创新，从“good idea”启航

作者：秦四清 来源：科学网博客

本文原地址：https://www.iikx.com/news/topnews/14855.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

钱学森先生指出：“有没有创新，首先就取决于你有没有一个‘good idea’。”由此可见，好想法是做出创新成果的起点。那么，如何产生好想法呢?

第一：放飞“异想天开”般的想象力.

想象力往往能为科学探索提供鲜活的命题和无限的遐想空间。鉴于此，放飞“异想天开”般的想象力，不受固有思维模式和过去认识的束缚，则可能冒出好想法。关于此，钱学森先生说：“科学上的创新光靠严密的逻辑思维不行，创新的思想往往开始于形象思维，从大跨度的联想中得到启迪，然后再用严密的逻辑加以验证。”爱因斯坦认为：“超出人们寻常思维习惯的想象力，比知识更为重要，因为知识是有限的，而想象力概括着世界上的一切，推动着进步，并且是知识进化的源泉。严格地说，想象力是科学研究中的实在因素。”

曾有不少学者问我：“地下的东东看不见摸不着，你怎么知道锁固段是大地震的发源地呢?”我答曰：“一是受锁固型斜坡的启发;二是若断层中只有软弱介质而没有锁固段卡着，不可能积累高能量引发大地震，且地震学研究中发现的asperity为之提供了佐证。”

第二：大胆假设，小心求证.

靠想象冒出的新想法(假设)是否可行大致分4种情况：(1)有的想法早就有人提出，一查阅文献或与人交谈便知;(2)有的想法，稍加推理即被否定;(3)根据想法得到的理论虽逻辑自洽，但和多数实验/观测结果不符，或许此路不通;(4)根据想法得到的理论，虽满足逻辑自洽且得到部分实验/观测结果的支撑，但缺乏普适性，不知问题出在哪里。

第四种情况前景可期。缺乏普适性的问题可能在于理论不完善，亟需深耕。深耕过程，也就是一个“去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里”的过程。在这个过程中，要以以奥卡姆剃刀律为指导，以纠偏研究方向和少走弯路。

我们创立的锁固段脆性破裂理论，从大胆假设——提出锁固段是积累高能量地质结构的概念，到小心求证——论证该理论是否正确，经历了漫长的校核过程，就怕被自己的认知局限忽悠带到沟里而不自知。在求证过程中，我们以公理为推理起点求得理论的完备性，以理论框架与细节的一致性作为改进锁固段理论的依据，以改进后的理论能揭示全球大地震的演化规律为宗旨，这样可保证认识的无偏性与理论的科学性。此外，我们善于走出去听取学者们的不同意见，以去其糟泊取其精华为原则，这样可避免闭门造车且加速科研进程。



第三：让灵感助一臂之力.

学者们在寻找某难题的突破口时，往往陷入百思不得其解的绝望境地。如果某学者已做好了准备——有丰富的多学科知识和灵动的思维，绝望时灵感可能光顾。灵感或产生于旅游度假期间的开窍、或产生于与高手讨论交流后的思维升华、或产生于冥思苦想后的顿悟、或产生于郁闷后的闪念，如此等等。一旦灵感来临助一臂之力，则学者会茅塞顿开、一通百通。

总之，学者们在科学探索的征程上，要给想象力以空间，善于大胆假设、小心求证，善于为灵感的光顾提供机会，善于集思广益，善于深度思考，则可行的好想法会不时冒泡，导致卓越成果落地生根。

更多 科研头条 请访问 https://www.iikx.com/news/topnews/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发