

“科学的哲学”与流行病学

军事医学科学院 蒋豫图

本世纪60年代美国芝加哥大学生物物理学教授Platt在《科学》杂志上发表“强力的推论”。差不多同时，英国一位科学家K. R. Popper(1902年生于维也纳)写了三本书：《猜想与反驳》^[6]、《客观的知识：一种演进的手段》、《科学发现的逻辑》^[7]。他们认为当前许多科研方法不够适当，未能按过去科学家常用的方法进行，因而进步不大。凡是按这种方法进行科学研究的，就进步很快。

上届的国际流行病学学会主席C. Buck教授于1975年写了“Popper的哲学对流行病学家”一文。她认为Popper讲的是“科学的逻辑基础”。1985年哈佛大学流行病学系MacLure写了“流行病学中的Popper的反驳论”一文。他们认为Platt和Popper的原则可以用于流行病学。现综合介绍如下。

一、Bacon(培根)的归纳性推论^[1]。Bacon是16世纪英国科学家，他提出科学研究中的“归纳推论法”。简言之，科研应有3个步骤，即：①制定一些对立(互不相容)的假说；②设计一些严格的实验，以便获得一些对立的结果，这种结果尽可能排除一个或多个自己设计的假说；③再进行实验以便获得一个清楚的结论(结果)。然后重新再循环一次，作出下一层的假说或连续的假说。如此循环往复，直到出现新成就、新理论。然后再继续研究、前进。

Platt认为当前许多学科进步不大而分子生物学、高能物理进展非常快，是为什么呢？这两门科学之所以进展快，就是由于这两种科学的工作者应用了Bacon的强力的推论，也就是说按上述三个步骤循环前进的。按Platt的

说法，叫作“逻辑树”，分出许多枝，砍去一些不合适的枝，再分出新枝，树就越来越高，也就是学科不断前进。

据Platt说英国剑桥大学分子生物学实验室的教授的黑板上就画着这种逻辑树。上一层是新结果，来自本实验室或其它实验室的信息。下一层是2~3个对立的解释和记有“做错的事”的单子。最下一层是一系列提出的用以减少可能进行的项目数的实验和对照实验。通过工作者之间的辩论(如说某一实验不行了，某一实验需要改变)，这棵逻辑树就逐步长高。通过严格的实验，从对立的假说(象大路上的路标那样)前进；在一些“岔路口”排除一些对立的项目，采用剩下的(反驳不了的)项目(即建立学说、推论)，逐步前进。

排除、否定比较困难，特别是一个人抱一个假说，排除与否定就成了个人之间的辩论，大家都不赞成，既不愿否定别人，更不愿否定自己。于是有人提出“多假说”法。这样人与人之间的矛盾变成了意见之间的矛盾。排除、否定就容易进行了。多假说方法中，每一假说有它自己的标准、有它自己的证明或否定的方法，有它自己发展真理的方法。如果一组假说从各方面围绕着一个题目，用各种手段、方法进行工作，就会获得圆满、丰富的总结果。这种方法如果用久了，人们就会发展自己的一种思想方法，养成复杂思想的习惯，同时使人们习惯于某种清楚的思路。人们能够有复杂的思想和清楚的思路就是因为在快速前进中，科学工作者的日常生活是有兴趣的，是兴奋的，这也是在分子生物学、高能物理当前的情况，就是：目光尖锐、工作兴奋、精神振奋、协

作，甚至国际协作。

二、Popper的科学的哲学〔4〕

1. Popper的论点最主要的是：他认为归纳法不够科学，重要的是演绎法；他认为“肯定”是不可能的；一个理论不能被证实，唯一合逻辑的、针对科学知识的方法是“反驳”、“驳倒”。可以说他是一个反对“证实论”的“反驳论者”。两种论者的论点完全对立，见表1。

表1 反驳论者与证实论者的论点〔5〕

证实论者	反驳论者
“肯定”是可能的	“肯定”是不可能的
科学依靠证实	科学依靠否定
观察可以显示真理	观察只涉及解释
认识事实在形成理论之前	形成理论在认识事实之前
一个好的理论可以预测许多事物	一个好的理论可以抑制许多事物
大概存在着“好的理论”：它曾反复被证实	大概存在“好的理论，只是多次未被驳倒罢了”
预测事物越有经验越好	预测事物越冒险、越出人预料之外越好
归纳法是科学合逻辑的基础	演绎法是科学合逻辑的基础
归纳性推断是合逻辑的	归纳不合逻辑
一个理论可以单独地、绝对地被证实	一个理论只能对比其它理论而被确认
在一些竞争着的理论之间，最适宜的是那个常常被证实的理论	在同样可能被驳倒的理论中间，最适宜的是那个经受多种不同试验考验的理论
理论越是多次通过客观观察被证明是真的越有科学性	理论越是通过再形成和方法上的技术性进步而更使它被反驳越有科学性

2. 过去一些与Popper论点相似的说法：Buck介绍，Popper的论点并不是他首创的。早在1840年剑桥大学的Whewell就说过：在试图驳倒一个假说而未能办到，比较只是没有与它不符合的已知的事实更有意义。1895年Acton曾强调“反对一个理论”的重要性；他曾说：达尔文只对他方法中出现困难的事件作记录；法国哲学家抱怨他自己的工作停滞不前，因为他未发现更多的互相矛盾的事实；Baer认为：通过发现新的反对意见后，经过完全改正的错误几乎和真理一样有用。Ball警告我们考虑反对意见，常常使我们学到东西。Pearson在1911年讲到接近真理的论点的最有力的辩词是

没有或不可能示出它的谬误。

de Bono差不多在Popper的同时认为：每一次作出的决定都带有一定的不肯定性。对某一决定的信心并不依靠缺乏对立的论断，因为这种缺乏只指明作者缺乏想象力，而一个决定的信心依靠看出、并能找出许多可能推翻对立论断的能力。在作决定时，最好从本人自己或别人的侧面的想法，产生一些对立的观点，从而在驳倒这些观点后，加强了这一决定。可见过去已有不少人有和Popper相似的观点。Buck在讲Popper的观点时，引用柯南道尔在他的名著《福尔摩斯》中借福尔摩斯之口讲的几句话：“当你已经排除不可能的事物时，任何剩下的东西，不论如何小的概然性(也就是机率如何之小)，都一定是真理。”她认为，这一警句，如果将“一定”这个词改为“可能”，就是Popper观点的概要。可见过去许多人都具有类似的视点。

3. Popper的论点在流行病学上的应用首先是由Buck提出的〔4〕。她认为Popper的论点也适用于流行病学；她说Platt的文章中就含有Popper的哲学。例如：Platt说的“我们成了“面向方法”而不是“面向问题”，“我们不理解经常、定期、清楚地应用对立的假说和尖锐的排除可以在我们科研的每一步骤上给我们增加力量”等都和Popper的论点一致。她还认为：在医学生物学中“不好的科学”常常来自一位貌似自然科学家，用精巧的技术收集资料而不去试验假说的人。她说，对于这种倾向，Popper提供了有效的治疗。她特别反对所谓“流行病学家收集资料，其他科学家用以建立假说”的观点。

Popper的哲学在于应用“可反驳性”原则，在竞争着的假说中选择应当追索哪一个而不是很快排除某个单一的理论。Platt提出，按Popper的可反驳性的标准工作时，作出多种假说，就比较容易解释各种现象了〔1〕。

Buck举出流行病学中打破死抱着一个单一的假说，又没完没了地保卫着它的最好例

子莫过于关于吸烟的研究。在这里许多假说已经得到如此热烈的拥护，以致于想到反驳它就成为大逆不道，就成为异端。可是在这时 Yerushalmy^[3]对于吸烟的母亲的新生儿出生体重较低的问题表示怀疑。虽然他在美国加州奥克兰一个医院6年中，把9793名白人和3290名黑人母亲所生的婴儿出生体重按母亲吸烟与否分为两组，发现白人吸烟母亲的婴儿出生体重 ≤ 2500 克者占6.7%，不吸烟者占3.2%；黑人吸烟者占12.3%，不吸者占5.8%，但他不满足于这个结果。他把母亲分为不吸烟、当时吸烟、后来吸烟、将要戒烟四组，结果见表2。

表2 母亲吸烟情况与婴儿出生体重(克)的关系^[3]

分娩时母亲 吸烟情况	白 人			黑 人		
	出生 数	≤ 2500 婴儿数	%	出生 数	≤ 2500 婴儿数	%
a. 从不吸烟	2529	134	5.3	a' 1881	211	11.2
b. 长期吸烟	2076	185	9.9	b' 728	145	19.9
c. 产后吸烟	210	20	9.5	c' 282	42	14.9
d. 产后戒烟	651	39	6.0	d' 314	42	13.4

a, b $\chi^2 = 23.08, P < 0.001$

a, c $\chi^2 = 6.25, P = 0.011$

a, d $\chi^2 = 1.27, P > 0.05$

a' b' $\chi^2 = 34.09, P < 0.001$

a' c' $\chi^2 = 3.28, P = 0.07$

a' d' $\chi^2 = 1.27, P > 0.05$

从表2看出，母亲生产婴儿以后才开始吸烟者，出生婴儿也是体重低的比不吸烟者多；接近长期吸烟的母亲，而母亲生小孩时吸烟而产后戒烟者，她们的婴儿出生体重低的比例又接近不吸烟者。因此作者认为不是吸烟本身引起婴儿出生体重降低而是这类母亲易于产生低体重婴儿。

他们结论虽然被一些人反对，因为他对这些母亲的年龄未加以分析；但是Buck对于他这种尝试大加赞赏。她还说，读者只注意年龄这一混杂因素问题，很少注意他的方法上的机智。这可能由于当时流行病学家被一些无知的、不可靠的反对戒烟的人所激怒，从而未注意作者设计反驳旧假说的巧妙之处，也忘了

Popper告诫的：反驳比证实在追求真理方面更加有力。

Buck认为在流行病学研究中有三个问题值得用Popper的观点加以检查^[4]：

①重复研究的问题：已经有人对某一问题作过研究，发现某病与某一因素有联系，为什么还要重复呢？可能有两个理由：一是为了证实这一观察结果是否由于机率的关系而产生错误，这样就要求设计与原来研究完全一致，但这很难办到。二是试图反驳原来的假设，这与Popper的思想是符合的。这种研究要求尽量找与原来不一样的人群作对象，否则很难驳倒前一个假说。例如高血压与年龄的关系，有人示出在某一人群中高血压与年龄有联系。如果在一个人群进行重复，很难反驳这个结论。事实上在示出二者的正相关之后，很晚才了解到在某些人群中，高血压与年龄的这种相关并不存在。如果早些时候找到这种例外，努力找一个对立的假说，现在我们对于高血压病因的知识可能早前进了。

②强力推论中对错误统计的牵强附会问题：因为流行病学家对分析方法很在行，他们就很容易认为他们比任何其他医学科学工作者更容易接受Popper的反驳原则。这些所谓的分析方法是针对对混杂变量和干扰变量的处理。但是，应当了解：在这种分析与Popper的通过可反驳的预测来试验一个假说的原则有根本的区别。

在流行病学中分开混杂变量是一个重要技术，但是一个技术只能是我们提出的假说的工具(仆人)而不是它的主体(主人)。对学流行病学的学生必须特别强调这一点；否则他们的导师可能错误地让他们相信，流行病学分析方法就是最后的目的。过于依靠统计学去整理流行病学资料可能使我们失去了Popper原理中试验这种规律的例外事件；Miettinen曾示出通过标化、分层可能模糊了因果关系中的重要因素。

③在一般水平上处理病因的问题：Buck

认为在慢性病的流行病学研究中工作常常在病因的广泛水平上开始，因而判断一个假说必须用一些空洞的项目。在这里她提出一个问题，就是流行病学家是否必须是某一个病的专家才能建立一个能进行建设性反驳的假设。专家当然比每次找专家协作容易一些。可是按照 de Bono 的意见，一个脑子中还没装满常规方法的人更容易产生一个创造性的假设，因为装满通常方法的人不可能对这些现象反过来看、颠倒着看。只有反过来、颠倒着看才能创新。

流行病学家常常在解决因果关系问题时，如能从最一般的水平上处理它们，会得到效益。在一般水平上可以应用 Popper 的另一原则，就是一个强有力的理论可以将过去认为无关的问题统一起来、连接起来。Cassel 利用这个原则提出：流行病学家如果按从病因到疾病的方向工作而不是象通常那样，从病作到因的话，他们可能获得更多的成果。

三、Popper 和 Platt 的原则评价：

1. 简单的统计学测验是一门小科学 (petty science) 而“解消假设” (null hypothesis) 不是解释^[2]。反驳了解消假设，只是说明存在一种联系。仅仅存在联系对科学家用处不大。真正的科学试验应集中在解释和联系的大小上而不是 P 值。Hill 说：显著性试验能够而且应当警告我们，偶然的机会有可能产生影响，它还给我们指出这种影响的大小。“除此之外，显著性试验对于证明假说是无能为力的！”

2. 阴性结果也要报告出来。研究中包括试验、假设等，应当把每一试验的结果都报告出来，不能只报告统计学显著的结果。

3. 解释结果应当根据“批评”而不是根据“辩护”。应当抽出其它研究中相反结果和一致的证据进行讨论。理论是不能对相反的证据“免疫”的。不要掩饰，不要修补；但是，设计一个可试验的、改进的理论是发展一个已被驳倒但还有希望的理论的合法方法。

这些都是对于我们工作有用的看法，在日常工作中常常由于未注意这些方面而受到损失。另外，Popper 的原则也有它的偏激之处，例如否定证实、否定归纳、认为假说是来自想象等。我们只能批判地加以吸收。

参 考 文 献

1. Platt JR. Strong Inference. Science 1964;146:347~353.
2. Hill AB. The Environment and Disease: Association and Causation Proc Roy Soc Med 1965;58:295~300.
3. Yerushalmy J. Infants with Low Birth Weight Born before Their Mothers Started to Smoke Cigarettes. Am J Obs Gyn 1972;112:277~284.
4. Buck C. Popper's Philosophy for Epidemiology. Int J Epidemiol 1975;4:159~168.
5. MacLure M. Popperian Refutation in Epidemiology. Am J Epidemiol 1985;121:343~350.
6. Popper KR. Conjectures and Refutations: the Growth of Scientific Knowledge. Routledge & Kegan Paul, London, 1965.
7. Poppey KR. The Logic of Scientific Discovery. Hutchison-London, 1959.

德州地区一例皮肤白喉报告

德州地区卫生防疫站 单永明 郭秀升 庞华明 于德奎

德州地区在1985年发生一例经细菌学确诊的皮肤白喉病人，现报告如下：

病人李某，男性，17岁，1985年，1月5日出现发烧、咽部疼痛等症状，口服复方新诺明未见好转，28日咽痛加重；查体发现：咽部红肿，扁桃腺Ⅱ°肿大，未见到假膜及脓性分泌物，右踝及腰部发现2×2.5公分的溃疡。取咽部及踝部溃疡面分泌物作细菌培养，从后者培养出革兰氏阳性棒状杆菌，诊断为白喉（皮肤型）。该菌种经卫生部药品生物制品检定所

鉴定为白喉杆菌毒力株。

同年3月我们对白喉发病村及乐陵县部分人群进行锡克氏试验，阳性率为35.63%，成人高达66%，说明人群免疫力低下；其原因主要是我区30岁以上的人群在五十年代未实行疫苗的预防接种，而乐陵县近23年又无白喉病例发生自然感染较少所致。

为此建议各地不仅要按计划免疫程序接种有效的白喉类毒素制剂，还应考虑对无免疫力的成人进行低絮状单位精制白喉类毒素的预防注射。