

초등학교 교직수학에 관한 연구(1) - 초등학교 교직수학의 개념 정립을 위한 방향 탐색*

정은실** · 박교식***

1. 서론

일반적으로 교직수학(敎職數學)은 유치원 교직수학, 초등학교 교직수학, 중학교 교직수학, 고등학교 교직수학의 네 가지로 구분할 수 있을 것이다. 유치원 교직수학, 초등학교 교직수학, 중학교 교직수학, 고등학교 교직수학의 차이는 학교급(級)의 차이일 뿐이지, 실제로 각각을 관통하는 공통의 요소는 모두 같다. 그러나 공통의 요소가 같더라도 학교급의 차이에 기인(起因)하는 각각의 교직수학 내용상의 차이는 매우 크다. 본 연구에서는 이 중에서 초등학교 교직수학에만 초점을 맞추고자 한다. '교직수학'이라는 용어는 박한식(1991)의 조어(造語)이다. 그는 1991년에 '수학교사가 알고 있어야 하는 특별한 지식 중 수학에 관련되는 것에 대한 해답을 시도하고자' 「교직수학 I」이라는 책을 출판하였다. 그는 이 책에서 특별히 중학교 교사가 알아야 하는 수학을 나름대로 제시하고 있다. 본 연구에서는, '교직수학'이라는 용어의 선악(善惡)을 떠나, 이 용어를 차용(借用)하고자 한다. 이 용어는, 교사들이 알아야 할 수학을 '학교수학'과 구별할 수 있게 해 준다는 점에서 나름대로 사용할 만한 가치가 있다고 보기 때문이다.

본 연구에서는, 초등학교 교직수학에 대한 연구의 일환(一環)으로, '초등학교 교직수학'의 개념 정립을 위한 방향을 탐색하고 있다. 이러한 개념 정립은 성격상 두 가지의 작업을 필요로 한다. 첫째는 네 가지 교직수학 모두를 관통하는 공통적인 요소가 무엇인지를 확인하는 작업이다. 둘째는 '초등학교'라는 요인이 영향을 미치는 요소를 확인하는 것이다. 그러나, 이 두 작업은 별개의 것이 아니다. '초등학교'라는 요인이 영향을 미치는 요소는 본질적으로 네 가지 교직수학 모두를 관통하고 있는 공통적인 요소이기 때문이다. 다시 말해, 초등학교라는 요인이 영향을 미치는 요소에서, '초등학교에 기인하는 것'을 탈색(脫色)시키고 일반화하면, 그것이 바로 네 가지 교직수학 모두를 관통하는 공통적인 요소가 되기 때문이다. 이러한 가정 아래, 본 연구에서는, 기본적으로는 교직수학의 개념 정립을 위한 방향을 탐색하고자 한다. 그러나, 그 과정에서 구체적으로는 '초등학교'를 반영하여 진술함으로써, 결국은 초등학교 교직수학의 개념 정립을 위한 방향을 탐색하게 된다.

사실상 우리 나라에서 지금까지는 초등학교 교직수학의 개념이 제시된 적이 없었다고 할 수 있다. 그러나, 이러한 주장에 대해, 지금까지 교육대학교와 교원대학교의 초등교육과

* 이 논문은 1998년 한국학술진흥재단의 학술연구비에 의하여 지원되었음.

** 전주교육대학교

*** 인천교육대학교

(이하 '교원대학교'는 교원대학교 초등교육과를 의미한다)의 '교양수학'이 그러한 역할을 어느 정도는 해 왔다고 주장할 수 있다. 현재도 전국 11개 교육대학교와 교원대학교에서는, 초등교사가 될 사람들에게, 각 대학교 나름대로 교양수학을 지도하고 있다. 그래서, 현상적(現象的)으로 보아, 11개 교육대학교와 교원대학교에서, 학생들에게 지도하고 있는 '교양수학'이 바로 초등학교 교직수학이라고 할 수도 있다. 그러나, 그러한 교양수학은, 사실상 각 교육대학교와 교원대학교에서 편의적(便宜的)으로 선정해 온 것으로 보일 뿐이다. 실제로 작금(昨今)의 11개 교육대학교와 교원대학교의 교양수학은 대체로 일반 대학교의 교양수학과 거의 동일하다(대학수학편찬위원회, 1997; 인천교육대학교 수학교육과 편, 1999; 이정재, 1994; 박찬혜 외, 1998; 서성보, 최순만, 현종익, 1997; 송낙호 외, 1988; 박한식 외, 1999). 특별히 초등학교 교직수학으로 볼 수 있는 근거가 희박하다. 물론, 일반 대학교의 교양수학이 초등학교 교직수학의 역할을 할 수 있다고 강변(強辯)할 수도 있을 것이다. 그러나 교육대학교와 교원대학교에서 학생들에게 지도되는 수학은 교양차원의 수학이어서는 안 되며, 초등교사가 갖추어야 할 전문적 지식의 일환으로 지도되어야 한다. 그래서, 본 연구에서는 교육대학교에서의 교양수학이 일반 대학교의 그것과 같아서는 안 된다는 것을 가정하고 있다. 또한, 바로 이런 이유에서, 본 연구에서는 '교양수학'이 아닌 '교직수학'이라는 용어를 사용하고자 한다.

본 연구에서는 교직수학이 나름대로의 정체성(正體性)을 가질 수 있다는 것을 주장함으로써, 교직수학의 개념 정립을 위한 방향을 탐색하려고 한다. 특히, 이 개념 정립을 위해 교직수학을 학교수학과 학문으로서의 수학(이하, 수학)과 대비(對比)하게 된다. 또, 교육대학교와

교원대학교에서 지도되고 있는 교재론 또는 교재 연구(이하, 교재론으로 통일)와도 대비하게 된다. 이러한 과정을 통해 교직수학의 정체성 구축을 시도하려고 한다.

II. 초등학교 교직수학의 정체성 탐색

초등학교 교직수학의 개념은 어떠한 관점을 택하느냐에 따라 다양하게 정립할 수 있는 것으로서, 어떤 한 가지 방법으로만 정립할 수 있는 것은 아닐 것이다. 본 논문에서는 특히, 학교수학 및 수학, 그리고 교재론과의 대비를 통해 교직수학의 개념을 정립해 보고자 한다. 교직수학이라는 것이 정립되어 있지 않은 상황에서 그러한 대비가 가능하지 않다고 주장할 수도 있으나, 이미 정립되어 있는 개념으로는 접근할 수 없는 부분이 존재한다는 것을 보임으로써 그러한 대비가 가능하리라 본다. 다시 말해, 학교수학, 수학, 그리고 교재론으로 접근할 수 없는 부분의 실제적인 모습을 제시함으로써, 교직수학의 윤곽을 나름대로 제시해 볼 수 있는 것이다.

1. 교직수학과 학교수학

학교수학이란, 간단히 말하자면, 학교에서 가르치고 배우는 수학이라 할 수 있다. 박교식(1997)은 학교수학을 국가판(版), 학생판, 교사판의 세 형태로 구별하였다. 국가판은 교육과정 그 자체를 일컬으며, 학생판은, 이를테면 교과서로 제시한 형태를 의미한다. 그리고 교사판은, 이를테면 교사용 지도서나 교육과정 해설서로 제시된 형태를 일컫는다. 교직수학이 국가판 학교수학과 학생판 학교수학이 될 수

없다는 것은 분명하다.

교사관 학교수학과 교직수학의 관계는 어떤가? 교사관 학교수학은 교육과정과 텍스트 즉, 학생용의 수학 지식과 그러한 지식을 잘 전달하기 위한 기호, 그림, 일화, 장면, 상황 등의 교수학적 장치(教授學的 裝置) 모두에 관련된 것으로, 교육과정 개발자들과 텍스트 개발자들의 의도를 교사들에게 정확하게 전달하기 위해, 그들이 교사들에게 제공하는 내용으로 이루어진다(박교식, 1997). 이것은 교사관 학교수학이 본질적으로 교육과정 그 자체와, 그것을 학생용으로 각색(脚色)한 것에 한정되고 있다는 것을 의미한다. 그런데, 교직수학 또한 그런가? 본 연구에서 답하고자 하는 문제의 하나가 바로 이것이다. 교직수학이 교육과정에 관련되는 것은 사실이다.(이에 대해서는 추후 다시 논의하기로 한다.) 그러나 교직수학이 교육과정과 그것을 학생용으로 각색한 것에 한정되는 것은 아니다.

현재의 학교수학에서 취급하고 있는 ‘다각형’이 실제로는 ‘블록다각형’이라는 상황을 예로 하여 보자. 비록, 학교수학에서는 블록다각형만을 취급하지만, 교육과정과 교과서 어디에도 ‘블록다각형’이라는 표현은 나타나지 않는다. 오해될 염려가 없다면, 교육과정에 명시적(明示的)으로 나타나지 않는 것에 대해 해설할 이유가 없다.(‘오해될 염려가 없다’는 판단에 대해서는 상당한 논란이 있을 수 있다. 그러나, 현재의 교육과정 해설서에 그에 관한 해설이 없다는 것이 바로 ‘오해될 염려가 없다’는 것을 의미하는 것으로 본다.) 교과서란 기본적으로 교육과정의 내용을 각색한 것이므로, 블록다각형이라는 표현이 나타나지 않는 것은 당연하다. 또 교사용 지도서란, 교과서 내용을 어떻게 지도할 것인지에 대한 지침을 제공하는 것이므로, 교사용 지도서에도 블록다각형이란 표

현이 나타나지 않을 수 있다.

그러나 교사용 지도서에 블록다각형이란 표현이 나타날 가능성이 없는 것은 아니다. 본 논문에서는 교사용 지도서에 블록다각형이란 표현이 나타날 수도 있는 상황에 주목하고자 한다. 이를테면 학생들이 오목다각형을 제시하고, (비록 학생들이 오목다각형이라는 용어를 알 수 없다고 하더라도) 그것이 다각형인지를 질문하는 상황을 가정해 보자. 그런 경우 교사는 어떻게 대처해야 하는가? 교사용 지도서에는 당연히 이에 대한 대처 방법이 제시되어 있어야 할 것이다. (물론, 교사용 지도서에 모든 경우의 대처 방안을 제시하는 것은 불가능할 것이다. 그러나 충분히 예견되는 경우의 대처 방안은 제시되어야 할 것이다.) 그 대처 방안은 대체로, 학교수학에서는 블록다각형만을 취급하며, 오목다각형도 다각형이지만, 어렵기 때문에 학교수학에서는 취급하지 않는다는 정도일 것이다. 그런데, 이러한 대처 방안을 이해하기 위해서는 교사들은 그 이전에 ‘다각형에는 블록다각형과 오목다각형이 있다’는 것을 알아야 한다. ‘다각형에는 블록다각형과 오목다각형이 있다’는 것이 학교수학의 한 내용이 아님은 분명하다. 그러나, 이 내용은 학교수학을 잘 지도하기 위해 교사가 미리 알고 있어야 하는 수학 지식이라 할 수 있다.(이런 점에서 교직수학은 고등학교수학 이상의 수학임을 알 수 있다.) 교직수학이란 바로 이러한 내용으로 구성된다 할 수 있다.

학교수학을 수학적 명제의 집합으로 보면(즉, 그 이외에 학교수학을 구성하는 여러 가지 요소를 제외하고), 학교수학을 수학의 일부분으로 볼 수 있다(박교식, 1997). 마찬가지로, 교직수학도, 그와 같은 관점에서만 보면, 수학의 일부임에 틀림이 없다. 특히, 교직수학을 구성하는 수학적 명제 속에는 학교수학을 구성하는

수학적 명제가 포함되어 있으므로, 수학적 명제의 집합이라는 관점에서 보면, 교직수학이 학교수학을 포함한다고 할 수 있다.

2. 교직수학과 수학

교직수학이 수학의 일부라는 관점에서 교직수학과 수학을 대조해 볼 수 있다. 학교수학을 잘 지도하기 위해서는 이러한 의미에서의 수학을 ‘잘’ 그리고 ‘많이’ 알아야 한다는 것은 일견(一見) 분명하다. 그러나, ‘잘 그리고 많이’ 알아야 한다는 것 자체도 상대적이다. 이를테면, 초등교사가 중학교 또는 고등학교 수학 교사들만큼 수학을 잘 그리고 많이 알아야 할 필요가 없다. 그래서 초등학교 교직수학이란, 중학교 교직수학 또는 고등학교 교직수학과는 다르며, 양적으로는 훨씬 적을 것이다.

일반적으로 수학은 대수학, 해석학, 기하학 등으로 분류되지만, 그러한 학문적 분류 이외에, 수학을 사용하는 직종(職種)에 따라 분류할 수도 있다. 이러한 분류가 공식적인 것은 아니지만, 적어도 현상적으로는 가능하다. 이를테면, 공업 수학, 생물 수학, 보험 수학, 경제 수학 등이 있다. 공업 수학은 공업 분야에 종사하는 사람들을 위한 수학이라고 한다면, 생물 수학은 생물 분야에 종사하는 사람들을 위한 수학이다. 교직수학 또한 이러한 관점에서 이해할 수 있다. 다시 말해, 교직수학은 교직 분야에 종사할 사람들을 위한 수학인 것이다. 공업 수학, 생물 수학, 보험 수학, 경제 수학, 그리고 교직수학 등을 배우는 사람들은 전문적인 수학자가 되기 위해 그러한 것을 배우는 것이 아니라, 자기 분야에서 적절히 도움을 받기 위한 것이다. 이를테면, 교직수학에서 ‘다각형에는 볼록다각형과 오목다각형이 있다.’는 것을 배워, 학생들이 오목다각형도 다각형인지를 질

문하는 경우에 도움을 받을 수 있다. 이에 대해, 그 내용을 기하학에서 배워 도움을 받을 수도 있다는 주장이 있을 수 있다. 물론, 그렇게 할 수도 있다. 그러나 교직수학의 목적과 기하학의 목적은 다르다. 교직수학은 교직 분야에서의 활용을 전제로 하지만, 기하학은 그 자체의 연구를 전제로 하기 때문이다. 또, 교직수학은 교직 분야에서의 활용을 위한 것이기에, 교육과정에 관련될 수밖에 없다. 그러나, 일반적으로는 기하학이 교육과정에 관련된다고 말할 수는 없다. 다만, 기하학의 일부가 교육과정, 따라서 교직수학과 관련이 있을 뿐이다. 마찬가지로 대수학, 해석학 등도 교육과정에 관련된다고 할 수는 없고, 그 일부가 교직수학과 관련이 있다고 할 수 있을 것이다.

3. 교직수학과 교재론

현재 교육대학교에서는 ‘교재론’ 또는 ‘교재연구’(강좌명은 ‘수학과 교육’)라는 과목에서 교육과정과 관련이 있는 수학을 배우고 있다. 교재론을 표방(標榜)하고 있는 책을 보면, 그러한 주장이 일부 맞는 면도 있다. 그러나, 교재론에서 그러한 수학을 취급하는 것에 대해서는 상반된 두 가지 주장이 있을 수 있다. 첫 번째는, 교재론에 그러한 수학을 포함해야 한다는 주장이고, 두 번째는 교재론에 그 내용을 포함하지 않아야 한다는 주장이다. 현상적으로 교재론 속에 교육과정에 관련된 수학이 더러 포함되어 있기에, 첫 번째 주장이 옳다고 할 수도 있다. 현재 교재론에 그러한 수학을 포함시키고 있는 것이 바로 첫 번째 주장이다. 그러나, 실제로는 두 번째 주장을 지지하지만, 어쩔 수 없이 교육과정에 관련된 수학 내용을 교재론에 포함시키고 있는 것으로 볼 수도 있다. 그것이 교사들에게 필요한 내용이기 때문에,

적당한 곳에서 취급을 해야 한다고 보았을 때, 그 적당한 곳으로 택한 것이 교재론이었던지도 모른다. 다시 말해, 교육과정에 관련된 수학을 제시할 마땅한 과목이 없기에, 교육과정에 관련된 수학이 부득이 교재론에 포함되었을 가능성이 있다.

본 논문에서는 두 번째 주장이 옳다는 견해를 가지고 있다. 교재론의 성격 상, 교재론에는 그러한 수학의 내용이 포함되는 것이 옳지 않다고 본다. 이러한 판단의 문제는 사실상 교재론의 성격을 무엇으로 보느냐 하는 것과 관련이 있다. 교재론의 성격에 관한 논의는 본 연구의 범위를 벗어 난다. 그래서 여기서는 그러한 논의를 하지 않는다. 다만, 본 연구에서는 교육과정으로 선정된 내용을 학교수학으로 각색하는 분야를 교재론으로 보고자 한다(박교식, 1995; 이용률 외 8인, 1997). 다시 말해, 교재론에서는 학교수학에 사용될 텍스트에 관한 연구가 주종을 이루게 된다. 이 견해에 따르면, 교재론에서는 수학의 내용을 초등학생용으로 각색하는 작업이 이루어지게 된다. 따라서, 교재론에서 수학의 내용을 연역적으로 진술·전개하는 것은 옳지 않다.

본 연구에서는 교직수학의 정체성을 주장한다. 그러나 이 주장이 사범대학 수학교육과나 교육대학교에서 교직수학만 이수하면 되는 것으로, 그리고 기하학, 대수학, 해석학 등을 배우지 않아도 된다는 주장으로 오해되어서는 안 된다. 교직수학은 교육과정에 연동(聯動)되어 결정되는 것이다. 즉, 교육과정에 따라 교직수학(의 내용)이 정해진다. 그런데 여기서 교육과정에 주목해 보자. 교육과정은 적당한 준거에 의해 결정되는 것이다. 고정된 것이 아니라 변동(變動)하는 것이기도 하다. 바로 그 교육과정을 이해하기 위해서 사범대학 수학교육과나 교육대학교에서도 수학의 각 분야에 어느 정도

는 정통해야 하는 것이 필요하다. (물론, 사범대학 수학교육과나 교육대학교에서도 수학의 각 분야에 정통해야 하는 정도는 상대적이다. 이에 대한 논의는 본 연구의 범위를 넘는다. 따라서, 여기서는 더 이상 논의하지 않고, 후속 연구의 일환으로 남겨두기로 한다.)

지금까지의 논의를 정리하면, 교직수학은 수학(즉, 기하학, 대수학, 해석학, 등...)의 일부를 취사선택(取捨選擇)해서 모아 놓은 것으로 볼 수 있다. 취사선택의 기준은 교육과정이다. 따라서, 교직수학은 기하학, 대수학, 해석학 등에서 볼 수 있듯이, 공리를 출발점으로 하여 논리적 위계(位階)에 따라 연역적으로 전개된 수학이기보다는, 수학적 사실과 그 사실에 대한 연역적 증명이 교육과정 순서에 따라 조합(組合)된 것이라 할 수 있다. 그러나 나름대로 수학적 체계를 가지고 있는 것도 사실이다. (이것은 교직수학이, 현재 수학이 진술·전개되고 있는 스타일을 무시하지 않는다는 것을 의미한다.) 그런데 사실상 이 견해가 본 연구에서의 독창적인 견해는 아니다. 박한식(1991)이 교직수학에 대한 자신의 견해를 일목요연하게 정리된 형태로 표출(表出)한 것은 아니지만, 그의 「교직수학 I」의 내용 구성을 볼 때, 대체로 이러한 견해를 가지고 있는 것으로 판단된다. 그리고 이렇게 보면, 본 연구는 박한식의 연구와 그 맥락을 같이 하고 있다고 할 수 있다.

III. 초등학교 교직수학의 내용 구성 모색

위에서 초등학교 교직수학의 윤곽을 학교수학, 수학 및 교재론과의 대조를 통해 제시했다. 이에 따르면, 교직수학은 일반적으로 교사 판 학교수학 및 수학과 같지 않다고 할 수 있

다. 또, 교재론과도 그 궤(軌)를 달리 한다. 교직수학은 기본적으로는 교육과정에 관련이 있는 수학으로 구성된다. 중학교 교직수학의 전형(典型)은 이미 박한식(1991)에 의해 제시된 바 있다. 그러나, 초등학교 교직수학의 전형은 아직 제시된 적이 없다.

본 연구에서 박한식이 제시한 중학교 교직수학에 전적으로 찬성하는 것은 아니다. 그 세부적인 각각의 내용이 중학교 교직수학의 내용으로 어울리는지에 대해서는 논의가 필요하다. 그러나, 본 연구에서는 그에 대한 논의를 하지 않는다. 대신, 그가 그러한 내용들을 통해 표출하고 있는 아이디어에 따라, 초등학교 교직수학의 내용 구성 방안을 모색해 보고자 한다. 그러나, 여기서는 박한식의 「교직수학 I」 처럼 세부적인 내용 진술을 하고자 하는 것은 아니다. 그러한 작업은 본 연구의 범위를 넘는다. 본 연구에서는 그와 같은 내용의 윤곽만을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다.

교직수학을 교육과정에 관련이 되는 수학으로 보았을 때, 교육과정에 관련된 수학의 내용으로는 어떠한 것들이 있는지를 살펴보는 것이 필요하다. 그런데, 여기에는 수학적 명제의 구축을 추구하는 분야가 아닌, 이를테면 수학사나 레크리에이션 수학의 내용이 포함되게 된다는 점에도 주목할 필요가 있다. 다음으로, 교직수학은 학교수학과 관련된 수학의 조합으로, 일반적인 수학의 진술·전개 방법을 따른다는 점에서, 교육과정과는 무관하지만, 교육과정에 관련된 수학의 내용을 이해하기 위한 기초 내용을 포함하지 않으면 안 된다.

1. 교육과정에 따른 내용 구성 모색

교직수학은 기본적으로는 교육과정에 관련되는 수학의 조합이다. 따라서, 이러한 내용을

선정하기 위해서는 교육과정을 살펴보는 것이 필요하다. 7차 수학과 교육과정에서는 학교수학의 내용을 6가지로 대별하고 있다. <수와 연산>, <도형>, <측정>, <확률과 통계>, <문자와 식>, <규칙성과 함수>가 그것이다. 따라서, 여기서는 이 6가지 영역을 살펴보고, 각각의 영역과 관련이 있는 교직수학의 내용을 개략적으로 살펴보고자 한다.

(1) 수와 연산 영역

<수와 연산 영역>에서는 대체로 자연수, 영, 분수, 소수(小數), 숫자, 십진기수법, 약수, 공약수, 최대공약수, 배수, 공배수, 최소공배수 등과 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 사칙 계산 및 이들을 식으로 나타낸 수식(數式)을 취급하게 된다. 따라서, 교직수학에는 이러한 내용과 관련이 있는 수학이 포함되어야 할 것이다.

초등학교에서는 자연수, 분수, 소수를 취급한다. 전체적으로는 0과 양의 유리수로 한정되고 있다. 또, 음의 정수도 취급하지 않고 있다. 따라서, 교직수학에서는 0과 양의 유리수에 관한 일반적인 내용이 포함되어야 할 것이다. 이것은 결국 유리수까지의 일반적인 취급이 포함되어야 한다는 것을 의미한다. 그런데, 소수를 일반적으로 취급하게 되면 순환하지 않는 무한소수도 포함되게 되므로, 교직수학에는 무리수에 관한 내용, 그리고 결과적으로는 실수에 관한 내용이 포함되어야 한다. 교직수학에서 허수에 관한 내용, 그리고 더 나아가 복소수에 관한 내용이 포함되어야 할 이유는 없다. 수의 역사적 발달이라는 맥락에서, 복소수를 간단히 취급할 수는 있으나, 일반적인 취급은 필요하지 않을 것이다. 수체계의 확장과 관련하여 항켈(Hankel)의 형식불역(形式不易)의 원리도 소개할 수 있을 것이다.

십진기수법과 관련해서, 교직수학에서는 진법에 관한 일반적인 내용이 포함될 수 있을 것이고, 약수와 배수, 그리고 더 나아가 공약수, 최대공약수, 공배수, 최소공배수에 관한 일반적인 내용도 포함될 수 있을 것이다. 또, 최대공약수와 최소공배수를 구하는 알고리즘의 기본 원리를 일반적으로 이해하기 위한 소수(素數)와 소인수분해에 관한 내용도 포함되어야 할 것이다. 최대공약수를 구하는 알고리즘의 하나로 유클리드 호제법(互除法)도 포함될 수 있을 것이다. 교직수학에 포함되는 이러한 내용들은 대개 정수론에 속하는 것이다.

다음으로는 사칙 계산의 일반적인 내용 즉, '이항 연산'이 포함될 수 있을 것이다. 일반적으로 '연산'이란 '계산'을 추상화한 것이고, 계산은 수를 합하고, 빼고, 곱하고, 나누는 조작을 추상화한 것이다. 계산이 수를 대상으로 하는 것인 반면에, 연산의 대상은 수가 아닐 수도 있다. 수를 대상으로 하는 덧셈 $2+3=5$ 를 자연수 집합에 속하는 두 원소 2, 3에 +라는 조작을 한 결과 새로운 자연수 5가 만들어진 것으로 해석할 수 있다. 그리고 이 때의 조작을 바로 덧셈이라고 한다. 같은 방법으로 임의의 집합에서 임의의 두 원소를 택해, 적당한 조작을 하여 그 집합의 원소가 되는 경우, 그와 같은 조작을 연산이라고 하는 것이다. 이를테면, 두 집합 A, B가 있을 때 교집합 $A \cap B$ 와 합집합 $A \cup B$ 를 구하는 것은 집합의 연산에 해당한다. 또, 두 함수 f, g 를 합성하여 새로운 함수 $f \circ g$ 를 만드는 것은 함수의 연산에 해당한다. 이렇게 보면, 수의 연산이 바로 계산임을 알 수 있다. 식의 경우에는 연산 대신 '식의 계산'과 같이 사용하는 것이 일반적이다. 이것은 식에 사용되는 문자가 대체로 '수'를 나타내기 때문이다. 초등학교에서는 사칙 계산의 과정에서 덧셈식, 뺄셈식, 곱셈식, 나눗셈식의 수식이

사용된다. 따라서, 교직수학에서는 수식의 사용과 관련된 일반적인 내용도 포함되어야 한다.

(2) 도형 영역

<도형 영역>에서는 선분, 직선, 삼각형, 사각형, 원, 각 등의 평면도형과 정육면체, 직육면체, 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔, 구 등의 입체도형을 취급하게 된다. 이 이외에 전개도, 합동, 대칭, 회전 등에 관한 내용도 취급하게 된다. 학교수학에서는 사실상 적당히 도형을 그려서, 가시적인 세계를 묘사하는 유클리드 기하학의 일부만을 취급한다.

초등학교에서 유클리드 기하학을 다룬다고 해서, 그 접근 방법마저 그런 것은 아니다. 초등학교 수학에서 취급하는 도형의 내용은 특별히 '직관 기하'라고 한다. 이에 비해 중학교수학에서 취급하는 도형의 내용은 '논증기하'라고 한다. 논증기하에서는 말 그대로 논리적인 증명을 바탕으로 하고 있는데, 이것은 바로 유클리드가 확립한 그 방법이다. 그러나 초등학교수학에서는 논리적인 증명을 하기보다는 다분히 직관적으로 증명한다. '증명' 자체가 '논리적인 증명'을 의미한다고 하면, '직관적인 증명'은 사실상 증명이 아니라고 할 수 있다. 이를테면, 중학교수학에서는 두 도형이 합동이라는 것을 논리적으로 증명하지만, 초등학교수학에서는 대개 두 도형을 겹쳐보는 조작을 통해, 두 도형이 합동인지 아닌지를 판별한다. 그러나, 교직수학에서는 그렇게 초등화된 내용의 본래의 모습, 즉 유클리드가 확립한 논증기하학을 취급해야 한다. 다시 말해, 교직수학에는 유클리드 기하학의 일부가 포함되어야 한다.

유클리드 기하학을 진술·전개하기 위해서는 유클리드 기하학을 구성하는 공리적 방법에 관한 내용이 일부 포함되어야 할 것이다. 즉,

점, 선과 같은 무정의 용어와 유클리드의 다섯 공리 또는 공준(이하, 공리로 통일)에 관한 내용이 포함되어야 할 것이다. 이러한 내용과 함께 증명을 구성하는 기본적인 방법도 포함되어야 할 것이다. 도형의 작도에 관한 내용도 포함되어야 할 것이다.

학교수학에서 취급하고 있는 도형의 성질에 관련해서는, 교직수학에서 그러한 성질이 정리로서 포함되어야 할 것이다. 성질 그 자체 뿐만 아니라, 그 성질과 직접적으로 관련이 있는 또 다른 성질도 정리로서 포함되어야 할 것이다. 여기에는 앞서 예시한대로, 다각형에는 볼록다각형뿐만 아니라, 오목다각형도 포함된다는 것이 취급될 수 있을 것이다.

합동과 관련해서는 교직수학에서 변환군(變換群)으로서의 기하가 일부 취급되어야 할 것이다. 그러나, 그 내용을 자세히 취급할 필요는 없을 것이다. 다만, 사영변환, 아핀(affine)변환, 닮음변환, 합동변환, 그리고 위상변환을 비교하는 정도로 충분하다. 이것은, 교직수학에 사영기하학, 아핀기하학, 위상기하학 등의 내용은 거의 포함되지 않는다는 것을 의미한다. 흔히 쌍곡선기하학, 포물선기하학, 타원기하학으로 알려진 비유클리드기하학의 내용도 거의 취급할 필요가 없다. 그러나, 그 각각이 대체로 어떤 것을 의미하는 것인지에 대한 개략적인 소개 정도는 포함될 수 있을 것이다. 해석기하학의 개략적인 소개는 가능해도, 그 내용을 본격적으로 취급할 필요는 없을 것이다.

(3) 측정 영역

<측정 영역>에서는 길이, 둘이, 무게, 넓이, 부피, 시각, 시간, 및 그것과 관계된 단위와 단위 사이의 계산을 취급하게 된다. 이 이외에 이상, 이하, 초과, 미만 및 반올림, 올림, 버림

등에 대해서도 취급하게 된다. 측정이란 대체로 양(量)을 재는 것을 의미한다. 양에는 여러 가지 사물의 개수(사람의 수, 사과 수 등)와 같이 사람들이 만든 것이기보다는 본질적으로 존재하는 양이 있는가하면, 길이, 무게, 둘이, 넓이, 부피 등과 같이 사람들이 비교할 목적으로 만든 양도 있다. 시간, 속도, 농도, 인구 밀도, 빛의 밝기, 소리의 크기 이외에, 심지어 야구에서의 타율, 경쟁률 등도 모두 양이 된다. 과거에는 나라마다 양의 단위가 달랐으나, 지금은 (몇 가지 경우에는) 양의 단위가 국제적으로 통일되어 있다. 그것이 바로 국제 단위계(SI 단위계)이다. 길이의 단위인 m, 질량의 단위인 kg, 시간의 단위인 초(sec) 등은 국제 단위계의 기본 단위이다.

학교수학에서 취급하는 이 내용들은 그 자체가 초보적인 것들로서, 수학과와의 직·간접적인 연결을 찾을 수는 없다. 그런 만큼, 측정 영역에서 관련된 교직수학의 내용은 그다지 많지 않다. 가능성이 있는 내용으로 적분을 들 수 있다. 길이, 넓이, 그리고 부피를 구하는 일반적인 방법이 적분이기 때문이다. 그러나, 교직수학에서 적분을 취급할 이유는 없다. 학교수학에서 취급하는 내용은 대체로 유클리드의 「원론」에서 취급되는 내용으로 구성되어 있기 때문이다. 따라서, 측정 영역과 관련된 교직수학의 내용은 적분학이 아닌 유클리드 기하학에서 취사선택되어야 할 것이다. 양의 연속성과 관련해서 아르키메데스(Archimedes)의 원리 정도는 포함시킬 수 있을 것이다. 또, 측정과 관련하여 측도론(measure theory)을 간단한 정도로 포함시킬 수 있을 것이다.

한편, 원주율과 관련해서 교직수학에서 원주율을 구하는 몇 가지 방법이 소개될 수는 있을 것이다. 학교수학에서의 직관적 방법 이외에, 수학적으로 정당한 방법 즉, 아르키메데스

의 방법, 무한급수를 이용하는 방법, 적분을 이용하는 방법, 몬테카를로(Montr Carlo) 방법, 뷔퐁(Buffon)의 바늘을 이용하는 방법 등이 소개될 수 있을 것이다. 그러나, 이 각각의 방법이 바탕을 두고 있는 적분 이론, 무한급수 이론 등을 모두 다 취급할 필요는 없다. 이런 방법들은 대체로 고등학교 수학을 이용하고 있으므로, 교직수학에서도 그것을 가정해서 독립적으로 소개하는 정도면 충분할 것이다. 교직수학에 원주율이 무리수라는 것의 증명, 원주율이 초월수라는 것의 증명을 포함할 필요는 없다.

(4) 확률과 통계 영역

<확률과 통계 영역>은 <확률 영역>과 <통계 영역>으로 구분될 수 있다. <확률 영역>에서는 경우의 수와 확률을 취급하고, <통계 영역>에서는 표와 그래프를 취급하게 된다. 그래프에서는 특히 막대그래프, 꺾은선그래프, 줄기와 잎 그림, 비율그래프(원그래프, 띠그래프) 등을 취급하게 된다.

확률은 사건이 일어날 가능성을 추상화한 것이다. 학교수학에서는 '경우의 수'에 바탕을 둔 확률을 취급한다. 따라서, 교직수학에서는 이 내용의 일반화가 포함된 수학 즉, 확률론의 일부가 포함되어야 할 것이다. 이를테면, 표본공간, 사건 등의 정의와 확률의 정의(통계적 확률의 정의와 공리적 확률의 정의를 포함하여) 및 확률의 성질에 대한 것이 포함되어야 할 것이다. 여사건의 확률과 조건부 확률도 포함될 수 있을 것이다. 그러나, 확률 분포는 직접적으로 연결되지 않으므로, 교직수학에서 상세하게 취급할 필요가 없으며, 소개하는 정도로 그쳐야 할 것이다.

통계는 자료를 정리해서, 그로부터 그 자료에 관한 정보를 추출할 수 있다는 것을 추상한

것이다. 통계의 지도에서는 자료의 수집, 정리, 해석의 순서를 따르게 된다. 조사 목적에 따라 자료를 수집한 뒤에는 그 자료를 한 눈에 알아볼 수 있도록 정리하게 된다. 정리를 위해서 가장 많이 사용되는 것이 표와 그래프이다. 그래프에는 그림 그래프, 막대그래프, 꺾은선그래프, 비율그래프(원그래프, 띠그래프) 등이 있다. 7차 교육과정에서는 특별히 '줄기와 잎 그림'이라는 것이 포함되어 있다. 이것은 성격상 표와 그래프의 중간쯤에 해당하는 것이라 할 수 있다. 자료를 정리하여 그 특징을 해석하는 이외에, 자료 전체의 특징을 한 가지 값으로 나타내려고 하기도 한다. 그것이 바로 대표값이다. 대표값 중 가장 잘 알려진 것이 바로 평균이다. 그러나, 평균은 평균에서 멀리 떨어진 값의 영향을 많이 받는다. 그래서 평균 이외에, 각 자료들이 평균 주위에 어느 정도나 흩어져 있는가를 말해주는 산포도가 필요하다. 산포도의 대표적인 것은 표준편차이다. 대체로 교직수학에서는 이러한 내용과 관련이 있는 수학 즉, 기술통계학의 일부분이 포함되어야 할 것이다. 그러나, 이러한 기술통계학은 추측통계학 또는 추계학(이하, 추측통계학으로 통일)의 일부라는 점에서, 추측통계학의 일부 내용은 취급할 필요가 있는 것이다. 통계의 역사적 발달의 차원에서 최신 통계학을 소개하는 것도 가능할 것이다.

(5) 문자와 식 영역

<문자와 식 영역>에서는 미지수의 역할을 하는 □, △, ○, (·) 등의 사용과 그 값 구하기를 취급하고 있다. 또, 문제해결을 취급하고 있다. <문자와 식 영역>은 7차 교육과정에서 새롭게 만들어진 것이다. 6차 교육과정에서는 '관계' 영역에 속해 있었다. 6차 교육과정에서는

초등학교에서 문자 x, y 를 취급했지만, 7차 교육과정에서 초등학교 수학에서 문자를 사용하지 않는다. 다만 문자의 역할을 하는 \square, \triangle 등이 사용될 뿐이다. 여기서 \square, \triangle 등은 방정식에서 볼 수 있는 미지수의 의미를 가지고 있다. 식이란 대체로 모양을 갖추어 제대로 나타낸다는 것과 관련이 있다. 특히, ‘식을 써라’, ‘식으로 나타내어라’와 같은 것이 여기에 해당한다. 이 이외에도 식이 들어가는 방정식, 항등식, 판별식, 다항식, 행렬식, ... 등도 모두 그 이면에는 ‘모양을 갖춘다’는 것이 포함되어 있다고 할 수 있다. 사실 어떤 상황을 식으로 나타내면 여러 가지 편리한 점이 많이 있다. 또, 식으로 나타내면 계산이 가능해 진다는 점에서도 유용하다. 따라서, 교직수학에서는 식과 방정식에 관한 내용이 포함되어야 할 것이다. 따라서 대수학과 정수론의 일부 내용 특히, 다항식환(多項式環)과 일차부정방정식에 관한 내용이 포함될 수 있을 것이다. 그리고 이런 내용이 크게는 군, 환 등의 대수적인 구조와 연결된다는 것도 일부 포함될 수 있을 것이다.

한편, <문자와 식 영역>에서는 ‘문제해결’이 주로 취급되고 있다. 그러나, 문제해결이란 사실상 수학적 명제의 구축을 추구하는 수학의 주제는 아니다. 따라서, 수학적 체계의 구성을 도모하는 교직수학에서 문제해결을 취급하는 것은 성격상 맞지 않는다. 문제해결은 수학교육방법을 다루는 분야 즉, 수학교수법 분야에서 상세히 진술되어야 할 것이다.

(6) 규칙성과 함수 영역

<규칙성과 함수 영역>에서는 규칙과 대응, 그리고 대응 관계를 식으로 나타내는 것을 취급하게 된다. 이 이외에 비, 비율, 비례식, 할분리, 연비, 비례배분 등도 취급하게 된다. <규칙

성과 함수 영역>은 7차 교육과정에서 새롭게 만들어진 것으로서, 6차 교육과정에서는 ‘문자와 식’과 함께 ‘관계’ 영역에 속해 있었다. 초등학교에서는 대체로 무늬, 수열 등에서 볼 수 있는 규칙성을 찾는데 주력하고 있다. 사실 수학은 산발적으로 제시되어 있는 것으로부터 어떤 일관된 규칙을 찾는 학문으로 볼 수도 있다. 일관된 규칙을 찾을 수 있다면, 산발적인 것을 하나로 보고 연구할 수 있기 때문이다. 바로 이런 이유에서 규칙성이 강조되고 있는 것이다. 또 그런 이유에서 규칙과 규칙 찾기는 수학의 어느 특정한 분야에서 전문적으로 취급되는 것이기보다는 수학 전 분야에서 핵심적으로 사용되는 아이디어이다.

7차 교육과정에 따르면 초등학교 수학에서 함수 그 자체를 취급하지는 않는다. 대신 함수를 학습하기 위한 바탕이 되는 몇몇 내용을 취급하고 있다. 따라서, 교직수학에서는 함수에 관한 일반적인 내용이 취급되어야 할 것이다. 함수는 어떤 두 양 사이의 종속적인 관계를 추상한 것이라 할 수 있다. 특히, 한 양이 변할 때, 그에 따라 다른 한 양이 변화하는 모습에 초점을 맞추고 있다. 학교수학에서는 이 변화하는 모습이 대체로 식으로 나타낼 수 있는 경우에 한정하고 있다. 만약, 그 변화의 모습이 간단한 다항식으로 표현되면, 그것을 다항함수라고 부른다. 변화의 모습을 로그 또는 지수로 나타낼 수 있으면, 각각 로그함수, 지수함수라고 부른다. 그러나 변화의 모습이 항상 식으로 나타내어지는 것은 아니다. 실제로는 식으로 나타내기 어려운 경우가 대부분이라고 할 수 있다. 따라서, 교직수학에서는 이런 내용도 취급되어야 할 것이다. 함수는 본래 해석학에서 주로 취급된다. 그러나, 해석학에서는 주로 연속함수와 미분가능함수를 취급한다. 교직수학에서는 연속함수나 미분가능함수에 초점을 맞

추는 대신, 일반적인 함수에 초점을 맞추어야 한다.

비, 비율, 비례식, 할분리, 연비, 비례배분 등에 관해, 교직수학에서도 이런 내용이 취급되어야 할 것이다. 그러나, 이러한 내용 역시 성격상 수학의 어느 한 분야에서 전문적으로 취급되는 것은 아니다. 그런 만큼, 교직수학에서 이 분야에 관해 진술될 내용은 거의 없다.

2. 수학사, 레크리에이션 수학 및 컴퓨터와 관련된 내용

교직수학은 수학적 체계를 유지하는 방향으로 진술·전개된다. 그러나, 교직수학에서는 어느 특정한 수학 지식의 역사적 발달 과정과 관련한 것이 포함될 수 있다. 학교수학의 학습은 어떤 의미에서는 역사적인 수학 학습의 과정을 가상적으로 단축한 것이라 할 수 있다 (Freudenthal, 1983). 따라서, 이러한 의미에서 보면, 수학의 역사적 발달 과정에 대한 지식은 학교수학의 지도에 도움을 줄 수 있을 것이다. 이러한 내용은 대체로 수학사에 속한다. 수학사는 수학의 한 부류로 인정되고 있다. 그러나 수학사에서 수학적 명제의 구축을 도모하지는 않는다. 그런 점에서 수학과 수학사가 추구하는 것은 다르다. 그러나 교직수학의 경우, 그 근본적인 의미가 교직에 종사할 사람들은 위한 것이므로, 수학사의 내용이 포함될 수 있다. 그러나, 수학사의 내용 모두를 반영할 수는 없다. 이 경우에도 교육과정과 직접적으로 관련이 있는 부분으로 한정되어야 할 것이다. 이를테면, 수와 연산, 함수, 기하학의 역사적 발달에 관한 내용 등이 포함될 수 있을 것이다. 특히, 기하학의 역사적 발달 과정에서 비교적 근래에 출현한 프랙탈(fractal) 기하학도 언급될 수 있을 것이다. (현재 일부 교육대학교에서는 ‘수학사’

강좌가 개설되어 있다. 이를테면, 인천교육대학교에서는 ‘수학문화사’라는 강좌가 ‘선택’으로 있다. 본 논문에서의 주장은, 초등학교 교육과정과 관련된 수학사가 교직수학의 범주에서 학생들에게 ‘필수’로 부과되어야 한다는 것이라고 할 수 있다. 교직수학에서 수학적 전개를 해 가는 과정에서 수학사의 내용을 어느 정도 반영할 것인지를 쉽게 결정할 수는 없다. 이것 자체도 충분한 논의가 필요하다. 여기서는 이에 대해 상세히 논의하지 않고, 후속 연구의 일환으로 남겨두고자 한다.)

수학사의 내용과 더불어, 교직수학에서는 레크리에이션 수학의 일부가 포함될 수 있을 것이다. 레크리에이션 수학이라는 것이 아직까지도 잘 정립된 것은 아니다. 그러나, 여러 가지 수학적 퍼즐, 게임 등이 이미 수십 년 전부터 전해 내려져 오고 있는 것을 보면, 레크리에이션 수학의 역사는 의외로 짧지 않다고 할 수 있다. 오늘날, 레크리에이션 수학이 수학의 한 부류로 인정되고 있(는 것으로 보이)지는 않지만, 레크리에이션으로 출발한 수학 문제의 해결을 도모하는 과정에서 여러 가지 의미 있는 수학적 명제가 얻어진 경우도 적지 않다. 그리고 그 결과가 수학으로 편입되기도 했다. 특히, 수학적 퍼즐의 경우, 수학적 사고의 신장을 위해 좋은 소재가 된다는 것을 감안하면, 레크리에이션 수학에 대한 내용이 일부 교직수학에 포함되어야 할 것이다. 그러나, 여기서도 교육과정에 한정해야 하는 것은 물론이다.

오늘날의 수학교육에서는 컴퓨터 역시 나름대로의 위상을 가지고 있는 것이 사실이다. 그런 만큼, 교직수학에서도 컴퓨터와 관련된 내용이 일부 포함되어야 할 것이다. 그러나, 교직수학에서 컴퓨터를 이용한 수학교육을 체계적으로 논의하는 것은 아니다. (이것은 실제로는 수학교수법에서 취급되어야 할 것이다.) 교직수

학에서는, 수학적 명제의 증명 과정에서 컴퓨터가 기여하는 부분에 한정되어야 한다. 이를테면, 통계의 몇몇 그래프는 적당한 소프트웨어를 이용함으로써 잘 그릴 수 있다. 함수의 그래프도 마찬가지이다. 교직수학에서는 주로 이러한 내용을 간단히 취급해야 할 것이다.

3. 수학적 진술·전개를 위한 내용

위에서는 교육과정에 직접적으로 관련이 있는 수학을 중심으로 교직수학의 내용 구성 방안을 모색하고 있다. 그런데, 위의 내용에서 볼 수 있듯이 교육과정 내용 중에는 수학에 직접적으로 관련될 수 있는 내용이 있는 반면에, 그렇지 않은 부분도 있다. 일부 내용의 경우는 사실상 수학에서 전문적으로 취급되기보다는, 수학 전 분야에서의 기초로 간주되는 것이 있다. 교직수학에서는 이러한 내용들 중에서 수학적 체계를 유지하기 위해 필요한 내용도 취급해야 할 것이다.

교직수학은 전체적으로는 수학적 진술·전개되고 있는 형태에 따라 기술되기 때문에, 수학적 진술·전개를 위한 내용이 교육과정과 무관하게 포함될 수 있다. 그러나 여기서는 물론 교육과정과 관련된 수학의 내용을 이해할 수 있는 정도의 내용으로 한정되어야 한다. 교육과정의 내용에 따라 그에 관련되는 수학도 달라진다. 즉, 교육과정이 다르기 때문에, 초등학교 교직수학과 유치원 및 중학교, 고등학교 교직수학의 내용은 서로 다를 수밖에 없다. 따라서 그 각각의 내용을 이해하기 위한 기초 지식도 다를 수밖에 없다.

수학적인 체계를 유지하기 위한 부분으로는, 이를테면 집합을 들 수 있다. 집합 그 자체는 학교수학에서 취급되고 있지 않다. 그러나, 공리적 전개의 출발을 위해서는 집합을 도구로

하여 진술하는 것이 보편적이다. 이런 이유에서 집합에 관한 내용이 일부 포함되어야 할 것이다. 다음으로는 논리에 관한 내용이 일부 포함되어야 할 것이다. 수학적 명제의 진술·전개에서는 집합 언어 이외에 논리 규칙에 따른 언어가 사용된다. 또, 증명 과정도 논리적인 추론 규칙에 따라 이루어진다. 따라서, 교직수학에서는 이에 관한 내용이 포함되어야 한다.

VI. 요약 및 결론

본 연구에서는 초등학교 교직수학의 개념 정립을 위한 방향을 탐색하고 있다. 우리나라에서 아직까지는 초등학교 교직수학의 개념이 정립된 것으로 보이지 않는다. 그러나, 중학교 교직수학의 경우는 박한식이 이미 그 한 가지 모습을 제시한 적이 있다. 박한식이 중학교 교직수학, 그리고 더 나아가 교직수학의 개념을 분명하게 제시한 것은 아니지만 그의 책 「교직수학 I」에서, 그가 제시하고자 했던 것을 어느 정도는 추출해 볼 수 있다. 본 논문에서는 박한식이 의미하는 교직수학의 개념에 따라 초등학교 교직수학의 개념 정립을 시도하고 있다.

그러나, 본 논문에서 초등학교 교직수학을 구체적으로 정립하고 있는 것은 아니며, 다만, 그 정립의 한 가지 방향을 탐색하고 있다. 본 논문에서는 교직수학이 학교급별에 따라 다르지만, 그 각각이 본질적으로 추구하는 것은 같다고 보고 있다. 그래서, 초등학교 교직수학은 초등학교라는 요인 때문에, 내용의 구성 성분이 달라질 뿐, 그 구성 성분은 모두 교직수학이 추구하는 기본 아이디어에 따라 수합된 것으로 보고 있다. 그래서, 여기서도 기본적으로는 교직수학의 개념 정립을 위한 방향을 탐색하고 있지만, 그 과정에서 구체적으로는 초등

학교라는 요인을 반영하게 된다. 그리고 이 과정을 통해, 결국은 초등학교 교직수학의 개념 정립을 위한 방향을 탐색하게 된다.

초등학교 교직수학의 개념은, 어떠한 관점을 택하느냐에 따라 다양한 방향으로 정립될 수 있다. 여기서는 특히, 학교수학 및 수학, 그리고 교재론과의 대비를 통해 교직수학의 개념 정립을 시도하고 있다. 학교수학, 수학, 그리고 교재론으로 접근할 수 없는 부분이 존재한다는 것을 보임으로써, 교직수학의 윤곽을 나름대로 제시하고 있다. 교사판 학교수학은 본질적으로 교육과정에 종속된다. 교직수학 역시 교육과정에 종속된다. 그러나, 교직수학이 교육과정을 학생용으로 각색한 것에 종속되는 것은 아니다. 이 점에서 교직수학과 교사판 학교수학은 다르다. 한편, 수학적 명제의 집합이라는 관점에서 보면, 교직수학은 학교수학을 포함한다. 교직수학은 교직 분야에 종사할 사람들을 위한 수학으로, 교직수학 등을 배우는 사람들이 전문적인 수학자가 되기 위해 그러한 것을 배우는 것이 아니다. 교직수학은 교직 분야에서의 활용을 전제로 하지만, 수학은 그 자체의 연구를 전제로 한다. 교직수학은 교직 분야에서의 활용을 위한 것이기에, 교육과정에 관련될 수밖에 없으나, 수학은 교육과정과 본질적으로 무관하다. 교육과정으로 선정된 내용을 학교수학으로 각색하는 분야를 교재론으로 볼 때, 교재론에서는 학교수학에 사용될 텍스트에 관한 연구가 주종을 이루게 된다. 따라서, 교재론에서 수학의 내용을 연역적으로 진술·전개하지 않는다. 그러나, 교직수학은 학생용이 아니므로, 수학의 내용을 연역적으로 진술·전개하게 된다.

본 연구에서는 초등학교 교육과정의 6가지 영역과 관련될 수 있을 것으로 보이는 교직수학 내용을 아주 개략적으로 제시하고 있다. 이

내용은 교육과정과의 관련 유무에 따라 정해진 것이다. 그런데, 교육과정과의 관련성 유무가 분명하지 않은 부분도 있고, 따라서 본 논문에서 제시하고 있는 내용의 적절성에 대한 충분한 검토가 있어야 할 것이다. 본 연구에서는, 학교수학의 학습을 어떤 의미에서는 역사적인 수학 학습의 과정을 가상적으로 단축한 것으로 보아, 교직수학에서 어느 특정한 수학 지식의 역사적 발달 과정과 관련된 것이 포함될 수 있다고 보고 있다. 수학적 퍼즐이 수학적 사고의 신장을 위해 좋은 소재가 된다는 것을 감안하여, 레크리에이션 수학에 대한 내용도 일부 교직수학에 포함되어야 할 것으로 보고 있다. 수학적 명제의 증명 과정에서 컴퓨터가 기여하는 부분에 한정하여, 교직수학에서도 컴퓨터와 관련된 내용이 일부 포함되어야 할 것으로 보고 있다. 교육과정 내용 중에는 수학에 직접적으로 관련되지는 않지만, 교직수학에서는 수학적 전 분야에서의 기초로 간주되는 내용 중에서 수학적 체계를 유지하기 위해 필요한 내용도 취급해야 할 것으로 보고 있다.

본 연구에서 제시하고 있는 개략적인 내용은 일종의 시안(試案)이라 할 수 있다. 초등학교 교직수학이 아직까지 정립되어 있지 않다는 것을 고려하여, 새로이 그 정립을 시작하기 위한 하나의 안으로 제시하기 위한 것이다. 그런 만큼, 본 연구에서의 주장에 대한 충분한 논의가 이어져야 할 것이다. 본 논문에서는, 교직수학이 교육과정에 종속 또는 연동(連動)되는 것으로 보고 있다. 그러나, 교사판 학교수학이나 교재론과는 다른 것으로 보고 있다. 그 두 가지가 학생용 학교수학에 한정되는 것인 반면에, 교직수학은 학생용으로 초동화된 것의 본래의 모습이라 할 수 있다. 교직수학은 이런 점에서 수학과 같다. 그러나, 수학이 추구하는 것과는 다르게, 교직수학은 학교수학을 지도하

는 과정에서의 적절한 도움을 주는 것을 목적으로 한다. 그리고 이런 점에서 교직수학은 학교수학과 수학과와의 중간에서, 그 둘을 연결하는 위치에 있다고 할 수 있다.

참고문헌

- 교육부(1996). 초등학교 수학 교사용 지도서(1학년 - 6학년). 국정교과서 주식회사.
- 교육부(1996). 초등학교 수학 익힘책(1학년 - 6학년). 국정교과서 주식회사.
- 교육부(1997). 수학과 교육과정, 대한교과서 주식회사.
- 교육부(1996). 초등학교 수학(1학년 - 6학년). 국정교과서 주식회사.
- 교육부(1999). 초등학교 교육과정 해설-수학, 과학, 실과-. 대한교과서주식회사.
- 김응태, 박승안(1997). 정수론. 경문사
- 김응태, 박승안(1997). 현대대수학. 경문사
- 대학수학편찬위원회(1997). 교양수학. 형설출판사.
- 박교식(1997). 우리 나라 학교수학의 세 가지 서로 다른 판(Version)에 관한 연구. 대한학교교육학회 논문집, 제 7권 제 2호. 91-101.
- 박교식(1995). 초등수학교육학의 내용 구성: 그 방향 설정을 위한 한 가지 제언. 대한학교교육학회 논문집, 제 5권 제 2호. 71-83.
- 박찬혜, 이인준, 강지형, 이창주(1998). 대학교양수학, 학문사.
- 박한식(1991). 교직수학 I, 대한교과서주식회사.
- 박한식 외(1999). 수학개론. 경문사.
- 서성보, 최순만, 현종익(1997). 현대수학기초론. 경문사.
- 송낙호 외(1988). 대학교양수학. 동명사.
- 이용률 외 8인(1997). 초등수학교육론. 경문사.
- 이정재(1994). 대학수학. 형설출판사.
- 이종우(1998). 기하학의 역사적 배경과 발달. 경문사.
- 인천교육대학교 수학교육과 편(1999). 수학의 이해, 미출판.
- 정동명, 조승제(1996). 실해석학개론. 경문사.
- 정인영 외(1997). 선형대수학. 경문사.

A Study on Mathematics for Elementary Teachers (part 1) A Search for the Direction for Establishing the Concept of Mathematics for Elementary Teachers

Eun-sil, Jeong(Jinju National University of Education)

Kyo-sik, Park(Inchon National University of Education)

In this paper, we tried to establish the concept of 'Mathematics for Elementary Teachers(MET)'. There are 4 kinds of Mathematics for Teachers(MT). MET is one of tried to establish the concept in contradistinction to school mathematics(SM), mathematics, and Teaching

Materials(TM). We suggested the outline of MET by suggesting the parts to which SM, MTs. The concept of MET is established variously according to various views. Here, we mathematics, and TM can not approach.