

知道感与不知道感:一个关于元记忆判断的双过程假设*

罗 劲

(中国科学院心理研究所心理健康重点实验室,北京 100101)(首都师范大学《学习与认知》实验室,北京 100037)

摘 要 最新的认知神经科学证据显示:“知道感”(FOK, feeling-of-knowing)与“不知道感”(FO nK, feeling-of-not-knowing)是由两种不同的认知与脑机制所实现的。这一设想质疑了自 Hart 以来的知道感研究中对二者不加区分的处理方法并具有重要的理论意义。目前知道感研究中具有代表性的可接近模型(Accessibility Model)认为:可获得的相关信息总量决定知道感的高低,信息的总量越多,知道感判断就越高。而“双过程假设”则认为:人们具有对各种已获得的信息加以鉴别的能力,能够把与实际回忆的成败确实有关的“相关信息”与实际上无效的“无关信息”区别开来,对“相关信息”的认可促成了 FOK,而对“无关信息”的抑制和正确否定则促成了 FO nK。

关键词 元记忆,知道感(FOK),不知道感(FO nK)。

分类号 B842

知道感是指人们对于那些当时不能被成功地提取出来的记忆内容,在主观上仍然有一种“我知道之感”。研究证明:知道感越强,人们在其后回忆起或者再认出目标信息的可能性也就越大^[1-3]。关于知道感的产生机制问题,从 20 世纪 60 年代到 80 年代,占主导地位的理论包括痕迹接通说(trace access mechanism)和推论说(inferential mechanism)两大类(综述见文献[4,5]),前者假设元认知的监控机制与所搜寻的目标信息之间有某种直接的相互联系,而后者则假设元认知的监控机制只能通过其它的相关信息间接地推测目标信息的存储情况。自上世纪 80 年代以来,问题解决理论中的启发式(heuristic)概念被引入到元记忆研究领域,按照启发式的原则,知道感被看作是一种人们基于整体的思考或者感受而做出的笼统的判断。强调知道感判断中启发式策略的重要性,无疑意味这类理论思考在原则上是属于推论说的范畴。在此方面,先出现的是所谓的线索熟悉性启发式假设(cue-familiarity heuristic hypothesis),该假设认为人们是基于对记忆提取线索的整体的熟悉感来做知道感判断的^[6,7]。而其后出现的可接近性启发式假设(accessibility heuristic hypothesis)则在此基础上更进了一步^[2,3],它认为知道感的启发式判断不仅仅依赖于线索熟悉性,而且依赖于对所有的可获得的相关信息整体把握,这些

信息可能包括目标信息的零散片段、与目标信息相关联的情景等等。以可接近性启发式假设为核心的知道感的可接近性模型(accessibility model)认为:可获得的相关信息的总量决定知道感的高低,信息的总量越多,则知道感的判断就越高。

尽管有关知道感的理论已经经过了半个世纪的发展和演变,但所有的理论思考都无一例外地假设人们的知道感是一种由弱到强的主观感受的连续体。但新近的认知神经科学的证据显示:“知道感”(FOK, feeling-of-knowing)与“不知道感”(FO nK, feeling-of-not-knowing)实际上是由两种不同的认知与脑机制所决定的。这一设想质疑了以往的知道感研究中对二者不加区分的处理方法,为知道感研究提供了一个新的理论视角。

1 FOK 与 FO nK: 相关的实验证据**

利用事件相关功能性磁共振成像技术(event-related fMRI),笔者在新近的实验中研究了参与知道感判断的大脑区域^[8]。实验根据知道感判断的正或负(即被试在知道感判断中预期自己其后能再认或者不能再认)以及最后的再认测验的对或错,将知道感判断的项目分为四类:PP 项目(正性 FOK 判断,正确再认),NN(负性 FOK 判断,错误再认),NP(负性 FOK 判断,正确再认)以及 PN(正性 FOK

收稿日期:2004-12-21

*北京市重点实验室——首都师范大学《学习与认知实验室》以及国家自然科学基金面上项目(30370480)经费资助。

通讯作者:罗劲, E-mail: luoj@psych.ac.cn, 电话:010-64836979

判断,错误再认)。在第一步的数据分析中,我们将“准确的知道感预测”(即 PP与 NN项目)归为一类,而将“不准确的知道感预测”(即 NP与 NP项目)归为另一类。但出人意料的是分析的结果却显示在这两类预测之间并不存在明显的差异。也就是说,似乎并不存在这样一个或者一些特定的大脑区域,其活动与准确的知道感预测有关。那么,这个结果是不是说明脑内并不存在一个对准确的知道感判断负责的特定区域呢?进一步的分析发现:这种“无差别现象”可能是由于“准确的知道感预测”中所包含的 PP项目与 NN项目激活了不同的脑活动模式所造成的。分别将 PP与 NN项目与作为基线参照水平的左右交替按键反应进行了比较,结果发现:在同样的阈限水平上,PP项目与交替按键反应相比,激活的大脑区域较多也较强烈(见图1上半部分的 PP minus KP),而 NN项目与交替按键反应相比,激活的脑区较少也较弱(见图1上半部分的 NN minus KP)。这说明:尽管 PP项目与 NN项目同属准确的知道感预测,但它们赖以实现的大脑过程却可能存在很大的差别。我们进而在 PP项目与 NN项目之间进行了直接比较,结果显示 PP项目较之于 NN项目伴随有明显的左侧前额叶的活动,兴奋的中心点在 BA(布罗德曼)8区(见图1下半部分的 PP minus NN)。

据此笔者推测^[8]: PP项目所代表的是一种正性的主观元认知判断,即:“我知道:我知道”;而 NN项目所代表的是一种负性的主观元认知判断,即:“我知道:我不知道”。因此,前者乃是一种真正意义上的“知道感”(FOK),而后者则属于一种“不知道感”(FOnK)。FOK项目可以导致大量的脑(特别是额叶区域的)活动,而 FOnK项目只伴随有少量的脑活动。这一结果提示:正向的 FOK可能是基于一个积极的记忆提取以及元记忆判断过程,而负向的 FOnK则有可能是基于一个脑活动状态的“虚无假设”,也就是说,没有多少认知加工伴随 FOnK,人们是基于“一无所获”而作出 FOnK的判断的。

在第二项研究中,笔者进一步探讨了 FOK(也就是 PP类项目)的产生机制问题^[9]。具体的研究比较了参与三类项目的脑神经网络。第一类项目是成功的线索回忆项目(successful cued-recall,简称 SC项目),第二类是前面所说的“正性 FOK判断,正确再认”的项目(即 PP项目),第三类是“负性 FOK判断,正确再认”的项目(即 NP项目)。实验的基本目的是从整体上比较参与这三类项目的脑神经网络的异同。从项目性质的角度来考虑,PP项目与 NP项目有更多的相同之处:首先,它们都是线索提取失败以后做出元记忆判断的项目;其次,它们都是在最后的标准测验中被准确地再认的项目。因此,人们也许有理由预期:就整体的脑活动模式而言,PP项目应更象 NP项目而更不象 SC项目。但从另一方面考虑,无论是属于痕迹接通说范畴的“部分目标信息提取说”还是属于推论说范畴的“可接近性模型”都认为,知道感判断过程是一个对与目标信息有关的各类信息的搜索和提取过程,从这个角度考虑,PP项目的脑活动模式应更象 SC项目而更不象 NP项目。为了检验上述假设,笔者采用脑活动“过滤”(mask)的方法检查和比较了参与上述三类项目的脑神经网络。研究首先在分析中获得了“PP > NP”所显示的脑神经网络(见图2左面的 PP-NP),然后又分别获得了“SC > NP”以及“SC > PP”所显示的脑神经网络(见图2中间的 SC-NP和 SC-PP),最后,用“包含性过滤”的方法确定了在“PP > NP”与“SC > NP”这两对比较中都被激活的脑神经网络(即“PP > NP”与“SC > NP”的交集)以及在“PP > NP”与“SC > PP”这两对比较中都被激活的脑神经网络(即“PP > NP”与“SC > PP”的交集)。如果 PP项目的脑活动模式更象 SC项目而更不象 NP项目的话,那么“PP > NP”与“SC > NP”的交集应该与“PP > NP”本身有较大程度的重叠,而“PP > NP”与“SC > PP”的交集应该与“PP > NP”重叠程度较小;而相反,如果 PP项目的脑活动模式更象 NP项目而更不象 SC项目的话,则“PP > NP”与“SC >

* * 这篇文章集中讨论了笔者的脑成像研究结果,尽管其他研究者也利用 MR I技术研究了知道感^[40-44],但这些研究结果目前还难以与“双过程假设”发生比较直接的关系,其原因是这些研究大部分是事先将知道感假设为一个由弱到强的连续体,并用参数的方法界定对知道感判断的强度比较敏感的区域(参看文献^[40,41]以及^[42]的部分)。比如在 Kikyo等人的研究^[40],研究者将知道感判断划分为 FOK1(肯定不知道), FOK2(可能知道)和 FOK3(肯定知道)三种,然后用参数的方法探查了那些反应强度随知道感判断程度升高的区域。虽然在 Maril等人的研究^[43],准确的知道感项目(correct-FOK项目)和准确的不知道感项目(correct-DK项目)均被定义,但研究者主要实验观察聚焦于在成功回忆(K项目),知道感项目(包括准确的和不准确的)以及不知道感项目(包括准确的和不准确的)三者之间进行整体比较并确定那些满足 $K > FOK > DK$ 或者 $K = FOK > DK$ 或者 $K > FOK = DK$ 关系的脑区,因而“双过程假设”目前还无法与这些研究直接对话。

NP 的交集应远远小于“PP > NP”本身,而“PP > NP”与“SC > PP”的交集应该与“PP > NP”本身差不多。图 2右面的上下两幅脑图分别显示了“PP > NP”与“SC > NP”的交集(上)与“PP > NP”与“SC > PP”的交集(下),从中可以明显地看出:“PP > NP”与“SC > NP”的交集与这两者本身的重合较

大,而“PP > NP”与“SC > PP”的交集则与这两者本身的重合较小。这说明 PP项目的脑活动模式更象 SC项目而更不象 NP项目。也就是说,正性的知道感或者 FOK是基于一种与线索提取——确切地说是成功的线索回忆——相类似的实际的提取过程而实现的。

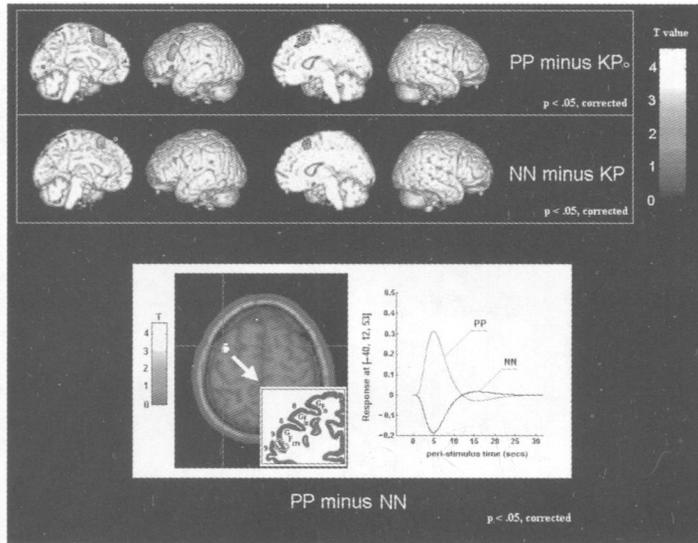


图 1 PP项目(正性 FOK判断,正确再认)和 NN项目(负性 FOK判断,错误再认)所激活的大脑区域的比较 资料来源:文献[8]

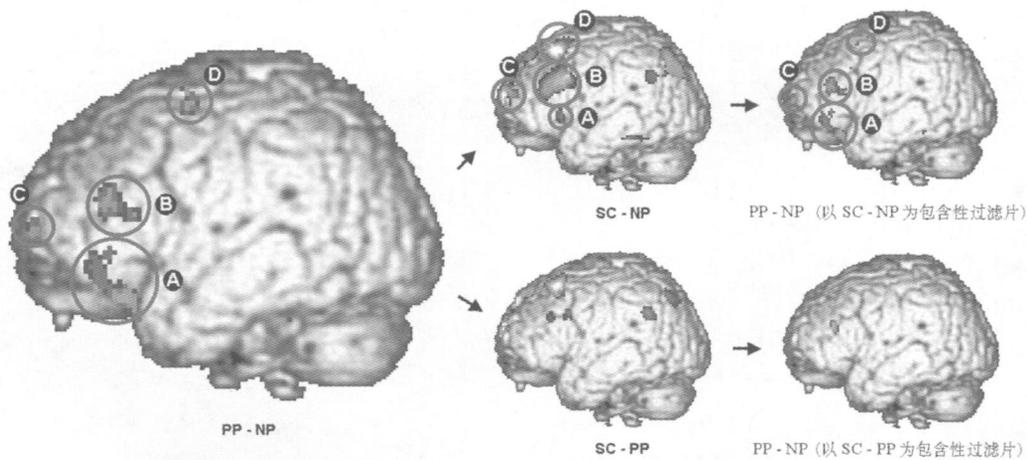


图 2 在“SC - NP”、“SC - PP”、“PP - NP”、“PP³/NP(以 SC - NP为包含性过滤片)”以及“PP - NP(以 SC - PP为包含性过滤片)”的对照中所观察到的脑活动

注:由于脑活动主要集中在左侧半球,所以图 2省略了右侧半球的活动情况。PP:正性 FOK判断,正确再认;SC:成功的线索回忆;NP:负性 FOK判断,正确再认;A:左腹侧前额叶(BA 45,47区);B:左背侧前额叶(BA 9,46区);C:左前部的前额叶(BA10区);D:左额上回(BA 6,8区)。资料来源:文献[9]

笔者的第三项研究探讨了 FOnK(也就是 NN类项目)的产生机制问题^[10]。前面曾经提到:正性的 FOK项目(即 PP项目)与交替按键反应相比,激活的大脑区域较多也较强烈,而负性的 FOnK项目(即 NN项目)与交替按键反应相比,激活的脑区较少也

较弱,而如果用 PP项目去减 NN项目(NN - PP)时也没有观察到达到差异显著水平的脑活动。根据这个结果,笔者在初期的假设中推测负向的 FOnK有可能是基于一个脑活动状态的“虚无假设”,或者说,人们是基于线索提取的“一无所获”而作出

FO_nK的判断的。但是,这样的推测从逻辑上讲并不能真正地挑战将知道感看作是一个“从弱到强的统一连续体”的传统观念,因为它充其量不过是把FO_nK看作是一个“0”状态,而把FOK看作是一个“+1”的状态而已。事实上,只有当我们观察到某个大脑区域和认知过程“积极地”参与和支持了FO_nK过程的时候,我们才能从真正的意义上挑战知道感是一个由低到高的统一连续体的传统观念,换言之,只有当FOK是“+1”而FO_nK是“-1”的时候,我们才有较为充分的理由将FOK与FO_nK看作是“两种不同的东西”。为此,笔者在研究中比较了两类不同的知道感项目,一类是准确的FO_nK预测(即NN项目),另一类是不准确的FO_nK预测(即NP项目)。研究的关键假设是,如果FO_nK的确是基于一个“虚无的脑活动状态”的话,那么,准确的FO_nK预测相对于不准确的FO_nK预测就不会有明显的脑活动,但反之,如果FO_nK是基于某种“主动的信息处理过程”,那么,准确的FO_nK预测相对于不准确的FO_nK预测就会有明显的(特别是在与有意的记忆搜索密切相关的额叶的)脑活动。研究的结果显示^[10]:准确的FO_nK预测(NN项目)相对于不准确的FO_nK预测(NP项目)而言,伴随有明显的右腹侧额叶以及岛叶的活动,其兴奋的中心位于岛叶(图3左上)。那么,研究所观察到的这个区域的兴奋有没有可能是由抑制或者相对于静息状态而言是负性的脑活动所造成的呢?也就是说,准确的FO_nK预测(NN项目)其实在这个区域的活动是抑制性的或者负性的,这个区域之所以会在“NN减NP”的对比中被观察到,仅仅是因为NP在这个区域的抑制程度比NN的更大而已。进一步的检验结果排除了上述的可能性:其一,在NN与NP显示最大差异的右侧岛叶,脑活动的信号变化呈正性(图3右上);其二,无论是NN还是NP,与基线的按键反应(KP)相比,都在右腹侧额叶及岛叶有显著的脑活动(图3中和下)。上述观察说明右腹侧额叶及岛叶是以正性活动或者兴奋的方式参与FO_nK。但同时也说明,这个区域既参与了准确的FO_nK预测,也参与了不准确的FO_nK预测,所不同的只是在准确的FO_nK预测中参与的程度更大而已。

在准确的FO_nK预测中观察到正性的右腹侧额叶及岛叶的兴奋,不但使我们从一般的意义上证明了FO_nK并非一个完全被动的、“虚无的”认知神经信息加工过程,而且还使我们能够根据右腹侧额叶及岛叶在记忆提取中所具有的特殊作用而进一步推

测FO_nK赖以实现的认知与脑机制。近期的脑成像研究证明:左右两侧额叶在记忆提取过程中存在功能上的分化,左侧的额叶负责有系统、有目的的记忆提取,而右侧则负责基于感知熟悉性的记忆提取^[11]。Fletcher等人在研究中发现^[12]:相对于根据内在的记忆框架进行的记忆提取而言,当人们被要求根据特定的外在回忆线索进行记忆提取时,会激发更多的右腹侧额叶的活动。这说明右腹侧额叶的活动与对提取线索的“锁定”过程(cue specification,即把提取线索转变成可以直接指导记忆搜索活动的“描述符”)有关。鉴于在准确的FO_nK预测中所观察到的右腹侧额叶及岛叶的活动的区域与Fletcher等人^[12]在实验中所探知的位置十分接近,我们推测准确的FO_nK预测相对于不准确的FO_nK预测而言,有一个更加充分的、对提取线索的“锁定”过程,而这个“锁定”过程的作用,可能在于主动地抑制和排除被试在线索提取中所获得的无关信息。这说明FO_nK可能并非是基于一个被动的记忆的“0”提取,而是基于一个主动的对所获无关信息的排除和抑制过程。

2 与已有的两种主要的知道感理论之间的关系

以下的部分将探讨知道感的“双过程假设”与现存的两种最主要的知道感理论——“线索熟悉性启发式假设”和“可接近性模型”——之间的关系。

2.1 与线索熟悉性启发式假设之间的关系

知道感的线索熟悉性启发式假设认为:人们是根据自己对记忆线索的熟悉性而做出知道感判断的。线索熟悉性越高,则知道感越强烈。支持线索熟悉性启发式假设的主要证据是研究者发现对记忆提取线索的启动会提高知道感(主要证据见文献[7, 13-18])。“双过程假设”认为,线索熟悉性启发式假设强调了人们会根据自己对于记忆提取线索的熟悉性而做出知道感判断,这一点无疑是正确的。但是如果将线索熟悉性当作知道感的唯一决定因素,特别是假设人们会毫无保留地接受所有的线索熟悉性信息而忽略人们实际上有能力对这些信息的加以鉴别则是不恰当的。

以Metcalfe等人1993年的实验^[15]为例。在这项研究中,实验者要求被试先后学习两轮线索-目标项目对,并以后学的一轮(第二轮)为准进行线索回忆和知道感判断(图4),在A-B A-B条件下,在第二轮学习中所学的词对和在第一轮中学习的完

全一样;而在 A - C A - B 条件下,虽然两轮学习的线索词相同,但目标词却换了;而在 C - D A - B 条件下则线索词和目标词都换了。如果从线索回忆的成绩方面来考虑,这三种条件下的记忆成绩依次为: A - B A - B 条件最好, C - D A - B 条件次之,而 A - C A - B 条件最差。而如果从线索熟悉性(即线索词学习过的遍数)方面来考虑,则是 A - B A - B 与 A - C A - B 条件一样好,都学习了两遍,而 C - D

A - B 条件较差,只学习了一遍。因此, Metcalfe 等人预测:如果有关知道感的目标信息部分提取说是正确的,那么,每种条件下的 FOK 判断的平均幅度(MFOK)就应依次为:

$$MFOK_{(A-B A-B)} > MFOK_{(C-D A-B)} > MFOK_{(A-C A-B)}$$

而如果知道感的线索熟悉性假说是正确的,则就有:

$$MFOK_{(A-B A-B)} = MFOK_{(A-C A-B)} > MFOK_{(C-D A-B)}$$

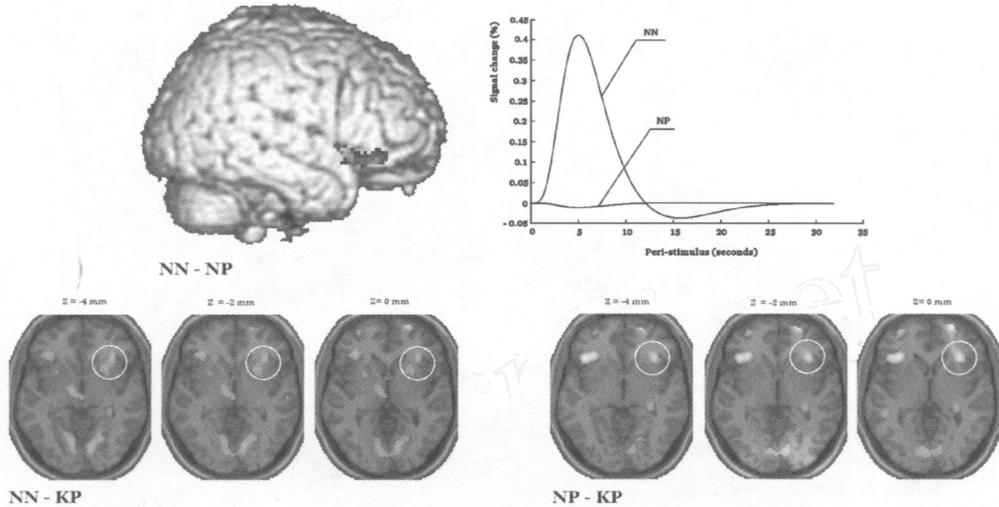


图 3 右腹侧额叶以及岛叶在 FOK 中的活动

注:右腹侧额叶以及岛叶区域的活动由圆圈标出。上图为 NN 减 NP 的情况,下图为 NN 减 KP 的情况和 NP 减 KP 的情况。上右图的时间信号曲线为 NN 与 NP 在峰点上的最佳拟合规范的 HRF 信号变化(%)曲线,横坐标为时间,纵坐标为信号变化(%)。“NN - KP”与“NP - KP”分别表示在 z = 0, z = -2 和 z = -4 的切面上, NN 和 NP 相对于基线水平 KP 的脑活动变化。资料来源:文献 [10]

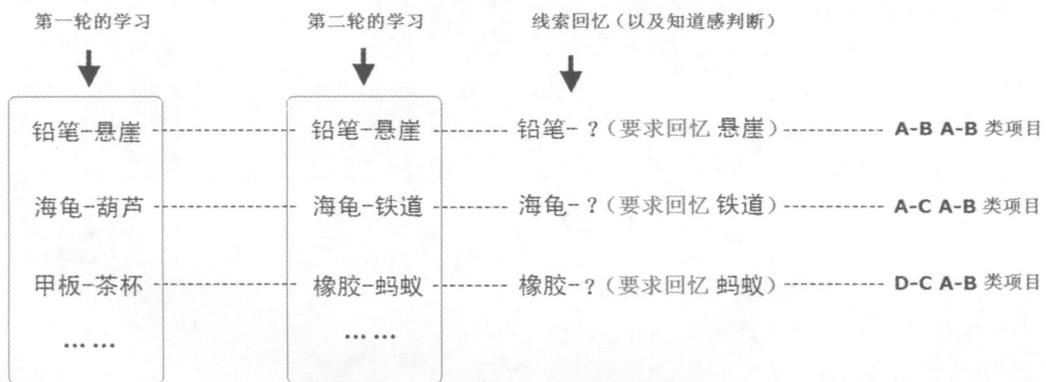


图 4 Metcalfe 等人^[15]的实验程序举例

注:为了便于说明,本图中所列举的语词项目为中文词对,而并非 Metcalfe 等人所使用的材料。

Metcalfe 等人的实验结果支持了后一种假设,因而被看作是支持知道感的线索熟悉性启发式假设的实验证据之一。在其后的研究中^[19],笔者系统地变化了“线索词的熟悉性”和“目标词的熟悉性”,在实验中安排了 A - B A - B, A - C A - B, C - D A - B, 以及 C - B A - B (即线索词学习一遍而目标词学

习两遍)四种条件,结果发现在这四种条件下知道感判断的量仍然呈如下关系:

$$MFOK_{(A-B A-B)} = MFOK_{(A-C A-B)} > MFOK_{(C-D A-B)} = MFOK_{(C-B A-B)}$$

这一结果重复了 Metcalfe 等人的实验观察,证明线索项目的学习程度会促进知道感判断的量的增

加,而目标词的学习程度则无助于此。为了进一步检验目标词的学习程度是否真的不会促进知道感判断的量,我们在实验设计中采用了三轮而不是两轮的学习程序,比较了 E-FC-DA-B 和 D-BC-B A-B 两种条件(即在线索词学习一遍的情况下目标词学习一遍或者三遍,而线索回忆测验和知道感判断仍然以最后一轮学习的项目为准)。结果发现两种条件下的知道感判断的量仍然没有显著差别,即:

$$MFOK_{(D-BC-BA-B)} = MFOK_{(E-FC-DA-B)}$$

这样就确认了目标词的学习程度的确不会影响知道感判断的量。但是,当笔者在第三项实验中对 A-B A-B A-B 和 A-D A-C A-B 两种情况加以比较时,却发现了与线索熟悉性启发式假设的理论预期不一致的实验现象^[19],尽管在这两种条件下线索词的学习程度一样(都学习了三遍),但这两种条件下的知道感判断的量却表现出明显的差别,即有:

$$MFOK_{(A-BA-BA-B)} > MFOK_{(A-DA-CA-B)}$$

上述结果显然是线索熟悉性启发式假设所不能解释的,因为这两种条件的线索熟悉性应该是一样的,而它们的知道感判断的量却有明显的差别。但对此的一个可能的反驳是,在 A-B A-B A-B 条件下,同一个线索-目标词对被学习了三遍,因此在整个的学习过程中 A-B A-B A-B 类项目是被当作“三个同样的东西来学习的;而在 A-D A-C A-B 条件下,虽然同样的线索词也被重复了三次,但是由于它分别和不一样的目标词结合在一起,因此, A-D A-C A-B 项目可能是被当做“三个不同的东西来学习的,这也许会造成 A-D A-C A-B 项目在线索熟悉性上被削弱。为了检验上述可能性,笔者让另外一组被试在学过 A-B A-B A-B 和 A-D A-C A-B 之后,针对线索项目做直接的线索熟悉性判断,即:给出线索词要求被试直接判断这个词的熟悉程度^[20]。结果发现在这两种条件下的“线索熟悉性”其实并无差别(图5),这说明这两种条件在知道感判断的量上的差别不大可能是由线索熟悉性上的差别所引起的。

在接下去的一项研究中^[20],笔者比较了三种条件下的知道感判断和线索熟悉性判断,在“造句条件”下,被试将线索字和目标字串在一起,造成一句话;在“控制条件”下,被试将线索-目标字对简单地重复三遍;而在“低频条件”下,虽然被试的任务也是将字对简单地重复三遍,但这种条件下所使用

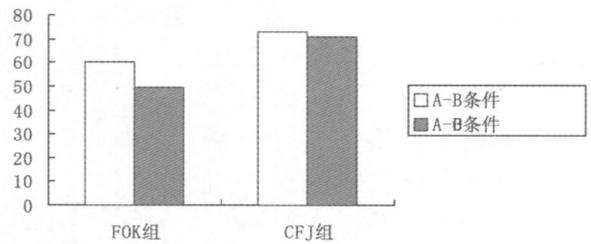


图5 FOK(知道感判断)组与CFJ(线索熟悉性判断)

组在 A-B A-B A-B 和 A-D A-C A-B 两种条件下的量的比较

注:上述图示是由两项研究的结果[19, 20]合并成的。

的线索字为低频字。实验包括两个组,一组被试在学习完以后(针对线索项目)做线索回忆和(1-100的)知道感判断;而另外一组被试在学习阶段完成后则针对线索项目做(1-100的)线索熟悉性判断。研究结果表明:知道感判断(FOK)组和线索熟悉性判断(CFJ)组在相同的项目结构条件下表现出不同的反应模式:在FOK组中,造句条件的知道感判断的量明显高于控制条件和低频条件,而在CFJ组中则是低频条件的线索熟悉性判断的量最高,造句条件的次之,控制条件的最低(图6)。这个实验结果说明,从严格意义上讲,知道感判断和线索熟悉性判断是两个不同的过程,不能将它们等同起来。线索熟悉性启发式假设将线索熟悉性当作知道感的唯一决定因素无疑是不正确的。

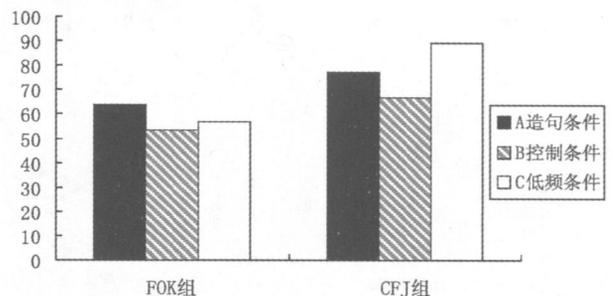


图6 FOK(知道感判断)组与CFJ(线索熟悉性判断)

组在三种条件下的量的比较

资料来源:文献[20]

如果仔细考虑图6中“知道感判断”和“线索熟悉性判断”在同样的三种条件下所表现出的不同的反应模式,就会自然产生一个疑问:为什么低频条件产生了较高的线索熟悉性判断但却最终没有造成较高的知道感判断?我们无疑承认线索熟悉性是知道感产生的基础之一,甚至在某种意义上讲,线索熟悉性判断是知道感判断产生的最初的起点^[21](——人们在记忆提取和知道感判断中,最先接触的就是记忆提取的线索,因此,最初的知道感无疑是来自于对于线索的初步印象)。现在的问题是,何以这些初

步的印象最终被改变?是什么机制促成了这种改变?有理由认为,是一种“鉴别机制”促成了这种变化,“鉴别机制”包含两个方面,一是肯定那些有关的信息(即正性的 FOK),二是否定那些无关的信息(即负性 FOnK),乃是这种肯定与否定并行的“双重机制”重塑了“线索熟悉性判断”,使之最终成为“知道感判断”。也许会有人认为,上述从“线索熟悉性判断”到“知道感判断”的模式变化过程可能仅仅代表了在 FOK组中造句条件下的知道感判断的量的增加,这种反驳意味着:只承认从“线索熟悉性判断”到“知道感判断”的变化过程中有一种肯定或放大作用的存在,而不承认同时存在一种否定或缩小作用的存在。但这样的解释不足以充分说明我们的实验观察,因为,在线索熟悉性判断下,三种条件的线索熟悉性判断的量依次为:

低频条件 > 造句条件 > 控制条件

如果只存在肯定作用的话(——我们可以将这种放大过程理解为在知道感判断的后期,因为深度加工的关系,在造句条件下被试进一步获得和利用了更多的记忆信息片段,因而使其知道感判断的量增加),那么,在知道感判断条件下,至多只会出现下面的情况:

造句条件 > 低频条件 > 控制条件

但实际的实验结果却是:

造句条件 > 低频条件 = 控制条件

考虑到与造句条件不同,低频条件和控制条件在学习阶段同样都是简单地重复三遍,因此低频条件与控制条件之间从在“线索熟悉性判断”上的“有差别”,到“知道感判断”上的“无差别”,不大可能是仅仅由于某种肯定过程增进了控制条件下的“知道感”所造成的,而只可能是由于某种否定过程有效地抑制了在低频条件下所产生的“线索熟悉性”而造成的。因此,“双过程假设”在承认线索熟悉性对知道感判断的贡献的基础上,强调知道感判断不但包含对线索熟悉性的正性利用和认可,而且包含对线索熟悉性的负性排斥和否决。而根据前述的认知神经科学研究结果^[10]可以推测:这种对线索熟悉性的“鉴别机制”可能是由负责记忆提取线索的“锁定”过程的右腹侧额叶协助完成的。

2.2 与可接近性模型之间的关系

可接近性启发式假设(accessibility heuristic hypothesis)或者可接近模型认为^[2,3],知道感判断是人们基于自己所能够获得的、并被认为是与记忆搜索目标有关的零散的部分信息的整体而做出的。尽管

线索回忆失败,但人们仍然能多少获得一些零散的与记忆搜索目标有关的信息。这些信息有的来自于记忆搜索目标本身(因而这些信息是正确的零散信息),而有的则来自其它无关的信息激活(比如临近项目的信息,无意识启动所激活的信息,或者错误记忆所造成的信息等)。可接近模型假设:因为人们并不能够鉴别这些反映在头脑中的信息,因此,无论是正确的零散信息还是错误的零散信息都会同样增进知道感。考虑到就整体而言,人们头脑中的零散信息中,正确的信息总是多于错误的信息,所以这种基于所获得的零散信息总量而做的“启发式”判断在一般情况下总能奏效。

但可接近模型可能存在一个潜在的逻辑错误,即:它一方面强调信息的“相关性”,另一方面又强调“无选择性”,而在无选择的情况下,如何能保证所获得的信息是相关的?尽管 Koriat后来做了一些理论上的修正,假设在知道感判断的初期阶段存在一种线索熟悉性(或者更确切地说是线索陌生性)的筛选作用,即假设当线索熟悉性极低时,被试会放弃进一步进行记忆搜索的尝试而直接去做“不知道”的判断^[21](关于这一点,在后面还要讨论),但是可接近性模型的基本的理论立场仍坚持认为,一旦某个项目通过了“线索熟悉性”这道预选阀,则所有可获得的信息都将无一例外地被作为知道感判断的依据。但“双过程假设”认为,人们对于所获得信息的鉴别过程始终是存在的,它贯穿整个知道感判断。比如,在对顿悟性问题做前瞻性的知道感判断中^[22-24],被试可获得的信息相当充分,显然通过了“线索熟悉性”这道预选阀,但实验观察却表明:被试在解决顿悟性问题时并没有强烈的知道感。事实上,即使是在被试解决顿悟性问题前夕,他们也仍然倾向于对自己是否有可能解决问题做负性的预测,这种负性的预测显然不是通过信息的可获得性,而是通过对这些信息的鉴别。同样地,在前述的 A - B A - B A - B 条件对 A - D A - C A - B 条件的比较中,我们不但有理由认为这两种条件导致了相同的线索熟悉性,而且有理由认为在这两种条件下被试根据记忆提取线索(即项目 A)而获得的信息的总量也不会有太大的差别,但这两者的知道感判断的量却有明显的不同,这说明被试在元记忆判断过程中一定对其所获得的信息进行了鉴别。综上所述,“双过程假设”与可接近模型之间的一个最大的不同是假设一种鉴别机制的存在(图 7)。

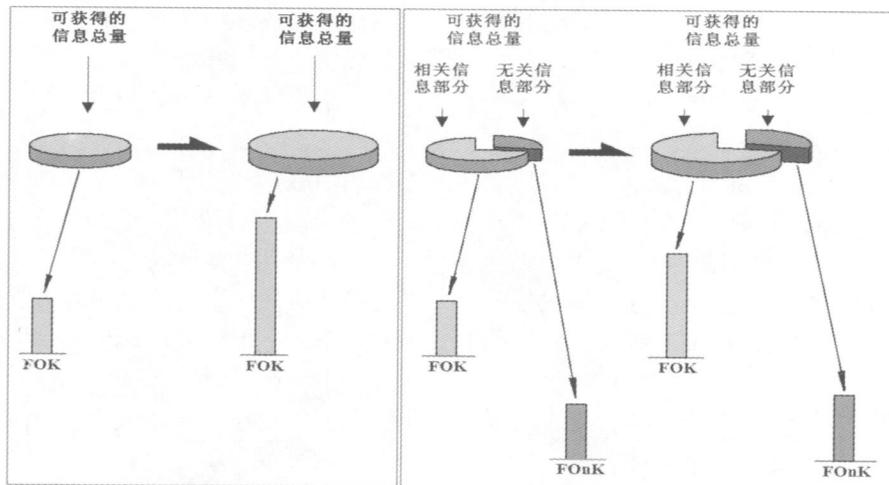


图7 “可接近模型”与“双过程假设”的比较

注：“可接近性模型”（左）认为：可获得信息的总量决定 FOK 的高低，信息的总量越多，FOK 的判断越高。而“双过程假设”（右）则认为：人们具有对各种已获得的信息加以鉴别的能力，能够把与实际回忆的成败确实有关的“相关信息”与实际上无效的“无关信息”区别开来，对“相关信息”的认可促成了 FOK，而对“无关信息”的抑制和正确否定则促成了 FOnK。

2.3 “不知道”与“不知道感”的区别

应当指出的是，“双过程假设”所指的“不知道感”（feeling-of-not-knowing）与“不知道”（not knowing）之间有着质的差别。如果问你“在尼加拉瓜的最著名的哲学家是谁？”，你可能毫不迟疑地回答“不知道”。这种“不知道”从原则意义上讲并非“不知道感”，它是一种关于记忆信息存贮的终极的判断，它也无须经过诸如再认这样标准测验来检验，就好象人们常说的“不知道就是不知道”——“不知道”这个判断本身就是终极答案，无须经由检验。从这个意义上考虑，“不知道”判断在原则上不是一种前瞻性的判断，而是一种回顾性的判断，它是在实际的提取过程终结之后的总结性判断，“不知道”判断更象肯定性判断（confidence judgment）而不是知道感判断。而与“不知道”不同，“不知道感”是一种前瞻性的判断，它是人们根据各种记忆搜索和提取迹象而做出的微妙的判断，它不是关于记忆信息存贮的终极判断，而是一种前瞻性的或然的判断，因而需要某种标准测验来加以检验，更重要的是，“不知道感”并不一定基于记忆搜索的“一无所获”而做出的，而是基于对所获信息的鉴别。

关于“不知道”的研究由来已久，研究者很早就注意到，当人们对某个方面的信息一无所知的时候，做出“不知道”的判断会非常之快。例如，Murdock 和 Dufty 发现，被试做出把握较大的“是”或者“否”判断的反应时均较短，而做出把握不大的判断时的反应时就会比较长^[25]。Kolars 和 Paley 则在研究中

给加拿大学生被试一些词或者地名要求他们判断自己是否掌握该词的用法或者是否去过该地^[26]，实验中的词包括高频词、中频词、低频词、符合构词规则的非词以及不符合构词规则的非词，而实验中的词包括加拿大大城市、加拿大小城市、美国大城市、美国小城市以及亚洲城市。研究的结果也发现了与 Murdock 和 Dufty 的发现相类似的倒 U 曲线：被试对十分熟悉的词或者地名的“知道”判断最快，对明显的非词和陌生地名的“不知道”判断的速度次之，而对多少有些熟悉的项目做判断时的反应时最长。Glucksberg 和 McCloskey 让被试熟记下列的句子^[27]，比如：“John 有一支铅笔”，“Bill 没有一只碗”，“不知道 David 是否有一把椅子”等。然后给他们呈现一系列的问题，要求他们尽快回答，关键的问题有以下两类，一类是被明确地提到过的“不知道”，例如：“David 有一把椅子吗？”另一类是隐含的“不知道”，例如：“John 有一只碗吗？”研究结果表明，被试对隐含的“不知道”问题的回答较之明确的“不知道”问题更快也更准确。与此相似，Klin 等人的实验也证明^[28]：如果增加被试对不知道答案的问题的熟悉性，则被试做出“不知道”反应的反应时会增加而判断的正确率会减低。上述实验结果证明了一种快捷的、并非基于具体的记忆搜索的“不知道”判断的存在。但是这种“不知道”与“双过程假设”中所说的“不知道感”有着本质的不同。从某种意义上讲，可以将“不知道”看作是一种“0”状态（即被

试对记忆提取的线索感到完全陌生),而将“不知道感”看作是一种“-1”状态(即被试对在记忆提取中所获得的信息进行排除和否决)。

Koriat和Levy-Sadot在他们的研究中讨论了线索熟悉性启发式假设(cue-familiarity hypothesis)与可接近性启发式(accessibility heuristic)之间的关系^[21]。他们的基本设想是,线索熟悉性启发式是进行知道感判断的第一步,只有当线索熟悉度较高,让被试深感有望获得目标信息的时候,可接近性启发式过程才会被调动起来,投入知道感判断。他们用了这样一个例子来说明他们的论点,他们分别问了以色列学生两个问题,一个是“耶鲁大学在美国的哪一个州?”另一个是“威廉和玛丽学院在美国的哪一个州?”这两个问题有两个相同点:第一,由于一般的以色列学生对美国大学情况很不熟悉,所以他们知道这两个问题的答案的可能性几乎同样微乎其微;第二,问题的答案都是美国的州名,因此,对上述两个问题而言其目标信息的可接近性也是相同的(——学生通常都能说出一些美国的州名)。而这两个问题的关键的不同之处在于上述两所大学的知名度大不一样,换言之,被试对于这两个问题所涉及的对象熟悉程度(即线索熟悉性)有很大的差别。研究结果发现:当问题涉及耶鲁大学时,被试所提供的答案的种类繁多,而涉及威廉和玛丽学院时,被试几乎没有提供任何答案而只是简单地说自己不知道。这说明线索熟悉性启发式就好象一道关卡,只有过了这一关,才能进入可接近性启发式,如果连这一关都过不了,人们就会将问题归为“纯粹的不知道”。Koriat和Levy-Sadot用一个2×2实验系统地变化了“所涉及的对象熟悉程度”和“(目标信息的)潜在可获得性”,结果发现:整体而言,高的线索熟悉导致了高的知道感判断,而只有在线索熟悉较高的情况下,潜在可获得性的高低才会影响知道感判断,而在线索熟悉较低的情况下,即使有高的潜在可获得性也无助于提高知道感判断。

事实上,在Koriat和Levy-Sadot的实验中所观察到的低的线索熟悉性导致低知道感判断的现象并不是“不知道感”而是“不知道”,理由是:在Koriat和Levy-Sadot的实验中所采用的问题,如“舞剧《约瑟芬传奇》(The Legend of Joseph)的舞蹈指导是谁?或者“舞剧《约瑟芬传奇》的曲作者是谁?原则上导致的是与Koriat和Paler在实验中所观察到的

“不知道”判断一样性质的东西^[26]。而“不知道感”则主要是指在被试肯定了记忆提取线索(或者说线索熟悉性较高)的前提之下,对于所获得信息的有效排除或者否决。如前所述,在学习过一系列的线索-目标项目然后要求被试做线索回忆时,被试完全不能再认线索项目的情况其实是极不常见的。事实上,被试一般都能成功地再认出线索项目,这说明被试的知道感判断通常都是在线索熟悉性较高的条件下做出的,因此,Koriat和Levy-Sadot的假设所涉及的其实是一种在知道感判断中很不常见的现象而已。

笔者最近研究了在给被试时间压力的条件下,FOK与FOnK的预测准确性是否会受到不同的影响^{*}。研究的假设是,如果FOnK是一个基于“不知道”(not knowing)的过程,则时间压力对FOnK的预测准确性的损坏程度将小于对FOK的损坏。实验的结果表明,在迫使被试必须在2秒钟之内做出FOK判断的条件下,FOK与FOnK的预测准确性受到同样程度的影响,都会降低到机率水平,这说明FOnK和FOK一样需要一定的时间消耗,从而不支持FOnK等同于“不知道”的假设。

2.4 Gamma相关以及FOnK的预测准确性

如上所述,知道感的“双过程假设”质疑了以往的研究中将知道感看作是从低到高的一个统一连续体的基本假设,因此,它也对过去常用的、估算知道感的预测准确性的Gamma相关的计算方法提出了疑问^[29]。所谓Gamma相关的计算方法,是在任意两个记忆项目之间进行比较,如果一方的知道感预测高于另一方,而在标准测验中再认的结果又好于另一方,则这对比较就被称为“一致性的对”;但是,如果一方的知道感预测高于另一方,而在标准测验中再认的结果却差于另一方,则这对比较就被称为“不一致性的对”;最后,通过计算“一致性的对”与“不一致性的对”的差与和之比来估算知道感判断的预测准确性。而按照“双过程假设”的观点,这样的计算方法只有在假设知道感是一个从低到高的统一连续体的前提之下才是正确的,但是,如果FOK和FOnK是由不同的认知-脑机制所实现的,那么,这种将二者混合在一起的算法就可能不再合理。

与知道感的预测准确性有关的另外一个问题,是FOnK的预测准确性在机会水平之下的问题。比如,笔者的研究发现^[10],在所有的FOnK判断(NN

*王培培,罗劲.未发表的实验观察。

和 NP)中,其后能够准确再认的项目占 63%,不能准确再认的项目只占 37%,这说明:大部分被预测为“不能再认”的项目,在其后的测验中其实能够被准确地再认,也就是说,FOnK没有预测的准确性,这种现象应该作何解释?一种可能是标准测验的实施方式本身存在问题。在知道感研究的 RJR 范式中,标准测验是以再认的形式给出的,换言之,一项元记忆判断准确与否,其最终的检验标准是再认。但从理论上说,再认作为一种检验标准,它本身并不具有终极裁判的能力:在再认中不能得到体现的记忆,未必没有存储在头脑的记忆库中;而更重要的是,在再认中被确认的项目,未必都是存储在情节记忆中的项目。具体地讲,再认分为两种,基于回忆性的再认和基于熟悉性的再认,前者属于情节记忆的范畴而后者则否^[30]。正是由于有基于熟悉性的再认的存在,使得再认测验本身具有不可控的因素,才造成 FOnK 的预测准确性降低到概率水平之下。笔者曾在知道感判断的研究中,将 R/K 实验范式的使用在再认测验中,其中的 R 反应 (remember response, “想起...”)被认为是与基于回忆性的再认有关,而 K 反应 (know response, “知道!”)则被认为是与基于感知的熟悉性的再认有关。研究结果表明^[31~33]:知道感对于 R 反应的监测好于对于 K 反应的监测,其后被判断为 R 反应的项目,其知道感判断的幅度明显高于其后被判断为 K 反应的项目。“双过程假设”推测,可能是由于再认测验中存在的基于感知熟悉性的 K 反应而造成的不可控再认使得 FOnK 的预测准确性在机会水平之下,因此,在排除了再认测验中存在的不可控的再认之后,无论是 FOK 还是 FOnK 都会有机会水平之上的预测准确性。笔者新近的实验证实了这一预测,结果表明,如果将再认测验中被确认为 K 反应剔除出分析而只将 R 反应作为成功再认的项目,则 FOnK 预测准确性就会从 0.53 提高至 0.74 并明显高于机率水平^[33]。

3 FOK 和 FOnK: 新的行为研究证据和理论预期

根据知道感的“双过程假设”,可以提出如下的理论预期:

首先,“双过程假设”预测 FOK 和 FOnK 可实验性地被分离。最近的一些行为实验结果为“双过程

假设”提供了一些直接的证据:

(1)刘岩等研究了线索熟悉性(“字体结构判断启动+笔划判断启动”vs.“未启动”)和靶项目学习程度(“有意识记 1 次”vs.“识记 3 次”)对 FOK 和 FOnK 的影响^[34]。结果表明:正确的 FOK 判断受靶项目学习程度的影响,靶项目学习程度越高 FOK 越强,但 FOK 不受线索熟悉性程度的影响;反过来,正确的 FOnK 判断受线索熟悉性程度的影响,线索熟悉性程度越低 FOnK 越强,但 FOnK 不受靶项目学习程度的影响。

(2)笔者研究了加工深度(学习一遍和学习四遍)对 FOK 和 FOnK 的预测准确性的影响^[33],结果发现,如果把 FOK 和 FOnK 区分开来加以考虑的话,则诸如加工深度这样过去通常认为能够促进知道感的预测准确性的变量^[35],实际上只能明显促进 FOK 的预测准确性,但却不但不能使 FOnK 的预测准确性增加,反而会使之降低,而且上述情况在被试内设计与被试间设计的比较中都存在。

(3)笔者还在新近的研究中进一步实现了 FOK 和 FOnK 的双向分离*,实验采用词-非词对和相关词对两种实验条件,在证明相关词对条件可以促进 FOK 的预测准确性并降低 FOnK 的同时,还观察到词-非词条件可以促进 FOnK 的预测准确性并降低 FOK。

其次,“双过程假设”预测人们在知道感判断中能够对所获得的信息进行鉴别,主动地抑制和排除无关信息的干扰。如前所述,能否有效地抑制和排除无关信息是“双过程假设”和可接近模型的关键分歧所在。Koriat 在有关可接近模型的论述中明确假设人们不能对无效的信息进行排除,但他在这一关键论点上的论证却是相当薄弱的。比如, Koriat 在研究中在令被试识记了一个辅音字母串之后,再令他们作自由回忆报告尽可能多的字母,并做知道感判断^[2],结果发现:被试在自由回忆中报告的字母的总量越多(无论其正确与否),则知道感判断的量就越大。但我们认为上述情况的产生可能与被试的错误记忆有关, Roediger 和 McDemott 在 1995 年的一项引起广泛关注的研究中表明,错误记忆可以在伴随生动丰富的情节记忆的情况下产生^[36],因此,可接近模型可能会因其将错误记忆这样一个特例作为主要的证据而不可避免地具有局限性。而 Koriat 所讨论的其它实验途径^[37],比如 Fischhoff 等

*王培培,罗劲. 知道感(FOK)和不知道感(FOnK)的双向实验分离.(心理学报修改稿)。

人早年采用的方法^[38],也可能具有同样的问题,所不同的,只是错误判断的种类可能已经超越了错误记忆的范畴。因此,在保证“错误记忆”和“正确记忆”有同等机会前提之下,考察人们在知道感判断中能否对所获得的信息进行鉴别可能是研究的关键所在。

第三,“双过程假设”预测 FOK和 FONK有可能在脑损伤病人身上被分离,即可能存在 FOK或者 FONK中一方受到损害而另一方保持完好的情况。由于迄今为止有关知道感的研究都是将其作为一个由低到高的统一连续体来看待的,因此几乎没有研究认真考虑过将 FOK和 FONK分开来加以考察的可能性。而新的思路有可能帮助我们找到新的实验证据。比如,Prevey等人的一项研究表明^[39],左右颞叶损伤的病人可能会在包括知道感判断在内的元记忆判断中夸大其记忆的能力,这提示这类病人的有效抑制机制(或者说 FONK机制)可能受到损害,因此,对此类实验观察的进一步验证和考察也许会帮助我们从中发现 FOK和 FONK相互分离的证据。

参 考 文 献

- Hart J T. Memory and the feeling-of-knowing experience. *Journal of Educational Psychology*, 1965, 56: 208 ~ 216
- Koriat A. How do we know that we know? The accessibility model of the feeling of knowing. *Psychological Review*, 1993, 100: 609 ~ 639
- Koriat A. Dissociating knowing and the feeling of knowing: Further evidence for the accessibility model. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1995, 124: 311 ~ 333
- Nelson T O, Gerler D, Narens L. Accuracy of feeling-of-knowing judgments for predicting perceptual identification and relearning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1984, 113: 282 ~ 300
- 沈大为,韩凯. FOK判断产生机制的研究进展. *心理科学*, 1999, 22: 156 ~ 158
- Metcalf J. Novelty monitoring, metacognition and control in a composite holographic associative recall model: Implications for Korsakoff amnesia. *Psychological Review*, 1993, 100: 3 ~ 22
- Reder L M. Strategy selection in question answering. *Cognitive Psychology*, 1987, 19: 90 ~ 138
- Luo J, Niki K, Ying X, et al. Knowing that you know and knowing that you don't know: a MRI study on feeling-of-knowing (FOK). *Acta Psychologica Sinica*, 2004, 36: 426 ~ 433
- 罗劲,仁木和久,应小萍等. 准确 FOK判断与成功线索回忆的大脑活动相似性——来自 fMR 的证据. *自然科学进展*, 2003, 13: 263 ~ 268
- Luo J, Niki K, Luo Y. Neural correlates of "feeling-of-not-knowing": Evidence from functional MRI. *Chinese Science Bulletin*, 2002, 47: 1876 ~ 1879
(罗劲,仁木和久,罗跃嘉. 不知道感(FONK)脑机制的功能磁共振成像. *科学通报*, 2002, 47: 1876 ~ 1879)
- Nolde S F, Johnson M K, Raye C L. The role of prefrontal during test of episodic memory. *Trends in Cognitive Science*, 1998, 2: 399 ~ 406
- Fletcher P C, Shallice T, Frith C D, et al. The functional roles of prefrontal cortex in episodic memory. II Retrieval. *Brain*, 1998, 121: 1249 ~ 1256
- Reder L M. Strategic control of retrieval strategies. *The Psychology of Learning and Motivation*, 1988, 22: 227 ~ 259
- Schwartz B L, Metcalfe J. Cue familiarity but not target retrievability enhances feeling-of-knowing judgment. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1992, 18: 1074 ~ 1083
- Metcalf J, Schwartz B L, Joaquim S G. The cue-familiarity heuristic in metacognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1993, 19: 851 ~ 861
- Reder L M, Ritter F E. What determines initial feeling of knowing? Familiarity with question items, not with the answer. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1992, 18: 435 ~ 451
- Schunn C D, Reder L M, Nhouyvaniswong A, et al. To calculate or not to calculate: A source activation confusion (SAC) model of problem-familiarity's role in strategy selection. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1997, 23: 3 ~ 29
- 韩凯,施晓斌,郝学芹. FOK产生机制的实验研究. *心理科学*, 1997, 20: 485 ~ 489
- 罗劲,林仲贤. 对 FOK的线索熟悉性假说的重新检验. *心理学报*, 1998, 30: 241 ~ 247
- 罗劲,林仲贤. FOK的线索熟悉性假说与线索熟悉性判断. *心理学报*, 1999, 31: 121 ~ 127
- Koriat A, Levy-Sadot R. The combined contributions of the cue-familiarity and accessibility heuristics to feelings of knowing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2001, 27: 34 ~ 53
- Metcalf J. Feeling of knowing in memory and problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1986, 12: 288 ~ 294
- Metcalf J. Premonitions of insight predict impending error. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1986, 12: 623 ~ 634
- Metcalf J, Wiebe D. Intuition in insight and noninsight problem solving. *Memory & Cognition*, 1987, 15: 238 ~ 246
- Murdock B B, Dufty P O. Strength theory and recognition memory. *Journal of Experimental Psychology*, 1972, 94: 284 ~ 290
- Kolers P A, Paley S R. Knowing not. *Memory & Cognition*, 1976, 4: 553 ~ 558
- Glucksberg S, McCloskey M. Decisions about ignorance: Knowing that you don't know. *Journal of Experimental Psychology: Human learning and memory*, 1981, 7: 311 ~ 325
- Klin C M, Guzman A E, Levine W H. Knowing that you don't know: metamemory and discourse processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1997, 23: 1378

- ~ 1393
- 29 Nelson T O. A comparison of current measures of the accuracy of feeling-of-knowing predictions. *Psychological Bulletin*, 1984, 95: 109 ~ 133
- 30 Yonelinas AP. The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language* 2002; 46: 441 ~ 517
- 31 Luo J, Lin Z. Depth process and metamemory training affected the monitor to multiple memory system. *Acta Psychologica Sinica*, 2000, 32: 25 ~ 29
(罗劲, 林仲贤. 加工深度和元记忆训练对多重记忆系统检测的影响. *心理学报*, 2000, 32: 25 ~ 29)
- 32 Luo J, Niki K. Are different memory systems monitored equally by metamemory? Evidence from feeling-of-knowing. *Proceedings of 2nd International Conference on Cognitive Science*, 1999: 229 ~ 234
- 33 Wang P, Luo J. Feeling-of-knowing (FOK) and feeling-of-not-knowing (FONK): An experimental disassociation. *Acta Psychologica Sinica*, 2005, 37: 442 ~ 449
(王培培, 罗劲. 知道感 (FOK) 和不知道感 (FONK) 的实验分离. *心理学报*, 2005, 37: 442 ~ 449)
- 34 Liu Y, Su Y, Xu G. Feeling-of-Knowing and Feeling-of-Not-Knowing are Different Cognitive Processes: An Evidence from Behavior Research. *Acta Psychologica Sinica*, 2005, 37: 590 ~ 597
(刘岩, 苏彦捷, 徐国庆. 知道感与不知道感: 两种不同的认知加工. *心理学报*, 2005, 37: 590 ~ 597)
- 35 Nelson T O, Leonesio R J, Shimamura A P, et al. Overlearning and the feeling of knowing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1982, 8: 279 ~ 288
- 36 Roediger H L, McDermott K B. Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1995, 21: 803 ~ 814
- 37 Koriat A. Dissociating knowing and the feeling of knowing: Further evidence for the accessibility model. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1995, 124: 311 ~ 333
- 38 Fischhoff B, Slovic P, Lichtenstein S. Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1977, 3: 552 ~ 564
- 39 Prevey M L, Delaney R C, Mattson R H. Metamemory in temporal lobe epilepsy: self-monitoring of memory functions. *Brain and Cognition*. 1988, 7: 298 ~ 311
- 40 Kikyo H, Ohki K, Miyashita Y. Neural correlates for feeling-of-knowing: an MRI parametric analysis. *Neuron*, 2002, 36: 177 ~ 186
- 41 Kikyo H, Miyashita Y. Temporal lobe activations of "feeling-of-knowing" induced by face-name associations. *NeuroImage*, 2004, 23: 1348 ~ 1357
- 42 Schnyer D M, Nicholls L, Verfaellie M. The role of VMPC in metamemorial judgments of content retrievability. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2005, 17: 832 ~ 846
- 43 Maril A, Simons J S, Mitchell J P, Schwartz B L, Schacter D L. Feeling-of-knowing in episodic memory: an event-related MRI study. *NeuroImage*, 2003, 18: 827 ~ 836
- 44 Maril A, Simons J S, Weaver J J, Schacter D L. Graded recall success: an event-related MRI comparison of tip of the tongue and feeling of knowing. *NeuroImage*, 2005, 24: 1130 ~ 1138

Feeling-of-Knowing and Feeling-of-not-Knowing: A Dual-process Hypothesis on Metamemory Judgments

Luo Jing

(Key Laboratory of Mental Health, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

(Learning & cognition Lab, Capital Normal University, Beijing 100037, China)

Abstract

Although studies on feeling-of-knowing (FOK) generally assume it is a continuum that varies from weak to strong, recent neuroimaging studies indicated FOK and feeling-of-not-knowing (FONK) involved different neural networks. This suggested FOK and FONK might be supported by distinct cognitive brain processes and implied a dual-process model of FOK. In this paper, some theoretical aspects of this model were considered. Different from the accessibility model that postulated FOK relied on the accessibility of retrieved information, dual-process model proposed the accessible information were to be evaluated and discriminated by metamemory mechanism. The task-related part of the information was accepted and taken in the metamemory prediction, constituting the positive FOK, whereas the task-unrelated part of the information was rejected and excluded from the metamemory prediction, constituting the negative FONK. The behavioral evidences that supported the dual-process model were also discussed.

Key words metamemory, feeling-of-knowing (FOK), feeling-of-not-knowing (FONK).