放逐的理性：汤川秀树研究中的“大科学”体制与伦理困境再探讨

黄之骏
伦敦大学学院，英国 伦敦 WC1E 6BT
DOI:10.61369/HASS.2026060021

摘　　要： 围绕汤川秀树战时参与核研究与战后介入原子能政策的历史张力，本文以战时日记、实验室记录及战后核能政策档案为基础，考察其在“大科学”体制形成过程中的角色变化。文章指出，既有研究中“和平科学家”或“政治受害者”的单一叙事，难以充分解释汤川在国家动员、科学制度与伦理判断之间的复杂位置。通过分析其从海军“F号计划”到战后原子能政策讨论的行动轨迹，本文认为，汤川的困境并非个人道德立场的摇摆，而是科学理性在军事目标、发展主义政策与技术官僚结构中被重新配置的结果。汤川个案由此揭示了现代科技治理中科学家伦理能动性受制度结构限制的历史机制。

关 键 词： 汤川秀树；大科学体制；科学家伦理；科学与政治

Rationality of Exile: Further Exploration of the "Big Science" System and Ethical Dilemma in the Research of Hideki Yukawa

Huang Zhijun
University College London, London, United Kingdom,WC1E 6BT

Abstract: Based on the historical tension between Hideki Yukawa's participation in nuclear research during the war and his involvement in atomic energy policies after the war, this article examines his role changes in the formation of the "Big Science" system using wartime diaries, laboratory records, and post-war nuclear energy policy archives. The article points out that the single narrative of "peace scientists" or "political victims" in existing research is difficult to fully explain Tang Chuan's complex position between national mobilization, scientific institutions, and ethical judgments. By analyzing his action trajectory from the Navy's "F-Plan" to post-war discussions on atomic energy policies, this article argues that Yukawa's predicament is not a personal moral stance swing, but the result of the reconfiguration of scientific rationality in military objectives, developmental policies, and technocratic structures. The Tangchuan case thus reveals the historical mechanism of scientists' ethical initiative being limited by institutional structures in modern technological governance.

Keywords: Hideki Yukawa; big science system; scientist ethics; science and politics

引言

汤川秀树于1935年提出“介子论”，并于1949年成为首位获得诺贝尔物理学奖的日本国民[1]。这一科学成就在战后日本社会为他带来了巨大的声望，他被尊为国家科学复兴的象征。历史学家约翰·道尔（John Dower）指出，战后初期的日本处于一种心理上的“虚脱”（Kyodatsu，即疲惫与绝望）状态[2]；在饥饿和战败屈辱中挣扎的民众，拼命寻找一种基于智力而非军事的国家自豪感来源。在这种特定的历史背景下，科学被赋予了超越其自身的救赎功能 。

因此，长期以来，汤川的历史形象被建构为一位致力于和平、超脱政治的纯粹学者[3-4]。在某种程度上，这种“圣人科学家”形象的建构是战后日本社会为了治愈战争创伤和重塑国际形象而进行的一种集体文化投射。然而，随着汤川的实验室日记、战时手稿以及与原子能委员会相关档案的解密和整理，这种单一的叙事面临着来自实证证据的严峻挑战[5]。学者们发现，无论是在战时的海军核计划中，还是在战后核能政策的制定中，汤川都深深卷入了科学与政治的互动之中[6]。这些历史事实表明，汤川并非始终置身于“象牙塔”之外；相反，他被迫或主动地将自己置于科学与政治互动的核心地带 。

现有文献在解读汤川的角色时存在分歧：一些学者强调他试图领导国家重建的主动性[7]，而另一些学者则揭示了他在体制面前结构

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

性的无力感。这种分歧在本质上反映了科学史范式的转变：从“英雄史观”转向科学知识社会学（SSK）视角下的“制度分析”，即考察科学家在特定的政治经济结构中是如何被塑造、利用和边缘化的。

本文旨在综合现有研究，利用一手档案材料，结合伯努瓦·佩洛皮达斯（Benoît Pelopidas）的“悲剧陷阱”模型[8]、小罗杰·皮尔克（Roger Pielke Jr.）的“诚实代理人”框架[9]以及泽田哲生（Tetsuo Sawada）的“原子能村”结构模型[10]，重新审视汤川的学术生涯。本文认为，汤川的经历展示了两种理性范式之间的结构性冲突。他所代表的以直觉和审慎为基础的“科学理性”，在对抗以军事动员和发展主义为特征的“工具理性”时，由于缺乏制度性权力而遭遇失败。从战时的“F号计划”到战后的“原子能村”，汤川的轨迹并非一条从合作到抵抗的简单线性路径，而是在“大科学”体制巩固过程中，个体能动性如何被国家意志和资本逻辑系统性挤压的代表性样本。这是一个“放逐”的过程：试图在体制内保持伦理自主性，随后不断被边缘化，最终被迫退入哲学话语的空间。

一、被迫入局：前大科学时代的性格与制度胁迫

要认识汤川在遭遇国家胁迫时的行为方式，首先要弄清楚他在战前心理状态以及他的科学观。通过对汤川自传《旅人》（Tabibito）的文本分析可知[11]，汤川对于社会化组织有一种本能的厌恶，这也是他后来同高度组织化的“大科学”系统格格不入的内在原因。汤川在旅人的叙述中对他的童年、心理状况做了详细的描写。他多次提到过被称为“沉默的伊万”，并且承认即使说一句都会觉得是一种负担。厌倦了语言交流、人际交往，是他的性格内向而不是外向。与精通于复杂的人际和行政网络中游刃有余地调动资源的“议题倡导者”J·罗伯特·奥本海默不同的是，汤川天生就缺乏成为大型科学工程项目管理者所必需的心理素质。汤川强调直觉与创造性在科学认识中的作用[12]。

但是到了20世纪30年代末，由于日本颁布了《国家总动员法》，科学研究的形式也发生了根本性的变化。比较汤川1938年实验室笔记与后来的战时记录，可以看出汤川的轨迹[13]。1938年汤川记述了有关“重电子”（介子）性质的纯理论推导[14]，充满了对自然规律的好奇心。到20世纪40年代，纯粹性就被打破了。格伦登认为，这一时期日本的科学界被系统地纳入到军事官僚机构之中。作为日本理论物理学的领军人物，汤川不能依靠个人的逃避主义来抵御体制的吸收。他由原来在抽象数学世界里漫游的“旅人”，变成了在国家战争机器里做具体参数计算的“技术顾问”。这种被迫的身份转变为随后的伦理悲剧铺平了道路。

二、战时动员与“大科学”的雏形

有关汤川秀树在二战期间所起的作用，早期的传记研究大多把其看作是理论物理学家，强调他在基础物理学上的贡献，以此来消除他的战争罪责。但是沃尔特·E·格伦登通过对日本战时科学体制的考察来纠正这种二元观点。他认为虽然日本的核计划没有达到美国曼哈顿计划的工业规模，但是它的运作逻辑已经有了大科学的特征，即科学研究被纳入到国家军事官僚机构中。

（一）“资源调查”与在场证明

长期以来，关于汤川秀树是否参与了日本二战核计划存在着一种模糊的叙事。然而，由小沼通二整理的档案揭示，汤川通过“资源调查”（海军F号计划的代号）实质性地介入了核计划。最具决定性的证据出现在1945年6月23日的日记中[15]：“下午：战争研究，F号计划，第一次会议，在物理会议室。出席者：荒胜、汤川、坂田、小林……”。这一档案证据不仅打破了汤川“超然物外”的神话，也揭示了日本科学界对“总体战体制”的广泛参与。

该记录有两点可以说明，第一，汤川是核心团队的正式成员，他的参与是被制度化安排的。其次，大科学体制表现出很强的官僚惯性和盲目性。此时纳粹德国已经投降一个多月，冲绳战役也基本上结束了日本的失败。在工业基础几乎崩溃的时候，军方和科学界竟然还在举行核武器开发的第一次会议。汤川在日记里没有对这个荒诞的时间点做出任何主观的评价，客观的记录本身就体现了被制度惯性所束缚的科学家们无力改变现状的无奈，在废墟上他们谈论着一个不可能实现的超级武器。

（二）科学仲裁者的局限性与“内部放逐”

不同于由实验物理学家仁科芳雄领导、陆军主导的“二号计划”，海军的“F号计划”更多地依靠京都大学的理论物理学资源。格伦登把汤川在这一体系中的角色分析成皮尔克模型里的“科学仲裁者”。小罗杰·皮尔克认为“科学仲裁者”的特点就是不给出规范性的建议，只回答决策者提出的问题。

但是，在军事大科学的逻辑之下，它被严重地工具化了。军方不需要科学家对战争的正义性、战略的合理性发表意见，只需要技术参数。当汤川得出无法制造的结论的时候，军方只把它看作需要克服的技术障碍，或者干脆当作参考数据。

（三）转折点：回旋加速器的毁灭

原子弹爆炸使汤川认识到科学可以成为毁灭的工具[16]，但是美军摧毁回旋加速器事件却把他的“科学可以独立于政治”的最后幻想给打碎了。12月13日他写道，盟军最高司令部（GHQ）来听取关于摧毁回旋加速器的意见。12月15日他写道，“来销毁物理系回旋加速器的第六集团军军官们来道别”[17]。

三、战后重建与“原子能村”

战后初期，日本由于能源短缺和经济复苏的双重压力而把核能开发当作一项国家战略。在这段时间里，国际冷战格局以及艾森豪威尔政府发动的“和平原子能”项目，给日本引进核技术赋予了外部的地缘政治支撑。但是日本国内对于“怎样发展核能”存在着两条相反的道路。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

莫里斯·洛认为，以汤川为首的“京都学派”科学家主张“技术官僚民族主义”，希望建立一个自主、民主、开放的核发展模式。1954年比基尼事件后，汤川又在日记中持续记录并反思核试验及其伦理后果[18]。

四、结论

通过对档案记录的深入挖掘分析以及理论的重新建构，汤川秀树在“大科学”体制下复杂的处境就清楚地呈现出来。他不是传统叙事中那种超然世外的圣人，而是一个被时代洪流所冲击、不断被时代所影响的理性个体。

汤川的经历说明，当科学深深地嵌入到国家安全、经济发展这样的宏大叙事里时，个体科学家的伦理能动性就会受到极大的限制。最终汤川秀树选择了回到老庄哲学的精神世界里[19]，投身到国际道德运动当中去[20-21]。它不是偶然的个人遭遇，而是现代技术政治的一个特点。他留下的一个未完成的伦理命题就是，在一个越来越大的、越来越封闭的“科学－政治”复合体里，怎样建立起一种制度化的机制来保证科学家的伦理判断可以真正地影响到决策？

参考文献

[1]Arima, A. (2008). ‘Hideki Yukawa and Nuclear Physics’, Nuclear Physics A, 805(1-4), pp. 72c-89c.

[2]Dower, J. W. (1999). Embracing Defeat: Japan in the Wake of World War II. New York: W.W. Norton & Company / The New Press.

[3]Kemmer, N. (1983). ‘Hideki Yukawa. 23 January 1907-8 September 1981’, Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society, 29, pp. 660-676.

[4]Sato, H. (2008). ‘Biography of Hideki Yukawa’, Nuclear Physics A, 805(1-4), pp. 21c-28c.

[5]Konuma, M. et al. (2014). ‘The Legacy of Hideki Yukawa, Sin-itiro Tomonaga, and Shoichi Sakata: Some Aspects from their Archives’, JPS Conference Proceedings, 1, 013009.

[6]Grunden, W. E. (2005). Secret Weapons and World War II: Japan in the Shadow of Big Science. Lawrence: University Press of Kansas.

[7]Low, M. F. (2005). Science and the Building of a New Japan. New York: Palgrave Macmillan.

[8]Pelopidas, B. and Renic, N. C. (2024). ‘The Tragedy Trap: On the Tragicized Politics of Nuclear Weapons’, International Affairs, 100(1), pp. 1-20.

[9]Pielke Jr, R. A. (2007). The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics. Cambridge: Cambridge University Press.

[10]Sawada, T. (2014). ‘Minister Syoriki’s On-the-Train Talk (Proposal) and Hideki Yukawa: The Origin of Genshiryoku-mura and Goyo-gakusha’, Journal of the Atomic Energy Society of Japan, 56(12), pp. 776-780.

[11]Yukawa, H. (2000). Tabibito: The Traveler. Translated by L. Brown & R. Yoshida. Singapore: World Scientific. (Original work published 1958).

[12]Yukawa, H. (1987). Creativity and Intuition: A Physicist Looks at East and West. Translated by Zhou Lindong. Shanghai: Fudan University Press. (Original work published 1973).

[13]Yukawa, H. (1945b). Laboratory Diaries (March-April). Ref: s04-19-14. Yukawa Hall Archival Library, Kyoto University.

[14]Yukawa, H. (1938). Laboratory Notes. Ref: s04-19-02. Yukawa Hall Archival Library, Kyoto University.

[15]Ykawa, H. (1945f). Laboratory Diaries (May - June). Ref: s04-19-14. Yukawa Hall Archival Library, Kyoto University.

[16]Yukawa, H. (1945e). Laboratory Diaries (July - August). Ref: s04-19-14. Yukawa Hall Archival Library, Kyoto University.

[17]Yukawa, H. (1945g). Laboratory Diaries (November - December). Ref: s04-19-15. Yukawa Hall Archival Library, Kyoto University.

[18]Yukawa, H. (1954). Diary: Bikini Incident Related Parts. [Archives: Yukawa Hall Archival Library, Kyoto University].

[19]Yukawa, H. (2015). ‘Zhuangzi: The Happy Fish’, in Ames, R. T. and Nakajima, T. (eds.) Zhuangzi and the Happy Fish. Honolulu: University of Hawai’i Press, pp. 1-6.

[20]Tanikawa, Y. (1981). ‘Hideki Yukawa: January 23, 1907 - September 8, 1981’, Progress of Theoretical Physics, 66(4), pp. 1111-1128.

[21]Yukawa, H. (2010). Modern Science and Human. Translated by Wuyun. Shanghai: Shanghai Lexicographical Publishing House.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.