

加工水平及词对类型在新异联系形成中的作用^{1)*}

杨炯炯 翁旭初 管林初 匡培梓

(中国科学院心理研究所, 北京, 100131)

摘 要 该研究采用过程分离方法和知觉辨认方法探讨不同加工水平和词对类型在新异联系形成中的作用。结果表明,深加工是形成非相关词对间联想启动的条件之一。另外,具体词对的联想启动没有表现出加工水平效应,出现了内隐和外显记忆的分离现象,提示不同的词对类型与加工水平间存在着交互作用,当联系程度较紧时,并不一定需要语义加工,而联系程度不紧时,语义加工则是必要的。新异联系的形成并不由知觉表征系统(PRS)单独中介,它可能是 PRS 与其他加工系统共同参与的结果。

关键词 新异联系,加工水平,联想启动。

分类号: B842

1 前言

新异联系(new associations, NA)是指被试在实验中第一次接触到的,不存在于先前记忆系统中的联系^[1]。以词干补笔为例,学习时呈现一系列非相关词对(例如,window-reason, apple-kite, fish-nurse)后,要求被试对不同类型的词对进行补笔,如旧词对(window-rea__)、重组词对(apple-nur__),若他们的旧词对补笔正确率高于重组词对,则被认为形成了新异联系的启动效应(priming for new associations, PNA),或称联想启动。

对项目启动效应的研究已有较为一致的结论,即它可以在知觉表征系统(PRS)内形成。其证据来自对正常人和遗忘症病人的研究以及脑功能成像的结果^[1]。项目启动对加工水平不敏感,在前语义水平上加工信息,且具有知觉特性,如通道特异性等。而且对新异刺激的研究也提示遗忘症病人对假词、非词、不熟悉的物体等可以形成稳定的启动效应^[1,2]。因而,对新异联系形成的研究就显得尤为重要^[3]。对这一问题的探讨可以深入阐明启动效应的加工机制,由此对进一步研究其脑机制提供可靠的行为学证据。

当前这一研究领域的焦点问题可以归纳为如下两个方面:(1)新异联系的形成是否需要语义加工。Graf 和 Schacter 采用词干补笔的实验表明,只有在精细编码的情况下才有对非相关词对的启动效应,并且与外显记忆相分离^[4]。而另外一些研究者发现,浅加工方

1) 本文初稿收到日期:1998-10-16,修改稿收到日期:1999-01-25。

* 国家自然科学基金及中国科学院生物科学与技术特别支持经费资助项目。

式、对知觉特性进行加工同样可以形成对新异联系的启动效应^[5-7],因而认为 PRS 单独可以支持联想启动,语义加工并不是必须的。(2)是否可以无意识提取在学习时所形成的新异联系。Bowers 等曾将被试分为有意识和无意识回想两类,只有有意识回想的被试形成了 PNA^[8]。Mckone 和 Slee 也采用词汇决定和补笔测验对 NA 进行研究,他们认为以往研究中的 PNA 均有被意识污染的可能性^[9]。一些对遗忘症的研究也得到了类似的结果,只有轻至中度遗忘症病人才能形成 PNA,其成绩与韦氏记忆量表(WMS)中的记忆商、病情严重程度呈正相关^[10]。

以往的许多实验对上述两个问题并没有很好地区分和阐述,如 Gabrieli 等采用知觉辨认方法的实验并未研究加工水平对 NA 的影响,而且没有控制被试的提取方式^[11],因而得出 PNA 与项目启动具有同样性质的结论就显得缺乏充分的证据。为此本研究对加工水平和联结程度与联想启动的关系进行探讨,采用过程分离和知觉辨认方法对被试的有意识回想进行控制,并采用自评问卷筛除有意识回想的被试。实验 1 采用过程分离范式定量地研究自动加工和控制加工过程在新异联系提取中的贡献;实验 2 采用知觉辨认方法考察在无意识提取时是否有联想启动。本研究还通过操纵词对类型,即具体词对和抽象词对,进一步探讨联结程度在新异联系形成过程中的作用及与加工水平间的相互关系。

2 实验 1

近年 Jacoby 等提出了过程分离范式,认为不同的记忆任务均由控制加工(consciously controlled, C)和自动加工(automatic, A)过程参与,并且它们相互独立^[12,13]。过程分离方法包括包含测验(inclusion)和排除测验(exclusion)。依 Jacoby 等的公式, $P(\text{inclusion}) = C + A(1 - C)$, $P(\text{exclusion}) = A(1 - C)$,可以估算出控制加工和自动加工过程对不同认知任务的贡献大小, $C = P(\text{inclusion}) - P(\text{exclusion})$, $A = P(\text{exclusion}) / (1 - C)$ 。将这一范式应用于新异联系形成的研究,可以较好地排除以往研究中无法控制的意识污染问题,并对自动提取和有意识回忆过程给予定量化的测定。如果控制加工过程的旧词对补笔率大于重组词对,则认为启动效应主要由控制加工过程参与;反之,若自动加工过程的旧词对补笔率大于重组词对,则认为启动效应主要由自动加工过程参与。

2.1 实验方法

2.1.1 被试 32 名大学生,年龄 18—21 岁,男女各半,视力或矫正视力正常。

2.1.2 实验设计和材料

采用 $2 \times 3 \times 2$ 设计,其中组间变量为加工水平(浅加工,深加工),组内变量为词对组合方式(旧词对,重组词对,新词对)及测验方式(包含测验,排除测验)。

140 个汉字词组成 70 个非相关词对,选自《现代汉语常用词词频词典》。词的选择标准为:(1)没有明显感情色彩的双字词,且各个词之间没有明显的语义或其他联系;(2)线索词和目标词的使用频率和笔画数中等,均数和标准差分别为 0.000388 ± 0.000029 , 17.70 ± 3.70 ;(3)目标词的第一个字的构词能力 ≥ 10 ,且这个字在所有词中是唯一的。在非相关词对中,各有 5 个词对分别用作练习词和填充词。60 个词对作为正式测验材料。它们又分为 3 个组块,每个组块各 20 个词对。在学习阶段呈现其中 2 个组块,分别作为旧词对和重组词对,另一组块仅在测验时呈现(新词对),用作基线值的估计。实验材料在被试间

经过平衡化处理,使每个组块在各个实验条件下出现的机率相等。

表1 实验材料举例

| 学习阶段 | 测验阶段的词对组合方式 | | |
|-------|-------------|----------|----------|
| | 旧词对 | 重组词对 | 新词对 |
| 直觉—名誉 | | | |
| 玫瑰—磁铁 | 直觉—名 ___ | 玫瑰—核 ___ | 食欲—前 ___ |
| 钥匙—核桃 | | | |

2.1.3 实验程序

随机将被试分为深、浅加工组,要求深加工组将两个词组成一个有意义的句子,并将句子说出来;要求浅加工组判断呈现的两个词的结构组合是否相同。计算机呈现刺激和测验材料。每对非相关词均随机呈现 5s,之后消失,以“+”字代替。刺激呈现完毕后,要求被试从 1000 开始连续减 7,时间为 3 分钟。

测验时要求被试完成包含测验和排除测验,其顺序在被试间平衡处理。包含测验要求被试按照刚才看过的词对将缺字的词补全,组成一个看过的词,若想不起来就猜一个。排除测验要求被试将缺字词尽量补成一个刚才没有见过的词。告知被试反应没有对错之分,但不能写人名或地名,而且要尽量快,不留空。每对词测试时间 5s,被试完成任务后按任一键进行下一个。学习和测验时均让被试先练习 5 个词对后开始正式实验。

2.1.4 统计方法

以被试学习时呈现的词补词的正确率作为测量指标,并采用 SPSS 软件包进行重复测量方差分析(MANOVA)等。

2.2 实验结果及分析

2.2.1 不同加工水平下补词率的比较

在包含测验中,加工水平和词对组合方式的交互作用及主效应都具有显著性差异,其中交互作用 $F(2, 60)=22.34$,加工水平 $F(1, 30)=56.73$,词对组合 $F(1, 30)=56.01$ 。加工水平不同,词对组合的补词率也不同,只有深加工下的旧词对与重组词对的差异达到显著性(见表 2)。在排除测验中,不同的加工水平、词对组合的差异及其交互作用均无显著性,但深加工时的旧词对和重组词对间的差异 $P<0.01$,提示此时被试可以将其所学的项目有效地排除。

表2 不同实验条件下补词率的比较

| 测验类型 | 加工水平 | 旧词对 | 重组词对 | 新词对 |
|------|------|------------|------------|-----------|
| 包含测验 | 深加工 | 0.71±0.17* | 0.51±0.16* | 0.14±0.08 |
| | 浅加工 | 0.24±0.16 | 0.21±0.19* | 0.11±0.08 |
| 排除测验 | 深加工 | 0.06±0.09* | 0.10±0.12 | 0.11±0.08 |
| | 浅加工 | 0.13±0.10 | 0.11±0.07 | 0.10±0.06 |

注: * 旧词对与重组词对比较, $P<0.05$, ☆ 重组词对与新词对比较, $P<0.05$ 。

2.2.2 控制加工和自动加工过程的估计

不同加工水平下包含测验和排除测验的基线值(即新词对的补笔率,见表 2)经方差分

析无显著性差异,表明在这两种实验条件下被试的反应策略相同,因此可以由包含和排除测验的百分比估计控制加工和自动加工过程的贡献。由于排除测验 = 0 的数据是地板效应造成的^[12,14],故将这些数据去掉。结果表明,加工水平和词对组合的交互作用及其主效应、加工过程与词对组合的交互作用均具有显著性差异,F值分别为 10.29, 11.72, 10.56, 9.71, P 值均大于 0.05,而加工过程的主效应不明显;这提示只有在深加工时才可以形成新异联系,其控制加工和自动加工的旧词对补词率均高于重组词对,其中控制加工过程时的启动效应较大,但被试也可以无意识形成对新异联系的启动效应(见表 3)。

表3 不同实验条件下控制加工和自动加工过程估计值的比较

| 加工过程 | 加工水平 | 旧词对 | 重组词对 |
|------|------|------------|-----------|
| 控制加工 | 深加工 | 0.49±0.27* | 0.21±0.19 |
| | 浅加工 | 0.10±0.16 | 0.10±0.20 |
| 自动加工 | 深加工 | 0.30±0.19* | 0.24±0.14 |
| | 浅加工 | 0.16±0.10 | 0.15±0.07 |

注: *旧词对与重组词对比较, P<0.05。

3 实验 2

实验 1 采用过程分离方法的结果表明,只有经过语义加工才能形成联想启动效应。但是近年来,有关这一方法本身的争论较多^[14],其他学者也提出了一些修正模型,如扩展模型等^[14],因此有必要采用内隐记忆的其他实验范式进一步研究语义加工在联想启动中的作用。实验 2 即采用知觉辨认方法,探讨在无意识回想条件下是否可以形成新异联系。测试中词对被试辨认正确率为 20%—30% 的时间快速呈现,使他们没有足够的时间回想所学习的词对,减少有意识回想的可能性;并通过自评问卷来筛除有意识回想的被试。另外,具体词之间可以通过视觉的、语义的或表象的等关系促进联系的形成,它比抽象词对更易形成词对间的联系^[17]。因此实验 2 引入了词对类型(具体词对和抽象词对)这一变量,以探讨联结程度在新异联系形成过程中的作用及它与加工水平间的相互关系。

3.1 实验方法

3.1.1 被试 40 名大学生,年龄 18—21 岁,男女各半,视力或矫正视力正常。

3.1.2 实验设计和材料

采用 $2 \times 2 \times 3 \times 2$ 设计,其中组间变量为加工水平(浅加工,深加工),组内变量为词对类型(具体词对,抽象词对)、词对组合方式(旧词对,重组词对,新词对)及测验方式(知觉辨认,再认测验)。

332 个词组成 166 个非相关词对,词的选择标准同实验 1。线索词和目标词的频率、笔画数中等,均数和标准差分别为 0.000361 ± 0.000023 , 17.86 ± 3.76 ;具体词和抽象词的频率和笔画数相匹配,均数和标准差分别为 0.000386 ± 0.000026 , 0.000337 ± 0.000022 , 18.40 ± 3.74 , 17.31 ± 3.72 。用于测定阈限值的词对 90 个,练习词对 6 个。60 个词对作为学习和测验材料,它们又分为 3 个组块,平衡化方法同实验 1。

3.1.3 实验程序

首先测试 10 名大学生对非相关词对的阈限分布。将 150 个词对随机以 50ms—200ms

快速呈现,从 50ms 起以 16.7ms 递增至 200ms,共 10 个呈现时间。首先屏幕上出现“+”字,同时听到“嘟”声,这时要求被试集中注意力,盯着屏幕中央,500ms 后出现快速闪现的词对,之后以不规则笔画组成的后掩蔽符代替。要求被试迅速将所看到的词对说出来,主试记录其反应的正确与否。练习 10 个词对后即开始正式测试。

分析词对的阈限分布,以正确率最高的阈限时间 100ms 作为初始值,测定另外 30 名被试辨认出词对的正确率在 20%—30% 的时间,即 20%—30% 阈限值。将 90 个词对随机分为 6 组,每组 15 个。以 100ms 作为初始测定值,若被试的第一组的辨认正确率等于或大于 30%,则第二组下调 16.7ms,反之上调 16.7ms。通过 6 次调整,将每名被试的阈限值调至辨认正确率在 20%—30% 范围内。测定方法同前,练习后开始正式测试。

学习程序和实验 1 相同,分别要求被试对词对进行深、浅加工,学习时间均为 5s。被试进行 3 分钟 1000 连续减 7 的任务后,完成知觉辨认和再认测验。知觉辨认中不同的词对组合以每名被试的 20%—30% 阈限值呈现,要求将词对迅速说出来,主试记录正确率。再认则要求被试判断哪些词对是与学习时相同的组合,哪些不是,每对词测试 5s,计算机自动记录再认的正确率。实验完毕后,每名被试均填写有意识回想的调查问卷。

3.1.4 统计方法

排除有意识回想的被试后,以被试知觉辨认的正确率和再认任务的 d' 和 β 值作为测量指标,并采用 SPSS 软件包进行重复测量方差分析(MANOVA)等。

3.2 实验结果和分析

3.2.1 不同加工水平下知觉辨认和再认正确率的比较

加工水平和词对组合方式的交互作用、词对组合的主效应均具有显著差异, F 值分别为 6.28, 37.57; 如表 4 所示,深、浅加工下的重组词对和新词对间均具有显著性差异, P 均小于 0.05,提示在不同加工水平下均有对项目的启动效应;而旧词对和重组词对间的差异只有在深加工时才具有显著性,提示深加工是形成词对间联想启动的必要条件之一。采用信号检测理论计算出在不同条件下的 d' 和 β 值,经 t 检验表明深加工下的 d' 和 β 值均与浅加工时有明显差异。

表4 不同加工水平下知觉辨认和再认正确率的比较

| 加工水平 | 知 觉 辨 认 | | | 再 认 | |
|------|-------------|------------------------|-----------|------------|------------|
| | 旧词对 | 重组词对 | 新词对 | d' | β |
| 深加工 | 0.75±0.07** | 0.48±0.20 [☆] | 0.28±0.15 | 3.61±1.38* | 0.43±0.59* |
| 浅加工 | 0.51±0.11 | 0.49±0.11 [☆] | 0.28±0.09 | 0.22±0.19 | 0.99±0.16 |

注: *旧词对与重组词对比较, $P < 0.05$ 。☆重组词对与新词对比较, $P < 0.05$ 。

*深加工与浅加工比较, $P < 0.05$ 。

3.2.2 具体词对和抽象词对之间的比较

如表 5 所示,具体词的旧词对和重组词对间的差异在深、浅加工时均达到显著性,提示在深、浅加工时均可形成对具体词对的联想启动,与加工水平无关;而抽象词对只有在深加工时才可以形成联想启动。具体词对的知觉辨认正确率要高于抽象词对。深加工时的具体词对和抽象词对的 d' 大于浅加工, t 分别为 8.05 和 5.84, $P < 0.001$; β 值的 t 分别为

表5 不同加工水平下具体词对和抽象词对的知觉辨认和再认正确率的比较

| 编码方式 | 词的类型 | 知觉辨认 | | | 再认 | |
|------|------|------------|------------------------|-----------|------------|------------|
| | | 旧词对 | 重组词对 | 新词对 | d' | β |
| 深加工 | 具体 | 0.80±0.13* | 0.48±0.27 [☆] | 0.28±0.15 | 4.93±1.86* | 0.43±0.70* |
| | 抽象 | 0.70±0.09* | 0.47±0.20 [☆] | 0.27±0.19 | 3.31±1.54* | 0.41±0.49* |
| 浅加工 | 具体 | 0.57±0.11* | 0.44±0.17 [☆] | 0.30±0.19 | 0.40±0.31 | 1.02±0.29 |
| | 抽象 | 0.44±0.17 | 0.53±0.16 [☆] | 0.26±0.05 | 0.59±0.41 | 1.14±0.47 |

注: *旧词对与重组词对比较, $P < 0.05$. ☆重组词对与新词对比较, $P < 0.05$.

*深加工与浅加工比较, $P < 0.05$.

2.49 和 3.02, $P < 0.005$ 。具体词对出现了内隐记忆和外显记忆的分离现象。深加工条件下具体词对较抽象词对的 d' 高, β 值则无明显差别。

4 讨论

本研究采用过程分离方法和知觉辨认方法研究了加工不平对新异联系形成的影响, 并探讨了词对类型在新异联系中的作用, 结果表明, 深加工是新异联系形成的条件之一, 但当联系程度较紧时, 深加工并不是必须的, 非相关的具体词对在浅加工时也可以形成 PNA。

区分编码和提取特点的不同是探讨新异联系形成特点的有效途径之一。在 2 个实验的学习阶段, 被试均对非相关词对进行语义或知觉加工, 在这种编码条件下的实验结果会对第一个争论焦点作出可靠的回答。同时, 可以在严格的编码条件下进一步考察新异联系的提取特点。在以往的研究中, 一个很大的问题是不能很好地控制意识污染, 被试往往在补笔或其他测验中有意识地回忆学习时见过的材料, 因而许多研究者对启动效应的实验结果提出质疑, 认为它并不是无意识回忆的结果。通过应用过程分离理论, 由包含和排除测验估计出自动加工和控制加工过程在新异联系形成中的贡献, 从而推知被试在没有意识污染时的提取特点。实验 2 采用了知觉辨认方法, 在测试阶段快速呈现旧词对、重组词对和新词对, 要求被试辨认, 由于呈现速度非常快, 可以很好地减少被试有意识回想学习过的词对的可能性; 并通过自评问卷进一步筛除有意识回想的被试。这样在两个实验中通过方法学上的应用和改进, 对当前有关新异联系形成的焦点问题做了很好的探讨, 保证了结果的可靠性。实验 2 不仅可以验证和补充实验 1 的结果, 而且从另一角度对第二个焦点问题作了明确的阐述。

实验 1 中排除地板效应的结果显示, 深加工的被试可以无意识形成新异联系, 而浅加工时无新异联系形成, 这一结果在采用知觉辨认的实验 2 中进一步得到验证。这表明精细加工是形成非相关词对间 PNA 的条件之一。PNA 表现出了与项目启动不同的性质, 项目启动对加工水平不敏感, 在 PRS 内就可以单独完成; 而 PNA 具有明显的加工水平效应, 它需要项目间联结的生成。而这种联结可以同时影响内隐和外显记忆成绩, 在实验中表现为具体词对在补笔和再认测验中的成绩均优于抽象词对。这提示 PNA 和再认的认知机制有一定的相似性, 词对间形成联系是两种记忆形式的共同基础, 因而形成联系并不单单是 PRS 的作用, 其他记忆系统也参与了 NA 的形成。

另一方面,由于是形成对项目间关系的记忆,因而影响这一关系形成的因素都会影响新异联系的形成,如项目的特性及两个项目间可能形成的联系强弱等,加工水平可能并不是影响新异联系形成的唯一因素。曾有文献报道,联结程度可以同时影响非相关词对的内隐和外显记忆成绩,如具体词对在补笔和线索回忆测验中的成绩均优于抽象词对^[17]。实验2通过操纵词对类型,即具体词对和抽象词对,进一步探讨了联结程度在新异联系形成过程中的作用及与加工水平间的相互关系。结果发现,具体词对在浅加工时也可以形成PNA,出现了知觉辨认和再认成绩的分离现象,在知觉辨认中,加工水平对具体词对的辨认真确率没有影响,而在再认作业中,则表现出明显的加工水平效应,深加工条件下的 d' 和 β 值均优于浅加工。这表明了联系方式在新异联系中的重要作用。一般认为,具体词对比抽象词对能产生更多的表象和联想,包括视觉的、语义的及其他方式的表象和联想,它们都可促进词对间联系的形成,使其有更多的机会成为一个整体。当词对间的联系程度较为紧密时,深加工并不是必须的。而抽象词对间的新异联系则一定需要语义加工才能形成。但是否存在两种形式的联系方式,即知觉的和语义的联系,尚需进一步的实验验证^[18]。

在启动效应的理论解释上,一直存在着多重记忆系统说和加工说的争论。系统说以实验性分离为依据,认为脑内存在着结构和功能不同的多个记忆系统,内隐记忆和外显记忆分别中介于不同的脑区或记忆系统;加工说则认为内隐和外显记忆任务之间的分离仅仅反映了它们加工过程的不同,内隐记忆更多地依赖于知觉加工过程,而精细编码等概念加工过程更多地支持外显记忆。本研究的结果对两种观点都提供了一定的证据,但更支持系统说,虽然具体词对在浅加工时出现了内隐和外显记忆的分离,但只有在深加工时抽象词对才有启动效应,联想启动表现出了既不同于外显记忆(可无意识回忆),又不同于知觉启动(需要语义加工)的特点。也许正如Tulving在1994年所言,今后两种理论的融合会对启动效应及记忆的研究提供新的思路。

总之,实验结果提示我们,在新异联系形成中,必须首先在不相关的两个词之间形成一定的联系,而深加工的作用就是在词对间的联系程度不强时依靠较精细的加工水平将它们联结成一个整体,这样在再次呈现部分信息时,词对会作为整体被重新激活。因此PNA就不仅仅是PRS参与的结果,它是PRS与其他记忆系统共同作用的结果。

5 小结

- (1)深加工是形成非相关词对间联想启动效应的条件之一;
- (2)具体词对的联想启动没有表现出加工水平效应,出现内隐和外显记忆的分离现象;
- (3)词对类型与加工水平共同作用,影响新异联系的形成和提取。

致谢:北京大学心理学系朱滢教授对本研究提出宝贵的意见,中国科学院心理研究所冯玲老师给予本研究热忱的帮助,在此表示深深的谢意!

参 考 文 献

- 1 Schacter D L. Priming and multiple memory systems: perceptual mechanisms of implicit memory. In: Schacter D L, Tulving E ed. *Memory Systems*, Cambridge, MA: MIT press, 1994, 233—268
- 2 Tulving E, Schacter D L. Priming and human memory system. *Science*, 1990, 247: 301—306
- 3 Curran T, Schacter D L. Implicit memory: what must theories of amnesia explain? *Memory*, 1997, 5(1/2): 37—47
- 4 Graf P, Schacter D L. Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic patients. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 1985, 11: 501—503
- 5 Micco A, Masson M E. Implicit memory for new associations: an interactive process approach. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 1991, 17(6): 1105—1123
- 6 Reingold E M, Goshen-Gottstein Y. Separating consciously controlled and automatic influences in memory for new associations. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 1996, 22(2): 397—406
- 7 Goshen-Gottstein Y, Msovcovitch M. Repetition priming for newly formed and preexisting associations: perceptual and conceptual influences. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 1995, 21(5): 1229—1248
- 8 Bowers J S, Schacter D L. Implicit memory and test awareness. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 1990, 16(3): 404—416
- 9 McKone E, Slee J A. Explicit contamination in “implicit” memory for new associations. *Mem. Cogn.*, 1997, 25(3): 352—366
- 10 Shimamura A P, Squire L R. Impaired priming of new associations in amnesia. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 1989, 15: 721—728
- 11 Gabrieli J D E, Keane M M, Zarella M M et al. Preservation of implicit memory for new associations in global amnesia. *Psychological Science*, 1997, 8(4): 326—329
- 12 Jacoby L L, Toth J P, Yonelinas A P. Separating conscious and unconscious influences of memory measuring recollection. *J. Exp. Psychol. Gen.* 1993, 122(2): 139—154
- 13 Jacoby L L. Dissociating automatic and consciously controlled effects of study/test compatibility. *J. Mem. Lang.*, 1996, 35: 32—52
- 14 朱滢, 张力, 刘嘉等. 记忆过程中意识与无意识是否相互独立? *北京大学学报(自然科学版)*, 1997, 33(4): 529—533
- 15 吴艳红, 朱滢. 关于记忆过程分离程序的争论. *心理学动态*, 1996, 4(2): 7—11
- 16 Richardson-Klavehn A, Gardiner J M, Java R I. Involuntary conscious memory and the method of opposition. *Memory*, 1994, 2(1): 1—29
- 17 Graf P, Schacter D L. Unitization and grouping mediate dissociations in memory for new associations. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 1989, 15(9): 930—940
- 18 Goshen-Gottstein Y, Msovcovitch M. Repetition priming effects for newly formed associations are perceptually based: evidence from shallow encoding and format specificity. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 1995, 21(5): 1249—1262

EFFECTS OF LEVEL OF PROCESSING AND WORD PAIR TYPES ON FORMING MEMORY FOR NEW ASSOCIATIONS

Yang Jiongiong Weng Xuchu Guan Linchu Kuang Feizi

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

Abstract

The objective of the experiment was to explore the effects of level of processing (LOP) and word pair types on forming memory for new associations using process dissociation procedure and perceptual identification task. The results showed that only under elaborative encoding condition could subjects form priming for new associations (PNA). On the other hand, concrete pairs could be formed PNA even under shallow encoding, making dissociation between implicit and explicit memory. It suggested that there was interaction between encoding and unitization. When the degree of unitization was not tight, semantic encoding was one of the conditions to form PNA. Otherwise deep processing was not necessary. It was not only PRS that contributed to forming memory for new associations, but also other memory systems.

Key words new associations, level of processing, associative priming.