

SCIENTIFIC THINKING

该 给
孩 子 的

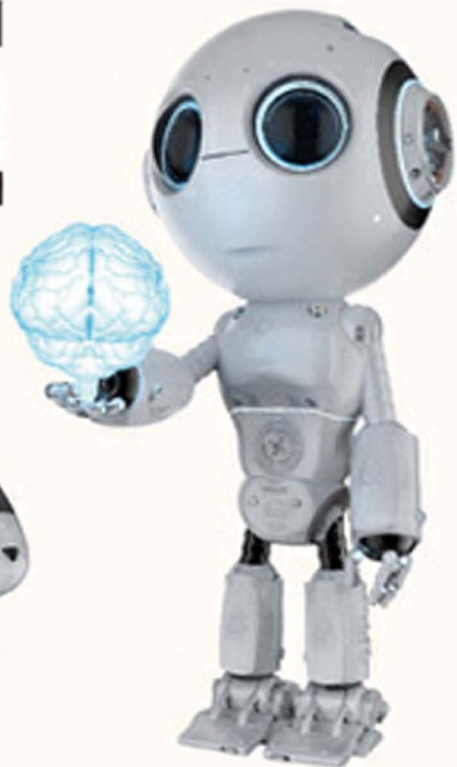
科学思维启蒙

刘炯朗 著

卡夫曼奖获得者
前台湾清华大学校长

中国计算机学会海外杰出贡献奖获得者
美国电气和电子工程师协会会员
美国计算机协会杰出会员
入选国际互联网协会“互联网名人堂”

逻辑思维



该 给
孩 子 的

逻辑 思维

刘炯焜 ●

著作权合同登记号 图字：010-2020-3540 号

版权所有 © 刘炯朗

本书版权经由时报文化出版公司授权朝华出版社有限责任公司简体中文版

委托安伯文化事业有限公司代理授权

非经书面同意，不得以任何形式任意重制、转载

图书在版编目 (CIP) 数据

逻辑思维 / 刘炯朗著. — 北京 : 朝华出版社,

2021. 1

ISBN 978-7-5054-4690-8

I. ①逻… II. ①刘… III. ①逻辑思维—青少年读物

IV. ①B804. 1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第194872号

逻辑思维

作 者 刘炯朗

选题策划 俞 佚

责任编辑 王 丹

责任印制 陆克嘉

装帧设计 璞雷设计

出版发行 朝华出版社

社 址 北京市西城区百万庄大街 24 号 邮政编码 100037

订购电话 (010) 68996030 68996322

传 真 (010) 88413238 (发行部)

网 址 <http://zhcb.cipg.org.cn>

印 刷 阳谷华升印务有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 710mm×1000mm 1/16 字 数 130 千字

印 张 13.5

版 次 2021 年 1 月第 1 版 2021 年 1 月第 1 次印刷

装 册 平

书 号 ISBN 978-7-5054-4690-8

定 价 49.80 元

版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换

中国有句成语叫“以子之矛，攻子之盾”，若用“什么都刺得穿的矛”来刺“什么都挡得住的盾”，矛跟盾哪一个会胜出呢？庄子与惠子在池塘旁观鱼，庄子说鱼悠游水中很快乐，惠子质疑庄子：“你不是鱼，怎么知道鱼的快乐？”庄子回答：“你不是我，怎么知道我不知道鱼的快乐？”我们都听过这些典故，但大概很少人知道它们跟逻辑大有关系。

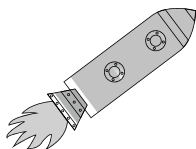
我们常会听到有人这么说：“你说的话一点也不合逻辑！”或是在看电视剧的时候，忍不住抱怨道：“这出戏的剧情一点也不合逻辑！”这里的“不合逻辑”指的多半是“不合常理”，是生活中的逻辑，而本书中所要讲的是更进一步的“学术逻辑”。学术上的逻辑是一种保证思考过程有效的推论方式，能让你在读书、做学问时不用走太多冤枉路，也不会走上了岔路，以致浪费了光阴，还得不到宝贵的知识。所以，

对所有思想家、科学家而言，逻辑是他们从事研究最基本的工具。此外，对于业务员华而不实的推销术、政客乱开空头支票的演说技巧，若用逻辑来一一检视，便能发现其中充满了许多似是而非的语言陷阱；至于那些一则比一则还夸张的广告文案，若交给受过严格逻辑训练的人来写，肯定会变得一点也不吸引人。

除了逻辑，我还想介绍更多我们经常在生活中应用到却没察觉到的数学原理，比方“八卦定理”说的是朋友之间传递八卦最少需要讲几通电话；“配对理论”讲的是如何做最有效的分配，把 n 对男女配成 n 对美满的婚姻，或是学生参加升学考试后的志愿分配，都跟这个理论有关。不光如此，2012年埃文·罗斯 (Alvin Roth) 及洛伊·夏普利 (Lloyd Shapley) 就是因为配对理论领域里的杰出成就而获得诺贝尔经济学奖，他们的贡献能让许多等待器官移植的患者受惠，且对世界经济有着重大影响。

在日常生活中，有许多现象是我们司空见惯、进而习以为常的，但哲学家跟数学家却能从事物的表象发现其背后的规律。认识并了解

这些规律，除了有助于智识的发展（可能是在考卷上加点分数），更重要的是让我们懂得欣赏万事万物自有其美好之处，换句话说，就是“有趣”！不要小看了趣味这件事，它可是催生许多重大发明及理论的幕后功臣。我衷心希望看完这本书的读者，不只考试成绩更加进步，更因此对学问产生了莫大的兴趣，说不定还能在学术领域为人类做出贡献！



Part 1

语言的逻辑 / 001

诡辩也能帮助思考 / 003

白马不是马 / 020



Part 2

人际的逻辑 / 033

你有几个朋友 / 035

人与人的距离 / 045

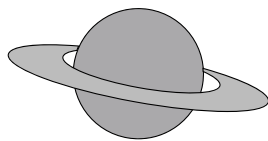
把资料切一片出来看 / 055

靠左走，靠右走 / 075



目

录



Part 3

金钱的逻辑 / 099

神奇的定律 / 101

理论也会长尾巴 / 113

诱因和压力的平衡 / 125

讨价还价的艺术 / 132



Part 4

数字的逻辑 / 151

配对与卡位 / 153

有趣的数字 / 174

无穷大的数字 / 185

高斯的数学世界 / 197

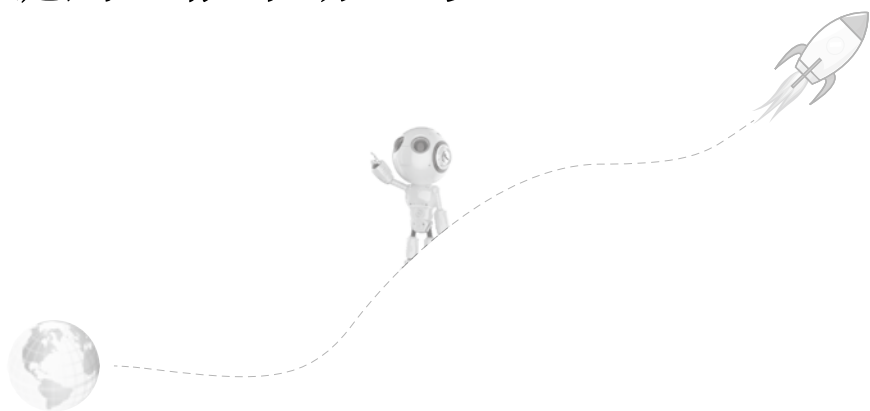




PART I

语言的逻辑

诡辩也能帮助思考



“逻辑”这个词指的是合理、正确的意思，特别是经过缜密的思考和严谨的推理而得到合理、正确的结论。“让我告诉你，我选择这个方案的逻辑。”这句话就是说：“让我告诉你，我选择这个方案的立论、考虑和推断的过程。”而若说：“这个决定不合逻辑。”就是说：“这个决定不合理，没有经过一个缜密的考虑过程。”

逻辑学，就是讨论一个观念或一个叙述是否正确，以及如何从正确的观念和叙述导出其他正确的观念和叙述的学问。讨论语言、文字及其背后思想理念的正确性，属于“非形式逻辑（Informal Logic）”的范畴。而语言、文字的表达可能不够精准，语言、文字中的推理过程可能不够严谨，所以数学家使用数学方

程式来取代语言、文字的描述，用公理（axiom）来规范推理的过程，属于“形式逻辑（Formal Logic）”的范畴。

在日常的生活里，我们用语言、文字来表达思想和理念，也用语言、文字里的规则和习惯来解释和推理，是属于非形式逻辑的范畴，而因为有了模糊的空间，有了曲解的可能，有了对同一句话不同解释的自由，语言、文字里头虽充满了趣味，却也充满了陷阱。或有意，或无心，我们往往会做出不正确的叙述、下不正确的结论，这些都可以被统称为“谬论”（fallacy）。谬论可以说是强词夺理，也可以说是花言巧语；可以说是文字游戏，也可以说是吹毛求疵。不过，谬论也是一种训练思考的方式和使用文字语言的技巧，为了培养独立、清晰的思考能力，为了能够看透别人的谬论，对谬论技巧的了解是很重要的。有许多人对此做了许多的综合和归类，以下我便列举一些生活中常见的谬论和诡辩，分析其逻辑关系。

■ 用人身攻击扭曲结论

某甲说：“夜市卖的大饼包小饼很好吃。”某乙说：“你这个大老板穿的是名牌西装，吃的是鱼翅、燕窝，坐的是黑头大车，我才不相信你真的认为大饼包小饼很好吃呢！”

某甲说：“周杰伦最近的一首新歌是他出道以来最好听的一首歌。”某乙说：“你这个满头白发的老头子的意见，不可取信。”

这都是用人身攻击导引到不正确的结论的例子。“士林夜市卖的大饼包小饼很好吃”和“周杰伦最近的一首新歌是他出道以来最好听的一首歌”，这些结论跟提出这个结论的人的身份是没有关系的，但是，当我们硬把这个关系拉进来，往往就把结论改变了。这正是孔子在《论语·卫灵公》里说“不以人废言”这句话的原因。

在古代的西方，人身攻击的拉丁文是“Ad Hominem”，无数的哲学家、思想家，包括亚里士多德，他们对语言文字、思想理念的精准性和正确性，都做了许多深入的讨论和观察。

■ 彼此彼此，五十步何必笑百步

某甲说：“你说我胖，你自己体重超过 100 公斤，我才不算胖呢！”用英文来说，这算是人身攻击的“彼此彼此”（you too）版本。从理性的观点来看，某甲是不是胖，跟说他胖的人的体重是没有关系的。“你说我贪污，你也贪污。”这也是把两件不相关的事连起来。某甲说：“你告诉我吃素对身体健康很有帮助，

可是，我记得去年吃尾牙^①时，你还吃了两大块牛排呢！”把他去年的行为和他今天的看法联结在一起，这也不是严谨的推理。

《孟子·梁惠王》里记载了孟子跟梁惠王讲的一个寓言：在战场上被打败了的士兵，有的向后退，跑了五十步，有的向后退，跑了一百步，向后退跑了五十步的士兵可以耻笑向后退跑了一百步的士兵怕死吗？这就是“五十步笑百步”这句成语的出处。英文里也有“茶壶嫌锅黑（The pot calls the kettle black）”这句谚语，也是跟“彼此彼此”有关的例子。

■ 冒牌专家不具有说服力

“某某知名小说家说，这家餐厅的日本料理很地道。”以一位知名小说家的身份来为一家日本餐厅代言是不足以采信的，除非你说：“某位在日本住了很多年的知名小说家，他说这家餐厅的日本料理很地道。”但是，如果他在日本住了很多年，那么他是不是一位知名的小说家也许就没有什么关系了。我们在电视广告里看到足球明星担任洗衣机的代言人、名模为手机代言，都是

① 尾牙，流行于东南沿海，尤其是闽台地区的活动。每月初一、十五或初二、十六祭拜土地公，称为“做牙”，二月初二为“头牙”，腊月十六为“尾牙”，按传统习俗，举行“尾牙宴”。——编者注

相同的例子。足球明星和名模可以吸引观众的注意力，可是他们对洗衣机、手机的性能和价格真的懂得很多吗？还有，让诺贝尔奖得主来当选美比赛的评委，都呈现了逻辑上的谬误。

■ 人多势众容易造成偏见

“大卖场里人潮汹涌，里面卖的水果一定很便宜。”这句话忽略了许多可能：是不是因为台风要来，所以大家都赶着去大卖场买食物？是不是因为毒奶粉风波，所以大家抢着去退货？是不是大卖场的水果虽然很新鲜却并不便宜？是不是大卖场根本就是在倾销牛肉而不是卖水果？“那么多同学逃课，可是他们都通过考试毕业了，可见上课对学习是没有帮助的。”这些都是利用人多势众的表面现象引出并不一定正确的结论的例子。

■ 谄媚奉承肯定不合逻辑

工程师说：“像老板这么聪明的人，一定看得出我这个计划多有创意！”老板聪明或不聪明，跟这个计划是不是有创意，本是两件不相干的事，却以老板的聪明程度足以对一个计划做出清楚的判断为论点，偷偷地夹带了这个计划很有创意的结论。“这个新产品需要一位美丽的代言人，所以我就想到邀请您了。”是

以“美丽”为原因，以“邀请”为目的。

有个民间故事是这样的：有个人死了，到了天上，在南天门外徘徊，关公拿着大刀巡逻，看见他便大喝一声：“闲杂人等不许入内！”这个人跑到关公面前，毕恭毕敬地说：“您是一位有忠有义、最受凡人尊敬的勇将，请您允许我进来定居。”关公说：“你少来了，你在凡间是个有名的马屁精，最会靠谄媚奉承别人得到好处，我可不会被你蒙混过去。”这个人说：“凡间的人都是笨蛋，几句好听的话就可以逗他们开心，所以我才敢在他们面前讲奉承好听的话，您老人家这么精明，我岂敢在您面前乱讲假话来博取您的欢心呢？”关公说：“好吧！好吧！进去！”

用谄媚奉承的话来引出结论的技巧，可以推广为利用心理上的同情或恐惧及其他情绪反应来引出结论。例如：“法官，我太太生病了，家里还有三个小孩，我的确是无辜的。”嫌犯是不是无辜，跟他太太生病和家里有几个小孩是没有关联的。“老师，我这门课拿不到90分，我的总平均分就不能够达到领奖学金的标准，那我就要挨饿了，还是请您给我加几分吧！”这是以博取同情来达到自己想要达到的目的。另外，死党说：“你再不好好吃饭，就会瘦得打不过隔壁的小明了。”部门主管说：“假如您把我们这几个人裁掉，大老板一定会觉得，这些年来我们这个小组只不过是一群乌合之众而已。”则是利用恐惧的心理来进行说服以达

到目的。

■ 倒果为因就是一厢情愿

“倒果为因”，是指用结果来决定诱因。“明天股票一定会大涨，因为如果股票大涨，餐饮业、旅游业、娱乐业都会跟着蓬勃起来。”就是用一件事情能够带来的好结果，引出事情肯定会发生的结论；或者是“股票市场明天一定不会再跌，否则许多人就会跳楼了。”就是用一件事情会引起的坏结果，引出事情肯定不会发生的结论。这种“不合逻辑”的延伸，就是“一厢情愿”的诡辩，英文叫作“wishful thinking”。大楼的守门员说：“天气这么冷，小偷一定不会来的，我可以打个瞌睡了。”打瞌睡是他想要的目的，从这个目的引出小偷肯定不会来的结论。

■ 用胡言乱语转移焦点

“胡言乱语”，就是让听的人根本不知道你在讲什么，糊里糊涂便接受你的结论。让我举个例子来说明：有一天，三个人到一间旅馆投宿，管理员说：“三个人共住一间房间，一个晚上30元。”他们每人付了10元就到房间去了。老板后来跟柜台人员说：“收他们25元就好了，你拿5元去退给他们。”柜台人员想：“5