



## 杨荫浏十二等程律箫与十二平均律之异名

<http://www.firstlight.cn> 2008-07-29

箫是我国现仍流行的单管竖吹之器，其渊源极其古远。然“箫”之一名，古今有别。古之所谓“箫”者，即今之所称的“排箫”，为编管乐器，如许慎《说文》所云“箫，参差管乐，象凤之翼”。而今之所谓“箫”者，古不称“箫”而称“笛”。汉代马融《长笛赋》曰“笛生乎大汉”，是乃竖吹之“笛”勃兴于两汉，尔后历代传之。《长笛赋》中所述的“长笛”、“羌笛”及汉以后曾经出现过的“荀勖笛”、“列和笛”、“吕才笛”等，其实都是竖吹之“笛”，也即我们今天所谓的“箫”。而我们今天所见的横吹之“笛”，实乃近古(宋、明以后)所名，它其实就是古代单管横吹的“篪”自汉代以后，吸收了外来的“胡笛”及其他吹管乐器的某些结构特征(如“膜孔”)而逐渐形成的，有着明显的“舶来”之遗痕，并非纯正的“中国货”。而今之所称的“箫”，即古代竖吹之“笛”，才是地地道道的“华夏旧器”。对于这一竖吹乐管的考察与研究，在我国的乐器史、乐律史的探赜上都是具有重要学术意义的。

著名音乐史学家杨荫浏先生不仅在理论上博古通今、钩沉发覆，更善于在实践中吟诗作曲、品箫弄笛。特别是他对乐律学的研究，总是能本着“手格物其物而后知至”(清人颜元语)的原则，亲自动手制作乐器。据杨先生自己回忆：1945年抗日战争胜利以后，美国哈佛大学曾邀请他去从事中国音乐史的教学，同时研究中国音乐。尽管对方的诚意很大，所给的待遇很高，但杨先生还是拒绝了。他认为“脱离了音乐的实际环境就无法研究中国音乐的历史和现状”。拒绝了哈佛大学的邀请，杨先生坚持在南京的国立音乐院任教，也就是在这一时期，为了研究管律，杨先生动手制作了不少笛箫一类的管乐器。据1949年杨先生为缪天瑞《律学》一书所作的“序”所述：约当1948年问，他与查阜西先生“因了小小一句讨论国乐律制问题的话，惹起了很大的笔战风波，信来信去，相持不下半年之久”。查阜西为著名古琴家，也是当时“今虞琴社”的创始人之一，杨氏与查氏为音乐同道中人，素有交往。早在三十年代末的抗战期间，当时正在昆明的杨荫浏便因了查阜西的劝说，应陈立夫之邀去了重庆，接受了当时教育部“音乐教育委员会”委员的聘职。然而，在这场有关国乐律制的学术问题上，二位同道中人却互不相让，争执不下。也正是在这场笔战中，杨荫浏为了弄清管的音律问题，不得不亲自动手去实验管律。这期间，他曾经考证过“荀勖笛”和“列和笛”，并按照这些笛的尺寸来进行实验制作，以至于后来能亲手制作各种不同调高、不同律制的笛箫类乐器。笔者得到的一管“十二等程律箫”(见上图)，正是杨先生在这一时期实验制作的真品遗器，颇为珍贵。

这管杨氏亲制的“十二等程律箫”承蒙吾师洪安宁先生所赠。据洪师所言，该箫原本是郑汝中先生收藏的。郑先生本是北京著名琵琶演奏家李廷松的弟子，擅长琵琶文曲，曾赴皖地任教，后调入甘肃“敦煌研究院”从事敦煌乐器的研究，现为知名敦煌音乐学者。约70年代末，他在安徽师范大学艺术系任教时，将此箫送给了时任笛子教师的洪安宁，洪师于去岁将此箫转赠与笔者。笔者本习笛出身，后转而治学古乐史，尝追寻杨老前辈的“格物致知”之精神，也曾动手制作过多种笛、箫、龠类管乐器。今得此“十二等程律箫”真是难得之缘分，睹物仰人，如亲聆杨老先生的当面点拨与教诲，更于箫体中透露出的往时学术之信息，多所获益。

杨氏“十二等程律箫”是以一管紫竹制成的，九目八节，通长约78.6厘米。箫管正面上方有阴刻铭文曰：“三十七年八月试验管音作此十二等程律箫荫浏”，刻文为繁体楷书，浅绿色，“荫浏”下刻有“杨”氏姓字红色方章一枚。箫铭“三十七年”当为国民纪年，也即公元纪年的1948年。其时，杨荫浏先生正在南京的国立音乐院任教(大约一年以后，杨先生便随国立音乐院北迁去了天津、北京)，这也正是杨氏与查阜西为国乐律制问题而论争的时期。由是可知，此箫制作于南京。从选料上看，该箫管的竹料较薄，内径约1.8厘米，外径约2.6厘米。管上端有封节，开有一半圆作为吹孔的“山口”。所不同的是，该“山口”比一般洞箫的“山口”要小得多，可能是杨先生故意所为。他做此箫的目的很清楚，是为了试验管音的音律，而非用于实际演奏。他将管端的吹口开到了最小的程度，就是为了尽可能地减少口风对音高的影响(因为管乐器的吹口越大，口风对音高的控制幅度也就越大)，以期获得较为客观的管律音高。该箫的尾部背面与寻常习见的洞箫一样，开有四个后出音孔(或称“定音孔”)，用于确定箫体筒音的音高。箫身一共开设有音孔十个，正面八个音孔，背面两个音孔，分别为上下把各按五个音孔。从该箫原有的音孔设置来看，上把应为右手所持(也即“反把”，“正把”应为左手所持)，下把为左手所持(由此也可知，杨荫浏先生持箫为“反把”持法)。但需要说明的是，现存该箫的两个小指的音孔已被洪安宁先生改制过，他为了适应自己演奏的“正把”持法，遂将该箫上把的小指孔由原来的右设改为了左设；同样，下把的小指孔也由原来的左设改为了右设，甚为可惜。当然，只要稍经修复，还是完全可以还原的。值得注意的是，杨氏该箫的音孔设计与我们寻常习见的洞箫音孔开设略有不同，他是按照人的手形自然把持的状态来开设音孔位置的，音孔基本上都不在竹管的一个平面上。这其实是一种很科学的开孔，因为，杨氏此箫共有十个音孔，两只手的每个手指都要按孔，若不按自然把持的手形来开孔，强将音孔开在一个平面上，势必使手指按孔硬撇、僵化，影响运指；而事实上，笛箫的音

孔不开在一个平面上也并不影响其发音和音高。由此箫的音孔设置可见，杨先生深谙管乐之道。

该箫自铭为“十二等程律箫”，其实就是“十二平均律箫”。笔者通过对该箫的实际音响的吹奏得知，其基本音偏高约30音分左右(可能与制作时的气温较低有关)，遂以闪光校音仪调至448赫兹(室温约摄氏27°C)测之，吹奏出该箫的基本音律结构如下：全按音孔筒音为c、由下把依次开第一孔为#c、第二孔为d、第三孔为#d、第四孔为e、第五孔(背面)为f，再由上把依次开第六孔为#f、第七孔为g、第八孔为#g、第九孔为a、第十孔(背面)为b。如此，该箫自最低的筒音c至第九孔的a，均为半音关系，一孔具一律，筒音加九孔共有十律。而最上的背面第十孔却是全音开孔，似乎尚缺少一律(#a)。其实不然，该箫的背面第十孔实际上是一孔具二律的，演奏时，以大拇指半掩音孔，便可获得#a之音、全开音孔则为b音。这是吹管乐器不需加任何键即可流利获得十二个半音的必然之法，因为一孔一律，人的手指最多只能按十个音孔，加上管体的筒音，共有十一律，尚缺一律，必须有一个指控半音，该指控半音不在最下一孔，便在最上一孔。若再少开一孔，便需再增加一个指控半音。笔者曾创制过一种能像长笛那样流利地演奏十二个半音的“九孔龠”(国家专利)，其下把比杨氏“十二等程律箫”少开一孔(即大拇指不按孔以便于演奏)，遂增加了最低音孔的指控半音(该音孔与筒音为全音关系)，上把则与杨先生开孔一样。可以说，这是我们民族管乐器不用加键即可获得十二音流利演奏的最为科学的开孔设置，笔者没有想到的是，杨荫浏先生早在半个多世纪前就已经有了这样科学的开孔试验。当然，杨先生所制的此箫，并非用于实际演奏(故此下把设有拇指的按孔)，他主要是用于试验研究管音的十二平均律制问题。但有意思的是，杨先生不以“十二平均律箫”来名此箫，而以“十二等程律箫”名之，这其中，透露出有关“十二平均律”异名问题的往时之信息，颇值得一探。

有关“平均律”(即“十二平均律”)一词，早在清末出版的一本教科书中就已出现过，后来民国期间王光祈在《中国音乐史·朱载堉十二平均律》、缪天瑞在《律学》中以及杨荫浏自己本人在相关的文论(《平均律算律》)中，也都应用了“平均律”这一词，但杨先生当时对“十二平均律”这一名词却是持很大异议的。他在为缪天瑞《律学》一书所作的“杨序”中坚持认为，这一名词的叫法不是很妥当，其阐明的理由有二：“第一，‘平均’二字，有将若干大小不等的数目加在一起，而后用另一数目去除，求得商数之意，例如，计算学生分数时所得的‘总平均’。‘平均律’的意义却并不如此，它既不是振动数的平均，也不是长度的平均，它是由一种相等的比例所形成。因此，名词与实际不很符合。第二，在复杂而多种的律制园地中，另有其他更适于应用‘平均’二字的律制存在。看了这名词，会使人错觉地联想到它们。”杨先生的这番论述应该说还是无不道理的。的确，在当时学术界对“十二平均律”名词的运用尚未能规范统一，音乐学者们在谈及这一律制时，往往因角度的不同而仁智各见，出现过各种不同的名词，除“平均律”之外，主要还见有“等律”、“等比律”、“等差律”和“等程律”等异名，如下就这几个异名约略说之。

异名之一：“等律”。这一名词为近代刘复先生所用，他在所撰的《十二等律发明者朱载堉》一文中，首用了“等律”这一名词(该文见于《庆祝蔡元培先生六十五岁论文集》)。杨荫浏先生在其早期所著《中国音乐史纲》一书的“近时期的乐律”一章中，介绍明代大乐律学家朱载堉发明的“十二平均律”时也起用了此名词。其文曰：“明世子朱载堉的‘等律’，在他《律学新说》、《算学新说》、《律吕精义·内篇》及《律吕精义·外篇》中，讨论得很详细……这些书都在万历三十四年(1606)进呈朝廷。虽当时朝廷‘未及施行’，然朱氏‘等律’的发明，在中国音乐史上，却是一个重要的事实。”。杨先生在《中国音乐史纲》中起用了“等律”一词而未用“平均律”一词，印证了他在《律学·杨序》中所阐发的对“平均律”名词持有异议的观点。

异名之二：“等比律”。这一名词据杨荫浏自己说，他在1942年撰写的《弦乐器定音计述略》一文中曾经用过，但后来觉得数学味太重，不很喜欢，就舍弃不用了。但缪天瑞的观点显然与杨荫浏先生完全不同，他在《律学》一书的第四章“平均律”的介绍中专门述及了这一异名：“‘平均律’亦称‘等律’或‘等比律’，我们通常称为平均律的，实际是‘十二平均律’(Twelve-tone Equal Temperament)。这一种律制，就是在八度(即八度)内分成振动数比相等的十二个半音，因为各律(各个半音)之间的振动数比相等，所以亦称‘等比律’。”而在后来《律学》一书的第三次修订版中，缪先生则更明确地将“十二平均律”说成是“十二等比律”，其文曰：“‘十二平均律’是把一个八度分成频率比相等的十二个半音的律制，所以亦称‘十二等比律’(简称‘等比律’)。”

异名之三：“等差律”。这一名称是杨荫浏先生针对清代学者江永所主张的，将高低两个八度的两个弦长的相差距离间匀分成十二等分，作为十二律音位的一种律制所命名的。杨先生认为，这种十二等分的“等差律”其实就是真正的“十二平均律”。此外，他还认为：“现在流行的箫笛(它们与古琴、笙、琵琶相比，大多数音不能协和)的律制，是古代羌笛的律制，是七‘等差律’，这其实是七‘平均律’。”这种十二“等差律”和七“等差律”，也就是本文前引杨先生所说的，存在于复杂而多种的律制园地中的“更适于应用‘平均’二字的律制”。其实，所谓“等差律”的乐律学名词，还有另外一个略有差异的概念，在清代之前早就有过，那就是南朝何承天所创制的“新律”(《隋书》所称)。这种“新律”实际上也就是一种十二“等差律”，所不同的是：南朝何氏的十二等差“新律”是以“黄钟”管长(九寸)为基础，从理论上推算出来的(管律)；而清代江永的“十二等差律”是在具体的一根弦长的实际中得出的(弦律)。何氏的这种“新律”，杨荫浏在《中国音乐史纲》中将其称之为“均差律”；而夏野则在《中国古代音乐史简编》中直接将其称之为“十二等差律”，他明确地指出，何承天是“乐律学史上，第一个别开生面地提出了‘十二等差律’的理论”。

异名之四：“等程律”。这一名词大约出现于1948年间，当时的南京“国立翻译馆”在草拟有关物理学名词涉及到有关“声学”方面的音响一类名词时，曾派人多次与正在“国立音乐院”任教的杨荫浏先生讨论，在对于“平均律”一词的原文译法上，“国立翻译馆”的人坚持要用“等程律”三个字。从《律学·杨序》的叙说来看，当时的杨荫浏先生似乎并不太赞成用“等程律”三字来翻译西文的“平均律”一词，但他在1948年8月间所制的这管洞箫却仍名之为“十二等程律箫”，正式起用了“等程律”的名词，有可能是考虑到与当时的物理“声学”上的翻译名词的统一所致。而从杨氏的《中国音乐史纲》中用了“等律”一词而未起用“等程律”一词来看，杨先生对物理学界的“等程律”一词的翻译从内心来说是并不接受的。但在当代所编的《中国音乐词典》

的“新法密率”词条释文中，未有述及“等律”、“等比律”及“等差律”的异名，却只述及到了“等程律”这一异名，其曰：“新法密率，明代朱载堉创用等比数列作为平均律的计算原理，从而确立的一种律制，即‘十二平均律’，或称‘十二等程律’。”

如上所述可知，所谓“十二平均律”曾经并非定名，原是有着好几种异名的，如今仍存有“十二等比律”、“十二等程律”的异名，但却并不为一般学者所悉晓。笔者由所得的杨荫浏先生手制“十二等程律箫”的实器考察，进而引发出对“十二平均律”异名的查考，缀成此文，以飨读者。愿借此有补于我们对杨荫浏先生的学术思辨和“格物致知”的治学精神的了解，以及对“十二平均律”的律名规范和对这一重要律制的本原进行多角度的思考。

[存档文本](#)