

1991 년도 국제 수학 올림피아드

박 한 식 (한국교원대학교)

최 영 한 (한국과학기술원)

Ⅰ 서론

한국 대표단의 국제 수학 올림피아드(International Mathematical Olympiad, 약칭 IMO)의 참가는 금년(1991년)이 네 번째였다. "우리도 IMO에 참가하여야 한다"는 필자들의 주장([1], [2], [3] 참조)은 우여곡절 끝에 받아들여져, 1988년에 처음으로 IMO(제 29회, 호주)에 참가하였다. 이 해에 한국 대표단은 49개국 중 22위였으나 동상 셋의 수확을 거두어 처음 참가로써는 좋은 결과라는 평을 받았다[4].

이어 1989년(제 30회, 서독)에도 단장, 부단장, 선수 6명, 참관인 2명으로 구성된 대표단이 참가하여 50개국 중 28위로 첫 해보다 저조하였고, 황 규완(당시 경기과학고 2)군이 총 291명의 선수들(Contestants)중에서 48등(점수로는 42점 만점에 33점)을 차지하여 은상을 받은 것 밖에는 괄목할 만한 성적을 얻지 못했다[5].

셋째 해인 1990년(제 31회, 중국)에도 단장, 부단장, 선수 6명, 참관인 3명으로 구성된 대표단을 파견하여 54개국 중 32위로 성적이 더욱 내려 갔다[6]. 개인적으로는 변 명광(당시 울산 학성고 3)군이 총 308명 중에서 63등(점수로는 42점 만점에 24점)으로 은상을 받았고, 김 태진(당시 서울 과학고 2)군은 131등(17점)으로 동상을 받았다.

금년(1991년)에도 스웨덴의 시그투나에서 7월 12일~23일에 개최된 제 32회 IMO에 단장(서울대 김 성기 교수), 부단장(서울대 조 승제 교수), 선수 6명, 참관인 4명으로 구성된 대표단을 파견하였다. 결과는 총 55개국(실제 56개국이 참가하였으나 북한이 실격되었음[27]) 중 17위로 한국이 IMO에 참가한 이래로 가장 좋은 성적을 받았다. 개인적으로는 최 병희(서울과학고 3)군이 총 312명(실제 318명이 참가하였으나 6명은 실격됨)중에서 21등(점수로는 42점 만점에 38점)으로 은상(1점 차이로 아깝게 금상을 놓쳤다.)을 받았고, 이 승균(서울 영등고 3), 박 종원(서울과학고 2), 권 재균(대구과학고 2), 박 지웅(서울과학고 2)군이 모두 동상을 받았으며, 신 종현(서울과학고 2)군은 장려상(Honorable

Mention : 금, 은, 동상을 받지 못했으나, 적어도 한 문제를 완벽하게 푼 사람에게 주는 상)을 받아 선수 6 명이 모두 수상하였다.

작년(1990년)에 한국 대표단이 총 54개국 중에서 32위라는 저조한 결과를 가졌을 때 일간 신문이나 시사 주간지들이 특집 기사 및 사설을 통하여 우리 나라 수학의 장래가 암담한 것처럼 법석을 떨었고, 나름대로 문제점과 해결책을 제시하였다. 금년은 55개국 중에서 17위에 만족하였는지 모든 언론들이 별 관심을 갖지 않았다. 금년에 전체적으로 성적이 올라간 이유는 새로운 분야의 개척이 적중(문4는 그래프 이론에 관한 문제였는데 지난 IMO 겨울 학교에서 다루었던 부분이다.) 하였고, 모든 선수들이 좀 더 착실한 훈련을 받은 때문이다. 선수들 중에 서울과학고 학생이 많은 이유는 박 승등 선생을 중심으로 수학 교사들이 열심히 지도한 때문이다. 그러나 필자들이 그 동안 [1]~[6]에서 주장하였던 개선책들이 아직도 받아들여지지 않았다고 생각하며 다시 한번 문제점과 해결책을 구체적으로 검토하여 보고자 한다.

<표 1> 한국 선수들의 문항별 성적

이름(학교 및 학년)*	문1	문2	문3	문4	문5	문6	합계	상	전체등위
A	7	7	3	7	7	7	38	은	21
B	7	7	3	7	0	2	26	동	96
C	7	7	3	2	7	0	26	동	96
D	7	6	3	7	1	0	24	동	108
E	7	7	0	3	2	4	23	동	117
F	4	0	0	2	7	1	14	장려	196
합 계 (42 점)	39	34	12	28	24	14	151		
한국 팀 평균	6.5	5.7	2.0	4.7	4.0	2.3	25.2		
전체 평균 **									

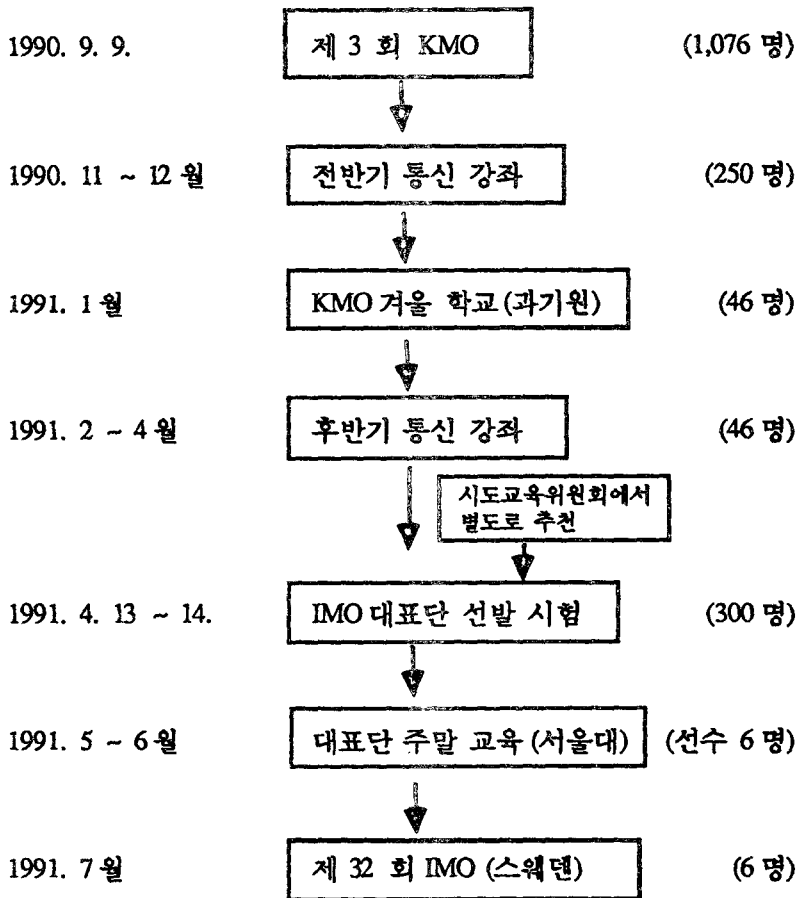
* 필자들의 글 [4], [5], [6]에서는 선수들의 이름, 소속 학교, 학년을 밝혔으나, 금년도에는 대한수학회장과 1991년 IMO 한국 대표단 단장의 요청에 의하여 밝히지 않는다.

** 1991년 IMO 한국 대표단 중에서 아무도 자료를 가져오지 않아서 현재로서는 알지 못한다. Math. Competitions Vol. 4, No. 2(1991. 12. 발행)에 이 자료가 나타날 것이다.

II. 1991 년 IMO 한국 대표단의 구성

제 32 회 IMO 에 파견되었던 선수들의 선발 과정을 도표로 나타내면 다음 <표 > 와 같다.

<표 > 1991 IMO 대표단 구성 일정표



1990 년 9 월 9 일 대한수학회 주최로 제 4 회 한국 수학 올림피아드(약칭 KMO)가 전국 13 개 지역에서 개최되었고, 여기서 금상, 은상, 동상, 장려상을 수상한 학생과 별도로 추천된 학생들(약 250 명)을 상대로 전반기 통신 강좌가 실시되었다.

이들 중 성적이 우수하고, IMO에 출전할 의향이 있는 학생 46명을 모아 KMO 겨울 학교(대전에 있는 한국과학기술원에서 1991. 1. 7. ~ 2. 2. 의 4주간)에서 합숙 훈련을 실시하였다. 훈련 내용은 IMO에 출제되는 내용과 우리 나라 고등학교의 수학 교과가 일치하지 않기 때문에 우리 나라 고등학교에서 심도있게 다루지 않는 조합 수학, 정수론, 논증 기하, 대수 부등식, 기하 부등식, 이산 수학 (Discrete Mathematics), 그래프 이론 (Graph Theory)에 관한 문제 등으로 이루어 졌으며 강사진은 IMO에 출제되는 각 분야에 식견이 있고, 영재 교육에 경험이 많은 사람들로 구성되었으며, 조교는 한국과학기술원 재학생 중 대학생 수학 경시 대회, 한국 수학 올림피아드 등에 입상 경력이 있는 학생으로 구성되었다. 조교들은 11~12명으로 구성된 연습 시간에 실제로 문제를 푸는 요령을 지도하며, 훈련생들과 함께 숙식을 하면서, 자율 학습, 개별 지도, 생활지도 및 조언 등을 담당하였다. 참고로 1991년 도 IMO 겨울 학교 강사진을 소개하면 다음과 같다.

고 기형 (과기원)	조합 수학 II, 그래프 이론에 관한 문제
김 명환 (서울대)	정수에 관한 문제
김 성기 (서울대)	함수에 관한 문제
윤 옥경 (서울대)	기하, 종합 문제
조 승제 (서울대)	함수에 관한 문제
진 교택 (과기원)	대수 부등식
최 영한 (과기원)	IMO에 관한 정보, 기하 부등식
한 상근 (과기원)	조합 수학

겨울 학교가 끝나고 하반기 통신 강좌에 들어 갔으며, 겨울 학교 출신과 각 시·도 교육 위원회에서 추천한 학생 약 300명으로 1991. 4. 13. ~14. 에 걸쳐 제 32회 IMO 파견 한국 대표 선수 선발 시험이 실시(대전과 서울에서 동시에) 되었고, 여기서 앞서 이야기 한 여섯 명이 선발되었다. 해마다 되풀이 된 일이지만 여섯 명은 모두 겨울 학교 출신이었다.

이렇게 선발된 여섯 명은 5월~6월의 매주 주말(토, 일)에 서울대학교에 모여 더욱 심도 있는 교육(KMO 주말교육)을 받았다.

III. 제 32 회 IMO의 이모저모

1991년 IMO의 공식행사는 7월 12일 부터 시작되었다. 이에 앞서 7월 10일 한국 대표단 단장팀(단장 김 석기 교수와 단장을 돕기 위하여 과기대 고 기형 교수가 단장 팀에 합류하였다.)은 암스텔담과 스톡홀름을 거쳐 Uppsala에 도착하였고, 다른 나라 대표단 단장들과 함께 문제 선정 작업에 들어갔다.

선수 6명과 부단장팀(참관인 3명 포함)은 7월 14일 도착하였고, 실제 시험은 7월 17일(3문제, 네 시간 반), 18일(3문제, 네 시간 반) 양일에 있었고, 22일의 시상식으로 공식행사는 끝나고, 한국 대표단은 다시 24일(참관인인 서울과학고 수학 교사 박 승등 선생과 선수 2명은 교육부 주최의 수학·과학 경시 대회 때문에 시상식 이전인 20일)서울로 돌아왔다. 대조적으로 일본 대표단은 IMO 행사를 마치고 1주일간 유럽 여러 나라를 둘러 보고 귀국하였다 [25].

이번 IMO 문제는 작년보다 쉬었으며 성적은 전체적으로 좋았다. 만점(42점)은 전체 참가 선수 312명 중 아홉 사람이 있었으며, 소련에서 네 명, 중국, 헝가리, 영국, 루마니아, 프랑스에서 각각 한 명이 있었다. 소련의 Evgeniya Malinnikova 양은 이번으로 네 번째 금상을 받았으며 이번이 그녀의 두 번째 만점이었다. 결과적으로 소련이 1위를 하였고, 중국, 루마니아, 독일, 미국 순으로 2위에서 5위를 차지하였다. 금년에는 덴마크(5명), 트리니다드토바고(4명), 스위스(1명)가 처음으로 선수들을 파견하여 각각 43위, 45위, 50위를 차지하였다.

여기서 잠시 문제의 선정 과정을 소개하면 IMO에 참가하는 각 국은 최대 여섯 문제까지 만들어 IMO 주최국에 3월 말까지 보내게 되어 있다. 우리 나라는 금년에 네 문제만 보냈다. 주최측(연도별 IMO 위원회)은 이렇게 모인 약 300개의 문제를 여러 면으로 연구하여 30문제를 추려서 각 국의 단장들로 구성되는 심판관 회의(Jury Meeting)에 넘겨준다. 심판관 회의에서 밤낮으로 문제들을 연구하여 최종적으로 여섯 문제가 확정되고, 곧 이어 이들은 공식어(영어, 불어, 독어, 노어, 스페인어)로 번역된다. 각 국의 단장들은 이들을 다시 자기 나라말로 번역(올해는 모두 37개 국어로)하고 심판관 회의에서 다시 문제지가 확정된다. 남·북한의 수학 용어가 다르기 때문에 한글판은 두 가지가 나오게 되어 있다.

이번 IMO에서 특기할 사항은 단장팀의 참관자 고 기형 교수가 자신이 개발한 "한글 AMS-TEX"을 써서 컴퓨터 조판하였다. 로마자 문화권이 아닌 나라의 IMO 문제지가 TEX으로 조판되기는 이번이 처음이다.

금년에 출제된 문제들은 1. 평면 기하(기하 부등식), 2. 정수에 관한 문제, 3. 극값 집합론(이런 유형의 문제는 짧은 훈련 기간에 다루기 매우 힘들다.), 4. 그래프 이론에 관한 문제(새로운 유형의 문제이나 다행히 지난 겨울 학교에서 다루었다.), 5. 평면 기하(기하 부등식), 6. 조합 수학(수열의 구성) 등으로 이루어 졌다. <표 1> 에서 같이 우리 선수들은 문 3 과 문 6 을 제외하고는 비교적 잘 풀었다.

대회 전체에서 개인별 수상은 금상(39~42 점) 이 20 명, 은상(31~38 점) 이 51 명, 동상(19~30 점) 이 82 명으로 이 숫자는 전체 참가자(312 명)의 약 1/12, 2/12, 3/12 에 해당된다.

각 나라별 참가 선수 전체가 받은 점수의 합계(만점은 252 점)로 등위를 정하는 데 공식적인 것은 아니지만 개개인의 성적보다도 이 등위에 더욱 큰 관심을 나타낸다. 필자들이 비공식 집계한 바로는 <표 3> 과 같이 나타났다.

<표 3> 1991 년 IMO 국가별 결과

등위	참가국	성적	금	은	동	참가자수
1	소련	241	4	2		6
2	중국	231	4	2		6
3	루마니아	225	3	2	1	6
4	독일	222	1	5		6
5	미국	212	1	4	1	6
6	헝가리	209	2	3	1	6
7	불가리아	192		3	3	6
8	이란	191	2	1	2	6
8	베트남	191		4	2	6
10	인도	187		3	3	6
11	체코슬로바키아	186		4	1	6
12	일본	180		3	3	6
13	프랑스	175	1	1	4	6
14	캐나다	164	1	2	2	6
15	폴란드	161		2	4	6
16	유고슬라비아	160		2	3	6
17	한국	151		1	4	6
18	오스트리아	142		1	3	6
18	영국	142	1		2	6
20	오스트랄리아	129		1	2	6

등위	참가국	성적	금	은	동	참가지수
21	스웨덴	125		2	1	6
22	벨지움	121			2	6
23	이스라엘	115		1	2	6
24	터키	111			4	6
25	타일란드	103		1	1	6
26	콜롬비아	96			2	6
27	아르헨티나	94			3	6
27	싱가폴	94		1	1	6
29	홍콩	91			2	6
29	뉴질란드	91			2	6
31	모로코	91			1	6
31	노르웨이	85			3	6
33	그리스	81			2	6
34	큐바	80			2	6
35	멕시코	76			1	6
36	이탈리	74			1	6
37	브라질	73			1	6
37	네더란드	73			1	6
39	튀니시아	69			2	4
40	핀란드	66			1	6
40	스페인	66			1	6
42	필리핀	63			2	4
43	덴마크	49				5
44	에이레	47				6
45	트리니다드토바고	46				4
46	포르투갈	42				6
47	몽고	33				6
48	인도네시아	30				6
48	룩셈부르크	30			1	2
50	스위스	29			1	1
50	아이슬란드	29			1	6
52	사이프러스	25				4
53	알제리아	20				6
54	마카오	18				6
55	바레인	4				6

IV. IMO의 역사

1959년 루마니아가 주변의 여섯 나라를 초청하여 개최한 IMO는 차츰 참가국의 수가 늘어나 이번 대회에서는 55개국이 참가하였다. 각 나라에서 파견되는 대표단의 크기도 1959~1981년에는 여덟 사람, 1982년에는 네 사람, 1983년 이후에는 여섯 사람으로 정하여졌다. 각자가 받을 수 있는 최고 점수도 40~46점 사이로 변하다가 1981년부터 42점으로 고정되었다. 그 동안의 개최지, 참가자수, 참가국수, 메달 수여 등을 표로 만들었다(<표 4> 참조). 또 <표 5>에서는 1959년~1991년 IMO에 참가한 나라들과 종합 성적의 순위를 요약하여 보았다.

<표 4> IMO의 개최지 및 수여 메달수

회	개최장소	연도	참가자/참가국	수여메달수		
				금	은	동
1.	Bransov, Romania	1959	52/7	3	3	5
2.	Sinaia, Romania	1960	40/5	4	4	4
3.	Veszprem, Hungary	1961	48/6	3	4	4
4.	Hluboka, Czechoslovakia	1962	56/7	4	12	15
5.	Wroclaw, Poland	1964	64/8	7	11	17
6.	Moscow, USSR	1964	72/9	7	9	19
7.	Berlin, GDR	1965	80/10	8	12	17
8.	Sofia, Bulgaria	1966	72/9	13	15	12
9.	Detinje, Yugoslavia	1967	99/13	11	14	26
10.	Moscow, USSR	1968	96/12	22	22	20
11.	Bucharest, Romania	1969	112/14	3	20	21
12.	Keszthely, Hungary	1970	112/14	7	11	40
13.	Zilina, Czechoslovakia	1971	115/15	7	12	29
14.	Torun, Poland	1972	107/14	8	16	30
15.	Moscow, USSR	1973	125/16	5	15	48
16.	Erfurt, GDR	1974	140/18	10	24	37
17.	Burgas, Bulgaria	1975	135/17	8	25	36

회	개최 장소	연도	참가자/참가국	수여메달수		
				금	은	동
18.	Lienz, Austria	1976	139/18	9	28	45
19.	Belgrade Yugoslavia	1977	155/21	13	29	35
20.	Bucharest, Romania	1978	132/17	5	20	38
21.	London, England	1979	166/23	8	32	43
22.	Washington, U.S.A.	1981	185/27	36	37	30
23.	Budapest, Hungary	1982	119/30	10	20	31
24.	Paris, France	1983	186/32	9	27	57
25.	Prague, Czechoslovakia	1984	192/34	14	35	49
26.	Jousta, Finland	1985	209/38	14	35	52
27.	Warsaw, Poland	1986	210/37	18	41	48
28.	Havana, Cuba	1987	237/42	22	42	56
29.	Canberra, Australia	1988	276/49	17	48	65
30.	Braunschweig, FRG	1989	291/50	20	55	72
31.	Beijing, China	1990	308/54	23	56	76
32.	Sigtuna, Sweden	1991	312/55	20	51	82

여기서 잠시 IMO는 어떻게 운영되고 있는가 알아보자. 1959 ~ 1979년에는 대체로 참가국의 정부 대표들이 모여 연도별 개최국을 정하였다. 그러다가 1980년에 몽고가 개최국이 될 것으로 기대하였지만 몽고의 국내 사정으로 이 해에 IMO는 개최되지 않았다. 그래서 1981년에는 국제수학교육위원회 (International Commission on Mathematical Instruction 약칭 ICMI)에서 IMO 개최지 선정위원회 (Site Committee)를 만들어 해마다 IMO가 열릴 수 있도록 조치하였다. IMO 개최지 선정위원회 (약칭 IMOSC)는 회장 (Chairman), 총무 (Secretary), 개최지와 관계 없이 선출된 위원 두 사람, 전년도 개최지를 대표하는 사람, 당해 연도 개최지를 대표하는 사람, 다음 개최지를 대표하는 사람, 이렇게 하여 모두 일곱 사람으로 구성되어 있고, 임기는 모두 3년이다. 1988년에 구성되었던 위원은 다음과 같다. (금년에 위원들의 대폭적인 개편이 있었으니, 역시 자료가 필자들에게 전달되지 않아 부득히 1988년 자료를 적는다.)

<표 5> IMO 참가국별 성적 일람표 (1959 ~ 1991) ○: 주최국 -: 공동등위

연도	50	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91		
회	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
루마니아	①	②	3	3	3	3	3	5	5	8	④	5	5	4	9	7	8	11	15	①	2	20	11	5	3	1	6	1	2	2	4	3		
헝가리	2	2	①	1	2	2	2	3	3	1	①	1	2	2	3	1	7	3	-	8	17	⑥	3	4	3	8	6	16	10	6	6			
체코슬로바키아	3	1	4	④	5	7	6	8	6	7	8	7	⑨	9	7	12	12	12	12	12	9	5	7	14	7	8	⑬	-	9	9	12	6	8	11
불가리아	4	4	6	6	6	5	8	⑥	8	9	6	7	12	10	12	11	⑦	4	6	7	13	5	9	9	2	4	7	7	8	7	9	7		
폴란드	5	-	2	4	⑧	4	4	4	11	5	10	11	4	⑥	4	14	14	9	11	12	10	6	13	15	11	14	⑰	31	33	12	21	15		
소련	6	-	-	2	1	①	1	1	1	②	3	2	2	1	①	1	4	1	2	-	1	9	2	4	1	6	1	3	1	3	2	1		
동독	7	5	5	7	7	6	⑤	3	2	1	2	2	3	3	3	④	2	8	8	-	6	-	3	12	8	8	5	4	7	4	7	-		
유고슬라비아				4	9	7	⑧	10	7	4	8	7	10	5	11	12	⑩	10	9	8	12	18	14	21	20	18	19	11	25	16				
몽고				8	9	9	12	12	9	14	14	13	15	18	16	-	17	17	-	22	-	10	23	31	30	-	-	46	47					
핀란드				10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	16	-	16	16	13	18	13	8	13	29	⑳	27	27	40	43	40	
영국				4	4	5	6	5	5	5	2	3	3	④	3	10	11	6	10	11	6	10	11	6	10	11	10	11	20	10	18			
스웨덴				9	6	12	10	11	11	11	10	13	10	13	14	14	12	19	21	25	22	29	17	13	32	28	21							
이탈리				10	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	32	34	36	34	35	35	18	13	36					
프랑스				13	-	10	9	13	-	6	8	9	6	14	8	11	11	15	⑩	12	9	12	12	9	13	5	13							
벨기에																																		
네덜란드				14	13	10	12	12	15	17	15	5	11	16	10	14	7	17	19	-	14	21	29	29	37									
오스트리아				12	7	7	8	6	6	⑤	12	9	12	4	16	22	16	17	13	13	15	24	15	24	15	18								
큐바				15	14	16	17	-	18	18	15	21	18	25	24	22	18	33	⑳	40	33	38	34											
미국				2	3	3	1	2	5	①	3	2	3	2	1	5	6	5	6	5	3	5												
베트남				13	10	14	-	4	15	-	5	6	7	5	10	11	5	9	23	8														
그리스				15	17	-	-	20	22	23	17	19	20	26	20	27	20	42	33															
서독				19	7	6	3	2	1	1	9	7	3	2	4	⑧	12	4																
알제리아				21	-	-	-	27	30	28	29	21	36	36	-	54	53																	
터키				16	-	-	-	-	-	-	26	30	21	27	16	33	24																	
이스라엘				17	15	18	16	-	16	14	-	13	26	23																				
브라질				22	16	20	20	18	15	24	19	38	36	24	37																			
북셈부르크				23	25	-	29	32	-	37	37	30	35	44	48																			
카나다				7	17	14	20	12	16	10	19	11	14																					
오스트렐리아				21	20	19	15	11	15	15	⑰	22	15	20																				
콜롬비아				23	26	28	21	26	28	29	26	22	29	26	22	30	26																	

표 5-2

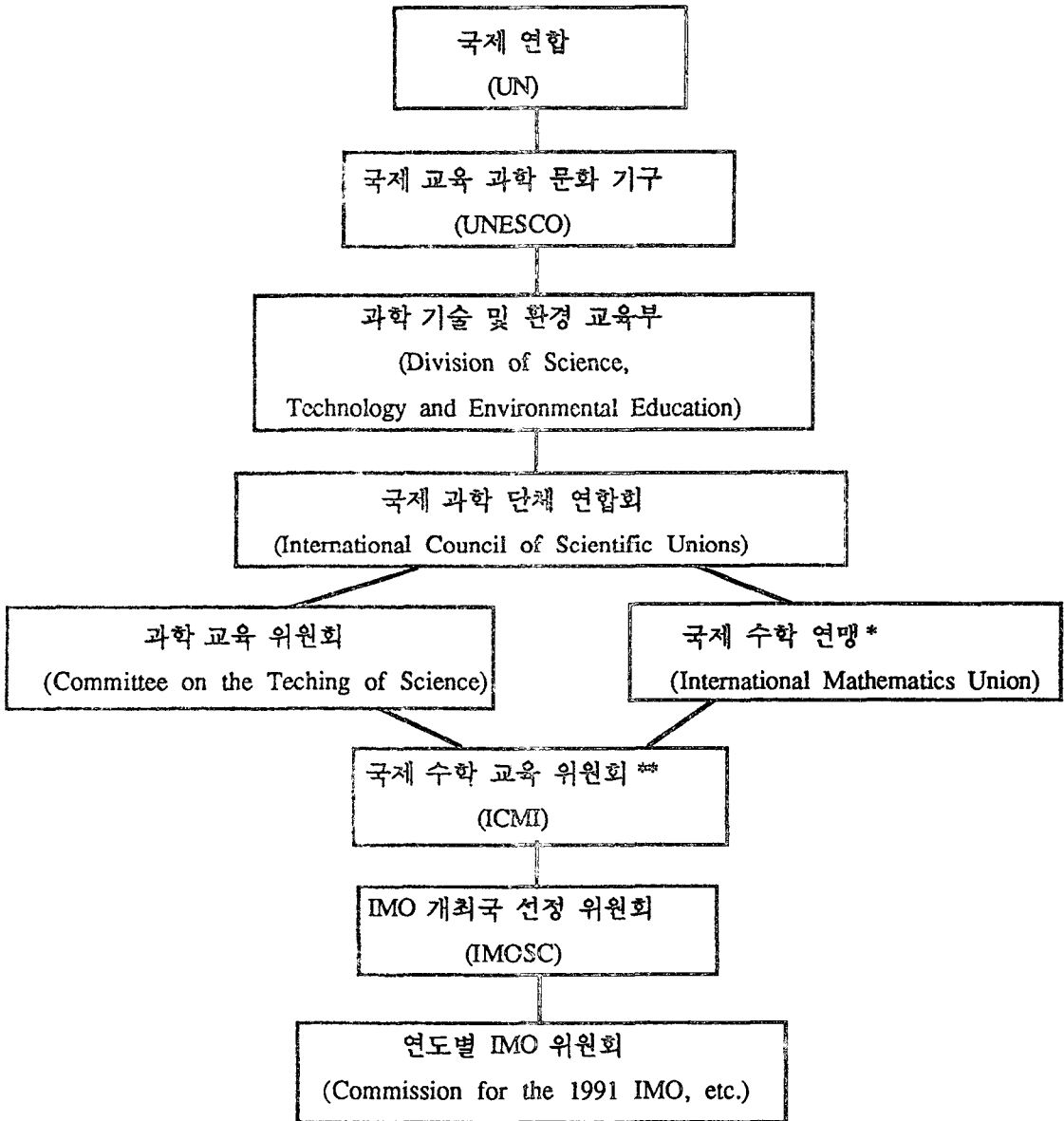
- 회장 : Gennadi Jakovlev (소련)
 총무 : John Hersee (영국)
 Claude Deschamps (프랑스)
 Ivan Tonov (불가리아)
 Luis Davidson (큐바) : 전년도 개최지 대표
 Peter O'Halloran (호주) : 당해 연도 개최지 대표
 Authur Engel (서독) : 다음 개최지 대표

IMOSC가 하는 일은 개최 가능 국가들을 찾고, 개최지 신청이 들어오면 매년 IMO 행사 때 열리는 Jury Meeting (참가국의 단장으로 구성됨)에 안건을 회부 시키는 일뿐만 아니라 연도별 IMO 위원회 사실상 관장하면서 IMO의 모든 일을 처리하여 나간다. 현재 서기 2001년까지의 개최국이 결정되어 있으며 다음과 같다.

1992년	소련
1993년	터키
1994년	홍콩
1995년	캐나다
1996년	브라질
1997년	영국
1998년	미정(현재 개최 희망국이 없음)
1999년	루마니아
2000년	한국
2001년	미국

많은 사람들이 IMO의 조직과 운영에 대하여 궁금하게 생각하므로 이것을 도표로 그려 보겠다(<표 6>).

<표 6> 국제기구 속의 IMO의 위치



* 대한수학회도 소속되어 있다.

** 한국수학교육학회도 소속되어 있다.

V. 외국의 수학 경시 대회

우선 다른 나라의 예를 살펴 보면 헝가리, 소련 등 동구권의 나라들은 오랜 역사의 거국적인 국내 경시 대회를 갖고 있다.

특히 헝가리 ([11], [12], [13] 참조)에서는 이미 1894년에 Eötvös 경시 대회를 시작하였으며, Fejér, von Kármán, Haar, Riesz 등 세계적으로 알려진 수학자들이 이 경시 대회의 상위 입상자였다. 이 외에도 Arany 경시 대회, Schweitzer 경시 대회 등 국민학교 학생에서부터 대학생에 이르는 다양한 수학 경시 대회와 훈련 캠프가 있다. Greitzer [11, p. 36]가 지적한 것처럼 다른 나라에서는 축구나 야구가 TV 프로그램의 많은 부분을 차지하고 있듯이 헝가리에서는 수학이 그 자리를 차지하고 있으며, 모든 국민이 수학 경시 대회에 관심을 가지고 적극적으로 참여하고 있다.

한편 소련 ([9] 참조)에서는 1934년 레닌그라드 대학교에서 수학 경시 대회를 실시하여 성적이 우수한 학생을 대학교에 추천 입학시켰다. 이 제도는 다음 해에 모스크바에서도 실시되었고, 그 후 소련의 여러 도시로 확산되었다. 1961년부터는 노보시비르스크 (Novosibirsk)에 있는 과학원 (Academy of Science)의 시베리아 지부와 노보시비르스크 대학교가 공동으로 주최하여 수학 올림피아드에서 성적이 우수한 학생 중에서 소련의 아시아 지역의 학생 (약 600명)을 노보시비르스크 대학교의 수학·물리 여름 학교에 모아 합숙 훈련 (1개월간)을 시키고, 이들 중 성적이 우수한 학생을 다시 노보시비르스크 대학교에 입학시키고 있다. 자세한 선발 과정과 훈련 방법 등에 관해서는 이 강설 [9]을 참조하기 바란다.

미국은 1974년 부터 IMO에 참석하기 시작하였다. 그러나 이미 1949년 가을부터 Mathematical Association of America (약칭 MAA)의 뉴욕시 지부 주최로 뉴욕시 수학 경시 대회를 개최하였고, 1955년에는 전국적인 규모로 확산되었다. 1958년부터는 워싱턴에 있는 MAA의 본부가 주관하게 되었고, 그 명칭도 "Annual Mathematics Contest"로 바뀌면서 미국과 캐나다 두 나라에 걸쳐서 실시하게 되었다. 다시 1983년부터는 "미주 고등학교 수학 시험" (American High School Mathematics Examination 약칭 AHSME)으로 바뀌어 금년 (1991)에 42회 이르고 있다. 한편 1968년 제 4회 영국 수학 올림피아드에도 여섯 명의 참가자를 보냈다. 그리고 제 1회 미국 수학 올림피아드 (약칭 USAMO)가 1972년에 시작되었다. 그래서 그 해 부터 IMO에 참가하도록 백방 노력하였으나 성공하지 못하고, 1974년 동독에서 개최될 때에 비로소 초청을 받게 되었다. 이 해에 미국은 2위를 하였고 그 이후로 항상 상위권에 머물러 있다.

여기서 미국에서는 어떤 방식으로 참가자를 훈련시키는지 알아보자 [15]. 매년 2월에 약 40 만명의 고등학교 (9 ~ 12 학년) 학생들이 AHSME 를 치고, 이 중 상위 입상자들 (약 5,000 명) 은 3월에 시행되는 American Invitational Mathematical Examination (두 시간 반, 15 문제) 에 초대되어 제 2차 시험을 치고 이 중에서 $\frac{2}{3}$ (10 문제) 의 정답을 한 학생 (약 150 명) 은 4월말에 USAMO 에 초대되어 세 시간 반 짜리 시험을 친다. 그래서 최종적으로 8명이 선발되고, 이들 8명과 또 수학적 재능이 뛰어나다고 인정된 16 명, 도합 24 명에게 육군사관학교 또는 해군사관학교 (장소는 격년으로 바뀐다) 에서 3주간의 훈련을 시켜서 최종적으로 6 명의 선수를 내보낸다.

캐나다는 1981 년 IMO 미국 대회때 부터 참가하였다. 캐나다에서 시행하는 여러 가지 수학 경시 대회 (Euclid 경시 대회, Descartes 경시 대회, 캐나다 수학 올림피아드), 심지어는 미국의 USAMO 에서 우수한 성적을 받은 학생을 모아 Waterloo 대학교 수학 대학에서 2 주간의 훈련을 시킨다. 이 때 차기 IMO 참가 예상자도 함께 훈련을 받는다.

호주는 IMO 참가자를 선발하고 훈련시키는 방법은 미국과 비슷하다. 약 200 명의 학생이 호주 수학 올림피아드 (Australian Mathematical Olympiad 약칭 AMO) 위원회가 주관하는 시험 또는 추천 등 여러 방법으로 선발되어 각 주 (State) 별로 훈련을 받는다. 그들은 다시 전국적인 시험 (AMOC Inter-State Finals) 을 거쳐 약 40 명의 학생들이 선발되고, 이들은 우선 약 4 개월 (11 월 ~ 이듬 해 2 월) 동안 우편으로 훈련을 받는다. 이들 40 명과 각 주별로 별도로 추천된 10 여명은 최종적인 AMO (3 월) 를 거쳐 6 명의 정식 참가자와 3 ~ 4 명의 예비 참가자가 결정되고, 이들은 IBM (Australia) 회사가 주최하는 IBM/AMO 5월학교 (10 일간) 에서 합숙 훈련을 받으며 그 외의 기간 (3 월 ~ 6 월) 에는 우편으로 훈련을 받는다.

일본은 오래전 부터 IMO 의 참가를 주장하여 왔다 ([16] ~ [21] 참조). 그러나 전국적인 국내 경시 대회를 치루지 못하여 참가를 미루어 오다가 1990 년 5월에야 제 1 회 국내 경시 대회를 치루었고, 통신 강좌 이외의 별 다른 훈련을 시키지 못하고 1990 IMO 에 파견하였다. 처음 참가하여 은 2, 동 1, 전체 성적 20 위 (107 점) 를 차지하였다. 그러나 이미 오래전 부터 대학 입시 본고사 (각 대학에서 출제 및 채점을 담당하며 대부분 주관식임) 가 시행되고 있었고, 수학 문제 풀이를 위주로 하는 여러 종류의 잡지가 발간되고 있으며 IMO 를 대비한 수학 캠프도 이미 오래전 부터 있었다. 따라서 처음 참가에서도 좋은 성적을 기대할 수 있었다.

북한에 대해서는 1990 IMO 에 참가하였던 여섯 명중 다섯 명이 모두 평양 제일고등중학교 학생이었다는 것 외에는 아직 우리에게 알려진 바가 없으며, 금년에는 무슨 이유인지 모

르지만 6명 모두가 실격이 되었다. 금년 IMO에 직접 참가하지 못한 필자들로는 북한의 선발과정, 선수들의 훈련과정을 더 이상 알 길이 없다.

그 외의 여러 나라(이스라엘, 프랑스, 서독, 스페인, 유고슬라비아) 등에 관해서는 유 회 세 [8]를 참고하기 바란다.

대학 입학생 선정을 내신 성적과 추천에 의존하는 서방 국가들은 모두 IMO 선수들에게 특별한 배려로 그들이 원하는 대학교에 쉽게 진학할 수 있게 한다. 캐나다의 교민 Rocky Lee는 1986년과 1987년 IMO에 모두 참가하였고 1987년 IMO에서는 동상을 받았다. 그는 현재 하버드 대학교 의과대학에 재학중이다. 또 필자들이 [4]에서 소개하였던 미국 교민 David Woo도 현재 하버드 대학교에 다니고 있다.

대학 진학에 입학 시험을 치게하는 나라들도 IMO 참가자에 대하여 대학 진학의 특전을 주고 있다. 중국은 국내 수학 올림피아드에서 상위 입상자에게는 대학 무시험 진학의 특전을 주고 있다. 월남 ([12] 참조)에서는 교육부가 주관하는 여러 수준의 수학 경시 대회가 있고, 여기서 성적이 우수한 학생은 상급학교의 진학에 특전을 주고있다. 각급 학교에서는 특별 활동반으로 수학반을 만들어 수학에 재능이 있는 학생을 조기에 발굴하여 훈련을 시키고 있다.

VI. KMO의 문제점

다시 눈을 돌려 국내 문제로 돌아가자. KMO를 개최하고, 거기에 따르는 통신 강좌, 겨울 학교, 주말 강좌를 개최하고, 최종적으로 대표팀을 구성하고, IMO에 한국팀을 파견하는데 가장 어려웠던 점은 무엇인가? 여기서는 수학 교육에 종사하는 사람의 힘만으로 풀 수 없는 문제점을 열거하여 보자.

첫째는 돈이 항상 모자란다는 것이다. 필자들이 [1, p.10]에서 경시 대회(KMO)를 개최하는 비용 5천만원, 겨울 학교 5천만원, 여름 학교 5천만원, 대표팀 파견비 5천만원, 통신 강좌, 주말 강좌, 사무 경비 5천만원으로 모두 약 2억 5천만원의 경비를 예상하였다. 그러나 그 동안 한국과학재단, 대우재단, 도서출판 성지사 등에서 지원하여 준 돈은 모두 합해서 연간 5천만원~7천만원에 그치고 있으며, 그나마 지속적인 지원이 보장되어 있지 않다. 이 돈으로는 만족할 만한 훈련을 기대할 수 없다. 겨울 학교만 하더라도 강사료와 학생들의 식비 등은 겨우 마련하고 있지만, 난방비가 없기 때문에 해마다 개최 장소를 구걸하다시피하고, 또 시간을 단축하여 만족스런 훈련이 이루어지지 않고 있다.

대우재단은 1989년부터 매년 5천만원씩 지원하여 주겠다고 이사장이 약속하여 놓고도 그 해만 3천 7백만원 지원하여 주었고, 그 뒤로 한 푼도 지원하여 주지 않았다. 도서출판 성지사도 첫 해인 1987년에만 1천만원을 지원하였을 뿐, 그 뒤로는 한 푼도 지원하지 않았다.

연간 2억 5천만원의 예산이 많은 것 같지만 기초 과학의 기초가 되는 수학을 생활화하고 참된 수학 교육의 바탕을 마련하는 데 결코 많은 돈이 아니다. 어지간한 재벌 기업은 상속세 탈세액만 하여도 수백대이 아니던가? 부산 수영만에 요트 경기장을 설치하는 데 3백억원의 돈을 들이지 않았는가? 지난 올림픽에서 성화대의 건설비용 19억, 북경 아시안 게임 경기장 전광판 바로 밑의 선전 포스터가 19억이다. 필자들의 견해로는 어떤 기업이 1억~2억 정도의 지원을 하면, 선전 및 홍보의 효과만도 5억~6억의 이익을 얻으리라 생각한다.

둘째로 어려운 점은 정책 결정자들의 무관심이다. 필자들의 글 "우리도 국제 수학 경시 대회(IMO)에 참가하여야 한다."는 다음과 같은 연유에서 쓰여지게 되었다. 1986년 봄, 호주의 IMO 위원회에서는 1988년에 개최되는 제 29회 IMO에 참가하여 줄 것을 정부(당시 문교부)에 요청하여 왔다. 당시 문교부에서는 이 편지를 받고도 IMO가 무엇인지, 참가하여야 할 것인지 아닌지, 참가한다면 그것이 국가에 보탬이 될 것인지 아닌지 모르고 있었다. 그래서 이 편지는 여러 곳을 거쳐 필자들에게 전달되었고, 필자들은 [1]에 나타난 글대로 IMO에 참가할 것을 강력하게 주장하였다. 그러나 당시 문교부의 한 관리는 IMO에 참가하는 최저 경비가 얼마나 드는지, 또 IMO가 수학교육에 어떠한 영향을 미치는지 미처 생각하여 보지도 않고, 주최측에 불참을 통보하여 버렸다. 그 뒤 한국과학재단 최 순달 이사장에 의하여 IMO에의 참가는 다시 주장되었고, 대한수학회로 하여금 이 일을 맡아 추진하게 하였다. 그래서 주최측에 번복의사를 전달하였고, 이 때문에 KMO는 대학수학회의 산하에 결성되었고, 대한수학회의 하나의 분과 위원회와 같은 성격을 띠게 되었다. 한국과학재단은 이 때부터 해마다 5천만원 정도를 KMO에 지원하고 있으며 가장 적극적으로 이 일을 도와 주고 있다. 1991년부터는 약 7천만원씩 지속적으로 도와주도록 약속되어 있다.

그 후 문교부(현재 교육부)도 수학 경시 대회의 중요성을 인정하게 되었다. 그러나, 이미 궤도에 올려져 있지만 추진력이 모자라는 KMO를 지원하는 것이 아니라 별도의 수학·과학 경시 대회를 만들어 버렸다. 오히려 중앙일보사에서 KMO를 지원할 의향을 가지고 있었는데 교육부가 나서서 교육부 주최의 수학·과학 경시 대회를 지원하도록 유도하여 결과적으로 KMO의 경제적 어려움은 그대로 남아있다. 그래서 KMO는 그 동안 4회(1987

~1990)에 걸쳐서 실시하였던 국내 대회를 1991년부터는 치루지 못하고, 교육부 주최의 수학·과학 경시 대회(수학 부문)으로 국내 대회를 대신하게 되었다.

또 필자들은 KMO의 상위 입상자나, 문교부 주최 수학·과학 경시 대회 상위 입상자들에게 대학 진학에 무시험의 혜택을 주어야 한다고 주장하였다. 이러한 주장에 귀를 기울인 학교는 현재로는 한국과학기술원 한 곳 밖에 없으며 그나마 홍보 부족으로 많은 고등학교 학생이나 교사, 학부모들이 잘 모르고 있다.

포항공과대학이나 한양대학교 등에서도 수학에 소질이 있는 학생을 유치하기 위하여 자체의 수학 경시 대회를 개최하고 있다. 필자들의 생각으로는 여기에 소요되는 경비를 KMO에 보태 주고 KMO 상위 입상자나 교육부 주최의 수학·과학 경시 대회 상위 입상자에게 무시험의 혜택을 주는 것이 더욱 효과적일 것이다. 이렇게 수학에 특별한 재능을 가진 학생들에게 무시험 진학의 기회를 넓혀 나간다면 고등학교(나아가서는 국민학교나 중학교까지)의 수학교육이 정상 궤도에 올라가게 될 것이다.

셋째로 어려운 점은 학부모들의 호응의 부족이다. 이것은 잘못된 입시 제도에서 기인한 것이기도 하다. 수학에 소질이 있는 학생이 있다 하더라도 학부모들은 그 소질을 키우려고 하지 않고 오직 일류 대학의 입학에만 염두를 두고 학력 고사 위주의 교육만을 요구하고 있다.

객관식 위주의 학력 고사라 하더라도 그 것을 준비할 때에는 추리력, 사고력을 넓힐 수 있는 공부를 하여야 한다는 것이 필자들의 주장이다. 이 주장은 또 김 진석군의 편지[6]에 잘 나타나 있다. 제 1기 겨울 학교 출신인 김 영훈군은 1988 IMO에서 42점 만점에 22점(1점이 모자라 은상을 놓치고 동상을 획득)을 받았고, 그 후 학력 고사의 수학에서 만점을 얻어 서울대 수학과 입학하여 현재 3학년이다. 1989년(제 8회)과 1990(제 9회) 전국 대학생 수학 경시 대회(대학 1~4학년생이 모두 참가)에서 우수상을, 1991(제 10회) 대회에서는 최우수상을 받았다. 결론적으로 객관식 위주의 학력 고사라 하더라도 그 준비는 주관식 위주로 하여야 한다는 하나의 본보기가 되었다.

제 1기 겨울 학교를 도중에서 그만 둔 학생이 네 사람 있었는데, 그 중 두 사람은 수학적인 소질이 뛰어난 학생들이었다. 그러나 학력고사의 성적이 낮아질 것을 우려하여 학생들로 하여금 중도에 겨울 학교를 포기하게 하였다. 그 후 학부모들의 인식도 차츰 변하여 이러한 현상이 차차 없어지고 있다.

VII. 우리의 대책

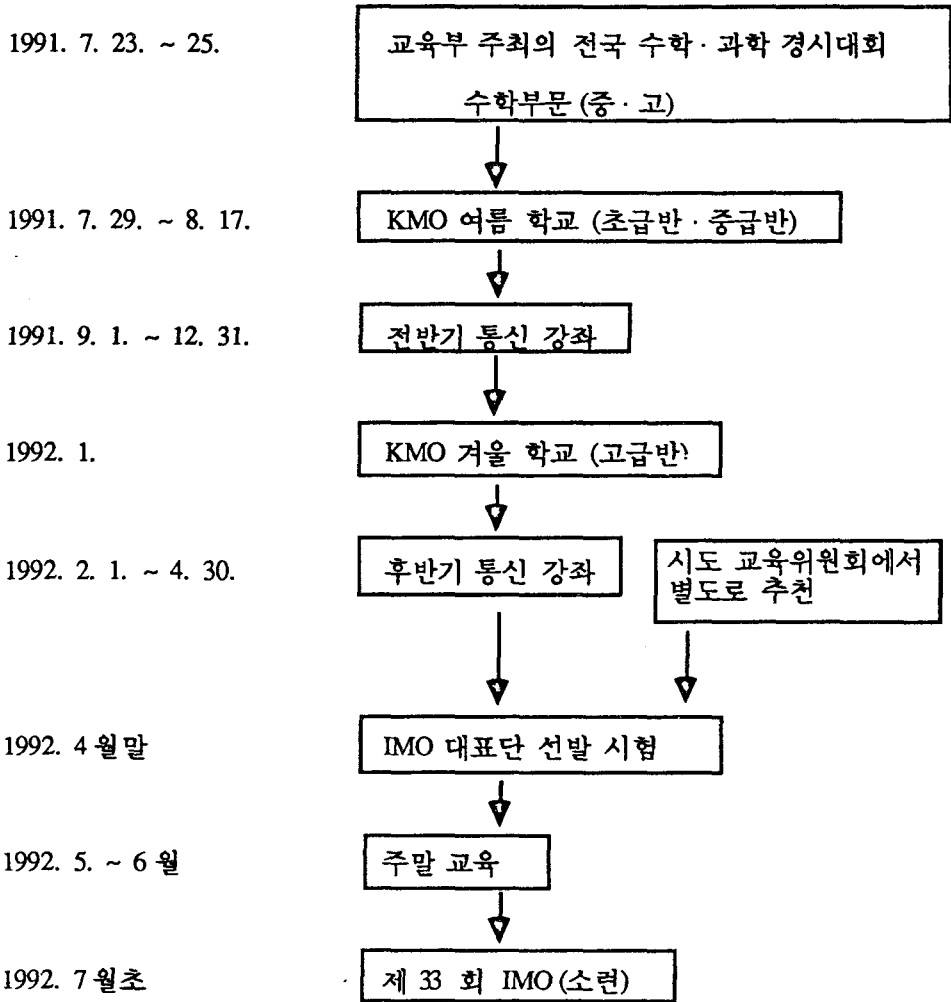
IMO 에 처음 참가하여 49 개국 중 22 위, 두 번째 참가하여 50 개국 중 28 위, 세 번째 참가하여 54 개국 중 32 위로 성적이 자꾸 내려 갔다하여 실망하고 있을 수 만은 없다. 사실 금년도 성적은 충실한 겨울학교와 선수들의 끊임없는 노력으로 55 개국 중 17 위까지 올라 갔다. 독일이나 프랑스 같은 나라들도 처음 참가하였을 때는 하위 그룹에 있다가 차츰 그 성적이 올라 갔고, 현재 상위 그룹에 속한다 (<표 5> 참조). 우리도 꾸준히 노력한다면 그 성적이 올라 갈 것이다. 우선 제 VI 장에서 지적한 여러 가지 문제점을 꾸준히 해결하여야 한다. 이와 더불어 직접적으로 이 일에 관여하는 사람들 (특히, 대한수학회 임원들, KMO 위원, 수학 교수 및 교사들) 나셔서 고쳐야 할 일들이 있다.

첫째 KMO 위원회를 개편하여야 한다. 필자들이 [1] 에서 KMO 위원회를 한국수학교육학회 산하에 둘 것을 문교부에 건의 하였다. 그러나 한국과학재단이 KMO 에 적극적으로 관여함으로써 대한수학회가 이 일을 맡게 되었고, 자연히 KMO 도 대한수학회 산하에 있게 되었다. 현재 대한수학회 부회장이 KMO 위원장이 되어 있고, IMO 한국대표팀의 구성, 교육 및 훈련 프로그램, 재무관리 등을 모두 대한수학회에서 맡게 되었다. 여기서 필자들은 한국수학교육학회와 대한수학회를 포함한 많은 단체에서 대표가 파견되어서 범국민적인 호응을 얻을 수 있는 KMO 위원회가 구성되어야 하리라고 생각된다. 가능하면 별도의 기금을 모아서 하나의 법인으로써 KMO 위원회 (일본은 재단법인으로 수학올림픽재단이 설립되어 있다.) 가 구성된다면 더욱 효율적인 운영을 할 수 있을 것이다.

또 KMO 의 출제·채점 및 훈련을 포함한 행사에는 많은 중·고등학교 교사들도 참여할 수 있도록 하고, 각 지역의 경시 대회 (예: 교육부 주최의 수학·과학 경시 대회의 예선 대회) 는 그 지역 수학 교수와 교사들로 하여금 주관하게 하고, 또 지역별로 수학 캠프를 많이 만들어 국민 전체가 수학에 관심을 갖도록 유도해 나가야 할 것이다.

둘째 수학에 소질이 있는 학생을 더욱 일찍 찾아서 훈련시켜야 할 것이다. 현재 중단된 KMO 경시 대회를 다시 부활시키고, 고등학교 1, 2 년생을 위한 시험, 중학생을 위한 시험의 두 수준으로 나누어 실시하고, 여기서 성적이 좋은 학생을 모아 KMO 여름 학교 (역시 초급반과 중급반) 으로 편성하여 훈련시키는 것이 효과적일 것이다. 그래서 2~5 년의 훈련을 받아야 IMO 의 상위권 진출을 바라볼 수 있을 것이다. 현재 교육부 주최의 전국 수학·과학 경시 대회는 각 시·도별로 응사자를 제한 (많은 시·도는 수학 부문에 세 사람 밖에 출전시킬 수 없다.) 하고 있어서 아직 소질은 있으나 훈련을 받지 않았기 때문에 재능을 발휘하지

<표 7> 1992 IMO 대표단 구성을 위한 일정표

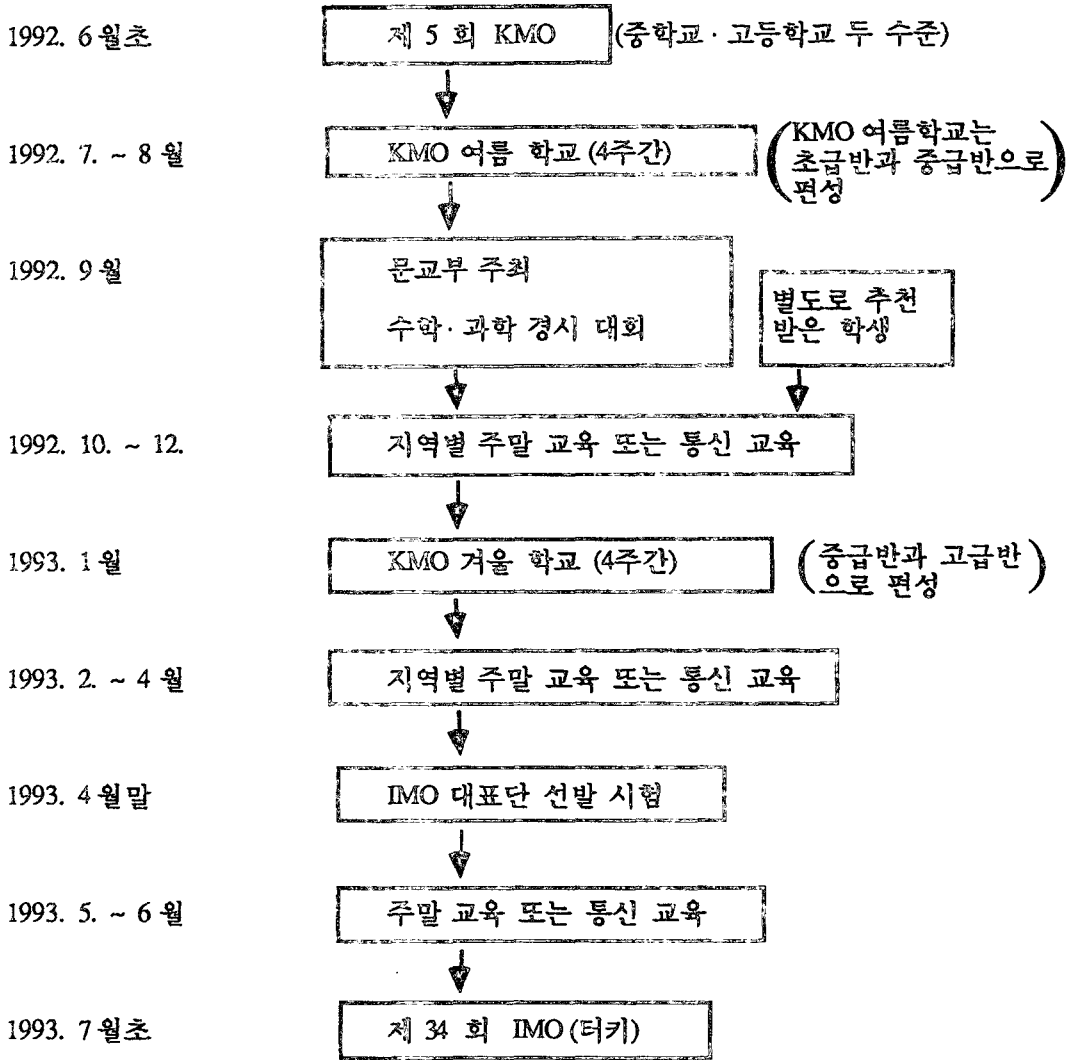


못한 학생은 발굴할 길이 없다. 특히, 저학년 학생들이 전국대회에 나갈 수 있는 길이 거의 없다.

셋째 IMO에 출전하는 대부분의 학생들이 너무 짧은 집중 훈련을 받는다. 현재 1992년 IMO 대표단 구성을 위한 일정표는 <표 7> 과 같다.

이 일정표에는 몇 가지 문제점이 있다. 우선 최초의 선발 시험과 최종 선발 시험 사이의 간격이 너무 길며 (9개월), KMO 겨울 학교의 편성을 어떤 기준으로 할 지 의문이다. 그

<표 8> 1993 IMO 대표단 구성을 위한 일정표 (시안)



리고 교육부의 입김 내지는 전국 수학·과학 경시 대회를 주관하는 서울대학교 사범대학의 과학교육연구소의 전횡이 너무 많이 작용하고 있다. 7월 29일 까지 여름 학교 입교자 명단 심지어는 전국 수학·과학 경시 대회 수학 부분의 입상자 명단이 확정되지 않아 학부모, 학생, 여름 학교 실무자들에게 많은 어려움을 주었다.

이것을 개선하여 필자들은 아래 <표 8> 과 같이 1993년 IMO 대표단 구성을 위한 일정

표(시안)을 마련하였다.

필자들의 시안이 성공적으로 실행되기 위하여서는 각 지역마다 수학에 재능이 있는 학생들을 모아 훈련시킬 수 있는 인력(대학 교수 또는 중·고등학교 교사)이 필요하다. 이런 인력을 구하지 못한 곳에 대해서는 전체적인 주말 교육 또는 통신 교육으로 대처하여야 할 것이다.

<표 8> 에서와 같이 문교부 주최 수학·과학 경시 대회와 수학 부문은 KMO와 유기적인 관계를 갖고, 상호 보완하는 차원에서 실시되어야 할 것이다.

VIII. 결론

우리가 KMO를 개최하고, 대표단을 구성하여 IMO에 참가하는 이유는 수학에 재능이 있는 학생을 조기에 발굴하여 이들을 격려하고, 훈련시켜 장차 이 나라의 수학 발전 내지는 과학 발전을 도모할 뿐만 아니라 나아가서 이들이 전 인류의 행복에 기여할 수 있는 기회를 갖도록 하는 것이다. 또 자라나는 새싹들에게 수학에 관한 흥미와 관심을 높여 주고, 수학이 단순히 대학 입시의 도구로써가 아니라, 일상생활에서 항상 쓸수 있는 학문이라는 것을 깨닫게 하는 데도 그 목적이 있다.

이러기 위해서는 수학 공부를 암기식 위주로 기계적으로 하게 할 것이 아니라, 문제를 좀 더 깊이 생각하고 종합적으로 해결하여 나가도록 사고력과 추리력을 길러 주어야 할 것이다.

이러한 여러 가지 목적을 달성하기 위하여서는 여러 문제를 해결하여야 하겠지만 우선 IMO에서의 성적을 높여야 한다. 필자들의 생각으로는 매회 금메달 하나 이상 수상하여야 하고, 전원이 수상권내에 들어야 하리라 생각한다. 이 정도의 결과이면 능히 온 국민의 관심을 받을 수 있고, 수학교육의 개선점, 대학 입시의 개선점 등을 이야기할 때, 많은 사람들이 호응하리라 생각한다.

서기 2000년의 제 41회 IMO는 우리 나라에서 주최하기로 되어있다. 모두가 힘을 합쳐 성공적인 대회가 되도록 해야겠다.

참고 문헌

1. 박 한 식 · 최 영 한, 우리도 국제 수학경시 대회(IMO)에 참가하여야 한다, 한국수

- 학교교육학회지 25, no. 2(1987), 1-11
2. 박 한식 · 최 영한, 1986 년도 국제 수학 경시 대회, 한국수학교육학회지 25, no. 2 (1987), 13-18
 3. 박 한식 · 최 영한, 1987 년도 국제 수학 경시 대회, 한국수학교육학회지 26, no. 2 (1988), 1-7
 4. 박 한식 · 최 영한, 1988 년도 국제 수학 올림피아드, 한국수학교육학회지 28, no. 1 (1988), 1-8
 5. 박 한식 · 최 영한, 1989 년도 국제 수학 올림피아드, 한국수학교육학회지 28, no. 2 (1989), 93-101
 6. 박 한식 · 최 영한, 1990 년도 국제 수학 올림피아드, 한국수학교육학회지 20, no. 2 (1990), 95-108
 7. 김 진석, KMO 겨울 학교 제 1기 수료생의 편지, Math Letter 2, no. 7(1989), 10-12
 8. 유 회세, 국제 수학 올림피아드(IMO)의 교훈, Preprint
 9. 이 강섭, 미국과 소련의 수학 올림피아드, 한국수학교육학회지 14, no. 1(1975), 1-5
 10. F. Genzwein, Education of talented children in mathematics in Hungary, in "Out-of-school Mathematics Education," Studies in Mathematics Educations Vol. 6, Unesco, Paris, 1987, p.p. 77-84
 11. S. L. Greitzer, Mathematical contests and olympiads, in "Out-of-school Matheamtics Education," Studies in Matheamtics Education Vol. 6, Unesco, Paris, 1987, p.p. 31-36
 12. Lê Hăi Châu, National mathematical olymports in Vietnam, in "Out-of-school Mathematics Education," Studies in Mathematics Education Vol. 6, Unesco, Paris, 1987, p.p. 37-40
 13. E. Rapaport, "Hungarian Problem Book I," Math, Assoc. Amer., Washington, D. C., 1963
 14. E. Rapaport, "Hungarian Problem Book II," Math, Assoc. Amer., Washington, D. C., 1963
 15. W. Page, An interview with the 1985 USA team to the International Mathematical Olypiad, College Math. J. 16 (1985), 336-354
 16. 藤田 宏 ; 日本 도 數學 올림픽에 (日本語), 數學 세미나 26, no. 7 (1987), 1
 17. 一松 信 ; 國際數學 올림픽의 歷史 (日本語), 數學 세미나 26, no.7 (1987), 6-9

18. 秋山 仁 ; 名作을 찾아서 - 國際數學 올림픽의 問題 에서 (日本語), 數學 세미나 26, no.7 (1987), 12-19
19. Peter Frankl ; 數學 올림픽 體驗談 (日本語), 數學 세미나 26, no.7 (1987), 20-22
20. 井關 清志 ; 올림피아드 諸國 을 따라서 (日本語), 數學 세미나 26, no.7 (1987), 23-28
21. 柿内 賢信 ; 問題 를 풀어라 (日本語), 數學 세미나 26, no. 7 (1987), 29-31
22. 秋山 仁 · Peter Frankl ; "International Mathematical Olympiad 1984-1989" (일본어), 日本評論社, 東京, 1990 [한글 번역판: 한 경혜 (웁긴이): "국제수학올림피아드 1984-1990," 도서출판 가서원, 서울, 1991]
23. 박 승동, "한국 수학 올림피아드," 도서출판 가서원, 서울, 1991
24. M. S. Klamkin, "U.S.A. Mathematical Olympiads 1972-1986" Math. Assoc. Amer., Washington, D. C., 1988 [한글 번역판: 한 경혜 (웁긴이): "수학올림피아드 (미국 편)," 도서출판 가서원, 서울, 1991]
25. 數學 세미나 編集部 ; 今年 도 올림픽의 여름이었다. (일본어), 數學 세미나 30, no. 11 (1991), 54-56
26. 戸川 美郎 ; 數學 올림픽 스웨덴대회 (일본어), 數學 세미나 30, no. 11 (1991), 57-63
27. R. E. Woodrow, The Olympiad Corner No. 129, Crux Mathematicorum 17 (1991), 257-268