

## 第9章

# 実践の要約と成果と課題の要約

別紙様式1-1

1816	名古屋大学教育学部附属高等学校	18~22
------	-----------------	-------

### 平成20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（第3年次）（要約）

<b>① 研究開発課題</b>	併設型中高6年一貫教育において、発達段階に応じた「サイエンスリテラシー」を育成する教育課程を中・高・大の協同で研究開発する。						
<b>② 研究開発の概要</b>	先進的研究総合大学の知的・人的リソースに恵まれた教育環境を最大限に活用し、科学的思考力を持つ地球市民を育成するために、「サイエンスリテラシー」育成の6年一貫SSHカリキュラムを中・高・大の協同で研究開発する。この教育課程では、6カ年を1-2-2-1制の4区分に分け、1)サイエンスリテラシーと自覚的なキャリア意識を育成する教育課程、2)協同的探究学習法と教育実践の実証的評価を大学と協同で研究開発し、実践する。このような取組を通して、21世紀の科学技術の高度化、専門化、国際化する社会を、豊かな科学的思考力を持ち、科学の社会的営みを深く理解して生き抜く地球市民を育成することができる。						
<b>③ 平成20年度実施規模</b>	中学2年・3年生、高校1年・2年生を対象の中心にして実施する。実施対象となる生徒数は400名となる。						
<b>④ 研究開発内容</b>	<p>○研究計画</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">第1年次</td> <td>第1年次では、SSH教育プログラムの中心となるSLPⅠ、SLPⅡ、ASPでは、本校の定義するサイエンスリテラシーやキャリア意識を形成する学習シラバスの計画と実践の基礎が築かれた。また、大学連携の深化とキャリア意識育成の教育課程の継続的実践、SSH教育目標の明確化と多面的教育評価の基礎的評価方法や評価基礎資料を構築できた。</td> </tr> <tr> <td>第2年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>①サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ（SLPⅠ）の2年次実践</li> <li>②サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（SLPⅡ）の1年次実践</li> <li>③アドバンスト・サイエンス・プロジェクト（ASP）の1年次実践</li> <li>④キャリア意識形成プログラムの継続実践</li> <li>⑤理数教科の特色ある取り組み</li> <li>⑥SSH生徒研究員制度の試行</li> <li>⑦協同的探究学習法に関する実践研究</li> <li>⑧中間評価としてのSSH研究協議会の開催</li> <li>⑨大学と連携した多面的教育評価2年目の実施</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第3年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>①サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ（SLPⅠ）の3年次実践</li> <li>②サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（SLPⅡ）の2年次実践</li> <li>③アドバンスト・サイエンス・プロジェクト（ASP）の2年次実践</li> <li>④キャリア意識形成プログラムの継続実践</li> <li>⑤SSH生徒研究員制度の実践</li> <li>⑥大学と連携した多面的教育評価2年目の実施</li> <li>⑦協同的探究学習法に関する実践研究</li> <li>⑧既存教科へのフィードバック</li> <li>⑨SLPⅡの教材化</li> </ul> </td> </tr> </table>	第1年次	第1年次では、SSH教育プログラムの中心となるSLPⅠ、SLPⅡ、ASPでは、本校の定義するサイエンスリテラシーやキャリア意識を形成する学習シラバスの計画と実践の基礎が築かれた。また、大学連携の深化とキャリア意識育成の教育課程の継続的実践、SSH教育目標の明確化と多面的教育評価の基礎的評価方法や評価基礎資料を構築できた。	第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>①サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ（SLPⅠ）の2年次実践</li> <li>②サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（SLPⅡ）の1年次実践</li> <li>③アドバンスト・サイエンス・プロジェクト（ASP）の1年次実践</li> <li>④キャリア意識形成プログラムの継続実践</li> <li>⑤理数教科の特色ある取り組み</li> <li>⑥SSH生徒研究員制度の試行</li> <li>⑦協同的探究学習法に関する実践研究</li> <li>⑧中間評価としてのSSH研究協議会の開催</li> <li>⑨大学と連携した多面的教育評価2年目の実施</li> </ul>	第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>①サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ（SLPⅠ）の3年次実践</li> <li>②サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（SLPⅡ）の2年次実践</li> <li>③アドバンスト・サイエンス・プロジェクト（ASP）の2年次実践</li> <li>④キャリア意識形成プログラムの継続実践</li> <li>⑤SSH生徒研究員制度の実践</li> <li>⑥大学と連携した多面的教育評価2年目の実施</li> <li>⑦協同的探究学習法に関する実践研究</li> <li>⑧既存教科へのフィードバック</li> <li>⑨SLPⅡの教材化</li> </ul>
第1年次	第1年次では、SSH教育プログラムの中心となるSLPⅠ、SLPⅡ、ASPでは、本校の定義するサイエンスリテラシーやキャリア意識を形成する学習シラバスの計画と実践の基礎が築かれた。また、大学連携の深化とキャリア意識育成の教育課程の継続的実践、SSH教育目標の明確化と多面的教育評価の基礎的評価方法や評価基礎資料を構築できた。						
第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>①サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ（SLPⅠ）の2年次実践</li> <li>②サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（SLPⅡ）の1年次実践</li> <li>③アドバンスト・サイエンス・プロジェクト（ASP）の1年次実践</li> <li>④キャリア意識形成プログラムの継続実践</li> <li>⑤理数教科の特色ある取り組み</li> <li>⑥SSH生徒研究員制度の試行</li> <li>⑦協同的探究学習法に関する実践研究</li> <li>⑧中間評価としてのSSH研究協議会の開催</li> <li>⑨大学と連携した多面的教育評価2年目の実施</li> </ul>						
第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>①サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ（SLPⅠ）の3年次実践</li> <li>②サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（SLPⅡ）の2年次実践</li> <li>③アドバンスト・サイエンス・プロジェクト（ASP）の2年次実践</li> <li>④キャリア意識形成プログラムの継続実践</li> <li>⑤SSH生徒研究員制度の実践</li> <li>⑥大学と連携した多面的教育評価2年目の実施</li> <li>⑦協同的探究学習法に関する実践研究</li> <li>⑧既存教科へのフィードバック</li> <li>⑨SLPⅡの教材化</li> </ul>						

○教育課程上の特例等特記すべき事項

サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ（SLPI）：科学講座、ものづくり講座、表現講座、地球市民講座  
 中学2年・3年2単位必修全生徒対象サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（SLPII）：自然と科学、地球市民学  
 高校1年・2年2単位必修全生徒対象アドバンスト・サイエンス・プロジェクト（ASP）：「自然と科学」学術コース、「地球市民学」学術コース  
 高校1年・2年・3年2単位履修可能選択履修

○平成19年度の教育課程の内容（平成19年度教育課程表を含めること）

- ①サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ：科学講座（数学を探究しよう！直観や見た目にだまされないための方法を学ぼう、科学に触れて科学する、食品科学実験から考える科学）、表現講座：（科学と想像力を楽しもう、音楽で自分を表現しませんか？）、地球市民学：（身近な社会問題からながめる法学教育、英語を使ってプレゼンしよう）、ものづくり講座：（サイエンスアートを楽しもう！、布を織って小物を作ろう）
- ②サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ：自然と科学（地球誌、自然と科学）、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アドバンスト・サイエンス・プロジェクト：大学の教員による授業の生命科学探究講座、地球市民学探究講座、理学探究講座、法学探究講座、人間発達科学講座等
- ④キャリア意識形成の教育課程：生き方を探るⅠ・Ⅱ、生命と環境Ⅰ・Ⅱ、平和と国際理解Ⅰ・Ⅱ

○平成19年度の教育課程外の活動内容

- ①東海地区SSH東海地区フェスタ2008：ポスターセッション発表（色素プロジェクト）
- ②SSH生徒研究会発表2008：全国発表「立体とその面に関する様々な性質の研究」
- ③名古屋大学農学部附属農場との連携による「農場実習」、「分子生物学実習（DNA解析）、名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所との連携による「発生生物学実習」
- ④物理チャレンジ：第一チャレンジ通過、奨励賞（平成20、6月15日、8月3日～6日）
- ⑤日本数学オリンピック：予選免除で本選進出（平成20、1月12日、2月11日）
- ⑥カミオカンデ視察

○具体的な研究事項・活動内容

①サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅠ（SLPI）の3年次実践

サイエンス・リテラシーを育成する教育課程にある学校設定科目Science Literacy ProjectⅠ（以下SLPI）では、科学講座、ものづくり講座、表現講座、地球市民講座の4つの講座を開講し実践した。科学講座を全員必須として、4つの講座から1年間に2講座（半期ずつ）、2年間で合計4講座を学んだ。サイエンス・リテラシーの基盤となる力に焦点化し、好奇心の育成を目標に、「幅広く興味・関心を掘りおこす」機会とした。

②サイエンス・リテラシー・プロジェクトⅡ（SLPII）の2年次実践

サイエンス・リテラシーを育成する教育課程にある学校設定科目Science Literacy ProjectⅡ（以下SLPII）では、高等教育との学びの接続と教科横断的な分野を、特に科学的な思考力、科学的な探求力を重視し、地球市民としてのサイエンス・リテラシーの育成を目標に学習する機会とした。地球市民としてのサイエンス・リテラシーを育成する自然と科学、地球市民学を新しく実践した。名古屋大学と連携しながら、自然と科学では、前期：生物・化学・地理、後期：物理・数学・社会、地球市民学では、前期：英語・国語・社会、後期：英語・保体・家庭との教科間連携で実践した。

③アドバンスト・サイエンス・プロジェクト（ASP）の2年次実践

サイエンス・リテラシーを育成する教育課程にある学校設定科目Advanced Science Project（以下ASP）では、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を目標に、「自然と科学」学術コースでは、生命科学探究講座、「地球市民学」学術コースでは、地球市民学探究講座、法学探究講座、人間発達科学探究講座の6つの講座を実践した。特に、生命科学探究講座は、SLPIIにある「自然と科学」、地球市民学探究講座は、SLPIIにある「地球市民学」とカリキュラムの系統性を持った講座を実践した。

**④キャリア意識形成プログラムの継続実践**

併設型中高一貫校におけるキャリア意識の形成を目標に、中高6カ年の発達段階に応じたキャリア意識の形成を育む学習を実践した。今年度は、SSHの目標に準拠したキャリア意識の評価に取り組んだ。

**⑤SSH生徒研究員制度の試行**

研究的探究活動に意欲のある生徒を発掘し、個別・グループ研究を支援する。附属の先生はコーディネーターとなり個別・グループ研究を支援する。条件として、大学の先生の研究支援、附属の先生の支援が得られる研究内容の方向性を提示し生徒を募集した。今年度は以下のようなSSH生徒研究員制度を試みに実施した。1) 数学プロジェクト (SCSサークル)、2) 色素プロジェクト3) カミオカンデ視察を実施した。

**⑥大学と連携した多面的教育評価2年目の実施**

06年度 (研究開発2年次) 07年度 (研究開発3年次) の生徒の意識調査の比較から特徴的な点をまとめた。本校独自のSSHの目標に対する意識調査、国際比較 (TIMSS利用) として理科学習の情意的側面に関する調査、生徒の科学観に関する調査、ことばによる思考力に関する調査でこれまでに明らかになったことを総括し、今後の計画に生かす観点を明らかにした。

**⑦協同的探究学習法に関する実践研究**

協同的探求学習において以下の学習要素が重要であることを大学との連携を通して実証的に明確にした。2008年度には「協同的探究学習」の継続的実践研究の為に、数学的な理解・思考、科学的概念理解、読解力に関するインタビュー調査を実施した。この調査から、数学的な理解・思考科学的概念理解や、読解力を促進する協同学習の方法について実践研究した。

**⑧既存教科へのフィードバック**

サイエンス・リテラシーを育成する教育課程SLPI・SLPIIでは、共通の学習目標として理解・思考・表現力を育成してきた。特に、事象を深く理解し、知識や技能を効果的、創造的に「活用」し、論理的・多面的・批判的な思考力、豊かで創造的な表現力を育成してきた。今年度は、既存教科においてサイエンス・リテラシーを育成する教育内容、有効な学習方法を理数系、人文社会系の各校内研究グループで検討し、研究開発4年次から実践できる準備をした。

**⑨SLPIIの教材化**

目標としている「科学的な探究力 (データの解釈・分析・推論・批評)」の向上「論理的・多面的・批判的思考力と表現力」の育成のために、目標に合った教材開発をした。また、それらの教材を使う場合の留意点と評価観点も検討してきた。今年度は、本校独自の教材開発を他校での実践や科学教育に役立つ形での教材開発としてまとめた。

**⑤ 研究開発の成果と課題****○実施による効果とその評価****①サイエンス・リテラシー・プロジェクトI (SLPI)**

第2年次のSLPIでは、主体的に講座を選択することができることから、ほとんどの生徒が意欲的に取り組むことができた。特に科学講座では、基本的な化学実験の手法を身につけることができた。また、各講座において生徒の興味・関心を深めることができた。

**②サイエンス・リテラシー・プロジェクトII (SLPII)**

第1年次のSLPIIでは、「多様な面から事象を学んだり、自分の意見や考えを持つ機会」となった。さらに、「与えられた課題を深く分析し、まとめたりする力」を養うことができた。

**③アドバンスト・サイエンス・プロジェクト (ASP)**

第1年次のASPでは、専門研究に従事している大学教員から直接学ぶことで、高等教育で学ぶ学問に関する生徒の知識・理解が深まったことが分かった。次に、専門性の高い研究者から学ぶことにより、科学的知識形成・活動に関する理解が深まったことが明らかになった。さらに、進路意識の形成を明確にする手助けとなった。

**④キャリア意識形成プログラムの継続実践**

自然・人間・社会との関わりを学ぶ各学年の生き方を探るI・II、生命と環境I・II、平和と国際理解I・IIにおいて、SSHの目標に準拠したキャリア意識の評価基準作りに取り組むことができた。

⑤理数教科の特色ある取り組み

理科では、名古屋大学との連携により、校内の施設では行えない実習や実験を専門的な指導者のもとで行い、主体的に観察し記述するという実験法を通して自然科学的探求法の基本を体験し、自然観察・実験の探究意欲を高めることができた。

⑥SSH生徒研究員制度の試行

研究的探究活動に意欲のある生徒を発掘し、理数プロジェクト、色素プロジェクト、科学的な探求力、科学的な課題設定・課題解決力を育成する機会を設定できた。さらに個別研究の機会を増やす方法を検討する必要がある。

⑦協同的探究学習法に関する実践研究

数学的な理解・思考を促進する学習方法においては、1) 生徒の既有知識と関連付けがしやすく、かつ多様な解法が可能な課題の提示、2) 課題解決にかかわる認知の深まりに応じた段階的な問いの設定、次に、科学的概念の理解を促進する方法としては、1) 既有知識、特に科学的実験の時系列変化に関する知識、因果的關係に関する知識を活性化させる、最後に、読解力についての方法としては、1) 読みの過程で一般化された主題を読み手が設定し、自分の既有知識との関連付け、内容理解を他者と共有し関連付けることの重要性があらかになった。

⑧大学と連携した多面的教育評価3年目の実施

06年度（研究開発2年次）07年度（研究開発3年次）の生徒の意識調査の比較から、本校独自のSSHの目標に対する意識調査、国際比較（TIMSS利用）として理科学習の情意的側面に関する調査、生徒の科学観に関する調査、ことばによる思考力に関する調査でこれまでに明らかになった点を総括した。

○実施上の課題と今後の取組

3年間の教育実践の実証的評価に基づいた課題としては、サイエンス・リテラシーを育成する中心的なプログラムであるSLPI、SLPIIと既存教科との系統性をもった教育課程の開発が求められている。3年間実践したSLPI、SLPIIの学習内容、学習方法との系統的な関連を持ちながら既存教科でサイエンス・リテラシーを育成する教育課程を開発する必要がある。大学教員による授業ASPでは、探究力、論理的・多面的・批判的思考力と表現力、科学的方法を用いた課題設定・課題解決力を今後の身に付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よりいっそう必要となるまた、大学と連携した多面的教育実践評価では、生徒と各プログラムへの評価の還元方法について今後とも検討していく必要がある。さらに教育実践の実証的評価、協同的探究学習の研究からあらかにしてきた知見を中高の既存教科の実践で活用していく予定である。以上のような3年間の成果と課題を参考にしながら、既存教科でサイエンス・リテラシーを中等教育段階で底上げし、裾野を広げる計画立案とその教育実践に取り組む予定である。

## 別紙様式 2-1

1816	名古屋大学教育学部附属高等学校	18~22
------	-----------------	-------

## 平成20年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題 (第3年次)

① 研究開発の成果	(根拠となるデータを資料として添付すること)
<p><b>①教育実践の実証的評価</b></p> <p>本校SSHの目標に対する意識調査から明らかになったことは、1)「自分の生き方について考える力」の全学年の平均値が比較的高いことである。(06年度:3.66、07年度:3.68、最大値5.0、最小値1.0) また、06年度・07年度の高校3年生の「自分の生き方について考える力」の平均値が高いことである。その背景には、人や社会とのかかわりの中で学び自分の生き方を考えるという自覚的な学習と進路選択という本校の教育実践が影響しているのかもしれない。2)「深く理解し、考え、発表する力」に関するアンケート項目が、本校の目標とする他の2つの力(人や社会のために学習内容を活用する力・大学での専門的な研究につながる学びの力)との相関が高いことである。「深く理解し、考え、発表する力」が、人や社会のために学習内容を活用したり、大学での専門的な研究をすることと深く関連していると推察できる。SSHプログラムの中核でもある学習内容を「深く理解し、考え、発表する力」をSSHの中核的な目標として養うことの重要性を再認識できた。次に、理科学習の情意的側面に関する調査(国際比較TIMSS利用(中学2年生の経年変化)から明らかになったことは、中学段階での理科学習のイメージにおいて向上はあったが、実際に学習へ向かう積極性や自信という観点においては今日の日本の理科学習の現状と似通った状況にあり、積極性と自信を持たせる教育課程の開発が課題として明らかになった。</p> <p>さらに、生徒の科学観に関する調査から明確になったことは、市民としての科学的リテラシ、科学の有効性、科学の負の側面に対する理解、科学の恩恵・学ぶ意義、科学的な知識を生み出す過程の理解に関するアンケート項目の高いレベルの回答率が6%~7%増加した。各アンケート項目の数値の単純な増減が成果だと判断すべきではないが、21世紀の科学・技術社会を生き抜くために必要とされる科学・技術そのものや科学・技術の社会的営みに対する価値・態度を明確にした教育課程作りに反映できる基礎資料となった。</p> <p>最後に、科学的な思考力(特にことばによる思考力)に関する調査から明らかになったことは、思考過程の広がり(多面的思考)、思考過程の深まり(因果的推理)を評価する評価基準を作成できたことである。その評価基準として、1)事実を正確に理解する2)事実から課題の意図を理解する3)事実→推論→結論という思考過程をたどる4)必要に応じて既有知識をその思考過程で活用できるの4つを設定した。</p> <p>上記の評価基準による「ことばによる思考力の調査」において、07年次の事前・事後調査によると思考の深まり、すなわち因果的推理ができるといった変化を見ることができた。因果的推理ができるようになったデータが、事前33人から事後52人に増加した。しかし、思考の広がり、すなわち多面的思考の変化はあまり見られなかった。多元的な思考力の育成は本校SSHの重要な目標の1つである。このような思考力を育成する授業論や教育課程の開発が課題となる。</p> <p>(資料1参照)</p> <p><b>②サイエンス・リテラシー・プロジェクトI (SLPI)</b></p> <p>第2年次のSLPIでは、主体的に講座を選択することができることから、ほとんどの生徒が意欲的に取り組むことができた。特に「食品化学実験から考える科学」の講座では、基本的な化学実験の手法を身につけていきつつあることが分かる。回数を重ねる中で実験や観察がスムーズに進むようになることから、生徒自身の意識の変化だけでなく、実験技術が向上していることが分かる。また、生徒の自由記述の感想をみると、「理科のいろいろなことについて今まで以上に興味をもつことができた」「食品実験をやるにつれて、理科がおもしろくなった」とあるように生徒の興味・関心を深めることができた。</p> <p><b>③サイエンス・リテラシー・プロジェクトII (SLPII)</b></p> <p>第1年次のSLPIIでは、答えの出にくい問題について積極的な学習態度や多元的な思考力を育成する機会となったと考える生徒が多いことが分かる。事後アンケート結果によると、「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、「自然と科学」の平均値が4.0、「地球市民学」の平均値が4.1である。1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」の結果については、「自然と科学」と「地球市民学」の両者の平均値が4.0である。(最大値5.0、最小値1.0)</p>	

また、地球市民としての科学的教養を育む機会となったとも認識している。「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、「自然と科学」で4.1、「地球市民学」は4.2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3.8、「地球市民学」は3.9という肯定度を示している

(資料2参照)

#### ④アドバンスト・サイエンス・プロジェクト (ASP)

講座選択の動機としては講座への興味・関心から受講し(全体の72.4%)、そして本講座を受講した生徒の90%以上が高いレベルの満足度を示していた。次に、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、事後で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。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、関連する学問領域での探究意欲の向上が見られた。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、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理解し、研究対象や探究活動への意欲の向上へとつながっていることが自由記述からも伺える。(資料3参照)

#### ⑤SSH生徒研究員制度の試行

研究的探究活動に意欲のある生徒を発掘し、個別・グループ研究を支援した。附属の先生はコーディネーターとなり、大学・学外組織と連携しながら個別・グループ研究を支援し、数学プロジェクト、色素プロジェクトで、科学的な探求力、科学的な課題設定・課題解決力、を育成する機会を設定できた。

#### ⑥協同的探究学習法に関する実践研究

協同的探究学習の特質を2006年度年度数学Ⅰ、2007年度数学Ⅱで授業観察を通して明らかにした。協同的探求学習において1) 学習内容: 概念的理解とスキル獲得の区分と構造化、2) 発問: 日常的事象に関連し、解や解法に多様性のある問題の提示、3) 学習環境: 各生徒による探究時間の設定と、生徒間の問題解決過程の相互検討、4) 教師の支援: 生徒が発表した解法の関連づけと、自由に意見を述べる学習観の育成学習要素が重要であることを明らかにした。2008年度には「協同的探究学習」の継続的実践研究の為に、生徒の数学的理解・思考、科学的概念の理解、読解力に関するインタビュー調査を実施した。初めに、数学的理解・思考を促進する学習方法においては、1) 生徒の既有知識と関連付けがしやすく、かつ多様な解法が可能な課題の提示2) 課題解決にかかわる認知の深まりに応じた段階的な問いの設定、次に、科学的概念の理解を促進する方法としては、1) 既有知識、特に科学的実験の時系列変化に関する知識、因果的關係に関する知識を活性化させる、最後に、読解力についての方法としては、1) 読みの過程で一般化された主題を読み手が設定し、自分の既有知識との関連付け、内容理解を他者と共有し関連付けることの重要性が明らかになった。(資料4参照)

#### ② 研究開発の課題

(根拠となるデータを資料として添付すること)

3年間の教育実践の実証的評価に基づいた課題としては、サイエンス・リテラシーを育成する中心的なプログラムであるSLPI、SLPIIと既存教科との系統性をもった教育課程の開発が求められている。3年間実践したSLPI、SLPIIの学習内容、学習方法との系統的な関連を持ちながら既存教科でサイエンス・リテラシーを育成する教育課程を開発する必要がある。

大学教員による授業ASPでは、探究力、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・課題解決力を今後の身に付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よりいっそう必要となるまた、大学と連携した多面的教育実践評価では、生徒と各プログラムへの評価の還元方法について今後とも検討していく必要がある。