# 第十一章 经验思维和科学思维

## 一、经验思维

事实上，在我们平常的很多推论中，凡是那些没有在科学方法指导下进行的推论，性质都属于经验，这就是说，它们实际上是在同过去经验有某些固定的结合或相吻合的基础上形成的期望的习惯。凡是两件事总是联系在一起时，比如雷声和闪电，就思维而言总有这样的倾向，即闪电过后，我们总期待着雷声的到来。当这种联结经常不断地重复时，那种期望的倾向就变成了一种确定的信念，认为这些事情紧密相连，那么就可以很有把握地推论，当一件事情发生后，另一件事情一定或几乎一定会相伴而来。比如A说:“明天大概要下雨”。B问:“你怎么知道呢?" A回答:“因为太阳落山时天空昏暗。”那么B又问:“这和明天下雨有什么关系呢?”A回答:“我不知道。但是通常在日落时天空昏暗，以后总要下雨。”A不知道天空的迹象和雨的到来之间的任何客观的联系；他也不知道这些事实本身的任何连续性——像我们经常所说的那样，他不懂得任何定律和原则。他从两件事情经常连续发生，便把二者联结在一起，这样，当他看见其中一种现象时，就会想到另一种现象。一个暗示了另一个，或者由一个联想到另一个。一个人可能会以为明天要下雨，因为他查看过晴雨表；但是如果他没有水银柱的高度(或水银柱升降刻度的位置)和大气压的变化之问关系的概念，不知道这些怎样就和降雨联系在一起，那么他认为可能下雨就纯粹是经验性的。当人们过野外生活和靠打猎、捕鱼或放牧为生时，测定天气变化的征兆和迹象就是一件非常重要的事情。在广泛地区形成的民间传说中的谚语和格言就这样产生了。但是只要没有理解某些事情为什么和怎样就出现这种迹象，只是简单地依据种种事实之间的重复的联结，而预测天气的变化，那么关于天气的一些信念就仍完全是经验性的。

同样，聪明的东方人在还不理解天体运行的规律时，即在没有一个关于事物自身内存在的连续性的概念时，他们就能够相当精确地预测出行星、太阳和月亮的周期位置，并能预告日食、月食的时间。他们是通过反复观察种种相同情况下发生的事情，才取得那些认识的。一直到不久以前，医学的实际状况也主要是在这种条件下发展的。经验表明，“大体上”“一般说来”或照通常或经常的说法，当某种症状出现时，用某种药物治疗就会得到某种结果。我们关于人类个体的本性(心理学)和群体的本性(社会学)的大部分信念仍然基本上是经验性的。甚至现在被经常看作是典型的推理科学的几何学，在起初是埃及人积累的关于地表的近似的测量方法的观察记录，只是在希腊人那里，才逐步使几何学有了科学的形式。

纯粹的经验思维的种种缺陷是明显的.

1.首先尽管许多经验的结论大体上说是正确的，尽管它对实际生活确有很大的帮助；尽管对那些善于预测天气的渔民和牧人的预言在限定的范围内，比那些完全依靠科学观察和测量的科学工作者的预报更为准确;尽管实际上经验观察和记录为科学知识的形成提供了素材和原料，然而经验的方法却不能辨别结论的正确和错误。因而，经验的方法又是造成大量错误信念的根源。最普遍的谬误之一，术语称之为“误认因果”，即相信在一件事情之后出现了另一件事情，那么前者就是后者的原因。这种方法的缺陷是经验性的结论的主要根源，即使有时结论是正确的——那也几乎是出于侥幸。土豆只能在月亮上弦时下种。海边地区的人涨潮时出生，落潮时死亡，彗星是危险的预兆，摔碎镜子将有厄运降临，一种专门药物治愈一种疾病——这些以及上千个像这样的见解都是在经验的巧合和联合的基础上而得出的断言。

2.经验的事例越多，而且对事例的观察越细，那么事物之间不断联系的证据就越可靠。我们许多重要的信念，至今仍然只有这种保证。衰老和死亡，从经验来看，是所有预期中最为确定的，但是至今也没有人能讲出衰老和死亡的确切、必然的原因。即使这类由经验得到的最可靠的信念，当遇到新异的情境时也将失去作用。因为这些信念是同过去的经验相符合的，如果新的经验在相当程度上离开了过去的情境和以往的先例，它们就没有用处了。经验的推论是循着习惯造成的常规惯例进行的，一旦常规惯例消失，就再也找不到任何推论应遵循的轨迹。克利弗德发现普通技巧和科学思维之间不同，就在于此，这是很重要的.他说“技巧能使人对付他从来没有遇到过的局面”而且他进一步认为科学思维的定义是“将旧有的经验应用于新的情况气。

3.我们还没有了解经验方法最有害的特点。心智的迟钝、懒惰、不合理的保守性大概是经验方法的伴随物。它对思维态度的普遍的负面影响比它获得的特别错误的结论更为突出。任何形式的推论主要依靠过去经验中观察到的种种事物的联结，而忽略了它同通常情况的不同之处，夸大能够顺利确定的事例。因为思想自然地需要一些紧密结合的动因，需要在孤立的种种事实和原因之间有某种联结的环节，为此目的就尽力地去任意虚构这种联结。幻想和神话的解释就是为了弥补所缺的环节。水泵能抽出水是因为自然界厌恶空虚；鸦片使人人睡是因为它有睡眠的效力；我们能回忆过去的事是因为我们有记忆的功能。在人类知识进步的历史中，经验论的第一阶段存在着十足的神话，在第二阶段就出现了隐藏的“本质”和神秘的“力”。正因为这种隐藏的和神秘的性质，这些原因是观察不到的，所以对于它们的解释的价值，既不能用来证明也不能用来驳斥后来的观察和经验。所以这种信念就变成纯粹的传说了。信念的解释经过反复地灌输并相传下去，成为教条，实际上扼杀了后来的探索和反思思维。

某些人成为这些教条的公认的保护人，传道者——教育者——使这些教条永世长存。怀疑这些信念就是怀疑信念的权威；承认这些信念，就表明对权威的忠诚，证明你是好公民。被动、驯从和默许成为主要的理智的美德。对于出现的种种新异和多样的事实和事件，或者视而不见或者是强加修剪，使其与习惯的信念一致，一味引证古老的定律或一大堆混杂的没经过仔细审查的事实，而把探索和怀疑置于脑后。这种思维态度导致不愿变化，厌恶新奇，对于进步是十分有害的。凡与既定的准则不合的都是异端邪说，凡是有新发现的人就是怀疑甚至是迫害的对象。起初，信念也许是相当广泛和细致的观察的产物，一旦成为固定的传说和半神圣的信条，它就僵化了，被当作权威简单地接受下来，并且同权威人士所偶然信奉的幻想式的概念混合在一起。

## 二、科学的方法

科学的方法同经验的方法正好相反.科学方法是找出一种综合的事实，来代替彼此分离的种种事实的反复结合或联结。为了达到这一目的，必须把观察到的，粗糙的或凭肉眼即能看到的事实分解成大量的不能直接感觉到的更为精细的过程。

如果问一个普通的人，为什么一个普通的水泵开动起来，能将水塘里的水抽到高处?他将毫不迟疑地回答“是水泵有吸力.”吸力是被看作像热力和压力一样的一种力。假如这个人看到，水在水泵的吸力下只能上升大约33英尺。他能容易地解决这个难题，他所依据的原理是:各种力的强度不同，最终有个极限，到了这个极限它们就不起作用了。由于海拔高度不同，水泵吸水所能达到的高度也随之变化。对于这种现象，普通的人或者注意不到，或者即使注意到了，也错误地认为是自然界中多种多样的奇妙的异常现象之一

科学工作者的认识则前进了一些，认为观察的事物表面看起来是一个单独的物体.实际上它是综合的。所以，他试图把水在管中上升这一单独的事实分解成许多较小的事实，即变成资料。他的方法是尽可能地逐个地加以变换种种条件，注意当每一个条件被排除时，恰好会发生什么情况。变换条件有两种方法。第一种方法是经验的观察方法的发展。它包括在不同条件下偶然进行的大量的观察，仔细比较其结果。这样，在不同的海拔高度上，水上升的高度也不同。还有，即使在和海面等高的地方，水上升的高度也不超过33英尺，这些事实就能被重视而不会被忽略了。其目的是发现在什么特殊条件下会产生这个结果，以及排除什么条件，不会产生这个结果。这样一来，这些特殊的条件就代替了粗糙的事实。一些更确定、更精确的资料就为理解这件事提供了线索。

然而，这种对事实的比较分析的方法是有严重缺陷的，只有在相对多的不同的事实自然呈现时，才能使用分析的方法。而且，即使这些事实呈现出来，那么它们的变换对于理解所讨论的问题是否有重要意义呢?这仍然是一个疑问。这种方法是被动的，而且依靠外界偶然的事件。所以，主动的或实验的方法具有优越性。即使少量的观察事实也能暗示一种解释——一个假设或理论，依据这个暗示，科学工作者就能有意识地变换条件，并且观察发生了什么情况。如果经验的观察能向他提出暗示，水面上的空气压力和在没有什么空气压力的管子中水的上升之间可能有联系，那么他就可以有意识地将盛水的容器中的空气排除掉，看不到那个“吸力”的作用，或者有意识地增加水面上的大气压力，看有什么结果。他进行实验，计算海平面以及海平面以上各种高度的空气重量，然后推论在单位面积的水面上产生的压力，并把推论结果和实际观察所得到的结果相比较。依据某种思想或理论，变换条件而进行观察就是实验。实验是科学理论的主要来源，因为它最便于从粗糙的含混的状态中挑出重要的因素。

实验的思维，或者科学的思维。是一种分析和综合相结合的过程，或用简单的术语说是区分和鉴别的过程。当吸力阀门启动时水就上升，把这个事实的整体分解或区分为一些独立的可变的因素，其中一些是以前从未观察的，或有一些甚至曾想到过是和这个事实有关联的。其中大气的重量这一事实被选择出来作为理解整个现象的钥匙。这种分解的方法就是分析。但是，大气和它的压力或重量这个事实不只限于这一个事例。它是一个大家都知道的事实，至少在大量其他的事情中可以发现大气压力的作用。选定这个感觉不到的，细微的事实作为水泵抽水高度的实质或关键，这样，水泵这个事实就同以前孤立存在的种种普通的事实联系起来形成整体。这种同化就是综合.而且，大气压力这个事实本身是所有事实中最普通的一种——重力或万有引力。凡是适用于普通重力事实的结论，同样可以用于思考和解释水的吸力这个比较罕见的特殊的事例。这种吸力水泵被看作是相同种类事物的一种。如虹吸管、晴雨表、气球的上升，以及其他乍一看起来根本没有关系的大量事物。这是思维的综合功能的又一个事例。

如果我们现在回过头来，考察科学思维比经验思维具有什么优势，我们可以找到如下几点:

1. 增加了安全性。由于用大气压力这个详细的，特殊的事实替代了吸力这个粗泛的、整体的和相对混乱的事实，因此提高了可靠性，增加了确定或论证的因素。后者是复杂的，它的复杂是因为有许多未知的和未提到的因素。所以，任何有关它的描述多多少少地带有偶然性，而且遇到任何未曾预见的情况变化，这种描述很可能被推翻。比较而言，空气压力这个细微的事实至少是可测量到的，可以确定的事实——能选出来并且有把握加以控制。

2.由于分析增加了推论的肯定性，因此综合就显示了妥善应付新异情况的能力。重力是比大气压力更为普遍的事实，而大气压力又是比水泵吸力作用更普遍的事实。能够用普遍的，经常发生的事实替代那些比较罕见的和特殊的事实，就是把似乎是新异的和特殊的事实变化为普通的和熟悉的原则，这样一来新奇和异常的情况孰能加以控制，作出解释和预测了。

正如詹姆斯教授所说:把热看作是运动，那么凡是适用于运动的原则，都适用于热;但是，我们每当有一次热的经验时，可以有一百次运动的经验。把光线穿过透镜看作是光线对于垂直折射的事例，你就可以用一个日常所见的无数个例子的非常熟悉的概念，即线的方向特殊变化的概念来替代比较不熟悉的透镜了。

1. 从信赖过去、常规和习惯的保守的态度，转变为相信通过对现有条件的理智控制所取得的进步，这种态度的转变当然是实骏的科学方法引起的反应。经验的方法不可避免地夸大过去的影响;实验的方法则寄希望于未来的种种可能性。经验的方法说:“在没有充分数量的事实时要等待”；实验的方法说:“制造事实。”前者依靠自然界偶然呈现给我们的某种情境的联系；后者则有意识地，有目的地努力使这种联系显示出来。用这种方法，进步的概念便获得了科学的保证。

一般经验大体上受到各种偶发事件的直接力量和强度的控制。凡是强烈的光亮，突然发生的事情，巨大的响声，都能引起人们的注意，并得到显著的评价。凡是暗淡的，微弱的和连续发生的事物则被人们忽视，或被认为是无关紧要。习惯的经验倾向于用直接的和即时的力量来控制思维，而不考虑那些在长时期内具有重要性的因素。总的来看，动物没有预测和计划能力，它必须对非常紧急的刺激马上作出反应，否则将不能生存。当思维能力发展了，这些刺激并没有失去它们的紧迫性和强烈性;但是思维要求这种直接即时的刺激服从于长远的要求。微弱细小的事物可能比强烈和庞大的事物更重要。后者可能象征着事物本身的力量已经耗尽;前者可能显示着一个过程的开始，这个过程包含着特有事物的全部发展趋势。科学思维首先需要的是思维者从感官刺激和习惯的束缚中解放出来，这种解放也是进步的必要条件。

请思考一下这段引文:“当人们最初想到流动的水和人力或畜力具有一样的性质;就是说，它具有克服惯性和阻力，推动其他物体运动的能力——当人们一看到溪流，便暗示了它与动物的力具有共同点——那么就增加了一种新的原动力;而且当情况允许时，这个力还能够替代其他的力。现在看来，转动的水轮和漂流的木筏具有共同点, 这似乎是可以理解的，是人们所熟知的。但是如果我们追溯到早期的思想状况，当流动的水以它的光辉、巨吼和不定期的破坏激荡人心时, 我们可以很容易地推想到:很明显人们决不会将它和动物强壮的力看作是一回事。”

如果我们对这些明显的感觉特点，附加上各种使个人态度固定化的杜会的习惯和期望，那么以前的经验——即过去的，或多或少未加控制的经验，压制自由的和暗示的弊病就变得显而易见了。抽象就是把思想从那些固定化的习惯性的性质中解放出来。只有这样才能进行更深入的分析和更广泛的推论。

总之，经验这一名词可以用经验的或实验的思维态度来进行解释。经验不是一种呆板的封闭的东西；它是充满活力的，不断发展的。当经验局限于往事，受习惯和常规支配的时候，就常常成为同理性和思考对抗的东西。但是，经验也包括反思思维，它使我们摆脱感觉、欲望和传统等局限性的影响。经验也吸收和融会最精确、最透彻的思维所发现的一切。确实，教育的定义应该是经验的解放和扩充。一个人在儿童时期的可塑性比较大，他还没有受孤立的经验影响，变得僵化，以致不能对思维习惯中的经验作出反应，这时，就应该对他进行教育。儿童的态度是天真的，好奇的，实验的，社会和自然界对儿童来说都是新奇的。正确的方法，保持和完善了这种态度，使得个人能找到捷径，了解整个民族缓慢的发展过程，消除那些由于呆板的常规和依靠过去的惰性带来的浪费。