

王宗炎 主编

现代语言学丛书

神经语言学

王德春

吴本虎 编著

王德林

上海外语教育出版社

现代语言学丛书

神经语言学

王德春 吴本虎 王德林 编著

杨惠中 审订

上海外语教育出版社

神经语言学

王德春 吴本虎 王德林 编著

杨惠中 审订

上海外语教育出版社出版发行

(上海外国语大学内)

同济大学印刷厂印刷

新华书店上海发行所经销

开本 850×1168 1/32 7.5 印张 188 千字

1997年2月第1版 1997年2月第1次印刷

印数: 1-2 000 册

ISBN 7-81046-120-6

H·435 定价: 10.00 元

D869/24

《现代语言学丛书》

编委名单

- 主 编** 王宗炎
副主编 戴炜栋
编 委 (按姓氏笔划为序)
- 王宗炎 (中山大学)
王彤福 (上海外语教育出版社)
王德春 (上海外国语大学)
伍铁平 (北京师范大学)
张日昇 (香港理工大学)
赵世开 (中国社科院语言研究所)
胡壮麟 (北京大学)
桂灿昆 (广东外语外贸大学)
桂诗春 (广东外语外贸大学)
戚雨村 (上海外国语大学)
缪锦安 (香港大学)
戴炜栋 (上海外国语大学)

总 序

为什么出版《现代语言学丛书》?

因为我们感到,中国现代化包括许多方面的工作,其中之一是语言学研究的现代化。我们希望这一套丛书的出版,会有助于这一工作的开展。

近几十年来,国外语言学的研究进展很快。一方面,关于语言的内部结构,出现了各种理论和模式;另一方面,从各种不同的学科去研究语言,产生了诸如人类语言学、社会语言学、心理语言学、神经语言学、计算语言学等多科性研究。了解和介绍这两方面的理论、模式、实验和数据,供我国语言研究者参考,从而为语言学研究的现代化出一点力,这是我们的希望。

要做到语言学研究的现代化是不容易的。首先要对国外新的语言学理论加以分析和比较,作出我们自己的判断;更重要的是要结合汉语的研究加以验证,写出结合中国实际的论著。我们这里先做第一步工作。

中国语言学史上,不乏利用外国的语言理论,为汉语研究开辟新路的例子。郑樵说:“切韵之学,起自西域。”马建忠以拉丁文法为范式,写出了《马氏文通》。赵元任、罗常培等前辈先生运用描写语言学的方法,为我国方言调查做出了典范,近时汉语语法学家利用国外语言学的研究方法,使语法现象的分类和范畴的描写更有理据,更为精确。先行者研究外国语言理论的态度,永远是值得我们学习的。

作为第一步,我们打算出版 15 至 20 种书。以普及为主,逐步提高;以引进为主,同时注意结合我国的实际。我们希望和国内语

言学界同志共同努力,填补我国语言学科中的一些空白点。

我们心目中的读者,是高等学校中文,外文和其他文史专业的师生,翻译界、新闻出版界人士,中学语文教师,以及一般语文工作者和爱好者。我们将力求用明白易懂的语言介绍新的学说和理论。

我们将注意国外新出的语言学文献,为中国的语言学的现代化尽快提供信息。我们的力量还很薄弱,我们要努力做去,并热诚希望国内语言学者和语文工作者给予指导、批评和支持。

《现代语言学丛书》编委会

1982年11月初稿

1984年5月修改稿

前 言

王德春教授的又一本著作《神经语言学》脱稿了。这是一本资料翔实、立论精当、深入浅出的学术专著,对神经语言学这门新兴学科作了全面而完整的介绍,为人们深入理解言语的神经机制提供了有价值的研究资料。

语言是人类特有的结构体系。人们运用语言来进行交际和交流思想,运用语言来进行思维。由于语言的复杂性,语言学发展了一套严谨的研究方法。本世纪以来,语言学家在音系学、句法学、语义学、词汇学等方面取得了一系列显著的成果,使语言学成为一门真正独立的科学。由于语言的综合性,由于语言的应用深入到人类社会生活的各个领域,人们从物理学、生理学、心理学、社会学、统计学、数学……各个方面去研究语言现象,出现了许多综合性的边缘学科,如心理语言学、社会语言学、计算语言学、语用学……等。综观近一个世纪的语言学的发展,总的趋势是由描写转向解释。特别是60年代乔姆斯基提出了区别语言运用和语言能力的学说,把研究的重点转向内在性语言,即人脑对语法结构的认识及其心理现实。人们不但希望了解语言本身,了解语言的结构及其发展的规律,还希望能够解释言语生成和理解的内部机制,解释言语编码和译码的过程。对人类言语机制的研究自然离不开大脑。人们很早就注意到大脑和语言的密切关系。1861年,法国医生布洛卡发现大脑皮层的一个专门区域与言语生成有关,该区域的损伤会导致失语症,这一区域就被命名为布洛卡区。自从那时以来,对各类脑损伤引起的失语症的治疗积累了大量的临床经验。有关语言的神经机制的研究也取得了一定的成就。神经语言学就是在上述背景

下发展起来的一门科学。它以语言学、神经生理学、神经病理学、生物学、脑科学等为基础,广泛运用语言学和脑神经科学的研究手段和方法,同时以临床实验取得的资料为依据。由于思维着的大脑无法直接观察,因此以往神经语言学的研究主要依靠间接的观察,即通过失语症患者的症状来观察大脑损伤对语言功能的影响,从而反证正常人的言语机制,这种研究方法主要是言语病理学的研究方法。另一方面,现代解剖学和生理学积累了大量有关人脑结构的知识。而电子生理学方法(主要是脑电图和CT扫描)也为观察大脑在言语过程中的活动提供了手段。这些都为神经语言学的研究开辟了新的前景。但是由于言语过程的极端复杂性,神经语言学毕竟还是一门新兴的年轻学科,还有许多重大问题尚无一致的意见,如大脑语言功能的定位论和总体论、言语编码和译码过程涉及的具体要素,半脑人语言功能转移的本质等等,都有待深入的研究和发展。神经语言学还是一门实践性很强的学科。神经语言学的理论对指导语言教学、指导失语症的临床治疗、对思维科学和人工智能的研究都有着重要的意义。今天,人们已经在谈论神经元计算机。到人们对大脑如何习得、存储和处理自然语言的过程有了更全面的了解的时候,可以说计算机获得像人脑那样理解和生成语言的能力也就为期不远了。

从事语言教学和语言研究的人一般缺少脑神经生理学方面的知识,而从事失语症治疗的神经外科医生又未必受过系统的语言学的训练,因此一本全面地介绍神经语言学最新成就的学术专著必然会受到各方面的欢迎。《神经语言学》对上面提到的各个方面都有全面的论述,能够满足多方面读者的需要,使读者对神经语言学的基本概念、研究对象、研究方法以及神经语言学的发展有一个全面的了解。这是一本值得推荐的好书。

上海交通大学 杨惠中

1994年9月

序

80年代中叶,上海外语教育出版社总编辑与我商量“现代语言学丛书”选题,认为应该有一部神经语言学。由于组稿困难,决定由我撰写。我在1983年出版的《现代语言学研究》一书中写了工程语言学、社会语言学、心理语言学等边缘学科的简论,没有专门谈神经语言学。只是在“心理语言学简论”一章中谈了“80年代的展望,”其中写道:“对大脑机制本身的研究也在发展,现在的成果表明,言语机制几乎全由脑半球,特别是左半球控制。1979年美国科学家证明大脑下部对语言控制也起重要作用,如左丘脑损伤也会导致言语障碍,这开辟了神经语言学的研究前景。80年代,神经语言学将完全从心理语言学中分化出来。”由于有这点认识,我勉为其难地接受了写作任务,希望在这方面进行探索。

一旦开始写作,我就发现我在做一件力不胜任的工作。要把神经语言学分化出来,真是谈何容易。我一度下笔千斤,写作进度极其缓慢,陷入“山重水复疑无路”的困境。正在这时,我收到德林寄来他的新著《脑科学与科学用脑》。我突然想起,他长期研究生理学,并跟随著名脑科学家张香桐教授学过脑科学。便决定请他与我合作。正像俄国俗语所说 Ум хорошо, два лучше(“一人不敌两人智”),一旦两人合作,从不同角度研究神经语言学,写作进度就加快了,真是“柳暗花明又一村”。我们很快完成了论著的初稿。

当我通读初稿时,觉得不怎么理想。明显的缺点是,脑神经机理论述过详,行文不够浅显,图表过多。更重要的是,一些最新成果没有来得及概括。于是,我决定在第一稿基础上,去粗取精,补充新信息,另写第二稿。

应该说,第二稿因有第一稿做基础,进展比第一稿顺利得多。这时,我们获得美国斯佩里(Sperry)教授寄赠的资料。众所周知,他因研究裂脑人的脑机制曾获得诺贝尔奖。我边整理誊清,边修改定稿,很快写到了第九章。这时,我因有其它重要任务,暂时放下这部书稿。谁知不放则已,一放就是两三年。这几年中只是在不断收集最新信息、资料。直到90年代初,我的博士研究生吴本虎在撰写“教育心理语言学”论文时,也对神经语言学产生兴趣,便又请他帮我一起续完第二稿。现在,我在统稿的过程中深深感到,这本仍然粗浅的书稿凝聚了我们三个人的心血。

稿虽粗浅,但也有它的一些特点。

第一,确定了神经语言学的理论框架。

到现在为止,以“神经语言学”命名的书只有一本俄国学者鲁利亚(A. P. Лурия)著作的汉译本。但这本书的原名叫*Основные проблемы нейролингвистики* (《神经语言学的基本问题》),作者在这本书中只分析了言语交际的神经心理特点,以及大脑局部损伤对言语生成和理解的影响,其中用大量篇幅报道了局部脑损伤所形成的言语障碍的临床观察记录,而没有对作为一门科学的神经语言学进行全面论述。当然,鲁利亚所谈的“基本问题”十分重要,对我们有很大启发。我们撰写书稿时,不仅谈“基本问题”,而且尽量确定一个神经语言学的理论框架,较为全面地论述神经语言学的概念、发展简史、脑言语中枢、大脑两半球的言语功能、言语生成、言语理解、语言掌握、言语障碍的神经机制以及人类的语言天赋等问题,力求让读者看了这本书,有一个关于神经语言学的轮廓。

第二,全面论述言语的神经机制。

已出版的有关神经语言学的论著中,多半认为神经语言学只是研究言语脑机制的科学。这个提法虽然正确,但不够全面。人的神经系统包括中枢神经系统和外围神经系统,中枢系统又分为脑和脊髓两部分。脑只是神经系统的一部分,大脑又只是脑的一部分

(脑还包括小脑、间脑、中脑和延脑),尽管是最高级、最重要的一部分。所以,不能把神经语言学简单地归结为言语与大脑的关系,尽管这个关系是神经语言学的核心问题。神经语言学在其萌芽时期,主要是研究失语症及其脑机制,研究言语在大脑皮层的位置。后来,随着神经科学和语言学的发展,神经语言学已经远远地超出研究言语与大脑关系的范围,它同时还研究皮层下结构和外围神经系统与言语的关系。实际上,整个神经系统,从大脑皮层到脊髓神经都同言语活动有关。所以,本书除阐述言语与大脑皮层的关系外,还论述言语与大脑皮层下结构的关系,以及言语与外围神经系统的关系,对言语的神经机制有一个全面的阐述。

第三,兼顾正常言语的生理机制和言语障碍的病理机制。

过去发表的神经语言学论著往往局限于研究言语障碍的病理机制,以失语症患者的言语障碍为研究对象。这在神经语言学发展早期阶段是可以理解的。因为布洛卡(P. Broca)正是从失语症入手,对患者尸体进行病理解剖,才发现脑中的言语中枢——布洛卡区的。以后若干年,各国许多学者也正是沿着这条道路取得了一个又一个成果,奠定了神经语言学的基础。可是,科学发展到了今天,一门完整的神经语言学只研究言语障碍的病理机制,而忽略正常人的言语生理机制,显然是不够的。现代科学也提供了研究言语生理机制的可能性,可以不损伤试验对象的正常功能,而对其言语生理机制进行观察研究。所以,我们这本《神经语言学》不仅概括了有关失语症及其脑机制的极其丰富的传统资料,也吸收了现代在正常生理条件下研究言语神经机制的新资料,两者兼备,相得益彰。

由于神经语言学作为一门语言学边缘学科发展的时期不长,我们注意到,国内还没有出版过这方面的专著,国外一些论著也往往侧重于论述作者本人或有关人员的实验成果,缺少对整个神经语言学的理论综述。鉴于此,我们就尝试在这方面做一些弥补工作。在写作过程中,我们遵循“批判继承,融会贯通,深入浅出,攀高创新”的原则,反复修改增删,力求完善。但是,神经语言学本身还

不够完善,正像鲁利亚在他著作的《前言》中所说:“著者知道,在这一新领域中有许多问题尚未解决;清楚地意识到,在首次尝试论述神经语言学基本问题中反映出的欠缺。”我们不仅清楚地意识到这一点,而且清楚地意识到,对这门新的边缘学科,我们自己还处在学习和研究过程中。所以,这本书只是我们学习、研究的阶段性小结。

在撰写本书过程中,我们学习、参阅了许多中外文献,现把它们列入书末的参考文献中,既供读者和我们自己学习和查阅,也表示对文献作者的衷心感谢。特别要提及的是,诺贝尔奖金获得者、美国加利福尼亚理工学院的罗杰·斯佩里教授(Roger Sperry)以及美国拉玛大学阿里·斯特里克兰(Arrey Strickland)教授夫妇直接给我们提供了许多宝贵的资料,在此一并表示衷心感谢。最后还要衷心感谢交通大学杨惠中教授,他在百忙中审阅了初稿,写了不少勉励的话。他认为:“这是一本资料翔实、立论精当、深入浅出的学术专著,对神经语言学这门新兴学科作了全面而完整的介绍,为人们深入理解言语的神经机制提供了有价值的研究资料。”认为“这是一本值得推荐的好书。”

这本书作为现代语言学丛书的一种,已经在已出的书中做过多次预告。许多读者不时问我它何时问世。在本书即将出版的时候,我预先向这些读者表示歉意,的确,由于一稿、二稿反复修改,时间耽搁得太久了,但愿殷切盼望读到此书的读者,不要有太大的失望。

是为序。

王德春

1994年10月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 神经语言学的概念	
第二节 神经语言学简史	
第三节 神经语言学的研究对象和任务	
第四节 神经语言学的研究方法	
第二章 中枢神经系统的解剖生理	9
第一节 大脑	
第二节 脑干	
第三节 小脑	
第四节 脑的血液供应	
第三章 脑言语中枢	17
第一节 脑言语中枢的发现	
第二节 脑言语中枢的言语功能	
第三节 各言语区之间的神经连结	
第四节 大脑皮层下的言语区	
第五节 关于脑言语中枢的争论	
第六节 言语在脑中的传递	
第四章 大脑两半球的言语功能差异	31
第一节 大脑左半球的言语功能	
第二节 大脑右半球的言语功能	
第三节 言语优势半球的定侧法	
第四节 两半球言语功能的性别差异	
第五节 两半球言语功能的协同	

第六节 两半球言语机制的发育	
第五章 脑叶和外周神经与言语活动的关系	42
第一节 额叶和言语活动的关系	
第二节 颞叶和言语活动的关系	
第三节 顶叶和言语活动的关系	
第四节 枕叶和言语活动的关系	
第五节 外周神经与言语活动的关系	
第六章 条件反射学说与第二信号系统	49
第一节 非条件反射和条件反射	
第二节 两个信号系统	
第三节 两个信号系统的相互关系	
第四节 第二信号系统与联想	
第七章 言语交际的神经机制	59
第一节 探索言语交际神经机制的方法	
第二节 言语交际过程概述	
第三节 言语交际的心理条件	
第八章 言语生成的神经机制	73
第一节 言语生成过程的主要环节	
第二节 言语表述动机和语义初迹的神经机制	
第三节 内部言语的神经机制	
第四节 外部言语的神经机制	
第九章 言语理解的神经机制	101
第一节 言语理解过程的主要环节	
第二节 语音感知和词汇识别的神经机制	
第三节 确定语法关系与建立语义图式的神经机制	
第四节 推导内在含义的神经机制	
第十章 语言掌握的神经机制	119
第一节 本族语掌握的神经机制	
第二节 外语掌握的神经机制	

第十一章 言语障碍的神经机制	141
第一节 失语症	
第二节 构音困难	
第十二章 其它言语活动的神经机制	166
第一节 言语调节的神经机制	
第二节 认读词与书写词的神经机制	
第三节 对物体命名的学习能力的神经机制	
第四节 使用不同语言者言语活动的神经机制	
第五节 言语活动神经机制的个体差异	
第十三章 人类的语言天赋	184
第一节 人类语言能力的来源	
第二节 人类语言能力与动物“语言”能力的比较	
第三节 人类言语功能的进化渊源	
第十四章 神经语言学的展望	197
第一节 当前争论较多的问题	
第二节 当前存在的问题	
第三节 发展趋势和展望	
主要参考文献	213

第一章 绪论

第一节 神经语言学的概念

神经语言学(Neurolinguistics)是现代语言学的一门边缘学科,是语言学、神经科学和心理学相互交叉、相互促进而形成的。但它不是三者的简单相加,而是用神经科学的方法研究语言习得、语言掌握、言语生成、言语理解的神经机制和心理机制,研究人脑如何接收、存储、加工和提取言语信息。

作为一门边缘学科,神经语言学可从两个角度进行研究。一是根据语言学理论,对言语活动的神经机制提出假设,再用神经科学的方法加以验证;二是根据医学和神经科学对言语活动现象的观察材料提出假设,在语言学理论指导下得出实验结论。神经语言学的研究使现代语言学建立在客观观察和实验的基础上,使语言学这门最接近自然科学的社会科学获得更坚实的自然科学基础。

神经语言学的研究成果对认识自然语言的本质、探索言语活动的奥秘有重大的理论意义,同时对语言教学、外语教学、失语症治疗、聋哑人语言教学、言语功能恢复、犯罪言语特点分析等应用领域有重大的实践意义。例如,语言教学需要充分调动学生先天的语言能力,更要充分利用社会环境对语言掌握的决定性作用。掌握外语的脑功能动力定型同掌握本族语的动力定型作用相同,但每种语言都有相应的特殊动力定型。对失语症患者的实验证明,言语障碍往往只涉及一种语言,另一种语言能力保持不变。这就是说,

掌握每种语言都有特殊的神经机制,从而构成掌握本族语和掌握外语的神经心理差别。外语教学的任务之一,是根据掌握两种语言的异同,把本族语的规律转移到外语,而排除本族语的干扰。又如,大脑不同的损伤部位与语言结构的不同层次的障碍有关,神经科医生可以根据失语症患者的不同言语障碍的特点来判定脑损伤部位,进行康复治疗。显然,神经语言学在理论和实践上的贡献对现代语言学成为现代科学体系中的关键学科起了重要的作用。

神经语言学无疑具有更深远的理论意义和实践意义。但是,这门科学刚刚起步,研究相当困难。这是因为:语言是个复杂的现象,而人脑也许更为复杂。由于有趣的语言和神秘的人脑,神经语言学成为诱人的学科。

第二节 神经语言学简史

神经语言学虽然建立不到 20 年,但其根源可追溯到一百多年以前。早在 19 世纪就有一些学者致力于研究言语活动的神经机制问题。例如,1836 年,戴克斯(M. Dax)提出言语障碍是由大脑左半球损伤引起的;1861 年,布洛卡(P. Broca)发现言语构音能力定位于大脑左半球的额下回后部;1874 年,韦尼克(C. Wernicke)发现听觉性言语理解障碍是由大脑左半球颞上回后部损伤引起的;1892 年,戴杰林(Dejerine)发现大脑左半球角回是阅读书面语的中枢部位。这个领域的研究一度进展颇快,但困难重重。当时的研究者没有掌握完备的形态学和生理学资料,对言语活动又缺乏深刻的心理学分析,只从当时的心理学理论对医学临床观察的现象加以阐明。

最初,运用联想主义心理学来阐明言语脑机制理论,认为“感觉性言语”、“运动性言语”及其各种联系都有脑机制,言语过程定位于从言语感觉中枢到概念中枢再到言语运动中枢的联系系统中,因而言语障碍相应应有皮层感觉失语症、皮层运动失语症、通路