



华南师范大学
SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY

基于科技哲学的科学技术与环境论

肖显静

华南师范大学科学技术与社会研究院

xxj201@126.com

2022年7月10日

目录

- 一、要从科技哲学的角度研究科学技术与环境
- 二、基于科技哲学的科学技术与环境哲学研究
- 三、基于科技哲学的科学技术与环境伦理学研究
- 四、基于科技哲学的科学技术与环境政策学研究
- 五、基于科技哲学研究科学技术与环境的意义

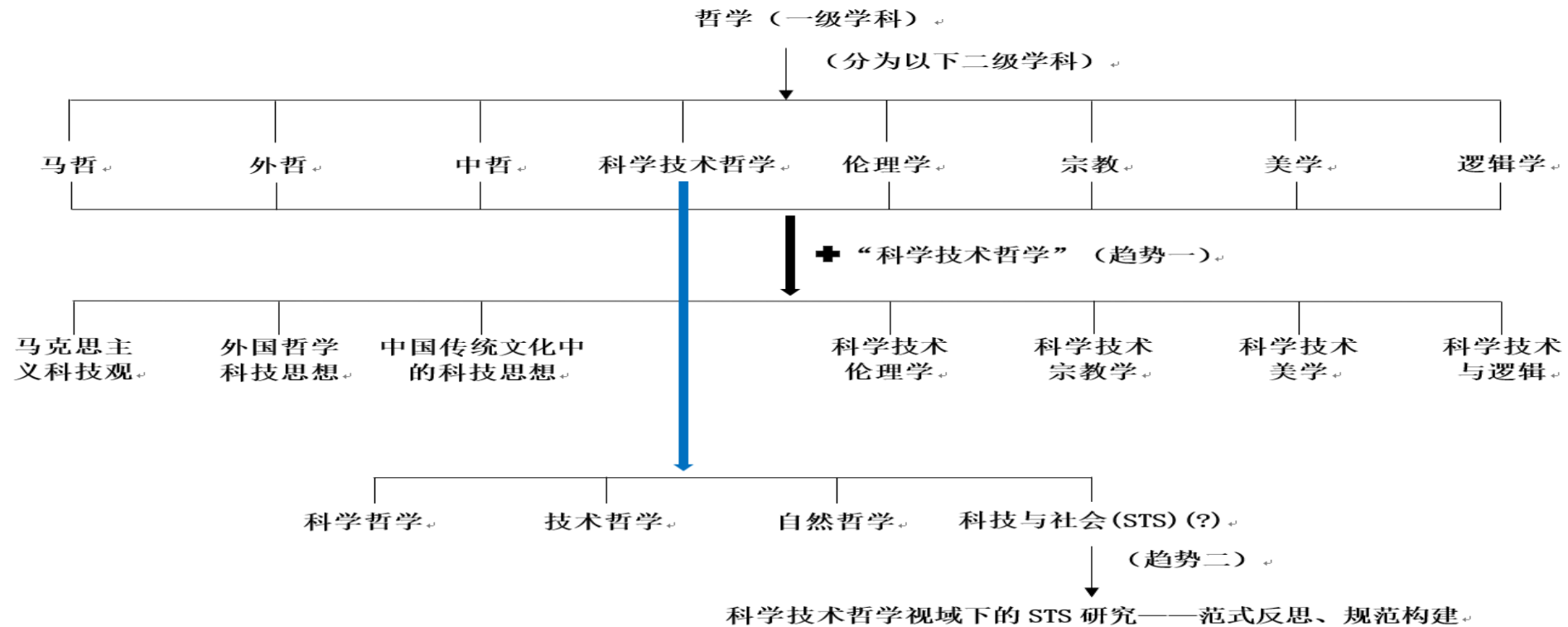
一、要从科技哲学的角度研究科学技术与环境

- 科学技术与环境论属于科学技术与社会研究，科技与社会（STS）为科技哲学二级学科下的专业研究方向，理应遵循哲学学科的研究范式。
- 现实情况怎样呢？**大多进行的是单学科研究，少数进行的是多学科研究。**

研究主题	学科专业	研究主题	学科（专业）
科学技术与社会总论	哲学	科学技术与伦理	哲学（伦理学）
科学技术与政治	政治学	科学技术与宗教	哲学（宗教）
科学技术与经济	经济学	科学技术与教育	教育学
科学技术政策与管理	管理学	科学技术与心理	心理学
科学技术与军事	军事学	科学技术与传播	传播学
科学技术与法律	法学	科学技术与环境	环境科学等
科学技术与文化	人类学等	科学技术共同体	社会学

结果是：学科基础不牢，学科规范薄弱，学科特色不明显，理论性不强，研究水平不高，实践指导作用不够，研究的独特性、必要性、合法性和话语权不够，遭到哲学学科内其他二级学科之STS研究者以及科学技术哲学学科内科学哲学、技术哲学等方向研究者的非议，也受到非哲学学科STS研究者的轻视。

- 在这种情况下怎么办呢？一条有效的途径就是从哲学的视域展开STS研究。

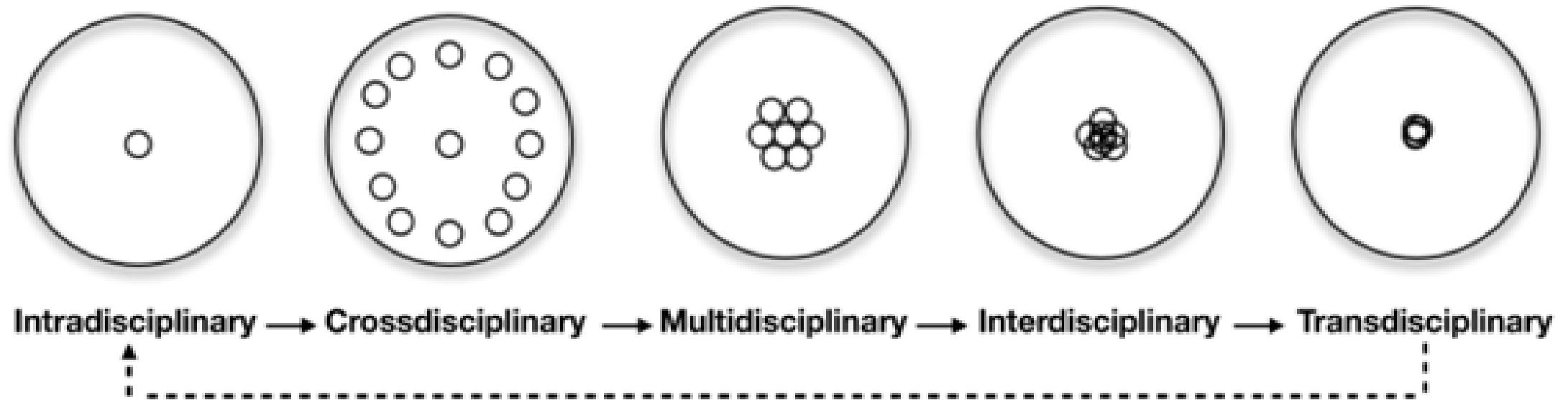


问题是：如何从科技哲学的视域展开科学技术与社会研究呢？

- **一是从科学哲学的角度研究STS：**过去的STS研究基本不涉及科学哲学，很少基于科学哲学对相关的STS问题进行深入分析，如此造成科学认识与科学应用的断裂，STS研究与科学哲学研究断裂，STS研究没有或很少在深刻理解科学的基础上，对相关STS问题进行哲学探讨。
- **二是从技术哲学的角度研究STS：**过去的STS研究遵循工程学传统——“工程派技术哲学”以及人文主义传统——“人文派技术哲学”，更多地涉及的是技术认识论和方法论以及“大写的”技术，没有或很少从“小写的”技术出发，进行“技术哲学的‘经验转向’”，对具体化的技术的可能引发的风险或伦理问题等进行哲学分析，造成技术与科学的断裂以及STS研究与技术哲学的断裂。
- **三是从自然哲学的角度研究STS：**过去的STS研究没有或很少从自然哲学的角度研究近代科学革命的发生及其STS意义，也很少研究自然观（时空观）之于环境以及人类历史尤其是未来的意蕴。

如此，就需要从科技哲学的视域展开STS研究。对于科学技术与环境论，也应如此。

这样的研究，应该从单学科研究走向超学科研究！



- 这里的超学科有两种含义：超学科（含义1），通过发展学术和其他部门（如政府机构、行业、组织等）之间的联系，结合不同的视角，以产生利益相关者所了解的研究；超学科（意思是2），产生一个新的知识领域，该领域将原本独立的观点深度结合，并可能产生新的科学框架、范式或学科（例如，结合基因组学和数据挖掘的生物信息学）。超学科1是将整体学科从学术领域扩展到社会领域，超学科2是超越所有学科而以一个某种思想或理念统领相关研究。

科技哲学视域之STS研究或科学技术与环境论天然地符合这一点。

二、基于科技哲学的科学技术与环境哲学研究

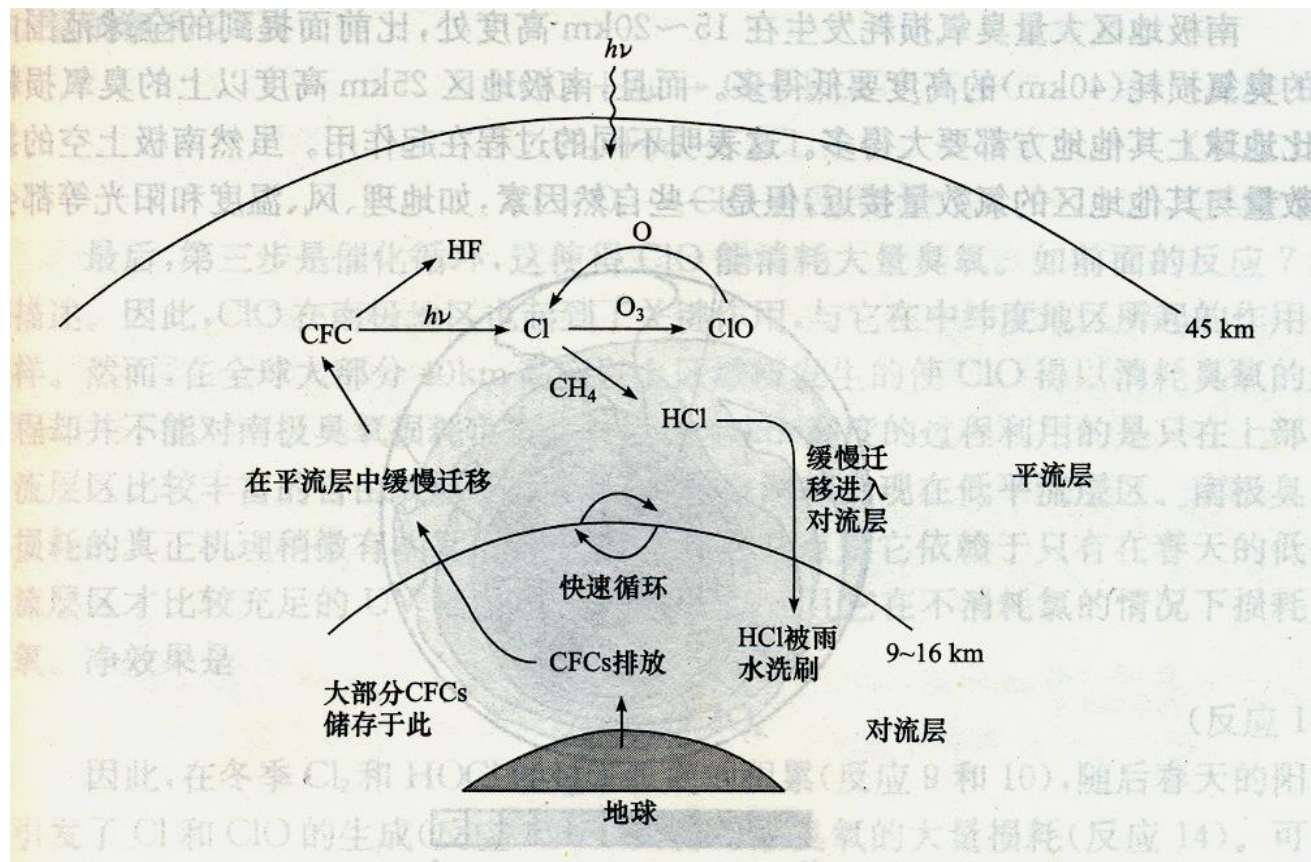
- （一）从科学哲学的角度研究科学与环境问题
- （二）从技术哲学的角度研究技术与环境问题

（一）从科学哲学的角度研究科学与环境问题

- 对于科学与环境问题之间的关联，环境科学与工程在研究着。这是具体的实证研究，没有从科学的本质及科学哲学的角度展开。科学哲学研究者的一个任务是从科学的本体论、认识论、方法论和价值论的角度研究环境问题，从而将科学哲学的研究从科学理论层面、科学实验（实践）层面 延伸到科学应用层面。
- 1、科学是造成环境问题的重要原因吗？
- 2、科学造成环境问题的根本原因是什么？
- 3、要解决环境问题是否需要进行新的科学革命？
- 4、解决环境问题的新的科学革命的范式如何？

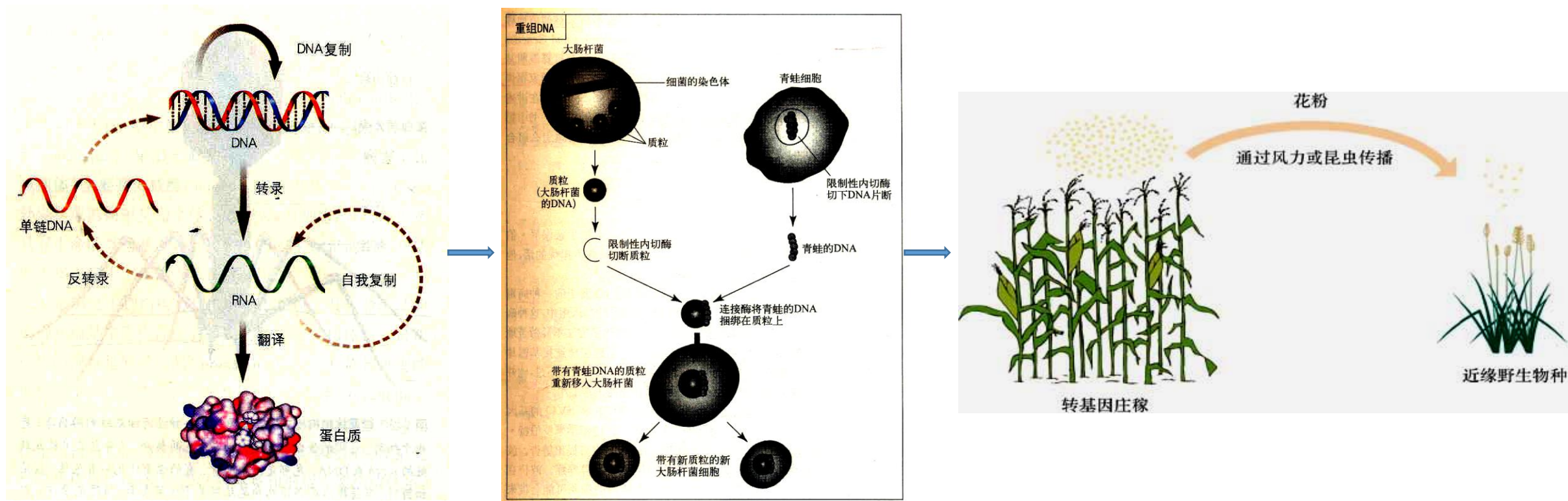
1、科学是造成环境问题的重要原因吗？

- 观点一： 环境问题是人们滥用科学的结果，与科学无关



- 结论是： 环境问题的产生与科学紧密相关，科学是造成环境问题的重要原因。

观点二：科学是认识，技术是应用，环境问题与技术有关而与科学无关



- **结论是：如果没有科学认识，很多技术创新将不能实现，很多物质新产品的生产和使用也将不再可能；相应地，由生产过程和生产出来的新产品的使用过程所带来的环境影响也就不再可能了。技术应用所造成的环境问题与其应用过程中所运用的科学原理紧密相关。**

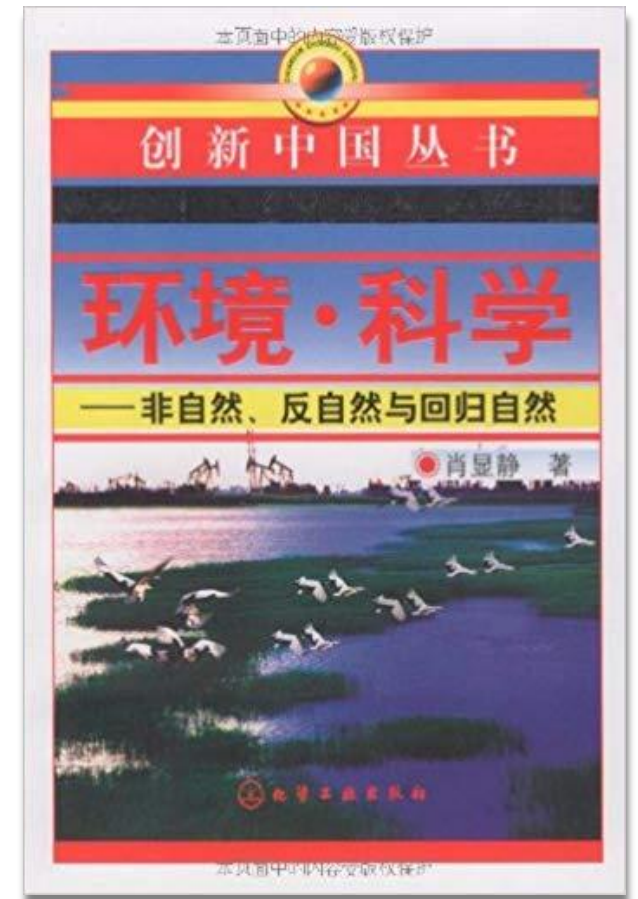
2、科学造成环境问题的根本原因是什么？

- (1) 科学认识的非自然性
 - 哲学层面的非自然性：自然的祛魅与机械自然观（将超自然从科学中驱逐出去）
 - 实验知识的非自然性：实验的干涉与现象的制造（实验室研究和实验哲学）
 - 理论知识的非自然性：数学方法的应用与理想化（数学建构论与结构实在论）
- (2) 科学认识的应用
 - 将实验室中发生的过程在生产车间或环境中发生（让科学适应环境，规训自然）
 - 科学的人工物与自然物的作用产生环境问题（越不自然对自然的影响越大）

自然
科学
非自然！

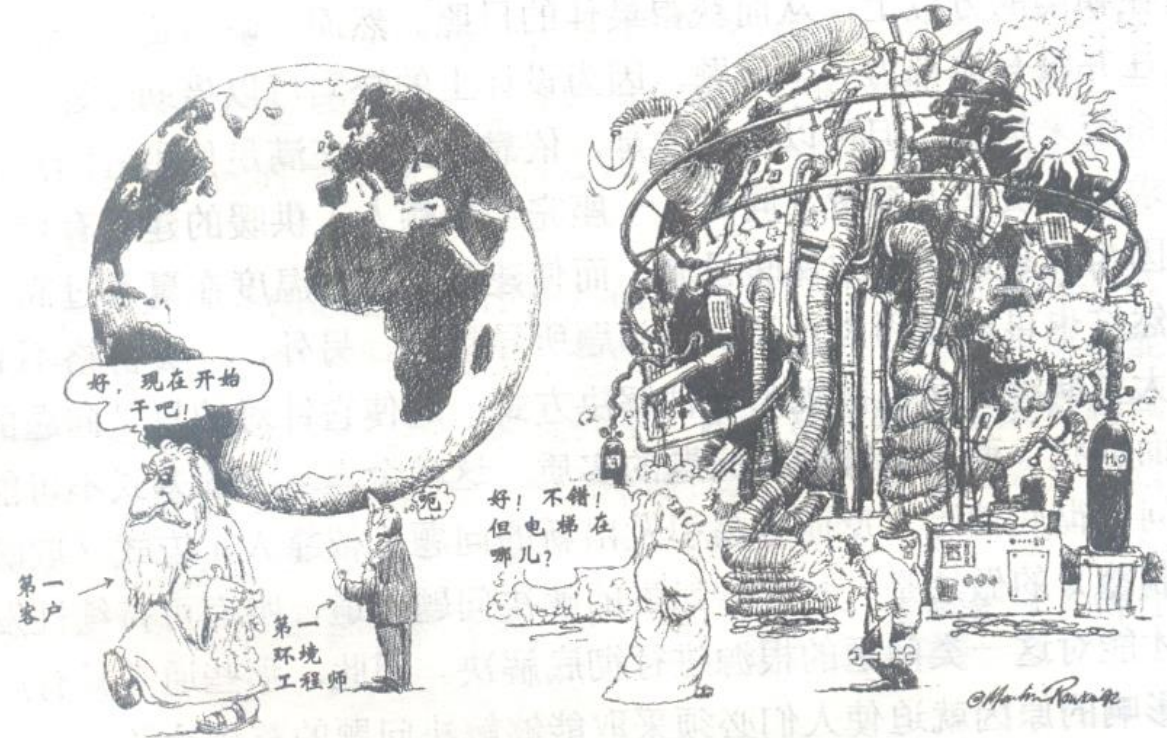
自然
科学
不自然！

自然
科学
反自然！



3、要解决环境问题是否需要进行新的科学革命？

- 结论是：需要进行新的科学革命
- 原因之一是：随着实验科学和数理科学的发展及其应用，所产生的人工物越来越多，所造成的环境破坏也越来越多，所消耗的自然资源越来越多，自然物越来越少。
- 未来世界是垃圾做的！

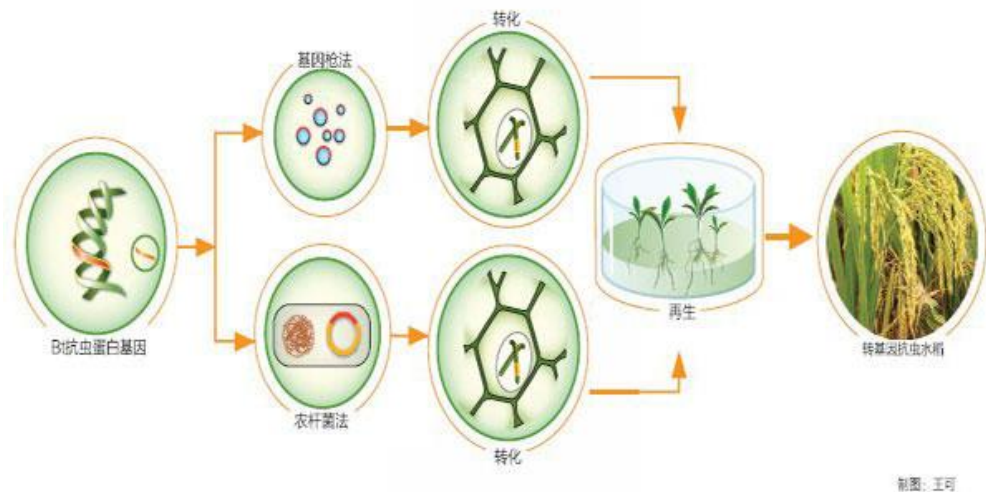


建造与自然规律相背离的环境【英】玛夫·史密斯：《绿色可持续人工环境》，王占忠等译，中国环境科学出版社，2004】

- **原因之二是：**随着科学的发展，科学理论越来越深，科学的技术转化所产生的人工物人工性越来越强，人工物所造成的环境破坏越来越大。



转基因抗虫水稻原理示意



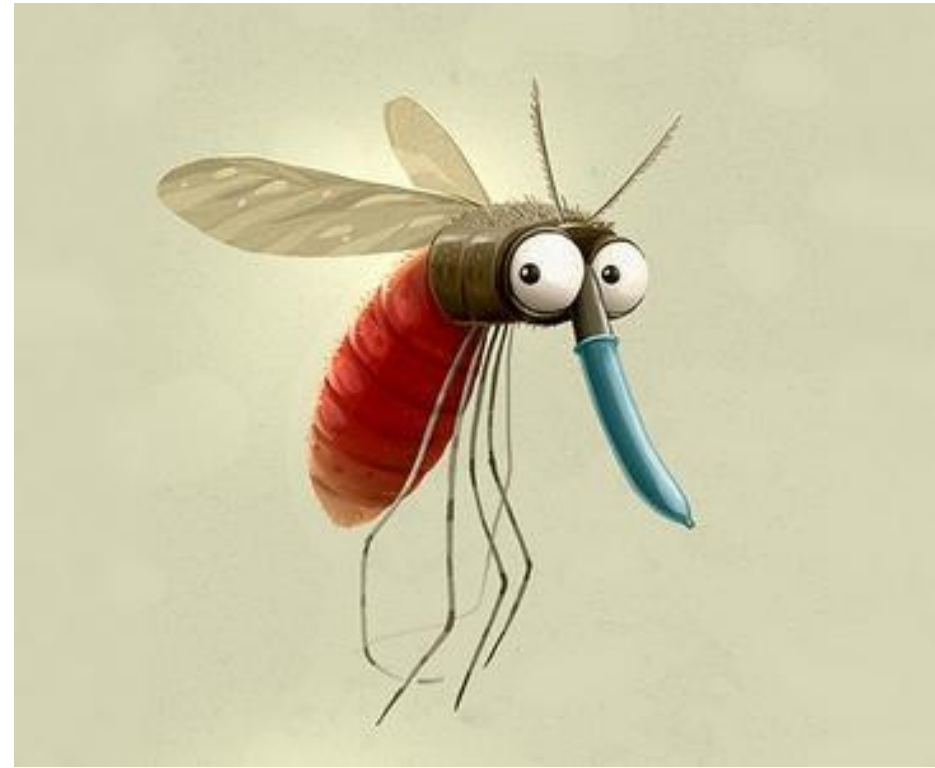
杂交水稻，符合生物繁殖规律。
虫子吃水稻，是自然进化的结果
——符合自然规律

更多的环境破坏

抗虫转基因水稻，水稻吃虫子，
是转基因的结果
——违背自然规律

- 美国科研人员利用**CRISPR/Cas9**基因编辑技术，把抗疟原虫的基因插入斯氏按蚊胚胎生殖细胞系的特定区域，使其拥有一种抗疟疾的基因，对疟原虫产生抑制，进而遏制疟疾的传播。进一步的研究表明，**这种可产生疟原虫抗体的基因遗传给了99.5%的转基因斯氏按蚊后代，使后代也具有抑制疟原虫的能力。**
- 如将上述“抗疟疾斯氏按蚊”释放到自然界后，它与野生蚊子交配后能够把自身携带的抗疟原虫基因传递给后代。

“研究人员发现，**如果1%的蚊子携带转基因，那么在与野生蚊子交配后10代以内，它就应能传播给所有的个体，这对蚊子来说还不到一个系列季节。**”【美研制出抗疟疾的转基因蚊子 最终或可帮助消灭疟疾，中国科技网-科技日报2015年11月25日）】



- **这一方面可以阻止蚊子把疟疾传播给人类，另外一方面也可能完全消灭野生蚊子物种，对其他物种以及生态系统也会产生难以预料的强烈后果。**

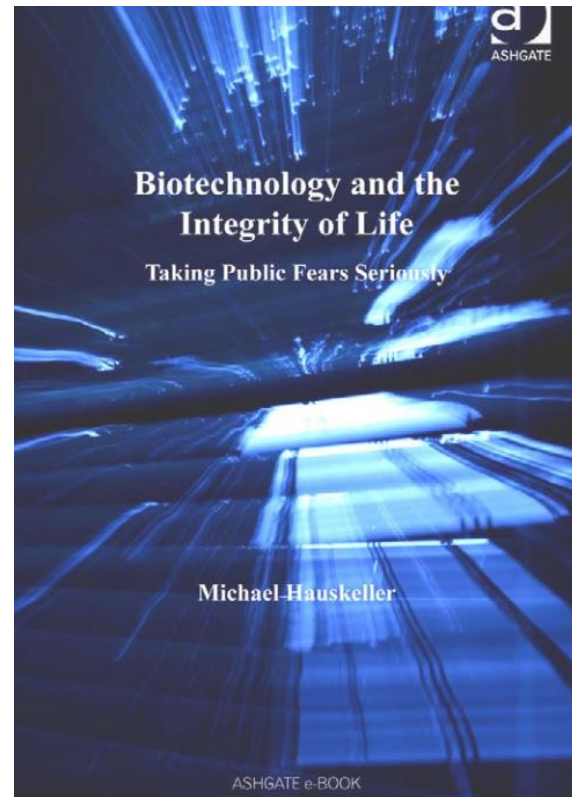
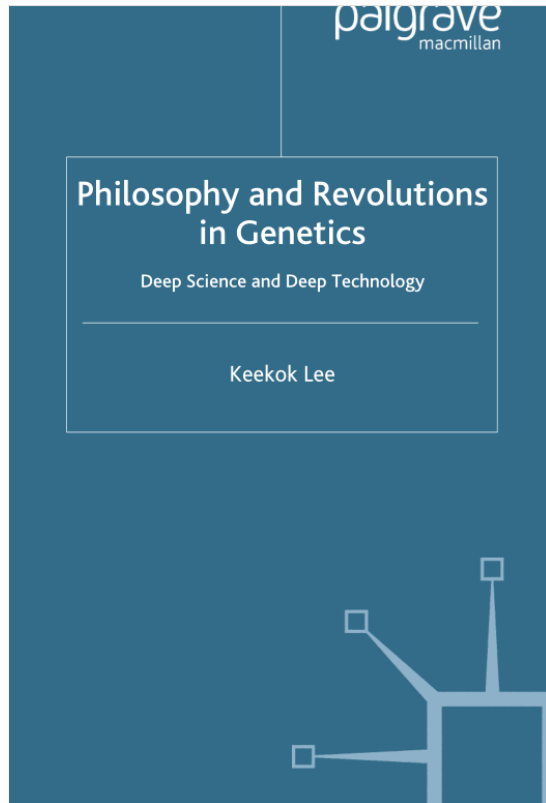
4、解决环境问题的新的科学革命的范式如何？

科学类别	哲学基础				认识特征	应用结果
	本体论	认识论	方法论	价值论		
古代科学：神学的和哲学的	神学自然观	神启、直观思辨等	观察、博物、猜测思辨	神学中心论	从超自然认识自然走向通过自然认识自然	农业经济：环保但不经济
近代科学：机械的和实证的	机械自然观	实证主义	实验、测量、归纳与演绎	人类中心论	通过观察、实验、测量以及归纳演绎来认识	工业经济：经济但不环保
现代科学：有机的和整体的	有机自然观	后实证主义	系统、复杂、整体	非人类中心论	探寻新的方法论原则和具体方法体现整体	混合经济：环保但不必然
未来科学：地方的和可持续发展的	整体自然观	自然做的最终裁判	系统、复杂、整体、概率	生态中心论	回归自然，顺应自然，处理和模拟自然	可持续经济：既经济又环保

【肖显静：“走向第三种科学：地方性科学”，《中国人民大学学报》，2017.1.】

（二）从技术哲学的角度研究技术与环境问题

- 从技术哲学的“经验转向”，分析某项具体技术的哲学特征，并进一步分析这项技术所产生的人工物的人工性，进而揭示该项新兴技术与传统技术在造成环境问题上的差异。这样的技术哲学研究是从“超验”转向“经验”，从“宏观”转向“微观”，从“外部”转向“内部”，从重点在“批判”转向重点在批判后的“重建”。



DENATURING NATURE
Philosophical and Historical Reflections on the Artificial-Natural Distinction in the Life Sciences

by
S. Andrew Inkpen
B.Sc. Saint Mary's University 2008

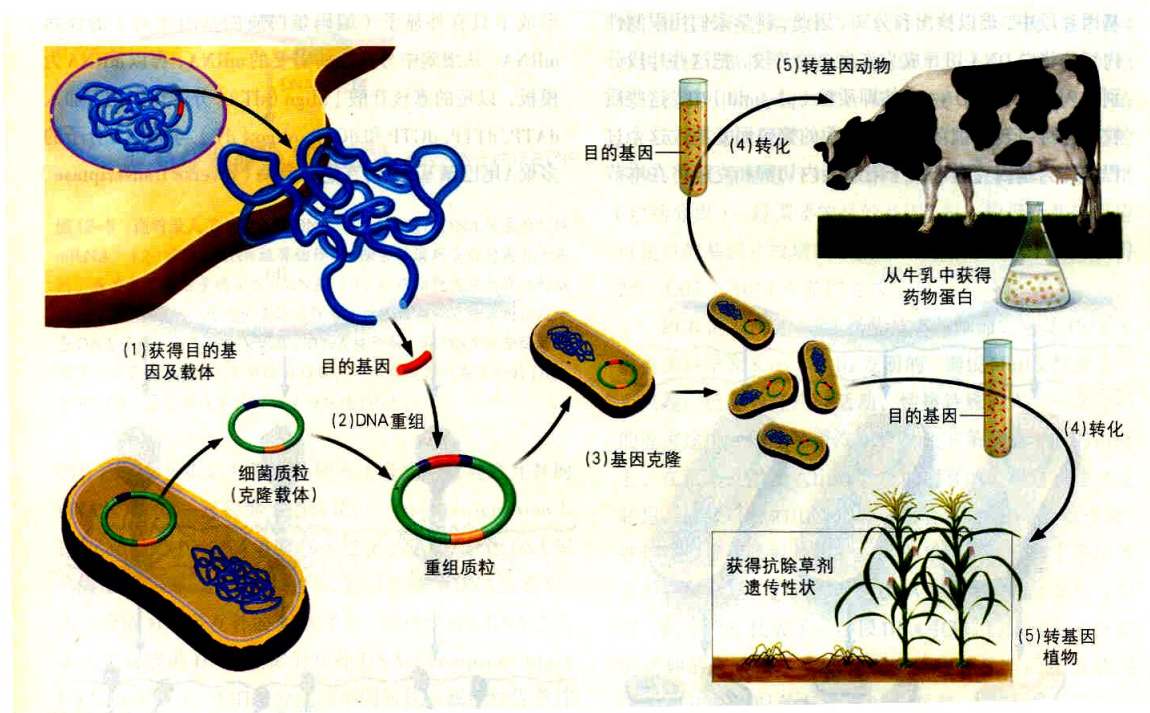
A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
Doctor of Philosophy
in
The Faculty of Graduate and Postdoctoral Studies
(Philosophy)

THE UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA
(Vancouver)
August 2014
© S. Andrew Inkpen, 2014

国内学界从此视域，对转基因技术的科学基础、特征以及人工性（反自然性）进行了相关研究，得到相关结论。

- （1）转基因技术与传统生物育种技术如家养禽畜、杂交育种有本质的不同，前者是“做”，后者是“制造”，做了自然不能做的事情；
【肖显静：“转基因技术本质特征的哲学分析”，《自然辩证法通讯》，2012年第5期】
- （2）转基因技术具有反自然性；【阎莉、康睿灵：“转基因技术的反自然特性探析”，科学技术哲学研究，2015年第4期】
- （3）转基因技术违背了生物的目的性；【陆群峰：“转基因技术之亚里士多德‘四因说’分析”，《自然辩证法通讯》，2017年第5期】
- （4）转基因技术具有“座架”的特性；【陆群峰：“转基因技术的‘强’促逼、‘硬’座架特征分析——基于海德格尔的技术思想”，《科学技术哲学研究》，2017年第4期】
- （5）转基因技术的人工性比杂交育种技术更强。
【陆群峰：“转基因技术的‘深’技术特征分析”，2017年第11期】

- 转基因技术突破了生物进化的历史性，扰乱了生物自身的完整性，违背生物的目的性，产生了进化和生殖不可能产生的生物人工物（biofacts），蕴藏着较大的风险。

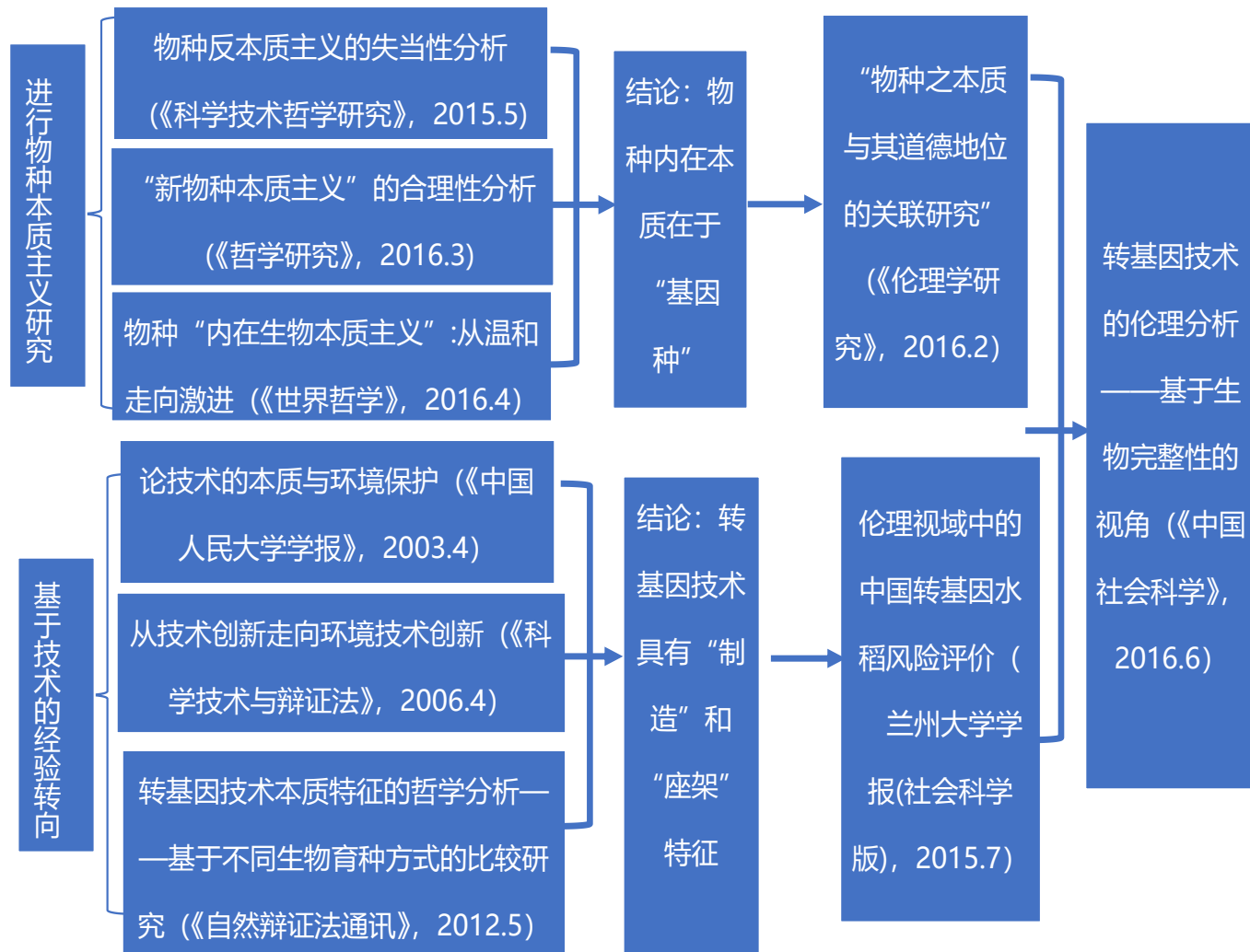


三、基于科技哲学的科学技术与环境伦理学研究

- 国内外有关科学技术与环境伦理学的研究可以分为三类：一是着眼于应用后果，二是着眼于科学技术对象，三是着眼于科技工作者以及公众。对于它们，国内外研究现状怎样呢？以转基因技术伦理为例，见下表。

伦理评价的三种类型 国内外研究现状	应用后果 （环境和健康风险、可持续发展等） 的伦理评价	操作生物（生物的完整性、内在价值、目的性的影响）的 伦理评价	转基因专家、产业公司、种植者、使用者等的美德 伦理评价
国外研究现状	很多	较少，不多见	有一些，较多
国内研究现状	很多	很少	有一些
研究的转向	从科学哲学、技术哲学的角度进行环境伦理学的相关研究		

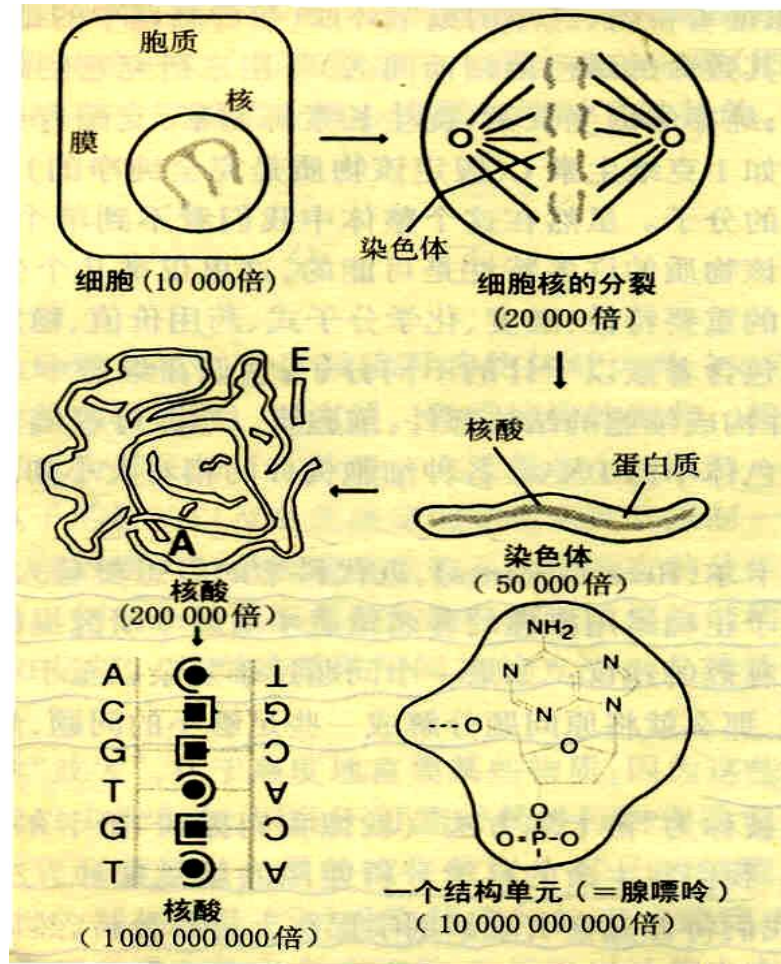
如此，就要从生物的完整性、内在价值和目的性等角度对转基因技术风险及其伦理问题进行探讨。



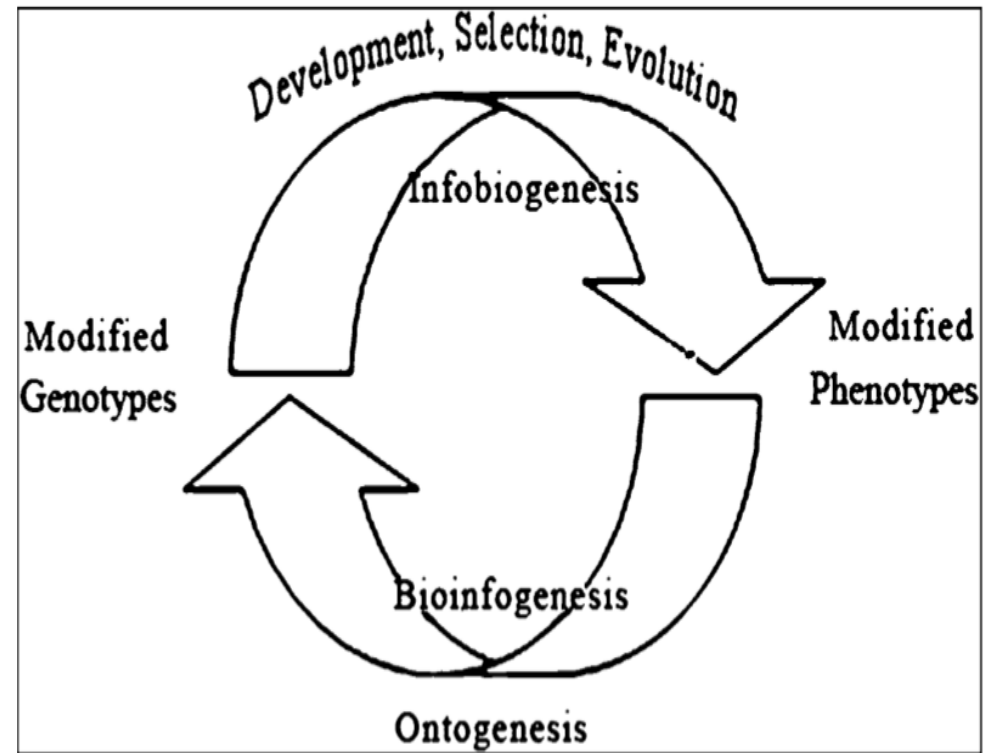
- 反物种本质主义是不成立的，新物种本质主义之物种“平衡属性簇”（HPC）和“关系本质主义”也是站不脚的，应该走向“内在生物本质主义”（INBE），即“基因种”（DNA条形码）。
- 如果内在生物本质主义成立，那么物种本身就有其完整性，并且具有道德地位，不能被损害；而且，如果物种完整性由基因种表示，那么DNA条形码的完整性就应该被维护。
- 一句话，转基因技术的应用，应该以不损害物种（基因种）的完整性为界限。

问题是：基因种的完整性与基因的完整性有什么关系呢？转基因技术损害了基因完整性了吗？这些问题是复杂的科学与哲学问题，需进一步研究。

• 基因还原论与基因决定论



• 基因的进化、形成与基因整体论



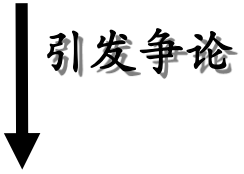
【THE DUAL NATURE OF LIFE: Interplay of the Individual and the Genome, Edited by Eddie Kalmykov and Denys Pogozykh, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012】

- 从历史的角度看，一定时空背景下，对生物个体乃至生物物种所施加的各种相互作用以及这种相互作用所蕴涵的信息，会凝结并形塑于个体乃至物种的DNA中。DNA中蕴涵的相关信息，是自然选择作用于生物个体（表型）、群体乃至基因，以及生物个体、种群乃至基因对自然选择反作用的结果。
- 如果是这样，则现如今存在于某一生物体中的能够标示生物某一功能的DNA序列，就是该生物先祖（包括其父母、物种、种群）在进化过程中经过自然选择形成的，承载了该物种形成演化的历史印记，经历了物种基因组自身的新陈代谢，最终以相对稳定的和决定的形式凝聚于其中。
- 生物个体中的基因，表面上由该生物个体所拥有，实际上蕴涵的是该物种形成过程中的关键的信息，反映的是该生物体所标示的物种进化的历史和环境，是由该物种形成过程中的所有相关的生物个体、环境以及时空拥有，而非某个生物个体凭其自身独自拥有。

- 如此，生物体中的基因就不是一个预成的存在，而是在生物演化过程中历史地生成的渐成的存在，是渐成论者的基因（genes of depigenesisist, Gene-D）；就不是一个“机械式的还原”和“超时空的决定”的存在——一个机械性的、个体性的、结构性的实体存在，而是一个蕴涵了历史信息的有机性的存在——一个具有整体性蕴涵的还原性、历史性蕴涵的决定性的存在；就不是一个预成性的、构成性的还原存在，而是一个渐成性的、生成性的“整体化的还原论”（integrated reductionism）的存在。
- 如果基因是这样一个存在，我们如何对待它呢？我们应该敬畏基因、尊重基因，像对待生命那样去对待“基因”！
- 但是，在转基因技术以及基因编辑技术的作用下，在人类追求个人利益的驱使下，基因成了还原论的、预成论的、决定论的、非生命的物理化学的存在，成了一个任人类操纵的，为人类服务的，以达到人类目的的工具性的存在。
- 在这种状态下，转基因技术和基因编辑技术对生物以及环境的影响怎样呢？

四、基于科技哲学的科学技术与环境政策学研究

• 2009年农业部给两种转基因水稻颁发了安全证书



政府决策选择

进行“国家农业转基因生物安全政策合理性分析”（《公共管理学报》，2008.1）

指出政府应该采取“预警性的”而非“鼓励性的”“禁止性式的”“允许式的”政策（“中国农业转基因生物安全政策模式的选择”，《南京林业大学学报》（人文社会科学版），2009.2）

专家角色定位

进行“中国转基因水稻产业化争论研究”（《中国地质大学学报》（社会科学版），2012.5）

明确各个争论群体在“中国转基因水稻商业化种植争论中的科学观”（《晋阳学刊》，2016.2）

指出“科学例外论”“专家治国论”的有限性，认为专家应该做“诚实的代理人”。

公众参与路径

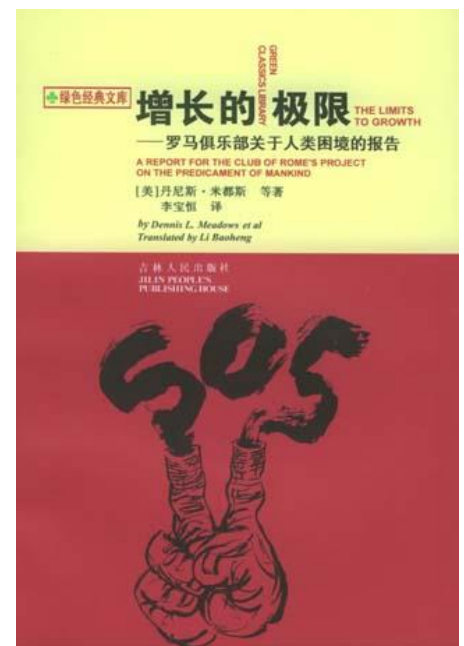
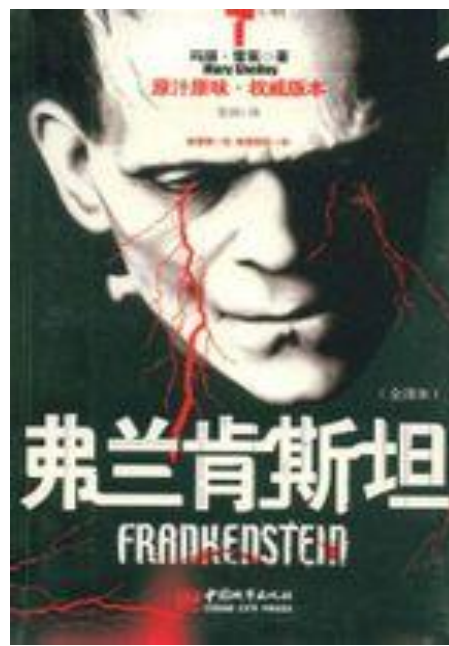
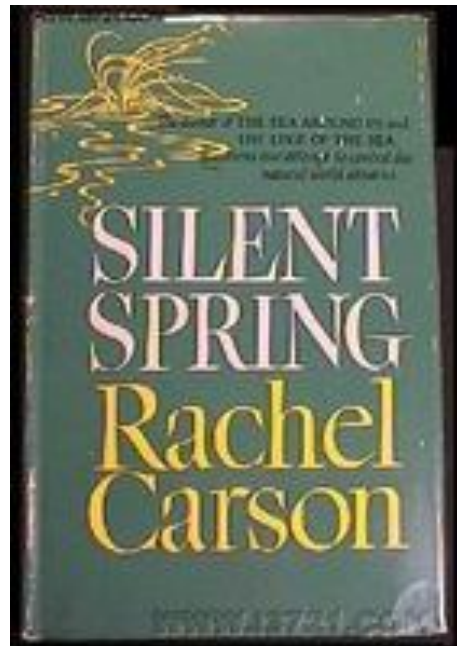
进行“伦理视域中的中国转基因水稻风险评价”（《兰州大学学报（社会科学版）》，2015.4）以及“公众参与转基因技术评价的必要性研究”（《科学技术哲学研究》，2016.2）

展开“中国转基因水稻公众评价社会文化视域分析”（《中国食品安全治理理论》，2019.2）

结论是：中国公众通过“信息捷径”以及“有限理性”，凭借相应的社会文化观念，来进行转基因技术及其产品的评价与决策的。

五、基于科技哲学研究科学技术与环境的意义

- 1、对于科技哲学学科建设意义重大
- 2、对于科学技术争议性议题认识的重大意义
- 3、对于新的科学革命以及生态文明建设意义重大



衷心感谢！
请多提宝贵意见！