

福井県立武生高等学校	指定第3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									
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3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	76	2	76	2	—	—	152	4	全校生徒を対象に実施
<u>探究理科</u>			45	1					
<u>探究文科</u>			31	1					
理数科	—	—	—	—	35	1	35	1	
普通科	228	6	228	6	283	8	739	20	
<u>理系</u>	—	—	112	3	138	4	250	7	
<u>文系</u>	—	—	116	3	145	4	261	7	
計	304	8	304	8	318	9	926	25	
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 								

	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 ・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
理数科	科学研究Ⅱ	1	課題研究	1	3年
	共創科学	4	世界史A	1	2、3年(各2単位)
			保健	1	
			芸術Ⅰ	1	
			家庭基礎	1	
普通科	課題研究基礎	2	総合的な探究の時間	1	1年
			社会と情報	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	
			社会と情報	1	2年
探究文科	人文社会探究Ⅰ	2	総合的な探究の時間	2	2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

○令和3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。

<理数科>

- ・3年「科学研究Ⅱ」 2年次に実施した課題研究について論文にまとめる。要約は英語で書く。
- ・2年、3年「共創科学」 教科横断型の授業により、科学技術に対する新たな見方、考え方について学び、科学技術と実社会との関連を考察する力や物事を多面的に見る力を育成する。複数の教科・科目の教員が、チームティーチングで1つのテーマについて授業を行う。

<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。

<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。

○具体的な研究事項・活動内容

<TIE>

理数科と普通科を探究進学科と普通科に再編したことに伴い、2年探究理科は理数科「科学研究Ⅰ」を科学的な内容を研究する「自然科学探究Ⅰ」とし、2年探究文科はSDGsと多様性を共通テーマに掲げた「人文社会探究Ⅰ」として実施した。

「未来創生葵塾」は新型コロナウイルス感染拡大を受け中止した。

<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高校レベルの数学や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、新型コロナウイルスの影響により、県外での先端科学研修は中止としたが、2年探究文科・理科の「校外研修」、1年探究進学科「校外研修」を県内の博物館や研修センターにて実施した。また今年度、2年探究文科・理科で校内でオリジナルの研修を実施した。教員の研修力向上にも繋がった。

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160名、「数学オリンピック」

の参加者は45名でいずれも過去最多となった。

<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7校の生徒および本校生を合わせて85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、プレ発表、校内発表）、1年課題研究基礎学年発表会、3年理数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、「京都大学サイエンスフェスティバル2021」
福井県代表選考会、交流会支援事業「GLOBAL SCIENCE LEADERSHIP」

○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。

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、2年探究文科「人文社会探究I」や2年探究理科「自然科学探究I」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。

成果として、次のことがあげられる。

- ・探究文科2年生は、人文社会系等の課題研究において、コロナ禍でなかなか校外とのつながりを持ちにくい状況ではあったが、主体的にフィールドワークに出かけたり、幼稚園に行き実際に幼児を観察したり、大学教授と積極的にやりとりするグループも増えた。1年次は調べ学習に終始していたものが、根拠に基づいた分析・主張ができるようになった。
- ・探究理科2年生は、1年次に他の生徒が取り組んだ課題研究に影響を受け、関連性のあるテーマについて調べるグループが出てきた。先行研究を調べ実験を重ねる過程で、実験方法の間違いに気づき、実験方法を修正し成功させるグループもあった。

生徒たちの間で、お互いに刺激し合い、そこから新たな問いを生み出し、研究につながる「学び合う」力が育ち、研究そのもののレベルがあがっており、研究に取り組む姿勢、友人と協働する姿勢も大きく成長しているといえる。

- ・2年「課題研究I」において、授業時間内だけにとどまらず、放課後や長期休業中に課題研究に取り組む生徒グループが増加した。また、連携先へ電話等で問い合わせを行うグループも多数あった。これらは、課題研究に関する学習意欲が高くなってきている現れである。
- ・探究理科の課題研究において、日本学生科学賞に入選することができた。

- ・ふくい理数グランプリや各種科学グランプリへの参加者が増加している。学習意欲が高まってきている現れである。

「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)

「各種科学グランプリの参加者数」

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

- ・授業を公開し、指導力を向上させようとする教員が増えてきている。ここ5年間の授業公開数は4件→22件→16件→23件→25件と増加傾向にある。
コロナ禍の中、校外に向けた公開授業の代わりに授業改善プロジェクトチームが公開した研修には、5校17人がオンラインで参加し、本校の教員の取組が、他校へと波及している。
- ・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)と一昨年より増加している。(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。)
- ・授業改善に関して、生徒による「高校生学習状況調査」の集計結果より、「普段の授業で、話し合う活動をよく行う」「授業などで、他人に説明したり、文章に書いたりする」という問いに対して「そう思う、どちらかといえばそう思う」の回答が増加してきている。このことから、教員の授業に関する変容が見られ、いわゆるアクティブラーニングに取り組む教員が増えている。また、授業改善に関するプロジェクト会議においても、ICT活用や教科横断型授業に関する取り組みも多数見られる。

○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 研究の成果の外部への発信数を増やす。
- ② 教科横断型授業に関しては、これまでいくつかの取組を実践しており、指導案や実践等も増えてきているが、それぞれが単発での取組であり、系統性を持たせていない。
- ③ 課題研究での気づきや変化について記録をどのように活用していくか。

①については、生徒に他県のSSHや大学等が主催する発表会への積極的な参加を促すだけでなく、グループを指導している教員にも生徒へ働きかけるよう校内で意思統一を図る。また生徒の科学的な興味・関心を高めるため、連携企業等の業種を拡大したり、理数系企業や大学等の研究機関に就職している卒業生を招致し、生徒の意識向上を図る。

②については、可能な限り教科間、単元で授業を実施し、それらを本校の教員だけでなく、他校の教員とも共有していく。

③については、演習での気づきや自分が変わったと思われる点についてウェブに毎時間入力するようになり、生徒や教員が年間の変化を見返せるようになった。これにより個人の変容について測ることが可能になった。「SDGs×Diversity!」でも生徒自らが評価基準について話し合う活動も見られた。今後も研究機関から指導を仰ぎ、生徒自らが目標を定め評価し、活動を修正できるような実践を計画していく。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

次の各事業を中止した。

- ・2年探究文科・理科、夏期休暇中の県外での先端科学研修
- ・3年理数科代表による「SSH生徒課題研究発表会」参加
- ・2年探究文科・理科の海外研修
- ・2年探究理科代表による兵庫県立豊岡高等学校主催「豊高アカデミア」参加
- ・1月実施予定であった「未来創生葵塾」