
学科交叉是科学发展的必然趋势

作者：李侠 来源：科学网博客

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/project/12548.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！



学科交叉是科学发展的必然趋势。

最近一段时期以来，交叉学科的设置成为国内学界关注的热点话题。2020年10月30日，据国家自然科学基金委员会官网发布消息，基金委成立第九大学部：交叉科学部，这也是国家自然科学基金时隔11年再次成立新的科学部。紧接着，2021年1月15日，国务院学位委员会、教育部印发通知，新设置“交叉学科”门类，使之成为我国第14个学科门类，目前下设两个一级学科，分别是“集成电路科学与工程”和“国家安全学”。千万别小瞧这轮变革对于我国科技体系建构的意义：交叉学科从此以后开始成为国民教育中的正式学科，意味着可以由此设立相关专业、招生、授予学位、成果认定以及职称评审等一系列制度化安排，并使之具有合法性。另外，基金单列从资源上保障了新兴的交叉学科可以获得稳定的经费支持，这对于任何一门学科的发展来说都是至关重要的。

客观地说，这轮变革从制度安排到资源配置几乎一步到位，由此可以看出，

在波谲云诡的国际形势下国家对如何加快科技发展以及突破卡脖子技术约束所采取的主动突破路径，交叉科学的设置与推进就是这种努力与决心的最好表征。

学科交叉现象不是什么新鲜事，已经出现很多年了。据美国学科交叉专家朱丽·汤普森·克莱恩 (Julie Thompson Klein) 考证，自然科学中的学科交叉现象历史发端可以锁定在20世纪40-50年代，而社会科学领域的学科交叉现象要早一些，大体发生在第一次世界大战末到20世纪30年代，大量的方法从自然科学领域被借鉴到社会科学领域。纵观学科交叉现象的简短发展史，大体可以发现学科交叉产生的动力主要有两个：首先是外源性动力，这种动力起源于社会存在的真实问题(社会需求)所带来的持久动力和高校履行其全部社会责任的需要(服务社会)。其次是内源性动力，这种动力主要来自于学科自身对于新知识生产的渴望。在现实世界里，学科交叉现象的出现是多种力量共同推动的结果，在全球化时代，由于竞争的加剧，学科交叉的步伐在加快，来自外源性的动力强于来自内源性的动力，这主要是由于社会所遭遇问题的复杂性所致，这些复杂问题是任何单一学科都没有能力独自解决的，这种境况促使学科交叉进程的加快与扩大。

通常交叉学科由隐到显的呈现有两种路径：

学科的自然演化路径(渐进)与人为设计路径(激进)

前者是学科发展到一定阶段的必然产物，而后者则是政府与社会为了实现某些特定目标，通过制度安排主动设计的结果。对于自然演化模式的学科交叉现象来说，学科的发展通常会经历如下的发展阶段：专业化——碎片化——混杂化，一旦学科完成专业化也就意味着它有了具体的研究范畴、方法、手段与概念，专业化再发展下去就是知识的碎片化，再往前推进，原有学科的知识就会出现越界并渗透到其他领域，这就产生了学科交叉现象，科学史上这类案例很多，一旦交叉学科确立起来，又会开辟出新的知识生长点。诚如克莱恩所言：专业化程度越深，专业的数量越多，专业学者在其他学科边缘碰面的可能性也就越大。专业化产生出越来越狭小的领域，结果几乎所有的领域都涉及两门以上学科的交叉。

任何学科发展到一定程度后都会出现难以逾越的知识屏障，越是成熟的学科这种屏障表现越明显，这时发展成熟的学科会向发展程度低一级的学科渗透

究其原因，从经济学角度来看，资源(人、财、物)向发展程度低的学科渗透与越界，会带来知识的边际产出递增的效果，换言之，原有资源在知识梯度低的领域更容易出成果，从而带来大面积的知识渗透与跨界现象的发生，这就是学科交叉现象产生的内在动力机制。当知识梯度低的学科由于成熟学科的跨界带来迅速的发展，从而带来全域知识梯度的整体提升，这种局面又会反过来促进原先优势学科的发展，帮助其克服原有的屏障，这种正反馈经过无数次循环，科技在宏观上就呈现出进步的状态。科学史上这类案例甚多，如奥地利物理学家埃尔温·薛定谔(1887-1961)，在1926年就提出了量子的波动力学理论，并于1933年获得诺贝尔物理学奖。从学科势能来看，物理学是当时知识势能最高的学科，再取得重大突破难度很大，而这个时候生物学相对于物理学来说是势能很低的学科，因此，他的研究兴趣转向生命科学，并于1943年发表《生命是什么》一书，直接用物理学的视角揭示生命现象，这是典型的学科跨界：从高势能学科向低势能学科的跨界，从而导致一批物理学家转行投身到生命科学领域，这也为后来的分子生物学的诞生开辟了道路。

因此，

学科交叉是科学发展到一定程度后的必然趋势

通过制度安排加快这个进程是合理的，但是要实现学科交叉的目的，需要处理好以下三个问题：**首先，明确哪些学科具有进行交叉的基础？**

这里有两种情况需要警惕，其一，某一学科已经高度专业化并且发展比较成熟，与相邻学科存在明显的知识势能差，这类学科可以通过制度化方式对交叉学科进行认定；其二，警惕拔苗助长现象。如果两个学科的成熟度不高、专业化程度也不是很高，两者之间的知识势能差趋同，那么

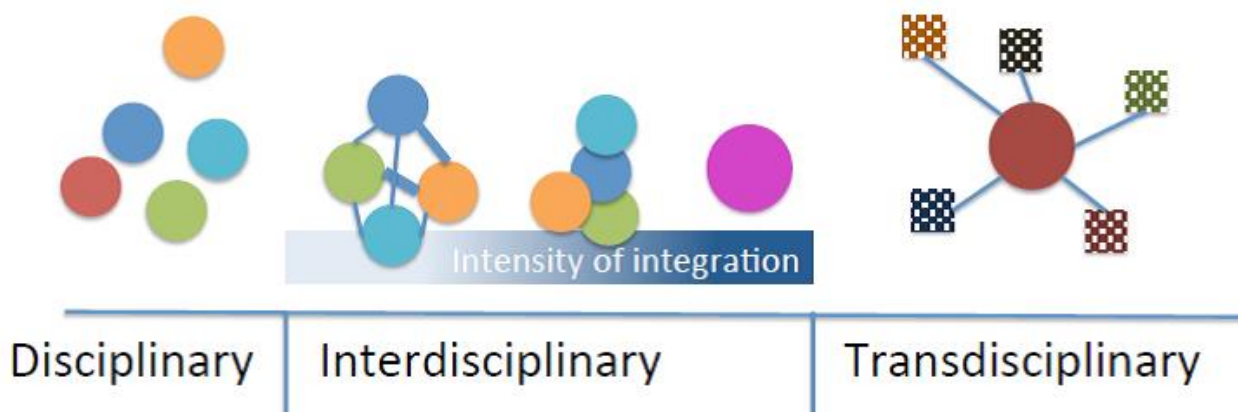
这两个学科之间即便有交叉现象，也仍处于初级阶段，这类学科交叉不易于通过制度安排来处理，只有通过自然演化模式实现学科交叉的目的。

其次，这些新设立的交叉学科范式该如何确立？

这里需要警惕出现伪学科交叉现象，即强迫接受一门在认识论上具有优势学科的范式作为交叉学科的范式，这就是典型的伪学科交叉。

通常来说，学科边界更多地是由方法、理论与概念框架来决定的，因此，一门新学科的确立，需要有明确的问题域、方法、概念与技术，这些构成学科骨架的东西绝非两门学科的简单加总，而是在发展中的有机整合，否则它如何与原有学科进行区分？这一切都需要在科学实践中慢慢整合，在此基础上，再建设具有针对性的人才培养体系与评价体系。只有这样学科交叉才能真正成为知识生产的新增长点，并释放出制度安排所具有的激励作用。

总之，在整个国家把发展的引擎绑定在科技创新路径上的当下，如何增加知识的产出就成为国家战略目标能否顺利实现的首要任务。如果研判准确，通过制度安排加速学科交叉的进程就是一种最积极的有效尝试，这也是我们在全球化时代提升科技竞争力与突破卡脖子约束，开启换道赛跑的重要举措。



【博主跋】这是前些日子应张老师之邀而写的小文章，现发表在《学习时报》2021-1-27的A6版，这是原稿，与张老师合作愉快，是为记！

说明：文中图片来自网络，没有任何商业目的，仅供欣赏，特此致谢！

2021-1-27晨于南方临屏涂鸦

更多 基金申报 请访问 <https://www.iikx.com/news/project/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发