

英才教育研究
Journal of Gifted/Talented Education
2000. Vol. 10. No. 1, pp. 55~74

과학고등학교 졸업생에 대한 추적 조사 연구

김 언 주(충남대학교)
이 군 현(한국과학기술원)
문 정 화(재능대학)

I. 연구의 필요성과 목적

21세기는 국가간 과학기술의 경쟁이 더욱 치열해질 것이며, 이 경쟁에서 이겨야만 국가적 부(富)는 물론 개인적 행복도 보장될 것이라는 견해가 지배적이다. 세계화 추세에 따라 정보의 유통이 빠르게 이루어짐으로써 과학기술이 발달하지 못한 국가들은 국제 경쟁에서 도태되고 말 것이라는 말이다. 따라서 과학기술 입국을 실현하고 21C 국가경쟁력을 제고하기 위해서는 수준 높은 첨단 과학기술을 개발하고 이를 부가가치 높은 생산기술로 재구성할 수 있는 우수한 과학기술 인력을 양성해야 한다.

우리 나라의 과학기술의 현주소는 명암이 엇갈린다. 외형적으로 볼 때 과학기술 부문에의 투자는 계속적으로 증가해 왔다. 지난 67년 과학기술처가 설립된 이후 우리 나라가 과학기술 투자와 연구인력의 규모 면에서 괄목할만한 성장을 가져왔다. 과학기술 비용의 투자규모는 지난 30여 년간 GNP 대비 0.38%(67년)에서 2.81%(96년)로 증가하였

다. 그 동안 급증한 GNP를 고려하면 투자액은 상당한 수준이다. 90년대에 들어와서는 매년 20%이상의 증가율을 보여 일반 예산의 증가율을 훨씬 앞질렀다. IMF 상황에서도 98년도 과학기술 예산은 전체 예산의 3.7%인 2조 7천 억 원에 이르러 세계적으로 연구개발 투자 면에서 7위, 인력 면에서는 9위를 기록하고 있다(강주상, 1999). 결론적으로 연구 투자비가 계속적으로 증가되고 있다는 것은 과학기술발전에 긍정적으로 영향을 줄 것이라는 것은 의심할 여지가 없다.

한편 지금까지 이루어진 연구활동의 수준을 노벨 과학상 수상과 같은 장기적 측면과 국제적 수준의 논문 발표라는 단기적 측면에서 질적으로 판단해 본다면, 우리 나라 과학기술 수준은 선진국 수준이 되지 못하고 있다.

과학기술부(1998. 10) 자료에 의하면, 1997년도 국제 학술지에 게재된 우리 나라의 과학기술 논문은 총 9,124편으로 세계에서 17위를 기록한 반면 '81-'97년 사이에 NSI(National Science Indicators) 자료에 수록된 우리 나라 논문 38,590편의 총 피 인용도 횡수는 115,359회로 세계 34위 수준이다. 특히 동 자료에 수록된 우리 나라의 논문 1편 당 평균 피 인용도 횡수는 2.99회(전 세계 논문의 1편 당 평균 피 인용 횡수 9.68회)로 세계 63위 권이다. 이러한 결과는 경쟁 상대국인 대만 3.48회(56위), 홍콩 4.39회(44위), 싱가포르 3.36회(59위), 그리고 멕시코 4.69회(38위)에 비해서도 뒤떨어지는 현상이다.

그렇다면 국가 발전의 중추적인 토대가 되는 과학기술 수준의 비약적 발전을 위해 국가적 차원에서 어떠한 노력이 경주되어야 하는가? 관점에 따라 다양한 처방이 내려질 수 있다. 그렇지만, 대부분의 사람들이 우수한 과학기술 인력을 위해 국가적 수준에서 집중적 투자를 하고, 창의적인 과학자를 체계적으로 양성해야 한다고 주장한다. 부연하면, 우리 나라가 선진국과 비교하여 과학기술 수준이 낙후된 가장 큰 요인이 선도적 과학층(science frontier)의 부족과 이들에 대한 국가적 지원의 부족에 있다는 주장이다(강주상, 1999).

우수한 과학기술 인력의 양성이 국가의 생존과 번영을 위한 중요한 시금석이 된다는 시의적 명제에 부응하여 국가적 수준에서 다양한 노력이 경주되어 왔다. 이 중 대표적인 것이 「과학 고등학교」의 설치이다. 그간 전국 각 시도에 설치된 16개 과학고등학교에서는 매년 약 1500여명의 신입생을 받아들여 교육시키고 있다. 이는 과학영재들을 조기 발굴하여 교육시키기 위한 대표적인 국가적 노력이었다.

과학고등학교의 설립목적은 어느 정도나 달성되고 있는가? 이에 대한 답을 확실하게 할 수 있는 사람은 그리 많지 않을 것이다. 그 이유는 이들 과학고등학교 졸업생들에 대한 체계적인 follow-up study가 이루어지지 않았기 때문이다. 과학입국을 위한 인재 관리차원에서 이에 대한 답을 찾을 때가 되었다고 판단된다.

이상과 같은 연구의 필요성에 부응하여 이루어질 연구내용은 다음과 같다.

첫째는 과학고등학교 출신자들의 상급학교 진학을 분석한다.

둘째는 과학고등학교 출신 박사학위 취득자들의 연구 생산성을 분석한다.

셋째는 과학고등학교 출신 박사학위 취득자들의 견해를 통해 과학고등학교 교육의 전반적 성과를 평가한다.

II. 연구의 배경

한 사회와 국가, 그리고 인류 역사의 진보와 발전에 괄목할만한 공헌을 한 인물을 연구한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 그것은 사람마다 보는 관점이 다양하여 객관적 합의가 쉽지 않기 때문이다. 또한, '뚜렷한' 업적을 쌓은 인물의 공헌에 대한 인과 관계성을 논리적으로 분석하는 것은 주제 자체의 매력에도 불구하고 방법론적 한계가 있기 때문이다.

이러한 제한점이 있지만 인류의 역사와 운명은 탁월한 능력을 지닌 인물에 의해 바뀌어 온 역사적 경험 때문에, 추적 연구(follow-up study)는 연구자들의 많은 관심이 되고 있다. 특히 과학기술의 발달이 국가 경쟁력의 제일의 원천이 되고, 인간의 과학적 노력에 의해 인류의 패러다이스는 가능할 것이라는 신념 때문에 과학자는 최근에 이르러 흥미로운 연구의 대상이 되고 있다.

최근에 Simmons라는 소설가는 「The scientific 100 : A ranking of the most influential scientists: Past and present, 1996」이라는 저서를 발간하였다. 그는 세계의 역사와 운명에 지대한 영향을 미쳤다고 생각되는 (과)학자 100명을 선정하여 그들의 출생과 성장, 그리고 과학적 업적을 전기 형식으로 서술하였다. 본 연구와 관련하여 특히 의미 있는 연구는 Harmon에 의해 수행되었다. 그는 1952년에서 1972년까지 미국 과학재

단의 Graduate Fellowship Program을 이수한 자를 대상으로 그들의 직업적 성취를 추적 연구하였다(ERIC ED 152 534). 이 연구에서 사용된 분석기준은 박사과정과 박사 후 과정의 이수 여부, 교수직 입문, 학위지도교수의 지위, 박사학위 출신 대학에의 임용, 연구상 수상, 연구·저술과 인용 등을 분석 기준으로 하였다. 나아가 Subotnik과 Arnold(1995)는 여성 과학자에 대한 연구를 추진하였다. 미국에서 11명의 우수한 여성 과학자의 직업 경력 과정, 직업적 공헌(사회적 변화에의 헌신), 생애만족 등에 대한 연구를 실시하였다(ERIC ED 385 813). 물론 이상의 연구들은 외국에서 수행된 것이고 자주 수행되지 않는 연구 형태이다. 그렇지만, 과학자를 대상으로 경력과정과 직업적 성취 등을 분석함으로써 우수한 연구인력의 경력현상과 성취에 관련된 인과요인을 분석하고자 하겠다는 점에서 의의가 있을 것이다.

우리 나라에서도 과학기술 인력에 대한 연구가 전혀 없었던 것은 아니다. 주삼환 등(1993)은, 한국과학재단에서 구축한 「이·공학계열 대학교수 연구인력 데이터 베이스」에 입력된 자료를 이용하여, 우리 나라 이·공학계열 대학교수의 인적·학문적 배경 특성과 그들의 연구 생산성을 분석하였다. 이 연구의 목적은 108개 4년제 대학의 이학계열(물리학과·화학과)과 공학계열(기계공학과·전자공학과)교수 2,080명을 대상으로 그들이 어떠한 과정을 거쳐 교수직에 입문하였으며 경력과정에 따라 연구 생산성에 어떤 차이가 있는가를 밝히려는데 있었다.

김언주 등(1999)은 한국의 명문 국립대학과 사립대학의 이·공계 대학을 수석으로 입학한 사람들을 추적·연구하였다. 이 연구에서는 1965년부터 1985년까지 서울대학교와 연세대학교, 고려대학교, 이화여자대학의 수석 입학자들을 대상으로 학력사항(석·박사), 경력사항(직업), 국가발전공헌도 및 개인생활 만족도 등을 연구하였다. 이 연구에 의하면, 대부분의 수석 입학자들은 석·박사학위를 취득한 후 대학교수로 활동하고 있거나, 회사를 설립하여 과학분야의 발전에 공헌하고 있는 것으로 밝혀졌다. 또한, 그들은 개인적 생활 면에서 매우 성공적으로 적응하고 있는 것으로 나타났다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 첫 번째 목적인 과학고등학교 출신자들의 상급학교 진학 분석을 위해서 1986년부터 1999년 사이에 과학고등학교를 졸업(혹은 수료)하고 대학에 진학한 9,472명을 대상으로 연구를 진행하였으며, 이 중에서 박사학위 취득 현황 분석을 위한 연구 대상은 같은 기간 중에 경기과학고, 경남과학고, 대전과학고, 서울과학고, 광주과학고에서 1999년 8월말 현재 배출한 박사학위를 취득자 228명이었다.

연구의 또 다른 목적으로, 과학고등학교 출신 박사학위 취득자들의 생산성 분석과 그들의 견해를 통해 과학고등학교 교육의 전반적 성과를 평가하기 위해서 228명의 박사학위 취득자중에서 자료수집에 참여한 경기과학고, 경남과학고, 대전과학고 출신 박사학위 취득자 47명이 연구 대상으로 활용되었다.

2. 검사도구

본 연구에서는 연구자들이 개발한 「과학고등학교 발전 방안」이라는 설문지를 사용하였다. 설문 내용은 과학고 출신자들의 학력사항, 경력과정, 생산성, 과학고등학교 교육의 장기적 성과, 과학고등학교 발전에 영향을 주는 요인, 과학고등학교에 대한 전반적인 인식, 과학고등학교 발전에 관한 제언 등의 7개 영역으로 구성되어 있다.

3. 연구절차 및 자료 분석

과학고등학교의 졸업생들의 대학 진학 현황 및 박사학위 취득의 현황을 분석하기 위해 16개 과학고등학교에 공문, 서신, 전화, 현지 방문 등을 통해 자료를 수집하였다.

과학고등학교 출신 박사학위 취득자들의 연구 생산성 분석과 그들의 과학고등학교 교육에 관한 전반적인 평가를 분석하기 위해서 다음과 같은 절차를 거쳤다. 먼저, 228명의 박사학위 취득자 중에서 서울과학고 출신과 광주과학고 출신 박사학위 취득자 91명은 거

주지나 전화번호 등이 파악되지 않아 연구 대상에서 제외할 수밖에 없었다. 따라서 경기과학고, 경남과학고, 대전과학고 출신 박사학위 취득자 137명 중 주소 불명, 군 입대 등으로 인해 거주지나 전화번호 혹은 e-mail 등이 파악되지 않은 사람을 제외한 87명에게 「과학고등학교 발전 방안에 관한 설문지」를 e-mail, 편지, 직접방문, fax 등을 통해 약 8주간에 걸쳐 배부·수집되었다. 외국에 거주하는 사람에게도 e-mail을 통해 질문지가 배부·회수되었다. 인터뷰 및 e-mail, 혹은 fax를 통한 자료수집에 참여한 최종 박사학위 취득자는 47명이었다.

자료는 각 내용마다 응답한 수와 전체 응답자에 대한 비율을 %로 나타내고 있다.

IV. 연구결과 및 해석

본 연구의 목적은 첫째, 과학고등학교 출신자들의 상급학교 진학 현황 분석, 둘째, 과학고등학교 출신자 박사학위 취득자들의 연구생산성 분석, 셋째, 과학고등학교 교육에 관한 박사학위 취득자들의 전반적 평가를 분석하는 것이었다. 연구과제별로 결과를 제시하면 다음과 같다.

1. 과학고등학교 출신자의 상급학교 진학 현황 분석

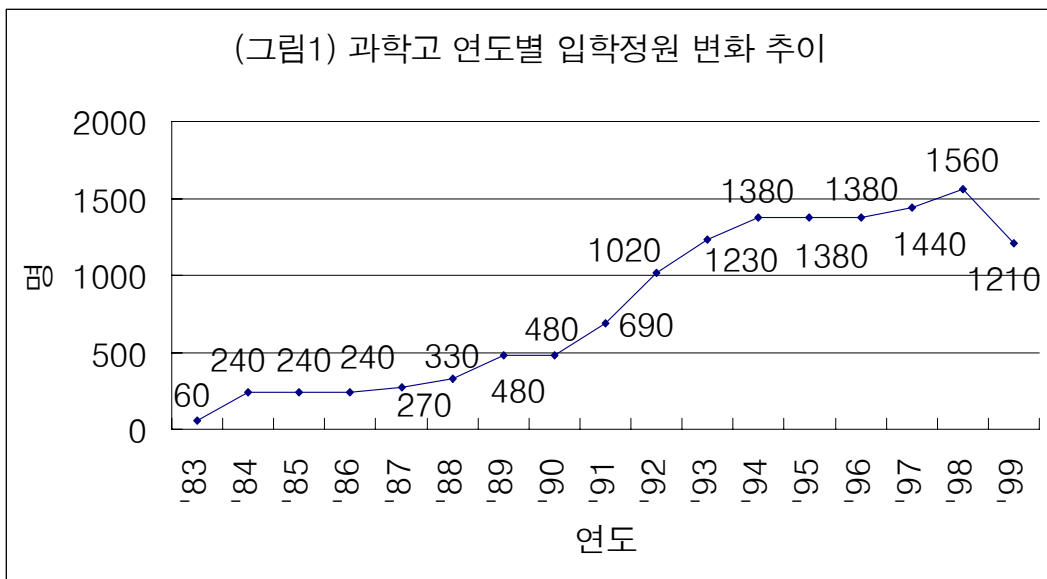
가. 대학 진학 현황

<표 1>에는 1986 -1999년 기간 중 과학고등학교 졸업자 (수료자 포함)의 대학 진학 현황이 제시되어 있다.

<표 1> 연도별('86-'99) 과학고 졸업생(수료생 포함)의 대학 진학 현황

연도	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	계
n	120	295	244	276	317	375	512	567	712	986	1301	1072	1390	1123	9472

<표 1>에서 보듯이, 14년간 과학고등학교를 졸업(혹은 수료)하고 대학에 진학한 학생 수는 9,472명으로 나타났다. 연도별 진학 추이를 볼 때, '86년에 120명에서 '95년에는 986명으로 증가하였다. 마침내, '96년부터는 대학진학자가 1,000명을 넘어서고 있다. 대학진학자의 수가 급증하는 이유는 과학고가 각 시·도별로 설립되면서 각 학교의 입학정원 수가 증가한데 기인한 것이다(그림 1).



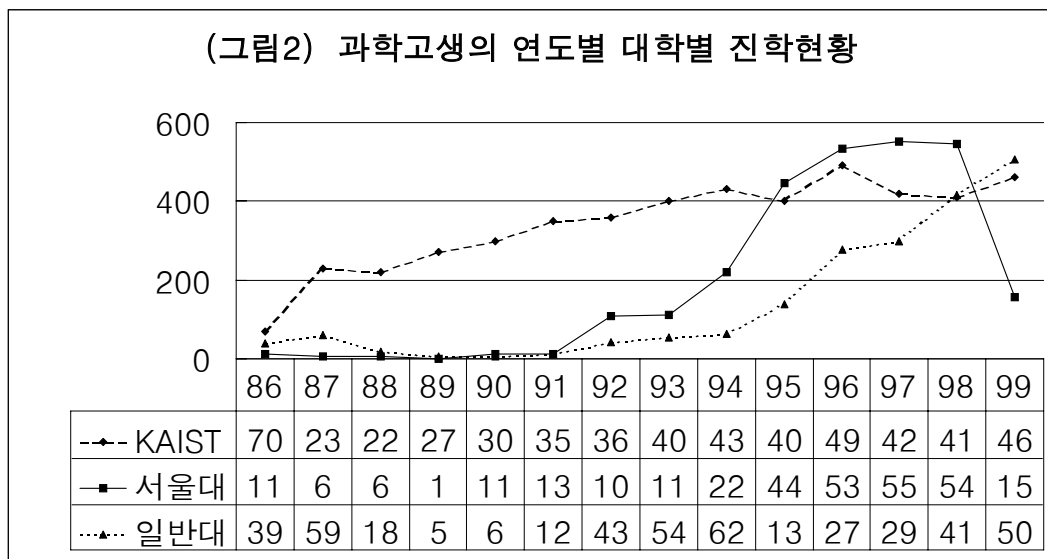
대학에 진학한 학생들을 대학별로 분석할 때(그림 2), 진학생들의 51% (4810명)가 KAIST에, 29% (2727명)가 서울대에, 20% (1935명)가 일반대학에 진학하였다.

대학에 진학한 학생들을 대학별·연도별로 볼 때 (그림 2), '91년까지는 과학고생의 대부분이 KAIST에 진학하였으나, '92년도부터는 서울대에 진학한 학생이 전년도 13명에서 109명으로 급격히 증가되었다. 이러한 결과는 [그림 1]에서 보듯이, '83년부터 '90년까지는 과학고의 입학정원이 300명 정도로 안정적 추세를 보이다가 '91년도부터 서울과학고가

설치되면서부터 과학고의 입학정원이 약 600명 수준으로 급격히 증가된 데서 그 원인을 찾을 수 있다.

이 결과는 과학고 출신의 진학의 형태가 급격히 변화되어 감을 단적으로 보여준다. 서울대 진학생 수가 '94년에 220명이었다. 마침내 '95년 447명, '96년 535명, '97년 553명, '98년 545명으로 급증하여, '95년부터는 서울대에 진학한 학생이 KAIST에 진학한 학생 수보다 많아지고 있다. 이것은 과학고생의 진학방향이 '90년까지는 KAIST이던 것이 '91년도부터 서울대로 진학방향이 달라졌음을 나타내 준다.

한편, '99년에는 서울대 진학자수가 급감하고 일반대 진학자 수가 가장 많아졌다는 점이다. 이것은 서울대의 내신반영산출 방식이 달라짐에 따라 과학고생의 서울대 진학이 어려워진 현상을 단적으로 나타내 준다.



나. 박사학위 취득 현황

과학고등학교 졸업자들 중 박사학위 취득자수가 <표 3>에 제시되어 있다. <표 3>에서 보듯이, 과학고 출신자들 중 박사학위를 취득한 사람은 '99년 2월말 현재 총 228명으로 밝혀졌다.

〈표 3〉 과학고 출신자의 박사학위 취득 현황

학위취득 대 학교	경기 과학고	경남 과학고	광주 과학고	대전 과학고	서울 과학고	계
KAIST	53	26	28	22	35	164
서울대학교	2	3	0	1	9	15
기타대학교	2	1	0	2	2	7
외국대학교	16	4	3	5	14	42
계	73	34	31	30	60	228

주: '98년 2월말까지 학위취득자 수입

박사학위 취득자들을 취득대학별로 분석하면, KAIST에서 72%(164명), 외국대학에서 18%(42명), 서울대에서 7%(15명), 기타대학에서 3%(7명) 순으로 나타났다.

박사학위 취득자들의 출신 고등학교를 분석하면, 경기과학고 32%(73명), 서울과학고 26%(60명), 경남과학고 15%(34명), 광주과학고 14%(31명), 대전과학고 13%(30명) 순으로 밝혀졌다.

2. 박사학위 취득자 학력 · 연구업적 · 생산성

가. 학부 관련 사항

과학고 출신 박사학위 취득자의 학부 전공은 47명 중 34명(72%)의 학부 전공이 응용 과학이고 나머지 13명(28%)은 기초과학이었으며, 자신의 학부 성적에 대한 평가에서는 「상상」 4%(2명), 「상중」 36%(17명), 「중」 43%(20명), 「중하」 17%(8명)이었다.

과학고를 다닐 때 좋아했던 과목은 수학과 과학 77%(36명) 이고, 특별히 좋아했던 과목이 없던 사람도 21%(10명)로 나타났으며, 과학고등학교시절과 대학시절에 싫어한 과목으로는 없음 38%(18명), 국어와 외국어 28%(13명), 수학 21%(10명), 사회 13%(6명)로 나타났다.

과학고를 다닐 때 좋아하다가 대학시절 싫어하게 된 과목은 수학과 과학 54%(25명), 국어와 외국어 6%(3명), 없음 40%(19명)로 나타났으며, 반대로 과학고 때 싫어하다 대학 때 좋아한 과목은 없음 57%(27명), 국어와 외국어 17%(8명), 사회 15%(7명), 수학과 과학 11%(5명)로 나타났다.

나. 석사과정 관련 사항

과학고 출신 박사학위 취득자들이 석사학위를 취득한 대학은 KAIST 78%(37명), 국내 대학 13%(6명), 외국대학 9%(4명)로 나타났으며, 석사학위 취득분야는 응용과학이 79%(37명)이었으며, 기초과학은 21%(10명)이었고, 석사학위 취득 소요 기간은 2년 91%(43명), 1년 9%(4명)로 나타났다.

다. 박사과정 관련 사항

과학고 출신이 박사학위를 취득한 대학은 KAIST 76%(36명), 국내대학 13%(6명), 외국대학 11%(5명)로 나타났으며, 취득분야는 응용과학이 77%(36명), 기초과학이 23%(11명)이었으며, 박사학위 취득 소요기간은 5년 이상 58%(27명), 4년 이내 36%(17명), 3년 이내 6%(3명)로 나타났다.

라. Post -Doc 관련 사항

과학고 출신 박사학위 취득자들 중 Post-Doc을 이수하지 않은 사람은 64%(30명)이며 이수자는 36%(17명)이었다. 이수자들의 이수기관은 KAIST 15%(7명), 외국대학 11%(5명), 국내 연구소 6%(3명), 국내대학 4%(2명)로 나타났다.

마. 직업 관련 사항

과학고 출신 박사학위 취득자의 직업은 연구원 75%(35명), Post-Doc 19%(9명), 교수

6%(3명)로 나타났으며, 그들의 직장생활 기간은 3년 이상 19%(9명), 1-3년 64%(30명), 1년 미만 17%(8명)였으며, 그들 모두가 전공과 관련 있는 업무에 종사하는 것으로 나타났다.

바. 논문관련 사항

과학고 출신 박사학위 취득자들의 발표 논문 실적은 10편 미만 49%(23명), 10-19편 30%(14명), 20편 이상 21%(10명)로 나타났으며, 47명이 발표한 총 논문 편수는 557편이었다. 이 중 국외학술지에 발표한 논문 편수는 399편(79%)이고 국내학술지에 발표한 논문 편수는 158편(28%)으로 나타났다. 개인별 국내·외 발표논문 평균편수는 11.7편으로서, 이 중 국외 논문 8.5편(71%)이고 국내 논문 3.4편(29%)이었다.

다른 과학자들에 비해 자신의 논문 업적을 높게 평가한 사람이 36%(17명), 같은 수준으로 평가한 사람이 60%(28명), 낮게 평가한 사람이 4%(2명)로 나타났다.

박사학위 취득자 47명 중 14명(30%)이 특허권을 가지고 있었으며, 7명(15%)이 주요 과학학술상을 수상했다. 국가수준의 프로젝트에 참여한 경험이 있는 사람은 19명(40%)이었으며, 국가적 과학기술 정책 참여 경험이 있는 사람은 4명(9%)이었고, 기업체 자문 경험이 있는 사람은 3명(6%)으로 나타났다.

학회활동 건수는 없음 31명(66%), 1-10회 9명(19%), 10회 이상 7명(15%)으로 나타났다.

3. 과학고등학교 교육의 장기적 영향

과학고등학교 교육이 장기적으로 어떤 영향이 있는지 알아보기 위해 직업선택을 비롯한 17개 영역에서 조사한 과학고등학교 졸업이 미친 영향에 대한 반응 결과는 다음과 같다.

① 직업선택: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 직업선택에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 91%(43명)이었으며, 4명만이 부정적인 영향을 주었다고 반응했다.

② 친구관계: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 친구관계에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 59%(28명), 부정적 반응 32%(15명), 양방적 반응

9%(4명)이었다.

③ 일반적 사회생활: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 일반적 사회생활에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 62%(29명), 부정적 반응 34%(16명), 양방적 반응 4%(2명)이었다.

④ 승진: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 승진에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 30%(14명), 부정적 반응 2%(1명), 무응답 68%(32명)이었다.

⑤ 취업: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 취업에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 58%(27명), 부정적 반응 6%(3명), 무응답 36%(17명)이었다.

⑥ 직장생활: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 직장생활에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 34%(16명), 부정적 반응 9%(4명), 무응답 57%(27명)이었다.

⑦ 이성교제: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 이성교제에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 47%(22명), 부정적 반응 19%(9명), 무응답 32%(15명)이었다.

⑧ 대학생활: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 대학생활에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 64%(30명), 부정적 반응 11%(5명), 양방적 반응 4%(2명), 무응답 21%(10명)이었다.

⑨ 일반적 가정생활: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 일반적 가정생활에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 17%(8명), 부정적 반응 36%(17명), 양방적 반응 2%(1명), 무응답 45%(21명)이었다.

⑩ 결혼생활: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 결혼생활에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 17%(8명), 부정적 반응 6%(3명), 양방적 2%(1명), 무응답 75%(35명)이었다.

⑪ 자녀와의 관계: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 자녀와의 관계에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 4%(2명), 부정적 반응 4%(2명), 무응답 92%(43명)이었다.

⑫ 경제적 성취: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 경제적 성취에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 21%(10명), 부정적 반응 21%(10명), 양방적

반응 2%(1명), 무응답 56%(26명)이었다.

⑬ 가족관계: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 부모·형제자매의 관계에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 40%(19명), 부정적 반응 32%(15명), 양방적 반응 2%(1명), 무응답 26%(12명)이었다.

⑭ 인생관: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 인생관 형성에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 70%(33명), 부정적 반응 11%(5명), 무응답 19%(9명)이었다.

⑮ 국가관: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 국가관 형성에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 55%(26명), 부정적 반응 13%(6명), 양방적 반응 2%(1명), 무응답 30%(14명)이었다.

⑯ 자아개념: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 자아개념 형성에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 62%(29명), 부정적 반응 21%(10명), 무응답 17%(8명)이었다.

⑰ 건강: 과학고 출신 박사학위 취득자 47명 중 과학고 졸업이 건강에 긍정적으로 영향을 주었다고 반응한 사람이 26%(12명), 부정적 반응 42%(20명), 양방적 반응 4%(2명), 무응답 28%(13)이었다.

4. 박사학위 취득자들의 과학고등학교 발전에 영향을 주는 요인

과학고등학교의 발전과 관련된다고 판단되는 34개 항목에 대한 과학고 출신 박사학위 취득자 47명의 반응 조사 결과는 다음과 같다.

47명의 박사학위 취득자들 중 90%이상이 중요하다고 평가한 항목은 「과학기술을 중시하는 풍토」, 「과학고 교육과정 중 창의력을 신장시키는 교과 강화」, 「창의력을 강조하는 과학교육의 실시」, 「우수과학 기술 인력에 대한 사회적 처우의 개선」, 「정부예산 중 과학기술 투자비의 증액」, 「과학고생의 교육을 위한 전문교사의 양성」, 「기초 및 응용과학분야의 집중 지원」, 「순수 기초과학 분야의 전문 인력을 위한 취업기회의 확대」, 「과학분야의 독특한 재능이 있는 자들이 이공계 대학에 진학하도록 하는 특전 부여」, 「과학고생에 대한 내신제 철폐」, 「순수 기초과학 육성을 위한 장학금 확대」, 「우수 과학고 출신

에 대한 대학 입학 특례 실시」 등이었다.

47명의 박사학위 취득자들 중 80%이상이 중요하다고 평가한 항목은 「이공계 대학의 교육과정을 창의적이고 실무중심으로 바꾸는 일」, 「연구 인력의 저변 확대」, 「과학영재에 대한 조기교육 실시」, 「과학고 교육과정 중 과학자로서의 전공자질 함양을 위한 교과 의 강화」, 「우수과학 인력의 조기 발굴 및 지원」, 「과학고 교육과정 중 과학자로서의 교양관련 교과의 강화」, 「정부차원에서의 연구인력 수급체계의 수립」, 「과학기술 인력이 정부 고위관리, 기술외교 전문인력 또는 특허기술 판사 등으로 진출할 수 있는 제도의 마련」 등이었다.

47명의 박사학위 취득자들 중 70%이상이 중요하다고 평가한 항목은 「고등학교 생활에서부터 창의적 연구마인드를 기를 수 있도록 우수 연구자 또는 연구소의 예비 파트너로 활동하는 제도」, 「해외 고급 두뇌의 유치」, 「벤처기업의 적극 육성」, 「과학 인재의 재교육 강화」, 「국가주도의 기술혁신 체제의 수립」, 「우수 아이디어나 발명 능력을 신장시키기 위한 예비 과학자 학술기금 조성」, 「과학영재에 대한 과학고 입학특례 실시」, 「과학고 커리큘럼과 대학의 이공계 커리큘럼의 연계성 강화」, 「전국 과학고생의 입학정원수를 KAIST 입학정원수 수준으로 감축」 등이었다.

47명의 박사학위 취득자들 중 60%이상이 중요하다고 평가한 항목은 「우수 과학고 출신자로서 대학성적이 우수한 자에 대한 외국 유학 지원」과 「우수한 과학고 출신에 대한 병역 특례 실시」 이었다.

47명의 박사학위 취득자들 중 과반수 이상이 「중요하지 않다」고 평가한 항목은 「학생 벤처기업 지원법 제정」, 「우수 과학고 출신자들이 대학에 수학하는 동안 국가에서 특별 장학금 지원」, 「과학고 재학시 취득학점을 대학에서 인정해 주는 일」, 「전국 과학고생을 소화할 수 있는 정도로 KAIST 입학정원 확대」 등이었다.

5. 박사학위 취득자들의 과학고등학교 교육에 대한 일반적 평가

과학고 출신 박사학위 취득자 47명의 과학고등학교 교육에 대한 대체적 평가의 결과는 다음과 같다.

① 과학고등학교 학창시절: 「과학고등학교 학창 생활에 대하여」 ‘만족’ 반응을 보인 사람이 77%(36명), ‘불만족’을 반응을 보인 사람이 19%(9명), ‘양방적’ 반응을 보인 사람은 4%(2명)이었다.

② 과학고등학교 교육: 「과학고등학교 교육에 대하여」 ‘만족’ 반응을 보인 사람이 64%(30명), ‘불만족’ 반응을 보인 사람이 34%(16명), ‘양방적’ 반응을 보인 사람은 2%(1명)이었다.

③ 과학고등학교 교사의 질: 「과학고등학교 교사의 질에 대하여」 ‘만족’ 반응을 보인 사람이 75%(35명), ‘불만족’ 반응을 보인 사람이 21%(10명), ‘양방적’ 반응을 보인 사람이 4%(2명)이었다.

④ 자녀나 조카의 고등학교 진학: 「자녀나 조카가 과학고등학교에 진학하는 것에 대하여」 ‘찬성을 보인 사람이 66%(31명), ‘반대’ 반응을 보인 사람이 34%(16명)이었다.

⑤ 특수 목적고의 필요성: 「과학고와 같은 특수 목적고의 필요성에 대하여」 ‘필요’ 반응을 보인 사람이 94%(44명), ‘불필요’ 반응을 보인 사람이 6%(3명)이었다.

⑥ 프로그래밍의 적합성 여부: 「과학고 프로그램이 과학분야의 영재교육 프로그램으로서 적합한지의 여부에 대하여」 ‘적합’ 반응을 보인 사람이 26%(12명), ‘부적합’ 반응을 보인 사람이 74%(35명)이었다.

⑦ 커리큘럼이 연구 활동 도움 여부: 「과학고 커리큘럼이 석·박사 또는 현재의 연구 활동에 도움이 되는지의 여부에 대하여」 ‘된다’ 반응을 보인 사람이 60%(28명), ‘안 된다’ 반응을 보인 사람은 40%(19명)로 나타났다.

⑧ 출신 과학고 발전기금 의향: 「출신 과학고 발전기금을 낼 의향이 있느냐?」 질문에 대하여 79%(37명)가 긍정적, 21%(10명)가 부정적 대답을 하였다.

6. 박사학위 취득자들의 과학고등학교 발전을 위한 comments

47명의 과학고 출신 박사학위 취득자들로 하여금 「특수 목적고로서 과학고는 소기의 목적을 달성하고 있다고 보십니까?», 「과학고를 통하여 어떤 학생이 양성되어야 한다고 보십니까?», 「과학고생을 어떤 방식으로 선발하는 것이 가장 바람직할까요?», 「과학고생에게 강조되어야 할 교육내용은 무엇일까요?», 「과학고생을 어떤 방식으로 가르치는 것

이 바람직할까요?», 「과학고생을 어떤 방식으로 평가하는 것이 바람직할까요?」라는 질문에 대하여 자유반응 하도록 하였다. 그 결과를 분석하면 다음과 같았다.

① 「특수 목적고로서 과학고는 소기의 목적을 달성하고 있다고 보십니까?」라는 질문에 대해 응답의 대부분이 「그렇지 않다」고 부정적 반응을 보였다. 「그렇지 않다면, 그 주된 원인은 무엇이라고 보십니까?」라는 질문에 대하여 「입시위주의 교육», 「과학고를 입시기관으로 전락시킨 잘못된 국가 교육정책», 「과학고생의 양적 팽창으로 인한 입시경쟁의 필연적 초래」 등을 주된 원인으로 돌리고 있다.

② 「과학고를 통하여 어떤 학생이 양성되어야 한다고 보십니까?」라는 질문에 대하여, 「창의적 연구능력이 있는 학생», 「합리적 사고를 하는 학생», 「예비 과학자적 소양을 갖춘 학생», 「과학기술발전에 대한 책임감 강한 학생», 「연구를 사랑하는 학생», 「특화된 능력을 갖춘 학생», 「과학적 사고를 하는 학생」이 길러져야 한다고 반응하였다.

③ 「과학고생을 어떤 방식으로 선발하는 것이 가장 바람직할까요?」라는 질문에 대하여, 「편·입학제도를 설치할 것», 「특례제도의 확대», 「창의력과 과학적 사고력을 평가하는 문항으로 구성된 시험을 통해서 선발», 「연구 잠재력, 창의성이 인정되는 학생(과학, 수학관련 중학교 교과성적 우수자, 각종 경시대회 수상자 등)들로부터 일정한 Topic의 연구 내지 실험을 수행하게 한 후, 이의 보고서를 서면으로 검토한 후, 통과자에 한하여 면접을 실시」 등의 반응을 보였다.

④ 「과학고생에게 강조되어야 할 교육내용은 무엇일까요?」라는 질문에 대하여, 「과학자로서의 자질과 윤리의식을 함양시키는 교육내용», 「창의적 연구수행 능력을 배양하는 교육내용», 「일반적인 고교 교과과정 + 과학교육 + 영어교육(국제화)», 「기초 이론 교육」 등의 반응을 보였다.

⑤ 「과학고생을 어떤 방식으로 가르치는 것이 바람직할까요?」라는 질문에 대하여, 「지금보다 훨씬 자유스러운 분위기 속에서 실험위주의 교육», 「자율적 환경에서 토론형식의 수업방식», 「학생들 스스로 교과과정을 설계할 수 있는 어느 정도의 자율권 부여」 등의 반응을 보였다.

⑥ 「과학고생을 어떤 방식으로 평가하는 것이 바람직할까요?」라는 질문에 대하여,

「받은 교육의 특수성을 인정하고 그 특수성이 발현되는 방식의 평가」, 「교과 내용 및 심화과제의 수행 결과의 평가」, 「대외적 평가: 경시대회나 국제올림피아드성적 등」, 「스스로 목표치를 세우게 한 후 (예: 실험 계획, 어학능력 향상 등) 이의 성취도를 평가」 등의 반응을 보였다.

V. 결론 및 제언

1. 결 론

과학고 졸업생의 추적연구의 결과를 근거로 다음과 같은 긍정적 결론과 부정적 결론을 내린다.

가. 긍정적 결론

『과학고 설치를 통한 과학영재의 조기발굴과 교육』이라는 국가의 과학영재에 관한 초기 정책은 성공적이다.

특히 과학고 출신이 KAIST로 진학하도록 한 정책은 양질의 과학자 양성이라는 관점에서 매우 고무적이다. 앞의 논의에서도 제시한 바와 같이, 현재까지 과학고 출신의 약 반이 KAIST에 진학하였고, 학부졸업생 중 70%가 석사과정에 진학하고, 석사학위과정의 70%가 진학함으로써, 향후 10년 이내에 과학고 출신 약 2000여명이 KAIST에서 박사학위를 받을 것이다. 서울대학교 및 외국으로 진학한 과학고 출신들도 KAIST로 진학한 사람들과 같은 경로를 택한다고 본다면 향후 약 10년쯤 되면 과학고출신의 자연과학분야의 박사학위 소지자가 약 4000명 -5000명 정도 될 것이다. 이렇게 되면 이들이 우리나라의 과학·기술입국의 중추적 역할을 할 것으로 기대되기 때문이다.

과학고 설치라는 초기 정책이 성공적이라는 것은 「과학고를 졸업한 것이 과학자로서의 직업적·학문적 생활에 매우 긍정적으로 작용하였다」 「과학고를 졸업한 것이 과학자로

서의 한 개인의 국가관과 인생관, 대학생활과 사회생활에 바람직하게 작용하고 있다」라는 과학고 출신 박사학위 소지자들의 반응에서도 알 수 있다.

나. 부정적 결론

90년대의 지방자치단체별로 과학고를 설치하고 과학고의 정원을 계속적으로 증가시킴으로써 과학고를 일류대학 진학기관으로 변질시키는 결과를 초래하고 있다. 이로 인해, ‘과학고를 통한 과학영재의 조기발굴과 교육’이라는 과학영재교육에 관한 초기의 국가 정책의 의미가 퇴색되고 있다.

2. 제 언

① 과학고 입학정원은 감축되어야 한다. 과학고 입학정원을 감축시키는 일이야말로 과학고 출신의 입시문제를 해결하고 과학고등학교의 교육을 정상화시킬 수 있는 확실한 방법이다. 정원을 감축시키는 방안은 현재 각 시·도별로 설치된 과학고등학교를 권역별로 묶어 통폐합하는 방안과 기존의 과학고를 그대로 두고 입학정원만을 감축시키는 방안이 제안될 수 있다. 그 중에서 어느 방안이 국가적 차원에서 더 바람직한지는 충분히 연구되어야 한다. 과학고 입학정원을 어느 정도까지 줄여야 하느냐의 문제는 여러 가지 변인을 고려하여 판단할 문제이다. KAIST나 이 대학의 입시정책과 유사한 정책을 적용하는 대학들을 매년 검토하여 이들 학교의 총 입학정원보다 1.5배 내지 2배만큼으로 정원을 산정하는 것도 한 방법일 것이다.

② 서울대학교로 진학한 과학고 출신에 대한 follow-up study 가 이루어져야 한다. 앞에서 「과학고 출신이 KAIST로 진학하도록 한 정책은 양질의 과학자 양성이라는 관점에서 매우 고무적이다」라는 결론을 내린 바 있다. 또한, 「과학고 출신 박사학위 취득자 절대 다수가 특수 목적고로서의 과학고의 설치는 꼭 필요하며 과학고등학교의 전반적 학창생활에 대하여 긍정적으로 평가하고 있다」는 점도 제시한 바 있다. 앞으로, 이런 연구가 과학고 출신 중 서울대로 진학한 사람들을 대상으로도 이루어져야 할 것이다. 이러한 연구가 이루어진다면 과학고등학교의 입시방향이 「서울대 진학」으로 선회한 것

에 대한 비판의 진위도 상당히 구명될 수 있을 것이다.

③ 과학고등학교의 교육과정과 대학의 교육과정간의 연계성을 강화하여야 한다. 과학고등학교를 다닐 때는 수학과 과학을 좋아하다가 대학시절에는 싫어하게 된 과학고 출신 박사학위 취득자가 상당수에 달한다는 것은 과학고에서의 수학·과학 교육수준과 대학에서의 수학·과학 교육수준이 연계되지 않는 데에서 기인하는 것으로 해석한 바 있다. 과학고 시절에 고양되었던 수학과 과학에 대한 흥미를 대학에서도 지속시킬 수 있도록 하는 노력이 요청된다.

④ 과학고생의 건강과 가족관계 등을 건전한 방향으로 증진시킬 수 있는 생활상담지도 프로그램이 개발되어야 한다. 과학고 출신 박사학위 취득자들 중 상당수가 과학고를 다는 것이 건강과 가족간의 유대관계 형성에 부정적으로 작용하고 있다는 반응은 가볍게 다루어서는 안될 반응이다.

⑤ 과학고등학교의 교육은 창의적 사고, 합리적 사고, 그리고 윤리의식을 신장시키는 방향으로 대폭 개선되어야 한다.

⑥ 과학영재 교육을 위한 전문교사를 양성해야 한다.

⑦ 과학고등학교 수업은 자율적 환경 (최대한의 관심, 최소한의 간섭 환경)에서 실험위주·토론식으로 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- 강주상.(1999.5). 세계적 선도과학자 육성을 위한 중점 분야 도출 및 전략 수립에 관한 연구. 대전: 한국과학재단.
- 과학기술부.(1998). 97년도 과학기술 논문 국가별·기관별 발표 및 인용 현황 -ISI의 WEB 검색 및 NCR, NSI DB 분석.
- 김언주, 이군현, 신봉섭. (1999). 대학 수석입학자 추적 연구. 대전: 한국과학재단.
- 김준수의.(1998). 21세기 기술혁신을 위한 실천적 공학기술자 양성계획 조사연구. 대전:한국과학재단.
- 이장무외.(1998). 우수 과학기술 인력 양성 및 활용방안. 국가과학기술자문회의.
- 주삼환외.(1993). 이·공학계열 대학 교수의 인적·학문적 배경 특성과 연구생산성. 대전: 한국과학재단.
- Simmons, J. (1996). *The Scientific 100:A Ranking of The Most Influential Scientists: Past and Present*, 여을환 역.(1997). 사이언티스트 100. 서울 : 세종 서적.
- Harmon, Lindsey R.(1977). *Career Achievement of NSF Graduate Fellows : The Awardees of 1952-1972*. National Academy of Sciences-National Research Council, Washington, D. C. Commission on Human Resources.(ERIC Document Reproduction Service ED 152 534).
- Subotnik, Rena F. & Karen D. Arnold(1995). Passing Through the Gates : *Career Establishment of Talented Women Scientists.*" (ERIC Document Reproduction Service ED 385 813).