文章编号:1006-8309(2009)03-0001-05 ·论 著·

加工深度与 FOK判断、内隐记忆的关系

白晔[1,2],陈毅文[1]
(1.中国科学院 心理研究所,北京 100101;
2.中国科学院 研究生院,北京 100049)

摘要:外显记忆和内隐记忆是两个完全不同的记忆系统,某些因素对于内隐记忆和外显记忆的影响随之不同。本实验的目的是揭示加工深度与 FOK(feeling - of - knowing)判断、内隐记忆之间的关系,了解编码时的意义加工程度对于不同意识水平的记忆有何影响。实验用字对为材料以记忆编码时的加工深度为自变量对被试元记忆监测的 FOK判断以及外显记忆和内隐记忆结果进行研究。实验采用 Hart提出的 FOK判断的 RJR研究范式和内隐记忆的加工分离程序(简称 PDP)进行研究。结果表明加工深度对于 FOK判断等级和 FOK判断准确性均有显著影响,加工深度对于外显记忆和内隐记忆影响不同。

关键词:加工深度;FOK判断;内隐记忆;外显记忆
中图分类号:B842.3;G442 **文献标识码**:A

The Relation of Processing Depth, FOK Judgment and Implicit Memory

BAI Ye[1,2], CHEN Yi - wen[1]
(1. Institute of Psychology CAS, Beijing 100101; China;
2. Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049; China)

Abstract: Explicit memory and implicit memory are two different memory systems. Some factors had different effects on explicit memory and implicit memory. On the base of predecessors' research the experiment's purpose was to reveal the relation of processing depth, FOK judgment and implicit memory, and to understand processing depth in the time of encoding stage how to affect memories on different consciousness level. The experiment used the paired - words regarded processing depth in the time of encoding stage as the independent variable, and regarded FOK judgment; explicit memory result and implicit memory result as the dependent variable. The experiment adopted the "RJR" normal researching form of FOK judgment projected by Hart and the "Process dissociation framework" of implicit memory projected by Jacoby. The result of the researching proved that the processing depth had different effects on explicit memory and implicit memory, so the researching deduces that explicit memory and implicit memory are really two different memory systems.

Key word: processing depth; FOK judgment; implicit memory; explicit memory

1 问题提出

近年来以 FOK判断、内隐记忆、加工深度三者之一为主要内容的研究屡见不鲜。随着研究的深入,人们对 FOK判断、内隐记忆、加工深度等概念及其影响因素有了越来越深入的认识。

关于 FOK判断,已有研究证明,识记后的保持时间间隔、靶项目呈现的时间、学习程度等等会影响 FOK判断等级的高低,而学习程度和线索类型等对 FOK判断的准确性有影响[1]。

关于内隐记忆,研究涉及正负性情绪对外显

基金项目:中国科学院知识创新工程重要方向项目(KSCX2 - YW - R - 130)
作者简介:白晔(1979 -),女,北京人,中教一级,研究生,研究方向:基础心理学记忆规律研究和青少年心理健康,(电话)13671161163(电子信箱)leaf103@sjsedu.cn。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

记忆和内隐记忆的影响[2],编码时不同注意状态对外显记忆和内隐记忆的影响[3],外显记忆、内隐记忆与场依存——场独立认知风格的关系[4],知道感(feeling of knowing, FOK)判断与内隐记忆的关系研究[5]等。

关于加工深度,前人研究发现,加工深度对回忆正确率、再认正确率、FOK判断等级等记忆指标均有显著影响。

本研究在前人研究的基础上旨在探讨加工深度与 FOK判断、内隐记忆三者之间的关系。首先,我们要通过实验检验加工深度是否对外显和内隐记忆的影响不同。我们假设编码过程中加工深度的不同,对再认测验中意识参与的部分主效应显著;而对再认测验中无意识的部分主效应不显著。其次,本研究要探讨 FOK判断与内隐记忆的关系。我们假设 FOK判断对于有意识的外显记忆监测强度高于对无意识的内隐记忆的监测强度。最后,本研究还将探讨加工深度与 FOK判断的关系。我们假设经过深加工的材料 FOK判断等级和判断准确性均显著高于经过浅加工的材料。

2　研究方法

2.1　被试样本

在北京市苹果园中学随机选取 48名高一学生,以前均未参加相关实验。把 48名被试随机分成两组,每组 24人,保证每组男女各半。

2.2　实验材料

采用汉字作为刺激材料,从北京语言学院编著的《现代汉语频率词典》[6](1986年版)中选出 192个汉字。控制频率在 0.01～0.06之间,控制字的结构为左右结构,控制字的情绪意义为中性特征,控制字的笔划数在 8～13之间。拿出 72个所选汉字,随机组成 36对无任何关联的"字对",其中第一个字为"线索字",第二个字为"靶字"(例如:标插),把 36个"字对"中前 3个和后 3个作为缓冲项,不计入统计,目的是避免首因和近因效应。把剩下的 120个汉字中每 4个字和除缓冲项以外每个"字对"的"靶字"打乱顺序组成含有 5个汉字的再认被选答案,作为包含测验和排除测验时用的材料。

2.3　实验程序

本研究采用 FOK判断的 RJR研究范式和内隐记忆的加工分离程序(process detach procedure, PDP)。FOK判断的 RJR研究范式由 Hart提出,他认为 FOK判断与客体记忆的回忆和再认一样,可以是记忆存储的一个准确指标。他在此基础上提出了 RJR(回忆——FOK判断——标准测验)的经典研究范式[7]。内隐记忆的加工分离程序又称为过程分离程序,是心理学家 Jacoby针对任务分离中所测得的内隐记忆与外显记忆数据不纯净的问题于 20世纪 90年代初提出的,它成功地使得意识和无意识加工成分得以在一个简单的记忆任务中分离[8]。加工分离法(PDP)是通过两类测验:包含测验和排除测验,再借用经典测验理论计算出意识和无意识的影响。包含测验中,内隐记忆和外显记忆共同促成作业成绩;排除测验中,内隐记忆和外显记忆对作业成绩的影响正好相反。因此 Jacoby给出两类测验计算公式:包含 =意识 +无意识 - 意识和无意识的共同影响;排除 =无意识 - 意识和无意识的共同影响,由上面的公式可以得出计算意识与无意识的公式:意识 =包含 - 排除;无意识 =排除 /(1 - 意识)

2.3.1　学习阶段

实验分两组进行,每组被试 24人,第一组被试实验程序如下:

主试向被试交待指导语:"实验开始以后你会在计算机屏幕中央看到由两个相对应的汉字组成的'字对',如'标～插',请你辨认和判断每个'字对'中两个汉字是否至少有一个汉字含有提手旁,'是'请按 Y键,'否'请按 N键。每个'字对'呈现 4秒,共 36个这样的'字对'。"该指导语旨在引导被试对记忆材料进行"浅加工",因为本研究中加工深度指编码过程中对材料所做的意义加工的程度,上述指导语让被试对字形做出加工,而对意义没有加工,所以此过程为"浅加工"。这一阶段 36个"字对"呈现结束后主试让被试执行"倒减 3"任务,以防止复述和近因效应。

2.3.2　回忆阶段

计算机屏幕上依次呈现学习过的线索字,要求被试回忆出相应的"靶字",输入计算机。

2.3.3　FOK判断阶段

在计算机屏幕中央呈现刚刚没有正确回忆的"字对"的线索字,要求被试预测从 5个给定被选字中正确选出"靶字"的把握程度,评估用由低到高的 1 - 10等级表示。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2.3.4　包含测验

对该组 24个被试中的 12人呈现线索字和包括 1个“靶字”和 4个备选字组成的选项,指导语是:“请你尽快从 5个被选答案中选出在学习阶段每个线索字对应的汉字”。

2.3.5　排除测验

对该组 24个被试中没有进行包含测验的另外 12人呈现线索字和包括 1个“靶字”和 4个备选字组成的选项,指导语为:“请你排除你认为最可能与线索字相对应的汉字之后,选出哪个字还有可能是与线索字相对应的汉字。”

第二组 24名被试实验程序的第一阶段即学习阶段,主试的指导语是:“实验开始以后你会在计算机屏幕中央看到由两个相对应的汉字组成的‘字对’,如‘标——插’,请你判断你是否能造一个句子,句子中包含这两个字,‘是’请按 Y键,‘否’请按 N键。每个‘字对’呈现 4s,共 36个这样的‘字对’。”上述指导语的目的是引导被试对记忆材料进行“深加工”,与第一组被试指导语不同,造句任务让被试对字意做出加工,所以此过程为“深加工”。本阶段在 36个“字对”呈现结束后让被试执行“倒减 3”任务,以防止复述和近因效应。第二组被试学习阶段之后的各阶段与第一组被试相同。

3　结果分析

本实验的因变量指标包括:包含测验成绩、排除测验成绩(前面二者可计算出意识提取成绩和无意识提取成绩)、回忆正确率、FOK判断等级和 FOK判断准确性(Gamma相关值)。实验共有两组被试,每组被试 24人,应得到 48组完整的数据,但由于包含测验和排除测验的指导语有明显差异,且容易混淆,实验程序中每组都安排一半被试只完成包含测验,另一半被试只完成排除测验。又由于本实验视被试为同质被试,因此统计数据时对于完成排除测验的被试只取其排除测验成绩补充进每组另一半被试的各项因变量指标。最终实验得到表 1所示 24组完整的关于各项因变量指标的数据。见表 1:

表 1　各因变量指标描述统计列表

因变量指标	$\bar{x}$	$\bar{s}$
包含测验成绩	0.384	0.216
排除测验成绩	0.142	0.076
有意识提取成绩	0.242	0.265
无意识提取成绩	0.188	0.073
回忆正确率	0.154	0.218
FOK判断等级	4.333	2.420
FOK判断准确性 GAMMA值	0.185	0.435

注:包含测验成绩、排除测验成绩、有意识提取成绩、无意识提取成绩和回忆正确率均为比值,FOK判断平均等级为等级值(介于 1-10之间),GAMMA值为 GAMMA相关值(FOK判断准确性指标),以下表格上述项目含义相同。

3.1　加工深度与 FOK判断之间的关系

我们就不同加工深度下 FOK判断情况进行平均数差异显著性检验,结果如表 2

表 2　不同加工深度下 FOK判断平均数差异显著性检验结果

加工深度	浅加工		深加工		t	P
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
FOK判断等级	2.919	1.490	5.748	2.380	3.489	0.002
FOK判断准确性	0.012	0.364	0.358	0.445	2.082	0.049

数据显示在不同加工深度条件下对 FOK判断等级进行单因素平均数差异显著性检验,得到 $t(22)=3.489$, $P=0.002$,深加工材料的 FOK判断等级在 0.01水平上显著高于浅加工材料的 FOK判断等级。

根据 Hart提出的 FOK基本范式,对 FOK判断准确性进行检验,将 FOK判断等级与再认测验成绩进行 Gamma相关分析,再将相关值进行 t检验。如果相关显著,则说明 FOK判断是有效的,而不是随机水平的猜测。本实验 $t(23)=2.083$, $P=0.049$,这说明被试所做的 FOK判断有效。

在不同加工深度条件下对 FOK判断准确性差异进行检验,得到 $t(22)=2.082$, $P=0.049$,深加工条件下的 FOK判断准确性在 0.05水平上显著高于浅加工条件下的 FOK判断准确性。

3.2　加工深度与内隐记忆之间的关系

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

根据被试的包含测验成绩和相对应的排除测验成绩,按照 Jacoby给出的计算公式,计算出有意识提取的再认成绩和无意识提取的再认成绩。我们就不同加工深度下意识与无意识提取成绩进行检验,得到表 3:

表 3　不同加工深度下意识与无意识提取平均数差异显著性检验结果

加工深度	浅加工		深加工		t	P
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
有意识提取成绩	0.084	0.189	0.400	0.240	3.576	0.002
无意识提取成绩	0.167	0.069	0.208	0.075	1.394	0.177

数据显示利用平均数差异显著性检验对不同加工深度下意识参与的再认成绩进行检验,得到 $t(22)=3.576$, $P=0.002$,说明深加工情况下外显记忆的效果明显好于浅加工。利用平均数差异显著性检验对不同加工深度下无意识的再认成绩进行检验,得到 $t(22)=1.394$, $P=0.177$,说明深加工与浅加工条件下的内隐记忆效果无显著差异。

3.3　FOK判断与内隐记忆之间的关系

将 FOK判断等级与有意识提取的再认成绩和无意识提取的再认成绩分别进行皮尔逊相关分析,得到 FOK判断等级与有意识提取的再认成绩相关值 $r=0.536$, $P=0.007$,说明 FOK判断等级与外显记忆效果呈显著正相关;FOK判断等级与无意识提取的再认成绩相关值 $r=-0.125$, $P=0.562$,说明 FOK判断等级与内隐记忆效果呈负相关,但不显著。

将 FOK判断准确性与有意识提取的再认成绩和无意识提取的再认成绩分别进行皮尔逊相关分析,得到 FOK判断准确性与有意识提取的再认成绩相关值 $r=0.225$, $P=0.291$,说明 FOK判断准确性与外显记忆效果无显著相关;FOK判断准确性与无意识提取的再认成绩相关值 $r=0.216$, $P=0.311$,说明 FOK判断准确性与内隐记忆效果无显著相关。

3.4　加工深度对回忆和再认正确率的影响

我们就不同加工深度下单纯的回忆正确率和再认正确率进行比较,得到表 4:

表 4　不同加工深度下回忆和再认成绩平均数差异显著性检验结果

加工深度	浅加工		深加工		t	P
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
回忆正确率	0.028	0.040	0.281	0.251	3.447	0.002
再认正确率	0.245	0.137	0.522	0.192	4.064	0.001

数据显示不同加工深度下回忆正确率的平均数差异显著性检验,得到 $t(22)=3.447$, $P=0.002$,深加工情况下回忆正确率显著高于浅加工情况下的回忆正确率。对再认正确率进行平均数差异显著性检验,得到 $t(22)=4.064$, $P=0.001$,证明深加工情况下再认正确率显著高于浅加工情况下的再认正确率。

4　讨论

根据研究结果,我们可以就加工深度与 FOK判断之间的关系、加工深度与内隐记忆之间的关系、FOK判断与内隐记忆之间的关系分别做出论述。分别回答以下三个问题:第一,深加工是否能促进人们对记忆的监测;第二,加工深度对内隐记忆和外显记忆的影响是否不同;第三,人们对内隐记忆和外显记忆的监测是否不同。

4.1　加工深度与 FOK判断的关系

从加工深度与 FOK判断的关系来看,不同加工深度对于 FOK判断等级和 FOK判断准确性均有显著影响,深加工均好于浅加工。这方面的国内研究较少,这一结论与王培培、罗劲在《知道感(FOK)和不知道感(FOnK)的实验分离》[9]一文中阐述的"深度加工能使 FOK的预测准确性增强"的结论一致。深度加工对 FOK判断起促进作用的原因很可能是 FOK监测是具有很高意识水平的活动过程,因此对于编码过程中采取了有更高意识水平的意义加工,也就是说深度加工的情况监测效果优于浅层加工。由此可见,编码过程中采用深度加工不仅能够促进有意识记忆的效果[10],还促进了人们对记忆的监测。

4.2　加工深度与内隐记忆、外显记忆的不同关系

从加工深度与内隐记忆、外显记忆的关系来

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

看,实验数据表明不同加工深度在外显记忆的回忆正确率和再认正确率两个指标上差异显著,深加工的外显记忆效果显著优于浅加工;同时本实验的贡献是:运用加工分离程序把有意识和无意识的记忆分开进行比较,结果也证明了加工深度对于有意识的记忆过程影响显著;而深加工与浅加工对于无意识的记忆没有显著影响。这说明外显记忆与内隐记忆是两个不同的记忆过程。根据前人的研究,加工深度所以对外显记忆有显著影响而对内隐记忆影响不显著是由于加工深度象征着编码时的意义表征水平,而这是在意识水平上进行的,因而在同样需要意识参与的提取过程中深加工的效果比浅加工好。与外显记忆不同,内隐记忆是在不需要意识或有意识回忆的情况下,个体的经验自动对当前的任务产生影响而表现出来的记忆,因此加工深度对内隐记忆效果的影响不显著。梁三才、游旭群在《内因和外显记忆任务之间的实验性分离:编码时不同注意状态的作用》一文[3]中得到了类似的结论即采用加工分离程序进行研究发现较难的分心任务也只影响意识性提取(外显记忆),不影响自动提取(内隐记忆)。他们认为操纵编码时的注意状态类似于操纵加工水平:集中注意条件下目标刺激获得较充足的注意资源,这类似于深加工;分散注意条件下目标刺激加工仅能获得有限的注意资源,这类似于浅加工。也就是说加工深度影响意识性提取,而不影响自动提取。本实验与前人研究不同的是在识记阶段直接操纵了意义加工还是字形加工,明确区分意识参与的程度,证明了加工深度对于外显记忆和内隐记忆的不同影响。

4.3　FOK判断与内隐记忆、外显记忆的不同关系

从 FOK判断与内隐记忆、外显记忆的关系来看,FOK判断等级与有意识提取的再认成绩明显正相关,说明有意识提取成绩越好,被试判断自己能否做出正确再认的信心值越高,FOK判断等级是在较高意识水平上进行的。而对于无意识提取过程,FOK判断等级与无意识提取成绩呈负相关,但不显著。这说明无意识提取的过程没有被元监测所监测到,甚至可能降低监测效果。关于 FOK判断与内隐记忆的关系,相关研究较少,刘耀中在《FOK与情节记忆、语义记忆和内隐记忆关系的研究》一文中得到的结论是[5]:"FOK判断对记忆的监测强度由意识——无意识逐渐减弱"。本研究结果与上述结论有相同之处,即元监测的信心水平与有意识的提取明显相关,而与无意识的提取关系弱。本研究得到的不同结果是本实验进一步显示 FOK判断准确性与有意识的提取成绩和无意识的提取成绩均无显著相关,由此推测无论外显记忆和内隐记忆效果如何,它们都不能直接关系到人们对记忆监测的准确性,特别是说明并不是外显记忆效果好,记忆监测效果也会提高。

综上所述,实验结果可以证明加工深度对于内隐记忆和外显记忆的作用不同。对于外显记忆来讲,加工深度既影响直接的记忆效果,又影响人们对记忆的监测。因此本研究对于人类学习的启示是在学习过程中提高加工深度,也就是说多做一些意义编码有助于信息的保持和提取,同时有助于人们对自己的记忆效果做出准确的预期和评价,从而调整外显的行为。对于内隐记忆来讲,加工深度的作用不显著,FOK判断与内隐记忆效果之间也没有相关关系,这更加证明了内隐记忆是一个无意识的过程,意识过程对其无法准确监测和判断。我们的实验研究初步说明了加工深度与 FOK判断、内隐记忆之间的关系,但还存在一些需要改进和进一步研究的内容,今后的研究应对影响内隐记忆的因素,内隐记忆和外显记忆还存在哪些区别和联系以及内隐记忆对知识技能学习和社会认知的作用进一步探讨。

5　结论

加工深度对于 FOK判断等级和 FOK判断准确性有显著影响,深加工条件下 FOK判断等级明显高于浅加工条件下的 FOK判断等级,深加工条件下的 FOK判断准确性高于浅加工条件下的 FOK判断准确性。

加工深度对于外显记忆和内隐记忆影响不同,深加工条件下的有意识记忆效果好于浅加工,加工深度对于无意识记忆无显著影响。

FOK判断等级与外显记忆效果呈显著正相关,而同内隐记忆效果无关;FOK判断准确性与外显记忆和内隐记忆效果均无明显相关关系。

[下转第 10页]

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

著高于在不同测试视点的识别正确率。

(2)空间更新效应:在不同测试视点时,桌子静止条件下的识别成绩显著好于桌子转动条件下的识别成绩,这表现出运动对空间更新的促进作用;在相同测试视点时,桌子静止条件下的识别成绩显著优于桌子旋转条件下的识别成绩,表明空间更新是不可被忽略的。

(3)沉浸式虚拟现实技术可以作为一种十分有效的工具应用于场景识别研究。

参考文献:

[1] Wang R F. Between Reality and Imagination: When is Spatial Updating Automatic [J]. Perception & Psychop - hysics, 2004, 66 (1): 68 - 76.

[2] Klatzky R L, Loomis J M, Beall A C, et al. Spatial Updating of Self - position and Orientation During Real [J]. Imagined, and Virtual Locomotion Psychological Science, 1998, 9 (4): 293 - 298.

[3] Diwadkar V A, McNamara T P. Viewpoint Dependence in Scene Recognition [J]. Psychological Science, 1998, 8 (4): 302 - 307.

[4] Simons D J, Wang R F. Perceiving Real - word View Point Changes [J]. Psychological Science, 1998, 9 (4): 315 - 320.

[5] Loomis J M, Blascovich J. Immersive Virtual Environment Technology as a Basic Research Tool in Psychology [J]. Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 1999, 31 (4): 557 - 564.

[6] Burgess N, Spiers H J, Paleologou E. Orientational Manoeuvres in the Dark: Dissociating Allocentric and Egocentric Influences on Spatial Memory [J]. Cognition, 2004, 94 (2): 149 – 166.

[7] Zhao M, Zhou G, Mou W, et al. Spatial Updating During Locomotion Does not Eliminate View - dependent Objectprocessing [J]. Visual Cognition, 2007, 15 (4): 402 - 419.

[8] Mou W, McNamara T P, Valiquette C M, et al. Allocentric and Egocentric Updating of Spatial Memories [J]. Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition, 2004, 30 (1): 142 – 157.

[**收稿日期**]2008 - 02 - 20
[**修回日期**]2008 - 04 - 23

(上接第 5页)

参考文献:

[1] 韩凯,沈大为,李波. FOK判断等级及其准确性的实验研究 [J]. 心理学报, 1999, 31 (3): 249 - 255.

[2] 齐平,梁乘谋. 诱发正负情绪对外显记忆和内隐记忆的影响 [J]. 西南师范大学学报 (自然科学版), 2003, 28 (1): 143 - 146.

[3] 梁三才,游旭群. 内隐和外显记忆任务之间的实验性分离:编码时不同注意状态的作用 [J]. 心理科学, 2003, 26 (4): 751 - 752.

[4] 李力红,赵秋玲,张德臣. 外显、内隐记忆与场依存 ——场独立认知风格关系的实验研究 [J]. 心理科学, 2002, 25 (5): 614 - 615.

[5] 刘耀中. FOK与情节记忆、语义记忆和内隐记忆关系的研究 [J]. 心理科学, 2001, 24 (2): 184 - 187.

[6] 王还,常宝儒,李宜生等. 现代汉语频率词典 [K]. 北京:北京语言学院出版社, 1986: 2 - 490.

[7] 沈大为,韩凯. FOK判断产生机制的研究进展 [J]. 心理科学, 1999, 22 (2): 156 - 159.

[8] 徐大真. 内隐记忆的理论与实验研究综述 [J]. 信阳师范学院学报 (哲学社会科学版), 2000, 20 (3): 49 - 52.

[9] 王培培,罗劲. 知道感 (FOK)和不知道感 (FOnK)的实验分离 [J]. 心理学报, 2005, 37 (4): 442 - 449.

[10] 彭聃龄. 普通心理学 [M]. 北京:北京师范大学出版社, 2004: 239 - 242.

[**收稿日期**]2008 - 03 - 16
[**修回日期**]2008 - 06 - 12

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net