

한국천문올림피아드 학생선발 및 교육방법 개선을 위한 조사연구 A STUDY ON THE IMPROVEMENT OF KAO STUDENT SELECTION AND EDUCATIONAL METHOD

임인성¹, 성현일¹, 김유제²

¹한국천문연구원

²한국천문올림피아드

IN SUNG YIM¹, HYUN-IL SUNG¹, AND YOO JEA KIM²

¹Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 305-348, Korea

²Korea Astronomy Olympiad

E-mail: yim@kasi.re.kr

(Received October 12, 2012; Accepted November 29, 2012)

ABSTRACT

A number of middle and high school students are selected at the Korea Astronomy Olympiad (KAO) in every year. In the first stage of the selection, the resume, school transcript, and recommendation letters from teachers are referred. In the second stage, after video lectures and weekend observation classes, students are tested with on-line homeworks, and interviewed through internet. For 118 students who have gone through the second stage of the 2012 KAO, we have conducted a questionnaire survey, which asks the students the motivation and preparation for the KAO. The survey has also included inquiries for the selection process and education program of the 2012 KAO; the replies will be used as feedbacks for the next year's KAO. The survey has revealed that the first stage worked well, while the second stage needs to be improved in terms of fairness and objectivity. We have found that most students received private tutorings for the KAO, so we suggest efforts should be made for students to be able to prepare the KAO without receiving private tutorings.

Key words: Korea Astronomy Olympiad; questionnaires; survey study; student selection process; educational method

1. 서론

한국천문학회에서는 2001년 한국천문올림피아드 위원회를 구성하고 한국천문올림피아드를 개최하여 우수한 학생들을 선발, 교육하고 있다. 매년 중등부와 고등부 학생을 대상으로 자기소개서, 추천서, 생활기록부를 통해 수학과 과학 성적이 우수하고, 천문학에 대한 잠재능력을 가진 학생들을 선발하여 인터넷 교육, 여름학교, 겨울학교를 진행하고, 심층면접을 통해 국제대회 참가 학생을 선발하고 있다. 천문올림피아드 국제대회는 청소년들에게 천문학 지식을 확산하고, 천문학과 천체물리 분야의 국제교류를 증진하며, 기초과학 분야에서 천문학의 중요성을 인식시키기 위해 해마다 실시하고 있다. 우리나라는 2002년부터 국제천문올림피아드(International Astronomy Olympiad, IAO)에 참가하고 있으며, 2005년부터는 아시아 태평양 천문올림피아드(Asia Pacific

Astronomy Olympiad, APAO)에, 그리고 2007년부터는 국제천문 및 천체물리올림피아드(International Olympiad on Astronomy and Astrophysics, IOAA)에 참가하고 있다.

국제천문올림피아드는 1996년 유럽-아시아천문학회(Euro-Asian Astronomical Society, EAAS)의 주도로 러시아에서 창설되었다. 국제천문올림피아드는 청소년들에게 천문학과 천체물리학 지식의 확산, 국가 간 국제 교류의 증진을 위해 중고등학생을 대상으로 경쟁을 목적으로 조직되었으며, 아시아 태평양 천문올림피아드 역시 같은 목적으로 러시아와 EAAS 주도로 아시아 태평양 지역을 위해 2005년 창립한 천문올림피아드이다. IOAA는 아시아 국가인 태국을 주축으로 천문학 및 천체물리학에 대한 교육을 장려하기 위해 2007년 설립된 천문올림피아드이다. IAO와 APAO는 17세 미만의 중고교 학생들을 대상으로 고전적인 천문학 문제를 다루고 있는 반면,

IOAA는 20세 미만의 학생들을 대상으로 현대 천문학과 천체물리학을 다루고 있어, 경시 내용과 방법에 약간의 차이가 있다.

한국천문올림피아드에서는 매년 서류전형으로 선발한 중고등학교 학생들을 대상으로 교육을 실시하고 IAO, APO, IOAA의 3개 국제대회에 참가할 학생들을 선발하고 있다. 한국은 이들 천문올림피아드 국제대회에서 매년 상위권의 성적을 올리고 있다. 한국천문학회 천문올림피아드위원회에서는 청소년들에게 천문학 전반에 걸친 이론 및 관측에 접할 기회를 제공하여 기초과학에 대한 관심을 고취시키는 한편, 천문학 영재들을 조기에 발굴, 교육함으로써 미래에 우리나라 뿐 아니라 전 세계를 무대로 활동할 천문학자로 성장할 수 있도록 지원하고 있다. 한국천문올림피아드는 서류전형 및 교육을 통해 단계별로 학생을 선발함으로써 사교육에 의한 선행학습의 영향을 최소화하고 공교육 정상화에 기여하고 있다. 우리나라가 천문올림피아드 국제대회에 참가한지 10년이 지난 지금, 한국천문올림피아드 선발과 교육방법에 대해 개선할 점은 없는지 알아보기 위해 이 연구를 수행하게 되었다.

본 연구는 2012년 한국천문올림피아드에 선발되어 인터넷 교육, 여름학교를 수료하고 심층면접을 이수한 118명의 중고교 학생들을 대상으로 실시하였다. 설문 내용은 천문올림피아드 참가동기와 준비과정, 그리고 서류심사, 교육자료, 과제, 교육 방법 등에 관한 내용으로, 천문올림피아드 참가동기, 교육방법과 같은 개인 변인과, 천문올림피아드에 대한 제안/의견 등을 설문하였다. 본 연구의 목적은 한국천문올림피아드 참가자들의 개인 변인을 조사하고, 한국천문올림피아드가 바람직한 학생 선발 및 교육을 수행하고 있는지 알아보려는 것이다.

2. 연구배경

천문학은 다른 과학 분야의 학문에 견주어 볼 때 어린 시절의 학생들에게 과학에 대한 꿈과 희망을 주고, 학생들을 과학으로 끌어들이는데 가장 많은 비중을 차지하고 있다(Trimble & Elson, 1991). 김언주 등(1999)은 전국 15개 과학고등학교 졸업생들의 대학 진학 현황 및 박사학위 취득자 현황에 관한 연구에서, 영재성을 가진 예비 과학자들이 자신의 재능을 개발하여 국가사회에 공헌하도록 대학 입시의 변화나 교육과정 개선 등의 교육적 환경과 사회적, 제도적 개선의 노력이 병행되어야 한다고 제안하였다. 임인성 등(2004)은 국제천문올림피아드 문제에 나타난 인지적 측면의 과학탐구 요소분석 연구에서 한국천문올림피아드의 성공을 위해 국제천문올림피아드의 문제 출제 방향에 맞추고, 과학탐구 요소 분석을 통해 국제 경쟁력을 위한 대처가 필요하며, 과학교육

과 영재의 발굴을 통한 인재의 양성을 지향하는 국가적 사업에 능동적으로 참여해야 한다고 하였다.

임인성 등(2008)은 국제천문올림피아드 기출문제 유형분석 연구에서, 주니어의 경우에는 적용, 분석, 종합능력을, 시니어의 경우에는 종합, 적용능력을 요구하는 문제와 창의성을 요하는 문제가 출제되었다고 하였다. 그동안 출제된 문제를 분석한 결과, 주니어, 시니어 모두에게 실무문제의 난이도가 증가하는 것을 알 수 있었고, 앞으로 실무문제와 관측문제는 더욱 어려워질 것으로 예상되며, 적용, 분석, 종합 능력을 요하는 문제들이 많이 출제될 것으로 예상하였다. 임인성(2006, 2011) 등은 국제천문올림피아드 국제대회 참가자에 대한 추적연구에서 천문올림피아드에 참가한 학생들은 동기화능력에 대하여 대부분의 학생들이 보통 이상의 긍정적인 응답을 한 것으로 조사하였으며, 참가 학생들의 학습동기가 높은 것으로 나타났다. 일에 대한 책임감, 독립성에서도 대체적으로 긍정적인 반응이 높은 것으로 나타났으며, 지적 호기심과 사고의 유연성도 전체적으로 높은 것으로 조사되었다.

한국천문올림피아드가 창립 된지 11년이 지나고 국제대회에 참가한지도 10년이 지났다. 그 동안 한국천문올림피아드에서는 우수한 많은 중고생들을 선발하고 교육하여 유능한 과학자로 나이갈 수 있는 기초를 마련했다. 그 동안 한국천문올림피아드 선발과 교육과정을 거치면서 선발과 교육방법에 대해 개선할 점은 없는지 알아보기 위해 이 연구를 수행하게 되었다.

3. 학생선발 및 과정

한국천문학회에서 시행한 2012년 한국천문올림피아드 선발 전형 요강은 다음과 같다¹.

3.1. 지원구분

- 1) 중등부: 교육과학기술부 및 교육청에서 인정하는 정규 중학교 2, 3학년에 재학 중이고, 1999년 12월 31일 이전 출생자로 학교장의 추천을 받은 자(1학년은 지원할 수 없음).
- 2) 고등부: 교육과학기술부 및 교육청에서 인정하는 정규 고등학교 1, 2학년에 재학 중이고, 학교장의 추천을 받은 자(3학년은 지원할 수 없음). 고등부는 A: 일반고(자립형 사립고 포함), B: 과학고로 분리 전형.

3.2. 지원유형

- 1) 일반전형: 특별전형에 해당하는 않는 자.
- 2) 특별전형(정원 외 선발): 사회적 배려자(농어촌 가

¹<http://www.kasolym.org/>.

표 1. 연구대상

	성별(명)		계	거주지(명)	
	남	여		수도권	비수도권
중학생	42	5	47	35	12
일반고	24	6	30	24	6
과학고	31	10	41	22	19
계	97	21	118	81	37

정, 기초생활수급 가정, 다문화 가정, 새터민 가정 학생과 장애우 학생 등)로서 천문학 및 과학에 대한 관심과 소양이 있는 학생으로서 학교장의 추천을 받은 자.

3.3. 지원서류

지원서류는 1) 지원서, 2) 교과영역 기록부, 3) 활동영역 기록부, 4) 학생생활기록부, 5) 자기소개서, 6) 추천서, 그리고 7) 기타 증빙서류가 있다.

3.4. 선발과정

선발과정은 1차 전형 및 선발 → 주말교육 → 홈페이지 동영상 강의 → 여름 인터넷 1, 2차 과제 → 2차 선발을 위한 심층면접 → 가을 인터넷 1, 2, 3차 과제 → 겨울 학교 참가 → 최종시험 → 국제대회 참가학생 선발로 이루어져 있다.

4. 연구방법

4.1. 연구대상

연구 대상은 2012년 한국천문올림피아드에 응시하여 서류전형을 거쳐 선발된 학생들로, 그 동안 인터넷 교육, 여름학교, 그리고 심층면접 교육을 수료한 118명 이었다 (표 1).

4.2. 연구절차 및 자료 분석

설문 내용은 천문올림피아드 참가동기와 준비과정, 그리고 서류심사, 교육자료, 과제, 교육 방법, 천문올림피아드에 대한 제안, 의견에 관한 것이었다. 설문도구는 천문올림피아드에 참가한 학생들의 개인변인 즉, 참가동기, 준비과정 등과 천문올림피아드 학생선발, 교육, 과제, 문제 등 교육에 관한 변인들을 개발하였다. 설문자료는 중학생, 일반고, 과학고 학생으로 구분하여 분석하였다.

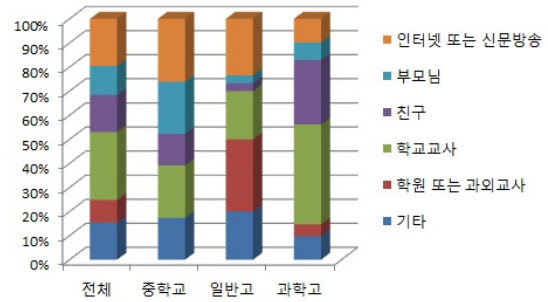


그림 1. 천문올림피아드에 대한 정보를 알게 된 주요인.

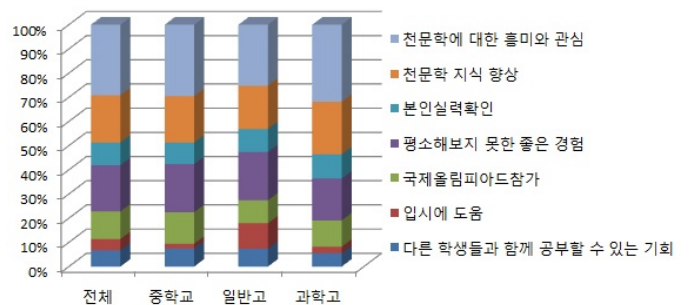


그림 2. 천문올림피아드 참가동기.

5. 연구결과 및 논의

5.1. 올림피아드 참가경험 및 동기

이 설문에 참가한 학생들의 과거 국내외 천문올림피아드 참가경험을 가진 학생은 모두 23명으로 19.5% 이었다. 천문올림피아드에 대한 정보를 알게 된 주요인으로는 중학생의 경우 인터넷 또는 신문 방송을 통해서, 일반고 학생의 경우 학원 또는 과외교사를 통해서, 과학고 학생의 경우 학교교사를 통해서였다고 응답하였다. 천문올림피아드 참가이유, 목적은 천문학에 대한 흥미와 관심이 평균 29.1%로 가장 높게 나타났으며, 천문학 지식 향상이라는 답변도 19.6%였다. 이어 평소 해보지 못한 좋은 경험을 위해서라는 답변도 19.1%로 천문올림피아드에 대한 많은 관심을 나타내었다. 그림 1과 2는 천문올림피아드에 대한 정보와 참가동기에 관한 학년별 빈도이다.

타 올림피아드 참가경험이 있는 학생은 75명으로 중학생의 경우, 수학, 물리, 화학의 순이었고 일반고 학생의 경우, 지구과학, 수학 순이었으며, 과학고 학생의 경우에는 물리, 수학, 화학 순이었다. 참가 동기는 69.9%가 다양한 지식과 경험 축적, 그리고 각 전공에 대한 흥미와 관심이라고 응답하였다. 분야에 관계없이 국가대표선발 등 개인적 성취감과 도전의식, 입학사정관제 등 입시나 진로에 도움이라는 응답도 28.8%를 차지했다.

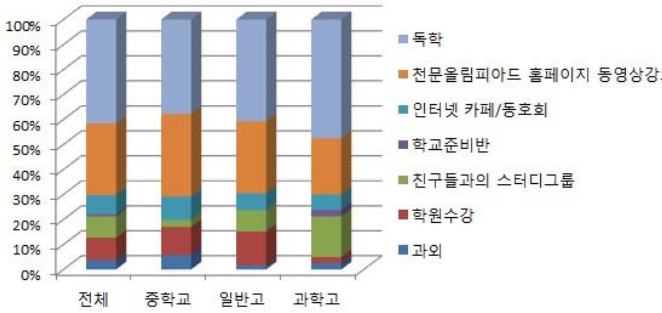


그림 3. 천문올림피아드 준비를 위한 방법.

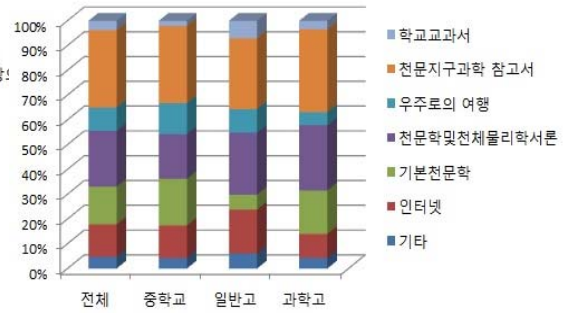


그림 5. 천문올림피아드 준비한 책/자료.

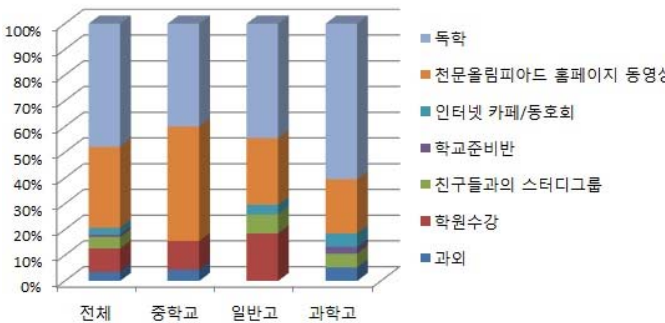


그림 4. 가장 도움이 된 학습방법.

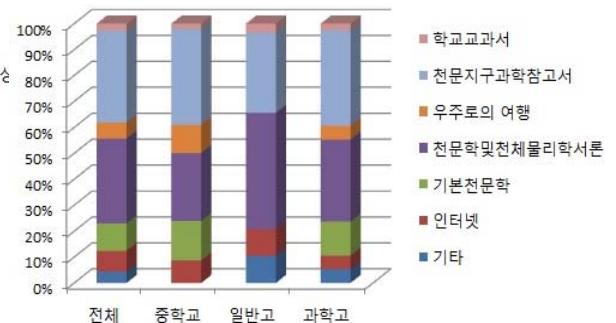


그림 6. 가장 도움이 된 책/자료.

5.2. 천문올림피아드 준비과정

천문올림피아드 준비과정을 알아보기 위해 천문올림피아드 준비를 위해서 어떤 방법들을 사용했습니까? 라는 복수 응답 설문에 중학생과 일반고 모두 독학이 가장 많았으며, 천문올림피아드 동영상 강의, 학원 수강의 순이었다. 과학고 학생의 경우는 독학, 천문올림피아드 동영상 강의, 친구들과의 그룹스터디 순이었다. 어떤 방법이 가장 도움이 되었다고 생각합니까? 라는 질문에 독학, 천문올림피아드 동영상 강의 수강이 평균 79.3%로, 스스로 공부하고, 천문올림피아드위원회에서 제공하는 동영상 강의가 도움이 되었다고 응답하였다. 이어 학원수강, 친구들과 스터디 그룹 순이었다. 천문올림피아드를 준비하면서 어떤 책과 자료를 참고했는가와 어떤 책이나 자료가 가장 도움이 되었는가라는 질문의 복수 응답에 천문지구과학 참고서, 천문학 및 천체물리학서론, 기본천문학, 인터넷 순이었다. 그림 3~6은 중고생 별 천문올림피아드 준비과정을 나타낸다.

5.3. 서류심사에 대한 의견

한국천문올림피아드에서는 교사추천서, 생활기록부, 자기소개서를 통해 사정관 방식으로 학생들을 선발하고 있다. 추천서와 생활기록부를 통해 추천 내용의 적정성, 과학 및 수학분야의 우수성, 학업발전 잠재력을 평가하

고, 자기소개서를 통해 지원동기, 천문학에 대한 흥미와 관심 그리고 문장의 논리성을 평가하여 학생들을 선발하고 있다.

추천서는 한국천문학회 소정양식에 따라 현재 소속 학교교장 추천서를 첨부해야 하며, 지원자의 관심과 적성, 잠재성에 대해 잘 알고 있는 학교 교사, 과학영재원 교수, 교사 등 교육계 인사 또는 국가연구기관 연구원 등이 추천 할 수 있도록 하고 있다. 학원교사, 과외교사, 지원자의 학부모는 추천이 불가하다.

학생들에게 선발 시 천문올림피아드 서류 심사에 대해 설문하였다. 어떤 서류들이 포함되어야 한다고 생각합니까? 라는 질문에 자기소개서, 천문관련 활동, 추천서, 생활기록부 순이었다. 서류심사에서 심사관들이 어떤 점에 중점을 두어야 한다고 생각합니까? 라는 설문에는 천문학에 대한 열의, 흥미, 천문학의 잠재능력, 적성, 발전 가능성, 천문지식, 실력 순이었다. 누가 본인의 추천인으로 가장 적합하다고 생각합니까? 라는 설문에는 학교 과학교사라는 응답이 69.6%로 가장 많았다. 그림 7~9는 천문올림피아드 서류심사에 대한 설문 결과이다.

5.4. 홈페이지 교육 자료

한국천문올림피아드에서는 홈페이지를 이용해서 공부할 내용(syllabus), 추천도서, e-Book, 기출문제, 천문용어를 검색할 수 있도록 교육 자료를 제공하고 있다. 천문올림

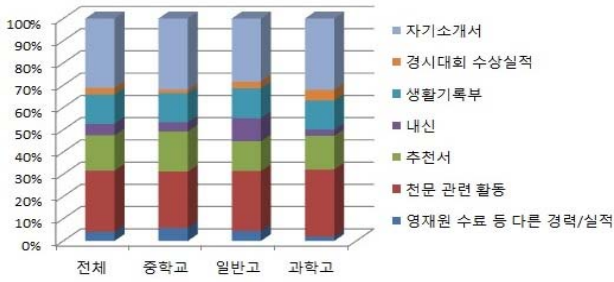


그림 7. 서류심사에 포함되어 할 서류.

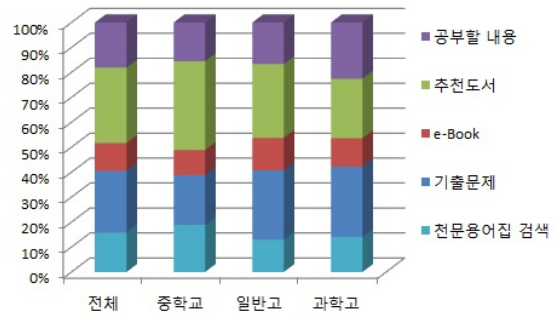


그림 10. KAO 홈페이지 교육자료 이용현황.

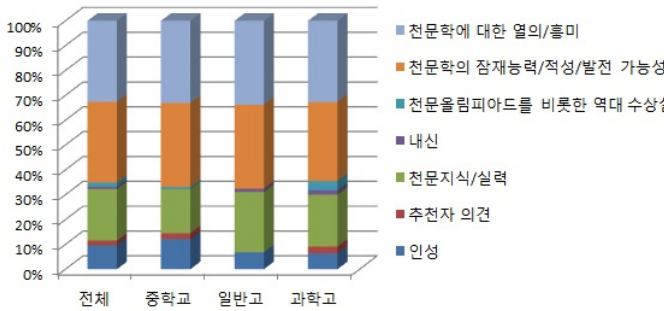


그림 8. 서류 심사 시 중점을 두어야 할 사항.

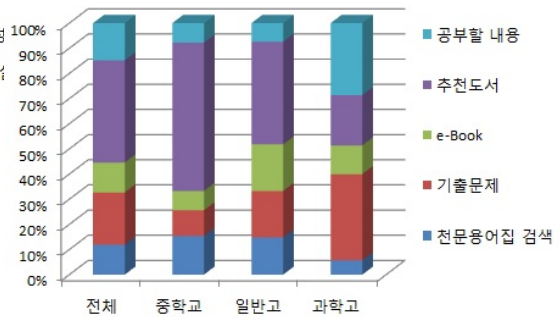


그림 11. 가장 도움이 된 홈페이지 교육자료.



그림 9. 추천인으로 적합한 사람.

피아드 홈페이지의 어떤 교육 자료를 이용한 적이 있습니까? 라는 질문에 전체적으로 추천도서, 기출문제, 공부할 내용 순이었다. 중학생의 경우, 추천도서, 기출문제, 천문용어집 검색을, 일반고 학생들은 추천도서, 기출문제, 공부할 내용을, 과학고 학생들의 경우, 기출문제, 추천도서, 공부할 내용 순으로 응답하여 중학생, 일반고, 과학고 학생들 간 홈페이지를 이용한 학습 방법에 약간의 차이가 있음을 알 수 있었다. 천문올림피아드 홈페이지의 어느 교육 자료가 가장 도움이 되었습니까? 라는 질문 역시 전체적으로 추천도서, 기출문제, 공부할 내용 순으로 홈페이지의 교육 자료가 학생들 교육에 큰 도움을 주고 있는 것으로 나타났다. 그림 10~11은 홈페이지 교육 자료에 대한 설문 결과이다.

한국천문올림피아드에서는 동영상 교육 교재를 개발하여 온라인 교육을 실시하고 있다. 그 동안 개발한 동영상 교육 내용은 기초와 심화과정으로 표 2와 같다.

온라인 동영상 교육 강좌의 수준에 대해 설문하였다. 온라인 동영상 교육 기초의 수준에 대해서 전체 63.8%가 보통이다, 어려운 편이다가 22.9%라는 응답으로, 동영상 강의가 어렵지 않게 적절히 개발되었음을 알 수 있었다. 온라인 동영상 교육 심화의 경우, 어려운 편이다 55.4%, 보통이다가 35.9%로 동영상 심화과정도 기초 과정과 차별되게 제작되었음을 알 수 있었다. 그림 12~13은 온라인 강좌의 수준을 나타낸다.

서류 전형 사정관 제도를 통해 선발된 학생들에게 인터넷으로 과제를 출제하여 문제를 해결 할 수 있도록 하고 있다. 인터넷 과제의 수준에 대해 설문한 결과, 중학생과 일반고 학생들은 어려운 편이라는 응답이 56.5%, 58.6%로 많았으나, 과학고 학생들은 보통이라는 응답이 48.8%로 가장 많았다. 인터넷 과제 수준에 대해 어려운 편을 선택했다면 과제 풀이를 위해 어떤 방법을 사용합니까? 라는 질문에 대부분의 학생이 천문학 책을 찾아본다고 응답하였다. 그림 14~15는 인터넷 과제의 수준에 대한 설문 결과이다.

표 2. 온라인 동영상 교육 기초 및 심화과정 내용

동영상 기초	동영상 심화
① 한국의 전통 별 그림/한국의 전통 천문학	① 우리 선조들의 하늘을 보는 과학/조선은 시계왕국이었다
② 우주관 변천사 1, 2	② 천체의 거리결정 방법
③ 태양계 1, 2	③ 우주환경-우주기상 1, 2
④ 태양계 여행 1, 2	④ 우주론 1, 2
⑤ 태양	⑤ 측광, 분광 및 복사기작
⑥ 성간물질	⑥ 전자기파와 망원경
⑦ 별자리의 운행과 지구의 세차운동/달의 운동에 따른 일식과 월식 현상	⑦ 극좌표와 천구좌표계/항성시와 태양시의 특징/천체의 운행과 관련된 태양력과 태음력
⑧ 천체역학의 기초 1, 2	⑧ 천체역학 1, 2
⑨ 하늘을 보는 눈	⑨ 우리은하 1, 2/외부은하
⑩ 원자와 별빛	⑩ 변광성/밀집성
⑪ 별들의 세계	⑪ 천문생물학 1, 2
⑫ 항성의 탄생과 구조/항성의 진화와 죽음	⑫ 항성계 역사 1, 2/은하계 역사
⑬ 중성자별과 블랙홀의 세계 1, 2	⑬ 항성의 내부구조/항성의 진화
⑭ 우리은하/은하	
⑮ 활동은하와 거대블랙홀	
⑯ 현대우주론	
⑰ 우주생명	

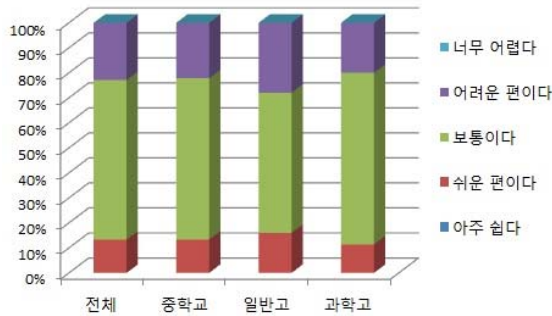


그림 12. 온라인 동영상 기초교육의 수준.

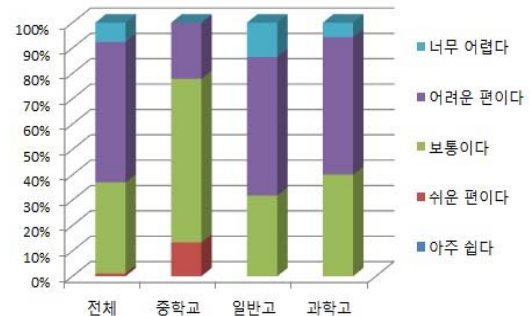


그림 13. 온라인 동영상 심화교육의 수준.

5.5. 심층면접문제 및 주말교육

심층면접 문제의 수준에 대해 묻는 질문에 중학생의 경우 48.9%가 보통이라고 가장 많이 응답했으나, 일반고와 과학고 학생의 경우 63.4%와 55%가 어렵다고 응답하여, 고교생에 대한 심층면접 문제가 어려웠음을 알 수 있다. 주말교육에서 다루졌으면 하는 수업 내용을 보면, 중학생의 경우 천문학 이론 강의, 야외 천체관측 실습, 소형 망원경에 대한 이론, 실습, 고교생의 경우, 천문학 이론 강의, 야외 천체관측 실습, 별자리 수업의 순이었다. 그림 16은 심층면접에 대한 응답 결과이다.

6. 결론

2012년 한국천문올림피아드에 선발되어 인터넷 교육, 여름학교를 수료하고 심층면접을 이수한 중학생 47명, 고교생 71명, 모두 118명을 대상으로 천문올림피아드 참가

동기와 준비과정, 그리고 서류심사, 교육자료, 과제, 교육 방법에 관해 조사 연구를 수행하였다. 설문 내용은 천문올림피아드 참가동기와 준비과정, 서류심사, 교육자료, 과제, 교육 방법, 천문올림피아드에 대한 제안, 의견에 관한 것이었다. 이를 설문하기 위한 설문지를 개발하였으며, 설문자료는 중학생, 일반고, 과학고 학생으로 구분하여 분석하였다. 이 설문에 참가한 학생들의 천문올림피아드 참가 동기는 천문학에 대한 흥미와 관심, 천문학 지식향상이었다. 이는 학문에 대한 도전적인 사고를 가진 학생들이 참가한다는 면에서 바람직하다. 그러나 전공과 관계없이 여러 올림피아드에 응시하는 현상은 입학사정관제 등 입시나 진로에 도움이 될 것 이라는 믿음 때문으로 판단된다.

천문올림피아드에 대한 정보를 알게 된 주요인으로는 인터넷, 신문 방송, 학원 또는 과외교사, 학교교사를 통해서 알게 되었다고 응답하였다. 이는 많은 학생들이

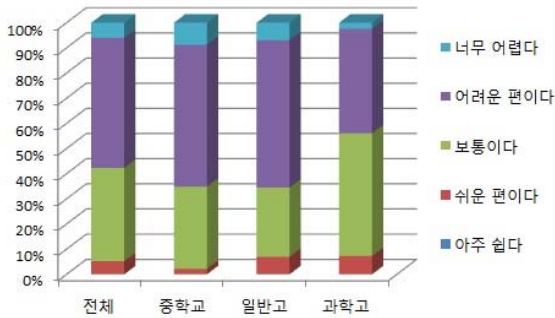


그림 14. 인터넷 과제 수준.

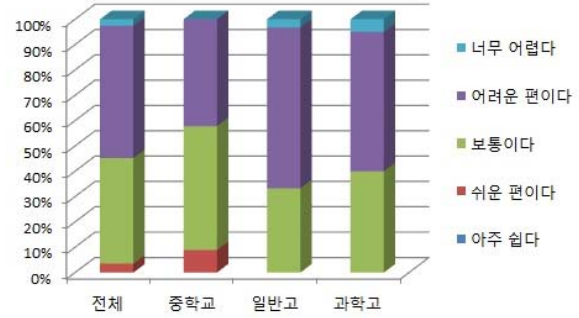


그림 16. 심층면접 문제의 수준.



그림 15. 인터넷 과제 수준이 어려울 때 과제풀이 방법.

주로 인터넷과 언론 매체, 그리고 학원을 통해 천문올림피아드에 대한 정보를 얻고 있음을 알 수 있다. 앞으로 학교 현장에 천문올림피아드가 학생들에게 홍보되고, 학생들에게 전망의 대상이 될 수 있도록 많은 노력이 필요하다.

천문올림피아드 준비를 위해서 독학, 천문올림피아드 동영상 강의, 학원 수강, 친구들과의 그룹스터디 등을 하고 있는 것으로 나타났다. 이는 천문올림피아드 선발 시험 문제가 심도 있게 출제되어, 학교에서 배우는 교과과정만으로 천문올림피아드에 대비할 수 없기 때문으로 판단된다. 다행히도 천문올림피아드에서 제공하는 동영상 강의가 학생들의 경시 준비에 바람직한 영향을 주고 있음을 나타낸다. 과학고 학생들은 천문연구반과 같은 스터디 그룹을 통해 준비하는 반면, 중학생과 일반고 학생들은 학원에 의존하는 경향을 보이고 있다. 이는 사교육에 의한 선행학습의 영향을 최소화하고 공교육 정상화에 기여하기 위해 한국천문올림피아드가 풀어나가야 할 과제이다.

한국천문올림피아드 서류 전형 시 포함되어야 할 서류로는 자기소개서, 천문관련 활동, 추천서, 생활기록부 순으로 응답하였다. 또한, 서류심사 시에 사정관들이 중점을 두어야 할 항목으로는 천문학에 대한 열의, 흥미, 천문학에 대한 잠재능력, 적성, 발전 가능성, 천문지식, 실력 순으로 응답하였고, 추천인으로는 학교 과학 교사라는 응답이 가장 많았다. 이는 한국천문올림피아드의

전형요강과 선발 기준에 일치하는 항목으로, 학생 선발이 바람직하게 수행되고 있음을 나타낸다.

한국천문올림피아드 홈페이지 교육 자료는 추천도서, 기출문제, 공부할 내용(syllabus)순으로 이용하였다. 이는 학생들이 기출문제를 선호하고 있고, 공부할 내용이 추천도서나 기출문제에 비해 학생들 교육에 큰 도움을 주지 못하는 것으로 판단된다. 다른 이유로는 공부할 내용이 다양한 부분의 전공을 담당하지 못하거나 자주 업데이트 되지 않은 것도 원인 중의 하나라고 생각된다. 그동안 한국천문올림피아드에서 개발한 동영상 기초과정 수준에 대해서 대부분 보통으로, 심화과정에 대해서는 절반이 어려운 편으로 응답하였다. 이는 동영상 기초과정과 심화과정이 차별적으로 바람직하게 제작되었음을 나타낸다.

인터넷 과제에 대해서는 난이도를 조절하여 수준을 조절하는 것이 필요하다. 예를 들어, 1부에서는 평균을 75점으로 하고, 2부에서는 평균을 50점으로 하여 변별력을 높이는 방법이 필요하다.

심층면접 문제의 수준에 대해 묻는 질문에 중학생의 경우 보통이라는 응답이 가장 많았으나, 고등학생의 경우 절반 이상이 어렵다고 응답하였다. 이는 중학생에 비해 고교생에 대한 심층면접 문제가 어려웠음을 알 수 있다. 심층 면접은 사정관과 학생이 대면 평가를 통해 학생들의 수준을 가장 잘 평가할 수 있는 방법이지만, 사정관의 주관적 평가로 인해 객관적인 평가가 되지 않을 수 있다. 이를 방지하기 위해 문제의 난이도에 따른 점수 배분, 객관적인 평가를 위한 사정관 간의 기준을 일치 시키는 일이 필요하다. 주말교육에서 다뤄졌으면 하는 수업 내용을 보면, 천문학 이론 강의, 야외 천체관측 실습, 소형망원경에 대한 이론/실습, 별자리 수업 순이었다. 천문학 이론 강의 이외에도 천체관측, 별자리 찾기와 같은 실무에 어려움을 느끼고 있음을 알 수 있었다.

이 연구를 통해, 한국천문올림피아드에 참가한 학생들의 개인 변인과 학생선발 및 교육 방법에 대해 유추해 보면 다음의 결과를 얻을 수 있다.

첫째, 응시 학생들의 거주 지역이 서울, 경기 지역의 수도권에 편중되어 지방 학생들에 대한 관심과 홍보가 필요하다.

둘째, 천문올림피아드에 참가하는 동기는 다양한 지식과 경험 축적, 각 전공에 대한 흥미와 관심, 분야에 관계없이 국가대표선발 등 개인적 성취감과 도전의식, 입학사정관제 등 입시나 진로에 도움이 될 것 이라는 믿음 이었다.

셋째, 천문올림피아드에 대한 정보를 알게 된 주요인 으로는 중학생의 경우, 인터넷 또는 신문 방송을 통해서, 일반고 학생의 경우, 학원 또는 과외교사를 통해서, 과학고 학생의 경우, 학교교사를 통해서였다.

넷째, 천문올림피아드 준비는 독학, 천문올림피아드 동영상 강의, 학원 수강, 친구들과의 그룹스터디 순이었다. 이는 천문올림피아드에서 제공하는 동영상 강의가 학생들의 준비에 바람직한 영향을 주고 있음을 나타내 준다. 그러나 중학생과 일반고 학생들은 학원에 의존하는 경향을 보이고 있어, 앞으로 사교육 절감을 위해 한국천문올림피아드가 고민해야 할 과제이다.

다섯째, 한국천문올림피아드 서류 전형 시 포함되어야 할 서류로는 자기소개서, 천문관련 활동, 추천서, 생활기록부 순이었다. 또한, 서류심사 시에 사정관들이 중점을 두어야 할 항목으로는 천문학에 대한 열의, 흥미, 천문학에 대한 잠재능력, 적성, 발전 가능성, 천문지식, 실력 순이었고, 추천인으로는 학교 과학 교사라는 응답 이 가장 많았다. 이는 한국천문올림피아드의 전형요강과 선발 기준에 일치하는 항목으로, 학생 선발이 바람직하게 수행되고 있음을 나타낸다.

여섯째, 한국천문올림피아드에서 제공하는 교육 자료 는 추천도서, 기출문제, 공부할 내용 순으로 이용하였다. 이는 학생들이 기출문제를 선호하고 있고, 공부할 내용이 추천도서나 기출문제에 비해 학생들 교육에 큰 도움을 주지 못하는 것으로 판단된다. 다른 이유로는 공부할 내용이 다양한 부분의 전공을 담당하지 못하거나 자주 업데이트 되지 않은 것도 원인 중의 하나라고 생각된다.

일곱째, 한국천문올림피아드에서 개발한 동영상 기초 과정과 심화과정은 차별적으로 바람직하게 제작되었다.

여덟째, 인터넷 과제 수준에 대해서는 난이도를 조절 하는 것이 필요하며, 심층 면접은 사정관과 학생이 대면 평가를 통해 학생들의 수준을 가장 잘 평가할 수 있는 방법이지만, 사정관의 주관적 평가로 인해 객관적인 평가가 이루어지지 않을 수 있으므로 문제의 난이도에 따른 점수 배분, 객관적인 평가를 위한 사정관 간의 기준 을 일치 시키는 일이 필요하다.

아홉째, 학교에서 배울 수 없는 관측 실습을 위해, 주말교육에 야외 천체관측 실습, 소형망원경에 대한 이론, 실습, 별자리 수업이 필요하다.

참고 문헌

- 김언주, 1999, 과학고등학교 졸업생에 대한 추적연구, 한국과학재단 연구보고서
- 임인성, 최승언, 2004, 국제천문올림피아드 문제에 나타난 인지적 측면의 과학탐구 요소 분석, 한국지구과학회지, 25, 719
- 임인성, 심재영, 김언주, 민병희, 2006, 국제천문올림피아드 참가자에 대한 추적연구, PKAS, 21, 11
- 임인성, 성현일, 김광동, 김봉규, 김유제, 강용희, 최승언, 2008, 국제천문올림피아드 현황과 기출문항에 대한 과학탐구 유형분석, PKAS, 23, 109
- 임인성, 성현일, 김유제, 최승언, 2011 천문올림피아드 국제대회 참가자에 대한 추적연구, PKAS, 26, 103
- Trimble, V. & Elson, R., 1991, Astronomy as a National Asset, Sky and Telescope, 82, 485