

東洋의 律管에 관한 研究(Ⅱ)

—『樂學軌範』所載 律長의 問題點 및 律算에 關한 研究—

南 相 淑

<目 次>

- IV. 『樂學軌範』의 十分尺에 依한 黃鍾長과 九分尺에 依한 律管長
V. 『律呂新書』의 算法
VI. 結 論

IV. 『樂學軌範』의 十分尺에 依한 黃鍾長과 十分尺에 依한 律管長

1. 十分尺에 依한 黃鍾長

『世宗實錄』에 不合理한 黃鍾長이 定着하게 된 것은 앞의 黃鍾長의 變遷에서도 言及했듯이 傳統의 固守라는 次元에서 이루어진 것이다. 金容雲教授의 『韓國數學史』에 適切한 表現이 있어 引用코져 한다.⁸⁸⁾

황종관의 길이를 정하기 위해서 古式에 따라 기장을 사용하였던 것은 실제에 있어서는 번거롭기만 하고 무의미한 요식 행위에 지나지 않았다. 八道の 監司에 지시를 내려서 이상적인 기장을 찾게 하는 등 일부러(?) 법칙을 떨지 않아도, 그리고 밀(蠟)로 그 대용품을 만드는

고초를 겪지 않아도, 적당히 <分>의 내용을 조정하고 그것을 90배 하면 그만이고, 이렇게 함으로써 오히려 정확히 <九寸>을 얻을 수 있다. 또 엄격하게 따진다면 황종관이 먼저 마련되고 이것을 기준으로 度·量·衡이 성립하였던 것이기 때문에, 度(길이)와 量(둘이)에 의하여 황종관을 제작한다는 것은 律·度量衡의 순서를 전도시킨 셈이 된다. 세종의 복고주의 정신은 이러한 불합리한 擬裝을 충분히 알고 있으면서도 전통에 따른 것이다.

이렇게 『世宗實錄』에 定着된 內容이 『樂學軌範』에 繼承된 것은 극히 自然스러우나 몇 군데 짚고 넘어가야 할 곳이 있다.

첫째, 九分尺에 依한 黃鍾長을 한 面에 실으면서 아무런 說明도 添附하지 않았다. 오히려 黃鍾尺이 十分尺임을 明白히 해주는 註를 달아 놓았다. 按黃鍾管長九寸空圍九分積八百一十分容黍千二百粒一中略一營造尺長

88) 金容雲, 『韓國數學史』(서울: 科學과 人間社, 1977), p. 159.

以黃鍾尺准之則八寸九分九厘⁸⁹⁾ 위의 글 中 “積八百一十分”이라 함은 黃鍾長 9寸×空圍 九分을 意味하므로 黃鍾長 9寸은 90分이 될 수 밖에 없다.

“營造尺 1尺이 黃鍾尺으로는 8寸 9分 9厘”라 하는 것은 『經國大典』의 것을 그대로 옮긴 것이다.⁹⁰⁾ 그런데 『經國大典』에서는 尺度の 始作에서 “度之制十厘爲分十分爲寸十寸爲尺十尺爲丈”⁹¹⁾이라 하여 十分尺임을 分明히 밝히고 있어 『樂學軌範』의 黃鍾尺이 10分尺임을 明白히 해주고 있다. 蔡元定은 律管長을 計算하는 “黃鍾生十一律第三”에 앞서 “黃鍾之實第二”에서 黃鍾은 九寸, 八十一分, 七百二十九厘……와 같이 九分尺에 依據한 寸, 分, 厘, 毫, 絲, 忽을 仔細히 說明한 것⁹²⁾에 比해 『樂學軌範』에서는 九分尺에 對한 한마디의 言及도 없다.

둘째, 仲呂長六寸五分八厘三毫四絲六忽에

729를 곱하고 三分益一하여 變黃鍾을 얻는다고 했는데⁹³⁾ 이는 成倪이 管筭 蔡元定の 算法을 理解하고 쓴 것일까 하는 疑心의 갖게 해주는 말이다. 仲呂에 729를 곱하여 三分益一을 하는 것은 變黃鍾을 實을 내기 爲한 것이다. 즉 仲呂의 實 131072에 729를 곱하면 9551488이 나오는 데 이것이 바로 變律의 元數이고, 여기에 三分益一하면 變黃鍾의 實 127401984가 나오는 것이다. 이에 關해서는 “蔡元定の 算法”에서 仔細히 說明될 것이다.

2. 長九分尺에 依한 律管長

九分尺에 對한 再認識과 樂學軌範의 律管長이 九分尺에 依한 것임을 確認하기 爲하여 崔正如教授와 李相惠教授의 計算을 그대로 引用하겠다. 다음에 論할 蔡元定算法과도 比較되어 蔡元定の 說明이 固有한 것임

黃鍾	$9\text{寸} \times 1 = $	$\boxed{9\text{寸}}$	
林鍾	$9\text{寸} \times \frac{2}{3} = $	$\boxed{6\text{寸}}$	
太簇	$6\text{寸} \times \frac{4}{3} = $	$\boxed{8\text{寸}}$	
南呂	$8\text{寸} \times \frac{2}{2} = \frac{16}{3}\text{寸} = 5\frac{1}{3}\text{寸} = $	$\boxed{5.3\text{寸}}$	※ (1寸은 9分이기 때문에 $\frac{1}{3}$ 寸은 3分임.)
姑洗	$5.3\text{寸} \times \frac{4}{3} = \frac{(5 \times 9 + 3) \times 4}{3}\text{分} = \frac{192}{3}\text{分} = 64\text{分} = $	$\boxed{7.1\text{寸}}$	
應鍾	$7.1\text{寸} \times \frac{2}{3} = \frac{(7 \times 9 + 1) \times 2}{3}\text{分} = \frac{128}{3}\text{分} = 42\frac{2}{3}\text{分} = 4\text{寸} \frac{20}{3}\text{分} = 4\text{寸} \frac{2}{3}$		

89) 『樂學軌範』, 卷1. 10b8-9(傍點은 筆者에 依함)

90) 『經國大典』, 卷 6. 2a1-2.

『經國大典』(서울: 一志社, 1978), p. 505의 翻譯에는 “黃鍾尺一尺이 營造尺 8寸 9分 9厘”와 같이 거꾸로 되어 있고 金容雲教授의 『韓國數學史』(p. 160)에도 마찬가지로 잘못되어 있음을 參考로 밝혀둔다.

91) 『經國大典』, 卷6. 1b10-2a1.

92) 『律呂新書』, 2a-b.

93) 『樂學軌範』, 卷1. 10a6-7.

94) 李相惠, “朴堧의 音樂에 關한 研究”, pp. 299-301.

東洋의 律管에 관한 研究(II)

$$=4\text{寸 } 6\text{分 } \frac{2 \times 9}{3}\text{厘} = 4\text{寸 } 6\text{分 } 6\text{厘} = \boxed{4.66\text{寸}}$$

蕤賓 $4.66\text{寸} \times \frac{4}{3} = \frac{(4 \times 9 \times 9 + 6 \times 9 + 6) \times 4}{3}\text{厘} = \frac{1536}{3}\text{厘} = 6\text{寸 } \frac{78}{3}\text{厘} = 6\text{寸 } 2\text{分 } \frac{24}{3}\text{厘}$
 $= 6\text{寸 } 2\text{分 } 8\text{厘} = \boxed{6.28\text{寸}}$

大呂 $6.28\text{寸} \times \frac{4}{3} = \frac{(6 \times 9 \times 9 + 2 \times 9 + 8) \times 4}{3}\text{厘} = \frac{2048}{3}\text{厘} = 8\text{寸 } \frac{041}{3}\text{厘} = 8\text{寸 } 3\text{分 } \frac{23}{3}\text{厘}$
 $= 8\text{寸 } 3\text{分 } 7\frac{2}{3}\text{厘} = 8\text{寸 } 3\text{分 } 7\text{厘 } 6\text{毫} = \boxed{8.376\text{寸}}$

夷則 $8.376\text{寸} \times \frac{2}{3} = \frac{(8 \times 9 \times 9 \times 9 + 3 \times 9 \times 9 + 7 \times 9 + 6) \times 2}{3}\text{毫} = \frac{12288}{3}\text{毫} = 5\text{寸 } \frac{1353}{3}\text{毫}$
 $= 5\text{寸 } 5\text{分 } \frac{138}{3}\text{毫} = 5\text{寸 } 5\text{分 } 5\text{厘 } \frac{2}{3}\text{毫} = 5\text{寸 } 5\text{分 } 5\text{厘 } 1\text{毫} = \boxed{5.551\text{寸}}$

夾鍾 $5.551\text{寸} \times \frac{4}{3} = \frac{(5 \times 9 \times 9 \times 9 + 5 \times 9 \times 9 + 5 \times 9 + 1) \times 4}{3}\text{毫} = \frac{16384}{3}\text{毫} = 7\text{寸 } \frac{1075}{3}\text{毫}$
 $= 7\text{寸 } 4\text{分 } \frac{103}{3}\text{毫} = 7\text{寸 } 4\text{分 } 3\text{厘 } \frac{22}{3}\text{毫} = 7\text{寸 } 4\text{分 } 3\text{厘 } 7\text{毫 } \frac{1}{3}\text{毫}$
 $= 7\text{寸 } 4\text{分 } 3\text{厘 } 7\text{毫 } 3\text{絲} = \boxed{7.4373\text{寸}}$

無射 $7.4373\text{寸} \times \frac{2}{3} = \frac{(7 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 + 4 \times 9 \times 9 \times 9 + 3 \times 9 \times 9 + 7 \times 9 \times 3) \times 2}{3}\text{絲} = \frac{98304}{3}\text{絲}$
 $= 4\text{寸 } \frac{19572}{3}\text{絲} = 4\text{寸 } 8\text{分 } \frac{2076}{3}\text{絲} = 4\text{寸 } 8\text{分 } 8\text{厘 } \frac{132}{3}\text{絲}$
 $= 4\text{寸 } 8\text{分 } 8\text{厘 } 4\text{毫 } \frac{24}{3}\text{絲} = 4\text{寸 } 8\text{分 } 8\text{厘 } 4\text{毫 } 8\text{絲} = \boxed{4.8848\text{寸}}$

仲呂 $4.8848\text{寸} \times \frac{4}{3} = \frac{(4 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 + 8 \times 9 \times 9 \times 9 + 8 \times 9 \times 9 + 4 \times 9 + 8) \times 4}{3}\text{絲}$
 $= \frac{131072}{3}\text{絲} = 6\text{寸 } \frac{12974}{3}\text{絲} = 6\text{寸 } 5\text{分 } \frac{2039}{3}\text{絲} = 6\text{寸 } 5\text{分 } 8\text{厘 } \frac{95}{3}\text{絲}$
 $= 6\text{寸 } 5\text{分 } 8\text{厘 } 3\text{毫 } \frac{14}{3}\text{絲} = 6\text{寸 } 5\text{分 } 8\text{厘 } 3\text{毫 } 4\frac{2}{3}\text{絲}$
 $= 6\text{寸 } 5\text{分 } 8\text{厘 } 3\text{毫 } 4\text{絲 } 6\text{毫} = \boxed{6.58346\text{寸}}$

變黃鍾 $6.58346\text{寸} \times \frac{4}{3} = \frac{(6 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 + 5 \times 9 \times 9 \times 9 + 8 \times 9 \times 9 \times 9 + 3 \times 9^2 + 4 \times 9 + 6 \times 4)}{3}$
 $\text{忽} = \frac{1572864}{3}\text{忽} = 8\text{寸 } \frac{155688}{3}\text{忽} = 8\text{寸 } 7\text{分 } \frac{17907}{3}\text{忽}$
 $= 8\text{寸 } 7\text{分 } 8\text{厘 } \frac{411}{3}\text{忽} = 8\text{寸 } 7\text{分 } 8\text{厘 } 1\text{毫 } \frac{163}{3}\text{忽}$
 $= 8\text{寸 } 7\text{分 } 8\text{厘 } 1\text{毫 } 6\text{絲 } \frac{6}{3}\text{忽} = 8\text{寸 } 7\text{分 } 8\text{厘 } 1\text{毫 } 6\text{絲 } 2\text{忽} = \boxed{8.78162\text{寸}}$

變半黃鍾 $8.78162\text{寸} \times \frac{1}{2} = \boxed{4.38531\text{寸}}$ ※ 數學的인 計算 方法으로는 $\frac{1}{2}$ 은 4.39081寸이나 黃鍾尺(九分尺) 尺度法으로는 4.38531寸이 된다.

清黃鍾 $\boxed{9\text{寸의 } \frac{1}{2}\text{寸}}$

을 理解하는 데 도움이 되리라 는된다.

以上은 李相惠教授의 論文에서 引用한 것인데 아주 細密하게 計算되어 있어 더 以上の 說明을 要하지 않는다. 다만 위에 計算된 律管長이 朴堧의 業績이라는 點⁹⁵⁾은 是正되어야 할 것이다.

다음은 崔正如教授의 計算이다.⁹⁶⁾

計算에 있어서는 恒常 9分尺을 잊지 말아야 한다. 林鍾은 管長六寸이니 3分益 1하면 下生하여 太簇가 된다. 太簇의 數가 8이 되는 것은 6을 3분하여 3分된 1을 6에 益算한 때문이다.

例三分法	益一法
$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \overline{) 3} \\ -6 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ +2 \\ \hline 8 \end{array}$

이러한 計算法으로 12律까지 算出하되 한 가지 注意를 要할 것은 3分되지 않은 境遇에는 9를 乘한 後 除하여야 한다.

太簇 8寸 3分 損1 下生南呂

例三分法	損一法
$\begin{array}{r} 2.6 \\ 8 \overline{) 8} \\ -6 \\ \hline 2 \\ \times 9 \\ \hline 18 \\ 18 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -2.6 \\ \hline 5.3 \end{array}$

南呂 5寸 3分 3分益 1 上生姑洗

例三分法	益一法
$\begin{array}{r} 1.7 \\ 3 \overline{) 5.3} \\ -3 \\ \hline 2 \\ \times 9 \\ \hline 18 \\ + 3 \\ \hline 21 \\ 21 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5.3 \\ +1.7 \\ \hline 7.1 \end{array}$

算出된 12律을 길이대로 配置하면

黃鍾 9寸	南呂 5寸 3分	太簇 8寸
無射 4寸 8分	姑洗 7寸 1分	應鍾 4寸 6分
蕤賓 6寸 2分	大呂 4寸 1分	林鍾 6寸
夾鍾 3寸 6分	夷則 5寸 5分	仲呂 3寸 2分

이 된다.

여기서는 몇 가지 問題點을 指摘하지 않을 수 없다. 첫째, 律算은 반드시 九分尺에 依하여야 하는 理由는 三分損益 計算에서 끝까지 나누어질 수 있도록 하기 위함이다. 그런데 崔正如教授는 앞의 引用文에서 보듯이 分까지 밖에 計算하지 않았다. 이렇게 되면 사실 九分尺의 意味는 이미 喪失되고 만 것이나 다름없다.

李相惠教授의 律管長과 比較해 보면 많은 差異가 있음을 알 것이다.

둘째, 崔教授의 論文에서의 큰 誤謬는 縱黍尺에 對한 說明이다. “秬黍形을 縱으로 쌓아 올려 1粒을 1分, 10粒을 1寸, 9寸을 1尺으로 하는 것을 縱黍尺이라 하니 秬黍의 알은 90粒이요 黃鍾의 길이는 90分이다.”⁹⁷⁾ 라는 說明에서 알 수 있듯이, 그는 縱黍尺의 一寸을 10分으로 잘못 알고 있다. 그런데 縱黍尺에 의한 그의 계산에서는 1寸을 9分으로 옮겨 셈하고 있어 흥미롭다.

3. 『國譯樂學軌範』中 譯者의 計算

“황종 율관길이 9촌을 삼분손익한 數가, 『악학계법』과 역자의 계산이 다음과 같이 조금씩 다르다.

95) 그의 論文 p.296에서 “따라서 모두 不合理한 便이고 보면 가장 唯一하고 바람직한 寸法은 『樂學軌範』에 있는 九分尺, 다시말해서 朴堧이 主張하는 從黍尺이라야 바람직한 寸法임을 알 수 있다”고 했으나 朴堧이 만든 것은 從黍尺에 依한 것이 아니다. 本論 II-2, “黃鍾長의 變遷” 參照

96) 崔正如, “世宗大王의 文化事業中樂整理考(上)” pp.13-14.

97) 崔正如, “世宗大王의 文化事業中樂整理考(上)”, p.12.

악학궤범		역자의 계산	
[활]	중 6		"
[입]	중 6		"
[대]	주 8		"
[남]	려 5.3	$8 \times 2/3 = 5.33333$	
[고]	선 7.1	$5.3 \times 4/3 = 7.06666$	
[응]	중 4.66	$7.1 \times 2/3 = 4.73333$	
[유]	빈 6.28	$4.66 \times 4/3 = 6.21333$	
[대]	려 8.376	$6.28 \times 4/3 = 8.37333$	
[이]	측 5.551	$8.376 \times 2/3 = 5.584$	
[협]	중 7.4373	$5.551 \times 4/3 = 7.40133$	
[무]	사 4.8838	$7.4373 \times 4/3 = 4.9582$	
	중 려 6.58346	$4.8848 \times 4/3 = 6.51306$	
[변반황중]	4.38898		
[청 황 중]	4.5		

또 대려의 4.183의 배수는 8.376이 아니고 8.366이다. 또 협중의 3.6636의 2배는 7.4373이 아니고 7.3272이다. 또 중려의 3.28623의 배수는 6.58346이 아니고 6.57246이다.⁹⁸⁾

위 表에서 譯者는 『律呂新書』의 黃鍾生十一律”編에서 說明하고 있는 律長이 九分尺에 依한 것임을 看過하였다. 各 律長을 算出해 내는 過程에서 黃鍾=9寸=81分=729厘=6561毫=59049絲⁹⁹⁾임을 알 수 있고 “一十七萬七千一百四十七分之則一分爲三忽, 三分爲一絲二十七分爲一毫, 二百四十三分爲一厘, 二千一百八十七分爲一分, 一萬九千六百八十三分爲一寸”에서 一寸은 9分, 1分은 9厘, 1厘는 9毫 1分는 9絲로 計算되고 있음을 알 수 있다. 그런데 譯者는 이 點을 看過했기 때문에 10進法에 依하여 計算을 했고 이 생각은 “黃鍾 90分”과 偶然하게 맞아

떨어졌다. 즉 10進法에 依한 計算試圖는 當然한 것이다. 그러나 本論文 V-1項에서 說明한, 黃鍾을 90分으로 보는 根據를 전혀 밝히지 않고(『樂學軌範』에 黃鍾이 9寸이라고 했지 1寸이 10分이라고 言及한 곳은 전혀 없는데) 1寸을 10分으로 計算한 것은 朴堧이 만든 黃鍾律管에 依據했음이 分明하다 이러한 理由 때문에 위 計算에서 몇가지 誤謬를 犯하고 있다.

그 하나는 九分尺에 의한 數値를 10進法의 概念으로 바꾸어 쓴 것이다.¹⁰⁰⁾ 즉 『律呂新書』에 나온 南呂 5寸三分은 $5\frac{3}{9}$ 寸인데 李博士는 $5\frac{3}{10}$ 寸의 概念으로 썼고 姑洗 七寸一分은 $7\frac{1}{9}$ 寸인데 $7\frac{1}{10}$ 寸으로 계산하고 있다. 이와 같은 잘못은 『律呂新書』의 律長이 九分尺에 依한 것이라는 點을 看過한 것 에 起因한다.

두번째로 잘못된 點은 譯者의 計算에서 얻은 數値로 一貫되게 計算을 하지 않은 點이다. 즉 自身の 計算에서 南呂가 5.3333이 나왔으면 姑洗은 $5.3333 \times \frac{4}{3}$ 로 計算해야지 왜 『律呂新書』. 5.3을 썼느냐 하는 點이다 만약 譯者가 『律呂新書』의 數値를 代入하지 않고 自身の 計算에서 얻은 數値로 三分損益計算을 一貫되게 했다라면 黃鍾長 90分에 矛盾되지 않는 律長을 얻을 수가 있었다. 결국 譯者의 計算은 別다른 意味가 없게 되어 버렸다.

98) 李惠汚, 『國譯樂學軌範 I』, p. 39.

99) 『律呂新書』, “黃鍾生十一律”篇, 3a-4b의 說明過程에서도 나오고 “黃鍾之實第二”篇에 明示되어 있다.

100) 南呂의 計算 $8 \times \frac{2}{3} = 5.3333$, 姑洗은 $5.3 \times \frac{4}{3} = 7.0666$ 등에서 李博士는 10進法에 依據한 計算을 하고 있음을 알 수 있다.

大呂, 夾鍾, 仲呂의 倍數가 計算이 잘못 되었다고 생각한 것도 九分尺과 10分尺의 差異에서 온 것이다. 예를 들면 大呂 4.183의 倍數는 10進法의 計算으로는 8.366이지만 9進法 計算으로는 8.376이다. 왜냐하면 4寸 1分 8厘 3毫×2=8寸 2分 16厘 6毫인데 여기서 16厘를 1分=10厘로 計算하면 1分 6厘이나 9分尺에서는 1분이 9厘이므로 16厘는 1分 7厘가 되기 때문이다.

譯者의 計算에서 마지막으로 指摘할 것은 다음 註의 729에 관한 言及이다.¹⁰¹⁾

658346에 729를 곱한 것의 4/3는 639712, 312로 變黃鍾의 878162보다 적다. 그래서 729를 곱한 수는 『律呂新書』 變律編에 의하면 仲呂의 律管 길이인 658346이 아니고, 仲呂의 律管 실(實)인 131072이다. 그런데 131072의 4/3를 구하려 하여도 그 수가 3으로 다 나누어지지 않고 2가 남는다. (131072÷3=43690.666……) 2의 나머지가 없게 그 수에 729를 곱한다. (131072×729=95551488)

위에서 보는 바와 같이 譯者는 仲呂의 實 131072에 三分益一하면 3으로 나누어 떨어지지 않기 때문에 729를 곱한다고 說明하고 있다. 나머지가 없도록 곱해줄 수 있는 數는 3, 6, 9, 12……등 3의 倍數이면 어느 數나 좋다. 그런데 왜 하필이면 729를 곱해줘야 했겠는가? 이것은 12律의 實을 낼 때 黃鍾

全數를 177147로 한 것과 같은 原理이다. 黃鍾에서 仲呂까지 三分損益 計算을 11番하기 때문에 最終數值의 分母가 3¹¹ 즉 177147이 된다.¹⁰²⁾ 黃鍾을 全數, 즉 $\frac{177147}{177147}$, 나머지 11律을 $\frac{x}{177147}$ 로 表現할 때, x가 各律의 實인 것이다. 마찬가지로 蔡元定의 變律은 6律이기 때문에 三分損益 計算을 6番해야 마지막 變律인 變應鍾을 求할 수 있다 또한 仲呂에서 變律計算이 始作되므로 變律의 全數는 仲呂이다. 12律의 全數인 黃鍾을 $\frac{177147}{177147}$ 로 表現했듯이 仲呂는 $\frac{131072}{131072}$ 이고 三分損益을 여섯번 하면 共通分母는 131072×3⁶ 즉 131072×729이다. 따라서 仲呂는 $\frac{131072 \times 729}{131072 \times 729}$ 이고 分母인 131072×729 즉 95551488이 變律의 元數¹⁰³⁾이다. 分子 131072×729에 三分益一하면 變黃鍾의 實이 나오기 때문에 131072에 729를 곱해주었던 것이다. 결국 譯者는 蔡元定 算法에서 “實”은 “元數”와 더불어 理解해야 되는 點을 알지 못했던 것이다.¹⁰⁴⁾

V. 『律呂新書』의 算法

1. 蔡元定—時代背景과 音樂思想

蔡元定이 살던 12C (1135~1198)는 楊蔭瀏의 時代分類¹⁰⁵⁾에 따르면 中國에 있어서

101) 『國譯樂學軌範 I』, p. 39.

102) 『國譯樂學軌範 I』, p. 44 참조.

103) 附變六律元數：置一而六三之得·七百三十九 以七百二十九 因去呂之實 十三萬 一千七十二爲九千五百五十五萬一千五百八十八是爲元數, 『律呂新書』, 10b9-11a2.

104) 本論文 “V-3實數와 元數”項 參照.

105) Yang Yinliou divides the music history of China into three major periods:

① from prehistoric times through the Shang (C. 1700~C. 1100B.C.) and Jou(Chou; C. 1100 B.C. ~246B.C.) dynasties;

② the Chyn(Ch'in; 246~209B.C.), Hann(Han; 209B.C. ~A.D. 200), the Three Kingdoms and the Northern and Southern States(220~605), Swei(605~618), and T'ang(T'ang)

“音樂思想에 미치는 儒敎影響의 復興”(Renaissance of Confucian influence on Musical thought)時代인 第3期에 屬한다. 이 때는 儒學이 理論的으로 深化되고 哲學的인 體制를 갖추게 되는 때이다. 特히 朱子는 여러 學說을 集成整理하여 體系를 세운 大儒이다.¹⁰⁶⁾ 儒敎의 復興時期에 儒學의 大家를 스승으로 둔 蔡元定 역시 儒敎思想을 充實히 이어 받았을 것임에 틀림없다. 더구나 朱子는 蔡元定을 “老友”라 하고 弟子로 對하는 건 不當하다고 할만클¹⁰⁷⁾ 貴히 여기던 首弟子였으니 스승을 따라 徹底한 儒敎思想을 固守했을 것임은 말할 必要가 없겠다. 朱熹는 具體的인 音樂問題를 別로 接觸하지 않았지만 蔡元定の 音樂研究에 對해 精神的으로 많은 도움을 주었다.¹⁰⁸⁾ 또한 2000餘年 동안 中國의 傳統的 音樂哲學의 根本은 儒敎였다.¹⁰⁹⁾ 이러한 狀況에서 蔡元定은 自身의 律算과는 無關하지만 이미 傳統이 되어 내려온 “黃鍾 90分”을 버리지 않았던 것이며, 그의 律算 또한 傳統的인 三分損益算法을 가장 充實하게 따른 것이다. 三分損益算

法에 가장 適合한 尺度가 9分寸이며 이것이 바로 最古의 黃鍾尺인 黃帝之尺¹¹⁰⁾이다.

결국 蔡元定은 傳統을 가장 充實하게 固守한 셈이다. 따라서 그의 『律呂新書』에 12律의 長과는 一貫性이 없는 “黃鍾 90分”이 실리게 되었지만 그의 律算은 90分黃鍾에 依하지 않았음을 充分히 알 수 있다. “黃鍾第一”에서 傳統的인 黃鍾을 簡略히 言及했고 이것은 10分寸에 依한 것임을 밝히고 있다.¹¹¹⁾ 그러나 “黃鍾之實第二”에서 寸·分·厘·毫 등을 9分寸에 依據하여 說明했고, “黃鍾生十一律第三”은 앞에서 說明한 9分寸에 依據하여 計算하고 있다. 따라서 “黃鍾第1”項의 黃鍾 90分은 蔡元定 自身의 律算과는 아무런 관계가 없다. 이것은 위에서 說明했듯이 徹底한 儒敎思想에 依한 “傳統의 固守”로써 自然스럽게 이어받은 것으로 理解되어야 할 것이다.

결국 蔡元定은 “黃鍾 90分”의 傳統과 “三分損益”의 傳統을 둘 다 충실하게 固守한 셈이다.

dynasties(618~906);

③ the Five Dynasties(906~960), Song(Sung; 960~1279), Yuan(1279~1368), Ming(1368~1644), and Ching(Ch'ing; 1644~1911) dynasties.

This division is based on the rise, decline, and renaissance of Confucian influence on musical thought in China. Willi Apel, *Harvard Dictionary of Music*, Second Edition, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970. p. 151.

106) 『東亞世界大百科事典』, 卷17. “性理學”, p. 223.

107) 長從朱熹游, 熹抑其學, 大驚曰此吾老友也, 不當在弟列. “蔡元定”, 『中國人名大辭典』(臺北:臺灣商務印書館, 1977), p. 1526.

108) 楊蔭瀏, 『中國古代音樂史稿』(北京:人民音樂出版社, 1980), p. 455.

109) For more than 2000 years the traditional Chinese philosophy of music has been basically Confucian. Stanley Sadie(ed), *The New Grove Dictionary of Music and Musician*(London: Mac-Millan Publishers Ltd., 1980), p. 260.

110) 本論文 II-1項 參照.

111) 長九寸 空圍九分 積爲八百一十分者 以十分寸言也 十分爲一寸——中略——爲九十分九寸. 『律呂新書』, 1b4-2.

2. 黃鍾生 十一律

112>

百四十七分一萬九千六百八十三為一寸二十七萬七千
 八十七為一分二百四十三為一釐二十七萬一毫三絲
 三絲一為三忽黃鍾五萬九千四十九絲一十七萬七千
 一百四十七分之則一分為三忽三絲三絲一絲二十七分
 為一毫二百四十三分為一釐二千一百八十七分為一
 分一萬九千六百八十三分為一寸六萬五千五百三十
 六就一十七萬七千一百四十七分中去十一萬一千六
 百十一分取六萬五千五百三十六分則無射四寸八分
 八釐四毫八絲三分損一下生仲呂六寸五分八釐三毫
 四絲六忽餘二

五寸五分〇 一 中略 一

〇 友一十七萬七十

黃鍾生十一律第三以黃鍾寸為釐毫絲之
 子一分一為九寸一者無分之謂黃鍾全數〇丑三分一
 為三寸黃鍾九寸三分之則一分為三寸二就三分中去
 一分取二分則黃鍾九寸三分損一下生林鍾六寸〇寅
 九分一為一寸黃鍾九寸九分之則一分為一寸八就九
 分中去一分取八分則林鍾六寸三分損一下生大簇八
 寸〇卯二十七分三為一寸一為三分黃鍾八十一分二
 十七分之則一分為三分三為一寸十六就二十七分
 中去十六分取一分則大簇八寸三分損一下生南呂
 八寸三分

먼저 『律呂新書』의 原文을 가능한 그대로
 直譯한 後에 오늘날의 數學用語로 고쳐 보
 기로 한다. 『律呂新書』의 算法은 蔡元定固
 有의 說明方法임을 理解할 것이다.

가면 太簇 8寸을 얻는다.

$$\text{이것은 } 9\text{寸} \times \underbrace{\frac{2}{3}}_{\text{林鍾}} \times \frac{4}{3} = 9\text{寸} \times \frac{8}{9} = 8\text{을 풀}$$

어 說明한 것이다.

“ $\frac{1}{1}$ 은 9寸이다. 1이라는 것은 나누지 않은
 것이니 黃鍾全數라 한다.

○ $\frac{1}{3}$ 은 3寸이고 黃鍾 9寸을 셋으로 나눈
 즉 그 하나는 3寸이라 두 칸을 나아가 셋으로
 나눈 중 하나는 버리고 둘을 취하면, 즉 黃鍾
 9寸을 三分損一하면 아래로 林鍾6寸을 얻는
 다.

○ $\frac{1}{9}$ 은 1寸이니 黃鍾 9寸의 $\frac{1}{9}$ 은 1寸이라
 8칸을 나아가 아홉으로 나눈 중 하나를 버리고
 8을 취한다. 즉 林鍾 6寸의 $\frac{1}{3}$ 을 더하여 올라

○ $\frac{3}{27}$ 은 1寸이고 $\frac{1}{27}$ 은 3분이라, 黃鍾 81分
 의 $\frac{1}{27}$ 은 3분이고 $\frac{1}{27}$ 이 셋이면 1寸이다. 27로
 나눈중 16칸 나아가 11은 버리고 16을 취한다.
 즉 大簇 8寸을 三分損一하여 아래로 南呂 5寸
 3分을 얻는다. 一 中略 一

$$\frac{9\text{寸} \times \frac{8}{9}}{\text{太簇}} \times \frac{\frac{3}{3}}{\text{三分損一}} = 9\text{寸} \times \frac{16}{27} = 5\text{寸 3分을 說明한 것이다.}$$

112) 『律呂新書』, 3-5. 本論文에서는 朴致遠의 『雪溪隨錄』(서울대 중앙도서관, 奎章閣 圖書硯號 12
 046) 27卷중 卷17에 실려있는 것을 參照했음.

○ 黃鍾長을 177147로 나누면 19683칸이 1寸이 되고¹¹³⁾ 2187칸이 1분이 되고 243칸이 1厘가 된다. 27칸이 1毫가 되고 3칸이 1絲이며 1칸은 3忽이다. 黃鍾은 59049絲이고(橫鍾)의 $\frac{1}{177147}$ 은 3忽인 것이다. 따라서 $\frac{3}{177147}$ 은 1絲가 되고 27칸 즉, $\frac{27}{177147}$ 은 1毫이고 243칸 즉 $\frac{243}{177147}$ 은 1厘가 된다. 2187칸이 1분이 되고 19683칸이 1寸이 된다. 65536칸을 나아가 $\frac{111611}{177147}$ 은 버리고 $\frac{65536}{177147}$ 을 취한다. 즉 無射 4寸 8分 8厘 4毫 8絲를 三分損一하여 아래로 仲呂 6寸 5分 8厘 3毫 4絲 6忽을 얻었다.

즉 9寸 $\times \frac{111611}{177147}$ 하여 仲呂의 길이를 얻는 說明인데 이 計算에서 나온 數値에 2배를 해야 仲呂의 길이가 나온다. 따라서 說明 뒤에 작은 글씨로 餘算이라고 덧붙였다. 이와 같은 說明은 大呂의 計算에서 仔細히 說明했고 夾鍾計算 뒤에 <夷則生夾鍾雖曰下生實則三分益一仲呂亦倣此>라는 말을 써 둠으로써 仲呂도 마찬가지로 미리 밝혀 두었기 때문에 여기서는 “餘算”이라고만 덧붙였다. 蔡元定の 計算方法을 요약하면 다음과 같다.

(1) 必要한 數로 나누어 놓고 그 한 조각이 가지는 길이를 밝힌다.

(2) 몇 칸이 모여 分이 되고 寸이 되는지를 보여준다.

(3) 三分損益 計算의 結果에서 얻은 分子 數만큼 취하고 나머지를 버린다.

(4) 取한 조각數를 (2)에서 說明한 單位에 依하여 몇 寸·몇 分·몇 厘……인가를 計算한다. 예를 들면 仲呂의 경우 $\frac{2^6 \times 4^5}{3^{11}}$ 이므로

113) 177147은 3을 11번 곱한 數이다. 黃鍾에서 仲呂까지 三分損益을 繼續하면 仲呂의 길이는 9寸 $\times \frac{2^6 4^5}{3^{11}}$ 이므로 9寸을 177147로 나눈 것이고 177147의 $\frac{1}{9}$ 이 19683이다.

(1) 黃鍾 9寸을 3¹¹인 177147로 나누어 놓는다.

(2) 19683칸이 1寸이 되고 2187칸이 1분이 되고 243칸이 1厘가 된다. 27칸이 1毫가 되고 3칸이 1絲이며 1칸은 3忽이다.

(3) 三分損益 結果에 따라 65536칸을 取한다. 實際의 仲呂의 길이는 앞에서 說明했듯이 65536의 2배인 131072칸(177147로 나누어 놓은 中에서)이다. 131072를 맨 먼저 寸의 칸 수인 19683으로 나누면 6 나머지 12974이다. 즉 6寸이 나오고 12974가 남는다. 12974를 分의 칸 수인 2187로 나누면 5나머지 2039이다. 즉 5분이 나오고 2039가 남는다. 2039를 厘의 칸 수인 243으로 나누면 8나머지 95이다. 즉 8厘가 나오고 95가 남는다. 이 95를 毫의 칸 수인 27로 나누면 3毫가 나오고 14가 남는다. 14를 3으로 나누면(3칸이 1絲이므로) 4絲 나머지 2이니 마지막 남은 2는 1칸이 3忽이므로 6忽이 된다. 이와같은 過程을 거쳐 6寸 5分 8厘 3毫 4絲 6忽의 仲呂길이를 얻는다.

3. 實數와 元數와의 關係

“十二律之實第四篇”에 나오는 各律의 實數는 위에서 言及한 必要한 만큼의 數로 나누어 놓은 中에서 그 律이 차지하는 조각의 數를 말한다. 必要한 만큼의 數로 나누어 놓는 것은 蔡元定の 律算方法의 基本概念이다. 이 必要한 만큼의 數, 즉 分母가 되는 數가 元數이다. 黃鍾에서 마지막의 仲呂까지 三分損益計算을 하기 위해서는 3으로 11

변을 나누어야 하기 때문에 3¹¹ 즉 177147 조각으로 나누어야 했고, 이 177147이 바로 12律의 元數가 되는 것이다. 黃鍾은全體이므로 黃鍾의 實數는 元數와 같다(177147 조각으로 나누었으니 黃鍾은 $\frac{177147}{177147}$). 따라서 黃鍾의 實數는 177147이다. $\frac{2}{3}$ 인 118098은 林鍾의 實數인데 黃鍾長을 177147로 나누는 中에 118098을 차지하는 만큼의 길이가 林鍾長이라는 뜻이다.

좀 더 풀어서 說明하면 黃鍾에서 11律이 생기기 始作하므로 黃鍾을 1로 볼 때.

$$\begin{aligned} \text{林} & 1 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \\ \text{太} & \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{9} \\ \text{南} & \frac{8}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{27} \\ \text{姑} & \frac{16}{27} \times \frac{4}{3} = \frac{64}{81} \\ \text{應} & \frac{64}{81} \times \frac{2}{3} = \frac{218}{243} \\ \text{蕤} & \frac{128}{243} \times \frac{4}{3} = \frac{512}{729} \\ \text{大} & \frac{128}{729} \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{2049}{2187} \\ \text{夷} & \frac{2049}{2187} \times \frac{4}{3} = \frac{4096}{6561} \\ \text{夾} & \frac{4096}{6561} \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{16384}{19683} \\ \text{無} & \frac{16384}{19683} \times \frac{2}{3} = \frac{32768}{59049} \\ \text{仲} & \frac{32768}{59049} \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{131072}{177149} \end{aligned}$$

와 같은데 이 12律全體를 나타낼 수 있는 共通分母가 177147이며 이것이 12律의 元數이다. 各律을 $\frac{x}{177147}$ 로 나타낼 때 分子의 數가 바로 各律의 實이다.

六變律의 元數는 95551488이다.¹¹⁴⁾ 즉 變律의 實數를 정수¹¹⁵⁾로 나타내기 위해서는 變黃鍾을 낳은 仲呂가 95551488 조각으로 나누어져야 한다는 말이다. 95551488은 仲呂의 實數인 131072에 729를 곱한 數이다. 蔡元定の 理論에서는 變黃鍾, 變林鍾, 變太簇, 變南呂, 變姑洗, 變應鍾의 六變律만을 쓰기 때문에 三分損益을 6번만 하면 된다.

$$\begin{aligned} \text{즉, } & 131072 \times \frac{4}{3} \rightarrow \text{變黃鍾} \\ & (131072 \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3}) \rightarrow \text{變林鍾} \\ & (131072 \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3}) \times \frac{4}{3} \rightarrow \text{變太簇} \\ & (131072 \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3}) \times \frac{2}{3} \rightarrow \text{變南呂} \\ & (131072 \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3}) \times \frac{4}{3} \\ & \rightarrow \text{變姑洗} \\ & (131072 \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3}) \\ & \times \frac{2}{3} \rightarrow \text{變應鍾} \end{aligned}$$

과 같다. 이 여섯번의 三分損益에서 나오는 分數의 共通分母는 3⁶ 즉 729이다. 결국 仲呂를 131072×729인 95551488 조각으로 나누고 三分損一하면 127401984 조각이 된다. 따라서 變黃鍾은 $\frac{127401984}{95551488}$, 三分損一하

114) 置一而六三之得 七百二十九 以七百二十九因 仲呂之實十三萬 一千十二爲, 九千五百五十五萬一千四百八十是爲, 元數『律呂新書』, 10b10-11a2.

115) 變律 第5에서 變黃鍾의 實數를 174762 小分 486이라 쓰고 있다. 仲呂의 實數를 三分損一하면 變黃鍾의 實數는 174762 $\frac{2}{3}$ 이다. 이 $\frac{2}{3}$ 를 小分 486이라 한 것은 $\frac{486}{729}$ 이라는 말이다. 本文 V-4 “小分” 參照.

면 變林鍾 $\frac{84934656}{95551488}$ 다시 三分益一하면 變太簇 $\frac{113246208}{95551488}$ 이다. 分母인 95551488은 六變律의 元數이며, 變黃鍾의 實數는 12740 1984, 變林鍾의 實數는 84934656, 變太簇의 實數는 113246208이다. 따라서 實數는 元數와 함께 理解되지 않으면 아무런 意味가 없게 된다.

『樂學軌範』에서 “仲呂의 律管길이 6寸 5分 8厘 3毫 4絲 6忽에 729를 곱한 것의 $\frac{4}{3}$ 는 變黃鍾이다.”¹¹⁶⁾라고 한 것은 成倪이 蔡元定の 律算方法을 充分히 理解하지 못하고 있음을 보여 준다. 왜냐하면 仲呂의 實에 729를 곱해 준 것은 六變律의 元數를 계산하기 위한 것이었지¹¹⁷⁾ 變黃鍾의 길이를 내기 위한 것이 아니었기 때문이다.

요컨대 實數의 概念을 元數와 더불어 理解하고 이들을 律管長의 計算에 利用하는 一貫性 있는 說明은 『律呂新書』에서만 볼 수 있다.

4. 小 分

蔡元定은 “小分”을 “變律 第五”에서만 使用하고 있다. 멀저 『律呂新書』의 說明을 보면 “未滿全分曰小分如黃鍾七分以下厘毫絲忽是也¹¹⁸⁾라 하여 分未滿은 모두 小分이라 稱함을 알 수 있다. 그러나 “變黃鍾十七萬四千七百六十二小分四百八十六¹¹⁹⁾에서 미루어 보건데 黃鍾 9寸을 177147로 나누어 놓

은 후 그 中의 한 조각을 1로 볼 때 $\frac{1}{729}$ 을 “小分 1”로 보았다. 왜냐하면 12律의 實은 黃鍾을 1로 보고 177147로 나눈 조각 中에서 各律이 차지하는 조각 數를 말하는데 仲呂는 이 中에서(177147 조각 中에서) 131072 조각을 차지한다. 즉 仲呂의 實은 131072이다. 그런데 六變律은 仲呂에서 生하기 始作하여 變黃鍾부터 變應鍾까지 6번의 三分損益이 必要하므로 177147 조각 中의 하나가 다시 3° 즉 729 조각까지 나누어져야 된다. 그러나 177147 조각이 다시 729로 나누어지기 以前의 變黃鍾의 實은 仲呂의 實 131072 $\times \frac{4}{3}$ 이므로 174762 $\frac{2}{3}$ 이다. $\frac{2}{3}$ 는 $\frac{486}{729}$ 과 같으므로 變黃鍾의 實을 “十七萬四千七百六十二小分四百八十六”이라고 쓴 것이다.

變律의 元數를 내기 爲해 仲呂의 實 131072에 729를 곱했다. 즉 177147 조각으로 나눈 中에 131072 조각이 仲呂의 實인데, 이 조각 하나하나를 모두 729 조각으로 다시 나누어 놓은 것이다. 그래야 마지막 變律인 變應鍾의 實까지 小分없이 나타낼 수 있게 되기 때문이다.

小分은 말하자면 分數로 表現되어야 하는 數值이므로 六變律 全體의 實數를 自然數로 나타내기 爲해서 729로 곱해 주었다. 따라서로 나누 後에는 小分이라는 말이 必要 없게 된 것이다.

116) 仲呂長 三寸二分八厘六毫三絲三忽 倍數長 六寸五分八厘三毫四絲四忽七百三十九乘三分益一生變黃鍾 『樂學軌範』, 卷 1. 10a5-7.

117) 따라서 729를 곱해주는 설명은 “附 變六律元數”항에서만 볼 수 있다. 註 114) 참조. “729”에 대해서는 本論文 IV-3항에서 자세히 설명했음.

118) 『律呂新書』, 9b3-4.

119) 『律呂新書』, 9b3.

Ⅵ. 結 論

1. 맺는말

序論에서提起된問題點은

첫째, 『樂學軌範』所載 黃鍾長과 律長の 矛盾된 結合,

둘째, 成倪과 李惠求博士의 『律呂新書』算法에 對한 理解不足,

셋째, 律管에 關한 諸論文의 史的考察缺如로 因한 問題點 等이었다.

『樂學軌範』의 矛盾된 結合 즉 10分寸에 依한 黃鍾長과 9分寸에 依한 律長の 結合은 中國의 것을 無條件 古典으로 받아들인 李朝의 支配의 思想의 흐름으로 理解했다(이 矛盾은 韓國에서는 實學思想이 擡頭된 以後 徐命膺에 依하여 처음으로 指摘된 것 같다)

譯者의 計算에서는 進法問題를 看過한 點 計算過程에서의 矛盾, “仲呂에 729를 곱하여 變黃鍾”을 引는 過程에 對한 잘못된 說明 등이 本論文에서 밝혀진 셈이다. 律管의 算法에 關해서는 『樂學軌範』所載 律長外에는 筆者가 아는 한 國內에서는 전혀 研究된 바가 없다. 玆저 『律呂新書算法』과 比較되도록 우리나라 樂書에 실려 있는 律長을 中心으로 外他의 算法도 考察했다.

京房 60律, 朱載堉 平均律 등의 算法의 研究過程에서 몇 가지 重要한 事實들이 附隨的으로 밝혀졌다.

첫째, 徐命膺의 『元音論』과 『詩樂和聲』은 『詩樂和聲』의 卷一을 除外하면 同一한 冊이다.

둘째, 『詩樂和聲』解題에서 張師勛博士가 朴堧이 만든 律管이라고 밝힌 것은 16C 明나라 朱載堉의 研究結果였다.

셋째, 李相惠教授의 研究 論文에 朴堧의 業績으로 실어 놓은 律管長은 蔡元定의 『律呂新書』의 것이다.

넷째, 『史記』 律書의 律長에서 “十”이 “七”로, “七”을 “一”로 表記되는 등 잘못 表記된 곳이 지적되고 수정되어졌다.

다섯째, 世宗朝에 朴堧이 만든 律管에 가장 合當한 數値는 『樂通』所載의 것이다.

本論文에서 言及한 여러가지 誤謬의 가장 큰 原因을 筆者는 史的考察의 缺如로 判斷했다. 따라서 求할 수 있는 最古資料에서부터 始作하여 黃鍾의 變遷을 考察하였다. 呂氏春秋, 『淮南子』, 『史記』, 『漢書』 등을 살피는 過程에서 90分 黃鍾長이 完全히 定着된 것은 『漢書』부터라는 點이 드러났다. 『漢書』以後 90分 黃鍾長은 傳統으로 固守되어 왔고 이 傳統은 우리들의 大樂書 『樂學軌範』에 이어졌다. 그러나 『樂學軌範』의 律管長은 이 “90分傳統”과는 別個의 것인 12C 宋나라의 蔡元定이 또 하나의 傳統을 固守하기 위해 노력한 결과였다.

本論文의 核心으로 다룬 部分은 『律呂新書』의 算法이다. 韓國 傳統音樂 理論의 母體가 되었던 『律呂新書』의 律管計算에 對한 正確한 理解는 分明히 國樂器 改良에 도움이 될 것이며 一部分이나마 韓國 樂律變遷 史를 바로보는데 도움이 될 것이다. 過去를 바로 보는 것은 더 나은 未來를 創造하는데 必須的인 點을 勘案할 때 『律呂新書』의 律算에 對한 理解는 매우 重要하다 하겠다.

2. 남은 問題

처음엔 朴興秀教授의 “李朝尺度에 關한 研究”를 中心으로 黃鍾尺의 再現을 爲한 研究까지 할 計劃이었다. 進行過程에서 朴教授의 論文에서도 相當한 問題點을 發見했으나(실제로 朴教授가 再現시킨 黃鍾尺을 기준으로 하여 만든 編鐘·編磬의 音이 맞지 않아 演奏不可能) 좀더 體系的인 作業을 해야겠기에 本論文에서는 除外시켰다. 正確한 黃鍾尺의 再現은 앞으로 더 많은 研究를 通하여 꼭 解決되어야 할 重要的 課題이다.

本論文에서는 極히 制限된 律長만을 다루었다. 外他的 樂書에서 散見되는 律長에 關한 律算들을 總網羅해서 律長の 變遷史로 整理해 보고 싶다.

研究過程에서 재미있는 事實들이 많이 發見되었다. 5C에 平均律을 試圖했던 河承天이 失敗했던 理由도 밝혀졌고 太簇가 大呂보다 길게 나타나는 境遇의 原因도 짐작할 수 있게 됐다. 이러한 것들을 앞으로 整理하겠다. 特히 河承天의 律算과 朱載堉의 平均律을 比較研究하고 싶다.

參 考 文 獻

I. 國內 文獻

1. 書 籍
1. 朴 堧『蘭溪遺藁』, 서울大 中央圖書館, 奎章閣 圖書番條 4010.
2. 徐命. 『元音論』.
3. 成 倪, 『樂學軌範』, 서울: 民族文化推進會, 1979~1980.
4. 『詩樂和聲』, 서울: 國立國樂院, 1983.
5. 丁苦籟. 『樂書孤存』, 서울: 新朝鮮社, 1938.

6. 『樂通』, 서울大 中央圖書館, 奎章閣圖書番號 1468.
7. 黃胤錫. 『瓘齋遺藁』, 서울大 中央圖書館, 奎章閣圖書番號 4154.
8. 『經國大典』, 서울: 一志社, 1978.
9. 『世宗實錄』→『世宗莊憲大王實錄』
10. 金琪洙. 『國樂入門』, 서울: 韓國古典音樂出版部, 1972.
11. 金容雲. 『韓國數學史』, 서울: 科學과 人間社, 1977.
12. 金容雲. 『文化 속의 數學』, 서울: 玄岩社, 1974.
13. 成慶麟. 『世宗時代의 音樂』, 서울: 世宗大王記念事業會, 1985.
14. 宋芳松. 『韓國音樂通史』, 서울: 一潮閣, 1984.
15. 宋芳松. 『韓國音樂史研究』, 慶山: 嶺南大出版部, 1982.
16. 李惠諱. 『國譯樂學軌範』, 서울: 民族文化推進會, 1983.
17. 李惠沔. 『韓國音樂論叢』, 서울: 秀文堂, 1976.
18. 張師勛. 『東洋音樂論叢』, 서울: 서울大出版部, 1977.
19. 咸和鎮. 『朝鮮音樂通論』, 서울: 大同印刷所, 1947.
20. 『世宗莊憲大王實錄』, 世宗大王記念事業會, 1980.
21. 『東亞世界大百科事典』, 卷2.와 卷17.
22. 『民族音樂學 第5輯』, 서울: 서울大 東洋音樂研究所, 1982.
23. 『韓國音樂史』, 서울: 韓國藝術院, 1985.

2. 論 文

1. 朴興秀, “李朝尺度에 關한 研究”, 『度量衡과 國樂論叢』(서울: 大方文化社, 1980), pp. 3~32.
2. 朴興秀, “國樂의 現代化와 國樂音階”, 『國樂 심포지움』(1985年 12月 19日 文藝振興院에서 發表).
3. 李相惡, “朴堧의 音樂에 關한 研究”, 『清州 教育大學論文集』(清州: 清州敎大, 980), 第 18輯, pp. 277~308.

4. 李惠汚, “朴堧의 律管製作의 年代”, 『韓國音樂論叢』(서울: 秀文堂, 1976), pp. 289~301.
 5. 崔正如, “世宗大왕의 文化事業中樂整理考”, 『淸州大學論文集』(淸州: 淸州大學, 1958), 第2輯, pp. 1~58.
- II. 外國 文獻
1. 書籍
 1. 『史記』→『二十五史』.
 2. 『前漢書』→『二十五史』.
 3. 『後漢書』→『二十五史』.
 4. 陳暘. 『樂書』. 서울: 國立國樂院, 1982.
 5. 楊隱. 『中國音樂史』. 台北: 學藝出版社, 1976(民國 65年).
 6. 楊家駱. 『中國音樂史料』. 台北: ○文書局, 1951(民國 40年).
 7. 陳清泉. 『中國音樂史』. 台灣: 商務印書館, 1965(民國 54年).
 8. 王光祈. 『中國音樂史』, 台北: 台灣中華民國, 1981(民國 70年).
 9. 王光祈. 『東方民族之音樂』. 台灣: 中華書局.
 10. 『二十五史』. 台北: 藝文印書館, 1956(民國 45年)와 33冊으로 된 景仁文化社 編.
 11. 蔡元定. 『律呂新書』(朴致遠, 『雪溪隨錄』, 卷 17. 서울대학교 중앙도서관奎章閣所藏, 圖書番號 12046).
 12. 楊蔭瀏. 『中國古代樂史稿』. 北京: 人民音樂出版社, 1980.
 13. 陳奇猶校釋. 『呂氏春秋』. 台灣: 華正書局, 1985.
 14. 劉文典撰. 『淮南鴻烈集解』. 文化哲出版社, 1985.
 15. 『中國人名大事典』. 台北: 台灣商務印書館, 1977.
 16. Apel, Willi. *Harvard Dictionary of Music*. Second Edition Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970.
 17. Malm, William Paul. *Music Cultures of the Pacific, Near East and Asia*. Second Edition, Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, Inc., 1977.
 18. Needham, Joseph. *Science and Civilization in China*. Vol. 4, Part 1. Cambridge University Press, 1962.
 19. Pian, Rulan Chao. *Song Dynasty Musical Sources and Their Interpretation*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1967.
 20. Robinson, Kenneth. *A Critical Study of Chu Tsai-Yü's Contribution of the Theory of Equal Temperament in Chinese Music*. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag, 1980.
 21. Sadie, Stanley(ed.). *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. London: MacMillan Publishers Ltd., 1980.
2. 論文
1. Provine, Rovert C. Jr., “Preliminary Translation of a Memorial by Pak Yŏn, on Music in Sacrificial Rites”, 『張師勛博士回甲記念東洋音樂論叢』(서울: 韓國國樂學會, 1977), pp. 325~337.
 2. Kim, Young Woon(金容雲), “Pan-paradigm and Korean Mathematics in the Chosŏn Dynasty,” *Korea Journal*(Seoul: Korean National Commission for Unesco, 1986), Vol. 26, No. 3, p. 26.

Abstract

Study on the length of the Pitch Pipes Preserved
in Korean Sources

In Akhakyeböm(樂學軌範), one of the greatest Korean Sources, a great mistake was found in the lengths of the pitch pipes.

Whanjong(黃鍾) from which the other eleven pitches are calculated, is nine inches by decimal system. But the rest are from 9 inches by nonary system. To find out how such a contradictory combination could put into so great a book, all the sources available were examined. In the process of investigating the numeral change of the lengths of the pitchpipes, it was found that fixation of this contradictory combination was due to the tradition of Confucianism, which is specialized by its adherence of the old.

SōngHyōn(成覿) couldn't understand well enough Tsai Yüan-ting's(蔡元定) Account of the science of the pitch pipes in Lü-lühsin-shu(律呂新書). Neither could Yi Hye-gu(李惠求) who translated Akhakyeböm(樂學軌範) into Korean. The parts they misunderstood were pointed out and explained as it should be in this thesis. Several other accounts of the science of the pitch pipes like Chu Tsai-yü's and

Jing Farn'g's are also explained.

The Pitch-pipes which were said to have been made by Pak Yōn(朴堧) were found out to be of Chu Tsai-yü's. Those which Yi Sang dōk(李相憲) wrote were one of Pak Yōn's achievements turned out to be of Tsai Yüen-ting's(蔡元定). And other interesting mistakes were pointed out in this thesis. Most of these mistakes were made, I think, because of the lack of the study on the historical background. That's why I tried to examine all the sources available on pitch-pipes.

In the lengths of the pitch-pipes preserved in Shih-chi(史記) by Ssu-ma Ch'ien(司馬遷), several letters were found to have been misprinted. Some 七's should be “+” and the letter “-” in Hyōpchong(黃鍾) should be “七”.

I couldn't deal with all the lengths of the pitch-pipes in this thesis. Especially the real length of the old measure of Whangjong(黃鍾) made by Pak Yōn(朴堧) is remained still unknown. I believe a lot more study should be poured on this field to know our traditional music as it was.