



文特尔

“未来可以将疫苗通过电子邮件传输到各家各户，人们再用已经普及的3D打印机将DNA打印出来，自我完成免疫。”第一个制造出人造生命形式的科学界“坏小子”文特尔近日再度发出惊人之语。他近日在纽约市举办的《连线》杂志的健康大会上说出的这一科幻狂想再度令人咋舌，再次受到了来自学界的抨击，但是在理论上这一狂想却有实现的可能。

## 科学“坏小子”的生物数字化狂想



### 科学幻想

## 电邮传输数字化疫苗

在他设想的未来中，一个普通人如果想要打疫苗针，不用前往医院，只要接收一下电子邮件，把DNA下载，通过家用的3D打印机打印出疫苗，当即便可以进行免疫。

“那是DNA的3D打印机，是生命的3D打印机。”文特尔说。

这并非他第一次说出这个想法。此前在一次采访中，他也提到，DNA是可以通过电脑下载的。

他说，届时，美国政府或世界卫生组织可以和文特尔研究中心或他的公司“合成基因”合

作，或者将疫苗电邮至各家各户，或者传输到3D疫苗打印商那里生产。

这一设想听起来像是天方夜谭，但并非毫无根据。事实上，被称为“生物技术界的乔布斯”的文特尔已经在领导一个科研小组开始着手。他们正研究，如何将DNA转化为数字生物编码，下载后再转化为DNA，用于各种途径。他们目前已经建造起了一个数字-生物转化器，可以将生物信息变成数字信息，这就有点像通过一条电话线，把声音转化为数字信息再转化为声音一样。

### 理论基础

## “生命只不过是一组编码”

1943年曾把“生死未卜”的猫变成一个著名理论的物理学家薛定谔，在自己撰写的《什么是生命？》中提出，生命不过就是一组编码，而编码背后的基因则以“非周期结晶体”形态呈现，也就是说，为了将遗传信息往下代相传，基因必须以某种稳定的晶体状存在。后来，薛定谔的想法启发了詹姆斯·沃森和弗朗西斯·克里克，不到十年，两人共同发现了人类的DNA双螺旋结构，这是上世纪

生命科学界最伟大的发现。

文特尔的“狂想”同样受到薛定谔的启发，“他（薛定谔）认为生命编码是稳定且相对简单的，这很重要。大部分人今天都没有意识到计算机中出来的一切都来自于0和1，这就是很简单的编码。”文特尔说。

在他的设想中，当人们真正可以读懂这些生命编码时，21世纪的新能源、医药、粮食和营养物、干净的水源等各种问题都可以得到解决。

### 技术支持

## 生物打印可快速生产疫苗

当2009年爆发H1N1流感病毒时，各国政府普遍花了6个月才生产出够用的疫苗，而文特尔说，再发生这种情况时，一周内，疫苗便可以到达各家各户。

在文特尔的设想中，如果可以将疫苗数字化的话，就可以通过电子邮件的形式快速发送，“它可以发送到全球各个角落，研究者也可以迅速研究，更快地研发出疫苗。”

如今3D打印技术也不是问题。随着这门新技术的迅猛发展，科学家已经打印出了各种材料的物质。近日，连美国军方也宣布，将在军队中引入3D打印技术，成立专门的实验室。未来，当战场上的士兵缺少武器零部件时，后方指挥部

可以通过电子邮件将设计原图传输给前方，后者直接通过3D打印机将塑料或金属的零部件当场打印出来。

《新科学家》撰文写到，从生物技术而言，只要接收方有一个可以将核苷酸、糖和氨基酸用化学方式联系起来的“打印机”，同样可以用电子邮件的方式将微分子传输并打印。该文提到，当然这种打印机需要大量生物“小工具”组成的“墨粉盒”，但其技术并没有那么复杂，因为现代疫苗并非来自死亡的细菌，而只要有关键分子便可制成。

事实上已经有科学家在尝试用3D打印的方式“制造出”血管、器官等生物物质。

### 安全风险

## 流感病毒也能通过网络传播

文特尔的疯狂构想遭到伦理学家和科学家抨击的同时，技术之外的讨论也一直在继续。

先不说未来监管者是否会允许涉及大众的公共卫生领域采取这种技术，光在传输上就可能存在安全风险。《新科学家》就撰文指出一些可能存在的问题，比如，人们会不会把这种电子邮件当作垃圾邮件丢弃？整个过程的质量监控如何保障？风险最大的是，传输过程会不会被恐怖分子利用，制造生物武器？假如说坏人发送了一个伪造预警，将病毒武器传输给大众怎么办？

设想造成上千万人死亡的1918年西班牙流感病毒通过网络传播的话，那又将发生什么？

文特尔同意这一点。“我们总是收到垃圾邮件，人们会制造假药出售。监管是有意思的一部分。”他说。

《连线》杂志写道，安全性等都是需要考虑的问题，一旦这种技术应用，也需带动更先进的邮件过滤机制和更安全的软件技术。此外，一旦这种生物打印机开始普及，科学家和工程师们也要确保分子打印的准确性，分子结构上一点点失误，生产出来的蛋白质就可能

### 人物

## 走入商界的科学“坏小子”

目前，文特尔和他的公司已经在合成DNA上走在了世界最前，这或许与他与传统科学界的决裂有关。

80年代时，文特尔就职于中规中矩的美国国家卫生研究院，进行基因测序研究。但他执迷于基因可以迅速变革医疗的想法，坚持使用一种在准确性上科学界并未完全认可的测序法进行基因测序。他不满足于传统科学界在人类基因组计划上的谨慎进度，便一脚跨出政府机构，和一家私企展开合作，成为了人类基因组计划的竞争对手。

他想建立一个需付费才能使用的基因组数据库，以垄断基因组专利。但是2000年，时任美国总统克林顿和英国首相布莱尔发表联合声明，宣布支持把基因组数据向全球免费公开，击碎文特尔垄断基因信息的商业梦。和文特尔走完全不同道路的詹姆斯·沃森很反感文特尔的商人作风，他在近期一次采访中，“文特尔才不会改变世界。”他认为垄断会减缓科研进展，也让医疗试验变得更昂贵。

## “人造儿”挑战科学伦理

近些年，科学界的“非主流”文特尔，却在生物科学界走得比谁都超前。

2010年，文特尔再一次触犯了传统科学界，他和他的队伍用四瓶化学物质，成功“制造”出了一种可以自我复制的合成细胞，这是世界上首次人工合成了某种生命形式，震撼了分子生物界，也在全球引发了巨大争议。

但他毫不在意科学伦理学家对他的批判，还将这种生命挑战地取了个名字：“辛迪娅”（意为“人造儿”）。

文特尔说，目前，他的团队另外还设计了三种生命物质形式，正在尝试看哪种可行。在他看来，预想中的合成生命产业将达到1000亿美元产值。

此外，文特尔目前也在尝试将一种细胞中的DNA注入到另一种细胞中，通过“基因软件”重组寄主，但是，这里也存在着基因隐私的问题。

这位科学狂人在一次采访中表示，现在阻碍基因技术发展的最大障碍还是在人的心理上。他说，今天的世界有着70亿人口，如果要解决粮食、干净水源、能源和医疗等挑战的话，则不得不接受合成生物学。“合成生命潜在应用的唯一局限存在于我们自己的想象中，”他说，“我们现在已经是一种100%依赖科技存在的物种了。”

（金煜）