

在内隐学习条件下任务难度 对于判断准确率的影响

邵志芳

(华东师范大学心理学系,上海,200062)

摘要 本研究利用自行设计的复杂规则产生出不同难度的任务系统,进而通过实验阐明了内隐学习的三个特征:(一)在任务难度极大的情况下,内隐学习并不发挥作用;(二)在任务难度降低到一定程度时,内隐学习开始发挥作用,这仿佛是一个“阈限”;(三)随着任务难度逐渐降低,内隐学习的效率也随着提高,但是最终停止在一个较高的水平而不再继续上升。可以间接推断,内隐学习获得了样例的具体信息。

关键词:内隐学习 样例理论 任务难度 无意识

1 前言

Reber 和 Allan 利用他们自己设计的“人工语法”,发现了复杂概念形成中无意识过程的重要作用,从而提出了内隐学习这一概念。他们的研究结果不仅对概念形成的假设检验理论是一个挑战,而且对有关概念学习的所有分析性理论都是一个挑战。他们的研究说明了一个问题:当刺激结构高度复杂时,相对被动的、非分析性的学习方式最为有效。据此,他们提出,人类的语言和一些抽象概念的复杂结构就是在这种无意识的内隐学习中获得的。^[1]

我们从 Reber 等人的研究中可以概括出内隐学习的一些重要特征:(一)内隐知识能自动产生,无须有意识地去发现任务操作中的外显规则;(二)内隐学习具有概括性,很容易概括到不同的符号集合;(三)内隐学习具有无意识性,且由此获得的知识是不能用言语来表达的;等等。^[2]

自从 Reber 等人提出了内隐学习这一概念之后,许多学者对其进行了广泛的研究。他们设计了一些其他一些复杂的任务,以检验 Reber 理论的正确性。根据 Funker 的介绍,有一定影响的复杂任务系统就多达十数个,例如“黑盒子”、“国民经济”、“冷藏库”、“生态系统”、“糖生产”、“停车场”、“工厂问题”、“SIM00X 问题”、“能源供应”,等等。^[3]这些系统的基本特征就是随时向被试提供系统的具体信息,被试根据尝试错误所得出的经验完成一定的任务,例如管理一个工厂或城市。

我国心理学家对内隐学习过程也进行了许多研究。杨治良探讨了无意义字母串学习中的内隐学习的特点,兼用信号检测论分析内隐过程的情绪特点,观察不同条件下的启动效应。^[4]之后,他还提出了内隐学习的“三高”特征:高选择力、高潜力和高密度储存。^[5]

但是,任务的难度(复杂程度)与内隐学习的效率之间的关系问题尚未得到心理学家充分的注意。内隐学习能否胜任极端复杂的任务环境?如果它能够胜任,那么还需要最典型的外显学习——科学研究么?对于极其简单的任务环境(但是仍未掌握其确切的规则),内隐学习能否完全无误地加以把握?这些问题就是本研究企图加以初步探讨的。

不过,这里首先要明确任务难度和学习效率之间的区别。归根结底,对于任务难度的判断是根据完成任务的效率来衡量的,这仿佛构成了一个同义反复。因此笔者在此声明:这里的任务难度是根据任务情境的实际参数确定的,可以说是一种物理的难度。就象判断两个物体哪一个重哪一个轻,两者的实际重量差异(实际参数)决定了笔者所称的物理的任务难度。而完成任务的效率就作为一种心理上的难度的指标。这两种难度有时候是不一致的,物理上的轻重差异要达到一定的程度才能引起心理上的差异感觉;而任务难度是否也要达到一定的程度才能引起完成任务效率上的变化,这就是本研究要探讨的问题。

2 方法

2.1 任务设计

本研究仿照人工语法以及上述各种复杂系统,设计了一个要求被试在形成一定的经验基础上方能进行反应的系统。笔者设计了下面这样一个情境:在一次战争中,我轰炸机编队经常要出动轰炸敌方的军事目标。在敌方目标附近,还有我方游击队员配合行动。而敌方目标亦有导弹和地面部队守卫。敌我双方力量的差异就由我方的轰炸机架数、游击队员人数和敌方的导弹枚数、地面部队人数通过一个公式计算出来。如果我方力量占优,则应攻击,反之则应撤退。被试的任务就是先通过阅读前面50次作战的敌我双方的数据和标准答案来积累经验,然后在后面50次作战中判断我方是否应当攻击。由于被试事先并不知道上述计算公式,他们只能根据经验来进行判断。这时我们可以认为他们是在某种内隐学习的条件下面完成任务的。这里,敌我双方力量差异的大小就形成了不同的情境。

2.2 数据的发生

每一次作战时敌我双方力量的数据都由计算机随机产生,轰炸机在10—50架之间,游击队员在10—40人之间,导弹在100—200枚之间,地面部队在50—200人之间。计算公式使得双方力量对比在50次作战中大致相当。即我方如果每一次都采取进攻行动,则胜负次数大致相等。这样做是为了防止被试产生定势,以为某种结果的概率比较大。

2.3 被试

全部被试有59人,其中男24人,女35人。都是大学生。

2.4 实验步骤

先向被试呈现前面50次作战时敌我双方的数据和标准答案(15分钟)。然后要求被试在一张印有50次作战时敌我力量数据的卷子上写下自己对于各次作战是否应当进攻的判断(限时25分钟)。被试的成绩为正确判断的次数。

3 实验结果

由于每一个被试都要完成50道题目,而这些题目中敌我力量对比各有不同,故本研究将所有被试的所有题目按照题中敌我双方力量差异的百分比(以我方力量为分母,敌我力量差异的绝对值为分子)加以分组,将数据整理如表1。

表1 任务难度(百分比)与判断正确率的关系

| 百分比 | 正确率(%) | 百分比 | 正确率(%) | 百分比 | 正确率(%) |
|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 0—2 | 53.40 | 16—18 | 61.24 | 45—50 | 93.94 |
| 2—4 | 57.24 | 18—21 | 85.87 | 50—60 | 91.09 |
| 4—6 | 60.12 | 21—24 | 78.36 | 60—70 | 100.00 |
| 6—8 | 56.31 | 24—27 | 92.71 | 70—80 | 94.92 |
| 8—10 | 56.31 | 27—30 | 85.00 | 80—90 | 94.55 |
| 10—12 | 61.88 | 30—35 | 89.64 | 90—100 | 100.00 |
| 12—14 | 74.58 | 35—40 | 85.56 | 100以上 | 93.75 |
| 14—16 | 83.19 | 40—45 | 77.42 | | |

从表1数据可以看出三个结果。(一)在敌我力量几乎没有多少差距(相差2%以内)时,判断的正确率仅为50%左右,这说明此时被试接近瞎猜。(二)在差异增大到12%至14%左右时,判断正确率有一个突然的提高,从60%左右一下子跃升至75%左右。(三)以后,判断正确率虽有波动,但是总体趋势稳步向上,最终保持在90%以上,但是不能稳定地保持100%的水平。

4 讨论

从Reber提出人工语法至今,人们对内隐学习和外显学习进行了许多研究。目前得到的结果多

为两者比较,以及内隐学习的一些特征。本实验的目的在于研究不同难度的任务情境与内隐学习效果之间的关系。

如果上述敌我双方的力量对比不明显,例如低于2%,这意味着材料判断难度比较高。这时候如果不知道精确的计算公式,被试根本无法根据自己在观察前面50次作战的数据以及标准答案时得到的经验作出较多的正确判断。从实验结果来看,在双方力量差异小于2%的情况下,被试的表现就是瞎猜,对错判断各占一半。这个事实说明内隐学习可能是有它的极限的,并不是学习材料越复杂,就越适合采取内隐学习。否则的话,就不需要科学家和经济学家了(他们的工作正是典型的外显学习)。相反,在难度极大的情况下,也许只有掌握了精确的计算公式,我们才能经常得出正确的结论。当然,要达到这一目标需要长期艰苦的科学研究。

在双方差异达到一定水平的时候(12%—14%),正确率突然大幅度上升,似乎意味着内隐学习机制的启动。也就是说,这时候的材料难度开始适合于内隐学习。这仿佛是内隐学习的一个“阈值”。而随着材料难度的继续下降,被试判断的准确性也不断提高,但是最终还是不能稳定地保持在100%的水平。这似乎说明,内隐学习既有一个下限,还有一个上限。

笔者感到结果(一)很耐人寻味。因为这一结果和 Kellog 的实验很相似。Kellog 让一些被试做50道乘法题(心算),以此转移被试的注意;而在被试计算的同时呈现30张脸谱。随后进行一项被试们意想不到的脸谱再认测验。结果被试竟能够相当不错地分辨出哪些脸谱是呈现过的,哪些是未呈现过的;其成绩显著高于随机水平。这说明内隐学习在这里起了作用。但是同时,被试对那些先前没有呈现过但又与呈现过的脸谱相似的脸谱图案却束手无策,搞不清是否呈现过。可见,内隐学习的下限似乎确实是存在的。^[5]

从上述实验结果引申开去,我们不妨探讨一下内隐学习的机制的问题。笔者认为,内隐学习不是在大脑中形成一个有关任务的规则本身的知识框架,它很可能涉及到各个样例的具体信息。在这个实验中,就是要涉及到50个样例中敌我双方的各个数据。这里的一个样例就是一次作战。如果在学习阶段,有关这一任务的规则本身会自动进入被试的知识系统,那么被试就可以很容易地回答双方力量对比相当接近的问题,这个实验也就不会产生结果(一)。因为无论力量差异有多大,规则(计算公式)是不变的。而实际上,当力量差异相当小的时候,被试几乎在瞎猜,可见在这种情况下,规则没有自动进入被试的知识系统。那么这时候被试得到的是什么呢?只能是有关样例的具体信息。只不过这时候这些具体信息的分化程度太低,被试无法据此得出答案罢了。

我们都知道,概念形成理论有两大流派,一派是假设检验说,一派是样例学习说。如果上述实验结果(一)确实存在,那么内隐学习似乎接近于概念的样例学习。前面提到的 Kellog 也认为,在他的脸谱实验中,被试之所以对没有呈现过但又与呈现过的脸谱相象的脸谱图形一筹莫展,就是因为被试们记住了呈现过的脸谱的某些具体特征。当出现相同的特征时,新旧脸谱就容易混淆了。在前言中我们介绍过,心理学家认为人类语言和一些抽象概念的复杂结构是通过内隐学习掌握的。而样例理论认为,这些概念是通过样例学习掌握的。在 Rosch 看来,人们头脑中的概念不是一个或几个关键特征或规则,而是对于概念样例的记忆。^[7]可见,在这样的概念形成中,样例的具体信息起着重要的作用,而这又正好是内隐学习的特征。

那么,为什么内隐学习的效率还有一个“上限”呢?在本实验中,被试无法根据主试提供的材料推出敌我力量差距的计算公式,他们只能根据经验,凭感觉作出判断。这当然没用利用公式计算那么精确。在双方力量差异很大的情况下,内隐学习的模糊性特征显现了出来。尽管内隐学习可以仅仅以记忆的方式达到可观的准确性(这也许是它最大的优点),但是它所产生的判断归根结底是一种比较模糊的判断。当然,如果我们无限制地扩大差异,这种模糊性也许会接近消失。

(转第213页)

$$RT_{DT1} \approx RT_{DT2} > RT_{DT3} \approx RT_{DT4}$$

就分心物位置而言,DT1中分心物位置数为1,DT2为2,DT3为2,DT4为4。又按资源有限理论,分心物数目越多,其反应时间就越短。如果 RT_{DT} 随分心物位置数增加而缩短,则4种处理的 RT_{DT} 应符合如下关系式:

$$RT_{DT1} > RT_{DT2} \approx RT_{DT3} > RT_{DT4}$$

本研究的实验数据符合:

$$RT_{DT1} \approx RT_{DT2} > RT_{DT3} \approx RT_{DT4}$$

这一实验结果清楚地表明,被试对探测显示中目标的反应时间(RT_{DT})是随着启动显示中分心物特性数目变化而变化,而不随着启动显示中分心物位置数目而变化,因此, RT_{DT} 是分心物特性数目(N_D)的函数,即 $RT_{DT} = f(N_D)$ 。

由于本研究的实验结果与文献[4]的一致。这不仅说明文献[4]的研究有较高的外部效度,而且也证实了在归类任务中不存在位置抑制,也可以说在象归类这种属于语义表征的,与位置无关的任务中,被试并不抑制分心物出现的位置。由此可进一步推论,在选择性注意中分心物抑制可能具有一种生态学的灵活性、即有必要抑制时才抑制。

5 参考文献

- 1 Tipper SP. The negative priming effect: Inhibitory by ignored objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1985; 37A: 371-590
- 2 Tipper SP. et al. Inhibitory mechanisms of attention in identification and localization tasks: Time course and disruption. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1991; 17(4): 681-692
- 3 Connelly SL, Hasher L. Aging and the inhibition of spatial location. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1993; 19(6): 1238-1250
- 4 金志成,张雅旭. 归类任务中负启动效应与分心物特性抑制的实验研究. *心理学报*, 1995; 27(4): 344-349(页)

(接第220页)

5 结语

本研究通过实验阐明了内隐学习的三个特征:(一)在任务难度特别大的时候,内隐学习不一定能够胜任。(二)在任务难度降低到一定程度时,内隐学习开始发挥作用。(三)任务难度降低,内隐学习的效率随之上升,但是存在一个极限,不大可能一直百分之百地正确。可以间接推断,内隐学习获得了样例的具体信息。

6 参考文献

- 1 Reber AA, Allen R. Analogical and abstraction strategies in synthetic grammar learning: A functionalist interpretation. *Cognition*, 1978; 6: 189-221
- 2 杨治良. 当代思维研究. 见: 当代心理学研究. 北京大学出版社, 1993: 84-85
- 3 Funke J. Solving complex problems: exploration and control of complex systems. In: Sternberg R J, Frensch P A. *Complex Problem Solving: Principles and Mechanisms*. Lawrence Erlbaum Associates Inc, 1991: 185-222
- 4 同2, 第85页
- 5 杨治良, 叶闯蔚等. 汉字内隐记忆的实验研究(I): 内隐记忆存在的条件. *心理学报*, 1994; 26(1): 1-7
- 6 Kellogg RT. Is conscious attention necessary for long term storage? *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1980; 6: 379-390
- 7 Rosch EH. Natural categories. *Cognitive Psychology*, 1973; 4: 328-350

, as much as distractor identity inhibition did. The results showed: RT varied not with the number of distractor locations, but with the number of the distractor identities. Therefore, we concluded that the subjects didn't inhibit the location where the distractor appeared. In tasks such as categorization tasks, which belonged to the semantic representation and were not related to the location, the subjects didn't inhibit the locations where the distractors appeared. Furthermore, the distractor inhibition was probably a flexible mechanism.

Key Words: selective attention, distractor identity inhibition, distractor location inhibition.

EFFECTS OF NONINSTRUMENTAL HELP ON THE SUBSEQUENT TEST PERFORMANCES OF STUDENTS WITH DIFFERENT SELF-ESTEEM LEVELS

Zhang Chengfen, Chang Shumin

(Education Department, Shangdong Normal University, Jinan)

With second-year students in a junior middle school as subjects, this experiment was conducted to examine the effects of noninstrumental help and evaluation types on the subsequent test performances of students with different self-esteem levels. The results indicated: 1) The high self-esteem subjects performed better than low self-esteem subjects. 2) When helped, the high self-esteem subjects performed better than the low self-esteem subjects; when not helped, their performance displayed no differences. 3) The high self-esteem subjects performed better when receiving challenging evaluation than when receiving encouraging evaluation; the low self-esteem subjects performed better when receiving encouraging evaluation than when receiving challenging evaluation. 4) When receiving challenging evaluation, the subjects who were helped performed better; when receiving encouraging evaluation, the subjects who were not helped performed better.

Key Words: challenging evaluation, encouraging evaluation, self-esteem, noninstrumental help, subsequent test performance.

INFLUENCES OF TASK DIFFICULTY ON JUDGEMENT EFFICIENCY UNDER THE CONDITION OF IMPLICIT LEARNING

Shao Zhifang

(Psychology Department, East China Normal University)

In this research, a system of various levels of task difficulty was set up by a complex rule. Three characteristics of implicit learning were detected with

this system: 1) Implicit learning didn't work under the condition of the most difficult task. 2) When the task became easier, implicit learning started working on some level of task difficulty. 3) The efficiency of implicit learning would become higher if the task became easier; but there was a limit to the efficiency of implicit learning. A conclusion could be made indirectly that implicit learning acquired some kind of exemplary information.

Key Words: implicit learning, exemplary theory, task difficulty, unconsciousness.

FRAME STRUCTURE EFFECTS IN SINGLE CHINESE CHARACTER RECOGNITION

Xiao Chonghao, Huang Xiting

(Department of Psychology, Southwest China Normal University)

Frame structure effects in single Chinese character recognition were discovered in two experiments. The first experiment showed that frame structures had greater effects on Chinese characters' recognition than the non-frame structure did. The second experiment found that single Chinese character recognition began with stroke differentiation, and drawing the frame structure was the step that must be taken.

Key Words: single Chinese character, frame structure, recognition.

THE EFFECTS OF RESPONSE MODALITY ON DUAL-TASK PERFORMANCES

Ge Liezhong, Zhu Zuxiang

(Psychology Department, Hangzhou University)

The findings of our research are as follows: if there is different response modality for two current tasks, the dual-task performance will be improved because of the decrement of information interference. The results support the two-factor theory on dual-task performances.

Key Words: dual-task performance, information interference, response modality

AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE PROPERTY OF THE PROCESSING SUBSYSTEM OF IMAGE-MOTION EXTRAPOLATION

You Xuqun

(Faculty of Aviation Medicine, Fourth Military Medical University, Xi'an)

Yang Zhiliang

(Department of Psychology, East China Normal University)

The processing level of image-motion extrapolation in twenty pilots and 10 elderly adults and their control subjects were tested and analyzed. The results