

## <実践報告>筑駒SSH研究報告：「研究開発」と「学校づくり」について

著者	井上 正允
雑誌名	筑波教育学研究
号	3
ページ	143-161
発行年	2005-03-20
URL	<a href="http://doi.org/10.15068/00155567">http://doi.org/10.15068/00155567</a>

実践報告

## 筑駒SSH研究報告

——「研究開発」と「学校づくり」について——

井上正允\*

The Report of SSH Study in Senior High School at Komaba

——“Research & Development” and “School management”——

Masachika INOUE

筑波大学附属駒場高等学校（筑駒）は、平成14年（2002年）から平成16年（2004年）まで文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けた。多くの指定校が理数科や自然科学科等の特設クラスを対象としたが、筑駒は全校・全教科で全生徒を対象として取り組む体制をとった。

本稿では、SSH研究の報告とあわせて、この研究のもう一つの課題であった大学との連携（法人化後の課題）を中心とした「学校経営」「学校づくり」についても述べてみたい。SSH研究は、法人化後の筑波大学と筑駒で掲げた中期目標「社会のトップリーダーを育てる教育の実験的实践」の最初の具体的研究でもある。文部科学省や筑波大学からの支援を受けてすすめた、この3年間の取り組みと成果および課題について考察・報告する。

### はじめに

筑波大学附属駒場高等学校（以下、筑駒）は、平成14年（2002年）から平成16年（2004年）まで文部科学省（以下、文科省）のスーパーサイエンスハイスクール（以下、SSH）の研究開発指定を受けた。60年近い筑駒の歴史の中で、研究開発は初めてのことであり、文字通り手探りで実践研究をすすめた。筆者は6年前から、筑駒の中学校（はじめの2年間）高校の副校長を勤める。SSH研究には、高校副校長として統括・推進を担当、また数学科教員として調査分析やプログラムや教材の開発に関わった。本稿では、3年間のSSH研究の取り組みの概略や特徴、および法人化後の筑駒の目標として掲げた「社会のトップリーダーを育て

---

\*筑波大学附属駒場高等学校

る教育の実験的実践」について、主に「学校経営」「学校づくり」に焦点をあて、考察・報告する。

SSH初年度（平成14年度）の指定校は、全国で26校である。SSHは、政府の科学教育振興政策「科学技術・理科大好きプラン」の一環として計画された研究開発事業であり、当初は、一校につき年間2,500万円（これを上限とするが、研究開発費としては破格の金額である。筑駒の場合は、1年目2,200万円、2年目、3年目は各1,500万円であった。人件費を除いた筑駒の通常の学校予算は、中高併せて5,000万円弱である。）の予算が計上された。こうした背景には、ここ数年議論されてきた大学生・高校生の「学力、特に理数学力の低下」や「理数離れ」がある。また政府・財界には、戦後の日本の科学技術や産業の発展を支えてきたのは、「高い知的水準を持つマジョリティーの存在」という認識があり、科学技術立国再生のためには理数教育の分野で相当のこ入れをしなければ、グローバルスタンダードが求められる21世紀は、諸外国（欧米だけでなく、経済的な台頭が著しい中国・韓国・台湾等の東アジア諸国やシンガポール）には太刀打ちできないという危機感がある<sup>11</sup>。

本校が掲げた研究開発課題は「先駆的な科学者・技術者を育成するための中高一貫カリキュラム研究と教材開発」である。研究のねらいは次の通りである<sup>12</sup>。

本研究は科学および科学技術の分野でリーダーとなる人材の育成を目的とし、そのために必要な、中・高・大・院の長期にわたるプログラムの開発を最終到達目標とする。とくに、今回はその初期段階である中高一貫のカリキュラムの構築を研究の主要目的とする。具体的には基礎学力が高く、理数系に興味・関心を持つ生徒の能力をより一層高めるための教育内容、教材の開発を行う。中学校段階では、理数系に対する興味・関心や探求心を引き出すプログラムを開発し、高等学校段階では、高大連携による専門性の高い授業や実験を行なえるプログラムの開発を行う。さらに中高一貫校の特性を活かし、理科、数学科、技術情報科に偏った教育ではなく、全人教育を視野に入れた指導的な科学者・技術者を育成するカリキュラム研究および教材の開発を企図している。また、同時に、高度な授業を実践できる教員の資質向上のために、高・大・院の連携研究を展開する。

筑駒は、中学が学年3クラス120名、高校4クラス160名、教員45名の小さな学校である。それだけに、濃密な人間関係が成立する。だから、大規模校の特徴的な現象として指摘される「学力」の2極化、「学校アイデンティティー」の度合いの極端な強弱が見られない。受験学力的・能力的なポテンシャルは相当に高い生徒達だが、入学した途端「世の中には、おもしろい奴がいるものだ」「上には上が

いる」などに気がつかされる。引きこもりや不登校を経験してきた生徒（「社会力」<sup>④</sup>を身につけてこなかった生徒）や偏差値だけで入学してきた生徒にとっては、たまらなく苦痛な学校になる。しかし、経済学者の藤本隆宏（筑駒卒業生：昔の東京教育大駒場「教駒」卒。2004年に『日本のもの造り哲学』日本経済新聞社を著している）が紹介しているように、「…KK（教駒）には成績にこだわるガリ勉を軽んじる風土があった。そもそも自分より出来る奴がごろごろいるのだから、それは無駄なことだと早々に悟る。むしろ人とは違った「何ものか」になることで、自分の居場所を得たいと考え始めるのだ。…」<sup>⑤</sup>と語った学校文化が、今でもかろうじて生きている。

上に掲げた「研究のねらい」は、「筑駒がSSHに応募することの是非」「筑駒が取り組むべきSSHとは何か」「（法人化後の目標として掲げた）トップリーダー形成という課題との整合性」など、時間と緊張をとまなう議論を経て生み出されたものである。

## 1. 研究内容・方法・評価

文科省の研究開発指定研究は、次のあるいはその次の指導要領改訂のための基礎研究という役割を持つ。そのために、指定を受けた3年間は、現行の指導要領の縛りを受けない。しかし、筑駒では、これまで学校が蓄えてきたカリキュラムや教育内容（資料1）を変えることはせず、現行のものに修正を加えたり、特別講座や講演などを放課後等を実施する手法を採用した。研究指定を受けた3年間で、筑駒が蓄えてきたヒドゥンカリキュラムやヒドゥンシステム（「学校の文化・伝統」を支える隠れたカリキュラムやシステム）<sup>⑥</sup>も含めた教育内容・カリキュラム・学校文化・学校システムの「よさ」「課題」を浮き彫りにし、再確認・再評価したいという考え方で臨んだ。

SSHの研究内容・方法を1、2年次の「研究開発実施報告書」<sup>⑦</sup>からひろってみる。

### ①研究対象

本研究の対象者は高校3学年に在籍する生徒全員480名である。（中学生は対象外）

### ②研究内容の柱

- i. 科学的リテラシーを育成するプログラムの開発・実践

- ii. 先端技術・研究の成果を活かした授業の研究・開発
- iii. クラブ活動などの生徒の自主的な活動の支援
- iv. カリキュラム開発のための調査・研究
- v. S S H指定校との研究交流・情報交換
- vi. 研究成果発信のための情報環境整備

③教科別，その他の研究内容および方法

◎数学科の研究内容

- 1) 理数系分野に興味，関心の高い生徒（在校生だけでなく，卒業生を含む）  
に対する調査，研究
- 2) 高大の連携を意識した教材開発および実践
- 3) 他教科との融合をはかる教材開発
- 4) 最先端研究の参観および参加，交流
- 5) 部活動の充実をはかるための支援体制の確立

◎理科の教育内容

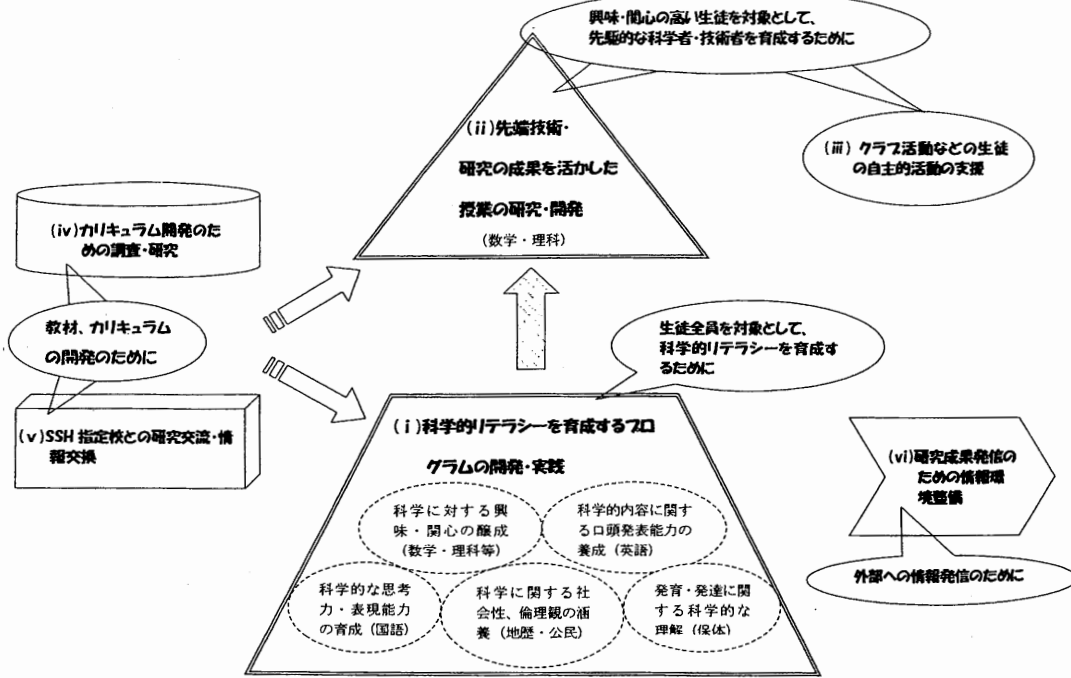
- 1) 高度かつ専門的な技術を使った実験教材，ゼミ教材の開発および実践
- 2) 体系的，継続的に行っていく実験教材の開発および実践
- 3) 現行および新指導要領では触れられていない，学際的，融合的な科学教育  
の開発および実践
- 4) 開発した教材のプログラム化および普遍化
- 5) 教員の資質向上のためのプログラム開発（以下，数学科の5）と同じ）

◎その他の研究内容

- 1) 幅広い科学への理解や関心を高めるためのプログラムの開発
- 2) 先駆的な科学者・技術者に必要な，「科学的思考・表現の能力の育成」「科学者の社会的責任や倫理」「コミュニケーションやプレゼンテーション能力」  
などの育成を目的とした授業の開発
- 3) 自己の発育・発達に対する科学的理解と健康促進をはかるプログラムの開発，実践
- 4) 特別教育活動（部・同好会活動，委員会活動）の充実をはかるための支援  
体制の確立と研究

◎研究方法については，数学科・理科・その他で共通するので，簡略にまとめる。

図1 研究内容の概要



1) 数学に興味・関心の高い生徒 (卒業生を含む) を対象とした調査を実施。専攻や進路の決定に影響を与えたカリキュラムや授業内容を洗い出し、教材開発やカリキュラム構築に役立てる。

- 2) 大学・研究所等の研究者の協力を得て、特別講座、集中講座、実験教室、講演会を実施する。また、研究室を訪問し先端研究の一端に触れる機会を持つ。
- 3) 先端実験、分析機器、グラフ電卓などを導入し、通常授業の深化・充実を図る。
- 4) 教科間の連携を密にし、6カ年の関連内容を共同で洗い出し「コラボレート授業」を試行する。
- 5) 日常的な部、同好会活動を積極的に支援し、OBコーチの支援体制も確立する。また数学オリンピック、化学グランプリ、日本学生科学賞、Japan Science & Engineering Challenge (JSEC) 等への挑戦・参加をうながす。
- 6) WEB ページの充実や情報発信のための支援活動を行う。

これまで述べてきた研究内容を図示すると、前ページの図1のようになる。

成果の発表および評価については、年数回の教育研究会や校内研修会で、授業公開や研究報告を行い、外部参加者と協議し問題点や成果の共有を図るとともに、報告集にまとめる。これとは別に、出版物として刊行していくことも考えている。また、SSH専用のWEB ページを開設し、教科や校内活動の成果を日常的にアウトプットし、成果を社会に還元していく。難題は、評価である。高1、2生と中3生を3年間アンケート等で、追跡した。全教科・分掌から選出された校内SSH推進委員会による自己点検、評価を進めるとともに、筑波大学や東京大学、国や民間の研究所、企業のメンバーからなる運営指導委員によるアドバイス、継続評価、支援をお願いした。

文科省は、「この3年間で評価できる成果を出せ」と迫るが、3年間でどれだけの成果が出せるかについてははなはだ心許ない。そもそも、教育の成果は定められた期間では打ち出しにくいものである。昨今の流行である「数値目標」「マニフェスト」には、なじみにくい性格の研究である。定量的分析も一部可能ではあるが、多くは定性的な分析が必要となるのが教育研究である。「市場原理」「競争原理」の名の下に、「学校の文化」が「塾の文化」に浸食され、覆い尽くされていく現状に対して、「どこかおかしい」「ボタンの掛け違えではないか」という不安や疑問がある。

筆者も参加する数学科では、後述する卒業生調査をもとに必ずしも指導要領に

は囚われない新しい中高一貫カリキュラムや教材の開発に取り組んだ<sup>6)</sup>。理科では、理科SSHカリキュラム表と理科SSH実験書を完成させた<sup>7)</sup>。また、SSH事業の恩恵を受けた卒業生が、卒業した後にどういう選択をし、いかなる道を歩んでいるか、高校時代に受けたSSH講座や実験、講演が卒業後の彼らの歩みにどのような影響をおよぼすのかを、SSHの継続研究(2年間)を受けて追跡したいと考えている。これによって、SSHのより確かな効果が測定できるし、実質的な評価も可能になると考える。こうした「ポストSSH研究」は、今後「新たな外部資金」を受けて取り組みたいと考えているが、「我が校は、いつから理系のハイスクールになったのか」「社会科学や人文科学系の講座も用意すべきである」等の意見も生徒や教師の間にはあり、「社会のトップリーダー形成」研究をすすめていかなければならない現状では、さらなる検討が求められるし、学校の教科や学年・分掌を中心としたこれまでの研究組織の見直し・整備も必要となろう。

## 2. 活動の実際

本校のSSHの最大の特徴は、理数系に進学する生徒だけでなく、文系に進む生徒に対しても「科学的な見方や考え方、基礎的な知識や技能、科学に対する興味・関心を醸成する」を目標に掲げたことである。

次表は、文系志望の生徒も多く参加した「数学特別講座」の呼びかけ文である。

年に20数回の講演会や特別講座が実施されてきたが、理科・数学科だけでなく校内SSH推進委員会や社会科・国語科が企画する総合講座には、文系の生徒達も多く参加してくる。生徒には、事前に講座内容を示した案内が配布され、「このゆびとまれ方式」で受講者を募る方法をとる。

開催時期・時間も、期末試験後の特別授業期間や放課後の時間帯である。だから、必修をかけた講座(生物や物理の一部)は別にして、受講者数も20名から150名を超える講座までさまざまである。放課後は、委員会活動やクラブ活動、行事準備の時間でもあるために、参加するか否かは生徒個人の判断に委ねられる。「はじめに」にも述べたが、SSH指定校の多くが、理数科(自然科学科)クラスを持つ。該当クラスだけを対象として、通常のカリキュラムの中にこうした講演や講座を組み込むことができるSSH指定校とは、筑駒のSSHのねらい・内容・方法・評価・問題点は随分と違ったものになる。



## 数学特別講座のお知らせ

本校数学科では、下記の要領で、期末考査終了後に、希望者を対象にした特別講座を実施します。希望者は、下記申込書に必要事項を記入して、数学科教官へ提出してください。本校数学科が昨年度実施した『卒業生に対するアンケート調査』結果で、OBが文理に関わらず「統計」の重要性を訴えていましたので、統計について特別講座を開くこととしました。

### 特別講座

#### 医薬品の効果と安全性の評価

—EBM (Evidence-Based Medicine) は確率・統計から—

日 時：7月9日(金) 13:30～15:00

場 所：50周年記念会館

講 師：岩崎 学 (成蹊大学工学部 教授)

#### 内 容

医学の世界では、Evidence-Based Medicine(証拠に基づく医療)が世界的な潮流です。医者の中でEBMという言葉を知らない人はいない(はず)です。ある治療法や医薬品が本当に効果がありかつ安全であるのかを、権威のある偉い医者が決めるのではなく、客観的なデータに基づいて判断しようというものです。そこで主要な役割を果たすのが確率と統計です。実際、薬の効果や安全性の評価のための審議会には専門の医者の他に必ず統計学者が加わっています。また医学以外にも、経済や金融、心理や教育の世界で統計学の果たす役割は広がりを見せています。

確率というと、コインを投げたりさいころを転がしたりという例しか出てきませんが、確率・統計はこのように実社会においてきわめて重要な役割を担っていることとお話します。

ちなみに、上記の数学特別講座「医薬品の効果と安全性の評価—EBMは確率・統計から—」を受講した生徒の感想から、いくつか紹介しよう。

○データの取り方によっては結果が大きく変わってしまうことに驚いた。統計

は実社会にも役立つ学問であること、細かくデータを取ることによって正確な結果が得られることが再確認できました。パラドックスって面白いですね。○統計がいかにも実生活に役立っているかがよく分かりました。一つの式で表される数学がランダム性の大きい現実ここまで応用できることを知って驚きました。

○高校で触れることのない統計の雰囲気を少し味わえたので良かった。

先述したが、戦後日本の科学技術や産業の発展を支えてきたのは、「高い知的水準を持つマジョリティー」の存在である。また、文系・理系というコース分けを早い段階から敷くことに対する疑問もある<sup>98</sup>。

たとえば、環境問題は、文系・理系を問わず、行政にたずさわる人、企業の経営者や技術者、そして、もちろん地球上で生活するすべての人々にとって避けてとおることのできない課題である。宇宙物理学者の池内了は、SSH講演の中で、「20世紀の科学・技術は限りなく細分化され、専門化され、大量生産や市場開拓、効率化などの営利目的が最優先された。その結果は、核の脅威であり、地球規模の環境破壊であり、富の不公平な分配であり、経済格差のますますの拡大をもたらした。細分化され、専門化され、環境破壊をはじめとする諸問題を引き起こした科学・技術を、社会との関連であらためてグローバルに捉えなおして再構築を図ることが、21世紀の課題である。」と指摘する<sup>99</sup>。

環境問題に限らず、文系・理系という枠を超えて取り組まなければならない科学・技術の課題は次々に現れるであろう。筑波大駒場が、SSHを一部生徒を対象にして実施するのではなく、全校生徒を対象として、全教科で取り組む体制をとった理由の一つでもある。

以下、筆者が関わった数学科や総合講座について報告する。この他の活動内容については、「研究開発実施報告書」<sup>100</sup>やホームページのSSHサイト<sup>101</sup>を参照して欲しい。

数学科のSSH研究は、先述した5つの内容からなる。

1番目は、「高校と大学をつなげるカリキュラム開発の基礎研究」である。数学科では、1年次の予備調査をうけて、2年次は最近6年間の卒業生800名(回答数237, 約30%)に対してアンケート調査を実施し、大学で数学を学んだ経験をふまえ中学・高校の授業やカリキュラムを振り返ってもらい、高大のつながりや中高の授業・カリキュラム内容への期待・要望等を集約した。また現役高校生に

対しても、アンケート調査を実施した。

2番目は、これらのアンケートの結果を踏まえ、「高大の連携を意識した教材開発および実践」や「文系志望者のための数学の開発」を試みることである。1～2年目は、SSH予算で購入したグラフ電卓を使って数学Ⅲや数学Bの確率・統計分野（いずれも選択科目）、数学C（2次曲線、極方程式）の授業を展開した。2年目からは、経済学や社会学で、また政策決定の際に使われる数学など講座が用意された。日本では「数学が理系の学問である」という決めつけ・思いこみが根強くあり、「市民的な教養・スキルとしての数学」の構築が必要である<sup>(1)</sup>。おそらく、この3年間の数学講座の内容がヒントになる。

3年目の今年は、とくに要望の強かった微分方程式や確率・統計の授業や教材開発に取り組んでいる。その上で、中高6カ年のカリキュラムの再構成試案を、今年度中に仕上げることにしている。

各講座の講師には、「専門分野を、高校生達にも分かるように展開して欲しい」「現在学校で学んでいることが、どのように発展・深化していくのか、社会のどのような分野で活用されているのかが分かるように…」とお願いをしているが、講義内容は決してやさしいものではなく、中高生には相当の背伸びが要求されるものである。数学の教師にとっては、そのあとの授業の中でフォローする必要も出てくる。しかし、これがとても大事なことになる。教師にとっても、最先端の研究に触れる機会が与えられているわけだから、いま教えている数学が、どのように応用され、発展して行くのかを眺めることができる。自分がすすめる授業とSSH講座とのつなぎを考えなければならない。現在の学校の中では、こうした「教師の再教育機能」や「学びの機会」はなかなか確保しにくい。

3番目以降の柱について、簡単に述べる。他教科とのコラボレーションについては構想（例えば物理と数学、経済と数学など）はあっても、教科の計画をこなすことで精一杯でそこまで手が回らないというのが実情である。しかし、その必要性は意識され教科を超えた非公式な対話は生まれてきている。部活動（生物部・化学部・数学科学研究会・パーソナルコンピュータ研究会）支援については、基本的には顧問におまかせであるが、生物や化学・数学・パソコン好きの中学生・高校生が集まり、研究成果を文化祭等で発表し、論文をまとめた研究誌を年に数回発行する。これらの活動の中から、JSEC（Japan Science & Engineering Challenge）や日本学生科学賞・化学グランプリ・世界数学オリンピックの入賞者

や日本代表を複数名出すなど、一定の成果は出ているとあってよい。

S S H 講座の準備や報告者作成のための検討は、週に一度の教科会（放課後の2時間程度）で議論される。附属学校であるから、教科プロジェクト研究や教育研究会準備や入試問題検討など行う教科会は定例化されているので、通常より多少負担は大きくなるがこなせないものではない。ただし、校内S S H 推進委員会の教科選出担当者には、月1回の委員会の出席や教科会へのフィードバック、報告書のまとめ等々、相当な負担をかけることになる。事実、校内推進委員からは「開発研究も3年が限度である」との声も聞こえてくる。平成17年度以降のフォロー研究では、目標の焦点化や組織のスリム化・再編成も考慮しなければならない。

「科学者の社会的責任」「科学と価値」などを中心とした総合講座・特別講座は、文系志望生徒も参加できる講座として考えられたもので、本校のS S H の特徴があらわれているものである。この2年間で、実施された総合講座・特別講座を並べてみる。

02年11月6日「マンザナー計画—人類を飢餓から救う—」

Gordon. H. sato 博士

(アメリカ科学アカデミー会員、運営指導委員松田良一先生協力)

03年2月21日「アフリカのエリトリアからそして日本のアフガニスタン難民から」

土井香苗 (弁護士)

03年3月17日「科学と戦争—731部隊をめぐる—」

常石敬一 (神奈川大学)

03年3月18日 パネルディスカッション「脳と心を考える—脳科学への誘い」  
(第4回「世界脳週間」講演会—主催。東京都精神医学研究所—に相乗りの形で実施)

パネリスト：松下正明 (東京都精神医学研究所。コーディネーター)、  
廣川信隆 (東京大学)、  
岩田誠 (東京女子医科大学)

03年7月10日「科学技術についての見方・考え方」

柴田治呂 (J S T 理事, 13期卒業生)

03年7月16日「環境問題を通じてみた科学者の社会的責任」

吉田文和（北海道大学，17期卒業生）

03年11月5日「科学者の社会的責任—『科学技術白書』から」

立花隆（評論家）

04年3月12日「科学と価値—科学者と価値観の問題を考える—」

安齋育郎（立命館大学）

04年7月9日「情報化社会と日本語—コンピュータによる日本語処理の現在—」

矢澤真人（筑波大学）

04年7月9日「科学者の社会的責任—現代科学と科学者の倫理—」

横山輝雄（南山大学，24期卒業生）

04年11月10日「科学者の社会的責任」

宇井純（元沖縄大学）

04年12月14日「科学・技術と社会との関わり」

池内了（名古屋大学）

04年12月15日 シンポジウム「君の命を輝かせるサイエンスリテラシー」

藤森憲（筑波大学：SSH運営指導委員），

成田奈緒子（筑波大学）他

05年3月17日「宇宙の調査」（宇宙航空研究開発機構・欧州研究員 クリス・

ピアソン：ブリティッシュカウンシルからの派遣）

ちなみに、今年度（3年次）の最後には、経済学者の藤本隆宏教授（東京大学：19期卒業生）やノーベル化学賞の白川英樹先生の特別講演（テーマは未定：筑波大学名誉教授）が予定されている。

本校のSSH実践のねらい・特徴がよく示されている講座名，多彩な講師陣が並ぶ。紙面の関係で，内容については講座名から推測していただくしかないが，次節で紹介する「リーダーの育成」の課題に通じる内容になっていると考える。上記の講座には，文系生徒も含め常に100名前後の受講者が確保されていたことも付け加えておく。

こうした事業の報告は，毎年11月末に開催する教育研究会で授業を公開し，教科別分科会で「教科プロジェクト報告」について協議してきた。また，2日目のパネルディスカッションは，次のような企画を立て進めてきた<sup>(12)</sup>。

2004年テーマ「日本の中高生の『理数力』，どこに問題があるのか？」

パネリスト：秋山仁（東海大学），江沢洋（学習院大学），

門脇厚司（筑波大学）、松田良一（東京大学）、  
司会：井上正允（筑波大駒場高）

2005年テーマ「21世紀の社会に必要とされる『理数力』とは何か？」

パネリスト：小泉英明（日立製作所）、下井守（東京大学）、  
浪川幸彦（名古屋大学）

コーディネーター（進行）：元村有希子（毎日新聞社科学部）

2006年テーマ「SSH校からの発信—3年間の教育研究を行って—」

オーガナイザー：小宮山進（東京大学、筑駒SSH運営指導委員）、  
大野新（本校）

パネリスト（全国のSSH校から：岡山県立一宮、愛知県立岡崎、京  
都教育大附属、早稲田大学本庄、筑駒）

問題は、評価である。今年の高校3年生160名の中で、理系志望者が110名近く（従来は85～90名程度止まり）になっていることから考えると、SSH事業によってさまざまな学びを経験したことによって、科学・技術の世界への興味・関心に示す生徒が増加したと言えるかもしれない。しかし、アンケートの取り方にさらなる工夫が必要であるとしても、膨大な生徒アンケート（講座ごとのアンケートや、科学・技術に対する意識・態度調査等）を目の前にして、ここからどういう評価を引き出すのか、文科省は「巨額な予算を投じているのだから、…3年間でとにかく成果を出せ」ということのようなのである。財務省への説明責任もあるのだろうが、数値をあげて○△の成果があった（○△大学の理系に何人入学した等は論外である）との結論は出てきそうにない。個々の生徒が記してくれた感想や記述を整理し、残された数ヶ月で、「これまでとの違いや変化」を成果として、まとめなければならない。

### 3. もう一つのねらいである高大の連携と「リーダー形成」について

本研究のもう一つのねらいであった筑駒と筑波大学との連携・共同について述べてみる。SSH研究では、16名の外部研究者で構成された運営指導委員会がつくられた。内10名を筑波大学の8学系の先生方をお願いした。運営指導委員会は年に3回（3年次は、2回）開催され、委員の先生方には特別講座の講師をお願いしたり、高校側の要望に添った講師の先生の紹介や仲介をお願いしたり、もちろんSSH研究の具体的な指針やアドバイスをいただいていた。これまで、附属

でありながら高校と大学の連携や共同については掛け声ばかりで実質がともわなかったのだが、SSHによってつくばと東京という距離的なネックを超えた連携が実現した。SSH運営指導委員の先生方からは、直に中高生の実態や教科内容や授業に触れることによって、あらためて高大の接続の問題を考えたり、ご自身の大学での講義内容の見直しをはかる契機になったという話も伺っている。

筑駒は、法人化後の中期目標として「社会のトップリーダーを育てる教育の実践的実践」を掲げた。SSH研究は、この目標実現に向けての一つのステップと考えてきた。

欧米型の「才能の早期発見・早期開発」というスタイルではなく、高校入試がない6年間でじっくり「自分の出番や生業（なりわい）を探らせる」「実験・観察・討議・グループ作業・レポート作成・プレゼンテーションに取り組みせる」……スタイルの「リーダー形成／エリート養成」を追求したい。3年前から、教育学系との共同チームで取り組んできた研究から、「中高一貫校の異年齢構成による学校行事が果たすリーダー形成機能」という論文を学会誌に投稿し、採用された<sup>(13)</sup>。同じチームで平成16年度から3年間、科研費を得て「中等教育段階の才能教育とリーダー形成」研究に取り組んでおり、さらに平成16年度は筑波大学の「教育プロジェクト支援経費」を得て、外部研究者の協力も得ながら「リーダー形成」に関するプログラム研究に取り組んでいる。

筑波大学の中には、いまだに附属の統廃合論・切り離し論・民営化論がくすぶっている。多くの学系からの支援を受けてはいるとはいえ、まだまだ全学的な動きになっているとはいえない。附属の伝統や歴史、また実績や社会的なニーズから、「けっして潰されることはないだろう」という附属サイドの楽観論も問題である。

日本社会にあっては、「リーダー育成」「エリート形成」に対する拒否感・忌避観はまだまだ根強い。筑駒に対しても、私立進学校と同じように「受験エリート」をつくり出しているだけという見方もある。だから、本校の教育内容や授業実践を常時公開し、社会に対して具体的な「リーダー形成や社会的な貢献」の中味を示し、「受験エリート」校との明確な違いや「学歴エリート形成」とは一線を画する「リーダー育成」「エリート形成」をアピールをしていかなければならない。これは、筑駒の使命でもある。

法人化を前にした平成13年度の大学の附属学校検討委員会では、筑駒が取り組

むべき課題を次のように掲げた。

21世紀の日本や社会を支え、人類が直面するさまざまな課題やその解決に、自由闊達に挑戦し、新たな社会を創造していく覚悟を持つリーダー的人材の育成は、国の政策としてもどうしても必要なことである。非教員養成系大学ではない、そして総合大学である筑波大学と各界のリーダーを排出してきた附属だからこそ取り組むことのできる実験的・先行的な実践研究になる<sup>(4)</sup>。

先述した藤本隆宏が同じコラムの中で、「…しかしちょっと待った。本当にエリート校自体が問題なのだろうか。……義務教育がある以上、『出来る子供』は全国に出現する。彼らを集めてまた単軸の序列競争をさせるだけのエリート校なら不要と私は思う。しかし、『出来る子供』を集めて「何ものかになれ」と問えば、彼らは反応する。そんな場が日本にも少しはあってよい。KK校の伝統は今も続くようだが、私はそれを支持する。よい学校だった。」と述べる<sup>(4)</sup>。

この課題は、現在の「自由化」「市場原理」「競争原理」「効率化」「自己責任」「教育特区」「新自由主義」「新保守主義」等の時流にのって進めてはいけない「学校教育の基礎的研究」であると考えている。筑波大学や他大学・研究機関・企業といくつかのパイプはつながったが、法人化以降も外部とのパイプの数を増やす努力を続けるとともに、地域や社会に対して「筑駒の実践研究やその成果」を発信し続ける必要があるだろう。

## おわりに

3年間のSSH研究の成果について考えてみる。

第1の成果は、数学科・理科で、当初の目的であった「卒業生アンケートをもとに、統計や微分方程式を組み込んだカリキュラムや教材開発」「中高における実験を中心とした授業書」ができたことである。さらに、社会科や国語科、英語科・体育科による「全人教育を視野に入れた指導的な科学者・技術者を育成するカリキュラム研究および教材の開発」が実現できたことである。

第2は、外部協力者によって、生徒に多様な学びの機会を数多く提供できたことである。

第3は、これまでかけ声ばかりで前に進まなかった附属と大学との連携が推進されたことである。これは、法人化後の中期目標の一つの実現・成果である。

第4は、筑波大学の教員をはじめ多くの研究者が来校し講座や実験を担当して



くれたことによって、生徒はもちろんのこと教員も多くの学びの時間や多くの研究者との交流が持てたことである。

この点については、外部研究者や運営指導委員の先生方に日常の授業に入り込んでいただいて、改革の方向性や具体的な中身を検討していくことも必要であるし、やりようによってはこの3年間の中でもできたのではないかという反省もある。

第5は、SSH指定校を中心に、全国の多くの学校や先生方との研究交流が進められことである。学校、そして教員が「井の中の蛙」「自己満足」状態にあることを認識し、そこから抜け出すためのさまざまな実践が展開された。

第6は、SSH研究が、教師の再教育機能・意識改革を一定程度果たしたことである。

他教科とのコラボレーションについては、構想（例えば物理と数学、経済と数学など）はあっても教科の計画をこなすことで精一杯で、そこまで手が回らなかったというのが実情である。しかし、その必要性は意識され教科を超えた非公式な対話は生まれてきている。

この研究開発によって、受ける生徒の側にどれほどの効果があったのかについては、いましばらくの時間が必要となる。個々の講座や実験に対する生徒の受けとめ方等は、アンケートから拾い集めることができるが、それらが高校生一人ひとりの中でどう煮詰められ、熟成していくのか、大学進学後の学びや歩みにいかなる影響を与えていくのかの評価については、「17年度以降の、ポストSSH研究」の課題としたい。特に、全校生徒を対象として「このゆびとまれ方式」で進めた講演や講座を中心とする実践研究の成果を、研究指定期間中の2～3年で示せという文科省の指示・方針には、いささか無理がある。

この3月に卒業した生徒が、次のような感想を述べている。「駒場会報」04年3学期号から引用してみる。

「……、僕が化学に特別に興味を持ち始めたのは高校2年生になってからだ。夏休みに利き腕を骨折し、長い夏休みの間散歩することもできなかったし、左手で根性勉強するなんて問題外なので、化学の本を読み始めたのがきっかけだった。その後筑駒のSSH関連の行事が始まり、それを最大限利用してやろうとSSHの講演、実験に参加していくうちにどんどん化学に興味をわいた。特に講演では、教授や研究者の皆さんは自分の研究を本当に楽しんでいらっし

やるのだな、という印象を受け、化学がそれだけ魅力のあるものだという確信が持てた。講演の内容も難しい話が多かったが興味深かった。……」

この3年間で授業の他にさまざまな学びの機会を得た生徒が、卒業後いかなる道を歩むのかを5～6年間追跡することも必要であろう。こうしたフィールド研究は、大学の附属だからこそ可能なものであるし、附属の役割・使命として取り組むべきものである。

また、3年間の研究では中学生が研究の対象としては認められなかったこともあって、中学校段階の理科・数学科プログラムの開発について検討することができなかった。観察や実験、資料検索、討論、グループ作業、レポートのまとめ、発表、プレゼンテーション、…などの科学的リテラシーの獲得作業は、中学校段階から取り組むべき課題である。科学や数学に対する興味・関心や知的好奇心をどう引き出すかという課題は、高校よりむしろ中学で考慮されるべき課題ではないかというのが、筆者の経験的・直感的な判断である。

「高大連携」「リーダー形成」「SSH（プレ・ポスト研究を含めて）」実践研究は、緒についたばかりである。こうした研究は、筑波大学とその附属でしか取り組めない課題であり、取り組みたい課題である。大学の科学研究・教育学研究サイドからのより強力なサポートを期待したい。そのためには、附属教員の筑波大学教育学会への積極的な参加も必要となる。教育実践と教育学研究の連携は、さまざまな問題を抱え今ひとつ展望を見いだせない日本の学校教育にとって、喫緊の、そして実現させたい実践的研究課題である。

## 註、引用・参考文献

- (1) たとえば、文部科学省：科学技術・学術審議会人材委員会の第1次提言「世界のトップレベルの研究者の要請を目指して」（平成14年7月）、日本経済団体連合会「21世紀を生き抜く次世代育成のための提言―「多様性」「競争」「評価」を基本にさらなる改革の推進を―」（2004年4月19日）など。
- (2) 筑波大学附属駒場高等学校『スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書 平成14年度 第1年次』2003.3、『同 平成15年度 第2年次』2004.3 スーパーサイエンスハイスクール校内推進委員会
- (3) 門脇厚司『子どもの社会力』1999.岩波新書、門脇・佐高信『〈大人〉の条件―「社会力」を問う』2001 岩波書店
- (4) 藤本隆宏『KK校』2004.4.30 日本経済新聞夕刊コラム「あすへの話題」
- (5) ヒドゥンカリキュラム（隠れたカリキュラム）とは、教育課程とよばれる顕在的カリ

キュラムに対して、教育知識の選択・正当化・配分、伝達—受容過程を背後で規定する価値・規範・信念の体系を指す。(日本カリキュラム学会編『現代カリキュラム事典』2001. ぎょうせい) 同じように、顕在化している学校システムに対して、個々の学校の文化を支えるヒドゥンシステム(隠れたシステム)が存在する。

- (6) 筑波大学附属駒場中・高 数学科『高校と大学をつなげるカリキュラム開発の基礎的研究—データに潜む特徴をつかむ／微少な変化をとらえる—』(平成16年11月)
- (7) 筑波大学附属駒場中・高 理科『理科SSHカリキュラム表』『理科SSH実験書』(2004年度第31回教育研究会 参考資料)
- (8) 理系白書シンポジウム「文・理の壁 どう壊す」毛利衛他 2004.11.30 毎日新聞朝刊
- (9) 池内了氏による特別講座「科学・技術と社会との関わり」(同趣旨の内容は、放送大学教材『科学・技術と社会—科学・技術とどうつきあうべきか—』2003. 放送大学教育振興会に盛り込まれている。)
- (10) 筑駒のSSH研究の全体像や具体的な研究・授業内容については、次のホームページを参照のこと。<http://www.sakura.cc.tsukuba.ac.jp/~komaba/ssh.inndex.html>
- (11) 井上正允稿「『市民的教養としての数学』を模索する—「世界を理解する」道具としての数学とは?—」1999.11『教育』PP.56~63 国土社
- (12) 公開授業やパネルディスカッションについては、筑波大学附属駒場中・高等学校「第29回教育研究会 報告書」2003.3,「第30回教育研究会 報告書」2004.3を参照
- (13) 根津朋実・井上正允・田中統治「中高一貫校の異年齢構成による学校行事が果たすリーダー形成機能」『カリキュラム研究 第13号』2004.3日本カリキュラム学会
- (14) 筑波大学「附属学校検討委員会報告書」平成14年3月 PP.51~52

(資料1) 筑駒の高校教育課程 (平成15年度より学年進行。下記のカリキュラムは変更せずに、多数のSSH講座や講演会が、放課後や学期末に特設のかたちで実施された。)

	高校1年	高校2年	高校3年		
1	国語総合(4)	現代文(2)	現代文(2)		
2		古典(3)	★古典(2)		
3			倫理(2)		
4		政治経済(2)	★数学B(2)		
5	地理A(2)	日本史A(2)	★数学C1(2)		
6	世界史A(2)		★数学C2(2)		
7	数学I(3)	数学II(3)	★数学III(4)		
8			★古典講読(2)	★地学I(2)	
9				★数学A(2)	
10	数学A(2)	★数学B(1)	★地学I(2)		
11	理科総合B(2)	*物理I or 生物I(2)	★物理II(4)		
12	化学I(2)	*化学II or 地学I(2)	★化学II(2)	★地理概論(3)	
13			★生物II(2)	★世界史概論(3)	
14	体育(3)	体育(3)	★日本史概論(3)	★	
15			★化学II(2)	★物理I(2)	
16	保健(1)	保健(1)	★		
17	◆芸術I(2)	◆芸術II(2)	★		
18	情報B(1)	情報B(1)	★		
19			★	★	
20	英語I(3)	家庭基礎(1)	★		
21		★リーディング(3)	★		
22	オーラルコミュニケーションI(2)	英語II(4)	★ライティング(2)		
23			★	★	
24	総合学習(1)	総合学習(1)	★		
25	特別活動(1)	特別活動(1)	★		
26	H(1)	H(1)	★		

無印は〈必修〉、◆は〈選択必修〉、★は〈自由選択〉、\*は、各1科目選択可、4科目の内少なくとも1科目は修得が必要。

卒業に必要な教科科目の修得単位は、74単位以上(総合学習を含まず)。

(高1:29、高2:29or27、高3:8+(8or10以上))