

福井県立高志高等学校	指定第 4 期目	30～04
------------	----------	-------

## ②令和 3 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

### ① 研究開発の成果

#### (1) 課題研究を充実・深化させる「コアテーマ型課題研究」の研究開発

##### ①取組の内容

##### ア 自然科学系の課題研究を増加させる取組

- ・今年度テーマ設定を行った「K o A - R ・ I」、「K o A - S ・ I」、「K o A - S ・ II」の生徒に対し、次の(i)～(iii)の取組を行った。(i)科学技術関係人材を育成するというSSH指定第IV期の目的を、指導者、生徒ともに理解することができるよう、リレー講座を見直した。(ii)生徒が設定したコアテーマの他に、自然科学系の基礎研究を可能とする「新発明・新発見」などのコアテーマ設定を促した。(iii)コアテーマ決定の段階で、各コアテーマが4つの領域〔I物質・エネルギー・システム、II環境(自然・人間・社会)、III生物・生命、IV数理・情報〕のどれに属するのかを意識するように指導した。

##### イ 「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」を伸長させる取組

- ・「コアテーマ型課題研究」の所期の目的「互いに情報を共有し、異なる立場からの批判的議論を積み重ねることによって研究を深化させる」の達成に必要な3つの力「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」を伸長させる具体的な取組として、「コアテーマ会議」を発展させた「グループ間討議」を開発・実施した。

##### ②検証方法

- ・研究グループ数に対する自然科学系の課題研究の割合を年度別で比較した。
- ・第4年次の一連の取組について、ベネッセコーポレーションのGPS - Academic(以下GPS)における「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」の客観評価を前回の結果と比較し成果と課題を検証した(GPSは毎年12月に実施している)。

##### ③検証結果

##### ア 自然科学系の課題研究テーマが増加した

- ・右の表は、サイエンスコースの研究グループ数に対する自然科学系研究の割合を年度別にまとめたものである。表を見ると、自然科学系の課題研究テーマが昨年度と比較して増加したことがわかる(P18に詳述)。

	研究グループ数に対する自然科学系研究の割合	
R 2 年度	33/52	63%
R 3 年度	46/66	70%

※分母：グループ数、分子：自然科学系研究数

##### イ 「批判的思考力」「創造的思考力」が伸長した

- ・本校ではGPSは1・2年生を対象に実施しているため、前回との比較ができる令和2年度入学生(今年度2年生)について、内進生、高入生(サイエンスコース)、高入生(グローバルコース)別に結果をまとめた。
- ・次の表は、結果の抜粋である。表を見ると、「グループ間討議」の実施期間によって「批判的思考力」「創造的思考力」の伸長に差が出ているのがわかる(P40に詳述)。

GPS客観評価(5段階)のうち上位2段階の合計人数を1年次と比較した増減

	「グループ間討議」の取組	批判的思考力	協働的思考力	創造的思考力
内進生	1年次11月から実施	+13	+21	+23
高入生S	2年次6月から実施	+5	+13	+14
高入生G	これからの実施を計画	-6	+25	0

S:サイエンスコース、G:グローバルコース

## (2) 学習活動全体で課題解決能力の育成を支援する教育プログラムの開発

### ①取組の内容

- ・教育課程に位置づけられた各教科の授業、「課題研究」の授業、「校外研修」に加えて、教育課程外の各種研修を有機的に関連付けた教育プログラム「K o A - L (Koshi Academic Learning)」で、各教科・科目連携のもと、教育活動全体で課題解決能力の育成を図った。
- ・「課題研究」への興味・関心、先端研究の憧れと理解を深めることを目的として、大学や研究機関、県内企業と連携した「校外研修」や「研修講座」を実施した。
- ・実践的英語活用能力の育成等を目的として、「外国人研究者による科学レクチャー」(2年希望者対象)、「SSH倶楽部・科学英語プレゼン研修」(1年希望者対象)を実施した。
- ・各種コンテスト、学会発表、資格検定等への挑戦、教育課程外の活動を奨励した。
- ・中・高の全教員を対象に「探究型学習に関する教員研修会」を年間6回実施した。
- ・SSH委員会のメンバーを通じて各教科の教員が協力し、各教科における探究的な学習と、その学習によって育成される資質・能力の関連性を、3年間の学習過程全体で見通す「K o A - L Map」の見直しに取り組み、開発した教材等を「K o A - L Storage」に蓄積した。

### ②検証方法

- ・本校独自のアンケート「高志高校生徒アセスメント」(以下K S A)における肯定的自己評価、「SSH運営指導委員会」「SSHコラボプロジェクト会議」等各種会議における外部委員の指摘、各種コンテストの結果、学校推薦型選抜入試および総合型選抜入試の可否状況等を材料として、成果を分析した。

### ③検証結果

#### ア 3年生は、K S Aの63の質問項目のうちほとんどの項目で伸長した

内進生 96.8% (61項目)

高入生 95.2% (60項目)

<最も伸長した項目>

内進生 K S A質問項目47番

「一つの考えにこだわらず、状況に応じて適切に判断していく」

78% (2年次2月 46%)

高入生 K S A質問項目42番

「困難な状況におかれても、ものごとをよい方向へと考える」

71% (2年次2月 49%)

#### イ 「京都大学サイエンスフェスティバル2021」で「優秀ポスター賞」を受賞した

- ・3月12日(土)に京都大学で開催された「京都大学サイエンスフェスティバル2021」で、福井県代表として出場した本校研究グループの「水面に浮遊している物質の動き方」に関する研究が、東京、石川、福井、京都、大阪、兵庫の各都府県代表の中で1位となる「優秀ポスター賞」を受賞した。福井県代表としては、過去最高位の受賞である。

#### ウ 1・2年生対象の「ふくい理数グランプリ」の上位入賞数が過去最高となり、他校と同点1位の成績を収めた

「ふくい理数グランプリ高校生部門」

R3年度 数学最優秀賞、化学最優秀賞、生物最優秀賞、優秀賞2、奨励賞2

R2年度 物理最優秀賞、化学最優秀賞、優秀賞2、奨励賞2

R元年度 数学最優秀賞、物理最優秀賞、優秀賞2、奨励賞2

- ・最優秀賞の獲得数は、本校が県内1位であった(本校3つ、他2校が各1つずつ)。

#### エ 学校推薦型選抜・総合型選抜入試による医学科の合格数が大幅に増加した

R3年度 理系生徒 名古屋大2、神戸大2、金沢大(医)1、福井大(医)4

R2年度 理系生徒 東京大1、京都大1、名古屋大3、福井大(医)1

文系生徒 名古屋大1、神戸大1

R元年度 理系生徒 名古屋大2、福井大(医)1

### ④その他の成果


- ・「K o A - L Map」の見直しが進んだ。
- ・「K o A - L Storage」の蓄積が進んだ。

### (3) 課題解決能力の伸長を総合的に評価する手法の研究開発

#### ①取組の内容

##### ア 生徒の自己評価能力を向上させる取組

- ・課題解決能力の伸長について、生徒が適切に自己評価できるようにするために、K o Aの時間に、毎回、その日の活動について、「批判的思考」「協働的思考」「創造的思考」の3観点で振り返りを行う時間を短時間設け、研究ノートに5点法で記入(Google Formにも入力)させた(下図)。

	本日の私の貢献															
【入力フォーム】	【批判的思考】情報を鵜呑みにせず、多角的視点から研究に取り組めたか。					【協働的思考】他者との共通点・違いを理解しながら協働して研究に取り組めたか。					【創造的思考】問題点を見いだし解決策を生み出すことができたか。					
全く出来なかった	1	2	3	4	5	十分出来た	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

##### イ 「探究活動の各フェーズにおけるルーブリック」を開発する取組

- ・「ルーブリックを用いた探究の評価」に関する分野に造詣の深い兵庫教育大学徳島祐彌助教から提供を受けた、「スーパーサイエンスハイスクール8校の連携による『標準ルーブリック』開発の試み」に掲載のルーブリックを参考に「高志高校課題研究チェックリスト」との整合性も考えながら、本校用のルーブリック「探究活動の各フェーズにおけるルーブリック」を作成した。

#### ②評価方法

- ・生徒が適切に自己評価できるようになり、自己評価と客観評価に相関がみられるようになったかどうか、GPSの質問項目による「自己評価」結果と、テスト問題による「客観評価」結果を用いて分析した。
- ・作成したルーブリックを徳島助教に評価していただいた。

#### ③分析・開発結果

##### ア 生徒の自己評価能力に改善がみられた

- ・「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」の3つの思考力についてGPSの結果を用いて分析を行ったところ、昨年度の結果と比較し、「客観評価」と「自己評価」が一致する生徒数に改善がみられた(P36に詳述)。

	批判的思考力	協働的思考力	創造的思考力
令和元年度入学生	-9名	+12名	+4名
令和2年度入学生	+13名	+11名	+10名

##### イ 「探究活動の各フェーズにおけるルーブリック」の開発できた

- ・徳島助教からは、概ね良好なルーブリックができ上がっており、次年度、実際に活用しながら、必要な変更を加えていけばよいとの評価を得た。
- ・運営指導委員会からも高評価を得、SSHで育てたい人材が育成されるよう、このルーブリックを効果的に活用していくことが重要であるとの助言を得た。
- ・次年度は、課題研究ノートに見開きで掲載し、基礎講座で「チェックリスト」と合わせて活用するよう指導する予定である。

### (4) 公立併設型中高一貫教育校としての成果発信

#### ①成果発信の方法

- ・福井県内唯一の公立併設型中高一貫教育校として、様々な機会・媒体を通して、本校SSHの研究成果等をより広く発信した。
- ・今年度は新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、例年実施している「高志の学びフェア〜きて、みて、探究。〜」は実施を見送った。「福井県合同課題研究発表会」は、直前まで制限をかけない完全実施の方向で調整したが、2月下旬に最終判断を行い、ポスター発表を中止し、口頭発表をリモートに切り替えての実施とした。

##### ア 「福井県合同課題研究発表会」は、過去最高の応募数となった

- ・県内外の小中高校に広く参加を募り、児童生徒が取り組む課題研究の発表や交流の場とし

て実施した。ただし、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、上記のとおり制限をかけての開催とした。口頭発表 55 件、ポスター発表 89 件、延べ発表件数は 101 件で、過去最高の応募数となり、成果発信の場として十分な成果を挙げている。

## ② 研究開発の課題

### (1) 課題研究を充実・深化させる「コアテーマ型課題研究」の研究開発

#### ①課題とされること

##### ア 他校（海外含む）との共同研究について

- ・今年度の新たな取組として「学校間討議」を開発・実施した。3[1]3. で述べたが (P19)、この取組のねらいの一つに本校生徒と他校生徒との共同研究の実現がある。今年度は、年度途中での着想だったため、2月と3月に各1回の実施となり、共同研究の実現には至らなかった。実現するには、交流校（海外含む）や実施回数を増やす必要がある。

##### イ 大学や企業と連携した高度な課題研究について

- ・本校では、大学や企業の研究者をコラボプロジェクト委員として招き、メンター指導（全研究グループの課題研究に対する指導・助言）や、発表会での指導・助言をしていただくことで、生徒の課題研究のレベルアップを図っている。研究のレベルは概ね一様に上昇しており成果を挙げているが、世界をリードする科学技術関係人材の育成という観点でみると、さらなる取組が必要である。
- ・今年度、日華化学株式会社の亀岡 郁雄様（本校SSH運営指導委員）、前川 裕貴様（本校SSHコラボプロジェクト委員）の御指導の下、1年生のグループが、課題研究を開始した。開始したのは1月なので、現状ではまだ連携した高度な研究と言える状況にはないが、この課題研究が、企業と連携した高度な課題研究になるよう引き続き取り組んでいく必要がある。

##### ウ 高入生の研究について

- ・別紙様式1-1④[1](P3、4)に示した通り、高入生の探究の単位は内進生と比較して1単位少ない。このため、高入生は内進生と比較し、本格的な研究活動に充てられる時間が少ない。
- ・上記に加え、調査研究やデータ分析の基礎的スキルを身に付けるための「ミニ課題研究」を実施していた（今年度2年生まで）ため、本格的な研究を開始できたのは2年生になってからであった。そこで、今年度の1年生は「ミニ課題研究」を行わずに9月頃から本格的な研究を開始した。「ミニ課題研究」で狙った基礎的スキルの獲得については、本研究で開発した「チェックリスト」を活用し、研究に取り組みながら獲得させていくようにした。それでも内進生との1単位の差は大きく、テーマ設定や先行研究調査を行っている段階で1年次を終えた。今年度の2年生と比較すれば半年ほど早くテーマ設定ができそうだが、内進1年生が既に実験などを何度か行っている状況と比較すると、まだ十分ではない。スタートが遅ければ、研究を深める時間が少なくなるのは自明であり、高入生の研究をもっと深化させるには単位数の増加が必要である。

#### ②その課題にどのように取り組んでいくか

##### <アの課題を解決するために>

- ・高志高校、若狭高校の探究の授業時間を1・2年生とも同じ時間帯に設定し、定期的に「学校間討議」を実施する。その中で、テーマが似ているグループを意図的に組み合わせ討議させ、共同で研究できないか働きかけを行っていく。
- ・以前から交流のある都立戸山高校や今年度交流を開始した都立多摩科学技術高校とも定期的な「学校間討議」や共同研究ができないか探っていく。また海外の交流校とも実施できないか探っていく。

##### <イの課題を解決するために>

世界をリードする科学技術関係人材の育成という観点から次の取組を強化・開始する。

- ・今年度開始した課題研究が企業と連携した高度な課題研究になるよう、日華化学株式会社との連携を深めていく。
- ・コラボプロジェクト委員に依頼し、大学と連携した高度な課題研究に着手する。

##### <ウの課題を解決するために>

- ・高入生のK o A - S ・ I の単位を1単位増やし、内進生のK o A - R ・ I の2単位と揃える。
- ・さらに、今年度開催された福井県中高一貫教育検証委員会から、内進・高入別のクラス分けを見直し、高校1年生から混合クラスを編成するようにとの提言を受けたことから、内進生

と高入生が混合履修する学校設定科目K o A - I を開設する（P52 参照）。

- ・内進生は、高志中学校での既習事項があるため、基礎講座は内進生と高入生で別にして実施し、内進生については、より高度な内容を扱う。
- ・基礎講座の中で「データサイエンス講座」を実施し、「情報 I」の内容のうち、科学的な手法で探究を進めるために必要なデータの扱い方等に関する内容について、探究活動と関連させながら扱う。
- ・夏休み以降、「仮説設定→実験→考察→仮説設定…」のサイクルや、データの扱い方など、論理的・科学的な研究を行うための基礎を身に付けさせる予備的研究を実施する（予備的研究を本格的な研究に発展させてもよい）。

## （２）学習活動全体で課題解決能力の育成を支援する教育プログラムの開発

### ①課題とされること

- ・十分な成果を挙げており、特に課題はみられない。

### ②その課題にどのように取り組んでいくか

- ・今後も教材研究を重ねながら「K o A - L S t o r a g e」の蓄積を進める。

## （３）課題解決能力の伸長を総合的に評価する手法の研究開発

### ①課題とされること

#### ア 生徒の自己評価能力に改善がみられたが、まだ十分ではない

- ・今年度は、生徒が適切に自己評価できるよう、K o A の時間に、毎回、その日の活動について、「批判的思考」「協働的思考」「創造的思考」の 3 観点で振り返りを行う時間を短時間設け、研究ノートに 5 点法で記入(Google Form にも入力)させる試みを行った。しかし、ほぼ毎回入力していた生徒は全体の 37.5%であり、2 回に 1 回の割合で入力した生徒を含めても 58.7%にとどまっていたため、生徒の取り組み方に改善の余地があることが分かった。

### ②その課題にどのように取り組んでいくか

#### <アの課題を解決するために>

- ・定期的に生徒の入力状況を集計し、入力状況が良くなければ、適宜K o A の授業担当者に毎回の振り返りを徹底させるよう依頼する。

## （４）公立併設型中高一貫教育校としての成果発信

### ①課題とされること

- ・十分な成果を挙げており、特に課題はみられない。

### ②今後の方向性

- ・今後も成果発信の充実を図る。