

# 남·북한 중학교 과학과 교육과정 및 교과서 비교 분석

박광서<sup>1</sup> · 정은주<sup>2</sup> · 양일호 · 박국태  
(철원여자고등학교)<sup>1</sup> · (관인중학교)<sup>2</sup> · (한국교원대학교)

## A Comparative Analysis of the Science Curriculums and Textbooks of Middle School in South and North Korea

Park, Kwang-Seo<sup>1</sup> · Jeong, Eun-Ju<sup>2</sup> · Yang, Il-Ho · Park, Kuk-Tae  
(Cholwon Girls High School)<sup>1</sup> · (Kwan In Middle School)<sup>2</sup>  
· (Korea National University of Education)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to compare and analyse the subject organization and teaching units of middle school science curriculums and science textbooks, by studying the organization of subject matter and content scope and level of middle school science subject in South and North Korea.

As a result of this study, the composition, scope, and level of content between middle school science textbooks in South and North Korea were similar. However, the study found that science education objectives, separated science curriculum subject organization, economical efficiency weighted format and organization of science subject matter, result-centered experiments, the enlightenment of Kim Il-sung and his son in North Korea science education were very far from the desirable direction of science education. Therefore, the view on level-based curriculum and organization of the science curriculum should be integrated, and preparation of student-centered organization of textbooks and expansion of science-technology-society content is needed before unification. And also, the united Korea science curriculum shouldn't simply compromise or neutralize between middle school science curriculum in South and North Korea. They should make a future-oriented plan for information and globalism society.

**Key words:** comparison of curriculum and textbooks, South and North Korea, middle school science

### I. 서 론

우리 민족은 반세기 동안 민족 분단의 아픔을 안고 살아 왔으며, 남한과 북한의 상호 이질적인 정치 제도, 경제 구조, 교육 제도는 생활 문화 전반에 걸쳐 민족의 동질성을 더욱 이질화시켰다. 통일은 민족의 동질성을 회복하기 위한 우리 민족의 최대 과제이다. 그러나 독일 통일에서 보듯이 이념이 다른 체제의 급작스런 통일은 많은 혼란을

야기 시킨다. 이에 우리의 통일은 점진적으로 통일 국가를 이룩하는 방안으로 모색되어야 한다.

민족 공동체를 형성하는 진정한 의미의 통일을 위해 우리가 해야 할 가장 핵심적인 준비는 무엇보다도 교육통합일 것이다. 그러나 남북통일 대비 교육 준비에 관한 교육 전문가의 의견 조사에 의하면 남·북한의 언어, 전통 관습, 의식주, 교육, 문화·예술, 도덕 생활 및 가치관에 대한 이질화 정도를 비교하였을 때 교육 분야의 이질화 정

도가 가장 큰 것으로 나타났다(문용린 등, 1995). 따라서, 통일 국가에서 서로 이해하고 화합하며 하나의 공동체를 형성하는데 필요한 의식, 가치관, 태도 등을 형성하는 교육의 역할이 그 어느 때 보다 중요하게 부각되고 있다.

북한 교육과정 및 교과서 비교 분석 연구는 1980년대 부터 시작되었으나, 주로 이데올로기와 관련된 도덕, 사회, 국어, 역사 교과 중심으로 이루어졌고, 북한의 과학 교과서에 대한 연구는 다른 교과보다 늦은 편이었다. 이는 이데올로기와 관련이 적은 수학, 과학 교과 등은 교과 내용의 차이가 없을 것이라는 생각이 지배적이었기 때문이다. 그러나 이데올로기와 관련이 깊은 교과는 통일 후 교과내용이 전면 개편되거나 수정될 것이므로 통일 이전에 교육과정 통합 방안을 모색하기란 쉽지 않다. 이에 반해 수학, 과학 교과 등은 교과내용이 이데올로기와 관련이 적어 통일 후에도 현재의 남·북한 교육과정이 기초가 될 것이므로 통일 이전에 교육과정 및 교과서 분석을 통해 점진적인 통합 방안을 모색할 필요성이 제기되고 있다.

과학과에서 남·북한 비교 연구는 우선적으로 과학적 지식의 성격을 규명하는 방식에서 남·북한의 비교 분석 준거를 탐색할 수 있을 것이다. 즉, 과학적 지식의 객관성을 강조하는지, 탐구방법에 있어서 다양성과 창의성을 어느 정도 장려하는지 등을 남북한 과학과 교육과정, 교과서 등을 통해서 비교 분석하는 것이 가능하다. 나아가 과학과 목표들이 과학적 이론 체계를 강조하는 목표들인가 아니면 실제 생활과의 관련을 중시하는 목표들인가를 비교 분석해 볼 수 있다. 또한 과학과 내용이 물리, 화학, 생물, 지구과학 등의 내용을 통합한 교과인지 아니면 세분화되어 구성되어 있는가도 분석 준거이며, 학습 내용의 난이도 또한 비교 분석의 준거가 될 수 있다(조주연, 1996).

남·북한의 과학 교육과정과 교과서를 비교 연구하는 이유는 궁극적으로 통일에 대비하거나 또는, 통일 이후에 운영할 통합된 과학과 교육과정 또는 교과서를 만드는 데 필요한 기초를 마련하기 위함이다(조주연 등, 1995). 교육 부문에서 남·북한 비교 연구는 지금까지 반공론적 시각, 남·북한 비교론적 시각, 그리고 통일을 지향하는 통합론적 시각 등 크게 세 가지 유형의 연구로 분류할 수 있다(한만길, 1995). 통일을 대비한 통합론적 시각의 연구는 다시 북한 교육의 이해를 위한 연구, 남·북한 교육 비교 연구, 그리고 남·북한의 교육 통합을 위한 준비로서의

연구로 세분할 수 있겠다.

최근 북한 교육과정 및 과학 교과서 비교 분석 연구들(최돈형 등, 1998; 조영옥 1999; 전영오, 1992; 조주연 등, 1995)을 살펴보면, 자료 수집의 곤란으로 교육과정과 교과서가 일치하지 않는 경우가 많았고, 다른 학제로 인하여 중·고등학교 학교별 과학 교육과정 및 교과서 비교 연구가 부족한 편이었다.

따라서 이 연구에서는 현재 남·북한에 적용되고 있는 교육과정과 그에 따라 편찬된 중학교 과학 교과서를 비교 분석해보고자 한다. 이를 통해 남·북한 중학교 과학교육의 동질성과 이질성을 포괄적으로 파악하고, 중학교 수준에서 다루고 있는 과학 내용의 범위 등을 파악하여 통일 후 중학교 과학 교육과정의 통합 방안의 기초 자료로 활용하도록 하는데 목적을 두고 있다. 또한, 이 연구를 토대로 통일 후의 중학교 과학 교과서 개발에 대한 시사점을 얻고자 한다.

## II. 연구 내용 및 방법

남·북한 중학교 과학과 교육과정 및 교과서의 유사점과 차이점을 비교 분석하기 위하여, 남·북한의 교육과정 자료 분석을 통해 중학교 과학교과 시간 수의 비중을 비교하였고, 북한의 1998년도 판 고등중학교 물리, 화학 교과서와 남한의 제7차 교육과정에 의한 중학교 과학 교과서를 비교 분석하였다.

### 1. 연구 자료

#### 1) 교육과정 분석 자료

- 남한의 제7차 교육과정: 국민공통 기본 교육과정 7, 8, 9학년
- 북한의 1996년 과정안(재인용과 한만길, 1997): 고등중학교 1, 2, 3, 4학년 물리, 화학, 생물 과목

#### 2) 교과서 분석 자료

- 남한 교과서: 제7차 교육과정에 의한 중학교 과학 교과서(Table 1).
- 북한 교과서: 1996년 과정안에 의한 현재 북한에서 사용하고 있는 교과서(Table 2).

Table 1. The science textbooks on middle school of South Korea

	Grade	Subject	Authors	Publisher	Publishing year
Middle school	7	Science 1	9 persons with Wan-Ho Chung	Kyohaksa	2000
	8	Science 2	9 persons with Wan-Ho Chung	Kyohaksa	2001
	9	Science 3	9 persons with Wan-Ho Chung	Kyohaksa	2002

Table 2. The science textbooks on middle school of North Korea

	Grade	Subject	Authors	Publisher	Publishing year
Middle school	2	Physics	5 persons with Won-Sik Lim	Educational book publishing	1998
	3	Physics	3 persons with Kweon-Gi Kim	Educational book publishing	1998 (Second)
	3	Chemistry	4 persons with Sin-Sung Park	Educational book publishing	1998
	4	Chemistry	5 persons with Gne-Ban Lee	Educational book publishing	1997

## 2. 연구 방법

### 1) 과학 교육목표 및 교육과정 분석

남·북한 과학교육이 추구하는 인간상을 알아보기 위하여 남·북한의 과학 교육목표를 비교 분석하였다. 남한의 교과목표는 교과별 교육과정의 앞부분에 명시되어 있지만, 북한의 과정안에는 제시되어 있지 않았다. 이에 북한의 과학 교육목표는 국내에 유입되어 있는 북한의 교육학 서적에 언급된 과학과의 목표와 교과서의 머리말을 통해 알아보았다.

남한의 제7차 교육과정 편제와 북한의 1996년 적용 고등중학교 과정안에서 교과목별 편제 비율을 비교하였고, 과학 교과를 중심으로 중학교 과학 교육과정 편제 및 시간 배당을 비교하였다. 남·북한의 중학교 과학 교육과정은 학제가 근본적으로 다르기 때문에 비교 요소를 정확히 대응시킬 수 없었다. 따라서 이 연구의 목적에 맞는 남한의 국민 공통 기본 교육과정 중학교 3년 간(7, 8, 9학년)과 북한의 고등중학교 4년 간(1, 2, 3, 4학년)을 비교하였다.

### 2) 교과서 분석

과학 교과서는 북한의 고등중학교 2, 3학년 물리 교과서와 3, 4학년 화학 교과서를 남한의 중학교 7, 8, 9학년

과학 교과서와 비교 분석하였다.

남·북한 중학교 과학 교과서를 외형적 체제, 편성 체제, 내용 체제, 탐구활동 등으로 구분하여 비교 분석하였다. 교과서의 외형적 체제 면에서는 교과서의 크기, 그림, 활자의 인쇄 선명도 등을 비교하고, 교과서 전체 쪽수, 쪽 당 행수, 행 당 글자 수, 쪽 당 최대 글자 수, 배당 시간 수에 의한 차시 당 쪽수를 기준으로 교과서 내용 밀도를 비교 분석하였다. 교과서의 편성 체제 면에서는 표지, 머리말과 차례, 본문, 부록 등을 기준으로 교과서 편성 내용을 비교하고, 본문의 단원 전개순서를 비교 분석하였다.

교과서의 내용적인 체제 면에서는 단원명을 비교하여 내용범위를 분석하였고, TIMSS(국립교육평가원, 1997) 과학 교육과정 분석틀에 의한 내용 영역을 구분하여 영역별 구성 분량을 비교 분석하였다. 또한, 과학교과의 특징으로 볼 수 있는 탐구활동 면에서는 탐구활동 수, 탐구활동 유형, 빈도 수, 탐구활동 소재 등을 비교 분석하였다. 비교 분석 과정에서 신뢰도와 타당도를 높이기 위해 연구진이 각각 분석한 후, 일치되지 않은 부분은 연구진 모두 일치된 견해가 얻어질 때까지 논의를 하였다.

### 3) 교과서 내용 분석틀 및 교과서 분석의 단위

교과서 내용적인 면을 비교하기 위해 사용된 교과서 내

용 분석들은 TIMSS 과학 교육과정 분석틀이다. 이 틀은 과학 교육과정에서 교과목 내용, 성취기대, 태도의 관점에서 분석 초점을 맞추고 있다. 이 연구에서는 과학 교육내용 측면에서의 분석틀을 만을 사용하였다. 내용 영역은 물상과학의 영역, 지구과학의 영역, 생명과학의 영역, 과학과 기술 및 수학의 상호 관계영역, 과학기술의 역사영역, 과학에 관련된 환경과 자원문제영역, 과학의 본성영역, 과학과 다른 교과목영역의 8개 영역으로 구분되는데, 교과목 개설과 자료 수집 곤란으로 지구과학의 영역과 생명과학의 영역을 제외한 6개 영역에 관한 교과서 분석을 하였다. 비교 분석 과정에서 신뢰도와 타당도를 높이기 위해 본 연구진이 각자 분석한 후, 일치되지 않은 부분은 연구진 모두 일치된 견해가 얻어질 때까지 논의를 하였다.

TIMSS 과학 교육과정 분석틀에 의한 교과서 분석의 최소 단위는 블록(block)을 사용하는데, 블록은 교과서 내용에서 독립적인 의미 단락으로 정의하고, 아래와 같은 내용을 블록으로 간주하였다.

첫째, 특정 지식을 설명하는 본문 내용은 문단 수에 상관없이 하나의 블록.

둘째, 표, 그래프, 사진, 삽화 등 그래픽 자료는 각각 하나의 블록.

셋째, 각주나 해설은 각각 하나의 블록.

넷째, 연습문제나 내용요약은 전체를 하나의 블록.

다섯째, 탐구활동과 관련된 내용은 전체를 하나의 블록.

블록 단위로 교과서 분석을 한 후, 교과서 구성 분량의 이해를 돕기 위하여 블록의 크기를 쪽(page) 수로 나타내었다.

### 3. 연구의 한계

이 연구는 북한의 일차 자료 수집의 어려움과 북한의 실제현황 파악의 곤란으로 자료에 의한 문헌 분석에 의존하는 여러 가지 한계가 있었다.

첫째, 북한의 과학 교과서에 관한 일차 자료의 부족으로 인한 한계이다. 북한의 일차 자료의 방출 제한으로 질적, 양적으로 충분한 자료를 수집하기 어려웠다. 이에 국내에 수집되어 있는 1998년 이후 출판된 북한 과학 교과서 복사본 분석에 의존하였다.

둘째, 남·북한의 교육제도 및 교과 편제가 상이하게 다르기 때문에 균등한 학년별 교과내용을 분석하는데 어려움이 따랐다. 남한의 경우 중학교 3년, 고등학교 3년으로 중등교육이 구분되지만, 북한의 경우 고등중학교 6년으로 학제가 상이하게 다르므로 북한의 고등중학교 1학년에서 4학년까지를 중학교 과정으로 보았다.

셋째, 북한 고등중학교 교과서 중 1998년 이후 출판된 생물 교과서와 물리 4학년 교과서가 국내에 수집되지 않아 분석에 한계가 있었다.

## III. 연구 결과 및 논의

북한의 중학교 과학교육을 바르게 이해하고 통일 후 과학 교육과정 통합 방안의 기초 자료 제공하기 위한 이 연구의 목적을 달성하기 위하여 남·북한의 과학 교육목표를 조사하였고, 남·북한 과학과 교육과정 편제를 비교 분석하였으며, 과학 교과서를 의형적 체제, 편성 체제, 내용적 체제 등으로 구분하여 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

### 1. 남·북한의 과학 교육목표 비교 분석

#### 1) 남한의 과학 교육목표

남한의 제7차 교육과정 과학 교육목표는 "자연현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고, 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가진다"를 상위 목표로 두고 다음과 같은 하위 목표를 설정하였다(교육부, 1997).

- 자연의 탐구를 통하여 과학의 기본개념을 이해하고, 실생활에 이를 활용한다.
- 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 실생활에 이를 활용한다.
- 자연 현상과 과학 학습에 흥미와 호기심을 가지고, 실생활의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.
- 과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 바르게 인식한다.

즉, 남한의 과학 교육목표는 과학의 기본개념을 이해하는 인지적 측면, 탐구 활동 속에서 과학 개념을 습득하도록 하는 탐구 과정 측면, 과학에 대한 흥미와 관심을 높

이고 주변 환경에서 발생하는 문제들을 과학적으로 해결하려는 정의적 측면, 과학을 생활 속에서 찾고 사회 속에 과학을 연관시키고 기술 속에 과학이 내재되어 있다는 것을 찾는 과학과 기술 및 사회와의 관계 측면을 포함하고 있다.

## 2) 북한의 과학 교육목표

남한은 '과학'이라는 통합 교과서로 구성되어 있고, 과학과 교육과정에 과학교육 목표가 구체적으로 제시되어 있는 반면, 북한의 과학 교육 목표는 과정 안에는 언급되어 있지 않고 교수요강의 해설 부분을 참고해야 하는데 과학과 교수요강을 국내에서는 구할 수가 없었다. 또한 북한 교과서는 분리되어 있어 각 교과서에의 머리말에서 약간의 관련 내용을 찾아 볼 수 있었으나, 과학 목표가 구체적으로 제시되어 있는 자료를 찾아 볼 수가 없었다. 그래서 북한의 교육학 서적인 인민학교 교수방법(서영준, 1987)에 과학과 교육목표에 대해 언급되어 있는 내용을 인용하였다.

자연교육의 목적은 학생들을 경애하는 수령 김일성 동지와 친애하는 지도자 김정일 동지의 혁명사상, 주체사상으로 튼튼히 무장시켜 그들에게 자연을 인식하고 보호, 개조, 리용하는데 필요한 사물 현상의 일반적인 개념과 본질, 그 변화, 발전, 법칙에 대한 기초적인 지식과 자연을 보고 대하는 관점과 탐구력을 키워줌으로써 어렵게 때부터 혁명과 건설에 주인공이 참가할 수 있는 자주적이고 창조적이며 의식적인 사회적 존재로 키우는데 있다.

이상에서 제시된 내용을 바탕으로 북한의 과학과 교육 목표 영역을 살펴보면 사물 현상의 일반적인 개념과 자연에 대한 기초적인 지식은 인지적 측면을 나타내는 것으로 보여지며, 자연을 보고 대하는 관점과 탐구력은 정의적 측면과 탐구 능력과 관련된 측면으로 보여 진다.

## 3) 남·북한 과학 교육목표 비교

남·북한 모두 과학 교육 목표가 자연 현상의 이해라는 측면에서는 같게 나타났다. 남한의 경우 자연 현상에 관한 사실과 개념, 탐구방법, 자연 현상과 과학 탐구의 흥미와 호기심, 과학과 기술·사회 발달과의 관계에 대하여 구체적으로 진술하고 있고, 북한의 경우는 자연을 인식하고 보호, 개조, 이용하는데 필요한 지식, 자연 변화 발전

법칙에 대한 지식, 자연을 보고 대하는 관점과 탐구력에 대하여 구체적 목표를 진술하고 있다.

그러나 남한의 경우 인지적 측면, 탐구능력 측면, 정의적 측면, 과학과 기술 및 사회와의 관계 측면으로 세분화하여 전인적 인간상, 창의적인 문제 해결 능력을 갖춘 인간상을 구현한다면, 북한의 경우 당 정책으로 일관시켜 과학 지식과 기술을 혁명 실천의 도구, 사회주의 건설 도구에 두고 혁명과 건설에 의식적으로 참가할 수 있는 사회적 존재로 키우려고 하는 궁극적인 목표가 남한과 다를 수 있다. 북한 과학교육 목적이 혁명의 실천에 두고 있음을 북한 교육의 종합 지침서인 '사회주의 교육에 관한 테제'의 과학기술 교육 목적에 관한 내용에서 찾아 볼 수 있다(한만길, 1997).

과학기술 교육은 철저히 당 정책화하여야 한다. 모든 과목의 교수내용을 당 정책으로 일관시키며 우리나라의 구체적인 현실과 결부시켜야 한다. 그리하여 학생들로 하여금 하나를 배워도 우리 혁명에 진실히 필요한 것을 배우며, 배운 지식과 기술을 혁명실천에 능숙하게 써먹을 수 있도록 하여야 한다.

## 2. 남·북한 중학교 과학과 교육과정 편제 분석

### 1) 남한의 과학과 교육과정 편제와 시간 배당

남한의 초·중등교육은 교육기본법, 초·중등 교육법에 의거하여 운영하도록 규정되어 다. 교육기본법 제2조에는 교육이념이 제시되어 있으며, 초·중등 교육법 제23조에는 초·중등 교육과정을 교육인적자원부 장관이 정하도록 규정하고 있다. 따라서 초·중등 교육과정은 국가 수준에서 준거를 결정하고 이를 문서로 공포하고 있다. 교육부(1997) 고시로 공포된 제7차 교육과정은 국민 공통 기본 교육과정과 고등학교 선택 중심 교육과정으로 구성되어 있다.

과학과 교육과정의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 국민 공통 기본 교육과정에서는 기본적인 과학적 소양을 기르기 위하여 학습해야 할 최소의 내용으로 구성되어 있다.

둘째, 제6차 교육 과정까지 초등학교, 중학교, 고등학교 나누어 내용이 구성되었던 것이 국민 공통 기본 교육 과정 10년간으로 통합 구성되어, 학교급 간의 내용이나 수준에서 일관성 있고 연계성이 있다. 즉, 초등학교 3학년부

터 고등학교 1학년(10학년)까지 에너지, 물질, 생명, 지구 등의 지식과 탐구 영역의 내용 체제표를 제시하여 연계성을 강조하고 있다.

셋째, 탐구과정과 탐구활동으로 구분하여 탐구학습을 강조함으로써 자유롭고 다양한 학습활동이 가능해졌다.

넷째, 초등학교 6학년부터 학생의 능력과 요구에 따라 다양한 선택 활동 중심으로 학생 개인의 자기 주도적인 학습 능력을 향상시킬 수 있는 심화·보충 시간을 운영하는 수준별 교육과정을 도입하였다.

다섯째, 남한의 제7차 교육과정에서 국민 공통 기본 교육과정의 중학교 3년 간 과학 교과 시간 수는 374시간으로 제6차 교육과정의 408시간보다 감소하였다. 시간 배당

상 과학 교과 시간 수가 줄어서, 교과내용은 축소되었지만 교과내용의 연계성은 높아졌다.

**2) 북한의 과학과 교육과정 편제 및 시간 배당**

북한의 과정안은 교육위원회 보통교육부에 의해 공포되고, 해설, 학기 구분, 교수 진행 계획으로 구분되는데, 해설에는 김일성 부자의 교시, 학과목 교수 조직, 학과목 교수조직에서 지켜야 할 점, 학업 진행에서 지켜야 할 점이 나열되어 있다. 남한의 교육과정 편제와 비슷한 교수 진행 계획에 교과목 이름, 총 시간, 학기별 수업 등이 제시되어 있다.

Table 3은 북한의 1996년 적용 고등중학교 과정안으로

**Table 3.** The time allotment for teaching in middle school of North Korea in 1996

Subjects	Grade of middle school						Hours per week	Ratio (%)
	1	2	3	4	5	6		
Revolutionary movement of worship-full lord, grand general Il Sung Kim	2	1	1	2	2	3	323	5.3
Revolutionary movement of great governor general Jung Il Kim	1	1	1	1	1	2	210	3.4
Policy				1week	1week	1week	77	1.3
Communist moral education	1	1	1	1	1	1	185	3.0
Korean literature	5	5	4	4	3	2	742	12.1
Chinese literature	2	2	1	1	1	1	257	4.2
Foreign language	4	3	3	3	3	3	591	9.6
Korean history	1	1	2	2	2	2	298	4.8
Geography	2	2	2	2	2		320	5.2
Mathematics	7	7	6	6	6	6	1,182	19.2
Physics		2	3	4	4	4	488	7.9
Chemistry			2	3	3	4	328	5.3
Biology		2	2	2	3	3	343	5.6
Physical education	2	2	2	1	1	1	293	4.8
Musics	1	1	1	1			140	2.3
Art	1	1					72	1.2
Drawing				1	1		52	0.8
Electronics				1	2		72	1.2
Practices (Women)	1week	1week	1week	1week	1week	1week	185	3.0
Practices (Men)	1week	1week	1week	1week	1week	1week	185	3.0
Total hours per year	1080	1152	1152	1172	752	850	6,158	100.0
Completion unit per year	30	32	32	37	37	35		
Total weeks per year	36	36	36	32	20	25		
Labor days	30	30	30	45	45	60		

1992년 적용 고등중학교 과정안보다 정치사상 교양과목에 많은 시간을 배당하고 있다.

북한에서는 고등중학교 6년 동안 남녀 각각 정치사상 교양과목 4과목을 포함한 20개의 교과목을 이수한다. 그 중에서 가장 시간 수가 많은 단일 교과목은 수학, 그 다음으로 국어문학, 외국어, 물리 순이다. 또한, 물리, 화학, 생물을 합한 전체 과학 교과 시간 수는 18.8%로 수학 교과 다음으로 많은 시간 수가 배당되어 있다. 이는 북한의 고등중학교에서 다른 교과보다 수학, 과학 교과에 비중을 크게 두고 있음을 알 수 있다. 실습 교과는 자동차, 트랙터 운전, 유·무선통신 등 기능교과로 구성되어 1인 1기 기술 교육을 의무화하고 있다.

북한의 과정안에 따른 북한의 교육과정 편제가 남한의 교육과정 편제와 다른 점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 교과활동 이외에 특별활동과 재량활동 영역이 없고, 정치사상에 관한 교양과목과 실습교과가 개설되어 있다.

둘째, 북한의 교과목에는 통합형 교과가 없어 교과목의 수가 많다.

셋째, 수학 교과와 과학 교과에 배정된 시간의 비율이 높고, 예체능 교과에 배정된 시간의 비율이 낮다.

넷째, 지역, 학교, 학생 등의 교과 선택 과정이 없다.

다섯째, 남한이 학년 구분 없이 연간 수업 주수를 34주로 기본으로 하는데 반해, 북한은 1, 2, 3학년 36주, 4학년 32주, 5학년 20주, 6학년 25주로 학년이 높아질수록 연간 수업 주수가 감소한다. 이는 학년이 높아질수록 생산 노동일 수가 증가하는 것과 밀접한 관련이 있는 것으로 보인다. 생산 노동일 수는 '학생 사회 의무 노동제'라는 제도에 의해 노동을 사랑하는 정신을 배양하고 노동과의 결합으로 학교에서 학습한 이론을 노동현장에서 실천으로 공고히 다져야 한다는 논리를 바탕으로 의무노동을 합리화하고 있다.

북한의 고등중학교 4년 간 과학 교과의 시간 수를 Table 4에 나타내었다.

Table 4에서 알 수 있듯이, 과학 교과의 시간 수는 684시간으로 전체 수업 시간 수의 15.0%를 차지하고 있다. 지리교과에 포함된 지구과학 내용을 고려한다면 과학 교과의 시간 수가 실제보다 더 큰 비중을 차지할 것으로 여겨진다. 과학 교과 시간 수 중 물리 교과의 시간 수가 가장 많았고, 화학 교과의 시간 수가 가장 적었다.

북한의 고등중학교 4년 간 과학 교과의 시간 수의 분포를 보면, 1학년에는 과학 교과 시간이 없고, 학년이 높아질수록 과학 교과의 시간 수가 많아진다. 고등중학교 4학년의 과학 교과 시간 수는 2학년 과학 교과 시간 수의 2배이다.

### 3) 남·북한 중학교 과학 교육과정 편제 및 시간 배당 비교

남·북한의 중학교 교육과정 편제상 교과목은 남한의 경우 사회, 과학, 기술·가정 등의 통합교과를 포함하여 13개의 교과목이 개설되어 있고, 북한은 모두 분과형으로 20개 교과목이 개설되어 있다. 교과목별 시간 배당 비율을 비교해 보면, 남한의 교과목 시간 배당이 북한의 교과목 시간 배당보다 고르게 분포되어 있다.

남한의 과학 교과목은 과학이라는 1개 과목으로 통합형 교과인 반면, 북한의 과학 교과목은 물리, 화학, 생물 등 3개 과목으로 이루어진 전통적인 분과형 교과를 채택하고 있다. 북한의 과학 교과목에는 지구과학 영역에 해당하는 교과가 개설되어 있지 않다. 그러나 지리 교과에 지구과학 영역의 일부 내용이 포함되어 있는 것으로 조사되었다(최동형, 1999). 교육과정 편제상 남·북한의 과학 교과 형태가 다르게 나타났지만, 남한의 과학 교과가 통합형 교과로서 물리, 화학, 생물, 지구과학 영역이 뚜렷하게 구분되어 있어 북한의 분과형 교과와 쉽게 통합할 수 있도록

Table 4. The science subjects and lesson total hours per year assigned on middle school of North Korea unit: hours

Subject	Grade				Total
	1	2	3	4	
Physics	-	72	108	128	308
Chemistry	-	-	72	96	168
Biology	-	72	72	64	208
Total	-	144	252	288	684

구성되어 있다.

남·북한의 중학교 과학 교과 시간 수를 비교해 볼 때, 남한보다 북한이 과학 교과에 더 높은 비중을 두고 있음을 알 수 있다. 그러나 남한의 경우 과학 교과에 배당된 시간의 15% 정도와 교과 재량활동에서 과학과 심화·보충 학습 시간을 운영할 수 있어, 과학 교과 운영 면에서 내실을 기하고 있는 것으로 나타났다. 통일 국가가 선진국 대열에 들어서기 위해서는 과학 기술에 지속적인 연구와 투자를 해야 할 것이고, 그 기초가 되는 과학 교과의 시간을 더욱 확대해야 할 것이다.

### 3. 남·북한 중학교 과학 교과서 비교 분석

#### 1) 외형적 체제 분석

남·북한 교과서 외형 체제에 관한 비교에서는 Table 5에 나타낸 것과 같이 판형, 인쇄 상태 등과 교과서의 내용 밀도로 나누어 비교하였다.

남한의 중학교 과학 1, 2 교과서는 제6차 교육과정의 교과서 크기 16.7×23.5cm 보다 더 커진 18.8× 25.4cm의 4×6 판형이었으며, 학습자의 시각적 측면을 고려한

편집 및 천연색 사진을 다양하게 제시하고 있다. 이는 교과서 편찬과정에서 편집, 디자인 등의 전문 분야에 아웃소싱(outsourcing) 체제를 도입하여 제6차 교육과정까지의 교과서와는 달리 다양한 편집 기법으로 가독성을 높였기 때문이다. 특히, 학생들이 좋아하는 만화 중심의 삽화와 그래픽으로 그려졌던 실험 장치도가 실물이나 실제 학생들의 실험 장면을 찍은 사진으로 제시되어 친밀감을 주고, 생활과 관련 있는 소재를 선택하여 직접 체험하고 활동하는 면을 강조하였다.

북한 고등중학교 물리, 화학 교과서는 15.2×22.4cm의 5×7 판형으로 남한의 과학 교과서에 비해 크기가 작았다. 그리고 인쇄 상태가 선명하지 않았으며, 교과서의 그림은 모두 사실적으로 표현한 삽화로만 제시되어 있었다. 활자의 크기는 9-10 포인트 정도로 남한의 10-11 포인트 보다 작고, 김일성 부자의 교시는 진한 고딕체로 나타낸 것이 특징이었다.

남·북한 중학교 과학 교과서의 내용 밀도는 쪽 당 행수와 행 당 최대 글자수의 곱인 쪽 당 최대 글자 수를 준거로 비교할 수 있다(노석구, 1995). 북한의 고등중학교 물리, 화학 교과서의 쪽 당 최대 글자 수는 평균 1060자

Table 5. Apparent format of middle school science textbooks of South and North Korea

	South Korea		North Korea			
	Science 1	Science 2	Physics 2*	Physics 3*	Chemistry 3*	Chemistry 4*
Target student	7th Grade	8th Grade	2nd Grade	3rd Grade	3rd Grade	4th Grade
Compilation	Certified by government		Issued by government			
Size of textbook	4×6 format (188×254 mm)		5×7 format (152×224 mm)			
Using color	Colors		Black color			
Using photos and drawings	Major photos		Only drawings			
Letter point	10-11		9-10			
Original pages/ Pages of textbook	264/300	254/280	97/100	118/120	76/80	71/72
Letters per page	27 letters×30 lines (Number of the max)		36 letters×29 lines (Number of the max)			
Pages per teaching	2.59	1.87	1.35	1.09	1.06	0.74

\*Physics 2: 2nd grade physics, Physics 3: 3rd grade physics, Chemistry 3: 3rd grade chemistry, Chemistry 4: 4th grade chemistry.



로 남한의 중학교 과학 교과서의 쪽 당 최대 글자 수의 평균 810자보다 1.3배나 많았다. 실제로 남한의 교과서에서는 탐구활동의 방법이나 간접 관찰 대상을 사진이나 삽화로 제시하고 있기 때문에 쪽 당 글자 수는 북한의 1/4 정도밖에 되지 않는다. 다시 말해, 북한의 물리, 화학 교과서가 문장 중심으로 이루어져 내용 밀도가 높은 반면, 남한의 과학 교과서는 사진, 삽화 등 그래픽 중심으로 이루어져 내용 밀도가 낮게 나타났다.

이와 같은 내용 밀도의 차이를 차시 당 쪽수와 관련지어 보면, 북한의 교과서는 국가 경제난으로 경제성 위주의 편집을 하게 됨으로써 차시 당 쪽수를 줄이기 위해 쪽 당 내용 밀도를 높였고, 남한의 교과서는 학습자의 흥미를 유발하기 위한 풍부한 학습자료와 내용 전개에 있어 학생들의 수준에 맞는 선택 활동인 심화·보충 학습 자료 등을 제시함으로써 차시 당 쪽수가 늘어나게 되고 내용 밀도는 낮아진 것으로 해석된다. 특히, 7학년의 과학 1 교과서는 현상 중심의 초등학교 6학년의 내용과 간격을 최소화하기 위해 현상 및 개념 중심의 내용 성격을 띠고 있기 때문에 차시 당 쪽 수가 2-3쪽으로 개념 중심의 과학 2 교과서보다 많게 나타났다.

북한의 국가 경제 곤란으로 과학 교과서의 인쇄 상태,

편집 등의 수준이 현저히 뒤떨어져 있었다. 북한이 경제적인 문제로 남한 수준의 외형 체제로 바꿀 수는 없었지만 활자 크기나 쪽 당 내용 밀도를 낮추는 학습자 중심의 체제로의 개선이 필요하다고 생각된다.

한편, 남한의 제7차 교육과정에 의한 과학 교과서의 특징은 교사용 지도서와 더불어 CD를 제작, 배부하여 인쇄된 교과서로 표현하지 못하는 3차원적 공간과 동영상 자료를 실어 학습자의 흥미 유발을 위한 보조자료로 활용하도록 하였다.

## 2) 편성 체제 분석

남·북한 교과서 편성 체제에 관해서는 편성 내용과 단원 전개 순서로 나누어 비교하였다. 교과서의 편성 내용은 Table 6과 같이 표지, 머리말과 차례, 본문, 부록, 판권 내용 등의 요소를 조사하여 비교하였다.

남한의 중학교 과학 교과서의 겉표지를 넘기면 천연색 화보, 속표지, 머리말, 차례가 제시되며, 교과서 본문의 주제는 대단원, 중단원 순으로 전개된다. 각 중단원에는 2-4개의 소단원으로 구성되어 있다. 남한 교과서 본문에서 특이한 점은 제6차 교육과정 교과서에서 볼 수 없었던 단원별로 집필진을 명시한 집필실명제와 교과서에 실린 사

Table 6. Organization of middle school science textbooks of South and North Korea

	South Korea	North Korea	
	Science	Physics	Chemistry
Cover	Natural color cover Natural color pictorial Title page	Natural color cover White letter-paper Title page	Natural color cover White letter-paper Title page
Preface	Textbook guidance	Il Sung Kim instruction (Gothic type) Necessity of physics (Exist. physics 2)	Il Sung Kim instruction (Gothic type) Necessity of chemistry (Exist. chemistry 3)
Contents	Chapter name Section name Part name	Chapter name Section name Experiment title	Chapter name Section name Experiment title
Texts (units)	Science 1: twelve Science 2: eight Science 3: eight	Physics 2: four (chapter 1-4) Physics 3: seven (chapter 5-11)	Chemistry 3: four Chemistry 4: five
Appendix	Exist.	No exist.	No exist.
Index	Right answer and commentary index The source of photos and tables	No exist.	No exist.

진과 표의 출처를 밝힘으로써 저작권 보호를 실천하고 있는 것이다.

북한의 고등중학교 물리, 화학 교과서는 겉표지를 넘기면 간지, 속표지가 있고, 차례와 머리말 순으로 나온다. 북한 교과서의 차례와 머리말에서 특이한 점은 교과가 처음 시작되는 고등중학교 2학년 물리, 3학년 화학 교과서에만 머리말이 있고, 3학년 물리, 4학년 화학 교과서에는 머리말이 없다. 그리고 3학년 물리 교과서의 차례를 보면 2학년 물리 교과서에서 끝난 제4장에 이어 제5장부터 전개되어 있다. 이는 2학년 물리 교과서에는 제1장에서 제4장까지, 3학년 물리 교과서에서는 제5장부터 제11장까지로 하여 2, 3학년 물리 교과서가 한 권의 의미를 갖게 하고, 경제성 위주의 편집을 강조하여 3학년 물리 교과서에서 머리말이 생략된 것으로 보인다. 북한의 교과서 본문의 주제는 장, 절 순으로 전개되고, 가장 마지막 부분에 실험이 수록되어 있다. 새로운 장이 시작될 때만 새 쪽으로 시작하여 교과서 전체 쪽 수가 줄어들었다. 학습자를 배려한 부록이나 찾아보기 등은 없으며, 마지막 쪽에 편집, 교정, 장정(삽화)까지 나타낸 판권 관련사항이 수록되어 있다.

위에서 살펴본 남·북한 교과서의 편성 내용의 차이점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 머리말과 차례의 순서가 다르다. 남한의 교과서에서 모든 학년 교과서에 머리말이 수록되어 있고, 머리말 뒤에 차례가 나오는데 반해, 북한의 교과서에서는 차례 뒤에 머리말이 나오며, 교과를 시작하는 학년에서만 머리말이 수록되어 있다.

둘째, 교수자 중심으로 편성된 북한의 교과서는 학습자를 위한 부록이나 찾아보기 등이 편성되어 있지 않다.

셋째, 남한의 교과서에는 단원별로 집필진을 명시하고 있다. 통합교과 특성 상 단원별 전문성 및 책임감을 높이고, 교수·학습 지도 시 각종 자료 및 자료 문외에 도움을 줄 수 있도록 교수와 학습자를 배려한 것이 집필 실명제이다.

넷째, 남한의 교과서에서 대단원, 중단원, 소단원 별로 새 쪽을 시작하는데 반해, 북한의 교과서에서는 경제성 위주의 편집으로 장별로만 새 쪽을 시작한다.

다섯째, 북한 교과서의 판권 내용은 남한 교과서 보다 자세하게 수록되어 있다.

남·북한 교과서의 단원 전개 순서를 살펴보면, 남한 교과서에서는 각 대단원의 도입 부분을 2쪽씩 할애하여

대단원을 상징할 수 있는 사진과 단원 소개, 집필자를 제시하였다. 중단원 역시 도입 부분을 1쪽씩 할애하였고, 도입마다 생각해 보기를 통해 일상에서 경험하는 현상을 다양한 시각으로 생각하게 하고, 지적 갈등을 일으켜 학습 동기를 유발하도록 하였다. 소단원에서는 단순 암기보다는 스스로 지식을 습득하도록 다양한 탐구 유형을 제시하였다. 평가는 새로운 개념을 습득하였는지 수시로 확인할 수 있도록 소단원 내용 중간에 물음, 연구가 있고, 중단원의 끝 부분에 확인 문제, 대단원을 마칠 때마다 되짚어보기, 생각하기, 해결하기 등의 3단계로 이루어진 단원 평가를 제시하였다. 남한 교과서의 단원 전개 순서의 특징은 제7차 교육과정의 특징인 수준별 학습을 강조하기 위해 각 단원마다 보충 학습과 심화 학습 자료를 제시한 것이다. 또한, 단원 끝에는 개념도로 단원 내용 정리를 제시하여 학습자 스스로 습득해야 하는 개념을 점검하게 하였다.

이에 반해 북한 교과서의 단원 전개 순서는 내용 구조가 장과 절로 이루어져 있기 때문에 단순하다. 각 장의 도입 부분은 0.5쪽 미만으로 남한보다 적게 할애하고 있다. 남한의 교과서처럼 편집 상 규칙적인 것은 없었으며, 장이나 절의 도입부에서 관련 부분이 있다고 생각되는 김정일, 김일성 교시를 이용하여 학습 내용의 당위성을 역설하기도 하였다. 교과서의 내용 전개 면에서 볼 때, 남한의 교과서가 다양한 탐구활동을 통하여 탐구과정을 중요시 여긴다면 북한의 교과서는 탐구결과를 해석하는데 많은 지면을 할애하고 있다. 절마다 실험 내용이 있지만 아주 간단한 형태로 시범실험의 성격을 띠고 있으며 실제 학생들이 수행하는 것은 교과서 끝 부분에 실린 '실험'으로 여겨진다. 평가는 학습 내용 중간에 예제가 있고, 절의 끝 부분에 문제, 장의 끝 부분에 복습 문제(장 종합문제)가 제시되어 있다. 북한 교과서의 단원 전개 순서 특징은 교과서의 끝 부분에 실험과 총 복습 문제가 별도로 제시되어 있는 것이다.

남·북한의 교과서 단원 전개 순서를 요약하면, 북한의 교과서는 단편적인 지식의 전달, 내용을 암기시키기 위한 체계로 이루어져 있었고, 남한의 교과서는 탐구활동의 안에서, 지식을 습득해 가는 과정을 위한 체계로 이루어져 있다. 이러한 단원 전개 순서의 차이점은 남한이 학습자 중심으로 교과서를 편성하는 반면, 북한은 교수자 중심으로 교과서를 편성했기 때문이다.

### 3) 내용적 체제 분석

과학 교과서의 내용적인 체제 면에서는 남한의 과학 교과서에서 물리, 화학 대단원명과 북한의 물리, 화학 교과서의 장명을 비교하여, 전반적인 학습 내용 범위를 파악하였다. 교과서 내용 특징을 파악하기 위해 객관성을 유지할 수 있는 국제적 교과서 분석틀인 TIMSS 과학 교육과정 내용 분석틀에 의해 물상과학의 영역, 지구과학의 영역, 생명과학의 영역, 과학·기술과 수학의 상호 관계 영역, 과학 기술의 역사 영역, 과학에 관련된 환경과 자원 문제 영역, 과학의 본성 영역, 과학과 다른 교과목 영역의 8개 영역 중 북한의 교과목 자료 수집 곤란으로 지구과학의 영역과 생명과학의 영역을 제외한 6개 영역에 영역별 구성 분량을 비교 분석하였다.

남한의 중학교 과학 교과서는 1학년 12단원, 2학년 8단원, 3학년 8단원으로 총 28단원으로 구성되어 있다. 그리고 28개의 단원은 물리, 화학, 생물, 지구과학 내용으로 구분할 수 있으며, 각각 7개의 단원으로 구성되어 있다. 제7차 교육과정에서는 제6차 교육과정의 13단원보다 대단원의 수는 증가하였지만 내용적으로는 환경 분야를 포함하고 있어 제6차 교육과정의 상당 부분이 제외되었다. 북한의 고등중학교 2, 3학년 물리 교과서는 총 11장, 3, 4학년 화학 교과서는 총 9장으로 구성되어 있다.

Table 7에서 보는 것과 같이 남·북한 교과서의 물리 대단원(장)명을 비교하여 보았을 때, 북한 교과서의 단원

(장) 수가 더 많았으나, 내용 범위는 차이를 보이지 않았다.

북한 물리 교과서의 특이한 점은 고등중학교 2학년 물리 교과서의 제2장 빛과 소리와 제4장 일과 에너지가 3학년 물리 교과서 제9장 에너지, 제10장 빛, 제11장 소리로 다시 수록되어 수준이 좀 더 높은 내용이 반복되는 나선형 교육과정의 형태를 보이고 있다. 이는 1986년과 1992년 과정안에 따른 연구의 결과(조영옥, 1999; 전영오, 1992)와는 상이한 점이다. 그리고 제1장은 남한 중학교 과학 교과서의 부록에 수록된 단위계에 대한 내용으로 기초 교육을 강조하고 있는 것으로 보여진다.

남·북한 교과서의 화학 대단원(장)명을 Table 8과 같이 비교하였다. 남한 과학 교과서의 화학 내용은 물리 내용과 마찬가지로 북한 화학 교과서의 단원(장) 수보다 적었으며, 단원 내용상으로도 적었다. 남한의 과학 교과서 내용 범위가 적은 것은 제7차 중학교 교육과정에서 제6차 교육과정의 산과 염기, 산화·환원 반응 등에 관한 내용이 제외되었기 때문이다.

남한의 과학 교과서 단원 내용상 특징은 물질의 특성에 중점을 두었고, 입자 개념을 설명하기 위한 미시적 세계를 표현하는 내용이 많았다. 반면, 북한의 화학 교과서의 단원 내용상 특징은 물질의 반응에 중점을 두었고, 3학년 화학 교과서 제3장 산소, 수소에서는 산화, 환원 개념까지 다루고 있었다. 그리고 4학년 화학 교과서 제5장 화학계

Table 7. Chapter names related to physics contents of middle school science textbooks of South and North Korea

Contents	South Korea			North Korea	
	Science 1	Science 2	Science 3	Physics 2	Physics 3
Forces, Motion	10. Forces	1. Motion		3. Forces and Motion	
Light, Wave	2. Light 12. Wave			2. Light and Sound	10. Light 11. Sound
Energy			2. Work and Energy	4. Work and Energy	5. Heat 9. Energy
Electricity		7. Electricity	6. The action of the electric current		6. Electricity soldering 7. Electrical intensity, voltage, resistivity 8. The action of the electric current
The others				1. Measurement of a physical phenomenon	

**Table 8.** Chapter of middle school chemistry textbooks of South and North Korea

	South Korea			North Korea	
	Science 1	Science 2	Science 3	Chemistry 3	Chemistry 4
The properties of matter	4. States of matters 7. The states change and energy	2. The properties of matter 8. Separation of mixture		Chap 1. Matter change	Chap 1. Solution
The composition of matter	5. The motion of molecule		3. The composition of matter 5. Periodicity of matter change	Chap 2. Atoms, Molecules	Chap 5. Chemical equations
The reaction of matter				Chap 3. Oxygen, Hydrogen Chap 4. Carbon compounds	Chap 2. Acid Chap 3. Base Chap 4. Neutralization reaction

**Table 9.** The component ratio of content categories on middle school science textbooks of South and North Korea

Content categories	South Korea		North Korea	
	Science	Physics	Chemistry	unit: pages (%)
Physical sciences	174.2 (71.7)	168.4 (80.8)	112.3 (85.1)	
Science · technology and mathematics	36.8 (15.1)	29.2 (14.0)	4.9 (3.7)	
History of science and technology	11.2 (4.6)	3.3 (1.6)	1.1 (0.8)	
Environmental and resource issues	6.2 (2.6)	0.3 (0.1)	1.7 (1.3)	
Nature of science	-	0.3 (0.1)	1.0 (0.8)	
Science and other disciplines	14.6 (6.0)	7.0 (3.4)	11.0 (8.3)	
Total	243.0 (100.0)	208.5 (100.0)	132.0 (100.0)	

산에서는 계산 능력을 위한 교과 내용이 반복되어 있다.

TIMSS 과학 교육과정 내용 영역 분석틀에 의한 남·북한 교과서 내용 영역별 구성 비율은 Table 9와 같다.

Table 9에 의해 알 수 있는 사실은 남·북한 교과서 모두 물상과학 영역의 비율이 가장 높고, 그 다음으로 남한의 과학 교과서와 북한의 물리 교과서에서 과학과 기술 및 수학의 상호관계 영역이 높은 반면, 북한의 화학 교과서에서는 과학과 다른 교과목 영역이 높다.

그러나 북한의 물리, 화학 교과서를 종합하여 남한의 과학 교과서와 비교해 보면, 남·북한 교과서의 내용 영역별 구성 비율은 같은 경향을 보인다.

물상과학 영역은 물질, 물질의 구조, 에너지와 물리적

작용, 물리적 변화, 화학적 변화, 힘과 운동 등 6개의 하위 영역으로 구분되는데, 남·북한 과학 교과서의 물상과학 영역의 내용 요소별 구성 분량은 Table 10과 같다.

남한의 제7차 중학교 교육과정의 과학과 내용체계에 빛과 파동에 관한 내용 요소가 추가되어, 남한의 제6차 교육과정과 북한의 1992년 과정안에 관한 연구(전영오, 1992)에 비해 내용 요소의 차이가 크지 않은 것으로 분석되었다. 남한의 과학 교과서는 북한의 물리, 화학 교과서에 비해 물질의 구조, 에너지와 물리적 작용, 화학적 변화 등 세 영역의 분량이 적거나 없는 것으로 나타났다. 그러나 이는 Table 7, 8의 남·북한 대단원(장)명 비교에서 보듯이 9학년(중학교 3학년)이 사용하게 될 과학 3 교과서

**Table 10.** The component ratio of sub-categories of physical science category on middle school science textbooks of South and North Korea

Contents	Contents factor	South Korea	North Korea	
		Science	Physics	Chemistry
3.1 Matter	3.1.1 Classification of matter	3.0	-	14.0
	3.1.2 Physical properties	15.0	3.7	16.0
	3.1.3 Chemical properties	-	-	37.0
3.2 Structure of matter	3.2.1 Atoms, ions, molecules	4.0	1.0	12.1
	3.2.2 Macromolecules, crystals	-	-	-
	3.2.3 Subatomic particles	0.8	4.0	-
3.3 Energy and physical processes	3.3.1 Energy types, sources, conversions	-	47.2	-
	3.3.2 Heat and temperature	4.0	11.0	-
	3.3.3 Wave phenomena	7.5	4.0	-
	3.3.4 Sound and vibration	6.0	7.7	-
	3.3.5 Light	13.6	28.1	-
	3.3.6 Electricity	25.7	33.7	-
	3.3.7 Magnetism	-	4.0	-
3.4 Physical transformations	3.4.1 Physical changes	30.5	-	7.0
	3.4.2 Explanations of physical changes	12.5	-	-
	3.4.3 Kinetic theory	14.0	-	-
	3.4.4 Quantum theory and fundamental particles	-	-	-
3.5 Chemical transformations	3.5.1 Chemical changes	-	-	22.3
	3.5.2 Explanations of chemical changes	-	-	3.9
	3.5.3 Rate of change and equilibrium	-	-	-
	3.5.4 Energy and chemical changes	-	-	-
	3.5.5 Organic and biochemical changes	-	-	-
	3.5.6 Nuclear chemistry	-	-	-
	3.5.7 Electrochemistry	-	3.3	-
3.6 Force and motion	3.6.1 Type of forces	21.8	13.7	-
	3.6.2 Time, space and motion	7.4	4.0	-
	3.6.3 Dynamics of motion	8.4	3.0	-
	3.6.4 Relativity theory	-	-	-
	3.6.5 Fluid behaviour	-	-	-
Total (page)		174.2	168.4	112.3
Constituent ratio (%)		71.7	80.8	85.1

의 내용으로 선정되어 있어, 결과적으로는 남·북한 교과서 모두 다루고 있는 내용 요소이다.

남·북한 교과서의 물상과학 영역의 내용 요소 중 남한의 교과서에서만 다루는 내용은 물리적 변화의 성질과 운동이론이다. 초등학교 6학년까지의 현상 중심의 내용에서 개념 중심의 내용으로 전환하는 입자론적 물질관을 바르게 형성하도록 물질에 관한 기본 개념학습을 강조하고 있다. 북한의 교과서에서만 다루는 내용은 전기화학이다. 주된 내용은 화학전지에 관한 것으로 화학적 변화 29.5쪽 중 3.3쪽(11%)을 할애하고 있으며, 남한 교과서에서는 제 6차 중학교 교육과정까지는 포함되었던 내용 요소로 제7차 교육과정에서 제외된 것이다.

남·북한 과학 교과서의 물상과학 세부 영역별 구성 비율을 비교하였을 때, 남·북한 교과서 모두 에너지와 물리적 작용의 비율이 높다. 그러나 남한의 9학년 과학 교육과정 내용을 고려한다면 남한의 교과서에서는 6개의 물상과학 세부 영역이 고르게 분포한 반면, 북한의 교과서에서는 물질과 에너지와 물리적 작용 등 2개의 영역에 집중되어 있다. 이는 북한의 과학 교육목표가 혁명적 실천을 위한 생산과 기술의 기초 원리를 강조하고 있기 때문에 생산 현장에 직접적으로 응용할 수 있는 물질의 화학적 성질, 에너지 형태·전환, 전기에 관련된 내용에 중점을 두고 있는 것으로 판단된다.

최근의 과학교육 동향은 학문 중심 교육과정의 문제점

을 보완하기 위하여 인간 중심 교육과정과 과학과 기술 및 사회 교육과정 운동의 영향을 받아 과학-기술-사회 관련 내용을 강화하고 있다. 남한의 경우 제7차 과학과 교육과정에서도 과학과 교육목표로 과학-기술-사회의 관계 측면에서의 목표를 설정하여, 과학을 생활 속에서 찾고 사회와 연관지으며, 기술의 발달 속에서 과학이 내재되어 있음을 자각할 수 있도록 하였다. 따라서 남한의 과학 교과서에서는 실생활과 밀접한 관련을 맺을 수 있도록 우리 주변에서 접할 수 있는 소재를 중심으로 교과서를 편찬하였다. 북한의 경우 혁명적 실천을 위한 생산과 기술의 기초 원리를 강조한 교육목표에 근거하여, 과학이 실질적인 기술에 적용된 예를 구체적으로 제시하여 교과 내용과 생산 현장을 연결하려는 노력을 보이고 있다.

과학과 기술 및 수학의 상호 관계 영역은 기술의 성격 또는 개념, 과학과 수학 및 기술의 상호 작용, 과학과 기술 및 사회의 상호 작용 등의 3개의 하위 영역으로 구분되는데, 남·북한 과학 교과서의 과학과 기술 및 수학의 상호 관계의 내용 요소별 구성 분량은 Table 11과 같다.

Table 11에 의하면, 과학과 기술 및 수학의 상호 관계 영역에서는 북한의 교과서가 과학과 수학 및 기술의 상호 작용에 관한 내용이 거의 대부분이라면 남한의 교과서는 과학과 수학 및 기술의 상호 작용과 과학과 기술 및 사회의 상호 작용에 관한 내용을 고르게 할애하고 있다. 또한, 남·북한의 과학 교과서 모두 과학이 수학, 기술, 사회에

**Table 11.** The component ratio of sub-categories of Science · technology and mathematics category on middle school science textbooks of South and North Korea

Contents	Contents factor	South Korea		
		Science	Physics	Chemistry
4.1 Character or concept of technology	-	-	-	-
4. Science · technology and mathematics	4.2.1 Influence of mathematics, technology within science	-	5.7	-
	4.2.2 Application of science about mathematics, technology	15.9	23.2	3.3
4.3 Interaction of science · technology and society	4.3.1 Influence of science, technology about society	21.9	0.3	1.6
	4.3.2 Influence of society about science, technology	-	-	-
Total (pages)		36.8	29.2	4.9
Constituent ratio (%)		15.1	14.0	3.7

서 받은 영향보다는 과학이 수학, 기술, 사회에 미치는 영향을 강조하고 있다. 그리고 남한의 경우 사회에 대한 과학과 기술의 영향 영역에 관련된 내용이 많으며, 합금이나 가정의 전기 배선도와 같은 과학과 기술이 사회생활을 편리하게 해주는 것과 동시에 도핑 테스트나 약물 오·남용과 같은 과학과 기술에 관련된 사회적 문제도 증가하고 있음을 강조함으로써 미래에 부닥치게 될 여러 문제를 해결할 수 있는 능력을 갖추도록 하고 있다. 이에 반해 북한은 수학과 기술에 과학의 적용 영역에 관련된 내용이 많고, 사회에 대한 과학과 기술의 영향 영역은 과학의 발달이 사회에 미치는 일반적인 내용에 대한 김일성, 김정일 교시 내용이 대부분이다. 또한, 북한의 화학 교과서는 물리 교과서나 남한의 과학 교과서보다 이 영역에 관련된 내용을 적게 할애하고 있음을 알 수 있다.

과학 기술의 역사 영역은 Table 12에서 나타난 것과 같이 세부 영역 구분이 없다. 이 영역은 학생의 흥미를 유발

하고 과학을 재미있는 과목으로 인식시킬 수 있는 내용으로 구성할 수 있는데 남·북한 모두 적은 부분을 할애하고 있다.

남한의 경우 교육과정에서 목표 외에 교수·학습 방법을 통해 최신 과학, 과학자 이야기, 시사성 있는 과학 내용 등을 적절히 소개하여, 학생들의 흥미와 호기심을 가지게 하도록 하고 있다. 따라서 이 영역에 관한 내용은 전체 영역에 대한 백분율 4.6%보다 높게 다루어지고 있다. 북한의 물리, 화학 교과서는 남한의 과학 교과서보다 이 영역의 전체 영역에 대한 백분율이 낮다. 그러나 1992년 과정안에 의해 편찬된 교과서에서는 볼 수 없었던 과학사나 과학자에 대한 내용의 등장은 북한의 과학교육에서 학생의 흥미를 유발하려는 새로운 시도로 판단된다.

과학에 관련된 환경과 자원 문제 영역에 관한 내용은 남·북한 과학 교과서 모두 적은 부분을 할애하고 있다. 남한의 경우 제7차 교육과정에서 과학 교과서의 환경 관

Table 12. The component ratio of sub-categories of the others category on middle school science textbooks of South and North Korea

Contents	Contents factor	South Korea	North Korea	
		Science	Physics	Chemistry
5. History of science and technology	-	11.2	3.3	1.1
	Constituent ratio (%)	4.6	1.6	0.8
	6.1 Pollution	1.5	-	0.5
	6.2 Conservation of land, water and sea resources	3.7	-	1.2
6. Environmental and resource issues	6.3 Conservation of material and energy resources	-	0.3	-
	6.4 World population	-	-	-
	6.5 Food production, storage	-	-	-
	6.6 Effects of natural disasters	-	-	-
7. Nature of science	7.1 Original nature of scientific knowledge	-	0.3	1.0
	7.2 Scientific theme	-	-	-
	Total (pages)	5.2	0.6	2.7
	Constituent ratio (%)	2.6	0.2	2.1
8. Science and other disciplines	8.1 Science and mathematics	3.8	6.0	11.0
	8.2 Science and other disciplines	10.8	1.0	-
	Total (pages)	14.6	7.0	11.0
	Constituent ratio (%)	6.0	3.4	8.3

련 내용이 상당 부분 축소되었다. 그러나 제6차 교육과정 보다 교과 재량활동에서 환경 교과를 선택할 수 있고, 창의적 재량활동에서 활동 중심의 환경을 선택할 수 있으므로, 남한의 경우 환경 교육이 더욱 강화되었다. 북한은 주로 화학 교과서에서 대기오염, 토양오염 등에 관하여 언급하고 있는데, 환경 보전의 필요성과 더불어 자본주의를 비판하는 내용과 연결하고 있는 것이 특징적이다.

과학의 본성 영역에 관한 내용은 남한의 경우 거의 언급되지 않은 반면, 북한의 교과서에서는 물리학을 공부해야 하는 이유, 화학에서 다루는 내용, 실험의 중요성 등을 김일성 부자의 교시를 인용하여 과학의 본성을 역설하고 있다. 이는 교육 내용 즉, 지식이 김일성 부자의 권위를 매개로 하고 있음을 시사한다.

과학과 다른 교과목 영역의 세부 영역별 구성 분량을 살펴보면, 남한의 과학 교과서가 수학보다는 의학, 사회, 체육, 음악, 미술 등 다른 교과목에 관련된 내용이 많다. 이에 반해 북한의 물리, 화학 교과서에서는 거의 대부분이 수학과 관련한 내용이다. 특히, 고등학교 2학년 물리 교과서 제1장에서의 면적 재기, 체적 재기 등이나 4학년 화학 교과서 제5장 화학계산은 화학내용보다는 단순 계산 능력에 초점을 맞춘 것이다. 이와 같은 결과는 남한의 과학 교과서가 실생활을 소재로 집필되어 여러 다른 교과목 내용이 다루어진 반면, 북한의 물리, 화학 교과서는 지식 중심으로 집필되어 수학 교과 관련 내용이 많은 것으로

판단된다.

4) 탐구활동 분석

남·북한 과학 교과서의 탐구활동을 구체적으로 비교 분석한 Table 13에 의하면, 남한의 과학 교과서에는 68개의 다양한 유형의 탐구활동이 수록되어 있다. 내용 전개상 남한의 과학 교과서는 탐구활동 중심으로 교과내용을 전개하므로 그 해답이 대부분 명시되어 있지 않다. 이는 학생 스스로 탐구활동을 통해 그 해답을 찾아내게 하는 과정을 중시하는 체제를 따르기 때문이다. 즉, 개방적 탐구활동 유형으로 학생들이 과학 탐구 과정을 경험할 수 있도록 함으로써, 과학의 탐구 방법을 익히고 과학 지식을 얻은 과정을 배우게 한다.

북한의 물리, 화학 교과서에서는 교과서 뒤에 별도로 수록한 각각의 11개 실험과 교과내용을 설명하기 위한 96개의 실험내용이 수록되어 있다. 교과내용 내의 실험은 실험기구나 실험과정 등이 생략되어 있고, 실험결과를 전달하는 형태로 되어 있어 본문 내용과의 구분이 모호한 반면에, 별도로 수록되어 있는 실험은 기구나 시약, 실험과정 등을 자세히 설명하고 있었으며, 남한의 과학 교과서와는 달리 차례에 실험제목이 나타나있다. 내용 전개상 북한의 물리, 화학 교과서는 지식 중심으로 교과내용을 전개하므로 문제나 실험에 관한 해답이 대부분 명시되어 있다. 이는 학생들이 탐구활동을 진행하기보다는 교사

Table 13. Analysis of scientific inquiry of middle school science textbooks of South and North Korea

	South Korea		North Korea	
	Science	Physics	Chemistry	
No. of inquiry activities	68	11	11	
No. of inquiry activities per lesson hours	0.51	0.39	0.28	
Types	Inquiry, observation, experimentation, inference, measurement, hypothesis, discuss, investigation etc.	Experimentation	Experimentation	
Subject matter	Everyday material	Discipline	Discipline	
Initiative	Student	Teacher	Teacher	
Characteristics	Emphasizing process	· Emphasizing result · Separation from subject contents	· Emphasizing result · Separation from subject contents	



의 시범 실험이나 교사가 실험을 설명하는 수업이 진행되는 형태로 과정보다는 결과를 중시하는 체제를 따르기 때문이다. 즉, 북한의 탐구활동은 문제와 실험과정을 제시하는 실험활동으로 과학 지식을 검증하는 의미를 갖는다.

북한의 고등중학교 2학년 물리 교과서에서 실험이 과학 지식을 검증하기 위한 수단임을 강조하는 머리말 내용을 발췌 기술하면 다음과 같다.

물리 공부를 잘하려면 물리현상을 깊이 있게 살펴보고, 그로부터 얻어낸 리치가 옳고 그른가를 실험을 통하여 실제로 해보아야 한다.

남·북한의 탐구활동 유형을 비교 분석한 결과에 의하면, 남한의 탐구활동 유형은 실험, 관찰, 추리, 측정, 자료해석 순으로 구성되어 있고, 북한의 탐구활동 유형은 모두 실험만으로 구성되어 있다.

남한의 제7차 과학과 교육과정에서는 탐구를 탐구과정과 탐구활동으로 구분하고, 탐구과정은 관찰, 측정, 추리 등의 기초 탐구와 문제발견, 가설설정, 자료해석, 결론도출, 일반화 등의 통합탐구로 구분하였다. 또한, 토의, 조사 등은 탐구활동으로 구분하여 학년이 올라감에 따라 심화발전하도록 하였다. 이에 따라 과학 1 교과서는 실험, 추리, 관찰 등의 기초 탐구 중심으로, 과학 2 교과서는 과학 1 교과서의 기초 탐구와 더불어 가설설정, 자료해석 등의 통합 탐구 중심으로 구성되어 있으며, 혼합물의 분리 방법이나 합금의 다양한 이용 등과 같은 토의, 조사활동이 포함되어 있다.

총 탐구활동 수를 해당 시간수로 나눈 차시 당 탐구활동 수를 통해 탐구활동의 빈도 수를 계산한 결과에 의하면, 남한의 과학 교과서에서는 2차시 당 1개 이상의 탐구활동을 진행하고, 북한의 물리, 화학 교과서에서는 3-4차시 당 1개 이상의 실험을 진행하는 것으로 분석되었다.

남·북한의 탐구활동 소재를 비교하여 보면, 남한의 과학 교과서에서는 초콜릿의 상태 변화, 줄다리기의 원리, 좋은 법씨 고르기 등과 같은 생활 주변에서 쉽게 찾을 수 있는 소재를 선택하고 있다. 이러한 소재는 생활 속에 숨어 있는 과학 원리를 파악할 수 있도록 해주고, 과학이 재미있으며 실생활과 관련이 있는 것으로 체험할 수 있게 해준다. 북한의 교과서에서 실험의 소재는 빛의 반사법칙 알아보기, 힘계개의 눈금 새기기, 고체의 밀도 재기 등과 같이 학문 중심 소재를 선택하고 있다. 이러한 소재는 실

험이 과학 지식을 검증하는 수단으로만 인식하게 한다.

남·북한 과학 교과서의 탐구활동을 비교해 본 결과, 북한의 물리, 화학 교과서보다 남한의 과학 교과서에서 탐구활동의 유형이나 빈도 수가 높게 나타났다. 그러나 1992년 과정안에 의해 편찬된 북한의 물리, 화학 교과서보다 연구에 사용한 1996년 물리, 화학 교과서의 실험의 수가 늘었고, 결과 중심이긴 하지만 교과내용 중에도 실험내용이 등장한 것은 북한 과학교육 방향이 변화되고 있음을 보여주는 것이다.

#### IV. 결 론

남·북한 중학교 과학 교육과정과 교과서를 비교 분석한 결과에 의하면, 남·북한의 과학 내용 요소별 구성 비율 및 범위와 수준 등 내용 체제에서 유사점을 가지고 있었으나, 북한의 학교급별 교육과정, 분과형 형태의 과학 교과편제, 경제성 위주로 편집한 교과서의 외형 체제 및 편성 체제, 실험, 김일성 부자 교시 등에서는 과학교육의 바람직한 방향과는 상당한 거리가 있었다.

남·북한 과학 교육목표는 자연 현상 이해라는 본질적인 목표에도 불구하고 다른 교육이념과 그에 따라 추구하는 인간상의 차이로 궁극적으로는 다르게 진술되어 있었다. 이는 통일 후 중학교 과학 교육과정이 자연 현상 이해라는 본질적인 목표에 의한 교육내용으로 구성되어야 함을 시사한다.

남·북한 교육과정에 대한 일반적인 고찰과 과학과 교육과정 편제 및 시간 배당 기준의 비교 분석에서, 남한은 제7차 교육과정에서 10학년의 국민 공통 기본과정과 선택 교육과정으로 변화된 반면, 북한은 인민학교와 고등중학교의 학교급별 개념의 교육과정으로 운영되는 것이 차이점으로 나타났다.

남·북한 과학 교과 편제 면에서 남한은 과학이라는 단일 교과를 구성하고, 북한은 물리, 화학, 생물 등 분과형으로 편제되어 있었다. 따라서 통일 후 중학교 과학과 교육과정을 원활히 구성하기 위해서는 교육과정을 구성하는 시각과 과학 교과 편제에 관한 시각이 우선적으로 통합되어야 할 것이다.

남·북한 중학교 과학 교과서를 외형적 체제, 편성 체제, 내용적 체제로 구분하여 비교 분석한 결과에 의하면, 교과서의 외형적 체제 및 편성체제는 국가 경제와 밀접한 관련이 있어, 북한 교과서의 인쇄 상태, 편집 등의 수준이

현저히 뒤떨어져 있었다. 북한의 경제적 곤란으로 남한 수준의 외형 체제로 바꿀 수는 없겠지만, 북한의 교과서는 무엇보다 교수자 중심의 편집에서 학습자 중심의 편집으로 편성 체제의 개선이 우선되어야 한다고 생각된다.

TIMSS 과학 교육과정 내용 영역 분석틀에 의한 비교 분석에서 내용 영역별 구성 비율은 같은 경향을 보였고, 남·북한 과학 교과서 모두 과학-기술-사회 관련 내용 영역이 차지하는 비율은 낮았다. 물상과학 영역의 교과내용 구성에 있어서 남한은 입자론적 물질관을 설명하는 물질의 물리적 변화 등이 강조된 반면, 북한은 혁명적 실천을 위한 생산과 기술의 기초 원리가 되는 물질의 화학적 성질, 에너지 형태·전환, 전기 등에 관한 내용이 강조되어 있었다.

이 연구의 연구 결과들은 통일이 이루어질 때, 남·북한의 과학 교육 통합시에 생길 수 있는 혼란과 손실을 최소화하기 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

## 참고 문헌

- 교육부(1997). 교육부 고시 제 1997-15호(별책 9)과학과 교육 과정. 교육부.
- 국립교육평가원(1997). 과학교육과정 국제비교연구-TIMSS 보고서. 중앙교육평가원.
- 김권기, 김보섭, 최윤섭, 조낙정(1998). 고등중학교 3학년 물리. 교육도서출판사.
- 노석구(1995). 남북한 초·중등 과학교과서의 화학 내용 비교. 서울대학교 박사학위 논문.
- 노석구(2000). 80년대와 90년대 북한 고등중학교 과학 교과서의 체제와 내용변화 -화학 분야를 중심으로-. 대한화학회지, 44(4), 363-375.
- 리근반, 전승희, 리대형, 박신성, 리상우, 하대수(1997). 고등중학교 4학년 화학. 교육도서출판사.
- 림원식, 김창화, 최윤섭, 리동호, 김보섭, 윤명실(1998). 고등중학교 2학년 물리. 교육도서출판사.
- 문용린, 박용현, 이강주, 최혜정(1995). 남북통일 대비 교육 준비에 관한 교육전문가의 의견 조사 연구보고서. 서울대학교사범대학 통일교육 연구위원회.
- 박신성, 전승희, 리대형, 리근반, 하대수(1998). 고등중학교 3학년 화학. 교육도서 출판사.
- 서영준(1987). 인민학교 교수방법. 김형직사범대학.
- 이양락(2000). 남북한 중등학교 지구과학 교육과정 및 교과서 비교 연구. 한국지구과학학회지, 21(1), 1-12.
- 전영오(1992). 북한 물리 교과서 분석. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 정완호, 우종욱, 권재술, 김범기, 최병순, 정진우, 김성하, 백성혜, 이석형, 이봉호 (2000). 중학교 과학 1. 교회사.
- 정완호, 권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종욱, 이봉호, 이석형, 정진우, 최병순 (2001). 중학교 과학 2. 교회사.
- 정완호, 권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종욱, 이봉호, 이석형, 정진우, 최병순 (2001). 중학교 과학 3. 교회사.
- 조영옥(1999). 남·북한 중등 생물 교과서의 비교 연구. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 조주연, 한만길, 황규호(1995). 남북한 교육 과정 및 교과서 비교 분석 모형 개발 연구. 서울교육대학교 교육과정 연구위원회, 41-43.
- 조주연(1996). 남·북한 교육과정, 교과서 비교 분석의 준거 탐색. 초등교육연구 제10집, 63-86.
- 최돈형, 김재영, 노석구, 이양락, 전영석(1998a). 남·북한 중등학교 과학과 교육과정 및 교과서 비교 분석 연구 (OR 98-21). 한국교육개발원. 1-28, 151-246.
- 최돈형(1999). 남북한 중등학교 물리 영역의 교육과정 및 교과서 비교 분석. 물리교육, 17(1), 98-112.
- 한만길(1997). 통일시대 북한교육론. 교육과학사.
- 한만길(1995). 민족동질성 회복의 관점에서 본 북한의 전통 문화와 도덕 교육. 도산학술논총, 제5집. 도산아카데미연구원.