



SUPER SCIENCE HIGH SCHOOL

平成29年度指定

スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書・第2年次

市立札幌開成中等教育学校

平成31年3月



スーパー・サイエンス・ハイスクール研究開発実施報告書の発行にあたり

市立札幌開成中等教育学校

校長 相沢 克明

本校は、北海道札幌開成高等学校（以下、開成高校。）の50有余年にわたる歴史と伝統を引き継ぎ、札幌市内初の公立中等教育学校として平成27年（2015年）4月に開校しました。最大の特長は、6年間一貫の教育課程を前提に、基礎期（1～2年）、充実期（3～4年）、発展期（5～6年）と2年ごとに学びの区分を設定し、全教科、6年間にわたって「課題探究的な学習」に取り組むことにあります。そのための教育方法として、国際標準の教育プログラムである国際バカロレア（以下、IB。）を活用することとし、基礎期と充実期の4年間は、全員がIBのミドル・イヤーズ・プログラム（以下、MYP。）による課題探究的な学習に取り組み、発展期の2年間は、世界統一試験の受験により、日本を含む世界各国の大学へのパスポートとなるディプロマを取得できるディプロマ・プログラム（以下、DP。）コースか、学習指導要領の内容を踏まえつつ、MYPの手法を基に本校独自に編成したインクワイアリー・プログラム（以下、IP。）コースのいずれかを選択して課題探究的な学習に取り組めます。本校は、平成29年（2017年）3月16日付けで国内公立校初のMYP認定校、平成30年（2018年）9月11日付けでDP認定校となり、開校4年目の今年度、「課題探究的な学習」に取り組む学びのフレームの完成を見ました。

併せて、開校後3年間は、通常の高校入試を実施して4年次から学びをスタートする編入生を受け入れてきました。編入生の教育課程はIBを活用せず、開成高校が平成24年度（2012年度）からスーパー・サイエンス・ハイスクール（以下、SSH。）事業を通して研究開発してきたコズモサイエンス科の教育課程をベースに、平成26年度（2014年度）指定のスーパー・グローバル・ハイスクール（以下、SGH。）事業によるカリキュラム開発を付加して編成し実施しています。

その教育理念の基本は、「SELF（Stimulating Experience and Learning for the Future）ー刺激的な体験と将来のための学び」であり、生徒たちは、SSH事業とSGH事業を活用した多種多様な「ほんもの体験」を通して、将来とのつながりの中で学ぶ意味を実感するとともに、自ら計画し、実行し、振り返りながら課題研究を進めることで、主体的に学ぶ力を着実に身につけてきています。

平成29年度（2017年度）からスタートしたSSH事業2期目は、編入生の教育課程において引き続き「ほんもの体験」による学びを推進するとともに、編入生の教育課程が終了し6年間一貫の教育課程に一本化される平成32年度（2020年度）を見越し、『『インターナショナルバカロレア』教育に基づく『コズモフロンティアイズム』の深化』を研究開発課題に設定しました。これまでのプログラムをIBと融合して6年間の取組に再編成するとともに、MYPで培ってきた創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法（ATL:Approaches to learning）をベースに、IPコースの奉仕活動や課題研究に取り組むカリキュラムを開発し、「開成ラーニングモデル（KLM）」にまとめることを目指しています。

2年目の今年度は、入学後3年間MYPで学んできた生徒が4年次（高1）となり、本格的にSSH事業に取り組む年度となりました。その大きな特長は、4年次の総合的な学習の時間（コズモプロジェクト）の再編にあります。前期はMYPの集大成に位置付けられる個人課題研究「パーソナルプロジェクト（PP）」に取り組み、後期は3年生と合同ゼミを編成し、ESDをベースとした共同課題研究に異年齢で取り組んできました。加えて、生徒たちは、「つくばプロジェクト」や「ドイツプロジェクト」などSSH事業の選択プログラムにも主体的に参加してきました。今年度は、立命館慶祥高校主催の重点枠SSH事業であるタイやインドネシアでの海外研修に参加する機会を得るなど、より多様な文化背景をもつ生徒たちと学び合う機会の充実を図ることができました。これら異年齢・異文化を通じた学び合いを個々の最終的な課題研究の質的な深さにつなげていくことが今後の課題と考えているところです。

本報告書では、これら本校のSSH事業に関する1年間の具体的な実践を各仮説に沿って掲載するとともに、現時点での成果と課題をまとめてみました。本報告書を御覧いただき、関係の皆様のお言葉をいただくとともに、引き続き本校の取組に対する御支援、御協力をいただければ幸いです。

目 次

スーパー・サイエンス・ハイスクール研究開発実施報告書の発行にあたり	1
別紙様式 1-1 SSH研究開発実施報告(要約)	3
別紙様式 2-1 SSH研究開発の成果と課題	7
第 I 章 研究開発の課題	15
第 II 章 研究開発の経緯	18
第 III 章 研究開発の内容	
1 仮説 A (1) 学校設定科目「コズモサイエンス I」	23
(2) 学校設定科目「コズモサイエンス II」	24
(3) 学校設定科目「プレ先端科学特論」	25
(4) 学校設定科目「先端科学特論」	26
(5) 学校設定科目「フィールドワーク」	27
(6) コズモプロジェクト	29
(7) SA	31
(8) Interdisciplinary Unit	32
(9) ESDウィーク	36
2 仮説 B (1) 校外研修活動「つくばプロジェクト」	37
(2) 校外研修活動「屋久島プロジェクト」	38
(3) 校外研修活動「ドイツプロジェクト」	39
(4) 総合コミュニケーション(CCⅡ・CCⅢ)	40
(5) コズモディベート	40
(6) タイ・日本高校生サイエンスフェア(TJSSF)	41
(7) さくらサイエンスプラン	42
(8) SSH講演会「ゾウの時間、ネズミの時間、私たちの時間」	43
3 仮説 C (1) コズモキッズセミナー	44
(2) “チ・カ・ホ”プロジェクト「学びのHIROBA」	45
(3) 立命館慶祥高校重点枠SSHタイ・インドネシア海外研修	46
(4) 立命館慶祥高校「数理・科学チャレンジウインターキャンプ」	47
(5) 京都産業大学 益川塾シンポジウム	48
(6) 北海道 150 年「ほっかいどうサイエンスフェスティバル」	48
(7) HOKKAIDO サイエンスフェスティバル	48
(8) SSH生徒研究発表会 神戸	49
(9) SSH校内研究成果発表会	49
(10) 各種コンテスト	51
①化学グランプリ②数学甲子園③マスフェスタ④科学の甲子園⑤科学の甲子園ジュニア	
⑥地学オリンピック⑦数学オリンピック・ジュニア数学オリンピック⑧マリンチャレンジプログラム	
⑨高校生のためのサイエンス・テクノロジー研究ポスター発表会	
第 IV 章 実施の効果とその評価	54
第 V 章 研究開発上の成果と課題	57
資料	

①平成 30 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	
～「インターナショナルバカロレア」教育に基づく「コズモフロンティアイズム」の深化～	
② 研究開発の概要	
<p>インターナショナルバカロレア（IB）のプログラムをベースとした本校独自の教育課程に沿ってCAS、TOK、及びEEの「コア」と呼ばれるIBの手法を活かし、ESDをテーマとした課題研究に取り組み、IBの理念に沿った6年一貫の教育課程を開発する。今年度は、特にIBMPの集大成となるパーソナルプロジェクトを、科学的な視点に落とし込んだ「コズモプロジェクト」の開発を行った。「コズモプロジェクト」は、3・4年次合同の課題研究であり、ESDやSDGsの考え方をを用いて研究テーマを設定している。これらのテーマは、5年次で実施予定の「コズモサイエンス」へ引き継がれていき、その研究の成果はCASを通して地域や社会で実行される。さらに、6年次の「コズモエッセイ」においては、研究成果を英語の論文にまとめていく。これらの学校設定科目の具体的な実施方法についてSSH委員会を通して、検討を行った。</p>	
③ 平成 30 年度実施規模	
<p>5・6年次（編入生 317 名）に対しては、申請Ⅰ期の内容に基づいた取組を実施し、国際バカロレアのプログラムを実施している1～4年次（新入生 633 名）に対しては、申請Ⅱ期目の内容に基づいた取組を実施するかたちで、全校生徒（950 名）を対象に実施した。年間を通して、中学生段階である前期課程にも講演会や発表会への参加及び野外観察、プレ先端科学特論等いくつかの取組を拡大した。</p>	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画 第二年次（平成 30 年度） ①研究計画の重点目標 研究経過計画の展開・深化・充実を図るため、第一年次に実施した教育プログラムに係る実践上の課題を整理・分析し、その対応を検討する。</p> <p>②研究計画の概要 ア 教育課程開発と実践 i 学校設定科目 ・「コズモプロジェクト」（3・4年） IBにおける課題研究「Personal Project」の手法を取り入れるとともに、テーマ設定にESDやSDGsの概念を導入し、3・4年次のHR担当教員16名（英語ネイティブ教員8名を含む）が担当した。研究成果は、ポスターにまとめて海外見学旅行（ベトナムまたはシンガポール・マレーシア）の現地校訪問において英語でプレゼンテーションを実施した。また、3月の校内研究成果発表会において、他校の教員・保護者に発表を行った。 ・「コズモサービスラーニングⅣ」（4年） 奉仕活動を通して、地域や社会のニーズを調査し、課題研究のテーマ設定に活用した。 ・「コズモアカデミックライティング」（4年） 総合英語の中で英語による論文作成の手段について学習し、Paragraph Reading & Writingの手法を用い、Topic sentenceの作成方法について身に付けた。</p> <p>ii これまでのSSHにおける取組の継続・発展 主に編入生において、これまでのSSHにおける取組を継続し、それらが新入生のSSHにつながるよう、発展させた。</p>	

イ 「環境」と「国際性」

i 学校設定科目

「プレ先端科学特論」「先端科学特論」の低学年への拡大に伴って、さらに高度な「先端科学特論」の開発に取り組んだ。

ii ESDの手法の分析・実践

課題研究のテーマ設定において、ESDやSDGsの概念を導入した。また、開成応援団の活用等、受け入れ先企業やテーマの拡大を行った。

iii 海外研修の実施

5年次で実施していた海外見学旅行を4年次で実施し、ベトナム、シンガポール・マレーシアの現地校で「コズモプロジェクト」課題研究の発表を行った。

iv ネイティブ教員による部分イマージョン授業の実践

2年生の「理数探究スキル」で課題研究の素養を英語で身に付け、3年生の「コミュニケーションデザインスキル」で英語ネイティブ教員による発信の方法を学んだ。

ウ 地域との連携・活性化

i 新たに「台湾プロジェクト」を開発

学校教育において環境教育が必修化されている台湾で、環境の取組について学ぶ「台湾プロジェクト」を次年度の7月に実施予定とし、対象を6年次に決定した。

ii 校内発表会及び授業研究会の構築

9月に探究 marché と銘打った校内研究成果発表会および授業公開を実施した。

③評価

ア CPジャーナルの活用

CPジャーナルを課題研究に用い、生徒が自らの変容を多面的・長期的に振り返ることができるようにした。これは、次年度より課題研究にとどまらず教育活動の様々な場面で利用できるよう整理する。

イ アンケート調査の実施

生徒、教員、保護者、連携者を対象としたアンケート調査、また生徒が作成した成果物についての自己評価、相互評価等を行い、校内において分析し、運営指導委員会において評価することにより、事業の改善を図った。

第三年次（平成31年度）

①研究計画の重点目標

研究計画の発展期として位置づけ、学習プログラムの成果の検証及び外部評価等による検討を行い、報告書にまとめ、研究会で発表する。

②研究計画の概要

ア 教育課程開発と実践

i 学校設定科目

・「コズモサイエンス」

奉仕活動と課題研究を融合した研究手法を開発し、実践する。

・「コズモプレゼンテーション」「コズモアカデミックライティング」

6年次の「コズモエッセイ」に向けて、英語による課題論文発表の手法について開発し、実践する。

ii これまでのSSHにおける取組の継続・発展

主に編入生において、これまでのSSHにおける取組を継続し、それらが新入生のSSHにつながるよう、発展させる。

イ 「環境」と「国際性」

i 学校設定科目

- ・「地学野外観察」「生物野外観察」

ii ESDの手法の分析・実践

- ・コズモサービ斯拉ーニングの内容を踏まえ、企業や法人と共同で取り組める研究の手法について検証する。

ウ 地域との連携・活性化

i 北海道大学や札幌市立大学との連携の強化

ii 校内発表会及び授業研究会の構築

第四年次（平成32年度）

①研究計画の重点目標

具体的事業を質的・量的に充実させ、これまでの実績をもとに学習プログラムを実施していく。

第五年次（平成33年度）

①研究計画の重点目標

研究指定終了に向けて、これまでの5年間の取組を総括し、その研究成果の普及に努める。さらに、取組がSSHやIBの目標に沿ったものになっているかどうか検証を行う。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

本校の課題研究に関わる教育課程上の特例は、「総合的な学習の時間」2単位の代替として、4年次「コズモプロジェクト」（2単位）を一部、3年生と合同で実施するとともに、5年次「コズモサイエンス」（2単位）、6年次「コズモエッセイ」（1単位）とつなげ、3年生から6年次まで4年間を通した課題研究の枠を設定した。

○平成30年度の教育課程の内容

- ・「コズモサイエンスⅠ」（5年次選択履修、2単位）
生徒自らが課題を見つけ、主体的に探究し、成果を発表する（論文作成、英語での発表を含む）。
- ・「コズモサイエンスⅡ」（6年次、1単位）
個人による課題研究の英語によるポスター発表を行う。また、理科各分野の探究学習を行う。
- ・「コズモプロジェクト」（3・4年次、2単位）
ESDやSDGsの概念を用いて、一部を2学年合同で行う課題研究。テーマごとにグループを作り、調査、計画、行動、振り返りの4つの段階を経て研究を行う。
- ・「プレ先端科学特論」（3・4年次希望者）
環境問題や先端科学技術に興味・関心をもち、課題研究の基礎となる教養を身につける校外研修を行う。
- ・「生物・地学野外観察」（3・4・5年次希望者）・「先端科学特論」（5年次希望者）
大学、研究機関等と連携したフィールドワーク、実験、講義等を校外で行う。

○具体的な研究事項・活動内容

a IBと融合した教育課程開発と実践

- ・「コズモサービ斯拉ーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」

1年生から4年次における課題研究を意識した奉仕活動の取組を検討し、実践した。

b 「環境」と「国際性」

- ・「ドイツプロジェクト」

これまで南ドイツを中心に再生可能エネルギーについて学んできたが、昨年度より、ベルリンを訪

問し、ドイツ国内の環境及びエネルギーの取組について学習を行った。さらに現地校 Robert Havemann Gymnasium の生徒と共同で研究発表を行った。

c 地域との連携・活性化

・大学との連携及び研究内容を「探究 marché」や「チカホプロジェクト」を通じて発表した。

d 科学プログラム（学会やコンテスト）等への参加

・科学の甲子園、数学甲子園、数学オリンピック、ジュニア数学オリンピック、マスフェスタ、地学オリンピック、化学グランプリ、科学の甲子園ジュニア、マリンチャレンジプログラム、高校生のためのサイエンス・テクノロジー研究ポスター発表会へ参加した。

e 評価の研究と実施

・すでに実施している学校評価アンケート及び、SSHに関するアンケートを継続して行うとともに「SSHに関するアンケートの修正・分析」「ATLスキルの評価方法の開発」「卒業生に対するSSHアンケートの実施」という視点で新たな評価方法の開発に取り組んだ。

f 研究成果の情報発信

・ホームページ、学校説明会等を通じての情報発信の実践と開発。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

本校によるSSHの大きな目標の一つに、中等教育学校として6年間を通した一貫性のあるカリキュラムを構築することがある。国際バカロレアのプログラムとの融合を考える上で、IBとSSHのそれぞれのよさを活かしていくことが重要であり、中等教育学校の6年間で継続したSSHの課題研究等に取り組めることは生徒の科学的な素養の育成に大きな役割を果たすと考える。そこで、今年度の実施においては、MYP最終学年におけるPersonal Projectの概念を取り入れた3・4年次合同のグループ課題研究を「コズモプロジェクト」の中で開始した。「コズモプロジェクト」は、本校のSSHを貫く課題研究の柱の中間を構成する部分であり、課題研究のプロセスの掌握に重点を置いたものである。生徒は、「エネルギー」、「AI・イノベーション」、「生物多様性」等、全部で12のテーマから関心のあるテーマを選択し、異学年を含めたグループを作る。それぞれの研究テーマの設定においては、ESDの8つの基本的な考えやSDGsの17の目標を視点として取り入れ、「持続可能な世界」の創造のために地域や社会に貢献できることを研究の動機としていくことが求められる。研究プロセスに重点を置くことで、従来研究成果に焦点を当てていた研究の評価が、研究プロセスの評価に変わり、生徒は失敗を恐れずに研究に取り組むことができるようになった。また、生徒はCPジャーナルという活動記録を詳細に取りながら研究プロセスをまとめていくため、自らの活動の振り返りを適宜行うことができるようになった。

今年度は、科学系のコンテストにおいても成果が得られた。科学の甲子園ジュニアにおいて、全道予選を突破し、茨城県つくば市で開催された全国大会へ出場することができた。また、ジュニア数学オリンピックにおいても、本選出場と一定の成果を上げている。これらは、放課後ユニットという放課後活動の中ではぐくまれた素養を基盤としており、今後も異学年交流を含めた科学的な素養の発展の充実を図っていききたい。

○実施上の課題と今後の取組

本校には、国際バカロレア、SSH、SGHと特殊なプログラムが並存しているため、それぞれのプログラムに深く携わっている教員以外はなかなか理解が進んでいない現状がある。これを改善するために校長のリーダーシップの下、SSH委員会や企画会議において今後のSSHにおけるカリキュラム開発の詳細を決定していったことにより、全校的な理解が深まり、本校のSSHが発展する上で大きな躍進を遂げたと考えている。今後の具体的な取組として、「コズモプロジェクト」を基盤とした課題研究である「コズモサイエンス」（5年次）を特定の教科で担当せず、学年に所属する異なる教科の教員が担当することと、英語の論文作成を行う「コズモエッセイ」（6年次）を10人程度の英語ネイティブ教員が担当して行うこととなった。今後もより一層、教職員の理解を深め、取組の深化を図る予定である。

②平成30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

<p>① 研究開発の成果</p> <p>(1) 各研究開発における成果</p>	<p>(根拠となるデータは本文中「資料2」に掲載)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>A インターナショナルバカロレア (IB) とコズモサイエンス科の取組を融合した教育課程を開発することで、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法 (ATL) を身につけ、科学的に活用できる生徒をはぐくむことができる。</p> </div> <p>① P P (Personal Project)、E E (Extended Essay) に基づく内容</p> <p>a 「プレ先端科学特論」 (3・4年次)</p> <p>「プレ先端科学特論 (1単位)」は、これまで4年次に対して次年度行う「コズモサイエンスⅠ」に向けた科学的素養を身に付けるという位置づけで設定されている取組であるが、今年度は対象学年を3・4年次に拡大して実施した。参加した生徒からは、「未知への事柄への興味・関心 (好奇心) に向上があった」という肯定的なアンケート結果が得られており、科目のねらいについては十分達成できたと考えられる。</p> <p>b 「コズモプロジェクト」 (3・4年次)</p> <p>今年度より新たに3・4年次の合同課題研究「コズモプロジェクト」の一環として実施したこの課題研究は、IBの個人課題研究である Personal Project の手法を取り入れた課題研究であり、10月からの後期に実施するものとなっている。Personal Project を前期に終えた4年次の生徒とそれを控えた3年生の生徒が合同で行うことに意義がある。3年生の生徒にとっては、これから実施する Personal Project について先輩から情報を収集しながら、具体的な実践を通して概要をつかむことができると共に、自らの個人研究のテーマについて着想を得ることができる。また、4年次の生徒にとっては、Personal Project で経験した課題研究の一連の流れを振り返ると共に、そこで培った ATL スキルや IB の学習者像など学習者として必要な要素を常にモニタリングしながら課題研究に取り組むことができ、それを5年次以降の課題研究に活かしていくことができる。この取組は、このように双方にとって利益のある課題研究となっており、生徒は2年間を通じた課題研究に取り組むことが可能となる。Personal Project のようにテーマを自由に設定できる研究ではなく、ESD をフレームとした「エネルギー」「水・衛生」「生物多様性」「AI・イノベーション」等の12のテーマを選択し、「社会・学術の諸問題」とのつながりをもたせたのが大きな特徴と言える。また、「課題解決への貢献」としてSGDsの17の目標を少なくとも1つは設定し、研究に意義をもたせた。このことにより、理科と数学の教員のみによる指導でなく、3・4年次の学年団による課題研究の担当が可能となったため、現在ネイティブ教員も含めた学年団16名で指導している。この課題研究のねらいは、研究の成果を上げることだけではなく、科学的な研究に関する基礎的・基本的なスキルの向上とそのプロセスの理解としている。そこで、課題研究の評価を成果の評価ではなく、プロセスの評価としている。具体的には、研究のプロセスをA調査、B計画、C行動、D振り返りとし、ルーブリックを作成して評価を行っている。例として、A調査のルーブリックを右に示す。</p>
---	--

図表「コズモプロジェクト規準Aルーブリック」

Level	調査によって検証されるための問題または疑問を説明すること 規準に達していない。	検証可能な仮説について論理的に説明すること 規準に達していない。	検証されるための問題や疑問に対する予備調査 規準に達していない。
0	規準によって検証されるための問題または疑問が説明されていない。	検証可能な仮説が具体的に示されていない。	予備調査が検証される問題 (課題) または疑問に対して、ほとんどされていない。
1-2	調査によって検証される問題 (課題) または疑問が少しも示されていない。	検証可能な仮説が具体的に示されている。	予備調査が検証される問題 (課題) または疑問に対して、出典・引用元が明らかでない。
3-4	調査によって検証される問題 (課題) または疑問の概要が明確に示されている。	検証可能な仮説が具体的に示され、論理的に説明されている。	予備調査が検証される問題 (課題) または疑問に対して、出典・引用元がある。
5-6	調査によって検証される問題 (課題) または疑問が十分に示されている。かつ課題に取り組むことの社会的な価値について示されている。	検証可能な仮説が具体的に示され、正確な論理性に基づいて説明されている。	予備調査が検証される問題 (課題) または疑問に対して十分にされており、出典・引用元が完全に明らかである。
7-8	調査によって検証される問題 (課題) または疑問が論理的に示されている。かつ課題に取り組むことの社会的な価値が明確に示されている。	検証可能な仮説が具体的に示され、正確な論理性に基づいて説明されている。	予備調査が検証される問題 (課題) または疑問に対して十分にされており、出典・引用元が完全に明らかである。

c 「コズモサイエンス」（5年次 次年度開設）

編入生5年次における課題研究の時間「コズモサイエンスⅠ」は、本校におけるⅠ期目の取組としての主たる課題研究であり、生徒が数名のグループで行うものである。テーマの設定から実験の計画、発表等の研究の一連の流れを生徒が主体的に行うことを特色としている。研究の主体を生徒に置くことのメリットとしては、生徒が自らの研究に対して責任をもつようになることである。「コズモサイエンスⅠ」には、発表の機会が10回程度あり、発表を通して多くの質問や指摘を受けることで、自らの研究の過程を振り返り、改善していくことができる。このような課題研究に取り組んだ生徒は、批判的思考力をもち、自らの研究過程だけでなく、実験や発表を行う際にもより注意深く自分自身の研究を見つめるようになる。課題研究を通して生徒にどのような科学的なスキルが身に付いたかを問うアンケートにおいては、理科実験への興味、周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）、粘り強く取り組む姿勢、独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）等の項目に昨年度よりも向上が見られる。（巻末資料2参照）このように、課題研究を通して生徒は、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法（ATL）をうまく活用しながら身に付けていくことができている。

この課題研究は、次年度からは「コズモサイエンス」と名称を変えて実施することになるが、現在SSH委員会でいくつかの改善点を協議している。これまで課題研究に取り組む際にどのような目的や動機をもって課題研究のテーマを設定したのかという質問には生徒が明確に答えられないところが多かった。そして、生徒が主体的に取り組む研究になるためには、学校外に課題研究を拡げていく必要があると考える。具体的には、IBにおけるCAS（Creativity, Activity, Service）の概念を用いて、地域や社会におけるニーズを見いだすことを重視する。その際に考え方として用いるのが、ESDの8つのテーマやSDGsの17の考え方となる。生徒は、研究の成果を必ず地域や社会に活かしたり、学問のさらなる発展に寄与したりするよう、その視点を見いだしていかなければならない。このような過程を経た生徒は、研究の目的や動機を十分にもち、主体的に研究に取り組むことができるようになると思う。また、ESDやSDGsを題材に用いることは、特定の教科に閉じた課題研究とはならないことを意味する。そこで、これまで理科と数学の教員のみで実施していた課題研究を様々な教科に拡げるために、担当をSSH委員と5年次学年団の合計12名とした。そこにこれまで同様、北海道大学大学院生によるTAや、生徒が外部に求めるスーパーバイザーを含めて、それぞれの専門性を担保していくものとする。「コズモサイエンス」において生徒は、「コズモプロジェクト」の中での3・4年次合同課題研究を踏まえて一連の研究過程について理解をしているため、その経験を活かして主体的に研究を進めていくことができるようになると思う。このように学年間の課題研究のつながりも踏まえつつ、生徒が意欲的に課題研究に取り組めるような仕掛けを設定していく。

d 「コズモエッセイ」（6年次 再来年度開設）

6年次編入生においてⅠ期目の取組として実施した「コズモサイエンスⅡ」では、課題研究の追実験と英語によるポスター発表を行った。本科目はコズモサイエンス科4クラス同時展開で行っている。英語によるポスター発表は、少人数指導の英語の授業である学校設定科目「CCⅢ」の時間には英語科の教員とALTで、「コズモサイエンスⅡ」の時間にはSSH委員を中心とした授業担当者で行った。課題研究に取り組んだ生徒からは、技能の向上について次のような感想があがっている。「データを収集し、Excelを使って分析した結果から考察を行った。情報リテラシーの技能が身に付いた。」「問いに対するアプローチの方法や、事象の理解といった科学研究における基本的な考え方を学ぶことができた。」「研究を通して、友人とたくさん議論したり、海外の人とも多く関わったりしたことでコミュニケーション能力が向上したと思う。」「ここから読み取れるのは、生徒は「コズモサイエンスⅠ」からの1年半の継続した課題研究を通して、情報リテラシーやコミュニケーション力、プレゼンテーション力、セルフマネジメント力など、生涯を通して学びに必要な技能を獲得しているということである。

今年度は、「コズモサイエンスⅡ」に関連して、再来年度より6年次で実施予定の「コズモエッセイ」の実施方法について具体的な開発を行った。「コズモエッセイ」は、「コズモサイエンス」におけるグループ研究に基づいて、英語論文を作成するという内容になっている。詳細としては、5年次

における「コズモサイエンス」のグループ研究を12月までに完了し、年明けからの3ヶ月を利用してグループ研究をさらに追究・発展・深化させた個人研究を実施する。「コズモエッセイ」においては、英語論文作成の担当を英語ネイティブ教員10名とし、授業の指示・助言・相談全てを英語で行うこととした。生徒は4年次より、「総合英語」の授業内で行う「コズモアカデミックライティング」を経て、英語論文の構造や書き方について学習してきた。ここでは、その経験を活かして実際に英語論文を作成していく。

このように、研究の成果そのものでなく、プロセスの評価を重視することにより、生徒は失敗を恐れずに研究に従事することができると共に、その過程を適宜振り返りながら自らの研究を構築していくことができる。さらに、研究の過程はCPジャーナルに記録し、随時自らの行動について振り返りを行うことができる。3・4年次の段階におけるこの経験が5年次の「コズモサイエンス」や6年次の「コズモエッセイ」に活き、よりよい課題研究の構築に寄与することをねらっている。本校においては、「コズモプロジェクト」「コズモサイエンス」「コズモエッセイ」と4年間継続した課題研究に取り組むことで、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法(ATL)を身に付け、科学的に活用できる生徒を効果的にはぐみたいと考えている。

②SA (Service as Action) , CAS (Creativity, Activity, Service) に基づく内容

a 「コズモサービスマーケティングⅠ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」(1～4年次)

IBMYPにおいては、SAとして行動に基づいた奉仕活動に取り組む必要がある。基礎期において家庭内や学校内に閉じていた奉仕活動も、充実期を迎えて学校外の企業や公共の施設へとその範囲を拡大した。これは、課題研究において地域や社会のニーズを見だし、ESDやSDGsに基づいたテーマ設定を行う上で大きな役割を担う。

b 「先端科学特論」(5年次)

「先端科学特論(1単位)」は、最先端の科学についての理解を深め、そこで得られた知見を課題研究に活かしていくというねらいで設定されている学校設定科目である。第3回「ウイルス学に関する実験実習」は、今年度より新たに開発した特別講義であるが、北海道大学の高田礼人氏と五十嵐学氏にザンビアにおけるエボラウイルスの研究について講義をいただいた。人獣共通感染から始まり、病原体のリスクやHA試験やHI試験等の病原体の検出方法について学んだ生徒は、非常に興味・関心が高まり、多くの質問をしていた。「先端科学特論」は、次年度は、4・5年次、再来年度からは4年次へと対象学年を移行する予定である。

「先端科学特論」「プレ先端科学特論」と2つの特論は、随時学年を拡大するが、新たに最上位の「特論」を開発する構想が挙げられている。主に5・6年次の生徒に対して、課題研究のさらなる発展・深化をする上での足がかりとなる発展的な特論の開発を次年度進めていく。

c 「生物野外観察」(5年次)

d 「地学野外観察」(3～5年次)

これまで5年次において実施していた地学野外観察を3・4年次に拡大した。

③Interdisciplinary Unit (学際的な単元) に基づく内容

a 「Interdisciplinary Unit」(1～4年次)

IBMYPにおいてプログラムの要件とされる Interdisciplinary Unit を各学年で行った。それぞれのテーマはESDおよびSDGsの目標と関連付けながら設定しており、生徒はそれぞれの教科の学習から環境に基づく新たな知見を見いだしていた。

b 「ESDウィーク」(5年次)

ESDウィークについては、5年次の国語、地歴、数学、理科、英語それぞれの授業において、環境と関連させた題材で授業を行った。理科の温室効果ガスについて考える授業においては、9月の授業発表会で公開した。

B 中等教育学校における6年間の一貫した取組の中で、ESDの概念に基づく環境学習や国際理解学習を重視した教育課程を開発することで、グローバルな視野をもって行動する生徒をはぐくむことができる。

①「環境」に基づく調査・研究・討論の展開

a 「札幌市環境保全協議会」(5年次)

b 「つくばプロジェクト」(3・4年次)

「つくばプロジェクト」においては、大阪教育大学准教授の仲矢史雄氏の科学的思考力の育成に関する講義・実習や神戸国際展示場におけるSSH生徒研究発表会を「さくらサイエンスプラン」で訪れたベトナムやタイの生徒との交流を交えながら体験し、ベトナムやタイの生徒の積極的な姿勢からグローバルな視野をもつことができたと考える。また、この取組において3年生を参加させたことは、3・4年次で今年度より実施している「コズモプロジェクト」等の課題研究への取組に対して大きな影響を与えた。事後のアンケートにおいては、「つくばプロジェクト」の中で実施した全ての取組に対して知識・理解・関心・意欲が高まったという肯定的な回答が多く見られた。

c 「屋久島プロジェクト」(4年次)

「屋久島プロジェクト」は、日本の植生や生物多様性について理解を深める学習である。日本全国の植生が一堂に会すると言われている屋久島において、登山をしながら植生について学習することは、日本の気候に基づく生物多様性の豊富さとそれらの生態について追究を深める機会ともなる。国内の植生のみならず、国外の植生へ関心をもつきっかけとしても意義のある取組となった。

d 「ドイツプロジェクト」(5年次)

「ドイツプロジェクト」は、5年次においてドイツを訪問し、環境の取組について学習するという取組であるが、これまで訪問していたドイツ南部のフライブルクから昨年度より首都ベルリンへと訪問地を変更している。これは、ドイツが国として環境に対してどのような政策を掲げ、それが社会や企業、国民に対してどのような効果を与えているのかを包括的に学習するためである。今回の訪問でも、交通・電力・住宅をキーワードにドイツにおける様々な環境の取組について学習を行い、プラスチックごみ廃棄処理の問題等グローバルな課題について理解を深めることができた。

e 「コズモディベート」(1・4年次)

「コズモディベート」は、1年生・4年次を対象として北海道科学技術大学准教授の佐々木智之氏によるディベートに関する講演を聴講する取組である。講演によってディベートの面白さを認識した生徒は国語総合の時間を利用してディベートの立案を行う。さらに、総合的な学習の時間において、実際のルールに則ってディベートを実施するが、今年度は「札幌市では、『地域環境定期券(レギオカルテ)』を採択すべきである。」という論題について肯定派と否定派に分かれてディベートを行った。ディベートは競技形式で行うため、大きな盛り上がりを見せ、生徒の批判的思考力の高まりに貢献した。

②「国際性」に基づく調査・研究・討論の展開

a 「さくらサイエンスプラン」

タイ・ベトナム・中国・台湾の4カ国から生徒を招へいして、有珠山や北海道大学等の研究施設を訪問し、将来日本社会に貢献するアジアの優秀な人材と世界で活躍する日本人科学者を育むための視点をディスカッションや文化交流、体験活動等を通して身に付けることができた。

b 「コズモアカデミックライティング」(4年次)

「コズモアカデミックライティング」は、4年次における「総合英語」の授業の中で将来の英語論文作成の準備として実施した。授業においては、Paragraph Writingの手法を学ぶ上でTopic Sentenceの作成の仕方を練習し、Supporting SentencesやConcluding Sentenceの役割について学習を行った。さらに、いくつかのトピックについて実際にParagraph Writingを行うことで、英語論文作成に必要な構造等の基本的な考え方について身に付けることができた。次年度からは、英語によるプレゼンテーションの手法について学ぶ「コズモプレゼンテーション」も5年次以降の「総合英語」内で実施する。

c 「タイ・日本高校生サイエンスフェア」(4～6年次)

日本各地のSSH校や高等専門学校がタイのプリンセスチュラボン科学高校主催のサイエンスフェアに招待されて、課題研究の交流やプレゼンを実施した。本校からは生徒7名が参加し、シリントン女王の面前でプレゼンを行った。

生徒は、これらの取組を通じてESDの概念に基づく環境学習や国際理解学習を行う機会を適宜与えられ、グローバルな視野をもって行動できるようになった。本校の課題研究には英語でプレゼンテーションを行う機会がいくつか設定されているが、海外の文化や歴史、知識に対する見方・考え方をグローバルな視点で身に付けなければ、英語を用いたとしても世界の人々に伝わるプレゼンテーションにはならないと考える。SSHに関するアンケートにおいては、国際性（英語による表現力、国際感覚）という項目において、4年次64.9%5年次70.4%6年次80.6%と年次が上がるごとに肯定的な回答をする生徒の割合が飛躍的に向上している。これは、課題研究や国際性にかかわる様々な取組を経験した成果であると考えられる。

C 地域と連携することによって、科学的意欲に富んだ生徒をはぐくむと共に、地域の活性化を図ることができる。

①地域の活性化を図る

a 「“チ・カ・ホ”プロジェクト『学びのHIROBA』」

市民への理解や啓蒙活動を進めることを使命の一つと考え、地下歩行空間において、本校のSSHの取組について市民に理解を促す目的で行っている。今年度も5年次の課題研究におけるポスターセッションを実施するなど、多くの市民が足を止めて生徒の発表に耳を傾けていた。

b 「京都産業大学益川塾シンポジウム」（6年次）

課題研究のプレゼンを通して京都産業大学の教授陣はじめ、多くの参加者から有益な助言をいただき、課題研究の奥深さを実感し、今後大学で自らが実施する研究への目標を設定できた。

②他校との連携を図る

a 「コズモキッズセミナー」（5年次）

「コズモキッズセミナー」は、近隣の小学生に対して、本校5年次が行っている「コズモサイエンスI」の研究内容を説明するという取組である。実験室を会場として、ポスター発表形式で小学生が研究発表のグループを回覧していくという形で実施したが、小学生からは科学に対する関心が高まったという多くの感想が寄せられた。

b 「HOKKAIDOサイエンスフェスティバル」（1・5年次）

北海道のSSH校と宮城県多賀城高等学校が参加し、口頭およびポスター発表を行った。口頭発表では、オリジナリティのある研究内容に指導助言者から非常に高く評価され、今後の研究に期待がかかる場所である。また、今回はユニット活動である化学実験班から1年生が参加した。中学生年代として、全道の高校生らと発表およびディスカッションした経験は非常に有益であったと考えられる。中等教育学校として、今後も機会があれば積極的に低学年にも参加を勧めていきたい。

c 「SSH生徒研究発表会」（6年次）

「コズモサイエンスII」の課題研究班「Sphingomonas Leidyによる水質浄化」の発表を行った。参加した生徒は、海外の高校生との交流から刺激を受け、積極的に課題研究にかかわる姿勢の大切さを改めて認識できた。

d 「SSH校内研究成果発表会」（全学年）

例年、3月に実施している「SSH生徒研究発表会」であるが、6年次が参加できないことや本校のSSHの取組をより広い範囲に伝えていくことを目的として、「探究 marché」と銘打った課題研究発表会を開催した。これまで3月に行っていた研究発表会においては、道内のSSH校を対象に参加案内を送付していたが、「探究 marché」においてはその範囲を全国のSSH校へ拡大し、より多くの参観者を募った。また、これに加えて3月にも「SSH生徒課題研究発表会」を北海道内の参観者を迎えて実施している。

e 「立命館慶祥高校SSH重点枠タイ・インドネシア海外研修」（4～6年次）

立命館慶祥高校SSH重点枠の取組に参加する形で実施した海外研修である。特に、インドネシアでの研修は初年度のため手探り状態ではあるが、他校生との共同研究は、高い水準での知識や意見交換でのコミュニケーション能力など、科学技術分野での国際的な活躍に必要な資質が養われていることを実感できた。

このように本校のSSHの取組においては、定期的に授業や行事として発表会を設定している。それらを札幌市内だけでなく、道内、道外にも広めていくことで、本校の取組に対する理解を促すと共に、今後の学習指導要領の改訂に伴って各学校で新設となる「理数探究」のモデルを発信していくことができると考えている。

科学技術人材育成に関する取組内容・実施方法

放課後ユニットを通して、様々な科学系コンテストへの参加を行った。今年度は、化学グランプリ、数学甲子園、マifesta、科学の甲子園、科学の甲子園ジュニア、地学オリンピック、数学オリンピック、ジュニア数学オリンピック、マリンチャレンジプログラム、高校生のためのサイエンス・テクノロジー研究ポスター発表会へそれぞれ生徒数名が挑戦した。中でも、科学の甲子園ジュニアは全国大会出場、ジュニア数学オリンピックは本選出場と成果を収めている。

授業改善に係る取組

本校は、課題探究的な学習に基づいて授業を行っており、IBの視点においてはATL（学びの方法）、学習指導要領の視点においては、資質・能力と言われる汎用的能力の育成を目指している。課題研究においても授業においても、生徒や教師は、一連の行動や学習で得た知識や経験及びそこに付随するスキルを適宜記録し、それらを具体的に振り返ることで自らの成果や課題を認識することができる。この認識に基づいて、生徒は新たな課題を発見したり、自らの行動や知識を修正したりすることができる。「開成ラーニングモデル（KLM）」と呼ぶこのサイクルを生徒が主体的に回していくことが、相互補完的に課題や授業の質や量を高めることにつながる。

（２）生徒の変容

巻末資料2にもある通り、生徒が課題研究を主とするSSHの取組において、身に付けた科学的な素養を問う項目については、「大変増した」「やや増した」という肯定的な回答をする生徒の割合が、ほぼ8割以上と高く、生徒がSSHの取組を通じて、自らの変容を感じている証拠であると考えられる。今年度の4年次からは国際バカロレアのプログラムに基づいて授業を行っているため、現在の5・6年次との単純な比較はできない。そこで、昨年度の中学校段階におけるアンケート結果との比較を行った。アンケートの結果からは、「観測や観察への興味」「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」「問題を解決する力」の回答項目でそれぞれ9.5ポイント、14.5ポイント、5.1ポイントの肯定的な意見に対する伸びが見られた。今後、「コズモサイエンス」「コズモエッセイ」という継続した課題研究を経て、他の科学的な素養の伸びも期待される。特に6年間の継続した学びが可能な中等教育学校においては、課題研究の発表を聴講する機会も多岐に渡るため、それらの発表からインスピレーションを受けた下級生の科学的な素養の高まりも期待される。実際に、課題研究の発表会に参加した下級生からは、次のような感想が寄せられている。「様々なテーマがあり、とてもわかりやすかった。自分が発想しないテーマもあって面白く、今後の研究テーマの参考になるいい機会だった。」

（３）教員・学校の変容

本校は、平成27年度より、開成高等学校から開成中等教育学校へ学校種が変わり、国際バカロレアのプログラムを導入した経緯がある。その際、授業の指導方法や教員の体制も含め、大きな変革を伴っているが、その変革をSSHによるカリキュラムが柔軟につなぐ潤滑剤のような役割を担っている。本校のSSHにおいては、理科・数学・英語の教員に限定せず、国語科、情報科など様々な教科の教員が事業を推

進んでいる。特に今年度からは、「コズモプロジェクト」「コズモサイエンス」「コズモエッセイ」という4年間を通した課題研究の開発を行い、その担当を学年やネイティブ教員が担うことにした。これは、課題研究のテーマ設定をESDやSDGsによるものとしたところが大きく、理科・数学に限らずにそれぞれの専門性が活かせるようになってきている。また、学校の教員だけでは賅えない専門性の担保のために、外部の大学や専門機関、企業等と生徒がつながりをもてるようにしている。課題研究のシステムをこのように整えることで、すべての教員が不安をもちずに課題研究に関われるようになった。また学校としても、SSHとIBのプログラムを融合することで、教員にとっては双方を別個に理解する必要が省けることにつながる。IBのプログラムには、ATLスキル、Personal Projectなど、あまり聞き慣れない言葉が多い。これらと課題研究のつながりをもたせ、IBの概念を課題研究という実践において体現していくことが双方のプログラムのさらなる理解において高い相乗効果を発揮している。また、中等教育学校6年間の継続した学びにおけるメリットを最大限活かし、理数の高校の内容を中学校段階に先取りして実施できるよう指導内容を整理している。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータは本文中「資料2」に掲載)

A インターナショナルバカロレア (IB) とコズモサイエンス科の取組を融合した教育課程を開発することで、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法 (ATL) を身につけ、科学的に活用できる生徒をはぐくむことができる。

本校のSSHにおいては、インターナショナルバカロレアとコズモサイエンス科の取組の融合を目指しており、4年間の継続した課題研究をどのように構築していくかが、課題となっている。今年度5年次で実施した「コズモサイエンスI」においては、これまで実施してきたように生徒が主体的にテーマを設定し、教員や北海道大学大学院のTAに助言を受けながら、グループのディスカッションを通して課題研究を形にしていくという手法で行った。しかし、研究の動機が明確でなく、テーマの設定が曖昧な研究があったり、仮説の立て方に根拠に乏しい点があったりと発表会後にも多くの指摘が挙がった。

次年度からは、インターナショナルバカロレアのプログラムにおける「Personal Project (課題研究)」及び今年度実施した「コズモプロジェクト」の内容を踏まえ、地域や社会とのつながりを重視した「コズモサイエンス」への昇華を図ろうと計画している。具体的には、IBCAS (Creativity, Activity, Service) の基盤であるサービスマーケティングの理念を用い、学校での学びを地域や社会で利活用することを課題研究へ取り入れていく。研究を地域や社会とつなげることは、生徒の内発的な意欲を喚起し、研究の一連の流れに論理性や一貫性をもたらすことにつながると考えている。4年次に「コズモプロジェクト」を経験することで課題研究に必要なプロセスに対する理解は進んでいるため、生徒が自発的に取り組む課題研究が構築できるであろう。

B 中等教育学校における6年間の一貫した取組の中で、ESDの概念に基づく環境学習や国際理解学習を重視した教育課程を開発することで、グローバルな視野をもって行動する生徒をはぐくむことができる。

今年度は、国際理解に関わる学習については、「タイ・日本高校生サイエンスフェア」「ドイツプロジェクト」及び「さくらサイエンス」を主なものとして、多数の取組ができた。「タイ・日本高校生サイエンスフェア」においては、日本各地のSSH校がタイに招待され、シリントン王女の面前でプレゼンテーションを行う機会を得た。シリントン王女も生徒のプレゼンテーションに興味を示され、生徒も自信を得たようであった。しかし、英語でプレゼンテーションを行う際の科学的な用語の不足や、質疑応答への臨機応変な対応など、英語力の向上に課題が見られた。自分が作成したスライドを原稿を読んで説明するだけでなく、質疑応答において相手がより納得のいく説明をしたり、科学的な用語をきちんと使いこなしたりすることが重要である。「総合英語」の科目において、今年度より「コズモアカデミックライティング」を実施して英語論文作成技能の素養をはぐくんでいるが、次年度より始まる「コズモプレゼンテーシ

ョン」において英語プレゼンテーション能力の向上を図っていきたいと考えている。

また、これまで環境学習については、「環境科学概論」「環境ウィーク」等を通して、体系的に学習を行ってきたが、Ⅱ期目の取組からは、E S Dの概念を授業や課題研究およびプロジェクト等に取り入れて実施している。「環境ウィーク」は「E S Dウィーク」と名称を変えて実施したが、今年度5年次での実施にとどまっている。今後、対象学年を拡げ、課題研究と並行して環境について体系的に学べるよう整理をしていく必要がある。

C 地域と連携することによって、科学的意欲に富んだ生徒をはぐくむと共に、地域の活性化を図ることができる。

S S Hの研究内容を地域へ発信する取組としては、S S H研究発表会を9月と3月に実施した。これらの取組は、本校のS S Hがどのような取組を行っているのかについて、本校の教職員・生徒のみならず、他の学校や地域に発信することも目的としている。9月の発表会については、「探究 marché」と銘打って、全国から参観者を募って実施した。内容は、S S Hの概要発表や、課題研究ポスターセッション、E S Dウィークの授業公開等であったが、参観者からは概ね好評を得た。

本校の研究開発の目標は、「コズモサイエンス科の取組とインターナショナルバカロレアの取組との融合・調和を図り、中高一貫校の視点から一貫性のある“Sapporo 教育モデル”を構築する」ことであるが、S S Hの取組を通して、今後新学習指導要領が目指す教育のモデルを体現したいと考えている。そして、それらが地域にとどまらず全国の多くの学校に波及していくことを望んでいる。

今後の課題としては、研究発表会のコンテンツをより魅力的なものにしていくことが考えられる。例えば、国内外の学校と合同で研究発表会を行ったり、生徒同士が共通なテーマに基づいてパネルディスカッションを行ったりすることも考えている。さらに、科学的な課題研究を学年を問わずに公募し、コンテスト形式で発表会を実施することも構想に上がっている。

科学技術人材育成に関する取組

放課後ユニットの活動を中心に、各種科学系コンテストへの参加を中心に取り組んでいるところであるが、今後、課題研究の発展を考慮すると、各種学会等での発表等も視野に入れていきたいと考えている。課題研究を通して知り合った外部の人材等を活用して、学会での発表の機会を模索していきたい。

課題研究に関する取組

課題研究にC A Sの視点を盛り込み、地域や社会へとつなげるという新しいコンセプトの課題研究の開発を目指している。本校には、S S Hだけでなく、S G HやI Bにおいても地域や社会との人材におけるつながりがあるが、これらを総合的に活用して課題研究の発展を図っていくことが求められる。

授業改善に係る取組

生徒が主体的に課題研究及び授業に取り組むためには、「開成ラーニングモデル (K L M)」のサイクルをしっかりと回していく必要がある。授業におけるサイクルの確立のためには、課題研究と授業とのつながりを明確に生徒が意識し、課題研究に必要な様々な知識やスキルを授業で身につけていくことができるように改善していく必要がある。また、より質の高い課題研究に取り組むためには、基礎的・基本的な知識・技能の早い段階の習得が欠かせないため、中等教育学校のメリットを活かし、前期課程も含めた各教科の指導内容の再構成を図っていく。

第 I 章

研究開発の課題

第I章 研究開発の課題

(1) 現状の分析と研究の仮説

① SSH申請時における現状の分析

本校は、中等教育学校への過渡期に当たり、平成29年度に最後の編入生が4年次に編入し、その3年後には全学年が中学一年からの入学生（以下、新入生）となる。新入生は、国際バカロレア（以下IB）に基づくカリキュラムで学習していく。編入生ではその橋渡しとなるものとしてこれまで北海道札幌開成高等学校で開発してきたSSHのカリキュラムを継承し、これからのIBに基づく理数英重視のカリキュラムを開発・実践していく。また、新入生の選考検査倍率の高さは、中高一貫教育や、IBに基づく教育への高い期待の表れである。これらを活かしてさらに発展させるため、理数系教育に力を入れるIB校のモデルとして、コズモサイエンス科の理念（コズモフロンティアイズム）とIBの融合・調和した6年一貫の教育課程を開発する必要がある。

本校では以下の仮説を立て、5年間の研究開発を行う。

② 研究の仮説

- A インターナショナルバカロレア（IB）とコズモサイエンス科の取組を融合した教育課程を開発することで、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法（ATL）を身につけ、科学的に活用できる生徒をはぐくむことができる。
- B 中等教育学校における6年間の一貫した取組の中で、ESDの概念に基づく環境学習や国際理解学習を重視した教育課程を開発することで、グローバルな視野をもって行動する生徒をはぐくむことができる。
- C 地域と連携することによって、科学的意欲に富んだ生徒をはぐくむと共に、地域の活性化を図ることができる。

(2) それぞれの仮説に対する実践・評価

※本校は、開校から3年間（平成27～29年度）は、IBを導入しない高校生段階からの入学生を募集しており、これらの生徒を編入生と呼んでいる。また、IBを導入する中学生段階からの生徒は、新入生と呼んでいる。本校SSHは、編入生・新入生双方にかかわるものとして実施していくが、編入生は、継続申請前の北海道札幌開成高等学校SSHの取組を継続・発展させる形で取り組み、新入生は、2期目申請の新たな研究開発のフレームでSSHに取り組むものとする。

A インターナショナルバカロレア（IB）とコズモサイエンス科の取組を融合した教育課程を開発することで、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法（ATL）を身につけ、科学的に活用できる生徒をはぐくむことができる。

① PP（Personal Project）、EE（Extended Essay）に基づく内容

〈ねらい〉PPは、IB MYPにおいて4年次に、EEは、IP、IBDPにおいて、6年次に行う課題研究論文のことである。PP、EEにおいて生徒は、自らの興味・関心に応じて研究テーマを選択し、事前に自分ではぐくむべきATLスキルを設定し、それを駆使しながら論文作成を行う。さらに、課題研究の終了時に、それらのスキルの変容について自己評価を行うことで、自らが身に付けたスキルを焦点化することができる。PP、EEにおいて、必要なスキルを特定し、課題研究を通して効果的にそれらのスキルをはぐくみ、主体的に課題研究へ取り組めるよう次の取組を行う。

〈内容〉

- 「コズモサイエンスⅠ」（編入生：5年次における課題研究）
- 「コズモサイエンスⅡ」（編入生：6年次における課題研究）
- 「コズモプロジェクト」（新入生：3年生と4年次が合同で行う課題研究）
- 「コズモサイエンス」（新入生：5年次における課題研究）
- 「コズモエッセイ」（新入生：6年次における課題研究）
- 「フィールドワーク」（5年次：地学、生物野外観察）

② SA（Service & Action）、CAS（Creativity, Activity, Service）に基づく内容

〈ねらい〉SA、CASとは、IBのフレームに基づく奉仕活動であり、アメリカにおけるサービスマーケティングがもとになっている。活動の内容には、環境に関連するものが多く含まれて

おり、ESDの視点を用いて計画することが持続開発的な奉仕活動につながると考える。さらに、科学的な視点をもってアイデアを生み出し、それらの問題を解決することを想定し、解決につながるような視点をはぐくむ。また、SAやCASは、課題解決の為のプロセスを重要視しており、この学習を通じてIBの評価規準にしたがって評価を行うことは、課題研究における一連の学習プロセスを身につけることにもつながる。

〈内容〉

「プレ先端科学特論」（3～4年次における道内巡検と大学での実験・講義）

「先端科学特論」（5年次における大学での実験・講義）

「コズモサービスマーケティングⅠ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」（1～4年次における調査・奉仕活動）

③ Interdisciplinary Unit（学際的な単元）に基づく内容

〈ねらい〉IBのMYPでは、学際的な視座で複数の教科の内容を活かしながら、一つのテーマの学習に取り組む単元を各学年で年間一回以上設定することとなっている。本校においては、コズモフロンティアイズムの理念に基づき、この学際的な単元を理科・数学・英語と何かの教科を結び付けた単元として位置づけ、ESDに基づいたテーマを設定し実践していくものとする。

〈内容〉

「Interdisciplinary Unit」（1～4年次におけるコラボレーション授業）

「ESDウィーク」（環境とのコラボレーション授業を行う環境ウィーク）

B 中等教育学校における6年間の一貫した取組の中で、ESDの概念に基づく環境学習や国際理解学習を重視した教育課程を開発することで、グローバルな視野をもって行動する生徒をはぐくむことができる。

① 「環境」に基づく調査・研究・討論の展開

〈ねらい〉次の7つの力をはぐくむことを目的の一つとする。①批判的に考える力、②未来像を予測して計画を立てる力、③多面的・総合的に考える力、④コミュニケーションを行う力、⑤他者と協力する態度、⑥つながりを尊重する態度、⑦進んで参加する態度

〈内容〉

「つくばプロジェクト」（3～4年次合同で行う道外研修、SSH生徒研究発表会見学を含む）

「屋久島プロジェクト」（4年次で行う道外研修）

「ドイツプロジェクト」（5年次で行う海外研修）

「コズモディベート」（4年次で行う環境をテーマにしたディベート授業）

② 「国際性」に基づく調査・研究・討論の展開

〈ねらい〉

言語を国際的な公用語である「英語」と設定し、英語の4技能の育成を図るものとする。

〈内容〉

「さくらサイエンスプラン」への参加

「コズモプレゼンテーション」「コズモアカデミックライティング」（新入生：総合英語のユニット（IBの科目における大単元）の中で実施）

「コズモプレゼンテーション」（新入生：5～6年次、英語での課題研究発表のスキルを磨く）

「コズモアカデミックライティング」（新入生：4～6年次、コズモプロジェクト、コズモエッセイの内容を補足することを副次的な目標とし、英語での課題研究発表のスキルを磨く）

「タイ・日本高校生サイエンスフェア」（4～6年次：日本とタイ両国のトップサイエンススクールの学生の友好関係を深め、コズモサイエンス等で行っている科学研究を英語で論文にまとめ発表し、多くの研究発表を見分することで科学的意識を高める）

C 地域と連携することによって、科学的意欲に富んだ生徒をはぐくむと共に、地域の活性化を図ることができる。

① 地域の活性化を図る

〈ねらい〉札幌内外を問わず地域と連携することは、自分自身についてメタ認知をはたらかせて客観視する機会を得ることにつながり、科学的意欲の喚起や深まりが期待できる。さらに、地域とのつながりを形成することで、CASの着想を得ることもでき、地域の人とのつながりがその

活動をさらに深化させることにつながると考える。

〈内容〉

「“チ・カ・ホ”プロジェクト『学びのHIROBA』」における発表

「京都産業大学 益川塾シンポジウム」ポスターセッションにおける発表

② 他校との連携を図る

〈ねらい〉 同年代の生徒と課題研究を通じて交流を深めることは、研究の視野の拡大や研究内容の深まりを促進することにつながる。また、小学生に研究内容をわかりやすく説明することで、コミュニケーション力の向上や地域の人材を育むことにもつながると考える。環境科学について多角的な方法からアプローチし、科学的素養・コミュニケーション能力を身につけた生徒の育成に取り組む。

〈内容〉

「コズモキッズセミナー」（5年次が、課題研究の内容を小学生にわかりやすくプレゼンテーションする）

「HOKKAIDOサイエンスフェスティバル」への参加

「SSH生徒研究発表会」への参加

「SSH校内研究成果発表会」

（3）必要となる教育課程の特例

① 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

設置する学校設定科目	学年	単位数	特例措置による変更
「コズモサイエンスⅠ」	編入5、～H30	2	「総合的な学習の時間」2→0単位
「プレゼンテーション」	編入4、～H29	1	「情報の科学」2→1単位
「コズモプロジェクト」	新入4、H30～	2	「総合的な学習の時間」2→0単位
「コズモサイエンス」	新入5、H31～	2	「総合的な探究の時間」2→0単位
「コズモエッセイ」	新入6、H32～	1	「課題研究」1→0単位

教育課程の特例の内容・理由

i 編入生を対象に実施

① 「総合的な学習の時間」2単位の代替として、5年次「コズモサイエンスⅠ」を実施し、その中で環境・国際理解・情報教育等の課題研究活動を行うことで「総合的な学習の時間」の内容を学習できるため。ただしSGH選択者は対象としない。

② 「情報の科学」1単位の代替として、「プレゼンテーション」を実施し、「情報の管理と問題解決」「情報技術の伸展と情報モラル」等の内容を学習することができるため。

ii 新入生を対象に実施

① 「総合的な学習の時間」2単位の代替として、4年次「コズモプロジェクト」を実施し、その中で環境・国際理解・情報教育等の課題研究活動を行うことで「総合的な学習の時間」の内容を学習できるため。

② 「総合的な探究の時間」2単位の代替として、5年次「コズモサイエンス」を実施し、その中で教科横断的な課題研究活動を行うことで「総合的な探究の時間」の内容を学習できるため。

② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

設置する学校設定科目	学年	単位数	教育課程の変更
「コズモサイエンスⅡ」	編入6、～H31	1	平成25年度第3学年「環境科学」1→0単位

理由

インターナショナルバカロレア（IB）とコズモサイエンス科の取組を融合した教育課程を開発することで、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法（ATL）を身につけ、科学的に活用できる生徒をはぐくむため

第II章

研究開発の経緯

第II章 (1) 研究開発の経緯 (平成30年度 第2年次) ※赤の囲みは中学生を含む活動

インターナショナルバカロレアとコズモサイエンス科の取り組みの融合	「環境」と「国際性」をテーマに調査・研究・討論を展開	地域との連携
5/7 SSH講演会 全校生徒(保護者・私立小中高校の教員聴講可) 「ゾウの時間、ネズミの時間、私たちの時間」 東京工業大学名誉教授 本川達夫氏		
5/11 SSH講演会 1年生・4年次(保護者・市立小中高校の教員聴講可) 「ディベートとは何か」 北海道工業大学准教授 佐々木智之氏		
5/13 5年次 生物野外観察① 道民の森(当別町)		
5/30 6年次 「コズモサイエンスⅡ」課題研究の英語によるポスターセッション 北海道大学留学生約20名来校		
6/5～11 4～6年次 タイ・日本高校生サイエンスフェア2018 タイ プリンセスチュラホーンサイエンスハイスクールピサヌローク校訪問		
6/9 5年次 地学野外観察① 札幌市		
6/23 5年次 地学野外観察② 沼田町		
7/16 5年次 生物野外観察② 栗山町		
7/21～22 5年次 地学野外観察③ 壮瞥町		
7/28 5年次 先端科学特論①酪農学園大学		
A日程: 7/30・31、B日程: 7/31～8/2 中学3年・4年次 プレ先端科学特論①環境現地学習 恵庭市他		
8/1～10 さくらサイエンス 全学年 タイ プリンセスチュラホーンサイエンスハイスクールピサヌローク校 ベトナム チャンダイニア特別校 中国 海南省海南中学 生徒来校 台湾 国立台湾師範大学附属高級中学 生徒来校		
8/5 6年次 マリンチャレンジプログラム北海道・東北大会(函館)		
8/6～7 放課後ユニット「数学班」「化学実験班」 北海道150年「ほっかいどうサイエンス・フェスティバル」		
8/7～9 6年次 「SSH生徒研究発表会」神戸国際展示場(神戸)		
8/7～10 中学3年、4年次 SSH道外研修「つくばプロジェクト」 つくば市、大阪教育大学、神戸国際展示場等		
8/18 中学2年 科学の甲子園ジュニア地区予選		
8/20・21A日程 中学3年・4年次 プレ先端科学特論②北海道医療大学		
8/25 5年次 先端科学特論②酪農学園大学	8/25 放課後ユニット数学班 第10回マスフェスタ(全国数学生徒研究発表会)	

インターナショナルバカロレアとコズモサイエンス科の取り組みの融合	「環境」と「国際性」をテーマに調査・研究・討論を展開	地域との連携
9/19・20 全学年 min-na の探究marché(保護者・市立小中高校・企業・全国SSH校の教員等聴講可) ESDウイーク		
9/20 第1回運営指導委員会		
10/6 5年次 先端科学特論③北海道大学		9/27 5年次 コズモキッズセミナー (開成小学校5・6年生来校)
10/13A日程 10/14B日程 中学3年・4年次 プレ先端科学特論③ 千歳科学技術大学(千歳市)		
10/21 中学2年 科学の甲子園ジュニア北海道大会		
10/21 4年次 科学の甲子園北海道大会予選(札幌西高校)		
10/31 6年次 「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム 高校生のためのサイエンス・テクノロジー研究ポスター発表会in札幌		
11/5 「プレゼンテーション」講演会 全校生徒希望者 「プレゼンテーションの重要性」 千葉工業大学教授 八馬智氏		
11/6 「プレゼンテーション」講演会 5年次(保護者・市立小中高校の教員聴講可) 「ポスターデザインのコツ」 千葉工業大学教授 八馬智氏		
11/17 5年次 先端科学特論④北海道大学		
11/29～12/2 4年次 SSH道外研修「屋久島プロジェクト」 (水俣市、種子島、屋久島)		
12/7～9 中学2年 第6回科学の甲子園ジュニア全国大会 つくば市 北海道教育大学附属札幌中学校との合同チーム		
12/13 5年次 「コズモサイエンス I」ポスター発表(保護者・市立小中高校・全道SSH校の教員等聴講可)		
12/16 地学オリンピック札幌予選会		12/22～24 中学1年～5年次 立命館慶祥高校「理数・科学チャレンジ ウィンターキャンプ2018」
1/6～12 5年次 SSH海外研修「ドイツプロジェクト」 ロバートハーヴェマン高校他 (ベルリン市、ポツダム市)		
1/9～10B日程 中学3年・4年次 プレ先端科学特論② 北海道医療大学(当別町)	1/11～17 4～6年次 立命館慶祥高校「国際共同課題研究」(タイ)	
	2/4～9 4～6年次 立命館慶祥高校「国際共同課題研究」(タイの生徒受け入れ)	
1/14 中学2年・5年次 ジュニア数学オリンピック予選 数学オリンピック予選	2/11～17 4年次 立命館慶祥高校「国際共同課題研究」(インドネシア)	
2/10 5年次 平成30年度HOKKAIDOサイエンスフェスティバル(札幌日本大学高校)		
2/11 中学2年 ジュニア数学オリンピック本選 東京		
2/22 4年次 千葉工業大学出張講義 全学年 放課後コズモフロンティアセミナー 千葉工業大学未来ロボット技術研究センター所長古田貴之氏		
3/20 全学年 SSH・SGH研究成果報告会(保護者・市立小中高校・全国SSH校の教員等聴講可)		
3/20 第2回運営指導委員会		
3/21 “チ・カ・ホ”プロジェクト2019 札幌駅前地下歩行空間		
3/22～23 5年次 つくばサイエンスエッジ2019(つくば市)		

(2) 3年間の課題研究の流れがわかる資料

<平成29年度入学生まで>・・・高校入試で入学した生徒
⇒SSH1期目のカリキュラム

4年次（高校1年生）

- 学校設定科目「プレゼンテーション」（1単位、情報の科学の代替）
 - ・SSH講演会「プレゼンテーションの重要性」 千葉工業大学工学部デザイン科学科 准教授 八馬 智 氏
 - ・「ディベートの重要性」 北海道科学大学未来デザイン学部 人間社会学科 准教授 佐々木 智之 氏
 - ・「ブックガイドプレゼンテーション」及び「リサーチ型企业研修・新聞形式レポート」 国語科と連動
 - ・「論文の書き方」
- 宿泊研修（3月）での課題研究のためのワークショップ（4年次生全員を対象） 大阪教育大学科学教育センター 准教授 仲矢 史雄 氏
- SSH生徒研究発表会の見学（希望者選抜）

5年次（高校2年生）

- 学校設定科目「コズモサイエンスⅠ」（2単位、総合的な学習の時間の代替、SGHとの選択）
 - 4月 オリエンテーション テーマ決め
 - 5月～ 各グループ（4名前後）での研究作業
 - 9月 中間発表 コズモキッズセミナー
 - 10月 海外見学旅行にて英語で発表
 - 12月 ポスター発表
 - 3月 SSH・SGH研究成果発表会 “チ・カ・ホ”プロジェクト
- 学校設定科目「CCⅡ（総合コミュニケーション）」と連動
定期考査で課題研究に関する出題

6年次（高校3年生）

- 学校設定科目「コズモサイエンスⅡ」（1単位、前期のみ週2時間）
以前は同じく1単位だが、週1時間で実施
⇒週2時間にしたことにより追実験を行う生徒が増加
- 4月～ 作業
- 5月 英語によるポスター発表（北海道大学の留学生）
- 6月 「タイ・日本高校生サイエンスフェア」or
- 7月 「タイ国研修」 にて英語によるポスター発表
- 9月 SSH・SGH報告会にて英語・日本語/ポスター・口頭の好きな組合せで発表

課題研究の取組

開設する学校設定科目	学年	単位数	対象
「コズモサイエンスⅠ」(H25～H30)	5年次	2	SSH選択者（SGH課題研究との選択）
「コズモサイエンスⅡ」(H26～H31)	6年次	1	SSH選択者（SGH課題研究との選択）

教育課程の基準の変更

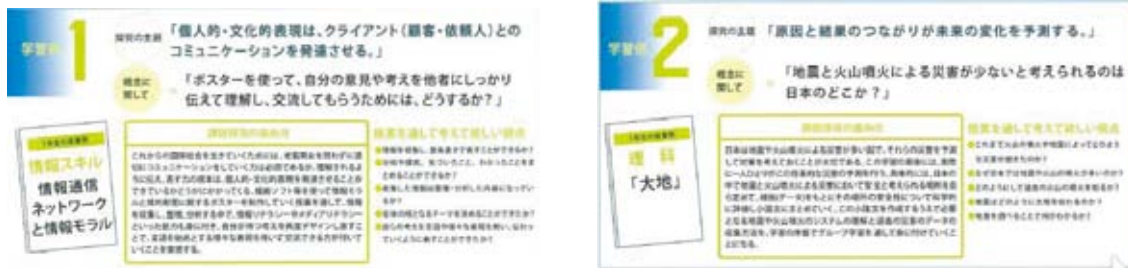
開設する学校設定科目	学年	単位数	代替科目名
「コズモサイエンスⅠ」(H25～H30)	5年次	2	総合的な学習の時間

＜平成 27 年度入学生（今年度の 4 年次）から＞・・・中学入試で入学した生徒
⇒SSHとIBとの融合プログラム

中学 1 年生～ 6 年次

全教科：課題探究的な学習

本校学校案内より抜粋



4 年次

■ パーソナルプロジェクト（1 単位、前期のみの週 2 時間、MYP における個人研究）

- ・ 教員 1 人につき生徒 2 名程度を担当
 - 3 年 3 月 研究テーマを決定
 - 4 年 4 月 担当希望生徒を公募
 - 6 月 成果物の作成①
 - 7 月上旬 成果物の作成②（計画段階の原稿作成）
 - 7 月下旬 成果物の作成③（行動段階の原稿作成）
 - 8 月末 最終レポート初稿締切
 - 9 月上旬 最終レポート締切

■ コズモプロジェクト（1 単位、後期のみの週 2 時間、総合的な学習の時間の代替）

- ・ 中学 3 年生と 4 年次生が合同で行う課題研究
 - 9 月上旬 希望アンケート
 - 1 0 月 ガイダンス、研究テーマ検討
 - 1 0 月中旬～仮説の検討、実験計画
 - 1 1 月～ 実験および調査
 - 2 月 研究発表プレゼンテーション
 - 3 月 海外見学旅行にて英語で発表
SSH・SGH研究成果発表会

5 年次（次年度開設予定）

■ 学校設定科目「コズモサイエンス」（2 単位、総合的な探究の時間の代替、IB Diploma Programme との選択）

6 年次（再来年度開設予定）

■ 学校設定科目「コズモエッセイ」（1 単位、IB Diploma Programme との選択）

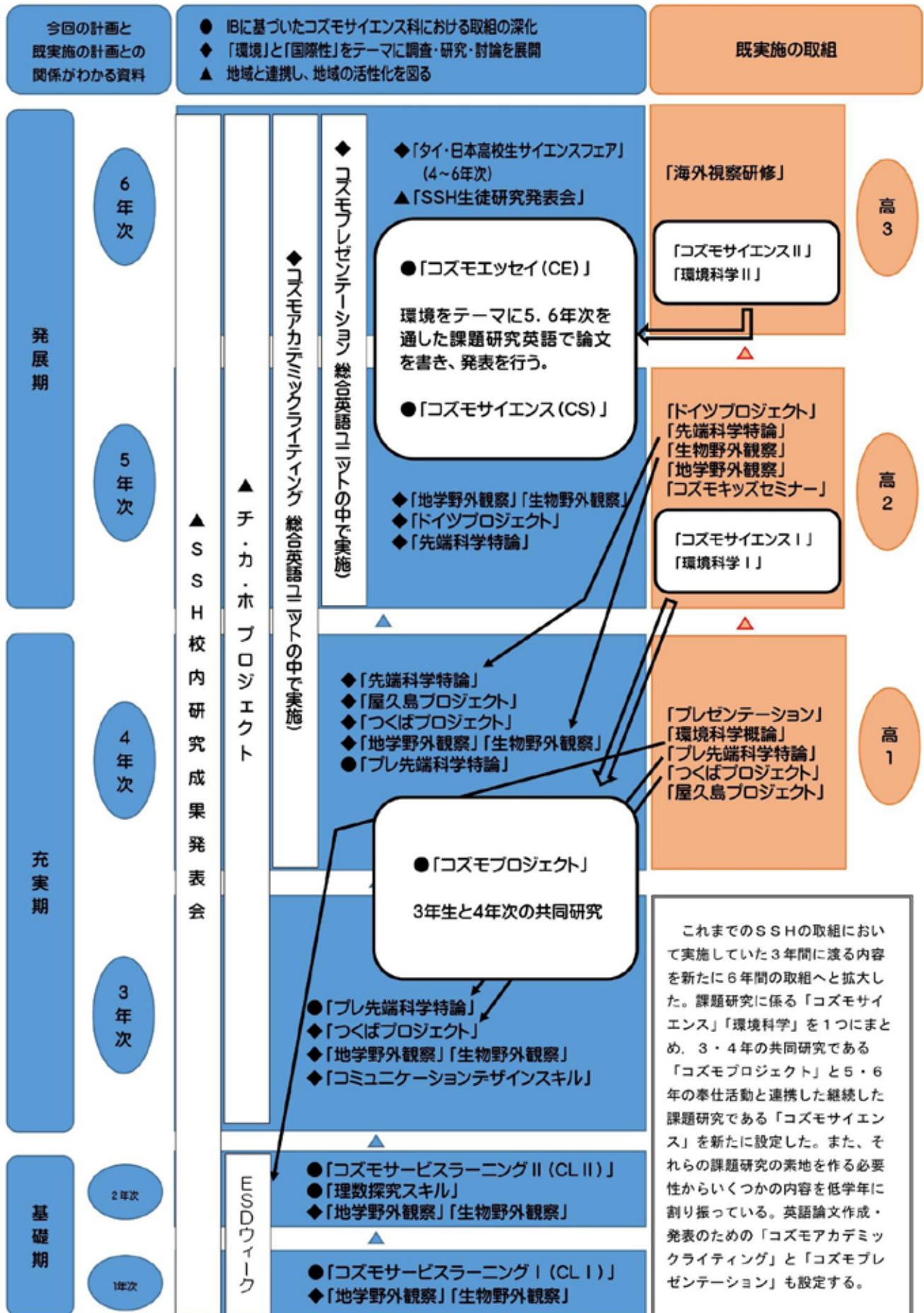
課題研究の取組

開設する学校設定科目	学年	単位数	対象
「コズモプロジェクト」(H30～)	3・4年	2	3・4年全員
「コズモサイエンス」(H31～)	5年次	2	IPコース選択者（DPコースとの選択）
「コズモエッセイ」(H32～)	6年次	1	IPコース選択者（DPコースとの選択）

教育課程の基準の変更

開設する学校設定科目	学年	単位数	代替科目名
「コズモプロジェクト」(PP含む)	4年次	2	総合的な学習の時間
「コズモサイエンス」	5年次	2	総合的な学習の時間
「コズモエッセイ」	6年次	1	課題研究

(3) SSH指定第1期と第2期の計画（平成32年度完成）との関係がわかる資料



第三章

研究開発の内容

第三章 研究開発の内容

1 仮説A インターナショナルバカロレア（IB）とコズモサイエンス科の取組を融合した教育課程を開発することで、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法（ATL）を身につけ、科学的に活用できる生徒をはぐくむことができる。

（1）学校設定科目「コズモサイエンスI」

目的

生徒自らが課題を見つけ、主体的に探究し、成果を発表する力を養うとともに、発展的な学習や先端科学技術に興味・関心をもって積極的に取り組む態度を育成し、創造性や独創性を養うことを目的とする。

実践

- ① 対象生徒 5年次「コズモサイエンスI」選択生徒110名
 ② 日程・内容 毎週水曜日5、6校時 指導教員10名 TA（北大）5名により実施

月	日	曜	5校時	6校時
4	11	水	オリエンテーション	グループ決め
	18	水	テーマ決め	テーマ決め
	25	水	作業1	作業1
5	2	水	作業2	作業2
	9	水	方針発表	
	16	水	作業3(参観)	作業3(参観)
	23	水	作業4	作業4
	30	水	作業5	作業5
6	6	水	定期考査	定期考査
	13	水	作業6	作業6
	20	水	作業7	作業7
	27	水	作業8(参観)	IBM講演会
7	4	水	作業9	作業9
学校祭・夏休み				

月	日	曜	5校時	6校時
8	22	水	作業10	(変則6hでカット)
	29	水	発表リハーサル	
9	5	水	定期考査	定期考査
	12	水	作業11	作業11
	19	水	探究marché	
	26	水	コズモキッズセミナー	
10	10	水	見学旅行準備	見学旅行準備
見学旅行で英語プレゼン				
	31	水	作業12	作業12
11	7	水	SSH講演会	作業13
	14	水	AL型学問探究セミナー	
	21	水	作業14	作業14
12	5	水	作業15	作業15
	12	水	コズIポスターセッション	

月	日	曜	5校時	6校時
	19	水	作業16	作業16
冬休み				
1	23	水	作業17	作業17
	30	水	作業18	作業18
2	6	水	作業19	作業19
	13	水	作業20	作業20
	20	水	作業21	作業21
3	6	水	口頭発表会練習	口頭発表会練習
	13	水	作業22	作業22
	20	金	研究成果報告会(英語による口頭発表会)	
	21	土	チカホプロジェクト	
	22-23	日月	つくばサイエンスエッジ	

③ 課題研究テーマ

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 花は枯らさない超優しい除草剤 | 11 カビは乾燥剤だけでその増殖を防ぐことができるのか | 21 太陽光レンジの開発と実用化 |
| 2 段ボールの断面構造とその強度 | 12 砂栽培で植物を育てる | 22 プログラミング技術を用いた家庭菜園システム |
| 3 校内で球を最も跳ね返す床を反発係数から考える | 13 水で石けんの泡立ち方は変わるのではないのか | 23 感情と色って関係あるの？ |
| 4 自然界の水を生活に利用するためには | 14 唾液と集中力の関係 | 24 製作を通じた新たな構造の提案 |
| 5 葉の抗菌作用の研究 | 15 食虫植物を用いた新しいごみ処理法の開発 | 25 風車の羽の改良 |
| 6 タンパク質分解酵素の実用化 | 16 寒寒川にサケは戻ってくるか | 26 ミルククラウンの発生条件 |
| 7 あらびっくり！目の不思議 | 17 様々な液体が植物の生育に与える影響 | 27 漆黒を駆け抜ける男たち |
| 8 身近な食べ物の有する殺菌効果について | 18 調味料でラディッシュ本来の味をかえられるだろうか | 28 消しゴム以外で消しやすい物 |
| 9 みんなカイワレ大根を早くたべたくないか？ | 19 甘いトマトが食べたい〜トマト嫌いをなくすために | 29 雑草による光合成 |
| 10 ワラジムシを用いた虫の学習能力 | 20 一般化レビュニット底による素数の存在性 | |

評価

グループを作り、テーマの決定から実験の計画、発表まで、生徒自ら主体的に行うことを目指して実施した。評価方法も、過年度同様にルーブリックによる自己評価を用いた。生徒への提示が直前となってしまう、作成段階から評価基準を意識した取り組みとはできなかった。TAとの交流や研究のバックアップは非常に効果的であったが、人材確保の面で、今年度は慢性的な人材不足となってしまった。発表の機会に関しては、SSH生徒研究発表会のみならず、機会があれば案内し、参加を募ってきた結果、校外での発表機会を得た生徒は年々増加傾向にあり、意見を得たり自身の取組に対する自信につながっている。校内での発表も、後輩たちが参加する事により、わかりやすく説明する工夫や、きちんと説明する能力が養われていると感じた。また、見学旅行や年度末には、英語での発表も経験し、次年度の「コズモサイエンスII」への発展を期待したい。



(2) 学校設定科目「コズモサイエンスⅡ」

目的

5年次での課題研究を深化させ、英語でのポスターセッションを行う。また、継続して行ってきた研究をまとめ、成果を発表することで、科学的・論理的思考力とプレゼンテーション能力の育成を目的とする。

実践

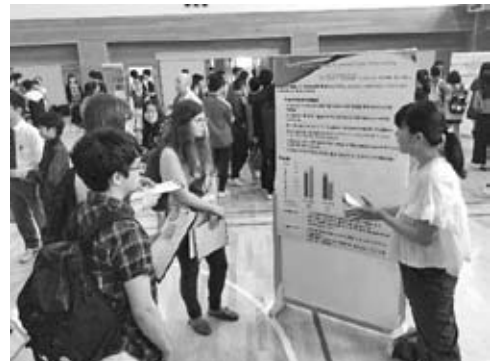
- ① 対象生徒 6年次「コズモサイエンスⅡ」選択生徒126名
- ② 日程・内容 毎週水曜日3、4校時（1単位を半期履修で週2時間の活動とした。）
昨年度と同様のグループ（計33班）でテーマを継続して研究を実施。
4月25日 方針発表
5月30日 英語ポスターセッション（北海道大学留学生との交流）
7～9月 発表要旨作成・発表準備
9月19日 校内SSH・SGH研究成果報告会
- ③ 校外での発表
タイププロジェクト（6月）1件
マリンチャレンジプログラム（8月）1件
SSH生徒研究発表会（8月）1件
センサ・マイクロマシンと応用システム シンポジウム（10月）3件
国際共同課題研究タイ海外研修（1月）1件

評価

昨年度と同様に2時間連続の授業時間で半期履修にしたことで、多くの追実験を行うグループが見られた。また、本校の指導教員だけでなく、他大学の先生や退職された教員にも生徒自らご協力をお願いする姿もあり、充実した研究活動を行えたと思われる。中には、3月に実施した“チ・カ・ホ”プロジェクトにおいて、一般市民として参加された酪農学園大学の先生に非常に大きく興味を持っていただき、その後の研究の支援をしていただくことにもなり、改めて地域とのつながりの大切さを生徒・教員ともに実感した。

そして今年度は9月の最後の発表会に向けて、研究の要旨（A4・1枚）の作成にも新たに取り組んだ。これは、研究を最終的にまとめるために大きく役立つ取組であったと考えられ、次年度にも継続させたい。また、校外で発表を希望する生徒も昨年度よりも多く見られ、生徒のモチベーションの向上にも大きくつながった。

課題研究を終えた生徒からのリフレクションには、学んだ事項や得られた技能として、「プレゼンテーション能力」「ポスターやスライド作成の技術」「ディスカッションやコミュニケーションの能力」「英語力」「グループで協力すること、チームのマネジメント力」が多く挙げられた。課題研究の活動や多くの発表の機会を通して得たものであり、大きな成果と思われる。また、反省点としては、「テーマ設定が難しかった」「研究の計画性がよくなかった」を挙げるグループが目立った。これらからは、1年半という長期期間での研究活動に見通しが甘いまま進めていたグループも少なからずいることがうかがえる。そのため、課題研究をスタートする時期に、先行研究の調査や予備実験のきめ細やかな指導がより必要であると考えられる。



(3) 学校設定科目「プレ先端科学特論」

仮説 フィールドワークや、大学や研究機関の研究者による講演等を通して、環境問題や先端科学技術に興味・関心をもち、次年度の課題研究の基礎となる教養を身につけられる。

実施内容 本校3年生14名、4年次37名が参加して以下のⅠⅡⅢを実施した。

プレ先端科学特論Ⅰ（環境科学現地学習）

【事前学習】：7月24日（火）13:00～16:00

- ① 研修箇所事前調べ学習（研修箇所ごとに班分け）
- ② 各研修班から発表・交流

【1日目】：平成30年7月30日（月）：A日程、31日（火）：B日程

- ① アレフ、エコシステム工場、バイオエネルギー施設見学、解説
- ② 黒松内町ブナ林散策（原生林と二次林比較）
- ③ 講義「生物資源有効活用について」教育大函館校 松浦俊彦氏
- ④ ディスカッション「自然再生エネルギーについて」

【2日目】：平成30年7月31日（火）：A日程、8月1日（水）：B日程

- ① 講義「風力発電について」、せたな町洋上風車見学
- ② 北海道エコリサイクルシステムズ工場見学、解説

【事後学習】

日程：平成30年8月29日（水）16:20～17:30

- ① 環境現地学習振り返り
- ② 大テーマ『持続可能な社会を作るために私たちができること』をもとに、各班で小テーマを設定してディスカッション・交流

環境科学現地学習の成果

本研修を通して、自然保護とエネルギー利用の関係性を理解したようである。今年度は各担当の方と密接に打ち合わせた上で、事前学習に重点を置いたので、当日の研修により深く関わることができた。

事後学習におけるディスカッションでは、環境現地学習で学んだことを受けて、身近なところから環境問題を考えて、自分たちが今できることや今後社会全体で取り組むべき課題などについて話し合った。

プレ先端科学特論Ⅱ（千歳科学技術大学）

平成30年10月13日（土）：A日程、14日（日）：B日程

【テーマ1】①講義「光の波動性を探る」②実験 レーザー光の波長測定

【テーマ2】①講義「光化学反応」②実験 UVを利用した光化学反応

プレ先端科学特論Ⅲ（北海道医療大学）

平成30年8月20日（月）、21日（火）：A日程、平成31年1月9日（水）、10日（木）：B日程

【1日目】①講義「DNA基礎知識・実験概要説明」

②実習「家系図作成ソフトを用いた遺伝学習」岩手医科大学 徳富智明氏

③実験 口腔内細胞からDNA抽出、PCR反応

【2日目】①実験 制限酵素反応・電気泳動・耳垢遺伝子型判定、玉ねぎDNA抽出 ②まとめ、振り返り

大学での実験・講義の成果

学校設定科目コズモプロジェクト等で実施する課題研究に於ける課題設定の際の参考になる知識をたくさん得られたようである。事後のアンケート結果から「大学での勉強をイメージすることができた。研究がとても身近であると感じ、今後の活動の参考になった」という感想があったので、所期の目標を十分に達成できたと考える。



恵庭市 (株)アレフ北海道工場『ハイカ'スプラント』



黒松内町 歌オブナ林(国の天然記念物)



松浦教授の生物資源活用



せたな港洋上風車



事前学習での共有

(4) 学校設定科目 「先端科学特論」

目的

- ① 最先端の科学について理解を深め、利用されている技術について基礎や応用を理解する。
- ② 観察や実験を通して科学技術に対する興味関心を高め、積極的に学習や実験に取り組む習慣を身につける。

実施内容

- ① 対象生徒 5年次 参加生徒 29名
- ② 日時・内容
 - 第1回 『環境・農業分野におけるRS/GIS/GPS技術の応用』
日時 平成30年7月28日(土) 9:00~16:00
場所 酪農学園大学 農食環境学群(教授 金子正美氏)
内容 ドローンを用いたスペクトロメーターによる測定の実習 等
 - 第2回 『電子顕微鏡実習』
日時 平成30年8月25日(土) 9:00~16:00
場所 酪農学園大学 農食環境学群(教授 岩崎智仁氏 他)
内容 SEMおよびTEMの概要説明と操作、毛髪の観察 等
 - 第3回 『ウイルス学に関する実験実習』
日時 平成30年10月6日(土) 9:00~16:00
場所 北海道大学 人獣共通感染症リサーチセンター(教授 高田礼人氏 准教授 五十嵐学氏)
内容 ウイルス研究における最先端施設の見学、抗原抗体反応実験 等
 - 第4回 『惑星科学実習』
日時 平成30年11月17日(土) 9:00~16:00
場所 北海道大学創成研究機構(特任助教 鎌田俊一氏)
内容 NASAからのデータを利用した火星の地図の作成
 - 第5回① 『化学と生物の力を使って食品の健康機能を探る』(15名)
日時 平成30年11月22日(木) 9:00~16:00
場所 株式会社アミノアップ(大鋸孝司氏)
内容 工場見学、クロマトグラフィーを用いた機能性成分の探索、
酵素反応を利用したストレス耐性測定
 - 第5回② 『ミルクサイエンス実習』(14名)
日時 平成30年11月22日(木) 9:00~16:00
場所 雪印メグミルク株式会社 ミルクサイエンス研究所(札幌研究所長 塩田誠氏)
内容 粉乳・乳製品に関する講義、ナチュラルチーズに関する実習 等



評価

① 成果

今年度、北海道大学での実習を人獣共通感染症リサーチセンターと創生研究機構へ新たに依頼、実施した。人獣共通感染症リサーチセンターは、世界有数のウイルス研究施設であり、また創生研の鎌田先生は惑星探査の世界的プロジェクトにも参加する方で、どちらも非常に有益な学びの場となった。一方、第5回目には、企業での研究を学びたいという趣旨から、札幌でサイエンスに関わる企業2社を訪問し、実習を行った。震災の影響から、雪印メグミルクでは工場見学ができなかったが、企業目線からの研究を体験できたと思われる。各回とも、単なる実習体験だけでなく、積極的な質問や先生方とのディスカッションから、主体的に学ぶ姿勢が高まったと考えられる。

② 課題

次年度は、受講対象が4、5年次と学年がまたがる。低学年でも学びにつながるような内容の実習の検討が必要であると考えられる。

(5) 学校設定科目「フィールドワーク」

この取組は、編入生には学校設定教科「探究」の学校設定科目「フィールドワーク」として、新入生には学校設定教科「SSH」の学校設定科目「生物野外観察」、「地学野外観察」として開設。

仮説

実際に自然の中での観察・体験することにより、机上だけでは得られない生きた素材による知的好奇心を喚起し、地球的課題に対し、前向きに行動できる資質を育むことができる。また観測データ等から考察し結果を導く過程で科学的・論理的思考が養われる。さらに、グループごとで観測活動や発表を行うことにより、コミュニケーション能力や、次世代のリーダーとして必要な多様性を認める積極的な連携力（フロンティアシップ）の育成にもつながる。

① 生物野外観察

目標

野外での生物観察を通して、生物と環境に対する興味・関心を高め、科学的に探究する力を育むと共に自然とのよりよい共生を目指す態度を養う。

- (i) フィールドワークを通して、動植物に対する興味や関心を高め、自然との共生を意識する。
- (ii) 生物観察の基礎的な手法を習得し、そこで生活する生物を科学的に探究する力を身につける。
- (iii) 観察によって分かった事柄を整理・報告できる力を身につける。

内容

- (i) 「鳥と環境観察」

日時：平成30年5月13日（日） 場所：岩見沢市 利根別自然休養林

内容：森林性の野鳥を観察し、鳥たちが森を利用しているようすを確認する。また、森を歩くことで、自然の事象に気づく感受性を養い、早春の森林内の動植物を観察することで、自然や生き物の1年のサイクルを意識する。

- (ii) 「里山づくりと昆虫、水生生物の観察」

日時：平成30年7月16日（月） 場所：栗山町 ハサンベツ里山再生地

内容：栗山町ハサンベツ里山再生地区の里山づくりを通して人と自然の共生について学ぶ。特に、人の手が加わった里山において動植物のフィールドワーク、近くの川の水生生物調査を通して生物多様性を実感し、自然との共生のかたちと日本の伝統を学ぶ機会とする。

- (iii) 「湿原とマガン観察」

日時：平成30年9月29日（土） 場所：美唄市 美唄湿原・宮島沼

内容：湿原の痕跡をめぐることにより、かつての石狩湿原の存在を知る。また、大きな環境変化にも関わらず、春秋に飛来し続けるマガンの保護と農業被害という背反する課題を抱える現状について学ぶ。

検証

- (i) 分析

3回の野外観察のうち、1回目と3回目に野鳥の観察を取り入れ、野鳥を通して環境を見る視点が今年度も生徒に定着したと考える。双眼鏡等の技能の他、春の留鳥と秋の渡り鳥の観察により季節や環境との関りが学んでいた。また、美唄湿地では、農地開発の中、残された天然の生物多様性と、栗山の里山再生地区の人の手の入った生物多様性を学ぶことで自然との共生において人間の関わり方について学ぶことができたのは価値があった。

- (ii) 成果と課題

先述の通り、天然の湿地と人為的な里山などの両面から生物多様性と人との関わりについて学べたことは大きな成果である。特に2回目で里山フィールドワークの時間を十分に確保したことは、自然体験が不足している生徒には効果的である。14名での実施は人数上限に近く、今後の課題である。

② 地学野外観察

目的

教室での授業では体験できない野外での活動を通じ、地学に対する関心や探究心を高める。

内容

これまで5年次において課題研究「コズモサイエンスⅠ」の活動を中心に実施していた取組を、PPやコズモサイエンスへの課題設定の視点をもたせるために、3年生から5年次に参加募集を募った。

・参加者 21名（4年次17名、5年次4名）

(i) 札幌近郊の地質調査 平成30年6月9日（土）

豊平川沿いの市内各地を観察し、札幌の地形形成史を考えてみる。日帰り。

講師 札幌市立あやめ野中学校 教頭 高橋 伸充 氏

(ii) 沼田での化石の採取とその標本作り 平成30年6月23日（土）

沼田町化石館の指導の下、幌新太刀別川にある貝化石を採取し、採取した化石をクリーニングし標本にする。また、この貝化石が産出する背景について考えてみる。日帰り。

履修生徒に加え、15名のスポット参加（3年生12名、5年次3名）。

(iii) 有珠での実習「火山をはかる」 平成30年7月21日（土）～22日（日）

有珠山・洞爺湖付近にて現地調査をおこなう。ビジターセンターや遊歩道、火口付近を実際に歩き実習。「噴火の痕跡を探す」ことをテーマに各自がレポートを作成。

自分たちで調査テーマを設定し、調査することができる。スポット参加は5年次1名。

評価

今年度の参加人数は、3年生のスポット参加が昨年よりも多く、全日程に参加した生徒も21名と近年ではもっとも多かったため、野外での活動への興味や関心の高さがうかがえる。

一方で、これまで継続してきた10年間を振り返ってみると、近年では野外で活動をほとんどしたことのない生徒も多く、参加生徒の変化を感じる。自主的な調査を深めるよりも、屋外活動の機会を設定することに本実習の価値が出てきた。有珠での実習では、これまで1グループ1テーマを持って自主的に調査活動を行ってきたが、グループごとでの探究的な活動とまでは至らず、課題研究との連動性も対象学年の変更もあり損なわれてしまった。グループを作成し、探究的な活動をすることは他の取組も充実してきており、学校を離れ、様々な経験をする機会も充実してきている。以上の点から、地学野外観察における取組については、内容の見直しと再検討によって新しい取組へと発展させる必要がある。

内容の見直しでは、野外活動の基本事項を身につけることから始めるよう検討をしていきたい。実際に野外で活動するからこそ体験・体感できるホンモノに触れることに重点を置くことで、他の取組との差別化を図り、実施の意義を増すことができると考える。人数の上限以外の課題は、幅広い専門性が要求されるため、専門性を持った大学等の研究者との連携が不可欠であることや、事前指導において、背景となる学問範囲が広く、知識や理解を深めるための研修が必要となることなどが挙げられる。課題探究的な学習全般における課題にもなるが、データの整理や発表作成や、発表活動に対する指導、科学的・論理的思考力の育成に関わる部分が手薄であり、それらの資質・能力を伸ばすカリキュラムの検討が必要と感じた。



(6) コズモプロジェクト

仮説

(1) 研究仮説Aに関わって

研究仮説Aを検証するためにI BにおけるP P (Personal Project) の手法とコズモサイエンス科における取組「コズモサイエンスI・II」のフレームを融合した教育課程を開発し、実践することで主体的に学ぶ方法(ATL)と科学的素養を身につけることができる。

(2) (1) を達成するための教育活動の概要

E S Dのフレームでテーマを設定し、3年生と4年次で縦割りの合同課題研究を行い、研究の成果をS D G sのフレームで振り返る。その活動を通し、4年次においては5年次における学校設定科目「コズモサイエンス」の課題研究に向けて科学的な課題研究を行うための素養を身に付けること。3年生においては、次年度のP Pにおける課題研究の見通しをもつことを目的とする。

実践

(1) 対象生徒 3年生・4年次 生徒 315名

(2) 日程

No.	日付	内容
1	10/5	①②C Pガイダンス、グループ顔合わせ研究テーマ検討
2	10/12	③④研究テーマの検討、調査
3	10/19	⑤⑥調査と仮説設定(予備実験含む)
4	10/26	⑦⑧仮説の検討及び実験計画
5	11/2	⑨⑩仮説の検討及び実験計画
6	11/9	⑪⑫研究テーマ及び実験、調査計画報告会
7	11/30	⑬⑭実験及び調査

No.	日付	内容
8	12/14	⑮⑯まとめと考察・研究ポスター作成
9	12/21	⑰⑱まとめと考察・研究ポスター作成
10	2/1	⑲⑳まとめと考察・研究ポスター作成
11	2/8	㉑㉒発表練習
12	2/15	㉓㉔研究発表プレゼンテーション
13	3/15	㉕㉖研究のまとめ・研究成果報告会に向けて
14	3/20	S S H・S G H・コズモプロジェクト研究成果報告会

(3) 研究の手法について

P PにおけるA～Dの段階を踏まえた手法を用いた。(A～Dの段階はA調査、B計画、C行動、D振り返りのこと) P Pにおける過程と課題研究の結びつきを以下のようにして捉え実践した。

A 調査 →研究テーマの決定・仮説の立案 B 計画 →仮説に基づく調査・実験計画の作成
C 行動 →実験、調査とそれに基づくデータ整理 D 振り返り →考察と仮説の検証

(4) A～D各段階における実践

①A調査

- ・グループの設定

以下のC Pテーマ(E S Dを基本として設定した12のテーマ)を提示、個人で興味のある分野を特定し、3・4年次によるグルーピングを行った。Handbook及びガイダンスbookを配付したことにより見通しを持ち主体的に課題研究を進めるようにした。

《C Pテーマ》

エネルギー	水・衛生	生物多様性	A I・イノベーション
気候変動	食物・農業	統計・数学	国際理解
健康・スポーツ	都市・交通	資源	防災

- ・課題(研究テーマ)と目標(ゴール)の設定

上記調査に基づき、54グループ(1グループ5～8人)に分かれ、課題(研究テーマ)の設定と研究の目標(ゴール)の設定を行った。(研究テーマの一覧は資料参照)研究の目標をS D G sの中から定めることとした。



・仮説の設定
 課題（研究テーマ）に対する仮説を検討し、研究計画書①の作成を行う。

グループ別		コスモプロジェクト 調査・実験 計画書の 1段まで	
＜調査・実験実施計画書＞			
日 時	年 月 日		
＜実験の進行＞			
行 動	年 月 日()	～	年 月 日()
場 所	実験室(1・2・3・4・5・6)	その他()	
時 間	9:30～12:00	その他()	
＜計画書＞			
題 名	テーマ		
目 的	目的		
研 究 内 容	研究内容		
研 究 方 法	研究方法		
予 想 結 果	予想結果		
予 算 金 額	予算金額		
予 算 内 容	予算内容		
研 究 者	研究者		
研 究 員	研究員		
研 究 生	研究生		
研 究 員 名	研究員名		
研 究 生 名	研究生名		
研 究 員 の 研 究 課	研究員の研究課		
研 究 生 の 研 究 課	研究生の研究課		
備 考	備考		
グループ別	専門担当1	専門担当2	専門担当3

② B 計画

- ・研究計画書②の作成
 C行動にて行うことやD振り返りに向けたデータの処理方法などを検討する。その内容を設計研究計画書②にまとめた。
- ・A調査、B計画報告会の実施
 A、B段階までの交流会を持ち、互いの研究や手法について意見を交換し相互評価を行った。

③ C 行動

- ・研究の軌道修正
 調査や実験を行っていく中で想定通りに行かないものや、新たな仮説が生まれた場合、適宜軌道修正を行うこととした。

④ D 振り返り

研究ポスターの作成を行い、発表会において相互評価を行った。ATLスキルの活用、ESD、SDGsを踏まえた目標についても振り返る活動も行った。その際振り返る項目は以下の通りである。

《自己評価における項目》

- どの調査の結果がうまく行動につながったか。また、どのようにうまくはたらいたか。
- どの対象から得た情報が、どんな行動につながったか。
- 行動を進めるうえでどんな問題が起こったか。そして、それをどのように解決したか。
- 試行錯誤の結果はどうだったか。そして、それをどのように成果物に活かしたか。
- SDGsにおけるゴールに向けてどのように取り組むことができたか
- ATLスキルは、どのようにこのプロジェクトに適用できたか。
- 行動の中で、新たな気づきはあったか。
- このプロジェクトで得た経験は、今後どのように生かしていくことができるか。

(5) PPの活動との融合

① CPジャーナルの作成

調査の記録、計画の記録、実験の記録、分析の下書きなどをまとめるジャーナルを作成した。この活動は4年次のPPにおいてプロセスジャーナルに当たるものである。4年次から3年生に手法等を引き継ぐ形で実践した。

② ATLスキルの使用

それぞれの段階で用いたATLスキルをCPジャーナル内に記録する。

検 証・評 価

(1) 成果

テーマの決定から実験の計画、発表まで、生徒自ら主体的に行う場面を設定したことにより、自らの課題（研究テーマ）に他の生徒と協働的に活動する様子がみられた。評価方法も、ルーブリックを用いて行うことで、批判的思考力を活用することができた。

(2) 課題

日程的な余裕がなく、自己評価を綿密に行う時間を確保できなかった。自己評価項目をもとに振り返る時間を確保することでATLを研究に用いる素養を育むことができると考える。

(7) SA

概要

Service as Action (以下SA)はIBの学びの中で重要な、構成主義に則って、奉仕活動を行って経験することによって学習するプログラムである。

生徒は、自らニーズを調査し、自ら作った計画に沿って行動(奉仕活動)する。行動後には、どのような学びの成果があったか、どのような能力が必要な活動だったか、どのような変化があったか、また、何が次回に活かせるか等の振り返りを行う。本校のSAでは、これら調査・行動・振り返りの学びのサイクルを繰り返し使用して、定着を促す取組を行っている。(詳細は以下の表を参照)

実施内容

学年	学習の段階	学習内容	具体的取組例
1年	日常から奉仕活動(ニーズについて学ぶ)	<ul style="list-style-type: none"> 既存の活動から一人一役「仕事を請け負う」 CASステージを「知る」 ニーズの調査グローバルイシューズ 	<ul style="list-style-type: none"> ゴミの分別 学年掲示板の有効活用 集会の整列
2年	SAステージの理解とジャーナルを使いこなす(校内・家庭内SAに挑戦)	<ul style="list-style-type: none"> CASステージを経験(調査→行動→振り返り)と学びのサイクルの定着 会社活動開始 SAジャーナル(ポートフォリオ)を使いこなす ニーズの調査 	<ul style="list-style-type: none"> 母の食器洗一手伝い 棚をアレンジし整理する 留学生に日本文化を伝える
3年	調査と準備の重要性を学ぶ(校外でSAの実施)	<ul style="list-style-type: none"> CASステージを身につける SAノートを使いこなす ニーズの調査 校内・校外の活動 既存の活動 講演会1:ボランティアの心構え 	<ul style="list-style-type: none"> 児童会館での学習支援 地域のお祭りボランティア 特別支援学校ボランティア
4年	CASにつながるSA(社会とつながり、社会のニーズを知る)	<ul style="list-style-type: none"> 校内・校外の活動 既存の活動 講演会2:青年海外協力隊の活動 講演会3:SDGsワークショップ 	<ul style="list-style-type: none"> 町内のごみ拾い 地域のお祭りボランティア 介護施設ボランティア

評価

生徒一人ひとりが記録しているSAノートやジャーナルの記載からは、生徒が思う校内や家庭内及び、校外のニーズに対して、自分ができることを考えて行動を起こすという本活動は、生徒の主体的な態度と創造的思考の育成に結びついているということが判断できる。

また、ルーブリックによる自己、他己評価を行うことによって、生徒が活動を批判的に捉えることにもつながっている。さらに、生徒個人はもちろん学校全体としても、調査・行動・振り返りの学びのサイクルが定着してきており、各学年の活動が関連しながら発展・拡大し、今後の見通しが明確になってきたと考える。

次年度以降も、他の学習内容と効果的に連動し、さらに学習効果を高める工夫を検討していく。



1 仮説 A
 第三章 研究開発の内容
 (7) SA

(8) Interdisciplinary Unit (学際的な単元)

仮説

MYPで必須の要件とされる学際的な単元を実施することで、生徒に各教科で身につけた知識を統合して、探究的に学ぶ機会となる。また、実社会との関わりを重視した問題を捉えていくことにより、包括的理解を育成し、教科の枠を越えた協働を促進することにつながる。

実施教科

本校においては、コズモフロンティアイズムの観点から、理・数・英・環境に視点を当ててカリキュラムが編成されていることを鑑み、学際的な単元における必須教科を学年ごとに以下のように設定している。

学年	MYP Year	MYP 科目	
1年生	MYP 2	数 学	芸 術
2年生	MYP 3	理 科	保健体育
3年生	MYP 4	英 語	理 科
4年生	MYP 5	理 科	保健体育

MYPの要件としては、学際的な単元は各学年で最低1回実施することとなっている。

実施方法

学際的な単元は、事前に年間指導計画に位置付けられており、その計画に基づいて実施する。

- ① 学際的な単元の担当が共同でユニットプランナーの作成を行う。それぞれの項目の詳細については、ユニットプランナーの記載事項詳細を参照して記入する。
 - ※ テーマには、必ず環境の視点を入れるようにする。環境のテーマを設定する際には、国連のSDGsのテーマやESDのテーマ等を参考にする。
 - ※ テーマ設定については、IBのガイドにも示されている6つの統合様式を参照する。
- ② ユニットプランナーに則って、授業を行う。
- ③ 振り返りを行う。
 - ※ 振り返りは、単元を通して毎授業行うことが望ましい。授業ごとに振り返りシート等を用いて自分の達成できたことや、反省点について記録を行う。単元の最後には、単元全体の振り返りを行う。
 - ※ 国語科が作成した、振り返りシートのサンプルがあるので、活用してもよいが、各教科の裁量による。
 - ※ 振り返りは、評価規準Dとして評価すべき項目であるため、振り返りシート等記録媒体を活用して、評価を行うことが望ましい。
- ④ MYPのガイドに示された評価規準に基づいて、評価を行う。評価を記載したプログレスレポートを作成し、それぞれの生徒に配付する。また、評価の過程で算出された各教科の評定や最終的に決定した評定はすべて記録しておく。なお、各教科に準じて、上位、中位、下位生徒の成果物のコピーを4つずつ保存しておく。

評価規準

評価規準A：教科の基礎学力

- 学際的理解に関連性の高い教科の知識（事実に関する知識、概念的知識および／または手続き的知識）を有する。

評価規準B：総合力

- 各教科の知識を総合し、学際的理解を実際に示す。

評価規準C：コミュニケーション力

- 学際的理解を効果的にコミュニケーションするために適切な方法を用いる。
- 一般的に認められ、用いられている方法で、情報の出典を明らかにする。

評価規準D：振り返り

- 自身の学際的理解の修得を振り返る。
- 各教科の知識と知るための方法、学際的知識と知るための方法に関し、各々の利点および限界を、具体的な状況に当てはめて評価する。

実践1 1年生 数学と芸術「エッセイの作品の探究」～指導計画～

学際的単元計画 Interdisciplinary unit planner			
教員名 Teacher(s)	所属 Department	教科群 Subject groups	学年・単元 Year and Unit
佐藤 誠	美術・芸術・音楽・山内	数学	1年生 単元の期間 Unit duration
単元名 Unit title	「エッセイの作品の探究」	学年 Year	数学(35)
探究 Inquiry：学際的単元の目的を確立 establishing the purpose of an interdisciplinary unit			
統合の目的 Purpose of integration			
エッセイの技法を用いて表現する事を通して、パターンがもたらす美しさに気づき、美しさの表現の多様性を生かすに学びたいと考えた。			
重要概念 Key concept(s) / 関連概念 related concepts		グローバルな文脈 Global context	
美しさ(数学的な模様や、連続性がもたらす美しさ) パターン(形や色彩)		空間的・時間的位置付け 個人と文化の表現	
探究の趣意 Statement of inquiry			
パターンは、時代を超えて、美しさの表現に多様性を与える。			
探究の問い Inquiry questions			
事実 Factial			
エッセイの作品にはどのような要素が含まれていますか？			
概念 Conceptual			
なぜ、人はものを美しいと感じるのだろうか？			
議論 Debatable			
どんな状況においても、パターンと美しさは関連しているだろうか？			
総合的評価 Summative assessment—学際的単元を示すパフォーマンス Interdisciplinary performance(s) of understanding			
学際的学習の評価規準 Interdisciplinary criteria		課題 Task(s)	
【観点A】教科の基礎学力 学際的知識に関連性の高い教科の知識を覚える。		○ユニットテスト 本単元における基礎的・基本的な内容について30分テストを行う。	
【観点B】総合力 各教科の知識を統合し、学際的知識を表現に示す。		○作品のプレゼンテーション 算数(平行、直線、対称)と色彩(グラデーション等の工夫)を取り入れて、エッセイの手法を用いて図柄の動きを創る作品を作成し、プレゼンテーションを行う。	
【観点C】コミュニケーション 学際的知識を効果的にコミュニケーションするために適切な方法を考える。			
【観点D】振り返り 自身の学際的知識の修得を振り返る。各教科の知識と知るための方法、学際的知識と知るための方法に関し、各々の利点および限界を、具体的な状況に当てはめて評価する。			

行動 Action: 学際的探究を通じた指導と学習 Teaching and learning through interdisciplinary inquiry

教科の基礎学力 Disciplinary grounding	
Subjectに数学	Subjectに美術
MYP objective	MYP objective
関連概念 Related concepts: 【パターン】	関連概念 Related concepts: 【表現法】
Context【学習内容】 平面図形(図形の構成と移動) (基礎的・基本的な内容) 辺、角、移動(平行、回転、対称) 対称の軸、回転の中心	Context【学習内容】 色の構成 (基礎的・基本的な内容) ..
各教科における学習の関与と指導方法 Disciplinary learning engagements and teaching strategies	各教科における学習の関与と指導方法 Disciplinary learning engagements and teaching strategies
学際的学習プロセス Interdisciplinary learning process	
学際的学習経験と指導方法 Interdisciplinary learning experiences and teaching strategies	形成的評価 Formative assessment
1 数学(平面図形、エッセイの作品の理解) 2 数学(エッセイの作品を真似て作成) 3 美術(色の構成について、作品に色をつける) 4 数学(作品のプレゼンテーション、ユニットテスト)	○振り返りワークシートに書かれた内容から、学習状況を確認する。.. 個別対応 Differentiation ○生徒の既得の学習経験や生活経験、及び知識・技能がコミュニケーションを通じて、授業効果をもたらすように工夫をする。..

実践2 2年生 理科と保健体育「安全な水環境」～指導計画～

学際的単元計画 Interdisciplinary unit planner			
教員名 Teacher(s)	所属 Department	教科群 Subject groups	学年・単元 Year and Unit
佐藤 誠	理科	保健体育	2年生 単元の期間 Unit duration
単元名 Unit title	「安全な水環境」	学年 Year	理科(40)
探究 Inquiry：学際的単元の目的を確立 establishing the purpose of an interdisciplinary unit			
統合の目的 Purpose of integration			
世界では毎年180万人の子供たちが不衛生な水が原因で命をおとしているという。我々も災害時には、飲料水がトイレ、炊飯、洗い物などの水の確保や排水の適切な処理が求められることがある。安全な飲料水の確保と下水処理は人命や生活、経済を維持する上で大変重要である。本単元において、理科で安全な飲料水の確保、水を浄化する方法について科学的調査を通して学び、保健体育では、健康を損ない、体内での水の役割、不衛生な水が人体や生態に与える影響、日本の下水処理のしくみを学ぶこととする。これらを統合し汚水や不衛生な環境が原因で命をおとしている人たちにどのような支援が必要かを考える統合とする。			
重要概念 Key concept(s) / 関連概念 related concepts		グローバルな文脈 Global context	
関与性 ○人間の活動が水にどのような変化をもたらすが、水質が人体や生態にどのような変化をもたらすが、水をどのように浄化するよいか。また、浄化することで生態にどのような影響を与えるか。		グローバル化と持続可能性 ○人間の活動が環境にどのような影響を与えているか。人間の活動がもたらした環境の変化をどのように修復し持続可能なものにするよいか。	
探究の趣意 Statement of inquiry			
科学の発展とその理解は、人々の生活を豊かにする。			
探究の問い Inquiry questions			
事実 Factial			
何が飲め水問題を引き起こしますが、飲み水問題は何を引き起こしますか？			
概念 Conceptual			
どのような水は浄化されますか。どのように持続可能な水システムを作り出しますか？			
議論 Debatable			
作りあげたシステムを維持させるために、現場ではどのように活動するべきか。そのシステムに限界はありますか？			
総合的評価 Summative assessment—学際的単元を示すパフォーマンス Interdisciplinary performance(s) of understanding			
学際的学習の評価規準 Interdisciplinary criteria		課題 Task(s)	
【観点A】教科の基礎学力 ○各教科の基礎的・基本的な内容が書かれているか。 【観点B】総合力 ○各教科の知識を統合し、学際的単元における成果物を作成することができるか。 【観点C】コミュニケーション ○情報を適切に活用し、活用する能力が書かれているか。 【観点D】振り返り ○各教科の学習者として、それぞれの強みを活かしながら、本単元の目標をきちんと達成できているか。		○ワークシート【観点A】 ○レポート作成時に、それぞれの科目で学んだ基礎的・基本的な内容を調べる。 ○振り返りシート【観点B-C】 ○『水環境に因っている地域に対して、持続可能な水システム』を提案するレポートを作成する。 ○振り返りシート【観点D】 それぞれの科目での学びをもとに振り返りを実施する。	

行動 Action: 学際的探究を通じた指導と学習 Teaching and learning through interdisciplinary inquiry

教科の基礎学力 Disciplinary grounding	
Subjectに保健体育	Subjectに理科
MYP objective	MYP objective
関連概念 Related concepts: 【観点A】健康を正しくとるための観点とどのようなものか。 【観点B】身のまわりにある水の性質は、どうなっているか。 【観点C】水の浄化のしくみについて調べるか。 【観点D】水の浄化のしくみについて調べるか。	関連概念 Related concepts: 【環境】身のまわりにある水の性質は、どうなっているか。 ..
Context【学習内容】 ①なぜ人間は日本が必要なのか。 ②不衛生な水は人間にどのような健康被害をもたらすか。 ③飲料水をどのようにつくっているか。 ④下水はどのように処理しているか。 ⑤汚水や不衛生な水環境に何しどのような支援が必要か。 ⑥水、空気や土壌を中心とした目的のつくろい。 ⑦水、空気と生態系内部の循環。 ⑧基礎的・基本的な内容。 ⑨人間における水の役割と水の確保。 ・下水道と下水処理の仕組み。 ・日本と世界の水環境。	Context【学習内容】 ①本質的知識(リソクリスタル) 水質と水質のやり方。 ②「水をきれいにするにはどうすればいいか」 浄水処理レポート.. ③④⑤⑥⑦⑧⑨の授業計画の準備。 (基礎的・基本的な内容) ⑩水質検査(OD) アンジェウム細菌検査(OD) 菌数検査(OD) 菌数検査(OD) リソクリスタル(OD) 菌数検査(OD) ODの測定。 ・水の浄化のしくみ(浄水処理).. ..
各教科における学習の関与と指導方法 Disciplinary learning engagements and teaching strategies	各教科における学習の関与と指導方法 Disciplinary learning engagements and teaching strategies
○水の浄化が引き起こす人体や環境への影響を調べるか。 ○水と下水の深い違いを調べる。調べる過程にしているか。 ○水を浄化する過程、実験、観察までを主体的に行い、レポートのまとめと発表までを調べるか。 ○互いのレポートや発表から、よい方法を発見し見習うことができるか。	○水質検査の準備、実験計画と実施、観察と結果報告までを詳しくして指導する。.. ○オーストラリアの事例をもとに、多面的な観点で考察が促されているかを調べる。.. 個別対応 Differentiation ○生徒の既得の学習経験や生活経験、及び知識・技能がコミュニケーションを通じて、授業効果をもたらすように工夫をする。..
学際的学習プロセス Interdisciplinary learning process	
学際的学習経験と指導方法 Interdisciplinary learning experiences and teaching strategies	形成的評価 Formative assessment
1 保健(日本の飲水量と飲料水の確保) 2 保健(安全な水環境) 3 理科(日本の水システムを知る) 4 理科(日本の水システムを知る) 5 保健(世界の水環境を調べる、解決策を提案)	○授業計画の準備、実験計画と実施、観察と結果報告まで詳しくして指導する。.. ○オーストラリアの事例をもとに、多面的な観点で考察が促されているかを調べる。.. 個別対応 Differentiation ○生徒の既得の学習経験や生活経験、及び知識・技能がコミュニケーションを通じて、授業効果をもたらすように工夫をする。..

第3章 1 仮説A 研究開発の内容 Interdisciplinary Unit

検証・評価

1年生では、平面図形における図形の移動を用いたエッシャーの技法を学び、パターンがもたらす美しさに気づき、美しさの表現の多様性について多角的な視点から考察することを学んだ。さらに、パターンがもたらす美しさ（図形の移動、色彩の変化）を取り入れて、隙間がないよう無駄なく図形を配置することを意識し、エッシャーの手法で図形の敷き詰め作品を完成することができた。また、自分の作品の良さを他者にプレゼンテーションすることで、あらためて自身の取組の振り返りを行うことができた。

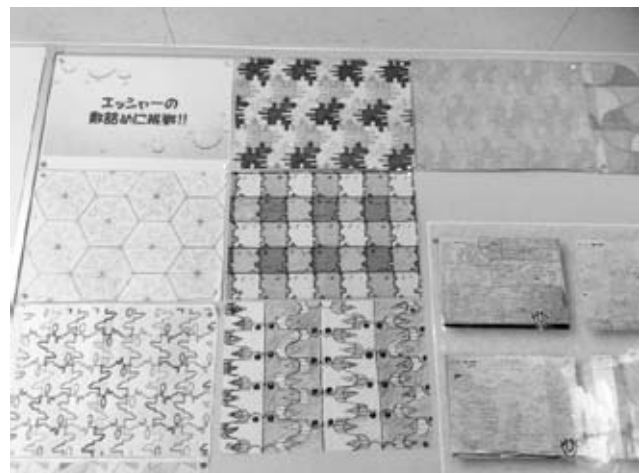
2年生では、安全な水資源の確保や衛生的な下水道が健康や生活、経済を支える重要なインフラとなっていることに着目した課題を設定した。特に発展途上国における衛生的な水の確保は、緊急かつ重要な課題であり、生徒たちに解決に向けて取り組んでほしい内容である。理科では飲料水の基準や浄化方法、使用後の汚水処理の方法について学び、保健体育では、健康を視点に体内における水の役割や不衛生な水が人体や生活に与える影響を調べレポート作成、交流を展開した。調査の広がりとして世界では不衛生な水環境が原因で命を落とす人々がいることやきれいな水が十分にいきわたっていない現状、水の利権にかかわる紛争が各地で発生していることを知り、私たちにできる支援の方法を考える機会とすることができた。

3年生では『地球上の環境問題について幅広く情報を収集し、根拠をもとに自分の考えを世界に発信しよう。』という目標のもと、まず SCIENCE JOURNAL FOR KIDS AND TEENS というアメリカのサイトに掲載されている、子ども向けに書かれた環境問題に関する科学論文を読み込んだ。その後、その環境問題に対する自分なりの解決策を考察し、最後に、記事の要約と解決策について英語を用いたニュースレター形式でまとめた。この活動を通し、現存する環境問題についての英語の記事を読み解く力、解決策を考え、根拠を基に提示する力、英語を用いて他者に分かりやすく考えを発信する力等を育むことができた。特に解決策の部分では、多角的な視点を用いながら掘り下げて考察し提示することができた。

4年次では、理数の専門学科であることを踏まえ、国連開発計画の持続可能な開発目標（SDGs）目標3「すべての人に健康と福祉を」と文部科学省実施の「全国体力・運動能力、運動習慣等調査」の結果を鑑み、生徒自身の運動機能の向上方法について物理学的側面と体育学的側面から探究を行った。物理の授業では力学的な運動法則から物体を最も遠くへ飛ばすことができる理論を学習し、体育の授業では物体を遠くへ飛ばすことができる身体的動作の改善を実施した。スポーツ科学の分野においては科学的分析手法を用いて、記録やフォームの改善に活かしていることを実感できた。

今年度も、全学年を通して各教科で身につけた知識を統合、実社会と深くかかわる事象をとらえ、多角的な見方で思考することを通して、包括的理解を育み、教科の枠を越えた考え方を伸ばすことができた。

課題は、教科間での内容の検討や打ち合わせに時間がかかり、スムーズな準備ができなかったことがあげられるので、次年度にいかしていきたい。



(9) ESDウィーク

目 標

身の回りの環境から地球規模で起きている環境問題まで、「環境」に対し多角的な方向からアプローチし、科学的教養を身に付け、論理的思考力および発信型のコミュニケーション能力を養う。

実施内容

各教科（国語・数学・英語・理科・社会）において「ESD」をテーマにした授業を1時間程度行う。内容は各教科に関連づけた内容を実施する。今年度は、9月のSSH・SGH・コズプロ研究成果報告会を跨いだ週に実施した。

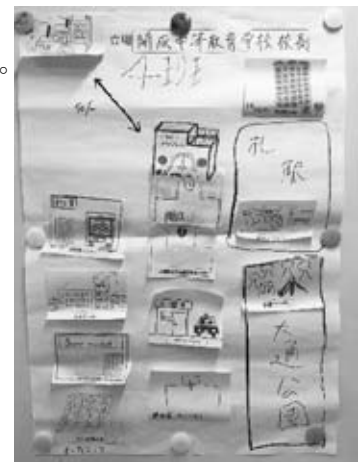
講座名	開発担当教科
min-na の公園!づくり 『環境に配慮した理想のまちづくりについて考える。』	理科
桜島大正噴火の碑文からわかること	国語
TEDTALKS How to use a paper towel	英語
数学的リテラシーの育成 「森林と二酸化炭素の関係から導かれる漸化式」	数学
環境問題の解決策を探る	地歴公民

9月18日（火）に探究 marché と銘打って開催した本校の学校公開において、理科の講座を公開授業に設定した。本授業のねらいは、1997年12月に京都市の国立京都国際会館で開かれた第3回気候変動締約国会議（地球温暖化防止京都会議、COP3）で採択された『京都議定書』及び、2015年12月にパリにて開催されたCOP21で採択された気候変動抑制に関する多国間の国際的な協定『パリ協定』の概要を知り、それぞれの利点と問題点を考えるものであった。本時の授業は、総時数5時間における3・4時間目に当たる授業で、前時に行った京都議定書やパリ協定の内容理解を踏まえて実施した。

【min-na の公園!づくり①、②】

公園は様々な年齢・立場の人々が、それぞれの用途で日々利用している。また、その公園の周りにも様々な年齢・立場の人々が、それぞれの目的で日々仕事や生活をしている。環境に配慮した理想のまちづくりを進めるために、それぞれの年齢や立場に立って、自分の利益を追い求めるのか、あるいは他の立場も考慮に入れるのかをじっくりとグループで話し合う。

右の図にあるように、生徒は定められた施設を様々な職業の視点からそれぞれの利点を検討しながら配置し、ギャラリーウォークとインタビューを経て、それぞれの立場における考え方について理解を深めた。札幌市という身近なモデルを用いることで世界規模の会議においても同様の問題が発生しており、解決の道を探ることが重要であることを認識した。



成 果

地球温暖化という地球規模の課題であっても、各国の利害が一致しないために世界的な枠組みは成立していないのが現状である。理想の公園作りを学校長やたまねぎ畑の経営者など様々な立場からの視点で行うことで、それぞれの立場に応じた利害が発生することを認識するとともにそれらの合意形成を図ることの難しさを理解していった。次時の授業では、【パリ協定を成功させるには】というテーマで、互いの立場に配慮しながら、合意形成を図るための手立てについて議論を行い、地球の環境を保全するためのアイデアを生徒間で共有するとともに、コミュニケーションの重要性を認識することができた。

2 仮説B 中等教育学校における6年間の一貫した取組の中で、ESDの概念に基づく環境学習や国際理解学習を重視した教育課程を開発することで、グローバルな視野をもって行動する生徒をはぐくむことができる。

(1) 校外研修活動 「つくばプロジェクト」

目的

- ① 北海道にはない大規模な科学館、研究学園都市「筑波」の研究施設、及び大手民間企業の総合研究所を訪問し、最先端の研究の現場を実際に体験し、研究者と触れあうことで科学や科学技術に関する興味・関心を深める。
- ② 全国のSSH指定校が集まる研究発表会を傍聴し、本校のSSHの取組への意欲をさらに喚起する。

実施内容

- ① 研修日程・研修先・研修内容
 - 8月7日(火) 大型放射光施設 SPring8 (講義、見学)、バンドー神戸青少年科学館 (見学)
 - 8月8日(水) 大阪教育大天王寺キャンパス 仲矢史雄准教授
(科学的思考力の育成に関する講義・実習)
SSH生徒研究発表会 神戸国際展示場 (ポスター発表聴講)
理化学研究所計算科学研究センター (スーパーコンピュータ京見学、講義)
 - 8月9日(木) NECイノベーションワールド (講義、見学)、チームラボ株式会社 (見学、講義)
国立科学博物館 (展示見学)
 - 8月10日(金) 国土地理院地図と測量の科学館 (測量の歴史、現在の地図に関する講義)
国立科学博物館筑波実験植物園 (植物園紹介・説明を含む園内植物観察)
JAXA筑波宇宙センター (宇宙ステーションコース参加)
- ② 参加者 生徒3年生11名、4年次9名、引率教員2名 (生徒はエントリーシートなどにより選考)
- ③ 事前の取組 各研修箇所についての調べ学習を行い、プレゼンテーションによって発表・共有
- ④ 研修中の取組 宿舎にて一日の研修での気づき・見つけた課題などをグループ・全体で共有
- ⑤ 事後の取組 事後学習 (振り返り)、校内報告会3月20日(水)及び、“チ・カ・ホ”プロジェクト3月21日(木)での発表
- ⑥ 前年度からの変更点
最初の研修箇所です身につけた科学的思考力を活かすことによって、様々な視点からの意見交換ができ、日々行った振り返りの内容がとても深まった。

評価

事後アンケートの結果と考察 (評価は5段階の自己評価の平均値)

No	質問項目	評価
問1	SPring8での研修によって、大学・大学院研究所で研究することに対する理解が深まった。	4.2
問2	SPring8での研修によって、最先端の科学研究について関心が深まった。	4.4
問3	SPring8での研修によって、科学や科学技術に関する学習への意欲が高まった。	4.2
問4	SPring8での研修によって、理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.3
問5	SPring8での研修によって、自分もこういう環境で研究してみたいと思った。	4.1
問6	大阪教育大学での研修によって、大学・大学院で研究することに対する理解が深まった。	4.4
問7	大阪教育大学での研修によって、最先端の科学教育について関心が深まった。	4.7
問8	大阪教育大学での研修によって、科学や科学技術に関する学習への意欲が高まった。	4.8
問9	大阪教育大学での研修によって、理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.6
問10	大阪教育大学での研修によって、自分もこういう環境で研究してみたいと思った。	4.4
問11	SSHの発表会に参加して理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.6
問12	SSHの発表会に参加して全国の高校生との研究や発表の質の高さを体感できた。	4.7
問13	SSHの発表会に参加して自分も研究に取組みたいという意欲が高まった。	4.8
問14	SSHの発表会に参加して自分が研究してみたい内容のアイデアや研究のヒントを得ることができた。	4.2
問15	SSHの発表会に参加して全国の高校生が一堂に会して発表しあう意欲を高めることができた。	4.5
問16	計算科学研究センターの研修によって、科学シミュレーションに関する知識を深めることができた。	4.8
問17	計算科学研究センターの研修によって、科学シミュレーションに関する関心が深まった。	4.9
問18	計算科学研究センターの研修によって、数学や物理に関する学習への意欲が高まった。	4.5
問19	計算科学研究センターの研修によって、理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.3
問20	計算科学研究センターの研修は自分にとって有意義であった。	4.6
問21	NECイノベーションワールドでの研修によって、大学・大学院研究所で研究することに対する理解が深まった。	4.5
問22	NECイノベーションワールドでの研修によって、最先端の科学研究について関心が深まった。	4.8
問23	NECイノベーションワールドでの研修によって、科学や科学技術に関する学習への意欲が高まった。	4.7
問24	NECイノベーションワールドでの研修によって、理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.8
問25	NECイノベーションワールドでの研修によって、自分もこういう環境で研究してみたいと思った。	4.2

No	質問項目	評価
問26	チームラボの研修によって、科学的に考える知識を深めることができた。	4.9
問27	チームラボの研修によって、科学的に考える関心が深まった。	4.7
問28	チームラボの研修によって、科学や科学技術に関する学習への意欲が高まった。	4.6
問29	チームラボの研修によって、民間企業が取り組んでいる研究内容について理解が深まった。	4.9
問30	チームラボの研修は自分にとって有意義であった。	4.7
問31	国立科学博物館の研修によって、科学的に考える知識を深めることができた。	4.6
問32	国立科学博物館の研修によって、科学的に考える関心が深まった。	4.4
問33	国立科学博物館の研修によって、科学や科学技術に関する学習への意欲が高まった。	4.3
問34	国立科学博物館の研修によって、理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.3
問35	国立科学博物館の研修は自分にとって有意義であった。	4.6
問36	国土地理院での研修によって、地図と測量の関わりについて深く理解することができた。	4.5
問37	国土地理院での研修によって、測量や地図に関する関心が深まった。	4.4
問38	国土地理院での研修によって、測量や地図について深く学ぶという意欲が高まった。	4.6
問39	国土地理院での研修によって、理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.5
問40	国土地理院での研修は自分にとって有意義であった。	4.4
問41	実験植物園での研修によって、植物や樹木に関する知識を深めることができた。	4.9
問42	実験植物園での研修によって、植物や樹木に関する関心が深まった。	4.8
問43	実験植物園での研修によって、植物や樹木に関する学習への意欲が高まった。	4.7
問44	実験植物園での研修によって、理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.7
問45	実験植物園での研修は自分にとって有意義であった。	4.8
問46	筑波宇宙センターでの研修によって、日本の宇宙開発計画の一端を理解することができた。	4.9
問47	筑波宇宙センターでの研修によって、宇宙科学技術の一端を理解することができた。	4.9
問48	筑波宇宙センターでの研修によって、理系の分野に対する興味が多まより強くなった。	4.7
問49	筑波宇宙センターでの研修によって、自分もJAXAで働いてみたいと思った。	4.6
問50	筑波宇宙センターでの研修は自分にとって有意義であった。	4.6
問51	ホテルは快適であった。(立地、設備・備品、利便性を総合的に判断して)	4.5
問52	今回の3泊4日の日程は全体的に見て適切であった。	4.5
問53	皆さんが忘れたくない経験に対して授業以上の十分な価値のある研修であった。	4.8
問54	つくばプロジェクトに参加して良かったと思っている。	4.9
問55	今回のつくばプロジェクトの総合評価は満足ですか。(5段階評価)	4.7

今年度も昨年度同様さくらサイエンスを利用して参加したタイ、ベトナム、中国、及び台湾の生徒と前半の2日間は異文化交流を兼ねて実施したので、とても有意義な研修だった。その結果は上記アンケートの高評価に現れている。

(2) 校外研修活動 「屋久島プロジェクト」

目的

- ① 水俣、屋久島における研修・体験を通して自然環境保全の重要性を再認識するとともに、環境問題に関する科学的知見を一層深める
- ② 種子島宇宙センターでの見学学習を通して科学技術に関する理解を深める。

実施内容

① 研修日程・研修先・研修内容

- 11月29日(木) 水俣病情報センター (職員の方からの展示内容説明・自由見学)
水俣病資料館 (ショートムービー・館長さんからの展示内容説明・自由見学)
- 11月30日(金) JAXA 種子島宇宙センター
(施設見学ツアー・宇宙科学技術館見学・JAXA 職員による講演)
- 12月1日(土) 屋久島トレッキング (屋久島の自然や生態についての研修)
- 12月2日(日) 屋久杉自然館 (学芸員の方から展示説明・自由見学)
屋久島環境文化研修センター (職員の方による座学研修)

② 参加者

生徒4年次10名、引率教員3名 (生徒はエントリーシートなどにより選考)

③ 事前の取組 (全3回)

- 「水俣病の原因と現在の水俣市について」(DVDの視聴・グループ討論)
- 「宇宙開発は国の事業として巨額の経費をかけて進める意義があるのか」(グループ討論)
- 「屋久島を知ろう」(個人プレゼン・動画の視聴・ジグソーによる課題意識の共有)

④ 研修中の取組

宿舎にて一日の研修での気付き・見つかった課題などをグループ・全体で共有

⑤ 事後の取組

研修レポートの作成 (参加者全員、A4版2枚程度)

校内報告会 3月20日(水)及び、「チ・カ・ホ」プロジェクト 3月21日(木)での発表

評価

アンケート結果と考察 (評価は5段階の自己評価の平均値)

質問項目	評価
水俣での研修で水俣病を深く理解することができた	4.9
水俣での研修は環境問題を深く考える方向性を示してくれるものであった	4.7
水俣での研修は自分にとって有意義であった	4.8
水俣での研修は環境を学ぶ研修としてふさわしいと思う	4.8
種子島宇宙センターでの研修で日本の宇宙開発計画の一端を理解することができた	5
種子島宇宙センターでの研修で宇宙科学技術の一端を理解することができた	4.6
種子島宇宙センターでの研修で理系の分野に関する興味が今までより強くなった	4.7
種子島宇宙センターでの研修は自分にとって有意義であった	4.9
縄文杉トレッキングで自然環境の重要性や人と人の共生に関する理解が深まった	4.9
縄文杉トレッキングで自然が人間に与える影響を体感することができた	4.9
縄文杉トレッキングで環境についてさらに深く学ぼうという意欲が高まった	4.5
屋久杉自然館での研修で自然と人間の共生について理解が深まった	4.6
屋久島環境文化研修センターでの研修で環境についてさらに深く学ぼうという意欲が高まった	4.6
屋久島プロジェクトに参加して良かったと思っている	5
今回の屋久島プロジェクトの総合評価は何点ですか (5段階 最高5、最低1)	4.9

水俣の研修では“歴史”だけでなく“今”世界で問題となっている事柄に関する調査・研究について具体的な事例を交えて説明を受けることができ、生徒の評価も高かった。

種子島宇宙センターでは科学技術館見学と見学ツアーを通し、日本の宇宙開発の最先端に触れることができた。また、JAXA 職員による講演や実際に打ち上げに使用している施設を目の当たりにして、本物を体験することの貴重さを強く実感していた。

屋久島での研修も実際に自身の足で歩き、目で見て、手で触れることが深い考察に繋がった。

さらに「人と関わり合うことの大切さ」を実感したとアンケートに書いた生徒もおり、ねらい以上の成果が得られた。

(3) 校外研修活動「ドイツプロジェクト」

目的

- ① 本校のSSHのテーマである「環境」という視点から、環境を重視しているドイツにおいて、科学技術の発展と人間活動の発達に伴う環境問題への取り組みを学ぶ。
- ② 学生や一般市民との交流において、英語による質疑応答を行い、実践を通して英語力を養い、英語による交流を通して国際感覚のさらなる育成を目指す。
- ③ ドイツの先進的な企業等における見学・実習を通して、科学的な様々な取り組みを体感し、また、事前・事後指導等とあわせて、これからの課題として科学の現状と可能性を考えることにより科学に対する意識の高揚を図る。
- ④ 今年10月に本校を訪れる予定になっているベルリンのRobert-Havemann-Gymnasium（ロバート・ハーヴェマン高等学校）を訪問し、互いの課題研究の英語による発表等を通して、科学技術や環境問題に対する教育や活動、意識について考察する。また、共同課題研究の可能性についても探る。
- ⑤ SSH第1期の指定では、フライブルク市、ウルム市、ミュンヘン市とドイツ南部の環境対策を中心に学んできたが、SSH第2期では首都ベルリンを中心としたドイツ北部での研修を行うことで、ドイツという国全体での環境対策を学ぶ。

実施内容

- ① 研修日程・研修内容

日程	研修内容
1/5（土）	新千歳空港発（羽田・フランクフルト空港経由）ベルリンテューゲル空港着、市内へ移動
1/6（日）	Feldheim フェルトハイム自然エネルギー村 BUND jugend Brandenburg POTSDAM
1/7（月）	EnergieAgentur エネルギーエージェンシー訪問 Innovation Center for Mobility and Societal Change 訪問
1/8（火）	学校交流（Robert-Havemann-Gymnasium 訪問）
1/9（水）	Forschungsministerium ドイツ連邦教育研究省 REICHSTAG 国家議事堂ライヒスターク
1/10（木）	Information und kompetenzzentrum für zukunftsgerechtes Bauen in Berlin 将来性のある建築に関する情報と知識センター ベルリン テューゲル空港発（フランクフルト空港経由）
1/11（金）	（羽田空港経由）新千歳空港着

- ② 参加者 生徒5年次8名、引率教諭2名（生徒はエントリーシートなどにより選考）

評価

ドイツ連邦教育研究省等の国家機関、及びエネルギーエージェンシー等のNGO、AIを活用した無人走行バスの開発等に取り組んでいる企業への訪問を通して、ドイツの再生可能エネルギー（主に風力・太陽光）を活用した電力のシステムについて学び、電力が発生する仕組みやそれらを供給する方法について詳しく理解することができた。村単位で電力を自給自足し、さらには売電まで行い利益を生むという街づくりの考え方は同じような気候の北海道に適していると考えた生徒もいた。

Robert-Havemann-Gymnasiumにおける課題研究のプレゼンテーションでは、昨年度までのポスター形式ではなく、一人一人全体発表を行う形式に変更した。質疑応答の際は、ドイツの生徒から質問を受ける場面があり、なかなかうまく伝えられないもどかしさを感じる生徒がいる一方で、うまく伝えることができたという充実感を得ることができた生徒もいた。今後も、科学用語を英語で学び、それを用いてコミュニケーションを行うことが世界で活躍するために重要であると再確認することができた。

(4) 総合コミュニケーション (CCII・CCIII)

概 要

英語の4技能「聞く、話す、読む、書く」の活動を通して、的確に英語の情報を理解し概要をまとめ、適切に伝える活動を行った。CCIIでは「コズモサイエンスI」「コズモプロジェクト」と連携し、グループごとに行った科学的研究や環境に関する研究などを英語論文としてまとめ、パワーポイントスライドを用いて英語で口頭発表を行った。CCIIIではSDGs（持続可能な開発目標）に関する内容について自分の意見を英語で伝える活動を行った。

実施内容

CCII（5年次）ではエッセイライティングの基礎（構造、暗喩・隠喩、反駁）を学習したのちに、「コズモサイエンスI」「コズモプロジェクト」で取り組んだ内容を英語論文にまとめた。科学論文の構造をAbstract、Introduction、Procedure、Body Paragraphs、Conclusion、Discussion、Referencesなどのパートごとに確認し、最終的にAPAスタイルでまとめ、英語で口頭発表を行った。定期考査には必ず100～150語のエッセイライティングを出題し、特に年度末には、自分の研究について再度まとめる課題を課した。CCIII（6年次）では1クラス（40名）に対して2名のALTを配置し、引き続き4技能のスキルアップに努めた。毎時間SDGsに関する英文や映像教材（気象変動、人種差別、難民問題、VR、AI、教育など）を使用し、各トピックについてペアやグループで意見交換をし、考えを深めた上で、自分の意見を英文にまとめた。

評 価

3年間通して、英語での意見交流やプレゼンテーションを実施してきた。継続的なエッセイライティングやアカデミックライティングを通して、大学等での研究活動の基礎を築くとともに、社会や環境に目を向け、考えを深めることが可能となった。

(5) コズモディベート

目 標

決められた論題に対して、肯定側と否定側に分かれて議論を深めることによって、論理的思考力、判断力及び表現力を養うことを目標とする。物事を多面的に考えることによって、より深みのあるプレゼンテーションを行うことができるようになるなど、言語活動の充実が期待される。

実施内容

- ①『SSHディベート講演会』平成30年5月11日（金）6、7校時
 - ・講演「ディベート入門」
講師 北海道科学大学未来デザイン学部 人間社会学科
准教授 佐々木智之 氏（NPO全国教室ディベート連盟北海道支部）
 - ・北海道科学大学学生による模擬ディベート
- ②ディベート試合
 - ・6月8日～
 - ・4年次生徒156名
 - ・学年を10チームに分け、3グループずつに分けて実施。
 - ・試合は開成ルールによる
 - ・論題「札幌市では、『地域環境定期券（レギオカルテ）』を採択すべきである。」
 - ディベートグループを作り、立論作成〔2時間〕（国語総合の授業内で実施）
 - クラス内試合、自己評価シート作成〔2時間〕（総合的な学習の時間内で実施）

成 果

事後アンケートにおいては、概ねディベートへの取り組みに対して好意的な意見が述べられており、試合を経験したことにより、論理的に議論を展開していくことや、準備してきた内容を臨機応変に用いる力の高まりを感じている生徒が多く見られた。今後、課題研究に取り組む際に、批判的に物事を考察する視点を身に付ける上でも大きなきっかけとなった。

(6) タイ・日本高校生サイエンスフェア (TJSSF)

目的

本校姉妹校であるプリンセスチュラポーン科学高校ピサヌローク校 (PCSHS Phisanulok) 主催の TJSSF に参加し、①タイ・日本のトップサイエンススクールの学生との交流や課題研究の発表・質疑応答・その後の討論、②大学教授による講演やフィールドワークへの参加、③事前・事後指導での科学的・語学的な研修と準備を通じ、実践的な科学英語の力と国際感覚を養い、科学的な視野を広げ、国際性・将来性を持って科学と向き合うことにより意識の高揚を図り、科学的な知見の向上と、国際人としての素養を高める。

実施内容

①研修日程・研修先・研修内容

月日	訪問先等	実施内容	宿泊
6/5 火	新千歳空港発→タイ	新千歳空港出国、空路タイ国へ	ホテル
6/6 水	ドンムアン空港 PCSHS Phisanulok	空路ピサヌロークへ ■登録 ■タイ文化体験 ■発表準備	学校寮
6/7 木	PCSHS Phisanulok TJ-SSF	■開会式典 (シリントン王女来校) ■基調講演 ■課題研究発表 (両国代表生徒による課題研究発表) ■オープニングセレモニー・文化交流	同上
6/8 金	PCSHS Phisanulok TJ-SSF	■特別講演 (タイ大学教授) ■課題研究発表 (口頭・ポスター) ■Science Walk Rally (化学・物理・生物・数学等) ■天体観測	同上
6/9 土	PCSHS Phisanulok TJ-SSF	■フィールドトリップ及びその報告会 (生物・物理化学・環境等) ■フェアウェルセレモニー	同上
6/10 日	PCSHS Phisanulok スワンナプーム空港→	■フィールドワーク (Sukhothai 地域の環境調査・生物観察) 空路バンコクへ。タイ出国、空路新千歳空港へ	機中
6/11 月	新千歳空港着	新千歳空港にて入国	

参加者

①4～6年次生徒7名 (エントリーシートなどにより選考) ②引率教員2名 ③校長

事前学習内容

6年次2名は「コズモサイエンス I・II」の研究内容を英語論文にまとめ、口頭・ポスター発表 (日本代表校の1つとしてシリントン王女面前での発表) 準備を行なった。英語での発表と質疑応答ができるよう、英語科教員、ALT、理科教員から英語の指導と課題内容についての指導を受けた。4～6年次共通学習として各自が現地での研究テーマを設定し、その準備をし、またタイの文化・環境・教育などを調べ、情報を共有した。



事後学習内容

各自の研修レポートを作成した。また TJSSF の研修内容をまとめ、全校生徒および国内外教育関係者対象の「SGH・SSH・コズプロ報告会」にて研修成果の報告を行った。



評価・課題

日本のSSH17校、高専11校、タイ各地のPCSHS11校及び招待校22校が集結した科学フェアは大変刺激的で、生徒の満足度も高く、研究テーマの設定から研究の進め方、発表方法など本校生徒の科学研究に対する姿勢を育む上で大きな刺激となった。各校の研究テーマが多岐にわたるため、より活発な議論に耐えうる語学力・語彙力の向上は、引き続き重要課題である。

(7) さくらサイエンスプラン

概要

3年目となる今年度は、夏休み中の8月1日～9日(10日)に昨年同様タイの Princess Chulabhorn Science High School Phitsanulok とベトナムの Trần Đại Nghĩa High School For The Gifted、さらに今年度は中国の海南省華南中学、台湾の国立師範大学附属高級中学の4校の生徒と教員を招へいた。また、茨城県清真学園高等学校の生徒も交えて6校の高校生が北海道の自然とそれに関わるサイエンスの学習や、世界最先端レベルの研究機関への訪問、ワークショップ等を通じ、将来日本社会に貢献するアジアの優秀な人材と世界で活躍する日本人科学者を育む機会を設けた。

実施内容

【テーマ】アジアの若者が北海道で育む科学技術の未来

【趣旨】タイ、ベトナム、中国、台湾、日本の5ヶ国の高校生が北海道の自然とそれに関わるサイエンスの学習や、世界最先端レベルの研究機関への訪問、ホームステイ等を通しての文化交流、ワークショップや共同作業を行い多くの経験をするなどを通じ、将来日本社会に貢献するアジアの優秀な人材と世界で活躍する日本人科学者を育む。

【日程】平成30年8月1日～9日(10日)

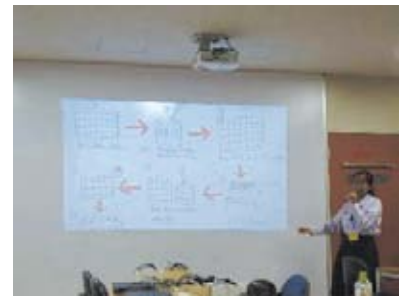
日程		研修内容
【1日目】 8月1日	AM	新千歳空港着、開会式
	PM	宿泊地への移動(途中工場見学:日本製鋼所室蘭製作所・日本刀鍛造所を含む) 夜ゼミ(講義:イカ墨を使った次世代太陽電池の開発、北海道教育大学函館校教授松浦俊彦氏)
【2日目】 8月2日	AM	有珠研修(講義及びフィールドワーク、本校理科教諭一岡祐生)
	PM	→防災体験→本校
【3日目】 8月3日	AM	研究施設訪問(3つのグループに分かれて研究施設を訪問し、講義・研究者体験を行う。産業技術総合研究所、北海道大学大学院生命科学院生命融合科学コース蛋白質研究室、北海道農業研究センター)(担当:産業技術総合研究所北海道センター 産学官連携推進室総括主幹鈴木正昭氏、北海道大学大学院生命科学院生命融合科学コース蛋白質研究室准教授相沢智康氏、農研機構北海道農業研究センター企画管理部情報広報課柴垣誠氏)
	PM	本校に戻り、歓迎会(学校紹介、学校案内)→各グループごとに発表
【4日目】 8月4日	AM	交流(スワップミート、科学交流:ゆっくり正確に着地するパラシュート)
	PM	交流(昼食づくり、:ゆっくり正確に着地するパラシュート続き、部活動体験) 卓上型電子顕微鏡実習(日立ハイテクノロジーズ濱教司氏)
【5日目】 8月5日	AM	ホームステイ先と終日過ごす
	PM	
【6日目】 8月6日	AM	細胞折り紙に関する講義・実験(北海道大学新渡戸カレッジ特任教授繁富香織氏)
	PM	北海道大学国際連携機構においてIntegrated Science Programの説明(北海道大学国際連携機構ケビン・ウェイクマン助教)→研究室訪問(北海道大学創成研究機構グローバルファシリティーセンター同位体顕微鏡システム、人獣共通感染症センター、北海道大学獣医学部、北極域研究センター)(担当:北海道大学創成研究機構研究部戦略重点プロジェクト研究部門阿部光太郎氏、人獣共通感染症センター長 鈴木定彦教授、戸田知得助教、ホルヘガルシア モノリス助教)
【7日目】 8月7日	AM	新千歳空港より空路大阪へ
	PM	SPring-8およびSACLA訪問→バンドー神戸青少年科学館→大阪へ
【8日目】 8月8日	AM	大阪教育大学訪問:科学的モデルの構築と検証方法(ワークショップ、大阪教育大学准教授仲矢史雄氏)
	PM	SSH生徒発表会見学→スーパーコンピュータ「京」見学→大阪へ
【9日目】 8月9日	AM	URA(ユニバーシティ・リサーチ・アドミニストレータ)アテンドによる京都大学キャンパスビジット(担当:京都大学URA 神谷俊郎氏)
	PM	京都散策→帰国(タイ)
【10日目】 8月10日	AM	帰国(ベトナム、中国、台湾)



第2日目：昭和新山での研修



第2日目：防災体験での1コマ



第3日目：見学内容の口頭発表



第4日目：作成風景



第8日目：ワークショップ



第8日目：SSH生徒研究発表会

評価

18名の招へい生徒のホームステイ受入れや部活動体験、スワップミーティング、科学交流等の交流事業、また校外での様々な研修への参加希望を1年生から6年次までの全学年に対して募った。第1期SSH指定の5年間で培ったものをベースに、タイ、ベトナム、中国、台湾、日本の5ヶ国の高校生が北海道の自然とそれに関わるサイエンスの学習や、世界最先端レベルの研究機関への訪問、ホームステイ等を通しての文化交流、ワークショップや共同作業を行い多くの経験をするなどを通じ、将来日本社会に貢献するアジアの優秀な人材と世界で活躍する日本人科学者を育てることができた。

また、昨年度の反省を踏まえ、バディ生徒が初日から毎日同行できるようにしたことで、より親密な交流を行うことができた。本研修に参加した本校生徒からは、次年度もぜひ「さくらサイエンスプラン」の申請を行ってほしいとの声が聞かれた。また、最終日に招へい者に対して行ったアンケートにおいて「最も印象に残った内容は」との問いには「本校で行った研修」との回答が多数あったので、次年度もさらに充実した研修となるように計画したい。

(8) SSH講演会「ゾウの時間、ネズミの時間、私たちの時間」

目的

普段の授業では出会うことのできない科学者の講演を聴くことにより、「科学への夢」や「科学を楽しむ心」を育み、生徒の科学的興味・関心や科学的思考力等を培う。また、科学の可能性を知り未来に向けて考える力を持つことの大切さを学ぶ。

実施内容

- ① 講師 東京工業大学名誉教授 本川 達雄 氏
- ② 対象生徒 本校1～6年の全生徒、保護者（希望者）
- ③ 時程 10：55～12：20 講演会
12：30～12：55 個別質問（カフェラウンジ）

評価

「科学とは自然の見方、つまり世界観を与えるものだ」という本川先生のお考えが、高校生はもちろん中学入学直後の生徒たちにも実感でき、今後の学校生活により影響を与えていただいた。

3 仮説C 地域と連携することによって、科学的意欲に富んだ生徒をはぐくむと共に、地域の活性化を図ることができる。

(1) コズモキッズセミナー

目的

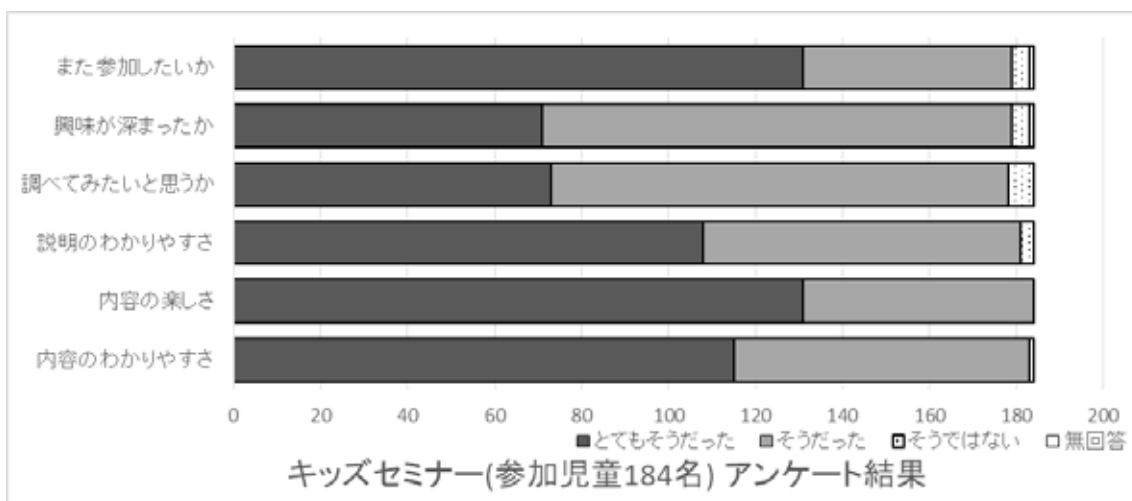
高校生 コズモプロジェクト・コズモサイエンスで現在行っている課題研究の魅力を小学生に分かりやすく伝えることにより、自分たちの課題の明確化とコミュニケーション能力の向上をはかる。
 小学生 中等生の主体的に進める探究活動に触れることにより、中学校から本格化する探究活動の方法を学ぶとともに、上級生とのコミュニケーション能力の向上をはかる。

実施内容

- ① 対象生徒 5年次「コズモサイエンスⅠ」選択生徒 110名
「コズモプロジェクトⅡ」選択生徒 46名
開成小学校 5、6年生 各3クラス
- ② 日時・場所 平成30年9月26日(水) 午後 各実験室
- ③ 内容
「コズモサイエンスⅠ」や「コズモプロジェクトⅡ」で取り組んでいる課題研究を小学生向けにアレンジして発表を行う。小学生は、グループに分かれて計3つの発表を聞き、研究内容や理科に関して高校生と交流する。グループによっては実物の観察や実験等の体験も行う。

評価

開成小学校児童への事後アンケート



アンケート結果から、小学生は課題研究の内容を、わかりやすく楽しく聞くことができている。また参加したいかとの問いにも、半数は参加が昨年が続いて2回目の6年生であるにもかかわらず、多くの児童が賛成しており、概ね好評だったことがわかる。これは、説明する本校生徒の努力が見られた部分であり、本質をとらえ、わかりやすい表現を工夫した結果と考えたい。

目的である「課題研究」の魅力を伝えたり、「科学的意欲」を育んだりすることまで深められたかは、評価が難しいところだが、アンケートの自由記述欄からわかることとして、「自分たちも何かを調べてみたい」「〇〇がこんなに面白いとは思わなかった」という記述から、前向きな影響は与えられたと評価する。今後はこれらの点についての影響を評価できるような調査を行っていく必要がある。

生徒自身は、小学生へのわかりやすい説明によって、自分たちの研究の本質をとらえ、簡潔な表現ができることによって、その後の英語でのプレゼンテーションの準備へスムーズに進めたと考えている。

(2) 2019 “チ・カ・ホ” プロジェクト「学びの HIROBA」

仮 説

休日には5万人以上の人がある札幌駅地下歩行空間で、ポスター発表、口頭発表することで、広く札幌市民にSSHの成果が普及し、科学的教養を持った市民が増加する。

実 践

① 日 程 平成31年3月21日(木) 10:00~17:00

② 発表者・内容

ア 「コズモサイエンス I」履修者全員・課題研究

前半(10:00~13:00)	後半(14:00~17:00)
1 花は枯らさない超優しい除草剤	16 発寒川にサケは戻ってくるか
2 段ボールの断面構造とその強度	17 様々な液体が植物の生育に与える影響
3 校内で球を最も跳ね返す床を反発係数から考える	18 調味料でラディッシュ本来の味をかえられるだろうか
4 自然界の水を生活に利用するためには	19 甘いトマトが食べたい〜トマト嫌いをなくすために
5 葉の抗菌作用の研究	20 一般化レピュニット 底による素数の存在性
6 タンパク質分解酵素の実用化	21 太陽光レンジの開発と実用化
7 あらびっくり! 目の不思議	22 プログラミング技術を用いた家庭菜園システム
8 身近な食べ物の有する殺菌効果について	23 感情と色って関係あるの?
9 みんなカイワレ大根を早くたべたくないか?	24 製作を通じた新たな構造の提案
10 ワラジムシを用いた虫の学習能力	25 風車の羽の改良
11 カビは乾燥剤だけでその増殖を防ぐことができるのか	26 ミルククラウンの発生条件
12 砂栽培で植物を育てる	27 漆黒を駆け抜ける男たち
13 水で石けんの泡立ち方は変わるのではないか	28 消しゴム以外で消しやすい物
14 唾液と集中力の関係	29 雑草による光合成
15 食虫植物を用いた新しいごみ処理法の開発	

イ 「プレ先端科学特論」発表希望者

ウ 「先端科学特論」発表希望者

エ 「つくばプロジェクト」発表希望者

オ 「屋久島プロジェクト」発表希望者

カ 「ドイツプロジェクト」発表希望者

③ 会 場 札幌駅地下歩行空間北大通西広場

評 価

例年より1日短い1日日程となったが、休日開催であったことと、例年より多くの方々に周知したことにより起因して、昨年度同様、1日の入場者数としては大変多かった。幅広い年齢層の方や幅広い興味をもった方等に来場いただき、発表者は、自分たちが行ってきた課題研究テーマ決めから探究の過程までを丁寧に説明し、交流を行うことで、自身の表現力やコミュニケーション能力を高めることが出来たと考える。また、参加して下さった保護者や市民の方々から「サイエンスに触れる良い機会になった」という温かい感想をいただいたので、所期の目的は概ね達成できたと思う。

(3) 立命館慶祥高等学校 重点枠SSHタイ・インドネシア海外研修

研修意義

海外の理系先進校の高校生との共同研究および交流を通して、科学技術における国際的な分野で活躍するための資質を獲得する。本研修は、近隣のSSH校である立命館慶祥高等学校の科学重点枠における取組への参加により実施した。

① タイ海外研修

実施内容

(i) 研修日程・研修内容

日程	研修内容
1/10 (木)	新千歳空港発 (羽田空港経由)、空路タイ国へ
1/11 (金)	Princess Chulabhorn Science High School Pathumthani 着 課題研究発表会への参加および共同研究活動 染料体験
1/12 (土)	共同研究活動 プログラミング体験授業
1/13 (日)	伝統的ハーブ研究所研修、Klong Khone Mangrove Forest 研修
1/14 (月)	STEM 実験室見学 物理チャレンジ体験授業 文化交流
1/15 (火)	Chulalongkorn Univ. 訪問 (Human body museum 見学) Chulabhorn Research Institute 訪問
1/16 (水)	共同研究協議 発表 バンコクスワンナプーム空港発
1/17 (木)	(羽田空港経由) 新千歳空港着

(ii) 参加者

本校4年次生徒3名、5年次生徒1名、6年次生徒1名 (エントリーシート・面接等で選考)
他校生徒9名 (立命館慶祥高校5名、札幌南高校2名、札幌国際情報高校2名)
引率教員4名 (各校1名ずつ)

(iii) 事前の取組

LINEをコミュニケーションツールとして、タイ生徒と日本生徒で6つの混合の研究グループをつくり、予備実験を行った。

(iv) 事後の取組

立命館慶祥高校でのタイ生徒受入プログラム(2/4～2/9)へ本校生徒も参加した。また、プログラム中において2/6(水)は本校でサイエンスアクティビティを行った。

評価

昨年度に引き続き参加させていただいたが、今回は札幌市内4校の参加となり、タイ生徒だけでなく他の高校との交流も大変貴重な機会となった。また、学校間や国際的な交流にもかかわらず、出会った最初からとても良い雰囲気がつくられており、LINEの活用が非常に有益であったと思われる。

タイで受け入れていただいたプリンセスチュラポーンサイエンスハイスクールパトゥムターニー校は、ハイレベルな理数系教育を行う学校であり、実験手法やプレゼン技術、授業内容、研究機器や施設等、どの体験や作業も参考となった。共同研究では、タイでポピュラーな植物を材料にしたものが多く、研究の応用や視点の広がりにつながったと考えられる。また、現地では生徒は学校寮での宿泊となり、生活を共にする体験や盛大なおもてなしを含めた文化交流は、国際的な視野の伸長に大きく貢献した。

課題としては、英語での研究プレゼンテーションや質疑応答にはまだまだ対応できてない部分もあり、語学力向上は今後も力を入れなければならない。

② インドネシア海外研修

実施内容

(i) 研修日程・研修内容

日程	研修内容
2/11 (月)	新千歳空港発 (羽田空港経由) ジャカルタ経由ジョグジャカルタへ
2/12 (火)	研修概要 Budi Mulia Dua International High School 着 フィールドワーク (ムラピ山)
2/13 (水)	地震、火山に関する講義 UPN "Veteran" Yogyakarta (大学) 実験室見学 共同研究活動
2/14 (木)	地震被災者向け仮設住宅・被災地見学
2/15 (金)	共同研究活動 文化交流
2/16 (土)	共同研究協議 発表 ジョグジャカルタ空港発 (ジャカルタ経由)
2/17 (日)	(羽田空港経由) 新千歳空港着

(ii) 参加者

本校4年次生徒4名 (エントリーシート・面接等で選考)

他校生徒11名 (立命館慶祥高校5名、市立札幌藻岩高校3名、国際基督教大学高校3名)

引率教員5名 (各校1名ずつ+立命館慶祥1名)

(iii) 事前の取組

札幌の3校での事前学習会を本校で開催 (1/20)。火山に関する学習や共同研究テーマを検討。

L I N Eを用いて事前に情報交換し、インドネシア生徒と日本生徒で研究グループを作成。

評価

昨年度のタイでの実施に引き続き、参加させていただいた。インドネシアでの研修は初年度のため手探り状態ではあるが、他校生との共同研究は、高い水準での知識や意見交換でのコミュニケーション能力など、科学技術分野での国際的な活躍に必要な資質が養われていることを実感できた。また、物理的に距離のある学校間でのリアルタイムなやりとりは、生徒が使い慣れたL I N Eを活用しコミュニケーションをはかったことが、スムーズな情報伝達や雰囲気作りに効果があった。このようなメッセージサービスも、共同研究に有効な手段として活用できる可能性を感じた。

(4) 立命館慶祥高等学校 「数理・科学チャレンジ ウィンターキャンプ2018」

概要

目的：科学オリンピック国内予選を通過し、国際科学オリンピックの日本代表を目指す

日時：平成30年12月22日(土)～24日(月)

講座：物理、化学、生物、地学、数学

参加生徒：本校中学1年生6名、中学3年生15名、4年次2名、5年次4名 計27名

評価

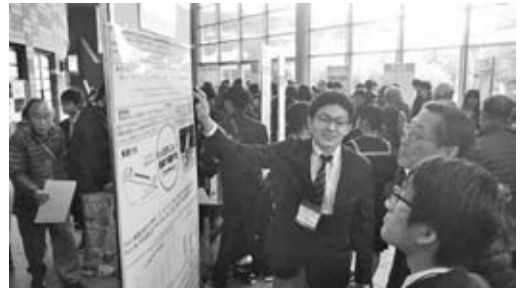
S S H指定2期目となった昨年度から、前期生(中学1～3年生)に対しても積極的にS S Hプログラムを実施し始めた本校にとって、非常に意義のある立命館慶祥高等学校からの案内であった。今年度は中学生向けの講座も用意していただいたことから、本校中学1年生～後期課程5年次を対象に案内したところ、27名(中学生21名、高校生6名)の応募があった。全道各地から集まった高校生とともに過ごした3日間は大きな経験となった。本ウィンターキャンプに参加した5年次は1月の数学オリンピックに参加している。他の講座に参加した生徒たちが次年度の科学オリンピックに応募し、参加者が増加すると同時に結果を出すことができれば幸いである。次年度以降も本ウィンターキャンプおよび科学オリンピックに積極的に参加するよう生徒へ案内したい。

(5) 京都産業大学 益川塾第11回シンポジウム

「文化と科学、夢見るチカラ～好きなことを続けカどう養か」

仮説

全国から参加している高校、高等専門学校、大学関係者、及び一般の方々に研究発表することにより、プレゼンテーション力が向上する。また、他校の発表や大学教授の講演を聴くことで、科学技術に対する興味・関心が喚起される。



実践

- ①参加者 6年次生1名
- ②日時 平成30年12月9日(日)
- ③会場 京都産業大学 神山ホール
- ④発表題 もっと注目したい最速の移動手段「ママチャリ」

評価

生徒は、京都産業大学の教授陣はじめ、多くの参加者から有益な助言をいただき、課題研究の奥深さを実感し、今後大学で自らが実施する研究への目標を定められたようである。また、前京都府知事の京都産業大学山田啓二教授の講演やパネルディスカッションなどから文化と科学の関わりや夢や希望を抱くことの大切さを学んだようである。

(6) 北海道150年「ほっかいどうサイエンス・フェスティバル」

実践

- ①参加者 化学実験班5年次生6名 数学班5年次生4名
- ②日時 平成30年8月6日(月)・7日(火)
- ③会場 北海道立総合体育センター「北海きたえーる」
- ④取組 小学生向けのサイエンス体験ブース

評価

北海道150年の企画として実施された、北海道の未来を担う国際人材、理系人材を育成する契機として小・中学生を対象とした体験実験や、特別展示、国立研究機関・企業による展示により先端の科学技術などを伝えることを目的とした事業「ほっかいどうサイエンス・フェスティバル」に参加した。

放課後ユニット活動の化学実験班と数学班の5年次生が中心となり、主に小学生向けに体験実験やゲーム(液体が光る!化学発光、素数大富豪など)に取り組むことができた。ユニット活動にとっては普段校外での活動や発表の機会が少ないので、とても良い機会となった。また、講演会やサイエンスショーの他、道内SSH校や大学・企業のブースも多数あり、学びの場としても有益な企画であったと思われる。

(7) HOKKAIDO サイエンスフェスティバル

実践

- ①参加者 5年次生6名 1年生6名
- ②日時 平成31年2月10日(日)
- ③会場 北広島市芸術文化ホール
- ④発表題 【口頭】ミナカツ折りの特性と工業的応用の考察(5年次生コズモサイエンスI生徒)
【ポスター】家庭にも環境にも超優しい除草剤(5年次生コズモサイエンスI生徒)
【ポスター】電子レンジを用いた人工ルビーの合成(1年生化学実験班生徒)

評価

北海道のSSH校と宮城県多賀城高等学校が参加し、口頭およびポスター発表を行った。口頭発表では、オリジナリティのある研究内容が指導助言者から非常に高く評価され、今後の研究に期待がかかる場所である。また、今回は放課後ユニット活動である化学実験班から1年生が参加した。中学生年代として、全道の高校生らと発表およびディスカッションした経験は非常に有益であったと考えられる。中等教育学校として、今後も機会があれば積極的に低学年にも参加を勧めていきたい。

(8) SSH生徒研究発表会 神戸

仮説

全国のSSH指定校における先進的な課題研究を知ることで、今後の課題探究活動における研究意欲の向上へつなげる。

実践

- ① 期日：8月8日(水)・9日(木) 神戸国際展示場(兵庫県神戸市)
- ② 参加生徒：6年次 3名
「Sphingomonas Leidyiによる水質浄化」コズモサイエンスⅡ 課題研究

評価

昨年度から継続研究しているコズサイエンスⅡのグループから1班を代表として選考した。今年度は、前日の海外からの参加者との交流会に参加し、国際的なコミュニケーションを体験することができた。そこでは海外からの生徒の水準の高さを実感し、これまで遠慮しがちに参加していた生徒の姿勢は少しながら前向きに変化した。発表会では、他校の研究発表を見て自分たちの甘さを痛感したが、これも今後の糧となると考える。彼らの研究意欲の向上には十分に効果があったと評価できる。



(9) SSH校内研究成果発表会

目標

札幌市の課題探究的な学習のモデル校として本校が取り組むSSHに基づく6年間を通じた課題探究的な学習を札幌市の学校を中心に、市外の学校も含め幅広く広めるとともに、各プログラムが新学習指導要領と連動し発展的に展開する学校体制を整備する。

実施内容

校内で研究成果発表会を開催し、PPやコズモプロジェクト及びコズモサイエンスの内容についてポスターセッションなどを通して発表する。特に優秀な研究については、代表として全体の場で発表を行う。

今年度は、例年実施していた3月に加えて9月に発表会を実施した。

9月には、「探究 marché」と銘打って下記の日程で研究成果発表会を、全国の学校から130名程度の参観者を迎えて開催することができた。

初日の公開授業の中では、ESDウィークの一環として野口浩史教諭による「地球温暖化の原因と対策を考える～批判的思考力を活用して」の授業を行った。温室効果ガスを原因とする気候変動に関するパリ協定の理解を図るために、住みやすい街作りというワークを取り入れることで、協定に対する課題を把握するという内容であった。参観者からは、次のように肯定的な感想が挙げられた。「生徒がお互いに意見を出し合い、まとめている協働性は持っている力の高さを感じます」

2日目の公開においては、SSH発表としてタイプロジェクト、つくばプロジェクト、コズモサイエンスⅡ代表プレゼンテーションを全体の場で行った。タイプロジェクトについては、タイのシリントン女王の面前で行ったプレゼンテーションや現地で行った水質汚染に関する研究の概要が報告された。どのプレゼンテーションも表現方法を工夫し、わかりやすく研究内容を伝えることができていた。声の大きさなど、今後の改善点はあるが、発表後にあった質問にも適切に答えており、プレゼン能力の向上が窺える。

2日目の午後は、5・6年次における課題研究コズモサイエンスⅠ・Ⅱのオープンプレゼンを実施した。コズモサイエンスⅠにおいては、「製作を通じた新たな構造の提案」や「花を枯らさない超優しい除草剤」などのプレゼンを始めとして、30程度の科学的な課題研究発表が行われた。また、コズモサイエンスⅡにおいても、30班から成るプレゼンを実施し、中でも、「Sphingomonas leidyiによる環境浄化」に関するプレゼンや「クラスター化による女性の顔の検討」をテーマとしたプレゼンが多くの参観者を集めていた。参観者のアンケートからは、次のような感想があった。「それぞれが工夫して楽しかったです。確実に学ぶ力、発表の仕方を身に付けて自分のものになっていることが分かりました。研究が後輩に受け継がれていくのも楽しそうです。」「SSH生徒が自分たちの経験や経験から考えたことに誠実に向き合って伝えようとする様子がよく分かりました。伝え方をもっと工夫してもいいかな?と感じます。中1の後輩、開成に初めて来た人など“きく人”の立場に立つと、もっとバリエーションを生かせるのでは。」



9月18日(火) 公開授業

9:00	9:40	10:30	10:40	12:25	13:30	14:40	15:00	16:00
受付	開会式	移動	公開授業	昼食・休憩	IC	移動	教科会	

※IC (Inquiry Cafe) とは、本校における研修会のことです。

9月19日(水) SSH・SGH・課題探究的な学習 (Cosmo Project) 発表会

9:00	9:40	10:25	10:35	11:20	11:30	12:25	13:20	15:40
受付	SSH発表	休憩	SGH発表	休憩	プレゼン概要	昼食・休憩	オープンプレゼン	

成果

9月に発表会を実施するのは今年度が初めての試みであったが、生徒がこれまで取り組んできた課題研究の進捗状況や今後の発展・深化につなげるための視点を得るという意味で非常に有効な機会であったと考える。3月のみの実施では、6年次の発表を下級生が聞く機会は限られていたが、今回、6年次の発表を聞いて研究の終着点を下級生が意識できたことも大きな成果であると考えられる。



(10) 各種コンテスト

仮説

コズモフロンティアイズムの理念に則り、理科、数学、英語に長けた科学技術人材を育成するため、全国から高校生や高等専門学校生、大学関係者、及び一般の方々が参加するコンテストに参加したり研究発表したりすることで、プレゼンテーション力が向上したり、科学技術に対する興味・関心が喚起されたりする。

概要

科学オリンピック等への参加は、掲示を通じて生徒に案内している。放課後ユニットの数学班や化学実験班、天文班などにも声かけを行い、参加者を募っている。また、課題研究の発表に関連したコンテストについても同様で、「コズモサイエンスⅠおよびⅡ」内で案内したり、放課後ユニットで生徒に声をかけたりしている。生徒の間で評判になっているもの以外は、特に何かのコンテストに向けての準備をしている事はなく、計画的な参加はしていないのが現状である。

①化学グランプリ

実践

- (i)参加者 6年次1名
- (ii)日時 平成30年7月16日(月) (一次選考)
- (iii)会場 北海道教育大学(札幌サテライト)

評価

化学に強い興味を持った生徒が1名チャレンジした。教科書や問題集の問題は得意としていたものの、化学グランプリのような普段見慣れない応用力の試される問題にはなかなか対応できず、一次選考の通過とはならなかった。今回は1名の参加者であったが、化学グランプリにはチャレンジする生徒がいない年もあり、積極的な案内や興味関心を引き付ける指導が今後の課題と考えられる。

②数学甲子園

実践

- (i)参加者 5年次3名、2年生3名、1年生3名
- (ii)日時 平成30年8月3日(金)
- (iii)会場 札幌市教育文化会館

評価

同一学年3人で1チームを作り、3チームが予選に出場した。放課後ユニットとして活動している数学班の中で、過去問を解いたり、教え合ったりしながらそれぞれ本戦出場を目指して準備を行った。残念ながら、今年度は本戦出場には至らなかったが、次年度の開催に向けてどのチームも意欲を高めた。

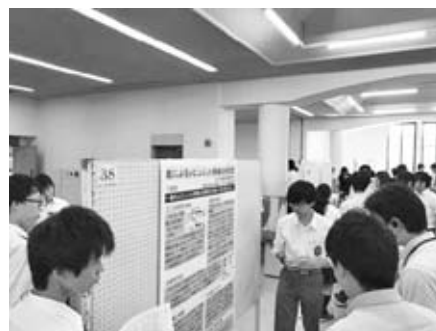
③第10回マスフェスタ(全国数学生徒研究発表会)

実践

- (i)参加者 5年次3名
- (ii)日時 平成30年8月25日(土)
- (iii)会場 関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス
- (iv)発表題 底によるレピュニット素数の存在性

評価

生徒は大学の先生をはじめとした専門家からたくさんの意見をいただき、今後の研究の課題を再確認することができた。また、ポスター発表を通して、数学的用語を正しく用いて論理的に説明することの必要性を実感した。本発表会への参加によって築いた全国のレピュニット素数を研究する生徒同士のネットワークも利用して、今後研究が深まっていくと考える。



④科学の甲子園 札幌地区予選

実践

- (i)参加者 4年次3名
- (ii)日 時 平成30年10月21日(日)
- (iii)会 場 北海道札幌西高等学校輔仁会館ホール



評価

生徒は、真剣に問題に取り組んでいた。参加生徒が4年次であること、6名の参加枠に対し3名で全問題に取り組まなければならないことなど困難な状況ではあったが、科学の世界のおもしろさを実感していたようである。

⑤科学の甲子園ジュニア全国大会

実践

- (i)参加者 2年生3名(北海道教育大学附属札幌中学校2年生3名と合同チーム)
- (ii)日 時 平成30年12月7日(金)～9日(日)
- (iii)会 場 つくば国際会議場およびつくばカピオ
- (iv)内 容 7日 講演会「金井宇宙飛行士ミッション報告会」金井宣茂 氏
- 8日 筆記競技 実技競技①(実験) 実技競技②(工作)
- 9日 各種エキシビジョン

評価

北海道代表チームとして参加した。附属札幌中学校との合同チームとなったが、学校間交流も良好で、互いに切磋琢磨できるチームであった。残念だったのは、北海道大会が震災のため10月下旬に行われ、代表チーム決定の知らせが11月中旬となり、そこから約2週間で工作の事前準備とレポートに追われ、通常であれば行われていた高校生による事前勉強会も中止となり、準備としては不十分なまま大会に臨んだことである。しかし、全国の生徒達との様々な競技は非常に大きな刺激となり、大変勉強になったと思われる。



⑥第11回地学オリンピック

実践

- (i)参加者 5年次1名
- (ii)日 時 平成30年12月16日(日)
- (iii)会 場 北海道大学
- (iv)結 果 奨励賞(上位200名)

評価

地学関連の数少ないコンクールであり、興味や関心を高めるためには貴重な機会である。予選は全国で約1600名の参加者に対し、本校からは毎年10名ほどが参加しているが、今年はたった1名の参加であった。授業の進度や模試の日程との関係で参加人数は伸び悩んでいる。勉強会の継続的な開催などの対策は考えられるが、実施できていない。勉強会を通じ、生徒間の協働的な姿勢や科学的な思考の育成の土壌となることを期待したい。

⑦数学オリンピック・ジュニア数学オリンピック

実践

- (i)参加者 5年次1名、2年生1名、1年生1名
- (ii)日時 平成31年1月9日(月)
- (iii)会場 札幌市生涯学習センターちえりあ
- (iv)結果 2年生1名ジュニア数学オリンピック本戦出場

評価

参加人数が少数であったため、今年度は個人での参加となった。数学甲子園同様、数学班の中で過去問に対してアイデアを出し合い、よりよい解法を導くための議論を重ねながら対策を行った。参加していない生徒もそれらの活動を通して、次年度の参加に対する意欲を高めることにつながった。

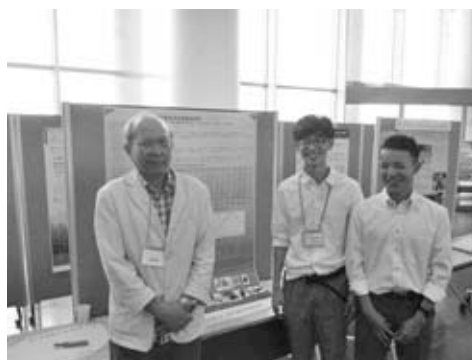
⑧マリンチャレンジプログラム 北海道・東北大会

実践

- (i)参加者 6年次生2名
- (ii)日時 平成30年8月6日(月)
- (iii)会場 函館市国際水産・海洋総合研究センター
- (iv)発表題 北海道室蘭電信浜の海藻相解析(口頭およびポスター発表)
- (v)講演 「未知なる海洋微生物たちとの遭遇」澤辺智雄 氏(北海道大学水産科学院 教授)

評価

株式会社リバネス主催による、水産・水環境に関わる研究発表会に初めて参加した。このプログラムでは、書類審査後に地方大会までの5ヶ月間に研究アドバイザーとして岩手医科大学の阿部博和先生から数回オンライン面談による指導助言をいただき、非常に価値のある研究発表会であった。またSSH校だけでなく、水産高校など普段関わりのない学校との交流も貴重な機会となった。海洋関係に特化した大変おもしろい発表会であり、次年度以降も可能な限り参加したい。



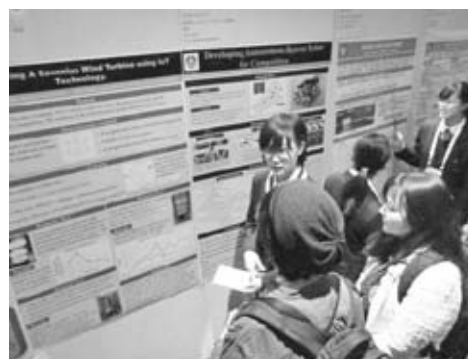
⑨高校生のためのサイエンス・テクノロジー研究ポスター発表会 (センサ・マイクロマシンと応用システム シンポジウム)

実践

- (i)参加者 6年次6名
- (ii)日時 平成30年10月31日(水)
- (iii)会場 札幌市民交流プラザ
- (iv)発表題 クラスタ化による女性の顔の検討
IoT技術を用いた風車の製作・改良
自律型レスキューロボットの研究開発

評価

電気学会主催による、化学・物理系の研究発表会に参加した。高校生としては札幌近隣のSSH校3校の参加であったが、全国各地の大学、大学院生の様々な研究と共にポスターセッションを行ったことは非常に大きな学びの場となった。特に、学生との様々なディスカッションは、科学的意欲の向上に大きくつながったと思われる。また、高校で行っている課題研究が、今しかできない貴重な時間であることも実感したと参加者は感じたようである。



第IV章

実施の効果とその評価

第IV章 効果とその評価

(1) スーパーサイエンスハイスクール卒業生に関する調査（SSH意識調査）

本校のSSHの第1期指定はH24年度からの5年間であり、前身校である北海道札幌開成高等学校から市立札幌開成中等教育学校へと移行した。札幌開成高校は普通科6クラス、コズモサイエンス科（理・数・英・環境の専門学科）2クラスの計8クラスであった。H24年度の高校2年生はSSH指定以前のカリキュラムで3年間学習した（コズモサイエンス科のみ高校2年時にSSH道外研修、高校3年時にSSH海外研修には参加）生徒、H24年度の高校1年生（以下H26年度卒業）はコズモサイエンス科・普通科ともに3年間を通したSSHのカリキュラムで学習した生徒である。第1期指定時は研究開発実施報告書において、このH24年度のコズモサイエンス科2年生の生徒（以下H25年度卒コズモ）とSSHカリキュラムで学習したH24年度以降に入学した生徒を比較し検証してきた。

そこで、H25年度卒コズモが大学4年生となった昨年、「文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構によるスーパーサイエンスハイスクール卒業生に関する調査（SSH意識調査）」を実施した。対象生徒約80名に郵送したが、回答を得られたのは18名であった。また、H26年度卒業生が大学4年生となった今年、同様に調査を実施した。対象生徒約320名に郵送し、回答を得られたのはコズモサイエンス科20名、普通科38名（問4により理系・文系別で集計したところ理系19名・文系19名）であった。

調査項目の中から、「問11 SSH指定校での経験は、専攻分野、現在の職業の選択、または将来就きたい職業を考える上で、影響を与えたと思いますか。」「問18 SSH指定校在学中に、科学技術に対する興味・関心・意識は向上したと思いますか。」「問19A 現在のご自身の環境で必要となっている能力や姿勢はどのようなものですか。」「問19B SSH指定校在学によって、どの程度向上しましたか。」について、巻末資料2-1にデータを掲載した。

まず、「問11 SSH指定校での経験は、専攻分野、現在の職業の選択、または将来就きたい職業を考える上で、影響を与えたと思いますか。」との問では、1「強く思う」2「やや思う」と回答した割合は、H25年度卒コズモでは50%、H26年度卒コズモでは30%、普通科では理系、文系とも10.5%であった。この結果から、影響を与えたのはコズモサイエンス科の理・数・英・環境に関する様々なプログラムであると考えられる。次に、「問18 SSH指定校在学中に、科学技術に対する興味・関心・意識は向上したと思いますか。」においては、1「強く思う」2「やや思う」と回答した割合は、H25年度卒コズモでは66.7%、H26年度卒コズモは85.0%、H26年度卒普通科理系は64.7%、H26年度卒普通科文系では36.9%であった。第1期の研究開発の柱が「コズモサイエンス科における取組を深化させる」「コズモサイエンス科の取組を普通科へ拡大する」であったので、H25年度卒コズモよりH26年度卒コズモの値が高く、普通科理系の値がH25年度卒コズモとほぼ同じ値であることから、仮説が正しかったことが実証される。普通科文系においても3分の1以上の生徒に対して効果があったことは喜ばしい結果である。

また、「問19A 現在のご自身の環境で必要となっている能力や姿勢はどのようなものですか。」は、在校生に対するSSH意識調査の問4と同じ項目であるが、どの項目においてもコズモ・普通科、SSH指定前後問わず、1「とても必要」2「ある程度必要」との回答がほとんどであった。「(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味」「(3)理科実験への興味」ではH26年度卒普通科文系の数値は低いものの、他の項目ではH25年度卒コズモよりH26年度卒業生のほうが、1「とても必要」2「ある程度必要」と回答した割合が圧倒的に多くなっている。「問19B SSH指定校在学によって、どの程度向上しましたか。」においては、「(1)未知の事柄への興味（好奇心）」「(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味」「(15)成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼンテーション）」において、H26年度卒コズモの1「とても向上した」2「ある程度向上した」の割合が80.0%となっている。SSH指定以前からも、コズモサイエンス科には学校設定科目「先端科学特論」「生物野外観察」「地学野外観察」が設置されていたが、(1)(2)(15)においてH25年度卒コズモとH26年度卒コズモとの間に「1」「2」の割合に差があることから、SSHカリキュラムの「環境科学概論」「プレゼンテーション」「コズモサイエンスI」「コズモサイエンスII」が、未知の事柄への興味や科学技術、理科・数学の理論・原理への興味につながったと考えられる。

「(5)学んだ事を応用することへの興味」「(12)問題を解決する力」「(13)真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）」「(14)考える力（洞察力、発想力、論理力）」の4項目においては、H26年度卒普通科文系の「1」「2」の割合が、H25年度卒コズモ、H26年度卒コズモ、H26年度卒普通科理系よりも高くなった。「コズモサイエンス科の取組を普通科へ拡大する」ため、普通科の生徒全員が高校1年で「環境科学概論」「プレゼンテーション」、高校2年で課題研究「環境科学I」を履修したが、普通科の文系の生徒が一番影響を受けていたことは興味深い。文系の生徒たちも理系の生徒に交じり、課題研究の実験を行っていたことが影響していると考えられる。実際、卒業生に関する調査の自由記述では、普通科文系の生

徒たちは「文系のクラスに所属していたが、理系のクラス同様に班ごとで研究に取り組んだ。SSHだからこそ、文系でも理系的な実験を行うことができたと思う」「グループ学習などが多かったため、自身の役割に積極的に取り組む必要があった」「理数科目の時間割り当てが多く、証明や原理といったものの学習時間が確保されていた」「自分から発信することや表現することが他よりも多いのかなと感じたが、その点は大変良かったと思う。今だからちょっと余計に思うが、いかに自分を表現できるかが大事かと身に染みてわかる。」「SSHのプログラムの中でレポートを作成する機会が多かった。大学に入ってからレポート作成の機会は多かったのも、高校生のうちから書き方を学んでいて良かったと思った」など肯定的な意見の記載が目立った。

また、同調査の「問 22 SSH指定校および本事業をより良くするための提案」の回答は、建設的な意見が多く寄せられた。本校だけではなく全国のSSH校の参考となると思うので、以下に掲載したい。(抜粋)

<H25 年度卒コズモ>

- ・SSH指定校の学生を集めてグループワークをする機会を作る
- ・「理系の学問」「文系の学問」と分けない姿勢が必要。人文社会もサイエンスの対象であることを高校生のうちに理解できるようなアプローチ
- ・高校では遅い。小・中でのSSHと同様の仕組みがあつて初めてこの事業は意味を成す。

<H26 年度卒コズモ>

- ・海外研修における国外企業の視察。日本の常識にとらわれない物の見方が得られ、大人になった時に自立するのを助けると思う。
- ・入学前からSSHについてより深く認知させるべき
- ・最新の論文を読む習慣を身につけ、理科の知識を深める
- ・通常の高校とSSH指定校とのカリキュラムの差などを学生に説明する必要があると思います。学生本人はSSH指定校ならではの特徴も当たり前だと思い、気づいていない場合があるのかもしれませんが

<H26 年度卒普通科理系>

- ・理科系の授業で体験できるものを増やす
- ・成績だけを求めず、探究心や取り組み、失敗も評価することができるのは高校だからではないでしょうか

<H26 年度卒普通科文系>

- ・私は文系だったので、やはり理系と比べるとSSHに対する関心も低く、授業に対しての意識も高くなかったのも、ぜひ、文系の理系に対する苦手意識をなくすような取り組みをしていただきたいです。文系の得意な社会、英語も活かせる活動もあればよいのになと思いました。
- ・学習者が与えられた課題に対して高いモチベーションを得るためにも、何故やらなければならないのか、何が身につくのかをしっかりと教員が示してあげる必要があると思います。問 19 のアンケート項目の内容は、将来子供たちが生きていく上で文系理系に関わらず必要な能力だと思うので、文・理で意識の差が生まれないように。
- ・グループワークを多くすること
- ・SSHの取り組みを学生に分かるように具体的に提示し、事業に対する意識改革を行うべき。

H25 年度卒コズモの意見にある「高校では遅い。小・中でのSSHと同様の仕組みがあつて初めてこの事業は意味を成す。」は、本校のような6年一貫教育の学校でこそ行うことのできる取組であるので、今回の2期目の指定の目標である6年間のSSHプログラムの開発に力を入れていきたい。また、普通科文系の「学習者が与えられた課題に対して高いモチベーションを得るためにも、何故やらなければならないのか、何が身につくのかをしっかりと教員が示してあげる必要があると思います。問 19 のアンケート項目の内容は、将来子供たちが生きていく上で文系理系に関わらず必要な能力だと思うので、文・理で意識の差が生まれないように」「SSHの取り組みを学生に分かるように具体的に提示し、事業に対する意識改革を行うべき」という提案は、本校は勿論、全校生徒を対象にSSH事業を行う学校にとって、非常に参考になる提案である。

(2) 在校生の調査から

5年次では、SSH選抜者(5年次156名中110名)が学校設定科目「コズモサイエンスⅠ」で週2時間課題研究を行っている。資料2-2にある5年次の数値を彼らが4年次だった時と比較すると(昨年度の報告書の資料2を参照)、(4) 観測や観察への興味(8) 周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダー

ーシップ) (9) 粘り強く取組む姿勢(10) 独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性) (16) 国際性(英語による表現力、国際感覚)の項目で「1 大変向上した」「2 やや向上した」と回答した割合が5%以上増加している。いずれも課題研究を行うことによって培われるものであり、課題研究に取り組んだ成果がうかがえる。昨年度の5年次と比較すると、(1) 未知の事柄への興味(好奇心) (3) 理科実験への興味(8) 周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ) (9) 粘り強く取組む姿勢(10) 独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性) (11) 発見する力(問題発見力、気づく力)の項目で、3%以上増加している。昨年度と今年度との違いは、今年度の5年次は4年次の3月20日に行われた宿泊研修において、大阪教育大学科学教育センター准教授の仲矢史雄氏を講師に招き、モデル構築教材「Black Box」を用いて「未知な対象へ科学的に合理的にアプローチし、仮説を立て、論証し、研究者間で協議して、もっとも合理的な結論に達する」という一連の手続きを4年次生全員が体験した点である。仲矢先生の本ワークショップでは、未知な対象へのアプローチの方法だけでなく、課題研究の本質、発表を聞いた後の質問をすることの重要性、質問の仕方等、様々なことを学んだ。

次に、本校がSSHの2期目の指定を受け、新たなカリキュラムで学習している今年度の4年次生についてであるが、この生徒たちが本校に入学したH27年は、後期課程(4~6年次)中心のSSHカリキュラムで、中学校3年まではIBMPのみで学習してきた生徒である(中学1年でディベート、中学3年でSSH道外研修、今年度SSH海外研修は体験しているが、今年度開設された3・4年合同の課題研究「コズモプロジェクト」は中学3年時には経験していない)。今年度の4年次からは国際バカロレアのプログラムに基づいて授業を行っているため、現在の5・6年次との単純な比較はできないので、昨年度行った中学校段階におけるアンケート結果(高校生に行うSSH意識調査と同項目で実施)と比較した。アンケートの結果からは、「観測や観察への興味」「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」「問題を解決する力」の回答項目でそれぞれ9.5ポイント、14.5ポイント、5.1ポイントの肯定的な意見に対する伸びが見られた。今後、「コズモサイエンス」「コズモエッセイ」という継続した課題研究を経て、他の科学的な素養の伸びも期待される。特に6年間の継続した学びが可能な中等教育学校においては、課題研究の発表を聴講する機会も多岐に渡るため、それらの発表からインスピレーションを受けた下級生の科学的な素養の高まりも期待される。実際に、課題研究の発表会に参加した下級生からは、次のような感想が寄せられている。「様々なテーマがあり、とてもわかりやすかった。自分が発想しないテーマもあって面白く、今後の研究テーマの参考になるいい機会だった。」

また、本校では通常の部活動とは別に、興味関心の同じ仲間が放課後集まって、研究・実験・コミュニケーションを楽しむ「放課後ユニット」という活動があり、中学1年生から6年次(高校3年生)までの6学年の生徒による交流の場となっている。部活動との違いは、他のユニット・部活動と掛持ち可であり、1年ごとの更新なので、興味のあるユニットに自由に参加できるということである。科学系の放課後ユニットは、「数学班(27名)」「生物化学班(4名)」「物理探究班(6名)」「天文班(27名)」「化学実験班(39名)」の5つで、中学1年生から6年次の延べ103名が在籍している。そのうち、科学系放課後ユニット同士の掛持ちは11名で、中には3つのユニットを掛け持ちしている生徒が2名いる。さらに、今年度は、数学班に在籍している中学2年生がジュニア数学オリンピックで本選出場を、同じく数学班に在籍している中学2年生2名を含む本校代表チームが科学の甲子園ジュニアで北海道代表として全国大会出場を果たすなどの成果がみられた。2月に開催された北海道のSSH校の発表の場である「HOKKAIDOサイエンスフェスティバル」では、「化学実験班」に在籍する中学1年生がポスター発表に臨んだ。今後、このような生徒が上級生となり、異年齢交流の場である放課後ユニットで、下級生を指導していくことによってさらなる効果が期待できる。

(3) 課題研究と英語科との関係

本校では、SSH指定以前から英語の学校設定科目として「CCI・II・III」を開設していた。SSH指定後は、英語科の協力で、この時間を利用し課題研究の英語化や発表準備を行ってきた。2期目の指定となった昨年度より、「課題研究」と「CCII・III」が有機的に結びつき、「CCII・III」の定期考査において、課題研究の取組を出題している(巻末資料5)。12月に行われたSSH情報交換会で同じグループになった学校に紹介したところ、「そこまで進んでいる学校は恐らくないのではないか」「その問題はホームページで見ることができるのか」という声があったので、是非参考にさせていただきたく巻末に掲載した。

第V章

研究開発上の成果と課題

第V章 研究開発上の成果と課題

(1) 各研究開発における成果

A インターナショナルバカロレア（IB）とコズモサイエンス科の取組を融合した教育課程を開発することで、創造的・批判的思考力等をもって主体的に学ぶ方法（ATL）を身につけ、科学的に活用できる生徒をはぐくむことができる。

今年度より新たに3・4年次の合同課題研究として実施したのが中学3年・4年次における「コズモプロジェクト」である。この課題研究は、IBの個人課題研究であるPersonal Projectの手法を取り入れた課題研究であり、10月からの後期に実施するものとなっている。「コズモプロジェクト」は、Personal Projectを前期に終えた4年次の生徒とそれを控えた3年生の生徒が合同で行うことに意義がある。3年生の生徒にとっては、これから実施するPersonal Projectについて先輩から情報を収集しながら、具体的な実践を通して概要をつかむことができると共に、自らの個人研究に対するテーマについて着想を得ることができる。また、4年次の生徒にとっては、Personal Projectで経験した課題研究の一連の流れを振り返ると共に、そこで培ったATLスキルや学習者像など学習者として必要な要素を常にモニタリングしながら課題研究に取り組むことができ、それを5年次以降の課題研究に活かしていくことができる。「コズモプロジェクト」は、このように双方にとって利益のある課題研究となっており、生徒は2年間を通じた課題研究に取り組むことが可能となる。「コズモプロジェクト」は、Personal Projectのようにテーマを自由に設定できる研究ではなく、ESDをフレームとした「エネルギー」「水・衛生」「生物多様性」「AI・イノベーション」等の12のテーマを選択し、「社会・学術の諸問題」とのつながりをもたせた。また、「課題解決への貢献」としてSGDsの17の目標を少なくとも1つは設定し、研究に意義をもたせた。このことにより、理科・数学のみの教員による指導でなく、3、4年次の学年団による課題研究の担当が可能となったため、現在ネイティブ教員も含めた学年団16名で指導している。この課題研究のねらいは、研究の成果を上げるだけでなく、科学的な研究に関する基礎的・基本的なスキルの向上とそのプロセスの理解としている。そこで、課題研究の評価を成果の評価ではなく、プロセスの評価としている。

ところが、巻末資料2-2における4年次のSSH意識調査の結果を昨年度の4年次（高校入試で編入してきた最後の学年、1期目の指定のカリキュラム）の値を比較すると、「1 大変向上した」「2 やや向上した」と回答した割合が(6)(15)でわずかに高いだけで、他の項目では大きく下回っている。原因として考えられる事としては、文系志望の生徒が多く理数に強い関心のある生徒が例年より少ないからではないかということである。事実、中等教育学校になって高校入試で編入してきた1期生（H27年度入学）～3期生（H29年度入学）では、5年次でのSSH・SGHの選択者数はそれぞれ、123名・32名、126名・35名、110名・46名と7割以上の生徒がSSHを選択している。ところが、今年度の4年次は今回の調査で、文理を尋ねたところ理系：文系が75名：67名とほぼ同数であった。中学受験で入学してきたこの期の生徒たちは、インターナショナルバカロレアが目的で入学してきた生徒で、SSHについては意識していなかったと考えられる。実際、2015年度の小学生向けの学校案内では、SSH、SGHについては2015年現在の取組として掲載され、この年に中学に入学する生徒を対象にするかどうかは表記されていなかった。理数、英語に関する項目で何故低い値になったのかを4年次の生徒を対象にヒアリング調査を行った。その結果、「SSH＝理科」というイメージが生徒の中にはあるということ、本校における中学生段階の理科ではほぼ毎時間生徒がグループワークや実験を行ったり、外国人の教員が英語で理科の授業を行っていたが、高校段階になり理科4分野を学ぶことになったときに、日本人教員が日本語で授業を行ったり、授業内容が難しくなったということが浮かび上がった。好奇心、探究心、興味も中学1年生から毎時間自分たちで実験をデザインして理科の授業を行ってきたので、中学1、2年の基礎期で伸び切ってこれ以上は伸びないと感じている生徒も多かった。

「SSH意識調査はあくまでも主観であるので、客観的に比較してみる必要がある」と昨年度の第2回SSH運営指導員会の席で指摘があった。そこで、英語力においては、GTECのスコアを用いて比較し、客観性を求めた。今年度の4年次が中学3年生だった時、全員（159名）がBasicタイプで受験し、平均が439.3（全国の中3平均402）、GRADE6（海外進学を視野に入れることができるレベル）の生徒は7名、GRADE5（海外の高校の授業に参加できるレベル）の生徒は34名であった。4年次となった今年度は、上位者55名はAdvancedタイプを、他99名はBasicタイプを受験した。合計の平均は482.3であり、全国の高3平均463を上回っている。また、GRADE6は19名、GRADE5は33名となった。また、昨年（4年次（現在の5年次））は平均445.2、GRADE6は4名、GRADE5は21名であった。すなわち、SSH意識調査問4(16)国際性（英語による表現力、国際感覚）においては肯定的な回答が例年になく低かったが、あくまでも生徒の主観であり、実際には中学段階からの取組によって着実に英語力はついていることがうかが

える。

さらに、今年度からの取組として、リテラシー（情報収集力・情報分析力・課題発見力・構想力）とコンピテンシー（対人基礎力・対自己基礎力・対課題基礎力）を客観的に測定するために、河合塾の「学びみらいPASS」を5月に4年次を対象として実施した。次年度も同時期に、対象を4・5年次で実施する予定であるので、次年度の5年次の結果からは、今年度5月以降に行われた、個人課題研究である Personal Project、3・4年合同の課題研究「コズモプロジェクト」でどの能力がどの程度伸びたのかを測定することができるようになる。また、次年度の4年次と今年度の4年次（3年生で「コズモプロジェクト」は行っていない学年）を比較することにより、3年生後期に行った3・4年合同の課題研究「コズモプロジェクト」の効果が測ることができると考えられる。

B 中等教育学校における6年間の一貫した取組の中で、ESDの概念に基づき環境学習や国際理解学習を重視した教育課程を開発することで、グローバルな視野をもって行動する生徒をはぐくむことができる。

実践として「つくばプロジェクト」（3年生・4年次）、「屋久島プロジェクト」（4年次）、「ドイツプロジェクト」（5年次）、「コズモディベート」（1・4年次）を実施した。

「つくばプロジェクト」においては、大阪教育大の仲矢准教授の科学的思考力の育成に関する講義・実習や神戸国際展示場におけるSSH生徒研究発表会を「さくらサイエンスプラン」で訪れたベトナムやタイの生徒との交流を交えながら体験し、ベトナム、タイ、中国、台湾の生徒の積極的な姿勢からグローバルな視野をもつことができたと考える。また、この取組において3年生を参加させたことは、3・4年次で今年度より実施している「コズモプロジェクト」等の課題研究への取組に対して大きな影響を与えた。事後のアンケートにおいては、「つくばプロジェクト」の中で実施した全ての取組に対して知識・理解・関心・意欲が高まったという肯定的な回答が多く見られた。

「屋久島プロジェクト」は、日本の植生や生物多様性について理解を深める学習である。日本全国の植生が一堂に会すると言われている屋久島において、登山をしながら植生について学習することは、日本の気候に基づく生物多様性の豊富さとそれらの生態について追究を深める機会ともなる。国内の植生のみならず、国外の植生へ関心をもつきっかけとしても意義のある取組となる。

「ドイツプロジェクト」は、5年次においてドイツを訪問し、環境の取組について学習するという取組であるが、これまで訪問していたドイツ南部のフライブルクから首都ベルリンへと訪問地を変更している。これは、ドイツが国として環境に対してどのような政策を掲げ、それが社会や企業、国民に対してどのような効果を与えているのかを包括的に学習するためである。ベルリン郊外には風力発電・太陽光発電を利用して、電力の完全自給自足を果たしたフェルトハイム村もあるため、生徒に与える環境学習の影響は大きい。今回の訪問でも、交通・電力・住宅をキーワードにドイツにおける様々な環境の取組について学習を行ったが、ドイツ連邦教育研究省では、プラスチックごみの問題についてグローバルな視点で理解を深めることができた。これまで世界のプラスチックごみの廃棄処理の大部分を担っていた中国が、事業から手を引いたため、プラスチックごみ廃棄処理の問題が世界各国で浮上している。そこでドイツにおけるプラスチックごみ廃棄処理の研究事業や Original Unverpackt GmbH と呼ばれる無包装のマーケットを訪問することで、グローバルな課題について理解を深めることができた。

C 地域と連携することによって、科学的意欲に富んだ生徒をはぐくむと共に、地域の活性化を図ることができる。

今年度も、生徒だけではなく保護者、札幌市立の小中高校の教員を対象にSSH講演会を実施し、地域の多くの方々に科学的な発信を行うことができた。

また、科学プログラム等への参加については、「科学の甲子園」「科学の甲子園ジュニア」「数学オリンピック」「ジュニア数学オリンピック」「地学オリンピック」「化学グランプリ」等多くの科学系コンテストに中学生を含め参加し、科学系コンテストへの参加が学校全体に広まってきている。さらに今年度は、中学2年生が「科学の甲子園ジュニア」で全国大会へ、「ジュニア数学オリンピック」で本選出場となり、着実に成果を上げている。科学の甲子園ジュニア全国大会に出場した3名中2名、ジュニア数学オリンピック本選出場の中学生のいずれも、本校の特色である放課後ユニット数学班に所属している生徒たちであり、放課後ユニットが効果的に活用され、科学的な活動が中学生も含めた全校生徒に着実に広がっていると言える。

また、5・6年次で行っている課題研究では、生徒たちの学会等での発表が増加した。6年次1グループ2名が応募した「マリンチャレンジ2018」では北海道・東北大会までコマを進め、同じく6年次3グループ6名が参加した電気学会主催の『「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム 高校生のためのサイエンス・テクノロジー研究ポスター発表会 in 札幌』では3グループとも優秀賞を受賞した。

5年次も大手前高等学校SSH主催の「第10回マスマフェスタ(全国数学生徒研究発表会)」に3名が、「札幌ワイルドサーモンプロジェクト」において1組3名の生徒が、「つくば Science Edge 2019」には3組9名の生徒が参加しポスター発表を行い、これまでにない外部での発表件数となった。

また、昨年同様5年生が、近隣の小学生を本校に招き、5年次の学校設定科目「コズモサイエンスI」で行っている課題研究の内容を小学生でも理解できるように工夫し、グループごとに紹介した。小学生たちは楽しそうに発表を聞き、多くの質問をしていた。小学生の理科実験への興味を持たせることができたと感じる。

さらに、今年で6回目となる「チ・カ・ホ プロジェクト」を実施し、本校SSHの取り組みを一般市民に公開した。この「チ・カ・ホ プロジェクト」の案内ポスターは札幌市の集配システムを利用し、札幌市立の全小中高等学校に送付している。

(2) 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校では、4年前の開校以来全校を挙げて「課題探究的な学習」の推進に取り組んでおり、SSH事業もその中で重要な位置を占めている。現在、本校は中等教育学校の過渡期にあり、4年から編入学した生徒を対象とした3年間の教育課程と1年から入学した生徒を対象とした6年間の教育課程が併存している。6年間の教育課程では、国際バカロレア(IB)の教育プログラムを活用した「課題探究的な学習」を中心に据え、1年から4年では全員がIBのミドル・イヤーズ・プログラム(MYP)を活用した学習に取り組み、5年と6年の2年間は、IBのディプロマ・プログラム(DP)か本校独自の「課題探究的な学習」プログラムであるインクワイアリー・プログラム(IP)のいずれかを選択することとなっている。一方、3年間の教育課程では、4年で全員がSSHとSGHの両方のプログラムで学び、5年と6年の2年間は、自らの興味関心に応じて、SSHかSGHのいずれかを選択し、最終的に個人課題研究につながる「課題探究的な学習」に取り組んでいる。

そのため、過渡期である今年度は、カリキュラム開発の中心となる組織として、「SSH委員会」、「SGH委員会」、「MYP委員会」、「DP・IP検討委員会」を設置し、それぞれ、副校長、教頭、MYPコーディネーター、DPコーディネーターの指導の下、教科横断的に研究を進めるとともに各種事業を推進してきた。本校では、これら4つの委員会が「課題探究的な学習」をキーワードとして、各教科、各学年と有機的につながり、全校体制で研究開発に取り組む体制となっている。なお、「SSH委員会」は、昨年度は校長が委嘱する形の10名(教員8名、事務職員2名)で構成されていたが、今年度は公募制にしたところ17名(教員15名、事務職員2名)となった。教員15名の教科内訳は国語、数学、理科、英語、地歴・公民で、教科間、学年間のつながりを意識した構成となり、中学校段階も含めた学校全体の取組となっている。

(3) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

- ・教員・生徒を含め全校的な取組となっており、今年度新たに始まった3年生・4年次合同の課題研究「コズモプロジェクト」も教科の枠にとらわれず、学年団16名で行っている。次年度以降も同様に行うことが決定している。
- ・「コズモサイエンスI」においては、今年度は対象生徒が110名(昨年度126名)であった。理科・数学教員とTAで指導を行った。TAは女性研究者の育成も視野に入れ、女性の大学院生を活用した。次年度もTAの活用を視野に入れ指導を行いたい。
- ・次年度より、開設される5年次の課題研究「コズモサイエンス」でも教科の枠にとらわれず学年団8名にSSH委員2名を加えた10名で行うこととなっており、中学3年～6年次で開設される課題研究に多くの教員が関わることとなる。1期目の指定時に普通科を含めた8クラスで同時に行っていた課題研究のノウハウを活かし、次年度以降の綿密な計画を立てたい。
- ・次年度以降も発表会・報告会の保護者・小中高校の教員への開放やホームページはもちろん、「コズモキッズセミナー」「さっぽろこども環境コンテスト」「チカホプロジェクト」などを通し、小中学生だけでなく一般市民にも広く普及していきたい。
- ・中学生を含めた異学年交流の場である「放課後ユニット」をさらに活性化し、科学オリンピックの出場者数だけでなく、上位入賞者も育成していきたい。
- ・今年度、SSH先進校視察で本校を訪問した学校・教育機関としては、「山形県立米沢興譲館高等学校」「宮城県立仙台第三高等学校」「青森県立青森高等学校」「市立札幌藻岩高等学校」であった。また、9月18、19日に開催した「探究 marché」には、道内外および海外の教育関係者が両日合わせて87名来校した。そのうち9月18日に実施したSSH公開授業には11名の教育関係者が参加した。

資料

資料 1

平成 30 年度第 1 回 S S H 運営指導委員会記録

1. 期日 平成 30 年 9 月 19 日 (水)
2. 会場 市立札幌開成中等教育学校 3 階メディアセンター
3. 出席者 委員長 武笠 幸一 (北海道大学大学院保健科学研究所 名誉教授)
委員 大野 栄三 (北海道大学大学院教育学研究所 教授)
松浦 俊彦 (北海道教育大学函館校 教授)
古田 貴之 (千葉工業大学未来ロボット技術研究センター所長)
司会 牧野 弘幸
(札幌市教育委員会学校教育課教育課程担当課 指導主事)
学校担当 相沢 克明 (校長)、黒宮 裕久 (副校長)、福井 浩史 (教頭)
温泉 永一 (事務長)、杉渕 宏志 (S S H 委員会委員長)
大西 洋 (副委員長)、井上 慶太 (副委員長)、幅崎 雅仁
三角 美樹、細木 健太、野口 浩史、一岡 祐生、松田 依子
島本 史也、秦 万寿雄、千葉 順世、佐々木 吉幸
久保 和也、伊与木 孝弘、高田 由起子、土井 大河
4. 挨拶：廣川教育課程担当課長 (代読牧野指導主事)、武笠委員長
5. 報告・説明 ○ S S H 委員会委員長 杉渕 宏志

【事業題目】

「インターナショナルバカロレア」教育に基づく「コズモフロンティアイズム」の深化

【事業方法】

全校生徒を対象に実施。

今年度は新入生 (中 1 ~ 4 年次) + 編入生 (5・6 年次) であり、編入生は第 1 期で行っていた教育課程を履修、新入生は第 2 期の申請内容を行う。平成 32 年度は完成年度として新入生 (中 1 ~ 6 年次) となる。

【研究開発の内容】

- ・プレ先端科学特論は前期課程 3 年生と 4 年次で行っているが、次年度は 3 年生だけで実施する。
- ・先端科学特論は 5 年次と 4 年次で行っているが、次年度は 5 年次だけで実施する。
- ・フィールドワークも次年度は後期課程だけでなく、前期課程から参加させたい。
- ・コズモサイエンス I は若干名前年度より選択者が減ったが、3 月の北海道サイエンスフェアでは英語プレゼンをおこない、6 月にはタイ・日本高校生サイエンスフェアに参加し、プレゼンをおこなうなど積極的な活動が目立つ。
- ・コズモサイエンス II は、昨年度は年間週 1 回 1 時間で実施したが、今年度、前期 2 時間続きで実施したのが良い効果を及ぼしていた。特に追実験しているものが多かった。
- ・E S D ウィークをもっと利用して、ドイツ研修 (環境研修) にもつなげていきたい。
- ・昨年度、他校 (重点採採用校) から声をかけてもらい、数理科学系ウィンターキャンプに中学生が、タイ海外研修に 4 年次 (現 5 年次) 5 名が参加し、研修を積んだ。参加した生徒が、その後の学校生活でも積極的になったのを見ると、良い影響を受けたと思う。
- ・道内 S S H 校によるサイエンスフェスティバルは日大が当番校で、2 月北広島市で行われる。前期課

程の生徒も含めて参加する予定。

- ・科学の甲子園は残念ながら1次予選通過できず。5年次が見学旅行と重なって、参加できないのが大きな要因となっている。
- ・ドイツプロジェクトは、ベトナムの姉妹校チャンダイニア特別校も参加し、積極的にコミュニケーションや質問をする姿勢が出てきて、良い研修になってきている。
- ・さくらサイエンスについては今年度、参加国・参加人数とも増えたが、海外の生徒だけでなく、本校生徒にとっても効果はかなり大きかった。次年度も申請したい。
- ・サイエンスフェアについては4～6年次を対象とする。
- ・昨年度末、開成小学校4年生に出前授業を行った。札幌教育モデルの普及の一環として実施した。
- ・5年次の課題探究の内容を英語のテストに取り入れるなど、教員の工夫がみられる。また、物理の3月の授業では4年次生に物理コンテストの課題に取り組ませる予定である。
- ・卒業生対象のアンケートはコズモサイエンス科80名中18名の回答があった。次年は3年間フルにプログラムを受けた学年320名にアンケートを行う予定。初年度、台湾に行つて研修を受けた生徒の意識が高いのが目立つ。

6. 質疑応答・研究協議

- ・新入生の研修に参加する姿勢が、今までのコズモサイエンス科と比べて消極的に思える。IBの教育で身につけてきたものを発揮してほしい。
- ・2期目の評価には客観的にみせるために、MYPの評価方法を使った方がいい。重要なエビデンスになる。
- ・生徒は様々な興味のある研究をしているが、是非、テーマを継続してほしいと願っている。
- ・現在の学校の先生方の能力が素晴らしく良い取組になっているが、今後も継続していくためには、どこかでシンプル化も必要であろう。

7. 挨拶

○SSH運営指導委員長 武笠 幸一

この学校の実践を札幌教育モデルとして、札幌全体に広げる方法を考えてほしい。ただ、先生方は健康面も含めて無理をせず、持続可能な形も意識するように。

○学校長 相沢 克明

運営指導委員の皆様におかれましては、探究 marchéにも参加していただき、誠に感謝申し上げます。

委員の先生方のお話をうかがって、たくさんの考える示唆をいただいた。その中で、私は大きく2つのことが重要であると考えます。1つは「生徒に主体性を育てていく」ということである。SSHの研究は、学校側がラインを引くのではなく、生徒自らが考えて探究することになっている。もう1つは「札幌教育モデルをつくり、広めていく」ということである。取捨選択して、誰でも一定程度できるものをつくりあげていく時期に入ってきたと考えられる。探究 marchéの中で来校された先生方から「生徒が楽しんでいる」と言っていたことはうれしかった。先生方は一歩踏み出すモチベーションになる。

本校のSSHは、インターナショナルバカロレアの深化を目指し、MYPで培われたものをIPの中に活かして、6年間の中で生徒を育てていく。本日は貴重なご意見、誠に感謝申し上げます。

※第2回SSH運営指導委員会は平成31年3月20日（水）に実施予定である。

資料 2-1

文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構によるスーパーサイエンスハイスクール卒業生に関する調査（SSH意識調査の一部） によるH25年度卒業生とH26年度卒業生の比較

※H25年度卒業生はSSH指定前のコズモサイエンス科のカリキュラムで学習し、SSHの道外・海外研修にのみ参加した生徒

※H26年度卒業生は高校1年からSSHのカリキュラムで学習した生徒

問11 SSH指定校での経験は、専攻分野、現在の職業の選択、または将来就きたい職業を考える上で、影響を与えたと思いますか。

	1		2		3		4		5	
	強く思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	まったく思わない					
H25年度卒コズモ	0	0.0%	9	50.0%	4	22.2%	4	22.2%	1	5.6%
H26年度卒コズモ	0	0.0%	6	30.0%	9	45.0%	4	20.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	0	0.0%	2	10.5%	8	42.1%	3	15.8%	6	31.6%
H26年度卒普・文	1	5.3%	1	5.3%	2	10.5%	8	42.1%	7	36.8%

問19A 現在のご自身の環境で必要となっている能力や姿勢はどのようなものですか。

(1)未知の事柄への興味(好奇心)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	14	77.8%	3	16.7%	1	5.6%
H26年度卒コズモ	6	30.0%	13	65.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	14	73.7%	4	21.1%	1	5.3%
H26年度卒普・文	9	47.4%	10	52.6%	0	0.0%

(9)粘り強く取組む姿勢

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	11	61.1%	6	5.1%	1	0.8%
H26年度卒コズモ	13	65.0%	6	30.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	15	78.9%	3	15.8%	1	5.3%
H26年度卒普・文	14	73.7%	4	21.1%	1	5.3%

(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	10	55.6%	6	33.3%	2	11.1%
H26年度卒コズモ	10	50.0%	7	35.0%	3	15.0%
H26年度卒普・理	10	52.6%	6	31.6%	3	15.8%
H26年度卒普・文	3	15.8%	8	42.1%	8	42.1%

(10)独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	8	44.4%	6	5.1%	4	3.4%
H26年度卒コズモ	7	35.0%	10	50.0%	3	15.0%
H26年度卒普・理	8	42.1%	10	52.6%	1	5.3%
H26年度卒普・文	7	36.8%	11	57.9%	1	5.3%

(3)理科実験への興味

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	6	33.3%	9	50.0%	3	16.7%
H26年度卒コズモ	5	25.0%	10	50.0%	5	25.0%
H26年度卒普・理	8	42.1%	6	31.6%	5	26.3%
H26年度卒普・文	1	5.3%	8	42.1%	10	52.6%

(11)発見する力(問題発見力、気づく力)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	15	83.3%	3	2.5%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	13	65.0%	6	30.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	16	84.2%	2	10.5%	1	5.3%
H26年度卒普・文	12	63.2%	7	36.8%	0	0.0%

(4)観測や観察への興味

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	12	66.7%	2	1.7%	4	3.4%
H26年度卒コズモ	6	30.0%	9	45.0%	5	25.0%
H26年度卒普・理	10	52.6%	7	36.8%	2	10.5%
H26年度卒普・文	3	15.8%	10	52.6%	6	31.6%

(12)問題を解決する力

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	13	72.2%	5	4.2%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	13	65.0%	7	35.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	16	84.2%	3	15.8%	0	0.0%
H26年度卒普・文	14	73.7%	5	26.3%	0	0.0%

(5)学んだ事を応用することへの興味

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	10	55.6%	6	5.1%	2	1.7%
H26年度卒コズモ	12	60.0%	8	40.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	14	73.7%	5	26.3%	0	0.0%
H26年度卒普・文	11	57.9%	8	42.1%	0	0.0%

(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	10	55.6%	6	5.1%	2	1.7%
H26年度卒コズモ	9	45.0%	9	45.0%	2	10.0%
H26年度卒普・理	14	73.7%	5	26.3%	0	0.0%
H26年度卒普・文	12	63.2%	5	26.3%	0	0.0%

(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	8	44.4%	8	6.8%	2	1.7%
H26年度卒コズモ	9	45.0%	8	40.0%	3	15.0%
H26年度卒普・理	13	68.4%	5	26.3%	0	0.0%
H26年度卒普・文	5	26.3%	6	31.6%	8	42.1%

(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	15	83.3%	3	2.5%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	13	65.0%	7	35.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	16	84.2%	3	15.8%	0	0.0%
H26年度卒普・文	15	78.9%	4	21.1%	0	0.0%

(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	13	72.2%	4	3.4%	1	0.8%
H26年度卒コズモ	15	75.0%	5	25.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	15	78.9%	4	21.1%	0	0.0%
H26年度卒普・文	13	68.4%	6	31.6%	0	0.0%

(15)成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	14	77.8%	4	3.4%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	11	55.0%	8	40.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	15	78.9%	4	21.1%	0	0.0%
H26年度卒普・文	14	73.7%	5	26.3%	0	0.0%

(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	10	55.6%	7	5.9%	1	0.8%
H26年度卒コズモ	11	55.0%	9	45.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	15	78.9%	3	15.8%	1	5.3%
H26年度卒普・文	12	63.2%	6	31.6%	1	5.3%

(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)

	1		2		3	
	とても必要	ある程度必要	必要ない			
H25年度卒コズモ	8	44.4%	9	7.6%	1	0.8%
H26年度卒コズモ	6	30.0%	9	45.0%	5	25.0%
H26年度卒普・理	4	21.1%	11	57.9%	4	21.1%
H26年度卒普・文	8	42.1%	8	42.1%	3	15.8%

問19B SSH指定校在学によって、どの程度向上しましたか。

(1)未知の事柄への興味(好奇心)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	2	11.1%	4	22.2%	4	22.2%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	4	20.0%	4	20.0%	0	0.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	0	0.0%	9	47.4%	2	10.5%	4	21.1%
H26年度卒普・文	0	0.0%	10	52.6%	1	5.3%	2	10.5%

(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	1	5.6%	11	61.1%	2	11.1%	2	11.1%
H26年度卒コズモ	3	15.0%	13	65.0%	2	10.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	0	0.0%	9	47.4%	4	21.1%	5	26.3%
H26年度卒普・文	2	10.5%	5	26.3%	7	36.8%	2	10.5%

(3)理科実験への興味

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	2	11.1%	12	66.7%	1	5.6%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	3	15.0%	10	50.0%	6	30.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	1	5.3%	9	47.4%	2	10.5%	4	21.1%
H26年度卒普・文	0	0.0%	7	36.8%	6	31.6%	3	15.8%

(4)観測や観察への興味

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	0	0.0%	9	50.0%	4	22.2%	2	11.1%
H26年度卒コズモ	2	10.0%	9	45.0%	8	40.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	0	0.0%	8	42.1%	7	36.8%	1	5.3%
H26年度卒普・文	0	0.0%	5	26.3%	10	52.6%	2	10.5%

(5)学んだ事を応用することへの興味

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	2	11.1%	8	44.4%	4	22.2%	1	5.6%
H26年度卒コズモ	4	20.0%	7	35.0%	6	30.0%	3	16.7%
H26年度卒普・理	2	10.5%	8	42.1%	3	15.8%	0	0.0%
H26年度卒普・文	1	5.3%	12	63.2%	3	15.8%	2	10.5%

(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	0	0.0%	8	44.4%	4	22.2%	1	5.6%
H26年度卒コズモ	4	21.1%	5	26.3%	6	31.6%	3	15.8%
H26年度卒普・理	2	10.5%	7	36.8%	3	15.8%	4	21.1%
H26年度卒普・文	0	0.0%	6	31.6%	8	42.1%	2	10.5%

(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	2	11.1%	11	61.1%	1	5.6%	2	11.1%
H26年度卒コズモ	3	15.0%	11	55.0%	5	25.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	3	15.8%	8	42.1%	3	15.8%	0	0.0%
H26年度卒普・文	4	21.1%	3	15.8%	1	5.3%	2	10.5%

(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	3	16.7%	7	38.9%	3	16.7%	2	11.1%
H26年度卒コズモ	5	25.0%	7	35.0%	6	30.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	1	5.3%	7	36.8%	5	26.3%	2	10.5%
H26年度卒普・文	2	10.5%	9	47.4%	4	21.1%	1	5.3%

(9)粘り強く取組む姿勢

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	0	0.0%	12	66.7%	2	11.1%	2	11.1%
H26年度卒コズモ	4	20.0%	9	45.0%	5	25.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	2	10.5%	7	36.8%	2	10.5%	0	0.0%
H26年度卒普・文	4	21.1%	7	36.8%	4	21.1%	1	5.3%

(10)独自のものを創り出す姿勢(獨創性)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	0	0.0%	8	44.4%	4	22.2%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	2	10.0%	9	45.0%	6	30.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	0	0.0%	7	36.8%	5	26.3%	2	10.5%
H26年度卒普・文	1	5.3%	5	26.3%	9	47.4%	1	5.3%

(11)発見する力(問題発見力、気づき力)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	0	0.0%	8	44.4%	6	33.3%	1	5.6%
H26年度卒コズモ	2	10.0%	10	50.0%	6	30.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	4	21.1%	6	31.6%	1	5.3%	3	15.8%
H26年度卒普・文	2	10.5%	9	47.4%	5	26.3%	1	5.3%

(12)問題を解決する力

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	2	11.1%	7	38.9%	0	0.0%	1	5.6%
H26年度卒コズモ	4	20.0%	6	30.0%	2	1.7%	0	0.0%
H26年度卒普・理	2	10.5%	7	36.8%	4	21.1%	3	15.8%
H26年度卒普・文	4	21.1%	6	31.6%	5	26.3%	2	10.5%

(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	0	0.0%	5	27.8%	6	33.3%	2	11.1%
H26年度卒コズモ	4	20.0%	5	25.0%	8	40.0%	2	10.0%
H26年度卒普・理	2	10.5%	6	31.6%	5	26.3%	1	5.3%
H26年度卒普・文	3	15.8%	9	47.4%	3	15.8%	0	0.0%

(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	1	5.6%	7	38.9%	6	33.3%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	3	15.0%	10	50.0%	5	25.0%	2	10.0%
H26年度卒普・理	3	15.8%	8	42.1%	4	21.1%	2	10.5%
H26年度卒普・文	4	21.1%	10	52.6%	1	5.3%	2	10.5%

(15)成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	7	38.9%	6	33.3%	3	16.7%	1	5.6%
H26年度卒コズモ	7	35.0%	9	45.0%	2	10.0%	0	0.0%
H26年度卒普・理	2	10.5%	8	42.1%	4	21.1%	2	10.5%
H26年度卒普・文	5	26.3%	5	26.3%	4	21.1%	1	5.3%

(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)

	1	2	3	4	5	6		
とても向上した	ある程度向上した	あまり向上しなかった	まったく向上しなかった	ほとんど高かった	ほとんど高かった	わからない		
H25年度卒コズモ	2	11.1%	9	50.0%	5	27.8%	0	0.0%
H26年度卒コズモ	6	30.0%	7	35.0%	5	25.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	0	0.0%	2	10.5%	7	36.8%	4	21.1%
H26年度卒普・文	2	10.5%	5	26.3%	7	36.8%	3	15.8%

問18 SSH指定校在学中に、科学技術に対する興味・関心・意識は向上した多思いますか。

	1	2	3	4	5					
	強く思う	やや思う	どちらでもない	あまり思わない	まったく思わない					
H25年度卒コズモ	5	27.8%	7	38.9%	4	22.2%	0	0.0%	2	11.1%
H26年度卒コズモ	3	15.0%	14	70.0%	2	10.0%	0	0.0%	1	5.0%
H26年度卒普・理	0	0.0%	11	64.7%	3	17.6%	1	5.9%	2	11.8%
H26年度卒普・文	1	5.3%	6	31.6%	4	21.1%	3	15.8%	5	26.3%

問4 SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。
 ((1)～(16)のそれぞれについて、選択肢の中から1つずつ選んでマーク)

(1)未知の事柄への興味(好奇心)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	18	12.7%	86	60.6%	15	2.7%
やや向上した	24	23.3%	56	54.4%	10	9.7%
効果がなかった	23	20.7%	64	57.7%	12	10.8%
もともと高かった					11	9.9%
わからなかった					1	0.9%

(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味

	1	2	3	4	5	
大変向上した	18	12.7%	69	48.6%	31	21.8%
やや向上した	20	19.2%	55	52.9%	16	15.4%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					9	75.0%
わからなかった					1	0.9%

(3)理科実験への興味

	1	2	3	4	5	
大変向上した	20	14.1%	75	52.8%	31	21.8%
やや向上した	23	22.1%	59	56.7%	15	14.4%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					9	75.0%
わからなかった					1	0.9%

(4)観測や観察への興味

	1	2	3	4	5	
大変向上した	31	21.0%	56	39.4%	36	25.4%
やや向上した	17	16.3%	58	55.8%	20	19.2%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					6	5.8%
わからなかった					9	75.0%

(5)学んだ事を応用することへの興味

	1	2	3	4	5	
大変向上した	27	19.0%	76	53.5%	16	11.3%
やや向上した	18	17.3%	60	57.7%	19	18.3%
効果がなかった	23	20.7%	64	57.7%	12	10.8%
もともと高かった					11	9.9%
わからなかった					1	0.9%

(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢

	1	2	3	4	5	
大変向上した	29	20.4%	78	54.9%	18	12.7%
やや向上した	19	18.3%	52	50.0%	22	21.2%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					9	75.0%
わからなかった					1	0.9%

(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	29	20.4%	74	52.1%	24	16.9%
やや向上した	17	16.3%	64	61.5%	13	12.5%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					9	75.0%
わからなかった					1	0.9%

(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	38	26.8%	65	45.8%	18	12.7%
やや向上した	25	24.0%	59	56.7%	16	15.4%
効果がなかった	23	20.7%	64	57.7%	12	10.8%
もともと高かった					11	9.9%
わからなかった					1	0.9%

SSH意識調査(一部)平成30年度の3学年の比較

(9)粘り強く取組む姿勢

	1	2	3	4	5	
大変向上した	18	12.7%	74	52.1%	32	22.5%
やや向上した	19	18.3%	59	56.7%	16	15.4%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					9	75.0%
わからなかった					1	0.9%

(10)独自なものを創り出す姿勢(独創性)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	24	16.9%	70	49.3%	32	22.5%
やや向上した	21	20.2%	55	52.9%	17	16.3%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					6	5.8%
わからなかった					9	75.0%

(11)発見する力(問題発見力、気づく力)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	30	21.1%	73	51.4%	19	13.4%
やや向上した	23	22.1%	57	54.8%	15	14.4%
効果がなかった	23	20.7%	64	57.7%	12	10.8%
もともと高かった					6	5.8%
わからなかった					11	9.9%

(12)問題を解決する力

	1	2	3	4	5	
大変向上した	25	17.6%	73	51.4%	25	17.6%
やや向上した	16	15.4%	62	59.6%	16	15.4%
効果がなかった	23	20.9%	64	58.2%	12	10.9%
もともと高かった					2	1.4%
わからなかった					17	12.0%

(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	19	13.4%	74	52.1%	27	19.0%
やや向上した	28	26.9%	49	47.1%	13	12.5%
効果がなかった	23	20.7%	64	57.7%	12	10.8%
もともと高かった					11	9.9%
わからなかった					1	0.9%

(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	27	19.0%	83	58.5%	16	11.3%
やや向上した	22	21.2%	61	58.7%	12	11.5%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					9	75.0%
わからなかった					1	0.9%

(15)成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	48	33.8%	62	43.7%	19	13.4%
やや向上した	31	29.8%	52	50.0%	14	13.5%
効果がなかった	40	36.0%	50	45.0%	14	12.6%
もともと高かった					6	5.4%
わからなかった					3	2.1%

(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)

	1	2	3	4	5	
大変向上した	19	13.4%	65	45.8%	35	24.6%
やや向上した	20	19.6%	53	52.0%	21	20.6%
効果がなかった	22	19.6%	58	51.8%	22	19.6%
もともと高かった					4	2.8%
わからなかった					19	13.4%

SSH意識調査（一部）平成29年度3年生と平成30年度4年次の比較

問4 SSHの取組に参加したこと、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。

(1)～(16)のそれぞれについて、選択肢の中から1つずつ選んでマーク
(1)未知の事柄への興味(好奇心)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	29	18.0%	97	60.2%	10	6.2%	
H29年度3年生	18	12.7%	86	60.6%	15	10.6%	
H30年度4年次				8	5.6%	15	10.6%

(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味

	1	2	3	4	5		
大変向上した	24	14.9%	94	58.4%	26	16.1%	
H29年度3年生	18	12.7%	69	48.6%	31	21.8%	
H30年度4年次				5	3.5%	19	13.4%

(3)理科実験への興味

	1	2	3	4	5		
大変向上した	37	23.0%	82	50.9%	27	16.8%	
H29年度3年生	20	14.1%	75	52.8%	31	21.8%	
H30年度4年次				7	4.9%	9	6.3%

(4)観測や観察への興味

	1	2	3	4	5		
大変向上した	22	13.7%	75	46.6%	49	30.4%	
H29年度3年生	25	17.6%	74	52.1%	30	21.1%	
H30年度4年次				10	7.0%	9	6.3%

(5)学んだ事を応用することへの興味

	1	2	3	4	5		
大変向上した	38	23.6%	92	57.1%	14	8.7%	
H29年度3年生	27	19.0%	76	53.5%	16	11.3%	
H30年度4年次				6	4.2%	17	12.0%

(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢

	1	2	3	4	5		
大変向上した	30	18.6%	68	42.2%	33	20.5%	
H29年度3年生	29	20.4%	78	54.9%	18	12.7%	
H30年度4年次				4	2.8%	13	9.2%

(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	41	25.5%	75	46.6%	24	14.9%	
H29年度3年生	29	20.4%	74	52.1%	24	16.9%	
H30年度4年次				6	4.2%	9	6.3%

(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	58	36.0%	65	40.4%	20	12.4%	
H29年度3年生	38	26.8%	65	45.8%	18	12.7%	
H30年度4年次				7	4.9%	14	9.9%

(9)粘り強く取組む姿勢

	1	2	3	4	5		
大変向上した	31	19.3%	74	46.0%	36	22.4%	
H29年度3年生	18	12.7%	74	52.1%	32	22.5%	
H30年度4年次				4	2.8%	14	9.9%

(10)独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	29	18.0%	78	48.4%	23	14.3%	
H29年度3年生	24	16.9%	70	49.3%	32	22.5%	
H30年度4年次				4	2.8%	12	8.5%

(11)発見する力(問題発見力、気づく力)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	36	22.4%	88	54.7%	14	8.7%	
H29年度3年生	30	21.1%	73	51.4%	19	13.4%	
H30年度4年次				6	4.2%	14	9.9%

(12)問題を解決する力

	1	2	3	4	5		
大変向上した	34	21.1%	86	53.4%	23	14.3%	
H29年度3年生	20	14.1%	93	63.5%	22	15.5%	
H30年度4年次				3	2.1%	10	7.0%

(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	52	32.3%	71	44.1%	17	10.6%	
H29年度3年生	19	13.4%	74	52.1%	27	19.0%	
H30年度4年次				8	5.6%	14	9.9%

(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	46	28.6%	89	55.3%	12	7.5%	
H29年度3年生	27	19.0%	83	58.5%	16	11.3%	
H30年度4年次				3	2.1%	13	9.2%

(15)成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	78	48.4%	43	26.7%	23	14.3%	
H29年度3年生	48	33.8%	62	43.7%	19	13.4%	
H30年度4年次				3	2.1%	10	7.0%

(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)

	1	2	3	4	5		
大変向上した	49	30.4%	66	41.0%	27	16.8%	
H29年度3年生	19	13.4%	65	45.8%	35	24.6%	
H30年度4年次				4	2.8%	19	13.4%

教科	科目・標準単位数	MYP				IP			後期課程 単位数計
		1年	2年	3年	4年	5~6年			
前期	後期	学年区分	1年	2年	3年	4年	必修	選択必修	自由選択
国語	国語総合	4				4			
	○国文学A	4	(140)	(140)	(105)		4		
	○国文学B	4							4
	○国文学C	2							2
社会	世界史A	2						2	2or4
	世界史B	4							
	日本史A	2						2	2or4
	日本史B	4							
	地理A	2						2	2or4
	地理B	4							
	現代社会A	2							2
	現代社会B	2							2
	政治・経済	2							2
	政治・経済	2							2
数学	理数数学Ⅰ	4~10				5			
	理数数学Ⅱ	4~10					4		
	理数数学特論	6	(140)	(105)	(140)		6	4or6	
	○理数数学Ⅱ発展	2							2
	○理数数学発展	4					4		
理科	理数物理	3~10				1	2	6	
	理数化学	3~10				1	2		
	理数生物	3~10				1	2		
	理数地理	3~10				1	2		
	○理数物理発展A	2					2	2	
	○理数化学発展A	2					2	2	
	○理数生物発展A	2					2	2	
	○理数地理発展A	2					2	2or4	2
	○理数物理発展B	4					4		4
	○理数化学発展B	4					4		4
	○理数生物発展B	4					4		4
	○理数地理発展B	4					4		4
	音楽	音楽Ⅰ	2	1.3	1	1	2		
音楽Ⅱ		2	(45)	(35)	(35)				
美術Ⅰ		2	1.3	1	1	2	2		
美術Ⅱ		2	(45)	(35)	(35)				
美術	書道Ⅰ	2				2			
	書道Ⅱ	2							
保健体育	体育	7~8				2	5		
	保健	2	(105)	(105)	(105)	1	1		
技術・家庭情報	家庭基礎	2				2			
	情報の科学	2	1.1	2	1				2
外国語	総合英語	4~12				5	8		
	○総合コミュニケーション	2	(140)	(140)	(140)				2
情報スキル(選択教科)	情報スキル(選択教科)	1.9(65)							
	○理数探究スキル(選択教科)	1(35)							
探究(学校設定教科)	○コミュニケーションデザインスキル(選択教科)	1(35)							
	○セオリー・オブ・ナレッジ	4					4		
SSH	○知の探究	2					2	2or4	
	○国語探究	1							1
	○世界史探究	1							1
	○日本史探究	1							1
	○地理探究	1							1
	○公民探究	1							1
	○数学探究	1							1
	○物理探究	1							1
	○化学探究	1							1
	○生物探究	1							1
	○地学探究	1							1
	○英語探究	1							1
	○◇キャリア探究	1~3				1	0~3		1~2
	○◇キャリア・ライフ・デザイン	1~3				1~2			1~2
	○◇コスモプロジェクト	2				2			
○◇コスモサイエンス	2					2			
○◇コスモエッセイ	1					1			
○◇先端科学特論	1				1				
○◇先端科学特論	1				1				
○◇地学野外観察	1				1	0~4		1	
○◇生物野外観察	1				1			1	
小計		26.6 (930)	26 (910)	26 (910)	30~37	25	20~30	0~20	75~101
道徳		1(35)	1(35)	1(35)					
総合的な学習の時間 名称(コスモプロジェクト)		1.4 (50)	2 (70)	3 (105)	1		0		1
合計		29 (1015)	29 (1015)	30 (1050)	31~38	25	20~30	0~20	76~102
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1		2		3
備考	C								
	A								
備考	S	※1 地理歴史は、「世界史A」が「世界史B」のいずれかと、「日本史A」・「日本史B」・「地理A」・「地理B」から一つ選択する。 ※2 理数物理/化学/生物/地学は、5・6年次で発展Aか発展Bの一つを選択する。 ※3 「コスモエッセイ」は「課題研究」扱いとする。 ※4 3・4年の総合的な探究の時間は、3年の70時間及び4年の2単位分は週時間内に実施し、3年の35時間及び4年の1単位分は特定の期間(夏季、冬季、学年末等の休業日の期間)に授業日を設定する場合を含む)にリサーチ型職場体験学習等の活動として実施する。 ※5 中等教育学校前期課程の教育課程の基準の特例により次のとおりとする。 (1) 技術・家庭の技術分野における内容「情報に関する技術」をすべて選択教科「情報スキル」にて扱う。そのため1年の技術・家庭の授業時間を40時間として、技術分野の1年で必ず学ぶべき内容A(1)を扱う時間以外の時間はすべて「情報スキル」に読み替える。 (2) 後期課程における教科「情報(「社会と情報」2単位)」の1単位相当の内容も併せて選択教科「情報スキル」にて扱う。そのため「社会と情報」は標準単位数2単位のところ1単位とする。 (3) 技術・家庭の技術分野における「情報に関する技術」及びA(1)以外の内容は2・3年に扱う。 ※6 CASは時間割上、週時間内に位置付けられないが、5年次に12カ月継続して実施する。 ※7 選択必修履修と自由選択は時間割の関係上、最大合計34単位まで選択可能とする。 ※8 SSH特例により後期課程の「総合的な探究の時間」2単位分は、学校設定教科「SSH」の科目「コスモプロジェクト」に振り替えることができることとする。							

平成27年度入学教育課程表【国際バカロレアの日本語ディプロマプログラム(DP)】

教科	科目・標準単位数	学年区分	MYP				日本語DP 5~6年			後期課程 単位数計
			1年	2年	3年	4年	必修	選択必修	選択	
前期	国語	国語総合	4				4			4
		○ランゲージ A SL	6	(140)	(140)	(105)		6	6or9	0or6
後期	国語	○ランゲージ A HL	9					9		0or9
		日本史 A	2					2	2	0or2
社会	地理	○歴史 A	2					2		0or2
		○ヒストリー SL	7	(105)	(105)	(140)		7		7
公民	現代社会	○現代社会 I	2				2			2
		○現代社会 II	2							2
数学	理数	○マセマティクス HL	9	(140)	(105)	(140)		9		9
		○マセマティクス SL	6							6
理科	物理	○物理 I	2				2			2
		○物理 II	2							2
音楽	音楽	○音楽 I	2	1.3	1	1	2		6	0or2
		○ミュージック SL	6	(45)	(35)	(35)			6	0or6
美術	芸術	○美術 I	2	1.3	1	1	2	2		0or2
		○ビジュアル・アーツ SL	6	(45)	(35)	(35)			6	0or6
保健体育	体育	○体育 I	2	3	3	3	2	5		7
		○体育 II	2	(105)	(105)	(105)	1	1		2
技術・家庭情報	家庭基礎	○家庭基礎 I	2	1.1	2	1	2			2
		○社会と情報	2	(40)	(70)	(35)	1			1
外国語	英語	○総合英語	4~12	4	4	4	5			5
		○ランゲージ B HL	9	(140)	(140)	(140)		9		9
○情報スキル(選択教科)			1.9(65)							
○理数探究スキル(選択教科)				1(35)						
○コミュニケーションデザインスキル(選択教科)					1(35)					
探究(学校設定教科)	探究	○セオリー・オブ・ナレッジ	4					4		4
		○エクステンディット・エッセイ	1				1			1
		○国語探究	1						1	0or1
		○世界史探究	1						1	0or1
		○日本史探究	1						1	0or1
		○地理探究	1						1	0or1
		○公民探究	1						1	0or1
		○数学探究	1						1	0~3
		○物理探究	1						1	0or1
		○化学探究	1						1	0or1
		○生物探究	1						1	0or1
		○地学探究	1						1	0or1
○英語探究	1						1	0or1		
○キャリア探究	1~3					1	0~3	1~2	0~4	
○キャリア・ライフ・デザイン	1~3					1~2		1~2	0~3	
SSH	SSH	○コズモプロジェクト	2				2			2
		○ブレ先端科学特論	1				1			0~1
		○先端科学特論	1				1		1	0~1
		○地学野外観察	1				1	0~4	1	0~3
		○生物野外観察	1				1		1	0~1
小計			26.6	26	26	30~37	36	25or27	0~12	92~110
道徳			1.4	2	3	1				1
総合的な学習の時間 (コズモプロジェクト)			(50)	(70)	(105)					
合計			29	29	30	31~38	36	25or27	0~12	93~111
特別活動			1	1	1	1		2		3
ホームルーム活動										
C										
A										
S										
備考			<p>※1 理数の理科分野について (1)4年次で全員1単位ずつ必修とする。 (2)理科的分野4分野のうち、3分野を必修とする。 (3)6年次で全員が理数物理/化学/生物のいずれか1科目選択必修。ただし、5・6年次で芸術科目を選択した場合は、6年次で2科目選択必修となる。選択科目で「理数地学」を選択しない場合は部分履修とする。 ※2 「マセマティクス HL」は「理数数学Ⅱ」とみなす。【特例申請中】 ※3 「エクステンディット・エッセイ」は「課題研究」扱いとする。 ※4 「ランゲージ A SL」を選択した場合は「フィジックス HL」「ケミストリー HL」「バイオロジー HL」のいずれかを選択し、「ランゲージ A HL」を選択した場合は「フィジックス SL」「ケミストリー SL」「バイオロジー SL」のいずれかを選択する。 ※5 「ヒストリー SL」は「世界史A」とみなす。【特例申請中】 ※6 探究の選択科目は6年次後期での自由選択とし、IPにおける運用の制約から選択は「理数地学」を含めて3単位を上限とする。 ※7 3・4年の総合的な探究の時間は、3年の70時間は週時間内に実施し、3年の35時間及び4年の1単位分は特定の期間(夏季、冬季、学年末等の休業日の期間に授業日を設定する場合を含む)にリサーチ型職場体験学習等の活動として実施する。 ※8 中等教育学校前期課程の教育課程の基準の特例により次のとおりとする。 (1)技術・家庭の技術分野における内容「情報に関する技術」をすべて選択教科「情報スキル」にて扱う。そのため1年の技術・家庭の授業時間を40時間として、技術分野の1年で必ず学ぶべき内容A(1)を扱う時間以外の時間はすべて「情報スキル」に読み替える。 (2)後期課程における教科「情報(「社会と情報」2単位)」の1単位相当の内容も併せて選択教科「情報スキル」にて扱う。そのため「社会と情報」は標準単位数2単位のところ1単位とする。 (3)技術・家庭の技術分野における「情報に関する技術」及びA(1)以外の内容は2・3年にて扱う。 ※9 日本語DPで「ミュージック SL」または「ビジュアル・アーツ SL」を選択する場合は、4年次の芸術でそれぞれ音楽Ⅰ、美術Ⅰを選択する。 ※10 CASは時間割上、週時間には位置づけがないが、18か月間継続して実施する。 ※11 SSH特例を用いて後期課程の「総合的な探究の時間」2単位分は学校設定教科「SSH」の科目「コズモプロジェクト」に振り替えることができることとする。</p>							

現在、国際バカロレア(IB)のミドル・イヤーズ・プログラム(MYP)の認定校としてMYPを実施している。また、平成31年度より、IBのディプロマ・プログラム(DP)の認定校として日本語DPを実施する予定である。

平成30年度 編入学者教育課程表

教科	科目・標準単位数	年次 分類	5年次～6年次				
			必修	選択必修	選択	計	
国語	国語総合	4	5			5単位を4年次に履修	
	現代文B	4	4			4	
	古典B	4	4			4	
地理歴史	世界史A	2	2			2単位を4年次に履修	
	世界史B	4		4		0、4	
	日本史B	4		4		0、4	
公民	地理B	4		4		0、4	
	倫理	2	2			2	
保健体育	政治・経済	2	2			2	
	体育	7～8	7			7(2単位は4年次に履修)	
芸術	保健	2	2			1(1単位は4年次に履修)	
	音楽I	2		2		2単位を4年次に選択履修	
芸術	音楽II	2		2		0、2	
	美術I	2		2		2単位を4年次に選択履修	
	美術II	2		2		0、2	
	書道I	2		2		2単位を4年次に選択履修	
	書道II	2		2		0、2	
家庭基礎	家庭基礎	2	2			2単位を4年次に選択履修	
	情報の科学	2	1			1単位を4年次に履修、※2	
理数	理数数学I	4～10	6			6単位を4年次に履修	
	理数数学II	4～10	6			6	
	理数数学特論	4～10		7		0、7	
	理数物理学	3～10		3		0、3	
	理数化学	3～10		5	3	0、3	
	理数生物	3～10		-or	3	0、3	
	理数地学	3～10		7	3	0、3	
	○理数数学発展	5		5		0、5	
	○理数理科	5	5			5単位を4年次に履修	
	○理数物理発展A	1		1		0、1	
	○理数化学発展A	1		1		0、1	
	○理数生物発展A	1		1		0、1	
	○理数地学発展A	1		1		0、1	
	○理数物理発展B	4		4	8	0、4	
	○理数化学発展B	4		4	-8	0、4	
○理数生物発展B	4		4		0、4		
○理数地学発展B	4		4		0、4		
英語	総合英語	4～12	12			12(4単位は4年次に履修)	
	○総合コミュニケーションI	2	2			2単位を4年次に履修	
	○総合コミュニケーションII	2	2			2	
	○総合コミュニケーションIII	3	3			3	
探究	○知の理論	2～3			2	2	
	○グローバル探究	1		1		0、1	
	○国語探究	2			2	0、2	
	○日本史探究	2			2	0、2	
	○地理探究	2		1	2	0、2	
	○公民探究	2			2	0、2	
	○◇キャリア・ライフ・デザイン	1			1	0、1	
	○◇キャリア探究	1			1	0、1	
	○◇ブレ社会科学特論	1	1		1	1単位を4年次に選択履修	
	○◇社会科学特論	1			1	0、1	
SSH	○◇フィールドワーク	1			1	0、1	
	○プレゼンテーション	1	1		-1	1単位を4年次に履修	
	○コズモサイエンスI	2		2		0、2	
	○コズモサイエンスII	1		1	-2	0、1	
	○◇ブレ先端科学特論	1	1		1	1単位を4年次に選択履修	
○◇先端科学特論	1			1	0、1		
各学科に共通する各教科・科目の計			31	6	0～6	37～43(13単位は4年次に履修)	
主として専門学科において開設される各教科・科目の計			39	17～27	0～14	54～62(20単位は4年次に履修)	
総合的な学習の時間 (コズモプロジェクト)			3～6	1	2	0	1～3(1単位は4年次に履修)
合計			71	23～33	0～14	92～108(34単位は4年次に履修)	
特別活動	ホームルーム活動		3	0	0	3(1単位は4年次に履修)	
備考	<p>※1 理数物理/化学/生物/地学の選択は次のとおりとする。 (1)5年では全員が4科目の中から3科目各3単位を選択し履修。 (2)6年では5年次で選択した科目の中から「発展」を付した学校設定科目「A」2科目合計2単位もしくは「B」2科目合計8単位を選択し履修。</p> <p>※2 SSH特例を用いて「情報の科学」は標準単位2単位のところ1単位とし、「SSH」の設定科目「プレゼンテーション」(1単位)を設置して「情報の管理と問題解決」及び「情報技術の伸展と情報モラル」等の内容を扱う。</p> <p>※3 「理数」の専門科目「課題研究」は「探究」の設定科目「グローバル探究」又は「コズモサイエンスI・II」に相当、「英語」の専門科目「異文化理解」は「英語」の「総合コミュニケーションI・II・III」に相当。</p> <p>※4 学校設定教科「探究」「SSH」は専門教科とする。</p> <p>※5 SSH特例を用いて「総合的な学習の時間」2単位分は「コズモサイエンスI」に振り替えることができることとする。</p>						

資料4

課題研究テーマ一覧

①コズモサイエンスⅠ（5年次）

1	花は枯らさない超優しい除草剤	16	発寒川にサケは戻ってくるか
2	段ボールの断面構造とその強度	17	様々な液体が植物の生育に与える影響
3	校内で球を最も跳ね返す床を反発係数から考える	18	調味料でラディッシュ本来の味をかえられるだろうか
4	自然界の水を生活に利用するためには	19	甘いトマトが食べたい〜トマト嫌いをなくすために
5	葉の抗菌作用の研究	20	一般化レピュニット 底による素数の存在性
6	タンパク質分解酵素の実用化	21	太陽光レンジの開発と実用化
7	あらびっくり！目の不思議	22	プログラミング技術を用いた家庭菜園システム
8	身近な食べ物の有する殺菌効果について	23	感情と色って関係あるの？
9	みんなカイワレ大根を早くたべたくないか？	24	製作を通じた新たな構造の提案
10	ワラジムシを用いた虫の学習能力	25	風車の羽の改良
11	カビは乾燥剤だけでその増殖を防ぐことができるのか	26	ミルククラウンの発生条件
12	砂栽培で植物を育てる	27	漆黒を駆け抜ける男たち
13	水で石けんの泡立ち方は変わるのではないか	28	消しゴム以外で消しやすい物
14	唾液と集中力の関係	29	雑草による光合成
15	食虫植物を用いた新しいごみ処理法の開発		

②コズモサイエンスⅡ（6年次）

1	Research on Application of Scallop Shell Ceramics	(ホタテ貝殻セラミックスの応用に関する研究)
2	Volcanic Ash Color	(火山灰の色)
3	The influence of starch for growing	(でんぷんが植物の生育にあたえる影響)
4	Instrument and environment	(楽器と環境)
5	Research and suggestion of an eraser using food waste	(食品廃棄物を使った消しゴムの研究と提言)
6	How to reduce a shock of static electricity	(静電気によるショックを軽減する方法)
7	Making the strongest rubber band gun	(最強のゴム鉄砲を作ろう)
8	How to kill mold	(より安全なカビの殺菌方法)
9	Relationship of the changing external environment and the existence of plants	(植物とその体内環境の関係性)
10	How to hit Home Run in batting center!?	(バッティングセンターにおける野球ボールの運動のモデル化)
11	Challenge in Wind Power Generation	(風車と羽)
12	Making a savonius wind turbine using IoT technology	(IoT技術を活用した風車風力発電機の開発)
13	Water purification	(水質浄化)
14	Familiar storage method to prevent rotting	(食べ物を腐らせない保存方法)
15	Looking for an efficient way to give off hydrogen	(効率のよい水素の発生方法を探る)
16	Try to run faster	(速く走れたらいいな)
17	Make a grate soccer field	(グラウンド造り)
18	How to make clean water	(きれいな水の作り方)
19	Proposal on the practicality of spider thread	(クモの糸の実用性の提言)
20	Let's make a cooler box of cardboard	(段ボールでクーラーボックスを作ろう)

21	Make an artificial third rainbow	(人工的な三次虹の作成)
22	A balloon is filled using an exothermic reaction!	(発熱反応を使って気球を飛ばす!)
23	The Strength of ORIGAMI	(ORIGAMI の可能性)
24	Analyzing female face using Pajec	(Pajec を用いた女性の顔の分析)
25	How to make “morning glory” match your taste	(あなたに合ったアサガオの色の作り方)
26	Improvement of Blackboard Eraser	(黒板消しの改良)
27	Cooling or Warming	(室蘭海藻相解析)
28	Do our hands have sense of sight?	(手に視覚はあるのか)
29	Calculating the most efficient way to ride a bicycle	(効果的な自転車の乗り方の算出)
30	Exploring to make transparent specimens at low cost	(低コストな透明標本の作り方)
31	How to lift a wheelchair	(車イスのテコ入れ)
32	The radiant heat by infrared rays and the blocking substance	(赤外線による輻射熱とその遮断物質)
33	Power of taste	(味覚の力)

③コズモプロジェクト (3年生・4年次)

1	1番発電できるサボニウス風車の羽の素材は何か?	28	みじかなもので圧電素子が作れるか
2	身近な水エネルギーを利用した発電の普及	29	画期的なる過装置
3	身近なものを用いてソーラーパネルの発電効率を向上させる	30	最も川の水質を浄化する物質は何か
4	ペットボトルを用いたろ過方法においてろ材の順番・種類は関係あるのか	31	ジェンダーを受け入れる社会を作るには
5	エゾタンポポが健康に育つための条件は何か	32	How to be friends
6	アメリカザリガニが在来種に与えている影響とその対策	33	企業はどうすればAIを活用できるか
7	セイタカアワダチソウのアレロパシーについて	34	健康のための遊びを作る
8	プログラミングを普及させるにはどのようにすれば良いか	35	酸性雨に強い植物を見つける
9	捨てられる野菜クズから作る肥料の中で最も育ちやすい肥料はどれか	36	有機廃棄物の可能性
10	どのように人参を調理したら最も甘くなるのか	37	水耕栽培に使う水について
11	ガン予防に効果的なおいしい軽食のレシピの開発	38	野菜を長持ちさせるためには。
12	好き嫌いをなくす「ドレッシング」の開発	39	健康的なジャムを作る
13	おにぎりの具材によって保存期間はどのように変わるのか	40	非常食の効率の良い加熱方法
14	1,2年生に数学の楽しさと有用性を伝える	41	世界の学力と一人あたりのGDPの関係
15	学校内でフェアトレードを広めるためには	42	コートジボワールの児童労働ゼロ作戦
16	どのように民族と現代社会との差を埋めるべきか	43	開成生を国際人にする
17	宗教に関わらず、共に食卓を囲める食事とは	44	健康のためのスポーツを作る
18	ラジヲ体操に変わる若者の運動不足を改善する体操を生み出す	45	家庭から出る生ゴミはどのように効率的に削減できるのか
19	新千歳空港を中心とした、二次交通の在り方を考える。	46	東南アジアでオリンピックを開催するには
20	中学生に自転車事故に対する意識の改善を促すにはどのような動画が効果的か	47	男女平等なスポーツをつくる
21	来日する外国人観光客に向けた道路標識をつくらう	48	丈夫な防護策を作る
22	家庭から出る生ゴミはどのような方法で効率的に削減できるのか?	49	身近な飲み物で凍らない液体をつくる
23	停電時に明かりがない場合、懐中電灯の明かりを効率的に得るには	50	これからの札幌における交通の在り方
24	学校備蓄物資を改善するため、縮小モデルによって実験する	51	牛乳パックのより良いリサイクル法
25	学習に関する親からの重圧が、子供の学習意欲に与える影響	52	津波の被害を最小化させる防波堤の条件
26	誰でも遊べるバリアフリーのボードゲームを作る	53	日本の音楽市場における技術革新
27	森林を守りながら、効率的にエネルギーを得るには	54	札幌市で子育てしやすい地域はどこ?

Useful Phrase

A good way to make your presentations effective, interesting and easy to follow is to use **useful phrases**. 'Useful phrase' is the words and phrases that people use to tell the listener what has just happened, and what is going to happen next.

In other words, useful phrase guides the listener through the presentation. A good presenter will usually use a lot of signpost language, so it is a good idea to learn a few of the common phrases, even if you spend more time listening to presentations than giving them! Useful phrase is usually fairly informal, so it is relatively easy to understand.

Section of presentation	No.	Useful Phrase
Introducing the topic	1	Hello, ladies and gentlemen, / Hello, everyone, / thank you for coming. / My name is...
	2	The subject/topic of my talk is ... / I'm going to talk about ...
Overview (outline of presentation)	3	I'd like to give you a brief outline of my presentation. / My presentation consists of the following parts... / The presentation is divided into four main sections... / I'm going to divide this talk into four parts. / Basically/ Briefly, I have three things to say. / I'd like to begin/start by ... / Let's begin/start by ... / First of all, I'll...
	3	... and then I'll go on to ... / Then / Next ...
	5	Finally / Lastly ...
Adding information	6	For instance... / In addition, / Moreover,
	7	That's all I have to say about... / We've looked at... / So much for...
Finishing a section	7	This leads me to the next point...
	8	I'd like to move on to another part of the presentation. / Moving on now to ... / Turning to... / Let's turn now to ... / The next issue/topic/area I'd like to focus on ... / I'd like to expand ... / Now we'll move on to ... / I'd like now to discuss... / Let's look now at...
Starting a new section	8	It's a really cool device. / This device is awesome. / This is an outstanding example.
Attracting audience	9	Here are some facts and figures. / The pie chart is divided into several parts. / The numbers here have increased or gone up. / The numbers change and go down(decrease). / The numbers have remained stable.
	10	Where does that lead us? / Let's consider this in more detail... / What does this mean for...? / Translated into real terms... / Why is this important? / The significance of this is...
Explaining your data	11	For example, ... / A good example of this is...
	12	As an illustration,... / To give you an example,... / To illustrate this point...
Analyzing a point and giving recommendations	13	To sum up ... / To summarize... / Let's summarize briefly what we've looked at... / If I can just sum up the main points... / Finally, let me remind you of some of the issues we've covered... / To conclude... / In conclusion ... / In short ... / So, to remind you of what I've covered in this talk, ... /
	13	Simply put... / In other words..... / So what I'm saying is....
	14	To put it more simply.... / To put it another way....
Giving examples	15	I'm happy to answer any queries/ questions. / Please feel free to ask questions. / Does anyone have any questions or comments? / If you would like me to elaborate on any point, please ask. / Would you like to ask any questions? / Any questions?
	15	

The Final Term Exam for the 5th year CCII Answer Sheet for **SSH** 2018/02/23

Prereflexion

Reading Section

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____
6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____

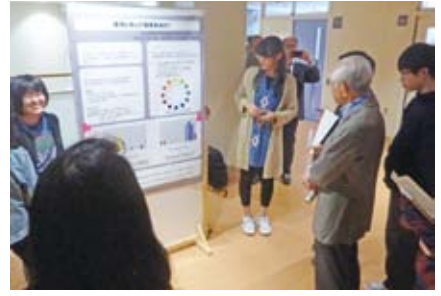
Writing Section

	Reading		Writing		Total					
Mechanics	4	3	2	1	0	80	100			
Grammar	No mistakes	1-2 mistakes	3-4 mistakes	>5 mistakes	No attempt*		/4			
Spelling	No mistakes	1-2 mistakes	3-4 mistakes	>5 mistakes	No attempt*		/4			
Content										
Self-Introduction	You introduce yourself.					3	2	1	/3	
Hook	You have an interesting hook that draws in the listener.					3	2	1	/3	
Introduction	You tell us the purpose of your experiment.					2	1			
	Why is your experiment important?					2	1			
Results & Discussion	How did you do your experiment?					2	1		/6	
	You tell us your results.					3	2	1		
	You tell us about errors or unexpected results.					3	2	1		
Conclusion	You tell us about what you learned from your experiment.					4	3	2	1	/10
	You tell us about future work or research that could be done.					2	1		/4	
Useful Phrases	You use at least eight (8) of the suggested useful phrases.					2	1		/8	
Word Count	You count your words and write your word count.					2	1		/2	
*Student writes <70 words.						TOTAL= subtotal x2		/80	subtotal	
						/80		/40		

CCII Exam 4—SSH Presentation Script

Class _____ No. _____ Name _____

■ コズモサイエンス I (ポスターセッション)



■ 地学野外観察



■ つくばプロジェクト



■ 屋久島プロジェクト



■ ドイツプロジェクト



■ タイ・日本高校生サイエンスフェア (TJSSF)



■ さくらサイエンスプラン



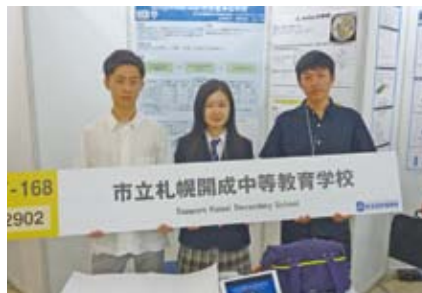
■ コズモキッズセミナー



■ ほっかいどうサイエンスフェア



■ SSH 生徒研究発表会



■ 校内研究成果報告会



市立札幌開成中等教育学校

〒065-8558 札幌市東区北22条東21丁目1-1

TEL 011-788-6987

FAX 011-781-5629

<http://www.kaisei-s.sapporo-c.ed.jp>