

韓日 傳統社會에 있어서의 中國數學의 變容

漢 陽 大 金 容 雲

序 言

韓日 두 나라의 傳統數學은 中國數學을 母體로 하여 성립하였다는 사실 이외에 論證을 외면하는 中國의 傳統에 끝까지 충실하였다는 점에서도 공통성을 지니고 있다. 數學研究의 普及面에 관해서는 中國數學史는 한번도 大衆化의 과정을 겪은 적이 없었으나, 韓國과 日本에서는 이 경향이 더욱 두드러졌으며, <질드化>라는 일종의 硬化현상을 보인 점에서 같았다. 또 開港 이전에 傳來된 유럽數學에 대해서 두 나라의 數學者들이 보인 태도가 극히 소극적이었다는 공통점을 지적할 수 있다. 日本數學은, 따지고 보면, 古代의 算學制度 및 近世의 <和算> 성립의 직접적 계기를 얻 것이 韓國을 통해서였으며, 따라서 中國 → 韓國 → 日本이라는 數學의 전파과정으로 미루어, 韓國數學과 日本의 그것 사이의 유사점은 어찌면 당연하기도 하다.

이처럼, 포괄적으로는, 東洋數學의 傳統이라는 바탕 위에서 韓國과 日本을 하나로 묶어 파악할 수도 있으나, 막상, 구체적으로 그 성격을 대비해 볼 때, 많은 차이점을 드러내고 있다. 이를테면, 첫째, 數學의 傳統이라는 면에서 韓國은 늦어도 統一新羅 이후 算學의 制度가 계속 이어져 왔으나, 日本의 數學은 古代와 近世 사이에 斷絶이 있으며, 이 두 時代의 數學 사이에는 아무런 연관이 없다. 둘째, 韓國의 數學은 士大夫의 教養 내지는 職業技術官吏인 算士層의 獨占의인 專門知識이었으나, 日本의 和算은 民間의 好事家들에 의한 일종의 <知的 遊戲>였다. 그리고, 세째로, 數學의 내용면에서 韓國은 中國算書를 算士養成의 텍스트로 그대로 一貫해서 채용하였으며, 韓國人의 손에 의해 編著된 數學書 역시 그 素材와 構成이 中國數學의 傳統을 답습한 것이었던 데 반하여, 日本의 和算은 圓弧의 길이(내지 弓形의 넓이)와 관련해서 無限級數展開를 다룬 <圓理>라든지, 일종의 代數記號를 사용한 <點算術> 등 독자의 對象領域을 개척하였다.

이상의 몇가지 지적만으로도, 韓國과 日本은, 中國을 중심으로 한 <東洋數學圈>의 같은 멤버였으면서도 저마다 특이한 變容을 나타내었음을 알 수 있다. 이하에서, 이 變容의 구체적인 내용과 이 異質化現象이 주로 무엇에서 비롯되었는지에 관하여 살펴 보기로 한다.

1. 古代 및 中世의 韓日 算學制度에 나타난 變容

唐의 國子監을 본뜬 新羅의 國學(神文王 2年(682) 발족) 중의 算學制度는 당연히 唐制를 반영한 것이었으나, 唐에서는 소위 算經十書가 算士양성의 교과서로서 쓰여졌으나, 新羅에서는 綴術·三開·九章·六章의 四書뿐이며, 마찬가지로 唐制를 모범으로 삼았던 日本의 大寶令(文武天皇 2年, 701년), 養老令(元正天皇 2年, 718년) 중의 算學制度는 孫子·五曹·九章·海島·六章·綴術·三開重差·周髀·九司 등을 教科書로 썼다.

그러니까, 算學制度에 있어서는 新羅와 古代日本은 中國을 그대로 본따지 않았으며, 게다가 中國側에는 없는 三開와 六章을 양자가 共有하고 있다는 점에서 특이하다. 이에 대해 日本數學史家は

大和朝廷이 新羅의 國學制度를 본딴 때문인 것으로 보고 있다. 그러나, 다음 몇가지 점에서 新羅說은 도저히 성립하기 어렵다.

첫째, 新羅의 漏刻制度가 日本에 비해 50여년 뒤늦었으며, 또 算博士의 官職名이 등장한 것은, 日本에서는 701년(大寶令)이었던 데 대하여 新羅에서는 717년이라는 점

둘째, 統一期를 전후한 新羅는 日本과 敵對關係에 있었다는 것

셋째, 大和朝廷의 科學技術分野는 百濟人이 實務를 담당하였으므로, 따라서 算學도 당연히 그 예외가 아니었다는 것

結論으로 말해서, 六章·三開·九司 등은 中國의 算書를 百濟人의 손으로 재편집한 것이며, 그것이 日本과 新羅의 두 방면에 전해진 것으로 推定할 수 있다.

아ולם, 다음의 사실에 관해서만은 확실하다. 곧, 韓國과 日本에 있어서의 古代律令制度는 唐制를 모범으로 하여 成立한 것이기는 하나, 行政上의 實務와 직접 관련이 있는 算學은 성격상 무조건적인 모방을 일삼을 수 없었으며, 여기에 受容過程에서의 變容이 필연적으로 일어난 것이 첫째이고, 算學制度의 受容經路가 韓國 → 日本이었다는 사실이 그 둘째이다.

한편, 韓國에서는 新羅에 이어 일어난 高麗(918—1392년)도 算學制度에 관해서는 前朝의 그것울 거의 그대로 踏襲하였다. 곧, 高麗와 新羅統一時代의 算學制度에 있어서의 教科目을 비교해 보면

新 羅	高 麗
九章·六章 綴術·三開	九章·謝家 綴術·三開

와 같이 六章과 謝家를 교체시킨 점만이 다를 뿐이다. (中國에서는 隋書律曆志가 엮어진 665년 쯤에는 이미, 綴術이『學官莫能究其深奧, 是故廢而不理』하였으나, 韓國에서는 14세기말까지도 이 算書를 教科書로 使用한 셈이다. 이것을 中國에서는 逸失되었던 楊輝算法·算學啓蒙 등이 朝鮮말까지 韓國에 保存되었던 사실과 아울러 생각하면 흥미롭다.)

이에 비해, 日本의 경우는 律令政治가 실시된 平安朝(781—1185년) 中期까지는 그런대로 算學制度가 있었음을 알 수 있으나(類聚符宣抄第九算得業生試), 그 후 쇠퇴하여 이 時代의 末期 이후에는 이미 消滅된 것으로 보아진다. 그 결과는, 日本의 數學史家 스스로도 일컫고 있듯이『첫번째 中國數學의 輸入은 成功하지 않고 끝났다.』

요컨대, 古代에 있어서의 中國數學의 韓國化 및 日本化過程에서는, 전자의 경우, 中國과 算學制度의 내용을 달리할 뿐 制度 자체는 持續하였으나, 후자의 경우에는 制度 그것마저 소멸한 것이다. 韓國과 日本에서의 <變容>은 古代에 있어서 이미 이처럼 性格을 달리하였다.

2. 近世에 있어서의 두 變容過程

1) 九數略과 塵劫記

日本의 제 2차 中國數學輸入은 壬辰倭亂(1592—1598)을 계기로 하여 일어났다. 곧, 이 침략전쟁을 통해서 算學啓蒙(朱世傑, 1299), 算法統宗(程大位, 1593) 등의 算書를 韓國으로부터 반입한 일이 그것이다. 여기서는, 이러한 中國數學書의 영향을 받아 엮어진 塵劫記(1627)와 시기적으로 이보다 半世紀 이상 뒤늦게 나온 崔錫鼎(1646—1715)의 九數略을 주로 珠算의 항목에 관해 對比시킴으로써, 近世에 있어서의 中國數學의 두 變容樣式을 알아 보기로 한다.

九數略과 珠算:

九數略의 著者 崔錫鼎은 丙子胡亂 때의 名宰相 崔鳴吉의 손자이며 자신도 領議政의 자리에 올랐고,

渾天儀를 비롯한 天文儀器의 수리에도 참여하는 등 天文學에 대한 조예도 깊었다. 이 책의 참고문헌으로 利瑪竇(Matteo Ricci)와 李之藻에 의한 幾何原本과 同文算指, 羅雅谷(J. Rho)의 籌算 등 유럽계의 數學書의 이름이 보인다. 그런데도 이 數學書는 東洋에 있어서의 <보에티우스數學>으로 부를 수 있을 만큼 그 서술내용이 中世의 유럽 聖堂數學의 스타일과 닮아 있다. 보에티우스의 數學—正確하게는 數論—은 神學的·形而上的 數論이 中心이 되어 있으며, 현실적인 계산술 도의시킨 그 산술은 神學上的 三位一體說에 입각한 數의 분류를 주제로 다루었다.

九數略의 저자는 東洋數學의 대표적 고전인 九章算術의 各章을 음양사상과 결부시켜 다음과 같이 분류하였다.

- 太陽(日) 一. 方田
 太陰(月) 二. 粟米, 少廣
 少陽(星) 三. 商功, 衰分
 少陰(辰) 四. 均輸, 勾股, 方程

그리고, 그 이유에 관해서는

『方田章은 乘法이기 때문에 <太陽>에 속하고, 粟米章은 除法이기 때문에 <太陰>에, 그리고 또 少廣章(容積計算)은 가장 深幽하기 때문에 역시 太陰에 속하고,……』

따위로 설명한다. 이 中世의 數論에 조금이나마 近世의 냄새를 풍긴 대목이 있다고 하면, 그것은 丁卷의 附錄에 실린 文算(寫算, 鋪地錦), 籌算(Napier Rod), 그리고 珠算의 項目 정도이다.

<文算>·<珠算> 등은 程大位의 算法統宗으로부터 인용한 것이 분명하며, 이 중 珠算에 관해서만 생각하기로 한다면, 불과 2페이지 남짓한 부분에 說明圖와 함께 珠盤에 의한 수 표시와 간단한 덧셈의 예 하나를 소개하는 데 그치고, 말미에 저자의 견해를 다음과 같이 싣고 있다.

『中國의 官署나 商店街(官司市肆)에서는 算不計算(竹算)을 없애고 珠算을 사용하고 있으며, 日本도 마찬가지이지만, 그러나 이 방법은 번거로울 뿐, 사실은 算木計算에 미치지 못한다.』

요컨대, 새롭다는 사실 이외에 計算術로는 전혀 보잘 것 없다고 일축하고 있다. (珠算을 외면하는 태도는 비단 士大夫層만이 아니라 中人算學者들의 경우도 마찬가지였다. 崔錫鼎보다 약 40년 후배인 洪正夏(1648-?)의 一焦은 中人算學者들의 자발적인 공동연구를 통해 당시의 중국에서는 이미 잊혀진 天元術의 傳統을 부활시켰다는 점에서 주목을 끄는 數學書이지만, 珠算에 관해서는 일체 언급이 없다.)

塵劫記와 珠算:

塵劫記(上·中·下) 上卷에는 32페이지에 걸쳐 說明圖와 함께 珠算에 관해 초심자도 이해할 수 있도록 자세한 설명이 있다. 이 편집방법은 주로 算法統宗을 본뜬 결과인 것은 틀림없다. (盤珠算法, 數學通軌, 指明算法 등과 같은 방법의 설명이라는 고찰도 있다(『塵劫記論文集』, 大阪教育圖書, p. 62 참조). 그러나, 내용면에서는 일본의 사정에 적응하도록 거의 새로운 형태로 바꾸었다는 점이 특이하다. 사용하는 문자 자체가 처음에는 한문체에 일본의 가나(假名)로 새김을 하였다가, 판을 거듭함에 따라 국한문 혼용을 하게 되었다 한달지, 설명도와 삽화를 많이 실어, 서민층·초심자들이 읽기 쉽게 편집하고 있는 점 등이 그 중에서도 특히 눈에 띈다.

중국수학의 일본식 <변용>은 주판에 잘 나타나 있다. 본래 주판의 위 칸에 두 개씩 있었던 알이 한알로 줄여졌다는 점이 그것이다. 塵劫記보다 반세기나 더 뒤에 나온 崔錫鼎(1646—1715)의 九數略이 중국의 전통에 충실하였다는 사실과는 꼭 대조적이다.

塵劫記는 珠盤 4개를 써서 제곱근·3제곱근까지를 구하는 방법을 다루고 있으나 이것은 算木에 의한 방법을 珠算에 적용한 것이며, 算法統宗을 비롯한 明時代의 數學書로부터의 지식은 아니다. (算法統宗에서는 2차방정식의 해법을 1개의 珠盤을 사용하여 다루고 있다.) 塵劫記는 珠算의 책임

뿐만 아니라, 그 가운데에는 환전·이자셈 등을 비롯한 쌀, 비단의 매매에 이르기까지 온갖 상인의 계산방법이 구체적으로 수록되어 있다. 이것은 곧 주판이 새로이 사회의 分化層을 형성한 상인들의 계산기구로서 출발하였음을 여실히 나타내고 있다.

元말 이래 발전하였던 상업의 계산기구로서 종래의 算木算法을 몰아내고 中國 전토에 보급된 주판은, 그러한 유통사회의 성립을 보지 못한 한국에서는 소의당하고, 반면에 당시의 中國에 비해 더 두드러진 일본의 상업사회를 배경으로 그 습득열이 가속화하였다. 그러니까, 九數略과 塵劫記라는 서로 對極을 이루는 두 數學書에 나타난 變容은 文化的 構成要素로서의 數學의 存在理由를 곧바로 반영하고 있다.

2) 塵劫記 이후의 韓國과 日本

韓國의 수학은 그 연구영역·방법면에 관해서 볼 때, 전적으로 中國數學의 傳統의 테두리 안에 머물러 있었으며, 士大夫層의 數學에 국한해서 생각한다면 오히려 復古的인 경향이 더 철저했다고 말할 수 있다. 반면에, 일본에서는 多元連立方程式을 다루기 위한 방편으로 計算記號를 도입한 일종의 算算代數인 <點竅>術, 그리고 圓弧의 길이(또는 弓形의 넓이)를 구하는 문제와 관련해서 일어난 일종의 無限級數展開인 <圓理> 등 독특한 영역이 개척되었다.

日本 독자의 수학으로서의 和算은 그 성립 이래 珠算의 보급과는 별도로 줄곧 大衆性을 상실하는 방향으로 치달았다는 점에서 韓國의 傳統數學과 같았다. 또 和算家들이 中國 이외의 外來數學에 대해서 극히 냉담하였다는 점에서도 韓國의 경우와 공통성을 지니고 있다. 그러나, 반면에, 中國數學의 受容過程에서 그 중요한 성립근거의 하나인 天文曆算과의 관계의 捨象 위에 성립한 和算의 성격은 韓國數學과는 판이한 점이다.

曆術의 경시는, 중국에서와 같은 대규모의 灌漑經濟를 필요로 하지 않았기 때문인 것은 물론이지만, 무엇보다도 中國文化圈에 속해 있으면서, 수학을 포함한 중국의 문물의 도입과정에서 그 思想的 背景에 일체 무관해질 수 있었던 일본의 정치·사회적 여건에서 비롯된 것이라고 보아야 한다. 실제로 和算은 日本의 傳統社會의 지배 이데올로기와는 유리한 채 성립하였으며, 이 때문에 <學>이 아닌 <藝>로 불리었다. 중국제의 王朝國家를 이상으로 삼은 정치체제 속에서 중요한 存在理由를 가졌던 한국수학과는 이 점에서 크게 다를 수밖에 없었다.

結 語

이상을 요약해 보면, 韓國과 日本에서의 中國數學의 變容을 대강 다음과 같이 圖式的으로 대조시켜 볼 수 있다.

	韓 國	日 本
需用面에서의 성격	관 학	관계 없음
수학자의 교양적 배경	유학적 교양	관계 없음
이데올로기의 지배	형이상적 수론	관계 없음
공동체의 형성	관리적 산학자집단	유파의 형성
서민사회에의 보급	거의 없음	寺小屋교육을 통한 주산 보급
실천적인 측면	실천적 기술	<藝>(無用之用)

韓國數學이 <正統的>인 中國系 王朝政治의 틀 안에서의 官學으로서 機能할 수밖에 없는 제약을 받으면서도, 중국 그대로의 모방은 결코 아니고 그 나름의 <韓國化>가 의식적으로 이루어진 것은

사실이다. 이를테면, 萬機要覽(財用篇四, 算學) 중의 『內外十六派 가운데 十二派에 통달한 자를 천거하고, ……』라는 구절에서 볼 수 있는 바와 같이 韓國 특유의 정치현실에 알맞는 그 나름의 수학을 이룩하였다는 사실이 그것이다. 뿐만 아니라 韓國化에의 志向이 지속적으로 되풀이되었으며, 朝鮮 말기에는 그 경향이 더욱 가속화하였다는 것은 주목할 만하다.

아무튼, 日本과 韓國이, 전자는 顯在的으로, 그리고, 후자는 형태상 中國數學의 傳統에 충실하는 가운데 각각 독자적 變容을 이룩한 것만은 틀림없다. 또 이 東洋數學 속의 變容은 유럽 수학에서의 그것과 對比시켜 볼 때 훨씬 심각하였다.