

### 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面的な思考力と探究心を育む—

#### 第1章

## サイエンスリテラシープロジェクトⅡ（SLPⅡ）の概要

石川久美

**【抄録】** サイエンス・リテラシープロジェクトⅡは本校の特設科目である。高校1年生では、「自然と科学」、高校2年生では「情報と社会」を開講している。全員必修であるこのSLPⅡでは、日常生活で必要となる科学的知識と科学的思考力の基礎を身につけさせることを目的としている。この目的を達成するには、データに対する適切な分析方法の獲得が必要であるだけでなく、分析結果を批判的・多面的に検討することも必要である。SLPⅡは、既存教科のみでは十分扱うことができない教科横断的な課題について考える授業である。既存の知識を関連させながら、答が一つに定まらない課題について考えることによって、単一の明確な答が用意されていない課題を扱う高等教育における学びへとつなげていくプロジェクトの一つである。

**【キーワード】** 特設科目 科学的思考力 批判的・多面的 自然と科学 情報と社会

#### 1. 目的

サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（以下SLPⅡ）は全員必修の授業であり、中高一貫における本校の教育課程の「専門基礎期」である高校1年生と2年生で実施している。高校1年生では、「自然と科学」、高校2年生では「地球市民学」を開講している。全員必修であるこのSLPⅡにおいて、日常生活で必要となる科学的知識と科学的思考力の基礎を身につけさせることを目的としている。日常生活の中で疑似科学を安易に信じたり、少しでも危険性がある事柄に対して、科学的理解をすることなく反対したりする生徒が増えてきている現状を考えて、全生徒を対象に、疑似科学に対処できる知識や方法を身につけることも目標の一つとしている。このためには、データに対する適切な分析方法の獲得が必要であるだけでなく、分析結果を批判的・多面的に検討することも必要である。

SLPⅡは、既存教科のみでは十分扱うことができない教科横断的な課題について考える授業である。既存の知識を関連させながら、答が一つに定まらない課題について考えることによって、単一の明確な答が用意されていない課題を扱う高等教育における学びへとつなげていくプロジェクトの一つである。さらに、学びの杜講座（ASP）においてこれら2つの講座と関連する「生命科学探究講座」と「地球市民探究講座」を設け、希望する生徒は、さらに発展的な内容を学ぶことができるようにしている。

#### 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・助言者の大学教員が付き、高大連携の授業を行う。2012年度の「自然と科学」では、名古屋大学博物館と連携して、前期は数学・化学・世界史、後期は物理・数学・日本史の教科（科目）間連携で実施している。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・公民・国語、後期は、英語・家庭・体育の教科（科目）間連携で実践している。

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、生徒が主体的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。

	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」

#### 3. 実践内容

##### (1) 「自然と科学」 高校1年生 前期

前期の取り組みにおいては、理科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。その後、3つのグループに分かれ、化学のグループでは、生物の定義を考えた上で、生物がエネルギーを得る仕組みや進化、生物多様性という角度から地球の変化と生命の関係を考えた。社会科学のグループでは、科学的な世界観の変遷と世界地図の移り変わり、科学的な世界地図作りについて学んだ。数学のグループでは、地球の形や大きさとその測定の方法と、地図や天体図の表し方の原理について学んだ。

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

名古屋大学博物館 足立 守 先生

担当教員

高松逸朗 (数学) 山田 孝 (世界史)

石川久美 (化学)

#### (2) 「自然と科学」 高校1年生 後期

「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 年代測定総合研究センター

中村俊夫 先生 南 雅代 先生

担当教員

松本真一 (数学) 曾我雄司 (日本史)

竹内史央 (物理)

#### (3) 「地球市民学」 高校2年生 前期 多文化コミュニケーション学

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ことを目的としている。授業では、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」、異なる文化に対する「理解」を深め、文化や文明間に存在する諸問題に対して柔軟に「行動」できる力を養う。

教育内容では、思想・宗教研究、日本文化情報リテラシー、英語メディア研究の3講座を設定し、これを基軸として、文化の共通性と異質性の理解と、体験を通して異文化コミュニケーションの重要性や必要性に気づかせ、異なる文化に対する感性を高めと寛容性を養う。

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

名古屋大学 教育発達科学研究科

高井次郎 先生

担当教員

中野和之 (公民) 鈴木克彦 (英語)

今村敦司 (国語)

#### (4) 「地球市民学」 高校2年生 後期 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」「貧困と国際協力」という具体的・多角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)。

今年度は、サイエンス・リテラシーの観点に加え、ESD (持続可能な発展のための教育) という側面をより強く意識し、全14回の授業の中で、仮説を立て、検証をしている。ESDは地球市民学の目標達成に不可欠な要素と考えたためである。

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)

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。以下の数値はすべて自然と科学の前期の平均値である。

「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4.3、「SLP IIでは、様々な視点からの知識が得られると思う。」に対しては4.1、と高い数値となった。また、「1つのテーマについて3つのグループの視点から多角的に考えることができたと思う」に対しては3.5、「今まで持っていた知識を活用して自分の意見を組み立て、自分なりの考えをもつ機会となった」に対しては、3.6となった。このことから、SLP IIは既有

の知識をつないで様々な視点から考える機会となっており、これらの課題を考えることを大切であると生徒が捉えていることがうかがえる。「少人数で学習したために多様な学習活動ができると思う。」に対して3.9と高い値が出ていることから、教員が1クラスを3人で担当し、3つの異なる視点から考える小グループで授業を行うことによってこれらの機会が生じていると考えられる。また、「学校外の講師の授業では、専門的な知識が得られると思う」では3.8と高い値であり、既存教科に比べて学外講師を招きやすいという利点も上記の高い数値を支えていると考えられる。

「自分の教養を深く広くすることができたと思う」に対しては3.7、「SLPⅡでは、知識を得るのみでなく多様な経験をすることができるので、関連する事柄への関心が高くなると思う」は3.7、と肯定度の大きい値となった。自分の力についての質問である「SLPⅡで学んだことをこれから自分が直面する問題や社会問題を考える際に活用できると思う」では3.4とあまり高い数値ではないが、肯定的な数値になっている。このように、現実社会における問題点についての意識が向上し、今後の生活の中でSLPⅡを生かしていこうとする様子はいかがか。「SLPⅡで学習したことに関連する既存の教科学習の内容についても深く学ぶきっかけとなった。」という問いに対しては3.5と肯定的な数値となっている。このように、SLPⅡはこの時間で学ぶのみでなく、既存教科、自然現象、社会問題、自己認識など多くのことを考えるきっかけとなる教科であることが分かる。

「自分の意見を他の人に伝えることは大切だと思う」「他の人の考えを聞くことは、自分の理解を深めることの助けになると思う」「他の人の意見を聞いて、自分の意見が足りないと思う場面があった」「大きな問題を考えるときには、他の人と協力して考える方がよいと思う」という問いに対しては、順に4.4、4.3、4.0、4.2、となり、すべて高い平均値となった。このことから、本校のSSHで育成する学びの力に挙げている、「自らの考えを他者に対して表現する力」「問題を設定して、他者と協同して解決する力」が大切であると考えていることがわかる。しかし、自分自身の力に対する問いである「自分は、他の人に自分の意見を正確に伝えることができる。」「自分は、他の人の意見を聞いて、論点を整理することができる。」「自分は、疑似科学にだまされないだけの判断力をもっていると思う。」という問いに対しては、それぞれ、3.2、3.3、3.0、となり、思考力や表現力は大切であるが、自分にはまだ身についていないと判断している。

「日常生活の中には疑似科学が氾濫していると思う。」

という項目に対して、授業前の平均値は3.8であったが、授業後の平均は4.3と大きく数値が上昇している。既存教科の中でもトピック的に疑似科学を扱うことはあるが、集中的に取り上げることで生徒の意識が大きく変化することが分かる。この題材は、3つのグループのうち一つでしか扱わなかったにもかかわらず、全体の平均値を上げていることから影響が大きかったことが分かる。疑似科学に対する科学的な判断力を養うことは科学的リテラシーの育成に役立つと考えており、今後も題材に取り入れていく予定である。

これらのアンケート項目は、未完成であるため、今後改訂していく必要がある。また、半年に一度調査して比較することによって生徒の意識の変化を分析していく予定である。SLPⅡは週に1時間の授業であり、生徒のサイエンス・リテラシーの向上にどれだけ貢献したのかをそれだけで判断することは難しい。しかし、PISAの問題も取り入れた本校独自の課題に対する生徒の記述とリンクさせて分析することによって生徒のサイエンス・リテラシーの変化を測定していく予定である。

アドバンスト・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。来年度もSLPⅡの内容と関連するアドバンスト・サイエンス・プロジェクトを企画する予定である。

(文責：石川久美)