



走近科学

WALK TOWARDS SCIENCE

丛书

M
A
L
K
T
O
W
A
R
D
S
S
C
I
E
N
C
E

- 人类朋友——微生物卷
- 生存之源——能源科学卷
- 琼楼玉宇——建筑材料卷
- 利矛金盾——军事科学卷
- 奥妙星空——宇宙科学卷
- 魔鬼天使——核武器与核能卷
- 揽月九天——航天航空卷
- 信息时代——电脑网络卷
- 穿越时空——交通卷
- 共同家园——环保科学卷



生命密码

人类与克隆卷

王太岳◎主编 梁春凯◎编著

漫步未来——21世纪科学展望卷

延边人民出版社

走近科学

生命密码——人类与克隆卷

总 主 编 王太岳

副总主编 王玉臣

延边人民出版社

本卷编委会

主编：梁春凯

编委：吕宝健 于启帆 许丕强 张 涛
周小娟 李 阳 庄秀宝 韦玉红
陈启东 范成志 易晓艳 杜飞宇

*

目 录

*

走近科学

Z O U J I N K E X U E

生命密码——人类与克隆卷

目 录

第一章 蛋白质:生命的溯源	(1)
一、生命之初	(2)
● 古代人的设想	(2)
● 探索生命起源的实验	(3)
二、有关蛋白质种种	(7)
● 蛋白质和生命	(7)
● 给蛋白质分子称重	(9)
● 蛋白质的本质	(11)
● 创造新型的蛋白质	(14)
三、从猿到人,从人到x	(35)
● 生命起源的神秘传说	(35)
● 生命起源的试验证据	(37)
● 达尔文的进化论	(39)
● 达尔文以后的进化论	(42)



第二章 基因:生命的螺旋天梯	(53)
一、旋乾转坤话基因	(54)
● 幻想未来与复制历史	(55)
● 恐龙的复制与基因工程	(56)
● 基因工程利弊谈	(57)
● DNA 测试辨认罪犯可靠吗	(59)
二、建筑在分子水平上	(64)
● 有特殊的生命物质吗?	(65)
● 点燃生命火花的能源	(65)
● 遗传信息的主导作用	(66)
● 生命调控的分子机理	(67)
● 新世纪医学的制高点——基因技术	(68)
● 转基因动物	(72)
● 神奇的转基因植物	(79)
● 无所不在的基因	(84)
三、破译生命的蓝图	(87)
● 从分子水平翻译生命	(87)
● 拆开基因、人造基因	(106)
● 染色体, DNA, 基因原来是一家	(117)
● 特选的“糗糊”和“剪刀”	(123)
● 基因的改造工程	(125)
● 扶正灭邪	(130)
● 遗传密码谈	(132)
四、生命复制的基础	(137)
● 基因故事	(137)



● 细胞为什么会衰老	(144)
● “自杀”基因	(148)
● 新发现的植物生物钟基因	(150)
第三章 克隆技术:生命的全息复制	(155)
一、走近神秘的克隆	(156)
● 微生物细胞的培养	(157)
● 植物细胞的培养	(162)
● 动物细胞的培养	(165)
二、“多莉”的风波	(171)
● 从一卵双生谈起	(172)
● 所谓“克隆”和“克隆绵羊”	(175)
● 正本清源看动物克隆	(178)
● 不准克隆人	(181)
● 使克隆技术造福于人类	(186)
三、遵守生命复制法则	(188)
● 传统的植物无性繁殖	(189)
● 生命繁殖的加速:胚胎分割	(199)
● 借腹生子:人工授精与胚胎移植	(201)
● 鹤巢鸠占:动物细胞核移植	(204)
● 只需要妈妈:雌核生殖	(210)
● 男子怀孕的时代到来了	(214)
四、克隆福音	(221)
● 生物导弹:单克隆抗体技术	(221)
● 克隆技术与遗传育种	(228)



- 克隆技术与濒危生物保护 (230)
- 五、如何面对“克隆人” (232)
 - 生物技术发展为人类伦理观念带来的冲击 (232)
 - 人的克隆——自我复制 (242)
 - 人类的改良 (246)
 - 如何面对克隆 (252)
 - 生命的伦理 (272)

第四章 生物工程：是否生命的永远延续 ... (299)

- 一、上帝之手 (300)
- 二、基因工程与遗传工程 (305)
- 三、改造人类的计划 (318)
 - 微生物工程 (323)
 - 细胞工程 (329)

第一章

生命的
蛋白质：
起源



一、生命之初

● 古代人的设想

地球是在45亿年前形成的，生命是35亿年前诞生的，经过漫长的演变进化，300万年前才出现了人类。但人类是怎么诞生的？生命来自何方？

古往今来，许多名人志士都致力于寻求这个答案。

古希腊米利部的哲学家阿娜克西曼德在2600年前曾提出：“生命诞生自海洋的泥中，经过不断地适应环境而演化发展起来。人类也必然是由这样的生物进化而来的”。然而。这样的设想在当时并未被人们广泛接受。

《老子》说：“道生一，一生二，二生三，三生万物”但并没有道明生命是怎么来的。在基督教圣经的《创世纪》上有这样的记载：万能的上帝创造了亚当，可当亚当来到人间，又觉得寂寞难耐，他就请求上帝给他创造一些伙伴。于是。上帝用亚当的肋骨创造了夏娃。亚当和夏娃结婚生子，人类就渐渐繁盛起来。然而，人们不禁要问：上帝能造人，那么上帝的身体又是谁造的？



后来,人们在日常生活中看到一些现象,比如蛆从垃圾堆中“产生”出来;青蛙从泥土中产生出来;老鼠可以从腐烂的麦子中“产生”出来。因而认为,生命不是神创造的,一切生物都是自然产生的,生命是从非生命物质中来。这种说法在当初带有朴素的唯物主义观点,它反对生命是神创造的唯心主义观点。因而就连17、18世纪的一些大科学家们(牛顿、哈维)也都赞同这个“天然自生论”。

● 探索生命起源的实验

1953年,在美国尤里教授的实验室里,研究生米勒为了证明他的老师尤里提出的在原始大气条件下,出现氨基酸——组成一切生物的必需品的设想,正在进行模拟实验。

他的实验装置极简单,由烧瓶和玻璃管构成首先把玻璃管和烧瓶抽成真空,把甲烷、氨、氢装入抽成真空的玻璃仪器中;然后将水倒入烧瓶,加热沸腾形成水蒸气。仪器内各种气体和水蒸气混杂一起,烟雾腾腾、相互碰撞、对流、循环往复……。另外,用电线通上6万伏的高压电使之产生火花放电。水蒸气、甲烷、氨和氢的混合气体如同原始大气的成分一样,而火花放电则象大自然的电闪雷鸣,不断辐射出能量。

当实验持续到一周时,烧瓶中的水即呈深红色。水里到底有什么物质?米勒采用新的分析技术探查了水中的秘密。他意外地发现,水中除含有甘氨酸和丙氨酸等重要氨



基酸外,还有诸如乳酸、醋酸、尿素和蚁酸等 20 种有机物。噢,原来是由于火花放电的能量引起“原始大气”反应,结果生成有机物积留在水中的缘故。

米勒的实验获得了巨大的成功。1957 年在莫斯科召开的地球源命起生专题国际会议上发表了这项实验结果后,引起了科学界的极大震动。

他们惊讶的是:首先在模拟原始大气的条件下,组成生命不可缺少的蛋白质的原料——氨基酸形成之快、数量之多是出乎预料的;其次在短短的一周之内竟有 1/6 甲烷转变成成为氨基酸,而且得到的东西正是一切生物细胞中最必需的原料。

1959 年,我国科学工作者在米勒实验的基础上,采用火花放电的办法,并将硫化氢加入到甲烷、氨、氢和水蒸气的队伍中。结果获得了更为复杂氨基酸。如半胱氨酸、蛋氨酸等。

同年,德国的科学家格罗特和维森霍夫用紫外线代替放电,得到更多的氨基酸。

1961 年,西班牙生物学家奥罗,将氰化物加入到上述大气的队伍中,结果除得到上述多种氨基酸外,还得到了生命体的必需物——核酸中的腺嘌呤。后来,奥罗又在大气中加甲醛,“还得到核糖和脱氧核糖。

到 1963 年,波兰佩鲁玛采用电子来做能源,从混合大气中得到腺嘌呤。1965 年又得到酸核苷酸等生命必需品。

从米勒开始的一系列有重大意义的模拟实验,虽然没



有得到生命体,但几乎得到了生命体中的一切原料。如氨基酸、嘌呤、嘧啶和卟啉等。

有了生命体中的原料,毕竟还不是生命。只有当蛋白质、核酸这两大生命物质有机地结合,并且有了自我更新、自动调节、自我复制的机能时,才能说是由非生命转化成了生命。

美国的福克斯博士把若干种氨基酸混合在一起加以适当的热,发现形成类似于蛋白质的物质,于是就给它取了个很好听的名子——“类蛋白”。当将这种“类蛋白”放入热食盐水中时,它很快就分裂成微粒——只能在显微镜下才能看到的小球,这种小球称为“微球体”。因此,福克斯推测,火山爆发产生的热量使氨基酸聚合成“类蛋白”以后,遇到雨水的冲刷,进入到原始海洋时,就分裂成为微球体。微球体的周围有外膜作为界限与水隔开。它有新陈代谢现象,



能通过膜从水溶液中有选择性地吸收某些物质,增大体积;还能够突出某一块,然后脱落增大。微球体之间也有互相结合和交换内部所含物质的生命现象。微球体就是原始细胞的基础。

前苏联学者奥巴林把阿拉伯胶,白明胶等胶体物质放在水中,发现很容易聚集成许多小颗粒,他把这些小颗粒称之为团聚体。他又把天然的蛋白质和核酸放入水里,也很快就凝聚在一起,而且周围好象有膜一样,成为一个独立系统。在海浪冲击等机械作用下也会分裂。有点近似于细胞分裂。

因此奥巴林认为,最早的生物大分子在水中会形成各种各样的多分子体系,有的可能是类蛋白的微球体,有的可能是蛋白质和核酸的多分子体系……它们当中的大多数在长期不稳定的自然条件下,被无情地消灭了。只有蛋白质和核酸所组成的分子体系,由于内部出现了密码关系,结构稳定、功能完善,能够保存信息,适应环境变化,所以才发展成了生命。

福克斯博士的微球体和奥巴林博士的团聚体,究竟哪一种更接近生命,还有待于今后的研究。

探索生命起源的这些实验有力地证明:地球上的生命是从地球上的非生命物质发展来的,从无生命物质转化成有生命物质是要有条件的,而且这个转化决不是偶然的,需要经过一系列量变到质变的过程。生命的起源必然是通过化学的途径实现的。



自然而然，我们就有了这样一个大胆的设计：探索合成生命的途径是切实可行的。要探索合成生命的途径，首先要探索合成生命的基本物质——蛋白质的途径。

二、有关蛋白质种种

● 蛋白质和生命

蛋白质真的那么重要吗？19世纪初，有一位叫利比希的德国科学家做了一个有趣的实验：选用不同的食物喂养小动物。一组动物喂脂肪和糖，一组动物喂蛋白质。过了些日子，每天只吃脂肪和糖的动物全都死光了；而只吃蛋白质的动物却活得很好。这是为什么？后来才知道，蛋白质中含有制造脂肪和糖的一切元素，而糖和脂肪中却缺少蛋白质中一个重要元素——氮。因此，当人体缺少糖和脂肪的时候，还可以利用蛋白质来制造；一旦缺少了蛋白质，却无法用糖和脂肪来制造蛋白质。蛋白质得不到补充，动物就死亡了。

那么，地球上是不是有生命的东西都含有蛋白质呢？

是的，生命一开始的时候，蛋白质就已经在那里了。无论动物和植物都含有蛋白质，离开了它们，整个地球就会象



月球一样,变成一个死寂的世界。最小的生物是病毒,它小的只有在显微镜下才勉强看清它的面貌,大约 100 万个病毒连在一起才有 2.5 毫米那么长。就连这么微小的生物,蛋白质的含量竟高达 96%。

在人的身体里,蛋白质占体重的 18%,这么多的蛋白质究竟在我们的身体里干了些什么?

请回忆一下在我们身边发生的事情吧。当你翻开影集,看到你爸爸在婴儿、年青时的照片,你会发现照片中的爸爸和今天的爸爸有何等的不同呀!但可以肯定,那照片上的婴儿是你爸爸,年青小伙子也是你爸爸。今天我要告诉你的是:那照片上的婴儿不是你爸爸,年青的小伙子也不是你爸爸!

你一定糊涂了吧?可这是事实。

我们的身体是由细胞构成的,建造细胞的材料正是蛋白质。每天都有一部分细胞死亡,又产生出新的细胞,建造新细胞的蛋白质是从食物中摄取的。我们的头发时有脱落,我们的指甲不断长长,我们的皮肤也在不断脱下皮屑,至于我们身上的肌肉、血液、五脏六腑,无不常在更新的。所以,那照片上的婴儿、小伙子是你爸爸,这是从生命绵延的意义上来说的;照片上的婴儿、小伙子不是你爸爸,这是从机体的代谢意义上来说的。你看,蛋白质的功能就是这么离奇,具有无与伦比的自我创造能力。

每一种蛋白质,在机体中都有它专门的职务,分工明确,相互配合,又不彼此干扰。以蛋白质为原料,合成了身



体所必不可少的物质，例如多糖、核酸及大量的维生素等等。同时，蛋白质还能把机体代谢过程中产生的物质化为二氧化碳和水排出体外。就连随时都要进行的呼吸运动也离不开蛋白质。表面上看，呼吸运动就是肺的一张一合，可实际上，正是由于蛋白质分子的伸缩，造成呼吸肌的收缩，才引起肺的张、合。

当然了，蛋白质远不止是这点点功能。可以说，一切生物都要维持生命，要维持生命就要摄取养料，在这方面，蛋白质起了非常重要的作用；其次，一切生物都要能够适应周围环境和各种外界条件，要做到这一点，没有蛋白质是不行的。最后，一切生物，都要生长繁殖，而蛋白质，连同核酸是生长、繁殖的物质基础。

很显然，没有蛋白质，就不会有生命是千真万确的真理。

● 给蛋白质分子称重

这么重要的蛋白质，它到底有多大？要给它称重，就要知道它的家庭成员。这项查家谱的工作早在19世纪初就已经完成了。蛋白质是由极普通的碳、氢、氧、氮等四个主要元素组成的，有的还加上硫、磷等元素。各种蛋白质所含的元素的数目不一样，但最多的是碳。

由极普通的碳、氢、氧、氮等元素组成的蛋白质分子，称得上是分子世界的“巨人”。我们所说的“巨人”是一种形象



的比喻,是说在我们身体里许许多多的分子当中,蛋白质分子很大,算得上“巨人”。实际上这个“巨人”小得人们用肉眼是看不见它的。

还是让事实来说话吧。我们分别给构成人体的物质:水、糖和脂肪分子称称“体重”,再给蛋白质分子称重,把它们体重比一比,不就一目了然了吗?

分子是由原子组成的,原子的重量轻得使人无法想象。几十亿、几百亿个原子加起来也比不上一粒灰尘的重量。要知道分子的重量,先要知道组成分子的原子的重量。

如何去称原子的重量?经过科学家长期的探索和研究,准确地测得了小小原子的重量。不过,为了方便起见,人们通常用的都是它们的重量的相对数值。科学家们共同商定,把一种碳原子的体重定为 12,并以这种碳原子的体重为基准,把其它原子的体重都拿来跟它作比较,确定它们的相对体重。根据这种办法,测得氢原子的体重为 1,氮原子的体重为 14。氧为 16,硫为 32……这些数值就是各种元素的原子量。

原子的体重称好以后,分子的体重就好办了。先弄清楚这个分子是由哪几种原子组成的,每种原子各有多少个?然后,再把它们的原子量相加起来,就是这个分子的体重了。由此种方法称得水分子的体重为 18;糖分子的体重为 342;一个典型的脂肪分子体重为 900。

蛋白质种类繁多,有的胖胖的;有的瘦瘦的;有的不胖不瘦,正好适中。最轻的蛋白质体重起码也是个 4 位数。