

| | | | | |
|---------------|---------|---------------|-------|----------|
| サイエンス・プロジェクトⅡ | コマ数(単位) | 1. 5コマ(2単位) | 型・コース | 理型SSHクラス |
| | 副教材等 | 啓林館「課題研究メソッド」 | | |

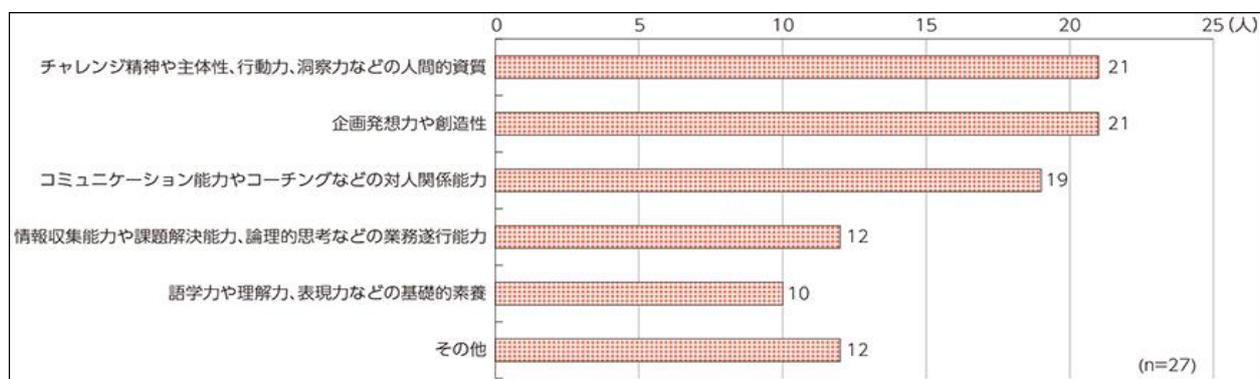
1 学習目標

1年次のサイエンス・プロジェクトⅠで身につけた「課題を見いだし、仮説の設定、検証、評価を行う一連のプロセス(PDCAサイクル)」を課題研究Ⅱにおいて発展的に展開することで、主体的に課題を解決する能力を高める。

2 学ぶ目的

近年、AIの進歩はめざましく、今ある仕事のほとんどがAIに代替されてしまうという話も何度か耳にしたことがあるだろう。そんな時代を生きる上で必要な能力とは何だろうか？総務相の平成28年の情報通信白書では以下のような記述がある。

「人工知能(AI)の活用が一般化する時代に求められる能力として、特に重要だと考えるものは何かを有識者に対して尋ねた。」



(出典) 総務省「ICTの進歩が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」(平成28年)

回答数の多い順に「チャレンジ精神や主体性」、「企画発想力」、「コミュニケーション力」、「情報収集能力と課題解決能力、論理的思考力」、「表現力」と続く。このような力は、普段勉強している国語や数学、英語などの教科・科目で学んだことを有機的に結びつけ、活用することで高めることができる。高崎高校のSSH活動では、学んだ知識や技能を結びつけ、それらを活用する場をたくさん用意した独自のカリキュラムを展開している。

サイエンス・プロジェクトⅡでは課題研究を柱とし、課題解決能力のさらなる向上をはかることを目的としている。研究を通して答えのない課題へのチャレンジ精神や、検証にかける行動力、評価に必要とされる洞察力など、これからの社会で必要とされる多くの力を鍛えることができる。また、最近では企業や研究所において、あるプロジェクトを行う際にチームを編成することが多い。複数の人間で協力しながら、プロジェクトを進める力も求められている。課題研究ではグループで研究を行う中でコミュニケーション力などの対人関係能力を育むこともできる。さらに、検証の過程において情報の収集能力が鍛えられ、成果を発表する経験で表現力も身につく。

生徒諸君には、このサイエンス・プロジェクトⅡでこれからの時代に必要とされる能力の基礎を身につけ、将来、世界的に活躍する科学技術系人材となってもらいたい。

3 授業の進め方

サイエンス・プロジェクトⅡはB週水曜日の5限・6限の2時間連続で実施する。

主に課題研究の活動を主とし、研究をスムーズに進めるための知識や技術を学ぶための講座や研究手法や論文作成について担当教諭から助言を受ける「グループゼミ」で構成されている。

年間を通して、以下の内容の講座を実施する予定である。

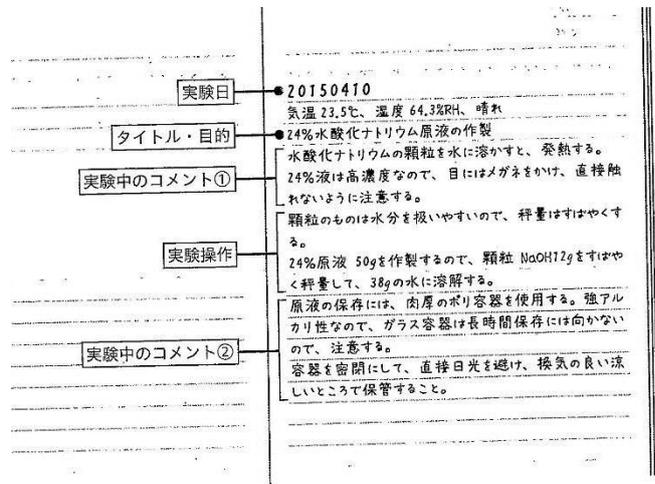
| 講座名 | 内容 | |
|------------------|--|---|
| 研究スキル習得講座 | 統計学 | 課題研究におけるデータ処理に必要な統計的推定などの統計学的手法を学ぶ。 |
| | シミュレーション | 課題研究を発展的に進展するためのシミュレーションの手法を学び、具体例に基づく実習を行うことで、課題研究に活用する。 |
| | 数理モデル | 複雑な現象から本質となる部分を抽出して表現する方法（モデル化）を学ぶ |
| | 実験技能 | 科学実験における測定などの基本技能を学ぶ。また、科学技術を実際に応用する体験・実習を行う。 |
| 課題研究Ⅱ | 課題研究Ⅰを発展させ、自ら課題を設定しプロジェクト型課題研究を行う。自身の活動に加え、課題研究のテーマの方向性・考え方の指導などを本校教諭だけでなく、直接本校OBからも学び、課題研究を深めていく。 | |
| グループゼミ | 類似課題ごとにゼミを作成し、理科・数学の教員のマネージメントの元で、課題研究の途中経過について報告を行い、仮説・研究方法・検証方法の方向性を確認し、課題研究を深めていく。 | |
| | 論文読解ゼミ | 本校を含む各SSH校の課題研究論文や参考とした文献を読み合わせ、課題研究の手法等を学ぶ。 |
| SSH・OBネットワーク活用 | 本校のSSH経験者であるOBから課題研究の進め方について直接指導を受け、自身の課題研究をより充実したものにする。 | |
| 課題研究テーマ設定発表会 | 研究スキル獲得講座が終了した後、具体的な研究テーマの設定とその実験計画についての発表を行う。実施の際は上級生やゼミ担当からの指導助言を受ける。 | |
| 課題研究成果発表会Ⅱ-Ⅰ・Ⅱ-Ⅱ | 10月に中間発表会として課題研究成果発表会Ⅱ-Ⅰを実施し、1月末に2学年での取組の最終成果発表会として課題研究成果発表会Ⅱ-Ⅱを実施する。 | |

※各講座では、その効果について評価を行う。その際、アンケートなどに真剣に取り組むこと。

4 学習方法

各講座の実施前に実施要項をよく読んでおき、講座の目的や目標を十分に把握しておくこと。それぞれの講座から何が学べるのか、それをどのように活用できるかを考えながら授業に取り組むと非常に効果的である。課題研究Ⅱではひとり1冊必ず実験ノートを準備し、実施要項などはファイルで管理する。

実験ノートには、右のように実験の結果や分析だけでなく、日々考えたことや講義で聴いた大切な話などをメモしてもよい。その時に必ず記入した日付を書くことを忘れないようにすること。また、講座ごとにワークシートやルーブリックを利用するので、毎回ファイルにきちんと閉じておき、いつでも確認できるようにする。ルーブリックには評価値だけでなく評価理由も明確に記載し、それらを用いて最後にポートフォリオ評価として用いる。



出典 吉村 忠与志『即戦力になる実験ノート入門(わかる基礎入門)』(2016)

5 学習計画

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|--------------|---|----|--------------------|--------------------------|----|------------------|--------------|-----|-----------------------------|------------------------------|----|--------------------------------------|
| サイエンスプロジェクトⅡ | 研究スキル獲得講座 科学体験講座(化学) 統計学応用講座(数学)(生物) 数理モデリング講座(物理) の内容を物化生数の4グループに分け、2時間ずつ課題研究として実施 | | 課題研究Ⅱ テーマ設定仮説設定 | テーマ設定発表会 3年生最終成果発表会の次 | | 課題研究Ⅱ 仮説の検証 | 課題研究成果発表会Ⅱ-Ⅰ | | 課題研究Ⅱ 検証 評価 仮説の再構築 | 課題研究成果発表会Ⅱ-Ⅱ 1年生の成果発表会と同時 | | 課題研究Ⅱ 1年間の課題研究振り返り 3年次の仕上げに向けて |
| | | | | | | SSH・OBネットワーク活用講座 | | | | | | |

6 評価方法

評価項目を以下の1～4とし、各講座では以下の表の内容を評価対象とする。

| 評価項目 | 課題研究 Ⅱ | 論文読解 | 統計学 | シミュレ ーション | 実験技能 | 数理モデ ル | 各種成果 発表会 |
|--------------|-----------|------|-----|--------------|------|-----------|-------------|
| 1. 実験ノート | ○ | ○ | | | | | |
| 2. 論文 | ○ | ○ | | | | | |
| 3. 講座レポート | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 4. 発表パフォーマンス | | | | | | | ○ |

上記の評価項目について生徒の自己評価・生徒の相互評価・担当教諭の評価を実施する。課題研究については上記評価項目を用いてルーブリックによって段階的に到達状況を評価する。また、研究スキル習得講座は、レポートをもとにルーブリックを用いて評価する。本科目の評価は総合的な学習の時間の代替科目であること、数値的な評価がなじまないものであるとして、文言による評価とする。

<評価の2つの側面>

なお、ここまでに用いている評価とは「形成的評価」といい別名「学習者のための評価」と呼ばれるものである。ルーブリック等でその段階において身についた資質や能力を自身で記述し、「どのような力が身についたか」を生徒は意識し、教員はその自己評価が適切であるかを評価するなかで、生徒は自身の到達度を理解しながら自己評価の精度を高めていく。この評価は「複数の教科科目の知識を活用して、様々な要素が複雑に絡んだ課題を解決するような活動」に対しての評価に有効であるといわれている。なお、一般的な評定による評価は「総括的評価」と呼ばれ、定期テスト等で教科書内容等の知識や技能（いわゆる学力）の定着を目的として行われる。