

# 조선후기 천문역산학의 개혁 방안: 정조의 천문책에 대한 대책을 중심으로

구만옥  
경희대학교 사학과

## Measures to Reform Astronomy and Calendrical Science during Late Joseon With a Special Focus on King Jeongjo' s Astronomy- related Measures

Koo Mhan Ock  
Department of History  
Kyung Hee University

### ABSTRACT

The formation of the astronomy policy established during the reign of King Jeongjo(正祖) in 1789 represented a sharp challenge for official scholars such as Yi Ga-hwan(李家煥), Yi Seo-gu(李書九), Yi Man-su(李晩秀), Yun Haeng-im(尹行愐) etc. The objectives of this desired policy were two-pronged: to establish various theories about traditional astronomy and calendrical science, and to analyze the strengths and weakness of traditional calendrical astronomy by summarizing the history of the amendments to calendrical astronomy. In addition, it

was also designed, based on an analysis of the indigenous characteristics, strengths and weaknesses of the various tools and apparatuses used for astronomical observations, to facilitate the understanding of the theoretical tenets and challenges posed by newly introduced Western astronomy and calendrical science. The incorporation of the results of these studies into traditional astronomy and calendrical science was ultimately designed to establish more comprehensive principles of astronomy and calendrical science.

Yi Ga-hwan and others asserted that the key to the resolution of the relevant problems lay in the education of new manpower imbued with new ideas on how to conduct the tasks related to the reestablishment of astronomy and calendrical science. However, leading scholars of the day exhibited different opinions about what the actual contents of astronomy and calendrical science should be. While Yi Ga-hwan actively accepted Western astronomy and mathematics, other scholars arduously defended the values of traditional calendrical astronomy while criticizing the *Shixian* 時憲曆, a calendar based on Western mathematical calculations) and requiring the creation of a new form of calendrical astronomy. These differences originated from the fact that while Yi Ga-hwan focused on the practical aspects of calendrical astronomy, other scholars emphasized the importance of calendrical astronomy from the standpoint of political theory. More fundamentally however, these differences were the result of these individual scholars different academic, ideological, and political positions.

Key Words: King Jeongjo, Yi Ga-hwan, Yi Seo-gu, Yi Man-su, Yun Haeng-im, astronomy and calendrical science

## 1. 머리말

지금까지 조선후기 천문역산학(天文曆算學)과 관련해서 다양한 주제들이 논의되어

왔다. 조선후기 지식인들의 우주론과 지전설(地轉說), 시헌력(時憲曆)의 도입과 수용 문제, 각종 천문의기(天文儀器)의 복원과 새로운 관측 기구의 제작, 점성술(占星術)과 재이론(災異論)을 포함한 자연학적 담론과 그것이 지니는 역사적 의미 등이 주된 논제(論題)였다. 연구 성과가 축적됨으로써 17세기 이후 서양 천문역산학의 본격적인 전래와 그로 인한 전통 천문학의 변화, 양자의 대립·갈등·절충·융합과정이 비교적 상세히 밝혀지게 되었다.<sup>1)</sup>

그럼에도 불구하고 조선후기 천문역산학의 전개 과정을 종합적으로 이해하는 데는 아직도 부족한 감이 없지 않다. 무엇보다 먼저 궁금한 것은 조선후기의 위정자와 지식인들이 어떠한 관점에서 천문역산학의 문제에 접근하였고, 당대 천문역산학의 문제점을 구체적으로 어떻게 인식하고 있었으며, 그에 대한 타개책은 어떤 방향에서 마련하고 있었는가 하는 문제이다. 거기에는 전통의 계승과 발전에 대한 당대인들의 고민, 조선왕조의 국정 운영 방향에 대한 개개인의 견해차, 그리고 보다 근본적으로는 정치적·학문적·사상적인 차별성이 내재해 있을 것으로 예상된다.

이와 같은 문제를 해명하기 위해서는 구조적인 접근 방법이 필요하다. 먼저 각종 연대기 자료에 등장하는 천문역산학 관련 자료를 정리하여 계통화하고, 그것들과 문집 자료의 내용을 비교·검토하는 작업이 선행되어야 할 것이다. 아울러 조선후기에 편찬된 천문역법서와 당시에 제작된 천문의기의 내용 및 수준을 중국·서양의 그것과 비교·분석하여, 이것들이 조선후기 천문역산학의 전개 과정에서 산출된 맥락과 의미를 적절히 이해해야 하고, 나아가 그것이 지식인들의 천문역법 인식에 미친 영향을 구체적으로 가늠해 보아야 한다. 이를 통해 국가·정부 차원에서 추진된 천문역산학 정책의 방향과 내용이 관인·유자(儒者)들의 천문역법에 대한 인식과 상호 작용하며 변모해 가는 구체적인 양상이 밝혀져야 할 것이다.

여기에서는 이상의 문제를 염두에 두고 일단 조선후기 문집 자료 가운데 천문역산학의 문제를 종합적으로 다룬 책문(策問)과 대책(對策)들에 주목하고자 한다. 책문은 그 성격상 당시 현안으로 대두되는 문제들을 다루고 있기 때문에 시의성의 측면에서 매우 귀중한 자료라 할 수 있다. 17세기 이후 서양의 천문역산학이 전래되고, 그에 입각하여

1) 최근의 연구 성과로는 전용훈, “조선후기 서양천문학과 전통천문학의 갈등과 융화”

(서울대학교 대학원 협동과정 과학사 및 과학철학 전공 박사학위논문, 2004); 具萬玉, □

朝鮮後期 科學思想史 研究 I - 朱子學의 宇宙論의 變動 - □ (혜안, 2004);

연세대학교 국학연구원 편, □ 韓國實學思想研究 4(科學技術篇) □ (혜안, 2005);

정성희, □ 조선시대 우주관과 역법의 이해 □ (지식산업사, 2005) 참조. 朝鮮後期 科學史 研究에 대한 최근의 연구사 정리로는 林宗台, “朝鮮後期 科學史 研究의 쟁점과 과제”,

□ 歷史學報 □ 191 (2006) 참조.

시헌력으로 역법 개정이 이루어지면서 전통 천문학의 논리들은 질적인 변화를 겪게 되는데, □동국문헌비고(東國文獻備考)□의 찬자가 지적하고 있듯이 주천도수(周天度數)를 360도로 정한 것, 지구설(地球說), 칠정(七政) 본천(本天)의 고비(高卑), 세차론(歲差論)에서 항성동행설(恒星東行說) 등은 “종래 학설의 대강을 변경하여 위로 천체의 운행에 맞춘” 대표적인 사례로 거론되었다.<sup>2)</sup> 따라서 이러한 문제들에 대한 당시의 구체적인 논의를 살펴보기 위해서는 책문 자료를 적극적으로 활용할 필요가 있다고 생각한다.

이 글에서는 바로 이러한 점에 착안하여 조선후기 천문역산학의 변화과정과 주요 쟁점들을 정조(正祖, 1752-1800)의 책문과 그에 대한 대책을 중심으로 살펴보고자 한다. 정조는 재위 기간동안 많은 책문을 출제하였다. 현재 □홍재전서(弘齋全書)□에 수록되어 있는 책문만도 모두 5권 78편에 달한다. 그 내용에는 각종 정치적 현안에서부터 경학(經學)과 문학, 역사, 그리고 천문·지리 등 자연학의 영역에 이르기까지 많은 문제들이 망라되어 있으며, 시기적으로도 정조의 즉위년(1776)부터 몰년(1800)에 이르기까지 고르게 분포되어 있다. 이 가운데는 반제(泮製: 泮宮別製), 정시(庭試), 한림소시(翰林召試), 증광시(增廣試), 절일제(節日製: 人日製·三·日製·七夕製·九日製) 등 과거시험 문제로 출제된 것도 있고, 일반 문신이나 규장각 각신 및 승지들을 대상으로 한 제술(製述)·응제(應製) 문제도 있으며, 초계문신(抄啓文臣)에 대한 친시(親試)·친강(親講)·과시(課試)·과강(課講) 문제로 출제된 것도 있었다.<sup>3)</sup>

정조대 다양한 책문의 출제는 ‘국가의 대전(大全)’을 완성하고자 했던 정조의 정책 방향과 관련이 있는 것으로 보인다.<sup>4)</sup> 정조는 18세기의 변화된 대내외 정세 속에서

2) □增補文獻備考□ 卷 1, 象緯考 1, 1ㄴ(上, 17쪽 - 영인본 □增補文獻備考□, 明文堂, 1985(3版)의 책수와 쪽수). “如天度之約爲三百六十, 地體之定爲渾圓, 七政之本天高卑, 歲差之恒星東移, 乃變舊說之大端而上合天行者也.”

3) □弘齋全書□ 卷 48-52, 策問 1-5(263책, 226-325쪽 - 影印標點 □韓國文集叢刊□, 民族文化推進會의 책수와 쪽수. 이하 같음) 참조.

4) 문중양, “18세기말 천문역산 전문가의 과학활동과 담론의 역사적 성격 - 徐浩修와 李家煥을 중심으로 -”, □東方學志□ 121 (2003), 70-72쪽 참조. 특히 數理와 曆象의 근원을 밝히기 위한 正祖의 기획에 대해서는 다음을 참조. “貞軒墓誌銘”, □與猶堂全書□ 第 1 集 第 15 卷, 詩文集, 墓誌銘, 23ㄴ(281책, 329쪽). “上欲令公編書, 明數理曆象之原, 將購書于燕京, 御筆下詢. 公對曰, 流俗貿貿, 不知數理爲何說, 教法爲何術, 混同嗔喝. 今編是書, 不唯臣謗益增, 抑將上累聖德. 事遂已, 然上以爲不必然也.”

조선왕조의 역사적 전통을 계승하는 한편 새로운 학문 경향을 흡수·소화하여 국가 운영의 이념적 토대를 재정비하고자 했다. 그것은 당대의 사회모순을 타개하기 위한 적극적인 노력의 일환으로 볼 수 있다. 부문별 국가시책을 빈틈없이 수립하기 위해서는 전단계 작업으로 정밀한 이론적 검토가 요구되었고, 그것이 책문이라는 형태로 표출되었던 것이다. “천문책(天文策)” 역시 마찬가지였다.

조선후기 천문책 가운데 일찍부터 학계의 관심을 끌었던 것은 이가환(李家煥, 1742-1801)의 대책이었다. □금대전책(錦帶殿策)□에 수록되어 있는 이가환의 논의들은 몇몇 학자들에 의해 의미 있게 거론되었으나<sup>5)</sup> 전면적으로 다루어지지는 못했다. 그것이 어떤 맥락에서 나오게 된 것인지, 지금까지 분석된 이가환의 논의들은 전체적으로 어떤 연관성을 지니고 있는 것인지, 그리고 그것은 다른 사람들의 주장과 어떤 차별성을 갖는 것인지 하는 문제들이 보다 구체적으로 밝혀질 필요가 있다. 이가환의 대책은 정조의 책문에 대한 답안으로 작성된 것이었고, 당시 이가환 이외에도 대책을 작성한 사람들이 더 있었다. 따라서 이들의 논의를 종합적으로 비교·검토한다면 조선후기 천문역산학의 주요 쟁점과 그에 대한 각각의 입장 차이를 발견할 수 있을 것이다. 아울러 각 논자들이 처한 정치적·사상적 입장을 고려한다면 조선후기 사상계의 변동이라는 구조적 관점에서 천문역산학의 문제를 논의할 수 있는 단서를 포착할 수도 있으리라 기대한다.

## 2. 정조 천문책(天文策)의 문제 제기

정조 2년(1778) 2월 14일, 정조는 12일에 실시한 문신 제술에서 수석을 차지한<sup>6)</sup> 승문원(承文院) 정자(正字) 이가환을 불러 역사, 제도, 지리, 천문, 경학 등의 문제를 토론하는 자리를 마련하였다.<sup>7)</sup> 이는 채제공(蔡濟恭, 1720-1799) 이후 남인의 영수로 두각을 나타내고 있던 이가환의 식견과 역량을 시험하고자 하는 정치적 목적을 지닌

- 
- 5) 崔相天, “貞軒 李家煥研究 - □ 錦帶殿策 □의 분석을 중심으로 -” (高麗大學校 大學院 史學科 碩士學位論文, 1981); 崔相天, “李家煥과 西學”, □ 韓國天主教會 創設二百周年紀念 韓國教會史論文集 II □ (韓國教會史研究所, 1985); 하성래, “李家煥과 西學과의 관계”, □ 18세기 조선지식인의 문화의식 □ (한양대학교 출판부, 2001).
- 6) □ 正祖實錄 □ 卷 5, 正祖 2년 2월 12일(癸卯), 17ㄴ(45책, 9쪽 - 영인본 □ 朝鮮王朝實錄 □, 國史編纂委員會의 책수와 쪽수. 이하 같음).
- 7) □ 正祖實錄 □ 卷 5, 正祖 2년 2월 14일(乙巳), 17ㄴ(45책, 9쪽).

자리이기도 했다. 여기에서 천문역법의 문제가 거론되었다. 이가환은 서양 역법의 정밀성 문제, 서양 역법의 특징, 그리고 역대의 역법에서 오차가 발생하게 된 원인 등에 대해 자신의 견해를 피력하였다.

그로부터 10년 후인 정조 12년(1788) 2월 11일, 정조는 ‘대동(大同)과 태화(太和)의 정치’를 표방하며 친필로 특지를 내려 남인 채제공을 우의정에 임명하였다.<sup>8)</sup> 이로써 이른바 정조 특유의 ‘의리탕평(義理蕩平)’ – 영의정 노론 김치인(金致仁, 1716-1790), 좌의정 소론 이성원(李性源, 1725-1790), 우의정 남인 채제공의 삼당보합(保合)체제 – 이 출범하였다.<sup>9)</sup> 그리고 이듬해(1789) 윤5월 22일, 전(前)승지 이가환·이서구(李書九, 1754-1825)와 직각(直閣) 이만수(李晩秀, 1752-1820), 교리(校理) 윤행임(尹行恁, 1762-1801)을 대상으로 “천문책”이 내려졌다.<sup>10)</sup> 정조는 자신이 의도했던 탕평정치의 구상을 본격적으로 현실화하는 과정에서 천문역산학의 정비를 주제로 이들 핵심 관료들에게 대책을 하문했던 것이다. 그것은 전반적인 국가 체제와 제도 개혁의 일환이었다.

정조가 답안 작성을 명했던 이가환, 이서구, 이만수, 윤행임은 모두 정조의 각별한 신임을 받았던 측근 관료세력의 일원이었다. 물론 이들은 당색과 출자가 달랐고, 정조 사후 정치적 행로 역시 상이하였다. 이가환은 정조대 남인계 성호학파의 대표적인 관인·학자로서 정조 사후 ‘신유사옥(辛酉邪獄)’의 주된 표적이 되어 죽임을 당했다. 당색에서 이가환과 차이를 보였던 노론계의 이서구와 윤행임은 순조대 세도정권과의 갈등으로 다른 방향의 정치적 파란을 겪게 되었다. 같은 노론계로 벼파 이서구와 정치적 대립을 보였던 시파 윤행임은 순조 초년 외척세력을 견제하다가 신지도(薪智島)로 유배되었다<sup>11)</sup> 결국 사사(賜死)되고 말았다.<sup>12)</sup> 박지원(朴趾源, 1737-1805) 계열의 북학론자이자 ‘사림청론(士林淸論)’의 주창자였던 이서구는 순조 초년 내사노비(內司奴婢) 혁파와 장용영(壯勇營) 혁파 등 일련의 정책 시행 과정에서 주도적 역할을 담당하기도 했지만, 순조 5년(1805) 실각한 이후 정계에서 축출됨으로써 세도정권 하에서 자신의 정치적 경륜을 펴보지 못하고 15년간 방폐되기에

8) □ 正祖實錄 □ 卷 25, 正祖 12년 2월 11일(甲辰), 16ㄱ-17ㄱ(45책, 689-690쪽).

9) 正祖代의 政局 동향과 蕩平政治의 추진 과정에 대해서는 朴光用, “朝鮮後期 □ 蕩平 □ 研究” (서울대학교 大學院 國史學科 博士學位論文, 1994), 146-157쪽; 金成潤, □ 朝鮮後期 蕩平政治 研究 □ (지식산업사, 1997), 275-319쪽 참조.

10) □ 內閣日曆 □ (奎章閣 藏本, 책번호 13030\_0111), 正祖 13년(己酉) 閏 5월 22일(丁未), “御題天策書下, 命前承旨李家煥李書九直閣李晩秀校理尹行任製進.”

11) □ 純祖實錄 □ 卷 3, 純祖 元年 5월 14일(己丑), 8ㄴ (47책, 391쪽).

12) □ 純祖實錄 □ 卷 3, 純祖 元年 9월 10일(甲申), 39ㄱ-40ㄱ(47책, 406-407쪽).

이르렀다.<sup>13)</sup>

이만수는 소론 준론(峻論)을 대표하는 이복원(李福源, 1719-1792)의 아들로 정조에게 인정을 받아 아홉 번이나 대제학이 되었고 장기간 규장각 직함을 겸하였다.<sup>14)</sup> 순조대 정국에서 판의금부사 · 대제학 · 형조판서 · 병조판서 · 내각제학 · 호조판서를 역임했고, 1803년 사은정사(謝恩正使)로 청나라에 다녀왔다. 1804년 광주부유수(廣州府留守), 1806년 함경도관찰사 · 판의금부사, 1808년 호조판서를 거쳐 1810년 평안도관찰사가 되었다. 1811년 ‘평안도농민전쟁’이 일어나자 치안 유지를 잘못했다는 이유로 이듬해 파직되어 경주에 유배되었으나 곧 사면되어 공조판서 · 예조판서 · 병조판서 등을 역임하였다. 1814년 우빈객(右賓客), 1816년 좌빈객(左賓客)을 거쳐 다음 해 빈객(賓客)이 되었다. 1819년 예조판서에 이어 1820년 수원유수로 나갔다가 그 해 임지에서 죽었다.

이만수의 학맥은 부친 이복원을 거쳐 윤拯(尹拯, 1629-1714)에게 연결되며,<sup>15)</sup> 그 자신은 정조대 소론계를 대표하는 서명선(徐命善, 1728-1791)의 사위였다. 그의 형 이시수(李時秀, 1745-1821)는 영의정까지 올랐다. 소론계 양명학파의 정동유(鄭東愈, 1744-1808)는 이만수의 계모(季母: 작은 아버지 學源의 부인, 鄭元淳의 딸)의 동생으로 외삼촌 뻘이 된다.<sup>16)</sup> 이만수와 정동유는 이광려(李匡呂, 1720-1783)와 사승관계를 맺었던 것으로 보인다.<sup>17)</sup>

정조의 책문에 네 사람은 각각 대책을 제출하였는데 그것이 바로 이가환의 “천문책”, 이서구의 “대책(對策—天文)”, 윤행임의 “천문” 등이었다. 이만수의

13) 李書九의 학문과 정치활동에 대해서는 유봉학, □ 燕巖一派 北學思想 研究 □ (一志社, 1995), 160-187쪽; 유봉학, “이서구 - 비운의 사람청론 정치가”, □ 63인의 역사학자가 쓴 한국사 인물 열전 2 □ (돌베개, 2003) 참조.

14) □ 純祖實錄 □ 卷 23, 純祖 20년 7월 28일(壬午), 11ㄱ(48책, 164쪽). 水原留守 李晚秀의 卒記.

15) 李福源(號 雙溪, 諡號 文簡)은 尹拯의 손자이자 문인인 尹東源(1685-1741: 號 一庵)의 사위였다[“一庵尹先生墓誌”, □ 雙溪遺稿 □ 卷 7, 10ㄱ-15ㄴ(237책, 146-149쪽); “先府君墓誌”, □ 履園遺稿 □ 卷 11, 2ㄱ(268책, 482쪽). “前配贈貞敬夫人坡平尹氏 明齋先生曾孫一庵先生進善諱東源女”]. 유봉학, □ 燕巖一派 北學思想 研究 □ (一志社, 1995), 45쪽 참조. 李晚秀의 가계를 정리하면 다음과 같다.

16) “掌樂院正鄭公墓碣銘”, □ 履園遺稿 □ 卷 21, 54ㄱ(268책, 508쪽). “公晚秀之季母鄭夫人之弟也.”

17) 유봉학, 앞의 책, 1995, 45-47쪽 참조.

대책은 문집에서 확인되지 않지만 □내각일력(內閣日曆)□에 수록되어 있다. 그런데 이만수의 대책이 수록된 날짜를 확인해 보면 책문이 내려진 일주일 후인 윤5월 29일이었다.<sup>18)</sup> 따라서 이들의 대책은 정조의 책문이 내려지고 난 후 일정한 시간 간격을 두고 작성하여 제출된 것이었으리라 추정된다.

책문의 첫머리에서 정조는 국가 운영에서 천문이 갖는 중요성을 확인한 뒤,<sup>19)</sup> 대략 20조에 해당하는 질문을 제기하였다. 그것은 역대 천문학에 대한 평가로부터 우주론과 세부적인 천문 이론들, 서양 천문학과 전통 천문학의 비교, 각종 천문의기의 유래와 기능, 그리고 점성술과 재이론에 이르기까지 역대 천문역산학의 여러 문제들을 망라하고 있었다. 정조는 이러한 문제들이 ‘천문’ 분야에서 분명히 변별해야 할 것이라고 보았다.<sup>20)</sup> 정조 책문의 후반부에는 몇 가지 질문들이 제시되어 있는데, 그것은 당시 천문역산학의 문제점을 지적하고 그 타개책을 논하라는 것이었다.

정조는 먼저 후대 천문역산학의 중요한 단서는 “요전(堯典)” 한 편의 내용에서 벗어나지 않는다고 전제하고, 성인이 세상을 다스리던 옛날에는 일반인들까지 역상(曆象)에 대해 잘 알았는데, 오늘날의 문인·학사들은 역상학에 몽매하다는 점을 지적하였다.<sup>21)</sup> 다음으로 천문학을 담당한 관상감의 관원들이 구문(舊聞)에 구애되어 경장(更張)을 꺼리는 일, 행성의 ‘영축유복(盈縮留伏)’과 ‘교식능력(交食凌歷)’을 한결같이 중국의 제도만을 이용하고 변통하지 않는 문제가 거론되었다. 정조는 이것을 ‘인습의 폐단’이라고 지적하였다.<sup>22)</sup> 보다 구체적으로 합삭(合朔) 시각을 결정하는 데 동서의 가감법을 알지 못하여 날짜[干支晦朔]에 착오가 발생한다는 것, 중성(中星)을 결정하는 데 세차(歲差)의 추이를 알지 못하고, 오경(五更)의 율분(率分)이 어긋난다는 것, 분침(氛祲)을 점치는 데 착오가 많고, 전리(躔離=日躔·月離)의 계산이 정밀하지 못하다는 것 등이 지적되었다.<sup>23)</sup> 정조는 이러한 작금의 현실이

18) □內閣日曆□, 正祖 13년(己酉) 閏 5월 29일(甲寅).

19) “天文閣臣承旨應製”, □弘齋全書□ 卷 50, 策問, 23ㄱ(263책, 271쪽). “天文之於爲國也, 務孰先之.”

20) 같은 글, 25ㄱ(263책, 272쪽). “是皆天文之不容不明辨者.” 이상의 문제들에 대한 구체적인 논의는 구만옥, “朝鮮後期 天文曆算學의 주요 爭點—正祖의 天文策과 그에

대한 對策을 중심으로—”, □韓國思想史學□ 27 (2006) 참조.

21) 같은 글, 25ㄴ-26ㄱ(263책, 272쪽).

22) 같은 글, 26ㄱ(263책, 272쪽). “雖然天度之流行既健, 人心之智思有限, 而臺官泥於舊聞, 當事憚於更張, 盈縮留伏, 交食凌歷, 一用中制, 無所通變, 則因襲之弊, 馴致孤陋, 固其勢也.”

23) 같은 글, 25ㄴ-26ㄱ(263책, 272쪽). “於是乎, 合朔之時刻, 不知東西加減, 而干支晦朔, 并歸差訛. 中星之子午, 不知歲差推移, 而五更率分, 亦且乖戾. 以至氛祲之占驗多錯, 躔離之推步皆疎.”

‘무진지화(撫辰之化)’에 문제가 있는 것으로 판단하였고, 현재의 잘못을 바로잡아 “요전”으로 대표되는 옛 성인의 고법을 회복하기 위한[矯今反古] 방도가 무엇인지를 물었다.<sup>24)</sup>

책문의 후반부에 제시된 이상의 질문들은 앞선 20여 조목의 연장선상에서 당시 조선왕조가 직면하고 있던 천문역산학의 당면 과제를 어떻게 해결할 것인가를 묻는 것이었다. 이는 책문의 총결(總結)에 해당하는 부분이었다. 따라서 이에 대한 답변을 통해 각 논자의 천문역산학에 대한 근본 입장을 엿볼 수 있으리라 생각한다. 아래에서는 이 부분에 대한 논자들의 답변을 중심으로 조선후기 ‘역상’ 개혁론의 추이를 살펴보도록 하겠다.

### 3. 조선후기 천문역산학에 대한 인식

#### 1) 천문역산학 쇠퇴의 원인

이가환을 비롯한 대책 제출자들은 한결같이 “요전”에 천문역산학의 핵심이 갖추어져 있다고 보았다. 요순(堯舜)을 성인으로, 당우삼대(唐虞三代)를 이상적인 사회로 여기는 유학자의 입장에서 이는 당연한 것이었다. 이가환은 역상에 관한 방법은 옛날부터 있었지만 당시에 상고할 수 있는 것은 황제력(黃帝曆)과 전옥력(顓頊曆)에 불과한데 그 상세한 내용은 알 수 없다고 하였다. 때문에 학사·대부들이 경전에서 그 근거를 살펴볼 때는 “요전”에서 시작할 수밖에 없었다.<sup>25)</sup> 그는 민사(民事)의 핵심과 서정(庶政)의 대체가 이것에서 벗어나지 않는다고 보았다. “요전”이 그 문장이 간략함에도 불구하고 역상에 관한 모든 이치를 포괄한 것은 신성(神聖)의 커다란 지혜에 의해 만들어졌기 때문이었다.<sup>26)</sup> 이만수는 역대로 수많은 재능 있는 사람들이 ‘상수지학

24) 같은 글, 26ㄴ(263책, 272쪽). “取議於大方之家, 而有歉於撫辰之化, 茲豈非予一人不能導率之由耶. 其矯今反古, 允釐咸熙之績, 將何道以求之.”

25) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 545쪽ㄴ(영인본 □ 近畿實學淵源諸賢集 □ 二, 成均館大學校 大東文化研究院, 2002의 쪽수. ‘ㄱ’과 ‘ㄴ’은 해당 면 상단의 우측면과 좌측면을, ‘ㄷ’과 ‘ㄹ’은 해당 면 하단의 우측면과 좌측면을 가리킴. 이하 같음). “臣聞曆象之法, 肇自隆古, 而其可考者, 黃帝之曆, 作甲子·占斗建而已, 顓帝之曆, 首建寅·用四分而已, 其詳皆不可得而聞也. 學士大夫之攷信六藝者, 必有堯典始.”

26) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 545쪽ㄴ-ㄷ. “其曰, 乃命羲和者, 曆象之事也. 其曰, 閏月定時者, 曆象月辰之政也. 日與天會一南一北, 而春夏秋冬, 由此而生. 月與日會一遠一近, 而弦望晦朔, 於是乎辨. 民事之關鍵, 庶政之綱紀, 不出此兩端之外. 苟非

(象數之學)’을 널리 탐구하였고, 천문의기는 더욱 정밀해졌으며, 역법은 수없이 고쳐졌으나 그 모든 것은 “요전” 1장의 뜻을 부연한 것에 불과하다고 주장하였다.<sup>27)</sup> “요전”이 비록 수십 글자에 불과하지만, 그 안에는 왕정(王政)의 요체와 민사의 필무(必務)가 모두 포함되어 있으며, 성인이 하늘을 공경하는 덕(德)도 이것에서 벗어나지 않는다는 것이었다.<sup>28)</sup> 이서구는 정조가 책문에서 논한 여러 문제들이 ‘천상(天象)의 강령(綱領)’이고, ‘역법의 요체[肯綮]’라는 것을 인정하면서도 그와 같은 천문역산학의 범위와 대체는 결코 “요전”의 내용을 벗어나지 않는다고 강조하였다.<sup>29)</sup> 비록 그 문장은 간략하고 방법은 간단하지만, 중요한 내용은 모두 갖추어져 있다고 보았던 것이다. 그것이 성인의 글이 되는 까닭이 바로 여기에 있었다.<sup>30)</sup> 윤행임 역시 “요전”이 천문학의 전범이 되는 저술이라고 전제한 후, 후대의 천문역산학 역시 여기에서 근원했다고 주장하였다.<sup>31)</sup> 이상의 논의는 물론 정조가 책문에서 말한 바를 부연한 것에 지나지 않았다. 문제는 요순의 천문역법이 우수했던 이유는 무엇이고, 삼대 이래로 이와 같은 성왕들의 천문역산학이 쇠퇴한 원인이 무엇인가 하는 점이었다.

이가환은 중고기(中古期)에 이르러서도 역상의 일을 중시해서 관직을 설치하여 대대로 업무를 관장하게 했기 때문에 그 여파로 당시 사람들이 역상에 관한 일을 “입으로 외우고 귀에 익숙한” 지경에 이르게 되었다고 보았다. 요컨대 ‘상위지학(象緯之學)’이 당시에 밝혀져서 일반 서민들까지도 그 여파를 얻을 수 있었다는 것이다.

神聖之大智, 豈能約其文·博其理, 若是其至哉.”

27) □ 內閣日曆 □, 正祖 13년(己酉) 閏 5월 29일(甲寅). “臣嘗稽之史志, 考之圖經, 上下幾千百載, 智巧之士, 非不多也, 象數之學, 非不博也, 器非不益精也, 曆非不屢改也, 其所以殫心竭思, 分毫釋縷者, 不過推演出堯典命羲和一章.”

28) 같은 글. “卽其數十餘言, 而王政之所重, 民事之必務, 聖人敬天之德, 舉不外是…….”

29) “對策(天文)”, □ 惕齋集 □ 卷 7(270책, 149쪽L—影印標點 □ 韓國文集叢刊 □, 民族文化推進會의 상단 우측면(表)을 ‘ㄱ’, 좌측면(裏)을 ‘ㄴ’, 하단 우측면(表)을 ‘ㄷ’, 하단 좌측면(裏)을 ‘ㄹ’로 표기. 이하 같음). “凡此諸條, 莫非天象之綱領, 曆法之肯綮, 學者所宜深察而明辨者也. ……而範圍大體, 終不出於堯典一篇.”

30) 같은 글, 149쪽L. “文約而意該, 法簡而功博, 此所以爲聖人之書也.”

31) “天文”, □ 碩齋稿 □ 卷 14, 策(287책, 257쪽L—影印標點 □ 韓國文集叢刊

□, 民族文化推進會의 책수와 쪽수. ‘ㄱ’과 ‘ㄴ’은 해당 쪽수 상단의 우측면과 좌측면, ‘ㄷ’과 ‘ㄹ’은 해당 쪽수 하단의 우측면과 좌측면을 가리킴. 이하 같음). “而堯典一篇, 卽一天文書也. 日月星辰·分至啓閉·弦望晦朔, 悉具而畢載. 降及後世, 演行推廣之法, 并皆取軌於斯.”

<sup>32)</sup> 이것은 근세 학자들이 역상학에 어두운 것과 대비되는 현상이라고 이가환은 생각하였다. 당시에는 구류(九流)와 삼재(三才)에 통달하였다고 하는 문인·학사조차 역상학에 어두웠으니, 일반 학자들이야 말할 필요조차 없다고 보았다.<sup>33)</sup> 중요한 것은 이가환이 이러한 ‘고명이금회(古明而今晦)’의 현상을 고착적인 것으로 이해하지 않았다는 점이다. 그는 하늘의 운행이 순환·반복하듯, 오늘날의 어두운 역상학이 변동과정을 거쳐 옛날의 밝음을 회복할 수 있다고 보았다.<sup>34)</sup>

일찍이 이가환은 정조와의 문답에서 법(法)이란 오래되면 반드시 폐단이 생기기 마련이라고 주장한 바 있었다.<sup>35)</sup> 그것은 역법의 경우에도 마찬가지였다. 이가환은 역법에 오차가 발생하는 근본적인 원인을 천도(天道)와 인심(人心)의 본질적 차이에서 구했다. 천도의 운행은 무궁하고, 인간의 지식은 유한한데, 유한한 지식으로 무한한 천도를 탐구하기 때문에 역법의 오차는 필연적으로 발생한다는 것이다. 그렇다면 이 문제를 해결할 수 있는 방법은 무엇인가? 양자의 근원적 일치가 원천적으로 불가능하다면 현실적으로 생각할 수 있는 방법은 유한한 인간의 지식을 무한한 천도에 조금씩 접근시켜 가는 것뿐이었다. 이가환은 이러한 방식을 시현력을 통해 설명하였다. 그가 보기에 역대의 역법 가운데 가장 정밀한 것은 시현력이었다. 그럼에도 불구하고 시현력을 만든 사람들은 “의기로 하늘을 관측하는데 미세한 차이는 미리 알 수 없다. 그것이 오랫동안 쌓이면 오차가 발생하게 되니, 오직 때에 따라 개수함으로써 하늘의 운행에 합치되게 한다”고 하였다.<sup>36)</sup> 가장 정밀한 시현력조차 이런 지경이라면 당시 조선의 역법은 말할 것도 없었다.

이만수가 보기에 옛 성인들은 부모를 섬기듯 하늘을 섬겼고, 집과 섬돌과 뜰을 바라보듯 일월성신(日月星辰)을 관찰했으며, 일용의 음식을 살피듯 사시(四時)와 팔절

32) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 545쪽ㄷ. “降及中古, 亦莫不以是爲重, 設官世掌, 專門服習, 雖是有司之事, 而名義之末, 則舉世之人, 無不口誦而耳熟, 是以婦人有三星之詠, 戍卒有離畢之語, 兒童有龍尾之謠, 是豈必身踐星坐[座]手握曆籌而後能哉. 蓋以象緯之學, 素明於當世, 婦孺走卒, 亦有得於濡染之餘也.”

33) 같은 글, 545쪽ㄷ. “試以近世文人學士貫穿九流·博通三才者言之, 或謂之鬼宿夜半渡河, 或謂之秋月弦於西陸, 語涉曆象, 茫如墜霧, 況其庸庸者乎.”

34) 같은 글, 545쪽ㄷ. “臣以爲天運循環, 無往不復, 曆象之學, 古明而今晦也, 如此則又安知今之晦者, 不一變而復古初之明耶.”

35) □ 正祖實錄 □ 卷 5, 正祖 2년 2월 14일(乙巳), 18ㄴ (45책, 9쪽). “家煥曰, 自古及今, 法久而無弊者, 未之有也.”

36) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 545쪽ㄹ. “臣以爲天道之運行無窮, 人心之智慮有限, 以有限求無窮, 此曆法之所以每差也. 臣竊觀歷代曆象之精, 無如今之時憲, 而造時憲者之言曰, 蓋緣儀器, 仰測穹蒼, 纖微之差, 莫能豫知. 積之之久, 遂至於差, 惟有隨時修改, 以合天行. 時憲之法, 可謂密矣, 而猶有是說, 況我國之臺史乎.”

(八節)을 살폈다.<sup>37)</sup> 이를 통해 하늘과 사람이 간격이 없는 천인합일(天人合一)의 경지를 이루고, 이에 역상을 만들어 만세에 고하였으니, 위와 아래가 하나의 이치로 부신(符信=符契)이 들어맞는 것과 같았다고 한다.<sup>38)</sup> 당시의 사람들이 위로 경(卿)·사(士)로부터 아래로 서민에 이르기까지 천문에 능통할 수 있었던 것은 그것이 건문에 익숙해져서 평상시에 보는 것과 같았기 때문이니, 이는 모두 성왕의 교화가 멀리까지 미친 덕분이었다.<sup>39)</sup>

그렇다면 근세에 이르러 전문적인 천문역법 종사자를 제외한 대부분의 지식인들이 역상에 몽매하게 된 원인은 무엇일까? 먼저 인습의 폐단이 거론되었다. 정조가 책문에서 언급했던 바 “천문대의 관리들이 구문(舊聞)에 얽매어” 있기 때문이라는 것이었다. 이서구는 그것을 다음과 같이 지적하였다.

上天의 行度는 多端하고 한 사람의 지혜와 사고 능력에는 한계가 있는데 觀象監[雲臺]의 관원은 헛되이 옛 건문[방식]에 구애되어 있고 일을 담당한 신하는 번번이 改作을 꺼리고 있다. 盈縮·留伏·交食·凌曆 등의 문제를 일체 時憲曆의 방법에 따라 천문표를 살펴서 추측할 따름이다.<sup>40)</sup>

이만수에 따르면 우리나라의 역상의 제도는 영조(英祖)년간 이래로 제도가 갖추어졌다. 문헌이 정리되었고, 제정각(齊政閣)과 규정각(揆政閣)이 건립되었으며, 간의(簡儀)·혼의(渾儀) 등 각종 천문의기를 구비하게 되었다.<sup>41)</sup> 그럼에도 불구하고 학사·문인들은 그 책을 읽지 않고 그 법을 강구하지 않아 천문에 관련된 사무가 일체 관상감의 하위 관리들에게 소속되었고, 역법을 다스리는 커다란 일이 시헌법만 따르게 됨으로써 “천상(天象)을 헤아리고 이치를 연구한다는 뜻[推象研理之義]”이 사라지게 되었고, “천시(天時)를 살피고 천후(天候)를 점치는 방법[察時占候之

37) □內閣日曆□, 正祖 13년(己酉) 閏 5월 29일(甲寅). “噫. 古之聖人, 事天如事親, 觀日月星辰如堂宇階庭, 察四時八節如日用飲食.”

38) 같은 글. “天行健, 自強不息, 以天而配乎天也. 天聰明, 自我民聰明, 以天而求乎人也. 先天而天不違, 後天而奉天時, 天與人沕然而無間也. 於是乎作爲曆象, 以詔萬世, 上下一理, 若合符契.”

39) 같은 글. “當時之人, 上自卿士, 至於庶民, 習熟見聞, 視若常素, 婦孺戍卒之口中語, 無異乎星官專門之學, 聖王教化之遠, 吁, 亦至矣.”

40) “對策(天文)”, □惕齋集□ 卷 7(270책, 149쪽ㄹ). “然上天之行度多端, 一人之智思有限, 而雲臺之官, 徒泥舊聞[聞], 當事之臣, 輒憚改作, 凡於盈縮留伏, 交食凌曆, 一用時憲之制, 按表推測而已.”

41) □內閣日曆□, 正祖 13년(己酉) 閏 5월 29일(甲寅). “我朝聖聖相承, 逮我英陵聖祖, 睿智首出, 曆象之制, 煥然大備, 一洗羅麗之陋, 遠配唐虞之盛. 自是以來, 文獻始傳, 名義寢廣, 史達其志, 官掌其事, 齊政·揆政之閣, 簡儀·渾儀之器, 一部璿璣, 我家自有.”

術]” 또한 그 학술이 퇴폐하는 지경에 이르게 되었다.<sup>42)</sup>

윤행임에 따르면 조선왕조는 명(明)의 대통력(大統曆)을 받아 사용했는데 이는 원(元)의 수시력(授時曆)을 약간 변통한 것이었고, 당시에 사용하고 있던 시헌력법은 기예와 상수학이 나날이 거칠어져서 폐단이 누적되고 있는데 다만 이를 따르고 있을 뿐이라는 것이었다.<sup>43)</sup> 실제로 역대 역법의 개폐 과정을 검토해 보면 기삭(氣朔)과 전도(躔度)가 각각 다르고, 영축(盈縮) · 유복(留伏) · 교식(交食) 등도 일정하지 않음을 알 수 있었다. 삭분(朔分)의 가감 문제도 있었고, 세차(歲差)로 인해 중성(中星)이 변화하기도 하였다. 특히 분침(氛祲: 禎祲 · 怪氛)을 점치는 방법에 서툴고, 일전(日躔) · 월리(月離)를 추보하는 방법에 오차가 많은 것은 후대 천문역산학의 문제라고 보았다.<sup>44)</sup>

이와 같은 인습의 폐단과 함께 그 원인으로서는 관리들의 자질 문제가 지적되었다. 이가환이 보기에 중국에서 천문을 담당했던 관리들 가운데는 한(漢)나라의 낙하굉(洛下閎)과 경수창(耿壽昌)을 비롯하여 명대(明代)의 오호(吳昊, 1447-1509)와 주유(朱裕) 등에 이르기까지 통유(通儒)들이 손꼽을 수 없을 만큼 많았다. 그런데 당시 조선에서는 지벌(地閥)과 자격에 구애되어 ‘여항천류(閭巷賤流)’가 아니면 천문학에 종사하지 않았다. 때문에 대수표[立成]를 이용해서 관행에만 따를 뿐이었고, 종횡으로 계산법에 익숙한 사람일지라도 그 원리에 대해서는 전혀 이해하지 못하고 있었다. 이는 “구문에 얽매인” 것이 아니라 아예 “처음부터 전해들은 바가 없는” 상태라고 할만했다. 이와 같은 판단하에 이가환은 당시의 일반적인 격식을 깨뜨리고 유학자 가운데 ‘통명박달지사(通明博達之士)’를 널리 선발하여 교육시켜야 한다고 주장했다.<sup>45)</sup>

윤행임 역시 이러한 문제들이 발생한 원인을 천문역산학에 대한 사회적 인식과 관직에 대한 처우 문제로 파악하였다. 예전에는 성력(星曆)의 임무가 태사(太史)에 소속되어 있어서 – 삼대(三代)의 태사는 사관(史官)과 역관(曆官)의 장이었다 – 그 방법이

42) 같은 글. “而近世學士文人, 未嘗讀其書而講其法, 天文一事, 遂屬書雲之胥史, 治曆大政, 只憑時憲之見法, 推象研理之義, 尙矣勿論, 察時占候之術, 其學殆廢.”

43) “天文”, □ 碩齋稿 □ 卷 14, 策(287책, 257쪽c). “我朝受皇明正朔用大統曆, 而與元氏授時之曆, 稍有通變. 今用湯若望時憲法, 而藝業象數, 日就鹵莽, 二政兩儀, 蠱弊因循而已.”

44) 같은 글, 257쪽c-ㄱ.

45) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 545쪽ㄹ. “臺官泥於舊聞者, 臣以爲歷代臺官, 皆選用通儒, 指不勝屈, 而如漢之洛耿, 唐之徐郭, 宋之王, 明之吳昊朱裕, 以表之可紀者, 皆屑爲之. 至於我國, 限以地閥, 拘以資格, 自非閭巷賤流, 莫肯俯就而決科付祿, 皆用立成, 依樣畫葫, 握籌縱橫, 雖自捷給, 問以緣起, 茫無所解. 臣恐非但泥於舊聞, 初未有所聞也. 今若破去常格, 廣延通明博達之士, 第其優劣, 稍開進塗, 則必能於舊聞之外, 有講明修舉之效矣.”

정밀하였고, 학사·대부들이 경위도를 관측하고 길흉을 점치는데 익숙하였던 반면, 현재는 성력을 방기(方技)로 지목하여 세상 사람들이 천하게 여기기 때문에 그 방법이 점점 거칠어지게 되었다는 것이다.<sup>46)</sup> 윤행임은 천문역법 담당관의 직함을 높여주고, 책임자를 선발하여 임명한 후 철저히 관리한다면 천문역산학[星曆之學]을 부흥시킬 수 있다고 판단하였다.<sup>47)</sup>

## 2) 현상 타개책

정조는 책문에서 조선후기 인습의 폐단이 가져온 몇 가지 구체적 현상을 거론하였다. 그런데 대책 제출자들은 이가환을 제외하고는 이 문제에 대해서는 상세하게 언급하지 않았고, 정조의 지적을 되풀이하는 선에서 논의를 마무리하였다. 앞서 살펴본 윤행임이나 이서구의 경우 그러한 현상들은 시헌력의 문제로 치환되었다. 이서구가 보기에 시헌력에는 소략한 바가 있어서 여러 문제가 있는데, 변통의 방도를 생각하지 않으니 인습의 폐단을 면할 수 없다고 하였다.<sup>48)</sup> 그는 정조가 책문에서 지적한 합삭시각(合朔時刻), 중성자오(中星子午), 오경율분(五更率分), 분침점후(分針占候), 전리추보(躔離推步) 등의 문제가 바로 시헌력의 문제라고 파악하였다.<sup>49)</sup> 그는 이상과 같은 문제점들이 결코 하찮은 것이 아니라고 강조하였다. 합삭시각의 가감이나 중성율분(中星率分)의 조정과 같은 것이 비록 소소한 문제처럼 보이지만 그 차이가 쌓이고 쌓이면 결국에는 대월(大月: 30일)과 소월(小月: 29일)이 뒤바뀌고 저녁과 새벽의 시간이 달라지는 지경에 이르게 되기 때문이었다.<sup>50)</sup> 이러한 지적이 시헌력에 대한 정확한 이해에 기초하고 있다고 보기는 어렵지만 그에 대한 이서구의 부정적인 태도만은 확인할 수 있다.

이러한 문제들에 대해 전문적인 견해를 제시한 것은 이가환이었다. 그는 정조가 책문에서 지적한 당대 천문역산학의 문제점을 하나하나 거론하며 부연 설명하였다. 먼저

46) “天文”, □ 碩齋稿 □ 卷 14, 策(287책, 257쪽ㄹ). “古之星曆在太史, 故其法專而精, 學士大夫, 率能窺其經緯, 察其吉凶. 今之星曆, 目以方技, 俗尙賤之, 故其法祗益荒怪, 而幾至廢闕焉.”

47) 같은 글, 257쪽ㄹ-258쪽ㄱ. “今若華其啣而美其職, 擇人而任之, 委任而責之, 考績而黜陟之, 則星曆之學, 不期明而自明矣.”

48) “對策(天文)”, □ 惕齋集 □ 卷 7(270책, 149쪽ㄹ). “若夫時憲之所濶略者, 則雖其疎漏顯著, 差誤易見, 不思通變之方, 未免因襲之弊.”

49) 같은 글, 149쪽ㄹ-150쪽ㄱ.

50) 같은 글, 150쪽ㄴ. “夫合朔時刻之當加而不加, 中星率分之宜早而不早, 不過少小差失, 似若無甚關係, 而差之不已, 則終至於大小易月, 失之不已, 則終至於昏曉異時, 亦未可謂細故也.”

천문을 담당한 사람들이 “일을 당해서 경장(更張)을 꺼리는” 이유는 무엇일까? 이가환은 책임자들의 자질에서 그 원인을 찾았다. 역대로 역국(曆局)을 담당했던 책임자들은 원의 허형(許衡)이나 명의 서광계(徐光啓)·이지조(李之藻)처럼 당대의 명류(名流)였다. 이들은 뛰어난 재주와 식견을 가지고 역법의 잘못을 찾아내고 원리를 파악하는 데 힘을 다함으로써 성취를 이룰 수 있었다. 그러나 지금 천문역산학의 담당자들은 그 업무가 본래 공부한 바가 아니었고, 직무 역시 전적으로 관장하지 않기 때문에 비록 경장을 하려고 해도 그 방법이 없다는 것이다. 이는 당시 영의정이 관상감의 최고 책임자인 영사(領事)를 겸하고 있는 현실을 지적한 것이었다. 이러한 문제를 타개하기 위해서 이가환은 재주와 학식이 있는 인재를 선발하여 전적으로 책임을 맡길 것을 주장하였다. 공적이 있으면 상을 주고 업무를 제대로 수행하지 못할 경우 벌을 준다면, 고식적으로 구습에 따르지 못할 것이고, 경장하지 않을 수 없으리라 보았다.<sup>51)</sup>

“교식능력(交食凌歷)을 한결같이 중국의 제도만을 이용하고 변통을 하지 않는” 이유는 무엇일까? 이가환이 생각하기에 당시 천문을 담당한 관원들은 중국의 제도에도 능통하지 못하기 때문에 중국의 제도 바깥에서 변통할 수 없었던 것이다. 이에 대한 해결책은 수리(數理)와 역상에 대한 책에서 계산법만을 전념해서 익히지 말고 본원의 탐구에 역점을 두는 것뿐이었다. 그렇게 하여 이미 알고 있는 현상으로부터 그 소이연(所以然)을 추구해 들어가면 변통은 저절로 이루어지고 인습·고루의 폐단도 점차로 제거될 수 있다고 보았다.<sup>52)</sup>

“합삭시각을 정하는데 동서의 가감법을 알지 못하는” 문제에 대해서 이가환은 지구설(地球說)의 수용을 통해 해결할 수 있다고 주장했다. 이는 역법에서 가장 기초적이고 중요한 ‘보기삭(步氣朔)’ 가운데 매월의 기점을 결정하는 ‘정삭법(定朔法)’과 관련된 문제였다. 천문학적으로 매달 초하루란 지구를 기준으로 볼 때 태양과 달이 합삭하는 때였다. 그런데 그 시각은 관측지점에 따라 동서간의 차이가 있었다. 따라서 전국적인 차원에서 볼 때 합삭시각의 결정은 지역적인 차이를 고려해야만 했다. “합삭시각을 정하는 데 동서의 가감법을 알지 못한다”는 정조의 언급은 바로 이러한 문제에 대한 인식이 결여되어 있음을 지적한 것이었다. 사실 하루 동안에 발생하는 시각의 차이는 미세하기 때문에 대부분의 사람들은 깨닫지 못한다.

51) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 545쪽ㄹ-546쪽ㄱ. “當事憚於更張者, 臣以爲歷代之提舉曆局, 皆用名流, 如元之許衡, 明之徐李, 皆以通才達識, 洞見疵類, 深悟本領, 識足以到, 才足以了, 故皆直前擔當以底成就. 今之當事者, 則業非素講, 職非專掌, 雖欲更張, 其道無由. 今若妙選才學, 專責成效, 功著則有賞, 績圯則有罰, 雖欲因循退托, 不爲更張, 其可得乎.”

52) 같은 글, 546쪽ㄱ. “交食凌歷, 一用中制而無通變者, 臣以爲今之臺官, 於中制尙不能曉, 則尙何望其通變於中制之外也. 今若於數理曆象等書, 勿專習立成, 講明本原, 因其已然而知其所以然, 則通變自生, 而因襲孤陋之弊, 可以漸祛矣.”

그런데 만약 절기의 교차나 회삭(晦朔)의 구분이 자초(子初)와 자정(子正) 사이에 있다면 그 차이 때문에 대월과 소월의 착오가 발생할 수도 있고, 시령(時令)도 일정하지 않게 될 위험이 있었다. 따라서 이는 무시해도 좋은 자잘한 문제가 결코 아니었다.

이가환은 이 문제를 해결하기 위해서는 지구설의 이치를 강명하여 사람들로 하여금  
합삭시각을 결정할 때 반드시 동서의 가감이 있어야 한다는 사실을 인식시켜야 한다고  
주장하였다. 이는 절기와 회삭의 정확함을 기하는 것뿐만 아니라 교식의 역리(曆理)를  
이해하는 데도 많은 도움이 될 것이라고 보았다.<sup>53)</sup>

“중성(中星)의 자오(子午)에서 세차(歲差)의 추이를 알지 못하는” 문제에 대해 이가환은 이것이 세차의 원리를 이해하지 못하기 때문으로 보았고, ‘항성동행설(恒星東行說)’로 표현되는 서양의 세차론을 수용함으로써 이 문제를 해결할 수 있다고

생각하였다. 그는 □항성역지(恒星曆指)□를 강명함으로써 항성의 황경(黃經)이 조금씩 동쪽으로 이동하지만 황위(黃緯: celestial latitude)는 불변한다는 사실을 파악하게 되면 세차는 정해질 수 있다고 보았다.<sup>54)</sup>

[illegible]

53) 같은 글, 546쪽 丁. “合朔時刻，不知東西加減者，臣以爲未達地球之理也。一日之內，差以毫釐，人固不覺，而假如節氣之交，晦朔之分，在於子刻初正之間，則將月數之大小或異，時令之早晚無準，非細故也。今若講明地球之理，使人人曉然知東西之必須加減，則非但節氣晦朔之皆得其正，於交食曆理，更爲大有裨益也。”

54) 같은 글, 546쪽ㄱ. “中星子午, 不知歲差推移者, 臣以爲不知恒星有東行之度故也. 今若講明恒星曆指, 使人人曉然知黃道經度之東移而緯度之不變, 則歲差定矣.”

55) 全相運, □韓國科學技術史□ (正音社, 1983(重版)), 108-113쪽 참조.

하나의 제안은 ‘혼개통헌(渾蓋通憲)’의 제도<sup>56)</sup>에 의거해서 시각을 측정하자라는 것이었다.<sup>57)</sup>

“분침(氛侵)을 점치는 데 착오가 많다”는 것은 □주례(周禮)□의 ‘십운지법(十輝之法)’의 효용성을 묻는 것이었다. □주례□에서는 춘관종백(春官宗伯)의 속관으로 ‘시침(眡侵)’의 직을 두고, 그로 하여금 ‘십운지법’을 담당하게 했다. ‘십운’이란 태양 주위에서 나타나는 기운의 상태를 유형별로 분류한 것으로, ‘십운지법’은 바로 그와 같은 기(氣=妖祥)를 관찰하여 길흉을 판단하는 일이었다.<sup>58)</sup> 이러한 분침의 관측에 대해서 이가환은 매우 비판적이었다. 일단 그러한 점술은 길흉을 점치는 작은 술수를 조장하는 데 불과할 뿐이었고 정치나 교화와는 하등 관계가 없다고 생각했기 때문이다. 그리고 관측의 대상이 되는 무지개나 햇무리 등은 모두 그 이치가 본래 분명한 것인데, 이치에 통달하지 못한 사람들이 재이나 상서라고 하면서 건강부회하는 주장을 만들어 일반인들의 마음을 미혹시켜 혼란스럽게 한다고 보았다. 따라서 이가환은 이러한 점술을 모두 제거해버리고, 다만 관측한 내용만 기재하여 서운관의 참고 자료로 보존하면 된다고 주장하였다.<sup>59)</sup>

“전리(躔離)의 추보(推步)가 모두 소루하다”는 것은 일전(日躔)과 월리(月離) 등 천문현상의 관측이 정밀하지 못하다는 지적이었다. 이가환은 그 원인을 ‘측험지기(測驗之器)’가 없기 때문이라고 보았다. 사람이 눈으로 하는 관측, 즉 목측은 한계가 있으므로 미세하고 먼 것을 자세히 볼 수 있는 기구의 도움이 필요하다는 것이었다. 따라서 이가환은 망원경을 제작하여 관측의 보조기구로 사용할 것을 건의하였다. 그렇게 하면 토성의 고리나 은하수의 작은 별까지도 모두 관측할 수 있기 때문에 암중모색하는 염려가 없을 뿐만 아니라 대방가(大方家=識者)의 비웃음을 사거나 천문을 다루는 교하

56) □渾蓋通憲圖說□卷上, 晝夜箭漏圖說 第9, 53-56쪽(□渾蓋通憲圖說·簡平儀說□[叢書集成初編 1303], 中華書局, 1985의 쪽수) 참조.

57) “天文策”, □錦帶殿策□, 546쪽ㄱ. “五更率分, 亦且乖戾者, 臣以爲晷漏之不得其法也. 晷漏之法, 自沈括始覺其疎繆, 常有冬凝夏滑之疑, 以今驗之, 亦有滿疾減遲之患. 況我國漏官之蒙昧蔑識, 漫無準的者哉. 今若代以沙漏, 兼製星晷, 以爲陰晴之備, 又倣渾蓋通憲之制, 於朦朧之下, 分□曲線, 以衡尺旋指而按刻傳鼓, 則五更之率分, 可定矣.”

58) □周禮正義□卷 48, 眡侵, 1797-1980(□周禮正義□[全 14 冊] (中華書局, 1987)의 쪽수); □晉書□卷 12, 志 2, 天文 中, 十輝, 330쪽 참조.

59) 같은 글, 546쪽ㄱ-ㄴ. “氛侵之占驗多錯者, 臣以爲占驗之術, 徒長機祥之小數, 無關政教之大端. 況虹霓珥暈 皆有所以然之正理, 本自瞭然, 未達者, 驟觀指爲灾祥, 作爲迂曲傳會之說, 以之搖惑衆心 貿亂群聽. 今宜一切掃蕩, 只可謹候而略書, 以備雲臺之掌故而已.”

[撫辰之化]에 부족함이 없을 것이라고 주장하였다.<sup>60)</sup>

#### 4. ‘역상(曆象)’ 개혁론의 전개

##### 1) 이가환의 ‘명도수지학(明度數之學)’ 론

이가환은 정조의 질문에 대한 축조적인 답변으로 ‘역상’의 핵심문제를 모두 논하기에는 미진한 점이 있다고 생각하였다. 그래서 그는 대책의 끝 부분에 자신의 역상개혁론을 세 가지로 정리하였다. 그것이 바로 ‘정역상지본(正曆象之本)’, ‘수역상지기(修曆象之器)’, ‘양역상지재(養曆象之才)’였다.<sup>61)</sup> 이가환이 생각하는 역상의 본질은 ‘경수인시(敬授人時)’ · ‘치력명시(治曆明時)’ · ‘협세월일(協歲月日)’로 표현되는 바 시간을 파악하는 데 초점이 맞추어져 있었다. 그가 보기에 고대 성인들이 역법을 제정하고 관측기구를 제작했던[造曆制象] 근본적인 이유가 여기에 있었다. 그런데 후대의 역상은 술수에 빠져 그 본질이 흐려졌다.

<sup>62)</sup> 이는 당시 역서의 내용에 대한 비판이었다. 대통력이나 시헌력에서는 역서의 권두에 ‘연신방위도(年神方位圖)’를 기재하였다. 연신(年神)은 지정된 방위에 1년 동안 머물러 길흉을 다스리는 신이었다. 연신방위도에서는 동남서북에 따라 돌레를 24방위로 구분하고, 거기에 12개의 지지(地支)와 8개의 천간(天干) 및 4개의 괘(卦)를 배당하였는데, 각 방위에 각각의 신을 1년간 머물게 하였던 것이다.<sup>63)</sup> 한편 당시 역서에서는 날짜 밑에 ‘건제(建除)’를 써 놓고 중단(中段)이라 부르며, 날짜의 길흉을 정하여 택일하는 데 사용하였다. 이가환은 이 같은 연신방위도나 건제설을 경전에는 없는 사설(邪說)로 보았다.<sup>64)</sup> 그는 경험적인 사실을 근거로 술수의

60) 같은 글, 546쪽L. “躔離之推步皆疎者, 臣以爲無測驗之器故也. 人之目力, 本自短劣, 不以顯微縮遠之器助之, 秒忽纖微, 如何可察. 今若製爲遠鏡, 以資窺觀, 則所謂土星之有兩珥, 雲漢之爲稠星, 皆可得見而無暗中摸索之患矣. 豈復取譏於大方之家, 而有歉於撫辰之化哉.”

61) 같은 글, 546쪽L. “如上所陳, 皆不過逐端條列, 未盡指歸. 臣請得更氣其大要而言之, 一則曰, 正曆象之本也, 二則曰, 修曆象之器也, 三則曰, 養曆象之才也.”

62) 같은 글, 546쪽L. “臣曆觀前聖之書, 堯之命羲和, 則曰敬授人時也, 周公之贊革卦, 則曰治曆明時也, 箕子之傳洪範也, 則曰協歲月日也. 由是觀之, 聖人之造曆制象, 其專爲授時協日, 可知也. 而後人之學, 一涉曆象, 便欲入術象, 此何異於混涇渭雜薰蕕同歸一科耶.”

63) 이은성, □ 曆法の 原理分析 □ (정음사, 1985), 397-406쪽 참조.

64) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 546쪽L. “顧今曆書所載年神方位之圖, 建除滿平等

허무맹랑함을 지적하였고, 그 연장선상에서 역서에서 이러한 술수를 일체 제거하고 오직 매달의 크기와 회삭현망(弦望晦朔)의 시기 및 사계절의 절기만을 기록할 것을 건의했다. 이렇게 해야만 역상의 바른 뜻이 더욱 분명해질 수 있고, 일반 백성들이 ‘혹세무민(惑世誣民)’의 폐단으로부터 벗어날 수 있다고 주장하였다.<sup>65)</sup> 이것이 바로 이가환이 말하는 ‘정역상지본’이었다.

이가환은 역대의 역법이 주자(朱子)가 말한 바와 같이 “오늘날 역법을 만드는 것은 정해진 법칙이 없고, 단지 하늘의 운행 도수를 따라 합치시키고자 한다”<sup>66)</sup>는 잘못에서 벗어나지 못했다고 평가하였다. 자고 이래로 수많은 개력이 있었지만 그 나름대로 일가를 이루어 여러 사람들의 추존을 받은 것은 세 가지뿐이라고 보았는데, 한의 태초력(太初曆)과 당의 대연력(大衍曆) 및 원의 수시력이 그것이었다. 그 가운데서도 천문의기에 입각하여 만든 수시력이 황종률(黃種律)이나 시책(著策)에 의거한 태초력과 대연력보다 우수하다고 평가했다.<sup>67)</sup> 이가환이 천문의기의 제작에 주목하는 이유가 바로 여기에 있었다. 이가환은 북신(北辰)을 관측하기 위해서는 후극의(候極儀), 천체를 확정하기 위해서는 혼천상(渾天象), 혼상(渾象)을 사용하기 위해서는 영릉의(玲瓏儀)가 필요하다고 하였으며, 그밖에 황도경위의(黃道經緯儀) · 적도경위의(赤道經緯儀) · 지평경위의(地平經緯儀) 등도 긴요하다고 보았다. 그리고 반드시 ‘삼직유의(參直游儀)’<sup>68)</sup>로써 이것들을 회통시켜야 한다고 주장했다.<sup>69)</sup>

이가환은 의기를 만드는 방법으로 청동이 재료로 가장 좋고, 크기가 클수록 좋으며, 유동하는 것보다는 고정된 것이 좋다는 세 가지 요점을 제시하였다. 의기의 재료로는

說, 不見經傳, 初無理據, 何爲者哉.”

65) 같은 글, 546쪽ㄷ. “今若自雲觀之曆, 一切刪去, 只著月建之大小, 弦望晦朔之期, 分至啓閉之節, 則上配先王茂對之政, 遠追前聖闢廓之功, 一洗千古之陋, 將專首出之義夫, 然後曆象之正旨益明, 而民聽無惑亂之患.”

66) □ 朱子語類 □ 卷 2, 理氣下, 天地下, 沈憫錄, 25쪽.

67) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 546쪽ㄷ. “臣聞朱子之言曰, 今之造曆者, 只是趕[趕]趨天行以求合, 夫趕趨求合之患, 歷代之所不免. 臣竊觀自古曆法之變, 不啻數十百家, 大較竊取古人之法, 稍加增損, 非能有以卓然自名一家者也. 其自名一家而古今共推者, 凡有三家, 曰漢太初曆以鍾律, 唐大衍曆以著策, 元授時曆以晷影. 三家之中, 又必以授時爲最者, 以求天於天, 求日於日, 而無鍾律著策拖泥帶水之患也.”

68) □ 明史紀事本末 □ 卷 73, 修明歷法, 27ㄱ-ㄴ(364책, 940쪽 - 영인본 □ 文淵閣四庫全書 □, 臺灣商務印書館의 책수와 쪽수. 이하 같음); □ 新法算書 □ 卷 96, 測量全義 10, 儀器圖說, 古三直游儀第一, 1ㄴ-4ㄴ(789책, 725-727쪽).

69) “天文策”, □ 錦帶殿策 □, 546쪽ㄷ. “清問中所及簡儀·仰儀·闕凡·影符, 固爲其選, 而欲知北辰, 則宜有候極之儀, 欲定天體, 則宜有渾天之象, 欲用渾象, 則宜有玲瓏之儀. 其他如黃道經緯·赤道經緯·地平經緯儀之類, 闕一不可. 又必有參直游以會通之.”

나무보다는 철이, 철보다는 청동이 좋은데, 나무는 부러질 염려가 있고, 철은 녹슬 염려가 있기 때문이다. 의기가 클수록 좋다는 것은 크기가 작으면 분(分) · 초(秒)를 구분하기 어렵고, 크면 호(毫) · 리(釐)까지 판별할 수 있기 때문이다. 고정된 의기가 좋은 이유는 의기가 움직이면 그것을 통해 얻은 값이 정확할 수 없고, 의기가 고정된 상태라야 관측한 값이 정확하기 때문이다.<sup>70)</sup>

위와 같은 사실은 의기를 만들 때 반드시 알아야 하는 사항이며 동시에 천체를 관측하는 데 가장 먼저 해야 하는 일이었다. 이가환은 당시 조선의 장인들이 기술 수준이 떨어지지만 그 가운데 우수한 자를 선발하여 서서히 지도하면 반드시 성취하는 바가

있게 될 것이라고 전망하면서, □원사(元史)□와 □명사(明史)□ “천문지(天文志)”의 내용과 그밖에 의상과 관련된 여러 책들을 참고하여 지금부터라도 각종 천문의기들을 만들자고 제안하였다.<sup>71)</sup> 이상의 내용이 이가환이 말하는

‘수역상지기’의 요점이었다.

이가환은 기본적으로 “인재란 다른 시대에서 빌릴 수 없다”는 인식을 갖고 있었다. 따라서 역사의 문제를 해결하기 위해서는 그것을 담당할 인재를 당시대의 사람들 가운데서 양성하는 수밖에 없었다. 그는 나이가 어리고 자질이 뛰어난 ‘동년미질지사(童年美質之士)’를 선발하여 이들이 다른 것에 한눈팔지 않고 오로지 천문역산학에 힘써 ‘신법(新法)’을 터득하게 하면 그 이후에 심오한 것을 드러내 밝히는 효과가 있게 될 것으로 내다봤다. 그런데 문제는 당시 조선사회에서 천문역산학을 천시하고 있다는 것이었다. 이가환은 인정이란 권장하지 않으면 흥기하지 않기 때문에 지금처럼 천문역산학에 종사하는 사람들을 ‘하류(下流)’·‘천기(賤技)’로 대우하면 비록 ‘日省月試(日省月試)’도 지리멸렬하게 될 것이라고 예상하였다. 따라서 천문역법 담당관들의 봉급을 올려주고 현직(顯職)에 진출할 수 있도록 허락해야만 사람들이 즐겁게 업무에 종사하고 마음을 다해 학습에 전념함으로써 효과를 거둘 수 있으리라 판단하였다.<sup>72)</sup> 이것이 이가환이 말하는 ‘양역상지재’의

70) 같은 글, 546쪽ㄷ. “而總論造儀之法，則木不如鐵，鐵不如銅，小不如大，游不如定。(木)有折裂之患，鐵有鏽澁之慮，所以惟銅爲善也。小則分抄[秒]難明，大則毫釐可辨，所以小不如大也。游則推搆前却，得影不眞，定則輪郭不動，取數必確，所以游不如定也。”

71) 같은 글, 546쪽ㄷ-ㄹ. “凡此皆製器之所當知也，窺天之所先務也。我國匠役，心粗手鈍，雖不足與議於精微之際，若能擇其優者，詳察而徐導之，則必當有所成。今但諉以粗鈍，初不經度，則此如七年之病，不蓄三年之艾，寧有不假學習，頓然精細之理哉。臣謂宜博採元明史志，兼取儀象諸書，及今始造，然後庶有成效，臣所謂修曆象之器者，此也。”

72) 같은 글, 546쪽ㄴ. “今若擇童年美質之士, 絶去外誘, 專意本業, 以一傳十, 以十傳百, 則當此新法大明之後, 豈無闡發微奧之效哉. 顧人情不有以勸之, 則不能興起, 若待之以下流, 視之以賤技, 則雖日省月試, 依舊滅裂矣. 今必優其廩祿, 許以顯職, 使

요점이었다.

이상과 같이 ‘정역상지본’, ‘수역상지기’, ‘양역상지재’라는 역상 개혁의 대요를 정리한 이가환은 이를 수행하기 위해서는 ‘도수지학(度數之學)’이라는 본원을 먼저 밝혀야만 한다고 강조했다.<sup>73)</sup> 그는 자신이 말하는 도수지학이 경방(京房)·이순풍(李淳風) 등의 점술과는 다른 것이라고 주장하였다. 그것은 ‘물체의 분한(分限)’을 관찰하는 학문이었다. 여기서 분(分)이란 분할해서 수(數)가 되면 물체의 다소를 드러내는 것이고, 완전하게 해서 도(度)가 되면 사물의 크기를 가리키는 것이다. 또 수(數)란 가감승제(加減乘除)가 기원하는 바이고, 도(度)란 사물의 높이, 깊이, 너비, 거리(高深廣遠)를 측정할 수 있는 근거였다.<sup>74)</sup>

이가환은 역대 수학책 가운데 □주비산경(周髀算經)□이 가장 정밀하다고 보았으며, 주관육예(周官六藝) 가운데 구고(句股)와 개방(開方) 두 장이 가장 잘 갖추어져 있다고 평가하였다. 후세로 내려오면서 조충지(祖冲之, 429-500)·유휘(劉徽)·조연독(趙緣督=趙友欽) 등이 밀율(密率)을 사용하여 여러 차례 구고(句股)를 구함으로써 □주비산경□의 유의(遺意)를 잘 계승했다고 보았다.<sup>75)</sup> 그러면서도 이가환은 정교(政教)·문장과 달리 명물도수지학(名物度數之學)은 세대가 내려오면서 더욱 발전하게 된다는 역사적 인식을 지니고 있었다. 따라서 당시 일반적이었던 상고주의(是古而非今)는 변통에 적합한 논리가 아니라고 파악하였다.<sup>76)</sup> 요컨대 도수지학에 종사하는 사람은 마땅히 신법을 채택해야 한다고 보았던 것이다. 방원평직(方圓平直)의 사정을 궁구하고, 규구준승(規矩準繩)의 용법을 익혀 사계절의 기후와 일월의 출입을 측량함으로써 방위를 확정하고 윤여(閏餘)를 정확하게 하며, 또 중천(重天)의 후박(厚薄)과 각 천체의 지구로부터의 거리와 각각의 크기를 측량하고, 또는 의기를 만들어 천지를 헤아리고 칠정의 운동을 살펴야만 했다.<sup>77)</sup> 이가환은 이러한 작업을 꾸준히 수행하여 익숙해지면 깨달음을 얻을 수 있고, 이는 결국

人情樂赴, 則方可以盡心學習, 綽有成效.”

73) 같은 글, 546쪽ㄴ. “雖然爲是三者, 有本有原, 必先明於度數之學, 是也.”

74) 같은 글, 546쪽ㄴ-547쪽ㄱ. “夫所謂度數之學者, 非如京房·李淳風等牽合占驗之謂也, 卽專察物體之分限者也. 其分者, 若截以爲數, 則所以顯物之多少也, 完以爲度, 則指物之大小也. 數者, 乘除加減之所由起也, 度者, 高深廣遠之所由測也.”

75) 같은 글, 547쪽ㄱ. “臣歷選前哲之書, 惟周髀之經, 最爲精切, 而周官六藝之中, 則惟句股·開方二章, 最爲該備. 降及後世, 如祖冲之·劉徽·趙緣督等密率乘除, 屢求句股, 頗得遺意, 此朱子所以亦嘗許冲之爲古今數家之最者也.”

76) 같은 글, 547쪽ㄱ. “然臣當以爲政教文章, 世□逵[遞]降, 而淳風日斷名物度數, 年代愈近而靈竅日開, 欲一切是古而非今者, 非通變之論也.”

77) 같은 글, 547쪽ㄱ. “欲從事度數之學者, 亦宜兼採新法, 窮方圓平直之情, 盡規矩準繩之用, 或測量以明四時之氣候, 二曜之出入, 以定方位, 以正閏餘, 或量各重天之厚薄, 日月星體, 去地遠近幾許, 大小幾倍, 或造器以儀天地, 以審七政次舍.”

역상의 문제에 국한되지 않고 악가(樂家)가 음악을 정리하고, 공장(工匠=工師)이 각종 물품을 제작하고, 농가(農家)가 수리(水利)를 진흥시키고, 병가(兵家)가 공수(攻守)의 방책을 세우는 데 크게 기여할 수 있을 것이라고 보았다. 왜냐하면 그러한 작업들이 모두 수치를 계산하고 형체를 만들어야 하는 것이기 때문이었다.<sup>78)</sup> 이것이 바로 이가환이 생각하는 명물도수지학의 실체이며 효과였다. 따라서 이가환은 명물도수지학이 밝혀져야만 위에서 자신이 지적한 역상 개혁을 위한 세 가지 방안이 현실화될 수 있다고 생각하였다.<sup>79)</sup>

## 2) 이만수의 ‘이리제수(以理制數)’ 론

이만수는 시권(試券)의 첫머리에서 역대 담천가(談天家)에는 두 종류가 있다고 전제하였는데, 그것은 바로 ‘리(理)’와 ‘수(數)’였다. 리란 하늘이 하늘이 되는 소이연(所以然), 삼광(三光: 日 · 月 · 星)이 삼광이 되는 소이연, 사계절[四序]이 사계절이 되는 소이연을 일컬음이었고, 수란 천체 운행의 역순(逆順), 궤도의 분합(分合), 소식영허(消息盈虛)의 왕래 등을 뜻하는 것이었다.<sup>80)</sup> 하늘이 있기 이전에 이미 이치는 존재하는 것이었고, 하늘이 있으면 비로소 수가 있게 된다. 따라서 하늘의 본질을 올바르게 파악하기 위해서는 이치의 탐구와 함께 수를 강구할 필요가 있었다.<sup>81)</sup> 이만수가 보기에 천문을 논하는 것은 본질적으로 이 양자의 관계를 어떻게 설정하느냐에 달려 있는 문제였다. 그것은 요컨대 ‘이리제수(以理制數)’ 할 것이냐, ‘이수추리(以數推理)’ 할 것이냐 하는 문제로 귀결된다. 이만수는 요순으로 대표되는 고대 성인들은 ‘이리제수’ 했기 때문에 그 법은 비록 간략하지만 수가 합치되지 않는 것이 없었던 반면, 후대 학자들은 ‘이수추리’ 했기 때문에 그 논의는 비록 자세하였지만 이치는 오히려 해명되지 않았다고 주장하였다.<sup>82)</sup> 치운법과 사중성(四中星)의 대체만을 설명한 요순의 역법을 ‘역대 천문가의 조종(祖宗)’으로 평가하는 까닭이 바로

78) 같은 글, 547쪽ㄱ. “習熟既久, 悟解漸生, 則不但治曆尙象, 必資於是, 樂家之造律呂, 工師之制器用, 農家之興水利, 兵家之策攻守, 莫不有賴, 推而至於諸家衆技, 凡屬有數可計, 有形可摸者, 咸來取法, 靡適不當. 臣本顓蒙, 固無以畧涉涯涘, 而若其實理之難誣, 功效之必至, 則有如是矣.”

79) 같은 글, 547쪽ㄱ. “臣以爲必先務乎此, 然後上所陳三者, 始可有源而有委矣.”

80) □內閣日曆□, 正祖 13년(己酉) 閏 5월 29일(甲寅). “從古談天家有二說, 理也, 數也. 天之所以爲天, 三光之所以爲三光, 四序之所以爲四序, 理也. 運行之逆順, 躔次之分合, 消息盈虛之往來, 數也.”

81) 같은 글. “未有天, 已有此理. 纔有天, 便有此數. 理固爲本, 數亦不可不講耳.”

82) 같은 글. “雖然古之聖人, 以理制數, 故法雖略而數無不合, 後之學者, 以數推理, 故論愈詳而理猶不明.”

여기에 있었다.<sup>83)</sup>

이와 같은 이만수의 태도는 기본적으로 역법이 후대로 내려오면서 정밀해진다고 생각하는 일반적인 논의와는 배치되는 것이었다. 성인의 도는 이치에 근원하여 자잘한 것에는 간략하지만 대체를 갖춘 반면 후대의 학설은 수치에 구애되어 지엽말단적인 것만 강구하고 그 본질을 잃어버렸다는 이만수의 주장은 단지 천문역법 문제에만 국한되는 것이 아니었다.<sup>84)</sup> 리를 우선하고 수를 부수적인 것으로 생각하는 그의 이 같은 태도는 시종여일 시권을 관통하는 기본 논리였다.

이러한 관점에서 볼 때 천문에서 논의의 대상이 되어야 하는 하늘, 또는 이치는 객관적인 대상으로서의 자연물과 자연 법칙이 아니었다. 이만수가 리의 속성을 원형리정(元亨利貞), 오목불이(於穆不已), 성(誠) 등으로 정의하고 있는 데서 알 수 있듯이 그것은 역대 성인들이 서로 전수한 ‘마음 속의 하늘[心上之天]’이었다. 따라서 리는 각종 천문의기나 역법을 통해 파악할 수 있는 성질의 것이 아니었다.<sup>85)</sup> ‘흠약경수(欽若敬授)’의 도리는 ‘명물법수(名物法數)’의 바깥에 존재하는 것이었다.<sup>86)</sup>

이만수는 전통적인 사천론(事天論)의 관점에서 천문과 역상의 중요성을 인정하였다.

87) 본래 사천론은 천인합일을 이상으로 하는 유기체적 자연관을 토대로 출현하였다.

천으로 표상되는 자연과 인간 · 사회가 유기적으로 결합되어 있다는 전제 하에 인간의 존재원리와 사회의 운영원리는 하늘을 본받는 것이 가장 이상적이라고 간주되었다.

이만수가 고대의 성왕들은 천체의 강건한 덕을 본받아 천도(天道)를 밝혔고, 기삭(氣朔)을 조절하여 천시(天時)를 바르게 하였으며, 경위(經緯)를 분변하여 천상(天象)을 익혔고, 분침(氛祲)을 살펴 천후(天候)를 점쳤다고 한 것은<sup>88)</sup> 바로 천인합일의 이상을 구현하기 위한 구체적 행위로서의 천문을 말하고자 함이었다.

이런 경우 천문학은 정치사상적 목적을 강하게 띠게 된다. 그것은 객관적 대상물로서의 자연을 관찰하고 법칙을 탐구하는 학문이 아니라 인간의 도덕적 선천성을 천리(天理)라는 이름으로 확인하고자 하는 행위였다. 이만수가 천 · 천문의 본질을 묻는

83) 같은 글. “雖以曆法言之, 二典所載, 不過置閏月而已, 正昏星而已. 至於歲差天差之不立, 歸餘歲終之可疑, 後之精於推步者, 輒稱古法之太簡, 而民時無失, 庶績允諧, 唐虞之曆爲歷代星官之祖.”

84) 같은 글. “蓋聖人之道, 原乎理, 故略於小而備於大, 後人之說, 泥於數, 故講其末而遺其本, 非獨曆法爲然也.”

85) 같은 글. “其所謂理, 易之元亨利貞, 詩之於穆不已, 子思之誠者天道, 孟子之千歲日至可坐而致, 是已. 此又千聖相傳心上之天, 而非器與曆之所能該括也.”

86) 같은 글. “而若其欽若敬授之聖德, 實在於名物法數之外, 猗歟, 盛哉.”

87) 같은 글. “至若對越乎天之主宰, 顧諟乎天之明命, 尤是事天之第一義, 而帝堯之首命義和, 蓋不出曆象二字, 則天文之爲有國先務, 不其然乎.”

88) 같은 글. “古昔聖上, 體剛健之德, 以明天道, 均氣朔之分, 以正天時, 辨經緯, 以玩天象, 察氛祲, 以占天候.”

정조의 질문에 리·천리로 답변했던 것은 이러한 사실을 잘 보여준다. 그가 보기에 하늘이 비록 크지만 그것을 포괄하는 것이 리였고, 하늘이 만물을 낳지만 그보다 먼저 존재하는 것이 리였기 때문이다.<sup>89)</sup> 이만수에게는 ‘이천관천(以天觀天)’이라는 천체 현상 자체의 원리를 추구하는 행위보다는 ‘이리관천(以理觀天)’이라고 하는 인간의 도덕적 주체성의 확립이 더 시급한 문제였던 것이다.<sup>90)</sup> 이러한 관점에서 본다면 천문학의 정비라는 과제 역시 천리를 밝히는 것 이상의 그 무엇이 되기 어려웠다.<sup>91)</sup>

그렇다면 정조의 책문에 대한 이만수의 최종 답변은 어떤 것이었을까? 그는 도기론(道器論)으로부터 문제의 실마리를 찾고 있었다. 형이상자(形而上者)를 도(道)라 하고, 형이하자(形而下者)를 기(器)라고 하는데, 기는 형체에 국한되어 막힘이 있는 반면 도는 드러난 것과 은미한 것[顯微]을 관통하여 어느 곳에서나 선명한 것이었다. 리가 바로 도인 것이다.<sup>92)</sup> 이와 같은 도기론의 관점에서 볼 때 궁극적인 파악 대상은 도였다. 음양 조화의 오묘함이나 ‘방원동정(方圓動靜)’의 까닭, 남북극의 고도 변화, 황도와 적도의 경사, 12진(辰)의 배열, 6기(氣)·24절기의 순환과 같은 천문학의 복잡다단한 문제는 기의 차원에 속하는 것으로, 비록 뛰어난 장인[工倕] 일지라도 그것을 완벽하게 관측할 수 있는 기구를 제작할 수는 없으며, 수술(數術)에 정밀한 사람[巧曆]이라도 그 변화를 훌륭하게 계산해 낼 수는 없다고 보았다.<sup>93)</sup>

반면에 도의 차원에서 본다면 하나의 ‘신묘불궁(神妙不窮)한 이치’가 있는데, 그 본체는 언제나 도수(度數)와 의물(儀物)의 바깥에 위치하지만 그 쓰임은 도수와 의물의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 이것으로써 제작을 하고, 이것으로써 관측을 하며, 이것으로써 앞선 성인들의 방법을 강구하고, 이것으로써 제유(諸儒)의 학설을 분별하며, 나아가 ‘하늘을 따르는 정치’와 ‘백성을 깨우치는 방도’ 역시

이것에 근거하여 실천한다면 □서경□에서 말하는 ‘흠약호천(欽若昊天)’의 뜻과 열성조(列聖朝)에서 각종 천문의기를 제작하려고 했던 일, 그리고 천문역산학을 혁신하려는 정조의 뜻도 저절로 이루어질 것이라고 보았다.<sup>94)</sup>

89) 같은 글. “雖然天之生物，無不包，而包天者，理也。天之生物，莫能先，而先天者，理也。”

90) 같은 글. “以天觀天，則爲天所運，以理觀天，則我能運天。”

91) 같은 글. “臣故曰，治天文，莫如明天理。”

92) 같은 글. “抑臣聞之，形而上者，謂之道，形而下者，謂之器。器局於形體，故有時窒碍，道通乎顯微，故隨處粲然，所謂道者，即理也。”

93) 같은 글. “今夫陰陽造化之奧，方圓動靜之故，南極之何以低，北極之何以高，黃道之何以爲中，赤道之何以爲外，四方十二辰之所以分列，六氣廿四節之所以迭代，測器而觀之，握籌而數之，工倕猶不能盡其機也，巧曆猶不能計其變也。”

94) 같은 글. “必須有一箇神妙不窮之理，總而裁之，其體則常在於度數儀物之外，而其用則不離乎度數儀物之中。以是而制作，以是而考測，以是而講前聖之法，以是而辨諸儒之說，以至順天之政，牖民之方，亦莫不由是，則書經欽昊之旨，聖祖冊物之工，

요컨대 이만수는 천문을 다스리고자 한다면 천리를 밝히는 것이 가장 좋은 방법이라고 생각했다.<sup>95)</sup> 그렇다고 이만수가 상수학의 가치를 완전히 부정한 것은 아니었다. 천리가 비록 근본이기는 하지만 수(數) 또한 강구하지 않을 수 없다는 입장을 취했다.<sup>96)</sup> 그런데 이만수가 생각하는 수학은 이가환의 도수지학과는 달랐다. 그는 수를 탐구하기 위한 방법으로 율려학(律呂學)의 중요성을 강조하였다. 그것은 전통적인 동양의 율려사상에 바탕을 둔 생각이었다. 수의 근원은 황종(黃鍾)이기 때문에 천문을 다스리려고 하는 사람을 반드시 율려를 알아야 한다는 주장이었다.<sup>97)</sup> 이만수는 우리나라 사람들이 율려학에 가장 소루하고 박연(朴堧) 이후로는 전래된 바가 없다고 보았다. 결국 우리나라 천문학의 쇠퇴는 바로 율려학의 쇠퇴, 그로 인한 수학의 퇴보에 원인이 있다고 보는 것이었다.<sup>98)</sup>

### 3) 이서구의 ‘득인임직(得人任職)’ 론

이서구는 역법의 특성을 ‘수시이변혁(隨時而變革)’, ‘순천이구합(順天而求合)’ 해야 하는 것으로 파악하였다.<sup>99)</sup> 일·월·오행성의 운행에서 발생하는 차이들은 미세하기 때문에 역법을 만든 초기에는 그 차이를 알아보기 어렵고, 오랜 시간이 경과한 이후에야 그 차이가 쌓여서 현저하게 드러나기 때문이었다.<sup>100)</sup> 요컨대 역법에는 ‘상법(常法)’ 이 존재할 수 없으며, 시대의 변화에 따라 변혁해서 천체현상과 합치되도록 끊임없이 개정해 나가야 한다는 뜻이었다.

역법이 갖는 또 하나의 특징은 후대로 내려올수록 더욱 정밀해진다는 점이다.<sup>101)</sup> 경험의 축적과 관측 기술의 발달이 그 원인이었다. 이는 정전제(井田制)나 황종률(黃鍾律)과 같은 삼대의 양법미제(良法美制)들을 복구하는 데 어려움이 있는 것과는 대비되는 현상이었다. 정전이나 황종의 내용이 문서로만 남아있어 징험하기 어려운

我聖上所以追述三古，賁新一代之盛意，將不待他求而在乎此矣。”

95) 같은 글. “臣故曰，欲治天文，則莫如明天理。”

96) 같은 글. “理固爲本，數亦不可不講，臣之所首陳者也。”

97) 같은 글. “夫數之原，起於黃鍾，故治天文者，不可不知律呂。”

98) 같은 글. “我人最疎律呂之學，朴堧之後，遂無傳焉。天文之鹵莽，職此之由也。”

99) “對策(天文)”，□ 惕齋集 □ 卷 7(270책, 146쪽ㄱ). “故雖以聖人之智思，猶不得逆步預數，定爲常法，必使之隨時而變革，順天而求合。”

100) 같은 글, 146쪽ㄱ. “然兩曜錯行，五緯森列，離合去來之際，遲疾順逆，各有其勢，新故相涉，自然有毫末之差，連日累歲，積微成著，此古人之所不覺，而後人之所能知也。”

101) 같은 글, 146쪽ㄱ-ㄴ. “是以自黃帝迄于今世，曆法凡六十四變，屢改而益密，屢驗而益精。”

반면, 역법은 그 대상이 분명하여 쉽게 징험할 수 있었다.<sup>102)</sup> 따라서 후대의 역법이 보다 정밀해지는 이유는 역사적 경험이 축적되면서 관측 자료들이 많아지고 여러 사람들의 지혜가 결집되는 한편 전대의 각종 제도를 참고할 수 있었기 때문이다.<sup>103)</sup> 이러한 이서구의 역법관은 ‘후출유교(後出愈巧)’라는 명제로 집약된다.<sup>104)</sup>

그런데 이서구의 역법관에서 주목해야 할 것은 그가 역원(曆元)이나 세차(歲差)의 추보, 일월식의 식분(食分)과 합삭시각의 계산 등과 같은 천문역산학의 정밀한 문제를 유사(有司)의 직무로 제한하고 있었다는 점이다. 반면에 길흉의 상(象)을 밝히고 음양소장(陰陽消長)의 기틀을 관찰하여, 마음이 하늘과 통하고 덕이 하늘과 합치되도록 노력하는 것은 ‘계천입극(繼天立極)’한 군주의 책무라고 하였다.<sup>105)</sup> 따라서 이서구는 당시 천문역산학의 당면 과제를 해결하기 위해서는 역법에 능한 자를 뽑아 실무를 맡기고, 군주는 ‘흠경(欽敬=敬天)’을 근본으로 삼아 힘써야 한다고 주장하였다.<sup>106)</sup>

여기에는 물론 천인합일이라는 유학의 전통적 관념이 강하게 작용하고 있었다. 천인합일의 관념에서 보면 지상의 군주는 하늘의 뜻을 본받아 정치를 행해야 한다. 문제는 하늘의 뜻을 알기 어렵다는 데 있다. 계절의 변화나 천체의 운동을 관측해 보면 일정한 법칙이 있는 것 같으면서도 가끔씩 불규칙한 모습이 나타난다. 때문에 역대 제왕들은 천도(天道)를 관측하여 하늘의 뜻을 파악하는 것을 정치의 첫 번째 임무로 삼았다.<sup>107)</sup> 이른바 ‘역상’이란 개념은 바로 여기서 나온 것이었다. 역(曆)이란 천도 운행의 수(數)를 기록하는 것이며, 상(象)이란 천도의 운동을 관측하는 근거가 된다. 역상이 밝혀져야만 하늘에서 움직이는 것들이 일정한 운행[常行]을 하게 되고, 천도와 인사의 상호작용에 일정한 법칙[常法]이 있게 된다. 이렇게 될 때 비로소 천인합일의 이상이 실현됨으로써 정치와 백성들의 삶이 일정한 질서를 따라 천리를 얻게 된다고

102) 같은 글, 146쪽ㄴ. “夫井田既廢，經界不正，黃鐘未定，樂律不諧，則三代聖王良法美制，可謂壞弊而無餘矣。有志之士，雖欲疲精憊神，以復其粗迹之萬一，尙有所聽熒而莫詳者。惟曆則不然。推步之術，測候之方，比前古反有勝焉。此無他。空言之靡徵，不若玄象之易驗也。”

103) 같은 글, 146쪽ㄴ. “經歷既久，考驗愈多，合衆人之心思，參前代之制度，而天下無遺巧矣。”

104) 같은 글, 149쪽ㄱ. “此臣所謂推步多驗，後出愈巧者也。”

105) 같은 글, 146쪽ㄷ. “雖然此不過有司之職耳。若夫明吉凶之象，察消長之機，心與天通，德與天合，又莫非繼天立極者之責也。”

106) 같은 글, 147쪽ㄱ. “雖然其所以致此者，必也得人任職，而又以欽敬爲本，然後天道明於上，人紀立於下。”；같은 글, 150쪽ㄱ. “必也得人而任職，使之窮極其源委，考定其制度…….”；같은 글, 150쪽ㄷ. “若夫殿下自勉之方，又在於欽敬二字…….”

107) 같은 글, 146쪽ㄷ. “於是乎躔度之所推移，時候之所遷改，雖若有常而亦有時而不常，雖若齊一而亦有時而不一。是以聖帝明王，莫不以推測天道，爲出治之先務。”

보았다.<sup>108)</sup>

그렇다면 조선후기 천문역산학에 문제가 발생한 원인은 무엇일까? 이서구는 천문역법 담당자의 자질에서 그 원인을 찾고 있었다. 그가 보기에 천문역산학의 대상인 천상(天象)은 헤아리기 어려울 만큼 미묘하고 성도(星度)는 복잡하므로 자질이 뛰어난 성인일지라도 혼자서 그것을 담당할 수는 없었다. 그렇기 때문에 반드시 책임자를 구해서 직무를 맡기고, 그로 하여금 천문역산학의 본말을 탐구하게 하고 그 제도를 상고하여 바로잡게 해야 했다.<sup>109)</sup> 요컨대 역상은 정치의 근본이므로 그 직무는 일반적인 관직과는 비교할 수 없을 정도로 막중한 것이었고, 따라서 이 직무를 맡은 사람들은 그 지혜와 재주가 남달라야 했다.<sup>110)</sup> 이서구는 ‘당우성세(唐虞盛世)’에 역상을 맡았던 관리들 – 예컨대 황제(黃帝) 때의 용성(容成)이나 요임금 때의 희화(羲和) – 과 현재 이 직무를 담당하고 있는 사람들의 질적 차이가 천문역법 침체의 근본 원인이라고 보았다. 그가 파악한 당시 천문역법 담당자들의 실태는 다음과 같았다.

書雲觀[觀象監]에 소속되어 曆의 계산을 담당하는 자들은 모두 閭巷의 미천한 무리들이고, 유품 잡직은 이미 상고시대에 관직을 설치한 뜻을 잃어버렸다. 또한 推步·占驗의 방법은 대부분 후세에 外夷의 나라에서 나온 것이므로 學士·大夫들이 이것을 方技·雜術과 같이 취급하여 대개 비루하게 여기고 공부하지 않는다.<sup>111)</sup>

여기에서 우리는 시헌력을 “외이(外夷)의 나라에서 나온 것”으로, 부정적으로 바라보는 이서구의 태도를 엿볼 수 있다. 이는 당시 서양 역법에 대한 사대부 계층 일반의 정서를 반영하는 것이라고 볼 수도 있다. 당시 시헌력의 옹호자들은 지구·지심설(地心說)이나 성차(星差)·세차법(歲差法) 등의 우수함을 강조했고, 그 방법이 매우 정밀하기 때문에 만년이 경과하더라도 차이가 나지 않을 것이라고 자신하였다.<sup>112)</sup> 그러나 이서구는 이러한 평가에 대해 부정적이었다. 그가 부정적인 평가의 근거로 들고 있는 것은 시헌력이 시행된 지 25년이 지난 계유년(癸酉年)<sup>113)</sup>의 동지가 10월 그믐에

108) 같은 글, 146쪽ㄹ-147쪽ㄱ. “曆以記其數, 象以觀其運, 則運於天者有常行, 驗於人者有常法, 而官政民用, 無不循序而得理.”

109) 같은 글, 150쪽ㄱ. “蓋天象玄微, 星度錯雜, 雖以首出之聖, 亦不能獨運其神思, 自用其聰明. 必也得人而任職, 使之窮極其源委, 考定其制度.”

110) 같은 글, 150쪽ㄱ-ㄴ. “夫唐虞盛世, 凡在百執事之列者, 莫非聖人之徒, 而曆象又爲政治之本, 其職務之要重, 不可與尋常庶官比而同之, 則任是責者, 其人之神智材力, 槩可知已. 今也則不然.”

111) 같은 글, 150쪽ㄴ. “隸籍雲觀, 握籌而考圖者, 類皆閭巷白徒, 流品雜職, 已失上古建官分職之意. 而且其推步占驗之法, 多出於後世外夷之國, 故學士大夫視之若方技雜術, 率皆鄙夷而不學焉.”

112) 같은 글, 149쪽ㄹ. “近時曆家中地球地心之說, 星差歲差之法, 或視古愈詳, 說者謂其法之精密, 庶可歷萬年而無差.”

113) 여기서 말하는 癸酉年이 언제인지 명확하지 않다. 淸에서 時憲曆을 반포한 것이 1645년

배치되었다는 사실이었다.<sup>114)</sup> 일반적으로 동지는 11월에 배치되는 것이 관례였다. 그런데 시헌력 도입 이후 절기 배치법이 평기법에서 정기법으로 변화함으로써 이와 같은 경우가 종종 발생하였다. 물론 그것은 역법의 정밀성과는 관계가 없었다. 어쨌든 이서구는 수백 년이 경과하고도 차이가 나지 않는 역법이란 없다고 단정하면서<sup>115)</sup> 시헌력에 대해서도 ‘순변지도(順變之道)’를 다해야 한다고 주장했다.<sup>116)</sup> 이상과 같은 여러 가지 문제를 해결할 수 있는 근본적인 방안을 이서구는 다음과 같이 제시하였다.

진실로 바라옵건대 전하께옵서는 前代를 관찰하여 古制를 준수하시고, 역법에 밝고 이치를 잘 아는 사람을 널리 구하여 그로 하여금 曆象의 업무를 담당하게 하여 考驗의 책임을 맡기십시오. 또 조정에 있는 여러 신하들로 하여금 재주에 따라 익히고 서로 강구하게 함으로써 근래의 因循·孤陋한 폐습을 한 번에 씻어버리면 앞에서 말한 한두 가지 잘못은 장차 고치려고 하지 않아도 저절로 고쳐질 것입니다.<sup>117)</sup>

이서구의 역상 개혁론이 ‘득인임직(得人任職)’에 초점을 맞추고 있음을 여기서도 알 수 있다. 그렇다면 그가 생각하는 군주의 임무는 무엇인가. 그것은 바로 ‘흠경’이라는 명제로 요약된다. 전통적인 천인합일설의 답습이었다. 군주는 모든 일에 경건해야 하지만 그 가운데서도 가장 중요한 것은 ‘경천’이었고, “오기(五紀)를 조화시키고 칠정을 가지런히 하는” 역상의 업무는 바로 이와 같은 경천의 실질로서 중요시되었다.<sup>118)</sup> 천체를 관측하는 일은 천체의 운행 법칙을 알아내기 위한 것이 아니라 실제로는 현실 세계의 정치적 목적과 밀접한 관련을 가지고 있었던 것이다. 극단적으로 □□□□ □□□□ □□□□ □□ □□□ □□ □□ □□ □□□. 다만 일상적인 현상과 재이를 구분하여 모든 경우에 군주는 그것을 수신의 계기로 삼아 ‘엄공인외지도(嚴恭寅畏之道)’를 다하면 족할 뿐이었다.<sup>119)</sup>

(順治 2), 조선왕조에서 時憲曆이 시행된 것은 1653년(孝宗 4)이었으므로, 그 이후의 癸酉年이라면 1693년(肅宗 19)이나 1753년(英祖 29) 둘 중의 하나일 것이다.

- 114) “對策(天文)”, □ 惕齋集 □ 卷 7(270책, 150쪽ㄷ). “然後此二十五年癸酉冬至, 乃在於十月之晦. 考之傳記, 惟春秋改正之外, 未聞十月而日南至者, 其法亦不能無差.”
- 115) 같은 글, 150쪽ㄴ. “從古曆法, 未有數百年而不差者.”
- 116) 같은 글, 150쪽ㄷ. “臣竊有疑, 是宜更加推測, 以致順變之道也.”
- 117) 같은 글, 150쪽ㄷ-ㄹ. “誠願殿下, 覓觀前代, 亟遵古制, 博求明法識理之人, 俾掌曆象之事, 以任考驗之責. 又使在廷諸臣, 隨材肄習, 互相講究, 一洗近日因循孤陋之習, 則向所謂一二差謬, 亦將不期矯革而自底於矯革.”
- 118) 같은 글, 150쪽ㄹ. “若夫殿下自勉之方, 又在於欽敬二字. 蓋天人一理, 感應如響, 人事失於下, 則天道見於上. 古之聖王, 無事不敬, 而敬天爲大, 故協五紀齊七政, 莫非敬天之實也.”
- 119) 같은 글, 150쪽ㄹ-151쪽ㄱ. “日月循其軌, 五星正其次, 則必曰, 吾德政之無闕歟.”

#### 4) 윤행임의 ‘혁서법(革西法) · 창신력(創新曆)’ 론

윤행임은 역법을 작성하는 세 가지 요소로 ‘전도지상(躔度之象)’ · ‘음양지기(陰陽之氣)’ · ‘사호지수(絲毫之數)’ 를 들었다.<sup>120)</sup> 만상(萬象)을 포괄하여 법을 만들고, 입기(入氣) 시각에 따라서 절후를 정하고, 수(數)를 쌓아 역(曆)을 이룬다는 의미로서,<sup>121)</sup> 역법의 구성 요소로 상(象) · 기(氣) · 수(數)의 중요성을 강조한 것이었다. 그런데 모든 역법은 만들어질 당시에는 정밀하지만 시간이 흐르면 오차가 발생하게 된다. 윤행임은 이것을 “이치의 당연한 것” 이라고 하였고, 아울러 오차가 생기면 여러 차례 변통하기를 꺼리지 않는 것도 또한 이치라고 보았다.<sup>122)</sup> 기구가 오래되면 폐단이 생기게 마련이고, 세월이 오래되면 반드시 오차가 발생하게 되니 역법에서는 ‘상법(常法)’ 을 고집할 수 없다는 논리였다.<sup>123)</sup>

이러한 윤행임의 주장은 시헌력이 통용되던 당시 상황을 긍정하는 것처럼 보인다. 그러나 결코 그런 것이 아니었다. 그는 천문역산학 자체를 발전시키는 문제와 전통적인 ‘기천(祈天) · 경천(敬天) · 순천(順天) · 외천(畏天)’ 의 논리 가운데 후자를 근본으로 생각하였다.<sup>124)</sup> 그런데 당시 역가(曆家)들이 조종(祖宗)으로 삼고 있었던 것은 ‘서법(西法)’ 이었다. 윤행임이 생각하기에 서법은 수(數)의 측면에서는 매우 정밀하지만 그 이치를 따지고 들어가면 어긋나는 것이 많았다.<sup>125)</sup> 그는 당시 서법의 중요한 주장이었던 청몽기설(淸蒙氣說), 구중천설(九重天說), 일월대소지설(日月大小之說), 세차설(歲差說), 타원설(橢圓說) 등을 조목조목 비판했다. 비판의 잣대는 전통적인 천체관, 음양론, 이기론이었다.

예컨대 청몽기란 하늘과 땅 사이에 끼어든 일종의 ‘유기(游氣)’ 로 태양과 달의 밝음을 가리는 것으로 파악되었다. 따라서 아지랑이나 티끌과 같은 것으로 천지를

---

日月或有薄蝕，五星或有變動，則必曰，吾德政之有闕歟。以至一風一雨，罔敢少忽，以盡其嚴恭寅畏之道，則百工允釐，庶績咸熙，洪功盛德，必當與天而同大矣。”

120) “天文”，□碩齋稿□卷14，策(287책，258쪽ㄱ). “夫作曆之大要有三，曰躔度之象，曰陰陽之氣，曰絲毫之數.”

121) 같은 글，258쪽ㄱ. “包萬象而爲法，順八[入]氣而爲候，積數而成曆.”

122) 같은 글，258쪽ㄱ. “然始未嘗不精而密也，後亦未嘗不踈繆者，理之然也. 而踈繆則變，變而不憚屢，亦理也.”

123) 같은 글，258쪽ㄱ. “……則器久必弊，歲久必差，曆不可以常法守也.”

124) 같은 글，253쪽ㄱ-ㄴ; 같은 글，258쪽ㄱ-ㄴ.

125) 같은 글，258쪽ㄴ. “言之淆亂，莫如曆家. 曆家之所宗，莫如西法. 然而不就質於周公·孔子，則臣豈敢以此爲萬世不祧之法哉. 試以其法言之，考其數則未始不中也，考其理則大有逕庭，何也.”

가리는 청몽기설의 논리는 “이치에 입각해서 볼 때” 오랑개의 술법은 될 수 있을지언정 성인이 천지를 재성보상(裁成輔相)하는 유법(遺法)은 아니라는 것이었다.

<sup>126)</sup> 이러한 주장은 구중천설에 대한 비판에서 보다 분명한 모습으로 나타난다. 당시 서법의 구중천설에서는 태양은 지구보다 36배 크고, 별은 지구보다 68배 크다고 주장했는데,<sup>127)</sup> 윤행임이 보기에 이러한 주장은 천지의 이치와 크게 어긋나는 것이었다. 이 세상에서 가장 큰 것은 하늘이고, 그 하늘을 받드는 것은 땅이며, 지극히 밝은 것은 태양이고, 그것과 짝하는 것은 달이었다. 천지와 일월은 ‘존비음양(尊卑陰陽)’의 이치에서는 비록 차이가 있지만 체용(體用)과 대소(大小)에서는 현격히 다르지 않다고 보았다.<sup>128)</sup> 그런데 지금 서법의 주장대로라면 그 크기에 커다란 차이가 있는 하늘과 땅, 해와 달은 서로 짝할 수 없는 존재가 된다.<sup>129)</sup> 윤행임의 입장에서 보면 서법은 역술(曆術)에만 골몰하여 천지음양의 이치를 망각한 ‘위천배리(違天背理)’한 것이었다.<sup>130)</sup>

윤행임은 타원설 역시 음양론의 관점에서 비판했다. 전통 천문학에서도 태양의 연주운동에 변화가 있다는 사실을 알고 있었다. 춘분에서 추분까지는 태양의 운행 속도가 느려 역일(曆日)이 많았고, 추분에서 춘분까지는 태양의 운행 속도가 빨라

역일이 적었던 것이다.<sup>131)</sup> 그런데 □역상고성후편(曆象考成後編)□ 단계에 이르러 케플러(Johannes Kepler)의 타원궤도설이 유입되었다. 그에 따르면 일월오행성의 궤도는 평원(平圓)이 아니라 타원이고, 태양의 경우 봄과 여름에는 넓은 궤도를, 가을과 겨울에는 좁은 궤도를 운행한다고 보았다.<sup>132)</sup> 윤행임은 이러한 타원궤도가 매우 교묘한 것이지만 “이치로 상고해 보면” 사실과 다르다고 주장하였다. 원(圓)은 양(陽)이고, 양은 하늘이니 타원궤도가 있을 수 없다는 것이었다.<sup>133)</sup> 따라서 태양의 운행 속도에

126) 같은 글, 258쪽ㄴ-ㄷ. “而以其理言之, 則至淨至潔者, 莫天若也, 而紛糅塊軋乎兩間, 即天地之游氣也. 今乃以清蒙氣者, 忽焉闖入乎其中, 以眩日月之精明, 而把得野馬塵埃, 掩翳乎天地之大, 是固夷狄之一術. 非聖人裁成天地之遺法也.”

127) 같은 글, 258쪽ㄷ. “今西法有曰, 月大於地三十六倍, 星大於地六十八倍.” 이는

마테오 리치의 □乾坤體義□ 이래로 西學書에 소개된 수치와는 차이가 있다.

128) 같은 글, 258쪽ㄷ. “夫莫大者天也, 而承之則地也. 著明者日也, 而配之則月也. 尊卑陰陽, 雖若截遠, 而體用大小, 宜無懸殊.”

129) 같은 글, 258쪽ㄷ-ㄹ. “是地不足以承天, 而月不足以配日也.”

130) 같은 글, 258쪽ㄹ. “雖於躔度交食之限, 應得其數, 然其違天背理, 不待勺蠡而後測也. 蓋其爲法, 必欲湊合於曆術, 故使七曜殊道, 迂其數而求其合, 輾轉相加, 或相倍蓰, 或相什百, 以符乎其法, 是其理哉.”

131) 같은 글, 258쪽ㄹ. “夫日行躔度, 古今不易也. 統言之, 則日行一度. 熟察之, 則自春分至秋分, 其行遲而曆日多, 秋分至春分, 其行速而曆日少.”

132) 같은 글, 259쪽ㄱ. “今其言曰, 七曜之行, 非平圓, 乃橢圓. 橢圓者, 狹長之謂也. 割其強半, 屬之春夏, 而少半屬之秋冬, 以當日行之盈縮.”

133) 같은 글, 259쪽ㄱ. “其爲說誠巧矣. 然而以理考之, 圓者陽也, 陽者乾也……曷嘗有橢之圓…….”

변화가 있는 것은 음양론으로 설명되어야 했다. 윤행임은 봄과 여름에는 양기가 용사(用事)하여 만물이 움직이기 때문에 그 기가 펼쳐지는 것이고, 가을과 겨울에는 음기가 용사하여 만물이 멈추기 때문에 그 기가 수축되는 것이라고 주장하였다.<sup>134)</sup>

이상과 같은 윤행임의 비판 속에서는 과학적인 논의들이 자리를 같이 하기가 매우 어려웠다. 그는 당시 서양 천문역산학의 우수성, 즉 상수(象數)를 검했다고 평가되는 서양과학에 대해서 매우 부정적이었다. “상수에 빠진 사람은 이치에 어둡다. 이치를 얻기만 하면 상수는 그 가운데 있게 된다. 이치를 얻지 못한다면 이른바 상수라는 것이 정말해질수록 <이치와의> 차이가 더욱 심해지게 된다”<sup>135)</sup>는 윤행임의 주장은 그의 입장이 어떠한가를 분명하게 보여준다. 그는 서양의 천문역법이 중국 역대 성왕의 방법을 터득하여 일정불변하고 영원토록 오차가 없는 것일지라도 다만 “학문이 사이(四夷)에 있다”<sup>136)</sup>고 말할 뿐이지 그것을 오로지 믿는 것은 불가하다고 생각하였다.<sup>137)</sup>

윤행임의 입장에서 보면 중국의 역법이 수많은 개정의 역사를 지니고 있듯, 정밀하다는 서양 역법 또한 탕약망(湯若望, Adam Schall von Bell) 이후로 제곡(第谷, Tycho Brahe)이, 제곡 이후로는 갈니(噶尼=噶西尼, Giovanni Cassini)가 개정 작업을 반복하고 있으므로 계속 변개(變改)한다는 점에서 보면 마찬가지였다. 그는 변개의 과정이 마찬가지라면 이치를 무시하는 서법에 따르기보다는 전통적인 중국 역법을 준수하는 것이 좋다고 생각하였다.<sup>138)</sup> “하늘과 태양만큼 존귀한 것이 없는데 서양 오랑캐의 왜곡된 주장으로 그것을 처리하고 농락하게 하고 있으니, 이것이 어찌 중국의 수치가 아니겠는가”<sup>139)</sup>라는 탄식은 전통적인 천문역산학의 부흥을 통해 서법을 일소해 버리고자 하는 그의 염원을 담은 것이었다.<sup>140)</sup> 윤행임이 정조에게 마지막으로 건의하고 있는 것이 바로 서법을 혁파하여 천도를 드러낼 수 있는 새로운 역법[新曆]의

134) 같은 글, 259쪽ㄱ. “夫春夏陽氣用事, 故萬物之動, 其氣舒, 秋冬陰氣用事, 故萬物之藝, 其氣縮.”

135) 같은 글, 259쪽ㄴ. “臣則以爲泥於象數者昧於理, 得其理則象與數在其中矣, 不得其理, 則其所謂象數者, 愈密愈差矣.”

136) □ 春秋左氏傳 □ 卷 20, 昭公 4, 26ㄱ(369쪽 - 영인본 □ 春秋 □, 成均館大學校大東文化研究院, 1985의 쪽수). “(十有七年)秋鄒子來朝”의 註. “仲尼聞之, 見於鄒子而學之, 既而告人曰, 吾聞之, 天子失官, 學在四夷, 猶信.”

137) “天文”, □ 碩齋稿 □ 卷 14, 策(287책, 259쪽ㄴ). “藉使西法眞得高辛容成之術, 一定不移, 千歲無差, 只可謂學在四夷, 不可以專信.”

138) 같은 글, 259쪽ㄴ-ㄷ. “今湯梅之後, 第谷改之, 第谷之後, 噶尼改之, 後噶尼而又有議之者, 其變改則與中國之法一也, 而其遠於理, 豈可與大衍之本易, 太初之本律, 同日語哉.”

139) 같은 글, 259쪽ㄷ. “莫尊於天日, 而使西夷之曲說, 裁割而牢籠之, 豈不爲中國之差哉.”

140) 같은 글, 259쪽ㄷ. “臣嘗以爲大眼目人, 仰觀俯察, 一洗西法之陋, 揆諸理而驗諸象, 以追夫子澤火治曆之訓, 則中國必有興焉者.”

창시였다.<sup>141)</sup>

## 5. 맺음말

정조의 천문책은 정조 13년(1789) 윤5월 22일에 전승지 이가환·이서구와 직각 이만수, 교리 윤행임에게 내려졌다. 그것은 전통 천문역산학의 각종 이론들을 체계적으로 정리하고, 유구한 개력(改曆)의 역사를 개관하여 역대 역법의 장단점을 파악하고, 아울러 각종 천문의기의 특징과 장단점을 정리한 다음, 새롭게 전래된 서양 천문학의 이론적 특성과 문제점을 적출하고, 그 장점을 전통 천문역산학과 융합시켜 보다 완비된 형태의 천문역산학을 체계화하고자 하는 데 그 목적이 있었다. 이는 한편으로 요순으로 대표되는 역대 성왕의 ‘역상’을 복원하는 작업이었고, 다른 한편으로 조선왕조 ‘국가의 대전’을 정비하는 작업이기도 했다. 따라서 정조의 천문책은 강한 정치사상적 지향성을 띠고 있었다. 그러한 책문이 출신과 당색을 달리 하는, 그러면서도 정조의 측근에서 각각 그 나름의 지우(知遇)를 받았던 인물들을 대상으로 내려졌다는 점은 의미심장하다.

대책에 공통적으로 제시된 조선후기 천문역산학의 타개책은 먼저 유능하고 참신한 인재를 양성하여 그들에게 천문역산학을 담당하게 해야 한다는 것이었다. 물론 이때의 인재란 당시 관상감의 실무를 전담하고 있던 중인 전문가 집단의 범주를 넘어 문인·학사·대부로 표상되는 양반 사대부 계층을 포괄하는 것이었다. 이가환의 ‘양역상지재(養曆象之才)’, 이서구의 ‘득인임직(得人任職)’, 윤행임의 ‘택인이임지(擇人而任之)’ 등이 바로 그러한 관점에서 제기된 주장이었다. 문제는 이들을 어떻게 천문역산학으로 유도하고, 어떤 내용을 중심으로 교육시킬 것인가 하는 점이었다.

전자의 문제에 대해서 논자들은 대체로 천문역산학을 담당하는 관직과 그에 종사하는 사람을 우대함으로써 천문역산학에 대한 사회적 인식을 바꾸는 것이 급선무라고 생각하였다. 더 이상 천문역산학이 ‘하류(下流)’, ‘천기(賤技)’, ‘방기(方技)’로 취급되어서는 곤란하다는 공통적 인식을 찾아볼 수 있다. 그러나 후자의 문제, 즉 교육 내용에 대해서는 논자들 사이에 커다란 입장 차이를 보였다. 이가환이 신법으로 대변되는 서양의 천문역산학과 ‘도수지학’의 수용에 적극적이었다면, 이만수의 율령학에 대한 강조나 이서구의 시헌력 비판, 윤행임의 혁서법론(革西法論)은 그와는

141) 같은 글, 259쪽 c-ㄱ. “惟我聖上, 高明合天地, 握乾元之符, 察陰陽之機, 亟下明教, 痛革西法, 而章天道, 正人時, 創一元之新曆, 庸詎無疆, 則天下幸甚.”

반대 방향의 논의였다. 이는 결국 천문역산학=역상의 본질에 대한 인식의 차이로 귀결되었다.

논자들은 모두 역상의 본질을 ‘경수인시(敬授人時)’, ‘치력명시(治曆明時)’, ‘협세월일(協歲月日)’, ‘흠약경수(欽若敬授)’, ‘흠경(欽敬)’ 등으로 표현하며 정치의 근본[爲政之本]으로 파악하였다. 이는 본질적으로 “요전”의 역상론을 부연한 것이었다. 그러나 이가환이 윤리·도덕, 술수와 일정한 거리를 둔 시간의 파악에 초점을 두고 천문현상을 객관적·수학적으로 파악하여 민생에 도움을 줄 수 있다고 여겼던 반면, 이만수는 이러한 ‘이수추리(以數推理)’ 보다는 ‘이리제수(以理制數)’를 강조함으로써 리를 우선하고 수를 부수적으로 생각하는 태도를 보여주었다. 이때의 천리는 인간의 도덕적 선천성을 뜻하는 것이었으므로, ‘이리관천(以理觀天)’을 주장하는 이만수의 입장은 ‘이천관천(以天觀天)’이라는 자연현상에 대한 객관적 파악과는 일정한 거리가 있었다. 역상의 업무를 경천(敬天)의 실질로 파악하여 군주의 임무를 ‘흠경’이라는 명제에 귀속시켰던 이서구나 상수에 정밀할수록 이치에 어두워진다고 주장했던 윤행임의 입장도 본질적으로 이와 다르지 않았다.

이상 네 사람의 대책에 대해 정조와 네 명의 채점관이 채점하였다. 채점에 참여했던 사람은 원임(原任) 규장각 제학으로 행판중추부사(行判中樞府事)의 직함을 띠고 있던 이복원(李福源, 1719-1792), 원임 규장각 제학으로서 당시 우의정이었던 채제공, 규장각 제학인 김종수(金鍾秀, 1728-1799), 그리고 홍문관 제학인 서유린(徐有隣, 1738-1802)이었다. 대책을 제출한 사람들의 면면과 마찬가지로 이들 채점관 역시 당색과 출자가 상이하였다. 소론 준론(峻論)인 이복원과 남인의 영수인 채제공, 그리고 노론 청류(淸流, 淸明黨, 僻派)의 대표자인 김종수와 노론 시파(時派)인 서유린이 참여했기 때문이다.

<표 1> 天文對策에 대한 채점표<sup>142)</sup>

| 응시자 | 채점 | 應製榜 |          | 計劃榜 | 褒賞     |
|-----|----|-----|----------|-----|--------|
|     |    | 初次  | 再次       |     |        |
| 李家煥 |    | 三上  | 三上一      | 六分  | 織毛馬鞍一部 |
| 李晚秀 |    | 三上  | 三上三[三上二] | 六分  | 虎皮一令   |
| 尹行愐 |    | 三中  | 三上二      | 五分  | 大鹿皮一令  |
| 李書九 |    | 三中  | 三上四      | 五分  | 中鹿皮一令  |

채점 결과 대체로 이가환, 이만수, 윤행임, 이서구의 순으로 등위가 결정되었다. 그것은 포상의 내용으로도 짐작할 수 있다. 그런데 대책에 대한 심사평은 이러한

142) □ 內閣日曆 □, 正祖 13년(己酉) 閏 5월 29일(甲寅).

순위와는 약간의 차이가 있었다. 각 대책에 대한 정조와 채점관의 평가는 <표 2>와 같다.

<표 2> 天文對策에 대한 심사평<sup>143)</sup>

|                         | 尹行恁                                                                                  | 李晩秀                                | 李書九                                          | 李家煥                                                                           |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 正祖 御評                   | 義理邊頗可意                                                                               | 簡易脫灑                               | 精鍊                                           | 咀嚼益覺津津                                                                        |
| 李福源<br>原任內閣提學<br>行判中樞府事 | 議論好 文章自好者<br>曲終奏雅                                                                    | (相避)                               | 辭理簡而明者                                       | 博洽如專門者                                                                        |
| 蔡濟恭<br>原任內閣提學<br>右議政    | 條對雖似考閱書冊,<br>非平日博聞真積,一<br>朝展紙臨毫,安能道<br>得此. 雖謂之行秘書,<br>未爲不可末. 又議論<br>正大, 可以闢末世詖<br>淫. | 文極精鍊, 辭不浮<br>誇, 此以簡制煩之<br>術, 甚不易得. | 略存場屋體段而<br>紆餘之中, 兼以明<br>鬯, 若置主司之<br>前, 可以獲雋. | 逐段輒以伏讀起,<br>攷據博極, 羣書論<br>斷, 綽有明識, 斯<br>可謂有用文字.<br>每段附以己見, 胸<br>中貯得一副渾天<br>儀者. |
| 金鍾秀<br>內閣提學             | 博洽<br>(立論行文俱勝)                                                                       | 精                                  | 瞻鬯可喜                                         | 博洽                                                                            |
| 徐有隣<br>弘文提學             | 正(要之取雋者)                                                                             | 約                                  | 奇                                            | 博                                                                             |

\* 李福源이 李晩秀의 試券에 대해 평가하지 않은 것은 부자관계로 인해 相避하였기 때문이다.

평가 내용을 보면 대부분의 채점관이 이가환과 윤행임의 시권(試券)을 우수한 것으로 보았음을 알 수 있다. 그러나 최종적인 등급 산정에서는 약간의 차이를 보이고 있다. 그것은 이가환과 윤행임의 시권 가운데 어느 것을 우수한 것으로 보느냐 하는 문제였다. 채제공은 매 단락마다 자신의 견해를 붙이고 천문의 구체적 내용을 체득하고 있었다는 점에 주목하여 이가환의 시권을 우수한 것으로 보았다.<sup>144)</sup> 반면 이복원과 김종수 · 서유린은 이가환의 시권이 ‘박흡(博洽)’ 함에 탁월하다는 점은 인정하면서도

‘곡종주아(曲從奏雅)’ 하고, 입론(立論)과 행문(行文)에서 우수하며, ‘기(奇) · 정(正) · 약(約) · 박(博)’ 을 두루 갖춘 것은 윤행임의 시권이라고 평가하였다.<sup>145)</sup>

그런데 이가환과 윤행임의 논의는 ‘명도수지학(明度數之學)’ 론으로 대변되는 신법 수용론과 ‘혁서법(革西法) · 창신력(創新曆)’ 론으로 대변되는 신법 반대론으로 극명하게 대립하고 있었다. 이는 18세기 후반 천문역산학의 개혁

143) 같은 글.

144) 같은 글. “以四券統論等差, 一天(尹行恁券 - 인용자)四天(李家煥券 - 인용자)兩不讓大手筆, 而每段附以己見, 胸中貯得一副渾天儀者, 四天似尤勝, 原任內閣提學右議政蔡濟恭評.”

145) 같은 글. “……而曲終奏雅, 一天得之, 原任內閣提學·行判中樞府事 李福源評. ……就一四兩券論之, 則博洽雖以四天券爲首, 立論與行文, 一天券似勝之, 內閣提學金鍾秀評. ……奇正約博, 各自成局, 而要之取雋者正, 弘文提學徐有隣評.”

문제를 둘러싸고 양자의 노선이 대립 · 갈등하고 있었음을 보여준다. 이러한 대립과 갈등은 단지 천문역산학의 문제에 국한되는 것이 아니었다. 그것은 정치 · 사상적인 문제로 비화하였다. 천주교 신앙 문제를 둘러싸고 정계 · 사상계가 요동을 칠 때 이가환은 바로 이 천문 대책에서 서양의 학설을 원용하였다는 이유로 탄핵을 받았다.<sup>146)</sup> 정조가 이가환을 시켜 수리(數理) · 역상의 근원을 밝힐 책의 편찬을 도모하였으나 이가환이 당시에 자신에게 집중되었던 비방을 이유로 극구 사양하여 뜻을 이루지 못했다는 일화<sup>147)</sup> 역시 당시의 시대적 분위기를 보여주는 좋은 사례이다.

---

146) “貞軒墓誌銘”, □ 與猶堂全書 □ 第1集 第15卷, 詩文集, 墓誌銘, 20ㄱ(281책, 327쪽). “又論公曾對天文策, 敢用清蒙氣等不經之說. 又論公曾爲同考官(庚戌秋增廣東堂), 策問五行, 而解元所對, 專主洋人之說, 以五行爲四行(解元即余之仲氏), 請明正其罪.”

147) 주 4) 참조.

