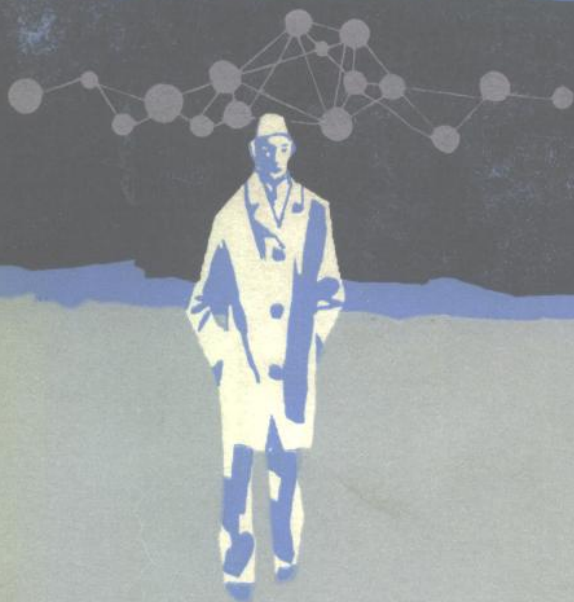


徐迟

结晶

JIE JING

上海文艺出版社



责任编辑：吴金海

装帧设计：张 恢

结 晶

徐 迟

上海文艺出版社出版

(上海绍兴路74号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×960 1/32 印张 7.625 插页 4 字数 105,000

1984年7月第1版 1984年7月第1次印刷

印数：1—12,000册

书号：10078·3503 定价：0.91元

目 录

结 晶	1
形天舞千戚	28
通车记	72
一桥飞架南北	102
后 记	233

结 晶

一

正如用十二个音律可以作出无数回肠荡气的交响乐，二十六个拉丁字母便可构成无数单词，组成丰富的语言，蛋白质是由二十个“氨基酸”通过不同种类的排列而组成的。目前已发现了成千上万种之多的蛋白质。

蛋白质中最小的一种叫做“胰岛素”。这古怪的名词儿！它是我们每个人的躯体里面都有的。在人和动物的腹腔之内，小肠旁边，都有一个胰脏。早先，科学家从这胰脏的切片中，通过显微镜，观察到一种孤岛似的细胞群，分泌出一种荷尔蒙，即激素：这种胰脏中的胰岛细胞分泌

的激素就叫胰岛素。它的主要功能是调节和控制血糖的代谢。人缺少了它,就会引起糖尿病。因为它又小而又典型,正是研究蛋白质的理想素材,一个突破口。一九二一年加拿大生物化学家彭丁和贝斯特从狗的胰脏里提取到了胰岛素,给糖尿病人带来了福音。他们得到了诺贝尔奖。一九五三年美国科学家杜·维纽把九个氨基酸接连了起来,合成能使子宫收缩的激素,催产素。他也得到了诺贝尔奖。一九五五年英国科学家山格尔,从牛的胰脏里提取到胰岛素后,又用化学的方法,将它拆开,发现它是由两条氨基酸的链所组成的,中间有两座桥似的硫硫键把它们接连。山格尔把每条链上的氨基酸一个一个切割开来了。简直是鬼斧神功! A 链是二十一个氨基酸合成的,称为二十一肽; B 链是三十个氨基酸合成的,称为三十肽。他弄清楚了这两条肽链上的氨基酸的排列顺序,阐明了胰岛素的化学结构。十年辛苦不寻常! 他也得到了诺贝尔奖。

化学结构已弄清楚了,下一步就可以用人工方法来合成它,来制作人工胰岛素了。但因为这 A 链 B 链的初级结构,螺旋似的盘曲、折

叠，好象揉成一团似的形成一个空间结构，科学家们认为，要合成它们是很不容易的。

一九五八年，英国《自然》杂志曾指出：“人工合成胰岛素，还有待于遥远的将来。”

二

就是这个一九五八年，新中国沸腾起来了。秋天传来了特大丰产的喜讯。全国到处点燃起小高炉来，熊熊的火焰从黑龙江一直燃烧到海南岛。在科技战线上，也一样燃烧，一样沸腾了起来。

应当怎样攀登科学的高峰？应当发射怎样的科研“卫星”？上海生物化学研究所里，一些研究生命现象的科学家们，提出人工合成蛋白质——胰岛素——的倡议来了。

胰岛素的人工合成，属于多肽化学。多肽化学还刚在世界上发展起来，在我国几乎是一个空白点。在茂郁的科学的大树上，几乎每一张叶子都可以成为一门专门的领域，而吞噬掉认真探索它的科学家的毕生心血和终身岁月。自然科学家却在自己的专业之外，不过是一个

半通,不客气地说,也是门外汉。有谁可以来承担我们这个尖端科研的选题呢?我们还没有一个多肽化学家。但是,当历史需要这样的人物时,这样的人物就出现了。

第一个人物是钮经义,当初是彩云下的昆明市的光辉学府——西南联合大学的老一辈的化学家杨石先的学生。毕业后当了六年助教,他出国留学到了美国。在德克萨斯大学里得到了博士学位,就想回国来;正值朝鲜战争,移民局不放他回去。他只好又到加州大学柏克莱分院继续研究他的蛋白质化学。留美八年已够条件申请美国的国籍了,不!他是一心一意想回国的。每年一次,他申请回国。到一九五六年,如愿以偿,游子回到了祖国怀抱。五月买棹归来,六月到了北京。不多天,生物化学研究所的支部书记王芷涯走进了留学生招待所他的房间里,带去了王应睐所长的问候和聘请书。七月钮经义到了上海,穿上白外套就走进实验室。祖国投给他温暖的阳光,多年孤独的漂泊生涯结束了。结了婚,家里有了婴儿的啼声,他努力加餐,要为祖国争光。他正在做着肌红蛋白的结构与功能的研究,突然,人工合成胰岛素的选题闯到了

他的面前来。

好一个选题！竞赛的对手是美国和西德的生物化学家。这个选题并不属于他的专业，但他甚至来不及考虑，一下子被历史的巨浪推到了舞台的中心。他那蛋白质的学科是和多肽化学最接近的了。义不容辞，他一步迈了进去。他提出：若要向胰岛素问津，何妨先试做催产素合成的试验。

催产素是只有九个氨基酸的一条肽链，也有一对硫硫键，正好是合成胰岛素的一条跳板，一次练兵。立即成立了催产素合成小组，钮经义带头引进多肽化学的技术方法，建设这一门崭新的学科。在实验台前，柔和的黄维德伸出她曾被实验烧伤过的灵巧手指，跟着钮经义做起这九肽的合成来，还有年轻的闯将陈常庆、许根俊。

怎样合成催产素？人们是可以从书本中学到的。不到二十天，这九肽的合成物就出现在一支玻璃试管里。经生理研究所的专家测定，它确实引起了动物子宫的收缩，证明初战胜利！一九五八年十二月二十一日，他们开始向胰岛素人工合成的选题进发。立刻把正在人民公社

劳动锻炼的龚岳亭电召回来参加。他们要做出人工的胰岛素的两条链来。

第二个人物是邹承鲁，也是西南联合大学的毕业生。在英国剑桥大学，以一篇关于酶的论文取得博士学位后，邹承鲁回到了方生的新中国。他在生化所研究酶的动力学。酶这种催化剂，也是一种蛋白质，和胰岛素这个选题也就有了一定的因缘。他也被推上舞台的中心。

邹承鲁担任了一项“拆合”的任务，要把天然的胰岛素拆开成两条单独的链，然后再来把它们重组合。

能不能把肉眼根本看不见的天然胰岛素的两链拆开？这倒是世界上有人做过，可从书本中学到的。酶，锋利得象刀子，将它们拆开了。能不能将这拆开了的两链再来重组合？那首先合成催产素的杜·维纽也曾经拆开过，但他不能将它们合拢来。杜·维纽说，用他的纳氨法来实现天然胰岛素的重组合是不可能的。此后就绝少人敢做这个了。

然而天然物的拆开后重组合，如果成功了，多么美丽的思想呵，将来人工的胰岛素 A 链和 B 链做了出来，要合成它们就有把握了。这也

是一次彩排，一个预演。邹承鲁带动了杜雨苍、张友尚、鲁子贤、许根俊，拆开了天然物。然后，用了纳氨法，来做这个重组，他们只用了两个多月的时间，合拢了它们。为什么他们竟然能够成功了呢？当时说不出理由来。是碰了运气吗？并不是的。但是这理由要后来才能说明的。反正，是成功了。

钮经义喜出望外，邹承鲁给他增添了信心。然而拆合组不自满，他们看到天然物一拆开就失去了它的生理活力。重组后活力是恢复了，但只恢复百分之一二。他们的工作还要改进。要使活力提高，还需做很多工作。当时国外也做了重组，得到的活力却只有千分之几。在质的方面他们比国外的水平高得多。而且重组成功于一九五九年三月十九日，这日期在国际上也领了先。

三

一个春天一个秋天过去了，第二个春天烂漫来临。

一九六〇年四月，在上海的锦江饭店举行

了中国科学院生物学部会议。已经有过了一年半的探索，钮经义掌握了若干自然奥秘，可以向会议作一次学术报告了。

他才开始讲到他们的人工合成 B 链的初步成就，便敏锐地感到座中听众有了异样的反应。他眼睛向下面看，发现前排那老一辈的科学家激动得微颤。汤佩松、童第周，都挂下了泪水来。不知道这是怎么一回事的人们听到他的讲述，自然无动于衷的。而对于在生物化学的领域里作了毕生探索的老科学家们，他们懂得这一些成就已经是这样的了不起，难怪他们再也抑制不住地喜极而涕，钮经义心里被弄得热呼呼的兴奋极了。

但是接下来却出现了一场闹剧。突然，有人是专程乘坐了飞机前来的，代表一座大学报喜！说他们已经合成了人工胰岛素。这个选题成了香饽饽似的，又有另一座大学公开地铙钹打鼓，报了同样的喜。这些年头里总是流行着报喜、献礼、祝捷、庆功，总是铙鼓喧天，人声鼎沸。对这种大轰大嗡，大伙真是喜闻乐见的。实际这两座大学都还没有沾着成功的边儿呢。科学却是来不得半点儿虚假的。而来者是报喜

的，似乎没有必要对他们的成果作出严格的分析和必要的鉴定。没有鉴定便轻信了，肯定了，群情振奋了。奔走相告，仰天大笑了，大学生都已经完成了这个选题，高级研究所还做不出来。科学院落到后头去了。

真实横遭冷嘲，虚假直受欢迎。浮夸成风，只是自欺欺人。要青年人破除迷信，却造成了对青年的迷信。让老科学家解放思想，却反而禁锢了他们的心灵，弄得他们莫明其妙，徒呼负负。研究所不灵啦！科学院怎么办？

形势紧迫，电闪雷鸣，院领导召集所领导、室主任召集研究员。他们彻夜的会议，反复地研究。各个研究所都得匆促上阵，被迫应战，一齐来围攻这个选题。大搞群众运动，大打人民战争呵！一定要把胰岛素攻下来。生理所、生化所在它们的大楼屋顶上开大会，药物所、实生所也下了动员令。有机化学研究所也被这一阵巨浪卷了进来。第三个人物上场。

有机所所长汪猷，顽强地坚持科学性，原来不愿意参加这个选题，认为这么做可能轻举妄动。现在他不能不有所举动了。再冷静的头脑也都狂热起来，到处热烘烘的，乱糟糟的。总指

挥部由上海分院领导挂帅。参谋部里汪猷当上了参谋长。五个研究所里的几百科学家投入战斗，日日夜夜都加班加点，豁出命去干。当用纳氨法做试验多少次都不成功时，估计缺少了一个因子，就大举出击，要聚而歼之，用各种试剂，这一种那一种，每一种都试一试，叫做“炒什景”。排山倒海象在水利工地上，挖土方之多，如果垒成一立方的长堤，可以绕地球若干圈，现在他们把大量劳动投入了实验室，把大量的化学溶剂这么倒过来，那么倒过去的，有人说倒掉的溶剂可以倒满一只游泳池了。

这些年里的时代精神，却是尊重劳动而轻视知识，抬高了干劲而踏倒了理性的。一些小青年当上了各级指挥员，也还是少不了瞎指挥的。许多有成就的老科学家和高级研究人员都亲自摇着反应瓶。好歹人工合成的所谓 A 链和 B 链都做出来了。

到了出成果的一天，正好上海展览馆里，华灯高照，电炬辉煌，举行着一个盛大宴会。胰岛素科学家们接到邀请，前去参加。全都去了，只有杜雨苍、张友尚没有赴宴。实验室突然没得人了，他们静悄悄地做这两条人工链的合成。如

果成功了，立刻报喜去。这边在筵席上的人也抱着这个希望，在等着锣鼓声音敲打前来。但是散席离座，哑然无声，成果没有做出来。合成第一个人工的蛋白质不是那么容易的。

他们却积累了大量实验记录。事后翻看全部实验本，其中隐藏着许多宝贵的经验，经过细心的思维和统计，是可以找到规律的。人工合成胰岛素的难点已经在大协作的方式和巨大的工作量中充分暴露，并显示出一些解决的端倪。这一点也要在后来认识到。

没有取得明显的突破，院领导下令收缩，进行总结，重新部署力量。大多数人回原岗位，留下了精选的骨干。

四

由热，到冷，这个冷却的时期是困难时间，熬过它是很不容易的。

有机所里，有人提出，要把这个胰岛素选题敲锣打鼓（又是敲锣打鼓，还要敲锣打鼓！）送回生化所去。但这时候，被巨浪卷进来的汪猷不肯。他再也不同意鸣金收兵了。这个严谨的科

学家是一个固执的人，他看出这个选题具备一定的现实条件，坚持就能成功。

有一个人说什么：咱们国家还穷，花这些钱搞这个胰岛素不值得。自己参加了，搞了这么两三年了，好象闯了一个祸似的，不如改搞一些解决实际问题的选题。此人果然改了题目，离开了，困难把他筛选下去了。

有人说了俏皮话：要人工合成蛋白质做什么？老母鸡天天下蛋。此外还有冷嘲和热骂。什么穷人穿皮袄呵，意思是不要痴心妄想了。败家子！浪荡子！是热骂。钮经义听到这些话也恼火。反正他不是浪子，他不回头。

每当深夜还在做实验，做得有些疲劳的时候，钮经义就要靠在高楼的窗前眺望夜上海的灯火，沉思默想。眼底里是黑魑魑的屋脊和一球球的树冠暗影，伸延扩展到很远很远。浩渺无边，似同一片大海。升起一些高楼，象船舰停泊在海上。月光照着，银色的细粒闪动。那是明明灭灭的百万家灯火。他微微感喟地看着这些光点，被它们的美打动了。

国家有过困难，工作的进展缓慢。生活上遇到了波折，风言风语令人沮丧。原来他是有

自己的专业和课题的，把那些个肌红蛋白结构功能撂下来了，不免有些怅惘怀念。然而自从回国以来，他感到那种被需要被重用时的幸福。他也正在不断地逐步地占领着阵地。人的思潮总也不能没有微微的波动。呼吸着夜晚的海风，似乎感到他已从疲劳中恢复过来。一下子清爽了，那些杂念顿时无影无踪。胰岛素分子又浮上了他的脑海。

一个胰岛素分子，由七百七十七个原子组成。不同的氨基酸只是不同数量的碳、氢、氧、氮、硫原子的结合。自然界是多么有规律，它们的数量决定着它们的变化。化学世界里有着最明显的必然性，一切都是按照严格的数量与质量的关系，都是按照严格的自然规律，办事情的。他苦于他还找不到某些必然的因素。但是，使他获得力量的，正是他对自然规律的虔诚信仰。他肩上负担着一个在学术上、精神上、管理上以及人与人之间的关系上较负责的担子。没有他充满信心的科学精神坚持下去，坚持到底，也许会有更多的人溜走。他有深挚的感情，对于关键问题的全面了解，对于每走一步，都要留下脚印，尽可能少走弯路，最后才能踏实地取得成

功，这个过程就是科学本身。

多么深挚的信仰呵！只要经过一定的步骤，只要这些步骤走得对了，正确地体现了一系列的数量关系，人工合成必定成功。那莹光闪耀的胰岛素的结晶，那美丽的六角形的结晶，就会出现在显微镜下。这些步骤归结为合成的路线。但是这里没有经验可循。只能从已经观察到的事物上和从理智的思维中，才能寻到它：他苦苦思索着的合成路线。

谁不曾跨进过科学的境域，作过这种黑暗中的探险，谁就不能亲身经历到这种惊奇于大自然的完整规律性的喜悦。物质世界是何等瑰丽和神奇！对它至今还是知道得太少了。然而这太少的知识已经使人惊讶万状，称奇叫绝。

星辰，日月，山川，众生都有自身的结构，又互相构筑，宇宙的一切是这样幽深而严密，真正是精美绝伦。肉眼能见到和还不能见到的，思维能洞悉和还不能洞悉的都是客观世界里的自在之物。自然界的天然物都有它的必然规律，在等待着科学家前去发现，去认识它们，再来制作出人工之物，以证明它们确已被理智所认识，被逻辑的演绎所掌握，从康德所谓彼岸，到达了