

科玄新论 ⑧

主 办 中国科学院报社
中国科学院哲学研究所

在人类历史的长河中，我们见证了科技从蒸汽时代、电气时代到电子信息时代的飞跃。现如今，生命科学、生物技术、信息技术、人工智能等科技领域的跨越式发展与融合，正催生一场全新的科技革命。

2009 年，美国国家科学院在其《21 世纪的新生物学》报告中再次提出，21 世纪是生物学的黄金时代。紧随其后，中国科学家在 2011 年的《第六次科技革命的战略机遇》报告中指出，生命科技与信息科技的融合可能是下一次革

7 生物技术是未来发展的关键驱动力

生物技术 (biotechnology)，这个词融合了生物学 (biology) 和技术 (technology) 两个领域的精髓。这一概念由匈牙利科学家卡尔·埃尔基于 1919 年首次提出，代表着生物学与科技的有机结合。其通过科学手段改造生物，加工生物材料，创造出适用于医学、药学、农业、工业等诸多领域的各类产品。百年的演进，让生物技术从概念转化为现实。

过去的几十年里，在解决人类生存发展的诸多难题上，生物技术展现出惊人的潜力——从生殖的奥秘到衰老的挑战，从神秘的疾病到健康的维系，这一领域无疑是科学探索的明珠。20 世纪 50 年代，沃森和克里克发现 DNA 双螺旋结构，开启了分子生物学的大门。这不仅是一个历史性的里程碑，也象征着人类对生命深层次认识的突破。随后，DNA 测序技术的诞生进一步推动了这一领域的发展，使得遗传疾病和肿瘤基因变异的研究成为可能。

进入 21 世纪，干细胞与再生医学、基因编辑等领域迅猛发展，不仅为医疗诊断和科学研究提供了全新视角，还对整个科学界乃至整个社会产生了深远影响。

在 21 世纪的科技版图上，生物技术的重要性越发凸显。2012 年，美国奥巴马政府发布了《国家生物经济蓝图》，这不仅是对生物技术的肯定，更明确声明其在经济发展中的

2 前所未有的伦理挑战

以干细胞与再生医学、合成生物学和基因编辑技术为代表，新兴技术正引领生物经济大步前行。这些前沿生物技术，尽管处于发展的初期，却正以不可预见的方式不断演变，催生着新的技术发展链条。这种发展具有高度的不确定性，无论是在路径、应用模式上，还是在应用场景方面。

而且，不同的前沿生物技术之间可能会相互影响，快速进化。特别是基因编辑技术，作为一种底层技术，它在干细胞与再生医学、合成生物学等领域的应用，正在推动这些领域实现跨越式发展。

同时，前沿生物技术正与大数据、人工智能、纳米技术等创新领域进行交叉融合，加速了技术的更新迭代。与传统生物技术相比，这些前沿技术展现出更强的颠覆性、复杂性和社会关联性，不仅是技术层面的革新，更是对现有社会结构和伦理观念的挑战。

不可否认，由于生命科学、医学等领域与人类生命、健康的密切相关性，其哲学、伦理议题历史复杂且持续。以干细胞研究为例，传统的伦理争议主要集中在人类胚胎干细胞的来源与使用和人类克隆技术上，这些问题涉及胚胎的伦理地位、人之定义，以及不同国家的立法政策。

更重要的是，随着基因编辑、细胞组织培养和生物制造等技术的不断进步，干细胞研究已逐渐从二维培养向三维构建过渡。因而，基于干细胞的嵌合体 and 类器官等新型研究又带来了新的伦理挑战，如人与动物的界限、动物的工具性问题及其对动物权利的潜在影响等。

另外，类器官研究尤其是大脑类器官研究可能涉及人的意识问题，从而引发关于意识起源的定义和对特定研究的限制的讨论。

在合成生物学领域，一系列独特的伦理挑战正在酝酿。在概念性问题上，围绕生命和自然的定义展开深入探讨，例如生命的定义、合成生命对传统生命观念的挑战，以及生命的价值与意义问题。此外，非概念性问题的挑战则更多关注合成生物学潜在应用带来的具体问题，如生物安全、生物安保，以及在技术应用中资源配置的公平公正。

基因编辑技术可以从根本上改变生物体的遗传特性，其影响广泛且深刻，涉及复杂的基因间相互作用和无法预料的结果。尤其是基因编辑技术在人类生殖系的应用，所

编者按

1998 年人类胚胎干细胞系的成功分离和体外构建、2010 年首个“人工合成细胞”的诞生、2012 年 CRISPR 基因编辑技术的出现、2015 年人类胚胎中 CRISPR 技术的首次应用，以及 2022 年全球首例猪心脏移植……在生命科学、生物技术和医学领域的历史上，每一项突破性技术的出现，都会点燃公众对相关

命的引擎。2018 年 7 月 25 日，国家主席习近平应邀出席在南非约翰内斯堡举行的金砖国家工商论坛，并发表题为《顺应时代潮流 实现共同发展》的重要讲话。习近平在讲话中强调，人工智能、大数据、量子信息、生物技术等新一轮科技革命和产业变革正在积聚力量，催生大量新产业、新业态、新模式，给全球发展和人类生产生活带来翻天覆地的变化。我们要抓住这个重大机遇，推动新兴市场国家和发展中国家实现跨越式发展。

推动作用。这份蓝图强调了生物技术在创新药物、诊断方法、高产粮食作物、减少石油依赖，以及生物基化学中间体开发等诸多领域的重大贡献。

不仅如此，诸多国家，无论是工业化强国还是发展中国家，都在 21 世纪初纷纷制定相关的生物经济政策和战略。例如，马来西亚在 2012 年推出了生物经济转型计划，南非在 2013 年实施了自己的生物经济战略。这些政策的制定和实施，不仅体现了对生物技术重要性的共识，也展现了全球范围内对于这一领域前景的高度期待。

在中国，2022 年 5 月，国家发展和改革委员会发布的《“十四五”生物经济发展规划》更是明确了生物经济发展的具体任务和方向。该规划着重于生物技术与信息技术的融合创新，目标是加速生物医药、生物育种、生物材料和生物能源等产业的发展，进一步证明了生物技术作为全球科技竞争焦点的地位。

由此可见，生物技术不仅在科学界占有举足轻重的地位，更在全球经济和政策制定中发挥着至关重要的作用。包括中国、美国在内的许多国家或地区都在积极推动生命科学的发展，以期抢占生物技术研发的战略高地。生物技术的迅猛发展，不仅预示着科技领域的变革，更是人类社会未来发展的关键驱动力。

引发的伦理争议更是深刻。这包括个体安全性、家庭关系的变化、社会层面的优生学问题、社会公平和“设计婴儿”的商业化风险。该应用发展的成功可能对技术解决方案产生过度依赖，进而引发临床医疗中将人工具化的问题。德国哲学家哈贝马斯强调了此类技术对后代产生的潜在控制问题，指出将后代的遗传特征视为可塑造的产品，可能模糊了人与物之间的界限。

这在人类胚胎研究和克隆领域的发展中同样存在，引发了关于人类人格的争论，一种观点认为人类胚胎仅仅是可用于研究的“细胞团”；另一种观点则认为胚胎应被视为具有固有人格的个体。

这种争论反映了对人格的不同理解。一种观点认为人格是所有人类固有的属性，赋予所有人某些权利并决定了他们的道德待遇；而另一种观点认为人格是基于特定发展阶段或能力的条件。

生物技术时代的伦理挑战要求我们重新审视传统的伦理学范畴和方法。伦理学的重点已从纯粹的人际间互动转移到人与人、人与自然的系上。此外，生物技术时代的复杂问题暴露了基于权利的伦理方法的局限性。这种方法虽然保护了个人权利和自主性，但可能无法充分考虑影响未来后代和社会整体的伦理问题，如基因编辑婴儿。

权利的定义和责任归属，以及处理非人类世界的权利，成为新的挑战。德国哲学家汉斯·约纳斯等人的观点强调了在新技术时代，伦理学应更多关注人类的责任而非仅仅关注权利。这一转变凸显了伦理学在适应科技和社会变化中的重要性。

这些问题在科学、政治和公共议程上反复出现，媒体对新的科学发展的报道也定期点燃公众对这些话题的热议。

然而，伦理观念的多元化正是社会健康发展的重要标志，体现了不同文化、信仰和价值观的丰富性和包容性。面对前沿生物技术的迅猛发展，我们遇到了一个前所未有的挑战：在伦理价值观多元化的大背景下，为生物技术创新界定普遍接受的伦理规范和行为界限变得异常困难。这不仅是因为不同文化和社会背景下的伦理观念存在巨大差异，还因为技术本身的快速发展和应用前景的不确定性。

伦理问题的热议。

生物技术发展的重要性毋庸置疑，生物前沿技术对现有社会结构和伦理观念的挑战亦有目共睹。然而为生物技术创新界定普遍接受的伦理规范和行为界限却异常困难，不仅因为不同文化和社会背景下的伦理观念差异巨大，还因为技术本身的快速发展和应用场景多样化。

伦理的新挑战：「回答生物技术」该如何行动

■ 彭耀进

3 人类社会的道德自省

在生命科学、生物技术和医学领域的历史上，每当出现一项突破性技术，比如 1998 年人类胚胎干细胞系的成功分离和体外构建、2010 年首个“人工合成细胞”的诞生、2012 年 CRISPR 基因编辑技术的出现、2015 年人类胚胎中 CRISPR 技术的首次应用，以及 2022 年全球首例猪心脏移植，其发展都引发了人们对生物技术相关伦理问题的深思。同时，这些事件不仅激发了各界对伦理治理体系的更新和完善，也突显了人类社会对伦理道德问题追问的内在需求。

自古以来，人类便不断探索伦理道德的本质，试图在这个瞬息万变的世界中追求一种“良好”生活。古希腊哲学家苏格拉底引用德尔斐神庙的名言“认识你自己”(Gnothi Seauton)，将这一追求设定为哲学的目的之一。然而，将伦理道德探索限缩在哲学范畴或许只是一种探究方式。现代社会生物学家和古人类学家通过演化的视角，为我们提供了道德起源的另一种解释。

这种演化视角将道德的起源追溯到人类早期的“采集 - 狩猎”时代，这个时期远早于苏格拉底、孔子和释迦牟尼所处的“轴心时代”。这种思考方式不仅拓展了我们对道德起源时间的理解，而且超越了传统哲学的思

4 伦理、法律与政策的交织

在当今国际社会集体努力解决前沿生物技术发展及其治理所带来的双重挑战时，我们面临一个两难境地：一方面，各国政府正积极推动生物技术的创新边界，另一方面又必须适时调整法规政策，以应对随之产生的多方面伦理问题。

在这一进程中，政府和社会共同面对的是一系列复杂的公共政策难题。例如，政府如何确保对生物技术应用与推广的有效监管？面对社会可能反对的争议性研究领域（如基因编辑胚胎、大脑类器官研究），应采取何种立场？合成生物学创造的非自然生命体，其存在是否具有伦理正当性？社会应依赖哪些流程和机制来调和由生物技术引发的伦理争议？

这些涵盖哲学、法律和政策、监管等多个层面的问题，揭示了政府与社会在生物技术领域所肩负的重大责任。这在伦理、法律和政策交织的复杂背景下尤为显著。

“伦理”与“法律”之间的区别和联系一直是哲学家和法学家研究的经典议题。虽然传统观点常将法律和道德视为互相独立的体系，但现代理论家越来越关注二者之间的相互渗透和交互影响。尤其是在生物技术领域，对法律与伦理的共性、相互作用及其历史演变的深入分析，进一步突显了二者的紧密联系。例如，生物医学中的知情同意之法律原则就是基于尊重个体自主性这一伦理概念制定的。

此外，法律和生命伦理学的实践依赖于结合程序性和实质性的方法论。在缺乏对根本

辨范畴。这表明人类对道德和伦理的关注并非仅限于哲学范畴，而是根植于人类深远历史中。

这些演化上的“技术细节”强调了道德和伦理观念的古老根源，同时也显示了人类文化和社会结构的发展是如何与这些基本道德观念相互影响和演变的。因此，我们对道德的探索不仅基于哲学上的求知欲，也是基于对人类自身演化历史的深入理解。

当前，伦理学领域更加注重探讨“应该如何行动”这一问题，这不仅要求我们对伦理的根源进行深入研究，为这个时代的人提供思考的视角，也要求从当前立场出发，对现实进行深刻的观察和分析。

我们追求的不仅是对“生命的价值”“胚胎何以为人”“同一性”“自主性”“权利”等深刻哲学问题和概念的辨析，更重要的是，我们需要对每项生物技术进行全面的伦理评估，寻求在技术的研发及应用中涉及的各方价值之间的平衡。

这意味着生物技术领域的伦理探讨应是多元化和开放的，需要科学家、伦理学家、哲学家、法学家、医生、社会学家等跨领域专家的多方协作。同时，也需要专业人员和广大公众的共同努力，以构建一个更为精准和平衡的伦理治理框架。

问题认识一致的情况下，法律与道德都强调建立健全的程序，来管理对问题的反思过程，并寻求一致的理论或潜在的指导原则。

从“法律作为法典化道德”的角度看，虽然法律与道德之间的界限逐渐模糊，但它们之间的区别仍然至关重要。在某些情境下，法律扮演着将道德转化为明确社会准则和实践的媒介角色。法律不仅呼吁道德的义务和权利，而且对违法行为施加制裁，从而在更广泛的社会层面上强化道德信条的地位和重要性。

法律和伦理在维护社会规范和秩序方面确实存在许多共通之处：两者都致力于体现社会价值观，具备普适性和指导性。学术界普遍认为，法律与伦理构成了一种互补性的、动态的关系。它们相互作用，在促进科技和产业发展的同时，引入价值的考量。

然而，法律的范围是有限的，不能覆盖所有技术在道德上可能的错误。例如，尽管法律可能允许特定生物技术的研究与应用，但倘若这些技术带来道德上的严重风险，则伦理规范的重要性就显得尤为突出。道德规范为科学家、企业家和监管者提供行为准则，帮助他们作出符合社会道德期望的决策，这在前沿生物技术的伦理治理中尤为关键。

在生物技术领域，立法、司法过程不仅是对公众对生命、自然等价值观的反映和执行，也是对特定领域伦理问题的正式响应。例如，在生物技术的现代发展浪潮中，对人体商品化的伦理担忧促使多国（包括中国、日本等）在专利法领域引入道德条款。中国《专利法》第五条明确规定，违反“公共秩序或道德”的发明不应获得专利权。欧洲法院在处理人胚胎干细胞专利授予争议的案件中，也展示了法律和伦理在解决生命伦理和生物技术争端中的核心作用。

2019 年，我国法院对“基因编辑婴儿”事件的判决，是法律与伦理在生物技术领域互动的又一重要实例。这些事例不仅彰显了法律在规范生物技术领域的作用，也突出了伦理在指导法律实践中的重要性。

在生物技术领域，法律和伦理不仅需要相互作用，而且需要紧密协调，以确保技术进步符合社会伦理标准，同时也符合法律规定。

为了构建一个有效的生物技术伦理治理体系，我们不仅需要深入探讨特定生物技术领域中的伦理问题，还需将深邃的哲学思想融入伦理思辨中。例如，从康德的道德哲学视角出发，我们可以建立基因编辑在人体应用的普遍化原则，以此评估该技术的应用是否符合普遍的道德标准。

此外，将这些伦理问题融入政府制定政策的过程中，这对政府促进在伦理和生物技术领域发挥作用至关重要。这一融合不仅涉及问题和责任的辨识，还需要对新的方法论、程序、政府结构和资源配置进行重新思考。政策制定过程中，必须引入公众讨论，并结合专家的深度反思，以确保伦理框架和价值体系的融合。这种融合不仅能够指导公共政策和法律的制定，而且能够确保这些政策和法律在解决生物技术带来的伦理和社会问题时，既有效又有前瞻性。

图片来源: 视觉中国

