

### Ⅲ. サイエンスリテラシープロジェクトⅡ

—問題発見・解決型の学習を通して多元的な思考力と探求心を育む—

#### 第1章

## サイエンスリテラシープロジェクトⅡの概要

**【抄録】** サイエンス・リテラシープロジェクトⅡはSSHプログラムの一つで、高校1・2年生全員を対象とした授業である。高校1年生では「自然と科学」、高校2年生では、「地球市民学」をテーマに、高等教育との学びの接続を視野に入れて教科横断的な分野を学習する。科学的思考力、科学的探求力を身につけ、地球市民としてのサイエンス・リテラシーを育成することを目的としている。

**【キーワード】** サイエンス・リテラシー 自然と科学 地球市民学 教科横断 科学的思考力

#### 1. 目的

教科横断的な分野を題材に、科学的思考力、科学的探求力を養い、地球市民としてのサイエンス・リテラシーを育成することを目標としている。

サイエンス・リテラシープロジェクトⅡでは、「自然と科学」と「地球市民学」を実践している。「自然と科学」では、名古屋大学博物館、名古屋大学高等教育センターと連携して、前期は数学・化学・地理、後期は物理・数学・社会の教科間連携で実施する。また、「地球市民学」では、名古屋大学教育学部、他大学と連携し、前期は、英語・国語・美術、後期は、英語・家庭・体育との教科間連携で実践している。また、ASPとの体系的な学習シラバスの連携を図り、大学での専門的な学びを視野に入れ自分の適性や興味・関心を育くみ、将来に向けてのキャリアを自覚的に選択する第一歩となる教育実践を目標とする。

目標とする学びの力は次の通りである。

- (1) 科学への興味・関心
- (2) 科学的探求力（データの解釈・分析・理解）
- (3) 人間・自然・社会に関する科学的理解力
- (4) 論理的・多元的・批判的思考力と表現力
- (5) 課題設定・課題解決能力

#### 2. 学習方法

高校1年生は、「自然と科学」をテーマに、前期と後期に分け1単位の授業を行う。同様に、2年生では「地球市民学」をテーマに前期と後期に分けて授業を実施する。2年間で合計2単位の実施となる。

各講座とも、本校教員3人によるチームティーチングにより行われる。各講座には、総合コーディネーター・助言者の大学教員が付き、高大連携の授業を行う。

学習形態は、1クラスをテーマ毎に3つに分けグループ学習を展開し、生徒が主体に参加できる授業を心がけている。また、テーマによっては、合同授業も行い共通の理解を深め、他のグループとの交流も実施し、学習を深化させる取り組みも行っている。

#### 3. 実践内容

	前期	後期
1年 自然と科学	「地球の変化と生命」	「科学的に考える」
2年 地球市民学	「多文化コミュニケーション学」	「共生と平和の科学」

##### (1) 「自然と科学」前期授業

「前期の取り組みにおいては、理科、社会などの既存の授業だけでは、十分に扱うことができない「地球の変化と生命」をテーマとして、主に4つの角度から考えた。まず、名古屋大学博物館の足立守先生からは、鉱物と地球の関係とその変化について学んだ。地理のグループでは、天候の変化、地形の変化を地理学的に考察した。生物のグループでは、生物とは何かについて、エネルギーを得る仕組みや進化、生物多様性といういくつかの角度から考えた。数学のグループでは、人口の変動に関するデータを解析することから今後の予想を立てた。また、気温の変動に関するデータ解析も行った。大きなテーマである「地球の変化と生命」についてこのように異なる角度から考えることで、一つ一つの教科で学んでいる現象が深く関連していることを知ることもねらいの一つである。

総合コーディネーター

名古屋大学博物館 足立 守 先生

担当教員

佐藤俊樹（社会・地理） 近藤和雅（数学）

石川久美（理科・化学）

## (2)「自然と科学」後期授業

「自然と科学」後期の授業のねらいは、科学的リテラシーを身につけさせること、知的好奇心を喚起し、既存教科の学びに対する意欲を向上させることの2つある。

したがって、「知識」と「思考力」のどちらもが大切なのであるが、「自然と科学」においては、「思考力」の養成や基本的な「方法論」にやや重点を置いて実践する。

助言者

名古屋大学情報科学研究科・高等教育センター長  
戸田山和久 先生

担当教員

渡辺武志（数学） 曾我雄司（社会・歴史）  
竹内史央（理科・物理）

## (3)「地球市民学」前期授業 多文化コミュニケーション学

始めに、コミュニケーションの意味を知識と体験を通して見つめ直し再認識する。次に、自国文化を再認識しながら、世界の多様な文化の存在に気づき（Awareness）、異なる文化に対する感性（Sensitivity）を高め、文化や文明間に存在する諸問題に対して柔軟に行動（Action）できる力を養う。

縦軸に、日本文化、コミュニケーション文化、韓国文化という軸を設定し、横軸に、日本、欧米、アジアという軸を置きながら、各文化の共通性と異質性を理解、体験し異文化コミュニケーションの重要性や必要性に気づき、異なる文化に対する感性と寛容性を高める。

総合コーディネータ

中部大学国際関係学部・大学院国際人間学研究科  
野田真里 先生

担当教員

斉藤真子（国語） 鈴木克彦（英語）  
岡村 明（美術）

## (4)「地球市民学」後期授業 共生と平和の科学

「共生と平和の科学」は、現在起こっている地球上の諸問題を「子どもの人権」「ジェンダー」「医療保健格差」という具体的・多元的な視点から探求し、地球市民として解決に向けて自分たちで何ができるかを科学的に学ぶ講座である。

地球上の様々な集団が互いに認め合い、平和に共存できる可能性を探ることができる（認知的目的）。同じ時代を生きる身近な人々や地球上の遠く離れた人々の生活に関心を持つことができる（情意的目的）。持続可能な共生社会の実現のために自分たちに何かできるかを考え

て行動することができる（態度的目的）。

サイエンス・リテラシーという観点から、目標を達成するために掲げた今年度の重点項目は、①全16回の授業を、生徒がより検証しやすいように、仮説を立てる→検証する→評価する、という内容で組み立てる。②SLPⅡの独自性を活かしつつ、仮説を立てる授業を合同で行い、マインドマップで仮説設定の過程を見える化し、共有した上で、それぞれのグループが検証に入ることである。

共同研究授業者

愛知淑徳大学 佐藤良子先生

担当教員

三小田博昭（英語） 原 順子（家庭科）  
中村明彦（体育）

## 4. 成果と課題

最終時に行ったアンケート調査では、「5：とてもそう思う 4：そう思う 3：どちらでもない 2：あまりそう思わない 1：そう思わない」という5段階で回答を得た。以下にの数値はすべて前期の平均値である。

「一つの授業に複数の教員が関わることにより、様々な視点からの知識が得られると思う。」という問いに対して答えてもらったところ、自然と科学の前期の平均値が4.1、地球市民学前期の平均値が3.9と高い数値が出た。また、「答えの出にくい問題について学習することは大切である。」に対しても自然と科学前期の平均値が4.2、地球市民学が4.4と肯定度の大きい値となった。このことから、SLPⅡの目標の中の、「多元的思考力」を育てているかとえられる。次の感想にあるように、別々に学習している感覚がある3つの教科のつながりを考える生徒もいた。

「この授業を通して思ったことは、“全部つながった！！”ということでした。社会・数学・理科といったような、普通に学べば全然違った教科なのに（理科と数学は似た所があるかもしれないけど）自然と科学～地球の変化と生命～というテーマに関しては全て1つにつながったのです。私はこの授業を受ける前は、皆が全く違った3つのテーマに分かれて、それぞれのグループで勉強して、発表の時になったら、あんまり分からない話を聞くのだろうなと思っていました。しかし、その考えは間違っていて、みんなの発表を聞いた時、話は難しくなっているけど、自分が調べていたことにそれぞれがちょっとずつだけ関係していて驚きました。」

「学校外の講師の授業では、経験的、専門的な知識が得られると思う」という問いに対して、5段階の回答の平均は自然と科学で4.2、地球市民学は4.4となり、「自分

の教養を深く広くすることができると思う」に対しては、自然と科学は平均4.0、地球市民学は4.1と高い肯定度を示していることから、科学的教養を広げることができたと生徒が考えていることが分かる。

学習形態については、「少人数で学習したために疑似体験など多様な学習活動ができると思う。」に対して、自然と科学3.7、地球市民学3.8、「3つのグループの中から選べるのが意欲的に取り組むことにつながると思う」に対して自然と科学が4.1、地球市民学が3.7と肯定的に考えている。このことから、生徒が自分で選んだ小グループという活動形態が、生徒の積極的な参加に貢献していると考えられる。

「1つのテーマを詳しく学んだことが、既存の関連する教科に意欲的に取り組むことにつながると思う」という問いに対しては、自然と科学が3.3、地球市民学が3.1となり、生徒にとっては、SLPⅡの取り組みが直接教科につながっているとは考えていないようである。しかし、次の生徒の感想にあるように、教科に対する興味を改めて持つ生徒もいた。

「中学までの社会科であった“地理”を面白いと思ったことは正直あまりなかった。恐らく、ただひたすらその地域の地名や産業を暗記するだけと感じていたからだと思う。たまたま（理由はあるのかもしれないが）選ばれた地域のことを覚えるのに、あまり意義が感じられなかったのだ。しかし一方で、私は“地球史”とでもいうのか、地球46億年の環境変化etcは好きで、地域の児童向け講座に参加したりしていた。今回、地理が本当は社会科の中では“理科的”であることを知り、もちろんこの授業は普通の“地理”とは違うのだろうが、沖積平野の成り立ちや海面の変化、人類が生まれるよりずっと昔のスノーボールアース、気候変化、その原因として惑星・地球と太陽との位置関係など、とても面白くワクワクする内容を学ぶことができた。因果関係を知ること、今までさして気にとめなかったことも面白くなった。それぞれのテーマも、もちろん、もっと知りたい！と思ったが、地理という学問自体にも興味をもつことができた。」

課題は、総時間数が足りないこと、一時間ではできる疑似体験が限られること、週一時間であるために思考が分断されることである。このため、SLPⅡの目標とする学びに力の5つ目にあげた「課題設定・課題解決能力」に関しては、一年生では、十分に育てることができないのが現状である。この問題点は、既存教科と連携することで、改善していきたい。

アドバンスサイエンスプロジェクト（ASP）は希望した生徒のみ参加するため、全員ではないが、受講した生徒は、SLPⅡの学習内容を深め広げることができた。例えば、自然と科学の前期では、生物の進化に関する

学習の部分で、ナメクジウオについて学習したり、生物がどのようにエネルギーを得ているかについて学習したりしたが、ASPの「生命探究講座」では、名古屋大学博物館でナメクジウオの解剖をさせていただき、理学部、農学部の先生方に、生物のエネルギー取得のしくみについて教えていただいた。（文責：石川久美）