

### 第3節 平成16年度のサイエンスアプローチの実践

#### 1 平成15年度実施概要

平成16年度サイエンスアプローチ（以下、SAとする）の実践は平成15年度の実践を踏まえて行われた。前年度の実践の概要を確認するため、『平成15年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書』（以下、単に『報告書』）第3章第4節「学校設定科目『サイエンスアプローチ』の実践」のうち、「学校設定科目『サイエンスアプローチ』の構成」、及び評価に関わる「16年度計画への展望」部分を次に再掲する。

#### (1) 「サイエンスアプローチ」の構成

- |   |
|---|
| <p>(1) 名称<br/>「学校設定科目」の名称を「サイエンスアプローチ」（以下SA）とする。</p> <p>(2) 対象<br/>1年生と2年生の全生徒を対象とする。</p> <p>(3) 目的<br/>理数科教科に対する興味・関心を深め、理数科教科内容に対する理解を確かなものとし、思考力を養うとともに、本校における教育課程を履修するに当たって意欲的に取り組む姿勢を涵養することを目的とする。</p> <p>(4) 教育課程上の位置づけ<br/>必修科目とし、各学年1単位を認定する。<br/>なお、これに伴い15年度入学生の「総合的な学習」の時間を代替する。</p> <p>(5) 構成<br/>ア 授業日にスーパーサイエンス・デイ（以下SSHデイ）を設定し年間計画の中に位置づける。<br/>イ SSHデイは年間で4日間で実施する。<br/>ウ SSHデイは終日、理数科教科に関連する授業、理数科教科以外の普通教科及び実技系教科に関連する授業、および北海道大学の教官による授業を以て構成する。<br/>エ 各教科が（3）の目的に即したテーマを設定し、工夫した授業を展開する。<br/>なお、ここで言う授業は、いわゆる座学、実験・実習、講義などを幅広く含む。<br/>オ 生徒は1日の授業の中から任意の1科目について、所定の様式に基づくレポートを作成し提出する。</p> <p>(6) 評価と単位の認定<br/>ア SAの履修状況进行评估し、目的を達していると認められる場合は学年ごとに1単位の修得を認定する。<br/>イ 出席と提出レポートに基づいて評価を行う。<br/>ウ 評価の観点は次の5つとする。<br/>（ア）興味・関心・意欲・態度の評価<br/>（イ）考えを構成し組み立てる思考力の評価<br/>（ウ）データから見通しや計画を立て実験・実習や調査で行動的に確かめる力の評価<br/>（エ）自分が伝えたいことを相手に伝えるように表現する力の評価<br/>（オ）自分で課題を見つけ、それを解決する総合力の評価</p> |
|---|

エ S S Hディ 4 日間で 1 単位相当の時間数に不足が生じる場合は、S A 実施の翌週の平常授業後にレポート作成指導時間を設けて充当する。

## (2) 平成 1 6 年度計画への展望

枠組み、内容、育てるべき力という 3 つの視点を組み合わせることで今年の反省点を生かした展望を描くことができる。

ア コースを設けコースごとのテーマ性を明瞭にする

1 年生はすべての教科に触れる 15 年度方式を基本とする。

2 年生では複数のテーマに即してコースを設け選択制をとる。

イ テーマに即した授業内容を工夫する

教科間の講義テーマを調整する。

事前と事後の指導を丁寧に行う。

ウ 育てる力を授業目標に明記する

レポートに対する要求水準を明瞭に示す。

レポートを評価する際の観点として生徒にも明示し、教科ごとに重点項目を決める。

エ 実施上のさまざまな留意点については遺漏のないようにする。

年間指導計画を年度当初に明示する。

S A の実施時期はバランスを考える。

## 2 平成 1 6 年度の方針と手順

平成 1 6 年度 S A の目的を、すべての生徒に理数系教科の世界に興味・関心を深めさせること、及びすべての教科が協力して S A の授業を担当することの 2 点に集約するとともに、各教科から寄せられた提案・要望も参考にして今年度の実施の基本方針を 1 年生と 2 年生に分け、次の二つとした。

・ 1 年生は昨年度の方式を踏襲して、すべての教科に触れることを基本とする

・ 2 年生は複数のテーマに即したコースを設定し、選択制とする

1 年生に関しては、昨年度の方式と同じなので、変更点は授業担当者が変わることで、昨年実施の授業の反省などから、授業内容の部分的な改善が加わると予測した。実施に向けて各授業の解説原稿のとりまとめ、一部選択科目の希望調査の実施や調整なども順調に運ぶものと予測できた。また、午後の講義に関しては大学側の都合があり、講義テーマの決定と時期の交渉は該当科目の担当者に任せることとした。

一方、2 年生に関してはテーマ = コースの内容を決めること、生徒の希望を集約して調整することなど新たに計画を作成する必要が生じた。そのため、次の手順で計画を作成した。

### (1) 教科・科目の協力を得るための枠組み作成

委員会の討議を経て、次のような枠組みを用意して各教科の協力を得ることとした。

則ち、2 年生の S A のコース = テーマ設定と教科・科目の授業については、

・ 理数系教科を主にしたコース = テーマを S S H 校内推進委員会が作成する。

- ・各教科・科目がコース＝テーマに沿う内容の授業を用意し、統一感と深まりのあるコース内容にする。

こととした。

SSH事業の推進の中心である理数系教科がコース＝テーマの中心となるのは自然なことであり、当初、理科4科目と数学および教科情報とで6つのコース＝テーマを計画し、各教科主任の協力を得ながらテーマ設定を行った。

## (2) 教科・科目への協力依頼

理科・数学・情報からあがってきたテーマとその主旨説明に基づいて、他の教科に次の2点の協力を依頼した。

- ・それぞれのコースにおいて、教科・科目の目標に沿った授業内容を考える。
- ・できるだけ多くのコースで協力して貰う。

このような依頼になったのは、コース＝テーマによっては参加・協力できる教科・科目が異なることが考えられたこと、各教科のアイデアや自主性を尊重したい意図があったためである。そのため、次の3つのケースを想定し、どのケースに落ち着いてもよいように考えた。則ち、コース＝テーマごとに異なる授業内容になるケース、いくつかのコース＝テーマで共通の授業内容となるケース、どのコース＝テーマでも同じ授業内容となるケースの3つである。

以上の方針と教科への依頼事項を踏まえて、各教科ごとにどのような協力が可能か検討した。

## (3) コースごとの授業内容の整理

ア 各教科から各コース＝テーマにおける授業タイトルが出そろうのを待って、9時間分の授業計画をコース＝テーマごとにまとめる。

なお、9時間分がセットになることについては、63・65頁の表A・Dを参照のこと。

イ 各教科から自由にコース＝テーマに即した授業が提案される方式なので、それぞれのコースについて9コマの枠（午前3コマ×3回）に不足が生じる場合は、新たな協力を求めた。

ウ コース＝テーマごとに調整した結果、最終的には7テーマ9コース編成とすることとし、コース＝テーマごとにシラバスを作成した。

これまでの作業によって、授業計画の内容が固まったので、生徒の希望を聴いて実際のコース別「クラス編成」を行った。

## (4) 選択希望調査の実施と所属コース＝テーマの決定

ア SAの趣旨を説明し、コース＝テーマのシラバスを配布して、選択希望をとった。

イ いくつかのコース＝テーマに偏ることが予想されたので、調整のために第3希望まで記入させた。

ウ 1年生と違ってコースが決まると他のコースの授業は受けられないので、できるだけ希望を叶えたかったが、一部の生徒については希望と異なるコースに変更した。

### 3 平成16年度の実施計画と実践

さまざまな調整を経て、S Aの年間授業計画表(時間割)、授業テーマ及び授業内容を以下のように決定した。なお、2年生のコース=テーマ毎の授業計画は複雑なものとなったので、ここでは生物の授業計画を取り上げて紹介し、他のコース=テーマの授業計画は資料編に掲載する。

#### (1) 年間授業計画

ア サイエンスアプローチ年間授業計画表

表A

1年生

2年生

#### 第1回

6月24日

組	1時限	2時限	3時限	午後
1	芸体家	理科B	国語	講演 物理と 社会との 関わりに ついて・ 科学技 術と社会 杉山滋 郎教授
2	芸体家	英語	理科B	
3	芸体家	国語	情報	
4	理科B	数学	芸体家	
5	情報	歴史	芸体家	
6	国語	情報	芸体家	
7	歴史	英語	理科A	
8	理科A	数学	歴史	
9	英語	数学	数学	

選択	1時限	2時限	3時限	午後
P1	物理	物理	国語	講演 人類が滅 亡しない ためには 鈴木範男 教授
P2	英語	政経	国語	
C1	化学	物理	倫理	
C2	化学	国語	英語	
B	地学	地歴	生物	
G	国語	音楽	地学	
I	情報	倫理	政経	
M1	数学	英語	数学	
M2	数学	英語	数学	

#### 第2回

9月22日

組	1時限	2時限	3時限	午後
1	理科A	数学	歴史	講演 医療にお ける化学 の役割 齋藤健 助教授
2	歴史	理科A	国語	
3	英語	歴史	理科A	
4	情報	英語	国語	
5	国語	理科A	数学	
6	理科B	数学	英語	
7	芸体家	情報	数学	
8	芸体家	理科B	情報	
9	芸体家	国語	理科B	

コース	1時限	2時限	3時限	午後
P1	体育	音楽	国語2	講演 北海道周 辺の巨大 地震 笠原 稔 教授
P2	物理	物理	音楽	
C1	化学	数学	政経	
C2	化学	家庭	家庭	
B	生物	英語	地歴	
G	地学	英語	数学	
I	情報	国語	英語	
M1	数学	世界史	数学	
M2	数学	数学	世界史	

#### 第3回

10月13日

	1時限	2時限	3時限	午後
1	芸体家	情報	英語	講演 バイオと ナノで迫 るサケの 謎
2	芸体家	数学	情報	
3	芸体家	理科B	数学	
4	歴史	理科A	芸体家	
5	理科B	英語	芸体家	
6	理科A	歴史	芸体家	

コース	1時限	2時限	3時限	午後
P1	物理	政経	英語	講演 宇宙・マク ロと素粒 子・ミクロ について 石川健三
P2	体育	国語2	物理	
C1	化学	国語	英語	
C2	地歴	化学	化学	
B	生物	政経	国語	
G	地学	数学	倫理	

7	国語	芸体家	理科B	浦野明	I	情報	地理	地理	教授
8	英語	芸体家	国語	央教授	M1	数学	数学	数学	羽部朝男
9	情報	芸体家	歴史		M2	数学	数学	数学	助教授

表B 第4回 12月14日

1年	午前	午後	2年	午前	午後
全員	優秀レポート・部活動研究等の発表	地球外生命は存在するか 渡部重十教授	全員	優秀レポート・部活動研究等の発表	ゲルで創る人工軟骨 龔 剣萍教授

イ 授業テーマと授業内容

表C 1年生 サイエンスアプローチ 授業テーマと内容

教科	テーマ	授業内容
国語	レポートの書き方を身につける	レポートとは何かの説明を聞く。 具体的なレポート例を読み、理解を深める。
数学	パラメーターと関数	文字変数を導入し、条件を変化させることで2次関数の最大値・最小値がどのように変化するかを考察し、その規則性を検証する。生徒による研究発表も行う。
英語	科学を題材にした英文の読解	バイオマスに関する文章を読む。バイオマスからエネルギーを取り出す技術やその意義について理解を深める。
歴史	発掘に見る北高周辺の歴史	日本史における北海道の歴史的位置。 札幌における北高周辺の地形や考古学的な位置づけ。 考古学における年代測定法と昨年度の実績。 発掘現場の観察と出土品の観察。
理科A 化学	原子をつくるもの	通常粒子として認識されている電子・陽子・中性子・中間子の波としての性質が原子・原子核では重要となり、それらの挙動も生活体験からは大きく異なっていることを認識することを目指す。
理科B 生物	DNAの抽出	細胞内からDNAを取り出してみよう。DNAを調べてみよう。
情報	暗号化技術とその歴史 (実習) コンピュータウイルス(講義)	コンピュータウイルスの進入経路とその働きを知る 実際にコンピュータウイルスに観察し、その動きを見てみる
音楽	音と色彩	音刺激によって色覚(色を識別する感覚)を伴うことを色聴(colored hearing)という。今回は、音そのものではなく、調性の持つ独特の「色」を感じるために、管弦楽曲とピアノ曲を中心に各調性の特徴を考察する。
体育	スポーツを科学する～	トータルパワー推定式を求める。

	トータルパワーの謎～	運動パフォーマンスの原理を知る。
家庭	繊維の原料を知ろう～燃焼実験～	綿花、麻、絹糸、羊毛、ナイロン等を観察する。燃焼させて、燃え方、におい、灰の状態などを観察し、おのこの特徴をつかむ。

表D 2年生 サイエンスアプローチ コース=テーマと担当教科(及び時間数)

選択コース	テーマ	担当教科	予定	実数
P(物理)	光と色	物理(3)・国語(2)・体育・英語・政経・音楽	80人	86
C1(化学)	物質の成り立ち	化学(3)・数学・物理・政経・英語)・国語・倫理	40	41
C2(化学)	染色の化学	化学(4)・家庭(2)・英語・国語・地歴	48	48
B(生物)	進化を考える	生物(3)・地学・地歴(2)・政経・英語・国語	30	36
G(地学)	ケプラーの法則と宇宙の進化	地学(3)・数学(2)・音楽・倫理・英語・国語	40	44
I(情報)	情報科学	情報(3)・地理(2)・倫理・政経・国語・英語	40	43
M(数学)	さまざまな定理・公式	数学(7)・世界史・英語	80	59

担当教科欄の「(2)」はその教科・科目が2時間で展開することを意味する。( )のないものは1時間展開。

物理は2クラス、数学も2クラスで展開することとした。

ウ 2年生のコース=テーマと授業計画の例

表E 2年生 コース=テーマ授業計画 生物の例

コース	B(生物) 定員30人
主テーマ	進化を考える
担当教科	授業の概要
生物 3時間	<p>第1回 原始地球上において、化学進化により有機物の合成がなされたとしても、それを包み込む小胞ができなければ、細胞すなわち生物の誕生はあり得なかった。太古の地球上で起きた生命の誕生(小胞の形成)について考える。</p> <p>第2回 時間と共に生物の種類も増え、形態も多様化してきた。現在は存在しない生物や、現存生物間の相同器官の骨格のレプリカを作成し比較することにより、変化の様子を考える。</p> <p>第3回 形態の変化と共に生物の持つ特質も、共通点を持ちつつ次第に変化をしてきた。外見上の変化だけでなく、化学的性質(代謝機構)の変化と共通点について考えてみる。</p>
地学 1時間	地球の誕生から原始大気・海洋の生成までを概観し、地球史7大事件の中で生命が機能した重要性を確認する。(Bコース全体の入門的課題とする)

地 歴 2 時間	第 1 回 「進化と創造」 ダーウィンの進化論に関わるエピソードを中心に、日本や西洋における人間観・生命観の違いを考える。 第 2 回 「日本人はどこから来たか」 原人から現生人類に至る進化の過程を踏まえながら、「日本人」の形成とその特質について学ぶ。
政 経 1 時間	「環境と社会システムを考える」 環境問題対策として、様々な技術対策も大切であるが、政治経済の立場から、それらの使用を導く税制などの社会システムの整備も不可欠であることの理解を図る。
英 語 1 時間	「英語による意見のまとめ方演習」 前半で英語での文章構成のポイントを解説し、後半の時間で実際に essay を書く。ただし、書いてもらうテーマについては S A の年間テーマに沿ったものをあらかじめ複数用意して提示する。その中から一つ選んで自宅で考えておき、当日の指導に従って、各自で essay を仕上げる。 授業終了後に提出し、添削指導を受ける。
国 語 1 時間	問題点を整理した上で、自分の考えを述べる。 S A の目的の一つに自分の考えを他者に的確に伝える力を身につけることがある。国語の立場からは、出来事を見る様々な視点に気づいて、視点の違いを整理し、それに基づいて自分の考えをまとめることを取り上げる。 授業では「違い」が比較的取り出しやすい社会的な出来事をシミュレーションとして用いながら具体的に考える。 レポートでは他の「出来事」について調べて意見をまとめてもらう。

## (2) コース＝テーマ選択制と評価方法

16年度 S A が昨年度と異なっている点は 2 年生のコース＝テーマ選択制に関わる点である。この点とそれに伴うレポート提出による評価方法の改善点について整理しておく。

評価の観点は『報告書』61頁に示しているが、この5つの観点に基づいて授業改善を図るためには

体系的な内容、つまり個々の授業が全体としてテーマに即して密接に関連していることが必要である。

その結果、

興味・関心を刺激し、論理的に思考することも含む自発的な学習活動を導くと考えられる。

また、それらがどれだけ達成できたかという点については

レポート提出のたびにチェックし、生徒の成長を的確に把握する必要がある。

～ の過程を経ることが、これが S A 実践の理想的なものである。 は年間授業計画で示したので、次に、レポートの提出及び評価の在り方について述べる。

生徒の成長と変容の過程を見るために、レポートをどのような内容とレベルで提出させるかが問題である。各回の S A ごとに単発のレポートを提出するのではなく、生徒の積み重ねを教員が見つつ評価をするような方法をとるために、評価をどのように

工夫するかということが要点になった。これは前年度から発展して出てきたSAの実践上の大きなハードルである。このハードルをクリアーする方策を次のように具体化した。

ア レポート提出について

コースの特色に合わせてレポートのテーマを生徒自ら考える。

コースの「授業内容概要」を読み、3回のSA全体でどのような授業を受けることになるかを予測した上で、コース＝テーマに即して自分が調査してみたいテーマを考える。

第1回から第3回まで順に内容を深めて最後に一つのレポートを完成させる。昨年は各回ごとに複数の授業・講義から一つを取り上げ、その都度その内容に触発されて調べるレポートを3回（別々のテーマのレポート3種類）提出する方式で行った（今年の1年生も同じ）。

積み重ねる手順・目標を次のようにする

1回目 レポートのテーマを考え、作成の計画を立てる

どのようなことについて考えてみたいか、大まかな全体像を整理して提出する。このテーマを考えた動機・理由、構想について書く。

2回目 テーマを具体化するための目次を作る

「計画」をもとに、具体的に調べる項目やそれを調べるねらい、調べた事柄を構成する順序など、中身に踏み込んで「目次」を作る。レポートの全体をイメージ・アップする。

3回目 目次に即して仕上げる

前2回までに受けた助言やその後の調査に基づいて、仕上げる。

イ 評価の仕方について

1回目提出レポートをもとにレポート指導担当者を決める

コースの中心になる担当者が、テーマ等を参考にコース担当の複数の先生から選ぶ。

レポート指導担当者が精読し、コメントをつけて生徒に返却する

指導担当者を固定することで、生徒の学習の状況を的確に把握し評価することができる考えた。

指導の回数は、1回目と3回目の最低2回を予定した。「レポート」の内容次第で追加の指導も行う。

評価規準を設定する（表F）

表F

サイエンスアプローチ

生徒のレポートに対する（アドバイスのための）評価規準表

	A 十分に満足できる	B 概ね満足できる	C 満足とは言えない
テーマの妥当性	コース全体に流れるコンセプトを理解し、化学に対する発展的な興味・関心からレポートテーマを設定している。	コースのコンセプトにふさわしいと思われるレポートテーマを設定し、科学という切り口から取り組も	コースの中の特定の科目領域にしか関心を持たず、特に科学的ではないレポートテーマを設定している。

		うとしている。	
テーマ設定の理由(目的・動機・関心)	コースのテーマを更に発展させた内容を、格別な興味を持って取り上げているとともに、調査の目的が、科学に対する関心に基づいている。	テーマを設定する動機が明確であり、これから調査しようとする目的に対して、意欲が見られる。	テーマを設定する動機が明確ではなく、関心もあるとは思えない。またその目的にも、必然性が読み取れない。
調査の対象(調査範囲)	調査の対象を分析的に捉え、そのそれぞれに対して十分に吟味ができている。	調査の対象が明確であり、調査の目的に合っている。	調査の対象を具体的に意識できていないので、調査そのものが意味をなさなくなる危惧がある。
調査方法	調査の目的を果たすべく、科学的な視点から選択された方法である。目的以上の成果が期待される。	現実的な調査方法であり、レポートの締め切りまでに、所期の目的を達成することが可能である。	見通しに甘さがあり、調査の目的を達成できる可能性が少ない。再考の必要性がある。

#### 4 平成16年度の実施状況

ほぼ計画通りに実施できたが、各回の主な話題をいくつか拾い出し、生徒及び教員の反応をアンケートをもとに紹介する。

##### (1) 実施する上での話題

###### ア 第1回(6月)

- ・機材繰りと教室の確保が昨年同様苦しい。これは3回目まで引き続くことになった。
- ・初めての1年生の期待感が伝わってくる。
- ・2年生では一日座学というコースも生じた。これも機材繰りと同じ。

###### イ 第2回(9月)

- ・1年生はいつもながら実験系の授業の反応がよい。
- ・2年生に1回目に間に合わなかった票が規準表(表F)を生徒に配布した。
- ・2年生のレポートの集まりが悪い。成長の過程を追うのは難しい。

###### ウ 第3回(10月)

- ・見学旅行を控えているので2年生のレポート提出日を1年生より遅らせた。
- ・2年生のレポート積み重ねの過程が難しくレポート作成は難航した。
- ・1回あたりの指導内容が多い授業が目立った。今回に限らないことである。

###### エ 第4回(12月)

- ・発表の題名は下の表Gの通りである。  
 なお、発表会は「レポートを整理し発表することを通して、学んだことを確かめ、一層発展させる機会とすること。発表を聞き新たに気づく体験を通して、学んだことを確かめ、興味・関心の領域を広げること。」を目的としている。
- ・発表レポートについては授業担当教員からの推薦をもとに、推進委員会で検討し、

決定した。

- ・SSHに関連した部活動等の発表も加えることとした。他に紹介の場がないためであるが、SAがSSHの一環であることから意義があった。
- ・午後の講義では1年生でも2年生でも多くの質問があり、関心の高さだけでなくポイントを押さえて聞く力が身に付いてきたと感じた。

表G 第4回 SA レポート題名と発表者一覧

1年

2年

教科等	発表題名	コース等	発表題名
数 学	確 率	物 理	色彩と人間の心理
理科B	DNAの抽出実験	化学1	X線の干渉
情 報	暗号化技術とその歴史	化学2	紅花と藍・天然染料と人工染料
全体講演	鮭の回遊と鳥の渡り	情 報	カオス
物理化学部	大阪大学から学んだこと	地 学	ケプラーの法則
プロジェクト実験	光触媒（酸化チタンの分解）	生 物	進化に関して
数学愛好会	楕円曲線論	数 学	二次不定方程式の解法
注 プロジェクト実験 1・2年生から希望者を募って作ったチーム。北海道大学理学部化学専攻の先生方に継続的に指導を受ける。		プロジェクト実験	水中水滴 その2
		物理化学部	合成A型ゼオライトを用いた陽イオンの式量の測定
		生物部	水生生物の飼育によるNH <sub>4</sub> ...窒素の量的変動に関する考察

## (2) 生徒の反応

アンケートは実施が計画通りに進んでいるか率直に反映する。数字からSAの実施状況と問題点を取り出すこととする。

1年生と2年生を別々に分析する。今年の2年生はコース＝テーマ選択制をとっており、昨年度と単純には比較できないためである。

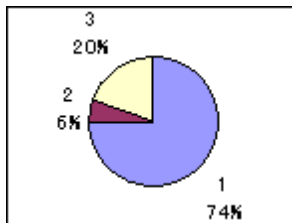
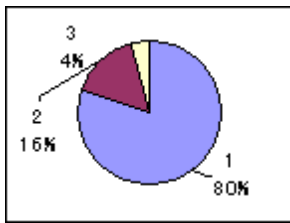
ア 1年生 3回目アンケートから

昨年度と方式・内容とほぼ同じなので、大きく変化する余地はないと考えられる。毎回同じ質問項目によりアンケートを実施し、大きなデータが蓄積されている。ここでは第3回目の結果を用いて、SAの性格・授業への反応・授業の効果の3点について比較した。項目を1つないし2つに絞って見ていくこととする。なお、基礎データは巻末資料編（資料6 179頁～）に載せる。

以下のグラフはすべて左が昨年度、右が今年度のものである。

(ア) SAの性格づけについて

**理数教科以外の科目が含まれていること**

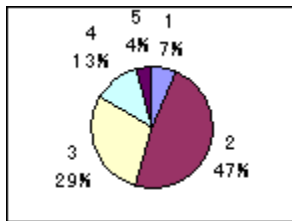
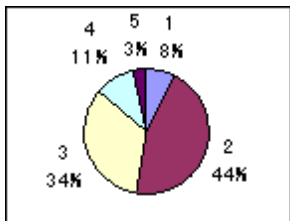


(1よい 2よくない 3どちらともいえない)

「よい」としたものが、昨年度で80%、今年度で74%だった。ここから、SAの考え方(全員で受ける・全教科が参加するなど)や仕組みなどSAの性格づけに関しては肯定的に評価されていると言える。この質問への応答は、実施回数を積み重ねても、また、年度が変わっても変化は少ない。

(イ) 授業への反応

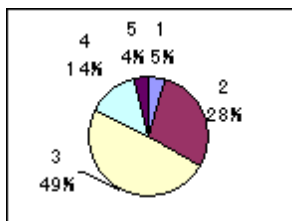
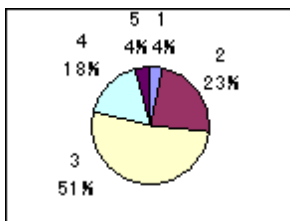
**授業が理解できたか**



(1ほぼ理解できた 2どちらかという理解できた 3どちらとも言えない 4どちらかという理解できなかった 5ほとんど理解できなかった)

昨年度で52%、今年度で54%である。生徒の理解力に応じた授業内容・展開であったと考えられる。

**期待通りの内容であったか**

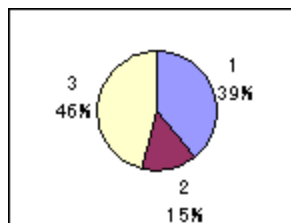
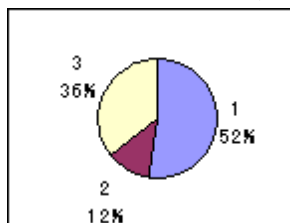


(1期待以上 2ほぼ期待通り 3どちらともいえない 4やや期待はずれ 5大いに期待はずれ)

肯定的な評価を示す1と2の合計が、昨年度で27%、今年度で33%である。3割前後の支持という数字から、生徒の期待に対して十分には応えきれていないと考えられる。また、年度による変化も見られない。全員が履修するSAが「全て」の生徒の期待に応えようとするのは難しく、SAの困難点の一つである。

(ウ) 授業効果

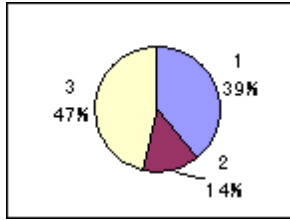
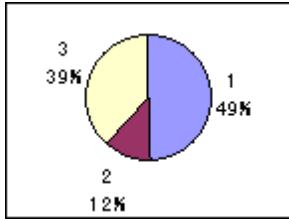
**自然科学への興味・関心が深まったか**



(1深まった 2深まらない 3どちらとも言えない)

年度によって「深まった」の間に14%の差があり、「深まらない」の変動は小さい。「深まった」を変動させる最も大きな要因は、先にも触れた午後の講義である(この点は昨年度報告書で整理済み)。午前の授業内容を魅力的にするとともに、午後の講義をどのように設定するかもきわめて重要な要素である。

**考えてみようという意欲がわいたか**



(1 わかった 2 わからない 3 どちらとも言えない)

総論としてS Aには期待するが、実際に意欲が湧いたとしているのは、昨年度が49%で約半数、今年度が39%で少し減っている。授業・講義を受けても、今ひとつ引きつけられるものを感じ取れないでいるという反応だと見る。「どちらとも言えない」と評価を保留する者が多いことがそれを示している。

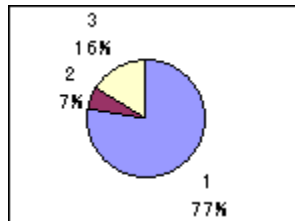
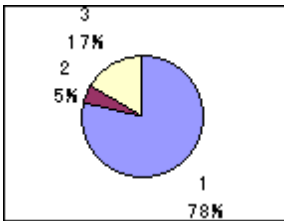
**イ 2年生・昨年度との比較 3回目アンケートから**

2年生については、昨年度との比較と今年のコース間の比較とを行なう。

昨年度との比較の為にために、今年度の分をコースに関わりなく単純平均をとった数値で比較する。

**(ア) S Aの性格づけ**

**選択制への評価**



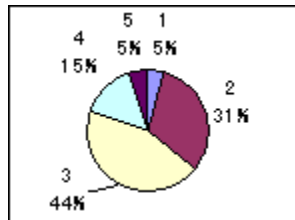
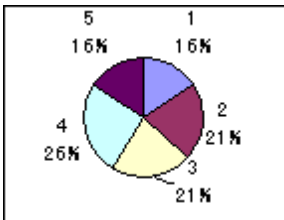
(1 よい 2 よくない 3 どちらとも言えない)

昨年はコース制ではなかったが、教科選択により、異なる教科の授業を受けることが多く、9時間のうち5時間に及んだ。従って厳密には同じではないが、生徒自身の関心の在り方に応じられる枠組みへの評価という視点で見ることが可能である。

昨年度は78%が、今年度は77%が選択制を「よい」としている。S Aの基本方針を肯定的に評価する点で、昨年とほとんど同じ数値である。次に、今年度の改善の是非に関しては別に取り上げる。

**(イ) 授業への反応**

**期待と一致したか 満足度**

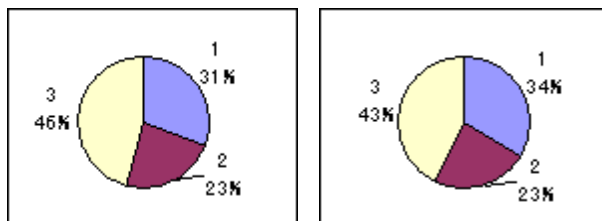


(1 期待以上 2 ほぼ期待通り 3 どちらともいえない 4 やや期待はずれ 5 大いに期待はずれ)

否定的評価を示す4と5の合計が、昨年度は42%だったが、今年度は20%である。否定的評価が半分になっている。このことは今年のコース選択制への切り替えが不評ではないと見てよい。

**(ウ) 授業効果**

### 興味・関心を引き出せたか



(1 引き出した 2 引き出せない 3 どちらとも言えない)

昨年度「引き出せた」が31%、今年度が34%である。コース制に対する支持が大きくなったのに対して、授業を受けた後の受け止め方の点ではあまり高い数字が出ていない。生徒の本音に迫るとこのような数字になる。SAを通して学んだことの多寡については1/3の生徒の満足にとどまっている。グラフは示さないが、「意欲的に考えようという気持ち」が湧いたかという質問に対してもよく似た数字が出ている。興味・関心のある分野を広げ、意欲を高めるといふねらいは、一部の生徒に対して効果はあったが、全体として必ずしも成功しているとは言い難い。

ウ 今年のコース=テーマ間の比較 1回目アンケートから

同一コース内の回を重ねていく際の変化を追うという課題もあるが、些末になりすぎる点多いので、ここでは取り上げない。実際には7テーマ9クラス展開になったが、全体的な特徴を見るため、理系志望、文系志望、未定の3つに分けて、代表的なコースで比較することとした。各コースの人数と理系・文系志望の内訳を表にすると下ようになる。

表H 各コースの人数と理系・文系志望の内訳

	物理1	物理2	化学1	化学2	生物	地学	情報	数学
理系	30	28	27	12	20	13	19	41
文系	11	14	13	32	15	30	23	17
未定	2	1	1	4	1	1	1	1
合計	43	43	41	48	36	44	43	59

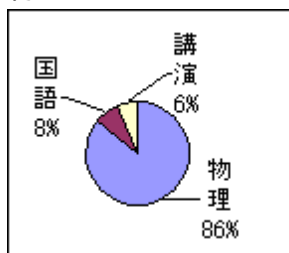
この表から、文系志望生徒が多く集まるコースと理系志望生徒が集まるコースがあることが分る。物理1・物理2及び化学1は7割弱が理系志望であり、化学2と地学は7割弱が文系志望である。生物は両者の中間、両方の性格を併せ持っている。

(ア) 授業への反応

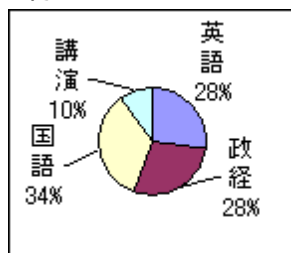
1回目の結果を用いて整理する。

### 各コースの「面白かった授業」

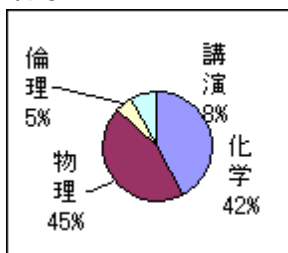
物理1



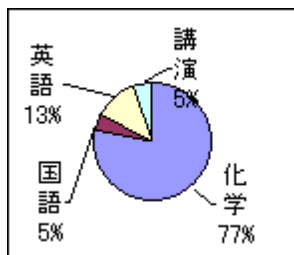
物理2



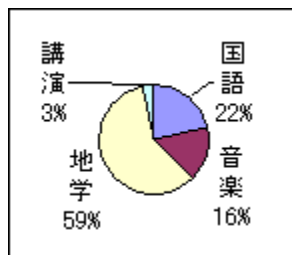
化学1



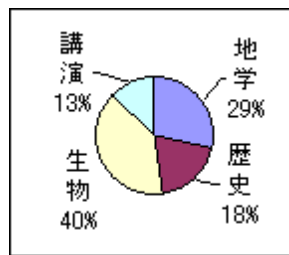
化学2



地学



生物



物理1は1時間目と2時間目が連続して物理だったので86%は合算である。

「どの授業が支持されたか」を見るための問いである。「物理1」コースでは物理が86%、「化学1」コースでは化学と物理で87%が「面白かった」と評価し、「物理2」コース（物理1，物理2，化学1）では特に支持の大きな教科がない。つまり、理系志望者の多い上の3つのコースでは圧倒的にコースの中心である理科が支持されている。その日の授業に理科がなく、たまたま文系科目が並ぶとそれぞれの科目が似たような支持を受ける。

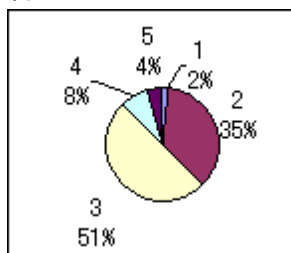
文系志望者が多く集まった「化学2」、「地学」及び中間的な「生物」の結果を見てみると、「化学2」では化学が77%、「地学」では地学が59%「面白かった」としている。生物では理科が2つ入っており、それぞれの科目に支持が分散している。文系タイプの生徒は、「物理1」や「物理2」などよりも理科への指向が徹底している。

文系タイプ・理系タイプにかかわらず、理科が圧倒的に支持されている。理科の興味・関心を高めようというねらいは達成できている。

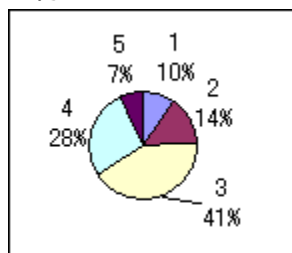
文系科目の支持は少ないが、むしろ、理科に関心が集まる＝面白かったとする当然の状況の中で、理科以外の科目の方に注目した生徒がいることを評価すべきである。理科と関連する文系的な世界に気がついたということを経験的に評価できる可能性はある。しかし、その生徒にとってただ理科の科目が好きでないで理科以外を選んで「面白かった」としただけかもしれない。この点の検証は難しい。

**期待と一致したか 満足度**

物理1

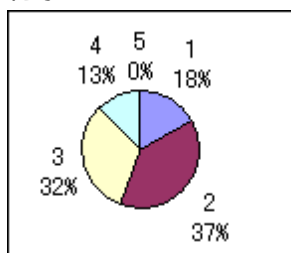


物理2

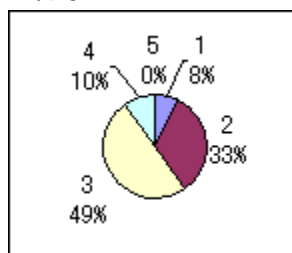


- 1 期待以上だった
- 2 ほぼ期待通りだった
- 3 どちらとも言えない
- 4 やや期待はずれ
- 5 大いに期待はずれだった

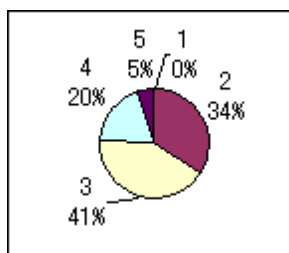
化学1



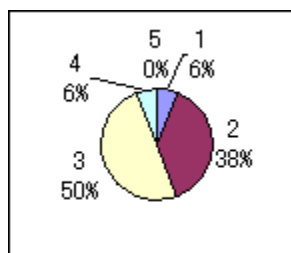
化学2



地学



生物



「物理 1」では、肯定的な評価を示す 1・2 が 37% で、「どちらとも言えない」と評価を保留する者が 51% と多い。(1・2 時間目物理連続、3 時間目国語を実施した後の調査)

「物理 2」は肯定的評価が 26% で、「やや・大いに期待はずれ」を合わせた 35% を下回っている。これは、英語・政経・国語の順で文系教科 3 時間の授業となったためと考えられる。「物理 1」「物理 2」とも、十分には期待に応えられていないことを示すアンケート結果である。時間割の組み方の問題でもある。しかし、やりくりがきかない現実もあって手直しできなかった。

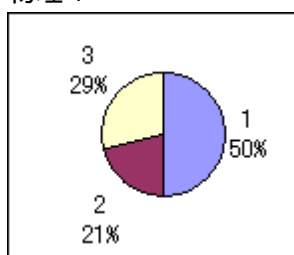
「面白い」と「期待との一致」は必ずしも連動しない。期待が大きいだけ授業で、その期待を満たすことが難しくなる。

文系タイプも満足度という点では理系タイプと大きくは変わらない。当日の科目の組み合わせという要因が大きいと見られる。つまり、文系・理系というタイプによって満足度が大きく変わることはない。

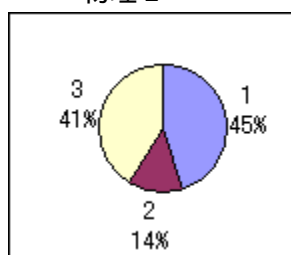
(1) 授業効果

興味・関心を引き出したか

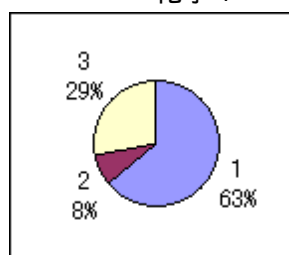
物理 1



物理 2

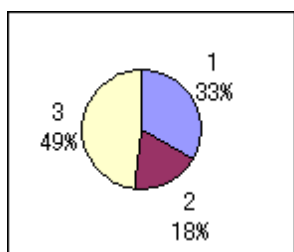


化学 1

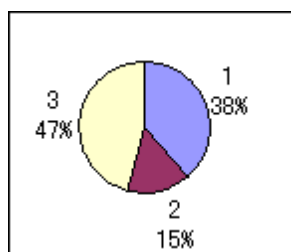


1 引き出した  
2 どちらともいえない  
3 引き出していない

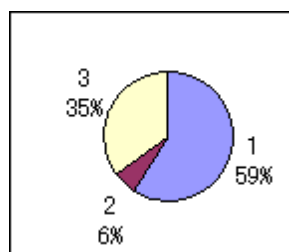
化学 2



地学



生物



理系タイプと文系タイプで差がある。理系タイプの方が興味・関心を引き出すことができ、

S A 授業の効果はあったと考えられるが、その原因はつかめていない。文系タイプの生徒に理数に対する興味・関心を高めることは難しいことを改めて認識した。

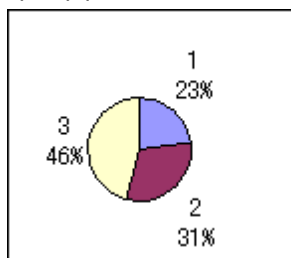
(ウ) 情報コースと数学コース

情報コースと数学コースについて少しだけ触れる。1回目・2回目と3回目のグラフを通してみる。

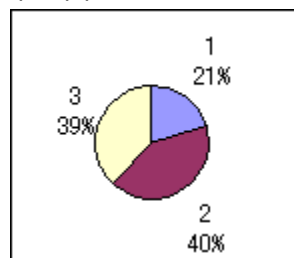
**興味・関心を引き出したか**

情報

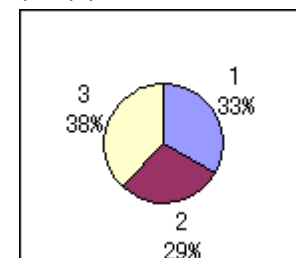
第 1 回



第 2 回



第 3 回

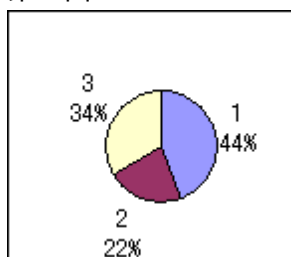


1 引き出した  
2 引き出していない  
3 どちらともいえない

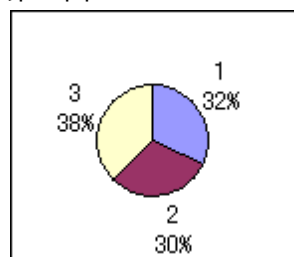
情報コースでは、「引き出した」が 23% 21% 33% と高い数字が出ない。授業の中心となる「情報」が、情報処理室を1年生が使用しているため、コンピューターに触れることなく机上で展開するプランで実施したという大きなハンディキャップが影響していると見られる。ただし、3回目上昇するのは、この回だけGPSを用いた地理の授業を情報処理室でコンピューターを操作しながら行なったためである(15年度2年生の「地理」の同様の授業への支持の高さから推測できる)。情報コースでは授業の効果にとって、ハード面が大きく影響することを如実に示唆している。

数学

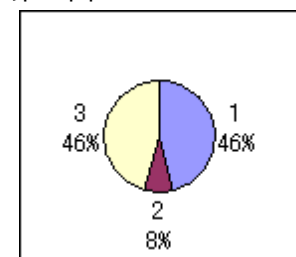
第 1 回



第 2 回



第 3 回



1 引き出した  
2 引き出していない  
3 どちらともいえない

「引き出した」とするものが 44% 32% 46% と変動するが、「情報」コースなどに比べて高い数字である。数学コースは9時間のうち7時間を数学で占め、世界史と英語が各1時間加わるだけの構成である。第1希望でこのコースを選んだ者が他のコースに比べて1番少なかったにもかかわらずこのような高い支持になったのは、テーマの設定が普段の授業に近いところにあって、進学への実利性が生徒に支持されたものと見える。また、3回目の最後の時間は第1回以降に扱った数学の公式について、班ごとに調査した結果を発表する時間だった。7コースのなかで唯一発表会形式を取った。これにより、生徒の反応は大きな変化を見せる。このことはS Aのこれからの望ましい方向を示唆している。1回目と2回目の違いは英語と世界史の内容によるものと考えられる。

### (3) 教員の意識

「SA授業についてのアンケート」(教員対象、無記名)を実施した。全く同じ内容の質問を昨年度と今年度の2回実施したのでその比較をする。SAの授業を実際に担当した教員数は昨年度46人で今年は45人である。今年度初めて担当するものは9人である。回答数は偶然両年度とも21人だった。詳細は「資料編」参照。

次のア～ウの、3つの項目に整理して数字を紹介する。一見してわかるとおり、16年度の評価がどの項目でも低いという状態である。

ア ねらいの設定と達成

表I

授業のねらい・目標・観 点の設定は適切でしたか。	16 年	15 年
適切だった	9	17
適切ではなかった	2	1
どちらとも言えない	10	3

表J

授業のねらい・目標が達 成できたと思いますか。	16 年	15 年
達成できた	5	10
普通だった	13	8
不十分だった	3	3

表Iの16年度の「ねらいの設定」が15年度と比べてはっきり二つに割れている点、表Jの「達成」が「普通」に寄っている点はいずれも積極的な評価を保留しようということの現れと見える。生徒のレディネス表Kは、「知識も関心もばらつきがある」に数字が集まるのは当然だが、コース＝テーマ制の2年生ではばらつきが小さくなると予測できるのにもかかわらず昨年度より大きな数字になっている。授業を計画する前段の予測の他に、授業が終わった後での生徒の反応が期待したようには良くなかった(表L)という実感が影響しているかもしれない。また、表Lで反応が「普通」に下がるのは、そこでは生徒自身が判断を保留していたためと考えられる。また、SAも2年目なので、教員自身の自らに対する要求水準が上がっているために、点が辛くなった可能性もある。

イ 生徒のレディネス

表K

生徒のレディネスについてはどのように 考えていましたか。	16 年	15 年
このテーマについては知識も関心もある	2	7
生徒により知識も関心もばらつきがある	19	12
知識も関心もない	0	2

表L

授業での生徒の反応はど うでしたか。	16 年	15 年
よかった	4	13
普通だった	15	6
よくなかった	2	2

ウ レポートへの評価

レポートの出来映えの水準が低い数字となっている(表M)原因は特定できないが、客観性のある評価を行うことができなかった可能性がある。今後は、票か規準を明確にしていく必要がある。

表M

レポートの出来映えはどのように感じますか。	16年	15年
高い水準のものが多い	0	1
比較的よいものが多い	4	12
普通である	8	4
よいものが少ない	7	3
期待はずれのものが多い	1	1

## エ 午後の講義

午後からは大学の教員による講義を行ったが、生徒と一緒に大多数の教員も話を聞いた。その講義に関する先生の意見を整理すると次のようになる。

- ・本物の学問研究に全員が触れるのは大切な教育活動である
- ・生徒にとっても学習のインセンティブになるところにこの講義を設定する意義がある。
- ・理科全般にテーマを分散しているので、4つの講義があればどの生徒にも何か一つくらいは興味が持てるのではないか。
- ・講師も苦勞して臨んでいると思うが、生徒の知識がついて行っていないので、理解されにくいと思う。
- ・講師の工夫にもかかわらず、生徒の既習事項から見て難しいところがある。
- ・内容テーマも重要だが、講師の話し方で聞く態度、意識も大きく変わると思った。

## 5 平成16年度の計画と実践の評価

16年度のS Aの評価について整理する。コース＝テーマ選択制のねらいがどれだけ実現できたかという点が焦点である。「興味・関心を引き出せたか」という問いへの答えから判断する。

### (1) コース＝テーマ選択制の定着

昨年度の『報告書』では、「概して興味・関心は高く生徒の期待は大きいが、『十分満足』できる内容になっていない」と記した。

コースに関係なく平均値を用いて昨年度と比較すると、「S Aという科目」は今年度も肯定的に受け止められており、変化はない。「授業への反応」の点では「満足度」が少しあがっていて、否定的な評価が半減している。「効果」の点ではやや向上しているが、コース＝テーマ制による結果と見なすためには小さい変化である。

他方、コース＝テーマを理系タイプと文系タイプのコースに分けて整理すると、「授業への反応」のうち「授業の面白さ」の項目では、理系・文系のタイプにかかわらずコースの中心となる理系の科目が面白かったという反応である。その次に体育や音楽のような実技系の科目が支持され、地歴公民と国語・英語は低い評価となる。授業計画の作り方・文系教科のテーマとのリンクのさせ方・授業回数などに工夫の余地がある。

「満足度」で見ると、理系・文系両タイプとも満足度が高く、昨年の「やや・大い

に期待はずれ」の42%に比べると、マイナスの評価が6コースの平均では16%とかなり小さくなっている（なお、異なる実施回数で比較している）。満足度も上がったと見てよい。

「効果」には生徒自身の指向が反映している。理系タイプのコースではいずれも高い数字を示している。文系タイプの中で「化学2」が一番「よい」が少ないが、それでも昨年よりも多い。逆に、「よくない」とする否定的な評価はどのコースでも相当少なくなっている。アンケートを平均値で見ると、コース＝テーマ選択制にしたのはよかったと言える。

## (2) コース＝テーマ制の問題点

コース＝テーマを設けることは集団を細分化することであり、長所と短所の両方がある。昨年度は各教科・科目が自由にテーマを設定した。授業も各1時間だけだった。そのため、その教科を通して自然科学の世界を覗くことができる程度のもので生徒も教員もよしとしていた。ここではコース＝テーマ制の問題点を、今年度の計画という枠組み、対応する教科の性格、2つの面から考えてみる。

### ア 枠組みの点から

#### (ア) 教科構成と授業内容十分な検討

テーマを生かすための教科構成や授業内容の検討が十分でなかった。

コースのテーマを生かすために、コースの中心となる科目から他の教科・科目への働きかけを積極的に行うとともに、テーマ自体も全部の教科で初めに相談し、教科間で内容を調整し連携するなど反省点は沢山ある。授業計画案に集約された計画の一つ一つは面白いものであるが、現実にはそのようなことをする余裕がなかった。

#### (イ) 協力可能な教科・科目の制約

すべての教科・科目の協力という前提で考えても、その期待通りに協力可能な教科・科目が多くないことで板挟みが生じた。「全部の教科が協力してSAを構成する」ことを掲げているので、理数系教科だけで構成する事態になることは避けたいと考えた。科学に対する興味・関心の裾野を広げるといった目標に支障が出ると心配したからである。そのため、テーマとのつながりや個々の授業の所要時間などについて十分な検討をしないまま授業計画を作成した。

#### (ウ) 81時間分の授業の用意

81時間分の授業をまとめるのに苦労した。9展開（6テーマだが物理・化学・数学は各2クラス）で午前3時間3回の授業を用意する必要があった。1年生との同日実施なので、実習用の教室にきつい制限がかかる。一斉展開の制約である。ここにも、予定外の教科に加わってもらい、授業計画の一部を変更してもらうなど無理を押しつけて協力を求めるということが起こった。

### イ 教科の性格の点から

#### (ア) テーマに関連した授業内容の設定

テーマに密接に関連づけた授業内容を用意することが難しかった。テーマ制の主旨をうまく伝えられず、方向が二つに分かれた。例えば、地歴公民の特定の科

ースに適合しようという方向と、多くのコースに対応できる内容にしようという方向である。

(1) 国語・英語の教科の特性

国語は「プレゼンテーション能力を高めるために情報を整理する方法」を伝えようとした。実習部分がないと面白くないのだが、それを組み込む時間が取れなかった。英語も事情は似ている。

(ウ) 各教科位置づけ

コースの中での各授業の位置づけを明確にし、共通理解を図ることが難しかった。当然なされるべきコース＝テーマ担当者同士の打ち合わせができなかった。教員全体が張り切りすぎて盛りだくさんになった傾向がある。

(I) 理数系担当者の負担

理数系担当者に大きな負担がかかることになった。当初の予定よりも多く時間を引き受けることとなった。

(オ) 午後の講義内容の検討

午後の講義への関心度に大きなばらつきが生じた。午後の講義は上手に聴かせる手だてが不可欠である。360人に一斉にという条件下では、テーマの興味深さだけでなく、生徒の知的なレベルに合わせる必要がある。高校の教員と大学の教員との打ち合わせに緻密さが求められる。

ウ 改善策の検討

(ア) 科目重点方式

一つのテーマに6つの教科がリンクするため個々の授業の内容が深まらないので、科目を減らし、そのコースに欠かせない事柄に絞って実施する。

「全ての教科の協力」は2年生の81時間全体を見渡したときに実現できていればよいと考えるとやりやすくなる。

(1) 国語・英語の協力

書く力をつけるという性格を前面に出して書き方指導を行う。英語及び国語が全部のコースに加われなくても、英語と国語のいずれかが複数の時間を持つと具体的な実習が実施できる。

(ウ) コース毎の午後の講義の実施

午後の講義も午前の授業と一体化させるため、講義内容について今まで以上に綿密な打ち合わせをすることはもとより、いくつかの方策が考えられる。

- ・ 午後の講義もコース毎に複数回で完結する中括りの講演にする。
- ・ 午後4回の内容にテーマ性を持たせて、内容的に連続する講義を行う。

### (3) 評価をめぐる問題

ア 評価に対する考え方

「3 平成16年度の実践計画と実践」の「(2) コース＝選択制と評価方法」の項で詳しく「レポートの工夫」を述べた。既に触れたとおり、2年生のレポートの作成方式と評価を昨年度と異なるもの変更にしたのは、テーマ＝コース制に変えたためであった。コース＝選択制ではコース＝テーマごとに40人前後にメンバーが

固定されることから、生徒の成長を見て評価することが可能になると考えた。結果については、意気込みほどの成果にはつながらなかったというのが実状である。

(ア) 生徒の学習活動を丁寧に支援する評価

2年目のSAとして、生徒の活動を丁寧に見て伸していきたいと考え、レポートを手がかりにしようとした。

(イ) 観点別の評価

個人内評価・絶対評価を取り入れ、評価の観点を明確にすると共に、生徒に公表した。この考え方は、興味・関心を高めることなどを目標にするSAのような科目においては重要なことであると考え。別のコース、別の授業担当者も共通の評価規準に基づくことで、公平に・迅速に評価ができ、生徒とのコミュニケーションも深まると期待された。また、生徒においては、どのような点に着眼してレポートを作成すればよいか分るので、関心を高める、知りたいという意欲を高める、考えを表現する力をつけるなどの効果が期待される。

(ウ) 積み上げて作成するレポート

レポート作成に当たっては、段階を追って仕上げる方式を採用した。1年生のように3コマの授業と午後の講義から毎回どれか一つについてレポートを書くのではなく、コース＝テーマに即したレポートテーマを生徒自ら考えるため、評価規準は格段に高くなっている。担当教員のアドバイスが生きるように、生徒との間でやりとりが行なわれることを期待した。

イ 評価の実際

レポートの提出と処理を巡って混乱が生じた。何を書いてよいか分からないという質問が殺到し、期日に遅れて提出され、内容も期待したほど深まっていなかった。生徒へのフィードバックが滞りがちになった。

混乱の原因を分析してみると、次のようなことが浮かんでくる。ポイントは積み重ね方式が難しいのはなぜかという点に集約できる。

(ア) 生徒の自主性の不足

コース＝テーマへの関心を持つ生徒なので自発活動へ自ずと向かう能力があり、実際にも向かうとも期待したが、指示を待つ生徒が多かった。

(イ) 教員の指導上の問題

平常の授業では生徒の実態が十分分っているが、SAではレポート作成を通しただけのコミュニケーションとなるが多かったため、個に応じた適切な指導ができなかった。

(ウ) コースの説明不足

コース選択の際に、主テーマ・担当教科の授業概要を記した資料を配付したが、この資料から自分なりのテーマを見つけ出すことは簡単なことではなかった。また、レポートの評価の規準表も見慣れていないので、有効に機能していなかった。

(エ) レポートの様式

レポートの様式を作れなかった。様式を明確にすると、レポートのまとめ方などが教員にも生徒にも十分理解されることになる。積み重ね方式のレポート(案)では、各回とも異なる内容の様式になるが、そのように記入するフォーマットを

標準化できなかった。その分だけ、レポートの内容を充実させることができなかった。

(オ) 理科・数学教員への負担集中

いったんコース＝テーマの中心になる科目担当者にレポートを集約し、そこから個々の教員に配分してアドバイスを記入する方法をとったが、実際は理科・数学の担当者がコースのレポートに一通り目を通すことになり負担が大きくなった。

エ まとめ

レポート評価においては、レポートの評価規準を高くすることと、SAによって多くの生徒が科学に対する興味・関心を高めることが相反し、適切な解決策を講じることができなかった。しかし、問題点が明確になったことから、SAがコース＝テーマ選択制という枠組みの中で充実させていく方向性が見えてきた。