

조선 초 산학 제도의 변화와 정비

홍유진†

1. 머리말

세조 12년(1466) 대대적인 관제 개혁이 일어난 지 11년째 되던 해인 성종 8년(1477) 7월, 문신들로부터 호조(戶曹) 산원(算員)의 높은 처우에 대한 불만이 제기되었다. 그들은 산원에게 품계가 부여된 것은 물론, 그들이 문신과 같은 동반(東班)에 속해 있다는 점을 문제 삼았다. 이러한 불만의 주된 이유는 산원이 본래 “서리(吏胥)의 무리”라는 점이었다. 이 불만은 일부 수용되어 잡직(雜職) 인원을 서반(西班)에 수용하는 선에서 마무리되었던 것으로 보인다.¹ 그런데 결과가 어떻든 이 사건이 보여주는 바는 해당 건의가 제기된 시점에서 산원의 지위가 전례 없이 높아졌다고 인식되었다는 것이다. 문신들의 지적대로 산원이 예전에는 고작 서리에 불과하였다면, 세종대 산원들은 어떻게 품계를 부여받고 동반에까지 참여할 수 있는 자격을 얻게 되었던 것일까?

조선 전기 수학사에 대한 연구자들의 공통된 이해는 산학의 수준과 위상이 세종대 정점을 이루었다가 이후 쇠퇴의 길을 걸었다는 것이다. 세종대는 군주 스스로가 산학 진흥을 위해 고급 산학 지식을 다루는 산서(算書)를 배울 정도로 그 열의가 높았던 것은 물론, 국가 정책 추진 과정에서 산학과 관련된 여러 제도적 장치가 마련되고 우수한 인력도 양성된 시기였다. 세종대에 대한 “궁정 과학의 황금기” 혹은 “조선시대 수학사상 첫 번째 절정기”라는 수식어들이

DOI: <http://dx.doi.org/10.36092/KJHS.2023.45.3.481>

† 서울대학교 과학학과, yjhong17@gmail.com

¹ 『성종실록』 8년 7월 15일; 7월 17일; 7월 18일.

은 바로 세종대 산학에 대한 기존 연구들의 이해와 평가를 집약한 표현이다.² 그런데 이러한 세종대 산학의 성과가 이후 지속되지 못하고 특히 세조대에 이르러 쇠퇴하였다는 것 또한 연구자들의 공통된 의견이다.³ 세조대를 거치면서 세종대의 산학에 대한 높은 인식과 정책적 지원이 유지되지 못하였고, 『경국대전』에 이르러서 단순 행정 계산 수요의 부응만을 목적으로 하는 호조 산학(算學) 중심의 산학 제도로 귀결되었다는 것이다.

산학 쇠퇴의 원인으로는 무엇보다도 산학을 비롯한 잡학 과목을 지배계층이 천시하는 태도를 보였다는 점이 지목되었다.⁴ 특히 산학은 세조대 이전부터 여러 제도적인 조치들을 통해 다른 과목들보다도 지배계층으로부터 더욱 천시받았던 것으로 이해되었다. 고려 후기 주자성리학의 도입으로 본격화된 사회의 유교화로 인해, 그때까지 유학 교육 기관인 국자감(國子監)에서 교육되었던 산학이 국자감으로부터 분리되었던 것을 시작으로, 조선 초에는 기술 분야의 과거 시험인 잡과(雜科)에서도 배제되었기 때문이다.⁵

특히 세조대는 잡학 중에서도 산학에 대한 경시가 제도적으로 확립된 시기로 이해되었다. 세조 9년 습산국(習算局)이 혁파되어 의관 자제(衣冠子弟)가 연

² 김용운·김용국은 “궁정 과학의 황금기”로서의 세종 시대의 산학 진흥을 살펴보았으며, 가와하라 히데키는 세종의 산학 정비 진흥책과 함께 『칠정산내편』의 편찬으로 “조선 시대 수학사상 첫 번째 절정기”를 맞이하였다고 보았다. 김용운·김용국, 『한국수학사』 (살림출판사, 2009), 229-270; 가와하라 히데키, 안대옥 역, 『조선수학사 - 주자학적 전개와 그 종언』 (예문서원, 2017), 95-146. 세종대를 조선 과학의 정점 및 자주성을 이룬 시기로 보는 시각은 과학사에서도 마찬가지였다. 홍이섭, 『조선과학사』 (정음사, 1946); 전상운, 『조선과학기술사』 (정음사, 1976); 박성래, 『민족과학의 뿌리를 찾아서』 (동아출판사, 1991). 그러나 과학사에서는 2000년대 들어 그러한 시각을 비판적으로 검토하는 논의가 제출되기 시작하였으며, 대표적으로 문중양의 다음 논의를 검토할 수 있다. 문중양, “세종대 과학기술의 자주성, 다시 보기”, 『歷史學報』 189 (2006), 39-72.

³ 세조의 집권과 함께 산학이 쇠퇴하였다고 보는 논의 중 제도 개편의 측면에서의 구체적인 원인을 제시하는 연구는 다음을 들 수 있다. 김용운·김용국, 앞 책; 정지호, “고려, 조선시대의 수학과 사회”, 『한국수학교육학회지』 24:2 (1986), 48-73; 홍성사·홍영희, “조선의 산학훈도와 산학교수”, 『한국수학사학회지』 19:3 (2006), 1-20.

⁴ 조선 초 양반지배층의 잡학 기피와 잡학인에 대한 천시에 관해서는 정다함, “조선 전기 양반 잡학 겸수관 연구”, 고려대학교 박사학위 논문(2008), 67-74 참조. 잡학에 대한 천시는 조선 지배계층의 모든 집단에게서 일관되게 나타난 것은 아니었다. 그 양가적 태도에 대해서는 임종태, 『여행과 개혁, 그리고 18세기 조선의 과학기술』 (들녘, 2021), 54-66를 보라.

⁵ 기술관의 위계를 잡과(雜科)의 유무를 기준으로 구분하는 논의는 이남희의 연구를 참고. 이남희, “조선 후기 잡과의 위상과 특성 - 변화 속의 지속과 응집”, 『한국문화』 58 (2012), 82-85.

구하는 역산(천문학)과 서리[吏典] 출신들의 산학으로 나뉘어졌으며, 세조 12년의 관제 개편을 통해서도 천문학을 담당하는 관상감과 산술을 담당하는 호조산학의 업무가 분리되었다. 이는 세종대에는 천문역산 정비 사업의 과정에서 고급 산학이 연구되었으나, 세조대에 이르러 산학이 천문학과 제도적으로 갈라서면서 단순 계산만 수행하는 실용 기술이 된 것으로 이해되었다.⁶ 또한 세조 10년에는 문신들을 상대로 잡학을 익히도록 마련된 제도인 칠학(七學)에 산학이 포함되지 않았음이 지적되었다.⁷ 나아가 세조 12년 대대적으로 실행된 관제 개편 시 규정된 호조 산원의 최고 품계가 이후 『경국대전』에서 규정된 다른 기술관직들의 최고 품계보다도 낮았던 점은 산학이 잡학 과목 사이에서도 낮은 지위에 있었던 것으로 보이게 만들었다.⁸

결과적으로 세조 12년의 관제 개편은 산학 종사자들의 사회적·계층적 분리를 명문화시킨 것이라 할 수 있었다. 세종대는 역산 연구를 통해 의관 자체들도 산학에 종사할 수 있었던 것과 달리, 세조대 관제 개편을 거친 『경국대전』 체제 하에서 산학은 계층이 낮은 호조 소속 산원이 담당하는 업무로 규정되었다. 산학에 종사할 수 있는 신분이 낮은 계층으로 제한된 것은 산학 수준이 쇠퇴한 원인으로 이해되는 한편, 산학의 낮아진 위상이 반영된 결과로도 여겨진 것이다. 이러한 이유로 그동안 조선 전기 산학 제도의 연구는 세종대로 초점이 모였으며, 그에 비해 세조대의 제도 정비는 이후 조선 후기까지 지속되는 제도 정착의 발단으로 인정받으면서도, 산학을 잡학 중에서도 제도적으로 낮은 지위에 머무르도록 만든 계기 이상의 의미를 부여받지 못했다. 그로 인해 세조대에 조선 후기까지 이어지는 전문적이고 안정적인 산학 기구가 처음으로 설립된 일의 의의와 배경은 충분히 조명받지 못했다.

그러나 세조대 산학 정비가 이루어지기까지 산학 제도를 둘러싼 환경은 단순하지 않았다. 앞서 산원이 본래 “이서의 무리”였다는 지적에서 예상할 수 있듯

6 홍성사·홍영희, 앞 논문, 9, 18.

7 김용운·김용국, 앞 책, 272; 정지호, 앞 논문, 52.

8 중인 신분 계층을 한품거관에 따라 상급 기술관과 하급 기술관으로 구분하는 이성무의 논의에 따르면, 정3품이 한품인 역관(譯官), 의관(醫官), 천문관(天文官)은 상급 기술관에 속하는 반면, 산원(算員)과 율관(律官)은 종6품에서 거관하기 때문에 화원(畫員) 등과 함께 하급 기술관으로 구분된다. 이성무, “조선 초기의 기술관과 그 지위 - 중인층의 성립문제를 중심으로”, 『유홍렬박사화갑기념논총』 (탐구당, 1971), 220. 홍성사·홍영희는 조선 후기 산원의 품계가 단지 종6품에 그쳤음을 지적하면서, 세조대 관제 개혁 이후로 산원이 더 이상 세종대와 같은 인정을 받을 수 없었다고 본다. 홍성사·홍영희, 앞 논문, 18.

이, 산원들은 기술직임에도 세조대 관제 개편 이전까지는 소속이나 기원, 업무의 성격이 여타의 기술직들과는 다른 환경에 처해 있었다. 일례로, 천문학과 의학에 종사하는 기술관들은 각각의 업무를 담당하는 전문기관에 소속되어 있었다면, 산원은 세조대 호조 산학이 설립되기 전까지는 독립된 전문기관이 부재한 상황이었다. 또한 호조 산학이 설립된 이후로도, 대부분 잡학 기관들이 예조 산하에 독립적으로 설치되어 있었던 것과 달리, 산원들은 호조 직속의 관원들로 분류되었다. 따라서, 『경국대전』에 이르러 정착하기까지 산학 제도의 변천에 대한 이해는 표면적으로 드러나는 산원들의 낮은 품계와 같은 제도적 결과에만 주목하기보다는, 다른 기술 과목의 제도들과는 구분되는 산학만의 독특한 배경을 고려함으로써만 충분히 이루어질 수 있을 것이다.

본 글에서는 고려시대부터 조선 세조대까지 산학 제도가 변화해 간 복잡한 과정을 추적함으로써, 세조대 호조 산학이 설립된 배경을 재검토하고자 한다. 지배계층의 산학에 대한 천시의 배경에는 산학이 잡학 중 하나라는 이유와 함께, 대부분 서리 출신이었던 산원에 대한 경시가 섞여 있었다. 이 논문에서는 우선 조선시대 산학을 담당하는 산원들이 왜 서리 출신 혹은 서리로 취급을 받았는지 그 연원을 보여주는 시기로 고려시대에 주목할 것이다. 조선 전기 세종대에 대해서는 산학이 그 학문적 수준에서는 정점을 이루었으면서도 제도적으로는 미비한 시기였음을 강조할 것이다. 세종대 역산 연구를 통해 성취된 산학 수준의 향상은 임시기구들을 통해 이루어진 것으로 그 수준을 유지할 수 있는 제도적 안정화로 바로 이어진 것은 아니었다. 세조대는 세종대 문물제도 정비의 일환으로 세워진 여러 임시기구들이 폐지되거나 기존의 제도들이 재정비되는 시기였다. 마지막으로 이 글에서는 세조 12년 대대적인 관제 개편을 통해 호조 산학이 설립되기까지의 과정을 검토함으로써, 세종대 이후 산학의 수준과 지위 하락의 배경에는 단순히 지배계층의 잡학 경시 풍조만으로는 설명하기 힘든 복잡한 측면이 있었으며, 호조 산학 설립의 배경에는 오히려 그 반대의 측면도 있었음을 보일 것이다.

2. 고려시대 산학 제도

통일신라의 제도를 계승하였던 고려 국초의 교육제도는 성종(成宗) 11년(992)

에 이르러 당나라 국자감 제도를 따라 재정비되었다.⁹ 문종(文宗, 1046-1083)대에 서학박사(書學博士)와 산학박사(算學博士)가 종9품으로 국자감에 편제되었다는 기록을 확인할 수 있으며, 형부(刑部)에 소속되어 있던 율학(律學)이 국자감으로 옮겨져, 소위, 국자학(國子學)·대학(大學)·사문학(四門學)의 유학 교육과 율학·서학·산학의 기술 교육의 제도가 확립된 것은 인종(仁宗, 1122-1146)대에 이르러서였다.¹⁰ 그에 따라 산학은 율학·서학과 함께 국자감에 속한 기술 과목으로서 교육과 시험이 이루어졌다.

국자감에 속한 율·서·산은 그 입학 자격이 기본적으로 “8품 이하 관리의 아들과 서인(庶人)”에게 주어졌다는 점에서, 문무관을 기준으로 각각 3, 5, 7품 이상의 자녀들에게 주어졌던 국자학·대학·사문학의 유학 과목들과 비교하면 계층적 차등이 있었다.¹¹ 즉, 국자감 내의 기술 교육은 유학을 공부하지 않는 하급 관리의 자제를 대상으로 한 것이었다. 다만 기술 과목에 대해 “7품 이상 관리의 아들” 역시 원하면 교육을 받을 수 있도록 해주었고, 유학을 공부하는 학생들에게도 산(算)과 서(書)를 익히도록 함으로써, 국자감 내에서 유학과 기술 교육이 철저히 분리된 것은 아니었다.¹²

그런 점에서 산학을 비롯한 국자감의 세 기술 과목들은 의(醫)·복(卜)·지리(地理) 등 국자감에 속하지 않은 기술 과목들과 차이를 보인다. 의·복·지리는 태의감(太醫監), 사천대(司天臺) 등 해당 분야의 업무를 전문적으로 담당하는 본사(本司)에서 교육이 이루어지고 과거 시험이 치러졌다. 반면, 율·서·산의 기술 과목들은 모두 그 과거 시험이 잡업(雜業)으로 분류되는 과목이었음에도 이들 과목을 독립적으로 전담하는 별도의 전문기관이 마련되어 있지 않았다.¹³

9 가와하라 히데키, 안대옥 역, 앞 책, 46-49; 김용운·김용국, 앞 책, 204-213.

10 신천식, 『고려교육사연구』(경인문화사, 1995), 206-207; 송춘영, 『고려시대 잡학교육 연구』(형설출판사, 1998), 119-120.

11 원문에는 “8품 이상(以上)”으로 되어 있으나, “이하(以下)”가 잘못 표기된 것으로 이해된다. 박용운, 『고려시대 음서제와 과거제연구』(일지사, 1990), 604. 『고려사』 권74, 지28 선거2 학교: 律書算及州縣學生, 並以八品以上(sic)子及庶人, 爲之, 七品以上子, 情願者, 聽.

12 『고려사』 권74 지28, 선거2 학교: 皆先讀孝經·論語, 次讀諸經并算, 習時務策.

13 『고려사』 권73, 지27 선거1 서문: 其科擧, 有製述·明經二業, 而醫·卜·地理·律·書·算·三禮·三傳·何論等雜業, 各以其業試之, 而賜出身. 고려시대 국자감에서 기술 과목 교육이 이루어진 점은 기술 과목이 유학에 비해 크게 차별받지 않았음을 보여주는 한편, 전문기관

고려시대 산학과 관련된 제도에서는 산학박사 2인과 중감(重監) 4인, 계사(計史) 10인, 산사(算士) 37인에 명종(明宗) 8년(1178)에 설치된 서경(西京) 산사 15인을 합하여 총 68명의 관직이 확인된다. 국자감에 소속된 품관직인 중9품의 산학박사 2인을 제외하면, 나머지 중감, 계사, 산사는 모두 품계가 없는 이서직, 즉 서리직으로 상서성, 삼사, 호부, 형부 등 중앙의 32개 기관과 서경에 나누어 배치되어 있었다.¹⁴ 요컨대, 고려시대 “산(算)” 관련 직무들은 대부분 서리직으로 존재하였다. 또한 같은 “산” 관련 직무임에도 산학박사와 이서직은 각각 국자감에서 교육을 담당하는 교수직과 행정을 담당하는 서리직이라는 점에서 그 위상과 업무에서 차이가 있었다.

산학박사와 계산 관련 서리직의 선발 과정을 알기 위해서는 우선 당시 이와 관련하여 어떤 선발 시험이 있었는지를 살펴볼 필요가 있다. 인종대 식목도감(式目都監) 학식(學式)에는 산학 과거 시험인 “명산업(明筭業)”의 선발 규정이 담겨 있다. 그에 따르면, 명산업 급제를 위해서는 『구장(九章)』 10조, 『철술(綴術)』 4조, 『삼개(三開)』 3조, 『사가(謝家)』 3조에 관한 시험을 치르고 통과해야 했다.¹⁵ 『구장』, 즉 『구장산술(九章算術)』은 현존하는 중국에서 가장 오래된 전문 수학 저술로 한대(漢代)까지의 고대 수학의 성과를 집대성한 책이었으며, 『철술』은 남북조(南北朝)시대 조충지(祖冲之)의 저술로 중국 전통 산서 중에서도 난이도가 매우 높은 것으로 알려져 있다. 이 두 산서를 제외한 나머지 산서들에 대해서는 자세히 알기 어렵다.¹⁶

명산업의 시험 방식은 첩경(貼經)과 독(讀)으로 이루어져 있었다. 선행 연구

에서 교육되지 않았다는 점에서는 교육의 전문화가 이루어지지 않은 상태임이 지적된 바 있다. 이성무, 앞 논문, 196-197.

¹⁴ 이미숙, “고려시대 기술관의 사회적 지위” 『한국사상과 문화』 51 (2010), 88-91, 157. 고려 관직 체계에는 9품의 품관 아래 이속(吏屬), 즉 서리층이 존재하였다. 김광수의 연구에 따르면, 서리는 다시 입사직(入仕職)과 미입사직(未入仕職)으로 나뉜다. 입사직에게는 시간이 지나면 품관으로 진출할 수 있는 자격이 주어졌는데, 산학 관련 이서직 중에서는 계사(計史)가 여기에 해당한다. 김광수, “高麗時代의 胥吏職”, 『한국사연구』 4 (1969), 585-616.

¹⁵ 『고려사』 권73, 지27 선거 1목목: 凡明筭業式, 貼經二日內, 初日, 貼九章十條. 翌日, 貼綴術四條, 三開三條, 謝家三條, 兩日並全通. 讀九章, 十卷破文兼義理, 通六机. 每義六問, 破文通四机. 讀綴術, 四机內兼問義二机, 三開, 三卷兼問義二机, 謝家, 三机內兼問義二机.

¹⁶ 『구장산술』에 대해서는 이엄·두석연, 안대옥 역, 『중국수학사』 (예문서원, 2019), 56-84 참조. 나머지 산서들에 대해서는 김용운·김용국, 앞 책, 137-146, 204-209; 강민정, “조선전기 算學 取才 교과서의 간행과 산학의 발전”, 『금속활자인쇄술과 역사발전』 -천문, 의학, 농학, 산학, 병학을 중심으로 (청주고인쇄박물관, 2020), 145를 참조하라.

들은 이러한 방식이 산학의 원리를 이해하거나 응용하기 위한 것이라기보다는 암기 중심의 시험이라는 점에 의견을 같이 한다. 가와하라 히데키는 첩경이 경문의 내용을 정확히 외우고 있는지 확인하는 것이라면, 독(讀)은 강독(講讀)을 의미하는 것으로, “구두[破文]를 끊고 바르게 해석”하는 시험으로 설명한다.¹⁷ 명산업 시험 방식을 이러한 형식으로 이해할 가능성이 있는 한, 명산업 급제자들이 산서들을 얼마나 이해하고 충분히 습득하였는지는 가늠하기 어려워 보이지만, 동시에 『구장산술』과 『철술』이 시험에 포함되었다는 점에서 명산업 급제자들은 김용운·김용국이 지적하듯 당대에서는 “최고의 수학 교양을 갖추었던” 사람들이었을 것이다.¹⁸

그렇다면 명산업 급제자들은 급제 후 어떤 관직으로 진출했을까? 기존 연구는 대체로 고려시대 명산업 급제자가 산학박사 혹은 계산 관련 서리직이 되었을 것으로 이해했다.¹⁹ 이는 명산업 시행 결과에 대한 기록이 거의 없고 명산업 급제 이후의 진출 기록도 남아 있지 않은 상황에서, 산학이라는 업무와 관직 명칭의 연관성에 근거한 추정으로 보인다.²⁰ 다만, 과거 시험인 명산업을 통해 서리직을 선발했을 것이라는 추정에 대해서는 의문이 제기되었으며, 그 과정에서

17 가와하라 히데키, 앞 책, 48. 김용운·김용국 역시 이 시험을 산서의 내용을 “얼마나 충실히 기억하고 있느냐에 거의 전적으로 차중”했던 시험이라며, “암기 위주의 전통적인 고전 습득 방법을 과학 교육에도 그대로 적용”한 것임을 지적한다. 김용운·김용국, 앞 책, 209-213.

18 김용운·김용국, 앞 책, 213.

19 하홍식은 명산업 출신이 산학박사에 등용되었을 것으로, 조동원은 중앙관서의 산사들이 되었을 것으로 추정했다. 박용운과 송춘영은 이 두 의견에 모두 동의함으로써 명산업 출신이 산학박사 혹은 산사가 되었을 것으로 이해한다. 김용운·김용국은 중앙과 서경의 각 관서에 배치된 산사의 수를 바탕으로 급제자 규모의 추정이 가능하리라고 봄으로써, 명산업 출신이 서리직인 산사에 임명되었을 것임을 전제한다. 하홍식, 『고려의 과거제도』 (일조각, 2005), 163; 조동원, “麗代 科擧의 豫備考試와 本 考試에 對한 考察”, 『圓光大學校論文集』 8 (1974), 236; 박용운, 앞 책, 610-612; 송춘영, 앞 책, 194; 김용운·김용국, 앞 책, 204-213. 고려 서리직을 연구한 박종진은 위 선행 연구들을 바탕으로, 명산업을 포함한 잡업 출신은 기술직 서리로 진출하였을 것으로 보았다. 박종진, “고려시기 이속직의 구조와 서리의 지위”, 연세대학교 국학연구원 편, 『고려-조선전기 중인연구』 (신서원, 2001), 58-62.

20 명산업 시험 결과는 『고려사』 목종(穆宗) 원년(998) 정월에 4명, 같은 해 3월에 11명이 배출되었다는 기사만 확인된다. 『고려사』 권73, 지27 선거1 과목1 목종 원년 정월, 목종 원년 3월. 명산업 급제자로는 명종대(明宗, 1170-1197)의 팽지서(彭之緒)와 공민왕대의 과복(郭復 혹은 郭復) 단 두 사례만을 확인할 수 있는데, 구체적인 산관 진출 과정까지는 알 수 없다. 『고려사』 권122, 열전35 방기(方技) 이상로(李商老); 『고려사절요』 권12, 명종광효대왕1 명종 5년 8월; 『國朝文科榜目』 1 (太學社, 1983), 31. 이미숙, 같은 논문, 103에서 재인용.

명산업 급제자의 진출 경로를 간접적으로 추정할 수 있는 자료가 제시되었다. 명산업과 비슷한 지위의 명서업 급제자인 이자수(李子脩)가 초직으로 서업과 전혀 관련 없는 정8품의 도염령동정(都染領同正, 염료 제조 및 염색 관련 관직)에 임명된 것과 같이 잡업 출신자가 급제 뒤 품관직으로 진출하되, 반드시 시험 과목과 동일한 계열로 진출하지는 않았음을 보여주는 사례들이 제시된 것이다. 이러한 사례는 명산업 급제자 역시 비슷한 진출 경로를 밟았을 것임을 가정하게 함으로써, 그동안 명산업 급제자는 당연히 산학박사 혹은 계산 관련 서리직으로 진출했을 것이라는 일반적인 해석과는 다른 가능성을 제공했다고 할 수 있다.²¹

그런데 명산업 급제자의 진출 경로를 위와 같이 해석할 수 있다면, 계산 관련 서리직은 어떤 경로를 통해 선발되었을까?²² 이를 위해, 본고에서는 식목도감 학식에 명산업 이외에도 계산 시험을 포함하고 있는 하론업(何論業)이 있었다는 점에 주목하고자 한다.²³ 하론업은 계산만을 전문적으로 보는 시험은 아니지만, 시험 내용 중 계산과 관련하여 “꺅산(喫算)을 소첩(小貼)”한다고 되어 있다는 점이 주목된다. 꺅산이 무엇인지 구체적으로 알 수는 없으나, 명칭으로 보아 먹고 마시는 것과 같이 필수적이고 기초적인 계산 지식을 의미하는 것으로 보인다. 그 외에도 진서(眞書)로 주장(奏狀), 즉 상소를 쓰는 것과 율(律)을 시험 보았다는 점에서, 하론업은 율·서·산을 두루 다루는 과목으로서 내용상 명법업·명서업·명산업보다 훨씬 간소화된 시험이었다고 생각된다. 요컨대, 하론업은 명산업과 같이 “산(算)”을 다루고 있기는 하지만 과목 구성은 물론 시험 방식에 있어서도 차별화된 시험으로서 그 내용과 수준이 엄연히 구분되는 비교적 가벼운 형태의 시험인 것이다. 하론업이라는 시험의 존재는 고려시대 계산 관련 직무 선발 과정이 좀 더 다양했음을 보여주며, 그동안 대체로 고려시대 산학 제도 연구에서 산학 시험으로서 명산업에만 주목했던 연구 경향에 대한 재검토를

²¹ 명서업 급제자에 대한 사례는 박종진의 앞 논문에 대한 김갑동의 논평을 참조하라. 김갑동, “논평” 『고려-조선전기 중인연구』, 81-89. 이후 고려시대 산관을 연구한 이미숙 역시 김갑동과 비슷한 주장을 제기하였다. 이미숙, “고려시대 산관에 관한 일고찰” 『한국사상과 문화』 68 (2013), 102-104.

²² 김갑동은 잡과 급제자가 품관직을 받은 대신, 기술직 서리들은 담당 관서에서 별도의 시험을 보아 선발하지 않았을까 추측한다. 김갑동, 앞 글, 84.

²³ 『고려사』 권73, 지27 선거1 과목1: 凡何論業式, 眞書奏狀, 小貼喫算. 讀何論十机, 孝經·曲禮各二机, 律前後帙各一机.

요청한다. 단언할 수는 없지만, 하론업 시험은 전문적 수준의 지식을 요구하지 않는다는 점에서, 서리직과의 관련성을 추정해 볼 수 있지 않을까 하는 것이다.²⁴

국자감에 기술 과목으로 명산업이 포함된 산학 교육 제도는 고려 말에 이르러 국자감의 개편과 함께 변화하기 시작했던 것으로 이해된다. 고려 말 성리학이 전래되어 유학 교육제도의 개편이 이루어짐에 따라, 국자감은 유학을 전문으로 하는 교육 기관인 성균관(成均館)으로 재편되었다.²⁵ 이와 함께 공양왕 원년에는 열 개 분야에 대한 교육 제도로 십학(十學)이 설치되었는데, 여기에 포함된 과목 중 하나가 산학이었을 것으로 추정함으로써, 산학 교육이 국자감으로부터 분리되어 독립적인 교육 제도를 이루기 시작한 것으로 보는 견해가 있다.²⁶

²⁴ 하론업을 서리를 선발하기 위한 기초 과목 시험으로 보는 견해는 허홍식의 논의에서도 확인할 수 있다. 허홍식, 앞 책, 158. 이와 다른 의견으로는, 하론업의 하론(何論)이 삼국시대 위(魏)나라 하안(何晏, ?-249)이 『논어』를 주해한 『하안주논어(何晏注論語)』를 가리킬 것이라는 조좌호의 견해가 있다. 조좌호, “麗代의 科擧制度”, 『역사학보』 6 (1958), 125-165.

²⁵ 국자감의 명칭은 여러 차례 변화였다. 고려 건국 초 국학이 성종 11년(992) 국자감으로 개칭된 이래 충렬왕 원년 “국학”, 충렬왕 24년 “성균감”, 34년 “성균관”으로 개칭되었다. 공민왕 5년에 국자감으로 복원된 후 11년 성균관으로 개칭된 것이 이후 조선조의 학교 명칭으로 계승되었다. 『고려사』 권76, 지30 백관1 성균관.

²⁶ 『고려사』 권77, 지31 백관2 제사도감각색: 十學 <恭讓王元年, 置十學教授官, 分隸禮學于成均館, 樂學于典義寺, 兵學于軍候所, 律學于典法, 字學于典校寺, 醫學于典醫寺, 風水陰陽等學于書雲觀, 史學于司譯院.> 『고려사』 백관지에 언급된 “십학(十學)”에는 예학(禮學), 악학(樂學), 병학(兵學), 율학, 자학(字學), 의학, 풍수음양학, 이학(史學)의 8학만 나타나 있으며, 누락된 나머지 2학이 무엇인지에 대해서는 여러 가지 해석이 있다. 이성무는 세종대의 기록과 비교하여 누락된 2학이 역학(譯學)과 산학(算學)이라고 보았다. 송춘영과 신천식도 같은 견해를 보이며 산학은 판도사에 예측되었을 것이라고 보았다. 이성무, 앞 논문, 193-229. 송춘영, 앞 책, 41-42, 237-238. 신천식, 앞 책, 369, 372. 박찬수는 원문의 ‘風水陰陽等學’을 ‘풍수학’과 ‘음양학’의 2학으로 보고 누락된 나머지 1학이 산학이라고 보았다. 박찬수, 『고려시대 교육제도사 연구』 (경인문화사, 2001), 183. 태조 7년 정도전(鄭道傳)의 줄기에 따르면, 정도전이 십학도제조(十學都提調)로서 상명(詳明)과 태일(太一)의 여러 산법(算法)을 가르쳤다고 되어 있어, 십학에서 누락된 것 중 하나가 산학이었으리라는 주장에 힘을 실어준다. 다만, 1389년에 십학이 설치되었다는 백관지의 기록과 달리, 정도전은 이미 1388년에 십학도제조를 맡은 것으로 되어 있다. 『태조실록』 7년 8월 26일. 김대식은 “풍수음양등학”이 천문학, 풍수학, 음양학의 3학을 가리키는 것으로 추정하여 십학이 모두 기록된 것으로 보았다. 김대식, “조선 초 십학(十學) 제도의 설치와 변천”, 『아시아교육연구』 12:3 (2011), 4. 최근에는 풍수음양학을 풍수학(지리학), 천문학, 음양학(명과학)의 3학으로 구분하는 것은 세조 12년 관제 개편 이후의 관점이라는 의견이 제출되기도 하였다. 서은혜, “여말선초 음양학(陰陽學) 정비와 변화”, 『한국중세사연구』 66 (2021), 77-108.

고려말 국자감의 개편을 시작으로 조선 초기는 산학 제도를 포함한 제반 잡학 분야의 제도들이 여러 변화를 겪는 시기였다. 특히 산학은 조선 초에도 여러 경로를 통해 교육이 이루어지는 것을 확인할 수 있다. 이어지는 절들에서는 조선 초 산학 제도의 변화를 국초부터 세조대 호조 산학이 성립할 때까지의 과정을 통해 본격적으로 살펴볼 것이다.

3. 조선 초 산학 제도의 변화: 산학에서 역산소의 설치까지

조선 초 산학 제도에서 가장 주목할 변화는 고려시대 산학에 과거 시험으로서 명산업이 있었던 것과 달리, 조선에서는 산학이 과거 시험에 포함되지 않았다는 점이다. 태조 1년 8월 2일 이조와 병조가 주관하는 입관보리법(入官補吏法)의 7과가 제정되었는데, 문음(門蔭), 문과, 무과와 함께 잡과로는 이과(吏科), 역과(譯科), 의과(醫科), 음양과(陰陽科)의 4과가 선정되었다. 이후 태종 2년에는 예조와 병조에서 주관하는 과거 제도가 문과, 무과, 음양과, 율과, 역과, 의과의 6과로 체계화되었으나 여전히 산학을 찾아볼 수 없다.²⁷

대신 산학은 조선 건국 초 양가 자제(良家子弟) 이상을 대상으로 한 교육 제도에는 꾸준히 포함되었다. 태조 2년에는 병학, 율학, 자학, 역학, 의학, 산학의 육학(六學)을 설치하고 양가 자제들로 하여금 익히도록 했다.²⁸ 태조 6년에는 의흥삼군부(義興三軍府) 사인소(舍人所)를 설치하고 경학, 병학, 율학, 산학, 의(醫), 사(射)의 육학교도관(六學敎道官)을 두어 각 과목의 교육을 담당하게 하였는데, 그 교육 대상은 공경(公卿)·대부(大夫)부터 사(士)에 이르기까지 15세[成童] 이상의 자제 중 서울에 살지만 벼슬하지 못한 사람들로 했다.²⁹ 흥미로운 것은 이때, 혹자가 병학, 율학, 의학, 산학은 이미 교육하는 곳이 있어 중복된다고 지적한 점을 통해, 태조 2년의 육학이 이때도 별도의 제도로써 지속되고 있었음을 알 수 있다.³⁰

²⁷ 『태종실록』 2년 10월 15일: 有六科, 文科武科陰陽科醫科律科譯科也.

²⁸ 『태조실록』 2년 10월 27일: ○設六學, 令良家子弟肄習. 一兵學, 二律學, 三字學, 四譯學, 五醫學, 六算學.

²⁹ 『陽村先生文集』 권12, 記類 「義興三軍府舍人所廳壁記」 (7책, 138) 정다함의 연구에 따르면 양가 자제는 그 용례를 통해서 구체적인 사회적 지위는 알기 어렵지만, 대략 지배층에 속하지 않은 양인가(良人家)의 자제로 범주화 할 수 있으며, 명문양반가의 자제들을 지칭하는 의관 자제(衣冠子弟)와는 구별된다. 정다함, 앞 논문, 63-64.

태종 6년에는 십학(十學)의 설치에 따른 취재(取才) 제도가 마련되었다. 좌정승 하륜(河崙)의 건의에 따라 산학이 포함된 십학이 설치되어, 각각에 제조관(提調官)을 두고 시험을 보게 하였다.³¹ 하지만 십학 취재는 그리 효과적으로 운영되지는 못했던 것 같다. 이듬해인 태종 7년, 유학 분야에 해당하는 삼관(三館)의 유생들이 자신들을 여러 잡과 출신들과 함께 취재하는 것에 반대하는 글을 올렸다.³² 잡학을 경시하던 유생들이 불만을 표시한 것이다. 이 청이 받아들여지지 않자, 태종 11년에는 사간원(司諫院)이 같은 이유로 삼관의 관원들을 십학 시험에서 면제하도록 건의하였지만 의정부가 이를 거부하였다.³³ 이러한 분위기 속에서 취재 제도가 오랜 시간 그 실효를 거두지 못하자, 태종 12년에는 취재 기능의 활성화를 위해 교육 담당자인 십학 제조(提調)의 수를 늘리는 조치를 취했다.³⁴

이처럼 조선 초 육학과 십학 취재 등 산학이 포함된 여러 제도가 마련되기는 했지만, 산학이 과거 제도에 포함되지 않았으며, 취재 제도도 실효가 없었다는 비판이 제기된 것을 보면, 조선 초 산학 교육은 제도적으로 미비한 상태였음을 짐작할 수 있다. 이러한 상황은 산학박사의 소속과 선발 제도에서도 확인된다. 태조 1년 문무백관의 제도를 제정할 때 지정된 종9품 산학박사 2명은 율학박사·율학조교와 함께 청소(掃除)와 자물쇠[管鑰]를 담당하는 수창궁제거사(壽昌宮提舉司)에 소속되었다. 이전에는 국자감에 속해 있었던 직책들이 조선 초 들어 담당 업무나 교육과는 전혀 무관한 곳에 소속된 것이다.³⁵ 또한 산학박사는 특별한 선발 제도 없이 호조 관원 중에서 선발되기도 했다. 태종 15년의 기사는

30 『陽村先生文集』 권12, 記類 「義興三軍府舍人所廳壁記」 (7책, 138)

31 『태종실록』 6년 11월 15일: 置十學, 從左政丞河崙之啓也. 一曰儒, 二曰武, 三曰吏, 四曰譯, 五曰陰陽風水, 六曰醫, 七曰字, 八曰律, 九曰算, 十曰樂, 各置提調官. 其儒學, 只試見任三館七品以下; 餘九學, 勿論時散, 自四品以下, 四仲月考試, 第其高下, 以憑黜陟.

32 『태종실록』 7년 11월 25일.

33 『태종실록』 11년 11월 1일.

34 『태종실록』 7년 11월 25일; 11년 11월 1일; 12년 10월 17일. 조선 초 육학과 십학의 설치 및 운영에 대해서는 구만옥, 『세종 시대의 과학기술』 (들녘, 2016), 94-101 참고.

35 해당 기사에서 산학박사를 언급한 구절 전체를 보면 다음과 같다. 『태조실록』 1년 7월 28일: 壽昌宮提舉司: 掌掃除管鑰等事. 提控四, 從七品; 司直四, 正八品; 司涓四, 正九品; 律學博士二, 從八品; 助教二, 從九品; 算學博士二, 從九品; 구만옥, 앞 책, 75. 사료에서 수창궁제거사와 산학박사에 대한 언급을 독립적인 것으로 보아, 산학박사가 수창궁제거사에 소속되지 않은 것으로 볼 가능성이 있다 하더라도, 그럴 경우 산학박사의 소속은 여전히 불분명하다는 문제가 남는다.

“호조영사 2인이 대개 산학박사를 받고, 권지중감(權知重監) 2인이 그 조의 중감(重監)을 받는다”³⁶라고 하여, 이 시기가 되면 호조 관원이 산학박사를 담당하는 관행이 이미 자리 잡은 상태였던 것으로 보인다. 중감은 산학중감(算學重監)으로도 불리는 직책으로, 호조에 속하여 전곡(錢穀)과 회계(會計) 업무를 담당하는 실무자였다.³⁷ 호조 관원 중에서 어떤 기준과 선발 절차를 통해 산학박사를 선발했는지는 구체적으로 알 수 없지만, 다른 기관이 아닌 호조 관원이 산학박사를 담당하게 된 경우는, 호조가 육조 가운데서 계산과 가장 밀접한 기관이라는 점에서 충분히 이해할 수 있는 일이다. 그에 따라, 태종 16년에는 십학 취재를 모두 주관하기 어려웠던 예조의 건의에 따라, 산학의 취재 권한이 호조로 이관되기도 했다.³⁸

그러나 태종 15년 이후로는 호조뿐만이 아닌 여러 관사 소속 관원이 돌아가며 산학박사를 맡게 되었던 것으로 보인다. 태종 15년의 같은 기사에서 “고된 일을 맡고 있는 각사 이전(吏典)이 전함(前銜)으로서 여러 해 동안 일하는 것이 심히 공평하지 못하니, 호조의 산학박사 1인, 중감 1인 등을 육조영사(六曹令史) 및 사무가 번다한 각사(各司) 이전의 초번(初番)과 이번(二番) 중에서 한 번씩 맡게 하여 녹을 받을 수 있도록” 하자는 이조의 건의가 받아들여진 것이다.³⁹ 이전은 서리를 뜻한다.⁴⁰ 전함이란 임기를 채워 타직(他職)으로 전임해야 하는데 그러지 못하고 계속 근무하고 있는 관원으로, 정기적인 녹봉을 받지 못했다.⁴¹ 조선시대에는 이처럼 일정한 녹봉을 보장받지 못하는 관직이 녹을 받을 수 있도록 해주는 체아직(遞兒職) 제도가 운영되었는데, 체아직은 그 명칭에서 알 수 있듯이 여러 사람이 돌아가며 녹을 받는 직이다. 관련 연구에 따르

36 『태종실록』 15년 10월 16일: 吏曹又啓, “戶曹令史二, 例受算學博士; 權知重監二, 受其曹重監; …”.

37 『세조실록』 4년 5월 11일. 구만옥, 앞 책, 76.

38 『태종실록』 16년 3월 29일: ○命四孟月試諸學. 禮曹啓, 諸學本曹皆試其業, 故一朔內, 不能畢試. 武學則兵曹, 律學則刑曹, 算學則戶曹, 儒學, 字學, 吏學, 譯學, 樂學, 醫學, 陰陽風水學等七學則本曹.

39 『태종실록』 15년 10월 16일: 吏曹又啓, “… 其他苦務各司吏典, 以長年前銜仕上直, 甚爲不均. 將戶曹算學博士一、重(禁) [監] 一、昭格殿直一、養賢庫錄事一等祿官, 以六曹令史及事務煩多各司吏典, 初二番中, 一度敍用受祿何如?” 從之.

40 신해순, “조선 초기의 하급서리(胥吏) ‘이전(吏典)’”, 『사학연구』 35 (1982), 2.

41 신유아, “朝鮮前期 遞兒職 研究”, 서울대학교 박사학위 논문(2013), 29; 신유아, “朝鮮前期 遞兒職의 受職과 役割”, 『역사교육』 131 (2014), 254.

면, “체아”라는 명칭은 기록상 세종 4년 처음 등장하지만, 체아를 일종의 “관제 운영 방식”으로 이해한다면 그 등장 시기를 앞당길 수 있다.⁴² 그렇다면 산학박사도 태종 15년에 이미 호조 소속 여부와 상관없이 일이 많은 서리들에게 주어지는 체아직의 형태로 운용되었을 가능성이 있으며, 실제로 세종 5년에 이르면 산학박사 2인과 중감 2인이 모두 이전 체아직이 되어있었음을 명시적으로도 확인할 수 있다.⁴³

이처럼 산학 시험을 통해 선발된 사람이 아닌 이전(吏典)이 산학박사를 돌아가며 맡게 된 상황은 결국 문제가 되었던 것으로 보이며, 이조가 세종 5년에 그 폐단을 두 차례에 걸쳐 지적하기에 이른다. 산학박사를 체아직으로 처음 언급하는 세종 5년 4월의 기사에서, 이조는 녹(祿)만 받고 직(職)은 맡지 않는 녹관 체아(祿官遞兒)의 폐단을 지적하면서 이전 체아인 산학박사 2인과 중감 2인을 산학에 정통하고 능숙한 의관 자제와 자원하는 각사의 이전 중에서 취재하여 충당하자고 했는데, 이 제안은 받아들여졌다.⁴⁴ 그런데 산학박사에 대한 이조의 건의는 여기서 그치지 않고, 같은 해 11월 다시 등장했다.

이조에서 제하기를, “무릇 만물의 변화를 다 알려면 반드시 산수에 의지해야 하니, 육예 중에서 수가 그 하나입니다. 전조(前朝)에서 이로 인하여 관직을 설치하고 전담하여 주관하도록 하였으니, 지금의 산학박사와 중감이 곧 그것인데, 실로 올학과 같은 것이어서 이전(吏典)은 여기에 비할 바가 아닙니다. 근년에 산학이 직분을 잃어서, 각사 이전이 돌아가며 임명되기에 이르렀으니, 특히 관직을 설치한 본의를 잃은 것으로, 중외(中外)의 회계가 단지 형식이 되고 말았습니다[徒爲文具]. 청컨대, 이제부터 산학박사는 의관 자제로, 중감은 자원(自願)하는 사람으로서 아울러 취재하여 서용하고, 그들로 하여금 항상 산법(算法)을 익혀 회계 사무를 전담하도록 하고, 그 관대(冠帶, 복식)에 있어서는 올학의 예에 의하도록 하소서.”하니, 그대로 따랐다.⁴⁵

42 조선전기 체아직의 설립과 구성에 대해서는 이재용, “朝鮮前期 遞兒職에 대한 考察”, 『역사학보』 35·36 (1967), 175-218; 신유아, “朝鮮前期 遞兒職의 設立經緯와 構成”, 『역사교육』 128 (2013), 189-224 참고. 체아직을 조선 전기 신설된 직종이 아닌 관제 운영 방식으로 보는 주장은 같은 논문, 190.

43 『세종실록』 5년 4월 21일: 其曾爲前項吏典遞兒, 算學博士二、重監二、… 博士、重監以算業精熟衣冠子弟及自願各司吏典, 取才充差.

44 같은 기사.

45 『세종실록』 5년 11월 15일: 吏曹啓, “凡盡物變, 必因算數, 六藝之中, 數居其一. 前朝緣此, 設官專掌, 今之算學博士重監是已. 實與律學同, 非吏典比也. 近年算學失職, 至使各司吏典

이조의 건의에서 중외의 회계가 유명무실[文具]해졌다는 것은 산학박사를 설치한 본래의 기능을 잃고 그에 따라 회계 업무도 제대로 이루어지지 않고 있는 상황을 말하는 것으로, 산학박사가 산학 실력을 갖춘 사람이 아닌 각사의 서리가 돌아가며 맡는 “이전 체아직”이 되어버린 상황에 대한 지적으로 보인다. 여기서 산학이 율학에 비교된 것은 두 과목이 모두 고려시대 국가감에 속한 기술 과목으로서 제도적으로 참고가 되었기 때문일 것이다.⁴⁶

4월과 달리 11월의 건의에서 특히 주목되는 부분은, 산학박사는 의관 자제에게, 중감은 각사의 자원자에게 구분하여 맡길 것이 제안되었다는 점이다. 이러한 변화의 전후 사정을 알려주는 직접적인 기록은 확인할 수 없다. 다만, 본고에서는 조선 초 잡학에 대한 인식과 제도의 맥락에서 그 배경을 두 가지로 추정해 보고자 한다. 첫째, 잡학을 경시하는 의관 자제들이 이전(吏典)과 한데 섞여서 산학박사와 중감에 소속되는 것에 불만을 가졌기 때문일 수 있다. 둘째, 세종대 습독관(習讀官) 제도 등을 통해 문신들로 하여금 본격적으로 잡학을 익히도록 했던 배경에서 산학박사 역시 의관 자제만으로 충당하고자 했을 가능성이 있다.

습독관은 잡학 분야의 문신 전문인력을 양성하기 위해 만들어진 제도였다. 태조 6년의 육학교도관 설치를 통해 국초부터 이미 문신을 대상으로 한 잡학 교육이 실시되었음을 알 수 있지만, 본격적인 문신 잡학 인력 양성이 추진되고 『경국대전』의 규정으로 이어지는 제도적인 정착이 시작된 것은 세종대부터였다. 습독관은 세종 3년부터 16년 사이 의학, 이문(吏文), 무경(武經), 천문, 한어(漢語) 등의 분야에 설치되었는데, 세종 16년 사역원(司譯院)에 설치된 한학 습독관(漢學習讀官)을 제외하면, 네 개 분야의 습독관은 모두 세종 3년과 7년

輪次除拜, 殊失設官本意, 中外會計, 徒爲文具. 請自今算學博士以衣冠子弟, 重監以自願人, 並取才敘用, 令常習算法, 專掌會計. 其冠帶, 依律學例.” 從之. (밑줄은 필자)

⁴⁶ 조선에서는 산학과 율학 중 후자만 잡과에 포함됨으로써 그 경로를 달리하게 되는데, 이렇게 된 이유는 예지를 우선하면서 법치를 실현한다는 “예악형정(禮樂刑政)”의 유교 통치 이념의 기조와 함께 태조 2년 예조의 건의를 통해 잡작이 가능하지 않을까 한다. 율학은 정치를 돕는 도구[輔治之具]로서 국가요무(國家要務)에 해당하기 때문에, 국초 통치체제 정비를 위해 그 분야의 인재 등용이 중요하다는 것이 일찍이 강조되고 있다. 『태조실록』 2년 7월 14일: ○丁巳/禮曹上言, “醫學, 活人之方; 律學, 輔治之具, 誠國家要務. 乞試所業能通者, 以充其職” 上允之. 뿐만 아니라 고려시대부터 율학박사는 종8품, 산학박사는 종9품으로 이미 두 관직 사이의 차이에 차이가 있었다는 점도 고려할 필요가 있다.

사이에 설치되었다. 습독관 제도가 설치된 배경은 이전까지 잡학인들의 낮은 학문 수준 및 실무 능력이 문제가 되었기 때문으로 이해된다. 이러한 상황에서 통치에 중요한 분야인 잡학의 진흥을 위해 문신들로 하여금 해당 분야를 익히도록 할 수밖에 없었다는 것이다.⁴⁷ 요컨대, 산학에는 습독관 제도가 설치되지 않았지만, 산학박사를 의관 자제로 충당하자는 이조의 건의가 세종 5년, 즉 다른 잡학 분야의 습독관 설치가 집중되어 있던 시기에 이루어졌다는 점은, 잡학 분야의 문신 전문인력을 양성하고 그 수준을 높이하고자 했던 세종대의 정책을 떠올리게 한다.

그런데 이조의 건의와 같이 산학이 단지 육예(六藝)의 하나로서나 실무의 중요성 차원에서 강조되는 것에 그치지 않고, 무엇보다도 산학 자체의 “수준”을 높여야 한다는 문제의식과 함께 그 중요성이 본격적으로 제기되기 시작한 것에는 세종대 『수시력(授時曆)』 중심의 역법 교정 사업이 그 배경에 있었다. 『고려사』 역지(曆志)에 따르면, 충선왕(忠宣王) 시기 원(元) 『수시력』의 활용은 단지 역일(曆日)의 추산에 그치고 있으며, 일월식의 추산[日月交食]이나 오성의 운행도수[五星分度] 계산에서는 여전히 당(唐) 『선명력(宣明曆)』을 활용하고 있기 때문에 일월식의 예보가 맞지 않았다. 이는 승제산(乘除算)만으로도 충분하였던 『선명력』과 달리, 『수시력』에서는 개방법[開方之術], 즉 고차 방정식의 계산법을 필요로 하였으나 해당 계산법이 아직 고려에 전해지지 않았기 때문이었다.⁴⁸ 그로 인해 세종대에는 역법 교정 사업과 함께 문신 관료를 중심으로 개방법을 비롯한 고급 산학을 습득하기 위한 노력이 시도되었던 것이다.

조선 초 역법 교정 사업은 세종 2년 성산군(星山君) 이직(李稷)의 건의를 계기로 본격화된 것으로 알려져 있다.⁴⁹ 세종 4년에는 서운관의 추보자가 산법에 어둡다는 이유로 직제학(直提學) 정흠지(鄭欽之)와 정랑(正郎) 김구려(金久閣)를 각각 제거(提舉)와 별좌(別坐)로 삼아 일을 맡겼고,⁵⁰ 세종 5년에는 『선

47 정다함, 앞 논문, 83-87; 정다함, “朝鮮初期 習讀官 制度의 運營과 그 實態”, 『진단학보』 96 (2003), 33-71.

48 『고려사』 권50, 지4 역1 서문: 至忠宣王, 改用元授時曆. 而開方之術, 不傳, 故交食一節, 尙循宣明舊術, 虧食加時, 不合於天.; 한영호·이은희, “麗末鮮初 本國曆 완성의 道程”, 『동방학지』 155 (2011), 37.

49 세종대 역법 교정 사업의 개시 시점에 대해서는 실록의 기록과 『사여전도통궤(四餘纏度通軌)』에의 기록(세종 1년)이 다르게 제시되고 있음이 지적된 바 있다. 구만옥, 앞 책, 401. 전용훈, 『한국 천문학사』 (들녘, 2016), 388. 조선 전기 역산 연구 과정의 구체적인 과정에 대해서는 같은 책, 175-210을 참고.

명력』과 『수시력』 등의 차이를 교정하여 서운관에 보관하도록 했다.⁵¹ 또한 세종 12년 3월 지정된 산학 취재 과목에 『양휘산법(楊輝算法)』·『산학계몽(算學啓蒙)』과 같이 (증승)개방법·천원술(天元術) 등 수시력 교정에 필요한 고급 산학을 다루는 송원대 산서들이 포함되었다는 점 역시 역법 교정 사업과 함께 산학 수준을 높이기 위한 노력이 이어졌음을 시사한다.⁵²

세종 초 역법 교정 사업의 전개와 함께 이루어진 산학 진흥의 중심에는, 산법 교정소(算法校正所)가 있었다.⁵³ 세종대 이전 조선 초 산학 관련 기관이라고 볼 수 있는 것으로는 호조(산학 증감), 서운관, 그리고 태조 3년에 설치된 병조의 “태일병학 습산국(太一兵學習算局)”(이하 습산국)⁵⁴을 들 수 있는데,⁵⁵ 이 중 어느 한 곳이 산학 연구를 주도한다거나 높은 산학 수준을 가지고 있었던 것은 아니었다. 이런 상황에서 세종 초 산법 교정소를 설치하여 문신들에게 역산 연구를 맡김으로써, 산법 교정소는 한동안 세종대 전반 역법 교정 업무에서 산학 연구의 중심에 있었던 것으로 보인다.⁵⁶

이후 세종 12년에는 세종이 스스로 산학을 배움으로써 산학 진흥에 대한 본격적인 의지를 직접 밝히기도 했다. 같은 해 10월 세종은 “산수를 배우는 것이 임금에게는 소용이 없을 듯하나, 이것도 성인이 제정한 것이므로 나는 이것을 알고자 한다”며 산학 취재 과목 중 하나인 『산학계몽』을 배운다.⁵⁷ 그에 따라,

50 『세종실록』 4년 윤12월 16일. 여기서의 제거(提舉)와 별좌(別坐)는 세종 즉위년 유학을 제외한 십학의 교육과 시험을 맡도록 설치된 관직이다. 『세종실록』 즉위년 12월 17일.

51 『세종실록』 5년 2월 10일.

52 『세종실록』 12년 3월 18일. 算學, 詳明算, 啓蒙算, 揚輝算, 五曹算, 地算. 산학 취재 교재의 구체적인 내용과 판본, 그리고 세종대 천문역법 연구와 산학 취재 과목의 관련성에 대해서는 강민정, 앞 논문, 133-209을 참고할 수 있다.

53 세종대 산법 교정소의 정확한 설치시기는 확인할 수 없다. 기존 연구들은 세종 2년 역법 교정 건의가 있고 난 후, 정홍지에게 수시력과 선명력의 차이처(差異處)에 대한 교정의 명을 내린 세종 5년 즈음에 설치되었을 것으로 추측한다. 한영호·이은희, 앞 논문, 47; 서은혜, 앞 논문, 100.

54 병조 소속의 습산국은 태일산(太一算)을 다루는 곳으로 한때 나라의 운수를 점치는 일도 담당했지만 해당 기능은 태종 17년에 혁파되었으며, 이후로는 병력(兵曆)을 마련하는 일을 했던 것 같다. 『태종실록』 17년 1월 20일; 『세조실록』 3년 5월 24일.

55 조선전기 산학 교육을 담당한 기관들에 대해서는 다음 논의를 참고할 수 있다. 구만옥, “조선 전기의 산학 정책과 교육”, 『인문학연구』 11 (2007), 90-96.

56 산법 교정소가 세워지기 이전 서운관, 습산국, 호조의 산학 수준에 대한 평가는 세조 6년의 회고 기록을 통한 것이다. 『세조실록』 6년 6월 16일.

57 『세종실록』 12년 10월 23일: ○上學啓蒙算 … 上曰, “算數在人主無所用, 然此亦聖人所制,

이듬해 3월 일월식까지 정확히 예측하는 정교한 역서를 제작하기 위해서는 산학의 더욱 상세하고 정밀한 계산법에 대한 이해가 필요하다는 점을 지적하며, 중국어에 능통한 자를 중국에 보내 산법을 습득해 오도록 했으며,⁵⁸ 비슷한 시기 집현전(集賢殿) 교리 김빈(金鎰)과 한성참군(漢城參軍) 우효강(禹孝剛)에게도 산법을 익히라고 명했다.⁵⁹ 이와 함께 세종은 산학 관련 기관들의 산학 수준도 높이기 위해 노력했다. 세종 15년 경상도 감사가 새로 인쇄한 『양휘산법』 1백 권을 각각 집현전, 호조, 서운관, 습산국에 나누어 하사한 것이다.⁶⁰

세종대 산법의 중요성에 대한 인식은 역법 교정뿐만 아니라 국가 운영의 다양한 분야에서 나타났다. 세종 5년 회계 업무에서 산법의 중요성을 지적하는 이조의 건의와 함께, 세종 10년 3월에는 습산국의 업무에 계산이 정밀한 사람[精算者]이 필요하다는 점, 같은 해 8월 양전을 위해 파견한 경차관이 전제(田制)의 산법(算法)을 모르는 문제가 있으므로 미리 산법을 익히게 하자는 등 산법의 필요를 강조하는 다양한 건의가 있었다.⁶¹ 세종은 산법이 역법에만 쓰이는 것이 아니라며, 역법과 함께 기병(起兵)과 양지(量地), 즉 군사와 토지 측량에서 산법의 중요성을 지적하기도 했다.⁶²

이처럼 산학에 대한 세종의 높은 관심과 함께, 산법 교정소를 중심으로 역산 연구가 이루어짐에 따라 조선의 산학 수준은 점차 올라갔을 것으로 생각되며, 세종 19년 이후로는 역산소(曆算所)를 중심으로 연구가 이루어진 것으로 보인다.⁶³ 문신을 중심으로 운영된 산법 교정소와 비슷하게, 역산소는 문신과 외관 자제를 중심으로 운영된 임시기구의 성격을 지닌 기관이었다. 세종대 설치된 역산소에 대해서는 세조 6년의 회고 기사를 통해 확인되는데, 이 기사는 단순히

予欲知之.”

58 『세종실록』 13년 3월 2일.

59 『세종실록』 13년 3월 12일.

60 집현전에도 『양휘산법』이 하사된 이유로는, 세종 10년부터 17년 사이가 집현전을 중심으로 한 고제(古制) 연구가 가장 활발한 시기였다는 점이 관련된 것으로 보인다. 한형주, "朝鮮世宗代의 古制研究에 對한 考察", 『역사학보』 136(1992), 83. 조선시대 산학교재로서 『양휘산법』이 가지는 중요성과 그 학습 내용에 대해서는 강민정, 앞 논문, 150-167 참고.

61 『세종실록』 5년 11월 15일; 10년 3월 23일; 10년 8월 18일.

62 『세종실록』 13년 3월 2일.

63 세종대 역산 연구의 구체적인 과정에 대해서는 전용훈, 앞 책, 177-186을 참조하라. 역산소가 세종 19년(丁巳)에 설치되었다는 기록은 세조 9년의 기사에서 확인된다. 『세조실록』 9년 3월 2일.

역산소의 기능을 알려주는 것을 넘어, 당시 산학과 관련된 기관들 사이에서 역산소가 지닌 위상과 역할을 잘 보여준다는 점에서도 주목할 필요가 있다.

우리 세종께서는 역법이 밝지 못함을 슬피 생각하시어 역산의 책을 널리 구하셨습니다. 다행히 『대명력』 · 『회회력』 · 『수시력』 · 『통계』와 『계몽』 · 『양휘전집』 · 『첩용구장』 등의 책을 얻었습니다. 그러나 서운관 · 습산국 · 산학 중감 등에서 한 사람도 이를 아는 자가 없었습니다. 그리하여 산법 교정소를 별도로 두시고 문신 3, 4인과 산학인 등에게 명하여 먼저 산법을 익힌 뒤에야 역법을 추보하여 구하게 하였더니, 수년 안에 산서와 역경(曆經)을 모두 능히 통달하였습니다. 그 래도 오히려 후세에 전하지 못할까 염려하여, 또 역산소를 설치하고 훈도 3인과 학관 10인이 산서와 역경을 항상 익히게 하였습니다. 매일 장부에 적고 열흘마다 취재하여, 그 근만을 상고하고, 권려와 징계(勸懲)로 학업을 연마하게 하니, 산법을 아는 자가 서로 잇달아 나왔습니다. 저 트리(서운관, 습산국, 산학 중감)의 사람들은 승제법을 조잡하게 익힐 뿐이요 입방개법조차도 알지 못하는데, 어찌 삼승방 · 사승방을 능히 알아서 구승방의 법과 저 방정정부 · 개방석쇄 · 탁고측심 · 중표누구 · 삼망사망 · 구고중차의 법에 이르겠습니까? 역산 학관은 비단 산서뿐만 아니라 역경에도 능히 익숙하여 삼사 사람들의 학업을 겸통(兼通)했으므로, 맡은 바가 가법지 않습니다. 만약 역산소가 없었다면 우리나라에서 산법을 아는 자가 끊어져 없었을 것입니다.⁶⁴

위 기사에서 역산소가 삼사의 학업을 “겸통”했다는 말의 의미는 산학 기관들의 산학 학습을 역산소가 아우르는 역할을 했다는 의미이지, 역산소가 이들의 업무를 대신했다는 뜻은 아닐 것이다. 역산소 설치의 일차적인 목표에는 시기상으로 향후 간행될 『칠정산(七政算)』 편찬을 위한 역법 지식의 확보가 있었다.⁶⁵ 그

64 『세조실록』 6년 6월 16일: 惟我世宗慨念曆法之未明, 博求曆算之書, 幸得『大明曆』、『回回曆』、『授時曆』、『通軌』及『啓蒙』、『楊輝全集』、『捷用九章』等書. 然書雲觀、習算局、算學重監等無一人知之者. 於是別置算法校正所, 命文臣三四人及算學人等先習算法, 然後推求曆法, 數年之內算書與曆經皆能通曉. 然猶慮未傳於後世, 又設曆算所, 訓導三人、學官十人, 算書、曆經, 常時習熟. 每日置簿, 每旬取才, 考其勤慢, 勸懲鍊業, 故知算法者相繼而出. 彼三司之人則粗習乘除而已, 立方開法, 尙未知也, 安能知三乘方、四乘方, 以至九乘方之法與夫方程、正(員) [負]、開方、釋鎖、度高、測深、重表、累矩、三望、四望、勾股、重差之法乎? 曆算學官, 則非徒算書也, 曆經亦能慣熟. 兼通三司人之學業, 所任匪輕. 若無曆算所, 我國知算法者, 絕無矣. (강조는 필자)

65 한영호의 논의에 따르면 역산소가 설치된 세종 19년이라는 시점은 역산소가 『칠정산내외편』 편찬 작업과 밀접한 관련이 있었음을 보여준다. 세종이 정인지 등에게 『칠정산내외편』

런데 임시기구로서의 역산소는 세종 24년 『칠정산』 편찬 후에도 폐지되지 않고 세조대까지 존속했다. 심지어 세종 30년에는 역산소에 속한 역산관에 대해 생도는 “학관”, 관원은 “훈도”로 개칭하고 예조에 소속시킴으로써, 내부 조직을 더욱 체계화했으며, 같은 해 역산 생도들의 도목(都目) 과정, 즉 인사 행정 또한 구체적으로 규정했다.⁶⁶ 이는 세조 6년의 기록에서 확인되듯이, 역법 사업을 통해 한층 높아진 산학 수준을 교육을 통해 후세에 전함으로써 그 성과를 이어가고자 했기 때문으로 보인다. 그러나 이러한 시도가 이후 역산소를 구심점으로 하는 산학의 제도적 안정화로 이어진 것은 아니었다. 역산소가 문신 중심으로 운영되었고 역산 학관이 젊고 총명한 의관 자제들로 선발되었다는 점은 산학을 담당하는 계층의 지위가 높았음을 보여주지만, 한편으로는 잡학을 기피하는 이들을 중심으로 운영되었다는 점에서 전문기관으로서의 지적 수준과 활력이 오래 지속되기는 어려웠을 것이다. 세조대 폐지될 즈음 역산소의 산학 수준은 이미 세종대와 같은 수준이 아니었던 것으로 보인다.

4. 세조대 산학 제도의 정비: 호조 산학의 성립

세조대는 세종대에 추진된 문물제도의 정비가 일단락됨으로써, 산법 교정소·역산소와 같은 임시기구를 비롯하여 기능을 다한 기관들이 폐지되거나 기존의 기관들이 제도적으로 재정비되는 시기였다. 가장 먼저 세조 3년 병조 소속의 태일역산관(太一曆算官)이 혁파되어 태일습산국(太一習算局)에 흡수되었다.⁶⁷ 태일역산관은 그 설치 시기를 알 수 없다. 사료상으로는 세조 3년의 혁파 건의 기사에서 유일하게 보이며, 그 업무와 역할이 태조 3년에 설치된 태일(병학)습산국과 크게 다르지 않아 우선적인 혁파의 대상이 되었던 것으로 추측할 뿐이다. 태일습산국 역시 오래 가지 않았다. 습산국의 업무는 그 명칭으로 보아 태일산(太一算)이라는 술수로 점을 치는 것이 주된 업무였던 것으로 보이는데,

의 편찬을 명한 것은 세종 15년(1433)이고, 역법 교정에 필요한 간의와 규표가 완성된 시기는 각각 세종 15년 7월과 세종 17년으로 추정된다. 그에 따라 한영호는 「간의대기」가 실록에 올라온 세종 19년 즈음부터 “간의대의 측험 결과를 역법 개정에 얼마나 반영할 수 있는지, 새 추산법의 초안이 측험 결과와 얼마나 부합하는지 검토”하기 시작하였을 것이라고 본다. 한영호·이은희·강민정 역주, 『칠정산내편 1』 (한국고전번역원, 2016), 23.

⁶⁶ 『세종실록』 30년 1월 23일.

⁶⁷ 『세조실록』 3년 5월 24일.

태종 2년 태일습산생도(太一習算生徒)들에게 서운관에서 학업을 익히도록 한 점이나, 세종 12년의 취재 과목에 태일산이 무학(武學)과 음양학(陰陽學)에 모두 들어가 있었던 점으로 미루어, 이들 업무가 상당 부분 서운관과 겹쳤던 것으로 짐작된다.⁶⁸ 또한 태종 17년에는 태일병학 습산국이 나라의 운수[否泰]를 점치지 못하게 함으로써 업무도 줄어들었던 것으로 보이며, 그에 따라 세조 9년 결국 혁파되었던 것이 아닌가 생각된다.⁶⁹

세종대 산학과 역산학을 아우르는 역할을 통해 산학 기구로 가장 확고한 위치에 있었던 역산소 역시 세조대 폐지되었던 것으로 보인다. 역산소는 세종대 고급 산학을 습득하는 높은 성과를 이루었으나, 세조대에 이르러서는 이미 그와 같은 수준을 유지하지 못하는 상태였다. 앞서 살펴본 세조 6년 기사의 이어지는 내용으로부터 역산소가 예전과 같지 않다는 이조의 우려를 확인할 수 있다. 그에 따르면, 근년 이래 역산 학관이 도목(都目)에서 떨어져[闕] 실망한 나머지 직무를 피하려 하고 있으며, 역산소에 새로 들어오려는 사람도 없게 되었으니, 역산소가 장차 폐지되지 않을까 염려된다는 것이다.⁷⁰ 역산소에 사람이 부족하게 된 직접적 이유는 역산 학관들이 세종 30년에 마련된 “역산 생도를 권려하고 징계하는 법[曆算生徒勸懲之法]”의 엄격한 기준을 충족하기 어렵기 때문이었다. 그 내용을 일부 살펴보면, 역산 생도는 매일 열흘마다 산서와 역경 중 한 책을 반드시 강(講)해야 했고, 매 도목에서 그동안 받은 통(通)이 50 이상인 자를 취했는데, 이 중 통이 가장 많은 자 2인에게 체아직을 주고 가자(加資), 즉 품계를 올려주었다. 수직(受職) 후에도 병(病)으로 3일을 결근하거나 무단으로 결근하면 다음 도목에서 통 하나를 깎고, 30일을 결근하면 충군(充軍)으로 죄를 논하며, 생도에 결원이 생길 경우엔 사부학당(四部學堂)과 의관 자제로부터 계속 충원한다는 것이었다.⁷¹ 이로 미루어 역산 생도들이 통 50 이상을 받고 이

68 『태종실록』 2년 2월 12일; 『세종실록』 12년 3월 18일.

69 『태종실록』 17년 1월 20일; 『세조실록』 9년 3월 2일.

70 『세조실록』 6년 6월 16일.

71 『세조실록』 30년 1월 23일: 曆算生徒, 每月每旬, 算書曆經中講一書, 每於都目, 必取講通五十以上者. 其中通多者, 給遞兒職二, 隨品加資, 準職除授, 六品去官後, 隨才敘用. 受職者, 除通五十外餘通並錄, 後都目, 病三日削通一; 無故不仕一日, 亦削通一; 無故滿三十日, 論罪充軍. 生徒缺, 擇四部學堂衣冠子弟年十七歲以下聰敏者各三人, 并取自願人. 김용운·김용국에 따르면, 세조 30년 역산생도권징지법(曆算生徒勸懲之法)이 마련된 것은 (칠정산 편찬 이후) 이미 쇠퇴하고 있던 산학의 수준을 회복하기 위한 정책적인 조치이다. 김용운·김용국, 앞 책, 275.

를 유지하는 것은 매우 어려웠던 것으로 보인다. 또한 녹을 받을 수 있는 체아직도 단 두 자리뿐이었다는 지적으로 보아, 역산 생도들이 힘들게 조건을 만족시켜도 경쟁에 의해 체아직을 받기 어려운 상황이었음을 짐작하게 한다. 이처럼 지나치게 엄격한 기준이 지적되어 이후 역산 생도의 서용 기준이 50통에서 40통으로 완화되었음에도⁷² 의관 자제들이 역산 학관 자리를 기피하는 문제는 해결되지 않았던 것으로 보이며, 이 문제는 3년 후 습산국 혁파 건의와 맞물려 다시 언급된다.

세조 9년 습산국을 폐지하여 습산국 학도 중 18인을 산학중감에 소속시키고, 12인을 역산소에 소속시키려는 논의가 있었지만, 역산 제소는 역산소에 습산국 학도를 받아들일 수 없다며 반대했다. 습산국 학도들은 대체로 이전(吏典) 출신이므로 (같은 이전 출신인) 산학중감에 소속시키는 것은 괜찮지만, 의관 자제 출신인 역산 학관들은 그들과 같은 소속이 되는 것을 부끄러워한다는 것이다. 또한 역산 학관들의 업무 환경이 이미 열악한 상황이라는 문제도 지적되었다. 세조·각사에서 계산 업무가 있을 경우 반드시 역산 학관에게 맡기니, 역산 학관들이 다른 업무의 계산을 수행하다가 시간을 낭비하여 학업에 전념하지 못하고 있다는 것이다. 이는 역산소가 역법 관련 고급 산학 업무 및 산학 인력 양성이라는 본래의 취지에 충실하지 못하고 여러 관서의 잡다한 계산 업무까지 떠안게 되었다는 뜻으로 보인다. 그런데 이처럼 열악해진 상황에서 이전(吏典) 출신의 습산국 학도까지 역산 학관에 소속시킨다면 그렇지 않아도 기피되고 있는 역산소가 더욱 기피되는 상황이 될 것이기 때문에, 역산 학관에 소속시키려던 습산국 학도 12인을 다른 기관으로 보내고 역산 학관이 오로지 본업에 충실할 수 있게 해달라는 청인 것이다.⁷³ 이를 계기로 역산소는 본업에 충실할 수 있는 기회를 다시 얻었던 것으로 보이지만, 이후로는 역산소에 관한 기록을 찾아볼 수 없다. 산법 교정소와 마찬가지로 역산소는 그 폐지 시기를 확인할 수 없으나, 대략 역산 제조의 청이 있었던 세조 9년에서 얼마 지나지 않아 이루어진 대대적인 관제 정비 과정을 통해 세조 12년 이전에는 혁파되었던 것으로 보인다.

세조대 잡학관련 제도로 또 한 가지 주목되는 것은 칠학(七學) 제도이다. 세조는 칠학을 통해 문신들이 잡학을 익힐 수 있도록 했으며, 그 구성은 천문(天文)·지리(地理)·음양(陰陽)·율려(律呂)·의약(醫藥)·복서(卜筮)·시사

⁷² 『세조실록』 6년 6월 16일.

⁷³ 『세조실록』 9년 3월 2일.

(詩史)였다.⁷⁴ 그런데 이는 세종대의 십학 교육 제도와 비교하면 세조의 집권을 계기로 교육 과목 수가 감소했을 뿐만 아니라, 세종대 중시되었던 산학이 칠학에서 제외됨으로써 기존의 십학 교육 제도가 무너지고, 문신들의 잡학 천시 경향이 심화된 것으로 여겨졌다.⁷⁵ 그러나 기존의 십학과 비교하였을 때 제외된 것은 산학만이 아니며, 전체 구성을 비교해도 십학과 칠학은 상당히 다르다. 가장 주목되는 차이는 십학의 음양학이 세조대 칠학에서는 천문·지리·음양·복서로 세분화되어 있다는 점이다.⁷⁶ 성종 16년 술수학(術數學)의 장려를 요청하는 최호원(崔灝元)의 상소에 따르면, 세조대의 칠학은 술수(術數)를 분호(分號)하여 설치한 것이다.⁷⁷ 칠학의 구체적인 설립 경위는 더 검토가 필요하지만, 술수 중심으로 이루어져 있다는 점에서 최소한 세종대의 십학과는 그 설치 목적이 같다고 할 수 없으며, 그에 따라 산학이 칠학에 포함되어 있지 않은 것을 단순히 지배계층의 잡학 천시의 결과로 단정하기는 어려워 보인다. 또한 세조는 칠학을 통해 문신들로 하여금 잡학을 익히도록 한 이유에 대해, 기존의 잡학을 하는 이들[諸學者]이 어리석어[庸流], 전심(專心)으로 하여 뜻을 이루는 자가 드물기 때문이라고 지적하고 있다. 이는 칠학의 설치에 잡학을 중시하여 문신들을 통해 잡학을 진흥하고자 했던 세조의 의도가 담겨 있었음을 보여준다.⁷⁸

잡학에 대한 세조의 관심과 열의는 상당히 높았던 것으로 보인다. 앞서 보았듯이, 세조는 술수를 중심으로 구성된 칠학을 통해 문신들로 하여금 해당 분야를 익히도록 함으로써 잡학의 진흥을 꾀했다. 그 과정에서 잡학을 기피하였던 문신들의 반대에 부딪히기도 하였으나, 잡학이 유자(儒者)의 일이 아니라며, 문신들에게 잡학을 익히게 한 조치에 불만을 제기한 김종직(金宗直)을 파직시킬 정도로 세조는 잡학 교육과 진흥에 대한 자신의 의지를 굽히지 않았다.⁷⁹ 세조는 때때로 칠학인들을 불러 그들이 익힌 내용을 외우게[講] 하여 해당 성과를 평가하기도 했다.⁸⁰ 그러나 결과적으로 세조대 문신을 대상으로 했던 칠학은 그

74 『세조실록』 10년 8월 6일.

75 김용운·김용국, 앞 책, 272; 정지호, 앞 논문, 52.

76 음양학의 세분화와 관련하여, 여말선조 음양학이 세조대 제도적으로 천문학, 지리학, 명과학으로 정립되는 과정에 대해서는 서은혜, 앞 논문을 참고.

77 『성종실록』 16년 1월 8일: 世祖大王選文臣年少之輩, 分號術數, 設爲七學, 終無一人勤學成才者.

78 『세조실록』 10년 8월 6일.

79 『세조실록』 10년 8월 6일.

80 『세조실록』 10년 8월 25일; 11년 3월 25일.

다지 성공적이지 못했던 것 같다. 기존 잡학인들의 능력을 신뢰하지 못해서 시작된 이 제도는 결국 술수를 부끄럽게 여겨 학업에 적극적이지 않았던 문신들의 태도로 인해 잡학을 충실히 익히는 사람이 한 명도 나오지 않는 결과로 이어졌기 때문이다.⁸¹ 실록에서 세조대의 철학에 대한 기록은 세조 11년에 마지막으로 확인되며, 관제 개편은 바로 그 이듬해에 이루어졌다.

세조 12년에 대대적으로 이루어진 관제 개편은 세조대 산학 제도의 변화에서 가장 주목되는 부분이다.⁸² 고려 말 국자감 개편으로 산학이 분리된 이후 조선 초 산법 교정소와 역산소 등을 거치며 임시적으로 이어져 왔던 산학 제도가 개편 이후 지속적이고 체계적인 제도를 갖추게 될 계기가 마련된 것이다. 또한 이전의 산학 제도들이 문신을 대상으로 한 것이었다면, 세조 12년 관제 개편을 통한 산학 제도의 조직은 산원을 대상으로 한 것이었다. 이 개편의 결과 우선 산학이 호조에 속하게 되었다. 앞서 보았듯이 산학의 취재 권한은 태종 16년에 이미 호조로 이관되어 있었기 때문에, 세조 12년의 개편은 이러한 사실을 공식화하는 것이었다. 그 과정에서 산학박사가 없어졌으며, 대신 산학에 품계가 부여된 새로운 관직들이 설치되어, 종7품의 산사(算士) 2인, 종8품의 계사(計士) 2인, 정9품의 훈도(訓導) 2인, 종9품의 회사(會士) 2인의 관직이 생겼다.⁸³ 세조 12년의 관제 개편 이후로도 종6품의 산학교수(算學教授) 1인과 별제(別提) 2인까지 추가되면서 『경국대전』에 함께 반영되었다.⁸⁴

이러한 제도 변화는 이후 조선 후기 산원의 최고 품계를 종6품으로 제한한 계기였다는 점에서 산학 혹은 산원에 대한 천시의 결과로 이해되기도 했다. 그러나 『경국대전』에서 산원들의 소속이 육조인 호조로 되어 있으며, 육조에서 정6품 이상의 품계는 문신들의 직책이라는 점에서, 이를 예조 산하의 다른 전문 기술 관서에 소속된 기술 관원들의 최고 품계와의 비교를 통해 위상의 차이를

81 『성종실록』 16년 1월 8일.

82 세조 12년의 관제 개편에 대해서는 다음을 참조하라. 남지대, “조선초기 중앙정치제도 연구”, 서울대학교 박사학위 논문(1993); “朝鮮初期 官署·官職體系의 정비”, 『호서문화논총』 9·10 (1996), 1-36; 나영훈, “조선전기 都監의 운영과 官制정비”, 『한국사연구』 162 (2013), 362.

83 『세조실록』 12년 1월 15일: 算學, 屬戶曹, 革博士, 置算士二, 秩從七品, 計士二, 從八品, 訓導二, 正九品, 會士二, 從九品.

84 산학교수와 별제의 정확한 설치시기는 알 수 없으며 성종실록에서 처음으로 언급되는 것이 확인된다. 『성종실록』 4년 8월 16일; 『경국대전』(성종 16)에서 『대전회통』(고종 2)에 이르기까지, 별제와 계사의 자리가 한 자리씩 줄어들고, 겸교수가 추가된 것을 제외하면, 관직의 구성에서 큰 변동은 보이지 않는다.

따지는 것이 적절한지는 좀 더 연구가 필요한 부분으로 생각된다. 또한 기존 연구에 따르면, 추가로 설치된 산학교수와 별제의 녹봉에 있어서는 이들의 처우가 고려시대보다 개선되었음이 확인된다.⁸⁵ 요컨대, 이전까지 산학에 품계가 부여된 관직이 종9품의 산학박사 2인이 전부였던 것과 비교한다면, 세조 12년의 관제 개편을 시작으로 마련된 『경국대전』 체제에서 산학은 더 높은 품계의 관직이 다수 설치된 산학 전담 조직인 “호조 산학”으로 재구성된 것이었다. 이후 1894년 호조가 탁자아문(度支衙門)으로 개편될 때까지 거의 비슷한 구성으로 지속될 제도가 마련된 것이다.

다른 한편, 세조 12년 관제 개편을 통해 천문역산을 담당하는 관상감의 업무와 호조 산학의 업무가 분리되어, 더 이상 호조 산원들이 수준 높은 산학을 필요로 하는 역산 업무에 참여하지 못하고 실용적인 계산에만 머무르게 되었다는 의견이 있다. 그러나 한편으로 이러한 제도적 분리는 산원들이 역산 업무와 무관하게 고급 산학을 배울 수 있는 제도가 처음으로 마련된 것이라는 점에서 주목된다. 『경국대전』에 명시된 산학 취재 교과서에는 세종대와 마찬가지로 고급 산학을 담고 있는 『양휘산법』과 『산학계몽』이 여전히 포함되어 있었다. 세조대 관제 개편 이후 산학 취재와 업무가 제대로 이루어졌다면, 이는 세종대까지 개방 방법을 알지 못하고 “승제법을 조잡하게 익힐 뿐”인 수준에 머물러 있던 산원들이 고급 산학을 체계적으로 학습할 수 있는 제도가 처음으로 마련된 계기였을 것이다.

게다가 세조 12년 관제 개편을 통한 산학 제도의 변화는 단순히 관직이 예전보다 많이 설치되는 수준에서 그치지 않았다. 산사(算士)를 “동반(東班)”에 둠으로써 조사(朝士)로 대우하는 파격적인 조치가 이루어진 것이다.⁸⁶ 그에 따라, 관제 개편에 대한 논의가 이루어졌던 성종 8년 7월 15일과 17일의 기사에서는, 호조 산사(算士)가 동반에 참여하고 있는 것에 대한 불만이 다수 제기되고 있을 뿐만 아니라, 산사에게 품계를 부여한 것조차 문제가 되고 있음을 확인할 수 있다.⁸⁷ 이러한 비판의 가장 큰 이유는 산사가 “이전 출신자(吏典出身者)”, “서

⁸⁵ 강민정의 논의에 따르면 녹봉에 있어서 산학교수, 겸교수, 별제를 제외한 산원들의 처우는 그리 좋지 못했던 것으로 보인다. 고려시대 18과등제 전시기에서의 산학박사 및 계산직 서리들의 처우와 『경국대전』 녹봉 체계에서의 호조 산원들의 처우에 대한 비교는 강민정, “조선전기 算學 取才 교과서의 간행과 산학의 발전”, 140-141에 자세히 설명되어 있다.

⁸⁶ 『성종실록』 8년 7월 17일: 我朝內需司算士之類, 以吏典出身者充之, 而不以流品待之, 世祖改官制, 皆置於東班.

리의 무리[吏胥徒]” 등으로 표현되는 “서리 출신”이라는 점이었다.⁸⁸ 산사를 서리로 보는 것은 아마도 고려시대부터 이미 계사(計史)와 산사라는 명칭의 관직이 이속(吏屬)으로서 각 관사에 속해 있었던 데에 따른 인식일 것으로 보인다. 나아가 이러한 비판은 조선 초 품계가 있는 산학 관직이라고는 산학박사가 유일했던 상황에서, 계산을 담당하는 사람들은 주로 품계가 없는 서리들이었으며, 세종대 초에는 산학박사마저 이전 체아직으로 운영되고 있었던 상황을 상기시키기도 한다. 요컨대, 산사는 본래 서리 출신으로 문관(文官)의 동반 반열에 들지 않는 것은 물론 품계조차 없는 하급 관리로 인식되었으나, 세조대의 관계 개편은 이들에게 품계를 부여하고 동반에 둬으로써 문관인 호조의 정6품 낭관 다음에 위치할 수 있는 자격을 주었다고 할 수 있는 것이다.

이처럼 산사에 대한 대우가 높아진 것은 문신들의 불만을 불러일으켰다. 이는 성종 8년 김승경(金升卿)과 노사신(盧思愼)의 건의에서 잘 드러난다.

김승경이 말하기를, “조정(朝廷)의 예(禮)는 명분(名分)이 큰 것입니다. 산사(算士)·검률(檢律)은 모두 옛적 서리(胥吏)의 유(流)인데, 조반(朝班)에서 그 자급(資級)을 따르니, 산사(算士)가 혹 호조 낭관(戶曹郎官)의 위에 서고, 검률이 혹 형조 낭관(刑曹郎官)의 위에 서게 되어 심히 옳지 못합니다. …”하니, 임금이 좌우(左右)에 물었다.

영사(領事) 노사신이 대답하기를, “산사·검률은 예전에는 아리(衙吏)가 되었던 까닭으로 편달(鞭撻)하여 부렸습시다만, 이제 직임을 동반(東班)에 참여하게 한 것은 국가에서 조사(朝士)로 대우하려는 것이었습니다. 그러나 해조 낭관(該曹郎官)과 더불어 어깨를 나란히 하고 서는 것[竝肩而立]은 옳지 못하니, 서반(西班)에 차례하여 돈녕부(敦寧府)와 같이 함이 옳습니다. …”⁸⁹

김승경과 노사신 모두 산사가 예전에는 서리[胥吏, 衙吏]였다는 점을 지적하고

87 산사에게 품계를 부여한 것에 대한 비판은 같은 기사, “在前算士內需司皆爲雜職, 不得入流品, 不得參班列, 若有所犯, 追身推鞠. 今大典內, 列於東西班未便, 今後依前不得參東西班何如?”

88 『성종실록』 8년 7월 15일; 8년 7월 17일.

89 『성종실록』 8년 7월 15일: 升卿曰: “朝廷之禮, 名分爲大. 算士·檢律, 皆古胥吏之流, 而於朝班隨其資級, 算士或立於戶曹郎官之上, 檢律或立於刑曹郎官之上, 甚不可. …” 上問左右. 領事盧思愼對曰: “算士·檢律, 古爲衙吏, 故鞭撻而使之, 今則職參東班, 國家以朝士待之. 然不可與該曹郎官竝肩而立, 序於西班牙如敦寧府可也. …”

있다. 낭관(郎官)은 육조의 정랑(正郎, 정5품)과 좌랑(佐郎, 정6품)을 함께 일컫는 표현으로, 김승경의 언급에서 종7품 이하인 산사가 정6품 이상인 호조 낭관 위에 서게 된다는 건의가 나올 정도로 당시 산사에 대한 대우는 매우 예외적인 조치였다는 점을 알 수 있다. 이러한 건의가 나오게 된 배경에는 이어지는 노사신의 지적처럼 산사가 문신과 함께 동반의 반열에서 속하게 되었기 때문이었다. 이는 세조 9년 습산국 혁파 당시 서리 출신인 습산국 학도를 역산소에 소속시키자는 제안을 의관 자체 출신의 역산 학관들이 거부했던 상황을 상기시킨다. 의관 자체들이 서리 출신의 습산국 학도들과 같이 역산소에 속하게 되는 것을 부끄러워하였듯이, 성종대 문신들 역시 서리 출신 산사가 자신들과 함께 동반에 참여하는 것을 거부하였던 것이다.

위 건의에서 또 한 가지 주목되는 점은 산학이 율학 제도와 비교되고 있다는 점이다. 하급 관리가 동반에 소속되어 육조 낭관과 어깨를 나란히 하는 문제는 형조에 속한 검률(檢律)도 마찬가지였다. 천문학, 의학 등 다른 분야의 기술직 관료들이 예조 소관의 관상감, 내의원 등의 기관에 속해 있었던 것과 달리, 산사와 검률은 각각 호조와 형조, 즉 육조에 직접 예속되어 있었다는 점에서 서로 처지가 비슷했던 것이다. 김승경과 노사신의 문제 제기가 이루어지고 이를 후인 17일, 검률의 경우 율과 출신인[律科出身之人]이기 때문에 다른 잡과인 의(醫)·역(譯)과 다를 바 없으니 동반에 그대로 두자는 의견이 제시되기도 했다는 점에서 검률의 처우가 산사보다 더 고려되기도 했던 것으로 보이지만, 18일 “잡직 인원(雜職人員)은 서반(西班)에 수반(隨班)하기를 허락한다”는 임금의 전지(傳旨)로 산사와 검률의 동반 참여 문제는 일단락된 것으로 보인다.⁹⁰

5. 맺음말

이상의 논의를 통해 고려시대부터 조선 세조대까지 산학 제도의 변화 과정을 살펴봄으로써, 세조대 호조 산학 설립의 배경을 고찰하였다. 그동안 세조 9년 습산국 혁파나 세조 12년 관제 개편을 통한 산학 제도 개편 등 산학 제도에서 일어난 일련의 변화들은 호조 산학의 업무가 역산 업무로부터 분리됨으로써 호조 산원들이 더 이상 고급 산학이 요구되는 역산 분야에 참여하지 못하고 단순

⁹⁰ 『성종실록』 8년 7월 18일.

계산만 수행하게 된 계기를 제공한 것으로 이해되었다. 나아가 관제 개편 이후 규정된 호조 산원의 최고 품계가 종6품에 제한되었던 점은 산원의 낮아진 사회적 위상이 반영된 것으로 이해되기도 했다.

그러나 본 글은 한편으로 이러한 조치들이 산학이라는 독립적인 조직을 구성하는 계기를 마련한 것으로 이해하고자 하였다. 고려시대 서리직으로 존재하였던 계사, 산사직과 비교하면 세조대 개편된 호조 산학은 품계가 부여된 다수의 관직이 체계적으로 설치되었을 뿐만 아니라, 『경국대전』 체제 하에서 세종대에 도입 연구된 고급 산서들이 여전히 산학의 취재 과목으로 활용되었다는 점에 주목하였다. 그에 따라 세조대 관제 개편의 결과를 산원들이 이전보다 전문적이고 안정적인 기구에 자리 잡을 수 있는 가능성을 보여주는 것으로 이해하였다. 또한 세조대의 철학 제도는 앞선 십학과 그 설치 목적이 같지 않으며, 그에 따라 산학이 제외되고 과목 수가 줄어든 것을 단순히 지배계층의 산학 또는 잡학의 경시 결과로 이해할 수 없다고 보았다. 오히려 철학은 잡학에 대한 세조의 관심과 열의를 보여주는 제도로, 문신들을 통해 잡학을 진흥하고자 했던 세조의 의도를 보여주는 것이었다.

철학의 결과는 그다지 성공적이지 않았지만, 세조는 이러한 잡학에 대한 열의를 산학에서 이어갔던 것으로 보인다. 산학 제도를 호조 산학 중심으로 개편하고 산사를 동반에까지 두는 파격적인 대우를 통해, 산원들의 업무에 대한 열의를 올리고자 했던 것으로 보이기 때문이다. 세종대 이후 산학의 수준이 쇠퇴하였다고는 하나, 이는 세종대 산학 성취의 핵심이었으나 잠재적으로는 잡학을 기피했던 문신과 의관 자제들의 산학에 대해 적용할 수 있는 평가일 것이다. 반면에 서리 출신 산원들의 경우 그 실력이 세종대에 이미 부정적인 평가를 받고 있었다는 점을 고려한다면, 세조대의 관제 개편에 따른 산학 제도의 정비는 이러한 산원들의 실력을 보다 높이고 그에 맞는 대우를 제공할 수 있는 조치였던 것이라 할 수 있을 것이다. 즉, 세종대 이후 산학의 수준과 위상이 하락된 원인을 세조대의 제도 정비에서 찾는 기존의 이해와는 달리, 오히려 세조대의 개편에는 더 이상 잡학을 기피하는 문신이나 의관 자제들에게 의지하지 않고, 장기적으로는 산원들의 실력을 상승시켜서 활용할 뿐만 아니라 이를 제도적으로도 안정시키기 위한 의도가 있었던 것으로 보았다.

세조대 관제 개편 이전에는 산원이 “서리의 무리”로 취급될 정도로 체계적이고 독립된 조직이 존재하지 않았던 상황에서 세조대에 호조 산학이 성립된 것

은, 고려 말 산학이 국자감에서 분리된 이후 처음으로 조직적인 산학 기구가 탄생한 사건이라고 할 수 있으며, 이 기구에 속한 산원들의 지위 역시 이전과 비교하면 한층 높아진 것이었음을 볼 수 있다. 그런 점에서 세조대의 산학 제도 개편은 산학을 천시하였던 지배계층의 태도가 반영된 것이라기보다는 세종대 이후 문신들의 경시로 쇠퇴하였던 산학의 수준을 다시 회복시키고 그것에 제도적 안정성을 부여하기 위한 시도였던 것으로 이해해야 할 것이다.

(투고: 2023년 10월 25일, 심사 완료: 2023년 11월 21일, 게재 확정: 2023년 12월 18일)

Changes and Reorganization of Mathematics Institution in Early Joseon Korea

HONG Yulin (Seoul National University)

Abstract. This article aims to examine the context surrounding the establishment of sanhak (算學) within the Ministry of Revenue (Hojo 戶曹) during the reign of King Sejo (r. 1455-1468) by reviewing the process of change in the institutional system for mathematics from the Goryeo Dynasty to the Joseon Dynasty. Previous studies have suggested that the ruling class's neglect of miscellaneous knowledge (雜學) and King Sejo's reorganization of the state bureaucracy caused a decline in the level and status of mathematics after its pinnacle during the reign of King Sejong (r. 1418-1450). This article argues that the establishment of sanhak during the 12th year of King Sejo's reign had a multifaceted background that cannot be simply attributed to the neglect of miscellaneous knowledge. Furthermore, it posits that the establishment of the Sanhak Institute marked the birth of a mathematical organization and elevated the status of the “sanwon (算員)” belonging to the organization.

Keyword. Joseon, institutions, Goryeo, mathematics, sanhak (算學), sanwon (算員), Ministry of Revenue (Hojo 戶曹)