



弗协调认知逻辑 研究

郝旭东 著

 华东师范大学出版社

◎ 郝旭东 著

弗协调认知逻辑 研究

华 东 师 范 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

弗协调认知逻辑研究/郝旭东著. —上海: 华东师范大学出版社, 2009. 12
(华东师范大学青年学术著作出版基金)
ISBN 978-7-5617-7409-0

I. ①弗… II. ①郝… III. ①认知逻辑—研究 IV.
①B815.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 226065 号

华东师范大学青年学术著作出版基金资助出版

弗协调认知逻辑研究

著 者 郝旭东
组稿编辑 孔繁荣
项目编辑 宋坚之
文字编辑 张文琴
装帧设计 高 山

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
电话总机 021-62450163 转各部门 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537(兼传真)
门市(邮购)电话 021-62869887
门市地址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 址 www.ecnupress.com.cn

印 刷 者 上海易材数码图文有限公司
开 本 890×1240 32 开
印 张 5.25
字 数 122 千字
版 次 2010 年 8 月第 1 版
印 次 2010 年 8 月第 1 次
书 号 ISBN 978-7-5617-7409-0/B·530
定 价 24.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

目 录

引言/1

第一章 弗协调逻辑概述/6

第一节 弗协调逻辑的思想渊源/6

第二节 弗协调逻辑的创立和发展/13

1.2.1 瓦西里耶夫的“虚拟逻辑”/14

1.2.2 雅斯可夫斯基的“商讨逻辑”/15

1.2.3 达·科斯塔的系统 $C_n(1 \leq n \leq \omega)$ /16

1.2.4 弗协调逻辑的发展/17

第二章 弗协调及弗协调模态命题逻辑/26

第一节 弗协调命题逻辑 $C_n(1 \leq n < \omega)$ /26

2.1.1 $C_n(1 \leq n < \omega)$ 的形成规则/26

2.1.2 $C_n(1 \leq n < \omega)$ 的公理系统/28

2.1.3 $C_n(1 \leq n < \omega)$ 的语义解释/46

2.1.4 $C_n(1 \leq n < \omega)$ 的特征/49

第二节 弗协调模态命题逻辑 $C_nG'(1 \leq n < \omega)$ /65

2.2.1 $C_nG'(1 \leq n < \omega)$ 的形成规则/65

2.2.2 $C_nG'(1 \leq n < \omega)$ 的公理系统/66

2.2.3 $C_nG'(1 \leq n < \omega)$ 的语义解释/69

2.2.4 $C_nG'(1 \leq n < \omega)$ 的特征/74

第三章 弗协调单主体认知逻辑/82

第一节 单主体认知逻辑思想简评/82

第二节 弗协调单主体认知逻辑的语言和语义/84

3.2.1 弗协调单主体认知逻辑的语言/84

3.2.2 弗协调单主体认知逻辑的语义/85

第三节 弗协调单主体认知逻辑 $C_nEK(1 \leq n < \omega)$ /87

第四节 弗协调单主体认知逻辑 $C_nEK(1 \leq n < \omega)$ 的扩张/99

3.4.1 弗协调知识协调逻辑 $C_nED(1 \leq n < \omega)$ /101

3.4.2 弗协调真性知识逻辑 $C_nET(1 \leq n < \omega)$ /104

3.4.3 弗协调正内省认知逻辑 $C_nE4(1 \leq n < \omega)$ /106

3.4.4 弗协调强内省认知逻辑 $C_nE4G(1 \leq n < \omega)$ /108

第四章 弗协调多主体认知逻辑/113

第一节 多主体认知逻辑思想简述/113

第二节 弗协调多主体认知逻辑/115

4.2.1 弗协调多主体认知逻辑的语言/115

4.2.2 弗协调多主体认知逻辑的语义/116

4.2.3 弗协调多主体认知逻辑诸系统/118

第五章 弗协调机制的工具主义思考/142

第一节 关于弗协调的知识库的容错推理/143

第二节 关于解决悖论问题的弗协调方案/148

第三节 关于辩证矛盾的弗协调刻画思路/152

参考文献/157

致谢/163

引 言

弗协调逻辑诞生于上世纪 60 年代,英文名称为 Paraconsistent Logic,国内又译作次协调逻辑、超协调逻辑、亚相容逻辑等。它的英文名称是在 1976 年拉美第三届数理逻辑大会上,由秘鲁哲学家奎萨达(M. Quesada)正式提出的。由于“Paraconsistent Logic”一词较为恰当地反映了弗协调逻辑弱协调或者说相对协调的本质特征,以及弗协调逻辑对经典逻辑相辅助的创立目标,所以该词很快在逻辑学和哲学界得到认可并广为使用。

弗协调逻辑是一种哲学逻辑,它同时又属于非经典逻辑的一个分支。它是一种不能“从矛盾推出一切”的哲学逻辑。弗协调逻辑一经产生就因其特异性质引起了人们的深度关注,尽管它还有许多有待改进的地方,但弗协调逻辑的研究结果表明,当我们采取一定的措施,在形式系统中接纳了一些特定的矛盾之后,逻辑世界并没有像我们从前想象的那样,会处于极端的混乱与无序的可怕之中。相反,正确的思维也并没有因此而失去基本的保证,逻辑世界依然是清晰的和有序的。也正因为如此,冯·赖特才评价说,这种逻辑是 20 世纪下半叶逻辑学最有意义的发展之一。

出于对弗协调理论研究的需要,近二三十年,国际逻辑学界兴起了对弗协调逻辑的研究。弗协调逻辑与数理逻辑、逻辑哲学以及计算机应用的联系紧密,自身又有着极为异常的特性,因此吸引了世界各国众多的逻辑学家、数学家、哲学家以及计算机专家投入其中,而为众多学者研究和推广最多的则是巴西逻辑学家

达·科斯塔的弗协调逻辑 $C_n (1 \leq n \leq \omega)$ 。该逻辑的基本措施是修改否定词的经典涵义、限制矛盾律以及司哥特规则的作用范围。通过这些措施,就可以在经典命题逻辑的基础上建立逐级严格减弱的弗协调逻辑 $C_n (1 \leq n \leq \omega)$ 。在可判定的、可靠的和完全的逻辑系统 $C_n (1 \leq n \leq \omega)$ 中,司哥特规则不再普遍有效,其结果就是“并非矛盾可以推出一切”。

中国社会科学院的张清宇先生对 $C_n (1 \leq n \leq \omega)$ 进行了扩充,建立了弗协调模态命题逻辑 $C_n G' (1 \leq n < \omega)$ 。由于 $C_n G'$ 是可靠的、完全的,并采用了 G' 公理模式,所以,弗协调模态命题逻辑 $C_n G'$ 的可靠性和完全性的结果是相当广泛的,这将适用于很大一批正规的弗协调模态命题逻辑。弗协调模态逻辑 $C_n G' (1 \leq n < \omega)$ 的建立,为更广义的弗协调模态逻辑研究奠定了坚实基础,开拓了广阔前景。

简要地讲,弗协调逻辑是关于弗协调理论的逻辑,它是一种不能“从矛盾推出一切”的逻辑。严格来讲,一个理论 T ,如果含有两个互相否定的定理 A 和 $\neg A$,则称之为不协调的(Inconsistent)理论;否则,称之为协调的(Consistent)理论。令 S 表示理论 T 语言中的全体语句所形成的集合,如果 S 中的语句都是理论 T 的定理,则称 T 为不足道的(Trivial)理论;否则,称 T 为足道的(Non-trivial)理论。如果理论 T 是足道的且又是不协调的,则称之为弗协调的(Paraconsistent)理论。可用作弗协调理论基础的逻辑就是弗协调逻辑。因此显然,以经典逻辑为基础,如果一个理论是不协调的,那么,由于司哥特规则的存在,它一定就是不足道的。也就是说,如果在该理论中出现了任何矛盾,都会导致所有的论题成为该理论的真命题。所以,经典逻辑虽然可以用于研究协调的理论,但不适用于研究不协调但又足道的弗协调理论。

同样的道理,建立在经典逻辑之上的狭义和广义的模态逻辑,也一样不适用于处理与之相应的弗协调的理论。属于广义模态的认知逻辑最开始是使用类模态的方法来研究认知命题的,最早建立的认知逻辑中其算子都是一元的。后来发展成为了使用二元的单主体认知算子和多主体的认知算子,其建立的系统也从单主体系统发展成为了不完全的多主体认知系统,乃至完全的多主体认知系统。由于这样的认知逻辑并不涉及知识和信念的变化,我们也把这样的认知逻辑统称为静态的认知逻辑,静态的认知逻辑为我们刻画了人类认知世界的基本思维形式。然而,在人类的知识和信念领域,由于知识的深度和广度以及理解的方式与方法等方面的原因,不协调因素的存在几乎就是不可避免的。为了求得某个理论的协调,我们可能需要付出漫长的时间和不懈的努力。同时,在取得努力成果之前我们又可能因为许多显而易见的合理因素,而不可能去断然认为该理论的全部都毫无价值。这个时候,静态认知逻辑为我们提供的基本认知模式就难有作为了。因为,经典逻辑不适用于处理“不协调且足道”问题的局限性,同样也延伸给了静态的认知逻辑。本书要做的,就是把弗协调逻辑的特性延伸给静态认知逻辑,建立起一系列基本的弗协调单主体认知逻辑系统和弗协调多主体认知逻辑系统,从而使得静态的认知逻辑也具有弗协调逻辑可以处理“不协调且足道”问题的特性。

本书的各章之间联系紧密,并且不相互独立,后面章节的内容往往需要用到前面的结果。全书共包括五章。其中,第一章主要介绍弗协调逻辑的发展简史和近期的发展状况;第二章主要介绍弗协调命题逻辑和弗协调模态逻辑,本章的写作目的主要在于知识预备;第三章和第四章开始着手建立弗协调认知逻辑;第五

章主要讨论由弗协调逻辑所带来的哲学问题。各章具体内容如下：

第一章弗协调逻辑概述，主要对弗协调逻辑的思想渊源和创立发展做较为详细的介绍。这部分主要按照时间和承起的脉络，力争较为详细地介绍弗协调逻辑的代表人物及其代表思想以及较有影响力的一些研究成果。

第二章弗协调及弗协调模态命题逻辑，主要是详细介绍巴西逻辑学家达·科斯塔先生所建立的弗协调命题逻辑 C_n ($1 \leq n < \omega$)，以及中国社会科学院的张清宇先生所建立的弗协调模态命题逻辑 $C_n G'$ ($1 \leq n < \omega$)。这部分内容主要从语形、语义、可判定性、可靠性和完全性等方面，分别对 C_n ($1 \leq n < \omega$) 和 $C_n G'$ ($1 \leq n < \omega$) 做了详尽介绍，为建立弗协调认知逻辑做预备。

第三章弗协调单主体认知逻辑，主要是在对单主体认知逻辑做简要介绍和评述之后，把弗协调逻辑措施应用到单主体认知逻辑中去。首先给出极小的弗协调正规单主体认知逻辑 $C_n EK$ ($1 \leq n < \omega$) 的语形、语义及其可靠性和完全性的证明以及 $C_n EK$ ($1 \leq n < \omega$) 的一些特有定理及其证明。 $C_n EK$ ($1 \leq n < \omega$) 是最小的弗协调正规单主体认知逻辑，对 $C_n EK$ ($1 \leq n < \omega$) 逐步扩张，就可以分别得到框架具有持续性、自返性、传递性和弱有向性的弗协调单主体认知逻辑，它们也都是可靠的和完全的。

第四章弗协调多主体认知逻辑，本章首先给出了多主体认知逻辑的一些基本概念，然后再在弗协调单主体认知逻辑的基础上，把弗协调单主体认知逻辑的语言扩展为有 m ($m \geq 1$, 且 $m \in \mathbb{N}$) 个认知主体的多主体认知逻辑的语言，并给出相应的语形和语义解释以及可靠性和完全性的证明，从而建立了基本的弗协调多主体认知逻辑系统。

第五章弗协调机制的工具主义思考,主要是从逻辑工具主义的角度,将弗协调逻辑和弗协调认知逻辑放在与知识库容错推理、逻辑悖论的弗协调解决方案以及辩证思维的思维形式相联系的层面上,对弗协调的技术措施做较为深入的哲学探讨。

第一章 弗协调逻辑概述

弗协调逻辑产生至今仅有约半个世纪的历史,但由于其限制矛盾律普遍有效性,并使得司哥特规则失效的特异性质,故而吸引了世界各地的逻辑学、哲学、数学以及计算机科学等诸多领域的专家学者投入其中,出现了大量的研究成果,实现了在计算机数据库、编程等方面的应用,形成了比较庞大的分支体系。下面,本章就对弗协调逻辑的思想渊源、创立和发展做较为详细的介绍。

第一节 弗协调逻辑的思想渊源

弗协调逻辑的思想最早可以追溯到亚里士多德。根据波兰逻辑学家卢卡西维茨(Jan Lukasiewicz, 1878—1956)的研究,亚里士多德在三段论的研究过程中,曾经设想过矛盾律不普遍有效的情况。卢卡西维茨在1910年发表的《论亚里士多德的矛盾律》一文中说:

“在亚里士多德看来,矛盾律不是第一原则,至少不是对所有其它逻辑公理都必要的预设,特别是三段论规则就独立于矛盾律。这个观点取自《分析后篇》卷一中一段被忽略和误解的文字即 77a10—22: ‘同一宾词不可能既被肯定又被否定于同一主体,这条定律并没有被任何证明明显地确定——除了当结论也必须以那种形式表明时。在这种情况下,证明规定大辞被真实地肯定于(而谬误地否定于)中辞,并构成大前提。可是,如果我们给中辞加上相应地否定,又给小辞加上,即没有任何区别。假定断言

为人的小辞是真实地——即使断言非人于它也是真实地——还简单地假定人是动物而且不是非动物,结论便随之产生。因为说苛里亚是动物而且不是非动物是真实的——即便说非苛里亚是如此,也是真实的。理由是:大辞不仅能被断言于中辞,而且由于推广应用范围,也能被断言于中辞以外的某些东西;所以结论不受影响,即使中辞被扩大到包括原有中辞以及原来不属于中辞的东西。’……无论如何,如果一个三段论保持有效而此时矛盾律不保持有效,那么三段原则就独立于矛盾律。”^①

换言之,说“1是自然数因而是整数”是对的,说“非1(如2)是自然数因而是整数”也是对的;说“氧在常温下是气态”是对的,说“非氧(如二氧化碳)在常温下是气态”也是对的。这里,“自然数”这个概念(中辞)是既适用于“1”(小辞),又适用于“非1”(小辞加否定)的;“气态”这一概念(大辞)是既适用于“氧”(中辞),又适用于“非氧”(中辞加上否定)的。但是矛盾律说“同一宾词不可能既被肯定又被否定于同一主体”。这里“1”与“非1”、“氧”与“非氧”都在我们所指出的特定意义上使矛盾律失效,然而推理过程却一点都没有违背三段论。可见,三段论的正确性并不依赖于矛盾律,矛盾律在三段论中也非普遍有效。这也就是说亚里士多德对弗协调逻辑有某种直觉。

同一律、矛盾律、排中律和充足理由律通常被视为传统逻辑的基本逻辑规律,到了近代,弗雷格(F. L. G. Frege, 1848—1925)和罗素(B. Russell, 1872—1970)创立了保证严格推理的经典逻辑。然而,经典逻辑并没有赋予矛盾律和排中律特殊的逻辑地位。尽管一些公理在实质上反映了两者的基本要求,但至少在形式上它

① 桂起权、陈自立、朱福喜. 次协调逻辑与人工智能. 武汉: 武汉大学出版社. 2002: 33

们都没有以公理的形式,而是以定理的形式出现在经典逻辑当中。经典逻辑诞生之后的发展十分迅速,它的严格性和精确性得到了深入的研究和广泛应用。然而,经典逻辑所设想的适用环境是一种十分理想的逻辑环境,在经典的逻辑世界中,命题的真值只有两个,即真和假,并且非真即假。也即,对于两个相互矛盾的命题我们可以由真推假或者由假推真,这也是矛盾律和排中律的实质内容在经典逻辑中的直接反映。尽管在现实当中,这种理想的逻辑环境也是很多的,但这不仅不是现实世界的全部,而且也只是其中的一少部分情况。当我们的思维涉及一些并非处于理想逻辑环境的事态的时候,由于它们不符合经典逻辑的前提预设,因而,也就不可能进入到经典逻辑的处理范围。于是,对经典逻辑的一些前提预设就产生了一些适用性的考虑,而最早受到考察的就是排中律,这个工作主要体现在荷兰数学家和逻辑学家布劳维尔(L. E. J. Brouwer, 1881—1966)基于“存在就是可被构造”的直觉主义原则对排中律的考察。

直觉主义数学或者说构造性数学的创始人布劳维尔认为,排中律并非普遍有效至少有两个原因:一是传统逻辑“对于有穷论域的理论,原则上可以通过逐个考察论域内的个体来验证它是否满足‘A 或者非 A’”^①。因此,对于有穷的事物排中律是普遍有效的;但对于无穷论域来说,这样的考察是不可能完成的,故而,对于无穷的事物排中律失效。二是在直觉主义者看来,“一个命题真必须证明它为真,一个命题假必须证明它为假,……这些证明都必须要在有穷的步骤内进行”^②,这在无穷的论域中同样也是无

① 陈波. 逻辑学是什么. 北京: 北京大学出版社. 2002: 245

② 杨百顺. 现代逻辑启蒙. 北京: 中国青年出版社. 1998: 97

法完成的。如果我们假设命题 A 为“哥德巴赫猜想”，我们能不能使用排中律，在有穷步内断定 $A \vee \neg A$ 的两个选言支必有一真呢？直觉主义者认为，“只有当或者 A 可证或者 A 可否证的情况下，才可以断定，但在现有数学知识的状况下，这两点都无法做到”^①。因而排中律并非普遍有效。据此，布劳维尔也开创了具有高度直觉明晰性的直觉主义逻辑。

卢卡西维茨也对排中律的普遍有效性作了具体的考察，他把排中律放到了像“明年 12 月 21 日中午我将在华沙”这类广泛存在于现实当中的将来可能的命题中加以验证。他认为，在现时它们是将来可能的，或者说，它们既不真也不假，既可能真又可能假，是“中性”的。这就是说，它具有一种既不同于真又不同于假的第三种真值。因此，在命题变为事实之前的现时，它至少有三个真值：真、假和可能。为此，卢卡西维茨建立了三值逻辑，进而又推广建立了在开关电路、计算机技术及其它科学和实践领域中都应用甚广的多值逻辑。

如前所述，卢卡西维茨还对矛盾律（在三段论中）的有效性也做了认真考察，卢卡西维茨不仅通过对亚氏三段论的研究认识到矛盾律并非普遍有效，而且还通过与非欧几何类比猜想到，诸如排中律、矛盾律之类的逻辑规律在经典逻辑中所引起的作用，很类似于欧几里得第五公设（平行公理）所起的作用，所以，失去这些定律也应该能得到一种不同于现有逻辑的另外一种逻辑。尽管他没有具体探讨矛盾律失去普遍有效性的弗协调逻辑，但他预言了这种逻辑产生的可能性。

早于多值逻辑，稍后于直觉主义逻辑出现了不同于亚氏模态

① 杨百顺. 现代逻辑启蒙. 北京：中国青年出版社. 1998：97

逻辑的现代模态逻辑,这主要归功于刘易斯(C. I. Lewis, 1883—1964)对经典逻辑中实质蕴涵的考察工作。尽管经典逻辑的实质蕴涵在表达形式上的推衍关系中具有极为简洁明晰的效果,利用实质蕴涵也足以表述和得到全部的数学真理,但在建立日常思维蕴涵关系,特别是建立逻辑可推出关系的逻辑系统的时候,常会出现一些令人不易理解的蕴涵“怪论”。于是,刘易斯引入了严格蕴涵算子,并建立了逻辑系统 S1—S5。由于严格蕴涵本身就是模态算子,所以这些由严格蕴涵所建立起来的系统在实质上也就都是模态逻辑系统。

在 20 世纪初出现的直觉主义逻辑、现代模态逻辑以及多值逻辑属于非经典逻辑的范畴,都是随着我们的研究深度和广度延伸之后,由于对经典逻辑处理一些问题的方式或能力的不满意而产生的。此后,出于类似的考虑,非经典逻辑的研究工作拉开了序幕,出现了一大批诸如概率逻辑、相干逻辑、模糊逻辑、优先逻辑等扩展和延伸经典逻辑处理能力的非经典逻辑。特别是克里普克(S. Kripke, 1940—)在 20 世纪 50 年代末创立的可能世界语义学,更是极大地推动了非经典逻辑的发展。而弗协调逻辑也正是在这样的非经典逻辑蓬勃发展的背景之下创立并发展起来的。

弗协调逻辑认为,尽管经典逻辑广泛地应用于很多科学和实践领域,但是经典逻辑把不协调等价地处理为不足道在有些时候并非是恰当的。随着我们的研究范围和研究深度的变化,许多从前没有进入我们知识领域的事物成为了我们广泛关注和研究的目標。在这些领域当中,有的理论虽然在经典意义上是不协调的,但在客观上却并非是不足道的。这些不协调但却足道的理论涉及到了哲学、科学以及社会生活的各个方面,比如经典逻辑就

不能有效地在量子物理中发挥应有的作用,这也是 1936 年冯·诺依曼(J. von Neuman, 1903—1957)提出,应该为量子理论建立一种根本不同于经典逻辑的新逻辑(量子逻辑)的原因。

在与逻辑学关系密切的数学领域同样也有经典逻辑难以应付的情况,比如现代数学的基础理论初等集合论中的罗素悖论。一个集合 S : 对于任一 X 而言, $X \in S$ 当且仅当 $X \notin X$, 如果在这个条件中用 S 替换 X , 就会得到 $S \in S$ 当且仅当 $S \notin S$ 。也就是说, 一个集合 S 具有这样的性质, 它的元素都是不属于自身的, 问题是, 这个集合 S 属不属于它自身呢? 如果 S 属于它自身, 那么 S 作为 S 中的一个元素就具有集合的属性, 即 S 不属于它自身。如果 S 不属于它自身, 即 S 具有 $S \notin S$ 的属性, 那么 S 又属于它自身。对于这样的矛盾, 经典逻辑会将整个理论全部否定。然而, 毕竟在初等集合论的基础上, 我们得到了很多有意义的数学命题, 这个理论在客观上也并非是不足道的理论。另外, 这也没有影响我们在日常生活中对初等集合论的应用。

此外, 康托尔在集合论中推出了“有比‘最大’基数更大的基数”的矛盾, 当集合处在无限扩张过程中, 根本不存在任何固定不变的“最大”基数。同理, 也不存在固定不变的“最大”序数(布拉里—福蒂悖论)。还有早期微积分理论(关于无穷小的分析), 以及为哥德尔证明不完全性定理提供了思路的“理查德数悖论”等等。尽管这些矛盾确实给数学带来了一些麻烦, 但在客观上, 我们并不能因此就认定包含这些矛盾的数学理论全然丧失了科学的意义, 是不足道的理论。

经典逻辑在处理一些相关哲学问题的时候, 其境遇更是难以自如。在迈农(Alexius Meinong, 1853—1920)本体论中, 有“存在一些对象使得不存在这样的对象”的对象理论。这个理论要求承

认抽象实体即“非实在的实在域”的存在,其核心的原则是迈农的“独立性原则”,“这个原则说,一个对象是否具有某些属性独立于它是否存在和它是哪类存在”^①,“珀伽索是一匹长有双翼的马,即使它不存在”。它既是“马”又不是“马”,这是一个矛盾。类似这样的命题在文艺作品中多不胜数,然而,我们却不能说它们是全无意义的。

赫拉克里特、黑格尔和马克思的理论,在经典逻辑看来更是一种不足道的理论。辩证论题如“剩余价值既不能从流通中产生,又不能不从流通中产生”,在经典逻辑看来就是全然矛盾、毫无意义的命题,然而这个论题却揭示了剩余价值的秘密。马克思的辩证唯物主义和历史唯物主义甚至创造出了现实的社会;而单就赫—黑传统辩证法理论来说,无论在东方还是在西方它早已为广大哲学以及具体学科领域的专家学者所熟知、接受和应用。人们为什么没有抛弃这些理论的根本原因就是它们不是不足道的理论,相反,它们的意义却十分重大。

20世纪早期的学者开始把模糊性纳入认知和哲学的考察范围,罗素的论文《含糊性》(1923),布莱克(M. Black)的《论含糊性》(1937),都对模糊性概念作了专门的探讨。模糊性本身具有明显的“亦彼亦此”的意味,如果我们对一个对象 a 使用模糊谓词 P ,那么 Pa 与非 Pa 都能成立。显然,由于模糊性的存在, A 与非 A 之间的界线不再是泾渭分明了,否定词 $\neg$ (非)被弱化了,而矛盾律 $\neg(A \wedge \neg A)$ 对此也不再有效,这正好是弗协调逻辑的基本要求。模糊性是客观存在的,鱼类和两栖类之间的界限因为有鳃又

① (英)斯蒂芬·里德.对逻辑的思考——逻辑哲学导论,李小五译.沈阳:辽宁教育出版社.1998:162