

# 數學教育에 관한 研究\*

— 中學校 數學科 教育課程 中心으로 —

梁 永 五\*\*

## A Study On Mathematics Education — Lower Secondary School Mathematics Curriculum —

Yang, Young-Oh

### Abstract

This is to examine the characteristic and trends of lower secondary school mathematics curricula in major five countries-Korea, Japan, China, Soviet Union, and U. S.A.

Focusing the curriculum documents and reports in each country, characteristic, system, guidance (framework), objectives and areas of mathematics curriculum, major characteristic of instructional contents, development and evaluation of curriculum, and trends of recent reforms in mathematical curriculum are discussed.

Finally, significant suggestions which are necessary in revising the secondary school mathematics in Korea are given.

### I. 緒 論

#### 1. 研究의 目的 및 必要性

오늘날 선진각국의 科學과 技術의 급격한 발전에 따른 社會變化로 인하여 教育도 教育課程 등 여러가지 分野에서 갖가지 변화를 거듭하게 되었다. 결국 켈트맨(Zaltman)의 말

---

\* 第6次 IBRD 教育借款事業에 의한 87학년도 師範大學 科學教育系 教授 海外研修 報告書임.  
理工大學 助教授.

\*\* 제주대학교 자연과학대학 수학과

처럼 “교육 또한 사회변화의 밑물 썰물에 휩싸일 수 밖에 없다.” 현재 여러 선진국들이 數學과 科學教育 강화에 중점을 두면서 저마다 自國의 教育을 改革하기 위해서 박차를 가하고 있다. 또한 앞으로 다가오는 21세기에 있어서 우리의 다음 세대들은 그들 자신의 문제를 해결함에 있어서 차원높은 사고력과 문제해결력을 갖추지 않으면 안된다. 이같은 시점에서 외국의 數學教育課程의 特性을 살피는 일은 결국 우리나라 교육과정의 발전을 도모하는 한 계기가 될 수 있을 것이다.

최근에 고조되고 있는 各國의 教育개혁 동향을 분석해보면 교육의 여러 측면 가운데에서도 특히 교육과정의 개편을 改革의 중요한 대상으로 삼고 있음을 알수 있다. 교육과정의 교육적 의미자체에 대한 반성적인 물음, 교육과정과 교육제도 변화와의 관계, 교육의 민주화 등 여러가지 문제가 세계 각국에서 제기·검토되고 있으며 그 결과가 다시 개선에 이어지고 있는 것이다.

본 연구의 목적은 미국, 일본, 중국, 소련을 중심으로 한 교육개혁 동향과 관련하여 중학교 교육과정이 지니고 있는 기본구조 및 내용, 수학교육의 특성과 수학교육의 개혁방향 등을 파악하며, 동시에 각국간의 황적인 비교·관찰을 통해 공통적인 내용을 분석하여, 우리나라 중학교 수학교육 과정의 개선을 위한 시사점을 발견하는 데 있다.

## 2. 研究의 內容과 方法

본 연구의 분석대상 국가는 주로 미국, 일본, 중국, 소련으로 선정하였다. 이중 미국의 경우는 인디애나주의 교육과정을 주요 대상으로, 일본, 중국, 소련의 경우는 국가수준에서 통일된 교육과정을 제시하는 중앙집중형이므로 수집된 각국의 교육과정에 관한 여러 연구 보고서 및 문교부에서 발행한 교육과정 문서를 주요 분석대상으로 하였다. 수집·선정된 교육과정 문서를 事例로 해서 그 나라의 중학교 수학교육 과정을 ① 교육제도, ② 교과목 운영현황, ③ 수학교육의 목표, ④ 수학교육의 영역과 주요내용, ⑤ 수학교육의 시간과 비율, ⑥ 교육과정의 개발과 평가, ⑦ 교육개혁의 방향등을 중심으로 분석하고 그 특징을 기술하였다. 그런다음 각국 교육과정의 분석결과를 한국 교육과정과 관련지어 봄으로써 우리나라 교육과정의 개선에 주는 시사점은 고찰하였다.

## II. 教育課程의 分析

### I. 各國 中學校 教育課程

#### 가. 教育制度

美國의 學校教育制度는 保育教育을 포함한 幼稚教育, 初等教育, 中等教育, 그리고 高等教育을 區間으로 하고 있으며 12年으로 되어 있는 初·中等學校 教育의 運營方式은 <표 1>과 같이 8~4年制, 6~3~3年制, 6~6年制 등으로 지역마다 다른 學校教育 단계를 갖고 있다.<sup>9)</sup> 예를들어, 인디애나州는 지방학교구에 따라 초등학교를 유치원에서 8학년, 中학교(Middle/Junior High School)를 5학년에서 9학년까지, 高等學校를 9학년에서 12학년까지의 연합으로 運營하고 있으며, 뉴욕州는 초·中等學校교육을 8~4년제로, 캘리포니아州의 경우에는 같은 주내에서도 6~3~3제, 6~4~2제 등 다양한 체제를 갖고 있다. 初·中等教育의 주된 형태는 6~3~3제, 8~4제, 6~6제 등이 많으며 이중에서 6~3~3제가 學生의 심리적, 신체적 발달단계에 맞기 때문에 전통적인 8~4제를 압도하고 있는 실정이다.

日本이 學校教育 制度는 학교교육의 기본을 정한 學校教育法 제1조에 의거 정규학교로서 國民학교, 中학교, 高等學校, 大學, 高等專門學校, 盲학교, 농학교, 養護學校 및 유치원을 들고 있다. 특히 國民학교, 中학교, 高等學校, 大學은 6~3~3~4제로 되어있으며 제2차 세계대전후 학교 개혁에 의해 성립된 단선형 학교제도의 區間을 이루고 있다.

中國의 학제는 기본적으로 6~3~3제를 채택하고 있어 韓國과 동일하나 運營面에서 상당한 차이를 보이고 있다. 취학전 교육으로 유치원 4년, 소학교 6년, 中等교육으로 초급 中학교 3년, 고급 中학교 3년, 高等교육으로 大學 또는 學원 4~5년과 研究원과정 이 있으며 中等단계의 職業 教育기관으로 농업중학을 비롯한 職業中學校 中·高等단계의 中等 專業學校, 高等교육단계의 專科學校가 있다.

이처럼 어느 나라이건 그 國家의 教育制度는 그 國家의 政治·經濟·文化·傳統·價值 등 社會的 要素와 밀접한 關係를 가지고 있다.

< 표 1 > 各國 教育制度

연령 學年 國家	1 2 3 4 5					6 7 8 9 10 11 12 13 14						15 16 17 18					
						1 2 3 4 5 6 7 8 9						10 11 12 13					
韓 國	유치원 (3~5세)					국민학교(6년)						중학교(3년)			고등학교(3년)		대학
日 本	유아원(1~5세) 유아원(3~5세)					국민학교(6년)						중학교(3년)			고등학교(3년)		대학
中 國	유치원	소반(3~4세) 중반(4~5세) 대반(5~6세)				소학교(6년)						초중학교(3년)			사범과 고등학교(3년)		대학
美 國	보육학교 (Nursery School) (3~4세)					국민학교(4-4-4제)  (6-3-3제)  (6-6제)						(8~4제) 중학교(Middle School)(4년)			4년제 고등학교		대학
	유치원 (Kindergarten)  (4~5세)											(3년) 중학교(Junior High Schools)			(3년) 고등학교(Senior High Schools)		
												(6년) 연합중·고등학교(Combined High Schools)					
소 련	유치원 (4~6세)					Primary(3년) (7~9세)			Middle(5년) (10~14세)			Secondary (2년) (15세~16세)		대학			

나. 教育課程 文書의 體裁

본 연구의 주요 분석 자료인 인디애나주 중등교육의 기본 지침서 “인디애나 教育課程 지침서(Indiana Curriculum Proficiency Guide)”의 체재는 다음과 같다.<sup>12)</sup>

① 서론 ② 안내서의 사용 ③ 교육과정 개발 모델 ④ 기본 숙달사항 ⑤ 事例研究 ⑥ 참고서 목록 ⑦ 영어 ⑧ 수학 ⑨ 과학 ⑩ 사회 ⑪ 미술 ⑫ 외국어 ⑬ 건강교육 ⑭ 체육 ⑮ 실용기술/산업공학 ⑯ 직업-기술.

특히, 數學科 教育課程의 體裁는 다음 순서로 되어 있다. ① 서론 ② 감사의 글 ③ 철학 ④ 추천 ⑤ 평가 ⑥ 지침서의 使用 ⑦ 교육과정 개발 ⑧ 숙달사항 가) 규약체계(Coding system), 나) 중요 숙달사항, 다) 유치원/초급 국민학교 수준사항, 라) 상급 국민학교 수준사항, 마) 중학교 사항, 바) 고등학교 사항 ⑨ 부록-머리말, A. 1980년대 학교수학에 관한 권고, B. 수학교사위한 전문성개발 프로그램, C. 수학교실에서의 계산기, D. 수학우수학생 및 천재학생을 위한 규정, E. 수학교육의 연구, F. 관련된 참고목록.

미국의 교육과정 체재는 주에 따라 다르지만 대체적으로 동질적인 양식을 지니고 있으

며 대부분의 주가 각 교육과정별 교육과정을 제시하고 있으며 수학교육의 방향과 연구, 우수학생 지도를 위한 방안 등을 교육과정의 체재에 삽입하고 있는 것이 특징이다.

日本 中學校 教育課程의 기본 문서인 중학교 학습 지도요령은 3개 장으로 조직되어 있다. 머리말 부분에는 중학교 교육과정과 관련한 “학교 교육법 시행규칙”이 실려 있으며, 제 1 장은 교육과정 운영의 기본방향과 지침인 총칙, 그리고 제 2 장은 “각 학과의 교육목표와 내용, 제 3 장은 특별활동 그리고 교육과정 운영과 관련한 附則이 실려있다. 특히, 수학과는 제12장 제 3 절에 위치해 있으며 그 제시 형식은 다음과 같다.

제 1 목표, 제 2 각 학년의 목표 및 내용, [제 1 학년] 1. 목표, 2. 내용, 3. 내용의 취급, [제 2 학년] … [제 3 학년] …, 제 3 지도계획의 작성과 각 학년의 내용의 취급.

한국 중학교 교육과정의 기본 문서는 교육법 제115조 제 1 항의 규정에 고시된 문교부 고시 제87-7 호(’87.3.31) 교육과정이다.<sup>3)</sup> 이는 3 장으로 구성되어 제 1 장은 교육과정 구성의 방향, 제 2 장 중학교 교육과정(1. 교과목표와 편제, 2. 각 학과), 제 3 장은 특별활동의 목표와 내용이다. 특히 수학과는 제 2 장 제 2 절에 위치해 있으며 그 제시형식은 다음과 같다. 가. 교과목표, 나. 학년목표와 내용 [제 1 학년] 1. 목표, 2. 내용, [2 학년] … [3 학년] …, 다. 지도 및 평가상의 유의점. 1. 지도, 2. 평가.

#### 다. 教科目과 時間配當

오늘날 中學校는 그 學制의 다양성에도 불구하고 심오한 학문으로의 발전과 실생활의 유능한 人材養成이라는 교육의 발전적 목표와 이념에 맞춰 그 준비를 위한 교과목을 < 표 2 >와 같이 설치·운영하고 있음을 알 수 있다.

미국 인디애나州는 주교육위원회 규정(511 IAC 6~2~4)에 의하여 중학교(5~9학년) 수준에서의 기본 필수적인 교과에 대해 그 편제를 9 개科로 정하고 있다.<sup>11)</sup> 이는 국민학

< 표 2 > 教科目 現況

國 家	基礎 教科目 및 活動領域	教科目數
韓 國	國語, 國史, 社會, 數學, 科學, 體育, 音樂, 美術, 英語, 漢文, 道德, 實業·家庭, 自由選擇, 特別活動	12個
日 本	國語(日本語), 社會, 數學, 科學, 音樂, 美術, 保健·體育, 技術·家庭, 道德, 選擇教科(外國語), 特別活動	10個
中 國	國語, 政治, 數學, 歷史, 地理, 物理, 生物, 化學, 外國語, 體育, 音樂, 美術, 健康(生理衛生)	13個
美 國	言語, 社會, 數學, 科學, 外國語, 美術, 體育, 健康 및 安全, 產業工學(실용 기술) * 州政府는 教科目的  최소한의 종류만 제시하고 나머지는 지역교육구나 學校의 教育프로그램속에 구체화됨.	9 個

〈丑3〉 教科目別 週當 時間配當

國家 學年 科目	韓 國			日 本			中 國			美 國 (인디애나주)						
	1	2	3	計 (比率)	1	2	3	計 (比率)	1	2	3	計 (比率)	7	8	비율	
國語	4	5	5	14 (13~13.7)	5	4	4	13 (14.4)	6	6	6	18 (19.6)	200분	200분	14.3	
漢文	1	1~2	1~2	3~5 (2.8~4.9)												
國史		2	2	4 (3.7~3.9)					3	2		5 (5.4)				
社會	3	2~3	2~3	7~9 (6.5~8.8)	4	4	2~3	10~11 (11.1~12.2)					200분	200분	14.3	
地理									3	2		5 (5.4)				
政治									2	2	2	6 (6.5)				
數學	4	3~4	4~5	11~13 (10.2~12.7)	3	4	4	11 (12.2)	5	6	6	17 (18.5)	200분	200분	14.3	
科學	4	3~4	4~5	11~13 (10.2~12.7)	3	3	3~4	9~10 (10~11.1)					200분	200분	14.3	
物理									2	2	3	5 (5.4)				
化學											3	3 (3.3)				
生物									2	2		4 (4.3)				
音樂	2	2	1~2	5~6 (4.6~5.9)	2	1~2	1	4~5 (4.4~5.6)	1	1	1	3 (3.3)				

國家 學年 科目	韓 國			日 本			中 國			美 國 (인디애나주) <sup>1)</sup>					
	1	2	3	計 (比率)	1	2	3	計 (比率)	1	2	3	計 (比率)	7	8	비율
美術	2	2	1~2	5~6 (4.6~5.9)	2	1~2	1	4~5 (4.4~5.6)	1	1	1	3 (3.3)	100 분	100 분	7.1
道 德	2	2	2	6 (5.6~5.9)	1	1	1	3 (3.3)							
體 育	3	3	3	9 (8.3~8.8)	3	3	3~4	9~10 (10~11.1)	2	2	2	6 (6.5)	100 분	100 분	7.1
健 康 (衛生)															
外國語 (英語)	4	3~5	3~5	10~14 (9.3~13.7)	3~4	3~4	3~4	9~12 (10~13.3)	5	5	5	15 (16.3)			
實 業 家 庭 (技術)	3	4~6	4~6	11~15 (10.2~14.7)	2	2	2~3	6~7 (6.7~7.8)					100 분	100 분	7.1
選 擇	0~2	0~2	0~2	0~6 (0~5.9)	0	0~2	1~4	1~6 (1.1~6.7)					200 분	200 분	14.3
特 別 活 動	2	2	2	6 (5.6~5.9)	1~2	1~2	1~2	3~6 (3.3~6.7)							
計	34~36	34~36	34~36	102 ~108	30	30	30	90	30	31	31	92	1,400	1,400	100

1) 비할당시간 주 400분은 교과목중 어느科目에 추가로 하든지, 아니면 外國語, 창작활동, 예술학급 운영, 컴퓨터 교육을 지방이나 학교별로 실시토록 되어 있다.

교 수준에서의 8 개과에 “실용기술”이 추가된 형태이다.

日本の 교과목은 韓國과 비슷하며, 제 6 차 교육과정 개정안에서는 국어, 수학과 도덕을 제외한 모든 교과와 특별활동에 시간폭을 두어 학교의 실정에 맞게 운영할 수 있는 길을 열어주고 있으며, 또한 선택교과의 종류를 증가시키고 2·3학년에서 선택교과의 시간수의 폭을 늘리고 있다.

중국은 과학과목을 물리, 화학, 생물(총 12단위)로 구분하고 지리, 역사, 정치과목을 단일교과로 편성하여 사회주의 4대 현대화 건설(농업, 공업, 국방, 과학기술)이라는 국가목표 아래 중학교 교육이 실시되고 있다. 특히, 국가목표에 의거 사회(지리, 정치)에 11단위, 과학, 수학(17단위)과 외국어(15단위)에 높은 비중을 두고 있는 실정이다. (<표 3 >)

## 2. 中學校 數學教育의 目標

일반적으로 제기되고 있는 中學校 數學教育의 目標은 <표 4 >와 같이 ① 수학의 기초지식 함양과 이해, ② 수학적 사고능력, ③ 수학적 표현과 처리능력, ④ 문제분석과 문제해결 능력, ⑤ 수학과 문제해결에 양적인 태도, ⑥ 문제 해결 상황에 있어 계산기, 컴퓨터의 이용능력을 기르도록 하는데 있다. 한편, 국가의 社會的·政治的 要求가 강력하게 반영되고 있는 教育目標도 있는데, 中國의 경우 수학교육의 목표는 사회주의 혁명과 건설에 참여와 현대공학의 이해, 그리고 4대 현대화와 변증법적 유물론에 대한 인식을 증진하는데 있다고 기술하고 있다.

<표 4> 各國 數學教育의 目標

國 家	教 育 目 標
韓 國	1. 數學의 基礎知識 2. 數學的 思考能力 3. 合理的 問題解決能力
日 本	1. 수량, 도형 등에 관한 基礎的인 개념과 原理·法則의 이해도 심화 2. 數學的 表現과 처리능력 3. 活用태도 육성
中 國	1. 數學의 基礎知識 2. 問題分析과 解決能力 3. 신속 精確한 계산, 論理的 思考와 공간적 시각 능력
美 國	캘리포니아주 1. 실수체계에 대한 개념과 숙달에 기초 2. 幾何學 개념의 基礎 3. 수학에 대한 이해와 活用능력
國 家	인디아주 1. 數學 問題解決에 양적인 態度 2. 실수체계에 대한 개념과 숙달에 基礎 3. 幾何學 개념의 基礎知識 4. 統計 처리능력 5. 問題解決 狀況에 있어 컴퓨터·계산기 活用능력

### 3. 數學教育 時間數

전체 教科目 가운데 수학이 차지하는 비중은 <표 5>와 같이 대부분의 國家가 9~18.5%에 이르고 있다. 그중에 중국, 홍콩, 스코틀랜드는 15%를 넘는 높은 비율의 수학시간을 배당하고 있다. 이처럼 높은 비중은 기초과목으로서의 중요성 때문일 것으로 짐작할 수 있다.

한국은 '90년대의 고도 정보화 사회, 국제 경쟁사회가 예상되는 시대적 욕구와 학문적 발전에 알맞게 개선 발전시키기 위하여 개정되어 '89년부터 시행되는 제 5 차 교육과정의 특징은 수학과 과학의 기초를 중시하고 문제해결력, 사고력을 기르기 위해 수학과 과학의 수업시간을 제 4 차 교육과정에 비해 1시간씩 늘린 점이다. 그런데, 한국의 경우 수학과 목이 차지하는 비중은 10.2%~12.7%로 하위에 속하고 중학교 3년동안 일본보다는 최대 53.7시간(1단위의 수업을 45분으로 환산한 일본의 수학시간수는 427.7임)이나 적고 中國보다는 102~170시간이나 적은 실정이다. 중 2 학년을 기준으로 비교하면 미국, 벨기에, 프랑스, 캐나다 등 보다 적은 편이다.

<표 5> 數學時間數와 比率

區分 國家	學年	授業 日數	週當 數學 時間數	年間 數學 時間數	數學時間 比率 (%)	授業 時間	區分 國家	授業 日數	年間 數學 <sup>1)</sup> 時間數	數學 時間 比率 (%)	授業 時間
韓 國	1	220	4	136	11.1~11.7	45분	영 국	192	117.3	14	55분
	2		3~4	102~136	8.3~11.7		프 랑 스	185	128.5	13	
	3		4~5	136~170	11.1~14.7		벨기에(FL)	160	140.4	9	
	計		11~13	374~442	10.2~12.7		" (FR)	175	139.9	9	
日 本	1	240	3	105	10	50분	홍 콩	195	124.3	16	40분
	2		4	140	13.3		태 국	200	95.9	13	
	3		4	140	13.3		뉴질랜드	190	132.4	13	
	計		11	385	12.2		스 웨 덴	180	90.3	11	
中 國	1	240	5	160	16.7	45분	핀 란 드	190	83.2	10	45분
	2		6	192	19.4		형 거 리	192	97.2	13	
	3		6	192	19.4		스코틀랜드	200	148.1	17	
	計		17	544	18.5		캐 나 다	195	127.9	14	
美 國	1	180	200분	146.4	14.3	50분	(British Columbia)				
	2		200분	146.4	14.3						

1) 연간 수학시간수는 8학년 기준 시간수이다.

## 1. 數學教科의 領域과 주요 지도내용

韓國, 日本, 中國의 中學校 數學教科의 領域은 <표 6>과 같이 수와 연산(또는 數와式), 기하(또는 圖形), 확률과 통계(또는 統計) 등 4~5개 領域으로 구분하고 있다. 中國의 경우 한국과는 달리 方程式과 不等式, 函數의 영역대신 삼각법을 두고 있다. 미국의 경우 7, 8학년의 수학의 性格은 K-6학년의 수학의 연장에 가깝고 그 영역의 구분은 대수, 기하, 통계, 함수 등의 엄격한 기준에 따르지 않고 주로 범자연수의 사칙연산, 소수의 사칙연산, 도형, 수론과 방정식, 분수의 사칙연산, 거리측정, 비와 비례, 퍼센트, 정수와 유리수, 전통적 도량형, 원, 확률과 통계 등의 학습주제별로 구분된다. 소련의 경우는 학년별 영역과 내용이 다르다.

한편 각국 중학교 수학과목의 주요 지도내용을 살펴보고자 한다. 한국의 경우, '89년부터 시행되는 제 5차 교육과정에서는 부등식의 성질, 일차부등식의 풀이 및 응용, 제곱근과 무리수, 통계(대표값, 상관관계) 내용이 저학년에서 고학년으로 상향조정되고 확률(확률의 뜻, 확률의 계산) 내용이 제 3학년에서 제 2학년으로 하향 조정되었다. 또한, 도형영역에 위상적 성질(단일폐곡선, 한붓그리기, 오일러의 공식 등) 내용이 日本, 중국, 미국과 달리 교육과정상에 포함되어 있는 것이 특징이다.

中國의 경우, 일차부등식, 이원 일차열립방정식, 제곱근과 무리수, 이차방정식, 피타고라스 등 많은 내용이 한국보다 1학년 먼저 다루어 지고 로그가 중학교 과정에 소개되어 있는 것이 특징이다.

日本의 경우 집합과 논리, 수의 집합, 미지수가 2개인 연립일차부등식, 도형의 변환, 순열과 조합, 기대값, 표준편차, 상관관계 등 내용이 고등학교의 교육과정으로 상향조정 또는 삭제되어 있는 것이 특징이다. 통계와 확률내용은 한국의 교육과정과 비교해볼때 순서 차이와 내용상에 조금의 차이밖에 없다.

미국의 7, 8학년 수학의 지도내용은 일본, 한국, 중국과 달리 다음 몇가지 특징이 있다. 첫째, 체계적인 수개념의 확장을 위하여 수체계의 구조적 성질을 무리하게 도입하지 않고 기본연산의 기능의 숙달과 함께 서서히 발전시켜 나가고 있다는 점이다. 둘째로, 분수, 소수의 계산이 7학년에서 집중적으로 완성되고 있지만 유리수로서의 분수, 소수의 계산은 8학년에서 다루고 있다. 셋째로, 직접계산에 의해 정확한 답을 구하기전에 대충 맞추어 보는 계산인 어림산의 강조이다. 넷째, 기하의 공리적구성, 엄밀한 논증체계를 피하는 점이다. 다섯째, 미국사회에 전통적인 도량형이 미터법보다 일상생활에 널리 통용되는 관계로 미터법과 전통적 도량형의 병행지도이다.

미국의 중학교 수학은 주로 산수에 대한 검토인 반면 日本, 中國, 소련, 韓國에서는 기초대수 및 수학에 지향된다는 점을 고찰하였다. 일본의 수학교과서(新し, 數學, 東京書籍,

1985, 200페이지)는 미국의 유사교과서(Buffington 외 7名저, Merill Mathematics, Grade 7, 총 438페이지), 한국의 5종 교과서(300페이지내외)보다 더 짧으며 교과서의 산문체는 간결하다. 총 수학 시간수가 일본보다 적으면서 학생들의 학습내용이 많은 것은 수학적 사고력과 문제해결력을 향상하는데 장애요인이 된다고 본다.

< 표 6 > 各國 中學校 學年別 數學教科의 內容

학년 국가	1 학 년	2 학 년	3 학 년
韓 國	<p>1. 수와 연산</p> <p>1) 집합 2) 자연수 3) 기수법 4) 정수 5) 유리수</p> <p>6) 식의 계산 7) 근사값</p> <p>2. 방정식</p> <p>1) 방정식과 그 해 2) 등식의 성질 3) 일차 방정식의 풀이와 활용</p> <p>3. 함수</p> <p>1) 두 집합의 원소사이의 대응 2) 함수의 뜻과 함수값의 변화 3) 순서쌍과 좌표 4) 함수의 그래프</p> <p>4. 통계</p> <p>1) 뒀수분포표와 히스토그램 2) 상대뒀수, 누적뒀수</p> <p>5. 도형</p> <p>1) 점·선·면·각 2) 점·직선·평면의 위치관계 3) 평행선의 성질 4) 간단한 작도 5) 도형의 합동 6) 원·다각형·다면체·회전체 7) 부채꼴의 넓이와 호의 길이 8) 입체도형의 겹넓이와 부피 9) 단일 폐곡선, 오일러의 공식</p>	<p>1. 수와 연산</p> <p>1) 유리수와 유한소수 2) 유리수와 순환소수 3) 다항식의 덧셈·뺄셈 4) 지수법칙</p> <p>5) 다항식의 곱셈과 나눗셈 6) 간단한 등식의 변형</p> <p>2. 방정식과 부등식</p> <p>1) 이원 일차 방정식 2) 이원 연립 일차 방정식과 그해 3) 이원 연립 일차 방정식의 풀이와 활용 4) 부등식과 그해 5) 부등식의 성질 6) 일차 부등식의 풀이와 활용</p> <p>3. 함수</p> <p>1) 일차 함수와 그래프 2) 일차 함수의 활용</p> <p>4. 통계</p> <p>1) 경우의 수 2) 확률의 뜻과 기본성질 3) 간단한 확률의 계산 4) 기대값</p> <p>5. 도형</p> <p>1) 삼각형의 성질 2) 사각형의 성질 3) 도형의 닮은 조건 4) 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비 5) 닮음의 응용</p>	<p>1. 수와 연산</p> <p>1) 제곱근과 그 성질 2) 무리수 3) 무리수와 무한소수 4) 실수의 대소관계와 수직선 5) 근호를 포함한 식의 계산</p> <p>6) 다항식의 곱셈 7) 곱셈 공식 8) 인수분해</p> <p>2. 방정식과 부등식</p> <p>1) 이차 방정식과 그 해 2) 이차 방정식의 풀이와 활용</p> <p>3. 함수</p> <p>1) 이차함수의 그래프 2) 이차 함수의 최대값, 최소값 3) 이차함수의 활용</p> <p>4. 통계</p> <p>1) 대표값과 평균 2) 산포도와 표준편차 3) 상관도와 상관표 4) 상관관계</p> <p>5. 도형</p> <p>1) 피타고라스의 정리 2) 피타고라스의 정리의 활용 3) (원과 직선 4) 두 원사이의 관계 5) 원주각 6) 원과 비례 7) 삼각비 8) 삼각비 사이의 관계 9) 삼각비의 활용</p>

<p>日 本</p>	<p>1. 수와 식 1) 자연수 2) 정수(대소관계, 사칙계산) 3) 문자와 식  4) 방정식(등식의 성질, 일차 방정식의 풀이와 응용) 2. 함수 1) 변수와 함수 2) 비례와 반비례 3) 좌표와 그래프 3. 도형 1) 직선과 원, 기본작도 2) 공간도형 3) 입체의 면적과 체적</p>	<p>1. 수와 식 1) 단항식과 다항식 2) 다항식의 사칙계산 3) 부등식(성질, 일차 부등식의 풀이와 응용) 4) 연립 일차 방정식 5) 연립 일차 부등식 2. 함수 1) 일차 함수 2) 일차 함수와 이원일차 방정식 3. 도형 1) 평행선과 각, 합동조건, 삼각형의 성질 2) 평행사변형의 성질 3) 삼각형의 닮은 조건 4. 통계 1) 자료의 정리 2) 상대도수와 누적도수</p>	<p>1. 수와 식 1) 제곱근 2) 제곱근의 곱셈과 나눗셈 3) 다항식의 곱셈공식과 인수분해 4) 이차 방정식의 풀이와 응용 2. 함수 1) 이차 함수의 그래프 2) 이차 분수함수 3) 집합과 함수 3. 도형 1) 원과 직선 2) 원주각, 원과 사각형 3) 닮음과 도형 4) 피타고라스 정리와 응용 4. 통계 1) 확률의 계산 2) 표본조사(모집집단과 표본, 모집단의 평균추정</p>
<p>中 國</p>	<p>1. 산수와 대수 1) 유리수(28) 2) 정식(整式)의 덧셈과 뺄셈(19) 3) 일차 방정식(30) 4) 일차 부등식(8) 5) 이원 연립 방정식(18) 6) 정식의 곱셈과 나눗셈(23) 7) 소인수 분해(23) 8) 유리식 표현(21) ※ ( )는 교육시간수임.</p>	<p>1. 산수와 대수 1) 제곱근과 세제곱근(12) 2) 무리식(22) 3) 지수(16) 4) 이차 방정식(52) 2. 기하 1) 기본개념(16) 2) 평행선과 수직선(18) 3) 삼각형(40) 4) 사각형(20) 5) 다각형의 면적과 피타고라스 정리(8)</p>	<p>1. 산수와 대수 1) 함수와 그래프(26) 2) 로그(22) 2. 기하 1) 닮음(36) 2) 원(48) 3. 확률과 통계 1) 통계 이론 소개(16) 4. 삼각법 1) 삼각형의 문제풀이(32)</p>

학년 국가	1 학 년 (7 학년)	2 학 년 (8 학년)
美 國 인 디 아 나 州	1. 범 자연수의 사칙계산 2. 소수(십진법)의 사칙계산 3. 기하(점, 선, 각, 다각형, 현, 반경, 대칭선, 다각형의 합동, 평행선, 수직선, 선분의 중점과 수직이등분선) 4. 수론과 방정식(소수, 합성수, 소인수분해, 최대공약수, 최소공배수, 식의 값, 일차 방정식의 풀이) 5. 분수의 사칙계산(대소관계, 분수를 소수로, 소수를 분수로 고치기) 6. 측도(다각형의 둘레와 면적, 직육면체의 표면적과 체적, 섭씨 온도, 프로그램의 입출력) 7. 비와 비례, 퍼센트 8. 정수(정수의 사칙계산, 평면상의 순서쌍 구성) 9. 전통적 도량형(길이, 무게, 용량, 온도, 면적, 체적의 전통적 단위의 변환) 10. 원과 원기둥(원의 면적, 원기둥의 표면적과 체적) 11. 확률, 통계와 그래프(확률의 계산, 뜻수, 범위, 빈도수, 평균, 중앙값, 뜻수 분포표)	1. 범 자연수의 사칙(수 읽기와 쓰기, 대소관계) 2. 소수의 사칙(소수의 비교, 순서와 반올림) 3. 분수의 사칙계산(합성수의 소인수분해, 최대공약수, 최소공배수, 역수, 순환소수) 4. 방정식(식의 값, 방정식의 풀이) 5. 미터 측정법(길이, 용량, 무게를 미터단위로 표시, 온도의 읽기와 쓰기, 측량의 오차) 6. 정수와 유리수(정수와 유리수의 사칙계산, 유리수의 절대치, 점과 직선의 방정식 그리기, 정수를 지수로 표시) 7. 기하(평면도형, 각의 측정, 선분과 각의 이등분, 평행선과 수직선, 원과 도형, 다각형의 대칭선) 8. 비와 비례, 퍼센트 9. 둘레, 면적, 체적(직사각형, 평행사변형, 삼각형, 사다리꼴, 원, 직각기둥, 원기둥, 각기둥) 10. 전통적 도량형(길이, 용량, 무게의 전통적 단위) 11. 확률(경우의 수, 조합, 일어나는 결과에 대한 승산이나 패배를 구하기) 12. 통계와 그래프(범위, 뜻수, 평균, 중앙값, 빈도수, 예측, 막대 및 선그래프, 원그래프의 해석과 구성) 13. 제곱근과 직각 삼각형(제곱근, 피타고라스 정리)
소 련	제 4 ~ 5 학년 : 분수, 면적과 체적, Cartesian 평면 제 6 학년 : 대수, 평면기하, 연역적 증명 제 7 ~ 8 학년 : 평면상의 벡터, 입체기하, 일차와 이차 방정식의 풀이, 함수	

### III. 教育課程의 개발과 許價

#### 1. 개 발

교육과정 개발은 누가 어떤 과정을 거쳐서 개발 또는 개정하느냐에 관한 문제로서 이것은 국가 및 주수준의 개발과 지역 및 학교수준의 개발 두 경우를 생각할 수 있다.<sup>5)</sup> 전자의 경우, 대개 국가 및 주정부의 문교부 장관이 개발또는 개정의 책임자가 된다. 문교부 장관은 의회나 정부의 정책결정에 따라 개정이나 방침을 발표하고 이 작업을, 예컨대 編修局과 같은 관할 부서에 명령하거나 연구기관에 의뢰한다. 일본, 중국, 韓國 등이 이런 방식을 취하고 있다. 한국의 경우 대개 문교부는 행정적 통할을 관장하면서 개발의 주요 실제업무는 한국교육개발원이나 대학 연구소같은 기관에 의뢰하여 진행시킨다. 이 안은 다시 부분적인 검토와 수정을 거쳐 議會의 승인을 받거나 바로 公布되는 절차를 취한다. 일본의 경우, 교육과정인 “학습지도 요령”은 문부대신이 “교육과정 심의회”의 자문·심의 를 거쳐 개발·공포하게 되어있다. “교육과정 심의회”의 역할은 개발·개정의 기본방향을 제시할 뿐만 아니라 교육과정의 내용을 검토하고, 전국의 교육위원회, 전국 학교장협회, 학교현장, 연구단체의 다양한 의견을 수집하는 등 구체적인 교육과정 개발 작업을 맡고 있다.

지방 및 학교수준의 교육과정의 모델은 미국과 같은 국가에서 그 특성이 확연히 드러난다. 미국의 학교 교육과정 개발은 두 차원으로 이루어 지는 것이 미국교육의 특징이다. 주문교부와 주 교육 위원회가 중심이 되어 교육의 목표, 기대결과, 평가수준, 학습내용의 범위와 성격, 학교 수업일수, 하루 수업 시간수, 필수과목 및 선택과목 등에 관한 기본원칙을 결정하고 이에 따른 교육과정 지침서를 개발하여 지역 학교구에 배포한다. 한편, 지역 학교구 수준에서는 주문교부의 규정과 지침서에 의하여 지역 교육과정을 개선 및 개발하고 자세한 교육목표와 기준을 정한다. 또한, 교육의 구체적 내용(교과서의 선정, 학습 자료 등)을 조정·운영한다. 인디애나주 문교부에서 발행한 교육과정 안내서의 교육과정 개발 모델은 교육과정의 연구, 검토, 개발 등의 연속적 검토와 수정에 관련된 단계를 다음과 같이 서술하고 있고, 이 모델을 지역 학교구의 교육과정 개발에 사용하려는 수학교육가에게 개발단계에 따른 질문을 제시하고 있다.<sup>12)</sup>

① Vision Statement 를 개발하라. 학교위원회와 지역사회로 부터 교육과정 변화에 강한 지지가 있는가? ② 욕구를 평가하라. 교사, 행정가, 학생과 시민들에 욕구를 평가할 기회가 주어졌는가? ③ 주의 숙달사항을 조사하라. 지방교육가들은 수학의 숙달사항을 철저히 검토 했는가? ④ 프로그램 목표를 세우라. 자료, 방법과 평가는 이 목표에 기초를 둘 수 있는가? ⑤ 프로그램을 시행하라. 시행에 관련된 모든 것을 현재 계속적인 지지를

받고 있는가? ⑥ 프로그램을 평가하라. 성공여부를 평가하려는 계획이 프로그램 목표와 일관성이 있는가?

## 2. 評 價

거의 모든 國家가 수학교육과정의 평가만을 전담하는 기관이 없으므로 동시에 체계적인 프로그램도 갖고 있지 않다. 대체로 교육과정 평가는 문교부나 그 산하 교육과정 개발 기관에서 이루어지고 있는 실정이다. 교육과정의 부분적인 측면에서 체계적인 평가 방법으로는 ① 문교부나 교육과정 관련기관, 대학 등에서 교사와 학교 행정가, 학생 그리고 전문가들에게 각종 설문지를 보내거나 혹은 인터뷰를 통해 교육과정, 교과서 및 각종 자료에 대한 그들의 견해나 제안을 수집·분석하는 경우, ② 교육과정 연구가나 교과전문가 그리고 관련분야의 경험있는 사람들로 구성된 특별위원회에 의해 교육과정이 검토·평가되는 경우, ③ 교육과정의 적합성 및 실용성을 주무관청의 감독하에 실험학교에서 실시하는 등 각종 방법을 통해 평가하는 경우이다. 日本에서의 학교 교육과정의 평가는 무엇을 뜻하는가? 이에 대해 문부성은 연간 지도계획, 단위 수업시간과 목표의 구성, 각학과·도덕·특별활동 등의 지도 내용 및 방법에 대한 평가를 들고 있으며, 교육과정 평가의 기초자료로서 다음의 사항들에 대해서 실태를 파악하고 그 문제점을 분명하게 밝히는 것이 바람직하다고 제시하고 있다. 이러한 평가들은 매년 있는 학교교육계획 작성때 기본자료로 활용은 물론 교육과정 개편시 그 기초분석자료로 활용하는데 목적이 있다. 교육과정의 성과를 분석·개선하는 데 있어 실제적이고 구체적인 자료로 활용하고 있다는 점에서 중요하다.

① 학생의 능력, 적성, 성격, 가치관, ② 학생의 학력, ③ 학교생활에 대한 만족도, ④ 기타 활동의 제활동, ⑤ 학교생활에 대한 교사의 인식, ⑥ 학교 시설 설비의 사용, ⑦ 교재, 교구의 사용, ⑧ 교사의 지도방법·수업형태, ⑨ 지역사회 및 학부모의 학교에 대한 의식.

미국 인디애나주 교육과정의 지침서에서 평가는 학교 수학에서 교수·학습 프로그램의 중요한 부분이고 교수·학습 프로그램의 목표에 의하여 학생들의 수행여부를 파악하고 학습과정에서 학생의 실태를 확인하는 데 이용된다고 되어있다. 유효한 평가가 되기 위해서는 연속과정이 되어야 하고, 학생의 태도, 교사의 유능화, 프로그램의 효율화, 학생의 성취도 등이 평가에 고려되어야 한다고 제시하고 있다.

교육 성취도 평가연구 국제학회(IEA)에서는 국가간 敎科教育에 대하여 比較研究를 수행하고 있다. 8학년(중학교 2학년) 대상으로 5개분야 산술(62문항), 대수(32문항), 기하(42문항), 측도(26문항), 통계(18문항)에 걸쳐서 각국 학생의 數學成就度를 측정된 결과는 다음과 같다.<sup>10)</sup> 산술분야의 경우, 바르게 대답한 항목의 평균비율은 일본은 60.3%로 1위이고 네덜란드는 59.3%로 2위, 벨기에의 순으로 나타나고 대수의 경우 일본(60.3%), 프랑스(55%), 캐나다(FL), 네덜란드의 순으로, 기하의 경우 일본(57.6%), 헝가리

(53.7%), 네덜란드 순으로, 추도의 경우 일본, 헝가리, 프랑스, 네덜란드 순으로 나타나고 있다. 미국학생의 성적은 저조한 반면 일본은 모든 분야에서 선두이다. 이에 따른 연구결과 보고서에서 “학생의 학력은 教育課程속의 여러가지 學習課題에 대한 強調, 教科學習에 充當하고 있는 時間數, 學生의 動機나 학교밖에서의 課題의 量, 文化水準, 教育에 대한 關心, 教師의 教養, 教師의 經驗과 研究程度, 指導方法, 학교의 豫算, 시설과 설비, 教育政策과 方針 및 학생들의 家庭背景 등에 의존하고 있다.”고 주장하고 있다.

## IV. 數學教育의 動向과 教育改革 動向

### 1. 數學教育의 動向

1970년 수학교육 현대화에 대한 좌절 이후 미국의 전국 수학교사 협의회(NCTM)가 1984년 4월 제안하여 數學教育에 대한 관심을 일으킨 “1980년대의 학교수학을 위한 勸告”은 다음과 같다.<sup>12)</sup>

① 1980년대 學校數學의 초점은 문제해결(Problem solving)에 두어야 한다. 이의 실천 사항으로 數學教育課程은 문제해결 중심으로 조직되어야 하고 數學教師는 창조적 활동인 문제해결이 잘 될 수 있도록 수업환경의 개선과 교재개발 등을 들고 있다.

② 현대화 과정에서 소홀히 다루어진 基礎機能이 중시되는 동시에 그 개념이 보다 광범위한 뜻으로 해석되어야 한다. 여기서 기능이란 개념은 최소 10개 기본기능 즉, 문제해결, 일상생활 수학응용, 결과의 추론에 어림, 추정과 근사, 적절한 계산기능, 기하의 관찰기능, 측정기능, 수포·차트와 그래프의 읽기·해석 및 구성, 예측에 수학 활용 기능, 컴퓨터의 조작 기능 등을 포함해야 한다.

③ 수학 프로그램은 모든 학년 수준에서 계산기와 컴퓨터의 힘을 최대한도로 활용해야 한다.

④ 수학교육에 있어 효율성과 효과에 대한 엄격한 기준의 적용되어야 한다.

⑤ 수학 프로그램과 학생의 학습 성취도는 간편한 시험보다는 보다 폭넓은 방법에 의해 평가되어야 한다.

⑥ 모든 학생에게 보다 많은 수학 학습이 요구되며 보다 폭넓은 선택의 여지를 지닌 융통성있는 교육과정이 학생집단의 다양한 욕구를 수용하도록 개발 되어야 한다.

⑦ 수학교사들은 자신과 동료에게 고도의 전문성을 요구해야 한다.

⑧ 수학교육에 대한 공공지원을 개인과 사회에 대한 수학적 이해의 중요성에 알맞은 수준까지 끌어 올려야 한다.

문제해결은 數學教育의 근본적인 목표로서 교육과정에 제시되어야 한다. 문제 해결 활

등을 조장하여야 하는 가장 중요한 이유는 학생들로 하여금 지식을 독립적으로 획득하게 하는 능력을 개발하려는 것이다. 여러나라에서 구체적으로 문제 해결 활동에 대한 내용은 제시하지 못하고 있을뿐, 문제해결 활동에 대한 강조는 거듭되고 있다. 따라서, 수학과 교육과정의 개발에 있어서 앞으로 연구되어야 할 가장 시급한 課題는 문제해결 활동에 대한 지도방안과 그 구체적 내용에 관한 것이라고 판단한다.

1985년 NCTM에서는 질높은 학교수학 교육의 증진을 돕기 위하여 “수학교사의 전문성 개발 프로그램”을 발표하고 있다.<sup>12)</sup> 수학과 교육은 성장하고 변화하는 학문이고 사회 변화는 물론 기술변화로 인해 수학을 이해하고 사용하는 필요성이 요구되고 있는 실정에 수학교사들은 모든 전문인처럼 교수기능과 지식을 높이고 유지하는 전문성 개발 프로그램이 끊임없이 요구되고 있다. 교육과정의 변화와 교수방법의 변화는 자동적으로 일어나지 않고 새로운 창의력과 기술이 현재 교실실습으로 모아지는 정도는 계속되는 전문성 성장에 교사의 지식, 동기와 이해에 달려있다. 따라서 전문성 개발 프로그램은 다음의 지침에 따라 개발해야 된다고 NCTM에서는 주장하고 있다. ① 전문성 성장의 강한 이해에 기초를 두고, ② 주의깊게 계획되고, ③ 개인차를 인정해야 하고, ④ 효율적인 시행과 수학 내용과 교수법의 혼합, 교사의 활동적인 참여, 이론과 실제적 응용의 완성 등의 특징이 포함되어야 하고, ⑤ 체계적으로 평가되어야 한다.

1986년 NCTM의 “수학교실에서의 계산기”라는 제안서에서 학생들의 계산기 사용에 관한 이유는 다음과 같다.<sup>12)</sup> ① 문제에 관련된 계산에 치중보다 문제해결 과정에 더 치중하기 위해서, ② 계산 능력의 수준을 초월하여 수학에 접근을 위해서, ③ 평가, 계산, 근사와 여러 성질을 포함하는 개념을 응용하고 개발하고 강화하기 위하여, ④ 수학적 아이디어를 갖고 실험하고 형식을 발견하기 위하여, ⑤ 문제해결 상황에 실제 자료를 처리하면서 발생하는 지루한 계산을 이행하기 위하여.

표준시험을 포함한 수학개념과 응용에 대한 학생의 이해도 평가는 계산기 사용을 허용하도록 구성되어야 하며, 계산기 사용을 통해 얻은 시간을 학생들이 수학을 이해하고 추론과 문제해결 전략을 개발하고 수학을 사용하고 응용하는데 사용되어야 한다고 NCTM은 주장하고 있다.

## 2. 各國의 教育改革 動向

### 가. 美 國

최근의 教育革新의 노력을 단적으로 보여 주는 것은 1983년 4월에 국가교육 진흥 위원회(NCEE)가 公表한 <위기에 처한 미국>(A Nation at Risk)은 1957년 소련의 스푸트니크 발사 쇼크에 비길만한 자극제였으며 이 보고서는 미국의 未來를 위협하는 여러가지 教育力의 약화현상을 위한 노력에 참여해야 한다는 것을 호소하고 있다. 중등학교를 중심으

로 한 학생의 기초학력이 저하되고 있고 교원의 자질이 낮으며 교육내용이 부실하고 잡다하다는 등의 적나라한 지적은 미국민에 충격적이었다. 이에 따라 미국전역에서는 “基礎로의 복귀(Return to basics)”라는 외침하에 초·중등 영역에서의 교육개선에 관한 많은 논의가 활발히 일어나게 되었고, 이같은 교육개선의 방향은 1980년 처음으로 설치된 연방 문교부가 1984년 발표한 “국가는 반응한다(The Nation responds)”라는 보고서에 나타났으며 미국은 이제껏 교육정책의 우선과제로 교육기회의 균등화를 추진하여 왔으나 이제 새로운 발전을 위하여 소위 “우월성(excellence)”의 가치아래 그 잠재력을 최대한으로 발휘하고 초중등단계의 질적인 개선을 서두르고 있다.

1983년 9월 국가 과학 위원회(Nation Science Board Commission)의 “21세기를 향한 미국인의 교육”이라는 보고서에서 21세기에 1960년대 교육을 제공해서는 안되며 기본(basics)으로 돌아가야 하지만 21세기의 기본은 읽기, 쓰기와 산술만이 아니라 이는 의사 전달능력, 고도의 문제 해결능력과 과학 기술 교육 즉 우리 주위 환경의 공학 및 자연세계를 이해하게 하는 사고를 포함한다면서 모든 학생들은 수학, 과학과 공학(기술)에 확고한 기초지식이 필요하다고 주장하고 있다.<sup>19)</sup> 1995년까지 국가는 모든 학생에게 세계에서 가장 훌륭한 수학, 과학, 공학의 수준을 제공해야 하며 개인의 선택, 공평과 기회에 미국의 생존권의 희생없이 위원회는 학생 참여의 폭, 교수방법과 질, 학생들의 준비와 동기유발, 교육과정의 내용과 성취수준 등 전반에 걸쳐서 극적인 변화를 제안하고 있다. 이밖에 1980년대 발표된 여러 교육개혁의 보고서에서 <표 7>과 같이 교육과정 및 표준안, 교육, 조직에 관한 제안을 제시하고 있다.<sup>22)</sup>

미국의 교육개혁은 주에 따라 다양하게 추진되고 있기는 하나 공통적인 개혁 동향은 다음과 같다. 첫째, 교사의 質의水準을 높이기 위한 노력을 하고 있으며 교수방법의 혁신을 도모하고 있다. 둘째, 수업일수와 수업시간의 연장을 실천하고 있다. 수업일수를 종전 180일에서 200일 정도로 연장하고 있는 주가 많으며 1일 수업시간도 평균 1~2 시간씩 연장함으로써 학생들의 학력증진을 도모하고 있다. 셋째, 대학의 입학기준을 강화하고 있다. 넷째, 기초과학 및 수학의 이수학점을 강화하고 있다. 다섯째, 교육내용 및 방법의 혁신을 위해 노력하고 있다. 수학, 과학분야의 교육내용을 보완하여 학습동기를 높일수 있도록 개편하고 있으며 영재교육 프로그램과 학습부진아를 위한 보충 학습 프로그램 등의 개발에도 노력하고 있다.

#### 나. 日 本

道徳教育의 결여, 智育偏重 교육, 개성 경시, 교육의 획일화와 경직화, 자유에 대한 평등의 과잉강조로 인한 교육의 質低下 등 여러가지 누적되는 문제로 인하여 1984년 나카소네 수상을 일본교육의 전반적 혁신을 가져오기 위한 이른바 “제 3의 교육개혁”을 단행하기에

이러려 개혁의 意志를 실현시키기 위해 1984년 3월 “임시 교육 심의회 설치방안”이 통과되었다. 임시 교육 심의회는 1985년 6월 문부대신에게 제출한 제 1차 答申중에 향후 “개혁의 기본적 思考方向”을 제시한 내용은 다음과 같다. ① 개성중시의 원칙, ② 基礎·基本의 중시, ③ 창조성·사고능력·표현력의 육성, ④ 선택기회의 확대, ⑤ 교육환경의 인간화, ⑥ 생애 학습체제로의 이행, ⑦ 국제화의 대응, ⑧ 정보화의 대응

1986년 3월 30일 발표한 臨敎審 제 2차 答申의 주요내용은 먼저 21세기를 향한 교육의 기본자세가 학교교육의 역사적 발전과정, 현행 문제점 및 원인분석, 교육의 미래전망, 교육기본법 정신을 토대로 밝혀지고 있다. 이러한 발전의 기본 방향속에서 教育의 活性化 및 信賴제고를 위한 改革으로서 평생교육체제, 가정교육, 초·중등교육, 고등학교, 사회교육 등의 개혁이 제시되고 있다. 그리고 국제화, 정보화 등 시대변화에 대응하기 위한 개혁과 교육행정 및 재정 개혁의 기본방향이 제시되고 있다.

#### 다. 소 련

70년대초의 교육개혁에 이어 1984년에 중등학교 수준의 직업교육을 중심으로한 일대 교육개혁을 실시했다.‘ 소년 공산당 중앙위원회의 인준을 받아 1984년 4월 12일에 공포된 교육개혁의 배경은 첫째, 급속한 경제 및 문화발전에 따라 공산주의를 더욱 발전시킬 2 세 교육이 필요하며, 둘째, 기술발전과 생산의 자동화 추세에 따라 직업교육의 개편이 요구되며, 셋째, 학교교육의 비능률을 제거하여 교육력을 극대화시켜야 할 필요가 있다는 것이다. 한편, 교육개혁의 목적은 ① 교육의 질적향상을 기하고② 중등학교 수준에서의 노작 및 직업교육을 강화하고, ③ 학생의 기강을 확립하며, ④ 교사의 사기를 진작시키며, ⑤ 교육시설의 개선과 교육행정의 능률을 제고하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해 우선 일반 중등교육을 10년에서 11년으로 연장하는 學制를 개편하고 교과목의 수 축소, 교과목의 기초 개념 강조, 실기교육 강화, 컴퓨터 교육의 일반화, 교수방법 및 교육보조 자료의 개선 등 교육의 질적 개선을 위한 조치 및 직업교육과 직업지도를 개선하기 위한 조치를 제시하였다.

<표 7> 主要 敎育改革 報告書의 추진 사항<sup>(2)</sup>

구분 표서	교 육 과 정 및 표 준 안												교 육 (Teaching)						조											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
가	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
나	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
다	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
라	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
마	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
바	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
사	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
아	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
자	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

보고서: 가, 위기속에 국가 나, 우수성 추구 위한 제안(Action for Excellence) 다, 성공하는 길(Making the Grade)

라, 대학위험 학구적 준비(Academic Preparation for College) 바, 고등학교(High School) 마, 학교라는 곳(A Place called School) 사, 21세기 향한 미국인의 교육(Educating Americans for the 21st Century) 아, Paideia 제안(The Paideia Proposal)

자, 미국인에 공개서한(An Open Letter to America)

- 항목: 1. 교육과정 수정 6. 부진이 위한 교육제공 15. 봉급인상 24. 학교 지도력/경영 개선  
 2. 과목별 요구조건 강화 7. 중핵 교육과정 설정 16. 직업동기 심정 25. 수업일수 연장  
 a. 영어 b. 수학 c. 과학 8. 교외학습활동 통합 17. 교사교육 강화 26. 현 수업시수의 효율적 사용  
 d. 사회 e. 공학/전산 9. 추리력 강조 18. 동기 유발책 제공 27. 학급규모 축소 28. 부모관심 증가  
 f. 외국어 g. 미술·음악 10. 교재의 수준향상 및 개선 19. 우수교사 인정 29. 경영/지역사회 관심 증가  
 h. 체육 11. 대학입학 기준강화 20. 평가강화 30. 학교/대학 연계 형식  
 3. 직업교육과목 수정 12. 진급/졸업고사 21. 많은 통제/적은 행정부담 제공  
 4. 조기교육 실시 13. 기술강화 22. 수학/과학훈던/교수개선  
 5. 영재 및 우수아 위한 특별 14. 많은 과제부여 23. 학교환경/근무조건 개선  
 교육 제공

## V. 結 論

美國, 日本, 中國, 소련을 중심으로 각국의 중학교 수학교육의 성격, 수학과 교육과정의 체제 및 구성양식, 중학교 수학교육의 目標, 영역 및 주요 지도내용, 교육과정의 개발과 評價, 교육개혁의 주요 동향을 분석하였다.

이와같은 분석내용으로 부터 우리나라 중학교 수학교육과정의 개선을 위한 시사점과 몇 가지 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 우리나라 수학과목이 비중은 분석대상국가보다 낮으며 시간수도 중국, 일본보다 적은 실정이다.

둘째, 수학과 교육과정의 개발에 있어 교육내용의 하향·상향 조정보다 학생들의 정신적 發達段階와 個人差를 고려해야 한다. 제5차 교육과정의 개정에 부등식, 제곱근과 무리수, 통계내용의 상향조정과 확률내용이 하향조정이 특징이고 도형 영역에 위상적 성질은 분석대상 국가의 교육과정에는 포함되지 않는 실정이므로 학생의 발달단계에 의하여 연구가 필요하다. 또한 소련의 심화학습제도나 미국 50개주중 38개 주가 영재교육 프로그램을 개발하여 운영하는 것처럼 학생의 개인차를 고려한 영재 및 우수아 교육 프로그램과 학습부진아를 위한 보충 학습프로그램의 개발에도 노력해야 한다.

셋째, 문제해결은 수학교육의 근본적인 목표로서 교육과정에 제시되어야 하며, 문제해결 활동에 대한 지도방안과 그 구체적 내용의 개발이 시급하다.

네째, 수학교실에서의 계산기와 컴퓨터의 사용에 관한 NCTM의 제안에서 본바와 같이 이의 사용에 관한 연구가 요청된다.

다섯째, 교과서 및 학습자료의 개발은 중국 과학 연구소가 개발한 중등 수학교육의 자체 교육지도 교수자료(AGTMSSM)이나 실험적 교수자료(ETMSSM)처럼 많은 연구와 실험을 통해서 이루어 져야 한다.

여섯째, 전국 수준의 학력 평가 관리를 일관성있게 추진과 국제평가 기구 IEA의 비교평가에 가입하여 수학성취도를 평가하는 등 객관적이고 종합적인 수학학력 평가관리체제의 수립과 과학적인 평가 방법의 개발이 시급하다.

일곱째, 수학교육과정은 初·中等·大學 教育課程과 연계하여 유연성, 연속성, 상호관련성있는 구성과 운영이 중요하므로 장기적이고 능동적인 개선연구와 건의가 뒤따라야 한다. 일선학교의 수학교사, 전문가, 학자 및 수학교육학회, 전국 수학교사회의를 중심으로 교육과정, 교수학습 방법의 개발과 평가, 중등 수학교육의 방향 등에 관하여 논의와 연구가 활발히 진행되도록 행정적 재정적 지원이 있어야 한다.

여덟째, 학생의 수학학력은 교사의 교양, 경험과 연구정도에 의존한다는 IEA의 국제평가 보고서에서 입증하듯이 교육과정 개정시 개정의 방향과 내용에 관한 연수가 필요하다.

아홉째, 일본보다 수학시간이 적는데 교육 내용은 많은 실정이므로 학습동기를 유발하고 수학적 사고력과 문제해결력이 향상될 수 있도록 교육과정을 과감하게 개편되어야 한다.

## 참 고 문 헌

1. 강 완, 中學校 數學科 教育課程 國際動向 研究, 연구자료 84-8, 서울 : 한국교육개발원, 1984.
2. 문교부, 中學校 새 教育課程 개요, 서울 : 문교부, 1982.
3. 문교부, 中學校 教育課程, 서울 : 文敎部, 1987.
4. 신세호, 김영철(編), 主要國의 教育改革方向, 서울 : 민족문화문고간행회, 1987.
5. 한국교육개발원, 中學校 教育課程 國際比較研究, 연구보고 84-1, 서울 : 한국교육개발원, 1984.
6. 한국교육개발원, 오늘의 日本教育, 해외정보자료 87-1, 한국교육개발원, 1987.
7. 함수근, 日本의 教育課程 改正動向, 문교행정 제65호, 서울 : 문교부, 1987 : 79~85.
8. California State Department of Education, Mathematics Framework for California Public Schools : Kindergarten through grade twelve, Sacramento, 1976.
9. The Education Almanac 1985~1986 : Facts and Figures about our Nation's system of Education, National Association of Elementary School Principals, 1985.
10. ICTM members of Delegation, Primary and secondary Mathematics Education in China : Repont of The ICTM China Mathematics Delegation(1987), School science & Math, 88(5) (1987), 187~194.
11. Indiana State Board of Education, Administrative Rules of the Indiana State Board of Education, Banks-Baldwin Law Publ. Co (1985), 53~95.
12. Indiana Department of Education, Indiana Curriculum Proficiency Guide, Indiana Dept. Education, Center for School Improvement & Performance, 1987.
13. Indiana Dept Education, Guilelines for Mathematics Instructioin in Indiana Schools, Indiana Dept of Public Instruction, 1977.
14. Japan Ministry of Education, Science & Culture, Development of Educotion in Japan 1981~1984 : Report for submission to the 39th Session of the International Conference on Education, 1984.
15. T. Kawaguchi, Secondary School Mathematics in Japan, Studies in Math. Education, Vol. 1, UNESCO (1980), 39~60.
16. Y. M. Kolyagin, GL. Lukankin & V. A. Oganesyanyan, Ways of improving Mathematics Teaching in Soviet General Secondary Schools, Studies in Math. & Education, Vol. 1. UNESCO (1980), 70~86.

17. F. E. S. Leung, The Secondary School Mathematics in Curriculum in China, Educational Studies in Math. 18 (1987), 35~57.
18. National Center for Education Statistics, The Condition of Education, 1985 A Statistical Report.
19. The Nation Science Board Commission on precollege Education in Mathematics, Science & Technology, Educating Americans for the 21st century : A Plan of Action for improving Mathematics, Science & Technology Education for all Americans Elementary and Secondary Students so that their Achievement is the best in the World by 1995 (A Rport to the American People and the National Science Board), 1983.
20. J. D. Pulliam, History of Education in America, Merill Publ. Co. 1987.
21. T. D. Snyder, Digest of Education Statistics 1987, Office of Educational Research & Improvement U. S Dept of Education, 1987.
22. Standard Education Almanac 1984~85, 7th Ed., Professional Publications Marquis Who's Who. Inc., 1984.
23. B. B. Szekely, The New Soviet Education Reform, Comparative Education Review, 30(3) (1986) 321~343.
24. C. S Thomson & E. C. Rathmell, NCTM's Standards for School Mathematics K-12, Math Teacher,(1988) 348~351.
25. J. G. Ware & B. H. Litwiller, Impressions of Mathematics Education in the Soviet Union, School Science & Math, 86(4) (1986) 292~305.
26. M. Xiangming, T. Fangjuan, M. Daosheng & J. Ghangfeng, A Survey of Secondary School Mathematics teaching in China, Studies in Math. Education, 4 (1985), 159~169.
27. S. Xu & B. Huang, Current Status of Secondary School Mathematics Curriculum Development in China, Educational Studies in Math. 19 (1988), 93~104.