

Analysis on Korean Middle School Mathematics Textbooks Published in the 1st National Curriculum Period Centered on the Concept 'Straight Line'

제1차 교육과정기 중학교 수학교과서에 나타난 직선 관련 내용의
구성 및 전개 방식 분석

Do Jong Hoon 도종훈

This paper is a follow up study of [2]. In this paper we analyse the contents of middle school mathematics textbooks published in the 1st National Curriculum Period centered on the concept 'straight line' and discuss how they are different from contemporary mathematics textbooks in view of connectedness of contents, mathematical terms, textbook as a learning material vs. teaching material, relationship between contents of national curriculum and textbooks, and some topics related to direct proportion, function, method of equivalence as a method for solving simultaneous linear equations and so on. The results of our analysis and discussion suggest implications for reforming mathematics curriculum and developing mathematics textbooks.

Keywords: the 1st National Curriculum, mathematics textbook, straight line; 제1차 교육과정, 수학교과서, 직선.

MSC: 97U20 *ZDM:* U23

1 들어가는 글

우리나라의 수학과 교육과정은, 광복 직후인 1946년 미 군정청 학무국의 교수요목 제정 위원회에서 교수요목을 제정한 것으로부터 시작하여 1955년에 공표된 제1차 교육과정을 거쳐 2015년 개정 교육과정에 이르기까지, 모두 10여 차례에 걸쳐 개정되어 왔고, 이에 근거하여 수학교과서도 변화를 거듭해 왔다 [2]. 여러 연구자들에 의해 수학과 교육과정과 교과서의 변천, 교육과정 간 혹은 교과서 간 내용 비교 분석, 교육과정 시기별 수학교과서

내용 분석 등의 다양한 연구가 이루어져 왔고 [11, 3, 4, 2, 14, 16, 17, 15, 6, 5, 7], 연구자 또한 [2]에서 교수요목기에 발행된 초급중학교 수학교과서의 직선 관련 내용 구성과 전개 방식의 특징을 현행 수학교과서와 비교하여 살펴본 바 있다.

본 연구는 [2]의 후속 연구로서¹⁾ 우리나라 최초의 공식 교육과정인 제1차 교육과정에 따른 수학교과서의 내용 구성 및 전개 방식의 특징을 ‘직선’ 관련 내용을 중심으로 살펴보는 데 그 목적이 있다. [2]에서도 논의하였지만 도형으로서의 직선, 미지수가 2개인 일차방정식, 연립 일차방정식, 일차함수와 그 그래프, 직선의 기울기 등의 개념은 중등 수학교과서의 기하 영역, 문자와 식 영역, 함수 영역에서 기초가 되는 개념들로서 이들 개념에 대한 분석은 각 영역의 내용 구성과 전개 방식 분석의 기초가 된다. 특히 제1차 교육과정에 따라 발행된 수학교과서에 나타난 ‘직선’ 관련 내용의 구성과 전개 방식은 교수요목기에 발행된 교과서와 마찬가지로 관련 내용 간의 연결성과 통합의 측면에서, 사용된 수학 용어의 측면에서, 그 밖에 정비례나 등치법을 포함한 몇 가지 내용 구성과 전개 방식의 측면에서 현행 교과서와는 다른 특징이 있어 이후의 수학교과서 집필 및 교수 학습 자료 개발에 유의미한 시사점을 제공해 줄 것으로 판단된다.

2 제1차 중학교 수학과 교육과정 및 교과서의 내용 개요

제1차 교육과정에 따른 중학교 수학교과서의 내용을 살펴보기에 앞서 Figure 1과 Figure 17에 제시된 교육과정 문서의 내용을 보면, 교수요목기에 비해 전반적으로 내용의 수준이 낮아지고 양 또한 줄었음을 확인할 수 있다. 이를테면 교수요목기에 초등학교 5학년에서 다루던 소수(素數)의 개념은 제1차 교육과정에서는 중학교 1학년으로 이동하였고, 중학교 1학년에서 다루던 문자를 사용한 식의 표현, 음수, 제곱비례, 제곱근 관련 내용은 중학교 2학년(문자식, 음수)과 3학년(제곱비례, 제곱근)으로 이동하였다. 심지어 중학교 1학년에서 다루던 복비례 관련 내용은 중학교에서는 아예 다루지 않고 고등학교 1학년에서 다루게 되었다.

그 대신에 교육과정 문서의 내용 진술은 이전보다 훨씬 상세하고, 학년 간 혹은 영역 간 내용이 중복되어 제시된 부분이 많음을 확인할 수 있다. 이후 살펴보겠지만 교과서 역시 하나의 주제를 여러 학년에 걸쳐 중복하여 다루면서 점진적으로 심화시키는 방식으로 내용이 구성된 경우가 많다.

그리고 교수요목기에는 거의 대부분의 수학 용어가 한자로 표현되었지만, 제1차 교육과정 문서상에서는 근사값(近似값), 소수(素數), 수직선(數直線), 구적(求積) 등의 몇 가지를 제외하고는 용어의 한자 표기가 거의 대부분 사라졌음을 확인할 수 있다.

또 ‘활용’, ‘문제 해결’ 등의 항목이 많아졌음을 확인할 수 있는데, 이로부터 제1차 교육과정이

1) 이런 이유로 본 논문 각 장과 절의 제목을 포함한 논문의 전체적인 구성에서 이전 연구인 [2]의 틀을 가능한 한 유지하고자 하였다.

미국 진보주의 교육사상의 영향을 받았음을 짐작할 수 있다.

| 제 1 학년 | |
|---|---|
| <p>(1) 수에 대한 이해와 큰수의 활용</p> <p>a. 자연수에 대한 이해와 큰수 십진법(자리잡기의 원리)의 뜻 큰수의 읽기, 쓰기 활용 큰수의 어렵수 잡기, 어렵수와 처음 수와의 구별</p> <p>b. 근사값(近似값)의 이해 반올림, 버림, 올림, 미만, 이상, 이하 등</p> <p>c. 소수(素數) 소인수분해 소수, 약수, 배수, 최대 공약수, 최소 공배수</p> <p>(2) 자연수의 사칙문제 해결</p> <p>a. 사칙의 이해 사칙과 사칙 호상간의 관계</p> <p>b. 사칙 계산 가, 감, 승, 제의 계산 간편셈 암산과 필산 추산의 활용 평이한 어렵셈</p> <p>c. 문제의 해결 사칙 문제의 해결 문제해결의 능력과 태도</p> <p>(3) 분수, 소수의 개념과 그의 사칙</p> <p>a. 분수, 소수의 성질과 종류</p> <p>b. 분수의 사칙계산과 문제 해결 약분, 통분, 공분모, 역수 분수의 사칙 계산 분수에 관계된 문제 해결</p> <p>c. 소수의 사칙계산과 문제 해결 소수의 사칙 계산 소수의 어렵셈 소수와 분수 또는 비와의 관계 소수에 관계된 문제 해결</p> <p>(4) 측정과 이에 관한 계산</p> <p>a. 측정의 의의와 계량단위 계량단위의 이해와 활용 C. G. S. 계, 척관법, 야마드, 파운드법, 동계 의 호상관계 평이한 것의 환산환산표</p> <p>b. 직접측정 길이, 무게, 부피, 시, 각도, 방위 등 계기의 사용</p> <p>c. 간접측정 넓이와 부피 간단한 측량 넓이, 부피의 단위와 호상관계 개측(概測) 목측, 보측, 기타</p> <p>d. 계산의 수련 제등수의 계산</p> | <p>(5) 비와 수량관계의 이해 및 실무적인문제 해결</p> <p>a. 비에 대한 이해 비율과 백분율 비율, 백분율과 소수, 분수관계 지수 비와 비의 값 연비</p> <p>b. 비례에 대한 이해 비례, 정비례와 역비례 비례등식</p> <p>c. 비례관계의 도표시와 이용</p> <p>d. 이율, 할인, 요금등의 계산 단리, 복리 이률표의 활용 매매와 손익 계산 요금과 저축</p> <p>(6) 자료의 수집 정리와 표, 그림표 작성</p> <p>a. 표, 그림표의 이해 활용 각종 그림표 그림표의 선정, 그리기</p> <p>b. 통계적 자료 수집과 조사 정리 자료의 수집 정리 표의 작성과 활용 특수한 합수표의 이해, 이용 도수분포표와 대푯값</p> <p>(7) 식 또는 공식의 이해와 활용 공식화 및 평이한 공식의 활용 등식의 이해 문자로의 표시와 이해</p> <p>(8) 도형, 입체 도형</p> <p>a. 기본적 기하도형의 성질 선, 각, 평행, 수직관계 평면도형 입체도형 정사각형, 직사각형, 정육면체, 직육면체, 원 기둥, 모기둥, 원뿔, 모뿔 등 간단한 도형 원의 성질</p> <p>b. 평면도형 그리기 기본적인 도형 그리기 답음의 관계 확대, 축소, 방위</p> <p>d. 도형의 계산 둘레, 넓이, 부피</p> <p>e. 평이한 전개도</p> <p>f. 아름다운 도형의 기하적 관계의 발견, 검토의 태도</p> |

Figure 1. Contents of the 1st mathematics curriculum(1st grade of middle school) [11, 14]; 제 1차 수학과 교육과정 내용(중학교 1학년) [11, 14]

본 연구에서는 제1차 교육과정기에 발행된 중학교 수학교과서의 내용 구성과 전개 방식을 살펴보기 위해 당시 발행되어 사용된 몇몇 교과서 [8, 9, 10]를 분석하였다. 이들 세 교과서의 초판 발행일은 모두 단기 4289년(1956년)이고, 검정 연월일은 단기 4289년(1956년) 3월 20일이다. 세 교과서 중에서 중학교 1학년과 3학년 교과서는 단기 4292년과 4293년에 개정판이 발행되었는데, 본 연구에서 분석한 교과서는 중학교 1학년과 3학년은 모두 단기 4293년(1960년) 2월 1일에 발행된 개정판이고, 중학교 2학년 교과서는 단기 4289년(1956년)에 초판 발

행된 것이다. Figure 2는 이들 세 교과서 중에서 중학교 1학년 교과서의 내용 차례를 나타낸 것이다.

Figure 2에 제시된 내용 차례에 나타난 용어 표현에서 보듯이, 교육과정 문서에서 한자 표현이 대부분 사라진 것과 마찬가지로 교과서 내용 차례에 사용된 수학 용어 역시 한자를 병기한 경우가 없음을 확인할 수 있다. 이는 교과서 각 단원의 내용 전개 과정에서도 거의 마찬가지이다.

그리고 ‘비율과 경제’라는 대단원과 그 하위 중단원인 ‘상품과 매매’, ‘저축’, ‘각종요금’ 등의 독특한 단원명을 확인할 수 있는데, 이로부터 이때 당시에 수학의 학습을 실생활과 연결하려는 적극적인 노력이 있었음을 알 수 있다.

또 Figure 1에 제시된 교육과정 문서의 내용 차례와 Figure 2에 제시된 수학교과서의 내용 차례를 비교해보면, 교육과정 문서에 제시된 내용을 교과서에서 거의 대부분 다루고 있기는 하지만 실제 교과서의 내용 구성(단원명, 내용 제시 순서 등)과 교육과정 문서의 내용 구성이 상이함을 알 수 있다. 이로부터 교육과정 문서가 교과서에서 다루어야 할 내용의 범위를 제외하고는 교과서의 구체적인 내용 구성이나 전개 방식을 크게 구속하지 않았음을 짐작할 수 있다. 교수요목기 뿐만 아니라 현행 교육과정의 경우에는 교육과정에 제시된 내용 구성 방식이나 순서가 교과서의 내용 구성 및 순서와 거의 일치한다는 점에서 이는 다른 시기의 교육과정과 비교되는 제1차 교육과정의 또 다른 특징 중 하나라고 볼 수 있다.

3 ‘직선’ 관련 내용의 구성과 전개 방식의 특징

이 장에서는 앞서 언급한 제1차 교육과정에 따른 중학교 수학교과서에 나타난 직선 관련 내용을 기본 도형으로서의 직선에 대한 내용, 미지수가 2개인 일차방정식 및 일차함수의 그래프로서의 직선에 대한 내용, 이들 내용과 관련된 수학 용어의 특징 분석의 세 부분으로 나누어 살펴본다. 이 과정에서 수학 용어는 당시 교과서에서 실제 사용된 용어를 가능한 한 그대로 사용한다.

3.1 도형으로서의 직선에 대한 내용

현행 중학교 수학교과서에서는 기하 영역에서 직선을 기본 도형의 하나로 소개한 뒤, 평면과 공간에서 두 직선의 위치 관계를 다루고, 두 직선의 평행, 수직, 점과 직선 사이의 거리 등의 개념을 정의하며, 두 직선이 평행일 때의 동위각, 엇각의 크기에 대한 내용을 다룬다. 그리고 고등학교 수학에서 직선이 지닌 성질을 해석기하의 방법으로 다룬다 [12, 13].

본 연구에서 분석한 제1차 교육과정기 중학교 1학년 수학교과서 내용은 크게 6개의 대단원 ‘제1단원 자연수, 제2단원 분수와 소수, 제3단원 비율과 경제, 제4단원 도량형과 재기, 제5단원 도형과 그의 성질, 제6단원 통계’로 구성되어 있는데, 여기서는 직선이나 선분을 별도로

| 차례 | |
|------------------------|--------------------------------|
| 제 1 단원 자연수 | |
| 제 1 장 정수와 소수 | 제 2 장 배수와 약수 |
| 1. 숫자의 발달 2 | 1. 배수·약수 47 |
| 2. 정수·소수 4 | 2. 간 전 쉼 50 |
| 3. 근 사 값 7 | 3. 소 수 53 |
| 4. 정수·소수의 사칙 10 | 4. 공약수·공배수 57 |
| 5. 사칙의 편의와 순서 22 | 성 연 습(1-2) 59 |
| 성 연 습(1-1) 24 | 연 습 문 제(I-2) 60 |
| 연 습 문 제(1-1) 25 | |
| 제 2 단원 분수와 소수 | |
| 제 1 장 분 수 | 제 2 장 소 수 |
| 1. 분수의 뜻 42 | 1. 소수의 분수 66 |
| 2. 분수의 대소 46 | 2. 덧셈법과 뺄셈법 68 |
| 3. 분수의 성질 49 | 3. 곱셈법과 나눗셈법 70 |
| 4. 덧셈법과 뺄셈법 51 | 4. 나머지의 처리 74 |
| 5. 곱셈법과 나눗셈법 55 | 5. 소수와 비율 77 |
| 6. 연분수 61 | 성 연 습(2-2) 81 |
| 성 연 습(2-1) 63 | 연 습 문 제(2-2) 82 |
| 연 습 문 제(2-1) 64 | |
| 제 3 단원 비율과 경제 | |
| 제 1 장 비와 비례 | 4. 이익과 손해 116 |
| 1. 비 84 | 5. 상품 거래와 경리 118 |
| 2. 비례식 91 | 성 연 습(3-2) 121 |
| 3. 정비례하는 양 93 | 연 습 문 제(3-2) 122 |
| 4. 반비례하는 양 97 | 제 3 장 저 축 |
| 성 연 습(3-1) 101 | 1. 우편저금 123 |
| 연 습 문 제(3-1) 102 | 2. 은행예금 128 |
| 제 2 장 상품과 매매 | 성 연 습(3-3) 133 |
| 1. 상품과 가격 104 | 연 습 문 제(3-3) 134 |
| 2. 소비정의 상품가격 109 | 제 4 장 각종 요금 |
| 3. 할인 113 | 1. 우편요금 135 |
| | 2. 철도요금 137 |
| | 3. 전력계량기와 요금 140 |
| | 4. 수도계량기·가스 146 |
| | 제 4 단원 도형과 자기 |
| | 제 1 장 여러 가지의 각 |
| | 1. 평면의 길이 자기 148 |
| | 2. 미터법의 역사 151 |
| | 3. 미터법 153 |
| | 4. 직각, 이등각, 아아드·파운드법 157 |
| | 5. 시간 164 |
| | 6. 속 력 171 |
| | 제 2 장 축 점 |
| | 1. 선제점사 177 |
| | 2. 운동장의 길가량 182 |
| | 3. 지도의 축점 186 |
| | 성 연 습(4-2) 192 |
| | 연 습 문 제(4-2) 193 |
| | 제 5 단원 도형과 그의 성질 |
| | 제 1 장 간단한 도형 |
| | 1. 각 196 |
| | 2. 삼 각 형 202 |
| | 3. 다각형과 원 206 |
| | 4. 점의와 도형 213 |
| | 5. 도형의 변형 218 |
| | 6. 입체도형 223 |
| | 7. 평행과 수직 229 |
| | 성 연 습(5-1) 234 |
| | 연 습 문 제(5-1) 235 |
| | 제 2 장 도형과 그의 성질 |
| | 1. 평행선과 각 237 |
| | 2. 이등변삼각형 239 |
| | 3. 평행사변형 242 |
| | 4. 원과 구 246 |
| | 5. 기본도형의 작도 251 |
| | 6. 입체도형 255 |
| | 7. 수 공 259 |
| | 성 연 습(5-2) 262 |
| | 연 습 문 제(5-2) 263 |
| | 제 6 단원 등 계 |
| | 제 1 장 표와 그림표 |
| | 1. 통계표 보기 265 |
| | 2. 통계그림표와 보기 268 |
| | 성 연 습(6-1) 272 |
| | 연 습 문 제(6-1) 273 |
| | 제 2 장 자료의 정리 |
| | 1. 도수분포 275 |
| | 2. 정 준 278 |
| | 성 연 습(6-2) 280 |
| | 연 습 문 제(6-2) 281 |
| | 부 록 |
| | 참자 보기 |
| | 참 산 표 |

Figure 2. An example of table of contents of mathematics textbook in the 1st curriculum period(1st grade of middle school) [8]; 제1차 교육과정에 따른 수학교과서 내용 차례 예시(중학교 1학년) [8]

정의하지 않고, ‘제5단원 도형과 그의 성질’의 ‘제1장 간단한 도형’의 ‘7. 평행과 수직’ 단원에서 두 개 이상의 직선이 나란히 갈 때 이들의 위치 관계를 ‘평행’이라 하고 이들의 직선을 ‘평행선’이라고 정의하며, 삼각자를 이용하여 평행선을 긋는 방법을 다룬다. 그리고 직선과 직선이 직각으로 만날 때 두 직선은 서로 ‘수직’이라고 정의한다. 그러나 평면과 공간에서의 두 직선의 위치 관계(만남, 평행, 일치, 꼬인 위치 등) 그 자체를 학습 내용으로 다루지는 않는 것으로 보인다. 그리고 ‘제2장 도형과 그의 성질’의 ‘1. 평행선과 각’ 단원에서 평행선과 동위각, 엇각의 관계를 다루고, ‘3. 평행사변형’에서 평행사변형의 개념 및 성질을 다룬다. 교수요목기 교과서에서는 두 직선의 평행, 평행선, 동위각, 엇각의 개념과 이들 사이의 관계가 평행선의 개념 및 성질과 직접 연계되는 방식으로 다루어졌지만, 제1차 교육과정기 교과서에서는 이들 내용이 별개의 내용으로 다루어진다. 한편, 교수요목기와 마찬가지로 평면과 공간에서 두 직선의 위치 관계나 점과 직선 사이의 거리의 개념 등은 중학교 과정에서 다루지 않는다. 그 대신 Figure 3에 제시된 것처럼 고등학교 선택과목 ‘기하’의 내용 중 ‘6. 좌표와 방정식’에서 좌표, 직선, 원, 원추곡선 등을 다루는데, 이 중 직선을 다루는 영역에서 직선의 방정식, 두 직선의 위치 관계(평행, 수직, 교점), 평행이동 등을 해석기하의 방법으로 다룬다.

그리고 Figure 4에 제시된 것처럼 고등학교 1학년 수학의 ‘2. 함수’와 선택 과목인 ‘해석’의 ‘1. 수와 식의 계산’에서 1차식의 그림표(일차함수의 그래프)를 중복하여 다룬다. 이때

| | |
|-------------------|--|
| 6. 좌표와 방정식 | |
| 1. | 좌표 좌표 두 점 간의 거리 선분을 정비로 나누는 점 |
| ㄴ. | 직선 방정식, 평행, 수직, 교점 평행이동 |
| ㄷ. | 원 방정식, 원과 직선과의 교점, 절선 평행이동 |
| ㄹ. | 원주곡선 (표준형) 포물선 방정식, 축, 초점, 준선 |
| | 타원 방정식, 축, 초점, 준선, 중심 |
| | 쌍곡선 방정식, 축, 초점, 준선, 중심, 점근선 |

Figure 3. '6. Cartesian coordinate' and equation in 'Geometry' [11, 14]; 고등학교 선택과목 '기하'의 '6. 좌표와 방정식' [11, 14]

'ㄴ. 1차함수' 단원과 'ㄷ. 2차함수' 단원을 보면, 'ㄴ. 1차함수' 단원에서 1차식의 그림표 (일차함수의 그래프), 1원 1차방정식, 연립 1차방정식, 1차 부등식을 함께 다루고, 'ㄷ. 2차함수' 단원에서는 2차식의 그림표, 2차방정식, 허수 등을 함께 다루고 있는데, 이로부터 제 1차 교육과정에서는 서로 관련이 있는 내용들을 통합하여 그 내용을 구성하였음을 짐작할 수 있다.²⁾ 이와 달리 현행 수학 교육과정과 교과서에서는 방정식과 부등식 관련 내용은 '문자와 식' 영역에서, 일차함수와 이차함수 및 그 그래프 관련 내용은 '함수' 영역에서, 수와 그 연산 관련 내용은 '수와 연산' 영역에서 각각 분리하여 다룬다.

3.2 일차함수의 그래프로서의 직선에 대한 내용

현행 교과서에서는 초등학교 6학년과 중학교 1학년에 걸쳐 정비례 관계 $y = ax$ 의 개념과 성질을 다루고, 중학교 2학년에서 미지수가 2개인 일차방정식, 연립일차방정식, 일차함수 $y = ax + b$ 와 그 그래프를 다룬다. '기울기'라는 용어는 중학교 2학년에서 일차함수의 그래프를 다루는 과정에서 도입되고, '직선의 방정식'은 일차함수의 그래프와 연립일차방정식의 관계를 다룰 때 도입된다 [12, 13].

제1차 교육과정 문서상에는 중학교 1학년에서 정비례와 역비례 및 비례 관계의 도표시를 다루고, 2학년에서 일차함수와 그림표, 비례 관계의 그림표를 다루며, 3학년에서 연립일차방정식의 이해, 함수그림표 그리기와 활용(일차관계, 비례관계의 그림표)을 다루게 되어 있다. 전반적으로 동일한 내용이 여러 학년에 걸쳐 중복 제시되어 있음을 알 수 있다. 실제 교과서에서는 1학년과 2학년에서 정비례(반비례)에 대한 내용만 다루고, 일차함수와 그 그래프

2) 문헌 수집의 한계로 인하여 본 논문에서 확인하지는 못했지만, 교육과정 문서뿐 아니라 교과서 내용 역시 이와 같이 구성되어 있는지 여부에 대한 확인이 필요하다.

| | |
|--|---|
| <p>2. 함수</p> <p>ㄱ. 좌표</p> <p>ㄴ. 1차 함수 함수와 변수 비례 <u>1차식의 그림표</u> 1월 1차방정식 연립 1차방정식 1차 부등식</p> <p>ㄷ. 2차함수 2차식의 그림표 ($y=ax^2+bx+c$) 2차방정식의 해법 근의 공식 허수 2차식의 최대, 최소 역비례, 제곱비례, 복비례</p> | <p>1. 수와 식의 계산</p> <p>정식의 사칙 인수분해 최대공약수, 최소공배수 분수식의 사칙 재평법 무리수 대수 함수</p> <p>ㄱ. 1차식 1월 1차방정식 1차부등식 <u>1차식의 그림표</u> 2월 1차방정식</p> <p>ㄴ. 2차식 1월 2차방정식 허수 판별식과 근의 종류 2차식과 그림표 근과 계수와의 관계 절대 부등식과 조건부부등식 2차부등식 2차식의 최대, 최소 1차와 2차의 연립방정식 분수방정식 무리방정식</p> <p>ㄷ. 간단한 고차식 잉여정리 조합(組合)제법 고차방정식 (평이한 것) 3차부등식 (평이한 것)</p> |
|--|---|

Figure 4. Contents of '2. Function' of 'Mathematics(1st grade of high school)' and '1. Calculation of numbers and expressions' of 'Analysis' [11, 14]; 고1 수학의 '2. 함수'와 선택과목 '해석'의 '1. 수와 식의 계산' 내용 [11, 14]

(비례식의 그림표, 1차식의 그림표), 연립일차방정식(연립방정식과 그림표)에 대한 내용은 3학년에서 다룬다. 그리고 교과서 상에는 중학교 전 과정에서 '함수'라는 용어가 사용되지 않으며, 연립일차방정식을 다루면서 '미지수가 2개인 일차방정식'의 개념도 별도로 다루지 않는다. 이제 이들 내용을 학년별로 좀 더 자세하게 살펴보자.

(가) 중학교 1학년

중학교 1학년의 '제3단원 비율과 경제'의 '3. 정비례하는 양' 단원에서 정비례('비례'라고도 함.) 관계를 다룬다. 정비례 관계를 그림표로 그리면 직선(실제로는 반직선)이 됨을 설명하기는 하지만 양수와 음수가 모두 나타나는 좌표평면이 아니라 양의 값을 가지는 경우에 한해 모눈종이(격자)에 나타낸다. 이는 단원의 제목(정비례하는 양)에서 짐작할 수 있듯이 실제의 양(量)을 다루고 있고 아직까지 음수가 도입되지 않았기 때문인 것으로 보인다. 이는 곧이어 다루는 반비례(역비례) 관계 역시 마찬가지이다. 실제로 이 내용을 학습하기 전까지 학생들은 자연수('정수'라 칭함)와 분수(와 소수)만을 학습하였다(제1단원 자연수, 제2단원 분수와 소수).

또한 정비례(비례) 관계를 문자식으로 나타내는 것은 $y = 2x$ 나 $y = 3x$ 와 같은 구체적인 경우에 대해서조차 다루지 않고, Figure 5와 같이 구체적인 상황에서 두 양의 변화를 표와

그림표로 나타내는 정도로만 다루면서 도입한다. 정비례 관계에 대한 대수적 표현 즉, 관계식 $y = ax$ 는 중학교 2학년에서 다룬다. 이는 반비례 관계 역시 마찬가지이다.

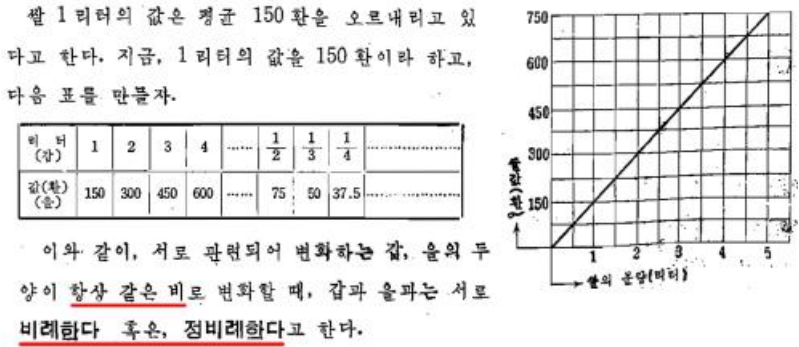


Figure 5. Introduction of the concept of direct proportion [8, p. 93]; (정)비례 관계의 도입 [8, p. 93]

여기서 정비례의 정의에 대한 진술 방식을 잠시 살펴볼 필요가 있다. 현행 교과서에서는 통상 어떤 양 x 가 2배, 3배, 4배, ...로 변함에 따라 다른 양 y 도 2배, 3배, 4배, ...가 되는 관계가 있을 때 y 는 x 에 정비례한다고 하고, 이때 관계식 $y = ax$ 가 성립함을 설명한다. 이에 비해 Figure 5에서는 ‘값, 을의 두 양이 항상 같은 비로 변화할 때 값과 을이 서로 정비례한다’고 정의하는데, 이를 문자로 표현하면 ‘변하는 두 양 x, y 의 비 $\frac{y}{x}$ 가 항상 같을 때 x 와 y 는 서로 정비례한다’가 된다. 이때 일정한 비의 값을 a 라고 하면 $\frac{y}{x} = a$ 로 나타낼 수 있고, 이로부터 관계식 $y = ax$ 가 곧바로 유도된다. 물론 두 정의는 진술 방식에 다소 차이가 있을 뿐 사실상 동일한 정의이다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 Figure 5에 제시된 정의는, ‘정(正)비례 (constant proportion)’가 일정한(正, constant) 비를 유지하면서 변하는 두 양 사이의 관계를 나타내는 용어임을 직접 드러내주는 정의이고, 관계식 $y = ax$ 역시 $\frac{y}{x} = a$ 로부터 곧바로 유도될 수 있다는 점에서, 이후 교과서 집필 과정에서 채택을 고려해볼만한 진술 방식인 것으로 보인다.

(나) 중학교 2학년

앞서 언급한 바와 같이 정비례 관계에 대한 $y = 4x$ 와 같은 대수적 표현은 중학교 2학년의 ‘제3단원 방정식과 그의 응용’의 ‘제2장 방정식의 응용’의 ‘3. 방정식 그림표’ 단원에서 처음 다루어진다 (Figure 6 참고).

그러나 여기서 정비례를 명시적으로 언급하여 다루지는 않는다. 정비례 관계는 위 내용의 학습 후에 곧바로 이어서 학습하는 ‘제4단원 비례’의 ‘제1장 정비례와 비례식’의 ‘1. 정비례’ 단원에서 정식으로 다루는데, Figure 7과 같이 변화하는 두 양을 문자 x, y 로 나타내고 이를 이용하여 정비례의 개념을 다시 한 번 정의한다. 이때 두 용어 ‘정비례’와 ‘비례’를 함께 사용한다.

위에서 x 일 동안 공부했을 때의 페이지수를 y 라고 하면 이것은 다음과 같은 식으로 나타낼 수가 있다.

$$y=4x$$

Figure 6. Relational expression $y = 4x$ [9, p. 102]; 관계식 $y = 4x$ [9, p. 102]

서로 관련을 짓고 변화하는 두 양이 있어서, 한 쪽의 값 x 가, 어느 때의 값의 n 배가 되면, 다른 쪽의 값 y 도, 그에 대응하는 값의 n 배가 될 때, y 는 x 에 정비례한다 혹은 x 와 y 와는 정비례한다고 한다.

【주의】 정비례한다는 것을 단지 비례한다고 말한다.

Figure 7. Definition of direct proportion [9, p. 113]; 정비례 관계의 정의 [9, p. 113]

그리고 곧바로 정비례 관계에 대한 대수적 표현 즉, 관계식을 Figure 8과 같이 제시한다. 이 과정에서 ‘변수(變數)’와 ‘비례상수’라는 용어가 등장한다. 1학년 교과서에서의 정의에서와 마찬가지로 두 변수 사이의 ‘일정한 비’가 강조됨을 식 $\frac{y}{x} = a$ 와 용어 ‘비례상수’를 통해 다시 한 번 확인할 수 있다. 그리고 정비례 관계를 나타내는 그림표가 원점을 지나는 직선(사실은 반직선)임을 학습한다. 반비례 관계 역시 유사한 방식으로 다루는데, 교육과정 문서와는 달리 교과서에서는 ‘역비례’라는 용어가 더 이상 사용되지 않는다. 용어 ‘역비례’는 이 시기 이후 우리나라 수학교과서에서 더 이상 사용되지 않게 된 것으로 보이는데, 역비례가 x 의 ‘역수’인 $\frac{1}{x}$ 과 y 사이의 ‘(정)비례’ 관계를 나타내는 용어라는 점에서 이 용어의 삭제는 다소 아쉬움이 남는다.

서로 관련을 짓고 변화하는 두 양의 값 x, y 의 사이에

$$\frac{y}{x} = a \quad \text{혹은} \quad y = ax \quad (a \text{는 일정한 수})$$

라는 관계가 있을 때, y 는 x 에 정비례한다고 한다.

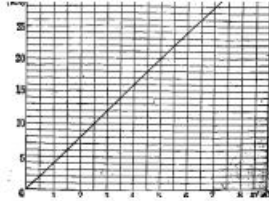
위에서 x, y 와 같이, 변화하는 여러 값을 나타내는 문자를 변수(變數)라고 하고, 이에 대하여, a 는 x, y 의 값과는 아무 관계가 없는 일정한 수를 나타내고, 이것을 비례상수라고 한다.

Figure 8. Expression of direct proportion [9, p. 114]; 정비례 관계의 식 표현[9, p. 114]

2학년의 첫 단원에서 음수를 학습하였으나, 정비례와 반비례 관계는 여전히 양의 값에 한정하여 다룬다. 정비례와 반비례 관계에 대한 그림표가 각각 원점을 지나는 직선, 쌍곡선

(雙曲線)이 됨을 설명하지만, 실제로는 원점에서 시작하는 반직선인 경우와 한 쪽 쌍곡선인 경우 즉, $a > 0, x > 0, (y > 0)$ 인 경우만 다룬다(Figure 9 참고). x 의 값이나 y 의 값이 음수가 되는 경우를 나타낼 수 있는 좌표평면은 중학교 3학년에서 도입된다.

☞ x 를 가로축, y 를 세로축에 잡고, 그림표를 그리면 아래와 같은 원점 ($x=0, y=0$ 의 점)을 지나는 직선이다.



☞ x 를 가로축, y 를 세로축에 잡고 그림표를 그리면 오른쪽 그림과 같다. 이와 같이 반비례의 관계는 같은 한 곡선으로 나타난다. 이 곡선을 쌍곡선(雙曲線)이라고 부르고 있다.

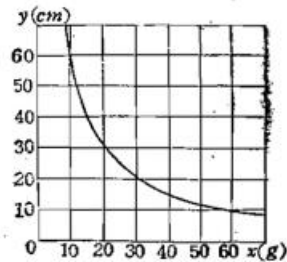


Figure 9. Graph of direct proportion and inverse proportion [9, p. 115–116, 126]; 정비례, 반비례 관계의 그림표 [9, p. 115–116, 126]

(다) 중학교 3학년

중학교 3학년 교과서는 크게 8개의 대단원으로 구성되어 있다. 이 중 ‘제1단원 위치를 나타내는 방법’에서 좌표평면을 도입한 뒤 좌표평면에서 1차식의 그림표, 비례식의 그림표를 다루는데, 이는 현행 교과서의 일차함수의 그래프에 해당한다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 교과서에서 ‘함수’라는 용어는 전혀 사용되지 않는다.

한편 ‘제3단원 방정식과 부등식’에서 연립방정식과 그림표를 다룬다. 먼저 ‘제1단원 위치를 나타내는 방법’의 ‘제1장 위치를 나타내기’의 ‘2. 평면 위의 점의 위치’에서 기준이 되는 직선을 ‘좌표대’, 가로의 좌표대를 ‘가로대(x 대)’, 세로의 좌표대를 ‘세로대(y 대)’, 세로대와 가로대가 만나는 점을 ‘원점’, 좌표대를 그린 평면을 ‘좌표평면’으로 정의하고, 그 밖의 관련 용어들을 도입한다. 그리고 ‘제2장 1차식의 그림표’의 ‘1. 그림표와 좌표’에서 현행의 직선의 방정식에 해당하는 개념을 설명하고, ‘2. 비례식의 그림표’에서 1학년과 2학년에서 학습했던 정비례 관계와 그 식을 Figure 10과 같이 다시 한 번 반복하여 학습하는데, 여기서는 음의 값까지도 취급하면서 정비례 관계에 대한 그림표가 반직선이 아니라 직선이 됨을 강조한다는 점에서 이전 내용과 차이가 있다.

$y = ax$ 의 그림표가 원점을 지나는 직선임을 학습한 후, 그 그림표에서 a 가 어떤 의미를 지니는지 학습하면서 직선의 기울기를 Figure 11과 같이 정의한다. 이때 기울기를 ‘일차함수의

지금까지 조사한 것에서는 x, y 의 값은 양수뿐이었다. 만약 x, y 의 값이 음수가 되면 그 관계를 나타내는 그림표는 어떠한 선이 되는가를 조사하여 보자.

일반으로 다음과 같이 말할 수 있다.

$y = ax$ 의 그림표는 원점을 지나는 직선이다.
(a 는 양 또는 음의 실수)

Figure 10. Direct proportion and straight line [10, p. 16-17]; 정비례 관계와 직선 [10, p. 16-17]

그림표(그래프)가 아니라 ‘직선’의 기울기로 기술하는데, 이는 기울기가 함수 개념 발생의 맥락보다는 도형으로서의 ‘직선’을 좌표평면에서 대수적으로 표현하는 과정에서 직선의 고유한 성질인 곧은 즉, 직선성(直線性)을 나타내는 개념으로 발생했으리라는 관점 [1]에서 자연스러운 것으로 보인다.

이와 같이, 일반으로 $y=ax$ 의 그림표 위의 한 점 A 를 택하여 OA 를 빗변으로 하는 직각삼각형 OAA' 를 만들면 $\frac{A'A}{OA'}$ 의 값은 x 의 계수 a 와 같다.

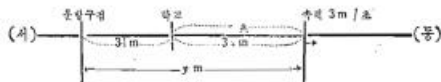
이 a 를 그 직선의 기울기라고 한다.

$y=ax$ 의 그림표는 원점을 지나고, 기울기가 a 인 직선이다.

Figure 11. Slope of straight line [10, p. 18-19]; 직선의 기울기 [10, p. 18-19]

‘3. 1차식의 그림표’에서는 $y = ax + b$ 의 그림표 역시 직선이 됨을 $y = ax$ 의 그림표의 평행이동을 통해 학습한다. 이 과정에서 $ax + b$ 인 모양의 식을 x 의 1차식이라 정의하면서 x 의 계수, 상수항 등의 용어를 도입하고, a 와 b 가 지닌 기하학적 의미를 Figure 12와 같이 설명한다. 이로부터 이때 당시의 교과서에서 일차함수와 일차식 및 이와 관련된 개념들을 연결하여 함께 도입하고 설명하였음을 확인할 수 있다. 이와 달리 현행 교육과정과 교과서의 경우 일차함수는 함수 영역, 일차식은 문자와 식 영역에서 따로 분리하여 다룬다.

지금, 교문 앞을 지나서 x 로 후, 문방구점 앞에서



부터 전차가 간 거리를 y m라고 하면 $y = 3x + 34$

가 된다. 이 식의 우변과 같이, 일반으로 $ax + b$

인 모양의 식을 x 의 1차식이라고 하며 a 를 x 의 계수, b 를 상수항이라고 한다.

위에서 공부한 것을 요약하면 다음과 같다.

$y=ax+b$ 에서 계수 a 는 기울기를 나타내고, 상수항 b 는 y 대를 자르는 점의 y 좌표를 나타낸다.

Figure 12. Meaning of the expression $y = ax + b$ [10, p. 21-23]; 식 $y = ax + b$ 의 의미와 관련 용어 도입 [10, p. 21-23]

‘제3단원 방정식과 부등식’에서는 연립방정식, 1차부등식, 2차방정식 등의 주제를 다룬다. 세 주제 모두 1차식의 그림표, 2차식의 그림표를 이용하여 해를 찾아보는 내용을 먼저 학습하고 나서, 식을 조작하여 대수적으로 해를 찾는 방법을 학습하는 형태로 내용이 전개된다. 실제로 ‘제1장 연립방정식’의 내용은 ‘1. 연립방정식과 그림표’와 ‘2. 연립방정식의 셈 풀이법’의 두 단원으로 구성되어 있는데, 먼저 ‘1. 연립방정식과 그림표’에서 연립방정식의 개념과 해를 찾는 방법을 학습한다. 특이한 것은 여기서 제시되는 모든 연립방정식이 $y = ax + b$ 인 꼴의 식으로 나타난다는 점인데 (Figure 13 참고), 앞서 학습한 1차식의 그림표를 연립방정식의 풀이에 이용하기 위한 의도가 반영된 것으로 보인다. 즉, 연립방정식의 개념과 풀이를 1차식의 그림표(일차함수의 그래프)와 자연스럽게 연결하여 다루고자 하였음을 짐작할 수 있다.

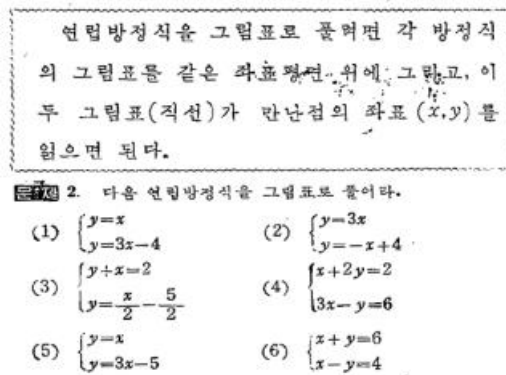


Figure 13. Simultaneous equations and graph [10, p. 58]; 연립방정식과 그림표 [10, p. 58]

그러나 그림표를 이용하여 해를 찾는 방법은 두 그림표(직선)의 교점의 좌표를 두 방정식의 x, y 에 정수를 대입해 가면서 그 값이 일치하는 값을 찾는 것으로 연립방정식이 정수해를 가지는 경우밖에 다룰 수 없다. 이런 이유로 정수해 이외의 해를 갖는 보다 일반적인 경우는 그 다음 단원인 ‘2. 연립방정식의 셈 풀이법’에서 다룬다. 실제로 Figure 14를 보면 연립일차방정식의 해를 그림표로 찾는 방법으로는 일반적으로 해를 찾을 수 없음을 설명하고, 해를 찾으려면 대수적인 방법 즉 ‘셈’으로 찾아야 함을 설명하고 있다.

실제로 ‘2. 연립방정식의 셈 풀이법’에서는 대수적으로 해를 찾는 일반적인 방법을 학습하는데, Figure 15와 같이 대입법과 가감법 이외에 현행 교과서에서는 다루지 않는 등치법을 가장 먼저 소개한다. 등치법은 두 개의 방정식을 모두 $y = ax + b, y = cx + d$ 의 꼴로 고친 다음, 두 1차식의 그림표의 교점의 y 좌표가 $ax + b = cx + d$ 로 같다는 사실을 이용하여 해를 찾는 방법이다. 이는 1차식의 그림표의 교점이 연립방정식의 해가 된다는 앞 단원의 내용과 자연스럽게 연결된다. 등치법에 의한 풀이를 학습한 뒤 대입법을 학습하고 마지막으로 가감법을 학습한다. 대입법 역시 등치법과 유사하게 1차식의 그림표의 교점의 x, y 좌표가 같다는

2. 연립방정식의 셈 풀이법

문제 1.
$$\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = -2x - 3 \end{cases}$$
 을 그래프로 풀어라.

이 문제에서는 x, y 의 값이 정수가 아니므로 대략의 값을 구할 수 밖에 없다. 정확한 값을 구하려면 셈으로 풀어야 한다.

Figure 14. Algebraic method for solving simultaneous equations [10, p. 59]; 연립방정식의 셈 풀이법 [10, p. 59]

사실을 직접적으로 이용하는 풀이 방법이라 할 수 있다. 이에 비해 가감법은 등식의 성질을 이용한 순수한 대수적인 풀이 방법으로서 행렬의 기본 행 연산의 반복을 통한 연립일차방정식 풀이법인 가우스 소거법의 간단한 경우에 해당한다고 볼 수 있다. 이처럼 연립방정식의 풀이 방법으로 등치법과 대입법을 먼저 소개하고, 가감법을 나중에 소개하는 것 역시 방정식과 함수의 연결성을 고려한 내용 구성의 예라고 할 수 있다.

(1) 등치법 이것은 두 식을 동호로 같게 놓는 방법이다. 다음에 보기를 들어 보자.

문제 1. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} x - 2y = 6 \dots\dots\dots(1) \\ 2x + y = 2 \dots\dots\dots(2) \end{cases}$$

풀이 (1), (2)의 각 식을 변형해서 y 를 x 의 항 또는, 상수항으로 나타내면 (이것을 y 에 대해서 푼다고 한다)

$$y = \frac{x}{2} - 3, \quad y = -2x + 2$$

가 된다. 이 두 식에서 y 는 x 의 1차식으로 나타나고 있으므로 이 1차식이 같게 되는 x 의 값을 구하면 y 는 자연히 같게 된다. 여기서 $\frac{x}{2} - 3$ 과 $-2x + 2$ 를 같게 놓으면 (등치하면)

$$\frac{x}{2} - 3 = -2x + 2 \text{ (미지수 } y \text{가 소거된 셈이다)}$$

이 1원방정식을 풀면 $x=2$ 가 나온다. 이것을 $y = -2x + 2$ 에 대입하면 $y = -2$ 를 얻는다. 답. $x=2, y=-2$

Figure 15. Method of equivalence [10, p. 60]; 등치법 [10, p. 60]

연립방정식을 학습한 뒤에 2차방정식과 1차부등식도 학습하는데, 이들 내용 역시 각각 2차식의 그림표와 1차식의 그림표를 이용하여 그 개념 및 해의 의미를 설명한다. 즉, 2차식의 그림표가 포물선이 됨을 학습하고 몇 가지 2차식의 그림표를 그려본 뒤 2차식의 그림표가 x 대와 만나는 경우의 식을 2차방정식으로 도입하고, 그 해의 의미를 설명한다. 1차부등식의 개념과 그 해 역시 1차식의 그림표를 이용하여 도입하고 설명한다. 현행 수학 교육과정과 교과서에서는 문자와 식 영역에서 연립방정식과 일차부등식을 다룬 뒤에, 함수 영역에서

일차함수와 그 그래프 및 연립방정식과의 관계를 다룬다. 이에 비하여 본 연구에서 분석한 교과서에서는 1차식의 그림표(일차함수의 그래프)를 먼저 다룬 뒤에 연립방정식과 1차부등식을 1차식의 그림표를 활용하여 다룬다.³⁾ 즉, 함수 영역과 방정식과 부등식을 다루는 문자와 식 영역을 연결하여 통합적으로 다루고 있다.

한편 위에서 자세하게 언급하지는 않았지만 ‘비례상수’, ‘(직선의) 기울기’, ‘ x 의 계수’라는 용어가 맥락에 따라 서로 달리 사용되는데, 비례상수는 양의 값에 한정되는 정비례 관계를 나타내는 식 $y = ax$ 에서, (직선의) 기울기는 그 그림표가 좌표평면에서 직선이 되는 식 $y = ax$ 에서, x 의 계수는 $y = ax + b$ 의 우변이 되는 x 의 1차식이라는 맥락에서 각각 사용된다.⁴⁾

3.3 수학 용어의 특징

Figure 16은 제1차 교육과정기 중학교 수학 교과서에 사용된 수학 용어 중에서 본 연구에서 살펴본 직선 관련 내용을 다루면서 도입되는 수학 용어들을 현행 교육과정 및 교수요목기의 용어와 비교한 것이다.

교수요목기의 경우 교육과정 문서에 해당하는 ‘교수요목’에서는 모든 수학 용어를 한자로 표현하였고 교과에서도 대부분의 수학 용어를 한글과 한자를 병행하여 표기하였다 [2]. 그러나 제1차 교육과정의 경우 교육과정 문서 뿐만 아니라 교과서에서도 대부분의 수학 용어를 한글로만 표기하고 괄호 안에 한자를 병행하여 표기하는 경우는 극히 일부분에 지나지 않는다. 실제로 Figure 16에서 한자를 병행 표기한 용어는 변수(變數), 왼변(左邊 좌변), 오른변(右邊 우변)밖에 없고, 앞서 살펴본 중학교 교육과정 문서에서도 근사값(近似값), 소수(素數), 수직선(數直線), 구적(求積) 등의 몇 가지 용어 외에는 모든 용어를 한글로만 표기하였음을 확인할 바 있다. 한자를 병행 표기하는 경우에도 해당 용어가 처음 등장할 때만 병행 표기하고, 이후로는 한글로만 표기하였다. 이를 통해 이때 당시에 한자의 사용을 최소화하려 했음을 짐작할 수 있다.

그러나 수학 용어의 한글 표기 확대가 곧 수학 용어의 순우리말 표현 확대를 의미하는 것은 아니었다. 실제로 교수요목기에 사용되던 금, 나란(나란한 2직선, 나란히꼴, 나란한 사각형), 꼴(나란히꼴) 등의 순우리말 수학 용어는 제1차 교육과정부터 더 이상 사용되지 않고 사라지게 되었다.

한편 순우리말은 아니지만 x 의 역수인 $\frac{1}{x}$ 과 y 사이의 (정)비례 관계를 의미하는 ‘역비례’라는 용어 역시 교육과정 문서에는 등장하지만 교과서에서는 더 이상 사용하지 않게 되었다.

3) 또 현행 교과서에서는 중학교 3학년에서 이차방정식을 먼저 다루고 이차함수를 학습하며, 고등학교 1학년에 가서야 이차함수와 이차방정식 사이의 관계를 다루지만, 이 교과서에서는 2차식의 그림표를 먼저 학습한 뒤 이를 이용하여 2차방정식을 도입한다.

4) ‘비례상수’라는 용어는 3학년의 ‘1. 2차식의 그림표’ 단원에서도 등장하는데, $y = ax^2$ 일 때 ‘ y 는 x 의 제곱에 비례한다’고 하고, 이때 a 를 ‘비례상수’라고 칭한다.

| 현행 | 교수요목기 | 제1차 교육과정기 |
|--------|-----------------|--------------------------|
| 직선 | 직선, 금 | 직선 |
| 평행 | 나란, 평행 | 평행 |
| 평행선 | 나란한 2직선(平行線) | 평행선 |
| 동위각 | 동위각(同位角) | 동위각 |
| 엇각 | 엇각(錯角) | 엇각 |
| 좌표축 | 좌표대(座標軸) | 좌표대 |
| X축 | X대(軸) | 가로대(x 대) |
| Y축 | Y대(軸) | 세로대(y 대) |
| 원점 | 원점 | 원점 |
| x 좌표 | x 좌표 | x 좌표 |
| y 좌표 | y 좌표 | y 좌표 |
| 정비례 | 비례(比例) | 정비례, 비례 |
| 반비례 | 역비(逆比, 反比), 역비례 | 역비례*, 반비례(反比例), 반비례 |
| 함수 | 함수관계(函數關係) | 함수* |
| 변수 | 변수(變數) | 변수(變數) |
| 일차함수 | 1차함수(一次函數) | 일차함수*, 일차관계*, 1차식(의 그림표) |
| 그래프 | 그림표 | 도표시*, 그림표 |
| 기울기 | 기울기(句配) | 기울기 |
| 미지수 | 미지수(未知數) | 미지수 |
| 좌변 | 왼 변 | 왼변, 왼변(左邊 · 좌변) |
| 우변 | 오른 변 | 오른변(右邊 · 우변) |

* 표시가 된 용어는 교육과정 문서에만 제시되어 있음.

Figure 16. Mathematical terms related to straight line; 직선 관련 수학 용어

‘역비례’ 이외에 ‘함수’, ‘일차함수’, ‘일차관계’ 등의 용어도 교육과정 문서에만 제시되어 있고 교과서에서는 사용되지 않음을 확인할 수 있는데, 이로부터 교육과정 공표와 교과서 집필 사이의 기간에 용어에 대한 정비가 이루어졌으리라 짐작할 수 있다.

4 맺는 글

지금까지 제1차 교육과정에 따른 중학교 수학교과서의 내용 구성과 전개 방식을 직선 관련 내용을 중심으로 살펴보았다. 본 연구를 통해 살펴본 제1차 교육과정기 중학교 수학교과서의 특징을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 교수요목기와 마찬가지로 관련 내용 간의 연결성과 통합이 돋보인다는 점이다. 특히 현행은 정비례와 반비례, 일차함수 등을 다루는 함수 영역과 일차식, 일차방정식, 일차연립방정식, 일차부등식 등을 다루는 문자와 식 영역이 별개의 영역으로 분리되어 있지만, 이 시기의 교과서에서는 함수의 그림표(그래프)를 매개로 하여 이들 내용을 서로 연결하여 통합적으로 다루고 있다는 것이다. 이는 수학적 연결성을 반영한 교과서 내용 구성의 전형적인 사례로서 이후 교과서 집필 시에 참고할 수 있을 것으로 보인다.

둘째, 교수요목기에는 거의 대부분의 수학 용어가 한자로 표현되었지만, 제1차 교육과정과

교과서에는 몇 가지 용어를 제외하고는 용어의 한자 표기가 거의 대부분 사라졌음을 확인할 수 있는데, 이로부터 이때 당시에 한자의 사용을 최소화하려 했음을 짐작할 수 있다. 그러나 ‘금’, ‘나란’(나란한 2직선, 나란히꼐, 나란한 사각형), ‘꼐’(나란히꼐) 등의 순우리말 수학 용어와 ‘역비례’라는 용어가 더 이상 사용되지 않게 된 것은 아쉬움이 남는다. 만약 한자 용어를 대체할 순우리말 수학 용어를 발굴하고자 한다면 교수요목기와 제1차 교육과정기에 사용된 용어들을 우선적으로 검토할 수 있을 것이다.

셋째, 현행 교과서와는 달리 하나의 주제를 여러 학년에 걸쳐 중복하여 다루면서 점진적으로 심화시키는 방식으로 내용이 구성된 경우가 많고, ‘비율과 경제’, ‘상품과 매매’, ‘저축’, ‘각종요금’ 등의 생활 단원에서 알 수 있듯이 수학을 실생활과 연결지어 가르치려는 적극적인 시도가 있었음을 알 수 있다. 이로부터 이때 당시의 수학 교과서는 교과서가 지니는 두 측면 즉, 교사의 수업에 초점을 두는 교수 자료의 측면과 학생의 학습에 초점을 두는 학습 자료의 측면 중에서 학생의 학습에 초점을 둔 학습 자료의 측면이 좀 더 강조된 것으로 보인다.

넷째, 교육과정 문서와 교과서의 내용 구성 및 전개 방식에 적지 않은 차이가 존재하는 것으로 보아 교육과정 문서가 교과서에서 다루어야 할 내용의 범위를 제외하고는 교과서의 구체적인 내용 구성이나 전개 방식을 크게 구속하지 않았음을 짐작할 수 있다. 이는 ‘다양한 상황’에서 ‘다양한 교사’가 ‘다양한 학생’을 대상으로 그들의 흥미와 수준에 부합하는 ‘다양한 교수학습 활동’을 전개하려면 그에 부합하는 다양한 교과서가 필요하다는 점에서, 이후 교과서 검인정 제도 개선 논의에서 참고할 수 있는 사례인 것으로 보인다.

다섯째, 그 밖에 ‘정비례’ 개념의 정의 방식, ‘함수’라는 용어를 사용하지 않고도 관련 내용을 다룬 내용 구성 및 전개 방식, 연립방정식의 풀이 방법 중 연립일차방정식과 일차함수의 그래프 사이의 관계를 직접적으로 활용하는 ‘등치법’의 소개 등의 구체적인 사례 역시 이후 수학교과서 집필 과정에서 적극 검토해 볼 필요가 있는 것으로 보인다.

제1차 교육과정은 우리나라 최초의 공식적인 교육과정이다. 이런 점에서 본 연구는 우리나라 근현대 수학교육의 역사를 정리하는 데에 기초 자료가 될 것으로 보인다. 또한 수학 용어를 포함하여 이상에서 살펴본 이 시기 수학교과서의 내용 구성과 전개 방식에서 나타나는 몇 가지 특징은 이후의 수학 교육과정 개정과 교과서 편찬에 시사점과 참고 사항을 제공할 수 있을 것으로 보인다.

감사의 글 보다 좋은 논문을 위해 성심어린 가르침과 충고를 해주신 심사위원들께 감사의 마음을 전합니다.

References

1. Do, J., Revisiting Linear Equation and Slope in School Mathematics: an Algebraic Representation and an Invariant of Straight Line, *Communications of Mathematical Education*

- 22(3) (2008), 337-347. 도종훈, 직선의 대수적 표현과 직선성(直線性)으로서의 기울기, 수학교육 논문집 22(3) (2008), 337-347.
2. Do, J., Analysis on Korean Middle School Mathematics Textbooks Published in the Syllabus Period Centered on the Concept 'Straight Line', *The Korean Journal for History of Mathematics* 24(3) (2011), 95-108. 도종훈, 교수요목기 초급중학교 수학교과서의 내용 구성과 전개 방식 분석 - '직선' 관련 내용을 중심으로, 한국수학사학회지 24(3) (2011), 95-108.
 3. KIM, J., Research on change of high school level mathematics curriculums, *Mathematical Education* 18(1) (1980), 1-7. 김주봉, 인문계 고등학교 수학과 교육과정의 변천에 관한 연구, 수학 교육 18(1) (1980), 한국수학교육학회.
 4. KIM, H., KIM, S., Analysis of contents of textbooks through change of curriculum - focused on the area 'measurement', *Journal of Research in Scientific Education* 25 (1999), 115-129. 김혜련, 김선유, 교육과정 변천에 따른 교과서 내용 분석—초등학교 측도 영역을 중심으로, 과학교육연구 25 (1999), 115-129.
 5. LEE, J., *Mathematics Curriculum in South Korea*, Kyungmoonsa, 2004. 이증권, 우리나라의 수학교육과정, 경문사, 2004.
 6. LEE, K., SIM, K., Research on the change of the area 'probability and statistics' in elementary mathematics curriculum, *Communications of Mathematical Education* 15 (2003), 113-117. 이강섭, 심규상, 초등학교 수학과 교육과정에서 '확률과 통계' 영역의 변천에 관한 연구, 수학교육논문집 15 (2003), 113-117.
 7. LEE S., JEONG, E., An analysis of contents related to ratio in elementary mathematics textbooks through the development of curriculums, *Journal of Research in Scientific Education* 29 (2006), 17-39. 이순주, 정은실, 교육과정 변천에 따른 초등학교 수학 교과서 비(比) 관련 내용 분석, 과학교육연구 29 (2006), 17-39.
 8. LEE, S., *Middle School Mathematics 1*, Daedong Munhwasa, 1960. 이성현, 중학교 수학 1, 대동문화사, 1960.
 9. LEE, S., *Middle School Mathematics 2*, Daedong Munhwasa, 1956. 이성현, 중학교 수학 2, 대동문화사, 1956.
 10. LEE, S., *Middle School Mathematics 3*, Daedong Munhwasa, 1960. 이성현, 중학교 수학 3, 대동문화사, 1960.
 11. Ministry of Education, *National Mathematics Curriculums(1946-1997)*, Ministry of Education, 2000. 교육부, 초 중 고등학교 수학과 교육과정 기준(1946-1997), 교육부, 2000.
 12. Ministry of Education, *Mathematics Curriculum*, Notification of Ministry of Education 2015-74 [independent volume 8], 2015. 교육부, 수학과 교육과정, 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8], 2015.
 13. Ministry of Education, *Mathematics Curriculum*, Notification of Ministry of Education 2011-361 [independent volume 8], 2011. 교육과학기술부, 수학과 교육과정, 교육과학기술부 고시 제 2011 361호 [별책 8], 2011.
 14. PARK, H., *History of Mathematics Education*, Kyohaksa, 1982. 박한식, 수학교육사, 교학사, 1982.
 15. RHYU, S., Change and prospect of Korean mathematics education, *The Journal of Educational Theory and Practice* 5 (1988), 107-112. 유시규, 한국 수학 교육과정의 변천과 전망, 교육문제연구 5 (1988), 107-112.

16. SONG, S., HAN, H., Analysis of Math Textbooks According to the 6th Curriculum in Middle School, *Journal of Research in Curriculum & Instruction* 2(1) (1998), 68–85. 송순희, 한혜승, 제6차 교육과정에 따른 중학교 수학교과서 분석, *교과교육학연구* 2(1) (1998), 68–85.
17. SHIN, J., NOH, Y., A Comparative and Analytic Study on the Sixth and Seventh Curriculum of Mathematics in High School, *Journal of the Korean School Mathematics Society* 3(2) (2000), 83–97. 신증필, 노영순, 제6·7차 고등학교 수학과 교육과정 비교·분석 연구, *한국학교수학회논문집* 3(2) (2000), 83–97.

