

Experiments on the Commons: A Micro-Behavior Perspective

公共资源实验研究： 微观行为视角

柴 盈 Marco A. Janssen/著



科学出版社

公共资源实验研究：微观行为视角

Experiments on the Commons: A Micro-Behavior Perspective

柴盈 Marco A. Janssen 著

本书的出版得到了国家自然科学基金项目（编号：71303062）、广东省高等学校优秀青年教师培养计划（编号：Yq2013081）和 2014 年“广东特支计划”青年文化英才项目的资助。

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书系统地介绍了近年来公共资源实验的研究成果和实验研究设计,以两代公共资源实验的研究进展为线索,阐述了公共资源理论与应用方面的最新知识。本书将有趣故事与科学知识相组合,让读者可以全面了解实验研究的台前幕后;而且操作性强,使读者能够在相应的环境和技术下自行复制、延伸及运行实验。

本书适合社会科学领域的学者、科研人员、高校教师和研究生,以及公共资源管理机构的人员和公众等参阅。另外,本书可供运行经济学实验的各类科研工作者参考和借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

公共资源实验研究:微观行为视角/柴盈等著. —北京:科学出版社, 2017.2

ISBN 978-7-03-051570-4

I. ①公… II. ①柴… III. ①公共物品-供给制-研究②经济资源-资源分配-研究 IV. ①F062

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第011162号

责任编辑:方小丽 李 莉 陶 璇/责任校对:刘亚琦

责任印制:徐晓晨/封面设计:无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年2月第一版 开本:720×1000 B5

2017年2月第一次印刷 印张:14 3/4

字数:290 000

定价:86.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前言

公共资源困境 (the commons dilemma)^①, 无论是在科学研究, 还是政策应用上都是一项常见的问题。因为破解个人利益与群体利益的冲突往往是许多社会科学研究的基本难题, 如搭便车、社会困境、集体行动、囚徒困境和公地悲剧等, 也是公共政策制定的痼疾, 如公共品自愿供给不足和公共池资源 (common-pool resource, CPR) 自主治理低效。许多研究者都致力于该问题的研究, 采用了多种研究方法, 如个案研究、田野调查、统计分析和 Large-N 等。这些研究方法都侧重于对过去的数据和历史资料的整理, 适用于事后关键变量的提取。但在很多情况下, 这些方法可能遇到严重的环境干扰瓶颈, 尤其是在考察事先某个变量的效果上, 因此, 研究者往往需要运行受控实验来获得一手数据, 如在检验某项制度的合作效果时, 实验干预可以直接观察到人们的反应。可见, 运用实验方法研究公共资源困境问题势在必行。

国内外关于公共资源理论及应用的文献很多, 讲述实验方法的书籍也不少。但是, 一方面, 系统整理包括公共品供给和公共池资源的文献几乎没有; 另一方面, 大多数文献都是介绍一项实验及其研究发现, 缺少一本可供读者同时系统性学习公共资源理论和实验运行经验的书籍。鉴于此, 本书以四类公共资源实验的研究进展为线索, 既阐述了公共资源理论与应用方面的最新知识, 又介绍了实验方法的设计以及运行的知识和技巧, 是一本具有较强针对性和实用性的参考书。

从某种意义上, 本书就是对这些研究成果和研究文献所做的一个全面梳理、整合与综述。当然, 在此基础上, 本书也包含了作者对公共资源实验重要研究的思考、理解和研究, 特别是基于奥斯特罗姆的制度分析与发展框架 (institutional analysis and development, IAD), 通过实验数据和观测样本, 来分析关键变量的干预对个体和群体行为的影响机理, 以及量化合作效果, 以此来检验公共品自愿供给和公共资源自主相关理论的有效性。

本书主要有如下几个特点:

^① “commons” 这个术语源于传统的英国法律术语“公地” (common land), 后被称为“commons”。而如今, “commons” 这个术语在现代经济理论中已经泛指一个社会所有成员可以获得的自然和文化资源, 如森林资源、灌溉系统、空气和栖息地等。本书将“commons” 翻译为公共资源, 着重分析公共池资源和公共品。

(1) 首次面向中文读者展示多项最新的公共资源实验设计。除了系统地介绍近年来公共资源实验研究的成果之外，还详细地展示了最新西方本领域的实验研究设计，尤其是马可·杨森 (Marco A. Janssen) 和绢-卡梅罗·卡德纳斯 (Juan-Camilo Cardenas) 研究团队所设计的第二代田野实验，其首次以中文方式呈现给广大读者，这些实验针对灌溉系统、森林资源和渔业资源的特有生态动态性属性和资源分配规则进行专门设计，以更为贴近现实困境的方式提高了实验研究的外部效度。

(2) 结构清晰合理，易于学习掌握。本书内容依次按照第一代实验室实验和田野实验、第二代实验室实验和田野实验的先易后难的实验类型进行组织，符合大多数读者的学习习惯，从而易于读者掌握所讨论的内容。全书共包括 7 章主体内容和 1 个附录，其中第 3~6 章为核心部分，分别介绍这四大类实验的主要内容和进展，第 1 章和第 2 章为本书的概论和基本要点介绍部分，第 7 章总结了经验教训并对其未来在中国的发展进行了展望，附录则记述了四项代表性实验的说明和运行全过程。

(3) 有趣故事与科学知识的组合，使读者能全面了解实验研究的台前幕后。本书除记述实验运行过程和结论之外，还穿插了相关实验背后的趣事，如实验对象的心理变化、平台设计的更改，这些趣事绝大部分是来自杨森及其研究团队的亲身经历，为读者提供了书面文献之外的实验者的遭遇、经验和教训。

(4) 实用性强。本书针对实验的设计、运行、说明、数据整理和研究结论等一系列过程，不是进行空洞的理论说教，而是系统地阐述代表性实验的知识、经验和技巧，使读者能够在相应的环境和技术下自行复制、延伸和运行实验。

特别感谢亚利桑那州立大学行为、制度与环境研究中心 (<https://cbie.asu.edu/>) 为本书创作提供的思想源泉。本书介绍的一些实验，原文作者提供了实验结果的初始数据，允许重新绘制相应的图表，包括 Urs Fischbacher、Bjorn Vollan、Juan-Camilo Cardenas、Nuria Oses-Eraso、Brock Stoddard 和 Sebastian Prediger，非常感谢他们的慷慨帮助。感谢中国社会科学院的黄阳华副研究员对书中专业术语的表达所提出的中肯意见，感谢硕士研究生邓晓雯、彭有之以及科学出版社的李莉和刘文娟对本书数据处理、文字编辑、校对和排版所付出的辛苦工作。

由于作者学识有限，书中难免存在不足之处，恳请广大读者批评指正。

作者

2016 年 8 月 19 日

目 录

第 1 章	概 论	1
1.1	本书的目的	1
1.2	国外研究的学术史	6
1.3	国内引进的必要性	11
1.4	国内开展的重要性	13
1.5	本书的结构	15
第 2 章	公共资源实验	20
2.1	实验目的	20
2.2	实验类型	22
2.3	实验内容	27
2.4	实验设计	28
2.5	实验运行	39
2.6	实验数据	42
第 3 章	第一代实验室实验：沟通与惩罚	51
3.1	引言	51
3.2	公共品基础实验	52
3.3	公共池资源基础实验	63
3.4	沟通与惩罚实验	68
3.5	公共品实验与公共池资源实验的比较	86
3.6	公共资源实验研究在中国	87
3.7	小结：对公共资源实验的贡献	88
第 4 章	第一代田野实验：条件性合作的环境	89
4.1	引言	89
4.2	复制实验室实验	91
4.3	挤出效应	97
4.4	改善合作的环境	105
4.5	市场激励	108
4.6	外部有效性	111

4.7 小结：对公共资源实验的贡献 113

第 5 章 第二代实验室实验：虚拟资源与时空动态..... 114

5.1 引言 114

5.2 觅食实验 116

5.3 灌溉实验 126

5.4 其他实验 136

5.5 小结：对公共资源实验的贡献 139

第 6 章 第二代田野实验：生态复杂性与制度..... 141

6.1 引言 141

6.2 林业实验 143

6.3 渔业实验 151

6.4 灌溉系统实验 158

6.5 地下水实验 166

6.6 小结：对公共资源实验的贡献 170

第 7 章 经验与挑战 172

7.1 理论经验 172

7.2 补充方法 173

7.3 主要挑战 174

7.4 发展趋势 175

参考文献 177

附录 经典实验指南举例 193

 举例 1 设计实验室实验中的资源提取行为 193

 举例 2 第二代实验室实验——觅食实验 195

 举例 3 非对称公共资源困境中的协调与合作——灌溉系统实验室实验 204

 举例 4 灌溉系统的田野实验 214

后记 226

第1章 概 论

1.1 本书的目的

公共资源实验研究主要是以公共品或公共池资源为研究对象的受控实验，通过仿真方法创造与公共资源困境相似的实验环境，观察实验对象^①受到物质报酬激励时在一定实验干预^②的决策，从而研究个体和集体行为，以检验理论模型并在理论与实践之间搭建桥梁。20世纪70年代，社会学家设计实验研究公共品供给问题，标志着公共资源实验研究的开始。四十余年来，在众多研究者的不断深入研究和推动下，公共资源实验作为公共事务研究的一种重要方法，已经被经济学、公共管理学、农业经济学和发展经济学等众多学科广泛采用。

1.1.1 介绍实验图谱

公共资源困境与实验研究的核心问题：公共资源困境指的是，多个人共同利用一种公共资源，而个人理性和集体理性在决定公共资源最优利用时存在冲突，由于无法协调行为，个人最优决策会造成集体次优结果，而通过实施可行的制度，可以实现集体最优。公共资源实验主要研究两类困境问题，一种是公共品供给，另一种是公共池资源治理。它们的相同之处在于，基于非合作博弈模型，观察多个实验对象在面临公共资源决策时的行为，主要是合作与背叛行为，也就是在公共资源市场和私人市场之间的利益权衡行为，即在集体利益与个人利益之间的投资选择问题；人们行为的参考标准都是合作时集体利益最大化的社会最优水平，和背叛时的个人利益最大化的纳什均衡水平。不同之处在于，合作与背叛行为的具体化特征，前者考察人们对公共账户的资金捐献行为（合作）与搭便车行为（背叛），后者考察人们对公共账户资源的限制利用（合作）与过度利用行为（背叛）。

① 实验对象，英文为 subject，也被称为被试。

② 实验干预，英文为 treatment，也被称为实验处理、实验变量情景等。

需要注意的是，公共池资源实验是公共品供给实验结构的一种变形（Ledyard, 1995）。变更的内容是，在公共池资源实验里，投资会产生一种负外部性，降低其他个体投资的边际产品收益，类似于公害品。

公共资源实验研究的图谱：从简单的基础实验到复杂的多次干预实验。根据公共资源困境的难易程度，可以将公共资源实验从简单到复杂制作一个图谱。

第一类是公共品供给实验，考察个人对公共账户的自愿捐献行为，支付函数简化为线性表达式，群体捐献筹码越多、总收益也越多，这也说明如果人人都捐献全部筹码，总福利和个人福利都会实现最优，这类实验的应用领域一般是具有非竞争性和非排他性的纯公共品，常见的田野实验场景有献血、慈善捐赠等。

第二类是公共池资源治理实验，考察个人对公共池资源的限制利用行为，支付函数为二次表达式，随着群体对筹码的提取/收集数量的增加，群体收益会呈现先增加后下降的趋势，这表明个人提取筹码的数量有一个界限，每个实验对象利用资源的数量都在这个界限上，就会实现个体和群体的收益最大化，如果超过了这个界限，资源的收益会递减，现实应用领域，如森林资源、渔业资源和草场资源等。

第三类是包括公共品供给行为的公共池资源治理实验，这是最为复杂的实验，涉及多种困境与干预，典型的应用领域为灌溉系统实验。在灌溉系统实验中，先决条件是灌溉渠道等设施的供给（维护）行为，只有对灌渠的捐献筹码达到一定的数量，才能有水资源产生，此时，捐献筹码越多、水资源供给量也越多，遵循普通公共品供给实验的规律；当水资源可用时，群体用水量越多、灌溉土地面积会呈现先上升后下降、群体收益也相应地先增加后减少，也就是说，用水量存在一个最优界限，超过了这个界限，可用水量会减少直至完全耗竭。

在公共资源实验图谱的前端，为了探究人们为什么合作，还可以追溯到社会偏好实验。社会偏好实验也是以博弈论为基本的分析工具，考察人们不同于理性经济人假设所获得的纳什均衡预测的结果，原因归结为，与自利偏好相悖的是，现实中的人们具有利他偏好、互惠偏好和公平偏好等。经典的实验包括最后通牒实验、独裁实验、信任实验和第三方惩罚实验等。

1.1.2 透视微观情境

公共资源实验的基本功效是创建一种受控的情境（Janssen et al., 2012）。在面对公共资源困境时，基于这个受控的情境，实验者可以从微观视角透视人们的个体行为和互动行为，同时，可以变更不同干预条件，观察特定的外部变量对人们内在动机的影响效应及演化路径，寻找能够稳定或增加合作的核心要素和运作机理。

具体来说，公共品供给实验的作用在于，通过创建 N 人投资公共账户的情境，收集人们制定决策的一手数据，检验理论所提出的促成自愿捐献机制的关

键要素, 量化要素的影响效应, 并观察要素发挥作用的传导机制。关键要素主要包括情境设置的系数本身[如群体规模、初始禀赋规模、资本边际回报率(marginal per capita return, mpcr)等]和干预类型(如沟通、惩罚、奖励和信息等)。

相应地, 公共池资源实验的功能在于, 通过创建 N 人利用公共池资源的情境, 收集人们制定决策的一手数据, 检验理论所提出的有助于自主治理的关键要素, 量化要素的影响效应, 并观察要素发挥作用的传导机制。关键要素, 除了包括情境设置的系数和干预类型之外, 还包括资源本身的属性特征(如可再生性、流动性和对称性等)、实验对象的群体属性(如社会规范)和资源使用规则(如产权规则、随机规则和轮流规则等)。

受控情境的基础结构。受控情境, 或者说是行动情境(action situation), 其中的内部工作部件在表面上看, 与理论家用来分析的正式博弈结构非常相似, 以公共池资源的基础情境为例对此进行说明(Ostrom, 2005)。这个静态的基础情境, 简单又不失关键要素, 跟田野中面临的真实的资源提取问题一样, 它的构成如下。

(1) 参加者。 N 个对称的实验对象, 彼此之间没有任何外在的关联。

(2) 岗位。实验对象在与公共池资源相关的位置上没有任何差别, 也就是说, 只有一个资源用户的位置。

(3) 行动。资源用户必须在每轮决策中, 决定如何分配初始禀赋的筹码。基本上, 这些用户被赋予了一定量的初始禀赋(e), 在每轮决策中, 可以自由地以任何比例将这些资产在两种活动中分配。在田野环境中, 每天每个用户必须决定分配他们的时间, 是用来采集(harvest)公共池资源, 还是用来在工厂里做工赚取外部收入。为简化问题起见, 假定资源用户具有相同的初始禀赋(就像我们每天都只有24小时一样), 享有同样的外部机会。如此, 在每轮实验中, 用户必须决定在采集公共池资源与获取外部收入两种活动之间如何投资禀赋。

(4) 结果。资源用户的行动会影响从公共池资源中采集的资源单位的数量, 也会影响他们从外部工作机会中赚到的收入。

(5) 行动—结果之间的关联。下文的表达式绘制了在给定资源的生物结构条件下, 所有资源用户的行动与结果之间的关系。这些表达式在田野环境中往往是静态的, 除了个人的行动之外, 还受很多变量的影响, 而在基础实验中, 只分析资源采集行动的一些具有决定性的表达式。工资表达式只是简单的时间与标准工资相乘的关系, 标准工资可以是任意的数值。资源收益表达式, 是凹函数(F), 取决于初始禀赋 e 中用于投资的部分(x_i)。起初, 集体投资总和($\sum x_i$)会高于工资收益。但随着投资的增加, 当用户分配过多的资产用于采集资源时, 收益会低于最优水平。也就是说, 分配太多的资产对公共池资源会产生相反的结果。

(6) 信息。初始信息条件以实验说明形式展示给实验对象, 从中他们可以了解行动与结果之间的表达式形式, 也知道参加者在资产和机会方面都是对称关系。有关结果的信息会在每轮决策之后展示出来。实验对象之间不允许沟通, 他们会认为, 所有其他参加者都是自利的理性行为人, 对他们自己的行动会采取“最佳反应”, 即所有人都过度采集资源。

(7) 潜在收益。收益函数表明了工资收入和从公共池资源中获得资源单位的价值, 资源用户的支付表达式如下:

$$\begin{cases} we, & \text{当 } x_i = 0 \\ w(e - x_i) + (x_i / \sum x_i) F(\sum x_i), & \text{当 } x_i > 0 \end{cases}$$

基本来说, 如果资源用户选择把所有禀赋用于外部工作, 会获得一定量的货币收入, 等同于禀赋 (e) 乘以不变的工资率 (w)。如果资源用户把部分禀赋用于外部工作, 部分禀赋用于公共池资源, 那么他们的收入包括两部分, 一部分是从外部工资选择中获得的部分收入, 另一部分是从公共池资源中获得的收入, 即用于投资资源的比例乘以表达式 F 决定的资源总产量。

1.1.3 阐释经典设计

根据实验设计和时间发展脉络, 大体上可将公共资源实验分为四大类, 分别为第一代实验室实验、第一代田野实验、第二代实验室实验和第二代田野实验。其中, 第一代实验室实验的特征是, 研究对象通常为学生群体、实验场所是大学实验室、研究物体为抽象的公共账户/资源、每轮实验中制定静态决策、下一轮决策与上一轮决策结果之间独立存在。代表性的实验研究为 1970~2000 年的基础实验设计, 以及沟通与惩罚实验等 (Isaac et al., 1984; Isaac and Walker, 1988; Fehr and Gächter, 2000; Fischbacher et al., 2001; Ostrom et al., 1994)。

第一代田野实验的特征是, 研究对象并非学生群体而是现实中的用户, 实验场所也搬到了现实社区, 研究物体不局限于抽象的公共账户/资源, 也包括实践中的公共资源, 如献血、公共基金、森林资源等, 每轮之间的决策依然保持独立关系。代表性的研究有合作条件、挤出效应和社会偏好等 (Frey and Meier, 2004; Cardenas et al., 2004; Henrich et al., 2006)。

第二代实验室实验与第一代实验室实验之间, 除实验对象和实验场所相同外, 存在很多不同之处, 主要体现在, 研究物体为具体的公共资源, 决策轮次之间存在承接性的互动关系, 即上一轮决策的筹码结果是下一轮决策的禀赋, 实验对象的决策对公共资源的影响具有直接的反应, 尤其是有些新的实验技术能够体现公共资源的时空变化性。代表性的研究有虚拟资源与时空动态性实验等 (Janssen et al., 2010; Oses-Eraso and Viladrich-Grau, 2011)。

同理,第二代田野实验与第一代田野实验之间,在实验对象和实验场所方面存在相同点,与第二代实验室实验在研究物体和决策特征方面存在相同之处。代表性的研究有,近期的生态复杂性和规则实验等(Cardenas et al., 2013; Janssen et al., 2014a; Volland et al., 2013)。

趣闻

奥斯特罗姆与第一代公共池资源实验室实验

实验研究方法非常重要。2009年,诺贝尔经济学奖评审委员会专门在科学背景中,采用部分篇幅介绍奥斯特罗姆及其同事进行实验研究公共资源困境的贡献,奥斯特罗姆也在其获奖报告中明确理论模型、实验和田野调查这三种研究方法之间的互动,铸就了公共资源多中心治理的学术地位。

早期的学术交流为后来的实验室实验研究铺路(Ahn and Wilson, 2010)。公共池资源实验的设计建立在博弈模型的基础之上。1981年,在比勒费尔德(Bielefeld)休完学术假之后,奥斯特罗姆开始着手应对保尔·萨巴梯埃(Paul Sabatier)^①的挑战,看看她博士学位论文中提及的地下水盆地自主治理制度,是否在博弈方法的检验之下,仍然保持完美。这也激励她更为全面地考虑公共资源治理的理论根基,以及田野研究所得结论的普适性。最初的尝试始于1985年,她与同事审慎研究了重复博弈方法,而不是盲目地接受,并将其用于分析公共资源困境问题,尤其是加利福尼亚政府与非政府实体的合作治理西部地下水盆地的成功案例,意在考察这种方法能够在多大程度上对这一现象进行解释。首先,他们只采用了重复博弈方法,即“没有制度的方法”,前提假设包括完美信息、无成本的沟通、对称性、完美监督和严峻触发策略的威慑。但他们发现,这些假设并不符合西部盆地的现实。然后,他们继续采用博弈论的同时,提出了“带有制度的方法”,重复博弈的假设包括一些新变量,体现了资源特点、现存制度安排和规则制定与实施等。他们将这种新方法具体化为公共资源提取行为的相互监督、制度实施和沟通,相应地也总结出了成功治理公共资源的制度特点。

实验室研究的起步。20世纪80年代,对于公共品问题的研究除了理论分析和构建模型之外,也有大量实验方法的涉入,但是当时,很少有文献研究公共池资源问题,更别提实验方法了。1986年年末,在国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)的资助下,奥斯特罗姆与同事合作,首度正式运行实验,研究公共资源困境问题,他们把“概念性的秩序”带到公共资源研究中来,作为设计公共池资源实验的先决条件。在建立了“几个正式模型”之后,就设计出了基础

^① 1912年诺贝尔化学奖得主。

实验,用来了解各类公共池资源困境的共性,寻找资源用户以获得互相渴望结果的关键难点。一系列的实验结果表明,人们能够自主解决公共资源困境,符合加利福尼亚州地下水盆地用水协会治理的现实情况,也表明奥斯特罗姆的研究经受了考验。此后,公共池资源基础实验设计被广为复制和延伸,核心结论得到一致的验证,也说明了实验方法研究公共资源困境问题的稳健性。

与此同时,公共池资源实证研究也开始起步,由此,实验方法在理论和观测结果之间构建了一座桥梁。

公共池资源实验与公共品实验研究并列发展。在1990年春,奥斯特罗姆在印第安纳大学的工作坊组织了有关实验研究的小型会议,参会人员包括当时采用实验方法的权威人物^①,广泛探讨公共池资源实验是否在某种程度上与公共品实验存在差异。当时,约翰·莱雅德(John Ledyard)正开始写公共品实验研究调查,该报告后来成为公共资源早期实验研究的指南,这篇综述性文献也是学术界了解相关实验历程的必读之作。

1.2 国外研究的学术史

1.2.1 发展脉络

对早期的学术史进行梳理非常有必要。自20世纪70年代以来,公共资源实验研究历经了四十多年的发展,大致可以分为如下三个阶段^②。

第一阶段:核心问题的提出。在1972年彼得·博姆(Peter Bohm)采用实验方法研究公共品之前,该问题经过了理论上承认、理论上争议、实证研究(实验)争议以及实证(实验)研究对策等一系列发展过程。经济学家从1919年开始关注公共品问题,经过长期的讨论、理论推演和提供证据(Samuelson, 1954; Theodore and Ledyard, 1977),最终在理论层面上对公共品问题的实质达成了一致,即个人利益与群体利益相矛盾;同期的政治科学家将公共品问题视为集体行动问题和公地悲剧(Hardin, 1968; Olson, 1965),社会心理学家将其称为社会困境(Dawes, 1980)。虽然公共品问题的实质受到广泛认可,但是尚未有数据对此进行分析,这就引起了广泛的争议,公共品是否是一个真实问题受到严厉的质疑(Johansen, 1977)。大部分经济学家相信存在搭便车问题,自愿捐献机制只能提供非常少量的公共品,需要其他组织机构才能解决这个问题。直至20世纪70年代,才开始

^① 包括 Charlie Plott、Vernon Smith、Jim Andreoni、Jane Sell 和 John Ledyard 等。

^② 本节提到的第一阶段和第二阶段的实验研究经历在 Ledyard (1995) 的《公共品：实验研究调查》一文中 有权威阐述，引以为鉴。

有实验数据专门研究这项争论。

公共品实验的早期研究始于社会学家，他们主要研究公共品的需求估计问题、社会困境和搭便车问题（Bohm, 1972; Dawes et al., 1977; Marwell and Ames, 1979），得出与经济学理论预测不相同的结果，即人们会捐献公共品但并不总是搭便车。研究结果极大地震撼了当时的实验经济学家，由于他们大都从事市场研究，一直捍卫传统的经济理论预测，猜测社会学家的实验一定是有错误的，于是着手设计公共品供给实验（Kim and Walker, 1984; Isaac et al., 1985），却得到令人吃惊的结果，有些与社会学家的结论一致，有些与经济学理论预测一致，也就是自我捐献和搭便车问题并存，而影响搭便车现象的关键因素是实验决策的重复性。自20世纪80年代开始，这些代表性的研究结论风靡实验经济学界。

第二阶段：内生变量研究。系统性地设计公共品供给实验始于20世纪80年代马可·伊塞克（Mark Isaac）及其合作者的研究，他们最先提出了可能影响搭便车问题的一系列内生要素，如实验决策的重复性、mpcr、群体规模等，明确地指出了决定搭便车频率的关键成因，即决策轮次的重复会增加搭便车问题、降低群体捐献水平。他们的研究得到广泛关注，被大量实验研究者复制和延伸，研究的主题已经扩展为搭便车问题的原因、合作问题、自愿供给公共品问题、人们的捐献水平问题，以及提高或稳定人们的合作水平要素等。

第三阶段：外生变量研究。首先是沟通的积极作用。20世纪70~80年代，很多研究认为沟通有助于解决实验社会困境，20世纪90年代，奥斯特罗姆及其团队对此进行了确认，自此之后一直推崇沟通条件的积极作用。

其次是惩罚与沟通的联合作用。早期的实验专门研究了惩罚的独立效果，认为目标对象为群体里的最低捐献者，因此，惩罚可以阻止搭便车行为。研究也指出惩罚是一种二阶困境，因为实施惩罚需要成本，难免发生合作者搭惩罚者便车的问题，结果惩罚只是部分地解决了公共资源困境（Yamagishi, 1986, 1988）。

在此基础上，奥斯特罗姆的研究团队将惩罚实验的研究推向了一个新高度。他们设计了惩罚实验，以及惩罚与沟通相结合的实验，并将其应用在公共池资源领域。主要内容为，每轮决策后，实验对象都可以知道其他成员的资源提取水平，有权选择目标来实施惩罚，以及罚金数量，惩罚者和被惩罚者都需要付出代价，也就是说，实施惩罚会减少双方的收益。他们认为，虽然惩罚威胁可能阻碍或者减少捐献博弈的搭便车行为，但是，惩罚对于有限重复的博弈并不是一个可信的威胁，因为惩罚者会损耗财富。实验对象愿意支付成本，惩罚搭便车者，相应地降低了资源提取水平；同时，在考虑到惩罚成本之后，社会福利总水平减少。这促使他们考虑调查惩罚和沟通的联合效果，在惩罚可用但不实施时，实验对象是否还会选择惩罚？结果表明，最有效的条件是，实验对象选择惩罚方案，同时也允许沟通，在这个条件下，实验对象采用沟通来设计一种联合策略，然后采用惩

罚威胁来震慑背叛行为。也就是说，沟通可以让惩罚起到震慑作用，而不需真正地实施惩罚，如此，既可以防止搭便车行为，又不需要付出成本、损失筹码，不会减少实验对象的总体福利。

最后是惩罚条件的深入研究。代表性的学者如 Fehr 和 Gächter(2000, 2002)，他们借鉴了奥斯特罗姆研究团队的惩罚实验设计，研究公共品自愿供给问题，取得了一系列的研究成果，大都发表在 *Science*、*Nature* 和 *American Economic Review* 等著名刊物上。他们的实验引领了学界对惩罚条件的研究热潮，研究空间不断延伸和拓展，如有学者系统地研究了反惩罚和反社会惩罚（Nikiforakis, 2008；Herrmann et al., 2008）、惩罚成本（Anderson and Putterman, 2006）、惩罚和奖励的联合效果（Sefton et al., 2007；Rand et al., 2009）等。

除上述核心的外生变量之外，如今，公共资源实验研究设计外生变量的范畴不断扩大，已经涉及规则（外部规则和社会规范）和公共资源的生物条件（如资源用户的不对称位置）等，这些大都属于社会生态环境条件，是具体现实的公共资源情境的反映，在第二代实验中体现得尤为明显。

1.2.2 学术影响

长期以来，很多经济学家一直悲观地看待实验方法，尤其质疑对因果关系的精确解释。例如，三十多年前，萨缪尔森（Samuelson）与诺德豪斯（Nordhaus）在经济学教材的引言中写道：“经济世界极为复杂，涉及百万个个人与公司，成千上万种价格与行业。在这样复杂的环境下，发现经济规律的一种可行的方法是运行受控实验。受控实验可以在其他变量不变，只有研究对象可以变化的情境下运行。因此，科学家想知道多糖是否会使老鼠致癌，就需要控制‘其他变量不变’，同样的空气、同样的光线和同类型的老鼠，而只变动糖的数量。在检验经济规律时，经济学家并没有那样奢侈。他们并没有像化学家或生物学家那样运行受控实验，因为，他们难以控制其他关键要素。而是跟天文学家或气象学家类似，他们更满足于观察。”（Samuelson and Nordhaus, 1985）

近年来，经济学领域的实验研究越发受到肯定，研究问题逐步由个体决策延伸到集体决策层面，公共资源实验便是其中的一个重要分支。特别是人机互动实验平台和实时决策技术的不断出现，如本书作者之一——亚利桑那州立大学杨森，他领导的研究小组于 2010 年在 *Science* 期刊发表的论文中指出，他们已经设计出了一种虚拟公共资源实验平台，称为“社会-生态系统实验框架”（social-ecological systems experimental framework, SESEF），能够反映资源在时间和空间的即时动态分布，将觅食（foraging）和灌溉系统实验通过计算机网络仿真地展现在实验室中（Janssen et al., 2010）。这些技术使人们与公共资源的实时互动变得相对简单，学界更是掀起了一股新的公共资源实验研究的热潮。

公共资源实验研究具有权威性的影响效果。基于 Sciencedirect 数据库,我们做了一个初步的统计,搜索题目为“public goods experiment”(公共品实验)与“common pool resource experiment”(公共池资源实验)的文章,发现自 1970 年以来,有 800 多篇文章进行了相关的实验,主要分布在经济行为、公共经济、人类决策、环境经济与管理、实验经济学和发展经济学等领域。而且;很大比例的文章发表在国际权威期刊上,如 *Science*、*Nature*、*Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*(《美国国家科学院院刊》)和 *AER*,公共资源实验研究成果具有非常重要的学术价值,得到广泛采用,如乌尔斯·费斯巴赫(Urs Fischbacher)2007 年发表的文章 *z-Tree: zurich toolbox for ready-made economic experiments* 被引 5 909 次;奥斯特罗姆等于 1994 年出版的专著 *Rules, Games, and Common-Pool Resources* 被引 3 879 次;恩斯特·费尔(Ernst Fehr)和西蒙·加士德(Simon Gächter)于 2002 年发表的文章 *Altruistic punishment in humans* 被引 3 544 次,文章 *Cooperation and punishment in public goods experiments* 被引 3 095 次等。

公共资源实验研究应用领域广泛。国内学者也明确指出了七个应用领域,分别为检验理论或者比较理论差异、检查理论失败的成因、设计新规则、比较基础环境、比较运营规则、评价政策与建议以及在实验室中模拟制度或者政策(王国成等,2005)。

1.2.3 方法优势

第一,变量控制。实验方法可以通过控制无关变量的方式,操控原因条件,避免数据内生性问题,精确地衡量结果,以及建立因果关系,进而检验科学假设与理论预测。受控实验也是学习行动情境的最佳方法,实验对象面对一种公共资源情境,私人利益与群体利益相冲突(Janssen, 2008),实验员设计情境所需的全部工作部件,并尽可能地隔离无关变量,观察某个干预变化产生的互动影响与效果,如群体规模、沟通和惩罚等。就研究公共资源困境而言,制度变量尤为重要,实验为检验制度的作用提供了可行的途径,因为实验员可以设计制度(Plott, 1981),研究制度对人们行为的影响(Ostrom, 1998),如分配规则和价格机制等。一项水资源定价的实验方法为此提供了很好的实例(D'Exelle et al., 2012),通过控制其他复杂的干扰条件,尤其是在农村社区,在最小化其他方面影响的同时,实验员可以聚焦研究水价这个单一要素对水资源分配公平与效率的影响。此外,奥斯特罗姆认为,基于受控实验的微观研究范畴,在通常情况下,运行实验的成本低于田野调查,因此,实验方法还具有比较成本优势(Ostrom, 2008)。

第二,易于复制。实验方法有一套标准的操作程序和说明,实验员可以决定运行实验的时间、地点和参加者,设定外生变量和内生变量,在受控环境下,控

制其他信息条件和随机过程，检验具体变量的影响，指定因果推断。变量的选择和观察是标准化的过程，很容易被其他实验者复制，这是在田野环境中永远无法实现的。进一步地，实验的可复制性为追随者提供修改和延伸的空间，也为批评者自行运行实验进行统计检验提供了可能，进而增加原本研究结论的可靠性，提高实验者的科研信心（Ostrom, 2005）。需要说明的是，实验室实验比田野实验更容易复制，在相同的研究过程中复制结果的相似度更高，而对于后者来说，由于实验对象的经历往往不那么相同，完美地复制存在一定困难。

第三，具有较高的效度。实验室实验方法和田野实验方法分别具有内在效度和外在效度优势。效度是指研究结果符合真实的程度，即研究结果的正确性程度。内在效度是指研究设计说明研究结果的正确性程度，或者说是自变量与因变量之间因果关系的合理程度，实验室实验方法在这个方面具有优势，因其能够控制其他变量的干扰，仅观察一个自变量对因变量的影响，内在效度较高，如实验室研究表明，沟通对人们合作具有积极作用，这个观点已在学术界达成共识。外在效度是指研究结果推广到母群的程度，或者其他相似情境的程度，越能根据研究结果进行应用的研究，普适性越强，其外在效度越高，田野实验方法在这个方面具有优势，与田野调查方法类似，能够涵盖现场中的社会生态等环境条件，考察变量在真实背景中对结果的影响，如田野实验研究表明，外部实施的规制具有“挤出”人们合作的副作用，为解释正式制度低效成因提供了科学解释。实验室实验和田野实验的结合能够为研究结论的科学性和应用性提供更多信心（Ostrom, 2006）。

第四，更适合制度研究。实验对象利用他们毕生学到的分析和价值模式，应对不同的激励结构，实验者可以观察这些实验对象在不同制度安排下的选择行为，进而精确地检验人们在这些制度环境中的行为是否与理论预测相一致。奥斯特罗姆鼓励同事与学生采用实验方法研究公共资源问题，正如她在诺贝尔经济学奖获奖演讲中声明的那样（Ostrom, 2009）。谨慎设计的实验研究能够检验精确的结构变量组合，适合考察隔离的、匿名的个人是否过度利用公共资源行为（Ahn and Wilson, 2010）。例如，只是简单地允许实验对象之间进行沟通，或者“廉价谈话”，就能使他们减少对公共池资源的过度利用，提高群体的共同收益，这与经典博弈论的预测完全相反。

第五，易于计算出人们行为的最优与最差结果。理论预测具有模糊性，而且已经深深地影响了社会科学界有关公共资源困境问题研究的思维。实验中获取的数据，根据个人的收益函数很容易量化处理人们的行为结果，计算出合作水平最低时纳什均衡的集体最差标准，以及合作水平最高时群体收益最大化的社会最优标准。进而，在获得观察样本的个人与群体决策数据后，将其与最优与最差标准进行对比，判断人们行为的相对水准，借此可以判定实验所检验变量的影响效应。有些动态实验无法精准设计收益函数时，可以采用行为人模型（agent based model，