

<외국 논문 소개>

수학교육학 연구에 관한 고찰

- 과제와 방법을 중심으로*

小山正孝 (고야마 마사타카: 일본 히로시마대학)

김 용 대 (번역: 한국교원대 대학원)

0. 초록

본고의 목적은 「수학교육학」의 오늘날의 발전에 연결되는 과거와 현재를, 수학교육학에 관한 학술 잡지, 학위논문 및 연구 저서·논문 등을 통해서 뒤돌아봄으로써 앞으로의 「수학교육학」의 연구 과제와 방법을 전망하는데 초석으로 삼고자 한다.

우선, 학문으로서의 수학교육학은 수학교육을 대상으로 하는 기초적·과학적 연구의 체계이고, 그것은 1960년경에 구상되었고 현재로서는 성립하였다고 해도 좋은 상황에 있다는 것을 말한다. 계속해서, 수학교육학은 수학교육을 대상으로 하고 수학을 통해서 인간 형성을 추구한다는 목적을 갖는 이면성과 통합성과 같은 성격의 학문이라는 것을 확인한다. 그리고 연구의 축적과 발전에 따라 현재로서는 다양한 연구 영역이나 연구 방법이 있다는 것을 보인다. 마지막으로, 학제적 접근에 의해서 다루어야 할 수학교육학에 있어서의 몇 가지의 연구 과제를 시사한다.

I. 머리말

中原忠男(1993, p.224)가 말하고 있듯이, 오늘날 수학교육(산수교육을 포함해서)을 연구하는 학문 분야로서의 「수학교육학」은 제도적·내용적·사회적 측면의 어느 면으로 보아도 성립했다고 말할 수 있는 상황에 있다. 그러나 수학교육학은 수학 등에 비해서 젊은 학문이고,

그래서 그 기반에 관한 검토 과제가 많이 존재하고 있는 것도 사실이다.

본고에서는, 「수학교육학」의 오늘날의 발전에 연결되는 과거와 현재를 뒤돌아봄으로써 앞으로의 「수학교육학」의 연구 과제와 방법을 전망하는 데의 초석으로 삼고자 한다. 그밖에 여기서는 주로 수학교육학에 관한 학술 잡지, 학위논문 및 연구 저서·논문 등을 통해서 이들을 고찰한다.

이하에서는 먼저, 수학교육학 성립의 역사적 경위를 분명히 한다. 계속해서, 수학교육학의 성격, 연구 영역 및 연구 방법에 대해서 정리하고 고찰을 덧붙인다. 그리고 이들의 일과 최근의 연구 동향을 가지고 지금부터의 수학교육학에 있어서의 연구 과제와 방법을 시사한다.

II. 수학교육학 성립의 역사적 경위

1961년 2월, 당시의 일본수학교육학회(현재의 일본수학교육학회)는 그의 월간지 「일본수학교육회지」의 특집호로서, 「數學教育學論究」를 발행했다. 이 창간호의 「머리말」에서, 당시의 회장 佐藤良一郎(1961)는 본지의 발행 목적을 “수학교육의 기초적 연구·과학적 연구라고 말할 수 있는 논문을 편집해서 이것을 공표하고, 수학교육의 연구자는 말할 것도 없고 널리 수학교육의 실체에 임하는 여러 사람들이 참고할 수 있도록 하는 것이다”(p.1)라고 말하고 있다.

이와 같이 수학교육의 기초적 연구·과학적 연구의 체계로서의 「수학교육학」을 구상한 것이었는데, 지명 「數學教育學論究」에 「學」자를 삽입한 것만으로도, 당시에는 상당한 논의를 불러일으킨 것 같다. 그 상황을 平野智治(1970)는 다음과 같이 서술하고 있다.

* 이 논문은 日本廣島大學教科教育學會 발행의 「教科教育學研究」第 8號(1994. 3. pp.85-95)에서 번역한 것이다.

중심어: 수학교육학, 연구 영역, 연구 방법, 연구 과제, 수학교육학론

“그 당시 수학교육계에는 수학교육의 연구를 학의 체계로 정비하지 않으면 안된다는 필요성을 느끼고 있는 사람도 적지 않았고, 이러한 학의 체계에 대해 관심을 둔 사람들 가운데서도 그러한 체계가 성립한다는 것에 대하여 부정적이고 의문을 가진 사람도 적지 않았다.” (p.1)

말하자면 이와 같은 암중모색의 상태에서, 학문으로서의 수학교육학 성립의 가능성을 기대해서 발행하였던 것이 「數學教育學論究」이었는데, 1992년 3월 현재로서는 호 수를 거듭하여 58호까지 발간되고 있다. 그리고 그 속에는 총 86편의 수학교육학 연구 논문이 게재되어 발표되고 있다. 그리고, 1979년 平林—榮가 일본에서는 처음으로 수학교육학의 논문으로 박사 학위를 취득하고부터 현재까지 9명이 일본의 대학에서 수학교육학의 논문으로 박사 학위를 취득하고 있다.

이러한 것들과 1965년대 초기의 대학원 박사 과정 수학교육학 전공의 설치 등으로 판단해 볼 때, 그 명확한 성립 시기에 대해서는 알 수 없으나, 적어도 학문으로서의 「수학교육학」은 1960년 전후에 구성되었고, 현재는 그것이 성립되어 있다고 해도 좋은 상황이다.

III. 수학교육학의 성격

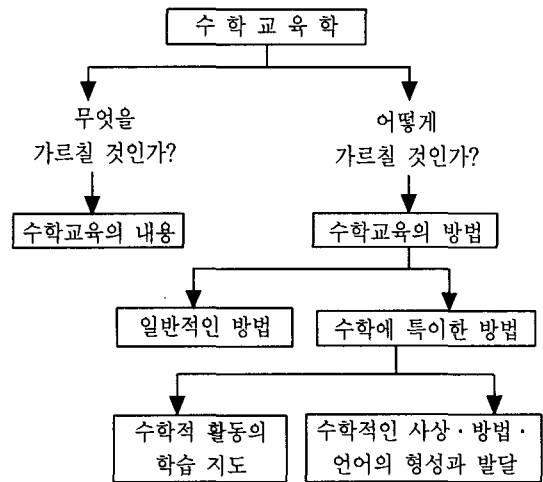
그런데 수학교육학은 어떠한 성격의 학문인가?

일본에서 이것에 관하여 최초로 연구한 사람은 塩見健之祐(1967)이다. 塩見는 수학교육의 학적 구성의 이상상(理想像)을 「수학교육학」이라 부르고, 수학교육학은 「수학교육」과 「학」이 연결된 것이라 생각해야 되고, 그렇게 해서 그의 학적 독자성이 있는 방법이 자각되어 왔다고 말하고 있다(p.2). 그리고 수학교육학은 수학과 교육학의 양자를 강하게 관련시키는 것인데, 그 연구 목적이나 방법 더 나아가서 연구 영역에 있어서 그들과는 다른 독자성을 갖는 분야라는 것을 주장하고 있다. 이 주장의 요점을 정리하면 다음과 같다.

- (1) 수학교육학은 사상과학적인 성격이 강한 것이고, 수학적 사고의 실제와 현상에 관한 진실성을 추구하여 스스로 이론의 구성을 기도하려는 것이다.(연구 목적)
- (2) 수학교육학은 우선 사고 과정을 실존적인 것으로 인식하여, 그것을 일으키는 심적 기구의 양상을 점진적

으로 추구하고, 가능한 그 진상에 접근하려는 것이다.(연구 방법)

이와 같은, 수학교육학이 수학과 교육학과는 다른 독자적인 성격을 가진다는 생각은 스톨야르(A.A.Столяр)의 「수학교육학」(1976)의 일본어 번역서 안에서도 볼 수 있다. 스톨야르는 수학교육학의 연구 대상은 수학의 학습 지도, 즉 수학적 활동이라 일컫는 일정한 사고 활동의 학습 지도라고 말하고 있다(pp.17-18). 그리고 이러한 연구 대상을 갖는 수학교육학의 구조를 다음과 같은 그림으로 나타내고 있다(<그림 1>). 여기에는, 수학적 활동의 학습 지도를 위한 교육 내용으로서의 수학과 함께 수학에 특이한 방법으로서의 방법의 위치가 주어지고, 수학교육학의 독자성이 시사되고 있다고 생각된다.



<그림 1> 수학교육학의 구조(스톨야르, 1976, p.29)

이러한 수학교육학의 독자성에 대하여, 石田忠男(1992)는 塩見 등의 논고를 기초로 해서 수학교육학의 성격을 다음 정리하고 있다.

- ① 수학교육학은 수학교육을 대상으로 하는 학문이다.
- ② 수학교육학은 수학을 통해서 인간 형성을 추구하는 학문이다.
- ③ 수학교육학은 규범성과 실증성을 모두 가지고 있는 학문이다.
- ④ 수학교육학은 수학교육의 이론과 실천의 통합적 연구

를 행하는 학문이다.

- ⑤ 수학교육학은 수학교육의 사상과 방법의 통합적 연구를 행하는 학문이다. (p.15)

이들의 지적에는, 수학교육학의 대상과 목적, 나아가서 이면성과 통합성과 같은 그 본성이 명확하게 파악되어 있다고 생각된다.

IV. 수학교육학의 연구 영역

그러면 이와 같은 성격을 갖는 수학교육학의 연구 영역에는 어떠한 것이 있는가?

1959년 5월에 발족한 수학교육학회에는, 당시, 전문 분야와 그 영역은 과학으로서의 수학교육의 발전과 함께 확대되고 분화되어 가는 것이라고 미리 말하고, 몇 가지의 커다란 연구 분야를 설정하고 있다. 이것에 대해서, 수학교육학을 구상한 塩見健之祐(1967)는 “수학교육학을 좁은 과학성만으로 제한하는 것보다는 보다 넓은 「학문적 성격」을 갖는 것으로서 그 분야를 확대하고 싶다”라고 생각하고, 이들의 연구 분야에 교육철학적 분야와 언어학적 분야를 첨가하는 등의 수정을 통해서 다음과 같은 연구 분야를 제시하고 있다.

(A) 전문적 연구 분야

1. 수학교육의 교육철학적 분야
2. 수학교육의 심리학적 분야
3. 수학교육의 언어학적 분야
4. 수학교육의 사회학적 분야
5. 수학교육사
6. 수학사의 교육적 고찰
7. 수학교육의 비교교육학적 연구

이상의 여러 분야의 성과를 통합한 것으로서 다음 분야를 생각한다.

8. 교육 내용의 이론적 연구
9. 교수 과정의 이론적 연구

(B) 주로 관련되는 분야

1. 교육학
 2. 심리학
 3. 철학
 4. 사회학
 5. 수학
 6. 물리학과 기타의 자연과학
- (pp.6-7)

그 후, 일본수학교육학회는 「數學教育學論究」의 창간 10주년과 20주년의 기념호를 발행하고, 그 때까지 게재된 논문을 각각 8개 영역과 9개 영역으로 분류하고 있다. 川口廷(1981)에 의하면, 論究의 창간 당시부터 수학교육에 대한 기초적·과학적 연구는 어떠한 성격의 것인가? 수학교육학을 과학으로서 건설하기 위해서는 어떠한 조건을 만족시키고 확립해야 하는가? 이러한 것이 문제가 되고, 이와 같은 것에 대하여 논의를 한 것 같다. 그 결과, 수학교육학이라는 새로운 학문 분야를 건설하는데는 ‘그와 같은 성격과 조건을 미리 설정하여 연구를 진행하는 것과 같은 연역적 접근은 적당하지 않고’ 오히려, 각각의 연구자의 자유로운 발상에 의한 연구의 ‘성과’에서부터 수학교육학을 과학으로서 성립하기 위한 성격과 조건을 귀납적으로 유추하는 접근이 좋지 않은가?’라는 견해에 이르게 된 것 같다(p.2).

그래서, 소위 말하는 귀납적 접근에 의해서, 다음과 같은 9개의 연구 영역이 도출되고 있다.

- A. 수학교육의 목표론, 내용론, 교육과정론에 중점을 둔 연구
 - B. 수학교육의 지도 방법론, 평가론에 중점을 둔 연구
 - C. 수학교육에 대한 교육사, 문화사, 비교교육학에 중점을 둔 연구
 - D. 아동의 수학적 개념의 형성 과정, 문제해결의 사고 과정 등의 심리적 과정의 탐구에 중점을 둔 연구
 - E. 수학교육사상의 구명(究明)에 대해서, 통계학적 또는 수학적 방법의 사용에 중점을 둔 연구
 - F. 수학교육의 연구 방법론에 중점을 둔 연구
 - G. 수학교육의 연구와 지도에, 교육 기구 등의 교육공학적 방법의 사용에 중점을 둔 연구
 - H. 수학교육사상의 구명에 대해서, 일반인 또는 학생 대상의 설문지 또는 테스트 등에 의한 조사, 실험 등의 결과를 판단의 기준으로 전개한 연구
 - I. 위의 어느 영역에도 넣기 어렵다고 생각되는 연구
- (p.4)

이들은, 전체적으로는 수학교육학의 연구 영역을 보이고 있지만, 연구 대상, 연구 접근, 연구 방법 등의 여러 가지 관점이 혼재된 모양으로 설정되어 있고, 카테고

리적인 것이라고는 말하기 어렵다. 실제로, 「~에 중점을 둔 연구」라는 표현이 이것을 단적으로 말해 주고 있다. 그렇지만, 수학교육학의 성격상 어느 연구가 어느 영역에 속한다고 확정하는 것이 곤란한 경우도 많다.

한편, 平林一榮(1990)는 “국소적 관점과 대역적 관점과의 균형을 잃어서는 안된다”라고 주의를 촉구한 후에, 제 1의 차원을 수학교육의 기초적 연구와 실천적 연구로 구분하고, 제 2의 차원을 연구의 주제에 따라서, 오른쪽 <그림 2>와 같은 「연구 과제의 카테고리」를 제안하고 있다. 여기서 제 1의 차원의 두개의 구별은 수학교육학의 기초적 성격과 실천적 성격의 이면성을 고려하고 있다고 생각된다. 그리고 제 2의 차원의 목표론, 내용론, 방법론은 각각 수학교육의 성분인 사회, 수학, 아동에 대응하고 있고, 그것에 관련된 영역으로서 평가론이 덧붙여져 있다. 나아가서 교사론이라는 영역을 생각할 수 있는데, 이것은 별개의 차원의 분야라고 平林는 생각하고 있다.

어느 경우이건, 여기에 나타난 여덟 개의 카테고리들은 큰 것이고 이것을 다시 세분화 할 수 있다. 실제로, 平林

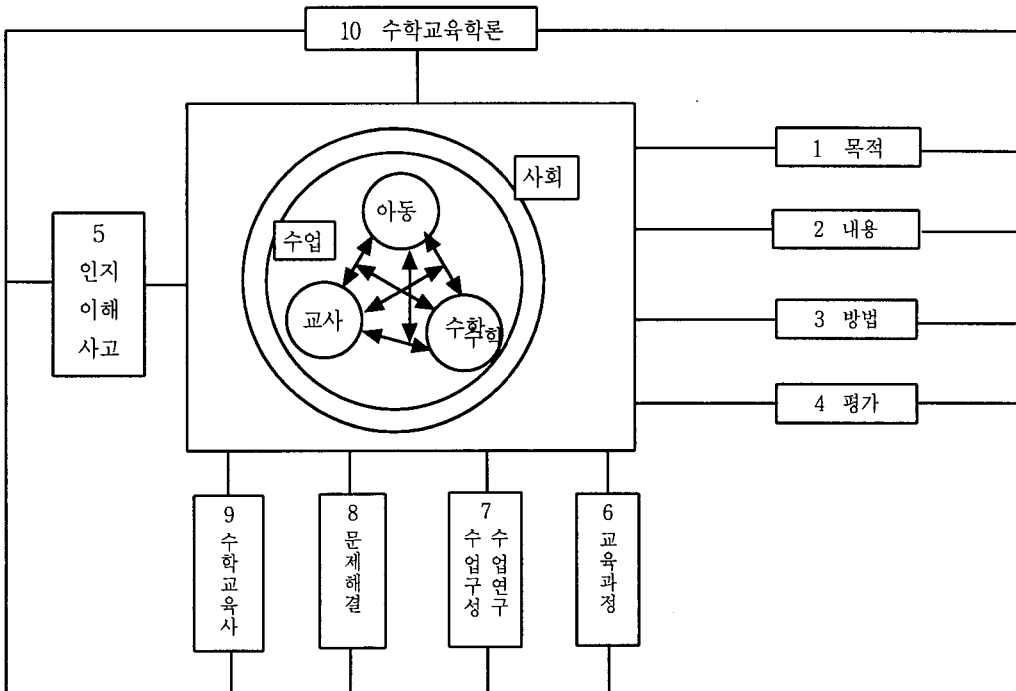
는 특히 제 1의 차원에 대하여, 기초적 연구는 역사적, 비교적, 실험적(특히 심리학적), 이론적(특히 논리학적) 등으로 세분할 수 있을 것이라 하고, 실천적 연구에는 수업 연구법, 교재 구성론 등이 들어갈 것이라고 말하고 있다. 여기서의 기초적 연구의 세분화의 기준은 그의 연구 접근에 있다고 생각된다.

	목표론	내용론	방법론	평가론
기초적 연구				
실천적 연구				

<그림 2> 연구 과제의 카테고리(平林一榮, 1990, p.15)

나아가서, 石田忠男(1992)는 수학교육학의 연구 대상을 수학교육, 특히 산수·수학의 수업이라 하고, 그 구조와 연구 영역의 관련을 아래와 같이 그림으로 나타내고 있다(<그림 3>).

여기에는 총 10개의 영역이 나타나 있는데, 이 분류의 특징은, 이러한 영역을 수학교육학의 연구 대상에 있는 산수·수학의 수업과의 관련으로서 설정하고 있다는



<그림 3> 수학교육학의 연구 대상과 각 연구 영역과의 관련(石田忠男, 1992, p.19)

것이다. 연구 대상의 좌우에 배치되는 다섯 개의 영역은 「횡단적 관점」에서 수업을 구성하는 각 요소에 초점을 둔 것이다. 한편, 아래에 배치되는 네 개의 영역은 「종단적 관점」에서 좌우에 배치되어 있는 영역을 통합하려는 것이다. 그리고 위쪽에 배치되는 수학교육학론 영역은 모든 연구 영역과 관련되며, 그들을 대상으로 하고 그들의 토대를 굳히는 것이다(石田忠男, 1992, p.20).

지금까지 알아본 바와 같이, 수학교육학의 연구 영역은 다양하고, 수학적 연구의 축적과 발전에 따라서 변하고 또한 세분화될 수 있는 것이다. 이런 의미에서 연구 영역을 설정하는 작업은 「귀납적 접근」에 의하지 않으면 안될 것이다. 그러나 수학교육학을 대국적으로 파악하고, 수학교육의 발전을 위하여 연구 영역을 명확히 한다는 작업도 한 편으로는 필요하다고 생각되어진다. 그렇게 한 뒤에, 平林一榮(1990)가 제시하고 있는 카테고리적 생각이나 石田忠男(1992)의 횡단적·종단적 관점은 중요한 시사점을 주고 있다.

V. 수학교육학의 연구 방법

수학교육학의 연구 방법으로는 위에서 말한 것과 같은 연구 영역의 다양성을 반영해서 여러 가지가 있다. 오히려, 역으로 연구 방법의 다양성에 비례하여 다양한 연구 영역이 생긴다고 해도 좋을 것이다. 이와 같이, 연구 영역과 연구 방법과는 서로 밀접한 관계가 있다. 그러나, 여기서는 이들을 편의적으로 따로 떼어서 수학교육학에 있어서의 연구 방법에 대하여 알아보기로 한다.

이미 인용한 연구 영역에서 볼 수 있는, 이를테면, 교육철학적, 심리학적, 언어학적, 사회학적 연구 등은 수학교육학과 관련한 여러 학문 분야에서 연구 방법을 원용하는 연구로 볼 수 있다. 塩見健之祐(1967)는 이러한 관점과는 별개로 수학교육학의 연구 방법을 크게 다음과 같이 나누고 있다.

- (A) 과학적 연구 방법
 - (1) 실험적 방법 (2) 통계적 방법
- (B) 내성적 관찰법, 내성적 고찰법 (p.7)

여기에서는 연구 방법이 크게 2개로 나뉘어져 있는데, 이것은 다음과 같은 塩見의 입장과 생각에 의한 것으로

생각된다. 즉, 수학교육학은 협의의 과학성에만 역점을 둘 것이 아니라, 보다 넓은 「학문적 성격」을 가지고 있는 것이라고 해야 하는 입장이다(p.5). 그리고, 이러한 수학교육학의 성격에서 생각할 때, 분석적인 객관적 방법에만 국한하지 않고 통합적 방법도 채택하고 양자가 협력함으로써 연구 성과를 발전시킬 수 있다는 생각이다(p.6).

그러나 이와 같은 塩見의 지적에서 이미 25년이 경과하고 수학교육학 자체의 발전과 관련된 여러 학문의 발전이 서로 작용하여, 오늘날에는 보다 많은 연구 방법을 정할 수 있다. 이를테면, 中原忠男(1993, pp.230-231)는 수학교육학의 연구를 크게 두 가지 즉, 「이론적, 규범적 연구」와 「실천적, 실증적 연구」로 나누어서 각각의 연구에서 주로 사용되는 방법으로서 다음과 같은 것을 열거하고 있다.

- (1) 이론적, 규범적 연구
 - A1 철학적 방법
 - A2 해석적 방법
 - A3 역사학적 방법
 - A4 비교교육학적 방법
 - A5 기호론적 방법
- (2) 실천적, 실증적 연구
 - B1 실험 수업
 - B2 수업 연구
 - B3 문제·설문지 조사
 - B4 프로토콜 분석

여기에서는 현재 수학교육학에서 사용되고 있는 주요한 연구 방법이 거의 모두 열거되고 있다. 그러나, 이것에 더욱 많은 연구 방법을 첨부하여 별개의 관점에서 정리할 수도 있다. Romberg, T.A.(1992, pp.56-58)는 수학교육학에만 한정하지 않고 일반적인 연구 방법으로서 다음과 같은 것을 제시하고 있다.

- (A) 기존의 증거를 기초로 사용하는 방법
 - ㉠ 사료편집(Historiography)
 - ㉡ 내용분석(Content analysis)
 - ㉢ 동향분석(Trend analysis)
- (B) 어떤 상황이 존재한 증거를 수집하는 경우에 사용하는 방법
 - ㉣ 회고적 조사(Retrospective survey)
 - ㉤ 집단기술적 조사(Mass-descriptive survey)
 - ㉥ 구조화된 인터뷰(Structured interviews)
 - ㉦ 임상적 인터뷰(Clinical interviews)
 - ㉧ 투영적 조사(Projective survey)

- ㉠ 구조화된 관찰(Structured observations)
 - ㉡ 임상적 관찰(Clinical observations)
 - ㉢ 장기적 연구(Longitudinal study)
 - ㉣ 횡단적 연구(Cross-sectional designs)
 - ㉤ 인과관계 모델링(Causal modeling)
 - ㉥ 사례 연구(Case studies)
 - ㉦ 활동 연구(Action research)
 - ㉧ 민족지적 연구(Ethnography)
- (C) 실험
- ㉠ 교수 실험(Teaching experiments)
 - ㉡ 비교 실험(Comparative experiments)
 - ㉢ 계속적 시계열 실험(Interrupted time-series experiments)
- (D) 평가
- ㉠ 요구 평가(Needs assessment)
 - ㉡ 형성적 평가(Formative evaluation)
 - ㉢ 총괄적 평가(Summative evaluation)
 - ㉣ 계몽적 평가(Illuminative evaluation)

이들 중에는, 현재 일본의 수학교육학의 연구에서 별로 사용되지 않는 방법도 포함되어 있어서 흥미롭다. 특히, (C)는 中原의 (2)에 대응하는 것으로 생각되는데, 조사, 인터뷰, 관찰 등의 상세한 연구 방법이 제시되고 있는데, 이들은 앞으로의 수학교육학의 연구에 대하여 시사하는 바가 크다. 그렇지만 실제로 연구하는 경우에는 우선 연구 과제와 목적을 설정하고 그 연구를 위한 적절한 연구 방법을 선택·채용하지 않으면 안된다. Romberg는 어떤 연구 방법을 사용하는가는 적어도 다음의 5개의 요인에 의존한다고 기술하고 있다(p.56).

- ① 연구자는 어떠한 세계관을 가지고 있는가? (세계관·패러다임)
- ② 과제가 과거, 현재, 미래의 어느 쪽 방향으로 주어져 있는가? (과제의 시간적 방향성)
- ③ 상황이 이미 존재하는가 아닌가? (상황의 존재)
- ④ 증거를 문헌에서 수집할 것인가? 관찰 등에서 수집할 것인가? (증거의 근원)
- ⑤ 연구의 결과는 유용한가? (결과의 평가)

VI. 맺음말 - 수학교육학에서의 지금부터의 연구 과제와 방법에 대한 전망

지금까지 살펴 본 바와 같이, 수학교육학은 수학교육을 그 연구 대상으로 하는 하나의 학문이고, 그 대상의 특성과 이면성과 통합성과 같은 수학교육학의 성격에서, 다양한 연구 영역과 연구 방법이 있다. 지금까지도 수많은 연구가 행해졌는데, 최근에는 더욱더 학제적·국제적으로 행하게 되었다. 이러한 상황에서, 지금부터의 연구 과제와 방법에서 수학교육학계의 대다수의 합의를 얻을 수 있는 그러한 전망을 말한다는 것은 쉬운 일이 아니다.

이것은, 10년 전에 Wheeler, D.(1984)가 행한 한 시도의 결과를 보면 알 수 있다. Wheeler는 1900년의 파리 국제수학자 회의에서 Hilbert가 23개의 「수학의 문제」를 제안한 것과 같이, 60명 남짓한 수학교육연구자들에게 「수학교육의 문제」를 제출하도록 요구하였다. 그리하여, 약 20명으로부터 회답을 얻었는데 그것을 보면, 다음과 같다.

(1) 「수학교육에서의 문제라는 것은 무엇인가?」, 「그 문제의 해라는 것은 무엇인가?」와 같이, 요청 그 자체에 대해서 의문을 던지는 사람이 상당히 있었다.

(2) 회답 속에 반영된 「수학교육의 문제」는 연구자의 흥미·관심을 강하게 반영한 여러 가지 문제가 있고, 공통적인 문제는 적었다.

따라서, 개인적인 흥미·관심에 너무 의존한다는 것을 부정할 수 없는데, 이하에는 이제까지 고찰한 최근의 연구 동향 등에 기반을 두고 연구 과제와 방법에 대한 전망을 기술하려고 한다. 그 실마리로서 우선, 平林一榮(1990)가 지적하는 다음과 같은 연구 과제에 주목하고 싶다. 그것은 이들이 수학교육학의 근본에 관한 문제이므로, 어느 정도 합의를 얻을 수 있을 것으로 생각되기 때문이다.

그것은, 수학교육의 사상, 인간 교육으로서의 수학교육의 존재 의의에 관한 과제라고 할 수 있다. 보다 구체적으로는 ① 수학교육의 「자기조함(self-reference)」 즉, 일본의 수학교육의 역사적 기초를 점검하는 것, ② 인간 교육 전반에서 수학교육의 위치를 주는 것, ③ 인간과 수학과와의 기본적인 관계를 분명히 하는 것이다. 더 나아가 平林은 이와 같은 과제와 관련하여, 「연구 과제의 카

테고리」의 각각의 영역의 과제를 다음과 같이 기술하고 있다.

- 목표론적 분야의 과제: 수학교육의 목표를 사회·인간 전체를 꿰뚫어 본 위에서 설정할 것. (p.17)
- 내용론적 분야의 과제: 수학교육의 목적에 비추어서, 교육 내용을 선택하는 기준을 만들 것. 더 나아가서 방법론과 관련해서, 실천적으로 가능한 교재 구성을 보일 것. (p.20)
- 방법론적 분야의 과제: 심리학적 연구로서, 구체적으로 메타 인지의 본성을 추구하고, 그 조직을 하는 것. 더 나아가 실천적 연구로서의 구성주의에 관한 연구를 통해서 수업이라고 하는 교유의 교육 수단에 관한 연구를 하는 것. (p.25)

이들의 과제의 지적에는 설득력이 있다라고 하는 것은 이를테면, 論究의 제 1호에서부터 제 58호까지에 게재되어 있는 86편의 논문을 약 10년씩 잘라서, 앞에서 언급한 9개의 영역에 따라 정리한 것(<표 1>)을 보면, 이들의 과제가 보다 선명하게 의식되게 된다. 사실, 이 표의 영역 A에는 수학교육의 목표론, 내용론, 교육과정론에 중점을 둔 연구가 포함되는데 그 논문 수는 불과 4 편뿐이다. 여기에는 수학교육의 좁은 의미로서의 목표, 내용, 교육과정이 학습 지도 요령에 나타나 있다고 하는 일본의 고유한 사정이 큰 영향을 주고 있는 것은 확실하다. 그렇지만, 오늘날과 같은 소위 말하는 수학교육수난의 시대에 있어서는, 우리 앞에 있는 교육방법의 연구 만으로는 이제 곤란한 문제점을 극복할 수 없을 것 같다. 그러므로, 수학교육의 사상, 인간교육으로서의 수학교육의 존재의의에 관한 과제를 취급할 필요가 있다.

이러한 과제에 대해서는 여러 가지 접근과 연구 방법이 있을 수 있고, 또한 그러한 여러 가지의 접근과 연구 방법에 대한 연구가 이루어지지 않으면 안 된다. 그래서 그것을 통합하는 것과 같은 연구도 필요할 것이다. 여기에는 이러한 연구의 한 예로써, Ernest, P.(1991)의 연구를 주목하고 싶다. 그것은 과학철학적이고 인식론적 접근에 의해서, 사회적 구성주의라는 입장에서 수학적 지식의 주관성과 객관성의 두 가지 측면을 관련시켜 통합적으로 파악하려 한다고 요약할 수 있다. 물론 이 연구에 의해서 과제가 해결되는 것은 아니고 불명료한 점도 많이 있지만, 수학과 개인 및 인간 사회의 관계를 파악

<표 1> 「數學教育學論究」(제 1호~제 58호)에 논문 86편의 분류

영역	제 1호 ~제 19호	제 21호 ~제 37호	제 39호 ~제 58호	합계
A	1	2	1	4
B	3	1	2	6
C	7	3	1	11
D	24	1	5	30
E	8	0	1	9
F	1	1	2	4
G	3	0	0	3
H	0	5	2	7
I	7	3	2	12
합계	54	16	16	86

하려는 점에서 이 연구는 높이 평가받을 만한 것으로 생각된다.

이와 같은 수학교육학의 근본적인 연구 과제를 취급하려면, 또한 학제적이라고 부르는 접근과 연구 방법이 요구된다. 그래서, 이와 같은 학제적 연구를 개인 연구자가 혼자 힘으로 한다는 것은 한계가 있으므로, 국내외의 공동 연구와 세미나의 형태로 조직적으로 행할 필요가 있다고 생각된다. 더욱, 石田忠男(1992)가 말하는, 수학교육의 이론과 실천 또는 사상과 방법의 통합적 연구를 어떤 방법으로 할 것인가 등 이른바 「수학교육학론」의 영역에 포함되는 연구 과제가 남아 있다.

참 고 문 헌

- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*, The Falmer Press.
- 平林一榮 (1990). 「數學教育學の回顧と展望」, 數學教育學のハスベクティブ, 聖文社, pp.1-28.
- 平野智治 (1970). 「論究創刊十周年記念号によせて」, 數學教育學論究 第 20号, 日本數學教育學會, p.1.
- 石田忠男 (1992). 數學教育における 「構成的アプローチ」 による授業過程の研究, 廣島大學學位論文.
- 川口廷 (1981). 「數學教育學の建設と論究の使命」, 數學教育學論究 第 38号, 日本數學教育學會, pp.2-3.
- 中原忠男 (1993). 「數學教育の研究」, 新數學教育の理論と實際 <中學校>, 數學教育學研究會編, pp.224-233.

- Romberg, T.A. (1992). Perspectives on Scholarship and Research Methods, Grouws, D.A.(Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, NCTM, pp.49-64.
- 佐藤良一郎 (1961). 「創刊のことば」, *數學教育學論究* 第 1号, 日本數學教育會, pp.1-2.
- 塩見健之祐 (1967). 「數學教育研究の性格と領域に関する考察 - 數學教育學の構想 -」, *數學教育學論究* 第 14号, 日本數學教育會, pp.1-9.
- ストリャール著 /宮本敏雄 · 山崎昇譯 (1976). *數學教育學*, 明治圖書. 원본: Столяр(스플야르), A.A. (1974). ПЕДАГОГИКА А МАТЕМАТИКИ(역자 추가).
- Wheeler, D. (1984a). Research Problems in Mathematics Education I, *For the Learning of Mathematics* 4(1), pp.40-47.
- Wheeler, D. (1984b) Research Problems in Mathematics Education II, *For the Learning of Mathematics* 4(2), pp.39-44.
- Wheeler, D. (1984c). Research Problems in Mathematics Education III, *For the Learning of Mathematics* 4(3), pp.22-29.

A Study on Research in Mathematics Education as a Science - Its Tasks and Methods

Masataka Koyama

Department of Mathematics Education Faculty of Education Hiroshima University 1-1-2 Kagamiyama
Higashi-Hiroshima, 739-8523 Japan; e-mail: mkoyama@ipc.hiroshima-u.ac.jp

The aim of this paper is to lay a foundation for perspectives on mathematics education as a science in the future. In order to do it, we reviewed the past and present state of affairs related to the development of research in mathematics education. Then, the features of mathematics education as a science and the interdisciplinary characteristic of its fields and methods are shown. Moreover, some perspectives on the tasks and methods of research in mathematics education in the future are suggested.