

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

①令和2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2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	全校生徒 を対象に 実施
理数科	—	—	35	1	36	1	71	2	
普通科	229	6	286	8	280	8	795	22	
<u>理系</u>	—	—	138	4	152	4	290	8	
<u>文系</u>	—	—	148	4	128	4	276	8	
計	305	8	321	9	316	9	942	26	
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・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 								

	<ul style="list-style-type: none"> 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Ⅰ	2	現代社会	1	2年
			課題研究	1	
	科学研究Ⅱ	1	世界史A	1	3年
			芸術	1	
	共創科学	4	家庭基礎	1	2、3年(各2単位)
			保健	1	
総合的な探究の時間			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	総合的な探究の時間	3	1年
			社会と情報	1	

○令和2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>

- ・2年「科学研究Ⅰ」 理数系の課題研究を実施。グループ毎に、物・化・生・地・数のどれかの内容に関するテーマを決定し、課題研究。理科・数学の教員が担当するとともに、大学や研究機関の研究者に協力を要請し、指導・助言を仰ぐ。
- ・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。今年度は新型コロナウイルスの影響により口頭、ポスター発表が実施できなかったため、課題研究の内容をグループ毎にレポートにまとめ、冊子を作成し、発表にかえる。

<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。

○具体的な研究事項・活動内容

<TIE>

各種学校設定科目については、休校期間があったため、内容を一部削除しながら実施した。2年「課題研究Ⅰ」については、演習内容を改訂し、ホームページに掲載した。

また、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、1年理数科「科学研究基礎」を探究進学科「人間生活探究」とし、内容も芸術・家庭との連携によるSTEAM教育に関連したものに變更し、実施した。

「未来創生藝塾」は、本校卒業の大学教授・准教授の講義を実施した。

<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」は、新型コロナウイルスの影響により中止とした。

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年理数科「先端科学研修」、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。

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152名で最多となった。また、「数学オリンピック」に38名が参加した。

<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5校の生徒および本校生を合わせて45名の生徒が参加した。別日には同事業の一環として、「評価に関する教員研修会」も実施し、本校および他校の教員が参加し、グループワーク等を行った。

また、JT生命誌研究館と京都大学iPS細胞研究所の共催による「生命誌から生命科学の明日を拓く」事業にオンラインで参加した。

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）、2年理数科課題研究発表会（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、
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、兵庫県立豊岡高校「豊高アカデミア」

○実施による成果とその評価

毎年7月に同じ設問で生徒対象と教員対象のアンケートを実施し、成果と課題を分析している。年度途中に実施することは、結果を以降のSSH事業に反映させるねらいがある。また、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、ルーブリックに加え、生徒による「時間内での気づきや自分の変容」を書かせる欄を設けた。

成果として、次のことがあげられる。

- ・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、授業内に連携先へ電話等で問い合わせを行うグループも増えてきた。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。2年理数科でも、放課後や長期休業中に研究を行うグループが増えている。
- ・理数科の課題研究において、今年度の「SSH生徒課題研究発表会」で「奨励賞」を受賞することができた。
- ・各種科学グランプリやふくい理数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。

「各種科学グランプリの参加者数」

66名(H28)→85名(H29)→105名(H30)→75名(R1)→35名(R2)

「ふくい理数グランプリの参加者数」

75名(H28)→125名(H29)→89名(H30)→123名(R1)→152名(R2)

- ・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4年間の授業公開数は4件→22件→16件→23件と増加している。
校外に向けた公開授業の参加者も今年度は実施できなかったが、40名→60名→87名と増加してきており、本校の教員の取組が、他校へと波及している。
- ・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 普通科「課題研究」において、似たテーマ設定、実現性のないテーマ設定が見られる。
- ② 理数科「科学研究」において、大学や企業等と連携しているグループと連携していないグループに差が見られる。
- ③ 研究の成果の外部への発信が少ない。
- ④ 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、指導案等も増えてきているがそれぞれが単発での取組であった。
- ⑤ 外部への発信が、ホームページが主となっている。
- ⑥ 生徒の活動をビデオで保存するデジタルポートフォリオは、利用方法が課題である。

今後は次のように取り組んでいく。

①②③については、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活用したりする。また、外部への発信については、学会等での発表の機会を生徒に与える。

④については、関係教科の指導計画に位置づけ、系統的に教科横断型授業を実践していく。

⑤については、連携している行政機関に協力を仰ぎ、より広く普及できるように「SSH NEWS」や「SSH NEWS LETTER」を役場や公民館等に設置してもらい、一般市民の方も自由に閲覧できるようにする。

⑥については、これまでビデオ等でポートフォリオしてきているが、これを使用し、「何時」「誰が」「どのように」評価するのかについて決定する。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

次の影響があった。

- ・ 1年普通科「課題研究基礎」、2年普通科「課題研究Ⅰ」に関して、これまでは作成したテキストに従って演習等を実施していたが、時間が減ったため、いくつかの演習をカットした。
- ・ 2年理数科「科学研究Ⅰ」に関して、テーマ設定が遅くなり、実験の回数が思うようにとれなくなり、夏期休暇中や休日に実験等を実施せざるを得なかった。
- ・ 2年普通科「課題研究Ⅰ」について、企業等と連携した課題研究を実施してきたが、年度当初や夏期休暇前の企業等による講義や助言の機会が取れなくなった。そのため、今年度は、企業等との連携ではない課題も可とした。

次の各事業を中止した。

- ・ 1年探究進学科、4月の校外研修
- ・ 2年理数科、夏期休暇中の県外での先端科学研修、若狭湾エネルギー研究センター研修
- ・ 3年普通科「課題研究Ⅱ」、5月の「学年発表会」
- ・ 12月実施予定であった「武高アカデミア」
- ・ 3月実施予定であった「アメリカ海外研修」