

Comparison of International Mathematical Olympiad Participation Histories of Korea, China, and Japan

한국, 중국, 일본의 국제수학올림피아드 참가 역사 비교

Yi Seunghun 이승훈

In the present study, we investigate and compare the International Mathematical Olympiad participation histories of Korea, China, and Japan. Especially, the processes for the first participation of the IMO, trends in team rankings of the IMO, and national team selection systems and education systems are compared. And we investigate and compare the policies for the talented girls mathematics Olympians. Several proposals are suggested for development of Korean Mathematical Olympiad and participations to IMO.

Keywords: International Mathematical Olympiad, History, Korea, China, Japan; 국제수학올림피아드, 역사, 한국, 중국, 일본.

MSC: 01A72, 97B60, 97U40 ZDM: A30, B60

1 서론

어려운 수학문제를 놓고 실력을 겨루는 수학 경연(competition)의 역사는 고대 그리스까지 거슬러 올라가며, 16세기 초에는 삼차방정식의 근을 구하는 경연이 있었고, 현대에는 클레이 연구소에서 해결되지 않는 미해결 수학 난제를 제시하고 대규모의 상금을 제시하기도 하였다. 또한 청소년 대상의 수학문제 풀이 경연도 짧지 않은 역사를 갖고 있다. 특히 헝가리, 소련 등의 동구권 나라가 오랜 역사를 갖고 있다. 헝가리는 1894년에 Eötvös 경시대회를 시작하였으며, 소련은 1934년 레닌그라드 대학교에서 수학경시대회를 실시하였고, 미국은 1949년 가을부터 뉴욕시 수학경시대회를 개최하였다 [7, 4].

청소년 대상으로 개최된 세계 최초의 국제 수학경시대회는 국제수학올림피아드(International Mathematical Olympiad, 이하 IMO)로서 1959년에 제 1회 대회가 개최되었

으며, 가장 오랜 역사와 최대 규모를 자랑하고 있다. 제 1회 IMO에는 7개국이 참가하였으며, 2회에는 5개국, 3회에는 6개국이 참가하는 등 초기에는 규모가 크지 않았다. 이후 점차 다른 유럽 국가들이 참가하게 되었으며, 1967년에는 13개국이 참가하여 참가국 수가 첫해의 2배로 증가하였다. 이후 1975년에 미국이 참가하였고, 1981년에 호주가 참가하게 되면서 마침내 전 세계 모든 대륙에서 국제수학올림피아드에 참가하게 되었다. 이후에도 IMO의 참가국 수는 지속적으로 증가하여 2009년에 104개국이 참가하였고, 현재 매년 전 세계 100개국 내외의 국가가 지속적으로 참가하고 있다 [10].

또한 청소년 시기에 IMO에 참가하였던 수학 영재들은 이후 세계적으로 우수한 연구자로 성장하여 수학계의 큰 업적을 남기는 사례가 많다. 예를 들어 역대 필즈상 수상자들 중에 청소년 시기에 IMO에 참가하여 수상한 경력이 있는 필즈상 수상자로는 1978년 Grigory Margulis, 1990년 Vladimir Drinfeld, 1994년 Pierre-Louis Lions, Jean-Christophe Yoccoz, 1998년 Richard Borcherds, Timothy Gowers, 2002년 Laurent Lafforgue, 2006년 Grigori Perelman, Terence Tao, 2010년 Stanislav Smirnov, Elon Lindenstrauss, Ngo Bo Chau, 그리고 2014년 Artur Avila, Maryam Mirzakhani가 있다.

이와 같이 전 세계 각국의 수학 영재들이 IMO에 참가하여 실력을 겨루며 선의의 경쟁을 통하여 서로 발전하고 있으며, 또한 IMO에 참가하는 대부분의 국가에서는 자국의 수학올림피아드를 개최하여 우수한 수학 인재를 조기에 발굴·양성하고 있다. 이와 같이 수학올림피아드는 전 세계적으로 수학영재를 판별하고 이들의 수학적 재능을 개발시키는 최적의 방법 중의 하나로 알려져 있다 [8, 1, 5].

한국, 중국, 일본은 모두 국제수학올림피아드에 참가하고 있으며, 모두 자국에서 국제수학올림피아드를 개최한 경험이 있고, 매년 우수한 성과를 거두고 있다. 한, 중, 일 3국은 역사적으로나 문화적으로나 매우 긴밀한 관계를 갖고 있었으며, 유사한 점이 많으면서도 서로 다른 특성도 많다. 따라서 이들 3개국을 비교하여 분석하는 것은 다른 나라와 비교하는 것보다 많은 시사점을 얻는 좋은 방법이라 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 한국, 중국, 일본의 3개국이 국제수학올림피아드에 참가한 과정을 각각 살펴보고 국가별 차이를 비교하여, 우리나라의 국제수학올림피아드, 한국수학올림피아드 사업 그리고 수학영재교육의 발전을 위한 시사점을 제시하고자 한다.

년도	참가국수	절대성적	상대성적	년도	참가국수	절대성적	상대성적
1988	49	22	56.3%	2003	82	6	93.8%
1989	50	28	44.9%	2004	85	12	86.9%
1990	54	32	41.5%	2005	91	5	95.6%
1991	56	17	70.9%	2006	90	3	97.8%
1992	56	18	69.1%	2007	93	3	97.8%
1993	73	15	80.6%	2008	97	4	96.9%
1994	69	13	82.4%	2009	104	4	97.1%
1995	73	7	91.7%	2010	97	4	96.8%
1996	75	8	90.5%	2011	101	13	88.0%
1997	82	11	87.7%	2012	100	1	100.0%
1998	76	12	85.3%	2013	97	2	99.0%
1999	81	7	92.5%	2014	101	7	94.0%
2000*	82	4	96.3%	2015	104	3	98.1%
2001	83	4	96.3%	2016	109	2	99.1%
2002	84	6	94.0%				

*한국 개최 출처: IMO 공식 홈페이지 [10]

Table 1. The results of Korean Team at IMO; 한국의 역대 국제수학올림피아드 종합 성적

2 한국, 중국, 일본의 국제수학올림피아드 참가 역사

2.1 한국의 국제수학올림피아드 참가 역사

한국의 국제수학올림피아드 참가 역사

한국이 국제수학올림피아드에 처음 참가한 것은 1988년 7월 9일부터 21일까지 호주에서 개최된 제 23회 대회이다. 이 대회에는 총 49개국, 268명의 학생이 참가하였으며, 한국은 대표학생 6명이 참가하였고, 동메달 2개로 전체 49개 참가국 중 종합순위 22위, 상대순위 56.3%를 기록하였다 [3].

한국은 1988년 국제수학올림피아드에 처음 참가한 이후 매년 6명의 한국 대표학생이 참가하고 있다. 한국대표팀은 1988년 종합순위 22위, 상대순위 56.3%를 하였고, 1989년 28위, 44.9%를 하여 중위권의 순위를 유지하였으며, 점차 상승하여 1995년에 전체 73개 참가국 중 종합순위 7위, 상대순위 91.7%의 우수한 성적을 거두었다. 이후 상대순위 90% 내외의 성적을 유지하였으며, 한국에서 개최된 2000년 제 41회 대회에서는 전체 82개 참가국 중 종합순위 4위, 상대순위 96.3%의 당시 역대 최고 성적을 거두었다. 이후 대체로 종합순위 3, 4위를 유지하였으며, 2012년 아르헨티나에서 개최된 제 53회 대회에서는 전체 참가국 100개국 중 종합순위 1위를 하였다. 이후 한국은 대체로 2, 3위의 세계 최고의 성적을 유지하고 있다 [7]. 한국이 처음 참가한 1988년부터 2016년까지의 역대 종합순위는 Table 1에 제시되어 있다.

한국의 IMO 개최

2000년 제 41회 국제수학올림피아드는 한국 대전에서 개최되었다. 한국은 1988년 7월에 개최된 제 23회 국제수학올림피아드에 참가한 후, 1988년 10월 대한수학회 정기총회에서 서기 2000년 제 41회 국제수학올림피아드의 한국 유치를 결의하였고, 두 번째로 참가한 1989년 7월 제 30회 독일 대회에서 서기 2000년 제 41회 국제수학올림피아드 유치의사를 표명하였다. 그리고 5년 후, 1994년 제 35회 홍콩 대회에서 2000년 대회의 한국 개최가 결정되었다. 2000년 국제수학올림피아드의 한국 유치는 새 천년의 원년에 국제수학올림피아드를 한국에서 개최함으로써 날로 증대하는 수학과 수학 교육의 중요성을 일반에게 널리 알리는 계기로 삼는 동시에 한국 수학 발전의 획기적인 전기를 마련하고자 당시 대한수학회 집행부가 장기적인 안목에서 추진한 일이었다 [2].

한국에서 개최된 제 41회 국제수학올림피아드는 2000년 7월 13일부터 25일까지 개최되었으며, 총 82개국 대표학생 461명이 참가하였고, 한국 대표팀은 금메달 3개, 은메달 3개로 종합 순위 4위, 상대순위 96.3%로 당시 역대 최고의 성적을 기록하였다. 이후 한국은 종합순위 4위에서 6위 사이의 우수한 성적을 유지하였으며, 국제수학올림피아드의 한국 개최를 통하여 한국의 종합순위가 한 단계 도약하는 계기가 되었음을 알 수 있다.

대표 선발

한국은 대한수학회가 주체가 되어 한국수학올림피아드 2차시험(KMO, 11월), 겨울학교 모의고사(다음 해 1월), 아시아태평양수학올림피아드(APMO, 3월), 한국수학올림피아드 최종시험(3월) 성적을 바탕으로 IMO 참가를 위한 최종후보학생 약 2배수(12명 내외)를 선발한다. 최종후보를 대상으로 IMO 모의시험을 실시하며, 이 시험 성적을 포함한 전체 성적을 참고하여 한국수학올림피아드 위원회에서 국제수학올림피아드 한국 최종대표 6명을 선발한다. 최종후보 및 교육대상자에게 5월경 약 5주간 주말 교육을 실시하고, 최종대표학생 6명을 대상으로 6월과 7월 국제수학올림피아드 참가 전까지 집중교육을 실시하여 대회를 준비한다 [12].

2.2 중국의 국제수학올림피아드 참가 역사

중국의 국제수학올림피아드 참가 역사

중국이 국제수학올림피아드에 처음 참가한 것은 1985년 6월 29일부터 7월 11일까지 핀란드에서 개최된 제 26회 대회이다. 이 대회에는 총 38개국, 209명의 학생이 참가하였으며, 중국은 2명의 대표학생이 참가하였고, 동메달 1개로 전체 38개 참가국 중에서 종합순위 27위, 상대순위 16.2%를 기록하였다 [10].

년도	참가국수	절대성적	상대성적	년도	참가국수	절대성적	상대성적
1985	38	32	16.2%	2001	83	1	100.0%
1986	37	4	91.7%	2002	84	1	100.0%
1987	42	8	82.9%	2003	82	2	98.8%
1988	49	2	97.9%	2004	85	1	100.0%
1989	50	1	100.0%	2005	91	1	100.0%
1990*	54	1	100.0%	2006	90	1	100.0%
1991	56	2	98.2%	2007	93	2	98.9%
1992	56	1	100.0%	2008	97	1	100.0%
1993	73	1	100.0%	2009	104	1	100.0%
1994	69	2	98.5%	2010	97	1	100.0%
1995	73	1	100.0%	2011	101	1	100.0%
1996	75	6	93.2%	2012	100	2	99.0%
1997	82	1	100.0%	2013	97	1	100.0%
1998	76	불참	불참	2014	101	1	100.0%
1999	81	1	100.0%	2015	104	2	99.0%
2000	82	1	100.0%	2016	109	3	98.2%

*중국 개최 출처: IMO 공식 홈페이지 [10]

Table 2. The results of Chinese Team at IMO; 중국의 역대 국제수학올림피아드 종합 성적

이후 중국은 1986년부터 매년 6명의 중국 대표학생이 참가하고 있으며, 1988년 대만에서 개최된 제 39회 대회를 제외하고는 2016년까지 매년 참가하고 있다. 중국의 종합순위는 대표학생 6명이 참가한 첫 대회인 1986년 제 27회 폴란드 대회에서 전체 37개 참가국 중에서 종합순위 4위, 상대순위 91.7%이었다. 다음 해인 1987년 제 28회 대회에서 종합순위 8위를 하였으며, 1996년 6위, 2016년 3위를 제외하면 1988년이래로 매년 종합순위 1, 2위를 하였다.

중국은 2016년까지 전체 참가회수 30회 중에서 1위 19회, 2위 7회, 3위 1회, 6위 1회, 8위 1회라는 매우 우수한 성적을 거두었다. 전체 참가회수 30회 통산 금메달 142개, 은메달 32개, 동메달 5개의 메달을 받았다. 중국팀은 6명이 참가한 첫해인 1986년에 1명이 메달을 받지 못한 것을 제외하고는 모든 학생들이 금, 은, 동 메달을 받았다. 특히 6명 전원이 금메달을 받은 해는 모두 11회로, 세계 최고의 성적을 거두고 있다 [10]. 중국이 처음 참가한 1985년부터 2016년까지의 역대 종합순위는 Table 2에 제시되어 있다.

중국의 IMO 개최

중국은 1986년에 IMO를 개최할 것을 지원하였으며, 1987년에 IMO위원회는 1990년 제 31회 IMO를 중국에서 개최하기로 결정하였다. 그리고 1990년 제 31회 IMO가 중국 북경에서 개최되었다 [6].

중국에서 개최된 제 31회 국제수학올림피아드는 7월 8일부터 19일까지 개최되었으며, 총 54개국 대표학생 308명이 참가하였고, 중국 대표팀은 금메달 5개, 은메달 1개로 종합

순위 1위를 기록하였다. 이후 중국은 거의 매년 종합순위 1, 2위를 유지하고 있다.

대표 선발

중국의 대표선수 선발 과정은 우선 매년 10월 2번째 일요일에 전국적인 규모로 중국수학 경시대회(China Mathematical Competition, CMC)가 실시된다. 이 대회를 통해 약 120명의 학생을 선발하여 중국수학올림피아드(China Mathematical Olympiad, CMO)(또는 겨울학교(Winter Camp)로 알려져 있다)에 참가시킨다. 중국수학올림피아드는 다음해 1월에 개최되고, 5일간 진행되며, 문제의 유형과 난이도는 모두 IMO와 동일하다. 중국수학올림피아드를 통하여 약 20에서 30명 정도의 학생을 선발하여 국가훈련팀(National Training Team)이 구성된다. 이후 6회에서 8회 정도의 시험과 2회의 자격시험을 통하여 최종 중국 국가대표 6명이 선발되고, 7월에 개최되는 IMO에 참가하게 된다 [6].

2.3 일본의 국제수학올림피아드 참가 역사

일본의 국제수학올림피아드 참가 역사

일본이 IMO에 처음 참가한 것은 1990년 7월 8일부터 19일까지 중국에서 개최된 제 31회 대회이다. 이 대회에는 총 54개국, 308명의 학생이 참가하였으며, 일본은 대표학생 6명이 참가하였고, 은메달 2개, 동메달 1개로, 전체 54개 참가국 중 종합순위 20위, 상대순위 64.2%를 기록하였다 [10].

1990년에 국제수학올림피아드에 처음 참가한 이후 일본은 매년 6명의 대표학생이 참가하고 있다. 일본 대표팀은 1991년 종합순위 12위, 상대순위 80.0%를 하였고, 1992년 8위, 87.3%를 하여, 중상위권의 성적을 유지하였다. 이후 일본에서 국제수학올림피아드가 개최된 2003년 제 44회 대회에서 종합순위 9위, 90.1%의 우수한 성적을 거두었고, 이후 상대순위 90%대의 우수한 성적을 유지하고 있다. 그러나 최근 5년간의 성적은 종합순위 22위(상대순위 79.6%)에서 종합순위 5위(상대순위 96.0%)의 순위의 등락의 큰 양상을 보이고 있다. 일본이 처음 참가한 1990년부터 2016년까지의 역대 종합순위는 Table 3에 제시되어 있다.

일본의 IMO 개최

2003년 국제수학올림피아드는 일본 동경에서 개최되었다. 동경에서 개최된 제 43회 국제수학올림피아드는 2003년 7월 7일부터 19일까지 개최되었으며, 총 82개국 대표학생 457명이 참가하였다. 일본 대표팀은 금메달 1개, 은메달 3개, 동메달 2개로 종합순위 9위 상대순위 90.1%로 당시 상대순위 역대 최고의 성적을 기록하였다. 이후 일본은 종합순위 10위 이내 상대순위 90%대의 우수한 성적을 유지하였으며, 국제수학올림피아드의 일본

년도	참가국수	절대성적	상대성적	년도	참가국수	절대성적	상대성적
1990	54	20	64.2%	2004	85	8	91.7%
1991	56	12	80.0%	2005	91	8	92.2%
1992	56	8	87.3%	2006	90	7	93.3%
1993	73	20	73.6%	2007	93	6	94.6%
1994	69	10	86.8%	2008	97	11	89.6%
1995	73	9	88.9%	2009	104	2	99.0%
1996	75	11	86.5%	2010	97	7	93.6%
1997	82	12	86.4%	2011	101	12	89.0%
1998	76	14	82.7%	2012	100	17	83.8%
1999	81	13	85.0%	2013	97	11	89.6%
2000	82	15	82.7%	2014	101	5	96.0%
2001	83	13	85.4%	2015	104	22	79.6%
2002	84	16	81.9%	2016	109	10	91.7%
2003*	82	9	90.1%				

*일본 개최 출처: IMO 공식 홈페이지 [10]

Table 3. The results of Japanese Team at IMO; 일본의 역대 국제수학올림피아드 종합 성적

개최를 통해 일본의 종합순위가 한 단계 도약하는 계기가 되었음을 알 수 있다. 그러나 2008년부터 일본의 종합순위는 큰 폭의 등락을 거듭하고 있다.

대표 선발

일본 국내대회인 일본수학올림피아드(Japanese Mathematical Olympiad, JMO)는 매년 성년의 날(Coming of Age Day, 1월 둘째 주 월요일)에 개최되는 JMO 예선을 통하여 상위 약 10%의 학생들을 선발하여 이들 학생들에게 본선을 치를 자격을 부여한다. 매년 2월 11일 일본 건국 기념일(National Foundation Day)에 개최되는 JMO 본선을 통하여 상위 20명 내외를 선발하고, 3월 중에 1주일간 진행되는 봄 합숙 교육을 실시한다. 본선은 4시간 5분향의 문제가 주어진다 [11]. 그리고 3월의 봄 합숙을 거쳐 최종 일본 대표 6명의 학생이 선발된다.

3 한국, 중국, 일본 3국의 국제수학올림피아드 역사 비교 및 논의

3.1 국제수학올림피아드 참가 역사 및 역대 성적 비교

한·중·일 3국이 국제수학올림피아드에 참가한 순서는 중국이 1985년에 가장 먼저 참가하였고, 한국이 1988년으로 두 번째로 참가하였으며, 일본이 1990년으로 가장 늦게 참가하였다. 그리고 한·중·일 3국이 모두 자국에서 국제수학올림피아드를 개최하였는데, 개최한 순서도 국제수학올림피아드에 참가한 순서대로 중국이 1990년에 가장 먼저 개최하였고, 한국이 2000년에, 일본은 2003년에 각각 개최하였다. 이런 면에서 국제수학올림피아드에

	전체		최근 10년	
	평균순위	표준편차	평균순위	표준편차
한국	9.41	7.87	4.30	3.47
중국	1.80	10.61	1.50	0.71
일본	11.41	4.75	10.30	5.89

Table 4. Averages and standard deviations of rankings of Korea, China, and Japan; 한국, 중국, 일본의 종합순위 평균 및 표준편차

대한 한·중·일 3국의 유사한 면이 있지만, 수학올림피아드 대표팀 성적, 사업에 대한 운영, 선발방식 등 여러 가지 면에서 많은 차이가 있다.

우선 한·중·일 3국의 국제수학올림피아드 역대 성적을 비교해보면 한국, 중국, 일본이 국제수학올림피아드에 참가한 전체 년도의 평균 종합순위는 한국이 9.41위, 중국은 1.80위, 일본은 11.41위이다. 중국이 큰 차이로 종합순위에서 한국과 일본을 앞서고 있다. 참가년도 전체적으로 보면, 중국은 대체로 종합순위 1, 2위를 하고 있고, 한국과 일본은 종합순위 10위 내외를 하고 있으며 한국이 일본보다 조금 앞서고 있다. 그러나 최근 10년간의 평균 순위를 보면, 중국은 1.50위, 한국은 4.30위, 일본은 10.30위로 중국은 여전히 평균 2위 이내의 매우 우수한 성적을 보이고 있으며, 한국은 4.30위로 전체 순위 평균과 비교했을 때 최근 10년 간 순위가 매우 높아졌음을 알 수 있다. 이는 한국의 종합 순위가 최근으로 오면서 크게 상승하였음을 보여준다. 그러나 일본은 전체 평균 순위가 11.41위이고 최근 10년 간 평균 순위가 10.30위로 큰 차이가 없으며, 이는 일본의 종합 순위가 최근 들어서도 크게 상승했다고 보기 어려움을 보여준다.

종합 순위의 변동성을 알아보기 위하여 종합순위의 표준편차를 살펴보면, 중국은 표준편차 0.71, 한국은 3.47, 일본은 5.89로 중국이 순위의 큰 변화없이 1,2위를 유지하고 있음을 알 수 있고, 일본은 3국 중에서 변동폭이 가장 큰 것으로 조사되었고, 한국은 3.47로 변동폭이 일본보다 상대적으로 작음을 알 수 있다. 한국, 중국, 일본의 전체 종합순위 평균과 표준편차는 Table 4에 제시되어 있다.

한·중·일 3국의 역대 국제수학올림피아드 순위의 양상이 차이가 많은데, Figure 1에서 볼 수 있듯이 중국은 참가 초기부터 세계 1, 2위를 지속적으로 유지하고 있으며, 한국은 참가 초기에는 20위권을 기록하다가 지속적으로 상승했고 최근에는 세계 3위 이내의 우수한 성적을 유지하고 있고, 일본은 참가 초기부터 최근까지 10위권 전후로 큰 폭의 순위 변동을 보이고 있다. 이러한 차이는 수학경시대회에 대한 각국의 역사, 운영 방식, 선발 및 교육 시스템 등의 복합적인 요인들의 결과로 볼 수 있다.

우선, 국제수학올림피아드에 가장 먼저 참가한 중국의 경우를 살펴보면, 중국의 수학경시대회에 대한 역사는 동유럽과 비교하여 상대적으로 늦게 시작되었으나, 매우 적극적으로

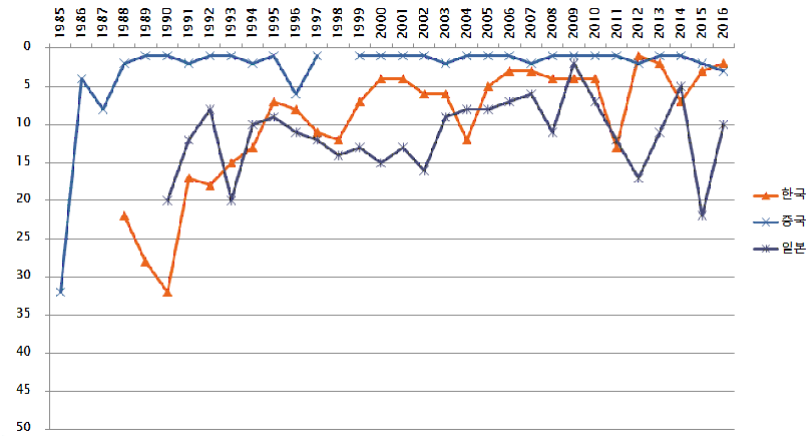


Figure 1. Team rankings of Korea, China, and Japan; 한중일 역대 순위

진행되었다. 중국의 첫 수학경시대회는 1956년에 북경, 천진, 상해, 그리고 우한 시에서 동시에 개최되었다. 당시의 정치적인 상황으로 수차례 중단되었으나 북경과 다른 도시에서는 수학경시대회가 비정기적으로나마 개최되었다. 그러나 문화 대혁명 시기에는 전체 교육시스템이 혼돈 상태에 있었으며 수학경시대회는 완전히 중단되었다. 이는 구 소련에서의 수학경시대회가 전쟁 또는 정치적으로 어려운 상황에서도 지속적으로 유지되었던 것과는 대조적이다. 실제로 모스크바 수학경시대회는 1942년부터 1944년 사이의 3년간만 중단되었을 뿐이다.

1978년에 중국의 8개 성에서 중학교 수학경시대회가 개최되었으며, 중국에서의 수학경시대회는 이때부터 새롭게 출발하였으며 급속도로 발전하게 되었다. 1980년 이전의 시기는 중국의 수학경시대회의 시작시기로 볼 수 있다. 예를 들어 문제의 수준이 중학교 교과서의 수준을 넘어서지 않았다. 1980년 이후 중국의 젊은 수학자 세대가 나이많은 수학자 세대에 이어서 수학경시대회를 수행하게 되었다. 1981년 중국수학회(Chinese Mathematical Society)는 전국적인 규모의 고등학생 수학경시대회인 중국수학경시대회(China Mathematical Competition)를 실시하기로 결정하였다. 1981년 국제수학올림피아드 개최국인 미국은 중국에게 참가 초청을 하였으며, 1985년에 2명의 중국 선수가 제 26회 핀란드 대회에 참가하였다. 이후 1986년부터 중국은 1998년 대만대회를 제외하고 매년 6명의 대표 학생이 참가하고 있으며, 2016년까지 총 30회 참가하여 종합순위 1위 19회, 2위 7회를 하여 세계 최고의 성적을 거두고 있다. 또한 1990년에 제 31회 국제수학올림피아드를 성공적으로 유치함으로써 중국의 수학경시대회의 수준이 세계적인 수준임을 보여주었다 [6].

한국은 국제수학올림피아드의 첫 참가를 위하여 대한수학회 내에 한국수학올림피아드

위원회를 구성하였으며, 제 1회 한국수학올림피아드를 1987년 11월 29일에 개최하였다. 한국에서 국제수학올림피아드를 개최한 것은 2000년으로 1988년에 처음 참가한 후 12년 후이지만, 국제수학올림피아드를 한국에서 개최하기로 한국에서 결정한 것은 1988년 10월 대한수학회 정기총회에서이다. 이후 1989년 7월 제 30회 독일 대회에서 서기 2000년 제 41회 국제수학올림피아드 유치의사를 표명하였고, 1994년 제 35회 홍콩 대회에서 2000년 대회의 한국 개최가 결정되었다 [2]. 이와 같이 한국은 국제수학올림피아드에 참가한 것은 1988년으로 중국에 비해 늦고 수학경시대회의 역사도 상대적으로 짧지만, 1988년 7월에 처음으로 국제수학올림피아드에 참가한 후 3개월 후인 10월에 국제대회 유치를 결의하고, 이듬해에 유치의사를 표명한 것은 한국의 수학올림피아드 또는 수학경시대회의 중요성을 재빨리 인식하였으며 적극적으로 수학계의 힘을 모아 노력했음을 보여준다. 이러한 적극성과 노력이 바탕이 되어 한국은 꾸준히 국제수학올림피아드에서의 성적이 향상되었으며, 세계 1위도 하였었고, 최근에는 세계 3위 이내의 최상위의 성적을 유지하고 있는 것으로 볼 수 있다.

반면에 일본의 국제수학올림피아드 사업은 1988년부터 기획되었다. 1989년 제 30회 독일 대회에 위원 2명을 파견하여 시찰하였고, 이듬해 1990년 제 31회 중국 베이징 대회에 처음으로 6명이 참가하였다. 처음의 사업 운영은 기부를 통해 운영되었으나, 혈액생명보험 주식회사의 기부금 등을 기금으로 하여 1991년 3월 문부성 (현재 문부과학성) 소관의 재단법인 일본 수학올림피아드 재단이 설립되었다. 그리고 2013년 4월 1일부터 공익 재단법인 수학올림피아드 재단으로 출발하여 운영하고 있다 [11, 13]. 이런 점은 한국과 중국이 한국 수학회, 중국수학회와 같이 전문 수학자들의 단체인 수학회가 운영의 주체가 되고 국가의 예산지원으로 운영되는 것과는 다른 모습이다. 이러한 점들이 대표학생의 선발 및 교육의 역량과 효율성에 영향을 미치게 되고 궁극적으로는 국제수학올림피아드에서 종합순위의 차이를 나타내는 것으로 볼 수 있다.

한·중·일 3국의 대표학생 선발의 과정을 비교해보면, 중국은 10월의 CMC부터 시작해서 대표가 선정되는 데까지 6개월 정도의 기간이 걸리며, 이 기간 동안 IMO와 동일한 방식과 유사한 난이도의 시험을 여러 차례 실시하여 대표를 선발한다. 한국은 11월부터 시작해서 이듬해 4월까지 6개월 정도의 기간 동안 여러 차례 시험을 실시하며, 국제수학올림피아드와 동일한 방식의 시험 또한 거치게 된다. 그리고 이 과정에서 다양하고 심층적인 교육이 실시된다. 그러나 일본은 예선이 치러지는 1월부터 시작해서 대표가 선발될 때까지의 기간이 4개월 이내로 중국, 한국과 비교하여 기간이 짧으며, 선발과정의 시험도 중국, 한국과 비교하여 상대적으로 횟수가 적음을 알 수 있다. 또한 교육기간과 교육 방식 또한 상대적으로 적음을 알 수 있다.

	2012	2013	2014	2015	2016	합계
전체 참가자수	547	727	560	577	602	2813
여자의 수	51	52	56	52	71	282
여자의 비율	9.3%	9.9%	10.0%	9.0%	11.8%	10.0%

Table 5. Number of female participants to IMO in the last five years ; 최근 5년간 국제수학올림피아드 여자 참가자의 수

3.2 여성 수학 영재 문제

올림피아드 사업과 관련하여 한, 중, 일 3국이 공통으로 안고 있는 문제 중의 하나가 여성 수학대표선수가 현저하게 적다는 점이다. 한국의 경우 국제수학올림피아드에 처음 참가한 1988년부터 2016년까지 총 29회 동안 참가한 전체 대표 학생 수는 연인원 174명 중 여학생은 연인원 9명으로, 5.2%이다. 중국은 1985년부터 2016년까지 총 31회 동안 참가한 전체 대표 학생 수는 연인원 182명이며, 이 중 여학생은 연인원 8명으로, 4.4%이다. 일본은 1990년부터 2016년까지 총 27회 동안 참가한 전체 대표 학생 수는 연인원 162명이며, 이 중 여학생은 연인원 3명으로, 1.9%이다. 또한 최근 5년간 여자대표학생은 한국 0명, 중국 0명, 일본 1명으로 최근 들어 여학생 대표는 현저하게 적음을 알 수 있다. 이 비율은 국제수학올림피아드 전체 참가자 중에서 여자 참가자의 비율은 2016년 602명 중 71명으로 11.8%이고, 2012년부터 2016년까지 최근 5년간의 여자의 비율이 평균 10.0%인 것과 비교하면 현저하게 적은 비율임을 알 수 있다. 최근 5년간 국제수학올림피아드에 참가한 여자 참가자의 수가 Table 5에 제시되어 있다.

이 문제에 대한 한·중·일 3국의 정책적 노력을 살펴보면, 우선, 중국은 여학생만을 위한 대회를 독자적으로 운영하고 있어 가장 적극적으로 노력하고 있음을 알 수 있다. 중국은 2002년부터 매년 중국여자수학올림피아드(China Girls Mathematical Olympiad)를 개최하고 있다. 이 대회는 국제수학올림피아드와 유사한 방식으로 진행되고 있으며, 초기에는 중국 내의 여러 지역의 여학생들이 참가하는 대회였으나, 이후 외국의 여학생들도 참가하도록 개방하였고, 2004년부터 러시아가 참가하고 있으며, 미국은 2007년부터 참가하고 있다. 한국과 일본은 2012년부터 이 대회에 참가하고 있으며, 2012년에 처음 개최하여 점차 참가국이 증가하고 있는 유럽여자수학올림피아드(European Girls Mathematical Olympiad)와 함께 대표적인 여학생 전용 국제수학경시대회로 자리 잡고 있다.

한국은 한국수학올림피아드를 운영하면서 계절학교와 같은 교육 분야에서 여학생들을 위한 정책을 진행하고 있다. 또한 2012년 중국여자수학올림피아드에 참가하여 여자 수학영재들에게 국제대회의 경험을 갖는 기회를 제공하고, 여학생의 수학올림피아드의 참여도를 높이고 실력향상을 위하여 많은 노력을 기울이고 있다.

일본은 2012년부터 중국여자수학올림피아드에 참가하고, 2014년부터 유럽여자수학올림

피아드에 참가하는 등 여자 수학영재를 위한 국제대회의 참여에 적극적이다. 이와 같이 한·중·일 3국은 모두 여자 수학영재에 대한 지원의 필요성을 인식하고 여학생 전용 국제대회를 개최하여 운영하거나 참가하고 있다.

3.3 제안

중국이 국제수학올림피아드에 처음 참가하기까지의 과정을 살펴보면, 우선 중국은 1978년에 8개 성에서 중학생 수학경시대회를 개최하였고, 중국수학회는 1981년 전국규모의 고등학생 수학경시대회인 중국수학경시대회를 실시하고, 1985년에 국제수학올림피아드에 2명의 대표가 참가하였다. 이와 같이 중국이 국제수학올림피아드에 참가하기 전 5년 이상의 준비기간이 있었다. 그리고 6명의 대표학생이 참가하기 전에 2명의 대표가 참가하여 사전 준비를 하는 등 철저한 준비를 하였다. 이렇게 장기간의 준비를 한 점은 한국과 일본이 국제수학올림피아드에 참가하기 전 준비기간이 2년이 채 되지 않는 것과 비교하면 큰 차이점이다.

또한 중국 국내에서 개최되고 있는 수학경시대회를 살펴보면 학교급별로 초등학생(China Primary Math Olympiad), 중학생(HuaLuoGeng Golden Cup, Xi Wang Cup), 고등학생(National High School Math League, China Junior Math Olympiad, China Mathematics Olympiad) 등이 있다. 또한, 지역별 경시대회로 서중국수학올림피아드(Western China Mathematics Olympiad), 동남중국수학올림피아드(South-eastern China Mathematics Olympiad), 북중국수학올림피아드(China Northern Mathematics Olympiad) 등이 개최되고 있으며, 여학생 수학경시대회로 중국여자수학올림피아드(China Girl Mathematics Olympiad)가 개최되고 있다 [9]. 또한 서중국수학올림피아드의 상위 2명의 학생을 중국 국가대표훈련팀에 추천하고, 중국여자수학올림피아드 상위 2명의 학생을 중국 국가대표훈련팀에 추천하고 있다. 이같이 중국은 학교급별, 지역별, 여자 수학올림피아드 등등의 다양한 수학경시대회를 개최하여 수학영재의 조기 발굴 및 육성은 물론이거니와 지역 및 성별에 따른 문제와 격차를 해소하기 위한 적극적인 노력을 기울이고 있다 [6].

수학올림피아드와 관련하여 우리나라가 해결해야 될 주요 현상으로 대표선수의 영재고 편중 현상과 대표선수 성별 불균형 현상이 있다 [7]. 이 문제의 해소를 위해 대한수학회의 수학올림피아드 위원회는 특히 학생 교육 및 선발에서 지역학생들과 여학생, 그리고 초등학생들을 위한 정책을 운영하고 있다. 그러나 이들 문제에 대하여 좀 더 적극적으로 정책을 펼칠 필요가 있는 것으로 보인다. 특히 현재 외국의 여자수학경시대회가 증가하고 있고, 국제여자수학경시대회에 참가하고 있는 국가의 수도 증가하고 있으며, 우리나라에서도 외국의 여자수학경시대회에 참가하고 있는 점 등을 고려한다면, 여학생을 위한 수학경시

대회를 운영하는 것은 긍정적인 검토가 필요하다고 하겠다. 또한 일본의 경우 유럽여자수학올림피아드에 2012년부터 참가하고 있는 점을 본다면 우리나라도 이 대회에 하루 속히 참가해야 될 것이다. 특히 여자수학경시대회의 운영을 통해 여자수학영재의 발굴 및 교육을 확대하고, 여성수학영재들이 수학적 재능을 발휘할 기회를 넓혀주는 것은 우리나라의 국가경쟁력 강화에도 큰 기여를 할 것이다. 이에 정부가 올림피아드 사업 지원을 강화하여 여자수학영재의 발굴 및 양성에 적극적으로 나서게 되기를 바란다.

References

1. A. KARP, Thirty Years After: The Lives of Former Winners of Mathematical Olympiads, *Roeper Review* 25(2) (2003), 83–92.
2. Organization of IMO 2000, *Report of 41st International Mathematical Olympiad*, Organization of IMO 2000, 2001. IMO-2000 조직위원회, IMO-2000 KOREA 제 41회 국제수학올림피아드 최종 보고서, IMO-2000 조직위원회, 2001.
3. H. PARK, Y. CHOI, The 1988 International Mathematical Olympiad, *Journal of the Korea Society of Mathematical Education* 27 (1988), 1–8. 박한식, 최영한, 1988년도 국제 수학 올림피아드, 한국수학교육학회지 <수학교육> 제 27권(1988), 제 1호, 1–8
4. M. SAUL, D. FOMIN, *Russian Mathematics Education*, World Scientific, 2010.
5. D. N. TURNER, A Historical Sketch of the Olympiads, National and International, *The American Mathematical Monthly* 85(10) (1978), 802–807.
6. XIONG Bin, LEE Peng Yee, *Mathematical Olympiad in China*, World Scientific, 2007.
7. S. Yi, Review of participations of the Korean National Team in the International Mathematical Olympiad and discussions for improvements, *Journal for History of Mathematics* 2(1) (2015), 279–297. 이승훈, 한국의 국제수학올림피아드 참가의 성과 및 개선점 논의, *Journal for History of Mathematics* 2(1) (2015), 279–297.
8. S. Yi, S. LEE, A case study of the emotional changes of the mathematically gifted during mathematics gifted camp program, *J. Korean Soc. Math. Ed. Ser. F: Communications of Mathematical Education* 24 (2010), 107–122. 이승훈, 이세나, 영재 캠프프로그램에서 수학영재들의 정서변화의 사례연구, 한국수학교육학회지 <수학교육 논문집> 24 (2010), 107–122.
9. <https://en.wikipedia.org/wiki/ListofmathematicscompetitionsChina>
10. <https://www.imo-official.org/>
11. <http://www.imojp.org/about/index.html>
12. <http://www.kmo.or.kr>
13. <http://www.yomiuri.co.jp/adv/chuo/dy/opinion/20151019.html>