

语言限制逻辑再限制科学： 为什么中国产生不了科学？^{*}

朱晓农

(香港科技大学, 香港; 哈尔滨工业大学深圳研究生院, 深圳, 518055)

不用为用, 众用所基。

——徐光启

摘 要:李约瑟问题“为什么近代科学没有在中国产生”应该是个弱问题,甚至假问题。强问题应该问:为什么中国产生不了科学;真问题应该去探索:为什么欧洲产生科学。爱因斯坦认为科学产生的必要条件之一是演绎逻辑。进一步提出主谓结构的语言是产生演绎逻辑的必要条件,因为逻辑命题也是主谓结构。汉语有不同于印欧语的语法原理:句子结构以话题—说明为主,主谓结构只是其中一个特例;各层语法单位“词—短语—句子”同构;句子成分的主要功能是起对比作用。这些语法原理规定了中国式推理方式(秦人逻辑)以同构推演和对比推演为主。以往讨论李约瑟问题的大多以政治经济文化地理哲学观念等外因为主,但也许只有在内因确定之后,讨论外因才有意义。由此,提出一个科学产生三期(语言期、逻辑即形式科学期、经验科学期)六阶理论:1A)主谓不占优势的前逻辑阶段,1B)主谓为主语言的逻辑筑基阶段;2A)形式即演绎逻辑阶段,2B)发展出其他形式化系统(各种几何、各种逻辑、数学、电脑语言)的阶段;3A)发展出实证检验的经验科学的个体形态前阶段,并将之系统化范式化的后阶段,3B)经验科学社会化阶段。前五个阶段是由内因决定的思维—工作方式,最后一个阶段才由外因起抑制或促进作用。总之,科学产生的必要条件之一是演绎逻辑,而逻辑最初产生的必要条件是以主谓结构作为主导句式的语言。主谓结构虽然普遍存在,但把它在推理过程中作为唯一合法的句式,这有一定的随机性;也就是说,逻辑的出现在发生学上多少具有偶然性。不过,意识到这一点的重要性并行动起来,把自然语言中非主流的主谓结构提升为推理说理过程中唯一合法的句式,从而促进科学发展,这有一定的必然性。这方面过去一百年来我们在世界上做得名列前茅。如果有意识地在教育中加以重视,必将在新世纪中取得更辉煌的成就。

关键词:语言必要论;主谓结构;演绎逻辑;逻辑起因;科学起源;李约瑟难题

DOI: 10.16382/j.cnki.1000-5579.2015.06.002

一 背景介绍

(一) 问题的由来:李约瑟弱问题

本文讨论的“李约瑟问题”,一百年前就有人关注了(如任鸿隽^①,蒋方震^②,王昶^③,冯友兰^④,梁启

* 本文系香港研资局基金项目(GRF 16402114)的阶段成果。

① 任鸿隽:《说中国无科学之原因》,《科学》杂志 1915 年第 1 卷第 1 期。

② 蒋方震:《序言》,梁启超:《清代学术概论》,上海:商务印书馆,1921 年。

③ 王昶:《中国之科学思想》,《科学》杂志 1922 年第 7 卷。

④ 冯友兰:《为什么中国没有科学——对中国哲学的历史及其后果的一种解释》,《国际伦理学杂志》1923 年 32 卷 3 号。转引自百度文库“中国近代科学落后的原因”,<http://wenku.baidu.com/>。

超^①)。英国科学家李约瑟从上世纪四十年代起开始系统研究中国古代的技术发明。由于他材料收集得深入广泛,所以此问题一经他提出,立刻凸显出来。在1944年的一次演讲中他推崇“古代之中国哲学颇合科学之理解,而后世继续发扬之技术上发明与创获亦予举世文化以深切有力之影响”,但“问题之症结乃为现代实验科学与科学之理论体系,何以发生于西方而不于中国也。”后来他将之凝练成如下“李约瑟问题”Needham Question(NQ)^②:

科学发生弱问题——为什么在公元前一世纪到公元十五世纪期间,在应用人类的自然知识于人类的实际需要方面,中国文明远比西方更有成效得多……[但]近代科学却在欧洲,而没有在中国文明(或印度文明)中产生?

所谓“弱问题”,是指有地域性和时间性的历史学问题,与之相对的“强问题”是指无时间地域因素牵制的普遍性问题,详后。西方学者其实很早就注意到此问题,如伏尔泰(F. Voltaire)、狄德罗(D. Diderot)、休谟(David Hume)。国外对此问题主要是学术兴趣,但在国内却是关乎国家前途、民族兴旺的大事。一个世纪来,参与讨论者除了文理各科学者,还有社会活动家、政治家、新闻工作者、工商人士,以至一般公众、青年学子等。提出的解答多种多样,可归结为外因论、内因论、外因为主论,下面择要回顾一下。

(二) 文献回顾

先看外因论【方括号中是笔者按语】,这种观点认为社会政治经济地理等外在因素压制了科学产生。

1. 政制与社会结构因素,包括1a)专制皇权【其实不然,欧洲中世纪宗教专制比中国尤甚】。1b)宗法社会(陈立^③)【这跟农业经济相关(竺可桢^④)】。1c)科举制度(梁启超^⑤,戴念祖^⑥)【西方很多早期科学家还是神学家或修道士】。

2. 经济因素,包括2a)小农经济缺乏刺激力(陈亚兰^⑦)。【按照维特福格尔,“半封建主义的欧洲,在经营规模并不大于中华帝国,甚至往往小于中华工业生产的基础上,完成了许多的科学发明和贡献”(转引自竺可桢^⑧)。工业化不是产生科学的动力,而是科技的产物,欧洲在科学—工业革命前也是农业和畜牧业社会。】2b)重农抑商(林文照^⑨)。【其实商人改变的是思维内容,不是推理方式。可能有一种经商方式还真有关,那就是与科学革命、新教改革同时而稍早的复式簿记制度(此三者都与理性主义的兴起相关)。不过前提是做真账不做假账,否则簿记制度本身的作用都有限,更遑论影响科学了。】2c)人口太多而资源太少(Elvin^⑩)。【其实十六七世纪英国人口也增长很快。人口理由可能更适用于工业革命而不是科学革命,不过并非支持性证据。再者,宋代人口一亿,清末三四亿,现在十四五亿,所谓人口问题,弹性很大。】

3. 多重因素,包括3a)地理与经济因素(文贯中^⑪)。3b)地理与政治制度(川上叶^⑫)。3c)地理、气

①⑤ 梁启超:《中国近三百年学术史》,上海:商务印书馆,1924年。

② 李约瑟:《东西方的科学与社会》,1964年。中译文见《自然杂志》1990年第12期。

③ 陈立:《我国科学不发达之心理分析》,转引自竺可桢:《为什么中国古代没有产生自然科学?》,《科学》1946年第28卷第3期。

④⑧ 竺可桢:《为什么中国古代没有产生自然科学?》,《科学》1946年第28卷第3期。

⑥ 戴念祖:《中国近代科学技术落后的三大原因》,载《自然辩证法通讯》编:《科学传统与文化——中国近代科学落后的原因》,西安:陕西科学技术出版社,1983年,第106—128页。

⑦ 陈亚兰:《试论清前期封建社会需要与科学技术发展的关系》,载《自然辩证法通讯》编:《科学传统与文化——中国近代科学落后的原因》,西安:陕西科学技术出版社,1983年。

⑨ 林文照:《近代科学为什么没有在中国产生》,载《自然辩证法通讯》编:《科学传统与文化——中国近代科学落后的原因》,西安:陕西科学技术出版社,1983年。

⑩ Elvin, M., *Pattern of the Chinese Past*, Stanford: Stanford University Press, 1971.

⑪ 文贯中:《李约瑟之谜的解释:中国自陷于农本社会怪圈的经济地理学析解》,见 <http://www.tecn.cn>, 2012年。

⑫ 川上叶:《近代科学为什么没有在中国产生》,见 <http://bbs.tianya.cn/post-free-176584-1.shtml>, 2004年。

候、经济、社会(李约瑟^①)。3d)地理、社会、经济、文化(钱宝琮^②)。3e)财经、行政、人口、文化意识(Sivin^③)。【以上多重因素,分开来都不成其为理由,合力的作用有待进一步证明。】

4. 宗教因素。Merton认为新教伦理精神的潜功能促进了科学的兴起。^④而儒教、道教一般认为对科学有斥力。【不过李约瑟却认为“朱熹使用一种无异于现代科学的观念来思考”^⑤。】

5. 文化观念问题,包括:5a)入世文化观(钱宝琮^⑥;Needham^⑦)。【其实,哪个社会都一样,绝大多数人都是实际实用的,而重理论的人都是一小撮。问题是有没有那么一些人弄出些纯粹科学的萌芽来。】5b)士大夫优越观——认为技术不重要,不过是“奇技淫巧”。【这主要是技术而不是科学问题。】5c)天人合一自然观、阴阳五行说等。【但李约瑟说:“古代之中国哲学颇合科学之理解。”^⑧他认为阴阳五行学说对科学思想的发展有益无害。】5d)价值观和哲学(冯友兰^⑨)。【宋以后大体如此,但先秦体现各种价值观的哲学可与古希腊相比,但仍不见像欧几里得、阿基米德那样的科学个体形态。】

再来看思维模式等内因论。

6. 思维模式,包括6a)八卦模式——杨振宁认为“《易经》影响了中华文化中的思维方式,而这个影响是近代科学没有在中国萌芽的重要原因之一”。^⑩【这可能说反了,应该是在中国人思维方式氛围中产生了跨年代、多作者的《易经》,而不是《易经》由匿名圣人写好了来影响中国人的思维方式。】6b)整体或笼统思维——季羨林说:“东方综合思维模式的特点是,整体概念,普遍联系;而西方分析思维模式正相反。”^⑪【何祚庥反驳道:“某些‘《易经》思维’的鼓吹者喜欢批评西方科学缺少了整体思维……[这]是厚诬了当代的西方科学!……当代的西方科学已经建立起尺度大到 4×10^{20} 厘米之大的科学的宇宙论,还能说‘西方’科学缺少了整体思维?!”“美其名曰整体思维,其实是笼统思维。没有进行具体分析,就要去‘辩证’地综合”^⑫。】6c)直观方法——陈立罗列了六条并非并列的原因,前五条为:拟人思想的泛生论,没有工具思想的直观方法,没有逻辑,没有分工,客观与主观的混淆。^⑬【第一条与本体论有关,其余几条大致上与思维模式和方法论有关。】6d)无归纳法(任鸿隽^⑭;王昶^⑮)。【但杨振宁说:“中华文化有归纳法,可没有演绎法。”^⑯其实,归纳是哪个民族都会的。】6e)认识论——所追求的知识只是“其所以然”的现象,而不问因果原理的“其所以然”。早在清中期,阮元《续畴人传序》就对当时磅礴的天文学理论一变再变大惑不解:“地谷至今才百余年,而其法屡变。”他不明白理论嬗变的科学意义,反认为“天道渊微,非人力所能窥测,故但言其所以然,而不复强求其所以然。此古人立言之慎也”。【阮元此论可谓传统学问中的认识论标准。】

7. 民族性——“科学之大障”可归结到“民族富于调和性”和“民族尚谈玄”(蒋方震^⑰)或“理智的不

①⑧ 李约瑟:《中国之科学与文化》,“中国科学社成立三十周年纪念会”演讲,1944-10-24,贵州湄潭。转引自竺可桢:《为什么中国古代没有产生自然科学?》,《科学》1946年第28卷第3期和百度文库“中国近代科学落后的原因”。

②⑥ 钱宝琮:《吾国自然科学不发达的原因》,浙江大学夏令讲习会演说,1945年。

③ Sivin, Nathan, Science in China's Past. In Leo A. Orleans (ed.), *Science in Contemporary China*, Stanford: Stanford University Press, 1980, p.3.

④ Merton, Robert. 1938. *Science, Technology and Society in Seventeenth Century England*. Reissued: Howard Fertig, 2001.

⑤ 李约瑟:《中国科学技术史》(卷二),上海:上海古籍出版社,1990年,第489页。

⑦ Needham, Joseph, *The Grand Titration: Science and Society in East and West*, London: George Allen & Unwin, 1969, p.14.

⑨ 冯友兰:《为什么中国没有科学——对中国哲学的历史及其后果的一种解释》,《国际伦理学杂志》1923年32卷3号。转引自百度文库“中国近代科学落后的原因”,见 <http://wenku.baidu.com/>。

⑩⑯ 杨振宁:《〈易经〉对中华文化的影响》,“中国传统文化对中国科技发展的影响论坛”演讲,北京,2004-10-23。

⑪ 季羨林:《谈国学》,北京:华艺出版社,2008年。

⑫ 何祚庥:《对易经文化的反思》,在“全国第二届智慧学学术研讨会”上的讲话,张家港,2006-06-08。

⑬ 陈立:《我国科学不发达之心理分析》,转引自竺可桢:《为什么中国古代没有产生自然科学?》,《科学》1945年第28卷第3期。

⑭ 任鸿隽:《说中国无科学之原因》,《科学》杂志1915年第1卷第1期。

⑮ 王昶:《中国之科学思想》,《科学》杂志1922年第7卷。

⑰ 蒋方震:《序言》,梁启超:《清代学术概论》,上海:商务印书馆,1921年。

诚实”(陈立^①)。【上纲上线至此,就无法也无需评论了。】

8. 外因为主,包括 8a)思维模式和经济因素——何祚庥认为“一切从客观实际出发,这是现代科学的基本思维模式”但又视外界需求为根本原因。^②8b)认识论和社会结构——金观涛等提出了一个“科学技术发展中的内在认识论规律以及它们与社会结构的相互作用”的观点。^③他们认为“近代科学技术不是属于哪一个民族,哪一种文明的。它是全人类文化精华的产儿。但是,适合科学结构成长的条件却是随着文化不同而不同的”。16 世纪的西欧各项外部条件都好,使得“当时全人类所创造的科学精华在那里会聚”,从而产生了科学。

(三) 外因论的不足

外因论站不住脚,这有一般方法论原因,也有具体原因。

一般性理由:任何事物的发生都有内因和外因,内因是因果(cause-effect)关系的因,外因是指时机、环境、媒介等促发或抑制因素,是“缘”(opportunitaty)。内因未确定之前,侈谈外因太早。反过来,即使没有外因,内因仍可促发科学萌芽,有几件书斋里类似欧氏几何、阿基米德尤里卡的创新。如果古书里能找到些自发的、内在的萌芽,就说明有内因存在。例如和声,明嘉靖朱载堉发明复音,说明产生交响乐的内因是存在的,还早于巴赫。如果恰有配套乐器及宫廷欢迎等器械和社会外因,交响乐就有可能在中国自发生。但在明代三本技术发明集大成著作(《天工开物》《本草纲目》《农政全书》),甚至《墨经》中,找不到类似古希腊的科学早期形态。一个典型例子是曹冲称象,惜未能像阿基米德那样上升为浮力定律。个例解决办法只是一种技术手段,只有上升为普遍定律,才符合科学的三个条件:一元论、逻辑构造型理论、可检验性。有了内因的科学火种,那么这时候,各种外因就可以分析它们的作用了;或火上加油、或釜底抽薪、或隔岸观火。Sivin 说,你不能说《易经》抑制了本来不存在的东西,这话也适用于其他外因。^④

外因论还有一大弱点:无法检验,这是因为李约瑟问题是个有时空限制的历史学问题。我们需要把历史学的弱问题转化为一般性的、无时空限制的强问题,才能够加以检验,见 2.1 节。

几乎所有外因理据,都有反驳意见。在排除澄清之前,那些外因显得既不充分,也不必要。下面再就主要点说几句。(1)专制和科举——相比欧洲中世纪宗教专制和神学教育导向,专制社会、八股取士的教育导向等观点显得无力。(2)经济——无社会需要,无经济刺激,人口多劳动力价格低廉和农业/宗法社会小生产规模对科技无需求——这些恐怕不但不成其为理由,反而应该刺激科技发展。农业社会生产力低下,人口压力大——要吃饭!这是天大的社会需求(民以食为天),但它所刺激出来的解决办法不一定是科技,也可以是溺婴或战争。其实这里引发的技术问题主要是技术的发展,而不是科学的产生。(3)重农抑商。(4)地理和气候——中国为大陆国,周边交往少。问题是:为什么经商比种地,多交往比少交往(其实中国历来邻国不少,而西方很多科学家还是不交往的教士),海洋性气候比大陆气候(其实中国海岸线不短,哥白尼住地也不是海洋气候)更容易产生科学?凡此种种,好像不是在科学地寻找因果,而是在对比中国和欧洲互相有无。

解决李约瑟难题,应该去找内因。陈立、杨振宁等几位学者提到了无演绎法,确是问题的症结所在。其他内因,不管是本体论、认识论、还是方法论上的原因(如混沌整个儿思维/八卦象征思维/直观思维/主客不分,甚至自然观、价值观等),大多可以从无演绎法导出:有了演绎法,就能一条一条析分清理,不

① 陈立:《我国科学不发达之心理分析》,转引自竺可桢:《为什么中国古代没有产生自然科学?》,《科学》1945 年第 28 卷第 3 期。

② 何祚庥:《对易经文化的反思》,在“全国第二届智慧学学术研讨会”上的讲话,张家港,2006-06-08。

③ 金观涛、樊洪业、刘青峰:《文化背景与科学技术结构的演变》,载《自然辩证法通讯》编:《科学传统与文化——中国近代科学落后的原因》,西安:陕西科学技术出版社,1983 年。

④ Sivin, Nathan. 1982/2005. Why the scientific revolution did not take place in China—or didn't it? *Chinese Science*, 5: 45—66 (revised 2005.8.24).

再混沌八卦直观了(如果再加以实证,主观臆想也能解决)。下面就以此为契机切入论题。

(四) 本文立论

我们把科学定义为按照演绎逻辑进行思维的社团行为方式。思维方式是内因;而作为社会活动,则受制于外因。本文观点可称为“语言必要论”,由以下三个假设组成:

H1) 主谓(S-P)结构语言是产生演绎逻辑的必要条件;

H2) 演绎逻辑是产生科学的必要条件;因此——

H3) S-P 结构语言是科学得以成立的必要前提。

H1 可以追溯到麦克斯·缪勒关于语法是逻辑的基础的观点:“逻辑是从文法中抽出来的,并不是文法是从逻辑中抽出来的。”¹⁹ 世纪研究的是服从逻辑的唯理语法,所以缪勒有此论断。本文进一步具体化为 H1。H2 则上承爱因斯坦的看法:科学建立在演绎逻辑和实验检验两项成就上,详见 2.3 节。

语言必要论跟下面两个理论很接近:(1) 语言决定论 Linguistic Determinism (LD)。维特根斯坦(Wittgenstein)说:“The limits of my word are the limits of my world.”^①[语言的极限即认识世界的极限。](2) 语言相对论 Lingusitic Relativity (LR), 即 Sapir-Whorf 假说。^②语言相对论可以看作包含于语言决定论。与我的区别点则在于:1) LD 和 LR 把语言和科学的关系看成是直接的,而我认为是间接的,中间还隔着逻辑一层。2) LD 和 LR 可能把语言(或其范畴化功能)看成充分条件以决定看待世界的方式(科学);而我们认为是必要条件关系。3) LD 和 LR 注重比较直观、经验性较强的词语和概念范畴的形成在认识世界时的重要性;我们注重更为抽象、复杂的句法和语用在形成不同推理方式时的作用。

中国没有产生演绎逻辑的原因,从反面讲,在于汉语不把 S-P 作为唯一合法的语法结构,因而缺乏以同一律为基础的演绎逻辑来建立科学理论。从正面讲,我们使用的说理推理方式是建立在同构律和对比律上的。

二 语言必要论:科学/逻辑产生的基础

(一) 科学发生的弱问题和强问题:QS1

先厘清几个概念。第一是科学和技术的差别。尽管“科技”常常连用,但两者性质不同:科学是对自然万物运行原理的探讨,技术则是科学原理的应用或长期摸索的经验总结。技术为用,而科学求真。求真的探索,尤其是基础研究,大多一开始看不到实用处,有的甚至对当时的主流意识形态、社会制度起反作用,如日心说、进化论。因此,技术进步总是受欢迎的,而科学突破却不一定即时受到欢迎。不过问题在于,科学为技术之本,持续的技术进步有赖于科学的发展。本文讨论的是科学,而不是技术。

第二,发生和成长的不同。发生是指科学在人类社会中的诞生。成长则指其后在本社会内的发展以及传入其他社会。本文讨论的是科学的发生,不是科学的成长、传播。

第三,弱问题和强问题的不同。李约瑟问题是个有地域性和时间性的历史学范畴的弱问题。要真正解决这问题,要问的应该是个抽去了时间地域因素、探索因果关系、科学要解决的普遍性问题:

[QS1] 科学发生强问题——为什么中国产生不了科学?

弱问题其实没什么意义,对之可以这么回答、或者说规避:十六七世纪发展不出科学,十八九世纪也许可以吧?二三十世纪一定可以了吧!在人类发展数以十万年计的历史长河中,几百年是短短一瞬间,早几百年、晚几百年,根本还构成不了这么一个文明发展的大问题。在回答 QS1 之前,先要回答“科学是什么”这个问题。

(二) 建立科学的三个内在必要条件:H4

科学是一种理性思维方式及其指导下的社团行为方式。作为理性思维方式,科学由三个内在的必

^① Wittgenstein, Ludwig, *Tractatus Logico-Philosophicus*, Routledge Classics, 2001.

^② Whorf, Benjamin, *Language, Thought, and Reality: Selected Writings of Benjamin Lee Whorf*, MIT Press, 1956.

要部分组成,第一个属本体论条件,后两个是方法论条件。三者共同构成产生科学个体形态的充分条件:

[H4]科学的内部结构有且仅有三个必要成分:一元本体论,系统陈述的逻辑命题(即逻辑构造型理论),用以检验的实验或观察。

[H4a]科学活动有三个必要步骤:随机探索,逻辑论证,实验/观察检验,即假设—演绎—检验。科学研究的三个必要步骤中,关键是第二步。第一和第三步是各民族都能做到的,但第二步是文明的一个突变。第一步提出假说,好的假说固然很难,但一般假说却很容易,它可以通过联想,甚至猜测来取得。不过,要成为“科学猜想”,必须相信共性规律,相信这个宇宙遵循“齐一性”(Uniformitarianism)原理。第三步历史上也很常见,如明代万户进行过未受控的、人类历史上第一次火箭发射实验。有了第二和第三步才建立起科学的因果概念,其重要性爱因斯坦在1953年致友人信中已经指出了:

The development of Western science has been based on two great achievements, the invention of the formal logical system (Euclidean geometry) by the Greek philosophers, and the discovery of the possibility of finding out causal relationships by systematic experiment (at the Renaissance). In my opinion one need not be astonished that the Chinese sages did not make these steps. The astonishing thing is that these discoveries were made at all. [西方科学的发展是建立在两项伟大成就上的,一是由古希腊哲学家们创立的形式化的逻辑系统(如欧几里得几何),另一则是在文艺复兴时代发现的通过系统实验而有可能找到事物的因果关系。据我看,不用为中国古代圣贤们没作出这些成就而感到惊讶。反倒是能作出这两项发现倒是令人惊奇的。]

(三) 科学、逻辑、语言之间的关系:QL1, H1'

如果爱因斯坦的判断不错,那么他已经回答了李约瑟问题(可惜李约瑟及众多后继者鲜有认真对待爱因斯坦观点的),我们可以进一步推进来问逻辑产生的问题:

[QL1]为什么中国产生不了逻辑?

基于演绎逻辑的理性思维取决于语言结构(所谓理性主义,就是用演绎逻辑来说理,反之就是非理性主义),因为理性思维由语言组织、由语言进行、并由语言表达。在语言、逻辑、科学、认识世界四者之间有蕴含关系,其中语言是最基本的。语言是逻辑的必要条件,逻辑是科学的必要条件,而科学是我们认识世界的必要条件。下面H1'是这连串关系中的基本假设,也是前面H1“S-P结构是逻辑的必要条件”的一般表达式。H1'-1是个逻辑上等价的命题。

[H1']语言类型是产生相应类型逻辑的必要条件。

[H1'-1]如果某个语言不是X型,那么X型逻辑就不会从该语言中产生。

下面标以B的都是从H1'假说和相关观察中得来的推论。标以O的是经验观察。

[B1]欧洲/Æ型语言的类型为产生亚氏/Æ型逻辑所必需。

[B1-1]如果语言不是Æ型,Æ型逻辑不会于此产生。

[O1]古希腊语是一种Æ型语言。

[O2]从古希腊语中产生了一种亚氏逻辑。

Æ型逻辑即同于亚氏逻辑的逻辑。Æ型语即同于“标准平均欧洲语/Standard Average European”^①类型的语言。B1-1逻辑上等价于B1。推理B1是H1'的一个案例,为观察O1和O2所证实。

[O3]古汉语类型学上不同于欧洲语言。

[B4]Æ型逻辑不能从古汉语中产生。

B4是一项预言,从B1-1和观察O3导出。作为综合命题,B4是可验证的。下面的观察O4和O5证实这个命题。

^① Whorf, Benjamin, *Language, Thought, and Reality: Selected Writings of Benjamin Lee Whorf*, MIT Press, 1956.

[O4] \mathcal{A} 型语言未见于古汉语。

如果 B4 被证伪, 即有证据表明 \mathcal{A} 型逻辑产生于古汉语, 那么基本假设 H1' 即被证伪, 而整个语言—逻辑—科学的相关性理论也就此瓦解。而现在 B4 与观察相容, 那么能否说 H1' 是得到证实的真理? 也不能。H1' 是全称命题, 我们可以不断发现 B4 那样的特称命题与之兼容, 也就是 H1' 不断地通过检验而继续存活, 直到某一天发现反例而被证伪或修改。

从 B4 可得到下列 B5, 它被观察 O5 所证实。

[B5] 如果古汉语中产生一种逻辑, 那一定不是 \mathcal{A} 型逻辑。

[O5] 古汉语中产生了与 \mathcal{A} 型逻辑不同的秦人逻辑。

从 B1-1, 可以推得 B6。

[B6] 如果语言不是 \mathcal{A} 型, 从中产生的逻辑不会是 \mathcal{A} 型逻辑。

B7 是从 B1 推出的。它的系定理 B7-1 为 O6-8 三项观察所证实。

[B7] 类似 \mathcal{A} 型的语言对于产生类似 \mathcal{A} 型的逻辑是必需的。

[B7-1] 如果某语言中产生一种类似 \mathcal{A} 型的逻辑, 该语言在类型学上类似于 \mathcal{A} 型语言。

上面我们从一系列的等价命题反复核实假说 H1', 不过还需要外部的独立证据来证实它。O6-O8 就是这样独立证据。

[O6] 古印度逻辑类似于 \mathcal{A} 型逻辑。

[O7] 梵语类型学上类似于 \mathcal{A} 型语言。

[O8] 梵语中产生了古印度逻辑。

上文提到科学活动 (H4a) 的第一个步骤随机探索, 可以从灵感、经验、联想、归纳等, 也可以从逻辑出发得到的科学假说。第二和第三步是逻辑评估: 构建理论和实证检验, 这些都受亚氏逻辑制约。

[B8] \mathcal{A} 型逻辑对科学来说是必需的。

根据 H4a, 必须用 \mathcal{A} 型逻辑来进行无矛盾的逻辑评估/推理, 因此, B8 可直接从 H4a 导出。

[B9] \mathcal{A} 语言对科学产生而言是必需的。

命题 B9 是从 B1 和 B8 中推导出来。如果 \mathcal{A} 型语言对 \mathcal{A} 型逻辑产生是必需的 (B1), 而 \mathcal{A} 型逻辑对于科学产生是必需的 (B8), 那么, \mathcal{A} 型语言对于科学产生也是必需的 (B9)。

(四) 科学/逻辑发生的假问题和真问题: QS2, QL2

古往今来, 产生过不计其数的语言文化 (意为语言和文化, 或建立在语言基础上的文化), 而产生演绎逻辑的只有两个, 其中一个的后代产生了科学。这么看来, 李约瑟难题其实没有意义, 因为我们同样可以问: “为什么澳洲/美洲/南岛/非洲土著等不产生逻辑? 更没产生科学?” 如果到处都不产生科学和逻辑, 那么有意义的问题应该去探讨——

[QS2] 科学发生真问题: 为什么科学在欧洲发生?

[QL2] 逻辑发生真问题: 为什么逻辑在希腊产生?

这是关于科学与逻辑产生有意义的真问题。对于表述个别存在的特称命题, 应针对特殊性、而不是一般性来提问。不产生逻辑是各民族文化的通例, 而产生逻辑是难得一见的文化突变。所以有意义的问题应该针对希腊 (和印度) 来问。李约瑟固然也问到为什么科学在欧洲而没在中国产生, 但那“欧洲”只是个陪衬, 他也没有花工夫去讨论。

(五) 为什么印度没产生科学

也许有人会不同意问“为什么澳洲不产生科学”等问题, 因为李约瑟原意是: 中国科技领先了一千五百年, 为什么近代科学却不产生于中国?

对此我们可以追问: 为什么澳非美土著连古代中国的发明创造都没有?

文明发展有个过程——首先要有文字 (希腊、印度、中国的文字都是三千多年前创制的), 要有生活定居、财富积累、教育传播等这些适合知识创造和积累的外部条件, 人类的心智活动才能有效地开展。

希腊逻辑、印度因明、墨经和名辩都出现于 2 300 多年前。所以我们倒是可以问:为什么朝鲜/藏族/阿拉伯没产生科学?这也是李约瑟问题中问到的:“为什么科学没有在印度文明中产生?”答案是:印度缺少建立科学所必需的实证检验。另外还有个次要原因,印度逻辑的大前提不能是虚拟条件,这限制了科学假说的提出,也遏制了创新,详见下节。

(六) 产生逻辑的语法条件:H1

产生演绎逻辑的语言学条件已经表述在 H1(1.4 节)中:

[H1] 主谓结构语言是产生演绎逻辑的必要条件。

具体来说——

[L1] 句子是个语法上充分定义的单位。

[L2] 主谓才能、并且就能成句(陈述句)。

[L3] (陈述)句子与逻辑命题同构。

再细一点——

[L4] 一个简单句有且仅有一个主语。

[L5] 一个简单句有且仅有一个限定动词(即谓语不是“流水”结构或主谓结构)。

[L6] 书面语中一个句子用一个句号标志。

德语的“句子”和“命题”,用的是同一个词 Satz,清楚地说明了上面的道理。对于讲德语的人来说,语法上的“句子”和逻辑上的“命题”本来就是一回事。一个句子就代表一个命题,而一个命题就是用一个句子来表达。在西方的逻辑学和语法学里用的是同一套基本概念和术语:subject-predicate-object。只是到了中文里,逻辑学里用“主词—谓词—宾词”,语法学里用“主语—谓语—宾语”。

根据 Martin Haspelmath, 标准平均欧洲语具有十多个语法特征,^①如:

[L7] 有定冠词和不定冠词,如英语 the/a。

[L8] 被动结构有明确标识,如英语 I am known。

[L9] 主语和谓语动词之间有语法呼应。

这些 A 型语言条件创造了一个适合产生 A 型逻辑的环境,这是由于命题是由主谓句表达这么一个简单事实。对照 L1—L6,印欧语都符合,L7—L9 更不用说了。而汉语都不符合。所以印欧语更适宜产生 A 型逻辑。那么,中国式的逻辑和汉语语法及其间关系是什么样的呢?

三 希腊逻辑、印度因明、先秦名辩

(一) 逻辑与因明

亚氏逻辑的三段论大家都很熟悉:大前提、小前提,以及从这两个前提得出的结论。印度逻辑就是中国古籍中所说的“因明学”或“尼耶夜”(Nyāyapraveś),是佛寂之后各派争辩佛经教义过程中发展出来的说理规则,跟希腊逻辑的来源相似、产生时间也接近。因明的早期形式是“五支法”或“五分法”,比三段论多两个命题。胡适认为:“三段论只是五分法之末三分。”^②后来陈那 Dignāga(约 480—540)把五分简化为三分:宗相当于结论,因是小前提,喻是大前提。

[例 1] 因明三分法

第一分,声是无常(宗),

第二分,所作性故(因),

第三分,诸是所作,见彼无常;如瓶等(喻)。

^① Haspelmath, Martin, The European Linguistic Area: Standard Average European. In M. Haspelmath, et al(eds.), *Language Typology and Language Universals*, Handbücher zur Sprach-und Kommunikationswissenschaft, Berlin: Mouton de Gruyter, 2001, pp.1492—1510.

^② 胡适:《胡适文存》,上海:亚东图书馆,1921 年。

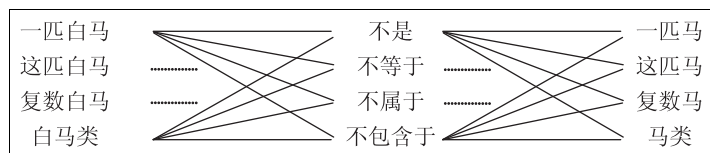
跟亚氏逻辑相比,陈那因明也是三个命题,只是表达顺序正好相反。另外还有一个区别:因明的喻是带有例证的大前提,而逻辑的大前提不必有例证。这一差别的蕴含后果很大:逻辑的大前提可以是纯粹的假设,但因明的喻必须是得到实例支持的全称命题。对于科学来说,当然逻辑更有利,因为可以用虚拟命题做大前提,但因明不允许提出没有例证的大前提。

因明与逻辑尽管各自发源地相距遥远,但性质基本相同。齐思贻说:“这两个系统完全相同,只是陈那系统用途更广。”^①谢尔巴茨柯伊说:“印度推理法的形式很易于转成亚里士多德的三段论法。”^②注意:因明与逻辑尽管性质相同,但都是独立发展出来的。

(二) 白马非马

最早的逻辑问题就是语言问题,逻辑分析和语法分析在早期文明中难以区分。自然语言存在模糊和歧义,促使逻辑和语言分析的产生,逻辑和语法一样首先是为了让自然语言更为精准明晰。那就是语法学、逻辑学(还有修辞学)产生的源头。由于自然语言结构不同,产生的模糊性和歧义性也各不相同,因此,不同语言中的逻辑一开始就面对不同的问题要解决。不同的逻辑学就是从分析不同语言的句法、语用、语义而产生的。像公孙龙的“白马非马”、墨子的“二马或白”,看似逻辑分析,实为语法澄清。

白马非马争论的实质在哪里呢?让我们来看这个命题在逻辑上有多少种可能的解释。“马”(白马也是)有四种意思:一匹马 a horse,这匹马 the horse,复数马 horses,马类 the horse。“非”也有四种意思:不是,不等于,不属于(个体与集合的关系),不包含于(小类和大类的关系)。白马非马于是就有 64 种 (=4×4×4)形式上可能的组合:



例如:

1—4)一匹白马不是一匹马(*这匹马/复数马/马类)。

5—8)一匹白马不等于(不属于/不包含于)一匹马(这匹马/复数马/马类)。

.....

61—64)白马类不包含于*一匹马(*这匹马/*复数马/马类)。

由于语义语法限制,64个命题中有很多不成立(加星号者),如:“*一匹白马不是这匹马”“*一匹白马不包含于一匹马”等。也有很多能成立,如“一匹白马不是复数马”“白马类不包含于马类”等。既然有那么多意思,而公孙龙和反驳他的客方也没说或想清楚是什么意思,所以双方各说各话。公孙龙可能想说:“一匹白马不等于马类。”而客方反驳说:“难道一匹白马不属于马类吗?”双方虽然争得不亦乐乎,但没有实质上的交锋。遗憾的是歧义亦未消解。

(三) 杀盗非杀人

墨子被认为中国历史上最伟大的逻辑学家,《小取》篇被认为是古代中国逻辑学的典范之作。但实际上,墨子并不遵循也不懂逻辑。《小取》篇分析了五种形式:是而然、是而不然、不是而然、一周一不周、一是而一非。这些都不是逻辑推导式,而是语言表达式,墨子期望澄清这些句式从句法和语义不匹配处。所以,与其把《小取》看作逻辑学论文,不如说是一篇澄清古汉语语法语用语义的文章,顺带着涉及逻辑问题。让我们来看几个例子——

^① Chi, R.S.Y., *Indian formal logic: A study of Dignaga and K'uei Chi's Great Commentary*, The Royal Asiatic Society of Great Britain, xxv, 1969.

^② 转引自丁彦博:《略论因明正理的现代意义》,刘培育等编:《因明论文集》,兰州:甘肃人民出版社,1982年,第100—106页。

[例2] 爱臧(男奴):是而然

白马,马也;乘白马,乘马也……

臧,人也;爱臧,爱人也。——此乃是而然者也。

“是而然”并不是逻辑推式,而是一种句式:前句肯定,后句亦肯定。相比之下,下面的是而不然就是前句肯定,后句否定——由此而得出“杀盗非杀人”这一命题。

[例3] 杀盗:是而不然

船,木也;入船,非入木也……

盗人,人也;爱盗,非爱人也。

不爱盗,非不爱人也。杀盗人,非杀人也……——此乃是而不然者也。

历来论者向以为“杀盗非杀人”这观点惊世骇俗,其实不然。民间天然流行类似的以煽情代推理,下面的文革口号就是一个现代民间版的“杀盗非杀人”。

[例4] 文革口号:民间版杀盗非杀人

好人打好人,误会;(因为打好人是打人,是而然也!)

好人打坏人,活该。(因为打坏人非打人,是而不然也!)

第1节中说不是《易经》影响中国人思维,而是在中国人思维氛围中集体创作的。这儿又是一个例子:并不是墨子影响了中国人的思维,而是普通老百姓都会这么论辩。《墨经》只是中国式思维方式的一个代表作。照此推广开去,并不是孔子对中国人的观念和行为有多大影响力,而是《论语》说到了中国人心底里没能说出来的话,从而被广泛引用。

[例5] 一周而一不周

爱人,待周爱人,而后为爱人……

乘马,不待周乘马,然后为乘马也。——此一周而一不周者也。

你得爱了全人类才算爱人,但例2中说爱臧一个人就算爱人,两者不是矛盾了吗?更有甚者,例3说“盗人人也;爱盗非爱人也”,那么,周爱人包不包括爱盗呢?盗是人,所以爱人要包括爱盗;但一旦爱盗,就不是爱人了——爱人中包括非爱人。此处与其认为墨子是在玩一个隐蔽的逻辑悖论,还不如说是他根据具体语用环境临时随文释义——这是训诂学常例。所以,要是把《小取》看做逻辑学论文,那墨子就不是个合格的逻辑学家。但其实墨子只是想澄清,古汉语中有“一周而一不周”的情况,爱人是周延的,而爱臧跟乘马一样,是不周延。又如“一是而一非”(一马四足/二马或白),也是语用语法对语义的影响问题。^①

(四) 逻辑推理与名辩推演

亚氏逻辑如“所有的人都是有死的;苏格拉底是人;苏格拉底亦是有死的”,在秦人逻辑家眼中太显而易见。下面三例中的大前提都是“所有的人都会死”,在有理智的秦人听来,纯是废话。小前提更是废话,所以司马迁和文天祥都干脆省了。至于按亚氏逻辑得出的结论,简直是拿腔拿调的加倍废话,所以谁也不会费那事去说。

[例6] 秦人逻辑“所有的人都是有死的”

	甲:司马迁	乙:文天祥	丙:自拟
大前提	人固有一死	人生自古谁无死	凡人皆有死
小前提	(你我,人也)	(文天祥,人也)	圣人,人也
亚氏逻辑结论	(你我皆有一死)	(文天祥能无死乎?)	(圣人亦有死)
秦人对比推演	或重于泰山,或轻于鸿毛	留取丹心照汗青	然则圣人不朽

^① 参见胡适:《胡适文存》,上海:亚东图书馆,1921年。

秦人要在废话大前提下话锋一转,对比推演出“泰山鸿毛”的意思才觉得有意思,才感到说“人固有一死”有了着落。同样,只有表达出“留取丹心照汗青”这种对文化不朽性的渴望,才觉得“人生自古谁无死”这么个生物学常识没白说。丙例“圣人不朽”也是文化性的。照此,前面讲的“盗,人也”,是生物性的,而“杀盗非杀人”所指社会文化含义不同、法理结果也不同。这样的推理逻辑上犯了“四名词/歧义谬误”。但古人并不在乎逻辑错误,说不定还故意违反逻辑以博“语不惊人死不休”之效。像这种不循逻辑、自然贴切机智的对比式说话方式是汉语常例,而汉语之所以以对比为常例,是因为汉语的语法就遵照一条最基本的对比原理,见4.4节。

(五) 逻辑和因明的产生不是偶然的:QL3, H5

类似于“白马非马”“马或白”这样的逻辑/语法讨论,在希腊语和梵文中是不会产生的,因为他们的语法结构不产生类似的歧义和模糊,他们有他们自己的语法歧义处。例如用英语表达的形式逻辑就受到自然语言影响,如“Some dragons can fly”中的“some”暗含龙的存在,这是不必要的蕴涵义。这也是后来发展出集合论和符号逻辑的动因,当自然语言在进行科学研究或表达因果关系时不够用的时候,人工改进或创造的语言便有了需要。这再次说明,科学的进步既促使又有赖于语言的精密化。

特定的语言结构产生特定的语言歧义,这促使产生了特定的语言分析技术,而这又导致了特定的推理方式,这规定了日后特定的逻辑形式。所以,从希腊语里产生逻辑不是偶然的。作为旁证,梵语里也产生了与希腊逻辑等价的印度因明。这不是巧合。当今世界上有七千多种语言,其中印欧语约四百种。希腊语和梵语同属印欧语系,它们是从共同的祖语(原始印欧语)发展而来的姐妹语言,有着相似的语言结构。如果历史上出现过的语言也按此比例算(400:7 000,其实历史上的比例要小得多,因为印欧语在壮大而很多小语种已/在消失),那么碰巧在两个印欧语中产生相同的演绎逻辑的概率只有约千分之三,这是一个小概率。也就是说,碰巧的可能性很小,而事出有因的可能性很大。这个因就是相似的语言结构。发现印度逻辑和希腊逻辑类似,这提供了语言作为逻辑必要条件的一个实例证据。因此,与QL2等价也可以问:

[QL3]因明产生问题:为什么印度产生跟希腊逻辑同性质的因明?

对于QL2-3,可以用H5回答:

[H5]希腊/印度语的句子和逻辑命题结构都是相同的S-P结构。

四 秦人逻辑和汉语语法

(一) 秦人逻辑基础

1. 语言和思维:普遍的还是独有的?

各种语言的结构是否有普遍性?语言学界经历了“是一否一是”的认识过程。而思维方式,则普遍认为全人类共同的。

各种语言的结构和各个民族的推理方式无疑是具有共性的,同样它们也各具空间分布上的独特性。一门研究有分布差异的事物的学科,总是先从一个特定地域的考察开始的。因此,它最初概括的范畴、条例、类别,便会随着研究范围的扩大、新差别的发现,需要进行增减和进一步的概括。科学家常常因为缺乏一套概括性强的术语而曲解、误解某些新发现的现象。这种情况在文化研究中更是常见。由于作为语法和逻辑体现者的语言既是文化最伟大的成果,又是文化最重要的载体,所以在考察一种新的语法和新的逻辑的时候,使用产自西方的术语谈论共性时必须小心。例如“逻辑”(logic),这是个养成在古希腊文化中的词,用它来谈论墨子、孟子的说理方式时,别以为也别指望他们跟亚里士多德遵循的是同样的论证前提(同一律)和同样的论证程序(演绎法)。“思维是全人类共同的”,这个“思维”指的是亚里士多德演绎逻辑思维。随着科学的成功和西方文化的传播,亚氏逻辑也就成了全人类共同的思维方式,至少在需要进行推理的领域,如科学、立法、商业合同、体育规则等。而其他民族的推理方式都被认

为不科学,到最后就干脆不承认它们的存在。

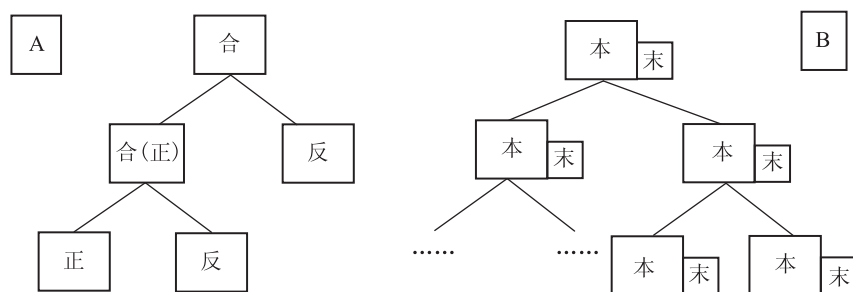
我们认为,“思维是全人类共同的”这个命题只有在如下意义上来理解才是可以接受的——

使用不同语言且有不同文化背景的民族具有同样的认知能力,都能通过学习来理解、甚至接受其他民族的思维方式。

人类的大部分思维活动的方式是相同的,都是建立在具有生物学基础的联想上的,讲英语的人也是经常使用隐喻(metaphor)来联想的(Lackoff 1987)。但是,逻辑却是在特定语言中的一个文化突变,其他语言社团的人可以通过学习而获得。但要是想自发产生,那首先要要有相似的语言结构。

2. 秦人逻辑的范畴

范畴,指能派生出其他概念,而本身不能从其他概念推导出来的最基本的概念。中国式思维或秦人逻辑中有两大范畴:同构观和本末观。同构观指的是世间万物构造是有层级的,而每一个层级中的事物都按照相同的方式构成。本末观指的是万物都是成对构成的,而这成对的两方是有主次的。秦人本末观是一种“对立服从”的两点论,对立是在双方之间解决的,即末服从本。这跟西方辩证法不同,后者认为矛盾统一,正、反命题统一于高一层的合命题。两者区别见下图解:



图一 辩证法(A)与两点法(B)图解

古代中国学者的推理方式是秦人逻辑,主要有同构推演和对比推演两种形式。而这两种说理/推理形式分别建立在汉语的两条基本语法原理(同构原理和对比原理)上的。

(二) 汉语基本句式

1. 主谓结构不是常见句式

话题说明句——赵元任说:“汉语句子里主语和谓语的语法意义,是话题和说明而不是动作者与动作。动作者和动作可以作为话题和说明的特例。”^①例如“这瓜吃着很甜”,“这瓜”是话题,“吃着很甜”是对话题的说明。话题和说明之间的关系可以很松散,如“垃圾分类,从我做起!(浦东某街头标语)”,如果关系密切,“我”应该是“垃圾”的一部分。如果主谓有语法呼应,像“女生如果没有了男生就恐慌了”中的主语就不会有歧义,现在可以是女生恐慌,也可以是男生恐慌。如果有被动标记,“鸡吃过了”,主宾或施受就不会产生歧义。

还有种与话题句有关的流水句(吕叔湘^②;沈家煊^③),指一连串小句连贯而下,构成一个意群,如下《水浒传》例子:

[例7] 流水句

a) 李逵听得溪涧里水响闻声寻路去盘过了两三处山脚来到溪边捧起水来自吃了两口寻思道

^① 详见于赵元任, Notes on Chinese grammar and logic. *Philosophy East and West*. V(1):1—8, 1955。中译《汉语语言与逻辑杂谈》,《赵元任语言学论文集》,北京:商务印书馆,2002年,第796—808页。又赵元任, *A Grammar of Spoken Chinese*, Berkeley: University of California Press, 1968, p.96。中译《中国话的文法》,收入《赵元任全集》第1卷,北京:商务印书馆,2002年。

^② 吕叔湘:《汉语语法分析问题》,北京:商务印书馆,1979年。

^③ 沈家煊:《“零句”和“流水句”》,《中国语文》2012年第5期。

怎生能彀得这水去把与娘吃立起身来东观西望远地山顶见一座庙……

b) 店家切一盘熟牛肉烫一壶热酒请林冲吃又自买了些牛肉又吃了数杯就又买了一葫芦酒包了那两块牛肉留下些碎银子把花枪挑了酒葫芦怀内揣了牛肉叫声相扰便出篱笆门依旧迎着朔风回来……

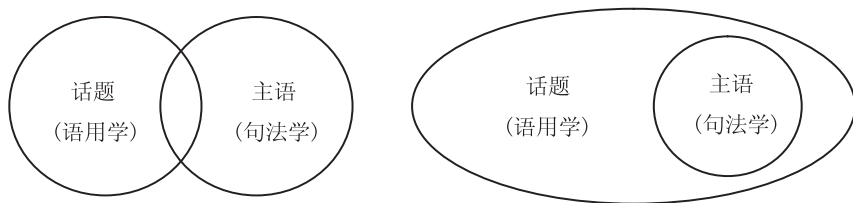
c) 那先生两口剑砍将入来被武行者转过身来看得亲切只一戒刀那先生的头滚落在一边尸首倒在石上……

例 a 长长的一串小句中,其间很难用上句号。好像一个段落、一个意群就是一个句子。这可以看作是一个话题多个说明。例 b 的一连串小句中,主语从店家偷换到林冲。也许可以看作是话题的变换。例 c 与其看成话题的变换,不如说整个意群的话题是那先生和武松打架,至于打斗中哪一剑哪一刀的动作发出者,则需根据上下文意会。至于句子或命题及其关系,梁山好汉可不管。

其实,汉语中最基本的句式是“零句”(赵元任^①),如“星期五了”“着火了”“坚决打击流产女婴!(安徽某县反非法流产的标语)”。由零句及其搭配而成的话题句和流水句是汉语的主要句式。

2. 主语不是独立的句法单位

中国人和西方人对于句子的概念是很不相同的。英语中句法已经从语用中独立出来,相应地,主语也已从话题中分离出来,所以句子可以用 S-P 结构来定义。但汉语的句法还未从语用中独立出来,主语只是话题的特例,所以 S-P 句式在汉语中只占一小部分,大部分情况下是零句或用零句装配的话题句或流水句。这一点用以下沈家煊^②的图解可以看得更清楚:



图二 主语和话题的关系:(左)印欧语,(右)汉语

汉语中要表达秦人逻辑的命题,可以但并不一定要用欧洲平均标准语 S-P 式句子来表达。相应地,秦人逻辑命题并不一定要用 S-P 句式来构建。因此,建构在 S-P 句式上的演绎逻辑就难以在汉语里以唯一合理身份产生。

(三) 同构语法和同构推演

汉语语法和逻辑关系的研究,赵元任是先驱。他认为“汉语逻辑运作的工具和形式就是汉语”,因此受制于汉语自身允许的“自由度”。赵元任原先的工作“目标是要找出汉语逻辑运作的方式,实际最后找到的是形式逻辑在汉语里的运作表达方式”。^③本文重拾赵元任的目标,讨论的是秦人逻辑,探索用汉语所自然表达的、有异于形式逻辑的推理方式是什么样的。

1. 三级同构的语法

汉语语法的一条基本原理是从词—短语—句子的同构性,^④构词用什么方式,短语和句子也用什么方式,例如:

① 赵元任, *A Grammar of Spoken Chinese*, Berkeley: University of California Press, 1968。

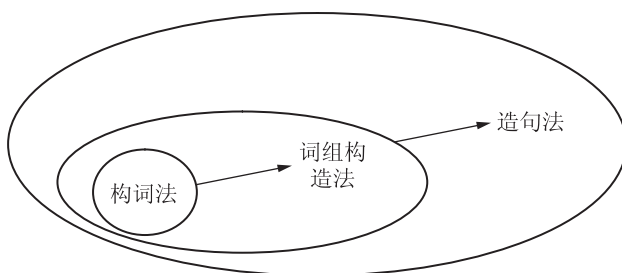
② 沈家煊:《汉语的逻辑这个样,汉语是这样的》,《语言教学与研究》2014年第2期。

③ Chao, Yuen Ren. 1959/1976. How Chinese logic operates. In A.S. Dil(ed.) *Aspects of Chinese sociolinguistics: Essays by Yuen Ren Chao*, Stanford University Press. 1976, p.250.

④ 吕叔湘:《汉语语法分析问题》,北京:商务印书馆,1979年。

[例8] 语法同构例

	词	短 语	句 子
主谓	心疼/夏至	头 疼	他在吃饭
述宾	炒 饭	炒 饭	就是他
偏正	白 菜	白 马	好一朵美丽的茉莉花
述补	提 高	看清楚	累得他气喘吁吁
联合	道 路	刘关张	[并列复句]
连动	进 击	叫他游过去	有人敲门
前附	老 三	至于天气	何况你也用不着
后附	棍 子	修路的	该来了吧
重叠	清清楚楚	一下一下	来吧来吧



2. 种一类同构和外/内推法

秦人逻辑的第一个主要推理方式是基于同构观的同构推演法。它包括旁推法、内推法和外推法三种。同构性 I: 小类具有的性质, 大类也具有。因此, 大类不但具有所含各小类的共同性, 而且还具有所含各小类的所有独特性。这是第一种同构: 种一类同构性。

外推法: 从小类所具有的任何性质作为前提外推, 可得出大类也具有同样性质的结论。

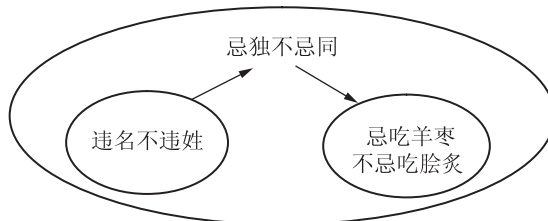
同构性 II: 大类具有的性质, 小类也具有。这是第二种同构性: 类一种同构性。

内推法: 从大类所具有的任何性质作为前提内推, 可得出小类也具有同样性质的结论。

[例9] 曾皙嗜羊枣, 而曾子不忍食羊枣。公孙丑问: “脍炙与羊枣孰美?” 孟子曰: “脍炙哉!?” 公孙丑曰: “然则曾子何为食脍炙而不食羊枣?” 曰: “脍炙所同也, 羊枣所独也。违名不违姓。姓, 所同也, 名, 所独也。” 《孟子·尽心下》

这是一则建立在同构律上的内推加外推。孟子是这样构建推演路线的: 曾子不吃羊枣但吃炒肉丝, 合违名不违姓之理。本来这是两件无关之事, 但孟子用一个更大的类, 忌独不忌同, 把它们概括起来, 于是便能从“违名不违姓”外推倒“忌独不忌同”, 再内推倒“忌吃羊枣不忌吃脍炙”。

[例9] 忌独不忌同



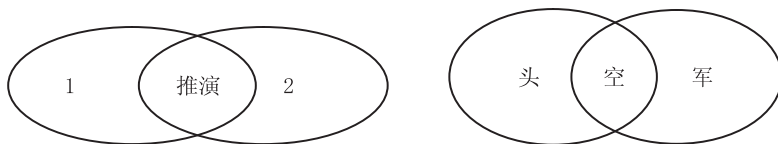
3. 旁推法和异种同构性

同构性 III: 甲类具有的任何性质, 与之相交的乙类也具有。这是第三种同构性, 又称异类同构性。

旁推法: 从甲类的性质可以旁推到与之相交的乙类。

杨振宁认为,中国传统文化中没有演绎法或推演法,^①招致很多国学老先生批驳——

[例10] 易学专家刘教授认为,杨先生的演讲“有很多常识性错误”。比如,杨先生说周易只有归纳,而没有推演。可是众所周知,周易是最早的一部算卦的书,算卦的方法就是靠推演,举一反三,怎么能说没有推演呢?^②



易学专家把算卦推演(推演1)等同了演绎法或其另一名称“推演法”(推演2),两个同名异实的概念能拉到一起,是因为名称上有相交点。又如一篇股评说“大批空军(喻空头)轰炸四板块”:{空}头{空}军。这是比喻,可见旁推法和比喻相似,都是通过联想来进行的。

同构推演从古代起就极盛行,举凡政治、伦理论辩中可谓司空见惯。到魏晋之时发展成格式化的“演连珠”,也就是秦人的形式逻辑。下面是陆机《演连珠》中一例:

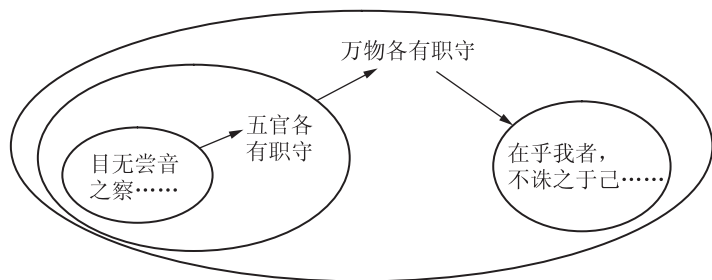
[例10] 演连珠:目无尝音之察

臣闻:目无尝音之察,耳无照景之神。(前提)

故在乎我者,不诛之于己;存乎物者,不求备于人。(结论)

沈剑英分析道:“这是一则二段的连珠推论。……它是归纳,又兼有演绎,并寓模拟于不言之中。从前提来看,通过对耳目各有职守的归纳,可以得出事物各有其功用而不能苛求其互易的普遍性命题,只是这普遍命题被省略了。结论就是从这一省略的普遍性命题中演绎出来的。”^③沈氏用西方逻辑概念把秦人逻辑的一个推式解读为合归纳、模拟(异类相比类推)和演绎于一身的“整体思维”。要说陆机在归纳,一方面只有两个例子,只能算是加强版的类推;另一方面是归纳过头,推到其他类中去了。其实,陆机既没归纳也没演绎,他的连珠推演路径和孟子相同:外推—外推一再内推。

[例11] 演连珠:万物各有职守



(四) 对比语法和对比推演

秦人逻辑的另一个主要推理方式是基于本末观的正反对比推演法,而这种推理方式是由汉语的正反对比语法原理引发、引导、控制的。

1. 谓语的对比语法规则

赵元任认为,汉语句子的谓语可以是动词(包括形容词)式的,也可以名词式的,^④功能上有三

① 杨振宁:《〈易经〉对中华文化的影响》,“中国传统文化对中国科技发展的影响论坛”演讲,北京,2004-10-23。

② 杨猛:《杨振宁指〈易经〉阻碍科学启蒙众学者质疑》,《北京科技报》,2004-09-22。

③ 沈剑英:《论连珠体》,《中国逻辑史研究》,北京:中国社会科学出版社,1982年,第250—267页。

④ 赵元任, *A Grammar of Spoken Chinese*, Berkeley: University of California Press, 1968, pp.88—91。

种:对比式 contrastive(他事对比),肯定式 assertive(反义对比),叙述式 narrative(沈家煊又发现有指称功能^①),例如“我现在说话”这句话里的谓语,主要在表示与他事和反义两种对比上:

(1)“我现在说话”,这句话里的动词“说话”,跟我可能做的别的事情如“睡觉”“吃东西”“玩儿”等,或其他不在做的事情相对比。

(2)动词谓语有肯定功能时,它不跟其他动词谓语对比,而是跟它的反义对比,如“我现在‘说话,我现在’是说话”(不是不说话)。

(3)如果是叙述式,那就加一个起始式 inchoative 助词“了”,如“我现在说话了”(刚才没说话)。【还是对比】

他事对比和反义对比是两条重要的汉语语法规则,不但动词谓语如此,形容词和名词谓语也同样如此。^②不但谓语动词如此,主语和状语也一样,如“‘我现在说话(不是他说话)”或“我’现在说话(一会儿不说了)”。

2. 对比推演三例

我们都知道中国人说话写文章喜欢用对仗对联排比骈体,做人做事喜欢攀比较劲红眼,辩论时喜欢同构、对比推演——其实这不是我们大家有意地喜欢这样做,而是群体言语/行为无意识地遵循着母语中的语法原理。来看几个例子。

[例 12]古人说:“女子无才便是德”,难道说女子一定要没有才能才算是有德性吗?或者是说男人一定要有才能才能算是有德性吗?当然不是!那么这一句话难道是在暗示说一个有才能的女子就表示她是一个“没有德性”的妇女吗?当然也不是。(网文)

作者设想了三种反驳(逻辑上都有问题):(1)“女子一定要无才才是德”——这是把“无才”和“德”看作互为充要条件。原句“女子无才便是德”语出明代陈继儒,其间逻辑关系不明,也可解作充分或必要条件。反驳 1 没考虑后两种逻辑关系。(2)“男人一定要有才是德”——说女子怎么样,跟男子没逻辑关系。这是以女子的反义(男人)来对比推演。(3)“女子有才便无德”——如果原句是充分或必要条件,就不涉及有才是不是有德。只有解作充要条件时,才隐含有才便无德之义。反驳 3 并非据其立论,它是以无才的反义来进行对比推演的。

[例 13]一个易学界泰斗级的人物认为……杨[振宁]先生说易经没有演绎法,所以导致科学裹足不前。但是一个很好的例子是,古希腊时期就有一大堆演绎法,比如演绎逻辑和形式逻辑。但是为什么也没有产生牛顿呢?^③

这个例子分不清充分和必要条件,它提供了一个国学论辩不懂逻辑的生动实例。泰斗是用“没有演绎法”的反义(有演绎法)来进行对比推演反驳的。

有个常见现象,老师表扬了甲同学,乙同学不高兴了。她觉得老师没表扬她,就是暗中批评她。从逻辑上看,表扬甲,跟批评乙没关系。但汉语语法原理的确在暗中进行反义对比,而运用汉语的人自然心领神会,所以不怪乙同学在攀比,兴许老师是在婉转提醒乙同学要加油。

言语是我们最频繁的行为,它能类化其他行为。我们社会中司空见惯的攀比行为,可能就受到大脑深处语言—思维规则的控制。汉语语法造成了我们语言的习惯表达法,以及这些表达中的说理方式和逻辑/语义语用关系。英语里固然也可靠重音来确定对比项,但不像汉语那样不用强调、每时每刻每个成分都在进行对比。

① 沈家煊:《汉语的逻辑这个样,汉语是这样的》,《语言教学与研究》2014年第2期。

② 赵元任, *A Grammar of Spoken Chinese*, Berkeley: University of California Press, 1968, pp.88—91。

③ 杨猛:《杨振宁指〈易经〉阻碍科学启蒙众学者质疑》,《北京科技报》,2004-09-22。

五 问题的解答

现在,我们以总结全文的方式来回答世纪难题“为什么中国以前产生不了科学”,以及新问题“为什么现在中国能容纳/发展科学和逻辑”。

(一) 科学产生的阶段性

科学是一种(1)以假设—演绎—检验方法来进行的思维—工作方式,(2)按此方式工作的社团活动。属性(1)是科学的内在属性,科学这种建立在演绎逻辑上的理性思维活动,其根源与凭藉在于语言。思维复杂了而自然语言不敷用,那就得创造人工语言,包括数学、符号逻辑、计算机语言、改造过的具有特定功效的书面语。迄今为止,科学的成功全依赖于有了演绎逻辑(以及实证检验)。而产生、运用演绎逻辑,要求的是语言句子和逻辑命题同构。本文得出的“语言是逻辑的必要条件”得到印度因明的验证。本文论证的“逻辑是科学的必要条件”也是可以检验的。设想一个科学家(团体),让他(们)停用演绎法,看他(们)是否还能继续研究下去。属性(2)指出了科学的外在社会性。早期的科学形态是个体活动,当这些孕育于家中的个体活动社会化了,科学也由此在社会中诞生。

科学产生的过程可分为三期—六阶:

1. 语言期		2. 逻辑/形式科学期		3. 经验科学期	
A. 前逻辑	B. 筑基	A. 演绎逻辑	B. 其他形式化系统	A1. 个体形态	A2. 社会化
E 语言					
	旁遮普				
	波斯	印度因明			
		亚氏逻辑	欧氏/非欧几何学		
			数学	阿基米德	
			电脑语言	伽利略	科学革命
				牛顿	
古汉语		玄奘、徐光启		现代汉语 书面语(科技 法律新闻文体)	

第1期——语言期

1A 阶——S-P 不是主导结构,前逻辑阶段。古汉语或古白话中不是没有主谓句,而是主谓句不是唯一合格的、甚至不是占优势的句法结构,它只是话题句的一个特例,所以不会促使产生主谓句作为唯一的逻辑命题的结构。古汉语因而停留在此阶段。

1B 阶——S-P 为主导结构,逻辑筑基阶段。从中有可能会产生 S-P 结构的命题。与梵语同语系的波斯语、旁遮普语处于这一逻辑筑基阶段。理论上它们有可能发展出系统的逻辑。

第2期——逻辑即形式科学阶段

2A 阶——在 S-P 语句基础上进行的推理有可能系统发展成为演绎逻辑。印度和希腊系统发展出了演绎逻辑,这是形式科学的开端。

2B 阶——把形式逻辑的方法扩展到其他领域进行研究,产生各种形式化/公理化系统,如欧几里得几何和各种非欧几何、数学、电脑语言等。

第3期——经验科学阶段:形式化的命题系统,再配以实验/观察作为检验。

3A 阶——经验科学的个体状态,分前期和后期。前期如阿基米德一直到伽利略,用实验检验理论。后期即为牛顿发展出新的数学方法、数学语言(微积分),将物理学领域形式化、系统化了,建立起假设—演绎—检验的科学研究的程式。作为理性思维活动,形式科学即 2B 阶和经验科学的 3A 阶是由内因、即某种特定的思维方式决定的。

3B 阶——牛顿的工作程式范式化了,即为大多数研究者接受并扩展为一项社会活动,科学由

此作为社会形态而诞生。不同的外因在此阶段能起不同的作用。而外部也正好有有利于此范式扩散的社会条件,如新教改革、簿记制度、资本主义萌芽等理性主义的社会运动。科学革命就此爆发。汉语中引进逻辑和科学大致上也是这么几个阶段。汉语的句子以零句作为基本单位,由此构筑的整句主要是话题句和流水句(科学发生的第1期)。主谓句是作为话题句的一种特例,这表明汉语(的某种文体)有发展或引进演绎逻辑的内在句法条件(第2期)。这种引进在历史上有过玄奘和徐光启两次个人或小组行为的尝试(2A阶)。到20世纪,由于外部广泛而极大的需求,汉语书面语改造成为以主谓式为唯一合语法的句式(第2期),从而容纳了逻辑(2A阶),也满足了科学、哲学、政治、法学、商业、新闻等多方面的社会需求(2B阶,第3期)。

科学发生的六阶中,前五阶算内因,涉及的是思维方式,最后一个3B阶是这种思维—工作方式的社
会化,外因便在此时起抑制或促进作用。

(二) 古汉语容纳、表达逻辑的两次尝试

古汉语和古白话中固然主谓句不是占优势的句法结构,但在中国历史上有过两次在古文句法内进行演绎推理的尝试。第一次是唐初玄奘建立了因明推理法则严明的法相宗以及他弟子窥基著《因明大疏》。玄奘游学印度十九年,佛学辩论几无对手,说明他对作为辩论规则的因明理解掌握无与伦比。他所创立的法相宗是东传佛教中最讲究逻辑的,但却是一传而亡,根本不能跟反逻辑而行天下的禅宗相比。第二次是明末徐光启助利玛窦翻译欧几里得《几何原本》,徐光启对演绎逻辑的作用的认识远远超越了时代:“《几何原本》者,度数之宗……不用为用,众用所基。”(刻《几何原本》序)。这两次尝试都没能扩散为大社团活动。

徐光启还进一步“度数旁通十事”,包括天文、历法、水利等。也就是说,他还要以古汉语为工具来引进科技研究。此后从清初到清末皇室贵族都一直对科技产品感兴趣,并同时引出一个体用问题:科学和技术是用,而体是圣贤之言。其实,科学是技术之本,逻辑又是科学所本。这个道理徐光启说得很清楚:“不用为用,众用所基。”——演绎逻辑看似不实用,但一旦用起来,就成了所有实用技术与各种管理的坚实基础。按我看,逻辑这种说理的形式和方法,应该比圣贤之言的内容更为基本,说不定这也是徐光启“众用所基”的意思。

(三) 现代汉语的改造以适应逻辑表达

那么,为什么现在的中国能够容纳逻辑和科学呢?这实际上是一百年来我们把唐玄奘、徐光启的个体行为社会化了。汉语,至少是书面汉语的语法结构,在20世纪发生了巨大的欧化变化。在法律、新闻、商业、科技、哲学等需要严格表述的场合,S-P已经成了唯一合法的句式,例如:“中国是世界上历史最悠久的国家之一。中国各族人民共同创造了光辉灿烂的文化具有光荣的革命传统。”(《中华人民共和国宪法》)这是20世纪新形成的汉语书面语,它更像主谓明确的印欧语法,而不像水浒作文法。

逻辑与科学的关系是:特定的逻辑形式规定了特定的探究外在世界的思维方式。各民族特定的科学的产生不是偶然的。怎么样推理,就导致什么样的自然探索之道,也就是不同的科学。汉语中没能发展出演绎逻辑,因而也无法进行科学研究所需要的逻辑推理和无矛盾的理论构造。运用汉语语法原理中发展出来的同构推演和对比推演,很容易滋生出“天人合一”(同构)、“阴阳造物”(对比)这样的观念和理论,学理上很容易造就无视内部矛盾的“集大成”学问。

总而言之,(1)汉语的同构和对比两项语法原理,成为秦人逻辑的两个基本范畴,以及同构推演和对比推演的语言基础。而这两种推演程式造就了孟子、墨子以来一直到当代辩论的方式和内容。(2)S-P不是汉语的主要结构,日常汉语是水浒式的,所以想要提升S-P为主要结构的努力,单靠玄奘、徐光启他们几个人几本书,势单力薄,马上淹没在浩瀚的古籍中。(3)但是,可以容纳演绎法的S-P结构毕竟存在于汉语内,是汉语的内部因素。(4)人类具有相同的认知和学习能力,尽管我们没能自发产生,但我们是能够引发的。一旦社会需要起到促进作用,就能把汉语书面语改造成为以S-P为主的、适应演绎逻辑并进行科学研究的语言,并有可能影响日常语言。

(四) 最后的话

本文所论,涉面超大且敏感,惕虑惕心,酝酿三十年。其间写过文章,更历练无数次私下、网上、会议

的拷问。本意是想让全社会更清楚地认识到科学和逻辑问题症结所在,外因为小,以利于民族和文化更自觉地把握下一步的进发方向。如今履薄临深般定稿,恐要面对很多质疑。首先是方法上的,赵元任说:“对语言和科学之间关系的最好概括,就是不要去做任何概括。”——幸亏他在此发现了无限恶循环:“‘不要去做任何概括’这一概括本身,也是一个站不住脚的概括。”^①希望本文没概括过头。二是“贬低国粹文化”——好在有杨振宁、何祚麻抵挡。再说国粹主张“吾日三省吾身”(加点现代反省内容)，“知错能改,善莫大焉”。三是“贬低汉语”——汉语不是哪几个人能贬低得了的,赵元任说,汉语语法所表达的逻辑在很多方面跟现代逻辑学的表达形式一致,“作为一个以汉语为母语的人,我很想说:瞧,这就是汉语在科学上优于西方语言的例证”。^②古汉语句法齐全功能具备,只是在推理说理时没把与逻辑命题同构的主谓结构作为唯一合法的句式。四是“贬低归纳法”,归纳法也是贬低不了的,它可用于科学研究的第一步。而作为现代归纳法的数理统计则更是用途广泛。五是“民族虚无主义”——不但是汉民族没能发展出科学,其他无数民族都没能,所以不是民族虚无,也不是民族沙文,而是民族平权。六是“历史虚无主义”——能不能诞生科学,最初与某种语言类型有关,哪个民族说这样的语言这多少有偶然性。不过,能不能调整书面语以利于逻辑命题的表达,从而引进、掌握科学,进而成为发展科学的生力军,在这方面我们成绩优秀,无须有民族虚无的自卑感。第七还是回到方法论——最近几十年逻辑、数学、物理学、科学哲学诸多学科的飞速发展,让我们对因果关系有了更深的认识。不过,这不否定最初形式逻辑是从相应的主谓结构语言中发展出来的事实,也不妨碍使用形式逻辑作为科学研究最基本的手段。

现在总结一下本文要点:1)文中所谈到的语法原理、形式逻辑、印度逻辑,都是引用。2)有关先秦名辩,例子都是熟悉的,但解读出自我有关“秦人逻辑”的研究。3)逻辑抽象于语法的观点出于马克思·缪勒,我进一步具体化为主谓结构是逻辑的必要条件。4)逻辑是科学的必要条件之一,这观点出自爱因斯坦。5)本文贡献一是澄清了先秦逻辑的实质首先是语法分析,二是提出逻辑产生的必要条件是主谓结构语言,更重要的是第三,把众多方面组合成一个完整的理论——语言必要论。6)语言决定思维以前有两个版本:维特根斯坦的语言决定论和萨丕尔—沃尔夫的语言相对论。我的语言必要论与他们不同有三点:一是把他们的充分条件弱化为必要条件;二是把他们认为的语言和认识世界的直接关系抻为中间隔有逻辑的间接关系;三是他们从词语及其范畴化着手立论,而我从更为抽象复杂的句法/语用角度切入。7)最重要的是,语言必要论不是文科中的意气之论,而是得到印度语言/逻辑实例验证的科学论断。理论上它也能证伪:如果发现非主谓结构的语言也能进行演绎逻辑推理。

最后重申一遍:科学产生的必要条件之一是演绎逻辑(爱因斯坦),而演绎逻辑命题的表达需要以主谓句来构建,因而逻辑最初的产生跟主谓结构作为主导句式的语言有关。主谓结构普遍存在于全世界受格语(accusative)中,^③但把主谓结构作为语法的主导句式、并在推理说理过程中作为唯一合法的句式,这有一定的随机性;也就是说,逻辑的出现在发生学上多少具有偶然性。不过,意识到这一点的重要性并全社会行动起来,把自然语言中非主流的主谓结构提升为推理说理过程中唯一合法的句式,从而促进科学发展,这有一定的必然性。这方面过去一百年来我们在世界上做得名列前茅。如果我们能有意识地在教育中加以重视,^④必将在新世纪中取得更辉煌的成就。

(责任编辑 周 萍)

① 赵元任, Notes on Chinese grammar and logic. *Philosophy East and West*. V(1):1—8, 1955, 807-8. 中译《汉语语言与逻辑杂谈》,载《赵元任语言学论文集》,北京:商务印书馆,2002年。

② Chao, Yuen Ren. 1959/1976. How Chinese logic operates. In A.S. Dil(ed.) *Aspects of Chinese sociolinguistics: Essays by Yuen Ren Chao*. 250—259. Stanford University Press.1976.

③ 世界上大部分语言都是受格语,但也有少数施格语(ergetive)。后者没有主格宾格,但有施格和通格(absolutive)。在这种没有主宾格的语言中,如果产生逻辑命题,至少形式上不可能是“主词—谓词—宾词”的结构(参阅朱晓农“谈谈调查太平洋岛施格语的学习体会”,载《汉语方言语法研究和探索——首届国际汉语方言语法学术研讨会论文集》,戴昭铭主编,哈尔滨:黑龙江人民出版社,第37—42页,2003年。又见《方法——语言学的灵魂》,北京:北京大学出版社,2008年)。

④ 参看朱晓农:《科学思维和语言、法治与教育》,载冯胜利主编:《语言学中的科学》第九章,北京:人民出版社,2015年,第243—266页。