

## 第2章

# 各講座における取り組み

大 矢 美 香・大 羽 徹

### 1. 生命科学探究講座

#### (1) 目 標

SLPⅡでは、1年生で「自然と科学」の授業を行う。生物学的、地理学的、化学的、地学的観点から、科学的リテラシーを身につけさせること、論理的・多元的・批判的思考力の育成を目指した。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を目指している。ASPではSLPⅡよりさらに、専門的、発展的な内容を扱うことによって、人間・自然・社会に関する深い科学的理解力を育成することを目指した。

#### (2) 学習方法

生命科学探究講座では、名古屋大学理学部および農学部と名古屋大学博物館の先生方に、生命に関する専門的な話をしていただいた。第1回、第2回を第1部、第9回、第10回を第3部として、附属高校において栄養や生物発光など生命についての様々な講義をうけた。第3回から第8回までを第2部とし、博物館において骨格標本や顕微鏡標本などに実際に手に触れたり、展示をみたりしながら講義を聴いた。

#### (3) 実践内容

回	日時	担当者	テーマ
1	7月16日 (木)	小田裕昭	食べ物はどうやって栄養になるか
2	7月17日 (金)	海老原樹史 (関西学院大学)	心は遺伝するか?
3	7月21日 (火)	吉田栄一	鉱物と生物—地球上の物質循環と生命
4	7月23日 (木)	藤原慎一	骨の形から復元する絶滅動物の姿
5	7月24日 (金)	新美倫子	骨から学ぶ：出土骨からみえるもの
6	7月24日 (金)	門脇誠二	石器から見る人類の多様性と進化
7	7月28日 (火)	西田佐知子	植物から学ぶ生物の多様性

回	日時	担当者	テーマ
8	7月28日 (火)	大路樹生	化石から探る生物の多様性
9	7月30日 (木)	大場裕一	発光生物の科学
10	7月31日 (金)	上野山賀久	動物生産を科学する

#### (4) 成果と課題

次のデータは10回の授業直後のアンケート結果である。「大変そう思う」を1、「大体そう思う」を2、「どちらともいえない」を3、「そう思わない」を4として集計したところ、以下のような結果を得た。

質問1 今日の授業の内容はよく理解できましたか?

	1	2	3	4
(%)	49.5	44.5	3.7	1.9

質問2 今日の授業の内容に興味がもてましたか?

	1	2	3	4
(%)	61.1	33.3	4.6	1.0

質問3 何か新しいことを発見することができましたか?

	1	2	3	4
(%)	53.3	38.3	8.4	0

すべての質問において、「大変そう思う」と「だいたいそう思う」と答えた生徒の割合は全体の9割を超えている。このことは、授業内容に対する生徒の高い意欲と興味関心が読み取ることができる。中でも、実際に魚の骨の分類をしたり、食虫植物を触りながら観察したりする授業では、生徒の興味はさらに高まり、受講後の充実感も大きい。自由筆記の項目にも、「観察しながら構造が合理的だと言うことが知れて楽しかった」「展示を見ながらの説明がわかりやすくおもしろかった」などの記述がある。またそれだけでなく、「考古学とは何かといった基本から説明して下さって分かりやすかった」「恐竜というものはどう復元してたのかということを知りました。」など、基本の講義も不可欠であることがわかる。そしてその上で「今までよく見ていなかった貝を

よく観察することで、自分の中で新しい発見がありました。」「普段意識して見ない骨の違いで当時の人々の暮らしがわかることがおもしろい。」「動物の話なのに物理学が深く関係していることに驚きました。」「拡散と技革新の関連が楽しかった。」など、新しい発見も多くあった。



## 2. 地球市民学探究講座

### (1) 目 標

本講座も生命科学探究講座と同様に、学校特設科目であるSLPIIとの関連を考えて設計した。SLPIIの地球市民学は高校二年次に一単位履修する。本講座はこの内容を更に発展させ、大学の学びへの接続を目指した。本講

座の目標は、世界のグローバル化に伴うさまざまな問題や課題について生徒に認識させ、地球市民としてどのような役割が期待されるのかを生徒自ら発見することである。そのために、客観的な観点から様々な知識を統合し、最終的には地球市民として個人のレベルで何ができるかを考えさせる。これらの目標から、生徒に身につけさせたい学びの力は、人文・社会科学的な課題の発見と課題解決力、社会科学における論理的思考力、科学的な探究力（データの解釈・分析・批評）、自覚的なキャリア意識の形成である。

### (2) 学習方法

本講座の特色は、グループまたは集団課題を積極的に取り入れることで、講義で学んだことを、ワーク・アクティビティを通じて実践的に、また自主的に応用する力を培う。アクティビティの一例として、集団討議やグループ・シミュレーションなどが実施された。

### (3) 実践内容

回	日時	担当者	テーマ
1	7月4日 (土)	佐藤良子 (愛知大学)	国民的ステレオタイプ
2	7月11日 (土)	福田真人	水と清潔：衛生の文化史的研究
3	7月12日 (日)	齋藤洋典	人間理解のための嘘と欺き
4	7月18日 (土)	中村秀規	東日本大震災後の持続可能な発展
5	7月19日 (日)	中村真咲 (名古屋経済大学)	「草原の国」モンゴルの歴史と現在
6	7月21日 (火)	高井次郎	人種偏見・差別の心理学
7	7月22日 (水)	岩城奈巳	日本人の英語教育に対する学習不安
8	7月23日 (木)	村山かなえ	海外で学ぶ、海外で働く
9	7月27日 (月)	杉山範子	地球温暖化に挑戦する
10	7月28日 (火)	米澤彰純	グローバル化のなかの大学

### (4) 成果と課題

次の表は1回毎の授業後に生徒へ実施したアンケートの集計である。「大変そう思う」を1、「だいたいそう思う」を2、「どちらともいえない」を3、「あまりそう思わない」を4として集計したところ、以下のような結果を得た。

質問1 今日の授業の内容はよく理解できましたか？

	1	2	3	4
(%)	29.3	60.1	9.1	1.5

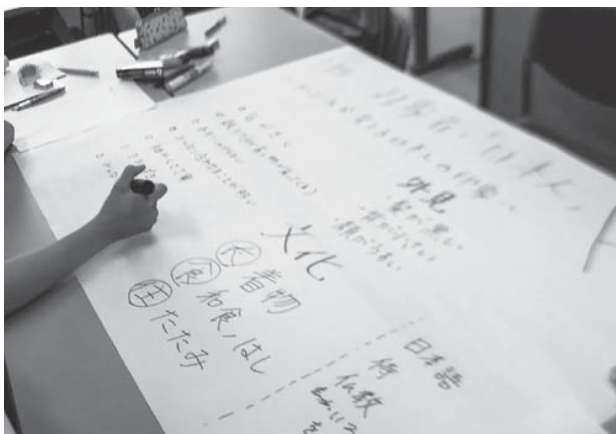
質問2 今日の授業の内容に興味がもてましたか？

	1	2	3	4
(%)	45.5	44.0	9.5	1.0

質問3 何か新しいことを発見することができましたか？

	1	2	3	4
(%)	50.5	43.9	4.1	1.5

すべての設問に対して「大変そう思う」と「大体そう思う」と答えた生徒の割合は全体の9割ちかくあるいは



それ以上を占めている。このことは、生命科学探究講座と同様に、授業内容に対する生徒の高い意欲と興味関心が読み取ることができる。

アンケートの自由記述の部分から生徒の意見を抜粋すると、「他人事のように思ってしまったので改めて地球人の一人として何ができるか考えていこうと思った。」「どんな目的で留学したとしても、自分の世界が広がり、自分について、また日本についても見直すことができると思ったし、日本について知るために勉強も必要だと思った。」など、新たに発見を自覚する生徒もいる。また、「アンケートでスコアがとても高く自分は何に緊張、不安に思っているのかが、もっと興味を持てました。」「映像が多く、とても分かりやすかったです。差別がなぜ起こるのかがよくわかりました。」という意見にみられるように、アンケートや映像など具体的な資料の提供があり、それによる理解の深まりを感じることできた生徒もいるようである。

地球市民学という通常の授業からはイメージしにくい学問について、この講座を受けることで、普段の授業では得られない知識を得ることができ、さまざまな方面からのアプローチを通して、自分たちの生きている「地球」を多角的に見ることができたようである。さらに、そこから自分の考えを深めることで、日々の生活や学習への取り組みにも変化がおこることを期待したい。

(文責 大矢美香)

### 3. 物理学探究講座

#### 1. 目 標

学校設定科目であるSLPⅡでは、1年生で「自然と科学」の授業を行う。自然科学だけでなく、社会学、人文学など様々な観点から、論理的・多元的・批判的思考力を養成することで、科学的リテラシーの向上を目指した。そのため、SLPⅡでは、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を目指している。そこで、ASPではSLPⅡより専門的な内容を扱うことにより、人間・自然・社会に関する深い科学的理解力を養成することを目指した。

本講義では、生徒は相対論、量子論により今日、科学的に広く受け入れられている宇宙の誕生と進化が発展してきたことを学んだ。

#### 2. 学習方法

物理学探究講座では、第1部で大同大学の齊田浩見先生に「相対性理論」、第2部で名古屋大学の南部保貞先生に「宇宙論と量子論」、第3部で愛知教育大学の高橋



真聡先生に「ブラックホール」、第4部で名古屋大学の福井康雄先生に「観測的宇宙論」について専門的な講義を行った。

### 3. 実践内容

回	日時	担当者	テーマ
1	6月20日 (土)	斉田浩見 (大同大学)	特殊相対性理論の基本原則と、同時刻の概念
2	6月27日 (土)		「距離」の概念の重要性和、ミンコフスキー時空
3	7月21日 (火)		「時間の遅れ」と「ローレンツ収縮」
4	7月28日 (火)		ローレンツ変換、速度合成則と質量エネルギー
5	9月12日 (土)	南部保貞	重力の物理学と宇宙論(一般相対論を用いた宇宙の進化)
6	9月19日 (土)		宇宙の始まりの解明に向けて(量子力学と初期宇宙)一般相対性
7	10月31日 (土)	高橋真聡 (愛知教育大学)	ブラックホールの作り方(星の進化と元素合成)
8	11月3日 (火)		ブラックホールの探査(時空の歪みと観測方法)
9	12月19日 (土)	福井康雄	観測的宇宙論
10	1月23日 (土)		

第1部では、「相対性理論」について4回の講義をしていただいた。講義内容は、以下の通りである。

この宇宙そのもの(ブラックホールなども含む)の姿や成り立ちを解明することは、現代物理学の大きな目標の一つである。そして、宇宙を研究し理解していく上で欠かせない物理学の理論に、特殊相対性理論と一般相対性理論がある。今回の講義で、特殊相対性理論を中心に解説していただいた。

○速く運動する人ほど時間がゆっくり進み(時間の遅れ)、その人の速さが光の速さに近づくほど時間の流れは止まっていく。

○一本の棒が速く運動するほど長さは短くなり(ローレンツ収縮)、棒の速さが光の速さに近づくほど棒の長さはゼロになっていく。

これらの現象を理解するために必要な数学は、直線と双曲線の方程式である。直線と双曲線の説明もしながら、特殊相対性理論の講義を進めていただいた。

第2部では、「宇宙論と量子論」について2回の講義をしていただいた。講義内容は、以下の通りである。

現在の宇宙論によれば、我々の宇宙はある法則に従って膨張しており、その膨張則を(一般相対論を用いた宇

宙の進化)表しているのがアインシュタイン方程式であると考えられている。様々な宇宙の観測事実をこの方程式がどのように説明するのかを学んだ。さらに量子力学を組み合わせることで宇宙そのものの始まりがどのように理解されているのかを学んだ。

第3部では、「ブラックホール」について2回の講義をしていただいた。講義内容は、以下の通りである。

宇宙の「アリ地獄」とも言える「ブラックホール」について学んだ。ブラックホールが存在すると、その強い重力によって時空が歪められ、様々な不思議な現象が起こることを解説していただいた。ブラックホールはどのようにして形成され、どのように確認(観測)されるのかを学んだ。

第4部では、「観測的宇宙論」について2回の講義をしていただいた。講義内容は、以下の通りである。

現代の天文学は、宇宙と生命の起源を探ることを目指している。南米チリの高地に設置した電波望遠鏡「なんてん」は、電波によって星が生まれるプロセスを観測し、「星と銀河の起源」を解き明かそうとしている。最新の観測で分かってきた宇宙の素顔を紹介していただいた。

また、宇宙に関して日頃疑問に思っていることに答えながら講義を進めていただいた。(文責 大羽 徹)