

화학올림피아드와 화학영재의 지도*

禹 圭 煥

(서울대학교 화학교육과 교수)

<目 次>

- I. 국제화학올림피아드 (IChO)
- II. 한국화학올림피아드위원회의 활동
- III. 화학영재의 지도 방안

한국과학영재학회에서 발간한 과학영재연구 제 1권 제 1호(창간호) 1992. 1에 “천재 출현의 조건과 과학교육 정책”이라는 제목의 정범모 교수의 글에 보면 B. Bloom의 英才에 관한 發達史的 研究를 요약해 놓았다.

- (1) 천재는 그 “일”(피아노면 피아노, 수학이면 수학)을 아주 어려서 시작했다.
- (2) 어릴때 그 일을 좋아하는 모델, 즉 “본”이 되는 어른이 있었다.
- (3) 그의 집안에선 그 “일”이 그저 “茶飯事”가 되어 있었다.
- (4) 각 발달단계에서 좋은 훌륭한 “스승”을 가졌다.
- (5) 연습량, 수련시간이 엄청나게 많았다.
- (6) 他律을 싫어하고 自律的이다.
- (7) 일의 쓸모보다는 일 “자체”의 재미에 “몰려”있었다.
- (8) 가정의 “희생적”인 후원이 있었다.
- (9) 이런 특징은, 위에서도 말한 것처럼 체육, 예술, 학문 어느 영역에서나 비슷했다.

위의 결론은 영재가 태어나는 것이 아니고 길러지는 것이라는 데 있다고 본다. 국제화학올림피아드(International Chemistry Olympiad : IChO)에 한국 참

* 본 글은 본 학회 주최의 학술세미나('92. 10. 16)에서 발표된 것임.

가를 계기로 외국의 화학교육을 보다 잘 이해하게 되고, 나아가서 한국의 고등학교 화학교육을 개선하는데 대한화학회의 노력이 모아질 것으로 기대한다.^{1,2}

오늘과 같은 모임을 통하여, 화학영재를 찾아내고 길르는 일에 관심을 가진 많은 분들의 중지를 모을수 있는 절호의 기회로 생각되어 국제화학올림피아드 (IChO)와 화학영재의 지도에 관여하였던 미숙한 경험을 바탕으로 다음과 같은 내용을 정리하여 소개한다.

I. 국제화학올림피아드(IChO)

1-1. 역사

국제화학올림피아드(International Chemistry Olympiad : IChO)는 중등학교 수준에서 화학의 정기적인 국제적 교류를 갖기 위한 목적으로 이루어지는 학생들 간의 시합이다. 다시말하면, 학생들에게 창의적인 노력으로 화학문제를 풀 수 있는 기회를 제공함으로써 화학에 관심있는 학생들의 지적활동을 자극하고, 이러한 국제적 노력을 통하여 각국의 젊은이들 사이에 우의적 관계를 증진시키며 상호협동과 국제적 이해를 도모하고자 하는 것이 국제화학올림피아드의 목적이다. 각 참가국은 학생 4명과 인솔자 2명을 파견한다. 대회 참가 학생은 화학을 아직 전공하지 않은 중등학교 학생들로 구성하며 대회 시작을 기점으로 나이가 20세 미만이어야 한다. 인솔자는 국제심사위원회 위원으로 활동하게 되고 영어로 된 시험문제를 모국어로 번역하여 시험지를 만들어 주고, 시험이 끝나면 채점하고 교정하여 결과를 평가하고 집계하는 책임을 맡는다. 이들 6명에 대한 체재비는 주최국에서 부담하지만, 참가국의 경비부담으로 수명의 참관인(Observer)을 더 보낼 수 있다.

IChO는 1968년 체코의 프라하에서 3개국(체코, 폴란드, 헝가리)의 대표들이 참가하여 시작한 이후 매년 참가국들이 늘어나서 1992년 7월 미국 피츠버그에서 열린 24회 IChO에는 34개국에서 135명의 고교 학생들이 참여하였다.

올림피아드의 프로그램과 일정은 주최국에서 결정하는데 보통 7월의 두번째 월요일에 개막식이 열린다. 화요일에는 5시간에 걸친 실험시험이 있고 목요일에는 학과시험을 부과한다. 채점은 참가국의 인솔책임자와 주최국에서 구성한 평가위

원회에 의해서 이루어지며, 토요일까지는 모든 채점이 끝나고 참가 학생들의 성적 순위가 매겨진다. 수요일 및 채점이 이루어지는 여가에는 학생들은 자유롭게 명소를 탐방하거나 박물관 견학 등 여행을 할 수 있고 또한 각국에서 참가한 동료 학생들과 어울려 의견을 나누게 된다. 인솔책임자들도 서로 자기들의 생각과 경험을 이야기하면서 각국의 교육적 배경과 실태에 대한 이해의 폭을 넓힌다. 올림피아드 마지막 날에는 폐막식이 거행되고 최상위권 10%에게는 금메달, 다음 20%에게는 은메달, 그다음 30%에게는 동메달, 그리고 나머지 40% 학생들에게는 인정서가 수여된다.

한국에서는 그동안 전국 고등학교 수학·과학 경시대회가 금년으로 4회째 실시되었고 과학재단과 각 학회(대한수학회, 한국물리학회, 대한화학회)에서는 국내 대회에서 선발된 학생을 훈련하여 국제대회에까지 진출하는 것을 목표로 일관된 계획을 세우고 있다.

1-2. 국제화학올림피아드 금메달 수상자

IChO가 동유럽에서 시작되었고, 1980년대 초반까지는 동유럽이 중심이 되어 IChO가 운영되어온 데다가, 문제의 출제도 개최국이 주도적으로 맡아왔기 때문에 상위 입상자의 대부분은 동유럽의 여러나라에서 차지하였다. 그러나 1980년대 중반 이후로는 서독을 비롯하여 프랑스, 미국 등의 서유럽 여러나라들이 상위권에 끼어 들었고, 아시아 지역에서는 1987년부터 참가하고 있는 중국이 매우 좋은 성적을 보이고 있으며 동유럽의 여러나라들은 여전히 좋은 성적을 올리고 있다. 참고로 1989년부터 1992년까지 학생들이 속해 있는 나라를 성적 순위로 제시하면 다음 표와 같다.

IChO 금메달 수상자 분포 (1989 - 1992)

순 위	21 회 1989 동독	22 회 1990 프랑스	23 회 1991 폴란드	24 회* 1992 미국	25 회 1993 이태리
1	불가리아	중국	중국	중국	
2	동독	중국	중국	프랑스	
3	서독	서독	헝가리	오스트리아	
4	동독	중국	루마니아	스위스	
5	헝가리	중국	중국	체코	
6	중국	미국	네덜란드	중국	
7	서독	덴마크	루마니아	폴란드	
8	중국	동독	체코	헝가리	
9	폴란드	헝가리	이태리	중국	
10	서독	체코	폴란드	독립국가연합	
11	중국	폴란드	폴란드	대만	
12	체코	서독	미국	독립국가연합	
13		영국	독일	프랑스	
14				호주	
15				미국	
16				싱가폴	
				*한국최초로 참가 3명 Bronze 메달 (순위 : 20위)	

1-3. 세계 주요국의 훈련과정 ^{1.8.11}

1) 미 국

미국의 화학 올림피아드(U. S. National Chemistry Olympiad : U. S. NCO)는 미국 화학회(American Chemical Society : ACS)의 주관으로 1984년부터 개최되었으며, 고등학교 학생들에게 화학에서의 수월성 추구를 자극하고 격려하

는 것을 주목적으로 삼고 있다.

ACS 지역분회는 화학 올림피아드에서 매우 중요한 역할을 한다. ACS 지역분회는 가을이 되면 다음에 치르게 될 U.S.NCO 지역 예선대회에 대하여 알려주며, U.S.NCO에 참가할 대표를 선발하는 기준을 정해 내놓는다. U.S.NCO에 참가하는 지역분회의 갯수는 첫해인 1984년에는 45개이었던 것이 점차 그 수가 늘어나서 1990년에는 142개나 되었다. 지역 예선대회에서 우수 학생을 선발하는 방법은 지역분회에 따라 매우 다양한 데, 보통은 지역에서 마련한 지필평가, ACS에서 개발한 지필평가, 실험평가, 교사의 추천서, 학교간의 경쟁으로 이루어지는 특정시합의 결과들이 포함된다. 보통 지역예선대회는 3월, U.S.NCO는 4월에 치루어진다.

U.S.NCO에서 치루는 시험은 ACS의 교육분과위원회에서 마련하는 데 크게 두 부분으로 나뉜다. 1부는 2시간에 걸쳐서 치루게 되는 70문항의 객관식 4지선다형 문제로서 역시 2시간에 걸쳐서 풀도록 되어 있다. 주관선 문항은 주로 제시된 현상을 설명하기 위한 화학적 모델이나 이론의 적용 및 그 의미를 설명하도록 하는 문제이다. 본 대회 프로그램은 General Electric 재단의 후원을 받고 있으며, 본 대회에서 선발된 20명의 학생들은 IChO에의 참가단 선발을 위해서 10일간에 걸친 Study Camp에 참가한다.

올림피아드 Study Camp는 콜로라도 스프링스에 있는 미공군 사관학교에서 열린다. Study Camp에 참가할 20명의 학생들은 10일간에 걸쳐서 ACS 화학 올림피아드 분과위원회에서 선발한 지도교수(교사)와 미공군 사관학교 화학과 staff의 지도를 받게 된다. 학생들은 일요일에 camp에 도착해서 월요일부터 정해진 계획에 따라서 매우 엄격한 훈련을 받게 된다. 오전에는 강의, 소집단 문제해결 시간, 개별적 독서 시간이 있고, 오후에는 실험실에 배치되어 실험을 한다. Study Camp기간 중에 치루는 평가에 의해서 IChO에 참가할 대표 4명과 후보자 2명이 선발된다.

2) 영 국

영국에서는 영국왕립화학회에 조직되어 있는 IChO 선발위원회가 중심이 되어 IChO에 참가할 대표를 뽑는다. 선발위원회는 의장을 포함한 6인으로 구성되어 있는데 주로 화학을 전공한 교수와 화학 교사로 이루어진다.

선발과정은 크게 세 단계로 이루어지는데, 첫 단계는 전국의 각 고등학교에서 시험을 치루어 성적이 우수한 2명의 학생을 선발하는 과정이다. 영국왕립화학회의 IChO 대표 선발위원회는 2월 중에 문항지, 답안지, 정답 및 채점기준을 만들어서 전국의 각 고등학교에 보낸다. 이 시험은 화학의 기본 이론을 이해하고 이를 적용하는 능력을 알아보는데 중점을 두고 2시간 30분에 걸쳐 치르도록 되어 있으며 원하는 고등학생은 모두 치룰 수 있는데, 1990년에는 4만 5천명 정도의 학생들이 이 시험을 치루었다. 고등학교 화학교사는 채점기준을 적용하여 채점을 한 후 상위 두 학생의 답안지를 선발위원회로 보낸다.

제 2단계는 선발위원회에서 10명의 우수학생을 선발하는 과정이다. 영국의 선발과정에서 독특한 점은 학생들의 재능과 인성에 관한 교사들의 의견과 학생 자신의 관심과 흥미를 고려하는 점이다. 선발위원회는 화학교사들에게 각 학교의 대표로 뽑힌 2명의 학생에 대한 각 학생의 재능과 인성을 적어내도록 요구하고 있다. 또한 학생에게는 자신의 관심과 흥미를 적어내도록 되어 있다. 선발위원회는 각 학교에서 선발해서 보낸 학생들의 답안지를 검토하여 필요한 경우에는 채점결과를 수정하기도 하는데 이 시험 결과와 교사 및 학생의 의견을 참작하여 10명의 학생을 선발한다.

마지막 단계는 IChO에 참가할 대표 4인을 선발하는 과정이다. 이 과정은 IChO에 참가하기 직전인 6월 중에 이루어지는데, 10명의 학생을 대상으로 IChO와 비슷한 수준의 이론 및 실험시험을 각각 4시간 내지 5시간에 걸쳐서 치루게 된다. 이 시험의 결과에 따라 IChO에 참가할 4명의 학생이 선발된다. 영국에서는 선발된 학생에 대한 특별한 훈련과정은 개설하지 않고 있다.

3) 오스트리아

오스트리아에서는 문교부내에 IChO에 참가할 국가대표를 선발하는 위원회가 조직되어 활동하고 있으며, 국가대표는 3단계의 과정을 거쳐서 선발된다. 첫 단계는 각 학교 단위로 이루어지는데 각 교과목별로 성적이 우수한 학생을 선발하는 과정이다. 이때 선발하는 인원은 오스트리아에 있는 9개 연방자치주에 따라 서로 다르다. 어떤 주는 교과목별로 우수한 학생을 3명씩 선발하는가 하면, 다른 주에서는 가장 우수한 학생 한명만을 선발하기도 한다. 이 단계에서는 화학시험만을 치루는 것이 아니라는 점이 특이하다.

제 2단계는 각 연방자치주별로 시험을 치루는데, IChO 선발위원회에서 개발한 문항을 이용하여 동시에 이루어진다. 이 시험은 화학 이론 및 실험에 관련된 학생들의 능력을 평가하기 위한 것으로서, 이론 및 실험을 각각 4시간 정도에 걸쳐서 평가한다. 이 시험 결과 75% 이상을 받은 학생에게는 금메달, 60%~75%의 성적을 얻은 학생에게는 은메달, 50%이상의 성적을 얻은 학생에게는 동메달이 수여되며, 성적순으로 23명의 학생은 IChO 국가 대표팀을 위한 선발 대상이 된다.

마지막 단계는 4명의 대표를 선발하는 과정이다. 연방자치국에서 선발되어 온 23명의 학생들은 마지막 선발시험을 치루기 전에 14일간의 특별 교육과정을 거치게 된다. 이 과정에서는 올림픽 개최국에서 보내온 준비과제를 이용하여 보다 심화된 화학 이론 및 실험을 학습한다. 특별 교육 과정이 끝나면 2일간에 걸친 시험을 치루는데, 첫날은 5시간에 걸친 이론시험을, 둘째 날에는 5시간에 걸친 실기평가를 받게 된다. 이 시험결과에서 성적이 가장 좋은 4명의 학생이 국제 화학 올림피아드에 참가하게 된다.

4) 체코슬로바키아

체코슬로바키아는 폴란드, 헝가리와 함께 최초로 IChO를 시작한 나라이며, 현재 IChO 사무총장을 맡고 있는 Petrovic 박사도 체코인이다. 체코는 IChO 참가팀을 4단계에 걸쳐 선발하고 있다. 첫 단계는 학교단위의 선발 과정이고 이 과정에 참여하는 학생은 고등학교에 재학중인 학생들로서, 대략 3만명 정도가 참가하고 있다.

제 2단계는 지역단위의 선발 과정이며 제 3단계는 체코슬로바키아의 민족 구성에 따라 선발하는 과정으로 다른 나라와는 다른 특이한 과정이다. 체코슬로바키아는 서부지역의 체코인과 동부지역의 슬로바키아인으로 구성되어 있으며, 이들 각 체코인과 슬로바키아인 내에서의 선발이 제 3단계의 선발 과정이다.

마지막 단계는 전국대회인데, 전국대회에서는 100여명의 참가 학생 가운데 20명의 학생을 선발한다. 여기에서 선발된 20명의 학생은 14일간의 집중교육을 받게 되는데, 이 기간중에는 올림피아드 개최국에서 보내온 50여 문항의 준비과제와 국내 올림피아드 위원회에서 개발한 과제를 가지고 공부를 하게 된다. 올림피아드에 참가하는 4명의 학생은 집중교육을 마치면서 치루는 최종 선발시험에서 뽑는다.

1-4. 폴란드 통계 조사

* 국제 화학올림피아드 (IChO)에 참가하는 각국 학생들의 화학교과 배경과 선발 과정에 대한 조사

1. 국제 화학올림피아드 (IChO) 참가선수의 평균 연령은?
2. IChO에 참가할때 까지 받은 학교 교육 년수?
3. 학교 교육을 시작한지 몇년째 처음으로 화학교과를 배우는가?
4. 학교 교육에서 화학 교과를 얼마나 공부했는가?
(1주에 2시간씩 3년을 계속한 경우 : 6단위로 함. 국민학교 과정도 포함한다. 1시간은 60분으로 계산)
5. 4번 문항과 동일 : 단 IChO 참가 이전 2년간에 이수한 화학교과 단위수?
6. 동년배의 학생들 전체중의 몇 %가
 - a) IChO 참가 선수와 거의 같은 기간 화학을 공부하였음 (%)
 - b) 화학교과를 전혀 이수하지 않음 (%)
7. IChO 참가 선수의 명단이 결정되는 시기는?
8. IChO 참가 선수 최종 선발 시험에 참여하는 학생수는?
9. IChO 참가 선수로 선발되기까지 몇번이나 시험을 치르는가?
10. 위의 선발시험 최초기에 참여하는 학생수는?
11. 최초의 국내 경시대회가 실시되는 시기?
12. 9번 문항의 선발시험 전체 회수중에서 몇번이나 실험 실기를 부과하는가?
13. 일반 고등학교의 몇 %나 국내 경시대회에 참여하는가?
14. 11번 문항 최초의 선발시험에 참가한 학생들은 학교 교육을 시작한지 몇 년째의 학생들인가?

<표> 14개 문항 설문조사에 대한 26개국의 응답 통계표

문항 국가\	1	2	3	4	5	6a	6b	7	8	9	10	11	12	13	14
	세	년	년	단위	단위	%	%	월	명	회	명	월	회	%	년
Austria	17	11	8	4	2	100	0	Jun	22	3	1200	Apr	3	30	4
Australia	17	11	11	8	8	40	0	Apr	14	2	1500	Oct	1	15	10
Belgium	18	12	9	6*	4*	20	0	Apr	12	2	700	Feb	1	20	7
Bulgaria	18	11	6	8	3	100	0	Jun	8	3	600	Mar	3	15	8
Canada	19	13	10	15*	10	35	10	Jun	20	2	100	May	0	3	11
CS	18	12	7	10	4	15	0	May	40	3	900	Nov	3	50	8
Cuba	18	12	9	9	6	100	0	Jun	15	3	25000	Dec	1	30	10
Cyprus	18	12	8	13	8	100	0	May	100	1				30	12
Denmark	19	12	8	10	7	20	0	Mar	38	2	250	Oct	1	95	11
Finland	19	12	7	7	3	20	0	May	8	2	500	Dec	1	50	11
France	19	13	10	4	2	2	0	Jun	16	2	60	Apr	1	5	10
Germany	19	13	8	14.8	7.5	4	0	Apr	18	4	400	Jun	1		4
Gr. Brit.	18	13	9	20	8	30	0	May	10	2	1000	Feb	1		11
Latvia	18	12	8	7.5	1.5			Apr	10	3	4000	Feb	2	50	9
Lithuania	18	12	8	14	8		0	Apr	120	3	5000	Dec	1	40	9
Norway	19	12	8	6	5			Mar	100	2	600	Nov	0		9
Poland	19	12	7	9	3	20	0	Apr	110	3	1000	Dec	2	30	8
Romania	18	12	7	12	6	20	0	Jun	15	4	4000	Feb	2	25	8
Singapore	17	12	9	16?	10	100	0	May	14	1	40	Nov	1	80	11
Slovenia	19	11	12?	9	4	40	0	May	40	2	150	Apr	1	40	8
Sweden	19	12	7	7	3.5	20	0	May	300	2	1200	Nov	1	50	10
Switzerl	19	12	8	6*	6*	10	50*	Apr	8	1	8!	Apr	0	?	5
Taiwan	18	12	11	4	4	100	0	Apr	40	3	50000	Dec	3	33	11
Thailand	17	11	10	9	6	100	0	Apr	10	3	1000	Jan	0	40	11
USA	18	12	10	8.2	4.7	1	33	Jun	20	3		Mar	1	<10	10
?	18	12	8	7	4	40	0	Jun		1	1500	Apr	1	20	-
한국	17	11	10	4	2	50	0	Apr	15	3		July	2		9

* denotes big differences across country.

II. 한국화학올림피아드(KChO)의 활동

2-1. 국내대회의 화학분야¹⁰⁾

서울대학교 부설 과학교육연구소는 전국 지방대학교 및 부설 과학교육연구소를 통해 100개 내외의 1차 문항을 공모하고, 이를 검토, 수정하여 문제은행을 구성하였다. (A, B, C, D, 네 세트, 각 세트 10문제 내외)

시·도 교육위원회에서는 서울대학교 부설 과학교육연구소가 제작한 문제은행에서 임의로 선택하여 각 시·도별 예선을 실시하였다. 고등학교 재학생으로 시·도 예선을 거쳐 당해 시·도 교육감이 추천한 학생이 본선에 참가하였다.

참가 인원을 시도별로 나누어 보면 서울이 가장 많고, 그 다음으로 경기, 경남, 부산, 전남, 경북 등의 순서이다(표 1). 참가 학생들의 학교를 살펴보면, 과학고등학교가 계속 증가하고 일반 고등학교는 감소 추세에 있다(표 2). 남녀별 참가 인원은 남학생이 상당히 많음을 볼 수 있다. 거의 90%에 가까운 비율이다(표 3). 학년별 참가 인원은 2학년이 점차 늘어나고 3학년은 줄어가는 형편이다. 1학년의 참가도 조금씩 늘어난다. 연령별 참가 인원은 17-18세가 대부분이다.

본선대회는 서울대학교 과학교육연구소에서 제작한 문제로 3일간 실시하였다. 제 1차는 지필검사(200점), 제 2차는 실험과정검사(100점) 그리고 제 3차는 해당 전공 교수에 의한 면담평가(20점)로 구성되었다. 제 1차의 지필검사는 국제 올림피아드 수준을 의식한 지적, 탐구력 신장에 역점을 둔 내용이며, 제 2차의 실험평가는 국제 올림피아드 수준으로 하되, 탐구활동을 중심으로 실험태도, 실험과정, 실험결과, 정리 등을 내용으로 하였다. 제 3차의 면담평가는 바람직한 과학자상을 정립할 수 있는 과학적 소양, 과학하는 태도, 우주관 등을 내용으로 하였다.

그동안 국내대회 수상자 통계는 표 6과 같다.

표 1. 각 시도별 참가 인원

지역 \ 년도	제 1 회	제 2 회	제 3 회	제 4 회
	1989 9.27-29	1990 8.22-24	1991 7.23-25	1992 7.22-24
서울	12	11	12	12
부산	6	5	6	6
대구	4	4	4	4
인천	3	3	3	3
광주	3	3	3	3
대전	3	3	3	3
경기	6	6	6	6
강원	3	3	3	3
충남	4	4	4	4
충북	3	3	3	3
전남	5	5	5	5
전북	4	4	4	4
경남	6	6	6	6
경북	5	5	5	5
제주	3	3	3	3
계	70	68	70	70

표 2. 학교별 참가인원

	89	90	91	92
과학고	21	27	37	42
일반고	46	41	32	28
계	67	68	69	70

표 3. 남녀별

	89	90	91	92
남	58	52	60	64
여	9	16	9	6

표 4. 학년별

	89	90	91	92
1	1	0	3	4
2	32	33	35	39
3	35	35	31	27

표 5. 연령별

	89	90	91	92
16	13	13		
17	37	27		
18	17	27		

표 6. 수상자 통계표

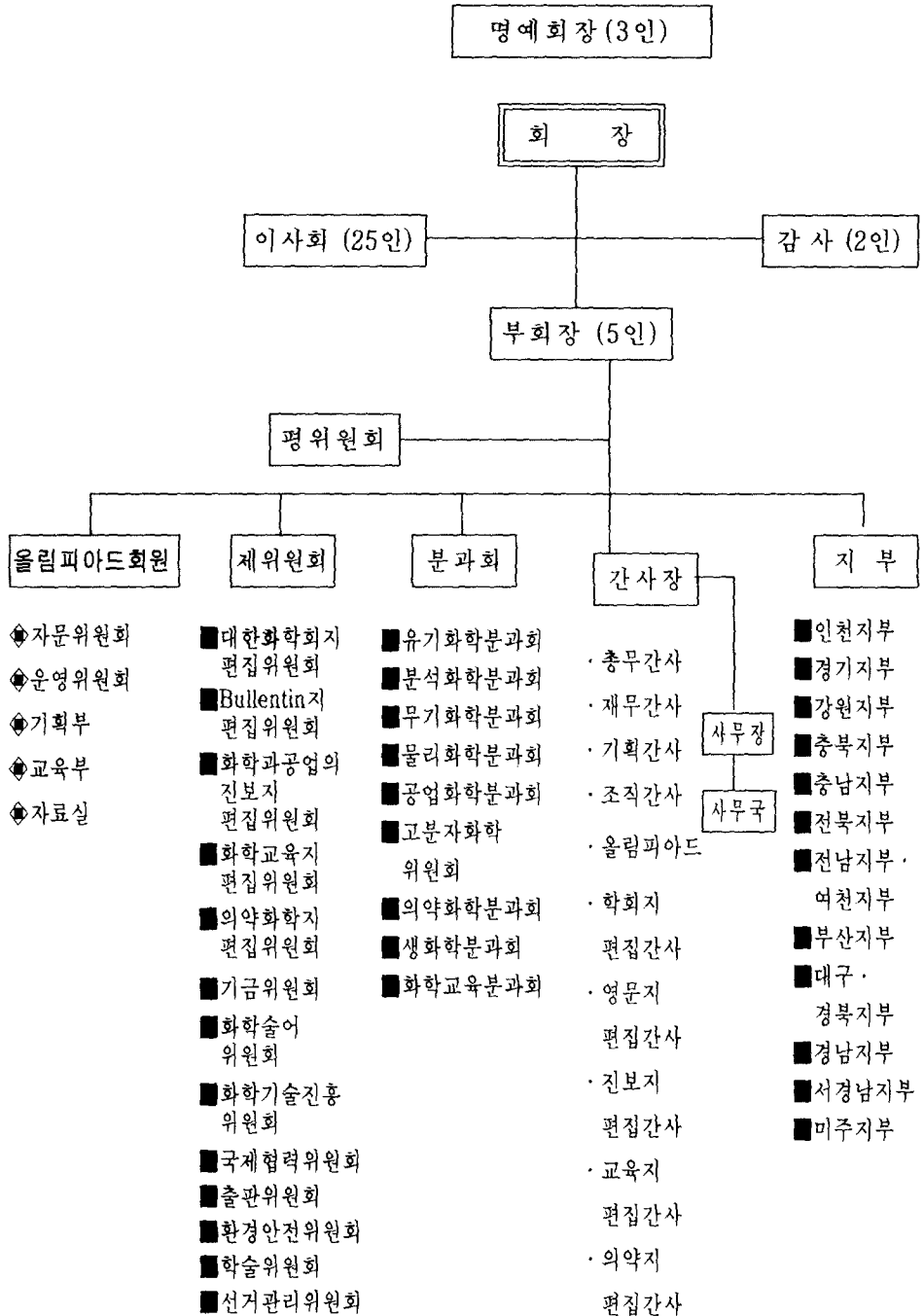
년도 등급	1회 89		2회 90		3회 91		4회 92	
	과학고	일반고	과학고	일반고	과학고	일반고	과학고	일반고
최우수	1		1		1		1	
금	3		2	1	3	1	3	1
은	6		5	1	6	2	6	2
동	7	2	8	1	9	3	9	3
장려	4	7	7	4	11	4	11	4
계	30		30		30	10	30	10
					40		40	

2-2. 대한화학회와 KChO

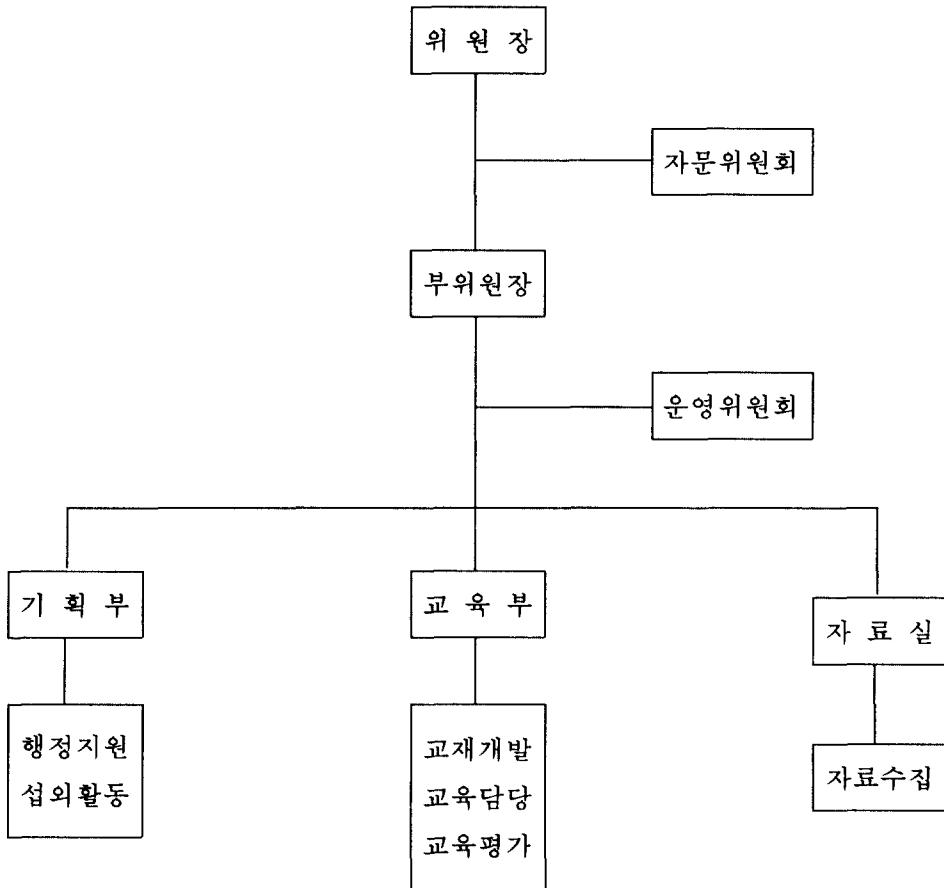
대한화학회에서는 한국과학재단의 지원을 받아서 1991년 3월에 “국제화학올림피아드 참가방안 연구”를 수행한 바 있다. 1991년 4월 초에 화학올림피아드 위원회를 조직하고(표 참조) 화학올림피아드 위원회의 규정을 제정하였다. (1991. 4.17) 화학교육위원회에서는 1991년 4월 27일(토) 춘계 학술대회 기간중에 “화학올림피아드 심포지움”을 개최하여 관심있는 화학회원과 일선화학교사들의 의견

을 수렴하였다. 1991년 7월 7일 - 14일 제 23회 IChO(폴란드)에 2명의 참관인을 파견하였고, 제 24회 IChO(미국)에 참가하기 위한 준비를 다음 절에 수록한 바와 같은 연간계획에 따라서 착실히 실시하였다.

<올림피아드 위원회의 위상(안)>



올림피아드위원회 조직표



2-3. KChO의 연간 계획 및 지도현황⁵⁻⁷

지도내용 \ 년도	91	92	93
1. 겨울학교 운영		1992. 1. 12-1. 22 (11일간) 교사 7명, 중등부 21명 교수 명, 고등부 13명 과학기술대학	1993. 1. 3-1. 17 (15일간) 중등부 30명 고1반 30명 고2반 20명 교육시간 총 126시간 포항공과대학
2. 통신교육 (매월 1회)	1991. 9-12월 총 4회 매월 중순까지 당월 문제 및 전월분 해답 우수	1992. 3-6월, 9-12월 총 8회 매월 중순까지 문제 및 전월분 해답 우수	1993. 2-6월, 9-12월 총 9회 매월 초 문제 및 전월분 해답 우수
3. 여름학교 운영	1991. 8. 4-14 (11일간) 고등부 27명 교수 11명 지도 과학기술대학	1992. 8. 2-8. 14 (13일간) 교수 14명, 고1반 27명 교수 16명, 고2반 6명 포항공과대학	1993. 8. 1-15 (15일간) 고1반 30명 고2반 20명 교육시간 총 126시간 장소(?) 미정
4. IChO 참가 후보자 선발 및 주말교육 (매년 3월-6월 4주 14회 개인지도)		선발 4명 : 1992. 3 주말교육 : 10회 1992. 4-6 서울대학교 교수 9명 참가	선발 6명 : 1993. 2월중 주말교육 : 1993. 3-6월 서울대학교 교수 10명 참가 예정
5. 참가대표팀 합숙 훈련			1993. 7월 출발전 1주간 인원 : 8명 (학생4, 교수4) 장소(?) 미정
6. IChO 참가	23회 IChO 참관인 2명 파견 폴란드	24회 IChO 정식 참가 대표단 8명 미국	25회 IChO 정식 참가 예정 이태리
7. 교육프로그램 및 교재개발 여름학교 강의 실험 겨울학교 강의 실험	고등부 : 서울대 자연대 일반화학 교재 원고 및 일반화학 실험서	고1반 : 포항공대 일반화학 교재 고2반 : IChO 문제중심 중등부 : 챔스터디화학 및 실험서 고등부 : 유기화학 및 무기화학 및 대한화학회 일반화학실험	

사 업 예 산

(단위 : 천원)

항 목	91	92	93
○ 겨울학교 운영비	-	35,000	53,740
○ 통신교육 경비	3,000	4,200	11,760
○ 여름학교 운영비	7,300	25,000	35,820
○ 국제 화학올림피아드 참가 후보자 주말교육비	4,400	4,800	8,840
○ 국제 화학올림피아드 참가 대표자 선발비	-	4,800	3,700
○ 참가 대표팀 합숙훈련비	-	9,500	9,500
○ 국제 화학올림피아드 참가비	6,200	17,500	21,520
○ 지원업무비	900	3,900	10,600
○ 올림피아드 위원회 회의비	1,000	1,800	3,600
○ 연구개발 사업비	10,000	10,000	15,000
○ IChO 워킹샵 참가비	-	-	5,920
○ 예비비	800	1,000	2,000
○ 교재 인쇄 및 자료 구입비	1,400	1,500	
총 계	35,000	119,000	182,000

2-4. 참가하는 학교와 학생의 입장에서 보는 화학올림피아드⁹

1991년 4월 현재

전국 수학 과학 경시대회에 참가하여 입상한 학생들과, 학생을 직접 지도하여 경시대회에 참여시킨 학교의 화학교사들의 의견을 설문지를 통하여 조사하였더니 다음과 같은 결과가 얻어졌다.

1) 학생들의 의견 (별첨 1 참조)

전국 수학 과학 경시대회에 참가하는 것이 1, 2학년일 때는 보람있고, 즐거우며 영광으로 생각되지만, 3학년일 때는 입시에 대한 부담 때문에 참가하는 것을 주저하고 있으며, 세계 대회인 화학올림피아드에도 대학 진학에 대한 특혜가 주어지지 않는 한 1, 2학년일 때는 적극 참여 하겠지만 3학년일 때에는 올림피아드에 대비한 교육이나 참가에 소극적일 수 밖에 없다는 의견이 지배적이었다.

2) 화학 교사들의 의견 (별첨 2 참조)

교사들의 의견도 현행의 교육 과정과 입시제도하에서는 올림피아드에 참가할 경우 상위 입상은 기대하기가 어렵다는 부정적인 의견이었으며, 그러나 상당수의 교사들이 성적에는 관계없이 국제간 학문의 교류와 조류를 파악할 필요가 있으므로 올림피아드에 참가하는 것이 좋겠다는 의견이었다.

학생들이나 교사들이 공통으로 제시하는 화학 경시대회나 올림피아드를 활성화 시키는 방법은 입상자나 참가자에 대하여 대학 입시에서 특혜를 부여하는 것이 가장 효과적이라는 것이었다.

별첨 1. 전국 과학경시대회와 화학올림피아드에 대한 학생들의 의식 : 서울시 및 전국 대회 참여자(10명)을 대상으로 조사

- (1) 경시대회에서 학교 대표로 참가한 것이
 - 가. 영광이다(8명)
 - 나. 그저 그렇다(2명)
- (2) 부모님께서는 학교 대표로 경시대회에 참가하는 것을
 - 가. 적극 환영(5명)
 - 나. 환영하는 편(5명)
- (3) 경시대회에 대비하여 화학을 공부하는 것이
 - 가. 즐거웠다(7명)
 - 나. 그저 그렇다(3명)

- (4) 3학년으로서 화학올림피아드의 한국 대표로 선발된다면
 - 가. 참가하겠다(4명) 나. 않겠다(6명)
 - * 대학입시 준비에 전념하겠다.
- (5) 1, 2학년으로서 화학올림피아드에 대비하여 여름 및 겨울 방학 때 특별 교육을 실시하면
 - 가. 적극 참가하겠다(5명) 나. 참가하되 소극적(5명)
 - * 대학입시에 대한 부담 때문에 특별교육에 전념하기 어렵다.
- (6) 경시대회에 참가하여 얻은 긍정적인 효과는
 - 가. 화학 교과에 대한 관심과 흥미가 증진
 - 나. 막연하던 진로의 선택에 도움(화학 및 화학 관련 전공 희망 6명)
 - 다. 자기 자신의 능력 및 소질 확인
- (7) 화학 올림피아드와 경시대회의 활성화 방안
 - 가. 대학입시에서 특별 전형이나 가산점 부여 (10명)
 - 나. 대학입시에서 화학 과목의 비중률 높임 (5명)
 - 다. 입상 학생에 대한 지원(대학 진학시 장학금 지급) (2명)
 - 라. 경시대회의 참가자와 입상자 수를 확대(2명)

별첨 2. 전국 과학 경시대회와 화학올림피아드에 대한 화학 교사들의 의식 : 전국 의 인문계 고등학교 교사 27명과 과학고 교사 10명이 설문에 응답한 내용임.

- (1) 현재 시행되는 경시대회가 본래의 목적에 어느 정도 부합되는가
 - 인문고 : 가. 75%이상 (4/27) 나. 50%정도(9/27)
 - 다. 25%이하(14/27)
 - 과학고 : 가. 75%이상 (3/10) 나. 50%정도(3/10)
 - 다. 25%이하(4/10)
- (2) 학생들의 경시대회에 대한 관심은
 - 인문고 : 가. 크다(1/27) 나. 있다(11/27) 다. 없다(15/27)
 - 과학고 : 가. 크다(4/10) 나. 있다(5/10) 다. 없다(1/10)
- (3) 학교장이나 교감 선생님은 경시대회에 대하여
 - 인문고 : 가. 호의적(19/27) 나. 관심없다(8/27)

- (9) 화학올림피아드에 우리나라가 참가하는 것을
 인문고 : 가. 찬성 (23/27) (85%) 나. 반대 (4/27) (15%)
 과학고 : 가. 찬성 (6/10) (60%) 나. 반대 (4/10) (40%)
- (10) 화학올림피아드에 참가할 학생을 위한 특별 교육에
 가. 특별한 학생들이므로 적극 참여할 것 (인문고 4/27, 과학고 2/10)
 나. 참여는 하되 소극적일 것 (인문고 18/27, 과학고 7/10)
- (11) 경시대회나 화학 올림피아드를 활성화시키기 위한 방법으로는
 가. 입상자에 대한 특혜 부여 (특별전형이나 가산점 부여가 가장 확실한 효과)
 나. 입시교육과의 연계성 높임 (문제의 수준이나 난이도를 비슷)
 다. 인문계 고등학교와 과학고를 분리하여 실시
 라. 현행 인문고의 교육 과정 개선 (1, 2학년은 배운 것이 없고, 3학년은 입시 준비 때문에 참여에 소극적)
 마. 시상 제도를 개선 (입상자를 대폭 확대)
 * 최우수상 폐지, 금상 20명, 은상 30명, 동상 50명 정도로 확대)
 바. 지도 교사의 사기 진작
 사. 화학올림피아드의 상위 입상을 위해서는 전국 경시대회에서 학생을 선발하여 원하는 대학에 입학 자격을 주고 집중적으로 훈련해야 한다.

2-5. 제 안

우리나라의 경우 기초과학 육성이 크게 강조되면서 대학과 연구소에 대한 정책적 지원이 순조롭게 이루어지는 것을 다행으로 여기지만, 사실상 그 바탕이 되는 과학교육의 중요성이 외면 당하는 현실을 가슴 아프게 생각하는 것은 화학을 전공하는 모든 사람의 공통된 심정이라 생각한다.

국제화학올림피아드의 참가 성적이 곧 참가국의 화학교육 수준을 나타내는 것은 물론 아니다. 그러나 장기간에 걸친 고교평준화 시책 및 대입 학력고사의 여파로 기초과학 과목의 경시풍조가 만연되고 변질된 과학교육방법에 의해 중·고생 과학 학력이 갈수록 낙후되어 가는 시점에서 어떻게 하면 전환점을 찾을 수 있을

까.

전국 고등학생 수학 과학 경시대회의 결과는 과학학습에 대한 국민적 관심을 재고시키는 계기가 되었고 또 학생들의 학습의욕을 고무하는데 일익을 담당하였다고 생각한다. 그러나 화학과목이 고등학교 교과과정 속에서 현재와 같이 찬밥(?) 대접을 받는 우리 실정과 대학입시로 인하여 우수한 학생들이 국제화학올림피아드에 참가하기를 꺼려하는 현실은 보통 잘못된 것이 아니다.

국제 과학올림피아드에 참여하는 수준의 학생들은 개인의 영예이기도 하지만 국가를 대표하는 외교사절의 역할도 동시에 하는 것이다. 정책적인 차원에서 이들에게 희망대학 희망학과에 입학할 수 있는 특전을 부여함으로써 진정 이들 젊은 두뇌가 자기가 좋아하는 화학을 마음껏 공부하고 탐구하도록 용기를 북돋아 주었으면 한다.

참 고 문 헌

1. 최명순 : 국제화학올림피아드 참가 방안 연구 보고서, 1991.2.1-3.31 한국 과학재단.
_____ : IChO 문제 해설, 화학교육 18, 2, 158 (1991).
2. 한중하 : 동남아 국가들의 과학 영재 교육 : 과학교육학회소식, 1991.12.31.
_____ : 국제올림피아드와 영재 발굴 : 과학교육학회소식, 1992.9.1.
3. 우규환 : IChO에 대한 나의 견해 : 화공진보지, 31, ③, 166 (1991.)
_____ : 23회 IChO를 다녀와서 : 화공진보지, 31, ⑧, 617 (1991).
_____ : 24회 IChO 참가기 : 과학동아 9월호 (1992).
4. 장세희 : IChO 참가에 즈음하여 : 화학세계, 32, 3, 189 (1992).
5. 박준택 : IChO 여름학교를 마치고 : 화공진보지, 31, 9, 697 (1991).
6. 강성호 : IChO 겨울학교를 마치고 : 화학교육지, 19, 2, 169 (1992).
7. 이선행 : IChO 겨울학교를 마치면서 : 화학세계, 32, 3, 263 (1992).
_____ : 24회 IChO를 다녀와서 : 화학세계, 32, 8, 853 (1992).
8. 이군현 : 과학 영재 교육과 국가 발전, 과학재단소식, 1991.3.
9. 화학교육지(1991년 12월, Vol. 18, 4) : 특집 “화학올림피아드 심포지움”.

10. 이원식·장세희 : 1회 국내 수학·과학 경시대회 보고 : 화학교육, 18, 1, 59 (1991).
_____ : 2회 국내 수학·과학 경시대회 보고 : 화학교육, 18, 3, 274 (1991).
11. 박인근 : 일본의 과학 영재 교육, 한국과학교육학회지, 12, 1, 119 (1992).
12. 정연태 : 수재아 육성을 위한 방법론적 고찰, 과학교육연구논총, 3, 1 (1978).