



用最粗糙的语言来描述就是：

现在我们研究的，带有计算过程的数学体系里，有很少一部分是作为约定俗成的不需要证明的公理，比如加减乘除都是怎么定义的。也有很多是从公理推导出来的，叫定理，它们可以被证明，比如 $A+B=X$ ， $C+D=X$ ，那么 $A+B=C+D$ ，这就是定理。定理可以很简单，也可以非常复杂，像费马大定理，庞加莱定理，都证明了100多年。

数学家们又从简单的定理继续推导其他的次一级的复杂定理。

但是哥德尔证明了一件事：

就是算术系统中，通过定理继续推导其他定理的过程中，这样一步步推进，有可能会掉沟里去。就是说，可能某一天，有个数学家推导出一个结论，这个推导过程没有出现错误，可是结论是无法用这个体系内的知识来判断它是不是正确的。如果继续从这个无法判断真伪的结论继续推导其他的东西，推导出来的也都是不可分辨对错的。

当然，在逻辑上哥德尔还证明了有另一种可能性，就是如果你一定要求这个系统内的全部结论，全都可以通过系统内部的东西来判断结论的正确性，那你就向另外一头妥协了，就是这个系统内必须存在相互矛盾的结论。

以上大概就是哥德尔不完备性定理的最通俗的理解。

而我刚刚说的另一头的妥协，数学家们不是没考虑过，大约在哥德尔出生前30年，另一位最终也成为严重精神分裂症患者的数学家，叫康托，他第一个奋身一跃，跳进了大坑里，着手处理数学体系中会不会存在某些结论是互相矛盾的这个问题。后来相继跳入大坑的重要数学家还有希尔伯特和罗素。但好在那一次数学大厦在濒临倒塌时，被这几位奋不顾身的人力挽狂澜拯救了回来，这件事儿发生在哥德尔出生前5年。

但哥德尔这个结论一出，又把数学推到了悬崖边缘。这个危险就是，数学家们不敢肯定，有些困扰了数学界几十年，或者上百年的猜想，有可能就是属于这类自身体系无法证明的问题。

数学家是智力活动的顶级运动员，他们很容易被难到证明不出来的问题吸引，那假如很多至今没被证明出的问题，就是系统内部无法判定的，那这些数学家宝贵的智力和生命就白白浪费掉了，他们相当于被吸入了精神世界的黑洞中。

这个问题后来怎么发展了呢？

我们有机会说布尔巴基学派的时候再详细展开，这也是一个不可思议的团体。

—— 今日思考题 ——

对比哥德尔，爱因斯坦性格开朗，爱好广泛，他们岁数差得还这么大，27岁，做事的风格也相差很多，比如，最容易引起争执的宗教信仰完全不同，给总统投票也不一样，1952年大选，哥德尔选史蒂文森，爱因斯坦选艾森豪威尔。那是什么让他们相互这么高度地认同对方的呢？

希望你把观点留在评论中，深入思考，优质评论也是内容的一部分。



卓克

我是卓克，咱们下期再见。



卓克·科学思维课

你身边的万物简史

商务合作、买赠礼品卡、获取更多帮助
敬请关注微信公众号：得到

版权归得到App所有，未经许可不得转载

Aa

字号



写留言



86



请朋友读