

WATERFALL

YUEYIWEI 19816

音乐译文 (双月刊)
(总第39期)

编辑者 音乐译文编辑部
(北京翠微路2号院)

《音乐译文》编辑委员会

主编 黎章民

出版者 人民音乐出版社
(北京翠微路2号院)

副主编 刘诗蝶

(以姓氏笔划为序)

印刷者 北京第二新华印刷厂

司徒华城 刘诗蝶 许勇三 肖淑娴

总发行处 北京报刊发行局

陈宗群 陈 洪 汪启璋 孟文涛

订购处 全国各地邮电局

金文达 姚锦新 张洪岛 廖乃雄

缪天瑞 谭抒真 黎章民

本刊代号 2—259

一九八一年十二月十五日出版

目 次

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| 弗莱什之后发生了什么? (司徒华城译) | [西德] B. 伏玛尔 (2) |
| 小提琴的乐律问题(李元庆遗译) | [美] C. 西肖尔 (10) |
| 德沃扎克论舒柏特(钱仁康译) | [捷] A. 德沃扎克 (19) |
| 舒柏特和贝多芬(孟剑云译) | [美] M. 所罗门 (28) |
| 舒柏特影响之所在(郑桂云译) | [日] 福田达夫 (43) |
| 理查·瓦格纳的美学学说(钱仁康译) | [美] E. 李普曼 (50) |
| 维拉-洛博斯的生平与创作(下)(汪启璋、陈本谦编译) | [巴西] V. 马里兹 (65) |
| 画 页 | (101) |
| 回忆卡萨尔斯(劳 桑译) | [美] H. L. 柯克 (103) |
| 民族音乐学的研究(俞人豪译) | [美] A. P. 梅里亚姆 (118) |
| 七弦琴音乐的历史概观(上)(苏 木译) | [日] 三谷洋子 (135) |
| 乐坛轶事两则(箕 成辑译) | (158) |
| 总目录 | (159) |

目 次

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| 弗莱什之后发生了什么? (司徒华城译) | [西德] B. 伏玛尔 (2) |
| 小提琴的乐律问题(李元庆遗译) | [美] C. 西肖尔 (10) |
| | |
| 德沃扎克论舒柏特(钱仁康译) | [捷] A. 德沃扎克 (19) |
| 舒柏特和贝多芬(孟剑云译) | [美] M. 所罗门 (28) |
| 舒柏特影响之所在(郑桂云译) | [日] 福田达夫 (43) |
| | |
| 理查·瓦格纳的美学学说(钱仁康译) | [美] E. 李普曼 (50) |
| 维拉-洛博斯的生平与创作(下)(汪启璋、陈本谦编译) | [巴西] V. 马里兹 (65) |
| | |
| 画 页 | (101) |
| | |
| 回忆卡萨尔斯(劳 桑译) | [美] H. L. 柯克 (103) |
| | |
| 民族音乐学的研究(俞人豪译) | [美] A. P. 梅里亚姆 (118) |
| 七弦琴音乐的历史概观(上)(苏 木译) | [日] 三谷洋子 (135) |
| | |
| 乐坛轶事两则(箕 成辑译) | (158) |
| | |
| 总目录 | (159) |

弗莱什之后发生了什么？

〔西德〕贝尔塔·伏玛尔*

〔译者按〕本文是伏玛尔教授在欧洲弦乐教师协会 (European String Teachers' Association, 简称 ESTA) 于荷兰首都阿姆斯特丹举行的 1980 年年会上所作的学术报告。译文根据报告记录稿译出。稿中有关示范部分没有作具体的文字说明，译者不宜妄加评议，以避歪曲不实之嫌，请读者谅解。

报告人在肯定世纪初世界著名小提琴教师卡尔·弗莱什 (Carl Flesch, 1873—1944) 对小提琴演奏艺术的巨大贡献的同时，极力推崇被认为是弗莱什的真正继承者马克斯·罗斯陶 (Max Rostal) 继弗莱什之后在小提琴演奏艺术上的发展和创新。罗斯陶生于 1905 年，很早就以神童而知名。他先后随阿诺尔德·罗瑟 (Arnold Roth) 及卡尔·弗莱什学习。1930 至 1933 年在柏林高等音乐学校执教，1934 年去伦敦，入英国籍，任伦敦市政厅音乐学校及皇家音乐学院教授；二次大战后迁居瑞士，并入瑞士籍。1957 年起任西德科隆高等音乐学校高级班教授，直至现在；并任世界弦乐教师协会欧洲主席。虽已年逾古稀，但精力充沛，积极活跃于世界乐坛，历任各种小提琴国际比赛评委，经常举行独奏会及在高级班讲学，积五十余年的演奏及教学经验，声誉卓著，桃李满天下。

本文重点介绍了罗斯陶在演奏和教学上的主要经验。就其具体内容来说，对一些演奏上的技术分析、艺术处理，而尤其是教学观点，是很有价值的；这些观点也在一定程度上反映了自二次世界大战以后小提琴演奏艺术的发展动向，对我国的小提琴工作者来说，了解一下是不无裨益的。译者在 80 年赴西德考察期间，有幸与本文作者交流业务，得以进一步了解罗斯陶教授的教学法原则，现将本文译出，以飨读者。

去年在斯德哥尔摩、拉多汶、洛科维克作了题为《从舍夫契克到弗莱什之间的小提琴技巧》的学术报告。我愿以此作为起点，

* 贝尔塔·伏玛尔 (Berta Volmer)：德国女小提琴家，弗莱什的学生。现任西德科隆高等音乐学校小提琴、中提琴教授。

它促使我深入考虑自弗莱什以后在小提琴技巧和演奏实践的领域里发生了什么。当然，发生了很多事情！

机械化音乐的出现（无线电、电视、唱片）带来了器乐演奏家更多的有关把握性、音准而首先是音质纯净上的要求。因而，作为教师，就我们来说，是弦乐教师，面临着有关技术问题及其教学上的任务。当代伟大的小提琴教师如加拉米安（Ivan Galamian）、奥伊斯特拉赫（D. Oistrakh）、扬凯列维奇（Yankelevich）、沙莫希尔（Samohyl）和罗斯陶在这个领域里制定了一系列重要的准则。可是，在这些教师之中，只有罗斯陶是与世界著名的弗莱什方法有直接联系的。因此，我愿就弗莱什真正的继承人这个直系来阐述一下。

卡尔·弗莱什于1944年11月逝世。在许多方面来说，他是站在时代的前头的。他的著作《小提琴演奏的发音问题》（The Tonal Problem of Violin Playing），而首先是他那两卷《小提琴演奏艺术》（The Art of Violin Playing）^①，不论在当时或到今日都同样是适用的。例如，要探讨有关小提琴教学上的问题时，几乎是非去研究这些著作不可，这可以说是继续向前发展的基本依据。

弗莱什拥有一批重要的学生，其中如阿尔玛·穆迪（Alma Moodie）、吉涅特·聂威伊（Ginette Neveu）、伊达·韩德尔（Ida Haendel）、约瑟夫·沃尔夫斯泰尔（Joseph Wolfsthal）、布朗尼·斯拉夫·金姆佩尔（Bronislav Gimpel）、西蒙·戈尔德堡（Simon Goldberg）、亨里克·谢灵格（Henrik Sheryng），和最后，但并非无足轻重的马克斯·罗斯陶。在他们当中，弗莱什认为罗斯陶是最有才能的教师；他的这个预见得到了证实。因而被选为他的助教，而年仅二十五岁的罗斯陶，就当上了柏林的高等音乐学校教

^① 弗莱什两卷集的《小提琴演奏艺术》第一卷（分上、下两集）的中译本早已问世；第二卷不久也将由人民音乐出版社出版。——编者

授。自此，他很快就成为众望所归的著名教师。继移居英国后，他不仅是作为独奏家，同时以杰出的教师而赢得了很高的声誉。他继续与当时居住在伦敦的弗莱什保持密切联系、交流经验并交换新意见。1957年罗斯陶就任科隆高等音乐学校高级班教授，至今仍十分活跃。

未顷，我有幸应罗斯陶之邀协助他在该高校的工作。过去二十二年来，作为他的助教，我得以积累丰富而卓有成效的见解。就我而言，对他教学方式上的革新，开始并不尽易于理解；再而，使之在我头脑中搞清楚，至关重要的是对这种教法深信不疑。我确信，作为弗莱什的得意门生，他的方法不可能被人超越。不过，我很快就认识到，新方法是符合时代的需要这个事实的。弗莱什的《小提琴演奏艺术》是五十多年前写的，它反映了当时的鉴赏标准。因此，罗斯陶的教学法，正如他自己声称并不是一种革命，而确切地是一种发展。

什么是新的呢？

关于左手。例如滑奏（Glissando）的应用，人们变得更敏感了！这迫使换把技术的改变，像通过手指更大的伸张和压缩而将把位扩展，从而改变和扩大了拇指的准备动作。罗斯陶发现手指几乎始终是向后而不是向前伸张的理论可以说是革命性的（示范：手指分别向前和向后伸张）。

罗斯陶倾向于避免那种在本世纪初使用的空弦和自然泛音，因为在奏长音时没有揉弦。老一代并不那么为一个歌唱性线条突然不合理地被一个完全不同的音色所破坏而困扰。他也非常重视手臂的舵式动作，这在其他的教学中不是没有就是可悲地被忽视，从而损害了可靠的音准（示范）。

用罗斯陶的方法，在换弦时，将手指同时按在两根弦上有更大的重要性，它能获得左右手的完全协调一致。在双音过弦时，延长中间音这一重要的革新，使演奏一切双音带来更大的方便。

(示范：三度、六度、八度、十度、音阶)。

弗莱什把揉弦划分成三种不同的类型（臂、腕和手指揉弦），按照这个意见，一种好的揉弦是不会为太慢或太快的明显差别所影响。在当时，揉弦变化的技术并不那么重要。到罗斯陶时，联系到不同风格，并同样在一首乐曲之中，这种技术就成为极端重要了，因为揉弦强度的变化，改变并扩大了表情的范围(示范)。

右手也有很多发展。就左手技术来说，下列的前提是适用的，即：仅用最少的力量，是可以获得一个最完美的技巧、音质和表情的最终效果的。右手独特适用的原则是慢动作与大的运动相联系，是更多地用手臂和更大的弓长来演奏的；快动作是与小的运动相联系，是更多地用腕和手指来演奏的。在这个基础上，世界著名的弗莱什“基本六动作”(Six Basic Movements)就更为明确了，像弓的三种基本部位（常规的、弓尖的、弓根的部位。示范）。罗斯陶对在弓根换弓发展得更多，使之成为一个新的技术方面，用它与音乐美学上的要求相适应。

通过某种弓法的运用而使一些术语的定义更为明确，因而使其在技术上，即机能上的区别更为清楚。例如跳弓(Spiccato)与弹跳弓(Sautillé)间的区别，过去并没有认识到这里包含两种极不相同的动作(示范)。

对抛弓(Ricochet)的发展，确定一种全新的方法。用改变握弓的方法使结实的断弓(Solid Staccato)和飞断弓(Flying Staccato)得到更方便的演奏(示范)。

审慎地运用弓段的分配，从而获得正确的力度和句法给我们很多的启示，这是避免错误重音的主要根据(示范：巴赫《恰空》第二次琶音之后)。

弗莱什在他的《小提琴演奏的发音问题》中，首先指出琴弓正确触弦点的重要性，罗斯陶使这个论点更臻于完善，这在他富有革命性的演奏和弦技术中起着重要的作用(示范：《顿特》第

一课①)。

弗莱什把小提琴的练习分为三个部分：(1) 基本技术，(2) 练习曲学科中的技术应用，(3) 表演艺术。罗斯陶虽然恪守这三个划分，但进一步把第一部分分成左手与右手的技术。他要求不只是音准等更高的准确度，并使在力度上的要求得以充分地实现，这是达到能忠实解释作品的一个重要组成部分，而且对扩大表现力是重要的。作品解释，作为艺术的、富有乐感、人性和感情的表现，是罗斯陶最为关切的。在这个领域里，他取得了极高的成就，甚至到今天来说，他在音乐学上探讨的结果，包括他早期编订的版本在内，体现了他不断积累的、已达到无比完美的成就。

非凡的分析才能，使罗斯陶能获得对作品解释的明晰性，这体现在他的学生们，并首先在他编订的版本中。他的版本与日俱增地被奉为典范。他彻底清除了大量的清规戒律和所谓的传统（按马勒所称：“情绪”），并创造了小提琴化的艺术处理的美学观点，这将不只在他的学生们，并继而在后者的学生们未来的极大发展中表现出来。

弗莱什和他的一代人对原作的自由处理是不应被谴责的，他们是属于公众和学生们期望编订者在他们的版本中尽可能地把有成就的艺术家们个人一切的分句法、弓法和指法记下来的那个时代；由此，可以理解像弗莱什和施纳贝尔(A. Schnabel)这样的艺术家，在他们编订的版本中写上许多力度和其他表情符号，从而难于辨认出其中哪些是属于作者的还是编订者的了（例如：莫扎特奏鸣曲）。因此，不得不遗憾地认为，弗莱什的巴赫独奏奏鸣曲和组曲的版本并不是有助于适应今日的情况，因为它受到强烈的浪漫主义色彩的影响。为了使原作有更大的效应，对艺术情趣

① 指的是奏低把位和弦时，触弦点应更靠近指板，高把位和弦则触弦点要靠近中间一些，永远不应靠琴码太近。这是本文作者向译者亲自介绍的。

的发展，包括罗斯陶的意见在内，是倾向于对原作作细密的审察。另一方面，过去和现在的纯粹主义者却走到了极端，他们毫无批判地接受一切，包括最后的印刷错误而对作者不负责任。

在这当中，无疑地可以从罗斯陶的版本中获得很大的益处。他深知如何将不被删节的原作和实际演奏的解释意见结合起来；这样，他所有的建议，都可以与原作作批判性的比较，每个演奏者都可以对他的意见作选择取舍。他的巴赫独奏奏鸣曲和组曲的新版本，是以约阿希姆(J. Joachim)和弗莱什的创见为基础，即，将原作与他们自己的版本并列。可是前面提到的两个版本（指约阿希姆和弗莱什版本——译者）中，没有用上真正的手稿，因而罗斯陶甚至要修订弗莱什的版本。他的版本更多地是以巴赫的分句法为依据的。为达此目的，版本里加上了编订者的注释，对这种或那种艺术处理提供资料和说明理由，这种负责的编订方法已经产生值得注意的成效。

与此相类，在教学领域，发展也是明显的。它的产生，部分由于心理学上的发现，部分由于对儿童教育持具着多种不同的观点，还有出自学生们本身的。今日的教师，不再被认为是无可争辩的权威，而毋宁说是作为一个有知识和顾问式的朋友，教育他的学生甚至对教师本身持批判的立场。

从长远的观点看来，要学生盲目服从地接受一切，倒不如让他试图了解对他的要求是什么；如果有需要，学生向教师提问，并找出其原因。总的来说，严肃认真的学生是愿意尽力做好的。然而个别年轻学生可能会懒惰，未能理解“责任”的真正含义，或者简单地没有头脑。在这种情况下，教师一定程度的严厉是不可避免的了。

罗斯陶是一位被公认的权威，然而不是独裁主义者，他受到世界范围内他的许多学生的爱戴和尊敬，但从来不是被人敬畏。在我经历过他两千多次授课中，没有见到过戏剧性的场面、挖苦

式的评论或侮辱。罗斯陶较之早期的教师更多地注意学生个人的生理和心理特点，这样，在他的学生中可以辨认出一定程度的罗斯陶学派的印记，然而每个人的演奏都是有个性的。在人生的各条道路上，学习首先是吸收，而紧跟在后面的应该和必须是对所吸收的东西进行判断。罗斯陶希望学生在学习的开始阶段应绝对服从；然而，如果出现了不理解，学生提问不但是被允许而且是他所期望的。在学生离开前的最后阶段，他安排一个让学生有在监督下独立自主的时间。罗斯陶对乐器在音乐上的理解是独到的，他识别原因和效果的能力以及他那无穷尽的知识，使他能够立刻找到技术和艺术问题的答案而使旁观者为之惊愕。

罗斯陶属于杰出的那一代，作为教师不只是教琴，按照他的经验来说，倒是作为一个独奏家真正地为学生们演奏。这样，教师就不但是理论上而是实际上的榜样。过去像约阿希姆、奥厄、弗莱什和奥伊斯特拉赫等等大师们都是用类似的教学法的。但看来，这种教学类型到现在已经慢慢地消失了。

这个报告的论述，不可能是详尽无遗的。任何人都可能更详细地论述在弗莱什之后的新发展。我最近获悉就在这个会议期间，我们的罗斯陶教授将庆祝他成功的艺术活动五十周年，我谨以极为愉快的心情在这个时刻作这个报告。

在主要的音乐学院任教五十年！这个教学活动的成果，体现在培养了世界范围内许多著名的学 生。（就我们仅知的部分名字：爱狄斯·潘纳曼^①、乌夫·赫尔舍尔^②、伊戈尔·喔金姆^③、阿玛德斯四重奏团^④、乌托·乌基、乌弗拉·尼曼、里昂·斯皮里

① 爱狄斯·潘纳曼 (Edith Peinemann): 德国女小提琴家，现任法兰克福高等音乐学校小提琴教授。

② 乌夫·赫尔舍尔 (Ulf Hoelscher): 德国小提琴独奏家。

③ 伊戈尔·喔金姆 (Igor Ozim): 德籍南斯拉夫小提琴家，现任科隆高等音乐学校小提琴教授。

④ 阿玛德斯四重奏团 (Amadeus Quartet): 英国著名弦乐四重奏团，成员为诺贝尔特·勃拉宁 (Norbert Branin)、吉格门特·尼索尔 (Gigment Nissel)、彼得·希尔多夫 (Peter Schildolf)、马丁·洛维尔特 (Martin Lovelt)。

厄、布兰迪斯^①、古恩特纳尔^②、奥地利弦乐四重奏团、珍妮、阿贝尔等等)再加上他为小提琴经典文献所编订的版本,它们直到2000年仍然是适用的。在这个成果的基础上,将会并必然孕育着新的种子。我深信,有朝一日,随着时代的前进,在带着他的这些成果的许多学生中,将会有新的播种者——罗斯陶为之开拓道路的新的弗莱什的继承者被人发现。最后我衷心感谢他使我荣幸地与之共事几乎占这个时期的一半时间,对我的获益和今后继续地向他学习,表示由衷的感激。

司徒华城译



小提琴制造名师——意大利人安东尼奥·斯特拉迪瓦里
(1644—1737)

-
- ① 布兰迪斯(Brandis): 德国小提琴家, 现任柏林交响乐团首席, 兼任柏林高等音乐学校小提琴教授。
② 古恩特纳尔(Guntner): 德国小提琴家, 现任慕尼黑交响乐团首席, 兼任慕尼黑高等音乐学校教授。

小提琴的乐律问题

〔美〕卡尔·埃米尔·西肖尔

〔译者按〕西肖尔(Carl Emil Seashore)，美国音响心理学家。1886年1月28日生于瑞典默隆达，1949年10月16日死于美国爱达荷州刘伊斯顿。1895年于伊利诺斯大学获得学位后直到1902年一直在该校任哲学及心理学讲师。其后移居艾奥华大学。约在1906年在美国开创了音乐心理学的研究活动达五十余年。为了从事音响心理学、音乐心理学的实验，发明了多种仪器加以实际应用。

西肖尔的主要著作有《音乐人才心理学》(The Psychology of Musical Talent, 1919年出版)、《音乐心理学》(The Psychology of Music, 1938年出版)、《音乐美的研究》(In Search of Beauty in Music, 1947年出版)。

他的《音乐心理学》可说是以他为首的这一学派的同行们研究成果的总结性的著作。

我们知道，在资产阶级诸心理学派中，在十九世纪后期出现了所谓“实验心理学”。这一学派虽然存在不久，但它的研究方法，即运用仪器进行各种测定的实验法，却为现代诸心理学派所承用。第一次大战后，随着电声学、录音技术、电声仪器的发展，西肖尔和他的同事们创造的专用电子仪器而展开了音乐心理学的研究。看来这个学派的目的在于为美国的音乐教育服务，也可以说在美国盛行的“应用心理学”在音乐领域中的应用。西肖尔是音乐电化教育的提倡者，早在1916年就主张通过仪器的帮助来训练声乐学生。响应者似乎不多，但有些人坚持下来了；到了七十年代，开始得到人们的承认。正如在航空训练、体育训练实行电化教育一样，音乐的电化教育逐渐推广起来；在音乐研究机构也开始用电子仪器、电子计算机作为音乐科研的工具了。

《音乐美学》是《音乐心理学》中最后的一章，表达了西肖尔的美学观点。

人们大都承认，在没有固定音高的乐器上，使用纯律比平均

律好。对于提琴家和歌唱家在利用音准^①的特点上能有多大伸缩性，久已是一个争论不休的问题。人们还大都认识到，由于各音之间的前后衔接关系或其它因素，有时要求音程的距离稍有伸缩，偏离纯律或平均律的理论音高^②。

格林曾经用频率记录仪把一些小提琴家的演奏实况用曲线记录在纸带上细致地加以研究^③。这项研究分析了六位小提琴家十一次无伴奏独奏的实况。这些记录是在隔音室用频率记录仪对着演奏者进行的。演奏者象在播音一样演奏了克莱策的《练习曲》，但不用颤音。

记录仪的频率读数的可靠性因音符的时值的长度而有所不同。有 78% 的音符的偏差不大于 1 个音分； 20% 的音符达到 2 个音分； 2% 的音符(最短促的音符)达到 3 个音分^④。

图 一



图一是克莱策的《练习曲》的片段。两个箭头间共 56 个音符，测定的结果见图二。

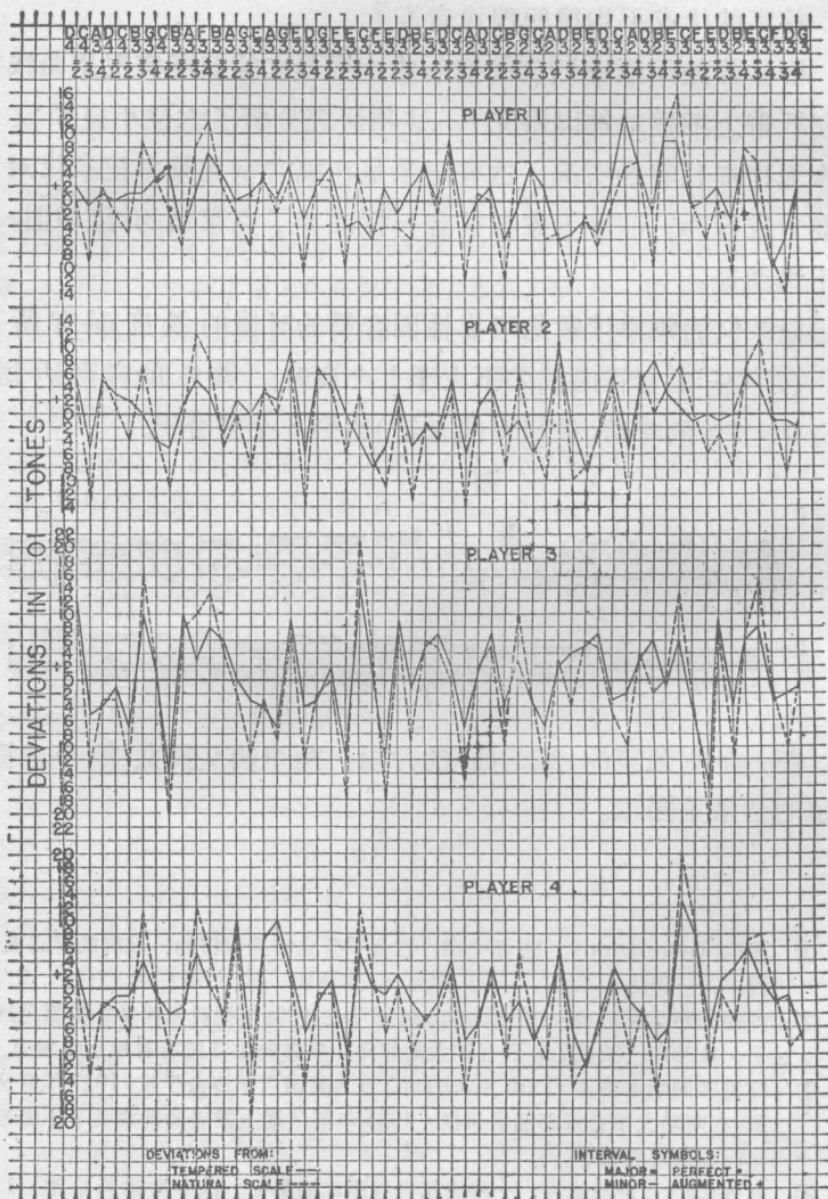
① 音准 (intonation)，或译音调，指合乎听觉审美习惯的、准确的音高及音程。——译注，下同。

② 如德国声学家阿布拉汗 (Abraham, 1872—1926) 根据对无伴奏独唱测定的结果，认为向上跃进的音程有扩大的倾向；导音向主音进行有缩小的倾向。

③ 详见美国学者格林 (Paul C. Green) 在《美国声学协会学报》1937 年第 9 期及《衣阿华大学音乐心理学学报》1935 年第 7 期上发表的两篇关于小提琴乐律问题的研究报告。

④ 音分 (cent)，亦译森特，一种表示音程距离的单位。以平均律为标准：1200 个音分 = 1 个八度；100 个音分 = 1 个半音；1 个音分 = 1 个半音的 $\frac{1}{100}$ 。

图二



图二是四个小提琴家演奏上谱的结果，根据各自的频率记录绘制而成。

第一行 D、C、A 等是音名。下面的数字 2 表示低于中央 C 的一组音域，3 表示中央 C 以上的一组音域，4 表示再高一个八度的音域。

第三行 2、3、4 等表示上面两个音符间的度数。=—+ 分别表示大、小、纯、增四种音程。

四条粗线及其上下的锯齿线表示四位演奏者各自的演奏结果。实线表示平均律的偏差数，虚线表示纯律的偏差数。

竖写的数字，○表示乐律的理论音高，上下的数字，表示高于或低于理论音高的音分数。

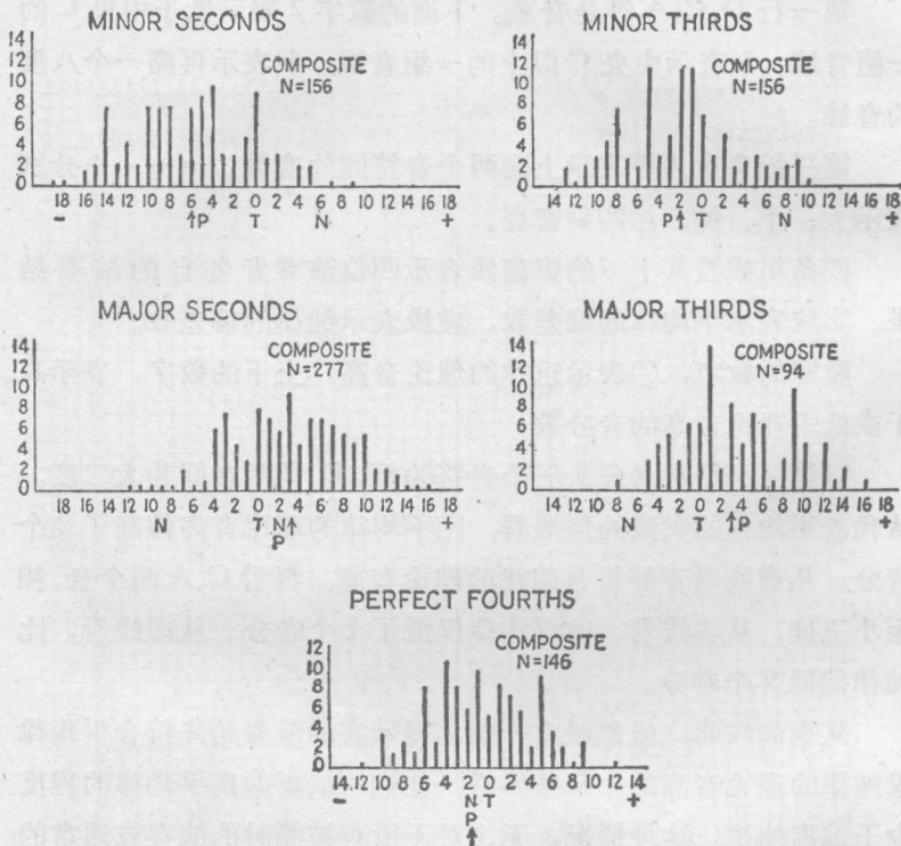
以第一个演奏者开头三个音符为例，D、C 两音间为大二度。从代表平均律的实线的顶端看，比平均律的理论音高偏高了 2 个音分。从虚线看正好符合纯律的理论音高。再看 C、A 两个音，相距小三度。从实线看，比平均律仅低了 1 个音分。从虚线看，比纯律偏低 9 个音分。

从锯齿线看，显然没有一位小提琴家的演奏始终符合平均律或纯律的理论音高的。从整体看，他们的演奏偏离平均律的程度少于偏离纯律。这种情况，无论对于所有被测时的演奏或通常的艺术表演来说，都是典型的①。

图三是根据六位小提琴家的演奏制成的五种音程偏差比较表。横坐标的 T 字，表示平均律的理论音高，其误差数不到 1 个音分。N 表示纯律的理论音高。P 表示五度相生律的理论音高。从 T、N、P 之间的距离，可以读出三种乐律之间相差多少音分。↑表示演奏时偏高或偏低于理论音高的总平均数。纵坐标表示演奏时各种偏差所占的百分比。

① 所有被测的演奏者都是专业的小提琴家。

图 三



以小二度为例，纯律大于平均律 6 个音分，五度相生律小于平均律 5 个音分。从演奏偏差的总平均数↑看，低于平均律 6 个音分，小于纯律 12 个音分。如果按纯律的要求看，演奏的实际表明，有 98% 的音符小于理论高度。从平均律的要求看，有 81% 的音符低于理论高度。但是从五度相生律的要求看，其总平均数仅仅低于理论音高 1 个音分。这点差异还是由于统计时产生的误差而产生的；实际上和理论音高是相符的。

在大二度的图解中，可以看到有两个纯律的理论音高的记