

한국과 중국 고등학교 화학 교육과정의 비교 연구

이 화 국
(전북대학교)

A Comparative Study on High School Chemistry Curricula in Korea and China

Lee, Wha-Kuk
(Chonbuk National University)

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze high school chemistry curricula in Korea and China in order to identify possible implications for the improvement of the Korean curriculum. The school curricula of Korea and China had been developed by the Ministry of Education of both countries as national curricula. The 1996 Chinese high school chemistry curriculum, and the 7th Korean high school chemistry curriculum announced in 1997 were compared in respect to the characters, objectives, history, time allotment, structure, subject contents, and assessment plans. Based on the comparative analysis of the curricula, some of the ideas, which provide implications for the improvement of Korean chemistry curriculum, were identified. The identified ideas were elaborated to seek directions for the solutions of current problems in chemistry curriculum, such as common science subject, tentative implementation of curriculum, compulsory provision of chemistry, subjects in science course, enlargement of curriculum, and methods of assessment

Key words : chemistry curriculum, science education in Korea, science education in China.

I. 서 론

중국은 수 천년의 빛나는 문화를 지닌 선진국이었으나 한국과 마찬가지로 근대 산업화에 뒤져 서구 열강과 일본의 지배를 받았다. 제2차 세계 대전 이후 한국과 중국 모두가 독립 국가가 되었으나 중국은 구 소련을 중심으로 한 사회주의 국가가 되었고, 한국은 불행하게도 사회주의와 자유 민주주의가 대치하는 분단 국가가 되었다. 이에 따라 중화인민공화국과 대한

민국은 적대적인 국가가 되어 천년 이상 지속되어오던 문화 교류가 중단되었고, 그 동안 중국의 화학교육은 소련의 영향을 받아가며 발전되어왔다(河少華, 畢華林, 1996). 그러나 1980년대 말 소련의 붕괴 및 사회주의의 몰락에 따라 중국은 서구의 자유 시장 경제를 도입하게 되었고 한국과의 국교 관계를 회복하였다.

전 세계 인구의 1/5을 차지하고 있는 중국은 멀지 않은 장래에 미국과 함께 지구촌을 이끌어갈 국가로

성장할 가능성이 큰 국가이며, 한국과는 역사적으로나 지리적으로 너무도 가까워 우리에게 매우 중요한 국가이다. 따라서 우리는 미래 중국 개발의 원천이 될 중국의 교육을 이해할 필요가 있고, 특히 미래 과학기술 사회의 원동력이 될 학교 과학교육의 실태를 정확하게 파악해둘 필요가 있다. 더욱이 중국 화학교육의 연구는 중국의 영향을 많이 받은 북한의 과학교육에 대한 이해를 용이하게 해주기 때문에 통일 후 과학교육 정책 수립에 유용한 정보도 제공할 수 있을 것이다. 중국의 중요성 때문에 외국에서도 중국의 과학교육 연구에 큰 관심을 보이고 있다(Lewin, 1987; Wang et al, 1996). 우리 나라에서도 중국과의 수교 이후 중국의 교육제도에 관한 연구가 일부 수행되었으나(구자역, 1997; 백종익, 1997; 이찬희, 1999), 아직 학교 과학 또는 화학교육 관한 구체적인 연구가 거의 이루어지지 아니했다. 따라서 본 연구에서는 중국 고등학교의 화학교육과정을 한국 고등학교 화학 교육과정과 비교 분석하여 중국 교육의 연구의 자료를 축적하고 이로부터 우리 나라 화학 교육과정의 개선에 도움을 줄만한 시사점을 확인한다.

중국은 인구가 약 12억 5천만 명 정도에 중등학교의 학교수가 9천2백개, 학생수가 2천 7백만 명에 달하는 방대한 국가이다(國家統計局, 1999). 중국의 교육은 중앙정부의 강력한 통제하에 실시되지만 30여개에 달하는 시, 성 및 자치구에 의한 지방 자치체가 실시되고 있다. 이에 따라 조선족이 많은 지역에서는 국정 교과서를 한글로 번역하여 사용하고 있으며, 대학입학통일시험지도 한글로 번역하여 사용하도록 하고 있다. 본 연구에서도 연변교육출판사가 번역 출간한 중화인민공화국 교육부의 전일제 보통고급중학교 화학 교수요강 및 화학 교과서와 대학통일시험지를 많이 이용하였다(中華人民共和國 教育部, 2000; 人民教育出版社 化學室, 1995).

중국의 현행 학제는 5-4-3제 6-3-3제 등이 섞여 있으나 6-3-3제가 주류를 이루며, 6세에 초등학교에 입학하여 18세에 중등학교를 졸업한다. 초등학교는 소학교라 불리며, 중등학교는 보통중학교와 직업계 중등학교로 구분되나 중등학교 학생의 약 94%가 보통중학교에 다닌다. 이 보통중학교는 다시 보통초급중

학교와 보통고급중학교로 구분되며, 소학교와 초급중학교까지의 9년간이 의무교육 기간이다. 중국의 학교 교육과정은 우리 나라에서와 같이 교육부에서 제정한 국가 교육과정으로 전국에 걸쳐 사용된다. 교육과정(curriculum)이란 학교 넓게는 교육 활동 전체에서 좁게는 수업용 교수요목에 이르기까지 다양하게 정의된다(Jackson, 1992). 중국에서는 한국과 마찬가지로 교육계획 문서를 교육과정이라 하며, 이를 '교육과정 계획'과 '교학대강'(教學大綱)으로 구분한다. 교육과정 계획은 한국의 교육과정 총론에 해당되며, '교학대강'은 교과 교육과정에 해당된다(구자역, 1997). 그러나 연변의 조선족들은 '교학대강'을 '교수요강'으로 부르기 때문에(中華人民共和國 教育部, 2000) 여기에서는 '교수요강'이라는 용어를 함께 사용할 것이다

본 연구는 주로 문헌 조사 연구로 수행되었다. 먼저 중국의 교육제도와 교육과정에 대한 기초 문헌 조사를 마치고 2000년 7월 10일에서 17일까지 중국을 방문하여 과학교육 전문가인 소주대학(蘇州大學)의 주천(周川) 교수와 그의 연구실과 관련이 있는 교수 및 학교 교사들과의 면담을 통하여 연구 자료를 수집하였다. 또한 한국에 돌아와 자료를 정리할 때 전북대학교 교육학 박사과정에 등록한 연변대학 교무처 직원의 도움을 받았다. 본 연구에 도움을 준 이들에게 감사를 드린다.

II. 중국과 한국 고등학교 교육과정의 비교

현재 중국과 한국 모두에서 새로운 고등학교 화학 교육과정이 제정되어 부분적으로 시행되거나 시행될 예정인 상태이다. 중국의 경우 1981년에 제정된 화학 교육과정이 사용되고 있으나 1996년에 보통고급중학교 화학 교수요강이 새로 제정되어 함께 사용되고 있다(中華人民共和國 教育部, 2000; 周川, 2000). 한편 한국에서는 현재 1992년에 고시된 제 6차 교육과정이 사용되고 있으며, 1997년에 제 7차 화학 교육과정이 고시되어 2002에는 고등학교 2학년, 2003년에는 3학년까지 적용될 예정이다(교육부, 2000). 따라서 본

연구에서는 양국의 새로운 화학 교육과정을 중심으로 비교 분석하되 필요에 따라 현행 교육과정을 함께 분석하였다. 또한 이들 교육과정에 의한 교과서와 대학 시험 문제지를 참고하였다. 이제부터 한국과 중국의 고등학교 화학 교육과정을 교육과정의 성격과 교육목표, 역사적 변천, 편제와 시간배당, 집필 구조와 양, 교수-학습내용, 학습평가 계획으로 나누어 논의한다.

1. 교육과정의 성격과 교육목표

한국의 학교 교육과정은 교육부에서 제정하고, 보다 구체적인 편성·운영지침은 각 시·도 교육감이 지역의 특수성과 학교의 실정에 알맞게 정하여 시행하게 되어있다(교육부, 1992, 1997). 그러나 실제의 학교 화학교육은 지역과 학교에 따라 차이가 거의 없고, 국가 교육과정을 바탕으로 여러 출판사에서 개발한 교과서 중심으로 이루어지고 있다.

한편 중국의 학교 교육과정도 국가교육위원회에서 제정하는 국가 교육과정이다. 그러나 한국에 비해 교육과정 개발 사업이 체계적으로 시행되지 못했고, 화학 교과서도 인민교육출판사 화학연구실에서 단일본으로 개발하여 전국적으로 사용하고 있다. 중국의 현행 고등학교 화학 교육과정은 1981년에 국가교육위원회가 발표하고 최종적으로 1994년에 수정된 <전일제보통고급중학교 화학교수요강(수정본)>이며, 이 교수요강에 근거하여 제작된 3권의 고급중학교 화학 교과서에 의해 교육이 이루어지고 있다(人民教育出版社化學室, 1995). 그러나 1996년 새로운 화학 교육과정이 제정되어 1997년부터 4개의 성에서 이를 시험 운영하였고 2000년에는 15개성으로 그 이용이 확대되었다. 따라서 2000년 현재 중국에는 두 개의 화학 교육과정이 동시에 적용되고 있다(周川, 2000).

한국과 중국의 학교 교육과정 모두가 국가 교육과정이기 때문에 이 교육과정에는 각 국가가 추구하는 교육의 이념과 목적이 반영되어 있다. 한국 교육과정의 기반이 되는 교육의 목적은 '홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전

과 인류 공영의 이상을 실현하는데 이바지' 하는 것이다(교육부, 1997). 중국의 경우 1993년에 중국공산당 중앙위원회와 국무원이 발표한 <중국교육개혁과 발전강요>에 "교육은 반드시 사회주의 현대화 건설을 위하여 일해야하고, 반드시 생산 노동과 서로 결합해야 하며, 덕육, 지육, 체육이 조화롭게 발달된 건설자와 후계자를 양성해야 한다."고 교육의 목적을 제시하고 있다(구자역, 1997, P. 62). 한국의 교육이 인격을 갖춘 민주시민 양성을 지향하는데 반해 중국의 교육은 생산과 노동을 강조하며 사회주의 건설자 양성을 지향하고 있음을 알 수 있다.

고등학교 교육과정 중 화학과목의 교육 목적과 목표는 무엇인가? 中華人民共和國 教育部(2000)는 화학교수요강에서 화학교육의 목적을 "화학의 기초지식과 기본기능으로 학생들을 교양하여 그들로 하여금 과학적인 화학 사상과 방법을 일정하게 장악하게 하고 그들의 능력과 개성, 특장을 발전시키며 그들의 창조정신과 실천능력을 발전시켜 그들이 사회주의 건설에 참가하고 한평생 학습하는데 튼튼한 토대를 닦아주는 것"으로 제시하고 있다. 이와 같은 화학교육의 목적은 다음과 같은 4개의 목표로 구체화된다(河少華, 畢華林, 1996)

(1) 학생들이 체계적으로 화학 기초 지식과 기본 기능을 파악하고, 실제 생활에서 화학의 응용을 이해하도록 하는 '지식 기능'이라는 목표

(2) 학생의 능력을 배양하고 발전시키며, 지력(智力)을 계발하는, '지력과 능력'이라는 목표

(3) 변증유물주의와 애국주의 교육을 실시하고, 필요한 사상·정치교육을 진행하는, '사상·정치'라는 목표

(4) 지향(志向)·감정·태도와 의지·품성 등의 교육을 실시하여, 과학적 태도와 방법을 배양하는, 지력의외적인 목표

(5) 학생의 사회 의식을 배양하고 학생들이 중대한 사회문제에 관심을 갖게 하여, 사회의 폐해를 없애고 이로움을 도모하며 인류의 행복을 추구하도록 노력하고, 사회의 필요에 따라 취업과 공부 등을 준비하는, '사회 생활' 목표

중국 화학교육의 목표 중 지식기능, 지력과 능력, 과

학적 태도, 사회생활 목표는 우리 나라 과학교육의 목표와 공통적이나, 사상 정치 목표는 변증 유물주의자가 아니라 민주시민으로 제시되어있다. 제 7차 교육과정에서는 화학이 I, II로 구분되고 그 중 화학 I은 “자연현상과 물질에 관한 탐구활동을 통하여 화학의 기본 개념을 이해하고, 민주시민으로서 갖추어야 할 화학적 소양”을 기르기 위한 과목으로 또 화학 II는 “심화된 화학 개념과 다양한 탐구 방법을 적용하여 화학 현상과 관련된 문제를 해결하는 능력”을 기르기 위한 과목”으로 과목의 성격을 규정하였다. 그러나 이 두 과목의 교육 목표는 “화학의 기본개념 이해”, “과학적 탐구능력의 신장”, “화학 학습의 흥미 증진”, “화학의 기술과 사회에의 영향 인식”으로 차이가 없다(교육부, 1997).

2. 화학 교육과정의 역사적 변천

중국 중등학교에서의 화학 과정의 설치는 1865년에 시작되었다. 당시 청 정부는 상해에 기계학당을 부설 하였으며, 이 곳에서 강의하던 과목 중의 하나가 화학이었다. 1903년 청정부는 <주정학당장정>을 발표하여, 학제와 화학과정의 설치에 관한 명확한 규정을 하였으며, 이 때부터 화학이 중국의 신교육제도에서 정식으로 자리를 잡게되었다. 1922년 중화민국 정부는 “6·3·3”제 초·중·고등학교 제도를 도입하고, 중학교 2학년과 고등학교 2학년에서부터 화학과목을 개설했다. 또 1929년에는 새로운 초·중·고등학교 과정의 표준을 발표하고 중학교 3학년에서 주당 화학수업 5시간, 실험시간 1시간으로 진행시킬 것과 고등학교 2학년부터 매주 3시간, 실험 3시간을 포함시킬 것을 발표하였다.

중화인민공화국 건국 이 후에도 중·고등학교 화학 교육계획은 몇 차례의 변화를 겪었지만, 중·고등학교 교육에서 항상 중요한 지위를 차지하고 있었다. 화학과정은 중학교 2학년부터 설강되기도 했으나 3학년부터 실시하게되어 그 후 중학교 3학년부터 고등학교 3학년까지 화학수업을 연관시켜 진행해 갔다. 중국 화학교육의 발전 과정은 다음과 같은 중등학교 화학교재의 발전과정에서 유추할 수 있다(河少華, 畢

華林, 1996).

(1) 제 1기: 건국이전으로 이 시기에서 주로 외국의 화학교재를 번역하여 사용하였다.

(2) 제 2기: 1949년-1957년 이 시기에는 주로 소련의 중·고등학교 화학교재를 번역하여 출판하였다.

(3) 제 3기: 1960-1966년. 주로 경험을 종합하여 중국의 화학교재를 편찬하였다.

(4) 제 4기: 1977년 이래는 화학교재 발전의 새로운 시기이다. 건국 이후의 경험을 종합하고 외국 중등학교 화학과정 편찬 방법을 흡수하여 화학 교과서를 편찬하였다.

이상의 발전과정에서 1960년 이전에는 외국 특히 소련의 영향을 많이 받았으며, 1960년대 중반부터 10년간은 문화혁명에 의한 공백기였고, 1980년대 이후부터 독자적인 개발 능력을 갖춘 것을 알 수 있다. 중화인민공화국 건국 이 후의 보다 구체적인 중등학교 화학 교육과정의 변천사는 다음과 같이 요약할 수 있다(范杰, 1992; 張家治, 張培富, 李三虎, 張鑣, 1996).

(1) 1950년 8월에 <임시적인 중등교학 계획(초안)>을 발표하여 화학과목은 중학교 2학년, 고등학교 2-3학년에서 매주 4시간, 3시간, 3시간을 지도하여 총 400시간을 교육하도록 하였다.

(2) 1952년 3월, 교육부는 <임시 중등규정(초안)>을 발표하였고, 또 신교육계획을 공포하였다. 중학교 2학년에서 고등학교 3학년까지 화학과목을 개설하였다. 중학교 2, 3학년은 매주 2시간, 고등학교 1-2학년은 매주 2시간, 고등학교 3학년은 매주 4시간씩 총 432시간을 실시하였다.

(3) 1952년 12월 교육부는 소련 중등 화학교학요강을 참조하여 <중등 화학교학요강(초안)>을 편찬하였다. 이것은 신중국 수립 후 교육부에서 처음으로 발표한 중등 화학교학요강이었다. 이 요강은 중등화학 교육의 목적, 임무, 교육내용과 방법 등을 원칙적으로 규정한 것이었다.

(4) 1956년 6월 교육부는 <중등화학교학요강(수정 초안)>을 발표했다. 중등 화학교학에서 사회주의교육 사상으로 학생들을 교육시키고, 화학이 사회주의건설에 있어서 중요한 의의를 가지고 있다는 것을 명확히

했다.

(5) 1956년에 3번째 화학교재 세트(중·고등학교 총 4권)를 인민교육출판사에서 출판하여 사용하기 시작했다. 이들 교재는 요강의 수정초안에 따라 편찬하였다. 중학교에서는 소련의 7년제 학교 화학교과서와 시요쓰진(人名)이 새롭게 고쳐 쓴 교과서를 참고하였다. 고등학교에서는 소련의 8학년에서 10학년까지의 교과서를 참고하였다.

(6) 1957년에서 1965년까지는 중국의 전면적인 사회주의를 건설시기로 “대도약”의 영향 아래 교육선에서의 “교육대혁명”을 가져왔다. 중등학생의 노동이 과다하였고, 교육부가 발표한 교학요지에 따라서 쓴 교과서는 소용없게 되었다. 각 지에서 편찬한 교재는 실제 생산 내용과 관련된 것이 많아졌고 이론수준이 대학수준과 같아서 중등학생을 교육하기에는 너무 어려워 학습에 어려움을 가져왔고 학습의 질을 떨어뜨렸다.

(7) 1966년부터 1976년까지 10년간 문화대혁명이 전개되었고, 문화교육사업이 제일 처음으로 문화대혁명의 대상이 되었다. 여러 종류의 교재들이 버려지고 실험도구들이 훼손되었으며 교학질서가 철저히 무너져 버렸다. 이 시기에 중학교 화학교재의 이론지식과 원소화합물지식이 낮아졌고 혹은 수준의 더욱 내려갔을 뿐 아니라 내용분량도 크게 감소하였다. 실험기능양성의 쇠퇴, 교재와 교학과정에서의 정치성 강조, 교재에 어록 대량 삽입 등 교육에 정치를 연결시키는 현상이 심각하였다.

(8) 1976년 10월에 문화대혁명의 재난이 끝남에 따라 교육사업도 회복과 발전을 가져왔고, 화학교육에서도 질서를 바로잡았다. 1978년 1월에 교육부는 <전일제 10년제 초·중등 교학계획 시행초안>을 발표하여 5-3-2 학제를 도입했으며, 중학교 3학년에서 고등학교 2학년까지 화학교육을 실시하였다. 동시에 <전일제 10년제 학교 중등 화학교육 요강(시행 초안)>을 발표하고, 중학교 3학년, 고등학교 1, 2학년의 화학교재를 새로이 편찬하였다.

(9) 1981년 중점고급중학교를 위한 화학 교수요강이 제정되었다. 그러나 이 교학요강을 일반고급중학교에서 사용함에 따라 교사와 학생의 수준과 학교 조

건의 적합치 아니해 문제점이 많았다. 이에 따라 1990년 3월에 <현행 보통고급중학교 교학계획의 조정 의견>을 발표하였는데 이 의견에 현행 중국의 일반고급중학교에 적용되는 교학계획이 포함되어 있었다. 1994년 주 5일제 수업의 도입에 따라 이 교학계획이 다시 부분적으로 수정되었다(구자역, 1997).

(10) 1996년 새로운 교학계획이 제정되어 1997년부터 1999년까지 산서성 등 4개의 성에서 시험적으로 적용되었다. 이 시험적용을 거쳐 수정 보완된 교학계획에 따라 2000년 9월부터 15개 성에서 새로운 화학교과서에 의한 교육이 실시되었다(周川, 2000).

한편 한국에서의 최초의 학교 화학교육은 중국의 1865년보다 약간 뒤인 1883년 원산학사에서 시작되었으며, 그 후 1885년 배제학당, 1892년 이화학당에서 화학을 가르쳤다. 그러나 보다 본격적인 화학교육이 일제 시대에 이루어졌으며, 1945년 광복 이후 잠정적으로 미군정이 제정한 교수요목에 따라 화학교육이 시행되었다. 지난 반세기 동안의 한국 고등학교 화학 교육과정의 변천과정은 다음과 같이 요약할 수 있다(교육과정·교과서 연구회, 1990; 한중하 외, 1992; 교육부, 1997; 최병순, 1997).

(1) 교수요목(1946-1954): 1945년 9월에 조직된 군정청 편수국이 구성한 교수요목 제정위원회에서 작성하여 1946년 9월 1일부터 시행하였다. 화학은 필수 110시간, 선택 80시간씩 가르쳤다

(2) 제 1차 교육과정(1954-1963): 1953년 부산에서 교육과정위원회를 구성하여 <각급 학교 교육과정 시간 배당 기준명>을 작성해 1954년에 발표하였다. 1958년에야 교과서 편찬이 완료된 이 교육과정에는 미국의 진보주의가 영향을 끼쳐 아동의 흥미와 생활경험이 강조되었다. 물리, 화학, 생물, 지학을 주당 4시간씩 지도했으며, 4과목 중 한 과목은 1학년에서 필수로 이수하고 2-3학년에서 기타의 과목 1-3개를 선택 이수시켰다.

(3) 제 2차 교육과정(1963-1973): 5·16 군사혁명에 의해 교육의 종합적 평가와 함께 교육과정이 개발되어 1963년에 공포되었다. 이 교육과정에도 미국의 생활 중심 또는 경험 중심 교육사조가 반영되었다. 고등학교 교육과정은 1968년에야 시행되었으며, 1969

년 부분적인 수정이 이루어졌다. 문과는 화학 I(5단위)을, 이과는 화학 II(12단위)를 필수로 이수시켰다.

(4) 제 3차 교육과정(1973-1981): 1971년 장기종합교육계획심의회가 교육과정 초안을 작성하고 여론 조사와 심의회의 심의를 거쳐 1973년에 발표하였으며, 2년간의 실험평가를 거친 뒤 1973년 2월 14일에 공포되었다. 이 교육과정은 미국의 학문중심 교육사조의 영향을 받아 지식의 구조, 개념의 파악, 탐구과정의 강조되었다. 물리, 화학, 생물, 지구과학(각 8-12단위) 중에서 문과는 2과목을 이과는 4과목을 이수시켰다.

(5) 제 4차 교육과정(1981-1987): 한국교육개발원이 1978년부터 교육과정 개정 연구를 수행하여 교육부가 1981년에 발표하였다. 이 교육과정에는 과거 각 교육과정에 반영되었던 교과, 경험, 학문 중심의 교육사조를 수용하고, 여기에 인간중심 교육사조를 더했다. 물리, 화학, 생물, 지구과학을 I(4-6단위)과 II(4단위)로 구분하고, I과목은 공통으로 이수시키고 자연계는 II과목을 추가로 이수시켰다.

(6) 제 5차 교육과정(1987-1992): 당시 문교부가 1985년부터 교육과정 개정작업을 시작하였으며, 한국교육개발원에서 광범위한 의견을 수렴하여 교육과정을 개발하고 1987년 6월 문교부가 이를 공포했다. 이 교육과정도 종합적인 교육사조를 반영한 복합적인 성격의 교육과정으로 '교육과정의 효율성 제고'가 강조되었다. 제 4차 교육과정의 생물 I 지구과학 I 해당 부분을 과학 I로 묶고, 물리 I 화학 I 해당 부분을 과학 II로 묶었다. 문과는 과학 I, II를 이수시키고, 이과는 과학 I과 물리(8단위), 화학(8단위)을 필수로 이수시킨 다음 생물(6단위)과 지구과학(6단위) 중 1과목을 선택 과목으로 이수시켰다.

(6) 제 6차 교육과정(1992-1997): 2000년대를 대비할 수 있는 인간을 키우자는 취지로 교육과정을 개발하였다. 학문 중심의 골격을 유지하면서 STS 과학교육 운동의 영향을 받아 생활 중심 소재를 도입하여 학생의 흥미를 유발시키려 했고, 교과 내용을 실생활과 연계시키려 했다. 물리, 화학, 생물, 지구과학을 I, II로 구분하여 문과는 I과목을 이과는 II과목을 이수시켰다.

(7) 제 7차 교육과정(1997-) : 제 7차 과학 교육

과정은 한국교원대학교에서 개발하여 교육부가 1997년 12월말에 고시하였다. 국민공통 기본과정과 수준별 교육을 특징으로 하는 제 7차 화학 교육과정에서는 STS 과학교육 사조가 더욱 많이 반영되었다. 일반계 고등학교의 문과와 이과의 구분이 없어졌으며, 화학, 물리, 생물, 지구과학 모두가 I과 II로 구분되고 이들 모두가 고등학교 2-3학년의 선택 과목이 되었다.

이상의 중국과 한국 교육과정 변천사를 비교해보면 한국의 교육과정 개발 보다 체계적으로 이루어졌음을 알 수 있다. 또 한국의 과학 교육과정이 서구의 교육사조인 생활중심, 학문중심, 인간중심 등 교육사조의 영향을 많이 받았으나, 중국의 화학 교육과정과 교과서에는 소련의 영향이 지대했음을 확인할 수 있다. 아울러 중국에서는 고등학교 화학을 필수와 선택 과정으로만 구분했으나, 한국에서는 그 구성 방식과 이수 방식에 많은 변화가 있었음을 알 수 있다.

3. 교육과정의 편제와 시간 배당

한국의 고등학교 교육과정은 현재 제 6차 교육과정에서 제 7차 교육과정으로 이행되고 있고, 이 두 교육과정에서 일반고등학교 교육과정의 편제는 〈Table 1〉과 같이 상당한 차이가 있다. 우선 제 7차 교육과정에서 고등학교 1학년은 국민공통 기본과정을 2-3학년은 선택과정을 이수하게 되어 있다. 이에 따라 제 6차 교육과정에서의 인문, 자연계 등의 구분이 제 7차 교육과정에서는 없어진다. 교과의 구성에서는 '윤리'가 '도덕'으로, '실업·가정'이 '기술·가정'으로 바뀌고 '한문'과 '외국어'가 '외국어와 한문'으로 통합되었다. 또 특별활동의 유형이 바뀌고 다양해졌다.

제 6차 교육과정과 제 7차 교육과정의 과학교과에 포함된 과목과 각 과목의 시간 배당도 〈Table 2〉와 같이 크게 변화되었다. 제 7차 교육과정에서는 '공통과학'이 '과학'으로 바뀌고, STS 과학교육 사조의 영향에 따라 '생활과 과학' 과목이 신설되었다. 또 물리, 화학, 생물 및 지구과학이 I 과 II로 두 교육과정에서 똑 같이 구분되어 있으나 제 6차 교육과정에서는 I과 II과목을 별도로 이수하게 되어있고, 제 7차 교육과정에서는 I과목을 이수한 다음에야 II과

Table 1. Structure of the 6th and 7th Curriculum for general high schools in Korea

Classification	The 6th Curriculum	The 7th Curriculum
Organization	Subject Matters, Optional & Extracurricular Activities	National Common Basic Course: Subject Matters, Optional & Extracurricular Activities High School Elective Course: Subject Matters, and Extracurricular Activities
Subjects	Ethics, Korean, Chinese Letters, Mathematics Social Studies, Science, Physical Education Military Training, Music, Fine Arts, Practical Arts · Home Economics, Foreign Language (English), Liberal Education	Korean, Moral Education, Social Studies Mathematics, Science, Technology · Home Economics, Physical Education, Music, Fine Arts Foreign Language(English), Chinese Letters, Liberal Education
Extracurricular Activity	Class, School, Club and Group Activities	Self Government, Adaptation, Development, Service, and Function Activities
Types of Courses	Humanities · Social, Natural, Vocational and Others	Courses are Not Classified

Table 2. Names, time allotment, and selection forms of science subjects in Korea

Classification	The 6th Curriculum	The 7th Curriculum
Subject Types	Common Compulsory: Common Science(8) Course Compulsory: Physics I(4), Physics II(8) Chemistry I(4), Chemistry II(8), Biology I(4) Biology II(8), Earth Science I (4) Earth Science II (8) Course Elective: Course Compulsory Subjects which are not Selected	National Common Basic: Science(8) General Elective: Life and Science(4) In-depth Elective: Physics I(4), Physics II(6), Chemistry I(4), Chemistry II(6), Biology I(4), Biology II(6), Earth Science I(4) Earth Science II(6)
Forms of Subject Selection	Humanities Course: Physics I, Chemistry Biology I, Earth Science I(Total: 16) Science Course: Physics II, Chemistry II, Biology II, Earth Science II(Total: 32)	1 Subject(4) ~ 9 Subjects(44)

목을 이수할 수 있게 편성되어 있다. 선택과목의 이수 형태도 제 6차 교육과정에서는 계열에 따라 거의 동일했으나 제 7차 교육과정에서는 계열이 없어져 선택의 폭이 매우 넓어졌다. 그러나 교원의 수급상 최소 3과목 12학점에서 최고 7과목 34단위의 범위에서 이수가 이루어질 것으로 전망된다.

중국의 현행 보통고급중학교 교학계획은 1981년에

제정된 것으로 몇 차례의 수정 보완이 있었으며, 현재 적용되고 있는 것은 1994년에 조정된 것이다. 이 교학계획에 의한 교육과정은 우리나라와 같이 크게 교과와 활동과정으로 나누어지며, 교과는 다시 필수 과목과 선택과목으로 구분된다. 필수과목은 정치, 어문, 수학, 외국어, 물리, 화학, 생물, 역사, 지리, 체육, 노동기술의 11개이다. 선택과목은 1, 2학년의 일반 선

Table 3. Time allotment of science subjects in chinese high School

Classification	1981 Curriculum(1994)					1996 Curriculum			
	Compulsory Elective			No. of Units		Compulsory Elective		No. of Units	
	G1	G2	G3	Compulsory	Elective	G1	G2-3	Compulsory	Elective
Physics	3	3	3	12	6	4(5)	5	8(10)	10
Chemistry	3	3	3	12	6	4	4	8	8
Biology	3	3	3	6	6	4	3	8	6

*G : Grade of Senior High School

** The Figures in table indicate the number of class hours per week

택 과목과 3학년의 계열 선택과목이 있다. 3학년의 계열은 문과, 이과, 외국어, 예술, 체육, 직업기술의 6개이다. 중국의 고급중학교에서 물리, 화학은 1-2학년에 주당 3시간씩, 생물은 2학년에만 주당 3시간씩 필수과목으로 개설되고, 3학년에서는 이들 모두가 선택과목으로 개설되어 이과학생들이 이수하게 된다(구자익, 1997).

한편 중국 정부는 1996년에 일반고급중학교의 신 교육과정 실험 적용안을 개발하고, 1997년부터 실험 적용에 들어가 수정보완 작업을 거쳐 2000년부터 전국적으로 적용할 예정이었으나 2000년 9월에 15개의 성에서만 신 교육과정에 의한 교육이 실시되었다(周川루, 2000). 연변지역의 2000년 발행 화학 교과서도 1994년 교수요강에 의한 것이다(人民教育出版社 化学室, 1995), 1996 신 교학계획에서도 물리, 화학, 생물이 필수과목과 선택과목으로 되어 있다. 다만 주당 수업 시수가 <Table 3>과 같이 변경되어 물리 시수는 늘어난 반면 화학 시수가 줄어들었다. 최신 화학교수요강에 '화학 I'에는 필수내용만이 '화학 II'에는 필수내용과 선택내용이 함께 제시되어 있다(中華人民共和國 教育部, 2000)

고등학교 교육과정의 편제를 비교해보면 한국과 중국 모두가 과학(화학)을 필수교과목으로 설정하고, 과학과목을 필수와 선택으로 구분하는 공통점도 있으나 다음과 같은 차이점이 있다.

(1) 한국의 고등학교에는 '과학'이 한 교과를 이루고 이 교과에 물리, 화학, 생물, 지구과학의 4과목이 포함되어 있으나, 중국에서는 교과가 없이 직접 과목으로 편성되며 물리, 화학, 생물이 독립된 과목을 이

룬다. 중국에서는 과학과목에 지구과학을 두지 않고 이 분야의 학습내용을 물리, 화학, 지리 등에 분산시키는 유럽과 사회주의 국가의 방식을 채택하고 있다.

(2) 한국에서는 고등학교 1학년에 통합 과학교과인 '공통과학' 또는 '과학' 과목이 있으나, 중국에는 이러한 통합과학 과목이 존재하지 않는다.

(3) 양국의 신 교육과정에서 한국은 화학 I과 화학 II 모두가 선택과목이나 중국에서는 화학 I이 모든 학생에게 필수이다.

(4) 한국에서는 2학년부턴 계열이 분리되나 앞으로 계열이 없어지는 반면 중국에서는 3학년에 6개의 계열을 두고 있다. 한편 대학입시를 위한 한국의 수능 시험에서는 인문계, 자연계, 예·체능계의 3개 계열로 분리되며, 중국의 대입통일시험에서는 인문계와 자연계로만 구분된다.

(5) 과학과목의 이수 단위가 인문계의 경우 한국은 공통과학 2단위를 포함하여 26단위이나 중국은 30단위이며, 자연계의 경우 한국이 42단위이고 중국이 48단위로 중국이 한국보다 과학을 더 많이 가르친다.

4. 교육과정의 구조와 내용

국가에 따라 화학 교육과정의 구조와 그 내용에 커다란 차이가 있다. 한국과 일본의 화학 교육과정은 비교적 단순한 반면에 영국, 미국, 호주 등의 화학 교육과정은 매우 상세하고 그 양도 방대하다(AAAS, 1993; NSTA; DFEE & QCA(1999)). 중국의 화학 교수요강의 양은 중간 정도의 수준이다. 중화민국 교육부(2000) 제정 전일제 보통고급중학교 화학 교

Table 4. Allotment of instructional times for high school chemistry in China

Classification	Chemistry I(Compulsory)	Chemistry II(Compulsory & Elective)
Teaching and class activity	95 hours	170 hours
Student experiment	21 hours	42 hours
Exercise & practice	24 hours	59 hours
Total	140 hours	271 hours

Table 5. Levels of teaching for high school chemistry in China

Areas	Level	Definition of the Level
		After teaching students should be able to:
Basic concepts & principles	A	• recognize learned knowledge
	B	• memorize the point of learned knowledge
	C	• understand concepts and basic principles, and solve simple chemistry problems
	D	• analyze relations of knowledge, and solve simple chemistry problem by applying these knowledge
Use of apparatus & experimental skills	a	• do the experiment under the supervision of teacher
	b	• do the experiment accurately under the supervision of teacher
	c	• do the experiment independently

수요강(시험수정본)은 57쪽의 소책자로 되어 있으며, 이 교수요강에는 “서문, 교수목적, 과정배열, 교수내용과 교수에 대한 요구, 교수설비, 교수에서 주의해야할 몇 가지 문제, 검열과 평가”이 제시되어 있다. 이들 각 영역의 기술 방식과 주요 내용은 다음과 같다.

(1) 교수목적: 화학과의 교수목적이 ‘지식과 기능’, ‘능력과 방법’ 및 ‘정감과 태도’로 나누어 기술되어 있다.

(2) 과정배열: ‘필수과정’과 ‘필수 + 선택’ 과정의 시간 배당을 <Table 4>와 같이 ‘화학 I 및 ’ 화학 II로 구분하여 제시되어 있다.

(3) 교수내용과 교수에 대한 요구: 교수요강의 2/3 정도(37쪽)가 이 영역에 할당되어 있다. 특징적인 것은 교수내용별로 ‘교수에 대한 요구수준’을 몇 단계로 나누어 제시한다는 점이다. 화학의 기본개념과 기본원리에 대하여는 Bloom(1956)의 학습목표분류학의 단계와 유사한 4단계와, 기구사용과 실험조작 기능에 대하여는 3단계의 수준을 <Table 5>와 같이 설

정하여 이용하고 있다.

(4) 교수설비: 각 학교가 화학 수업에 필요한 도서 자료, 궤도, 기구, 약품, 환등과 비디오 자료, 모형, 표본 및 시청각 교수설비와 화학실험실, 실험준비실과 기구와 약품 보관실을 갖출 것을 규정하고 있다. 이들 설비에 대한 목록은 제시되어 있지 않으나 학생의 실험이 가능하도록 재료를 확보할 것과 실험안전과 교수설비의 보충과 관리 철저 요구가 제시되어 있다.

(5) 교수에서 주의해야 할 몇 가지 문제: 필수과목(화학 I)과 필수내용과 선택내용이 함께 들어있는 화학과목(화학 II)의 성격, 목표, 지도내용과 방법과 다음의 일반적 주의 사항이 설명되어 있다.

- 사상품성 교양을 강화해야 한다.
- 교수과정을 최량화해야 한다.
- 능력 배양을 중요시해야 한다.
- 실험교수를 강화해야 한다.
- 연구과제에 대한 교수를 적극적으로 조직해야 한다.

(6) 검열과 평가: 학생의 학습평가의 필요성, 평가

내용 및 방법에 대한 설명이 제시되어 있다.

중국의 화학 교수요강에 비해 한국의 고등학교 화학 교육과정의 구조와 내용의 양은 빈약한 편이다. 화학 I이 국판 5쪽, 화학 II가 7쪽으로 다음과 같은 영역으로 구분 기술되어 있다(교육부, 1997).

(1) 성격: 화학 I 및 II 과목의 성격과 설치 목적이 간략하게 제시되어 있다.

(2) 목표: 화학 I의 목표가 다음과 같이 4개의 문장으로 제시되어 있으며, 화학 II의 목표도 이와 비슷하다.

- 물질 현상의 탐구를 통하여 화학의 기본 개념을 이해하고, 실생활에 이를 적용한다.
- 물질 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 실생활 문제 해결에 이를 활용한다.
- 물질 현상과 화학학습에 흥미를 가진다.
- 화학이 기술의 발달과 생활에 미치는 영향을 바르게 인식한다.

(3) 내용: 학습 내용의 체계가 간단하게 표로 제시되어 있고, 영역별 내용이 총 2쪽 정도에 문장 형태로 설명되어 있다.

(4) 교수·학습 방법: 학습 지도 계획, 자료 준비 및 활용, 학습 지도 방법, 실험·실습 지도에 대한 내용이 간단하게 기술되어 있다.

(5) 평가: 학습평가의 내용과 방법이 간단하게 제시되어 있다.

한국과 중국 화학 교육과정의 구조는 상당히 유사하나 중국의 교육과정이 더욱 상세하고 양이 많으며,

특히 각 기본개념과 원리 및 기구사용과 실험 조작 능력에 대한 교수 요구 수준이 제시된 것이 특징적이다.

5. 화학 과목의 교수-학습 내용

교육과정의 핵심 부분은 교수-학습 내용 영역이다. 중국의 교수요강에서 '화학 II'가 한국의 '화학 I'과 '화학 II'를 통합된 형태이므로, 중국의 '화학 II'와 '한국제 7차 교육과정의 화학 I 및 화학 II'의 교수-학습 내용을 비교한다(中華人民共和國 教育部, 2000; 교육부, 1997). 〈Table 7〉에 한국의 화학 학습 내용을 주제(topics)로 나열하고, 이에 해당하는 중국 학습 내용의 주제를 배치하였다. 이 표로부터 한국과 중국의 화학 학습 내용에 공통점이 많으나, 다음과 같은 차이점을 확인할 수 있었다.

(1) 한국의 학습 내용에는 화학 이론 분야의 비중이 크고, 중국의 학습 내용에는 원소와 화합물에 대한 비중이 크다. 중국 중·고등 화학교재에서 이론 지식과 원소와 화합물 지식에 비율이 65% 정도로 미국에 비해서도 상당히 크다(河少華, 畢華林, 1996)

(2) 한국에서는 과학적 탐구가 내용의 일부로 제시되나 중국에서는 이를 교수요강에 포함시키지 않았다.

(3) 중국의 학습 내용에는 27개의 실험 주제가 구체적으로 제시되어 있으나 한국의 내용에는 실험주제가 제시되지 아니했다.

Table 6. Structure and style of high school chemistry curriculum in China and Korea

Chinese curriculum	Korean curriculum
〈Characteristics of curriculum is described in the introduction〉	Characteristics of curriculum
Aims of instruction(3 paragraphs)	Objectives(4 sentences)
Courses and time allotment	Courses and time allotment
Contents & level of teaching(detailed)	Contents(simple & without level)
Instructional facilities	Mentioned simply in the methods of teaching & learning
Teaching tips(detailed)	Teaching-learning methods(simple)
Test and assessment	Assessment

Table 7. Topics of high school chemistry curriculum in Korea and China

Chemistry I & II(Korea)		Chemistry II(China)			
Common Materials	Properties of water	Knowledge of elements & compounds	Halogen group		
	Reaction in aqueous solution		Oxygen group		
Chemistry & Human	Water and our life	Basic concepts & principals in chemistry	Industry of sulfuric acids		
	Matters in the air		Nitrogen group		
	Properties of air		Carbon group		
	Pollution of air		Typical properties of metal alkali metal		
	Properties of metal		Magnesium		
	Reactivity of metal		Aluminium & it's compounds		
	Properties of carbon compounds		Iron & it's compounds		
	Carbon compounds & our life		Alkali earth metal & it's use		
	Detergents		Organic compounds		
	Medicines		Hydrocarbon		
State of Matter & Solution	Tasks of chemistry	Student experiments	Derivatives of hydrocarbon		
	Gases		Carbohydrates & protein		
	Liquids & solids		Synthetic materials		
	Solution & solubility		Identification of ions		
	Solution & solubility		Design of chemistry experiments		
Structure of Matter	Concentration of solution	Chemical calculations	Amounts of matter		
	Properties of dilute solution		Electrolytic solution		
	Atomic structure		Colloids & it's application		
	Atomic model & electron Configuration		Types & properties of crystal		
	Periodicity		Periodicity & periodic table		
Chemical Reaction	Types of chemical bond	Lab practice	Chemical bond		
	Covalent bond & molecules		Chemical reaction & energy		
	Changes of matter & enthalpy		Use of apparatus	Chemical reaction rates & equilibrium	
	Bond energy			Experimental skills	Oxidation & reduction
	Reaction rates				Principles of primary cells & it's application
	Application of chemical equilibrium				Principles & applications of electro
	Acids & bases				27 experiments including neutralization & measurement of heat of reaction
Neutralization	6 areas including heat of reaction, & concentration of solution				
Investigation	Control of acids-bases in the body	Projects	11 optional experiments		
	Oxidation & reduction		5 apparatus including buret & alcohol lamp		
	Chemical cells & electrolysis		13 skills including filtration, & collection of gases		

(4) 중국의 교수요강에는 화학 기본 계산, 기구사용 기능 및 실험조작 기능이 구체적으로 제시되어 있으나 한국의 내용에는 이들이 전혀 제시되지 아니했다.

(5) 한국의 학습 내용에는 일상 생활과의 연관이 강조되는 반면 중국에서는 공업적 응용이 강조된다.

(6) 한국에서 중요하게 다루는 산·염기를 중국에서는 전해질 용액에서 전리평형과 이온반응의 일부로 다룬다.

(7) 한국에서는 기체와 액체의 성질을 많이 다루나 중국에서는 한국의 지구과학에서 다루는 결정의 유형과 성질의 관계를 깊게 다룬다.

(8) 한국보다 중국의 학습 내용에서 유기화학 분야에 대한 내용의 범위가 더 넓고 상세하다.

6. 화학 학습 평가계획

학습평가의 내용, 수준, 방법 등 평가계획은 교육과정의 중요한 요소이다. 따라서 영국의 National Curriculum에서는 매우 상세한 평가 내용과 수준을 성취목표(Attainment Target)로 제시하고 있으며, 이는 교과서 집필, 학습지도, 학습평가 및 대학입시 출제의 합리적 근거로 활용되고 있다(DFEE & QCA, 1999). 그러나 영국에 비해 한국과 중국의 화학 교육과정에 제시된 평가 계획은 너무도 단순하다.

중국의 학습요강에는 학습평가의 기능, 내용, 방법을 소책자 1.5쪽 분량으로 제시하고 있다. 중국에서는 학습평가를 '검열과 평가'라 부른다. 화학지식의 검열과 평가에서는 구답시험(구두시험), 숙제, 필답시험을, 실험조작에서는 학생들의 실험 고안과 조작의 관찰 및 지도 형식을 이용하도록 했다. 또한 연구과제의 검열에서는 숙제(간단한 논문, 조사보고, 실험보고 등을 쓰게 하는 것)를 하게 하거나 단계성 평가를 하도록 하고, 감정과 태도의 검열은 관찰, 담화, 서면조사와 행위분석 방법을 이용하도록 하고 있다. 아울러 학생들이 교원의 지도 밑에서 자기평가를 하는 것을 강조하고 있다.

한편 한국의 제 7차 고등학교 화학 교육과정은 평가가 다음과 같이 이루어질 것을 제시하고 있다(교육부, 1997).

- 다음과 같이 개념뿐만 아니라 탐구능력, 과학적 태도 등을 균형 있게 평가한다.
- 화학 기본 개념의 유기적인 이해를 요구하는 지식 영역
- 가설 설정, 변인통제, 실험설계 및 수행, 자료 해석, 자료 변환, 결론 도출 등의 탐구 능력
- 관찰, 측정, 실험 수행 등 조작적 능력
- 탐구 의욕, 상호협동, 증거 존중 등 과학적 태도
- 화학이 기술의 발달과 인간에게 끼치는 영향에 대한 인식
- 평가할 영역에 따라 지필 검사, 관찰, 보고서 및 질문지에 의한 평가, 토의와 면담 등의 다양한 평가 방법을 사용한다.
- 계획적이고 타당한 평가가 이루어질 수 있도록 공동으로 평가도구를 개발한다.
- 평가는 설정된 기준에 근거하여 실시하고, 그 결과를 학습지도의 계획 수립과 지도 방법 개선에 활용한다.

한국과 중국 교육과정에 제시된 화학 평가계획이 매우 단순하고 비슷하나 다음과 같은 몇 가지 차이점을 찾아볼 수 있다.

- (1) 중국의 교수 요강에는 교수 내용과 교수에 대한 요구 수준이 비교적 상세하게 제시되어 평가 내용과 수준이 분명하나, 한국의 교육과정에는 학습 내용이 매우 단순하게 제시되고 요구 수준이 없다.
- (2) 중국의 교수요강에는 지도하고 평가 할 기구 사용 및 실험조작 기능이 구체적으로 열거되어 있으나, 한국의 교육과정에는 탐구 능력과 조작적 능력의 평가 대상이 나타나 있지 않다.
- (3) 중국에서는 한국과는 달리 구답시험이라 불리는 구두시험이 널리 이용되며, 이는 사회주의 국가의 일반적인 평가 방법이기도 하다(周川, 2000)

III. 결론 및 제언

한 국가의 교육제도와 학교 교육과정은 그 나라의 문화를 반영하고 또 창출해나가는 길이기도 하다. 한국과 중국은 오랜 문명의 역사를 지니고 있는 국가이나 근대 화학교육은 서구에서 도입하였고 지난 반세

기 동안 국가 교육과정에 의해 학교 화학교육을 실시해왔다(張家治, 張培富, 李三虎, 張鎮, 1996). 본 연구에서는 양국 고등학교 화학 과목의 교육과정을 다각적으로 비교하였다. 중국과 한국의 화학교육과정은 모두 일본과 미국의 영향을 받았으나 중국의 경우 구소련의 영향에 의해 한국과는 다른 특성의 화학 교육과정을 발전시켜왔다. 여기에서는 앞에서 확인한 양국의 화학 교육과정의 차이점이 한국의 교육과정 개선에 제공하는 주요 시사점을 정리하여 본 연구의 결론과 제언으로 제시한다.

(1) 고등학교에서의 공통과학 설치

중등학교 화학교육에서 물리, 화학, 생물, 지구과학의 4개 과목을 통합과학의 형태로 지도하는 것의 필요성과 가능성의 문제는 과학교육계의 주요 연구과제이다(Pottenger III, 2000). 한국에서는 고등학교 1학년까지 통합과학에 의한 교육이 실시되나 중국에서는 중학교 단계부터 화학이 독립된 과목으로 지도된다. 그러나 한국 고등학교의 공통과학 또는 과학10은 물리, 화학, 생물, 지구과학 교과 내용을 단원별로 모아 놓은 형태로 진정한 통합과학 과목이 아니다. 더욱이 이러한 과목을 지도할 교사가 제대로 양성되지 않아 큰 어려움을 겪고 있다. 그렇다면 한 가지 대안은 통합과학을 중학교 단계에서 끝내고 고등학교에서는 물리, 화학, 생물, 지구과학을 독립된 과목으로 지도하는 것이다. 고등학교에서 화학을 독립된 과목으로 가르치는 것은 중국뿐 아니라 사회주의 국가의 전통이며, 영국에서도 고등학교 단계(Key Stage 4)에서는 화학을 독립과목으로 지도되고 있다(DFEE & QCA, 1999). 물론 이 문제는 국민공통기본과정의 문제나 과학 교사양성체제의 문제와의 연계 하에서 검토되어야 할 것이다.

(2) 교육과정의 시험적 운영제도

중국에서는 새로운 교육과정 제정되면 이를 즉시 전국적으로 적용하지 않고 수년간에 걸쳐 소수의 시·성에서 시험 운영을 거쳐 수정 보완한 다음 전국적인 시행에 옮긴다(상해, 2000). 보통고급중학교 화학 교수요강도 1996년에 제정되어 1997년부터 시험

운영에 들어갔으나 2000학년도에도 전면적 시행이 되지 않고 있다(周川, 2000). 한국에서도 제 3차 교육과정을 2년간에 걸쳐 실험평가를 한 적이 있으나 그 후 대학입시 등의 문제로 이러한 과정이 생략되고 있다. 그러나 새로운 교육과정을 시험 운영 기간을 두어 발견된 문제점을 개선하는 것이 전면 시행 후 다음 개정과정에서 문제점을 개선하는 것보다 더욱 효율적일 것이다. 물론 이러한 시험 운영 과정이 가능하기 위해서는 현재와 같이 단순한 교육과정이 미국이나 영국에서와 같이 매우 구체적인 과학 교육과정이 작성되어 교사가 이 교육과정에 의한 수업계획을 수립할 수 있어야 한다(DFEE & QCA, 1999; NSTA, 1996). 예를 들어 NSTA(1996)가 작성한 고등학교 교육과정은 A4 용지로 200쪽이 넘으며, 현재까지 개발된 9-10학년용 과학 수업 모듈(micro-units)만도 100개에 달한다.

(3) 고등학교 화학과목의 필수적 이수

모든 고등학교 학생에게 화학을 필수로 이수시킬 필요가 있는가? 이 문제에 대한 일찌된 답을 얻기는 어려우나 적어도 1년 이상은 필수로 이수시키는 것이 세계적인 추세이다. 중국에서는 화학을 필수와 선택과정으로 구분하고 모든 학생에게 필수 과정을 이수시킨 다음 일부 학생에게 선택과목을 추가로 이수시키고 있다. 한국에서도 제 6차 교육과정까지는 화학이 어떤 형태로든 모든 학생에게 필수로 이수시켰으나 제 7차 교육과정에서는 선택과목이 되어 버렸다. 물론 1학년의 공통과학인 과학 10에 화학 분야가 1/4 정도 포함되나 이를 화학과목으로 보기는 어렵다. 화학이 일상생활과 과학 기술에 미치는 영향을 고려한다면 적어도 모든 학생에게 화학을 필수로 이수시킬 수 있는 방안이 검토되어야 할 것이다.

(4) 과학교과 과목의 종류와 화학과목의 배치

한국의 고등학교 과학교과에는 공통과학, 생활과 과학 이외에도 물리, 화학, 생물, 지구과학의 4개 과목이 포함되어 있으나, 중국에는 지구과학 과목이 없다. 과학에 지구과학을 포함시키지 않는 것은 중국을 비롯한 사회주의 국가뿐 아니라 영국이나 독일 등 유럽국

가에서도 마찬가지이다. 이들 국가에서는 지구과학의 교과 내용을 물리, 화학, 생물, 지리과목에 분산시켜 가르치고 있다. 한국에서는 교수요목기에는 지구과학 과목이 없었으나, 제 1, 2차 교육과정기에는 '지학'이라는 이름으로 다른 과학과목에 비해 낮은 비중으로 가르쳤으나 제 3차 교육과정에서부터 과목 이름을 '지구과학'으로 바꾸고 그 비중도 물리, 화학 및 생물과 같게 되었다. 이미 지구과학 교사가 양성되어 어려움이 있을 것이나 더 늦기 전에 지구과학을 고등학교에서 독립과목으로 가르치는 것에 대한 장단점을 철저히 검토할 필요가 있다.

또 중국에서는 물리, 화학, 생물 과목을 중·고등학교에서 가르치나 한국에서와 같이 모든 학년에 걸쳐 이들 3개 과목을 개설하지 않는다. 즉 생물은 중학교 1, 2, 3 학년과 고등학교 2학년에서 가르치고, 화학은 중학교 3학년부터 가르친다. 한국에서도 생물과 지구과학은 중학교에서 중점적으로 지도하고 고등학교에서는 물리와 화학 중심으로 과학 교육과정을 운영하는 문제를 심각하게 검토할 필요가 있다.

(5) 교육과정의 상세화

중국의 화학 교수요강은 한국의 화학 교육과정에 비해 상세한 편이며, 특히 각 교수 내용에 대한 요구 수준을 제시하는 것은 한국에서 도입을 검토할 필요가 있다. 화학의 기본 개념과 기본 원리에 대하여는 4 단계 중 A단계는 배운 지식에 대한 대체적인 인상을 갖게 하는 단계이며, B, C, D 3단계는 Bloom(1956)의 지식, 이해 및 적용 이상의 단계와 흡사하다. 화학 교수요강에 이 수준이 전리평형상수(A), 강전해질과 약전해질(B), 이온반응의 본질(C), 이온반응방정식(D)와 같이 주어져 교사가 이들 개념과 원리를 지도하고 평가하는 준거로 이용되고 있다. 그러나 더욱 바람직한 교육과정의 상세화 방안은 중국에서와 같은 수준 제시에 그치지 말고, 영국의 국가교육과정에서와 같이 교육 프로그램과 성취수준을 단계별로 구체화시키는 것이어야 할 것이다(DFEE & QCA, 1999).

(6) 구두시험에 의한 화학 학습평가

중국의 화학 교수요강에 나타나 있는 학습평가 계획 중 한국에서는 나타나있지 않은 것이 구두(구답) 시험에 의한 평가이다. 구두시험은 중국뿐 아니라 모든 사회주의 국가와 유럽의 국가들에게 보편적으로 이용되는 평가 방법이다. 즉, 중국에서는 학교에서의 교과 학습평가 뿐 아니라 상급학교 학생 선발 시험에서도 구두시험이 널리 이용되고 있으며, 보통 성적을 매우 우수, 우수, 보통, 미흡의 4단계로 매긴다(周川, 2000). 한국에서는 이 구두시험이 개관성과 신뢰도 문제로 거의 이용되지 못하고 있다. 그러나 2002년부터의 입시제도의 변화로 학교의 학습평가나 대학입시에서 구두시험에 대한 요구가 증대되고 있다. 따라서 이미 구두시험 제도가 정착되어 있는 중국의 평가체제를 연구하여 한국에서 구두시험의 이용을 확대하는 노력이 요구된다.

적 요

본 연구는 한국의 고등학교 화학 교육과정을 중국의 고등학교 화학 교육과정과 비교하여 중국의 학교 과학교육에 이해를 증진시키고, 우리 나라의 화학 교육과정 개선을 위한 시사점을 탐색하기 위한 것이다. 중국도 한국과 마찬가지로 교육부에서 교육과정을 국가 교육과정으로 제정하여 시행한다. 중국 고등학교의 현행 화학 교육과정은 1981년에 제정되고 1994년에 마지막으로 수정된 보통고급중학교 교학대강이나 1996년에 새로운 교육과정이 제정되어 일부 성에서는 이 교육과정에 의한 교육이 실시되고 있다. 한국에서도 현 제 6차 교육과정에 의한 고등학교 화학교육이 2002년부터는 1997년에 고시된 제 7차 교육과정에 의한 교육으로 이행될 예정이다. 본 연구에서는 중국의 1996 고등학교 화학교육과정과 한국의 제 7차 고등학교 화학 교육과정을 중심으로 양국 고등학교 화학 교육과정의 성격과 교육목표, 역사적 변천, 편제와 시간 배당, 집필 구조와 양, 교수-학습 내용, 학습평가 계획의 문제를 비교 분석하였다. 중국의 화학 교육과정에는 구 소련의 영향이 상당히 남아 있으며, 한국의 화학 교육과정과는 다른 특징들을 확인할 수 있었다. 중국과 한국 교육 과정의 비교 분석 결과

로부터 현행 한국 화학교육의 문제점을 해결하는데 도움이 될 내용을 논의하였다. 중국의 화학 교육과정 이 시사하는 아이디어를 고등학교에서의 공통과학 설치, 교육과정의 시험적 운영제도, 고등학교 화학과목의 필수적 이수, 과학교과 과목의 종류와 화학과목의 배치, 교육과정의 상세화, 구두시험에 의한 학습평가 분야로 나누어 결론과 제언으로 제시하였다.

참 고 문 헌

- 교육과정·교과서 연구회(1990), 한국 교과교육과정의 변천(고등학교), 대한교과서주식회사.
- 교육법전편찬회(2000), 교육법전: 2000년 개정판, 교학사.
- 교육부(1992), 고등학교 교육과정(1): 교육부 고시 제1992-19호, 대한교과서주식회사.
- 교육부(1997), 과학과 교육과정: 교육부 고시 제1997-15호[별책 9], 대한교과서주식회사
- 교육부(2000), 초·중등학교 교육과정 - <http://www.moe.go.kr>.
- 구자역(1997), 중국의 교육: 개혁개방과 사회주의 교육제도, 원미사.
- 백종익 편역(1997), 아시아 국가의 교육제도, 도서출판 협신사.
- 이찬희(1999), 일본. 중국 중등학교 역사교과서의 한국관련 내용 분석, 한국교육개발원.
- 최병순(1997), 화학 I II 교육과정 개발의 방향, 제7차 과학과 교육과정 개정 시안 공청회 자료집, 한국교원대학교(1977, 7. 31), pp. 137-163.
- 한종하의 12인(1992), 제 6차 교육과정 각론 개정 연구: 초·중·고등학교 과학과, 한국교육개발원.
- 國家統計局(1999), 1999 中國統計年鑑, 中國統計出版社.
- 教育部考試中心(2000), 2000年 普通高等學校招生 全國統一考試說明, 高等教育出版社.
- 中華人民共和國 教育部(2000), 한철수(번역), 전일제 보통고급중학교 화학교수요강, 연변교육출판사 번역 출판.
- 人民教育出版社 化學室(1995), 고급중학교 교과서 화학, 연변출판사 번역 출판(2000).
- 周川(2000), 中國蘇州大學에서 2000년 7월 11일에 실시한 周川교수 및 과학교육 전문가와의 면담.
- 何少華, 畢華林(1996), 化學課程論, 廣西教育出版社.
- 范杰(1992), 化學教育學, 浙江教育出版社.
- 張家治, 張培富, 李三虎, 張鐵(1996), 化學教育史, 廣西出版社.
- AAAS(1993), *Benchmarks for Science Literacy*, American Association for the Advancement of Science, New York: Oxford University Press.
- Bloom, B. S., etal.(1956), *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain*, New York: McKay
- DFEE & QCA(1999), *The National Curriculum for England: Science*, Department for Education and Employment, and Qualifications and Curriculum Authority.
- Jackson, P. W.(1992), *Handbook of Research on Curriculum*, American Educational Research Association, New York: Macmillan.
- Lewin, K. M.(1987), Science Education in China: Transformation and Change in the 1980's, *Comparative Education Review*, 31, 419-441.
- NSTA(1996), *Scope, Sequence, and Coordination: A Framework for High School Science Education*, National Science Teachers Association.
- Pottenger III, F. M.(2000), Historical Perspective on Integrated Science, In.: *Theory and Practice of Integrated Science Education*, The Korea Association for Research in Science Education.
- Wang, w. etal.(1996), Science in the Peoples Republic of China, *Science Education*, 80(2), 203-222.