

doi:10.13582/j.cnki.1672-7835.2021.04.006

亚相容逻辑研究的路径分野及其哲学意蕴

付敏

(西南财经大学人文学院,四川成都611130)

摘要:亚相容逻辑的中心问题是如何在逻辑系统内刻画系统外的“亚相容性”,这就要求对爆炸原理的作用进行限制。“逻辑择代”路径主张修改经典逻辑的语义或语形,其结果或者无法真正刻画“不”相容性,或者在技术上过于干预设。“逻辑应用”路径则不主张为经典逻辑构建择代系统,而是致力于把握逻辑法则在实际应用中的一般原则,形成了与“逻辑择代”研究路径的分野。其基本方法是引入“推出”和“相信”算子,通过刻画它们之间的相互作用机制来限制爆炸原理的可用性。“逻辑应用”路径更加合乎直观,完整保留了经典逻辑,具有明显的优势。对它的深入探讨更有可能促使形成国内逻辑学研究的主体性言说领域,其哲学意蕴深远。

关键词:亚相容逻辑;亚相容性;“逻辑择代”路径;“逻辑应用”路径;主体性

中图分类号:B81 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-7835(2021)04-0040-07

自1948年雅斯科夫斯基(Stanisław Jaśkowski)构建“讨论逻辑”(discussive logic)起,亚相容逻辑(paraconsistent logic)已经走过了70余年历程。亚相容逻辑的中心问题是如何在逻辑系统内实现对系统外“亚相容性”(paraconsistency)的恰当刻画。现有各种亚相容逻辑系统尽管各具特色,但在研究路径上是相似的,都试图修改经典逻辑,建立新的“择代逻辑”。然而,由此产生的种种问题使得“逻辑择代”路径难以实现其初衷。一种更加合理和可行的路径是诉诸“逻辑应用”,考察(经典)逻辑法则或定理在应用中的限制性条件,在经典逻辑的基础上引入对主体性因素的刻画,从而构建相应的亚相容逻辑系统。

一 亚相容逻辑的中心问题

“相容性”是对consistency一词的中译(也常被译为“一致性”“协调性”),指谓理论或信念体系的“无矛盾”状态,即不同时含有形如 α 和 $\neg\alpha$ 的两个相互矛盾的定理或信念。反之,该理论或信念体系就是不相容的(inconsistent)。从经典逻辑来看,相容性要求具有“绝对性”,含有矛盾的理论或信

念体系在不相容状态上并不存在程度差别。这是因为,根据爆炸原理(principle of explosion) $\alpha, \neg\alpha \vdash \beta$ 或 $\alpha \wedge \neg\alpha \rightarrow \beta$ ^①,从 α 和 $\neg\alpha$ 能必然推出任一命题 β ,也能必然推出它的矛盾命题 $\neg\beta$ 。换言之,假如我们试图接受某个矛盾,就不得不接受一切命题,包括一切矛盾。这样,理论或信念体系就会因无限膨胀而“爆炸”(explode),变得平庸(trivial)。

如此看来,只要一个理论或信念体系中出现矛盾,它就会立即变成一切矛盾的被动的“接收器”。然而,我们的理论或信念体系实际上拥有某种“熔断”机制,能够自动隔离矛盾而避免“爆炸”。用普利斯特(Graham Priest)的话说,能够防止矛盾“有害的灾难性扩散”。这样的理论或信念体系既是不相容的,又维持着一种稍弱的相容性,即处于“亚相容”(paraconsistent)状态,或者说具有“亚相容性”。从逻辑角度来看,要维持亚相容性,只需对爆炸原理的作用进行限制即可,这也正是上述熔断机制的奥秘所在。正如达·科斯塔(Newton da Costa)所说:“那么,我们如何能够述说不相容但非平庸的理论呢?当然是通过把基础逻辑(underlying logic)转变为允许不相容性而不

收稿日期:2021-01-17

基金项目:国家社会科学基金项目(20BZX108)

作者简介:付敏(1976—),男,四川旺苍人,博士,讲师,主要从事亚相容逻辑、逻辑哲学研究。

①也称作“司各脱法则(Scott's law)”,这两种表达形式在经典逻辑中是可以相互转换的,但它们在有些亚相容逻辑系统中并不等价。

导致系统平庸的逻辑。亚相容逻辑做的正是这项工作。”^①达·科斯塔的论断指出了刻画亚相容性的一种路径,即修改经典逻辑,建立新的“择代逻辑”。这也正是亚相容逻辑学家们当前的共识。为此,有的学者主张放弃矛盾律的普适性,在语义上允许 α 和 $\neg\alpha$ 同时为真;有的则主张对“有效性”进行某种限制,如增加前提与结论之间的相干性要求。由此构建起来的逻辑系统均可称为亚相容逻辑系统。

不论采用何种方式,这些系统要解决的中心问题是相同的——如何对逻辑系统外的“亚相容性”进行恰当的形式刻画。具体而言,包含两项工作:(1)恰当地刻画“不”相容性;(2)恰当地刻画“亚”相容性。这样,系统的构建就必须一方面要能确保 α 和 $\neg\alpha$ 的确具有矛盾关系,一方面要能回答为什么 α 和 $\neg\alpha$ 的出现没有导致理论或信念体系的“爆炸”。

在现代经典逻辑中,“相容性”可以得到纯语法刻画:系统中的一个公式集是相容的,当且仅当不存在公式 α 使得 α 和 $\neg\alpha$ 都由该公式集形式可推演。可是,给 α 增加联结词“ \neg ”得到的究竟是一个什么样的公式,这依赖于系统对“ \neg ”的语义解释。因此,一个亚相容逻辑系统要恰当地刻画“不”相容性,就必须使 α 和 $\neg\alpha$ 的语义关系能够表达“矛盾”概念的完整含义:既不同真也不同假。

爆炸原理是导致“爆炸”的逻辑条件。因此,如何在逻辑系统内回答“为什么 α 和 $\neg\alpha$ 的出现没有导致理论或信念体系的爆炸”,取决于我们如何理解爆炸原理在系统外的作用。显然,当矛盾出现时,爆炸原理实际上不会被使用,这正是“爆炸”没有真正发生的根本原因。若我们进一步追问“为什么爆炸原理不会被使用”,则有两种可能的回答:其一,因为它本身就是逻辑上无效的;其二,它在逻辑上有效,但由于某些别的理由而没有被使用。由此反映到亚相容逻辑系统的构建,便形成了两种截然不同的路径。基于前一种回答,必然要求对经典逻辑加以修正,代之以新的“择

代逻辑”。基于后一种回答,则允许我们维持经典逻辑的原貌和基础性,转而考虑其规则、定理在实际应用中的条件性。这两种不同的研究,可分别称为“逻辑择代”路径和“逻辑应用”路径。

二 “逻辑择代”路径及其缺陷

“逻辑择代”路径的策略是在系统内取消爆炸原理的有效性。为此,可以有两种思路(或二者的结合):其一,修改经典语义,允许 α 和 $\neg\alpha$ 同时为真;其二,修改经典逻辑关于“有效性”的定义。

第一种思路的典型方案包括达·科斯塔建立的命题演算系统 $C_n(1 \leq n \leq \omega)$ ^②。为了确保其具有亚相容性,达·科斯塔设定了若干条件:矛盾律必须不再有效;从相互矛盾的命题 α 和 $\neg\alpha$ 出发,一般不能再演绎得出任一命题 β 。为此,他对否定词的语义定义进行了弱化:如果 α 为假,那么 $\neg\alpha$ 为真。根据他的定义, α 和 $\neg\alpha$ 不能同假,但可以同时为真。

另一个典型方案是普里斯特的亚相容系统LP^③。普里斯特把命题获得“真”“假”语义值的状态分为三类:(1)“单真”(true only)——真而不假;(2)“单假”(false only)——假而不真;(3)“悖论性”(paradoxical)——既真又假。其中,“单真”和“悖论性”都被规定为系统的特征值。然后,普里斯特对否定词定义如下:如果 α 是单真的,则 $\neg\alpha$ 是单假的;如果 α 是单假的,则 $\neg\alpha$ 是单真的;如果 α 是悖论性的,则 $\neg\alpha$ 是悖论性的。于是, α 和 $\neg\alpha$ 可以都是悖论性的,因而都“真”。至于推理规则,普里斯特规定它们仅在一种情况下无效:前提是单真的或悖论性的并且结论是单假的。这样,LP系统便很容易给爆炸原理构造出反模型:给 α 取值“悖论性”,给结论 β 取值“单假”^④。

达·科斯塔和普里斯特的研究具有重要的启发意义和参考价值^⑤。然而,基于上文对亚相容逻辑的中心问题的阐述,不难发现他们所采用的思路存在严重缺陷。

我们首先必须追问:除了能在逻辑系统内使

^①da Costa N C A, Krause D, Bueno O. “Paraconsistent Logics and Paraconsistency”, In Jacquette D. (Ed.), *Philosophy of Logic*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 2007, p.791.

^②Da Costa N C A. “On the Theory of Inconsistent Formal Systems”, *Notre Dame Journal of Formal Logic*, 1974, 15(4): 497-510.

^③Priest G. “The Logic of Paradox”, *Journal of Philosophical Logic*, 1979, 8(1): 219-241.

^④需要注意的是,爆炸原理的命题表达式 $\alpha \wedge \neg\alpha \rightarrow \beta$ 在普里斯特的LP系统中仍然是逻辑真理,因为“蕴涵”被定义为只在前件单真、后件单假的情况下为单假,其余情况下要么是悖论性的,要么是单真的。这是与达·科斯塔系统的一个重要区别。

^⑤除了达·科斯塔和普里斯特,在允许 α 和 $\neg\alpha$ 同真这一思路,还有许多早期和当代的逻辑学家为亚相容逻辑的系统构建和哲学辩护做出了重要贡献,此处不一一述评。

爆炸原理失效,“允许 α 和 $\neg\alpha$ 同真”在系统外有何依据?最具特色的回答莫过于普利斯特等倡导的“双真论”(dialetheism)^①。其核心观点是认为存在 α 及其否定 $\neg\alpha$ 都为真的现实原型,即“真矛盾”。在他们看来,最为典型的原型是存在于思维及其产品中的矛盾现象,如各种逻辑悖论、科学理论悖论、黑格尔辩证论题等^②。普利斯特还进一步做了本体论推广,认为“真矛盾”具有现实的本体论基础,如事物变化着的状态、事物间的模糊边界等^③。可是,在长期的争论中,“双真论”始终没有为逻辑学界普遍接受,甚至遭到大多数亚相容逻辑学家的排斥。其根本原因在于,“双真论”含有难以克服的理论缺陷:不论从语形、语义还是语用来看,所谓的“双真”都不可能实现^④;不论对于实在世界还是我们的思维或言语行动,矛盾律作为“规律”都不可能存在反例^⑤。

与普利斯特不同,对于是否存在“真矛盾”,达·科斯塔等人持不可知立场^⑥,更愿意把亚相容语义模型仅仅视为一种有用的数学工具。这看似能够规避一些哲学上的麻烦,却依然存在无法解决的理论困难。因为我们还必须进一步追问:允许 α 和 $\neg\alpha$ 同真,是否恰当地刻画了“不”相容性?答案是否定的。斯莱特尔(Barry Hartley Slater)曾指出,在普里斯特的LP系统中,“ α 为真”和“ α 为假”实际上并不具有矛盾关系,其否定词“ \neg ”不过是一个下反对关系形成算子^⑦。显然,斯莱特尔所揭示的“秘密”也存在于达·科斯塔的系统中。正是因为 α 和 $\neg\alpha$ 不会同真,它们的共同出现才使得理论或信念体系具有了不相容性;假如二者可以同真,不相容性也就不复存在了。可见,在系统内允许 α 和 $\neg\alpha$ 同真,不过是改变了论题,没能完成对系统外“不”相容性的恰当刻

画,对“亚”相容性的刻画更是无从谈起了。

第二种思路并不必然允许 α 和 $\neg\alpha$ 同真,而是侧重于对“有效性”概念进行限制性重塑。其最主要的代表是相干逻辑(relevant logic)。1956年,阿克曼(Wilhem Ackermann)构造了具有模态涵义的完整的相干命题逻辑系统 Π' 。随后,安德森(Alan Ross Anderson)和贝尔纳普(Nuel Belnap)通过改造阿克曼的系统,建立了衍推逻辑系统E,进而构建了标准的相干命题逻辑公理系统R以及一系列自然演绎系统^⑧。经过几十年的发展,相干逻辑逐渐形成了一个由许多强弱各异的相干系统组成的庞大族群^⑨。

相干逻辑的产生并不是针对爆炸原理,而是为了消解实质蕴涵怪论和严格蕴涵怪论,爆炸原理只是众多怪论之一。相干逻辑主张给“有效性”概念增加“相干性”限制,具体来说有两个要求:(1)推理的前提与结论(或蕴涵式的前件与后件)之间必须具有内容上的联系;(2)在推理过程中,前提必须真正被使用(be really used)。前一项要求在命题层面被具体化为著名的“相干原理”:如果 $\alpha \rightarrow \beta$ 是系统的内定理,则 α 和 β 至少有一个共同的命题变元^⑩。后一项要求则通过设定“标记类”(indice class)来体现:每个前提都有一个标记类(不同的前提其标记类也不同),如果结论的标记类把每一个前提的标记类都包含于其中,则这些前提就是真正被使用了(因而结论与前提相干),否则就存在未被使用的前提(因而结论与该前提不相干)。

在相干性要求下,爆炸原理的命题形式 $\alpha \wedge \neg\alpha \rightarrow \beta$ 便失去了普遍有效性。从直观来看,它的前件与后件之间不一定含有共同的命题变元,因而

①“双真论”是“双面真理论”的简称。对“dialetheism”的这一译法出自王文方。参见王文方:《“超一致性”逻辑与中国古代哲学思想中的矛盾观》,《哲学与文化》2003年第12期。国内另一常见的中译名称是“真矛盾论”。

②Arruda A I. “A Survey of Paraconsistent Logic”, In Arruda A I, Chuaqui R, da Costa N C A. (Eds), *Mathematical Logic in Latin America*. New York: North-Holland Publishing Company, 1980, pp.3-5.

③Priest G. “Paraconsistency and Dialetheism”, In Gabbay Dov M, Woods J. (Eds), *Handbook of the History of Logic* (Vol. 8). New York: Elsevier, 2007, pp. 165-176.

④张建军等:《当代逻辑哲学前沿问题研究》,人民出版社2014年版,第498—524页。

⑤付敏:《从认知三层面看亚相容逻辑与经典逻辑》,《学术论坛》2012年第4期。

⑥Da Costa N C A, Bueno O. “Consistency, Paraconsistency and Truth (Logic, the Whole Logic and Nothing but ‘the’ Logic)”, *Ideas Y Valores*, 1996, 45(100): 48-60.

⑦Slater B H. “Paraconsistent Logics?”, *Journal of Philosophical Logic*. 1995, 24(4): 451-454.

⑧Anderson A R, Belnap N D. *Entailment: The Logic of Relevance and Necessity* (Vol. I). Princeton: Princeton University Press, 1975.

⑨Mares E. “Relevance Logic”, In Edward N. Z. (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2020 Edition). URL = <https://plato.stanford.edu/archives/win2020/entries/logic-relevance/>.

⑩Anderson A R, Belnap N D. “Entailment and Relevance”, *The Journal of Symbolic Logic*, 1960, 25(2): 145.

不满足相干性要求。更严格地讲,相干逻辑学家认为仅仅以 $\alpha \wedge \neg \alpha$ 为前提并不足以得出结论 β :从 $\alpha \wedge \neg \alpha$ 容易(相干地)推得 $\neg \alpha \wedge (\alpha \vee \beta)$,但要进一步推出 β ,还须增加析取三段论(disjunctive syllogism) $\neg \alpha \wedge (\alpha \vee \beta) \rightarrow \beta$ 作为前提。于是,给出充足的依据以说明析取三段论不满足相干性要求,就成了相干逻辑学家一项重要的辩护工作。为此,安德森和贝尔纳普给出了一个“独立的”复杂的证明^①,邓恩(Jon Michael Dunn)和雷斯托尔(Greg Restall)则在《哲学逻辑手册》第六卷中用一整节专门论述了拒斥析取三段论的理由^②。

在实际的推理中,我们的确会考虑前提和结论在内容或意义上的联系。相干逻辑试图用形式化的方法对这种联系进行刻画,这看起来是直观且合理的。但是,逻辑系统外的“相干”概念具有高度模糊性,要在系统内对它进行精确刻画,这本身就是一个极难实现的目标。而相干原理试图用“共同的命题变元”来把握“相干性”,这无疑是一种过于简单化和粗糙的做法,因为“有共同命题变元”实际上并不能与“内容相干”准确对应。显然,存在着有共同变元而内容不相关的情况,如:如果狗叫,那么,如果(如果狗叫则雪花飘),则雪花飘;也存在着没有共同变元但内容相关的实例,如:如果一个动物有心脏,那么这个动物有肾脏^③。可见,相对于日常思维中的“相干”概念,相干原理对“相干性”的定义显得过于特设(ad hoc)。实际上,相干逻辑对“相干性”的把握并不比经典逻辑更优越,因为经典谓词逻辑不必借助什么额外的规定,便可以“通过共享个体变元来表达语句在内容、意义方面的联系,而且共享个体变元比起共享命题变元毫无疑问更精致”^④。更何况,相干逻辑最终牺牲了析取三段论等高度合乎直觉的经典法则,其代价本身就是高昂的。

三 “逻辑应用”路径构想

综上所述,“逻辑择代”路径在整体上是

不成功的。围绕亚相容逻辑的中心问题,以上两个思路都要求构建一种新的、非经典的基础逻辑,实质上是试图回答“我们应当使用什么样的逻辑”。可是,这找错了问题和方向。笔者认为,为了恰当地刻画逻辑系统外的亚相容性,我们真正需要回答的是“应当如何使用(经典)逻辑”。这一论断是具有现实基础的。例如,假设计算机机械磁盘出现了坏道,通常我们会使用一些软件来修复。当有些坏道不可修复时,软件便会划定一个专门的区域将它们隔离起来,目的是防止损伤的范围进一步扩大,方法则是禁止操作系统访问该区域。再有,假设某个程序被病毒感染,杀毒软件通常会把该程序连同病毒放入“隔离箱”,不允许操作系统运行它。在这两种情形中,实际的操作是禁止访问磁盘坏道或染毒的程序,而不是干脆放弃操作系统的某些读取功能,更不是默认坏道或病毒是可接受的。与此类似,当矛盾出现时,我们实际(自动)的做法是不对它使用爆炸原理,而不是宣布爆炸原理不具有(逻辑)有效性,更不是直接把 α 和 $\neg \alpha$ 都接受为真理。

由此可见,亚相容逻辑研究的路径应当从“择代逻辑”的构建转向对“逻辑应用”原则的考察,从限制爆炸原理的(逻辑)“有效性”转向限制它的“可用性”。这就需要我们准确把握经典逻辑法则在实际使用中的(某些)条件,并以逻辑的方法恰当地将它们形式化。下文将简要勾勒该路径上的一种构想^⑤。

(一)对“不”相容性的刻画

在经典命题逻辑语言的基础上引入表示主体(可理解为理论或信念体系的构建者,亦可设想为具有能动性的理论或信念体系自身)的符号 i ,并增加一个“推出”算子符 F_i 和一个“相信”算子符 B_i ^⑥。这样,我们便建立了以下初始语言:

- (1)命题符: $\alpha, \beta, \gamma, \dots$;
- (2)命题联结符: \neg, \rightarrow ;

^①Anderson A R, Belnap N D. *Entailment: The Logic of Relevance and Necessity* (Vol. I). Princeton: Princeton University Press, 1975, pp.171-174.

^②Dunn J M, Restall G. “Relevance Logic”, In Gabbay Dov M, Guentner F. (Eds), *Handbook of Philosophical Logic* (Vol. 6) (2nd). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002, pp.31-48.

^③陈波:《逻辑哲学》,北京大学出版社2005年版,第44页。

^④余俊伟:《弗雷格论条件与普遍性》,《湖南科技大学学报(社会科学版)》2010年第6期。

^⑤为了简便,这一构想只在命题层面讨论爆炸原理的有效性和可用性。

^⑥其中,符号 F_i 的引入是受达克(Ho Ngoc Duc)的启发。他用 $\langle F_i \rangle$ 和 $[F_i]$ 分别表示知识的两种推导过程,构建了动态认知逻辑系统 $DES4_n$ 。参见Duc H N. “Reasoning about Rational, but not Logically Omniscient, Agents”, *Journal of Logic and Computation*, 1997, 7(5): 633-648. 达克在系统 $DES4_n$ 中采用的一些技术方法也为本文的构想提供了重要参考。

(3) 推出算子符: F_i ;

(4) 相信算子符: B_i ;

(5) 标点符: $, ($ 。

同时,增加公式形成规则:如果 α 是公式,则 $F_i \alpha$ 和 $B_i \alpha$ 都是公式。其中,“ $F_i \alpha$ ”的含义是“ α 被主体 i 推出”,“ $B_i \alpha$ ”的含义是“ α 被主体 i 相信”。对其他命题连接符 $\wedge, \vee, \leftrightarrow$ 的定义与经典命题逻辑完全相同。此外,所有命题联结符也都保留经典二值语义定义。这样, α 和 $\neg\alpha$ 既不会同真也不会同假,因而真正彼此不相容, $\alpha \wedge \neg\alpha$ 也便是货真价实的矛盾表达式。

借助新增的推出算子符,逻辑系统外的“不”相容性便可以用以下两个公式来刻画:

$$F_i(\alpha \wedge \neg\alpha);$$

$$F_i \alpha \wedge F_i \neg\alpha.$$

它们的含义分别是: $\alpha \wedge \neg\alpha$ 被主体 i 推出; α 和 $\neg\alpha$ 都被主体 i 推出。显然,对于理论或信念体系的不相容状态,这样的刻画是直观而精确的。需要注意的是,这两个公式彼此独立,各自对应于“不”相容性的一种表现。依据下文设定的公理模式也不难发现,它们不能必然互推。

(二)对“亚”相容性的刻画

一个理论或信念体系是亚相容的,当且仅当它是不相容但非“爆炸”的。从“逻辑应用”角度来看,“爆炸”的发生机制是:如果某个主体直接推出了 $\alpha \wedge \neg\alpha$,或者既推出了 α 又推出了 $\neg\alpha$,那么该主体(运用爆炸原理)推出了 β 。用符号表达即有以下两个蕴涵式:

$$F_i(\alpha \wedge \neg\alpha) \rightarrow F_i \beta;$$

$$F_i \alpha \wedge F_i \neg\alpha \rightarrow F_i \beta.$$

于是,要说明爆炸原理不可用,就要逻辑地说明这两个蕴涵关系都不成立。如此,便能合乎直观地完成对“亚”相容性的形式刻画。

为此,在语义上,我们只需保持 $F_i \alpha$ 的真值定义独立于 α (因而从 $\alpha \wedge \neg\alpha$ 永假得不出 $F_i(\alpha \wedge \neg\alpha)$ 为假),便容易构造出这两个蕴涵式的反模型:令 $F_i \alpha, F_i \neg\alpha$ 和 $F_i(\alpha \wedge \neg\alpha)$ 都为真而 $F_i \beta$ 为假。这一做法是合乎直观的,正好直接反映了我们在实际推理中可能的亚相容状态:我们推出了矛盾,但并非任一命题都被我们推出。

在语形上,可以在经典命题逻辑公理系统的基础上引入新的公理模式和变形规则来排除这两个蕴涵式。例如,可以有以下设定:

$$\text{公理模式(1)} \alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \alpha);$$

$$\text{公理模式(2)} (\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \gamma)) \rightarrow ((\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\alpha \rightarrow \gamma));$$

$$\text{公理模式(3)} (\neg\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow ((\neg\alpha \rightarrow \neg\beta) \rightarrow \alpha);$$

$$\text{公理模式(4)} B_i \alpha \leftrightarrow F_i \alpha \wedge \neg F_i \neg\alpha;$$

$$\text{公理模式(5)} B_i \alpha \wedge B_i(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow F_i \beta;$$

变形规则(1)若有 α ,且有 $\alpha \rightarrow \beta$,则有 β ;

变形规则(2)若 α 是形式可证的,则有 $F_i \alpha$ 。

其中,公理模式(1)–(3)和规则(1)与经典命题逻辑完全相同,它们合起来完整表达了经典命题逻辑公理系统。尤其,爆炸原理 $\alpha \wedge \neg\alpha \rightarrow \beta$ 仍然是系统的内定理。

公理模式(4)的含义是:“ α 被主体 i 推出并且 $\neg\alpha$ 没有被 i 推出”是“ i 相信 α ”的充分且必要条件。换言之,如果 α 没有被 i 推出,或者 $\neg\alpha$ 已被 i 推出,那么 α 就不会成为 i 的信念;如果 α 已成为 i 的信念,表明 α 已被 i 推出,并且 $\neg\alpha$ 没有被 i 推出;如果 α 和 $\neg\alpha$ 都被主体推出,则它们都不会成为主体的信念。就我们实际的认知过程来看,当两个相互矛盾的命题都被推出并且暂时没有充足的理由做出取舍时,将两者都“悬置”起来无疑是一种理性的做法。因此,公理模式(4)是具有直观合理性的。

公理模式(5)的含义是:“主体 i 相信 α 并且相信 $\alpha \rightarrow \beta$ ”是“ β 被 i 推出”的充分条件。它表明,主体 i 在相信 α 并且相信 $\alpha \rightarrow \beta$ 的情况下,就会正确使用分离规则进行推理。它也表明,主体 i 所做的推理是在其拥有对该推理所有前提的信念的情况下进行的。就逻辑自身而言,我们关心推理的前提和结论在真值上是否具有必然的关联,可以不承诺前提的真实性,因而也可以不追求结论的真实性。但是,在逻辑系统之外,在理论或信念体系实际的构建中,我们始终抱有对结论真实性的期望。我们总是期望从那些被我们认定为真的背景知识出发,经由逻辑上有效的推理,得到能被我们接受的结论。这样,在推理的每一个环节,我们实际上都持有对前提的信念。因此,公理模式(5)也是具有直观合理性的。

规则(2)的含义是:如果 α 是逻辑公理或定理,则主体 i 推出了 α 。这可以理解为主体在构建理论或信念体系时必要的逻辑准备,因为掌握经典命题逻辑的定理,是主体进行推理的前提条件。规则(2)不仅有其直观基础,也使得我们所刻画的认知主体得以避免“逻辑无能”(logical ignorance),其合理性和必要性不言而喻。

公理模式(4)、(5)和规则(2)结合起来,便可以动摇 $F_i(\alpha \wedge \neg \alpha) \rightarrow F_i \beta$ 和 $F_i \alpha \wedge F_i \neg \alpha \rightarrow F_i \beta$ 的基础。根据公理模式(5),只要有 $B_i(\alpha \wedge \neg \alpha \rightarrow \beta)$ 和 $B_i(\alpha \wedge \neg \alpha)$,就能得到 $F_i \beta$ 。但是, $B_i(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 这个条件是不存在的,因为不论从 $F_i(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 还是从 $F_i \alpha \wedge F_i \neg \alpha$ 都不能推得 $B_i(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 。首先,假设有 $F_i(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 。由公理模式(4)可知,要得到 $B_i(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 还需有 $\neg F_i \neg(\alpha \wedge \neg \alpha)$,但规则(2)表明 $\neg(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 已经被 i 推出(因为 $\neg(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 是形式可证的),因而不可能有 $\neg F_i \neg(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 。其次,假设有 $F_i \alpha \wedge F_i \neg \alpha$,即 α 和 $\neg \alpha$ 分别被主体 i 推出。根据公理模式(4),不论 α 还是 $\neg \alpha$,主体 i 都不会拥有对它们的信念,因而无法进一步得到 $B_i(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 。这样,我们关于逻辑系统外“亚”相容性的直觉便得到了准确的形式刻画。

以上构想不仅精确地刻画了亚相容性,也充分体现了对经典逻辑的包容,经典命题逻辑系统的公理、规则及全部特性都能得到保留。对于不涉及主体的公式是如此,对于含有 F_i 和 B_i 算子的公式也是如此。尤其,我们不难证明以下公式都成立: $\neg(F_i \alpha \wedge \neg F_i \alpha)$ (主体不会既推出又没有推出某个命题)、 $\neg(B_i \alpha \wedge \neg B_i \alpha)$ (主体不会既相信又没有相信某个命题)、 $F_i \alpha \vee \neg F_i \alpha$ (主体或者推出了某个命题,或者没有推出该命题)、 $B_i \alpha \vee \neg B_i \alpha$ (主体或者相信了某个命题,或者没有相信该命题)。这表明,对于“推出”和“相信”这两种心智行动,经典矛盾律和排中律依然具有普适性,它们在认知(事实)层面仍然是无法违背的逻辑法则。此外,我们也不难证明公式 $\neg B_i(\alpha \wedge \neg \alpha)$ 和 $\neg(B_i \alpha \wedge B_i \neg \alpha)$ 都是定理,它们共同表达了主体的置信原则——拒斥矛盾。

总之,准确把握主体性要素的作用机制是准确理解逻辑系统外之亚相容性的关键,也是在系统内准确刻画亚相容性的基础。以上构想跳出了“修改经典逻辑”这一思维定式,既维护了经典逻辑的完整性、普适性,又合乎直觉地刻画了逻辑系统外的“不”相容性和“亚”相容性,为亚相容逻辑中心问题的解决提供了一种全新的方向。

四 路径分野的哲学意蕴和研究展望

从理论和信念体系实际的状况来看,不相容

性只是局限性的(实际被推出的矛盾总是有限的甚至是个别的)。因此,不管如何构造亚相容逻辑系统,都应当尽可能多地保留经典逻辑的规则和定理。借用悖论解决方案的评价标准,这种逻辑应该“充分宽广”^①。按照“逻辑择代”路径的做法,经典逻辑不可避免会遭到不同程度的削减,一些高度合乎直觉的经典法则将随爆炸原理一道被亚相容逻辑抛弃。而“逻辑应用”路径由于保留了经典逻辑的全部内容,在“宽广性”的表现上无疑更胜一筹。

“逻辑择代”路径在总体上不成功,其根源在于没有严格区分“逻辑”和“逻辑应用”(尽管相干逻辑明确强调了对前提的真正“使用”)。对逻辑系统之外实际推理的研究会涉及“推理”一词两种用法:其一,不考虑推理主体的“推理过程”,只关心前提与结论之间的形式保真关联;其二,关注主体“做推理”的实际心智过程。前一种用法只关乎“逻辑”本身,后一种用法则会涉及逻辑与非逻辑因素的相互作用,是“逻辑应用”层面的问题。不相容的理论或信念体系之所以没有爆炸,原因在于爆炸原理不会真正被使用,而“不被使用”的原因显然是外在于逻辑自身的,与主体对逻辑法则在实际应用中的条件性的认知高度相关。“逻辑择代”路径要求在(基础)逻辑内部寻找“不被使用”的原因,除了宣布原本有效的(经典)法则“不合逻辑”之外别无他法,这使得我们关于逻辑“形式保真”的观念变得面目全非。

正是因为将“逻辑”的实际应用混同于“逻辑”本身,致使对主体性要素的考虑在亚相容逻辑以往的研究中长期缺位。尤需注意,这不仅是亚相容逻辑的失误,也是其他以修改、限制经典逻辑为策略的非经典逻辑应当克服的不足。逻辑系统外各种非经典情境(如真值间隙、模糊性、非单调等)大都和主体的信念、认知状况密切相关,其中均涉及“应当如何使用(经典)逻辑”这一根本性问题。因此,要对这些非经典情境进行逻辑描述,就必须尊重主体性要素的本质性出现,以此把握并刻画(经典)逻辑在应用中的一般原则。可见,“逻辑应用”对“逻辑择代”的路径分野并不是亚相容逻辑研究又一次简单的多元化,而是在研

^①关于对逻辑悖论解决方案的评价,学界普遍认可三个具有方法论意义的标准,即“足够狭窄”“充分宽广”和“非特设”。其中,“充分宽广”标准的含义是:能够保留原有理论中一切有价值的内容。关于这三个标准的由来及更详细的阐释,参见张建军:《逻辑悖论研究引论(修订本)》,人民出版社2014年版,第24—32页。

究范式上一次真正的“格式塔转换”,其效用可以向一大类非经典逻辑进行合理辐射。对它的深入探讨更有可能促使形成国内逻辑学研究的主体性言说领域,其哲学意蕴深远。尤其,对于逻辑是否可修正(以及在何种意义上可修正)、逻辑一元论与多元论、逻辑保守主义、逻辑的规律性与规范性等传统逻辑哲学课题的讨论,这一分野将打开一个新的视角,从而产生更加丰富的哲学效应。

本文在“逻辑应用”路径上提出的构想最终将产生一种新的亚相容逻辑系统,这正是杜国平所说的特定领域中“逻辑应用”向“应用逻辑”转变的过程^①。同时,该构想侧重于从语形上揭示

“相信”和“推出”这两种主体认知行动之间的逻辑关联,可视为一种“语形进路”。最近,张建军提出并强调的“置信语义”研究设想,则意欲在语义层面对亚相容逻辑进行主体化重塑^②。这就需要在经典语义基础上,明确区分“真”与“置信为真”,为命题构造多重语义结构。从本文的视角看,在理论或信念体系的构建中,一个命题(包括逻辑法则)被主体“置信为真”正是它被该主体用以“做推理”的先决条件。因此,“置信语义”设想与“逻辑应用”路径的基本观念颇为契合,更可视为其上的一种“语义进路”,对它的深入探讨将成为该路径研究的另一个重要生长点。

The Differentiation of Research Ways on Paraconsistent Logic and Its Philosophical Connotation

FU Min

(School of Humanities, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, China)

Abstract: The core question of paraconsistent logic is how to characterize, within a logic system, the paraconsistency outside. Therefore, the principle of explosion must be restricted. The “logic alternative” way advocates revising classical logic in semantics or syntactics, which either fails to characterize inconsistency or is too *ad hoc* in technology. Instead, the “logic application” way does not suggest to construct any “alternative system” to classical logic, but aims to grasp some general application principles of logical laws, which form a differentiation with the research way of “logic alternative”. Its basic approach is to define operators of “being deduced” and “being believed” respectively, and restrict applicability of the principle of explosion by characterizing interaction mechanisms between these two operators. Along the “logic application” way, paraconsistency outside can be characterized more intuitively, and classical logic can be retained wholly, which give this way many distinct advantages. Further study of it is more likely to promote the formation of the subjectivity telling field of logic research in China, and its philosophical implication is far-reaching.

Key words: paraconsistent logic; paraconsistency; “logic alternative” way; “logic application” way; subjectivity

(责任校对 朱正余)

^①杜国平:《应用逻辑研究进展》,《哲学动态》2010年第1期。

^②张建军:《关于 paraconsistent logic 的几个问题》,《逻辑学研究》2018年第2期。