

# 高等学校におけるグローバル化を志した科学教育研究事業

—京都府SSH・SGHの実際—

河崎 哲嗣<sup>1</sup>・斉藤 和彦<sup>2</sup>・前迫 孝憲<sup>3</sup>

The research enterprise for science education aimed  
at the globalization in the high school

—The implementation status of "SSH & SGH" in Kyoto—

Tetsushi KAWASAKI, Kazuhiko SAITO and Takanori MAESAKO

**概要**：「科学技術・理科大好きプラン」という施策に基づいて、スーパーサイエンスハイスクール（以後SSH）構想が文部科学省から提案された。平成14年4月に、全国で26校がSSHに研究指定され、平成26年度には指定校数が204となった。また、新たにこの12年間で、国際教育の観点から国際的に活躍できるグローバル・リーダーを育成する必要性も生まれてきた。そして、生徒の社会課題に対する関心と深い教養、コミュニケーション能力、問題解決力等の国際的素養の育成を目指したスーパーグローバルハイスクール（以後SGH）の構想に至った。全国の56校が、平成26年3月にこのSGHの研究指定校を受けたことになる。

これらの事業には、社会構造の変化や国際情勢に絡んだ時代背景が大きく関与している。学校教育を取り囲む地域全体の変化が必要となり、地域密着の教育研究の成果が求められるであろう。筆者（斉藤・河崎）達が赴任していた京都府立嵯峨野高等学校は、SSHとSGH両方の研究指定校となっている。京都府の中核地としてどのような経過を辿ってきたか、まずは今日までの時代背景を十分考察・検討しなければ、地域教育の在り方や未来も見据えることはできないだろう。

**検索語**：SSH, SGH, 地域教育, 教師教育, 教育のグローバル化

## 1. はじめに

平成14年4月10日、河崎が勤務していた京都教育大学附属高等学校（以後、K校とする）は、文部科学省によりSSH研究指定26校のうちの1校となった。

それ以前から、高等学校に対して巨額の予算を投じ、サイエンスに関する新教育を施すという情報を、2001年（平成13年）8月19日の新聞報道（写真1）によって初めて知った。ちょうど第1次小泉内閣が発足し、「聖域なき構造改

革」を提言していた頃である。まさに中央省庁再編によって、文部省と科学技術庁を統合して文部科学省ができた時期である。当初このSSH構想の予算構造は、科学技術庁系によるものであった。しかしどのようにすれば、事業の趣旨を教育機関に理解してもらい、うまく予算の配分ができ、有効的に活用できるのか分からなかったのである。

主導権争いになる議論と労力を費やしながらも、旧文部省から引き継いだ初等中等教育局教

1 教育学部数学教育講座 Mathematics Education, 京都府立嵯峨野高等学校SSH運営指導委員, 京都府立高等学校（元）教諭

2 大和大学, YAMATO University, 京都府教育委員会（前）高校教育課長, 京都府立嵯峨野高等学校（前）校長

3 大阪大学, OSAKA University



写真1 新聞報道されたSSH (朝日新聞, 2001. 8月)

育課程課と、旧科学技術庁から引き継いだ科学技術・学術政策局基盤政策課が、お互いに協力し合うことで落ち着いた。また同時期には、国立大学の独立行政法人化に向けた国家予算削減や附属学校の在り方についての議論も始まった。したがって、この情報は、K校生き残りをかけた耳寄り情報でもあった。

1-1 SSH発足時の構想 (科学技術・理科大好きプランとの関わり)

文部科学省がSSH構想を提案する背景には、我が国の理数教育の現状があったと考えられる。一つは、我が国が科学技術創造立国として成り立ち行くには、新規産業の創出や国際的な産業競争力強化を担うことができる人材の育成が重要であるからである。しかし一方では、青少年の「科学技術離れ」「理数離れ」が厳然と存在し、この危機を乗り越えなければならない。この二つの問題に、同時に答えて行くことが求められていた。これらの問題点を受けて、生徒の科学への興味・関心を高め、科学の学習内容の理解の増進を図り、科学技術に対する志向を湧き立たせることにより、優秀な人材の養成を実現させる構想と考えることが出来る。文部科学省の配布資料 (図1) によると、「科学技術・理科大好きプラン」という施策では、以下の5項目が目的実現のための手段として、

- (i) SSHにおける先進的な科学技術、理数教育の実施
  - (ii) 大学、学協会、研究機関と教育現場との連携推進
  - (iii) 先進的科学技術用教育コンテンツの開発
  - (iv) 理科教育設備の重点的整備
  - (v) 国立科学博物館の充実
- を柱として、科学技術、理数教育の抜本的充実を図ることを柱にしている。

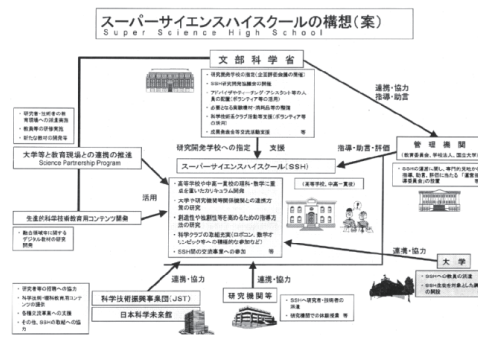
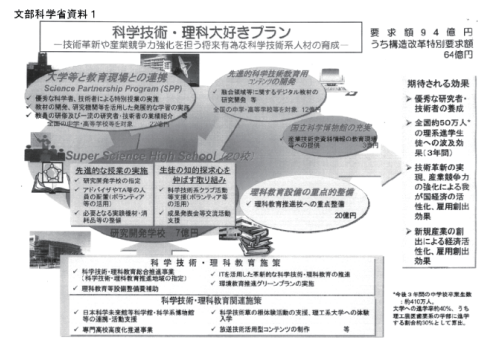


図1 文部科学省資料1 (上), 資料2 (下)

この構想の積極的な推進が、学習指導要領等の国の基準によらない教育課程の編成・実施を認める制度 (研究開発学校制度) を実現した。

1-2 1期SSH校の認定まで

この構造改革特別要求額のうち、通常学校単位で購入できないような大きな実験装置・機具の整備や科学技術系クラブの活動費などに、総額で7億円が準備された。しかし報道発表以降、各都道府県の教育委員会や私立・国立の高校での盛り上がりは、今ほどではなかったであった。最初通達があった後、私立のR高校と関東の国立T高校を含めた3校から反応があった位である。その理由は、魅力的で夢のようなこの事業は、高校卒業後の進路の保証や大学受験の

妨げになることを、多くの高校側が懸念したからである。よって、大学入試制度と高大接続の教育課程の早期改革を、高校側からも要望をした。

検討すべき教育課程は、学校本来の教育目標に繋がるSchool Identityと乖離せず、整合性を保持しなければならない。研究のねらい・理数系教育に関する教育課程等の特色・学校設定科目を、新たに考える経験や実績が、個人や集団に無いのであれば、高い見地を持った識者からの意見やアドバイスを参考にしなければならない。当時は、板倉(滋賀大学)氏より資料を頂き、大いに参考とした。木村(1995)によると、新規領域の必要性和緊急性を検討していく中で、研究の背景と今日的な問題や研究の位置づけを設定した上で、図2のような目的を述べている。SSHという新教育の構想は、この頃に既に研究が始まっていたといえる。そうであれば、SSHや2014年度から始まったSGHの2つの事業が、今の時代にどのような位置付けにあるのか、未来はどうあるべきなのかを、根底にある歴史的背景や世界の潮流の様子を把握しながら、理解する必要があるであろう。これについては、3節で述べることにする。

- |   |
|---|
| (1) 「新科学知」の教育的体系化<br>(2) 「新科学知」に対する科学技術教育系カリキュラム開発<br>(3) 数理・情報教育カリキュラムの開発<br>(4) 変革への対応と教師の資緊急性を検討していく中で、研究の背景と今日的な問題や研究 |
|---|

図2 新科学知の研究の目的と意義(木村, 1995)

また、次年度4月にSSH申請に対する認可・不認可の通知を受けることになる。特に認可の通知が来てから初めて、1校あたり2,500万円という巨額の予算の対応を考えては、学校運営は大きな混乱を生じるだろう。そこで不認可でも、研究を進める強固な意志と体制を備えなければならない。そのとき、必ず学校組織に大きな負担を与えることになるのである。それは、新入生の募集方法・高校3年間に柔軟に対応できるカリキュラム・校務分掌化・担当教諭の人事配置・進路指導の仕組み・HRや講座編成・担当教員の持ち時間・時間割編成・教員全員に

認知する組織作りと会議・SSH科目や行事の対象を一部の生徒とするのか(差別化)、全生徒とするのか(共有化)・成績(評価)の付け方・クラブ活動の運営方法・不適応となった生徒の学校全体としてのケア体制・SSH対象生徒とそれ以外の在校生との人間関係・情報発信や公開の仕方等の数々の難題を考慮に入れなければならないのである。

当時の担当官からは「科学クラブを作り、国際科学オリンピックやコンテストで表彰を受ける人材を輩出する育成システム」と「3年間の研究成果として生徒に論文(文章)を書かせる指導を盛り込む」ように依頼を受けた。特に後半は、学生の文章表現能力とコミュニケーション能力の低下に対する大学側からの危機感があり、強い要望でもあった。

またSSH研究の成果を評価する方法は、今のSSH申請書には明記しなければならない。しかし、当時は省庁再編の混乱期でもあり、目くじらを立てて評価方法を考える必要は無かった。実際は、想定もしない事態が噴出するだろうと予想していた。だから対処療法的に運用しながら柔軟に評価を工夫することも研究とし、問題点を1つ1つ解決して、次に繋げようとしたのである。

## 2. 京都教育大学附属高等学校の場合

### —数学カリキュラムの観点を参考にし—

SSHは、学習指導要領の束縛を受けずに自由にカリキュラム作成ができる。そこで、K校におけるSSH対象クラスを自然科学コースと命名し、3年間の指導目標を以下に示すような指導目標を立てた。

- a 自然界の様々な事象と現象の中から原理や法則性、構造の解明に意欲的に根気よく取り組む生徒の育成
- b 社会における新しい科学技術の開発に興味・関心を持って創造的に取り組む生徒の育成
- c 意欲的に情報を取り入れ、発信していく生徒の育成
- d 社会における科学技術のあり方を考えられる生徒の育成

として、具体的に授業時間数増、数学・理科の



融合教材開発等を計画した。

特に数学科では、学校設定科目「応用数学」を週1時間35単位のカリキュラムとして開設した。そこでは、教師による教え込み授業を通して「数学が分かる・できる」という知識・理解や達成感を与えるだけではない。「自然科学から数学をつくる」「数学を自然科学で使う」「Technologyの積極的な活用」「情報発信」を主体にした数学的活動も重視した。特に、テレビ会議システムによる遠隔教育を採り入れ、国内外の高校生と交流をすることによって、生徒達のプレゼンテーション能力と世界へ目を向ける国際人としての意識を高めることを目指した。SSH申請の段階から、既に数学科が、グローバル教育に関連する教育内容を考える先駆的な研究となった。だが、科学的歴史観や倫理観の必要性も含もうとしたが、具体的な教育内容や方法を、準備せずにスタートしてしまったのである。

このSSHの研究指定を受けたことは、柔軟な研究開発を行う環境作りができ、学校内の大規模な教師教育にも発展した。また今日では当たり前となった「地域貢献」も計画していたが、今でも京都府との連携は課題となり、なかなか進まないでいる。このようなK校におけるSSH事業の研究内容の変遷や成果の分析、また同時期に認可された他校(特に関西を核に)との比較や整理は、別稿にてまとめて記述することにする。

### 3. 「臨時教育審議会～SSH草創期」・「SSH隆盛期～京都府立嵯峨野高等学校のSSH認定まで」の歴史的背景

#### ー持続可能な開発のための教育(ESD)の視点からー

#### 3-1 臨時教育審議会答申とESDの影響

ここでは、SSH事業に直接関与している時代背景を焦点化するため、第2次世界大戦前後の国際情勢や日本の状況については触れず、別稿で述べることにする。

1983年レーガン大統領の時代に、米国連邦教育省は、「危機に立つ国家(A Nation at Risk)」を発表し、教育の質の低下から教育改革を求める報告をした。時を同じくして、1984年に中曽根康弘首相(当時)は、教育改革に向けて内閣直属の臨時教育審議会を設置し、第4次までの

答申を提出した後、1987年に解散した。首相主導のこのような形態は、後の教育審議会では実施されていない。文部科学省(2002)によると、「その答申による「21世紀に向けて」の教育改革の基本的考え方は、{1}個性重視の原則、{2}生涯学習体系への移行、{3}国際化、情報化等変化への対応の三つに集約されました。それは、画一主義と学校中心主義からの脱却であり、行政が変化に柔軟に対応することを要請するものでした。…中略…国際化への対応としては、平成元年の学習指導要領の改訂に当たり、各学校段階を通じて、国際理解教育の充実を図るよう各教科等の内容の改善を行いました。また、昭和63年度から高等学校における留学制度を設け、高等学校段階の留学生交流が拡大するなど、様々な国際交流の機会が増加しています。」というように、この答申によって、教育のグローバル化への舵が切られたといえる。

時を同じくして、豊かさを求めて科学や技術が進歩していく見返りに、格差も生まれてきた。人類の生存に関わる地球規模の問題が顕在化し、「人類が豊かになる」「地球環境を維持する」という2つのテーマを追究・共存しなければならない事態となったのである。

このように持続できるような社会の担い手を育む教育(ESD: Education for Sustainable Development)に関しては、1984年国連に設置された「環境と開発に関する世界委員会」が、1987年までの歳月をかけた報告書「我が共通の未来(Our Common Future)」の中で、初めて持続可能な開発(以降、SDとする)が定義された。また1992年リオデジャネイロで、国連環境開発会議(地球サミット)が開催され、地球の環境を守るための決議の中で、SD実行の根拠が与えられたのであった。さらにここで、ESDが極めて重要な役割を担うことも認識された。やがて2002年、ヨハネスブルグでの持続可能な開発に関する世界会議(WSSD)において、10年前の地球サミットで議論されたSDが遂行されていないことが判明したのであった。1997年地球温暖化防止京都会議(COP3)が京都議定書を採択し、その発効が2004年まで遅れ、地球環境の危機は進行し続ける状況にあった頃

である。

そこで、2005年～2014年の10年間を、「ESDの10年」とし、国連のユネスコが主導する機関となった。吉川弘之(2012)によれば、「2005年から10年間で、…中略…ESDが、わが国の働きかけにより、…中略…満場一致で国連に採択されて取り組むことが決まりました」。つまり、2014年(平成26年)がその最終年であるということになる。ESDの推進拠点としてのユネスコスクールも、この2005年(平成17年)から始まり、さらにESDの普及と国内外のユネスコスクールの交流を目指した「グローバル人材の育成に向けたESDの推進事業」が、2014年(平成26年)からスタートしたことに結びついている。

### 3-2 SSHの総括的評価からの指摘

OECDは日常生活で必要と考えているキー・コンピテンシー(主要能力)を定めて、生徒の学習到達度調査(PISA)を2000年から3年ごとに実施して、国際比較や自国の分析に役立てている。そこではESDが全人類が共存し続けるための問題解決能力を含んだ数学的リテラシーを計る問題を扱っている。3-3節でも述べているようにSSHも真の学力向上という観点から、この研究成果が全国に普及され「理数離れ」「学力低下」からの脱却に繋がるとされたのであった。

木村(2007)は、様々な開発研究を展開するSSH指定校に対して調査を行い、1-2節や3-3節で述べた実態を的確に抽出している。そして「これからのSSHを発展させ実践的展開をより捻りあるものにしていくには、現存する高等学校の1割にも満たないSSH指定校では数が少な過ぎる。…中略…全高等学校の20%に研究指定がなされるべきであろう。それに加えて、教育の質・目標もFor AllからFor Excellenceへ、そして、For Super-Scientistの芽を開花させる3本柱を組み入れた幅広い体系的に整備された教育体系、教育課程を実現していくことが必要である。」と提言している。For Allとは国民全体の素養と資質能力の向上、For Excellenceとは、優秀な研究者・後継者、社会に有用な人材育成の意味である。

またこの時点で既に「国連ESDの10年」の視点が明記され、SGH事業開発の予兆を示している。また、1つの学問だけでは解決できない現実世界に対しては、幾つかの学問を融合した新しい学問領域の創出をして解決する必要性もそこで強く説いているのである。

### 3-3 SSH校の増加と重点校制度—SGH導入への土壌へ—

SSHがスタートしてまもなく、「確かな学力」を全国に徹底させるようと、中央教育審議会(2003)は、学習指導要領のはじめ規定を見直し、発展的な学習を奨める答申を出した。学習指導要領改訂に反映するためにSSH研究成果もK校に求められ、さらに研究成果を評価する基準作りをするように依頼された。SSHをスタートして2年過ぎると、問題点が噴出してきた。地域の中で、どのような生徒(学力・規模・進路希望等)を対象に研究を進めていくべきかの判断に困り、校内体制の連帯の弱さや教員の研究能力の個人差もあって、研究成果の責任の所在が曖昧になる状況になった。同じような状況が、各SSH校の担当者の苦難となって降り掛かると予想され、筆者(河崎)は、平成16年2月に文部科学省にて報告をした。そこでは、各々の地域や学校の風土を十分理解した上で、指定校の分類整理を依頼したのであった。

平成19年(2007年)にSSH認定校は100校、平成25年(2013年)には200校を超える規模となり、今後これを上限認定数の基準とする意向となった。特に平成21年(2009年)からは、それら認定校の中から選抜する「重点校」「中核的拠点育成プログラム」(各々1年間)の制度を導入した。重点校は、『海外の理数学習重点校等との国際交流』『地域的・全国的な研究連携(コンソーシアム)』『教員間連携(先端理数教育研究会)』の3つがあり、中核的拠点育成プログラムは、優れた理数教育を提供するために地域のSSH以外の他の学校に普及することを目的とした。注目すべきは、SSHに国際交流と地域というキーワードが、このとき明確に表れたのである。つまりESDの理念がこのとき及んで、平成26年度から始まるSGH事業へ

と結びつくのである。

さて平成22年(2010年)で、これらを統合・整理した「コアSSH」(1年間)、平成25年(2013年)には、中核拠点・海外連携・その他に分けた「科学技術人材育成重点枠」(最大3年間)と変貌する。SSH事業をスタートした平成14年に、筆者(河崎)が警鐘を鳴らして指摘したことが、やっと報われたのかも知れない。

#### 4. 京都府立嵯峨野高等学校の場合

##### 4-1 採択の経緯

京都市右京区に立地し、京都を代表する景勝地として有名な嵯峨・嵐山の近くにある京都府立嵯峨野高等学校(以降、S校とする)は、70余年の歴史を有する伝統校である。また京都府教育委員会(以降、府教委とする)から高校改革のパイオニア校としての役割を期待され、平成8年度「京都こすもす科」という新しいタイプの専門学科が、貴校に設置された。この学科は、京都の文化的特性と知的集積を生かして自然科学や人文・社会科学の高度な教育を施し、設置当初から京都大学等との高大連携を全国の高校に先駆けて取り入れた。しかも、独自の特色ある教育活動として、国語科と地理歴史科の合科授業として行う「京都文化論」を主として展開していた。しかしながら、筆者(斉藤)が校長として赴任した平成22年当時は、進学校としての評価こそ高まっていたものの、学科設置当初の精神は薄れ、取組の形骸化が進み、知識注入・偏差値重視の一方的な講義やドリル中心の授業がもっぱら行われていた。

筆者(斉藤)が校長として着任し、このような実態に危機感をおぼえ、思考力や表現力を含む生徒の真の学力向上と、授業に対する教員の意識改革につながる取組ができないかと思案していた。

その結果が、SSHの誘致へと至ったのであった。その研究主題の設定に当たっては、「京都こすもす科」が理系・文系にまたがる専門学科であることを踏まえて、「探究心と社会貢献の精神を持ち、国際舞台で創造的リーダーシップを発揮できる研究者を育成するために有効な教育方法の研究開発」とした。自然科学コースの

生徒を主対象としながらも、文系も含めて学校全体の取組となるよう配慮したのであった(図3)。

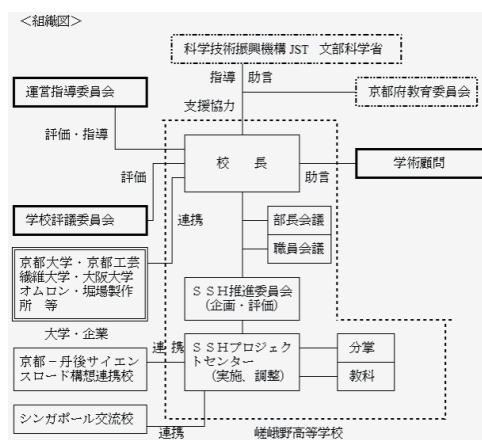


図3 SSH認可に向けての学校全体の組織図  
(京都府教育委員会, 2012)

そこで平成23年12月に企画書を文部科学省に提出し、年度末の審査で採択されたS高は、平成24年4月から5年間SSHの指定を受けることになった。

##### 4-2 事業の概要

事業内容については、高大連携やフィールドワーク等体験的な学習の重視や教科横断的な取組の推進など、S校のこれまでの特色と強みが生かされるよう構想した。S校のSSH事業は、次の3つの研究の柱から構成されている。

- ① ラボ活動によって研究者としての資質を育てるための教育課程の研究開発
- ② 批判的言語運用能力の向上と、国際舞台に通用する表現力の育成
- ③ 地域や大学、企業の教育資源を活用した人材育成及び高大接続の研究

①は、自ら設定した研究テーマに基づいて、少人数で探究的な学習できる「スーパーサイエンス・ラボ」という大学や研究機関の研究室を模した空間を設置した(図5)。高校3年間の継続的な取組とし、年次進行で探究活動を深化させ、科学研究に主体的に取り組む姿勢を養うことを目指した。そして、研究者に求められる課題設定及び課題追究の能力や研究デザイン力・プレゼンテーション力などの育成を図ることに



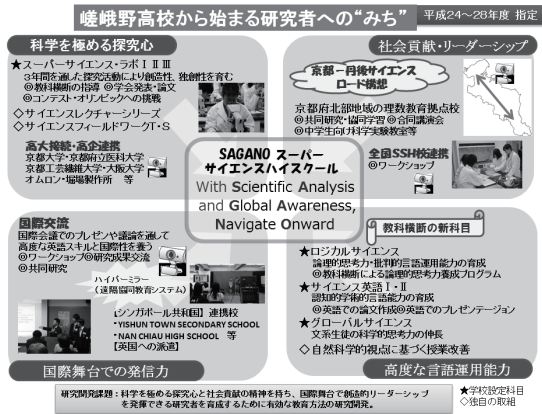


図4 嵯峨野高校によるSSH企画ポスター (京都府教育委員会, 2012)

平成24年度「スーパーサイエンス・ラボ I」開設講座一覧

領域	講座	連携先
物理工学	流体力学	京都大学工学部
	半導体センサーの特性	京都大学工学部
	超電導体の作成と評価	京都大学理学部
材料化学	導電性高分子に関する研究	京都大学工学部
	ガラスの結晶化の境界	京都大学工学部
	伝統工芸(染色)の科学	京都大学理学部
生態・環境	水質環境	奈良女子大学
	淡水魚の海水における塩分耐性	京都大学、京都府建設交通部河川課
	水性昆虫の同定と環境調査	京都府立大学
	クマムシの極限環境耐性と蘇生時間	京都府立大学
生命科学	プラナリアの記憶	京都大学理学部
	ボルボックスの増殖	京都大学理学部
	免疫器官、植栽標の観察	京都教育大学
生活科学	抗体生産に関する実験	京都教育大学
	タンパク質の生成分解	京都府立大学
地理・地学	京都府の自然災害と防災	日本地理学会
教理科	整教論	京都大学理学部
	五日並べ必勝法の研究	京都大学理学部

図5 平成24年度実施のスーパーサイエンス・ラボ I (京都府教育委員会, 2012)

した(図6)。現行の学習指導要領で重視しているように、知識の習得とともに知識を活用する力を育成する。自ら学ぶ姿勢と論理的な思考力や判断力・表現力を養うためには、課題解決型や探究的な学習が有効である。しかし全国の

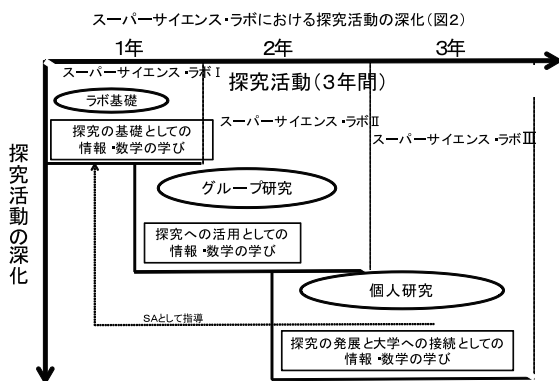


図6 スーパーサイエンス・ラボの説明図 (京都府教育委員会, 2012)

高等学校では、そのカリキュラム開発はまだ進んでいない。そこで、3年間を通したラボ活動の指導と評価のあり方を組織的に研究を行って、探究的な学習になるカリキュラム開発を目指すことにした。

次に②は、真の問題発見とその解決を図るためには、既成の知識や理論・常識を批判的に検討・判断して表現する力(批判的言語運用能力)を育てることを重要であるとした。自然科学や人文・社会科学に共通する諸学問研究の基盤となる言語力育成のためのプログラムとして、学校設定科目「ロジカルサイエンス」を設置した。

また将来、国際的な科学者として活躍できるような英語力を育成するため、学校設定科目「サイエンス英語 I・II」も設けた。これは、自然科学分野の内容を英語で学びながら4技能(読む・書く・聴く・話す)の統合を図り、グローバルなコミュニケーション力を身につけることを目指すものである。海外の高校生との交流や発表・ディスカッションなどを通して、高度な英語プレゼンテーション能力の育成も目指している。

これらの科目は国語科・理科・英語科等複数教科の連携により行われ、そのための指導内容・方法についての研究を進めるものである。

③は、大学や研究機関・先端企業が立地する京都の風土を生かした大学等との継続的な連携によるフィールドワークを実施し、研究者としてのマインドの育成を目指している。夏休み等を利用したワンショットの研究室訪問は他校でも行われているが、一過性の取組に終わっているのが現状である。

そこで、研究現場で得た知見と学校での学びを有機的に関連づけた探究活動の深化を図るために、「正規のカリキュラムに組み込み、年間を通して実施する」「高校と大学が対等の関係で連携し、将来の高大接続に向けた双方の研究に資する」などの特徴を込めた。また生徒達が遠隔地に出向いて協同で取組が継続できるように、遠隔通信教育システム「ハイパーミラー」の活用を図っていることも新しい取組である。

### 4-3 科学技術人材育成重点校（コアSSH）の指定

このような構想の下で、S校は平成24年度からSSH事業をスタートさせ、初年度の事業を軌道に乗せた。だが指定1年目を終えようとする際に、府教委と協議を行い、平成25年度から新たに「科学技術人材育成重点校」（いわゆる「コアSSH」、以下「重点校」とする）の指定を目指すことにした。「重点校」とは、地域の中核拠点形成など科学技術人材育成に係る重点的な取組を、SSH本体と一体的に進める学校に対して、追加の予算が保障される枠組みである（平成26年度現在、全国204校のSSH校のうち36校が指定）。府教委では、SSH校を中心に京都府全体に理数教育を広げていこうとする構想があり、その拠点校としての役割がS校に期待された。府教委の意向を受け、「重点校」の指定に向けた準備に着手したが、構想化にあたってはS校単体のSSH事業をあくまでベースとしつつ、その取組と成果が府立高校全体で広く共有されることを基本コンセプトとした。そこで次の3つの事業の柱を設けた。

- (ア) 学校設定科目「サイエンス英語」を中心としたカリキュラム開発の成果の普及
  - (イ) 海外連携の組織的な推進による国際性の育成
  - (ウ) 嵯峨野高校を拠点校とした「スーパーサイエンスネットワーク京都」の構築
- これらの概要については次の章で述べることとする。

### 5. 京都府におけるグローバル化を志した科学教育の戦略的展開について

#### 5-1 京都大学との連携による成果

府教委では、自然科学に対する中高生の興味・関心を高め、科学的なものの見方や考え方を培うとともに、将来の我が国の科学技術を支える人材を育てる方針がある。京都大学大学院理学研究科との共催により「京都数学グランプリ」（平成19年度～）・「京都物理グランプリ」（平成22年度～）を実施している。いずれも国際科学オリンピックに準じたコンテストを行って成績優秀者を表彰し、特に京都大学大学院生の指導による「オリンピック道場」をコンテスト参加者を対象に開催している。年々参加者が増え、コンテストの上位入賞者が、国際物理オリンピックで銅メダルを受賞したり、日本数学オリンピックで表彰されるなど成果を出している。

#### 5-2 「スーパーサイエンスネットワーク京都」の構築

S校がSSHの重点校に採択された平成25年4月筆者（斉藤）は、学校長の任を解かれ、高校教育課長として府教委に異動した。折しも府教委（2013）による当初予算において、世界に羽ばたく科学技術系人材の育成を目的とした新規事業に、3千万円を超える予算を計上していた。この枠組みを活用して、従前からの数学・物理グランプリに加え、京都府内に理数教育のネットワークを張り巡らせて、理数教育の一層の充実を図ることとした。

京都府では重点校に指定されたS校を含めた府立高校4校（ほか洛北高校・桃山高校・桂高校）がSSHに指定されている。また、この他にも理数系の専門学科を擁するなど理数教育に特色をもつ高校が数校ある。構想では、重点校のS校をネットワークの中核に位置づけ、その他のSSH校3校を基幹校とした上で、計9校の府立高校からなる「スーパーサイエンスネットワーク京都」を構築することとしたのであった（図8）。



図7 京都府におけるSSH重点校構想図  
(京都府教育委員会, 2013)



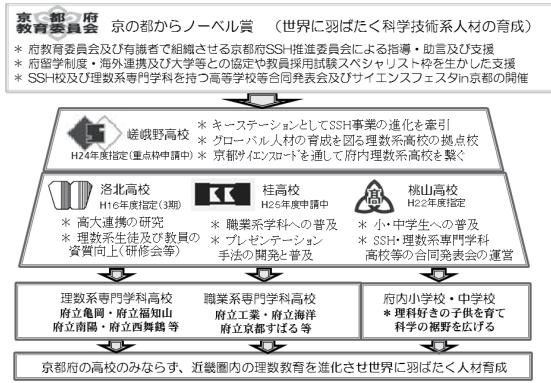


図8 スーパーサイエンスネットワーク京都の構図 (京都府教育委員会, 2013)

これは、各高校の特徴や得意分野を生かし、協働するとともに、高校生が学校の枠を超えて切磋琢磨することにより、京都府の理数教育のレベルアップを図ることがねらいである。主な事業内容とその成果は以下のとおりである。

§1. 非常勤講師として研究者の採用

ポストドクターや企業の研究者等の高い専門性を有する人材を、非常勤職員としてネットワークの構成校に採用した。生徒達は、素年の授業ではなかなか学べない研究の最前線についての知見を得るとともに、研究者としての在り方や生き方に触れることのできる貴重な機会となったと考えられる。

§2. サイエンスワークショップの開催

グローバルな科学技術人材の育成を図るため国際性の育成が重要な課題である。先ずS校の重点枠の予算も活用し、平成25年8月にシンガポールにおいて、1週間程度のサイエンスワークショップを開催した。府立の各SSH校からそれぞれ5～10名の高校生が参加し、シンガポールの先進校とともに研究発表や合同実験に取り組んだ。今後、海外の連携拠点を順次増やしていく予定である。

§3. 京都サイエンスフェスタの開催

平成26年2月、ネットワーク事業の最初の公式行事となる「京都サイエンスフェスタ」を京都工芸繊維大学で開催した。各ネットワーク校の生徒達が、1年間かけて取り組んだ課題研究や探究活動の成果を、ステージやポスターで発表した。そこでは、各校の生徒達との質疑応答を含めた意見交流やSSH運営指導委員からの

指導と助言を受けた。このような高校生による学校の垣根を越えて、学習の成果を評価し合う機会は極めて少ない。また専門的な見地からの指導助言も受けられるとあって、府内各地から参加した生徒たちは大きな刺激を受けたようであった。この成果を引き継ぎ、同年6月に京都大学、11月に京都工芸繊維大学を会場に実施された。

表1 スーパーサイエンスネットワーク京都に関わる最近3年間の動向

嵯峨野高校SSH及び「スーパーサイエンスネットワーク京都」に係る2年間の主な動き

H24	4月	嵯峨野高校がSSHに指定される
	9月	新科目「ロジカルサイエンス」・「サイエンス英語I」開始
	10月	希望ラボ登録、「スーパーサイエンス・ラボ」活動開始 第1回運営指導委員会
H25	1月	シンガポール交流校来校、研究交流・発表
	2月	「スーパーサイエンス・ラボ」中間発表会、第2回運営指導委員会
	4月	嵯峨野高校がSSH科学技術人材育成重点枠に指定される 「スーパーサイエンスネットワーク京都」発足
	8月	SSH3校(嵯峨野・洛北・桃山)代表生徒がシンガポールの国際ワークショップに参加
H26	11月	嵯峨野高校にて「サイエンス英語」教員研修会開催、26名の教員が参加
	2月	第1回「京都サイエンスフェスタ」を京都工芸繊維大学にて開催
	3月 6月	「スーパーサイエンス・ラボ」成果発表会 第2回「京都サイエンスフェスタ」を京都大学にて開催

§4. 教員のネットワークづくり

生徒だけでなく教員のネットワークを築くことができたことの意義も大きい。S校を座長校とした関係校の教員が定期的に集まり、運営指導委員も含めた「スーパーサイエンスネットワーク会議」を定期的で開催している。情報交換をするとともに取組の成果と課題を共有し、事業の進行管理を行っている。平成25年11月には嵯峨野高校で最初の「サイエンス英語」のカリキュラム開発に係る教員研修会が開催し、ネットワーク校から計26名の教員が参加し、熱心に授業参観と研究協議を行った。

5-3 グローバル化の展開 -SGHの指定-

SSHに続く国の大きな研究開発事業として平成26年1月、文部科学省の初等中等教育局答申(2014)は、スーパーグローバルハイスクール(以降、SGH)を全国に公募した。そのSGHについては、「急速にグローバル化が加速する現状を踏まえ、社会課題に対する関心と深い教養に加え、コミュニケーション能力、問題

解決力等の国際的教養を身に付け、将来、国際的に活躍できるグローバル・リーダーを高等学校段階から育成する」ことを目的とした事業である。全国56校の高等学校・中高一貫教育校の研究指定に、8億円余りの予算が計上された。これは、教育再生実行会議(2013)による第三次提言の中で「グローバル・リーダーを育成する先進的な高校を指定し、外国語、特に英語を使う機会の拡大、幅広い教養や問題解決力等の国際的素養の育成を支援する」ことが必要であるとの提起に基づき施策化されたものである。

府教委(2014)では、文部科学省通知を受け「スーパーグローバルハイスクール設置事業」を予算化し、S校へのSGH誘致を図った。同校を候補校として選んだ主な理由は、

- I. 既存のSSH事業の中で探究型学習や海外連携に積極的に取り組んでおり、強固な基盤がある
- II. 大学や企業等との太いパイプがある
- III. 「スーパーサイエンスネットワーク京都」の拠点校としての実績がある、

などである。

S校のSGH指定を受け、平成26年4月府教委は、「スーパーサイエンスネットワーク京都」と並ぶ事業として「スーパーグローバルネットワーク京都」を立ち上げた。国の事業とリンクさせながら京都府のグローバル教育を広げ、組織的に進めることをねらいとしたものである。そして、その両拠点の役割をS校が担うことになった。「スーパーグローバルネットワーク京都」の詳細と「スーパーサイエンスネットワーク京都」も含めた今後の事業評価については別稿に記述することとする。だが、これら2つのネットワークを重層的に機能させることにより、京都府におけるグローバル教育が、全国的にみても質が高く先進的な取組となることは間違いなく、今後の展開に大きな期待を寄せるものである。

## 6. まとめ —これから—

SSH→重点枠→SGHを通して、高等学校を取り巻く教育改革は激変しており、1980年代から続いている国際情勢に左右されるようになって

た。基盤を整え盤石にした教育機関のみが、これから生き残るのであろう。さらにS校のような2つの研究指定を持った高校は今後増えてくるだろう。時代の流れから教育のグローバル化は進行し、やがてSSHの規模は縮小され、徐々にその成果をSGHに取り込んでいくことが予想される。どのようにSSHとSGHを共存させるのか、ユネスコスクールも含めたSGHを国際バカロレア(IB)の認定レベルにどのようにして到達させていくのか、SGHが持続できるだけの保証があり頓挫する心配はないのか、明確な方向性は示されていない。

「国連ESDの10年」の全体のとりまとめとしてESDユネスコ世界会議が、平成26年11月に名古屋国際会議場で開催された。2014年以降の展望についても議論(Rimse, 2013)され、第37回ユネスコ総会(2013)によって「持続可能な開発のための教育(ESD)に関するグローバル・アクション・プログラム(GAP)」が、5年後にレビューされることも期待されている。そのときにESDを地域や学校で普及させるために、コーディネートできる人材の育成を、大学が担っているといえよう。

高校以降の上級学校の教育では、教科毎の専門教育が中心であり、数学教育・理科教育・技術教育と分けて捉える考え方が依然根強い。欧米を中心に、グローバル・リーダーを育てて、イノベーションを生み出す人材の育成に向けて、STEAM教育(科学Science, 技術Technology, 工学Engineering, Art, 数学Mathematics)の振興が始まっている。科学技術教育・理数教育を統合・体系化したもので、2010年にオバマ大統領は、業種の異なる民間企業・団体・学会組織などの有志で構成したNPO団体CTEq(Change the Equation)を設立した。つまりESDの趣旨を背景にした新しい学問領域を開発しようとしている。このことは、我が国のように未来志向の教育問題を学校だけで捉えようとする視観では、問題を解決することは限界であり、社会が崩壊へ繋がっていくことを国際社会が認知しているからであろう。米国教育省の教育工学研究所(2010)では、学習共同体(図9)の広がりイメージした事業が既に進行し

ている。

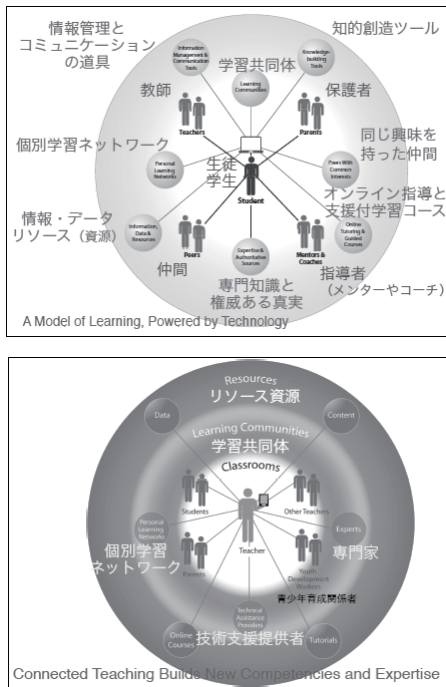


図9 (上) 生徒を中心とした学習共同体  
(下) 教師から見た学習共同体のイメージ  
National Education Technology Plan 2010

新しい教育は、「自分の教育は、自分自身で計画・投資を考えていく」という自己責任の時代に突入している。学習における人間同士の関係（生徒－仲間）による議論や発表が重要であることは、学校社会に少しずつ理解され出した。次の段階は、その学習共同体に地域の保護者や外部の指導者が入り、知恵を出し合いながら、地域オリジナルの学習教材を創り上げることになるであろう。そして、イノベーション資源を自在に取りだし活用できる教育環境を完備させた後、10年20年後に新しい教育が、次々と姿を現してくるのである。

－引用・参考文献及び資料－

1) 文部科学省配布資料1・2, 文部科学省, 2002.  
 2) 全国で26の高校を理数系強化モデル校に内定 — ナノテク技術者育成にも期待,  
<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20020417/61034/?ST=print&rt=nocnt>,  
 日経BP社, 2002.  
 3) 木村捨雄 (1995), 「新科学知」とカリキュラム開発 — 「新科学知」の教育的体系化と科学技術カ

リキュラムの開発一, 平成八年度発足重点領域申請書, 鳴門教育大学, 平成七年二月。

4) 京都教育大学附属高等学校 (2002), 「平成14年度スーパーサイエンスハイスクール実施希望調査」, 京都教育大学, 2002.2.  
 5) 京都教育大学附属高等学校 (2002), 「京都教育大学附属高等学校 自然科学コース 説明会資料」, 2002.2.  
 6) 文部科学省(2002), 「第1部 序章 第4節 1」, 『平成13年度 文部科学白書』 [第1部 序章 第4節 1 臨時教育審議会と教育改革], [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpab200101/hpab200101\\_2\\_013.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab200101/hpab200101_2_013.html).  
 7) 日本ユネスコ国内委員会, 「持続可能な開発のための教育 (ESD: Education for Sustainable Development) 2. ESDに関する国際的・国内的動向」, <http://www.mext.go.jp/unesco/004/1339971.htm>, 文部科学省.  
 8) 吉川弘之 (2012), 独立行政法人科学技術振興機構, 「21世紀の「知の世界を切り拓く」「持続可能な開発」と「教育」」, RimseブックレットNo.1, Rimse (財) 理数教育研究所.  
 9) Rimse (財) 理数教育研究所 (2013), 「特集 我が国のESDの現状と課題Ⅰ」, Rimse No.6, pp.2-7.  
 10) Rimse (財) 理数教育研究所 (2013), 「特集 我が国のESDの現状と課題Ⅱ」, Rimse No.7, pp.4-8.  
 11) 第37回ユネスコ総会 (2013), 「持続可能な開発のための教育 (ESD) に関するグローバル・アクション・プログラム」(仮訳), <http://www.mext.go.jp/unesco/004/1345280.htm> 文部科学省・環境省.  
 12) 木村捨雄 (2007), 「第1章 スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 実践に関する総括的評価調査研究—成果を上げるSSH実践と多様性教育を基盤にする新世紀型理数科系教育—」, 『平成18年度文部科学省特定領域研究「理数科系教育」研究成果報告』, pp.1-22, [http://www.naruto-u.ac.jp/kyozai/toukei/trc/3\\_1.html](http://www.naruto-u.ac.jp/kyozai/toukei/trc/3_1.html), 鳴門教育大学.  
 13) 中央教育審議会 (2003), 「初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について (答申)」, 文部科学省, 平成15年10月.  
 14) 京都府教育委員会 (2012), 「平成24年度スーパーサイエンスハイスクール実施希望調査」.



- 15) 京都府教育委員会 (2013), 「平成25年度スーパーサイエンスハイスクール実施希望調書」.
- 16) 京都府教育委員会 (2013), 「平成25年度当初予算資料」.
- 17) 初等中等教育局 (2014), 「平成26年度『スーパーグローバルハイスクール』に関する研究開発の実施希望について」, 『平成26年1月14日付文部科学省初等中等教育局長通知』, 文部科学省.
- 18) 初等中等教育局 (2014), 「おしらせ」, 『スーパーグローバルハイスクールについて』, [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kokusai/sgh/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/sgh/index.htm), 文部科学省.
- 19) 教育再生実行会議 (2013), 「これからの大学教育等のあり方について」, 『第三次提言』, 首相官邸.
- 20) 京都府教育委員会 (2014), 「平成26年度スーパーグローバルハイスクール実施希望調書」.
- 21) 京都府教育委員会 (2014), 「平成26年度当初予算資料」.
- 22) The Office of Educational Technology, "Transforming American Education Learning Powered by Technology", "National Education Technology Plan 2010", pp.11-pp.40, United States Department of Education, 2010.