

## 17-18세기 조선산학의 교육과정적 특징 고찰

최 은 아\*

본 연구는 조선산학의 내용적 변화가 관찰되는 17-18세기에 초점을 맞추어 조선산학의 교육과정적 특징을 살펴보고 그 교육적 의미를 탐색하였다. 문헌분석 결과, 17-18세기의 조선 산학교육에서는 실용적 차원뿐 아니라 심성함양 차원의 목적이 존재하였으며, 교수·학습방법과 평가 항목에서는 15-16세기와 비교하여 큰 변화가 없었다. 반면 내용 체계에서는 위계성이 강화되고 기하 영역의 비중이 높아지는 변화를 보였다. 또한 이 시기의 조선산학서에서 유럽수학의 유입을 확인하였으며, 중국산학의 영향권에서 조금씩 벗어난 조선산학의 고유성의 면모를 관찰하였다. 이와 같이 이전 시기와 차별화되는 교육과정적 특징들이 다수 관찰되는 17-18세기는 중국산학에 대한 비판적 수용과 조선산학의 고유한 발전이 있었던 시기라고 할 수 있다.

### 1. 서론

2009 개정 초·중등 교육과정에는 ‘우리 문화의 이해와 향유’라는 학교급별 교육목표가 공통적으로 제시되어 있다고 볼 수 있다. 초등학교와 고등학교 교육목표가 이해의 대상을 ‘우리 문화’로 명시한 경우라면, 중학교 교육목표는 ‘다양한 문화와 가치’로 좀 더 포괄적으로 제시한 경우이다(교육과학기술부, 2012). 수학과 관련된 대표적인 우리 문화는 바로 조선시대 수학, 조선산학(朝鮮算學)일 것이다. 그러나 현재 수학교육에서 교사와 학생들이 우리 문화인 조선산학을 이해하고 향유하고 있다고 말하기는 어렵다. 이러한 현실은 수학교육이 학교급별 교육목표의 실현 기회를 놓치고 있다는 점에서 아쉬움을 남긴다.

수학교육에서 조선산학의 활용은 수학사 활용에 관한 논의로부터 여러 가지 교육적 아이디어

를 얻을 수 있다. 그 중에서도 수학사를 왜 가르쳐야 하는지에 관한 논의로부터 조선산학의 활용 이유를 찾을 수 있다. Gulikers & Blom(2001)와 Jankvist(2009)는 수학사 활용의 가치를 주장한 기존 연구들을 종합하여 수학사 활용 이유에 대한 범주화를 시도하였다. 특히 Gulikers & Blom의 활용 이유 범주에는 문화적 관점의 개발과 수학의 사회적 기능, 인간활동으로서의 수학의 발전에 대한 이해인 문화적 논의가 포함되어 있으며, Jankvist의 범주에는 수학발전의 인간적, 문화적 측면뿐 아니라 수학이 역사적으로 어떻게 발전해왔는지를 가르치는 것을 목표로 하는 목적으로서의 수학사가 포함되어 있다. 본 연구의 방향은 Gulikers & Blom이 분류한 문화적 논의와 Jankvist가 말한 목적으로서의 수학사 관점과 관련된다. 본 연구가 우리 선조들의 수학활동과 산학교육의 실태, 조선산학의 사회적 역할, 수학적 내용과 형식면에서 발전해가는 조선산학

\* 영등포여자고등학교, silverah90@naver.com

에 대한 이해에 초점을 맞출 것이기 때문이다.

그동안 조선산학에 대한 연구는 주로 조선산학서의 수학적 내용분석을 중심으로 수행되었으며(허민, 2008; 홍성사·홍영희, 2008; 김창일·윤혜순, 2009; 홍성사·홍영희·이승은, 2012), 소수의 연구만이 조선산학의 교육적 활용을 논의하였다. 장혜원(2003)은 조선산학서《구일집》, 정해남(2011)은《구장술해》의 내용분석과 더불어 교육적 활용방안을 모색하였으며, 허민(2009)은 기하문제, 심상길(2009)은 이차방정식을 소재로 수학교육에서의 조선산학의 활용을 논하였다. 반면에 기존 연구에서 조선산학을 교육과정의 관점에서 살펴본 연구는 찾아보기 힘들다. 시기적으로 조선산학과 가장 근접해 있는 연구들은 조선말 경장기와 일제강점기의 수학 교육과정과 수학교과서를 살펴본 연구들이다. 이상구, 노지화, 송성렬(2009)이 1895년부터 1910년까지와 일제강점기의 수학 교육과정을 살펴보았으며, 한길준(2009)은 1897년에서 1910년에 걸쳐 간행된 산술교과서의 종류와 특징, 내용을 살펴보았다. 그러나 조선말 경장기는 이미 서구식 교육과정의 영향을 받기 시작한 시기이므로 본격적인 조선시대라고 말하기는 어렵다.

조선시대의 산학 교육과정을 고찰하는 것은 다음과 같은 이유에서 교육적 의의를 찾을 수 있다. 첫째, 교육과정 연구 분야에서 시간적 연속성을 도모한다는 측면에서 필요하다. 수학교육에서 우리나라 교육과정에 대한 연구는 교수요목기에서 최근까지의 교육과정을 전체적으로 또는 부분적으로 특정 영역과 개념의 변화를 살펴보는 형태로 수행되어 왔다(이강섭, 김규성, 2003; 조영미, 2010). 조선산학 교육과정을 고찰하는 것은 수학 교육과정을 조선시대, 경장기, 일제강점기, 해방 이후부터 현재로 이어지는 연속적인 시간대에서 살펴보기 위해서 필요하다. 둘째, 조선산학의 교육과정을 연구하는 것은 오

늘날 학교수학 교육과정을 이해하는데 도움을 줄 수 있다. 해방 이후의 교육과정이 전통과의 단절을 토대로 진행된 서구식 교육제도와 교육과정의 도입이라는 주장이 일반적이지만, 실제로 두 시기의 교육과정이 완벽하게 단절된 것인지, 아니면 일면의 공통성이나 연속성이 존재하는지를 재검토할 필요가 있다. 셋째, 산학 교육과정에 대한 이해는 전통적인 우리 문화를 이해하고 향유하는데 도움이 될 수 있다. 모든 사회는 교육과정에 해당하는 특정한 교육목적과 이를 실현하기 위한 교육내용을 조직한다. 이러한 교육과정의 일부인 산학교육과정을 살펴보는 것은 교사와 학생들에게 전통 학문과 우리 문화에 대한 이해의 기회를 제공한다는 점에서 필요하다.

본 연구는 17-18세기 조선산학의 교육과정적 특징을 살펴보는 것을 목적으로 한다. 본 연구가 17-18세기에 초점을 맞춘 이유는 이 시기의 조선산학의 제도적, 내용적 측면에서 15-16세기와 차별화되는 변화가 관찰되기 때문이다. 본 논문은 이 변화의 내용과 의미를 교육과정의 측면에서 고찰하고자 하는 것이다. 교육과정은 ‘무엇을, 어떻게, 왜 가르칠 것인가’라는 질문을 다루는 학문 또는 실천영역이다(김재춘, 부재울, 소경희, 양길석, 2014). 따라서 본 논문은 조선산학의 교육목적과 교수·학습방법 및 평가, 내용 체계, 산학교재에 나타난 내용 특징을 탐색할 것이다.

주지하다시피 조선의 교육과정은 오늘날의 국가 수준의 교육과정과 같은 체계적이고 단일한 문서형태가 아니다. 그러나 조선시대에도 국가적 차원에서 이루어진 산학교육에 대한 규정과 교육내용을 가늠할 수 있는 산학 관련 자료들이 존재한다. 이들 자료로부터 당시 산학 교육과정의 요소들을 추출할 수 있었다. 이를 위해서 본 연구는 조선산학의 공식적 산학교육을 규정하고 있는《경국대전》과 산학 생도교육의 주교재였던《산학계몽》, 17-18세기 조선산학서인《묵사집

산법》, 《구일집》 등을 비롯한 다양한 조선시대의 문헌을 검토하였다.

## II. 18세기 이전 조선산학의 사회·문화적 이해

15-16세기와 비교하여 17-18세기 조선산학의 변화된 측면을 탐색하기 위해서는 먼저 15-16세기 조선산학에 대한 전체적인 이해와 17-18세기 조선산학의 사회·문화적 배경을 살펴볼 필요가 있다.

### 1. 15-16세기 조선산학의 개요

조선의 교육정책의 핵심은 국가운영에 필요한 다양한 학문에 대한 연구를 국가적 차원에서 관리하는 것이었다. 산학은 양전·조세·회계 등의 행정업무에 반드시 필요한 분야였으며, 이를 담당할 관리의 교육과 선발을 국가가 관리하였다. 15-16세기의 조선산학과 관련된 주요 특징은 다음과 같다.

첫째, 교육과 선발을 법제화한 산학규정을 시행하였다. 15세기에 완성된 《경국대전》은 <예전>에 [생도]와 [취제] 조항을 두어 산학규정을 명시하고 있다. 생도 조항은 호조에 설치된 산학(산학청)에서 산학관리(산원)를 양성할 목적으로 산학생도 15명을 교육한다는 규정이다. 이에 따르면 조선시대의 공식적인 산학교육기관은 호조 산하의 산학청이었다. 취제 조항은 산학교수, 별제, 산사, 계사, 훈도, 회사로 이루어진 산원 조직의 일원인 산학관리를 선발하는 산학취제의 시기와 방법을 규정하였다.

둘째, 산학이 중요하다는 역대 왕들의 긍정적인 인식이 있었다. 대표적으로 세종은 직접 중국 산학서 《산학계몽》를 공부하기도 하였으며(世

宗實錄 12년 10월 23일), 산학이 국가의 긴요한 사무이며(世宗實錄 25년 11월 17일), 역법, 병력 동원, 토지 측량에 필수적이라고 언급하고 있다(世宗實錄 13년 3월 2일). 이에 세종은 집현전과 한성참군의 관리들에게 산학을 배우기를 명하고(世宗實錄 13년 3월 12일), 일부 관리를 중국으로 산학 유학을 보내기도 하였다(世宗實錄 13년 3월 2일). 세조 또한 문과급제자에게 《산학계몽》을 배우라 명하고 있으며(世祖實錄 3년 2월 9일), 성종은 문관 중에서 조심성 있고 치밀한 자를 선택하여 천문과 산학을 익히게 하였다(成宗實錄 23년 10월 18일). 16세기의 중종은 산학업무의 중요성을 감안하여 산원의 정원을 30명에서 56명으로 증원시킨다(신증동국여지승람). 이상의 사례들은 15-16세기의 조선이 산학교육을 장려하고 산학을 중요하게 인식하였음을 설명한다.

셋째, 15-16세기 조선산학은 중국산학의 영향 하에 있었다. 《구장산술》, 《산학계몽》 등은 이미 조선시대 이전에 전래된 중국산학서였지만, 조선시대 들어서도 지속적인 영향력을 발휘하였다. 문과·소과의 고시과목이 모두 중국의 유학 경전이었던 것과 같이, 산학취제 조항에 명시된 고시과목 역시 중국산학서였다. 《경국대전》에는 취제 과목으로 《상명산법》, 《산학계몽》, 《양휘산법》이 명시되어있다.

그런데 15-16세기 조선산학과 관련된 한 가지 의문은 이 시기에 쓰여진 조선산학서가 단 한 권도 전해지지 않는다는 점이다. 당시의 조선 왕들이 활발히 산학진흥책을 시행했다는 사실을 감안하면 그 이유가 더욱 궁금하다. 한 가지 추정할 수 있는 것은 《산학계몽》 등의 중국산학서를 경전시 했던 당시 학문적 분위기이다. 그만큼 당시의 중국산학의 영향력은 지배적이었으며, 굳이 조선산학서를 저술할 필요성을 가지지 못했다고 볼 수 있다.

## 2. 17-18세기 조선산학의 사회·문화적 배경

16세기 말의 왜란과 17세기 초반의 호란은 조선사회 전반을 피폐하게 만들었으며, 특히 조선 전기에 구축해놓은 정치·사회 체제를 심각하게 흔들어 놓았다. 17세기 이후의 조선사회는 전란으로 인한 국가적인 위기를 극복하고 새로운 질서를 수립해야 한다는 사회적 요구에 대처하는 모습을 보였다. 이미 실효성이 없어진 기존 제도를 대체할 새로운 토지제도와 조세제도가 시행되었고, 교육 분야에서는 전란 이전의 교육을 복원하는 동시에 점차 새로운 교육제도를 마련하고 있었다(박종배, 2011).

17-18세기의 조선산학은 이러한 사회적 흐름 속에서 이해되어야 한다. 각종 문헌 기록들은 양대 전란이 산학분야에도 적지 않은 타격을 남겼다는 것과 이를 극복하기 위한 당시 조선정부와 지식인들의 대응이 있었다는 것을 말해주고 있다. 이 시기의 조선산학과 관련된 사회·문화적 차원의 변화를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 제도적 측면에서의 변화로 《경국대전》상의 산학규정을 재정비하려는 모습이 나타났다. 17-18세기의 산학규정의 주요 변화는 산학생도수를 증원하는 것이었다. 조선정부는 양란 이후 양전(토지측량)과 조세를 국가 재건의 핵심 사업으로 인식하였고, 이를 담당할 산원들의 양성이 절실하였다. 이에 대한 대안이 바로 산학생도의 인원을 61명으로 증원하는 것이었다(續大典). 산원의 정원 또한 꾸준히 증가하여 기사만 하더라도 기존 정원을 훨씬 웃도는 60명에 이르게 된다(萬機要覽).

산학규정과 관련된 또 하나의 움직임은 산학취재 고시과목이었던 산학서들을 복간하여 산학교육과 취재를 정상화시키려고 했다는 것이다. 수많은 문화재와 문헌의 소실을 가져온 양란의 피해는 산학분야에도 미쳤으며, 가장 대표적인

산학서였던 《산학계몽》마저도 그 명맥이 끊길 위기에 처한 것이다. 1660년(현종 1)에 전주 부윤 김시진이 산원 경선징의 도움으로 이 책을 복간한 것은 산학규정을 정상화하려는 당시 조선정부와 지식인들의 노력으로 볼 수 있다.

둘째, 17-18세기에 들어 유럽수학을 유입하기 시작하였다. 예수회 선교사들로부터 유클리드의 《원론》 등의 유럽수학을 직접 전래받은 중국과는 달리, 조선은 중국을 통해 《기하원본》 등의 한역본을 유입하는 간접적인 방식으로 유럽수학을 수용하였다. 유럽의 대수학과 삼각법, 《기하원본》을 수록하고 있는 《수리정운》은 조선사회로 유입된 대표적인 유럽수학의 사례이다. 《기하원본》과 《수리정운》에 대한 기록은 유학자들의 문집에서도 찾아볼 수 있는데, 이익의 《성호사설》이 대표적이다. 이 시기에 집필된 조선산학서에서도 유럽수학의 내용을 다수 확인할 수 있다.

셋째, 17-18세기에는 조선산학서의 저술이 활발해졌다. 현존하는 조선산학서는 모두 17세기 이후에 저술된 것으로 확인된다. 현존하는 가장 오래된 조선산학서는 경선징(1616-)이 집필한 《목사집산법》이다. 이와 비슷한 시기에 박율(1621-1668)의 《산학원본》이 있으며, 이후에 최석정(1646-1715)의 《구수략》, 홍정하(1684-)의 《구일집》, 황윤석(1729-1791)의 《산학입문》, 홍대용(1731-1783)의 《주해수용》 등이 저술되었다. 이 중에서 경선징과 홍정하는 산원 출신이며, 나머지 인물들은 일반관료 또는 유학자로 분류할 수 있다.

요컨대 17-18세기의 조선산학은 15-16세기의 중국산학 위주의 학문적 경향을 조금씩 벗어나고 있었다고 말할 수 있다. 이 시기의 새로운 변화는 유럽수학의 유입과 조선산학서의 저술이 있으며, 구체적으로는 조선산학서의 내용상의 변화를 가져오게 된다. 이상에서 살펴본 17-18세기

조선산학의 사회·문화적 이해를 바탕으로 17-18세기 조선산학의 교육과정적 특징을 다음과 같이 살펴보았다.

### Ⅲ. 자료수집 및 탐색 영역

본 연구가 설정한 산학 교육과정의 범위는 산학청과 서당과 같은 제도교육기관에서 이루어진 산학교육뿐 아니라 가학(家學) 형태의 비제도적인 교육도 포함한다. 조선시대의 수학교육을 관청에서 이루어진 생도교육뿐 아니라 일반 백성들 사이에서 이루어진 산학교육까지를 살펴보고자 했기 때문이다. 따라서 본 연구에서 말하는 조선산학의 교육과정적 특징이란 제도적 교육과 비제도적 교육에서 설정한 산학교육의 목적과 이를 실현하기 위해 조직된 교육내용과 방법상의 특징을 의미한다.

그런데 조선산학의 교육과정적 특징의 고찰을 위해 광범위한 자료수집과 다소간의 역사적 추정이 불가피하였다. 보다 합리적인 추정이 이루어지기 위해서는 다양한 산학관련 자료의 검증을 토대로 교육과정을 최대한 재조직하는 작업이 필요하였다. 이미 언급한 바와 같이 유학 교육과정을 비롯한 조선의 교육과정은 오늘날과 같은 체계의 문서화된 교육과정은 아니었지만 국가 수준의 산학 교육과정에 관한 중요한 아이디어들을 담고 있는 자료들이 존재하였다. 법전에 실린 각종 규정과 실록기사, 기타 문헌들이 그것이다.

본 연구가 수집한 첫 번째 자료군은 국가 수준의 공적 문서들이다. 앞서 살펴본 것과 같이 조선시대의 공식적 산학 교육기관은 호조 산하의 산학청이다. 산학청에서 이루어진 생도교육을 규정하는 《경국대전》을 비롯한 법전류와 대표적인 고시과목이자 산학교재인 중국산학서 《산

학계몽》을 수집하였다. 이 자료들로부터 교육과정적 특징에 해당하는 요소들을 추출할 수 있었다. 이와 더불어 산학교육과 산학정책에 대한 조선사회의 인식과 실행을 가늠할 수 있는 《조선왕조실록》을 자료로 수집하였다.

다음으로 수집한 자료군은 유학자들이 남긴 개인 문집들이다. 이 기록들은 조선의 산학교육이 유학자들과 일반 백성 사이에서도 이루어졌음을 말해준다. 예를 들어 위백규(1727-1789)가 1754년(영조 30)에 지은 가숙의 학규에는 학생들에게 산학을 가르친다는 규정이 있으며(存齋集), 권상하(1641-1721), 이익, 윤증(1629-1714)의 문집에는 그들이 기본 산법뿐 아니라 《산학계몽》, 《양휘산법》 등의 산학을 공부했다는 기록이 있다(寒水齋先生文集, 星湖先生全集, 明齋先生遺稿). 이 시기보다 앞서는 인물인 이황(1501-1570)의 저서와 기대승(1527-1572)의 문집은 이들 역시 산학서를 공부하고 산법에 능통했음을 말해주고 있다(啓蒙傳疑, 高峯先生文集). 특히 유학자들의 개인문집은 산학교육의 목적 탐색을 위한 근거자료가 되었다.

또한 17-18세기에 저술된 다수의 조선산학서 자료를 수집하였다. 1760년(영조 36)에 호조판서 홍봉한이 산학생도의 추천 기준을 16개 산학서를 모두 통한 자에서 12개로 완화했다는 기록이 자료수집의 근거가 되었다(萬機要覽). 여기에서 16개 산학서에는 《경국대전》에 규정된 세 권의 고시과목뿐 아니라 기타 중국산학서와 조선산학서를 망라한 것으로 추정되기 때문이다. 특히 이 시기의 조선산학서는 15-16세기의 대표적인 산학서인 《산학계몽》과 변화된 모습을 담고 있어서 17-18세기 조선산학의 내용적 특징을 살펴보는 데 필수적이라고 판단하였다.

17-18세기 조선산학의 교육과정적 특징을 다음과 같이 세부 영역으로 분류하여 탐색하였다.

<표 III-1> 17-18세기 조선산학의 교육과정적 특장의 탐색 영역

탐색 영역	탐색 내용	탐색 자료
1 목적 방법 평가	교육목적	《경국대전》 《속대전》 《조선왕조실록》 《승정원일기》 《인정》 《성호사설》 《계산기선록》 《오주연문장전산고》
	교수· 학습방법 평가	《인정》 《목사집산법》 《산학입문》 《경국대전》
	2 내용 체계	위계성
전개방식		《산학계몽》 《구수략》 《산학입문》
내용영역 별 비중		《산학계몽》 《목사집산법》 《구일집》
3 내용 특징	유럽수학 의 유입	《구수략》 《주해수용》 《산학입문》
	조선산학 의 고유성	《산학계몽》 《목사집산법》 《구일집》

제1영역은 학교수학 교육과정의 구성체계에 따라 조선산학의 교육목적과 교수·학습방법, 평가 항목으로 설정하였으며, 제2영역은 위계성과 전개방식, 내용영역별 비중 항목으로 설정하였다. 제3영역은 유럽수학의 유입과 조선산학의 독자적인 면모 등 17-18세기 조선산학의 내용 특징을 탐색하는 영역이다.

제1영역에서는 《경국대전》으로 대표되는 법전류와 《조선왕조실록》, 《승정원일기》 등의 국가 기록, 《성호사설》 등의 유학자들의 개인문집 자료를 근거로 하여 산학교육의 목적과 산학 공부의 방법과 평가 방식을 탐색하였다. 제2영역과 제3영역에서는 《산학계몽》과 《구일집》, 《구수략》, 《주해수용》 등 산학서의 내용 분석을 바탕으로 17-18세기 조선산학의 내용체계의 변화와 내용상의 특징을 살펴보았다. 제시된 탐색자료 중에서 《경국대전》과 《조선왕조실록》, 《산학계몽》은 15-16세기 산학 교육과정을 살펴볼 수 있는 비교자료로 선정하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 산학교육의 목적·방법·평가

#### 가. 교육목적

17-18세기 조선산학의 교육목적은 조선시대 전반에 걸친 산학교육의 목적에서 크게 벗어나지 않는다. 이 시기의 산학교육의 목적에 관한 기록들이 다른 시기의 기록들과 별 차이가 없기 때문이다. 관련 문헌을 종합해볼 때, 조선 산학교육에서는 실용적 차원뿐 아니라 심성함양 차원의 목적이 나타난다.

실용성은 서양수학의 이론적 특징과 대조되는 동양수학의 특징이라고 말해진다. 조선의 산학교육 역시 실용적인 차원에서 추구되었다. 산학청에서 이루어진 생도교육은 실용적 차원의 산학교육의 대표적인 사례이다. 17-18세기에도 《경국대전》의 산학 규정은 《속대전》에서도 여전히 유효했기 때문에 양전, 조세, 회계, 출납 등의 행정업무를 수행할 산원의 양성을 목표로 생도교육이 이루어지고 있었다.

또한 17-18세기 《조선왕조실록》과 《승정원일기》의 기록들을 통해 중앙부서에서 지방관아에 이르기까지 국가행정의 다양한 직급에서 산학지식을 필요로 했음을 알 수 있다. 관리들의 업무와 관련된 재교육 차원으로 산학이 교육되었던 것이다. 대표적으로 양전과 관련하여 ‘경기 각 고을관리들에게 산법을 정밀하게 익히도록 하라’는 기사와 지방의 서원(書員)들이 호조에 와서 산법을 배웠다는 기록도 있다(承政院日記, 孝宗 6년 5월 14일; 顯宗改修實錄 3년 7월 24일). 또한 숙종은 양전에 소용되는 산법을 예습하게 하는 문제에 대해 조정관료들과 논의하기도 한다(承政院日記, 肅宗 26년 2월 15일). 뿐만 아니라 조선시대에는 중앙과 지방관아의 하급관리인 녹사

(錄事)나 서리(胥吏), 각 영(領)의 무관 잡직인 대부(隊副)들 역시 산법을 고시과목으로 하여 선발하기도 하였다(世宗實錄 26년 윤7월 9일, 世宗實錄 28년 10월 19일).

실용적 차원의 산학교육은 일반 백성들 사이에서도 이루어졌다. 백성들은 일상생활이나 경제생활을 원활하게 영위하기 위해서 초보적인 수준의 산학지식이 필요했다. 일반 백성들은 서당과 가숙에서 산결을 배운다든지 부모나 친척, 지인들로부터 기본 산법을 배우기도 하였다. 이상의 사례들은 조선의 산학교육이 국가의 행정업무와 백성의 일상생활에 소용되는 산학지식의 습득이라는 실용적 차원에서 이루어졌음을 말해준다.

우리의 주목을 끄는 것은 조선사회에서 산학을 교육했던 이유가 실용적 차원에 한정되지 않았다는 점이다. 문헌 분석 결과, 조선의 산학교육이 도야적인 차원 또는 심성을 수양하는 차원에서 이루어졌다는 기록들이 다수 존재하였다. 예를 들어 18세기의 실학자 이익은 “배우는 이들은 마음이 거친 것이 병인데, 이 거친 것을 고쳐 정밀하게 하려면 산술만한 것이 없다”는 말로 산학공부를 권장하고 있다(星湖僿說). 거친 마음을 정밀하게 닦는다는 것은 바로 배우는 자의 마음의 수양과 관련되어 있다. 또한 홍대용은 《주해수용》의 서문에서 “이 법(산학)을 익히는 자가 마음을 가라앉혀 다스리고 생각한다면 심성을 수양하는데 충분하고, 깊이 탐색하고 끌어 올린다면 지력을 신장시키기에 충분하다”는 것으로 산학공부의 목적을 말하고 있다.

이와 같이 산학을 마음의 수양과 관련지어 이야기하는 사례는 조선 전시기에 걸쳐 나타난다. 대표적으로 이황은 제자 이덕홍에게 “산학책을 읽는 것 또한 흐트러진 마음을 바로 잡는 방법이다”고 말함으로써 산학공부를 권유하고 있다(溪山記善錄). 조선의 대유학자 이황이 유학을

공부하는 제자에게 덕을 쌓고 학문에 힘써야 함을 가르치며 산학공부를 통해 마음을 수양하라고 권하고 있는 것이다. 이것이 바로 ‘흐트러진 마음을 바로잡는다’는 뜻을 가진 ‘수방심(收放心)’이다. 이규경(1788-1856) 역시 《기하원본》을 마음을 다스리는 좋은 약이라는 뜻의 ‘치심지양약(治心之良藥)’이라고 표현하고 있다(五洲衍文長箋散稿). 19세기의 실학자 최항기는 ‘수학을 제대로 배우게 되면 경전과 사서의 강론에 유익할 뿐 아니라, 모든 사물을 재량하고 선택하는데 있어서 표준이 된다’고 강조하면서 산학공부를 통한 일반 정신력의 도야를 이야기하기도 한다(人政). 역대 왕으로는 세조를 들 수 있는데, 그는 ‘사람이 산술을 배우면 총명을 백배나 개발하게 된다’는 뜻으로 ‘개발총명(開發聰明)’을 이야기한다(世祖實錄 3년 2월 9일). 이상의 기록들은 17-18세기뿐만 아니라 조선 전시기에 걸쳐 산학교육이 일반 정신력의 개발뿐 아니라 마음의 수양, 심성함양의 차원의 목적으로 추구되었음을 보여주는 근거들이다.

그동안 수학교육연구에서는 심성함양이라는 수학교육의 목적에 대한 연구가 꾸준히 수행되어 왔다(강현영, 2007; 남진영, 2008). 수학교육의 목적이 심성함양을 통한 올바른 인간의 형성에 있다는 주장은 조선시대의 ‘수방심’과 ‘치심지양약’과 일맥상통한다. 이와 같이 마음의 수양, 심성함양으로서의 수학교육 목적을 조선에서 발견한 것은 조선시대로부터 오늘날에 이르는 수학교육과정의 연속성의 일면을 확인했다는 점에서 교육적 의의가 있다.

#### 나. 교수·학습방법

교수·학습방법과 관련해서는 소학단계와 그 이후의 생도교육으로 나누어 살펴볼 수 있다. 소학단계의 산학교육은 일단 서당과 같은 제도교

육기관과 가학 등의 비제도적 교육의 형태로 이루어졌다. 서당의 훈장, 가학의 부모와 친척, 지인으로부터 배운 산학은 주로 산대셈과 각종 가결이었다. 산대는 조선산학의 가장 중요한 특징으로, 수를 표기하는 도구이자 계산 도구였다. 산대배열법은 가결의 형태로 지도되었는데, 《목사집산법》의 중횡법, 《산학입문》의 포산결, 행산위 등은 바로 산대표기법을 노래한 것이다. 이와 같이 조선산학에서는 산학문제해결에 활용할 목적으로 시나 노래형태의 산학가결을 만들어 암송하였다. 이미 살펴본 바와 같이 위백규가 세운 가숙의 학규에는 교육내용으로 산결이 포함되어 있었다. 황윤석의 《산학입문》에 실려 있는 가결만 하더라도 곱셈구구(구구합수, 九九合數), 나눗셈 구구(구귀제법, 九歸除法), 도량형의 단위환산법인 근하유법(斤下留法), 양수작근송(兩數作斤頌)과 냇·근·수·칭 사이의 환산법인 구제율류(求諸率類), 연립합동식의 알고리즘을 칠언절구로 노래한 천산송(天算頌) 등이 있다. 이 중에서 천산송은 가결이 좀 더 고차원적인 문제를 해결하는 방법으로 사용된 사례이다. 《목사집산법》 인잉구총문에 실린 연립합동식 문제를 통해 이 칠언절구를 활용하는 방법을 살펴보면 다음과 같다.

문제) 개수를 모르는 물건이 있다. 3개씩 세면 1이 남고, 5개씩 세면 2가 남고, 7개씩 세면 3이 남는다. 이 물건의 개수는 모두 몇 개인가?

위 문제를 법과 합동식을 사용하여 오늘날의 방법으로 해결하면 다음과 같다.

$$\begin{cases} x \equiv 1 \pmod{3} \\ x \equiv 2 \pmod{5} \\ x \equiv 3 \pmod{7} \end{cases}$$

$$M = 3 \times 5 \times 7 = 105, M_1 = 5 \times 7 = 35,$$

$$M_2 = 3 \times 7 = 21, M_3 = 3 \times 5 = 15 \text{ 라 하자.}$$

$$x_1 M_1 \equiv 1 \pmod{3} \quad 35x_1 \equiv 1 \pmod{3} \quad \therefore x_1 = 2$$

$$x_2 M_2 \equiv 1 \pmod{5} \quad 21x_2 \equiv 1 \pmod{5} \quad \therefore x_2 = 1$$

$$x_3 M_3 \equiv 1 \pmod{7} \quad 15x_3 \equiv 1 \pmod{7} \quad \therefore x_3 = 1$$

$$\begin{aligned} x &= 1x_1 M_1 + 2x_2 M_2 + 3x_3 M_3 \\ &= 1 \cdot 70 + 2 \cdot 21 + 3 \cdot 15 = 157 \end{aligned}$$

$$\therefore x = 52 \quad (\because 157 \equiv 52 \pmod{105})$$

《목사집산법》의 저자 경선징은 다음과 같은 칠언절구를 한 줄씩 인용하며 위 문제를 풀이하고 있다.

三人同行七十稀 五鳳樓前二十一  
七月秋風三五夜 冬至寒食百五除  
3사람이 70세까지 동행하기는 드물고  
5마리의 봉황은 21일 전에 땅무에 트네  
7월 가을 바람은 15일 밤에 불고  
동지에서 한식까지 105일을 빼야 한다네

이 가결에 등장하는 3, 5, 7은 법(modulus)을 의미하며, 70, 21, 15, 105는 각각  $x_1 M_1$ ,  $x_2 M_2$ ,  $x_3 M_3$ ,  $M$ 의 값이다. 결국 이 가결은 연립합동식 풀이에 등장하는 수들을 암송하여 알고리즘을 쉽게 적용할 의도로 만들어진 것이다.

한편 다음 인용문은 19세기 문헌인 《인정》의 기록이기는 하지만, 17-18세기의 산학 교수·학숙 방법을 짐작하게 해준다는 점에서 의미가 있다.

어렸을 때부터 듣는 것을 익혀서 눈과 귀에 흠뻑 젖게 하면 후일에 깨우침에 막힘이 없고 연구와 이해가 자유자재로 된다. 가르치고 배우는 방법은 연골을 좇아 예습해야 하는 것이다.

최한기가 강조하는 산학공부의 방법은 어렸을 때부터 눈과 귀에 흠뻑 젖을 정도로 충분히 반복해서 연습하는 것이다. 이는 오늘날 수학교육에서 기본적인 계산능력의 신장을 위해서 충분한 연습을 강조하는 것과 상통한다. 연골을 좇아 예습해야 한다는 것도 결국 어린 나이부터 미리 산학공부를 시작해야 성인이 된 이후에 산학 연



구와 이해가 수월해진다는 의미이다. 최한기의 이러한 주장은 어린 학생들을 대상으로 한 소학 단계 산학교육의 중요성과 그 방법을 이야기했다는 점에서 의의가 있다.

좀 더 전문적인 산학교육이 이루어진 생도교육에서의 교수·학습방법은 《경국대전》의 산학 규정을 통해 짐작할 수 있다. 산학생들에게 산학을 가르친 직급은 조선시대의 수학교사라고 할 수 있는 산학훈도와 산학교수였다. 이들은 취재과목인 《상명산법》, 《산학계몽》, 《양휘산법》을 주제로 하여 교육과정을 편성하였을 것이고, ‘계산한다’는 취재방식에 따라 주로 문제해결위주의 수업을 진행했을 것이다. 그렇지만 산학생도 교육에서도 유학 분야와 타 분야와 마찬가지로 강론이 추가되었을 가능성이 높다. 강론은 학습한 문장을 소리 높이 읽고 그 의미를 묻고 답하는 교수 방법이다. 강론은 암송을 중심으로 하지만 이치를 터득하는 일에 중점을 둔 학습 활동이기도 하다. 암송이 끝난 다음에 전개되는 문답식의 교육방법을 통하여 주입식이나 획일적인 학습을 피하고 능력별 학습이 이루어졌음을 짐작할 수 있다. 18세기에 편찬된 《속대전》의 산학 규정도 《경국대전》과 크게 달라진 점이 없으므로, 17-18세기 산학생도의 교육방법은 이전 시기와 비교하여 큰 변화가 없었다고 볼 수 있다.

#### 다. 평가

산학 관련 자료에서 평가에 대한 명시적 내용을 찾는 것은 쉽지 않지만, 《경국대전》의 취재 조항을 근거로 산학생도를 대상으로 한 산학교육에서 지필평가 위주의 평가가 이루어졌음을 짐작할 수 있다. 취재조항에 의하면 산학취재는 《상명산법》, 《산학계몽》, 《양휘산법》에서 발췌한 산학문제를 계산하도록 하여 그 풀이를 채

점하는 방식을 택하였다. 지필평가와 구술평가를 동시에 실시한 타 분야와는 달리 산학분야는 강론을 생략한 채 지필평가로만 시행하였던 것이다. 산학생도 교육의 목표는 산학취재에 입격하는 것이므로 생도교육의 평가 역시 산학취재의 평가방식과 유사하게 진행되었을 것이다. 역시 18세기에 편찬된 《속대전》의 산학취재 조항이 《경국대전》과 큰 차이가 없으므로, 17-18세기의 평가방법 역시 위의 기술에서 크게 벗어나지 않는다.

한편 생도교육의 평가에서는 구술시험, 즉 강(講)이 추가되었을 가능성이 높다. 취재가 시험 진행상의 여러 여건을 고려하여 계산여부만을 시험했다 하지만, 평소 교육과정에서는 타 분야와 마찬가지로 강의 필요성이 충분하기 때문이다. 실제로 1448년(세종 30)의 역산생도에 대한 고과와 서용을 정하는 실록기사에서 ‘생도들에게 매월 열흘마다 산학서와 역경 중의 한 책을 강하게 하고 승급시 반드시 강하여 통(通)을 50 이상 한 자를 취하라’는 내용을 찾아볼 수 있다(世宗實錄 30년 1월 23일). 이는 산학서에 대한 구술평가가 이루어졌다는 근거이며, 이러한 제도는 17-18세기의 산학교육에서도 크게 다르지 않았을 것이다. 또한 평정방법은 유학 분야와 마찬가지로 통(通), 약(略), 조(粗), 불(不)의 4단계 평가를 시행했음을 추정할 수 있다.

평가와 관련하여 흥미로운 사실은 이미 입사한 산원들을 대상으로 산학 능력을 평가하는 시험이 지속적으로 실시되었다는 사실이다. 시험결과는 일종의 근무성적의 역할을 하여 시험성적이 우수한 자에게 승진 기회를 부여하는 자료로 사용되었다. 이러한 평가 제도는 현직 관리들에게 재교육과 꾸준한 산학공부의 필요성을 증진시킨 역할을 한 것으로 보인다.

## 2. 내용 체계의 변화

### 가. 위계성의 변화

학교급 개념과 학년 개념이 없는 교육과정은 상상조차 힘들다. 2009 개정 교육과정에서 공통 교육과정인 수학과목은 초등학교와 중학교의 학교급과 학년군으로 나누어져 있으며, 선택 교육과정의 과목들은 학교급에 있어서는 고등학교로 동일하다. 그러나 조선시대의 산학 교육과정에는 오늘날과 같은 학교급 개념과 학년 개념이 존재하지 않았다. 조선사회는 유학 교육기관인 향교, 서원, 성균관조차도 교육과정이 무학년제로 운영되고 있었으며, 초등, 중등, 고등교육의 구분이 엄밀하지 못한 상태였기 때문이다. 이것은 근대적 개념의 학교제도가 도입된 갑오경장기 이전의 모든 조선시대 교육에 적용되는 공통적인 현상이다. 심지어 조선의 산학교재는 오늘날처럼 초등, 중등, 고등수학의 수준에 맞는 산학서가 독립되어 있었던 것이 아니라 하나의 산학서 안에 모두 혼합되어 있는 형태였다.

그렇다고 해서 조선산학의 내용 체계에서 위계성을 찾아볼 수 없는 것은 아니다. <표 IV-1>은 17-18세기 조선산학의 위계성이 어떤 변화를 보이는지를 확인하기 위해서 15-16세기의 대표적인 산학서 《산학계몽》과 18세기 조선산학서 《구일집》의 내용체제를 분석한 표이다. 각각 세 권으로 이루어진 두 산학서의 체제와 각 문의 내용 수준을 학교수학의 학교급에 대응시킨 결과를 보여주고 있다.

<표 IV-1>에 따르면, 《산학계몽》과 《구일집》의 내용체계는 아주 엄밀한 수준은 아니지만 일정 수준 이상의 위계성과 체계성을 가지고 있다. 《산학계몽》의 경우 상권과 중권이 주로 초등학교와 중학교 수학을, 하권이 중학교와 고등학교 수학을 다루고 있고, 《구일집》의 경우에는

천권이 초등학교와 중학교 수학을, 지권이 중학교, 고등학교 수학을, 인권이 고등학교와 대학교 수학을 다루고 있기 때문이다. 각 문의 구성이 간단한 수치와 계산술을 적용하는 문제로부터 점점 복잡한 유형의 문제로 진행되고 있다는 점도 그 근거이다. 간혹 《구일집》의 불부지총문과 같이 위계성을 깨뜨리는 사례가 있다고 할 수 있지만, 실제로는 연립합동식 알고리즘을 단순 적용하는 수준에 그치고 있어 크게 문제가 되지 않는다.

<표 IV-1> 《산학계몽》과 《구일집》의 체제와 학교수학의 학교급 대응

	《산학계몽》				《구일집》					
	문(門)	학교급			문(門)	학교급				
		초	중	고		초	중	고	대	
上	종횡인법문	○			天	종횡승제문	○		○	
	신외가법문	○				이승동제문	○	○		
	유두승법문	○				전무형단문	○	○		
	신외감법문	○				절변호차문	○	○		
	구귀제법문	○				상공수축문	○	○		
	이승동제문	○	○			귀천차분문	○	○	○	
	고무해세문	○	○			차등균배문	○	○	○	
	절변호차문	○	○			귀천반율문	○	○	○	
中					地	지분제동문	○			
	전무형가문	○	○			방정정부문		○	○	
	창돈적속문	○	○			구척해은문		○	○	
	쌍거호환문	○	○			부병퇴타문			○	
	구차분화문	○	○			창돈적속문		○	○	
	차분균배문	○	○			구고호은문	○		○	
	상공수축문	○	○	○		망해도술문		○	○	
귀천반율문	○	○		개방각술문(상)		○	○	○		
下	지분제동문	○			人	개방각술문(중)			○	
	퇴적환원문		○			개방각술문(하)			○	
	영부축술문		○	○					○	
	방정정부문		○	○					○	
개방석쇄문		○	○				○			

위의 표에서 발견할 수 있는 중요한 점은 18세기에 쓰여진 《구일집》의 위계성의 정도가 《산학계몽》보다 더 강화되었다는 사실이다. 《산학계몽》의 경우 상권에서 이미 다루었던

비례식과 비례배분, 도형의 부피를 맥락만 달리 하여 증권에서 다시 다루고 있는 반면에 《구일집》은 단순 부피문제를 다루는 상공수축과 부피 맥락의 이차방정식, 삼차방정식을 다루는 창돈적속으로 별도로 편성하고 있다. 또한 개방각술문을 상·중·하로 나누어 편성하여 이차방정식, 삼차방정식, 사차 이상의 방정식으로, 즉 단순한 방정식 유형에서부터 점점 복잡한 방정식 유형으로 위계적으로 배열하고 있다. 《산학계몽》과 《구일집》은 15-16세기와 17-18세기의 대표적인 산학서이므로, 조선산학은 17-18세기에 이르러 좀 더 위계적인 체계를 갖추어가는 형태로 변화하고 있었다고 말할 수 있다.

#### 나. 전개 방식의 변화

17-18세기 산학서의 전개 방식의 변화를 살펴보기 위하여 최석정이 1700년에 펴낸 《구수략》과 황윤석이 1774년에 저술한 《산학입문》을 기존 산학서 《산학계몽》과 비교하였다. 《산학계몽》은 중국산학의 원형이라고 할 수 있는 《구장산술》의 전개 방식을 따르고 있다. 각 문은 일체의 개념이나 이론적 설명 없이 문제들을 나열한다.

今有 白豆八十四斛 每斛價錢二百一十文 問計錢幾何  
 答曰 一十七貫六百四十文  
 術曰 列豆八十四斛於上 以斛價二百一十文乘之 合問  
 (문제) 지금 흰 콩이 84섬이 있다. 콩 한 섬의 가격은 210문이다. 전체 콩의 가격은 얼마인가?  
 (답) 17관 640문  
 (풀이) 콩의 섬 수 84를 위에 놓고 한 섬의 가격 210으로 곱하면 문제에 들어맞는다.

위 제시문은 《산학계몽》상권의 유두승법문의 첫 번째 문제와 풀이이다. 유두승법은 승수가 두 자리 이상의 경우의 곱셈을 말하지만, 계산술에 대한 설명 없이 바로 今有(금유)라는 문구로 문

제가 제시되면서 시작된다. 그 뒤로 答曰(답왈) 이하에 정답이, 術曰(술왈) 이하에 풀이과정이 제시되는 형태이며, 이러한 전개 방식은 책 전반에 걸쳐 계속된다. 곱셈구구, 나눗셈구구, 산대놓는 법 등의 내용을 설명하는 총괄편이 《산학계몽》상권의 맨 앞에 제시되어 있지만, 이론적 설명이라기보다는 선수지식의 성격이 강하다고 볼 수 있다.

반면에 조선산학서 《구수략》은 계산법에 대한 설명을 각 장의 앞부분에 배치하고 있다. 다음은 《구수략》통론팔법의 도입부이다.

곱셈과 나눗셈은 8가지 방법이 있다. 정수는 2가지이고 변수는 6가지이다. 곱셈에는 인법, 가법, 승법이 있고, 나눗셈에는 귀법, 감법, 제법이 있어 음양의 변수이다. 보승법은 세 가지 곱셈법을 곱하고, 상제법은 세 가지 나눗셈법을 곱한다. (이하 생략)

위 인용문은 각각 4가지 곱셈법과 나눗셈법을 주역의 팔괘에 대응시키는 최석정 특유의 설명이다. 이 설명이 끝난 이후에는 보승법, 상제법 등 각각의 계산술에 대한 설명이 보다 자세하게 제시되며, 해당 문제와 풀이가 이어지는 방식으로 구성되어 있다.

《산학입문》역시 《산학계몽》과는 다른 전개 방식을 보인다. 예를 들어 유두승법 문제 앞에는 다음과 같은 설명이 삽입되어 있다.

(유두)승법은 《상명산법》에 나와 있다.  
 승수가 두 자리 이상일 때 이 방법을 쓴다.  
 마지막 자리의 작은 수부터 계산한다. (중략)  
 《산학계몽》에 나와 있다.

위와 같이 《산학입문》은 각 장의 앞부분뿐 아니라 본문 중간에 인용한 중국산학서 제목과 계산법에 대한 기본적인 설명을 제시하고 있다.

지금까지 살펴본 바에 의하면 17-18세기의 조선산학서의 전개 방식은 ‘문제-답-풀이’라는 고

전적인 전개방식에서 탈피해서 계산술의 일반적인 설명을 추가하는 방식으로 조금씩 변화하고 있다고 말할 수 있다. 이러한 변화의 양상은 이후 이상혁(1810 - )의 《익산》에 이르러 방정식론과 유한급수론에 대한 논문 형식의 전개방식으로 발전하게 된다.

#### 다. 내용 영역별 비중의 변화

17-18세기 조선산학의 영역별 비중의 변화를 살펴보기 위해서 15-16세기의 대표적 산학교재인 《산학계몽》과 17세기에 저술된 《목사집산법》, 18세기에 저술된 《구일집》을 비교하였다. 각 산학서의 문항수를 기준으로 영역별, 세부 주제별로 비율을 산출한 결과는 <표 IV-2>와 같다.)

<표 IV-2> 《산학계몽》, 《목사집산법》

《구일집》의 내용 영역별 비중 (단위: %)

		산학계몽	목사집산법	구일집
대수 영역	수와 연산	34.1	43.2	5.3
	비례식	22.4	8.5	9.5
	방정식	22.8	29.7	48.2
	유한급수	5.4	2.5	4.0
	소계	84.6	83.9	67.0
기하 영역	넓이	6.2	6.0	6.1
	부피	8.4	7.8	9.1
	직각삼각형	0.8	2.3	17.8
	소계	15.4	16.1	33.0

위 표에 의하면, 《산학계몽》과 17세기에 저술된 《목사집산법》은 대수 영역과 기하 영역의 비중의 차가 거의 없다. 《목사집산법》이 《산학계몽》보다 기하 영역 비중이 0.7% 정도 늘었다고 볼 수 있지만 변화의 폭은 그다지 크지 않기 때문이다. 반면에 18세기에 저술된 《구일집》의

영역별 비중에서는 큰 변화가 관찰된다. 대수 영역이 약 67%, 기하 영역이 약 33%에 해당하고 있기 때문이다. 《구일집》의 기하 영역 비중이 증가한 것은 구의 부피에 관한 구척해은문, 직각삼각형의 활용에 관한 구고호은문, 측량에 관한 망해도술문을 편성하고 이에 해당하는 문제들을 늘렸기 때문이다. 반면에 《산학계몽》과 《목사집산법》은 땅의 넓이와 창고의 부피를 구하는 수준에서만 기하문제를 다루고 있다. 이상의 결과는 18세기에 들어와 산학서의 대수 영역의 비중은 감소하고 기하 영역의 비중은 증가한 변화가 있었음을 말해준다.

다음으로 세부 주제별 비중을 살펴보면, 《산학계몽》은 수와 연산이 약 34%, 방정식이 약 23%로 그 합이 57%에 이르며, 《목사집산법》은 수와 연산이 약 43%, 방정식 영역이 약 30%로 그 합이 73%에 달한다. 반면에 두 산학서의 넓이와 부피 주제는 각각 한 자리 수 비율이며, 직각삼각형 주제는 1~2%대로 거의 다루어지지 않고 있다. 이러한 대수 주제 위주의 편성은 18세기의 《구일집》에 와서는 다른 양상을 보인다. 《구일집》은 수와 연산 비중을 약 5%로 축소시키고 직각삼각형 주제를 약 18%로 늘리고 있다. 그런데 방정식을 다루는 개방각술문 문제의 맥락이 대부분 직각삼각형과 도형이라는 점을 감안한다면 《구일집》의 기하 영역의 비중은 30%보다 더 높다고 볼 수 있다. 또 다른 변화의 초점은 《구일집》의 방정식 주제 비중이 약 48%로 급격히 증가했다는 것이다. 이는 다항식과 방정식 표기법인 천원술(天元術)과 고차방정식의 해법인 증승개방법을 사용하는 개방각술문의 문항수를 늘렸기 때문이다.

이상의 분석 결과는 조선산학이 17세기까지는 전통적인 대수 위주의 편성을 고수하다가 18세

1) 이 결과는 《목사집산법》에서 선수 지식 성격을 가진 포산선습문을 제외하고, 《구일집》에서는 잡록의 문제를 제외한 수치이다. 또한 문(門)을 기준으로 비율을 산출한 결과가 큰 차이가 없어 문항수를 기준으로 한 결과만 제시하였다.

기가 들어서서 기하 영역의 비중을 늘리는 방향으로 조금씩 변화했음을 설명한다. 특히 기존의 산학서가 땅의 넓이와 창고의 부피 맥락을 벗어 나지 못한 반면에 새로운 시기에는 구의 부피, 삼각형의 답음을 활용한 측량 문제뿐 아니라 직각삼각형의 성질 문제가 다양하게 다루어졌다. 또한 방정식 해법의 연구가 심화됨에 따라 10차 방정식과 같은 고차방정식 문제들이 다수 수록되었다. 이러한 변화는 이후 19세의 이상혁과 남병길에 의해 방정식론과 유한급수론, 구고술과 삼각법의 연구로 발전하게 된다.

### 3. 17-18세기 조선산학의 내용 특징

#### 가. 유럽수학의 유입

중국산학은 송말 원초(宋, 960-1279; 元, 960-1368)의 전성기를 지나 16세기 말부터는 서양 선교사들을 통해 유럽수학을 수용하기 시작했다. 이후에는 중국산학이 유럽수학의 영향권에 들면서 중국산학의 독자적인 발전이 아닌 유럽수학과 통합이 일어난 시기라고 볼 수 있다. 15-16세기에 중국산학의 영향 하에 있었던 조선은 17-18세기에 접어들면서 차츰 유럽수학을 접하기 시작하였다. 당시 조선에 유입된 유럽수학은 서양대수와 기하, 삼각법이었으며, 모두 중국을 통해 한역본 상태로 받아들여졌다. 그 중에서 《기하원본》은 유클리드의 《원론》을 Matteo Ricci가 구술하고 徐光啓가 필록한 책이며, 《동문산지》는 Matteo Ricci가 구술하고 李之藻가 필록한 서양산술서이다. 《수리정온》은 1722년 康熙帝의 명으로 편찬된 수학총서로 유럽의 대수학과 삼각법, 《기하원본》을 수록하고 있다.

17-18세기 조선산학서에서 유럽수학의 한역본을 인용하거나 유럽수학의 내용을 반영하고 있는 사례들을 다수 발견할 수 있다. 먼저 《구수

략》은 세 가지 사례로 관찰된다. 첫째, 유럽수학의 영향을 받은 새로운 해법과 아이디어를 제시하고 있다. 최석정은 <사상변수 태양수>에서 위수(位數, 항의 수), 총수(總數, 수열의 합), 초모수(超母數, 공차)라는 용어를 사용하고 있으며, 오늘날과 같은 등차수열, 등비수열의 일반항과 합의 아이디어를 동일하게 적용하고 있다. 다음은 《구수략》에서 발췌한 등차수열 문제이다.

(문제1) 등차수열의 합이 1352, 항의 수가 13, 공차가 6, 마지막 항과 초항의 차가 72로 주어진 문제에서 각각 초항과 마지막 항을 구하라.

(문제2) 만약 항의 수, 합, 공차를 알고 있고 각 항을 모른다면, 각 항은 어떻게 구할 수 있는가?

최석정은 특정한 수치가 제시된 (문제1)을 해결한 후 이를 일반화한 (문제2)를 제시하고 있다. 제시된 (문제2)에 대한 풀이를 오늘날의 수식으로 표현하면 다음과 같은 일반화된 해법을 얻을 수 있다.

$$a_1 = \frac{S_n - \frac{n(n-1)d}{2}}{n} = \frac{S_n - d \sum_{k=1}^{n-1} k}{n},$$

$$a_k = a_1 + (k-1)d$$

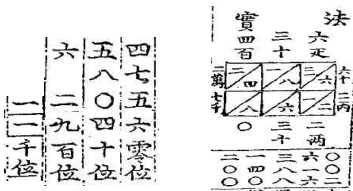
특정 문제의 고찰로부터 이를 포함하는 집합 전체에서 성립하는 일반성을 알아내는 방식은 Chemla(2009)가 《구장산술》의 劉徽 주해본에서 관찰한 ‘연속되는 동일한 유형의 문제가 알고리즘이 적용되는 대상 전체를 대표하는 일반화’의 수준보다 더 상위에 있다고 볼 수 있다. 이상의 새로운 해법과 일반화의 사고는 전통적 산학에서는 찾아볼 수 없었던 일종의 유럽수학의 반영이라고 볼 수 있다. 실제로 이 장의 말미에는 다음과 같은 글이 실려 있다.

대부분의 산학서에서 수열의 합을 아직 자세히 다루지 않는다. 나는 지금 《천학초함》을 얻어

이 방법을 비로소 상세히 알게 되었다.

최석정이 말한 《천학초합》은 《기하원본》과 《동문산지》를 수록하고 있는 총서이다. 그는 이 책을 통해 서양산술을 접할 수 있었던 것이다.

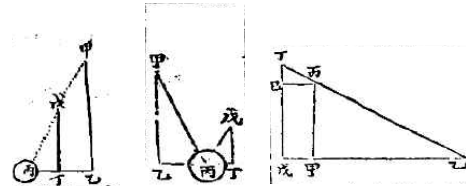
둘째, 부록편의 <문산>에서는 서양식 수 표기와 계산법이 관찰된다. [그림 IV-1]의 왼쪽 그림은  $654 + 87 + 1205 = 1946$ 을 나타내고 있다. 그런데 전통적인 한자표기법과 달리 자리값을 나타내는 ‘千, 百, 十’의 한자를 생략한 점과 세로셈의 형식을 갖추었다는 점은 유럽수학의 인도-아라비아 숫자 표기와 유럽산술의 반영이라고 볼 수 있다.



[그림 IV-1] 《구수략》의 문산

[그림 IV-1]의 오른쪽 그림은 격자곱셈법, 인도의 겔로시아 곱셈법으로, 조선산학에서는 포지급(鋪地錦), 문산(文算), 사산(寫算)이라고 불렀다. 황윤석은 문산을 程大位의 《산법통종》에 실려 있음을 밝히고 있지만, 위에 제시된  $436 \times 62 = 27032$ 의 문산은 하단에 각 자리의 값의 덧셈을 세로셈 형식과 유사하게 제시하고 있다는 점에서 유럽수학의 반영이라고 볼 수 있다.

셋째, 문제해결과정에서 도형 그림을 사용하기 시작하였다. 《구수략》 <사상변수>의 높이나 거리를 측정하는 측량문제에서 다수의 도형 그림이 삽입되어 있다. [그림 IV-2]는 닳음과 비례식을 이용하여 갑의 높이 또는 거리를 구하는 문제에 제시된 그림들이다.



[그림 IV-2] 《구수략》 측량문제의 도형 그림

도형의 각 점을 ‘갑, 을, 병, 정, ...’의 십간(十干)을 사용하여 표현하고 있으며, 이 그림을 이용하여 도해를 시도하고 있다. 본문에는 ‘이는 《천학초합》에 나온다’라는 문장이 삽입되어 있다. 이러한 도해 역시 비슷한 시기의 경선징과 홍정하의 책에서는 찾아보기 힘든 내용으로 최석정이 그만큼 유럽수학 유입에 선구적이고 적극적이었다는 것을 알 수 있다.

한편 18세기 후반 홍대용이 저술한 《주해수용》에서는 서양기하와 삼각법 내용을 다루고 있다. 다음은 삼각총률의 발췌문이다.

두 개의 직선의 한 끝은 서로 만나고 다른 한 끝은 열려 있어 그 사이에 공허한 면이 만들어지게 되며, 아래는 넓고 위는 뾰족하여 뿔 모양을 닮은 까닭에 각(角)이라 명명하였다. 그리고 그 두개의 직선 사이의 벌어진 정도를 반원으로서 그 도수를 측정하여 각도(角度)라고 한다. (중략) 삼각형의 내각의 합은 반원의 도수, 즉 180도와 같다는 것은 모든 삼각형에서 성립한다.

위 발췌문은 기존의 조선산학서에는 찾아볼 수 없는 각과 각도의 한 정의를 제시하고 예각, 둔각, 직각, 수선, 대응변, 대응각을 설명하고 있으며, 삼각형의 내각의 합이 180도임을 밝히고 있다. 《주해수용》에 이르러 비로소 조선산학이 삼각형의 구성요소에 주목하게 되었고, 측정대상으로서의 도형이 아니라 순수한 탐구대상으로서의 도형으로 기하의 관점이 변화했다고 볼 수 있다.

《주해수용》의 또 다른 특징은 삼각법을 다루

고 있다는 점이다. 특히 팔선총률과 팔호정현은 팔선(八線)을 기본개념으로 두고 있는데, 팔선이란 정현(正弦,  $r\sin\theta$ ), 여현(餘弦,  $r\cos\theta$ ), 정시(正矢,  $r-r\cos\theta$ ), 여시(餘矢,  $r-r\sin\theta$ ), 정절(正切,  $r\tan\theta$ ), 여절(餘切,  $r\cot\theta$ ), 정할(正割,  $r\sec\theta$ ), 여할(餘割,  $r\csc\theta$ )를 말한다. 다음은 팔선총률에서 발췌한 팔선사이의 관계에 대한 문제이다.

[문제] 본호의 정현을 알 때, 본호의 여현을 구하라.  
[풀이] 본호의 정현을 구, 반지름을 현으로 하여, 고를 구한다.

위 문제는 정현으로부터 여현을 구하는 문제이다. 제시된 풀이는 구고현의 관계인  $고 = \sqrt{현^2 - 구^2}$ 를 이용한다는 의미이다. 즉  $r\cos\theta = \sqrt{r^2 - (r\sin\theta)^2}$ ,  $\cos\theta = \sqrt{1 - \sin^2\theta}$ 를 의미한다. 이러한 삼각법은 이전의 조선산학서에서는 관찰되지 않은 새로운 내용으로 18세기 후반 서양 삼각법의 유입과 이로 인한 수학적 주제의 확장을 의미한다.

#### 나. 조선산학의 고유성

17-18세기 조선산학의 중요한 내용 특징으로 조선산학의 고유성을 들 수 있다. 15-16세기에 중국산학의 영향 하에 있었던 조선산학은 17-18세기에 들어 점차 독자적인 면모를 보이게 된다. 이에 대한 근거를 이 시기에 저술된 조선산학서의 체계와 내용을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 조선산학서의 구성체계가 15-16세기의 대표적인 산학교재였던 《산학계몽》의 방식과 차이를 보이고 있다. 《목사집산법》은 각 문의 배열순서와 문항의 배치에서 《산학계몽》과 차이를 보인다. 유인영, 허민(2006)에 따르면, 《목사집산법》의 귀제승실문은 《산학계몽》에서 고무해세문, 절변호차문, 쌍거호환문으로 흩어져 있던 같은 유형의 문제를 별도로 모아놓은 장이

다. 이러한 사실로부터 경선징이 학습위계를 고려하여 문항의 배열에 신중을 기했음을 알 수 있다.

또한 위계성은 《산학계몽》보다 강화된 모습을 보이며, 전개방식 역시 《산학계몽》과 차이를 보인다. 이미 살펴본 바와 같이 《산학계몽》의 경우 몇몇 주제를 중복해서 다루고 있는 반면에 《구일집》은 같은 단순한 주제·유형에서부터 점점 복잡한 주제·유형으로 위계적으로 배열하고 있다. 《구수략》과 《산학입문》은 《산학계몽》의 문제풀이 나열이 아니라 계산법에 대한 설명을 추가한 새로운 전개방식을 시도하고 있다. 이러한 사례들은 산학 경전이었던 《산학계몽》을 비판적으로 수용한 조선산학의 면모라고 할 수 있다.

둘째, 저자만의 새로운 문제해결방법을 제시하거나 새로운 해석을 시도하고 있다. 경선징은 《산학계몽》과 유사한 문제에 대해서 정형화된 풀이가 아닌 다양한 해법을 제시하고 있다. 다음은 《목사집산법》가감승제문의 문제이다.

[문제] 어떤 사람이 술을 가지고 봄놀이를 하는데 술의 양은 알 수 없다. 단지 술집을 만나면 술의 양을 두배로 하고 꽃을 만나면 3말 6되를 마신다고 한다. 지금 술집을 만나고 꽃을 만나는 것을 각각 5차례를 했더니 술단지가 비었다. 처음 술의 양은 얼마인가?

이 문제의 3말 6되를 3말 4되로, 5차례를 4차례로 바꾸면 《산학계몽》의 영부족술문의 문제가 된다. 《산학계몽》은 이중가정법을 활용한 특수 알고리즘인 영부족술을 이용하여 다음과 같이 풀이하고 있다.

[풀이] 만약 처음 술의 양이 3말 2되라면 마지막에 2되가 남는다. 만약 처음 술의 양이 3말이라면 마지막에 3말이 부족하다. 영부족술을 적용하면,  
$$\frac{3.2 \times 3 + 3 \times 0.2}{3 + 0.2} = 3.1875$$
이다.

영부족술이란 ‘ $x$ 를  $a$ 라고 가정하면  $b$ 가 남고,  $c$ 라고 가정하면  $d$ 가 부족한 영부족상황’에서  $x = \frac{ad+bc}{b+d}$ 로 구할 수 있다는 계산술을 말한다.

그러나 경선징은 이 문제에 대해 영부족술이 아닌 새로운 해법을 제시하고 있다. 첫 번째 거꾸로 풀기 전략은 마지막 술의 양을 3말 6되라고 놓고 ( $\div 2$ )와 ( $+3$ 말 6되)를 5차례 진행하여 처음 술의 양을 구하는 방법이다. 두 번째 해법은  $(2^5 - 1) \times 3.6 \div 32$ 이다. 이것은  $2(2(2(2(2x-3.6)-3.6)-3.6)-3.6)-3.6=0$ 로부터 유도된 것으로 볼 수 있는데 바로  $1+2+4+8+16$ 인 등비급수를 이용한 것이다 (유인영, 허민, 2006).

《구일집》에서도 저자의 독자적 풀이가 있는 영부족술 문제를 찾아볼 수 있다.

[문제] 3명씩 수레를 타면 4대의 수레가 남고, 2명씩 수레를 타면 5명이 걸어가야 한다. 사람 수와 수레의 수를 구하여라.

위 문제는 3명씩 타면 12명(4대)이 남고 2명씩 타면 5명이 부족한 상황이므로 전통적인 영부족술을 적용하여 수레의 수는  $\frac{12+5}{3-2}$ , 사람의 수는  $\frac{3 \times 5 + 12 \times 2}{3-2}$ 로 구할 수 있는 문제이다. 그런데 홍정하가 제시하는 별해는 다음과 같다.

[풀이] 걷는 5명을 2명으로 나누면 수레가  $\frac{5}{2}$ 대이다. 이 값은 부족한 수레의 수이다. 3명씩 타면 수레가 4대 남는다. 남음과 부족을 합하면  $\frac{13}{2}$ 이다. 3명과 2명을 곱한 6명을 곱하여 39명을 얻는다.

위 풀이에서 수레의 수를  $x$ , 사람의 수를  $y$ 라고 하고 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{cases} \frac{y}{2} = x + \frac{5}{2} \dots ① \\ \frac{y}{3} = x - 4 \dots ② \end{cases}$$

①에서 ②를 빼면,  $\frac{y}{6} = \frac{13}{2}$

$\therefore y = \frac{13}{2} \times 6 = 39$

위 문제는 남고 부족한 영부족상황으로 전통적인 해법인 영부족술로 해결가능하지만, 홍정하는 새로운 해석을 시도하여 연립방정식의 아이디어를 제시하고 있는 것이다. 이와 같이 17-18세기의 조선산학은 그동안 경전시한 《산학계몽》의 풀이를 그대로 모사하지 않고 저자의 독자적인 해법과 새로운 접근을 시도했다는 점에서 의미가 있다.

셋째, 조선산학이 다루는 주제가 다양해지고 심화되는 현상이 나타났다. 《목사집산법》은 《산학계몽》이 다루지 않았던 닳은 삼각형을 활용한 측량술 주제를 추가하여 측량고원문을 편성하였다. 《산학계몽》이 수와 연산 영역에 집중하였다면, 《구일집》은 탐구관심을 방정식과 직각삼각형 영역으로 변화시키고 있다. 이 책에서 홍정하는 방정식 표기법인 천원술과 방정식 해법인 증승개방법을 적극 활용하여 이차방정식부터 10차 방정식 문제를 166문제나 다루고 있다. 또한 《산학계몽》에서 두 문제에 불과했던 직각삼각형 주제를 84문제로 늘려서 구고술의 대수화를 시도하고 있다. 《구일집》은 방정식과 직각삼각형 주제에 대해서 양적인 증가뿐 아니라 심도 있는 연구를 수행했다는 점에서 의미가 크다.

넷째, 조선산학은 17-18세기 중국산학에서는 찾아볼 수 없게 된 수와 식의 표현방법을 계속 보존하고 있었다. 중국의 경우 수를 표기하고 계산하는 도구인 산대를 주판으로 대체하며 그 전통을 잃어버리게 되었으며, 다항식과 방정식의 표기법인 천원술 역시 그 흔적이 사라져 서양대수로 대체하게 된다. 반면에 조선은 산대셈과 천



원술을 끝까지 지켜서 계승하게 된다. 후일 이상혁은 서양대수 아이열팔달(阿爾熱八達, Algebra의 가차)을 뜻하는 차근방(借根方)이 결국은 천원술과 매우 비슷하다는 것을 말하기도 하였다.

이상에서 살펴본 조선산학의 고유성은 다음과 같은 사회·문화적 요인에 기인한다. 먼저 당시 실학이라는 학문적 분위기와 관련이 있다. 유학 분야에서도 독자적으로 유교경전 자체에 대한 객관적인 해석을 시도했듯이, 산학분야에서도 조선산학서 저술이 활성화되고 독자적인 해석이 시도되었다. 다음으로는 청조가 세워진 이후에 중국산학의 진정한 계승자는 오히려 조선이라는 분위기가 조선산학자들 사이에 있었다는 점이다. 따라서 17-18세기의 조선은 중국산학에 대한 무조건적 수용이 아니라 비판적 안목을 바탕으로 중국산학의 동화와 변형을 추구하면서 조선산학을 발전시켜 나갔다고 말할 수 있다.

## V. 결 론

이상에서 17-18세기 조선산학의 교육과정적 특징을 15-16세기와 비교하여 고찰하였다. 결론적으로 17-18세기는 중국산학의 영향권에서 조금씩 벗어나 조선산학의 독자적 면모를 추구한 시기였다고 말할 수 있다. 그 결과물로 다수의 조선산학서가 저술되었으며, 몇몇 주제에서는 중국산학을 능가하는 수학적 결과물이 산출되기도 하였다. 본 연구가 고찰한 17-18세기 조선산학 교육과정적 특징을 종합하면 다음과 같다.

첫째, 17-18세기 조선산학의 교육목적과 방법, 평가 항목은 이전 시기와 비교하여 큰 차이가 없었다. 조선의 산학교육은 실용적 차원과 더불어 심성함양의 차원에서도 추구되었음을 확인하였다. 수방심'과 '치심지양약', '개발총명'은 마음의 수양과 일반 정신력의 도야 차원의 교육목적

이 추구되었다는 사례들이었다. 교수·학습방법으로는 산대를 교구로 사용하고 각종 가결을 암송하여 문제해결에 적용했다는 점을 들 수 있었다. 또한 충분한 연습을 강조하고 계산 위주의 지필평가가 주를 이루었으나 강(講)의 형식으로 구술평가가 병행되었을 것이라고 추정하였다.

둘째, 내용 체계 항목에서는 15-16세기와는 다른 특징들이 다수 관찰되었다. 《산학계몽》과 비교한 결과, 17-18세기에 저술된 《목사집산법》과 《구일집》의 체계에서 위계성이 더 높아졌음을 확인하였다. 또한 산학서의 내용 영역 비중에도 변화가 있었다. 《산학계몽》은 기하 영역이 15% 정도에 불과할 정도로 대수 일변도의 구성을 보였지만, 《구일집》은 기하 영역의 비중이 대폭 상승한 것으로 나타났다. 특히 세부 주제의 비중을 분석한 결과, 수와 연산 비중은 감소하고 직각삼각형과 방정식에 대한 비중이 증가했음을 알 수 있었다. 이는 양적인 증가뿐 아니라 구술과 고차방정식 분야가 심화 연구되었음을 의미한다.

셋째, 내용 특징으로는 유럽수학이 유입된 점과 조선산학이 고유성을 추구한 점을 들 수 있었다. 최석정은 유럽수학을 선구적으로 접한 인물로, 《구수략》에서 유럽수학을 반영한 새로운 해법을 제시하고 있으며, 문산이나 도해 등 새로운 접근방식을 시도하였다. 홍대용은 《주해수용》에서 유럽 기하와 삼각법을 반영하고 있었다. 이 사례는 그동안 도형을 단순히 측정대상으로 간주했던 조선산학이 점차 순수한 탐구대상으로 도형을 인식하게 되었음을 의미한다.

또한 17-18세기는 중국산학을 비판적으로 수용하고 조선산학의 고유한 발전이 있었던 시기였다. 15-16세기의 대표적인 산학서인 《산학계몽》과는 다른 구성체계를 가지는 조선산학서들이 저술되었으며, 저자의 새로운 해석과 접근이 이루어졌다. 연구주제 측면에서는 조선산학이 다루

는 주제가 다양해지고 심화되는 현상이 나타났다. 구고술과 방정식이 대표적으로 이들 주제에 대한 심층 연구가 수행되었다.

본 연구가 고찰한 17-18세기 조선산학의 교육과정적 특징에 대한 이해는 교사와 학생들로 하여금 우리 문화를 이해하고 향유하는 기회를 제공할 수 있다. 역사는 과거와 현재의 끊임없는 대화이다(Carr, 1967). 과거는 현재에 비추어, 현재는 과거에 비추어 이해될 수 있는 것이다. 이에 조선산학에 대한 연구가 오늘날의 수학교육을 이해하는데 도움이 될 것이라고 생각한다. 또한 학문의 가치는 학문의 발원지에 있는 것이 아니라 인간의 보편성에 바탕을 두고 있는 것이다(장상호, 1997). 우리에게서 서양학문의 본격적인 유입 이전에 우리 선조들이 수행했던 수학 활동이 있으며, 그들이 이룩한 소중한 수학적 유산들이 존재한다. 이를 탐색하여 교육적으로 활용하는 것은 우리 후손들의 과제이기도 하다. 조선산학에는 교육적 관점에서 탐색해야 할 주제들이 다수 존재한다. 특히 수학교육에서 조선산학을 구체적으로 활용하는 방안에 대한 연구가 이어지길 기대한다.

## 참고문헌

- 朝鮮王朝實錄(세종, 세조, 성종, 현종)  
 承政院日記 (효종, 숙종)  
 經國大典, 續大典, 萬機要覽, 新增東國輿地勝覽  
 溪山記善錄(이덕홍, 1541-1596)  
 啓蒙傳疑(이황, 1501-1577)  
 高峰集(기대승, 1527-1572)  
 明齋先生遺稿(윤증, 1629-1714)  
 星湖僊說, 星湖先生全集(이익, 1681-1763)  
 五洲衍文長箋散稿(이규경, 1788-1856)  
 人政(최한기, 1803-1877)
- 估畢齋集(김종직, 1431-1492)  
 存齋集(위백규, 1727-1798)  
 寒水齋集(권상하, 1641-1721)  
 九數略(최석정, 1646-1715)  
 九一集(홍정하, 1684-?)  
 默思集算法(경선징, 1616-?)  
 算學啓蒙(朱世傑, 1260?-1320?)  
 算學入門(황윤석, 1729-1791)  
 籌解需用(홍대용, 1731-1783)  
 借根方蒙求(이상혁, 1810-?)
- 강현영(2007). **심성함양으로서의 수학교육: F. Klein의 함수적 사고 교육을 중심으로**. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 경선징(2006). **묵사집산법(천·지·인)**. (유인영, 허민 역). 서울: 교우사.
- 교육과학기술부(2012). 교육과학기술부 고시 제 2011-361호(별책 8) **수학과 교육과정**.
- 김재춘, 부재율, 소경희, 양길석(2014). **예비·현직 교사를 위한 교육과정과 교육평가**. 파주: 교육과학사.
- 김창일, 윤혜순(2009). 조선산학의 방정식 해법. **한국수학사학회지**, 22(4), 29-40.
- 남진영(2008). 플라니의 인식론에 기초한 수학교육의 목적. **수학교육학연구**, 18(1), 137-156.
- 박종배(2011). 조선시대 유학 교육과정의 변천과 그 특징. **한국교육사학**, 33(3), 1-24.
- 심상길(2009). 중학교 이차방정식 단원에서 朝鮮時代 數學史의 활용에 대한 연구. **한국수학사학회지**, 22(2), 117-130.
- 이강섭, 김규성(2003). 초등학교 수학과 교육과정에서 확률과 통계 영역의 변천. **수학교육논문집**, 15, 113-117.
- 이상구, 노지화, 송성렬(2009). 식민지 수학교육정책과 19세기말-20세기 전반의 한국수학 교육과정 연구. **수학교육논문집**, 23(4), 1093-1130.

- Carr, E. H.(2012). **역사란 무엇인가**. (이화승 역). 서울: 베이직북스. (영어 원작은 1967년 출판).
- 장상호(1997). **학문과 교육 (상): 학문이란 무엇인가**. 서울: 서울대학교출판부.
- 장혜원(2003). 조선시대의 산학서 <구일집>의 내용 분석 및 교육적 활용 방안. **수학교육학연구**, 13(4), 429-446.
- 정해남(2011). 구장산술(九章算術)과 남병길의 구장술해(九章術解)의 교육적 활용 방안. **초등수학교육**, 14(2), 103-116.
- 조영미(2010). 우리나라 초등수학에서 사각형의 상호관계 지도 변천 재음미 : 1차부터 3차 교육과정의 변천을 중심으로. **학교수학**, 12(3), 389-410.
- 한길준(2009). 개화기의 산술교과서에 대한 고찰. **한국수학사학회지**, 22(3), 207-254.
- 허민(2008). 산학계몽과 묵사집산법의 비교. **한국수학사학회지**, 21(2), 1-16.
- \_\_\_\_\_(2009). 산학의 교육적 활용 방안: 기하문제를 중심으로. **한국수학사학회지**, 22(4), 53-66.
- 홍성사·홍영희(2008). 이상혁의 차근방뿔구와 수리정은. **한국수학사학회지**, 21(4), 11-18.
- 홍성사·홍영희·이승은(2012). 천원술과 기수법. **한국수학사학회지**, 25(4), 1-10.
- Chemla, K.(2009). On mathematical problems as historically determined artifacts : Reflections inspired by sources from ancient China. *Historia Mathematica*, 36, 213-246.
- Gulikers, I. & Blom, K.(2001). A historical angles', A survey of recent literature on the use and value of history in geometrical education. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 223-258.
- Jankvist, U. T.(2009). A categorization of the "whys" and "hows" of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 71, 235-261.

# A Study on the Features of the Curriculum of Chosun-Sanhak in the 17th to 18th Century

Choi, Eun Ah(Yeongdeungpo Girls' High School)

The purpose of this study is to examine the features of the curriculum of Chosun-Sanhak(朝鮮算學), the mathematics of Chosun Dynasty in the 17th to 18th century. The results of this study are as follows. First, the goal of education, teaching-learning method and assessment of Chosun-Sanhak in the 17th to 18th century had not changed since the 15th century. Second, the changes in the field of the organization of mathematical contents were observed. Chosun-Sanhak in that time was higher in the hierarchy than in the 15th to 16th century. The share of the equation and geometry had increased and various topics of mathematics had been studied as well. Third, in the field of the characteristics of mathematical contents, the influx of European mathematics and the uniqueness of Chosun-Sanhak had been observed. In conclusion, The 17th to 18th century was the time when Chosun-Sanhak had pursued the identity escaping from the effects of Chinese-Sanhak.

\* Key Words : Chosun-Sanhak(조선산학), the features of curriculum(교육과정적 특징), Chinese-Sanhak(중국산학), the goal of education(교육 목적), uniqueness of Chosun-Sanhak(조선산학의 고유성)

논문접수 : 2014. 7. 10

논문수정 : 2014. 8. 19

심사완료 : 2014. 8. 20