

今天抽烟致癌的争论早已经翻篇，医学共同体的共识是费雪在抬杠。学界的做法是再退一步，在不能通过随机干预的方式确定因果关系时，研究者依据一组标准来辅助判断。

最早总结出这组标准的人叫奥斯汀·希尔（Austin Bradford Hill），正是他主持了第一个令人信服的抽烟致癌研究。希尔标准一共九条，除了随机对照实验之外，其他八条分别是：

1. 强度（Strength）：相关性的强度高。
2. 可复制性（Consistency）：相关性在不同试验中得以复制。
3. 特异性（Specificity）：干预与结果之间的关系是一对一。
4. 时间性（Temporality）：结果发生在干预之后。
5. 剂量-效果关系（gradient）：干预力度大则效果更显著。
6. 可信度（Plausibility）：干预与结果之间存在因果关系，这事讲出来是合理性的。
7. 一致性（Coherence）：观察到的相关性与已有的知识体系吻合。
8. 类比（Analogy）：观察到的相关性与已知的其他因果关系相似。

希尔说越符合这九条标准，则越有可能是因果关系。

这九条标准的本质很朴素：如果干预与结果总是相继出现，如果干预越强则结果越显著，如果干预与结果之间存在因果关系这种说法，跟我们的知识体系不矛盾，看起来又合理，如果它跟既有的因果关系很相似，那么，我们就很可能发现了一对新的因果关系。

希尔标准被公认为有用，但你不能把它当作铁律，这9条提出至今过去了50年，科学家又打了更多的补丁。说到底，它们都是一组大拇指定律，也就是经验总结出来的快捷方式。符合的话，科学家对自己的发现更有信心，科学共同体也更有可能会接受这一发现，但跟科学中的绝大多数事情一样，它不是绝对戒律。

——◆ 本讲小结 ◆——

但科学家们没得选。他们必须寻找因果，随机对照试验也好，希尔九标准也好，后来新打的补丁也好，什么趁手他们就得用什么，不能陷在怀疑论的泥潭里动弹不得。

但到了最后，他们既不能忘记休谟的问题：凭什么过去发生的事将来还会发生？也不能把费雪的抬杠完全置于脑后：你怎么就能确定，不是某个我们不知道的因素，在你以为的因和果背后起作用？

不能不信，不能全信。在怀疑与确信之间，科学缺不得分寸感。

这一讲，推荐你阅读《为什么》（The Book of Why, by Judea Pearl）。该书作者珀尔是机器智能研究的大师级人物，他反对近年深度学习学派认为，只需要相关性不需要因果关系，认为机器智能要取得突破必须学习人类的因果推理。他的主要贡献是发明了干预算法（do-calculus），用观察数据模拟干预，以突破相关性的局限，达到对因果关系的洞察。

——◆ 思考题 ◆——

我讲的夏娃的故事，请问夏娃错在哪里？或者说夏娃错了吗？

欢迎你在留言区留言，分享你的思考。

下一讲，我们进入到第五模块，统计思维。

我是王烁，我们下一讲见。

划重点

添加到笔记

1. 因果关系是我们重要的逻辑工具，但实际上它靠不住。因果关系来自归纳，但归纳本身就是靠不住的。凭什么过去发生的事将来还会发生？怎么就能确定不是某个我们不知道的因素在起作用？
2. 但科学家们没得选，他们必须寻找因果，不能陷在怀疑论的泥潭里动弹不得。他们打了几个补丁，随机对照试验，希尔九标准，什么趁手他们就得用什么。





30天认知训练营·2020

财新总编辑王烁带你思维升级急行军

版权归得到App所有 未经许可不得转载

留言精选

写留言

正在加载...

Aa
字号

写留言

20

请朋友读