

自然科学年鉴

1984

主 编 贺崇寅

副 主 编 陈文鑑

编 辑 马 波

(按姓氏笔划为序)

朱怡怡

朱润龙

朱惠霖

陈以鸿

陆义群

沈佑翔

李顺祺

徐民祥

1984

自然科学年鉴

自然科学出版社 编

上海翻译出版公司出版

(上海武定西路 1251 弄 20 号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 30.75 插页 00 字数 781,560

1986 年 12 月第 1 版 1986 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1 4,500

书号: 17311·10 定价: 9.30 元

目 录

1 专 论

DNA 顺序的连续测定法	洪国藩	1.1
空间脑科学研究	梅 磊	1.6
中国地震预报研究的发展及其科学途径 问题	方蔚青	1.13
橡胶树在中国北纬18~24度大面积种植 的新技术	刘元悌	1.27
乙型肝炎病毒基因的克隆和表达	何葆光	1.35
胰岛移植研究	胡远峰	1.44
中西医结合治疗癌症机理初探	于尔辛 吕丽娜	1.60
· 特 载 ·		
关于思维科学	钱学森	1.66
五年来我国的气功科学研究	贺崇寅 朱润龙 朱怡怡	1.74
我国的高空科学气球与高能天文观测	李惕碚 顾逸东	1.81

2 进 展

数 学

代数学(环论)	周伯璩	2.1
单复变函数论(单叶函数论)	任福尧	2.3

调和分析	龙瑞麟	2.6
运筹学	俞文鲋	2.14

物理学

高能物理学	黄涛 汤拒非	2.17
核物理学	孙汉城	2.19
凝聚态物理学	崔大复等	2.20

力学

流体力学	赵烈	2.25
断裂力学	王克仁	2.27
海洋工程力学	曾春华	2.28
复合材料力学	王震鸣	2.30

化学·化工

有机化学	欧阳本伟	2.33
高分子化学	江英彦	2.34
药物化学	嵇汝运	2.39
半导体化学	彭瑞伍	2.44
物理有机化学	李兴亚	2.48
核化学工程	汪德熙	2.54
化学工程热力学	刘衍烈等	2.61

天文学·空间探索

太阳物理学	叶式辉	2.67
行星天文学	陈道汉	2.69
恒星天文学和银河系天文学	李 竞	2.72
星系天文学	刘汝良	2.76
宇宙学	方励之	2.78
空间探索	徐永煊	2.79

地球科学

地震学	郭履灿 姚国干	2.86
地球化学	涂光炽	2.93
陨石学	欧阳自远	2.96
矿物物理学	林传易	2.97
历史地理学	黄盛璋 钮仲勋	2.100
地貌学	许世远 邵虚生	2.105
古气候学	张德二	2.107
海洋学	郑金林等	2.110

生物学

动物学	黄文几 韦正道	2.117
微生物学	陆德如等	2.129

古人类学	吴汝康	2.134
------	-----	-------

遗传学	李继耕	童克忠	2.138
-----	-----	-----	-------

自然科学史

世界数学史	李文林	2.148
-------	-----	-------

中国数学史	李迪	2.152
-------	----	-------

医学

生理学	陈国治	邝蓉贞	2.157
-----	-----	-----	-------

病理生理学	马达民	张坚	2.161
-------	-----	----	-------

免疫学	臧人杰	2.164
-----	-----	-------

生物制品	史久华	2.169
------	-----	-------

避孕药物	束怀德	2.173
------	-----	-------

医学遗传学	邱维勤等	2.175
-------	------	-------

肿瘤基础理论	余新生	2.181
--------	-----	-------

普通外科	钱诗光	薛光华	2.188
------	-----	-----	-------

小儿外科	金百祥	2.191
------	-----	-------

心脏外科	孙蜀井	潘治	2.194
------	-----	----	-------

心血管病学	戴瑞鸿	朱伯卿	2.201
-------	-----	-----	-------

血液病	林宝爵	刘蕴珊	2.206
-----	-----	-----	-------

消化系疾病	林庚金	陶嘉泳	2.209
-------	-----	-----	-------

肾脏病(尿路感染)	钱桐荪	2.213
-----------	-----	-------

内分泌与代谢病(糖尿病)	吴万龄	罗邦尧	2.219
--------------	-----	-----	-------

老年病学	于哲夫	2.227
------	-----	-------

中医学	陈泽霖	戴豪良	2.232
-----	-----	-----	-------

农业科学

作物遗传育种学	张树榛	米景九	2.236
---------	-----	-----	-------

农业土壤学	黄鸿翔	2.255
-------	-----	-------

肥料	焦彬	梁德印	2.256
----	----	-----	-------

计算机科学

计算机硬件	陈国尧	2.259
-------	-----	-------

计算机软件	朱三元	2.262
-------	-----	-------

人工智能	严洪范	2.265
------	-----	-------

模式识别	严洪范	2.268
------	-----	-------

激光技术	沃新能	2.271
------	-----	-------

能源·工程热物理学

核能	杜圣华	陆全康	2.278
----	-----	-----	-------

太阳能 风能	王补宣	2.281
--------	-----	-------

煤的利用	林灏	张绪祎	2.282
------	----	-----	-------

工程热物理学	吴文权	2.284
--------	-----	-------

材料科学

铁电压电材料	王永令 李培俊	2.286
--------	---------	-------

磁性材料	李国栋	2.289
------	-----	-------

金属导电高聚物	曹 镛 钱人元	2.291
---------	---------	-------

工程塑料	葛文正	2.297
------	-----	-------

液晶材料	洪熙君	2.200
------	-----	-------

3 参考资料

科学大事记	3.1
-------	-----

国务院学位委员会学科评议组增补名单	3.8
-------------------	-----

学术活动	3.9
------	-----

逝世科学家简历	3.33
---------	------

科学奖金及得奖者	3.37
----------	------

法律·法令·条例·

植物检疫条例	3.50
--------	------

国务院关于结合技术改造防治工业污染的几项规定	3.51
------------------------	------

自然科学研究机构建立、调整的审批试行办法	3.53
国务院关于严格保护珍贵稀有野生动物的通令	3.53
国务院批转动劳人事部、国家民族事务委员会关于加强边远地区科技队伍建设若干政策问题的报告的通知	3.54
劳动人事部、国家民族事务委员会关于加强边远地区科技队伍建设若干政策问题的报告(摘要)	3.54
国务院批转动劳人事部、农牧渔业部、林业部、财政部关于加强农林第一线科技队伍的报告的报告的通知	3.55
劳动人事部、农牧渔业部、林业部、财政部关于加强农林第一线科技队伍的报告	3.56
国务院关于高级专家离休退休若干问题的暂行规定	3.57
国务院关于延长部分骨干教师、医生、科技人员退休年龄的通知	3.58
中华人民共和国统计法	3.58

CONTENTS

1 Feature Articles

Sequential Sequencing of DNA	<i>Hong Guo-fan</i>	1.1
Space Brain Science Research	<i>Mei Lei</i>	1.6
Development and Scientific Approaches of Earthquake Prediction Study in China	<i>Fang Wei-qing</i>	1.13
New Techniques of Extensive Plantation of Rubber Tree at 18°~24° North Latitude in china	<i>Liu Yuan-ti</i>	1.27
The Cloning and Expression of the Genomes of Hepatitis B Virus	<i>He Bao-guang</i>	1.35
Research on Islet Transplantation	<i>Hu Yuan-feng</i>	1.44
The Preliminary Study on the Mechanism of Combined Chinese Traditional and Western Medicine in Cancer Treatment	<i>Yu Er-xin, Lu Li-na</i>	1.60
• Special Report •		
On Cognitive Science	<i>Qian Xue-sen</i>	1.66
Research on Qigang in China During Past Five Years	<i>He Chong-yin, Zhu Run-long, Zhu Yi-yi</i>	1.74
High Flying Balloon System and High Energy Astronomy in China	<i>Li Ti-pei, Gu Yi-dong</i>	1.81

2 Scientific Progress

Mathematics

Algebra	<i>Zhou Bo-xun</i>	2.1
---------	--------------------	-----

Functions of a Complex Variable	<i>Ren Fu-yao</i>	2.3
Harmonic Analysis	<i>Long Rui-lin</i>	2.6
Operations Research	<i>Yu Wen-ji</i>	2.14

Physics

High Energy Physics	<i>Huang Tao, Tong Ju-fei</i>	2.17
Nuclear Physics	<i>Sun Han-cheng</i>	2.19
Condensed Matter Physics	<i>Cui Da-fu et al.</i>	2.20

Mechanics

Fluidic Mechanics	<i>Zhao Lie</i>	2.25
Fracture Mechanics	<i>Wang Ke-ren</i>	2.27
Ocean Engineering Mechanics	<i>Zeng Chen-hua</i>	2.28
Mechanics of Composite Materials	<i>Wang Zhen-ming</i>	2.30

Chemistry, Chemical Engineering

Organic Chemistry	<i>Qu-yang Ben-wei</i>	2.33
Polymer Chemistry	<i>Jiang Ying-yan</i>	2.34
Pharmaceutical Chemistry	<i>Ji Ru-yun</i>	2.39
Semiconductor Chemistry	<i>Peng Rui-wu</i>	2.44
Physical Organic Chemistry	<i>Li Xing-yu</i>	2.48
Nuclear Chemical Engineering	<i>Wang De-xi</i>	2.54
Chemical Engineering Thermodynamics	<i>Liu Kan-lie et al.</i>	2.61

Astronomy, Space Plobe

Solar Physics	<i>Ye Shi-hui</i>	2.67
Planetary Astronomy	<i>Chen Dao-han</i>	2.69
Stellar Astronomy and Galactic Astronomy	<i>Li Jing</i>	2.72
Extragalactic Astronomy	<i>Liu Ru-liang</i>	2.76
Cosmology	<i>Fang Li-zhi</i>	3.78
Space Probe	<i>Xu Yong-xuan</i>	2.79

Earth Science

Seismology	<i>Guo Lu-can, Yao Guo-gan</i>	2.86
Geochemistry	<i>Tu Guang-chi</i>	2.93
Metrorites	<i>Ou-yang Zi-yuan</i>	2.96
Physics of Minerals	<i>Lin Chuan-yi</i>	2.97
Historical Geography	<i>Huang Cheng-zhang, Niu Zhong-xun</i>	2.100
Geomorphology	<i>Xu Shi-yuan, Shao Xu-sheng</i>	2.105
Paleoclimatology	<i>Zhang De-er</i>	2.107
Oceanography	<i>Zheng Jin-lin et al.</i>	2.110

Biology

Zoology	<i>Huang Wen-ji, Wei Zheng-dao</i>	2.117
Microbiology	<i>Lu De-ru et al.</i>	2.129
Peleoanthropology	<i>Woo Ju-kong</i>	2.134
Genetics	<i>Li Ji-geng, Tong Ke-zhong</i>	2.138

History of Natural Sciences

World History of Mathematics	<i>Li Wen-lin</i>	2.148
------------------------------	-------------------	-------

Chinese History of Mathematics	<i>Li Di</i>	2.152
--------------------------------	--------------	-------

Madicine

Physiology	<i>Chen Guo-zhi, Kuang Rong-zhen</i>	2.157
------------	--------------------------------------	-------

Pathophysiology	<i>Ma Da-min, Zhang jian</i>	2.161
-----------------	------------------------------	-------

Immunology	<i>Zang Ren-jie</i>	2.164
------------	---------------------	-------

Biological Products	<i>Shi Jiu-hua</i>	2.169
---------------------	--------------------	-------

Contraceptives	<i>Shu Huai-de</i>	2.173
----------------	--------------------	-------

Medical Genetics	<i>Qiu Wei-qin et al.</i>	2.175
------------------	---------------------------	-------

Basic Theory of Tumour	<i>Yu Xin-sheng</i>	2.181
------------------------	---------------------	-------

General Surgery	<i>Qian Shi-guang, Xue Guang-hua</i>	2.183
-----------------	--------------------------------------	-------

Pediatric Surgery	<i>Jin Bai-xiang</i>	2.191
-------------------	----------------------	-------

Heart Surgery	<i>Sun Shu-jing, Pan Zhi</i>	2.194
---------------	------------------------------	-------

Cardio-vascular Disease	<i>Dai Rui-hong, Zhu Bo-qing</i>	2.201
-------------------------	----------------------------------	-------

Hematopathy	<i>Lin Bao-jue, Liu Yun-shan</i>	2.206
-------------	----------------------------------	-------

Digestive System Disease	<i>Lin Geng-jin, Tao Jia-yong</i>	2.209
--------------------------	-----------------------------------	-------

Renal Disease	<i>Qian Tong-sun</i>	2.213
---------------	----------------------	-------

Endocrine and Metabolism	<i>Wu Wan-ling, Luo Bang-yao</i>	2.219
--------------------------	----------------------------------	-------

Geriatrics	<i>Yu Zhe-fu</i>	2.227
------------	------------------	-------

Traditional Chinese Medicine	<i>Chen Ze-lin, Dai Hao-liang</i>	2.232
------------------------------	-----------------------------------	-------

Agricultural Science

Crop Hereditary Breeding	<i>Zhang Shu-zhen, Mi Jing-jiu</i>	2.236
Agrology	<i>Huang Hong-xiang</i>	2.255
Fertilizer	<i>Jiao Bin, Liang De-yin</i>	2.256

Computer Science

Computer Hardware	<i>Chen Guo-yao</i>	2.259
Computer Software	<i>Zhu San-yuan</i>	2.262
Artificial Intelligence	<i>Yan Hong-fan</i>	2.265
Pattern Recognition	<i>Yan Hong-fan</i>	2.268

Laser Technology	<i>Wo Xin-neng</i>	2.271
-------------------------	--------------------	-------

Energy, Engineering Thermophysics

Nuclear Energy	<i>Du Sheng-hua, Lu Quan-kang</i>	2.278
Solar Energy, Wind Energy	<i>Wang Bu-xuan</i>	2.281
Coal Utilization	<i>Lin Hao, Zhang Xu-yi</i>	2.282
Engineering Thermophysics	<i>Wu Wen-quan</i>	2.284

Material Science

Ferroelectric and Piezoelectric Materials	<i>Wang yon-ling, Li pei-iun</i>	2.286
Magnetic Materials	<i>Li Guo-dong</i>	2.289
Conducting Polymers	<i>Cao Yong, Qian Ren-yuan</i>	2.291
Engineering Plastics	<i>Ge Wen-zheng</i>	2.297

3 For your Reference

Chronicle of Scientific Events	3.1
Scientific Activities	3.9
Obituaries of Late Scientists	3.33
Scientific Prizes and Winners	3.37
Acts, Rules and Regulations	3.50

DNA顺序的连续测定法

洪国藩

DNA 是十分巨大的生物高分子,它是由四种脱氧核糖核苷酸 A、T、G、C 通过磷酸二酯键聚合而成的。DNA 是遗传信息和基因表达的物质基础。最小的天然 DNA 分子(病毒)由几千对核苷酸组成,但随着生物体进化水平的上升,组成 DNA 分子的核苷酸的数目也渐趋上升。例如我们人类的染色体就有 2.9×10^9 个核苷酸对,这是非常大的数字。但是,不论是最小的病毒分子,还是极其复杂的人类的染色体,其遗传密码和生物的信息都体现在四种核苷酸 A、T、G、C 的不同组合和排列上。这就显示出精确测定 DNA 分子中 A、T、G、C 排列顺序的重要性。

1977年美国的 W. Gilbert 提出的 DNA 顺序测定的化学法^[1]和英国的 F. Sanger 提出的酶学法(或双脱氧法)^[2]是 DNA 顺序测定研究中的重大突破。使得 300 个左右的核苷酸可以一次连续测定出来,而在此以前是很难想象的。

介绍上述两种方法的一般概念,不是本文的目的。但是为了便于对本文内容的理解,十分简要地讲一些酶学法的基本原理是必要的。

酶学法测定核酸的基本原理是利用 DNA 聚合酶进行酶促反应。在反应混合液中,有 DNA 模板、引物、酶和四种 dNTP(脱氧核苷酸)。但是除了四种正常的 dNTP 之外,另外再加一定比例的 2', 3' 双脱氧核糖核苷三磷酸,如 ddATP。因此,在合成过程中,遇到应该在 dATP 渗入的位置上就有两种可能的情况发生。如果是 dATP 渗入,则链可以继续延伸,如果是 ddATP 渗入,合成反应就终止了。这是因为 ddATP 的 3' 位置没有羟基。这样,就可以得到一系列不同长度的、以 ddA 为结尾的一组 DNA 片段。同理,也可得到以 G、T 或 C 为结尾的片段。在变性条件下,对这些片段进行电泳分离,就可以直接“读出”核苷酸的顺序。

1980年以后,引进了单链噬菌体 M13 克隆系统^[3,4]。这个系统的引进,使人们可以不经通常的十分耗时的分离纯化手段,就可以快速地、大量地获得十分纯的各种被测外源 DNA 片段。M13 产生的是单链 DNA,而酶学法正需要单链 DNA 作为模板进行顺序测定。此外,因为引物可以安排在外源 DNA 插入点的接近区,这就使得只需要一个公共的引物就可以对任何外源的 DNA 片段进行顺序测定,从而把几个理想的点都汇合在一起了。

用这个办法进行测定，每人每天可以获得数千个核苷酸的顺序图谱。这是目前国际上最快的测定速度。

上述的测定速度确实很快，但是被测的外源 DNA 小片段是随机取样的。因为每次连续测定的核苷酸数目是 300 个左右，为了测定一个大的 DNA 片段（如由 3,000 个核苷酸组成的 DNA 片段），必须事先将它随机打成很多小片段，然后随机提取这些小片段，分别对它们进行测定。由于被测的 DNA 片段可来自整个 DNA 大分子上任一区域，因此必须借助于电子计算机去寻找各个小片段之间的重叠区，再将它们逐渐连起来，以完成对整个 DNA 大片段的测定。由此可见，在整个测定战略中包含着随机的因素，不能避免盲目性，特别在测定工作完成约 70% 以后，找到新的 DNA 小片段的机会就大大减少。而这种情况，越到后来就越严重，最后给整个测定带来了无法避免的困难。这种情况可用图解方法简略地加以说明（见图 1）。从图中可以看出，要完成一个外源长链 DNA 顺序的测定必须对许多小片段进行许多多余的测定。为了克服这一困难，提出了一个非随机的、连续测定大片段 DNA 顺序的方法^[5]。

连续测定法的基本原理是，将被测定的 DNA 大片段的一端固定起来，而另一端则用核酸酶 DNase I 将其逐渐缩短。然后，找出不同的片段，使它们之间长度的差别分别是 200

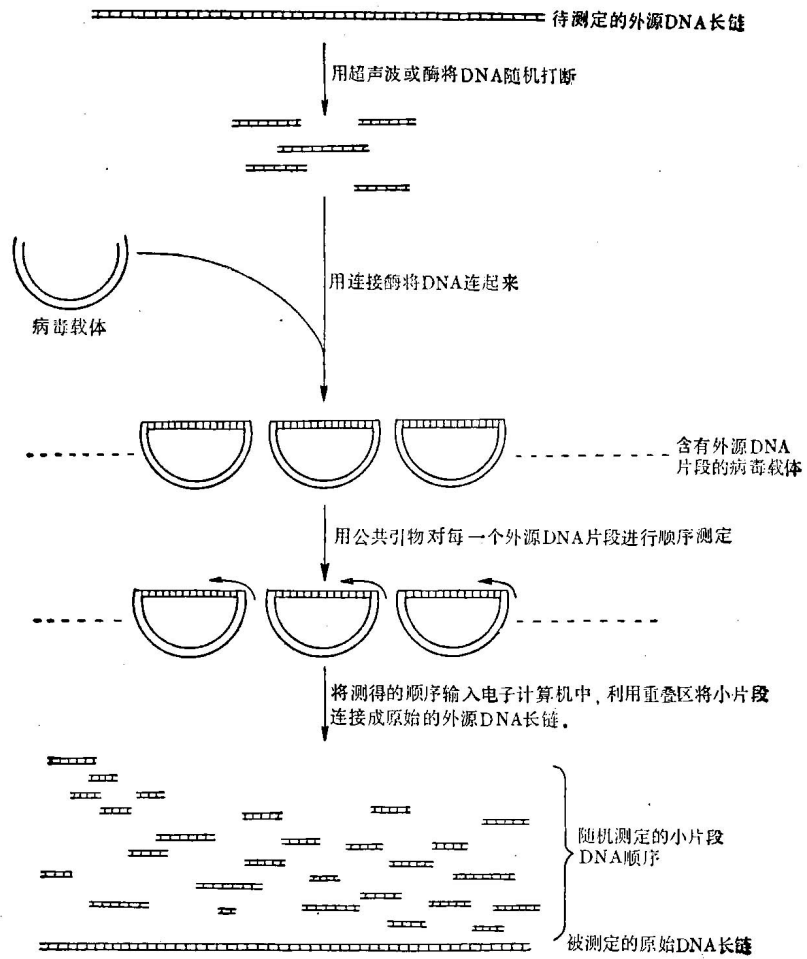


图 1 外源长链 DNA 顺序测定法图解