

中央研究院民族學研究所
專刊之四

中國古代之排簫

莊本立

中華民國五十二年
臺灣南港

中古詩文選

卷之三

司馬文正公集

序

“舜作簫韶九成，鳳凰來儀，其形參差，像鳳之翼”。此係風俗通對一偉大樂章及古典樂器之簡明記述，使我們知道鳳簫之清麗樂聲，非但能感動人類之情緒，並且還能使鳳凰飛來朝賀。春秋蕭史善簫，能吹得風生雲飄，白鶴鳳凰飛舞於庭，因此與秦穆公之女，善笙的弄玉結縭而流傳一動人故事。這些雖為傳說，但却均由排簫而來，使人聞之不勝向往。然排簫之音色究竟如何美妙？吹出之旋律又如何動人？却始終縈迴於我們腦際，在想像時寄予深切之關懷。因古代排簫已早失傳，而現在尙能見到者，僅孔廟中之櫟簫及音樂會之標幟，故其樂聲究竟如何？亦就難以聽到。至於我國古代排簫之演變，構造、尺寸、及音高等之考證，已失傳排簫之重製，及對其他地區之影響等，則皆為我們必須仔細研究者。

以前筆者因致力於四箇琴及半音笛等新樂器之研究，故對古老排簫雖有興趣而終未著手。一日承凌所長純聲提示，談起重製問題，得悉我國古代排簫之種類甚多，且世界各地亦均有分佈，遂使茅塞頓開，視野亦因而增廣。稍後即開始對我國古代排簫，作一縱的探索與考證；對太平洋地區之排簫，作一橫的比較與研究。兩年前着手搜集各種資料，自傳說之舜時起，經周、漢、北魏、唐、宋、元、明而至清，獲四十餘種不同之式樣，自漢以後，因有石刻、俑片、壁畫、及各種文獻可資參考，故較可靠。關於排簫之重製，因必先了解其構造，考證其尺寸，確定其音高後，才能選材製作，故將古書上無詳細說明者，根據有關圖形、發音原理、及基本尺寸等加以分析研究後，得一具體概念，並將漢式雅簫，元式櫟簫，朱氏單翼簫，及孔廟排簫等之尺寸、製法、及音高等，詳予說明，俾供有興趣者參照製作，至於其他排簫亦可舉一反三，同樣予以重製。惟製作所用竹材之選擇及加工，對樂器之發音及耐久性極為重要，有些樂器商常圖近利而予忽視，致使簫管不能合度，且常遭蟲蛀，故筆者特將適用之竹類及其加工法，詳予記述，俾供製作者選擇參考。古代排簫之音高係照律管訂定，其音受實際氣柱引長之影響而與絃準稍有不同，故其音高必須由實驗求得，而不

能單憑“三分損益”法照比例推算，本文將三組不同律管之音頻及其鄰律間之音程值列出，俾便比較。至於排簫之樂曲，則僅舉二例：一示全音階之很早運用；一示五聲音階之鳳簫樂曲。希望能提起樂友們對古譜研究之興趣，而共同整理我國音樂之遺產。我國排簫對亞洲鄰近地區、南太平洋諸島、及中南美洲等地，均有直接或間接之影響，但因地區遼闊，無法前往實地考查，故僅就搜得資料作一比較，希望將來能有機會前往作深入之研究，俾知我國排簫在古代對各地區之確切影響。

本文承凌純聲所長懇切指導與鼓勵，並賜予南美等地珍貴資料，至深感激。鮑克蘭 (I. de Beauclair) 女士幫助尋找南洋羣島之資料，並為講解德文著作；梁在平教授給予韓國資料並予鼓勵；林維治先生為竹科植物專家，承蒙惠贈所著臺灣竹科植物分類之研究一書，對製造排簫竹材之鑑別幫助極多，均深感謝。又鄭格先生代為錄甚多圖片，李亦園、徐人仁及石磊諸先生幫助頗多，嚴伯英及李伯曼 (F. Lieberman) 先生細心修正英文節譯稿，均此致謝。

莊本立

民國五十二年十一月

中國古代之排簫

目 錄

| | 頁數 |
|--------------------|----|
| 一、前言 | 1 |
| 二、中國排簫之歷史 | 3 |
| (一) 起源..... | 3 |
| (二) 名稱..... | 4 |
| (三) 漢朝之排簫..... | 5 |
| (四) 北魏之排簫..... | 8 |
| (五) 唐宋之排簫..... | 9 |
| (六) 元朝之排簫..... | 21 |
| (七) 明朝之排簫..... | 22 |
| (八) 清朝之排簫..... | 29 |
| 三、中國排簫之型式及構造 | 32 |
| (一) 等管式..... | 32 |
| (二) 單翼式..... | 33 |
| (三) 雙翼式..... | 34 |
| 四、竹材之選擇及加工 | 45 |
| (一) 分佈..... | 45 |
| (二) 種類..... | 46 |
| (三) 採伐..... | 51 |
| (四) 加工..... | 52 |

| | |
|------------------------|-----|
| 五、排簫之製作 | 53 |
| (一) 漢式雅簫 | 54 |
| (二) 元式橫簫 | 57 |
| (三) 明朝朱氏排簫 | 59 |
| (四) 臺北孔廟排簫 | 62 |
| 六、排簫之音高 | 63 |
| (一) 漢式雅簫及頌簫之音高 | 63 |
| (二) 元明橫簫之音高 | 65 |
| (三) 清朝橫簫之音高 | 66 |
| 七、古代排簫之演奏 | 67 |
| (一) 排簫之地位 | 67 |
| (二) 排簫之吹奏 | 69 |
| 八、元明排簫之樂曲 | 69 |
| (一) 韶舞九成樂補 | 70 |
| (二) 南雍志鳳簫譜 | 74 |
| 九、中國與太平洋各地排簫之比較 | 75 |
| (一) 東北亞 | 76 |
| (二) 中南半島 | 77 |
| (三) 南太平洋諸羣島 | 78 |
| (四) 中南美 | 82 |
| 十、結論 | 89 |
| 參考書目 | 92 |
| 英文節略 | 95 |
| 圖版 | 119 |

插圖目錄

| | 頁數 |
|-------|---------------|
| 插圖一 | 世界排簫之分佈圖 |
| 插圖二 | 成都天迴山崖墓中之樂舞俑片 |
| 插圖三 | 雅簫 |
| 插圖四 | 頌簫 |
| 插圖五 | 筍簫 |
| 插圖六 | 韶簫 |
| 插圖七 | 十八管簫 |
| 插圖八 | 二十一管簫 |
| 插圖九 | 紫玉簫 |
| 插圖十 | 白玉簫 |
| 插圖十一 | 雅簫 |
| 插圖十二 | 頌簫 |
| 插圖十三 | 籟簫 |
| 插圖十四 | 短簫 |
| 插圖十五 | 謙樂簫 |
| 插圖十六 | 清樂簫 |
| 插圖十七 | 教坊簫 |
| 插圖十八 | 鼓吹簫 |
| 插圖十九 | 李冲簫 |
| 插圖二十 | 鳳簫 |
| 插圖二十一 | 元明檳簫 |
| 插圖二十二 | 南雍志鳳簫 |
| 插圖二十三 | 明樂經元義十二管檳簫 |
| 插圖二十四 | 明律呂正聲十二管檳簫 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 插圖二十五 朱氏排簫 a. 大簫 b. 小簫 | 27 |
| 插圖二十六 朱氏編管 a. 孤竹管 b. 陰竹管 c. 孫竹管 | 28 |
| 插圖二十七 律音彙考鳳簫 | 31 |
| 插圖二十八 清朝排簫之尺寸 | 42 |
| 插圖二十九 臺北孔廟排簫之吹嘴 | 43 |
| 插圖三十 臺北孔廟排簫之檯架 | 44 |
| 插圖三十一 八芝蘭竹 | 47 |
| 插圖三十二 長毛八芝蘭竹 | 48 |
| 插圖三十三 玉山矢竹 | 49 |
| 插圖三十四 臺灣矢竹 | 50 |
| 插圖三十五 矯直竹竿用扳手 | 53 |
| 插圖三十六 中國歷代尺度之比較 | 55 |
| 插圖三十七 漢雅簫之推斷尺寸 | 56 |
| 插圖三十八 堂上樂演奏位置排列圖 | 67 |
| 插圖三十九 堂下樂演奏位置排列圖 | 68 |
| 插圖四十 所羅門羣島排簫 | 80 |
| 插圖四十一 新赫布里底羣島中湯納島之排簫 | 80 |
| 插圖四十二 通迦羣島排簫 a. 友誼島排簫 b. 不列顛博物館藏排簫 | 81 |
| 插圖四十三 薩摩亞羣島排簫 | 81 |
| 插圖四十四 寇納族之雙聯排簫 | 84 |
| 插圖四十五 查瑪排簫 | 85 |
| 插圖四十六 猶拉卡排簫 | 86 |
| 插圖四十七 現代玻利維亞高地的雙排排簫各音之排列 | 87 |
| 插圖四十八 現代玻利維亞高地的雙層雙排排簫各音之排列 | 87 |

表 格 目 錄

| | |
|----------------------------|----|
| 表一 繢文獻通考之明簫管長與律管尺度之比較..... | 38 |
| 表二 南雍忘鳳簫各管尺度..... | 39 |
| 表三 律呂正義排簫之各管長度..... | 40 |
| 表四 臺北孔廟排簫之各管長度..... | 43 |
| 表五 編簫各管律名..... | 44 |
| 表六 編簫之各管長度..... | 45 |
| 表七 推算漢雅簫之各管長度..... | 56 |
| 表八 大晟樂譜鳳簫管長與筆者之修正尺寸..... | 59 |
| 表九 朱氏律管之尺度..... | 60 |
| 表十 漢朝律管之音高..... | 63 |
| 表十一 雅簫各音之排列..... | 64 |
| 表十二 頌簫各音之排列..... | 65 |
| 表十三 明樂學規範律管之音高..... | 65 |
| 表十四 樂學規範排簫各音之排列..... | 66 |
| 表十五 清朝律管之音高..... | 66 |

樂 譜 目 錄

| | |
|---|----|
| 樂譜一 九德之歌..... | 71 |
| 1. 朝庭一 2. 朝庭二 3. 朝庭三 4. 朝庭四 5. 朝庭五 6. 郊 7. 廟 8. 社 9. 孔子祠 | |
| 樂譜二 大成樂章..... | 74 |
| 1. 迎神 2. 奠帛 3. 初獻 4. 亞獻、終獻 5. 徵饌 6. 送神 | |

圖 版 目 錄

- 圖版壹 漢孝堂山石室畫像第十石之中部
- 圖版貳 東漢樂舞百戲圖——山東沂南漢墓中之石刻畫像
- 圖版參 1. 敦煌壁畫中之排簫一 2. 敦煌壁畫中之琵琶及排簫二
- 圖版肆 1. 清式排簫之一——中和樂排簫 2. 清式排簫之二——太常寺排簫 3. 清式排簫之三
- 圖版伍 1. 清式排簫之四 2. 檳簫之另一式 3. 仿臺北孔廟排簫(正面) 4. 仿臺北孔廟排簫背面
- 圖版陸 元式排簫之製作過程：1. 框架正面 2. 簫管組合 3. 面板膠合 4. 完成之排簫
- 圖版柒 1. 韓國排簫 2. 日本排簫
- 圖版捌 1. 緬甸卡倫尼族之排簫 2. 緬甸帕唐族之排簫 3. 印尼蒂汶島之排簫
- 圖版玖 1. 西爪哇聖達地方之排簫 2. 印尼西佛羅勒斯島之不聯簫管 3. 伊卡族之排簫 4. 厄瓜多基多之排簫
- 圖版拾 1. 中國之編簫 2. 3. 4. 厄瓜多厄斯慕拉達之吹奏中國式對稱排簫之人像
- 圖版拾壹 1. 那士卡之陶土排簫 2. 雲比亞發現之黑石排簫 3. 那士卡之泥排簫
- 圖版拾貳 1. 威威族之排簫 2. 秘魯欽恰地方具有裝飾之排簫 3. 卡文納族之排簫
- 圖版拾叁 1. 克拉辛迦族之排簫 2. 秘魯排簫之另一式 3. 化律族之三管排哨 4. 寇納印第安人吹奏排簫
- 圖版拾肆 1. 英屬所羅門羣島之青年吹奏排簫 2. 莫喬族之樹皮大排管

中國古代之排簫

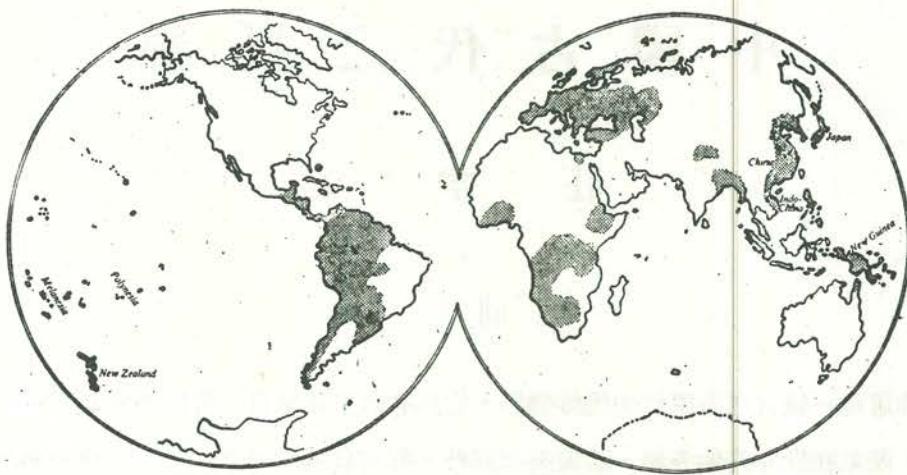
莊本立

一、前言

排簫為一種古老而原始的民俗樂器，它已有數千年歷史，所以不僅在中國有這種樂器，就是在世界其他各地，除美洲北部外，都有發現或保存。它是由構造簡單的簫管所組成，有的一端有底，有的兩端開口。有的僅只二三根管子，如玻利維亞及爪哇之排簫；有的則多至三四十根管子，如南美厄瓜多之排簫。管與管間有的用繩索編聯，有的用膠水黏合，還有用木架插放的，如中國之橫簫。簫管之排列，有長短向一邊逐漸遞減的，有左右對稱如雙翼的，更有長短參差混合的，如南太平洋之通迦(Tonga)排簫。製造排簫之材料，以竹管及蘆管較多，但亦有陶土者，如南美秘魯之簫排及印尼西佛羅勒斯(West Flores)之簫管，惟其發展當較竹管蘆管為晚，此外還有用木管或玻璃製成者，如英國之排簫。種類及型式之多，真是不勝枚舉。

至於排簫之分佈(插圖一)⁽¹⁾，幾乎遍及全球。在亞洲當以中國為中心，後傳至韓國、日本、中南半島、及爪哇。南面則有大洋洲之新幾內亞、美蘭尼西亞、玻利尼西亞及紐西蘭等地。歐洲則受希臘文化之影響而傳至歐陸各國，並及英倫三島與斯干的那維亞半島。在非洲則有埃及、紅海西岸、剛果及南非等地。在中美有墨西哥及巴拿馬等地。南美則有厄瓜多、秘魯及玻利維亞等地。這些中南美排簫與太平洋羣島有着密切的關係，根據王光祈著東方民族之音樂⁽¹⁾中之觀點，則認為中國是東方樂系之中心，向南逐漸傳至南洋羣島，並間接傳至南美。凡此種種，皆值得我們研究民族音樂者去鑽研，但地域廣闊，種類繁多，故先擇本國之排簫予以研究，並與太平洋各地之排簫作一比較。

(1) Jenkins, 1958, p. 59. 我國排簫全國均有分佈，惟該圖並未完全表出。



插圖一 世界排簫之分佈圖

Fig. 1. Distribution map of panpipes.
(From Musical Instruments)

中國的排簫為古樂器之一，相傳為舜所作，距今已有四千餘年歷史。它在古代宮庭演奏及廟堂祭典中，均佔有重要之地位，明劉濂在樂經元義卷二八音篇簫辨中有云：“簫乃十二律之本體，虞庭最重之器，故曰削韶。”（削同簫）其音清麗樸實，如鳳鳴九皋，令人聞之有超然脫俗，聖潔高雅之感。惟歷經千百年代，鮮有改進，故漸式微，直至現在，除每年在祭孔大典中尚可一覩其形，略聞其聲外，平常幾無處可覓而將失傳，且臺北孔廟之排簫，亦為近世之作，並非古式之簫。雖然民國三十二年政府曾頒定以排簫為我國音樂之樂徽，但却並未為大家重視，亦無人去製造。然則我國古代排簫究竟如何演進？其種類及式樣有多少？構造及製法如何？音高、音量及音色又如何？凡此種種皆值得吾人來研究，因排簫為表演我國古代民族音樂之一種重要樂器，許多聞名的樂曲，如中和韶樂等，均與此有關。我們現在如要研究中國古代的音樂，要知道古代的樂音究竟如何？就非得先研究和製造出古代的樂器來不可，假如單憑古籍上的一些記載及圖片去想像，是無法確切了解和感受到古代樂曲之情趣。本所凌所長純聲有鑒於此，希望能將我國古代即將失傳或已失傳之樂器，能根據古籍所載

(1) 王光祈，1929, pp. 1~8.

之尺寸及圖樣，予以重製出來，使古代該類樂器之聲音，猶能重聞於今人之耳；同時亦可本“溫故而知新”之成語，使古代之排簫能在將來有所改進。此對研究民族音樂的同道，亦許有些幫助，惟限於時間及古籍關係，雖未能將古代各種排簫均予製出，但已搜集漢、唐、宋、元、明、清各式排簫之圖樣及尺寸，選其重要者數種予以重製。現將有關資料及研究所得，記述如下，公諸同好，敬祈海內外學者先進，不吝指正。

二、中國排簫之歷史

(一) 起 源

根據漢應劭風俗通之記載：“舜作簫韶九成，鳳凰來儀，其形參差，像鳳之翼，十管長一尺。”則排簫由舜創作迄今，至少已有四千二百餘年，若照 Jaap Kunst⁽¹⁾ 及 K. G. Izikowitz⁽²⁾ 所說，將分開的簫管稱爲“不聯的排簫”(unconnected pan-pipes)，則其歷史又將推至黃帝時代，因根據呂氏春秋之記載，知黃帝曾命伶倫至大夏之西，崑崙之陰，取竹於嶰谷，製律管而定音律。亦許比這更早就有人知道會吹響竹管，只是音的高低，毫無規律，至伶倫時才奉黃帝之命予以訂定，到舜時則有音階完備和發音正確的排簫。

最早之排簫，當爲有底而管口平齊，何以如此呢？其理由有三：

1. 黃帝命伶倫作律，係取嶰谷之竹，斷兩節間而吹之，故知伶倫將竹截斷後，當係利用天然之竹節作底而予以吹響。
2. 有底之管容易吹響，我們可任取一下端閉塞之管來作試驗，置唇邊輕輕一吹即響，但若取兩端皆通之管來試吹，則極難吹響，而必須要有一薄緣之吹口才易吹響。
3. 世界其他各地如希臘及南美之古排簫，爪哇及其他原始民族之排簫，亦大都是下端閉塞者。

由此可知古代排簫最早有底，當無疑問。（關於律管有底無底之問題，詳拙作中

(1) Kunst, 1955, p. 131.

(2) Izikowitz, 1935, pp. 386-387, p. 405.

國音律之研究，載中國音樂史論集第二冊）。

至於排簫之形成，當由律管演進而來，最初用幾根單管握在手裏交互吹奏，後來爲方便起見，才將它編聯起來。在印尼之西佛羅勒斯曾發現有一根根單獨分開吹奏的陶製簫管；同時在南美排簫分佈之邊緣，有幾族印第安人迄今猶有手持分開之簫管吹奏者；且朱載堉在其所著律呂精義律書第四冊中，亦有一段說明：

夫律與管，蓋一物而二名，管與簫大同而小異，特而吹之謂之管，編而吹之謂之簫，亦猶鐘磬之有特有編也。

故排簫係由律管演進而來，從構造之漸趨複雜及時間之先後來看，頗爲自然而合理。其發源地當在崑崙山北及黃河上游，然後沿黃河流域向東延伸，並向南北方發展。

(二) 名 稱

中國古代並無“排簫”之名，而只有“簫”。當時之“簫”實即現代所稱之“排簫”。至於我們現在常見的六孔豎吹的單管簫，則實由古代的豎篋演進而來，它到宋朝陳暘樂書中才有“簫管”之名。

古時對各種大小排簫，雖有許多不同的名稱，但統稱爲“簫”，有關此類記載亦頗多，茲錄數條重要者如下：

詩經：周頌有瞽中之“既備乃奏簫管備舉”。

箋注：簫編小竹管如今賣餳者所吹者也。管如篋併而吹之。

易經：夏至之樂補以簫。

春秋：夏至作樂間以簫笙。

爾雅釋樂：大簫謂之言；小簫謂之筭。

漢李巡注：大簫聲大者言“言”也；小者聲揚而小，故曰“筭”，筭小也。

晉郭璞注：簫大者編二十三管，長尺四寸；小者十六管，長尺二寸，一名籟。

風俗通：舜作簫韶九成，鳳凰來儀，其形參差，像鳳之翼，十管長一尺。

易通卦驗：簫長尺四寸，其管數長短雖異，要是編小竹管爲之。

由上可知古時排簫稱簫，早見於詩、易、春秋，惟無具體說明，及至漢晉，始有

爾雅注疏及風俗通等作稍詳之解說，如大小尺寸、管數、音量等，令人有一概念。然

大小簫之名稱又有多種，茲將自古迄宋所見之數種，歸納如下：

大者：稱大簫，亦叫言，或寫作管（舊唐書音樂志），或稱管簫（陳陽樂書），亦稱雅簫（荳崇義三禮圖）。

小者：稱小簫，亦叫筭（舊唐書音樂志注音交，宋書樂志注音爻），一名籟（爾雅郭璞注），亦名箎簫（陳陽樂書），又名頌簫（三禮圖）。

排簫之其他名稱，尚有韶簫、鳳簫、雲簫⁽¹⁾、及洞簫⁽²⁾等。從元以後，排簫因有木架外殼，故又稱橫簫。至於排簫之名究竟起於何時？根據筆者已搜集之資料，知宋陳陽樂書及宋史禮樂志中，均只有簫之名，而於元史禮樂志卷十九中，說明登歌樂器簫時，始見有“亦號排簫”之句。其他如明會典及律呂精義中，亦均有排簫之名，故可知排簫之名當始於元而通用於明，諒無疑義。

至於西洋排簫，名 panpipe 或 Pandean pipes （亦名 syrinx⁽³⁾）。雖然 pan 的發音與中國排簫的排字 p'ai 很近，但在名稱上其中並無關聯。西洋排簫為希臘的原始樂器，Pan 為希臘神話中一個神的名字，他是田野、森林、野獸和羊羣之神，其外貌是上身為人，而下身是羊（有時頭上有角），手中則拿着排簫吹奏，簫管之長短是向一邊遞減，下端閉塞，上端平齊，並無山口及吹嘴。雖然中國排簫之發明，較希臘建國要早一千餘年，但其間有無影響，則須繼續研究與考證，不過亦許各為自然發展而成，僅時間上有先後之不同，這亦屬可能。

（三）漢朝之排簫

古代舜時之排簫，從風俗通僅知其十管長一尺，參差象鳳翼而已，至於各管之長短及發音如何？編聯之方式如何？皆不得而知，此須將來研究者；而後代所作之各種韶簫、鳳簫及古簫等，皆憑想像推測而製，故不可靠。至於周朝之簫，當較舜時為進步，根據樂學規範⁽⁴⁾所引：周禮圖云：傳雅大者二十四管無底，漢謂洞簫。然筆者並未找到周禮圖，而僅見通志堂版及漢魏遺書鈔中之三禮圖，雖然該書係五代周世宗時荳崇義

(1) 朱子全書卷四樂，頁12。律呂精義中解釋雲簫即排簫，辭海所引朱子語錄有誤。

(2) 陳陽樂書卷二十一，頁3。漢王褒洞簫賦及宋蘇軾前赤壁賦中之洞簫，即排簫也。

(3) Syrinx 為希臘神話中 Ladon 河神之女，因逃避牧神 Pan 之追求，而自請上帝變為排簫，故有名。

(4) 樂學規範卷六，頁16。

根據漢鄭康成、阮諶等撰三禮圖與夏侯朗、張鑑及二梁氏六家之圖所勘定⁽¹⁾，但所載排簫只能說是漢朝而不能確定其為周朝式樣。至於周朝排簫，根據古篆簫字來看，可能與之相像，但只有希望將來能從地下掘得之古物或石刻畫像中考證之。本節所要討論者，為漢朝之排簫，因有石刻壁畫及其他資料可供研究，故較可靠。茲分述如下：

1. 孝堂山石室所刻排簫

馮雲鵬及馮雲鶴同輯之金石索中，石索一載有漢孝堂山石室之石刻畫像，其第十石為大王之車騎儀從，惟大王未詳為何人，本文遂錄之一部分(圖版壹)，係大王車前之鼓吹車，中坐四人吹排簫，其上有蓋，蓋上復有二人擊樹鼓，鼓角懸二鈴，其上有頂，垂二龍首。圖中最後一人所執之排簫，有管七根(實際可能更多，而石刻僅示許多管子編聯之意。)，中間由一道木條或繩索編聯，其形似非單翼，而頗近三禮圖中之排簫。

此石室位於山東肥城縣西北六十里，根據石索引水經注云：

平陰東北巫山上有石室，世謂之孝子堂，未之言何人之冢，北齊隴東王感孝頌，始指為郭巨墓，殊未可定。

平陰縣位於肥城西北，靠黃河南岸。

至於該石室之年代，可從第六石附刻題字中獲知，該石刻有隸書：

平原濕陰邵善君以永建四年四月廿四日來過此堂謝賢明。

濕陰為地名，屬漢平原郡。永建為漢順帝年號，邵善君過此在永建四年(公元一
二九年)，則此堂之建造，當在此前更久，毫無疑問。

2. 淮南漢墓中之石刻排簫

去年二月功學月刊第三十期之封面上刊有史辛先生稿之“樂舞百戲圖”，那是在山東淮南偶然被發掘到的古墓中之石刻畫，該墓據考證謂是東漢末年貴族地主承襲商周厚葬的習俗而建造的一座堅實宏麗的墳墓。其石刻畫中有十七人奏樂，二人站擊足鼓及特鐘，一人坐擊編磬，其他諸人則分三組坐長簾上奏小鼓、排簫、壎、琴及笙等，從樂隊的形式及鐘、鼓、磬等花紋裝飾來看，則知已相當進步。故將該圖予以摹印(圖版貳)，俾供參考。同時與本文特別有關者，為圖中之排簫，雖然不甚清楚，但

(1) 漢魏遺書錄第九冊，三禮圖序錄。

可看出所奏者為單翼排簫，各管長度自右向左逐漸遞減，管數約為七根，管徑粗細不同，長者較粗而短者較細。奏者有雙手捧吹，亦有單以右手持吹的，此可略知漢時排簫之概貌。

3. 成都天迴山崖墓中之俑片排簫

在成都天迴山之崖墓中，曾發現有樂舞俑片⁽¹⁾（插圖二），有吹簫者，撫琴者，舞者，及吹笙者，由演奏者之樂器、服裝、及姿勢看，可能亦為漢代遺物。吹簫者所執之簫，亦為單翼式，其管可見者有六根，可能還有一根，隱於右手中，如是則亦為七根。此簫與山東沂南墓中之石刻排簫所不同者，是較長之管執於左手，而較短之管執於右手，其他如外形，編聯之橫檔及跪奏姿勢等，頗為相似。



插圖二 成都天迴山崖墓中之樂舞俑片（考古學報 1958，卷一，99 頁）

a. 吹簫者 b. 撫琴者 c. 舞者 d. 吹笙者⁽²⁾

Fig. 2. Musical and dancing broken pieces in a tomb from Tienhuei Mountain, Ch'engtu.
a. Panpipe player. b. Ch'in player. c. Dancer. d. Shēng playe.

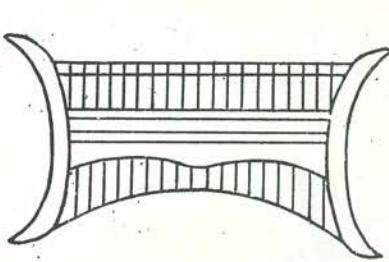
(1) 考古學報，1958，第一卷，p. 99.

(2) 原註為吹竽者，惟竽有三十六管較笙為大，該俑片所示實為笙而非竽。

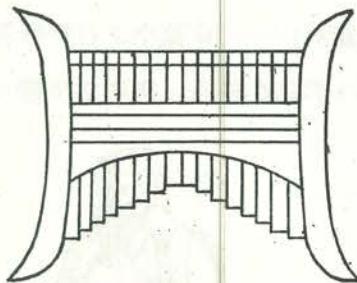
4. 三禮圖排簫

通志堂版三禮圖卷五頁五中，載有雅簫及頌簫圖式二幅，筆者特予描錄如插圖三、四所示，線條管數均照原樣。關於雅簫頌簫之尺寸、管數、及調音等，在三禮圖中亦有一段記載：

雅簫長尺四寸，二十四彌；頌簫長尺二寸，十六彌（通志引舊圖彌作管）。仲夏之月，令樂師均管，簫長則濁，短則清也。以蜜蠟實其底而增減之則和，管成而音定，無所復調，當與琴瑟相參。



插圖三 雅 簫
Fig. 3. Ya-hsiao.



插圖四 頌 簫
Fig. 4. Sung-hsiao.

由上可知漢時之雅簫較頌簫為大，管數亦多。惟古人製圖，疏於比例尺寸，故插圖中之雅簫看來顯得較短，而頌簫顯得較大，此將在後面排簫之製作中，詳予研討。至於構造，從雙翼對稱及木柱夾板幫助固定來看，則已進步得多，各音亦可由蜜蠟實底之多寡而調整之，同時木柱之弧形及夾板之線條，更增加了排簫之美感。

(四) 北魏之排簫

由於佛教之傳入中國，許多西域的樂器亦隨之而來，敦煌為一文化寶庫，我們可從其壁畫中，窺見北魏時代佛教音樂之許多樂器，當時有一種淨土宗派，以為人與佛間必須藉音樂之演奏，始得溝通靈性。所以遂有許多奏樂的壁畫流傳下來，使我們知道當時所用的樂器如琵琶、排簫、月琴、及腰鼓等，究竟是什麼式樣？

1. 敦煌壁畫排簫之一

功學月刊第三十一期之封面上，有史辛先生介紹之敦煌壁畫“伎樂天”，包括奏排簫、月琴及腰鼓之畫像三幅，茲特選印吹奏排簫之畫像一幅（圖版參：1），俾資參考。該排簫亦為單翼式，但與沂南漢墓中之石刻排簫不同，其主要之點有四：

(1) 管數不同——敦煌排簫之管數較多，從圖上看來，約有二十五根簫管。

(2) 管長遞變不同——沂南單翼簫之管長，係自長向短逐漸遞減，然北魏的敦煌排簫，雖其整個趨勢是由長而變短，但其間却又有長短不同而形成三個拱形，這亦可說是由三個大小不同和不對稱的雙翼小簫，依次而組成。

(3) 高低音位置不同——沂南石刻排簫之低音在右，高音在左；北魏排簫則較低者在左，而較高者在右。

(4) 管徑關係不同——敦煌者各管皆為等徑，而沂南者則管徑遞變。

2. 敦煌壁畫排簫之二

J. Kunst 氏在其論文“印度尼西亞音樂之文化背景”⁽¹⁾中曾引載敦煌壁畫一幅，因有排簫演奏及其式樣，故予逢印，以供比較（圖版叄：2）。該畫中左面的一位面帶微笑地在彈着琵琶，右面的一位則靜靜地吹着排簫。從該排簫的外型上看，與上節所述者，又有不同。此簫之管數稍少，但亦有十八根之多，其左面有許多管子都是等長，而向演奏者右方稍短的一些亦為等長，至於最右的部分，因被手指掩蔽，無從得知，但推想不會太短，而可能仍與中間之管差不多長。從這些看來，倒頗與樂書⁽²⁾上所述唐樂圖中胡部樂器之十八管簫相近，該簫係等管型，西涼部用。查西涼為晉時十六國之一，主要之地即今敦煌，故該壁畫上之排簫，可能即唐西涼部十八管排簫之前身。

(五) 唐宋之排簫

唐朝之音樂在我國歷史上是一黃金時代，它溶有中國古代之雅樂，民間之俗樂，及西北之胡樂，對我國文化有着莫大的貢獻，尤其在樂制、調性、及舞蹈方面，更支配着中國有幾世紀之久，當時所用的樂器，有的尚流傳迄今，有的則遠播東瀛，此皆值得我們研究的。至於宋朝則大都承繼唐樂之遺產，我們可從樂書中窺見其概貌。該書中有些排簫是陳陽所認為的古簫，有許多是唐朝傳下來的排簫，亦有許多是宋朝當時的排簫，故將唐宋之排簫，併在一起來討論。且宋人研究唐人之排簫，較我們現在研究更為接近，故樂書中所述之唐代排簫，諒不至差誤太多。

1. 雅部排簫⁽³⁾

(1) 管簫——此即大簫，但其管數與爾雅郭注不同，郭注謂：“大簫長尺四寸，

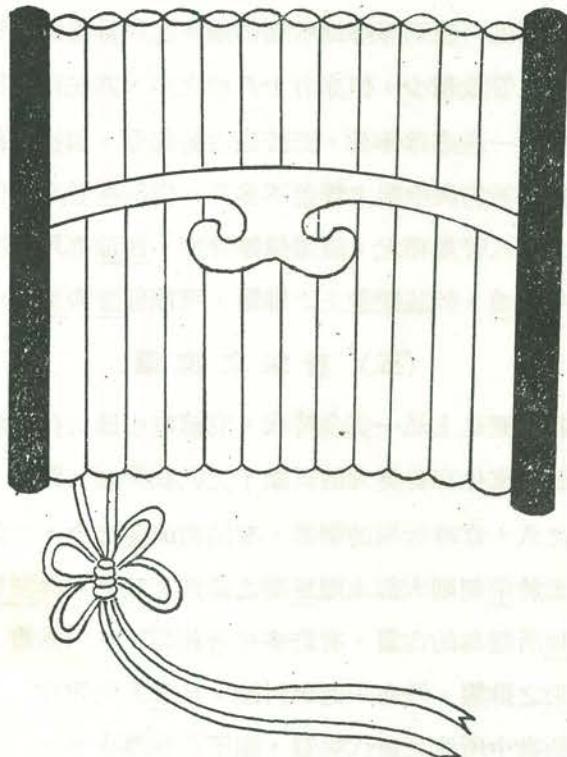
(1) Kunst, 1949, p. 41.

(2) 朱陳陽樂書卷一三〇，頁30。

(3) 樂書卷一二一，頁1~3。

二十三管。”樂書則謂：“尺四寸者二十四管，無底而善應，故謂之簫。”惟該書所刻簫圖樣，管數既非二十四，且又漏刻上面一半，各管之下端均為平齊，故若此簫為無底而邊上又不開孔，則自無法產生各種不同之音律，故覺頗不合理，而不予遂印。

(2) 簟簫——此即小簫，其長雖與爾雅郭註所說一樣，均為尺二寸，但其管數不同，郭註小簫為十六管；樂書則謂小簫十二管有底而交鳴，故謂之簾。(插圖五)至於為何大簫二十四管，小簫十二管呢？據樂書註云：“簫者陰氣之管也。坤以二四為六，而地數至十而此，故大者二十四管，小者十二管取陰氣自然之數。”當然這是古時的說法，常喜把陰陽候氣，或自然之數連在一起，故意使之玄妙，其實倒不如說是為了配合十二律呂之正倍各律來得確當。



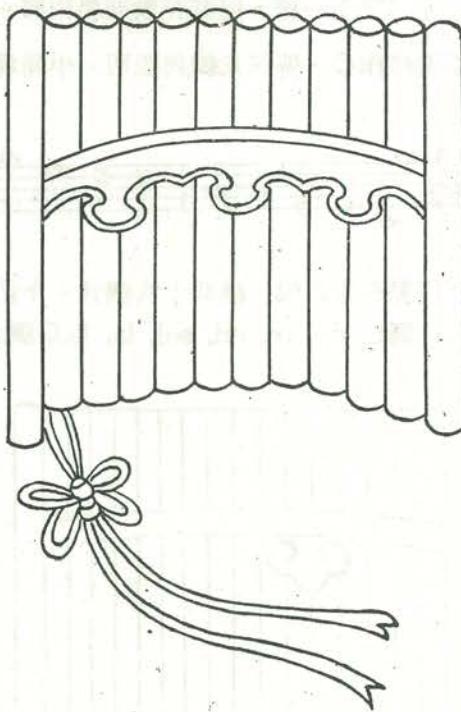
插圖五 簾簫

Fig. 5. Chiao-hsiao.

(3) 韶簫——這是宋時所作的韶簫，諒係根據風俗通來，因其管數亦為十根，但尺寸稍異，在樂書⁽¹⁾中有一段云：

(1) 陳暘樂書卷一二一，頁3。

舜作十管韶簫，長尺有二寸，其形參差象鳳翼，所以應十日之數，聲所由生也。由上可知宋時韶簫之長並非一尺，而爲一尺二寸，同時各管幾爲等長，並不參差象鳳翼（插圖六），故只能說是宋人擬古之作而已。



插圖六 韶 簫
Fig. 6. Shao-hsiao.

(4) 洞簫——宋朝之太常簫，多爲有底而密閉，共有管十六根，從右手依次向左吹之，便成一排音階曲調。至於洞簫，則是以律管通底而造成，十二律都爲清聲，與頌壇同律而協和。各音的排列亦和底簫一樣，從右手開始第一管爲黃鐘，然後依次至林鐘共八根，都和律管相仿，但自夷則以上即開竅，次第至應鐘清而止共四根，其聲尤清亮。所以宋朝之洞簫共有管十二根，惜樂書上並無圖樣，故不知其吹口如何？但推想可能與簫管之山口相仿。至於自夷則起至應鐘止，四管爲何要開竅呢？以筆者推想，這大概是古人照律管尺寸製簫後，感到該四管之音欠高，故在其旁開竅，而使之更爲清亮。因爲當時科學還不發達，古人定律係照三分損益法計算，並不知道管中的實際氣柱要較管稍長⁽¹⁾，遂用開竅之法來加以補正，此僅係筆者之推想，但未知然否？

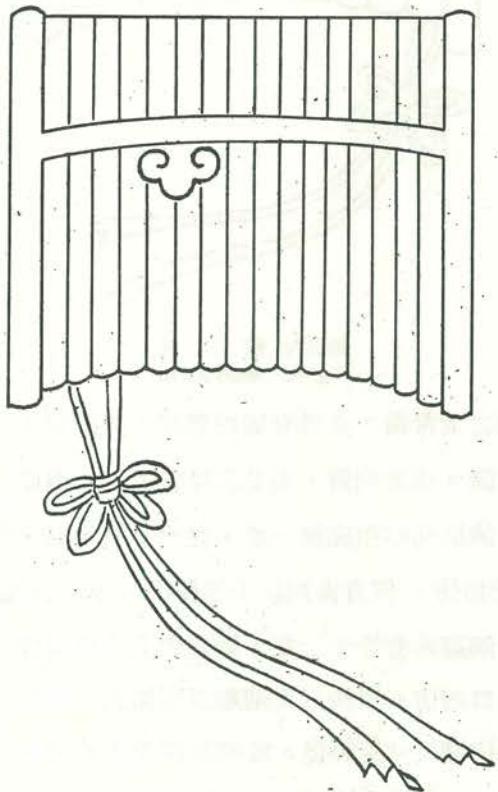
(1) 王光祈中國音樂史上冊，pp. 49~65；莊本立中國音律之研究，pp. 30~35。

2. 胡部排簫⁽¹⁾

(1) 十八管簫——樂書謂：“唐樂圖所傳之簫凡十八管，取五聲四清倍，音通林鐘、黃鐘二均聲，西涼部用之。”(插圖七)由此可知這是唐朝的西涼樂器，其外形雖與“敦煌壁畫排簫之二”並不完全一樣，但其管數則屬相同。至於定音，當為五聲音階，如下譜所示，惟暫以黃鐘作C，俾便比較與說明。中間為五音兩組十個，一邊為



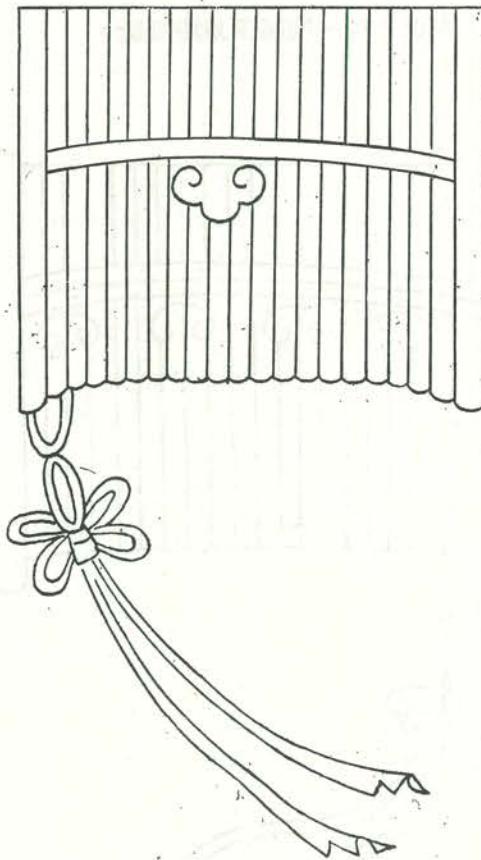
倍律低音四個，另一邊為清聲高音四個，總共十八個音。今姑將黃鐘作C，則林鐘為G，此二均可以相通，因C調之 do, re, mi, sol, la, 即G調之 fa, sol, la, do, re。



插圖七 十八管簫
Fig. 7. Eighteen-pipe-hsiao.

(1) 樂書卷一三〇，頁3~4。

- (2) 二十一管簫——這是龜茲部所用之樂器(龜茲音鳩茲，今新疆庫車縣)，共二十一管，採七音音階，共三組二十一音。(插圖八)它與十八管簫有兩點不同：
- 十八管簫採五聲音階；二十一管簫採七音音階。
 - 十八管簫音域廣而音較少；二十一管簫音多而音域較窄。



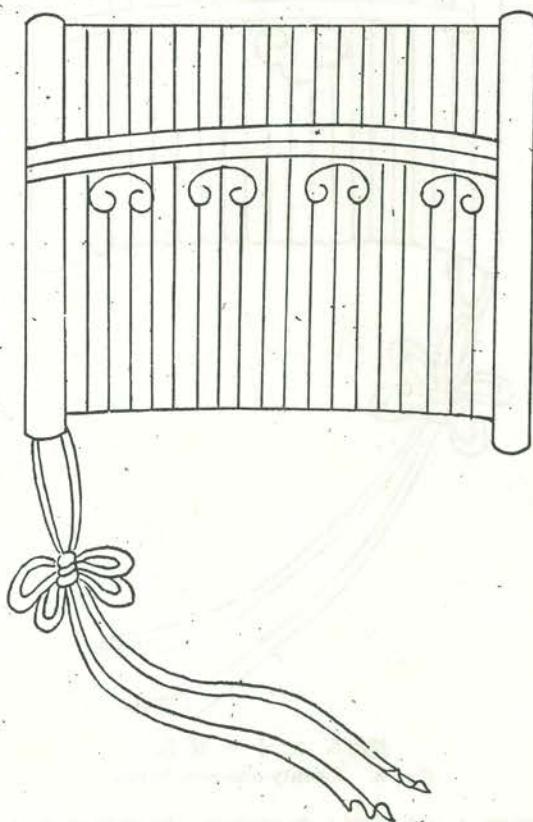
插圖八 二十一管簫
Fig. 8. Twenty-one-pipe-hsiao.

- (3) 歌簫——樂書謂：“隋煬帝七年征遼東，歌簫及笳各四面，則後世亦用簫歌者矣，非古制也。”此排簫從名稱上當可推知是歌唱時所用，但不知究有幾根簫管？何種式樣？因該書並未附圖。惟知唐朝鑄吹部有鼓、簫、笳、及歌四種，則此簫當自隋經唐而傳至宋無疑了。

3. 俗部排簫⁽¹⁾

(1) 樂書卷一三六，頁7~8；卷一四七，頁2~8。

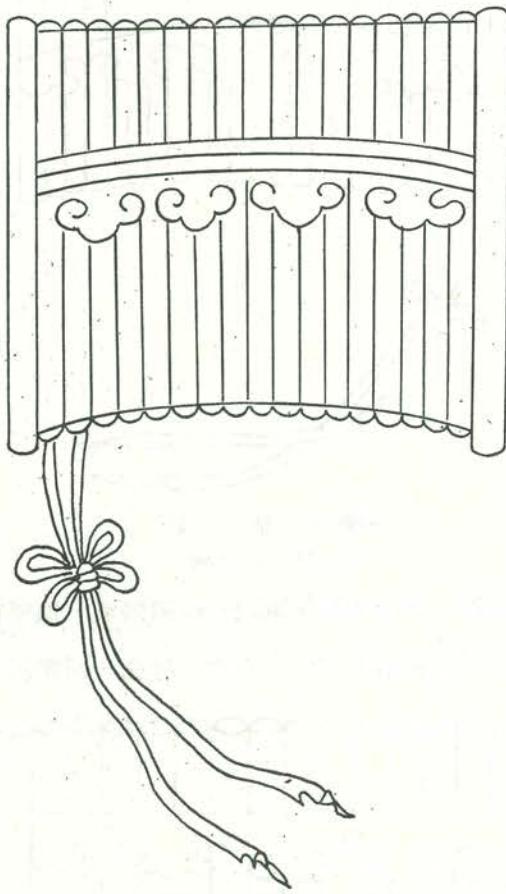
(1) 紫玉簫——這是以紫玉製成之簫，當然比較名貴。根據樂書所載：“唐咸寧中，張毅冢中得紫玉簫，古有紫玉簫曲是也。”由此可知該紫玉簫是唐時在張毅墓中獲得，惟唐朝並無咸寧年號，筆者推想可能是高宗咸亨（670年）之誤。惟該書所載紫玉簫圖（插圖九）有管十九根，為何如此？並未言明，未知是隨意繪刻？抑確如此？猶待考證。惟原圖橫檔直通左面支柱，則顯係刻錯無疑。



插圖九 紫玉簫

Fig. 9. Violet-jade-hsiao.

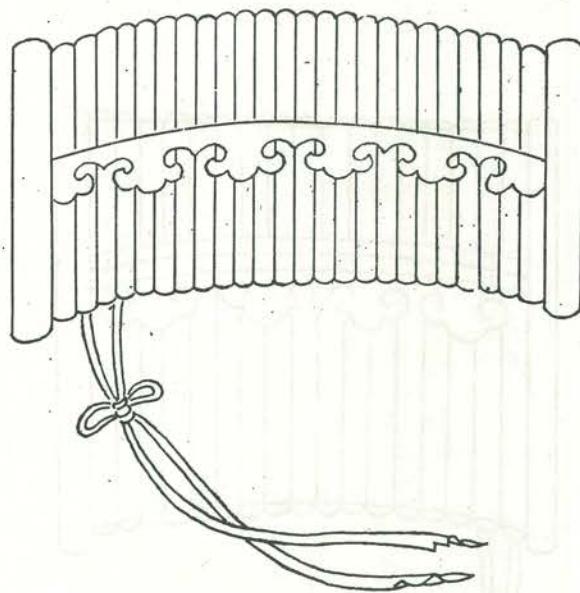
(2) 白玉簫——樂書云：“明皇天寶中安祿山自范陽入，觀獻白玉簫管數百，陳於梨園。”則此簫亦屬唐朝之物，惟附圖所繪之簫有管十七，式樣與其他排簫相仿，未知確否？亦須考證，今姑將該圖錄（插圖十），俾供參考。



插圖十 白 玉 簫

Fig. 10. White-jade-hsiao.

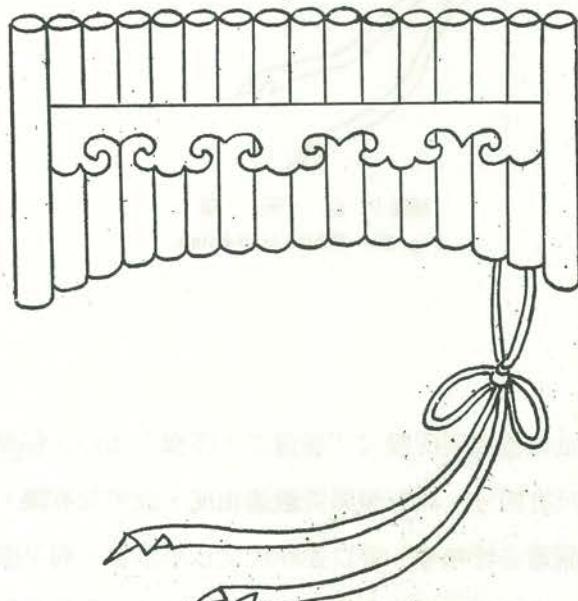
(3) 雅簫——這是根據禮圖所說：“雅簫二十四孔”而作，惟樂書所引之尺寸：雅簫尺有二寸；頌簫尺有四寸，與三禮圖所載適相反，故可能有誤。又其式樣亦不一樣(插圖十一)，宋之雅簫各管相等，管口並非排成水平直線，而呈弧形；左右兩根支柱，不向外彎而筆直，夾板鏤刻如意花式，更加綢帶蝶結，以增美觀，這些均與漢式雅簫不同者。



插圖十一 雅 簫

Fig. 11. Ya-hsiao.

(4) 頌簫——此卽小簫，共十六管，其尺寸係照禮圖，惟樂書所引尺有四寸，恐有錯誤。同時宋朝教坊所用者長僅五六寸，十六管有底，四管不用，陳陽謂非古人制

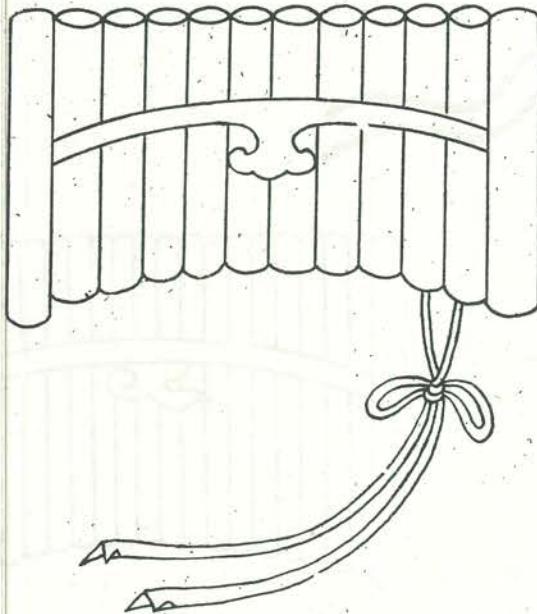


插圖十二 頌 簫

Fig. 12. Sung-hsiao.

作之意，當然這是宋時不懂音律之樂匠所作。附圖所示之頌簫（插圖十二），其左右外邊兩管，係兼作支柱，各管尺寸照比例看來，似乎較短，諒為易於吹響之故。

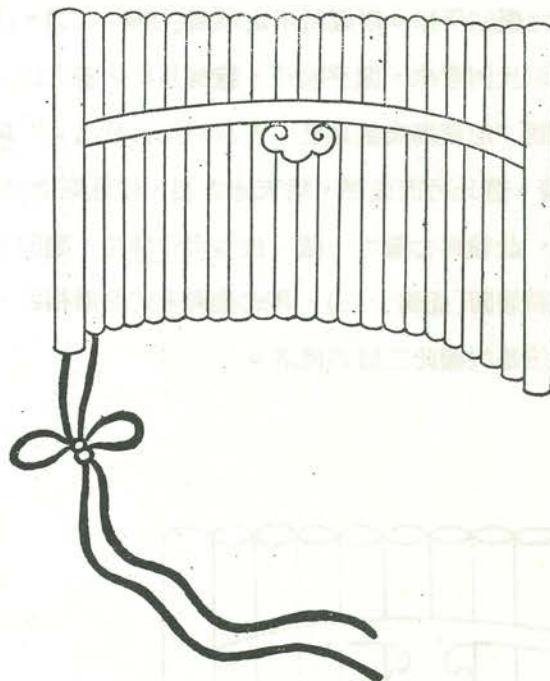
(5) 簾簫——樂書曾引莊周語“地籟則衆竅是已，人籟則比竹是已。”郭璞注：“簫一名籟”，廣雅云：“籟謂之簫，蓋比竹而成聲，猶天地之籟，賴風竅而怒號也。”呂氏春秋亦有“吹籟見越王者”，故籟為古簫之一種。根據爾雅郭注，應即小簫，長尺二寸，十六管，然樂書所載之籟簫圖（插圖十三），其式樣與宋式頌簫相近，惟僅十根簫管，管數與韶簫相等，此可能是根據此二簫製成者。



插圖十三 簾 簫

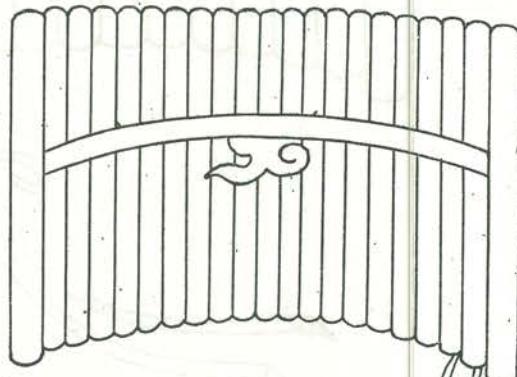
Fig. 13. Lai-hsiao.

(6) 短簫——有二十一管，為古代軍中之鼓吹樂器。“短簫鏘歌”即言此器。陳暘謂：“廣樂記有二十一管簫，羽葆鏘吹，橫吹部用之，豈短簫歟。”然並未列述尺寸，不知究竟如何長短？（插圖十四）



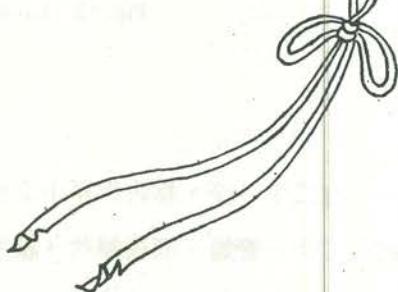
插圖十四 短 簫

Fig. 14. Tuan-hsiao.



插圖十五 謙 樂，簫

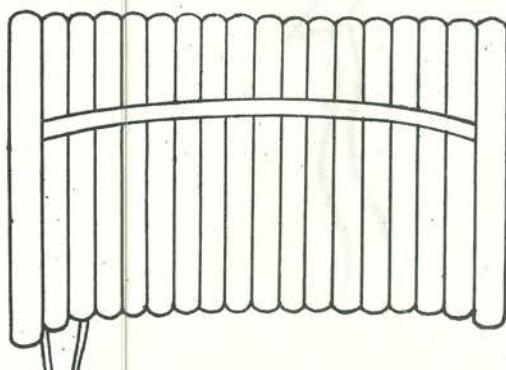
Fig. 15. Yen-yüeh-hsiao.



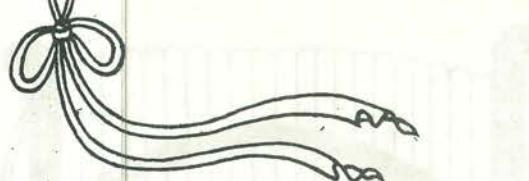
(7) 謙樂簫——亦爲二十一管，爲七音音階，共三組，左面的高八度，右面的低八度，通五均，是一種俗樂器(插圖十五)，與前述胡部排簫中之二十一管簫大同小異。

(8) 清樂簫——式樣與謙樂簫相仿，惟僅十七根管(插圖十六)，至於音階如何？樂書並未言明。

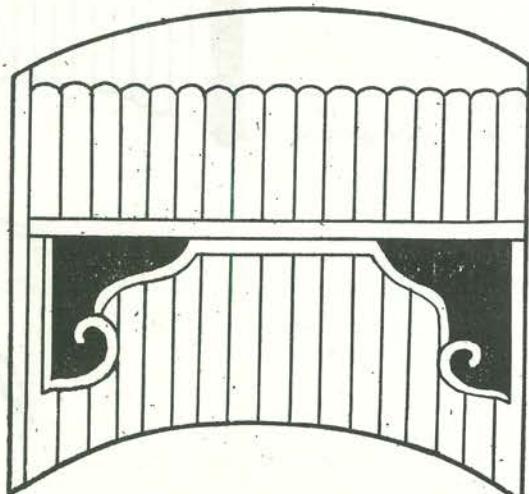
(9) 教坊簫——樂書引景祐樂記云：“教坊所用之簫，凡十七管，以脣策十字記其聲。”(插圖十七) 惟其聲法與上述清樂部所用之十七管簫不同，但陳陽亦未說明

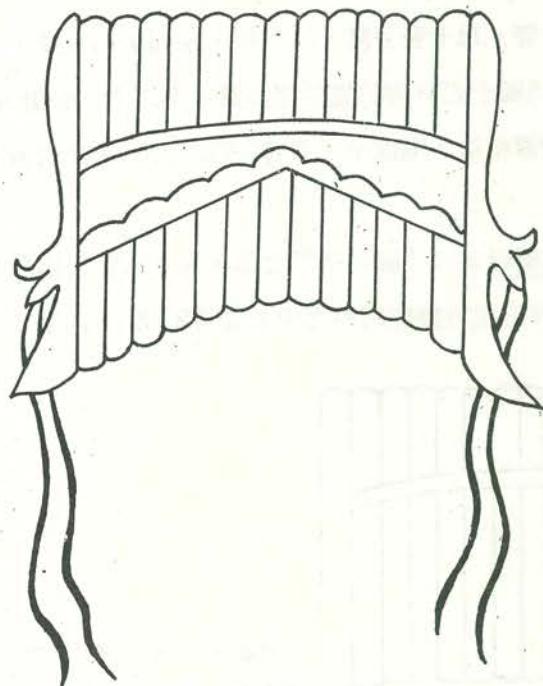


插圖十六 清 樂 簫
Fig. 16. Ch'ing-yüeh-hsiao.

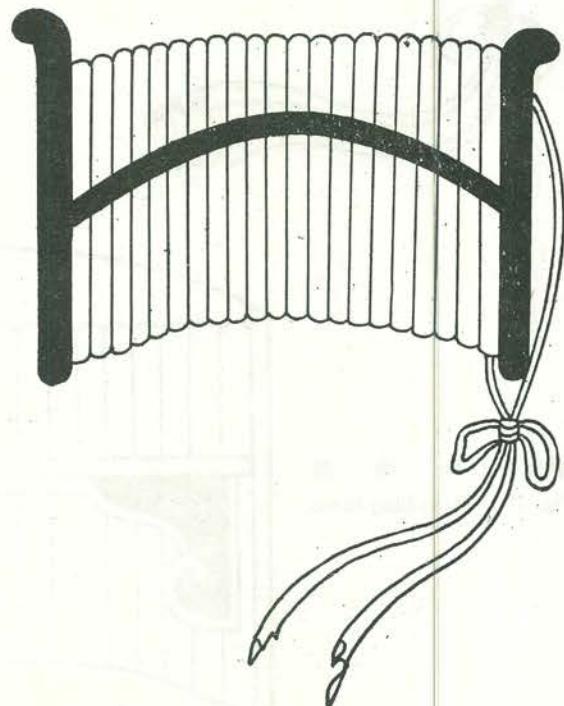


插圖十七 教 坊 簫
Fig. 17. Chiao-fang-hsiao.





插圖十八 袈 吹 簫
Fig. 18. Ku-ch'ui-hsiao.



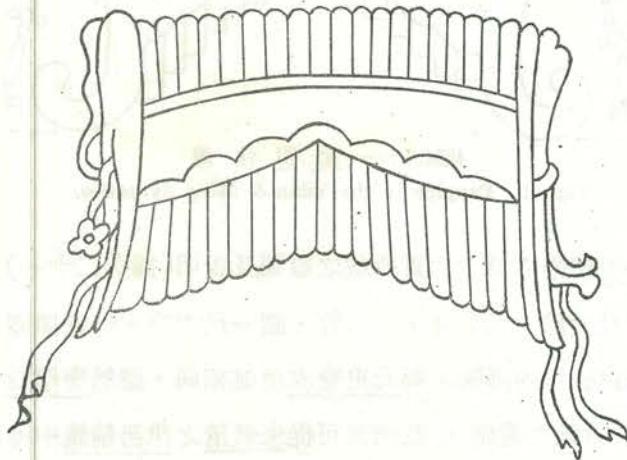
插圖十九 李 冲 簫
Fig. 19. Li-ch'ung-hsiao.

究竟如何不同。又在教坊簫後附述宋樂制有奏“唱簫”者二人，奏“和簫”者十人，惟並未附圖，諒與教坊簫相仿，故併述其後。

(10)鼓吹簫——樂書引景祐樂記云：“十三管之簫凡三種，鼓吹部用之。”(插圖十八)然十三管之簫，究有那三種，其定音又各如何？皆未言明。

(11)李冲簫——這是唐朝李冲所傳之簫(插圖十九)，共二十三管，這大概是由於爾雅郭注云：“大簫二十三管”，所以遂照此數而作，至於音階及尺寸，則均未詳載。

(12)鳳簫——其管排列如鳳翼，左右繫有綬帶及花飾(插圖二十)，頗為美觀，但未言明尺寸管數，僅從圖中獲知二十或二十一管。



插圖二十 凤 簫

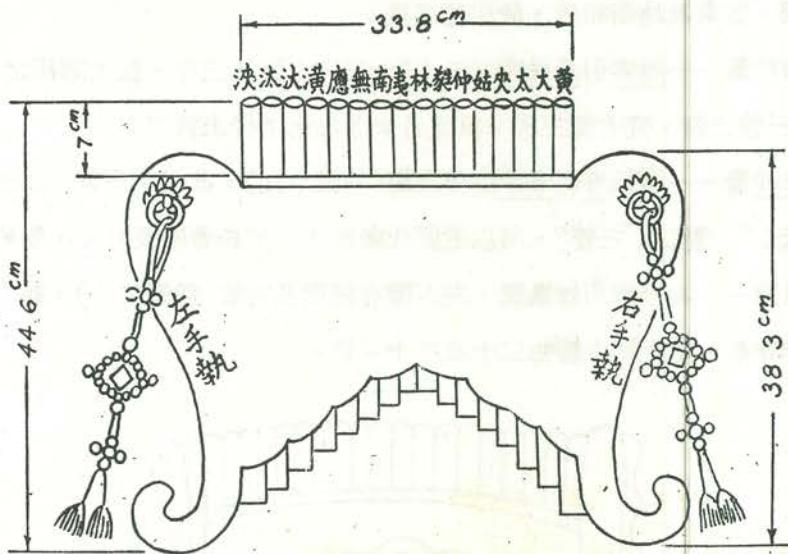
Fig. 20. Fêng-hsiao.

(六) 元朝之排簫

排簫傳至元朝，在構造上又有了改進，那就是原來宋朝用花板木柱膠牢的排簫，在元朝改進為精製富麗的檀簫。所謂檀者，就是裏面藏有簫管之木架外殼，其外表油漆光亮，繪有金鳳，並加繫絲垂珠玉等裝飾品，故較宋時排簫又為進步。我們從元史禮樂志中得悉：

登歌樂器，簫二，編竹為之，每架十有六管，濶尺有六分，黑搶金鸞為飾，鑰石釘絞，以黃絨紩維於人項，左右復垂紅絨條結，架以木為之，高尺有二寸，亦號排簫，韜以黃囊。

雖然元史中並無排簫圖樣可資參考，但自上文之詳細描述，已可知其概貌。



插圖二十一 元明 檀簫
Fig. 21. Panpipe in the Yüan & Ming dynasties.

今又根據樂學規範卷六第十六頁所載之簫圖及說明（插圖二十一），知此即為元制之檀簫。因其木架尺寸為一尺二寸，十六管，濶一尺六分，外表黑漆，且木檀左右、釘有銅環，並紮珠寶絨垂等飾物，與元史樂志所述相同，雖然樂學規範係明人所撰，但其排簫式樣，當為元之遺制。我們又可從朱載堉之律呂精義中得到證明，該書論“底簫檀簫”一節中說：

元史樂志排簫有檀，每架黑漆搶金鸞鳳，今之排簫亦然，惟飾以朱漆耳。由是遂悟明集禮所載之簫，蓋即宋制之底簫也；明會典所載之簫，蓋即元制之檀簫也。

由此可知明之檀簫即為元制之簫，而樂學規範所載之簫，又更為相同。

（七）明朝之排簫

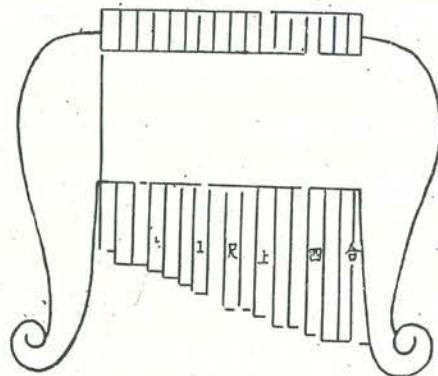
根據朱載堉的著作，我們可知在明朝至少有三類排簫：一類為明集禮所載宋制之底簫；一類是明會典所載元制之檀簫及其類似者；還有一類即朱載堉氏所作之簫及管。關於第一類宋制底簫，因前面已敍述頗多，故不再贅述。第二類明朝檀簫，除樂學規範所述與元制排簫相同者外，另有數種是明朝始有而不同者，故特與第三類朱氏

之簫管分述如下：

1. 明朝檳簫

(1) 明會典及續文獻通考之排簫——這兩種排簫，管數相同，均為十六，尺寸亦相仿，前者高一尺五分，廣一尺一寸五分；後者檳高一尺，闊一尺二寸。至於外表，則均朱漆並金鳳雲彩。這種排簫較元制者稍小，原來之黑漆已改為朱漆，使堅毅沉着的色調，變得富麗而堂皇。此在宮廷或廟堂演奏時，更能與其他繪刻圖案花紋之樂器，獲得外表上之調和，雖然朱載堉認為宋之底簫及元之檳簫，皆陋而不可為法，但木檳之加製及外表之美觀，亦為一時代之藝術進步。

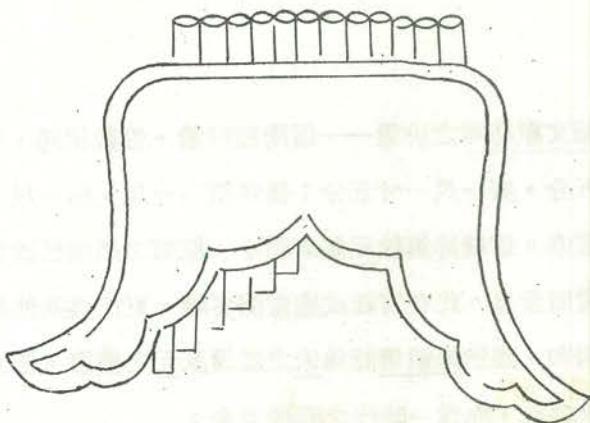
(2) 南雍志鳳簫——明黃佐所輯南雍志音樂考中之鳳簫，其外形與普通檳簫相仿，管數十六，惟其尺寸與上述明制排簫不同，有許多相鄰管是兩兩相等的（參閱插圖二十二），其尺寸詳下文構造章。這種排簫可能是不諳音律之樂器製造者，為便於吹奏簡單曲調而製成，遂將排簫管間原有的一些半音改為兩管同音的全音，其主要之音為合、四、上、尺、工、六等。



插圖二十二 南雍志 鳳簫
Fig. 22. Fêng-hsiao in book *Nan-yong-chih*.

(3) 樂經元義排簫——明劉濂著樂經元義卷二，八音篇簫辨中曾謂二十四管者是簫管，十二管者為排簫。這是與古說稍不同者。又謂：

惟十二管排簫，一管一音無事假借，為得古意。其十二管長短俱如本律，即鳳簫制；或俱如黃鐘律而以蠟次第實之。又曰其長加倍黃鐘一尺八寸。



插圖二十三 明樂經元義十二管橫簫
Fig. 23. Twelve-pipe-hsiao in book *Yueh-ching-yuan-i.*

由上文及該書附圖看（插圖二十三），知該簫之外殼為雙翼而內部十二根管為單翼。原圖所注律名左右相反，即黃鐘注於短管一邊，應鐘注於長管一邊，此諺係製版之誤，故今略去不書。又劉廉曾提到等管俱如黃鐘律而以蠟次第實底之簫，則當為宋制之簫，至於又一種其長加倍為黃鐘一尺八寸者，則當為倍律簫了。

又明李文利著大樂律呂考注卷三中之排簫，與樂經元義中的可說一樣，亦是十二根管，上平面露其端二寸，下則長短不齊。吹則從左而右，自黃鐘依次至應鐘止，十二管之長短俱依本律，惟管口各開半瓣山口，則為其特點。至於外面木檣之尺寸、顏色、及金鳳紋藻，俱與續文獻通考所述同。李氏著作⁽¹⁾雖較劉氏者為早，但未附圖，故選樂經元義排簫予以說明。

（4）張鶚排簫——張鶚改作之排簫共十五管，與其他排簫有一顯著之不同，那就是中間之管較長而兩翼漸短，根據南雍志考註卷十三第二十七頁之記載：

張鶚改作十五管，左八音，右八音，中黃鐘也，其管獨長，吹之為合，左右比者為四、為一、為上、為尺、為工、為六、為五，皆兩兩相應，為太常所肆者不同。

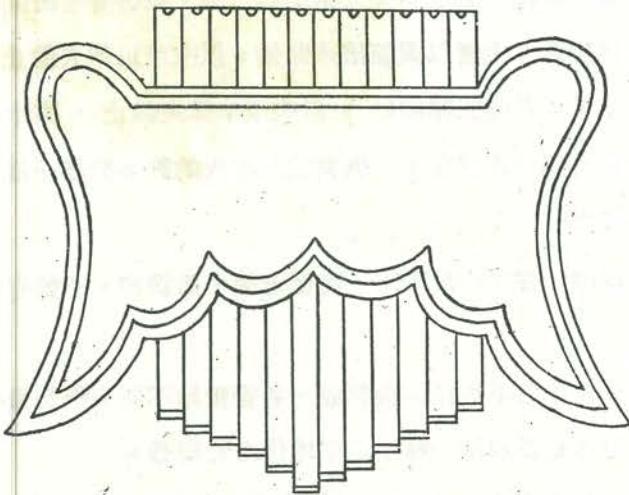
上面一段就是說：張鶚所改的十五管排簫，其中間的一根獨長，其音為黃鐘，吹之當 Sol，然後從中間依次向左右兩面吹時，其音階均為 Sol, La, Si, do, re, mi,

(1) 本書與大樂律呂元聲合為一函，明嘉靖三年；樂經元義，明嘉靖二十九年。

sol, la 八個音，中間的一根黃鐘管共用，兩邊則對稱相同，這當然與太常廟所用的排簫不同了。

此外尚須一提者，即續文獻通考引用南雍志之言，犯了斷章取義之病，因其未引“張鶴改作十五管，左八音，右八音，中黃鐘也，其管獨長。”之句，而逕將張氏排簫之發音合、四等緊接十六管鳳簫管長之後，如是管長管序均與發音不合，故無法使人了解。

(5) 律呂正聲排簫——明王邦直著律呂正聲⁽¹⁾中之排簫，有管十二根，管口各開半簇山口，管底留節，其排列係自奏者之中央靠右起，依次分向左右兩側排列（插圖二十四），雖然外貌如張鶴十五管簫一樣中間較長，但左右長短參差，並不對稱相等，故音較多。至於外殼，其長闊尺寸、油漆顏色，及金屬文藻等，雖均與續文獻通考所載相同，但其式樣更如展翅鳳翼，與其他橫簫又有不同。



插圖二十四 明律呂正聲十二管橫簫

Fig. 24. Twelve-pipe-hsiao in book *Lüh-lü-chêng-shêng*.

2. 朱載堉排簫

朱氏排簫在狹義上講，應只有大簫小簫兩種，但若以廣義來說：凡編管而吹者均屬排簫的話，則朱氏所作之“管”，亦應屬於排簫一類。且朱氏在其樂律全書律書第四冊第十三頁中云：“簫卽是管，管卽是律，其長短廣狹皆與算術合。”故應一併予

(1) 律呂正聲卷四五，頁4下。

以研討。

(1) 簫

朱氏排簫係考證古簫後，根據其本身之觀點而製成。分大簫小簫兩種，各有十六管。大者長二尺，小者長一尺，其外形呈單翼狀，故與宋元之排簫不同。朱氏認為古代排簫之長短及管數，經典並無明文記載，而見於傳注者，不過應劭郭璞二家而已。應氏漢人在先；郭氏晉人在後，二家所說又頗有異同，宋陳祥道引風俗通之說謂簫長二尺；其弟陳暘在樂書中曾提到風俗通之說簫長有三尺者，明本風俗通但云長一尺。所以朱氏謂長一尺者是正律，長二尺者是倍律，長三尺者或為傳寫之誤。然一書那有三種尺寸，其中必有二者為傳寫之誤。三尺之簫當然太長，即使做成亦難吹響，陳暘亦曾說這可能是傳寫之誤。至於二尺之管發音較低，音量小，難吹響，且製造時找長節之竹不易，短節者還需打通，故筆者認為古簫之長以一尺較為合理。惟朱氏為符合兩種不同之尺寸，參照爾雅大瑟與大琴小琴之制，使合奏時高低清濁之聲更為協和，遂作成大小兩種排簫。大者以黃鐘倍律開始，以次至正律夾鐘止，共十六管（插圖二十五：a）；小者以黃鐘正律開始，以次至半律夾鐘止，亦十六管（插圖二十五：b）。吹奏時低音部分均置左邊，倒與我們現代的許多樂器一樣。朱氏排簫在音樂的觀點來看，其優點有三：

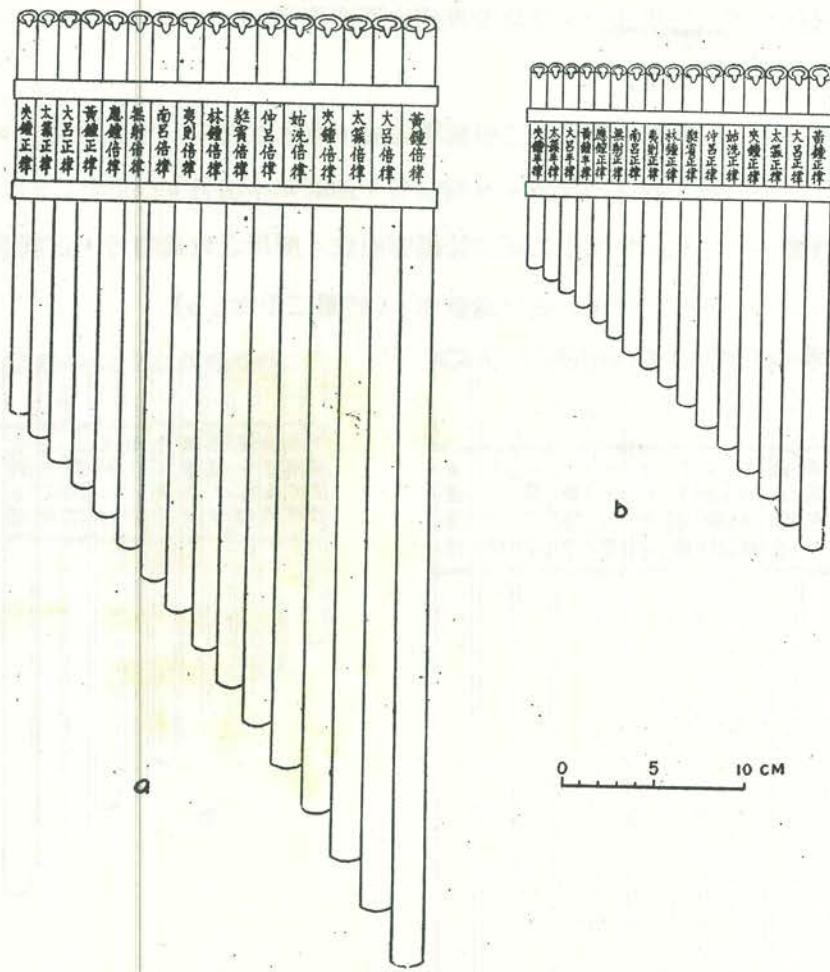
- a. 該簫有大小兩種，在同時演奏時，高低音適中而調和，不會有太尖銳或混濁之感。
- b. 該簫係根據朱氏十二平均律理論製成，各管粗細不同，但音量平均，雖然發音略欠準確，但卻是我國第一種十二平均律之管樂器。
- c. 不論大小簫，均為洞底，管之上端開有半瓣山口，故可超吹各次泛音（harmonics）。

關於朱氏排簫之詳細尺寸與構造，將在另章予以詳述。

(2) 管

朱氏之管與簫頗相像，因皆同出於“律”之一源，他在樂律全書律書第四冊第七頁“古管考證”中，有一段明確的說明，茲引如下：

書曰：下管，詩曰：疇疇管聲，周禮曰：大師掌六律六同以合陰陽之聲。如是



插圖二十五：朱氏排簫 a. 大簫 b. 小簫
Fig. 25. Chu's panpipe: a. Large-hsiao. b. Small-hsiao.

之類，皆指律管而言之也。蓋管與律大同而小異，特吹者謂之律，編聯而吹者謂之管，猶磬之有特磬編磬也。

由此可知能發標準之音，一根根單獨吹的才叫做“律”；將它們用繩索編聯起來後吹奏，那就成了朱氏所說的“管”。接着朱氏對古代律之吹奏及管之衰微，作了一個說明：

先王雅樂該吹何律，左手吹畢置於右手，復取一律吹之，務期聲韻悠長，禁止節奏急促。近代俗樂節奏急促，是以無所用管，由是廢矣。

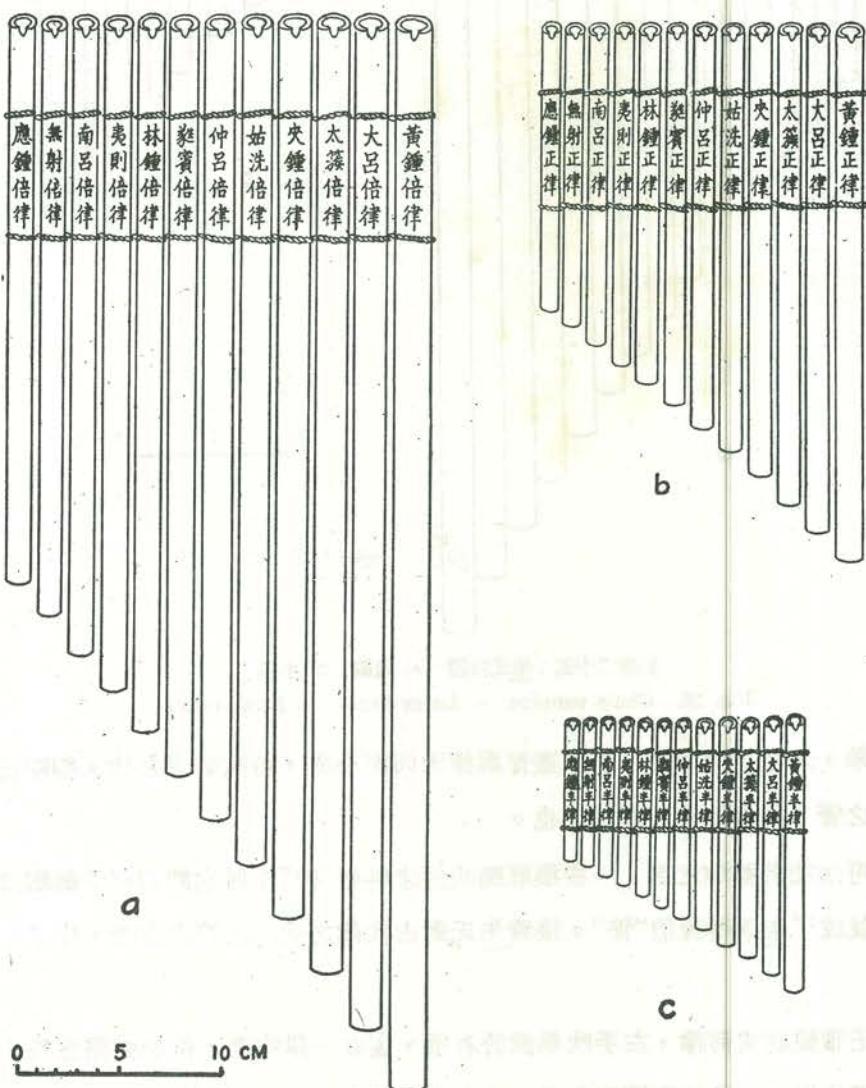
故可知在古代律管除可作標準音之定音器外，還可兼作樂器，不過只能奏徐緩的

曲調，一快就來不及換吹他管，所以管亦隨之而衰廢了。

朱氏之管共有三種：

a. 孤竹管——以朱氏倍律管十二根編聯而成，管較粗而長，用孤竹製成。所謂孤竹，就是特生竹，又稱隔竹，即隔年生的竹。(插圖二十六：a)

b. 陰竹管——這是以朱氏十二正律管編聯而成。所用之竹為陰竹，這就是山北面所生之竹，其質較為堅密。(插圖二十六：b)



插圖二十六 朱氏編管：a. 孤竹管 b. 陰竹管 c. 孫竹管

Fig. 26. Chu's kuan: a. Lower pitch. b. Normal pitch. c. Higher pitch.

c. 孫竹管——這是以朱氏十二半律管編聯而成，所用之竹較細，稱為孫竹，朱氏謂前歲之竹為翁，今歲之竹為孫，這亦就是較細之筍竹。（插圖二十六：c）

除上述之三種高低音不同之管外，又有類似之“六律”與“六同”二種，茲簡述如下：

- a. 六律——係以黃鐘、太簇、姑洗、蕤賓、夷則、無射等六陽律之倍律管，用細繩編聯而成。
- b. 六呂——以大呂、夾鐘、仲呂、林鐘、南呂、應鐘等六陰呂之倍律管，用細繩編聯而成。

六律六同之構造與管相同，只是管數較少一半，故其圖樣不再贅錄。

(八) 清朝之排簫

清朝之文化，大部分都是承襲明朝，所以排簫亦是沿襲明制之檳簫，我們可從律呂正義，清朝續文獻通考，古今圖書集成及其他中外著作看到其式樣，至於實際的樂器，在今臺北孔廟中猶有保存。惟大別之，可分為兩類：一類為雅樂的檳簫；一類是衆樂的編簫。茲分述如下：

1. 檳簫

清朝之檳簫平常稱做排簫，大小式樣仍沿明制，惟有不同之處亦頗多，如外表朱漆描繪金龍，則清代始有，以前均描金鳳；其他還有刻花者，裝長流蘇者等，定音方面亦有不同。根據清朝文獻通考卷一六六樂考十二所載，知排簫之制照比例大小均可，大的用黃鐘之倍積，二倍、三倍、或四倍，但各具自基本所生的十二律呂；小的則用黃鐘半積或幾分之幾積，亦各具自基本所生之十二律呂，所有各管均為等徑，再加二倍律二倍呂而成十六管，如是音既完備而又適中。雅樂之簫，蔡邕及三禮圖皆主二十四管及十六管，隋、宋、元志及明會典所載則皆至十六管，清之檳簫除律音彙考中之擬古鳳簫為二十四管外，其他均係十六管，猶如古之小簫，有陰陽二音部，足供旋宮之用，與編鐘編磬可相應。至於為何用十二正律四倍律呢？這是因為用十二正律四半律時，其聲太高；用十二倍律四正律時，又覺過低，故清制用十二正律四倍律，如是聽來則較適中。

清式檳簫根據已搜集的資料，有以下幾種：

(1) 中和樂排簫——如圖版肆：1⁽¹⁾ 所示。普通排簫均為十六管，惟此圖中者却只十四管，推想或為製圖之誤。該簫各管看來似是插入濶口木檳，管之上端各有一半篆山口，檳面描繪雙龍取珠，上襯雲朵，下托海波，中釘銅環，並繫瑞結絲垂。此皆與明樂學規範排簫（插圖二十一）相異者。

(2) 太常寺排簫——如圖版肆：2⁽²⁾ 所示，與上述排簫稍異，各管上端排成凸弧形，整個外形較富曲線，管數十七可能亦為十六之誤，檳面繪有雙龍，襯以祥雲瑞浪，檳之跨頂較低，環在檳內中央，繫有四結長垂，頗為美觀，與大明會典圖之排簫類似，但後者之檳肩係向外尖聳。

(3) 清式排簫之三——此排簫載於 Kurt Reinhard 著 Chinesische Musik (圖版肆：3)，其式樣與清朝續文獻通考卷一九三所載排簫相仿，均十六管，管上書有律名，外殼朱漆繪龍，中央有一長方框，俾寫“康熙御製”或其他字號，管口亦均有半篆山口，所不同者是陽律陰呂之左右位置不同而已，前者陽律在奏者右方，後者則在奏者左方。

(4) 清式排簫之四——這是 J. A. Van Aalst 著 Chinese Music 中所載之排簫式樣，各管上端排成凹弧形，與太常寺排簫吹口適相反，外殼中央有翔鳳一對，其四周皆為圖案花紋，看來似為雕刻者，因該書曾謂排簫有一種是刻花的，可能即為此式（圖版伍：1）。

(5) 清式排簫之五——Emilio Estrada & Betty J. Meggers⁽³⁾ 氏曾引 Olav Aarflot⁽⁴⁾ 之中國排簫圖片（圖版伍：2）與厄瓜多之泥像排簫作一比較，原載所注年代為西曆紀元前一世紀。惟以筆者推斷，恐係清式，因檳簫在元明清三朝才有，其式與上述清式排簫之四頗為相似，且油漆描繪之圖案頗為清楚，並無龜裂剝落等陳舊之狀，故推斷諒係近代清朝式樣。

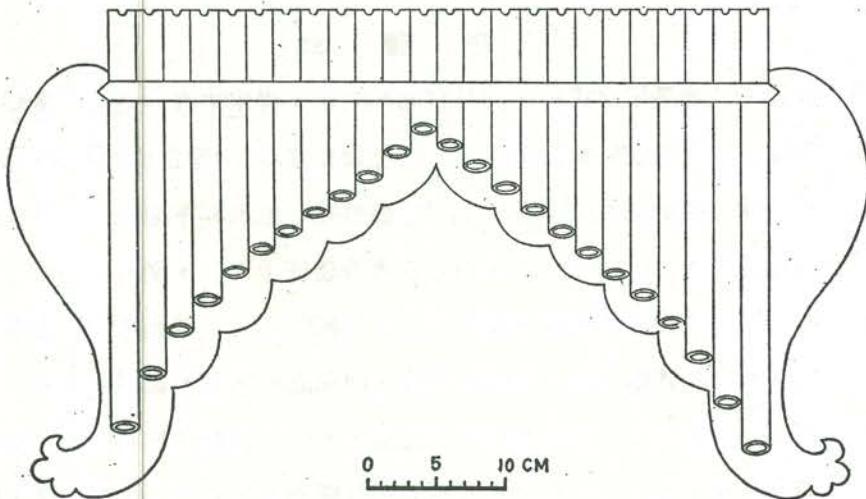
(1) 古今圖書集成，樂律典卷三六，頁64。

(2) 古今圖書集成，樂律典卷三六，頁66。

(3) Estrada & Meggers, 1961, p. 931.

(4) Aarflot, 1948, Kinesisk Musikk, Oslo.

(6) 清朝擬古鳳簫——清邱之稑著律音彙考中，曾載有一擬古大簫之鳳簫圖樣⁽¹⁾（插圖二十七），共二十四管，其中除十二正律外，還有三倍律、三倍呂、三半律及三半呂。左翼自倍蕤賓起至半姑洗止；右翼自倍林鐘起至半仲呂止。各管上端均有一半竅吹口，下端則為洞底，徑均 0.33851 寸，其他管長則以黃鐘作 9 寸，並照三分損益法推求而得。至於尺度根據該書卷四所載周尺圖樣五寸之長量度，得知每寸合今 2.5 公分，由此亦可推知其實際大小。



插圖二十七 律音彙考鳳簫

Fig. 27. The fēng-hsiao in book *Lüh-in-huei-k'ao*.

(7) 臺北孔廟排簫——該簫共有十六管，左右各八根，中央稍空開，各管上端有吹嘴，不論何人一次即響，其音窗開於背面，下端暢通，管與管間並不膠聯，而係個別插入木樁，這些皆係構造上之進步，不過發音不準，左右相同，蓋亦匠人之作。該簫外塗朱漆並繪金鳳，中央橫書“崇聖會”三字，惟圖版伍：3 中仿製之排簫，則略去不書。其構造及製法，將於後文詳述之。

2. 編簫

這是一種俗樂器，共有十八根管用軟皮編聯而成（圖版拾：1）⁽²⁾，吹時可以折疊起來，每管一音，起音為倍無射，全部二倍律、十二正律、四半律。這是中高二部音

(1) 邱之稑律音彙考卷四，頁 1~2。

(2) 清朝續文獻通考卷一九五，樂卷八，考 9415 頁。

之樂器，雖然名稱爲編簫，但實際亦屬排簫一類，平常並不用在廟堂祭典而用在民間音樂，所以屬於衆樂類。

三、中國排簫之型式及構造

從上面看到的各種中國古代排簫，約有四十餘種之多，真是形形色色，琳瑯滿目，此皆我祖先之遺產，須要我們來發掘和研究。現根據其外形及構造來分析，則可歸併分作三大類：(一)等管式，(二)單翼式，(三)雙翼式。茲分別說明如下：

(一) 等 管 式

等管式排簫，並非最早之式樣，而是在北魏之後，唐宋才有，這可從敦煌壁畫中之部分等管及樂書中之全等管簫獲得證明。這種簫在初看時，常會使人引起一個疑問，即管子長短均一樣，又如何能產生各種不同的聲音呢？原來其下端是閉塞有底的。蔡邕曰：“簫編竹有底。”樂書曰：“聖朝太常簫皆密底十六管，從右手爲頭，次第吹之，至左成曲。”所以等管簫是以密蠟實其底，增減而定音。雖然在外表上看，各管長短一樣，但其內部之實際管長，則從右手起，向左逐漸遞減，並不一樣。

這類排簫之構造及尺寸，書上並無詳細記載，僅說明管數或簡單尺寸，但幸有圖樣傳下（插圖五、九、十一、十六、十九等），故經考證尺度後，尙能按圖重製。至於構造，則只能自圖樣及記載推想出來，譬如從圖上我們看到排簫各管併合，並無繩索縛結，則可推知各管當係互相膠牢，前後則有刻花夾板幫助固定，左右兩側再加木柱，使更牢固並便握持，簫後靠邊更繫綢帶蝶結，以增美觀。

至於管內構造如何？以筆者推想，可能有兩種情形：一種是根據蔡邕所說：“以蜜蠟實其底”來看，排簫各管諒均利用天然竹節做底，然後填以蜜蠟，充實其底，音之高低則用增減蜜蠟之法來調整。這種簫管由於有底，故蜜蠟當不至於掉落，惟高音部份填蠟多而較重耳；另一種可能是先用木栓或紙塞堵好，然後再以蜜蠟填封，使不漏氣。這種簫管外表光滑，沒有竹節凸起，同時重量亦較平均，調整亦易，只須用棒伸入管內通移一下便行。

關於音序的排列，一種如樂書所說的太常簫，其音自右手開始向左逐漸遞高，這是毫無疑問，因爲已有說明。惟還有一種即陽律陰呂分排兩邊，音向中央逐漸遞高。

這是由樂書所載雅簫及頌簫圖式（插圖十一、十二）比較而推知，因頌簫左右兩面之管長是逐漸向中間遞減，故其內部當隨管形而漸變，（雖然元式橫簫有不隨管形而變者，但推想應隨管長而變始合理。）然雅簫與頌簫常配合演奏，關係最為密切，現頌簫之管長既然中間漸短，則雅簫雖在圖上看來各管相等，但其內部亦可能與頌簫一樣，即左右兩側之實際氣柱較長，而中間漸短。

另一問題即此等排簫之吹口究竟如何？今從圖上看，各管上端既無山口或吹嘴，則當與普通平截之口相同，因有底之管不用吹口即可吹響，且世界其他各地，如歐洲、南洋羣島之排簫，亦多有底而平口，此因其構造最為簡單及易吹響之故。

（二）單翼式

所謂單翼式，就是排簫之各管並非對稱，一邊較長而另一邊較短，中間則逐漸遞變如單片鳳翼。此類排簫亦有數種，如東漢沂南石刻排簫，天廻山崖墓俑片排簫，敦煌壁畫排簫，及朱載堉氏簫管等。茲分別說明和討論如下：

1. 沂南石刻簫

從圖版貳可看出該排簫共有管七根，右手持者較長，而左邊較短，管與管間大概亦係用膠相連，至於管口看來平齊而無吹嘴，故可推知其下端當為閉塞有底。

該排簫有一點值得注意者，即各管之粗細並不一樣，隨管長而逐漸遞變，管長者較粗，短者較細。起初疑為石工隨便刻鑿所致，但仔細觀察，並將各人所吹者相互比較，則發現均為一樣，各管之粗細亦有順序。故由此推斷，這種排簫之音量各管平均，而七根簫管之定音，可能即為宮、商、角、變徵、徵、羽和變宮七音。

2. 天廻山崖墓片簫

天廻山崖墓中所獲俑片排簫（插圖二），從外形上看來，可能亦有管七根，一根最短的持於右手，被掌掩蔽着。管與管間並非密接而有些微空隙，故可知其組合並非用膠黏聯，而是賴二橫條夾住及用繩索紮緊編成。左面所持二管較長，為其特點，但在今緬甸，猶有類似此式之排簫。各管直徑相等，下端當為閉塞，因左面兩管較長，故其內部必須閉塞，才能產生良好順序的音階。

3. 敦煌三拱形簫

由圖版參：1 中之排簫推想，各管當為互相膠聯，前後則用與周邊相似而較小之

木板夾住，使更牢固。全簫由三個拱形組成：低音組有管八根，中音組亦八根，高音組則有九或十根。至於定音可能有二種情形：

- (1) 其高低音隨管長而變，即自左吹至右，音高隨管形作三組波浪形之遞變。
- (2) 排簫之底部，在外形上雖呈三個拱形，但其內部可能用塞依次填閉，使音向高音部逐漸遞變，各管形成之拱形則為美觀而作。

以上兩種可能性雖然都有，但其定音究竟如何？則猶待將來繼續研究與考證，惟此種排簫當為西域式樣，故與我國中原之排簫不同。

3. 朱載堉氏簫管

朱氏簫管已如前述，在廣義上應同屬排簫一類，其構造僅為編聯之方式及管數不同而已。現分別說明如下：

(1) 簫——分大小兩種(插圖二十五)，均為十六管，其管身長短粗細均與朱氏律管同。大簫以黃鐘倍律管為首，長二夏尺，依次遞減至夾鐘正律止；小簫以黃鐘正律為首，長一夏尺，逐漸遞減至夾鐘半律止，其詳細尺寸與今公分之關係，均詳後文“排簫之製作”中。該簫各管不論粗細長短，均有一長濶1分7厘6毫(夏尺)⁽¹⁾之V形山口，管之下端暢通不閉。管與管間略削使平，並用膠黏聯。管之上部有象牙束帶二條，間飾銅釘。帶間管上刻有律名，俾供識別，此為古簫所無者，各管上下端均漆朱紅色，管面則保持本色不漆。

(2) 管——分大小三種(插圖二十六)，即前述之孤竹管、陰竹管、及孫竹管，各十二根，以朱氏倍律、正律、及半律編聯而成。它與簫不同之點，除管數外還有編聯之方式。管是用兩道細繩編聯而成，並不膠聯，細繩間的管面上亦均刻有律名，俾資識別，其他構造則與簫同。六律六同與管同類，僅管數不同而已，故不贅述。

(三) 雙翼式

雙翼式排簫為中國排簫之一大特色，從古迄清，種類頗多，如漢朝之雙翼簫，唐宋雙翼簫，元明清櫳簫，及清朝續文獻通考所載之編簫等。茲將各式雙翼簫之構造，分別討論如下：

(1) 1夏尺=25.525公分。

1. 漢朝雙翼簫

漢朝雙翼簫之外形如插圖三、四所示，各管排列成雙翼狀，兩邊較長而中間漸短，管與管間當係膠聯，前後則用繪刻線紋之木板夾住，幫助固定，左右兩邊又有雙曲線形的彎柱與之結合，更為牢固。

至於種類及管數等，在前文“漢朝之排簫”一段中已引三禮圖所載予以說明：即有雅簫頌簫兩種，前者長一尺四寸，二十四管；後者長一尺二寸，十六管，當無問題。惟插圖三中照三禮圖描下之雅簫，在圖面上不是二十四管，且底部作圓弧線，而古今圖書集成⁽¹⁾樂律典中所載三禮圖簫圖，大體一樣，但雅簫管數符合，長短分明，底部並非弧線，頌簫管數又畫得超過了十六，此或均為製版工人之誤。

關於排簫之下端，樂書⁽²⁾曾引蔡邕之言云：

簫大者二十四管無底，小者十六管有底。

樂學規範⁽³⁾引周禮圖云：

傳雅大者二十四管無底，漢謂洞簫；小者十六管有底，狀如鳳翼，其聲鳳聲。

由此可知古之大簫似為無底而小簫有底，惟三禮圖⁽⁴⁾中之雅簫及頌簫（參閱前文），並未言明有底無底，僅說以蜜蠟實其底，故知簫當有底，此其一。三禮圖中之雅簫，各管左右對稱，長短相差不多，最短者約為最長之 $\frac{1}{10}$ ，故設雅簫無底，則其發音將隨管長而變，左右對稱而鄰管相差極微，此對音樂將無意義，故知雅簫當屬有底，且可照律管之音高在內部調整之，此其二。陳陽引蔡邕之說雖謂古之大簫無底，小簫有底，但謂“邕時無洞簫者矣。”蔡邕為漢人，則知漢時已無洞簫而只有底簫了，此其三。因此可知雅簫在漢前可能無底，但在漢時，則與頌簫均為有底。

雅簫與頌簫之上端，最初筆者認為或有吹嘴（即一吹便響，音窗開於背後者），但經仔細考慮後，覺此等排簫既屬有底，則無吹嘴亦可吹響，自不必再有此構造複雜之裝置，且觀唐宋排簫均無吹嘴，故推測漢時排簫亦不會有吹嘴。然圖中排簫之上端稍

(1) 中華書局影印本。

(2) 樂書卷一二一，頁3。

(3) 樂學規範卷六，頁16。

(4) 通志堂版，三禮圖，卷五頁5。

下處有一橫線，此又表示什麼呢？以筆者看：可能為美觀或表示上部為吹口，遂用油漆塗上一段，如敦煌壁畫中之排簫，但亦可能如凌純聲所長所說：“恐排簫管口因常吹奏而移動，故用細繩將各管口縛緊者。”

2. 唐宋雙翼簫

唐宋之雙翼簫，似皆根據漢朝之雙翼簫演變而來，在外形上雖稍有不同，但大體講來却非常接近。唐宋雙翼簫之種類亦頗多，如頌簫（插圖十二）、籟簫（插圖十三）、教坊簫（插圖十七）、鼓吹簫（插圖十八）、及鳳簫（插圖二十）等。雖然各簫之管數及外形各異，但在構造上與唐宋之等管簫相仿，只是左右兩側之管較長而中間漸短而已，一般講來，它還是承襲着漢朝雙翼簫之遺風，稍加改變而成。茲將其特點說明如下：

- (1) 唐宋雙翼均有底，管口平齊，上部並無線條裝飾或繩索縛結。
- (2) 該等雙翼簫兩側支柱，非彎曲之雙曲線形而為直柱式，但亦有雕刻花紋如鳳簫者。
- (3) 該等雙翼簫前後幫助固定之夾板，花式變化較多。
- (4) 唐宋排簫多繫有綢帶蝶結，以增美觀，此為前此所無者。

3. 元明清檣簫

檣簫始於元朝，其構造較以前數種又有進步，即排簫之各管係編排於木檣中。所謂木檣，就是中間可以容納簫管之木殼。以一根木做成，外形都呈雙翼狀，塗以油漆並繪金鳳鸞，亦有刻花或裝流蘇的。雖然大體上相仿，但其尺寸各朝均有不同，茲分別說明如下：

(1) 元朝之檣簫

關於元朝排簫之概貌，已在“排簫之歷史”中予以述及，知元史樂志所言排簫與樂學規範所載式樣相同（插圖二十一），且後者所述尺寸構造更為詳細。惟該書引述之尺寸，係根據大晟樂譜，而大晟樂律定於宋末，故又疑此種檣簫可能在宋末即有，然仍須繼續研究考證者，茲將樂學規範引述之尺寸，轉錄如下：

大晟樂譜云：鳳簫以竹為之，身長一尺四寸，有一十六管，濶一尺六分，蟻密

實其底，架一尺二寸，以木爲之，第一管長一尺二寸五分，第二管長一尺二寸一分，第三管長一尺一寸三分，第四管長一尺四分，第五管長九寸八分，第六管長九寸，第七管長七寸六分，第八管長六寸七分，自十六管至第九管復如第一管至第八管之數。從右手爲頭，次第吹之，至左成曲，分寸協律取聲。

至於製作材料、油漆顏色、及如何定音等，在該書中亦有說明：

按造簫之制，以海竹爲之，朱漆。今分寸協律之制，自黃鐘管至清夾鐘管，實蠟其底，從律管取聲，若有聲高之管則減蠟，聲下之管則添蠟以調之。架以根木爲之，黑漆。

惟簫管與木架間究竟如何組合？則未言明。架之內部構造亦未細述。雖然臺北孔廟排簫之各管，可以拔出或插入，由於檀上露出之一段較粗，插入架內之一段較細，故可插至一定地位，而不至有過或不及，但樂學規範所載之簫圖，各管下部均露於檀外，且管徑與上部相等並靠一起。故推想各管當係互相膠聯，不能個別自由抽出。

關於此種排簫之外表裝飾，前文已引元史樂志所載予以說明，故不再贅述。

(2) 明朝之檀簫

明朝之檀簫與元朝者相仿，這是根據大明會典所載及朱載堉之考證而得知，但除此種檀簫外，根據續文獻通考、南雍志、樂經元義、及律呂正聲所載，則知尚有幾種稍爲不同之檀簫，現將其構造及尺寸引述如下，俾供研究及參考。

A. 續文獻通考明簫

該書在排簫之考證部分中，對明簫之外形及尺寸有一段詳細的記載，現將該段“明簫製”引錄如下：

製鳳簫式，以木爲檀，檀高一尺，濶一尺二寸。兩面朱質金鳳各對，金雲彩文藻。中虛貯管，管十有六，協鐘磬之數。一管長九寸，二管八寸二分，三管四管七寸四分，五管七寸一分，六管六寸五分，七管六寸二分，八管六寸，九管五寸五分，十管五寸三分，十一管四寸八分，十二管四寸六分，十三管四寸五分，十四管四寸二分半，十五管四寸，十六管三寸七分。各管俱徑三分有奇，圍九分。

由上面的一段記載，可看出三點：

- 此排簫之各管係逐漸遞減，雖其外殼呈雙翼，而內部實單翼。這種外雙內單之型式，與南雍志及樂經元義中之排簫頗相像，惟其定音各不相同。
- 此排簫之尺寸，係照黃鐘尺度，各管長短理應同律管一樣，惟筆者以三分損益法驗算之，則並不相同，故予列表比較如下：

表一 繢文獻通考之明簫管長與律管尺度之比較

| 管別 | 律名 | 文獻通考尺寸寸(明尺) ⁽¹⁾ | 筆者計算尺寸寸(明尺) | 相差寸(明尺)值 |
|----|----|----------------------------|-------------|----------|
| 一 | 黃鐘 | 9.0 | 9.0 | 0 |
| 二 | 大呂 | 8.2 | 8.428 | + 0.228 |
| 三 | 太簇 | — | 8.0 | — |
| 四 | 夾鍾 | 7.4 | 7.492 | + 0.092 |
| 五 | 姑洗 | 7.1 | 7.111 | + 0.011 |
| 六 | 仲呂 | 6.5 | 6.659 | + 0.159 |
| 七 | 蕤賓 | 6.2 | 6.321 | + 0.121 |
| 八 | 林鐘 | 6.0 | 6.0 | 0 |
| 九 | 夷則 | 5.5 | 5.619 | + 0.119 |
| 十 | 南呂 | 5.3 | 5.333 | + 0.033 |
| 十一 | 無射 | 4.8 | 4.994 | + 0.194 |
| 十二 | 應鐘 | 4.6 | 4.741 | + 0.141 |
| 十三 | 清黃 | 4.5 | 4.5 | 0 |
| 十四 | 清大 | 4.25 | 4.214 | + 0.036 |
| 十五 | 清太 | 4.0 | 4.0 | 0 |
| 十六 | 清夾 | 3.7 | 3.746 | + 0.046 |

上面兩種尺寸之所以不同，以筆者推想：大概是因排簫須照律管定音，而竹管內徑由於天生不會完全一樣，上下總有些微差異，故為配合律管音高，必須將其長短稍予修整。

c. 上節文字“三管四管七寸四分”一句，以筆者推斷：在“三管”之後必定遺漏尺寸，因其他各管之長短均不相等，故不會僅只三管與四管相等，其間遺漏尺寸，諒無疑義。

B. 南雍志鳳簫

(1) 1明尺=31.906公分。

南雍志所載之鳳簫（插圖二十二），在構造上雖與續文獻通考之排簫有些地方相像，如同爲檳簫，管數相同，及檳雙翼而管單翼等，但亦有三個顯著不同的特點，即

- a. 各管尺寸不同，且有許多是兩管相鄰等長的。茲將該書⁽¹⁾所載尺寸，改爲阿刺伯數字列表如下，較爲明瞭。

表二 南雍志鳳簫各管尺度

| 管別 | 1 | 2, 3 | 4, 5 | 6 | 7, 8 | 9, 10 | 11 | 12 | 13 | 14, 15 | 16 |
|-------|-----|------|------|-----|------|-------|-----|-----|-----|--------|-----|
| 長度(寸) | 9.0 | 8.2 | 7.2 | 6.7 | 5.9 | 5.1 | 4.5 | 4.4 | 4.0 | 3.2 | 3.0 |

各管內徑皆3分有奇，圍9分。

- b. 木檳容管部分，上下平齊，不若普通檳簫之上平下凹，插圖二十二中左邊檳上一豎線諒係刻錯。

- c. 十六根簫管之下部，均露於檳外，呈一明顯之斜線，與元式檳簫之對稱型不同。

C. 樂經元義檳簫

劉濂著樂經元義中之簫圖（插圖二十三），僅木檳外形稍異，其內部各管亦是呈單翼狀，六管下端露於檳外，另六管則隱於檳內，管數十二。其他構造大致相仿，故不贅述。

D. 張鶴排簫

此簫在外形及構造上與一般檳簫有三點顯著的不同，即

- a. 管數爲十五，並非十六或十二。
- b. 中間一管黃鐘特長，然後向左右兩邊對稱遞減。
- c. 定音非半音階或全音階，而爲左右相同之七音階。

這些在“排簫之歷史”中已予提及，至於簫管之膠聯及木檳之組合等，亦大致相仿。

E. 律呂正聲排簫

此簫之外形及構造（插圖二十四），與上述諸簫又有三點不同如下：

- a. 木檳外形較一般排簫更像鳳翼。

(1) 南雍志卷十三，音樂考，頁27.

b. 管數十二，從中間開始依次分向左右兩側排列，亦即律呂兩部是從中央開始，不若一般排簫之從兩邊開始。

c. 管之下端留節有底，上端則有半嶽山口。

該書所載木瀆之尺寸為：濶一尺二寸，高一尺，髹以朱，中空六寸六分，厚一寸二分。

(3) 清朝之瀆簫

清朝之瀆簫在外形、定音、及構造上，又有一些改進與不同，如律呂正義、古今圖書集成、及律音彙考中之排簫，臺北孔廟排簫及其他刻花排簫等，茲僅選二種予以說明如下：

A. 律呂正義排簫

律呂正義為清康熙時所編之一部律呂鉅著，對排簫有詳細之說明，茲自清朝續文獻通考⁽¹⁾摘其轉引之尺寸，列表改書如下，較為清楚醒目。該排簫共有管十六根，分陰陽二均，左陽律，右陰呂，內徑均 2.742 分。

表三 律呂正義排簫之各管長度

| 翼別 | 管別 | 律名 | 音階名 | | 管長 寸(清尺) | 備註 |
|------------------|----|------|-----|-----|-------------|-------|
| | | | 音名 | 工尺名 | | |
| 左 翼 陽 律 | 1 | 倍夷則 | 下羽 | 低上 | 9.102 | |
| | 2 | 倍無夷鐘 | 變宮 | 低尺 | 8.09 | |
| | 3 | 正黃鐘 | 宮 | 工 | 7.29 | 低音均之主 |
| | 4 | 正太簇 | 商 | 低凡 | 6.84 | |
| | 5 | 正姑洗 | 角 | 低六 | 5.76 | |
| | 6 | 正蕤賓 | 變徵 | 低五 | 5.12 | |
| | 7 | 正夷則 | 徵 | 低乙 | 4.551 | |
| | 8 | 正無射 | 羽 | 低上 | 4.045 | |
| 右 翼 陰 呂 | 8 | 正應鐘 | 清羽 | 高上 | 3.84 | |
| | 7 | 正南呂 | 清徵 | 高乙 | 4.22 | |
| | 6 | 正林鐘 | 清變徵 | 高五 | 4.86 | |
| | 5 | 正仲呂 | 清角 | 高六 | 5.393 | |
| | 4 | 正夾鐘 | 清商 | 高凡 | 6.068 | |
| | 3 | 正大呂 | 清宮 | 高工 | 6.826 | 高音均之主 |
| | 2 | 倍應鐘 | 變宮 | 高尺 | 7.68 | |
| | 1 | 倍南呂 | 下羽 | 高上 | 8.64 | |

(1) 清朝續文獻通考卷一六六，樂考十二，竹之屬。

- a. 上表音階名稱及尺寸，均照該書所載，所用尺度為清部尺。
- b. 表中音名係照七音階音名排列，但實際上排簫為全音階，故變宮、徵、羽等，並不與七音階中之該音相同。
- c. 右翼陰呂之音名，大部分均較左翼的多加一“清”字，這是表示高半音的意思；但如將“清”字加在律名之前，則便變為高八度的意思，如清黃、清太等。
- d. 工尺名中之高低二字及備註中之高音低音，均表示陽律較陰呂高半音及陰呂較陽律低半音的意思，並非如我們現在常說的高八度低八度，或高音部低音部。

關於此種排簫之外殼及尺寸，在律呂正義後篇中載有：

管皆用竹，其架用木，形如几。兩肩濶一寸六分一厘，兩足濶九寸四分七厘七毫，厚一寸零九厘三毫，虛其中以受十六管，口濶六寸九分九厘八毫，下肩八分一厘，管出口上一寸九分六厘八毫，架下如兩翼，中高而兩邊俱下，中至口三寸八分四厘，兩邊至口七寸二分九厘。通體漆繪金龍，垂五綵流蘇為飾。

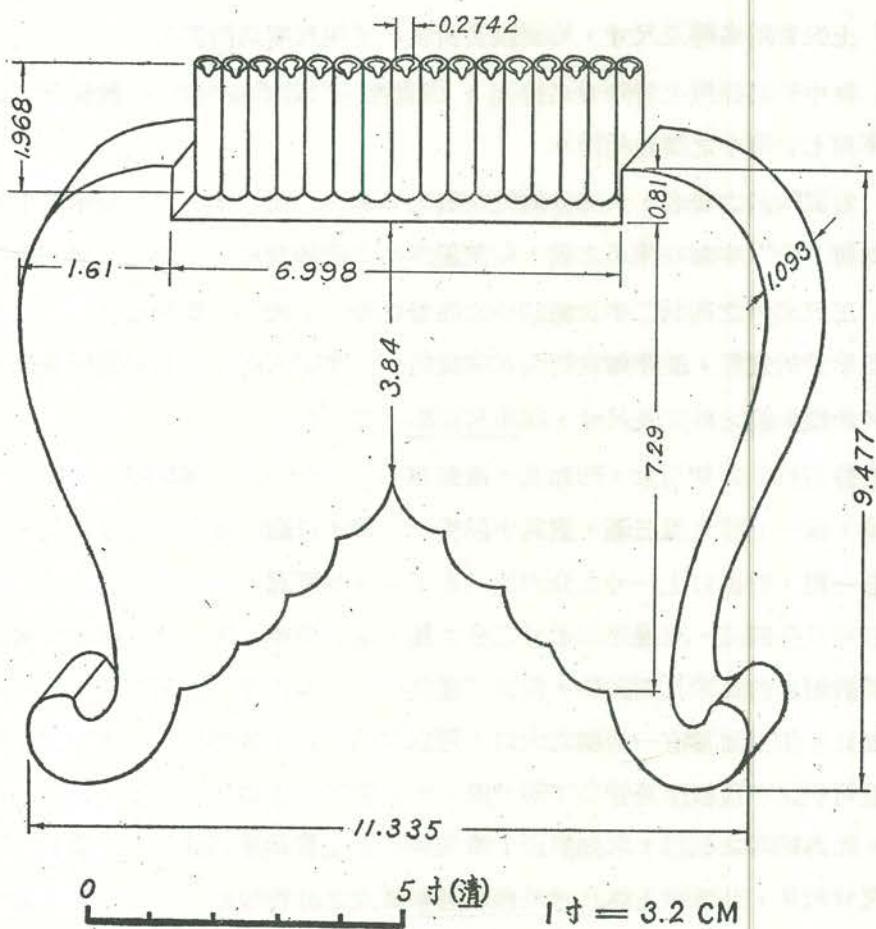
上述排簫目前並未見到實物，但自“虛其中以受十六管，口濶六寸九分九厘”來看，則知此木檣上面當有一扁濶之大口，可以容納十六根簫管插入，各管則互相先行膠聯，並可能連有頂板膠於管口下兩寸處，十六管可以整個放入木檣，而頂板則將檣口蓋沒。此為筆者之推想，未知然否？希望將來能從實物獲得證明。又為易於明瞭該排簫之尺寸起見，茲根據上述尺寸及皇朝禮樂圖式之排簫輪廓，繪一尺寸圖如插圖二十八。

清朝之排簫係沿明制而稍加改變，故有數點不同，即

- a. 清朝排簫之簫管分左右兩翼，均為全音階；而明朝排簫之發音係自一邊逐漸昇高，為半音階。
- b. 清朝排簫最低音為倍夷則，最高音為正應鐘；明朝排簫之最低音為正黃鐘，最高音為清夾鐘，故後者之音部較前者為高。
- c. 清朝排簫之外殼大多係朱漆繪金龍；明朝者則大多朱漆繪金鳳。

B. 臺北孔廟排簫

從過去實際傳下之排簫，現在幸而還有兩架可在臺北孔廟找到，經常放在玻璃櫃裏，由孔廟管理委員會妥為保管。本所為研究其內部構造，曾特予借出二週，仔細觀察和量度，茲將其構造說明如下：



插圖二十八 清朝排簫之尺寸(管長詳表三)

Fig. 28. The dimensions of panpipe in the Ch'ing dynasty.
(The lengths of pipes as shown in table III.)

a. 簫管

此簫共有管十六根，左右各八，緊靠排列，中間則空開1.2公分，各管內徑1.05公分，外徑1.45公分。均係插入木樑，亦可個別拔出，並非膠聯固定，這種組合方式與古代之排簫完全不同。各管在架上的一段長6公分，因久經歲月，故外表已呈棕褐色；在架內的一段長短參差，依序而列，其外徑較上面的一段稍小，即平均削去外皮一層，並有極微之斜度，使之容易插入直徑1.3公分之樑孔中。

管之上端為吹嘴，塞有斜面之木塞，導氣出管後之音窗而發聲。音窗之尺寸大小如插圖二十九所示，其下邊為一斜面薄緣，使氣流吹出時，激動管內氣柱而產生共

鳴。這種吹嘴較古時其他排簫為進步，因為不論何人一吹即響，不需要唇上的特別技巧；同時音窗開在簫管上部的背後，在前面看不到，依舊和古時的排簫一樣，完美整齊。

管之下端並不閉塞，即洞底者。這樣用力吹時，可吹出各管基音之二次、三次、四次之泛音 (harmonics)，這樣較有底管只能吹出基音及奇次泛音為佳。

此排簫各管之長度，經測定後記錄如下：

表四 臺北孔廟排簫之各管長度

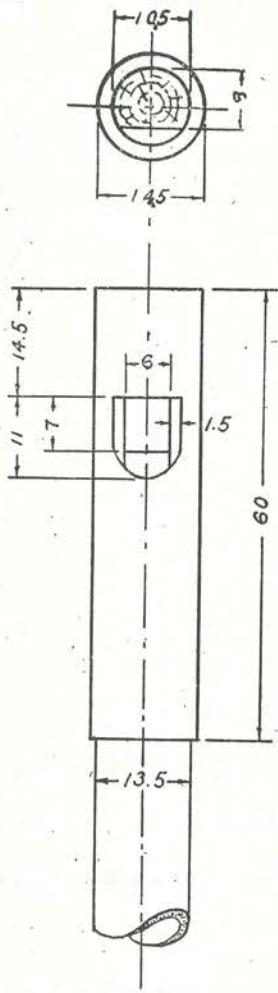
| 奏者右翼 | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 管別 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 管長(公分) | 35 | 32.8 | 29.7 | 27.5 | 24.6 | 22.3 | 19.4 | 18.2 |
| 奏者左翼 | | | | | | | | |
| 管別 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 管長(公分) | 17.4 | 19.4 | 22.1 | 25.0 | 27.6 | 30.3 | 32.7 | 35.3 |

各管左右對稱，其長度相對者非常接近或竟相等，發音亦左右相同。在管前樁頂上貼有紅紙橫條，上書各管工尺音名，但發音不準，音階為 do、re、mi、fa、sol、la、si、do，最低音相當於今之**A**。

b. 木樁

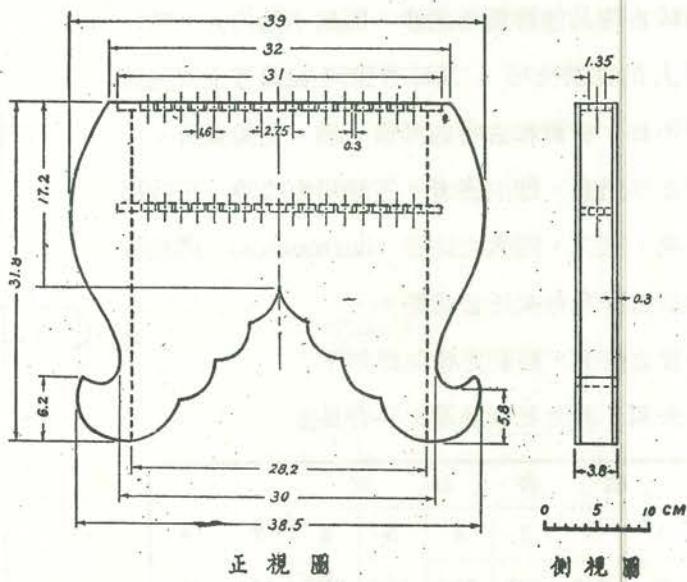
排簫之木架外殼高 32.3 公分，寬 39.5 公分，足邊之距 38.5 公分，足底間距 29.4 公分，樁厚 4.0 公分，（其他尺寸詳見插圖三十）。通體漆朱紅色，正面繪展翅翱翔之金鳳鸞一對；其間有牡丹一束，扶以金葉；花之上方在排簫中央，自右至左橫書“崇聖會”三字；樁之背面並不描繪圖飾。

樁之內部靠左右兩邊，各有木柱，中架一橫檔，上亦有孔十六，各與樁頂之孔對直，使簫管插入後，能固定其位置，不致前後左右移動。樁之下部暢通而不封閉，使音能從下部放出。



插圖二十九 臺北孔廟排簫之吹嘴

Fig. 29. The mouth-piece of the panpipe in Confucian Temple, Taipei.



插圖三十 豐北孔廟排簫之檣架

Fig. 30. The wooden casing-frame of panpipe in Confucian Temple, Taipei.

4. 編簫

編簫之圖樣載於清朝續文獻通考⁽¹⁾卷一九五，共十八管，用軟皮編聯而成。因為管口平齊並無山口，所以推想其下端當為封閉。至於管之排列，左右並不相等，從圖版拾：1中，可知靠右有管十根，靠左則為八根，此大概是製圖之誤，因為根據該書之記載：

每管一音，起倍無射，全體二倍律，十二正律，四半律。

則知各管之排列當如下所示：

表五 編簫各管律名

| 管別 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 律名 | 倍無射 | 正黃鐘 | 正太簇 | 正姑洗 | 正蕤賓 | 正夷則 | 正無射 | 半黃鐘 | 半太簇 | 半夾鐘 | 半大呂 | 正應鐘 | 正南呂 | 正林鐘 | 正仲呂 | 正夾鐘 | 正大呂 | 倍應鐘 |

今又根據律呂正義排簫各律之尺寸，推出編簫各管之長度如下表，各管之內徑均為2.742分，所用尺度為清朝部尺。

(1) 清續文獻通考卷一九五，樂考八，考9415頁。

表六 編簫之各管長度

| 左 翼 | | | 右 翼 | | | |
|-----|----|---------|-------|----|---------|-------|
| 管別 | 律名 | 管長寸(清尺) | 管別 | 律名 | 管長寸(清尺) | |
| 1 | 倍無 | 射 | 8.09 | 10 | 半夾鐘 | 3.034 |
| 2 | 正黃 | 鐘 | 7.29 | 11 | 半大呂 | 3.413 |
| 3 | 正太 | 簇 | 6.48 | 12 | 正應鐘 | 3.84 |
| 4 | 正姑 | 洗 | 5.76 | 13 | 正南呂 | 4.22 |
| 5 | 正蕤 | 賓 | 5.12 | 14 | 正林鐘 | 4.86 |
| 6 | 正夷 | 則 | 4.551 | 15 | 正仲呂 | 5.393 |
| 7 | 正無 | 射 | 4.045 | 16 | 正夾鐘 | 6.068 |
| 8 | 半黃 | 鐘 | 3.645 | 17 | 正大呂 | 6.826 |
| 9 | 半太 | 簇 | 3.24 | 18 | 倍應鐘 | 7.68 |

簫管之編聯較明朱載堉氏之排簫為複雜，用皮條照編竹筐之方式一樣編聯，道數頗多，故甚牢固而美觀。簫管較粗之一端朝上，較細的朝下，所以從圖版拾：1中可看出該簫之上部較寬，而下部微向內斜。

四、竹材之選擇及加工

製造排簫最主要之材料為竹稈，故在製造之前必先選擇優良之竹材，否則化了許多精力與時間，而所得結果却令人失望。雖然在這亞熱帶的臺灣盛產各種竹類，但要選擇非常適當之佳竹，亦不簡單，筆者即曾化了近一年的時間在選材上。茲將有關竹類之分佈、種類、採伐、乾燥、防蛀及加工等，分別說明如下，俾供參考。

(一) 分 佈

竹為單子葉禾本科植物，全世界共有三百餘種，繁生於熱帶、亞熱帶及溫帶。亞洲為其主要產地，如中國、日本、及東南亞各地，而熱帶之馬來亞及印尼所產尤盛，至於喜馬拉雅山10,000呎之高山上，亦有生長。在亞洲共有一百五十餘種；南美及北美南部亦產有七十餘種；其他如澳洲、新西蘭亦均有出產；在非洲除馬達加斯卡 (Madagascar) 及南部一些地方有產外，其他廣大地區均不生長；同時在歐洲及西亞亦不產竹。這對音樂文化亦有許多影響，如豎琴 (harp)，抱琴 (lyre)，和古琵琶 (lute) 等，均呈曲線型式；而遠東及印尼之箏等，則均為直式。同時東方之管樂器大都用竹

製成，而西方則多用木製。

(二) 種類

竹之種類極多，粗者如毛竹，細者如矢竹。在臺灣生長的共有三十二種，隸於九屬。通常製簫笛或京胡多用桂竹 (*P. Mokinoi Hay*)，粗細均有，節間距離不長，且有凹溝為其特徵；琴弓及鼓棒則用肉厚稈細之箭竹製成；竹鼓及琴筒有用麻竹 [*S. latiflorus (Munro) McClue*] 或毛竹 (*P. edulis Riviere*) 製成；至於律管及排簫，則以八芝蘭竹、長毛八芝蘭竹、玉山矢竹及臺灣矢竹為佳，其他如蓬萊竹、石角竹等亦可採用，但肉較厚，須選壁薄者製作。茲將有關排簫及律管之竹類分別說明如下，並附學名及插圖四幀（摘自林維治先生著臺灣竹科植物分類之研究），俾除古人含糊籠統之弊，使有志製作者，得以參考選擇。

1. 八芝蘭竹

八芝蘭竹學名 *Lelela pachinensis (Hayata)* Nakai，又名矢竹，在廣東叫有咸，臺灣叫米篩竹，因其節長，製米篩極佳之故。此係1936年日本小田島次郎教授視為新種而命名，惟經林維治先生研究後，悉與芝蘭竹同屬一種，隨土之肥瘠而有粗細高矮，其稈高2~10公尺，徑1.0~6.0公分，呈深綠色，節間隆起略高，節間長15~80公分，稈肉厚0.15~0.35公分，橫壁厚0.5~1.5公分。葉一簇5~18枚，披針形，長8~20公分，寬1.5~2.5公分，正面暗綠，背面較淡而密佈灰色軟毛。

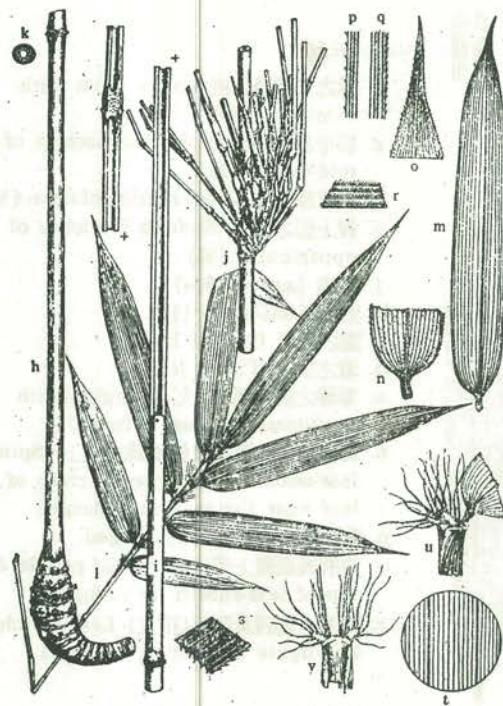
為便於識別起見，茲將其特徵記述如下：

- (1) 簿耳顯著，簿舌上端無毛。
- (2) 稈肉較薄，節間距離特長。
- (3) 葉耳極顯著，長卵形，簇生鬚毛。
- (4) 近葉鞘處無毛。

此種竹稈宜製稍粗之律管或排簫，製無節之簫笛亦佳，其各部之詳細情形，如插圖三十一所示。

2. 長毛八芝蘭竹

本種又名有咸，學名 *Leleba pachinensis (Hayata)* Nakai var. *hirsutissima (Odashima) Lin comb. nov.*，係米篩竹之變種，其簿舌上端密生長毛，故其種名中



插圖三十一 八芝蘭竹

Fig. 31. *Leleba pachinensis* (Hayata) Nakai.

亦含有鬚毛之意。本種係林維治先生新歸類組合，在本省南北均有零星栽植，在北部桃園、臺北等地則作防風林用。稈高4~10公尺，徑1.5~6公分，表面光滑無毛，深綠色，節隆起顯著，節間長30~80公分，肉厚0.3~1.0公分，橫隔壁厚0.2~0.4公分；葉簇生6~15枚，狹披針形，長10~20公分，寬1.5~2.5公分，主脈顯著。

本種與八芝蘭竹極為相似，其差異之點為：

- (1) 八芝蘭竹籜舌上端無毛緣，葉鞘光滑無毛。
- (2) 長毛八芝蘭竹籜舌上端具長毛緣，葉鞘密生白色細毛。

本竹在用途上亦與八芝蘭竹相仿，可以用以製作較粗之排簫，其各部形狀如插圖三十二所示。

3. 玉山矢竹

本種屬於苦竹屬學名 *Pleioblastus niitakayamaensis* (Hayata) Ohki，產於本省中央山脈1,800~3,300公尺之高山上，菲律賓北部之高山上亦有分佈。稈高1~4公尺，徑0.5~2.0公分，稈在林內常通直而高，但在陽光充足之林外則較矮，稈之表

- h. 稈下部及稈柄 Lower culm with rhizocaul ($\frac{1}{6}$)
- i. 稈部中之縱切面 Vertical section of mid-culm ($\frac{1}{6}$)
- j. 稈上部之枝節 Node & branches of upper culm ($\frac{1}{6}$)
- k. 稈之橫切面 Cross section of culm ($\frac{1}{6}$)
- l. 葉簇 Leaves ($\frac{1}{4}$)
- m. 葉片 Leaf-blade ($\frac{1}{3}$)
- n. 葉之基部 Base of leaf
- o. 葉之頂部 Tip of leaf
- p,q. 葉緣之刺狀毛（擴大） Margins with spinulose-scabrous, enlarged.
- t. 葉脈（擴大） Veins, enlarged.
- r. 葉背密生絨毛（擴大） Pubescent on beneath of leaf, enlarged.
- s. 近邊緣葉表面之刺狀毛（擴大） Spinulose-scabrous on upper surface of leaf near the margin, enlarged.
- u. 葉柄與葉鞘上部（擴大） Leaf-petiole & top of leaf-sheath, enlarged.
- v. 葉耳、葉舌及鬚毛（擴大） Leaf-auricle, leaf-ligule & bristle, enlarged.



插圖三十二 長毛八芝蘭竹

Fig. 32. *Leleba pachinensis* (Hayata) Nakai
var. *hirsutissima* (Odashima) Lin.

皮暗紫色及淡綠色，節隆起低，節下密佈黑褐色細毛，節上之籜永存，節間長10~30公分，稈肉厚0.1~0.4公分，橫隔壁厚0.5~0.8公分。每節叢生小枝甚多，葉3~10片叢生一簇，狹披針形，質薄而堅硬，中脈顯著，葉長4~18公分，寬0.5~1.3公分，表面暗綠，背面較淡。

本種之特徵有四：

- (1) 地下走出莖合稈叢生，莖籜永存。
- (2) 稈籜永存，粗糙，表面密生淺黃色細毛，邊緣密生棕色軟毛。
- (3) 稈上部節下密生細毛，下部節上環生氣根。
- (4) 不具葉耳，葉鞘光滑無毛，鞘口兩旁生有刺狀鬚毛。

這種矢竹普通認為甚少利用，且對造林有害，因伐木後極易繁生。惟筆者認為可以用来作筆桿、律管及排簫等。尤其是朱載堉氏之律管及排簫，其管逐漸遞變至半律時，管徑甚小，故須用此種稈細而肉薄之竹來製造。朱氏曾提到製律管可用天門山竹

- f. 稈之下部及稈柄 Lower culm with rhizocaul ($\frac{1}{6}$)
- g. 稈中部之縱斷面 Vertical section of mid-culm ($\frac{1}{4}$)
- h. 稈之橫切面 Cross section of culm ($\frac{1}{6}$)
- i. 稈上部之枝節 Node & branches of upper culm ($\frac{1}{6}$)
- j. 葉簇 Leaves ($\frac{1}{10}$)
- k. 葉片 Leaf-blade ($\frac{1}{6}$)
- l. 葉之基部 Base of leaf
- m. 葉之頂部 Tip of leaf
- n. 葉緣之刺狀毛(擴大) Margins with spinulose-scabrous, enlarged.
- o. 刺狀毛着生於葉之近邊緣表面上 Spinulose-scabrous on upper surface of leaf near the margin, enlarged
- p. 葉脈(擴大) Veins, enlarged
- q. 葉柄與葉鞘上部(擴大) Leaf-petiole & top of leaf-sheath, enlarged.
- r. 葉耳、葉舌及鬚毛(擴大) Leaf-auricle, leaf-ligule & bristles, enlarged.

或江浙筆竹，可是目前在臺灣無法取得，但矢竹即為製筆桿之竹，故可用玉山矢竹來製，其各部形狀如插圖三十三所示。



插圖三十三 玉山矢竹

Fig. 33. *Pleioblastus niitakayamaensis* (Hayata) Ohki.

4. 臺灣矢竹

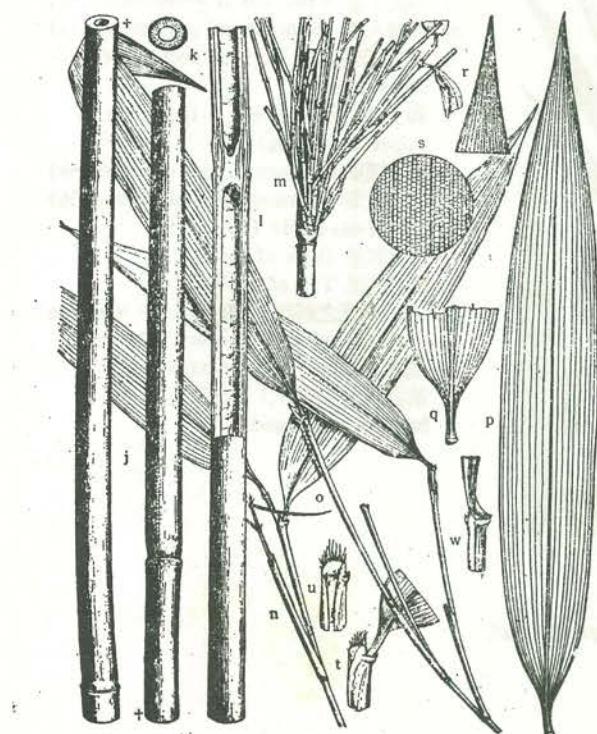
臺灣矢竹俗名矢竹仔，箭竹，日名タイワニヤダケ，學名 *Sinobambusa kunishii* (Hayata) Nakai。它屬於唐竹屬，其屬名 *Sinobambusa* Makino，前面之字即係拉丁文 Sino (中國的)與 *bambusa* (竹) 所組成，意為“中國竹屬”。本屬有十種產於我國南部，喜馬拉雅山、印度、緬甸及日本。惟在臺灣則僅此一種，為固有之種，分佈於全省山地，而以北部及中部為多，在陽明山、竹仔湖及大屯山一帶尤多，分佈於海拔 300~1,200 公尺之間。

本種竹稈通直而密生，高通常為 2~6 公尺，徑 1.0~2.5 公分。稈之下部節上生有氣根，老稈呈暗綠或棕綠色，光滑而堅硬，節間長 20~35 公分，稈肉厚 0.2~0.4 公分，橫隔厚 1.0 公分，每節有 1~3 小枝，上部則頗多。葉簇生 1~3 枚或較多，披

針形，長 10~25 公分，寬 2.0~3.5 公分，表面暗綠，背面粉綠。

本種之特徵，有下列三點：

- (1) 簾表面密佈棕色細毛，尤以下部為多，邊緣無毛。
- (2) 通常稈之中部及下部具 1~3 小枝，但上部具有多數小枝。
- (3) 葉單生者通常着生小枝梢端，葉大型而質厚，全緣及葉舌上端具有軟毛。



插圖三十四 臺灣矢竹

Fig. 34. *Sinobambusa kunishii* (Hayata) Nakai.

5. 蓬萊竹

其他可利用製排簫或律管者，有蓬萊竹及石角竹等。蓬萊竹又名觀音竹（見樹木學⁽¹⁾），學名 *L. multiplex* (Roeusch)，古書樂學規範中謂製律管或排簫，係以海竹為之。然海竹究為何種竹類？却無詳細說明，且古時之竹名亦不會完全與今相同，故筆者推想此海竹，可能即今之蓬萊竹，因為：

- (1) 海竹節長而圓勻，頗與蓬萊竹相似。

(1) 劉榮經，1959，p. 460。

- j. 竹稈 The culm ($\frac{1}{8}$)
- k. 稈之橫切面 Cross section of the culm ($\frac{1}{8}$)
- l. 稈之橫切面 Vertical section of the culm ($\frac{1}{8}$)
- m. 節節 Node with branches ($\frac{1}{8}$)
- n, o. 着葉之小枝 Branchlets with leaves ($\frac{1}{8}$)
- p. 葉片 Leaf-blade ($\frac{1}{8}$)
- q. 葉之基部 Base of leaf ($\frac{1}{2}$)
- r. 葉之頂部 Tip of leaf ($\frac{1}{2}$)
- s. 葉脈(擴大) Veins, enlarged.
- t. 葉柄及葉鞘上部(擴大) Leaf-petiole & top of leaf-sheath, enlarged.
- u. 葉舌(擴大) Leaf-ligule, enlarged.
- w. 葉柄着生枝之梢端(擴大) Leaf-petiole on the tip of branchlet, enlarged.

(2) 蓬萊係海中仙島，故海竹可能為古之俗名。

(3) 觀音佛海慈航，與海亦有關係。

所以推想古之海竹，可能即今之蓬萊竹，但未知然否？猶待先進教正。

蓬萊竹之原產地為亞洲南部，臺灣亦有栽種於屋宅附近生籬或庭園中觀賞之用。稈高2~3公尺，徑1~2公分，節間長12~30公分，稈肉下部較厚，約及稈徑之三分之一，上部則稍薄，故筆者認為用製排簫雖亦可以，但不及上述之四種竹類。

6. 石角竹

石角竹係日本植物學家島田彌市在臺北士林石角莊所發現，故名石角竹。其學名為 L. Shimadai (Hayata) Nakai，與蓬萊竹同屬，原產我國南部，現臺灣全省均有分佈，尤以北部苗栗、新竹、桃園、臺北、宜蘭一帶為多。稈高約2~7公尺，徑1.0~3.0公分，節間長12~40公分，稈肉0.3~0.5公分。此竹亦可用製排簫，但其節間距離較八芝蘭竹為短，肉亦較厚，故筆者在此與蓬萊竹略予說明，俾供參考，不再附圖。

(三) 採伐

竹稈之品質對其生長年齡、採伐季節、及採伐方法等，均有莫大關係，故亦為選材時所應知道者。茲分述如下：

1. 採伐年齡

竹之採伐年齡與其發育狀態及用途有關。年幼者質較嫩，年久者則較老，故須審察竹稈之粗細及老嫩而決定之。普通採伐毛竹以六年生者為宜；桂竹則以三四年生者為適當；而製排簫及律管之竹，則以二年生者為佳。

2. 採伐時季

採伐之時季，與品質及蟲害等極有關係。普通在春夏採伐者，最易受蟲害，且在夏季時色澤較差，常為赤黃色，彈性及耐久力均顯著低下；秋季時稈面帶黃色，而質最為優良；冬季時質較硬而韌性劣。普通春天是發筍的季節，而9~11月為採伐最適當的時季，12月~2月則次之。在適當的秋季伐下之竹材，漸漸會變成黃白色，其耐久性長而受力大，至於不在採伐季節而伐下之竹，則必須在十天內將之浸入水中，以防止蟲害。

3. 採伐方法

竹之採伐普通均而銳利之竹刀而不用鋸，因用鋸費力而慢，不若竹刀之明快利便。平常砍細小之竹稈，可由兩方向砍之，至於粗大者，則可自三方向砍之；同時砍竹時又有兩點須注意者：

- (1) 砍時必須先從山坡下方或梢端彎曲之方向砍之，以免竹稈破裂。
- (2) 採伐位置宜靠地面，這既可增加竹稈之利用率，又有益於採伐地面之行走。

竹稈伐下後，即須去除枝條，俗稱“打枝”，即用刀將叉枝砍掉，然須小心，否則會連表皮一同剝離，這樣就損傷了竹稈之品質，故打枝應從基部向梢端順序砍打，以防表皮剝離而損壞。

(四) 加工

竹稈採下後必須再經過清洗、乾燥、防腐、矯直、及染色等加工步驟，然後才能按照一定尺寸來製作排簫，茲將此等步驟分述如下：

1. 清洗

竹稈因生於山野，其表面均積有一層黑褐色之塵垢，故首先須予清洗。其法係將竹稈浸於米糊汁中 1~2 日後，用破布包稻殼或薯糠將之擦洗潔淨，既簡便又經濟。

2. 乾燥

竹材由於其本身係纖維組織關係，所以非常容易乾燥。普通在天然乾燥之情形下，剖開或割斷之竹材，大概 10~20 天後即可乾燥；但整根的圓材，則須經 3~4 個月之乾燥才能變成淡黃褐色；至於人工乾燥，通常是用熱氣送風乾燥法，使在溫度 45°C，濕度 55% 之情況下進行之。

竹材之伸縮與含水率有關，普通竹稈之外部與內部比起來，外部較大，而竹稈之縱軸向為最小，半徑方向則相等。普通毛竹生材經乾燥後，其伸縮量在稈軸方向為 0.04%；半徑方向內部為 1.3%，外部 1.6%；切線方向內部為 1%，外部為 0.9%。

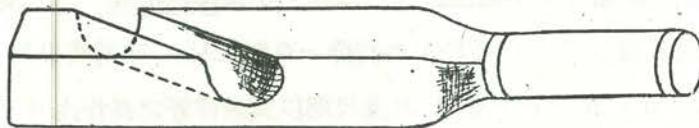
3. 防腐

竹之耐腐性小，且有時會生蛀蟲，故為使能長久保存起見，必須要經過防腐處理。這種方法亦很簡單，只要將竹材放入重碳酸鈉（俗稱小蘇打 NaHCO_3 ）溶液中煮沸即可。

竹中又含有油分，假如不將它提去，則其表面會生班點，這可在矯正彎曲時，利用炭火之烘焙而一併獲得。當竹稈烘焙後，內部油分蒸發出來，使表面更為光澤美觀，同時其耐久性亦隨之大增。

4. 矯直

天生之竹稈由於陽光及地形等種種關係，不會每根筆直，故在製作簫管前，必先予以矯正。其法說來亦甚簡單，只須有一矯正工具——扳手便行，自己亦可用硬木製作，其形如插圖三十五所示。



插圖三十五 矯直竹竿用扳手

Fig. 35. Tool for straightening bamboo poles.

被矯之竹稈其長最好一公尺左右，太長矯時不便，太短扳直又感費力。加工時左手持竹稈在炭爐上加熱，不停地旋轉及往復移動，使受熱平均不至烤焦；右手則戴手套持扳手矯正之。竹稈熱後即放入扳手槽中，用右手食中二指將竹稈向彎曲之反對方向扳正，扳時須離開爐火，待其稍冷即不復原。此皆筆者幼時在家鄉從製筆桿者處看來的。

5. 染色

簫管上若不喜塗刷發光的油漆，而需典雅的黑色或古樸的棕色，則可用化學方法予以染色，其法是先在洗淨乾燥之竹稈上塗以硝酸或硫酸，然後放入碱性染料之熱溶液中浸漬，即起化學變化而染成所需之顏色，其深淡隨酸類及染液之濃淡而定。

6. 漂白

竹稈除染色外，還可以漂白，雖然製古式排簫之竹並不需要漂白，但若用來改進笛桿之色澤，倒亦可以一試。漂白之法有二：一種是用硫黃來燻；一種則將竹稈放入亞硫酸鈉 (Na_2SO_3) 溶液中漂白，更為快速。

五、排簫之製作

排簫之製作在技術上並無困難，所難者為古代排簫構造之推斷與尺寸之考證。假

定構造知道，尺寸算出，則便非常容易，按圖製作便成，其他再須注意者，則為工藝知識與技巧而已。茲將幾種排簫之製作步驟說明如下，俾供有興趣者試製與參考。

(一) 漢式雅簫

漢朝排簫之歷史及構造，在前面已有說明，茲特選管數較多，考證及製作較為困難的雅簫為研究對象，將其尺寸之推求及製作方法，分述如後。

1. 尺度關係

歷代尺度皆起源於黃鐘，但由於各代定尺之觀念不同，故有長短之差。漢朝之尺係照漢時黃鐘訂定，故當時之排簫應以漢尺為準。根據律呂精義⁽¹⁾之尺度考證，知夏尺係以黃鐘律管之長為一尺，即等於秬黍橫排一百粒之長，亦稱橫黍尺，每粒之寬為一分，一尺共十寸，每寸有十分；而漢尺則以黃鐘律管之長作九寸，外加一寸為尺。黃鐘九寸是以秬黍縱排八十一粒而得，即縱黍尺一尺，亦稱黃帝尺，它與夏尺相等，但每尺九寸，每寸九分，而漢尺則將每寸改為十分，並再加一寸而成，故其長等於 $1\frac{1}{2}$ 黃帝尺或夏尺。然一夏尺究竟等於現在尺度多少呢？根據筆者參照律呂精義考證漢唐古幣錢經推得之結果，得知

$$1 \text{ 夏尺} = 25.525 \text{ 公分}$$

由此可推知漢尺與今尺之關係如下：

$$1 \text{ 漢尺} = 1\frac{1}{2} \text{ 夏尺} = 28.361 \text{ 公分}$$

至於考證步驟及歷代其他尺度之關係，詳見拙作中國音律之研究 (pp. 80~89)，載中國音樂史論集第二冊。今特引述其重要尺度關係如下：

| | |
|------------------------------|---|
| (1) <u>黃帝尺</u> (縱黍尺) | $1 \text{ 尺} = 25.525 \text{ 公分}$ |
| (2) <u>夏尺</u> (橫黍尺) | $1 \text{ 尺} = 25.525 \text{ 公分}$ |
| (3) <u>商尺</u> | $1 \text{ 尺} = \frac{5}{4} \text{ 夏尺} = 31.906 \text{ 公分}$ |
| (4) <u>周尺</u> | $1 \text{ 尺} = \frac{4}{3} \text{ 夏尺} = 20.420 \text{ 公分}$ |
| (5) <u>漢尺</u> | $1 \text{ 尺} = 1\frac{1}{2} \text{ 夏尺} = 28.361 \text{ 公分}$ |
| (6) <u>新尺</u> (<u>王莽尺</u>) | $1 \text{ 尺} = 1\frac{1}{2} \text{ 漢尺} = 23.634 \text{ 公分}$ |
| (7) <u>唐尺</u> | $1 \text{ 尺} = 1\frac{1}{2} \text{ 夏尺} = 31.906 \text{ 公分}$ |

(1) 朱載堉律呂精義，內篇卷十，審度章。

(8) 宋尺

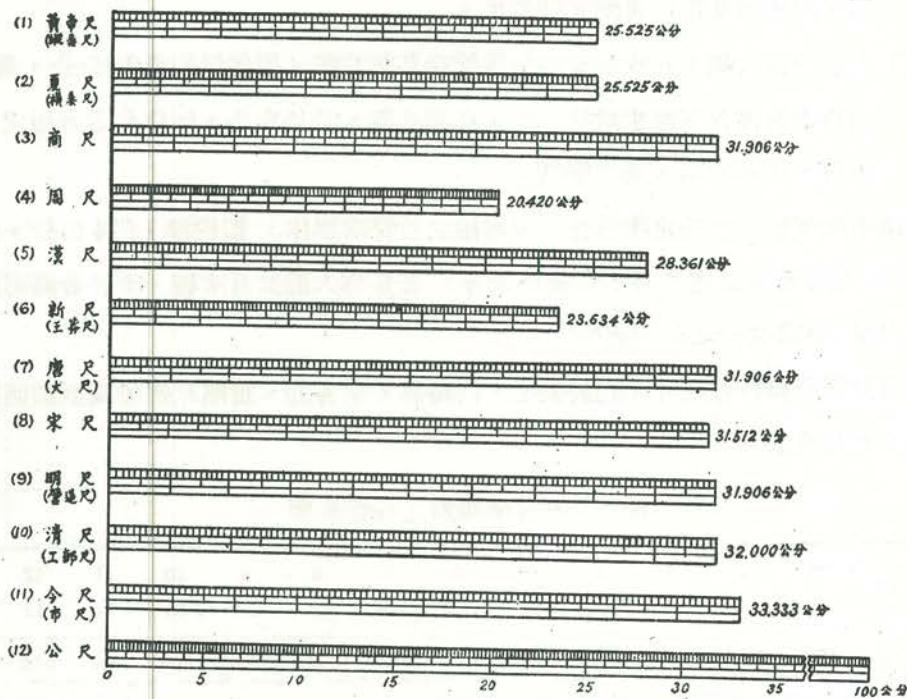
1 尺 = 1¹/₈₁ 夏尺 = 31.512 公分

(9) 明尺(營造尺)

1 尺 = 1 唐尺 = 31.906 公分

(10) 清尺(工部尺)

1 尺 = 32.000 公分



插圖三十六 中國歷代尺度之比較

Fig. 36. The comparison of Chinese linear measures in different dynasties.

2. 雅簫尺寸

關於雅簫尺寸之推求，筆者係照下面的三個步驟來做：

(1) 先將從三禮圖描下的雅簫圖各管，重行等分為二十四根，因原圖有誤，僅畫二十根管。

(2) 用測微尺將圖中各部分尺寸予以量出。

(3) 因最長之管為漢尺一尺四寸，故可照比例換算出各管及框架之現今尺寸。

然以最長之管漢尺 1 尺 4 寸，合今 39.7 公分作基準後，再照比例換算各管之外徑時，發現其值為 2.7 公分，似乎太粗而不大可能，因漢朝正律黃鐘之內徑根據空圍九分推算，應為：

$$\text{黃鐘內徑} = 28.361 \times \frac{0.09}{\pi} = 0.812 \text{ 公分}$$

以此估計外徑最多亦不過 1.2 公分，所以從圖照比例算出之簫管外徑 2.7 公分無疑太粗了。但若選用內徑 0.812 公分之管來作雅簫，則又感到並不適當，因為：

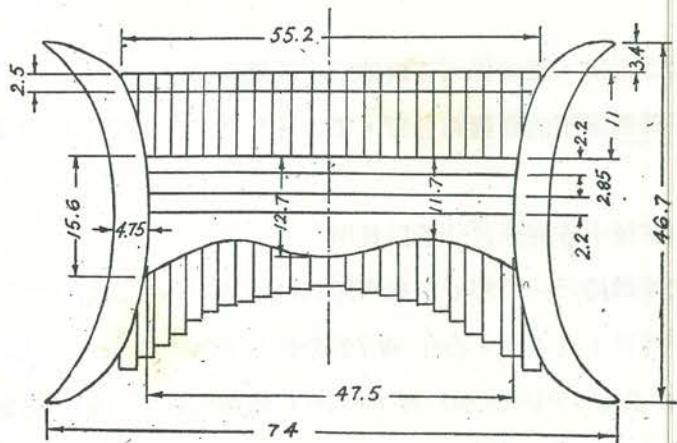
- (1) 內徑 0.812 公分之管較細，若照此做成雅簫，其寬度將與三禮圖中者相差甚遠，原來扁寬形的將變成狹長形。
- (2) 由於內徑太細，在吹較長的倍律管時甚難吹響。因曾以內徑 0.9 公分，長 36.9 公分之管塞其下端來試吹，結果極難吹響，音量亦小，故作為定音用之律管尚可，而不宜用來製作樂器。

由於上述兩點原因，故決定選律管內徑兩倍之竹管來製作，即內徑 1.624 公分，外徑 2.3 公分。如是雅簫之寬度將不會縮小太多，音量亦大而又易吹響，至於音高可移動底塞照內徑 0.812 公分之律管調整之。

茲將計算所得各管尺寸，列於表七，同時將木架各部，重照比例繪圖並標明尺寸如插圖三十七所示。

表七 推算漢雅簫之各管長度

| 管別 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 管長 (公分) | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 |
| 管叢 (公分) | 39.7 | 37.5 | 35.7 | 34.2 | 32.9 | 31.7 | 30.6 | 29.8 | 29.0 | 28.6 | 28.4 | 28.2 |
| 管叢 (公分) | 2.2 | 1.8 | 1.5 | 1.3 | 1.2 | 1.1 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | |



插圖三十七 漢雅簫之推斷尺寸(公分)

Fig. 37. The deduced dimensions of ya-hsiao in the Han dynasty. (cm.)

3. 製作步驟

- (1) 排簫之尺寸既已決定，即可選適當之竹稈依前述加工法，予以矯直，然後照所需尺寸截下，兩端用砂紙磨平。
- (2) 用魚膠或木工用化學冷膠，依圖中次序將各管互相膠聯。
- (3) 用乾燥的檜木兩塊，長 48 公分，寬 15 公分，厚 3.5 公分，將彎柱的輪廓描於其上，然後用弓鋸及圓鉋加工製成所需之曲線形。柱之內側則用圓鑿挖一深槽，俾使兩側簫管能嵌入固定。
- (4) 用長 52 公分，寬 15 公分，厚 3 公分之檜木板或三夾板照圖描下夾板外形，然後用鋸鋸成簫管前後之兩塊夾板。
- (5) 將夾板在一定之地位膠牢，使各管更為固定，然後再膠左右兩側之彎柱，在膠時可先用綑帶紮緊，待乾後再行解去。
- (6) 至此白坯之雅簫業已完成，但不美觀，其木架必須加以油漆，始稱完善。然漢時雅簫究漆何色？三禮圖中並無說明，惟遍覽我國古今樂器，其顏色大都不外乎黑色、朱色、及棕色，或再加描金色線條等。故筆者認為若欲使排簫古雅不俗，則雅簫之竹管似可染成古棕色，木架則漆紫檀色，上下管口漆朱紅色，夾板上之線條描金色，如是當頗高雅而美觀，不致陋俗。
- (7) 雅簫油漆乾後，即可照漢制律管定音。古時係用蜜蠟實其底，增損以校音；現在則可用直徑一端 1.6 公分，一端 1.8 公分，厚 0.5 公分之軟木塞塞入管底，照律管之音高依次調準即行，若欲再在底後熔些石蠟或塗些膠水使之固定亦可。至於漢制律管之尺寸及音高，究竟如何？則將在下章內詳述之。

關於唐宋排簫，因其構造與漢簫相仿，只是木柱夾板及管數等稍有不同，並加繫綢帶作裝飾而已，故其製法不再贅述。

(二) 元式橫簫

關於元式橫簫，筆者曾將樂學規範中之尺寸換算至今公分後，託福玉華樂器號代製。但做至一半時，發覺各管下端之排列情形與圖有異，即大部分管之下端在橫外，而中間有兩根在橫內，看來頗為不順。經校核後，始知該書轉引大晟樂譜之鳳簫尺

寸，並不合理。因音漸高時相鄰管間之差應愈短，而該書所載之尺寸適相反，即管愈短時差愈大，故最後決定以書上之圖樣為準，照比例重予計算後始稱合適。事實上各管下端之長短對發音並無關係，因為有蠟填塞其底，音照律管調整，外表只求對稱美觀而已。茲將該簫尺寸及製作步驟說明如下：

1. 尺度之考證

樂學規範中對律管尺度曾予提及，現將卷一第十頁之註解引錄如下：

今院中有銅律管二部，以營造尺度之，黃鐘長准一尺。度尺之制，營造尺長以黃鐘尺准之，則八寸九分九厘，若加一厘便為九寸矣。十二管圍徑微有纖毫之差，然此律管與古制不甚相遠，時用樂器皆以此管正之。

由上可知明朝之營造尺一尺適等於當時院中所藏銅律管之黃鐘管長，而明之營造尺根據前節漢式雅簫中之歷代尺度考證，知其一尺合今 31.906 公分，此亦即明朝黃鐘銅律九寸之長；同時從楊蔭瀏先生之“歷代黃鐘音高之比較”表中知明朝、元朝及宋朝大晟九寸律三者之黃鐘音高完全相同 (d^{1+} ，頻率 298.7)，所以照明朝之著作來製元式排簫，當極接近而無問題。

然此排簫究竟應以銅律九寸之尺來製呢？還是以明營造尺來製？筆者最初曾想以營造尺之長 31.906 公分作銅律九寸來製簫，但一經計算，發現這樣製成之簫將很長，管亦很粗。因其第一管長一尺二寸五分，合今 44.314 公分，發音應為黃鐘，但較黃鐘銅律管 1.906 公分要長 12.408 公分。今若改用營造尺作準，則第一管之長合 39.883 公分，較黃鐘銅律管長 7.997 公分，此時管之下端已有多餘，故不必太長。由此可知以營造尺來製排簫，以黃鐘銅律尺寸製律管來定音，則較合理。

2. 檢簫之尺寸

茲將樂學規範所載大晟樂譜之鳳簫尺寸，換算為今公分，並由筆者照該書附圖比例（參閱插圖二十一）重予修正如下面表八。

各管外徑為 2.1 公分，內徑為 1.6 公分，這樣十六根管之寬度 33.6 公分，加上管間膠水厚度，剛可與原書尺寸相配合（十六管寬 1.06 尺，合今 33.8 公分）。至於排簫之其他尺寸，經計算後亦一併註於插圖二十一中。

表八 大晟樂譜之鳳簫管長與筆者之修正尺寸

| 管 號 | 原 書 尺 寸 | | | 修 正 尺 寸 | |
|-------|---------|------|------|---------|------|
| | 尺 | 公 分 | 鄰管之差 | 公 分 | 鄰管之差 |
| 1, 16 | 1.25 | 39.9 | 1.5 | 39.9 | 2.0 |
| 2, 15 | 1.21 | 38.4 | 2.4 | 37.9 | 1.9 |
| 3, 14 | 1.13 | 36.0 | 2.8 | 36.0 | 1.8 |
| 4, 13 | 1.04 | 33.2 | 1.9 | 34.2 | 1.7 |
| 5, 12 | 0.98 | 31.3 | 2.6 | 32.5 | 1.6 |
| 6, 11 | 0.90 | 28.7 | 4.4 | 30.9 | 1.5 |
| 7, 10 | 0.76 | 24.3 | 2.9 | 29.4 | 1.4 |
| 8, 9 | 0.67 | 21.4 | | 28.0 | |

3 製作步驟

- (1) 首先將內外徑合度之竹管，照上表所載尺寸截斷，然後用沙紙將兩端磨光。
- (2) 用椴木來製檣架，椴木是樂學規範上所說之木材，椴音價，非椴字，其質堅硬，為柚屬之木。然椴木在臺不易覓得，故可改用檜木或質輕之桐木來製。
- (3) 裁製面板，其材用三夾板即可。照圖描好後，用弓鋸鋸成。
- (4) 用膠將架與橫檔膠牢，然後再膠管及面板（圖版陸：1, 2, 3）。
- (5) 然後用弓鋸、圓鉋、及斜刀等，將木檣之邊框修整磨光。又為便於圓鉋加工起見，如先製好木檣再膠簫管亦同樣可以。
- (6) 填嵌油灰，待乾後全部用沙紙磨光。
- (7) 油漆最好用舊式福州漆，但其價格高而加工費時，故不妨改用噴漆，將外殼噴成黑色，至於簫管噴漆不便，可改刷漆，塗朱紅色。
- (8) 樂學規範中並未講須描金鳳，但在元史樂志中則有“黑搶金鸞鳳”之句，故若在黑色木檣上描繪金鸞鳳，則當更近元制。
- (9) 管內可塞入軟木塞，照律管發音之高低而調準，再從底下熔些石蠟或塗些膠水使之固定。
- (10) 在木檣左右肩之一定位置，釘上銅環，繫以珠飾及紅色絲垂（圖版陸：4），亦可如元史樂志所載，再加繫一黃色絲繩，作為演奏時懸掛頸間之用。

(三) 明朝朱氏排簫

明朝朱載堉氏之排簫，因其構造及尺寸在律呂精義中均有詳細之說明，故對重行

製造，較有依據，只是考證所用尺度及選擇粗細不同而內外徑均須合度之竹管時較為困難，好在民國四十五年夏，筆者已作過一番研究，故較容易。茲將重製步驟說明如下：

1. 朱氏排簫之尺寸

朱氏排簫共有大簫小簫兩種，管有大中小三種，前已述及，其尺寸均照朱氏所訂律管，故只須考證出律管尺寸，即可製作排簫。關於此點筆者已於拙作中國音律之研究⁽¹⁾中予以詳細研討，故在此僅摘錄朱氏倍律、正律及半律各管之尺寸如表九所示，俾供參考及製作。

表九 朱氏律管之尺度

| 律 名 | 長 度 | | 內 徑 | | 外 徑 | |
|--------|--------|------------|--------|----------|--------|----------|
| | 分(夏尺) | 公 分 | 分(夏尺) | 公 分 | 分(夏尺) | 公 分 |
| 倍 律 | 黃鐘 | 200.000000 | 51.050 | 5.000000 | 1.276 | 7.071067 |
| | 大呂 | 188.774682 | 48.184 | 4.857659 | 1.240 | 6.869768 |
| | 太簇 | 178.179743 | 45.480 | 4.719371 | 1.205 | 6.674199 |
| | 夾鐘 | 168.179283 | 42.928 | 4.585020 | 1.170 | 6.484197 |
| | 姑洗 | 158.740105 | 40.518 | 4.454493 | 1.137 | 6.299605 |
| | 仲呂 | 149.830707 | 38.244 | 4.327682 | 1.105 | 6.120267 |
| | 蕤賓 | 141.421356 | 36.098 | 4.204482 | 1.073 | 5.946035 |
| | 林鐘 | 133.483985 | 34.070 | 4.084788 | 1.043 | 5.776763 |
| | 夷則 | 125.992104 | 32.160 | 3.968502 | 1.013 | 5.612310 |
| | 南呂 | 118.920711 | 30.354 | 3.855527 | 0.984 | 5.452538 |
| 正 律 | 無射 | 112.246204 | 28.650 | 3.745767 | 0.956 | 5.297315 |
| | 應鐘 | 105.946309 | 27.042 | 3.639132 | 0.929 | 5.146511 |
| | 黃鐘 | 100.000000 | 25.525 | 3.535533 | 0.902 | 5.000000 |
| | 大呂 | 94.387431 | 24.092 | 3.434884 | 0.877 | 4.857659 |
| | 太簇 | 89.089871 | 22.740 | 3.337099 | 0.852 | 4.719371 |
| | 夾鐘 | 84.089641 | 21.464 | 3.242098 | 0.828 | 4.585020 |
| | 姑洗 | 79.370025 | 20.259 | 3.149802 | 0.804 | 4.454493 |
| | 仲呂 | 74.915353 | 19.122 | 3.060133 | 0.781 | 4.327682 |
| | 蕤賓 | 70.710678 | 18.049 | 2.973017 | 0.759 | 4.204482 |
| | 林鐘 | 66.741992 | 17.035 | 2.888381 | 0.737 | 4.084788 |
| 半 律 | 夷則 | 62.996052 | 16.080 | 2.806155 | 0.716 | 3.968502 |
| | 南呂 | 59.460355 | 15.177 | 2.726269 | 0.696 | 3.855527 |
| | 無射 | 56.123102 | 14.325 | 2.648657 | 0.676 | 3.745767 |
| | 應鐘 | 52.973154 | 13.521 | 2.573255 | 0.657 | 3.639132 |
| | | | | | | 0.929 |

(1) 載中國音樂史論集第二冊，拙作 pp. 48~56. 及 pp. 70~89.

| | | | | | | | |
|--------|----|-----------|--------|----------|-------|----------|-------|
| 牛 律 | 黃鐘 | 50.000000 | 12.763 | 2.500000 | 0.638 | 3.535533 | 0.902 |
| | 大呂 | 47.193715 | 12.046 | 2.428829 | 0.620 | 3.434884 | 0.877 |
| | 太簇 | 44.544935 | 11.370 | 2.359685 | 0.602 | 3.337099 | 0.825 |
| | 夾鍾 | 42.044820 | 10.732 | 2.292510 | 0.585 | 3.242098 | 0.828 |
| | 姑洗 | 39.685026 | 10.130 | 2.227246 | 0.569 | 3.149802 | 0.804 |
| | 仲呂 | 37.457676 | 9.561 | 2.163841 | 0.552 | 3.060133 | 0.781 |
| | 蕤賓 | 35.355339 | 9.025 | 2.102241 | 0.537 | 2.973017 | 0.759 |
| | 林鐘 | 33.370996 | 8.518 | 2.042394 | 0.521 | 2.888381 | 0.737 |
| | 夷則 | 31.498026 | 8.040 | 1.984251 | 0.506 | 2.806155 | 0.716 |
| | 南呂 | 29.730177 | 7.589 | 1.927763 | 0.492 | 2.726269 | 0.696 |
| | 無射 | 28.061551 | 7.163 | 1.872883 | 0.478 | 2.648657 | 0.676 |
| | 應鐘 | 26.486577 | 6.761 | 1.819566 | 0.464 | 2.573255 | 0.657 |

至於律管之吹口，不論其長短粗細如何？均有一長廣1.76分(夏尺)之山口，此尺寸相當於現在的0.449公分。

排簫上之象牙束帶及編管之繩索位置，則均可照插圖二十五及二十六中之比例製作。

2. 排簫之製作

朱氏排簫之製法在律呂精義樂器類“簫”⁽¹⁾中，曾有詳細的說明，此對製作有莫大之幫助，茲錄其重要部分如下：

以筆竹或笙竹佳者帶皮用之，於多竹中擇取天生圓匀合外徑之數者最佳。不必削治，但揩拭極光淨。兩端截齊，勿令傷損其質。若夫內徑或修治之使合規度可也。兩端飾以朱漆，外則不漆，文選所謂因其自然而絳唇錯雜也。除邊管外，其餘兩旁略削使平，平處使鰐則固，不然則不固也。上有二束，象牙爲之，隨器大小，狀類腰帶，銅釘間飾，文選所謂帶以象牙而羅鱗捷獵也。

由上可知製排簫之竹是用筆竹或笙竹。所謂筆竹，即製筆之竹，我們現在稱之謂箭竹或矢竹；至於笙竹，爲製笙用者，即類似筆竹而節距稍短之細竹。朱氏在其製管之部分中，又曾提到孤竹、陰竹、及孫竹三種，這是由於生長時間之長短及地域之不同而命名。所以我們只要選節間較長，上下圓勻，肉不太厚之箭竹或矢竹來製造便成。茲將製作步驟說明如下：

(1) 朱載堉 律呂精義，內篇卷八，頁12~13。

- (1) 用鋸將已經過洗淨、防蛀及矯直等加工步驟之粗細竹稈，用鋸照大簫或小簫所需尺寸稍微放寬一點截下，然後用刀及沙紙修整磨光至正確長度。
- (2) 將竹管較粗的一端作上端，較細的作下端。上端之內徑必須符合律管尺寸，下端則可用絞刀或半圓鏟刀略加修整，便可與上端一樣。
- (3) 在各管上端用木刻斜刀開一V形之山口，其長闊均為0.449公分。
- (4) 除邊管外，其他各管之兩邊均用刀略削去一些，使膠合之面積增加。
- (5) 膠合劑可用魚膠，或今木工用之白色化學冷膠，朱氏所說“平處使鰲則固”，即言在削平處塗施魚鰲膠後便牢固之意。
- (6) 魚膠係用較大黃魚之鰲，去其微血管及黏膜後，置罐中加水煮約一二小時，然後敲擊搗爛，再煮成膠，其黏性極強，乾後吸濕性小，故不易脫膠。
- (7) 照尺寸加膠二束象牙狹帶。象牙價貴，且加工不易，似可改用現在象牙色的硬質塑膠條來製作。
- (8) 再在象牙或塑膠之東帶上加釘數枚細銅釘，以符合朱氏所說之“銅釘間飾”。
- (9) 管之上下兩端塗以朱漆。
- (10) 在各管上鐫刻律名，以資識別。

至於製管與上述製簫相仿，只是管數改為十二，各管兩側不必削治，和象牙東帶改為細繩編聯而已。

(四) 臺北孔廟排簫

臺北孔廟排簫，因有實物可資參考，故仿製較易。惟須將各部尺寸量出，製成圖樣，始可製作，其重要尺寸如表四及插圖二十九、三十所示。

至於製作步驟與元式排簫相仿，惟製簫管時，因有吹嘴，故稍麻煩而有數點須注意者：

- (1) 木檣上插管之圓孔，須待架膠牢後，用木工鑽大孔之鑽頭去鑽。檣頂之孔必須與架內之孔對直。
- (2) 簫管插入檣內之部分，須修去一層外皮和管肉，使其管徑稍小。在加工時必須小心，否則管壁極易削破或不圓勻，同時尚須修整磨光，使插入架中脗合適度。
- (3) 管之上部須加開音窗並加裝導氣木塞，其角度必須互相配合，此可由試吹而

獲得。至於固定木塞之法，可用防水化學膠膠牢，或在管壁鑽一小孔，插入直徑約1.2公厘之竹籤釘牢。

(4) 孔廟排簫之發音並不準確，故將各管做好後，可照律管予以訂正，惟管下無底，而管藏於檀中，故在定音時須注意檀殼對管下端發音之影響，而須仔細辨聽。製成之排簫如圖版伍：3, 4 所示。

六、排簫之音高

由於歷代尺度及定音觀念之不同，故排簫音高亦隨之而異。但其主要標準均為律管，所以我們若欲研究各種排簫之音高，必先考證出當時律管之發音及排簫各管之排列情形，然後再計算其音程關係，這亦是一件令人感到興趣和富有意義的工作。茲將筆者研究所得，分別記述如下：

(一) 漢式雅簫及頌簫之音高

漢式雅簫及頌簫之音高，係照漢朝律制訂定。當時之律管，可先從漢尺推得黃鐘，然後再根據三分損益法計算各管之長度，製成律管。今從“排簫之製作”章第一節中知

$$1 \text{ 漢尺} = 28.361 \text{ 公分}$$

$$\text{黃鐘之長} = 28.361 \times 0.9 = 25.525 \text{ 公分}$$

$$\text{黃鐘內徑} = 0.812 \text{ 公分}$$

由此算出各律之管長如表十所示，然後取一內徑合度之竹管，在內部塞一小軟木塞，其高低可用一圓銅棒塞入調整，使與欲測之律管長度相合，然後吹其基音，並調整低週波發振器⁽¹⁾，使其發出之音與律管吹出者相合，待聽不到“拍節”(beat)時，即為二音等高，然後記錄刻度之音頻再逐一測定，如是一根竹管當可作十餘根用。茲將測定音頻及計算之音程值，併列如下：

表十 漢朝律管之音高

溫度：23°C

| 律名 | 管長 | | 頻率 | 西律名 | 音分值 | 鄰律差 |
|----|-------|--------|-----|-------------------|-----|-----|
| | 漢寸 | 公分 | | | | |
| 黃鐘 | 9.0 | 25.525 | 340 | f ¹ - | 0 | 109 |
| 大呂 | 8.428 | 23.903 | 362 | #f ¹ - | 109 | 75 |

(1) Audio Oscillator, Hewlett-Packard Co. Model 200 AB, Serial 1188, 20c/s-20KC.

| | | | | | | |
|----|-------|--------|-----|------------------|-----|-----|
| 太簇 | 8.0 | 22.689 | 378 | #f ¹⁺ | 184 | 101 |
| 夾鐘 | 7.492 | 21.248 | 401 | g ¹⁺ | 285 | 72 |
| 姑洗 | 7.111 | 20.168 | 418 | #g ¹⁺ | 357 | 101 |
| 仲呂 | 6.659 | 18.886 | 443 | a ¹⁺ | 458 | 77 |
| 蕤賓 | 6.321 | 17.927 | 463 | #a ¹⁻ | 535 | 80 |
| 林鐘 | 6.0 | 17.017 | 485 | b ¹⁻ | 615 | 101 |
| 夷則 | 5.619 | 15.936 | 514 | c ¹⁻ | 716 | 79 |
| 南呂 | 5.333 | 15.125 | 538 | #c ²⁻ | 795 | 100 |
| 無夷 | 4.994 | 14.163 | 570 | d ²⁻ | 895 | 83 |
| 應鐘 | 4.741 | 13.446 | 598 | #d ²⁻ | 978 | |

1. 雅簫各音之排列

現在再來研究一下雅簫各音之排列情形，從上表各律之尺寸，可推知雅簫一尺四寸長之簫管，應發蕤賓之音而非姑洗，因為姑洗倍律之長為 14.222 寸，大於 14 寸。又如定為稍高半音之仲呂，則亦不恰當；因如此左右兩翼之倍律及半律管數將不相等，即一邊有四倍律、六正律、二半律；一邊則三倍律、六正律、三半律。故雅簫之最低音應為蕤賓，左右各有三倍律、六正律和三半律，如是高低適中而合度，同時由於我國古代向以左邊為上，右邊為下，故以陽律置左翼，而陰呂置右翼，其排列情形如表十一所示，各律之音高則可從表十得知。

表十一 雅簫各音之排列

| 右 翼 | | | 左 翼 | | |
|----------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------|
| 倍 律 | 正 律 | 半 律 | 半 律 | 正 律 | 倍 律 |
| 林 南 應 鐘 呂 鐘 | 大 夾 仲 林 南 應 呂 鐘 呂 鐘 呂 鐘 | 大 夾 仲 呂 鐘 呂 | 姑 太 黃 洗 簇 鐘 | 無 夷 蕤 姑 太 黃 射 則 賓 洗 簇 鐘 | 無 夷 蕤 射 則 賓 |

2. 頌簫各音之排列

至於頌簫各音之排列，亦先由最長之管來研究。由表十二知林鐘管長為 6 寸，若一倍之即一尺二寸，此為頌簫之長，然簫管下端閉塞，內部填有蜜蠟，故其實際氣柱必短於一尺二寸，音亦當然高於林鐘倍律而為倍夷則。由此向上推算，則頌簫之十六管，當為四倍律和十二正律無疑，陽律在左而陰律在右。茲將其排列情形推陳如下：

表十二 頌簫各音之排列

| 右 翼 | | 左 翼 | |
|-----|-------------|-------------|-----|
| 倍 律 | 正 律 | 正 律 | 倍 律 |
| 南 應 | 大 夾 仲 林 南 應 | 無 夷 蔡 姑 太 黃 | 無 夷 |
| 呂 鐘 | 呂 鐘 呂 鐘 呂 鐘 | 射 則 賀 洗 簇 鐘 | 射 則 |

上述二種排簫之倍律與半律，若皆根據正律以聽覺比較調整管長而得，則其倍律之頻率當為正律之一半，而半律之頻率為正律之一倍。又若其倍律與半律係根據正律加倍及正律減半之管長來訂定，則由於實際氣柱引長之不同，倍律將較正律低八度稍高，而半律將較正律高八度稍低，故以筆者推想，在同一樂器上，不應如此，而以前者為是。

(二) 元明檣簫之音高

本文所述之元明檣簫係根據樂學規範所載而作，故其各律似應照該書所述尺度訂定，始為合理。該書謂當時之黃鐘銅律管，其長等於營造尺一尺，合今公制 31.906 公分。由此照三分損益法算出各律之管長，並測定其頻率及計算各音程值等如表十三所示。至於各管內徑，根據空圍九分計算應為 $31.906 \text{ 公分} \div 10\pi = 1.016 \text{ 公分}$ 。下表各音由於基本之黃鐘管較一般律度為長，音亦較低，故將來尚須繼續予以研究和考證。

表十三 明樂學規範律管之音高

溫度：23°C

| 律 名 | 管 長 | | 頻 率 | 西 律 名 | 音 分 值 | 鄰 律 差 |
|-----|----------------------|--------|-----|------------------|-------|-------|
| | 黃 鐘 寸 ⁽¹⁾ | 公 分 | | | | |
| 黃 鐘 | 9.0 | 31.906 | 282 | #c ¹⁺ | 0 | 107 |
| 大 呂 | 8.428 | 29.878 | 300 | d ¹⁺ | 107 | 79 |
| 太 簇 | 8.0 | 28.361 | 314 | #d ¹⁺ | 186 | 106 |
| 夾 鐘 | 7.492 | 26.560 | 334 | e ¹⁺ | 292 | 72 |
| 姑 洗 | 7.111 | 25.209 | 348 | f ¹⁻ | 364 | 106 |
| 仲 呂 | 6.659 | 23.607 | 370 | #f ¹ | 470 | 69 |
| 蕤 賀 | 6.321 | 22.409 | 385 | g ¹⁻ | 539 | 66 |
| 林 鐘 | 6.0 | 21.271 | 400 | #g ¹⁻ | 605 | 105 |
| 夷 則 | 5.619 | 19.920 | 425 | a ¹⁻ | 710 | 80 |
| 南 呂 | 5.333 | 18.906 | 445 | a ¹⁺ | 790 | 103 |
| 無 射 | 4.994 | 17.704 | 472 | #a ¹⁺ | 893 | 81 |
| 應 鐘 | 4.741 | 16.807 | 495 | b ¹⁺ | 974 | |

(1) 樂學規範明黃鐘尺，9 寸=31.906 公分。

根據樂學規範所載，排簫各管之發音應如下表十四所示。

表十四 樂學規範排簫各音之排列

| 左 翼 | | 右 翼 | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 半 律 | 正 律 | 正 律 | 半 律 |
| 夾 太 大 黃 鐘 簇 呂 鐘 | 應 無 南 夷 鐘 射 呂 則 | 林 蕤 仲 姑 鐘 賀 呂 洗 | 夾 太 大 黃 鐘 簇 呂 鐘 |
| | | | |

上表左列四半律，在該書中寫作清聲，則其音當較正律高八度。

(三) 清朝續簫之音高

清朝之排簫係照當時清律來定音，所以我們又必須先求清律之音高，然後才能定排簫各音。根據清朝續文獻通考知清朝律呂係照當時推得之古尺來訂定。

$$1 \text{ 古尺} = 0.81 \text{ 部尺}^{(1)}$$

“部尺”為營造用“工部尺”之簡稱。

$$1 \text{ 部尺} = 0.32 \text{ 公尺}^{(2)}$$

由此可知：1古尺 = $32 \times 0.81 = 25.92$ 公分

依此尺度關係換算各律尺寸，測定其音頻，及計算其音程值如表十五所示。各律管之內徑均為2.742分（部尺），這是由古尺3.3851分換算而來，合今公制0.877公分。

表十五 清朝律管之音高

溫度：23°C

| 律名 | 管長 | | | 頻率 | 西律名 | 音呂值 | 鄰律差 |
|----|-------|-------|--------|-----|------------------|-----|-----|
| | 古尺(寸) | 部尺(寸) | 公分 | | | | |
| 黃鐘 | 9.0 | 7.29 | 23.328 | 375 | #f ¹⁺ | 0 | 108 |
| 大呂 | 8.427 | 6.826 | 21.843 | 399 | g ¹⁺ | 108 | 72 |
| 太簇 | 8.0 | 6.48 | 20.736 | 416 | #g ¹ | 180 | 104 |
| 夾鍾 | 7.491 | 6.068 | 19.417 | 442 | a ¹⁺ | 284 | 70 |
| 姑洗 | 7.111 | 5.76 | 18.432 | 460 | #a ¹⁻ | 354 | 102 |
| 仲呂 | 6.659 | 5.393 | 17.260 | 488 | b ¹⁻ | 456 | 83 |
| 蕤賓 | 6.32 | 5.12 | 16.381 | 512 | c ¹⁻ | 539 | 80 |
| 林鐘 | 6.0 | 4.86 | 15.552 | 536 | c ¹⁺ | 619 | 103 |
| 夷則 | 5.618 | 4.551 | 14.562 | 569 | #c ¹⁺ | 722 | 76 |
| 南呂 | 5.333 | 4.31 | 13.823 | 594 | d ¹⁺ | 798 | 102 |
| 無射 | 4.994 | 4.045 | 12.944 | 630 | d ¹⁺ | 900 | 74 |
| 應鐘 | 4.74 | 3.84 | 12.286 | 658 | e ¹ | 974 | |

(1) 清朝續文獻通考，卷一八九樂二，考9363頁。

(2) 同上，卷一九一樂四，考9380頁。

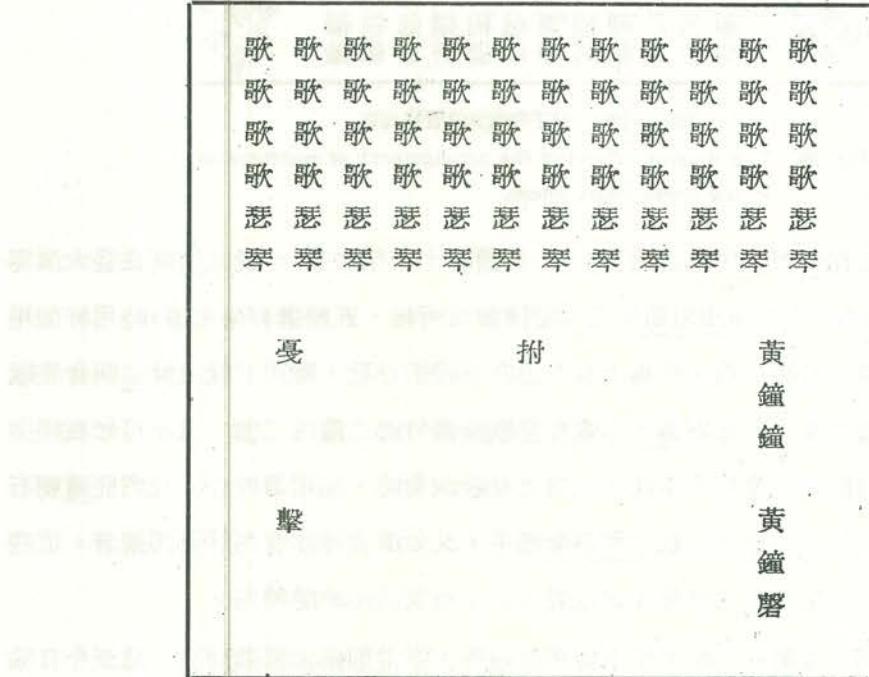
七、古代排簫之演奏

排簫在古代實為一重要之樂器，不論在宮庭演奏、廟堂祭典，或民間俗樂方面，均有其重要的地位。我們從歷代之古書、敦煌之壁畫及漢墓之石刻中，均可獲得可靠的證明。現在將有關演奏之部分，說明如後。

(一) 排簫之地位

古時周朝之樂隊，規模極大，在演奏時分堂上樂與堂下樂兩部分：前者由歌唱者及弦樂器組成；後者則由管樂器、擊樂器及舞蹈表演所組成。單是音樂演奏者，堂上樂有七十二人，堂下樂有一百七十人，共約二百四十餘人。這樣偉大的場面，與今西洋交響樂團相較，亦毫無遜色，在人數上且又有過之。茲轉錄陳陽樂書卷一百十三及王光祈著中國音樂史中，經考證過之周朝堂上樂及堂下樂之排列情形如插圖三十八、三十九所示。

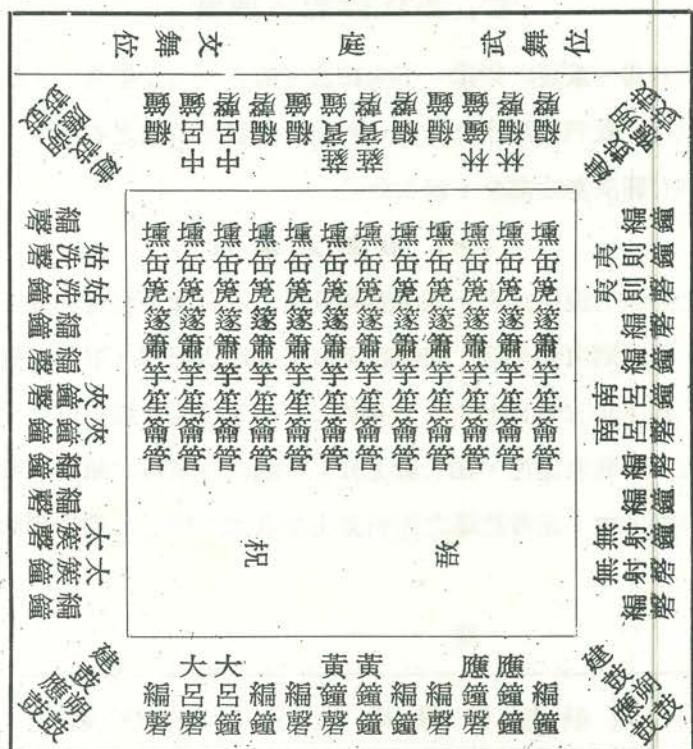
樂 上 堂



插圖三十八 堂上樂演奏位置排列圖

Fig. 38. The diagram showing the arrangement of instruments and singers in the upper court music.

樂堂下



插圖三十九 堂下樂演奏位置排列圖

Fig. 39. The diagram showing the arrangement of instruments in the lower court music.

由上圖可知在周朝大規模之演奏中，排簫有十二架之多，就是明朝在盛大演奏時，亦有十架排簫。根據樂學規範卷二雅樂陳設圖所繪，五禮儀軒架用簫，時用軒架用簫及世宗朝會禮宴軒架用簫，均為十具；但在五禮儀登歌，時用登歌及世宗朝會登歌部分，則皆用簫二具。在元史樂志亦載有登歌樂器竹部之簫為二個，由此可知在純樂器演奏之軒架編制中用簫較多；在有歌唱之登歌演奏時，則用簫較少。我們從漢朝石刻中（圖版壹）及大明會典所載中和韶樂制中，又知演奏時亦有用排簫四架者。這些皆屬成雙之偶數，使人有一種完滿之感覺，這亦是我國傳統的特點。

後傳至清朝，除朝賀郊祀大樂中尙用排簫外，平常則僅備器數而已。然至今日除每年祭孔大典時，尙展露一度外，其他演奏場合則絕不可見，實使人有不勝滄桑之感。古時所以被人重視者，誠如律呂正義所說：

排簫之制，其來最古，律呂十二管備具，其金石八音由此而定，所以簫韶九成而以簫爲主也。

故在古時其地位甚高，但由於其音量小，音域窄，體積大，又不宜作快速旋律之演奏，所以無疑地便被後起之秀的進步樂器所取代。將來如尚望能在樂隊中佔一席之地，則便非從其本身加以研究和改良不可。

(二) 排簫之吹奏

排簫吹奏之姿勢極爲自然，即兩手捧持用嘴吹奏，坐立均可。換吹各音時，不宜頭動而應將排簫左右移動，使欲吹之管移至唇邊。至於簫管之較低音部份究竟應在左邊還是右邊？這在古時兩種均有，並不只靠一方。茲分別予以討論如下：

1. 低音從左開始者，有成都天廻山崖墓中之俑片圖，敦煌壁畫中之排簫，朱載堉氏排簫，南雍志中排簫及清朝續文獻通考所載排簫等。推其原因，大概是因中國向以左首爲上，而低音管較高音管長，同時高音又可由低音管超吹而生，故認爲管身較長發音較低之管爲大，應置左方。

2. 低音從右開始者，有山東沂南漢墓中之石刻排簫，樂書中之宋式排簫，樂經元義、及樂學規範中之元明檀簫，與圖版肆：3 中之清式排簫之三等。推其原因，大概像中國文字一樣多從右首開始書寫至左，而十二律之發音，係以黃鐘爲首漸次遞高，所以排簫各管之排列亦以長管開始，將最低者置於右方。惟亦有謂較低者排在左方而吹在右方者，如清朝文獻通考卷一六六中排簫部分之後段所述：

陽律八管在左翼而執之實右手；陰呂八管在右翼而執之實左手。執簫者面向外，自其面視之則右手乃謂之左，左手乃謂之右也。

總之，何時代之簫應照何時代之式樣來演奏，不必拘泥於某一方。不過將來如要改良成新式排簫，則似應將低音部置於演奏者之左方，使與現代其他許多樂器，如鋼琴、風琴及口琴等相一致。

八、元明排簫之樂曲

我國樂譜由於記譜方式不够完備，所以要將古曲譯成現代樂譜，就有兩點須要考慮：第一是“節奏”，究竟每一音之時價有多長，譜上並未明確規定，如何才能適當

地將之譯出？第二是“音高”，究竟旋律中之主音相當於現在何音？亦應使之確定，這樣旋律之高低當不會與古時相差太遠。

現筆者試譯樂譜兩種：一為元余載所撰韶舞九成樂補；一為明黃佐所輯南雍志中之鳳簫曲譜。現分別予以說明如下：

(一) 韶舞九成樂補

此書為元余載所撰，根據其提要所述，知作者為三山布衣，福州路儒學錄，仁宗天歷中人，其字曰大車，以養親辭官，篤行授徒，而自願隱遯者。本譜在永樂大典中有載，首為九德之歌音圖，次為九德之歌義圖，及九磬之舞采章圖，其歌圖係以五聲五言相配而成。筆者係根據商務印書館出版之叢書集成影印黑海金壺本而譯譜，在逐譯前所考慮之節奏及音高問題，是本下面二原則來決定：

1. 歌詞大多數每句為四字，但亦間有五字或三字者。每字一音，均清楚地標有律名，筆者最初擬將每音譯作一拍，每句最後一字之音延長一拍為兩拍，如通常朗誦文章一般，但後感不妥，因每段既稱樂章，則時間不會太短而僅十幾拍或三十餘拍；但若像樂律全書中所載“操缦古樂譜”之奏法，每字要奏唱八拍，則似乎又感太長，故最後決定將每字譯作四拍，如今“大成樂章”一樣。又從上述朱氏著作中得悉宋明樂章演奏時，在每句間均間有鐘鼓，故譯譜時，在每句間畫一雙縱線，予以隔開。

2. 關於音高問題，根據楊蔭瀏氏之研究⁽¹⁾，知金元明之雅樂律與宋高宗紹興中大樂律均相同。其黃鐘之振動頻率為298.7相當於西律之 d¹⁺。今韶舞九成樂補既為元人所撰，則其音律似應以元朝之雅樂律為準，即將黃鐘譯作 d¹ 而不應譯作 c¹。

韶舞九成樂補中雖未言明此曲由鳳簫演奏，但曾提到虞書中之下管（朱載堉謂編律而成之管），和舞蹈時所執之簫（該書謂同劄）及韶（同磬），在舞蹈時既可動其容又可發其聲。該書又引虞書舜典曰：“予欲聞六律五聲八音，在治忽以出納五言。”故余載謂：

此知韶之為樂，當用六律則不用六呂明矣……又知韶之為樂，當用六呂則不用六律亦明矣。

故其所撰樂譜均為全音階，此較法國印象派作曲家杜步西(Debussy)運用全音階要早

(1) 楊蔭瀏歷代管律黃鐘音高比較表。

得多。這種樂曲若用律呂左右分開之排簫來吹奏，則非常容易，故筆者特將此譜譯出，使國人知道兩點：

- (1) 我國古時很早就有全音階之樂曲，並非西方首創。
- (2) 用律呂分開之雙翼排簫來奏全音階樂曲非常方便，這亦可知樂曲之演奏與樂器有着重要之關係。

同時在此尚須一提的，即該書載有音圖，係照各音的高低，將欲唱之字依次填於表示音高之十二行方格中，每行為一律，猶如西洋五線譜記音一樣，惜未作進一步之研究，否則亦許早有另一種線譜發明了。

至於余載之作曲配譜，係根據歌詞之發音而來，他以五音來配五言。所謂五音，即宮、商、角、徵、羽；所謂五言，即濁平、清平、上、去、入，這是他根據“在治忽以出納五言”而來，又說：“舜作歌，則出五言者也，臯陶賡歌，則納五言者也。”由此可看出譜中大部分音之高低，與字的發音有關。惟余載所說之五音與古代五聲音階的五音不同。他所說的五音，其間均隔一全音，再加變宮隔一全音，即成六律或六呂之全音音階，這點是須認清者。又古時歌詞之配音，尚有以喉、舌、唇、齒、牙來配五音者，如司馬光、劉鑑諸家，將來均值得研究。

茲將九德之歌曲譜逐譯如下：

九德之歌

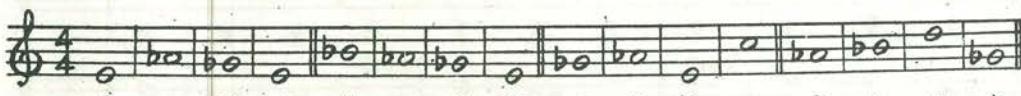
M. M. J=40

Songs of Nine Virtues

元余載撰
Yü Tsai, Yuan dynasty

(太簇宮)

1. 朝庭一 Court I

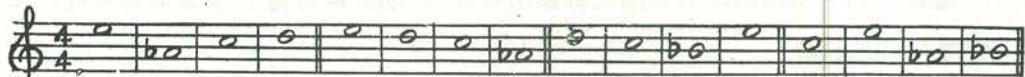


入心惟危。道心惟微。惟精惟一。允執厥中。

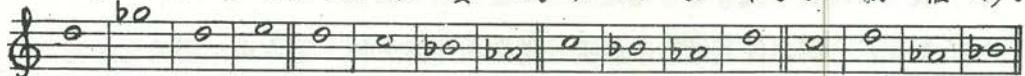
上道心一章四句，本虞書大禹謨文，取人心出治之意。

(莊賓宮)

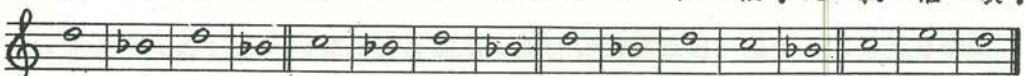
2. 朝庭二 Court II



德 惟 善 政。政 在 養 民。水 火 金 木。土 穀 惟 修。



正 德 利 用。厚 生 惟 和。九 功 惟 叙。九 叙 惟 歌。

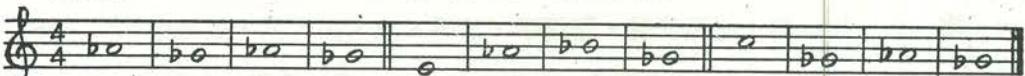


戒 之 用 休。董 之 用 威。勸 之 以 九 歌。俾 不 壞。

上養民一章十二句，本虞書大禹謨文，取阜物殷民，保治無窮之義。

(太簇宮)

3. 朝庭三 Court III

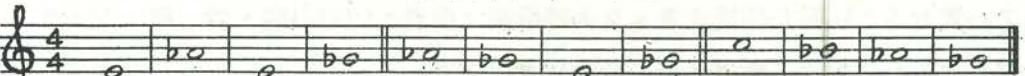


股 肱 起 哉。元 首 喜 哉。百 工 熙 哉。

上股肱一章三句，本虞書益稷文，取君責難於其臣之義。

(太簇宮)

4. 朝庭四 Court IV

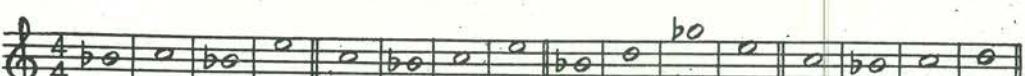


元 首 明 哉。股 肱 良 哉。庶 事 康 哉。

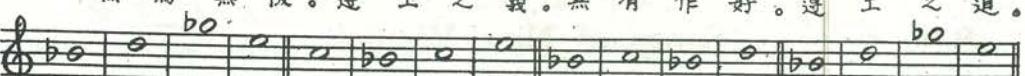
上元首一章三句，本虞書益稷文，取臣責難於其君之義。

(夷則宮)

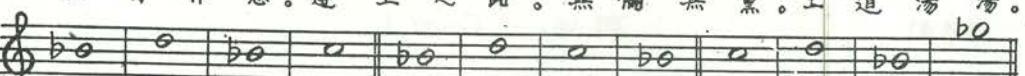
5. 朝庭五 Court V



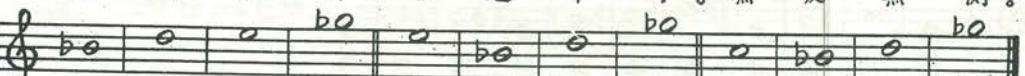
無 偏 無 陵。遵 王 之 義。無 有 作 好。遵 王 之 道。



無 有 作 惡。遵 王 之 路。無 偏 無 黨。王 道 荡 荡。



無 黨 無 偏。王 道 平 平。無 反 無 側。



王 道 正 直。會 其 有 極。歸 其 有 極。

上皇極一章十四句，以周書洪範文，取天下同歸室極之義。

(太簇宮)

6. 郊 Sacrifice to Heaven

大哉乾元。萬物資始。乃統天。
雲行雨施。品物流形。乾道變化。
各正性命。保合太和。乃利貞。

上乾元二章：一章五句，一章四句，以易乾象傳文，取乾元性情備四德之義。

(黃鐘宮)

7. 廟 Temple

大明終始。六位時成。時乘六龍。
以御天。首出庶物。萬物咸寧。

上大明二章：一章四句，一章二句。以易乾象傳文，取聖人與天合德之意。

(夾鐘宮)

8. 社 Sacrifice to Earth

至哉坤元。萬物資生。乃順承天。
含宏光大。品物咸亨。柔順利貞。

上坤元一章六句，以易坤象傳文，取坤元承天之義。

(姑洗宮)

9. 孔子祠 Confucian Temple

祖述堯舜。塞章文武。上律天時。下襲水土。

上祖述一章四句，以中庸文，取孔子集厥大成，不~~停~~不繆之義。

(二) 南雍志鳳簫譜

明黃佐所輯南雍志鳳簫樂譜，係五聲音階，其起音結音均有規律，調性明確。歌詞每字下均注有律名及工尺，其左還注有排簫之管數，所以要譯成現代音符倒無甚困難，但其節奏，却亦須一番考慮，因其譜上並未標明板眼，故不知其時值之長短而難遂譯。今仍照前述之原則，將每字譯作四拍，每句間隔以雙縱線；至於音高，雖然照樂學規範曾求得如表十三所示，其黃鐘音高為 $\sharp c^{1+}$ ，但僅屬明朝一種著作，故尚擬續加考證而仍照楊蔭瀏氏之研究結果，將黃鐘譯作 d^1 。

本譜南雍志稱欽頌樂章，係根據張鵠原譜考定，頒於明洪武五年八月，至嘉靖十年五月奉命將舊樂章中之聖王改為聖師，惟王改為惟師，宣聖改為孔聖。其內容純為祭孔之樂，故筆者改稱為大成樂章。

大 成 樂 章
M. M. J=40 Hymn to Confucius

明洪武五年八月頌曲
1372 A. D. Ming Dynasty

1. 迎神 To Welcome Gods

大哉聖師。實天生德。作樂以崇。時祀無數。
清酣惟馨。嘉牲孔碩。薦羞神明。庶幾昭格。

2. 奠帛 To Offer Silk

自生民來。誰底其威。惟師神明。度越前聖。
粢帛具成。禮容斯稱。黍稷非馨。惟神之聽。

3. 初獻 First Offer of Wine.

大哉孔聖。道德尊榮。維持王化。斯民是宗。
典祀有常。精純並隆。神其來格。於昭聖容。

4. 亞獻，終獻 Second & Last Offer of Wine

百王宗師。生民物歸。瞻之洋洋。神其寧止。
酌彼金罍。惟清其旨。登獻惟三。於嘻成禮。

5. 徹饌 To Remove the Sacrificial Dishes

犧象在前。豆籩在列。以享以薦。既芬既潔。
禮成樂備。人和神悅。祭則受福。率遵無越。

C. 送神 To Dismiss Gods

有嚴學宮。四方來崇。恪恭祀事。威儀雖難。
歆茲惟馨。神馭還復。明禋斯畢。威膺百福。

九、中國與太平洋各地排簫之比較

我國音律傳係黃帝時代發明，由伶倫在崑崙山北取竹製律起，迄今已有四千六百餘年之歷史，該等原始古樂自崑崙傳至黃河流域後，便隨着數千年歷史之演變逐漸

傳向四方，如北方之蒙古，東北之朝鮮、日本，西南之西藏，南面之越南、爪哇，並東經南洋羣島而至南美，此除在東方民族之音樂⁽¹⁾中有說明外，即根據現時之排簫，亦可得到許多證明。茲將太平洋各地之排簫，分別研討如下：

(一) 東 北 亞

在亞洲東北與我國關係最為密切的國家，首推接壤之韓國，次為隔海之日本，在文化方面，受我國之影響頗多，不用贅述。茲就有關排簫之部分，說明如下：

1. 韓國

根據韓國李惠求教授著韓國音樂研究⁽²⁾中，有關簫之記載，知其所稱之簫即為我國古時之排簫，至今他們仍沿用舊名叫“簫”（韓音 so），並說與樂學規範中之簫形似，且提到在山東魚台縣所獲今東京帝大工學部搜藏之石刻畫象中，其中央有二人弄丸，前面一人奏臥箜篌，三人吹簫。又謂簫係中國樂器，十六管，長二尺，為舜所造。在南句麗之古墳壁畫中，亦有此項樂器。近又從其新著韓國古典樂器⁽³⁾中見到該國排簫（圖版柒：1），與樂學規範所載極像，所不同者是該簫各管排列較開，下端不露樁外（請與插圖二十一比較）。

2. 日本

日本受我國古樂之影響頗深，他們現在邦樂所用的樂器，大部都從我國傳去，觀今之古箏（日本寫作琴，稱コト），琵琶（ピワ），三味線（シャミセン），笙（シャウ）及簫（セウ）等，均與我國樂器相仿，其排簫現仍稱作“簫”，セウ之發音為 sho，與我國簫字之發音 hsiao 極相近。其形狀在 Japanese Music and Instruments⁽⁴⁾ 第 21 圖中，有十四世紀手卷所畫之古代宮庭音樂演奏，其中有一人即執唐式等管排簫吹奏，管數約為八根。又英國 Honiman 博物館所藏之日本排簫（圖版柒：2），其形狀與我國古時奇篆之簫字很像，古奇篆之簫作灑是像形⁽⁵⁾而日本排簫之木架及簫管長短之排列情形與之極像；同時此簫之木架與三禮圖中排簫亦有頗多相似處，但其較長之管排於中間，則和律呂正聲中之簫及張鷁排簫相仿。又日本排簫各管均有吹嘴，和

(1) 王光祈，1929，pp. 1~8。

(2) 李惠求韓國音樂研究，p. 206。

(3) Lee, Hye-ku: Korean Classic Musical Instruments, p. 30, 1962.

(4) Malm, 1959, p. 78.

(5) 六書通，三之十六；律呂精義律書第四冊，頁13；續通典簫。

今臺北孔廟所存排簫之吹嘴相仿。凡此種種，當可證明日本排簫已揉合中國多種排簫之型式，加以改製而成，但其外形及構造，則仍極接近。

(二) 中 南 半 島

中南半島北面因與我國廣西、雲南接壤，故受我國文化之影響亦多，尤以越南為甚。至於緬甸因緊鄰印度，故又具印度文化之色彩，泰國亦與之相仿。茲就越緬兩國排簫所知，說明如下：

1. 越南

中南半島之越南，原為我國古時之交州，其地理位置及歷史背景，與我們有着密切的關係。在1885年以前，一直接受着我國文化薰陶。當地華僑極多，風俗習慣亦多類同。其音樂及樂器，與我國廣東潮州方面的相仿。民國五十年夏越南派赴日本參加遠東音樂會議之代表陳文溪博士(Dr. Tran Van Khe)，在歸途中曾到臺北逗留數日，筆者得有機會與之討論中越兩國之民族音樂，得悉共同之點頗多，其所用樂器，如十六絃箏及椰胡等，與潮州樂器完全一樣，而今越南孔廟中所存之排簫，亦與我們古書上所載的一樣，他們稱為 bai tieu，其發音與“排簫”極近。至於其他如絃樂器之琴瑟(cam sat)，箏(tranh)，琵琶(ti ba)，月琴(nguyet cam)，絃子(huyen tu)，胡琴(南方的叫 tan cou；北方的叫 tan ni)，椰胡(南方的叫 tan kou；北方的叫 tan ho)等；鼓類之大鼓(tai co)，小鼓(tieu co)；金屬擊樂器之編鐘(bien chung)，鑼(la)，鉦(chin)；及管樂器中之噴呐(ken)及笛(dich)等，均由我國傳去。但亦有一小部分如單面細腰之鼓(cai bon)等，則是從印度傳去。去年寮國來臺作文化訪問之歌舞團，其表演之舞蹈和泰國的相仿，均受有印度佛教文化之影響。惟所奏之樂器，則有笙兩對，長者約三尺，短者有二尺。雖然其長度較我國現代所用者為長，但與貴州苗族所吹者相比，則差不多，且寮國北部舊名南掌，原屬我國，所以越南及寮國等地之音樂，大部均受我國文化之影響，同時亦溶有一部分印度色彩。

2. 緬甸

我國雲南西南與緬甸緊鄰，故有些樂器當係我國傳去，像匏笙即為一例，其形狀與雲貴苗人所吹者相似，因緬越北部山區，現仍有許多苗夷居住其間。至於排簫根據

Curt Sachs 之著作⁽¹⁾，知有卡倫尼族 (Karen) 之四管、七管或六管之排簫，有用繩子鬆緊的雙聯排簫，和單根不聯的竹律管；還有帕塘族 (Padaun) 之大型二十管排簫，種類甚多。茲僅選卡族及帕族各一種，說明如下：

(1) 卡族雙排簫——這種排簫係由兩個排簫組成，中間用繩鬆緊地聯繫着（圖版捌：1）。較大的一個有管七根，由有稜角之方形竹管組成，管口呈馬鞍形，中間微凹，各管用竹片及繩索縛紮一起。長管21.5公分，短管7.5公分。較小的一個排簫由四管組成，與前者相仿。長管19公分，短管10公分。

(2) 帕族大排簫——此種大型排簫如圖版捌：2 所示，係由二十根竹管組成，上端吹口呈馬鞍形凹陷，下端則利用天然竹節作底。從左開始有四根較長而相等的管子，接着便是長度逐漸遞減的十二根，再下去又是四根稍長而相等的。這種兩邊等長的管子，大部係為美觀而虛設，主要用來吹奏的是中間十二根。此排簫最長之管為65公分，最短者 15.5公分，濶為26公分。

(三) 南太平洋諸羣島

排簫在太平洋南部各羣島頗為普遍，如印度尼西亞，美拉尼西亞，及玻利尼西亞等地均有。其式樣大都為單翼，但亦有長短錯雜不齊者，形式頗為原始，不及我國進步。這種樂器雖然由於構造簡單，有些民族似乎亦可能會發明，但若溯其遠源，或許同為亞洲大陸。因為有些島嶼之文物與大陸都有關聯，在古時由於這些民族之向南及向東遷徙，故排簫亦隨之在南洋流傳下來，然中國大陸之排簫，由於文化之進步，已逐漸改進。我們現在從漢朝之石刻書中猶可看到單翼排簫，但同時在三禮圖中亦可看到雙翼的雅簫頌簫。茲將太平洋諸羣島之排簫，分別說明如下，俾供參考與比較。

1. 印度尼西亞

荷蘭民族音樂學家 Jaap Kunst 博士，曾旅居爪哇十八年，是一位爪哇音樂的權威，在其著作⁽²⁾ 中搜有許多印尼樂器圖片。茲特選印三張有關排簫者，如圖版捌：3 及圖版玖：1, 2 所示。

(1) 爪哇排簫——有管數少僅三根者，亦有多至十四根的（圖版玖：1），各管下

(1) Sachs, 1917, pp. 31-32, Tafel 15.

(2) Kunst, 1949, pp. 40-41; 1955, p. 131.

端閉塞，即利用天生竹節作底，然後用繩索編聯。爪哇東面之帝汶(Timor)島上亦有排簫，如圖版捌：3所示。這是屬於該島中部的，由九根簫管編聯而成，並有繩索一根繫於簫邊，俾便攜掛。此兩種排簫有一點可注意者，即各管並非等徑，低音者粗而長，高音者細而短與明朝朱載堉氏排簫倒有些相像，而帝汶島排簫之管口呈凹下弧形，則又和緬甸之排簫相似。

(2) 佛羅理斯島(Flores)簫管——該島西部有一種不聯的陶質簫管，名叫“荷歐”(hoi)，上端有一小小吹口，下端平齊(圖版玖：2)。這亦可說明排簫前身的律管是一根根分開吹的，正如朱載堉所說⁽¹⁾：“特而吹之謂之管，編而吹之謂之簫”。同時朱氏亦曾講到管之種類有磁律及瓦律(陶土製)等多種，故此亦可證明南洋諸島與大陸有着關聯。

2. 美拉尼西亞

新畿內亞與美拉尼西亞諸島均有排簫，式樣隨島而異有單排的，亦有雙排的，利用天然竹節作底。不過雙排簫之前排是有底，而後排則無⁽²⁾。茲將搜得之圖片數種，說明如下：

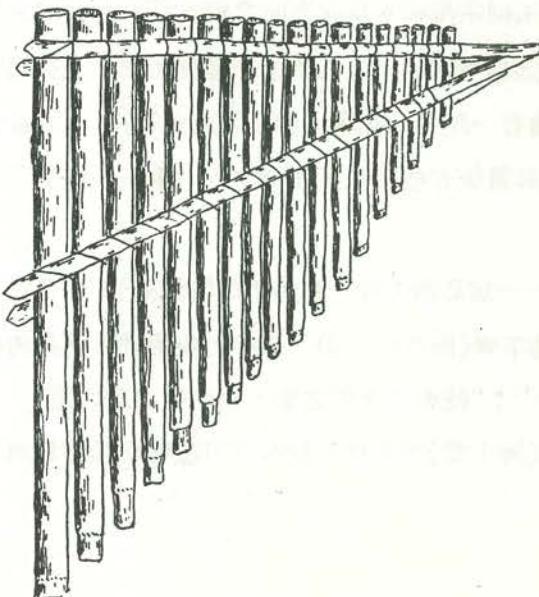
(1) 所羅門羣島(Solomon I.)之排簫——該島上有一種排簫如插圖四十所示，有管十八根，管徑隨長度而遞變，下端閉塞，各管由橫斜木條夾緊紮牢。另一種如圖版拾肆：1所示，這是英屬所羅門羣島的一位馬來泰(Malaita)青年正在吹奏一具十二根管的大型排簫，而能演奏這種原始樂器，是該島男孩進入成年時之一種慣例的先備條件。這種排簫之管徑隨管長而遞變，與我國朱氏排簫相仿，且管數亦相等。惟有一不同之特點，即僅有一條束帶，吹時各管可以各別前後移動，此為其他地方所無者。

(2) 新赫布里底羣島(New Hebrides I.)之排簫——該島位於南太平洋中所羅門羣島之東南。從 Maori Music⁽³⁾ 所引柯克遊記，知1774年8月13日 Foster 氏在新赫布里底東南之湯納島(Tanna)所見聞之排簫，共有管八根(插圖四十一)。它與通迦島(Tonga)之排簫不同，除第一管特別將發音無關之下端延長外，其他各管之粗

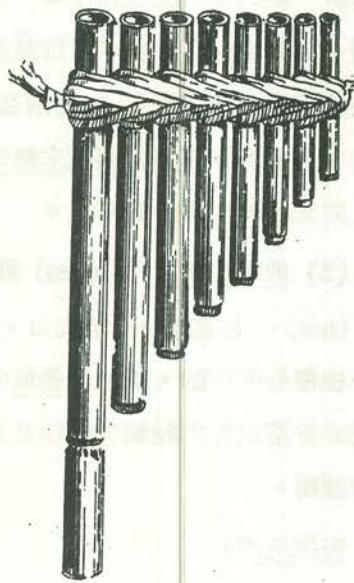
(1) 律呂精義，律書第四冊，頁13。

(2) Te Rangi Hiroa (Peter H. Buck), 1941, p. 173.

(3) Andersen, 1934, pp. 22-23.



插圖四十 所羅門羣島排簫
Fig. 40. Panpipe from Solomon Islands.
(After Te Rangi Hiroa)



插圖四十一 新赫布里底羣島中湯納島之排簫
Fig. 41. Panpipe from Tanna Is., New Hebrides.
(After Johannes C. Andersen)

細長短均逐漸遞變，雖然每管發音調得並不完善，但却包括了一個八度的音域。還有各管之編聯，係由一道像鯡魚骨狀之粗索所構成，兩邊之扣結亦與他島不同，此皆為該排簫之特點。

3. 玻利尼西亞

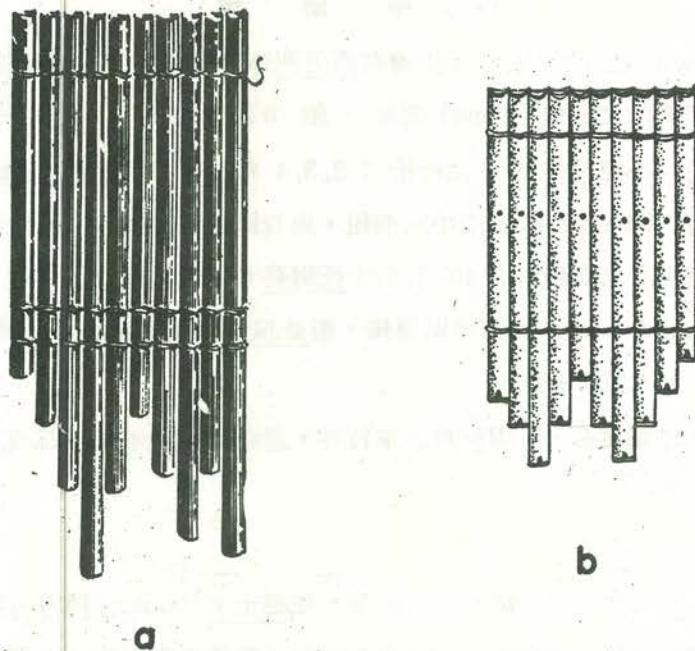
玻利尼西亞之排簫雖然有些地方與美拉尼西亞的相像，但亦有許多不同，隨島而異。茲根據 J. C. Andersen⁽¹⁾ 及 Te Rangi Hiroa⁽²⁾ 之研究，將該地區主要之排簫，說明如下：

(1) 通迦羣島 (Tonga Is.) 之排簫——該島位於南太平洋飛枝羣島 (Fiji Is.) 之東，其首府名 Nukualofa，亦叫友誼島 (Friendly Is.)。該島排簫有管十根 (插圖四十二：a)，用椰子皮纖維編聯而成。各管下端閉塞，長短錯雜；上端則排列整齊；管口呈弧形凹下，有一邊要較深，此皆為其特點。另一種現藏於不列顛博物館的通迦排簫 (插圖四十二：b)，在管側各有小孔一個，大概是為變音而開。我國排簫在陳陽樂

(1) Andersen, 1934, p. 15.

(2) Te Rangi Hiroa, 1941, pp. 173-184.

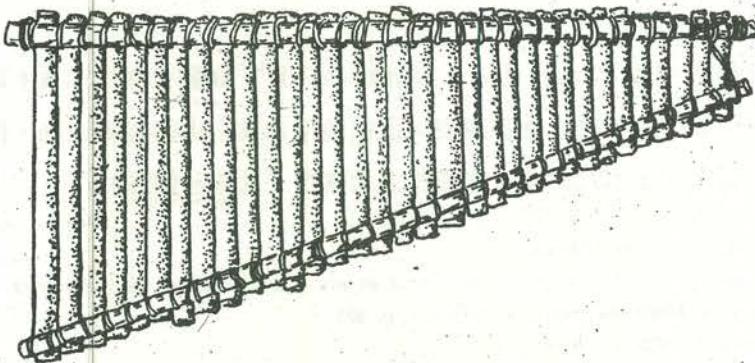
書洞簫條中有謂：“自夷則以上卽開竅，次第至應鐘清而止，其音尤清亮。”則可知我國排簫亦有開竅的，雖然其作用並不相同。



插圖四十二 通迦羣島排簫：a. 友誼島排簫 b. 不列顛博物館藏排簫

Fig. 42. Panpipe from Tonga Islands: a. From Friendly Is. (After J. C. Andersen)
b. British Museum (H. M. S. Herald)

(2) 薩摩亞羣島 (Samoa Is.) 之排簫——該島位於通迦羣島之北，其排簫稱 fa'-aili'ofe，意思是“竹製之哨”。各管以椰樹小葉之中肋編紮，其編法與老的通迦排簫相似，且非常接近，但有不同的如 Bishop 博物館所藏之現代薩摩亞排簫(插圖四十三)，



插圖四十三 薩摩亞羣島排簫
Fig. 43. Panpipes from Samoa Islands. (After Te Rangi Hiroa)

其館數頗多，有三十三根，且長短逐漸遞減並非錯雜。這與所羅門羣島之排簫倒有些相似（插圖四十），不過前者管數較多，夾編之材料爲竹片而非木條。

（四）中 南 美

根據 Izikowitz 之著作⁽¹⁾，知排簫在南美洲分佈極廣，而北美洲較少。其最北到巴拿馬地峽印第安之寇那 (Cuna) 部落，惟 D'Harcourt⁽²⁾ 曾基於一吹排簫之泥像，而推斷在墨西哥都有存在。圖版拾：2, 3, 4 為厄瓜多 Esmeraldas⁽³⁾ 之人像，其所吹排簫左右對稱，兩邊較長而中間漸短，與我國編簫極像。排簫從巴拿馬之寇那族起，沿着南美西海岸直到南緯 40° 智利之托爾登 (Tolten)，均有分佈；同時從西海岸與安地斯山 (Andes Mt.) 之東地區連接，經亞馬遜河 (Amazon R.) 流域而直達圭亞那 (Guiana) 之大西洋海岸。

南美排簫之種類頗多，所用材料除葦竹外，還有陶土、木頭、石頭及金屬等，茲分別扼要說明如下：

1. 陶土排簫

秘魯之印第安人常用泥土燒製而成排簫，在那士卡 (Nazca) 地方，這種陶土排簫常製得很好，有時真如一種藝術品，其聲音較普通葦竹排簫為優。D'Harcourt⁽⁴⁾ 謂其長有75公分者，而 Izikowitz 著作中者（圖版拾壹：1, 3），其長亦有26公分，此類排簫之管數從五至十四不定。管徑上部較大，下部較小，其製法是先用模製成一根根單管，待其乾後再用細土將之黏合，並上光或加裝飾，經燒後其外表即有一層良好的深暗釉彩。這種排簫除那士卡外，在伊卡 (Ica) 及卡茄馬奎拉 (Cajamaquilla) 等地亦有。

2. 木質排簫

在南美拉拜亞 (La Paya) 地方， Ambrosetti⁽⁵⁾ 曾發現有用單塊木頭製成之排簫，長 23公分，闊 6.5 公分，有管四根。這種純用木製之排簫我國雖無，但却有用硬木如：紫檀、烏木、赤木及華麗木等製成之木律管（見律呂精義）。

(1) Izikowitz, 1935, pp. 378-408.

(2) D'Harcourt, 1925, La musique des Incas et ses survivances, p. 45. (Izikowitz, 1935, p. 378)

(3) Estrada, & Meggers, 1961, pp. 919-920, p. 931.

(4) D'Harcourt, 1925, p. 38.

(5) Ambrosetti, Juan B., Exploraciones arqueológicas en la ciudad prehistórica de [La Paya] 1908, p. 489.

3. 石製排簫

南美之石製排簫有兩種：一種是用軟滑石（pot-stone）製成，與木質排簫一樣是整塊的，分佈在南方的台奎他（Diquita）和阿勞肯寧地區（Araucanian territories），但北面在厄瓜多（Ecuador）亦可找到。這種排簫普通是三至五根管子，由鑽孔而製成，外面之長度為29公分，通常這種排簫上還有小孔或環耳，俾供懸掛之用。另一種排簫是在側面開有小孔，在華卡（Huaca）所發現，有13.5公分高，16公分闊，1公分厚。假使最深的為第一管，則第二、四、六、七各管均有一小孔，Carl Engel⁽¹⁾謂此等有孔之管並非無聲，當其開放時要較關閉時約高半個多音。圖版拾壹：2之排簫是在雲比亞（Yumbia）所發現，由黑石製成，上面刻有花紋，其式樣與上述第一種較為接近，但又不一樣，因其右下端雖有一繩孔，而較深之第一管側又開有小孔。

我國古時雖亦有石製排簫，如樂書卷一三六所載有紫玉簫與白玉簫（插圖九、十），但其外形與竹製排簫相仿，與南美者不同。至於律管我國古時有用白玉和青玉製者稱玉律；有用珊瑚、瑪瑙及硯材等製者稱石律，此皆單管分開者。

4. 金屬排簫

有一種用銀管製成之排簫，很明顯的這是葦類排簫之仿製，它是用夾棒及細線將銀管縛紮而成。

5. 葦類排簫

葦類排簫是屬於最普通和原始的型式，所以種類很多，包括各種中空有節之管莖植物製成者。茲將重要之數種說明如下：

(1) 寇納（Cuna）排簫

寇納為印第安之一族，居巴拿馬南部，其排簫和其他南美排簫一樣，下端是有節不通的，但上端却與普通平截的南美排簫不同，而與美拉尼西亞等地之排簫一樣修成馬鞍形；同時在上部常繞以較多之黑白細線（黑線上有蠟），以增美觀，並防管裂，這倒與我國橫笛之繞紗黑線相像。插圖四十四之排簫係由三管和四管之兩個排簫所組成，中間用繩將它們聯在一起，這與緬甸卡倫尼族的排簫（圖版捌：1），非常相像。演奏時併合成雙翼狀（圖版拾肆：2），又與我國的編簫很相像。寇那族演奏排簫時常為

(1) Izikowitz, 1935, p. 382.

兩人成對演奏，此點又與我國相仿，像十二、十、四或二人演奏，都是成雙的，即今祭孔猶為如此。此外在墨西哥及南美又曾發現有許多中國式的古物。此皆可證明中國文化對美洲之影響，而排簫在音樂上則又多了一種證據。

(2) 威威 (Waiwai) 排簫

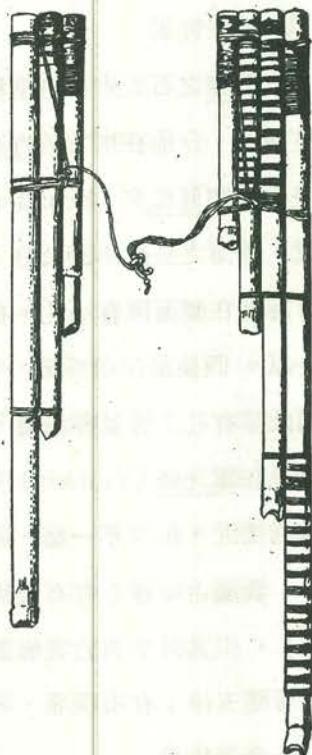
南美排簫普通除繞線作裝飾外，其他種類之裝飾較少，但威威族却用黑蠟作曲徑圖紋之裝飾如圖版拾貳：1 所示。其他如巴立科族 (Palikur) 亦有用別種顏色之油彩來作裝飾。

(3) 秘魯欽恰 (Chincha) 排簫

秘魯排簫有裝飾甚美並刻有圖案花紋的，如圖版拾貳：2 所示，這是欽恰 (Chincha) 地方的一種排簫，現藏於秘魯首都利瑪 (Lima) 國家博物館，共有兩排簫管，每排十根，前後兩兩等長。這種雙排排簫可從秘魯的墳墓中找到，是屬於普通的型式。實際上在帖帖卡卡湖 (Lake Titicaca) 四周高原上所住的奎恰族 (Quecha) 和愛瑪拉族 (Aymara) 用的排簫，都為雙排，甚至還有四排的。在安地斯山 (Andes) 東面之卡文納族 (Cavina) 亦有雙排排簫，此大概是由西面傳來。這許多種雙排排簫大都均為一排有底，一排無底，無底者較有底者高八度，但其管長較有底者要稍短，這是因為空氣之實際氣柱要較管稍長，所以欲求音準，則兩端開口者，一定要比一端閉口者稍短，才能獲得完全八度。當然從前的印第安人並不會知道這種物理現象，但却從聽覺與經驗中獲得了圓滿之結果。

又 Izikowitz 說⁽²⁾古代之秘魯人頗聰慧，他們曾不用自然之竹節作底，而用匏瓜小塊塞入管內以調整音之高低，且現在南美還有在管中倒一點水或沙以調整聲音的。其實我國古代在漢朝亦早已用蜜蠟塞底，增減其量而調音了。

(4) 卡文納 (Cavina) 排簫



插圖四十四 寇納族之雙聯排簫
Fig. 44. Set of panpipe from the Cuna (Tupac), 1/5.⁽¹⁾

(1) Izikowitz, 1935, p. 383.

(2) Ditto, but p. 384.

在秘魯與玻利維亞間，帖帖卡卡湖四周之高原上，及其東部鄰近之卡文納族中，其排簫又稍有不同，即先以硬篾條廻繞簫管外側多圈後，再用細繩紮緊。這種排簫有管兩排，前後各八根（圖版拾貳：3），前排之管下端斜削開口；後排之管則利用天然竹節作底。這種排簫在秘魯及玻利維亞很多，然根據 Te Rangi Hiroa 之著作⁽¹⁾，知新畿內亞及美拉尼西亞亦有雙排排簫，這可證明太平洋各島與南美間過去已早有往來了。

(5) 查瑪 (Chama) 排簫

在秘魯東部之查瑪族，有排簫自三管至十二管（插圖四十五）不等，惟管徑相同，用木棒夾緊及縛紮編聯而成。其上部夾棒兩端均有端子，俾便繫結；下部則斜向夾縛，與所羅門羣島排簫（插圖四十）及克拉斯迦 (Quillacinga) 排簫（圖版拾參：1）相似。

(6) 秘魯另一排簫

秘魯還有一種排簫如圖版拾參：2 所示，有管八根，利用天然竹節作底，細端朝上，粗端在下，此點與普通排簫顯著不同。各管管徑微變，隨長短而異。從圖片看，推斷其所用竹材當係矢竹。這種排簫上部夾條之縛紮法與查瑪排簫相同，惟中部不用夾棒而單以繩縛。

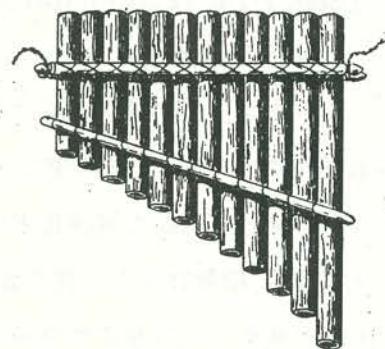
(7) 克拉斯迦 (Quillacinga) 排簫

克拉斯迦族印第安人居於哥倫比亞 (Colombia) 南部，其所吹排簫如圖版參參：1 所示，有大中小三種：大者十七管中者十五管，小者九管。各管管徑隨長短而遞變，看來頗與我國明朝朱載堉氏排簫及編管相似；同時其大中二型排簫之夾棒型式又與所羅門羣島排簫（插圖四十）及基多排簫（圖版玖：4）相似。

(8) 厄瓜多 (Ecuador) 排簫

(1) Te Rangi Hiroa, 1941, p. 173.

(2) Redrawn from the Handbook of South American Indians, Vol. 3; Fig. 87b.



插圖四十五 查瑪排簫

Fig. 45. Chama panpipe.⁽²⁾

厄瓜多在秘魯之北，其首都為基多 (Quito)，當地印第安人有一種排簫，其管竟多達34根(圖版玖：4)，又據 D'Harcourt⁽¹⁾ 說，有多至42根者。從後附照片中之排簫看，其構造頗與南太平洋薩摩亞羣島和所羅門羣島之排簫相似，所不同者：薩摩亞羣島之排簫各管等徑，下端依斜線遞減；所羅門羣島之排簫，管長與管徑依次遞減，但管數較少；基多排簫之管徑亦逐漸遞變，然其管長為長短間隔，參差不齊，下端多在節下數公分處截斷，長管後之短管，其音較長者要高三度或更多，此皆為其特點。還有派林汀汀族 (Parintintin) 之排簫，其偶數管要較奇數管高八度。

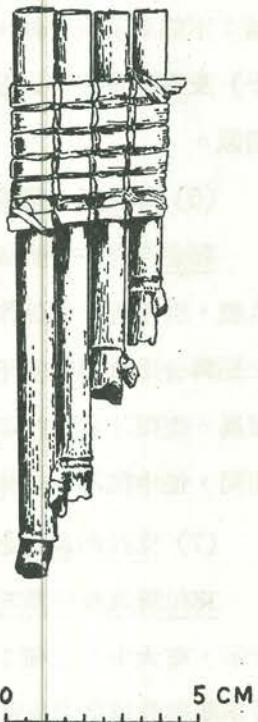
(9) 伊卡 (Ijca) 排簫

伊卡族之排簫，各管並非用硬棒夾牢縛緊一起，而是純用細繩編聯而成，有管十根如圖版玖：4 所示。當印第安人不吹時，可以將它捲起來予以收藏，關於此點Sachs 曾將它與美拉尼西亞之圓排簫來作說明比較，雖然二者並不相同。我國的編簫在外形上與它雖亦不一樣，但用軟皮編聯而成，富捲曲性，既可疊起作雙層吹奏，又可於吹畢捲攏收藏起來；明朱載堉所製孤竹管、陰竹管、孫竹管及六律六同等，亦均用細繩編聯，惟僅二道，不若伊卡排簫之繩多而密。

伊卡排簫與其他南美排簫在外形上有一顯著之不同，即其較長的排在中間，其他依次分左右兩邊排列(圖版玖：3)。這種排列法在別處雖然少見，但在我國却有，如律呂正聲⁽²⁾ 中之排簫(插圖二十四)，各管之排法即為如此，但其構造更為進步，有半音簫管十二根，均有吹口，並有朱漆金鳳之木檀容管。

(10) 猶拉卡 (Yuracare) 排簫

猶拉卡族居於玻利維亞 (Bolivia) 之安地斯山東麓，其排簫平均為五管，惟插圖四十六所示者為四管。下端利用天然竹節作底，各管用竹條細紮相聯，與我國編簫之潤條相似，惟後者係用柔韌之皮條而非堅硬之竹條，故編法亦異。



插圖四十六 猶拉卡排簫
Fig. 46. Yuracare panpipe.⁽³⁾

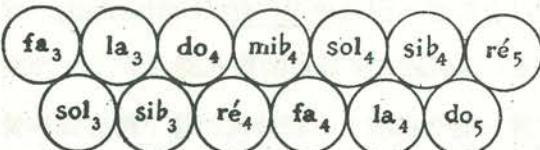
(1) Izikowitz, 1935, p. 386, or D'Harcourt, 1925.

(2) 明王邦直著，卷四五，頁4下。

(3) Redrawn from the Handbook of South American Indians, Vol. 3, Fig. 71g.

(11) 玻利維亞 (Bolivia) 排簫

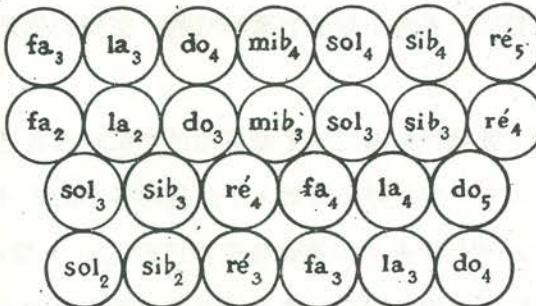
現代玻利維亞的排簫和秘魯海岸帖帖卡卡湖四周高原經考古發現的排簫，均為雙排和下端閉口，前後兩排各管之音均不一樣，如照現在C大調音階定音來看，則各管之發音如下面插圖四十七所示。



插圖四十七 現代玻利維亞高地的雙排排簫各音之排列

Fig. 47. The arrangement of notes on a double modern panpipe from the Bolivian highlands. (After D'Harcourt)

四排管之排簫實為一雙層的雙排排簫，其中一層之音要較另一層高八度。根據D'Harcourt 所說，其定音如下面插圖四十八所示。



插圖四十八 現代玻利維亞高地的雙層雙排排簫各音之排列

Fig. 48. The arrangements of note from a double, double-seried modern panpipe from the Bolivian highlands. (After D'Harcourt)

(12) 化律 (Huari) 排哨

化律排哨是根據排簫原理，將長短不同及有吹嘴的哨管編組而成。圖版拾叁：3 所示，即化律族的三管馬他可哨 (triple Mataco-whistle)，各管以竹製成，上端均有吹嘴，一吹即響，和我國臺北孔廟排簫相仿，惟音窗呈橢圓形而非方形，上端係用蠟塞，管間則互相膠聯，此種排哨實即為一種有吹嘴之排簫。

6. 樹皮排管

現居玻利維亞東部之莫喬 (Mojo) 族印第安人，及其相鄰的卡文納 (Cavina) 族

與伊托那瑪 (Itonama) 族印第安人，在他們的宗教節日中，有吹一種奇異的樹皮排管⁽¹⁾ (series of bark trumpets)。這種樂器是由十一根長短不同的樹皮管所組成，編列如大排簫，上部則用木板夾住。各管係以樹皮或樹葉先捲成長筒形，然後再在其外作垂直或螺旋包捲，並用繩索綑紮，十分牢固。各管下端較粗，上端細狹，在頂端裝有蘆哨吹嘴，並略修以合口形。現藏於戈仁堡 (Gothenburg) 博物館之伊托那瑪排管，其最長管為 1.5 公尺，逐漸遞減至最短的為 0.38 公尺。此種樂器因為太大，故無法完全拿起吹奏而必須將一端擱在地上。在最長的管下縛有硬棒使能支住；同時在地上釘一倒 U 形鐵樁，使管抵牢不致滑動，圖版拾肆：2 即示二莫喬族孩童吹奏九管大排管。此種樂器因其組合原理與排簫相同，吹時亦和排簫一樣成對吹奏，故予搜列比較，但其個別發音原理則與排簫不同，因其管徑粗大，若不用蘆哨作吹嘴則無法吹響。

此外秘魯東部的赫別托 (Hibito) 族，有一種四管的木排管，它是由空心木管所組成，用繩索捲纏及蠟黏聯，各管上端裝有蘆哨吹嘴，這種樂器是當友人來訪並居住時吹奏。

前述許多南美排簫，究竟從何處而來？是當地的印第安人自己所發明，還是從太平洋中之美拉尼西亞傳來？此皆值得研究者，下面是兩種不同的看法：

第一種：Izikowitz 認為美洲的排簫是發源於巴西北面，環繞利奧尼格羅 (Rio Negro) 上游的地區，然後從此傳播至秘魯高原和太平洋海岸的南部，向東則順着通常路徑傳至亞瑪遜河區域。

第二種：有許多學者認為南美排簫並非印第安人的，因為它和美拉尼西亞及亞洲大陸的排簫有許多相似之點，如自然五聲音階及將音律分陰陽兩部分等，Robert Heine-Geldern 氏在其著作中⁽²⁾曾引 Sachs 氏在樂器史⁽³⁾內所說：

毫無疑問能否定美洲排簫的西方發源地，因為一個音階交互通佈於兩個排簫並用一根鬆的繩聯繫一起，是幾乎不能被假定它是自發地起源於世界上的幾個地

(1) 樹皮排管係編 bark trumpets 而成，照字直譯應作“樹皮排喇叭”，但因有蘆哨吹嘴，和我國頭管的發音原理相同，故譯作“樹皮排管”，或簡稱“排管”。

(2) Robert Heine-Geldern, 1954, Apr. p. 405.

(3) Sachs, 1940, S. 198.

方。

同時 Sachs 氏又說⁽¹⁾：

除一些普遍的樂器外，所有美洲樂器之族類是被獨特地發現於一個地域，包括：中國、中國和印度間的地區、東印度羣島和其他太平洋的島嶼，並且有百分之五十能被發現於緬甸腹地及其鄰近國家。

根據前面之研究和比較，筆者認為太平洋區域之文化，相互有着密切的關係，中國排簫之傳往韓國、日本、越南等地，由於地區較近，唐宋以後更有密切關係，故其排簫型式與我們現在所有者非常接近；至於印尼等地之排簫當係古代大陸之南部居民，受北方民族南侵之壓力而向南遷徙流傳迄今；同時又向東伸展經美拉尼西亞，玻利尼西亞而至南美。我們從排簫之外形及構造上可找到許多關聯，譬如：

- a. 中國古代之律管是單根吹的，除竹律外亦有陶律、瓷律及瓦律等，今緬甸既有單吹的竹律管，而南洋西佛羅勒斯島亦有不聯的陶律管。
- b. 南美北部寇納族之排簫分陰陽兩部，中間用繩相聯，與緬甸卡倫尼族排簫極像；同時在理論上與中國排簫之分陰陽相仿；演奏時合在一起又與我國編簫極像，且至少兩人成對吹奏則與我國古風融合。
- c. 新畿內亞和美拉尼西亞有雙排排簫；南美秘魯亦有雙排甚至四排的排簫；而中國的民俗樂器“編簫”亦可重疊吹奏。
- d. 厄瓜多之基多排簫與薩摩亞羣島及所羅門羣島之排簫頗為相像，此亦可看出其相互之關係。

雖然排簫並不是什麼複雜的樂器，許多普通的民族都可能會發明，但無法否認此種音樂文化之發展與影響是有着歷史背景和地域之鄰近性的，因此便形成了上述之發展方向。

十、結論

上面僅對我國排簫作了一些研究，並和太平洋各地之排簫作一比較，但由於時間和地域的關係，有許多古代的資料和流傳的實物未能充分搜得；同時外國排簫之構造

(1) Sachs, 1940, S. 202-203.

及音階，亦待將來親自審察與實驗。茲根據目前研究所得，作結論數點如下：

(一)根據古籍之記載，律管係黃帝命伶倫所制定，而排簫則為虞舜所創作，故排簫之歷史至少已有四千二百餘年。若照西方學者所說，律管亦為一種“不聯的排簫”(unconnected panpipes)，則其歷史又將推至四千六百餘年前的黃帝時代。惟以筆者推想，其歷史可能還要早些，因為這種簫管的構造非常簡單，在古時可能早就有人會吹，只是高低音沒有一定規律，直到黃帝時才命伶倫制定樂律。

(二)漢朝以前之排簫，由於缺乏詳細記載及實物遺跡，故難確定其實際形狀，惟知皆由竹管編成而已。但漢以後，有關北魏、唐、宋、元、明、清之排簫資料漸多，故亦較為可靠，由此推知我國排簫各部之演進過程如下：

1. 型式——由不聯之單管進步為相聯之單翼排簫，繼又進步為雙翼排簫、等管排簫及木殼橫簫。
2. 管數——由少而多，有七根、十根、十二根、十五根、十六根、二十一根、二十三根及二十四根等，但元、明、清三朝則多用十六根或間用十二根者。
3. 管底——由自然竹節作底，進步至以蜜蠟實底及洞底之簫。
4. 管口——由平齊之管口進步至V形山口，及導氣發聲之吹嘴。
5. 管身——曾由等徑管進步至朱載堉氏之變徑管，即管徑隨長度而遞變，但明清橫簫則仍保持其等徑形式。
6. 音序——各音依次排列成半音階者，亦有律呂左右相間成全音階者。前者當為較早，而後者較遲，但後來歷代均有，兩者交互流傳或並存運用。低音有起於左或右者，但亦有起於中間如律呂正聲中之排簫。

(三)排簫自古迄宋，雖然有管、筭、籟、大簫、小簫、雅簫、頌簫、韶簫、鳳簫等名，但統稱為“簫”，在宋以後至元朝才有“排簫”之名，而今通用之排簫樂徵，則為清朝式樣。

(四)排簫之材料雖然貴重者有用玉製，但一般均為竹製。亞洲為產竹主要地區共有一百五十餘種，在臺灣亦有三十二種，然最適合製排簫和律管者，有下列四種：

1. 八芝蘭竹，2. 長毛八芝蘭竹，3. 玉山矢竹，4. 臺灣矢竹。

其他兩種肉質較厚，須選擇之上部製作者為：

1. 蓬萊竹，2. 石角竹。

(五)製排簫之竹，須選一至二年者，採伐時應在9~11月，採下後須經乾燥、防腐、矯直或染色等加工步驟，才能應用。

(六)製古簫前必先得知該簫之外形，然後考證其尺寸與現代尺度之關係，然後才能製作；同時還得考證當時之律制，製作律管後才能訂定排簫各音。關於製作步驟，簡言之，即截竹、修整、編聯或膠合。若為通底者，則須加製山口或吹嘴；若為檀簫，則須加製木檀並予修整、磨光、塗漆、描繪金鳳或金龍，並加裝珠飾流蘇等，最後照律管逐一予以定音。

(七)排簫之音高隨歷代律制而異，根據筆者研究結果，得知：

1. 漢式雅簫及頌簫之黃鐘音高為 f^{1-} ，頻率 340，氣溫 23°C .
2. 明樂學規範所載排簫之黃鐘音高為 $\#c^{1+}$ ，頻率 282，氣溫 23°C .
3. 清朝排簫之黃鐘音高為 $\#f^{1+}$ ，頻率 375，氣溫 23°C .

各朝律呂間之音程有大一律及小一律之分，且隨管徑之大小而微有不同。自黃鐘起一大一小相間隔，自蕤賓起一小一大相關隔。

(八)古代排簫多在廟堂祭典、宮庭朝會及禮宴時演奏，在周朝奏簫者曾多至十二人，明朝大演奏時亦有十人，至於小規模演奏或民間習用，則多為四人或二人，今之祭孔則僅二人。

(九)元余載所撰韶舞九成樂補為全音階樂曲，適於排簫演奏。余載為元仁宗天歷中人，約在 1312~1330 年間，此較法國杜步西 (Debussy) 用全音階作曲約早五百七八十年，而我國六律六呂既在虞書提到，則全音階之樂曲似當更早，只是未見此等樂譜耳。排簫在明朝所奏之曲，有採五聲音階者，但清朝續文獻通考所載曲譜，則為七音音階。

(十)排簫雖為一種原始樂器，許多民族似乎都可能會發明，但中國為一文化古國，其樂制樂器對附近鄰邦及太平洋區各島，均有直接及間接影響，除韓國、日本及越南外，並傳至緬甸泰國與印度文化匯合後，向南傳至東印度羣島，然後向東經美拉尼西亞，玻利尼西亞而間接傳至南美洲。同時各地又因地理環境及民族性之不同，遂又各自發展，並與鄰近地區接觸觀摩而發生相互影響。

參考書目

- 李巡 漢 爾雅李氏注，卷中，釋樂第七。
- 阮咸 漢 三禮圖，漢魏遺書鈔第九冊。
- 宋均 魏 樂緯動威儀，宋均注，益雅堂叢書緯書類，第二冊。
- 沈約 齊 宋書，樂志卷九。
- 長孫無忌 唐 隋書，音樂志卷十五。
- 劉响 後晉 舊唐書，音樂志卷九，明刊。
- 張崇義 後周 三禮圖，卷五，通志堂版。
- 歐陽脩 宋 新唐書，禮樂志卷十一。
- 陳暘 宋 樂書。
- 朱熹 宋 朱子全書，卷四十一樂。
- 脫脫 元 宋史，樂志，卷八十二。
- 余載 元 韶舞九成樂補，叢書集成初編，第1660冊。
- 宋濂 明 元史，禮樂志，卷十九。
- 朱載堉 明 律呂精義，樂律全書卷七至廿四。
- 王忻 明 繼文獻通考。
- 黃佐 明 南雍志，卷十三，音樂考上。
- 柳子光 明 樂學規範。
- 劉濂 明 樂經元義，卷二，八音篇。
- 李文利 明 大樂律呂元聲；大樂律呂考注。
- 王邦直 明 律呂正聲。

- 徐一夔
明 大明集禮，卷五十。
- 清聖祖
敕撰
- 清 古今圖書集成，經濟彙編，樂律典。
- 紀昀，陸錫熊
清 續通典，卷八十八，樂四。
- 嵇璜
清 清朝文獻通考，卷一六六，樂考十二。
- 劉錦藻
清 清朝續文獻通考，卷一九三至一九五。
- 邱之稑
清 律音彙考，卷三。
- 馮雲鵠、馮雲鶴
清 金石索，石索一。
- 王光祈
1929 東方民族之音樂，民國十八年。
- 王光祈
1934 中國音樂史，民國二十三年。
- 堀紫朗
1953 建築材料，昭和二十八年。
- 繆天瑞
1957 樂律學研究，民國四十六年。
- 李惠求
1957 韓國音樂研究，漢城。
- 劉志遠
1958 成都天迴山崖墓清理記，考古學報，第一卷。
- 劉業經
1958 造林學各論，民國四十七年。
- 松井嘉孝
1958 建築材料，建築技術講座 5。
- 劉業經
1959 樹木學，民國四十八年。
- 莊本立
1960 中國音律之研究，中國音樂史論集第二冊，民國四十九年。
- 黃體培
1960 國樂樂器圖式，民國四十九年。
- 林維治
1961 臺灣竹科植物分類之研究，臺灣省林業試驗所報告第六十九號。
- 史辛
1962 a 樂舞百戲圖，功學月刊第三十期，民國五十一年。
1962 b 伎樂天——敦煌壁畫，功學月刊第三十一期，民國五十一年。

閔齊伋

明 六書通，清康熙五十九年畢弘述纂訂。

- AALST, J. A. VAN
1884 Chinese Music, Shanghai.
- ANDERSEN, J. C.
1934 Maori Music, *The Journal of Polynesian Society*, Memoir 10.
- BLOM, ERIC, Ed.
1954 Grove's Dictionary of Music and Musicians, 5th ed., Vol. VI.
- GRAME, THEODORE C.
1962 Bamboo and Music: A New Approach to Organology, in *Ethnomusicology*, Vol. VI, No. 1, January.
- ESTRADA, EMILIO & BETTY J. MEGGERS
1961 A Complex of Traits of Probable Transpacific Origin on the Coast of Ecuador. *American Anthropologist*, Vol. 63, No. 5.
- HEINE-GELDERN, R.
1954 Die Asiatische Herkunft Der Südamerikanischen Metallesnik, *Paideuma* (Mitteilungen zu Kultatkund), Band V, Heft 7/8, April.
- HIROA, TE RANGI, (PETER H. BUCK)
1941 Panpipes in Polynesia, *The Journal of the Polynesian Society*, Vol. 50, No. 4, December.
- HEMHOLTZ, HERMANN L. F.
1954 On the Sensation of Tone, second English edition.
- IZIKOWITZ, KARL GUSTAV
1935 Musical and Other Sound Instruments of the South American Indians.
- JENKINS, JEAN
1958 Musical Instruments, London.
- KRIEGER, HERBERT W.
1943 Island Peoples of the Western Pacific, Micronesia and Melanesia. (Smithsonian Institution War Background Studies No. 16).
- KUNST, JAAP
1949 The Cultural Background of Indonesian Music.
1955 Ethno-musicology, second ed., The Hague, Netherlands.
- LEE, HYE-KU
1962 Korean Classical Music Instruments, Seoul, Korea.
- MALM, WILLIAM P.
1959 Japanese Music and Musical Instruments.
- SACHS, CURT
1917 Die Musikinstrumente Birmas und Assams im K. Ethnographischen Museum zu München.
- STEWARD, JULIAN H.
1947 Handbook of South American Indians, Vol. II & III.

PANPIPES OF ANCIENT CHINA

(Abridgement)

CHUANG PEN-LI

I. INTRODUCTION

The panpipe is an old and primitive folk musical instrument with a history of many thousand years. One can find various types of this instrument not only in China, but also in other countries. Most panpipes consist of several simple pipes, either with one end closed or both ends open. Some of them have only two or three pipes as those found in Java and Bolivia; others have more than thirty or forty pipes as those of Ecuador. The pipes may be bound together with threads, fastened with glue, or encased in a wooden frame, as the Chinese panpipe. In arrangement, the pipes may be graduated in height from one side to the other, combined symmetrically as a pair of wings, or mixed irregularly as the Tongan panpipe in the South Pacific. Most of the materials used for making panpipes are bamboo and reeds, but sometimes stone, clay, wood, metal and glass are also used.

Panpipes are distributed almost all over the world (Fig. 1). They spread from China to Korea, Japan, Indo-China peninsula, and Indonesia. New Guinea, Melanesia, Polynesia, and New Zealand of Oceania also have panpipes. In Europe, they were spread through many countries to England and Scandinavia, by the influence of Greek culture. In Africa, one can find them in Egypt, west coast of Red sea, the Congo and South Africa. In America, they are widely spread over Mexico, Panama, Ecuador, Peru, Bolivia and the Amazon territory. In view of the wide distribution and the great variety of these panpipes, it is utterly impracticable to make a complete study of all of them in a short period of time; therefore I only choose to present a discussion of Chinese panpipes at the present time and compare them with those from other Pacific areas.

According to old documents, the earliest panpipe was made by the Emperor Shun 翱 about four thousand years ago. The panpipe occupied an important position in the ancient court and ritual music, but gradually decline in centuries. Now they are only played with other musical instruments at the commemorative ritual of Confucius' birthday at the Confucian Temple once every year, and can scarcely be seen at any other place. They are slowly passing out of existence. The panpipe is an important instrument in performing the Chinese classical music and is one component in many famous musical pieces. Therefore, the development of the old Chinese panpipe; and the quality and arrangement of pitches are all worthy of study. Thus, if we

want to study Chinese classical music, and know how it actually was, we must study and reconstruct the old instruments first. Simply by depending on the words and figures in some old books to derive a conception, we cannot truly understand and appreciate the old music. For these reasons, Dr. Shun-sheng Ling 凌純聲, Director of the Institute of Ethnology, Academia Sinica, advised me to reconstruct those lost or missing instruments so that the musical sounds of such instruments can be heard again.

II. THE HISTORY OF THE CHINESE PANPIPES

According to a Chinese document,⁽¹⁾ the panpipe was first made by the Emperor Shun 4,200 years ago. If the separate sounding pipes are called "unconnected panpipes",⁽²⁾ then the origin of the panpipe may be traced back to the Huang-ti 黃帝 period, because from *Lu-shih-ts'un-chiu* 呂氏春秋⁽³⁾ we know that the Yellow Emperor or Huang-ti ordered his musical officer Lin Lun 倫倫 to make pitch pipes. Further, it can be inferred that primitive people might have played the simple pipes long before Lin Lun set down the regular pitches.

Owing to the lack of detailed records and substantial remnants, it is difficult to determine the actual forms of the panpipes before Han 漢 dynasty, though we know they were mostly made of bamboo. However, we can get some impressions of the forms of the panpipes later than the Han from available engraved stones, frescoes, and old documents.

1. Panpipes of the Han dynasty

Some of the Han panpipes are shown in the picture carved in stone (Plate I) from a Han dynasty tomb in Shiaotang Mountain 孝堂山, Shantung 山東; there are four panpipe players sitting in a coach, and above them two men are beating a big drum: (This coach leads king's coach in a parade.) Another picture (Plate II) which was originally engraved on stone in an Eastern Han tomb in Chinan 沂南, Shantung 山東, shows a musical and dancing performance, with the panpipe players sitting in the middle row blowing the singlewing panpipes. The third picture (Fig. 2) illustrates the broken pieces of a drawing of musical and dancing performers in a tomb on Tienhui mountain 天迴山, Ch'êngtu 成都. The book, *San-li-tu* 三禮圖,⁽⁴⁾ contains two types of the Han doublewing panpipes: the large one is called "ya-hsiao" 雅簫 (Fig. 3), 1.4 Chinese feet long, with 24 pipes; the small one called "sung-hsiao" 頌簫 (Fig. 4), 1.2 Chinese feet long, with 16 pipes.

(1) *Feng-su-tung* 風俗通 by In Sao 應劭, in the Han dynasty.

(2) Kunst, 1955, p. 131.

Izikowitz, 1935, pp. 386-387; p. 405.

(3) Lu Pu-wei 呂不韋, in the Ch'in 秦 dynasty.

(4) Nien Ch'ung-i 喬崇義, in the Posterior Chou 後周 dynasty.

2. Panpipes of the Northern Wei 北魏 Dynasty

With the introduction of Buddhism, many musical instruments were brought into Northwest China at Tunhuang 敦煌, one of the treasures of ancient Chinese culture. Many musical instruments were painted in the frescoes. At that time it was generally believed that men could communicate with the Buddhas through music.

Plate III: 1 shows a Buddha playing a panpipe of twenty-five tubes, the lower ends arranged in three arches.

Plate III: 2 shows another form of panpipe, which consisted of eighteen pipes. It was similar to the eighteen-pipe-hsiao of Mongolia of the T'ang period, and might be its former type.

3. Panpipes of the T'ang 唐 and Sung 宋 Dynasties

The music of the T'ang dynasty was developed in a golden age of Chinese history. It included the Chinese classical music (*ya-yüeh 雅樂*), popular music (*su-yüeh 俗樂*), and important developments in musical theory, tonality and dancing. The Sung dynasty inherited most from the T'ang period. Described below are various panpipes of T'ang and Sung contained in *Yüeh-shu 樂書*.⁽¹⁾

A. Elegant music panpipes

(1) Ya-hsiao 雅簫—Large panpipe, 1.4 Chinese feet long, twenty-four pipes, lower ends open.

(2) Chiao-hsiao 箕簫 (Fig. 5)—Small panpipe, 1.2 Chinese feet long, twelve pipes of equal length, lower ends stopped with beeswax at different depths.

(3) Shao-hsiao 韶簫 (Fig. 6)—Ten pipes of equal length, 1.2 Chinese feet long, stopped inside.

(4) Tung-hsiao 洞簫—Twelve pipes with lower ends open. The pitch of the first pipe from the right was the basic note huang-chung, then graduated inside in quasi-chromatic scale. Each of the left four pipes had a small hole for getting a bright sound colour.

B. Mongolian music panpipes

(1) Eighteen-pipe-hsiao 十八管簫 (Fig. 7)—A wind instrument of Western Liang 西涼, which was one of the sixteen kingdoms of the Chin 晉 dynasty mainly located at the present Tunhuang. This panpipe had eighteen pipes in pentatonic scale.

(2) Twenty-one-pipe-hsiao 二十一管簫 (Fig. 8)—The wind instrument of Chioutzu 龜茲 (present Kuchia 庫車, Sinkiang 新疆), twenty-one pipes, three octaves of heptatonic scale.

(3) Ko-hsiao 歌簫—One kind of panpipe used for accompanying vocal music.

C. Popular music panpipes

(1) Violet-jade-hsiao 紫玉簫 (Fig. 9)—A panpipe made of violet jade, unearthed from Chang-i's 張毅 tomb of T'ang dynasty.

(2) White-jade-hsiao 白玉簫 (Fig. 10)—The panpipe made of white jade originally

(1) Cheng Yang 陳暘, in the Sung dynasty,

offered to Emperor Ming 明皇 of T'ang dynasty by General An Lu-shan 安祿山.

(3) Ya-hsiao 雅簫 (Fig. 11)—Twenty-four pipes of equal length arranged as a broad arch, fastened with side poles and engraved plates, decorated with silk ribbons.

(4) Sung-hsiao 頌簫 (Fig. 12)—Small panpipe of sixteen pipes.

(5) Lai-hsiao 簫簫 (Fig. 13)—Another type of small panpipe. It consisted of ten pipes like shao-hsiao, but with a form like sung-hsiao.

(6) Tuan-hsiao 短簫 (Fig. 14)—“Short-hsiao,” twenty-one pipes. It was used in military music.

(7) Yen-yüeh-haiao 讷樂簫 (Fig. 15)—Twenty-one pipes, three octaves of heptatonic scale.

(8) Ch'ing-yüeh-hsiao 清樂簫 (Fig. 16)—It was similar to the yen-yüeh-hsiao, but with seventeen pipes.

(9) Chiao-fan-hsiao 教坊簫 (Fig. 17)—Seventeen pipes, like the ch'ing-yüeh-hsiao.

(10) Ku-ch'ui-hsiao 鼓吹簫 (Fig. 18)—Thirteen pipes, played together with drums and flutes.

(11) Li-ch'ung-hsiao 李沖簫 (Fig. 19)—Twenty-three pipes, made by Li Ch'ung, based on the comments in *Er-ya* 爾雅.

(12) Fêng-hsiao 凤簫 (Fig. 20)—“Phoenix panpipe,” with pipes arranged as two phoenix wings and decorated with artificial flowers and silk ribbons.

4. Panpipes of the Yüan 元 dynasty

When the panpipes of Sung were handed down to Yüan, their constructions were improved. The tubes which were originally fastened with side poles and engraved plates were now put in a wooden casing with a delicate and splendid appearance. Such panpipes were called “tu-hsiao” 檳簫, which meant wooden frame-cased panpipe. According to the Yüan historical record the pipes were made of bamboo, sixteen in number, 1.06 Chinse feet in width, in a black wooden casing painted and decorated with golden phoenixes. Brass rings were fixed on the upper part of the frame, with decorative jewels and red tassels hung through them; sometimes, a yellow silk cord was tied on the rings for hanging the panpipes from the player's neck. Usually it was kept in a yellow bag when not being played.

5. Panpipes of the Ming 明 dynasty

From Chu Tsai-yü's 朱載堉 works, we know that there were three kinds of panpipe in the Ming dynasty.

- A. The Sung-type panpipe—All pipes of equal length with lower ends stopped.
- B. The Yüan-type panpipe—Similar to the Yüan “tu-hsiao”, but smaller in size and painted vermilion not black.
- C. Chu Tsai-yü's panpipe—Chu Tsai-yü was a famous musicologist who invented the mathematical theory of the equally-tempered scale⁽¹⁾ fifty-two years earlier than

(1) Chu Tsai-yü, 1584, Lüh-hsüeh-sin-shuo 律學新說.

Marie Mersenne⁽¹⁾ in Europe. Chu's panpipes may be sub-divided into two types:

(1) Hsiao 簫 (Fig. 25)—Consisted of sixteen pipes, glued together; each had a V-shaped blowing edge, and both ends open. In Chu's pitch pipes, the length and diameter were gradually decreased according to the constant rates, $\frac{1}{\sqrt[12]{2}}$ and $\frac{1}{\sqrt[24]{2}}$, which Chu correctly reduced to $\frac{1}{1.059463094}$ and $\frac{1}{1.029302236}$ respectively. All pipes were bound together with two ivory straps, with the appropriate pitch designation engraved on each pipe between the two straps. Such hsiao were made in two sizes: the large one was called ta-hsiao 大簫, which was one octave lower than the small one, hsiaohsiao 小簫, which was made in normal pitches. Both were equally-tempered and started from the basic note huang-chung with one octave interval. All the pipes were left in their natural colour, except the two ends which were painted in vermilion.

(2) Kuan 管 (Fig. 26)—Similar to hsiao, but consisted of twelve pipes, bound together with thin threads. This instrument had three sizes: Lower, middle and higher octaves. They all started from the note huang-chung in different octaves, and were arranged in chromatic scales.

6. Panpipes of the Ch'ing 清 dynasty

The main types of Ch'ing panpipes were patterned after those of the Ming but with some differences in construction, pitches and ornaments. Introduced below are some of them:

A. Tu-hsiao 橫簫 of sixteen pipes

This panpipe had various forms as shown in Plate IV, but they were all derived from the previous dynasty, Ming. Of the sixteen pipes, twelve were of normal pitch, and four of lower pitch. They emitted exactly the same notes as the bell and stone chimes, and were divided into two parts: the left were called "yang lü" 陽律, male tones, starting from the left side with the pitch pei-i-tze⁽²⁾ 倍夷則; the right were called "yin lü" 陰呂, female tones, starting from the right side with the pitch pei-nan-lü 倍南呂. The casing-frame was painted or engraved with golden dragons or phoenixes and decorated with silk tassels.

B. Tu-hsiao of twenty-four pipe

This was only an imitation made by Chiou Tze-lu 邱之稑. According to his book *Lih-yin-huei-kao* 律音彙考, it had twenty-four pipes with lower ends open and blow-edges in semi-circles (Fig. 27). All the pipes were fitted in a wooden casing-frame. Of their pitches, twelve were in normal quasi-chromatic scale, six in lower octave, and six in higher octave, inter-arranged at left and right.

C. Pien-hsiao 編簫

(1) Marie Mersenne, 1636, "Harmonie Universelles".

(2) *Pei* 倍 means double, i. e. double the normal length, lower octave; *i-tze* 夷則 is the name of a tone.

This was a folk wind instrument, consisting of eighteen pipes, bound together with soft leather straps (Plate XII:1). Twelve of the notes were in normal, two in lower, and four in higher octaves; they were inter-arranged at left and right, and started from the lowest tone pei-wu-i 倍無射. This instrument could not only be played in its ordinary form, but also could be folded to play as a double panpipe.

III. THE TYPES AND CONSTRUCTIONS OF THE CHINESE PANPIPES

From carved stones, painted frescoes, and old documents, we know that the total number of Chinese panpipes was more than forty, but we may classify them into three types: (1) equal length, (2) single-wing, and (3) double-wing.

1. Equal length type

The equal length panpipe was not the earliest type of those we know, because we only find a partial equal length panpipe in a Tunhuang fresco (Plate III :2) of Northern Wei 北魏 dynasty and the all equal length panpipes from of Tang and Sung the music book, *Yueh-shu 樂書*. There are no details about their constructions and dimensions, but we can know their pipe numbers and lengths. Therefore we can deduce them from the figures by means of verifying ancient linear measures and inferring their constructions. The pipes might be glued together, fixed by two engraved wooden plates and side poles, decorated with silk ribbons. The inside of the pipes was stopped by beeswax in different lengths of the actual air columns according to the scale. The pitches could be adjusted by means of increasing or decreasing the quantity of wax. The top ends were flat, without V-shaped blow-edges or duct mouthpieces, for one end closed pipes are easily blown.

2. Single-wing type

The single-wing panpipe was graduated in length from one side to the other, like a single wing, some available examples are the carved stone (Plate II), broken piece (Fig. 2), Tunhuang; fresco (Plate III), and Chu's panpipes (Fig. 25 & 26).

A. Panpipes in carved stone and broken pieces

Plate II shows a panpipe with seven pipes varied in diameter as well as length, the shorter pipes being smaller in diameter than the longer ones. Their top ends were flat and open, so their bottoms should be closed. The pipes might be glued or bound together. Fig. 2 also shows a similar single-wing panpipe.

B. Panpipe in Tunhuang fresco

The Tunhuang panpipe (Plate III: 1) consisted of three sets of arch-bottomed panpipes. Each section comprised eight long pipes, eight medium, and nine or ten short pipes. The pipes were glued together and fastened with two similar coloured plates. Their lower ends were stopped at different lengths, but whether the actual

columns were similar to the bottom arch lines or graduated from one side to the other should be verified later.

C. Chu Tsai-yü's panpipes

Chu's panpipes (Fig. 25 & 26) were based on his pitch pipes whose dimensions were listed in table 9 (表九). All V-shaped blow-edges were in the same size, approximately 4.49 mm in height and width. The hsiao 簫 and kuan 管 in Chu's book were quite similar, but there were some differences as follows:

(1) The pipes of hsiao were glued together, and the surface between two pipes was pared off a little in order to increase the contact surface for fastening. Two ivory straps were used for reinforcing. The pipes of kuan were bound together with fine cords without any cutting on their surface.

(2) The number of pipes of hsiao was sixteen; the number of pipes of kuan was twelve.

(3) Hsiao only had two sizes: large and small. Kuan had three sizes: large, medium and small. Other descriptions have previously been stated in the historical part.

3. Double-wing type

The double-wing panpipe was a special type of Chinese panpipe. From the ancient times to Ch'ing dynasty it had appeared in many forms, which may be classified into four main groups as follows:

A. The double-wing panpipes of Han dynasty

Two double-wing panpipes of Han dynasty are shown in Fig. 3 and 4. The pipes, glued together and fastened by two plates and hyperbolic poles, are arranged like two wings graduated in height from the side to the center.

From old documents we know that the large panpipe, ya-hsiao, had twenty-four pipes; the small panpipe, sung-hsiao, had sixteen pipes. Some books⁽¹⁾ induced that the large one was open bottomed, and the small one with its bottom closed, but the book, *San-li-tu* 三禮圖, only said the bottoms of pipes were filled with beeswax. According to my study and assertion, the large panpipe of Han dynasty should also be bottom closed, because we see from the figure the pipes were symmetrical and their differences were small. The ratio of the shortest pipe to the longest is approximately 7/10; therefore, if the ya-hsiao was open bottomed, the pitches would be different only in a small degree and symmetrically equal due to their pipe lengths, such narrow scale and compass would be valueless in music. Consequently, the ya-hsiao of Han dynasty should be bottom closed, with their inner lengths adjusted according to the standard pitches, but before Han dynasty the large panpipe might be bottom open.

(1) *Yueh-hsueh-kuei-fang* 樂學規範 induced *Chou-li-tu* 周禮圖, and *Yueh-shu* 樂書 induced the speech of Tsai-yong 蔡邕.

The upper ends should be cross cut, and without mouth-pieces, as one end closed pipe are easily blown. The horizontal line just below the upper ends might be painted work for good appearance or, as Dr. Shun-sheng Ling suggests a fine cord used to secure those pipes against moving.

B. Double-wing panpipes in the T'ang and Sung dynasties

The panpipes of T'ang and Sung were based on the Han style with a few changes. Such panpipes were sung-hsiao (Fig. 12), lai-hsiao (Fig. 13), yen-yüeh-hsiao (Fig. 15), ku-ch'ui-hsiao (Fig. 18), fêng-hsiao (Fig. 20), etc. Compared with the Han:

(1) The side poles of T'ang and Sung panpipes were not in hyperbolic shape, but straight.

(2) The artistic design of clamping plates of T'ang and Sung panpipes had more variation.

(3) The panpipes in T'ang and Sung were decorated with silk ribbons, which had never been seen before.

C. Frame-cased panpipes of the Yüan, Ming, and Ch'ing dynasties

Tu-hsiao, the frame-cased panpipe, began in the Yüan dynasty and was handed down to Ming and Ch'ing. In general, they all had sixteen pipes contained in a wooden casing-frame, but there were some differences in their appearances and arrangements.

(1) The Yüan style panpipe (Fig. 21) was larger than those of later years. Its particular points included vermillion pipes, black frame, jewelery tassels in pair, and pipes graduated inside from right to left. The outside pipe lengths are tabulated in Table 8 (表八).

(2) The Ming panpipes were generally smaller than those of Yüan. They were painted in vermillion and decorated with golden phoenixes. The normal pipe lengths are listed in Table 1 (表一), but there were three different arragements of pipes in the casing-frame.

a. Arranged symmetrically as a pair of double wings (Fig. 21).
 b. Graduated from one side to [the other as a single wing; examples of such panpipes are found in the Supplement of *Wen-hsien-t'ung-k'ao* 續文獻通考⁽¹⁾ and in Fig. 22 & 23.]

c. The longest starting from the center, then graduated towards both sides, such and Chang Ngo's 張鵝 panpipe and that in Fig. 24.

(3) The Ch'ing panpipes were different in size and pitch. They were decorated with golden dragons, incised patterns, and single long tassels (Plate IV & V). Their pipe lengths and arrangements are listed in Table 3 (表三), and the frame dimensions are shown in Fig. 28. Another type of panpipe which is preserved in the Taipei Confucian Temple is different in construction. Its pipes are individually

(1) Wang Chi 王沂, in the Ming dynasty.

inserted in the frame with whistle type mouthpieces at upper ends and opennings at lower ends (Fig. 29 & Plate V). The pipe lengths and frame dimensions are shown in Table 4 (表四) and Fig. 30.

D. Pien-hsiao 編簫

Pien-hsiao was made of bamboo and ligated with soft leather straps. From Plate X: 1, we can not find any sharp edges or mouth-pieces on the upper ends, so the pipes should be closed at the lower ends. Therefore I deduce the lengths and arrangements of the pipes should be as in Table 6 (表六).

IV. THE SELECTION AND TREATMENT OF BAMBOO

The main material used for making panpipes is bamboo, which widely spreads over the world except Europe, West Asia and North Africa. There are totally more than three hundred species, approximately 150 in Asia, 70 in North and South America. At present in Taiwan, there are 32 species (belonging to 9 genera). Then, which bamboo should we choose from these many species for making panpipes? How to cut and treat them? All these are briefly discussed as follows:

1. Bamboo for panpipes

From Wei-chi Lin's 林維治 report⁽¹⁾, I choose four species of bamboo which are excellent for making panpipes.

- A. *Leleba pachinessis* (Hayata) Nakai, 八芝蘭竹, 矢竹, 有咸 (in Kuangtung), 米篩竹 (in Taiwan, Fig. 32).

This is a long internode bamboo, 2-10 m. in height, 1.0-6.0 cm. in diameter, deep green and glabrous; internodes 15-70 cm. long; walls 0.5-1.5 cm. thick; leaves 8-20 cm. long, 1.5-2.5 cm. broad, dark green above and light green beneath, with gray pubes. It is commonly cultivated at low altitudes in the northern part of Taiwan.

- B. *Leleba pachinensis* (Hayata) Nakai Var. *hirsutissima* (odashimá) Lin comb. nov., 長毛八芝蘭竹. (Fig. 32).

This variety is very similar to "Leleba pachinessis Nakai," but it differs from that species in that the sheath-ligule has long pristles at the apex, and the leafsheath dense silvery hairs on the outside. Its culm is 4-10 m. in height, 1.5-6.0 m. in diameter, deep green and glabrous, leaves 10-20 cm. long, 1.5-2.5 cm. broad, deep green and glabrous above, light green and densely pubescent beneath. It is widely cultivated in the northern part of Taiwan.

- C. *Pleioblastus niitakayamensis* (Hayata) Ohki, 臺灣矢竹 (Fig. 33)

This bamboo grows extensively at high altitudes of 1,800 to 3,300 meters, on the central ranges throughout the Island, especially of the Jade Mountain. Its culm is light green to brown green, rough, 1-4 m. in height, 0.5-2.0 cm. in diameter, each node with a ring of aerial roots at the lower culm, black brown hairs below the

(1) Wei-chi Lin 林維治, 1961, pp. 40-43, 56-69, 118-122, 132-136.

nodes of upper culm, internodes 10–30 cm.; walls 0.1–0.4 cm. thick; leaves 4–18 cm. long, 0.5–1.3 cm. broad, dark green above, light green beneath.

It grows rapidly and hinder forestation, but it is useful for panpipes and brush pen poles.

D. *Sinobambusa kunishii* (Hayata) Nakai, 臺灣矢竹 (Fig. 34)

This bamboo is distributed at altitudes of 300–1,200 m. in the northern and central parts of Taiwan, commonly in Yangmingshan 陽明山, Chu-tzu-hwu 竹仔湖, and Ta-tun mountains 大屯山. Its culm is 2–6 m. in height, 1.0–2.5 cm. in diameter, each node with a ring of aerial roots at the lower culm, the colour changes from green to brown-green with age, surface glabrous and hard; internodes 20–35 cm. long; walls 0.2–0.4 cm. thick; leaves 10–25 cm. long, 2.0–2.5 cm. broad, dark green above, glaucous beneath.

Other sorts of bamboo which can be used for making panpipes, but which are not so good as the above four species are as follows:

A. *Leleba multiplex* (Lour) Nakai, 蓬萊竹

This is commonly planted for ornamental and hedge purposes. Its culm is 2–3 m. in height, 1–2 cm. in diameter, internodes 12–30 cm. The wall of the lower culm is approximately one third of its diameter, but the upper culm is comparatively thinner.

B. *Leleba shimadai* (Hayata) Nakai, 石角竹

It grows in the northern part of Taiwan at low altitudes, and is mostly planted in the field as a windbreak. Its culm is 2–7 m. in height, 1.0–3.0 cm. in diameter with internodes 12–40 cm. long, walls 0.3–0.5 cm. thick.

The above two species have the defects of thicker walls and shorter internodes.

2. Cutting of bamboo

The cutting age, cutting season, and cutting methods of bamboo are very important to its quality. A brief discussion is made as follows:

A. Cutting age

The cutting age of bamboo differs with species and usage. One should carefully investigate them before cutting, whether young or old, big or small. In general, the cutting age of the big bamboo [*S. latiflorus* (Munro) McDure 麻竹 and *P. edulis* Riviere 孟宗竹] is five or six years, that of the medium bamboo, *P. Makinoi* Hay 桂竹, is three or four years, and that of the small bamboo used for panpipes is two years.

B. Cutting season

The cutting season is related to the quality of the bamboo and its chance of being eaten by worms. In general, bamboo cut in spring and summer is easily worm-eaten and less elastic; that cut in autumn is the best, and that in winter hard and less flexible; therefore the best cutting time is September to November, then December, and next February. If bamboo is cut in an unsuitable season, it should be kept in water for a period, within ten days, to prevent being eaten by worms.

C. Cutting method

The tool used for cutting bamboo is a sharp broad knife, which can save more time and energy than the saw, but before cutting there are four points which should be noticed as follows:

- (1) The first cutting of bamboo should start from the lower side of the hill or from its bending direction to prevent splitting.
- (2) Cut the small bamboo in two directions, and the larger in three directions.
- (3) Cut the bamboo near the earth to increase its utility and for the advantage of walking.
- (4) The branches should be cut down in order from the lower culm to the upper.

3. Treatment of bamboo

A. Washing

The bamboos which grow in mountain wilds usually accumulate on their surface a layer of dark dust, therefore, you must clean them first by dipping them in thin rice paste for one or two days, then rubbing them with husks of grain and washing them with water.

B. Seasoning

The short or ripped bamboos are naturally seasoned 10-20 days, but the round long poles should be seasoned 3-4 months. The artificial seasoning is to dry the bamboo by means of forced hot air under 45°C and 55% humidity.

C. Disinfection

To prevent worm damage you may boil the short bamboo in a container with soda solution (NaHCO_3), and bake it on fire to extract the oil.

D. Straightening

The bamboo poles are naturally bent owing to the different conditions of sunshine and soil, therefore we must straighten them, over fire, using a tool as shown in Fig. 35, which is cut from a suitable hard wood.

E. Dying

Bamboo poles can be easily dyed by daubing them with a layer of nitric or sulfuric acid first, then dipping them into a hot alkline dying solution of the desired colour.

F. Bleaching

It is not necessary to bleach bamboo for making wind instrument, but if you like, you may dip them into a sodium sulfite solution to fulfil your purpose.

V. RECONSTRUCTION OF THE CHINESE OLD PANPIPES

To make an old panpipe is not difficult, so far as the making procedure is concerned, but to deduce its construction and verify its dimensions is not simple. The rule scales of successive generations were different, so we must find the relations

between them and the appropriate ratio for converting them to the present scale. In my study, I first measured the sizes of old coins of the Han and Tang dynasties, then compared them with the records in the old documents, and finally found out the variations between the linear measures of many ancient dynasties and the present measuring system as shown in pp. 54-55 and Fig. 36.

The sizes and making procedures of four different old panpipes are briefly explained in the following:

1. Sizes

A. Ya-hsiao of the Han dynasty

The dimensions of ya-hsiao were deduced according to three steps:

(1) Trace the ya-hsiao from *San-li-tu* 三禮圖 and draw twenty-four pipes of equidiameter.

(2) Measure each pipe length from the drawing.

(3) The longest pipe was known as 1.4 Chinese feet in the Han scale (1 Chinese ft.=28.361 cm.), therefore we can calculate the pipe lengths and the frame dimensions by comparison.

From these steps, I found that the outside diameter of the pipes is too large, equal to 2.7 cm., and the inner diameter of the basic pitch pipe huang-chung of the Han dynasty is calculated at 0.812 cm., which is comparatively small. If we use this for Han style panpipe, then its shape would change from broad to narrow. Moreover, a long and narrow pipe would be very difficult to blow at its fundamental pitch, therefore I decided to choose the pipe diameters as follows:

inside diameter=1.624 cm. (double of pitch pipe)

outside diameter=2.3 cm.

Then the pipes are easily blown, and their pitches can be adjusted according to the standard pitch pipes (0.812 cm. inside dia.) by means of changing the cork positions or wax quantities in them. The deduced pipe lengths and other dimensions are shown in Table 7 (表七), and Fig. 37.

B. Tu-hsiao of the Yüan dynasty

Tu-hsiao of the Yüan style was made according to the size in book *Yieh-hsüeh-kuei-fan* 樂學規範, but at the begining, I found the record of pipe lengths was irrational, because the differences between successive pipes were gradually increased while their lengths decreased (Table 8 表八). These could not agree with Fig. 21. Finally I calculated all the dimensions (Table 8 表八) in proportion to the figures resulted from the rule conversions. The diameters of the pipe are 2.0 cm. outside and 1.5 cm. inside.

C. Chu Tsai-yü's panpipes

The details of Chu's panpipe were described in his book *Yieh-lüeh-chian-shu* 樂律全書. The pipe sizes were same as his pitch pipes which I verified and discussed already

in 1946⁽¹⁾, and are listed in Table 9 (表九). The dimensions of the V-shaped blow-edge were 0.449 cm. in both height and width. Therefore the only trouble in making them is in choosing a lot of pipes in different diameters.

D. The panpipe in the Taipei Confucian Temple

It was not difficult to follow the pattern of the actual panpipe in the Taipei Confucian Temple. The first step was to measure the size of the panpipe accurately, the second to draw the dimension diagrams as in Fig. 29 & 30, the third to trace the pattern of phoenixes for later painting.

2. Making procedure

A. Ya-hsiao

- (1) Cut the bamboo poles according to the required lengths, then finish their two ends.
- (2) Use fish glue or carpenter's white glue to stick them in parallel (Fig. 37).
- (3) Use saw and round planer to make two hyperbolic wooden poles; the raw material is two pieces of $48 \times 15 \times 3.5$ cm. dry t'ung-wood (桐木, *Firmiana platanifolia*).
- (4) Cut two $52 \times 15 \times 0.3$ cm. plywoods to make the clamp plates.
- (5) Glue the frame poles and plates.
- (6) Dye the pipe in brown. Paint the frame in black with golden lines, and the pipe ends in vermillion.
- (7) Insert cork or wax, then adjust their pitches with the standards of the pipes in the Han scale.

B. Tu-hsiao of Yüan style

- (1) Cut and finish the pipes according to the sizes listed in Table 8 (表八).
- (2) Use t'ung-wood and plywood to make the frame.
- (3) Glue the pipes and the frame together and finish with sandpaper (Plate IV).
- (4) Paint the pipes in vermillion and the frame in black.
- (5) According to the history of Yüan, a pair of golden phoenixes can be drawn on the black frame.
- (6) Add a couple of brass rings, and hang from them a pair of red jewelery tassels.
- (7) Insert the cork in each pipe and adjust the pitches with the standards.

C. Chu's panpipes of the Ming dynasty

- (1) Choose the pipes of required diameter and cut over a little, then finish them to the accurate lengths.
- (2) As the two ends of the bamboo pipe are usually unequal in diameter, the larger end should agree with the required size, and the smaller end should be reamed out to the same diameter.

(1) *A Study of Chinese Musical Temperament* 中國音律之研究.

- (3) Cut the V-shaped blow-edges at the larger ends.
- (4) Cut off two sides of the pipes a little to increase the contact surfaces for gluing.
- (5) Glue the pipes in place with fish glue or carpenter's white glue.
- (6) The ivory straps are expensive, so instead of these we can use two plastic ivory straps.
- (7) Put some small brass pins on the straps.
- (8) Paint the pipe ends in vermillion.
- (9) Carve the appropriate pitch name on each pipe.

D. Panpipe in the Taipei Confucian Temple

The making procedure is similar to that of Yüan style, but some differences should be noticed:

- (1) The upper part of each pipe has a duct mouthpiece, whose sound hole and sharp edge should be carefully cut. The angle of the wooden guide plug must match the sharp edge and be fixed with waterproof glue.
- (2) The external layer of the portion inserted in the frame should be carefully cut off a little and made slightly tapered. The pipe surfaces must be finished with sand paper for easy inserting.
- (3) The holes on the top of the frame are bored perpendicular with the carpenter's big drill.
- (4) The pitches of the panpipe in the Taipei Confucian Temple are not quite right, therefore we should calibrate the new pipes in accordance with the standards. Moreover, the influence of the wooden casing should be considered during adjusting.

VI. THE PITCHES OF PANPIPES

In ancient China, the linear measures and the conceptions of temperament were different from generation to generation, as were the standard pitches and the panpipes. Now if we wish to know the tones of an old panpipe, we must study their arrangement and pitch standard at its time.

I have made several experiments to measure the frequency of pitch pipes of the Han, Ming and Ch'ing dynasties. The method is to compare two tones: one emitted from an audio oscillator and loud-speaker; the other emitted from a testing pipe by blowing. The inner length of the air column can be changed successively according to the lengths of the lengths of pipes by moving the small cork stopper in them. When the two tones coincide, no beats can be heard. Then you can take the reading from the dial on the oscillator. If you compare both sounds by using an oscilloscope to get the Lissajous diagrams of a straight line or a circle on the tube screen, it is better and more accurate. The results of my experiments and calculations are as follows:

1. The frequencies of Han pitches and their intervals are listed in Table 10 表十. Moreover, the arrangements of tones of ya-hsiao and sung-hsiao are listed in Table 11 & 12 (表十一及十二).
2. The normal pitches and intervals applied to the Yüan style tu-hsiao are listed in Table 13 (表十三), and the arrangements of tones are listed in Table 14 (表十四).
3. The normal pitches and the intervals of neighbouring tones of the Ch'ing style panpipe are listed in Table 15 (表十五), and the arrangements of the tones are shown in Table 3 (表三).

From these tables, we can find two kinds of intervals, the large half-tone and small half-tone that have some difference from those obtained from the strings, owing to the influence of actual elongation of air columns. Moreover, there are some minor differences between the corresponding intervals due to the different pipe diameters and length standards.

VII. THE PERFORMANCE OF PANPIPES

The panpipe was an important musical instrument in the ancient court music, ritual music, and folk music. Evidences of this can be found from the old writings, frescos and carved stones.

In the Chou dynasty, the big orchestra was made up with two parts: the T'ang-shang-yüeh 堂上樂—upper court music (Fig. 38) and the T'ang-hsia-yüeh 堂下樂—lower court music (Fig. 39). The former was organized with 72 singers and string instrument players; and the latter organized with 170 wind and percussion instrument players, totalling 242 persons, excluding the dancers. In comparison with some symphonic orchestras of the present time, such would still be a big organization.

The number of panpipes used in performance was different in different periods and on different occasions. Those used in pure instrumental orchestra were more than that used for vocal music. The panpipe players of an orchestra in the Chou dynasty numbered twelve, as shown in Fig. 38, and ten in the Ming dynasty. But in accompanying vocal music, only two panpipe players were used in the Yüan and Ming dynasties. Besides, there were four players in a carved stone of the Han dynasty and in *Chung-ho music* 中和韶樂 of the Ming dynasty. At present, only two persons play in the ritual music performed once every year at the Confucian temple.

The manner of playing a panpipe is very natural, like playing a harmonica. It is held by two hands, and the player can either sit or stand while playing it. The player should not move his mouth when changing notes, but only move the instrument. The lower tones might be put on left or right according to the different types in many dynasties.

VIII. THE MUSIC OF PANPIPES

Owing to the incompleteness of ancient Chinese music notation, translation of the old notes to the modern form is difficult, and two points should be considered:

(1) Tempo—How long was the value of a note? There was no clear manifestation in the old books.

(2) Pitches—With what pitches did the old musical notes correspond?

Now I have translated two musical notations for ritual performances from some old records of the Yüan and Ming dynasties: One is the "Songs of Nine Virtues"; the other is a "Hymn to Confucius". Both were translated according to the following decisions:

(1) Each word has a note of whole value, and after each sentence I place a double bar to indicate its being followed by some percussions, as drums and bells.

(2) According to Yang Yin-liu's 楊蔭瀏 study, the pitch huang-chung in the Yüan and Ming dynasties was corresponding to d¹⁺ (298.7 vd.) of the present note.

The music of the "Songs of Nine Virtues" (pp. 71-73) was composed by Yü Tsai 余載 in the Yüan dynasty. He wrote it in a whole-tone scale about 580 years earlier than Debussy. This music was easy to play on the double-wing panpipe whose male and female tones were arranged on each side.

The second music, "Hymn to Confucius" (pp. 74-75), was originally composed in the pentatonic scale by Chang Ngo 張鵠 in the Ming dynasty. It was easier to play on the panpipes of graduated scales.

IX. A COMPARISON OF CHINESE PANPIPES WITH THOSE IN OTHER PACIFIC AREAS

Chinese musical instruments not only influenced those peoples near China, but also directly and indirectly influenced those in the areas around the Pacific. From panpipes we can get many evidences.

1. Northeast Asia

A. Korea

Korean music and musical instruments were much influenced by China due to the contiguity of their boundaries. From the book, "Study of Korean Music" written by Prof. Lee Hye-ku 李惠求, p. 206, we know that the Korean panpipe (Plate VII: 1) was of the same type as that in the book Yüeh-hsüeh-kuei-fan 樂學規範. Koreans called it "so", and regarded it as a Chinese musical instrument. This specimen was also found from a grave fresco in Southern Korea.

B. Japan

In Northeast Asia, the Japanese elegant music "gagaku" is deeply influenced by China, and most of their instruments were originally imported from China. You can see that the Japanese instruments such as the koto, biwa, shamisen and sho are quite

similar to those of China. The appearance of the Japanese panpipe (Plate VII: 2) is also similar to the Chinese seal character 箫, which was the ancient word 簫 hsiao, meaning panpipe. The pronunciation of the Japanese "panpipe" is "sho"⁽¹⁾ near the Chinese "hsiao". The frame of the Japanese panpipe is similar to those in *San-li-tu* 三禮圖 (Fig. 3 & 4), their longer pipes placed at the center like the panpipe in *Lüh-lü-chêng-shêng* 律呂正聲 (Fig. 24), but symmetrically equal like Chang Ngo's panpipe. Their duct mouth-pieces are similar to the panpipe in the Taipei Confucian Temple. From the above, we know the Japanese panpipe is a mixed form of various types of Chinese panpipes.

2. Indo-China Peninsula

A. Viet-Nam

Owing to the geographical position and historical back-ground, Viet-Nam has an intimate relation with China. She was a Chinese state, called Chia-tze 交趾, in the Han dynasty, and had accepted Chinese culture for a long time. I met the Vietnamese musicologist Dr. Tran Van Khe 陳文溪 in 1960, and we talked about the ethno-musical instruments in Viet-Nam. From him I know that most of the Vietnamese instruments were the same as those in South China with similar appearances and pronunciations. The panpipe now kept at the Confucian temple in Vietnam is same as that in China. It is called "bai-tieu", near the Chinese pronunciation "p'ai hsiao".

B. Burma

The panpipe of the Karen tribe (Plate VIII: 1) consists of two separated panpipes connected by a loose cord. It may be derived from the Chinese male and female principle. You can find another similar type of panpipe (Fig. 44) in the Cuna Amerindian Indian tribe of Panama. One panpipe (Plate VIII: 2) of the Padaun tribe has some equal-lengthed pipes put at two sides. Side pipes of equal length can also be found in the Chinese panpipes of the Han (Fig. 2) and Northern Wei (Plate III). dynasties.

3. Indonesia

Indonesian panpipes consist of three to fourteen pipes bound together with ligatures (Plate IX: 1). Their lower ends are closed by the natural septa of bamboo. The panpipes of Java and Timor are graduated in length and diameter, and are similar to the Han panpipe in Fig. 2 and Plate II. From Jaap Kunst's "Ethno-musicology"⁽²⁾ we know there were some unconnected ceramic panpipes discovered in West Flores. This verifies that some relations existed between the islands and the mainland, because *Yüeh-lüh-chüan-shu* 樂律全書 mentioned that there were porcelain and pottery pitch pipes in ancient China.

(1) Both the panpipe and the small mouth organ in Japan are called *sho*, but written in different characters, the former is 簫セウ (Chinese call *hsiao*); the latter is 塼シヤウ (Chinese call *shêng*).

(2) Kunst, 1955, p. 131, Fig. 45.

4. Melanesia

A. Solomon Islands

One type of panpipe in the Solomon Islands has eighteen pipes graduated in length and clamped with wooden rods (Fig. 40). Another type consists of twelve pipes graduated both in length and diameter. It is similar to Chu's large kuap (Fig. 26:a), but with no V-shaped blow-edge and with only one row of clamping bars ligated. The pipes can be turned individually within certain degrees around the ligated bars during playing.

B. New Hebrides Islands

From the Cook's voyage, we know that the panpipe of Tanna island⁽¹⁾ was composed of eight pipes, including an octave. It was different from the Tongan panpipes⁽²⁾ in its having broad ligature and graduated lengths with a useless long portion beneath the node of the first pipe.

5. Polynesia

A. Tonga Islands

These islands are located east of Fiji; the capital is called Nukualofa, or "friendly island". One panpipe of that island consists of ten pipes (Fig. 42) with zigzag lower ends and saddle top ends. Another panpipe now preserved in the British Museum has a small hole on each pipe. *Yüeh-shu* 樂書 also mentioned a type of Chinese panpipe with drilled holes for making clear tones in high pitches.

B. Samoa Islands

These islands are located north of Tonga islands. The ligature of the Samoan panpipe is similar to the old Tongan panpipe. A modern Samoan panpipe, now preserved in the Bishop Museum has thirty-three pipes regularly graduated in length without zigzag lower ends like the Tongan panpipes.

6. Central and South America

Panpipes are spread broadly in South America, but can also be found in Central American States, such as Mexico and Panama. The panpipes played in the Ecuadorian figurines (Plate X: 2, 3, 4) and those played by the Cuna Amerindians (Plate XIII: 4) are very similar to the Chinese panpipe "pien-hsiao" (Plate X: 1). These may serve to verify that the Chinese panpipe might have been directly or indirectly transmitted to South America.

The panpipes of South America are made of various materials, such as: clay (Plate XI: 1 & 3), wood, stone (Plate XI: 2), silver and reed plants. In China, our ancestors also used such materials to make pitch pipes and panpipes, but the white-jade and violet-jade hsiao (Fig. 9 & 10) consisted of many individual pipes. They are different from the panpipe found in Yumbia, South America, because the latter was made of a whole stone by drilling deep holes through it to form many tubes.

(1) Tanna island is a small island southeast of New Hebrides,

(2) See below, 5A.

The reed panpipes had various types, now let us choose some to compare as follows:

A. Cuna panpipes

Cuna is one of the Amerindian tribes living on the Panama Isthmus. Their panpipes (Fig. 44) contain two separate ones connected by a loose cord like the Karennei panpipe of Burma. Their lower ends are closed by natural septa, and the upper ends are cut in a saddle like the Melanesian and Burmese panpipes. The outside of the pipes is wound with white and black threads to prevent splitting, similar to the Chinese transverse flute. When playing such a panpipe, the two separate parts are held together like a pair of wings which is very similar to the Chinese pien-hsiao in Plate X: 1. Another particular point is that the Cuna panpipes are always played by two persons (Plate XIII: 4); the Chinese panpipes are played on formal occasions, in even numbers: twelve, ten, four, or two. At present they are still played by two persons at the Taipei Confucian Temple.

From the above evidences, we can deduce that the Chinese panpipes might have influenced those of the Americas through the South Pacific Ocean.

B. Wai-wai panpipes

The panpipes of the Waiwai Amerindians are decorated with crisscross patterns in black wax (Plate XII: 1). Pipes of the Chinese panpipes are not decorated, but their frames are painted with patterns and decorated with silk ribbons and jewelry tassels.

C. Chincha panpipes

The Peruvian panpipe of Chincha is decorated with incised pattern and arranged in double rows (Plate XII: 2), and the Chinese pien-hsiao is arranged in single row of double wings which can also be folded to play like a double-seried panpipe.

According to Izikowitz, 1935, p. 384, the ancient Peruvians put small well-fitting pieces of gourd into the lower end of the pipe instead of leaving the natural septum in it. These were movable for adjusting pitches. And at present the Amerindians regulate their instruments before starting to play, by pouring a little water or sand to raise the pitch slightly. Ancient Chinese panpipes were adjusted by means of increasing or decreasing the quantity of beeswax in the pipes.

D. Cavina Panpipes

Between Peru and Bolivia on the plateau around Lake Titicaca live the Cavina tribe. Their panpipes are double-seried (Plate XII: 3), the lower ends of one row are open and those of the other are closed. All the pipes are wound with a flexible band and attached with threads. According to Te Rangi Hiroa, 1941, p. 173, the double-seried panpipe exists in New Guinea and Melanisia too, therefore we can deduce that there were some intimate relations between many of the Pacific islands and South America in the past.

E. Chama panpipes

On the coast of Peru lives the Chama tribe. Their panpipes consist of three to twelve pipes of equal diameter (Fig. 45), clamped with wooden sticks. The lower sticks are inclined like the Solomon panpipe (Fig. 40) and Quillacinga panpipe (Plate XIII: 1).

F. Another type of Peruvian panpipe

Another Peruvian panpipe consists of eight pipes with narrow ends upward. The upper ligature is similar to that of the Chama panpipe, but the lower part is different and only ligated with threads (Plate XIII: 2).

G. Quillacinga panpipe

The Quillacinga Amerindians live in the south of Colombia. Their panpipes have three sizes: large, 17 pipes; medium, 15 pipes; and small 9 pipes. The diameters of those pipes are graduated with their lengths. Such graduation is similar to Chu's panpipes (Fig. 25 & 26), but the ligated sticks are similar to those of the Solomon and Quito panpipes except that the upper sticks are slightly inclined proportionally.

H. Ecuadorian Panpipes

The Amerindian panpipe from Quito consists of 34 pipes (Plate IX: 4), but d'Harcourt mentioned one of 42 pipes. It exceeds the Chinese panpipe ya-hsiao (24 pipes) and Tunhuang panpipe (25 pipes, Plate III: 1) in the number of pipes. The construction of the panpipe from Quito is similar to those of Solomon and Samoa islands (Fig. 40 & 43), but its lower ends are cut a few centimeters below the septum and arranged in zigzag.

I. Ijca panpipe

The Ijca panpipe is ligated with ropes only (Plate IX: 3), so it can be rolled together for storing. The Chinese pien-hsiao (Plate X: 1) and Chu's kuan (Fig. 26) also could be rolled. The pipes of Ijca panpipe are arranged side by side like those of the Chinese panpipe (Fig. 24) in book *Lüh-lü-chêng-shêng* 律呂正聲⁽¹⁾.

J. Yuracare panpipe

The Yuracare Amerindians live in the large zone of tropical forest at the foot of Andes. Their panpipes (Fig. 46) average five pipes, which are joined together by bamboo straps and fastened with threads, but the Chinese pien-hsiao was ligated with flexible leather straps.

K. Modern Bolivian panpipe

The modern double panpipes are very common in South America. One type is made with all its pipes closed, with the pipes of one row being half as long as those in the other. Another type is made so that the pipes in one row complete the notes which are missing in the other row. The arrangement of the notes on a double modern Bolivian panpipe is shown in Fig. 47, and that of another type of double double-seried modern panpipe is shown in Fig. 48.

(1) Wang Pang-chih 王邦直, in the Ming dynarty.

L. Huari panpipe

The Huari Amerindian panpipe is made principally by combining some different duct flutes together to form a triple Mataco-whistle (Plate XIII: 3), which has panpipe appearance but with duct mouth-pieces. Its sounding principle is same as the Chinese panpipe in the Taipei Confucian Temple, but the Chinese panpipe was improved with transverse ends and V-shaped blow-edges on the duct mouth-pieces.

There is another type of panpipe, a series of huge bark trumpets, (Plate XIV: 2) which is often played by the Mojos, Cavina and Itonoma Indians at their church festivals. Such instruments are based on the panpipe principle and consist of nine or eleven individual bark trumpets with two layers of bark or leaves, one twisted longitudinally and the other in spiral. In each upper narrow aperture there is a reedy mouth-piece. The longest pipe is 1.5 m in length, so it can not be held in hand and must rest on the ground to play. In China there are no such huge panpipes.

X. CONCLUSIONS

1. According to the old documents, the Chinese panpipe was made by the Emperor Shun four thousand and two hundred years ago. If the pitch pipes are called the unconnected panpipes, then the history of the panpipe should begin from four thousand six hundred years ago, when Emperor Huang-ti ordered his musical officer, Lin Lun, to enact them; but I deduce that it might have been created still earlier in a simple primitive form, including only a few pipes of different tones, because the one end closed pipe is easy to blow.

2. From all collected materials, we know the development of certain parts of Chinese panpipes as follows:

A. Type—From primitive unconnected pipes progressed first to the pitch pipes, then joined together to form the single-wing panpipes and then through the double-wing panpipes, equal lengthed panpipes, to the wooden frame-cased panpipes.

B. Method of Fastening—From being ligated with cords progressed to being glued together, then reinforced with wooden frame, and finally to inserting the pipes in a casing-frame.

C. Decoration—Developed from natural colour to painting. In the T'ang and Sung dynasties, it was decorated with silk ribbons and butterfly knots. In the Yüan dynasty the pipes were painted in vermillion, the frame in black, and decorated with golden phoenixes and one pair of red jewelery tassels. In the Ming dynasty, the frame colour was changed from black to vermillion, and down to the Ch'ing dynasty, the frame was painted with dragons and decorated with a long tassel, sometimes the frame was incised with phoenix pattern.

D. Number of pipes—Developed from less to more, the number varied as: 5, 7,

10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, but in the Yüan, Ming, and Ch'ing dynasties, the usual number of pipes was sixteen.

E. Lower ends—Developed from natural septum to being stopped with beeswax, and then to the open ends.

F. Upper ends—Improved from crosswise cut ends to V-shaped blow-edge and to the duct mouth-pieces.

G. Diameter of pipes—From equal diameter developed to the graduated diameter, but most pipes were in equal diameter.

H. Order of tones—The tones were orderly arranged in chromatic scale or side by side in a whole-tone scale. The former was earlier than the latter, but they existed alternately from time to time, and also coexisted in many dynasties. The lowest tone might start from left or right side, or from the central part.

I. Chinese panpipes had various names from ancient times to the Sung dynasty, such as: yian 管, chiao 箕, lai 簾, ta-hsiao 大簫, hsiao-hsiao 小簫 ya-hsiao 雅簫, sung-hsiao 頌簫, shao-hsiao 韶簫, yün-hsiao 雲簫 and fēng-hsiao 凤簫, etc., but generally they were all called hsiao. In the Yüan dynasty the panpipe was named p'ai-hsiao 排簫, which has been handed down to the present.

4. Chinese panpipes are mostly made of bamboo. There are 150 species of bamboo in Asia, and 32 species in Taiwan. Among them only four species are suitable for making panpipes.

- A. Leleba pachinensis (Hayata) Nakai or rice screen bamboo.
- B. Leleba pachinensis (Hayata) Nakai var. hirsutissima (Odashima) Lin comb. nov.
- C. P. niitakayamamenis Ohki, or arrow bamboo of Jade Mountain.
- D. Sinarundinaria Nakai, or arrow bamboo of Taiwan.

Other two species which can also be used for this purpose, though a little inferior to the above in quality are:

- E. L. multiplex (Roeusch).
- F. L. Shimadai (Hayata) Nakai.

5. The bamboo for panpipes should be cut from September to November when one or two years old, then pass through washing, seasoning, disinfection, straightening and dying processes to become fine material.

6. To reconstruct the old panpipes, we must know their appearances, then verify their dimensions and convert the rule scales to make pitch pipes. As to the making procedure, it can be briefly stated as: cut the bamboo pipes, finish them, then ligate or glue them together. If the lower ends are open, the upper ends should be cut with V-shaped blow-edges or made with duct mouth-pieces. If the panpipe is a tu-hsiao, then you must make a wooden casing-frame, finish it and paint with golden phoenixes or dragons, then add the decorative tassels and finally adjust the pitches.

7. The panpipe pitches were changed in different dynasties owing to the different

pitch standards. According to my experiments, the fundamental pitch huang-chung of reconstructed panpipes varied as follows:

| | | | |
|---------------------------------------|---------|------------------|------|
| A. Han dynasty | 340 vd. | f ¹⁻ | 23°C |
| B. Yüan & Ming dynasty ⁽¹⁾ | 282 vd. | #c ¹⁺ | 23°C |
| C. Ch'ing dynasty | 366 vd. | #f ¹⁺ | 23°C |

Moreover, the quasi-chromatic scales of above dynasties had large half-tone and small half-tone intervals. They were arranged alternately, wide and narrow, for six intervals, then narrow and wide for the next six intervals. The corresponding intervals of three scales (Table 10, 13 & 15, 表十, 十三及十五) are also slightly different due to the different pipe diameters and length standards.

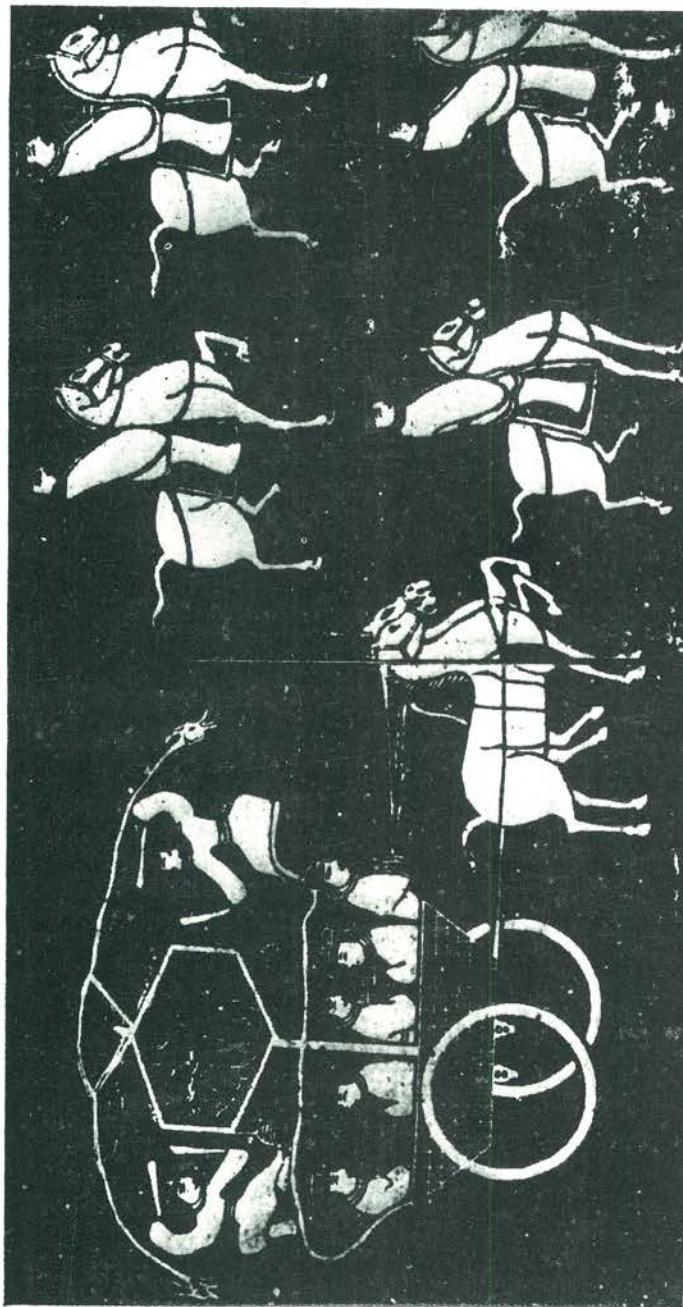
8. In ancient times, panpipes were often played ten or twelve persons in the big orchestra for the court and ritual performances, but in small scale or in folk music the players were two or four. Now in the Confucius-worshipping ritual performance there are only two panpipe players. In general, there are always an even number of players.

9. The music composed by Yü Tsai in the Yüan dynasty in whole-tone scale was about five hundred seventy years earlier than Debussy. The music played on panpipe in the Ming dynasty was in the pentatonic scale, but in the Ch'ing dynasty the panpipe music⁽²⁾ was in a heptatonic scale.

10. The panpipe is a primitive musical instrument; many people invented it during the early times, but China is an old civilized country whose musical instruments and systems influenced directly and indirectly her neighbouring states and other Pacific territories, such as: Korea, Japan, Viet-Nam, and Burma, then they melted with the Indian civilization, and spread through Indonesia, Melanesia, Polynesia to South America. In some places, owing to their different geographic conditions, the peoples developed their panpipes locally or learned from their neighbouring lands.

(1) Panpipe in book *Yüeh-hsüeh-kuei-fan* 樂學規範.

(2) The Supplement of *Wen-hsien-t'ung-k'ao* 紹文獻通考.



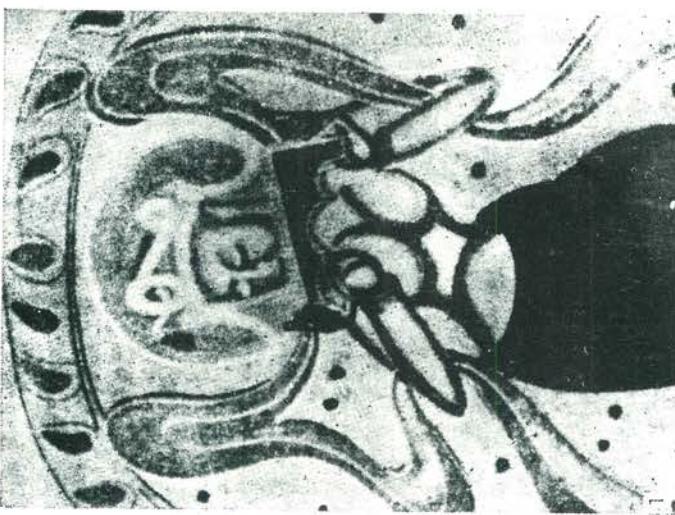
漢孝堂山石室畫像第十石之中部（摘自金石索）

A middle part of carved stone No. 10 in a tomb of the Han dynasty from Shioutang Mountain.

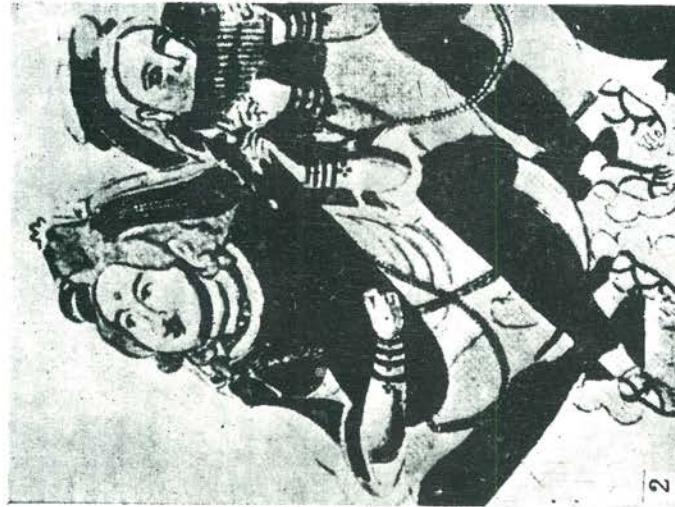


東漢樂舞百戲圖——山東沂南漢墓中之石刻畫像（摘自古今圖考三十期）

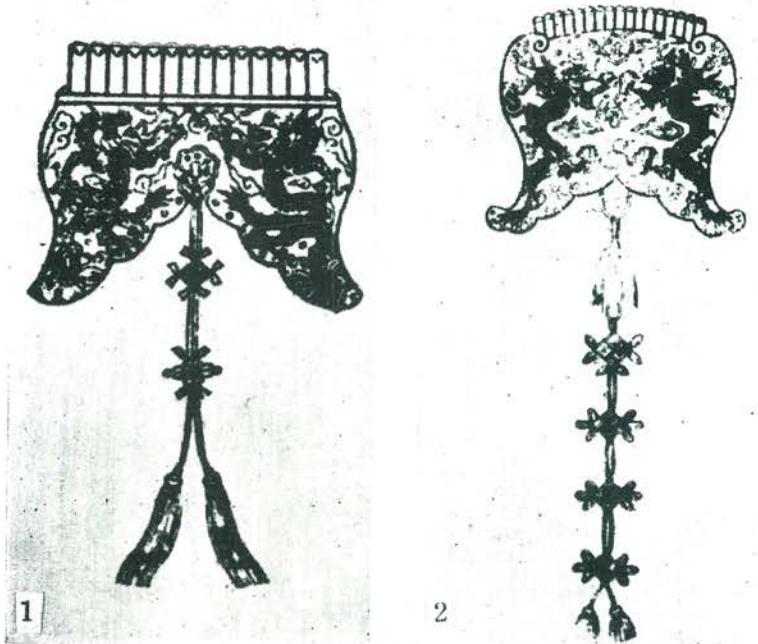
The performance of music and acrobatics in the Eastern Han dynasty. Carved on the stone in a tomb of the Han dynasty from Chinan, Shantung.



1. 敦煌壁畫中之排簫一 (功學月刊三十一期)
Panpipe type I on a fresco from Tunhuang.

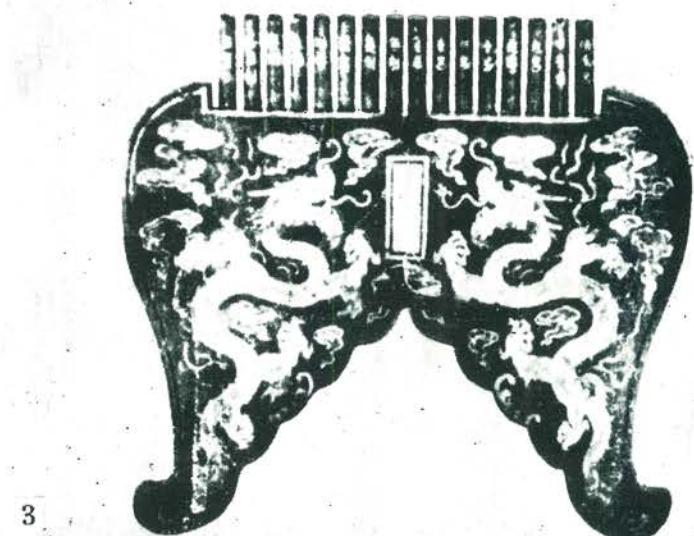


2. 敦煌壁畫中之琵琶及排簫二
Lute and panpipe type II on a fresco
from Tunhuang. (After Grünwedel)

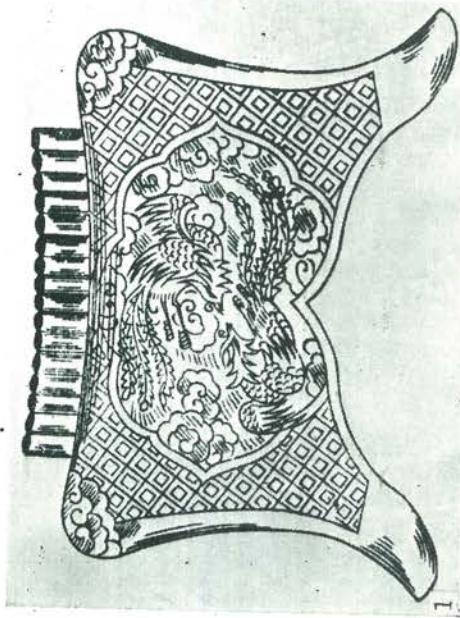


1. 清式排簫之一——中和樂排簫
Panpipe for Chong-ho music,
type I of the Ch'ing dynasty.

2. 清式排簫之二——太常寺排簫
Panpipe of Tai-chang Temple,
type II of the Ch'ing dynasty.



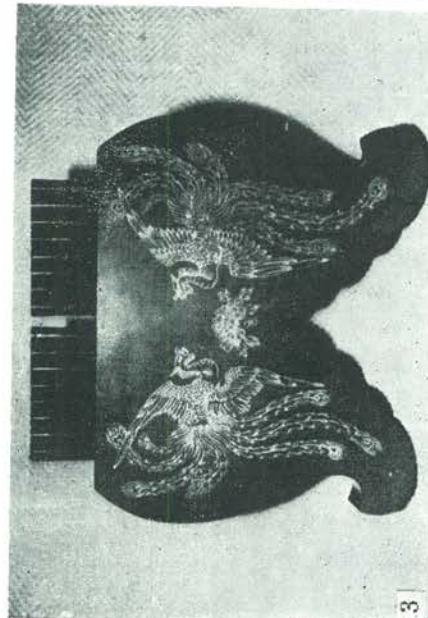
3. 清式排簫之三 Panpipe type III of the Ch'ing dynasty.



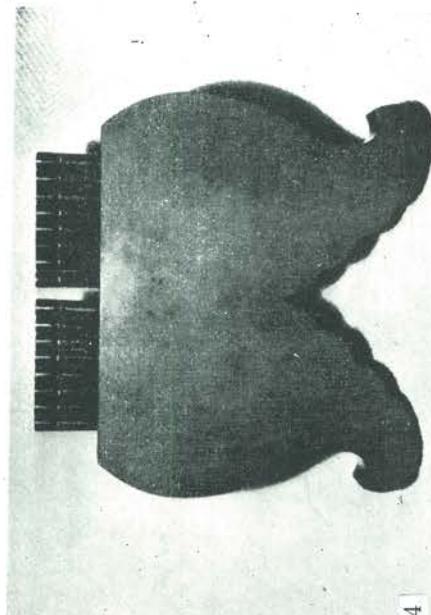
1



2

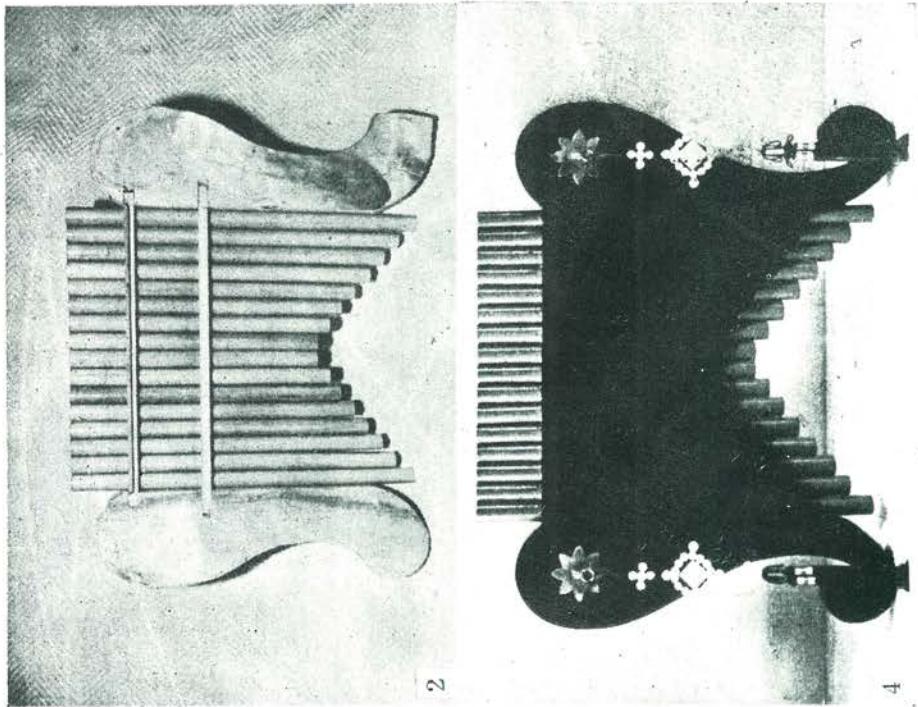


3

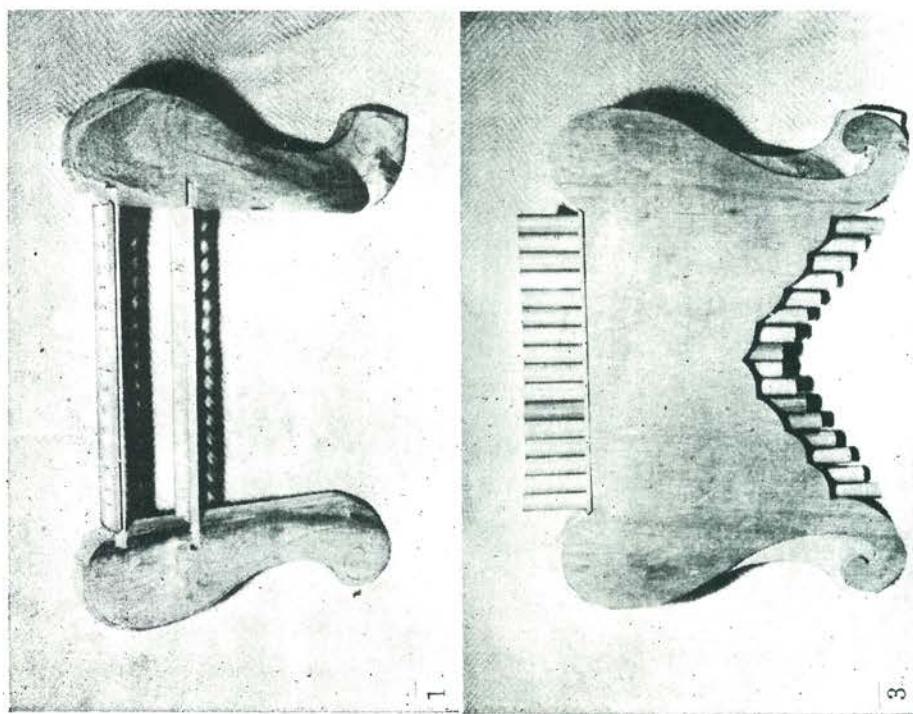


4

1. 清式排簫之四 Panpipe type IV of the Ching dynasty.
2. 橫簫之另一式 Another type of frame-cased panpipe.
3. 仿臺北孔廟排簫 Follow the pattern of panpipe in Confucian Temple, Taipei, (正面) front view.
4. 仿臺北孔廟排簫 Ditto as 3, but in back (背面) view.

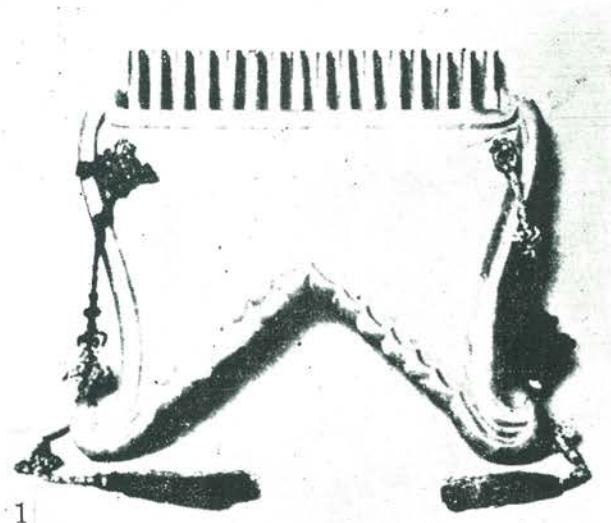


2

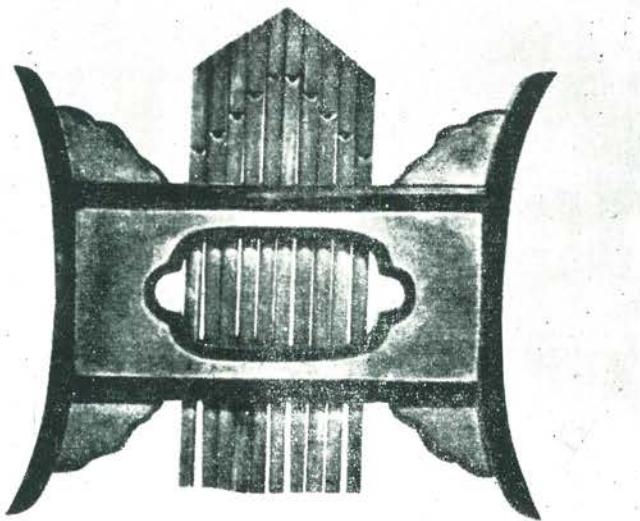


1

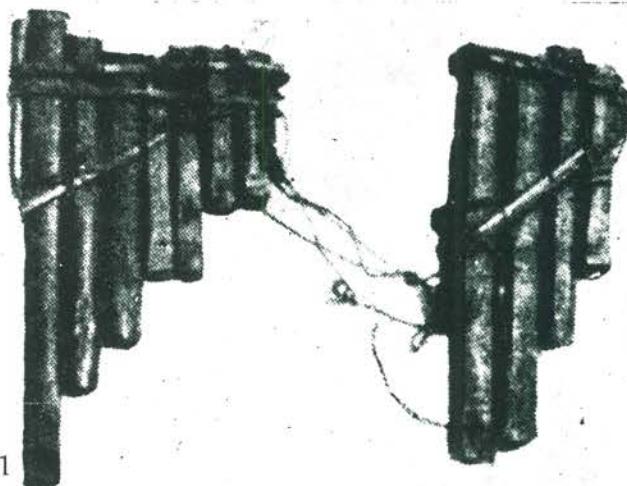
元式排簫之製作過程：1. 框架正面 2. 管音組合 3. 面板膠合 4. 完成之排簫
The procedure of remaking the panpipe of the Yuan dynasty: 1. Make the frame. 2. Assembly the pipes.
3. Glue the plates on both sides. 4. Completed panpipe.



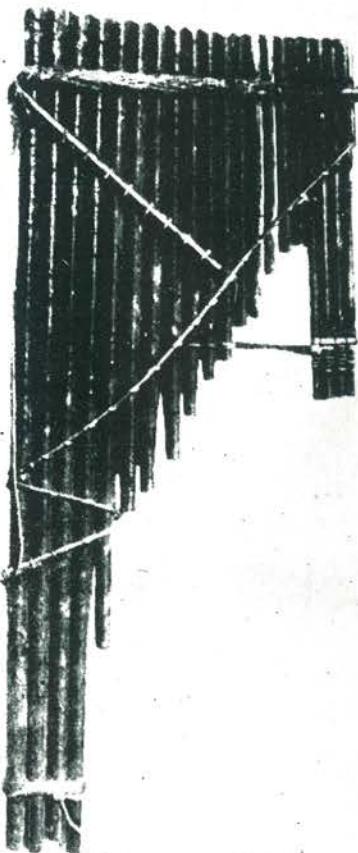
1. 韓國排簫 Korean panpipe. (After Lee Hye-ku)



2. 日本排簫 Japanese panpipe. (After Jean Jenkins)



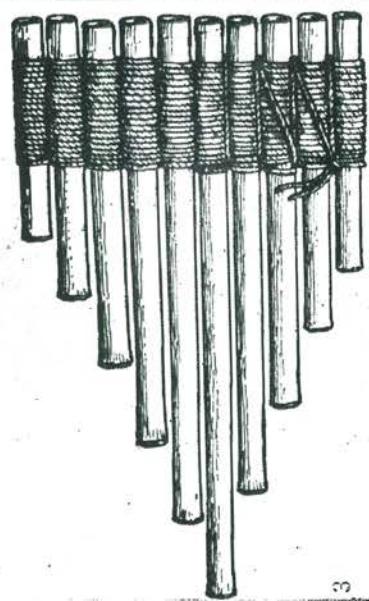
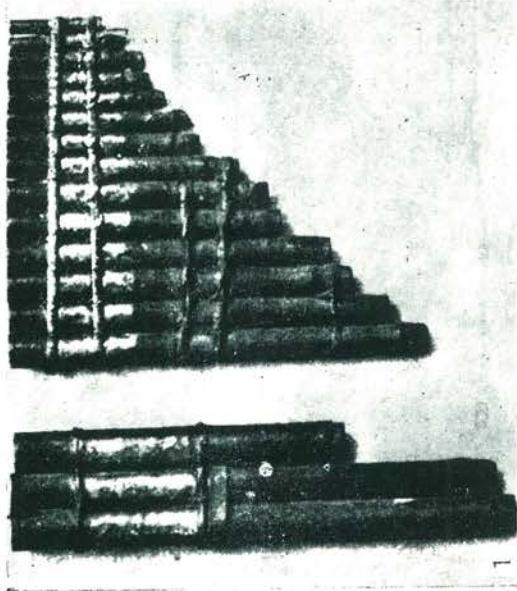
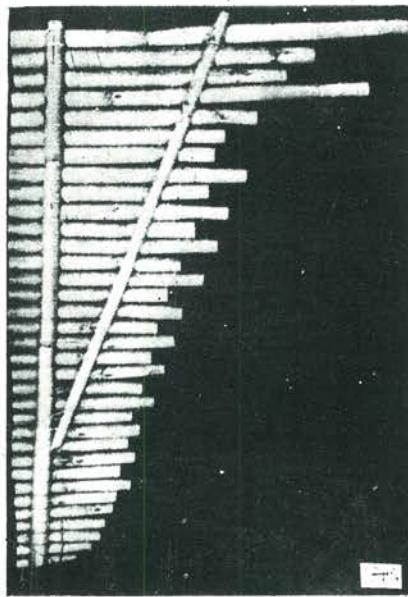
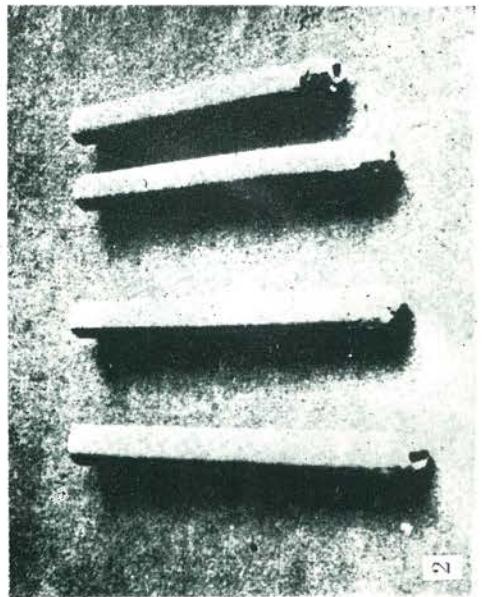
1. 緬甸卡倫尼族之排簫
Panpipes of Karen tribe in Burma. (After Curt Sachs)



2. 緬甸帕唐族之排簫
Panpipe of Padaun tribe in Burma.
(After Curt Sachs)



3. 印尼蒂汶島之排簫
Panpipe from Timor, East
Indonesia. (After Jaap Kunst)

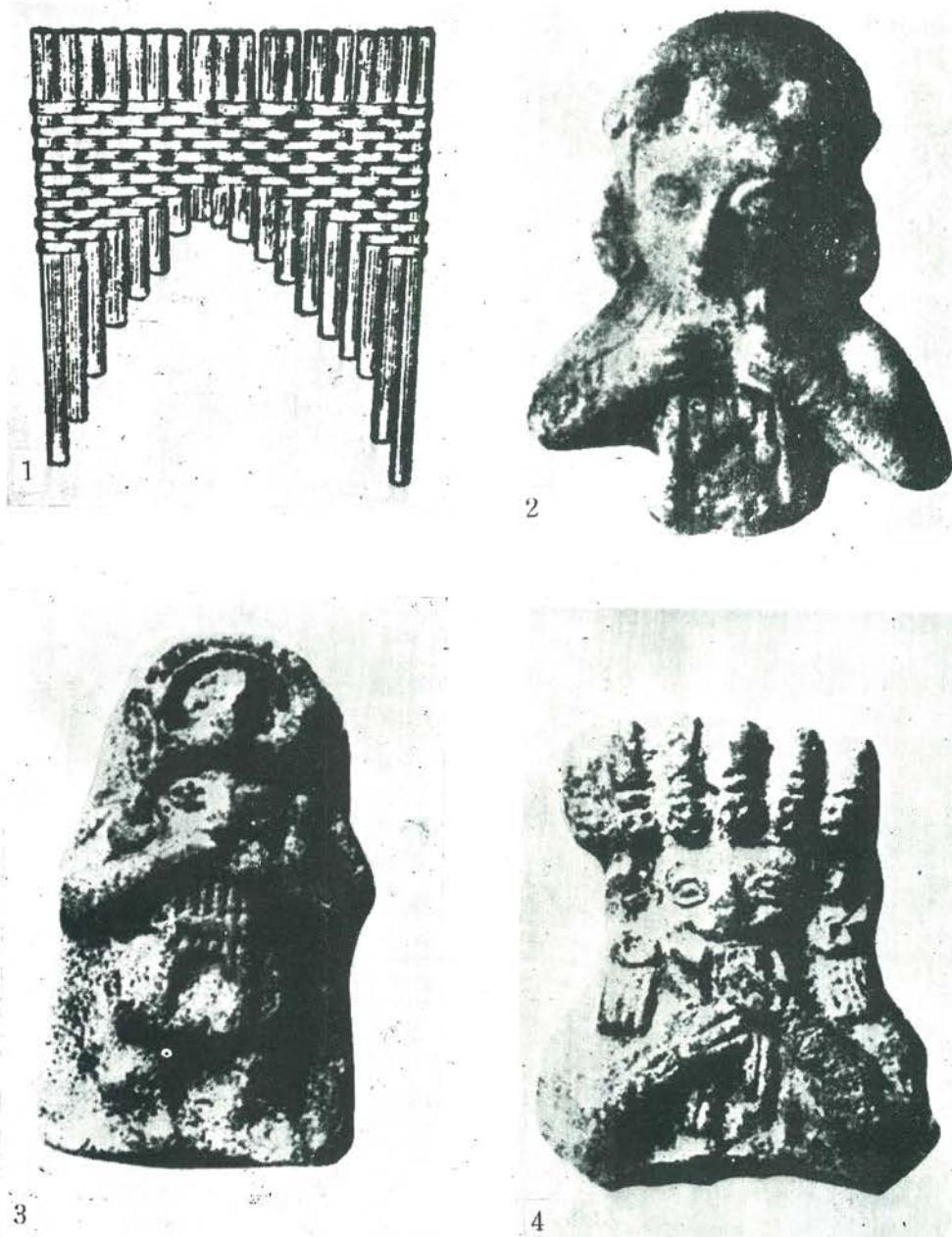


1. 西爪哇聖達地方之排簫
Panpipes from the Sunda-districts, West Java.
(After Jaap Kunst)

3. 伊卡族之排簫
Panpipe from the Jica. (1/2)
(After Izikowitz)

2. 印尼西佛羅勒斯島之不斷簫管
Disconnected panpipe of West Flores,
Indonesia. (After Jaap Kunst)

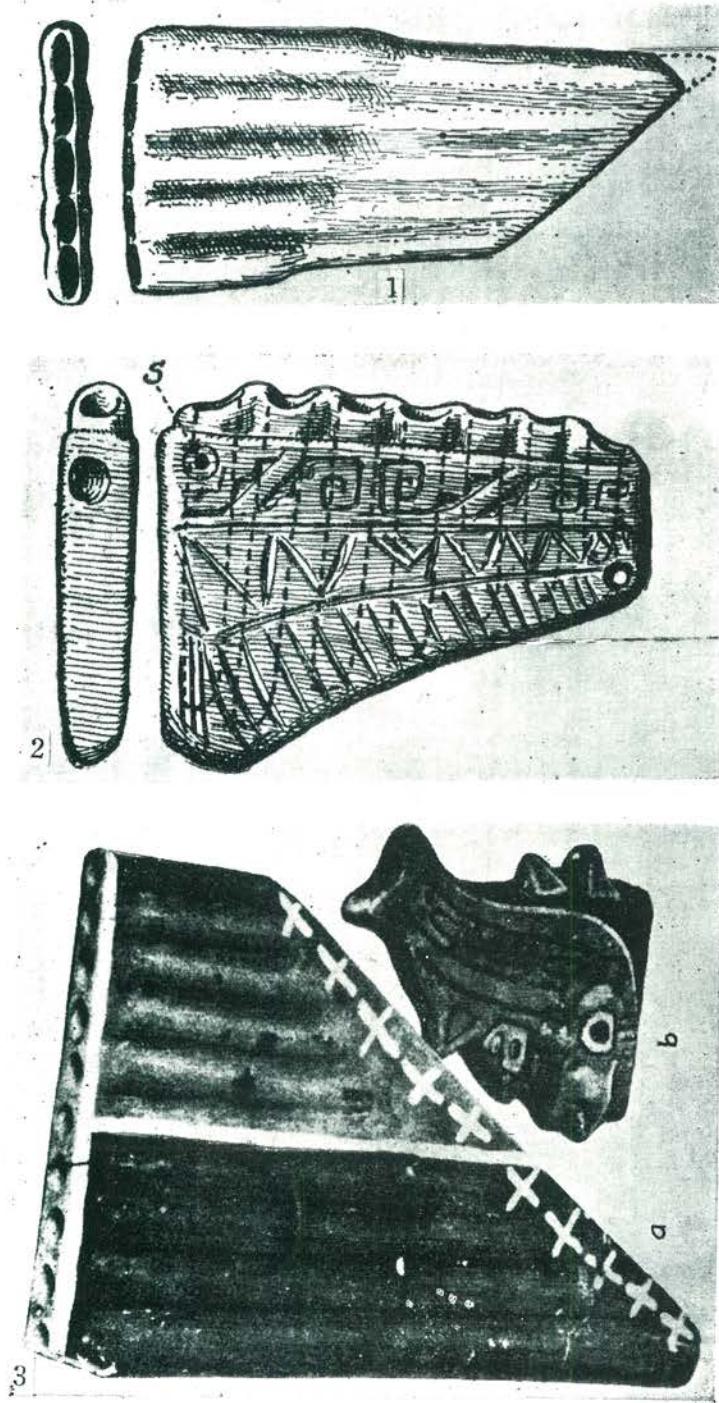
4. 厄瓜多基多之排簫，長39公分
Panpipe of reed from Quito, Ecuador,
length 39 cm. (After Izikowitz)



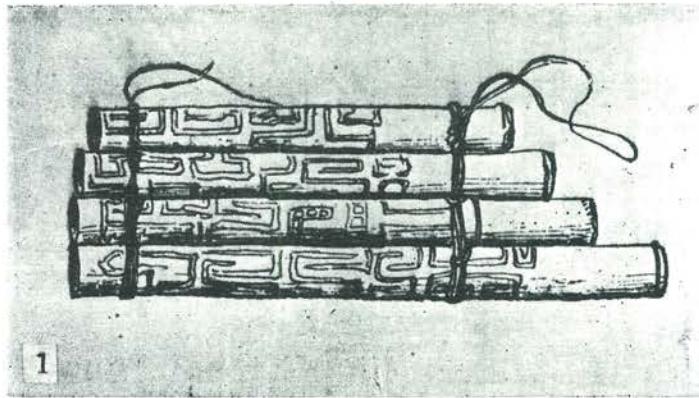
1. 中國編簫 Chinese pien-hsiao

2. 3. 4. 厄瓜多厄斯莫拉達之吹奏中國式對稱排簫之人像

Figurines from Esmeraldas, Ecuador, playing symmetrically graduated panpipes. (After D'Harcourt)



1. 那土卡之陶土排簫 Panpipe of Pottery from Nasca. (2/7)
2. 雲比亞發現之黑石排簫
Black stone panpipe found in Yunbia, upper Rio Pileomaya. (3/4)
3. 那土卡之泥排簫 a. 高26公分 b. 高12公分
Panpipes of clay from Nasca: a. 26 cm. high. b. 12 cm. high.
(After Izkowitz)

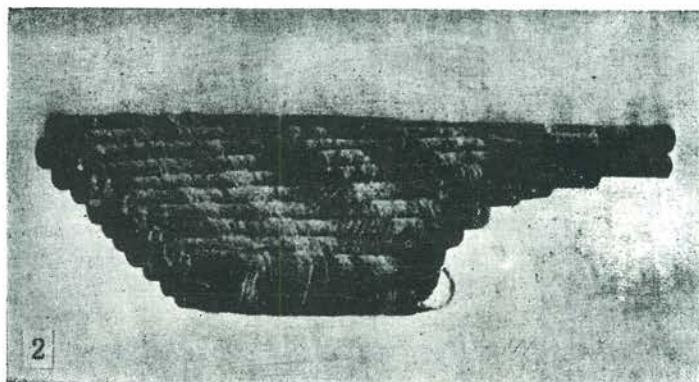


1

1. 威威族之排簫

Panpipe of reeds from the Waiwai. (2/5)

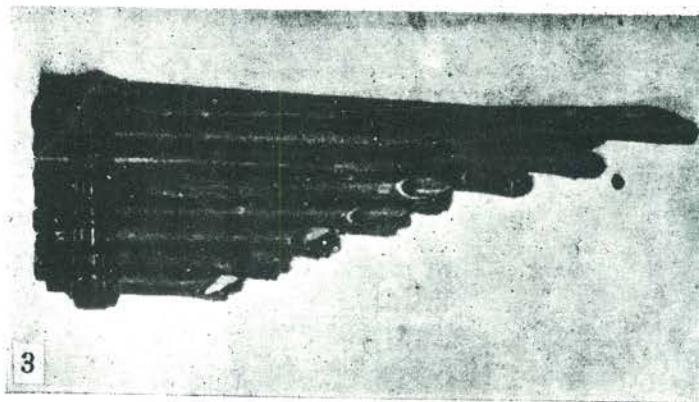
(After Izikowitz)



2

2. 秘魯欽恰地方具有裝飾之排簫

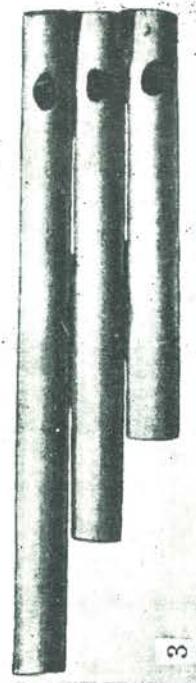
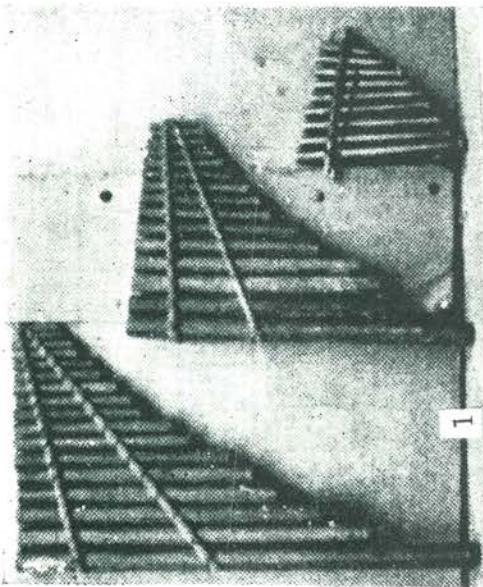
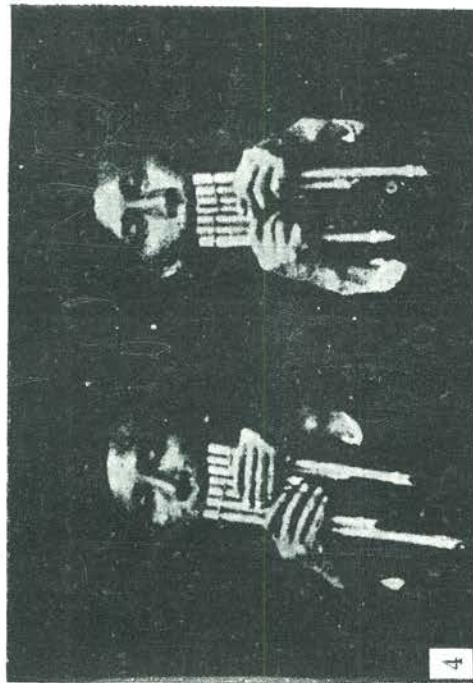
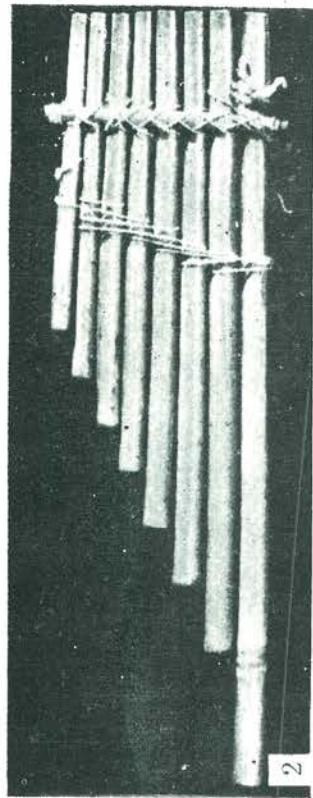
Panpipe of reeds with incised ornaments from Chincha, Peru. Length 47 cm. (After Izikowitz)



3

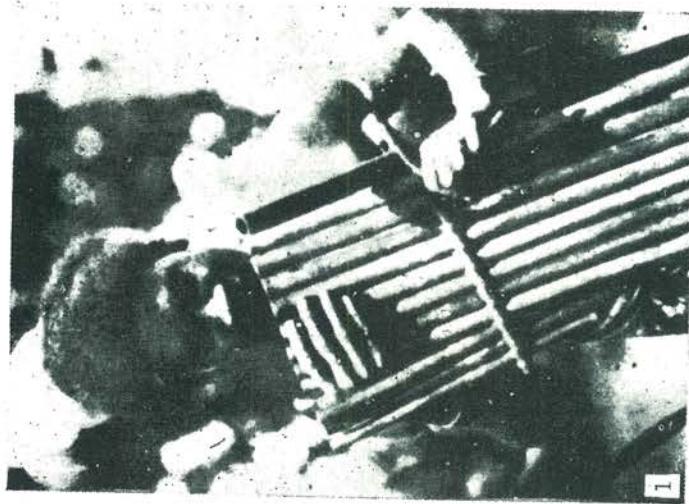
3. 卡文納族之排簫

Panpipe of reed from the Cavina. (After Nordenskiöld)

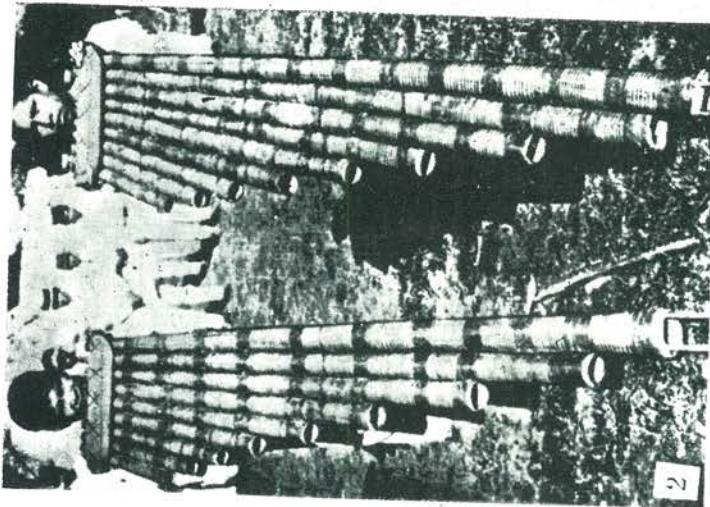


1. 克拉辛迦族之排簫
Panpipes from the Quillacinga. (From Steward, 1947, Vol. II)
2. 秘魯排簫之另一式
Another type of Peruvian panpipes.
(From Steward, 1947, Vol. II)
3. 化律族之三管排簫
Triple Mataco-whistle of reed from the Huari.
(After Nordenskiöld)

4. 塞納印第安人吹奏排簫
Cuna Indians playing panpipes. (After Izikowitz)



1. 英屬所羅門羣島之青年吹奏排管
The youth of British Solomon playing
the panpipe. (After Meri La Voy)



2. 美洲之印第安大排管
Huge trumpets of the Mojos region,
in La Paz, Bolivia. (From Steward,
1947, Vol. III)

PANPIPES OF ANCIENT CHINA

CONTENTS

| | | |
|------|--|----|
| I. | Introduction | 1 |
| II. | The History of the Chinese Panpipes..... | 3 |
| 1. | Origin:..... | 3 |
| 2. | Tems..... | 4 |
| 3. | Panpipes of the Han Dynasty..... | 5 |
| 4. | Panpipes of the Northern Wei Dynasty | 8 |
| 5. | Panpipes of the T'ang and Sung Dynasty..... | 9 |
| 6. | Panpipes of the the Yüan Dynasty..... | 21 |
| 7. | Panpipes of the Ming Dynasty..... | 22 |
| 8. | Panpipes of the Ch'ing Dynasty | 29 |
| III. | The Types and Constructions of the Chinese Panpipes..... | 32 |
| 1. | Equal Length Type..... | 32 |
| 2. | Single-wing Type..... | 33 |
| 3. | Double-wing Type | 34 |
| IV. | The Selection and Treatment of Bamboo..... | 45 |
| 1. | Distribution..... | 45 |
| 2. | Species | 46 |
| 3. | Cutting | 51 |
| 4. | Treatment..... | 52 |
| V. | Reconstruction of the Chinese Old Panpipes | 53 |
| 1. | Ya-hsiao of the Han Dynasty | 54 |
| 2. | Tu-hsiao of the Yüan Dynasty | 57 |
| 3. | Chu Tsai-yü's Panpipes | 59 |
| 4. | The Panpipe in the Taipei Confucian Temple..... | 62 |

| | |
|---|-----|
| VI. The Pitches of Panpipes | 63 |
| 1. The Pitches of the Han Style Ya-hsiao and Sung-hsiao | 63 |
| 2. The Pitches of the Yüan and Ming Style Tu-hsiao | 65 |
| 3. The Pitches of the Ch'ing Style Tu-hsiao..... | 66 |
| VII. The Performence of Panpipes..... | 67 |
| 1. The Position of Panpipes..... | 67 |
| 2. The Playing of Panpipes..... | 69 |
| VIII. Music of Panpipe in the Yüan and Ming Dynasty..... | 69 |
| 1. Songs of Nine Virtues | 71 |
| 2. Hymn to Confucius | 74 |
| XI. A Comparison of Chinese Panpipes with Those in Other Pacific Areas | 75 |
| 1. Northeast Asia..... | 76 |
| 2. Indo-China Peninsula..... | 77 |
| 3. Islands in the South Pacific Ocean..... | 78 |
| 4. Central and South America..... | 82 |
| X. Conclusions | 89 |
| Bibliograph | 92 |
| English Abridgement | 95 |
| Plates | 118 |

Published by

THE INSTITUTE OF ETHNOLOGY
ACADEMIA SINICA

NANKANG, TAIPEI, TAIWAN
REPUBLIC OF CHINA

1963

中央研究院民族學研究所專刊之四

中國古代之排簫

| | |
|---------------|---|
| 出版者 | 中央研究院民族學研究所 |
| 著作者 | 莊本立 |
| 發行者 | 中央研究院民族學研究所 |
| 印刷者 | 精華印書館股份有限公司 臺北市長沙街二段七十一號 |
| 代售處 AGENTS | 大陸雜誌社 臺北市羅斯福路二段五號之二、三樓 集成圖書公司 香港九龍彌敦道五八〇E (Chi Cheng Book Co. 580E, Nathan Road, Kowloon, Hong Kong) |
| | 彙文堂書店 日本京都市中京區寺町通丸太町南入 一誠堂書店 日本東京都千代田區神田神保町一の七 PARAGON BOOK GALLERY 140 East 59th Street, New York 22, N.Y., U.S.A. |

定價新臺幣壹佰伍拾元

中華民國五十二年

