

形式逻辑的语言视角

张留华^{1,2}

(1. 华东师范大学 哲学系, 上海 200241; 2. 华东师范大学 中国现代思想文化研究所, 上海 200241)

摘要: 对于人之为逻辑动物与人之为语言动物的相互依托, 学术上的一种理据是: 逻辑知识与语言知识具有内在统一性。事实上, 国际上作为哲学基础课程的逻辑学以及许多逻辑思维类人文通识课的核心内容, 其常规形态是一套貌似“外语”的严格化形式语言。更重要的是, 追问和认清逻辑学所提供的形式语言对理解母语以及我们自身的思维方式何以重要, 会把我们引向自然语言中对应于形式语言“逻辑常项”的一类小词。逻辑理论的主要功用之一就是, 以严格而系统的方式阐释这些广为使用却常被忽视的小词的意义。关注这类小词的精确意义与多样用法, 不仅有助于深度领会逻辑与语言的贯通, 还可以新的视角重估长期以来困扰逻辑哲学家的一些难题。

关键词: 形式语言; 日常语言; 逻辑常项; 小词; 意义

中图分类号: B81-0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-1505(2024)01-0027-12

DOI: 10.14134/j.cnki.cn33-1337/c.2024.01.003

人区别于其他物种的本质特征, 存在多种讲法。譬如, 人是理性动物, 这可以更具体地表述为“人是逻辑动物”; 另一种常见表达是人是会说话的动物, 即语言动物。这或许暗示, 人之作为逻辑动物与作为语言动物, 在某一方面是相互依托的。作为对此种直觉的一种理论支持, 本文将提出, 逻辑知识与语言知识具有内在统一性, 当我们站在当代逻辑哲学的高度重思逻辑常项(Logical Constants)的本质以及多样态时, 二者的贯通必要性尤其明显。从语言的视角来看逻辑, 国际上作为哲学学科基础课程的逻辑学以及许多逻辑思维类人文通识课的核心内容, 其常规形态是一套貌似“外语”的严格化形式语言。更重要的是, 追问和认清逻辑学所提供的形式语言对于理解母语以及我们自身的思维方式何以重要, 会把我们引向自然语言中对应于形式语言中“逻辑常项”的一类小词(Particles)。^①可以说, 逻辑理论的主要功用就是以严格而系统的方式阐释(或曰“建模”)这些广为使用却常被忽视的小词的意义。关注这类小词的精确意义及其复杂多样性, 可以较好地解答长期以来困扰逻辑哲学家的一些难题。

收稿日期: 2023-09-21

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“逻辑词汇的历史演进与哲学问题研究”(20&ZD046)

作者简介: 张留华, 男, 华东师范大学哲学系教授, 中国现代思想文化研究所研究员, 博士生导师, 哲学博士, 教育部“长江学者奖励计划”青年学者, 主要从事逻辑学、知识论和方法论的交叉研究。

^①本文所谓“小词”接近于语言学文献中对于“particle”的某些(而非全部)用法, 更确切地说, 是接近于奎因《逻辑哲学》一书中的用法。

题,同时为未来探究指明了一个新方向,即对于理性以及逻辑学之本性的思考,需要我们密切结合对自身语言问题尤其是某些词汇的语义分析。

一、形式逻辑的“外语”面孔:一种模拟语言

面对初学者抱怨课堂上晦涩难懂的抽象符号,逻辑教师可以同情地给出一种或带有宽慰和激励的解释:逻辑学习相当于在新学一门“外语”或“第二语言”^[1],即“形式语言”或曰“符号语言”。在此意义上,逻辑学常被称作“形式逻辑”(或“符号逻辑”)(这是当代语境下的主流说法。不必否认,历史上包括亚里士多德那里“逻辑”一词不限于“形式逻辑”^[2])。这样说,绝不仅仅是在强调逻辑学有其自身的行话,正如在其他研究领域一样,刚入门者需慢慢适应新术语,方能领会其概念体系的特殊功用。因为虽然各门学科都有些行话,但没有哪门学科像逻辑学这样注重形式语言本身:即便数学也往往声称有其自身的研究内容(如数量或空间),而形式逻辑所呈现给我们的主体似乎就只是一套新语言。逻辑上的形式语言已被默认为某种“外语”,一个显著的证据是:逻辑课堂和教材上经常出现一类重要的练习题,即把自然语言论证翻译为形式语言。此种类似汉译英的翻译工作,即形式化或曰符号化,对于我们从逻辑学上判断一个论证是否有效是极其关键的,因为离开这一步,逻辑学家便无法“科学地”评判我们日常或科学实践中所做的推理是否合乎逻辑。

当然,从语言之作为社会现象或文化载体来看,这里所谓的“外语”或“翻译”只能是加引号的或是从隐喻的角度来看,因为逻辑学所提供的形式语言并未(似乎也无法)成为任何民族的公共交流系统或类似世界语(Esperanto)那样的人造国际语,它本质上只是一套适用于特殊目的的理论工具。不过,从程序机制的学理来看,现代逻辑学家构造的形式语言的确类似于我们各自的母语,或者说是一种模拟的语言。如果一套自然语言有语形与语义之分的话,一套逻辑理论的建构工作主要就体现在这两方面。为便于阐明形式逻辑何以成为一套模拟语言,^①同时为后文讨论提供必要的基础平台,这里不妨以当今逻辑教科书上的一阶语言为例,看其主体内容何以能让学习者当作“外语”来学。

语形学是逻辑“一阶语言”建构工作的第一步,也是最为核心的部分。首先,它告诉你这套语言的构成要素或曰词汇表有什么。一阶语言的词汇表里,包括:(1) 单称词项,简称为项(term),有个体常项(用字母表中靠前的小写字母 a、b、c 等标记,不够用时以加下标的方式增殖)和个体变项(字母表靠后的小写字母 x、y、z 等标记),分别模拟自然语言中的专名和代词等。(2) 谓词字母(用大写字母 F、G 等标记),对应自然语言中的普通名词、形容词、动词、介词短语等。(3) 句子字母(用字母表中间位置的小写字母 p、q、r 等标记),模拟自然语言中作为整体看待的句子。(4) 联结词、量词、等词等所谓的“逻辑常项”,以专用符号来标记,如“ \neg ”代表否定(接近于自然语言中的“并非”)、“ \wedge ”代表合取(接近于“而且”)、“ \vee ”代表析取(接近于“或者”)、“ \rightarrow ”代表充分条件(接近于“如果”)、“ \exists ”代表存在量词(接近于“至少有一个”)、“ \forall ”代表全称量词(接近于“所有”)、“ $=$ ”代表等词(接近于“等同于”或“是”)。这些逻辑常项构成了一阶语言的“逻辑词汇”,以区别于前三类要素所组成的“非逻辑词汇”。

其次,语形学还告诉我们如何由前述构件组成合式公式(Well-formed Formulas),这相当于自然语言中的句子构成规则。正如并非任意字词组合都能成为合乎语法的陈述一样,一阶语言词汇表中的东西需要按照指定的程序组合,方能成为合法的公式。在最简单的情形下,单称词项与谓词字母组合,构

^①本节下面谈到的涉及形式语言建构的一些内容,是逻辑教科书上的常识,不过,通常都不会(像笔者这里)比照自然语言引入形式语言装置,有逻辑学家甚至反对此种借助“特殊”自然语言语法来学习“普遍”逻辑知识的策略。

成原子公式,譬如 $F(a)$ 。这相当于自然语言中用普通名词、形容词、动词等谓述个体对象从而形成一句完整的陈述,如“皮尔士(a)是逻辑学家(F)”。不过,需要依照所关涉对象的数量把谓词分为一元谓词(类似于自然语言中的“逻辑学家”)、二元谓词(类似于“大于”)、三元谓词(类似于“给予”)等等;为显示此种类别,可以给谓词字母加相应的上标数字。句子字母可视作零元谓词(即不含任何空位的谓词),因而也属于原子公式。在原子公式的基础上,引入联结词和量词,可以构成复合公式,如 $\neg F^1(a)$ 或 $\exists xG^2(xy)$;由此形成的复合公式,借助于联结词和量词,又可形成更为复杂的复合公式。同样需要注意的是,根据所关涉公式或句子的数量不同,联结词可分为一元联结词(如否定词)和二元联结词(如合取词)。在所有这些规则中,对类型的区分很关键,通常而言,合式公式中的构件可以替换为同一范畴的其他符号,譬如 $F^1(a)$ 中的一元谓词 F 替换为另一个一元谓词 G , $G^1(a)$ 仍是合式的; $p \wedge q$ 之中的二元联结词 \wedge 替换为另一个二元联结词 \rightarrow , $p \rightarrow q$ 仍是合式公式。这一点与自然语言情形高度类似,譬如:小孩子学说话时,听到大人常说“XX是大的”,他自己可能会比照造句“YY是黄色的”。更能显示与自然语言相似性的地方是,一阶语言对于合式公式的定义是递归式的,即从有限的词汇表出发,通过迭代使用以上规则,可以构造出无穷多个句子。关于自然语言的一个令人惊奇的事实是,尽管人脑容量和记忆空间有限,但由有限的词汇出发,他可以随时创造出无限多的合乎语法的长短各异的句子。这种奇妙的创造性^{[3]75-77[4]390},现在我们看到,形式语言也做到了。

跟语形学有关的还有,一阶语言内的公式不仅无穷多,而且许多公式之间还有可推演性,即某些公式可转换为另一些公式。譬如 $p \rightarrow q$ 可转换为 $\neg(p \wedge \neg q)$,把 p 和 $p \rightarrow q$ 合在一起可推出 q 。这一点也符合真正的人类语言的情形,因为自然语言不仅可以表达无穷多的句子,这些句子之间还有内在关联,自成体系。一阶逻辑公式之间的转换关系,经常归在形式语言的“演绎”或“证明”部分。

除了语形学,一阶语言还常附有语义学。以上构造的一阶公式,其中的个体常项、个体变项、谓词字母和句子字母,只知道它们代表了特定的或非特定的个体对象、某一谓词或句子,但并不知道究竟是什么意思。就此而言,它是待解释的语言。不过,此种“待解释”主要是指该形式语言的“非逻辑词汇”具有可变的解释,每一逻辑词则被认为有固定不变的解释。一阶逻辑的语义学部分,旨在告诉我们前述那些同时包含逻辑词汇和非逻辑词汇的抽象公式的真值条件或意义能够以何种精确的方式得以产生。它不具体指定每个符号或公式实际上是什么意思,但清晰交代了我们可以按照什么样的解释程序去确定每一公式的真假,譬如 $p \wedge q$ 为真,当且仅当 p 是真的而且 q 是真的; $p \rightarrow q$ 为真,当且仅当 p 是假的或 q 是真的。需要注意的是,跟自然语言相似,我们可以按照语义组合原则,由简单公式的意义推算复合公式的意义,从而使得一个人有可能理解无穷多之前从未听说过的句子^{[3]137-140}。譬如,对于 $p \rightarrow (q \wedge \neg p) \rightarrow \neg r$,可以先试着理解 $\neg p$ 的意思,然后理解 $q \wedge \neg p$,接着再理解 $p \rightarrow (q \wedge \neg p)$,最后可以得到整个公式的语义。一阶语言在语义上的开放性,并不意味着它无法获得明确意义,反倒表明它可以应用于广泛多样的场景,按需生成各种不同的(尤其是对非逻辑词汇的)具体解释。

整体来说,形式逻辑上的一阶语言并不同于日常交际所用的任何母语,倒更像是各类母语的模板或框架。而且,一阶语言相比于自然语言,显得过于简单。譬如,一阶逻辑量词所约束的变元仅有个体对象,而不像自然语言那样还可以对语句、谓词等做量化处理;一阶语言并不是语义封闭的,不像自然语言那样把“真”作为对象语言的一部分;一阶语言的公式仅代表陈述句,而自然语言中的语句类型多样。不过,就一阶语言的工作机制来看,它与我们的母语高度相似,逻辑教学过程在很多方面与真实的外语学习相仿。事实上,正是因为此种高度相似性,当代语言学家已尝试把形式语言作为母语的微缩景观,促进我们对于母语运作机制的理解,如“生成语法”(尤其是短语结构图)的出现。即便逻辑学习者不准备做专门的语言学研究,对于逻辑上“形式语言”的掌握有助于反过来促进对自身母语的理解,

从而丰富或强化我们的语言知识。此可谓逻辑知识与语言知识内在统一性的表层直观理据。

二、逻辑的形式语言暗藏小词的学问

当我们说可以把形式逻辑当作“外语”学习时,不应将其混同于一种普通的语言,毕竟能作为外语来学的语言有很多,而全世界所有人都在学的形式逻辑却是同一科目。说它像外语,是在向初学者解释形式逻辑何以充斥如此多的符号公式,而之所以将形式逻辑列为哲学等学科的基础课程,则主要是因为逻辑教科书所提供的那种形式语言具有特别的重要性。

虽然在某些方面显得过于简单,形式语言相比自然语言具有明显的优势,即透明性。关于自然语言的模糊不清,历来不乏抱怨声,甚至有哲学家开始怀疑“一向所用的语言,是促进了人类的知识,还是阻滞了人类的知识”^[5]。被誉为现代逻辑先驱的莱布尼兹,最早设想能有一种免于歧义的“普遍语言”(Characteristica Universalis)帮助我们的思想进行“理性演算”(Calculus Ratiocinator)。1879年弗雷格《概念文字》的出版,标志着第一套能基本满足此种标准的人工语言的诞生;经过罗素等人的改进和发展,它发展成为当今逻辑教科书中的一阶语言。此种形式语言,词汇表中每一类要素所担当的角色分明,互不交叉,避免了自然语言的一词多义问题;同时,由于采用严格的递归式句法,它确保每一个公式只能得到唯一的解读方式,从而消除了自然语言句子常见的结构模糊现象。正是由于此种相对于自然语言的透明性,逻辑学所提供的形式语言一度被哲学家们称作“理想语言”。早期分析哲学家把此种“理想语言”用作一种基准或检测平台,帮助我们揭示思想结构,阐明日常语言何以常被误用或误解。这方面的例子有弗雷格对“是”之歧义的澄清:日常语言中的“__是__”,其思想结构有时(如“亚里士多德是哲学家”)是 $F(a)$,有时(如“晨星是昏星”)是 $a=b$,有时(如“人是可朽之物”)是 $\forall x(Fx \rightarrow Gx)$ 。更著名的是罗素把“法国的当今国王不存在”(The Present King of France doesn't Exist)的意义结构解析为 $\neg \exists xFx$,“存在”在其中被处理为量词(而不是像在日常语言中作为谓词),从而避免了长久挥之不去的“不存在”难题。

但是,形式语言作为一种待解释(因而暂不具明确意义)的抽象语言,它何以能帮助我们确定日常语句的意义呢?戴维森关于自然语言的意义理论,似乎想要提供一种回答:自然语言语句的核心意义归结为一系列形如“S为真当且仅当p”之类的T等式,而后者要求我们借助一套形式语言来弄清楚简单句的意义何以组合决定复合句的意义^[6]。且不论此种真值条件方案作为意义理论的恰当性,戴维森预设但没有讲到的一点是:包含在塔斯基真理论中的关于一阶语言复合公式真值条件的递归定义是不成问题的“逻辑知识”。譬如,指派函数 f 满足公式 $\varphi \wedge \psi$,当且仅当 f 满足 φ ,而且 f 满足 ψ 。^①但是,这些帮助我们规定自然语言表达式之意义的逻辑知识源于何处?这似乎是戴维森等倡导真值条件语义学的人不关心的,因为他们视逻辑教科书上规定的真值条件是先验的东西。然而,笔者认为,这里不应该是我们探究的终止之地,对于所谓的先验性,要冷静观察。

首先,此类条款有循环定义之嫌,因为当界定公式 $\varphi \wedge \psi$ 的可满足条件时,用到了自然语言中的“而且”一词,而合取词“ \wedge ”通常又用来翻译自然语言中的“而且”。即便不必急于把符号“ \wedge ”解读为“而且”,除非我们能事先得知“而且”之意,否则我们无法据此条款而领会 $\varphi \wedge \psi$ 的可满足条件。

然后,更重要的是,逻辑学上对于类似 $\varphi \wedge \psi$ 的复合公式之真值条件的界定,与其说是一种先验的

^①在塔斯基语义学中,对“真”的定义是借助于指派和满足等概念进行的。另外,逻辑文献中常用希腊字母 φ, ψ 等表示任意的公式,作为一种“元变项”。

规定,还不如说是逻辑学家在建构形式语言时的一种承诺。形式语言,习惯上被称作“未经解释的语言”。这种说法给人一种感觉,似乎形式语言本身是无意义的先验之物。但是,从逻辑教学和学术交流的实际来看,我们可以理解形式语言,它显然是有一定意义的符号系统。之所以如此,笔者认为,是因为形式语言中有一些东西是事先解释好的,因而即便该语言中充斥着未经解释的字母,它仍然传达着某种确定的信息。这些已事先解释好的确定信息集中在逻辑常项上。如前所述,这些词汇在逻辑教科书上被宣称有固定的解释。^①但它们的意义是怎么得以界定的呢?我们在形式语言中找不到对于它们的属加种差定义,这容易让人觉得逻辑常项的意义是先天给定的因而“无法界定”。但除了属加种差这种显性定义法,其实现代科学中还广为采用一种隐性定义,即语境定义,或曰功能定义^[7]。考虑到这一点,不难发现,形式语言中用来定义逻辑常项的方式正是一种语境定义,即通过设置包含有逻辑常项的一些公理或推演规则来揭示联结词的精确用法,或通过模型论中由原子公式真假决定复合公式真假的语义条款来揭示逻辑常项的特殊功能。这突出体现在对于联结词的真值表定义上,譬如,当我们从真值表上看到“当 φ 为真时 $\neg\varphi$ 为假,当 φ 为假时 $\neg\varphi$ 为真”时,就等于掌握了一阶逻辑中否定联结词的全部意义,即一种特殊的布尔算子或真值函数。即便不引入真值表之类的模型,单单通过公式本身的语形转换(推演)规则,往往也能把握逻辑常项的意义所在,譬如,当得知一阶语言允许我们由 φ 和 ψ 推出 $\varphi\wedge\psi$ (即合取词引入规则)、由 $\varphi\wedge\psi$ 推出 φ 也可推出 ψ (即合取词消去规则)时,便相当于掌握了一阶逻辑中合取词的全部意义,即在既有公式中引入和消去合取词的语境条件。这种不借助于模型而直接诉诸推演规则来揭示逻辑常项之构造性意义(Constructive Meaning)的做法,在新近的文献中被称作证明论语义学(Proof-theoretic Semantics)。

一旦意识到形式语言中其实包含着对逻辑常项的定义,而定义往往具有某种人为的约定性,我们就可以追问:教科书上那些作为逻辑常项的特殊符号,为何非要对它们做如此约定或设置呢?对此,一种比较直观的“非先验”解释是:之所以如此这般设置或规定那些逻辑常项,是因为逻辑学家希望它们发挥特定的角色——就像自然语言中“并非”“并且”“或者”“如果”“所有”“至少有一个”之类的小词所担当的重要角色,即我们经常需要借用这些词,由简单句构造出复杂多变的各式复合句。事实上,很多哲学家对此已有明确的认识,也主要缘于此,一阶语言的命题逻辑片段被称作“联结词的逻辑”,谓词逻辑扩充被称作“量词(及等词)的逻辑”,以凸显这些形式语言所重点关注的逻辑常项。由此来看,形式语言通过预先赋予逻辑常项固定的解释,并穷尽性地展示包含逻辑常项的公式之间的必然联系,相当于给我们提供了一次系统研习小词的机会。这并不是是一件琐碎之事!因为自然语言那些小词在日常交际中虽广为使用,却很难清晰而精确地刻画其意义,词典上对它们的记录大都不过是同语反复或举例而已,很多人已习惯于将其作为无意义的“虚词”。通过学习逻辑学专有的这套形式语言,一个人更为透彻地掌握母语以及其他外语中共有但语文课上通常不做专门讲解的那些小词,从而可以避免或少犯一些逻辑错误(譬如由“如果A那么B”和“并非A”错误地推出“并非B”),它似乎填补了公众渴求却长期稀缺的一类关乎思维严密性的知识。就此而言,逻辑学上的形式语言,尽管如后期维特根斯坦所论,并非真正什么比日常语言更完美的理想语言,但它的确成功做到了一件备受期待的重要事情。

如此看待逻辑学,自然语言在认识论上是先于形式语言的,逻辑学家之所以建构形式语言,主要是因为他们要专注于澄清和阐释自然语言特定一组词汇的意义。在此层面上,形式语言不再是自然语

^①由此回看形式语言的语义学部分,逻辑词汇与非逻辑词汇的差别并非后者需要解释而前者无须解释,毋宁说:逻辑词汇的解释是固定的,而非逻辑词汇则具有可变的解释,即在给出某一解释之后再作另外解释。

言演进或改造的理想目标,更多只是帮助我们理解自然语言现象的一种理论工具。这并不意味着贬低形式逻辑的价值。相反,这让我们看到了逻辑知识(作为特殊的一类语言知识)对于我们所有人(而不只是抱有特定目的的职业哲学家、数学家或计算机科学家)的独特功用。既然我们的言语活动会经常用到那些对应于逻辑常项的小词,作为当代逻辑教科书主体内容的一阶逻辑,就可以担当人文通识教育的角色,因为它至少为每一位言语使用者提供了借助现代科学的方法系统把握小词意义的一个范例。此可谓逻辑知识与语言知识内在统一性的深层理据。该理据甚为关键,在接下来的两节中,我们将对其可接受性做进一步辩护,并讨论此种新视角何以能帮助我们重新思考逻辑学的本性和功用。

三、从形式逻辑到我们的母语:新疑虑及其消释

前文通过探讨形式语言对于学习逻辑之人为何重要,把我们由形式语言带到了日常语言(特别是其中被处理为逻辑常项的那些小词)。如此一来,逻辑课堂上这种被当作“外语”来学的形式语言,就不再只是与我们母语并列的第二语言,而已变成深入了解母语以及我们自身思维习惯的一种“认知装置”(Cognitive Artefact)^[8]。可以预料,此种新视角会引发一些疑虑,不过,笔者认为它们完全可以消释,只要我们能兼容并蓄地考虑更多新近的逻辑发展成果。

第一种疑虑是关于专门引入形式语言来研究小词的必要性。有人或许认为,那些小词的意义虽然在基础教育中很少专门讲解,但我们每一个人在母语习得过程中已经获得关于它们的默会知识,因此完全没必要通过逻辑理论来重述这些“学前知识”。

对此,我们首先要承认,母语习得先于逻辑理论的学习。在某种意义上,任何后来开始修读逻辑学的人都已经在母语习得中掌握了小词的若干基本用法,否则他可能无法理解很多话语,当然也没办法学会逻辑课程上的知识。但同时指出的是,正如很多科学门类都不否认外行人拥有相关的“大众常识”一样,形式逻辑所提供给学生的是更全面、更系统的东西,它不仅是对母语习得中无意识获得的小词用法的概括提炼,同时也是一种反思和协调。^①逻辑知识的必要性,不在于没有它一个人就无法说话和写作,而在于在某些情形下,普通大众在小词用法上存在无法单靠常识来解决而需诉诸反思性理论方能克服的困难。(1)虽然在日常熟悉的话题上我们大都能正确无误地做出涉及小词用法的推理,但在跨入陌生领域时,很多人会出现这样那样的推理谬误。这正是心理学上“选择任务”实验的内容效应所揭示的要义:当被试由涉及具体且熟悉内容的条件句(如“如果你打扫干净你的房间就可以出去玩”)转向抽象或陌生题材的条件句(如“如果卡片的一面是A,那么卡片另一面就应该是3”)时,容易在涉及“如果”的条件句推理上犯错,如:许多被试倾向于由一个条件句为真和后件为真推断前件必然为真,或者无法由条件句为真和后件为假推断前件必然为假^[9]。(2)虽然在每句话仅涉及单个小词时不容易出错,但一句话中叠加和混合使用多个小词时,经常令不少人不知所措。当然,在自然语言句式中,直接叠加或混合使用两个以上小词的情形并不多;不过,如果我们把对话中的语用行为包含在内,可以发现不少叠加或混合使用的例子,而且经常看到有出错。譬如,某人断言时用条件句“如果p则q”,你表示反对,或者你仅仅有条件地接受它,你这两种态度究竟传达了什么样的信息呢?形式逻辑可以告诉你:前者是 $\neg(p \rightarrow q)$,后者是 $r \rightarrow (p \rightarrow q)$ (r代表你接受它时附加的前提条件)。再如,第一个人的说法形如“若p则q”,另一个人的说法形如“若p则非q”,你认为这二人的话至少一个为假,而

^①为显示其中的不同,逻辑史上把母语习得中自然获得的小词用法所体现出的思维能力称作“logica utens”(逻辑本能),而把课堂或教科书中系统传授的逻辑知识称作“logica docens”(逻辑学问)。

第四个人则说他们二人的话不必至少一个为假,或者第五个人说他们二人的话至少一个为真。难以想象,尚若不借助于形式逻辑知识,如何弄清这五个人所传达的信息有何异同。(3)经常给言语使用者造成困难的,还有不同小词之间的语义转换。譬如,“即使 p 也不会 q ”,很少有人一下子想到它传达的意思是 $\neg(p \rightarrow q)$,要么将其混同于 $p \rightarrow \neg q$,要么将其简单化为 $p \wedge \neg q$;①当说“非 p 或者 q ”时,很少人能独立于逻辑知识,由此直接判定“若 p 则 q ”或“若非 q 则非 p ”;当说特称直言命题“有 A 是 B ”时,很多人也无法由此推断“有一些东西既是 A 又是 B ”这样的量化联言命题。

除了必要性,还有一种更为常见的疑虑是:即便认为需要借助于形式语言来研究我们日常所用的自然语言,但形式逻辑上的逻辑常项显然不能等同于日常语言中的那些小词。这方面最典型的是各种所谓的“蕴涵怪论”,譬如,一阶逻辑告诉我们 $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ 是定理,但我们日常语言中不会认为任意两个命题不是前者蕴涵后者就是后者蕴涵前者,譬如,我们能说“二加二等于四”与“上海是国际大都市”这两种说法谁蕴涵谁吗?甚至是把自然语言中形如“ p 而且 q ”的句式处理为满足交换律的合取式 $p \wedge q$,也显得颇为牵强,因为自然语言中“而且”前后语句的次序往往不允许改变。鉴于类似这样的困难,已经有逻辑学家多次警告:在逻辑教学或哲学分析中,尽量不要拿日常语言来解读形式逻辑上的联结词和量词,那样其实是对学习者的误导。

对此可以从三个方面做回应:(1)本文不是主张根据日常语言来解读形式语言,而是反过来,试图由简单而清晰的形式语言去理解自然语言中的某些小词。本文的基础信念之一是:日常语言虽然常用,但其中的很多道理并非真正为我们熟知。探究隐藏在日常语言中的事实和道理,当然是语言学研究成为一门学科的主要原因。不过,除了此种经验研究,我们还有另一条类似思想实验的路径,即借助于形式语言的建构,以严格透明的程序尝试性地界定逻辑常项的意义并系统性地澄清包含逻辑常项的各种公式之间的必然联系,由此(至少局部地)捕捉和刻画自然语言中某些稳定的特征。(这可视之为对自然语言之语法结构的“编码”,或曰“翻译”。但即便考虑到“翻译伦理”^[10],它仍难免某种“翻译暴力”^[11])。这一点已被有些逻辑学家明确意识到:“至少有两条进路来研究语言。一条路子是把语言视作现存的人类现象,直接跳到其中,看其中到底发生了什么。另一条路子是研究人工语言,通过所引入的规定性定义严格控制它,并试着把越来越多我们日常生活用的自然语言所拥有之特征整合到人工语言之中。”^[12](2)当发现基于逻辑教科书上的形式语言来解读日常语言会产生各式各样的怪论时,并不意味着这条路行不通,我们也不必急于像格莱斯、杰克逊等人那样设法为形式逻辑做这样那样的“语用学”辩护,“蕴涵怪论”等违背日常直觉的结果之所以出现在教科书上,更为直接的根源是:我们的教科书一直局限在经典一阶逻辑(文献上经常简称为“经典逻辑”或“一阶逻辑”)。但是,现代逻辑后来的发展表明,经典一阶逻辑不是唯一可用来解读日常语言“小词”的形式语言,直觉主义逻辑、相干逻辑、三值逻辑、弗协调逻辑、高阶逻辑等非经典逻辑在“阐释”(Explicate)日常语言“小词”意义方面已经提出各种替代方案^[13]。经典一阶逻辑之所以至今仍被作为教科书的主体内容,在笔者看来,主要因为它是历史上首个成功超越亚里士多德三段论理论并迅速流传开的严格化形式语言,从而经常被当作现代逻辑理论的范例。但是,范例也只是个案而已,它无法取代各种非经典逻辑的功能。当我们通过形式语言理解日常语言时,为避免“削足适履”^②,应该(也完全可以)把各种现已构造和可能

①在经典一阶逻辑中, $\neg(p \rightarrow q)$ 等价于 $p \wedge \neg q$;不过,这仅适用于个别情形。大多数情况下,我们只能由后者推断前者,而不能反过来推断。

②此类“削足适履”的现象,不仅体现在早期哲学家拿经典逻辑中的实质蕴涵作为日常语言“如果”的标准用法(从而导致“蕴涵怪论”),也体现在新近哲学家拿某种非经典逻辑(如“认知逻辑”)中的认知算子作为日常语言“知道”一词的唯一正确用法(从而导致“全知悖论”等)。

出现的逻辑理论都考虑在内,这将有助于学习者更好地理解形式逻辑何以能从多个不同维度阐释小词在日常语言中的用法。此种多元化进路,已在某些新规划的逻辑教材中采用^{[14]13-18}。(3)把各种非经典逻辑纳入我们视野,不仅使得我们可以更为恰当地评估之前所产生的各种怪论,而且为逻辑理论研究开拓了新空间。母语中那些小词或许原本就有多重用法(尽管并非每一种用法都同样普遍,也并非每一种用法的接受度永远保持不变),有鉴于此,以精确阐释日常语言小词之意义的形式语言和逻辑理论也就应该是多元的。如此一来,多种逻辑理论同时共存,情况似乎变得复杂了,但我们依旧可以解释逻辑学何以能称作形式逻辑:各种不同的逻辑理论,其核心都是形式语言,区分诸形式语言的关键点之一就是其中的逻辑词汇表以及它们对于逻辑常项之意义的刻画。

四、走向以小词为中心的逻辑哲学问题域

把形式语言带回到日常语言,拿形式逻辑促进我们对于自身母语的反观,把前者视作对于后者之小词用法的精确阐释和系统把握,所有这一切在为逻辑知识与语言知识内在一性提供辩护的同时,显然也把我们对于逻辑学本性的思考引向了新的论理空间。笔者认为,“逻辑知识与语言知识同一性”视角可以较好地解答长期以来困扰逻辑哲学家的一些问题。譬如,之所以在逻辑教科书中难以避免“蕴涵怪论”,是因为经典一阶逻辑并非所有可能的逻辑理论,故而其形式语言并未能(也并不打算)捕捉日常语言中“如果”之用法之方方面面。之所以当代逻辑发展呈现出多元化格局,是因为我们日常语言中的那些小词原本就不是“铁板一块”或不是“亘古不变”的唯一用法;尽管形式逻辑这门学科经常被视作题材中立的纯形式科学,但每一套现实的逻辑理论,至少就小词意义而言,并非中立,不同的形式逻辑理论对于每一种典型的小词用法进行编码处理,从而可以让更多人更清晰地关注此用法。之所以形式逻辑具有“通用工具”的价值,是因为它所关注并着力精确化阐释的那些小词在人类日常及科学思维中广为使用,不可或缺。

毋庸讳言,此种语言视角下的逻辑观念,也催生了一批新的哲学难题,或者说,让一些传统的问题呈现出新的面貌。这或许并非坏事,它意味着更多东西进入反思领域,从而有可能深化和拓宽我们现有的认知。

譬如,逻辑多元论和相对主义难题。本文所倡导的逻辑观念无疑是有多元论倾向的,至少在承认多个逻辑理论同时合法并长期共存的意义之上,它是一种逻辑多元论^[15-16]。逻辑多元论之所以出现,直接原因是在日常语言中小词用法本来就有多个面相,甚至不同历史时期或文化社群之间也存在这样那样的细微差别。这些方面的差别,反映在形式语言上,最终往往会影响“逻辑后承”(即“合乎逻辑地得出”或“什么能推出什么”)观念的变化。^①因此,新近备受讨论的贝尔和瑞斯道尔那种基于逻辑后承的多元论^[17],可以视作本文这种基于小词意义的逻辑多元论的一种自然结果。当然,跟任何其他版本的多元论一样,本文的逻辑多元论也可能会面临“相对主义”指责。此种指责的大意是:不同民族有不同的母语,它们各自的文化千差万别;反映在自然语言上,不同语言所用的小词并非完全一样,对小词的用法也多有差别,倘若把逻辑理论归结为对小词意义的精确阐释,这将意味着不同民族相对于不同的文化和语言而拥有不同的逻辑。在笔者看来,这种评论的偏误,首先在于它混淆了泛泛而论的逻辑

^①不同逻辑理论所刻画之小词的意义差别反映在演绎系统中,有时会显得比较复杂,譬如,有可能它们各自所谓的“联结词规则”相同,只是“结构规则”会有所不同。

思维与作为形式系统、以逻辑思维为关注对象的逻辑理论:在前者意义上,可以说全人类共有同样的逻辑,因为各民族之间可交流以及各语言之间可翻译,已充分显示了这一点;但是,在后者意义(也即本文所论的形式逻辑)上,情况远非如此简单,不仅不同民族可以建构(事实上已经出现)经典以及非经典的各种逻辑理论,甚至同一民族内部也可以发现有多重逻辑理论在被倡导。另外,各民族所用的自然语言,尽管名词、动词等方面差异甚多,但小词上共性或“家族相似”大,即便有些语言不出现某个小词,其中往往有其他小词替代发挥相应的功能(就像我们可以用“如果”与“并且”定义“当且仅当”一样)。因此,对于逻辑多元论可能走向相对主义的担忧是多余的。相反,倘若碰巧看到一种逻辑理论中人为约定了有关小词的意义,然后不考虑任何其他的可能性,便直接将其当作唯一正确的定义,那将是不审慎的教条主义态度。

由逻辑多元论衍生出的一个更为务实的问题是“逻辑理论的选择”:我们如何比较评估多种不同逻辑理论并在必要时从中做出选择,尤其是经典逻辑是否有什么特殊地位?关于这一点,笔者赞同一种说法“人类思想(甚至是数学家的思想)都是多种逻辑的混合,而非只有经典逻辑。”^[14]¹⁴这种混合状态,或许根源于日常语言实践。从长时期和跨地域来看,日常语言中的小词本来就兼容多种用法,可以说“既有历时性上的又有共时性上的弹性”^[18]。正如塔斯基谈到自然语言的语义封闭性时所暗示的那样,人类自然语言灵活复杂的代价之一就是:自然语言的实际用法整体来看并非完全融贯,^①倒是其中的某些片段或某些相对稳定的用法,呈现出明显的融贯性,因而可以考虑用一个严格的形式系统确定下来。逻辑学所提供的各种形式语言,其独特的价值正是让我们清晰看到何处实际用到了哪种明确意义上的小词,从而避免思维混乱。毕竟,所谓遵循逻辑要求,并不意味着语言不会随着场景或时代而发生变化,我们要做的只是在特定的语境下,选择一种预期能被对话各方接受的逻辑理论,用以解读和分析对话内容中的关键细节,进而达成一种有条件(即假若那套逻辑已对当前对话所用小词的精确意义“编码”)的共识。至于说经典逻辑,它仅在特定意义上具有特殊地位,即它是逻辑学史上首先出现的一种较为简单并能捕捉日常语言小词常规用法的现代形式系统,或许也主要是因为这些,它在后来的哲学家和数学家中间较为流行并至今累积了大量应用成果。不过,这并不意味着经典逻辑就是“唯一真正的逻辑”或“最好的逻辑”,因为我们经常发现有些场景,适用经典逻辑会碰到难题,而某种非经典逻辑却有极好的解释力。

又比如,逻辑规范性问题。由本文的立场出发,逻辑理论(不论是经典的还是非经典的)的规范性,源于小词的意义。意义本身是规范性的,换言之,“有意义”便意味着某种“应该”。为了表明形式逻辑有资格要求我们这样或那样思考,我们得先意识到它并非像纯粹的数学系统那样完全无关于我们生活的世界,而是以精确而系统化的方式捕捉到了我们日常语言中最为常用的那些小词的意义。既然是形式逻辑中的公理和规则界定了我们所用小词的意义,我们在遇到涉及那些小词的推理和论证时,就应该遵循相应的逻辑公理和规则。当然,此种“应然”并不意味着一个人若不遵循那些公理和规则,就不能张口说话;它的规范性在于,倘若一个人在说话时真正理解了那些小词(即掌握或承诺了相应的概念),那么他自然就会遵循相应的公理和规则,否则,他可能只是张口发声而已,连他自己也不知道在说什么。从某种意义上,逻辑理论的规范性是建立在对于小词意义的描述(刻画)之上。事情的复杂性在于日常语言实践中的小词用法可能有生长变化,因此,一个人被发现在语言层面上不遵守经典一阶逻辑中的某某逻辑法则(譬如矛盾律)并不必然意味着他的思维方式就不合逻辑或不理性,他可能

^①这方面的著名例证是“说谎者悖论”。

只是在某种罕见但实际存在的意义上使用某个小词,^①而这些用法是经典逻辑所忽视的,需要引入其他非经典的逻辑(如弗协调逻辑)方能精确刻画。如此把逻辑的规范性建立在多元化的描述性工作之上,使得所谓“逻辑要求”显得不那么硬性,而是变成了一种有条件的规范性,即假若你能说清楚自己当前的用法是在什么意义上,那么用于“编码”此种意义的特定逻辑理论中的规则和定理,你就得(至少在当前语境下)全部遵循。

此外,与小词的范围和意义问题相伴的,还有逻辑常项与非逻辑常项的划界问题,即日常语言中的哪些词足够常用或重要以至于可以当作逻辑常项。前文提到的相对于经典一阶逻辑而言的非经典逻辑,大都属于“变异逻辑”,即它们与经典逻辑拥有相同的逻辑常项,差别仅在于对逻辑常项的解释不同。^②除此之外,当代非经典逻辑中还有一些所谓的“扩充逻辑”,譬如,模态逻辑、道义逻辑、时态逻辑、认知逻辑等,它们在经典一阶语言的逻辑词汇表之外添加了模态词(“必然”等)、道义词(“必须”等)、时态词(“曾经”等)、认知词(“知道”等)作为逻辑常项。^③这种通过扩充逻辑常项列表来丰富逻辑理论的做法似乎是很自然的,因为教科书上的一阶谓词逻辑不过就是在命题逻辑联结词之外新增加了量词作为逻辑常项,结果却大大增强了形式语言的表达力。不过,这在逻辑哲学层面引发的一个问题是:逻辑常项的列表可以无限扩充下去吗?譬如,既然我们日常语言实践中经常由“A是B的一部分”和“B是C的一部分”推出“A是C的一部分”,经常由“X是Y的哥哥”推出“X是男的”^[19],我们能否考虑把“是……的一部分”“哥哥”或“男的”处理为逻辑常项,从而构造出新的非经典逻辑呢?这并非外行人的奇怪猜测,著名逻辑学家普莱尔曾严肃地谈到借助逻辑演算“对经典和相对论物理学以及经济学分部进行形式化处理”^[20]。当然,也有一些逻辑学家对逻辑词汇表持保守态度,譬如,奎因坚决反对把模态词作为逻辑常项,甚至建议把等词从一阶逻辑理论中排除掉^[21]。有鉴于此,自然产生一种期望:用一种原则性的标准作为逻辑常项与非逻辑常项之间永久而固定的分界线,这样每一位逻辑学家在建构形式语言时就不必只是依据个人喜好圈定几个逻辑常项。新近的逻辑哲学家围绕究竟有无这种标准以及应有什么样的标准,正在展开一场热烈的争论^[22-23]。与此相对呼应的是,当代语言哲学家围绕字汇推演(Lexical Entailment)与结构推演(Structural Entailment)之分,一直在争论“M是单身汉,因此M是未婚的”与“p而且q,所以p”之间究竟如何不同。虽然逻辑学家习惯于把“而且”(而不把“单身汉”)当作逻辑常项,但这两个日常推理型式显然都同样依赖于特定词汇(后者依赖于“而且”,前者依赖于“单身汉”和“未婚”)的意义,除非我们有充足理由不把“而且”称作词汇^[24-25]。

五、结语:日常语言的逻辑

当我们说人是语言动物时,首先和主要指人是日常语言动物。就这一点而言,斯特劳森当年在罗

^①譬如,当一个人被问起“你当时开心吗?”时,他一本正经地回答说“我既开心又不开心。”再如,一位高度负责的著作人相信他书中的所有断言都是真的,同时却在序言中承认“本书难免存在错误”(即并非书中所有断言都是真的),此即“序言悖论”。

^②它们对于逻辑常项所给出的不同于经典逻辑的解释体现在:经典逻辑中一些常用的定理或规则在变异逻辑中不再普遍适用,譬如,三值逻辑中不把排中律和矛盾律作为定理,直觉主义逻辑中不把排中律和双重否定律作为定理,相干逻辑中不把选言三段论(即否定肯定式)和爆炸原理(即由矛盾可以推出一切)作为定理,弗协调逻辑不把矛盾律和爆炸原理作为定理,等等。

^③这种借用其中所重点关涉的逻辑常项来标识某一新型逻辑理论之本质的做法,与前文提到的逻辑学家们把一阶语言的命题逻辑片段称作“联结词的逻辑”、把谓词逻辑扩充称作“量词(及等词)的逻辑”的惯例是一致的。

素等人极力推广符号逻辑时提醒我们不应忽视有一种“与形式逻辑研究并行和交叉”但在丰富性、复杂性和包容能力上无与伦比的“日常语言的逻辑”^[26]。这是颇为深刻的哲学洞见。如本文所论,从语言的视角深入检视,形式逻辑并非完全先验,它归根结底源于我们对日常语言之思想结构的关注,更明确讲,是对其中广为使用的那些小词之意义的精确阐释;借用另一位日常语言哲学家奥斯汀的话,甚至可说是“在用经过锐化的语词意识去锐化我们对现象世界的感知,尽管不算是最终裁决”^[27]。不过,本文并未因此而像斯特劳森那样为日常语言的优越性辩护,而是试图论证“形式逻辑与日常语言的内在会通”:我们倡导“日常语言的逻辑”时,完全不必放弃当代逻辑研究中所采用的形式化手段,恰好相反,逻辑学家正是凭借其所建构的形式语言,成功做到了其他人难以胜任但公众期待已久的事情——专注于日常语言小词意义的探究。故此,形式逻辑离我们日常语言及生活世界并不远,“逻辑动物”离“日常语言动物”也不远。

整体来说,本文从语言视角对形式逻辑的观照和解读,是“语义主导的”,即把对小词意义的追寻作为符号语言建构的出发点和落脚点。它提示我们:形式逻辑并非只能面向数学而做,它主要应该是面向我们日常生活中系于小词之用的思维方式,尽管它在阐发自己理论时,诉诸某些数学技术,但正如其他很多学科都会用到数学技术一样,那并非根本旨趣。就其不再从先验性上理解逻辑的形式化而是回归我们日常语言而言,此种逻辑研习进路是“世俗的”而非“神圣的”^[28]。它暗合当代逻辑哲学思潮中关于形式语言与日常语言间关系的建模论观点^[29]:既不认为形式逻辑是在表征日常语言,也不认为前者有意取代后者,而是主张把当代经典逻辑和非经典逻辑所提供的各类形式语言当作对于日常语言的建模尝试。如此借助形式语言对日常语言的小词之意义进行建模,当然每次都会有抽象和忽略,但当把多个模型(即形式语言)同时考虑进来时,我们有望对人类言语实践中小词用法的确定性和生长性获得更为整全和稳健的图景。

参考文献:

- [1] GUTTENPLAN S. *The Languages of Logic* [M]. Oxford: Basil Blackwell, 1986: viii-ix.
- [2] 邓晓芒. 亚里士多德和利科论逻辑与修辞的关系 [J]. *江苏社会科学* 2022(2): 33-42.
- [3] FROMKIN V, RODMAN R, HYAMS N. *An Introduction to Language* [M]. 11th ed. Boston: Cengage, 2017.
- [4] FREGE G. *Collected Papers on Mathematics, Logic, and Philosophy* [C]. Oxford: Basil Blackwell, 1984: 390.
- [5] 洛克. *人类理解论* [M]. 关文运, 译. 北京: 商务印书馆, 1959: 499.
- [6] DAVIDSON D. *Truth and Meaning* [J]. *Synthese*, 1967, 17(3): 304-323.
- [7] REICHENBACH H. *Elements of Symbolic Logic* [M]. New York: Dover, 1980: 22.
- [8] NOVAES C D. *Formal Languages in Logic: A Philosophical and Cognitive Analysis* [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2012: 181-197.
- [9] STANOVICH K E, WEST R F. *Cognitive Ability and Variation in Selection Task Performance* [J]. *Thinking & Reasoning*, 1998, 4(3): 193-230.
- [10] 李征. 回归伦理学——翻译伦理研究的未来之路 [J]. *浙江工商大学学报* 2023(1): 24-32.
- [11] 胡作友, 刘梦杰. “翻译暴力”与中国文化走出去 [J]. *内蒙古社会科学* 2023(1): 193-199.
- [12] CRESSWELL M. *Logics and Languages* [M]. New York: Routledge, 2017: 1.
- [13] CARNAP R. *Logical Foundations of Probability* [M]. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1962: 5-7.
- [14] SCHECHTER E. *Classical and Nonclassical Logics: An Introduction to the Mathematics of Propositions* [M]. Princeton: Princeton University Press, 2005.
- [15] 张留华. “奎因论题”及其挑战——论变异逻辑中联结词的意义 [J]. *江西社会科学* 2022(12): 5-15.

- [16]张留华. 联结词的意义问题[J]. 山西大学学报(哲学社会科学版) 2022(4): 19-26.
- [17]BEALL J C, RESTALL G. Logical Pluralism[M]. Oxford: Oxford University Press 2006: 25-32.
- [18]BAZ A. The Crisis of Method in Contemporary Analytic Philosophy[M]. Oxford: Oxford University Press 2017: 126.
- [19]HARMAN G. Change in View: Principles of Reasoning[M]. Cambridge: MIT Press 1986: 17.
- [20]PRIOR A N. Papers in Logic and Ethics[C]. Amherst: University of Massachusetts Press 1976: 129.
- [21]QUINE W V. Philosophy of Logic[M]. 2nd ed. Cambridge: Harvard University Press 1986: 61-63.
- [22]MACFARLANE J. Logical Constants [EB/OL]. (2015-06-18) [2024-01-25]. <https://plato.stanford.edu/archives/win2017/entries/logical-constants/>.
- [23]SHER G. Logical Consequence[M]. Cambridge: Cambridge University Press 2022: 26-86.
- [24]EVANS G. Collected Papers[C]. Oxford: Clarendon Press 1985: 60-61.
- [25]JACKSON B. Beyond Logical Form[J]. Philosophical Studies 2007 132(2): 347-380.
- [26]STRAWSON P F. An Introduction to Logical Theory[M]. London: Methuen 1952: 231-232.
- [27]AUSTIN J L. A Plea for Excuses[J]. Proceedings of the Aristotelian Society 1957 57(1): 1-30.
- [28]DALEN D. Logic and Structure[M]. 4th ed. Berlin: Springer-Verlag 2004: 5.
- [29]SHAPIRO S, KISSEL T K. Classical Logic [EB/OL]. (2022-06-29) [2024-01-25]. <https://plato.stanford.edu/archives/win2022/entries/logic-classical/>.

Viewing Formal Logic Through the Prism of Language

ZHANG Lihua^{1 2}

(1. Department of Philosophy, East China Normal University, Shanghai 200241, China;

2. Institute of Modern Chinese Thought and Culture, East China Normal University, Shanghai 200241, China)

Abstract: The mutual dependence of humans as logical animals and as discursive creatures is academically supported by the inherent unity of logical knowledge and language knowledge. Internationally recognized as a fundamental course in philosophy and a core component of many humanities courses emphasizing logical thinking, the study of logic typically involves a rigorous formal language that may appear to be “foreign language” to learners. Importantly, exploring the significance of the formal language provided by logic for understanding our native language and our cognitive processes leads us to a class of particles in natural language that correspond to the “logical constants” in formal language. One of the primary functions of logical theory is to explicate these commonly used yet often overlooked particles in a strict and systematic manner. Scrutinizing the precise meanings and the intricate variety of these particles not only facilitates a profound understanding of the interplay between logic and language, but also offers a fresh perspective to reassess some long-standing challenges that have perplexed logicians and philosophers.

Key words: formal language; ordinary language; logical constants; particles; meaning



(责任编辑 张伟 李裕政)