

Nam Byeongcheol's astronomical instrument in nineteenth-century Korea

- Focusing on the planispheric astrolabe -

남병철(南秉哲) 『의기집설(儀器輯說)』의
「혼개통헌의설(渾蓋通憲儀說)」 연구

Nam, Kyoung Uk^{1,2}

¹Gwacheon National Science Museum, Gwacheon 427-060, Korea

²SohNam Institute for History of Astronomy, Seoul 151-050, Korea

namkua@hanmail.net

Abstract

This presentation is intended as an investigation of *Nam Byeongcheol* (南秉哲, 1817~1863)'s Planispheric Astrolabe, based on his "Explanation of the Planispheric Astrolabe (*Hunkaitungheunui Seol*, 渾蓋通憲儀說). *Nam Byeongcheol* was one of the utmost literary figures as well as an outstanding scholar of Astronomy and Mathematics in nineteenth-century Korea. *Hunkaitungheunui Seol* was written as one chapter of his treatise on astronomical instruments, titled the Collection of Writings on the Scientific Instruments (*Uigijipseol*, 儀器輯說), which was compiled in the late 1850s.

Hunkaitungheunui Seol is originated from *HunGaiTongXiamTuShuo* (渾蓋通憲圖說), which was written by *Li Zhi-zao* (李之藻, 1565~1631) in 1607, by introducing an Italian Jesuit *Matteo Ricci* (1552~1610). In this study, we could understand *Nam Byeongcheol* tried to summarize or extract *Li Zhi-zao's HunGaiTongXiamTuShuo* as his necessary. Also, it is interesting to note what kinds of content was included and excluded in *Hunkaitungheunui Seol*, and what is *Nam Byeongcheol's* aim to write *Hunkaitungheunui Seol* in the 19th century Korean context of astronomical instrument.

국문요약

혼개통헌의(渾蓋通憲儀)는 서양의 평면구형 천체측량기구인 아스트로라브(planispheric astrolabe)로 17세기 초 마테오 리치(Matteo Ricci, 1552~1610)에 의해 중국에 소개되었다. 마테오 리치를 도와 1607년 『혼개통헌도설(渾蓋通憲圖說)』을 편찬한 이지조(李之藻, 1565~1631)는 “이것은 혼천의 도수를 따르고 개천의 모양을 따르는 것이니 통하여 하나가 되는 것이다.”라며 아스트로라브를 ‘혼개통헌(渾蓋通憲)’이라고 명칭 하였다.¹⁾ 이지조는 마테오 리치가 소개한 아스트로라브가 중국에서 오랫동안 논쟁이 되었던 우주구조론인 개천설(蓋天說)과 혼천설(渾天說)을 회통하고 있다고 그 가치를 높이 평가하였다.²⁾ 즉, 아스트로라브의 겉모양은 하늘을 원형 평면으로 형상화한 개천설의 모양을 그대로 반영하고 있으며, 안쪽에 새겨진 도선(度線)들은 구형 하늘을 상징한 혼천설의 도수를 평면에 투영한 것이라고 이지조는 해석했다. 이러한 이지조의 해석과 ‘혼개통헌’라는 명칭은 이후 동아시아 지식인들에게 생소한 서양의 천문기구인 아스트로라브에 대한 관심을 이끄는 데 기여하였다.³⁾

조선에서 『혼개통헌도설』이 들어온 것은 17세기 중반 이후로 알려져 있다. 17세기에 활동하였던 김만중(金萬重, 1637~1692), 김석주(金錫胄, 1634~1684), 최석정(崔錫鼎, 1646~1715) 등이 이지조가 1629년 편찬한 학술총서인 『천학초함(天學初函)』⁴⁾을 통해 『혼개통헌도설』을 접한 것으로 보인다.⁵⁾ 하지만 이들이 어느 정도까지 『혼개통헌도설』의 세부적인 내용까지 이해하고 있었는지는 의심스럽다. 또한 최석정이 숙종의 명을 받아 1688년 경에 작성한 「제정각기(齊政閣記)」에 “명나라 말기에 탕약망이 바친 통헌(通憲)이 더욱이 매우 섬세하나 제작(制作)이 동방에 전해지지 않습니다.”라는 언급을 보았을 때 적어도 17세기 말까지 혼개통헌의가 들어오진 않은 것 같다.⁶⁾

조선에서 『혼개통헌도설』의 내용을 파악하여 자체 제작하게 된 것은 18세기 중반이후에야 가능했던 것으로 보인다. 황윤석(黃胤錫, 1729~1791)에 따르면 1768년에

1) 『渾蓋通憲圖說』 上卷, 「總圖說 第一」, “是爲渾度蓋模, 通而爲一.”

2) 중국에서 우주구조론인 개천설과 혼천설의 형성과 논쟁에 대해서는 이문규, 『고대 중국인이 바라본 하늘의 세계』(문학과지성사, 2000), 제3부를 참조.

3) 혼개통헌의의 중국 전파에 대해서는 安大玉, “明末平儀(Plainspheric Astrolabe) 在中國的傳播: 以〈渾蓋通憲圖說〉中的平儀爲例”, 『自然科學史研究』 第21卷 第4期 (2002), pp.299~319 참조.

4) 『천학초함(天學初函)』은 중국에 소개된 천주교 및 서양과학 관련 서적 53권을 「이편(理編)」과 「기편(器編)」으로 구분하여 모아 놓은 책으로, 『혼개통헌도설』 上·下권은 「기편」에 실려있다. 『천학초함』 「기편」에 실린 서양과학 서적 관련 연구로는 安大玉, 『明末西洋科學東傳史: 天學初函 器編の研究』(知泉書館, 2007)이 있고, 이 책 제8장에 『渾蓋通憲圖說』 관련 연구가 있다.

5) 이들의 『혼개통헌도설』 관련 논의는 전용훈, 『조선후기 서양천문학과 전통천문학의 갈등과 융화』(서울대학교대학원 박사학위 논문, 2004), pp.56~61과 구만옥, “조선후기(朝鮮後期) 의상(儀象) 개수론(改修論)의 추이(推移)”, 『동방학지』 144(2008), pp.276~277를 참조.

6) 최석정, 『明谷集』, 卷九, 「齊政閣記」, “皇明之季, 湯若望所進通憲, 尤極纖悉, 而制作不傳於東方.”

이가환(李家煥, 1742~1801)이 혼개통헌의를 만들었고, 1770년에 중국에서 온 6전을 주고 혼개통헌의를 구입하였다고 한다.⁷⁾ 또한 이규경(李圭景, 1788~1856)은 「혼개통헌의변증설(渾蓋通憲儀辨證說)」에서 혼개통헌의가 영조년간(1724~1776)에 이미 조선에 들어왔으며, 서유구(徐有榘, 1764~1845)가 혼개통헌의를 그리고 서유구의 형인 서유본(徐有本, 1762~1822)이 『혼개통헌도설』을 소장하고 있다고 기록하고 있다.⁸⁾ 1790년에는 서호수(徐浩修, 1736~1799)가 여행 때 자신이 집필한 『혼개통헌도설집전(渾蓋通憲圖說集箋)』을 청나라 학자인 옹방강(翁方綱:1733~1818)에게 보여주고 발문을 부탁했다는 기록이 『연행기(燕行紀)』에 보인다.⁹⁾ 『혼개통헌도설집전』의 본문이 남아 있지 않아 서호수가 어느 수준까지 『혼개통헌도설』을 이해하고 있었는지 확인할 수 없지만, 청나라 학자에게 자신의 저술을 보여주면서 발문을 부탁할 정도이면 상당히 자신이 있었던 것으로 짐작할 수 있다. 다행히도 18세기 말 조선에서 제작된 혼개통헌의 유물이 최근에 발견되어 기록으로만 남아 있던 혼개통헌의를 실물로 확인할 수 있다.¹⁰⁾ 현재 실학박물관에 전시되어 있는 이 혼개통헌의는 1787년 유금(柳琴, 1741~1788)에 의해 제작한 것으로 알려져 있다.¹¹⁾ 유금이 서호수와도 깊은 교우 관계를 가졌으며, 서호수의 아들 서유구와 서유본을 가르치기도 하였다고 한다. 앞에 언급한 황윤석과 이규경의 기록들을 종합해서 유추해보면 유금이 서유구와 서호수가 소장하고 있던 혼개통헌의와 『혼개통헌도설』을 보았을 가능성이 높으며, 이를 기반으로 유금이 현존하는 혼개통헌의 유물을 제작하였다고 볼 수 있을 것 같다.

-
- 7) 18세기 조선에 유입된 혼개통헌의 관련 논의는 韓永浩, “朝鮮의 新法日晷와 視學의 자취,” 『大東文化研究』 47(2004), pp.376-380과 구만옥, 앞 논문, pp.279~285를 참조.
- 8) 이규경, 『五洲衍文長箋散稿』 「渾蓋通憲儀辨證說」, “通憲平儀, 英廟朝已入我東, 爲徐五費太學士(有榘)收藏, 予亦得見范銅作圖, 如一掌大, 製甚奇妙. 『渾蓋通憲』一軸, 徐左蘇山人(有本, 五費太學士兄也.)藏矣.”
- 9) 『燕行紀』 卷二, 卷三, 「起圓明園至燕京」 庚戌年(1790, 정조14년) 乙未(7월 17일), 癸酉(8월 25일), 丙申(7월 18일), 己卯(9월 2일): 구만옥, 앞 논문, p.282; 문중앙, 「18세기말 천문역산 전문가의 과학 활동과 담론의 역사적 성격-서호수와 이가환을 중심으로」 『동방학지』 212 (2003), pp.51~54 참조.
- 10) 이 유물을 연구한 미야지마 카즈히코(宮島一彦)는 동아시아에서 제작된 현존하는 유일한 아스트로라브라고 그 가치를 높이 평가하고 있다. 이 혼개통헌의 유물은 일본인 토기야(磨谷)가 1930년경 대구에서 구입한 것으로, 2002년 일본 동아천문학회 이사장인 야부 야스오(藪保南)가 동아천문학회 와카지부 정례회의에서 발표하여 일본에 알려지게 되었다. 한국 학계에는 도시샤(同志社)대학의 미야지마 카즈히코(宮島一彦)가 연구한 논문을 2006년 제6회 한일과학사세미나에서 발표함으로써 알려지게 되었다. 미야지마 카즈히코, “조선에서 제작된 아스트로라브에 대하여,” 『한국과학사학회지』 제31권 제1호 (2009), pp.47~63 참조.
- 11) 고문헌연구가 박철상은 이 유물에 새겨진 “北極出地三十八度 乾隆丁未爲約庵尹先生製”라는 기록과 “柳氏琴”이라는 인장을 관독하여 이 유물이 유금(柳琴)이 제작한 것으로 판단하고 있다.

	<p>儀器輯說卷下 宜寧 南秉哲輯說 渾蓋通憲儀說 四庫全書提要曰渾蓋通憲圖說二卷明李之藻撰 是書出自西洋簡平儀法蓋渾天與蓋天皆立圖而 簡平則繪渾天爲平圖矣渾天爲全形人目自外還 視蓋天爲半形人目自內還視而簡平止於一面則 人目定於一處而直視之之所成也其法設人目自 南極或北極以視黃道赤道及晝長晝短諸規憑視 線所經之點歸界於一平圖之上次依各地北極出 地以視法取天頂及地平之周亦歸界於前平圖之</p>
<p>그림 1. 유금이 1787년 제작한 것으로 알려진 혼개통헌의 ※ 출처: 실학박물관</p>	<p>그림 2. 남병철 『의기집설』의 「혼개통헌의설」 ※ 출처: 규장각한국학연구원</p>

18세기 후반 조선 지식인들 사이에서 『혼개통헌도설』이 활발히 논의 되고 혼개통헌의를 직접 제작하여 소장하기까지 했던 열기는 19세기에 들어오면서 보이지 않는다. 1850년 후반에 집필된 남병철의 『의기집설(儀器輯說)』 하권에 「혼개통헌의설(渾蓋通憲儀說)」이 남아 있어 19세기 조선 지식인이 『혼개통헌도설』에 대한 견해가 어떠했는지 단편적으로라도 파악할 수 있다. 남병철(南秉哲, 1817~1863)은 그의 동생 남병길(南秉吉, 1820~1869)과 함께 19세기 중반 조선을 대표하는 천문역산학자로 평가 받고 있다.¹²⁾ 남병철의 대표적인 저서로는 천문역산학서인 『추보속해(推步續解)』(1862), 『회회력법(回回曆法)』, 천문의기서인 『의기집설』(1859년경), 산수학 서적인 『해경세초해(海鏡細艸解)』(1861), 서양 점술 관련 서적인 『성요(星要)』(1860년대) 등이 있고, 이들 저술들에서 남병철은 19세기 중반 조선 학계에서 가장 수준 높은 천문-산수학 지식을 보유하고 있었음을 잘 보여 주고 있다.¹³⁾ 『의기집설』은 남병철이 ‘천문의기 여러 설을 모아 집필’한 천문의기 전문서적이다. 남병철은 이 책에서 혼천의(渾天儀), 혼개통헌의(渾蓋通憲儀), 간평의(簡平儀), 험시의(驗時儀), 적도고일구의(赤道高日晷儀), 혼평의(渾平儀), 지구의(地球儀), 구진천추합의(句陳天樞合儀), 양경구일의(兩景揆日儀), 양도의(量度儀)를 합쳐 총 10종을 선별하였다. 이 책의 서술 방식은 천문의기의 특성에 따라 조금씩 차이가 있지만 대개 각 천문의기에 대한 유래와 구조

12) 남병철에 대해서는 문중양, “19세기의 사대부 과학자 남병철”, 『계간 과학사상』(2000 여름), pp.99~117 참조.
 13) 남병철 천문역산학, 천문의기, 산수학 관련 저술에 대한 연구로는 이노국, 『19세기 천문수학 서적 연구』(한국학술정보, 2006); 김상혁, 『의기집설의 혼천의 연구』(충북대학교 석사학위 논문, 2002); 전용훈, “南秉哲의 『推步續解』와 조선 후기 서양천문학”, 『규장각』 제38집(2010.7), pp.177~201; 전용훈, “e-규장각 자료총서 『儀器輯說』 해제” 참조. <http://e-kyujanggak.snu.ac.kr>; 오영숙, “e-규장각 자료총서 『海鏡細艸解』 해제” 참조. <http://e-kyujanggak.snu.ac.kr> 참조.

[說], 구성 부품과 제작방법[製法], 설치와 사용법[用法], 그리고 관측에 적용된 수학적 원리와 관측치를 이용한 계산법[算法] 순서로 정리되어 있다. 상권 전체 분량을 전통 시대를 대표하는 천문의기인 혼천의에 할애하고 있으며, 하권은 서양과학 도입 이후에 제작된 천문의기 9종에 대해 상술하고 있다. 서문이 따로 없어 남병철이 이 책에서 천문의기를 어떤 순서로 배열하였는지 그 의도는 알 수 없지만, 하권에 혼개통헌의설을 가장 먼저 논의하고 있으며 그 분량도 가장 많이 할애한 점은 남병철이 혼개통헌의를 다른 9종의 의기보다 더 의미를 두고 있음을 간접적으로나마 파악하게 해준다.

남병철의 「혼개통헌의설」은 크게 설(說), 제법(製法), 용법(用法), 부록(附) 네 부분으로 나뉘어져 있다. 설(說) 부분에는 『사고전서제요(四庫全書提要)』(1781)의 내용을 거의 그대로 발췌하고 있다. 『혼개통헌도설』의 출전, 천체투영법, 혼천과 개천의 회동, 매문정의 논의, 그리고 혼개통헌의의 중국기원론 등이 그 주요 내용이다. 본문에서는 이지조의 『혼개통헌도설』의 내용을 제법(製法)과 용법(用法)으로 분류하여 가장 핵심이 되는 부분만을 요약 발췌해 놓았다. 특히 『혼개통헌도설』에서 이지조가 투영법의 원리에 대해 상세히 적고 있는 부분은 모두 생략하고, 실제 혼개통헌의를 제작하고 사용하는 데 반드시 필요한 내용만이 아주 간략히 잘 정리되어 있다. 이는 19세 중반 정도에 오면 천체투영법에 대한 이해가 보편화 되어 더 이상 자세한 설명이 필요 없었거나, 또는 남병철의 『의기집설』 집필 의도가 이론보다는 실용성에 더 강조점을 두었기 때문일 수도 있을 것 같다.

이번 발표에서는 남병철의 「혼개통헌의설」과 이지조의 『혼개통헌도설』의 내용을 서로 비교 분석하여, 17세기 중반에 저술된 이지조의 「혼개통헌의설」이 19세기 조선의 맥락에서 어떻게 읽혀지고 의미 지어졌는지 파악해 볼 것이다. 또한 조선에서 제작된 현존하는 유일한 유물인 18세기 유금의 혼개통헌의와 남병철이 논의하고 혼개통헌의를 비교해봄으로써 조선에서 혼개통헌의의 전통이 어떻게 변모했는지도 살펴보고자 하겠다.

표 1. 이지조의 『혼개통헌도설』과 남병철의 「혼개통헌의설」 목차 및 구조 비교.

이지조의 「渾蓋通憲圖說」(1607년) ※ 분량: 총 87장(상37장, 하50장)		남병철의 「渾蓋通憲儀說」(1850년경) ※ 분량: 총18장	
卷上	自序	說	四庫全書 提要
	渾象圖說	製法	渾度蓋模通而爲一
	赤道規界說		畫周天分度法
	黃道規界說		畫按度分時法
	晝長晝短南極北極四規說		畫三規法
	子午規說		畫天頂地平線法
	地平規說		畫漸升度法
	總圖說 第一		畫方位線法
	周天分度圖說 第二		畫矇景法線
	按度分時圖說 第三		畫晝夜箭漏線法
	地盤長短平規圖說 第四		畫十二宮線法
	定天頂圖說 第五		畫黃道規及宮度線法
定地平圖說 第六	畫安星經緯線法		
漸升度圖說 第七	畫歲周規法		
定方位圖說 第八	畫六時晷景規法		
晝夜箭漏圖說 第九	畫句股弦度法		
分十二宮圖說 第十	畫定時尺法		
朦朧影圖說 第十一	用法	安儀	
天盤黃道圖說 第十二		求太陽月星高弧度第一法	
經星位置圖說第十三		求黃道盤太陽躔度第二法	
歲周對度圖說第十四		求晝夜時刻第三法	
六時晷影圖說第十五		求太陽午前午後午正及月星偏東偏西當中第四法	
句股弦度圖說第十六		求太陽各節候午正及各時刻高弧度第五法	
定時尺分度圖說第十七		求列宿高低度第六法	
用例圖說第十八		求各節候晝夜長短第七法	
句股測望圖說第十九		求矇影刻分第八法	
附錄		求太陽出入地平時刻第九法	
		求恒星出入地平及當中時刻第十法	
		求五更時候第十一法	
		求十二分晝日第十二法	
	求地平方位第十三法		
	附	句股儀用法	