韓國數學敎育學會誌 시리즈 A <數學敎育>
2001, 5. 제 40권, 제 1호, 125-137.

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. A: The Mathematical Education
May. 2001, Vol. 40, No. 1, 125-137.

수학교육의 회고와 제7차 교육 과정 및 교직수학
-제7차 교육 과정에 따른 수학교과서 검정심의와 관련하여-

박 한 식 (한국교원대학교 명예교수)

해방 후 처음으로 1946년에 수학과 교수 요목이 발표되어 우리 나라 수학교육이 정식으로 시작되었다. 그런데 이 교수 요목은 해방전의 교수 요목의 내용과 대동소이한 것이었고, 교육여건의 변화와 더불어 수학교육이 정상적으로 이루어지지를 못했다. 6·25사변을 거치면서 작성된 제1차 교육과정은 교수 요목의 난해한 내용에 지나치게 집착한 나머지, 제대로 된 교육과정이 되지 못했다. 따라서 이에 따른 수학교육은 성공을 거두지 못했다. 그리고 미국의 새 수학의 영향을 받은 제3차 교육과정은 교사의 재 교육 등 여러 가지 노력을 했음에도 불구하고 성공한 교육과정으로 인정되지 못하고 있다. 새 수학에 의한 상처가 20여 년의 세월을 거쳐 겨우 치유되려고 하는 이 마당에 또 제7차 교육과정이라는 새로운 폭풍우가 우리 나라 수학교육에 불어 닥쳐왔다. 이것으로 인한 앞으로의 전망을 알아본다.

§0. 서 론

우리 나라에 서양수학이 학교교육에 처음으로 도입된 것은 1800년대의 후반의 대한제국 시대로서 오늘날과 같은 학교교육이 실시되면서부터이다. 그러나 우리 나라 정부가 자주적으로 수학교육의 교육내용을 제정한 것은 1945년 8월 15일의 광복 후로 보아야 할 것 같다.

우리 나라 정부가 자주적으로 수학교육과정을 제정하고 교과서를 발행하기 시작한 것은 1946년부터이다. 그러므로 우리 나라 수학교육도 이제 반세기가 지나갔다. 그런데 이 반세기 동안 우리 나라 수학교육은 과연 무엇을 해왔는지 수학교육에 종사한 한 사람으로서 자책하지 않을 수 없다.

짝수, 홀수는 초등학교에서 취급되는 교육 내용이다. 그런데, 지난번 ASEM 회의 때 차량의 짝홀제가 실시되었는데, 하는 말인즉 차량번호의 끝자리가 짝수인 차량은 20일에 운행을 못한다고 했다. 여기서 끝자리라는 말이 왜 들어가는가? 또 학교수학에서 넓이의 단위를 평방미터에서 제곱미터로 고친 것이 1955년에 발표한 제1차 교육과정부터인데 반세기가 지난 지금도 관공서에서는 평방미터라는 용어를 사용하고 있다. 또 고등학교 학생을 대상으로 하는 모 방송국의 도전 골든벨의 문제에 장방형 모양이라는 용어를 사용하고 있는데 이것도 위의 제곱미터와 마찬가지로 1955년부터 학교에서 직사각형으로 지도하고 있는 도형의 일본말이다. 그리고 1963년에 발표된 제2차 교육과정의 고등학교 수학에 통계가 들어가고, 그 내용에 임의 표본, 임의 추출을 다루게 되어 있다. 그런데 지금도 임의 추출을 일본말을 직역한 용어인 무작위 추출을 신문 등에서 사용하고 있다. 이 말을 사용한 기자도 고등학교에서 임의추출을 학습했을 것이다. 이와 같이 우리 나라의 수학교육이 우리들의 생활과 유리된 것임을 알 수 있다. 이것에 대하여 누구를 탓하려고 하는 말은 결코 아니다. 필자도 책임을 통감한다.

그래서 먼저 1945년 이후의 우리 나라의 수학교육을 회고해 보려고 한다. 즉 처음에는 광복 후의 수학과 교육과정인 수학과 교수 요목과 당시의 수학 교수학습을 먼저 다루고 다음에는 생활단원학습에 따른 수학교육을 살펴보고 끝으로 새 수학의 도입에 따른 수학교육을 회고해 본다.

그리고 제7차 교육과정의 수학과의 내용에 대한 필자의 견해를 밝혀 보고자 한다. 여기서 필자는 학교수학에 관련된 수학(학교수학에 관련된 수학을 필자는 교직수학이라고 하여 이에 관한 논문을 발표한 바 있다. 앞으로 학교수학에 관련된 수학을 간단히 교직수학이라고 하겠다.)을 알고서 수학교육을 논해야 함을 지적하고자 한다.

* 이 논문은 제26회전국수학교육연구대회에서 발표된 초청강연 내용이며, 더욱 많은 사람에게 소개하고자 <수학교육 논문집> 11집에서 전재하였음.

끝으로 제7차 교육과정에 따른 수학과 교과서 검정 심의에서 나타난 심의 결과를 보면, 여기서도 교과서 심의위원들이 교직수학을 의외로 알지 못하고 있는 현실을 피력하고자 한다.

그리하여 우리 나라 수학교육에서 보다 시급한 것은 앞으로 교직수학 그 자체에 대한 활발하고 충분한 연구가 이루어져야 함을 지적하고자 한다. 그 다음에 어떠한 방법으로 교수·학습을 할 것인가를 논해야 할 줄 안다. 그리고 새로운 교수·학습의 방법을 도입할 때는 보다 충분한 현장 연구가 이루어져야 함을 지적하고자 한다.

§1. 신제 수학

1945년 해방의 기쁨 속에서 10월에 중학교가 다시 문을 열었다. 이때 중학교에서 학습 지도를 해야 할 수학의 내용에 대하여 혼선이 생겼다.

그것은 일본이 제2차 세계대전 중인 1942년에 중등학교의 수학 내용을 대폭 개정하였는데 그 수학을 신제 수학(新制數學)이라고 하였다. 그래서 각 학교에서는 이 신제 수학의 내용에 따라 수학을 교육할 것인가 또는 그 신제 수학으로 개정되기 이전의 수학의 내용을 지도할 것인가 하는 문제가 생겼다. 그런데 신제 수학의 내용은 해방 전에 일본의 수학 교사들도 제대로 지도하지 못하는 어려운 내용이었다. 물론 전쟁 중이어서 수학교사들의 재교육이 제대로 이루어지지 못한 탓도 있었을 것이다. 따라서 신제 수학의 내용은, 해방 후의 수학교사 부족 속에서 취임한 우리 나라의 수학교사들이 제대로 지도할 수 있는 것은 물론 아니었다.

여기서 일본이 1942년 신제 수학을 제정한 배경에 대하여 간단히 살펴보면 다음과 같다.

일본은 제2차 세계대전을 승리로 이끌기 위하여 국민총동원령을 내리고 학생들을 군수공장에 동원하거나, 또는 군대에 입대시키기도 하였다. 그런데 문제는 동원되거나, 입대한 이들 학생이 제품의 설계도나 전투를 하는데 필요한 지도를 읽을 줄 모르기 때문에 당국은 이들 사항에 대한 교육을 다시 시켜야 했다. 그래서 학교수학에 대한 비판의 소리가 높아지자 학교수학의 내용을 이러한 것에 대처할 수 있도록 개편하게 된 것이다. 따라서 종래와 같이 방정식이나 풀고 이것을 이용하여 응용문제를 풀거나, 도형에 관한 정리의 증명에 일관했던 수학교육이 새로운 면모를 갖추게 되었다. 여기서 또 하나 주목할 것은 신제 수학에 대한 수학교과서는 검정이 아니고, 일본 정부에서 단일본으로 만들어졌다. 그리고 이 교과서의 특징은 수학교육을 기존의 수학을 일방적으로 학생에게 학습지도하는 것이 아니고, 학생들이 교사와 함께 수학을 만들어 가도록 교과서가 편찬되었다는 것이다. 참고로 [참고 1]에 교과서의 한 쪽을 우리말로 번역하여 개재하였다.

이러한 신제 수학의 내용과 비슷한 내용이 중등학교 수학과 교수 요목으로 1946년 우리 나라 군정청 학무국에 의해서 발표되고 이에 따른 교과서가 발간되었다.

해방전의 중등교육은 엘리트교육이지 대중교육은 아니었다. 그런데 해방 후 중등교육은 대중교육으로 전환되어 중등학교가 급격히 증가하였다. 따라서 우수한 학생들을 대상으로 자격이 있는 수학교사 조차도 지도하기 어려운 신제 수학의 내용의 교육이 해방된 우리 나라에서 올바르게 이루어 질 수는 없었다. 그래서 학생의 수학학력에 대한 현상은 양극화 현상을 보였다. 우수한 학생은 고등학교에서 오늘날 대학의 자연계의 신입생이 학습하는 미적분의 내용을 충분히 이해하는가 하면, 대부분의 학생은 수학을 포기한 상태였다. 당시 미국으로 유학을 간 한국의 학생들의 수학학력에 미국의 대학 교수들이 놀라워했다는 일화가 심심하지 않게 우리들의 귀에 들려왔다.

§2. 생활단원학습

해방 직후 제정된 중등학교 수학의 내용이 지나치게 난해하다는 비난이 일자 문교부(지금의 교육부)는 서둘러 교육과정의 개편을 시도하게 되었는데 때마침 6. 25 사변이 일어났다. 정부는 부산으로 피난을 가고 그곳에서 생활단원을 표방하는 제1차 교육과정이 만들어졌다.

제1차 교육과정과 관련하여 해방 후의 일본의 수학교육을 살펴볼 필요가 있다. 1945년 일본은 미군의 점령하에 들어가고 점령군에 의해서 모든 행정이 이루어 졌으며 수학교육도 그 예외는 아니었다. 일본을 점령한 점령군은 일본의 수학교육에 생활단원학습을 도입했다. 이 생활단원학습의 도입에 대하여 일본의 한 수학교육학자

는 다음과 같이 회상하고 있다. 즉 당초부터 이 생활단원학습이 잘 이루어질 것이라고 생각한 일본의 지도자는 아무도 없었을 것이다. 미군총사령부의 위압과 문부성(우리 나라의 교육부에 해당함)의 호령과 어용교육학자의 찬미가와 다소 모자라는 수학교육의 지도자의 미사여구 때문에 할 수 없이 시작되었다고 하는 것이 사실일 것이다. 당시 생활단원학습을 반대하는 사람들이 학생들의 수학에 대한 학력저하를 지적하면 총사령부의 담당 미군이 매서운 눈초리로 "계산력은 저하되었는지 모르지만 문제해결의 능력은 향상되었다"라고 호통을 쳤다고 한다. 이 생활단원학습을 반대하는 수학교육과 관련된 연구단체도 당시 일본에 생겼는데 이것이 바로 수학교육협의회이다. 1955년 일본에서는 생활단원학습이 끝나고, 1956년에 일본 문부성은 생활단원에 의한 수학교육의 결과에 대한 조사를 했는데 이 조사의 중간보고의 일부를 여기에 인용하면 다음과 같다.

"수학전체로서 말할 수 있는 결점은 다음과 같다:

(1) 형식적인 것에 비하여 종합적 판단을 요하는 문제의 성적이 좋지 않다.

(2) 추상적인 것을 구체적인 것에 결부시키는 힘이 부족하다.

(3) 기초적인 것이 충분히 숙달되어 있지 않다."

따라서 계산력도 없고 종합적 판단도 못하니 생활단원학습에 의한 수학교육은 한마디로 실패로 밖에 볼 수 없다.

미군의 점령이 끝나고 일본이 주권을 회복했을 때, 일본의 수학교육의 지도적인 입장에 있었던 한 사람은 극언을 한다면 하는 전제 하에 전후의 신교육(생활단원학습)은 점령교육이고 학습지도요령(우리 나라의 교육과정에 해당함)은 무조건 항복 문서와 다를 바 없다고 했다.

6·25사변으로 정부가 부산으로 피난을 하고, 그로 인하여 부산과 일본 사이에 사람들의 왕래가 잦아지면서 일본의 많은 문물이 부산으로 들어왔는데, 그 속에 교육에 관련된 서적도 포함되어 있었다. 그래서 패전 일본이 점령군에 의해서 강요된 생활단원학습이 제1차 교육과정의 제정에 큰 영향을 미쳤다. 솔직히 말해서 수학과의 제1차 교육과정의 내용은 일본의 생활단원학습에 따른 수학교육에 대한 학습지도 요령을 복사한 것이라고 해도 지나친 말은 아닐 것이다. 물론 일본에서 시행되고 있는 생활단원학습이 일본을 점령한 미군에 의해서 강압적으로 이루어 진 사실은 우리들은 알지를 못했고, 또 이 교육이 바람직하지 않다는 일본의 수학교육학자들의 비판도 우리들은 알지를 못했다. 단지 전쟁에 이긴 선진국 미국이 주도한 교육이므로 매우 이상적인 교육이라고 생각하고 있었다. 그리고 일본에서 들어온 교육에 관련된 책은 대부분 생활단원을 예찬하는 것이었다. 이것에 당시 우리 나라에 파견된 미국의 교육사절단의 영향도 무시할 수 없을 것이다.

그런데 이 생활단원을 표방한 수학과 교육과정에 따른 검정교과서는 생활단원학습과는 거리가 먼 것이었다. 그 이유로는 여러 가지를 들 수 있겠지만 첫째는 교과서 집필자들이 생활단원학습에 대한 이해가 부족하였다는 것이다. 그리고 둘째로는 제 1차 교육과정에 따른 검정교과서를 집필할 당시 일본은 주권을 회복하여 교육과정을 생활단원학습에서 계통학습으로 개편하였다. 그리하여 이에 따른 교과서가 사용되기 시작했고 이들 새 교과서가 우리 나라 교과서 집필자의 참고 자료로 이용되었기 때문이다.

생활단원학습에 의한 교육과정의 시안이 작성된 것은 1952년이었는데, 때마침 필자가 문교부 연구 지정학교의 연구주임을 맡고 있었기 때문에 이 시안 작성에 참여했고, 또 생활단원학습에 대한 현장 연구를 하여 발표하기도 하였다. 이 때 연구한 결론은 생활단원학습은 우리 나라의 실정에 맞지 않는다는 것이었다. 그러나 한낱 현장 교사의 연구 결과가 교육 흐름의 대세를 막을 수는 없었다. 그러나 위에서 언급한 바와 같이 교과서 집필자로 인하여 우리 나라는 생활단원학습에 의한 수학교육의 황폐화에서 벗어날 수 있었다. 그러나 수학과의 내용에 있어서는 신제 수학에 영향을 받은 수학과의 교수요목의 내용 중 고등학교 2학년, 3학년의 내용이 완전히 삭제되었다. 따라서 생활단원에 의한 학습방법에 대한 피해는 입지 않았으나 수학의 내용의 약하로 인해서 학생들의 수학학력은 현저히 저하되었다. 또 여기서 덧붙여 둘 것은 수학의 내용이 형편없이 저하되어도 역시 수학의 낙제생이 나온다는 사실이다. 그리고 제1차 교육과정이 실시될 무렵, 일본은 국가의 주권을 회복하여 생활단원에서 탈피했다는 것을 위에서 언급했는데, 미국에서도 중등학교에서의 수학학력의 문제가 되어서 새 수학에 대한

실험 연구가 시작된 것이 바로 이 때이다.

당시의 수학교육에서 또 하나 지적하고 넘어갈 것은 분단학습이다. 분단학습은 학급의 학생들을 작은 몇 개의 소집단으로 나누어서 학생으로 하여금 각 분단에서 자주적으로 학습을 진행시키고 전체적으로 정리하는 학습 방법이다. 그런데 문제는 교재의 1에서 10까지 모두 동일한 분단학습을 강요하는데 있었다. 결국은 당국의 강요 때문에 학생들의 좌석 형태는 분단학습의 모양을 하고 있었으나 내용은 일제수업이었다. 그래서 학생들은 목의 통증을 호소하게 되고, 그래서 학생들의 좌석 배치를 일주일 단위로 좌우를 바꾸기도 하였다.

그리고 또 하나는 완전학습이라고 말하는 프로그램 학습이다. 이것은 당국의 반강요에 의해서 완전학습의 책을 학생들이 구입하기는 했으나 교실에서 실시하는 것을 강요당하지 않았기 때문에 학교현장의 수학교육에는 큰 영향을 미치지는 못했다.

§3. 새 수학

1950년대 후반에 시작된 미국의 새 수학 교육 운동의 윤곽이 우리 나라에 알려지기 시작한 것은 제2차 교육과정을 발표한 1963년 이후였다. 그래서 문교부는 법령으로 공포된 교육과정을 바꿀 수가 없어서 고육지책으로 수학의 검정 교과서를 집필하는 저자들에게 출판사를 통하여 새 수학의 정신을 수학 교과서에 충분히 반영하도록 권장하였다. 그 결과 새 수학을 수학 교과서에 반영하는 정도가 천차만별이라 입학시험이 치열한 당시의 수학교육에 또 한번의 혼란을 야기시켰다.

그러자 1973년에 중학교 수학, 1974년에 고등학교 수학에 대한 제3차 교육과정이 발표되었다. 이 수학과 교육과정은 미국의 실험교과서인 SMSG와 같은 소위 말하는 새 수학을 반영한 것이었다. 그런데 이 새 수학을 반영하는데 이론적인 연구는 있었으나 학교 현장에 대한 연구는 전혀 없었다. 그러나 어느 개발도상국처럼 SMSG를 직역하여 교과서로 사용하지 않은 점은 불행 중 다행으로 생각한다. 또 한가지 집고 넘어 갈 것은 새 수학의 교육과정을 발표할 당시 미국에서는 새수학이 빛을 잃고 있었다는 사실이다.

새 수학의 내용에 대한 현장교사들의 강습을 전국적으로 실시하고 이 교육과정 실시에 대한 만전의 준비를 했으나 결과적으로 볼 때 소기의 성과는 얻지 못했다고 보는 것이 타당할 것이다. 그래서 제4차, 제5차, 제6차 교육과정에서 학교현장에서 얻은 경험에 의해서 수학과 교육과정의 내용이 개선되어 왔다. 그리하여 새 수학에 의한 문제점을 최소화하려고 노력하였으나 근본적인 개선은 이루어지지 못한 셈이다.

새 수학의 도입과 관련하여 지적해 둘 일이 있다. 미국의 SMSG의 교수학습 방법은 학생들 스스로가 책을 읽고 그 내용을 이해하도록 구성되어 있다. 따라서 SMSG에서 발행된 교과서의 보조 자료가 수십 권에 달했다. 또 중학교 수학 교과서를 만들었는데 학생들의 4분의 1밖에 이해를 하지 못하자 또 다른 중학교 교과서를 만들기도 하였다. 이와 같이 교과서의 분량에 대해서는 아무런 제한이 없었으나, 이 SMSG를 모방한 우리 나라의 수학 교과서는 이전의 교육과정에 대한 교과서와 마찬가지로 쪽 수에 제한을 두었다. 따라서 교과서에 교재 내용에 대한 충분한 서술을 하지 못한 것은 사실이다. 물론 이것은 학부모의 교육비의 부담을 염두에 둔 것이었다.

또, SMSG와 관련하여 다음을 지적하고자 한다. 미국에서 새 수학을 학교수학에 도입할 때의 배경이 된 기초적인 이론은 Bruner의 교육과정에 관한 이론이다. 즉 아무리 어려운 교육 내용일지라도 교수·학습 방법을 잘 개발하면 지도할 수 있다는 것이다. 이 이론이 옳다고 하면 우리들의 새 수학의 학습지도는 그 방법을 찾지 못하고 실패한 것이 된다. 미국도 예외는 아니다. 그런데 이 Bruner 의 가정이 과연 옳으냐 하는 것인데 이것에 대하여 Bruner 자신이 1971년 9월 PHI DELTA KAPPAN에서 자신의 가설에 대하여 다음과 같이 말하고 있다. 즉 현실적으로는 어렵지만 이상적인 목표를 가지고 있어야 한다고 하면서 자기의 이론에 대한 적극적인 태도에서 다소 후퇴한 말을 하고 있다. 우리 나라가 새 수학을 도입한 것은 이 Bruner의 회고가 있은 이후인 1973년부터이다.

§4. 제7차 수학과 교육과정

제7차 교육과정을 논하기 전에 제6차 교육과정의 시안을 작성하려고 할 때의 일을 회고하려고 한다. 제6차

교육과정의 수학과 교육과정의 시안을 작성하기 위한 모임이 한국교육개발원에서 있었다. 그 자리에서 필자는 수학을 학교에서 가르치는 이유에 대하여 서로 이야기를 해 보자고 했다. 물론 어떤 결론을 얻자는 것은 아니었고 이러한 토론을 함으로서 학교에서 수학을 교수·학습하는데 대한 각자 나름대로의 철학이라도 가질 수 있을 것이고, 그 철학을 가지고 수학과 교육과정을 작성하면 아무런 주관도 없이 수학과 교육과정을 만드는 것보다는 낫지 않겠는가 하는 생각에서 였다. 그런데 이 제안은 물론 받아들여지지도 않았고 그 이후의 심의에는 물론 관여를 하지 않았다. 이 말을 하는 까닭은 제7차 교육과정도 수학교육에 대한 철학 없이 작성된 것 같기 때문이다.

1997년 교육부 고시로 제7차 수학과 교육과정이 발표되었다. 이 교육과정에 대하여 교육과정의 성격을 비롯하여 여러 부문에 대한 논의는 그만두고, 여기서는 수학과 교육과정의 내용에 한정하여 몇 가지 문제점을 지적하고자 한다. 이 교육과정을 보면 수학의 교육과정을 '단계형 수준별 교육과정을 운영할 수 있게 하였다'로 되어 있다. 그리고 실생활의 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과로 되어 있다. 그러면 이 교육과정이 과연 우리 인간 생활의 여러 가지 문제를 다룰 수 있는 내용으로 되어 있는가 하는 문제이다.

먼저 종래의 교육과정 중에서 삭제된 한 내용에 대하여 살펴보자.

[7-가] 단계, 즉 중학교 1학년에서 5진법이 삭제되었는데 이 5진법을 종래에 지도한 이유는 실용의 문제가 아니라 2진법을 지도하기 위한 예비 단계로서 지도된 것이다. 단계형 수준별 교육과정의 말을 빌린다면 2진법을 지도하기 위한 초등 단계인 것이다. 이것에서 수준별 단계형이란 말은 장식용으로 사용된 감이 있다. 그리고 이 2진법을 취급한 이유가 무엇인지 모르지만 만약 컴퓨터 때문이라면 심화과정에서 4진법, 8진법, 16진법, …을 취급해야 옳을 것이다.

제7차 교육과정에서 '심화 과정은 대체로 ○○의 실생활 문제를 해결할 수 있다'로 되어 있다. 그리고 교수·학습 방법에서 '(3) 심화 과정의 내용은 기본 과정에서 습득한 수학적 지식을 실생활에 활용하는 다양한 방법을 찾아보게 하고, 문제해결력을 배양하는 데 그 중점을 둔다'로 되어 있는데 실생활 문제를 다루는 것이 심화 과정이라면 심화 과정을 하지 않는 학생은 기계적인 계산만 하고 끝날 것인가? 이것은 수학과 교육과정의 모두에 밝힌 성격과도 모순되는 것이다. 심화 과정을 응용 문제풀이 정도로만 생각하지 말고 보다 넓게 인식할 필요가 있다고 본다.

'(4) 심화 과정의 내용을 다룰 때에는 상위 단계에서 학습할 수학적 개념, 원리, 법칙을 도입하거나 탐구하게 해서는 안 된다'라고 말하고 있는데, 이것은 이차방정식을 학습하고 난 뒤의 심화 과정에서 삼차방정식을 다루어서는 안 된다는 뜻으로 해석된다. 그런데 상위 단계에서 학습될 수도 없고 이차방정식의 학습에서도 다루어지지 않는 내용이 얼마든지 있는데, 교육과정을 작성한 이는 그런 것이 있는 줄 모르고 있는 것 같다. 예를 들면 이차방정식을 푸는 여러 가지 방법, 또 이차방정식의 근의 공식을 유도하는 다른 방법, 이차방정식의 근을 기하학적으로 구하는 것 등이 심화 과정에서 다룰 수 있을 것이다. 이러한 것들이 심화 과정에서 다루어지지 않는다면 도대체 어디서 이들이 다루어져야 할 것인가.

다음에는 삭제되지 않고 남아 있는 내용에 대하여 살펴보자.

[8-가], 즉 중학교 2학년에 '지수법칙을 이해한다' 가 있다. 이에 대한 <학습 지도상의 유의점>을 보면 '지수법칙은 지수가 자연수인 범위에서 다루고 다항식의 곱셈과 나눗셈을 하는 데 필요한 정도로만 다룬다.'로 되어 있다. 그런데 문자와 식의 영역 속에서 중학교를 마칠 때까지 다항식의 나눗셈은 보이지도 않는다. 설마 2년 뒤 고등학교에 진학해서 학습할 수학을 대비해서 이 지수법칙을 지도하자는 것은 아닐 것이다. 앞의 유의점은 이야기 할 필요도 없는 것을 말하고 있는데 그것보다 근본적인 것은 중학교에서 지수법칙은 다룰 필요가 없는 것이다. 왜냐하면 중학교에서 다루는 문자와 식의 내용은 일차방정식, 이차방정식의 범위이므로 지수법칙을 학습하지 않고서도 곤란한 곳이란 없다. 이러한 일은 중학교 수학과 교육내용에서 무엇이 주 교재이고 또 무엇이 보조 교재인가에 대한 인식 부족에서 오는 것이다.

[9-나], 즉 중학교 3학년에 '상관도와 상관표'가 있다. 목표에 '상관도와 상관표를 알고, 두 변량 사이의 상관관계를 알 수 있다'로 되어 있는데 이것이 과연 필요한가?

이것보다 더 시급한 것은 오늘날 실생활에서 일어나고 있는 여론 조사에 대한 이해가 보다 시급한 것이다. 여론조사를 이해하려면 모집단과 표본에 대한 것을 알아야 하므로 이것이 학교수학에 반영되어야만 21세기의 정보화 시대에 걸맞은 수학과 교육과정이라고 할 수 있는 것이다.

끝으로 중학교 수학에서 취급되는 것이 바람직하다고 생각되는 것을 한 가지만 들겠다. 그것은 분포의 대표값으로서 평균을 다룰 때 산포도의 개념을 동시에 다루는 것이 좋다. 그런데 이 산포도의 측도로는 표준편차가 있는데, 이것은 제곱근을 알아야 한다. 그래서 여기서 제안하고 싶은 것은 표준편차가 아닌 산포도의 측도인 범위를 취급하자는 것이다. 그리고 심화 과정으로서 조정평균을 다루는 것이 좋을 것이다. 이 조정평균은 실사회에서 실제로 취급되고 있는데 학교수학에서만 외면을 당하고 있다.

제7차 교육과정에서는 종래의 교육과정의 내용에서 30%의 내용 경감을 했다고 하는데, 우선 내용에 대한 계량화를 어떻게 했는지를 모르기 때문에 이에 대한 비판을 할 수가 없다. 그러나 주관적인 판단으로는 30%의 내용 경감은 대외적인 선전문구로 밖에 보이지 않는다. 그리고 또 하나는 이웃 일본에서 우리들의 제7차 교육과정과 비슷한 시기에 발표된 일본의 학습지도 요령(우리 나라의 교육과정)에서도 30%의 내용 경감을 표방하고 있다는 사실이다. 우연의 일치로 보기에는 석연치 않는 점이 많다.

제7차 교육과정이 종래의 교육과정과 다른 점에 대하여 대한교육신문과 교육부장관과의 특별 인터뷰에서 교육부장관은 다음과 같이 말하고 있다.

> ▶과거의 교육과정은 정부가 만들고 일선학교는 이를 이행하는 형태의 교육과정이었습니다. 그러나 7차 교육과정은 국가가 원칙만을 제시하고 교육현장이 스스로 '만들어 가는 교육과정' 입니다. 다시 말해 개별학교에서 나름대로의 교육과정을 만들어 독특한 그 학교만의 교육을 전개하는 것입니다. 이를 위해 학교별로 교사협의회는 물론 교사, 학생, 학부모, 전문가, 지역사회 인사 등이 참여하는 '학교교육과정위원회'가 활성화될 것입니다. 이처럼 교육과정을 운영하는 주체들의 자율성이 확대됨으로써 '교과서 위주의 획일적인 학교교육'은 '교육과정 중심의 학교교육'으로 바뀌고 교원들은 전문성을 기초로 다양하고 창의적인 교육을 전개해 나갈 수 있게 되는 것입니다.

그렇다면 앞서 말한 교육과정에서의 내용의 30% 경감은 하나마나 한 것이 된다. 왜냐하면 수학에서 지도할 내용도 각 학교에서 구성된 학교교육과정위원회에서 결정을 하면 되기 때문이다. 그러므로 자연히 각 학교에서 지도하는 "수학 7-가"의 내용이 같을 수 없다. A중학교의 수학 7-가의 성적과 B중학교의 수학 7-가의 성적을 비교한다는 것은 아무런 의미가 없게 된다.

또 수준별 교육과정에 대하여 다음과 같이 말하고 있다.

> ▶ 수준별 교육과정은 한마디로 모든 학생들이 기본적인 내용을 충실히 학습하도록 하는 것입니다. 기본적인 과정을 이수하지 못한 학생에게는 보충 학습을 통해 학습 결손을 보충하고, 기본 학습을 성공적으로 마친 학생에게는 심화 학습의 경험을 제공하는 것입니다. 이는 종래 학업성적에 의해 학급을 편성하고 뛰어난 학생의 대학진학이나 수월성 추구를 도모하던 것과는 근본적으로 그 성격이 다른 것입니다. 물론 수준별 이동수업이나 우열반 편성도 수준별 교육과정운영을 위해 필요하다면 일선학교가 원용할 수 있는 방법이긴 합니다. 그러나 수준별 교육과정운영을 위한 집단 편성은 교과, 학년, 또 학교의 실정에 따라 다양하게 적용해야 합니다.

그리고 보충 학습 대상자와 심화 학습 대상자를 판정하는 기준에 대하여 다음과 같이 말하고 있다.

> ▶수준별 교육과정은 전통적인 일제수업, 획일적 수업에서 탈피하여 학생들의 수준에 맞는 내용을 학습할 수 있도록 하자는 것입니다. 게다가 교과별로 수준을 달리하여 학생 개개인이 학습 능력에 맞춰 학습할 수 있도록 한 개별화된 교수-학습 형태를 지향합니다. 따라서 수준을 결정하는 절대적 기준은 없습니다. 가장 중요한 판단 기준은 교사가 결정하는 기준입니다. 한마디로 7차 교육과정은 '교사가 바로 교육과정'인 것입니다.

그러므로 학생에 따라서 이수하는 수학의 내용이 다를 수 있다. 그래서 '수학 7-가'를 한 학교에서 이수한 두 학생의 학습내용이 다를 수 있으므로 1차원적인 평가는 할 수 없게 된다. 즉 평가의 방법이 근본적으로 달라지고 학생을 한 줄로 세우는 일은 할 수 없게 된다.

앞에서 본 바와 같이 제7차 교육과정이 국가수준으로

모든 학생이 강제로 이수해야 할 성격을 가진 교육과정이 아니라면 이 교육과정에 따른 여러 가지 제도도 바꾸었어야 했다. 예를 들면 교과서의 검정제도도 폐지했어야 했다고 본다. 위의 교육부장관의 이야기로 미루어 보고, 현실과의 괴리를 느끼는 것은 필자만이 아닐 것이다.

§5. 수학교과서 검정 심의에서의 지적사항

우리 나라에서 학교 교과서의 검정이 실시된 것은 제1차 교육과정에 따른 교과서부터이다. 교수요목시대에서는 교과서의 검정이 시행되지 않았다. 중학교 수학 교과서는 제3차 교육과정에 대해서는 제1종 도서라 하여 검정을 거치지 않고 발행되고 사용되기도 하였다. 이와 같은 일이 생긴 까닭이 있는데 여기에서는 언급을 하지 않겠다. 다만 한 가지 말해 둘 것은 단일본을 발행했어도 검정 때의 교과서보다 내용 면에서도 우수하지도 않고, 가격 면에서도 저렴하지 않았다고 하는 것이다. 제6차 교육과정에 이르기까지 교과서가 검정에 불합격이 되어도 그 이유가 베일에 싸여 있었기 때문에 대체로 정부에 대하여 항의하는 일이 별로 없었다. 그런데 제7차 교육과정에 대한 교과서는 교과서의 불합격과 동시에 불합격 사유가 통보되었다. 그런데 필자가 검정을 신청한 교과서에 대한 불합격 사유가 수학이나 수학교육을 이해하는 사람이면 도저히 납득 할 수 없는 것들이었다. 불합격 이유로 제시된 것 중에서 이해할 수 있는 것은 하나도 없다.

그러므로 이들을 하나 하나 예를 들어서 설명하려면 끝이 없으므로 여기에서는 필자가 검정을 신청 한 교과서에 대한 오류로 지적된 것, 수행평가를 언급한 것, 최근의 통계 자료에 대한 인식 등의 몇 가지 사례만을 예로 들어서 교과서 심의를 맡은 분들이 얼마나 수학을 알지 못하고 있는가를 지적하고자 한다.

오류라고 지적한 것은 다음과 같다. 이것은 앞으로 우리 나라의 수학교육을 가름할 수 있는 일이기 때문에 나라의 수치이지만 보다 중요한 것은 앞으로의 우리 나라 수학교육의 발전을 위해서 공개하는 것이다.

"내용의 선정과 조직 시에는 오류가 없도록 해야 함에도 불구하고, 본 도서는 오류(p34 「최대공약수가 1인 두 자연수」는 서로 소라는 내용은 「최대공약수가 1 뿐인 두 자연수」로, p.76의
$(a+b)+c=a+(b+c)$ 는
$(a+b)+c=a+(b+c)=a+b+c$ 로
p.84의 $(a\times b)\times c=a\times(b\times c)$ 는
$(a\times b)\times c=a\times(b\times c)=a\times b\times c$ 로,
p.115의 참고에서 등식의 분류는 부적절하며,
p.156의 $y=ax$ 와 p.159의 $y=\frac{a}{x}$ 에서 $a\neq0$ 의 제시가 필요하다)가 있으며, 항의 정의(p.107)나 다항식의 정의(p.107)는 정확하게 표현하는 것이 좋을 듯하다."

여기서 검정을 신청한 교과서(앞으로 교과서라고 하겠음)의 p.34에 서술된 서로 소라는 내용은 다음과 같다.

8과 9와 같이 공약수가 1 뿐인 두 자연수를 서로 소라고 한다.
즉, 최대공약수가 1인 두 자연수는 서로 소이다.

이것에 대한 위의 지적 사항이 부당함은 중학교 수학을 지도하고 있는 교사들에게는 굳이 설명을 할 필요가 없을 것이다.

교과서 p.76과 p.84에 서술된 내용은 다음과 같다.

p.76 일반적으로, 세 수 a, b, c 에 대하여

$$(a+b)+c=a+(b+c)$$

가 성립한다. 이것을 **덧셈의 결합법칙**이라고 한다.

p. 84 일반적으로, 세 수 a, b, c 에 대하여

$$(a\times b)\times c = a\times(b\times c)$$

가 성립한다. 이것을 **곱셈의 결합법칙**이라고 한다.

이에 대한 덧셈의 결합법칙, 곱셈의 결합법칙에 대한 오류의 지적은 교과서를 심의한 사람이 과연 수학을 전공한 사람인지를 의심하게 하는 대목이다.

교과서 p.115의 참고에 서술한 등식의 분류는 다음과 같다.

$$\text{등식}\begin{cases}\text{방정식}\\\text{항등식}\end{cases}$$

이 분류가 적절치 않다고 한 뜻을 도저히 알 수가 없

다. 도대체 적절한 분류가 무엇이라는 말인지 되묻고 싶다. 등식 중에는 방정식도 아니고 항등식도 아닌 것이 있다고 착각을 하고 있는 것이 아닌지 모르겠다.

교과서 p.156과 p.159의 지적 사항은 제목에 관련된 것이다. 즉

p.156 : 함수 $y=ax$의 그래프를 그려 보자.

p.159 : 함수 $y=\frac{a}{x}$의 그래프를 그려 보자.

참고로 p.158의 본문 중에 $y=ax$ $(a\neq0)$의 그래프

p.160의 본문 중에 $y=\frac{a}{x}$ $(a\neq0)$의 그래프

와 같이 $a\neq0$이 명시되어 있다. 그것은 함수라는 말이 없기 때문에 꼭 필요한 것이다. 그러나 식의 앞에 함수라는 말이 들어가면 굳이 0이 아니라는 단서가 필요 없는 것이다. 더구나 이것이 소제목으로 서술된 것이므로 단서의 명시는 생략하는 것이 관례이다.

교과서 p.107에 서술된 내용은 다음과 같다.

> 식 $3x-4$ 는
>
> $$3x+(-4)$$
>
> 와 같이 덧셈의 모양으로 나타낼 수 있다. 이 때,
>
> $$3x,\quad -4$$
>
> 를 이 식의 **항**이라고 한다. 특히, -4와 같이 수만으로 된 항을 **상수항**이라고 한다. 그리고 $3x-4$와 같이 항의 합으로 이루어진 식을 **다항식**이라고 하며, 특히 $5x$, -4 와 같이 한 개의 항으로 이루어진 식을 **단항식**이라고 한다.

위의 항의 정의와 다항식의 정의에 대하여 "항의 정의나 다항식의 정의는 정확하게 표현하는 것이 좋을 듯 하다."라고 지적했는데, 이 교과서가 중학교 1학년 교과서이고 단계형 수준별 교육과정에 의한 교과서라고 하는 것을 알고 하는 말인지 되묻고 싶은 심정이다.

다음에 수학 7-가, 7-나의 부적격 판정 이유(공통)로서 모두에 다음과 같은 것이 있다.

> "(앞에서부터 20행은 교육과정의 요약이므로 생략한다) 그러나 본 도서에서는 학습의 흥미를 높이기 위한 실생활과 관련이 있는 적절한 소재가 빈약하며, 기술 · 공학적인 교재의 활용이 거의 없어 학생들의 효과적인 학습을 할 수 있도록 하는 창의적이고 다양한 방법의 제시가 미흡하다.
>
> 이로 인해서 자기주도적 학습능력을 촉진하는 개방적 · 창의적 학습의 기회를 제공하려는 수학과 교육과정의 기본 정신을 제대로 반영하지 못하고 있으며, 전체적으로 제6차 교육과정에 따른 교과서와 비교해 볼 때 독창성이나 차별성이 있다고 보기 어렵다."

이것은 바꾸어 말하면 앞으로 열린교육을 지향해야 할 것인데 교과서가 적절하지 못하다고 하는 것으로 해석할 수가 있다. 이것이 부적격 판정의 서두에 부적격 판정을 받은 모든 교과서에 공통으로 들어 있는데 우리는 주목을 해야 한다. 만약에 열린교육을 할 수 있도록 편찬된 교과서가 심의에 통과되고 과거의 능률적인 교수 학습 방법에 의한 교과서가 모두 탈락되었다고 하면, 이것은 우리 나라 수학교육을 위하여 불행한 일이라고 아니할 수 없다. 우리들의 과거로부터 내려오는 결점은 어떤 하나의 이론이 나오면 무조건 모든 것을 그것에 통일하려고 하는 경향이 있다. 그리고 현장의 실정을 무시하고 몇 학교에서의 현장 연구를 통해서 모든 것이 다 해결 될 수 있다고 단정하는 경향이 있다. 분단학습이 그랬고, 4지선다형 객관식 평가가 그랬다. 교육 아닌 다른 예를 든다면 대도시의 아침의 교통사정이 혼잡해서 학교와 관공서의 등교와 출근시간에 대한 시차제를 처음 실시했을 때의 예를 들겠다. 이 시차제를 전국적으로 실시하다 보니 면사무소가 있는 마을에서도 시차제가 실시되어서 아버지와 자녀들이 따로 따로 아침식사를 하게 되어 부자의 사이를 멀리하게 하였다. 면사무소가 소재하는 마을에 교통의 혼잡은 처음부터 없었던 것은 물론이다.

열린교육은 구성주의에 입각하고 있는데, 구성주의의 기본원리는 다음과 같다. 즉 "수학적 지식은 감각이나 전달을 통해서 수동적으로 받아들여지는 것이 아니고, 인식 주체에 의해서 능동적으로 구성되는 것이다." 대단히 근사한 기본 입장에서 출발하고 있다. 과거의 생활단원학습도 그랬고, 새 수학의 경우도 그랬다. 모두 근사한 이유를 내세워서 출발했었다. 그런데 이 열린교육이 수학교육에 바람직하는가에 대하여 외국의 유명한 수학교육학자의 비판적인 견해가 있는 것도 사실이다. 또 설사

옳다고 해도 모든 교재에, 또 모든 학생에 대하여 바람직한 학습인가에 대한 문제는 그대로 남아 있다. 새로 심의에 통과된 교과서를 보지 못했기 때문에 단정을 지울 수는 없지만 만약 위와 같은 것이 사실이라면 제7차 교육과정에 따른 새로운 교과서에 의한 향후 5년 간의 학교 현장에 있어서의 수학교육에 대하여 다음과 같은 것을 예상할 수가 있다. 이 예상이 맞는지는 5년 후에 증명이 될 것이다.

첫째, 학교 현장의 수학 교수 학습에서 수학교사들은 폭풍우가 몰아치는 망망대해에서 조각배를 운행하는 선장과 같은 입장에 서게 될 것이다. 즉 교과서가 학습 보조 교재로서의 역할을 하지 못하게 되고 교사는 교실에서 어떻게 수학의 교수학습을 해야 할지 당황하게 된다는 뜻이다.

둘째, 유능한 수학교사가 학생들에게 수학교수 학습을 제대로 하려면 수학 교재를 다시 편찬하거나 부교재를 사용하지 않으면 안될 것이다.

셋째, 학부모가 수학교과의 중요성을 인식하고 자녀에게 수학의 학습을 하게 하려면 공교육은 믿을 수가 없으므로 사교육에 의존하지 않을 수 없게 될 것이다. 따라서 수학교육은 공교육을 떠나서 사교육이 판을 치는 세상이 될 것이다.

그러므로 열린교육 때문에 수학교육의 공교육은 빛을 잃고 수학을 학습하려고 하는 학생을 모두 사교육으로 내보내는 결과가 된다. 학생을 교실에서 추방한다면 학교의 존재 가치는 없어질 것이다. 그리고 수준별 단계형 수업을 하려면 여러 가지 방법이 동원이 되어야 할 것인데 열린교육 하나만으로 이것을 밀고 나간다고 하는 것은 하나만을 알고 둘을 모르는 처사라 아니할 수 없다. 교사 주도의 교육도 교재 내용이나 학생에 따라서는 필요한 방법이라고 하는 것을 잊어서는 안 된다.

끝으로 수행평가와 관련된 것을 살펴보자. 수행평가에 관해서 다음과 같은 것이 부적격 판정의 이유 속에 들어 있다.

"수학과 교육의 목표·내용·방법과 일치하는 평가 방법과 과제를 제시하도록 되어 있으나, 본 도서는 수행평가를 실시할 만한 문제가 거의 없으며, 난이도가 높은 문제(p.53의 11번, p.129의 6번, p132의 5번, p162의 3번, p.170의 4번)가 많이 수록되어 있으며, 많은 문항이 분산 배치되어 제시되지 않고 한꺼번에 제시되어 흥미 유발에 어려움이 있을 것으로 보인다."

여기서 수행평가에 관한 용어의 정의를 살펴보고 나가야 하겠다.

1) 수행평가(Performance Assessment)
수행평가는 실제 생활과 관련된 과제를 해결하기 위해서 학생들이 알고 있는 수학적 지식이나 방법을 사용하고 경우에 따라서는 물리적인 활동을 수행하기도하며, 교사는 그 과제의 산출물 등을 통해 학생의 수학적인 능력을 평가하는 것을 말한다.

2) 수행평가 과제(Performance Assessment Tasks)
수행평가 과제는 수행평가를 위한 과제로서 학생들에게 결과와 함께 그와 같은 결과를 얻게 된 과정을 보이도록 하는 과제를 말한다.

3) 수행능력(Performance Ability)
수행이란 실행시키거나 성취시키는 것을 의미한다. 평가 상황에서, 수행하는 것은 자신이 활용할 수 있고 지식을 시범보이는 것을 포함한다.

여기서 교과서 심의자는 수행평가는 '실제 생활과 관련된 과제에 대한 것이다.'라는 것을 알고, 수학은 실제 생활과 관련이 없는 것으로 짐작하고 있는 것에서 나온 말이 아닌가 여겨진다. 이러한 수학교육자들 때문에 서론에서 밝힌 바와 같이 우리 나라 수학교육에서 학습한 수학이 실생활에서 활용이 되지 못하고 있다고 생각한다. 그렇지 않으면 퍼즐과 같은 문제를 가지고 수학적 사고를 평가한다고 생각하고 있는 것은 아닌지 모르겠다. 만약 그렇다면 수학을 그만두고 바둑을 지도하는 것을 권하고 싶다.

어떤 사람은 수학교육의 목표를 크게 세 가지로 생각할 수 있다고 한다. 즉 "수학적 기능, 수학적 지식, 수학적 사고력이 그것이다."라고 말하면서 다음과 같이 수행평가에 대하여 말하고 있다. "기존의 수업은 기능과 지식의 전달에 초점을 맞추어 왔다. 여기서 수학적 사고력을 평가하려면 기존의 평가 방법으로는 한계를 지닐 수밖에 없다. 그래서 수행평가가 이 한계를 보완하는 것이다."라고 한다.

과거 수학교육에서 수학적 사고력을 배양하기 위하여 복잡한 인수분해, 도형의 증명 문제 등이 학교교육에서 성행되고 또 대학의 입학시험 문제에 출제되기도 하였다. 하나의 인수분해의 문제를 풀기 위하여 며칠을 잠도 제대로 자지 못하면서 생각에 잠기기도 하였다, 그 결과 그 문제를 풀게 되면 무한한 희열을 느끼고 수학의 진미가 바로 그 곳에 있다고 느끼기도 하였다. 그런데 교육목적의 형식도야론에서 수학적 사고력이 과연 다른 곳으로 전이가 될 수 있는가에 대한 의문이 생기면서 위와 같은 수학적 사고에 관련된 문제는 차츰 그 자취를 감추게 되었다. [참고 2]에 60여년 전의 10학년 수료자를 대상으로 한 입학시험 문제와 그 모범 답안을 제시하여 두었다. 수행평가에서 얻고자 하는 것과 얼마나 차이가 있는 것인지 참고로 해 주기 바란다.

다음에 최근의 통계 자료에 대하여 지적한 것을 보자. 교과서의 통계의 단원의 내용에 있는 물음에 1992년부터 1998년까지 우리 나라 자동차 사고 발생 건수에 대한 통계 자료를 제시했는데 이것을 두고 최근 자료가 아니라고 지적했다. 1999년에 집필한 교과서에 1999년까지의 자료가 들어가야 한다고 생각하는 모양인데 이것은 통계의 자료에 대한 상식이 있는 사람으로서는 말할 수 있는 것이 못된다. 교과서를 심의한 사람은 통계 자료를 한번도 뽑아 보지 못한 것 같다.

§6. 결론과 제언

1961년 미국의 NCTM은 The Revolution in School Mathematics라는 제목의 책자를 발행하였다. 그 곳에서 G. Baley Price는 학교수학의 혁명이 일어난 이유에 대하여 설명하고 있다. 사실 새 수학은 수학교육의 혁명이었다. 그러나 10년 뒤에 새 수학의 하나인 SMSG를 주도했던 E. G. Begle은 수학교육에 혁명을 일으켜서는 결코 성공할 수 없다는 요지의 이야기를 하고 있다. 결국 수학교육의 혁명을 해서는 안된다고 하는 것이다. 사실 교육을 실천하는 사람은 최일선의 현장 교사들이다. 이들 교사가 알고 있건 모르고 있건 간에 일선 교사들이 실천하지 않고서는 어떠한 교육이론도 이론적으로는 성립할 수 있어도 현장에서는 성립될 수 없는 것이다. 수학교과의 내용이나 교수-학습 방법도 마찬가지이다. 우리들은 70년대 새 수학을 도입하면서 전국적인 재강습을 실시하였으나 결국 소기의 성과를 거두지 못한 경험을 갖고 있다.

앞에서 지적한 바와 같이 우리들은 생활단원학습이나, 새 수학이거나 외국의 것을 무조건 모방하여 결국 수학교육의 실패를 자초하였다. 지금 또 수학교육에 열린교육이니 수행평가니 하여 우리 실정에 맞지 않는 것을 획일적으로 무조건 도입하려고 하고 있다. 5년 뒤에 같은 후회가 있을 것이 뻔하다. 우리들은 선진국의 열린교육으로 교육성과를 기대하고 있는데, 선진국 미국에서는 오히려 학교에서 교육하는 수학의 내용과 교수-학습에 문제가 있다고 지적하고 수학교육 강화 방안이 시급하다고 외치고 있다. 우리가 1950년 후반에 생활단원학습을 도입했을 때, 수학교육을 수입한 당사국인 미국에서는 학교수학의 내용의 수준을 높여야 한다고 하면서 새 수학 운동이 일어난 것과 유사한 일이 오늘날 또 일어나고 있다. 즉, 오늘날 우리 나라와 미국에서 학교수학의 내용에 대한 수준과 교수-학습 방법에서 서로 상반된 일이 일어나고 있다. 역사는 되풀이된다는 말이 실감나는 일이 아닐 수 없다.

그리고 앞으로 수학과 교육과정을 작성할 때는 다음과 같은 점을 충분히 알고 임할 것을 제언하고 싶다.

첫째, 수학교육에 대한 철학이 있어야 한다.

둘째, 교직수학에 대한 충분한 지식이 있어야 한다.

셋째, 학생들의 수학 개념에 대한 인지도를 알고 있어야 한다.

넷째, 학교 현장의 교사들의 수학에 대한 지식을 감안하여야 한다.

다섯째, 실생활에서 이용되는 수학의 지식을 알고 있어야 한다.

여섯째, 새로운 교육 내용이나 학습 방법을 도입할 때는 형식적이 아닌 충분한 현장 실험이 먼저 이루어져야 한다.

일곱째, 교수・학습 방법은 교육내용에 상관없이 일률적일 수는 없다.

끝으로 수학 교과서의 검정을 심의하는 사람들을 위촉할 때는 적어도 교직수학을 충분이 이해하고 있는 사람들을 대상으로 해 줄 것을 교육부의 관련 기관에 건의

한다. 이번 제7차 교육과정에 따른 수학 교과서의 검정 심의 때와 같이, 학교수학에 관련된 수학을 이해 못하는 사람들을 교과서의 검정 심의위원에 위촉하지 말 것을 간곡히 부탁한다.

참 고 문 헌

박한식 (1991). 한국수학교육사, 대한교과서주식회사.
中村, 寺田 (1972). 數學教育史, 日本 槇書店.

A Review and Prospect of the Mathematics Education in Korea
- In reference to the 7th curriculum in mathematics education-

Park, Han Shick
Dept. of Mathematics Education, Korea National University of Education
Chungbuk, 363-791, Korea

We review the mathematics education in Korea just after the 1945 Liberation and the first, second curriculum announced in 1955 and 1963, respectively. The 3rd curriculum announced in 1973 is influenced by "New Mathematics" in America. There were theoretical research about "New Mathematics", but no experimental research about it in the school. So, there was not much effect of "New Mathematics" in mathematics education. After that, we have the 4th, 5th and 6th curriculum which is improved by the result of experience in teaching. The 7th curriculum announced in 1997 emphasized practical mathematics.

In this paper, we review the mathematics education and consider some problems in the 7th curriculum. We also consider some problems in mathematics textbook authorization under the 7th curriculum. To solve these problems, we suggest some facts. Especially, we need the philosophy about mathematics education and the enough knowledge about "Mathematics for Mathematics Teachers".

[참고 1] 중학교용 수학 1 제2류 p.52-p.54

§6. 도형의 합동

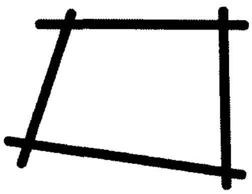
막대를 아래 그림과 같이 연결하여 만든 사변형은 변을 움직여서 그 모양을 바꿀 수 있다.

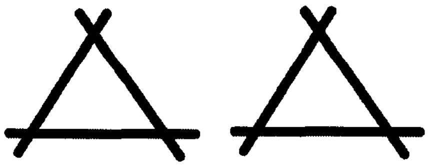
그러나 삼각형은 막대의 길이로 그 모양이 정해진다.

3개의 막대로서 하나의 삼각형을 만들고, 그것과 같은 길이의 3개의 막대로서 다른 삼각형을 만들면 두 삼각형은 모양도 크기도 같아진다.

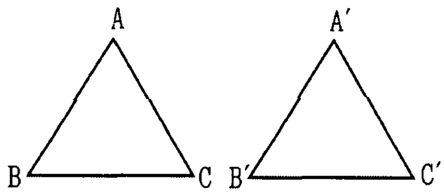
이 두 삼각형은 놓는 방법에 따라 전등도 되고 또 서로 대칭도 된다.

두 도형이 전등 또는 서로 대칭일 때, 이것을 **합동**이라고 한다.





물음 1. 두 삼각형 ABC, A'B'C'에서 변과 각 중에서 어느 것이 같으면 합동이 되는가.



두 삼각형 ABC, A'B'C'이 합동인 것을

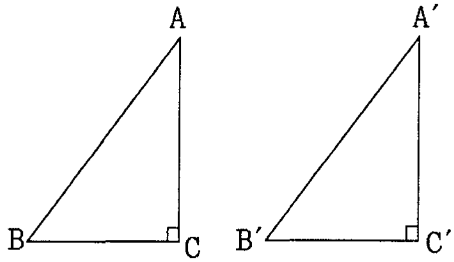
$\triangle ABC \equiv \triangle A'B'C'$ 과 같이 쓴다.

* <참고 1>, <참고 2>의 용어와 기호는 현재의 용어와 기호와는 다소 다를 수도 있다.

이상에서 안 것을 다음에 정리하여라.

이것을 삼각형의 합동정리라고 한다.

물음 2. 두 직각삼각형에서 변과 각 중, 어느 것이 같으면 합동이 되는가.



이하 연습문제 1-8 (생략)

[참고 2] [문제] 부채꼴에 정사각형을 내접시켜라.

[풀이] (해석) 부채꼴 OAB에 내접하는 정사각형을 PQRS라 하자.

단, P, Q는 호 $\overset{\frown}{AB}$위에 R, S는 각각 OB, OA위에 있다고 하자.

OP, OQ를 P또는 Q의 방향으로 연장하여 각각 그 위에 점 D, C를 잡고

$$AD//SP,\ BC//RQ$$

되게 사각형 ABCD를 만들면

$$\frac{OS}{OA} = \frac{OP}{OD} = \frac{SP}{AD}$$

$$\frac{OR}{OB} = \frac{OQ}{OC} = \frac{RQ}{BC}$$

이다.

부채꼴 OAB는 현 AB의 수직이등분선에 관하여

대칭이므로 내접정사각형 PQRS도 그 이등분선에 관하여 대칭이어야 한다.

따라서 PQ는 그 이등분선과 수직이 되고

$$SR//AB$$

$$\therefore \frac{OS}{OA}=\frac{OR}{OB}=\frac{SP}{AD}=\frac{RQ}{BC}$$

그런데 SP=RQ, SP//RQ이므로

$$AD=BC,\ AD//BC$$

따라서 사각형 ABCD는 평행사변형이고 또

$$\square PQRS \backsim \square DCBA$$

[O는 닮음의 중심으로 한다]

그러므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 되고 PQRS도 정사각형이 된다.

[작도] 현 AB를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD를 AB에 관하여 호 $\overset{\frown}{AB}$가 있는 쪽에 만들고 OD, OC를 잇고 부채꼴의 호 $\overset{\frown}{AB}$와 P, Q에서 만나게 한다. P, Q를 지나고 AD(또는 BC)에 평행선을 긋고 OA, OB와 각각 S, R에서 만나게 하면 사각형 PQRS가 구하는 정사각형이다.

(증명) SP//AD에서

$$\frac{SP}{AD}=\frac{OS}{OA}=\frac{OP}{OD}$$

QR//BC에서

$$\frac{RQ}{BC}=\frac{OR}{OB}=\frac{OQ}{OC}$$

두 직선 OPD, OQC는 AB의 수직이등분선에 관하여 대칭이므로 CD및 PQ는 그것에 수직이다. 따라서

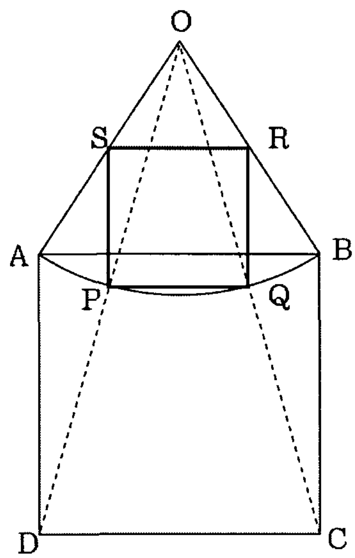
$$PQ//DC$$

$$\therefore \frac{OP}{OD}=\frac{OQ}{OC}$$

따라서 $$\frac{SP}{AD}=\frac{RQ}{BC}$$

여기서 AD=BC이므로

$$SP=RQ$$



즉 사각형 PQRS에서 서로 마주 보는 두 변 SP, RQ가 평행이고 또 길이가 같으므로 평행사변형이 되고

$\square ABCD \backsim \square SRQP$ [O를 닮음의 중심으로 한다]

그러므로 SRQP는 정사각형이다.

(음미) 부채꼴의 각이 180° 이하이면 정사각형 ABCD는 AB에 관하여 O와 다른 쪽에

만들 수 있게 되고 점 C, D는 부채꼴의 각 AOB안에 있으므로 OC, OD와 호 $\overset{\frown}{AB}$와는 반드시 만난다(각각 한 점에서 만난다). 부채꼴의 각이 180° 보다 크면 정사각형 ABCD는 AB에 관하여 O와 같은 쪽에 만들게 된다. 그리고 부채꼴의 각이 270° 보다 크지 않으면 정사각형의 꼭지점 C, D는 부채꼴의 내부에 들어가지 않으므로 해가 각각 하나씩 존재한다. 270° 보다 크면 꼭지점 C, D가 부채꼴의 내부에 들어가므로 해는 없다.

그러므로 부채꼴의 각이 270° 보다 크지 않으면 해는 오직 하나, 270° 보다 크면해는 없다.