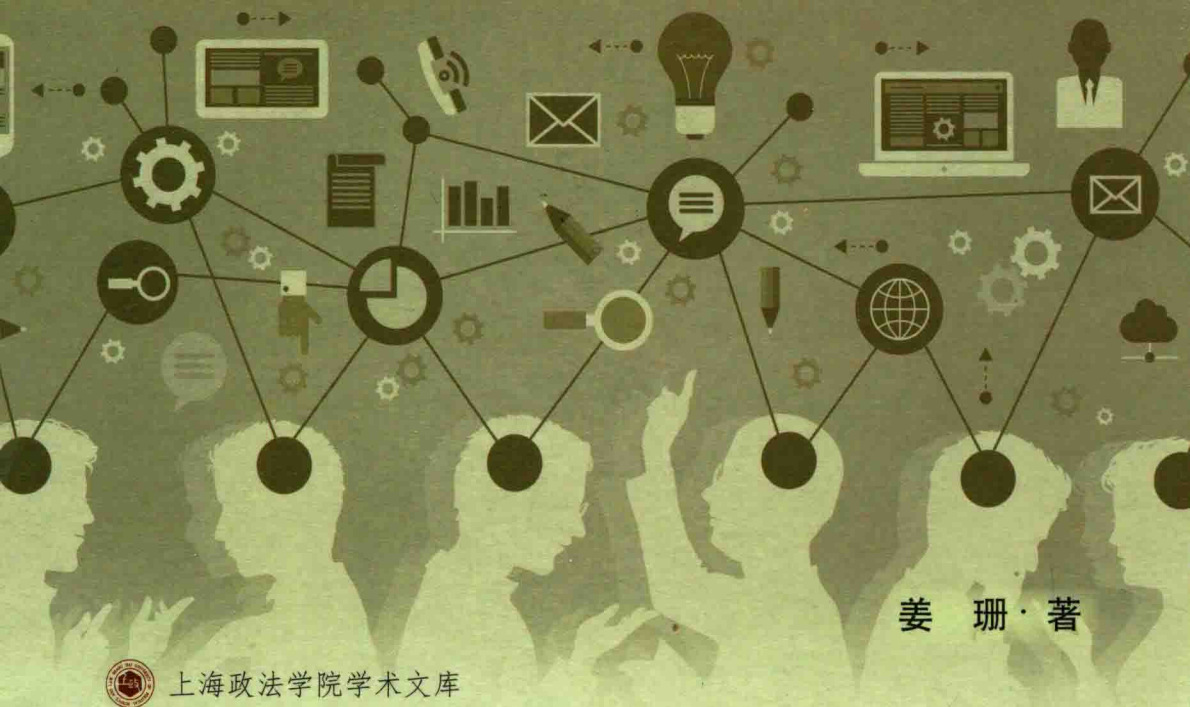




姜 珊 · 著



上海政法学院学术文库

内隐学习的争论及 限制问题

The Debates and Limits of Implicit Learning



上海社会科学院出版社
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS

姜 珊 · 著



上海政法学院学术文库

内隐学习的争论及 限制问题

The Debates and Limits of Implicit Learning



上海社会科学院出版社
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS

图书在版编目(CIP)数据

内隐学习的争论及限制问题/姜珊著. —上海:
上海社会科学院出版社, 2016
(上海政法学院学术文库)
ISBN 978-7-5520-1705-2

I. ①内… II. ①姜… III. ①学习方法—研究 IV.
①G791

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 317719 号

内隐学习的争论及限制问题

著 者: 姜 珊

责任编辑: 董汉玲

封面设计: 黄婧昉

出版发行: 上海社会科学院出版社

上海顺昌路 622 号 邮编 200025

电话总机 021-63315900 销售热线 021-53063735

<http://www.sassp.org.cn> E-mail: sassp@sass.org.cn

排 版: 南京展望文化发展有限公司

印 刷: 上海信老印刷厂

开 本: 720×1020 毫米 1/16 开

印 张: 10.75

插 页: 1

字 数: 187 千字

版 次: 2017 年 3 月第 1 版 2017 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5520-1705-2/G·611

定价: 39.80 元

版权所有 翻印必究

《上海政法学院学术文库》

编 审 委 员 会

主 任：刘晓红

副主任：潘牧天 关保英

秘书长：张远新

委 员：（以姓氏笔画为序）

王明华 王祥修 刘晓红 关保英

杨向东 杨 寅 汪伟民 张本梓

张永禄 张远新 胡戎恩 姚建龙

徐世甫 章友德 潘牧天

《上海政法学院学术文库》

序

大学者，大学问也。唯有博大学问之追求，才不负大学之谓；唯有学问之厚实精深，方不负大师之名。学术研究作为大学与生俱来的功能，也是衡量大学办学成效的重要标准之一。上海政法学院自建校以来，以培养人才、服务社会为己任，坚持教学与科研并重，专业与学科并举，不断推进学术创新和学科发展，逐渐形成了自身的办学特色。

学科为学术之基。我校学科门类经历了一个从单一性向多科性发展的过程。法学作为我校优势学科，上海市一流学科、高原学科，积数十年之功，枝繁叶茂，先后建立了法学理论、行政法学、刑法学、监狱学、民商法学、国际法学、金融法学、环境与资源保护法学、诉讼法学等一批二级学科。2016年获批法学一级学科硕士点，为法学学科建设的又一标志性成果，法学学科群日渐完备，学科特色日益彰显。以法学学科发端，历经数轮布局调整，又生政治学、社会学、经济学、管理学、文学、哲学，再生教育学、艺术学等诸学科，目前已形成以法学为主干，多学科协调发展的学科体系，学科布局日臻完善，学科交叉日趋活跃。正是学科的不断拓展与提升，为学术科研提供了重要的基础和支撑，促进了学术研究的兴旺与繁荣。

学术为学科之核。学校支持和鼓励教师特别是青年教师钻研学术，从事研究。如建立科研激励机制，资助学术著作出版，设立青年教师科研基金，创建创新性学科团队等等。再者，学校积极服务国家战略和地方建设，先后建立了中国—上海合作组织国际司法交流合作培训基地、最高人民法院“一带一路”司法研究基地、上海市高校“一带一路”安全研究院和上合组织研究院人文社科重点

研究基地和智库、上海教育立法咨询与服务研究基地等,为学术研究提供了一系列重要平台。以这些平台为依托,以问题为导向,以学术资源优化整合为举措,涌现了一批学术骨干,取得了一批研究成果,亦促进了学科的不断发展与深化。在巩固传统学科优势的基础上,在国际政治、国际司法、国际贸易、国家安全、海洋法、教育法、体育法等领域开疆辟土,崭露头角,获得了一定的学术影响力和知名度。

学校坚持改革创新、开放包容、追求卓越之上政精神,形成了百舸争流、百花齐放之学术氛围,产生了一批又一批科研成果和学术精品,为人才培养、社会服务和文化传承与创新提供了有力的支撑。上者,高也。学术之高,在于挺立学术前沿,引领学术方向。“论天下之精微,理万物之是非”。潜心学术,孜孜以求,探索不止,才能产出精品力作,流传于世,惠及于民。政者,正也。学术之正,在于有正气,守正道。从事学术研究,需坚守大学使命,锤炼学术品格,胸怀天下,崇真向美,耐得住寂寞,守得住清贫,久久为功,方能有所成就。

好花还须绿叶扶。为了更好地推动学术创新和学术繁荣,展示上政学者的学术风采,促进上政学者的学术成长,我们特设立《上海政法学院学术文库》,旨在资助有学术价值、学术创新和学术积淀的学术著作公开出版,以褒作者,以飨读者。我们期望借助《上海政法学院学术文库》这一学术平台,引领上政学者在人类灿烂的知识宝库里探索奥秘、追求真理和实现梦想。

3 000年前有哲人说:“头脑不是被填充的容器,而是需要被点燃的火把。”那么,就让《上海政法学院学术文库》成为点燃上政人学术智慧的火种,让上政学术传统薪火相传,让上政精神通过一代一代学人从佘山脚下启程,走向中国,走向世界!

愿《上海政法学院学术文库》的光辉照亮上政人的学术之路!

上海政法学院院长刘晓红

目 录

第一章 内隐学习概述	1
一、内隐学习研究范式概述	1
二、意识性测量方式	9
第二章 内隐学习的抽象性问题	14
一、内隐学习抽象性的争论——基于限定状态人工语法的研究	14
二、内隐学习的迁移研究	19
三、远距离规则的研究	21
四、远距离规则习得的实质——熟悉感的贡献	63
五、远距离规则未来的研究方向	75
第三章 内隐学习中的知觉学习和动作学习	91
一、序列反应时任务中知觉学习和动作学习的争论	91
二、任务无关规则的内隐知觉学习	93
第四章 内隐学习的限制问题：先前知识经验与内隐学习	101
一、先前知识对内隐和外显概念学习的影响	101
二、人工语法任务中先前经验对规则习得的影响	106
三、内隐学习的跨文化差异研究	113
附录 1 汉语声调远距离规则内隐学习实验一的学习和测验材料	124
附录 2 汉语声调远距离规则内隐学习实验二的学习和测验材料	126
附录 3 汉语声调远距离规则内隐学习实验三的学习和测验材料	130
附录 4 汉语声调远距离规则内隐学习实验四的学习和测验材料	134
参考文献	137

第一章 内隐学习概述

一、内隐学习研究范式概述

学习是人类最为重要的一种认知能力。近几十年来,许多的研究发现学习并不一定是有意识的,也可以在无意识的条件下进行,也就是说人们具有一种内隐学习的能力。内隐学习指的是一种不需要意识参与的学习,它是有机体通过与环境接触,无目的、自动地获得事件或客体间结构关系的过程(Reber, 1967;郭秀艳,杨治良,2002;郭秀艳,2003)。作为一种无意识的学习机制,内隐学习普遍存在于任何一次学习任务之中。许多研究也发现,内隐学习在人类认知的许多方面发挥着重要的作用,例如语言获得(Saffran, Newport, Aslin, Tunick, & Barrueco, 1997)、社会情境(Lewicki, 1986)、音乐认知(Bigand, Perruchet, & Boyer, 1998; Dienes & Longuet-Higgins, 2004; Tillmann, Bharucha, & Bigand, 2000)、动作技能(Milner, Corkin, & Teuber, 1968; Ammons 等, 1958; Magill, 1998; Masters, 1992)等领域。

内隐学习自提出以来发展出了许多范式,但是应用最为广泛的研究范式主要包括以下几种:人工语法范式(artificial grammar learning task, AGL)、形—义联结的范式(form-meaning)、序列反应时范式(sequence learning task)和复杂系统控制范式(control of complex system)。

(一) 人工语法范式

人工语法范式是由内隐学习理论的创始人 Reber 于 1967 年提出的,它也是内隐学习最早和应用最广泛的研究范式之一。这一范式的核心思想在于:以一套复杂的语法图为规则,即实验中被试通过学习预期能够习得的知识;被试是否能够发生学习,是用学习之后的分类判断任务的正确率来衡量的;被试对这种规则的掌握是内隐的还是外显的最初是通过口头报告衡量的。

在典型的人工语法范式任务中,首先需要创设一套复杂的人工语法图,见图 1-1-1。这一语法图是 Reber 于 1967 年首次使用的限定状态(finite-state)人工

语法图。按照语法图中的起点和箭头的方向可以生成一系列符合这一规则的字符串,具体方法如下:从第一个状态(起点)开始,然后按照各个箭头所示的方向运行,到达最后一个状态(终点)为止。凡是能够由此语法图生成的字符串都为符合语法的字符串,不能由此语法图生成的字符串都是不符合语法的字符串。例如,TPTS、VXVS、VXS 都是符合语法的字符串,而 VXPS、TXS 都是不符合语法的字符串。

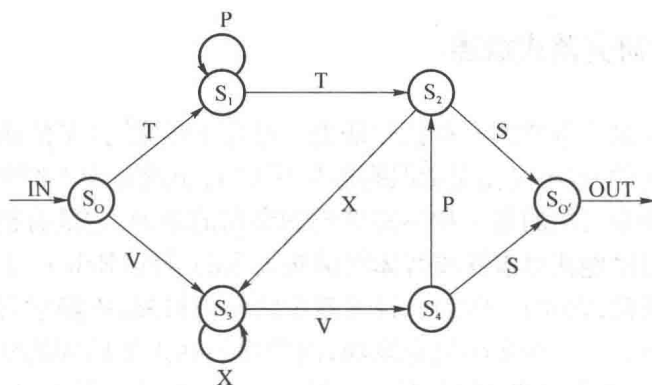


图 1-1-1 典型的限定状态语法图

(Reber, 1967)

典型的人工语法实验的程序如下:在学习阶段,被试的任务是记忆一系列由限定状态语法生成的字符串。学习阶段结束后进入测验阶段,首先告诉被试前一阶段记忆的这些字符串的顺序中存在着复杂规则,随后要求他们对一系列新的字符串进行分类判断,即判断这些新的字符串是否符合规则,这些新的字符串中有一半的项目是合法的,另一半的项目是不合法的。通常的实验结果是被试的分类判断正确率显著高于随机水平 50%(Reber 实验中的分类判断正确率为 69%),这表明被试习得了语法规则。同时,被试并不能够报告出他们使用了什么规则进行分类判断,或者认为他们只是随机地进行猜测(Dienes, Altmann, Kwan, & Goode, 1995),也就是说他们的分类操作水平远远高于其外显的言语报告反映的语法知识所能解释的范围,因而限定状态语法的学习是内隐的。

(二) 形一义联结学习范式

上述的人工语法范式考察的是限定状态人工语法结构的习得,在自然语言中,人们不仅需要获得语法知识,更要理解语言所要表达的意义,即语义的习得,其中词汇义的获得是理解语言的第一步,在自然语言中,词汇的意义多种多样,有的意

义来自词汇本身,例如词汇的本义和隐喻,有的意义则来自词汇出现的情境(白解红,2000),例如语义韵。内隐学习在习得词汇的本义和隐喻(Chen 等,2011; Leung & Williams, 2011a; Williams, 2004, 2005; 李锋盈, 2013)以及获得和词汇出现的语境有关的意义(DeKeyser, 1995; Guo et al., 2011; Leung & J. N. Williams, 2011b)过程中都发挥重要作用。

1. 与词汇自身意义有关的形—义联结的内隐学习

在某种程度上,语义的习得是形式—意义之间的联结(connection)和匹配(VanPatten, William, & Overstreet, 2004)。例如,当人们看到英文单词“cat”,就被告知它的意思是“猫”,这样多次出现词和相应意义的联结和匹配后人们就获得了关于“cat”这个词的意义,那么这种形式和意义之间联结的获得是否需要意识参与呢?语言学家 Ellis(1994)认为形—义的联结是需要进行有意识的识记的,这个过程需要依赖于陈述性记忆(姜珊,2012)。一些采用遗忘症病人为被试的研究(Gabrieli, Cohen, & Corkin, 1988)发现,情景记忆受损的遗忘症病人能够成功地学会生词的词形但却无法习得其词义,该现象说明词义学习离不开情景记忆,因而其对词义的学习过程是外显的有意识的活动。然而 Vargha-Khadem 等(1997)研究了三个早期海马受损的顺行性遗忘症病人,尽管这些病人对日常事件的情景记忆严重受损,他们在学校课程中仍然表现出词汇和阅读能力的进步。Verfaellie, Koseff 和 Alexander(2000)的研究却发现,一名严重的遗忘症病人新词汇的再认测验成绩高于随机水平,表明他即使患有遗忘症也能够习得新词汇的意义。上述的研究暗示着词汇意义的获得过程可能包含了内隐的成分。Williams 等人(2004, 2005)采用半人工语言为材料,形式—意义联结的范式开展了一系列的研究,试图探讨在形—义联结的获得过程中内隐学习是否发挥了作用。

在他的实验中,创设了一种规则:由限定词和名词构成名词短语,限定词和名词的搭配原则是基于名词的生命度(即有无生命)。限定词相当于英文中存在的冠词“the”“a”“that”“this”,采用人工创设的类似于意大利语中存在的限定词。具体为:有生命的名词前面的限定词为 *ig, i, ul, tei*;无生命的名词前面的限定词为 *ga, ge, ula, tegge*。呈现的名词为真实存在的意大利语的名词。限定词的形式和名词的意义之间的联结即为需要被试学习的规则。在 Williams(2004)的研究中,学习阶段首先让被试听名词短语,被试的任务是:1. 大声重复这一名词短语;2. 指出名词是有生命的还是无生命的,做出按键反应;3. 将名词短语翻译成英文。例如,当被试听到“*i johombi*”,大声重复“*i johombi*”,按相应的按键,接着说“*the monkeys*”。可见这时候被试会同时注意到限定词的形式和名词的意义。测验阶段

为迫选测验,被试的任务是选择合适的限定词与给定名词构成名词短语。实验结果发现在随后的迫选任务中,被试的正确率显著高于随机水平。虽然在学习阶段被试会同时注意到限定词的形式和名词的意义,但是他们的口头报告表明对限定词和名词之间的关系没有外显的掌握(37个被试中有30个报告他们在学习阶段没有注意到名词的生命度),证实了被试能够内隐地习得形—义联结。在 Williams (2005)的研究中,设定了名词的两种维度:远近和生命度。在学习阶段,要求被试关注限定词和名词的远近这一对应关系(例如,“gi dog”表示“近的狗”),而不关注限定词和名词的生命度这一对应关系(例如,“gi”这一限定词是限定有生命的名词)。在测验阶段,检验被试对限定词和名词生命度对应关系的习得。结果发现被试的正确率仍然显著高于随机水平,且他们的口头报告表明对限定词和名词之间的关系没有外显的掌握(66%的被试报告他们在学习阶段没有注意到名词的生命度),再次证实了被试能够内隐地习得形—义联结。

上述研究证实了在二语学习中,人们能够内隐地获得形式和意义的联结,那么母语学习中的形—义联结又是如何获得的呢?采用 Williams(2004, 2005)的形—义联结范式,Chen 等(2011)探讨了在汉语中被试是如何获得限定词的形式和名词意义之间的联结的。他们采用四个生僻字(亓,夬,疋,乇)为限定词。四个限定词和名词的搭配规则包含两种维度:远近维度和生命度维度。其中,“夬”修饰有生命的远的名词;“疋”修饰无生命的近的名词;“亓”修饰有生命的近的名词;“乇”修饰无生命的远的名词。在学习阶段,只让被试注意远近维度。在测验阶段测被试对生命度的掌握。结果发现被试能够内隐地习得这种限定词和名词生命度维度的联结规则。而在他们的另一个实验中,将生命度维度变为大小维度,结果发现被试不能够习得这种规则,这一结果表明被试并非能够习得限定词和名词的任意对应关系,只有这种对应关系符合某种语言特征时,才能够被内隐地习得,即“生命度”这一维度是和语言特征相关的。实际上,在汉语中确实存在不同的限定词对应名词的生命度属性(例如,限定词“支”对应无生命的客体,限定词“只”对应有生命的生物,姜珊,2012)。

对语言的形式—意义联结的进一步研究关注当前社会心理学和认知心理学领域发现的隐喻性迁移效应。隐喻性迁移效应是指操纵与某一领域相关的加工,会以符合隐喻的方式影响人们对与之具有隐喻性关系的另一领域的加工。例如,对“高低”这一具体领域的操纵会以符合隐喻的方式(有权是高,无权是低)影响人们对“权力”这一抽象领域的加工。李锋盈(2013)采用前面的形—义联结范式,使用权力的高低隐喻,考察了人们能否内隐地获得关于“高低”的形—义联结以及能否

在“权力”这一抽象领域进行隐喻性迁移(实验一),结果发现人们能内隐地习得关于“高低”“大小”和“权力”的形—义联结,并能够将内隐获得的形—义联结以符合隐喻的方式迁移到另一领域(包括由具体领域到抽象领域的迁移和由抽象领域到具体领域的迁移),表明一种形对应多种义的形义联结可以内隐习得,再次证实了内隐学习在隐喻这一特殊语义习得领域的重要作用。

2. 与语境意义有关的形—义联结内隐学习

词汇除了本身的意义之外,还会受到其所处情境的影响而获得许多新的意义,这种与语境的意义有关的形—义联结能否内隐习得呢?目前,对这一问题的研究主要集中于主题角色(thematic role)和语义韵(semantic prosody)内隐学习的探索。

主题角色指的是某一名词在句子中是动作行为发出的施动者(agent)还是承受动作行为的受动者(patient,李临定,1984)。Leung 和 Williams(2011b)采用反应时任务考察了人们对主题角色形—义联结的内隐学习。在研究中,他们所使用的限定词遵循的规则一是:gi 和 ro 放在成人名字前面,而 ul 和 ne 放在儿童名字前面,并将这一规则明确告诉被试;规则二是:gi 和 ul 用于施动者,而 ro 和 ne 用于受动者,规则二不告诉被试。实验分为学习和测验两个阶段,学习阶段的材料为 88 张图片,每张图片描述的是两个人之间的互动,其中图片中的一个人为施动者,另一个人为受动者,并附有一句描述该图片的语句,以录音方式呈现。例如,录音可能是“Kiss ul Mary a boy on the face”或者“Kiss ne David a girl on the face”。被试的任务是:(1) 用自己的话描述图片内容;(2) 在听到录音描述后,尽快指出所指定的那个人在图片中的位置;(3) 将听到的句子用正确的语序重组。测验阶段包含 16 个规则项目和 16 个违反项目。规则项目遵循学习材料中的规则,违反项目中限定词和主动—被动的对应关系和学习材料相反。实验选用的因变量指标为被试的反应时间,即从限定词出现开始到做出反应的时间。实验假设是:如果被试获得了限定词和主题角色(主动者—被动者)之间的关系,那么即使在没听到名字的时候,他们也更加注意图中和限定词相对应的那个人。例如,当被试看到图片,同时听到“Kiss ul……”时,他们就可能预期后面的名字是做亲吻动作的那个人,而如果听到的是“Kiss ne……”,他们就可能预期后面的名字是被亲吻的那个人。这种预先的注意定向会加快被试的反应。测验后的口语报告结果表明,25 个被试中有 20 个被试没有注意到规则,其中这些没有注意到规则的被试对违反项目的反应时(1 785 ms)显著高于规则项目的反应时(1 694 ms),这一结果表明被试内隐地获得了限定词和主题角色之间的联结。Leung 和 J. N. Williams(2011b)的研究首次证明了与

语境意义的形—义联结可以内隐地习得,为内隐学习在词汇形—义联结领域的贡献提供了新的证据(李锋盈,2013)。

Evans(2006, 2009)提出词义的获得依赖于使用该词汇的情境。人们对词汇语义知识的获得并非一对一的形—义联结过程(Labov, 1973),也不是一劳永逸的。相反,人们需要在多种使用该词汇的情境中抽象出词汇与情境有关的意义。对于一个单词来说,语义韵是至关重要的,它在单词和情境的整合过程中发挥重要作用。具体来说,语义韵是指由某个单词常用的搭配决定其隐含的感情色彩,语义韵包括积极的和消极的两种,即某个单词可能经常和积极的或消极的词搭配,例如,单词“cause”经常出现在一些描述消极事件的情境中,所以它具备消极的语义韵。在自然语言中人们很少明确地表达语义韵,但是却能够灵活地运用,所以语义韵的获得很可能是内隐的。Guo 等(2011)探讨了语义韵的获得究竟是内隐的还是外显的,他们选用了6个人造假词作为目标词(以及它们的真词替代词)和48个句子,每个目标词出现在8个句子中,3个目标词设定为积极的语义韵,3个设定为消极的语义韵,每个目标词与真词替代词存在一一对应的关系。学习阶段将被试分为阅读组、规则发现组和控制组,阅读组被试的任务是读句子,思考句意,规则发现组被试的任务是找出画线短语的规则并用目标词造句,控制组被试只包含测验阶段。测验阶段向被试呈现48个短语,让被试判断该短语的用法是否符合英语习惯,并采用信心评定和结构知识测量考察被试的意识状况。结果发现在有意学习条件下,被试获得了更多的外显知识;无意学习条件下(阅读组),被试同时获得了外显知识和内隐知识。该结果与一些研究者认为在第二语言词汇的无意学习过程中,内隐学习和外显学习机制同时发挥作用(Laufer & Hulstijn, 2001; Hulstijn, 2005)的观点相一致。

(三) 序列学习范式

人工语法范式采用的语法图虽然可以类比于自然语言中存在的一些语法,但是通过语法图生成的一系列字符串总是一次性呈现给被试,很难模拟在时间轴上顺序地发生且具有方向性的序列规则,如自然语言现象。下面的序列学习范式很好地解决了这一问题,这一范式在实验中呈现的刺激模式是具备先后顺序的规则,目的是考察被试是否能够对这种序列规则发生内隐学习。序列学习范式有很多变式,下面的三项任务是最典型的序列学习任务:

1. 序列反应时任务

序列反应时任务(serial reaction time task, SRT)是由 Nissen 和 Bullemer 于

1987年首创的。在实验中,被试面对屏幕上的四个位置的小灯,任务是在小灯亮起后尽快且准确地对小灯亮起的位置做出相应的按键反应。主试并不告诉被试小灯亮起的位置顺序符合一定的序列规则,如“4213231421”。结果发现随着实验的进行,被试的反应时会呈现下降趋势,为了证实这种反应时的下降是由于被试习得了序列规则而不是练习效应的结果,可将刺激序列变为随机序列,结果会发现被试的反应时的迅速上升;随后如果再次将刺激序列变为规则序列,反应时又会迅速地下降到原来的水平。这一结果证明了被试的反应时下降是由于习得了序列的规则,从而可以预测下一个刺激可能出现的位置而使反应得到简化的结果。

为了考察被试对序列规则掌握的意识性,序列反应时任务结束后要进行外显测试,即给出一个或一串刺激,要求被试预测下一个刺激可能出现的位置,典型的的结果是被试无法预测出序列规则的位置或对序列规则没有外显的掌握。这就证明被试内隐地习得了序列规则,而此时内隐学习的量可以用被试在序列反应时任务中,对规则序列和随机序列反应时的差来衡量。

由于序列反应时任务的规则较简单,且在很多任务中,被试的按键反应(动作反应)与刺激的位置是一一对应的,因此被试很容易外显地掌握规则,为了解决这一问题,一些序列反应时任务的变式应运而生。

2. 矩阵扫描任务

矩阵扫描任务是由 Lewicki 等人于 1987 首次提出的。在实验中,他们将屏幕划分为四个象限,被试的任务是报告所指定的目标数字将出现在哪个象限。每组包含 7 次试验,前 6 次试验里,屏幕上只出现需要被试检测的目标数字;第 7 次试验中,除了目标数字外,有 35 个干扰项目伴随着需检测的目标数字一起出现。实验中的序列规则为:第 1、3、4、6 次试验中目标数字出现的象限位置会决定第 7 次试验中目标数字的象限位置。由于在第 1、3、4、6 次试验中,象限的组合中不允许有重复的象限,所以组合共有 24 个规则。

与序列反应时任务相比,矩阵扫描任务包含的规则数量较多,并且第 2 和第 5 次试验是与规则无关的试验,所以这一任务的序列规则比序列反应时任务的规则复杂,被试不太可能外显获得规则,这可以由实验后被试的口头报告得以证实。矩阵扫描的实验结果通常表现在:被试的反应时逐渐加快,正确率逐渐提高;而在经过一段时间的练习之后,如果改变第 1、3、4、6 次试验和第 7 次试验间的规则关系(即对于不规则的序列,第 7 次试验中,目标出现的位置正好在推断所得象限的对角象限上),被试的反应正确率会突然下降,反应速度也会大大降低。

这一结果是由于被试习得了这种规则知识,才导致矩阵扫描任务操作速度得

以提高。实验后的言语报告结果表明,被试对这种矩阵规则并没有外显的掌握,因而对这种预测规则的学习是内隐的。

3. 序列预测任务

Kushner、Cleeremans 和 Reber 于 1991 年首创了序列预测任务,并将其作为内隐学习的研究范式。在实验中,被试的任务是观察按照顺序呈现的 5 个项目,并预测第 6 个项目可能出现的位置。每个项目可能出现的位置有三个,第 2 和第 4 个项目出现的位置共同决定了第 6 个项目出现的位置。由于此时的无关项目有 3 个,干扰较多,所以这种序列预测任务和矩阵扫描任务一样,也属于复杂规则,不易外显获得。

一般来说,序列预测任务的实验程序可以分为 3 个阶段:(1) 被试接受符合规则的一系列预测试验;(2) 改变原有的规则:第 6 个项目所出现的位置为按上述规则推断所得位置的下一个位置;(3) 让被试在第 6 个项目位置随机的条件下进行多次预测试验。实验结果发现:在阶段(1),被试预测的正确率最终达到 45%,显著高于随机水平 33%;在阶段(2)刚开始时,正确率又恢复到随机水平,随后随着练习次数的增多,最终高于随机水平;在整个阶段(3)的过程中,被试预测的正确率始终处于随机水平。在实验后进行的外显测验发现被试对序列规则没有外显的掌握,因此他们对序列结构的习得是内隐的。

目前来看,这种序列预测任务经常和 SRT 任务同时使用,作为 SRT 任务后测量被试意识性的工具。在使用过程中,通常会结合一些新产生的意识性测量方式,如主观测量或结构知识测量。

(四) 复杂系统控制范式

自然情境中发生的内隐学习往往并不是人工语法中那样毫无意义的字符串,也不像序列学习范式中的规则那样简单和机械。对于现实生活中问题解决过程的内隐学习,心理学家往往借助于另一种范式来进行探讨,这就是复杂系统控制范式。

复杂系统控制范式由 Broadbent 于 1977 年首创。在他的实验中,要求被试对城市交通运输系统进行控制,被试必须通过改变两辆车之间的发车间隔时间和停车费来控制每辆车的乘车人数和空的车位数。整个交通运输系统包含两种规则:乘车人数的增加与发车间隔增长呈线性关系,空车位的增多与停车费的增长呈线性关系;乘车人数的增加与停车费的增长呈线性关系,空车位数随始发时间间隔的增长而线性减少。在实验刚刚开始时,向被试呈现上述 4 个变量的初始值,

同时要求被试在实验中尽量使乘车人数和空的车位数达到并维持在某个目标值上。被试操纵系统的能力由尝试错误的次数进行评估。此外实验中被试需要做一系列选择题以检验对规则是否有外显的掌握。实验结果发现,尽管被试操纵交通系统的能力在逐渐加强,但是外显测验中被试回答选择题的能力却没有加强。这一结果证实了被试所掌握的控制复杂系统的知识是内隐的。

Berry 和 Broadbent(1984)设计了另外两种复杂系统控制任务:糖生产任务(sugar-production task)和人际交互任务(person-interaction task)。糖生产任务是要求被试通过改变工厂中工人的数量来以维持糖产量的水平,人际交互任务是要求被试通过选择合适的形容词来和模拟人维持友好关系。与交通控制任务相比,这两个任务的规则更为复杂:某次的系统输出值,不仅取决于本次系统输入值,还受到上次系统输出值的影响。实验得到了与交通系统控制任务类似的结果:随着练习次数的增多,被试控制任务的能力在增强,但是外显测验中回答选择题的能力却没有增强。这种操纵系统的能力与口语报告结果的分离,证实了被试所获得的操纵系统的知识是内隐的。

内隐学习研究的核心问题主要表现在三个方面:(1)被试获得的知识是内隐的还是外显的?(2)被试在人工语法学习的过程中获得的知识究竟是什么?(3)序列反应时任务中发生的学习效应究竟是基于知觉还是动作?(4)内隐学习是否存在限制?下面我们将分别探讨这几个问题。

二、意识性测量方式

意识性测量问题,即要通过某种测量方式的使用探讨被试习得知识的意识性。意识性测量方式大体上可以分为两大类:客观标准和主观标准。这里的客观标准指的主要是间接测验(indirect test),而主观标准指的主要是诸如口语报告、主观测量和结构知识测量。

从前面内隐学习研究的总结可以看出,在内隐学习研究的初期阶段,大多在实验结束后采用口语报告(oral report)的方式检验被试对规则知识的意识情况,即检测被试对规则有无外显的掌握,如果被试的口语报告中没有提及规则或者并不知道他们是基于什么进行分类判断,就可以认为被试对规则的掌握是内隐的。但是一些研究者指出了口语报告可能存在的敏感性缺陷(Berry & Dienes, 1993)。首先,当被试在实验结束时报告他们的主观感受时,他们报告的内容可能会在细节上不够准确。其次,被试在测验阶段进行分类判断任务时,他们很可能会在信心不

足的情形下运用某种知识,而这种知识是无法通过口语报告检验出来的。于是研究者们试图寻找其他的意识性方式以解决口语报告不敏感的问题,具体包括:主观测量标准(subjective measure)和结构知识测量(structural knowledge)。下面将分别对上述的内隐学习意识性测量方式进行说明。

(一) 意识性测量的客观标准——间接测验

间接测验的实验逻辑是:如果被试能够意识到或者掌握某种知识,那么当直接进行提问时,就能够描述出这种知识是什么;反过来,如果被试不能够意识到自己已经掌握了某种知识,那么直接提问就无法描述。但是这时候可以通过其他方式对这些知识进行衡量,这就是间接测验。与直接测验相比,间接测验对无意识知识更为敏感,而直接测验和间接测验都对意识性知识敏感(Reingold & Merikle, 1988, 1993; Shanks & St. John, 1994)。如果可以发现被试在间接测验上的结果比直接测验更好,就可以作为获得无意识知识的客观标准。直接测验是指在测验中要求被试按照某种标准对刺激材料进行区分(例如,合法串和非法串的区分),而间接测验是指并不直接让被试对刺激材料进行区分,而是通过其他一些测验进行区分(例如,喜好程度评分; Kuhn & Dienes, 2005)。

许多研究发现仅仅将某些刺激暴露在被试的面前就会导致其对该刺激产生积极的态度(Bornstein, 1989; Zajonc, 1968)。与此相似,一些研究发现如果被试获得了关于某种结构的知识,就会导致对具有相同结构的刺激的喜好程度增加(Gordon & Holyoak, 1983; Manza & Reber, 1997; Newell & Bright, 2003; Whittlesea & Price, 2001)。由于被试的任务仅仅是对测验项目进行喜好度的评价,并不提及是否符合语法,因此,这种喜好度判断满足间接测验的标准。Kuhn 和 Dienes(2005)在探讨音乐对仗规则的内隐习得研究中分别使用了直接测验和间接测验。这里的直接测验是直接让被试进行分类判断任务,间接测验是判定一系列新的音乐串的喜好程度(从“1=一点都不喜欢”到“9=非常喜欢”的9点评分)。结果发现直接测验和间接测验都对组块敏感,而只有间接测验对规则敏感,由于前面提到的间接测验对无意识知识更为敏感,而直接测验和间接测验都对意识性知识敏感,所以按照上述的逻辑,证实了被试获得的组块知识实际上是一种外显知识,而获得的关于音乐对仗规则的知识是一种内隐知识。

(二) 意识性测量的主观标准——口语报告

内隐学习的许多研究表明,内隐学习获得的知识是很难用语言描述出来