

关于高级内隐认知研究方法的一点浅见

杜建政

杨治良

(中国科学院心理研究所, 北京, 100101) (华东师范大学心理系, 上海, 200062)

摘要 本文对加工分离程序应用于高级内隐认知加工的可能性作了论证, 并以内隐学习研究为例, 进行了实验检验, 证明其切实可行。

关键词: 加工分离程序 高级内隐认知加工 内隐学习 多重分离程序

1 前言

从十九世纪中期 Helmholtz 提出知觉依赖于无意识推断(unconscious inference)的观点^[1], 到 Freud 的无意识理论的构建, 再到认知心理学兴起以来, 人们对阈下知觉^[2]、内隐记忆、内隐学习以及内隐社会认知的实证研究, 内隐机制的研究, 越来越多地涉及到较高级的心理过程。

在对高级心理过程内隐机制的研究中, 人们多采用任务分离范式, 然而遗憾的是, 这种范式无法将意识加工和无意识加工产生的效应有效地分离开来。

Jacoby 等人在对内隐记忆研究中, 采用了加工分离程序^[3,4]。加工分离程序的研究思路是: 假定大多数作业同时反映了意识和无意识加工, 研究者使用两个彼此对立的测验, 包含测验和排除测验, 使意识和无意识的作用方向相反, 从而把两者分离开来。加工分离程序的逻辑表达式为 $P_I = P_C \cup P_U$, $P_E = \bar{P}_C \cap P_U$ 。其中 P_I 为包含测验用学过的项目完成测验或认入学过的项目的概率, P_C 为通过有意识控制加工完成测验的概率, P_U 为通过无意识自动加工(含随机概率影响)完成测验的概率, P_E 为排除测验用学过的材料完成测验的概率。通过概率运算, 便可得出外显加工和内隐加工各自的贡献。虽然学界对加工分离程序的细微之处尚存一些争议, 但它毕竟为分离外显记忆加工和内隐记忆加工提供了一个最为有效的途径, 是内隐记忆研究在方法论上的一大飞跃。

笔者认为, 加工分离范式还可进一步扩展, 成为多重分离范式。我们知道, 学习和思维等高级认知过程是相互作用的, 彼此很难割裂, 而且, 越是较高级的心理过程, 其包含的其他心理过程的成分和层次越广泛, 越复杂。现在, 假定我们需要研究某个高级心理过程 X , 而这一心理过程又包含外显加工(A_X)和内隐加工(B_X)两个方面, 而且, 与 X 相关的心理过程共有 n 个, 这 n 个心理过程可能同时具有外显效应(A_1, A_2, \dots, A_n)和内隐效应(B_1, B_2, \dots, B_n), 也可能其中某些心理过程仅表现出外显效应或内隐效应(此时其 B_i 或 A_i 为 0)。这样, 我们对被试进行包含测验(P_X)和排除测验(Q_X), 就会得到:

$$P_X = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n \cup A_X \cup R \cup B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n \cup B_X$$

$$Q_X = \bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \dots \cap \bar{A}_n \cap \bar{A}_X \cap (R \cup B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n \cup B_X)$$

其中 R 为随机因素对 X 的影响。

这两个公式给人的第一感觉是毫无价值。首先, 人们对许多心理过程的成分划分及其操作是各持己见, 未达成共识的, 而且, 许多心理过程还缺乏操作性定义。退一步讲, 即使人们对与 X 有关的心理过程都有一致理解, 且其中每一心理过程都有公认而准确的操作性定义, 这种层层分离的实验, 其工作量也会令人望而生畏。何况, 层层分离后的数据的误差之大, 可能使这些数据失去意义。

然而, 我们可以绕开上述困难, 把上面两个公式进行变换, 可得:

$$P_X = [(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) \cup A_X] \cup [(B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n) \cup R \cup B_X]$$

$$Q_X = \overline{[(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) \cup A_X]} \cap [(B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n) \cup R \cup B_X]$$

令 $A_N = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$, $B_N = B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n$, 则:

$$P_x = (A_n \cup A_x) \cup (B_n \cup R \cup B_x) \quad (1)$$

$$Q_x = \overline{A_n \cup A_x} \cap (B_n \cup R \cup B_x) \quad (2)$$

我们可以设置一个(或多个)参照实验,在参照实验中我们通过控制实验材料使心理过程 X 的效应为 0,而其他有关心理过程的效应依然存在,我们可由参照测验的包含测验(P_c)和排除测验(Q_c),通过公式:

$$P_c = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n \cup B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n = A_N \cup B_N$$

$$Q_c = \overline{A_1} \cap \overline{A_2} \cap \dots \cap \overline{A_n} \cap (B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n \cup B_x) = \overline{A_N} \cap B_N$$

我们可以确定 A_N 和 B_N (随机因素对这些心理过程的影响包含在 B_N 中,无需加以分离),随机因素(R)对心理过程 X 的影响可由参照实验的排除测验来确定。这样,便可由 A_N 、 B_N 、R、 P_x 和 Q_x ,通过(1)、(2)两个公式计算出心理过程 X 的外显效应(A_x)和内隐效应(B_x)。

据此,我们对内隐学习(implicit learning)进行实验研究。内隐学习是无意识地获得关于刺激环境的复杂知识的过程^[5],其研究方法有人工语法学习、概率学习、任务调控、矩阵扫描、信号检测^[6]、信息传递^[7]。在这里,我们用多重分离程序对内隐学习进行研究。

2 实验

我们假定,学习过程,即人们了解和掌握事物内在规则的心理过程包含外显(A_x)和内隐(B_x)两个方面。因为内隐获得知识的保持时间很长,有关的研究表明至少在 27 天以上^[8],甚至在 2 年以上^[9],因而我们无法断定多长时间间隔可完全消除内隐学习影响。在这种情况下,平衡参照实验和实质实验的顺序会产生这样的问题:首先进行实质实验的半数被试,其内隐加工的影响在进行参照实验时可能尚未消除,结果导致“无意识的污染”,使 A_N 、 B_N 和 R 三个参数的估计出现偏差,进而错估外显学习和内隐学习对完成作业的贡献。

为解决这个问题,我们拟增加一组预备实验。预备实验共进行四轮,每轮实验所用学习材料均为无规则的,进行包含和排除测验(以被试的测验作业是否与学习项目相同为指标),计算其他可用于完成作业的心理过程(主要应是记忆)的外显效应和内隐效应,对数据进行回归分析,建立第 N 轮实验的两个参数对前 N-1 轮实验参数的多元回归方程,选择能够较好估计参数的第 M 轮实验,作为正式实验中实质实验的轮次, A_N 和 B_N 通过回归方程由前 M-1 轮参照实验的参数进行估计,R 选取前 M-1 轮参照实验的排除测验中与实质实验规则吻合的概率均值。

2.1 预备实验

2.1.1 方法

2.1.1.1 被试 华东师大心理系、教育系和数学系的本科生和研究生 16 名(其中男生 6 人,女生 10 人),英语为第一外语,视力或矫正视力正常,年龄 19—25 岁。每次实验 2—3 人同时进行。

2.1.1.2 仪器和材料 IMB586 兼容机一台,显示器型号为 Axion1464;四组英文字母,每组 40 个,是从 2 套英文字母中无放回地随机抽取而成;四种不同的 A 型和 B 型问卷,问卷中填充字母的位置是以行为单位,从 1—20 数字中随机抽取而定。四组英文字母和四组问卷分别用于四轮实验。

2.1.1.3 程序 实验共进行四轮,每轮实验均由学习阶段和测验阶段构成。

2.1.1.3.1 学习阶段 用显示器呈现指导语 20 秒:“这是一个简单的记忆实验。在视屏上将呈现 40 个字母。呈现时间为 2 分钟。请您记住呈现字母及所在位置”。接着呈现“预备”字样,5 秒之后呈现 40 个随机字母。40 个随机字母同时呈现,分为上下两行,每 20 个字母为一行,每 5 个字母为一单元,单元之间间隔一个半角空格。呈现字母的高度为 1 厘米,被试眼睛距视屏 0.75 米,单个字母构成的垂直视角为 0.76° 。120 秒后呈现结束,发给被试问卷,开始测验。

2.1.1.3.2 测验阶段 测验用问卷进行。问卷发给被试时沿虚线折叠。首先要求被试填写姓名、系别和年龄,期间主试提请被试注意,测验有两个,要求是不同的。40 秒之后,被试开始答卷,半数被试

使用 A 型问卷, 先进行包含测验, 后进行排除测验; 另半数被试使用 B 型问卷, 先进行排除测验, 再进行包含测验。包含测验的指导语为: 请您在 20 个下划线处填上刚才呈现的同一位置的字母字母, 如记不真切, 就进行猜测, 勿留空白, 时间为 1 分钟 20 秒; 排除测验的指导语为: 您您在 20 个下划线处填上字母, 但不要使用刚才呈现的同一位置的字母, 时间为 1 分钟 20 秒。包含和排除测验各限时 80 秒, 进行一个测验时不得翻看另一测验的内容。

一轮实验结束后, 被试观看 VCD, 40 分钟后开始下一轮实验。16 名被试在四轮实验中进行包含测验和排除测验的顺序完全平衡。

2.1.2 结果

被试在各实验轮次的包含和排除测验中, 填空使用正确字母的比例见表 1。采用公式: “意识成分 = 包含 - 排除”、“无意识成分 = 排除 / (1 - 意识成分)”, 由包含和排除测验成绩计算被试在各轮次实验中非学习(主要为记忆)的外显效应和内隐效应对正确填充字母的贡献, 结果见表 2。

用 SPSS6.0- Regression Linear 对第 2—4 轮实验 A_N 和 B_N 进行回归分析, Method 选项为 Backward, POUT = 0.10, 结果第三轮实验的参数 \hat{a}_3 和 b_{n3} 能够依据前面的实验数据建立最有效的回归方程, 其回归方程、方程显著性和决定系数如下:

$$\hat{a}_3 = 0.618a_{n2} + 0.380b_{n2} + 0.206, \text{ 其 } F = 6.757, P = 0.010, R^2 = 0.510;$$

$$b_{n3} = -0.447b_{n1} + 0.153, \text{ 其 } F = 3.719, P = 0.074, R^2 = 0.210;$$

据此, 我们在正式实验中, 于第三轮进行实质实验, 将前两轮实验作为参照实验。

表 1 在各实验轮次中被试填空使用正确字母的比例(平均值 ± 标准差)

| | 第一轮 | 第二轮 | 第三轮 | 第四轮 |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 包含测验 | 0.57 ± 0.08 | 0.62 ± 0.06 | 0.64 ± 0.06 | 0.55 ± 0.05 |
| 排除测验 | 0.06 ± 0.04 | 0.04 ± 0.03 | 0.04 ± 0.03 | 0.04 ± 0.03 |

表 2 各轮次非学习的外显效应和内隐效应(平均值 ± 标准差)

| | 第一轮 | 第二轮 | 第三轮 | 第四轮 |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| A_N | 0.52 ± 0.09 | 0.58 ± 0.07 | 0.60 ± 0.60 | 0.51 ± 0.06 |
| B_N | 0.11 ± 0.07 | 0.09 ± 0.07 | 0.10 ± 0.07 | 0.07 ± 0.07 |

2.2 正式实验

2.2.1 方法

2.2.1.1 被试 华东师大心理系、教育系和数学系的本科生和研究生 16 名(其中男生 6 人, 女生 10 人), 未参与前面有关实验, 英语为第一外语, 视力或矫正视力正常, 年龄 18—24 岁。每次实验 2—3 人同时进行。

2.2.1.2 仪器和材料 IMB586 兼容机一台, 显示器型号为 Axion1464。三组英文字母, 每组 40 个。第一、二轮参照实验呈现的英文字母与预备实验第一、二轮呈现的英文字母相同, 第三轮实质实验呈现的英文字母, 其构成规则在于字母的形状, 上行第一、四单元的字母都由直笔构成, 第二单元的字母由直笔和曲笔共同构成, 第三单元的字母都由曲笔构成; 下行第一、四单元的字母同样由直笔构成, 第二单元的字母由曲笔构成, 第三单元的字母由直笔和曲笔共同构成。呈现材料制作时先将 2 套英文字母各分 3 组: 直笔组、直笔加曲笔组、曲笔组, 字母“Q”因在不同的笔体中有不同的特征, 故剔除, 然后从两套字母中轮流随机抽取所需特征的字母。

三种 A 型和 B 型问卷, 第一、二轮参照实验使用的问卷与预备实验第一、二轮使用的问卷相同, 第三轮实质实验使用的问卷与预备实验第三轮使用的问卷相同。

2.2.1.3 程序 实验共进行三轮, 每轮实验均由学习阶段和测验阶段构成。第三轮实质实验与第三轮预备实验的区别在于呈现项目和因变量指标有所不同。

2.2.2 结果

两个参照实验以被试的测验作业是否与学习项目相同为指标,其包含、排除测验及非学习的外显、内隐效应的统计结果见表3,实质实验以被试作业是否符合规则(包括与学习项目相同)为指标,就是说,只要被试在上下行第一、四单元的位置上填入直笔字母,在上行第二单元、下行第三单元的位置上填入由直笔和曲笔共同构成的字母,在上行第三单元、下行第二单元的位置上填入曲笔字母,均为正确。被试在实质实验的包含测验中填空使用符合规则字母的比例为 P_X ,排除测验中填空使用符合规则字母的比例为 Q_X 。我们用被试在两个参照实验的排除测验中填空使用符合规则字母的比例的均值,作为随机因素对被试使用符合规则字母填空的影响(R)的估计值。在实质实验中,非学习的外显加工和内隐加工对作业的贡献(A_N 和 B_N)通过回归方程 $\hat{a}_{n3} = 0.618a_{n2} + 0.380b_{n2} + 0.206b_{n3} - 0.447b_{n1} + 0.153$,由两个参照实验的参数进行估计。最后,由 P_X 、 Q_X 、 R 、 A_N 、 B_N 五个概率值,我们计算出外显学习和内隐学习对字母填空作业的影响。计算由C语言编写的程序完成。上述各项结果可见表4。

表3 参照实验的测验数据及转换数据(平均值±标准差)

| | | 参照实验 1 | 参照实验 2 |
|------|------|-----------|-----------|
| 测验数据 | 包含测验 | 0.57±0.07 | 0.61±0.06 |
| | 排除测验 | 0.05±0.03 | 0.04±0.03 |
| 转换数据 | 外显加工 | 0.51±0.09 | 0.57±0.07 |
| | 内隐加工 | 0.10±0.06 | 0.10±0.06 |

表4 实质实验的各面参数及计算结果

| | P_X | Q_X | R | A_N | B_N | 外显学习 | 内隐学习 |
|-----|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| 平均值 | 0.80 | 0.17 | 0.28 | 0.59 | 0.11 | 0.093 | 0.150 |
| 标准差 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | 0.134 | 0.175 |

3 讨论

从表4我们可以看到,被试在实质实验中,对于具有一定规则的字母系列,不仅表现出非常显著的外显学习效应($Z = 2.735, P < 0.01$),而且表现出非常显著的内隐学习效应($Z = 3.409, P < 0.001$),虽然在上述实验条件下,内隐学习效应大于外显学习效应,但配对样本T检验未达到显著水平($P = 0.283$)。从多重加工分离程序应用于内隐学习研究的效果来看,我们的尝试应当算是成功的:它确实有效地分离了外显学习效应和内隐学习效应对被试作业的影响。当然,我们的研究还有诸多的不足,这主要表现在两个方面,其一是数据变化幅度大,其二是随机因素对作业影响值(R)过大(估计值为0.28),这使数据的随机误差增大,有些甚至出现负值,严重降低了数据的有效性。笔者认为,之所以出现上述现象,可能主要在于实验材料的简陋。

4 参考文献

- Helmholtz H, Treatise on Physiological Optics, Vol. 3(Translated from the 3d German edition, 1867, J. P. C. Southall, Ed.). New York: Dover. 1962
- Kunst Wilson WR, Zajonc RB. Affective discrimination of stimuli that cannot be recognized. Science, 1980; 207: 557—558
- Jacoby LL. A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. Journal of Memory and Language, 1991, 30: 513—541
- Jacoby LL, Toth JP, Yonelinas AP. Separating Conscious and Unconscious Influences of Memory: Measuring Recollection. Journal of Experimental Psychology: General, 1993, (2): 139—154
- Reber AS. Implicit learning of artificial grammars. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1967; 6: 317—327
- 杨治良. 内隐记忆的初步实验研究. 心理学报, 1991; 23: 113—119
- 杨治良, 叶阁蔚. 内隐学习“三高”特征的实验研究. 心理科学, 1993; 16: 138—144.
- Squire LR, Zola-Morgan M. Cognitive skill learning in amnesia. Psychobiology, 1990; 18: 109—117
- Allen R, Reber AS. Very long term memory for tacit knowledge. Cognition, 1980; 8: 175—185

tion keeping affected by similar structure and content. It was proved that structure similarity significantly prompted the transfer of the target text's main information keeping, not the detailed information while the content similarity significantly prompted both the main and the detailed information.

Key words: reading, content, structure, main information, detailed information.

A METHOD FOR THE STUDY OF HIGHER IMPLICIT COGNITIVE PROCESS

Du Jianzheng

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Science)

Yang Zhiliang

(Psychology Department, East China Normal University)

This paper theoretically demonstrates the probability of applying the process dissociation procedure to the study of higher implicit cognitive process, and verifies its practicality with experiments of implicit learning. Furthermore, the author makes a design of applying the process dissociation procedure to the study of the other higher implicit cognitive process.

Key words: process dissociation procedure, implicit learning, higher implicit cognitive process, multi process dissociation procedure.

PEOPLE'S CONCEPTIONS OF THE MENTAL HEALTH OF PUPILS

Li Ling, Miao Xiaochun

(Department of Psychology, East China Normal University)

This study investigated the criterions which teachers and parents based themselves on when they made their decision about whether a pupil was mentally healthy or not. It was found through factor analysis that there were four important factors for parents: "symptoms of schizophrenia and neurosis", "morality (positive)", "personality(positive)" and "circularity" as well as five important factors for teachers: "symptoms of schizophrenia", "neurosis", "standards of good student", "personality (negative)" and "morality (negative)". The public recognized clearly the relationship among feeling, will, personality, social adaptation and mental health. But they seemed one-sided and vague about the relationship among cognition, morality, physical symptoms and mental health. The criterions were also affected deeply by the traditional stereotype of "good student".

Key words: conceptions of mental health, pupil.

ERROR AT WORK: CONCEPTUALIZATION AND MANAGEMENT

Hong Ziqiang, Wang Zhongming

(College of Management, Zhejiang University)

In Study 1 the Chinese conceptualization of error at work was examined. Study 2 focused on identifying the construct of error orientation supporting error management. The results showed that error was a goal directed behavior; that error orientation comprised error mastery,

error covering up, stress from error, and error anticipation; and that the managerial level in an organization and education had significant effects on error orientation.

Key words: error, error management, stress.

A STUDY OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS' READING ABILITY STRUCTURE AND ITS DEVELOPMENT CHARACTERISTICS

Duan Huifen

(Shanghai Academy of Educational Sciences)

Jiang Zicheng, Mei Weiguo

(Shanghai No. 8 Middle School)

Three kinds of middle schools were chosen for the experiment: municipal or district key middle schools, ordinary senior middle schools and junior middle schools. 4187 students from junior 1 to senior 3 were chosen as the subjects. The result through data analysis showed that related to their reading ability structure were the external and internal decoding of words, collocation of words, discrimination of meanings and expressions, recognition of sentence patterns, understanding of the meaning of sentences, understanding and applying of words and sentences in different registers and mastery of grammar in terms of words, phrases and sentences; and abilities to sum up, deduce, organize, cohere, select, and language feeling in terms of passages. Although different in the effect of reading ability factors from grade to grade, they shared a common developmental law. On the basis of the research some proposals were put forward concerning the improvement of teaching middle school English reading.

Key words: English reading, the structure of ability, factors analysis, development characteristics.

GENDER DIFFERENCES OF THE COMPETITIVE REWARD STRUCTURE AND THE VALENCE OF OUTCOME ON CHILDREN'S ACHIEVEMENT ATTRIBUTIONS

Zhang Xuemin

(Department of Psychology, Beijing Normal University)

Guo Dejun

(Department of Education, Capital Normal University)

Li Ling

(Beijing Material Institute)

This research examined how success and failure outcome under competitive and noncompetitive reward structures influenced children's achievement attributions in terms of genders. The subjects were fifth grade students (n = 74, 36 boys, 38 girls) and solved a set of achievement related puzzles, working in pairs with one success and one failure at the puzzles. The results showed several gender differences in ability and luck attributions under competitive and noncompetitive reward structures. Boys tended to attribute their achievement outcome to ability under the competitive reward structure. Girls tended to attribute their achievement outcomes to other aspects except luck under the noncompetitive reward structure while