

跨语言中的因果语序加工： 从行为到神经证据

罗颖艺（中国社会科学院语言研究所助理研究员）

摘要：语篇因果关系的表达和理解受到因和果的线形序列（即因果语序）的影响。本文介绍了我团队在不同语言中进行的有关因果语序加工机制实证研究，围绕内容域（content domain）因果是否存在语序偏好的主题，探讨事理性的因与果在语音产出和在线阅读加工的不对称性，以及信息结构和因果标记对其的影响；还讨论了因果标记引发的因果事件阅读加工与时间标记所引发的过程的差异。为服务于不同的研究目的，采用了语音产出、眼球追踪（eye-tracking）、脑电（EEG）等技术，获得了从行为到神经方面的证据，多维度展现了不同语言中因果加工的一致性和特异性。

关键词：因果关系；语序；语音产出；阅读理解

1. 引言

因果认知是人类认识事物联系的基础认知功能。为了能在自然语言中谈论因果关系，我们在语言的不同层级结构中有着各种各样的手段，例如，使用蕴含因果论证结构的动词（如英语的 break），使用介词结构或句子间的连接结构（如汉语的“因为”）。甚至，在没有明显因果标记的情况下，通过因果结构模型的心理表征，我们也能推理得出语篇单元之间的因果关系。可以说，因果链是语篇连贯性的重

要支撑 (Sanders et al., 1992)。长期以来, 发生在句内的、由动词域所编码的因果关系一直深受语言研究者的关注。另一方面, 发生在语篇层面的因果关系也越来越受瞩目, 本文探讨的重点, 正是复句乃至更多句子构成的序列所体现的因果关系。这里的因果关系一般可被视为两个位置的关系, 关联着一个原因实体以及一个由原因实体引发的结果。它通过句间关系引入, 依赖于连接结构的使用乃至世界知识的调用。

语篇层面的因与果在不同单元(命题)中实现。因此, 探讨因和果的线形序列(即因果语序)如何影响因果关系的表达和理解, 是认识语言使用中因果加工机制的重要方面。本文将围绕内容域(content domain)因果是否存在语序偏好的主题, 首先简要介绍语言学界基于自然语言的观察, 然后介绍我团队在不同语言中进行的实证研究, 探讨事理性的因与果在语音产出和在线阅读加工的不对称性, 以及信息结构和因果标记对其的影响; 还讨论了因果标记引发的因果事件阅读加工与时间标记所引发的过程的差异。为服务于不同的研究目的, 采用了语音产出、眼球追踪(eye-tracking)、脑电(EEG)等技术, 获得了从行为到神经方面的证据, 由此展现了不同语言中因果加工在不同模态形式的特征。

2. 自然语言中的因果语序

2.1 因果语序及潜在影响因素

根据复句内部或相邻句之间的因果角色分配，因果关系的线性关系可粗略地分为先因后果和先果后因两种形式。早在 1944 年，吕叔湘（1944）就按照语序把汉语因果复句分为两类：先果后因叫做“释因句”，先因后果叫做“纪效句”。现今强调动态语义的语篇分析理论（如分段式语篇表征理论）也列明了两种语序的标注（Asher & Lascarides, 2003）。

是否存在一种更自然的优势语序呢？一些学者认为先因后果保留了物理世界因和果发生的时间顺序，因此，依赖于推理的不对称性和认知难度（Tversky & Kahneman, 1983），先因后果理应为优势语序（Clark, 1976; Dik, 1968; Van Dijk, 1977）。但也有研究对此表示怀疑（van Dijk, 1977; Romaine, 1981）。近年来一些研究试图为这个争论提供实证证据。例如一个基于自然语料统计的研究却表明，在检视的 60 种主要来自印欧语系的语言中，总体上先因后果的使用频率高于先果后因的语言并不占多数，而且接近半数的语言会把原因状语置后，比例远高于时间或条件状语（Diessel & Hetterle, 2011）。张良（2018）对使用了汉语语料库的前人研究进行了梳理，发现对口语语料的统计呈现的是先果后因更常见，但针对书面语的研究则没有一致的结论（详见 2.2）。

学者们注意到，因果语序的选择可能受很多因素限制（Schiffrin, 1985; Degand, 1996），如语言自身的句法结构、因果标记的搭配构式、语体、语篇信息结构等。一个较早的英语研究系统考察了用 *so* 和 *because* 来连接的句子，尤其是它表述的原因和结果内容可以互换位

置的句子 (Schiffrin, 1985)。他首先发现, 原因和结果两个事件时间相距越远, 越有可能使用先果后因的序列。他还考察了因果句与上下文话题的延续关系, 似乎存在着受关注的话题前置的倾向性, 但也有一些与此矛盾的结果, 因此无法得到“关注性直接影响语序”的结论。

常被讨论的因素还包括因和果的语义不对称性, 或者说, 语义凸显。从英语和德语的角度, Degand (2000) 提出说话者会根据表达侧重点的不同, 来选择压缩还是展开原因或结果, 即反映出对因或果的凸显。而原因被压缩, 可能导致说话者使用介词短语而不是连词来进行引导, 并引发先果后因语序的使用。但他对凸显与否的判断主要还是基于语篇信息结构的分析, 例如在因果表达中原因往往是新信息。而一些汉语研究者则认为因和果可能有天然的不对称性。我们将在下一部分进行介绍。

因果表达的逻辑语义类型, 也可能是影响语序的重要因素, 尤见于以印欧语系语言为主要考察对象的研究。Sweetser (1990) 提出的三域是比较常用的分类标准: 表达概念上存在于真实世界的因果关系属于内容域; 描述说话者知道或相信的、存在于认知领域的因果联系属于认识域 (epistemic domain); 解释说话者的某些言语行为属于言语行为域 (speech act domain)。沈家煊 (2003) 表述为“行、知、言”三域。在近期的一个研究中, Atallah (2014) 对法语语料库中含因果连词的语句进行语义分类, 发现法语的认知域因果表达以先果后因为主, 非因果型的推理因果表达则强倾向于使用先因后果语序。

2.2 汉语因果复句的语序

汉语因果句的优势语序一直存在较大争议。不少学者认为先因后果是主要语序（吕叔湘，1980；侯学超，1998；李晓琪，2003；邢福义，2001；章欣，2015），因为它既符合汉语篇章复句中状语从句前置的特点（赵元任，1979；邢福义，2001），也说明了汉语语序与实践的时间顺序之间具有广泛的象似性关系（戴浩一，1991）。但根据张良（2018）的统计，按语体分类的语料分析研究中，有的结果支持先果后因在口语和书面语中都占优势（Biq, 1995；宋作艳，陶红印，2008），有的结果则显示先果后因在口语中有分布优势，在书面语中则没有（Wang, 2002；肖任飞，2010；黎洪，2012）。

众多学者对因果复句中的语义凸显进行了讨论，但没有一致的结论。黎锦熙（1962）对汉语的因果复句作出“溯因式”和“据果式”的分类。据果式的特点是先果后因，并且表因句之前都有特定的关联词，例如“是因为”、“其原因是”等，事实上就是对后置的因加上焦点标记。而溯因式则没有明显凸显标记，原因可以在前可以在后。从这里看出，黎先生认为语序联合焦点标记是语义凸显的重要手段，而且要如此凸显的往往是原因。李为政（2013）则直接给出“原因小句要更受重视”的结论，并归咎于“结果往往是显而易见的另一方面”，“一旦明确了导致这个结果的原因，则会对结果理解的更加透彻”。然而，也有其他学者认为，由于偏正复句结构的焦点分配，后置概率较大的表果句应是因果关系的焦点，表因句后置的情况也是为了突出位于正句的表果句，表因句只起到补充说明的作用（黄伯荣 & 廖旭

东, 2007)。邢福义 (2001) 则考虑, 先果后因句包含两种情况, 一是重在分析断定结果产生的原因, 为析因式, 二是补充说明结果产生的原因, 为补因式; 后者的表因句显然不承担语义凸显的角色。

为了获得语义凸显对语序影响的证据, Zhang, Li, Luo (2018b) 特别考察了网络聊天的因果使用情况, 尤其是基于修辞结构理论, 标注出句联中的交际意图核心。结果发现, 在这样的类口语环境中, 原因小句、结果小句或是两者同时都有可能成为交际意图的核心, 即语义凸显的成分; 然而只有原因是交际意图单核心时, 才可能出现先果后因的语序。

另一方面, 有学者暗示了汉语因果复句语序受语义类型影响的可能性。在储泽祥等人 (2008) 的论述中, 作者认为先因后果是强式, 其动因为时间顺序原则。按此说法, 受时间顺序限制的因果关系, 即内容域因果, 其先因后果优势应该最为明显。

3. 研究目的

由上可见, 中外学者根据自然语料, 概括了因果语序和语义凸显、语义类型之间可能具有一定的相关性, 但结果并不清晰。回归到因果优势语序提出的初心, 先因后果偏好的根源在于象似性, 真实世界发生的因果事件, 在心理表征结构上可能具有时间方向性。因此, 我们的首要目的, 是限定在符合时序的内容域因果内, 对语序优势进行检验。不仅要考察因果关系呈现的语言表达形式, 验证各种形式在语言的使用概率, 更应该检验在更即时的加工中是否存在加工难度的证据,

例如在产出过程和理解过程中，当因果关系随着语言线性展开的过程，会引发理解者什么样的在线（online）认知加工？语言线索如何快速地引导人们完成逻辑推理？此外，不同语言间因果表达加工的异同也是我们的一个重要目标。因果关系作为一种人类基础的逻辑推理，它的认知加工是否会体现跨语言的一致性？

总的来说，围绕因果语序加工的偏好，我们提炼出以下问题：第一，对于内容域的因果，先因后果序列加工是否更容易？第二，换句话说，先果后因是不是会引发更困难的加工，包括在产出过程中是否形成更多非常规韵律？在阅读过程中是否造成困难？第三，加工模式在跨语言间是否具有有一致性？

为此，我们结合语言事实和实验方法，对以上问题进行了考察。由于自然语言的语境比较复杂，因果复句往往用在多种使用域类型混合（blending）、语义特征模糊的场合，因果标记各式各样，混淆变量多。因此，有必要使用实验手段，对语料进行语义的直接操控，使设计的因果材料符合时间限制，同时对语义、标记等在自然语料中无法匹配的因素进行控制，使实验条件之间没有其它差异。实验方法也便于我们进行跨语言的比较。

第一个研究使用产出实验范式，考察汉语和法语母语者产出不同语序因果复句的语音声学模式。第二个研究使用眼球追踪技术，考察日语者和汉语者阅读不同语序因果内容的加工过程。第三个研究利用脑电技术，通过比较日语者在阅读因果语序正确和不正确句子的差别，从神经层面揭示因果加工的时程特点。这几种语言具有类型学差异：

在语音上，汉语是声调语言而法语不是；在语法上，日语句子以动词或其它谓词结尾，与汉语语序截然不同。因此，比较这些语言，能更好地体现跨语言间认知加工的一致性。

4. 汉语和法语的产出实验

利用产出范式，我们的考察目标是不同因果语序下的复句韵律模式。这里的逻辑是，已知韵律模式的相关参数（如重音放置、音高变化、小句间韵律边界等）在口语中常常反映表达小句间关系、尤其是语义凸显的分配，例如常规的韵律小句和复句往往呈现音高下倾（前高后低）的趋势，而焦点后置的内容会打破这一趋势，导致后置内容反而获得重音。因此，如果表达内容域因果的复句确实存在优势语序，或者存在因和果语义凸显上的不对称性，那么很有可能会在口语表达上观察到不同语序的句子出现韵律模式的变化。

实验所用的因果句满足以下条件：1. 句中因果关系的确定应避免依赖对世界知识的提取，否则被试间的世界知识表征（如对因果性的认同）可能有巨大的差异；2. 表因句的内容和表果句的内容保证在发音上具有可比性，排除音系单元长度、声调组合等众多音系特征对韵律的影响。

基于以上原因，我们设计的汉语、法语因果句均采用以第三人称为主角的意愿式内容因果，表因句和表果句同为主谓结构，两小句的谓语内容基本一致，表达的意思为“某人的某个意愿 / 行为和另外某人同样的意愿 / 行为之间存在因果联系”，因此也构成了主语位置上

的对比焦点。表因或表果连词作为逻辑标记，居于因果之间，引导第二小句。例句如下（表 1 中的关键因果句）：

表 1. 语音产出实验发音材料（以汉语为例）

背景问句（操控语篇焦点）	
A. 语篇焦点落于表因句 / B. 语篇焦点落于表果句	
A. 莉莉为什么要去听音乐会？	B. 王磊要去听音乐会，莉莉要么？
关键因果句（操纵语序）	
I. 先因后果 (CE) / II. 先果后因 (EC) / III. 无连词标记：他要听，她要听。	
I. 他要听，所以她要听。	II. 她要听，因为他要听。

4.1 汉语孤立句实验结果

汉语实验 (Zhang, Li & Luo, 2018a) 首先检验了在没有更多上下文背景下、孤立因果句的产出模式，并与无连词标记的复句进行比较。从理解上，实验收集的过半数的无标记复句被被试理解为表达因果关系，剩下则被判断为表达其它类型的逻辑关系。声学产出结果显示，无标句体现出经典的音高下倾模式，即主重音在前句；先因后果句同样呈现前重模式，甚至前句因主语“ta”音高更高而显得比无标句的前句更强；先果后因句则明显为后句更重，体现为不仅音高下倾不明显，而且相较前句主语，后句主语明显增长。此外，在三种句型中，因果句句间停顿时长最短。

4.2 负载焦点的因果复句实验结果

考虑到实际语流 / 语篇具有明显的信息结构特征，因果句在其中可能负载了语篇焦点，因此在接下来的实验中，我们进一步加入二人对话情境，使得关键因果句成为对话的答句。而另一人产生特殊疑问

句或一般疑问句，以控制语篇焦点落在答句的不同位置。这么做，可以考察因果句原有的因与果语义凸显不对称性是否受到语篇焦点调控。材料见表 1。

我们分别在汉语和法语上进行了该实验操纵。汉语的结果基本复制了前面孤立句的发现：在有连词的情况下，无论是语篇焦点落在前句还是后句，先因后果句的主重音大概率落在前句，先果后因句的主重音大概率落在后句，均表现为表因句重。先因后果句的句间停顿时长最短，同样不受语篇焦点调节。语篇焦点的作用较弱，仅体现在先因后果句的主语上，焦点在前可导致其前句主语时长增加。

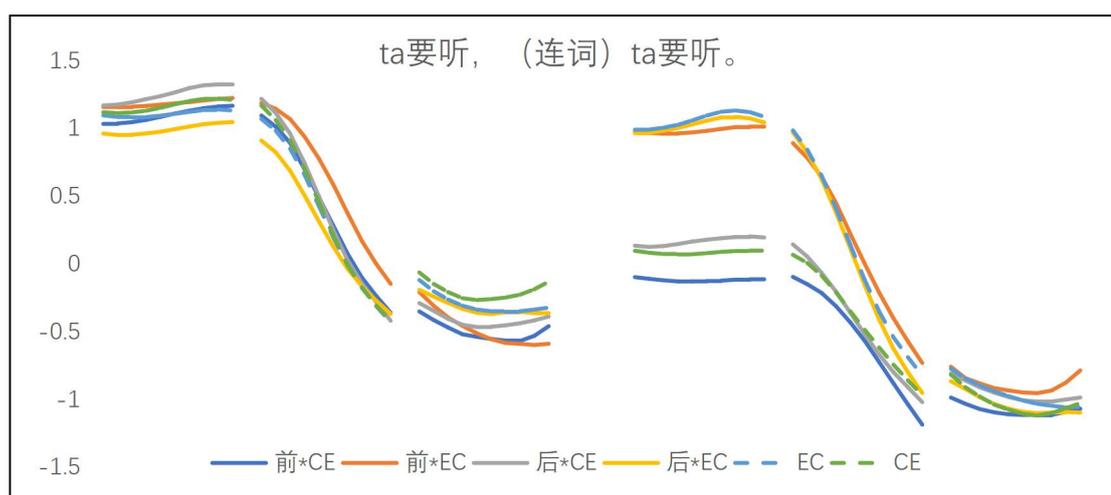


图 1 语篇中不同语篇焦点和语序情况下的基频曲线。前：焦点在第一句；后：焦点在第二句。摘自张良（2018）。

法语的结果 (Luo & Song, 2020) 则首先再现了常规的音高下倾模式以及经典的语篇焦点效应，即焦点所在的小句更容易获得主重音，该小句的对比焦点音高增加。与此同时，表因句也更容易获得重音并引起主语音高上升，这和汉语的主要发现是吻合的。总的来说，法语的因果复句韵律产出模式体现了语篇焦点和因果凸显不对称性的叠

加，如果计算韵律凸显度，那么对于第一小句，焦点在前的先因后果条件最强；对于第二小句，焦点在后的先果后因条件最强。我们在法语数据中还发现了韵律凸显和句间边界的联动性：当韵律上要突出后句，前后句的边界倾向于被压缩，伴随后句音高提升。

4.3 小结

这一系列的产出实验利用产出实验范式和语音分析方法，在汉语和法语两种语音类型不同的语言中，得到了一致的结果，那就是对于表达意愿式内容域的因果复句，表原因的内容在韵律上自动获得加成。而且，该效应几乎不受语篇焦点的影响：在法语中与焦点效应平行叠加，在汉语中甚至抹掉焦点效应。这很可能说明，这一类型的因果关系，原因是意义（meaning）上更受重视的单元。

这一结果也符合语序偏好的预测。先因后果作为优势语序，搭配常规的韵律模式（前高），而先果后因语序则需要搭配额外的韵律标记。由于原因部分自动获得凸显，因此额外的韵律标记体现为重读后置。

4. 汉语和日语的阅读眼动研究

语音产出实验范式要求被试在朗读前先认真阅读句子，所以其语音产出实际上包含了发音人对句子的综合理解，主要反映的是相对（阅读）滞后的、全局式意义整合的成果。那么，因果关系和因果标记是否会对阅读的线上加工造成即时、快速的影响？为此，我们采用眼球跟踪技术，对读者在阅读因果句时的眼动（eye movements）进

行监测，该方法时间精确度高，对即时认知加工负荷敏感，尤其适用于监测阅读行为，能提供时间（阅读停留时间）和空间（阅读对象）相结合的指标。本实验聚焦内容域因果，但不仅限于意愿内容，还涉及基于真实世界的因果关系。

4.1 日语实验

在首先进行的日语实验中（Luo, Sato & Sakai, 2013），我们提供的阅读材料由表因句和表果句两个句子构成，不含有逻辑标记。同样的内容可能以先因后果或先果后因的顺序呈现。被试的任务是阅读后判定两句间是否存在因果关系（实验中还包含非因果关系的其它材料作为填充）。要完成这一任务，被试需要把句子内容与脑中已有的世界知识或因果模型作匹配。假设时间顺序象似性左右着我们对因果事件的表征，那么符合真实时间限制的语序，即先因后果，其语义更连贯，在线加工负荷会较小。数据分析集中在阅读相同内容（即保证视觉输入相同）时的条件间比较，因此空间区域定义为语篇整体，表因句自身，表果句自身；表因句和表果句因词汇语义内容不同，无法直接相比。

结果强烈支持了先因后果优势语序的假设。对于这些无标的复句，日语母语者加工先果后因的语序，整体花费了更多的时间。更有趣的是因果性强弱对各句首轮阅读时长（即从注视点首次进入该区域直至首次离开的时间总和）的中介角色。对于因果性强的语篇，无论表因句还是表果句的阅读都呈现出“语境促进效应”：处于第二位的句子由于第一句提供了语境信息而变得易于预测和整合，阅读时长缩短。

这个效应在表因句上尤其明显。然而，弱因果性的语境起到了反作用，表因句和表果句都呈现“整合困难效应”，即第二句反而比第一句更难加工，而且这个效应在表果句上更明显。这个发现启示我们，因和果在因果事件表征中可能有不同的角色，结果是逻辑关系整合梳理的落脚点。

4.2 汉语实验

接下来，我们对汉语因果句阅读进行了考察(Zhang, Li & Luo, 2018b)。与日语实验不同的是，本实验所使用的语料不仅操控了两种语序，还操控了表因连词“因为”的出现与否，同时在因果句前加入了背景句，构成三个小句的句联。眼动实验前，就这些语料的因果句内部语义紧密度（即语句间逻辑是否流畅、意思是否衔接得当）和可理解度（即语篇理解起来是否容易）进行了测评，发现连词的使用和先因后果语序对这两个阅读有效性指标都起到了促进作用。

然而眼动实验的数据却提示了更为复杂的在线加工模式。首先，不同于日语实验的发现，对于汉语语篇，表因连词使用与否和语序对语篇整体阅读时长没有显著影响。两个因素引起的阅读变化主要在表因句上。首先，首轮注视时长受到连词的显著影响，“因为”后紧跟的原因内容注视时长缩短，暗示因果标记作为有效线索，致使表因句早期以词汇语义加工为主的阅读得到提速，同时抹平了语序的影响；而在无连词情况下，表因句的早期阅读颠覆了位置后置的“语境促进效应”，先果后因的表因句反而比先因后果的表因句看得得更慢，这也是语序因素在本实验中唯一显著的效应。而另一个反转发生在晚期

加工，即回扫发生以后，在此阶段，有连词的原因内容不再像早期加工那样看得更快，而是比无连词的内容注视时间更长。

换句话说，汉语母语者尽管在离线评价全语篇通顺性时对先因后果语序和表因连词有所青睐，然而，在线加工所体现的，更多是表因连词作为逻辑语义的重要标记，对原因内容加工的不同阶段进行了权衡（trade-off），早期更迅速地完成词汇语义加工，而晚期花更多时间进行深层次整合。而语序的快速作用仅在无连词情况下显著，“后因”反而比“先因”更耗时，喻示了先果后因在无逻辑标记情况下的预期性加工困难——读者并不主动期待逆向推理的语篇结构，因此当真正的后句出现，它可能与读者原预期相差较远。

4.3 小结

本研究反映出两种语言加工的异同。在无连词的情况下，两者都观察到了语序偏好的在线证据。但在日语实验中，先因后果语序体现为对全语篇阅读的促进，而在汉语实验中，语序的促进作用只局限在表因句的早期加工阶段。这个证据为语言中的“先因后果语序偏好”提供了在线证据。差异性在于，同为无连词的情况，日语实验发现先因后果语序对全语篇阅读的促进，而汉语实验没有观察到这一点。

5. 日语脑电实验：语序错误效应

以上实验主要考察了先因后果和先果后因两种正确的句子造成的差异。本实验采用另一个角度，关注语序和连词不匹配导致句子错

误、推理失败的情况，目标是考察因果知识和因果标记如何影响阅读理解的认识神经加工（Luo, Momma, Sakai, in manuscript）。

内容域的因果推理蕴含了（entail）对因与果的时间先后作出认定。另一方面，时间标记也常常被用于表述因果连接的事件或状态。人们在遇到时间连词时，有可能由于启发式（heuristic）认知而快速地作出因果关系的推理，尽管这样的推理不一定正确，并可能在晚期加工中被纠正或排除。因此，这个实验旨在讨论，同为表达因果事件，因果标记和时间标记对于阅读理解的在线加工有何差异。而且，我们采用违反范式，比较推理成功（因果语序和标记匹配）和推理失败（因果语序和标记不匹配）的过程差别，从而揭示因果推理加工的特点。

实验句由一个主语、一个谓语动词、一个连接成分和另一个谓语动词构成，即包含两个小句，各表达了一个事件，两个事件的主语一致因此第二小句主语省略。表原因或表时间的连接词（大致对应汉语的“以致”和“之后”）居于两个谓语动词之间，均表达前向推理，即两个事件在时序上由前至后。当这样的连接词搭配先因后果的两个事件当然是合适的。然而，如果这两个事件在常识中是前为果、后为因，或者只有时间的倒序关系但没有因果关系，甚至根本没有关系。这样的事件关系搭配前向推理连接词，则会产生不匹配，被试在读到最后一个谓语动词时，会感觉句子不合理，难以理解。利用这样的逻辑，我们编写出合理的和不合理的句子，不合理的句子中又分为多种

类型，通过比较合理与不合理句的加工过程，突显相关推理的认知生理相关物。

本实验记录了日语母语者在阅读日语句子过程中头皮表面所收集到的电活动，这些电活动源于脑部神经活动的放电现象。每句的词语逐屏呈现在屏幕中央，关键脑电记录位置为最后一个词，即全句第二个谓语动词。若句子不合理，被试读到此处将会察觉。

在时间词的条件下，无关事件搭配时间词相较正确句引发了中线上的 N400 效应，即在句末动词呈现 400ms 左右，副波增强达到峰值，这类似于经典的、基于词汇语义共现概率的语义违反效应。因果倒置的内容搭配时间词造成的影响则是加工时程靠后的晚期持续正波，主要分布在左侧电极。在使用因果词的情况下，无论是因果倒置还是无关事件导致的不合理句子，它们对比正确的因果句，引发的效应都是晚期持续副波，该效应持续至脑电监测结束。

时间词搭配因果倒置（同样也是时序倒置）内容的结果，与过去论元角色互换研究（例如，“人咬狗”对比“狗咬人”）的发现有相似性，可能反映了这类错误虽通过了基于词汇共现性的启发式加工的早期“初筛”，但在晚期整合阶段得到了纠正。更重要的是，我们看到了因果词非凡的引导作用。因果词的出现，很可能使读者放弃了认知资源耗费相对较少的启发式加工，转而直接选择更深层次的加工整合“策略”，因此因果关系建构的失败体现为晚期持续副波，该成分在推理研究中常有出现。值得注意的是，被试在离线判断中认为因果

倒置的内容搭配时间词和搭配因果词的不合理程度相近，但脑电效应的极性相反，分布相左，显示出不同的认知机制。

6. 总结与展望

本研究的前两个研究提供了在不同语言下，内容域因果先因后果偏好的语音和在线加工证据，汉语两个实验以及法语产出实验还发现了因和果的不对称性，表因句获得更为凸显的加工。日语脑电研究则发现，在因果词的引导下进行前向推理（从因到果），很可能直接采取的是深加工的策略。连同汉语眼动实验的发现，两者也证明了因果连词对推理认知加工策略的重要影响。总的来说，因果表达和理解加工在跨语言间体现出了多层次的一致性。

本系列研究虽以因果语序偏好为主题，但同时也探索了语篇韵律、自然阅读中加工资源的时间和空间分配、逻辑标记所引发的加工策略等多个语言加工的重要课题，为它们提供了丰富的证据。

在未来的研究中，我们将拓展至不同逻辑语义类型的因果关系，探讨与事实时序没有必然对应关系的因果表达，其认知加工机制的特点；横向比较更多具有类型学差异的语言，进一步揭示人类因果逻辑机制的普遍性和差异性。

致谢

本文获中国社会科学院青年科研启动项目“法语因果关系表达的语料库调查及其声学研究”支持。

参考文献(按首字母排序)

- [1] Asher, N., Lascarides, A. (2003). *Logics of conversation*. Cambridge University Press.
- [2] Atallah, C. (2014). *Analyse de relations de discours causales en corpus: étude empirique et caractérisation théorique*. Ph.D. dissertation, Université de Toulouse, Toulouse.
- [3] Biq, Y. O. (1995). Chinese Causal Sequencing and Yinwei in Conversation and Press Reportage. *Berkeley Linguistic Society* (21), 47-60.
- [4] Clark, H. (1976). Semantics and comprehension. In T. Sebeok (Ed.) *Current trends in linguistics*. 12. The Hague: Mouton.
- [5] Degand, L. (1996) *A Situation-based Approach to Causation in Dutch with some Implications for Text Generation*. Doctoral dissertation, Université catholique de Louvain.
- [6] Degand, L. (2000). Contextual constraints on causal sequencing in informational texts. *Functions of language*, 7(2), 173-202.
- [7] Diessel, H., Hetterle, K. (2006). Causal clauses: a cross-linguistic investigation of their structure, meaning, and use. In *Linguistic universals and language variation*, P. Siemund, Ed. City: Mouton de Gruyter, pp. 21–52.
- [8] Luo, Y., Sato, M., Sakai, H. (2013). Temporal distance between the cause and the effect affects the reading of causality sentences: Eye-tracking evidence. *IEICE technical report: Thought and Language*, 113(174), 139-144.
- [9] Luo, Y., Song, B. (2020). Prosodic realization of French complexes with causal conjunctions. *中国语音学报*, 13.
- [10] Romaine, S. (1981). On the problem of syntactic variation: A reply to B. Lavandera and W. Labov. *Working papers in sociolinguistics*, 82. Austin: Southwest Educational Development Laboratory.
- [11] Sanders, T.J., Spooren, W.P., Noordman, L.G. (1992). Toward a taxonomy of coherence relations. *Discourse Process*, 15(1), 1–35.
- [12] Schiffrin, D. (1985). Multiple constraints on discourse options: A quantitative analysis of causal sequences. *Discourse Processes*, 8, 281-303.
- [13] Sweetser, E. (1990). *From Etymology to Pragmatics: Metaphorical and Cultural Aspects of Semantic Structure*, Cambridge: Cambridge University Press.
- [14] Tversky, A., Kahneman, D. (1983). Causal schemas in judgments under uncertainty. in *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, D. Kahneman, P. Slovic, and A. Tversky Eds., Cambridge: Cambridge University Press, pp.117-128.
- [15] Van Dijk, T.A. (1977). Context and cognition: Knowledge frames and speech act comprehension. *Journal of pragmatics*, 1(3), 211-231.
- [16] Wang, Y. (2002). The preferred information sequences of adverbial linking in Mandarin Chinese discourse. *Text - Interdisciplinary Journal for the Study of Discourse*, 22(1), 141-172.
- [17] Zhang, L., Li, A., Luo, Y. (2018a). Chinese Causal Relation: Conjunction, Order and Focus-to-Stress Assignment. In 2018 11th *International Symposium on Chinese Spoken Language Processing (ISCSLP)* (pp. 339-343). IEEE.
- [18] Zhang, L., Li, A., Luo, Y. (2018b). The Role of Causal Conjunction in Chinese Discourse Processing with Different Linear Orders: Evidence from Corpus Analysis and Eye Tracking, *Proceedings of NACCL-30*, Ohio.

- [19] 储泽祥, & 陶伏平. (2008). 汉语因果复句的关联标记模式与“联系项居中原则”. 中国语文(5).
- [20] 戴浩一. (1991). 以认知为基础的汉语功能语法刍议. 国外语言学(1), 25-33.
- [21] 侯学超. (1998). 现代汉语虚词词典. 北京: 北京大学出版社.
- [22] 黄伯荣, & 廖旭东. (2007). 现代汉语 (增订四版). 北京: 高等教育出版社.
- [23] 黎锦熙, & 刘世儒. (1962). 汉语语法教材 (第三编). 北京: 商务印书馆.
- [24] 黎洪. (2012). 汉语偏正复句句序变异研究. 安徽大学.
- [25] 李为政. (2013). 近现代汉语因果句研究. 北京大学.
- [26] 李晓琪. (2003). 现代汉语虚词手册. 北京: 北京大学出版社.
- [27] 吕叔湘. (1944). 中国文法要略 (82年再版). 北京: 商务印书馆.
- [28] 沈家煊. (2003). 复句三域“行、知、言”. 中国语文(3).
- [29] 宋作艳, & 陶红印. (2008). 汉英因果复句顺序的话语分析与比较. 汉语学报(4), 61-71.
- [30] 肖任飞. (2010). 现代汉语因果复句优先序列研究. 北京: 中国社科出版社.
- [31] 邢福义. (2001). 汉语复句研究. 北京: 商务印书馆.
- [32] 张良. (2018). 汉语语篇因果关系的认知加工: 理解与韵律产出研究. 中国社会科学院研究生院博士论文.
- [33] 章欣. (2015). 从“因为”看汉语介词, 连词的分野. 语文研究, 3.
- [34] 赵元任. (1979). 汉语口语语法. 北京: 商务印书馆.

(原文在第六届中韩人文学论坛口头发表, 并将收录在中韩人文学论坛发言稿合辑(中文版))