



以创造自娱的动机
严格控制下的人工境态
标志要素之间关系的范式
人人都可能成为游戏者

科学也是有限度的
它愧受膜拜
非科学也并非没有意义
它值得借鉴

人的游戏

科学

张之沧
编译

封面设计：唐伟杰

责任编辑：沈兆平、王基建

科学：人的游戏

张之沧 编译

*

中国青年出版社 出版 发行

太阳宫印刷厂印刷 新华书店 经销

*

787×970 1/32 10印张 4插页 161千字

1988年9月北京第1版 1988年9月北京第1次印刷

印数 1—10,000册 定价 2.80元

内 容 提 要

本书以“科学游戏”为主要线索，从科学史、科学哲学和科学社会学的角度，全面论述了科学与人的关系。这种关系既包括科学是怎样发生发展的，是怎样对人类各方面发生作用 and 影响的；也包括人类是怎样看待科学、利用科学和发展科学的。具体地说，本书详细地论述了科学的非神秘性；科学在人类心目中的不同地位；科学发生发展的方式、方法、动力、机制、规则、模式以及一些基本概念和基本特征。同时还别致地阐述了科学与财政、技术、文化、伦理、信念等许多方面的关系；分析和介绍了作为人的科学家的爱好、兴趣、气质、特征；说明科学家并非超人；许多人都能对科学作出贡献。

目 录

内容提要	4
----------------	---

导言	1
一 你知道游戏吗?	1
二 科学并不神秘	12

第一章 人类心目中的科学	33
一 对科学的敌意	35
二 对科学的崇尚	44
三 对科学的误解	55
四 科学和非科学	64
五 科学与教条	71

第二章 科学的规则与概念	79
一 科学事实和科学资料	79
二 科学定律和科学解释	83
三 科学的公众性	96
四 科学的方法论	106
五 科学的相对性	115

第三章 科学观念的产生与发展	129
--------------------------	-----

一	新概念的产生	130
二	对新观念作贡献的人	135
三	多种解答的重要性	141
四	科学范式	149
五	科学革命	162
第四章 科学的探究		177
一	科学理论	178
二	科学实验	188
三	科学的形式结构	197
四	科学发现的模式	203
第五章 科学家是人		213
一	科学家的动力和兴趣	213
二	科学共同体的亚文化特征	223
三	研究领域的选择	231
四	科学家的雇佣	238
第六章 科学与社会		249
一	科学对人类生活的冲击	249
二	科学进步与变革	257
三	科学和技术的关系	266
四	科学与财政	272
五	自然科学和人文科学	278
第七章 科学与信念		285
一	科学和伦理学	285
二	科学规律和自由意志	294

三 科学的限度	303
四 反对科学偶像	307
编者后记	315

导 言

一 你知道游戏吗？

谈到游戏，几乎人人都有一种亲切感，人人都喜爱它，都乐于去做。游戏构成了人类生活的一个重要组成部分，人类离开了游戏就根本不可能生存。在某种意义上可以说，游戏活动和谋生活动是人类总体活动的相辅相成的两个方面。人类正是在这对矛盾的冲突和运动中，不断发展和完善。

也正是由于游戏具有如此广泛而积极的作用，“游戏”一词已被许多人广泛应用于人类的各种行为、各种活动中。尤其对于那些“泛游戏论”者来说，整个人类社会就是一个天然的大的娱乐场所。在那里，人类所从事的一切活动都不过是各种不同的游戏而已。比如在他们看来，战争、政治、艺术、科学、

体育运动、语言等等，都不过是具有相同或相似的性质、特征的游戏而已。在人类所从事的这许许多多的游戏活动中，每一个人都兼具游戏的观赏者和表演者两种角色。其区别只在于某些类型的游戏观赏者，是另一些类型的游戏表演者；而某些类型的游戏表演者，是另一些类型的游戏观赏者罢了。

那么究竟具有哪些特征的活动，才可谓之为游戏呢？表面上看，这个问题似乎妇孺皆知。然而要真正给“游戏”一词下个确切的定义，找出“游戏”一词所指称的对象的本质，却是十分困难的。为此当代科学哲学家维特根斯坦把“游戏”一词看作是不能给术语、概念下定义的一个极好说明的例子。他说，对于这个术语，它的全部用法只具有一种家族相似性，而不具有具体的共同特征；各种不同的游戏以及它们拥有的形形色色的迷人魅力，都只可以通过类似于下面的具体描述来给予说明：

(1) 消遣，如字谜、女孩看守、单人或多人纸牌游戏、打猎、斗鸡、斗狗等。

(2) 娱乐活动，如捉迷藏、爬山、针刺驴尾巴、讲故事、杂技、魔术、猜指环、捉公鸡等。

(3) 竞赛，如足球、篮球、网球、体操、围赛、径赛等各种体育活动，以及许多与奔跑、跳跃、角力对抗、投掷、射击等有关的活动。

(4) 智力刺激，如象棋、围棋、桥牌、纵横填字字

谜、联句、换文、重新编句等。

(5) 社会交往,如跳舞、集邮、各种联欢会、音乐会、狂欢会、旅游、探险等。

(6) 完成和构造,如拼板玩具游戏、五花八门的纸牌游戏、绘画、雕塑、模型建筑等。

(7) 运气或机遇,如轮盘赌、掷骰子、抓阄儿,以及各种纸牌游戏中包含的运气和机遇,等等。

(8) 战略和战术,如各种棋类、军事演习、各种类型的比赛或大奖赛等。

(9) 心灵的美化,如收藏、游览、业余服装设计、美容化装,以及许多与情感交流、耐力、意志、勇气、机敏、坚毅、灵活、注意力、记忆力等有关的各类游戏。

(10) 感情满足,如唱歌、跳舞、观赏、玩乐器、打猎、爬山、跳伞、摄影、爱抚等。

(11) 好奇,如探险、旅游、天文爱好等。

上述维特根斯坦对游戏的规定,从马克思主义的认识论的角度来看,并不中肯。他排除了人们对于游戏的本质认识的可能性,认为人们只能对比进行现象描述的观点决定了这一点。然而这也告诫人们,揭示游戏的本质决不是一件轻而易举的事。

事实上,关于游戏的本质及其内在价值,过去和现在的许多人都给出过这样那样的解答。

在弗兰西斯·培根看来,游戏就是儿童们天真

和谐的玩耍、戏逗；就是与人类精神相伴的仁心善意的娱乐活动。也就是说，游戏既是一种娱乐活动，又伴有伦理方面的性质、特征。

黑格尔也曾经把游戏看作是人们以娱乐方式来排愁消倦，求得精神的松弛和闲散的活动。他认为游戏和艺术一样，是可以调和理性和感性、愿望和职责之间互相冲突和斗争的因素。游戏之所以具有这样的功能和作用，黑格尔说，这是因为“人类本性中就有普遍的爱美的要求。而游戏可以从多方面给人们带来美的满足。”例如一个小男孩把石头抛在河水里，以惊奇的神色去看水中呈现的圆圈和波纹，觉得这是一幅作品。在这幅作品中，他看到自己活动的结果，于是感到格外的兴奋和喜悦；然后他不断地反复抛掷，并与其他儿童一起玩耍和比赛，看谁的作品最好、最令人兴奋，这样就形成了向河水中抛石头的游戏。在这种游戏中儿童们无约无束地尽情玩耍。所以，游戏在本质上是一种“既自由而又愉快”的活动。换句话说，“这种对外在世界的无沾无碍，这种流露于外表的内心的活动，正是理想这个概念所要求的，也正是游戏所能达到的最高的效果。”^①

德国诗人席勒则主要从“精力过剩”的角度对游戏的本质、特征、功用、价值进行论述和规定。他认

^① 黑格尔：《美学》第1卷，商务印书馆1981年版，第217页。

为游戏就是那种以外观为快乐的感觉冲动和形式冲动；是创造力的自由表现，本身就是目的；并且过剩的精力来作为游戏的动力。在席勒看来，诸如狮子吼叫、昆虫飞跃、鸟类鸣囀都是生命力过剩的游戏。斯宾塞也赞成席勒的观点，认为游戏和艺术都是精力过剩的发泄。他说，凶猛的动物向我们清楚地表明：它们的的游戏就是假装的猎捕和假装的搏斗。全部游戏“无非是追逐猎取物的戏剧性表演，也就是说，是破坏的本能在得不到现实的满足之下的想象的满足。”^① 这种游戏虽然对于维持生活所必需的活动过程没有直接的帮助，——因为它并不直接追求功利的目的——但在游戏中却能使各种器官得到锻炼，使身心由于获取某种美感和快感的满足而得以健康发展。因而在客观效果上，游戏无论是对于个体的生存，还是对于整个种族的延续，都是起着十分积极、有益乃至决定性作用的。斯宾塞由此得出结论，“我们称之为游戏的那些活动是由于这样的一种特征而和审美活动联系起来的，那就是它们都不以任何直接的方法来推动有利于生命的过程”，^② 而是以“真实活动的模仿”形式来作用于生命过程的。换个表述就是：游戏的形式和内容是由它们借以维持生存的活动所决定的。

① 普列汉诺夫：《论艺术》，三联书店 1964 年版，第 89 页。

② 斯宾塞：《心理学原理》第 2 卷，第 627 页。

德国动物学家卡尔·格鲁斯在《动物的游戏》一书中反驳了席勒和斯宾塞的观点。他说，“游戏是过剩力量的表现的看法并不完全为事实所证明。小狗互相游戏，直到筋疲力尽，可是经过短暂的休息便又游戏起来（美国黑人的舞蹈活动常常是跳得昏了过去），这一点儿的休息不会使它们可以把游戏恢复起来，儿童的情形也是这样的。他们即使因长时间游玩而非常疲乏，可是只要一开始游戏，他们就立刻忘记了疲劳。他们无需休息很长时间，也无需积聚剩余力量。本能迫使他们活动，不仅在杯水外溢的时候，而且在杯水里只有一滴水的时候。”^①关于游戏的意义和功能，格鲁斯提出了一种“生存适应说”。他认为游戏的生物学意义是非常大的。特别是幼龄动物的游戏，有十分明确的生物学目的。不论在人类还是动物那里，幼龄的个体的游戏是对个体和整个族类都有益的那些特性的一种练习。游戏训练幼龄动物适应未来的生活活动。换句话说，游戏是动物和人类未来生活所需要的实践活动的一种准备。比如，女孩从小喜欢抱洋娃娃是为将来当母亲作准备，男孩狩猎搜集是为将来抚养家庭作准备等。为此，他认为实践活动是游戏的产物；并主张游戏更接近于艺术欣赏活动而不是艺术创造活动。英国生物学

^① 转引自普列汉诺夫：《论艺术》，三联书店1964年版，第89页。

家艾伦反对格鲁斯的生物学上需要的观点，赞成斯宾塞的看法，认为游戏和生活的直接需要是远离的，它们本身都有一种能使之愉快的目的。

普列汉诺夫也反对格鲁斯“游戏产生实践活动”的纯生物学观点。认为“游戏是由于要把力量的实际使用所引起的快乐再度体验一番的冲动而产生的。力量的储蓄愈大，游戏的冲动也就愈大。野蛮人在自己的舞蹈中往往再现各种动物的动作，这只能解释为想再度体验一种快乐的冲动，而这种快乐是由于狩猎时使用力气而体现的。”^①在普列汉诺夫看来，游戏是人类特有的一种娱乐活动；认为是先有人类战争才有战争舞，先有打猎活动才有打猎游戏。游戏不是本能的产物，而是人类社会实践的产物。按照冯特的说法，“游戏是劳动的产儿”，“因为生活的需要迫使人去劳动，而人在劳动中逐渐地把自己力量的实际使用看作一种快乐。”^②

俄国学者 H. Γ. 车尔尼雪夫斯基从“寓教于乐”，艺术是“生活的教科书”，是“审美教育”的手段

的观点出发，对游戏的本质也作了极为深刻的论述。这种论述后来在维尔纽斯的《艺术、交往、教育》一文中得到进一步发挥。维尔纽斯说，“在游戏的实际表现中——在人们的生活活动，甚至在动物的行为

①② 普列汉诺夫：《论艺术》，三联书店 1964 年版，第 90 页。

中——看待游戏时，它仿佛是旨在引起游戏者愉快的自我目的的活动，而其实，尽管游戏者没有意识到，它客观上仍然是对他（它）们进行教育的手段，它把族类、群体和社会的经验传输给个体。因此，把艺术和游戏相等同不能把艺术推出人对人的教育的范围。”^①他力图证明艺术像游戏一样具有教育功能。

高尔基也赞同车尔尼雪夫斯基的“寓教于乐”的见解，并进一步从认识的功能上规定了游戏的本质。他指出，“游戏是使儿童认识他们所居住的世界的方法，这个世界是他们有责任来改造的。”“关于太阳系、关于我们的行星、行星上的国家和人们的最初观点，应该通过游戏和玩具教给儿童。”“儿童要游戏，儿童什么东西都要玩，因此儿童通过游戏能最先和最容易认识周围世界。”^②

在苏联，对游戏进行系统研究的著作是 P. M. 黑姆布尔戈的《苏联游戏的基本原理》。在这本书中，他谈到了有关游戏的本质、起源、特点、意义以及游戏与其他活动的联系等一系列问题。指出游戏是儿童特有的活动方式；是儿童在与成人的交往中产生的，渴望成人的社会活动与自身身心发展的局限

① 转引自 M. C. 卡冈：《美学和系统方法》，中国文联出版公司 1985 年版，第 249 页。

② 转引自 Л. И. 鲍若维奇等：《儿童时期的认识兴趣及其形成条件》，科学出版社 1958 年版，第 66 页。

性之间的矛盾的产生；认为游戏对学龄前儿童有非常重大的意义，游戏对他们来说是学习，是劳动，也是一种严肃的教育形式；游戏作为儿童认识世界的一种手段和途径，促使儿童的心理迅速地发展。

当代心理学家皮亚杰则主要从认知心理学的角度给游戏下了定义。他说，“儿童为了达到必要的情感上和智慧上的平衡，他具有一个可资利用的领域，在这个领域中他的动机并非为了适应现实，恰恰相反，却使现实被他自己所同化。这里既没有强制，也没有处分，这样一个活动领域便是游戏。”^①此外，他还把游戏按照心理特征划分为四大类型：(I) 练习性游戏。这是一种最初形式的游戏，是在感知—运动水平上出现的唯一的一种游戏，而且日后仍部分地保留着，它不包含象征主义或任何特殊的游戏方法，而是在适应过程中重复着所习得的活动，以取得欢乐。(II) 象征性游戏。当社会性语言不适合于表达儿童的需要或儿童自己的生活经验时，儿童需要一种自我表达的工具——象征性的信号或动作，以便从这种自我表达中求得欢悦。(III) 规则性游戏。是相互间可以传递，使儿童的社会生活不断扩大的游戏。(IV) 从象征性向构造性过渡的游戏。这类游戏最初受象征性游戏的影响，后来倾向于构成真正的适应

^① 皮亚杰：《儿童心理学》，商务印书馆 1980 年版，第 47 页。

活动，或是构成对问题的解决以及构成智慧性的创造活动等等。这四种游戏都属于儿童类型的游戏。对于成年人来说，当然还有另外类型的游戏，比如构造性游戏就是其中一种。

此外，皮亚杰还从社会学的角度规定了游戏的内在含义。他指出：“儿童的游戏构成了一种最好的社会制度”；任何游戏都包含“一个非常复杂的规则系统，即有它本身的一套法则，一种裁判规程”；人们在游戏的时候，规则有不可侵犯的神圣性，然而人们在制定规则的时候，却不可避免地带有主观性和约定性，为此任何游戏规则都不是永恒不变的，相反，“在不同的时间和不同的地方，可能有相当重要的变化。”^①

通过对上述各大家不同观点的分析，我们不难发现，所谓游戏，实质上是指一切动物（主要是较高级动物）和人类所拥有的一种和谋生活动既对立又统一的，主要是为了满足自身的机体、感官或中枢的快感或美感的欲望所进行的一类娱乐、消遣活动；在这类娱乐、消遣活动中既包含对自身和周围世界进行认识的功能；也包含对自身和周围世界进行改造的功能。游戏基本上可分为三种类型或三个层次：第一种类型或第一层次的游戏是活动性游戏。对于

^① 皮亚杰：《儿童的道德判断》，山东教育出版社1984年版，第4页。

儿童来说，这是通过各种娱乐和体育活动进行的游戏。在娱乐方面，如唱歌、跳舞、扮演童话故事中的各种小角色，以及“老鹰捉小鸡”、“捉迷藏”等游戏；在体育活动方面，如追逐、跳绳、踢球、骑小车、掷石子、玩飞碟等。通过活动性游戏，不但能培养儿童活泼、勇敢、坚毅和关心集体等个性品质，而且有助于他们的神经系统和大脑的发育，使他们的行动更为正确、灵活，从而提高儿童的体力、智力和品质。第二种类型或第二层次的游戏是智力性游戏。这类游戏不但能使儿童增长知识，而且还能发展他们的语言表达能力，提高他们的观察、记忆、注意和独立思考能力。比如儿童做七巧板游戏就可以从中学到各种图形的概念；通过思考和比较还能弄懂一些几何图形间的关系，并对想象和创造发生兴趣。关于智力性游戏的价值，苏联一位女教师曾这样总结了这一活动的经验。她说，“智力游戏帮助有趣地和引人入胜地进行任何一个创举。甚至成年人都喜爱游戏，何况你们——孩子们——绝不可以忘记游戏。小孩子们有他们自己的游戏，五年级和六年级学生也应该有自己的游戏。我们大队的一个小队还在一年级时就决定扮演旅行者。每一个人都为自己选择了一门科学的和技术的专业。在小队里有生物学家和地质学家，也有设计师和建筑师。他们‘走遍了’整个世界，思考和制作了各种模型。孩子们是这样。