

· 综述和编译 ·

## 国外有关时间表征的研究

姜 涛

中国科学院心理研究所

关键词： 时间表征 信息加工 模型 习俗时间

〔提要〕在时间认知的研究中,时间表征是人们研究较多的一个问题。在人的记忆系统中,人们是如何表征并储存时间信息的呢?对此心理学家提出了不同的看法,归结起来大约有四种理论观点:记忆组织理论;记忆强度理论、顺序编码理论和重建理论。J. F. William,把心理时间分为三种,即逻辑时间,经验时间和习俗时间。而习俗时间(诸如年、月、日等)与人们的关系最密切,他认为,人们主要有两种习俗时间的表征方式,即词表目录表征和意象表征,前者是言语编码,后者是表象编码,并且儿童习俗时间表征的发展也是从词表目录表征过渡到意象表征。

在认知心理学中,人们研究的问题大多集中于两个方面,一个是信息表征问题;一个是信息加工问题。我们知道,时间是物质存在的基本形式之一,也是人们认识的对象,那么,人们是如何表征时间信息?又是如何提取和利用时间信息解决实际问题?对此,心理学家提出了不同的理论观点和加工模型,并进行了大量的研究。

### 1 记忆系统中有关时间信息表征的理论观点及研究

有关时间记忆的信息加工观点可以追溯到 W. James 的时代。(例如:Guyan 1890;见 Michon, Ponthas & Jackson, 1988)而有关这方面的大部分的研究却是从本世纪六十年代开始。当前,有关时间记忆的理论观点可以归结为四种:记忆组织理论(Memory organization),记忆强度理论(Memory strength),顺序编码理论(Order code)和重建理论(Reconstructive theory)。(见 Estes 1985;Friedman 1990a;Hiztzman, Block & Summers 1973;Tzeng & Cotton 1980;under wood 1977)。

记忆组织理论认为,记忆本身是按储存信息的顺序来组织的,Murdock(1974)认为,储存加工就象在不断向后运动的传送带上摆放包裹,时间信息就是关于其包裹有多远的判断。记忆强度理论(例如,Hinrichs 1970)认为,在记忆中 useful 信息的强度及总量随时间的推移而减弱或下降,这样就提供了这些信息的时间先后的线索,一个生动的记忆比弱的或拥有少量细节的记忆显得更新异或更接近现在。顺序编码理论认为,许多成对的事件的顺序被先后编码并储存于记忆当中,当第二个事件发生时,第一个事件将会自动回忆(Tzeng & Cotton 1980)。重建理论认为,有关记忆时间先后的直接线索或顺序编码对在时间上记忆事件很少有效,

(Friedman & Wilkins 1985)。相反,时间记忆必须通过有关信息来重新组织建构,而这些信息与时间模式的一般知识相联系。

以上的理论观点强调两个方面的信息,一个是“时间距离”的信息,一个是“时间位置”的信息。“距离”是指从事件发生开始所经历的时间总量;而“位置”是指一个事件与个体时间模式中的点之间的联系。这两种记忆在成人中有较强的相互作用,记忆组织理论,记忆强度理论及顺序编码理论假定:时间记忆的基本信息是从现在算起的时间距离或相对时间距离。而重建理论假定:人们利用的是情境的信息而不是距离的信息来确定事件的时间位置。

尽管时间作为距离记忆和作为位置记忆在许多成人的实验中和每天的经验中很难探查,但是二者的区别可能是理解儿童时间记忆发展的基础。有关发展的探索可能支持这种观点。例如,如果记忆组织、记忆强度和顺序编码理论正确的话,一个人不需要知道时间模式和习俗的时间系统就可能知道过去事件的距离,这样,即使是很小的儿童,对较长的时间模式知道得很少,仍然可以对他们过去许多事件的相对距离有感觉。相反,重建理论认为,一般的时间知识往往用来把一个过去事件和一个特定时间联系起来。儿童通常到5岁以后开始学习长于一天的时间模式(Friedman 1978, 1982),时间记忆在这时会开始有很大的发展。以前有关儿童时间记忆的研究方法与成人字词学习的实验相似,对不同年龄的儿童呈现一系列图片,问被试哪一个是最后呈现的,绝大多数实验表明:在5—12岁之间存在着显著的年龄差异。但有人研究表明:即使5岁儿童也可以对猜测水平以上的事件的时间先后作出判断(Jackson等1984; Von Wright, 1973)。也有一些研究表明:随年龄增长,练习效应不断增长(Jackson等1984; Mathers & Fozard 1970)。Von wright(1973)发现5岁儿童仅仅在几秒钟之内呈现的一对事件可以进行准确的非猜测的判断,所以很难推论年幼儿童可以判断更长规模的时间事件。Stable & Weber(1988)研究表明:幼儿园儿童可以进行时间距离判断,而不能进行时间位置判断。

William(1985)研究了在不同时间单位上记忆事件发生时间的效应,探讨人们是如何记忆过去事件发生的时间。刺激变量是发生于6个月以前到二十年以前的新闻事件10则。要求被试在不同的时间单位上判断事件发生的时间。时间单位包括年、月、日、星期和小时。如果时间判断依赖于时间记忆的直接信息,那么回答的准确性将随时间单位变得越精细而降低。如果被试依靠与事件相联系的信息片断来重建时间信息,那么时间单位越精细,准确性会越高。另外,个人报告的回忆线索大部分是个人的经验和与刺激变量相近的事件。这一实验结果支持了时间记忆的重建理论。

在Friedman(1991)另外的一个研究中,探讨了时间的距离记忆和位置记忆的区别及其随年龄发展的情况。让4岁,6岁,8岁儿童在不同的时间单位上(季节,月份,星期,天)判断过去的两个事件发生的相对时间顺序,并在不同的时间单位上确定较早发生的事件的位置。结果表明:即使4岁儿童也能判断过去两个事件发生的相对时间顺序,并能在“天”这样的时间单位上定位事件,但只有6岁和8岁儿童才能在较大的时间单位上定位事件。人们可以用两种不同的方式去判断过去事件发生的时间:一个是从现在算起的时间距离;另一个是在时间模式中的时间位置。这一实验结果支持了时间记忆的重建理论。这一理论认为:人们在时间上定位事件需要两种不同的信息:(1)人们必须能够联想到那些可能具有时间价值的事件。(2)人们必须拥有一般的时间知识,包括时间模式的表征,在这一时间模式中,事件被确定在一定的位置上。

## 2 习俗时间的表征模型及有关的研究

Friedman 把心理时间分为三个方面:逻辑时间(logical time),经验时间(experiential time)和习俗时间(conventional time)。习俗时间是对时间的社会表征的认识,是由一定的体制和具体的装置合法表征的时间系统。诸如年、月、星期等等。我们的生活环境的一个基本的特征就是它的时间结构,我们生活的世界有昼夜交替,日月运转,季节温度的循环往复的变化,对这些变化的生物学适应,实质上就是对习俗时间表征结构的文化适应。那么,人们是如何表征习俗时间系统?针对具体问题,人们又是如何利用习俗时间系统进行信息加工呢?

### 2.1 习俗时间表征的理论观点

有许多不同的形式可以加工和表征诸如星期或月份这样的习俗时间系统。Friedman (1989)描述了几种可能的习俗时间表征模型。(1)联想网络模型,可以想象在一个联想装置中,各种元素以不同的联系强度联系在一起,而联系强度与元素在时间系统中相距的距离有关,这些元素也可能与其他有关的概念或命题相联系。(2)命题储存模型,许多元素的关系可以储存在各自独特的命题结构当中。例如,有关星期表征的一个命题,其信息可能是这样表征的:星期四是在星期一之后三天。(3)语义的(或范畴的)表征模型,在这个模型中,每个元素与一个或多个语言的编码相联系,并以此反映习俗时间系统的各部分。例如,星期一可能与“早”相联系。星期六与“结束”相联系,星期三与“中间”相联系。这样不同的元素就有着不同的范畴性的对应关系。(4)数字模型,一个人可以简单地建立一个代数数字模型,在这里,每个元素都与一个数字相联系,而加、减运算可能用来建立不同元素之间的联系。(5)系列模型,在这个模型中,每个元素都与下一个元素相联系,而这些元素可以按顺序地系列激活。(6)意象模型,在这一模型中,元素的位置信息被直接编码,人们可以想象时间系统的空间表象,在这里,各元素可以同时被激活,并可以进行元素之间相对接近性的感知觉探查。

认知心理学大量的研究表明,特定的表征总是置于特定方面的知识之下。Friedman 通过大量的研究表明,意象表征模型和属于系列模型的词表目录模型是最可能的习俗时间表征和加工模型,可以反映一个人判断、理解习俗时间概念的能力。

#### 2.1.1 词表目录模型(Verbal-list model)

词表目录编码是在每天或每月与它临近的天或月之间建立联系。这种联系实质上是一种单向的联系。这种加工过程与个体的语音动作有关,不管这种动作是出声的还是默默的。这个系统模型与 Paivio(1971, 1978b)的词语符号系统有许多方面的相似,只是其规模有很大的限制,这种系统的内容与一定的名字相连接。这一系统模型具有以下加工特性:(1)一个元素的激活产生了激活下一个元素的倾向;(2)尽管对前一个元素的激活有一个“渐弱”的滞留时间,但在某一时刻总有一个元素是被最强烈地激活;(3)每个元素都有一个最小量的激活时间;(4)每个元素的激活是可以计数的独立事件。根据第一个特性,在正向顺序上的元素激活要比逆向顺序上的激活容易。根据第二、第三个特性,加工时间随着激活元素数目的增加而增加。这一系统的词语加工特性可以通过外部的计数行为、主观报告以及词语加工的选择性干扰得到支持。

#### 2.1.2 意象模型(Image model)

意象模型对习俗时间的各元素的位置信息进行编码,从而常常对不同事件发生的相对时间建构一个空间心理模型。在同时起作用的许多元素的信息中,这种表征被假定与其元素

位置的内在图解有着功能上的相似性,而这种信息是通过知觉加工的手段得到的。意象模型可以用来解释许多特殊的效应:(1)如果空间推理或空间探查依赖意象加工,则我们认为在完成空间任务和运用意象系统解决习俗时间问题之间存在着选择性干扰。(2)意象系统暗含大量的“类比效应”,这种类比效应是指一个人完成一些智力任务时所表现出来的操作模式和完成内在知觉任务时所期望的模式之间的相似性。例如,当比较两个月份间的时距长短时,将会随时距差别变小而比较难度不断增大。(3)可以试图去发现意象经验的报告。例如,当运用意象系统时,有关习俗时间元素的空间结构的描述。

意象模型具有许多词表目录模型所缺少的结构特征,这种系统与几位理论家所描述的意象机构相似(例如,Kosslyn 1981;paivio 1978b)。然而这种意象表征系统不仅具有意象产生机构,也具有依靠意象进行的一套运算装置。前者是根据自己的习惯储存信息,也可能根据特定任务的信息加工要求产生新异的联想;后者包括对探查元素的信息与能进行外部表征的信息的相对值进行类比运算。这种模型可以允许许多元素同时激活,而有关逆向顺序的信息可以很容易抽象出来。确定的意象可以成为习惯,因为它是编码和表征有关习俗时间结构的有效途径。

词表目录模型和意象模型是有关习俗时间结构的两种不同的表征模型。二者的区别主要表现于两点:(1)方向效应(direction effect),在词表模型中,元素之间的逆向顺序没有很好地表征,它比正向顺序的关系更难抽象;而在意象模型中则不然,抽取逆向关系的信息不需要额外加工,当然如果正向顺序比逆向顺序更频繁使用的话,也可能有较弱的方向效应。(2)距离效应(distance effect),对词表模型来说,比较时距的长短所用的时间与时距所包含的元素的数目有关,因为它们都必须被系列地激活,而在意象模型中,则不必系列地激活每一个中介元素来加工一段时距。

以往的研究,逻辑的分析(Anderson 1978)以及当前的研究都表明,人们(至少对成人来说)并不存在一个有关时间结构的通用的共同的表征和加工模型,并以此来解决不同种类的时间问题。人们可能具有不同的时间表征模式,并且每种表征都有与之相联系的加工模型,这些模型之间存在一定的差别,适合于解决不同的问题,但信息在各模型之间可能很容易转换,并且每个人可能自发地选择适合于特定种类任务的时间表征系统及加工模型。

## 2.2 有关习俗时间表征的实验研究

Friedman 用选择性干扰的方法来验证词表目录加工和意象加工的区别,这种方法基于这样的假设:运用同一种加工过程来完成两种任务要困难得多。在这一实验中,干扰任务是大声数数和摆扣子,同时设计了两种时间任务以引发出意象加工和词表目录加工,意象加工的任务是给被试呈现两个月份的名字,再呈现一个刺激月份,让被试判断从刺激月份开始,按逆向时间顺序,哪个月份先出现,词表目录任务是大声说出与刺激月份相差一个给定时距的那个月份。结果表明,意象任务在摆扣子时比数数时更难完成;而词表目录任务在数数时更难完成,而且两种任务之间的反应时和正确率差别显著。这说明有两种不同种类的加工过程包含在月份顺序的判断中,一种是空间倾向的意象加工,一种是词表目录加工。

认知心理学大量的研究已经表明,人们可以在很广泛的领域内进行规律性的比较判断。然而尚不清楚的是人们如何编码和利用这些信息,许多这方面的研究都围绕着“符号距离效应”(symbol distance effect,简称SDE, Moyer 1973)这个问题展开。这个效应指当比较的两个符号变得更相似时比较时间更长。类比加工模型(Analog model)和语义加工模型(semantic

model)常被用来解释SDE,类比模型的整合性表征对符号的位置信息进行编码,其比较运算在功能上与比较两个外在刺激相似;而语义模型对符号的大小信息以独立的语音格式进行编码,其比较运算是从原始资料中读出信息以确定哪一个更好地匹配正确的标准。许多研究者用SDE来研究习俗时间的表征问题,Fairbank(1969)让被试判断两个月份中哪一个更接近年底,结果表明,反应时是两个刺激月份之间距离的一个单调递增函数。Seymour(1980b)让被试判断某个月份是在上半年还是在下半年,结果表明当月份接近6—7月边界时,反应时最长。在另一个实验中,Seymour让被试判断某个月份是在“中央月份”(4—9月)还是在“边缘月份”(1—3月或10—12月),结果发现,在范畴边界处反应时最长。Seymour认为月份顺序是以局部范畴性的方式,运用“第一”、“早期”、“中夹”、“后期”和“最后”这样的形式来编码的,这种编码可以解释边界效应,但不能对周期性的特征做出合适的解释。Friedman(1984)在他的一个实验中,给被试呈现两个月份,让被试判断从第一个月份开始到第二个月份的时距是距正向顺序更近还是逆向顺序更近,同时对某校园中十二个建筑特进行类似的判断,记录反应时和正确率,结果表明,不管是空间任务还是时间任务,当第二个月份(或建筑物)接近方向(正向或逆向)分界处时,反应时最长,正确率最低,被试所采用的方法和两个刺激之间的距离是影响反应的显著因素,从而表现出“符号距离效应”。Friedman用模拟加工解释他的实验结果认为,被试的比较运算在功能上与比较两个可见刺激的外在差别相似。

前面已经提到过,词表目录加工过程包括各元素的顺序激活。而且元素之间的正向联系比逆向联系要强,而在意象模型中,位置信息对每个激活的元素同时起作用,位置比较不需要注意中介元素,这样逆向顺序判断在意象模型中要比词表目录模型容易,而且距离效应在词表目录模型中要比意象模型强。Friedman在他的一个实验中,要求被试去完成两种不同类型的任务,一类是判断两个月份中哪一个与第三个月份相距一个给定的距离,他称之为“测量性”任务;另一类任务是月份的“相对接近性”判断,要求被试判断两个不相邻月份与第三个月份的相对接近性。在这里“测量”任务与词表目录加工有关,“相对接近性”任务与意象加工有关。结果表明反应时和正确率的距离效应及方向效应在“测量”任务中比“相对接近性”任务要强,而且距离及方向因素的差别均显著。

这些研究对所假定的时间表征模型提供了很好的支持。似乎很清楚的是:单一的加工模式不可能解释所有的任务操作。而Friedman(1983)提出了两种主要的加工模式,当任务涉及到准确的时距判断时运用词表目录加工;而当任务涉及到相对接近性判断时运用意象加工。但是人们运用什么手段使两种加工方式与特定的任务匹配起来还不清楚。再者,其他表征模型是否运用于其他的任务判断也不清楚。

### 3 儿童的时间表征及其加工模式的发展

习俗时间系统可以使成人的生活结构化,也同样对儿童的生活很重要,以学前儿童开始,儿童就注意生日的时间,假期的时间以及周末电视剧的时间,然而儿童只能渐渐地在这类系统中定向。而人们对儿童的时间结构知识的发展还不甚了解,在这一领域中,研究者的任务就是去划分时间系统的概念特征进而去确定所应用的认知加工,一旦这种特征和加工被认识了,就可以解释儿童时间表征发展的模式。Friedman(1978)为了探讨时间表征和加工模式的发展情况,从一些初步的研究出发提出了一些儿童理解习俗时间的假设:(1)较小的学龄前儿童知道确定的时间规则,尤其在它们学习习俗时间系统之前那些较短的时距;(2)

较大的学龄前儿童学习习俗时间系统的一些单位的名字,而且这些名字与他们各自的行为和经验相联系,他们可以象学习字母表或数字一样学习时间单位的名字;(3)学前儿童可以依靠习俗时间进行有限的运算;(4)6—8岁儿童对时间的了解扩大到一年的规模,对较短的时间单位可以做精细的区分;(5)6—8岁儿童可以依靠时间系统进行有限的运算,但还不能整合时间的顺序性和重复性等特征;(6)不同的时间系统被同时学习,但只有到了较大年龄,也许到了9岁,儿童才可以进行许多时间系统协调一致的运算;(7)在8或9岁以前,儿童的习俗时间系统与逻辑时间并不协调一致,这就限制了儿童运用习俗时间系统测量不同时距的能力;(8)运用整个习俗时间系统进行运算是青年初期的能力。

儿童习俗时间表征的发展变化可能与一般的认知发展水平有关,而意象表征的发展可能与空间表象能力有关,具体地说,Friedman认为有三种因素影响儿童时间表征的发展;(1)表征内容的形式结构;(2)时间表征所要求的加工特性;(3)一个人完成时间任务的运算经验。儿童最早的时间表征可能是独立的联想编码,诸如某人的生日,电视剧的播放日期。在这一阶段,实际上没有时间顺序的表征,一个人仅仅知道什么时间的名字与给定事件联系起来。Friedman的研究表明,儿童的习俗时间表征的发展过程主要经过两个阶段:较小的儿童主要是词表目录表征,到了童年后期,日常生活中有关时间问题的运算增加了,例如常常要表征事件发生的相对时间,而词表目录不适合表征这样的问题,这样儿童可能运用词表目录抽取时间信息但把它转变成空间表象以便在记忆中掌握这种关系,如果这种表象被足够频繁地建构,时间信息可能储存在一个牢固的表象产生式结构中,这样就过渡到意象表征。所以词表目录表征和意象表征是两种主要的表征形式。

Friedman(1978)的研究表明一天中的时间顺序的表征比星期和月份的表征出现得早并有较大的发展。4岁儿童可以表征每天中事件的顺序,6—7岁儿童可以表征一年中事件的顺序性,8—9岁以前的儿童很难整合习俗时间的顺序性和周期性的特征,9岁儿童可以判断习俗时间系统中自然时距和主观时距的区别,11岁儿童可以解释这种区别,9—10岁儿童已经具有了时间表象,但还不能灵活运用,考虑到时间运算的经验,甚至成人对特定的时间现象也不同在概念上很好地理解,诸如夏时制的使用,有关自然时间与人为时间系统的匹配和适应问题,等等。这样,有关时间关系的适宜的灵活的表征,甚至到了成人也没有很好地发展。

#### 4 参考文献

- [1] Iris Levin, & Dan Zakay (ED.), 《Time and Human Cognition》, 259—302, 1989
- [2] William, J. F. (ED.), 《The Developmental Psychology of Time》, 171—205, 1982
- [3] William, J. F. & Arnold J. W., Scale effects in memory for the time of events, In *Memory and Cognition*. 13(2), 168—175, 1985
- [4] William, J. F., The development of childrens memroy for the time of past events, In *child development*, 62, 139—155, 1991