

프로이덴탈과 ICMI

Freudenthal and ICMI

김성숙* Sung Sook Kim 강미경 Mee Kyung Khang

프로이덴탈은 대수적 위상수학과 기하학에 중요한 업적을 남겼으며, 수학사와 수학교육에도 크게 이바지한 수학자다. 많은 업적 중 가장 인정받는 것은 1970년대, 세계적으로 유행하던 새수학으로부터 네덜란드의 수학을 보호한 것이다. 그가 남긴 가장 큰 유산은 ICMI의 회장으로 재임하면서 현실적 수학교육의 기초를 다졌으며, 또 세계 수학교육에 영향을 끼치는 ICME 개최로 그 위상을 높인 점이다. ICMI의 회장이었던 Bass가 프로이덴탈이 회장으로 재임하였던 기간을 프로이덴탈 시대라고 명명하였으며, 많은 수학교육학자들 역시 ICMI의 역사를 프로이덴탈 이전 시대와 프로이덴탈 후기시대로 나누는데 동의할 정도로 그가 ICMI에 끼친 영향력은 대단하다. 이 논문에서는 프로이덴탈의 생애를 돌아보고 그가 ICMI를 통하여 세계수학교육에 미친 영향을 살펴보고자 한다.

Hans Freudenthal made important contributions to algebraic topology and geometry. He also made significant contributions in history of mathematics and mathematics education. In the 1970s, his intervention prevented the Netherlands from the movement of "new math". He had a very important role as a founder of realistic mathematics education and became famous internationally by that. Because he raised the profile of ICMI strongly, Bass used the expression 'Freudenthal Era' for the period that Freudenthal was the president of ICMI. Now many mathematics educator agree to use the Freudenthal Era when they mention about the history of ICMI. In this paper, we present on the life of Freudenthal and his contributions for mathematics education, especially ICMI.

Keywords: 프로이덴탈(Freudenthal), 국제수학교육위원회의 역사(History of ICMI), 수학교육(mathematics education), 국제수학교육위원회(ICMI), 국제수학교육대회(ICME)

1 서론

지난 50여 년 동안 국제수학교육위원회(International Commission on Mathematical Instruction, 이하 ICMI)는 세계수학교육을 이끌어 왔다고 볼 수 있다. 4년에 한 번씩 개최하는 국제수학교육대회(International Congress on Mathematical Education, 이

하 ICME)가 현재의 수학교육을 되돌아보는 거울의 역할을 하고 그 후의 수학교육의 연구 방향을 제시하는 역할을 하기 때문이다. 첫 번째 국제수학교육대회 ICME-1은 1969년 프로이덴탈(Hans Freudenthal)에 의하여 조직되어 프랑스 리옹(Lyon)에서 개최되었다 [9]. 많은 수학교육학자들은 ICMI의 역사를 프로이덴탈 이전 시대와 프로이덴탈 후기시대로 나누는데 동의할 정도로 프로이덴탈이 ICMI에 끼친 영향력은 대단하다. 또한 프로이덴탈의 업적을 기리기 위하여 ICME 총회에서는 프로이덴탈 메달을 수여하고 있다. 2012년 7월, 대한민국 서울에서 역사적인 ICME-12가 개최된다. 이 때 두 명의 수상자에게 프로이덴탈 메달이 수여되고 전체강연을 하는 영광스런 장면을 우리 수학교사들과 수학교육자들이 맘껏 누릴 수가 있게 된다. ICME-12의 개최를 앞두고 프로이덴탈이 ICMI와 세계수학교육에 끼친 영향을 조사하고 그의 업적을 기리는 것은 의미있는 일이라고 생각된다.

2 본 론

2.1 프로이덴탈의 생애

프로이덴탈은 1905년 9월 17일 독일의 한 도시 룩켄발데(Luckenwalde)에서 유대인의 아들로 태어나 그 곳에서 교육을 받았다. 그의 아버지는 유대교 신앙이 돈독한 교사였다. 그는 수학과 과학뿐만 아니라 문학에도 흥미가 있어서, 고전문학과 시를 많이 읽었다. 그는 어릴 때부터 미분방정식과 적분에 흥미를 가지고 있었고 13살에 이미 괴테와 쉴러의 작품을 읽었다고 한다 [7]. 그는 1923년에 수학을 공부하기 위하여 베를린대학에 입학하여 수학과 물리학을 공부했다. 1927년 베를린에서 당시 유명한 수학자였던 브라우어(L. E. J. Brouwer)가 1926년부터 1927년까지 베를린 대학을 방문하였는데, 브라우어와의 만남은 그의 미래에 매우 중요한 영향을 주었다. 1930년에 호프(Hopf)의 지도하에 베를린 대학에서 위상수학 분야로 논문을 써서 박사학위를 받았다. 박사시험을 통과하자마자 브라우어는 네덜란드 암스테르담(Amsterdam)대학의 수학과 조교로 그를 불렀다. 그는 그 후에 암스테르담 대학의 수학과 강사가 되었다. 1932년 프로이덴탈은 암스테르담 대학에서 독어독문학을 공부한 Suzanne Johanna Lutter와 결혼을 하였다. 그의 제자였던 네덜란드 수학사학자 보스(Bos)는 “The bond with reality is cut”에서 다음과 같이 쓰고 있다 [1], 재인용 [6].

‘네덜란드에서 정착하고 난 후에, 프로이덴탈은 곧 네덜란드어를 아름답고 멋지게 쓸 수 있게 되었다.’

그가 삶의 터를 독일에서 네덜란드로 옮긴 것은 큰 행운이었다. 1933년 독일에서 나치 당원이 권력을 잡고, 유대인들의 직장을 빼앗기 위해 법률을 통과시켰을 때도 그는

암스테르담에서 교육과 연구를 계속할 수 있었다. 1936년에 Riesz공간에서의 spectral 정리를 발표하였는데, 이 논문은 수학적으로 중요한 연구로 인정받았다. 그는 독일이 네덜란드를 침략했던 1940년에도 real semisimple Lie groups의 위상의 대수적 특성화에 관하여 연구하고 있었다. 그러나 나치 당원 침략자는 그가 유대인이었기에 그가 대학에 재직하는 것을 허락하지 않았다 [14]. 보스는 그의 책에서 ‘그는 정말로 어려운 환경 속에서 암스테르담에서 그의 가족들과 함께 전쟁기간을 보냈다.’ 고 쓰고 있다 [6]. 독일이 그 도시를 점령한 동안 약 70,000명의 유대인들이 추방되어 강제 수용소에서 죽음을 맞이했지만 프로이덴탈은 그의 부인이 유대인이 아니어서 동유럽의 수용소에 보내지지는 않았다. 프로이덴탈과 그의 가족은 숨어 지냈다. 전쟁 기간 동안에 프로이덴탈의 문학적인 능력과 어려운 환경을 보스는 그의 책에서 다음과 같이 설명한다 [1]. 재인용 [6].

‘그는 여러 문학상에 응모했다. 그의 소설이 1944년에 한 곳에서 1등으로 당선되어 문학상을 받게 되었다. 그러나 그 때 그의 이름을 사용할 수가 없어 그의 친구 이름으로 응모하였다. 그러나 그 계획은 성공하여 상금이 프로이덴탈에게 전달되어 마지막 전쟁 기간 동안 유용하게 사용할 수 있었다.’

1945년 5월에 암스테르담은 캐나다의 군대에 의해 자유를 되찾았다. 그리고 곧 프로이덴탈은 대학에 교수로 복직할 수 있었다. 1946년 프로이덴탈은 우트레흐트(Utrecht) 대학 수학과장으로 초빙되어 1946년부터 1975년에 은퇴할 때까지 학과장으로 봉사하였다. 그는 수학자로 널리 이름을 떨쳤다. 그는 처음엔 위상수학과 추상 대수학을 연구하였으나 1954년부터 1956까지는 semisimple Lie groups에 대한 연구를 하였고 특별히 대수적 위상수학, Lie groups이론, 기하학에 중요한 업적을 남겼다. 그 후에는 수학과와 수학교육을 포함한 다양한 분야에 대한 연구를 하였다. 아다(Adda)는 그의 책에서 다음과 같이 쓰고 있다 [14].

‘그의 연구영역은 경계가 없었고 항상 반계몽주의와 의견을 달리했다. 그는 누구나 수학교육을 받을 수 있도록 노력하면서도 위대한 과학 사고자로서의 지적인 면을 늘 갖추고 있었다. 그는 행동하는 자였고 수학교육연구의 발전에 네덜란드뿐만 아니라 전 세계에 큰 영향을 미쳤다.’

프로이덴탈은 과학전기사전(Dictionary of Scientific Biography)에 공헌한 것을 포함하여 수학사에도 많은 업적을 남겼다. 아버스노트(Arbuthnot), 코시(Cauchy), 하르(Haar), 하이네(Heine), 에르미트(Hermite), 힐버트(Hilbert), 호프(Hopf), 후르비츠(Hurwitz), 케레크야르토(Kerekjarto), 크놉(Knopp), 리(Lie), 로우너(Loewner), 프링스하임(Pringsheim), 케틀레(Quetelet), 리만(Reimann), 스킨플라이스(Schonflies), 쇼트키(Schottky), 실로우(Sylyow), 위버(Christian Wiever), 호이겐스(Huygens), 라이프니츠(Leibniz), 슈타우트(von Staudt), 아인슈타인(Einstein), 브라우어(Brouwer),

바일(Weyl), 단치히(Dantzig)에 대하여 쓴 전기는 많은 사람들에게 좋은 참고가 되고 있다. 그는 기하학의 역사에 대해 특별한 관심이 있었다. 보스는 프로이덴탈의 논문 ‘기하학의 역사’와 저서에 대해 다음과 같이 말하고 있다 [14].

‘1950년대 말에 그는 1900년대의 기하학의 역사에 대한 논문을 썼는데, 특별히 기하학의 기초에 관한 힐버트의 혁신적인 접근에 관하여 몇 개의 논문을 썼다. 그가 힐버트의 기하학 기초 8판에 대하여 쓴 에세이 비평은 기하에 관한 역사 연구의 표준적인 참고 문헌이 되었다. 그는 수학교육에 관한 책과 논문을 많이 썼으며, “수학의 학습”과 “수학적 지식의 발달”에 대해 강의도 하며 수학교육에 큰 공헌을 하였다.’

프로이덴탈은 수학을 인간의 활동으로 보아 공리적 수학과 현실의 관계에 대하여 연구하였다. 그는 이 연구를 통하여 수학을 언어학에도 응용하였을 뿐만 아니라 직관주의(intuitionism)에도 공헌 하였다 [14]. 세계 제 2차 대전 후의 냉전구도에서 미국으로부터 시작하여 세계적으로 유행했던 학교 수학의 현대화를 시도한 ‘새수학(New Math)’의 열풍이 불었을 때, 그는 ‘새수학’의 도입 뒤에 깔려있는 아이디어에 강하게 반대했다. 이후 형식적이고 논리에 기반을 둔 이 방법은 결국 대부분의 학생들에게 적합하지 않은 것으로 판명되었다. 당시 북유럽국가 중 덴마크, 노르웨이, 핀란드와 스웨덴은 ‘새수학’을 도입하여 교과 과정을 바꾸었으나 네덜란드는 프로이덴탈 덕분에 ‘새수학’이 도입되는 것을 막아 네덜란드의 수학교육을 보호할 수 있었다 [7]. 그가 교수로서 국제적인 명성과 주목을 받게 된 것은 ‘현실적 수학교육(realistic mathematics education)’의 기초를 다졌기 때문이다. ‘현실적 수학교육’이란 추상적인 수학의 규칙보다는 일상생활의 경험에서 나온 문제에 기반을 두는 교육이다. 프로이덴탈은 학생들 스스로 발견의 여행을 통하여 문제를 다시 재조직함으로써 수학에 흥미를 갖고 배울 수 있다고 생각하였다. 교사는 학생들을 위하여 일상과 관계가 없는 추상적인 문제가 아닌 일상생활에서 나타나는 실제적인 문제를 잘 선정하여 주고 학생들은 이러한 문제를 풀 때 수학적 이해가 점차 커질 수 있다는 것이다 [7]. 1963년 그는 ICMI의 집행부 임원이 되었고 1967년부터 1970년까지 ICMI의 회장을 맡았다. ICMI 회장을 마치고 그는 다른 중요한 일을 하였는데 그 것은 1971년 우트레흐트대학에 수학교육을 위한 연구소인 수학교육 발달연구소(Instytut Ontwikkeling Wiskunde Onderwijs (Institute for the Development of Mathematics Instruction, 이후 IOWO)를 설립한 것이다. 그가 초대 소장을 하였다. 많은 행정적인 장애에도 불구하고 그는 이 연구소에서 1980년까지 소장을 맡아서 계속 활동을 하였다. 이 연구소의 이름은 그가 죽은 후인 1991년부터 프로이덴탈 연구소(Freudenthal Institute)로 바뀌었으며, 현재 네덜란드뿐만 아니라 세계적으로 수학교육을 새롭게 하는 원동력이 되고 있다. 프로이덴탈의 수학과 교육론은 이미 많은 수학교육학자들의 연구 주제가 되어있고 참고문헌 [3, 4, 5]도 많으므로 여기에서 설명하

지는 않겠다. 그에게서 박사학위를 받은 제자는 26명이다 [13]. 그는 1984년 Gouden Ganzenveer 상¹⁾ 을 수상하였고 여러 신문에 언어, 역사, 정치 등의 주제로 많은 컬럼을 썼다. 그가 죽은 후에 발표되지 않은 많은 시, 희곡과 소설 등이 그의 집에서 발견되었다고 한다 [7]. 프로이덴탈의 제자였던 펠트캄프(Veldkamp)는 프로이덴탈이 세상을 떠난 후 AMS 소식지에 기고한 추도문에서 다음과 같이 회고하고 있다 [15].

‘많은 사람들은 프로이덴탈을 생기고 주위사람들에게 감동을 주는 성품을 가진 사람으로 기억하고 있다.’

그는 1990년 10월 13일 아침이면 늘 산책하던 우트레흐트에 있는 그의 집 근처의 공원을 산책하다가 공원에 있는 긴 의자에 앉아 85년의 삶을 평화롭게 마감했다 [14].

2.2 프로이덴탈과 ICMI

프로이덴탈은 베를린 대학 시절부터 수학교육에 관심이 있었다고 한다. 그러나 수학교육이 그의 주된 연구분야가 된 것은 1950년대에 이르러서이다. 그는 우트레흐트대학에 IOWO를 설립하는데 지대한 역할을 하였고 ‘현실적 수학교육’이라고 불리우는 수학교육의 새로운 방향을 제시하였다. 이것은 현재까지도 국제적인 주목을 받고있다. 1952년 3월 재건된 국제수학연맹(International Mathematical Union, 이하 IMU)의 총회에서 ICMI는 IMU의 산하위원회(sub-commission)로 바뀌며 ICMI가 재탄생을 한 이후로 프로이덴탈은 영향력 있는 자리에서 수학교육을 위하여 열심히 활동하면서, IMU의 네덜란드 산하위원회를 이끌었고 수학교육에 관한 국가보고서를 출판하였다. 프로이덴탈은 1959년 유럽경제협력기구(OEEC)의 주관으로 로와요몽 문화센터(Centre Culturel de Royaumont), Asnières-sur-Oise에서 열렸던 국제학회에 참석하지 못한 것을 후회하곤 했다. 왜냐하면 이 회의가 ‘새수학’ 운동의 시발점이 되었기 때문이다. 그가 만약 그 곳에 참석하였더라면 ‘새수학’ 운동을 막을 수 있었을지도 모른다고 생각하였기 때문이다. 많은 학자들은 이때를 ICMI의 중요한 전환기[10]로서 ICMI의 르네상스시대라고 평가한다. 그가 회장으로 봉사하던 1967년 8월에 ICMI의 후원 하에 우트레흐트에서 “어떻게 하면 쓸모 있는 수학을 가르칠까?”라는 주제로 국제 Colloquium이 열렸다. 68명의 참석자 중에 34명이 발표를 하였는데, 이때의 발표내용은 Educational Studies in Mathematics 창간호에 실려 있다 [11]. 이 회의 이후에 집행위원회의 회의에서 중요한 결정이 내려졌다. 더 이상 국제수학자대회(International Congress of Mathematicians)의 오직 한 분과에서만 국가보고서에 관한 연구발표가 진행되던 과거의 ICMI 활동은 새로운 수학교육의 변화에 대처 할 수 없다는 분위기가 무르익었다. 이 때 세계적으로 학교수학이 몸살을 앓으면서 수학교육 문제에 대한

1) 황금거위 깃(Golden goose quill)이라는 의미의 상으로 1955년에 시작된 네덜란드의 문화상이다. 일년에 한번 영향력 있는 좋은 책을 쓴 사람이나 단체에게 수여된다.

전문적인 연구의 필요성이 절실했다. 프로이덴탈은 1908년도부터 계속해서 ICMI의 기관지의 역할을 하였던 수학교육(L'Enseignement Mathématique)에 불만이 많았다. 이유는 1920년 이후로는 수학교육이 아닌 주로 순수수학의 논문이 실렸고 중등학교 교사들에게는 너무 어려운 논문이 실렸기 때문이다. 1968년 그는 새로운 저널 Educational Studies in Mathematics을 창간하기에 이른다. 이 저널은 순전히 수학교육 연구를 위한 저널이었다. 처음에는 IMU의 허가를 받지 않고 UNESCO에서 펀드를 지원 받아 시작하였는데 이로 인해 IMU와 ICMI의 관계에서 불화가 생겨났다. 또한 프로이덴탈은 ICM가 열리는 해의 바로 일 년 전에 ICMI의 총회를 여는 것을 IMU의 허가 없이 결정을 내렸다. 그러나 IMU는 ICMI가 UNESCO와 프랑스 정부의 지원을 받아 독립적으로 학회를 여는 것을 그리 좋아하지는 않았다 [12]. 1968년 5월 파리에서 열렸던 IMU 집행위원회 회의에서 당시 IMU 회장이던 H. Cartan과 사무총장이었던 프로스트만(O. Frostman)은 ICMI가 IMU와 상의도 없이 직접 UNESCO와 재정적인 계약을 맺어 Educational Studies in Mathematics을 창간한 것에 대하여 불만을 표현하면서 [9], 1967년 12월 2일 당시 IMU 사무총장이던 프로스트만은 ICMI 회장이었던 프로이덴탈에게 다음과 같은 내용의 편지를 보냈다 [8].

“새로운 교육저널에 대하여 저는 별로 기분이 좋지 않습니다. 비슷한 두 개의 저널을 구독할 독자가 충분하다고 생각하시나요? 나는 그렇지 않다고 봅니다. 현재 ICMI의 기관지인 수학교육(L'Enseignement Mathématique)이 불만스럽다면 좋은 방향으로 개혁을 하는 것이 좋다고 생각합니다. 적어도 조심스럽게 생각하시라고 부탁드립니다.... ICM에서 갖는 ICMI의 모임에 대한 당신의 비판에 대하여 저도 동의를 합니다. 그러나 ICM 총회에서 ICMI 분과에도 참가하는 수학자들과 ICMI이 완전히 분리해야 하는 지에 대해서는 확신이 없습니다. 1969년 프랑스에서 열리는 특별한 ICMI학회도 많은 돈이 들것입니다.”

12월 20일 프로이덴탈은 답장을 보냈다 [8].

“저는 새로운 교육저널에 대하여 당신에게 안심을 시켜드리고 싶습니다. 현재 이 저널의 잠정적인 편집위원들은 급진파들이 아닙니다. 수학교육(L'Enseignement Mathématique)은 저널 이름에도 불구하고 교육에 관한 저널이 아니었습니다. 교육에 관한 기여가 교육학적이 아니라 조직이나 행정에 관한 것이었습니다. 저는 그 저널을 근본적으로 다시 재정비 하는 것이 가능하다고 생각하지 않습니다.”

1969년 3월 프로스트만은 ICMI 활동에 대하여 아무 보고도 받지 않았다고 불평하였다. ICMI 사무총장인 Delessert은 그에게 두 가지 소식에 대하여 답장을 보냈다. 하나는 새로운 저널 Educational Studies in Mathematics이 프로이덴탈의 편집하에 1968년 5월에 창간호가 이미 나왔으며 1969년 1월에 두 번째 호가 나왔다는 것이고 두 번째는 ICME-1이 1969년 8월 24일에서 30일까지 프랑스 리옹에서 열릴 예정이라는 것이었다. 그는 많은 일들이 프로이덴탈의 비서실에서 수행되기 때문에 보고가 늦어진 것에 대하여 사과했다.

결국 IMU는 이미 결정된 사실에 대하여 보고를 받은 것이므로 허가를 할 수밖에 없는 상황이었다 [8].

결국 1969년 8월 프랑스 리옹(Lyon)에서 처음으로 ICM과 독립적으로 ICME가 개최되었다. ICME-1에는 655명이 42국가로부터 참석하였고 수준 높은 강연이 진행되었다. ICME-1에서 프로이덴탈은 ICMI가 IMU와 독립적으로 모이게 된 이유에 대하여 다음과 같이 설명하였다. “오늘날 우리는 전문가의 테두리에서 벗어나 교사들에게 다가갈 필요가 있습니다. 그래서 우리만의 큰 학회가 필요합니다. 그리고 그는 모든 나라의 산하위원회가 서로 협력하며 연구하는 것이 필요하고 이것을 위하여 진심으로 가르치는 일에 관심이 있는 사람들의 모임은 필수불가결합니다” [8]. 이 때 수학교육학의 제도화가 결의되고 선진 각국에서 수학교육학 강좌와 수학교육학 박사학위 과정이 개설되게 되었다. 이때부터 수학교육학의 부흥기를 맞게 되었다. 이후, ICMI는 IMU에 의존하지 않고 독자적으로 성장해나갔고 각 국가마다 수학교육을 위한 계획을 수립하기 시작하였다. 프로이덴탈은 개발도상 국가들을 ICME에 참가하도록 장려하였으며 ICME의 전통을 성공적으로 확립하였고 ICMI의 역사에[8] 전환점을 만들었다 [2]. Cartan이 프로이덴탈에게 ICMI의 차기 회장에 관하여 조언을 구하려고 편지를 보냈을 때, 그가 답장한 편지를 보면 ICMI에 대한 그의 정책과 그가 중요하게 생각하는 회장의 자질을 엿볼 수 있다. 그는 ICMI가 자체의 사무실도 없고 어떤 지속적인 중심점이 없기에 ICMI의 미래는 회장이 얼마나 활동적이고 열정적인가와 회장을 돕는 집행부임원들에게 달려있다고 생각하였다. 따라서 만약 회장이 활동적이지 아니거나 개혁할 의지가 없으면 ICMI는 없어질 거라고 생각하였다 [8]. 그가 생각했던 자질은 다음과 같다. -초, 중등 교육에 대한 문제점을 잘 아는 사람 -교육과 관련된 사람들의 국제적인 상황과 국제적인 범주를 잘 인지하는 사람 -술선수범 하는 사람 그는 Revuz를 가장 강력하게 추천했고, 벨기에의 고등학교교사였던 Willy Servais, Bell Lab의 폴락(Henrey O. Pollak)등을 추천했지만 그들의 수학배경이 약한 것을 걱정하였다. 그는 인도의 카푸르(Jagat Narain Kapur) 교수도 추천하며 다음과 같이 편지에 썼다. “제가 만약 유럽이나 북미가 아닌 곳에서 회장을 추천한다면 인도의 카푸르 교수를 추천하고 싶습니다. 그러나 유럽이나 미주가 아닌 곳에서 회장이 나오려면 ICMI가 더 관대한 마음을 가져야 할 것입니다. 그는 교육에 대하여 많은 논문을 썼으며 참신하고 확고한 아이디어가 많고 좋은 수학자입니다. 지금까지 그가 ICMI의 임원이 아닌 것은 부끄러운 일입니다. 어떤 경우에도 그는 ICMI임원이 되어야 마땅합니다” [8].

그는 편지 마지막에 다음 ICME가 영국 Exter에서 열리므로 영국인이 회장을 하는 것이 자연스럽다고 하며 맥스웰(Maxwell), 리네스(Robert Cranston Lyness)와 트와이트즈(Brian Twaites)를 추천하였다. 그러나 IMU는 그가 추천하지 않은 라이트힐(Lighthill)을 회장으로 지명하였다. 이 편지를 보면 프로이덴탈의 마음이 중등교사, 여성, 그리고 신흥국

가에 대하여 마음이 열려 있을 뿐만 아니라 교육에 관한 많은 문제들을 얼마나 중요하게 생각하였는지를 보여준다 [8]. 프로이텐탈은 ICMI의 새로운 요구를 잘 알고 있었다. 그에 의해서 이루어진 변화는 ICMI 역사에 큰 획을 그었다. 그의 임기 후의 ICMI는 예전의 ICMI가 아니었다. ICMI는 유럽과 북미뿐만 아니라 전 세계에 영향을 미쳤다. 수학교육에 관한 많은 논문들이 출판되었다. 1969년 ICMI의 후원 하에 독일 출판사 Reidel(후에 Kluwer, 그리고 최근에는 Springer, New York)에 의하여 발간되는 새로운 저널 Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM-The International Journal on Mathematics Education)을 시작하였다. 이 저널은 두 가지 목적에서 시작되었는데, 하나는 연구논문을 발간하는 것이고 다른 하나는 발간된 논문을 평가하는 것이다. 이 논문은 현재까지 수학교육을 이끄는 저널로 평가되고 있다. 1970년 프로이텐탈이 회장으로 있을 때, 미국에서 또 다른 저널 Journal for Research in Mathematics Education이 창간되었다. 많은 학자들은 그가 회장으로 재임하던 시기를 ICMI의 르네상스시대라고 명명한다 [10]. 그가 제안한 현실적 수학교육의 이론은 현재까지 많은 수학교육자들의 사랑을 받고 있다.

2.3 프로이텐탈 메달

2002년 ICMI 집행부에서 수학교육연구에 뛰어난 업적을 보여준 학자에게 주는 상을 만들었다. 1908년부터 ICMI의 초대회장으로 봉사하며 수학교육에 위대한 업적을 남긴 클라인(Felix Klein)과 1967년부터 1970년 까지 ICMI의 8번째 회장으로 봉사하면서 수학교육에 전환점을 남긴 프로이텐탈의 이름을 딴 클라인 메달과 프로이텐탈 메달을 만들었다 [1]. 이 상은 2년에 한 번씩 홀수 해에 수여하고 그 다음에 열리는 ICME 총회 개최식에서 수상자에게 메달을 수여하며 총회에 초청강연자로 초대되어 전체강연(Plenary Lectures)을 하게 된다. 이 상은 수학교육학자들에게는 세계에서 가장 권위 있는 상으로 여겨진다. 이상의 첫 번째 수여는 2003년에 이루어졌다. 지금까지 4명의 수상자가 있고 2011년 수상자는 아직 발표가 되지 않았다. 지금까지의 프로이텐탈 메달 수상자는 다음과 같다 [11].

2003 Celia Hoyles, 영국 런던대학교 사범대학교수 2005 Paul Cobb, 미국 Vanderbilt 대학교수 2007 Anna Sfard, 이스라엘 하이파(Haifa) 대학교수 2009 슈발라르(Yves Chevallard), 프랑스 Aix-Marseille 교원양성대학(IUFM) 교수

3 결론

2012년 서울에서 개최되는 ICME-12를 앞두고 프로이텐탈의 생애와 그가 ICMI에 끼친 영향에 대하여 살펴보았다. 내년에 우리도 프로이텐탈의 정신을 이어받아 많은 중등교사들을 ICME-12에 초대하려고 한다. ICME가 단지 이론적인 연구결과를 나누는 학회가 아니라 초, 중고 교사들이 참석하여 실제로 교육현장에서 일어나는 일들을 서로 나누며 많은 도움



그림 1: 프로이덴탈 메달 앞면과 뒷면

을 받는 ICME를 만들려고 교사연수 프로그램도 준비하고 많은 노력을 하고 있다. 프로이덴탈 당시 새로운 수학교육잡지를 창간하기 위하여 많은 수학자들과 불화도 있었고 ICM과 독립적으로 ICME를 개최하기 위하여 어려움도 있었지만 반세기가 지난 지금 돌아켜 보면 프로이덴탈로 인해 수학교육에 대한 연구가 활발히 진행되고 발달되어 왔다고 볼 수 있다. 그 영향으로 2008년부터는 IMU에서 ICMI의 회장을 지명하지 않고 ICMI총회에서 독자적으로 회장을 뽑게 되었다. 우리나라도 수학교육학자들이 힘을 합하여 더 좋은 수학교육을 개발하고 수학교육개혁을 주도적으로 이끌어서 세계수학교육학자들이 우리나라 수학교육을 모델로 삼게 되는 날이 오길 기대한다. 또한 프로이덴탈과 같은 우수한 연구자가 나오기를 바라는 마음으로 글을 마친다.

감사의 글 보다 좋은 논문을 위해 조언을 해주신 심사위원들과 Tex으로 편집할 수 있도록 많은 가르침을 주신 김영욱교수님께 감사의 마음을 전합니다.

참고 문헌

1. 김성숙, 「Felix Klein 상과 Hans Freudenthal」, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육논문집> 18(2) (2004), pp. 463-472.
2. 김성숙 강미경, 「ICMI의 역사와 수학교육」, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 50(3) (2011), pp. 331-337.
3. 류희찬, 『프로이덴탈의 수학적 이론과 현실적 수학교육』, 청람수학교육, 2002.
4. 우정호 외 역, 「프로이덴탈의 수학교육론」, 경문사, 2008.
5. 정영욱, 「Freudenthal의 수학적 학습-지도론 연구」, 서울대학교박사학위논문, 1997.
6. Bos, H. J. M., "In memoriam : Hans Freudenthal (1905-1990)," *Historia Math.* 19(1)(1992), pp. 106-108.
7. Freudenthal Hans (<http://www.fi.uu.nl/en/freudenthal.html>)

8. Furinghetti, F. & Giacardi, L., "People, Events and Documents of ICMI' s First Centry," *Actes D' Història de la Ciènciai de latècnica*, 3(2)(2010), pp. 11–50.
9. Giacardi, L., Documents, Furinghetti, F Giacardi, L., The first century of the international Commission on Mathematical Instruction (1908–2008)(2009), The history of ICMI, <http://www.icmihistory.unito.it/> .
10. Hodgson, B. R., ICMI in the post-Freudental era: Moments in the history of mathematics education from an international perspective, Bjarnadóttir, Kristin; Furinghetti, Fulvia & Schubring, Gert(eds.), "Did where you stand", Proceedings of the Conference on On-going Research in the history of Mathematics education, Reykjavik: University of Iceland-School of Education(2009), pp. 79–96.
11. ICMI Award (<http://www.mathunion.org/icmi/other-activities/awards/past-recipients/>)
12. Lehto, O. *Mathematics without Borders: A history of the International Mathematical Union*, New York, Sprinnger Verlag, 1998.
13. Mathematics Genealogy Project (<http://genealogy.math.ndsu.nodak.edu/id.php?id=17394>)
14. O'Connor, J. J. & Robertson, Hans Freudenthal, (<http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Freudenthal.html>), 2000
15. Veldkamp F. D., "Hans Freudenthal : (1905–1990), *Notices Amer. Math. Soc.* 38(2)(1991), 113–114.

김성숙 배재대학교 전산수학과
 Department of Applied Mathematics, paichai University
 E-mail: sskim@pcu.ac.kr

강미경 배재대학교 전산수학과
 Department of Applied Mathematics, paichai University
 E-mail: mkkhang@pcu.ac.kr