

第一部
科学方面的事例

1. 纯粹科学的社会启示^①

(1945 年)

应用科学有着明确的目的：它服务于我们的福利与安全。然而，纯粹科学又怎样呢？这种科学研究不存在可见的实际功用，对这种研究的正当性如何证明？直到晚近时期，一般还往往假定，这样的研究只服务于其本身的目的，服务于对真理之爱的知识的发现。我们是否还要接受这样的观点？我们是否还要相信，科学家耗费公共资金，去搞这样的一些研究——比方费马定理的证明，或者计数宇宙间的电子数——乃是恰当合理？这样的研究，虽然或许并不缺乏实际用途的某种间接可能性，却毕竟难以认为，它能像正常领域当中的任何人类行为那样，产生实际的收益。不，我们目前一般不接受这样的观点，一如二十世纪三十年代之前那样，认为科学正应该为知识的缘故而追求知识，而不管其对社会福利的任何增进。这一变化并非来自环境的变化，而表现了公众舆论的一种根本转变——该转变乃是来自于近年来某种决定性哲学运动的诱发。

^① 1938年8月英国科学促进会成立了一个新的部门——科学的社会与国际关系部，起初该部的主要动机在于希望对科学的进步施以有意的社会指导。随后的几年里该运动聚集了很大的势力因此1945年12月该部开会讨论科学计划化(Planning of Science)时我预料该会议会以压倒多数赞成计划化。我的开幕演说《纯粹科学的社会启示》便是考虑到这一前景而写就不过事实却证明这次会议构成了一个转折点。报告人和听众一致赞成纯粹科学的传统地位，支持其为自身的理由而进行自由的探求。由此以来在英国科学计划化的运动一蹶不振直至无足轻重的地步。

这样，对于科学的传统立场疑心重重的哲学运动，从两个不同侧面开始了进攻。一条战线径直指向的是科学按其自身的资格讲话的要求。这条战线便是现代唯物主义的分析，它否认人类的智力能够在其自身的基础上独立运作，而主张思想的目的根本上乃是实践性的。依照这种观点，科学不过是种意识形态，其内容要由社会需要来决定。因此，科学的发展，要由新的实际兴趣的相继出现来解释。比方说，牛顿便表现为回应对航海的兴趣之兴起，而发现了万有引力；而麦克斯韦则表现为受到横跨大西洋通讯需要的刺激，而发现了电磁场。这样的哲学，否认纯粹科学有着其自身的目的，将纯粹科学与应用科学之间的区别一扫而光。于是对纯粹科学的评价，主要依据的是其并非全然纯粹的性质——依据的是这样的事实，即它到头来会证明为有用处的性质。

另一条战线乃是基于道德立场。它主张科学家应当将目光转向充满于世界的苦难，思考能够为其求得解除苦难的良方。它问道，看一看周围，他们是否还能在自己的心中发现这一点，即将自己的才干，仅仅用于某些抽象问题的解决——诸如计数宇宙中的电子数，或者费马定理的解答。他们能如此自私地来证明……么？科学家因其单纯为了知识之爱而对科学进行的探究，受到了道德上的指责。

这样，我们可以看到，在今天，纯粹科学的阵地受到基于殊为不同的立场的两条交叉火力的攻击；这构成了某种相互矛盾的观点的结合——不过，在现代思想当中这倒实在是一种典型。这里有一种新型的破坏性怀疑主义，结合了新型的社会良知之激情；对于人类精神彻底的怀疑，却与过度的道德需求并行不悖。我们看到，这里起作用的是这样一种行为模式，它已经对现代世界，做出了如此之多破坏性的打击：它挥舞的是社

会激情之锤，击打的是怀疑主义之凿。

这唤起了对我们的问题更加广泛的蕴涵，而欧洲的景象正揭示出这一点。对我们文明的破坏正在欧洲大陆泛滥开来，这并不能归之于法西斯主义兽性的某种偶然爆发。与此相反，始于俄国革命的那些事件毁坏了欧洲大陆，它们表现的却是单一的连贯过程，便是一种大规模的总体剧变。人道主义、爱国情感的洪流是其初始的刺激，正是这种情感，实现了对欧洲的破坏。野蛮经常潜存于我们中间；然而，惟有反叛的道德热情先打碎了文明的控制，野蛮才能得到大范围的释放。潜在的希特勒与墨索里尼总会存在；然而，惟有他们为自身的目的，成功地将道德的力量引入了歧路，他们才能够获得力量。

这样，我们必须要问，为什么道德的力量会被如此引入歧路？为什么我们时代巨大的道德热情，会导向暴力与破坏的渠道？惟一能够做出的回答是：再没有可以用于疏导的其它渠道。激进的怀疑主义破坏了公众对正义与理性现实的信仰。它为这些观念打上的印记不过如此——要么单单是意识形态，要么仅仅是藏身其后的自私利益之掩护——而其实不过是为信徒们带来混乱与虚弱的根源。

并没有什么对正义及理性充分且有力的信仰留存下来，其中得以体现着社会的热情。成长起来的一代，充满着道德的火焰，对理性与正义则是不屑一顾。他们取而代替信仰的是什么？——是那些剩给他们供信仰之用的力量——是权力，是经济利益，是潜意识的欲望。因此，他们是将这些力量，当作自己可以托付自身的终极现实而接受下来。在这里，他们可以替自己的道德志向，找到现代的尖锐体现。同情转化为无情的仇恨，兄弟情谊的愿望，转化为你死我活的阶级战争。爱国主义变成了法西斯主义的兽性；而那些更加邪恶、更加爱国的人，

便走向了法西斯主义。

近来阿特利先生便描述了当今欧洲最为迫切的需要。“我们需要，”他讲，“一种正义的观念，不是作为某个阶层的意志，而是作为某种绝对的东西”，以及领导权，“它将引导人民从单纯对物质利益的渴望，上升到对人类最高使命的意识”。而贝文先生讲起话来也是一样的风格。面对欧洲饥肠辘辘的大众，他谈的是一种“精神的饥饿，这要比物质的饥饿更具破坏性”。

然而不幸的是，由过去的世代里那些领导性的哲学运动卓有成效地灌输进我们的头脑里的学说明确教导的却是这样：正义不是别的，正是某个阶层的意志；同时再没有什么，能够比对物质利益的渴望来得更高——因此侈谈什么更高的使命，不是愚蠢，便是欺骗。今天最为迫切的需要，在每一方面都同这种哲学正相对立。对我们科学家，它在与科学的关联方面开始大打出手。我们对今日世界应做的最生死攸关的工作，便是恢复我们自身的科学理想，在现代哲学运动的影响之下，这一理想已经变得名誉扫地。我们必须主张，科学的本质就在于对知识的爱，而知识的功用绝非我们关注的首要内容。我们必须一再为科学要求公众的尊敬和支持，追求知识且只追求知识的科学应受这样的尊敬和支持。因我们科学家宣誓效忠的，乃是比物质福利更其珍贵的价值，乃是比物质福利更为紧迫的工作。

纯粹学术的精神与极权主义的要求之间如此尖锐的对立，在现代历史上的许多残酷事件当中，都能得到充分的证明。在极权主义统治下坚称自己标准纯洁性的大学，毫无例外会受到严酷的压迫，往往还要遭到沉重的惩罚。在今天，整个世界都认识到有负于波兰和挪威的大学，有负于荷兰、比利时和法国的大学，它们抵抗了这样的压力，经受了这样的惩罚。这些地

方便是今天确信我们欧洲文明基础的见证，是它们展现着欧洲复兴真正的希望。与此相反，在其它一些地方，大学听任自己屈服于恐吓利诱，而危及其标准；我们觉得，我们文明的根源也遭到了损毁。在这些地方，我们对未来的希望已变得奄奄一息。

今日世界对科学的需要，首先是作为良好生活的范例。尽管灭顶之灾不断发生，即令今天，遍布这行星上的科学家们，依然构成伟大而良好的社会之主体。甚至目前，莫斯科与剑桥的科学家，班加罗尔与旧金山的科学家，尊敬的都是同样的科学标准；在溃败的德国及日本的深渊当中，科学家依然是我们当中的一员，坚持的是科学工作的同样法则。虽然我们今天相互隔绝，我们却依然带有共同的智识遗产的标记，决意做同一伟大先驱的后继者。

这便是我对于当今科学与社会关系的观点。在为我们的文明而进行的伟大斗争当中，科学占据着前线的一翼。在破坏纯粹科学地位的运动里，我看到了攻击我们整个文明的分遣部队。我要说，这一分遣部队，体现的是当今某种最为野心勃勃、也最为宽宏大量的情感——然而惟其如此，在我看来它才更为危险。我们在这场战斗当中，必须为人类进步的某些最好的动机而战。不过我们无法听凭自己因此而屈服。现代怀疑主义轻而易举的智慧，毁灭了人类精神的指导，又释放了大量粗鲁未开的热情，这已经令我们付出了如此高昂的代价。纵令那些在我们对纯粹科学的信念当中发现了老式作风的人嘲笑我们，纵令另一些认为我们自私的人谴责我们，我们还是必须坚持对于科学理想的捍卫。

2. 科学的确信^①

I

有关哲学探讨的徒劳无益，颇有些笑话流传。诚然，科学便是更有条理的职业，其中的每一个成就，虽然未免谦谦持重，却能带给我们健全的满足。因为在这里存在着你的工作，它铁证如山，而又公开持久；它证明你一时间得到准许，去创造智识的历史。你发现了某种前所未见的事物；自此以后，在保持我们文明的记忆之所及，这些事物——起码你希望——会永远为人所知。

上一世纪的一些哲学家，因这种积极的成就而如此印象深刻，竟至于决定将哲学也一并清算了事，将哲学的对象分与不同的科学当中去。那时，形成了若干新的科学，它们将人类或者人类的事务当做自己的对象；表面看来，它们对自己的目的应付裕如。在这一对哲学实质的分割当中，心理学和社会学被拥戴为主要的继承人。

这一种终结所有哲学的哲学，可以设定为实证主义——虽然这样做未免有些不够严格。这一思潮，延续了发轫于蒙田、培根和笛卡尔，在十九世纪与二十世纪里对基督教教会权威的反叛；不过它的企图，还不仅在于将理性从对权威的隶属关系

此系 *The Nineteenth Century*, 1949年上文章的扩充。

当中解放出来，还要处置一切传统的指导性观念，只要这些观念无法用科学表现出来。这样，在实证主义的意义上，真理变成与科学真理相同的东西；而科学的真理，通过科学的实证主义批判，倾向于被单纯界定为经验的秩序化。

正义，道德，习惯，法律，凡此种种，如今全被视为不过是一系列确信，充满着情感的认可，正好作为社会学研究的合适对象。良心则被视为与对于破坏社会认可的惯例之恐惧别无二致，这正好可以委派给心理学进行研究。美学的价值，与观看者神经系统当中相互对立的冲动之均衡等同为一。^① 在实证主义理论里面，人乃是对某种范围的刺激做出规则反应的系统。这样，为了榨出同伙名单受到狱吏严刑拷打的囚犯，与为此目的对他进行严刑拷打的狱吏，便同样不过是对其所处状况做出适当的反应而已。

在这种概念的引导之下，我们便有望真正成为在对待整个世界时超然客观的人——而这世界，既包括我们自己，也包括所有的人类事务。科学人在自己的内心冲突方面，在他的社会环境的冲突方面，都必得称王做主；与此同时，他也必得摆脱形而上学的欺骗，继而拒绝服从于任何无法证明为其适当利益的职责。

诚然，这样的纲领，便暗含着下面的意义——即科学自身就是“实证的”；在这种意义上，它便不再包含对个人信仰的肯定。由于这事实上并不正确——而我这本书的目的，正在于表明这一点——故而毫不令人吃惊的是，实证主义运动，先是把科学提升到普遍仲裁的宝座，而今又威胁要推翻之、毁灭

惟有这些现象当中的最后一项需要提出证据，对此可参看 I. A. Richards *The Principles of Literary Criticism* (1924), pp.245, 251 (1930 ed.).

之。在马克思主义与科学之间的紧张关系出现于苏维埃俄国，并且在过去十五年间不断变得愈益强烈，正体现了这种威胁；同时，这也是实证主义志向与科学的真正本质之间冲突的逻辑结果。

II

若我们暂且离开主题，考察这样的一种知识——它并不构成科学之一部，而是由我们当中的大多数人造成的谬误，便会令到我们对科学的态度，产生更好的观点。我们来看巫术和占星术。我假设，读者会认为这两者均为谬误；不过很显然，即令今天，也并非所有人都持这样的观点。比方说巫术，便曾经在我们这整个行星上的原始人当中大行其道。为了迷惑某人，巫师会拿来牺牲者的附属物，像是一绺头发、吐出一块骨头或者旁的排泄物，将其烧掉，同时向其所有者大念其咒语。人们相信，这一招颇为有效，而在原始社会当中，人们通常是将死亡的发生，无可避免地归诸巫术的作用。

可是如果我们问：“巫术到底是什么？”显然就不能回答说“它是利用焚烧某些人的一绺头发之类办法，来毁掉这些人”，因我们并不相信，此类的手段能够将人杀死。我们得这样讲：“有一种对巫术的信仰，这种信仰我们并不同意；它是断定，能够利用焚烧某人的一绺头发而将他杀死。”同样，我们也不能将占星术界定为“拿某人的天宫图算命，来预言他的生命进程的方法”而只能描述为：“它是一种信仰——这种信仰我们并不同意——认为能够通过星星来预言未来。”

自然，巫师和占星术士所讲的会与此截然不同。前者会说，巫术正是利用焚烧某人的一绺头发杀人的办法，或者诸如

此类；而后者则会讲，占星术正是通过天宫图预知未来的技艺。然而，如若受到我们的怀疑主义施加的压力，他们无疑会准备按照类似我们界定的方式，重新做出他们对于巫术或者占星术的说明；不过，他们会用“我们同意的一种信仰”这种表述，替换“我们并不同意的一种信仰”。在这一立场上，我们便可以共同同意这种分歧。

所有这些，显然都可以应用于科学。任何对科学的说明，只要未曾明确阐明它乃是我们信仰的东西，根本上便是不完全的、错误的主张。这相当于主张，根本讲来科学不同于且优越于并非科学陈述的一切人类信仰，而这种主张并不正确。

为表明这一主张的错误，只消回想一下，独创性（*originality*）乃是科学发现的主要原因。科学当中的独创性，是对于一连串实验及沉思怀有孤独信仰的才能；这种才能，一时里旁人根本就不能心领神会。科学家花费毕生的时间，一点点拿自己的生命同又一个又一个个人的信仰来赌博。在宣布发现的时刻，孤独的信仰以及支持此一信仰的证据便公之于众，唤起科学家当中的反应——他们所具有的是另一种信仰，一种公众的信仰，这些信仰可以位于从接受到拒绝的全部范围之上。任何特定的发现，是得到承认以及进一步的发展，还是受到阻难甚或扼杀在摇篮当中，全都有赖于它在科学观点当中，唤起的是怎样的信仰和怀疑。

我们来提出一个假想的事例，这一事例后文（原书第 16 页）还要提及，便是动物的怀孕期与数值 π 的倍数的关系。科学对此毫不踌躇地持拒绝态度；而这种态度，适表现了科学较为晚近的观点。对开普勒那样的科学家而言，这里提出的关系并不至于让人望而却步。他本人推演当时所知的七大行星的存在与其运行轨道的相对大小，出发点便是七个完美立方体的

存在，以及设若立方体的棱长不变时其内切与外接球面的相对大小。他那个时代的科学，大体上追求的还是毕达哥拉斯式的假设，认为世界乃是由数的规则以及几何学的关系所统治。那时科学解释自然所用的词汇，今天再得不到人们的信仰。

在这里详细追溯从开普勒的时代到今天科学前提的演进阶段，未免显得冗长。从伽利略到扬·菲涅耳和法拉第之间的主要时期，占统治地位的都是构成运动物质的机械宇宙观。这种观念受到法拉第和麦克斯韦场理论的修正，然而尚不足以激进到动摇物质以太的公设。直到十九世纪末，科学家们在心底依然相信，一切现象都能做出机械的解释。近五十年来，这些科学的前提才得以放弃，而这些前提所无法企及的发现之进步，却不能不产生相当的迟延。电子存在的证据，在其战胜了产生自“物质的一切特性都必须由运动的质量来解释”这一假设的抵抗以前，即早已能够得到。

一种全新的假设，植根于马赫的哲学，又由爱因斯坦在其对于相对性的发现里引入了科学。马赫是企图从科学陈述当中驱除一切同义反复；而爱因斯坦，则假设通过按照这一方案修正我们对空间及时间的观念，或许会产生出一种体系，可以驱除某些现存的反常现象，导入可以检验的新结论。这一种认识论方法，深刻渗透着我们今天对于宇宙的观念。

下面的事件可以表明，我们对这种新方法论筛选的空间与时间观念的信仰，竟是何等的根深蒂固。1925年，美国物理学家 D.C. 米勒 在经过了一代人之后，首次重复了迈克耳孙

原书作“Milner”，据《个人知识》更正（此事亦详见该书）。——日译者注。按此见《个人知识》中译本 18 页以下，许泽民译，贵州人民出版社 2000 年版。——中译者

的实验，当初这一实验即是相对论的基础。他配置了最为现代的设备，认为自己有权检验一位杰出大师陈旧的观察。他的结果与迈克耳孙有所矛盾，而他即向一批有代表性的物理学家宣布了这一结果。然而那些人当中谁也不曾想到，得放弃相对性。他们倒是——像查尔斯·达尔文有一次讲的——把米勒送回家，叫他将自已的结果弄准确点。

科学信仰在规制科学家对现行出版物的反应方面所起的作用，可以由下面的一对事例当中进一步表现出来，这提供了一个有趣的比较。1947年，两位权威的英国物理学家几乎同时发表了两篇论文，形成了科学舆论接受方式的极好对比。一篇论文于1947年6月发表于《皇家学会纪要》，作者是瑞利勋爵，该学会的一位杰出会员。论文描述了一些简单的实验，证明了作者的观点，即同金属线紧密接触的氧原子，会将达到100电子伏的能量转移至金属上去。这一观察如果正确的话，会具有极大的重要意义。它的革命性，会比之诸如1939年奥托·哈恩发现原子核裂变还要大得多。然而论文发表以后，我征询过许多科学家对此的意见，他们只是耸一耸肩膀而已。他们无法从该实验当中找出错误，可却没有一个人相信这一结果，也没人认为值得将该实验重做一次。他们单是将其忽略了事。由于瑞利勋爵已经去世，这一结果看来早已遭到了忘却。

几乎与瑞利勋爵的论文同时（1947年5月），P.M.S. 布莱克特教授公布了这样一个事实，便是角动量与恒星磁力间的简单关系，可以用之于地球、太阳与第三恒星，证明这一点的数值处于一个较宽的数值范围以内。这一信息正与瑞利勋爵的发现同样贫乏，且不具有显明的意义，然而却作为一项重要发现而得接受。事实上，对此一发现的接受亦存在着例外情形。起初这篇演讲发表于皇家学会，并立即在《自然》杂志全文刊

载，同时在日报上还刊登了此事的长篇摘要，并附有布莱克特所提出的公式的手迹。对科学做出的新贡献，其受到的关注简直无过于此。

按我的感觉，在三十年以前，对此的反应实在会截然相反。在普遍的相对性发现之前，布莱克特提出的这种关系，会被当作数值上古怪的符合，而被耸耸肩膀丢在一旁，就像许多此类发现遭受过的一样；而瑞利勋爵观察的表面价值则会受到喝彩，因该主张并不与当时对于原子过程性质的流俗看法严格不相容。

在这里，我们可以看出对于事物性质的流俗信仰，在科学发展进程当中至关重要的作用。我们给出的例证——甚至这两个例证——都充分证明，科学观点会将自己的信仰置于错误的位置上。而这却不能使我们有理由拒绝如此可信托的决定之实行，因没有这些决定，科学便全然无法运作。

在我们看到科学观点在压制新发现时所犯如此严重的错误时，我们必会想起催眠术的历史提出的一个令人印象深刻的事例。我们今天称之为“催眠术”的过程，似乎从人类最早的岁月，便已经为那些不懂科学的人所了解。或许原始部落间诅咒的力量，便是来自于催眠。印度托钵僧的做法可以算是另一个例子，而许多魔法的行为，以及若干基督教广为称颂的奇迹，亦能由此而得到解释。

然而，我们对科学的根本信仰，起初是源自与对巫术及奇迹的信仰直接对立的形态上面，因此古代催眠术的事实也便不见容于新的科学观。它们遭到了忽视；同样被忽视的还有科学取代了的无数迷信。当这些事实得到两世纪前许多科学家的阐明，他们的观察已经无法为科学视而不见。于是在十八世纪结束时，有一位弗里德里希·安东·梅斯梅尔，将催眠术做了公开

演示，令人印象颇为深刻。他是维也纳的开业医生，其催眠疗法使他的名声传遍欧洲。各科学委员会重复审查了梅斯梅尔做出的事实，有些委员会否认了这些事实，另外一些则将其解释为毫无意义。到头来，梅斯梅尔一败涂地，他的技能信用扫地，他本人也被称为骗子。过了一代人之后，另一位催眠术方面的先驱、伦敦大学医学教授埃利奥特森，受到大学当局的命令，不得继续进行催眠实验；因此，他便辞去了教职。大约与此同时，供职于印度政府的一位外科医师埃斯代尔，在催眠麻醉下进行了三百次大手术，而医学杂志竟拒绝刊登他就这些病例所做的说明。他的那些患者在接受截肢时毫无怨言，也被指控为他的同谋。1842年，在英国 W.S. 沃德在催眠状态下为一名患者截去了一条腿，他将这病例在皇家内科及外科学会进行了报告。证据显示，手术当中患者丝毫未觉到疼痛。然而学会依然拒绝相信。马歇尔·霍尔（他是研究反射运动的先驱）坚称这患者准是个骗子，宣读这篇论文的记录亦从学会议事录当中删除。八年以后，马歇尔·霍尔通知学会，该患者坦白了自己的欺骗行为，不过情报来源却是间接且秘密的。可那名患者却随即签署了一份宣言，称那次手术确实没有痛苦。^①

冲突充满热情，又不乏暴力。曼彻斯特的一位开业医生布雷德就在埃斯代尔之前不久开始从事催眠术，这时人们可以以某种减少的敌意听他的话，因他开始时攻击梅斯梅尔的信徒，企图把暗示的过程解释开去。可甚至在布雷德死后过了二十年，他的工作仍然不免遭到忽略，而这一工作最终证实了暗示的确存在。直到梅斯梅尔受到业内观点的赞赏将近一个世纪以

本文对沃德病例的说明，见 E.G. Boring, *History of Experimental Psychology*, (1929), p.120。我对催眠术历史其它部分的叙述亦有赖于此书。

后，夏尔科在巴黎的 *Salpêtrière* 进行催眠研究，催眠术才在科学家当中得到充分的接受。

这种对于威胁到科学信仰的现象之发现，往往遭到痛恨。而此类痛恨之厉之劲，都莫过于两个世纪以前的宗教迫害者。而事实上，两者的性格正是同出一辙。

现代相应于科学对催眠术事实的忽视，还可以见之于科学对超感觉知觉的态度。这里我不谈这种态度是对是错的问题，我自己对这一问题也无法断定。在此我只想表明我所谓科学信仰的意义所在，而坚持及运用这种信仰，乃是进行科学探索之根本性的要素。

III

那些接受科学发现的人，往往并不将其视为个人信仰的行为。他们觉得，他们服从的是证据，正是这些证据的性质迫使他们同意，且这些证据也有着以同样的强度，迫使任何理性的人同意的力量。因为现代科学乃是反抗一切权威的产物。笛卡尔以其普遍怀疑——*de omnibus dubitandum*——的方针，而导夫先路。皇家学会设立的是这样的座右铭：*Nullius in verba*——我们不接受任何权威。而培根则宣称，科学必得以纯粹的经验方法为基础；同时牛顿也附和：*Hypotheses non fingo*——不要推测！几个世纪以来，科学成了对体现着信仰行为之一切信条的鞭撻，人们是认为——直到今天也普遍认为——它乃是植根于坚固事实的基础之上，且惟独植根于这一基础之上，这同那些信条正相反对。

可是很容易表明，这一点并不真确，就像大卫·休谟在两百年前第一次指出的那样。指出这一证明，甚至不需要任何含

混的言辞，单靠简单的数学术语即可办到。设一科学命题之基础所系的证据，必须同各观察时点测定的观测数据相符，或必须与其它可观测的参数一致。再设我们有两个测量到的变量 v_1 和 v_2 。由对 v_2 而测定的一系列点 v_1 ，我们能不能确定函数 $v_1 = f(v_2)$ 存在，且若是存在的话，函数关系如何？显然，我们做不到这一点。任何一对数值 v_1 和 v_2 的集合，都与无数个函数关系相容，而从作为其基础的数据的观点出发，我们什么也无法选择。从这无数个可能的函数当中选择一种，赋予其科学命题的美名，迄今为止还无须证明什么正当性。拿这些测定的数据建立确定的函数 $v_1 = f(v_2)$ 并不充分，正像靠三角形的两个要素确立固定的三角形并不充分一样。

这一结论用之于科学预测的要素，并不需做出什么变动，只是不那么清晰而已。首先，预测并不是科学命题的正常特征。开普勒定律和达尔文的理论，都未曾预测任何东西。无论如何，成功的预测不会根本性地改变科学命题的地位。它只是在我们测量结果的系列上面增添了几个观察的数据，几个预测到的观察数据，而绝不能改变这样一个事实，便是任何测量结果的系列，都无法界定测量到的变量间的函数。

由于某些读者或许难以接受这一点，我将进一步略做说明。假设一个玩轮盘赌的人观察连续掷一百次所出现颜色的数值。他将这些数值画在图上，推导出一个函数，据此便可以做出预测。他尝试一下，且赢了这一局。他再试一下，又赢了一局，再赢了第三局。这是否即证明了这次普遍化的过程？没有，它只能证明某些玩轮盘赌的人非常运气——换言之，我们可以想到，这样的预测纯属巧合。

这一论证最早见于我的 *Science, Faith, and Society*. (1946), p.7。