

妈妈讲的生命历史2 **5**

生命的设计图

[日]柳泽桂子 著 [日]朝仓真理 绘 孙羽 译 飞思少儿产品研发中心 监制

精品
科学馆



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

妈妈讲的生命历史 2

生命的设计图

[日]柳泽桂子 著 [日]朝仓真理 绘 孙羽 译 飞思少儿产品研发中心 监制



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

OKASAN GA HANASHITEKURETA SEIMEI NO REKISHI

by Keiko Yanagisawa, illustrated by Mari Asakura

© 1993 by Keiko Yanagisawa

Illustration © 1993 by Mari Asakura

Originally published in Japanese by Iwanami Shoten, Publishers, Tokyo, 1993.

This Chinese (simplified character) language edition published in year of publication

by the Publishing House of Electronics, Beijing

by arrangement with the author c/o Iwanami Shoten, Publishers, Tokyo

through Shinwon Agency Co., Seoul, Korea

本书中文简体版专有出版权由岩波书店同本书作者联合授权, 通过韩国信元代理授予电子工业出版社, 未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2007-3566

图书在版编目(CIP)数据

生命的设计图 / (日) 柳泽桂子著; (日) 朝仓真理绘; 孙羽译. —北京: 电子工业出版社, 2007.9

(妈妈讲的生命历史; 2)

ISBN 978-7-121-04825-8

I. 生… II. ①柳…②朝…③孙… III. 脱氧核糖核酸 - 少年读物 IV. Q523-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第121888号

责任编辑: 郭晶 张珏

印刷: 北京天宇星印刷厂

装订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

开本: 787×980 1/16 印张: 16 字数: 409.6千字

印次: 2007年9月第1次印刷

定价: 48.00元(全套4册)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

序

作为成年人，在我们记忆的深处大多都有这样的场景：在繁星满天的夏夜，听着爷爷奶奶讲述星辰的奥妙，讲述仙女的传说……但那些故事只会越来越多地增加着我们心中的好奇：我们从哪里来？从遥远的星星上面来吗？星星又从哪里来？……我们的小脑袋里，开始出现像星星一样数不清的疑问。可惜的是，对这些深奥问题的理解，其答案也是艰深的，除了专业研究人员能够详尽领悟外，一般公众仍然被拒绝在隔行如隔山的专业壁垒之外。科学认知的推广呼唤着科普创作的重释，一部好的科普图书，将抹掉专业背景与大众理解之间的鸿沟，让真理的传播有如绵绵春雨般润物细无声。有幸的是，由于科学工作者和科普作家的共同努力，今天的孩子们就迎来了这样一个幸运的时代。

这是一套有关我们宇宙中生命发展史的科普图书。作者以组成宇宙物质的最基本的物理学粒子——夸克的角度，讲述了从宇宙大爆炸到人类文明发展到21世纪这段漫长的历史进程中所发生的众多妙趣横生的生命故事。在作者清晰明了充满童趣的笔法写作下，以及使知识系统而又逻辑连贯的篇章结构编排下，这不再是艰涩难懂的专业科学知识的百科介绍，而是一部让每一个小读者领略生命如何在150亿年宇宙历史中神奇变幻的童话故事。这毫无疑问将有益于处于启蒙阶段的少年儿童较为深刻地了解大千世界的无穷奥妙，掌握生命与万事万物之间的发展脉络；使开头那些无论哪一个时代的儿童都会好奇地问到，而一般父母无法回答的问题得到科学、正确，以及生动而充满趣味性的回答。

这套图书融汇了大量最近才获得的科学新知，交叉结合宇宙学、地质考古学、分子生物学、细胞生物学以及生物工程等知识，采用具有严谨科学性的细节性描写，使过去不甚了解的生命奥妙得到极大的廓清，使在远古时代生命如何出现的故事得到了极大的丰富，并将人类的故事延伸到了宇宙诞生的刹那。从这里，读者不但能够了解知识，而且能够丰富想象力，甚至会产生巨大的兴趣而确立人生的理想。因此，这是一部能够从根本上解开孩子们对生命与宇宙之间联系的疑问的图书。可以预料，人们亟需了解的前沿科学知识，通过如此寓教于乐的手法编撰成书，必将更好地点亮少儿智慧的火花，使科学新知得到更广泛的传播，深刻影响全新的一代人。我们有理由为它的出版而鼓掌。

分子遗传学青年科学家 向阳海博士

妈妈讲给孩子故事

在距今36亿年前的海水中，产生了地球上最初的细胞。细胞中包含了漂浮在海水中的DNA分子。DNA就仿佛来自36亿年前的书信，里面记录了蛋白质构成的方法。细胞依照这种方法，构成了各种各样不同的蛋白质。

细胞像一个包袱，里面包裹着DNA和蛋白质。在过去36亿年的漫长时间里，细胞构成了巨大的恐龙、构成了人类，以及地球上各种各样的动植物。而这个过程又是怎样实现的呢？

DNA书信，在36亿年前的海洋中，最初记录了DNA列车的产生过程。在之后的36亿年中，随着时间的流逝，这封书信上的内容，也越来越长。

这封信不是用墨水写在信纸上的书信，而是像我们在电脑上写出的电子文档一样，可以任意复制、粘贴或修改。随着文档的复制、粘贴和修改，就构成了各种不同内容的书信。根据不同的书信内容，各种各样不同的蛋白质陆续产生。而在众多的蛋白质之中，那些适合生存的蛋白质在优胜劣汰的生物进化中取得了胜利，一直生存到了现在。

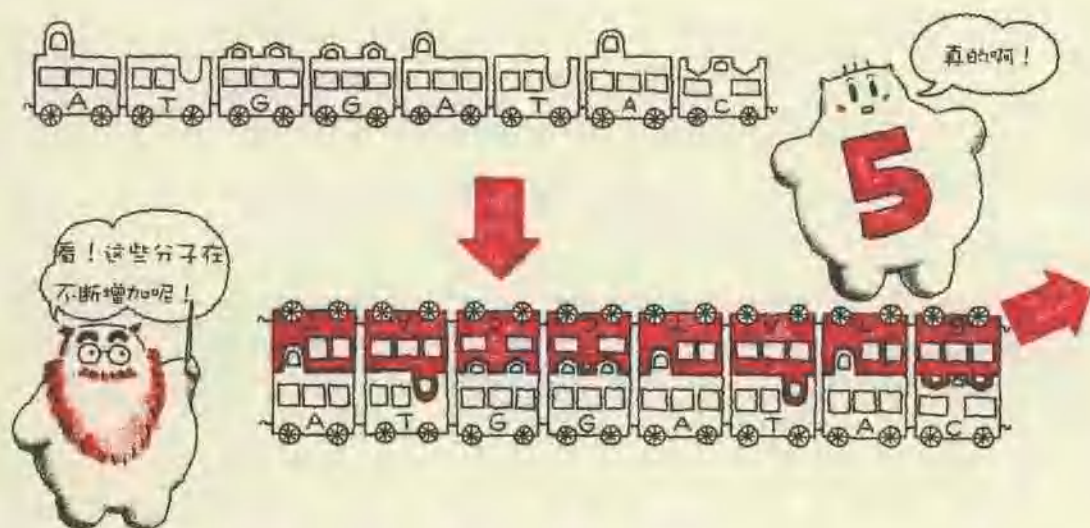
现在，我们就和在宇宙大爆炸中产生的夸克5号，还有博士，一起来探寻细胞进化的神奇过程吧！



细胞的诞生

海水中的DNA

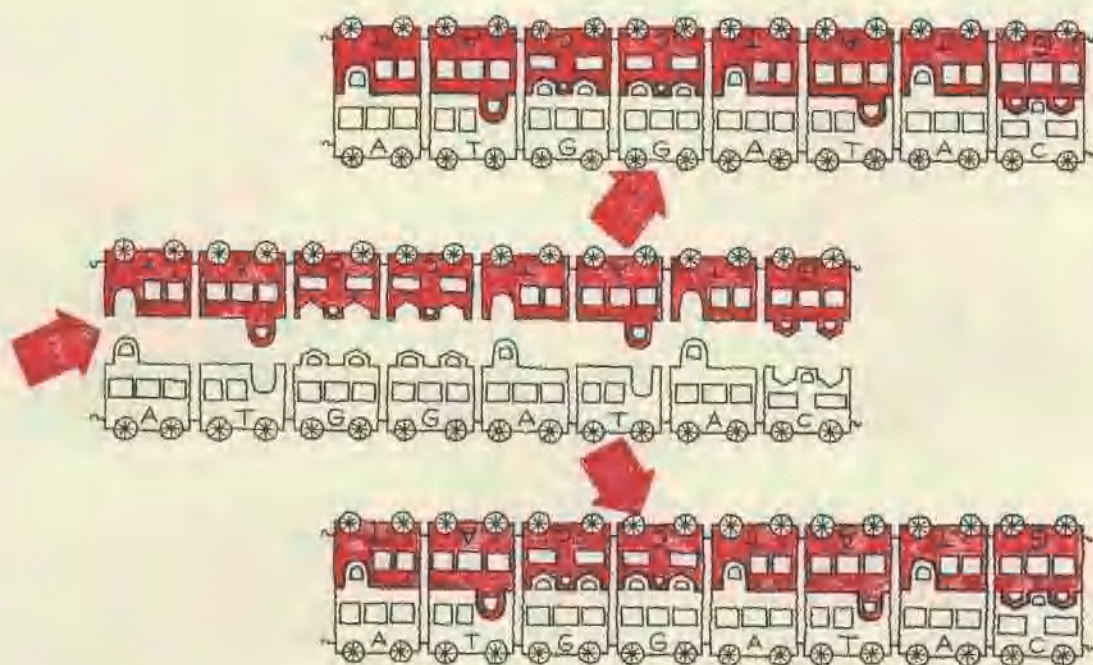
我们所生活的宇宙，是在150亿年前，通过宇宙大爆炸产生的。在宇宙大爆炸时诞生的夸克5号和博士，经过了漫长的旅程，和其他的夸克朋友们一起，构成了碳原子。又经过了很久很久以后，它们在海水中，进入了名叫腺嘌呤（A）的分子内。



除了腺嘌呤以外，还有鸟嘌呤（G）、胞嘧啶（C）、胸腺嘧啶（T），这些各具形态的分子，一起构成了像列车一样相互连接在一起的DNA分子。

DNA就像拼图一样，包含有腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶、胸腺嘧啶。并且，每个DNA都可以复制出一个和自己一模一样的新的DNA，也就是说，DNA具有自我复制的本领。

制造和自己相同物质的本领，是生命体所具有的最重要的性质。

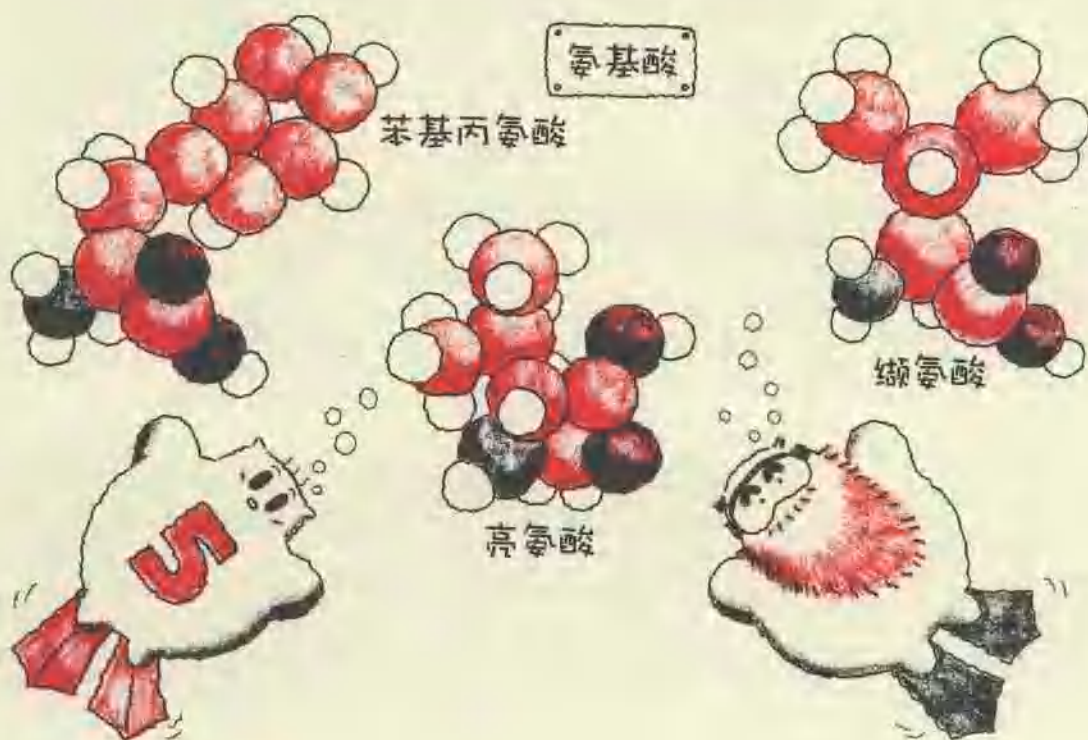


DNA进入“口袋”

“博士，快看！”夸克5号大叫道，“那边正在游泳的分子是谁？为什么它长得和我们腺嘌呤完全不像？”

“它？它的名字叫做氨基酸！”

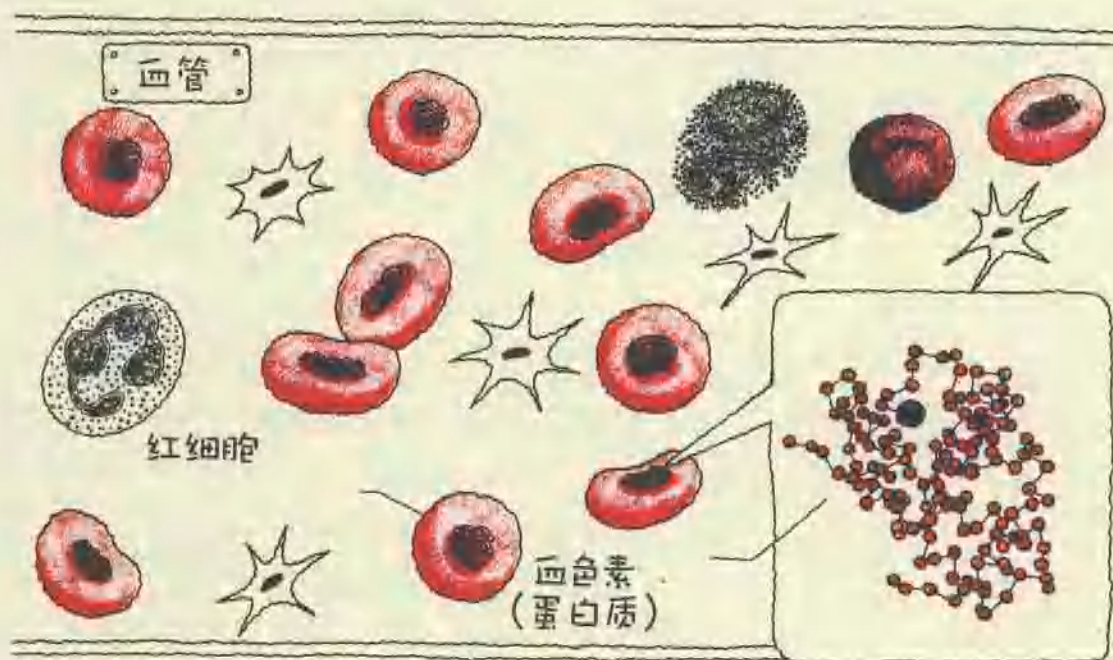
在原始的海洋中，形成了各种各样的分子。夸克5号和博士所在的分子进入了腺嘌呤分子；而氨基酸分子，是和腺嘌呤、鸟嘌呤等分子形态完全不同的一种分子。

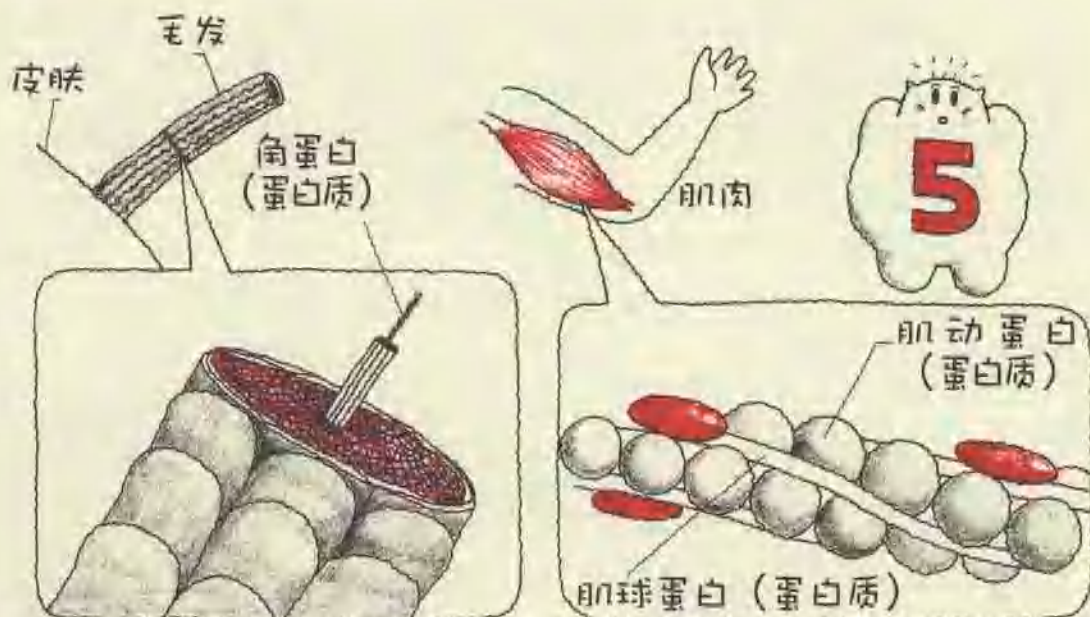


各种各样的氨基酸结合在一起，构成了蛋白质。蛋白质是构成生命并维持生命体生命活动的最重要的分子。

举例来说，我们都知道人类的血液是红色的。这是因为在红细胞中，存在着名为“血色素”的蛋白质。血色素承担着运输氧气的重要工作。同样，我们的头发、皮肤和肌肉，都是由蛋白质构成的。

因此，氨基酸分子作为构成蛋白质的材料，对于生物来说，也是非常重要的分子。这些氨基酸分子也像列车一样相互连接，排列在一起形成蛋白质。



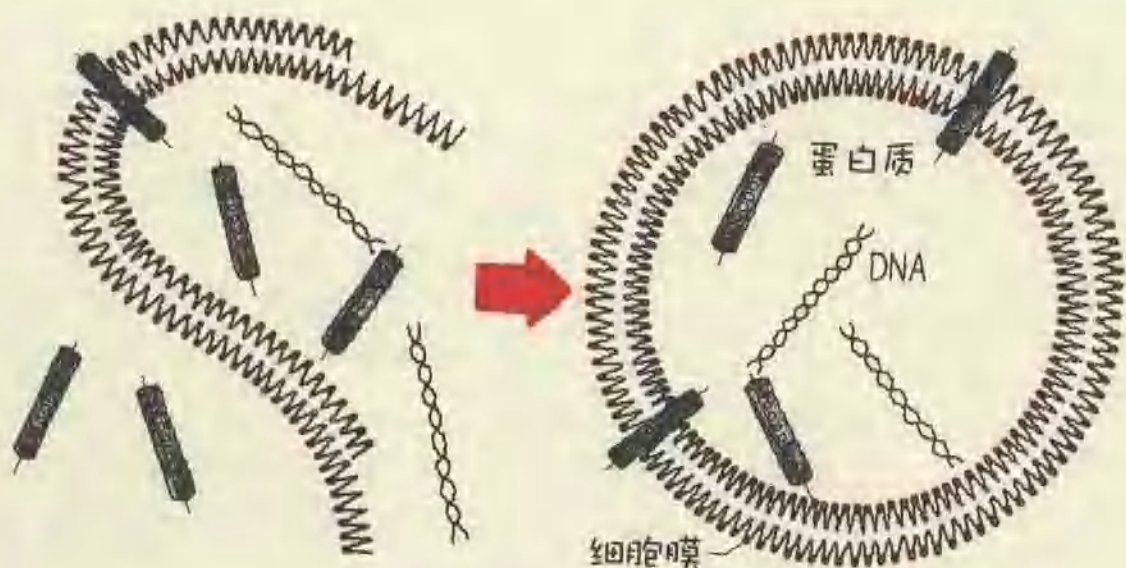


脂肪屏障

脂肪也同样产生于原始海洋。它们也是在生物中起着重要作用的分子。脂肪分子排列在一起，形成了水无法通过的“屏障”。这种结构非常适合细胞中各种物质的制造。

不过，在原始海洋中形成的蛋白质和脂肪，和构成现在生物的蛋白质和脂肪相比，其结构和形态还处于相当简单的状态。

这些结构相对简单的蛋白质和脂肪，逐渐形成了像口袋一样的形状，不仅裹住了DNA，还包裹住了原始海洋中的海水。最原始的细胞就这样诞生了。



细胞中，由蛋白质和脂肪形成的细胞膜，紧紧地包裹住DNA和原始的海水。虽然科学家们还不清楚原始的细胞膜究竟是怎样产生的，但是，科学家们在实验室中模拟了原始海水的状态，这时如果在其中加入氨基酸，便形成了膜结构物质。因此科学家推断，在原始海洋中，细胞膜应该也是按照这种方式产生的，可能是通过类似吹肥皂泡泡的方法产生的。

宇宙大爆炸中产生的“粒子”，经过长时间的结合，形成了这样的物质。这时，我们已经不能再将这种物质称为“分子”了。每个细胞都是由很多个分子聚集在一起形成的生命体。它的产生大约距今36亿年。

夸克5号和博士从宇宙大爆炸时诞生，到成为细胞中的DNA，前后一共经历了110亿年的时间！这真是一段漫长的岁月啊！

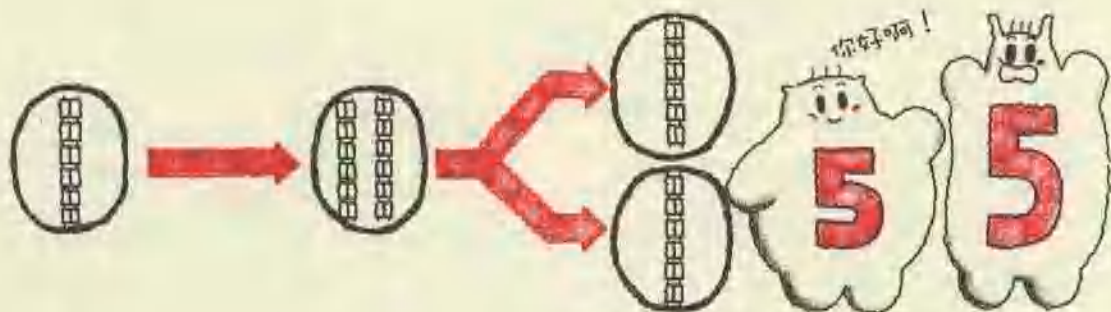
细·胞·的·诞·生

夸克结合在一起形成了原子核，然后是原子，接下来是分子，分子集合在一起又形成了细胞。

最初的生物是由一个细胞形成的。而在之后的进化过程中，大部分的生物都是由巨大数量的细胞集合起来形成的。例如我们人类的身体，大概是由600000000000000（60万亿）个细胞共同组成的。

在细胞中，DNA通过分子间的对话，可以复制出无数个和自己完全相同的DNA。复制出的DNA又存在于新的细胞膜中，又可以进行无数次复制。这就是生命体所具有的最重要的性质。

在细胞中，除了DNA的复制以外，还要进行很多生物体生存所必需的其他工作。例如制造蛋白质，以及制造蛋白质所需的能量。关于细胞工作的具体内容，在以后的内容中我们会进行更具体的介绍。



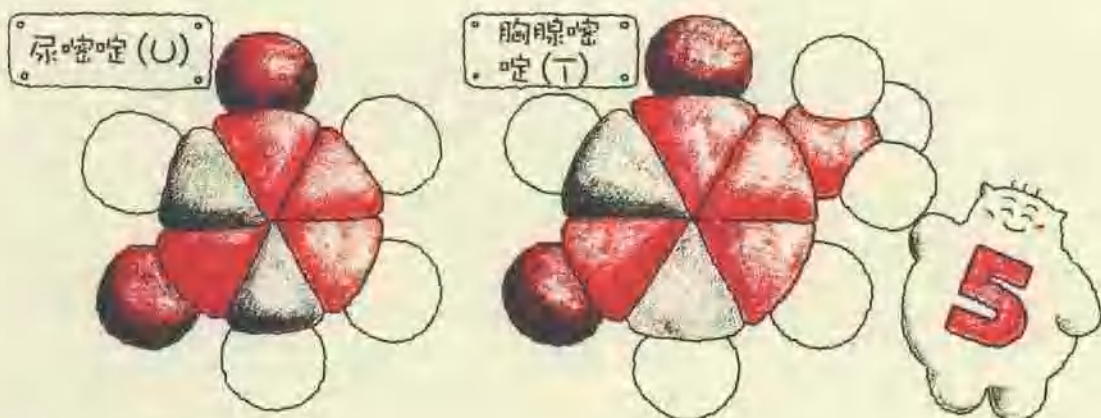
蛋白质的制造

什么是RNA

在距今36亿年前，在广阔的海洋中，众多的分子组成了细胞。这时细胞的直径大约为0.0005毫米，细胞中的物质相当拥挤。当然，比起夸克的体积而言，细胞已经大了不知道多少倍了。

“博士！在我们旁边的分子，长得好像胸腺嘧啶，但是仔细看来，形状又有一些不同。”

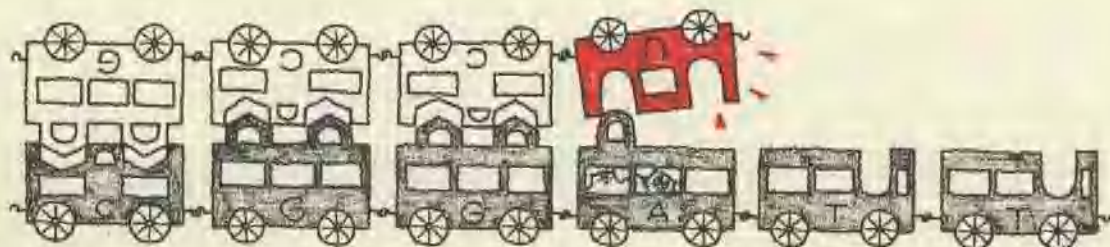
“它的名字叫尿嘧啶^①，可以说是胸腺嘧啶的表兄弟吧！”



^①尿嘧啶，英文名为uracil，缩写为U。

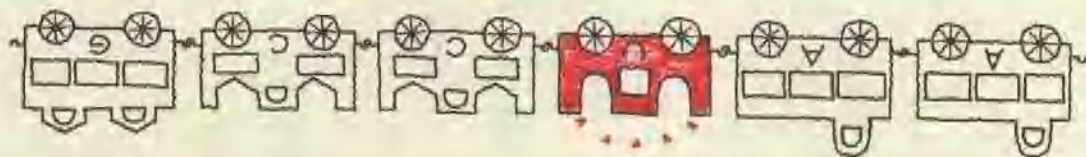
“博士！尿嘧啶好像要和我们对话似的！不过，它能和我们镶嵌在一起吗？”

“当然可以！你来看，腺嘌呤没有选择胸腺嘧啶，而是选择和尿嘧啶镶嵌在一起了！”



“真的真的！这么一来，列车就变成了腺嘌呤（A）、鸟嘌呤（G）、胞嘧啶（C）不变，同时加入尿嘧啶（U）的列车了？”

“没错！你看，现在列车的排列顺序就变成这样了！”



“这个分子也是DNA分子吗？”

“不！人们给这样的分子取名为‘RNA’，RNA和DNA存在着一定的差异。”

“原来是这样啊！虽然看起来长得像DNA，但是RNA是和DNA不同的其他种类的分子啊！”

“DNA是由腺嘌呤（A）、鸟嘌呤（G）、胞嘧啶（C）和胸腺嘧啶（T）这四种车厢按照一定的顺序排列而成的，而且它的四种车厢上，安装的是一种叫做“脱氧核糖核酸”的较小轮子；而RNA则是由腺嘌呤（A）、鸟嘌呤（G）、胞嘧啶（C）和尿嘧啶（U）这四个种类的车厢排列而成的，它的车厢轮子也和DNA的完全不同，是一种叫做“核糖核酸”的较大轮子。”

“嗯！明白了！它们的不同在于：DNA中有胸腺嘧啶，车厢使用脱氧核糖核酸；而RNA中则是尿嘧啶，车厢使用核糖核酸。”

信使RNA

“DNA像一列火车一样，是一条长链状的分子。如果我们将它比喻为一条链，那么由一条链组成的DNA称为‘单链DNA’。单链DNA通过分子的对话，形成一条和它相互镶嵌的DNA，这样结构的DNA称为‘双螺旋DNA’。DNA一般以双螺旋的状态存在。

“单链DNA也可以用形成双螺旋DNA的方式，复制一条与单链DNA相互镶嵌的RNA。”博士告诉夸克5号。

“那么，也就是说将DNA的腺嘌呤作为对象，尿嘧啶与其相结合，便形成了RNA了？”

“说得对，5号！在DNA中，产生RNA的根本原因，就是为了制造蛋白质。以DNA为基础形成的RNA被人们称为‘信使RNA’。信使RNA会根据DNA发出的指示，将DNA中的信息翻译到制造蛋白质的工厂中去，起着信使的作用。”

“蛋白质制造工厂？它是在细胞中吗？”

