

学习判断中的孤立效应*

陈功香^{1,2,3} 傅小兰^{**1}

(¹中国科学院心理研究所,北京,100101)(²济南大学政管学院心理系,济南,250022)

(³中国科学院研究生院,北京,100049)

摘要 采用孤立范式考察知觉和语义孤立对学习判断及其准确性的影响。两个实验的结果表明:知觉孤立没有影响学习判断,而语义孤立对学习判断的影响受到关键项目所处位置的限制,在孤立范式条件下,被试做判断时仍然倾向于高估,表现出过度自信。

关键词: 学习判断 孤立效应 知觉孤立 语义孤立

1 引言

学习判断(judgment of learning, JOL)是元认知监测性判断的一种重要形式,是对当前已经学得的项目,在以后回忆测验中成绩的预见性判断^[1]。学习判断的准确性可以分为绝对准确性和相对准确性。绝对准确性关心的是对一组项目能否正确回忆的预测能力,通过计算学习判断值和回忆成绩之间的偏差分数(bias score)^[2]来判断被试是否自信。相对准确性反映的是被试对此项目相对于对彼项目的回忆成绩的预测能力。

大量研究表明,学习判断对材料的性质比对学习条件或者编码策略的作用更为敏感^[3-8]。Koriat^[9]总结以往学习判断的研究结果,提出了线索模型,并区分了三类线索:内部线索(intrinsic cues),即学习材料的内在属性,例如材料难度,意义性等外部线索(extrinsic cues),即学习条件或编码策略,例如学习次数、呈现时间等;记忆线索(mnemonic cues),即伴随人的信息加工的知觉体验(perceptual experience),例如可接近性(accessibility)^[10]、主观流畅性(subjective fluency)^[11]等。Koriat认为,在预测回忆成绩时,外部线索比内部线索的作用更容易被低估。Koriat的实验结果^[9]支持其观点。

一方面,线索模型得到大量实验研究的支持^[3-8];另一方面,它也被质疑,其中较有代表性的是Dunlosky等^[12]在孤立范式下进行的学习判断研究。孤立范式是指在一列项目表中,当某个项目在颜色、大小或类别等方面明显不同于其他项目时,其记忆成绩明显较高。这一现象由von Restorff^[13]首次发现,因此该效应被称之为von Restorff效应。又由于该效应实际上是因为孤立了某个项目引起的,所以又被称之为孤立效应(isolation effect)。

在孤立范式中,被孤立的项目被称为关键项目(critical item),其他的项目则被称为背景项目(background items)。孤立可分为知觉孤立(perceptual isolation)和语义孤立(semantic isolation)。知觉孤立是指关键项目的某个物理属性(例如,大小,形状,颜色等)不同于背景项目^[14]。例如,在一列黑色刺激项目中插入一个红色刺激项目,即为颜色孤立。而语义孤立是指在一列项目中除关键项目外,其他项目均属于同一类别。例如,在多个蔬菜类词汇中孤立一个工具类词。已有研究发现:一些ERP成分(如N200)对刺激的物理属性孤立较为敏感^[15],而另外一些成分(如N400)^[16]对语义孤立敏感,还有一些成分(如P300)对二者都不敏感^[17]。

对孤立现象的多种解释中,“显著性”的解释最为常见。该观点认为孤立项目的显著性引起学习者对它进行更多的加工,从而导致较好的回忆成绩。在Dunlosky等人^[12]的研究中,把学习判断值的高低作为度量项目显著性大小的指标。他们在12个项目的刺激序列中,把关键项目分别置于第2位和第7位,结果发现当关键项目位于第7位时出现孤立效应,这意味着外部线索的作用没有被低估,进而质疑线索模型。但其研究并未详细考察不同孤立类型对学习判断的影响。

本研究拟采用Dunlosky等人^[12]的研究范式,分别考察语义孤立和知觉孤立对学习判断及其准确性的影响,进一步修订和补充线索模型理论。本研究提出以下三个假设:第一,知觉孤立和语义孤立可能不会影响学习判断值,或者二者表现出不同的影响作用。由于知觉孤立和语义孤立均为外部线索,基于前人的研究结果^[15-17],本研究预测在学习判断中不会出现孤立效应。但是,知觉孤立和语义孤立

* 本研究得到中国科技部973项目(2002CB312103)和国家自然科学基金重点项目(60433030)经费支持。

** 通讯作者:傅小兰。E-mail: fuxl@psych.ac.cn

性质上有所不同,属于两类不同的外部线索,因此,它们对学习判断值的影响可能会有所不同;第二,语义孤立对学习判断的影响要受到关键项目所处位置的限制。根据 Dunlosky 等人^[12]的研究结果,本研究预测,只有当关键项目位于序列后部时,即“孤立”被突显出来后,才会出现较为明显的孤立效应;第三,在孤立范式条件下,被试做判断时可能会倾向于高估。已有研究并未考察孤立条件下的判断准确性问题,根据前人对绝对准确性的研究结果^[7,18],本研究推测,被试在孤立范式条件下会出现高估倾向。本研究通过两个实验,采用 Dunlosky 等人^[12]的研究范式对上述三个假设及其实验预测进行检验。

2 实验一 语义孤立对学习判断及其准确性的影响

本实验旨在研究以下两个问题:一是语义孤立对学习判断的影响;二是位置因素对孤立效应的影响。

2.1 方法

2.1.1 被试

66名本科生参加了本实验,随机分配到三个组中,每组22人,男女生基本对半。

2.1.2 实验材料

实验材料包括两个孤立列和一个控制列。两个孤立列均由11个无意义音节和1个数字组成,其背景项目(11个无意义音节)完全相同,而关键项目分别为数字158(位于第7位)和764(位于第10位)。控制列的材料由不同类别的项目(无意义音节、数字、线条图、汉字词,共4类,每类3个)组成。

2.1.3 实验设计

分为三种实验条件:C1为孤立条件且关键项目位于第7位;C2为孤立条件且关键项目位于第10位;C3为非孤立条件(控制条件),与C1中关键项目对应的数字位于第7位,与C2中关键项目对应的数字位于第10位。采用组间设计。

2.1.4 实验程序

实验包括练习和正式实验,均分为四个阶段:学习阶段:每个项目呈现3秒。练习时项目为5个,正式实验中项目为12个。判断阶段:每个项目呈现3秒后,要求被试预测10分钟后回忆项目的可能性,被试在100点量表上对自己的回忆情况作预测,0%表示完全不能回忆,100%表示完全能够回忆。干扰阶段:针对每句话猜一个汉字。自由回忆阶段:让被试回忆刚刚学习过的项目,不必按照学习时的顺序,时间不限。被试把回忆出的项目输入到微机中,如果是线条图,则输入图的名称。

2.2 结果与分析

在本研究中,我们借鉴 Dunlosky 等人^[12]在研究中采用的方法,比较孤立组关键项目和控制组对应项目的成绩,以此来考察语义孤立对学习判断及其回忆成绩的影响。

2.2.1 学习判断值

分别计算C1和C2关键项目以及C3两个对应项目的学习判断值(见表1),并进行两独立组的*t*检验,以考察学习判断中是否存在孤立效应。结果发现:C1关键项目和C3对应项目的学习判断值差异不显著: $t(42) = -0.04, p > 0.05$;C2关键项目和C3对应项目的学习判断值差异显著: $t(42) = 2.27, p < 0.05$ 。这说明当关键项目位于第7位时,学习判断值没有表现出任何孤立效应,而当关键项目位于第10位时,学习判断值表现出了明显的孤立效应。

2.2.2 回忆成绩

我们计算了被试在每一种实验条件下关键项目以及对应项目的正确回忆率(见表1),对C1和C2关键项目以及C3两个对应项目的回忆成绩(见表1)进行卡方检验,以考察记忆成绩中是否存在孤立效应。结果发现:C1关键项目和C3对应项目的回忆成绩差异不显著, $\chi^2(44) = 0.42, p > 0.05$;C2关键项目和C3对应项目的回忆成绩差异显著, $\chi^2(44) = 6.02, p < 0.05$ 。这说明当关键项目位于第7位时,回忆成绩没有表现出孤立效应,而当关键项目位于第10位时,回忆成绩表现出明显的孤立效应。

表1 实验一3种条件下的学习判断值和回忆成绩(%)

实验条件	项目位置	学习判断值	回忆成绩
孤立条件	C1 7	72.29	72.73
	C2 10	69.14	77.27
控制条件	C3 7	71.43	63.64
	C3 10	57.71	40.91

2.2.3 相对准确性与绝对准确性

对本实验中每个被试做出的学习判断值和回忆成绩进行Gamma相关^[18]分析,Gamma相关的平均数为0.29,标准差为0.54,与“0”做显著性差异检验,结果是: $t(66) = 4.54, p < 0.001$,表明被试的判断是有效的。

绝对准确性的计算采用偏差分数,学习判断值的平均数为59.63,而回忆成绩的平均数为38.92,偏差分数为20.71,表明被试在孤立条件下也倾向于高估。

2.3 讨论

实验一发现,当关键项目位于第10位时,才出现了明显的孤立效应,而回忆成绩的结果与学习判断的结果一致。这说明,语义孤立这一外部线索在预测回忆成绩时的作用并不总是被学习判断所低

估,支持 Dunlosky 等人^[12]的实验结果,对线索模型提出了质疑。下面,我们将继续考察知觉孤立对学习判断的影响,期望通过对知觉孤立程度的控制,进一步了解知觉孤立在哪种情况下影响学习判断。

3 实验二 知觉孤立对学习判断及其准确性的影响

实验二进一步研究知觉孤立对学习判断及其准确性的影响,考察孤立效应是否随着关键项目知觉孤立程度的提高变得更为明显。鉴于实验一发现的位置效应,在实验二中关键项目被置于第 10 位。

3.1 方法

3.1.1 被试

大学生 80 人,每组 20 人,男女生基本对半。

3.1.2 实验材料

四种实验条件均由 12 个无意义音节(黑色, Times New Roman 字体)组成。实验前的预试结果表明,四种实验条件下的 12 个无意义音节的难度相当,彼此间没有显著差异。

3.1.3 实验设计

本实验为 2×2 被试间设计。第一个自变量为关键项目颜色变化:不变(黑色),变(黑色变为红色);第 2 个自变量为关键项目大小变化:不变(36 号字),变(36 号字变为 72 号字)。共包括四种实验条件:C1 为非孤立条件(所有项目的颜色和大小都相同);C2 为颜色孤立条件(关键项目颜色改变);C3 为大小孤立条件(关键项目大小改变);C4 为颜色和大小孤立条件(关键项目颜色和大小都改变)。四种条件下关键项目均位于第 10 位。

3.1.4 实验程序

实验程序同实验一。

3.2 结果与分析

3.2.1 学习判断值

计算孤立条件和控制条件下关键项目的学习判断值(见表 2),并进行 2×2 的方差分析,以考察学习判断中的孤立效应。结果发现,大小和颜色的主效应以及二者的交互作用均不显著, $F_s < 0.98$, $p > 0.05$ 。说明在三种孤立条件下均没有出现孤立效应。

3.2.2 回忆成绩

计算孤立条件和控制条件下关键项目的回忆成绩(见表 2),并进行 2×2 的 logistic 回归分析。结果表明,大小主效应边缘显著($p = 0.07$),颜色主效应不显著,交互作用的主效应也不显著。

3.2.3 相对准确性与绝对准确性

对本实验中每个被试做出的学习判断值和回忆

成绩进行 Gamma 相关分析, Gamma 相关的平均数为 0.53, 标准差为 0.49, 与“0”做显著性差异检验的结果是: $t(66) = 9.60$, $p < 0.001$, 表明被试的判断是有效的。

表 2 实验二 4 种条件下的学习判断值和回忆成绩(%)

实验条件	项目位置	学习判断值	回忆成绩
非孤立	C1	10	51.00
颜色孤立	C2	10	56.40
大小孤立	C3	10	62.10
颜色和大小孤立	C4	10	55.55

为了计算绝对准确性,计算了本实验中所有被试学习判断值的平均数(58.46)和回忆成绩的平均数(22.71),偏差分数为 35.75,表明被试倾向于高估。

3.3 讨论

实验二结果表明,知觉孤立因素对回忆成绩有一定影响,而对学习判断没有影响。并且,知觉孤立这一外部线索在预测回忆成绩时的作用被学习判断所低估。

4 总讨论

4.1 关键项目的位置效应

实验一旨在考察语义孤立对学习判断的影响是否受到关键项目所处位置的限制,结果发现只有当关键项目位于第 10 位时,语义孤立才显著影响学习判断。研究结果支持本研究的第一个假设,即只有当关键项目位于序列后部(即“孤立”被突显出来)时,才会出现明显的孤立效应。

Dunlosky (2000) 等人^[12]在其研究中曾把关键项目放到第 2 位和第 7 位,结果只有在第 7 位时发现孤立效应的存在,这表明当关键项目位于第 2 位时,人们也许还未能意识到其显著性,但是随着更多项目的呈现,关键项目和背景项目之间的差异才突显出来^[20]。但是也有可能是因为知识的固化需要一定的时间,当关键项目位于第 2 位时,与字母相关的知识还没有被加工,但是随着更多字母的出现,那些与字母相关的知识得到激活,而与字母无关的内容就孤立出来,所以随着关键项目所处位置的后移,孤立程度更为突显,从而出现了比较明显的孤立效应。

与学习判断的结果类似,在回忆成绩上,实验一也发现只有当关键项目位于第 10 位时,孤立列中的关键项目的回忆成绩才显著高于对应项目的回忆成绩。

综上所述,当关键项目位于第 10 位时,语义孤立显著影响学习判断和回忆成绩。这一结果与 Dunlosky 等人(2000)^[12]的发现是一致的,都表明孤立作为外部线索在预测回忆成绩时的作用并不总是被学习判断所低估。

4.2 知觉和语义孤立对学习判断的影响

实验一发现当关键项目位于第 10 位时,语义孤立对学习判断有影响,而实验二结果表明,知觉孤立对学习判断没有任何明显的作用,这一发现支持本研究的第二个假设,即知觉孤立和语义孤立对学习判断的影响可能有所不同。下面,将针对此发现提出我们的解释。

我们推测两个实验结果之间的差异也许与关键项目与背景项目间的关系存在一定联系,在实验一中,C1 和 C2 均是在无意义音节中孤立一个数字,无意义音节和数字属于不同的类别,二者的表征方式存在差异,在这种条件下发现了孤立效应;而在实验二中,C2、C3 和 C4 中的关键项目和背景项目均为无意义音节,尽管关键项目的知觉属性发生了改变,但其表征方式没有变化,结果未发现孤立效应;因此我们认为,只有当关键项目和背景项目属于不同类别时,才有可能出现孤立效应。

除了关键项目和背景项目所属类别影响学习判断之外,我们认为材料本身的难度也许是导致实验二中知觉显著程度没有影响学习判断的一个原因。材料的难度过大也许会掩蔽关键项目的知觉显著性。因此,选择一种难度适宜的材料较为重要。另外,项目的大小、颜色的亮度和饱和度等也会影响被试对关键项目的敏感程度。对于上述问题仍需要继续探讨。

4.3 学习判断的准确性

对被试做判断的绝对准确性进行分析,可以发现三个实验中,偏差分数均大于 0,说明被试在孤立条件下,也倾向于高估。这一发现不仅与前人研究发现一致,而且也与 Chen 和 Fu^[7]的研究发现一致,她们在电子学习条件下也发现被试在做判断时倾向于高估。

5 结论

本研究基于三个实验的结果主要得出以下三点结论:

5.1 当关键项目位于第 10 位,语义孤立对学习判断的作用没有被低估。

5.2 知觉孤立程度并不影响学习判断。

5.3 在孤立范式下,被试在做判断时倾向于高估,表现出过度自信。

6 参考文献

- Dunlosky J, Nelson T O. Importance of the kind of cue for judgments of learning (JOLs) and the delayed - JOL effect. *Memory & Cognition*, 1992, 20: 373 - 380
- Yates, J. F. *Judgment and decision making*. Englewood Cliffs. NJ: prentice Hall, 1990
- Cutting J E. Orienting tasks affect recall performance more than subjective impression of ability to recall. *Psychological Reports*, 1975, 36: 155 - 158
- Shaughnessy J J. Memory monitoring accuracy and modification of rehearsal strategies. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1981, 20: 216 - 230
- Rabinowitz J C, Ackerman B P, Craik F I M, Hinchley J L. Aging and metamemory: The roles of relatedness and imagery. *Journal of Gerontology*, 1982, 37: 688 - 695
- Nelson T O, Dunlosky J. Dose the sensitivity of judgments of learning (JOLs) to the effects of various study activities depend on when the JOLs occur? *Journal of Memory and Language*, 1994, 33 (4): 545 - 565
- Chen G, Fu X. Effects of multimodal information on learning performance and judgment of learning. *Journal of Educational Computing Research*, 2003, 29(3): 349 - 362
- 陈功香,傅小兰. 内外部线索对学习判断的影响. *心理学报*, 2003, 35 (2): 172 - 177
- Koriat A. Monitoring one's own knowledge during study: A cue - utilization approach to judgment of learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1997, 126: 349 - 370
- Koriat A. How do we know that we know? The accessibility account of the feeling of knowing. *Psychological Review*, 1993, 100: 609 - 639
- Benjamin A S, Bjork R A, Hirshman E. Predicting the future and reconstructing the past: A Bayesian characterization of the utility of subjective. *Acta Psychologica*, 1998, 98: 267 - 290
- Dunlosky J, Hunt R R, Clark E. Is perceptual salience necessary in explanations of the isolation effect? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2000, 26: 649 - 657
- von Restorff H. Uber die Wirkung von Bereichsbildungenim Spurenfeld [the effects of field formation in the trace field]. *Psychologische Forschung*, 1933, 18: 299 - 342
- Cimbalo R S. Making something stand out: The isolation effect in memory performance. In: M. M. Grunneberg, P. E. Morris, & R. N. Sykes. (Eds.). *Practical aspects of memory*. New York: Academic Press, 1978: 101 - 110
- N t nen, R. Automatic and attention - dependent processing of auditory stimulus information. *Brain and Behavioral Sciences*, 1990, 13: 261 - 268
- Pritchard, W. S., Shappell, S. A., & Brandt, M. E. Psychophysiology of N200/N400: A review and classification scheme. In: P. K. Ackles, J. R. Jennings, & M. G. H. Coles. (Eds.). *Advances in psychophysiology*. Greenwich, CT: JAI Press, 1991: 43 - 106

- 17 Donchin, E. Surprise ! Surprise ? Psychophysiology, 1981, 18: 493 - 513
- 18 Lichtenstein S, Fischhoff B, Phillips L S. Calibration of probabilities: The state of the art to 1980. In: D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky. (Eds.). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. Cambridge: Cambridge University Press, 1977
- 19 Nelson T O. A comparison of current measures of the accuracy of feeling - of - knowing predictions. Psychological Bulletin, 1984, 95: 109 - 133
- 20 Matthew R K, James S N. von Restorff revisited: Isolation, generation, and memory for order. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 2001, 27 (1): 54 - 66

Effects of Isolation in Judgment of Learning

Chen Gongxiang^{1,2,3}, Fu Xiaolan¹

(¹ Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

(² School of Political Science and Public Administration, University of Ji nan, Ji nan, 250022)

(³ Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049)

Abstract Two experiments were conducted to investigate the influence of perceptual and semantic isolation on judgment of learning (JOL) and its accuracy. The major findings were as follows: perceptual isolation had no influence on JOL; however, the effect of semantic isolation was influenced by the position of critical items; and participants were inclined to be overconfident in judgment.

Key words: judgment of learning (JOL), isolation effect, perceptual isolation, semantic isolation

(上接第 44 页)

Rational Model of Feature Predictions in Uncertain Circumstances of Classification

Zhang Juan, Mo Lei

(Department of Psychology, South China Normal University, Guangzhou, 510631)

Abstract We first explored the precise meaning of the Bayesian Rule, and then investigated whether feature predictions in uncertain circumstances of classification complied with the rule. Two experiments were designed. Experiment 1a and 1b explored if the feature predictions were different when we kept the feature proportion of the objective members in categories constant and changed the feature proportion of all the members in categories. Experiment 2a and 2b enhanced the difference of the feature proportion of all the members in categories and also kept the feature proportion of the objective members in categories constant. The results showed that, not the feature proportion of all the members in categories but the feature proportion of the objective members in categories had influence on the feature predictions. From experiment 1 and experiment 2, we found that Murphy misunderstood the meaning of the Bayesian Rule, so his single category view lacked support.

Key words: classification, feature prediction, Bayesian Rule