

국제천문올림피아드 참가자에 대한 추적연구  
A FOLLOW-UP STUDY ON THE INTERNATIONAL ASTRONOMY OLYMPIAD  
PARTICIPANTS

임인성<sup>1</sup>, 심재영<sup>2</sup>, 김언주<sup>3</sup>, 민병희<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국천문연구원

<sup>2</sup>한국과학기술원 과학영재교육연구원

<sup>3</sup>충남대학교

IN SUNG YIM<sup>1</sup>, JAE YOUNG SHIM<sup>2</sup>, OHN JUH KIM,<sup>3</sup> AND BYEONG HEE MIHN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kore Astronomy and Space Science Institute, 61-1, Hwaam-dong, Yuseong-gu, Daejeon 305-348, Korea

E-mail: yim@kasi.re.kr

<sup>2</sup>Korea Advanced Institute of Science and Technology, Institute for gifted students

<sup>3</sup>Chungnam National University

(Received May 30, 2006; Accepted June 28, 2006)

ABSTRACT

We carried out a follow-up study on the students who participated in International Astronomy Olympiad(IAO). We surveyed home and school environment, personal characteristics with regard to four high school students and five college students who participated in IAO from 2002 to 2005. In the home environment variable of science elite students who took part in the IAO, we found out significant correlation between science elites and their parents' educational career. In their personal characteristics, we found out considerably their motivation capacity, intelligent curiosity, flexible and creative thinking ability. This study illuminated that the experience of IAO participation offered the opportunity for the students to gain more self-esteem and positive confidence on scientific study. The IAO experience is construed to affect greatly the students' future. Through the IAO experience, the participating students are expected to major in astronomy and become excellent astronomers in the future. We expect that the interest of students will increase greatly in the area of astronomy, and it will contribute to the substantial development of Korean astronomy. In this respect, with the constant support to the IAO participants, the effort to cultivate outstanding astronomers and follow-up study on those participants of the IAO should be continued.

*Key words:* International Astronomy Olympiad, follow-up study

1. 서론

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 연구는 연구자들의 많은 관심이 되고 있다. 특히 과학기술의 발달이 국가 경쟁력의 제일의 원천이 되고, 인간의 과학적 노력에 의해 인류의 패러다

이스는 가능할 것이라는 신념 때문에 과학영재는 최근 흥미로운 연구의 대상이 되고 있다.

국제천문올림피아드는 유럽-아시아천문학회(EAAS, Euro-Asian Astronomical Society)의 주도로 1996년 러시아에서 창설되었다. 국제천문올림피아드는 국제수학올림피아드, 국제물리올림피아드, 국제화학올림피아드, 국제정보올림피아드, 국제생물올림피아드와 함께 국제과학올림피아드 기구이다. 국제천문올림피아드는 제1, 2, 3, 5, 7회 올림피아드가 북 코카서스에 있는 Special Astrophysical Observatory에서, 제4, 6회 대회는 우크라이나 크리미아 공화국의 크리미아 천체물리천문대에서 개최되었다. 제8회 대회는 스웨덴 스톡홀름 천문대에서

개최되었으며, 2004년 제 9회 대회는 우크라이나 크리미아 공화국에서 개최되었다. 2005년 제10회 대회는 중국 북경에서 개최되었다.

국제천문올림피아드는 천문학 지식의 확산 및 발전, 천문 및 물리교육 분야의 국제교류 증진, 과학과 인간 문화의 모든 분야에서 천문학의 중요성을 인식시키기 위해 청소년들을 대상으로 해마다 실시하고 있다. 우리나라는 2001년부터 한국천문올림피아드를 개최하고 있으며, 2002년부터는 국제천문올림피아드에 참가하고 있다. 국제천문올림피아드에서 우리나라는 매년 중위권의 성적을 올리고 있으며, 2005년에는 18개국 중 3위를 차지하였다. 우리나라가 국제천문올림피아드에 참가한 기간이 4년으로 짧은 역사를 가지고 있지만, 앞으로 천문학 인재 양성 차원에서 추적 연구가 필요하다고 판단되어 이 연구를 수행하게 되었다.

고효단(2003)은 중국 영재아에 대해 연구를 실시하여, 1993년에 100여명의 영재아의 성장과정에 대한 추적연구를 수행하였고, 이후에 수학올림피아드 경시대회에서 우수한 선수의 성장과정에 대해 연구하였다.

인재양성의 결과는 10년, 20년 후에 나타나는 것이므로 과학영재의 조기 발굴, 육성과 지원 그리고 이들의 성취에 대한 연구는 매우 의미가 있는 작업이다. 이제 우리나라도 국제올림피아드에 참가한지 20년 가까운 시간이 지났고, 국제천문올림피아드는 가장 늦게 출발하여, 2002년 3명, 2003년에 3명, 2004년에 5명, 2005년 3명으로 전체 14명의 학생들이 국제천문올림피아드에 참가하였다. 이제 5년이 지난 지금 국제천문올림피아드 참가자들이 현재 어느 분야의 진로를 택하고 있는지, 앞으로 천문분야에서 발전을 계속해 나가기 위하여 어떠한 지원이 필요한지 등에 대한 방안을 모색할 때이다. 이와 같은 필요성에 따라 본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 국제천문올림피아드 참가자들의 현황을 조사하고

둘째, 참가자들의 개인적 특성을 분석함으로써

셋째, 국제올림피아드 참가자의 지원과 양성을 위한 자료를 개발하는 것이다.

## 2. 이론적 배경

과학영재들에 대한 추적조사는 국내외에서도 많이 연구되었다. 그 중 Terman(1959)의 종단연구는 대표적인 경우로 IQ 140 이상의 아동들 1528명을 대상으로 연구를 시작했으며, 이후에 계속적으로 이들의 성장과 변화를 연구하였다. Terman(1959)의 영재들에 대한 연구는 1950-1952년 사이에 이루어졌다. 그는 실험대상자들에 대해 약 30년 동안 관찰된 자료들을 수집하였다. 원래의 실험대상자 1528명 중, 91명은 1950년 무렵까지 이미 사망 하였고, 추가적으로 13명이 1955년 무렵까지 사망

하여 전체적인 사망인원은 104명에 이르렀다. 연구 당시에 생존해 있었던 1,437명 중, 95퍼센트가 적극적으로 조사에 참여했고, 정보가 간접적으로 보호된 사람들의 추가 참여로 인해 그 총 참여율은, 직접적이든 간접적이든 97.5퍼센트에 이른다. 1955년에 서신을 통한 후속조사의 결과는 당시에 생존하고 있었던 실험대상자들 1,424명 중 93퍼센트의 협조를 얻어 매우 괄목할 만한 결과를 나타내었다.

김언주 등(1999a)은 한국의 명문 국립대학교 사립대학의 이공계대학을 수석으로 입학한 사람들에게 대해 추적연구를 수행하였다. 이 연구에서는 1965년부터 1985년까지 서울대학교와 연세대학교, 고려대학교, 이화여자대학교의 수석입학자들을 대상으로 학력사항(석.박사), 경력사항(직업), 국가발전공헌도 및 개인생활 만족도 등을 연구하였다. 이 연구에 의하면, 대부분의 수석입학자들은 석.박사학위를 취득한 후 대학교수로 활동하고 있거나, 회사를 설립하여 과학 분야의 발전에 공헌하고 있는 것으로 밝혀졌다. 또한, 김언주 등(1999b)은 과학 고등학교 졸업생에 대한 추적연구에서 공문, 서신, 전화, 현지방문 등을 통해 전국 15개 과학 고등학교의 졸업생들의 대학 진학 현황 및 박사학위 취득자 현황에 관한 자료를 수집하였다. 연구 결과, 개인적 생활면에서 매우 성공적으로 적응하고 있는 것으로 나타났다. 이 연구결과에서 우리나라가 과학기술 선진국으로 도약하기 위하여 기초과학과 응용과학 부문에 대해서 차별적인 전략이 필요하다고 주장하였다. 즉 기초과학의 수월성을 위해서는 정부 차원에서 연구인력 수급체제를 정비하고 우수한 연구 인력에 대한 사회적 처우나 활용방안을 강구하는 '국가주도의 직접적 전략'이 요구되는 반면에, 응용과학을 진흥하기 위해서는 국가의 과학기술 투자비를 증대하되 대학 스스로 창의적인 대학교육을 실시하도록 후원하는 간접적 전략을 강조하였다. 또한, 영재성 있는 예비 과학자들이 계속적으로 자신의 재능을 개발하여 국가사회에 공헌하도록 하기 위해서는 대학 입시의 변화나 교육과정 개선 등의 교육적 개선과 함께 병역 특례의 확대나 사회적 처우 개선 등의 사회·제도적 개선의 노력이 병행되어야 한다고 제안하였다.

Simmons(1996)는 세계의 역사와 운명에 지대한 영향을 미쳤다고 생각되는 학자 100명을 선정하여 그들의 출생과 성장, 그리고 과학적 업적을 전기 형식으로 서술하였다. 본 연구와 관련하여 특히 의미 있는 연구는 Harmon(1977)에 의해 수행되었다. 그는 1952년에서 1972년까지 미국 과학재단의 Graduate Fellowship Program을 이수한 자를 대상으로 그들의 직업적 성취를 추적 연구하였다. Subotnik과 Arnold(1995)는 여성 과학자에 대한 연구를 추진하였다. 미국에서 11명의 우수한 여성과학자의 직업 경력 과정, 직업적 공헌(사회적 변화

에의 헌신), 생애만족 등에 대한 연구를 실시하였다. 과학자를 대상으로 경력과정과 직업적 성취 등을 분석하는 연구는 우수한 연구 인력의 경력현상과 성취에 관련된 인과요인을 분석한다는 점에서 의의가 있을 것이다.

주삼환 등(1993)은 우리나라 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 있는 가를 밝히려는데 있었다.

김중득(2005)도 과학고등학교 졸업생에 대한 추적연구를 통하여 국내·외 과학고등학교 현황과 과학고 졸업생의 진로와 업적에 관한 연구를 수행하였다. 그 결과 과학고등학교가 대학입시에 불모로 잡히지 않고, 실험중심의 창의적 과학영재교육을 할 수 있도록 제도적 보완이 선행되어야 하며, 과학고 입학정원을 권역별 학령 학생수에 비례하여 재배분하는 정책도 필요할 것이라고 하였다. 또한, 각 과학고등학교에서 졸업생들의 진로에 관한 자료가 각 고등학교별로 충분히 갖추어지지 않았다고 지적하였다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 연구대상

연구 대상은 2002년 국제천문올림피아드에 참가한 3명, 2003년에 국제천문올림피아드에 참가한 3명, 2004년에 국제천문올림피아드에 참가한 5명, 2005년 국제천문올림피아드에 참가한 3명, 전체 14명의 대상학생 중에서 표 1과 같이 고교생이 4명, 졸업생이 5명으로 전체 9명이었다. 고교생과 졸업생 모두 남학생이었으며 졸업생 5명은 모두 과학고등학교를 졸업하였다.

현재 다니고 있는 학교는 고교생의 경우 과학영재학교가 2명, 서울과학고등학교가 1명, 대구과학고등학교가 1명으로 조사되었다. 졸업생의 경우에는 한국과학기술원이 3명, 서울대학교가 2명이었다.

표 3에서와 같이 아버지의 학력은 대학교가 7명, 고등학교가 2명으로 조사되었으며 어머니의 학력은 대학교가 6명, 고등학교가 3명으로 조사되었다. 부모의 직업은 크게 7가지로 구분하여 조사하였는데 아버지의 경우에는 의사·법률가 등 전문직이 3명, 자영업이 3명, 공무원이 2명, 기타 2명이었으며 어머니의 경우에는 교수·교사 1명과 기타 2명을 제외하고는 직업이 없는 것으로 조사되었다.

표 1. 연구대상

	빈도(명)		비율(%)	비고
	남	여		
고교생	4	-	44.4	
졸업생	5	-	55.5	모두 과학고등학교 졸업
계	9	-	100.0	

표 2. 현재 다니고 있는 학교

	빈도(명)		비율(%)
	빈도(명)	비율(%)	
고교생	과학영재학교	2	22.2
	서울과학고등학교	1	11.1
	대구과학고등학교	1	11.1
졸업생	한국과학기술원	3	33.3
	서울대학교	2	22.2
	계	9	100.0

표 3. 부모의 학력과 직업

	부 모				
	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	
부모의 학 력	대학교	7	77.8	6	66.7
	고등학교	2	22.2	3	33.3
	계	9	100.0	9	100.0
직 업	교수·교사	-	-	1	11.1
	과학자·연구원	-	-	-	-
	의사·법률가	3	33.3	-	-
	부모의 자영업	3	33.3	-	-
	직업 공무원	2	22.2	-	-
	무직	-	-	6	66.7
	기타	1	11.1	2	22.2
	계	9	100.0	9	100.0

#### 3.2 연구절차

설문도구는 심재영(2006)의 설문도구를 이용하였고 그 외에 천문학 또는 진로에 관한 변인들을 개발하여 추가하였다.

설문 조사를 위하여 14명의 학생 전체에게 e-mail과 전화를 통하여 자료를 수집하였다.

#### 3.3 자료분석

자료 분석은 spss10.0을 사용하였고, 결과를 과학영재학교 학생들의 연구결과(심재영, 2006)과 비교, 분석하였다. 설문 조사를 위하여 14명의 학생 전체에게 전자우편과 전화를 통해 자료를 수집하였다.

표 4. 전공/ 앞으로 갖고 싶은 직업

		빈도(명)	비율(%)
현재 전공 (졸업생)	산업공학과	1	20.0
	건설 및 환경공학과	1	20.0
	지구환경과학부	1	20.0
	물리학부	1	20.0
	아직 전공없음	1	20.0
	계	5	100.0
희망전공 (고교생)	과학	1	25.0
	천체물리학	1	25.0
	의학	1	25.0
	무응답	1	25.0
	계	4	100.0
앞으로 갖고 싶은 직업	토목공학자	1	11.1
	교수	2	22.2
	물리학자	2	22.2
	천문학자	1	11.1
	무응답	3	33.3
	계	9	100.0

표 5. 천문올림피아드 관련 경험

		빈도(명)	비율(%)
천문올림피아드와 관련된 경험	연구반	3	33.3
	동아리	1	11.1
	학원	3	33.3
	개인교습	1	11.1
	학교공부만 함	1	11.1
	계	9	100.0
천문올림피아드 참가동기	상급학교 진학에 도움이 되기 때문에	1	11.1
	천문학이 좋아서	5	55.6
	부모/교사의 권유로	3	33.3
	계	9	100.0

4. 연구결과

4.1 천문학 관련 진로 및 관심

표 4.는 졸업생의 현재 전공과 고교생의 희망전공, 그리고 고교생과 졸업생의 앞으로 갖고 싶은 직업에 대한 응답결과이다. 졸업생은 각각 산업공학과, 건설 및 환경공학과, 지구환경과학부, 물리학부, 아직 전공없음 이었으며 고교생은 각각 과학, 천체물리학, 의학 등을 희망전공으로 응답하였다. 앞으로 갖고 싶은 직업에 대한 문항에서는 토목공학자, 교수, 물리학자, 천문학자 등이 되고 싶다고 응답하였다.

표 5.와 같이 천문올림피아드와 관련된 경험으로는 학

표 6. 천문학에 관심을 갖게 된 시기

		빈도(명)	퍼센트(%)
천문학에 관심을 갖게 된 시기	초등학교 이전	2	22.2
	초등 1~3학년	2	22.2
	초등 4~6학년	1	11.1
	중학교	2	22.2
	고등학교	2	22.2
	계	9	100.0
천문학 분야 중 가장 좋아하는 분야	천체물리	3	33.3
	태양/태양계	2	22.2
	은하/성운/성단	1	11.1
	관측천문학	2	22.2
	우주천문학	1	11.1
천문학을 접하게 된 주요인	책/잡지	5	55.6
	교과서	1	11.1
	교사	3	33.3
	계	9	100.0
	학교	6	66.7
천문올림피아드에 대한 정보를 알게 된 주요인	인터넷	3	33.3
	계	9	100.0

원과 연구반이라고 응답한 학생이 각각 3명으로 가장 많았으며 그 이외에도 동아리, 개인교습, 학교공부 등을 경험한 학생들도 있었다. 참가동기로는 ‘천문학이 좋아서’라고 답한 학생이 5명으로 가장 많았으며 ‘부모/교사의 권유로’라는 응답이 그 뒤를 이었다.

표 6.은 천문학에 관심을 갖게 된 시기와 천문학 분야 중 가장 좋아하는 분야, 천문학을 접하게 된 주요인과 천문올림피아드에 대한 정보를 알게 된 주요인에 대한 응답결과이다. 천문학에 관심을 갖게 된 시기는 초등학교 이전부터 고등학교 시절까지 전체적으로 고르게 분포된 것으로 조사되었다. 천문학 분야 중 가장 좋아하는 분야에 대한 문항에서는 천체물리라고 응답한 학생이 3명으로 가장 많았다. 천문학을 접하게 된 주요인으로는 책/잡지라고 응답한 학생이 5명으로 가장 많았으며, 천문올림피아드에 대한 정보를 알게 된 주요인으로는 학교라고 응답한 학생이 6명으로 가장 높게 나타났다.

4.2. 개인적 특성

표 7.은 국제천문올림피아드 참가자의 동기화 능력에 대한 분석의 결과이다. ‘한번 시작한 일은 끝장을 볼 때까지 계속한다.’에 대하여 66.7%의 학생들이 그렇다고 응답하였다. ‘친구들이 나를 참을성이 많은 사람이라고 한다.’라는 문항은 남들이 평가하는 자신에 대한 질문이다. 이 경우에 부정적인 응답이 전체의 22.2%였고, 긍정적인 응답은 전

체의 44.4%였다. '내가 현재 재학 중인 학교에 입학 할 때의 목표는 지금도 변함없다'라는 문항에 대해서는 그렇다는 의견이 66.6%, 그렇지 않다는 의견이 33.3%로 절반 이상의 학생들이 입학 할 때의 목표가 변함이 없다고 응답하였다. '실험이 잘 되지 않으면 일찍 포기하는 편이다.'라는 문항에 대하여는 그렇지 않다고 대답한 학생이 전체의 44.4%로 그렇다고 대답한 학생들보다 더 높은 것으로 조사되었다. '나는 나의 미래에 대한 원대한 꿈을 가지고 있다.'라는 문항에 대하여 대부분의 학생들이 보통 이상의 긍정적인 응답을 한 것으로 조사되었다. 표에서 평균은 전혀 그렇지 않다(1), 그렇지 않다(2), 보통이다(3), 그렇다(4), 매우 그렇다(5)의 5점 스케일 점수의 평균이다.

심재영(2006)은 과학영재학교 학생들을 대상으로 위와 동일한 항목들에 대해 조사하였다. 그와 비교한 결과, 다른 항목들에 대해서는 대체로 비슷한 수치를 보였다. 그러나 '실험이 잘 되지 않으면 일찍 포기하는 편이다'라는 항목에 대해 천문올림피아드 참가자의 경우 11.1%가 그렇다고 대답한 반면, 과학영재학교 학생의 경우 48.5%가 그렇다고 대답해 동기화 능력에 차이를 보였다.

표 7. 동기화 능력

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	빈도(명)	비율(%)	평균
한번 시작한 일은 끝장을 볼 때까지 계속한다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	3.78
	그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	
	보통이다	3	33.3					
	그렇다	5	55.6					
	매우 그렇다	1	11.1					
계	9	100.0						
친구들이 나를 '참울성이 많은 사람'이라고 한다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	3.22
	그렇지 않다	2	22.2					
	보통이다	3	33.3					
	그렇다	4	44.4					
	매우 그렇다	-	-					
계	9	100.0						
내가 현재 재학 중인 학교에 입학 할 때의 목표는 지금도 변함없다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	3.67
	그렇지 않다	2	22.2					
	보통이다	1	11.1					
	그렇다	4	44.4					
	매우 그렇다	2	22.2					
계	9	100.0						
실험이 잘 되지 않으면 일찍 포기하는 편이다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	2.67
	그렇지 않다	4	44.4					
	보통이다	4	44.4					
	그렇다	1	11.1					
	매우 그렇다	-	-					
계	9	100.0						
나는 나의 미래에 대한 원대한 꿈을 가지고 있다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	4.00
	그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	
	보통이다	3	33.3					
	그렇다	3	33.3					
	매우 그렇다	3	33.3					
계	9	100.0						

표 8.은 학습동기를 분석한 결과이다. 학습 동기는 학습 성취가 잘못 되었을 때 그 책임을 어떻게 전가하는가?, 성적이 잘못 나왔을 때 그 원인을 주로 어떻게 찾는가?, 학습에 대한 열의, 학습에 대한 흥미도, 경쟁심, 학교생활에 대한 관심도, 리포트와 같은 과제에 대한 관심도, 학습결과에 대한 태도, 동기유형(내적 보상 vs. 외적 보상), 귀인행동(locus of control), 학습동기 수준, 관심 분야의 수, 숙제에 대한 관심도, 학습된 무력감, 취미 등이 포함된다. '성적이 잘못 나왔을 때 그 원인은 보통 나 자신에게 있다.'는 문항에 대해서는 전체의 88.9%가 그렇다고 응답하여 학습결과에 대한 원인을 자신의 내적 요인으로 귀인하고 있음을 보여주었다.

'나는 경쟁에서 지고는 못 사는 사람이다.'에 대해서는 전체의 44.4%가 그렇다고 응답하였다. 이에 비해 22.2%는 그렇지 않다고 대답하여 다른 사람과의 경쟁에 관심을 보이지 않는다고 자신을 평가하였다.

성취동기는 두 가지 유형의 목표지향으로 나누어 볼 수 있는데, 그 하나는 숙달지향(mastery orientation)이고 다른 한 가지는 수행지향(performance orientation)

표 8. 학습동기

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	빈도(명)	비율(%)	평균
성적이 잘 못 나왔을 때 그 원인은 보통 나 자신에게 있다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	4.11
	그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	
	보통이다	1	11.1					
	그렇다	6	66.7					
	매우 그렇다	2	22.2					
계	9	100.0						
나는 경쟁에서 지고는 못 사는 사람이다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	3.22
	그렇지 않다	2	22.2					
	보통이다	3	33.3					
	그렇다	4	44.4					
	매우 그렇다	-	-					
계	9	100.0						
현재 재학 중인 학교에 다니는 것이 자랑스럽다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	3.78
	그렇지 않다	1	11.1					
	보통이다	2	22.2					
	그렇다	4	44.4					
	매우 그렇다	2	22.2					
계	9	100.0						
나는 성공하기 위해서 공부하기 보다는 실패를 하지 않기 위해서 공부한다.	전혀 그렇지 않다	2	22.2					2.33
	그렇지 않다	4	44.4					
	보통이다	1	11.1					
	그렇다	2	22.2					
	매우 그렇다	-	-					
계	9	100.0						
나는 성적에 지대한 관심을 갖는다.	전혀 그렇지 않다	-	-	-	-	-	-	3.11
	그렇지 않다	1	11.1					
	보통이다	7	77.8					
	그렇다	-	-					
	매우 그렇다	1	11.1					
계	9	100.0						

이다. 이것은 학습에 있어서 수행회피목표지향을 묻는 문항이다. 수행회피목표는 다른 사람들과 비교해서 상대적인 무능력이 드러나는 것을 회피하는 것에 중점을 두며, 실패에 대한 두려움에 기반을 두고 있다(Eliot & Church, 1997). 모든 학생들이 성공하고자 하는 희망 때문에 동기화 되는 것만은 아니다. 어떤 때는 실패의 두려움 때문에 동기화 된다. 즉, 수치, 친구들로부터의 조소, 부모의 걱정 등 실패에 대한 두려움이 성공추구동기보다 강렬하게 작용하는 경우가 있다. 이는 심재영(2006)의 연구에서도 알 수 있는데 과학영재학교 학생들을 대상으로 조사한 결과, '나는 성공하기 위해서 공부하기보다는 실패를 하지 않기 위해서 공부한다.'라는 항목에 대해 전체의 51.0%가 그렇다고 대답하였다. 그러나 본 연구에서는 22.2%만이 그렇다고 대답하여 천문올림피아드 참가자가 과학영재학교 학생에 비해 학습동기가 높은 것으로 나타났다.

'나는 학점에 지대한 관심을 갖는다.'에 대하여 그렇다는 대답과 그렇지 않다는 대답이 각각 11.1%로 동일하게 나타났으며 보통이라고 대답한 학생이 전체의 77.8%로 조사되었다.

심재영(2006)은 영재학생의 경우, 학습을 하는 이유로 내적조절의 평균이 가장 높고 외적조절이 가장 낮게 나타났다고 하였다. 이는 영재학생이 자신에게 흥미롭고 관심을 갖고 있는 일에 대해서는 즐거움을 갖고 그 일을 수행하는 데 열심히 노력한다는 특성과 내적으로 동기화가 잘 되어 있는 성향을 연결지어 생각해 볼 수 있다. 이는 내적으로 동기화가 되어 있으면 그 행동에 수반되는 자발적인 힘에 의한 기쁨과 관심 이상의 어떤 보상도 필요치 않아 외재적 동기가 필요하지 않다고 한 Deci et al.(1981)의 설명을 뒷받침한다. 일반학생의 경우 영재학생에 비해 외적 조절이 유의미한 수준에서 높은 것으로 나타났다. 이는 일반학생이 공부를 하는 이유로 학습 자체의 흥미나 관심보다는 그러한 학습에 의해 외부의 보상이나 처벌과 관련되는 경우가 영재학생보다 상대적으로 높다는 것을 알 수 있다고 하였다. 또한 이 연구 결과에서 영재학생과 일반학생의 실패에 대한 내성에 대해, 영재학생들이 일반 학생들에 비해 과제 난이도와 행동요인에서 높은 실패에 대한 내성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 영재학생은 학습장면에서 단순하고 쉬운 과제로 빠른 결과를 얻기보다는 자신의 기술을 뛰어넘는 어려운 상황에서도 어려운 과제를 더 선호하여 실패에 대해 두려움을 가지고 기피하지 않는 도전적인 행동을 보이는 것으로 실패에 대한 높은 내성을 갖고 있다고 하였다.

표 9.는 인간관계 능력에 대한 설문결과이다. 사회적 관계 능력으로 공감능력, 인간관계에 대한 지각, 현실 수용적 vs. 현실 방어적, 사회성, 성인에 대한 태도, 타인에 대한 태도, 의사소통능력, 사회적 성숙도, 사교성, 친구들

표 9. 인간관계능력

		빈도(명)	비율(%)	평균
토론과정에서 나는 나와 의견을 달리하는 사람의 의견을 경청한다.	전혀 그렇지 않다	-	-	4.00
	그렇지 않다	-	-	
	보통이다	1	11.1	
	그렇다	7	77.8	
	매우 그렇다	1	11.1	
계	9	100.0		
나는 이 세상 모든 사람은 근본적으로 믿을 수 있는 존재라고 생각한다.	전혀 그렇지 않다	1	11.1	3.00
	그렇지 않다	1	11.1	
	보통이다	5	55.6	
	그렇다	1	11.1	
	매우 그렇다	1	11.1	
계	9	100.0		
나는 교수/교사들에게 할 말을 다 하는 사람이다.	전혀 그렇지 않다	-	-	3.11
	그렇지 않다	2	22.2	
	보통이다	4	44.4	
	그렇다	3	33.3	
	매우 그렇다	-	-	
계	9	100.0		
나는 나의 뜻을 다른 사람에게 정확하게 설득할 수 있다.	전혀 그렇지 않다	-	-	3.33
	그렇지 않다	1	11.1	
	보통이다	4	44.4	
	그렇다	4	44.4	
	매우 그렇다	-	-	
계	9	100.0		
친구들은 나를 사교적인 사람이라고 평한다.	전혀 그렇지 않다	-	-	3.11
	그렇지 않다	2	22.2	
	보통이다	4	44.4	
	그렇다	3	33.3	
	매우 그렇다	-	-	
계	9	100.0		

에 대한 인기도 등을 평가하였다.

'토론 과정에서 나는 나와 의견을 달리하는 사람의 의견을 경청한다.'는 항목에 대해 88.9%가 그렇다고 응답하여 사회적 공감능력이 뛰어난 것으로 나타났다. 또 '나는 나의 뜻을 다른 사람들에게 정확하게 설득할 수 있다.'는 항목에 대해서 긍정적인 대답이 부정적인 대답보다 많아 의사소통능력에서도 뛰어난 것으로 조사되었다.

표 10.은 성격에 대한 설문결과이다. 성격은 그 구조나 발달에 대한 학자들 간의 견해 차이로 인해 다양하게 정의되고 있다. 예컨대 Allport는 인간의 생물학적 측면을 강조하여 성격을 환경에 대한 한 개인의 독특한 적응 방식을 결정하는 정신적, 물리적 제조직의 역동적 체계라고 정의하는 반면, Sullivan은 인간관계에 중점을 두어 성격을 인간 상호간에서 나타나 개인의 행동을 결정지어 주는 비교적 지속적인 유형이라고 정의하였다. 또 Hilgard는 성격을 환경에 독자적으로 적응하도록 하게 하는 개인의 특성이나 행동양식의 전체적 통합체라고 하여 총괄적으로 정의하고자 하였다. 이렇게 볼 때 성격이

표 10. 성격

		빈도(명)	비율(%)	평균
나는 완벽주의자에 가깝다.	전혀 그렇지 않다	2	22.2	3.22
	그렇지 않다	-	-	
	보통이다	3	33.3	
	그렇다	2	22.2	
	매우 그렇다	2	22.2	
계	9	100.0		
나는 매사에 독립적인 사람이다.	전혀 그렇지 않다	1	11.1	3.11
	그렇지 않다	1	11.1	
	보통이다	4	44.4	
	그렇다	2	22.2	
	매우 그렇다	1	11.1	
계	9	100.0		
나는 책임감이 매우 강한 사람이다.	전혀 그렇지 않다	-	-	3.89
	그렇지 않다	-	-	
	보통이다	3	33.3	
	그렇다	4	44.4	
	매우 그렇다	2	22.2	
계	9	100.0		
나는 매우 유연하다는 말을 듣는다.	전혀 그렇지 않다	-	-	3.56
	그렇지 않다	1	11.1	
	보통이다	3	33.3	
	그렇다	4	44.4	
	매우 그렇다	1	11.1	
계	9	100.0		
나는 무엇이든지 알고자하는 지적 호기심이 강하다.	전혀 그렇지 않다	-	-	4.00
	그렇지 않다	-	-	
	보통이다	1	11.1	
	그렇다	7	77.8	
	매우 그렇다	1	11.1	
계	9	100.0		

표 11. 몰입

		빈도(명)	비율(%)	평균
나는 내가 관심 있는 분야나 일에 집착하는 편이다.	전혀 그렇지 않다	-	-	4.11
	그렇지 않다	-	-	
	보통이다	2	22.2	
	그렇다	4	44.4	
	매우 그렇다	3	33.3	
계	9	100.0		
수업과 관계없는 과학현상에 대해 머칠 이상 혼자 생각할 때가 있다.	전혀 그렇지 않다	-	-	3.78
	그렇지 않다	1	11.1	
	보통이다	1	11.1	
	그렇다	6	66.7	
	매우 그렇다	1	11.1	
계	9	100.0		
학점이나 다른 사람의 격려와 상관없이 궁금한 문제를 연구하곤 한다.	전혀 그렇지 않다	-	-	3.11
	그렇지 않다	1	11.1	
	보통이다	6	66.7	
	그렇다	2	22.2	
	매우 그렇다	-	-	
계	9	100.0		
문제를 해결하기 위해 골똘히 생각하다가 물건이나 약속을 잊어버리곤한다.	전혀 그렇지 않다	-	-	2.89
	그렇지 않다	4	44.4	
	보통이다	3	33.3	
	그렇다	1	11.1	
	매우 그렇다	1	11.1	
계	9	100.0		
여러 사람들이 모여 있을 때도 나도 모르게 혼자만의 생각에 잠기곤 한다.	전혀 그렇지 않다	-	-	3.56
	그렇지 않다	1	11.1	
	보통이다	2	22.2	
	그렇다	6	66.7	
	매우 그렇다	-	-	
계	9	100.0		

란 인간 행동의 거의 모든 면을 망라하는 개념으로서 한 개인의 기질, 태도, 의견, 신념, 정서적 반응, 성품, 특성, 동기 등의 총체라고 할 수 있다(김언주, 1998).

가치관은 인간이 경험이나 학습을 통하여 내면화된 심리적 특성으로, 어떤 대상에 대해 선호하거나 바람직하다고 보는 일반적이고 지속적인 확신 또는 신념을 말한다. 이것은 인간의 판단이나 행동에 전반적인 영향을 주며 학습태도나 동기에도 중요한 변인이다. 가치관에는 인간관, 시간관, 자연관과 같은 하위요인들이 있다.

표 10.에서와 같이 성격특성으로는 완벽주의, 독립심, 방어기제, 피해의식, 책임감, 일반적 태도, 민감성, 게으름, 결단성, 삶의 방식의 유연성, 호기심 등을 조사하였다. 일에 대해 끝까지 책임을 지고 추진해 가는 성향을 나타내는 '나는 완벽주의자에 가깝다', '나는 매사에 독립적인 사람이다', '나는 책임감이 매우 강한 사람이다'의 세 문항에 대해서 대체적으로 부정적인 반응보다는 긍정적인 반응이 높은 것으로 나타났다. 또한 '나는 매우 유연하다는 말을

듣는다', '나는 무엇이든지 알고자하는 지적 호기심이 강하다'와 같은 사고의 유연성이나 호기심에서도 전체적으로 그렇다고 반응하였다.

표 11.은 몰입에 대한 설문결과이다. '나는 내가 관심 있는 분야나 일에 집착하는 편이다.', '수업과 관계없는 과학현상에 대해 머칠 이상 혼자 생각할 때가 있다.', '학점이나 다른 사람의 격려와 상관없이 궁금한 문제를 연구하곤 한다.', '여러 사람들이 모여 있을 때도 나도 모르게 혼자만의 생각에 잠기곤 한다.'의 문항에 대하여 그렇다는 대답이 그렇지 않다는 대답보다 많은 것으로 조사되었다. 그러나 '문제를 해결하기 위해 골똘히 생각하다가 물건이나 약속을 잊어버리곤 한다.'라는 문항에 대해서는 그렇지 않다는 대답이 전체의 44.4%로 그렇다는 대답보다 많았다.

심재영(2006)의 연구에서는 '수업과 관계없는 과학현상에 대해 머칠 이상 혼자 생각할 때가 있다.'라는 문항에 대해 55.5%의 학생들이 그렇다고 대답한 반면, 본 연구에서는 전체의 77.8%가 그렇다고 대답해 더 높게 나타난 것으

표 12. 자아개념

		빈도(명)	비율(%)	평균
나는 나 자신에 대해서 비관적→수용적이 다.	매우 비관적	-	-	2.75
	비관적	4	50.0	
	보통	2	25.0	
	수용적	2	25.0	
	매우 수용적	-	-	
계	8	100.0		
자신의 잘못에 대해 방어적→개방적이 다.	매우 방어적	-	-	3.38
	방어적	1	12.5	
	보통	3	37.5	
	개방적	4	50.0	
	매우 개방적	-	-	
계	8	100.0		
자신감 (매우 낮은→매우 높은)	매우 낮다	-	-	3.63
	낮다	-	-	
	보통	4	50.0	
	높다	3	37.5	
	매우 높다	1	12.5	
계	8	100.0		
어려운 상황을 극복하는 능력 (매우 낮은→매우 높은)	매우 낮다	-	-	3.38
	낮다	1	12.5	
	보통	3	37.5	
	높다	4	50.0	
	매우 높다	-	-	
계	8	100.0		
일을 순서대로 처리하는 능력 (매우 낮은→매우 높은)	매우 낮다	-	-	3.25
	낮다	3	37.5	
	보통	1	12.5	
	높다	3	37.5	
	매우 높다	1	12.5	
계	8	100.0		

표 13. 학습에 대한 능력

		빈도(명)	비율(%)	평균
전공분야의 지식수준	매우 낮다	-	-	3.44
	낮다	1	11.1	
	보통	4	44.4	
	높다	3	33.3	
	매우 높다	1	11.1	
계	9	100.0		
창의적 사고능력	매우 낮다	-	-	3.67
	낮다	1	11.1	
	보통	2	22.2	
	높다	5	55.6	
	매우 높다	1	11.1	
계	9	100.0		
종합적 사고능력	매우 낮다	-	-	3.67
	낮다	-	-	
	보통	4	44.4	
	높다	4	44.4	
	매우 높다	1	11.1	
계	9	100.0		
논리적 사고능력	매우 낮다	-	-	3.56
	낮다	2	22.2	
	보통	1	11.1	
	높다	5	55.6	
	매우 높다	1	11.1	
계	9	100.0		
시간활용	매우 낮다	-	-	3.00
	낮다	4	44.4	
	보통	2	22.2	
	높다	2	22.2	
	매우 높다	1	11.1	
계	9	100.0		

로 조사되었다. 또한 연구 비교 결과, '문제를 해결하기 위해 골똥히 생각하다가 물건이나 약속을 잊어버리곤 한다.'에 대해서 과학영재학교 학생은 23.2%가 그렇지 않다고 대답했으나 천문올림피아드 참가자는 44.4%가 그렇지 않다고 대답한 것으로 조사되었다.

자아개념은 자신에 대해 어떻게 지각하고 있는가를 의미하는 것이다. 자아개념은 개인의 경험과 환경의 상호작용에서 개인 특유의 내용이 형성되고, 발달과정에서 개인이 지니는 욕구에 의해서 적절히 수정되고 변화되는 것으로 알려져 있다. 즉 자아개념은 생득적 구조를 가지고 있는 고정적인 것이 아니라 의미 있는 환경 속에서 계속적인 경험의 결과로 형성되는 것이다. 자아개념은 비단 학생의 학업성적에만 영향을 미치는 것이 아니다. 여러 연구들은 높은 자아 존중감을 가진 학생일수록 학교생활에 보다 잘 적응한다는 결과를 제시하고 있다.

표 12.는 자아개념에 대하여 5단계로 평가한 결과이다. 조사 결과를 보면 학생들은 자신에 대해 비판적이고 자신의 잘못에 대해 개방적이며 자신감이 높은 것으로

나타났다. 또한 어려운 상황을 극복하는 능력이 높고 일을 순서대로 처리하는 능력도 높다고 평가하였다.

이주연(2004)은 과학·미술 영재학생들의 동기, 몰입, 창의성 관계에 관한 비교분석연구 결과 영재학생들이 학업에 몰입하는 이유로 물질적인 안정과 함께 사회적 지위를 얻기 위한 목표가 매우 높은 것으로 나타났다. 이것은 최인수(1995)의 연구에서도 일치하는 결과를 보여주었다. 학업에 열중하게 되는 이유가 사회적 성공이라면 이것은 좋은 점수를 얻기 위한 경쟁적 동기를 유발하게 되고 학생들을 좋은 대학에 가기 위한 경쟁으로 몰고 가는 원인이 될 것이다.

전공분야의 지식수준은 성취를 이루어 가는 과정에 있기 때문에 중간쯤으로 평가한 사람이 가장 많았다. 창의적 사고능력에 대하여는 스스로 높다고 생각하는 사람이 66.7%로 상당히 높았다. 종합적 사고능력도 보통 이상으로 평가하고 있으나 시간활용에 대해서는 시간을 제대로 활용하고 있지 않다는 응답이 44.4%로 가장 많았다.



## 5. 논의 및 결론

본 연구에 참여한 대상자들은 국제천문올림피아드에 참가했던 학생들로, 현재 고교생 4명과 대학생 5명으로 구성되어 있다. 5명의 대학생 중 2명의 학생이 천문학과 관련된 학과에 재학 중 이었다. 고교생의 희망 전공분야는 천체물리학, 의학, 과학 등 이었다. 앞으로 희망직업에 대해서는 교수, 물리학자, 천문학자, 공학자 등 이었다. 천문올림피아드와 관련된 경험으로는 학원과 연구반, 그리고 동아리, 개인교습, 학교공부 등의 순으로 나타났다. 참가동기로는 천문학이 좋아서 스스로 택한 경우가 가장 많았으며 부모와 교사의 권유로 참가하였다고 응답하였다. 천문학에 관심을 갖게 된 시기는 초등학교 이전부터 고등학교 시절까지 전체적으로 고르게 분포된 것으로 조사되었다. 천문학 분야 중 가장 좋아하는 분야에 대한 문항에서는 천체물리라고 응답한 학생이 3명으로 가장 많았으며, 천문학을 접하게 된 주요인으로는 책, 잡지였다. 천문올림피아드에 대한 정보는 학교를 통해 얻게 되었음을 알게 되었다. 참여 대상자들의 가정환경 요인을 보면, 많은 부모가 대졸 이상의 높은 학력을 나타내었다.

본 연구에 참여한 학생들의 개인적 특성을 보면, 동기화능력에 대하여 대부분의 학생들이 보통 이상의 긍정적인 응답을 한 것으로 조사되었으며, 학습결과에 대한 원인을 자신의 내적 요인으로 귀인하고 있음을 보여주었다. 천문올림피아드 참가 학생들의 학습동기가 높은 것으로 나타났으며, 사회적 인간관계 능력으로 사회적 공감능력과 의사소통능력에서도 뛰어난 것으로 조사되었다. 일에 대한 책임감, 독립성에서도 대체적으로 긍정적인 반응이 높은 것으로 나타났다. 또한 지적 호기심과 사고의 유연성이나 호기심도 전체적으로 높은 것으로 조사되었으며, 수업과 관계없는 과학현상이나 관심분야에 대해 집착하는 것은 보통으로 나타났다. 학생들은 자신에 대해 비판적이고 자신의 잘못에 대해 개방적이며 자신감이 높은 것으로 나타났다. 또한 어려운 상황을 극복하는 능력이 높고 일을 순서대로 처리하는 능력도 높다고 평가하였다. 학습에 대한 능력은 전공분야의 지식수준은 성취를 이루어 가는 과정에 있기 때문에 중간쯤으로 평가한 학생이 가장 많았다. 대부분 본인 스스로 창의적 사고능력에 대하여는 스스로 높다고 생각하고 있었으며, 시간활용에 대해서는 시간을 제대로 활용하고 있지 않다는 응답이 많았다.

국제천문올림피아드에 참가했던 과학 영재들의 가정환경 요인에서, 과학영재와 부모의 학력과 상관이 있음을 나타내었다. 학생들의 개인적 특성에서도, 과학영재들의 동기화 능력, 지적 호기심, 사고의 유연성, 창의적 사고능력이 높게 나타났다.

이 연구를 통해, 국제천문올림피아드에 참가한 경험이 학생들에게 어떤 영향을 미치고 있는지를 유추해 보면

다음의 결과를 얻을 수 있다.

첫째, 국제천문올림피아드에 참가한 경험이 학생 스스로에 대한 자신감을 갖게 하는 계기가 되었다.

둘째, 국제천문올림피아드에 참가한 경험이 과학에 대한 긍정적 자신감을 갖게 하였다.

셋째, 국제천문올림피아드에 참가한 경험이 앞으로의 진로에 큰 영향을 미칠 것이다.

넷째, 국제천문올림피아드에 참가한 경험을 통해 앞으로 천문학을 전공 할 수 있는 계기가 되었고, 이를 통해 우수한 천문학자가 배출될 될 것이다.

다섯째, 국제천문올림피아드에 대한 학생들의 관심이 크게 증가되어 천문학 발전에 큰 기여를 하게 될 것이다.

앞으로 국제천문올림피아드 참가자에 대한 지원을 통해 우수한 천문학자를 양성하기 위한 노력과 이들에 대한 추적 연구가 계속되어야 한다고 본다.

## 참고문헌

- 고효단, 2003, 중국의 영재교육, 충남대학교 대학원 석사학위논문
- 김언주 외, 1998, 신교육심리학, 문음사, 158
- 김언주 외, 1999a, 대학수석입학자 추적연구, 한국과학재단 연구보고서
- 김언주 외, 1999b, 과학고등학교 졸업생에 대한 추적연구, 한국과학재단 연구보고서
- 김종득 외, 2005, 과학영재교육을 위한 인재양성현황 분석 및 정책개발, KAIST과학영재교육연구원 연구보고서
- 이주연, 2004, 과학·미술 영재학생들의 동기, 플로우, 창의성 관계에 관한 비교분석연구, 성균관대학교 대학원 석사학위논문
- 심재영, 2006, 과학영재관련 제 2차 중단연구 과학영재교육을 위한 인재양성현황 분석 및 정책개발, KAIST 과학영재교육연구원
- 주삼환 외, 1993, 이공학계열 대학 교수의 인적·학문적 배경 특성과 연구생산성, 한국과학재단 연구보고서
- 최인수, 1995, Motivation, subjective experience, family and academic achievement in Korean high school student. University of Chicago.
- Deci, E. L. Schwartz A. J., Schwartz A. J., Sheinman, L., & Ryan, R. M., 1981, An instrument to assess adults' orientation toward control versus autonomy with children reflections on intrinsic motivation and competence. Journal of Educational Psychology, 73, 642

- Elliot, A, & Church, M., 1997, A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 218
- 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).
- Simmons, J., 1996, The Scientific 100 : A Ranking of The Most Influential Scientists: Past and Present, 여울환 번역, 세종서적
- Subotnik, Rena F. & Karen D. Arnold, 1995, Passing Through the Gates : Career Establishment of Talented Women Scientists, (ERIC Document Reproduction Service ED 385 813).
- Terman, L. M. & Oden, M. H., 1959, Genetic studies of genius, The gifted group at mid-life. Stanford University press, Stanford, Calif., 3