

南·北韓 數學教科書의 內容體系 및 用語에 대한 比較分析

- 북한의 고등중학교 교과서를 중심으로 -

현진오 (제주대학교)

강태석 (서귀중학교)

I. 서론

1. 연구의 동기 및 목적

남북한은 한반도에서 엄연히 두 개의 국가로 공존하고 있지만 장차 하나의 민족국가로서 제대로 된 기능을 하기 위해서는 분단의 모순을 반드시 극복해야 한다. 최근의 국제 정세나 한반도 내외의 상황 즉, 범 정부차원의 노력이나 민간 경제 부분의 협력적인 상황을 고려할 때 통일은 아직도 요원한 과제가 아니라 언제라도 실현 가능한 구체적인 과제로서 우리에게 다가와 있음을 느끼게 된다. 그러나 지금까지의 분단 해소에 대한 노력은 정부 차원이나 민간 경제 부분을 위주로 한 것으로, 이것만으로는 진정한 민족 통일이 이루어진다고 할 수 없을 것이다. 실질적으로 통일을 이루고 우리 민족의 지속적인 발전을 기약할 수 있으려면 민족의 동질성을 회복하고 다방면에서 민족 화합이 이루어지도록 준비하여야 한다.

이런 측면에서 교육은 민족 화합과 동질성을 유지하는 데 매우 중요한 역할을 할 것이다. 교육에서 통일을 준비하는 과제는 수없이 많다. 교육제도를 정비하고, 우리의 내면적인 의식과 태도를 확고히 갖추도록 해야 한다. 그리고 통일 상황에서 그것을 적극적으로 감당할 수 있는 태세를 갖추도록 해야 할 것이다. 또한 남북한 학생들이 통일 상황에서 무리 없이 적응할 수 있도록 도와주어야 할 것이다. 특히, 통일 이전에 통일에 대비하는 교육과정을 마련하여 학생들에게 통일에 대한 실천적 의식을 고취시키는 일과, 통일 이후에는 통합된 교육과정을 마련하여 남북한 전역에서 통합된 교육과정에 따라

교육을 실시하는 일은 그 어떤 다른 일 못지 않게 민족의 동질성을 회복하여 남북통일의 효과를 상승시키는 데 크게 기여할 것이다.

이에 장차 남북의 통일에 대비하여 새로운 교육 통합 체제에 대한 보다 세밀한 준비가 필요하며 인간을 교육하는 중차대한 국가 사업에 어떤 분야보다도 더 많은 노력과 투자가 필요하다. 우선적으로 통일이 된 후 하나의 통합된 교육과정이 운영되고 이 교육과정에 알맞은 교과서가 제작되도록 하기 위해서는 남북한의 교육과정과 교과서의 내용체계 분석 및 용어의 비교·분석이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 입수 가능한 최근의 인민학교와 고등중학교의 북한 수학교과서와 남한의 6차 교육과정에 따르는 중·고등학교 수학교과서를 대상으로 비교·분석하여 남북한의 이질감에서 오는 문제점의 해소 방안을 모색하여 동질성 회복을 위한 기초 연구를 하고자 한다.

2. 선행연구에 대한 고찰

본 연구에 관련된 선행 연구는 다음 세 가지가 있다.

1) 남북한 수학교과서 비교 분석 -중학교 교과서를 중심으로- (허재근, 1995)

1995년 석사학위 논문으로, 이 논문에서는 1990년 북한에서 발행된 북한의 고등중학교 1~4학년 수학교과서를 중심으로 분석하여

- ① 남·북한 수학교과서의 차이점과 표기나 해석상의 차이점 비교
- ② 북한교육의 목적과 이념
- ③ 남·북한 수학교과서의 내용체계, 머리말, 구성, 용

용문제를 비교 분석

- ④ 이질화 된 남·북한 수학용어를 비교하고 그들의 어휘정책을 다루고 있다.

2) 남·북한 고등학교 수학교과서 비교 연구 -기하 영역을 중심으로- (이익재, 1995)

이 연구에서는 남한의 제5차 교육과정에 따르는 고등학교 일반수학, 수학Ⅱ(상)과 이에 해당하는 1990년에 발행된 북한의 고등중학교 수학 5, 6학년을 대상으로 하여 기하 영역을 중심으로 비교 분석, 다음과 같은 내용의 연구를 하였다.

- ① 남북한 기하 교육의 제문제
- ② 북한 교육 제도의 변천 및 교과 구성 비교
- ③ 남북한의 수학과 교육과정 비교
- ④ 수학교과서 기하 영역에서의 학습내용 비교

3) 남·북한의 교육과정 및 교과서 비교 분석 모형 개발 연구(조연주 외 2인, 1995)

이 연구는 도덕, 국어, 수학, 역사, 지리, 고학의 여섯 교과서에 대하여 남·북한 교육과정 및 교과서를 비교 분석하고 있다. 이 연구의 일환으로 수학에 대한 남북 비교 분석은 남한의 제6차 교육과정에 따르는 92, 93년 교과서, 북한의 경우 1990년에 발행된 기하 1~3학년, 1991년의 기하 4, 수학 5, 수학 6을 대상으로 하고 있다. 연구의 내용으로는 다음과 같다.

- ① 남·북한의 수학용어 및 기호
- ② 학습 소재
- ③ 단원의 체제
- ④ 주제별 계열성
- ⑤ 주제별 분량
- ⑥ 주제별 학습 내용 등을 비교하고 있다.

4) 북한 교과서에 대한 연구는 충분치 못한 자료를 갖고 수행함으로써 연구의 과정이나 그 내용이 다소 비슷한 부분이 많을 뿐만 아니라 북한의 수학교과서 10권 중 제한된 일부분만을 대상으로 하고있어 전체적인 내용의 비교 및 분석이 힘들다. 또한 1990년에 발행된 북한 수학교과서를 대상으로 하고 있고 1995년에 발행된 교과

서에 대한 비교 분석목이 없어 북한 수학의 교육과정의 변천을 알기 어렵다. 따라서 본 연구 논문에서는 1995년에 발행된 10권의 수학교과서 전체를 대상으로 하여 고등학교 전체적인 내용체계의 비교 및 새로 바뀐 용어들을 비교 분석한다.

3. 연구의 대상 및 내용

1) 연구의 대상

남한의 6차 교육과정에 따르는 교과서를 중심으로 하고, 입수 가능한 최근의 북한 수학교과서를 대상으로 한다. 남한은 중학교 3권, 고등학교 3권 등 6권으로 되어있고 북한은 고등중학교 1~4학년까지는 대수와 기하로 분권되어 각 4권, 5~6학년 수학 2권 등 총 10권으로 되어 있다. 그 목록을 보면 <표 1>과 같다.

<표-1> 비교 대상 교과서 목록

구분	교과서명	저자명	발행인	출판년도
남한	중학교 수학 1, 2, 3	김연식 김홍기	(주)두산	1999
	고등학교 공통수학, 수학 I, 수학 II	김연식 김홍기	(주)두산	1997
북한	고등중학교 수학 1, 2, 3, 4 (대수)	오준철 김영건 조유제 김정훈	교육도서출판사	1995~1996
	고등중학교 수학 1, 2, 3, 4 (기하)	박춘송 류해동 김봉래	교육도서출판사	1995~1996
	고등중학교 수학 5	류해동 류유형 오준철	교육도서출판사	1995
	고등중학교 수학 6	서기영 박춘송 김정훈	교육도서출판사	1996

2) 연구의 내용

- (1) 남·북한 교육과정의 편성 비교
- (2) 남·북한 중등학교 수학교과서 비교·분석

- ① 단원의 구성 체제 비교·분석
- ② 단원 편성 체제 비교
- ③ 내용체계 비교·분석
- ④ 문장체 문제의 소재 분석
- ⑤ 수학 용어 비교·분석

(3) 수학용어의 비교·분석에서 현재 북한에서 사용하고 있는 용어를 중심으로 먼저 조사하고 여기에 해당하는 남한의 용어를 대응시켜 비교하였고, 남한에 비해 북한에서 다루지 않는 단원이 있어 현재 남한에서 사용되는 용어이지만 북한에서는 사용되지 않는 용어는 제시하지 않았다.

4. 연구의 제한점

가능한 한 북한의 최근의 수학 교과서와 교육관련 도서를 입수하여 제 6차 교육과정과 비교하려고 하였으나, 1995년에 발행한 북한 교과서 사본 14권만 입수가 가능하였고, 교과서를 제외한 기타 교육에 관한 북한의 최근 자료 입수가 불가능하여 교과서를 중심으로 비교·분석할 수밖에 없었다. 그러나 남한에서 발간된 북한관련 책자와 선행 연구를 통하여 미흡하나마 간접적인 자료를 얻을 수 있었지만 다음과 같은 점이 연구의 제한점으로 대두되었다.

첫째, 교육과정의 변천 및 정책적인 면에서의 변화의 경향을 비교·분석하지 못하였고, 북한의 고등중학교 교수·학습 방법, 평가 방법에 대한 자료가 없어 비교·분석하지 못했다.

둘째, 남·북한의 수학 용어 비교에서 어떠한 용어가 좀 더 학습자에게 적절한가 하는 것을 객관적인 방법으로 비교할 수 없었다.

셋째, 북한의 학교 수업에서 실제로 이루어지는 상황을 파악하지 못한 상태에서 교과서와 선행 연구 자료만을 가지고 연구를 수행함으로써 북한의 고등중학교 수학 교육의 실상을 충분히 반영하였다고는 할 수 없다.

5. 연구의 기대효과

본 연구를 통하여 다음과 같은 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

- 1) 북한교육에서 얻어진 원자료를 직접적으로 연구하는 사례의 하나로 볼 수 있다.
- 2) 북한교육의 여러 측면에 담겨있는 객관적 사실들을 그대로 규명하여 북한의 교육에 대한 이해를 축적할 수 있다.
- 3) 남북한의 수학교과서의 비교·분석 연구를 체계적으로 수행함으로써 통일을 대비한 통합교과서를 제작하는 데 도움이 되는 자료로 활용할 수 있다.
- 4) 남북한 수학교과서의 비교·분석을 통해 교육 저변에서의 동질화 요소를 발견할 수 있다.
- 5) 남북한 수학교과서의 장단점을 파악하여 단점을 보완하고 장점을 살려나갈 수 있는 자료를 얻을 수 있다.

II. 본 론

1. 남·북한의 학제 비교

1) 북한의 현행 학제¹⁾

북한의 학제는 유치원 1년을 포함하여 중등교육 단계까지 전반적으로 11년제 의무교육을 실시하고 있다.

북한의 기본학제는 인민학교 4년, 고등중학교 6년, 대학 3~6년으로서 4-6-4제의 기본구조를 구성하고 있다. 유치원의 경우 낮은반 1년, 높은반 1년으로 구분하여 낮은반 1년은 의무교육 대상이 아니나, 높은반 1년은 의무교육으로 운영되고 있다. 그리고 인민학교는 우리의 초등학교에 해당되는 데 수업연한은 4년으로 비교적 짧다. 고등중학교는 중·고등학교를 통합한 형태로 중등교육 단계에 해당하며 중등반 4년, 고등반 2년으로 구성하고 있었으나 그 구분이 사라졌다. 고등교육기관은 기술전문교육을 실시하는 3년제 고등전문학교, 4~6년제의 일반대학, 3년제의 교원대학, 4~5년제의 사범대학으로 구성되어 있다.

특별 학제의 범주에서 논의할 수 있는 학교는 영재교육기관과 특수층 자녀 교육기관으로 구분될 수 있다. 영재교육기관으로는 11년제로 운영되는 무용학교, 음악학교, 조형예술학교가 있으며, 7년제인 외국어학교, 4년제인 체육학교가 있다.

1) 한만길 (1997). 「통일시대 북한교육론」, 교육과학사, p.53.

2) 남·북한의 학교 교육제도의 차이점

이들 차이점은 앞으로 남북한의 교육과정 및 교과서 비교 연구에서 필히 참고가 되어야 할 사항이다.

(1) 남한에서는 초등학교에서 대학교까지의 교육제도에 6-3-3-4제를 채택하고 있는 반면, 북한에서는 인민학교 4년, 고등중학교 6년, 대학 4년으로 이루어진 4-6-4제를 채택하고 있으며 경우에 따라서 유치원 높은반이 의무교육임을 감안하여 1-4-6-4라 하기도 한다(허재근, 1995).

(2) 남한에서는 3월 1일부터 새 학년이 시작되는 반면, 북한에서는 9월 1일부터 시작된다.

(3) 남북한 고등학교 교육과정의 편제를 볼 때, 차이점은 교과 편제 구조의 다양성에 있다. 남한의 고등학교는 문과·이과의 일반계 고등학교, 상업계·농업계·공업계·수산계 등의 실업계 고등학교, 외국어고·과학고·예술고·체육고 등의 특수목적고 등 편제 구조가 다양하며, 이에 따르는 계열과 학과도 매우 세분화되어 있다. 반면에 북한의 경우 외국어학교·체육학교·예술학교·혁명학교 등의 특수계열 학교를 제외하고는 일반계와 실업계, 나아가 일반계에서의 문과와 이과 같은 과정 구분이 없다. 다만 적성에 관계없이 고등중학교의 모든 학생이 일정량의 실습교육-제도, 전자교육 기초, 여학생 실습, 공작 실습-을 이수하도록 되어 있다.

(4) 남한에서는 초등학교 교원을 전국적으로 분포되어 있는 11개 교육대학교에서, 중등교원을 국립사범대학 또는 사립대학 교직과정 등을 통하여 양성하고 있다. 또한 초·중등을 막론하고 대학원을 통한 재교육 과정이 개설되어 있어 교원들의 수준 향상을 위해 노력하고 있다. 반면에 북한에서는 3년제의 교원대학에서 유치원 및 인민학교 교원을, 사범대학에서 중등반과 고등반을 별도로 하여 중등교원을 양성하고 있다.

2. 남·북한 교육과정의 편성 비교·분석

북한 교육과정은 김일성이 사망한 1994년부터 김정일 중심으로 개편되어 수학교과서에서도 김정일의 우상화를 더욱 강화하는 경향이다. 김일성에 대해서는 종래의 '원수님'에서 '대원수님'의 칭호로, 김정일의 호칭을 '선생님'에서 '원수님'으로 격상시켰다. 또한 교과서의 내용 기

술-주로 각 학년 교과서의 머리말과 문장제 문제-에서 김일성의 교시에 대해서는 약간 감소한 반면 김정일의 교시는 현저하게 증가하였다.

<표-2> 인민학교 교육과정

과목명	구분	인수	비율 (%)	주간 수업시간 수			
				1학년	2학년	3학년	4학년
경애하는 수령 김일성 대원수님 어린시절		152	4.2	1	1	1	1
위대한 영도자 김정일 원수님 어린시절		152	4.2	1	1	1	1
공산주의 도덕		152	4.2	1	1	1	1
국어		1,142	31.7	8	8	7	7
수학		834	23.1	5	5	6	6
역사		37	1.0				1
자연		222	6.7			3	3
체육		304	8.4	2	2	2	2
음악		304	8.4	2	2	2	2
도화공작		304	8.4	2	2	2	2
계		3603	100	22	22	25	26

* 자료: 한만길 (1997). 「통일시대 북한 교육론」, 교육과학사, p.160. 출처: 북한 교육위원회 발행 「과정안」(1996. 3) 중에서 '인민학교 학년과목과 주시간수' 부분을 확인한 자료임.

<표-3> 고등중학교 교육과정

과목명	구분	총시수	비율 (%)	주간 수업시간 수					
				1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
경애하는 수령 김일성 대원수님 혁명 활동		323	5.1	2	1	1	2	2	3
위대한 영도자 김정일 원수님 혁명역사		210	3.3	1	1	1	1	1	2
현행 당 정책		77	1.2				1주	1주	1주
공산주의 도덕		185	2.9	1	1	1	1	1	1
국어 문학		742	11.7	5	5	4	4	3	2
한문		257	4.1	2	2	1	1	1	1
외국어		591	9.3	4	3	3	3	3	3
역사		298	4.7	1	1	2	2	2	2
지리		320	5.0	2	2	2	2	2	2
수학		1,182	18.6	7	7	6	6	6	6
물리		488	7.7		2	3	4	4	4
화학		328	5.2			2	3	3	4
생물		343	5.4		2	2	2	3	3
천문학									
체육		233	4.6	2	2	2	1	1	1

과목명	구분	총시수	비율 (%)	주당 수업시간 수					
				1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
음악		140	2.2	1	1	1	1		
미술		72	1.1	1	1				
체도		52	0.8				1	1	
전자공학기초		72	1.1				1	2	
여학생 실습		185	2.9	1주	1주	1주	1주	1주	1주
공작 실습		185	2.9	1주	1주	1주	1주	1주	1주
합계	잘못된 계산식								

1) 자료: 한만길 (1997), 「통일시대 북한 교육론」, 교육과학사, p.161.
 2) 북한 교육위원회 발행 「과정안」(1996. 3) 중에서 '인민학교 학년과목과 주당 시간수' 부분을 확인한 자료임.

1) 중등학교 교육과정 편제를 보면 남북한의 첫 번째 차이점은 개설 교과목의 차이이다. 북한은 김일성 부자 관련 과목이 1986년 4과목에서 1995년 2과목이 설치되어 있으며, 전반적으로 교과 선택의 폭이 제한되어 있다.

2) 교과별 비중에 있어서는 몇 개 과목에서 남북한 사이에 차이를 보이고 있는데, 현재 남한이 국어와 외국어에 큰 비중을 차지하고 있는 반면 북한은 상대적으로 수학과 과학에 매우 큰 비중을 두고 있으며 반대로 외국어가 차지하는 비율은 상대적으로 낮다. 남한의 6차 교육과정(1992년), 7차 교육과정과 북한의 1986년에 공포한 편제와 1996년에 공포한 편제에서의 수학, 과학, 외국어(영어)가 차지하는 비율을 비교해 보면 다음과 같다.

<표-4> 남·북한 교육과정에 있어서의 수학, 과학, 외국어의 비중 비교

구분 과목	남한		북한	
	제 6 차 교육과정	제 7 차 교육과정	1986년 발표	1996년 발표
수학	10.4~ 12.25%	10.87%	19.6%	18.6%
과학	10.35~ 13.7%	10.14%	20.5%	18.3%
영어	11.8~15.0%	10.14%	9.0%	9.3%

3) 총 수업시간을 보면 남한이 중·고등학교를 합하여 6,936시간 이상임에 반하여 북한은 6,343시간으로 593시간 이상의 차이가 나는 것을 알 수 있으나 이는 북한이 다양한 학과 외 활동을 한다는 점에서 큰 차이가 있다고 보기는 어렵다.

4) 학생의 교과선택 폭은 남한에서는 중학교 과정에서 선택과목-컴퓨터, 한문, 환경 등-을 도입했다는 것을 제외하면 큰 차이가 없으나 고등학교 단계에서는 인문계와 자연계, 실업계 등의 과정의 종류를 선택할 수 있고 그 과정에 따라서 사회, 수학, 과학, 외국어, 실업 등의 교과에서 학교나 학생 개개인에게 많은 선택권이 주어지지만 북한은 그러한 선택의 폭이 주어지지 않고 있다.

3. 남·북한 수학교과서의 내용체계에 대한 비교·분석

1) 남·북한 수학교과서의 단원 구성 체제 비교

남·북한 교과서의 단원의 구성은 <표-5>와 같다.

<표-5> 남·북한 수학교과서의 단원 구성 체제

남한	북한
<중학교 2학년 수학 - 동아출판사> 대단원 단원의 배경 선수 학습 문제 중단원 소단원 학습목표 물음, 설명, 예제, 문제 학습 내용 확인 문제 연습문제 기본문제 심화문제 연구학습	<고등중학교 2학년 대수> 장 절 소단원 설명, 예, 문제 연습문제 복습문제 종합문제
<고등학교 공통수학 - 동아출판사> 대단원 단원의 설정 이유, 역사적 배경, 선수학습 문제 중단원 준비학습 문제 소단원 물음, 설명, 예제, 문제 연습문제 학습 내용 확인 문제 기본문제 심화문제 연구학습	<고등중학교 수학5> 장 절 소단원 연습문제 복습문제 종합문제

남한의 중·고등학교와 북한의 고등중학교 교과서의 단원의 체제는 <표-6>과 같이 유사점과 차이점을 발견할 수 있다.

<표-6> 남한과 북한의 단원의 체제 차이점과 유사점

구분	남한	북한
차이점	대단원의 앞에 그 단원의 배경이 되는 설명이나 수학사를 소개하여 수학사에 대한 지식의 전달과 함께 흥미 유발을 시키고 있다.	단원의 배경 설명이 없이 바로 본시 학습이 도입되고 있다.
	단원의 배경에 선수학습을 제시하여 수학의 계통성을 보여주고 선수학습에 대한 평가가 있다.	선수학습이 제시되지 않고 있어 이에 대한 평가가 이루어지지 않고 있다.
	각 소단원의 첫 부분에 학습목표가 될 수 있는 물음 문제를 도입하여 새로운 학습에 대한 기초 지식을 얻게 하고 있다.	도입 단계 없이 본문이 바로 도입되고 있다.
유사점	각 단원의 말미에 연구학습 또는 수학 휴게실을 두어 학습의 흥미를 높이거나 연구 문제를 제시하여 사고력을 키워주고 있다.	이러한 부분이 전혀 없다.
	남·북한 교과서의 각 소단원을 보면 설명, 예제, 문제가 혼합되어 있다. 남한은 소단원에 대한 문제, 중단원(절)에 대한 연습문제를 두어 학습 내용에 대한 복습하고 실력을 확인하는 문제를 제시하고 있으며, 대단원(장)에 대한 확인학습문제, 기본문제, 심화문제를 두어 기본 개념 확인, 기본 학습 확인, 심화 학습 문제 등을 제시하고 있으며 북한은 복습문제, 종합문제에 이에 해당하는 내용들이 제시되어 있다. 특히 북한에서는 문제의 분량이 각 단원마다 남한의 3~4배가 되어 많은 문제를 풀 수 있도록 되어있어 남한에서의 하나의 문제지 구실을 겸하고 있다.	

2) 남·북한의 내용체계에 대한 비교·분석

(1) 내용체계에 대한 분석

북한 교과서 내용체계를 보면 남한의 중학교 1~3학년 그리고 고등학교 공통, 수 I, 수 II의 내용을 각각 북한의 고등중학교 1~6학년의 내용과 단순히 대응시키는 것은 무리가 있다. 즉 같은 단원에 대하여 배우는 학년의 차이가 많이 나타남을 알 수 있다. 그 내용체계를 보면 다음과 같다.

<표-7-1> 내용체계에 대한 비교·분석
범례 a-I-③: 남한 중학교 1학년 I 단원 기수법과 내용 같음

북한교과서				남한교과서			
과정	단원	내용	비고	과정	단원	내용	비고
A 고 등 중 학 교 대 수 (1)	제 1 장 자연수	①자연수	초등	I. 집합 과 자연 수	①집합	없음	A-1- ③ A-1- ④ A-1- ② A-3- ① A-3- ② A-3- ③ A-4-1
		②자연수의 산법	a-I-③		②자연수		
		③약수와 배수	a-I-②		③기수법		
		④세인수분해			①양수와 음수		
		①분수와 그 성질	초등		②수의 계산		
	제 2 장 분수	②분수의 더하기와 덜기	초등학교	II. 수 와 식	③문자와 식		
		③분수의 곱하기와 나누기			①동식	A-4-②	
		④분수와 소수	b-I-①		②일차방정식	A-4-③	
		⑤페넨트	초등		III. 방 정 식	①함수	C-2-①
		①부수	a-II-①			②함수의 그래프	C-2-①
	제 3 장 정수와 부수	② 더하기와 덜기	a-II-②	IV. 함수	①자료의 정리	없음	
		③곱하기와 나누기			②자료의 관찰	없음	
		①식과 그 계산	a-II-③		V. 통계	①기본도형	B-1-① I-1-①
	②방정식과 안갈기식의 의미	a-III-①	②작도와 합동	D-3-④ I-1-①			
	③방정식	a-III-②	③다각형	B-2-①			
방정식과 안갈기식	④안갈기식	b-IV-① b-IV-②	④원	D-3-① ② ③			

<표-7-2> 내용체계에 대한 비교·분석

북한교과서				남한교과서			
과정	단원	내용	비고	과정	단원	내용	비고
대수 (1)	제5장 비와 비례	①비와 비례	초등	중학교 수학 1	VII. 입체도형	①입체도형	D-IV-①, ②
		②비례와 거꿀비례				②입체도형의 겹넓이와 부피	D-IV-①, ② J-3-④
B 고등중학교 기하 (1)	제1장 직선과 각	①직선	a-VI-①	VIII. 도형의 관찰	①도형의 연결상태	없음	
		②각			②꼭지점과 변으로 이루어진 도형	없음	
	제2장 3각형	①3각형	a-VI-②				
		②여러가지 3각형	b-VII-②				
C 고등중학교 대수 (2)	제1장 수와 식의 변형	①수의 변형	b-I-①	I. 유리수와 근사값	①유리수와 소수표현	A-II-④ C-1-①	
		②식의 변형	a-II-③		②근사값	E-III-①	
		③홀마다식과 여러마다식	b-II-①	II. 식의 계산	①단항식의 계산	C-I-③ C-IV-①	
		④여러마다식의 더하기와 덜기	b-II-②		②다항식의 계산	C-I-④ C-IV-②	
	제2장 1차 함수	①함수와 그의 그래프	a-IV-① a-IV-②	III. 방정식	①연립방정식	C-III-①	
		②1차함수와 그의 그래프	b-V-①		②연립일차방정식의 풀이	C-III-②	
		③1차함수와 두변수 1차방정식	b-V-②		①부등식	A-IV-③	
	제3장	①연립두변수 1차방정식	b-III-① b-V-②	IV. 부등식	②일차부등식의 활용	A-IV-③ E-II-②, ③, ④	

<표-7-3> 내용체계에 대한 비교·분석

북한교과서				남한교과서			
과정	단원	내용	비고	과정	단원	내용	비고
고등중학교 대수 (2)	제4장 식의 전개와 인수분해	①여러마다식의 곱하기	b-I-① b-II-2 c-II-①, ②	중학교 수학 2	V. 함수	①일차함수와 그래프	C-2-②
		②여러마다식의 곱하기	b-I-① b-II-2 c-II-①, ②			②일차함수의 활용	C-2-③ C-3-①
		③곱하기공식과 인수분해공식(1)	c-II-①, ②		VI. 확률	①경우의 수와 확률	없음
		④곱하기공식과 인수분해공식(2)	c-II-①, ②			②확률의 계산	없음
D 고등중학교 기하 (2)	제1장 도형의 이동	①축대칭도형	d-IV-3	VII. 도형의 성질	①명제와 증명	F-1-① I-1-②	
		②평행이동과 회전이동			②삼각형의 성질	B-2-② F-1-② F-3-①	
	제2장 사각형	①4각형	초등		③사각형의 성질	F-2-① ② I-1-②	
		②변적			①도형의 닮음	H-2-① H-3-①	
	제3장 원	①원	a-VI-④ a-VI-④ c-VII-① a-VI-②		VII. 도형의 닮음	②평행선과 선분의 비	H-1-① I-1-② ②
		②원 둘레의 길이와 원의 면적				③닮음의 응용	H-2-②
③원과 직선의 자리관계							
④그리기							
제4장 공간도형	①원기둥과 각기둥	a-VII-①, ②					
	②구						

<표-7-4> 내용체계에 대한 비교·분석

북한교과서				남한교과서			
과정	단원	내용	비고	과정	단원	내용	비고
	제4장	③체적	a-VII-②				
E 고등중학교 대수 (3)	제1장 분수식	①분수식의 의미	d-II-④	I. 수와 연산	①부리수와 실수		E-4-② E-4-③ G-1-①
		②분수식의 약분과 통분			②근호를 포함한 식의 계산		E-4-④
		③분수식의 산법			①다항식의 곱셈		C-4-②③, ④
	④연립선변수 1차방정식	②인수분해			④		
	제2장 연립방정식과 연립방정식과 연립방정식	①연립선변수 1차방정식	d-II-②	II. 식의 계산	①이차방정식과 그 풀이		E-5-②③
		②연립안갈기 식의 의미	b-IV-②		②이차방정식의 활용		E-5-④
		③연립인갈기 식의 풀이법			IV. 이차함수	①이차함수와 그 그래프	
	④연립안갈기 식 세우기	②이차함수와 이차방정식		E-5-②			
	제3장 근사값과 계산도식	①근사값과 오차	b-I-②	V. 통계		①대표값과 산포도	
	제4장 두제곱무리	②수의 표준어깨수 형식	없음		②상관관계		없음
③계산도식		VI. 피타고라스의 정리			①피타고라스의 정리		G-3-②
①함수 $y=x^2$				②피타고라스의 정리의 활용		D-3-③ I-1-①	
			②두제곱무리	VII. 원	①원과 직선		F-3-②③ I-1-①, ②
③두제곱무리의 계산	②원과 각		I-1-①, ②				
④뿌리식의 변형	c-I-②	③원과 비례			I-1-②		
제5장	①1차함수	c-IV-①					

<표-7-5> 내용체계에 대한 비교·분석

북한교과서				남한교과서					
과정	단원	내용	비고	과정	단원	내용	비고		
E 고등중학교 대수 (3)	제5장 2차함수와 2차방정식	②2차방정식의 의미	c-III-① c-IV-2	중 3	VIII. 삼각비	①삼각비		H-3-③ H-1-②	
		③2차방정식의 풀이법	c-III-①			②삼각비의 활용		H-1-②	
		④2차방정식 세우기	c-III-② d-III-①						
	F 고등중학교 기하 (3)	제1장 3각형	①정리와 증명	b-VI-①					
			②3각형	b-VI-②					
		제2장 4각형	①평행4변형	b-VI-③					
	②직4각형과 등변4각형		a-VI-연구 학습						
	제3장 원과 다각형	①원과 3각형	b-VI-②						
		②원둘레각	c-VI-②						
			③원과 4각형	②					
고등중학교 대수 (4)	제1장 수와 식	①복소수	c-I-① d-II-①②	고등학교 공통 수학	I. 집합과 명제	①집합		없음	
		②여러마디 식의 나누기	d-II-③			②명제		I-1-②	
		③유리식과 무리식	d-II-③④			①실수 체계		G-1-①	
	제2장 함수	①함수	d-V-①		II. 수와 식	②복소수 체계		①	
		②2차함수	c-III-① d-IV-④			③다항식		G-1-②	
③분수함수와 무리함수	d-V-②		④유리식과 무리식			E-1-①②, ③			

<표-7-6> 내용체계에 대한 비교·분석

북한교과서				남한교과서							
과정	단원	내용	비고	과정	단원	내용	비고				
G 고등중학교대수(4)	제3장 방정식	①2차방정식	d-III-①	III. 방정식과 부동식		①이차방정식	E-5-④, G-3-②				
		②2차방정식으로 이끌어지는 방정식	d-III-②, e-I-①			②삼·사차 방정식과 연립방정식	E-2-①, G-3-②, I-2-①				
		①안갈기식의 증명	d-III-③			③부동식	G-4-①, ②, ③				
		②2차안갈기식	d-III-③, d-III-②, f-I-②			①평면좌표	H-1-①				
		③2차안갈기식으로 이끌어지는 안갈기식				②직선의 방정식	J-4-①				
	제4장 안갈기식	제5장 같은차수열과 같은비수열	①수열의 의미	e-II-①	IV. 도형의 방정식	d 고등중학교공통수학	③원의 방정식	없음			
			②같은차수열				④도형의 이동	D-2-①, ②			
			③같은비수열				⑤부동식의 영역	없음			
	H 고등중학교기하(4)	제1장 비례선분과 삼각비	①비례선분	b-VII-①, ②, e-IV-①			V. 함수		①함수	G-2-①, I-3-②	
			②삼각비	c-VII-①, ②					②유리함수와 무리함수	G-4-②, ③	
		제2장 도형의 닮음	도형의 닮음	①중심 닮음			b-VII-①	VI. 지수함수와 로그함수		①지수함수	I-3-②, I-4-①
				②닮은도형			b-VII-①, ③			②로그함수	I-4-②, ③
		제3장 도형의 크기 관계	도형의 크기 관계	①적3각형의 비례선분			b-VII-②	VII. 삼각함수		①삼각함수	I-5-①, ②, ③
				②세평방정리			c-VI-①, ②			②삼각형에의 응용	I-6-④
	I 고등중학교5	제1장 평면도형의 성질과 증명	①도형의 기초 성질과 증명	a-VI-①, a-VI-②			I. 행렬	e 고등중학교수학 I	①행렬과 그 연산	없음	
b-VII-②, b-VII-②				②역행렬과 연립 방정식					없음		
②도형의 성질과 증명 방법			c-VII-①, ②	II. 수열과 순서도					①수열	G-5-①, ②, ③	
			③자리길의 증명						없음	②수학적 귀납법	J-2-④
								③알고리즘과 순서도	J-1-①, ②		

<표-7-7> 내용체계에 대한 비교·분석

북한교과서				남한교과서					
과정	단원	내용	비고	과정	단원	내용	비고		
I 고등중학교5	제2장 방정식과 안갈기식	①방정식	d-III-②, f-I-①	e 고등중학교수학 I	III. 극한과 연속	①수열의 극한	J-5-①		
		②안갈기식	d-III-③, f-I-②			②무한급수	①		
		제3장 제곱함수	①n제곱뿌리			d-V-①		IV. 미분법	③함수의 극한과 연속
			②제곱함수			d-VI-①	①다항함수의 미분법		J-5-④
			제4장 어계수함수			①어계수함수	①		②도함수의 활용
	②로그	d-VI-②		V. 적분법	①부정적분	J-6-①			
	제5장 삼각함수	③로그함수	②		②정적분	J-6-②			
		④로그에 의한 계산	없음		③정적분의 응용	J-6-③			
	제6장 삼각함수	①삼각함수의 정의	d-VII-①	VI. 확률	①순열과 조합	J-2-①, ②, ③			
		②삼각함수 값들 사이의 관계			②확률	없음			
	제7장 삼각식의 변형	③삼각함수의 그래프	f-IV-①, f-V-②	VII. 통계	①도수분포	없음			
		①더하기 공식			없음	②확률분포	없음		
		②더하기 공식으로부터 나오는 공식들				③통계적 추측	없음		
		③거울삼각함수				d-VII-②	I. 방정식과 부동식	①방정식	G-3-②, I-2-①
		④3각형의 요소들 사이의 관계							
⑤복소수의 삼각형식	f-IV-①, f-V-②								

J 고등중학교6	제1장 전자계산기와 프로그래밍	①전자계산기	e-II-③	f 고등중학교수학 II	II. 일차변환	①일차변환	없음
		②알고리즘	없음			②일차변환과 도형	없음
		③프로그램	없음				

<표-7-8> 내용체계에 대한 비교·분석

북한교과서				남한교과서			
과제	단원	내용	비고	과제	단원	내용	비고
J 고 등 중 학 교 6	제2장 순열 과 조합	①순열	e-VI -①	f 고 등 학 교 수 학 II	III. 이차 곡선과 공간 도형	①이차곡선	J-4-②
		②조합				J-3-① ②	
		③2마디공식	e-II -③			②공간도형	없음(?)
		④수학적 귀납법				③공간좌표	
	제3장 공간 도형	①직선 및 평면의 평행			f-III- ②	IV. 벡터와 그 연산	
		②직선 및 평면의 수직	a-VII -①		②벡터의 응용		없음
		③다면체와 회전체	a-VII -②		V. 삼각 함수와 복소수	①삼각함수	I-6- ①②
		④체적	d-IV -②			②복소수	I-6- ⑤
	제4장 평면 도형 의 방정식	①직선의 방 정식	f-III- ①		VI. 미분법	①극한과 연 속	J-5-①
		②원궤곡선	e-III -①② ③			②미분법	J-5-②
	제5장 도함수	①극한과 연 속	e-III -①② ③			③여러 가지 함수의 도함 수	없음
		②도함수	e-IV -①			④도함수의 활용	J-5-④
		③도함수의 계산	e-IV -②		VII. 적분법	①부정적분	없음
		④도함수의 응용	e-V -①			②정적분	없음
	제6장 적분	①부정적분	e-V -②		③정적분의 응용	없음	
		②정적분	e-V -③				
		③적분의 용 용					

(2) 내용 비교·분석

남·북한의 교과서의 내용을 비교해 보면 다소 차이 점이 있음을 알 수 있다.

남한의 교과서에 비해 전혀 다루지 않는 단원이 있는가 하면 축소되어 간략하게 다루고 있는 단원들도 있다. 또한 남한의 수학교과서와 문제의 증명방법이 다르거나 풀이방법이 달라 결과가 다르게 도출되는 경우도 발견된다.

A. 남한의 교과서에 비해 북한의 교과서에서 다루지

않는 부분을 보면,

① 자연수의 산법에서 10진법만 다루고 있으며 이에 대한 문제도 1문제만 제시하고 있고, 2진법과 60진법도 있다는 정도로 간단히 소개하고 5진법과 진법의 사칙연산은 전혀 다루지 않고 있다.

② 고등중학교 과정에 집합 단원이 설정되어 있지 않고 각 단원의 필요에 따라서 필요부분-합집합, 교집합-만을 정의하고 있으며 차집합이나 여집합에 대한 설명과 집합의 연산에 대한 것은 전혀 없다.

③ 통계부분의 자료의 정리, 자료의 관찰, 확률, 대표값과 산포도, 상관관계, 도수분포, 확률분포, 통계적 추측

④ 제곱근[두제곱뿌리]의 값을 구할 때 제곱근 풀이법을 이용하고 있으며 남한에서는 6차 교육과정에서 삭제되었다.

⑤ 도형의 관찰 부분에서 도형의 연결상태, 꼭지점과 변으로 이루어진 도형, 한붓그리기 등의 단원

⑥ 실수의 연산에서 단형성질

⑦ 함수단원에서 합성함수

⑧ 연립이차부등식과 3, 4차 부등식

⑨ 무리 부등식, 원의 방정식, 삼각부등식

⑩ 피타고라스의 정리[세평방정리]는 남한에서는 하나의 대단원으로 비중 있게 다루고 있으나 북한에서는 하나의 소단원으로 간략하게 다루고 있다.

⑪ 부등식에서 산술평균, 기하평균, 조화평균

⑫ 행렬

⑬ 일차변환

⑭ 벡터의 응용 부분

⑮ 합성함수, 음함수, 매개변수로 나타내어진 함수들의 미분법

⑯ 복소수의 연산

⑰ 삼각함수, 지수함수, 로그함수의 극한

⑱ 삼각함수, 로그함수, 지수함수의 도함수

⑲ 남한에서는 순열에서 원순열, 중복순열 등 다양한 순열을 다루고 각 경우에 대하여 설명, 예제 공식까지 제시하고 있으나 북한에서는 기초적인 순열만 다루고 있다.

⑳ 남한에서는 경우의 수를 구하는 여러 가지 공식-합의 법칙, 곱의 법칙 등-을 다루고 있고 문제의 난이도도 매우 높으나 북한은 경우를 가르는 방법(경우의 수

를 구하는 방법)에 대하여 기초적인 수준만 다루고 있다.

B. 북한의 교과서에 비해 남한의 교과서에서 다루고 있지 않는 것은 다음과 같다.

① 남한에서는 분모의 유리화만을 다루고 있으나 북한에서는 분모의 유리화와 분자의 유리화를 모두 다루고 있다.

② 로그자를 이용한 계산

③ 로그수표는 표준결수(진수)가 주어졌 있을 때 상용 로그값을 구할 수 있는 것으로 남한의 상용로그표와 같으나 북한에서 쓰이는 거꼴로그수표는 로그수표와는 반대로 상용로그의 소수부가 주어져 있을 때 표준결수를 구하는 것으로 남한에서는 사용하지 않으며 다음과 같다.

m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	1.000	1.002	1.005	1.007	1.009	1.012	1.014	1.016	1.019	1.041	0	0	1	1	1	1	2	2	2
01	1.023	1.026	1.028	1.030	1.033	1.035	1.036	1.042	1.045	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
02																			
03																			
04																			
05																			
06																			
07																			
08																			
09																			
98	9.550	9.572	9.594	9.616	9.638	9.661	9.683	9.705	9.727	9.750	2	4	7	9	11	13	16	18	20
99	9.772	9.795	9.817	9.840	9.863	9.886	9.908	9.931	9.954	9.977	2	5	7	9	11	14	16	18	20
m <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

예) $\lg A = \bar{1}.0173$ 일 때 수 A 를 구하여라.

(풀이) A 의 표준결수는 거꼴로그수표에서 보면 1.041이다.

$\lg A$ 의 옹근수부[지표]가 -1이므로

$$A = 1.041 \cdot 10^{-1} = 0.1041$$

④ 남한에서는 순서도 작성 및 간단한 활용 문제만을 다루고 있는 반면 북한에서는 basic을 주로 하는 컴퓨터 언어와 기초적인 프로그램을 만드는 수준까지 다루어지고 있다.

C. 증명 방법이 차이가 나거나 풀이과정의 달라 결과가 다르게 도출되는 경우 등의 차이점을 소개하면 다음과 같다.

① 근사값의 사칙연산에서는 그 계산 규칙이 서로 달라 계산 결과도 서로 다르게 나온다는 것을 알 수 있었다. 그러나 그 이유에 대해서는 남북한 모두 계산 규칙

에 대한 설명이 없이 방법만을 제시하고 있어 더 이상 규명할 수가 없었다.

남북한의 계산 규칙과 그 예를 보면,

▶북한[근사값의 계산규칙(1)] : 근사값들의 합이나 차를 계산할 때에는 근사값들 가운데서 마지막 믿을수자의 단위가 가장 높은 것을 찾고 다른 근사값들은 이 보다 한 자리 더 남겨서 계산한다. 나온 계산에서는 마지막 자리를 반올림한다.

예) $4.225+13.1495+7.3 \approx 4.23+13.15+7.3=24.68 \approx 24.7$

▷남한[근사값의 덧셈과 뺄셈] : 근사값의 덧셈과 뺄셈에서는 유효숫자의 끝자리가 같도록 반올림하여 계산한다.

예) $4.225+13.1495+7.3 \approx 4.2+13.1+7.3 = 24.6$

위의 두 계산에서 같은 문제를 놓고 덧셈을 한 결과가 북한 24.7, 남한 24.6으로 서로 다르다는 것을 알 수 있다.

▶북한[근사값의 계산규칙(2)] : 근사값들의 적이나 상을 계산할 때에는 주어진 근사값들 가운데 믿을수자의 개수가 가장 적은 것을 찾고 다른 근사값들은 이보다 믿을수자를 하나 더 남겨서 계산한다. 나온 계산 결과에서는 반올림하여 믿을수자의 개수가 가장 적은 것과 같은 개수만한 수자들을 남긴다.

예) $17.52 \times 2.7 \approx 17.5 \times 2.7 = 47.25 \approx 47$

▷남한[근사값의 곱셈과 나눗셈] : 근사값의 곱셈과 나눗셈에서는 유효숫자의 개수를 작은 쪽에 맞추어 계산하고, 그 결과도 반올림하여 유효숫자의 개수가 같도록 정한다.

예) $17.52 \times 2.7 \approx 18 \times 2.7 = 48.6 \approx 49$

위의 두 계산에서 같은 문제를 놓고 곱셈을 한 결과 북한 47, 남한 49로 차이가 있음을 알 수 있다.

② 참값 [정확한값]의 범위

남한에서는 참값의 범위를 반폐구간

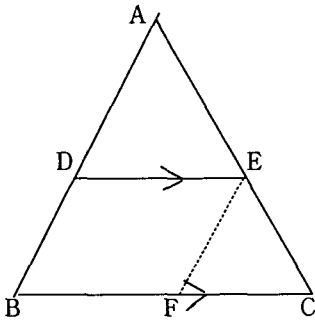
$(a-h \leq A < a+h)$ 으로 근사값+오차의 한계를 포함시키지 않고 있으나 북한에서는 닫힌구간(폐구간, $a-h \leq A \leq a+h$)으로 근사값+오차의 한계도 참값의 범위에 포함시키고 있어 차이가 있으나 내용에 대한 설명이 없어 그 이유를 정확히 알 수 없다. 그 표현 방법을 좀 더

자세히 보면,

$|A - a| \leq h \Leftrightarrow a - h \leq A \leq a + h \Leftrightarrow A = a \pm h$
 로 표현하고 있다.

③ 남한에서는 삼각형과 평행선에서 선분의 비례관계를 닮음을 이용하여 도입하는 반면 북한에서는 닮음 단원이 도입되지 않은 상태에서 닮음을 이용하지 않고 넓이관계를 이용하여 비례관계를 도입하고 있다. 그 도입 방법을 비교해 보면 다음과 같다.

▷ 남한



$\triangle ABC$ 에서 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 일 때,

$$1) \frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{BC}}$$

(증명)

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$\overline{DE} // \overline{BC}$ 이면 $\angle ADE = \angle ABC$ (동위각)

또, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$

따라서 대응하는 세 변의 길이의 비는 같다.

$$\text{즉, } \frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{BC}}$$

$$2) \frac{\overline{AD}}{\overline{DB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}}$$

(증명)

$\triangle ADE$ 와 $\triangle EFC$ 에서

$\overline{AD} // \overline{EF}$ 이므로 $\angle A = \angle CEF$ ---①

$\overline{DE} // \overline{BC}$ 이므로 $\angle DEA = \angle C$ ---②

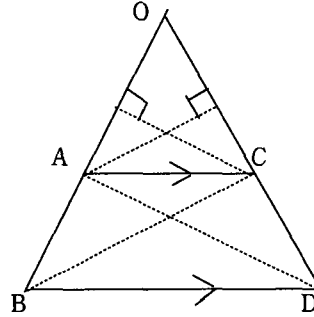
①, ②에서 $\triangle ADE \sim \triangle EFC$

$$\therefore \frac{\overline{AD}}{\overline{EF}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}}$$

$\square DBFE$ 는 평행사변형이므로 $\overline{EF} = \overline{DB}$

$$\therefore \frac{\overline{AD}}{\overline{DB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}}$$

▶ 북한



$AC // BD$ 이면

$$1) \frac{OA}{AB} = \frac{OC}{CD}$$

$$2) \frac{OB}{OA} = \frac{OD}{OC}$$

$$3) \frac{OB}{AB} = \frac{OD}{CD}$$

(증명)

1) 선분 AD 와 BC 를 긋고 3각형들의 면적을 비교하여 보자.

$$\frac{\triangle OAC}{\triangle ABC} = \frac{\frac{1}{2} OA \cdot h_1}{\frac{1}{2} AB \cdot h_1} = \frac{OA}{AB} \quad \dots \text{①}$$

$$\frac{\triangle OAC}{\triangle ADC} = \frac{\frac{1}{2} OC \cdot h_2}{\frac{1}{2} CD \cdot h_2} = \frac{OC}{CD} \quad \dots \text{②}$$

그런데 $AC // BD$ (조건)이므로 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADC$ 의 면적은 같다.

$$\text{그러므로 } \frac{\triangle OAC}{\triangle ABC} = \frac{\triangle OAC}{\triangle ADC}$$

①, ②의 왼변이 같으므로

$$\frac{OA}{AB} = \frac{OC}{CD}$$

2), 3)도 이와 같은 방법으로 증명할 수 있다.

2), 3)은 1)로부터 이끌어 낼 수도 있다. 예를 들어 3)

을 증명하자.

$$\frac{OA}{AB} = \frac{OC}{CD} \quad \text{---1)}$$

그러므로 비례식의 성질에 의하여

$$\frac{OA+AB}{AB} = \frac{OC+CD}{CD}$$

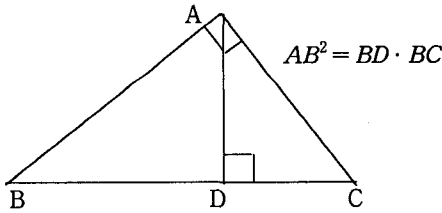
따라서 $\frac{OB}{AB} = \frac{OD}{CD}$

이로부터 다음의 비례식이 나온다.

$$\frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD}, \quad \frac{OB}{OD} = \frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD}$$

④ 피타고라스 정리의 증명 방법은 남한과는 달리 닮음을 응용한 직각변[직각을 낀변]에 관한 정리-직각형에서 직각변의 두제곱은 빗변우의 그 직각변의 정사영과 빗변의 적과 같다-를 이용하여 증명하고 있다. 그 증명 과정을 보면 다음과 같다.

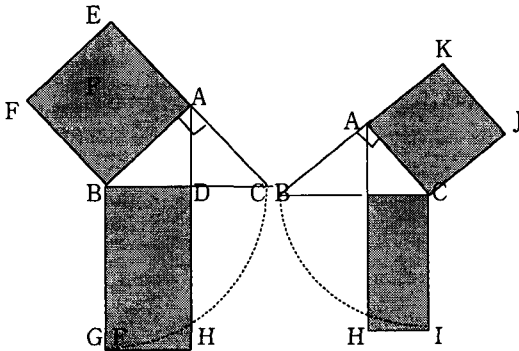
(증명) 닮음의 응용에서



다음 그림에서

$$\begin{aligned} AB^2 &= BC \cdot BD & AC^2 &= CB \cdot CD \\ &= BG \cdot BD & &= CI \cdot CD \end{aligned}$$

즉, $\square ABFE = \square BGHD$ 즉, $\square ACJK = \square DHIC$



⑤ 북한의 고등학교 기하 1~4까지는 도형의 용어

설명이나 성질만을 주로 다루고 대부분의 증명 문제들은 고등학교 5학년 과정에서 다루고 있다.

⑥ 삼각비의 표

남한에서는 1° 에서 90° 까지의 사인, 코사인, 탄젠트의 값이 하나의 표로 구성되어 있으나 북한은 시누스, 코시누스, 탭젠스의 표가 서로 독립적으로 구성되어 있으며 분(分)까지의 값도 구할 수 있도록 되어있다. 그 표의 형태를 보면,

A	0	6'	12'	18'	24'	30'
1°					■		
2°					↓		
⋮					↓		
⋮					↓		
20°	■				→	3488	
⋮							

예) $\sin 20^\circ 24' = 0.3488$

⑦ 남한에서는 제일코사인법칙을 이용하여 제이코사인법칙을 유도하고 있으나 북한에서는 제일코사인법칙을 취급하지 않고 바로 코사인 제이법칙[코시누스정리]을 유도하여 사용하고 있다. 그 유도 과정은 다음과 같다.

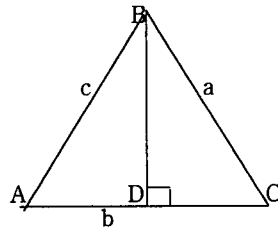
코시누스정리 $\triangle ABC$ 에서

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A \quad (1)$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cdot \cos B \quad (2)$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos C \quad (3)$$

(증명) (1)을 증명하자.



1) A가 뾰족각인 경우

정점 B에서 변 AC에 내린 수직선의 밑점을 D라고 하면 $\triangle BCD$ 가 직각삼각형이므로 $BC^2 = BD^2 + DC^2$

그런데 $BC = a, BD = AB \cdot \sin A = c \cdot \sin A$

$DC = AC - AD = AC - AB \cdot \cos A = b - c \cdot \cos A$

이므로

$$\begin{aligned} a^2 &= (c \cdot \sin A)^2 + (b - c \cos A)^2 \\ &= c^2 \cdot \sin^2 A + b^2 - 2bc \cdot \cos A + c^2 \cdot \cos^2 A \\ &= b^2 + c^2(\sin^2 A + \cos^2 A) - 2bc \cdot \cos A \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A \end{aligned}$$

즉, $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$

2) A가 직각인 경우

이때에는 $\triangle ABC$ 가 직3각형이므로

$$a^2 + b^2 = c^2$$

그런데 $\cos A = 0$ 이므로

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

3) A가 무딘각인 경우에도 (1)이 성립한다는 것을 증명할 수 있다. 우와 같은 방법을 쓰면 정리의 (2), (3)을 증명할 수 있다. (증명끝)

⑧ 3각형의 넓이 계산에서 남한은 (1)두 변과 그 사이의 끼인각이 주어진 경우만 다루고 있으나 북한은 이것 외에 (2)두각과 그 사이의 변이 주어진 경우를 사인 법칙[시누스 정리]을 이용하여 넓이를 구하는 공식을 유도하고 있으며 또한 (3)세 변이 주어진 경우를 헤론의 공식으로 유도하여 활용하고 있다. 그 내용을 보면,

(2) 두 각 B, C와 그 사이의 변 a가 주어졌다고 하자. 시누스정리

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

로부터 b와 c를 구하면

$$b = \frac{a \cdot \sin B}{\sin A}, \quad c = \frac{a \cdot \sin C}{\sin A}$$

이것을 (1)의 면적 공식에 갈아넣으면

$$S = \frac{a^2 \cdot \sin B \cdot \sin C}{2 \sin A}$$

그런데 $A = 180^\circ - (B + C)$ 이므로

$$\sin A = \sin(B + C)$$

따라서 $S = \frac{a^2 \cdot \sin B \cdot \sin C}{2 \sin(B + C)}$

마찬가지로

$$S = \frac{b^2 \cdot \sin A \cdot \sin C}{2 \sin(A + C)}, \quad S = \frac{c^2 \cdot \sin A \cdot \sin B}{2 \sin(A + B)}$$

4. 북한 수학교과서의 문장제 학습소재 분석

문장제 학습소재는 학습자가 배우는 수학적 지식들이 일상생활에서 어떻게 활용이 될 것인가에 초점이 맞추어져야 한다. 그런 면에서 남한의 수학교과서가 실생활에서 자연스럽게 일어나는 상황을 소재로 하고 있는데 반해, 북한의 수학교과서는 대남·대미·대일 비방과 투쟁심 고취, 전투적이고 호전적인 학습소재, 남한 비하, 김일성·김정일 우상화와 충성심 고취, 노동애호, 경쟁심 고취, 해방 전·후 비교 등에 관한 학습소재를 택하고 있어 학문의 순수성을 상실한 다분히 정치적인 부분이 많으나 남한의 소재보다 실생활에 밀접하게 적용할 수 있는 부분도 있어 참고할 만하다. 예를 들어보면 다음과 같다.

1) 대남·대미·대일 비방을 통한 투쟁심 고취와 혁명 의식 고취를 목적으로 하는 전투적이고 호전적인 학습소재이다.

[예문1] 조선 해방 전쟁시에 조선인민군 한 습격 조원들이 적진지를 쳐서 적들은 완전히 소멸하였다. 소멸된 적 가운데 미국놈이 70명이었고, 미국놈과 괴뢰군놈들의 비가 5 : 2였다. 괴뢰군놈들은 몇 명 소멸하였는가?

(고등중학교 대수1, p.168)

[예문2] 위대한 수령 김일성 대원수님의 교시와 위대한 령도자 김정일 원수님의 말씀을 높이 받들고 로동 적위대원들은 사격훈련을 열심히 하고 있다. 그림에서 점A는 사격 장소를 표시하며 점 B는 미제 침략놈들을 나타내는 목표를 표시하고 있다. 실지 사격거리는 300m이다. 실지 사격거리는 점 A, B사이의 거리의 몇 배쯤인가?

(그림생략)

(고등중학교 기하1, p.16)

2) 남한이 미국의 탄압을 받고 있으며 허위 날조된 내용을 통하여 일방적으로 비방하여 남한을 비하하려는 내용을 담고있는 학습소재이다.

[예문] 미제국주의 놈들에게 짓밟힌 남조선의 한 마을의 소년들을 조사하였는데 학교에 가보지 못한 어린이가 62명, 돈을 못내 학교에서 쫓겨난 어린이가 44명, 겨우 학교에 다니는 어린이가 14명이었다. 이것을 원도표로 그려라.

(고등중학교 대수, p.169)

3) 김일성·김정일에 대한 우상화 및 충성심 고취를 목적으로 하는 학습소재는 대부분의 문장제에서 나타나

는 현상으로 문제의 내용에 관계없이 문제의 서두에 김일성·김정일을 찬양하고 우상화하는 문장이 담겨있다.

[예문] 인민 생활 향상에 언제나 깊은 관심을 돌리고 계시는 위대한 령도자 김정일 원수님의 살림집 건설 구상을 높이 받들고 한 건설 사업소에서 첫 해에는 살림집 건설 계획을 1.25배로, 둘째 해에는 $1\frac{2}{5}$ 배로 넘쳐지었다. 매해 살림집 건설 계획이 700세대라면 두 해 동안에 살림집을 몇 세대나 건설하였겠는가? (고등중학교 대수2, p.8)

4) 노동 시간이나 노동 생산성이 표현된 노동 애호에 대한 학습소재이다.

[예문] 트랙또르 두 대로 어떤 밭을 가는데 큰 트랙또르는 4시간, 작은 트랙또르는 12시간 걸린다. 두 트랙또르로 함께 가면 몇 시간 걸리겠는가? (고등중학교 대수1, p.144)

5) 경쟁심 고취

[예문] 위대한 령도자 김정일 원수님의 가르치심을 높이 받들고 <붉은기분단>쟁위 운동에 떨쳐나선 영천이네 분단은 40명 모두가 우등, 최우등생이었다. 그 가운데서 최우등생 수는 우등생수의 2배보다 4만큼 크다. 최우등생, 우등생은 각각 몇 명인가? (고등중학교 대수2, p.91)

6) 해방 전·후 비교

[예문] 경애하는 수령 김일성 대원수님께서 몸소 밭기하시고 첫삽을 뜨신 보통강 개수 공사에 나서 평양시민들은 일제 원수놈들이 어려해 걸려서도 못했던 공사를 불과 b일동안에 끝냈다. 여기서 파낸 흙은 a립방미터이다. 하루에 흙을 얼마나 파낸 셈인가? (고등중학교 대수3, p.4)

7) 실생활에 밀접하게 적용할 수 있는 학습소재

[예문1] 위대한 령도자 김정일 원수님의 현명한 령도에 의하여 새로 광산 두 개가 개발되었는데 두 광산 A, B는 철길 l의 한 쪽에 있다. 철길 l의 한 곳에 정거장을 세우는 데 정거장에서 두 광산까지의 거리 MA+MB가 가장 작아지는 곳에 세우려고 한다. 그 자리를 찾아라. (고등중학교 기하3)

[예문2] 영남이는 세 마을 A, B, C로부터 들려오는 12시보다 소리를 들었다. 영남이가 있는 곳을 그림에 찍어보아라.(외심의 활용) (고등중학교 기하3)

5. 남·북한 수학교과서의 수학 용어 비교·분석


1) 수학 용어 및 기호 비교

북한의 인민학교 1학년부터 4학년, 고등중학교 대수와 기하 1학년부터 4학년, 고등중학교 5, 6학년의 14권의 수학교과서와 남한의 중학교 1·2·3학년, 고등학교 공통수학, 수학 I, 수학 II에 수록되어 있는 용어들을 북한 수학교과서를 중심으로 비교하였다. 현재 북한에서 사용하고 있는 용어를 중심으로 먼저 조사하고 여기에 해당하는 남한의 용어를 대응시켜 비교하였고, 남한에 비해 북한에서 다루지 않는 단원이 있어 현재 남한에서 사용되는 용어이지만 북한에서는 사용되지 않는 용어는 제시하지 않았다.

<표-8-1> 남·북한 수학교과서 용어 및 기호 비교
([] :1990년 북한교과서 수학용어)

북한교과서	남한교과서	비고
2>1 : 둘 크기 하나	2는 1보다 큼니다.	
(더하기) 3+2=5 : 셋 더하기 둘 같이 다섯 3 2 더하는 수 5 합	(덧셈) 3 더하기 2는 5와 같습니다.	
(덜기)3-1=2 : 셋 덜기 하나 같이 둘 3 덜림수 1 : 더는 수 2 차	(뺄셈) 3 빼기 1은 2와 같습니다.	
두 직선이 사귀었다.	두 직선이 만난다.	
사건 점	교점	
뒤셈	감산	
곱하기	곱셈	
나누기	나눗셈	
되기	들이	
1cm : 1센치미터	1cm : 1센티미터	
1m : 1메터	1m : 1미터	
갈기식	등식	
안갈기식	부등식	
옳지 않은 식을 갈라내시오 3각형, 4각형, 5각형	옳지 않은 식을 고르시오 삼각형, 사각형, 오각형	
2×3=6 : 2곱하기 3은 6과 같습니다. 6 : 적	2곱하기 3은 6과 같습니다. 6 : 곱	
직각 삼각지에서 제일 큰각	직각	
6÷2=3 : 6나누기 2 같기 3 6 나누일수 2 나눔수 3 상	6나누기 2는 3과 같습니다. 3 : 몫	
정점	꼭지점	[꼭두점]

<표-8-2> 남·북한수학교과서 용어 및 기호 비교

북한교과서	남한교과서	비고
234...9 계단구구	234...9의 단 곱셈구구	
1kg: 1킬로그램	1킬로그램	
직 4각형	직사각형	
바른4각형	정사각형	
직 6면체	직육면체	
바른 6면체	정육면체	
적인선: 선분의 끝점을 차례로 이어서 만든 모양 		해당 용어 없음
방정식: 변수가 든 같 기식	방정식: 미지수의 값에 따 라서 참이 되기도 하고 거 짓이 되기도 하는 등식	항등식과 방정식의 구분이 안됨
변수	미지수	
글자식	문자식	
글자식의 값	식의 값	
갈아넣다	대입하다	
1dm=10cm 데시미터		해당용어 없음
평각	평각	
분도기	각도기	
2등변3각형	이등변 삼각형	
모서리	모서리	
용근수	정수	
막대도표	히스토그램	[찾은수 널림기등 그래프]
모임	집합	
자연수	자연수	
원점	원점	
수축	수직선	
4척산법: 더하기, 덜기, 곱하기, 나누기	사칙연산: 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈	[뺄셈]
바꿈법칙	교환법칙	
묶음법칙	결합법칙	
분배법칙	분배법칙	
거울산법	역산	
인수	인수	
완재된다.	나누어 떨어진다.	[말꿈나누임]
배수	배수	곱절수
약수	약수	
빈모임	공집합	
공통약수	공약수	
최대공통약수	최대공약수	[가장 큰 공통 약수]

<표-8-3> 남·북한 수학교과서 용어 및 기호 비교

북한교과서	남한교과서	비고
최소공통배수	최소공배수	[가장 작은 공통 곱절수]
서로 소	서로소	
싸수	소수	
합성수	합성수	
싸인수분해	소인수분해	
테림분수	대분수	
기분수	기분수	
거꿀수	역수	
순환소수	순환소수	
순환마디	순환마디	
순환마디의 표시: () 사용 예) 0.2333...=0.2(3)	순환마디 0.2333...=0.23	
원도표	원그래프	
정의 방향	양의 방향	
부의 방향	음의 방향	
반대수	반수	
부의 용근수	음의 정수	
정의 용근수	양의 정수	
절대값	절대값	
마디	항	
왼변	좌변	
오른변	우변	
결수	계수	
옳은 같기식	등식이 참	
방정식의 풀이	방정식의 근 또는 해	
풀이 모임	해집합	
마디를 옮긴다	이항	
바깥마디	외항	
아낙마디	내항	
거꿀비: 비 a : b에 대하여 1/a : 1/b		해당용어 없음
비례결수	비례상수	
거꿀비례	반비례	
거꿀비례상수	반비례상수	
가운데 점	중점	
뽕쪽각	예각	
무딘각	둔각	
용근각 또는 한비쿼각	(360) °	해당용어 없음
보탐각	보각	
맞문각	맞꼭지각	
수직선	수직선	[드림선]
빗선분: 직선 l위의 점과 직선 위에 있지 않 은 점을 연결하였을 때 수직이 아닌 선분		해당용어 없음

<표-8-4> 남·북한 수학교과서 용어 및 기호 비교

북한교과서	남한교과서	비고
평행직선	평행선	
같은자리각	동위각	
엇각	엇각	
한쪽아나각	동측내각	
맞은각	대각	
맞은변	대변	
가운데선	중선	
바깥각	외각	
뾰족삼각형	예각삼각형	
무딘삼각형	둔각삼각형	
직각변 : 직각형에서 직각을 끼고 있는 두 변		해당용어 없음
수의 어깨수형식 : 수를 10의 제곱을 써서 표시한 것 예) 23×10^3 (23은 결수)		해당용어 없음
홀마디식	단항식	
여러마디식	다항식	
또래마디	동류항	
합수	합수	
독립변수	독립변수	[원변수]
종속변수	종속변수	[매인변수]
값모임	치역	[값구역]
함수값	함수값	
자리표	좌표	
자리표평면	좌표평면	
대칭	대칭	
1, 2, 3, 4사분구	1, 2, 3, 4사분면	
함수의 그래프	함수의 그래프	
방향결수	기울기	
한변수방정식	미지수가 1개인방정식	
연립방정식	연립방정식	
연립두변수1차 방정식	미지수가 2개인 연립방정식	
같이넣기	대입법	
더덜기법	가감법	
어깨수법칙	지수법칙	
밑수	밑	
축대칭이동	선대칭이동	
수직2등분선	수직이동분선	
합동	합동	[꼭맞기]
제형	사다리꼴	
등각제형 또는 바른제형	등변사다리꼴	
세평방정리 또는 피타고라스의 정리	피타고라스의 정리	

<표-8-5> 남·북한 수학교과서 용어 및 기호 비교

북한교과서	남한교과서	비고
원들레	원	
원 : 원들레로 둘러막힌 평면의 부분		
반경	반지름	
활줄	현	
활동	호	
원들레틀	원주율	
부채형	부채꼴	
가름선	할선	[닿이선]
외접	외접	[바깥닿이]
내접	내접	[아내닿이]
세변조건	SSS조건	
각변각조건	ASA조건	
자와 컴파스로 그리기	작도	
공동접선	공동접선	
사귀지 않는다	만나지 않는다	
놓인다	포함된다	
자리길	자취	
모선	모선	[어미선]
비른각기둥	정각기둥	
옹근식	정식	
반열린구간	반폐구간, 반개구간	
연립세변수1차방정식	미지수가 3개인 연립 일차방정식	
$+\infty$: 플루스무한대	양의 무한대	
$-\infty$: 미누스무한대	음의 무한대	
열린구간	개구간	
닫힌구간	폐구간	
$(-\infty, +\infty)$: 무한구간		해당용어 없음
$(3, \infty)$ 또는 $[3, \infty)$: 반무한구간		해당용어 없음
$A \cap B$: A와 B의 사귄 또는 공동부분	교집합	
$A \cup B$: A와 B의 합집합	합집합	
연립안갈기식의 풀이모임	연립부등식의 해집합	
풀이모임의 표현 : $(-\infty, 3)$	$\{x x < 3\}$	
근사값	근사값	
근사값의 표시 \approx	\approx	
오차 (=정확한값-근사값)	오차 (=근사값-참값)	
정확한 값	참값	
A의 근사값이 a일 때 $a > A$: a를 넘는 근사값 $a < A$: a를 모자란 근사값		해당용어 없음
절대오차		사용하지 않음

<표-8-6> 남·북한 수학교과서 용어 및 기호 비교

북한교과서	남한교과서	비고
상대오차		사용하지 않음
정확한값의 범위 $a-h \leq A \leq a+h$	$a-h \leq A < a+h$	
오차한계	오차의 한계	
밑을수자	유효숫자	
유효숫자		해당용어 없음
표준어깨수형식 : 결수가 구간(1,10)에 들면 그것을 표준어깨수형식이라 하고 이때의 결수를 표준결수, 어깨수를 표준어깨수 예) $A = a \cdot 10^n : 1 \leq a < 10, n$ 은 옹근수 a 를 표준결수, n 을 표준어깨수		해당용어 없음
계산도식		해당용어 없음
a 의 두계급근 뿌리	a 의 제곱근	
뿌리기호	근호	
뿌리밑수 $\sqrt{32}$ 에서 32 : 뿌리밑수		해당용어 없음
무한비순환소수	순환하지 않는 무한소수	[무한 안뒤풀이 소수]
두계급근뿌리수표	제곱근표	
뿌리식	무리식	
분모의 유리화	분모의 유리화	
분자의 무리화		해당용어 없음
겹풀이	중근	
2차방정식의 판별식	이차방정식의 판별식	
선분의 표시 $AB = CD$	$\overline{AB} = \overline{CD}$	
등변 4각형	마름모꼴	
내(외)접원	내(외)접원	
바깥중심	외심	
아낙중심	내심	
원둘레각	원주각	
복소수	복소수	
다약분한 분수	기약분수	
순허수	순허수	
공액복소수	켈레복소수	[짝진복소수]
호너의 도식	조립제법	
인수정리	미정계수법	
늘갈기식	항등식	[같은식]
접2차방정식	복이차방정식	
런립두변수2차방정식	미지수가 2개인 연립이차방정식	
무리안갈기식		해당용어 없음
수열	수열	
일반마디	일반항	

<표-8-7> 남·북한 수학교과서 용어 및 기호 비교

북한교과서	남한교과서	비고
같은치수열	등차수열	
공통차	등차	
같은비수열	등비수열	
공통비	공비	
3각형의 중간선정리	삼각형의 중점연결정리	
직각형의 빗변	빗변	
직각형의 맞은변	높이	
직각형의 붙은직각변	밑변	
시누스	사인	
코시누스	코사인	
탄젠스	탄젠트	
남은각	여각	
중심담음비		해당용어 없음
중심담음변환		해당용어 없음
중심담음도형		해당용어 없음
담음자리에 있다	담음의 위치에 있다	
비례가온테마디	비례중항	
공통외접선	공통외접선	
공통내접선	공통내접선	
덧놓는다	포개어 놓는다	
명제 : 옳다든가 옳지 않 다른가를 적어서 말할 수 있는 글 또는 식	명제 : 참인지 거짓인 지를 판별할 수 있는 문장	
거꿀명제	역명제	
반대명제	이명제	
거꿀반대명제	대우명제	
필요충분조건	필요충분조건	
방정원	방정원	
동등한 방정식	동치인 방정식	
동등변형 : 동치인 방정식으로 만드는 것		해당용어 없음
끼여든 풀이	무연근	
보조변수	상수	
제곱함수 : $y = x^n$		해당용어 없음
홀함수	기함수	사용하지 않음
짝함수	우함수	사용하지 않음
$\sqrt[n]{a}$: n 계급근 뿌리 a , n : 뿌리어깨수	a 의 n 계급근	뿌리어깨수에 대한 해당용어 없음
거꿀함수	역함수	
로그함수	로그함수	
상용로그	상용로그	
옹근수부	지표	

<표-8-8> 남·북한 수학교과서 용어 및 기호 비교

북한교과서	남한교과서	비고
소수부	가수	
로그수표	상용로그수표	
거듭로그수표: 진수를 구하는 표	표	해당용어 없음
표준결수	진수	
정각	양의 방향의 각	
부각	음의 방향의 각	
시작변	시초선	
끝변	동경	
일반각	일반각	
라디안	라디안	
코탄젠스	코탄젠트	
삼각함수표	삼각함수표	
주기함수	주기함수	
시누스곡선	사인곡선	
코시누스곡선	코사인곡선	
배각의 공식	배각의 공식	
반각의 공식	반각의 공식	
삼각방정식의 일반풀이	삼각방정식의 일반해	
엄지값	삼각방정식의 특수해	
거듭삼각함수: 아르키메데스, 아르키메데스, 아르키메데스	아르키메데스, 아르키메데스, 아르키메데스	사용하지 않음
시누스정리	사인법칙	
코시누스정리	제이코사인법칙	
벡토르	벡터	
반대벡토르	역벡터	
첫점	시점	
끝점	종점	
령벡토르	영벡터	
자리벡토르 또는 동경벡토르	위치벡터	
벡토르의 자리표	벡터의 성분	
복소수의 삼각형식	복소수의 극형식	
편각	편각	
전자계산기	전자계산기	
중앙처리장치	중앙처리장치	
입구장치	입력장치	
기억장치	기억장치	
연산장치	연산장치	
출구장치	출력장치	
조종장치	제어장치	
알고리즘	알고리즘	
흐름도식	순서도	
순환고리	루프	
순열	순열	
이지치기	수형도	
경우를 가르는 방법	경우의 수 구하기	
$n!$: n 차래곱	n 의 계승	
조합: A_n^k	조합: nPr	

<표-8-9> 남·북한 수학교과서 용어 및 기호 비교

북한교과서	남한교과서	비고
2마디공식	이항정리	
2마디결수	이항계수	
수학적귀납법	수학적귀납법	
어긴다	포인위치에 있다	
사립선	교선	
평행사영	정사영	
사영면	투영면	
세수직선정리	삼수선정리	
2면각	이면각	
반평면의 모서리	이면각의 변	
2면각의 변	이면각의 변	
빗각기둥: 옆모서리가 밑면에 수직이 아닌 각기둥	각기둥	해당용어 없음
직원기둥 또는 원기둥	원기둥	
방향결수 또는 각결수	기울기	
타원	타원	
모입점	초점	
타원의 건축	타원의 장축	
쌍곡선	쌍곡선	
포물선	포물선	[팔매선]
쌍곡선의 실축	쌍곡선의 주축	
실반경	주축의 길이	
허축	결래축	
허반경	결래축의 길이	
수열이 먼다	수열이 진동	
무한같은비수열	무한등비수열	
연속	연속	
도함수	도함수	
미분가능	미분가능	
미분결수	미분계수 또는 순간변화율	
부정적분 또는 원시함수	부정적분 또는 원시함수	
2계도함수	이계도함수	
극대(소)값	극대(소)값	
극대(소)점: 극대(소)값을 갖는 점		해당용어 없음
정적분	정적분	
$\int_a^b f(x)dx$	$\int_a^b f(x)dx$	
a : 아래끝	a : 아래끝	
b : 윗끝	b : 윗끝	
적분할 함수	피적분함수	
적분변수	적분변수	

2) 남·북한 수학 용어의 비교·분석

북한의 수학 용어에 나타나는 다음과 같이 몇 가지의 형태로 유형화할 수 있다.

(1) 북한의 모든 수학교과서를 살펴보면 대부분의 용어를 한글화하여 사용하고 있음을 알 수 있다. 한글화하여 사용하고 있는 용어를 몇 가지만 살펴보면, 나누일수[피제수], 나눔수[제수], 바꿈법칙[교환법칙], 묶음법칙[결합법칙], 빈모임[공집합], 데림분수[대분수], 마디[항], 원변[좌변], 가운데점[중점], 아낙각[내각], 옹근수[정수], 같은자리각[동위각], 맞은변[대변], 여러마디식[다항식], 어깨수[지수], 사립점[교점], 남은각[여각], 적분할함수[피적분함수] 등이 있다. 이렇게 한글화된 용어들 중에는 남한의 현학적이고 한자화 된 용어보다 학습자들에게 용어 그 자체만으로도 직관적으로 이해할 수 있다는 강점이 있다. 용어의 한자화가 요즘의 한글 세대들에게는 큰 의미를 주지 못하고 부담을 안겨준다는 일각에서의 주장도 있음을 볼 때 북한의 수학 용어의 한글화가 주는 시사점은 매우 크다고 할 수 있다.

물론 한자어 또는 영어 용어를 단지 한글로 음역한다고 해서 수학 용어의 현학성이 반드시 해소되거나 완화된다고 볼 수는 없지만, 현재의 초·중등 학생들이 한글 세대로 수학 용어를 진정으로 이해하지 못한 채 학교수학에 접근하고 있다고 볼 때, 학생들이 수학의 교수·학습에서도 한글을 바탕으로 접근하는 것도 큰 의미가 있다고 볼 수 있다.

또한 '옹글다(물건이 깨져 조각나거나 축나지 않고 본디대로 있다)'라는 형용사에 어원을 두고 있는 옹근수나 정수 부분을 대동하고 다닌다는 데림분수 등은 순수한 한글의 의미를 살리고 있다는 점에서 주목할 만하다.

그러나 한글화하면서 어색한 부분도 없지 않다. 예를 들어 '가장 작은 공통 곱절수'나 '아낙각' 같은 것은 지나치게 길거나 어색하다. 이 '가장 작은 공통 곱절수' 같은 용어는 1992년 교육과정의 개편되면서 한자화 되어 최소 공통배수로 바뀌었으며, '아낙각'의 아낙은 '가정에서 주부가 주로 거처하는 곳'이란 뜻으로 어색한 면이 있다.

(2) 한글화하지 않고 일본식 한자 표현을 답습하고 있는 것으로, 예를 들어 상[商][몫], 적[積][곱], 계형[梯形][사다리꼴] 등이 있다. 이 용어들은 남한이 한글화에

성공한 경우로서 북한의 용어보다는 남한의 것이 적합하다고 볼 수 있다.

(3) 평면도형이나, 입체도형의 변, 면, 각의 수를 한글로 나타내는 데 반하여 북한은 아라비아 숫자로 나타내고 있는 유형으로 예를 들면, 직4각형[직사각형], 바른4각형[정사각형], 바른6면체[정육면체], 2등변3각형[이등변삼각형], 평행4변형[평행사변형] 등이 있다.

(4) 수학 용어에서만은 아니지만 런립방정식[연립방정식], 령벡토르[영벡터]와 같이 두음법칙을 준수하고 있지 않다는 것을 알 수 있다.

(5) 1992년 교육과정의 개편에 따라 바뀐 용어들이 있다. 예를 들면, 꼭두점→정점[꼭지점], 맡끔나누임→완제된다[나누어 떨어진다], 곱절수→배수[배수], 드림선→수직선[수직선], 원변수→독립변수[독립변수], 매편변수→종속변수[종속변수], 꼭맞기→합동[합동], 닿이선→접선[접선], 바깥닿이선→외접[외접], 팔매선→포물선[포물선] 등으로 한자화하여 남한의 용어와 같게 된 것들이 대부분으로 그 이유는 한글화한 것이 너무 어렵거나 어색한 부분들이 바뀐 것으로 판단된다.

(6) 남·북한간에 같은 용어에 대하여 뜻이 다른 것으로 원과 유효숫자가 있다.

① 원과 원둘레

남한에서는 원을 한 정점에서부터 같은 거리에 있는 모든 점들의 집합으로, 북한에서의 원을 원둘레로 둘러막힌 평면의 부분으로 정의하고 있어 차이가 있으며, 북한에서의 원둘레를 평면에서 한 점으로부터 정해진 거리에 있는 모든 점들로 된 도형으로 정의하고 있어 남한의 원에 대한 정의와 일치한다.

② 유효숫자

남한에서의 유효숫자에 해당하는 북한의 용어는 밑을 수자이며 유효수자라는 용어가 쓰이고 있으나 그 정의는 우리의 유효숫자와는 다르다. 즉, 북한에서 유효수자의 정의를 살펴보면 '10진수의 수자렬에서 10의 제곱을 곱하여도 달라지지 않는 토막에든 수자, 즉 유효수자들의 토막은 그 수의 맨 왼쪽에 있는 령이 아닌 수자에서 시작되어 오른쪽에 있는 령이 아닌 수자에서 끝난다.'(고등중학교 대수 3, p.60)로 되어 있어 이에 해당하는 용어가

남한에는 없다.

예) 3.04의 유효숫자 : 3, 0, 4

1900의 유효숫자 : 1, 9

③ 믿을수자

믿을수자(유효숫자)의 정의를 남한에서는 반올림에 의하여 근사값을 잡을 때 반올림하지 않은 부분의 의미가 있는 각 숫자로 하고 있는 반면, 북한에서는 근사값에서 수자 a 가 놓인 자리의 단위의 절반이 그 절대오차보다 크거나 같을 때 a 를 믿을수자라 하고 있다.

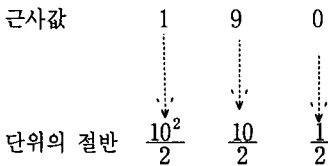
여기에서 보면 남북한 교과서에서 믿을수자를 구한 결과는 같게 나오나 구하는 과정은 차이가 있음을 알 수 있다. 북한에서 믿을수자를 구하는 과정을 보면 다음과 같다.

예) 수 $A=193$ 을 반올림하여 $a=190$ 을 얻었다. 이 근사값에서 수자 1과 9는 정확한 값에 들어있는 것이다. 그러나 수자 0은 193에서 3을 버리고 그 자리에 쓴 것이다. 이 수자 0은 믿을만 한가? 또 1과 9는?

근사값에 들어 있는 수자들은 그 하나 하나의 뜻을 새기며 보아야 한다. 어떤 수자가 믿을 수 있는가 하는 것은 보통 다음과 같은 방법으로 다진다.

우에서 나온 근사값 190의 절대오차는 $|193-190|=3$

근사값 190의 매 수자의 단위의 절반을 절대오차와 비교하자.



여기서 190에 들어있는 믿을 만한 수자 1과 9에 대해서는

$$\frac{10^2}{2} > 3, \quad \frac{10}{2} > 3$$

그러나 수자 0이 놓인 자리의 단위의 절반은 절대오차보다 작다. 즉

$$\frac{1}{2} < 3$$

따라서 193의 근사값 190에서 1과 9는 믿을수자이다. 그러나 0은 믿을수자가 아니다.

④ 삼각함수

북한에서는 코시컨트와 시컨트에 대한 정의가 되어 있지 않고 시누스, 코시누스, 탕젠스, 코탕젠스의 4가지 함수를 삼각함수라 칭하고 있고 남한에서는 사인, 코사인, 탄젠트, 코시컨트, 시컨트, 코탄젠트의 6가지 함수를 통틀어 삼각함수라 칭하고 있다.

⑤ 방정식

북한에서의 방정식의 정의가 변수가 든 같기식으로 되어 있어 항등식과 방정식의 구분이 모호하다.

(7) 북한에서만 사용하는 용어로서 더하는 수, 덜릴수, 평방대시메터, 상대오차. 계산도식, 거폴로그수표 등이 있는 데 그 내용은 다음과 같다.

① 상대오차 = $\frac{|A-a|}{|A|} = \frac{h}{|a|}$ (A 의 근사값 a , 오차 한계 : h)

정확한값[참값]에 대한 오차의 비율로 어느 값이 더 정확한가 하는 것을 알 수 있는 것으로 남한에서는 취급하지 않으나 북한에서는 퍼센트로 표시하여 사용하고 있다.

예) 창문유리의 두께 A , 교과서의 두께 B 를 각각 재어 $A=5\pm 1\text{mm}$, $B=8\pm 1\text{mm}$ 을 얻었다. 어느 것이 더 정확한가?

(풀이) $A = 5\pm 1\text{mm}$ 에서 상대오차 = $\frac{1}{5} = 0.2$ 퍼센트로 표시하면 20%,

$B = 8\pm 1\text{mm}$ 에서 상대오차 = $\frac{1}{8} = 0.125$ 퍼센트로 표시하면 12.5%

따라서 교과서의 두께를 더 정확하게 잴다는 것을 알 수 있다.

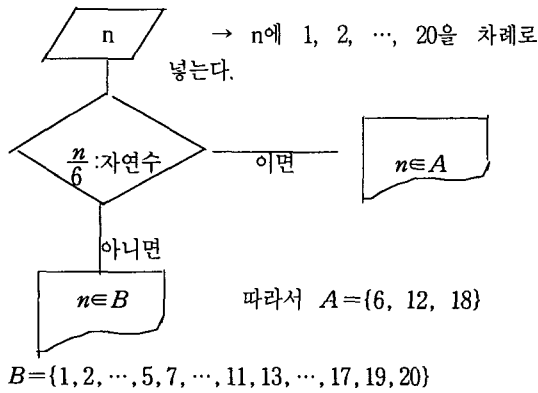
(고등중학교 대수3, p.55)

② 계산도식

남한에는 이에 해당하는 용어는 없다. 식의 값을 계산하거나 어떤 문제를 풀 때

그 계산 차례를 그림으로 표시하는 것으로 남한의 순서도와 유사하다. 그 그림과 문제풀이의 예를 보면 다음과 같다.

예) $n \in \{1, 2, \dots, 20\}$ 일 때 다음의 계산 도식을 보고 모임 A, B 를 각각 구하여라.



- : 변수와 변수의 값 표시
- : 계산 내용 표시
- : 계산에 대한 행동 표시
- : 결과를 표시
- : 계산의 흐름을 표시

이상에서 남·북한의 수학 용어를 비교해 보면 이질화되어 있는 부분이 적지 않지만 이해하기 어려운 부분이나 심각한 부분은 많지 않다. 수학이 정치적인 영향을 받지 않는 과목이라고 볼 때 남과 북의 용어의 장단점을 잘 파악하고 서로 보완해 나간다면 동질화하는 데는 큰 어려움이 없을 것으로 예상된다.

III. 결론 및 제언

지금까지 남·북한의 고등중학교 수학교과서에서 교과 내용 체계 분석, 용어와 문장제 학습소재 등을 비교·분석해 보았다. 통일에 대비한 통합교육과정 구성을 교육부분, 특히 수학교육 부분에 대하여도 정치적인 측면

면 못지 않은 필수 과제들이 산적해있다. 이런 면을 고려하여 본 연구를 통하여 다음과 같은 결론과 제언을 할 수 있다.

1. 남한과 북한의 수학교과서를 비교하여 볼 때 용어의 이질성은 심각한 정도의 차이는 보이고 있지 않음을 알 수 있다. 또한 북한의 교과서가 개편되면서 지나치게 길거나 자연스럽지 못한 많은 용어들이 남한의 용어와 같도록 바뀌어지고 있다는 것도 알 수 있으나 앞으로도 고쳐져야 할 부분이 많다는 것을 느낄 수 있다. 남한에 비해 북한은 수학 용어를 한글화하려는 경향이 강하다. 물론 남한이 한글화에 성공하고 있는 경우도 있고, 북한의 한글화된 용어가 어색하거나 비효율적인 경우도 없지는 않으나, 적어도 용어라는 측면에 있어서는 북한 용어의 내용 전달성이 크다고 할 수 있다. 따라서 남·북한에서 사용되고 있는 수학 용어에 대한 집중적인 재검토 및 수정이 요구된다. 용어의 사용에 있어서의 남·북간의 통일성을 갖기 위해서는 서로의 장단점을 잘 파악하여 비교하는 일이 우선적인 과제라 여겨진다. 남한에서는 점차 세대가 한글화 되어가고 있는데 수학 용어는 너무 현학적이고 한자화가 되어 있어 한자를 배우지 못하거나 한자에 어려움을 느끼고 있는 학생들에게는 부담을 주고 있다는 단점, 북한에서는 하나의 용어를 갖고 두 가지의 뜻으로 쓰이는 경우-예를 들어 결수는 남한에서의 지수와 계수 두 가지의 뜻-가 있어 혼란의 여지가 있어 용어의 명확성과 엄밀성이 떨어지는 경우와 한글화를 시키는 과정에서 용어의 뜻을 직관적으로 이해하기 쉬운 부분도 많으나 무리하게 한글화를 시키다보니 부자연스럽거나 너무 길어 불편한 용어들이 있다는 단점이 있다.

남·북한간의 용어 사용에 있어 이러한 단점들을 보완하고 장점들을 조화시키기 위해서는 우리에게 익숙한 용어가 최선이라는 아집에서 벗어나 교과서 통합시 어떤 용어가 더 적절한 것인가는 더욱더 구체적이고 체계적인 연구를 통하여 하나의 합일점을 찾는 것이 중요하다고 여겨진다.

2. 남북한의 용어에서 같은 용어에 대한 뜻이 서로 다르게 쓰이는 것 - 유효숫자, 원 등 - 과 풀이 방법이 서로 달라 풀이 결과가 서로 다르게 나오는 근사값

부분에 대해서는 자세한 자료가 없어 원인 규명이 어려우나 인근 국가들의 수학교과서에 대한 연구를 더해서 그 원인이 무엇인지를 찾아볼 필요가 있다.

3. 단원의 구성 순서가 다르거나 단원에 따라 난이도의 차이를 보인다가, 단원의 경중의 차이가 있다거나, 혹은 단원들이 다루어지고 있는 학년이 서로 일치점들은 큰 문제점은 아니어서 쉽게 합일점을 찾을 수 있을 것으로 판단된다. 왜냐하면 교육 내용의 자체는 매우 유사하다고 할 수 있으며, 형식과 내용에서 매우 유사한 내용을 표현하는 데 있어 근소하게 다른 형식으로 표현하고 있기 때문이다.

4. 수학교과서에서 학습소재는 남한이 실생활에서 자연스럽게 일어나는 상황을 자연스럽게 일어나는 상황을 다루고 있으나 그 소재가 거리, 속도, 농도, 경제문제로 국한되어 있어 실생활에서 이루어지고 있는 좀더 다양한 부분에서의 소재 개발이 필요하며, 북한은 김일성, 김정일 부자의 우상화, 전투적이며 적개심을 불러일으키는 호전적인 면이 많아 순수 이론을 위한 이론, 지식을 위한 지식을 도외시한 정서적으로 불안정한 면이 많으나 실생활에 활용할 수 있는 문제들도 많이 취급되고 있다는 사실에 유의할 필요가 있다.

5. 전체 과목에서 수학이 차지하는 비중이 남북한간 큰 차이를 보이고 있다. 남한은 교과서에서 시간 수에 비해 배워야 할 분량과 내용이 많은 반면 북한은 적은 분량과 내용에 많은 시간을 투자하고 있다. 이 분야에 대해서 좀 더 심층적인 연구가 계속되어 적절한 조절이 이루어진다면 적절한 학습량으로 학생들의 수학 학습에 대한 부담이 덜어지고 다양한 학습 방법으로 심도 있는 수학 학습이 될 것으로 보인다.

6. 북한 고등중학교 내용 체계를 보면 6년 과정으로 1학년부터 4학년까지는 대수와 기하로 분권되어 총 10권으로 구성되어 있다. 내용 구성에서 확률, 통계, 행렬, 도형의 관찰 등의 단원이 도입되지 않고 있는데 그 이유는 정확히 알 수 없다. 다만 북한에서 통계단원이 도입되지 않고 있는 원인은 폐쇄성에 있는 것으로 보인다. 정보화 사회를 지향하고 있는 남한에 비해 단원의 필요성을 느끼지 못하는 데 그 이유가 있지 않나 하는 추측은 있으나 이에 대한 정확한 정보와 연구가 필요하다.

북한교육에 대한 연구는 다른 어느 나라에 대한 연구와는 다른 관점에서 출발해야 한다. 북한 주민은 언젠가는 우리와 함께 살아야 할 동포이기 때문이다. 우리는 북한 주민들을 우리 민족의 구성원으로 포용할 수 있도록 제도적으로 완벽한 준비를 다하여야 한다. 통일 사회는 의식과 가치관, 생활 방식면에서 상호 이질적인 면이 많이 표출될 것이다. 남북한 주민들이 상호 갈등을 해소하고 진정한 민족공동체를 수립할 수 있도록 교육분야에서도 여러 가지 대책을 마련해야한다. 다시 말하면 남북한 교육의 장단점을 고려하여 장점을 보강하고 단점을 제거하는 방향으로 상호 보완의 방식을 채택해 나간다면 교육에서의 동질성 회복은 다른 분야보다는 쉬우리라 생각된다.

참 고 문 헌

- 김봉래 외 1인 (1996). 수학(기하) 고등중학교 1학년, 평양: 교육도서출판사.
- 김봉래 외 2인 (1996). 수학(기하) 고등중학교 4학년, 평양: 교육도서출판사.
- 김연식 외 1인 (1999). 중학교 수학 1, 서울: ㈜두산.
- 김연식 외 1인 (1999). 중학교 수학 2, 서울: ㈜두산.
- 김연식 외 1인 (1998). 중학교 수학 3, 서울: ㈜두산.
- 김연식 외 1인 (1998). 고등학교 공통수학, 서울: ㈜두산.
- 김연식 외 1인 (1998). 고등학교 수학 I, 서울: ㈜두산.
- 김연식 외 1인 (1998). 중학교 수학 II, 서울: ㈜두산.
- 김영진 외 1인 (1996). 수학 인민학교 2학년, 평양: 교육도서출판사.
- 남호석 외 1인 (1996). 수학 인민학교 1학년, 평양: 교육도서출판사.
- 남호석 외 1인 (1996). 수학 인민학교 3학년, 평양: 교육도서출판사.
- 류우형 외 2인 (1995). 수학(대수) 고등중학교 3학년, 평양: 교육도서출판사.
- 류우형 외 2인 (1996). 수학(대수) 고등중학교 4학년, 평양: 교육도서출판사.
- 류해동 외 1인 (1995). 수학(기하) 고등중학교 3학년, 평양: 교육도서출판사.
- 류해동 외 2인 (1996). 수학 고등중학교 5학년, 평양: 교

- 육도서출판사.
 서기영 외 2인 (1996). 수학 고등중학교 6학년, 평양: 교육도서출판사.
 박춘송 외 2인 (1994). 수학(기하) 고등중학교 2학년, 평양: 교육도서출판사.
 오준철 외 2인 (1996). 수학(대수) 고등중학교 1학년, 평양: 교육도서출판사.
 오준철 외 3인 (1995). 수학(대수) 고등중학교 2학년, 평양: 교육도서출판사.
 한만길 (1997). 통일시대 북한교육론, 서울: 교육과학사.
- 김연식·박교식 (1995). 우리 나라의 학교수학 용어의 재검토, 대한수학교육학회논문집 4(2), 서울: 대한수학교육학회.
 조주연 외 2인 (1995). 남북한 교육과정 및 교과서 비교 분석 모형 개발 연구, 서울대학교교육과정 연구위원회 보고 논문.
 이익재 (1995). 남·북한 고등학교 수학교과서 비교연구 -기하 영역을 중심으로-, 고려대학교 석사학위논문.
 허재근 (1995). 남·북한 수학 교과서 비교분석 - 중학교 교과서를 중심으로-, 동아대학교 석사학위논문.

A Comparative Study on the Contents and Terminologies of Middle School Mathematics Textbooks in South · North Korea

Hyun, Chin-Oh

Department of Mathematics Education, Cheju National University 1 Ara-dong, Cheju-shi, Chejudo 690-121, Korea

Kang, Tae-Seog

Sŏgwi Boys' Middle School 231 Sŏgwi-dong Sŏgwipo-shi Chejudo, 697-010, Korea; e-mail: kangts@www.cisec.or.kr

The aim of this study is to determine a way to make mathematics textbooks after Korea is reunited. For this, the analysis of curriculum in South · North Korea must be made before unification.

Therefore this study compares and analyzes the contents, organization and mathematics terms used in the latest middle school textbooks(1995-1996). And it also compared and contrasted the two textbooks while determining the best points of each.

In this way, this study will be a very useful guide for making new educational curriculum and new mathematics textbooks after South and North Korea be unified.