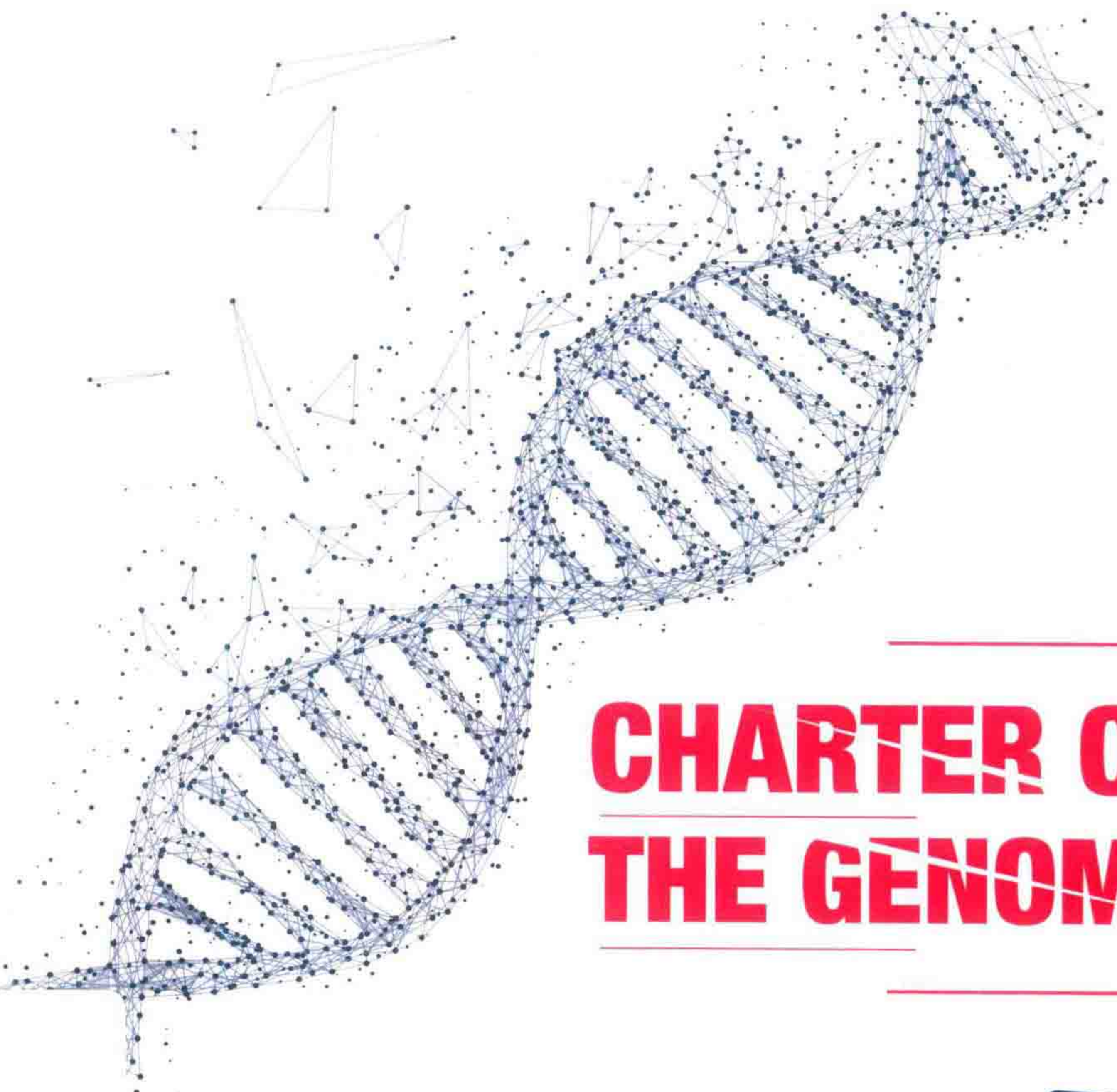


基因 启迪

[美]任博文 (Brian Winston Ring) ©著

周慧君 杨巧©译



**CHARTER OF
THE GENOME**

清华大学出版社



基因 启迪

[美]任博文 (Brian Winston Ring) ©著

周慧君 杨巧©译

**CHARTER OF
THE GENOME**

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

基因如同汽车，都是造福人类的工具，同样有利有弊，不可以偏概全。本书便是作者同时站在基因组学领域局外人和内行人的角度对基因领域的不公平现象、基因行业热点、基因技术的应用及对未来的展望所做的解读，分别对应基因外传、基因纪闻、基因启迪和其他等4个版块。每个版块讲述不一样的主题，每个版块陈述不一样的看法，以批判性的眼光看待基因行业的井喷式发展。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

基因启迪 / (美) 任博文著；周慧君，杨巧译. — 北京：清华大学出版社，2017
ISBN 978-7-302-46884-4

I. ①基… II. ①任… ②周… ③杨… III. ①基因—研究 IV. ①Q343.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 064016 号

责任编辑：彭 欣

封面设计：汉风唐韵

版式设计：方加青

责任校对：王凤芝

责任印制：王静怡

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社总机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：三河市金元印装有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：148mm×210mm 印 张：5.25 字 数：69 千字

版 次：2017 年 6 月第 1 版 印 次：2017 年 6 月第 1 次印刷

印 数：1～3000

定 价：29.00 元

产品编号：073871-01

序

FOREWORD

小时候，别人告诉我，人类与动物之间的关键区别就在于人类会制造工具。人类制造和使用工具的能力使得其由底层的低等生物开始迅速崛起，也让其具备了统治地球的力量和权力。据观察发现，黑猩猩们用树枝捕食蚂蚁的时候，为了把树枝伸进蚂蚁洞中，会先将树枝上的叶子去掉。虽然这一发现有点令“人”沮丧，但还不至于将人类拉下神坛。树枝捕食蚂蚁的伎俩并不“高大上”，至少跟原子弹或变色咖啡杯相比不会让人觉得印象格外深刻。然而，有人还见过黑猩猩做长矛、乌鸦用棍棒捕获昆虫、大象可以做简易苍



蝇拍、章鱼能建城墙。人类只好被迫承认，使用工具的能力并不是为人的终极标准。

于是，人开始恐慌，难道我们并没有传说的那么特别？

总之，将人类与动物区分开来的既不是使用工具的能力，也不是制造工具的能力，而在于人类会利用工具来保护自己。俗话说“人靠衣装”，你用 Mac 还是台式机？用 iPhone 还是安卓机？你敢说你根据一个人开的车就能知道他是什么样的人吗？在美国，男性可以分为两种，一种喜欢戴各种棒球帽，另一种死都不会戴棒球帽。在中国，年轻男性也可以分为两种，一种会在自己的车上贴变形金刚的贴纸，另一种则不会。

可以说，真正将人类与动物区别开来的是人与其制造的工具之间异常奇妙的关系。这种现象很奇怪。人类制作、使用工具的过程本应非常简单。首先，确定问题所在；其次，聪明的人设计相应的工具来解决这个问题；最后，实际遇到所说的问题时，直接使用已有的工具。工具的设计者就可以赚得盆满钵满，有抱负的年轻人也会争先

恐后地去抢购他的自传。多么美好且励志的故事结局！

如果我们的世界真有这么简单该多好！

俗话说，“如果你手中握着一把锤子，那么你面前的任何事物都会变成钉子。”一旦我们拥有了新的工具，我们就会想去使用它，并且多次使用，比如汽车。汽车的功能很简单，它让人们可以快速地移动，也不会遇到马车或牛车可能带来的麻烦。汽车是一种好工具。汽车速度很快，相对比较干净，当我们不需要使用时，直接锁起来就可以，甚至不需要操心喂水或者喂食的问题。我有一辆车，颜色是我最喜欢的绿色，还有车载音乐的功能。我搭乘马车的经验很有限，马儿总喜欢把我拉到最近的树那儿，而丝毫没有把我拉到指定目的地的念头。

所以汽车值得我们为之欢呼。当我们需要快速到达某地或者携带大量物品的时候，汽车成为出行的首选。除了以上两大基本功能之外，汽车就没有那么实用了，人们很少会用到其他功能。然而，即便汽车在人们生活中应该扮演的角色非

常明确且有限，汽车最初进入人们生活的时候还是制造了不小的乱子。在所有现代化的城市中，步行穿越繁华的街道并不简单。如果存在高速公路的话，那就糟糕了，没有汽车的话，连出行都成了难题。现在，城市的布局设计越来越迎合汽车的出行，而不是人。人成了二级公民，排名仅次于汽车，而马车不幸排在人之后。

我并不是在提倡马车的回归。而且根据马对人的态度，它们也不会执着于回归这件事。

基因可能有点像汽车。基因也是一种好工具，可以帮助我们理解人与人之间的差异和共同点，我们甚至可以用基因来预测疾病发生、发展的过程和人生的轨迹。现如今，我们正在学习如何控制自己的基因，从而让人更加健康。对于现有的技术而言，这无疑是一项强而有力且划时代的补充。

然而，人类与基因的故事仍在继续。我们应该将基因的使用局限于小范围的问题，就像汽车一样，还是应该充分发挥基因的功能去重构社会呢？我们在实施的时候又该如何区别一项又一项的功能呢？如果基因决定了人的意义，那么当我

们改写基因的时候，它又意味着什么呢？

对于上述问题，并不存在非黑即白、非此即彼、是非分明的答案。我认为重要的是我们提出了问题，提出了以前没有想到过的问题。更重要的是我们成为如何使用基因的决策过程中的一员，而不是任由其发生。本书所包含的这些文章就旨在讨论基因的潜力，旨在让所有人一同决定如何使用基因这项新工具。

目 录

CONTENTS

第 1 章 导言 1

第 2 章 基因外传 5

2.1 基因组：人类的公共财富，拒绝商业化 5

2.2 如何规范基因编辑技术的应用 12

2.3 基因：终结冲突，世界和平 25

第 3 章 基因纪闻 41

3.1 人类基因组堪比一部言情小说史 41

3.2 拜伦：纺织工人和医护人员的守护者 47



- 3.3 为人权，维人权 57
- 3.4 由小生大：小小碱基引发大案件 62
- 3.5 透过 NIH 申请新规定看资助申请的公平性问题 68
- 3.6 科学界的可重复性危机 74
- 3.7 基因学的 3R 理论 87

第 4 章 基因启迪 101

- 4.1 别总想着克隆超级军队——基因编辑技术背后的伦理问题同样值得关注 101
- 4.2 基因组里基因知多少 108
- 4.3 从基因组认知自我：微生物的崛起 117
- 4.4 暗黑基因 126
- 4.5 哈利·波特与达尔文的交集 135

第 5 章 其他 149

- 手帕的消失 VS 基因组学的兴起 149



第1章 ○ 导言

《圣经》中的摩西年轻的时候，目睹了一个埃及人殴打一个希伯来奴隶，于是摩西杀死了那个埃及人，为了躲避法律制裁就逃到了阿拉伯半岛的米甸。在那里，他娶了当地牧羊人的女儿西坡拉，并为他们的第一个孩子取名为革舜（希伯来语，意为旅行者、暂住者），就像他说的，他只是一片陌生土地上的一个陌生人。

可能因为革舜这个名字有点奇怪，可怜的小革舜甚至要跟自己的同学解释半天。其实，“摩西”



（希伯来语，意为从水里拉上来）这个名字也是一个双关语，因为他之前被法老女儿从河中救起过。摩西大概觉得取名的时候就应该用双关语吧，也有可能是因为他觉得如果自己必须经历这个，那他的儿子也必须这样。实际上，被冠夫姓的西坡拉也没能逃过一劫。

在那个年代，给孩子取名显然是一个大问题。幸运的是人类进化了 3000 年之后，终于想出了“小明”“小华”之类的名字，不然上学可能会被揍。

我们都能理解到一个陌生的地方成为一个陌生人的感觉。即使身边有很多人陪伴，有时候还是会觉得很孤独。我从事遗传学和基因组学研究已经有 20 年之久了，但仍然会觉得基因组学是一片陌生的领域，而我就像一个门外汉。

我在美国长大，现居中国，我应该入乡随俗，但事实并非如此。有时候关于遗传学的研究和思路变幻莫测，令人难以捉摸，每次觉得自己有所落后，我都会努力赶上去。有时候技术似乎在帮那些有钱人，而不是没钱的人。首创是令人欣喜的挑战，后来者的挑战则小得多（我和我的同行

在遗传学研究前线战壕里打攻坚战，被科学发展浪潮推着向前走）。

虽然我是一名基因组学领域的研究人员但这本书是我以局外人的视角来探索基因组学领域的一次重大尝试。基因组学是一门很炫酷的科学，一方面，它可以对人类及其所处的世界给出很多解释，可以提供拯救生命和改善生活的工具；另一方面，它也可能会让我们觉得与自己所处的世界渐行渐远。本书的内容可以分为以下四个板块。

【基因外传】参考了中国经典小说《水浒传》。《水浒传》成书日期比《森林宪章》晚大约100年，讲述了一群好汉对抗专制统治的故事。虽然这部书里有很多好汉的故事，但是这并不妨碍它成为我喜欢的经典名著。在这个板块中，将讨论谁享有遗传学领域的决策权。

【基因纪闻】参考了自“每日纪闻”^①，即罗马帝国时期发布的每日通知，虽然写在木板上，

① 每日纪闻：也叫阿尔布，公元前59年的古罗马，尤利乌斯·恺撒当选执政官后下令创设，是公告式的官方公报，也是古罗马统治者采用的重要传播方式之一。



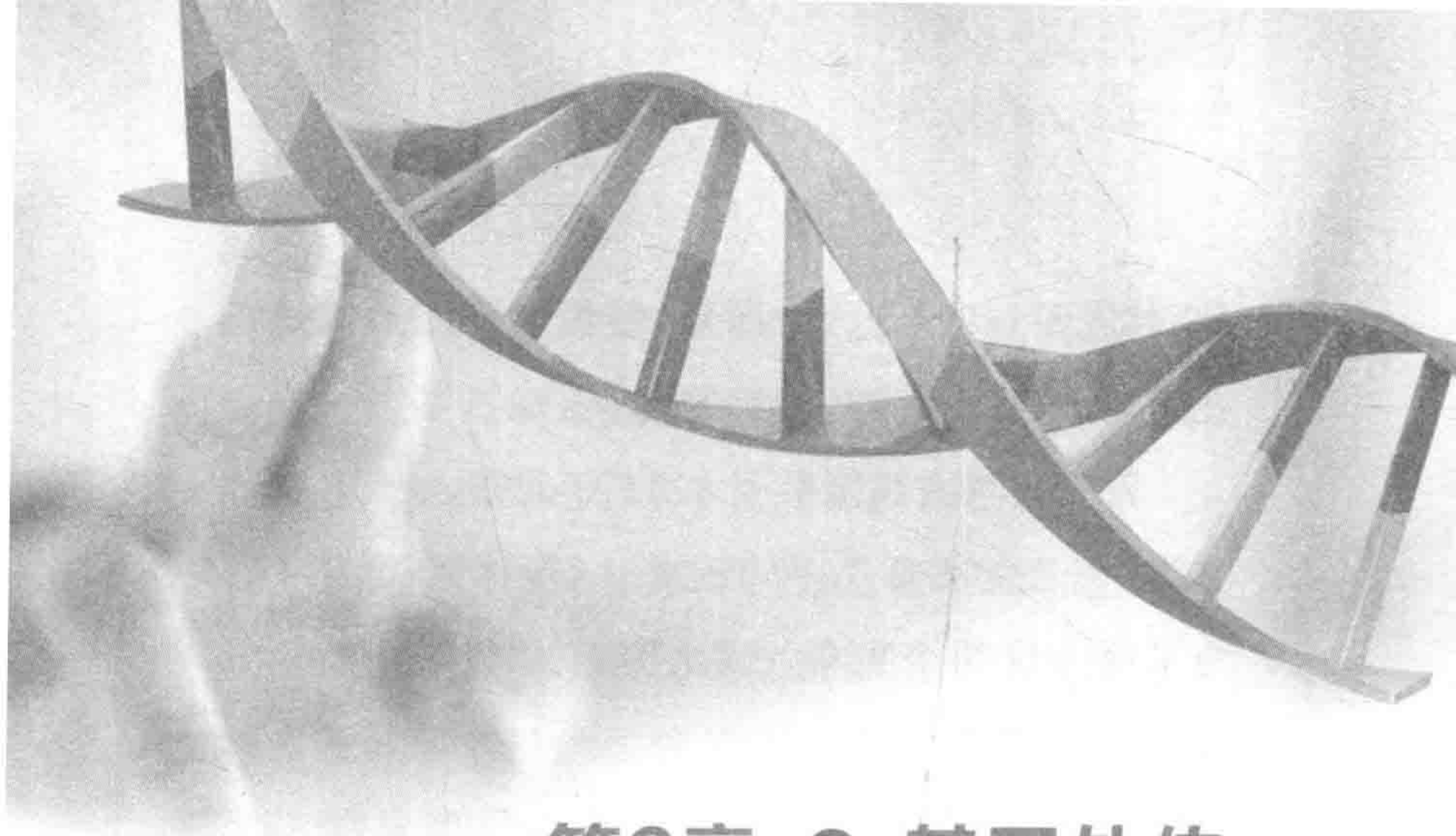
而且内容也比较枯燥，但从某种意义上来说它算是报纸的雏形了。对基因组学新闻的评论将会放在这一板块当中。

【基因启迪】参考了托马斯·阿奎那^①的《神学大全》^②，此书与《水浒传》差不多时间成书，是一本天主教教义的汇编。在这个板块中，本人将会结合宗教和哲学的知识来推导基因组学的理论，你会发现三者的碰撞也会产生不一样的火花！

【其他】探索基因组学领域不能只着眼于过去，也应该看向未来。所以在这一板块中，我们将畅想基因组学未来的一切可能性。

① 托马斯·阿奎那（Thomas Aquinas，约1225—1274年3月7日）：中世纪经院哲学的哲学家和神学家，他把理性引进神学，用“自然法则”来论证“君权神圣说”，死后被封为天使博士、全能博士。他是自然神学最早的提倡者之一，也是托尔斯哲学学派的创立者。他所建立的系统的、完整的神学体系对基督教神学的发展具有重要影响，他被基督教会奉为圣人，有“神学界之王”的称号。其最有名、最有影响力的著作即《神学大全》。

② 《神学大全》：此书以亚里士多德式的逻辑，从哲学的认识论、本体论的角度，深刻地阐释了上帝、灵魂、道德、法和国家的问题。



第2章 ○ 基因外传

2.1 基因组：人类的公共财富， 拒绝商业化

13 世纪，英国颁布了历史上第一部限制封建君主权力的宪章，即《大宪章》^①，它成了后来英国君主立宪制的法律基石。然而，它的姊妹篇——

① 《大宪章》：拉丁文为Magna Carta，英文为Great Charter，又称《自由大宪章》或《1215大宪章》，是1215年6月15日英王约翰被迫签署的宪法性的文件，其宗旨在于保障贵族的政治独立和经济权益。



《森林宪章》却很少为人所知，但我认为《森林宪章》在历史上也应该享有同等的地位。

首先，《大宪章》于1215年颁布，一开始被称为“贵族的宪章”，两年之后，《森林宪章》颁布，为了区分这两个宪章，《大宪章》才有了现在这个名字。

其次，《森林宪章》中的词汇量更丰富、活泼。《大宪章》中主要解决贵族财产的继承问题，所以用较成熟的拉丁文书写。《森林宪章》则更多地涉及土地问题，主要用盎格鲁诺曼语（拉丁文的一种分支）书写，语言更为轻快。不难想象，翻译者把古老的英文单词翻译成拉丁语时有多么的痛苦。

最后，《大宪章》主要解决贵族的问题，而《森林宪章》则解决平民百姓遇到的难题。贵族虽然高贵，但是平民才是主体人。例如，《森林宪章》规定：如果一个人在森林中捡柴火，除非他不是附近居民，或者他买得起驴和马车，否则守林人不能向他收取任何费用。

回想当年在北方过寒冬的日子，一到秋天，

不少村庄就只能靠捡木柴来挣钱，对此我深有体会。贵族不可能去扛那些树枝吧，也只有《森林宪章》才能保障他们基本的生活权利了。

事实上，《森林宪章》也是最早提出把民众权益交由下议院监管的合法文件之一。它规定，村庄及其周围的地区仅供当地的居民使用，不允许任何人对其进行商业开发。不管是从经济学的角度看还是从社会学的角度来看，这一规定都具有划时代的重大意义。

拒绝让社会公共财富被少数人商业化。

不幸的是，事实证明人们更擅长于将公共资源商业化，而不是好好保护这一资源。然而，如果没有了公共资源，人们就会被迫从享有公共权益的民众变为为公共财富买单的消费者。

那么，基因组是公共财富还是商业资源？

基因组学时代到来之后，颁布相关宪章很有必要。基因组是公共资源还是商业资源？是应该按照自己的意志使用基因组，还是应该遵循公司、药企或是政府的规定？对于个人基因组，我们是否有独立性？