考力等を育成する方法の他教科・科目での実践と授業改善の推進 ・思考力・判断力・表現力等を測るテスト問題の研究
TAE	<ul style="list-style-type: none"> ・「武高アカデミア」における生徒プロジェクトチームの活動の活発化と活動内容の充実 ・SSH資料の充実と、過去の成果物や資料の積極的な活用 ・SSHライブラリーの設置と資料の充実
TGE	<ul style="list-style-type: none"> ・ビデオレターやテレビ会議システムによる研究者や高校生との交流および意見交換の実施 ・留学生等を活用した英語によるサイエンス研修の実施 ・科学技術海外研修における現地の大学や高校、研究機関での英語による講義や研修の実施 ・英語による課題研究の成果発表を通じた高校生との交流

【第3年次(2020年度)】

TIE	<ul style="list-style-type: none"> ・〔専門型〕卒業生との連携による科学研究の深化と大学・学会等での研究成果の発表 ・〔総合型〕地域や大学等での課題研究の成果発表 ・科学的思考力や表現力の一層の向上による科学コンテスト等での上位入賞（4年次以降も同様） ・未来創生葵塾の分野の拡大
TCE	<ul style="list-style-type: none"> ・教科横断型授業の指導案や教材等のデータベース化とテキスト作成 ・理数科でのTT実践の普通科への拡大と普通科における効果的な教科横断型授業の開発研究 ・授業改善の成果の共有 ・ペーパーテストを用いた思考力・判断力・表現力等の変容の評価
TAE	<ul style="list-style-type: none"> ・「武高アカデミア」の生徒主体の企画・運営と地域の科学技術人材育成の推進

	<ul style="list-style-type: none"> ・SSHライブラリーの充実化と地域での利用促進
TGE	<ul style="list-style-type: none"> ・留学生等を活用した英語によるサイエンス研修の改善・発展 ・科学技術海外研修における海外の高校生との実験やテーマ研修実施

【第4・5年次(2021・2022年度)】

TIE	<ul style="list-style-type: none"> ・〔専門型〕課題設定から発表までの各段階での連携についての再検証と改善、および優秀な研究に対する学会や国際的な交流の場での発表機会の提供 ・〔総合型〕課題設定から発表までの各段階での連携についての再検証と改善、および発表機会の提供と外部に向けた提言 ・新課程および新仮説の設定を受けた次期SSH事業の基礎となる研究開発活動の開始
TCE	<ul style="list-style-type: none"> ・教科横断型授業の推進と成果・課題の明確化 ・新課程および新仮説の設定を受けた次期SSH事業の基礎となる研究開発活動の開始
TAE	<ul style="list-style-type: none"> ・「武高アカデミア」の運営に関する成果・課題の明確化と新たな課題・仮説設定による次期SSH事業の基礎となる研究開発活動の開始 ・ICTを活用したSSHライブラリーの整理、および生徒の協働的な活動に向けた環境整備
TGE	<ul style="list-style-type: none"> ・科学技術海外研修、サイエンス研修等の検証と、新たな課題・仮説の明確化 ・優秀な課題研究に対する海外での発表機会の開拓

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科名	科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	課題研究基礎	2	総合的な探究の時間	1	1年
			情報Ⅰ	1	
	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	2年
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3年
探究進学科	人間生活探究	2	家庭基礎	1	1年
探究文科 探究理科	活用英語	1	芸術Ⅰ	1	2年
			情報Ⅰ	1	
探究文科	人文社会探究Ⅰ	2	総合的な探究の時間	2	2年
	人文社会探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3年
探究理科	自然科学探究Ⅰ	2	総合的な探究の時間	2	2年
	自然科学探究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	1	3年
理数探究			1		

○令和4年度の教育課程の内容

教育課程上に教科「探究」を設定し、各科に次の学校設定科目を設定している。

＜普通科＞

- ・1年「課題研究基礎」 論理的な思考・表現や創造性等に関わるいくつかの探究的な演習を行った後、個人でテーマを設定し、課題研究を実施。
- ・2年「課題研究Ⅰ」 地元の企業や行政機関と連携し、グループによる課題研究を実施。企業・

行政機関の方からの課題や企業の研究内容等の講義を受けた後、テーマを決定。テーマ決定や研究の途中段階、最終段階において、企業・行政機関の方から指導・助言を仰ぐ。

- ・3年「課題研究Ⅱ」 2年次に実施した課題研究の内容をまとめ、口頭、ポスターで発表する。

<探究進学科>

- ・1年「人間生活探究」 芸術・家庭科の教員が担当し、STEAM教育を取り入れた探究的な活動を行う。年度末には取り組んできた内容に関する発表会を実施する。

<探究文科・理科>

2年「活用英語」 課題研究の内容について、情報機器を用いて海外の事例などについて調べ、それらと比較させながら内容を深め英語で発信する準備を行う。

<探究文科>

- ・2年「人文社会探究Ⅰ」 数名のグループによる人文・社会的な内容に関する課題研究を行う。1年次「人間生活探究」で学んだ課題研究の方法に従い、フィールドワークや文献調査の手法を取り入れた研究を実施する。年度末には研究発表会を実施する。
- ・3年「人文社会探究Ⅱ」 2年次に実施した課題研究を論文にまとめる。

<探究理科>

- ・2年「自然科学探究Ⅰ」 数名のグループによる科学的な内容に関する課題研究を行う。1年次「人間生活探究」で学んだ課題研究の方法に従い、実験や調査を取り入れた研究を実施する。年度末には研究発表会を実施する。
- ・3年「自然科学探究Ⅱ」 2年次に実施した課題研究を論文にまとめる。大学の研究で必要となる数学を学ぶ。

○具体的な研究事項・活動内容

<TIE>

SDGsと多様性を共通テーマに掲げ探究理科は2, 3年次に科学的な内容を研究する「自然科学探究Ⅰ, Ⅱ」を、探究文科は2, 3年次に地域や世界で起こっている問題について科学的な研究を行う「人文社会探究Ⅰ, Ⅱ」を実施した。

「未来創生葵塾」は6月に1年探究進学科対象で実施した。

<TCE>

教科横断型授業や授業改善に関しては、授業改善プロジェクトチームと連携し、取り組んだ。

<TAE>

中高連携事業「武高アカデミア」を実施し、近隣の中学2年生の希望者に対して探究、数学、理科の授業を実施した。

SSHライブラリーに関しては、廊下等のオープンスペースに「SSHライブラリーコーナー」を設置し、課題研究のポスター等を展示した。

<TGE>

海外研修については、新型コロナウイルス感染状況から中止せざるを得ないと判断した。

校外での研修については、1年探究進学科「校外研修」を県外の博物館で2年探究文科・理科の「校外研修」を県内の研修センターで実施した。また今年度も2年探究文科・理科で英語による課題研究の中間発表会を実施した。部活動でタイの高校と交流を行った。

理数系のコンテストである「ふくい理数グランプリ」の参加者は164名、「数学オリンピック」の参加者は47名であった。

<その他>

SSH交流会支援事業に申請し、生徒課題研究発表会&生徒交流会「SDGs×Diversity!」を実施した。県内の8校の生徒および本校生を合わせて90名の生徒が参加した。同日に、教員向けに教員研修会も実施し、本校および他校の教員が参加した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

研究成果の発信については、報告書を学校ホームページに掲載するとともに、各事業が終了する毎に「SSH NEWS」を発行し報告書同様ホームページに掲載している。ホームページには、学校設定科目で使用している本校独自のテキストも掲載し、他校でも使用可能としている。テキストは、学校視察に訪れた学校や近隣の高等学校に配付している。

また、「SSH NEWS LETTER」を発行し、県内の高校および中学校へ送付している。ホームページにも掲載している。

課題研究の成果に関しては、次の発表会を開催したり他校が開催している発表会に参加したりして普及している。

本校開催の発表会――1年探究進学科課題研究発表会（2回）、1年探究進学科人間生活探究発表会、2年探究文科・理科課題研究発表会（中間発表、校内発表）、1年課題研究基礎学年発表会、3年探究文科・探究理科・普通科課題研究発表会、交流会支援事業「SDGs×Diversity！」

他校開催の発表会――福井県合同課題研究発表会、交流会支援事業「Global Science Leadership」「実践研究福井ラウンドテーブル 2023 Spring session」「仁愛大学高校生課題研究発表会」

○実施による成果とその評価

12月には本校で実施している学校評価に関するアンケートにSSHの項目を入れ、結果を分析している。また課題研究における評価の指標となる「TKFアナライザー」を開発、実践した。

学校設定科目に関しては、毎時間、ルーブリックによる生徒の自己評価および担当者の評価を実施している。今年度は、全校でタブレットを利用して毎時間気づきや自分の変容を入力させてデータを蓄積させた。また課題研究の評価の際、生徒間・教員間でそれぞれ意見の相違があるため、「評価モデレーション」を実施し、評価の観点や指導について意見を共有した。文系の企業提案型の研究を実施した生徒からは「先行研究を必要だと考える人とそうでない人がいて、全く真逆の考え方である。特に先行研究がない場合もあり、『予備知識』などで代替え可能ではないか」との意見が得られた。教員からは「関連した研究論文調査やフィールドワークが重要で、書籍やネットを見るだけは不十分」などの意見がでた。双方の意見を踏まえて、課題研究のルーブリックを改定した。

教科横断型の授業に関しては公開授業全体の約40%となった。教科も多岐に渡り、教科横断型授業が学校全体に波及した。1・2年生(計62名)を対象とした教科横断型授業の後に実施したアンケートでは、知的好奇心が向上した生徒および課題を多面的に捉えることができるようになった生徒が全体の9割以上となる結果が得られた。また教科横断型授業の実施によって、生徒が課題を多面的に捉えることができるようになった結果、自ら教科横断的な「問い」を設定する力が向上した。

「武高アカデミア」や「SDGs×Diversity！」に関しては、生徒が主体的に活動できる場の提供により積極性が向上し、各種コンテストの参加数の増加や外部主催課題研究発表会での発言数の増加につながった。

「ふくい理数グランプリの参加者数」

125名(H29)→89名(H30)→123名(R1)→152名(R2)→160名(R3)→164名(R4)

「各種科学グランプリ予選の参加者数」

85名(H29)→105名(H30)→75名(R1)→35名(R2)→45名(R3)→47名(R4)

高校生が企画し、自ら授業者となる中高連携事業「武高アカデミア」を実施し、近隣の中学2年生向けに講義を行った。参加者は153名(H30)→81名(R1)→143名(R3)→108名(R4)となっており、今年度から従来の4講座に加え、「探究」を追加した。(R2年度はコロナウイルス感染拡大の

影響を受け中止した。)

1・2年生(計62名)を対象とした教科横断型授業の後に実施したアンケートでは、知的好奇心が向上した生徒および課題を多面的に捉えることができるようになった生徒が全体の9割以上となる結果が得られた。主体的な教員集団である「授業改善プロジェクトチーム」がSSH事業を起点に発足、活動し、全国的な評価を得た。また、生徒が「入学前は課題研究に興味はなかったが、武高の先生方が様々なことに挑戦し、伝えてくれるので私も積極的に学び、社会に関わりたいと考えようになった」とコメントするなど、教員が生徒の身近なモデルとなる事例が見られた。

海外研修や「TKF Project Presentations」、「Science Dialogue」の国際的な取組によって、英語による科学講演会への興味・関心が高まった。

○実施上の課題と今後の取組

課題としては次のことがある。

- ① 高い評価を受ける課題研究が見られる一方で、十分な科学的研究力を備えていない課題研究も見られる。
- ② 教科横断型授業によって、「多角的な視点で課題を設定する力」の育成が可能になったが、仮説・検証・考察の研究のそれぞれの過程において、「常に多角的な視点から考える力」が不十分な場合が多く見られた。
- ③ 「評価モデレーション」での協働による評価基準作りでは、生徒、教員の意見をそれぞれ踏まえ、最終的には生徒・教員間で評価に関する合意形成がなされるべきである。
- ④ 様々な行事での交流を通し、積極性が育成されたが、海外研修の中止等により国際的に意見を交換し合う場の設定が現状では不足している。

①については、科学的研究力に基づく研究を実施するため、研究初期段階における理数分野の充実、および大学・企業、本校出身の研究者等との連携の強化に取り組む必要がある。

②については、研究の各要所で、教科や文理の枠を超えて多角的に考察する力を育成する仕組みが必要である。

③については、協働する力を引き出すファシリテーションのスキルを獲得し、協働する力を向上させるため、率直な意見交換が可能な生徒・教員間での「評価モデレーション」の場が必要である。

④については、地域や国際社会とつながり、国内外の人々と協働する場が更に必要である。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

次の事業を中止した。

- ・ 2年探究文科・理科の海外研修