

722112-1

十二等律的發明者朱載堉

劉復

國立中央研究院歷史語言研究所集刊外編

蔡元培先生六十五歲慶祝論文集

抽印本

中華民國二十一年

北平

十二等律的發明者朱載堉。

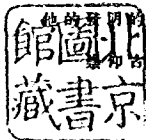
劉復

大家都知道火器，造紙，印書是中國人的三大發明。但這是古時的事，到了近代，西洋人用所有的力量，所有的科學方法完全放上去，使這三種東西每一種都有飛速的進步，極度的改良，而我們却須回過頭去跟他們學習，甚至於學習不好。還有有心人，恐怕不能再以發明家的子孫自居而認為光榮，却須因慚愧而發生悲哀了罷。

惟有明朝末年朱載堉先生所發明的十二等律，却是個一做就做到登峯造極的地步的大發明。他把一協分為十二個相等的半度，是個唯一無二的方法，直到現在誰也不能推翻它，搖動它；他所用的算法，直到現在還是照樣的做；他算出來的數目字，直到現在還是直抄了用，不必我們自己費心。

你說這是個小發明麼？不差，和造紙，印書，造砲相比，誠然是渺乎小矣。但全世界文明各國的樂器，有十分之八九都要依着他的方法造；即就北平而論，至少總有一二千架鋼琴，却沒有一架不用他的方法定律。這種發明，恐怕至少也可以比得上倍爾的電話和愛迪生的留聲機器。

今年已是他誕生以後的三百九十六年了。他的發明，在他生前沒有人注意；他死以後，本國人是胡胡塗塗，不大理會；外國人雖然採用他的方法，却好像這方法是從天上掉下來的，從沒有人考據一下發明者是誰。所以朱載堉的名字，正跟着



他的發明，日見推廣，日見採用，而日見遺忘，日見湮沒了！
初吾人在學術上的貢獻而加以表彰，可以鼓勵我們自己

十二等律的發明者朱載堉

和我們的後輩的治學的勇氣。要是這一句話沒有人否認，就讓我來做這一篇關於朱載堉的論文，用以紀念導引我們研究學問的蔡子民先生的六十五歲壽辰。

全文分爲三篇：上篇，朱載堉及其十二等律之發明；中篇，朱載堉之他種研究；下篇，朱載堉之家世及生平。

上 篇

朱載堉及其十二等律之發明。

“等律”，英文叫做“equal temperament”；“equal”的意思是相等，“temperament”的意思是調和；所以譯得詳細些，應當是“相等的調和律”。

何以要有這等律或相等的調和律呢？因爲不按等律方法所定的律，音與音間相隔的程途，即所謂“音程”，是大小不等的。例如按照“三分損益”法所算出來的七音，宮與商，商與角，角與變徵，徵與羽，羽與變宮之間，按歐里士（A. J. Ellis）的百分數說，都相隔 203.910 分；變徵與徵，變宮與宮之間，都相隔 90.224 分；我們稱前者爲全度，後者爲半度，但全度並不是半度的一倍（ $2 \times 90.224 = 180.448 \neq 203.910$ ）。又如西洋音階中，C 與 D，F 與 G，A 與 B 之間，都相隔 203.910 分，喚作大度；D 與 E，G 與 A 之間，都相隔 182.404 分，喚作小度；E 與 F，B 與 C 之間，都相隔 111.731 分，喚作半度；大度既與小度不同，半度又並不是大度或小度之半。（參觀我的“從五音六律說到三百六十律”，頁 20-21）

這種情形不適宜於“變調”，是一望而知的。人的鬚子和胡琴，三絃，提琴等樂器，音律可由唱奏的人自由活用，並不定死，自然不會因此而遇到困難。但世界上的樂器，最大部分都必須把聲音定死，如風琴或鋼琴上的鍵盤是死的，琵琶或月琴上的“品”是死的，簫笛上的孔是死的，琴上的徽是死的，絃雖然是活的，却必須定死了才能彈。這樣，在變調時就發生了絕大的困難了；而變調又是音樂中一件大事，決不能因爲這方面有困難，就把變調犧牲了。

十二等律就是排除這種困難的一個大發明。法以一“協”(octave)分爲十二個相等的半度，每一個半度相當於歐里士的100分。這樣，若要用半度，就用現成的半度；若要用全度，就把兩個半度加起來，相當於200分。

以等律中的度和中國原來的度相比，是一個半度(100分)大於原來的一個半度(90.224分)；兩個半度(200分)小於原來的一個全度(203.910分)；和西洋音樂中的度相比，是一個半度小於原來的一個半度(111.731分)，兩個半度大於原來的一個小度(182.404分)，小於原來的一個大度(203.910分)。

這裏面的錯誤是顯而易見的。但雖然錯誤，還錯得不多，耳朵裏還聽不大出，變調的困難，却從此打破了；所以稱之爲調和律，調和云者，調和於理論與事實之間也。

這種等律因爲有相當的錯誤，所以時常招到不滿的批評。巴登(E. H. Barton)說：“這種習用的調和律，因爲採用了自由的調節方法，而使律數減到了最少，只有十二個，在和聲上，却受了最大的犧牲了。凡半度的音，無論是全音階的(diatonic)或半音階的(chromatic)，都看做了全度的一半，所以通共只須有十二步。結果是大三度與大六度都是太大了，小三度與小六度都是太小了。(大三度是386分，變爲400分；大六度是884分，變爲900分；小三度是316分，變爲300分；小六度是814分，變爲800分。)所以這種共同的和絃(common chords)，對於兩種音階分割式(mode)，都和理論遠離了。”(Dictionary of Applied Physics, Vol. IV, p. 682b)

不滿的批評儘可以有，實際上却不得不用它，而且它總還優越一切。赫穆霍次(H. Helmholtz)是近代在樂學上集大成的人，他說：“無論任何久遠，只要事實上應把一協中的律數限於十二的必要還有一天存在着，則分全協爲十二個半度的等律法之優越於其他一切，是不成問題的；而這種方法之成爲唯一的認可的調律法，也是自然的結果。”(On the Sensations of Tone, Ellis 譯註本, p. 321)他又說：“現代的樂人，除去極少數的例外，就從來沒有聽見過不用等律的音樂，所以他們把這種調和律中的錯誤看輕了。”(同上, p. 320) 歐里士也說：“調和律的目的，是要設法把一協中無數種的音程能於用有限的律數表示出來，雖然聲音的和諧上不甚完全，也還不十分刺耳。自從發明風琴上用鍵板的最初一日以至現在，普通經驗上覺得一協中有十二

十二等律的發明者朱載堉

個律已經夠了。這個數目曾偶然有幾次增加到十四，十六，十九，甚至至於到三十一，五十三，但這些樂器從來沒有通用過。”(同上，p. 43) 萊雷夫 (Lord Rayleigh) 也說：“種種不同的調和律都用過；最簡單而現在應用得最廣的，至少也是有意要想採用的，是相等的調和律。……這裏面的錯誤 (指五度的錯誤) 是感覺不到的；就是三度的錯誤，在鋼琴等器所奏快板音樂中，也不見得怎麼樣。只是在簧琴或風琴上，把一個個的音單獨彈奏，在和絃上就不能調協了”。(The Theory of Sound, p. 10-11) 就是巴登自己，也說這種等律的律數少，轉調容易，能適合於實際的需要。(A textbook on Sound, p. 49)

至於十二等律該用什麼方法計算出來呢？歐里士用很簡單的語言說：“每兩律中所隔的音程，是一個‘等半度’ (equal semitone)，其比例為： $2^{1/12} = 1:1.0594631$ ，極近於 84:89。”(Sen. of Ton, p. 341) 白克 P. C. Buck 所著 Acoustics for Musicians 的第八章對於這個算法有淺近詳細的解釋，可以參閱，茲不贅。

朱載堉的算法是“本諸周髀‘臬氏為量，內方尺而圓其外’。內方尺而圓其外，則圓徑與方斜同。知方之斜，則知圓之徑矣。度本起於黃鐘之長，則黃鐘之長即度法一尺。命平方一尺為黃鐘之率；東西十寸為句，自乘得百寸為句器；南北十寸為股，自乘得百寸為股器；相併，共得二百寸為弦器。乃置弦器為實，開平方除之，得弦一尺四寸一分四釐二毫 (朱氏原書中用數字二十五位，此僅取五位，下同)；為方之斜，即圓之徑，亦即蕤賓倍律之率；以句十寸乘之，得平方積一百四十一寸四十二分，為實，開平方除之，得一尺一寸八分九釐二毫，即南呂倍律之率；仍以句十寸乘之，又以股十寸乘之，得立方積一千一百八十九寸二分，為實，開立方除之，得一尺〇五分九釐四毫，即應鐘倍律之率。”(律呂精義內篇卷一頁九)

他這種算法，用現在的算式表示出來，只是

$$\begin{aligned}\sqrt{1^2+1^2} &= \sqrt{2} = 1.4142; \\ \sqrt{1 \times \sqrt{2}} &= \sqrt[4]{2} = \sqrt{1.4142} = 1.1892; \\ \sqrt[3]{1 \times 1 \times \sqrt[4]{2}} &= \sqrt[12]{2} = \sqrt[3]{1.1892} = 1.0594.\end{aligned}$$

他得到了 1.0594 這個數目，就能把其餘各律的數目(即所謂率)一起推算出來。他說：“十二律黃鐘爲始，應鐘爲終；終而復始，循環無端。……是故各律皆以黃鐘正數十寸乘之，爲實，以應鐘倍數十寸〇五分九釐四毫爲法，除之，即得其次律也。”他算出來的各律的數目是：

	2.0000	黃鐘倍律	高黃鐘 卽 C ₂	
	1.8877	大呂倍律	正應鐘 卽 B	
	1.7818	太簇倍律	正無射 卽 A#或B ^b	
	1.6818	夾鐘倍律	正南呂 卽 A	
	1.5874	姑洗倍律	正夷則 卽 G#或A ^b	
	1.4983	仲呂倍律	正林鐘 卽 G	
	1.4142	蕤賓倍律	正蕤賓 卽 F#或G ^b	
	1.3339	林鐘倍律	正仲呂 卽 F	
	1.2599	夷則倍律	正姑洗 卽 E	
	1.1892	南呂倍律	正夾鐘 卽 D#或E ^b	
	1.1225	無射倍律	正太簇 卽 D	
	1.0594	應鐘倍律	正大呂 卽 C#或D ^b	
	1.0000	黃鐘正律	正黃鐘 卽 C ₁	

(同上頁十)

這裏面有幾點應當加以說明：

第一，照朱氏說，黃鐘倍律是 2，以 $\sqrt[12]{2}$ 疊除之，得大呂以下各律，至黃鐘正律則爲 1，是聲愈高，率數愈小。(看表中 || 線左邊的一部分) 照現代音樂中的方法說，應當定正黃鐘爲 1，以 $\sqrt[12]{2}$ 疊乘之，得大呂以上各律，至高黃鐘則爲 2，是聲愈高，率數愈大。(看表中 || 線右邊的一部分) 所以，1.0594 照朱氏說是應鐘之率，照現在說是大呂之率；1.1225 照朱氏說是無射之率，照現在說是大簇之率；……這不是完全相反麼？其實並不相反，只是標準不同。朱氏以管長爲標準，所以音愈高則管愈短；現代音樂中以顫動數的多少爲標準，所以音愈高則顫動數愈大。管長與顫

動數恰成反比例，所以表中左右兩部分，形式上雖然相反，實際却完全相同。

第二，我們現在要把某數開某次方，只須直捷開去就是；即如要開2的十二次方，作一次開也可以，分作2，2，3三次開也可以，不必在2數上用什麼工夫。朱氏那時，還沒有這種抽象的觀念：要開平方，必須先造起一個平方積；要開立方，也必須先造起一個立方積：所以第一步要開2的平方，他必須先把它做成兩個十寸的平方積二百寸；既然得了數，要再開平方，必須先再用十寸乘之，使成爲平方積；第二次得數之後，要再開立方，必須先再用十寸乘兩次，使成爲立方積。這是因爲拘泥了當時的方積始能開方的觀念，才打了這麼些大圈子，在我們看來，未免大笨了。又就各律求次律，我們現在只須直接用 1.0594 一除就得，朱氏却必須先以十寸乘之，再以十寸〇五分九釐四毫除之；這是因爲當時沒有小數點，既要用十寸〇五分九釐四毫除，若不先用十寸乘，得數必定要小一位，所以不得不拐一個彎。

第三，朱氏雖然發明了等律，他自己却沒有說出等律這名詞來：他只稱之爲“新法”，爲“密率”。他所以要求新求密，因爲原來的三分損益法，自十二律推至六十律，更推至三百六十律，仍不能使黃鐘還原，所謂三分損益，往而不返。（參觀我的‘從五音六律說到三百六十律’）而照理論上說，黃鐘是應當還原的。黃鐘既有還原的必要，而三分損益法又絕對做不到，所以他就歸之於三分損益法的不精密；他說：“律家三分損其一，三分益其一，曆家四分度之一，四分日之一，與夫方則直五斜七，圓則徑一周三等率，皆舉大略而言之耳，非精義也”（同上頁九）；又說：“自漢劉洪以來千有餘載，疑四分度之一者，疑之特深而轉密，信三分損其一者，信之彌久而彌疏，何律曆二家愚智相較霄壤相懸也？”（同上頁二）於是他就黃鐘的返本還原上用工夫，“潛思有年，用力既久，豁然遂悟不用三分損益之法”（同上頁四），而自造新法，結果做到了“十二律黃鐘爲始，應鐘爲終，終而復始，循環無端”（同上頁十）。照我們現在的見解說，三分損益法與等律法建造於兩個不同的原則上，並不是法有精麤；不過，若要做到黃鐘還原，周而復始，除用等律法外是沒有別法的。朱氏並沒有明說等律，却因志在做到黃鐘還原而發明了等律了。

第四，朱氏自稱“其法本諸周禮‘粟氏爲量，內方尺而圓其外’”是說不過去的。求各律的率數本與方圓無關；即使有關，他的第一步求得弦一尺四寸一分四釐二毫，

爲方之斜，卽圓之徑，還勉强可以說合於方斜句股的原則；第二步以句十寸乘之，開平方；第三步仍以句十寸乘之，又以股十寸乘之，開立方，是方斜句股中的什麼東西呢？朱氏在這上面，大約是有意要拉一句古書來蒙人；但蒙人的技術終要拆穿的，四庫提要說他的“十二律相生法，……卽諸乘方用連比例相求之法，……書中未明言其立法之根。又黃鐘正律倍律相乘開方（原書中不是這樣說），有類句股求弦與方求斜二術，自蕤賓求南呂法以下，非句股法所能御，而亦以句股言之，未免過於秘惜以塗人耳目耳”（經部樂類律呂全書條）。又說：“其乘除開平方立方等術，皆連比例相求之理，而特以方圓句股之說隱其立法之根”（同上律呂圖說條）。後來陳澧鄭伯奇也都認爲連比例法（看後文）。

朱氏造了新律之後，直到現在將近四百年，國中對他表示敬意的，就只有江永一個人。江氏是終身致力於律呂之學而不肯盲從古人的：他在三十以後就漸漸的懷疑蔡氏的律呂新書；中年以爲三分損益，隔八相生，旋宮聲調等法皆不必拘泥；六十以後，就大胆點毀了候氣凌犯諸說而著律呂新義；然而，要是不在晚年看見朱氏的書，他終得不到一個滿意的解決。且看他自已說：“昔聞明神宗時，鄭世子載堉有樂律書，屢求不可得。乾隆丁丑（一七五七），年已七十有七，與同志舊友請業於歙之靈山，屢訪載堉書，乃得之藏書之家。余讀之，則悚然驚，躍然喜，不意律呂真意真數卽在‘巢氏爲量，內方尺而圓其外’一語，何以余之新義中已繪方圓倍半之圖，已詳推周髀漢解之數，乃不能覃思及此也？最奇者方尺卽是黃鐘，句股各自乘而開方，卽得蕤賓，再開方卽得南呂，亦可得夾鐘；子午卯酉四律得矣，猶未能推及寅申巳亥與辰戌丑未也，——尤奇者，南呂之律以方尺倍乘爲之方積，求得立方根，卽得應鐘，此其取徑幽曲，鬼神莫測，雖百思不能到者也。得應鐘則諸律皆可求，始終循環，一氣無間。……夫理數之真，隱伏千數百年，至載堉乃思得之，竊恐伶倫造律，后夔典樂，其神解耳聰雖絕人，亦未必能致思及此也。……國朝博洽諸家著書論世，未見有稱道世子此書者，唯秀水朱竹垞有載堉樂律全書跋，第以河間獻王比之，亦未深論此書之竅奧（曝書齋集四十三竹垞原文云：“河間獻王之後，言禮樂者莫有過此者也”）。愚一見卽詫爲奇書，蓋愚於律學研思討論者五六十年，疑而釋，釋而未融者已數四，於方圓乘積之理，幾達一間，猶遜載堉一籌，是以一見而屈

十二等律的發明者朱載堉

服也。”（律呂圖卷序）江氏這樣五體投地的拜服朱氏，真可以算得朱氏的知己了。江氏在七十七歲上看見了朱氏的書，即在一年之內依據了朱氏的學說做成一部律呂圖，這種愛好不倦的精神，也是值得我們敬仰的。

除江氏外，國人對於朱氏的態度，可以“蓄誤”二字駭之。有的是恭維他，然而也不過像朱彝尊一樣說些空話。有的是明知道他的新法好，却仍以爲不如用三分損益的舊法。且看陳澧怎樣說。他以爲朱氏的方法是“連比例三率有首率末率求中率之法。……此於算法則密矣，而非古人簡易之意。古法三分損益，人人皆解；若連比例算法，則必明算而後能知之。載堉著書，可以精研算法，如欲通行於天下，安能使工人學算而後製其器，伶人學算而後按其聲乎？且黃鐘九寸，三分損益之數，與連比例之數所差者不多，固可以不必計也（自註云：“古無連比例算法，然三分損益即連比例之意，故所差不多也。”）（聲律通考卷二頁九）……且京房朱載堉推衍算法而不憚煩者，皆以爲合於數而後合於音也；而房與載堉所算之數則不同：房之音合，則載堉之音不合矣；載堉之音合，則房之音不合矣；然而房與載堉皆自以其音爲密合也。此尤可見數雖微差，而音則不覺有差也；古法誠不必改也。”（同上卷頁十）關甫先生是近代一大家，只因認定了古法三分損益是天經地義，就說出這種籠統的話來，真未免有些駭人聽聞！他又說：“欲求竹聲真度，則常用連比例十三率算之，乃可得也。其法以黃鐘少宮三寸九分爲一率，黃鐘九寸爲十三率，以三寸九分除九寸，得二三〇七六九二三，爲實，十一乘方開之（舊以一數自乘一次爲一乘方，即 n^2 ；自乘二次爲二乘方，即 n^3 ；與今以 n 爲一方， n^2 爲二方異；故開十一乘方，即今所謂開十二方也），得一〇七二一七二，爲連比例，屢乘法自三寸九分遞乘之，得應鐘至大呂十一律之數。此近者南海鄒特夫所算竹聲真度。若用鄭世子法，則以黃鐘九寸與黃鐘少宮三寸九分相乘，開方得筵寶，亦可也。”（自註云：“連比例算法非俗工所解，然論真度，則必如此乃通。”）（同上卷三頁十三背）看他對朱說則以爲“古法不必改”，對鄒說則婉轉其詞以爲“必如此乃可通”，可見阿其所好，雖賢者亦不免！（徐鼐作樂律考，依三分損益法推至兩呂以次諸律分下，所錄皆收爲五聲，仲呂居然後生黃鐘，自謂“思之思之，鬼神通之”，從而言朱載堉連比例十二律“布算可謂精細之至，而終不合者，則畸聲不能成聲之故也”（原書卷上，頁八，九），這真是隔

執搖蕩。有戴武者，光緒初著律說一書，謂朱氏“用十三率連比例開十一乘方法，而不用八率連比例開六乘方法，仍爲大誤”（此書未見刻本，友人鄭頤孫得一抄本，錄示此節）。若用開六乘方法，則所得各律，均相當於一協的七分之一，即171.43分，真不知是什麼東西！戴氏但知有七音，而不知七音中還有兩個半音，所以鬧出這笑話。諸如此類，無暇徧搜，但舉一二，以節楮墨。）

鄒氏以爲黃鐘正宮與黃鐘少宮（鄒氏原書作清宮）間的比例是2.3076923而不是2，恐怕是全世界的樂音學者都要反對的。（按：黃鐘三寸九分，始於呂氏春秋古樂篇，後人因而有黃鐘九寸，半黃鐘三寸九分之說，江永既於律呂新義卷二開首辨明“三”“九”爲字畫之誤，又於卷末附說中據易子太玄“凡七十有八黃鐘之數立焉”一語，疑三寸九分爲七十八之半數，其說均鑿然可信，以陳鄒兩氏之博學，何竟未見及此耶？）但他一面是這樣說（鄭君遺書乘方捷術頁十五：“黃鐘正宮九寸，黃鐘清宮三寸九分，求十二律連比例率），一面又以爲“黃鐘九寸爲宮，其半律四寸五分爲清宮者，絲弦之數則然；若竹管，則黃鐘八寸七分爲正宮，三寸九分爲清宮，然後相應”（同上鄭君遺書頁四），從而推出正宮少宮間的比例是2.23076923（同上頁五）；他自己的學說既然前後不一致，又沒有實驗的或數理的說明，我們要討論也就無從討論了。

朱氏的創造新律，其動機在於要求到黃鐘的返始還原。在這同一動機上創造新律的，還有劉宋的何承天。鄒氏說：“承天更設新律，則從仲呂還得黃鐘，其說甚合旋相爲宮之義。其所立新律分，見宋書律志（應作“曆志”），余嘗反覆推勘，疑其但以所欠二千三百八十四分三十六分之十二以十二約之，遞加舊律分之數耳，竊以爲仍未密也”（同上頁三）。假使鄒氏所疑的是對的，何氏的新律還不失爲一種“折衷律”（meantone），但我把宋書中所載的數字整整研究了兩天，竟找不出絲毫頭緒來：既不是將 $2384\frac{12}{39}$ 的 $\frac{1}{12}$ 平均或按比例分配於各律，也並不是把舊法的“損” $\left(\frac{2}{3}\right)$ 與“益” $\left(\frac{4}{3}\right)$ 加以相當的校正，所謂“新律小分三三十六”，更不知道是什麼東西。總而言之，他的推算法是無可考的了。我依據了所謂“新律度”（即管長）推得各律的百分數是：（黃）○，（大）101.0，（太）199.6，（夾）296.6，（姑）398.3，（仲）492.5（蕤）595.6，（林）699.0，（夷）790.7，（南）897.2，（無）984.8，（應）1087.8，（黃）1200.0；各律間的差數是：（黃大）101.0，（大大）98.6，（太夾）97.0，（夾姑）101.7，（姑仲）94.2，

十二等律的發明者朱載堉

(仲蕤)103.1, (蕤林) 103.4, (林夷)91.7, (夷南)106.5, (南無)87.6, (無應)103.0, (應黃)112.2, ——這是全無條理的一大堆！他把舊律三分損益的系統破壞了，自己又建造不起一個新系統來，真是全無價值。

所以，中國的樂律書雖然汗牛充棟，歸總說起來，只有兩派是有價值的：一派是唱了兩千年而還沒有唱碎的甘蔗渣，那就是三分損益律；一派是反對三分損益律而能成功，且直到現在還是頗撲不破的，那便是朱載堉的十二等律。

現在我們要看一看朱氏創造新律，是不是受到了明朝末年到中國來的西洋教士的影響，或抄襲了他們的已成的學說？我說絕對不是：這裏面有幾個證據。第一，朱氏書中，完全沒有一點外國氣息：把朱氏的書和李之藻的書相比，我們可以感覺到顯然的不同。第二，到中國最早的西洋教士是沙勿略，可是死在廣東上川島的，沒有能到北京；其次是利瑪竇，他是萬曆九年(1581)到廣東，二十九年(1601)才到北京，而朱氏的律呂精義，可是二十四年(1596)進呈的。朱氏常居懷慶，生平有沒有到過北京還是疑問；而在他一生過程中，我們也還沒有能發現他和外國教士往來的記載。第三，律呂正義是康熙五十二年(1713)的官書，其續編中完全是“精於音樂”的波爾都哈兒國(即葡萄牙)人徐日昇和“亦精律學”的壹大里呀國(即意大利)人德禮格的話說，可始終沒有談到十二等律這問題。要是西洋教士已能在一百年前把這方法傳授給朱載堉，為什麼在一百年後反不把它採入替愛新覺羅玄禔所編的書裏呢？

再看一看西洋是怎樣？前文所引巴登的話，“這種習用的調和律”，原文作“this familiar temperament”，“familiar”一字真用得輕描淡寫得很！要是 $\sqrt[2]{2}$ 也和 $1+1=2$ 一樣的平凡，自然可以用“familiar”一字了之；如其不是，為什麼在 $\pi=3.1416$ 上可以寫成一部歷史，在 $A_2=435$ V. D. 上也可以寫成一部歷史，在這上面却全不理會呢？

列曼(Hugo Riemann)說：“十二度的‘等律’或‘不變律’，在理論上是自從1500年左右以來就成立了(établi en théorie depuis 1500 env.)”(原註：參見Riemann, Gesch. der Musiktheorie, p. 329 ss)，可到了1700年之前不久才被費克梅司德(Andr. Werckmeister)採用”(Dictionnaire de musique, Geo. Humbert 法文譯稿本, p. 1014)。費氏生於

1645年，卒於1706年，所著關於本問題的書，名叫“Musikalische Temperatur，”成於1691年，是講論“不變的調和律的第一部著作”（同上 p. 1108）。列氏所謂“在理論上是自從1500年左右以來就成立了”，不知成立到了怎樣的程度：還是說有人感覺到有分一協為十二等律的必要而未見於實行呢（‘理論’與‘實際’對待）？還是說有人已把十二等律的理論（= 學理）闡發得很詳盡，連 $12\sqrt{2}$ 也發明了呢？就文義上看，兩者都是說得通的，可是中間相隔得和南北極一樣遠！他的“Gesch. der Musiktheorie”在北平竟沒法可以看見，託朋友在德國買，或向圖書館裏借抄一節，也還沒有得到回信，所以這一點只能暫且擱着。

列氏以為費氏在1691所著的“Musikalische Temperatur”是講論不變的調和律的第一部書，恐怕也有問題，因為歐里士說梅爾生（Marie Mersenne）在1636年所著的“Harmonie Universelle，”一書裏，已列有十二等律的各律間相比的數目字，而且在原書第三卷第十二節裏面說，“等律是最有用最便利的律；所有實際的音樂家，都承認把一協分為十二個半律，在彈奏樂器時最為容易”（Sensations of Tone, p. 548e）。列氏字典中也有梅爾生一條（p. 651），也說起他那部“Harm. Univ.”是最重要的著作，可沒有提起這一點。赫穆霍次說1752年馬德生 Matheson 所著的“Critica Musica”裏，認納得哈爾（J. G. Neidhard）和費克梅司德兩人是十二等律的發明者；歐里士註云：“見原書 P. 162。納氏是普魯士皇家樂隊長，所著有“Die beste und leichteste Temperatur des Monochordi，”1706年 Jena 出板，又 Sectio canonis harmonici，1724年 Königsburg 出板，——均見 Forkel 引”（Sen. of Ton. p. 321, e, d）。列氏字典中也有納氏一條（p. 709），也舉出他這兩部書，可沒有說他是等律的發明者。

如上所說，等律的發明者可以有三個人：一梅氏，書成於1636年；二費氏，書成於1691年；三納氏，書成於1706年。這些書因為我們遠居中國，沒法子向歐洲圖書館借看，內容如何，無從懸想。我們所可知道的，梅氏在歐洲，雖然是成書最早的人，可已比朱載堉整整遲了四十年；梅氏生於1588年，朱氏成書之年，梅氏只還八歲。

此外還有兩件事可以做旁證：

第一，西洋音樂中的“折衷調和律”（meantone temperament），簡稱為“折衷

十二等律的發明者朱載堉

律”，雖然在 1511 年時已有照力克 (Arnold Schlick) 開其端，可是直到 1577 年撒里那司 (Francisco Salinas) 做成了“*De Musica libri septem*”一部書才算完成的。他在原書第三卷第十五章裏說：“因為要把律度做到相等，所以大度必須減小，小度必須加大”。他以為大小度之所以不等，由於中間有一個“律差”(comma)；律差的分配法有好多種，他以為最合宜的是三種：一，分律差為三分，大度減二分，小度加一分；二，分律差為七分，大度減四分，小度加三分；三，分律差為二分，大度減一分，小度加一分。他說這三法之外還沒有人想出別法；他尤其得意的是第一法，說那是他自己的發明，以前沒有人說過。(Sen. of Ton, p. 546-7) 他這三種方法所得到的結果，都不能使律度相等，然而他的目的，是“要把律度做到相等”。要是在他以前已有了等律，他決不會這樣白費。他是個博學的音樂家 (Dict. de Mus. p. 872)，做過 Salamanca 大學的音樂教授，信如列氏所說“等律在理論上是自從 1500 年左右以來就成立了”，他連他出世以前十幾年間的事都不知道，未免說不過去。

第二，因為十二等律有相當的缺點，所以後來有許多人加以研究，要想把律數增多，使缺點可以彌補，可是都沒有得到好結果；只有美加德 (Nicholas Mercator) 在 1675 年所造的五十三等律法，在理論方面是可以沒有遺憾的了，可是事實上，根據這種律法所造成的樂器，仍舊是太繁重，不能合用。(Dict. de Mus. p. 1015) 這一點，可以證明費納二氏不是十二等律的發明者，因為他們倆的書是 1691 年和 1706 年做成的，而美氏補正十二等律的五十三等律說，可早已在 1675 年成功了。

上方兩個旁證，第一個是說明了列氏所說“等律在理論上是自從 1500 左右以來就成立了”那句話未必可靠，至少也該把“在理論上”解作“有人主張過應當造十二等律的理論”，而不能解作“有人已把十二等律的學理推闡明白”；從而我們可以說，世界上創造十二等律的，最早的是中國的朱載堉。第二個是說明了西洋的十二等律發明者——若然“發明者”三個字可以用——應當是梅爾生。

現在所要研究的是：究竟梅氏的十二等律，還是自己發明的，還是受了朱氏的影響，或簡直是抄襲朱氏的。這裏面兩方面的可能性都很大，我們看不到梅氏的原書，自然無從武斷。可是以下各點，也有可以注意的價值：

第一，朱氏成書與梅氏成書之間，相隔四十年(1596—1633，即萬曆二十四年至崇禎

九年)，這四十年中，到中國來的西洋教士日見其多；他們一方面把西洋的文化搬過來，同時也把中國的文化搬過去。這是直到現在的天主教徒還是如此的，不過我們所看見的，也是近來許多本國史學家所注意的，只是搬來的一部分。他們既將文化搬來搬去，而朱氏那部十九厚本的樂律全書，在當時也是龐然鉅製，就很有做他們的“採集品”的可能。梅氏不但是個學者，又是天主教中的修士；他住在巴黎教堂裏；他的專門學問是哲學和音樂；他平時深居簡出，可常和當時有名的學者多尼(Doni)，余尙(Huygens)，笛卡爾(Descartes)等通信。(Dict. de Mns., p. 651) 這樣說，要是朱氏的書在當時流到了歐洲，他很有首先看到，首先研究的可能。

第二，徐日昇德禮格兩人代替康熙帝編輯律呂正義續編，是1713年的事；那時梅費納三氏的書都已出版，等律這問題，在歐洲音樂界中，已不是個冷僻的東西，徐氏“精於音樂”，德氏“亦精律學”，不應該不知道。但何以書中沒有提到呢？我想，亦許當時的歐洲音樂家，腦子裏還留着等律是中國人發明的一句話的影子；他們兩人著書的責任，在於把歐洲的東西搬進中國，不是要把從中國流到歐洲去的東西再搬回來，所以用不着提。

第三，王若瑟(A. Amiot)說，“中國的等律，早在比打哥拉司(Pythagoras)之前就發明了。”(Sen. of Ton. p. 548 c引)王氏是耶穌會的神父，1793年(乾隆五十八年)死於北京，是介紹中國音樂到西洋去的最早的一個人，曾譯過李光地的古樂經傳，著有“Mémoires sur la musique des Chinois”(1779, 乾隆四十四)等書。(Dict. de Mns., p. 27)他說中國的等律早在比打哥拉司之前就發明，大概是見於他的“Mémoires”一書之中。按比氏生於孔子之前三十年(參觀我的“從五音六律……”，頁五十一)，說中國在孔子之前就有了等律，我們未免有些受寵若驚了！然而這還不奇怪，最奇怪的是列氏說“中國在很早的時候就有了宮商角徵羽五律，到耶穌降生以前一千五百年(“1500 Av J.-C.”)時候，載堉倡導了半律的用法，從此五度相生的組織(système de quintes)中的十二度就完成了”。(Dict. de Mns., p. 191)這是朱載堉比盤庚早了一百年了！(列氏此說，不知何所依據，疑亦出於王氏的“Mémoires”，因其後文所列參考書，王氏書居首也)赫穆霍次說：“在中國人中，據說有一個王子名叫載堉的，他在舊派音樂家的大反對之中，倡導七律的音階。把一協分爲十二個半音，以及變調的方法，

十二等律的發明者朱載堉

也是這有天才而且技巧的國家發明的。”(Sen. of Ton, p. 258b) 這裏面雖然沒有笑話，可也有相當的錯誤。這些笑話和錯誤之所以造成，由於西洋音樂家對於中國音樂界的情形有些茫昧：他們腦子裏留着個王子載堉發明等律的影象，可不知道這王子是何許人，所以連他的姓也說不出來；又因茫昧的結果，他們把等律中的半律和變徵變宮兩半律混為一談，所以朱載堉不但是等律的發明家，而且是七音的完成者，——照完成七音這一件事說，朱載堉當然是上古史中的人物了！

上方第一點說明朱氏的學說有流傳給梅氏的可能；第二點說明早年的西洋人亦許還憶記着等律是從中國去的，所以不把它搬回到中國來；第三點說明朱氏發明等律，在西洋人腦中嵌了個雖然茫昧而很普遍的印象，——其所以能有這印象，決非出於偶然。雖然我們現在還應當“闕疑”，不敢取武斷的態度而竟說梅氏的學說出於朱氏，這一點蛛絲馬跡，却應當保留着。

但無論梅氏的學說出於朱氏也好，無論朱梅二氏各做工夫而得到了同樣的結果也好，我們一方面表彰朱氏，一方面還該感謝西洋人，因為朱氏的等律要是沒有西洋人代為估定價值，本國人至今還是胡胡塗塗，不大理會，結果只是在汗牛充棟的舊樂書之外，更添加了一大堆的廢話罷了！

中 篇

朱載堉之他種研究。

中國向來以“律”“曆”二事並舉，所以講音律的往往兼講曆象；又以為度量衡均起於黃鐘，所以講音律的又往往要講到度量衡。(參觀我的“從五音六律……”篇，頁1—2) 朱氏雖然是個講音律的革命家，却終不能擺脫了舊說而將“律”“曆”“度”分為三件事，所以他的學問，即以這三件事為範圍，而且時時把這三件事糾纏在一起。至於講律，曆，度，量，衡之必須用算，從而講到算學；講音律本與樂歌舞蹈有關，從而講到樂歌舞蹈，却沒有什麼奇怪。

朱氏講音律，除等律外，最重要的是“不取圓徑皆同”，其言曰：“舊律圓徑皆

同，而新律各不同。禮記註疏曰，‘凡律，空圍九分，’月令章句曰，‘圍數無增減，’及隋志安豐王等說，皆不足取也。……琴瑟不獨微柱之有遠近，而弦亦有巨細焉；笙竽不獨管孔之有高低，而簧亦有厚薄焉；弦之巨細若一，但以微柱遠近別之，不可也；簧之厚薄若一，但以管孔高低別之，不可也。譬諸律管，雖有修短之不齊，亦有廣狹之不等，先儒以為長短雖異，圍徑皆同，此未達之論也。今若不信，以竹或筆管製黃鐘之律一樣二枚，截其一枚，分為兩段，各令一人吹之，聲必不合矣，此昭然可驗也。又製大呂之律一樣二枚，周徑與黃鐘同，截其一枚，分作兩段，全律半律各令一人吹之，則亦不相合；而大呂半律乃與黃鐘全律相合，略差不遠；是知所謂半律者，皆下全律一律矣。”（律呂精義內篇卷二，頁三十一）這種理論當然是不錯的。他所用計算的方法，是“先置黃鐘倍律通長二尺為實，四十除之，得五分，是為內徑”；“置黃鐘倍律內徑五分為實，以十億乘之，以十億〇二千九百三十萬〇二千二百三十六除之，得四分八釐五毫七絲六忽五微九纖為大呂”；以下照此乘除三十四次，得“三十六律內徑真數”。（同上頁四十七至五十一）其中可以注意的，是黃鐘倍律的內徑是五分，黃鐘半律的內徑是二分五釐，其比例是2與1；而黃鐘倍律與黃鐘半律間相隔的律數是24；所以他所用的1.029302236這個數目，雖然書中未加說明，却一看就可以看得出是 $2^{1/2}$ ；而他所以要用這個數目的原理，也很容易推想得出：他只是仍舊把計算十二律通長的方法應用過來，不過那是每隔十二律就有倍半關係，所以要用 $2^{1/2}$ ；這是每隔二十四律方有倍半關係，所以要用 $2^{1/2}$ 。

這種計算法看來真有些奇怪，因為和西洋物理學家研究管口較準所得到的種種公式，相差得太遠了。（西洋物理學書中，粗淺一點的都把管徑置之不同，精密一點的却講得很複雜，各家所列公式，直到現在還很有出入，不能一致；我以為最可信的該是法國Cavaillé-Coll的方法，因為他是個有名的風琴製造家，從多年經驗中所得的結果，總比紙上空談可靠些——參觀1860年法國科學院的Comptes Rendus, p. 176, 或Sen. of Ton., p. 89 c) 但馬容 (V. Mabillon) 是個音樂家兼物理學家，他曾按照朱氏的

	(長)	(徑)
(黃鐘倍律)	二尺	五分
(黃鐘正律)	一尺	三分五釐三毫

十二等律的發明者朱載堉

(黃鐘半律)

五寸

二分五釐

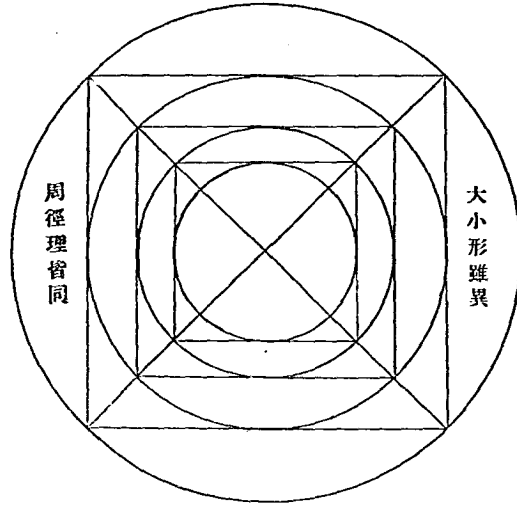
加以實驗，所得結果是

	(黃鐘倍律)	(黃鐘正律)	(黃鐘半律)
(開口管)	E^b_3	E^b_4	E^b_5
(閉口管)	E_2	E_3	E_4

標準較 $A_3=435$ 略略高一點。他以 0.2328 米突爲一尺是否確合，可以不問，因爲這只能影響於絕對音高，對於各律間相互的比例，是不生關係的。既然馬氏用了朱氏的計算法可以得到倍，正，半三個黃鐘的比例是 $E^b_3: E^b_4: E^b_5$ ，或 $E_2: E_3: E_4$ ，整齊而沒有參錯，可見這種計算法，並不是沒有價值，儘管和西洋物理學家研究所得種種公式相差得很遠。所以馬氏說：“在這管徑大小一點上，中國的樂律比我們更進步了，我們在這上面，簡直一點都還沒有講到。（西洋物理學家研究管口較準，都還不過就音論音，分別推算，沒有能把所有的音綜合起來，按照律次，作一個總解決，故馬氏云然）王子載堉雖然沒有解釋他的學理，只把數目字給了我們，我們却不難推想得之；而且，我們已照樣製造了律管試驗，所得到的結果可以證明這學理的精確。”（馬氏原文見 *Annuaire du Conservatoire Royal de Musique de Bruxelles*, 1890, p. 188; 此據古原 (*Maurice Conrart*) 的 *Essai historique sur la musique classique des Chinois*, p. 85—86 所引) 要是馬氏的試驗完全沒有錯誤，或者更好一點，要是我們能合同了多數的學者再在這上面作多次的試驗，而所得的結果也同馬氏一樣完滿，那麼，朱氏的管徑計算法，在世界音律史上當然也可以佔到一個很重要的位置了。

朱氏之於律管，不但計算內徑，而且計算外徑；不但計算內外徑，而且計算面積與容積。這些工作實在是多餘的，因爲內徑的大小可以影響於律音的高低，外徑的大小，只管得着管壁的厚薄，與律音無關；至於面積與容積，有了口徑與通長就自然有了，儘可以不必算出。

朱氏的意思，是要貫徹他的方面句股說，他所用的方法是“置黃鐘倍律九而一以爲外周，用弦求句股術得其內周；又置倍律四十而一以爲內徑，用句股求弦術得其外徑”；所繪“密率周徑圖”如右，圖下注云：“第一層倍律外周也，第二層倍律內周



即正律外周也，三層四層皆做此推之”；另一“密率源流圖”畫圓內容正方形，自正方對角作兩斜線相交於圓心，圖中注明圓周四十寸，正方邊，即句，亦即股，九寸，斜線一尺二寸七分有奇，圖下有口訣云：“圓周四十容方九，句股求弦數可知；遂以此為求徑率，求周求積亦如之”。這是他的基本理論，實際上運算的方法是：“周求徑者，置周全數，九因四十除之，所得自乘，倍之為實，開平方法除之，得徑。徑求周者，置徑全數，自乘半之，為實，開平方法除之，所得四十乘之，九歸得周。周求積者，置周全數，九因四十除之，所得自乘，倍之為實；徑求積者，置徑全數，自乘為實；——二項各又自乘，以一百乘之，一百六十二除之，所得為實，開平方法除之，得積。積求周徑者，置積全數，自乘，所得以一百六十二乘之，一百除之，為實，開平方法除之，所得列置之；其一折半為實，開平方法除之，所得四十乘之，九歸得周；其一不須折半，但以開平方法除之，得徑。所謂積者，面驛平圓積也；以其通常乘之，各得其實積也”。下注云：“舊法平圓周徑積互相求，但係圓三徑一術者，皆疎舛不可用；惟周徑相乘四歸得積，及半周半徑相乘得積二者可用”。（律呂精義內篇卷二頁三十至三十三）

這裏面可以注意的是周徑互求和求圓面積的方法，至於求實積的方法，却是和現在相同的。

他按黃鐘倍律內徑5分，求得的內周數是1.5713484寸。(同上頁五十一) 若將徑數5分改作1寸，則周數當為3.1426968，比3.1415927多0.0011041。

他求得黃鐘倍律的面積數是19.64185503平方分。(同上頁五十七) 若依現在的半徑平方乘 π 得圓面積的方法算，應得19.634954375，多餘的數目是0.000690065。

這兩個錯誤數目還不算大，所以他的方法，還不失為有存在的價值，至少總比古法徑一圍三精密得多，但祖冲之的圓周密法，按照“盈肭二限間”的“正數”說，早已是3.14159265了。(參觀我的“新嘉量之校量及推算”，頁27) (朱氏在嘉量算經上卷“目錄”頁八中說他的“方圓密率算術，周徑互積相求”，“乃周公所撰，而冢家失其傳，故表而出之”；這是像“文王神數”一樣要影託他兩千七百年前的老招牌！他又在同書本文上卷頁十三中說圓周“約率” $\frac{22}{7}$ ，乃後世冢家嫌周公密率太煩，“削去自分以下，惟取自分以上，故名約率”；“約率之作，蓋俗士因陋就簡之弊，不如周公密率遠矣。魏志不載周公密率，指祖冲之之所造淺陋之率，謂之密率，遂致後學之士，不復知有聖人製作之妙，忘指約率以為冲之之所造，何哉？”自註云：“約率近密，不知誰造，指為祖冲之之所造，非也。冲之之率，最極疎舛，圓徑一百十三分，圓周三百五十五分，徑有餘而周不足，冲之之裁去零數不用，是以謂之淺陋”。這是以正牌自居，硬派別人作副牌。我們知道圓周率以3.14159265為最精，祖冲之的約率 $\frac{22}{7}=3.142859$ ，密率 $\frac{355}{113}=3.14159292$ ，朱氏自己的“周公密率”是3.1426968，究竟那一個最對，那一個最不對，是一覽而知的。)

他所算出的倍，正，半三個黃鐘的關係是如此：

	(黃鐘倍律)	(黃鐘正律)	(黃鐘半律)
(通長)	2.00000尺	1.00000尺	0.50000尺
(內徑)	0.05000尺	0.03536尺	0.02500尺
(外徑)	0.07071尺	0.05000尺	0.03536尺
(面積)	19.6419平方分	9.8209平方分	4.9105平方分

(實積) 3928.37立方分 982.09立方分 245.52立方分

其中通長是每高一協減為一半；內外徑都是每高兩協減為一半；面器是每高一協減為一半；實積是每高一協減為四分之一；內外徑之差，即管壁的厚薄，也按這一定的比例，愈高愈減；黃鐘的倍正半是如此，其餘各律，凡有倍正半關係的，也都是如此。這種計算法，無論內中有無缺點，總不失為一個有系統有結構的東西，決不是信口亂說，可是我們中國人從來沒有好好的研究它，試驗它，只是報之以冷淡！

清朝到了玄樞時候，天下大定了，急於要做制禮作樂那一套舊把戲了，於是乎東拉西掣，編成了一部律呂正義！這部書對於管徑一層，究竟主異主同，真叫人難於捉摸。書中說：“律呂之見於史志者，其說不一：有主同徑者，有主不同徑者。夫惟徑之同，乃得其長短之異，而聲字之清濁，賴之以辨。使徑不同而長短又異，則成同形十二律呂，皆如一黃鐘矣。故同徑之說，乃十二律呂之定論也。”（卷一頁三十二）又說：“凡審樂音，必協之十二律呂，而制樂器，則一本於黃鐘；即黃鐘一徑，別其長短，為十二律呂，復助以倍半，而得五聲二變之全，乃律呂之體。即黃鐘本積，加分減分，比例成同形管，而得各等黃鐘之長與徑；又每一等黃鐘本形內各具十二律呂之分，各有五聲二度之音，是為律呂之用。有體以立其本，有用以盡其變，然後器數全而聲音備焉。”（同上頁三十六）請律呂忽然鬧出“體”“用”兩字來，已是笑話；且以同徑為體，不同徑為用，試問依據了這兩個不同的原則所造成的樂器，如何能和叶？同形管的製法，是“大者加至八倍，則長與徑各加一倍；小者減至八分之一，而長與徑各減一半”。（同上同頁；所謂大小，均指容積，下同）這一說亦許可以成立；但黃鐘的8倍是黃鐘，7倍是大呂，6倍是太簇，5倍是夾鐘，4倍是姑洗，3½倍是仲呂，3倍是蕤賓，2½倍是林鐘，2¼倍是夷則，2倍是南呂，1½倍是無射，1¼倍是應鐘，1¼倍是半大呂，1倍是半太簇，（同上頁四十二）——不知是根據了甚麼原理定出來的。又“正黃鐘之管”，即黃鐘的一倍，既然說是“半太簇”（同上同頁末一行），又說是“上應八倍黃鐘之之管，下應黃鐘八分之一之管”，（同上頁五十七首行）是顯然的矛盾，不能成話！所以這一說，雖然可以造成696個管子（同上頁四十一；清史稿樂志一頁七作1368管），可以算成三十整頁的數目字（同上頁四十二至七十一）實際都是廢物！故宮博物院中並沒有發見這一套管子，可見

十二等律的發明者朱載堉

當時也只是紙上空談，並未實驗）我因為這一說和朱說有些相像，說不定還有人震驚於管子和數目字之繁多而認為比朱說更精，故特指出其根本不妥之點而加以駁斥。

朱氏對於度量衡的研究也很努力，可不能不說他是失敗了。他所以失敗的原因，在於要容納一切舊說，而以一個一貫的方法解決它；這種以一御萬的治學精神是可以佩服的，無如事實上做不到，所以終於失敗了。

累黍造尺，即使古時真有其事，也不過是野蠻時代的粗簡辦法，決不是天經地義，因為黍有大小之不同，一個一個的累，也決不能做到精密始終一致，橫直的度數絕對正確，不料朱氏在算學上要用二十五位數字的人，在這上面可被古人欺瞞過了。又，古人算律，黃鐘或為十寸，或為九寸，或為八寸一分，只是因為計算的便利，把標準改變些，朱氏却認十寸應即等於九寸，亦應即等於八寸一分，於是創為縱黍，橫黍，斜黍之說，謂縱黍八十一，相當於斜黍九十，橫黍一百。（律呂精義內篇卷四頁一百〇三）這顯然是穿鑿，然而却被律呂正義中採用了（卷一頁十），真所謂“買椟還珠”！

朱氏又用方圓句股法，據周禮“臬氏為量”一節，研究嘉量，但所得結果，龠之積數是九百八十二分有奇，而並不是八十一分，因而說八十一分是錯的（嘉量其經上卷頁十五）；又周禮原文“其耳三寸”，他也把“三”字改成了“四”字（同上頁五）。這可見食古不化，雖然有時候也勉強可以通得過，到梗在喉嚨口了，就沒有辦法了。

取器物以證尺度，當然是很好的方法，但必須器物與尺度同時，或雖不同時而有確據可以證明其比例；朱氏審度，以尺，步，鈔，泉，黍，粟，律，聲，身，體，器，物十二事為證（律呂精義卷二頁一），似乎方法不能算不精密，然而他說：“魯般家相傳之尺，乃舜時同度之尺也，……此尺即唐人所謂大尺”；又說：“夏尺八寸，均作十寸，即周尺也；夏尺一尺二寸五分，均作十寸，即商尺也；商尺者，即今木匠所用曲尺，蓋自魯般傳至於唐，唐人謂之大尺；由唐至今用之，名曰今尺，又名營造尺，古所謂車工尺”（同上頁四，五）。因此，他以夏尺十寸當開元錢十枚，商尺八寸當十枚，周尺十寸當八枚（同上頁十六）；又以為明朝的寶鈔，上下兩黑邊相去營造尺一尺，即從黑邊兩端各去一寸，定為真黃鐘之度，即縱黍八十一，斜黍九十，橫黍一百

—298—

之度（同上頁十），——出發點既然錯了，自然是全盤都錯了。

朱氏以研究曆象的結果，寫成兩大本的曆學新說，內包聖壽萬年曆，萬年曆備考，律曆融通三種書，其大要具見於進呈聖壽萬年曆的幾篇表文之中（見原書第一冊的開首及末尾），歸結起來，約有二點：第一，古來認律與曆有關，無非因為有律管可以候氣之說。朱氏既不信其說（律呂精義內篇一百二十六），却仍把律與曆與爻象拉在一起，其“律風”一篇（曆學新說二冊頁八十七），尤為神怪，結論則為“若夫驗與不驗，則存乎其人耳”！第二，朱氏的方法，只是和會授時大統兩曆，酌取中數，以為新律；他自己說並沒有看見大統曆經全文，也沒有用儀器測驗。不過在歲實有消長一點上，他的學說確比前人更精密；他那時西洋的曆法還沒有到中國，或者是正在開始搬來而還沒有許多人知道（他進萬年曆在萬曆二十三年，1595，李之藻上西洋曆法在萬曆四十一年，1613，相差十八年），所以他的工作還是確是有價值的。他進呈曆書所得到的結果，一方面是“相應賜勅獎諭，以示優褒”，一方面是“發欽天監磨算施行”（同上冊頁一百十九—二十）。其實，敕賜獎諭是敷衍他的面子，發欽天監磨算施行就是拉倒罷休！因此他氣極了，他在跋語中引夢溪筆談術朴造曆一節而作憤慨語曰：“吾輩議曆者，其罪不容誅矣”！（同上冊頁一百三十四）

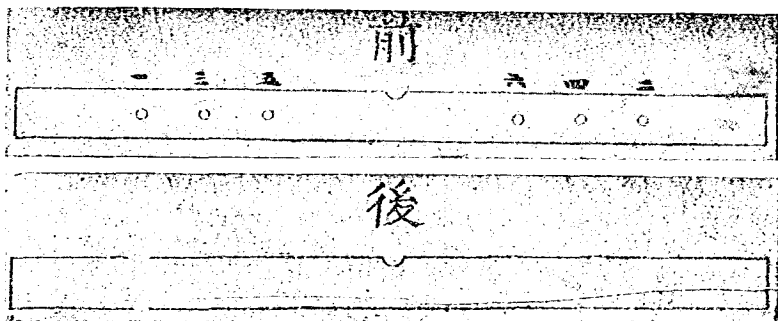
國人對於朱氏治曆的評論大多很公允。江永說：‘載堉諸曆議，雖能辨授時百年驟長及日度失行之謬，然終不能越授時之藩牆，是時西儒將來賓，此學將大顯中土，愚之一瓣香，又在徐李湯羅及梅宣城諸先哲，不必更求載堉諸書可也’。（律呂奧微序）四庫提要說：“今觀其書，雖自行所見，斷斷而爭，不免有主持太過之處，其測驗亦未必過郭守敬等之精，然史載……守敬以至元十八年造曆，越十八年為大德三年八月，已當食不食；六年六月，又食而失推，是時守敬方知院事，亦付之無可如何，……無怪載堉等之攻擊不已也。况其書引據詳明，博通今古，元元本本，實有足資考證者，又不得以後來實測之密，遂一切廢置矣”。（子部天文算法類聖壽萬年曆提要）阮元說：“歲實之有消長，初於楊德之，而郭若思因之，然加減之差，猶為平準，載堉易為相減相乘之術，令差積有倫，視楊郭兩家尤為詳密矣。律曆融通以律呂爻象為推步之本原，其說固出傳會，而‘術議’諸篇，援引賡博，持論明辨，

十二等律的發明者朱載堉

于授時立法疎密之故，一一抉發無遺，方之趙綠督葦象新書，實有過之無不及也。當事懼於改作，抑而不行，斯其積習固然，又何足深責耶！”（雙人傳三十一朱氏傳，論）

關於曆學新說一書，還有過一件有趣的故事。河北靈壽縣有一位隱士，名叫朱仲福，和朱載堉是同時人，著有折中曆法一書。陸稼軒宰靈壽時，“念仲福農家子，好學力行，自甘隱約，……思有以表章之，求得是書，錄而藏諸篋笥，將為雕板流通”，而以校訂之事屬之梅文鼎。梅氏一看，却是朱載堉的曆學新說的節本，書中“所言曆法，一字未嘗增易，其所刊落，皆兼言律呂中語”。但梅氏很想表彰仲福，他以為決不是仲福要想攘奪載堉的書，却是“其時鄭書初出，而仲福能博涉摘錄以自怡，如中郎之寶籟衡，其後人不察，遂以為仲福所撰”。這也是可能的；但“原書係進呈之本，故於斷制之處稱‘臣謹按’，而是書並改曰‘余以為’，”又如何說得過去呢？——我們只能歸之於梅氏的存心忠厚了。至於梅氏對於原書，則謂“此書能言授時大統之異同得失，以授時消分太驟，稍為之通；間考春秋以來日食，及史記漢書以後諸曆志所載，以證其說，視邢僉事律曆考特為精覈；明興三百年，能深言授時法意者，一人而已”；又謂端清書“進呈神廟，下廷臣博議，而禮臣覆疏，漫無可否；惟邢觀察雲路改曆疏中，頗援端清奏牘為徵，曆官且譁然詰奏，斥為干紀！乃今觀邢氏律曆考，則所見猶在端清之後，斯亦未可謂能讀其書者，蓋當時知曆之人若是其希也”。（積學堂文鈔卷二‘曆學新說鈔序’，又卷五‘書陸稼軒先生誄言後’）

此外，朱氏於鐘磬琴瑟笙篴箏等樂器，也都有相當的研究或考證（律呂積義內篇卷八卷九），不過價值如何，尙有待於估定。他又能隨時留心古樂器和當時通俗的樂器。例如他在“好事之家”看見一個“黃鐘鑿”，因為“兩端圍徑大小與開元通寶錢同，橫排錢十四枚則與篴之長同”，從而本“大篴長尺四寸”，和“徑一寸，圍三寸”之說，斷為“三代之物，希世之寶”。（同上卷八，頁二十四—五）這雖然未必可信，但若認為唐代的仿製品，總就相差不遠了。馬容氏曾按朱氏所說“開篴孔法”仿造試驗；其法“用紙一條，比篴兩端取齊，折為四折，以墨界之；又折為六折，亦以墨界之。數其界者共為七道，每道之際各開一孔，中間一大孔向上，左右



六小孔向外”(同上，頁二十六——七)，中間一大孔是吹口，左右六小孔，五孔與六孔佔全長三分之一處，三孔與四孔佔四分之一處，一孔與二孔佔八分之一處。吹時，各孔全閉，得 E_4 音；依一，二，三，四，五，六，或二，一，四，三，六，五之次第逐一開孔，得 F_4 ， $F\sharp_4$ ， G_4 ， $G\sharp_4$ ， A_4 ， $A\sharp_4$ 各音。(同前文所引馬氏著作，p. 100) 馬氏疑心這不是樂器，而是一種定音的器具，雖然是揣測之詞，但古代律音的真度，總可以藉此知道一點了。朱氏對於舞，也感到很濃厚的興趣；他書中所刻的舞圖，有分圖，有合圖，有脚步圖，從精細一點上說，是別種講舞的書都比不上的。他書中所載的樂譜，也比任何舊樂書中的樂譜都詳細；雖然這種音樂已經不合時宜了，而真正的音樂家，亦許還能看了這往古音樂中的樂器配合法和配音的方法多所創造。

(次頁附圖為朱氏旋宮合樂譜之第四頁，所譜為關雎首章第一字及第二字之半；“渣泯”云云，所以示拍)。

朱氏的重要著作是樂律全書，是以下十三種書的總名：

一，律呂精義內篇十卷，有萬曆（二十四年）丙申（1598）序。

二，律呂精義外篇十卷。

以上兩種，合訂為六大冊，計內篇四冊，外篇二冊，總稱曰律書。

三，律學新說四卷，有萬曆十二年甲申（1584）序，合訂為兩大冊。

四，靈星小舞譜不分卷，訂為二大冊。

五，樂學新說不分卷。

宮	商	角	徵	羽	鐘	大呂	太簇	姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗
商	角	徵	羽	鐘	大呂	太簇	姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗	
角	徵	羽	鐘	大呂	太簇	姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗		
徵	羽	鐘	大呂	太簇	姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗			
羽	鐘	大呂	太簇	姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗				
鐘	大呂	太簇	姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗					
大呂	太簇	姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗						
太簇	姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗							
姑洗	中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗								
中呂	蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗									
蕤賓	林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗										
林鍾	夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗											
夷則	南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗												
南呂	黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗													
黃鐘	正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗														
正	善歌者長聲唱關字學歌人接聲和關字	字笙填籥簫篪篴管諸器皆齊聲吹姑洗															

六，算學新說不分卷，末有“萬曆三十一年（1603）八月初三刻完”字。

以上兩種合訂為一大冊。

七，操縵古樂譜不分卷，訂為一大冊；中有萬曆（三十四年）丙午（1606）所建“玉音坊”圖，知成書在是年之後。

八，旋宮合樂譜不分卷，訂為一大冊。

九，鄉飲詩樂譜六卷，訂為二大冊。

十，六代小舞譜不分卷，訂為一大冊。

十一，小舞鄉樂譜不分卷。

十二，二仲綴兆圖不分卷。

以上兩種合訂一大冊。

十三，曆學新說十卷，內分聖壽萬年曆二卷，萬年曆備考三卷，律曆融通四卷，音義一卷，有萬曆二十三年（1595）六月奏本，及萬曆二十五年（1597）正月題本；全書訂為二大冊，又稱曆書。

以上共書十三種，訂為十九巨冊；其中不分卷者八種；分卷者五種，共四十卷，知明史藝文志作“四十卷”，係專指分卷者言；四庫提要經部樂類作“凡書十一種”，乃將曆書除外，劃歸子部天文算法類也。

朱氏書不入樂律全書者，余所見凡五種：

十四，嘉量算經三卷，前有“目錄”，實即提要；後附問答不分卷。

十五，圓方句股圖解不分卷。

以上兩種板式紙張相同，當係同時印成。

十六，律呂正論四卷，首載為邢雲路古今律曆考所作序文一篇，題“萬曆庚戌（1610）……林下七十五歲翁，忝友末載填書”；次本書自序，不紀年月，但言邢“以古今律曆考寄余，命余序之，……故余復著此書以答”，知成書當在萬曆庚戌之後，或即其最後一書歟？

十七，律呂質疑辨惑不分卷。

以上兩種板式紙張相同，當係同時印成。

十八，瑟譜十卷，無刻本，近陶蘭泉據汲古閣鈔本印入百川書屋叢書；前有小

序，嘉靖庚申（1569）作，疑此爲朱氏最早之書。

朱彝尊“鄭世子樂律全書跋”，謂“律呂精義內外篇各十卷，正論四卷，樂律算學新說各一卷，此外圖譜一十三部，又審定諸家樂書八部，合名之曰樂律全書”，與明史四庫提要所載，及余所見樂律全書均不同，而此書又不似有兩種板本，不知何故。雍正河南通志（卷五十八）稱載堉“所著有天文樂律全書，象學新說，律呂正論，嘉量算經，韻學新說，切韻指南，先天圖正誤等書”，出入尤多，不知何所依據；且未聞載堉研究韻學，或編志者但憑耳食，未見原書乎？

下 篇

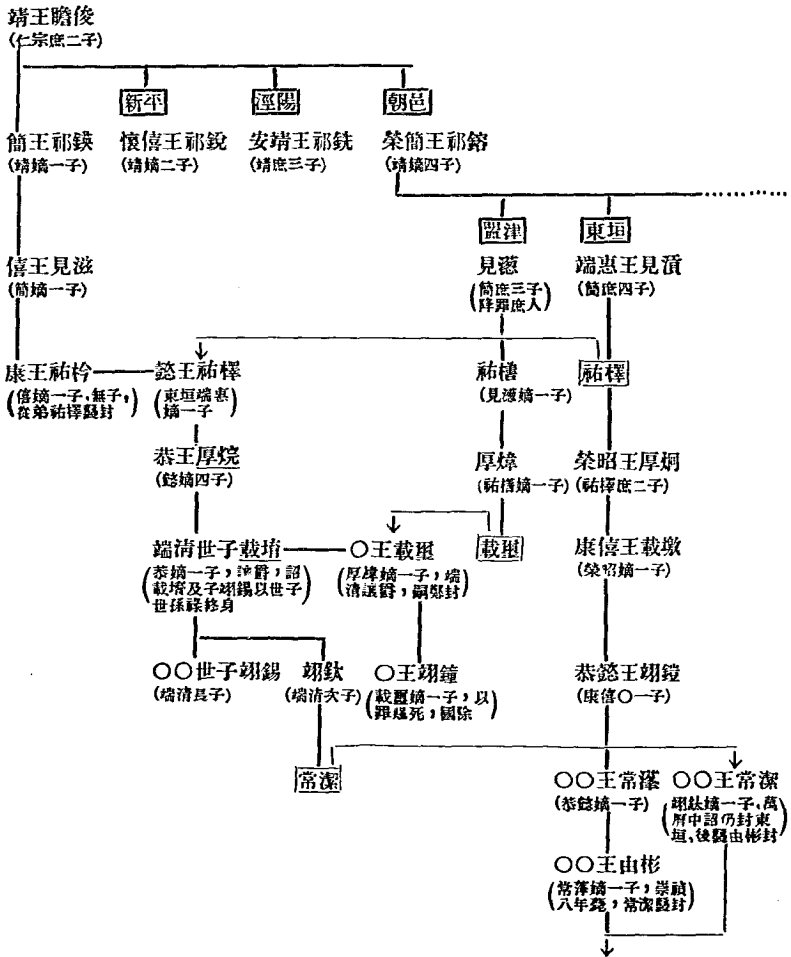
朱載堉之家世及生平。

明鄭世子朱載堉，生於嘉靖十五年丙申，當公元 1536（據萬曆庚戌所作邢盤詩亥令曆律考序自稱七十五歲翁推知），卒年不可考；字伯勤，號句曲山人（律呂精義總序“句曲山人伯勤甫著”）；少年時，自號“狂生”（瑟譜序），又號山陽酒狂仙客（瑟譜贊此名）；卒繼端清；其家世具見於明史（卷一百三）諸王表，今刪繁就簡，另作一表如次頁。

朱氏的學問，淵源於他的外舅祖何瑋，和他的父親恭王厚烷。何瑋，字粹夫，武陟人，弘治十五年（1502）成進士，嘉靖後，歷官浙江提學，南京太常少卿，工戶禮三部侍郎，南京右都御史；“王守仁以道學名於時，瑋獨默如；嘗言‘陸九淵揚簡之學，流入禪宗，充塞仁義；後學未得游夏十一，而議論即過顏曾，此吾道大害也’；（致仕後），里居十餘年，教子弟以孝弟忠信，一介必嚴。……後益文定。所著陰陽律呂橋學管見，柏齋集十二卷，皆行於世”。（明史卷二百八十二）何瑋是載堉外舅江西撫州府通判何諮之祖，載堉的父親厚烷在壯年時嘗師友於瑋；載堉自己並沒有見過他的面，不過是他的私淑弟子罷了。（歷學彙纂序）

厚烷對於載堉，當然是直接教誨過的。看律呂精義序，可以知道載堉之於律呂，是先受了他父親的啓發，再加以他自己的多年的窮思潛討才能有所發明。非

【類】



但在學問上，即就載堉的爲人而論，他是個“公子哥兒”，後來居然走上了純粹的學者的路，連王位也不要了，只專做他的圓方句股的工作，這也是受了他父親的耿介的性情和嚴正的行爲的影響。所以要講載堉的生平，不得不兼講厚燒。

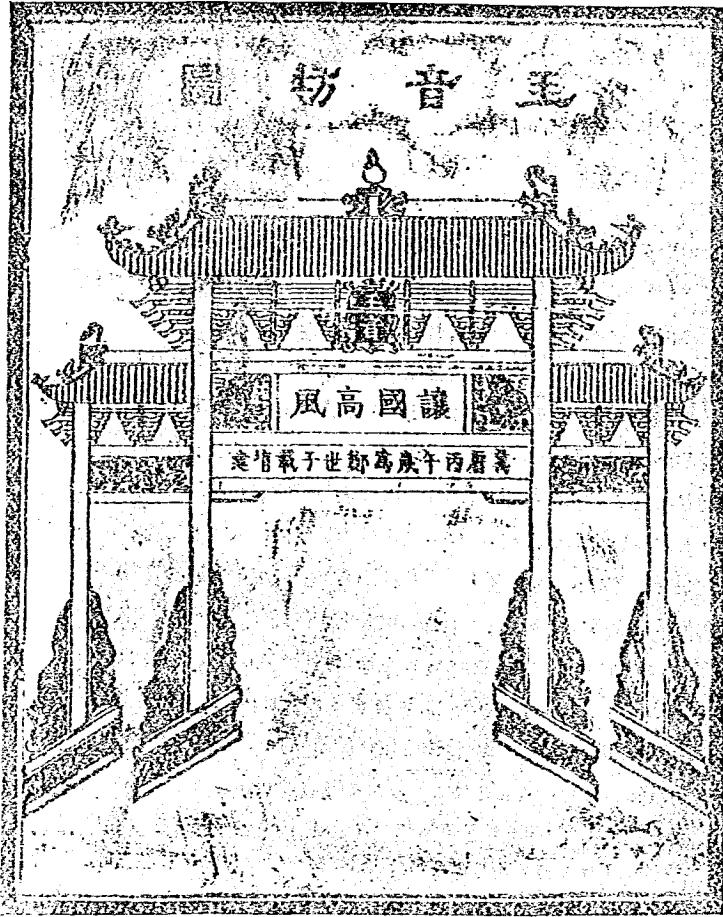
此下以明史（卷二百十九鄭堉王瞻堉傳）所記厚燒載堉父子事蹟爲主，別取其他材料補充之：

“正德……十六年（1521），（懿王祐樞）薨，子恭王厚燒嗣。【據後文，厚燒薨於萬曆十九年（1591），神宗實錄（卷二百三十一）稱厚燒卒年七十三，以此推知其生於正德十三年（1518）。神宗實錄卷頁同上又稱厚燒於嘉靖六年（1527）九月册封；西園聞見錄（卷二，下同）則指爲嘉靖六年嗣位，蓋以册封爲正式嗣位也。】世宗幸承天，厚燒迎謁於新鄉，加祿米三百石。疏奏母閔大妃貞孝事蹟，詔付史館。其後帝修齋醮，諸王爭遣使進香，厚燒獨不遣。【香明親紀本末卷五十二，可以知道世宗迷信道教，實在鬧得太不像話了。厚燒是受了何瑋的影響，篤信儒家學說的，自然心上很不舒服。】嘉靖二十七年（1548）七月，上書請帝修德講學，進‘居敬’，‘窮理’，‘克己’，‘存誠’四箴，‘演連珠’十章，以神仙土木爲規諫，語切直。帝怒，下其使者於獄；詔曰：‘前宗室有謗訕者，置不治，茲復效尤！王，今之西伯也！欲爲，爲之！’【西園聞見錄：‘厚燒……以簡禮，怠政，飾非，惡諫，神仙，土木爲規諫，詞語切直。上手詔曰：‘汝視如宗室有謗訕者，故茲效尤！汝真今之西伯也！’罪其長史。】後二年（1550）而有祐樞之事，厚燒遂獲罪。初，祐樞有子十人，世子見滋，次孟津王見瀛，次東垣王見濱。見瀛母有寵於祐樞，規奪嫡，不得，竊世子金冊以去。祐樞索之急，因怨不復朝，所爲益不法。祐樞言之憲宗，革爲庶人。及康王薨，無子，見瀛子祐樞應及，以前罪廢，乃立東垣王子祐樞。至是，祐樞求復郡王爵，怨厚燒不爲奏，乘帝怒，誣厚燒四十罪，以叛逆告。詔駙馬中官卽訊，還報：反無驗，治宮室名號擬乘輿則有之。帝怒曰：‘厚燒訕朕躬，在國驕傲無禮，大不道’，削爵，錮之鳳陽。【西園聞見錄：‘祐樞訐王賊寇，詛咒，煽惑諸不法事，上大震怒，并責前四疏不臣，奪爵，幽鳳陽’。神宗實錄（卷二百三十一）：‘降鄭王厚燒爲庶人，禁住高牆；嚴管理盟津王府庶人祐樞冠帶，閉住’。世宗實錄（卷三百六十五）：‘厚燒讀書能文，折節下士，好爲詭故不情之士，欲以釣奇取譽，是以大爲諸宗所忌。

胤津王子祐棖以請復父爵不行，尤恨之，……乘間送許奏厚煥招集亡命私造兵甲，及與妖人宋剛等通謀不軌。厚煥亦許祐棖復稱長子，潛繫玉帶，及逼殺其民等事，詞連厚煥祐棖，有詔遣官會勘。至是覆言：厚煥謀反無驗，然信惑眾小，多為不法，所創有二仙廟育才等館，皆上僭無狀，而方掉弄章句，規切至尊，法當首論；祐棖縱惡殃民，厚煥等偏黨亂法，宜以差治罪。上命法司再勘，乃降詔數厚煥驕淫，欺慢，不臣，無親等罪，降發高牆，仍暴其罪惡於各王府；祐棖等各削罪有差。] 隆慶元年(1567)，復王爵，增祿四百石。[世宗迷信道士直到死，其遺詔謂“祗祿多病，過求長生，遂至奸人誑惑。自今建言得罪諸臣，存者召用，沒者卹錄，見監者即釋復職”(《明朝紀事本末卷五十二)，當然是穆宗代做的；所以穆宗即位之後，即“大赦天下；先朝正令不便者，以遺詔改之；召用建言得罪諸臣，死者卹錄；方士悉付法司治罪，罷一切齋醮工作，及例外採買。……復鄭王厚煥爵”(《明史卷十九穆宗紀)。穆宗實錄：“隆慶元年春正月，復鄭王厚煥爵，仍歲加祿米一百石。……先是，厚煥以建言時政，觸先帝怒，胤津王長子祐棖因構之，王遂奪爵。……至是，禮部奉詔書請寬釋優處，故有是命。”] 厚煥自少至老，布衣蔬食。世子載堉，篤學有至性，痛父非罪見繫，築土室宮門外，席藁獨處者十九年。[西園聞見錄：“世子載堉，亦篤學有至性，痛王非罪見繫，不敢安寢，築一室王宮門外，席藁獨處者十九年。穆宗皇帝即位，赦免選國，歲加王祿四百石，世子乃復入宮而居”。穆宗實錄：“隆慶元年四月壬子，復鄭世子載堉冠帶，以鄭王復爵也”。] 萬曆十九年(1591) 厚煥薨。神宗實錄(卷二百三十一)：“厚煥……卒年七十三，子載堉以訃聞，上轎朝三日，與祭葬如例”。明史於厚煥復爵後事無所紀，茲補充數則：——穆宗實錄：“隆慶五年(1571)甲寅，賜名鄭王厚煥奏奉御書之樓曰尊淵，從其請也”。神宗實錄：“萬曆二年(1574)八月，鄭王厚煥以病奏請藥物，賜給琥珀，龍腦，犀角等”。“七年(1579)，鄭王厚煥奏更立王廟。禮部覆查大明會要：弘治八年定王府制，內開家廟一所，正房五間，廂房六間，門三間，並無東西夾室及後殿寢廟之文；今據鄭王奏立七間，並後殿寢室，似屬踰制，當悉遵會典改正；是之”。“九年(1581)，鄭王厚煥有疾，世子載堉亦久病，朝祭行禮不便，請以世孫翊錫代行，因乞賜翼善冠服，如晉世孫健代例。禮部謂晉世子已故，今載堉尚存，似難比例；但朝祭大典使世孫以常服

十二等律的發明者李載堉

行禮，非惟觀瞻不便，抑且恭敬未伸，相應給與；允之”。十四年(1586)八月，鄭王厚烷奏其具史毛似蘇改其決治，虐害軍民；上命撫按，從公究問”。同上(卷二百二十)：“鄭王厚烷忠孝兼全，善行表著，禮部請遣官旌獎；報可”。載堉曰：鄭宗之序，盟津爲長。前王見鑿，既錫諡復爵矣，爵宜歸盟津。後累疏懇辭，禮臣言：“載堉雖深執讓節，然嗣鄭王已三世，無中更理，宜以載堉子翊錫嗣”。載堉執奏如初，乃以祐楷之孫載聖嗣，而令載堉及翊錫以世子世孫終其身，子孫仍封東垣王。〔池北偶談：“鄭端清世子讓國，自稱道人，造精舍懷慶郭外居之。〕二十二年(1594)正月(西閏閏見錄作二十一年冬)，載堉上疏請宗室皆得儒服就試，毋論中外職，中式者視才品器使；詔允行。〔禮宗實錄卷二百六十九：“禮部覆鄭世子載堉奏七事：一，宗室子弟自奉國中尉以下，有不願受封者，許同民俊考選泮學；一，宗生舊制雖有考驗換受之文，但輔國中尉以上就難更受，請如近議不應學者照舊宗學作養，無得雜肯幹就試督學；一，宗藩子弟入學者，如生員永冠；一，奉國中尉等即以賜名應試，若無名錄者，從便起名，不混同玉牒；中試榜錄，皆著國姓，下齊宗室封爵；一，鎮國輔國等兼官署事之例，請自上裁；一，銓除考課，向來宗生聞巾式候，臨期奏請；一，宗室入學，自世子郡王以至庶宗，但視各以別齒。上令即行各藩，大破拘擥，從公用舍，以裕朝廷激勵賢宗之意。〕明年(1595)，又上曆算歲差之法，及所著樂律書，考辨詳確，識者稱之。〔述書各疏及禮部覆議均見律呂積義曆學類說兩者，茲不錄。〕萬曆三十四年(1606)丙午，爲鄭世子載堉建玉音坊，勅曰：“爾能非道不處，惟義是循，闕題王爵，至風厭疏，敦復倫序，克振綱常，朕心嘉悅。茲特賜勅旌獎，給祿建坊，以示優賢之意；仍令有司辦送綵幣羊酒，以爲賄饋矜……”(天華所藏樂律全書機機支樂譜之第一葉載玉音坊圖及此勅，次葉缺；他本有并缺此業者)是年“五月乙酉，先是，鄭世子載堉歸載賢祖爵，詔褒嘉，允從復其本爵東垣郡王。至是，東垣具子常禛(明史諸王表作“常禛”)意不肯讓，東垣乃上疏，託載堉爲大好，冀行更正。禮部侍郎李廷機原奏略云：“載堉求仁得仁，……自萬曆十九年上疏，寂無言者，乃經十五年，七疏，奉旨後，忽有此舉，……翊錫非常禛父子乎，出保結而其子以爲非出父意，……不言於父在之日，而言於父方沒之後；……鄭藩諸王皆以爲然，而常禛一人獨以爲否；……載堉清修苦修，薄海



十二等律的發明者朱載堉

共知，而常雅誣弟爲詬，……’疏上，未旨‘載堉懇辭王爵，讓國高風，千古載見，朕嘉尚不已，爰有旨賜建坊，彰天潢之美，乃常雅挾私逞臆，不畏公論如此。念以宗親，姑不究。……’”(《神宗實錄》上二事明史失載，特補入。)卒，諡端清。〔雍正河南通志：‘載堉……晚節益務著書；比薨，諡端清世子。……生時以秘篋貽子孫云：‘俟有急難啓視’。甲申(1644)，國寇遣偽制將軍劉方亮陷鄆城，五世孫開暨親，有僭罔將軍誣姓劉之句，蓋前知云。’〕崇禎中，載堉子錫鍾以罪賜死，國除”。

厚燒載堉父子的事蹟，我們所知道的只有這一點，可也足以看出他們倆立身處世的大概了。載堉的讓國，亦許因爲鄭宗諸子弟間排擠得太不成話，他羞與爲伍，從而立異鳴高；這雖然有點矯飾，然而“三代之下，唯恐不好名”，他的自拔於污泥而不染，總是事實。邢雲路到了懷慶，兩人“面講古今曆事，夜深忘倦”；他“摘曆中緊要處問難”，即“於燈下步算以答，咸蒙（邢公）印可”；又“攜手散步中庭，仰觀玄象，……”（古令律厚考序）這種學者生活的真實寫照，雖然只有一些碎片，也很夠我們景仰深思，聞風興起了。那時他已七十五歲，因爲邢雲路請他做一篇古今律曆考的序，他就做一部律呂正詮送給他，試問我們到了七十五歲，還能有這種的精神與勇氣不能？他所著的書很多；有時我們不免感覺到太多，因爲有許多是彼此重複的，有許多是推演太煩，儘可節省的；然而過度的賣氣力，總比不肯賣氣力好。他的文章雖然寫得不十分出色，用在純粹的科學紀載上，也還不覺得不夠。他晚年所著的律呂正論嘉量算經等書，都是句讀分明，圈識不苟（甚至於律呂正論器“後學載堉著”，亦將“著”字加圈爲“著”，這在小學家，當然要斥爲後世俗儒所爲，不足爲訓；然就一般人的方便說，“著”與“著”既不同義，當然以加圈爲是），這也是因爲他富於科學的精神，所以感覺到中國文字上有這種的需要。

此文承陳揆菴先生代爲搜集朱氏父子事蹟多條，常伯琦先生代爲檢閱歷學彙說，鄭頌孫先生抄示戴武律說，傅孟真先生檢示吳梅村詩，天華弟借用律學全書，均於此誠懇致謝。（二十一年一月十五日寫完）

此文寫完，未及交天華一閱，即付排編。至今日排校畢事，而天華死且兩月矣。吳梅村讀端清世子傳詩云：“遂使凌消問，一洗萬古習”；此則天華之志也，而年壽乃不足以副之耶？鄒筆惘然，猶疑夢寐。

（同年八月七日在校專附記）

