

Ⅳ. アドバンスト・サイエンス・プロジェクト (ASP)

第1章

アドバンスト・サイエンス・プロジェクト (Advanced Science Project)

吉川 奈奈

1. 目 標

アドバンスト・サイエンス・プロジェクト (Advanced Science Project) では、名古屋大学との協同により、高等教育の先端的、専門的内容の学習を通して、地球市民としての高度なサイエンス・リテラシーを養い、将来の自覚的なキャリア意識を育むことにある。

生徒に身につけさせたい具体的な学びの力は、1. 科学への興味・関心、2. 科学的探求力 (データの解釈・分析・推論・批評)、3. 人間・自然・社会に関する深い科学的理解力、4. 論理的・多面的・批判的思考力と表現力、5. 科学的方法を用いた課題設定・課題解決力である。また、キャリア意識の形成という観点からは、1. 学問領域の明確化、2. 自分の適性を知る、3. 自分の興味・関心を深く探る、4. 進路意識の明確化・構造化を目標として設定した。

2. 学習方法

より発展的、先端的な内容を扱うために、専門研究を担う名古屋大学の各研究科、教育研究を担う教育発達科学研究科、中等教育を担う附属学校が協同で教育実践・研究を行った。アドバンスト・サイエンス・プロジェクト (ASP) では、高1から高3までの希望者が参加することとした。形態としては、附属学校や各学部での講義、名古屋大学博物館での実習があり、土曜日と夏休み中に開催された。また、10回シリーズで規定の基準を満たせば、附属学校の単位として認定した。

今年度は、附属の生徒だけでなく、広く一般の高校生から参加者募集し、中等・高等教育の連携を更に推し進めたいという名古屋大学からの要望に加え、附属学校からの部活動との両立を目指したいとの希望から、附属学校で開催するのは①生命科学探究講座②地球市民学探求講座の2講座とした。その他の講座は、名古屋大学大学院教育発達科学研究科の中等教育研究センターによる主催となった。

3. 学習内容

生命科学探究講座

回	期 日	時 間	担 当	講義テーマ	講義内容
第1部 「生物多様性からみた生命」					
1	7月22日 (火)	10:00~12:00	西川 輝昭	生物多様性と進化	生物の多様さと、それをもたらす進化について、理論と実際の両面から考える。標本観察も行う。
2	7月22日 (火)	13:00~14:00	西田佐知子	植物から学ぶ－生物の多様性－ (半分は博物館にてレポート作成)	植物進化を野外観察園で学ぶ
3	7月22日 (火)	15:00~16:30	西田佐知子	植物から学ぶ－生物の多様性－ (半分は博物館にてレポート作成)	植物進化を野外観察園で学ぶ
4	7月23日 (水)	13:00~14:30	新美 倫子	骨から学ぶ1－出土骨からみえるもの	魚類から哺乳類までの出土骨
5	7月23日 (水)	14:45~16:15	蛭薙 観順	骨から学ぶ2－トリの骨からみえるもの	トリ骨格標本、顕微鏡標本

回	期日	時間	担当	講義テーマ	講義内容
6	7月24日 (木)	10:00~12:00	吉田 英一	バイオミネラリゼーション-生物が造るさまざまな鉱物	標本観察を含む
第2部 「生命をささえるしくみ」					
7	7月25日 (金)	10:00~12:00	小田 裕昭	食べたものはどうやって栄養になるのか	食べたものが身体に取り込まれる消化吸収のメカニズムと、それが生物にとってどのような役割を果たすかについて学ぶ
8	8月1日 (金)	10:00~12:00	大場 裕一	生物発光のしくみ	海や陸に住むさまざまな光る生き物を紹介し、その発行する化学メカニズムについて解説する。
9	8月7日 (木)	10:00~12:00	東村 博子	生命をつなぐ生殖のしくみ	動物の生殖機能がどのような仕組みによりコントロールされるのかについて、脳とホルモンの働きを中心に学ぶ
10	8月8日 (金)	10:00~12:00	伊藤 知彦	生命を支える物質の研究	生命は物質が織りなす営みである。物理学的な手法や考え方を通じた生命物質の研究を紹介する。

担当部局：名古屋大学博物館 生命農学研究科

地球市民学探究講座

回	期日	時間	担当	講義テーマ	講義内容
1	6月28日 (土)	10:00~12:00	斉藤 洋典	グローバル化と他者理解	人の身になって考えるとはどういうことか。同じ文化及び異なる文化の背景をもつ人々が互いに理解しあうことの意味をその方法を一緒に考えます。
2	7月5日 (土)	10:00~12:00	中西 久枝	戦争と平和その1 イスラーム世界とは何か	異なる世界観、価値観をもつ日本とイスラーム世界の人々との共存を考えます。
3	7月12日 (土)	10:00~12:00	中西 久枝	戦争と平和その2 イスラーム世界と欧米	異なる世界観、価値観をもつ日本とイスラーム世界の人々との共存を考えます。
4	7月19日 (土)	10:00~12:00	服部 美奈	東南アジアと国際教育協力	東南アジア地域における国際教育協力のあり方の概観と、地球規模の問題に取り組む団体を取り上げながら、国際教育のあり方について考えます。
5	8月2日 (土)	13:30~15:30	サガヤラーヂ (南山大学)	インドと日本	インドと日本の文化や伝統、慣習の相違について具体例に基づきながら学び、異文化理解の仕方について探究します。

回	期日	時間	担当	講義テーマ	講義内容
6	10月18日 (土)	10:00~12:00	野田 真里 (中部大学)	世界の貧困	3秒に1人なくなる子ども－他人事ではない世界の貧困。グローバル化の進展とともに拡大する経済社会格差と深刻化する貧困問題について、私たちの生活との関連において、参加型ワークショップの手法を用いて考えます。
7	11月1日 (土)	10:00~12:00	野田 真里 (中部大学)	国際協力と市民	貧困なきせかいのために－他人事ではない世界の貧困問題の解決のために、何をなすべきなのか、そして私たち市民は何ができるのかについて、参加型ワークショップの手法を用いて考えます。
8	11月15日 (土)	10:00~12:00	山田 肖子	<教育>に行く意味を考える	日本では当たり前になっている学校教育が普及していない地域が世界には沢山あります。そういう場所で、教育機会が広がるということは何を意味するのでしょうか。私たちはなぜ学校に行くのでしょうか。
9	11月22日 (土)	10:00~12:00	堀江 未来	世界で学び、自分を創る	海外留学のいろいろな形、それによってもたらされる様々な効果について紹介し、自己実現のための進路設計について具体的に考えます。
10	12月6日 (土)	10:00~12:00	佐藤 良子	異文化交流の体験	異文化の人びととのコミュニケーションをするのは、いかに難しいのか、またどのようにすれば円滑にできるのかを実際にシミュレーションを通じて経験しましょう。

担当部局：教育発達科学研究科、国際開発研究科 他

4. 成果と課題

(1) A S P の成果

受講動機について、事前アンケートの結果からは、講座内容への関心が一番多く、ついで単位認定にあることは、去年について同じ傾向にあることがわかった。(表1) このような動機付けをもった生徒が10回受講後に示した満足度は、事後アンケートの結果を見ると、「満足・期待通り」と「ほぼ満足・ほぼ期待通り」をあわせると90%以上となり、かなり高いことがわかる。(表2)

主な感想をあげてみると、「少人数制だったこともあり、実物に触れたり発言の機会が多く設けられていたことや、疑問に思ったことを質問をできる雰囲気がとても

良かった(生命科学)」「新しいことを発見できた。今までとは違った見方で見る事ができるようになった(生命科学)」「もっと退屈で授業みたいにつまらない『勉強』というイメージがあったが、とても面白く受講してよかったなあと思えるものだった(地球市民)」「今後も問

表1 事前

受講の動機(複数可)	生命	地球	平均
興味・関心があるから	75.5%	68.4%	72.4%
単位が認められるから	60.5%	55.1%	57.5%
大学の先生の話が聞きたい	47.3%	38.8%	42.5%

(上位3項目 複数回答)

表2 事後

満足度	生命	地球	平均
非常に満足・期待通り	30.8%	20.4%	27.4%
ほぼ満足・ほぼ期待通り	64.1%	63.3%	63.7%
少し不満・少し期待と異なる	0 %	12.2%	6.1%
大変不満・期待と異なる	0 %	4.1%	2.1%

表3 事前

どれくらい知っているか	生命	地球	平均
よく知っている	0 %	2 %	1 %
ある程度知っている	0 %	4 %	2 %
あまり知らない	78.4%	63.2%	70.8%
まったく知らない	20.5%	30.6%	25.6%

表4 事後

明確になったか	生命	地球	平均
非常に明確になった	2.5%	13 %	7.8%
明確になった	61.6%	60.9%	61.3%
変わらない	23.1%	19.6%	21.4%
わからなくなった	10.3%	6.1%	8.2%
非常にわからなくなった	2.5%	0 %	1.3%

題になるであろう事について、なぜ今それが問題になっているのか、どうしてそうなったのかについてわかりやすく説明してもらえたとところが期待通りだった(地球市民)』

次に、各講座の事前・事後のアンケート調査で特に特徴的な内容を報告する。

第一に、2講座に共通して言えることは、高等教育で学ぶ学問領域が明確になったことである。事前アンケートによると、それぞれの学問領域についての知識に関する2講座の平均値は「あまり知らない」と「まったく知らない」をあわせると96%に及ぶのに対し(表3)、事後ではあわせると70%近くの生徒が「非常に明確になった」または「明確になった」と答えている(表4)。専門研究に従事している大学教員から直接学ぶことで、学問領域にある知識・理解が深まったと推定できる。

さらに、事後アンケートによると、将来その学問を学んでみたい気持ちが高まったかという質問に対し、「非

表5 事後

高まったか	生命	地球	平均
非常に高くなった	10.3%	18.3%	14.3%
ある程度高くなった	64.1%	55.1%	59.6%
変わらない	25.6%	24.5%	25.1%
ある程度低くなった	0 %	2 %	1 %
非常に低くなった	0 %	0 %	0 %

表6 事前

進路選択	生命	地球	平均
非常に明確	10.5%	14%	12 %
少し明確	44.7%	50%	47.4%
あまり明確でない	31.5%	30%	30.8%
全く明確でない	13.2%	6%	9.6%

表7 事後

進路選択	生命	地球	平均
非常に明確	10.2%	18.3%	14.3%
少し明確	56.4%	55.1%	55.8%
あまり明確でない	30.8%	24.5%	27.7%
全く明確でない	2.6%	2 %	2.3%

常に高くなった」と「ある程度高くなった」をあわせると73%以上となり、学習に対する探究意欲の向上が見られた(表5)。

専門性の高い研究者から学ぶことにより、1つの研究領域も複数の学問とつながっていることを実感し、学問領域のつながりを自覚するようになってきている。その結果として、研究対象や探究活動への意欲の向上へとつながっていったことが伺える。

第二に、キャリア意識の形成という観点から整理する。事前調査では、進路選択において、自分の目標や興味などがどれくらい明確になっているかという質問に対し「非常に明確である」「少し明確である」と答えた生徒は、全体の約60%であったものが(表6)、事後調査では、70%を超えるなど(表7)、進路意識の明確化と構造化が進んだと言える。

また、この講座を受講して将来の選択に役立ったと答えた生徒は、その理由として、「自分が何に興味があるの

かを知ることができた (生命科学)」「経験したことで選択する範囲を広げる事が出来た (生命科学)」等とあげるなど、専攻したい学習内容が明らかになったり、進学したい学部がはっきりとしてきたという傾向がみられた。

(2)ASPプロジェクトの課題

今後のASPプロジェクトの展望を考察する。中等教育と高等教育を区別し、関連させながら学習をデザインする際の重要な観点は、1) 専門研究の深さや広がり の理解、2) 学問領域の関連性の理解、3) 研究の過程、研究活動の理解、4) 学問領域にある根本的課題の理解を促進するシラバスの作成である。つまり、中等教育の各教科の背景にある学問研究の営みや、社会的な役割を理解したり、認識させることが中等教育段階で重要であり、有効であると考えからである。

ASPの教育実践の目標にある科学的探究力 (データの解釈・分析・推論・批評)、論理的・多元的・批判的思考力と表現力、科学的方法を用いた課題設定・課題解決力を最重要の身につけさせたい学びの力とするならば、講座参加人数、学習シラバス、学習方法の点において再考する必要がある。

1) 本物の研究材料や資料の活用、2) 少人数の参加型授業の導入、3) 実験・仮説検証授業、4) 課題解決型の授業の導入等がいっそう必要となる。

さらに、評価の観点として、生徒の意識調査レベルの評価法に加え、客観的な思考力の向上を評価する評価法の導入も必要となる。つまり、ASPの課題としては「生徒の学ぶ力」からみて

- 1) ASPを通じて、どのような力を生徒につけさせるか (学習の目標)
- 2) 中等教育と高等教育をどのように区別し、関連させながら学習をデザインするか (学習の方法)
- 3) その力がついたかをどのように評価するか (学習プロセス・プロダクトの評価)

の3つの観点を常に考慮しながら継続的に明らかにしていく必要がある。

また、大学主催の講座を受講した生徒のアンケートには、「校内の講座は理系のものが多く、あまり興味がなかったが、こちらはどれも受けてみたいものばかりだった。特に心理学はすべて同じ日だったので悩みました。

(人間発達)」「自分のために身に付く講義だった。実践的な学びの杜を開いてほしい。(電子工学)」といった意見もあり、講座内容検討への参考としたい。他には「いつもと違った環境で専門的な話が聞けて、勉強になったし楽しかった。」「話し合いとかがあって、自分がきちんと参加しているという感じがした」(人間発達)「非常に

個性的な教授が多く、体験談など聞けておもしろかった。(文学)」「音が通り過ぎる時に変な音になる理由がわかって面白かった(電子工学)」等の感想があり、自主的に参加することによって、有意義な学びの時間を過ごすことができたことが伺える。