

平成15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（第1・2年次）（要約）

研究開発課題	
大学・研究機関との連携を図りながら理数系教育を充実し、生徒の創造性・独創性を高めるための効果的な指導方法、評価方法及びカリキュラムの研究開発。	
研究開発の概要	
<p>本研究においては、北海道大学と連携して理数系教育における高大連携など、大学・研究機関等との連携の在り方に関する研究開発を行うとともに、大学との連携を効果的に推進するためのカリキュラムの研究開発を行う。</p> <p>また、北海道立理科教育センター及び北海道立教育研究所との連携・協力のもと、創造性・独創性の基礎を培うための教材開発、指導方法や評価方法の研究に取り組む。</p> <p>さらに、生徒の主體的に学ぶ意欲を高めるための研究開発や、研究者、技術者としての基礎的資質を育むための理数系部活動の活性化と充実により、北海道、全国、さらには世界のステージで活躍できる未来を担う科学者、技術者としての資質を育成する。</p>	
平成15年度実施規模	
全日制課程の全校生徒を対象に実施する。	
研究開発内容	
研究計画	
第1年次	<p>運営指導委員会の指導、助言のもと研究計画の細案を策定する。</p> <p>大学、研究機関と協議しカリキュラム開発についての計画概要をまとめる。</p> <p>高校における大学教員、研究機関等の研究者による授業を実施するとともに、カリキュラムへの位置付けを研究する。</p> <p>高大連携による講義、実験・実習のシラバス及び単位認定について検討する。</p> <p>思考力や創造性・独創性を培うための新たな教材開発のための調査研究を行う。</p> <p>研究者、技術者としての基礎的資質を育むため、理数系部活動の活性化を図る。</p> <p>1年目の研究について評価を実施し、次年度の研究計画をまとめる。</p>
第2年次	<p>運営指導委員会の開催（年2回、今後の取組や中間まとめに対する指導・助言）</p> <p>大学、研究機関との連携のもとに思考力や創造性・独創性を培うための授業改善や、新たな教材開発を進める。</p> <p>学校設定科目や放課後の時間を活用した高大連携による講義、実験・実習を実施する。</p> <p>大学との連携のもと、生徒が大学施設等で学習できる環境を整備し、多くの生徒の参加を実現する。</p> <p>研究者、技術者としての基礎的資質を育むための理数系部活動の充実を図る。</p> <p>大学・研究機関・企業におけるインターンシップを実施する。</p> <p>カリキュラムの全体的再検討を行う。</p> <p>2年目の研究について評価を実施し、成果の中間まとめを行う。</p> <p>他の研究指定校や先進校との生徒、教員の交流を行う。</p>
第3年次	<p>運営指導委員会を開催（年2回、最終年の取組や研究のまとめに対する指導・助言及び研究の評価）する。</p>

大学、研究機関との連携のもとに思考力や創造性・独創性を培うための授業改善や、新たな教材開発を進める。

「サイエンスアプローチ」や高大連携による講義の事前・事後指導を充実させ、SSHにおける授業改善を研究する。

「サイエンスアプローチ」のシラバスを作成する。

卒業までに全生徒に科学の眼を開かせることを目的に、見学旅行において大学や科学施設等の訪問を実施し、インターンシップの充実を図る。

成果報告会の実施により、研究成果の幅広い普及に努める。

ホームページの作成により、研究成果の普及を行うとともに、インターネットを介して他の研究指定校との生徒間交流を図る。

教育課程上の特例等特記すべき事項

理数系科目に対する興味・関心を高めることや、論理的思考力を培うこと、主体的に学習に取り組む態度を育むことをねらいとして、1・2学年全員を対象とした学校設定科目「サイエンスアプローチ」（1単位）を設置し、本校教員や大学教員による理数系を中心テーマとした、教科横断的・総合的な内容の講義や実験等を実施する。

「サイエンスアプローチ」をもって、15・16年度入学生の「総合的な学習の時間」に代えるものとする。

平成15年度の教育課程の内容（平成15年度教育課程表を含めること）

- ・理科及び数学の授業において、大学教員による講義内容についての理解を深めるため、事前・事後の学習を実施した。
- ・15年度から学校設定科目「サイエンスアプローチ」を設置し、1・2学年の全生徒が履修することとした。（1学年・2学年とも1単位）
- ・「サイエンスアプローチ」の実施に当たっては、2学年で選択できる講義を除いて、生徒が年間を通してすべての講義を受けることができるよう時間割を工夫した。

具体的な研究事項・活動内容

(1) 北海道大学の教員による講義や実験等の実施

ア 「生命と情報」及び「宇宙開発」の2つのテーマの講義を、シリーズで各5回ずつ校内で実施した。

イ 放課後の時間を活用した大学教員による講義を、「放課後講義」として21回実施した。

ウ 北海道大学の研究室等において、16回の実験・実習を実施した。

エ 北海道大学との連携により、科学に関する未解決問題に取り組む「プロジェクト実験」として、2つのプロジェクトを実施した。（16年度も引き続いて実施する）

(2) 大学施設等のへ訪問

「北海道大学苫小牧電波天文台」や「大阪大学核融合施設」を生徒が訪問し、最先端科学を体験した。

(3) 学校設定科目「サイエンスアプローチ」の実施

ア 1・2学年必修の学校設定科目とし、全教科の授業において、理数系を中心テーマとした教材を扱った。

イ 「サイエンスアプローチ」の評価方法や実施形態について研究を行った。

(4) 関係機関との連携

北海道立理科教育センター及び北海道立教育研究所から指導・助言を受け、授業改善、教材開発に取り組んだ。

(5) 理数系部活動の活性化

ア 物理化学部

平成15年度北海道高等学校文化連盟理科研究発表大会の化学部門において、「水の電解による酸素ではアルコールの酸化は起きるか?」と題した研究発表を行い、平成15年度も「総合賞(道内の25の研究発表中1位)」を受賞した。

イ 生物部

根室管内忠類川流域のエゾサンショウウオの産卵等を観察し、研究に取り組んだ。

ウ 数学愛好会(SSH指定に伴い第1年次に発足)

- ・北海道算数数学教育会主催の数学コンテスト(232名参加)に16名が参加し、上位入賞(5名)の成果を収めた。
- ・15年度に初めて、数学オリンピックに3名が挑戦し、1名が予選を通過した。

研究開発の成果と課題

実施による効果とその評価

(1) 大学教員による講義・実験

- ア 大学教員による講義・実験は、生徒の知的好奇心を喚起し、将来科学の道を志す生徒のために非常に有効である。
- イ 大学教員による講義・実験が理数系部活動への参加意欲を高めており、部活動の活性化に効果がある。
- ウ 大学教員による講義等を受ける生徒に対して、本校教員が事前・事後の指導を行っており、その取組によって、教科内の研修の充実や授業の改善が図られた。
- エ 高校の授業と大学の講義内容との接続という観点から、重要な取組であると評価できる。

(2) 学校設定科目「サイエンスアプローチ」の実施

- ア 生徒のアンケート結果をもとに、「サイエンスアプローチ」の授業を座学中心の内容から、実験等の体験的要素を多く取り入れた内容とし、生徒の興味・関心を高めることができた。
- イ 教科を横断した取組を行うことにより、授業改善の検討を行うなど、教員の意識改革が図られた。

実施上の課題と今後の研究開発の方向

<実施上の課題>

- (1) 大学や研究機関との連携を一層深めて、理科・数学の授業改善を図ること。
- (2) 北海道立理科教育センター及び北海道立教育研究所との連携による授業改善や教材開発に一層取り組むこと。
- (3) 放課後の時間を活用した大学教員による講義においては、より一層生徒の興味・関心を高め、主体的に学ぶ意欲を培うことができるよう、講義題の設定や年間実施計画などについて工夫・改善を図ること。
- (4) 学校設定科目「サイエンスアプローチ」の内容の工夫・改善を図ること。
- (5) 本事業におけるインターンシップの取組を充実させるため、先端科学技術を有する企業等への訪問を行うこと。
- (6) 理数教科の授業改善や事業全体の成果の検証ができるよう評価方法の工夫を図ること。

<今後の研究開発の方向>

上記の課題を踏まえ、次の研究に取り組む。

- (1) 大学、研究機関等との連携のもとに、思考力や創造性・独創性を高めるための授業改善や新たな教材開発を推進するとともに、学校設定科目や放課後の時間を活用した大学教員による講義等の充実を図る。
- ア 北海道立理科教育センター及び北海道立教育研究所との連携により、授業改善や教材開発、

評価についての共同研究を継続して行う。

イ 生徒の主体的に学ぶ意欲を育んだり、思考力や創造性・独創性を培うための授業改善に取り組む。

ウ 評価方法の充実を図るため、学校設定科目「サイエンスアプローチ」のシラバスの作成を行う。

エ 「サイエンスアプローチ」における大学教員による講義においては、理数系進学希望者以外の生徒も科学的な眼を持つことができるよう、大学と連携し内容等の工夫を図る。

オ 北海道大学の教員による講義に、実験・実習を取り入れたり、大学院生によるティーチング・アシスタントを活用するなど内容の充実を図る。

カ 放課後の時間を活用した大学教員による講義については、生徒の科学技術等に対する興味・関心や受講意欲を高めることができるよう、同一教員の連続講義を取り入れるなど、実施方法を工夫する。

(2) 大学との連携のもと、生徒が大学の施設等で学習できるよう環境を整備し、科学者、技術者としての基礎的な資質を育む。

ア 理科、数学に高い能力を有し、強い興味・関心を持つ生徒が、北海道大学理学部の各研究室を訪問をしたり、特別ゼミに参加したりできるようにする。

イ 北海道大学主催の「公開講座」への参加の促進を図る。

ウ 北海道大学化学研究室が実施している科学的な未解決の問題に挑戦するプロジェクトに、生徒を参加させる。

エ 北海道大学理学部附属電波天文台の見学及び講演会を実施する。

(3) 研究者、科学者としての基礎的な資質を育むため、理数系部活動の充実を図る。

ア 物理化学部による大阪大学レーザー核融合研究センターでの見学及び講演会を実施する。

イ 物理化学部、地球惑星科学部による北海道大学理学部附属電波天文台での見学及び講演会を実施する。

ウ 生物部においては、第2年次に捕獲したエゾサンショウウオの観察を昨年度に続き観察する。

エ 数学愛好会は数学コンテストや数学オリンピックへの参加を目指した勉強会などを大学と連携しながら進める。

オ 数学愛好会において、生徒の興味・関心を基にした放課後学習会を実施する。

カ 物理化学部及び生物部は北海道高文連主催の理科研究発表大会に参加する。

(4) 大学・研究機関等におけるインターンシップの充実を図る。

見学旅行において、生徒の興味・関心、希望進路に応じ、先端科学技術を有する大学・機関等への訪問を実施する。

(5) 研究の継続的实施を図るとともに、教育課程全体の再検討を行う。

学校設定科目「サイエンスアプローチ」の内容構成や効果的な実施方法について継続的に検討する。

(6) 研究の成果について適切な評価を行い、研究の継続を図る。