

**应用心理学联系解剖学、生理学、
以阐明一些声乐上的问题**

讲 义

应用心理学联系解剖学、生理学以阐明 一些声乐上的问题

講 義

—— 林 俊 卿 ——



一九五八年十月

应用心理学联系解剖学、生理学，以阐明一些声乐上的问题

目 次

第一章 心理学概論及声乐的关系	1
(I) 心理的定义	1
对「心理」的正确认识	1
研究心理学的对象及旨趣	1
(II) 研究心理学的主要目的	2
(III) 研究心理学的意义	2
(一) 心理学理論上的意义	2
(1) 心理学对哲学的意义	2
(2) 心理学对自然科学的意义	2
(3) 心理学对社会科学的意义	2
(4) 心理学对教育的意义	2
(二) 心理学实践上的意义	3
(1) 心理学在社交方面的意义	3
(2) 心理学能帮助推动自己工作或学习	3
(3) 心理学能帮助改善工作方法	3
(IV) 为什么要应用心理学研究声乐的问题	3
第二章 有关心理学的一些解剖生理知识	4
(I) 神经系统的一般结构及生理机能	4
(一) 神经原	4
(1) 神经原的结构	4
(2) 神经原的种类	5
(3) 支持神经原的组织	5

(4) 神经纤维传递兴奋的作用	8
(5) 神经纤维的种类	8
(6) 神经干传递兴奋的情况	9
(二) 受纳器	11
(1) 受纳器的种类	11
(2) 受纳器的生理特性	17
(三) 神经原与神经原的接头——「突触」	17
(1) 「突触」的结构与生理特性	17
(2) 「突触」的传递作用	19
(四) 神经与肌肉接头处——「终板」的结构及其传递作用	19
(II) 功能不同的各神经系统及其特性	20
(III) 动物性神经系统的结构及其功能	21
(一) 中枢神经系统各部的一般结构及其主要功能	21
(1) 大脑两半球的构造及其一般的功能	22
(甲) 大脑皮层的解剖与生理	22
(乙) 大脑白质的解剖	33
(丙) 皮层下核的组织与生理	35
(2) 间脑	36
(3) 中脑	38
(4) 小脑	38
(5) 桥脑	39
(6) 延脑	39
(7) 脊髓	41
(甲) 「反射弧」的结构及其作用	41
(乙) 脊髓内传导的结构及其功能	42
(4) 上升传导径的道路及功能	42

(B) 下降传导径的道路及功能	43
(二) 动物性外周神经系统	46
(三) 条件反射的形成	49
(四) 大脑皮层的兴奋性活动及抑制性活动	50
(1) 条件反射性外抑制	50
(2) 条件反射的内抑制	50
(甲) 条件反射的消去性内抑制	50
(乙) 条件反射性内抑制	51
(丙) 延搁性内抑制	52
(五) 大脑皮层分析及综合机能的规律	52
(1) 分化作用	52
(2) 痕迹作用	52
(3) 折刺激强弱的作用	53
(六) 大脑皮层兴奋与抑制过程的扩散与集中	53
(七) 大脑皮层第二信号系统的活动	54
(V) 植物性神经系统的结构及其主要功能	54
(一) 交感神经系的结构	54
(二) 副交感神经系的结构	54
(VI) 动物性与植物性两系统之间的关系	55
(VII) 听觉「受纳器」的功能	59
(一) 声音传进内耳的道路	59
(二) 中耳三小骨传导声音的作用	60
(三) 中耳传达声音敏感性的调节	62
(四) 一般人的听觉的敏感性	63
(五) 「耳咽管」的作用	64
(六) 听觉辨别「音高」的机能	65

(七) 耳辨聲別音重的功能	67
(八) 听觉传上大腦的途径	71
(四) 歌唱发音的生理	74
第三章 關於「歌唱的天資」問題	75
I. 心理学对「天資」的看法	75
(一) 天資的意义	75
(二) 能力的意义	75
(三) 能力與本領、技巧意义上的不同	75
(四) 「天資」的意义	76
(五) 「天資」的「普通」与「特殊」之别	77
(六) 心理学研究「天資」的目的	78
(七) 「天資」在事业上的地位	78
(八) 天賦有缺憾的弥补	79
(II) 形成「歌唱天資」的环节	80
(一) 在「受納」方面，听觉源特別敏感，表现在未通过有系統的訓練就具有辨別声音的特殊能力	80
(二) 中枢神经系统节奏感強，表现在比较容易主观地產生节奏的知觉	81
(三) 在形成歌唱动作的意識方面，人的「气质」最好是屬於「胆汁质型」或「多血质」的	82
(四) 高級神经活动性質是屬於「艺术型」的，且具顺利地發展音乐活动能力的可能性	83
(五) 在「反应」方面，發声器官即有適合於歌唱發音的特性，表现在无須经过有系統的訓練就具有相当強的发音能力	84
(III) 形成「歌唱天資」各环节重要性的比較	86
(IV) 研究「歌唱的天資」在歌唱教学上的意义	87
第四章 關於「真」「假」声的問題	88

(一)「重」「假」声的定义	70
(二)歌唱噪音的种类	90
(三)应用「假」声歌唱的原因	92
(四)开始应用「假」声歌唱发音能力比较薄弱的因素	94
(五)养成被「假」声的习惯对说话发音机能的影响	95
(六)应用不同发音法歌唱形成发音意识的心理过程 的不同	95
第五章 关于歌唱的表情问题	102
(一)单纯应用音乐表达感情的方法	102
(1)用「高高」的变化表达感情	102
(2)用音量的变化表达感情	103
(3)用音色的变化表达感情	105
(4)用节奏的变化表达感情	106
(5)用声音颤抖的变化表达感情	107
(二)单纯用语言表达感情的方法	107
(三)决定一个歌声表现力强弱的因素	108
第六章 唱的人的感觉与听的人的印象	109
(一)对音量的大小唱的人的感觉与听的人的印象不同	109
(1)声音近听很响但不能致远	109
(2)声音根本听不响，但唱的人有音量大的错觉	110
(二)对颤动或发抖的情况，唱的人的感觉与听的人的印象不同	111
(三)对声音的「靠前」「靠后」唱的人的感觉与听的人的印象不同	112
第七章 关于歌唱教学的一些问题	113
(一)歌唱的发音在心理学上的定义	113
(二)学习的心理过程与学习的定律	114
(1)学习的心理过程	114

(2) 学习的定律	115
(三) 掌握歌唱发音技能过程的分析	115
(1) 联合许多局部动作成为一个整体的动作	115
(2) 取消多余的运动和紧张	116
(3) 听觉控制作用的减弱, 「运动觉」控制作用的加强	116
(4) 产生接音动作的「预见」	117
(5) 能灵活地应用许多不同的接音方法	117
(四) 如何进行学习才能比较顺利地掌握到歌唱的技能	118
(五) 技能发展的徵象	118
(六) 学习歌唱速度快慢的原因	119
(七) 哪些其他技能的学习对学习歌唱是有帮助, 哪些是有妨碍	120
(八) 技能的消退	121
(九) 学习歌唱应采取的态度	122
(十) 教师应当如何进行教学才能给学生练习进度比较快	123
(1) 要先纠正缺点	123
(2) 一个时期内集中于一个问题	123
(3) 要循序渐进	124
(4) 要想法策动学生积极进行练习	124
(A) 培养坚定的兴趣	124
(B) 加强学生学习的意志	126
(C) 以奖励方法促进学习	126
(D) 给学生在练习中领悟比较快	127

应用心理学联系解剖学、生理学，以阐明一些声学上的问题

第一章 心理学概論反用声乐的关系

(一) 心理学的定义。心理学是研究心理规律的科学。
(对「心理」正确的认识) 从心理学史上我们知道，对所谓心理这东西，唯心主义者和唯物主义者一直有不同的瞭解。唯心主义者认为心理（即「精神」）与身体无关，认为它的发展是在物质之前。他们认为在界提「绝对观念」，「宇宙精神」是意识的体现。他们硬说只有意识是真正存在着时，物质在界，自然的一切，只是在我们的意识中。我们的感觉、观念，或概念中存在着。

这当然是很不科学、很荒謬的。以科学的眼光看，我们知道，心理是特殊组织的物质底最高产物。辯證唯物主义指示我们，物质乃是一种存在于外界，而不依附于我们意识的客观现实。它永远是变，在运动。运动乃是物质存在的基本形态，物质运动有各种不同的质和量的複雜形态：无机物质在特性上仅有物理化学的变化，随着物质耕造底復雜化以反过度到蛋白质（即有抗体）底专门化的耕成，才显现出我们称为生命的那种特性。有生命的有抗体发展到最高阶段时，才有了最复杂的物质的特性——心理，心理就是这有生命的有抗体对其客观环境的反映。

心理既係物质的产物，它自然不能脱离物质而存在，所以列宁同志說：如果没有身体可依附，灵魂便不存在。这样的了解心理才是正确的。

(研究心理学的对象和旨趣) 这样說来，心理学研究的对象是一个极其複雜的物理系統，这个系統里面包括一个有生命的有抗体和他所处的环境。在这个系統里面的事物，都有一种确定的因果关系，一个刺激 = 动这有抗体的「受納着」的时候，这有抗体的神經系統里面就起了作用，然后这有抗体便产生了各种的活动。心理学根本的旨趣就是要明瞭这个系統的内容。

(三) 研究心理学的主要目的

人们研究心理学的目的，简单地说，同研究其他部门的科学的目的是一样的。是要向自然界进军，要证明自然。我们知道，在生物进化到最高阶段的时候，虽然都能对其所处的客观环境产生心理，可是不同的生物所产生出的心理过程却是非常不同的。以动物而言，动物愈高等，其神经系统就愈复杂，其产生的心理便愈复杂。人类的脑神经是最发达的。因此，只有人类有最高的心理形式。动物不类，在本质上说，人的心理和最高等动物是不相同的。动物不能使自然服从自己，它只能利用自然和消极的劳动。人类能定一定的目标，在行动之前能制定计划，在行动中能发明生产工具，创造能达到目的的手段。人类不但利用自然，而且能改造自然，使自然满足人类的需要。研究心理学的目的就是要帮助人类发展这种能力。

(四) 研究心理学的意义

(一) 心理学理论上的意义

- 心理学理论上的意义是很广泛的。
- (1) 心理学对哲学，有很大的意义。列宁同志在形成认识论辩证法的时候，曾许多地引用心理学作为根据。
 - (2) 心理学对自然科学尤其是生理学是很重要的。因为有许多问题是必须把生理学和心理学紧密地联系起来，才能得到圆满的解决。
 - (3) 心理学对社会科学如政治经济学，历史，文学史，语言学，艺术学等亦皆有很大的意义。因为这些科学研究，都是有关人与社会，以及语言习惯等，在这些研究中，人的意识起着重要的作用。
 - (4) 心理学对教育研究更加重要。因为心理学能阐明儿童心理发展的规律，能发现控制习惯，学习知识前形成的兴趣的规律。

二、心理学实践上的意义

心理学实践上的意义也是很大的。

(1) 在日常生活中，与人接触之间，对如何影响人，如何教育人，训练人，心理学是必需的知识。

(2) 一个人要策动自己工作或学习，是需要心理学的帮助的。心理学能帮助他分析自己的心理生活，使他能觉悟他自己的体验，能明瞭他自己的心理的局限，看清自己品质上的优点和缺点，长理他的长处，可但量的利用，知道缺点就可改正，这样也可提高工作或学习的效率。

(3) 一个人在工作或学习中，也是时时刻刻需要心理学的帮助的。因为心理学能具体地指示，如使工作或学习时注意力比较能集中，如何达到最好的识记和瞭解学习的资料，如何进行工作以获得最大的成绩，如何组织必要的练习以获得技能最大的进步。

三、为什么要应用心理学研究声乐的问题

声乐艺术是有物质基础的，要提高声乐艺术，必须对其物质基础有彻底的了解。这是不可否认的。可是要了解这个物质基础，并不是很简单的一桩事。如果进行研究不够全面，是不可能洞悉其真实面貌的。因为声乐的研究并非单纯指研究如何歌唱，而是应当更广泛地包括研究有关歌唱的所有问题，如歌唱教法的理论、嗓音发展的问题、不同流派的唱法问题，而歌唱的卫生问题等。这些问题都相当复杂，不是单靠一两部部门的科学研究就能完全阐明的。以解剖学进行研究，我们就只能瞭解发音器官的构造，以生理学进行研究，我们就只能瞭解发音器官发音的机能；以音声学进行研究，我们就只能瞭解形成各种声音的原因。这三门科学的研究合在一起，也不过只能告诉我们一个人在用的美妙的声音歌唱、会自有什么现象，只能说明美妙声音的所以美妙的原因，而并不能告诉我们为什么他学习到能唱得这样用美妙的声音歌唱，不說对哪一桩事，仅知其然而不知其所以然，认识是不够全面的。且在实践上，单靠这样的介绍的进行教学，也未必会考虑到主观上的抗拒的毛病。歌唱与进行歌唱教学，既然都是人的有意識的

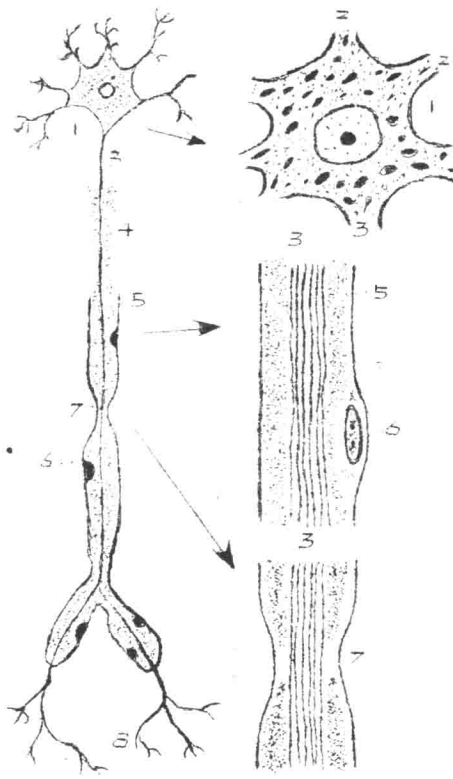
活动。心理学又是研究产生意识的科学。要研究音乐，岂可不应用心理学？

第二章 有关心理学的一些解剖生理知识

在未应用心理学解释有关音乐问题之前，我们要先熟悉人的神经系统及脑部的解剖和生理，因为它为产生心理的器官。

(一) 神经系统的一般结构与生理功能

(1) 神经元的构造 人的神经系统是由无数的所谓神经元（一种神经细胞）所组成的。一个神经元是神经系统结构上及机能上的基本单位。神经系统的一切活动都是靠这些神经元彼此联系来协作进行的。一个神经元下的构造可分成三部分：①细胞体，即神经元的细胞核中心。②树状突，其功能是接受传入的兴奋。③轴状突，其功用是传导兴奋（兴奋下是刺激引起的神经活动状态）。



第一图示神经元的结构

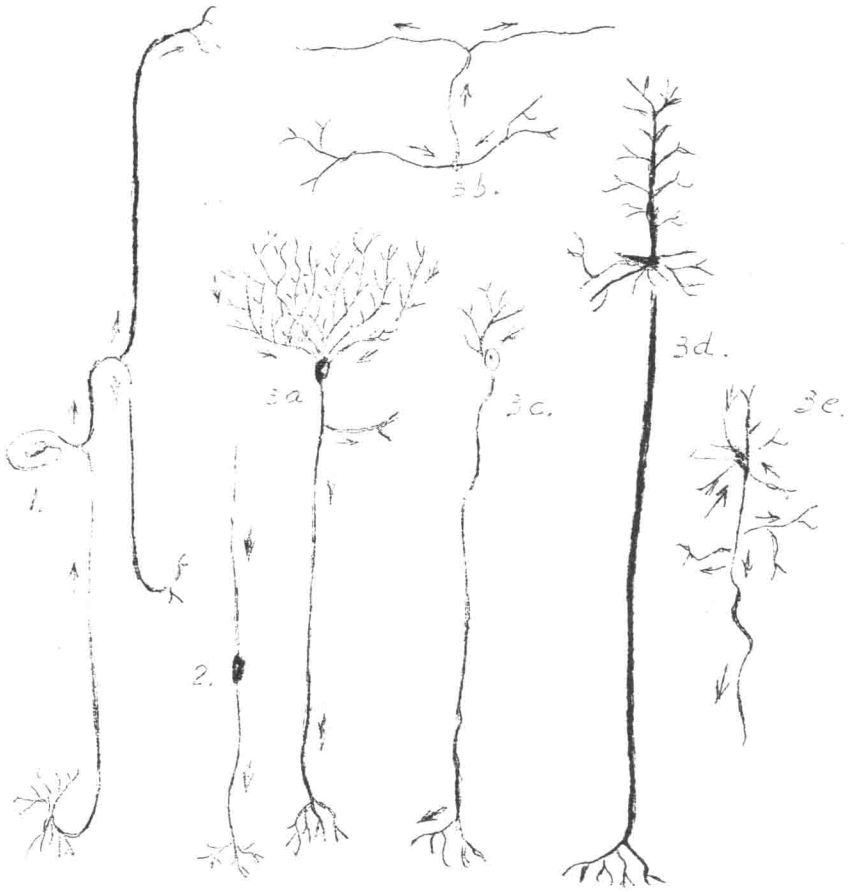
- 1. 细胞体
- 2. 树状突
- 3. 轴突
- 4. 神经髓鞘
- 5. 神经鞘膜
- 6. 神经鞘膜细胞
- 7. 郎飞氏结节
- 8. 末梢

轴突突厥能传导兴奋可以较久不发生疲劳。包绕在它的外面的一层「髓鞘」，对兴奋的传导是有绝缘作用的。所以有「髓鞘」包绕的部分传导兴奋要比没有「髓鞘」包绕的部分快。

(二) 神经元的神经

按照细胞体突出的多少，所有的神经元可分为：单极，双极，多极三类。这仅仅是按其形状的不同来分的。

第二表示各种类型之神经尾

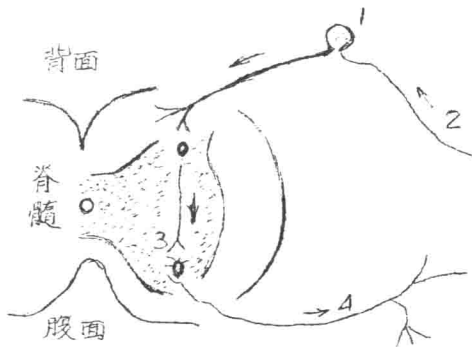


1. 单极 — 脑脊神经尾；
2. 双极 — 嗅粘膜之神经细胞；
3. 多极 — (a) 小脑的浦肯野氏细胞；(b) 小脑内之粒状神经尾；(c) 交感神经的神经尾；(d) 大脑皮层的锥体神经尾；(e) 大脑皮层内的高尔基氏II型短轴神经尾。

由解剖学上我们介绍了「神经节」所以有形状的不同，是因为其在人体内所处的部位不同造成的。比方，脊髓背根节的「传入」神经节（专为传达身体接受到的刺激入中枢神经的神经节）叫「传入」神经节，它是一个典型的双极神经节。它的细胞体位在脊髓神经节内，而其中一个「突面」来自外界或内部的「受纳器」（凡有接受刺激的功能的器官，在神经生理学上都笼统称为「受纳器」），另一个「突面」则走进脊髓的中枢神经。

又比方处在脊髓「前角」的「运动细胞」（即专为「传出」「兴奋」以便「反应器」一肌肉或腺体发生反应的神经节）则是一种典型的多极神经节，它有一个较长的轴状突，反元故的「树状突」。

第三个示「传入」的「两根神经节」和「传出」的「多极神经节」在脊髓上的位置。



1. 背神经节内的双极神经节
2. 传入纤维，来自「受纳器」
3. 脊髓「前角」的「运动细胞」（多极神经节）
4. 传出纤维，达到「反应器」。

③ **支持神经元的组织** 中枢神经系统内除了神经元以外，尚有一种支持性的组织，通常称为神经胶质细胞。它的功用仅是支持神经系统的结构，对神经的活动无关。（视下面第16页的图）

④ **神经纤维传导兴奋的作用** 根据生理学，一根神经纤维（即神经元轴突的总称）传导刺激所引起的兴奋，在功用上同一系电源原传导电流有异，但功用上则还复杂。神经纤维是神经元的细胞体或轴突末梢所组成的。它的主要成份是神经元的细胞膜，它的细胞膜似乎是由整层的蛋白质和脂质的分子所组成的。分子之间有孔式的孔穴，以便某些物质通过。而这样组织是传导电流所依用的。当神经纤维受到刺激，其接触到刺激的部分即局部产生电流。这电流很快地被传导，以达到有关的其他部分。从生理学说，这样局部产生电流，即产生兴奋。接受到这电流，即受到兴奋。

⑤ **神经纤维的种类** 人的神经系统有神经纤维三类。

第一类是一根比较粗的有髓鞘纤维，直径1至20微米。

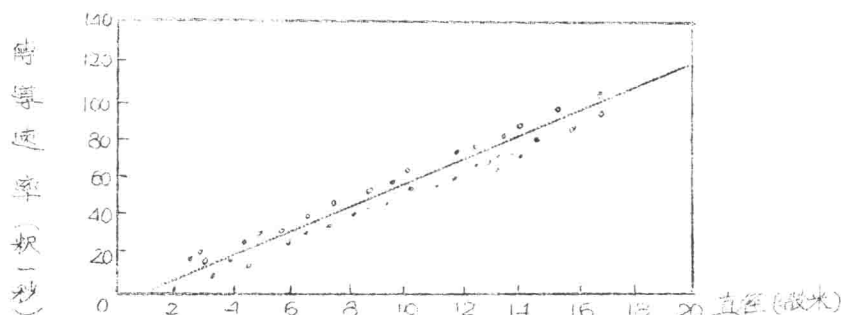
第二类是有髓鞘的细纤维，直径一根约3微米或更细。

第三类是无髓鞘的神经纤维。

实验证明，神经纤维愈粗，其传导兴奋愈快。

比方根据軋色氏实验的结果，第一类纤维的直径为1-20微米，其传导速率是每秒鐘 $\approx 1-20$ 公尺。

第四表表示軋色氏以不同粗细的有髓鞘纤维实验传导速率的结果。



(而在同样粗细的情形，有髓鞘的神经纤维传递兴奋比无髓鞘的快，因为髓鞘对兴奋的传导有绝缘作用)。

(6) 神经纤维传递兴奋的情况 以上是说单根神经纤维传递兴奋的情形。可是正常的每一根神经干都含有许多粗细不同的神经纤维。比如：位于脊髓前面的「腹根」，就含有无数的10-20微米直径、少数的一-12微米直径的两种粗细不同的第一类神经纤维。一部分直径3微米的第二类神经纤维。(即交感神经的神经纤维)。

又比如位于脊髓后面的「脊根」，则含有由肌肉所发出的直径10-20微米、1-12微米两种粗细不同的传入神经纤维。尺桡骨皮肤的直径1-12微米和5微米以下的几种不同的「传入」神经纤维。

生理学上说，并不是任何强度的刺激都能明显地引起一条神经纤维兴奋的传递。一方面看刺激的强弱如刺激的时间长短如何(刺激的时间愈长，所需的刺激强度愈大)，另一方面还须看刺激的神经纤维的粗细情况如何(比如神经纤维越粗，其对刺激的感应性就越强)。每个神经纤维有其自己的「强度基」，就是在一定时间内能引起反应的最低刺激的强度。神经纤维越粗，其「强度基」越小。一根神经纤维既含有许多粗细不同的神经纤维，而这些神经纤维的「强度基」又各不相同。一旦受到刺激，自然即起相当复杂的感应。例如每一根神经干一起，粗细两种不同神经纤维的「神经干」，以电刺激实验的方法测验其传递兴奋的情形。我们可以看到一个刺激，其强度恰能引起神经干中那些比较粗的神经纤维起反应。在刺激之后，经过一定的时间(即兴奋在神经纤维中传递所需的时间)从「神经干」的另一端、即可测验出像微传递兴奋到达的一个高峯，如下图所示。

神经干一端
即可测验
面部表情
即可测验