

英才教育研究

Journal of Gifted/Talented Education

2003. Vol. 13. No. 1, pp. 117~134

## 일본과학문부성의 교육정책전략 : 슈퍼사이언스고등학교 추진현황을 중심으로

이화정 (일본 와세다대학교)

tomannayo@ruri.waseda.jp

### 요 약

21세기를 맞이하여 세계 각국은 과학기술향상을 위한 교육적 측면의 전략들을 새롭게 추진시켜가고 있다. 일본 또한 「과학기술창조립국」을 지향하고 있는 나라로서 풍요로운 국민생활과 사회경제의 발전 및 산업경쟁력의 강화를 실현시키는 위해 2002년부터 문부 과학성에서는 새로운 교육정책인 「과학기술 이과 애호계획」을 발표하여 현재 추진시키고 있다. 이 새로운 계획의 배경에는 일본의 아동 학생들에게 지적되고 있는 「이과 싫증 현상」 문제가 있다. 이를 우려한 대처방안으로서, 「과학기술 이과 애호계획」은 과학과 친숙하게 하며 이과를 좋아하는 아동과 학생을 증가시켜 과학기술에 관한 관심과 이해를 심화시키기 위해 새롭게 대두된 전략이라고 생각할 수 있다. 그 계획 안에서 가장 주목받고 있는 것이 「슈퍼사이언스고등학교 (SSH : Super Science High School)」 (이하SSH)에 관한 추진이다. SSH는 과학기술과 이과 수학교육을 중점적으로 실시하는 고등학교로서 이과 수학에 중점을 둔 커리큘럼개발과 대학 및 제연구기관과의 효과적인 연계방법에 대한 연구를 추진하며 장래 유능한 과학기술자를 배출하는데 그 목적을 두고 있다. 본 연구에서는 일본문부과학성의 새로운 적략안에서도 과학 및 수확분야에 대한 영재교육의 일환으로서 언급되어질 수 있는 대표적 전략 SSH의 추진현황에 대해 소개하며 SSH로 지정된 26개의 고등학교 중 특색있는 추진양상을 띠고 있는 몇 사례에 대해 구체적으로 언급하였다. 나아가 어떠한 양상으로 일본의 새로운 교육정책인 SSH가 학교현장을 중심으로 지역에 전개되고 있는가에 대해 주목하고 우리나라의 영재교육과 관련하여 고찰되어야 할 쟁점 및 과제들이 제시되었다.

## I . 서 론

2002 년부터 문부과학성의 새로운 교육정책인 「과학기술 이과 애호계획」이 발표되어 현재 추진되고 있다. 이 새로운 계획의 배경에는 청소년뿐만이 아닌 일본국민의 「과학기술에 대한 무관심」과 「이과 (과학과목) 싫증현상」 문제가 있다. 이 계획은 이를 우려한 대처방안으로서 과학과 친숙하게 하며 이과에 대한 좋은 동기를 아동과 학생들에게 부여함으로써 과학기술에 대한 관심과 이해를 심화시키길 전망으로 새롭게 대두된 전략이라고 생각할 수 있다.

「과학기술 이과 애호계획」의 대표적인 전략을 몇개 소개하면, 먼저

- (1) 「수퍼 사이언스 고등학교 (SSH : Super Science High School)의 지정」이라고 할 수 있다. 각 지정된 SSH 고등학교는 이과 수학에 중점을 둔 커리큘럼의 개발 및 대학 / 제연구소와의 효과적인 협력방법에 관해 중점연구를 실시하게 된다.

그 다음으로 주목받고 있는 전략이

- (2) 「사이언스 파트너십 프로그램 (Science Partnership Program: SPP)」이다. 이 계획은 선진적인 연구시설이나 실험장치 등 과학기술 이과교육에 적용할 수 있는 여러 활용재료를 갖고 있는 대학 연구기관 기업등과 학교교육현장이 연계해서, 제일선의 연구자 기술자에 의한 특별수업이나 연구기관을 이용한 수업등 발전적인 학습프로그램의 개발에 중점을 두고 있다. 또한 이 프로그램을 통해 학교교사는 최첨단과학기술에 관한 연수등을 받을 수 있게 된다.

그 외에도 문부과학성에서는 「과학기술 이과 애호계획」의 일환으로서 아동 학생들의 지적호기심 및 탐구심을 반영시키며 학교등의 과학기술 이과교육에 도움을 줄 수 있는 시스템연구개발인 「선진적인 과학기술 이과교육용 디지털교재개발」 등을 실시하고 있다.

본 논문에서는 「과학기술 이과 애호계획」의 대표적인 전략인 「수퍼사이언스 고등학교 (SSH : Super Science High School)」의 추진에 대해 주목하고, SSH 와 관련된 제연구과제 및 학교현장을 둘러싼 추진양상에 대해 개관하겠다. 그리고 그와 함께 교육현장을 중심으로 지역사회에서 활성화되고 있는 「사이언스 파트너십 프로그램 (Science Partnership Program : SPP)」에 대해서도 소개하겠다.

## II . 본 론

2002년4월부터 일본에서는 「수퍼사이언스 고등학교 (SSH : Super Science High

School)」(이하SSH)가 본격적으로 추진되고 있다. 이는 과학기술 제일선의 과학자 및 연구자에 의한 수업, 실험, 실습 등을 통해 과학기술분야의 인재육성을 목적으로 하고 있으며 각자의 개성에 맞춰 뛰어난 아이들은 더더욱 향상시켜간다는 이념하에 한 학교당 최대 2500만엔 (약2억5천만원) 이라고 하는 일본교육정책상 파격적인 예산이 주어지게 된다.

본문에서는 2002년4월에 지정된 26개의 슈퍼사이언스 고등학교를 중심으로 SSH의 지정경위 및 추진양상등에 대해 개관하고 그 중 독자적인 연구내용으로 활발히 추진시켜 가고 있는 일본 동서의 3개교에 초점을 맞춰 SSH의 구체적인 추진양상에 대해 살펴보겠다.

### 1. SSH의 추진목적

SSH는 과학기술과 이과 수학교육을 중점적으로 실시하는 고등학교로서 이과 수학에 중점을 둔 커리큘럼개발과 대학 및 제연구기관과의 효과적인 연계방법에 대한 연구를 추진하며 장래 유능한 과학기술자를 배출하는데 그 목적을 두고 있다.

구체적인 사업목적으로서는

- 1) 학습지도요령에 의존하지 않는 교육과정의 편성실시등에 의해 고등학교 및 중고 일관교육에 있어서 이과, 수학에 중점을 둔 커리큘럼의 개발
- 2) 대학 및 연구기관등과의 연계관계를 통해 학생들이 대학에서 수업을 수강하거나 대학교수 혹은 연구자가 고등학교에서 직접 수업을 실시하는 등 제관계기관과의 협력관계에 관한 연구
- 3) 윤리적인 사고력, 창조력과 독창성을 향상시키는 지도방법등의 연구
- 4) 과학클럽등과의 적극적인 활동
- 5) 톱크라스 연구자 / 기술자 등과의 교류, 첨단기술과의 접촉, 전국 SSH학생간의 교류 등

이와 같은 활동에 중점을 두고 있다.

### 2. SSH의 지정경위

SSH 추진대상으로서는 고등학교, 중고일관고등학교등 응모를 통해 일본전국에서 77개교의 응모가 있었으며 사립고등학교를 포함 되어 전국에서 26개의 고등학교가 SSH로 지정되었다. (전체적인 지정교수는 <표1>참고 )

SSH학교선정에 있어서는 과학기술·이과·수학교육에 관한 교육과정개선에 필요한 연구개발내용에 중점을 두고, 각 응모학교의 연구내용, 연구계획 및 연구체제의 정비등을 검토하고, 기획평가협력자 (학교경험자 등)가 심사했다라고 발표했다.

일본 문부과학성은 그 지정교에 대해 과학기술 이과 수학교육에 관한 과학적내용 연구계획, 연구체제를 우선적으로 지원해갈 방침으로 되어있으며, 지정기간은 3년이다.

경비지원에 있어서는 SSH기획평가회의를 비롯한 제연구 개발협의회의등의 개최에 따

른 지원과 더불어 특히 교원의 확대, 필요한 실험재료, 소모품 등의 정비, 과학기술계 동아리활동, 상호교류등에 관한 활동경비가 지원된다

<표 1> 수퍼사이언스고등학교 응모학교수와 지정학교수

구분	응모학교수	지정학교수
공립	54 교	20교
사립	15교	3교
국립	8교	3교
합계	77교	26교

### 3. SSH지정학교

SSH로 지정된 고등학교는 일본전국40都道府県로부터 응모한 77교 사이에서 선정된 23都道府県의 고등학교(26교) 이다. (차년도에는 고등학교의 지정수를 60교로 수년 후에는 100교 정도로 늘릴 전망이라고 발표)

SSH로 지정된 26개 고등학교의 소재지와 학교명은 <표2>에 제시되어 있다.

<표 2> 2002년도 SSH(Super Science High School)지정학교

No	구분	소재지	고등학교명
1	공립	北海道	北海道札幌北
2		宮城県	宮城県第一女子
3		山形県	山形県立米 興 館
4		福島県	福島県立安積
5		群馬県	群馬県立高崎 (◎)
6		千葉県	千葉市立千葉
7		神奈川県	神奈川県立柏陽
8		新潟県	新潟県立長岡
9		富山県	富山県立富山
10		長野県	長野県諏訪 陵
11		愛知県	愛知県立岡崎
12		京都府	京都市立堀川(◎)
13		大阪府	大阪府立北野
14		兵庫県	兵庫県立 路工業大付
15		岡山県	岡山県立岡山一宮
16		島 県	島 県立 島 泰寺
17		愛媛県	愛媛県立松山南
18		高知県	高知県立高知小津
19		福岡県	福岡県立修猷館
20		冲 県	冲 県立開邦
21	사립	埼玉県	早 田大本庄
22		京都府	立命館(◎)
23		奈良県	西大和 園
24	국립	東京都	筑波大付 駒場
25		東京都	東京工業大付 工業
26		京都府	京都 育大付

◎:본논문에서 추진양상을 구체적으로 소개

#### 4. SSH의 구체적인 추진양상

SSH의 추진으로부터 기대되는 효과는 우수한 연구자 기술자의 육성이며 전국의 약

50만명의 이과계진학학생에 대한 파급효과와 더불어 기술혁명의 실현, 산업경쟁력의 강화에 의한 국가경제의 활성화라고 할 수 있겠다.

이러한 SSH 에 대한 기대는 「한명의 과학자가 100만명을 먹여 살린다」 라고 하는 전제하에 놓여진 영재교육의 필요성대두와 함께 「국가 사회발전에 기여하는 인재의 창출」을 목적으로 하는 한국영재교육의 목적과 상통하는 맥락을 지니고 있다라고 볼 수 있다.

SSH로 지정된 각 학교들은 각 학교의 특성에 맞춰 연구과제를 설정하고 있으며 서로 다른 양상으로 연구과제에 접근하고 있다.

이 장에서는 SSH 추진고등학교의 구체적인 전개양상에 대해 주목하고 그 중에서도 먼저 일본과학미래관과 깊은 협력관계를 통해 지역사회에 폭넓은 파급효과를 창출해내고 있는 군마현의 <현립다카사키고등학교>에 대해 주목하겠다. 그리고 그 추진경위가 어떠한 양상으로 전개되고 있는지에 대해 소개하겠다.

다음으로 소개하는 고등학교는 문부과학성이 SSH로 지정하기 이전부터 같은 목적하의 커리큘럼을 편성, 실시해오던 학교로서 SSH 지정이후 한층더 심화된 커리큘럼을 전개하고 있는 교토府의 <교토시립호리카와고등학교>이다.

그리고 마지막으로 중고대 일관교육의 고등학교로서 입시준비로 인한 3학년의 추진 상황이 어려운 다른SSH지정학교와는 틀리게 중학교1학년부터 고등학교 3학년까지 계통성있는 추진구상을 발표하여 독자적인 추진을 진행하고 있는 교토府의 <리츠메이칸고등학교(사립)>에 대해 주목하고, 각 사례별로 연구개발과제 및 특색있는 주요내용에 대해 SSH의 구체적인 추진양상을 살펴보겠다.

## 가. 군마현의 현립다카사키고등학교

### (가) 학교소개

1897년에 설립된 현립다카사키고등학교는 전일제의 남자고등학교로서 남자972명과 통신제과정학생710명이 재적하고 있는 군마현내의 최고 우수진학(인문계)고교이다. 이 학교는 현재까지 졸업생이 2만5천명을 넘었으며 정치 (역대 총리 2명을 배출), 경제, 학술, 문화등 국내외의 각분야에서 활약하는 수많은 인재들을 배출시키고 있다.

### (나) SSH연구개요 및 연구과제

<라이프사이언스>, <정보통신>, <환경>, <나노 테크놀로지 재료>, <에너지>, <우주와 해양> 의 6분야에 걸쳐 관련대학등과 연계하면서, 고교입학과 동시에 학생들에게 개발적인 체험 학습과 학습에 대한 동기부여를 제공하고, 대학등과의 연결과목을 설치함으로써 학생들의 학습의욕을 고양시키고 문제해결능력향상을 꾀하며 일본의 장래를 책임질 세계에 공헌하는 레벨 높은 과학기술인재를 육성할 것을 목적으로 하고 있다.

### (다) <꿈의 실현프로그램> 구체적인 추진방향

①SSH의 추진대상

현립다카사키고등학교는 2002년4월에 SSH의 지정을 받고 그에 따라 입시성적과 지원서류를 기준으로 1학년에서 82명을 선발, 고도의 이과교육을 받을 수 있는 2개의 특별학급을 만들었다. 음악과 보건등의 수업시간을 단축시켜 「수퍼사이언스」라고 하는 신설과목을 설정하여, <라이프사이언스>, <정보 통신>, <환경>등을 테마로 한 주2시간정도의 수준높은 강의와 실습을 실시하고 있다. 1학년이외에도 「수퍼사이언스」 과목의 수강대상으로 2, 3학년 중 각 한 학급 (45명) 씩이 SSH추진대상으로 선정되었다.

②구체적인 추진방향

현립다카사키고등학교의 SSH의 추진방향은 다음과 같다.

- 1) 일본과학미래관, 대학, 연구소와의 협력
- 2) 사이언스보조자로서 현립 다카사키고등학교출신의 동경대, 동경공대대학원생을 고용
- 3) 월 정기 분야별 강의실시
- 4) 실천적인 영어커뮤니케이션능력의 육성
- 5) 각계 저명인사와 함께하는 학생들의 파넬토의
- 6) 사이언스캠프
- 7) 지역내 대학 / 연구소등과의 연계관계

현립다카사키고등학교의 <꿈의 실현 프로그램> 추진방향의 구체적인 양상이 <표 3>에 명시되어 있다.

〈표3〉 현립다카사키고등학교의 &lt;꿈의 실현 프로그램&gt;추진양상

No	꿈의 실현 프로그램	구체적인 내용
1	일본과학미래관, 대학, 연구소와의 협력	<input type="checkbox"/> 시설견학 및 실험등의 연수 <input type="checkbox"/> 정보통신네트워크의 활용
2	사이언스보조자 등용	<input type="checkbox"/> 연구보고서작성을 위한 교원보조 <input type="checkbox"/> 사이언스보조자가 소속하고 있는연구실과 협력
3	월정기분야별강의실시	<input type="checkbox"/> 현립다카사키고등학교출신의 대학 교수, <input type="checkbox"/> 연구소연구원에 의한 강의
4	실천적인 영어커뮤니케이션 능력 의 육성	<input type="checkbox"/> 외국어교육연구소와의 협력
5	각계저명인사와 학생들에 의한 파넬토의	<input type="checkbox"/> 과학과 국제사회, 과학과 도덕등과 관련시켜 인문사회과학과도 융합된 지혜의 터전을 구축
6	사이언스캠프	<input type="checkbox"/> 동경을 주된 장소로, 방학중에 대학 / 연구소를 이용 한 연구실습
7	지역의 대학, 연구소등과의 연계관계	<input type="checkbox"/> 라이프사이언스와 관련 군마 대학 의학과와 연계 <input type="checkbox"/> 나노테크놀러지 / 재료 및 환경과 관련해 일본 원자력 연구소 다카사키 지역연구소와 연계

## 나. 교토府의 교토시립호리카와 고등학교

## (가) 학교소개

교토시립호리카와고등학교는 명치41년 창립된 이래, <입지 면학 자주 우애>의 교육 방침

하에 교토에서 SSH로 지정된 공립학교이다.

## (나) SSH연구개요 및 연구과제

전문과목 「탐구기초」, 「자연탐구」를 중심으로 한 「미래의 과학자」양성을 위한 이수계 교육환경과 지도법 및 대학연구기관등과의 중단적 발전적인 연계방식을 연구한다.

## (다) 구체적인 추진방향

교토시립호리카와고등학교에서는 전문학과인 「자연탐구과」 (80명)가 SSH로 지정되었다. 이 「자연탐구과」는 1999년 「인간탐구과」와 함께 설치된 이수계의 새로운 학과로서 2학년 전기까지 전문과목인 「탐구기초」을 배우게 된다.



(라) 구체적인 연구개발내용

- ① 전문과목 「탐구기초」, 「자연탐구」을 중심으로 한 추진
- ② 「탐구기초」, 「자연탐구」에 대한 대학 / 연구기관과의 연계
- ③ 1학년을 대상으로 필드워크실시
- ④ 연구심화작용목적의 동아리 《자연과학부》를 창설
- ⑤ SSH도서실창설
- ⑥ 학술고문단의 창설

특히, 자연탐구과 1학년의 「탐구기초」에 관한 추진은 <표4>와 같이 각 스텝별로 구체적인 내용에 따라 추진되고, 자연탐구과 2학년의 「탐구기초」, 「자연탐구」에 대한 구체적인 추진내용은 <표5>와 같다. 또한 이수계과목에 있어서는 특히 자연탐구과 학생을 대상으로 학습내용의 고도화와 심화학습을 피하고 있다.

<표4> 자연탐구과 1학년 단계별 추진양상

단계	시기	추진내용
Step1	7월~9월	<input type="checkbox"/> 테마의 선택, <input type="checkbox"/> 연구수법학습, 대학 / 연구소 견학을 통한 시야 확대 <input type="checkbox"/> 그룹별학습, 가설설정
Step2	10월~11월상순	<input type="checkbox"/> 영어로 중간발표준비, 발표
Step3	11월하순~ 2학년5월	<input type="checkbox"/> 구체적인 실험관찰활동기간 <input type="checkbox"/> 대학 / 연구소와의 연계 <실시에> 1 학년 3월- NASA등 세계 최첨단 시설방문을 위해 영국에 10일간 체재 <input type="checkbox"/> 레포트작성 <input type="checkbox"/> 공개발표

<표5> 자연탐구과 2학년 과목별 추진양상

과목	추진내용
탐구기초	<input type="checkbox"/> 1학년때 추진한 그룹연구를 개인연구로 발전시킨다. <input type="checkbox"/> 장래의 자신의 전문연구와 관련시킬수 있는 개인테마설정 <input type="checkbox"/> 대학 / 연구소등에 실험을 위한 방문 <input type="checkbox"/> 연구Report 중간발표 <실시에> 2학년(여름방학전)의 경우, 「컴퓨터언어」, 「눈물에서 볼수있는 신체와 마음의 관계」에 대해 발표
자연탐구	<input type="checkbox"/> 물질, 우주,생물의 진화를 중심으로 중점내용습득 <input type="checkbox"/> 연구자의 특별강좌수강

(마) 교토시립 호리가와고등학교SSH추진의 특색

교토시립 호리가와고등학교는SSH지정교로서 출발하기이전부터 학교자체적으로 「인간 탐구과」와 「자연탐구과」를 설치, 주어진 과제를 자신의 책임하에 두고 추진시키게 함과 동시에 스스로과제를 찾을수 있도록 설정하여 학생들의 독창적인 발상력육성에 힘을 기울여왔다.

교토시립 호리가와고등학교의 SSH의 추진은 「자연탐구과」 학생1, 2학년이 주된 대상으로 되어 있지만, 보통과를 포함한 전학생이 대상이 될 수 있는 부활동(동아리 활동) 《자연과학부》를 둠으로서 자연과학에 대한 흥미 관심을 심화시키고, 일상적인 활동에 응용할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 그러한 추진은 자연탐구과 학생의 연구성과를 전체학생에게 환원시키려고 하는 독창적인 추진양상으로서 주목될 수 있다고 생각한다

다. 교토府의 리츠메이칸 고등학교

(가) 학교소개

리츠메이칸고등학교는 중고대 일관교육 사립학교로서 2002년에 창립97주년을 맞이하는 교토에 위치한 명문고등학교이다.

(나) SSH의 추진방향 및 특색

리츠메이칸고등학교에서는 일관교육의 장점을 살려, 중학교1학년부터 고등학교 1학년까지를 「기초교양프로그램」기간, 고등학교2학년부터 3학년까지를 「개성신장프로그램」기간으로 정해 중, 고등학교에서부터 대학 그리고 대학원까지 연결시키는 교육을 실천하고 있다. 또한SSH지정이라, 과학 / 수학을 모든 분야에서 필요로 하는 기초학력으로 정하고, 모든 학생들의 과학적배양과 수학적 해석력의 양성을 강조, 독창적인 교육개발내용을 수퍼사이언스 구상으로 체계화 시키고 있다.

(다) SSH연구목적

모든 재학생들의 「과학하는 시야의 육성」 과 「수학적 해석력의 육성에 목적을 두고 추진한다.

(라) SSH의 연구내용

먼저, <연구과제 I>은, 이과 수학기 학습에 대한 의욕, 관심, 흥미고양을 위한 만들기와 문제발견해결형학습에 중점을 둔 교육내용연구개발이며, <연구과제Ⅲ>는 이과 수학계의 높은 지식의 획득과 풍부한 창조성의 기반을 육성하는 교육과정연구개발이다. 그리고 <연구과제Ⅲ> 은 과학기술창조립국형성에 따른 목적의식육성을 위한 중고대 연계연구개발이며, 마지막으로 <연구과제Ⅳ>로서는 과학기술을 전개시켜가는 입장에서 필요한 윤리관과 사회성을 고양시켜가는 지도에 관한 연구개발이다. 리츠메이칸고등학교는 이러한 연구과제를 중심으로 연계대학인 리츠메이칸대학교등과 협력하며 추진시키고 있다.

리츠메이칸고등학교에서 추진되고 있는 SSH연구과제 및 주요내용을 구체적으로 표시하면 <표6>과 같다

<표 6> 리츠메이칸고교의 연구과제 및 주요내용

No	연구과제	주요내용
I	이과 수학적 학습에 대한 의욕, 관심, 흥미 고양을 위한 교육 내용연구개발	(1) 중1-2의 종합적합습 「Sense of Wonder Project」 (2) 종합 「현대」(종합적합습시간의 명칭):현대적과제를 자연과학 및 사회 과학 측면에서 재해석, 흥미 / 적성발견, 높은 과학력양성 (3) 중학졸업연구레포트, 고1전원 연구 테포트 작성 (4) 6년간의 계통성을 살린 정보 교육 (정보 리테라시, 정보윤리, 정보활용능력)
II	이과 수학계의 높은 지식의 획득과 풍부한 창조성의 기반을 육성하는 교육과정연구개발	내용의 효과적인 배열과 교육내용의 정선 등을 통한 중학교 1학년부부터 대학입문기까지 관철된 수학 물리 교육 커리큘럼개발 (1) 수학의 내용정선(중3-고1)과 고2 수학의 내용편성 (2) 수학에 의한 소인수강좌구성 (중3-고교1학년) (3) 수학애호 교육내용 강화 (4) 고교수학 학습내용의 고도화 (고교2-3학년)
III	과학기술 창조립국형성에 따른 목적 의식 육성을 위한 중고대연계연구 개발	(1) 최첨단 과학연구와의 접촉으로 과학에의 흥미를 높이고 현재적 과제에 접근시키는 과학적방법을 학습 (1) 최첨단 과학연구 입문 프로그램설치(고교2~3학년) (2) 마이크로 머신 테크놀러지-나노 테크놀러지에의 접근 (4) 컴퓨터그래픽 화상처리기술학습을 통한 미디어 정보 분야에 접근
IV	과학기술을 전개시켜가는 입장에서 필요한 윤리관과 사회성을 고양시켜가는 지도에 관한 연구개발	(1) 필수과목<생명>의 설치유전자 생존환경을 과학적으로 이해하고 생명윤리관을 배우는 총합적인 생명의 사이언스를 학습. 오리지널교재 을가을완성예정 (3) 과학기술직에 관련한 윤리관과 사회성고양의 심화를 위한 과학윤리교육 충실도모 (3) 인터넷을 활용한 원격수업과 공동연구를 추진, 학생들에 의한 《SSH학회》의 운영 및 학회개최, 연구개발연계를 위한 추진도모

### 5. SSH지정학교외의 영재고교의 추진방향

중고일관사립고등학교이며 진학고교로 유명한 아자부고등학교와 초중고대 일관교육 사립고등학교로서 유명한 소우카고등학교의 추진방향에 대해 간단히 소개하겠다. 특히, 소우카고등학교는 일본의 첫 출전인 제35회 국제 화학올림피아드 (2003년7월, 아테네)에 일본대표로서 참가, 동메달2개를 획득한 우수고등학교이다. 두 고등학교 모두 동경도내에 위치하고 있다.

#### 가. 아자부고등학교의 수학 및 과학교과의 추진

##### (가) 수학과목의 추진

6년간의 일관교육의 이점을 살려 수학의 경우, 중1~2에는 수와 식, 방정식과 부등식, 관수, 초등기하등을 학습하고 중3에 고교수학의 기초를 학습,그 외의 학습은 고1~2에 중점을 두고 있다.

##### (나) 이과과목(과학과목)의 추진

중1~2의 경우, 자연의 관찰과 기초적인 실험을 통한 과학적인 시야의 습득이 주된 포인트로 되고 있으며, 중3과 고1에 있어서는 실험뿐만 아니라 윤리적인 고찰도 중요시하며 기초법칙의 이해를 강조, 고2의 경우 화학 물리 생물 지학 중 2과목을 선택필수로 해서 과학적인 지식을 심화시키고 고3의 경우는 고2의 선택한 과목을 자유선택하게 한다. 중학교 2학년 여름방학을 이용해 자유연구를 실시, 각 과목의 성과를 모은 중고 합동논문집을 매년 발행하고 있다.

#### 나. 소우카고등학교 과학교육의 추진양상

##### (가) 사이언스 여름학교의 개최

1998년부터 동 고등학교는 일관교육으로 연결된 대학공학부와 연계하여 매년 여름방학을 중심으로 <사이언스 여름학교>을 개최, 과학에 대한 학생들의 의욕과 관심을 고조시키고 있다. (중학교3학년부부터 고등학교1학년이 대상)

##### (나) 사이언스세미나의 개최

2000년부터 동 고등학교는 일관교육으로 연결된 대학의 공학부와 연계하여 매년 학기말을 중심으로 <모험사이언스세미나>를 개최하며 생명의 불가사이함이나 과학기술의 흥미로움 등을 학생들이 실제로 체험할 수 있도록 강의, 실험등을 학생들에게 제공하고 있다. (고등학교2학년이 대상)

### 6. SSH의 추진효과-현립다카사키고등학교를 중심으로

SSH의 추진효과에 대한 고찰로서 현립다카사키고등학교의 SSH추진과정을 주목해 보면, 무엇보다도 지역의 과학적 접근을 활성화 시키는 파급효과에 대해 언급할 수

있다.

현내학교의 과학적 접근에 대한 바람직한 계기가 제공되었다라고 하는 점이다. 이는 군마현의 교육위원회와 일본과학미래관<sup>1</sup>이 밀접한 협력관계속에서 활발하게 추진시켜 온 결과의 하나 라고 생각할 수 있다.

관련경위를 구체적으로 소개하면, 군마현의 교육위원회는 2002년 9월14일 동경 江東區에 소재한 동경국제교류관에서 열린 현립 다카사키고등학교의 SSH중간보고회에 군마현내의 각 공업고등학교 학생대표수명씩을 동시에 참석시킴으로서 학교교육 내용상 과학현장과 많은 관련이 있는 공업계학생들에게 좋은 동기와 자극을 주며 그 이후 학내에 과학열기를 불러일으킬 수 있는 바람직한 계기를 부여했다.

또한 다카사키女子고등학교의 경우도, 현립다카사키고등학교의SSH추진양상이 학내 / 학부모사이에 화제가 되어 최첨단 사이언스에 대한 높은 관심이 고조되기도 했다. 그에 따라 현재 다카사키여자고등학교는 문부과학성의 새로운 교육정책인 「과학기술 이과 애호계획」 중의 「과학 파트너십 프로그램(Science Partnership Program: SPP)」 을 중심으로 일본과학미래관과 연계하는 등 학생들의 과학적접근을 활발히 추진시키고 있다.

뿐만 아니라, 현내의 남녀공학고 (예를들어, 마에바시미나미 고등학교)에 있어서도 SSH추진은 일본과학미래관과의 연계를 추진시키는 파이프열활을 이루워내는 등 활발한 과학적접근에 대한 동기를 부여하고 있으며, 전반적으로 SSH의 추진이 넓은 범위에 걸쳐 현내 교육활동에 바람직한 파급효과를 주고있다고 결론짓을 수 있을 것이다

또한 교원연수등에도 박차를 가해 일본과학미래관과의 밀접한 연계하에 2003년 완성을 목표로 관계교원들에 의한 독자적인 학습교재개발연구가 활발하게 추진되고 있다.

이러한 학교와 기관과의 양방향적인 추진양상은 「과학실증현상」이 지적되고 있는 일본의 교육현장에 있어서 학생들의 지적호기심과 탐구심을 자극하고, 국제사회에서 활약할 인재를 육성하는데 역동적인 상호작용을 이루워내고 있으며 차후추진방향에 있어서 바람직한 사례를 제공하고 있다고 볼 수 있다.

### Ⅲ . 결론 및 제언

일본의 과학기술진흥전략으로서 가장 주목받고 있는 SSH에 대한 추진효과에 대해서는 차후 경과에 따른 면밀한 분석이 필요하다하겠으나 다카사키고교의SSH추진경과 과정을 검토해 보았을때, 대학입시중심의 입시전문학교학생들에게 경험풍부한 새로운 기회를 제공하고, 공업학교학생들에게 있어서도 새로운 인식의 계기를 부여하고 있다는 점은 SSH추진의 새로운 파급효과로서 충분히 언급되어질 수 있을 것이다. 한편 이러한 추진양상은 과학교육활성화를 위한 측면뿐만이 아니라 공업계학생들의 과학기

술에 대한 관심, 열기를 고조시킴으로써 사회전체에 공업계학생들에 대한 평가 / 인식을 새로운 관점으로 회전시켜 주는 사회적인 요인으로도 작용하리라 기대되어진다.

그러나, 급속도로 활성화되고 있는 영재교육의 추진에 있어서 면밀히 검토되어야 할 몇가지 쟁점들이 있다.

그 중 첫번째는 대학입시와의 관계인데, 이는 한국영재교육의 장애물의 하나 (김연주, 2002)로서 지적되는 바와 같이, 일본에서 또한 SSH의 체계적인 추진과정에서 제일 먼저 거론될 수 있는 문제중의 하나가 바로 대입문제이다. SSH지정교인 어느 교사의 발언 (「SSH수업은 난관대학에서 고도의 연구를 할 수 있는 힘을 기르는 것이 목적이다. 그러나 대학에 합격하지 못하면 연구는 할 수 없다」, 마이니치신문 2002년 8월19일자) 에서도 볼 수 있듯이, 대학입시는 체계적인SSH추진과 마찰을 빚을 수 있는 현실적인 문제가 아닐 수 없다. 실제로 다카사키고교의 경우, SSH수업은 3학년6월까지만으로 중단되며 그 이후에는 수험준비로 커리큘럼이 전환되어 버린다. 호리사키고등학교의 경우도 마찬가지로 3학년은 수험공부를 위해 SSH수업이 중단된다. 진학학교의 경우, 한국교육사정과 마찬가지로 일본의 학생 / 학부모의 최대 희망 또한 오직 난관대학이라고 할 수 있는 유명대학의 합격이기 때문이다. 이러한 문제점을 고려해 영재교육의 체계적인 접근을 위한 국가정책적 지원 및 대안이 시급하다고 생각된다.

그리고 두번째는 수학과학 영재교육상에서 보여지는 성차 즉 영재교육이 현저하게 여아보다 남아에게 치중되어 있다는 사실이다. 이점은 한국과 일본의 공통인식으로서 재고되어야 할 것이다.

최근의 OECD학습도달조사결과에 따르면 과학적 리테라시에 있어서 한국이 가장 남녀차가 크다는 것을 알 수 있다. 일본은 약 7점으로 남아가 높는데 비해 한국은 19점으로 남아가 압도적으로 높다는 것을 알 수 있다. 그러한 결과의 관련요인으로서 먼저 각 사회에 내재하는 젠다아이덴티티 (Gender Identity)의 문화적인 요인과 젠다아이덴티티 확립에 영향을 주는 부모요인 및 사회적인을 들 수 있을 것이다. 특히 우리나라는 젠다스테레오 타입적인 성역할의식이 강한 부모와 남녀의 차를 중요시하는 유교사상이 존재하는 문화권이라 할 수 있으며 그러한 부모 및 사회 / 문화적요인은 아이들의 성역할행동형성에 중요한 역할을 한다고 생각할 수 있다.

관련연구의 보고에 의하면 성별화된 신념(예를 들면, “남아가 여아보다 수학능력이 높다”)을 갖은 부모는 아들의 능력이 딸의 능력보다 높다고 평가하고 있으며 수학과 과학적활동에 대한 참가를 아들에게 더 기대하는 경향이 있다 (Golombok,1994)고 한다. 이러한 연구결과와 관련시켜 볼 때 미래의 뛰어난 여성연구자 배출 및 여성과학 / 수학영재양성을 위해서라도 다시 한번 우리는 사회시스템속에 내제되어 있는 사회문화적기준 및 젠다스트레오타입적 신념체계를 재고해 볼 필요가 있다.

그리고 세번째로 주목해야 할 쟁점으로는 영재교육의 교육적효과에 관한 실증적인 검증이다.

즉 SSH추진의 경우에서도 지정기간인 3년간, 년1회씩 과제달성과 교재개발에 대한 성과등을 실천연구 발표회에서 발표시키고, 기획평가회의를 통해 검증할 계획이긴 하

나, 중요한 것은 영재아의 발굴 및 선별뿐만이 아니라 그후의 영재아가 영재교육을 통해 무엇을 어떻게 산출했는가에 대한 영재교육의 교육적효과에 대한 검증이 절실하다는 점이다. 영재교육의 효과에 대한 검증은 영재교육의 부정적인 관점(예를들면, 영재아는 교육하지 않아도 스스로 영재일 수 있다)을 배제시킬 수 있는 중요한 단서가 될 수 있을 것이다.

그리고 그 외의 고려되어야 할 과제들로서는 먼저 (1) 영재아의 발굴에 관한 시기적인 문제이다. 현재 영재아의 조기발견이 세계적인 추세로 그 필요성이 대두되고 있기는 하나, 특히 숫자개념형성 및 탐색행동기에 해당하는 취학전의 보다 빠른 시기에 착목한 영재발굴 및 영재교육이 추진되어야 할 것으로 보인다.

그 다음으로 (2) 영재발굴 / 선발 / 영재성평가등의 모든 절차에 있어서 있어서는 안되는 관점 중 하나가 선발자바이어스 (bias) 에 관한 점토이다. 현재 많은 분야에 있어서 합리적인 영재발굴 및 선발에 대한 검토가 이루어지고 있는데, 그 절차상에서 「선발자 자신이 얼마나 영재성발굴의 독창성인 시점 / 관점을 갖고 있는가」 라고 하는 선발자바이어스에 대한 합리적인 판단이 망각되어서는 안 될 것이다.

그리고 세번째로 주목되어야 될 점들이 (3) 영재교육활성화에 따른 학교교육적인 문제들이다. 예를들면 영재아의 사회환원적의식의 함양에 따른 교육적 과제와 더불어 평재아 및 평재아-영재아간의 상호작용에 어떠한 교육적배려가 필요한지에 대해 앞으로 고찰되어야 할 것이다.

네번째로 영재아와 관련된 제문제들로서 (4) 심리학적 측면에서 본 영재아의 발달상의 문제들을 언급할 수 있다. 예를들면, 영재의 연속성 / 비연속성에 따른 영재아의 심리적변화, 발달적측면에서 본 영재아의 跛行현상에 대한 대처 그리고 인지발달의 과속화에 따른 타영역발달 (특히, 사회 정동적측면)과의 관계 및 영재아의 영재교육과정상의 자아발달문제 등, 심리학적 측면에서 바라본 영재교육상적 필요한 새로운 접근이 시도되어 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

그리고 끝으로 영재교육의 필요성과 목적을 정의할 때 「국가차원의 인재양성」 및 「국가경쟁력의 향상」 이라는 국가적목적에만 귀납시키는 것이 아니라 일본의 교육자 牧口常三郎(마키구치 츠네사부로)의 「교육의 목적은 아이들의 행복」이라는 말과 같이 영재교육의 목적 또한 국익이전의 「영재아자신의 행복」이라는 기반위에 구축되어야 할 것이다.

주

1. 일본과학미래관 (National Museum of Emerging Science and Innovation) :

2001년7월 동경임해부도심에 개관 된 일본과학미래관(관장: 모리 마모루 (우주비행사) 은 직접 체험하면서 즐길 수 있는 참가체험형 전시와 제일선의 과학자, 기술자, 인터프리터(전시해설자)와의 교류가 가능한 생동적인 과학관으로서 과학을 하나의 문화로서 접근시킬 목적으로 설립되었다. 또한 일본과학미래관은 MM Concept라고 하는 존재양식 즉 *Movement* (단순한 건물상자가 아니라 진화하는 운동체로서), *Mobile* (움직이지않는 자폐적인 건물이 아니라 유연성을 가진 휴대할



수 있는 지식의 도구로서), *Media* (존재하기 위해 있는 것이 아니라 새로운 과학기술의 문화를 창조하기 위한 촉매로서), *Meeting* (경계가 없는 새로운 만남의 장소, 영지의 교차, 합류점으로서)을 강조하고 있다. 각층을 간단히 소개하면, 1층은 지구환경과 프런티어(1) 전시관, 2층이 기술개신과 미래전시관, 3층이 정보과학기술과 사회전시관, 그리고 4층이 생명과학과 인간 전시관, 5층이 지구환경과 프런티어(2) 전시관이고, 6층이 일본최초로 디지털6면 전천주 영상과 레이저쇼를 즐길수 있는 구형 극장, 7층에는 홀 등 교류시설이 확보되어 있다.

### 참고문헌

- 이군현(1988). 영재교육학. 서울: 박영사.
- 김언주(2002). 과학영재교육원 교육생들의 특성과 진로계획 조사연구. 2002년도 한국영재학회 추계학술세미나 발표논문집.19-43.
- 이화정(2002). 한국영재교육의 현황과 과제. 일본도덕성심리학회 학술세미나. 발표논문. 2002.10.15.세미나발표집.pp 20-25.
- 일본문부과학성(2002). 변화하는 고등학교. 교육책자자료.
- 군마현교육위원회(2002). 사이언스파트너십프로그램 고등학교교원연수자료.
- 牧口常三郎(1982). 牧口常三郎全集(7), 初期教育論集, 第3文明社
- Golombok, S., and Fivush,R.(1994). Gender Development.Cambridge University Press. Cambridge, Engiand.
- Maccoby,E.E.(1998).The Two Sexes:Growing up Apart, Coming Together.Harvard University Press, Cambridge, MA.

## Abstract

The strategy of an educational policy in the MEXT (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) of Japan : Focusing on Super Science High school (SSHs)

Hwa-Jeong Lee (Waseda University, Japan)  
tomannayo@ruri.waseda.jp

In Japan accumulating intellectual assets by enhancing science and technology is the only way to survive the global competition. To enhance science and technology, it is important to improve science literacy the public and to foster human resources for science and technology. Therefore, MEXT (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) is now working with various projects. One of the projects for attaining the purpose is *Science Literacy Enhancement Initiative*. This initiative is a brand-new package of several projects to enhance math and science education in high and middle schools including (1) Super Science High school (SSHs) and (2) Science Partnership Program. The purpose of this study was to investigate concretely about the situation of promotion of SSHs paying attention to three high schools (TAKASAKI high school, HORIOKA high school and RITUMEIKAN high school) specified as SSHs. Furthermore, some suggestions about gifted education were discussed.