

국제수학올림피아드 - 몇 가지 의견¹⁾

방 승 진 (아주대)역

1. 소개 ¹⁾

내가 처음 국제수학올림피아드(IMO)에 참가한 것은 1978년 루마니아에서 17개국이 참가한 제 20회 IMO였다. 나는 영국 대표팀의 부단장이었고, 1980년 IMO가 영국에서 열리기를 희망하였으므로 IMO가 어떻게 진행되는지에 대해 자세히 살펴보려 함이었다. IMO 개최국이 초청을 하는 방법은 비공식적인 것이어서 흥미롭다. 다음해 IMO 개최국의 단장이 마지막 수상식에서 다음해의 IMO에 참가해 줄 것을 구두로 하는 것이다. IMO를 치르는 동안 비공식적인 협의를 통하여 다음해의 개최국이 알려지므로 별로 놀랄 것도 없었다. 그러나 1978년 IMO가 진행되는 동안 1979년 IMO에 참가해 달라는 초청이 이루어지지 않았음이 확실해졌다. 우리가 할 수 있던 일은 한 가지 뿐이었다. 영국의 단장인 Robert Lyness와 상의한 후 런던으로 전화했고, 다른 국가가 1980년 IMO 유치물 준비하여 초청할 수 있으리라는 기대 아래, 1980년 대신 1979년 IMO를 유치하도록 요청하였다.

이 희망은 이루어지지 않았다. 모든 동유럽 국가들이 참가했던 초기 IMO 시절에는 이 나라들의 정부 사이에서 초청이 이루어졌다는 것을 알게 된 것은 얼마가 지나서였다. 명백한 비공식 뒤에 어떤 구조가 있었다. 서구 국가가 개최하여 더 많은 국가를 초청하게 되자(오스트리아는 1976년에 개최국이었다.), 이 기초가 되는 기구를 혼란시켰다. 동유럽 바깥의 나라들이 참가하는 것은 역시 다른 근거에서였다. 흔히

'서구' 팀들은 (이것은 동유럽의 팀도 마찬가지로이지만) 정부의 보조를 받지 못했지만, 팀의 선발을 주관하거나 흔히 개인 후원자로부터 기금을 마련하는 전국위원회에 의해 보조를 받았다. 또한, IMO의 규모가 커짐에 따라 여러 해에 걸쳐 더 조심스럽게 계획하고 조직해야했고, 개최국이 부담하는 비용도 늘어났다. 1979년 런던 대회에서는 23개국이 참가했으나, 1993년 터어키대회에서는 73개팀이 참가하였다.

1980년에는 어느 나라도 개최하지 않았다. 따라서 그 해에는 IMO가 열리지 못했다. 미국이 1981년 IMO 개최를 희망하였고 우리가 이 IMO를 준비하였듯이 핀란드는 ICMI (수학교육 국제위원회)에게 "IMO 개최국 선정위원회(IMOSC)"를 발족하여 주기를 요청하였는데 이는 앞으로 매년 IMO가 열릴 수 있도록 확실하게 보장받기 위해서였다. [나는 IMOSC의 총무가 되었고 1994년까지 그 직에 계속 있었다.]

처음에는 IMOSC가 많은 팀단장으로부터 약간 의심스럽게 보여졌다. 이런 위원회의 필요성에 의문을 가졌고, 이것이 IMO의 진행상 방해가 될 것을 두려워하였다. 그러나 내가 기술하는 약사를 보면 IMOSC가 이제는 필수불가결하다는 것을 알게 될 것이다. 매년 IMO가 있음을 확실히 하고, 개최국들이 계획을 세워 준비하고 필요한 재원을 마련하게 한다. 아주 확실하진 않지만, 몇 가지 IMO에서 생기는 일들이 어떤 지속적인 조직의 존재를 필요로 한다.

2. IMO에서 무엇이 일어나는가?

IMO의 관리와 현재의 실행에 대한 개관을 보면 수학 올림피아드에 참여해 보지 않았던

1) ICMI Bulletin No.38(1995)에 있는 영국의 수학자 John Hersee의 글을 번역하였음.

독자들에게 도움이 될 것이다. 매년의 IMO가 끝날 때 다음해 개최국 단장은 구두로 비공식적으로 초청한다. 초청된 국가의 정부로의 공식 초청을 대개 12월에 보내진다. IMO는 다음해 7월에 개최된다. 예년의 IMO에 참가한 모든 나라를 초청하는 것이 관례이다. 더불어 몇몇의 "새로운" 국가가 초대된다. 통상적으로 초대는 어른인 단장과 부단장, 그리고 6명의 학생들로 이루어진 한 팀에게 보내진다.

초청장에 응하는 나라는 경시대회를 위한 몇 개의 문제(풀이도 함께!)를 개최국의 조직 위원회에 제출함으로써 초대된다. 참가국은 대표단과 단장, 부단장이 개최국까지 가는 여행경비는 부담하지만, 개최국은 IMO 기간 동안 팀멤버, 단장, 부단장의 여행, 숙박, 음식, 유람과 여흥에 드는 일체의 경비를 부담하게 된다.

IMO는 대략 7일간 계속되는데, 팀과 부단장이 오기 며칠 전에 단장들이 도착한다. 그리고 이들은 국제심사위원을 맡는다. 이 심사위원들은 IMO의 학문적인 측면을 맡는다. 이 심사위원들은 IMO의 학문적인 측면을 맡는다. 참가국들이 제출한 문제들로부터 개최국은 팀이 도착하기 전 며칠간 심사위원(jury)에 의해 숙고되어야 할 문제들을 선정한다. 선정된 문제들은 심사위원회(jury meeting)에 의해 고려되고 6문제가 경시대회를 위해 채택된다. 채택된 6문제는 심사위원회에 의해 조심스럽게 검토되고, 문구도 다듬어진다. 이 문제들은 이틀 분의 문제지를 위해 3문제씩 두 세트로 나뉘고, 참가학생의 모국어로 번역되어 마련된다. 이 번역도 공정을 확보하기 위해 세심하게 검토된다.

연속 이틀동안 참가 학생에 의해 두 세트의 문제지는 풀이가 쓰여진다. 각 문제는 7점이 배당되고 하루 시험지는 4시간 30분의 시간이 주어진다. 참가 학생은 문제를 받아 각자의 모국어로 답을 쓴다. 일단 시험이 끝나면 참가 학생들은 관광, 스포츠 등의 사교 프로그램에 참여할 수 있다. 개최국에서는 이 기간동안 가이드(guide)를 두는데, 이들은 각 팀의 모국어를 구

사할 수 있어야 한다.

두 번의 시험이 끝나기 전까지는 참가팀과 부단장은 단장과 떨어져 있게 되는데 이는 문제의 보안을 보장받기 위함이다. (현대의 통신 발달은 이 보안의 보장이 더 어려워지고 있지만!) 각 참가학생의 답안지는 먼저 소속팀의 단장과 부단장에 의해 채점된다. 6문제 각자에 대하여 주최국은 조정위원(coordinator)이라 불리는 수학자 팀을 제공한다. 조정위원은 해당 팀의 단장과 부단장에게 참가 학생의 답안지를 의논하고 받을 점수를 일치시킨다. 따라서 조정위원들은 모든 팀에게 적용될 기준을 확립할 책임이 있다. (만일 조정위원들과 단장이 특정한 문제의 점수에 의견을 일치시킬 수 없다면, 문제를 해결하기 위해 심사위원회에게 가져간다.)

채점과 조정이 끝났을 때 심사위원회들은 다시 모여 참가 학생들의 점수를 확정하고 메달을 수여할 점수대를 결정한다. 금, 은, 동메달이 수여된다. 참가 학생의 절반 정도가 메달을 받는 것이 관례이다. 게다가 적어도 한 문제를 완전히 풀 참가 학생에게는 장려상을 주지만 메달은 주지 않는다. 엄밀히 말하면 IMO는 개인적인 경시대회이지만, 팀의 순위에도 항상 큰 관심이 모아진다. 메달수여식과 함께 IMO는 끝이 나는데, 참가한 모든 사람들 즉, 참가학생이나 그 밖에 다른 방식으로 참여한 사람들을 위한 마지막 연회가 이어진다.

3. 몇 가지 관심사

참가 팀의 숫자 면에서 IMO의 규모가 커지면서 수많은 문제를 야기시킨다. 이런 문제들을 알릴 필요성을 인식하면서 심사위원회는 IMOSC가 적절한 제의와 조언을 해줄 것을 요청하기 시작했다. 그 역할을 확충(단순히 매년 IMO가 열리기를 확고히 하는 것 이상으로)하려는 의지에서 최근에 심사위원회는 IMOSC를 IMO 자문위원회(IMOAB)로 개명하였다. 이제

IMOAB는 이런 문제들에 대해 처음 토론하는 곳이며 심사를 위해 심사위원회에 추천하는 위원회이다. IMOAB는 IMOSC와 같은 형태를 유지한다. 의장과 총무 그리고 세 명의 위원들이 심사위원회의 추천 하에 수학교육 국제위원회(ICMI)에 의해 임명된다. 게다가 IMOAB는 세 개최국 즉, 작년, 올해, 그리고 내년의 IMO 개최국의 대표를 위원으로 갖는다.

IMO에 출제되는 6문제의 수학의 범위는 최초로 열린 1959년이래 지난 39년간 거의 대동소이하다. 출제되는 내용의 범위를 늘리려는 시도는 있어 왔지만, 거의 성공하진 못했다. 참가국의 학교수학프로그램의 내용과 “IMO 수학” 사이에 큰 편차가 있다. 이 말은 몇몇 참가 학생은 IMO에서 불리하기도 하다는 뜻이다. 그럼에도 불구하고 이런 어려움을 극복할 길을 찾기가 쉽지는 않다. 각각 다른 토픽에 근거한 선택 가능한 시험지가 제안되었으나 별 실현성이 있어 보이지는 않는다. 최대점수 42점에서 아주 낮은 점수를 받는 참가학생에 대한 것도 하나의 관심사이다. 그러한 잠재적으로 사기를 꺾인 경험을 하는 참가학생이 없도록 하는 방법을 찾아야 한다.

6문제를 채택하는 심사위원회의 일에 대해서도 검토가 필요하다. 20-30명이 모인 심사위원회이면 일이 효과적으로 이루어질 수 있다. 그러나 70명 이상의 위원과 다양한 언어를 갖고서는 모두에게 혹은 대다수에게 토론에 적극적으로 참여하기에는 매우 어렵다. 오늘날 많은 단장들이 영어를 사용하고, 심사위원 업무의 대부분 또한(중요할 때는 다른 언어로 번역하기도 하여) 영어로 이루어지는게 관습처럼 되었다. 그러나 대다수는 영어가 모국어는 아니다. 따라서 문제를 옮길 때 그 의미의 미묘함이란 어떤 단장에게는 발견되지 않아 채택된 문제를 참가 학생의 언어로 번역할 때 종종 복잡한 번역이 되기도 한다. 문제채택과정에 대한 다른 방식도 필요하다는 것이 확실해졌다. 개최국이나 심사위원회의 소위원회에 의해 6문제의 채택안이

제기되었으나 선호도도 낮을 뿐 아니라 실현성도 없다. 채택에서의 의도하지 않았던 편견의 위험, 즉 매년 동일한 나라로부터 소위원회가 구성되는 경향, 6개의 채택문제의 하나(또는 여러개)가 훈련프로그램에서 사용했음지도 모른다는 위험성, 이 모두가 어려움을 말해주는 가능성이 있다. 단장이 일차 선정된 문제를 하루 정도 해답을 보지 말고 풀어보도록 요구된다면 더 좋은 결과가 있었을 것이다! 각 문제마다 난이도를 더 잘 판단할 수 있고 문구를 다듬을 때 생기는 애매 모호함도 더욱 뚜렷한 개념으로 만들 수 있기 때문이다.

참가국이 늘어날수록 개최국은 관여된 언어들의 수가 늘어난다는 문제점을 갖게 된다. 언어들 모두를 이해할 수 있는 충분한 조정위원을 갖기 힘들어지고, 각 팀의 언어를 할 수 있는 가이드는 한층 더 어려워진다. 이러다 보니 “부단장의 역할은 무엇인가?”하는 의문에 봉착하게 된다. 어떤 나라는 부단장이 언어나 잡다한 문제를 해결하는데 도움을 주기 위해 팀과 함께 남아 있어야 한다고 느낄는지 모른다. 그러나 부단장의 도움은 흔히 답안지의 채점과 조정에서도 필요하다. 뿐만 아니라, 경시대회의 학문적 측면으로부터 배제된 몇몇 부단장조차 IMO 여흥이나 시상식에 참석하지 않는 경우도 있다.

IMO의 규모가 커짐에 따라 개최국의 재정적 부담도 명백하게 늘어나게 된다. “참가비”를 참가국에 부담시키는 것도 한가지 가능성일 수도 있다. 그러나 이것은 뜻밖의 반대 결과를 초래할 수도 있다. 말한 바 대로, IMO를 개최하는 것은 비용이 많이 들지만, 아마도 많은 국가들에게는 개최국으로서 많은 액수의 돈을 모으는 것이 매해마다 참가비를 모금하는 것보다 쉬울 것이다. 반면에 IMO의 재정적 부담이 각 나라마다 공평치 못하게 지워짐을 인정해야 한다. IMO를 개최하는 총비용, 참가자의 적당한 숙소를 찾는 데 따르는 어려움, 참가 학생들이 시험을 치를 수 있도록 적당한 건물을 마련하

는 문제, 이 모든 것 때문에 많은 국가들이 개최국으로 활약하기 어려워진다. 국가로 이루어진 그룹의 어떤 지역에서 공동 개최국으로 활동할 수는 있을 것이다. 그러나 이는 역할을 분담하는데 조심스런 협상이 요구된다. 현재로서는 10년 이후까지나 IMO를 개최하기 위하여 협상하고 있는 잠정적인 개최국들을 갖고 있으면서 아무런 활동도 하지 않지만, IMO의 재정에 변화가 필요하다면 몇 년 앞을 내다보는 긴 기간의 계획이 요구된다.

IMO의 규모가 커짐에 따라 많은 문제가 생기므로, 더 작은 규모의 팀들이 초대되어야 한다는 제안이 있었다. 23회 IMO에서 4명의 참가 학생으로 이루어진 팀이 시도되었으나 인기가 매우 없었다. 4명은 너무 적다고 느껴졌다. 선발될 가망성이 매우 적게 할 뿐만 아니라, 최고의 4명을 정확히 선별했다는 충분히 신뢰성을 가진 선발 과정을 충분히 갖고 있다고 확신하고 있는 나라는 드물었다. 대안은 “예선”전으로서 지역별 경시 대회를 개최하는 것이다. 그래서 지역 경시 대회에서 뽑힌 최고의 선수들만이 IMO에 출전할 수 있게 하는 것이다. 그러나 심각한 반대가 있다.

자국팀에 대한 훌륭한 훈련 계획을 갖고 있는 나라에게는 지역예선 경시대회를 치르는 패턴에 호감을 가질 것이다. 아마 몇몇 나라는 IMO의 출전자를 구할 수 없게 될 것 같다. 지역예선 경시대회에서 선발된 팀의 단장은 누가 될 것이며 IMO로 갈 때 이 단장의 여행경비는 어떻게 할 것인가? 언어 문제도 있을 것이며, 어린 참가 학생들의 자기 나라 어른들의 도움 없다는 걱정스러움이 가중될 것이다. 국가들이 지역 경시대회를 개최하려고 준비할 것인가? 누가 재정을 책임질 것인가? 지역은 매년 동일하게 유지될 것이므로, 어떤 나라 경우는 지역 경시대회가 연례 행사가 될 것이다. 지역예선 경시대회를 개최하는 것은 당분간 IMO의 개최국이 될 가능성이 없는 나라가 개최국이 되게 하여 기금을 걷을 수 있게는 할 것이다. 다른

나라들에게는 IMO보다 떨어지는 지역예선전을 치르기 위한 기금을 모으는 것이 더 어려워질 수도 있다. 대부분 지역예선전을 치르는 것은 IMO의 기본 목표의 하나를 침식할 것이다. 즉, 여러 국가로부터의 재능있는 젊은 수학자들이 서로 만나 그들이 좋아하는 공통 관심사를 갖고 일해보는 기회를 말한다. IMO에 참가했던 이들은 흔히 그들의 나라에서 주도적인 과학자와 수학자들이 된다. IMO의 참가를 계기로 흔히 그들은 다른 나라의 미래의 동료와 만나게 된다.

4. IMOAB (IMO 자문 위원회)

IMO의 규모가 커짐에 따라 IMOAB가 필요하게 되었다. IMO도 거대하고 돈이 많이 드는 사업이 되다 보니 비공식적인 방식으로 유지될 수는 없다. 심사위원회는 IMO의 “핵심기관”인 반면 IMO와 IMO사이에는 아무런 심사위원도 없다는 사실에 직면하게 된다. IMO와 IMO 사이의 몇달동안에 IMO에서 제기되는 문제를 처리할 어떤 지속적인 기구가 필수불가결하다. 미래의 개최국으로부터의 초청은 공식적이고 정확하게 다루어져야만 한다. 개최국이 어딘지는 몇 년 전 미리 알려져야 하는데, 그래야 그 개최국은 IMO에 대해 계획을 짜고 필요한 재정을 확보할 수 있다. 그리고 다른 나라들은 미래에 들어야 할 여행경비를 예상할 수 있으며, IMOAB는 “개최국이 없는” 해를 찾아 개최할 수 있게 해줄 수 있다. 10년이나 앞서서 개최를 선언했던 나라들로 이루어진 앞으로의 년 계획표는 몇가지 생각할 점을 야기시킨다. 어떤 나라가 취소한다고 했을 때 1983년 프랑스가 했듯이 그 빈틈에 끼어들기란 매우 어려울 것이다.

5. 두 가지 제안

개최국이 안아야 할 문제는 참가희망국 수를 예상하지 못하는 것 이외에도 더 있다. 몇년 앞

서서 IMO 유치를 선언한 나라는 규모의 증가 뿐 아니라, IMO의 예산을 짜기 위해서는 증가의 정도도 추정해야한다. 우연한 사건(소련의 분열과 같은 외적인 사건) 때문에 참가국 수의 증가는 예측했던 것보다 컸다. 한꺼번에 IMO의 모금 출처를 찾는 것은 매우 어려운 것이나, 다음의 방법으로 IMO를 인수할 국제적 회사나 재단을 찾는 것은 가능한 일이다?

IMOAB가 심사위원회를 대신하여 미래 IMO를 개최할 나라로부터 온 초청을 받아들일 때, 그 나라와 참가예상국수를 합의하는 것이다. 과거에 참가했던 수를 살펴보면 믿을 만한 수치를 예상하기란 어렵지 않고, 개최 희망국은 이 예측된 국가에 대한 계획을 짜고 받아들인데 합의하는 것이다. 이런 결정을 할 때 인수기구가 개입되며 합의된 예상 수를 초과하는 나라들에 대한 개최국의 부담에 합의하는 것이다.

이러한 배려는 개최국의 주요 걱정을 없애고, 인수기구도 비교적 적은 지출을 하게 되는 것이다.

마지막으로 IMO의 중요한 목적-젊은 수학자들에게 다른 나라에서 온 그들의 친구들과 만나 이야기하고 함께 연구하는 기회를 주는 것으로 돌아가자. 나는 단장들, 부단장들 그리고 개최국들이 이렇게 -경쟁자들과 어울려 함께 연구하는 것-할 수 있도록 모든 노력을 다하기를 소망하는 바이다. 개최국은 이런 사회적 교류를 고무하도록 IMO를 조직하는 방법을 모색하기를 희망한다. 나는 1984년 프라하에서 열린 IMO 기간 IMO 시험지는 채점되고 조정되는 동안 각 경연팀은 여러 나라에서 온 참가자로 이루어졌던 훌륭한 팀 경연대회를 기억하고 있다. 이것은 매우 즐거운 일이었고, 확실하게 IMO의 목적과 정신을 진보시키는 이벤트이다.