

生物化学的黄金时代

● 丸山工作 著

● 王子彦 译

● 黑龙江科学技术出版社

XJ-09
W10

354292

生物化学的黄金时代

[日] 丸山工作 著

王子彦 译

张 校



黑龙江科学技术出版社

0476/22
责任编辑: 马非

封面设计: 赵元音

生物化学的黄金时代

[日] 丸山工作 著

王子彦 译

张贤泽 校

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街 35 号)

东北农学院印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092 毫米 32 开本 5.875 印张 129 千字

1991 年 12 月第 1 版·1991 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—1 000 册 定价: 5.00 元

ISBN 7-5388-1743-3/Z·175

译者前言

本书作者是日本千叶大学教授、著名生物化学家丸山工作。翻译丸山先生的这部著作缘于一次偶然的机会。先是在1988年的一本日文版《科学》杂志上，我见到了《科学家的业绩和评价》一文。这篇文章强烈地吸引着我，我便一口气把它译成了中文，随即又把连载在此杂志上的15篇文章全部译出。当我于1990年10月向丸山先生写信索求原版照片时，他把刚刚出版的又加进了三章内容的这部原著寄给了我，并嘱托我按此书重译。我遵从作者的意见译好后，又请东北农学院生物工程系张贤泽副教授校核了会稿。

丸山先生以其深厚的功底和精炼的文笔叙这了近百年来生物化学史诗般发展的历程，描写了李普曼、克雷布斯、森特-焦季和迈耶霍夫等众多的活跃在生物化学黄金时代的一流科学家。他们的发明和发现的过程，他们生活中的喜乐悲哀和风风雨雨，如潺潺泉水，自作者笔端流泻而出。作品的学术性、普及性、趣味性及可读性皆令我赞叹。用张贤泽副教授的话说，“丸山先生把生物化学史说透了。”

读者在阅读本书后金发现，本书主人公中的大

部分，都是诺贝尔奖获得者，而这些人又大多是犹太人。是什么精神在支持着这些犹太科学家顽强拼搏和奋斗不息呢？作者从历史角度对此做了精辟的分辨，随后又指出了现在的日本人正在奋力追赶而且在某些方面已超过了犹太人。译完最后一章，我掩卷长思。想到的第一个问题就是我的民族。谁都知道，迄今为止，中国国内尚无一位诺贝尔奖获得者。我不报怨过去，我只注视着现在，期待着未来。我期望着会有超过犹太人和日本人的中国人。因为我深知，中华民族的灵根与神在。

本书第十八、十九章是硕士生崔国文协助翻译的。

为方便读者核对译名，哈尔滨电力学校外语教研室的许艳秋讲师为本书重新编排了人名索引。

由于本人水平有限，译文中难免有不当之处。欢迎读者批评指正。

这部译著的出版，要感谢责任编辑马非免生，是他的鼓励和对此书出版的大力支持，才使此书得以同中国读者见面。

王子彦

1991年4月 于哈尔滨

目 录

第一章	科学家的业绩与评价	1
第二章	犹太民族的科学家	11
第三章	恪守自己信条的人	19
第四章	鲜为人知的教书匠	28
第五章	柏林·达累姆	37
第六章	乳酸假说的失败	46
第七章	ATP的发现者	55
第八章	埃姆登的命运	63
第九章	洛克菲勒医学研究所	73
第十章	啤酒和生物化学	82
第十一章	三文歌剧中的科学家们 ...	90
第十二章	寻找活性乙酸	99
第十三章	二硝基酚的故事	108

第十四章	英国的生物化学	117
第十五章	积极奋进的浪漫主义者 ...	127
第十六章	静谧的知性	138
第十七章	年逾百岁的现役科学家 ...	148
第十八章	三位朋友	155
第十九章	超过犹太人的日本人	164
后记	175
人名索引	177

第一章 科学家的业绩与评价

李普曼时代

像弗里兹·李普曼这样独特的生物化学家大概再也不会再有第二个了。

他从事物的根本处反复思索，逐渐地开辟出自己的境地。他自由地面对事物，朴实无华。当然，最初看上去有些幼稚，有些放肆，方法也有些笨拙。但他的成果却尽是绝品佳作。像李普曼这种艺术家类型的科学家，其无与伦比的智慧之花并非只是在学问的形成期初绽蓓蕾，更体现在体制化之后的迸发盛开。



弗里兹·李普曼

李普曼提出了高能磷酸键的概念之后，又阐明了磷酸基、乙酰基、硫酸基等基团转移的各种反应，接着发现了辅酶 A。因而，同尿素循环和柠檬酸循环的发现者汉斯·克雷布斯一起荣获 1953 年度的诺贝尔医学生理学奖。他们两人与确立肌动蛋白、肌球蛋白和 ATP 体系的阿尔伯特·森特-焦季的相继逝世，宣告了动态生物化学辉煌时期的结束。尤其是李普曼揭示了蛋白质合成时转移 RNA 的机能和

合成因子的作用，架起了从生物化学通往分子生物学的桥梁。在这一点上，他和为解释遗传信息作出了贡献的他的朋友塞维罗·奥乔亚同样伟大。

李普曼 87 岁的生涯，恰好处于生物化学发展的黄金时代。美国的《生物化学杂志》创刊于 1906 年。从创刊到 1988 年，每年发行的总页数如图 1 所示，可以看出从 1950 年，页数显著增加。70 年代，关于生物化学的论文达到高峰。70 年代后几年的增长主要是由于分子生物学的进展。例如，1947 年创刊的《生物物理化学杂志》（荷兰），到 1975 年的发行页数已很快地达到高峰。李普曼在德国成为世界生物化学中心的 20 年代开始研究，后因纳粹党的排犹政策而流亡美国，这以后他为生物化学的迅速发展作出了巨大的贡献。

正如科学史学家托马斯·库恩在《科学革命的纳构》一书中所说的那样，李普曼是众多的构筑了给科学发展带来革命的“范型”的科学家之一。将他的业绩与其他同时代的科学家相比较，我们能看出什么呢？科学家的业绩，可用生产性（年发表论文数）和贡献度（被引用次数）来具体地数量化。前者应该说是表示活动能力和勤奋程度

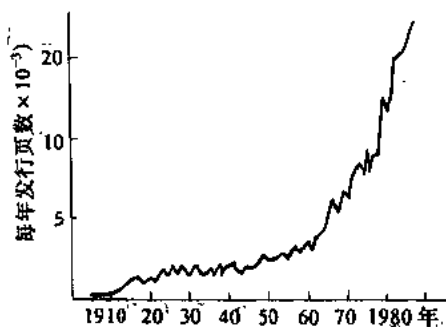


图1 《生物化学杂志》
(Journal of Biological Chemistry)
逐年发行页数的变化

表 1 论文的发表数

	论文总数	每年发表数	
		每年发表总数	学术论文数
瓦尔堡	530 / 1905~1970	8.2	4.0
迈耶霍夫	406 / 1910~1953	9.4	4.7
李普曼	516 / 1924~1985	8.5	4.4
克雷布斯	356 / 1923~1981	6.1	3.5
森特—熊季	337 / 1913~1987	4.6	3.4
科里	268 / 1920~1983	4.2	3.1
奥乔亚	538 / 1928~1986	9.2	3.8
获诺贝尔奖者	136		3.2
一般科学家	62		1.5

根据朱克曼《科学的精英》(1972年)

的指标。首先让我们来看看表 1。

新的发现或者新的见解在很多情况下常常先在集会等场合以口头形式发表。引人注目的成果也可能被宣传媒介采用。但是，只有以论文发表了，才能被公认为是科学上的业绩。论文发表的日期（有的是接到原稿的年月日）被看成是作者取得优先权的证明（最早获得此业绩的荣誉），论文最好是发表在经过严格审查之后才肯接受的专门杂志上，才容易被人们承认。

论文数反映出的业绩

李普曼在其拼搏的 61 年中共发表论文 516 篇，其中，纯学术论文（经过审查可以刊行的原著）268 篇。其他论文或是发表在单行本（如座谈会的演讲集）中的一章，或是在丛书、学会概要、追悼文以及随笔中等等。若只算刊登在专门杂志上的学术论文，平均每年 4.4 篇，产量相当高，与他

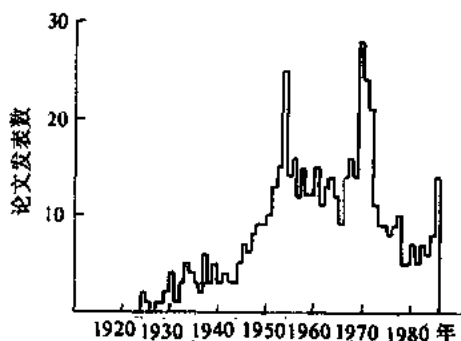


图2 李普曼每年发表的论文数

多 (每年 3.5 篇)。在这份表中, 迈耶霍夫最多, 4.7 篇。

诺贝尔奖获得者的年平均发表论文数是 3.2 篇, 所以, 表 1 所列举的生物化学家 (都获诺贝尔奖), 除了卡尔·科里之外, 年平均发表论文数显然比平均值要高得多。顺便说明, 一般科学家的论文发表总数平均为 62 篇, 平均每年为 1.5 篇。不过, 仅看论文数, 1 页的短文和 50 页的力作同样都是一篇, 所以, 衡量论文的产量应该计算并参照发表论文的平均页数 (显然, 在论文篇数很多时, 平均页数可能会少)。

图 2 逐年描绘出李普曼发表的论文数量。1924 年开始到 1986 年结束 (1987 年追发两篇), 不难看出, 自 1941 年主持研究室工作之后, 发表的论文数急剧增加, 到获得诺贝尔奖的 1953 年, 达到第一个高峰。当然, 这之后的 1954 年到 1968 年, 也发表了相当数量的论文, 1969 年达到第二个高峰。很多获诺贝尔奖的科学家在获奖之后, 论文发表的数量都有所降低。然而, 李普曼多年后的活动仍然十分丰富多彩。表 1 所列出的科学家, 除科里之外, 其他也都是多产科学家。

尽管如此，李普曼 1953 年发表 24 篇，1969 年发表 27 篇，每年发表论文数如此之多实属罕见，平均每两周发表 1 篇论文。应该说，实验科学必须有总设计的理论指导，实验才能完成。其结论如果十分新颖，则又要整理并写成论文。打好字后投到合适的专门杂志，当然并非无条件地通过，还要编辑审阅，至少要修改一次原稿，有时甚至还要重新做试验。这样，论文才能排版付印。然后又要送去逐字逐句地认真校对再返回，这期间要花费几个月（有时要半年以上）。尽管因不同研究领域和不同课题而有所区别，但如果全部过程都是一个人干的话，一年能完成两篇已属不易，实际上，李普曼本人从 1924 年到 1941 年间，每年发表论文都在 3 篇上下。

对后继者的指导

论文数量多，是由于建立研究室，指导很多研究人员，使他们从事研究的缘故。主要领导者把设想告诉研究人员，提建议，整理完成初稿，秘书打字。当然，还要申请研究经费、接纳研究人员、完成课题报告、教学和参加会议等。所以，几乎没时间亲身去实验室工作。其实，李普曼在 1950 年之后就没有亲自上过实验室的工作台。然而，研究人员的工作也是老师的功绩，因而几乎都以合作方式发表论文，导师的名字多数排在最后。

森特-焦季关于肌动蛋白的研究论文从不写自己的名字，像施特劳斯氏黄递酶的论文那样，让学生们各自单独发表。如果加上这些，表 1 中森特-焦季发表的论文总数为 616 篇，可以达到每年发表 8.4 篇其中学术论文为 6.6 篇的高效率。虽然李普曼也有这样的例外，但他几乎是每篇论文

都要署上自己的名字。显然，他不是出于为申请科研经费使自己必须要有足够的论文数量来考虑问题，而是想通过对学生论文的润色加工，把它们都纳入到自己的流派中来。

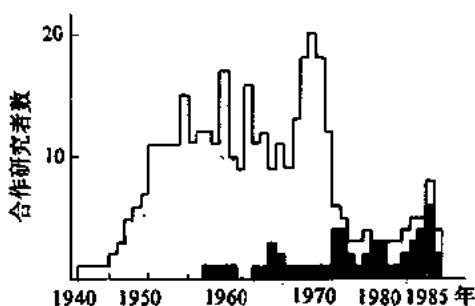


图3 李普曼研究室研究人员数的变化。打点部分是亚洲人（日本、中国、南朝鲜）

李普曼研究室的共同研究人员数的变化用图3表示，因为这是由论文合作者的姓名来推定，未必与实际人数相符，只能算是个大概估计。不难看出，与图2的论文数大体上平行。尽管如引，一位导师指导10至20个研究人员，且使他们的工作都相当出色，这个业绩也是相当惊人的。近200名共同研究者的大部分成为各自领域的带头人，从而奠定了第二个李普曼时代。曾于1960年到1962年在李普曼研究室工作过的达瑟尔·内森斯获得了1978年的诺贝尔医学生理学奖。在这一点上，同是迈耶霍夫门下的奥乔亚也是如此。他的同门师弟阿瑟·科伯格也是诺贝尔奖获得者。

请注意图3的特征，即在李普曼晚年时出色的的合作研究者中，大多数是日本人、中国人和南朝鲜人。这些亚洲人把李普曼视为慈爱的祖父，按他的意图去工作，他们献身般的努力使年逾八旬的李普曼的研究成果保持了高水平。有希望的美国科学家都不愿意在将来利用价值很低的高龄导师手下工作。即使是一流科学家，一旦年迈，思维难免僵化，何况他周围又都是些唯命是从的助手，他本人若因某种原因引

退，常被看作是一件幸事。尤其是在富有弹性的美国，定年退休制更难以施行。老年的李普曼洞察力和分析力尚未减退，可谓老骥伏枥，志在千里。

被引用次数所体现出的业绩

不过，从论文的数量即使能够看出刻苦拼搏之程度，却难以衡量其对于学术贡献的大小。这样一来，某一论文被他人研究论文引用了多少次便成了问题。这是因为如果在别人成果基础上得以发展，且也是继别人之后发表论文，那么，先发表的论文作为参考文献就自然要被引用。作为科学家，引用他人的相关论文应该在参考文献一栏中提及，这是义务。

世界上发表的大量的论文中的多半，甚至一次也没被引用过就消声匿迹了。被引用次数超过 10 次的论文只不过论

表 2 1945 到 1988 年的
论文被引用次数

引用次数	论文数	%
500 以上	5 767	0.02
400~499	3 406	0.01
300~399	7 736	0.02
200~299	21 952	0.07
100~199	112 299	0.34
50~99	348 537	1.06
25~49	842 950	2.58
15~24	1 089 731	3.33
10~14	1 207 577	3.69
5~9	2 955 984	9.03
2~4	7 877 213	24.06
1	18 255 577	55.77
合计	32 728 729	100.00

根据 Garfield (1990)

文总数的十分之一。论文之所以能被多次引用，是因为提出了较好的方法或者是在流行的领域中提出了某些问题点。被引用次数 (citation index) 在表示某论文在它的领域所产生的影响这点上，首先是把论文的质当成衡量标准。

从美国的 Institute for Scientific Information 公司定期发行的《Citation Index》中按年代顺序可以查

到某篇论文被引用次数等资料。由于流行领域中论文发表数量多，且相互引用，所以，造成被引用次数也多。反之，在研究者少的领域，论文则很少被引用。其次，当很简便的方法被很多研究人员采用的情况下，这篇论文的被引用次数也是异常惊人——例如，菲斯克-萨巴罗的磷酸定量法（1925年），从1945年到1988年的44年内，竟被引用了17000多次。无论如何，被引用次数可以作为判断一篇论文价值的大致标准。在80年代的所有论文中，神户大学西冢泰美教授关于蛋白质磷酸化酶的论文（发表于1986年7月的《科学》杂志上）被引用次数超过4000次。在所有科学领域列第一位。这是一篇涉及钙离子参与细胞内信息传递方式的论文，并且将文字排成流行的完整联机程序和信息控制系统。顺便说明，西冢在京都大学任副教授时的1964年，曾去纽约李普曼研究室留学一年。

表3 李普曼论文的被引用次数(1961~1986年)

内 容	发表杂志	被引用次数
高能磷酸键	Adv.Enzymol(1941)	165
乙酰磷酸	J.Biol Chem(1944)	786
同上	同上 (1945)	76
磺胺	同上 (1945)	63
硫酸的活性化	Science(1958)	86
蛋白质合成	同上(1969)	106
肽合成	同上(1971)	120
核糖体非依存性 肽合成	Accta.Chem.Res (1973)	68

表3列出了李普曼为第一名作者的被引用50次以上论文的情况（1961~1986年）。例如，关于高能磷酸键的总论（发表于1941年），在1942~1960年间肯定被多次引用，但

却没有收在表 3 的数字之中，1944 年发表的乙酰磷酸定量法的论文，自发表到现在已被引用 850 次以上，公认是被引用次数最多的古典论文。在生物化学领域内，被引用 400 次则被人们认为是成为杰作的目标。李普曼不是第一作者的论文也常被多次引用。例如，江桥和李普曼合作的关于从肌浆网中提取钙的论文被引用次数就超过 300。与卡普兰和诺维利合作的关于辅酶 A 的论文（1946~1953 年）肯定也被人多次引用。

1987 年 10 月 4 日~6 日，在柏林·达累姆普朗克协会的弗里兹·哈伯研究所，召开了纪念李普曼的研讨会。李普曼的生前好友及学生共百余人会聚一堂，缅怀李普曼，也谈论生物化学的过去、现在和未来。以守护李普曼到临终的宫崎大学的水光正仁先生为首的 9 人也专程从日本赶来参加。李普曼夫人在演讲中深情地赞扬了她的丈夫；赫尔曼·科尔卡用难懂的声调回忆了哥本哈根时代之后，我用不流利的英语总结了李普曼的一生和业绩。我用彩色幻灯片放映了图 3，指出暗线部分是亚洲人。当我接着谈到这些东方人拥有美国人所不具备的敬老美德时，受到了热烈地鼓掌欢迎。我也不清楚，在生物化学史大师约瑟夫·弗尔顿等人面前，并非李普曼同学的我，为什么敢冒昧地去扮演这个角色。

文 献

Kleinkauf, H., von Döhren and Jaenicke, L., eds. (1988). *The Roots of Modern Biochemistry — Fritz Lipmann's Squiggle and its Consequences*. Walter de Gruyter, Berlin.

Maruyama, K. (1988). *Lipmann's remarkably fulfilled*

life as researcher. *The Roots of Modern Biochemistry*, pp. 43
~62, Walter de Gruyter, Berlin.

Garfield, E. (1990). The most-cited papers of all time, SCI 1945~1988. The SCI top 100—Will the Lowry method ever be obliterated? *Current Contents*, Feb. 12, pp. 3~14.

ズツカーマン(一九七二) 《科学エリート》(金子务监译)、玉川大学出版部(一九八〇)

丸山工作(一九八四) 生化学への情熱——八五年のリ
ツプマン、《現代化学》七月号、五六~五七ページ

丸山工作(一九七二) リツプマン、《生命現象を探
る》中央公论社