

Oswald Veblen이 미국수학계에 미친 영향과 한국에서의 의미

성균관대 수학과 이상구*
sglee@skku.edu

경기대 수학과 함윤미**
ymham@kyonggi.ac.kr

미국 수학계는 하버드대학이 근대수학 교과과정을 도입 한 후 280여년(1640년)이 지나고, 미국수학회(AMS; American Mathematical Society) 창립 후 30년(1890년 뉴욕수학회, 1894년 미국수학회)이 지난 1920년대에도 아직 열악한 연구 여건을 가지고 있었다. 본 연구에서는 미국 수학계에 국가연구위원회(National Research Council, NRC)를 통하여 수학분야에 최초로 박사후연구원을 지원하는 제도를 만들고, 기금을 조성하여 프린스턴대학에 당시 세계 최고수준의 수학과 건물인 파인 홀(Fine Hall)을 건축했으며, 1932년 새로 생긴 프린스턴 고등연구소(IAS)에 A. 아인슈타인(Einstein), 폰 노이만(von Neumann)등을 초빙하고, Math Review 창간에 결정적인 기여를 하며 미국에서도 수학자가 순수수학 연구의 경쟁력을 확보할 수 있다는 것을 보여준 미국 초창기 수학자 O. 베블런(Oswald Veblen)에 대하여 분석한다.

20세기 초반 대부분의 시간을 식민지 상태에서 보낸 한국은 20세기 후반에 회원들의 적극적인 학술활동에 힘입어 2008년 현재 국제수학연맹(IMU)의 5그룹(투표 수를 뜻함) 중에 4 그룹에 속하게 되었다. 더구나 2014년 국제수학자대회(ICM)를 서울에서 유치하게 되었다. 한국이 21세기를 한국 수학의 빠른 발전기로 만들 가능성은 어디에서 찾을 수 있을까? 이에 대한 긍정적인 답을 수학 후진국이었던 미국이 1876년 J. 실베스터를 초빙하여 연구 수준의 수학교육을 최초로 시작한 후 궁극적으로 시카고대학의 E. H. 무어(Moore)가 미국수학회장으로 리더십을 발휘한 1900년부터 단 100여년 만에 세계 수학 정상에 자리한 미국수학과 미국수학회의 예를 검증하여 찾아보고자 한다. E. H. 무어가 배출한 인재와 제시한 비전은 E. H. 무어의 제자, L. E. 디슨(Dickson), O. 베블런, R. L. 무어와 G. D. 버코프(Birkhoff)를 통하여 미국에 구현되었다. 그 중 O. 베블런은 'Princeton algebraic topology' 그룹을 리드하며 미국수학 전반에 세계적인 연구여건을 조성한 탁월한 행정능력이 있었다. G. D. 버코프의 역할은 수학에 대한 학술적 기여의 비중이 컸다. 이들은 20세기 중반 미국이 세계 수학연구의 주류에 진입하는데 크게 기여하였다([9],[10],[21]).

수학자 베블런은 당대 미국 최고수준의 학술적 경지에 도달하였고 1923년 미국수학회장을 역

* 이 논문은 2008년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임 KRF-2008-1052-000)와 BK21 project.

** 교신저자

임하였으며 자신이 미국수학계에 제시한 비전과 통찰력을 실제로 구현한 수학자, 리더, 그리고 창조적인 행정가였다. 본 논문은 수학자 베블런이 미국수학계에 끼친 전반적인 영향을 연구하고, 이를 통하여 미국 수학에 실질적인 경쟁력을 부여하며 미국을 세계 수학의 주류에 진입시킨 초창기 미국 수학회 리더의 역할에 대하여 생각해 본다.

본 연구는 근대수학 교과과정 도입 110여년, 2007년 대한수학회 창립 60년을 맞으며 최근 20년간 커다란 발전을 이루어 양적인 면에서는 2007년 세계 12위로 평가된 한국의 다음 단계로의 발전에 대한 논지를 제공하고, 실제로 한국이 세계 수학의 주류로 진입하는데 필요한 구체적인 할 일(Action plan)이 무엇인지를 보여준다. 이는 빠른 변화가 진행되고 있는 국내 과학기술계의 흐름에서 수동적인 추종이 아니라 수학회 스스로 연구-교육-봉사에 균형 잡힌 비전을 제시하고 추구하는 긍정적인 모델을 제시한다.

주제어 : 미국 수학, 베블런, 버코프, 무어, 고등연구소(IAS), 프린스턴대, NSC, 록펠러 재단, 박사후연구원, 연구비, 수학 리뷰, 한국 수학, ICM

I. 서론

1. 동기

미국은 수학에서 대학원 교육이 시작된 지 150년도 안 된 상태에서 수학에 기여한 세계의 중요한 1728명의 수학자를 국가별로 선별하여 모아 놓은 *MaC Tutor History of Birthplace Map*²⁾에 이미 미국에서 태어난 169명의 수학자를 올려놓고 있다. 중국인 수학자도 32명이 한정되어 있다. 한국은 1945년 대학 과정에 수학과가 처음 생겨 단 반세기 만에 양적으로는 SCI급 논문 발간에서 세계 12위라는 수준에 근접하였다. 그러나 *MaC Tutor History*에 아직 단 한명의 한국인 수학자도 올려놓지 못하고 있다. 따라서 단 100여년 만에 수학 연구의 황무지에서 세계 수학의 슈퍼파워로 성장하는 단계인 초창기 미국 수학의 발전에 기여한 주요 인물에 대한 분석과 한국적 상황과의 비교가 필요하다고 여겨진다. 본 연구는 [5]를 읽고 지난 100년간 미국 수학의 빠른 발전에 대한 의문이 해결되며 느낀 점을 공유하기 위하여 작성하였다.

2. E. H. 무어의 제자

현재 미국에서 배출하는 수학박사 중 많은 수가 그 뿌리를 시카고대학의 E. H. 무어에게 두고 있다. 구체적으로 E. H. 무어는 R. L. 무어를 포함하여 31명의 자신의 박사 제자를 배출하였으며, 그 제자들이 배출한 박사만 해도 온라인상에서 확인 된 수가 2009년 4월 현재 총 13,575명을 넘는다³⁾.

2) <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Countries/index.html>



[그림1 L. E. 디슨] 디슨은 1900년-1941년까지 시카고대학에 근무하며 1917-1918년 사이에는 미국수학회장을 역임하였다([10]).

학과장 E. H. 무어가 괴팅겐 대학 박사 출신인 독일 수학자 O. 볼자(Bolza), H. 매쉬키(Maschke)와 함께 학생을 지도한 시카고대학에서 E. H. 무어가 배출한 이런 걸출한 수학자가 3명 더 있었다 한명은 E. H. 무어의 실질적인 첫 제자로 여겨지는 O. 베블런이고, 바로 이어서 R. L. 무어와 G. D. 버코프이다([6],[20]).

3. 베블런의 교육



[그림2 O. 베블런]

O. 베블런은 N. 아벨(Abel)의 고향인 노르웨이계 미국인이다. 그의 할아버지는 아버지 A. 베블런(Andrew A. Veblen, 1848-1932)과 그 동생들을 데리고 1847년 위스콘신주로 이민 와 미네소타의 농장에 정착했다([1],[12]). A. 베블런은 아이오와주 루터(Luther) 대학⁴⁾에서 강의하였고 그곳에서 1880년 6월 25일 O. 베블런은 출생하였다. 그 후 A. 베블런은 존스홉킨스대학에서 대학원 공부를 한 후, 1883년부터 아이오와대학에서 수학과 물리학을 가르쳤다. A. 베블런교수의 아들인 O. 베블런(1880-1960)은 그곳에서 유치원부터 다녀 아이오와대학에서 1898년 학사를 하고, 1년간 물리학과 실험조교를 하다, 학사 편입하여 하버드대 수학과에서 1900년 다시 학사학위를 취득하였다⁵⁾. 대학원 진학을 결심한 그는 1900년, 그의 삼촌이 경제학과 교수로 근무하던 새로 생긴 연구중심대학 시카고대 수학과에 자비로 진학하였다. 베블런에게 이제 생긴지 8년 정도 지난 시카고대 수학과는 당시 일류의 대학원교육을 받기 위한 현명한 선택이었다. 그는 시카고대에서 열정적인 E. H. 무어의 지도로 <*A system of axioms for geometry*>라는 논문을 쓰고 1903년 박사학위를 취득하였다. 당시 그곳에서 박사학위를 받은 줄

3) 수학자 족보, E. H. 무어, <http://genealogy.math.ndsu.nodak.edu/html/id.phtml?id=806>

4) <http://www.luther.edu/>

5) http://infoshare1.princeton.edu/libraries/firestone/rbsc/finding_aids/mathoral/pmcxveblen.htm

업생 중 L. E. 디슨(1896), G. 블리스(Bliss)(1900), O. 베블런(1903), R. L. 무어 (1905), 그리고 G. D. 버코프(1907)가 있었으며 그들은 모두 후에 미국수학회 회장을 역임한다. O. 베블런은 기하학 기초에 관한 D. 힐버트(Hilbert)의 최신의 연구를 다루는 E. H. 무어의 1901년 가을 세미나에 참여했다. 힐버트의 연구는 점, 선, 평면, 동치, 사이라는 기본(primitive) 개념들의 사용으로 이루어지는 공리 체계를 다루었다. 베블런은 이 공리들의 독립성에 대한 의문을 제시하며, E. H. 무어와 함께 기존 공리들의 독립성에 결함이 있음을 밝혀 그 관계를 명백히 하였다([13]).

그는 자신의 공리들이 독립적이고, 그런 시스템을 만족하는 것들은 본질적으로 유일하다는 것을 증명하고 졸업을 하였다([14]). 학위를 받은 후 시카고대학에 조수(associate)로 남아서 학생들을 지도하였다. 이 기간 동안 그는 지도교수의 새로운 학생의 지도를 맡아 공동 연구를 시작했는데, 그 학생이 R. L. 무어였고, 그곳에서 스코틀랜드의 젊은 대수학자인 J. 웨더번(Wedderbone)을 공동연구자로 만난다.

4. 프린스턴과 베블런

1905년 프린스턴대학 총장 W. 윌슨(Wilson)은 강좌별 수강생 수를 축소하고 학부생 교육을 개별화하는 프로그램을 시행하였다([11]). 이들 ‘교사’는 전통적인 강의를 하며 동시에 우수한 학생들을 일대일 관리 하도록 하였다. 이를 담당할 젊은 교수의 선발은 학장인 H. 파인(Henry Fine)에게 맡겨졌다. 따라서 H. 파인 학장은 연구할 의무가 없던 학부 담당 교수들의 역할을 이 기회를 통하여 개선하고자 하였다. 이를 위하여 파인이 E. H. 무어에게 우수한 인재 추천을 부탁하자, 무어는 O. 베블런을 강력하게 추천했다. 이런 과정을 거쳐 베블런과 L. 아이젠하르트(Eisenhart) 그리고 G. 블리스와 J. W. 영(Young)도 프린스턴대에 초빙된다([2]). 그들은 그 후 모두 수



[그림3 H. 파인]

학계에 큰 기여를 하게 된다. 그 후 O. 베블런과 L. 아이젠하르트는 프린스턴대의 발전을 위해 오랫동안 H. 파인과 같이 일하였다. G. 블리스와 J. W. 영은 그곳에서 3년 동안 활동했으며, G. 블리스는 시카고대로 돌아가 L. E. 디슨과 함께 시카고대의 2세대 리더가 되었으며, J. W. 영은 캔사스대학의 수학과장을 거쳐 연구중심대학으로 방향을 정한 다트머스대 수학과장으로 자리하게 된다. O. 베블런⁶⁾은 프린스턴에서 1905년 영국 출신인 같은 학교 물리학과 신입교수였던 O. 리차드슨(Richardson)의 여동생 엘리자베스(Elizabeth)와 1908년 결혼하였다. 1914년 영국으로 돌아간 O. 리차드슨 교수는 1928년 노벨물리학상을 받았다. 베블런의 처제는 O. 리차드슨 교수의 프린스턴 제자인 C. 데이비슨(Davidson)과 결혼하였고 IBM 벨연구소(Bell Lab)의 C. 데이비슨

6) O. 베블런은 시카고대의 유명한 경제학자 T. 베블런(Thorstein Veblen)의 조카이다.

박사는 1937년 노벨상을 받는다. 그러나 미국 수학계는 아직 그런 단계에 이르지 못하고 있었다. 크게 발전하며 세계적으로 인정을 받는 프린스턴대 타 전공을 보면서 베블런은 미국 수학의 발전에 대한 강한 의무감을 갖게 된다.

베블런은 수학연구에서도 탁월한 능력을 보여주었다. 기하학자이며 위상수학자인 베블런은 원자물리와 상대성이론에 그의 전공을 적용하였다. 1905년에는 그는 조르단(Jordan) 곡선 정리에 대한 최초의 정확한 증명을 제시하였다. 푸앵카레(Poincaré)의 대수기하학 개념을 그 분야의 선구자들이 접근가능하기 쉽게 한 것도 베블런이었다. 베블런에게 지도받는 학생들 중에는 R. L. 무어, A. 처치(Church), 그리고 J. H. C. 화이트헤드(Whitehead)가 있었고, 그들은 각각 자신의 분야 연구를 이끄는 리더들이 되었다. 뛰어난 수학자인 베블런은 새로운 분야로의 도전이 경력 관리에 모험이 됨을 알면서도 그 상황에서 푸앵카레가 제시한 아이디어의 가치를 높게 평가했고 프린스턴의 유능한 수학자들이 이런 중요한 문제에 집중적인 공동연구를 수행 할 여건을 제공할 필요를 깨닫게 되었다. 우선 그는 자신의 대학원생으로 1911년에 석사학위를 취득한 J. 알렉산더(Alexander)를 연구진에 합류시켰다. 그리고 그들이 고안한 *polyhedron*에 대한 호몰로지의 조합적구성(combinatorial formulation)은 베티 수(Betti number), 비틀림(torsion) 계수, 그리고 그들의 성질에 관한 업적을 창출하였다. 이 결과는 1913년 <*Annals of Mathematics*>에 발간된다. 호몰로지군들에 대한 개념은 그 후로도 12년이 더 지나 정립되기 시작된 것이다. 이와 같이 베블런의 수학자로서의 능력이 프린스턴대에서 꾸준히 검증되어 예일대학에서 그를 초빙하려는 제안이 오자 프린스턴대 수학과는 그를 놓치지 않기 위하여 1910년 단번에 정교수로 승진을 시켜준다.

프린스턴에서 베블런은 J. 알렉산더와 함께 대수적 위상수학(algebraic topology)을 연구한다. 또 전기기사로 근무하다 감전으로 양 팔을 잃은 후 늦게 수학공부를 시작하여 1911년 클라크대학에서 박사학위를 취득하고 캔사스대학에 근무하던 S. 렘셰츠(Solomon Lefschetz)를 1924년 영입하며 프린스턴대학의 베블런-알렉산더-렘셰츠(Veblen-Alexander-Lefschetz)라는 강력한 ‘프린스턴 대수적 위상수학 그룹’을 형성했다([15, p. 392]). 책 <*Topology*>를 1930년에 발간한 S. 렘셰츠는 자신의 책 서문에 “푸앵카레가 위상수학의 기초는 제공하였다. 그러나 1922년 베블런의 집중강연 <*AMS Cambridge Colloquium Lectures : Analysis Situs*>을 통하여 그 기초가 견고해졌으며, 베블런과 알렉산더가 1922년 쓴 두 권의 책 <*analysis situs*>⁷⁾ 이 위상수학의 표준 교재가 되면서 위상수학의 기반이 공고해지고 비로소 새로운 연구가 빠르게 시작하였다”고 기록하였다. 미국 수학도 이와 함께 세계 수학 연구의 한 부분을 차지하기 시작했다⁸⁾([6]). 1910-1920년은 미국 수학자들 [그림4 S. 렘셰츠]



7) 1권은 같이 쓰고, 2권은 거의 베블런 혼자서 썼다.

8) <http://www.ams.org/bull/2000-37-01/S0273-0979-99-00814-9/S0273-0979-99-00814-9.pdf>

의 기여와 함께 초기 위상수학이 발전한 기간이다⁹⁾.

5. 미국수학회 회장 베블런

제 1차 세계대전이 일어나자 O. 베블런은 장교로 참전하여 탄도미사일 개발에 기여하고, 2차 세계대전에도 에니악(ENIAC) 컴퓨터의 개발에 참여하여 크게 기여하였다. 1923년과 1924년에는 미국수학회 회장으로 봉사하였다. 이 기간에 국가연구위원회(National Research Council, NRC)가 수학분야 박사후연구원을 지원하는 제도를 만들었는데, 베블런은 이 기관을 통하여 젊은 연구자들을 지원하며 1920년대 미국 순수수학 발전에 크게 기여했다. 또, 베블런은 기금을 조성하여 프린스턴대학에 당시 세계 최고 수준의 수학과 건물인 파인 홀(Fine Hall)을 건축했다. 이 건물은 수학 연구를 위한 이상적인 구조를 가졌으며 후에 다른 대학 수학과 건물의 모델이 되었다. 1932년 베블런은 프린스턴에 고등연구소(Institute for Advanced Study, IAS)¹⁰⁾가 개소하자 수학발전을 위하여 수학회 전반의 참여와 기금을 이끌어 낸다. 베블런은 고등연구소 수학과 학과장으로 A. 아인스타인, 폰 노이만, H. 바일(Weyl), J. 알렉산더, M. 모스(Morse)를 영입하여 미국의 고등연구소를 마침내 세계 최고 수준의 연구기관으로 만들었다. 1930년대에는 세계 수학의 거의 모든 주요 연구결과를 검토하여 공유하는 <수학 리뷰(Mathematical Reviews)>를 발간하였으며, 그 편집장으로 O. 노이게bauer(Otto Neugebauer)와 O. 오레(Oystein Ore)를 임명하는데 결정적인 기여를 했다. 또 국제수학자대회(ICM)는 1940년 최초의 미국 개최가 계획되었으나 전쟁으로 10년이 연기되었다. 1950년 베블런은 자신이 의장으로 ICM를 하버드대가 있는 캠브리지 시에서 개최했다. 이 행사는 1893년 그의 은사 E. H. 무어가 주관한 시카고 국제학술회의 이후 미국에서 가진 첫 번째의 대규모 국제 수학학술회의였다. 이 학술회의를 통하여 미국은 E. H. 무어가 젊은 미국인 수학자들에게 새로운 비전과 지도력을 제시한 단 50여년 만에, 응용수학은 물론 위상수학과 대수기하를 비롯한 새로운 몇몇 분야에서 두각을 나타내며, 그에 상응하는 자신감을 가지고, 오랜 기간 동안 가졌던 유럽수학에 대한 열등의식을 털어버리며 세계 수학의 주류에 진입하였다. 이런 독특한 기여에 근거하여 미국수학회 소식지(AMS Notices)는 2007년 5월호 606-618쪽에서 O. 베블런이 미국수학회에 미친 영향을 특집으로 다루었다([5]).

9) http://zakuski.utsa.edu/~gokhman/ecz/1_ht.html,

10) <http://www.ias.edu/about/mission-and-history/>

II. 본론

1. 베블런의 연구와 1차 세계대전

1905년 프린스턴으로 자리를 옮긴 O. 베블런은 1930년 새로 생긴 고등연구소의 창설멤버(Founding Prof.)로 특히 초창기에 A. 아인슈타인, 폰 노이만 등을 초빙하는 주요 역할을 했다. K. 괴델(Kurt Gödel)과 폰 노이만과 같은 젊은 유럽의 수학자들은 전적으로 베블런의 주도로 미국에서 연구 기회를 갖게 되었다. 당시 그곳에서는 4명의 수학과 교수만이 연구에 적극적으로 임했고, 이 중, J. 알렉산더, E. 힐레(Einar Hille), 그리고 J. 웨더번은 연구실도 없이 일했다. 당시 미국 수학교수의 책임 강의시간과 잡다한 업무는 유럽의 수학교수와는 비교가 안 될 정도로 많았다. 당시 컬럼비아대학과 미시간대학의 수학과 강사들은 매주 각각 12시간, 16시간을 가르쳤다 ([2],[11],[19]).

그 후 그곳에 베블런은 E. H. 무어 학생인 R. L. 무어와 G. D. 버코프도 초빙한다. 버코프 박사가 프린스턴에서의 그의 경력을 시작할 때의 나이가 25살이었다. 그곳에서 그는 4살이 더 많은 베블런과 자주 의견을 나누며 오랫동안 개인적으로 또 수학자로서 우정을 굳혔다. 이 둘의 협력관계는 그 후 미국수학계에 커다란 발전의 원동력이 된다. 버코프와 베블런은 뿌앵까레의 난제(대수적 위상수학의 개념화)에 도전하고 있었다. 뿌앵까레의 *<analysis situs>*에 대한 논문은 1892-1905년 사이에 발간되었는데, J. 듀도네(Jean Dieudonné)는 그 중요성에 대하여 “이 논문은 실제로 각각이 새로운 과학기술의 탄생을 확고하게 하는 데 요구되는 완전히 새로운 생각들의 진전을 위한 계획이다.”¹¹⁾ 라고 강조할 정도였다.



[그림5 G. D. 버코프]

이런 중요한 문제에 대한 새로운 발견에도 불구하고 대수적 위상수학은 수학 연구의 주류에 속하지 못하고 있었다. 그래서 베블런은 학생인 알렉산더에게 진로를 위해서라면 좀 더 남들이 관심을 갖는 분야에서 학위를 취득하는 것은 나을 듯하고 조언을 할 만큼 걱정했다고 한다([19]). 그러나 알렉산더는 1915년에 중요한 두 개의 논문을 발표했다. T. H. 그론월(Gronwall)의 지도하에 *<Univalent Functions에 관한 것>*과 *<3차원 다면체의 호몰로지는 그것의 삼각화에 종속되지 않는다>*는 것이다.

버코프는 3년 동안 프린스턴에 근무하며 뿌앵까레가 사망 전에 남긴 미해결문제를 해결하며 미국수학자로서는 이전에 없었던 최고의 찬사를 받게 되고 하버드대에 정년을 보장받으며 초빙되어 하버드대학을 명실 공히 연구중심대학으로 만든다.

11) Jean Dieudonné, A History of Algebraic and Differential Topology 1900-1960, Birkhäuser (1989) p. 17.

이 시기에 미국에서 우수한 수학자가 받는 가장 큰 영예는 <AMS Cambridge Colloquium Lectures>에 초청강연을 의뢰받는 것이었다. 베블런은 1916년 이 초청강연에서 기존의 사영 기하학 연구결과가 아니라 당시 낮게 평가되던 (후에 위상수학으로 불리게 된) <analysis situs>를 주제로 6번의 강의를 통하여 자신의 베티 수, 비틀림, 기본군, 그리고 위상적 분류 문제를 전개해 나갔다. 세미나 강연의 관례에 따라 베블런은 그의 강연 내용을 다듬어서 제출하고 그것은 단행본으로 AMS가 1922년에 출판한다. 이 책의 서문에서 베블런은 그의 목표가 <analysis situs>에 대한 체계적 이론을 제공하는 것이라고 하였다. 이 단행본을 통하여 동 세대의 수학자들에게 대수적 위상수학의 개념이 소개되었으며 많은 연구들이 이어지고, 새로운 발전이 뒤따랐다.

베블런의 강연과 책의 출판 사이에 6년이 걸린 것은 1차 세계대전과 관련 된다. 베블런은 기본적인 장교 훈련을 마친 후 1917년 미 육군 대위(예비군)로 임관하게 되었다. 또 전쟁 중에 AMS는 책을 출판하는데 재정적인 어려움이 있었으며, 두 번째로, 베블런은 그의 지적인 에너지와 육체적 에너지의 많은 부분을 전쟁과 관련하여 쓰게 된다. 이것은 그의 남 다른 능력이었다. 그는 메릴랜드에 새로 생긴 애버딘 실험 발사장(Aberdeen Proving Ground)에서 탄도학 실험 임무를 받았다([8]). 이는 방해물과 다른 요소들을 계산하여 포를 표적에 명중하도록 하는 오래된 수학적 역사가 있는 문제이다([7]). 포신의 각도나 탄약의 양과 같은 독립적인 변수를 이용하여 포탄이 이동하는 거리의 값을 함수로 표현하는 것이 목표였다. 기존 이론이 신무기에 잘 적용되지 않았으며, 애버딘 기지의 환경도 만족할 만한 산술제표를 얻기에는 적당하지 않았다. 그러나 베블런은 독창적인 아이디어와 뛰어난 행정능력으로 이 어려움을 이겨냈다. 그는 연구원으로 J. 리트(Ritt)나 N. 위너(Wiener)와 같은 젊은 수학자들을 모집하며 연구진을 구성하였다. 그리고 베블런은 요구되는 수치적인 방법을 만들기 위해 천문학자 F. 몰톤(Moulton)이 소장자로 있던 시카고대학의 '육군 이론 탄도 연구소'와 협조를 유지하며 결국 베블런은 신무기의 시험 발사를 수행한 자료들을 근거로 일람표와 산술제표를 만들어서 포병장교가 현장에서 바로 사용할 수 있도록 하였다. [9]에서, H. 골드스타인(Goldstine)은 여기서 이루어진 1차 세계대전 탄도학 프로젝트(ballistics project)가 계산수학과 컴퓨터의 발전을 위한 결정적인 단계를 제공했다고 지적하였다.

베블런은 2년을 군대에서 봉사한 후 1919년 프린스턴으로 돌아오면서, 밀렸던 원고를 마무리하고 책을 낼 준비를 하였다. 그리고 1919년 39세의 나이에 학술적으로 정점에 서서 미국 국립과학학술원(National Academy of Sciences) 회원이 된다. 20세기 초 20년에 걸친 그의 지적 발전과 함께 미국수학자들은 비로소 처음으로 유럽의 수학자들의 인정을 받기 시작한다. 미국의 경우 19세기와 달리 20세기에 들어서서는 활발한 학술활동이 존재하였지만, 아직 그 수가 많지도 않았고 있다 해도 몇몇의 학교에 한정된 얘기였다. 그럼에도 불구하고 미국의 수학적 수준은 빠르게 발전한다. 그러나

이런 발전에도 불구하고 미국 정부는 수학적 연구에 대하여 지원을 늘리지 않고 있었다. 많은 강의와 잡무로 미국 수학교수의 연구여건은 유럽의 수학교수와는 비교가 안 될 정도로 열악하였다. 베블런은 이 문제점을 잘 알고 있었다.

1923년 베블런이 미국수학회 회장 맡았을 당시, 수학 연구에 대한 미국 정부의 지원은 거의 없었다. 대학 교수의 담당 강의시간은 누구나 주당 최소 9시간에서 15시간 이상이였다. 국립과학재단(NSF)의 탄생은 약 25년 후였다. 연구비와 박사후 과정생(PostDoc) 지원제도도 수학자에게는 해당되지 않았다. 비교해 보자면 한국의 경우는 1980년대 말 까지도 위와 같은 환경이었다고 할 수 있다. 베블런은 즉시 수학 연구를 위한 교육 및 연구 여건을 개선하는 작업에 착수했다. 그의 수학분야 연구 여건 개선에 대한 노력은 누구도 상상하지 못했던 큰 성공을 거두었다. 그러나 서론에서 보았듯이 이것은 그의 수학에 대한 많은 기여의 한 부분일 뿐이다.

2. 베블런과 미국 최초의 수학전공 박사후 연구원 제도

국립과학학술원의 회원직은 베블런에게 미국 수학연구자들을 대표하는 지위를 주었다. 그의 굳은 성격, 큰 체격, 그리고 깔끔한 외모가 그를 효과적인 수학계의 대변인으로 만들었다. 그러나 베블런을 움직이게 한 것은 미국 수학의 잠재력에 대한 베블런의 믿음과 세계적인 연구 흐름에 대한 이해였다. 그런 이해는 1905년 여름 자신의 연구 뿌리가 있는 유럽을 방문하고 그곳에서 얻은 견문도 한 몫을 한다.

베블런 가족은 1913년의 가을 동안 오슬로, 괴팅겐, 그리고 베블런을 포함한 유럽의 수학과 또는 수학연구소들을 방문하면서 보냈다. L. 실로우(Sylow), 미타크-레플러(Mittag-Leffler), F. 클라인(Klein), 그리고 H. A. 슈바르츠(Schwartz)는 베블런이 직접 만난 19세기 수학의 전설들이



Oswald Veblen

[그림6 O. 베블런]

였다. 각 연구소에 머무를 때마다 그는 특히 수학에서의 학술적 교류와 최신 결과에 관한 토론을 쉽게 하기 위해 각 연구소의 구성과 과학적 문화를 자세히 관찰했다. 베블런은 수준 높은 유럽수학자들이 미국 수학자들을 경시하는 대우에 당혹해했다. 그러나 그는 약간 과신이었던 하지만 “독보적으로 앞서있는 힐버트 교수를 제외하면 괴팅겐의 보통 교수 정도는 미국 수학자들도 충분히 경쟁할 수 있다”고 판단하였다 ([5]). 특히 1914년 영국으로 돌아가 1928년 노벨물리학상을 수상한 그의 처남 O. 리차드슨교수, 또 프린스턴에서 같이 근무했던 영국인 과학자 J. 진(Jeans)은 베블런에게 유럽 과학과의 높은 수준의 연결고리를 만들어 주었다.

당시 미국과 유럽의 대학에서 수학과와 환경은 너무나 달랐다. 유럽의 대학생은 이미 많은 수학적 내용을 배우고 대학에 들어왔으며 수학과 교수는 잘 준비된 학생과 함께 바로 고등수학을 논의 할 수 있었지만, 미국의 대학에서는 유럽의 학생들이 고등학교 과정에서 배우는 수학을 대학에서 가르치느라 엄청난 학부 교양과목 강의 부담을 가지고 있었다. 베블런의 비전은 미국의 수학연구자에게도 유럽의 수학자와 비슷한 연구 환경을 제공하는 것이었다. 그러나 어떻게 한 사람의 수학자가 이 엄청난 변화를 만들어 낼 수 있을까? 베블런은 1919년 자신을 회원으로 초빙한 국립과학학술원의 한 축인 국립연구협의회(*National Research Council; NRC*)를 통하여 그 해결책을 찾고자 하였다.

NRC는 대학, 민간 연구소, 정부, 직업 사회의 대표들로 구성되어있었다. NRC의 기존 사명은 미국의 과학적 능력을 통합하여 제1차 세계대전에 기여하도록 지원하고 조정하는 것이었다. 20세기 초에는 천문학자 G. 헤일(Hale)이 국립과학학술원의 실권을 가지고 있었다. 그 위원회의 한명은 록펠러재단의 의학연구소(Institute for Medical Research) 책임자인 S. 플렉스너(Flexner)였다. 그러나 전쟁이 끝나자 NRC의 사명이 불분명해 졌다. 따라서 전쟁을 통하여 새로 정의되었듯이 미국의 과학이 앞으로는 어떻게 국익에 기여해야 하는가에 대한 논의가 시작되었다. NRC 회원들은 대부분 물리와 화학의 기초 연구를 위하여 정부가 지원하는 것이 미국의 힘을 유지하기 위해 필요하다고 주장하는 과학자들이었다. S. 플렉스너는 이들의 의견을 대개 받아들였으며 따라서 록펠러 재단의 지원이 이루어졌다. 종전 후 한동안 록펠러 재단은 순수 과학 연구소를 만들 것인지, 기존 대학의 운영을 개선 할 것인지에 대한 상황을 점검했다. 그 과정에서 1919년부터 록펠러 재단은 NRC를 통하여 화학과 물리학 분야의 박사 후 연구원 (PostDoc) 과정 지원 프로그램을 승인했다. 그러나 수학 분야의 경우 AMS가 NRC의 일원이면서도 NRC의 순수 과학 연구 지원 부분에서 수학은 완전히 배제되어 왔다. 1919년 AMS는 NRC에 수학분야 전문위원으로 국립과학학술원 회원이면서 동시에 전쟁에 참전하여 미국의 승리에 크게 기여한 수학자 O. 베블런을 추천하게 되었다. 베블런은 1920년에 NRC에 합류하였다. 집행위원회와 *Division of Physical Sciences*의 일원으로써 그는 국가 과학정책 심의에 참여하게 된다. 이것은 그에게 잘 맞는 역할이었다. 1923년에 미국수학회장인 베블런은 *NRC Division of Physical Sciences*의 의장이 되었다. 몇 달을 넘지 않고 그는 혼자의 힘으로 박사 후 연구원 지원 프로그램에 수학을 포함하는 안을 가지고 NRC, S. 플렉스너, 그리고 록펠러 재단을 설득했다([3]).

현재는 박사 후 연구원 과정 지원 프로그램이 한국에서도 보편화 되어있어, 당시의 미국에서 전례가 없던 박사후연구원 과정 지원 프로그램에 대한 베블런의 기여의 정도를 이해하기 어려울 것이다. 베블런은 자선단체와 정부에게 수학 연구를 국제적 관심의 본질적 요소로 깨닫기 시작하라고 요구하였다. 물리학과 화학의 경우 군사적, 의학 그리고 산업에 대한 기여로 자신들 분야의 중요성을 확립하고 있었다. 수학이 갈

은 요구를 하자 문제가 난처하게 되었다. S. 플렉스너를 설득하려면 적어도 수학이 의학에 얼마만한 기여를 하는지를 확신 시켜주어야 했던 것이다. 그럼에도 불구하고, 베블런은 화학과 물리학이 의학에 기여하는 것과 마찬가지로 수학이 화학과 물리학에 기여한다는 논점을 만들어 내는데 성공했다. 당시 NRC의 분위기를 고려하면, 다른 수학자가 같은 논리를 폈다고 할 때 같은 결과를 얻었을 것으로 보기 어려운 환경이었다. NRC 이사회에서 수학기계의 대표로 베블런은 자신의 논리에 보태어, 남다른 비전과 특별한 설득력을 가지고 그 어려운 일을 가능하게 한 것이다.

3. 베블런과 연구비

미국수학자들을 위한 1923년 첫 번째 연구비가 지원되도록 한 베블런은 AMS 회장으로 활발한 활동을 벌인다. AMS는 창립 후 35년 동안 학술회의를 주관하고 저널을 출판하며 발전해 왔다. 베블런이 회장으로 봉사한 1923-1924년 동안은 미국수학회가 외부의 지원을 끌어낸 시기로 기록된다. 특히 이런 지원의 필요성은 새 회장의 비전과 함께 전쟁으로 생긴 학회의 재정난이 큰 이유였다. 제1차 세계대전의 시작 때문에, 증가하는 출판비용은 AMS 재정에 큰 부담이 되기 시작하였다. AMS *Bulletin*과 *Transaction*을 출판하는 비용이 10만 달러를 넘어섰고, 이는 회원의 회비를 6달러로 올리고, 납입률을 크게 높여도 감당하기 어려운 상황이었다. 실제로 AMS는 이런 이유로 1923년 법인화 하면서 새로운 재정 융통성을 갖게 되었다. 베블런은 즉시 하버드 수학자 J. 쿨리지(Coolidge)를 기부 캠페인 책임자로 임명하였다. 목표는 10만 달러였다. 쿨리지는 AMS회원들의 적은 도움을 모아 이 중 4분의 1을 모았다. 베블런은 목표를 달성하기 위하여 1923년 후반부터 민간 부문에 호소하면서 쿨리지를 도왔다. 캠페인은 “문명 발달에서 수학의 중요성”을 사회에 인식 시키는 것이다. 그런 노력의 하나로 <수학과 응용에 관한 깁스(Josiah Willard Gibbs) Lecture 시리즈>를 만드는 것이 시도되었다([1]). 이외에도 J. 쿨리지와 O. 베블런은 모금에 적극적으로 임했다. 그러나 기부에 대한 세금 감면시스템도 부실하여서 기업에서 지원을 받는 것이 당시 상황에서는 곤란하다고 판단하게 된다. 따라서 베블런과 쿨리지가 모색한 방법 중에 가장 성공한 시도는 현재 기관회원 제도로 발전한 후원회원제(patron membership)이다([7]).

이를 통하여 목표액에는 모자라지만 5만5천 달러가 모여졌다. 다행스러운 것은 후원회원제가 매년 4천 달러씩 수입에 보태지게 된 것이다. 추가로 출판비용에 대하여는 수년간 NRC와 록펠러 재단이 도와주기로 하여 일단 AMS의 재정 문제는 일시적으로 해결되었다.

4. 베블런과 연구기금

J. 쿨리지가 부족한 AMS 기금 확보 노력을 도와주는 동안, O. 베블런은 독자적으로 자신의 오랜 꿈인 순수수학연구에 대한 지원을 끌어내는 야심적인 시도에 착수했다. 그의 노력에 힘입어 첫 번째 수학분야 박사후 연구원 지원이 시작된 후, 그는 다시 NRC와 록펠러 재단에 다음과 같이 미국에서 수학연구자들이 가지고 있는 상황을 설명하며 추가 지원을 요청한다. “지난 4반세기가 지나며 미국 대학들은 수학의 학술적 기여에 동참하려는 기로

에 서있다. 그러나 그 의지를 구현할 환경은 전혀 갖추어져있지 않다. 열심히 하려고 하여도 강의하고 잡무를 마친 후 연구에 집중하기에는 시간이 너무 부족한 상황이다. 그럼에도 미국의 수학은 그간 엄청나게 발전해왔다. 유럽에서의 여건은 미국과 비교가 안 된다. 하버드대에서 수학교수는 매주 9시간의 강의부담을 가지고 연구를 하는데 비하여 프랑스 대학 수학교수는 주 3시간만 가르치고 연구에 집중한다.” 고 강조하였다([7]).

베블런은 특히 록펠러 재단은 수학계에 더 큰 지원을 해야 한다고 주장했다. 그는 NRC 박사후연구 과정이 잠재성 있는 젊은 학자들에게 연구 기회를 제공하는 결정적인 첫 번째 과정이었다고 묘사했다. 이제 남아있는 일은 그 과정에서 능력을 보여준 인재들이 연구를 지속적으로 할 수 있는 제도적 지원책을 찾는 것이라고 강조하였다.¹²⁾

베블런은 두 가지 해결책을 제시했다. 하나는 교육보다는 연구가 최우선인 수학연구소(Mathematics Institute)의 건설이었다. 두 번째는 수혜자가 자신의 학교에 그대로 근무하지만 수년간 월급을 대신 제공해 주어 강의 없이 연구에 몰두하게 할 수 있는 기금(endowed) 연구교수직이었다. 베블런은 수학연구소(Mathematics Institute)가 독립 예산으로 운영되거나, 대학의 일부로 운영되는 방안을 대학에 제안하였다.

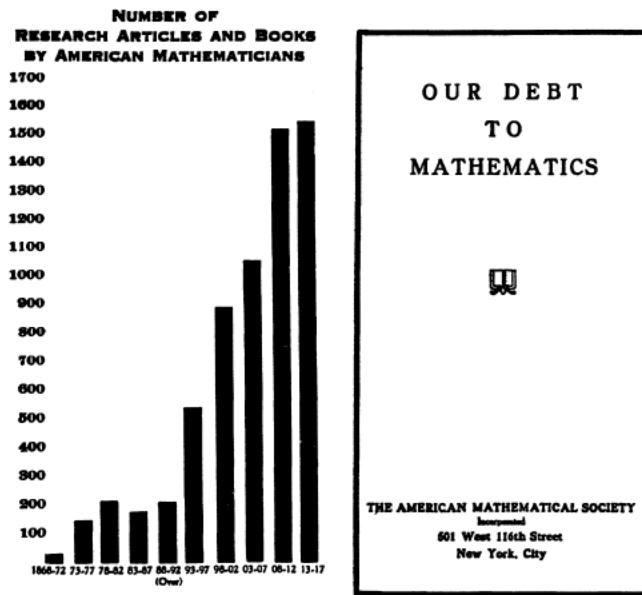


Figure 2. American Mathematical Society fundraising pamphlet. Rising publication rates were a source of pride, but also the root cause of the financial difficulties of the American Mathematical Society. (Courtesy of the Library of Congress Manuscript Division, Washington, D.C.)

[그림7 AMS 1923년 기금 조성용 포스터]

12) (1924년 6월10일) Oswald Veblen to Vernon Kellogg and to Abraham Flexner, from Oswald Veblen Papers, Manuscript Division, Library of Congress

1925년에 프린스턴 총장 J. 히벤(Hibben)은 큰 기금 모금운동을 시작하였고, 과학을 지원할 필요에 대하여 록펠러 재단의 교양교육위원회(*General Education Board*)의 예산의 활용을 설득하였다. 동시에 프린스턴대는 베블런에게 대학의 일부로 운영되는 수학연구소 안을 좀 더 구체화 하여 제안하라고 요구하였다. 베블런은 구체적으로 <*Analysis situs(topology)*와 기하학> 중심의 국제적 경쟁력을 갖는 수학 연구소의 설립에 대한 안을 제시하였다. 총장은 물론 학장인 파인 교수와 아이젠하트의 협력까지 보태지면서 록펠러 재단의 교양교육위원회는 포괄적 안으로 프린스턴 대학의 제안을 긍정적으로 수용했기에, 재단은 베블런이 제안한 연구소 설립을 위한 지원금을 포함하여 승인하였다. 그러나 록펠러재단과 대학 사이의 협상이 진행되는 동안, 발전가능성에 확신을 못 준 프린스턴 수학연구소 설립 계획은 마지막 단계에 누락되었다. 프린스턴 대학은 3백만 달러로 조정된 목표 중 록펠러 재단 대용자금부분인 (challenge grant) 1백만 달러를 우선 받았다.

학장 파인은 프린스턴 대학이 책임지기로 한 나머지 2백만 달러에 대한 모금에 결정적인 역할을 한다. 동문이며 파인의 오랜 친구인 T. 존스(Jones)와 그의 조카딸 G. 존스(Jones)는 자연과학부에 기부금을 내어 석좌교수직을 만들어 주었다. O. 베블런은 공식적으로 수학과에서 강의부담이 없이 연구에 전념할 첫 번째 H. 파인 석좌교수가 되었다.

5. 베블런과 연구지원시스템

프린스턴 출신의 J. 알렉산더는 1915년에 교수진에 합류했으며 위상수학 분야에서 중요한 결과를 얻기 시작했다. S. 램쉐츠는 캔사스에서 1924년에 방문교수로 왔다가 다음해 이곳에 정착한다. 새로운 연구진흥을 위한 자연과학기금이 만들어지면서 프린스턴 대학의 수학과는 이 기금들을 J. 웨더번, J. 알렉산더, 그리고 S. 램쉐츠에 대한 강의부담을 부담을 줄이는데 이용한다. S. 램쉐츠, J. 알렉산더, 그리고 베블런과 함께 프린스턴대학은 대수적 위상수학이라는 새로운 연구분야의 (세계적인 연구) 중심이 되어간다. 이런 독특한 분위기는 1927-1928년 사이에 유럽 수학자 P. 알렉산드로프(Alexandroff)와 H. 호프(Hopf)가 방문하여 훌륭한 연구를 할 수 있는 좋은 여건을 제공한다.

프린스턴대 수학과는 1905년에 베블런이 창설멤버로 초빙된 이후 10여년 만에 많은 발전을 이루게 된 것이다. 이 과정을 통하여 시카고대와 함께 하버드대와 프린스턴대도 미국 수학의 리더로 자리 잡았다. 그러나 수학연구를 위한 기반은 아직도 부실한 그대로였다. 학장이었던 파인과 아이젠하트는 본부 행정 건물에 사무실이 있었으며, S. 램쉐츠의 표현에 따르면 수학과에는 물리학과 건물에 있는 오직 하나의 방, 베블런의 연구실이면서 학과 사무실 및 도서관을 겸하는 모든 것을 섞은 단 하나의 방만이 존재하였다. 무엇보다도 J. 웨더번, J. 알렉산더, 그리고 S. 램쉐츠는 집에서 대부분의

일을 하였다고 한다.

물리적인 공간의 부족은 수학자 사이의 활발한 상호작용을 불가능하게 한다. 베블런은 수학자 사이의 상호작용의 중요성에 대한 강한 신념을 가진 사람이었다. 그는 피팅겐과 다른 유럽의 수학연구소의 문화를 관찰했었다. 베블런은 시카고대학에 앞서 프린스턴대에 더 나은 수학과 단독 건물을 건설하는 일을 추진했다. 이런 일에는 학장인 H. 파인의 도움이 필요했다. 외부에서 지원을 끌어낸다면 물론 한 번에 해결될 수 있는 문제였다. 다행히 1928년 가을에 록펠러재단이 물리학 실험실 건물의 한 쪽을 확장하여 수학과에 추가 공간을 제공하는 정도는 도와줄 수 있을지 모른다고 하였다. 1928년 프린스턴대에는 취리히대 수학과장인 H. 바일(Hermann Weyl)이 수리물리 분야 석좌교수로 방문하고 있었다. 이런 와중에 베블런은 프린스턴대와 옥스퍼드대 사이의 교환교수 사업의 일환으로 1년간 옥스퍼드대로 연구년을 가고 대신 옥스퍼드대의 G. 하디(Hardy)교수가 프린스턴대에 1년간 방문하게 되었다. 우연이지만 1928-1929년 사이에 세계의 선도 수학자인 G. 하디와 H. 바일이 프린스턴대에 동시에 있었던 것은 프린스턴 대학은 물론 미국에게도 대 히트였다. 그 이유는 수학과 공간 확보 지원 요청의 검토를 위하여 1928년 11월에 수학자 M. 마슨(Max Marson)¹³⁾이 프린스턴대를 방문했을 때 이런 차별화된 수학과 연구 환경에 감명을 받았다.

1928년 12월에 베블런은 H. 파인의 편지를 받았다. 그 편지에는 “마슨의 도움으로 록펠러재단이 우리에게 수학과 건물을 지어줄 것 같다.” 라고 쓰여 있었다.¹⁴⁾ 그 몇 주 후 H. 파인은 해질 무렵 자전거를 타다가 뒤에서 오는 차에 치어 숨졌다. H. 파인의 죽음을 아쉬워한 친구 T. 존스는 파인을 영원히 기억하는 “수학과 건물”을 기부하기로 한다. 이제 돈은 더 이상 문제가 되지 않았다. T. 존스는 물리학과 건물의 일부가 아니라 수학과 독립 건물을 지어 <파인 홀>로 칭하고 물리학과와 회랑으로 연결하는 안을 제시한다.



[그림8 미국 고등연구소 수학과 파인 홀]

이제 이전의 계획을 더 발전시켜 근사한 수학과 건물을 짓는 일만 남았고, J. 웨더번은 수학과 의견과 건축가 사이에서 조정을 하였다. 그러나 수학을 하는데 물질적인 풍요는 크게 중요하지 않다고 생각하는 검소한 웨더번의 추진력에 답답했던 J. 알렉산더는 베블런에게 좀 더 적극적으로 더 나은 건물을 짓도록 관여해 달라고 부탁한

13) M. 마슨은 피팅겐대 D. 힐버트의 제자이며, 당시 록펠러재단 과학 프로그램의 책임자였음.

14) (1928년 11월 28일) Henry Fine to Oswald Veblen, from Oswald Veblen Papers, Manuscript Division, Library of Congress.

다. 베블런은 훌륭한 파인 홀 시설이 그의 수학연구소를 다른 연구소와 결정적으로 차별화 할 수 있을 것이라고 판단했다. <파인 홀>이 편안한 연구실, 최고의 도서관, 현대적 강의실, 그리고 회의실과 공동시설(common room)을 갖춘다면 그가 부러워했던 유럽의 학구적인 분위기 즉, 훌륭한 수학자를 모으고 모인 수학자 사이에 연구와 활발한 토론이 함께 할 것이라고 생각했다. 베블런은 옥스퍼드와 피팅겐대학의 분위기를 참고하며 새 건물을 디자인 하였다. 학부생 교육은 고려하지 않았다. <파인 홀>은 수학 및 수리물리 연구와 그 이상을 목표로 하였다. 이 분야에 종사하는 연구원에게 연구실을 제공하고, 넓은 도서관, 공동 휴게실, 교수실이 연구와 상호 토론을 촉진시키기 위해 디자인 되었다. 매일 오후 *tea time*와 시설의 24시간 개방 활용 정책은 첫 번째 시도한 두 가지 큰 변화였다.

<파인 홀>은 이전과 달리 매우 편리한 빌딩임과 동시에 가장 눈에 띄는 모습은 그것의 화려함이었다. 사치스러울 정도로 구석구석까지 가꾸어 진 고급 건물이었다. 이것이 모두 베블런의 업적이었다. 우수한 수학적 연구는 높은 소명이므로 이를 수행하는 수학자들은 편안한 연구 환경에서 적절한 대우를 받아야 한다고 베블런은 생각했다. 미국 수학과 건물의 새로운 기준을 제시한 파인 홀은 1931년 완공되었다. 많은 대학원생, 박사후연구원, 방문교수는 이곳에서 시간을 보내고, 후에 자신의 대학에도 이런 수학과 시설을 지어달라고 청원하기 시작했다.

6. 베블런과 프린스턴 고등연구소(IAS)

1930년 여름, 베블런이 파인 홀 계획을 감독할 때, 뉴저지의 한 가족이 연구소 설립을 위한 5백만 달러를 기증하였다는 소식을 신문에서 보고, 고등연구소(IAS)로 불리게 된 이 연구소의 책임자 A. 플렉스너(Abraham Flexner)가 이미 알고 있던 S. 플렉스너(Simon Flexner)의 형임을 파악하고 그를 만난다. A. 플렉스너의 희망은 미국의 학술적 수준을 향상시키는 것이며, 최고의 연구자들을 모으는 것에 크게 관심이 있었다. 그에게 전공분야는 별로 중요하지 않았다. O. 베블런은 A. 플렉스너의 계획이 소수의 세계 최고 수준의 학자들을 모아 그들에게 최고의 연구를 수행할 가장 이상적인 여건을 제공하고, 필요하다면 소수의 박사후 연구원을 지도하는 것이라는 것을 파악하고 A. 플렉스너를 설득하기 시작하였다.

가장 민감한 부분 중 하나가 IAS 가 위치 할 장소의 선택이었다. 기금을 낸 L. 뱀버거(Bamberger)와 그의 누이 C. F. 뱀버거(Bamberger)는 연구소의 위치로 그들이 백화점사업을 통하여 부를 축적한 뉴아크(Newark)를 선호하였다. 베블런은 A. 플렉스너에게 “연구소를 프린스턴에 유치함으로써 당신의 비전을 실현 할 수 있다”고 설득한다. A. 플렉스너는 프린스턴대의 시설 및 환경과 분위기 그리고 파인 홀에 G. D. 버코프를 유치한다면, 다른 우수한 수학자들과 함께 IAS는 그들이 처음 시작하는 수학분야의 세계적인 연구 중심이 될 것이라고 자연스럽게 다른 사람들을 설득하며, 궁

극적으로 IAS의 자치권 확보와 파인 홀에 IAS를 유치하는 안을 모두 확정하였다.

이 후, O. 베블런은 A. 플렉스너를 설득하며, IAS를 수학과부터 시작하는 안을 구체화 하였다. A. 플렉스너의 첫 번째 IAS 초빙 제안이 G. D. 버코프, H. 바일과 A. 아인슈타인에게 전해졌다. 버코프가 하버드에 남기로 결심하자 A. 플렉스너는 버코프를 대신하여 베블런을 초빙하기로 결심하고 마침내 O. 베블런과 A. 아인슈타인은 1932년 6월에 초빙요청을 받아들였다. O. 베블런은 초빙수락과 함께 즉시 A. 플렉스너를 통해 <School of Mathematics>의 비전을 현실화하기 시작하였다. 그는 추가로 초빙을 원하는 수학자의 명단에는 S. 램셰츠, J. 알렉산더, M. 모스(Marston Morse), P. 디락(Dirac), E. 아틴(Artin), P. 알렉산드로프와 E. 뇌더(Noether)등이 포함되어 있었다([2],[4]).

그러나 A. 플렉스너는 수학교수 인원을 늘리는 것에 대하여는 매우 부정적이었다. 수학부에 우수한 2, 3명의 초기 임용이 이루어진 후에는 경제학부 등 다른 분야로 확장해 가는 것을 생각했다. 따라서 그는 베블런에게 현시점에서 더 이상 수학교수를 초빙하는 것이 불가능하다고 설명했다. 베블런은 일단 양보하였지만, 꾸준히 수학부의 확장을 위한 노력을 계속하였다. 이런 노력으로 1935년 IAS에는 수학부 교수로 O. 베블런, A. 아인슈타인, H. 바일, J. 알렉산더, 폰 노이만, M. 모스와 1년 방문교수였던 W. 파울리(Pauli)가 모이게 되었다([5]). 특히 폰 노이만이 프린스턴대를 거쳐 IAS에 정착한 과정은 O. 베블런이 프린스턴대 수학과와 IAS 수학부 모두를 발전시키기 위하여 얼마나 훌륭한 조율을 하였는지를 보여준다.

7. 베블런과 젊은 수학자

1932년 베블런은 독일을 방문하며 괴팅겐, 베를린, 함부르크에서 강연을 하면서 히틀러의 영향으로 독일의 수학회 특히 유대계 수학자들이 동요하고 있는 것을 알게 되었다. 그리고 이때부터 미국으로 이주하려는 유럽의 우수한 수학자들을 돕는 일을 지칠 줄 모르고 수행하였다. 그가 죽은 후 AMS는 기하학분야에서 <O. 베블런 상>을 만들어 3년에 한 번씩 수여하고 있다. 이 상은 기하학분야에서 가장 권위 있는 상이다. 그는 많은 수학자 특히 젊은 수학자들에게 희망과 영감을 주었고¹⁵⁾, 프린스턴과 IAS를 세계 수학의 중심에 우뚝 세운 최고의 공헌자이었다. IAS에 우수한 학자들을 특채하여 모은 그의 역할에 보태어, 베블런이 IAS에 남긴 가장 큰 유산은 박사후연구원에 대한 탁월한 정책이었다.

베블런은 갓 졸업한 박사학위자들도 독립적인 수학자로 여겼다. IAS의 박사후연구원 지원의 시작은 베블런이 1933년 오스트리아 비엔나대에서 박사학위를 취득한, 그

15) 베블런은 노년에 눈이 안보이게 되는 데 그런 중에도 맹인을 위한 기구들을 고안하여 미국 맹인재단(American Foundation for the Blind)은 그것을 생산하여 맹인들에게 나누어 주기도 하였다.

리고 25세에 불완전성의 정리를 발표한, 26살의 논리학자 K. 괴델(Gödel)을 1년간 방문교수로 초빙하면서 시작되었다. 베블런이 K. 괴델을 추천은 하였으나 A. 플렉스너는 처음에는 괴델에 대한 지원을 확신하지 못하였지만, 궁극적으로 지원을 허락하였다. 베블런은 전공도 다르므로 자신이 괴델의 지도교수라고 생각하지는 않았지만, 후에 A. 플렉스너는 괴델이 베블런의 (또 IAS의) 첫 번째 박사후 연구원 학생이라고 손으로 써 놓았다([5]).

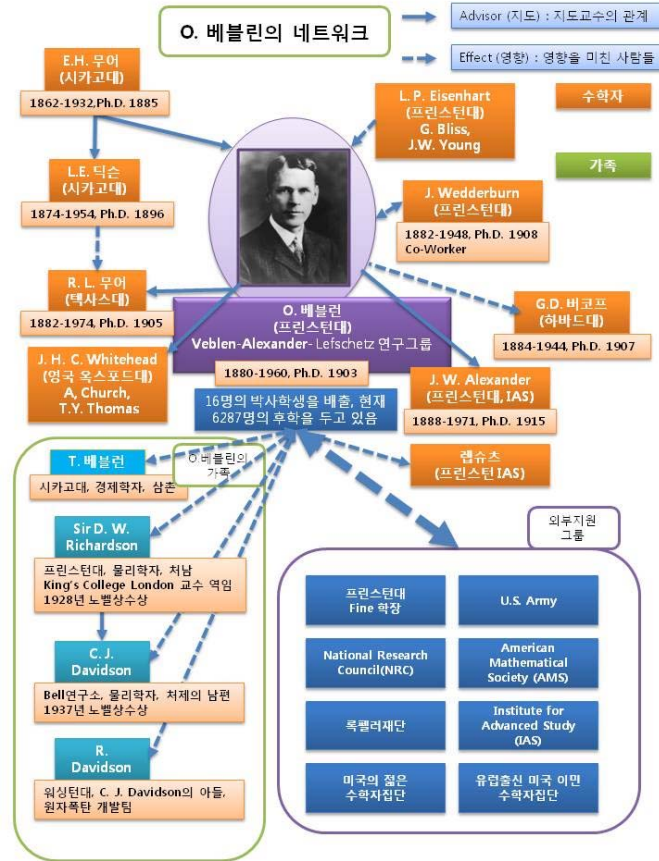
IAS 회원 명부를 보면 1934-1935년 사이에는 O. 자리스키(Zariski)를 포함해서 30명이 방문자로 등록되었다([5]). IAS의 이런 모델은 1년간 방문연구 제도를 세계적으로 유행시켰으며 과거 75년간 세계 수학에 큰 영향을 미쳤다. 현재 60여명의 IAS 방문자는 이러한 기회를 자연스럽게 여길지 모르지만 이는 1930년대 베블런의 비전과 노력의 결과이다. 실제로 베블런이 없었다면, 이는 1930년 대 후반 심한 재정 위기가 왔을 때 없어졌을 프로그램이었다. 매년 베블런은 이 위기에 처한 프로그램을 보호하기 위해 고생했다. 예산은 줄었어도, 이 프로그램의 본질과 전통은 오늘까지 이어진 것이다.

베블런의 여러 제자 중 한 명은 영국인인 J. H. C. 화이트헤드(Whitehead)였다. 그들은 1928년 화이트헤드가 옥스퍼드대 학생일 때 베블런은 교환교수로 그곳을 방문 중이었다. 화이트헤드는 베블런의 강의에서 영감을 받아 프린스턴으로 전학하여 그곳에서 박사학위를 취득한다. 베블런과 화이트헤드는 이어서 *differentiable manifold*의 현대적 정의를 도입하였다. 이후에 화이트헤드는 옥스퍼드대 교수로 금의환향한다. 또 *algebraic topology*에 대한 그의 기여에 힘입어 영국왕립학회 회원으로 선출되는 영예도 얻는다.

IAS의 성공은 이미 존경받는 베블런의 명성을 더욱 높여주었다. 당시 미국의 수학자 중에서는 G. D. 버코프와 L. E. 디슨 만이 그보다 높은 평가를 받고 있었다. E. H. 무어의 학문적 지식 중 두 (학술적) 형제가 학술에만 집중할 때, 베블런의 학자로서의 높은 능력에 보태진 행정력과 리더십은 그를 미국 수학계의 정점에 있게 만들었다. 많은 유능한 젊은 수학자의 능력을 파악하고 있는 그는 여러 주요대학의 신입교수 임용에서도 꼭 조언을 구해야 할 외부 심사자가 된다. 한동안 베블런은 프린스턴 졸업생과 NRC 박사후연구원의 직장을 찾는 과정에서 조언을 하고 실제로 도움을 준다. 또 히틀러와 Nazi(나치)당이 독일대학들로부터 유대인 수학자들을 제거하기 시작할 때, 그는 <*Emergency Committee in Aid of Displaced Foreign Scholars*>에 합류한다. 이를 통하여 미국으로 이민 오려는 유대계 수학자들에게 적당한 직장을 찾아주는 과정의 핵심 인물이 된다. 그러나 1930년대 유럽에서 오는 유대인 피난민 학자들의 직장을 대학에서 찾아주는 일은 미묘한 문제가 있었다. 미국에도 대공황이 진행 중이었고 미국 수학자를 위한 일자리도 부족했다. 게다가 반 유대인 분위기도 널리 있었다. 베블런은 자신의 능력과 네트워크 그리고 외부지원금을 확보하며 이 어려운 일을

성실하게 수행하며 미국 수학자들이 유럽 수학자를 도와주며 미국에게 새로운 기회를 제공하였다. 그리고 이런 베블런의 대단한 외교력은 곤경에 빠진 많은 수학자를 돕고 특히 미국 수학의 연구력을 크게 높이는 다양한 통로를 창출했다.

그 노력의 몇 가지 예를 들면, R. 쿠랑(Courant)과 R. 브라우어(Brauer)를 생각할 수 있다. 쿠랑은 괴팅겐대 수학연구소의 소장이었다. 그리고 브라우어는 쾨니히스베르그대 수학과와 32살의 젊은 교수였다. 이 둘은 1933년 모두 나치에 의하여 해임되었다. 베블런과 플렉스너는 쿠랑을 도왔고, 이런 노력으로 뉴욕대학에 쿠랑이 와서 미국에 큰 기여를 하게 된다. 켄터키대학의 P. 코헨(Cohen)은 NRC 연구비로 프린스턴을 방문했었는데, R. 브라우어의 경우는 베블런이 코헨에게 부탁하여 켄터키대학에 자리를 마련해 주었다. 다음 해에 브라우어는 H. 바일의 조수로 IAS를 방문하였다. 쿠랑과 브라우어를 돕는 기금은 “Emergency Committee in Aid of Displaced Foreign Scholars”가 지급해주었다([17]). 베블런을 이례적으로 “수학계의 정치가(Statesman of Mathematics)”이라고 부르게 된 이유가 바로 이러한 인도주의적인 노력을 성공적으로 이끌었기 때문이다.



[그림9 O. 베블런의 인적 네트워크]

8. 베블런과 수학 리뷰

베블런의 기여 중 마지막은 <수학 리뷰, *Mathematical Reviews, MR*> 탄생 과정에서의 그의 역할이라고 할 수 있다. AMS가 세계수학 최신연구의 초록을 모아 발간하는 것은 외국어에 불리한 미국에서 적어도 1920년대부터 얘기가 나와 베블런도 주

장하던 일이었다. 그러나 그 시기에 AMS의 능력으로 그런 잡지의 발간은 불가능했다. 이런 바람은 1931년 독일에서 O. 노이게바우어 책임 하에 <Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete>가 베를린의 출판사장인 J. 스프링거(Springer)에 의해서 발간되었다([16],[17]).



[그림10 O. 노이게바우어]

1938년 후반, <Zentralblatt>는 이민 온 사람은 독일수학자의 논문에 대한 리뷰를 못하도록 하였으며, 이태리 유대계 수학자인 T. 레비-치비타(Levi-Civita)를 편집국에서 퇴직시켰다. 이런 상황이 되자 책임자 O. 노이게바우어는 즉시 <Zentralblatt>의 편집장 자리를 사임하였다. 나치주의와

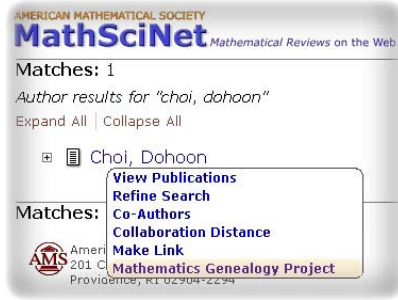
<Zentralblatt>의 사이에 문제가 생길 것을 염두에 두고 있던 베블런은 1938년 11월 7일 이러한 상황을 파악한 즉시 미국수학계의 오랜 희망을 현실로 옮기는 행동에 옮겼다. 그는 즉시 R. 꾸랑, J. 타마킨(Tamarkin), G. 하디에게 연락하여 그간 해오던 <Zentralblatt>의 부 편집위원직 (associate editor)을 사임하고 <수학 리뷰, MR> 탄생에 동참해줄기를 요청하였다. 이미 1936년 O. 베블런은 O. 노이게바우어를 통하여 <수학 리뷰, MR>의 탄생에 필요한 예산규모가 매년 2만 달러 정도가 된다고 파악한 바 있었다.

O. 베블런은 <수학 리뷰, MR>를 발간할 결심을 하고, AMS 총무이사 R. G. D. 리차드슨(Richardson) 및 다른 저명한 수학자들과 이 문제를 상의하였다. 그리고 이 분야 최고권위자인 노이게바우어를 미국에 초빙하는 계획을 세웠다. 노이게바우어만 있다면 미국의 대학에서 할 수 있어 보였다. 그러나 이 과업에 필요한 예산은 AMS의 능력을 훨씬 넘어서는 규모였다. 그리고 최소한 5년은 큰 적자가 예상되는 과업이었다. 유일한 해결책은 외부의 기금을 끌어들이는 것이었다. 그해 11월 말에, 베블런은 카네기재단 이사장 F. 케펠(Keppel)과 록펠러 재단의 자연과학 분야 책임자인 W. 위버(Weaver)에게 자신의 계획을 소개하였다. 그러나 그간의 경제난으로 이미 힘겨워하던 두 재단이였다. 그러나 두 달 만에 베블런은 케펠이 6만6천 달러의 지원을 조정하는 위원회에 있다는 사실을 알게 된다. 그 사이에 R. 리차드슨은 브라운대가 1939년 노이게바우어를 초빙하도록 조정하고, 브라운대는 그를 위하여 1947년에는 <수학사 학과, History of Mathematics Department>를 만들었다.

베블런과 R. 리차드슨은 <수학 리뷰, MR> 프로젝트에 대하여 AMS 이사회를 대상으로 설득을 한다. 1938년 12월 하순 AMS 회의는 원칙적으로 이 제안을 5년 시험기간을 두고 시행해 보도록 위원회를 설치하는 안을 승인하였다. <Zentralblatt>와의 충돌을 피하기 위하여 베블런은 외형적으로는 그 위원회에 포함되지는 않고 외곽에서 지속적으로 이 노력이 결실을 거두도록 활동하였다.

Springer사의 영역을 침범하는 것에 대한 우려도 미국수학자 사이에 있었으나, 나치의 T. 레비-치비타의 해임과 히틀러의 체코슬로바키아 정복등 상황은 변하고 있었

다. 몇 번의 연기 후, 마침내 Springer사의 대표들이 1939년 5월에 미국에 도착하였다. 같이 가진 회의의 결과는 그리 만족스럽지는 않지만, <수학 리뷰, MR>을 발간하는 것으로 마지막 결정이 났다. 이어서 록펠러 재단과 카네기재단은 각각 6만 달러와 만2천 달러를 보태주었다. 베블런은 추가 기금을 모으기 위해 *American Philosophical Society*와 협상을 계속했다. R. 리차드슨과 O. 노이게바우어가 앞에서 일을 추진하고 베블런은 뒤에서 모든 부분을 챙겨주었다. G. D. 버코프는 이에 대한 필요에 동의하지 않아 도움이 되지 않는 못하였다. 그러나 미국은 결국 <수학 리뷰, MR>를 1940년 1월에 탄생시켰다. 위에서 보았듯이 베블런의 비전, 영향력, 지도력이 없었다면 <수학 리뷰, MR>는 아마 존재하지 않았을 것이다. 현재 세계 수학계의 가장 큰 데이터베이스인 *MathSciNet*¹⁶⁾ 은 <수학 리뷰, MR>가 있었기 때문에 가능한 것이었다.



[그림11 AMS 수학 리뷰]

O. 베블런은 이런 강력한 추진력 때문에 많은 다른 사람들의 견제를 받았다. 그러나 전체적으로 세계수학계는 베블런을 좋아하고 또 존경했다. 수학자들의 학술적 영예는 국제수학자대회 (*International Congress of Mathematicians; ICM*)의 프로그램에서 확인 될 수 있는데, 1920년과 1924년 L. E. 디슨은 ICM에서 기조(plenary)강연을 한 첫 번째 미국인이 되었다. 미국인 수학자로서는 두 번째로 G. D. 버코프가 1928년 ICM에서 기조강연을 하였다. 그리고 1936년 ICM에서 버코프와 베블런이 노르웨이 오슬로에서 열린 ICM에서 기조강연을 하였다. 다음 ICM은 미국이 유치하여 2차 세계대전이 끝난 후 1950년에 하버드대가 있는 미국 캠브리지에서 열렸는데 이것이 미국에서 열린 첫 번째 ICM이었다. 당시에 하버드대의 G. D. 버코프는 이미 별세 하였으며 그의 아들 G. 버코프(Garrett Birkhoff)가 하버드대의 교수로서 1950년 ICM 조직위원장의 역할을 수행했고, O. 베블런은 미국에서 개최한 1950년 ICM 의장으로서의 개막연설을 통하여 모든 참석자를 환영하였다. 아래 문장이 그가 전달한 개막식 연설 내용의 일부였다.

“그동안 미국수학자들에 의하여 중요한 수학적 발견이 이루어져왔습니다. 새로운 분야의 수학이 탄생하고 또 연구의 새로운 추세가 스스로를 나타내고 있습니다. 몇몇 미국의 대학은 외국으로부터 학생과 연구자를 받아들이고 있으며, 모든 인적 학술적 교류가 이제는 일방적이 아니라 점점 동등하게 늘어나고 있습니다. 이제야 (수학에서) 식민지 시대가 끝나고 있습니다.”¹⁷⁾

16) *MathSciNet*, <http://ams.org/mathscinet>

17) http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Extras/Veblen_ICM_Address.html

그리고 10년 후 80세의 나이로 그는 메인 주에 있는 자신의 여름 별장에서 운명하였다.

III. 결론

20세기 초 유럽이 수학과 과학을 이끌어 가던 시절 미국 수학은 유럽에 비하면 허벌판이나 다름없었다. 이런 미국 수학이 단 1세기만에 어떻게 이토록 성장할 수 있었을까? 본 연구에서 미국 수학에 실질적인 경쟁력을 부여하며 미국을 세계 수학의 주류에 진입시킨 초창기 미국 수학기 지도자의 역할에 대하여 생각해 보았다. 특히 O. 베블린은 수학자로서 기하학 분야에 적지 않은 공헌을 하였다. 본문으로부터 우리는 O. 베블린이 미국수학에 수학자, 지도자, 선구자로서 어떤 영향을 미쳤는지 확인하였다. 그는 수학자로서의 성공에 보태어, 정부와 기업 그리고 일반인으로부터 지원을 끌어내어 젊은 수학자를 지원하는 제도를 도입하고, 수학에 대한 일반인의 관심을 높이며, 수학연구소를 설립하고, 프린스턴에서의 연구여건을 혁신적으로 개선하면서, 우수한 수학자를 국가와 인종에 구애받지 않고 유치하였으며, 젊은 수학자들과 연구하며 프린스턴 고등연구소를 수학 분야 세계 최고 수준으로 만드는 데 큰 기여를 하였다. 이 과정을 거치면서, 하버드대에서 대학 수학을 처음으로 가르친 1640년, 또 미국이 식민지에서 독립된 1776년부터 각각 300년, 150년 이상이 지나, 20세기 중반이 되어야 비로소 미국 수학자들이 유럽의 수학자들로 부터 처음 인정을 받기 시작하였다는 것이다. 또 O. 베블린은 수학 연구를 위한 주변 환경을 개선하는 작업에 착수했다. 각 대학의 잠재성 있는 젊은 인재를 확인하고 활로를 열어주는 노력에도 타의 추종을 불허했다. 베블린의 비전은 미국의 수학자들이 최소한 유럽의 수학자와 비슷한 환경에서 연구를 하도록 하는 것이었다. 그는 유럽에서 우수한 인재를 미국에 유치하여 미국의 수학과 과학의 발전에 기여하도록 노력했다. 한 사람의 지도력이 한 나라의 수학 발전에 이토록 지대한 영향을 줄 수 있다는 것을 알게 된 것은 놀라운 일이다.

미국에서도 초창기 수학에 대한 정부의 지원은 거의 없었다. 물리와 화학은 군사용, 의학적으로 매우 중요한 역할을 했기 때문에 많은 지원을 받을 수 있었던 반면, 순수 수학 연구에 대한 지원은 제외되었다. 이 때 베블린은 물리와 화학이 약학, 의학에 응용될 수 있듯이 수학 또한 물리와 화학으로 응용될 수 있음을 지적했고 그로 하여금 수학에 대한 미국의 지원을 약속 받을 수 있었다. 하지만 그의 노력에도 불구하고 여

전히 수학계는 재정적으로 힘든 상황이었다. 그런 상황에도 곳곳이 그는 젊은 수학자들을 위한 재정적 지원을 얻기 위해 백방 노력하였다. 그는 개인의 뛰어난 능력으로 NRC와 순수수학 연구에 관심을 보인 많은 개인과 단체를 설득하여 많은 수학자의 연구와 수학계의 발전을 도왔다. 어느 누구도 1차 세계대전과 2차 세계대전 사이에 베블런이 수행한 엄청난 역할을 대신 할 수는 없었을 것이다. O. 베블런과 같은 수학자에 대하여 수학사에서 간과하는 것은 일반적인 현상이다. 그러나 베블런이 없었다면, 순수수학 연구를 위한 연구비의 지원이 미국에서 1920년대 초에 시작되지 못했을 것이다. 베블런은 20세기 초 수학자들에게 수학자 몫의 입지를 제공하여 주었으며, 오늘도 모든 정부의 연구예산 중 수학분야의 몫에 대한 논의는 계속되고 있다. 본 연구가 다른 내용은 한국의 얘기일 수 있다.

현대 수학의 도입이 다른 나라에 비해 상당히 늦었던 한국은 최근 만족할만한 수준은 아니지만 많은 가능성을 보여주고 있다. 해방 후 한국 수학의 발전, 특히 1990년 이후 현재까지의 발전은 매우 괄목할 만하다. 2007년 국제 수학올림피아드(IMO) 대회에서 우리나라가 종합 3위, 미국이 4위, 일본이 7위를 차지했다. 2006년에도 같은 대회에서 한국은 3위, 2008년에는 4위를 기록하였다. 한국 수학계는 최근의 한국인 수학자 국제 학회 활동 등을 백서로 정리해 국제수학연맹(IMU)에 전달하는 등 적극적인 노력을 하였고 2007년 6월 IMU는 한국의 국가등급을 2등급에서 4등급으로 2단계 승급하였다. 이처럼 한꺼번에 2단계 상향 조정이 된 것은 처음 있는 일이었으며, 이는 21세기에 들어서 급속히 발전한 우리나라 수학계의 높아진 수준을 국제적으로 인정받은 결과이다. 그리고 동시에 바로 1990년 전 후의 시기가 한국의 경제력이 향상되면서 수학자에게도 적지만 연구비 지원이 시작되고, 수학 분야 박사 후 연구원에 대한 해외 연수 지원이 시작된 시기임을 기억해야 한다. 즉, 한 나라의 수학 연구 역량은 그 나라의 경제력과도 밀접한



[그림12, ICM 2014 유치제안서]

관계가 있다는 사실도 확인 할 수 있다. 최근 10년간 과학논문인용색인(SCI) 논문 수가 두 배 이상으로 증가한 나라는 한국과 인도 그리고 브라질 뿐 이었다. 이는 국제 수학계에서 한국의 위상이 크게 높아지고 있음을 보여주는 사실 중 하나 일 뿐이다. 현재 한국의 수학계는 2012년 ICME 서울 유치에 이어, 2014년 ICM을 성공적으로 한국에 유치하였다. 위의 논의를 바탕으로 한국 수학의 21세기를 그려본다.

앞으로 100년 후 22세기를 맞으며 지난 100년 동안 미국이 했듯이 한국도 현대수학

을 소개한 나라보다 앞설 수 있다는 가능성을 발견하여 비전을 제시하고 그 비전이 실현되도록 힘을 모아 시도하는 것이 필요하다. E. H. 무어의 가장 큰 기여가 미국수학계가 나갈 방향을 제시한 지도력이고, G. D. 버코프의 기여는 수학에 대한 학술적 기여라고 한다면 O. 베블런의 기여는 수학자의 학술활동의 여건을 제공한 대단한 행정능력이었다고 할 수 있다. 대한민국의 수학계는 한국의 전통 수학자들을 발굴하여 세계에 소개하는 것과 동시에 21세기를 시작하며 *MaC Tutor History*에 이름을 남길 많은 한국의 E. H. 무어와 G. D. 버코프 그리고 O. 베블런을 기다리고 있다.

감사의 글 저자는 원고의 준비 과정에서 많은 조언을 보태주신 대한수학회 김도한 회장, 권길현 부회장과 귀한 수정의견을 보태주신 익명의 심사위원들에게 감사드린다.

참 고 문 헌

1. Archibald, R. C., American Mathematical Society semicentennial publications I : *A semicentennial history of the American Mathematical Society, 1888-1938*, Providence, RI. 1988.
2. Aspray, W., *The Emergence of Princeton as a World Center for Mathematical Research, 1896-1939, History and Philosophy of Modern Mathematics*, Univ. of Minn. Press, Minneapolis, Minn. 1988.
3. Assmus A., *The creation of postdoctoral fellowships and the siting of American scientific research*, *Minerva*, 31 (1993) 151 - 183.
4. Batterson S., *Pursuit of Genius: Flexner, Einstein, and the Early Faculty at the Institute for Advanced Study*, AK Peters, Ltd. 2006.
5. Batterson S., *The Vision, Insight, and Influence of Oswald Veblen*, *Notices of the AMS*, 54, (2007), 606-618.
6. Duran P., *A century of mathematics in America, History of Mathematics Vols. I, II, III*, American Mathematical Society, Providence, RI. 1989. [G. Birkhoff, *Mathematics at Harvard, 1836-1944: V. 2* 3-58].
7. Feffer L. *Oswald Veblen and the Capitalization of American Mathematics: Raising Money for Research, 1923-1928*, *Isis*, 89 (2001) 474-497.
8. Grier D. *Dr. Veblen takes a uniform: Mathematics in the first world War*, *American Mathematical Monthly*, 108 (2001) 922 - 931.
9. Goldstine H., *The Computer from Pascal to von Neumann*, Princeton University Press. NJ. 1972.
10. Lee, S.-G. and Ham, Y.-M., *J.J. Sylvester, F. Klein and American Mathematics in 19th Century*, *The Korean Journal for History of Mathematics* 19 (2006) No. 2, 77-88.
11. Lee, S.-G., Hwang, S.-G. and Cheon, G.-S., *Ground of the revolutionary change in early 20C American Mathematics*, *The Korean Journal for History of Mathematics* 20 (2007) No. 3, 127-146.
12. Lorch, E., *Mathematics at Columbia During Adolescence, A Century of Mathematics in America, History of Mathematics Vol. III, 149-161* (Peter Duren, ed.), American Mathematical Society, Providence, RI. 1989.
13. Montgomery, D., *Oswald Veblen, A Century of Mathematics in America, History of Mathematics Vol. II, 118-129* (Peter Duren, ed.), American Mathematical Society, Providence, RI. 1988.

14. Moore, E. H., *The betweenness assumptions*, American Mathematical Monthly, 9 (1902) 152-153.
15. Parshall, K. H. and Rowe, D., *The Emergence of the American Mathematical Research Community (1876-1900): J. J. Sylvester, Felix Klein, and E. H. Moore*, AMS/LMS Series in the History of Mathematics, vol. 8, Providence: American Mathematical Society and London: London Mathematical Society. 1994.
16. Parshall, K. H., Perspectives on American mathematics, Bull. Amer. Math. Soc. 37 (2000) 381-405.
17. Pitcher, E., *A History of the Second Fifty Years, American Mathematical Society, 1939 - 1988, Vol. I*, Amer. Math. Soc., (1988) 69 - 89.
18. Reingold, N., *Refugee Mathematicians, 1933 - 1941*, Science, American Style, Rutgers University Press, 1991.
19. Tucker, A., *Interview on "The Mathematics Community at Princeton Before 1930" in The Princeton Mathematics Community in the 1930s: An Oral History Project* (1984), on the Web at http://www.princeton.edu/~mudd/finding_aids/mathoral/pm04.htm.
20. Wilder, R., *Reminiscences of Mathematics at Michigan, A Century of Mathematics in America, History of Mathematics Vol. III, 191-204* (Peter Duren, ed.), American Mathematical Society, Providence, RI. 1989.
21. Zitarelli, D. E., *Towering Figures in American Mathematics, 1890 - 1950*, American Mathematical Monthly, 108 (2001) 606-635.

Contribution of Oswald Veblen to AMS and its meaning in Korea*

Department of Mathematics, Sungkyunkwan University **Sang-Gu Lee**

Department of Mathematics, Kyonggi University **Yoonmee Ham**

This article discusses the contributions of the leader Oswald Veblen, who was the president of AMS during 1923-1924. In 2006, Korea ranked 12th in SCIE publications in mathematics, more than doubling its publications in less than 10 years, a successful model for a country with relatively short history of modern mathematical research. Now there are 192 four-year universities in Korea. Some 42 of these universities have Ph.D. granting graduate programs in mathematics and/or mathematical education in Korea. Rapid growth is observed over a broad spectrum including a phenomenal performance surge in International Mathematical Olympiad. Western mathematics was first introduced in Korea in the 17th century, but real significant mathematical contributions by Korean mathematicians in modern mathematics were not much known yet to the world. Surprisingly there is no Korean mathematician who could be found in MaC Tutor History Birthplace Map. We are at the time, to have a clear vision and leadership for the 21st century.

Even with the above achievement, Korean mathematical community has had obstacles in funding. Many people thinks that mathematical research can be done without funding rather unlike other science subjects, even though they agree fundamental mathematical research is very important. We found that the experience of early American mathematical community can help us to give a vision and role model for Korean mathematical community. When we read the AMS Notice article 'The Vision, Insight, and Influence of Oswald Veblen' by Steve Batterson, it answers many of our questions on the development of American mathematics in early 20th century. We would like to share the story and analyze its meaning for the development of Korean Mathematics of 21st century.

Key words : American mathematics, Oswald Veblen, G. D. Birkhoff, E. H. Moore, R. L. Moore, IAS, Princeton, NSC, PostDoc, Research fund, Korean mathematics, ICM

2000 Mathematics Subject Classification : 01A55, 01A73, 01A67, 01A90, 01A50, 01A60, 01A73

ZDM Subject Classification : A30, A34, A35

접수일 : 2009년 2월 4일 수정일 : 2009년 4월 27일 게재확정일 : 2009년 5월 15일

* This work was supported by the Korea Research Foundation Grant funded by the Korean Government(KRF-2008-1052-000) and BK21.