

“在浩瀚的苍穹下我一点也不觉卑微。星星可能很大，但它们不会思考也没有爱；而这些品质比尺寸更能打动我的心。”

——弗兰克·拉姆齐

思考者永远年轻

陈关荣

(香港城市大学)



F. P. Ramsey.

图 1 Frank Plumpton Ramsey (1903-1930)

弗兰克·普兰普顿·拉姆齐 (Frank Plumpton Ramsey, 1903 年 2 月 22 日–1930 年 1 月 19 日) 出生于英国剑桥，父亲亚瑟·拉姆齐 (Arthur S. Ramsey, 1867-1954) 是剑桥大学麦格达伦学院 (Magdalene College) 院长，母亲名叫玛丽 (Mary Agnes Ramsey, 1875-1927)。在家中，拉姆齐有一个弟弟和两个妹妹。

拉姆齐在著名的温切斯特公学 (Winchester College) 读中学。该校创建于 1382 年，是英国第一所培养神职和公职人员的学校，也是英国第一所免费接收贫穷学生的大学预科学校，它开创了英国公学教育的历史。今天的温切斯特公学已经演化为贵族子弟学校，在近代培养出很多政要名人。拉姆齐中学毕业后进入剑桥大学三一学院 (Trinity College)，主修数学。他于 1923 年毕业并被冠名 Senior Wrangler 即剑桥大学最优秀数学本科毕业生。1924 年，他被选为剑桥大学国王学院 (King's College) Fellow。同年，他与在剑桥大学修读道德科学的莱蒂斯·贝克 (Lettice C. Baker, 1898-1985) 结婚，两

人后来有两个女儿。1926 年起，拉姆齐在剑桥大学任职数学讲师兼国王学院数学研究室主任。

1930 年，拉姆齐为治疗慢性肝疾而接受了腹部手术。但手术不成功同时并发黄疸综合症。1 月 19 日，他因救治无效逝世于伦敦 Guy's 医院，被安葬在剑桥的升天教区墓地。

拉姆齐在短短 27 年的生命里从来没有停止过思考。他涉猎过很多研究领域，特别是对数学、哲学和经济学做出过许多开创性的贡献。

【一】数学

让我们从一个有趣的小游戏开始。

假定有 6 个人，A, B, C, D, E, F，他们彼此之间可能认识也可能不认识。一天，他们走到一起互相见面了，如图 1(a) 中的黑色连边所示。拉姆齐曾经预言说：这 6 个人之中至少有 3 个人是两两互相认识的或者两两互不认识的。

你先闭上眼睛想一想，拉姆齐说得对吗？

我们不妨来看一种情形：假定 A 认识所有的人，如图 1(b) 中红色连边所示。那么 B 就不能认识剩下的人了，如图 1(c) 中蓝色连边所示，不然就会形成红色三角形，拉姆齐就对了。好，下面轮到 C 了。但从图 1(d) 可见，不管 C 认识还是不认识余下的其他人，都会形成红色或蓝色的三角形——拉姆齐是对的。

你不妨再试试其他可能的情形，例如从 A 只认识一个人或两个人开始。你最后会发现：拉姆齐总是对的。

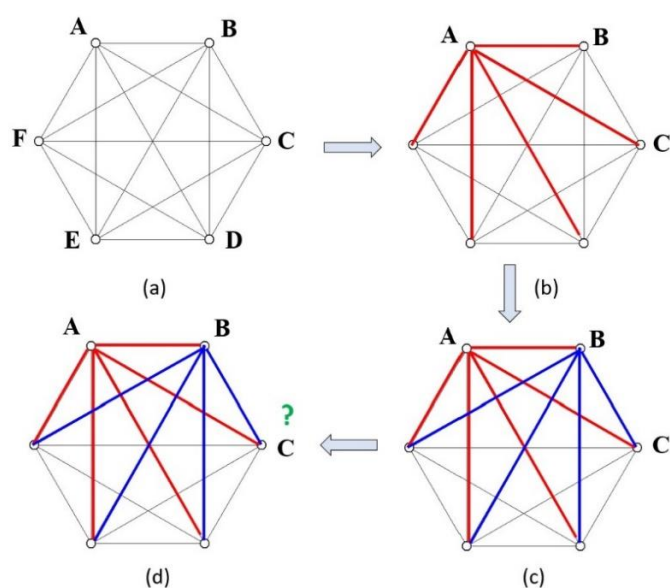


图 2 拉姆齐定理：6 个人的例子

事实上，1930 年拉姆齐在《伦敦数学学会论文汇刊》（Proceedings of the London Mathematical Society）发表了他的论文“论形式逻辑中的一个问题”（On a problem in formal logic），证明了一个著名的逻辑学和图论定理，后人称为“拉姆齐定理”：假设有 k 个人参加聚会，其中有 m 个人互相认识或者 n 个人互不认识。如果把这种情形表示为 $R(m, n) = k$ ，那么最简单的情形就是 $R(3, 3) = 6$ ，即上面的例子。

拉姆齐定理是个一般性的逻辑表述，上述游戏只是它的一个简单特例。这个定理之所以有名，是它可以帮助我们在庞大而无序（例如混沌）的结构中寻找必然出现的某种有序的子结构：“一个系统至少要有多大，才能保证它具有某种特性？”例如，上面的游戏就是问：人群至少要有多大，才能保证群里一定有三个人互相认识或者有三人互不认识？拉姆齐的答案是：至少要有 6 个人。

拉姆齐定理与组合数学、图论特别是图的着色问题以及离散数学中的诸多理论、方法及问题都有密切联系，甚至在无穷维图论和群论中还有“拉姆齐‘类’”的所谓“Ramsey–Dvoretzky–Milman 现象”。

拉姆齐定理的另一个重要意义是，它为库尔特·哥德尔（Kurt F. Gödel, 1906-1978）的逻辑系统不完备性理论提供了第一个具体例子，即在任一阶形式逻辑系统中必定包含某个系统内所允许的论断，它不能用该系统自身的逻辑去证明是对的还是错的。拉姆齐理论是试图解决这样一个经典逻辑学问题的一次失败的尝试，但却提供了一个有用的结果。他引进并分析了后来被称为 Bernays-Schönfinkel-Ramsey 类型的一阶逻辑函数，证明了一系列重要论断，对逻辑学作出了实质性的贡献。

【二】哲学

在剑桥大学期间，拉姆齐阅读并翻译了路德维希·维特根斯坦（Ludwig J. J. Wittgenstein, 1889-1951）于 1921 年出版的德文著作《逻辑哲学论》（Tractatus Logico Philosophicus）。作者维特根斯坦是位奥地利裔英国人，后来被认为是 20 世纪最有影响的哲学家。他的研究领域主要在逻辑学、语言哲学、心灵哲学和数学哲学等方面。维特根斯坦的这本书深深影响了拉姆齐。1923 年初，拉姆齐发表了评论文章“维特根斯坦著作的思想”（Mind of Wittgenstein’s Tractatus），对维特根斯坦这本著作做了一些批评。同年 9 月，拉姆齐专程去奥地利访问了这位比他年长十四岁的哲学家。两人进行了长达两周的交谈，专门讨论了这部著作。拉姆齐的实用主义思想把维特根斯坦的纯粹理性思维从哲学早期的纯粹逻辑带回到现实生活中，让他理清了逻辑与世界的关系，而“不只是一些逻辑运算符号”。

维特根斯坦后来的名著《哲学研究》所形成的完整哲学思想，得益于拉姆齐当年的重要影响。维根斯坦在该书序言中说：“自从十六年前我再次开始专注于哲学以来，我不得不承认我在第一本书中的重大错误。来自拉姆齐的批评和帮助，使我意识到了自己的这些（某种程度上说，我自己几乎无法意识到的）错误。在拉姆齐生命的最后两年

中，我与他进行过无数次对话，讨论了我的这些错误。”为此，后人甚至将拉姆齐视为一个比维根斯坦更为出色的哲学家。

拉姆齐的哲学贡献及其历史意义在于把由伯特兰·罗素（Bertrand A. W. Russell, 1872-1970）和维根斯坦所建立的“分析哲学”引领到一个新阶段。拉姆齐早期甚至对阿尔弗雷德·怀特黑德（Alfred N. Whitehead, 1861-1947）和罗素合写的名著《数学原理》（Principia Mathematica）作过激进的批评。他促成了罗素在其最终理论框架中将数学还原为逻辑。而事实上，拉姆齐将罗素和维根斯坦的一些思想提高到新的水平，同时也是他们哲学理论的一位承传者。其中一个典型的例子是拉姆齐最早把逻辑悖论（Logical Paradox）与语义悖论（Semantical Paradox）区别开来。众所周知的罗素悖论（“为所有不给自己理发的人理发”的理发师是否给自己理发？）属于前一类，而说谎者悖论（说“我正在说谎”的人有没有说谎？）则属于后者。拉姆齐的“简单类”理论（Ramsey theory of the simple types）指出，逻辑矛盾涉及数学或逻辑术语“类”和“数”，因此表明存在逻辑问题。而语义矛盾（即认识论矛盾）除纯逻辑术语之外还涉及“思想”，“语言”，“符号”等概念，它们是经验性而非形式性的术语。今天，在哲学和逻辑学范畴里，拉姆齐的区分被用作为标准的悖论分类方法。

拉姆齐 1926 年的论文“真理与概率”（Truth and probability）奠定了主观概率（subjective probability）和决策理论（decision theory）某些方面的基础。他用来衡量“部分信念”的程度，从而为所谓“主观”或“个人”的概率分析提供某种测度。他提出了第一个关于人们如何做决定的定量理论，阐明这种决定如何依赖于个人的信念和欲望的强度。他使用“相信一个命题”和“相信命题是真的”之间的等价性并根据上述量化了的信念来定义真理。他提出了两种自然法则理论：一方面，定律是最简单的真实理论中的公理和定理的概括；另一方面，它们在未知情况下作某种推广，但如果已知，则用来支持预测并由此作出判决。



图 3 拉姆齐在郊外悠闲阅读

此外，拉姆齐对科学哲学也有出色贡献。在一篇引人注目的论文“理论”（Theories）中，拉姆齐提议了一种新方法，用于消除科学理论许多正式陈述中对理论实体的过度引用。该方法包括在表达科学理论探究的形式系统的公理中，用适当的变量替换每个表示理论实体的常数，然后对由此获得的命题矩阵应用全称进行量化。拉姆齐进而证明，从原始公理导出的全称量化陈述将具有与原始公理系统相同的观察结果。这种量化技术让关注科学理论的本体论含义的哲学家们深感兴趣。在科学哲学研究中，拉姆齐引进了 Ramsey-Lewis 方法，以之定义科学理论中的术语。通过使用这种方法，理论中出现的一组理论术语可以通过理论本身的断言来隐含地定义。

【三】经济学

在 20 世纪，数学逐渐成为经济学的通用语言。但是，当时只有几个数学家对世界产生直接而持久的影响，其中的领军人物包括拉姆齐、约翰·冯·诺依曼（John von Neumann, 1903-1957）和约翰·纳什（John F. Nash Jr., 1926-2015）。

拉姆齐发表了三篇影响深远的经济学论文，分别是关于主观概率和收益（1926）、最优税收（1927）和最优单部门增长（1928）等主题。这些论文成为了公共财政理论家和货币经济学家的主要参考文献。此外，他的另一篇关于储蓄的论文成为了研究经济增长的各种理论的试金石。

拉姆齐留下了一个著名的 Ramsey-Cass-Koopmans 经济增长模型（通常简称为“拉姆齐增长模型”），用于优化经济收益。图 4 是用来解释拉姆齐增长模型的一幅动力学相图，其中蓝线代表经济的动态调整路径，满足模型的所有约束条件，是动态系统的一条稳定演化路径；红线代表不稳定动态演化路径；黑线代表在稳定与不稳定状态之间的边界，由某个收益函数 $g(\cdot)$ 刻画。

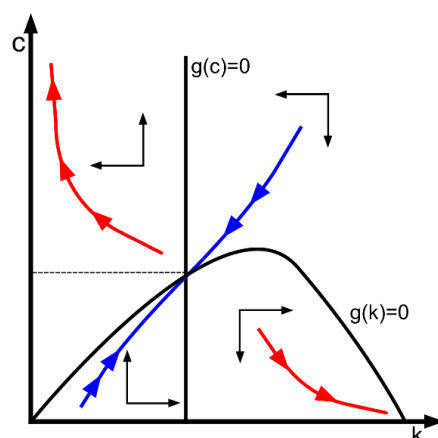


图 4 拉姆齐增长模型动力学相图

今天，在经济学中还有一个“拉姆齐问题”，就是政策制定者应如何为规范市场垄断者而指定价格以保证公众利益的数学问题。该问题最初在 1933 年由英国女经济学家琼·罗宾逊（Joan V. Robinson, 1903-1983）在《不完全竞争经济学》（The Economics of Imperfect Competition）一书中明确陈述，以此来描述和分析具有同等生产力的男女工人之间的工资差距。她指出，垄断适用于劳动力的购买者，雇主拥有定价的权力，可以实施剥削，并支付低于工人边际生产力的工资。但后来知道，1927 年拉姆齐已经发现了这个定价规律。因此，后人将其名命为拉姆齐问题。

【四】

拉姆齐去世后，学术界陆续出版了不少纪念他的文章、文集和书籍，特别是拉姆齐文集汇编《基础：哲学、逻辑、数学和经济学论文集》（Foundations: Essays in Philosophy, Logic, Mathematics and Economics），综合性地反映了他的主要学术贡献及其深远影响。

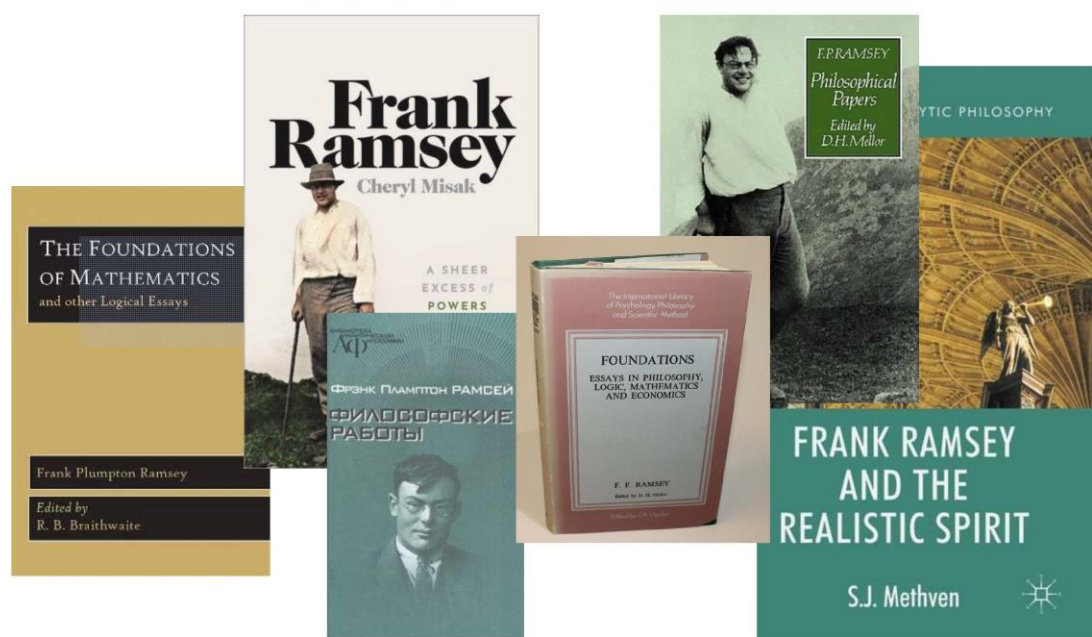


图 5 纪念拉姆齐的一些文集和书籍

为了纪念拉姆齐，剑桥大学设立了“经济学 Frank P. Ramsey 荣休教授”的荣誉职衔；哈佛大学也设立了“管理经济学 Frank P. Ramsey 教授”和“政治经济学 Frank P. Ramsey 教授”两个讲座教授职位。