

巻 頭 言

校長 清 澤 亨

平成29年度から、鞍手高校SSH第Ⅱ期の研究活動がスタートしました。平成24年度から5年間の研究指定に引き続き、さらに継続の申請を行うにあたっては、管理機関であります福岡県教育委員会並びに本校の運営指導委員の先生方、関係機関の皆様方から多大なる御指導・御支援を頂きました。心より感謝申し上げます。第Ⅰ期の成果を踏まえたうえで、研究活動の更なる深化・発展を目指して参ります。

第Ⅰ期5年間の研究活動により、まず生徒の意識が大きく変わりつつあります。これまでどちらかというところ「真面目、素直だがおとなしくて、積極的な自己表現がやや苦手」といった印象を持たれることも多かった鞍手高校生が、国内外の大学や企業、研究機関との連携、地域の小中学校との交流等の様々な活動に継続的に取り組むことによって、主体的な情報発信者として着実に成長しています。その成果は、本年度の福岡県立学校理数科課題研究発表会で本校SSH部の「プラタナスを用いたコバルトイオンの除去」に関する研究が、最優秀賞を受賞し、中国・四国・九州大会やその他大学が主催する各種コンクール等でも高く評価されたことにも表れています。課題研究に取り組んだ生徒の何人かはこの成果を生かし、すでに希望大学への進学が決まっております。これからさらに研究を深めていくことを決意しています。

本年度からの第Ⅱ期の研究では、本校の校是である「たくましく前進者たれ」という求める生徒像を踏まえ、主体的・対話的で深い学びに繋がる授業改善や、理数科だけでなく全校生徒で取り組む課題研究、生徒・教員の意識向上にも繋がる評価法の研究等に、学校が一体となって取り組みます。さらに本校は、平成27年度からSGH（スーパーグローバルハイスクール）事業にも指定されており、文理両面から将来の地域、日本、世界をリードするグローバル人材の育成というミッションを与えられた学校であるという誇りと使命感を持って、研究を進めて参ります。

最後になりますが、今後とも文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構をはじめ、福岡県教育委員会、運営指導委員の先生方及び関係諸機関からの御指導・御支援を心よりお願い申し上げます。巻頭言といたします。

福岡県立鞍手高等学校	指定第 2 期目	29~33
------------	----------	-------

①平成 29 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	<p>未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む「たくましき前進者*プログラム」の開発 *本校の校是である「たくましき前進者」を「科学技術イノベーションを担う人材」とみなす。</p>
② 研究開発の概要	<p>以下の 3 点について研究開発を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SS 科目を中心に、全教科・科目で主体的・対話的で深い学びの視点から授業改善、遠隔授業システムを活用した授業の開発及び各教科間での連携体制を構築により生徒の問題発見・解決能力や協働性を向上させる。 2. 全生徒に 3 年間を通して、主体的・協働的に課題研究を行わせることで、思考力・判断力・表現力を向上させる。また、普及可能な汎用性の高い課題研究プログラム開発を遠隔授業システムにより大学と連携を図りながら行う。 3. 「たくましき 7 つの能力」を自己評価・他者評価のコメント分析法、学習状況アンケート、ルーブリック等で分析する。また、能力ごとに評価規準を設定し、結果を明確にすることによって、教員の指導力の向上や、SSH 事業の改善を継続的に行う。指導と評価の一体化を進めることで、更なる生徒の資質・能力の向上をねらう。
③ 平成 29 年度実施規模	<p>第 1 学年、第 2 学年、第 3 学年とも理数科 1 クラス、普通科人間文科コース 1 クラス、普通科 4 クラス、合計 18 クラス全校生徒を対象とする。対象人数は 717 名（1 年生 241 名、2 年生 237 名、3 年生 239 名）</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>第 1 年次（平成 29 年度）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 授業改善の取組 「たくましき 7 つの能力」の育成を踏まえた学校全体での授業改善のシステムを構築し、校内にて浸透させる。各教科では主体的に学ぶための改善を主とし、SS 科目では実験を主とした授業改善を行っていく。 2. 課題研究プログラムの取組 学校設定科目「SS 生物基礎」「SS 化学基礎」「SS 科学探究基礎」「SS 理数探究 I」、体験型プログラム『理数科サマーセミナー』『理数科 SSH 講演会』『アドバンスリサーチゼミ』を実施し、理数科では専門性を高めた課題研究プログラムを、普通科では汎用性を高めた課題研究プログラムの開発を行う。 3. 評価の取組 職員アンケートと会議を行い、批判的思考力、創造的思考力、協働的思考力の高い生徒を抽出し、自己評価等の相関性を統計学的に分析する。 <p>第 2 年次（平成 30 年度）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 授業改善の取組 第 1 年次で実施できていない育成領域について特に重点的に授業改善を行う。 2. 課題研究プログラムの取組 第 1 年次の取組に加え、学校設定科目「SS 物理基礎」「SS 理数探究 II」「SS 科学探究 I」、

体験型プログラム『理数科サイエンスリサーチ』『普通科サイエンスリサーチ』を実施する。

3. 評価の取組

第1年次の結果とともに再度職員アンケート、会議を経て対象生徒を抽出し相関性を分析する。

第3年次（平成31年度）

1. 授業改善の取組

授業改善の実践発表を行う。「たくましき7つの能力」の定義を行う。

2. 課題研究プログラムの取組

第2年次の取組に加え、学校設定科目「SS科学英語」「SS理数探究Ⅲ」「SS科学探究Ⅱ」、体験型プログラム『理数科グローバルリサーチ』を実施する。

3. 評価の取組

「たくましき7つの能力」に関する生徒評価を実施する。

第4年次（平成32年度）

1. 授業改善の取組

授業改善の実施システムと実践例を外部に公開する。

2. 課題研究プログラムの取組

第3年次までの取組を統括し、内容の改善に努める。

3. 評価の取組

生徒評価の内容の統括する。

第5年次（平成33年度）

5年間の統括と研究成果の普及に努める。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

理数科：「理数化学」「理数生物」「理数物理」それぞれ8単位を学校設定科目「SS化学基礎」「SS生物基礎」「SS物理基礎」として実施する。（ただし生物、物理はともに3単位を履修し、残りの5単位は選択となる）また、教科名『SS理数』にて「英語表現Ⅱ」1単位を「SS科学英語」、「総合的な学習の時間」2単位と「課題研究」2単位を「SS理数探究Ⅰ（1単位）」「SS理数探究Ⅱ（2単位）」「SS理数探究Ⅲ（1単位）」の学校設定科目として実施する。

普通科：教科名『TZ探究』にて「科学と人間生活」2単位を「SS科学探究基礎」、「総合的な学習の時間」2単位を「SS科学探究Ⅰ」「SS科学探究Ⅱ」の学校設定科目として実施する。

○平成29年度の教育課程の内容

学校設定教科 「SS理数」

SS科学英語、SS理数探究Ⅰ、SS理数探究Ⅱ、SS理数探究Ⅲ

「TZ探究」

SS科学探究基礎、SS科学探究Ⅰ、SS科学探究Ⅱ

学校設定科目 「SS化学基礎」（1・2・3年次、理数科、8単位）

「SS生物基礎」（1・3年次、理数科、8単位）※うち5単位は選択

「SS理数探究Ⅰ」（1年次、理数科、1単位）

「SS科学探究基礎」（1年次、普通科・普通科人間コース、2単位）

「SS物理基礎」（2・3年次、理数科、8単位）※うち5単位は選択

「SS理数探究Ⅱ」（2年次、理数科、1単位）

「SS科学探究Ⅰ」（2年次、普通科・普通科人間コース、1単位）

「SS理数探究Ⅲ」（3年次、理数科、1単位）

「SS科学探究Ⅱ」（3年次、普通科・普通科人間コース、1単位）

○具体的な研究事項・活動内容

1. 授業改善の取組

授業開発アンケートを全職員を対象に実施し、その授業改善の手立てについて効果が高いものは職員会議で実践発表を行った。またデータが少なく完成はしていないが、各能力・スキルについて到達度を分析しループリックを作成していく。

2. 課題研究プログラムの取組

(1) スペシャリストを育成する専門性の高い課題研究プログラム【理数科】

各学校設定科目と体験型プログラムとのつながりと、高校、大学、企業とのつながりを深化させた。各事業について下記に概要を示す。

①「SS生物基礎」「SS化学基礎」(1年次)「SS物理基礎」(2年次)：実験・観察を授業の柱とし、生徒が自分の考えを発表する場面を積極的に設定するとともに、グループディスカッションやディベートを取り入れた授業を行う。

②「SS理数探究Ⅰ」(1年次)：基礎実験から始まり、班別活動の研究テーマ探究、論文プレゼンテーションを経てテーマ設定を行う。

③『理数科SSH講演会』(1年次)：福岡教育大学、広島大学と連携し課題研究の進み方について講義を行う。

④『理数科サマーセミナー』(1年次)：高校での基礎知識を発展させた実験講座を近畿大学で実施し、さらに企業・研究所訪問を経て学問のつながりを研修する。

⑤『SS理数探究Ⅱ』(2年次)：各研究班に分かれて研究活動、成果発表を実施する。

⑥『理数科サイエンスリサーチ』(2年次)：東京・筑波研修として最先端研究所等で研修を行う。

⑦『アドバンスリサーチゼミ』(全学年)：福岡教育大学の研究室に配属し、大学生とともに授業、研究活動、ゼミを通して研修を行う。

(2) 汎用性の高い課題研究プログラム【普通科】

SSH第Ⅰ期の内容と理数科での課題研究プログラムを分析し、汎用性高めるための改善点について研究開発を行った。改善点は以下の通りである。

①課題研究のテーマ設定に関して

本校理数科課題研究の論文データをまとめた共有フォルダを作成し、生徒に専門分野において過去の研究テーマを検索させて、その後各自が研究したテーマをプレゼンテーションする論文ディスカッションを行わせることで、テーマの早期設定の一助となる手立てを実施した。

②研究活動における大学との連携と研究の指導に関して

遠隔授業システムにて福岡教育大学とつながることで、大学から指導・助言を受ける機会が増加し、今までできなかった課題研究のプレゼンテーションも発表会前に実施することができた。

③普通科の全生徒が意欲を持って課題研究を行っていくための手立てに関して

全生徒が研究活動の方向性を理解するために、「研究を進めるためのループリック」を生徒の記述をテキスト分析することで作成した。項目は研究内容、プレゼン資料、発表態度である。

3. 評価の取組

職員アンケートを経て⑤批判的思考力、⑥創造的思考力、⑦協働的思考力が他の力よりも高いと考えられる生徒を抽出し、その能力とこれまでの自己評価の結果等との相関関係を統計学的に分析した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1. 授業改善の取組

実施結果を分析して本校の授業における「たくましく7つの能力」における育成領域を算出することができた。育成領域の割合は①基礎知識15%、②幅広い基礎力26%、③探究力4

8%、④人間力4%、⑤批判的思考力0%、⑥創造的思考力0%、⑦協働的思考力7%であった。この分析により授業で育成できていない能力・スキルを明確にし、次年度の課題を設定した。

2. 課題研究プログラムの取組

(1) スペシャリストを育成する専門性の高い課題研究プログラム【理数科】

⑦「SS理数探究Ⅰ」⑧「SS理数探究Ⅱ」⑨『理数科サマーセミナー』⑩『理数科サイエンスリサーチ』⑪『アドバンスリサーチゼミ』についての事業評価では、「事業を通して身に付いた力を選べ」との質問に対し、④人間力は⑦20%、⑧11%、⑨23%、⑩29%、⑪31%、⑦協働的思考力は⑦19%、⑧33%、22%、25%、13%の生徒が身につたと答え、一定の成果を得たといえる。しかし、⑥批判的思考力に関しては⑦5%⑧3%⑨12%⑩1%⑪19%と低かった。その中では、今年度より深化させた体験型プログラムでは他の事業に比べ⑥創造的思考力の数値が上がっており、深化の方向性を定めることができた。

(2) 汎用性の高い課題研究プログラム【普通科】

- ・課題研究のテーマ設定の補助教材として論文データをまとめた共有フォルダを作成した。
- ・遠隔授業システムにて大学との連携を強化した。
- ・全生徒が課題研究を進める目標設定を行うルーブリックを生徒記述から作成した。

3. 評価の取組

本校の課題である創造的思考力について有意性項目を分析した。有意性を示したアンケート項目では「国語」「英語」に関する内容が全20項目中9項目(45%)、各教科別得点率等に関する項目では、全47項目中28項目(約60%)が英語に関わっていた。

○実施上の課題と今後の取組

1. 授業改善の取組

今年度育成事例の少なかった、多面的に物事をとらえる力(批判的思考力)、異なる分野の知識を組み合わせる新しいものを創り出す力(創造的思考力)、協働しながら考えあう力(協働的思考力)など、さらに一歩踏み込んだ授業改善が必要である。また各能力・スキルのルーブリックについてはデータ数が少なく実施していない。そのため授業開発アンケートの実施率を向上させデータを収集する必要がある。

2. 課題研究プログラムの取組

(1) スペシャリストを育成する専門性の高い課題研究プログラム【理数科】

創造的思考力の育成の向上のため以下の3点について改善を行っていく。

- ①研究活動中に定期的に個人で思考する場面を取れること
 - ②研究活動中にグループ内で考察等を相互評価する場面を取り入れること
 - ③体験型プログラムにおいて連携先の大学や企業と高校がさらに深くつながり合うこと
- 次年度以降は課題研究テキストを作成し、グループ研究の中で個人で思考する場面を設定する。また、相互評価の場面も設定することで考察をより深く行う改善を実施する。

(2) 汎用性の高い課題研究プログラム【普通科】

今年度開発した内容を評価、改善する必要がある。

3. 評価の取組

創造的思考力の育成には「英語」における有意性が高いことが分かった。全教科で授業改善を行っていくが、英語では特に「創造的思考力」を育成領域に設定した取組を今後行っていく必要がある。また、今年度は⑥創造的思考力に関する分析のみであったため、その検証の継続と他の能力についても統計学的分析を行っていく。

②平成 29 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. 授業改善の取組

授業アンケートによる結果から、全授業における育成しようとした領域の割合は①基礎知識 15%、②幅広い基礎力 26%、③探究力 48%、④人間力 4%、⑤批判的思考力 0%、⑥創造的思考力 0%、⑦協働的思考力 7%。また、能力・スキルについては②幅広い基礎力は、言語スキル 11%、数量スキルが 4%、情報処理スキル 11%、実技スキル 0%、③探究力は、課題発見能力 7%、課題解決能力 4%、論理的思考力 30%、総合的思考力 7%、感受性 0%、共感性 0%、コミュニケーション力 0%、積極性 0%となっている。このことより、通常の授業では①基礎知識、②幅広い基礎力に重きが置かれており、本校が定義した『たくましく 7 つの能力』相関図では、新学習指導要領の 3 つの柱の中の「①知識技能」「②思考力・判断力・表現力」について主に育成していることが良く分かる。(図 1)

図 1

これにより、本校の授業全体の改善課題が明確になるとともに、授業開発アンケートのシステムにより教科を横断した形で授業改善が実施でき、またその成果も学校全体で共有できるように整備した。また各教科が設定した到達目標についてテキスト分析を行い、各能力、スキルについて定義を決定する予定であったが、今年度はデータ数が少なく実施できなかった。

2. 課題研究プログラムの取組

(1) スペシャリストを育成するための専門性の高い課題研究プログラム【理数科】

平成 29 年度に実施した理数科での課題研究プログラムの授業・事業評価の結果から実際に課題研究プログラムを通して育成している領域を分析した。下の表 1 は今年度実施した課題研究やそれに付随した体験型プログラム事業評価『授業や研修により身に付いた能力の自己評価』の結果である。

表 1

	①基礎知識	②幅広い 基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的 思考力	⑥創造的 思考力	⑦協働的 思考力
S S 理数探究 I	15%	16%	14%	20%	11%	5%	19%
S S 理数探究 II	16%	11%	14%	11%	13%	3%	33%
理数科サマーセミナー	18%	9%	12%	23%	4%	12%	22%
理数科サイエンスリサーチ	18%	7%	8%	29%	11%	1%	25%
アドバンスリサーチゼミ	0%	13%	13%	31%	13%	19%	13%

体験型プログラム間を比較すると今年度より実施した『理数科サマーセミナー』と『アドバンスリサーチゼミ』では高校、大学、企業との連携を深化させており、より繋がることで研修の効果を向上させるための事業である。またSSH第I期より実施してきた『理数科サイエンスリサーチ』では研修先が最先端の科学技術施設であることもあり、見学と講義の聴講が中心となる研修である。3つの体験型プログラムを比較すると、大学等との連携を深化させた研修の方が⑥創造的思考力の数値が高いことが分かる。また『アドバンスリサーチゼミ』については、グループで活動する場面が少なく生徒個人で思考し行動することが多いため⑦協働的思考力に代わり、最も⑥創造的思考力が高くなったと考える。

結果から本校で実施している理数科課題研究においては、④人間力と⑦協働的思考力の数値は高いものの、⑥創造的思考力があまり育成できていない現状があることが分かった。また、⑦協働的思考力の数値が高いと⑥創造的思考力の数値が下がっており、逆に⑦協働的思考力が低いと⑥創造的思考力の数値が上がっていることが分かる。課題研究においてはグループ形式で行うことで④人間力、⑦協働的思考力を向上させていくことができるが、グループ学習を通して⑥創造的思考力を育成する（つまり研究活動をさらに深化させる。）ためには年間を通して、個人で研究活動の考察を行う場面や、グループ内で各自の考察を評価し合う場面等の授業改善を行っていく必要があるということがいえる。

(2) 汎用性の高い課題研究プログラム【普通科】

普通科ではSSH第I期の取組と理数科での取組を汎用性を高める改善を実施し、以下の3点について研究開発していく。

①課題研究のテーマ設定に関して

今年度から1年生理数科に過去の理数科課題研究の論文データをまとめた共有フォルダを作成した。生徒に専門分野において過去の研究テーマを検索させて、その後各自が研究したテーマをプレゼンテーションする論文ディスカッションを実施することで、テーマの早期設定や研究開始より前に研究活動の計画を立てることができた。

②研究活動における大学との連携と研究の指導に関して

今年度理数科2年生の課題研究においては、遠隔授業システムを活用し高大連携を深めることができた。遠隔授業システムを活用することで、大学から指導・助言を受ける機会が増加し、今までできなかった課題研究のプレゼンテーションの指導も発表会前に受けることができた。今年度遠隔授業システムを取り入れた班の課題研究が、本校理数科課題研究で最優秀賞に選ばれた。

③普通科の全生徒が意欲を持って課題研究を行っていくための手立てに関して

今年度実施した普通科での課題研究では、研究テーマとして「Scratchを用いたイライラ棒ゲームの開発」という情報工学系のものを実施した。授業評価において他の班と比較すると、⑦科学への興味関心が向上した。（興味関心の向上）、④大学への進学意欲が向上した。（進路意識の向上）、⑨自身の将来を考える良い機会となった。（職業観の明確化）、⑤④学習への意欲が向上した。（学ぶ意欲の向上）において全ての数値が高くでていた。このことより、生徒たち

の進学希望にそった課題研究の実施が必要であることが分かった。

3. 評価の取組

職員アンケートを経て⑤批判的思考力、⑥創造的思考力、⑦協働的思考力が他の力よりも高いと考えられる生徒を抽出し、その能力とこれまでの自己評価の結果等との相関関係を統計学的に分析を行っていく。今年度は本校の課題として挙げられた⑥創造的思考力について「T検定」を行い、各アンケート等のデータについて有意性を算出した。なお対象生徒数238名の内、創造的思考力についての抽出生徒は15名である。また分析した項目は学習状況アンケートや外部模試の分野別得点率など合計788項目で、総データ数は187,432個である。

結果として、アンケート項目について有意性を示したものは全ての問いに対して肯定的な特徴を示し、その中でも復習に関する項目が多く見られた。また、教科におけるアンケート項目では国語、英語に関する内容が全20項目中9項目(45%)であり、特に表現する場面の多い教科に偏っていた。各教科別得点率等についても有意性を示したものは全ての内容で高い数値を示し、その中でも「英語」に関わる項目が多く見られた。全47項目中28項目(約60%)が英語に関わっており、創造的思考力を育成するための授業改善では、特に英語科で行うことで効果がみられる可能性が高いことが分かった。

② 研究開発の課題

1. 授業改善の取組

今年度の実施した育成分野をさらに深める授業改善はもちろんであるが、特に多面的に物事をとらえる力(批判的思考力)、異なる分野の知識を組み合わせる新しいものを創り出す力(創造的思考力)、協働しながら考えあう力(協働的思考力)など、さらに一歩踏み込んだ授業改善が必要である。また、課題研究の実施形態も生徒が更に主体的に得た知識を組み合わせながら思考していくプロセスへと改善していかなければならない。

2. 課題研究プログラムの取組

(1) スペシャリストを育成するための専門性の高い課題研究プログラム【理数科】

前述の成果から、以下の3点について今後改善とその結果の分析を行う。

①研究活動中に定期的に個人で思考する場面を取れること

来年度から理数科課題研究『SS理数探究Ⅱ(2年生)』では課題研究テキストを作成し、テキストに研究活動を記録しながら進めていく。その中で適宜実験結果からの考察を個人で記入するページを設けて、それをもとにグループで協議しながら研究活動を行っていくことで、協働的思考力を向上しながらも創造的思考力を育成することができ、課題研究の専門性を高めることができると考える。

②研究活動中にグループ内で考察等を相互評価する場面を取り入れることについて

今年度に先行実施した相互評価も課題研究テキストに取り入れ定期的に実施することで、個人の考察活動を更に深めることができると考える。

③体験型プログラムにおいて連携先の大学や企業と高校がさらに深くつながり合うこと

課題研究の授業と体験型プログラムとの連携をさらに深化させ、「たくましく7つの能力」との関係性を分析し、改善していく。

(2) 汎用性の高い課題研究プログラム【普通科】

①課題研究のテーマ設定に関して

今年度から論文データをまとめた共有フォルダを作成し、研究テーマの検索、論文ディスカッションを行わせることで、テーマの早期設定や研究開始より前に研究活動の計画を立てることができた。今後は本校以外の高校における課題研究論文をまとめ、高校生が気軽に論文を検索できるような「高校論文検索サイト」(仮称)を今後作成していくことも検討している。

②研究活動における大学との連携と研究の指導に関して

遠隔授業システムを活用した高大連携を深めるとともに、授業改善の手立てとしても実施していく。

③普通科の全生徒が意欲を持って課題研究を行っていくための手立てに関して

目指すべき進学先（大学等）や就職先（企業）を明確にする進路学習と連携を深くし、課題研究も分野別の班（今年度は数学班、物理班、化学班、生物班）ではなく、進路別（看護系班、工学ものづくり班、工学自動車班、農学植物班など）に班編成を行っていく必要がある。このように課題研究の実施方法を改善し、今後、生徒の意識の変容を図っていくことが重要であると考えている。

また、生徒にとっても分かりやすく簡潔に示せる課題研究のルーブリックのテキスト分析を今後も行っていく。

3. 評価の取組

今年度は⑥創造的思考力に関する分析のみであったため、その検証の継続はもちろん、他の能力についても統計学的分析を行っていく。また、有意性を算出した項目で時間経過が分かるデータに関しては、推定周辺平均を比較することで有意性が現れた時期についても解析したい。有効性が今後も認められるデータについては多変量解析を用いて、特に有効性の高いものを算出し、「たくましく7つの能力」の定義に活用していきたいと考えている。

第1章 研究開発の課題

1-1. 学校の概要

ふくおかけんりつくらてこうとうがっこう

1. 学校名：福岡県立鞍手高等学校 校長名：清澤 亨

2. 所在地 福岡県直方市山部810-7

電話番号 0949-22-0369 FAX番号 0949-22-0370

3. 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

(1) 課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	201	5	199	5	199	5			599	15
	(内人文コース)	(40)	(1)	(38)	(1)	(39)	(1)			(117)	(3)
	(内普通科理系)	-	-	(83)	(2)	(89)	(2)			(172)	(4)
	理数科	40	1	38	1	40	1			118	3
	計	241	6	237	6	239	6			717	18
定時制	普通科	8	1	12	1	7	1	11	1	38	4
計		249	7	249	7	246	7	11	1	744	22

(2) 教職員数

校長	副校長	教頭	教諭	養護教諭	常勤講師	非常勤講師	実習助手	A L T	事務職員	司書	その他	計
1	1	1	43	1	3	8	3	1	4	1	0	67

1-2. 研究開発課題

未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む「たくましき前進者*プログラム」の開発
 ※本校の校是である「たくましき前進者」を「科学技術イノベーションを担う人材」とみなす。

1-3. 研究開発の目的・目標

1. 目的

自らの可能性を高め、社会の諸課題に挑戦し、道を切り開いていく能力を有し、筑豊の地から日本を背負っていく科学技術イノベーションを担う人材の育成を目的とする。

2. 目標

未来の創り手となるための必要な力を「たくましき7つの能力」（基礎知識・幅広い基礎力・探究力・人間力・協働的思考力・批判的思考力・創造的思考力）と設定し、第1期のSSH研究開発プログラムを工夫・改善することで、新しいプログラムを研究開発する。3つの柱を以下の通りとする。

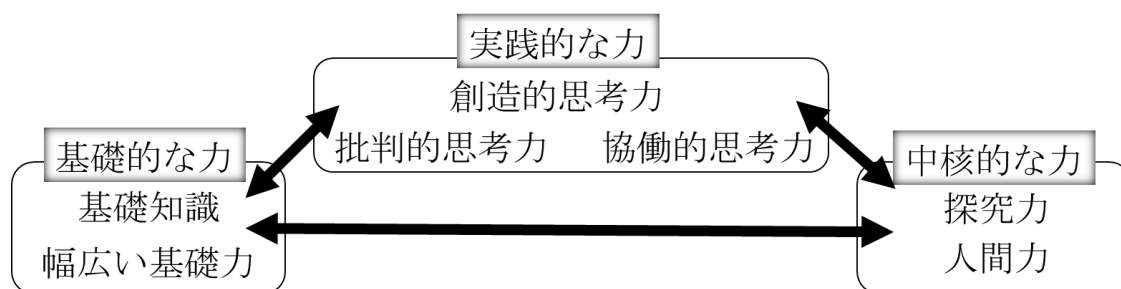
(1) SS科目を中心とし、全教科・科目で行う主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善

- (2) 未知の状況にも対応できる思考力・判断力・表現力を育成する課題研究プログラムの開発
- (3) 「たくましき7つの能力」(基礎知識・幅広い基礎力・探究力・人間力・協働的思考力・批判的思考力・創造的思考力)に対する評価法の確立

3. 「たくましき7つの能力」の定義

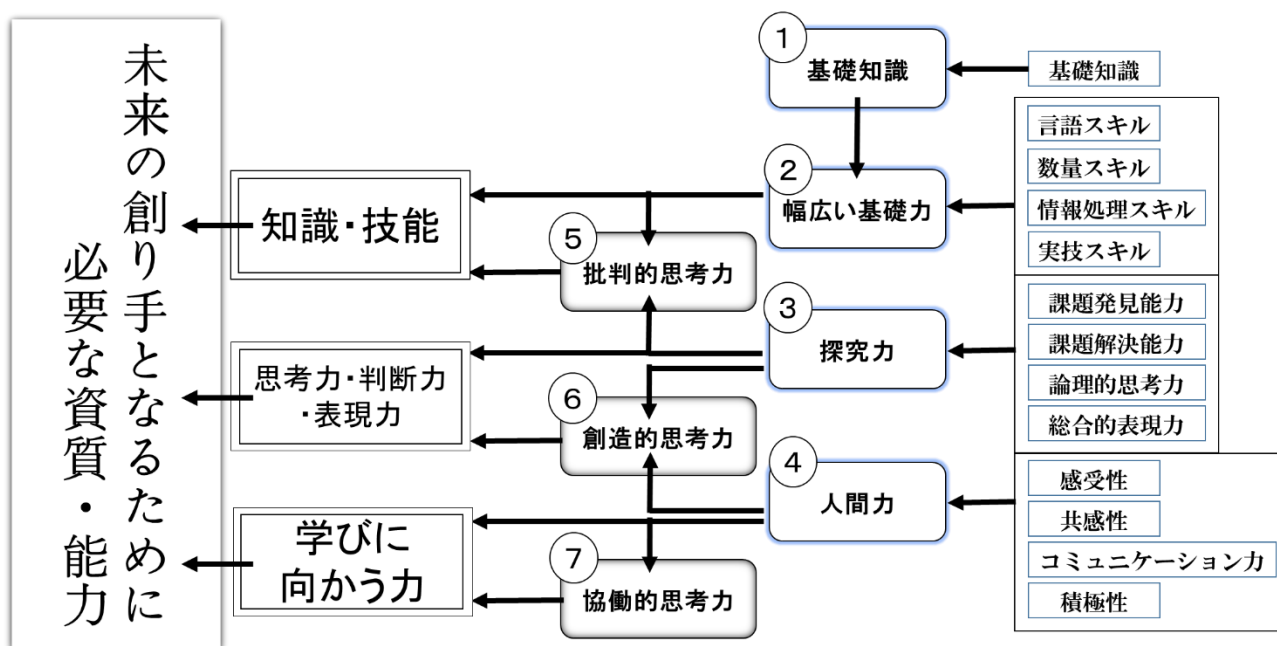
未来の創り手(科学技術イノベーションを担う人材)となるために必要な資質・能力として定義した「たくましき7つの能力」を以下のように位置付ける。(図1)

図1



各教科・科目では主に基礎的な力(基礎知識・幅広い基礎力)と中核的な力(探究力・人間力)の育成を、課題研究では、主に実践的な力(協働的思考力・批判的思考力・創造的思考力)を育成する。第1期の取組を踏まえ、本校のSSH事業で育成していく、「たくましき7つの能力」をさらに細分化し、以下のような関連図を作成した。(図2)

図2



このように定義した「たくましき7つの能力」を育成するため授業の改善、質の高い課題研究実施し、能力の定義や評価法を開発することで「たくましき前進者プログラム」を完成させることが本校の研究開発である。

第2章 研究開発の経緯

本校は平成29年度に創立100周年を迎えた進学校であり、長い伝統に培われた教育活動で地域の教育活動の中心としての役割を果たしてきた。さらに、平成7年から理数科、平成9年からは人間文科コースを設置するなど、常に新しい教育に挑戦する姿勢も維持してきた。SSHの実施以前にも以下のような取組を続けており、この取組を基盤として進展させた事業として、本校のSSHは位置づけられている。今年度までの研究開発の概要を次に示す。

1. 特色ある理数科教育

理数科においては、「理数化学」「理数物理」といった特色ある学校設定科目を設定するとともに、「理数科セミナー」では大学での実験・実習講座を「理数科サイエンスリサーチ」では1泊2日で九州内の大学、企業、研究施設への研修旅行を行ってきた。また、平成7年の理数科設立時から、本校理数科の最大の特徴として、「生徒による課題研究の充実」を掲げ、科学研究のスペシャリストの養成を目標として、研究課題の設定から研究方針、研究内容、研究方法、及び研究の発表方法まで生徒と指導教員が徹底して論議し、検討を重ねながら納得のいくものを作り上げてきた。

2. 大学や研究所等関係機関との連携

それまでの大学等との共同活動をさらに発展させるために、平成21年度より福岡教育大学との高大連携事業を始めた。その他にも理数科の活動の中に様々な大学や研究施設の訪問や模擬講義、実習体験を組み込み、理数科独自のキャリア教育の発展を目指してきた。また、理数科の課題研究発表会は校内だけでなく、大学関係者や地域の中学校、さらには保護者にも参加を呼びかけて、広くその成果を発信してきた。

3. 国際性を高める取組

普通科「人間文科コース」において、地域のオピニオンリーダーを育成するという設立の主旨に基づき、幅広い視野と実践力を身に付けさせることを目的として、「人文海外研修」、「人文課題研究」、「人文サマーセミナー」等の取組（特別教育活動）を実施してきた。

4. 科学系部活動の活動

以前より広く科学的な事象に興味・関心を持った生徒が科学部（現SSH部）に所属し、研究の成果を学校内外に発信してきた。平成20年からは年間にいくつかの研究のテーマを設定して活動を続け、「筑豊の赤水研究」等のテーマが多く論文コンクール等で受賞するとともに、科学部の部員や理数科の生徒が「遠賀川水辺館」の活動と連携して地域の河川環境に関する地道な研究を続けてきた。

5. SSH第I期（平成24年度～28年度）

SSH第I期の指定を受け、『「水」をテーマとした総合的研究活動とプログラム開発』のテーマのもと、水をキーワードとして、生命、環境、情報の研究を深めるための学校設定科目の開発に取り組み、理数科を中心に課題研究を実施した。第1期の成果は、課題研究とキャリア教育の充実である。生徒アンケートでは「科学への興味・関心が高まった」が90%以上、「研究分野の専門スキルや探究心を高めることができた」は65%～90%になっている。また、課題研究を深める海外研修や大学での研究などの体験型プログラムを行い、「将来を具体的に考えるようになった」と「何事にも積極的に挑戦しようと思うようになった」は80%を超えた。第I期の課題研究プログラムは一定の成果を挙げたといえる。

第3章 研究開発の内容

3-1. 全教科・科目で行う主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善

3-1-1. 現状の分析と仮説・授業改善の実施内容

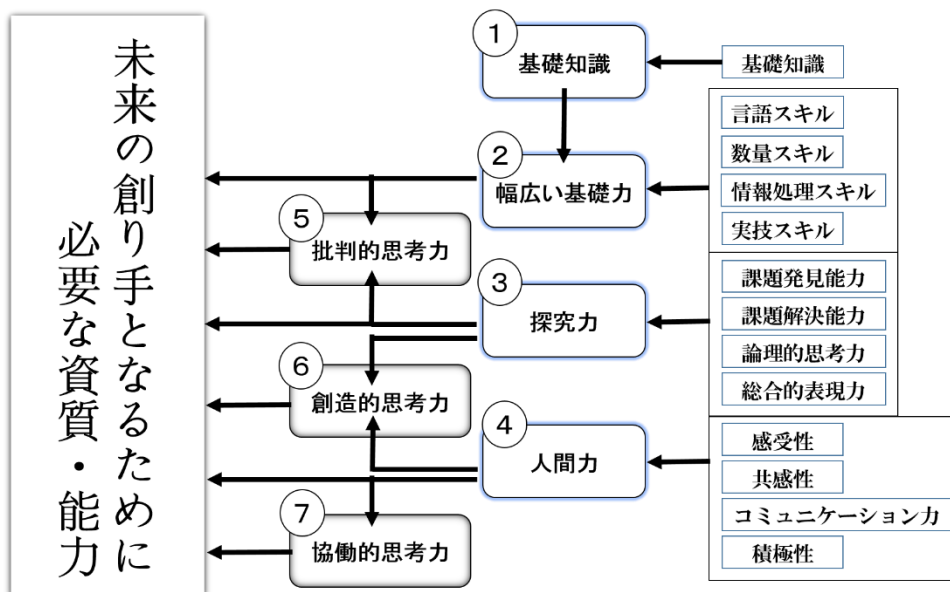
1. 現状の分析

SSH第1期では、物理・化学・生物の科目間連携を重視した学校設定科目や、理科と英語の教科間連携を重視した学校設定科目を開設した。「化学基礎」と「地学基礎」を融合して発展させた学校設定科目である「SS地球環境科学」については、生徒アンケートにおいて「理科の知識を地球での科学現象と結びつけられた」、「課題研究を進める上で役立った」の項目に対して81%の生徒が「そう思う」と回答している。また、SS総合コミュニケーション（課題研究）の授業については、「専門性を高めることができた」「研究意欲が向上した」などの項目で、生徒満足度は約98%である。このことから、SS科目によるカリキュラム開発は一定の成果を得たと考える。しかしながら、全教科の授業アンケートでは、「主体的に学習している」と回答した生徒は40%～90%と幅があり、科目によって差があった。今後は、協働学習や発表の機会を多く取り入れた双方向型の授業への転換を積極的に行うことで、生徒が主体的・対話的で深い学びに向かう授業の開発を行っていく必要がある。

2. 研究開発の仮説

本校では未来の創り手となるために必要な資質・能力となる『たくましく7つの能力（図1）』を下記のように定義し、その育成のためにSSH活動の充実と能力評価方法の開発に取り組んでいる。普段の授業において教員がこの『たくましく7つの能力』の育成を念頭におき、主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善を行うことで、「知識・技能」の習得、未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成、学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性」の涵養に資することができる。

図1



3. 研究内容

全職員が下記のアンケート（図2）を実施する。実施者はPart①に今回の取組で育成する領域と能力を入力し、Part②には選択した能力の到達度を問う質問を記入する。授業実施後に生徒にアンケートを記入させ、実施者はPart②の質問事項AとPart③の質問事項Bの平均値を算出し、入力シートに記入する。実施後は授業改善の効果を示す質問事項Aの答えを平均値化し、一覧表を職員に次の参考資料として配布し、平均値の高い取組については実践発表を行う。

図2

第1回 授業開発アンケート用紙

Part①

育成領域 ③探究力 — 論理的思考力

手だて

分野ごとに思考の過程を文字におこして表現し、それを他と見比べることで論理的に問題を解いていく思考力を育成する。

未来の創り手となるために
必要な資質・能力

① 基礎知識

② 幅広い基礎力

③ 探究力

④ 人間力

⑤ 批判的思考力

⑥ 創造的思考力

⑦ 協働的思考力

基礎知識

言語スキル
数量スキル
情報処理スキル
実技スキル

課題発見能力
課題解決能力
論理的思考力
総合的表現力

感受性
共感性
コミュニケーション力
積極性

育成する能力に○をつける

Part②

A 育成領域 ③探究力

物理現象に対してどのように考えていくのか順序だてて思考することができる。

④できた ③ややできた ②あまりできなかった ①できなかった

B 授業開発の手だては有効でしたか

④大変有効 ③有効 ②あまり有効ではない ①有効ではない

C Bの間においてそのように回答した理由があれば書いてください。

Part③

4. 研究開発の分析方法

- (1) 実施者が選択した育成領域を教科別に分析し、各教科の領域を算出するとともに、授業全体の領域を確認することで、今後の授業改善の課題を明確にする。
- (2) 各教科から出てきたPart②到達度をテキスト分析することで、各能力、スキルのルーブリックを教科を横断して作成する。

3-1-2. 平成29年度授業改善実施結果

1. 各教科別実施状況

教科	育成領域	能力	手立て	Aの質問事項	A	B
国語	③探究力	課題解決能力	ペア活動によって他者の考えと自分の考えとを比較することで、課題を解決できるようにする	ペア活動によって、他者の考えを参照することで課題を解決できたか。	3.3	3.3
国語	③探究力	総合的表現力	小論文の表現活動において、学び合いの集団を形成し、読み手を意識したより良く伝わる表現への意識を高めるために、学習者相互の添削を行う。	小論文記述の学習において、読み手を意識して表現することができる。	3.3	3.5
国語	③探究力	論理的思考力	課題研究フレームシートを用いて文章の展開を構造化するとともに、対話的活動を取り入れながら論理性を評価（理解）させる。	文章の構成、展開、要旨を的確にとらえ、その論理性を評価（理解）することができましたか。	3.4	3.4
国語	②幅広い基礎力	言語スキル	読解した文章を図式化して他者に説明する。	文章内容を分かりやすく要約し、他者に説明できたか。	2.6	3.3
国語	②幅広い基礎力	言語スキル	授業での発問について解答をグループで話し合い、まずは30字程度の簡潔な言葉でクラス全体に共有する。その後、同じ問題の解答を百字前後の文にまとめる作業を行い、記述力の育成を図る。	必要な文字数で必要な語を用いて記述できたか。	2.9	2.9
地歴	③探究力	課題発見能力	地理的問題を考察させながら、現代における地球的規模の環境問題の原因とこれからの課題を発見する。	地理の授業を通して、現代の環境問題を考察できたか。	3.6	3.4
公民	④人間力	積極性	時事的話題等を協議しながら、自由及び権利の意義について考察する。	知る権利と情報公開の必要性について理解できたか。	3.5	3.7
地歴	③探究力	論理的思考力	御成敗式目とその成立過程についての史料を読解することで、その内容と歴史的意義を考える。	史料を基に、御成敗式目の内容と意義を理解できましたか。	3.1	2.8
数学	①基礎知識	基礎知識	数列の基本的な公式を繰り返し確認し使うことにより、センター試験の問題が速く、正確に解けるようにする。	基本公式が使えるようになったか。	3.3	3.3
数学	③探究力	論理的思考力	グループ学習によって互いの理解度を確認するとともに、自分の考えを相手に伝えることを通して相互の理解度を高める。	グループ学習によって自分の考えを論理的に相手に伝えることができたか。	3.0	3.5
数学	①基礎知識	基礎知識	小テスト等の返却時に、生徒一人ひとりに声掛けをして、励ましアドバイスすることで、今後の基礎学力習得を確かなものにする。	答案返却後、間違っところをやり直すことで理解につながりましたか。	3.4	3.4
数学	②幅広い基礎力	情報処理スキル	5分間テストを実施して相互で採点し合い、未解決問題について指摘し合うことによって、問題を上手く処理できるようになる。	未解決問題について、上手く処理できるようになる。	3.5	3.2
数学	②幅広い基礎力	数量スキル	日々の添削課題に真剣に取り組み、弱点の克服に努める	課題に真剣に取り組み、弱点補強に努めることができたか。	3.4	3.4
数学	③探究力	論理的思考力	豆テストで確認した知識をもとに板書した節末問題の解説を生徒自身が行う。	解説をしたり、生徒の解説を積極的に聞いたりすることが、理解につながったか。	3.3	3.0
数学	②幅広い基礎力	情報処理スキル	小テストをし、相互で答え合わせし、解法のポイントを確認し合う。その結果、基礎知識の確認と条件の選択を考えさせる。	解法のポイントを確認し合うことで、ポイントを理解することができたか。	3.2	3.2
理科	③探究力	論理的思考力	図の描き方や公式活用法を再現することや、前時までに学んだ基礎知識の活用を試みることで、という意識を持って本時の授業に臨む	これまで登って来た階段を振り返りながら次の一段を登る、という自覚を持てたか。	3.6	3.7
理科	①基礎知識	基礎知識	生徒が、自主的・主体的に、定着していない基礎知識の明確化を行うために、Web上の問題集を活用する。	この方法で理解が不十分な基礎知識は明確にできましたか	2.9	3.2

理科	① 基礎知識	基礎知識	発生の過程の動画を視聴することと、プリントにより発生の過程を確認することを同一時間で行うことで、発生の過程に関する基礎知識の定着を図る。	発生の過程と特徴を視覚的にとらえ順序だてて考えることができる。	3.6	3.8
理科	② 幅広い基礎力	言語スキル	物理現象を一度言語に直し、その後数式で表すことで、運動を数式で表すことがより理解でき、そして表現もできるようになる。	物体の運動について言葉で表すことができたか。	3.5	3.6
理科	③ 探究力	論理的思考力	分野ごとに思考の過程を文字におこして表現し、それを他と見比べることで、論理的に問題を解いていく思考力を育成する。	物理現象に対してどのように考えていくのか順序だてて思考することができる。	2.4	3.3
体育	⑦ 協働的思考力	協働的思考力	選択制授業においてグループの課題が何なのかリーダーを中心に話し合う時間を与え、グループ毎に考えさせた。	リーダーを中心に、グループの課題がどのような技能なのか気づくことができた。	3.2	3.1
体育	⑦ 協働的思考力	協働的思考力	決められた範囲内で、パスやフェイントを用いながらチームでボールをキープするための方法に気付かせる。	ボールをキープするための方法や必要な技能に気付くことができましたか。	3.3	3.2
体育	③ 探究力	論理的思考力	課題研究を通し、実生活の中で感じる身近な健康課題に気付かせる。	課題研究を通し、自己の健康課題に気づくことができる。	3.5	3.2
英語	③ 探究力	論理的思考力	ある社会問題について肯定側と否定側に分かれて討論をし、論理的に相手を説得させる力を育成する。	相手の意見をよく聴いた上で、自分の意見を論理的に相手に伝えることができる。	2.9	3.1
英語	② 幅広い基礎力	情報処理スキル	本文の内容に関する英語の問いに対して英語で答えることによって、本文の内容を理解する。	本文の内容に関する英問に英答することができる。	2.9	3.1
英語	③ 探究力	総合的表現力	グループで教科書の内容を自主的に調べ、その内容を英語でプレゼンテーションする。	自分たちで内容を調べ、その内容を英語で表現することができる。	3.4	3.0
家庭科	③ 探究力	課題解決能力	グループ学習・作業によって他者を観察しながら作業を進めることで、自己の課題を意識させる。また、互いに教え合える雰囲気の中で相互理解できるようにする。	グループでの教え合いや観察によって、作業に見通しを持ち、正確な作業につなげることができたか。	3.6	3.5

2. 平成29年度授業開発アンケート実施率

教科	実施者数	職員数	実施率
全体	27名	45名	60%
国語	4名	7名	57%
数学	7名	9名	78%
英語	3名	9名	33%
理科	5名	7名	71%
地歴公民	3名	6名	50%
体育	3名	5名	60%
芸術	0名	1名	0%
家庭科	1名	1名	100%

3-1-3. 授業改善の検証と考察

1. 授業改善の分析と考察 —分析方法（1）について

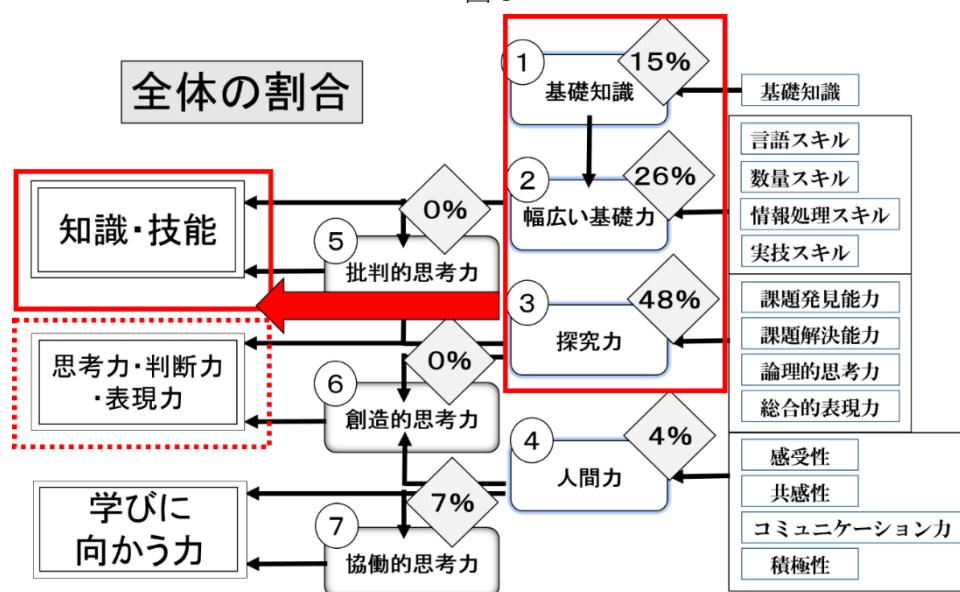
分析方法（1）：実施者が選択した育成領域を教科別に分析し、各教科の領域を算出するとともに、授業全体の領域を確認することで、今後の授業改善の課題を明確にする。

結果を教科別、育成領域・能力・スキル別にまとめたものを下記の表1に示す。また実施した育成領域を百分率化し、『たくましく7つの能力』の相関図上に表した図3もともに示す。

表1 (数値は小数点以下四捨五入している)

育成領域	能力・スキル	国語	数学	英語	理科	地歴 公民	体育	芸術	家庭 科	合計
①基礎知識		—	7%	—	7%	—	—	—	—	15%
②幅広い基礎力		7%	11%	4%	4%	—	—	—	—	26%
	言語スキル	7%	—	—	4%	—	—	—	—	11%
	数量スキル	—	4%	—	—	—	—	—	—	4%
	情報処理スキル	—	7%	4%	—	—	—	—	—	11%
	実技スキル	—	—	—	—	—	—	—	—	—
③探究力		11%	7%	7%	7%	7%	4%	0%	4%	48%
	課題発見能力	—	—	—	—	4%	—	—	4%	7%
	課題解決能力	4%	—	—	—	—	—	—	—	4%
	論理的思考力	4%	7%	4%	7%	4%	4%	—	—	28%
	総合的表現力	4%	—	4%	—	—	—	—	—	7%
④人間力		—	—	—	—	4%	—	—	—	4%
	感受性	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	共感性	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	コミュニケーション力	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	積極性	—	—	—	—	4%	—	—	—	4%
⑤批判的思考力		—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑥創造的思考力		—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑦協働的思考力		—	—	—	—	—	7%	—	—	7%

図3



育成領域についての割合は①基礎知識15%、②幅広い基礎力26%、③探究力48%、④人間力4%、⑤批判的思考力0%、⑥創造的思考力0%、⑦協働的思考力7%。

また、能力・スキルについては②幅広い基礎力は、言語スキル11%、数量スキルが4%、情報処理スキル11%、実技スキル0%、③探究力は、課題発見能力7%、課題解決能力4%、論理的思考力30%、総合的思考力7%、感受性0%、共感性0%、コミュニケーション力0%、積極性0%となっている。このことより、通常の授業では①基礎知識、②幅広い基礎力に重きが置かれており、本校が定義した『たくましく7つの能力』相関図では、新学習指導要領の3つの柱である「①知識技能」「②思考力・判断力・表現力」について主に育成していることが良く分かる。SSH活動評価の参考として実施したBenesseのGPS-Academic評価（①批判的思考力、②創造的思考力、③協働的思考力をS・A・B・Cランクで判定するもの※Sが最高評価）では本校の生徒は以下のような結果（図4）が得られた。

図4

	批判的思考力	創造的思考力	協働的思考力
S	14%	0%	4%
A	55%	17%	48%
B	31%	70%	43%
C	1%	12%	5%

GPS-Academic評価の結果も批判的思考力はA以上が69%・創造的思考力は17%、協働的思考力は52%となっており、批判的思考力が高いことがわかる。協働的思考力の数値が高いことは通常の授業に加えて課題研究を実施していることが要因と考えられる。また、職員に「本校生徒に足りていない力」に関するアンケート調査を行ったところ、「発展問題等への応用力」、「自ら学ぼうとする力」が足りていないと答えた職員が半数以上みられた。

今後は授業の中で知識やそれを活用する力の育成だけでなく、多面的に物事をとらえる力（批判的思考力）、異なる分野の知識を組み合わせる新しいものを創り出す力（創造的思考力）、協働しながら考えあう力（協働的思考力）など、さらに一步踏み込んだ授業改善が必要である。また、課題研究の実施形態も生徒が更に主体的に得た知識を組み合わせながら思考していくプロセスを検討していかなければならない。また、今期の授業改善にて生徒からのアンケートで特に効果を感じられたものは以下の取組であり（表2）、今後は教科を横断した形で手立てを共有した授業改善や職員による実践発表も実施していく必要がある

表2

教科	育成領域	能力	手立て	効果 4点満点
理科	①基礎知識	基礎知識	発生の過程の動画を視聴することと、プリントにより発生の過程を確認することを同一時間で行うことで、発生の過程に関する基礎知識の定着を図る。	3.8

公民	④人間力	積極性	時事的话题等を協議しながら、自由及び権利の意義について考察する。	3.7
理科	③探究力	論理的思考力	図の描き方や公式活用法を再現することや、前時までに学んだ基礎知識の活用を試みることで、という意識を持って本時の授業に臨む。	3.7
家庭科	③探究力	課題解決能力	グループ学習・作業によって他者を観察しながら作業を進めることで、自己の課題を意識させる。また、互いに教え合える雰囲気の中で相互理解できるようにする。	3.5
数学	③探究力	論理的思考力	グループ学習によって互いの理解度を確認するとともに、自分の考えを相手に伝えることを通して相互の理解度を高める。	3.5
国語	③探究力	総合的表現力	小論文の表現活動において、学び合いの集団を形成し、読み手を意識したより良く伝わる表現への意識を高めるために、学習者相互の添削を行う。	3.5

2. 授業改善の検証と考察 一分析方法（2）について

分析方法（2）：各教科から出てきたPart②到達度をテキスト分析することで、各能力、スキルのルーブリックを教科を横断して作成する。

授業開発アンケートの到達度についてまとめた表（表2）を以下に示す。

基礎知識	数学	基本公式が使えるようになったか
	数学	答案返却後、間違っていたところをやり直すことで理解につながりましたか
	理科	この方法で理解が不十分な基礎知識は明確にできましたか
	理科	発生の過程と特徴を視覚的にとらえ順序だてて考えることができる
言語スキル	理科	物体の運動について言葉で表すことができたか
	国語	文章内容を分かりやすく要約し、他者に説明できた。
	国語	必要な文字数で必要な語を用いて記述できたか。
数量スキル	数学	課題に真剣に取り組み、弱点補強に努めることができたか。
情報処理スキル	数学	未解決問題について、上手く処理できるようになる。
	数学	解法のポイントを確認し合うことで、ポイントを理解することができたか。
	英語	本文の内容に関する英問に英答することができる。
課題解決能力	国語	ペア活動によって、他者の考えを参照することで課題を解決できたか
	家庭科	グループでの教え合いや観察によって、作業に見通しを持ち、正確な作業につなげることができたか。
総合的表現力	英語	自分たちで内容を調べ、その内容を英語で表現する
	国語	小論文記述の学習において、読み手を意識して表現することができる
課題発見能力	地歴	地理の授業を通して、現代の環境問題を考察できたか

論理的思考力	国語	文章の構成、展開、要旨を的確にとらえ、その論理性を評価（理解）することができましたか。
	地歴公民	史料を基に、御成敗式目の内容と意義を理解できましたか。
	数学	グループ学習によって自分の考えを論理的に相手に伝えることができたか
	数学	解説をしたり、生徒の解説を積極的に聞いたりすることが、理解につながったか。
	理科	これまで登って来た階段を振り返りながら次の一段を登る、という自覚を持てたか。
	理科	物理現象に対してどのように考えていくのか順序だてて思考することができる。
	体育	課題研究を通し、自己の健康課題に気づくことができる
	英語	相手の意見をよく聴いた上で、自分の意見を論理的に相手に伝えることが出来る。
積極性	地歴公民	知る権利と情報公開の必要性について理解できたか。
協働的思考力	体育	リーダーを中心に、グループの課題がどのような技能なのか気づくことができた。
	体育	ボールをキープするための方法や必要な技能に気付くことができましたか。

今年度から始めた取組であるので、データ数が不十分のためテキスト分析ソフト（KHCoder）を用いた分析まで至らなかったが、今後の方向性を示すためにもデータ数が多かった①基礎知識と③探究力の論理的思考力について本校の定義を以下に表す。

①基礎知識に関して

- ・基本公式が使えるようになったか。
- ・答案返却後、間違っていたところをやり直すことで理解につながったか。
- ・この方法で理解が不十分な基礎知識は明確にできたか。
- ・発生の過程と特徴を視覚的にとらえ順序だてて考えることができたか。

これらより基礎知識があるとは『公式を使うことができ、理解不十分な知識を明確して、やり直しを理解につなげることで順序だてて考えられること』となる。

③探究力：論理的思考力

- ・文章の構成、展開、要旨を的確にとらえ、その論理性を評価（理解）することができましたか。
- ・史料を基に、御成敗式目の内容と意義を理解できましたか。
- ・グループ学習によって自分の考えを論理的に相手に伝えることができたか
- ・解説をしたり、生徒の解説を積極的に聞いたりすることが、理解につながったか。
- ・これまで登って来た階段を振り返りながら次の一段を登る、という自覚を持てたか。
- ・物理現象に対してどのように考えていくのか順序だてて思考することができたか。
- ・課題研究を通し、自己の健康課題に気づくことができたか。
- ・相手の意見をよく聴いた上で、自分の意見を論理的に相手に伝えることができたか。

これらより探究力の論理的思考力があるとは『文章や史料から構成、内容を的確にとらえ、その論理性を理解することができること。また、自分の考えを論理的に相手に伝えることができ、生徒の説明を理解することができること。ある事象について順序立てて思考することができること』となる。

次年度以降も全教科・科目にて各能力の到達度に関するデータを収集することで、ループリックを作成していく。

3-2. 未知の状況にも対応できる思考力・判断力・表現力を育成する課題研究プログラムの開発

3-2-1. 現状の分析・仮説

1. 現状の分析

理数科で行ってきたSS総合コミュニケーション（課題研究）では、生徒の授業満足度を向上させるとともに「研究分野の専門性を高めることができた」や「研究成果をまとめ、発表する力を高めることができた」など思考力・判断力・表現力に関わる項目に対して「できた」と回答した生徒が、83%～90%にのぼる結果となった。また、本校教職員の意識調査でも「課題研究を通して生徒たちの探究心の向上を実感している」が84%となった。しかし、課題研究では研究テーマを設定する導入部分において、実施計画以上に時間がかかったことにより、研究にかかる時間が削減され十分な研究活動が実施できなかったとの意見があった。そこで、課題研究について、テーマ設定から研究活動、そして発表までの流れを整理したマニュアルが必要であると考えた。また、課題研究実施状況をSSH推進委員会で分析したところ、創造的な研究成果が少ないことが挙げられた。そこで今後は、主体的に課題を見つけ解決していく課題研究プログラムの更なる充実や、研究を深めていくために、大学や企業そして地域との連携の強化を図り、その成果を地域や世界に発信していくことができる新しい理数ネットワークを整備していく必要があるとも考えた。

2. 研究開発の仮説

理数科では、学校設定科目「SS理数探究」を中心とした課題研究と、「企業・研究所研修」等の体験型プログラムを通して、高校と大学・企業等との連携を深化させ、専門性を深めた研究活動を実施し、思考力・判断力・表現力を向上させることができる。また、課題研究の単位数を倍増することで、研究成果の発表までのプロセスを深めることができ、専門性の高い課題研究プログラムを開発していくことができる。

普通科では、実験を中心として理科4分野を学ぶ学校設定科目「SS科学探究基礎」と、理数科での課題研究プログラムを普通科でも実施可能なプログラムに改編し、課題研究活動を行う「SS科学探究Ⅰ」「SS科学探究Ⅱ」を開設した。これにより科目を横断した基礎知識やスキルを身に付けるとともに、生徒数名からなるグループ研究を通して主体的・協働的に課題研究を行わせ、思考力・判断力・表現力を向上させることができる。また、オリジナルの課題研究マニュアルを作成することで、全生徒に対して質の高い課題研究プログラムを実施していくことで、汎用性の高い課題研究プログラムを開発することができる。

3-2-2. スペシャリストを育成する専門的な課題研究プログラム（理数科）研究内容

1. 専門性の高い課題研究プログラム概要

高度な研究をリードするスペシャリストを育成することを目的として、大学や企業の指導・助言を得ることができる環境を整備して、研究活動の柱を「SS理数探究」とし、研究活動を充実させる。学校設定科目「SS化学基礎」「SS生物基礎」「SS物理基礎」では、実験・観察の技能や考察力の育成に加え、第1期で実施した学校設定科目の成果でもある、「日常の科学現象との結びつけ」を授業の中に取り入れ、生徒自身が自ら課題研究のテーマ設定や実験計画作成を行う力を養う。2年次では、理数科サイエンスリサーチ(東京・筑波研修)やアドバンスリサーチゼミ(福岡教育大学講座受講)など、プロ

フェッショナルを肌で感じる体験型プログラムを行うことで、研究成果と社会とのつながりを生徒たちに意識させる。また、実践的英語コミュニケーション能力の向上に係る授業開発も行うことでグローバル人材の育成に資する表現力の向上も狙う。3年次では「SS科学英語」により、研究論文の英訳だけでなく、海外での論文発表を見据え、英語によるプレゼンテーションも積極的に取り入れる。

2. 専門性の高い課題研究3年間の流れ

	学校設定科目	課題研究（学校設定科目）	体験型プログラム
1年生	○SS化学基礎 ○SS生物基礎	●SS理数探究Ⅰ	◎理数科SSH講演会 ◎理数科サマーセミナー （企業・研究所研修）
2年生	○SS物理基礎	●SS理数探究Ⅱ ※平成30年度実施である が今年度先行実施	◎理数科サイエンスリサーチ（東京・筑波研修） ◎アドバンスリサーチゼミ （福岡教育大学研究室体験）
3年生	○SS科学英語	●SS理数探究Ⅲ	◎鞍手高校成果発表会 ◎理数科グローバルリサーチ（海外研修）

3-2-3. スペシャリストを育成する専門的な課題研究プログラム（理数科）実施方法

1. ○SS化学基礎・SS生物基礎・SS物理基礎（2単位～8単位）【理数科1年生・2年生】

- (1) 担当者 SS化学基礎：丸山亜希子（理科・化学）
SS生物基礎：幣憲治（理科・生物）
SS物理基礎：草野知一郎（理科・物理）

(2) 内容

SS科目では、生徒が「観る」活動と「語る」活動を重視した授業を展開する。実験・観察を授業の柱とし、生徒が自分の考えを発表する場面を積極的に設定するとともに、グループディスカッションやディベートを取り入れた授業を行う。また、「日常生活の科学現象」を取り上げて、理科の知識を基に身の回りの科学現象を考える力を育成する。

2. ●SS理数探究Ⅰ（1単位）【理数科1年生】

- (1) 担当者 長野裕二（数学）藤本直樹（理科・化学）幣憲治（理科・生物）高倉維（理科・物理）

(2) 実施内容

4月～7月	基礎実験・演習講座（数学・生物・化学・物理）
6月	◎体験型プログラム 理数科SSH講演会『課題研究とは』 福岡教育大学 理科教育講座 伊藤克二 教授
7月～9月	基礎実験・演習講座（数学・生物・化学・物理）
10月	研究テーマ探究① ※論文検索フォルダを用いて
10月	◎体験型プログラム 理数科SSH講演会『課題研究でのテーマ設定について』 福岡教育大学 理科教育講座 伊藤克二 教授
11月	研究テーマ探究② ※研究論文ディスカッション

11月	◎体験型プログラム 理数科SSH講演会『課題研究の進め方』 広島大学 大学院生物圏科学研究科 西堀正英 准教授
12月	研究班別活動 研究テーマプレゼン
1月	◎体験型プログラム 理数科SSH講演会『課題研究の考察と評価について』 福岡教育大学 理科教育講座 伊藤克二 教授
1月～2月	研究班別活動
2月	理数科課題研究発表会

1学期は基礎実験を中心に行い、2学期は研究テーマ検索とグループ別の論文ディスカッションを通して研究テーマを吟味していく。また、各学期ごと理数科SSH講演会を通して課題研究に対する理解を深め3学期からは研究班別活動を行っていく。研究テーマ探究活動時に本校の過去の論文データをまとめた共有フォルダを設置し、それをもとに研究テーマのプレゼンテーションを行っていく論文ディスカッションを行う。いずれは、本校以外の論文データもまとめた高校生論文検索サイトを作成し、論文ディスカッションの質を高めていきたい。

(3) 活動の様子

理数科SSH講演会



論文ディスカッションの様子



(4) 授業評価

この授業について以下の問いに当てはまるものを選びなさい。

	Aあてはまる	Bややあてはまる	Cややあてはまらない	Dあてはまらない
①科学への興味関心が向上した。 (興味関心の向上)	58%	42%	0%	0%
②大学への進学意欲が向上した。 (進路意識の向上)	40%	45%	15%	0%
③自身の将来を考える良い機会となった。(職業観の明確化)	20%	45%	35%	0%
④学習への意欲が向上した。 (学ぶ意欲の向上)	43%	50%	5%	2%

本校SSHで育成したいと考える『たくましく7つ能力』に関して、これらの能力等が身に付いたかどうか研修を終えて自己評価しなさい。

	A そう思う	B ややそう思う	C ややそう思わない	D そう思わない
①基礎知識	43%	53%	4%	0%
②幅広い基礎力	30%	50%	20%	0%

③探究力	40%	35%	25%	0%
④人間力	40%	45%	13%	2%
⑤批判的思考力	28%	58%	13%	3%
⑥創造的思考力	8%	60%	25%	8%
⑦協働的思考力	35%	55%	10%	0%

『たくましく7つの能力』に関して、特に向上したと思う力を2つ選びなさい。

①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的思考力	⑥創造的思考力	⑦協働的思考力
15%	16%	14%	20%	11%	5%	19%

3. ◎体験型プログラム『理数科サマーセミナー（企業・研究所研修）』【理数科1年生】

(1) 目的

大学で実際の実験や講義を体験することで、自然科学に関する幅広い知識と考え方を身につけ、科学的思考力、判断力や問題解決能力を養う。また、大学で学んだ実験や講義の内容を発展させた研究所や企業に訪問することで、学習と職業とのつながりを認識し、キャリア教育の充実をはかる。今年度は1日目にセラミック（陶磁器）の成形に関する講義・実験を受講し、2日目に企業で金属加工とセラミックの作成を実際に体験する。

(2) 研修先

- 8月1日（火）・近畿大学 産業理工学部 飯塚市柏の森11-6
 8月2日（水）・北九州イノベーションギャラリー 北九州市八幡東区東田2-2-11
 ・TOTO（株）小倉第一工場 北九州市小倉北区中島2-1-1

(3) 担当者 長野裕二（数学） 幣憲治（理科・生物） 丸山亜希子（理科・化学）

(4) 実施内容

【1日目】8月1日（火）

時間	研修場所	研修内容
10:15	鞍手高校 出発（貸切バス）	
11:00～11:30	3号館 工作工房	全体説明
11:30～12:30		『デザイン分野の講義および見学』 （建築デザイン学科教授 松本 誠一先生） ○量産型セラミック成形方法 ①廃泥鑄込み成形法（TOTOでの製法） ②ローラーマシン成形法 ③デザインの進め方
12:30～13:20		昼食 大学内の食堂で昼食
13:00～14:05	2号館 2137教室	『無機材料実験 [前半]～水を浄化する多孔質セラミック～』 （生物環境化学科准教授 岡 伸人先生）
14:15～15:05		『公害防止管理者資格について』 （生物環境化学科教授 菅野 憲一先生）

15:15～16:05		『無機材料実験② [後半] 』 (生物環境化学科准教授 岡 伸人先生)
-------------	--	--

【2日目】8月2日(水)

時間	研修場所	研修内容
8:30 9:30～12:00	鞍手高校 出発 北九州 イノベーションギャラリー	1 工房棟での金属加工体験 2 企画展観覧、映像視聴
12:00～13:15	移動(昼食)	館内およびフリースペースで昼食
14:00～15:30 16:20	TOTO第一工場内見学 鞍手高校到着	1 衛陶工場見学(60分) 2 会社概要説明(30分)

事前学習としてSS化学基礎、SS理数探究Iの授業にてセラミックに関する基礎学習を行い、研修1日目に近畿大学産業理工学部にてセラミックに関するより高度な授業、実験実習を受講する。研修2日目は実際に学んだ知識や技術をいかに活用してセラミック製品を作っているのか、TOTO第一工場にて研修を行った。

(5) 事業評価

生徒の感想

多孔質セラミックの吸水性を実際に自分たちで実験して、条件の違いから分かる良し悪しが、例え小さなことでも、凄く大きなことに感じて、実験の楽しさと、実験の対象を観察する力が以前よりも養われたと思う。
大学での講義と企業研修の内容がつながっており、科学技術への興味関心が湧いた。
近畿大学の実験で、炭を混ぜたり、熱する時間を少し変えるだけで実験結果が大きく異なることを知り、少しではあるが、科学的に思考することができるようになった。

この研修について以下の問いに当てはまるものを選びなさい。

	Aあてはまる	Bややあてはまる	Cややあてはまらない	Dあてはまらない
①科学への興味関心が向上した。 (興味関心の向上)	65%	32%	3%	0%
②大学への進学意欲が向上した。 (進路意識の向上)	54%	38%	8%	0%
③自身の将来を考える良い機会となった。(職業観の明確化)	43%	46%	8%	3%
④学習への意欲が向上した。 (学ぶ意欲の向上)	41%	46%	11%	3%

本校SSHで育成したいと考える『たくましく7つ能力』に関して、これらの能力等が身に付いたかどうか研修を終えて自己評価しなさい。

	A そう思う	B ややそう思う	C ややそう思わない	D そう思わない
①基礎知識	49%	51%	0%	0%
②幅広い基礎力	38%	54%	5%	3%
③探究力	32%	59%	8%	0%
④人間力	70%	22%	8%	0%
⑤批判的思考力	30%	57%	11%	3%

⑥創造的思考力	22%	57%	13%	8%
⑦協働的思考力	54%	27%	16%	3%

『たくましき7つの能力』に関して、特に向上したと思う力を2つ選びなさい。

①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的思考力	⑥創造的思考力	⑦協働的思考力
18%	9%	12%	23%	4%	12%	22%

(6) 活動の様子

近畿大学産業理工学部での実験

企業研修の様子



4. ●SS理数探究Ⅱ(1単位)【理数科2年生】

(1) 担当者 坂口守人(数学) 草野知一郎(理科・物理) 高倉維(理科・物理) 藤本直樹(理科・化学) 丸山亜希子(理科・化学) 幣憲治(理科・生物) 村上滋(理科・生物)

(2) 実施内容

4月	研究テーマ決め(数学1班・物理2班・化学2班・生物3班)
5月～7月	研究活動①
8月	◎体験型プログラム『理数科サイエンスリサーチ(東京・筑波研修)』
9月～12月	研究活動②
12月	◎体験型プログラム『アドバンスリサーチゼミ(福岡教育大学研究室研修)』
1月～2月	研究活動③
2月	理数科課題研究発表会
2月～3月	論文のまとめ

今年度は数学1班、物理2班、化学2班、生物3班に分かれて研究活動を実施した。研究テーマ以下の通りである。

- ①じゃんけんの研究とその考察(数学)
- ②モンキー・ハンティング(物理①)
- ③音の研究～不快音について～(物理②)
- ④酸化アルミニウムを用いた人工宝石の合成(化学①)
- ⑤蛍光物質の構造と発光波長に関する研究(化学②)
- ⑥種子の発芽条件に関する研究(生物①)
- ⑦インクラゲの窒素固定について(生物②)
- ⑧髪王～髪が受けるダメージに関する研究～(生物③)

2月8日(木)に実施された理数科課題研究発表会にて最優秀賞は物理②の「音の研究～不快音について～」、優秀賞は化学①「酸化アルミニウムを用いた人工宝石の合成」が選ばれた。この2つの研究は6

月に行われる鞍手高校成果発表会にて理数科の代表として発表を行い、最優秀賞の研究は同じく6月に行われる福岡県理数科課題研究発表会で本校代表として発表を行う。

(3) 授業評価

この授業について以下の問いに当てはまるものを選びなさい。

	Aあてはまる	Bややあてはまる	Cややあてはまらない	Dあてはまらない
①科学への興味関心が向上した。 (興味関心の向上)	73%	21%	0%	6%
②大学への進学意欲が向上した。 (進路意識の向上)	61%	24%	9%	6%
③自身の将来を考える良い機会となった。(職業観の明確化)	36%	45%	9%	9%
④学習への意欲が向上した。 (学ぶ意欲の向上)	61%	30%	0%	9%

本校SSHで育成したいと考える『たくましく7つ能力』に関して、これらの能力等が身に付いたかどうか研修を終えて自己評価しなさい。

	A そう思う	B ややそう思う	C ややそう思わない	D そう思わない
①基礎知識	78%	18%	6%	6%
②幅広い基礎力	52%	39%	3%	6%
③探究力	55%	39%	0%	6%
④人間力	55%	36%	0%	9%
⑤批判的思考力	55%	33%	6%	6%
⑥創造的思考力	30%	45%	15%	9%
⑦協働的思考力	79%	15%	0%	6%

『たくましく7つの能力』に関して、特に向上したと思う力を2つ選びなさい。

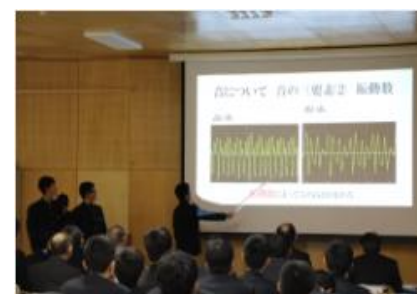
①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的思考力	⑥創造的思考力	⑦協働的思考力
16%	11%	14%	11%	13%	3%	33%

(4) 活動の様子

研究活動



理数科課題発表会



5. ◎体験型プログラム『理数科サイエンスリサーチ（東京・筑波研修）』【理数科2年生】

(1) 目的

本校ではこれまで、サマーセミナーやアドバンスリサーチゼミにおいて、大学や企業を訪問し、基本的な実験スキルの習得や身近な産業に触れる体験的な研修を行ってきた。近年、情報化と科学技術の急速な発展が進むなかで、科学的思考力・判断力・表現力を持つ人材の育成が必要不可欠となっている。最先端技術に触れることで、生徒の知的好奇心および科学的探究心、高い志を育てることを狙いとする。また、将来の日本を担う科学者としての知識・技術・倫理観をバランスよく伸張させるとともに、技術の発展と環境保護の両面から現代及び未来に関わる諸問題に主体的に取り組む姿勢を培う機会とする

(2) 研修先

高エネルギー加速器研究機構	茨城県つくば市大穂 1-1
サイバーダイnstudio	茨城県つくば市研究学園 C50-1
農研機構	茨城県つくば市観音台 3-1-1
国土地理院地図と測量の科学館	茨城県つくば市北郷 1 番
土木研究所	茨城県つくば市南原 1 番 6
物質・材料研究機構	茨城県つくば市千現 1-2-1
JAXA 筑波宇宙センター	茨城県つくば市 1 千現 2-1-1
(独)産業技術総合研究所地質標本館	茨城県つくば市東 1-1-1
(独)産業技術総合研究所サイエンススクエア	茨城県つくば市東 1-1-1
日本科学未来館	東京都江東区青海 2 丁目 3-6

(3) 担当者 坂口守人（数学）平田舞（理科・生物）高嶋美里（国語）

(4) 実施内容

平成29年7月31日（月）～8月3日（木）3泊4日

月日（曜）	時刻	研修場所
7 / 31 (月)	7 : 30	学校出発
	8 : 30	福岡空港着
	11 : 40	羽田空港着(貸切バスでの移動となります)
	14 : 00 ~ 16 : 00	高エネルギー加速器研究機構
	16 : 30 ~ 18 : 00	サイバーダイnstudio
8 / 1	18 : 15	宿舎着 (オークラフロンティアホテルつくば)
8 / 1 (火)	8 : 30	宿舎発
	9 : 00 ~ 11 : 30	農研機構
	13 : 15 ~ 14 : 45	国土地理院 地図と測量の科学館
	15 : 00 ~ 16 : 00	土木研究所
	16 : 00	宿舎着 (オークラフロンティアホテルつくば)
8 / 2 (水)	8 : 50	宿舎発
	9 : 00 ~ 11 : 30	物質・材料研究機構
	12 : 30 ~ 14 : 45	JAXA つくば宇宙センター

	15:00～16:45	(独)産業技術総合研究所 地質標本館・サイエンススクウェア
	18:20	宿舎着 (赤坂会館)
8/3 (木)	8:30	宿舎発
	10:00～13:00	日本科学未来館
	15:30	羽田空港着
	19:05	福岡空港着
	20:30	学校着

(5) 事業評価

生徒の感想

自分が将来進んでいきたい分野を少し理解することができ、将来のビジョンをある程度固めることができた。研修中に訪れた研究所の話聞くにつれて、理解が深まっていくことが実感できた。
訪れた分野に対してすべて興味があったわけではないが、実際に体験し学ぶことで、研究が私たちの生活にどれだけ役立ち、造る側の熱意がどれだけこもっているのかを知り、感銘を受けた。確かに研究職は成果出さなければならないが、その先にあるやりがいを知り、とても興味が湧いた。
1つ研修先で聞いた話や技術が別の研修先でも話され、使われていることがとても多く、技術の向上や学問の理解はもちろん、人とのつながりが科学には必要不可欠であると感じました。
現代社会で様々な形の科学が活用させていることを知り、今高校で学んでいる基礎知識とそれを応用する基礎力を身に付けて、大学進学し更に発展させていけるようにしていきたい。

この研修について以下の問いに当てはまるものを選びなさい。

	Aあてはまる	Bややあてはまる	Cややあてはまらない	Dあてはまらない
①科学への興味関心が向上した。 (興味関心の向上)	86%	14%	0%	0%
②大学への進学意欲が向上した。 (進路意識の向上)	67%	31%	3%	0%
③自身の将来を考える良い機会となった。(職業観の明確化)	75%	22%	3%	0%
④学習への意欲が向上した。 (学ぶ意欲の向上)	50%	42%	8%	0%

本校SSHで育成したいと考える『たくましく7つ能力』に関して、これらの能力等が身に付いたかどうか研修を終えて自己評価しなさい。

	A そう思う	B ややそう思う	C ややそう思わない	D そう思わない
①基礎知識	50%	42%	6%	3%
②幅広い基礎力	28%	50%	17%	6%
③探究力	31%	58%	11%	0%
④人間力	81%	17%	3%	0%
⑤批判的思考力	31%	56%	14%	0%
⑥創造的思考力	25%	53%	19%	3%
⑦協働的思考力	64%	28%	6%	3%

『たくまשיき7つの能力』に関して、特に向上したと思う力を2つ選びなさい。

①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的思考力	⑥創造的思考力	⑦協働的思考力
18%	7%	8%	29%	11%	1%	25%

(6) 活動の様子

高エネルギー加速器研究機構研修



サイバーダイナミクススタジオ研修



農研機構研修



国土地理院研修



土木研究所研修



6. ◎体験型プログラム『アドバンスリサーチゼミ (福岡教育大学研究室研修)』

【普通科・理数科全学年】

(1) 目的

本校では理数科を中心に主体的に学ぶ授業の一環として『課題研究』を実施してきた。現在では、普通科の生徒に対しても『課題研究』が教育カリキュラムに含まれ、全校体制で実施をしている。大学進学後にも卒論や修論にて、自分で設定した研究テーマに基づき研究活動を行い発表をする授業を必修にする大学が多く、また就職後も研究活動に従事する理系学生は少なくない。1日大学生とともに研究室体験を通して、今後ますます必要となる『課題研究』の授業をさらに意欲的に取り組んでいくための資質を養わせる。

(2) 研修先 福岡教育大学 教育学部 理科教育講座 伊藤克二 教授 研究室

福岡教育大学 教育学部 理科教育講座 長澤五十六 教授 研究室

(3) 担当者 高倉維 (理科・物理) 中村直美 (実習助手)

(4) 研修対象：1年理数科 (1名) 1年普通科 (3名) 2年理数科 (4名) 2年普通科 (2名)

(5) 実施内容

福岡教育大学の理科教育講座の研究室に1日配属していただき、大学生とともに大学の授業、研究活動、卒業論文のゼミに参加させていただいた。ゼミでは高校生にも発言する機会を与えてもらい、本校で実施している課題研究が大学で同様に発展させていくのかを体感する良い機会となった。

(6) 事業評価

この研修について以下の問いに当てはまるものを選びなさい。

	Aあてはまる	Bややあてはまる	Cややあてはまらない	Dあてはまらない
①科学への興味関心が向上した。 (興味関心の向上)	63%	25%	13%	0%
②大学への進学意欲が向上した。 (進路意識の向上)	63%	38%	0%	0%
③自身の将来を考える良い機会となった。(職業観の明確化)	100%	0%	0%	0%
④学習への意欲が向上した。 (学ぶ意欲の向上)	50%	50%	0%	0%

本校SSHで育成したいと考える『たくましき7つ能力』に関して、これらの能力等が身に付いたかどうか研修を終えて自己評価しなさい。

	A そう思う	B ややそう思う	C ややそう思わない	D そう思わない
①基礎知識	38%	38%	13%	13%
②幅広い基礎力	38%	50%	0%	13%
③探究力	50%	38%	0%	13%
④人間力	63%	38%	0%	0%
⑤批判的思考力	25%	75%	0%	0%
⑥創造的思考力	13%	63%	13%	13%
⑦協働的思考力	75%	13%	0%	13%

『たくましき7つの能力』に関して、特に向上したと思う力を2つ選びなさい。

①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的思考力	⑥創造的思考力	⑦協働的思考力
0%	13%	13%	31%	13%	19%	13%

(7) 活動の様子

研究室ゼミ体験①



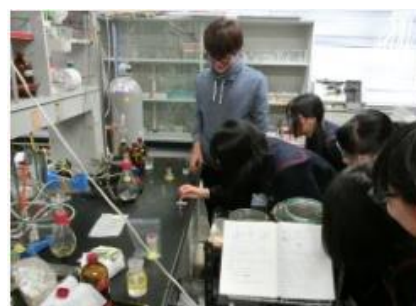
研究活動②

研究室ゼミ体験②



大学授業体験

研究活動①



大学生からの授業



3-2-4. 汎用性の高い課題研究プログラム（普通科）研究内容

1. 専門性の高い課題研究プログラム概要

普通科では学校設定教科として『TZ探究』を設置し、その学校設定科目として1年生で『SS科学探究基礎（2単位）』、2年生で『SS科学探究Ⅰ（1単位）』、3年生で『SS科学探究Ⅱ（1単位）』を開設している。さらに授業に加えて体験型プログラムとしてSSH講演会（1学年）、普通科サイエンスリサーチ（2学年）、鞍手高校成果発表会（3年生）を実施する。

第1学年では、学校設定科目「SS科学探究基礎」で理科4分野の基礎知識と、実験・観察を中心とした授業の中で、実験技能を習得させる。また1年次に実施する課題研究では、地域の資源・エネルギーに関する課題等を調査することで研究テーマを設定し、その後は課題解決に向けてグループでディスカッションを繰り返しながら主体的・協働的に分析し考察させる。第2学年では、1年次の研究内容を踏まえて、研究テーマと社会とのつながりを意識しながら、実験・検証を中心に研究活動を行う。大学や企業からの指導・助言を受けるため、SSH講演会の設定や、遠隔授業システムを活用した高大連携など積極的に行う。また、課題研究を進める上での基礎科目として設定している「SS科学探究基礎」では、課題研究の基礎力育成のための、4分野の実験・観察活動をまとめた「課題研究基礎指導書」と、課題研究の流れをまとめ、本校で課題研究に携わってきた職員の指導法を反映した「課題研究マニュアル」を作成する。また、地域の理数教育の振興や探究活動の推進のために、「課題研究基礎指導書」と「課題研究マニュアル」は積極的に外部に公開する。

2. 汎用性の高い課題研究3年間の流れ

	学校設定科目	課題研究（学校設定科目）	体験型プログラム
1年生	○SS科学探究基礎	●課題研究基礎 ※現代社会探究にて実施	◎SSH講演会
2年生		●SS科学探究Ⅰ ※平成30年度実施であるが今年度先行実施	◎普通科サイエンスリサーチ（企業・研究所研修） ※平成30年度実施であるが今年度先行実施
3年生		●SS科学探究Ⅱ	◎鞍手高校成果発表会

3-2-5. 汎用性の高い課題研究プログラム（普通科）実施方法

1. ○SS科学探究基礎（2単位）【普通科1年生】

(1) 担当者 藤本直樹（理科・化学）平田舞（理科・生物）外矢梢（理科・化学）

(2) 年間指導計画

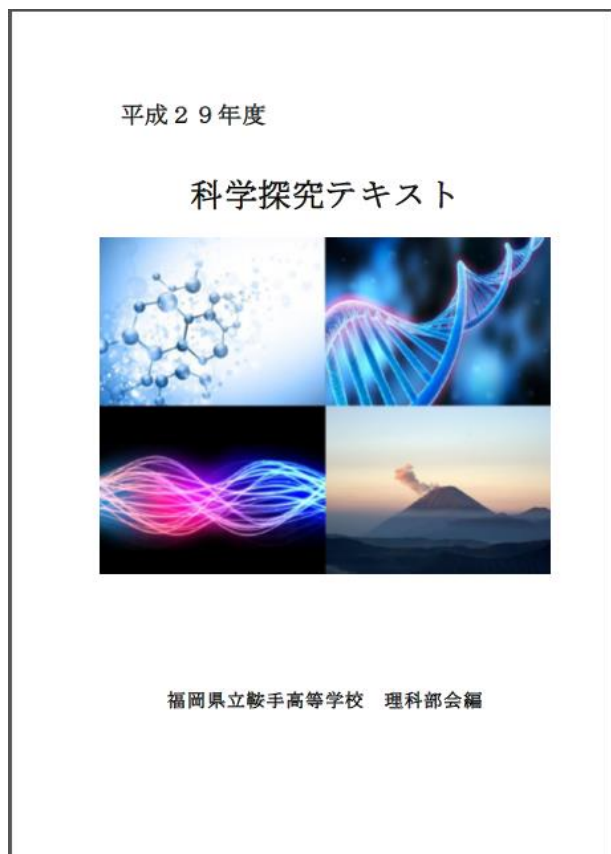
学期	単元・教材名	学習指導の目標及び内容	指導上の留意事項
	第4章 地球と宇宙の 科学	第1節 身近な自然景観と自然災害 気象現象、火山活動、地震活動 災害と防災	地球の構成元素や雲の形成では化学分野、大気圧や大気の循環のしくみについては物理分野との関連性に応じて、適宜内容の先取りをしながら科目横断的な授業を行う。

1 学期		【実験】 気象現象と水の三態変化	<u>演示実験等で観察・考察について発表や報告書を作成させる。</u>
	発展①	物質量と量的関係	すべての分野において量的関係を理解するために必要な技能を身につけさせる。
	第3章 熱や光の科学	第1節 熱の性質とその利用 エネルギーの移り変わり 温度と熱運動、熱の仕事への変換 【実験】 エネルギーの変換	力学的エネルギー、化学エネルギー、熱エネルギーの変換に関連して、各エネルギーの数式表現ができるようにする。 <u>演示実験等で観察・考察について発表や報告書を作成させる。</u>
2 学期	第2章 生命の科学	第1節 生物と光 光合成、植物の生育 ヒトの視覚と光、 光に対する動物の行動 【実験】 光合成色素の分離	光合成と植物の成長の関係をグラフから読み取り、光中断の影響を説明できるようにする。 人の目の構造と動物の光に対する反応を理解させる。 <u>演示実験等で観察・考察について発表や報告書を作成させる</u>
	第1章 物質の科学	第1節 材料とその性質 プラスチックの特徴、成り立ち 金属の種類、精錬とさび 【実験】 化学結合と結晶格子	原子の構造や結合のしくみを理解させ、結合の特徴から性質を理解できるようにする。 物質の性質が身近なものへどのように利用されているかを理解する。 <u>演示実験等で観察・考察について発表や報告書を作成させる</u>
	発展②	有効数字と実験誤差	有効数字の考え方を理解させる。
3 学期	探究活動	さまざまな現象の科学 (物理分野) 化石燃料と熱量 (化学分野) 霧と飽和蒸気圧 (地学分野) 石灰石と酸性雨 (生物分野) デンプンの分解と呼吸	<u>演示実験等で観察・考察について発表や報告書を作成させる</u>

(3) S S 科学探究基礎テキストの作成

本授業の実施にあたり、4領域の知識を組み合わせながら授業進めていくオリジナルテキスト(図1)を作成した。

図 1



断熱膨張・断熱圧縮
 熱を加えると気体の体積は膨張する
 熱を加えずに、気体の体積を膨張させると
 気体分子は、互いに隣接の気体分子から熱を奪う。

断熱膨張 → 温度が _____
 断熱圧縮 → 温度が _____

大気の対流
 上空=空気が少ない(気圧が低い)
 ②気圧低下によって体積膨張
 ①加熱によって体積膨張
 密度低下 → 上昇

詰められた地表

問題 1.0×10⁵Pa、27℃の地上で体積12Lの気球を、0.20×10⁵Pa、-73℃の上空に上げた。
 この上空での気球の体積は何Lか。
 <考え方のヒント>
 1.0×10⁵Pa、27℃、12L
 ↓
 0.2×10⁵Pa、27℃、x[L]
 ↓
 0.2×10⁵Pa、-73℃、y[L]

圧力P、体積V、絶対温度Tについて
 ボイルの法則 $P \times V = P' \times V'$ (T一定) → $\frac{P \times V}{T} = \frac{P' \times V'}{T'}$
 シャルルの法則 $\frac{V}{T} = \frac{V'}{T'}$ (P一定) → $\frac{P \times V}{T} = \frac{P' \times V'}{T'}$

ボイル=シャルルの法則 $\frac{P \times V}{T} = \frac{P' \times V'}{T'}$

- 2 -

2. ●課題研究基礎（1単位）【普通科1年生】※「現代社会探究」にて実施

(1) 担当者 鈴木敬輔（英語）幸田和洋（地歴公民）沖豊（数学）

(2) 実施内容

4月～6月	研究班分け、研究テーマ決め
7月	研究活動①
9月～10月	研究活動②
10月	SSH講演会「資源・エネルギーについて」 東北大学金属材料研究所 藤原 航三 教授
11月～1月	研究活動③
1月	研究班別課題研究発表会
2月	現代社会探究学年発表会

現代社会探究では「資源・エネルギー問題研究班」「労働問題研究班」「人口問題研究班」「地域活性化班」の4班に分かれて研究活動を行っており、SSHでは「資源・エネルギー問題研究班」を担当している。対象は普通科（人間文科コースも含む）50名で、班数は10班である。今年度の研究テーマは以下の通りである。

- ①農業改革 【企業参入（大農園化・分業化）、オランダ式近郊農業（都市部に付加価値の高い商品作物を供給）】
- ②水素エネルギーの利用
- ③炭鉱について（筑豊以外の地域の活性化例を見る）
- ④再生可能エネルギーについて

- ⑤水の浄化ビジネスについて
- ⑥排熱利用について（新日鉄住金主催 Mission E の取組を足掛かりに）
- ⑦都市鉱山について
- ⑧新電力について
- ⑨各自治体のリサイクル事情について（自治体ごとのリサイクル回収しているものやリサイクル方法の違いについて）
- ⑩微生物による水の浄化について

（3）授業評価

本校SSHで育成したいと考える『たくましく7つ能力』に関して、これらの能力等が身に付いたかどうか研修を終えて自己評価しなさい。

	A そう思う	B ややそう思う	C ややそう思わない	D そう思わない
①基礎知識	48%	48%	4%	0%
②幅広い基礎力	22%	61%	15%	2%
③探究力	24%	61%	15%	0%
④人間力	20%	52%	26%	2%
⑤批判的思考力	20%	65%	15%	0%
⑥創造的思考力	13%	35%	50%	2%
⑦協働的思考力	50%	41%	7%	2%

『たくましく7つの能力』に関して、特に向上したと思う力を2つ選びなさい。

①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的思考力	⑥創造的思考力	⑦協働的思考力
25%	15%	13%	3%	5%	5%	33%

（4）活動の様子

SSH講演会 藤原航三 教授



班別研究活動



3. ●SS 科学探究 I（1単位）【普通科2年生】

- （1）担当者 高倉維（理科・物理） 草野知一郎（理科・物理） 宇都宮博由（数学） 河内和美（数学） 平田舞（理科・生物） 吉永圭一郎（体育）

（2）実施内容

4月～	課題研究講演会「理系課題研究とは」 研究班分け、研究テーマの設定
5月～7月	研究活動①
9月～11月	研究活動②

11月	体験型プログラム①『普通科サイエンスリサーチ（企業・研究所訪問）』
11月～1月	研究活動③
12月	体験型プログラム②『アドバンスリサーチゼミ（福岡教育大学研究室体験）』
1月～2月	発表資料作成
2月	課題研究発表会

第2学年普通科理系84名を対象に実施した。生徒たちを物理①、物理②、生物、数学①、数学②（情報）の5領域に分け、さらにその中で研究班に分かれて課題研究を実施した。今年度の研究テーマは以下の通りである。

- ①バントでホームランを打つ条件（物理①）
- ②童話「おむすびころりん」のおむすびを穴に落とさない条件（物理①）
- ③液状化現象の謎に迫る（物理①）
- ④熱水と氷を用いたミニカーF1グランプリを通して想像する未来の廃熱利用社会（物理②）
- ⑤微生物燃料電池について（生物）
- ⑥プラナリアに関する研究（生物）
- ⑦遺伝子について（生物）
- ⑧トイレットペーパーの研究 ～回転数と長さを計算で求める～（数学①）
- ⑨モンティホール問題 ～ドアを変えたら勝率が上がる??～（数学①）
- ⑩Scratchを用いたイライラ棒ゲームの開発（数学②）
- ⑪中学生に向けた鞍手高等学校ホームページ作成（数学②）

平成30年2月27日（火）にて校内にて課題研究発表会を行い、選抜された班は次年度の6月に実施される「鞍手高校成果発表会」にて普通科の代表として発表を行う。

（3）授業評価

本校SSHで育成したいと考える『たくましき7つ能力』に関して、これらの能力等が身に付いたかどうか研修を終えて自己評価しなさい。

	A そう思う	B ややそう思う	C ややそう思わない	D そう思わない
①基礎知識	58%	36%	7%	0%
②幅広い基礎力	33%	62%	5%	0%
③探究力	48%	45%	7%	0%
④人間力	40%	45%	14%	0%
⑤批判的思考力	31%	48%	21%	0%
⑥創造的思考力	29%	50%	17%	5%
⑦協働的思考力	79%	19%	2%	0%

『たくましき7つの能力』に関して、特に向上したと思う力を2つ選びなさい。

①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的思考力	⑥創造的思考力	⑦協働的思考力
17%	7%	17%	12%	8%	10%	30%

(4) 活動の様子

グループごとの研究活動の様子



4. ◎体験型プログラム①『普通科サイエンスリサーチ（企業・研究所研修）』【普通科2年生】

- (1) 目的 金属加工でものづくり実習を実施することで、幅広い基礎力や探究力を育成する。また、博物館では「もの見せ方」を実習テーマとし、課題研究発表会での資料作成前に資料をどう見せることで伝わりやすいか考察した。
- (2) 研修先 北九州イノベーションギャラリー 北九州市八幡東区東田2-2-11
北九州市立いのちのたび博物館 北九州市八幡東区東田2丁目4-1
- (3) 対象生徒 2年5組生徒41名（男子26名、女子15名）
2年6組生徒42名（男子27名、女子15名）
- (4) 担当者 5組 河内和美（数学） 草野知一郎（理科・物理） 平田舞（理科・生物）
6組 高倉維（理科・物理） 吉永 圭一郎（体育） 宇都宮博由（数学）
- (5) 実施内容 平成29年11月7日（火）

時間	内容
11:30	鞍手高校 出発（貸切バス）
11:30～12:30	移動
12:30～14:00	【5組】北九州イノベーションギャラリー 実習【金属ものづくり実習】 【6組】いのちのたび博物館到着 実習【博物館プレゼン実習】
14:00～14:30	移動
14:30～16:00	【5組】いのちのたび博物館 実習【博物館プレゼン実習】 【6組】北九州イノベーションギャラリー 実習【金属ものづくり実習】
16:00～17:00	鞍手高校帰着

北九州イノベーションギャラリーでは金属加工の道具を最初に説明し、その後は生徒たちに計画を立てさせてものづくりを行った。作成物は写真立てで、立てる角度や研磨による磨きなど時間内に各々完成に向けて作成していた。いのちのたび博物館では事前に博物館学のプリント(図1)にて学習を行い、博物館の役割や、展示学等の知識を得たうえで、「もの見せ方」に関する考察を行った。生徒の考察の例を以下に示す。(表1)

図1：博物館学プリント

<p>資料：いのちのたび博物館</p> <p>①博物館の目的 博物館の目的は、生徒学習社会の実現という理念に貢献するための教育・学習支援という普遍的な機能であると考えられる。これからの博物館は、学習者のニーズに応えるという視点で、資料収集や調査研究の成果を生かして、多様化・高度化する学習者の知的欲求に応えるとともに、自主的な研究グループやボランティア活動など自己表現の場としての機能を高め、学習者とのコミュニケーションを活性化していく必要がある。</p> <p>また、博物館法が追求すべき価値として「国民の教育、学術及び文化の発展に資する」(法第1条)ことを挙げているが、平成18年度からスタートした第3期科学技術基本計画においては、博物館が「知的好奇心に溢れた子どもを育成を行う場」や、「科学技術に関する知識や能力を高める場」としての役割が期待されている他、自然史系博物館における環境問題に関する理解促進や動物園等における絶滅危惧種の保護等多様な役割が求められている。(資料『新しい時代の博物館制度の在り方について』参照)</p> <p>②博物館での展示について 展示とは、単なるものの陳列ではなく、「展じて示す」ことであり、意味と目的をもってものを選び、積極的に見せる意図をもって学習者と交流(コミュニケーション)することである。展示は、見る人の興味を持たせ、感性的な刺激(感動)を与え、観察と理論的な推論をうながし、そのモノ(実物)とそれが示すコト(事象)を理解させることである。展示の原理としては、以下の4つが挙げられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 見ること 「見ること」は最も確実な体験的で直感的な情報収集方法であり、なんとなく見たことは「見ても損えず」となる。したがって、意図の裡れに還元させながら「視る」積極的な活動を促すことが重要である。 2) 比べること 比較はものごとの区別と関係を理解し学習するのに、最も確実な方法である。そのため、展示においては、資料を比較または対照できるように提示することが重要である。 3) 気づかせること 博物館での学習は、学校教育とは異なり学習者に教えることではなく、学習者自身が気づくことが重要である。展示によって、学習者の知的な好奇心を喚起させるだけでなく、その探求の方法についても示す工夫が必要である。 4) わかりやすいこと 展示の「わかりやすさ」は、資料そのものの性質にあるのではなく、展示(配列)の構成や組み立て(提示の仕方)にある。したがって、学習者の基礎的知識や体験から離れた解説や展示手法は、学習者に何も伝えない、学芸員はモノの専門家(研究者)であり、モノについての知識(情報)のすべてを展示に表現しようとするため、「見る人の立場」ではなく「示す人の立場」で展示が作られる場合が多い。したがって、「見る人の立場」で展示を作るためには、学芸員(研究者)だけでなく、エディタクター(教育者)やデザイナーを含め、エディタクターがリーダーシップをもつ「チームアプローチによる展示開発」により展示を設計するべきである。 <p>③博物館展示で大切な要素</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 動線計画 「動線」とは人の動きを示すもので、展示は動線を予測し、計画設計されるべきである (2) 観覧者の行動傾向 動線計画には、博物館における来館者の来館目的や博物館に対する期待、および行動(体験)傾向をきちんと知ることが重要である。興味深い来館者動向の特徴を数多くあげている。以下にそのうちいくつかをあげる。 ①来館者は後に見る展示場より先に見る展示場の方に多くの時間を費やす。同様に入口近くの展示は奥にある 	<p>ものよりたくさんの人が見る。</p> <p>②一時間近くも経つと、足が痺れて痛くなり、頭も飽和状態となり、「博物館疲弊」の状態となる。</p> <p>③来館者はギャラリーに入るとすぐ右に曲がる傾向(75%がこのパターン)がある。</p> <p>④博物館にあまり来ない人の見学は以下の4つの部分から成り立つ。(1) 方向定位(3分~10分)、(2) 展示注視(15分~45分)、(3) 展示遊覧(20分~45分)、退出準備(3分~10分)。</p> <p>⑤典型的な初来館者は観覧開始後5~15分でラベルを全部読むことをやめる。</p> <p>⑥来館者は通常最初に見た出口から出てしまう。</p> <p>⑦展示設計者の努力にかかわらず、来館者は意図された順序で展示を見ていない。</p> <p>⑧博物館体験では、最初に遭遇するものが印象に残りやすい。</p> <p>⑨来館者が最も重視することのうち2つが、探しやすいトイレと清潔なトイレである。</p> <p>⑩ある博物館では来館者の41パーセントは売店でおみやげを買い、75パーセントは動物を飲む。</p> <p>⑪人々は博物館とは実物(物理的および精神的)を保存し展示する場所であると考えている。</p> <p>また、観覧動向と展示効果については、私の経験から以下のことが言える。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①小さい展示から大きな展示への差が大きいほど、大きいものは大きく見える。 ②展示物は「触れられそうな距離」にあることが、最も展示効果がある。 ③強制動線においては、壁面の片側のみ展示すべきで、両側に展示(両面展示)があっても観覧者の多くは片側しか見ない。 ④来館者のほとんどは自分の興味だけで展示を見て、自分の認識の範囲でその内容を理解する <p>(資料『博物館資料論』参照)</p> <p>●いのちのたび博物館フロアマップ</p> <p>楽しく見て、知って、考え、学べる様々な層。聞かずに新たな発見と驚きが待っています。</p>
---	--

表1：生徒考察例

<p>入口に入ってきた時に一目で全ての展示物が見えるように重ならず配置されている。フロアをぐるぐる回らずに一步きで全て見れるような構造になっている。</p>
<p>私たちが博物館ですべての展示物が目にとまるのは光の影響が一つの原因ではないかと思う。館内の照明や、展示物付近の小さい照明を上手く利用して展示物だけを照らすようにして周りの空間よりも目に入りやすくすることで観覧者は、自然と展示物に目が行くのではないかと思う。</p>
<p>最初に一番見せたいものをもってこることによって第一印象にインパクトを与えてこれから先の見学するにおいて好奇心をそそらせていると感じた。また奥に行くにつれて床を高くして全体を見渡しやすくすることで流れがわかりやすくなっていた。</p>
<p>360°リアルに再現することで人の心を引き寄せるような展示になっていた。また、エンバイラマ館では、音や映像、風などの仕掛けがたくさんあって視覚、聴覚、感覚すべての情報が私たちに多くのことを教えてくれていると感じた。</p>

博物館では学芸員の方にインタビューを行い、博物館側の仕掛けと生徒たちの考察一覧を用いて学校に戻り事後学習を行った。

(6) 事業評価

本校SSHで育成したいと考える『たくまשי7つ能力』に関して、これらの能力等が身に付いたかどうか研修を終えて自己評価しなさい。

	A そう思う	B ややそう思う	C ややそう思わない	D そう思わない
①基礎知識	45%	15%	0%	3%
②幅広い基礎力	15%	73%	8%	5%
③探究力	25%	68%	8%	0%
④人間力	50%	43%	8%	0%
⑤批判的思考力	33%	53%	15%	0%
⑥創造的思考力	25%	58%	15%	3%
⑦協働的思考力	73%	25%	3%	0%

『たくまשי7つの能力』に関して、特に向上したと思う力を2つ選びなさい。

①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的思考力	⑥創造的思考力	⑦協働的思考力
9%	8%	13%	13%	11%	16%	31%

(8) 活動の様子



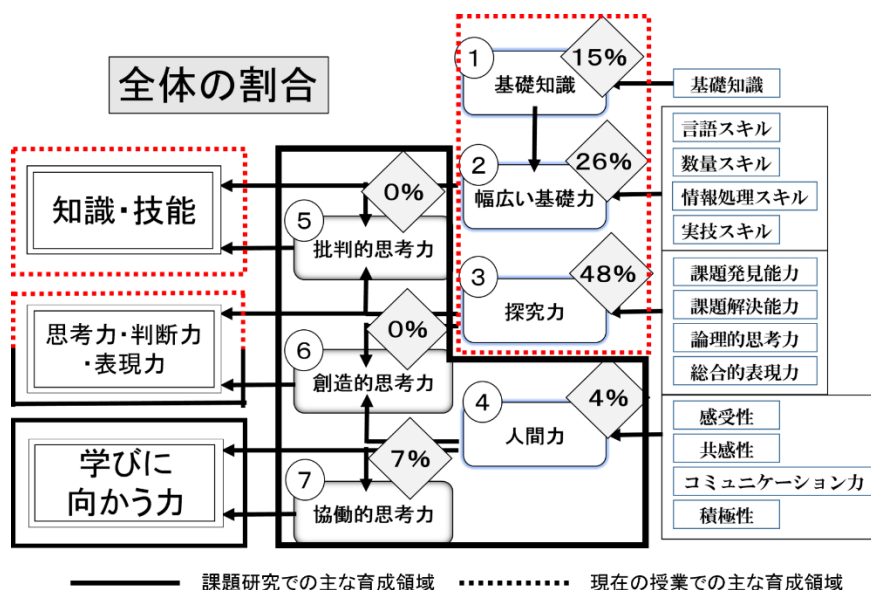
3-2-6. 課題研究プログラムの検証と考察

1. スペシャリストを育成する専門性の高い課題研究プログラム（理数科）について

(1) 本校における課題研究の位置づけについて

図1

研究開発①授業改善の考察から分かるように、課題研究では④人間力、⑤批判的思考力、⑥創造的思考力、⑦協働的思考力など授業では取り入れにくい能力の育成を担っていると考える。(図1)



(2) 課題研究プログラム（理数科）の検証と考察

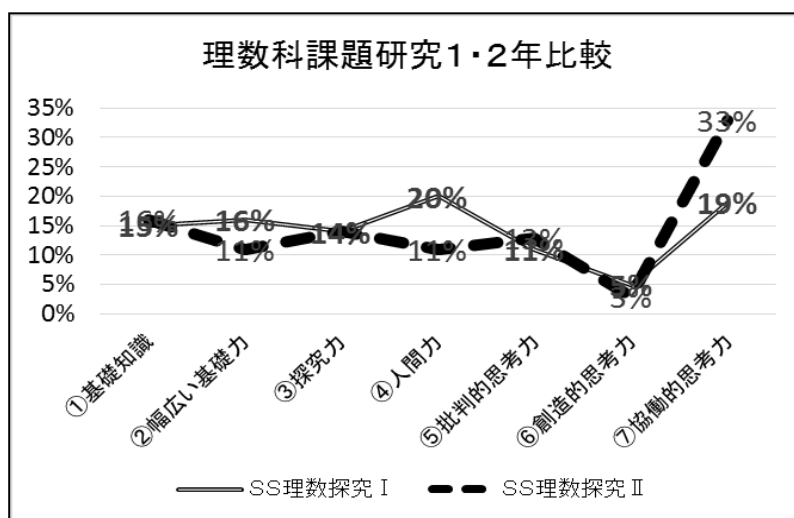
平成29年度に実施した理数科での課題研究プログラムの授業・事業評価の結果から実際に課題研究プログラムを通して育成している領域を分析した。下の表1は今年度実施した課題研究やそれに付随した体験型プログラム事業評価『授業や研修により身に付いた能力の自己評価』の結果であり、それをグラフ化したものを下記に示している。

	①基礎知識	②幅広い基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的 思考力	⑥創造的 思考力	⑦協働的 思考力
S S 理数探究 I	15%	16%	14%	20%	11%	5%	19%
S S 理数探究 II	16%	11%	14%	11%	13%	3%	33%
理数科サマーセミナー	18%	9%	12%	23%	4%	12%	22%
理数科サイエンスリサーチ	18%	7%	8%	29%	11%	1%	25%
アドバンスリサーチゼミ	0%	13%	13%	31%	13%	19%	13%

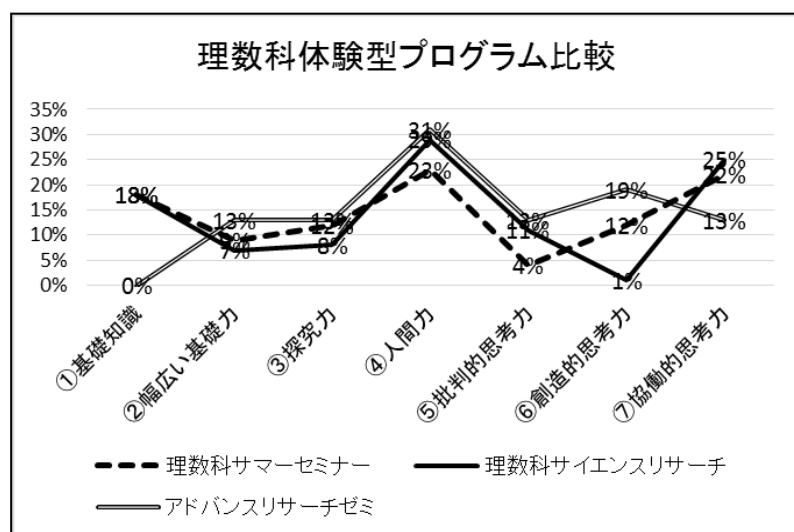
結果から本校で実施している理数科課題研究においては、④人間力と⑦協働的思考力の数値は高いものの、⑥創造的思考力があまり育成できていない現状があることが分かった。また、グラフ1、2から⑦協働的思考力の数値が高いと⑥創造的思考力の数値が下がっており、逆に⑦協働的思考力が低いと⑥創造的思考力の数値が上がっていることが分かる。

グラフ2は体験型プログラム間の比較である。今年度より実施した『理数科サマーセミナー』と『アドバンスリサーチゼミ』では高校、大学、企業との連携を深化させており、より繋がることで研修の効果を向上させるための事業である。またSSH第I期より実施してきた『理数科サイエンスリサーチ』では研修先が最先端の科学技術施設であることもあり、見学と講義の

グラフ1



グラフ2



聴講がどうしても中心となっている研修である。3つの体験型プログラムを比較すると、大学等との連携を深化させた研修の方が⑥創造的思考力の数値が高いことが分かる。また『アドバンスリサーチゼミ』については、グループで活動する場面が少なく生徒個人で思考し行動することが多いため⑦協働的思考力に代わり、最も⑥創造的思考力が高くなったと考える。

これらの結果から、課題研究においてはグループ形式で行うことで④人間力、⑦協働的思考力を向上させていくことができるが、グループ学習を通して⑥創造的思考力を育成する（つまり研究活動をさらに深化させる。）ためには年間を通して、個人で研究活動の考察を行う場面や、グループ内で各自の考察を評価し合う場面等を積極的に取り入れる授業改善を行っていく必要があるといえる。

(3) 次年度以降の実施について

前述の(2)分析と考察で挙げられた以下の3点について今後改善とその結果の分析を行う。

- ①研究活動中に定期的に個人で思考する場面を取り入れること
- ②研究活動中にグループ内で考察等を相互評価する場面を取り入れること
- ③体験型プログラムにおいて連携先である大学や企業と高校との連携を強化すること

①研究活動中に定期的に個人で思考する場面を取り入れる方法について

来年度から理数科課題研究『S S 理数探究Ⅱ(2年生)』では課題研究テキストを作成し、研究活動を記録しながら進めていく。その中で適宜実験結果からの考察を個人で記入するページを設けて、それをもとにグループで協議しながら研究活動を行っていくことで、⑦協働的思考力を向上しながらも⑥創造的思考力を育成することができ、課題研究の専門性を高めることができると考える。

②研究活動中にグループ内で考察等を相互評価する場面を取り入れる方法について

今年度で先行実施した相互評価(図1)も課題研究テキストに取り入れ、定期的実施することで、個人の考察活動を更に深めることができると考える。

図1 相互評価表と評価規準

観点	項目	小項目	減点例
知識技能(5点)	内容が正しい	①主張の内容が正しいか。	誤った内容が含まれていたら減点
		②用語の誤用はないか。	用語の使い方に誤りがあれば減点
		③必要なキーワードが含まれているか。関連のないことが含まれていないか。	「炭酸水」、「シャワー(流れる)」、「火」、「溶ける(燃える)」、「空気(二酸化炭素)」、「水」、「熱(温度)」のいずれかが書かれていなければ減点
適切な文章表現をしている	④主語と述語の対応・誤字・脱字・助詞・接続語等の誤りはないか、読点は適切か、読みにくい文章はないか。	誤字・脱字をはじめ、文法上の誤りがあれば減点	
	⑤1つの文章が長すぎたり、多くの情報を詰め込み過ぎていないか。	1つの文章が長すぎたり、2つ以上のことが書かれていれば減点	
思考・判断表現(7点)	論理的に表現している	⑥実験結果や事実を基に記述しているか。	事実を基に考えを説明していない場合は減点
		⑦自分の考えと調べて分かったことを記述しているか。	自分の考えが示されていない場合や、人の考えと自分の考えを分けていない場合には減点
		⑧必要な理由や根拠をあげて記述しているか。	泡があることとビニール袋が溶ける(燃える)ことを関係付けて説明していない、また、空気(二酸化炭素)と水の熱の伝わり方の違いについて説明していなければ減点
		⑨論理的な文章を記述しているか。	記述した考えとその理由がかみ合っていない場合には減点
	⑩客観的な文章か(感想や気持ちが混ざっていないことではないか)。	「～と思う(考える)」、「感じる」、「想像する」、「そして」などの表現があれば減点	

年 組 番 氏 名 _____																
考察記述欄																
【1回目】 炭酸水の入ったビニール袋を火で熱すると、小さなくつかの穴が開き、シャワーのように水が出てくるということが分かった。その理由は水より空気の方が先に温まり、温まった部分のビニール袋が先にやぶれてしまったからである。																
【2回目】 炭酸水の入ったビニール袋を火で熱すると、小さなくつかの穴が開き、シャワーのように水が出てくることから、 <u>気泡があるところのビニール袋が溶けることが分かった</u> 。その理由は、 <u>空気は水より熱を逃がしにくいからである。</u>																
【自己評価(1回目)】																
項目	内容が正しい					適切な文章表現をしている					論理的に表現している					合計
小項目	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
得点	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	6/9
コメント	用語や言葉が足りていないことが多かった。															
【他者評価】																
項目	内容が正しい					適切な文章表現をしている					論理的に表現している					合計
小項目	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
得点	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	7/9
コメント	1つの文章に情報を詰め込んでいると思った。理由・根拠は分かりやすく全体的に理解しやすい文章でした!															
【自己評価(2回目)】																
項目	内容が正しい					適切な文章表現をしている					論理的に表現している					合計
小項目	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
得点	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9/9
コメント	1回目よりも読みやすい文章にできたと思う。また根拠がしっかりとしているので、納得できる文章になった。															

③体験型プログラムにおいて連携先である大学や企業と高校との連携を強化する方法について
体験型プログラムは種類を増やすよりも、今後は1つ1つの研修の質の向上とそれに応じた「たくましく7つの能力」との関係性を分析、改善していく。

2. 汎用性の高い課題研究プログラム（普通科）について

(1) 汎用性を高めるための改善箇所

S S H第Ⅰ期で行ってきた理数科中心の課題研究プログラムを普通科に取り入れるため、汎用性の高い課題研究の開発をS S H第Ⅱ期では行っていく。課題研究に関わってきた職員にアンケートを実施し、課題研究を実施していく上で何かしらの手立てや改善が必要な箇所を調査したところ、大きく以下の3点が挙げられた。

①課題研究のテーマ設定に関して

②研究活動における大学との連携と研究の指導に関して

③普通科の全生徒が意欲を持って課題研究を行っていくための手立てに関して

理数科で実施している「スペシャリストを育成するための専門性の高い課題研究」と普通科の課題研究プログラムを常に比較し合いながら、この3点について改善や新しい取組を開発していくことが必要である。

(2) 改善箇所に対する本校の取組と次年度以降の実施計画

①課題研究のテーマ設定について

今年度から1年生理数科に過去の理数科課題研究の論文データをまとめた共有フォルダを作成した。生徒に専門分野において過去の研究テーマを検索させて、その後各班で各自が研究テーマをプレゼンテーションし合うことで、テーマの早期設定や研究開始より前に研究活動の計画を立てることができた。いずれは本校以外の高校における課題研究論文をまとめ、高校生が気軽に論文を検索できるような「高校論文検索サイト」（仮称）を今後作成していくことも検討している。

②研究活動における大学との連携と研究の指導について

研究活動の指導に関しては本校職員が主体となり行っているが、課題研究を更に深化させるためには大学の先生からの指導・助言は必要である。しかし、頻繁に大学に生徒と訪問することは難しく回数も少ないことが現状であった。そのため今年度理数科2年生の課題研究においては、遠隔授業システムを活用し高大連携を深めることができた。遠隔授業システムを活用することで、大学から指導・助言を受ける機会が増加し、今までできなかった課題研究のプレゼンテーションも発表会前に実施することができ、今後の活用次第では課題研究の深化が期待できる。

遠隔授業システムによる大学と連携



③普通科の全生徒が意欲を持って課題研究を行っていくための手立てについて

授業評価において他の班と比較すると、「科学への興味関心が向上した。（興味関心の向上）」、「大学への進学意欲が向上した。（進路意識の向上）」「自身の将来を考える良い機会となった。（職業観の明確化）」「学習への意欲が向上した。（学ぶ意欲の向上）」の全項目で数値が高くでていた。このことより、生徒たちの進学希望にそった課題研究の実施が生徒の意欲の向上には必要であることが分かった。目指すべき進学先（大学等）や就職先（企業）を明確にする進路学習と授業を結び付け、課題研究も分野別の班（今年度は数学班、物理班、化学班、生物班）ではなく、進路別（看護系班、工学ものづくり班、工学自動車班、農学植物班など）に班編成を行っていく必要がある。このように課題研究の実施方法を改善し、今後、生徒の意識の変容を図っていくことが重要であると考えている。

また、理数科に比べて普通科は課題研究の授業と体験型プログラムの時間が少ないため、課題研究のまとめ方や、発表資料の作成方法など、見通しが立てにくいことが意欲の低下につながっている原因の一つである。そこで、生徒にとって分かりやすく簡潔に示せる課題研究のルーブリックを作成するために、今年度から各課題発表会において、「研究活動・発表評価シート」を用いて、㉞研究内容、㉟発表資料、㊱発表態度の三項目に関して生徒が他の生徒の発表を三段階での記述評価を行った。その記述をテキスト分析ソフト「KHcoder」を用いて解析し、生徒目線でのルーブリック作成を来年度より進めていく。

(3) 普通科生徒ルーブリックの作成

生徒には3段階で評価させ、それぞれレベル1、2、3で分析した（レベル3が最高評価）。生徒の記述から㉞研究内容に関して品詞別抽出語リスト%が上位のもののみまとめた。（表1）

※データ数 レベル1：142 レベル2：271 レベル3：121

表1

レベル3				レベル2				レベル1			
名詞		動詞		名詞		動詞		名詞		動詞	
研究	16%	する	31%	実験	17%	する	35%	実験	19%	分かる	38%
実験	16%	思う	28%	研究	13%	思う	27%	内容	17%	する	34%
内容	12%	分かる	27%	内容	9%	分かる	23%	研究	8%	思う	20%
結果	5%	調べる	13%	失敗	7%	調べる	11%	結果	6%	知る	11%
失敗	5%	できる	11%	結果	4%	できる	11%	原因	4%	できる	11%
考察	4%	知る	9%	テーマ	4%	知る	8%	説明	4%	なる	11%
発表	4%	ある	6%	原因	4%	ある	7%	方法	4%	調べる	9%
形容動詞		なる	6%	方法	4%	なる	6%	失敗	4%	ある	9%
身近	4%	見る	5%	形容詞		作る	4%	振動	4%	変わる	6%
形容詞		考える	4%	良い	18%	使う	4%	理解	4%	まとめる	5%
面白い	17%	使う	4%	面白い	13%	副詞		形容動詞		副詞	
良い	9%	副詞		難しい	6%	とても	6%	身近	4%	あまり	6%
興味深い	8%	とても	11%	すごい	6%	形容詞(非自立)		正確	4%	どう	4%
大きい	3%	形容詞(非自立)		興味深い	5%	やすい	11%	必要	4%	もう少し	4%
やすい	7%	やすい	10%	詳しい	5%	よい	10%	形容詞		少し	4%
おもしろい	5%	良い	9%			良い	5%	難しい	12%	形容詞(非自立)	
すごい	5%	よい	7%			否定助動詞		詳しい	5%	やすい	10%
よい	5%	否定助動詞				ない	9%	良い	4%	よい	6%
		ない	12%					高い	4%	にくい	4%
										否定助動詞	
										ない	25%

表1から特に否定助詞「ない」について取り上げ、関連語検索でJaccard係数（共起の度合いを表す値であり、係数値が0.2を超えると共起が高いといえる。）を調べることで共起を分析した。（表2）ただし、Jaccard係数が0.2を超える値のみ抽出したため、レベル2に関しては「ない」と共起が高いといえる関連語はなかった。（一番高いものが「思う」でJaccard係数は0.1585）Jaccard係数に基づき実際に文章を確認するとレベル1では「詳しい説明がない」等の否定的な文章が大半であり、レベル3では「内容が知らないこと」など、研究内容に関する驚嘆を表す文章が大半であった。このように各レベルに応じて関連語分析し、3段階のルーブリックを作成した。以下はレベル1のみの分析法を記述する。

レベル1の関連語を分析すると下の表3のようになり、前述通り否定助詞の「ない」が多く、その共起語は「分かる」であった。また同じく否定的な副詞である「もう少し」の共起語は「詳しい」「説明」「過程」であり、これらの共起ネットワークより結果をまとめ文章化すると、「研究・実験内容についてもう少し詳しく調べる必要があり説明が難しく分かりにくい。」となる。このようにレベル2、レベル3、また「プレゼン資料」「発表態度」に関しても同様に分析すると下の表4となる。

表2

レベル	関連語	Jaccard 係数
レベル1	分かる	0.2222
レベル2		
レベル3	知る	0.2609
	実験	0.2069

表3

語句	関連語	Jaccard係数	語句	関連語	Jaccard係数
ない	分かる	0.22	詳しい	もう少し	0.37
	詳しい	0.37	調べる	説明	0.3
もう少し	説明	0.25	できる	もう少し	0.2
	過程	0.25	内容	理解	0.25
	矛盾	0.2	説明	難しい	0.24
少し	含む	0.2		詳しい	0.3
	多い	0.2		もう少し	0.25
難しい	内容	0.24			

表4

分野	レベル	評価文章
研究内容	レベル3	研究内容、結果からの考察、今後の課題がよく分かる。また、実験で失敗した場合その失敗から原因を考えることができている。
	レベル2	研究内容が分かりやすく、結果から今後課題を考えることができている。しかし、結果からの考察が不十分で、難しく分かりにくい箇所がある。
	レベル1	研究・実験内容についてもう少し詳しく調べる必要があり、説明が難しく分かりにくい。
プレゼン資料	レベル3	実験の写真が多く、結果や考察の見せ方をよく考えている。また資料は必要な内容を簡潔にまとめており、とても分かりやすい。
	レベル2	実験の写真や実験結果をグラフで示して分かりやすい。文字も見やすく資料の見せ方に工夫がみられる。
	レベル1	背景と文字が合ってなく、グラフや本文の文字が小さく見にくい。図や写真が少なく文字ばかりで見にくく、理解しにくい。
発表態度	レベル3	班員全員が大きく適切な声で発表できている。説明中は資料を差し示しながら説明できている、とても分かりやすい。
	レベル2	大きく聞き取りやすい声で、台本を読まず発表している。質問に対する受け答えもできている。
	レベル1	発表を一人でするなど班で分担ができていない。声が小さく、早口で聞き取りにくい。台本を読んでいるだけである。

今回作成したルーブリックと教員で協議し作成したルーブリックを生徒に示し、研究活動に見通しを持って進めさせていきたいと考える。また④プレゼン資料と⑤発表態度についてはデータ数が100を超えなかったため今後データ数を増やして分析していきたい。

3-3. 「たくましき7つの能力」(基礎知識・幅広い基礎力・探究力・人間力・協働的思考力・批判的・思考力・創造的思考力)に対する評価法の確立

3-3-1. 現状の分析と仮説

1. 現状の分析

これまでは多くの教育活動に関する評価の指標が、考査等の点数化されたものがほとんどで、点数では計ることのできない力、具体的には生徒に身に付けさせたい、主体性・多様性・協働性などを適切に評価する指標が不十分であった。また、第1期で実施したコメント分析法はまだまだ実施範囲が限られ、データ解析量は少ない。今後はコメント分析法の活用範囲を広げて記述分析を行っていくとともに、「たくましき7つの能力」に対する評価法を確立するために、様々な分野に及んでいる生徒の学習状況・学習意識・生活習慣アンケート等のデータを個別に分析するだけでなく、分野を超えてデータを詳細に分析し、データ間の相関関係を検証する必要がある。

2. 研究開発の仮説

SSH第I期で実施してきた、生徒の学習状況・学習意識・生活習慣アンケート等のデータを統計学の視点から詳細に分析することで、データ間の相関性から各能力の評価規準を設定する。また、「たくましき7つの能力」が明確に評価されることで、SSH事業の改善を継続的に行うことができる。それにより、指導と評価の一体化を進めることができ、生徒の資質・能力の更なる向上が可能になる。

3-3-2. 評価法の開発における研究内容

1. 評価法の研究内容

職員アンケート等により「たくましき7つの能力」の内、⑤批判的思考力、⑥創造的思考力、⑦協働的思考力が他の力よりも高いと考えられる生徒を抽出する。その後、統計解析ソフト「SPSS」を用いて各アンケートや外部模試の結果から有意な項目を算出する。今年度は特に⑥批判的思考力について分析を行った。

2. 評価法の分析方法

各項目における有意性を確かめるため、今年度は「独立したサンプルにおけるT検定」により算出した。なお対象生徒数238名の内、創造的思考力についての抽出生徒は15名である。また分析した項目は学習状況アンケートや外部模試の分野別得点率など合計788項目で、総データ数は187,432個である。以下に分析方法を示す。

(1) 独立サンプルの検定

表1

独立サンプルの検定		等分散性の Leveneの検定				差の95%信頼区間				
		F値	有意確率	t値	自由度	有意確率	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
リスニング得点率 (1年次1月実施)	等分散を仮定する	0.435	0.51	2.544	234	0.012	13.24861	5.20836382	2.987329	23.50988
	等分散を仮定しない			2.814	11.257	0.017	13.24861	4.70744144	2.916346	23.58087

上の表1のように「等分散性の Levene の検定」の有意確率の値が【0.05<値】の場合は有意でないとみなせ、等分散を仮定することができる。その後、「等分散を仮定する」の行から、t値、自由度、有意確率(両側)の数字を読み取り、「有意確率」が【0.01<値<0.05】であれば、この2つの平均値には有意差があるとみなせるとした。上図の場合、『リスニングの得点率』において「等分散性の Levene

の検定」の有意確率の値が【0.05<0.51】であるため、等分散を仮定することができる。「等分散を仮定する」の行から有意確率を読むと【0.01<0.012<0.05】となっており、この項目は優位性が認められることになる。

(2) グループ統計量から項目ごとの特徴を算出

有意差が認められたサンプル間において「グループ統計量」からその平均値を比較し、その項目に対する特徴を確認する。下の表2では(1)の結果から有意性を認められたので、その項目を読み取ると、創造的思考力に特徴のある生徒は「リスニングの得点率」が13.3%高いことがいえる。

表2

グループ統計量

	グループ	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
リスニング得点率 (1年次1月実施)	1	11	51.52727	15.15692	4.56998291
	2	225	38.27867	16.93912	1.129274574

このようにして⑤批判的思考力、⑥創造的思考力、⑦協働的思考力について有意性の認められる項目について分析を行った。

3-3-3. 評価法に関する検証と考察

1. 創造的思考力に関する有意性

「たくましく7つの能力」における⑥創造的思考力について有意性が認められた項目をアンケートについては表3に、各教科別得点率等は表4に示す。

表3

実施名	分野	項目
スタサポ(1年次4月実施)	アンケート	高校生活についての現在の気持ち
	アンケート	高校受験に向けての学習のしかた
	アンケート	平日の学習時間
	アンケート	国語の定期試験後の復習
	アンケート	数学の宿題・授業の復習への取り組み
	アンケート	数学の定期試験後の復習
	アンケート	英語の宿題・授業の復習への取り組み
	アンケート	英語の定期試験後の復習
	アンケート	英語の苦手な事項
スタサポ(1年次9月実施)	アンケート	問題を解くときの計算や考えた過程を書く
	アンケート	英語の自宅学習内容
	アンケート	英語で話しかけるなど積極的に英語を話す
スタサポ(2年4月実施)	アンケート	予備校・塾について
	アンケート	国語のノートのとり方
	アンケート	古文では助動詞の意味や活用を例文と覚える
	アンケート	古文や漢文は主語の省略を述語から推移する
	アンケート	授業(数学)の理解度
	アンケート	数学の定期試験後の復習
	アンケート	数学の苦手な分野
	アンケート	一夜漬けで知識を詰め込むことが多い

表 4

実施名	分野	項目
スタサポ(1年次4月実施)	国語・英語	国英総合偏差値
スタサポ(1年次9月実施)	国語・英語	国英総合偏差値
	数学・英語	数英総合偏差値
進研模試(1年1月実施)	数学・英語	数英総合偏差値
進研模試(2年7月実施)	国語・英語	国英文系偏差値
進研模試(2年11月実施)	国語・英語	国英総合偏差値
	数学・英語	数英総合偏差値
進研模試(2年1月実施)	国語・英語	国英偏差値
スタサポ(1年次4月実施)	国語・数学・英語	国数英総合偏差値
進研模試(1年7月実施)	国語・数学・英語	国数英総合偏差値
スタサポ(1年次9月実施)	国語・数学・英語	国数英総合偏差値
	国語	現大文知識(国語)正解率
進研模試(1年11月実施)	国語	古文(国語)得点率
進研模試(2年7月実施)	国語	国語偏差値
進研模試(2年7月実施)	国語	古文(国語)得点率
進研模試(2年11月実施)	国語	国語偏差値
進研模試(2年1月実施)	国語	国語偏差値
	国語	現代文・評論(国語)得点率
スタサポ(1年次4月実施)	数学	方程式(数学)正解率
	数学	図形(数学)正解率
進研模試(1年11月実施)	数学	数学偏差値
	数学	2次関数(数学)得点率
進研模試(2年7月実施)	数学	数B(数学)得点率
進研模試(2年11月実施)	数学	数学B総合偏差値
進研模試(2年1月実施)	数学	場合の数と確率(数学)得点率
進研模試(2年2月実施)	数学	数学Ⅱ偏差値
スタサポ(1年次4月実施)	英語	語彙(英語)正解率
	英語	文法(英語)正解率
スタサポ(1年次9月実施)	英語	リスニング(英語)正解率
	英語	リスニング(英語)得点率
	英語	発音アクセント(英語)得点率
	英語	文法・語法(英語)得点率
	英語	長文読解(英語)得点率
進研模試(1年7月実施)	英語	表現力(英語)
	英語	リスニング(英語)得点率
	英語	リスニング(英語)得点率
	英語	長文読解(英語)得点率
進研模試(1年11月実施)	英語	英語総合偏差値
スタサポ(2年4月実施)	英語	文法(英語)正解率
	英語	発音アクセント(英語)得点率
進研模試(2年11月実施)	英語	英語偏差値
進研模試(2年1月実施)	英語	長文読解(英語)得点率
	英語	短会話・Q&A選択(英語)得点率
進研模試(2年2月実施)	理科	物理偏差値
進研模試(2年11月実施)	理科	物質の状態とその変化(化学)得点率
進研模試(2年1月実施)	理科	理科計偏差値
	理科	物質の変化(化学)得点率

2. 研究開発の考察

アンケート項目(表3)について有意性を示したものは全ての問いに対して肯定的な特徴を示し、その中でも復習に関する項目が多く見られた。また、教科におけるアンケート項目では国語、英語に関する内容が全20項目中9項目(45%)であり、特に表現する場面の多い教科に偏っていた。

各教科別得点率等(表4)についても有意性を示したものは全ての内容で高い数値を示し、その中でも「英語」に関わる項目が多く見られた。全47項目中28項目(約60%)が英語に関わっており、創造的思考力を育成するための授業改善では、特に英語科で行うことで効果が得られる可能性が高い。

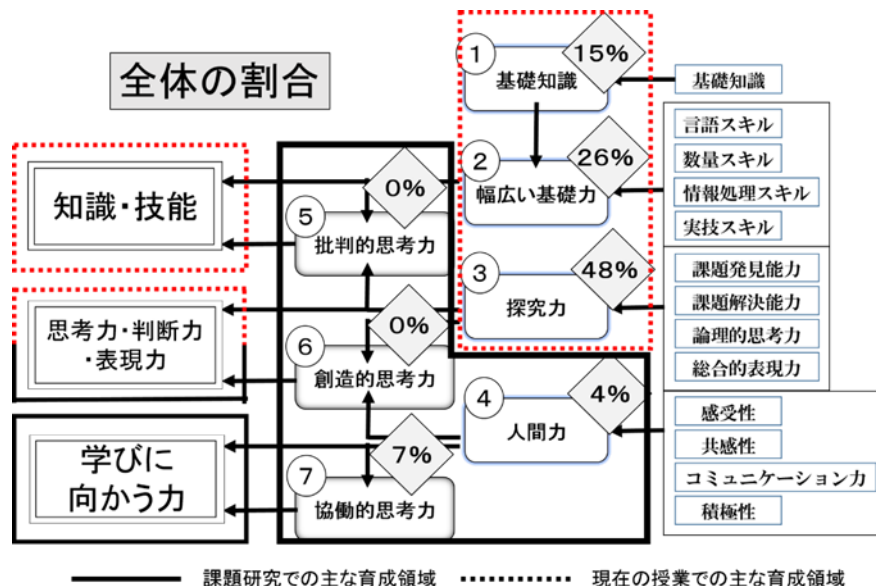
第4章 実施の効果とその評価

4-1. 全教科・科目で行う主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善

今年度より実施した「授業開発アンケート」により、本校で行われている授業での育成領域を把握することができた。これにより、本校の授業改善課題が明確になり、今年度実施率の低い育成領域（④人間力、⑤批判的思考力、⑥創造的思考力、⑦協働的思考力）について今後特に実施をしていかなければならない。また育成領域別授業改善を行うことで、その手立てを教科・科目を横断して共有することができた。しかし、実施率は全体で60%であり、来年度以降は実施率の向上はもちろん職員研修での実践発表や外部への公開が必要となる。運営指導委員会では実施率の向上と「たくまשיき7つの能力」の定義を早急に行うよう指導を受けた。

今年度授業改善の実施状況と、そこから定義した課題研究での主な育成領域については以下の図1に示す。

図1



4-2. 未知の状況にも対応できる思考力・判断力・表現力を育成する課題研究プログラムの開発

1. スペシャリストを育成する専門性の高い課題研究プログラム（理数科）

今年度理数科で実施した課題研究の授業（「SS理数探究Ⅰ」「SS理数探究Ⅱ」）と体験型プログラム（『理数科サマーセミナー』『理数科サイエンスリサーチ』『アドバンスリサーチ』）について授業・事業評価『授業や研修により身に付いた能力の自己評価』の結果を以下の表1に示す。

表1から分かるように、本年度実施した課題研究プログラムでは④人間力と⑦協働的思考力の育成において一定の成果を上げたといえる。しかし、SSH第Ⅰ期からの課題である⑥創造的思考力に関しては、「SS理数探究Ⅰ」で5%、「SS理数探究Ⅱ」で3%と向上させることができなかった。その中でも、高校、大学、そして企業との連携を深化させた『理数科サマーセミナー』では12%、カリキュラムマネジメントにより授業の流れと体験型プログラムとの接続を深化させた『アドバンスリサーチ』

チ（福岡教育大学研究室研修）』では19%と、創造的思考力の育成に向けた改善は一部で成果を上げることができた。また、⑥創造的思考力と⑦協働的思考力との関係から、グループ研究において個人で思考する場面を取り入れ、思考過程を深化させる自己評価、相互評価を加えた課題研究テキストの開発が来年度の課題であり、改善点である。

表 1

	①基礎知識	②幅広い 基礎力	③探究力	④人間力	⑤批判的 思考力	⑥創造的 思考力	⑦協働的 思考力
S S 理数探究 I	15%	16%	14%	20%	11%	5%	19%
S S 理数探究 II	16%	11%	14%	11%	13%	3%	33%
理数科サマーセミナー	18%	9%	12%	23%	4%	12%	22%
理数科サイエンスリサーチ	18%	7%	8%	29%	11%	1%	25%
アドバンスリサーチゼミ	0%	13%	13%	31%	13%	19%	13%

2. 汎用性の高い課題研究プログラム（普通科）

汎用性向上のために今年度実施した内容を以下に示す。

- (1) 過去の理数科課題研究の論文データをまとめた共有フォルダを作成し、テーマの早期設定等の一助となった。
- (2) 遠隔授業システムを活用し高大連携を深めることができた。
- (3) 生徒記述によるルーブリックを作成し、普通科の生徒でも研究の見通しを持って研究活動を行えるようにする。

また、情報工学系の課題研究としてプログラミングによりゲームを開発した研究班が他の研究班に比べて、「科学への興味関心が向上した。（興味関心の向上）」、「大学への進学意欲が向上した。（進路意識の向上）」「自身の将来を考える良い機会となった。（職業観の明確化）」「学習への意欲が向上した。（学ぶ意欲の向上）」「創造的思考力を身に付けることができた。」等の全項目で高い数値を示したこと（表2）から、普通科課題研究においては生徒の進路に応じた課題研究班を作成し、研究を進めていくことで、常に意欲を持って研究活動を行えると考えられる。以上の4点の実施とその評価が今後の汎用性を高める取組である。

表 2

	そう思うと答えた生徒の割合	
	進路に沿った班	他の研究班
科学への興味関心が向上した。（興味関心の向上）	55%	50%
大学への進学意欲が向上した。（進路意識の向上）	75%	15%
自身の将来を考える良い機会となった。（職業観の明確化）	63%	18%
学習への意欲が向上した。（学ぶ意欲の向上）	63%	44%
この研修で創造的思考力を身に付けることができた。	75%	18%

4-3. 「たくましき7つの能力」（基礎知識・幅広い基礎力・探究力・人間力・協働的思考力・批判的・思考力・創造的思考力に対する評価法の確立

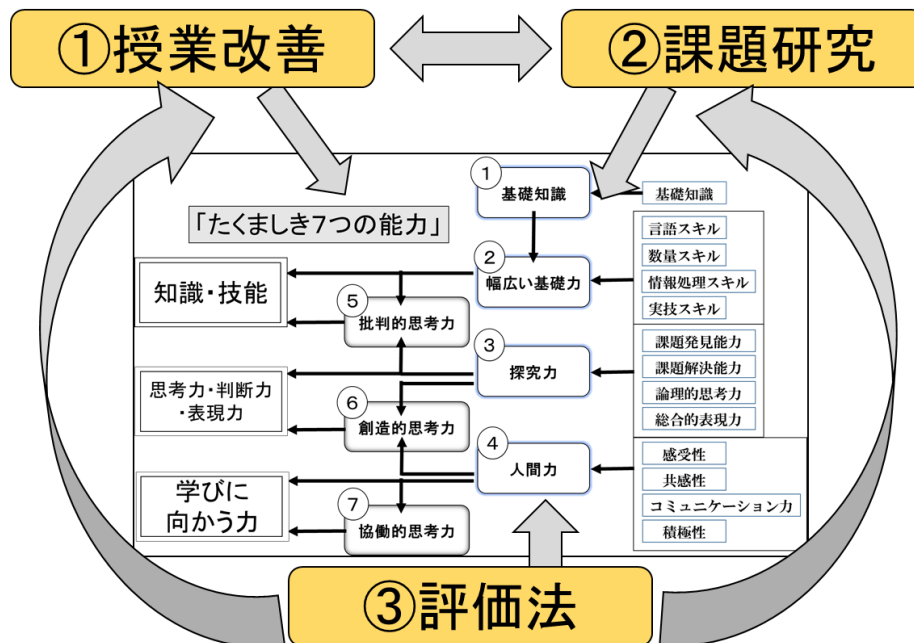
今年度、特に育成していかなければならない⑥創造的思考力について分析を行った。生徒アンケート項目では「国語」「英語」の2教科に関する項目が多く、全20項目中9項目（45%）であった。また各教科別得点率等のデータにおいても、全47項目中28項目（約60%）が英語に関わっており、今年度の分析結果からは⑥創造的思考力の向上においては、英語による影響が高いことが分かった。この結果を検証するため、来年度以降も職員アンケートとSPSSでの分析を継続することが必要であり、他の能力に関しても過去のデータから相関性を算出していく。評価法の検証としては、卒業生へのアンケート調査の結果と整合性を確認していく。

4-4. 研究開発内容全体に関して

「全教科・科目で行う主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善」では授業で育成できている能力と育成できていない能力を明確にし、「未知の状況にも対応できる思考力・判断力・表現力を育成する課題研究プログラムの開発」では授業と共に「たくましき7つの能力」全体を育成していくための分析、そして改善を行っていく。この研究開発により本校では特に⑥創造的思考力が育成できていない課題が明確となった。そのため「たくましき7つの能力の評価法の確立」では、課題である創造的思考力における有意性項目を算出し、その結果から授業改善へ再びつなげていく。学校全体で3つの研究開発をつなげて実施することができたことは成果の一つといえる。（図2）

今後は、「たくましき7つの能力」を定義し、その定義を教員と生徒とで共有することで、更にこの3つの研究開発を発展させていく必要があると考える。

図2



第5章 SSH部の活動

本校では理数科の生徒を中心にSSH部を運営しており、課題研究の授業に加えて部活動でも研究活動を行っている。研究活動の充実させ、科学コンテストへの参加することで科学的な思考力やプレゼンテーション力を育成することや、地域コミュニティプロジェクトとして、地域の理科教育の発展に少しでも貢献できるような活動を行っている。

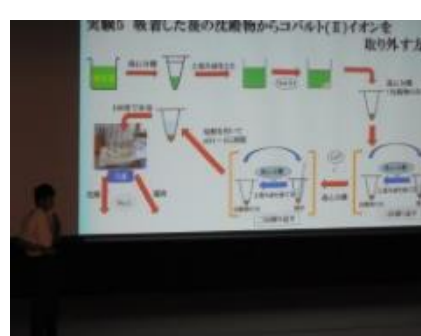
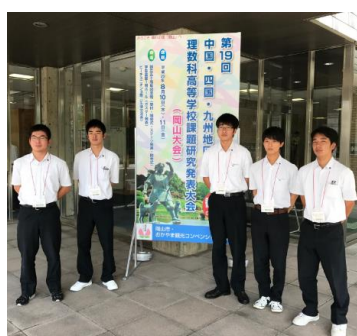
5-1. 科学コンテストでの実績

名称	主催者	結果
高大連携課題研究発表会 in 北九州 2016(九工大戸畑)	高大連携コンソーシアム 福岡	特別賞(化学班) ポスター発表
SSH 生徒発表会	科学技術振興機構	ポスター発表 (化学班)
サイエンスインターハイ@SOJO	崇城大学	ポスター発表(化学班) 準グランプリ(2位)
第14回高校化学グランドコンテスト	大阪市立大学他	ポスター発表
理数科課題研究発表大会 福岡県大会	福岡県立嘉穂高校	福岡県大会 優勝
理数科課題研究発表大会 中国・四国・九州大会	岡山大学	ポスター・口頭発表
九州大学 アカデミックフェスティバル	九州大学	ポスター・口頭発表

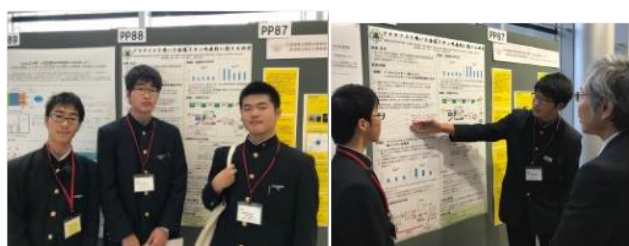
理数科課題研究発表会福岡県大会



中国四国九州大会



化学グランドコンテスト (名古屋)



SSH生徒研究発表会 (神戸)



5-2. 地域コミュニティプロジェクト

1. 小学生のための楽しい理科実験教室

(1) 日時 平成29年8月20日(日) 9:30~12:00

(2) 参加者数 57名(本校学区内小学生、保護者対象)

(3) 内容

実施場所	講座名	担当者	実験タイトル
コモンホール	工作講座	草野(物理) 川原(実習助手)	カチカチ衝突球を作ろう!
会議室	生物講座	幣(生物) 村上(生物) 中村(実習助手)	生物の不思議を感じてみよう!
社会科講義室	化学講座	藤本(化学) 丸山(化学) 瀬戸(実習助手) SSH部生徒	大豆(だいず)の化学!
視聴覚室	物理講座	高倉(物理)	物理は意外に身近なところに!? そんな物理現象を体感しよう!



2. 中学生のための楽しい科学実験教室

(1) 日時 平成29年8月20日(日) 13:30~16:00

(2) 参加者数 23名(本校学区内中学生対象)

(3) 内容

実施場所	講座名	担当者	実験タイトル
生物実験室	生物講座	幣(生物) 村上(生物) 中村(実習助手)	身近な生物現象を観察してみよう!
社会科講義室	化学講座	藤本(化学) 丸山(化学) 瀬戸(実習助手) SSH部生徒	鏡をつくろう!
物理実験室	物理講座	高倉(物理) 草野(物理) 川原(実習助手)	運動と波の物理学!



3. 保育園・幼稚園出前講座

今年度より近隣の保育園、幼稚園に案内を配布したが、希望する園はなかった。

4. 鞍高祭でのSSHブース

6月に行われた鞍高祭にてSSH部の生徒たちが「実験講座ブース」と「実験体験ブース」を実施して本校生徒はもちろん訪れた地域の方々へ講座を行った。



5. 福智町連携授業「小学生理科教室」

福智町役場と連携をして、地域の小学生と保護者に向けて実験教室を実施した。SSH部生物班の生徒2名が小学生に向けて講義と実験を行った。



6. サイエンスモール in 飯塚

飯塚市の小中学生対象のイベントで、本校SSH部の生徒は課題研究にて開発中の人工イクラに香料を付けた『香り玉』を実験イベントとして実施した。

7. 北九州ゆめみらいワーク

地元の企業、大学、高校が科学に関する実験ブースを出展し、地元の方々に科学実験教室を行った。本校SSH部も出店し、『香り玉』を実施した。

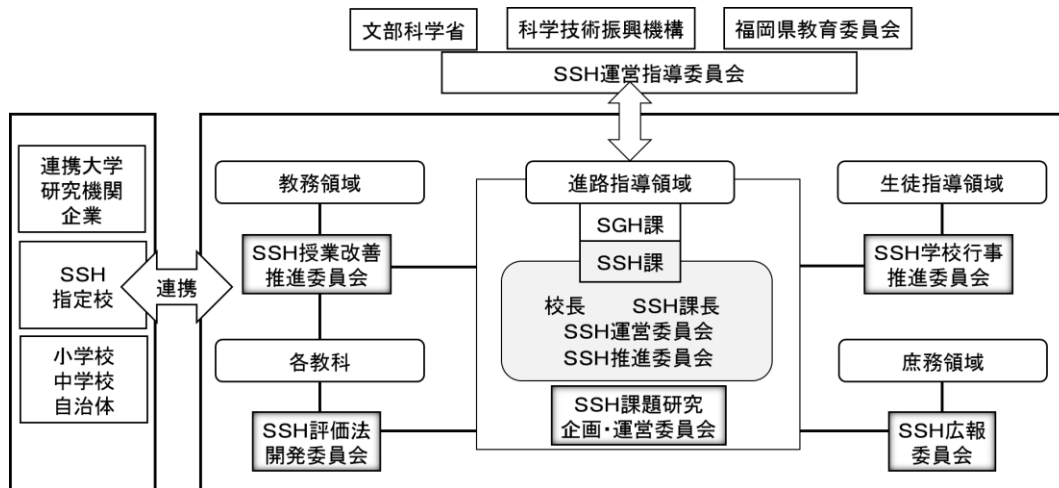


第6章 関係資料

6-1. 継続申請審査における主な指摘事項

- (1) 課題研究を教育課程上にしっかりと位置付け、意欲的に取り組もうという姿勢が見える点や、授業改善についても具体的に計画されており、実現可能性も高い計画となっており期待できる。
- (2) 7つの能力の分析に独自性があり、客観的な評価につながる事が期待できる。
- (3) 遠隔授業システムを活用した授業の開発による具体的な成果を示すことが望まれる。
- (4) 計画通りに確実に計画を進めていくことはもちろん、進行管理をしっかりと行い、進行に応じて有効な改善を行っていくことが重要である。

6-2. 校内におけるSSHの組織的推進体制



- (1) SSH課題研究企画・運営委員会 (SSH課・SGH課・進路指導領域)

各学年ごとの課題研究の年間計画を立案し運営する。年度末には授業アンケートの内容を分析し、次年度の課題とその改善点を踏まえ課題研究の改善を行う。
- (2) SSH授業改善推進委員会 (SSH課・進路指導領域・教務領域・各教科)

授業開発アンケートの運営とその分析を行う。職員研修会での実践発表会や外部への公開授業の立案、運営を行う。
- (3) SSH評価法開発委員会 (SSH課・SGH課・進路指導領域・各教科・学年主任)

職員アンケートの結果を分析し、「たくまじき7つの能力」のルーブリック化やそれら能力への評価法の開発を行う。
- (4) SSH学校行事推進委員会 (生徒指導領域・SSH課・SGH課)

課題研究発表会の企画・運営を行う。
- (5) SSH広報委員会 (SSH課・庶務領域)

パンフレットの作成や、ホームページで外部へSSHの成果の普及を行う。

6-3. 運営指導委員会の記録

6-3-1. 福岡県立鞍手高等学校SSH運営指導委員

氏名	所属	職名
森 英一	九州産業大学基礎教育センター	フェロー教授
梶山 千里	福岡女子大学	理事長・学長
野瀬 重人	(元：岡山理科大学)	元岡山理科大学教授
伊藤 克治	福岡教育大学	教授
渡辺 亮太	福岡工業大学	FD推進室長
菅野 憲一	近畿大学 産業理工学部	教授
後藤 顕一	東洋大学	教授
渕上 信好	NPO法人 直方川づくりの会	副理事長
安永 卓生	九州工業大学 情報工学部	教授
太田 辰夫	太田&アソシエイツ	代表

6-3-2. 第1回運営指導委員会

1. 実施日時

平成29年6月30日（金） 13:30～15:00

2. 会場

福岡県立鞍手高等学校 会議室

3. 内容

- | | |
|---------------|----------------|
| (1) 開会 | (6) 全体説明 |
| (2) 校長挨拶 | ①本校SSHの主旨と目的 |
| (3) 県教育委員会挨拶 | ②平成29年度SSH事業計画 |
| (4) 運営指導委員紹介 | (7) 研究協議 |
| (5) 運営指導委員長挨拶 | (8) 閉会 |

4. 質疑内容

授業改善を学校全体で行っていくシステムは評価していただいたが、年度末に必ず実施状況や結果をもとに鞍手高校における授業の課題を明確にし、職員に還元していく必要性を指摘していただいた。また、積極的に授業を外部へ公開することが必要であると助言をいただいた。また「汎用性の高い課題研究プログラム」に関しては、課題研究テキスト等を作成し、地域の高校に配布していく計画を立てるよう助言をいただいた。課題研究のテーマ設定時に一助となる高校生科学論文検索サイトの開発は

評価を受けたが、まずは可能な規模で実施をし成果を分析しながら慎重に進めていくことが大切であるとお指摘いただいた。



6-3-3. 第2回運営指導委員会

1. 実施日時

平成30年2月21日(水) 15:00~17:00

2. 会場

福岡県立鞍手高等学校 会議室

3. 内容

- | | |
|---------------|-------------------|
| (1) 開会 | (7) 全体説明 |
| (2) 校長挨拶 | ①平成29年度SSH事業の実施状況 |
| (3) 県教育委員会挨拶 | ②今後のSSH事業の課題と改善 |
| (4) 運営指導委員紹介 | (7) 研究協議 |
| (5) 運営指導委員長挨拶 | (8) 閉会 |
| (6) 生徒課題研究発表 | |

4. 質疑内容

研究開発の3点について今年度の実施内容とその分析、来年度以降の改善点に関して全体説明を行い指導・助言をいただいた。授業改善に関して一番多くご助言いただいた内容は、「たくましき7つの能力」について各能力の定義を迅速に行うことである。また定義は一つにまとめるのではなく、5項目立てで定義することが望ましいということであった。その上で今回の分析結果のような各能力の相関をはかることで更に発展させるのではないかとご助言いただいた。課題研究に関しては今回行ったように発展させる内容と評価をその都度実践し、常に改善させていく必要が

あるとご指導いただいた。「たくましき7つの能力」に関する評価法に関しては今回はあまり結果を示せなかったが、検証方法自体は評価していただくことができ、結果の分析を進めていくようご指導いただいた。



6-4. 先進校視察

1. 岡山理科大学附属高等学校

内容 能力評価法の開発について

2. 岡山県立岡山一宮高等学校

内容 課題研究プログラムについて

3. 岡山県立倉敷天城高等学校

内容 テキスト開発について

進路とSSHの取組について

4. 岡山県立玉島高等学校

内容 ルーブリックの活用について

課題研究プログラムについて

5. 香川県立観音寺第一高等学校

内容 SSHの取組と課題研究について

チェック式課題研究評価法について

6. 徳島県立城南高等学校

内容 SSH研究成果発表会参加

7. 東京都立小石川中等教育学校

内容 カリキュラムマネジメントについて

学校におけるSSH事業について

8. 東京工業大学附属科学技術高等学校

内容 課題研究についての評価について

6-5. 平成29年度入学生教育課程表

全日制課程（理数科）

教科	科目 (標準単位数)	学年 類型	1	2	3	単位数計		
			共通	共通	共通	共通		
各学科に共通する各教科・科目	国語	国語総合	4	4			4	
		現代文B	4		2	2	4	
		古典B	4		2	2	4	
	地歴	世界史A	2		2		2	
		地理B	4		2	3	5	
	公民	現代社会	2	2			2	
	保健 体育	体育	7~8	3	2	2	7	
		保健	2	1	1		2	
	芸 術	音楽I	2	2			2	
		美術I	2					
		書道I	2					
	外国語	コミュニケーション英語I	3	3			3	
		コミュニケーション英語II	4		4		4	
		コミュニケーション英語III	4			4	4	
		英語表現I	2	2			2	
		英語表現II	4		2	1	3	
	家庭	家庭基礎	2		2		2	
	情報	社会と情報	2	2			2	
	小計			19	19	14	52	
主として専門学科において開設される各教科・科目	理数	理数数学I	4~8	6			6	
		理数数学II	6~12		4	4	8	
		理数数学特論	2~8		2	2	4	
		SS物理基礎	3		3	5	3	
		SS化学基礎	3	2	2		4	8
		SS生物基礎	3	3				3
	SS 理数	*SS科学英語	1			1	1	
		*SS理数探究I	1	1			1	
		*SS理数探究II	2		2		2	
		*SS理数探究III	1			1	1	
小計			12	13	17	42		
総合的な学習の時間		3~6	◎	△	◇			
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3		
合計			32	33	32	97		
学校裁量時間			0	0	0	0		

*学校設定科目

全日制過程（普通科人間文科コース）

教科	科目 (標準単位数)	学年 類型	1		2		3		単位数計	
			共通	共通	I型	II型	I型	II型		
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国 語	国語総合	4	5					5	5
		古典B	4		3				3	3
		*原書講読	2~4			3	3		3	3
		*近現代文研究	2~4			2	2		2	2
	地 理 歴 史	世界史B	4		3				3	3
		日本史B	4		3				3	3
		*世界史探究	4~8			5	5		5	5
		*日本史探究	4~8							
	公 民	現代社会	2	☆						
		政治・経済	3			3	3		3	3
	数 学	数学I	3	3					3	3
		数学II	4	1	2				3	3
		数学A	2	2					2	2
		数学B	2		2				2	2
		*数学総合演習	2~6			5			5	
	理 科	化学基礎	2						2	2
		生物基礎	2		2				2	2
		地学基礎	2							
		*化学探究	2~4			2			2	
		*生物探究	2~4			2			2	
		*地学探究	2~4							
	保 健 体 育	体育	7~8	3	2	2	2		7	7
		保健	2	1	1				2	2
	芸 術	音楽I	2							
		音楽II	2							
		美術I	2	2					2	2
		美術II	2							
		書道I	2							
		書道II	2				2			2
	外 国 語	コミュニケーション英語I	3	3					3	3
		コミュニケーション英語II	4		4				4	4
		コミュニケーション英語III	4			4	4		4	4
英語表現I		2	2					2	2	
英語表現II		4			2	4		2	4	
家 庭	家庭基礎	2	2					2	2	
情 報	社会と情報	2	2					2	2	
T Z 探 究	*SS科学探究基礎	2	2					2	2	
	*SS科学探究I	1		1				1	1	
	*SS科学探究II	1			1	1		1	1	
CE探究	*現代社会探究	3	3					3	3	
小計			31	25	31	24~26		87	76~82	
※	家庭	フードデザイン	2~6							
	英 語	英語理解	2~8				3		3	
		異文化理解	2~6		2				2	2
教 学 科 設 定	人 文	*言語表現	2~4		3			3	3	
		*人文課題研究	1~2		1			1	1	
		*実用の書	2~4				2			2
小計			0	6	0	5~7		6	11~13	
総合的な学習の時間			3~6	◎	△	◇	◇			
特 別 活 動	ホームルーム活動		1	1	1	1		3	3	
合計			32	32	32	32		96	96	
学校裁量時間			0	0	0	0		0	0	

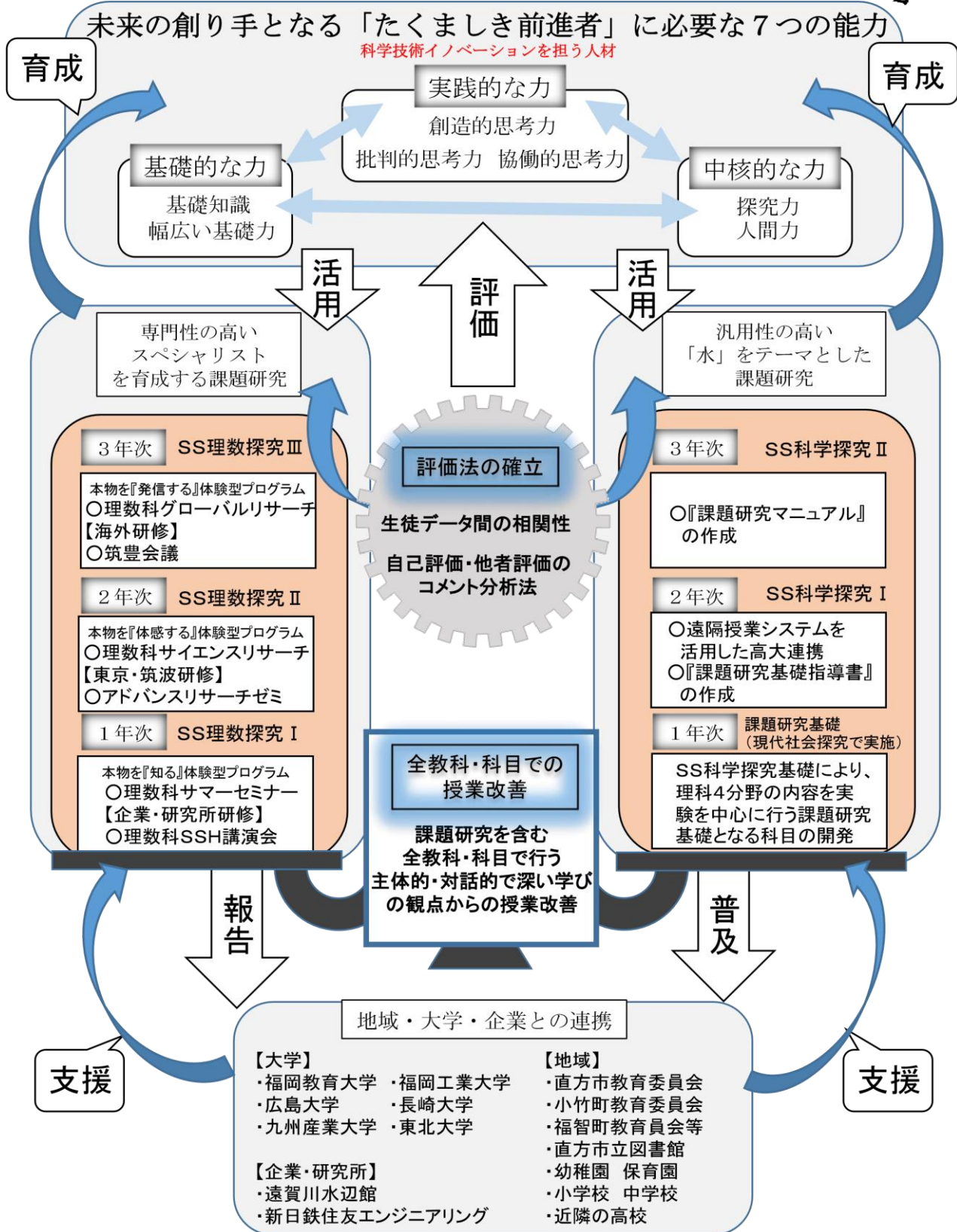
*学校設定科目

全日制過程（普通科人間文科コースを除く）

教科 科目	科目 (標準単位数)	学年 類型	単位数計									
			1 共通	2 文	理	3 文 I 文 II 理			文 I	文 II	理	
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語総合	4	5							5	5	5
	国語表現	3					3				3	
	現代文B	4		2	2	2	2	2	4	4	4	4
	古典B	4		3	2	3	4	2	6	7	4	4
	世界史A	2			2							2
	世界史B	4		3					3	3		
	日本史B	4		3					3	3		
	地理B	4			2			4				6
	*世界史探究	4~8				5	5		5	5		
	*日本史探究	4~8										
	現代社会	2	☆									
	政治・経済	3				3	3		3	3		
	数学I	3	3						3	3		3
	数学II	4	1	3	3				3	4	1	3
	数学III	5										
	数学A	2	2						2	2	2	2
	数学B	2		2	2				2	2	2	2
	*数学総合演習	2~6				5			5			
	物理基礎	2			2							2
	物理	4			2				4			2
	化学基礎	2		2	2				2	2	2	2
	化学	4			1			4	2	2	2	5
	生物基礎	2		2					2	2	2	2
	生物	4										
	地学基礎	2										
	地学	4										
	*化学探究	2~4					2		2	2		
*生物探究	2~4					2		2	2			
*地学探究	2~4											
体育	7~8	3	3	3	2	2	2	8	8	8	8	
保健	2	1	1	1				2	2	2	2	
音楽I	2											
音楽II	2											
美術I	2	2						2	2	2	2	
美術II	2											
書道I	2											
書道II	2						2			2		
コミュニケーション英語I	3	3						3	3	3	3	
コミュニケーション英語II	4		4	4				4	4	4	4	
コミュニケーション英語III	4				4	4	4	4	4	4	4	
英語表現I	2	2						2	2	2	2	
英語表現II	4		2	2	2	2	2	4	4	4	4	
英語会話	2					3			3			
家庭基礎	2	2						2	2	2	2	
社会と情報	2	2						2	2	2	2	
*S S 科学探究基礎	2	2						2	2	2	2	
*S S 科学探究I	1		1	1				1	1	1	1	
*S S 科学探究II	1				1	1	1	1	1	1	1	
CE探究*現代社会探究	3	3						3	3	3	3	
※ 家庭	フードデザイン	2~6										
総合的な学習の時間		3~6	◎	△	△	◇	◇	◇				
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1	3	3	3	
合計			32	32	32	32	32	32	95	97	95	
学校裁量時間			0	0	0	0	0	0	0	0	0	

*学校設定科目

未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む
「たくましく前進者プログラム」の開発



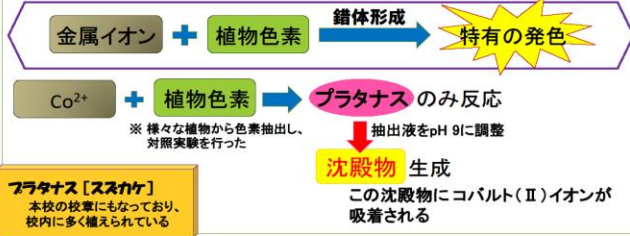
プラタナスの葉の成分を用いた金属イオン吸着剤の研究



福岡県立鞍手高等学校 SSH部 宮本 颯大

はじめに

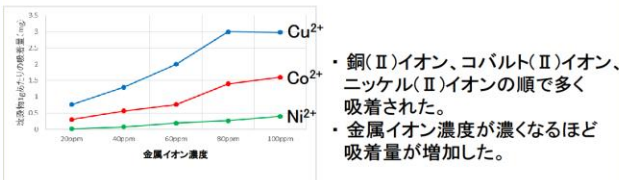
☆これまでの実験(草木染めでの媒染剤の原理)



研究内容

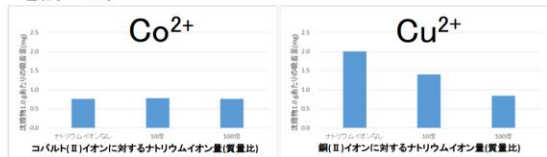
実験1 コバルト(II)イオン、銅(II)イオン、ニッケル(II)イオンにおける吸着等温線の作成

- ①各金属イオン20 ppm,40 ppm,60 ppm,80 ppm,100 ppmの溶液を調整した。これらの溶液30 mL中に重さを確認した沈殿物を分散させ、30 °Cの条件で60分間撹拌した。
- ②溶液を濾過し、濾液をMX指示薬を用いたキレート滴定により金属イオン含有量を調べ沈殿物による吸着量を求めた。



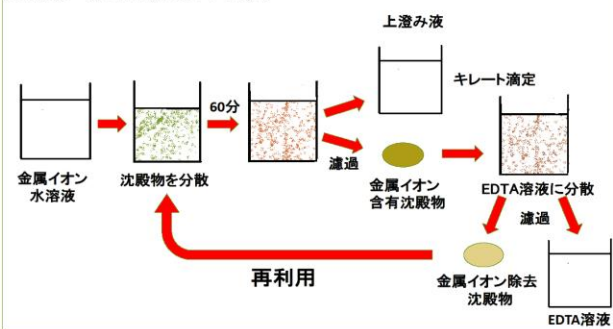
実験2 ナトリウムイオン共存中でのコバルト(II)イオン、銅(II)イオン吸着量

- ① 60 ppmの溶液30 mLに含まれるコバルト(II)イオン、銅(II)イオンの質量で10倍及び100倍のナトリウムイオンを共存させた。
- ② 沈殿物を溶液中に分散後30 °Cの条件で60分間撹拌した。
- ③ 実験1と同様の手順でキレート滴定を行い、沈殿物による吸着量を調べた。

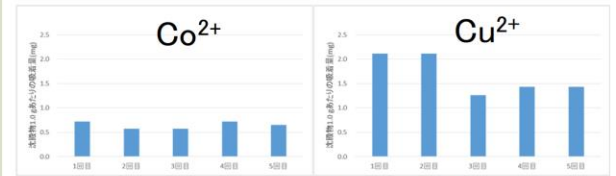


コバルト(II)イオンはナトリウムイオン共存中であっても影響は確認されなかった。
銅(II)イオンでは10倍の場合ナトリウムイオンが存在しない場合の70%、100倍の場合は42%の吸着量であった。

実験3 沈殿物の再利用

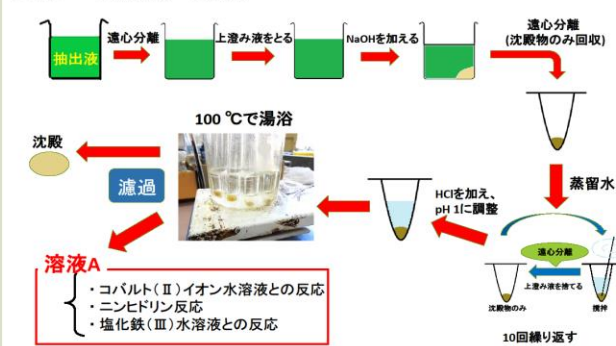


実験3 沈殿物の再利用

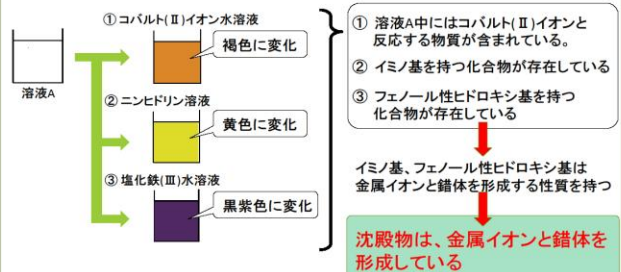


- ・コバルト(II)イオンでは5回の再利用でも吸着量が大きく減少することはなかった。
- ・銅(II)イオンは3回目以降で吸着量が減少したが5回目であっても1回目の70%の吸着量があった。

実験4 沈殿物の成分



沈殿物の成分の考察



まとめ

- ・実験1ではフェノール性ヒドロキシ基がニッケル(II)イオンと錯体を形成しにくいため吸着量が少なかったと考えられる。
- ・実験2から銅(II)イオンではナトリウムイオンの影響を受けるが、コバルト(II)イオンは影響を受けることなく吸着可能であった。
- ・実験3から沈殿物に吸着された金属イオンはEDTAにより取り外し可能であった。
- ・実験4から沈殿物はイミノ基、フェノール性ヒドロキシ基を含んでいると考えられる。

今後の展望

実際の河川や海の溶液中から金属イオンを吸着することが可能であるか検証する。
沈殿物の成分の構造決定をNMRなどを用いて行う。

参考文献

化学大辞典 化学大辞典編集委員会 共立出版株式会社 3巻 275~276 677~678ページ スクエア 最新図説生物neo 第一学習社 2013年発行 57ページ (株)同仁化学研究所 MXを用いたCoの直接滴定 <http://dominoweb.dojindo.co.jp/goods7.nsf/codelist/M0127OpenDocument> MXを用いたNiの測定法 <http://dominoweb.dojindo.co.jp/FAQkoukai.nsf/0/3f4d0fd84323d8649256d0b0025f0bb?OpenDocument>