

第2章 STEM教育の視点に立った教科等横断的取組の実践

I SS探究基礎B

1 仮説

全ての普通科生徒が学ぶ当該科目において、STEM教育の視点をもって学びを実践していくことで、探究することの意義や探究方法等を身につけ、研究倫理も理解することができる。また教科横断的なカリキュラムを構築し、探究的な学びの充実を図ることで、「論理的な思考力」「総合的な判断力・表現力」「新しい価値を創造する力」を育成することができる。

2 講座の目的

STEM教育の視点からの教科横断的なカリキュラムを構築し、全教員がSTEM教育の視点に立った教育を意識して探究的な学びの充実を図ることで、「論理的な思考力」「総合的な判断力・表現力」「新しい価値を創造する力」を育成する。

9クラス規模となる1学年全員が「SS探究基礎A」または「SS探究基礎B」を履修することで、データの分析の視点から物事を検討する素地をつくることができる。また、1学年を受け持つすべての教員がこの科目に関わることにより、教科等横断的な視点で生徒が取り組む探究活動をサポートしやすくなる。このような環境で、自然科学だけでなく人文的な学びも含めての課題を設定し、調査や分析・考察など探究の過程を繰り返すことで、幅広い課題解決能力を育成する。

3 方法

1学年普通科7クラスに当該科目を設定し、全生徒が科学的な視点で物事を捉え探究する基礎を学ぶ。生徒それぞれが興味・関心をもつ事柄を探究する際には、1学年を担当する全教員がサポートにあたる。また1人1台端末を用いてNARAKITA探究ノートを活用し、研究の手順、課題設定の仕方、文献の調べ方、実験結果の整理や仮説の立て方、検証計画の立案など、科学的な探究力の素地を身に付ける。さらにNAISTの教員による講義や実習により、データ処理や資料解釈の力の育成を図る。

※NARAKITA 探究ノート

1人1台端末を活用し、クラウド上で記録を管理するワークシート。これにより個人の記録・データ管理、グループでの情報共有、担当教員との情報共有、クラウド上での対話が可能になる。また、データベースとして蓄積し最終報告書を他の生徒も閲覧可能にすることで、このノートに接した生徒間の相互評価や質問・助言が活発に行われるよう図る。この探究ノートのデータベースは、次年度以降に生徒が行う研究の先行研究記録として活用できるという価値を持ち、一般的な研究における実験ノートと同様に、本校の財産となる。

4 内容

1学期は「探究とは何か」を学ぶ。具体的には課題の設定方法や信頼できる情報収集の仕方、望ましい研究計画の立て方を学ぶ。またNAISTの教員による講義ではデータ分析の基礎や資料解釈の仕方を学び、そのあとは簡単なモデルデータを用いて実際にデータの分析の練習を行う。

2学期は各学級を担当する4人の教員がそれぞれ、過去に本校生徒が実施した課題研究のテーマ等の中から一つを取り上げ、生徒はグループでその課題に取り組む。その課題に対して立てられた仮説を検証するためにはどのような方法が有効であるかを議論、考察する。2時間1つのテーマに取り組み、4人の担当教員すべてのテーマを体験する。幅広いテーマに触れることで、課題についての検証能力や多角的な考え方を身につける。NAISTの教員による講義では実際に生徒が答えたアンケートの回答結果を用いてデータ解析の方法を学ぶ。

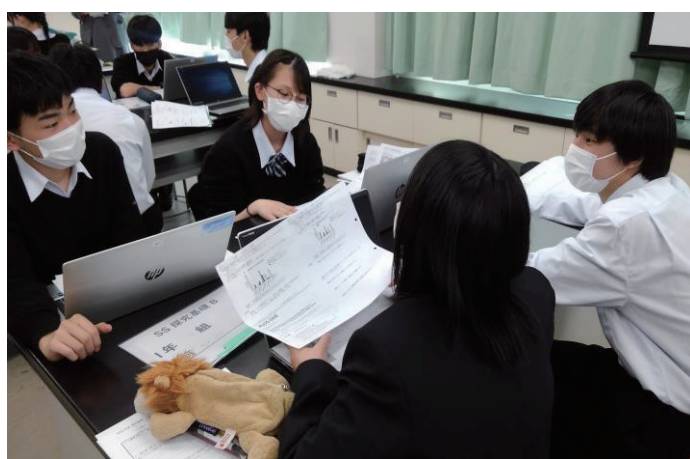
3学期は2学期の学びを踏まえて実際に実験や文献調査を行い、得られた結果を考察・検証し、さらにそこから新たな課題を設定して次の探究につなげるという、探究の王道の流れを一通り体験する。

5 検証

当該科目に関するアンケート調査（P50 参照）を、令和5年の4月と令和6年の1月に実施した。各質問において、「とてもそう思う」、「どちらかといえばそう思う」、「どちらかといえばそう思わない」、「まったくそう思わない」の4項目から選択し、それぞれの結果の回答値平均を求め、比較した。その結果、全31項目中1月時点で回答値平均の高い上位5つの質問は、質問15、16、28、29、30であり、回答値平均の低い下位5つの質問は、質問5、14、24、25、26となった。また、質問1、4は有意に上昇しており、質問10、13は大きく下降している。SS探究基礎Bでは、理系科目に対し苦手意識をもっている生徒が多いことや、初めての経験ということもあり、戸惑いもあったようである。「創造的に考えること」や「順序立てて考える」ことの大切さは理解しているものの、実際に「創造的に」「順序立てて」考えることに、難しさを感じている。教員から与えられたものをこなすだけという、受動的な態度で授業に臨む生徒も一定数おり、探究における面白さや楽しさというものを見出すに至らなかった。しかし、友達と相談しながら学ぶことに楽しさを感じている生徒も多く、当初よりも、スムーズに計画を立てることができ、みんなの前で自信をもって発表できる生徒は増加している。次年度に向けて、より生徒たちが主体的に参加できるような取組を考えていきたい。

4月と1月の意識調査で有意に上昇または下降した項目（4点満点）

質問番号	質問項目	4月平均		1月平均	P値	N(4月)	N(1月)
1	SS探究基礎Bの授業で自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている。	2.75	<	3.06	0.0019	275	261
4	SS探究基礎Bの授業で観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている。	2.29	<	2.77	1.26E-14	275	261
10	課題に対して仮説を考えることは大切である。	3.41	>	3.22	0.018	275	261
13	SS探究基礎Bは科学・技術や経済・社会の発展に貢献にしている。	3.14	>	2.91	0.063	273	261



奈良先端科学技術大学院大学情報科学領域 教授 金谷 重彦 先生 による講義の様子

Ⅱ LAS探究

1 仮説

奈良県が抱える地域課題を解決する探究活動を目標とする。また、SDGsの17の目標との関連性を見いだすことで、国際社会の中で活躍する主体性を育成できる。

2 講座の目的

奈良県の地域課題を発見しその課題を解決するための探究活動を通して、奈良県についてより深く知り、地域への愛着を高める。

3 方法

RESAS（地域経済分析システム）、V-RESAS等からオープンデータを収集し、客観的なデータ分析を行う。必要に応じてアンケートやインタビューを用いる。

4 内容

(1) 1学期

生徒をグループに分け、RESAS（地域経済分析システム）等のデータベースを使用し、奈良県と修学旅行先（北陸）との地域とを比較した。奈良県の特徴や奈良県で活かせる他県の取組などについて調べた。

(2) 2学期

生駒市のSDGsの取組に関する講演を聞くこと等を通じて、SDGsと自分たちの身近な課題との関連性について考えを深めた。解決したい奈良県の地域課題をグループごとに設定し、アンケートやインタビュー等の手法を用いながら探究活動を進めた。

(3) 3学期

これまでの探究活動の1年間のまとめとして、クラス内発表会を実施した。その後各クラス代表を集め、普通科文型（1～5組）合同発表会を行い、文型代表を決定した。「スーパーサイエンスハイスクール探究活動研究発表会」において文型代表グループは口頭発表、それ以外のクラス代表グループはポスター発表を実施した。

5 検証

(1) 生徒の反応

奈良県の地域課題の解決に向け各グループで課題を設定し、グループ内で意見交換や役割分担を行い、協働しながら探究活動を進めた。学年当初は生徒から、どう進めていけばよいのか分からない等の戸惑いも見られたが、探究活動が進む中で「もっと知りたい、深めていきたい」という意欲が少しずつ向上し、自主的かつ積極的に取り組めるようになってきた。

(2) 得られた成果

1年生で学んだデータ分析を活かし、すぐに結論が出せない課題に忍耐強く取り組み、問題解決能力を向上することができた。限られた時間の中、多くの生徒が主体性をもって探究活動に取り組むことができ、各グループの発表も見応えがあるものになった。

6 課題

実施初年度ということで、年度当初からの見通しを持った指導を充分に行うことができず、課題設定から探究活動までの時間配分に修正が必要である。また、探究活動の進め方や、発表の指導等について担当者間で打ち合わせを充分に行い、より共通理解を深めた上で4月当初より各クラス足並みを揃えた指導を実施できていれば、より良い探究活動ができたのではないかと考える。次年度は学年内に理数教育推進部を核とした探究活動を主導するチームを組織し、そのチームを中心に年間計画を立て、全ての生徒が探究活動に主体的に取り組める指導ができるように教員間で共通認識をもって取り組んでいきたい。