

类比的图式驱动效应

王亚同* 吕惠玲

(河南大学教科院心理与行为研究所, 开封, 475000)

摘 要 本研究采用了两个实验探讨了类比的图式驱动效应即类比的映射不仅是一种外显的推理过程而且也是一种内隐的推理过程, 这一内隐过程具有图式驱动效应。实验 1 要求被试者首先阅读基础课文和目标课文然后回答问题, 结果表明在课文阅读过程中存在着内隐推理。实验 2 采用更加复杂的实验方法检验了影响内隐推理的图式驱动效应, 结果发现被试者的类比内隐推理主要受图式驱动或者结构排列的影响而很少受到语义激活或者启动效应的影响。最后, 在结构排列理论与图式理论的框架中讨论了本研究的结果。

关键词: 类比 图式 内隐推理 结构排列

1 问题的提出

类比是在概念之间发现并且使用对应关系的一个过程, 它在人类的认知过程中发挥重要的作用。最近, Day & Gentner^[1]在一项研究中对类比映射的内隐推理过程进行了探讨。他们实验的程序要求被试者首先阅读一些简单的课文(即基础课文), 然后阅读有关的类似课文(即目标课文)。每篇基础课文有两种不同的形式即文中的个别信息有变动, 目标课文中将这个变动的信息也没有交代清楚以致于引起了至少两种以上的歧义解释。最后回答关于课文内容提出的问题。结果发现, 类比推理过程中被试者使用先呈现的信息来理解后呈现的信息, 这一过程是无意识进行的, 与结构映射有关而与启动作用无关。因此, 类比的映射过程也存在着内隐推理。内隐推理需要检测被试者是否会根据前面看过的基础课文来推出老先生侄子的活动, 如果被试者推出来或者说出来的信息是前面课文呈现的信息, 这不是内隐推理; 如果被试者推出来或者说出来的信息不是前面课文呈现的信息, 而只是与前面课文呈现的信息有关, 这才是内隐推理。也就是说内隐推理是人无意识地检索、使用已有知识经验的过程, 与人脑中已有的知识经验有关。

我们重复测试了这项研究的基本结果, 发现存在的问题是故事情节过于复杂, 基础课文与目标课文都有两个人物, 加在一起总共 4 个人物的交替活动将读者搞糊涂了, 这可能是由于被试者的短时记忆容量有限或者是由于实验材料本身的难度较大, 因此很难获得 Day & Gentner 的研究结果。另外, Day & Gentner 的实验材料中关键事实的推测容易受到类似情景的影响, 因此难以符合内隐推理的基本原理: 即类比的内隐推理信息不是课文中明确呈

现的信息, 而是读者的知识经验或者世界知识。因此, 我们认为有必要设计简单情景与复杂情景来进一步探讨类比的内隐推理。

2 实验 1

2.1 研究方法

2.1.1 目的: 在实验 1, 我们按照 Day & Gentner 的思路重新编制了实验材料, 基础课文与目标课文中只有一个人物, 长度大约为 300 字, 关键的事实由一个歧义句构成, 目标在于检验读者是否会无意识地使用类比推理来形成新的信息。

2.1.2 被试者: 30 名大学生, 随机取样。

2.2.3 材料: 由 2 篇基础课文、2 篇目标课文和 5 篇填充课文构成。每篇课文有一个小标题, 长度大约 500 字。每篇基础课文有两种形式, 这两种形式的区别在于关键事实不同。目标课文的信息与关键事实类似, 但是没有交代明白或者肯定有歧义, 因此, 被试者的理解是从基础课文中推出来的。40 名被试者分成两组, 每组 20 名, 分别阅读两种形式的材料: 一种是基础课文 A(有斜体字的关键事实: 最近他在遇见了高中时曾经相恋的女朋友几天之后突然失踪了)和另一种是基础课文 B(没有斜体字的关键事实)。基础课文 A 的关键事实将突然失踪的原因与曾经相恋的女朋友联系起来了, 主要限于私奔, 也可能有其它原因。目标课文的关键事实是“听说他最近突然失踪了。”关于突然失踪的原因可能有很多, 留给被试者去猜测。由于存在着基础课文与目标课文的结构对应关系, 出现的任何猜测都与被试者的图式有关, 是在无意识控制之下进行的。例如在这个例子中, 基础课文中主角的关键事实可能会无意识地与目标课文中主角的关键事实联系在一起, 这就是类比的内隐推理。因此, 结构一致性分为两种

* 通讯作者: 王亚同, E-mail: wangyt@henu.edu.cn, 13460772570

情况,一是有关键事实组即被试者的选择与基础课文中出现的键事实相同,二是无关键事实组即被试者的选择与基础课文中出现的键事实不相同。

在两组被试者分别阅读了基础课文 A 和基础课文 B 之后,再阅读完全相同的填充课文与目标课文。填充课文随机呈现在基础课文与目标课文之间。指导语是“请认真阅读下面的每篇课文,然后回答问题。”

2.2.4 程序:所有的刺激材料在计算机屏幕上呈现。被试者用空格键以自己控制的阅读速度来一行一行地看 9 篇较短的课文(包括 2 篇基础课文、2 篇目标课文和 5 篇填充课文),当前行消逝之后下一行呈现,一共大约需要 15 分钟。然后做一个无关的作业,要求在 15 分钟内完成判断 10 对运动动物情景之间异同的作业,然后回答与前面 9 篇短文(主要是 4 篇测试短文)有关的测试问题,指导语是“如果你认为下面的哪个事实出现在刚才看过的课文中,那么请圈上是或者否”。在阅读每篇课文之后回答 18 个问题(即:18 个测试项目),其中有 4 个相关的问题和 14 个干扰问题,这些问题全部打乱随机呈现。目标课文中有一个事实与基础课文呈现的推理是一致的,如果被试者产生了基础课文与目标课文的对应关系结构表征,那么很可能误认为有些句子就是他们刚才看过的基础课文句子,这些句子是对还是错与基础课文有关。测试完成之后回答问题以便评价与推理解释有关的意识过程,目的在于了解被试者究竟对于短文之间的类似性与键事实的可能性知道多少。在被试者回答了每一个问题之后,主试者提问为什么这样回答,记录被试者回答的结果以便进一步的分析。

2.2.5 计分方法:基础课文有一个事实是短文中呈现过的,填充课文有一个事实是短文中没有呈现过的,因此被试者回答是与回答否都是正确的,都计 1 分。然后计算每个被试者的正确回答百分比,最后计算全部被试者的正确回答百分比平均数与标准差。

2.2.6 分析与讨论

表 1 被试者反应百分比的平均数与标准差

结构一致性	内隐推理		问题回答	
	<i>X</i>	<i>SD</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
有关键事实组	68.5	3.1	44.3	2.9
无关键事实组	19.	4.7	10.7	1.7

表 1 所示,我们将正确回答的百分比作为被试者内因素对内隐推理进行单因素方差分析(ANOVA),结果表明如果目标课文阐明了一种意思,那么被试者更可能从刚看过的基础课文中推出这种意思, $F(1,29)=13.26, P<0.01$ 。被试者认为他们刚

看过的意思有 68.5%的可能性出现在目标课文中,有大约 19%的信息没有出现在目标课文中。我们再将基础课文一致性作为项目内因素对问题回答进行单因素方差分析,结果表明当项目(即:问题)与基础课文一致时,正确回答的数目要大得多, $F(1,3)=11.59, P<0.01$ 。最后问被试者是否注意到所呈现课文之间的类似性,大多数被试者都说不知道使用前面的课文来解释后面的课文,这表明所有呈现的课文信息者构成了一个完整的表征,所进行的推理都是无意识无目的地完成的。这个结果与已有的研究结论是一致的。

实验 1 的结果支持实验 1 的假设即有可能存在着无意识的类比推理,但是也可能有其它一些解释,例如被试者在记忆中可能混淆了基础课文与目标课文,或者形成了一个抽象的关系结构而没有形成目标课文的记忆表征,因为被试者可能误解了指导语。而且,基础课文对目标课文的影响有可能是通过一种比较简单的语义激活来实现的,也有可能是通过排列共同的关系结构来实现的。我们设计实验 2 进一步验证实验 1 的结论即基础课文对目标课文的影响可能是通过排列共同的关系结构来实现的。

3 实验 2

3.1 研究目的

由于类比的内隐推理主要强调基础课文与目标课文的结构排列过程,这一过程首先排列这两种不同的课文表征结构,然后把相关的成分从基础课文迁移到目标课文,共同的结构成分在这一过程中起着关键的作用。但是这种影响有可能与类比映射无关,例如基础课文的信息呈现只会增加激活,使理解目标课文更加流畅更加容易。实验 1 的结果表明有可能存在着无意识的类比推理,实验 2 进一步验证影响这种无意识推理的因素,基本的假设是基础课文对目标课文的影响可能是通过排列共同的关系结构来实现的,具体的思路是使用的的基础课文有两个键事实,都可能用于解释目标课文的歧义部分。其中的一个键事实像目标课文的歧义部分一样在基础课文中起着相同的结构作用;另一个键事实出现在基础课文中的其它地方。如果被试者根据结构对应的事实进行推理,那么我们便可以认为实验 2 出现的差异就是结构排列引起的而不是语义激活引起的。

3.2 被试者

30 名大学生。

3.3 材料

实验 2 的材料也是由几篇课文以及对课文内容

提问的一些问题构成。课文有 9 篇;两对基础—目标课文和 5 篇填充课文,以下面的顺序呈现:填充课文+基础课文 1+基础课文 2+两篇填充课文+目标课文 1+填充课文+目标课文 2+填充课文。课文的长度为 180 个字。每篇课文都有一个小标题。

实验 2 也有两篇基础课文,每篇基础课文有两种形式,但是每篇基础课文的两个概念可用于解释不同位置的目标课文歧义句子,其中的一个关键事实所处的位置与目标课文歧义句子的位置相同,例如一篇基础课文说一位生物学家正在研究热带丛林中的动物习性。这个地方据说最近已经刚刚开放旅游,这位科学家发现了一种蜥蜴类似于他曾经看见过的物种,具有非常的物理特征例如较黑的颜色和较细的四肢。在一种课文中说他知道自己发现了这个新物种而非常高兴,而且这个发现让他出了名;在另一种课文中说他发现了因污染而产生的新变种,同样这个发现也让他出了名。在这两篇课文的最后都说另外一种意思即只提及这位科学家以前的工作。目标课文与基础课文除了歧义句子之外其它部分都类似,说的是一位海洋生物学家在南海利用石油钻井平台作为基地研究水生动物,当时一只具有异常物理特征的海龟引起了他的注意。课文中提到了他发现了一个重要的东西,但是没有说它为什么重要的理由。目标课文停止于此,与基础课文中提及的“不同的”概念不一样。

为了保证基础课文中明显地记住同等重要的两个相关事实,有必要满足以下三个条件,第一,在每篇基础课文中明确地提及三次结构不匹配的事实,而结构匹配的事实只提及一次;第二,要求控制组的被试者在阅读基础课文与填充课文之后回答问题,结果要求回忆两个位置的事实无差异;第三,给所有的被试者呈现基础课文中的两个关键事实以便有利于理解目标课文。

我们假设,基础课文与目标课文之间的类似性更有利于起着提醒的作用或者激活的作用,一旦被提醒,基础课文的内容便会出现一些无序的语义激活,然后增加了一些流畅的意义,更可能参与解释过程。如果这样的话,关系结构的映射便是多余的了。

3.4 程序与计分方法:实验 2 的程序、计分方法和指导语与实验 1 相同。

3.5 结果与讨论

表 2 被试者反应百分比的平均数与标准差				
结构一致性	内隐推理		问题回答	
	<i>X</i>	<i>SD</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
有关键事实组	73	3.8	67	4.1
无关键事实组	36.	2.5	23	1.7

实验 2 的结果如表 2 所示。单因素方差分析

(ANOVA)表明,如果目标课文提及的事实与基础课文的相应信息是一致的,那么被试者更可能对这一事实做出反应, $F(1, 29) = 12.34, P < 0.01$. 就是说,如果基础课文的关键事实与目标课文的歧义句子处于相同的位置,那么被试者更可能推出这一关键事实。被试者回答结构对应的问题时正确率达到了 67%,回答结构不对应的问题时正确率只达到了 23%。项目分析将结构对应性作为项目内因素,结果表明是显著的, $F(1, 3) = 21.87, P < 0.01$. 虽然被试者看到了两个相同的概念,其中的任何一个概念都可能有利于理解目标课文,但是他们还是更多地采用了基础课文的成分,因为这一成分从结构方面对应于目标课文的歧义句子,因此,被试者做出的反应主要受结构排列的影响,很少受到语义激活的影响。

4 总论

本研究的这两个实验结果表明,一篇课文的类似结构信息可以无意识地影响对另一篇不熟悉课文的理解。实验 1 的结果表明在课文理解的过程中存在着内隐推理,但是这种推理有可能是通过一种比较简单的语义激活来实现的,也有可能是通过排列共同的关系结构来实现的。这个实验的特点是被试者都使用了首先阅读的基础课文作为信息源来解释随后阅读的目标课文,而且从被试者回答问题的原因记录来看,大多数被试者都说他们不知道出现的推理信息,不知道目标课文中出现了歧义句子。根据我们的实验设计,基础课文与目标课文都具有类似的对应关系,但是 85%的被试者报告说所有的实验材料浅显易懂,因此没有使用先呈现的课文来理解后呈现的课文。实验 2 排除了语义激活的影响因素,结果发现被试者的类比内隐推理主要受结构排列的影响。这一结果进一步说明了内隐推理存在着表征结构的排列而非简单的语义激活,就是说如果一个命题在基础课文和目标课文中具有相同的结构,那么它对目标课文的解释会产生更大的影响;也说明在编码的过程中根据先前课文的类比推理会影响表征随后的课文。

回想起来可以发现,二十多年来国外关于类比的研究已经提出了许多理论^[2],这些理论的一个主要特征就是强调具体说明成分之间关系的结构表征,例如结构映射理论认为,比较过程就是在两个表征之间最大程度地进行结构排列,一旦结构排列形成,内隐推理便开始了。类比的核心问题是映射过程,这个过程决定着在一对概念之间是否能够发现最佳的对应关系。类比映射一般有两种形式,一

种是根据已有的信息例如环境信息有意进行的外显推理,一种是没有明确注意到而无意进行的内隐推理。目前关于类比映射的外显推理研究比较多^[3],涉及的范围比较广例如对应物体的类似性效应、类比物具体概念的目标效应以及对应物体邻近性的顺序效应。这些理论探讨的映射过程主要与类比的一些子过程(例如,获取、归纳与适应)有关,但是都没有涉及类比映射的内隐推理过程,都没有研究这个过程是否可以自发地加工新信息的问题。本研究探讨了这个问题。

因为过去的研究探讨了类比为新经验提供结构或者在改变已有表征的结构方面所发挥的作用,在加工过程中个体明确地利用了类比,但是没有直接与理解目标课文联系起来。类比结构映射理论^[2]认为,结构化的表征可以具体说明成分之间的关系,将两个表征的结构对应地排列起来就是比较过程的关键特征。一旦形成了结构排列,便会出现内隐推理即已经出现在基础课文中而且与基础课文共同系统有关的其它成分还没有出现在目标课文中,这种内隐推理是自动完成的、是无意识进行的。本研究的结果表明,我们人类将意义赋予自己周围环境事物的基本过程具有类比推理的成分,也说明事件的部分表征与已有的心理表征会形成对应的关系以便激活共同的结构,然后将结构匹配的信息纳入已经形成的心理表征。这一点非常重要,因为结构排列的内隐推理过程是更加直接、更加无意识进行的,出乎了人们通常的想象。另外,这种推理过程可用于理解明显而复杂的一些过程,因为许多心理过程可以交互作用、相互支持与相互影响。

关于图式的研究表明^[4],已有的知识对解释新信息具有很大的影响而被试者却意识不到,图式比类比涉及更一般的抽象知识结构,却解释不了有关加工的一些问题。关于课文理解的研究表明^[5],在阅读时为了整体地理解课文也会进行一些推理,但是很难说明完全独立的一篇课文如何影响这一过

程。本研究将类比、图式和课文理解三者结合在一起探讨了这一过程。图式就是抽象的知识结构,是已有知识与新经验之间相互作用的中介。图式与类比具有一些共同的东西,二者都可以利用已有的知识来描述一些复杂的情景,都与结构化的表征有关。类比可以将两个例子的关系结构进行排列,而图式可以定义变量占位符之间的关系,在这些槽与环境的项目之间产生映射。二者的主要区别是图式是对一些情节进行抽象的知识结构,而类比是根据一个具体的先前例子的映射,这只是程度的区分。事实上,图式知识与一般概念知识都是具体与抽象的连续体,通过对一些例子的重复类比便可以获得图式和其它一些抽象的东西。我们的研究表明,具体知识表征与抽象知识表征例如具体的课文表征与情节图式都是以相同的方式加工的,这说明了表征是一个从具体到抽象的连续体。本研究的结果也符合关于比喻理解的理论,就是说比喻理解就是一种比较或者是一种类概念形成,在抽象的水平也利用了一个共同的排列过程。

我们认为,进一步的研究应该考虑从解释一个类比例子的角度来关注图式驱动效应是否可以说明抽象的图式知识结构。

5 参考文献

- 1 Day & Gentner. Nonintentional analogical inference in text comprehension. *Memory and Cognition*. 2007.
- 2 Gentner D. Psychology of Analogical reasoning. In *Encyclopedia of Cognitive Science* (Vol 1, pp. 106—112). London: Nature Publishing Group. 2003.
- 3 Holyoak K J, Thagard P. Analogical mapping by constraint—satisfaction. *Cognitive Science*, 1989. 13, 295—355.
- 4 Hummel J E, Holyoak K J. Distributed representations of structure: A theory of analogical access and mapping. *Psychological Review*, 1997. 104, 427—466.
- 5 Kokinov B, French R M. Computational models of analogy making. In: L. Nadel (Ed.), *Encyclopedia of Cognitive Science*. London: MacMillan. 2002.

Schema-Driven Effects in Analogy

Wang Yatong, Lv Huiling

(Institute of Psychology and Behavior, Henan University, Kaifeng, 475000)

Abstract Analogical Schema-driven effects during text comprehension were investigated in two experiments in which the effects were represented as both explicit processes and implicit processes. In Experiment 1 after the subjects were asked to read a base text and a target text, they responded to some questions relevant to the key facts of the base text. The result showed that an implicit inference existed during the text comprehension. A possible schema-driven effect of the implicit inference was inspected with a more complex method in Experiment 2. The outcome showed that the subjects' analogically implicit inferences were susceptible to schema-driven abstraction or structural alignment rather than to semantic activation or priming. Finally, all the results were discussed in terms of both the structural alignment model and the schema theory.

Key words: Analogy Schema Implicit Inference Structural Alignment