

THE EARLY DEVELOPMENT
OF BIOCHEMISTRY IN CHINA

中国早期生物化学发展史

(1917—1949)

郑 集 著



中国科学院图书馆藏

中国早期生物化学发展史

(1917—1949)

郑 集 著

A History of
The Early Development of Biochemistry
in China (1917—1949)

Libin T. Cheng, Ph.D.

Professor of Biochemistry
Nanjing University

Nanjing University Press,
Nanjing, China

作者敬赠

南京大学出版社

内 容 提 要

本书用简明文字客观地陈述了我国1917至1949年生化(包含营养学)工作的领域和成就,兼及与生化有关的单位、学会、刊物和人物等。全书分四部分,共九章。

第一部分为生物化学的起源和发展。

第二部分叙述了我国早期生化的研究领域和成就。

第三部分分别记载了中国早期与生化教学、研究有关单位的沿革及学术团体、刊物和人物。

第四部分附录了作者30年代在中央大学医学院所用的生化教学大纲及作者近年撰写的“中国生物化学教育的过去与现在”两篇文件。

本书内容丰富,取材精审,论证确凿。可供生化工作人员、大学生化研究生、本科生、科学史工作者及一般对中国早期生化发展有兴趣的人员阅读。

中国早期生物化学发展史

郑 集 著

南京大学出版社出版

(南京大学校内)

江苏省新华书店发行 江苏省常州村前印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 9.313 字数 243 千

1989年7月第1版 1989年7月第1次印刷

印数 1—1000 册

ISBN 7-305-00271-2

0·3

定价 4.00元

责任编辑 荣翠琴

序 言

在本书付印之前，我有必要将编写目的、内容、写作方式和读者对象等作简要说明。

编写目的：我编写此书主要是想将我国早期的生化工作加以整理，如实记载，使前人的工作不致因日久湮没，使后来者知道前人的成就而不致数典忘祖。

我国早期生化史料极为零星分散，收集不易，编写困难，故迄今尚无人从事此项编写工作。作者作为我国早期生化发展的见证人，积数十年之收藏，掌握有足够的资料，自觉编写本书，责无旁贷，故不揣谫陋，写成本书。

内容：本书内容以客观地陈述我国1917—1949年生化工作的领域和成就为主，兼及与生化有关的单位、学会、刊物和人物。取材力求全面、真实，而且言必有据。全书分四部分、共九章。

第一部分为生物化学的起源和发展。略述国际现代生物化学的起源和发展。中国早期生化的发展概况以及中国古代的原始生化资料。意在说明我国今天的生化状况与国际生化和中国古代及早期的生化不无蛛丝马迹的连带关系。历史是有连续性的，不能机械地加以分割。

第二部分叙述我国早期生化的研究领域和成就。这部分是本书的核心内容。从这部分中可以看出我国早期生化工作者的工作除对人民生活实践作出了重要贡献外，对近代的生化知识或理论的发展亦作出了重要贡献。

第三部分分别记载了中国早期与生化教学、研究有关单位的沿革及学术团体、刊物和人物。使读者知道中国生化学科的发展与

这些因数之间的有机联系。

第四部分是附录，包括作者30年代在中央大学医学院所用的生化教学大纲及作者近年撰写的中国生物化学教育的过去及现在两个文件。从前一文中可知1936—1949年我国医学院的生化教学水平，从后一文中可略知我国过去及现在的生物化学教育状况。

写作方式：全书用综述方式和简明文字叙述我国早期生物化学的成就兼及有关的单位、学会、刊物和人物。由于今昔环境悬殊，工作条件迥异，居今世而论古人，很难恰如其分。为此，本书对前人工作，只求真实，不加褒贬。

读者对象：本书的主要读者是生化工作人员，大学生化研究生及本科生、科学史工作者及一般对中国早期生化发展史有兴趣的读者。

致谢：本书材料来源，绝大部分是作者自己多年来的收存，一部分是由生化界同仁所提供。万昕教授和已故周启源教授在作者收集本书材料过程中，直接、间接给了作者很多帮助，胡鸿仪同志协助作者制稿付出了辛勤劳动，南京大学出版社协助出版，责任编辑荣翠琴同志对本书原稿作了精细加工，作者均致以衷心的感谢。

郑 集

1989年3月于南京大学生化系

目 录

第一部分 起源和发展

一、现代生物化学的起源和发展概况

- (一) 18世纪的发展..... (1)
- (二) 19世纪的发展..... (1)
- (三) 20世纪的发展..... (5)
- 结 语 (8)

二、中国早期(1917—1949)生物化学的发展概况

前 言

- (一) 1917—1924年中国的生物化学..... (9)
- (二) 1925—1936年中国的生物化学..... (10)
 - 1. 发展概况..... (10)
 - 2. 生化教学和科研情况..... (11)
 - 3. 刊载生化论文的刊物..... (12)
- (三) 1937—1949年抗日战争期中的中国生化..... (13)
 - 1. 沦陷区的生化工作..... (13)
 - 2. 自由区的生化工作..... (13)
 - 3. 自由区的生化学术活动..... (16)
- 结 语 (18)
- 引用文献 (18)

三、中国古代的原始生化史料

前 言 (18)

- (一) 饮食方面..... (19)

火的发明	(19)
酿造的发明	(19)
豆腐的发明	(20)
野生动植物的利用	(20)
(二) 医药方面	(21)
1. 营养缺乏病的发现	(21)
2. 疾病治疗的发明	(22)
结 语	(23)
引用文献	(23)

第二部分 研究领域和成就

前言	(27)
一、蛋白质	(28)
(一) 蛋白质的分离和提取	(28)
(二) 蛋白质的物理化学	(30)
(三) 蛋白质的分析	(34)
(四) 氨基酸的分离和人工合成	(34)
引用文献	(35)
二、酶	(45)
(一) 蛋白酶	(45)
(二) 糖酶	(46)
(三) 糖苷酶	(46)
(四) 脂酶与酯酶	(47)
(五) 氧化酶	(47)
(六) 磷酸化酶和其他	(48)
引用文献	(48)
三、代谢	(52)

(一) 基础代谢.....	(52)
(二) 氮代谢.....	(53)
(三) 磷钙代谢.....	(54)
(四) 氟的代谢.....	(57)
(五) 氨基酸代谢.....	(57)
(六) 其它代谢.....	(58)
(七) 消化.....	(58)
引用文献	(59)
四、糖、脂化学	(66)
(一) 糖类化学.....	(66)
(二) 脂类化学.....	(66)
引用文献	(67)
五、激素	(70)
引用文献	(72)
六、维生素	(75)
(一) 维生素 A及维生素 D.....	(75)
(二) 维生素 B族.....	(76)
(三) 维生素 ₁₂ C.....	(76)
(四) 维生素 P.....	(78)
引用文献	(79)
七、食物化学	(88)
(一) 食物分析.....	(88)
1. 食物的一般营养成分分析.....	(88)
2. 食物的矿物质分析.....	(88)
3. 草酸及其他有机酸.....	(90)
4. 某些个别食物的分析.....	(90)
5. 食物中毒与相剋.....	(91)
(二) 食物效价.....	(91)

引用文献	(94)
八、营养化学	(109)
(一) 最低营养需要	(109)
(二) 蛋白质营养	(110)
(三) 维生素营养	(112)
(四) 矿质营养	(115)
(五) 婴儿营养	(116)
(六) 中国人的膳食营养	(117)
(七) 素膳的营养价值	(119)
(八) 营养性疾病	(120)
(九) 营养技术	(121)
引用文献	(122)
九、血尿化学	(149)
引用文献	(150)
十、免疫化学	(152)
引用文献	(154)
十一、发 酵	(158)
引用文献	(159)
第二部分的综述性参考文献	(161)

第三部分 教学、研究单位、 学术团体、刊物和人物

一、中国早期(1950年前的)主要生化教学、科研单位的沿革	
教学单位	(162)
(一) 北京协和医学院生物化学系的沿革	(162)
(二) 齐鲁(大学)医学院生化系的沿革	(166)
(三) 燕京大学化学系生化工作的沿革	(167)

(四) 中央大学医学院生物化学系的沿革·····	(167)
(五) 华西大学医学院生物化学系的沿革·····	(168)
(六) 同济大学医学院生物化学系的沿革·····	(169)
(七) 湘雅医学院生物化学系的沿革·····	(170)
(八) 上海医学院生物化学系的沿革·····	(170)
(九) 其他(中山大学医学院、遵义医学院、江苏医 学院、浙大农化系、川大农学院营养室) ·····	(170)
科研单位 ·····	(171)
(一) 国立中央研究院化学研究所的沿革·····	(171)
(二) 国立北平研究院生理研究所·····	(171)
(三) 中央卫生实验院营养实验所·····	(171)
(四) 上海雷斯德医学研究所生理组·····	(172)
(五) 中国科学社生物研究所·····	(172)
(六) 黄海化学工业研究所·····	(173)
二、中国1950年前与生化发展有关的学术团体及刊载生化 (包括营养学)论文的刊物和生化书籍	
前言 ·····	(174)
(一) 与中国早期生化发展有关的学术团体·····	(174)
1. 中国科学社·····	(174)
2. 中华医学会·····	(175)
3. 中国生理学会·····	(175)
4. 中国化学会·····	(176)
5. 中国营养学会·····	(176)
6. 我国第一次(1950年以前)的生物化学会·····	(178)
7. 成都生化学会·····	(180)
8. 上海生物化学会·····	(181)
(二) 中国早期(1950年以前)刊载生物化学(包括营 养学)论文的刊物·····	(181)

1. 中华医学杂志·····	(182)
2. 中国生理学杂志·····	(182)
3. 中国化学会会志·····	(182)
4. 科学·····	(183)
5. 中国科学社南京生物研究所论文丛刊·····	(183)
6. 生化简报·····	(183)
7. 生物化学·····	(184)
8. 中国营养学杂志·····	(184)
9. 营养杂记·····	(184)
10. 北平农学院营养专报与四川大学营养专刊··	(184)
11. 营养专刊与营养简刊·····	(184)
12. 发酵与菌学特辑 ·····	(184)
(三) 中国早期(1950 年以前)出版的生化、营养书 藉 ·····	(185)
三、中国早期生化人物志 ·····	(186)

第四部分 附录

一、中央大学医学院生物化学教学大纲(1936) ·····	(237)
二、中国生化教育的过去和现在 ·····	(258)
引言 ·····	(258)
(一) 1917—1937年的情况·····	(258)
(二) 1937—1949年的情况·····	(259)
(三) 1949年以后的情况·····	(260)
中文人名索引 ·····	(264)
西文人名索引 ·····	(272)
题材索引 ·····	(275)

第一部分 起源和发展

一、现代生物化学的起源和发展概况

生物化学的起源是同18世纪晚期化学的发展及19世纪生物学的发展密切相关的，在化学及生物学发展的影响之下，生物化学在18世纪开始萌芽，19世纪初步发展，在20世纪初期生物化学才成为一门独立的学科，最初称生理化学，1903年德人 Carl Neuberg (1877-1956) 初次使用生物化学这一名词。

(一) 18世纪的发展

在18世纪的化学家中最早研究生命化学现象者当推法国的 Antoine Lavoisier (1743—1794)。Lavoisier 首先研究动物的体温和呼吸，他是第一个证明动物身体的发热是由体内物质氧化而来的人。他指出生命过程即氧化过程，动物摄入的氧是使食物在体内分解的要素，食物在体内氧化分解即产生 CO_2 和水，同时放出热，热分散在机体形成体温， CO_2 及一部分水则由肺呼出，吸氧与呼出 CO_2 即形成呼吸作用。这一研究结果为以后生物化学的分解代谢奠定了牢固的基础。

(二) 19世纪的发展

在18世纪后期，科学界发生了如何区别生命物体与非生命

物体的争论，生机论者(vitalist)认为生命物体具有一种为非生命物体所无的“生活力”(vital force)而且认为组成生命物体的元素与组成非生命物体的元素各遵循不同的规律。这种生机论(vital force theory)错误地认为生命现象是神秘的，不能用化学方法研究的，给生命化学的进展造成了严重束缚。直至19世纪上半期(1828)德国化学家Frederich Wöhler (1800—1882)在实验室用加热法将一致公认为无机化合物的氰酸铵(NCONH_4)合成为众所周知的有机化合物的尿素($\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2$)后，才证明有机物的形成并不需要什么“生活力”，从此，生机论被推翻，生命化学的研究在思想上才得到了解放。

在Wöhler的研究发表之后，德国化学家Justus von Liebig (1803—1873) (曾去法国从Joseph Louis Gay-Lussac [1778-1850]氏学习)的研究得到迅速的发展，对当时生物化学的萌发起起了重大作用。Liebig研究动植物生理学，他阐明了动物身体的发热是由于所吃食物在其体内“燃烧”而来；Liebig首先提出将食物成分分为糖类、脂类和蛋白质类，他给代谢(metabolism)一词下了定义。他指出代谢就是生命机体中物质建设和破坏的化学过程。他还指出动物体能将糖类转化为脂肪，食物成分中的碳元素在人体内氧化后可变为 CO_2 ，氮元素经代谢后可转化为尿素。他还指出动植物体所含的蛋白质的性质和结构都很相似，他并指出矿质为人及动物食物中不可缺少的成分等等。Liebig根据研究动植物生理化学的结果，写成了最早的两本类似近代生物化学的专著，一本叫《化学在农业和生理学上的应用》(Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie, 1840)，另一本叫《动物化学或有机化学在生理学及病理学上的应用》(Die Tierchemie oder die Organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie, 1842)。另一位德国化学家Ernst Felix Immanuel Hoppe-Seyler(1825—1895)对

早期生物化学的发展也有不少贡献，他在1877年第一次提出“生理化学”这个名词，他对血液、软骨、脓和多种动植物物质进行过研究，在生化史上第一次分离和结晶了血红蛋白和制备了纯卵磷脂。他在1877年创办了世界上最早的一种生物化学学报称“生理化学杂志”(Zeitschrift für Physiologische Chemie, 1877年创刊)，他认为生理化学这门新学科是有别于生理学的。

在十九世纪中期时，在叙述性生化知识(如分子结构)发展的同时，科学家就逐渐注意到动态生化的研究，进而研究活细胞内的化学反应如何产生以及这些反应在生命过程中如何维持动态平衡等，这就导致了分解代谢的发展。当时对酵母的酒精发酵，即酵母如何使葡萄糖转变为乙醇和 CO_2 的过程，曾引起了不少争论。法国微生物学家Louis Pasteur (1822—1895)认为酵母中存在有一种酵素(ferment)，这种酵素只能在活酵母细胞中起作用，Liebig进一步指出酵母的酵素是可溶性的蛋白类物质，其作用并不依赖于活酵母细胞的完整性，但他错误地认为糖的发酵需要氧参加。Pasteur证明了酵母酵素的醇发酵作用不需要氧，而且在无氧情况下作用最好，对Liebig的错误作了纠正。1876年Wilhelm Kühne (1837—1900)给这种酵素定名为酶(enzyme)遂成为今天代表催化生化反应的一大类特殊蛋白质。继Liebig之后在生物化学早期发展史中有卓越贡献者还有Carl Ludwig (1816—1895), Carl Voit (1831—1908) 和Emil Fischer (1852—1919)等。

Carl Voit是用化学方法研究生理学的先驱者，对生理化学的建立有重要贡献。Voit 1865年任德国Liepzig大学生理学教授，生理化学在Liepzig大学的实验室中得到了重视。

Carl Voit是Liebig的学生，对营养、基础代谢皆有重要贡献，他的工作主要是阐明了食物的专一性发热作用、N-平衡、糖脂互变、糖脂在代谢上对蛋白质的庇护作用等生理作用，为后来

的营养学奠定了基础，美国老一辈的营养学家Graham Lusk (1866-1932)及W.O. Atwater (1844-1907)的工作受Voit的启发不小。

Emil Fischer是使生物化学成为独立学科的最有功劳的人物，人们誉之为生物化学之父。他在1894年首先提出酶的专一性及酶作用的“锁-钥”学说以说明酶的作用机制。他在20世纪初期即证明了蛋白质是由不同氨基酸连结而成的长链。他对单糖的发现和结构也作出了不朽的贡献。

在德国生物化学发展的影响下，美国和英国的生物化学相继兴起。美国的H.P. Bowditch(1840—1911)，R.H. Chittenden (1856—1943)，英国的F.G. Hopkins(1861—1947)都各自对他们祖国的生化发展作出了不朽贡献。

H.P. Bowditch是美国生物化学开创人之一，他毕业于Havard大学并在Havard大学工作。在1871年前，当时美国只有粗浅的生理学而无生物化学。1871年，Bowditch从德国Liepzig大学Carl Ludwig教授实验室留学回美，在Havard大学成立了美国第一个生理化学研究室。

R.H. Chittenden在Yale大学毕业，1874年Yale大学的Sheffield Scientific School讲授生理化学并建立了学生用的生理化学实验室。1878去德国向Wilhelm Kühne学习，1879年回美，在Yale大学正式成立生理化学系及教学研究用实验室。Chittenden的研究工作主要是研究人体的蛋白质需要，开辟了美国的营养学研究途径。在培养生化人材方面，他的功劳是很大的。

F.G. Hopkins毕业于London大学，初在Guy氏医院工作，1899年应当时Cambridge大学生理学教授M. Foster邀请，转往Cambridge大学教生理学，1911年Cambridge大学的Trinity学院特为Hopkins设立生理化学讲座，1913年生物化学在Camb-

ridge大学内成为独立的学系，Hopkins是这个系的第一位教授。Hopkins是英国生物化学的开山大师，Cambridge大学生化学系为全世界培养了众多的生化人材。他的研究工作包括下列各个方面：

(1) 他首先研究了蝴蝶翅膀花纹的色素，证明蝴蝶色素是尿酸的衍生物，并发明了尿酸的测定法。

(2) 他首先制备了晶体白蛋白(albumin)

(3) 他是色氨酸及谷胱甘肽(glutathione)的发现人，他发明了色氨酸的呈色反应—有名的Hopkins-Cole反应。

(4) 他首先用纯膳(用纯粹淀粉、脂肪、蛋白质及无机盐等配制的饲料)饲养大鼠，证明了膳食中各种必需氨基酸及其他营养因子如维生素及矿质的重要性，为近代营养学开辟了新的研究途径。

(三) 20世纪的发展

在18世纪化学家努力的结果及19世纪生物学、特别是在生理学发展的基础上，通过20世纪许多卓越生物化学家的努力，生物化学在本世纪得到了突飞猛进，已成为体系完整、内容丰富的新学科。本世纪在生物化学上卓有成就的杰出生物化学家为数众多，对他们在生物化学上的贡献，难于——加以介绍。本文只能就对近代生物化学发展有划时代影响的成就作简要陈述。

在本世纪前30年代中，生物化学研究仍继续侧重在生理和化学两个方面，对激素(如肾上腺素、甲状腺素、胰岛素)和各种维生素的分离和鉴定，以及对人体氨基酸需要的阐明都对医药和营养学起了重要作用。

除上述这些重要发现外，本世纪中最突出的生物化学成就

有：酶的结晶、中间代谢途径的阐明、生物能量学的发展，生物大分子结构和功能以及分子生物学的兴起几方面。

酶的结晶：在30年代中，最突出的生化研究成果之一就是脲酶(urease)的第一次结晶成功。1926年James B. Sumner(1877—1955)宣布了他成功地制成了第一个晶体脲酶，随之而来的是John H. Northrup (1891¹⁹³⁷)制得了晶体胃蛋白酶和胰蛋白酶。这两项研究成果是当时酶学上可喜的突破。因为有了晶体纯酶就为体外研究个别酶的生物功能铺平了道路，从而开辟了酶学研究的新领域。

代谢途径的阐明：长期争论的糖酵解作用(glycolysis)及酶发酵过程中一系列的酶促反应，在30年代中已得到了明确阐明，此外Hans A. Krebs提出了著名的三羧酸循环及尿素循环对糖的分解代谢及氮代谢都各取得了巨大进展。脂肪、蛋白质及其他许多生物物质的分解途径也得到了阐明。由于物质分解代谢途径的阐明及同位素在代谢研究上的应用，大大促进了本世纪晚些时期的合成代谢研究。通过本世纪生物化学家的努力，几类有机物质(特别是糖、脂肪、蛋白质及氨基酸)的代谢途径(包括分解和合成)基本上都已弄清楚。当前的努力方向则为代谢的调控。

生物能研究的发展：生物能的研究使生物化学家能更深入地认识代谢在生命过程中的功用。自本世纪50年代以来，许多生化研究人员，包括Otto Meyerhof (1884—1951)、Otto Warburg (1883—1970)等在代谢能的产生和利用上作了最基本的阐述，指出了ATP是代谢能产生和利用的关键化合物，提出呼吸链及氧化磷酸化的理论，从而建立了生物能量学(bioenergetics)这一生物化学分枝，使生物化学进入更成熟的阶段。

生物大分子的结构和功能的研究及分子生物学的兴起：从本世纪50年代起，生物化学中的另一重要研究成果就是蛋白质及核酸分子的结构和功能，首先是Linus Pauling与Robert