

# 电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

万物争辉人最精  
人类遗传的故事

## 我们的祖先不断交好运

人类为什么比其它动物和植物幸运呢？首先要从人类一亿多年前——灵长类谈起。经过长期的进化后，哺乳类已成为最先进的动物。从含有恐龙的地层中发现了与现代狐猴同族的原始类型——原猿亚目的遗体。原猿亚目在早期就已有向内侧弯曲的拇指、良好的视力、杂食、一次生一子以及非常适于在树上灵活生活的身体。这些特点不是从他们祖先那里继承，而是在进化中形成的。但是，不久之后由于出现了一个更成熟的分支——真猿亚目的狼和类人猿，迫使原猿亚目不得不退避三舍，从而妨碍了上述特征的继续发展。因此，它们没有得到真猿亚目应付外界争战的能力、好奇心及普通智能。

然而，最近一些生物学家在野外研究中发现，有些狐猴也有一颗很发达的母爱之心，它经常关怀着自己唯一的孩子。同时还发现一个群体内各种不同年龄的狐猴之间表现出高度协作，这可以看成是由两性组成的永续群体中对伙伴的母爱和感情的延续。此外，还看到公猴之间相互戏耍。因此，称为社会智能的东西就这样发展起来了。最值得注意的是，这种能力的发展大概比无生物及其它各种生物要早。由于长者通过这种智能教会戏耍的对方怎样适应不同的情况行动，怎样觅食以及怎样躲避伤害等许多知识。对其它人的行动及敏感能力就是我们文化进化的重要基础。

猿与类人猿获得的身体及心理方面的进步，是大约二千万年前从其它类人猿分化出来的人类祖先后来进步的基础。

这方面已有许多议论，在这里不再详述。这些特性同样是有利于自然选择的因素。这里所说的身体方面的进步，是指类人猿可以活动的腕，它们能够一边甩动腕一边前进，接着又进一步能在地面半直立，因此扩大了视野，从而可以充分地不断地注视前方。

这些特性使它们能发现更多的情况，增长了才能，并力求改变现状。因此，进一步对生物和无生物等多种东西产生了好奇心，成为一般智能的诱发因素。后来包括能够把学到的东西传授给别人并解决问题的超群能力，这种能力再进一步发展，黑猩猩至少可以制造一些极简单的工具，捕获一些猎物。

另一方面，社会的智能，热爱伙伴的感情及协作精神逐渐发达起来。由各种年龄的个体组成的小群体之所以能稳定地生存延续，大多是由于具有较强社会性的缘故。同样，分成许多小的社会群体，也是由于按照社会智能及一般社会性遗传因素的方向，加强了自然选择的缘故。这样由近亲组成的小群体中存在着对其它个体赋予母亲及兄弟爱的基因，结果便会相互帮助，从而有助于群体的生存。因此，即便是某些个体消失了这些基因，而在小群体的伙伴间还具有同样的基因，所以能维持他们继续生存。社会性较强的小群体，反复快速繁殖和分裂，协作性的遗传素质便在种内强有力地发展。

大约在二千万年以前，从类人猿分化出来的一个分支即形成了下述遗传结构。这个分支由于具有身体和精神方面的特长，因此能防御敌人，保护自己，并且善于巧妙地应付各种情况，逐渐转移到地面生活。大约在二百万年前，他们已完全独立，除了脑和下巴已大于类人猿外，体形也已大体和我们现在差不多。由于在他们的住处有许多粗糙的工具和较大猎物的碎骨等，因此他们比类人猿更有进攻性，并富于进取精神。另外，最重要的是在基因中已经积累了相当多的、能向他人传授的经验。换句话说，已经正式开始了几乎只有人类系统特有的文化进化。

像遗传结构的进化一样，文化进化也必须进行革新、传播和选择。但是，文化革新在于思想和行动，因此，其能力即以基因的形式遗传，但文化的传播并不是通过遗传，而是以某种模仿的方式进行的。当然，这种传播方式与生殖率的差异相比，更容易迅速地扩大。但是在初期阶段，被接受的革新像可以遗传的突变那样微乎其微，乍一看并不是太重要的，与其说这种革新是几乎不曾预料的，倒不如是听天由命发生的。因此，像突变一样，革新出现后也一定要按照对每个人及其团体是否有用的标准加以选择。

但是，随着文化一点一滴地积累，其发展速度也逐步加快。这不只是因为文化本身是进一步形成新文化的手段，而且还由于在那个时代，文化对特定的利用者及其小群体起了作用，增加了遗传特性的自然选择机会。因此，文化渗入自然选择，促进了协作性、进取精神，一般智能，特别是文化本身的利用及积累，随着文化的发展而加强了对环境的适应性及身体特性的遗传基础。在这些特别的遗传能力中，最重要的是传播能力，尤其是在各种出色特性的结合基础上产生的语言，而遗传方面的这些进步，反过来又促进了文化的进化。

这样，长期在遗传进化和文化进化之间连续不断地相互发生所谓“正反馈”。因此在遗传方面，过去二百万年中脑的大小几乎增加了两倍，但这种急剧的增长并不令人吃惊。正如大家所知道的那样，大约在一万年或一万二千年的古代，有些地区的文化进化大踏步地发展，继农业、城市建设之后又带来了现代科学和技术的连续突破。

在这样发展的进程中，人类的预见性和智慧也加强了。因此，文化的革新和突变不同，它随着科学技术的迅速变革，逐渐摆脱了命运的控制。革新可以根据有利与否预先进行选择，事后再以可靠的方法迅速地进行研究，因此它的传播较快，而且形式也可多种多样。重大的革新也可能实行，但只有在需要时才会被人们所接受。想象和预见不一定完全正确，但可以把试行中发现的错误，更换为有希望的方法。

甚至在科学的发展之前，一些原来较小的人类群体由于城市生活改良了生产和运输技术，于是在不知不觉中或者是不得不增加人口的密度和面积，并且逐渐联合扩大。因此，在各地便出现了较大的集团——国家，广泛地推行强调所谓的人皆兄弟的宗教。由于维持文明，所以在极短的时间内各种集团又联合成一个大的共同社会，这样才使今天既必要又可能有机会得到现代技术，用科学武装头脑并保持人类的尊严。

在这个共同社会中，完全没有对人种及社会阶级的偏见，因此，就逐渐自发地、而又必然地发生了人种的混杂。夏威夷充满和平而又富有吸引力的景况不就是这个过程的缩影吗？确切地说，在主要人种之间存在着明显的差别。但是，他们为了长期适应各个地区，就要利用现代技术真正克服这些地区环境所造成的困难。虽然有关遗传的发展还必须依据详细、大量的事实进行研究，但当基因转移到不同地区后，适应当地各种条件的基因的确在这些地区较快地扩散。

同样，从社会起源绝不能判断遗传素质。因为身份、阶级不同的任何人都具有非常复杂的遗传。对于每个人种、社会或经济阶层而言，文化上的差异也可能非常大，所以往往误认为他们表现出来是不同的遗传外观。同时，也不能否定在同一个集团内每个人之间遗传差异的程度和重要性也非常大。但是，由于每个人所处的环境不同，也很难对其遗传变异作出正确的判断。

一般认为，由于科学技术进步所产生的品质、富裕、健康和教育，已使人迹所到之处充满着兄弟感情，并有可能转变为物质。但另一方面，由于缺乏真正统一的协作精神并保持因循守旧的习性，因而以不同的方式使用这些发展的成果，也有可能造成一些恶果，例如人口急剧增加的严重危机，资源的大量消耗，大规模的公害，不合理的分配，许多人无端的贫困，硬性规定的特权，按照部分人的设想而进行的错误的普通教育，对群众的欺骗，疯狂的崇拜，巨大的政治压力，大量杀人的威胁与现实以及破坏文明等等。

因此，总的来说，社会形势变化，不外乎是今天可以预见到的文化发展的一个重大阶段。而这正如世界上某些有学识的现实主义者所断定的那样，为了人类能文明地生存，必须有统一的制度，它不会带来所谓的“理想国”——但愿那样的停止状态根本不存在，而多少将是稳定发展的开端。

## 羊能复制，人呢

记得在一部 1978 年拍摄的外国科幻片《来自巴西的男孩》，片中讲述了这样一个故事：第二次世界大战晚期，德国纳粹势力眼见大势已去，便从希特勒身上切下一块皮，利用基因工程制造出生理上与希特勒一模一样的小希特勒。这个小希特勒在与希特勒童年一样的家庭环境中长大，相互联手，险些复辟第三帝国。

美国著名的未来学家阿尔温·托夫勒在 70 年代也曾预言，复制技术将使人类实现长生不老梦想，“整个世界到处都是孪生子”。

最近，“潘多拉盒子”终于打开了一条缝，人类面临着巨大的伦理危机。1997 年 2 月 24 日，英国《泰晤士报》披露了一条惊世骇俗的消息：世界上第一只通过无性繁殖的“复制羊”，7 个月前就已经诞生了。这一生物工程学上的巨大突破将帮助人类培育出优良作物和畜种，但同时也使“复制”人成为可能。

我国在转移动物基因领域一直密切跟踪国际先进水平。1996 年 4 月，中国科学院复制胚胎细胞，成功地培育出一头“复制牛”，美国科学日前也宣布成功地复制出两只恒河猴。不过只有这次“多利”小羔羊才能算是真正意义上的复制动物。

绵羊“多利”出生在苏格兰爱丁堡罗斯林研究所的实验场上。“多利”一名源自美国乡村音乐歌手多利·伯顿。据研究小组负责人维勒穆特博士介绍，他的研究小组从一只母羊的乳房上提取一个乳腺细胞，把该细胞内的基因材料植入另一只母羊身上提取的卵子（去掉内核）内形成一个新的胚胎，并把此胚胎移入第三只母羊的子宫内培育，然后就生下这只羊羔。“多利”是其“基因母羊”的完全复制品，其所有“生物特征”与提供“基因材料”的羊完全一致。

当这一座生命科学的里程碑陡然矗立在人们面前时，举世震惊。人们在震惊中虽有兴奋，但随之而来的惶恐笼罩全球。绵羊、猴子似乎已变得并不重要，人类更在意的是人类自身。这一科学成果使人们本来就已很丰富的想象力又插上了一双翅膀，但插翅难飞，人类拿起唯一的武器——法律和伦理，进行联手抵制。

克隆羊出现以后，各国反应强烈，喜忧掺半。尽管克隆技术在植物上早已成功，如马铃薯、草莓、水稻都可以通过组织培养获得无性繁殖（克隆），但众多的科学家们仍然预言，克隆动物是本世纪内无法解决的科研难题。

克隆动物和克隆植物从生理学机理上有本质区别。举例来说，把柳树的枝条插进土里就可以长出大柳树，有些花剪下一枝插到土里又能生出同样的花。但是如果把动物的手、脚砍下来，它们绝不会长出一个新的动物体。长期以来，科学家们一直被这个问题困扰。美国科学家却另辟蹊径，绕了一个大圈子使试验获得成功。这就是所谓“偷梁换柱”法。

我们知道，子宫只“允许”受精卵停留并在里面长大。如果精子没有与卵子结合，便会马上流走，卵子没有受精，一段时间后也会排掉。也就是说子宫只“认识”卵子，这个过程是有性的生殖过程，单个细胞无法做到。怎么办呢？美国人想出的办法就是把卵细胞里面带有遗传物质的核抽出来，换上另一只羊的体细胞核，这个“偷梁换柱”的办法使母羊蒙在鼓里，母羊子宫不会识别出卵细胞核内已带着另一只羊的遗传信息，从而生出了一个与自

己毫无关系的人家的“小孩”。

几乎所有的媒体都说，小“多利”是个100%的复制品，从外表上看“多利”与给它提供细胞的绵羊毫无二致，然而它真的是一个完完全全的复制品吗？

细胞主要由细胞质和细胞核组成，决定遗传物质的是细胞核，但细胞质里也有一定的遗传物质。那么，参与实验的如果仅是一只绵羊，它自己提供体细胞核，置换到自己的卵细胞里，再自己把“小孩”生出来，这才是100%的复制。反之，如果是一只公羊或是小羊羔，或是已不具备生育能力的老绵羊，它们必须把自己的细胞核放在人家的卵细胞里，人家的卵的细胞的细胞质就可能会有一定的遗传性状传给克隆羊。尽管目前的实验显示没有明显的母性遗传，但并不是绝对不存在。将来其它生物依然有可能显现出母性遗传的特性来。因此，严格地说，目前这只借第三只羊而诞生的小“多利”并不是100%的复制品。

我国已有很好的试验基础，植物克隆技术已迈进世界最先进的行列，动物胚胎研究也有了令人瞩目的成果。我国已具备了重复这一试验的基础，下世纪初，畜牧业会有更大的发展。

另外，在今年我们将有可能吃到克隆西红柿、甜椒，这些西红柿、甜椒抗病、抗虫，并且硬度好、好运输、易贮藏。据悉，农业部已设专门机构审查批准这些通过克隆技术获得的转基因上市。

从事奶牛业的人会认为生下一只小公牛很倒霉，因为只有母牛才会产奶。克隆技术的诞生也许回避了这一问题。因为从理论上讲羊的“复制”成功意味着大多数动物都可被“复制”，只是确保100%地产下母牛，另一方面还可以选择优质高产的品种来培育，瘦肉型猪、长毛羊、纯种马的大量繁殖也有很大希望。这标志着畜牧业将发生巨大的变化。

利用这一技术，“濒危动物”一词也许有一天会从字典里消失。大熊猫之所以广受宠爱，原因之一也在于稀有。然而如果有人成功地利用这一技术获得克隆熊猫，将彻底改变这一现状。尽管它的难度要比克隆羊、克隆猴大（因为熊猫的生育能力差），但从理论上仍是可行的。到那时，熊猫还会像现在这样受宠吗？

此外，大量克隆动物的出现还将为研究疾病、器官移植等提供材料。科学家们普遍认为这一成果将是生命科学的重要里程碑。

克隆（或一簇无性繁殖的细胞）源自一个单一的细胞。在实验室里，通过细胞的生长，克隆过程（无性繁殖）是很容易实现的。科幻作者第一个提出这样的概念：既然人体中每一个细胞里都有一套完整的遗传密码和生命的蓝图，那么只要使一个单一的细胞连续分裂，最终会发育成一个新的人来。此外这个新人将跟提供细胞的那个人一模一样——而且整个过程完全用不着异性的参与和帮助。

罗斯林研究所以前曾用类似方法繁殖出一些两栖类动物，但从未在哺乳动物身上成功过。从绵羊的繁殖实验中，经历了300多次失败，最后成功地培育出这只“多利”。

“复制羊”的消息公布后，美国迅速做出反应。1997年2月24日当天，美国总统克林顿即发表谈话，要求美国国家生物伦理学咨询委员会研究复制技术在法律和伦理方面可能造成的影响，并在3月内向他汇报。

美国总统尚且如此心急火燎，喜欢发表主张的普通美国人又有什么反应

呢？美国广播公司近日就复制技术复制问题进行了一项民意测验，结果表明，82%的美国人反对用复制技术培育人类；93%的美国人说，他们本人不愿被人应用复制技术造成另外一个与他一模一样的人。民意测验还表明，50%的美国人赞成搞复制技术研究。

复制技术确实给人类带来一系列的伦理和道德难题。比如说，到底谁是复制出来的人的父母？从遗传学的角度来讲，被复制者应该是精子和卵子的男女主人，可如果该男人和女子本人也是被复制者怎么办？

1995年诺贝尔和平奖获得者，英国核物理学家罗特布拉特把“复制羊”的问世同原子弹的诞生相提并论。他最近不无忧虑地说，遗传工程像原子弹一样“具有令人恐怖的可能性”。罗特布拉特强烈呼吁成立一个国际伦理委员会，负责阻止可能危及人类的科学研究项目。美国生物技术工业组织也对复制技术讳莫如深，该组织主席菲尔德鲍姆近日发表公报，告诫其所属的700家企业和研究中心不得从事人类无性生殖的研究活动。

中国政协委员、中科院院士何祚庥则强调，无性繁殖技术的突破，涉及人类生存和发展问题，必须谨慎从事，不可轻易地拿人试制一个新入。

就在人们为“复制人”的未来前景忧心忡忡的同时，罗斯林研究所的科学家最近又宣布，利用无性繁殖法可复制冷冻的死人。他们认为，死人如果按照严格的方法来冷冻，其细胞不会在短期内死去，这些细胞是可以进行无性繁殖的，只要采用像“多利”绵羊所用的那种特殊保护药物。不过复活的只是他们的面目，而不是性格。

遗传学家狄克说：“这意味着我们有能力复制那些花钱让自己的遗体接受冷冻的人。”

因为能复制动物，理论上便可以复制人类。这正是世界舆论为之哗然的主要原因。尽管科学家们苦口婆心解释说这项技术可能最终能使人类找到一些目前尚不能治愈的遗传疾病的治疗方法，但更多的人担心，这项技术会被希特勒那样具有种族优越论思想的人去复制“优质种族”，以前便有过复制希特勒的“科幻小说”印行于世，这下子可怕的预言竟然有了“科学依据”。

因此，“克隆羊”的诞生，绝不仅仅意味着人类的餐桌上将会源源不断地摆上肥美的肉食，它更使人们的内心有了几分忐忑。如今，欧洲许多国家的部长已经扬言，将严格监督科学家的研究工作，严禁“复制”人类。

目前，德国一家晚报在头版刊登了科尔5张模样相同的照片，另外加上大字标题：基因研究人员宣布他们现在可以“复制科尔”。恐怕这绝非仅仅为了幽总理一默吧。核武器的研究成功迄今已有50余年，这50年来它使人类饱尝了“伴君如伴虎”的苦涩滋味，但人类毕竟通过汗牛充栋的条约使核武器按钮没有落在战争狂人手里。如今看来，缔结一系列关于克隆技术的国际安全保障公约已经迫在眉睫。

英国著名作家奥尔德斯·赫胥黎在他1932年的小说《精彩世界》中预测道，世界将因人类科技进步而陷入噩梦般的境。如果复制技术被某些不受管制的“疯子”滥用，赫胥黎的预言完全可能变成可怕的现实。

爱因斯坦曾经因原子弹毁灭性太大而痛悔不已，但愿罗斯林研究所的科学家们永远没有那一天。

## 孩子的性别由何决定

生男还是生女？是人类自身很注意的一个问题。男子和女子无论在体型结构、生殖器官、心理特征上都有很大的差异。一对夫妇既能生男孩，也能生女孩，这是什么缘故呢？我们的祖先对此问题作出过许多想象，比如古希腊的哲学家就曾经想象过：母亲左侧卵巢排卵，父亲左侧睾丸排精子，两者结合起来就生女孩。如果母亲右侧卵巢排卵，父亲右侧睾丸排精子，两者结合起来就生男孩。所以如果想生男孩，母亲就应该在受孕时向左侧睡，反之就向右侧睡。可是事实并非如此，有科学家把动物一侧卵巢切除，仍能生下雌的和雄的动物，说明性别和哪一侧卵巢的排卵无关。

人类的性别究竟是如何决定的呢？我们知道人类的体细胞中有 23 对染色体，其中一对是性染色体，22 对常染色体，女性的一对性染色体都一样，即 X 染色体，但在男性的一对性染色体中并不配对，一条是 X 染色体，一条是 Y 染色体，比 X 染色体小得多，上面有睾丸的决定基因，在男子性成熟时，精子的产生过程必定要经过减数分裂，这时成对的染色体都要彼此分离，平均分配到精子中去。精子就有两种类型，一种是 22 条常染色体加上 X 染色体；一种是 22 条常染色体加上 Y 染色体。如果 X 型的精子与卵细胞受精，将来胚胎发育成女性，反之 Y 型精子与卵细胞受精将来就发育成男性，因为他们得到了睾丸决定基因。

根据遗传学上的分离律与自由组合律，产生 X 精子和 Y 精子的数目是差不多的，而精卵结合的机会也应该差不多，所以男孩与女孩的比例应该大致相等。但是根据人口的普查，男孩比女孩总是多这么一点，如果把女孩总数定为 100，那么男孩的总数就是 100—106 之间。这个比例叫做性比率。又叫做第二性比率。第二当然是和第一相比较而言，那么第一性比率指的是什么呢？原来第一性比率指的是刚受精时男胎与女胎的比例。这个比例要比第二性比率高得多，一般是 120 比 100，即男胎比女胎多。那么为什么男胎比女胎多呢？估计可能是 Y 染色体比较小，因此 Y 型精子的体积小，负担小，运动快，所以首先达到卵子的机会多，于是受精的机会也就多了；还有可能是在雌性生殖道的环境中对 X 型的精子存在不利，对 Y 型精子存活有利；再有就是卵更容易接受 Y 型精子，故男胎比女胎的比例就大了。究竟是哪一种原因更接近客观事实？或者三者都兼而有之，现在还不得而知。

那么为什么到了出生时，第一性比率降低为第二性比率呢？

这是由于男胎死亡率大于女胎之故。

据美国人口调查局报道，在妊娠第二个月死产的男胎和死产的女胎之比是 431.1 比 100，妊娠第七个月死产的男胎和死产的女胎之比为 112.4 比 100。

出生之后第一和第二性比率还会有变化，男婴死亡率大于女婴死亡率。那么这又是为什么呢？

有科学家认为这是男子只有一条 X 染色体，体质较弱，再有则因为男子的一条 X 染色体如带有致病的基因，Y 上没有相对应的基因，所以是半合子，半合子要表现出患病症状。女子有两条 X 染色体，一条上带有致病的基因，另一条正常、可以“弥补”或“掩盖”症状。

通过以上讨论，我们可以看到大自然的一种平衡“手段”，将产生过多的男婴，通过相对高的死亡率，来逐步达到平衡。这对维持种族的繁衍，人

口素质的提高有着非常重要的作用。

## 溶血症

1982年4月15日上海《新民晚报》是刊载了一则新闻，报道了这样一件事。在安徽做教师的32岁戚荷敏，于4月2日在上海某产院里生下了一个孩子，三天后医生请戚荷敏去验血。这通知使全家从欣喜中清醒过来，难道两年前的一幕又要重演了吗？原来两年前戚荷敏刚生下了一个孩子就夭折了。这次又发生了与两年前同样的情况，新生儿得了溶血症。戚荷敏含泪恳求大夫一定要救救自己的孩子。

唯一的办法就是给新生儿换血。孩子被转送到上海瑞金医院，并请来了国际和平妇幼保健院有经验的大夫来会诊，诊断结果为Rh新生儿溶血症，必须马上换血。换血必须先找一个和新生儿血型相同的供血者。通过市中心血站的资料，发现浦东有一名建筑工人的血型与新生儿相同。他叫张瑞林。这时已是夜晚，大雨滂沱，市中心血站的医生和病孩的家属坐车急驶浦东。他们顾不上雨淋和饥饿，终于在当天晚上10时找到了张师傅。张师傅一听救人需要，马上和大家一齐赶到了医院，献出了400毫升的鲜血。为了感谢张师傅，病孩从原名叫“张波”改为“张瑞德”。4月4日当孩子父亲从安徽赶到上海时，大家对他说：“你的张波已死去，我们的张瑞德却活了！”

那么，什么是Rh血型？为什么胎—母Rh血型会发生不亲和？有什么方法可以预防和治疗？

1939年列文提出，在患新生儿溶血症的孩子体内存在一种抗体。1940年兰兹泰纳这位ABO血型的发现者，将猕猴的血注射给家兔或豚鼠，得到一种能使猕猴血细胞凝集的抗体，因为猕猴又称为恒河猴，学名是Rhesus monkey前二字母为Rh，故Rh把存在于猕猴红细胞表面、能引起家兔和豚鼠凝血的抗原称为Rh抗原，把相应的抗体称为Rh抗体，并根据Rh抗原的有无来确定Rh血型，称为Rh系统血型。有Rh抗原的称Rh<sup>+</sup>，无Rh抗原的称Rh<sup>-</sup>血型。在白种人中Rh<sup>+</sup>的人占85%，阴性的人占15%，中国人中Rh<sup>+</sup>占99%，Rh<sup>-</sup>占1%左右。

表1 带Rh<sup>+</sup>和Rh<sup>-</sup>血型婚配生育孩子的结果

	父亲	母亲
血型	Rh <sup>+</sup>	Rh <sup>-</sup>
基因型	RR 或 Rr	rr
子代基因型	Rr	Rr 或 rr
子代血型	Rh <sup>+</sup>	Rh 或 Rh <sup>-</sup>

母亲如果为Rh<sup>-</sup>，父亲为Rh<sup>+</sup>，两者婚配生育的孩子Rh血型遗传的情况如何呢？现设R为Rh<sup>+</sup>的基因，r为Rh<sup>-</sup>的基因，子女的Rh血型如表1中所示。孩子的血型如果为Rh<sup>+</sup>则与母亲的Rh<sup>-</sup>血型不同，这就是Rh血型不亲和。通常情况下，胎儿和母亲之间有胎盘屏障相隔，两者的血不沟通，当在分娩前一段时间或分娩过程中，胎—母屏障部分或完全破坏，少数胎儿红细胞进入母体血循环中，若母亲为Rh阴性，胎儿Rh阳性，那么由于胎儿的红细胞表面带有Rh抗原，母亲体内将产生Rh抗体以对抗这种本身所没有的来自胎儿的抗原。母亲体内的Rh抗体又可以反过来通过胎盘而进入胎儿体内，这样就会使胎儿因其本身的Rh抗原与来自母体的Rh抗体反应而造成红细胞破坏——溶血，同时出现溶血性黄疸。在新生儿红细胞破坏的同时，骨髓又大量增

生红细胞，许多幼稚的红细胞尚未成熟即进入新生儿的血循环。成熟的红细胞是无核的，而幼稚的红细胞却是有核的。正常人的血液中一般都不会有有核的幼稚红细胞。但在患溶血症的新生儿血液中却存在大量的有核红细胞，新生儿溶血症过去又叫做“新生儿有核红细胞增多症”。

Rh 血型胎—母亲和，通常第一胎不出现新生儿溶血症，因为母体产生的 Rh 抗体还来不及危害胎儿，孩子已分娩出来了。到第二胎才能造成胎儿的危害。但如果在母亲怀第一胎前已输过 Rh<sup>+</sup>的血，体内已产生了 Rh 抗体，这种情况下，第一胎也能受到危害。反之，也不是第二胎 Rh 血型不亲和时，都会出现新生儿溶血，因为如果进入母亲体内的胎儿红细胞数很少，不足以引起母亲体内产生 Rh 抗体。现代科学已能做到在 Rh 不亲和的情况下，分娩出第一胎后即注射一些球蛋白，以消除体内产生的 Rh<sup>+</sup>抗体，如果允许生第二胎时就不会发生溶血的现象了。

## “试管婴儿”第一

1978年7月27日，路易斯·布朗（Louise Brown）出生于英国兰开夏奥德海姆总医院（Oldham General Hospital, Lancashire），从此试管婴儿成为现实。布朗是其母亲的卵子在试管中与其父亲的精子结合，然后该受精卵被移植于其母亲的子宫中发育而成的。这个手术的成功首先应归功于产科顾问医师帕特里克·斯特普托（Patrick Steptoe）先生。

你也许要问，人类生育为什么有必要借助于试管中卵子受精的办法呢？

已婚妇女约有10—12%不育，其中大部分是因为女方生殖系统有毛病，而引起女子不孕的妇科病主要是输卵管阻塞。输卵管连结女子的卵巢与子宫，是卵子排出、受精、而后移入子宫的必经之路。据一项保守的估计数字说，英国输卵管阻塞的妇女达20,000人以上，这个数字在美国至少还要乘上7倍。并且，目前美国等地性病流行，特别是淋病，也是女子不孕的一大原因。

输卵管阻塞的妇女当然有正常的卵巢及其内含的卵子。因此如果有可能使卵巢旁路，将卵子送入子宫受精，问题就解决了。可惜迄今还没有成功移植人造输卵管的先例，倒是另一个办法捷足先登了：从女子卵巢中取出一个卵子，令其在试管中与其丈夫的精子结合受精。几天之后，将此受精卵移入该女子子宫，她要事先口服激素以使子宫能够顺利接纳移入卵子。

试管婴儿不光给不育夫妇带来佳音，其研究本身还会更深刻地揭示人类遗传病的奥秘，甚至有可能引起避孕方法的革新。可现在人们一直强调的是，试管婴儿是女子之卵子在试管中与自己丈夫的精子结合而来，因此是她们自己的孩子，这与供体人工授精截然不同。

也有一些妇女——人数很少——因本身根本不产生卵子而不能成孕。在这种情况下就需要从供体的卵巢中取出卵子，令其在试管中与不育女子丈夫的精子结合受精。

早在1890年，就有人用兔子做试验移植卵子。从那时起，卵移植手术已在至少7种动物身上获得成功，包括猪、老鼠、仓鼠及某些家畜。起初，是做手术将受精卵植入受体雌兽的子宫中，这个办法成功率很高（达90%）。但以后又发明了借助雌性生殖道移植的方法，减轻了手术损伤。从牛的生殖道和子宫颈送进受精卵的尝试至少已有50%是成功的。这个办法对老鼠也行得通。早期的研究已经表明卵子移植用于人类临床也能成功。

在成百上千只以这种方式出生的幼兽中并没有发现因人工控制精卵结合而引起的先天疾病，也没有发现任何先天疾病率升高的迹象。这一点很有意义。

如前所述，人体受精卵的移植已经获得成功，试管婴儿能够正常发育、出生。到此为止，体外受精的一般方法与技术问题看来已大体解决。大致过程为，女子先服用各种激素以控制卵子生成、发育及排出时间。就在女子预期排卵之前将一只微小的，称为腹腔镜的窥视器械刺入其腹壁以直接从卵巢吸取卵子。吸取的卵子在试管中由其丈夫的精子受精后，令其在特制的营养液中发育几天，然后经女子阴道和子宫颈植入子宫。在这之前，该女子要服用激素使子宫为接收受精卵做好准备。受精卵植入子宫后，母亲要继续服用激素以保证胎儿的早期发育。迄今为止，用腹腔镜从人体卵巢吸取卵子的成功率高于50%。

并不奇怪，雌性配子在实验室内受精，医学上称之为体外受精，简称为 IVF (in vitro fertilization)，会引起种种非议。神学家们和伦理学家们正在质问试管内生育的道德问题。一些人扬言这项技术大逆不道，会侵蚀婚姻的基础，甚至会威胁整个社会。更有甚者，有人提出既然不育不是病，那么 IVF 旨在满足欲望而非治病就是不道德。然而一些有名望的伦理学家在权衡利弊之后，如果可能有弊的话，得出结论说，妇女天生要生孩子的需要及其宪法赋予的生育权完全说明使用 IVF 是正当的。

打着保护人身权益的幌子，声称社会有权防止人们成为自我发明的牺牲者甚至不道德勾当的受害者，政府不难把试管受孕非法化。但这种立法很难说是正当的，有可能冒犯宪法赋予妇女的正当权利，因此极难贯彻到底。法院这些年来曾一再颁布法令强调夫妇生育是私人问题，不在法院的管辖范围之内。这样看来，试管中受孕就是夫妻与医生之间相互信赖的私人问题了。

在 IVF 的一定领域内，政府涉足不仅可以接受，而且非常需要。假设 IVF 不断发展下去，政府就必须确保体外卵子的安全性，例如建立卵子库以便将卵长年冷藏起来。精子库现在已经有了。作为随笔，还可以设想有那么一天，妇女将一定数量的卵子储藏起来之后就扎结输卵管，开创了避孕法的新纪元。而且，妇女哪一天想要卵子受精，只消说一声就行——计划生育最终实现了！

已婚夫妇一般不会主动挑起法律纠纷，除非体外受精过程中出现了什么差错，例如卵巢取卵时发生手术过失、实验室工作马虎，搞错了受精精子等。另外，夫妇如果发现试管婴儿患有某种严重先天疾病，他们还有可能指控医生没有事先跟他们讲清楚。

医生好意做手术，但如果在手术过程中有所疏忽或未能精心照管收取下来的卵子和精子，也会被控告。手术前，医生要注意让接受手术的夫妇做出书面和口头的同意。尽管如此，也难免出什么意外，有这些材料也无济于事。当然只有待技术高度发展了，医生不必亲身介入手术，他们才能最终了却法律责任。

目前所有实验结果都表明体外受精不会对受精卵造成损害。但发生这种事也不是没有可能。不像一般手术那样，受精卵的真情要到了存活期，即孕期的 24—28 周时才能辨明。根据某些裁决，除非那个婴儿活着生下来，否则在此以前，任何人不得借口侵犯胎儿利益而对他人起诉。很明显，司法机关应当明确承认胎儿的权力从存活期开始生效。

除了风疹及其它已知病因外，导致试管婴儿患先天缺损的还有不少未知原因，但在绝大多数情况下都极难查明。

难免有些妇女自己没有卵子，有必要向供者索取。这种情况应适用所有有关人工授精针对隐私、信赖及其它问题的法律条文，例如供者不得知道受者夫妇是谁及该夫妇以后所生之子。

因遗传上的原因需从第三者索取卵子是正当的，没有什么不光彩的。例如，已知一妇女是某种伴性病携带者，如肌肉萎缩症，她不愿把病遗传给后代，也不愿受流产之苦，不妨向第三者索取一个卵置于自己的子宫中。正如耶鲁大学法学院的菲利普·雷里 (Philip Reilly) 律师所说，可以想像终究有那么一天，有心生下聪明孩子的父母可以得到智力超群之女子所提供的卵子。

有的妇女虽然本身能产生正常卵子，但由于各种原因不能妊娠，例如子

宫先天缺损、子宫因长瘤等原因被割除或保不住胎等。遇到这种情况，如果当事夫妇同意，不妨从妻子卵巢中取出卵子，令其在试管中与丈夫精子受精，之后将该受精卵植入另一妇女的子宫中，而该妇女自愿为他们妊娠生子。请第三者作受体的问题确实很复杂，而“子宫出租”仅是可能的发展方向之一。

尽管当事夫妇和受孕妇女会签订具有法律约束的合同，也难免出现一些问题。如果代理母亲因怀孕不顺利而决意保重自己而将胎儿流产，她会因未将他人子女怀孕到期而被指控撕毁合同吗？如果胎儿生下来有残疾，能控告她没有对怀中胎儿尽到责任吗？会有种种合同条款束缚代理母亲于孕期的行为吗？如果她将出生后的婴儿据为己有，会被控拐骗儿童而被拘留吗？根据法律，孩子出生后究竟应登记在谁的名下呢？宪法赋予这样的儿童有追溯其血缘的权利吗？（例如，苏格兰法律规定领养儿童有权追溯血缘，寻找其生身父母。）

所有这些听上去多么荒唐可笑，但至少在美国得克萨斯州(Texas)有过这么一例。一对夫妇想生一个具有他们自己的基因的孩子，但女方子宫部分切除不能妊娠，因此提出想找一个代理母亲。甚至连价钱都议过了，有些人认为公平的佣金为 10000 至 15000 美元。

所有关于试管婴儿和 IVF 的讨论都使我们感到法律已经不能适应科学的飞快发展。这种越来越不相容的现象是这两门学科的本质所决定的，几乎从来没有可能在科学重大突破之前形成必要的法律准则以免无辜的人受到法律制裁。

## 人类的染色体

人类细胞在一个特定的时期，即细胞有丝分裂中期，经秋水仙素处理后，染成深紫色就可见到染色体都处在二分体状态，在显微镜下观察可见到“四臂”结构，由一个着丝粒将纵裂的长、短臂连结起来。这时在显微镜下统计一个细胞中染色体的数目是最好不过了。

人类染色体数目是多少呢？最早人们观察的结果是一个细胞中染色体数目是 48 条。其实人类的染色体数目是 46 条。

什么原因使人们在早先数不清一个细胞中的染色体数目呢？因为在处理过程中用等渗溶液处理，染色体聚集在一起，不易数清，后来很多科学家用低渗溶液处理后，细胞核膜吸水胀破，染色体分散，才容易数清。

这里还有一个小故事。华裔生物学家徐道觉，有一次请他的助手配制供实验用的等渗溶液，那知他的助手配成了低渗溶液，第二天徐道觉用这种低渗溶液处理细胞后，细胞核膜破裂，染色体散得很开。这时数出的染色体数是 46 条。虽然他没有公布这个事实，但后来在利万等科学家的工作中也得到了证实。

人类细胞中的染色体数目是恒定的。把着丝粒的位置作标准就可把染色体分成四种类型：着丝粒在中央的就叫中央着丝粒型染色体。着丝粒在中央但偏于短臂处叫近中央着丝粒型，也可叫亚中央着丝粒型染色体。着丝粒偏于短臂端部就叫近端着丝粒型染色体。着丝粒更偏于短臂端部称端着丝粒染色体。依据着丝粒的类型，再加上染色体的大小，把一个细胞中的全部染色体排列起来，分成七组（A、B、C、D、E、F、G）1 号到 22 号，再加上一对性染色体就叫做核型。女性为 46, XX，男性为 46, XY。如果染色体数目多了或少了都构成染色体数目异常，叫染色体数畸变。

染色体数畸变分两种类型，一种叫整倍体，即以  $n$  为倍数整倍、整倍地增减， $n=23$ ，其中  $2n$  为二倍体， $3n$  以上就叫多倍体。另一种叫非整倍体，即染色体组个别的增加一条或几条或者减少一或几条。其中  $2n+1$  就叫超二倍体，就会有三体性的染色体发生如  $2n+21$ ，21 号染色体就是三条， $2n-1$  叫亚二倍体，少了一条会产生单体，如 45, X0，X 染色体就是单体性的。产生染色体畸变的原因是减数分裂中第一次减数及第二次减数时染色体没有分离。染色体是由 DNA 及组蛋白、少量的 DNA 及酸性蛋白组成，染色体是基因的载体，因此染色体数目的畸变就意味着基因的改变，也反映出遗传物质的变化。酿成遗传病的发生。

有一种染色体病叫先天愚型，是由于第 21 对染色体多了一条，所以该病又叫 21 三体综合症。患者有特殊痴呆面容，如眼距宽、塌鼻梁、张口伸舌、流涎、低位耳、智力落后，常伴有先天性心脏病，脚趾拇趾与第二趾间距宽，被人称为“草鞋脚”。染色体核型分析为  $2n+21$ ，即第 21 对染色体为三体性。还有一种叫 18 三体综合症的染色体病，这是患者第 18 对染色体三体性造成的，患者后枕部宽，手特殊握拳，脚为摇椅样，患儿易夭折。

还有一种染色体病叫先天性卵巢发育不全综合症。外表女性，患者身材矮小，一般为 120—140 厘米，肘外翻，后发际低、颧颈、盾状胸、外生殖器幼稚，卵巢发育不好、闭经、不育，染色体检查只有一条 X 染色体，少了一条 X 染色体。

还有一种染色体病叫猫叫综合症，染色体中第 5 号染色体部分缺失，患

儿哭声似猫叫。其次是智力发育迟缓、小头、婴儿脸圆如满月状。这些都是由于遗传物质的变化而产生的遗传病。