

文章编号: 1004-0374(2005)04-0364-06

· 研究动态 ·

从百年诺贝尔生理学或医学奖 看世界生命科学发展

文淑美¹, 高柳滨^{2*}

(1 中国科学院文献情报中心, 中国科学院研究生院, 北京 100080;

2 中国科学院上海生命科学信息中心, 上海 200031)

摘要: 本文运用文献计量学的方法, 对 1901~2004 年的诺贝尔生理学或医学奖的获奖者从空间、时间和学科分布等角度进行统计分析, 以便了解生命科学领域国际诺贝尔奖人才培养情况、机构获奖情况、学科领域发展情况, 思考我国生命科学领域科技人才发展之道, 打造一流科研机构, 合理进行学科发展布局。

关键词: 文献计量学; 诺贝尔生理学或医学奖; 生命科学; 诺贝尔奖得主

中图分类号: Q-1; N19 **文献标识码:** A

The global development in life sciences based on Nobel Laureates in Physiology or Medicine

WEN Shu-Mei¹, GAO Liu-Bin^{2*}

(1 Library of Chinese Academy of Sciences, Graduate School of the Chinese Academy of Sciences,

Beijing 100080, China; 2 Shanghai Information Center for Life Sciences,

Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200031, China)

Abstract: Based on bibliometrics, the paper analyzes Nobel Laureates in Physiology or Medicine in different angles such as space, time and the distribution of subjects from 1901 to 2004. Researching into the situation of Nobel Laureates' cultivation, organizations and subjects, the paper makes suggestions to cultivate scientists and build the first-class institutes and distribute the subjects in life sciences reasonably in China.

Key words: bibliometrics; the Nobel Prize in Physiology or Medicine; life sciences; Nobel Laureate

诺贝尔获奖成果具有很大的时代超前性。诺贝尔奖的颁发往往存在一定的时延, 颁发时才感到这些工作的重要性, 所以诺贝尔奖常常颁发给几年、十几年, 甚至几十年前完成的科研成果。鉴于诺贝尔奖科研成果在科技研究上所具有的时代超前性和研究项目所具有的前沿性, 及它们对社会经济、人口健康及人类与社会和谐发展方面所做出的巨大贡献, 对 100 多年来的诺贝尔生理学或医学奖获奖情

况进行文献计量分析, 从定量角度来揭示生命科学研究的世界格局、一流科研机构、一流人才培养机构、获奖学科的发展情况, 对促进和发展我国生命科学的科研工作, 培养科技人才, 提升我国科技的国际地位, 以科学的发展观来增强我国获取这项人类科学史上最令人瞩目的桂冠的能力, 具有一定的决策参考价值。

从 1901 年 12 月 10 日, 瑞典国王和挪威诺贝尔

收稿日期: 2005-06-28

作者简介: 文淑美(1979—), 女, 在读硕士; 高柳滨(1966—), 女, 副研究馆员, * 通讯作者。

基金会首次颁发了诺贝尔生理学或医学奖, 截至2004年已颁奖95届(共有9年未颁奖: 1915年、1916年、1917年、1918年、1921年、1925年、1940年、1941年、1942年), 全世界获得过诺贝尔生理学或医学奖的国家共有20个, 居于世界前五位的国家(按照获奖人次多少排列)依次为: 美国(90人)、英国(26人)、德国(12人)、瑞典(8人)、法国(7人)。获得过诺贝尔生理学或医学奖的科学家有182位(其中7位女性科学家获奖)。本文从空间分布、时间分布、学科分布对诺贝尔生理学或医学奖获奖者及其研究成果(论文发表量及其总引文频次)进行统计分析, 以了解世界生命科学发展情况。(说明: 虽然诺贝尔化学奖也有一些生物化学的内容, 但鉴于其奖项不是以生命科学为主, 故在此仅以具有典型代表的生理学或医学奖作为主要统计对象进行数据统计和分析。)

1 生命科学研究呈现出分享和合作的发展趋势

多人分享和合作完成是生理学或医学奖的获奖趋势。在1901~1920年(I)、1921~1940年(II)、1941~1960年(III)、1961~1980年(IV)、1981~2000年(V)、2001~2004年(VI)六个时段(本文统计的时段均按此划分), 其由多人分享和合作完成的奖项比例分别为12.5%、33.3%、66.7%、90.0%、80.0%和100%(图1), 表明获奖成果由多人分享和合作完成呈上升趋势。

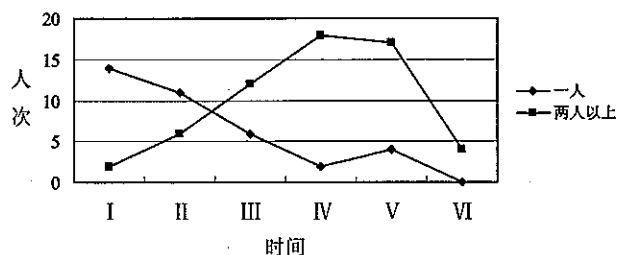


图1 获奖者分享诺贝尔生理学或医学奖的情况

2 诺贝尔获奖者的国家分布特征分析

2.1 欧美是世界生命科学研究的核心, 美国、英国和德国形成了世界生命科学研究的核心圈。在获奖者分布的20个国家中, 多数是欧美国家(17个,

占85%), 获奖者共有177人(占97%)。其中, 美国、英国、德国列前三位, 分别有90人(约占49.5%)、26人(约占14.3%)和12人(约占6.6%), 三个国家共有128人(约占70.3%)。

2.2 美国是世界获奖者的云集地, 本土科学家是其生命科学研究的主力军。从六个时段分布来看, 美国获奖者约占同期获奖者的5.6%、25.0%、55.6%、60.8%、62.8%和50.0%, 呈现明显的上升趋势; 虽然美国良好的科研环境吸引了大批国外优秀的科学家, 但是, 对美国科研实力的增长做出主要贡献的还是美国本土的科学家, 从表1可以看出, 美国本土科学家在六个时段中占美国获奖人数的比例分别为: 0.0%、66.7%、80.0%、74.2%、92.6%和100.0%, 呈现出更为明显的上升趋势, 说明美国科技水平的提高主要是依靠自身人才的培养, 在加强人才吸引的同时, 非常重视科技人才的培养。

2.3 欧洲科研人才流失较严重, 德国人才流失问题比较突出。在生命科学研究历程中, 欧洲获奖者呈现出明显的下降趋势, 分别约占同期获奖者的94.4%、75%、38.9%、37.3%、32.6%和50%, 从一定程度上表明欧洲各国人才流失比较严重。在世界生命科学研究的核心圈里的德国人才流失问题比较突出, 各个时段人才流失的比例分别为: 0.0%、40.0%、75.0%、100.0%、20.0%、0.0%(VI无人获奖), 总体平均达到45.0%, 以二战中和二战后人才流失最为严重; 美国和英国均无人才流失; 而波兰、芬兰生物和医学尖端人才都是以外外国籍获得诺贝尔奖(表2)。

2.4 俄国人才引进较多, 但发展不很稳定。世界

表2 欧洲各国生命科学研究人才流失比例状况表

国家	流失人才
西班牙	50.0%
匈牙利	50.0%
德国	45.0%
荷兰	33.0%
法国	30.0%
意大利	25.0%
奥地利	17.0%

表1 美国本土科学家获奖人数的比例

时段	I	II	III	IV	V	VI
获奖总人数	1	6	20	31	27	5
本土科学家人数	0	4	16	23	25	5
本土科学家所占比例	0.0%	66.7%	80.0%	74.2%	92.6%	100.0%

各国都想方设法地吸引优秀人才，在诺贝尔奖中，与美国、英国和瑞典这三个生命科学研究领域的强国相比，引进人才最多的国家是俄国，引进人才达到25.0%(图2)。但是，从六个时段总体趋势看来，俄国引进人才的水平很不稳定(图3)。

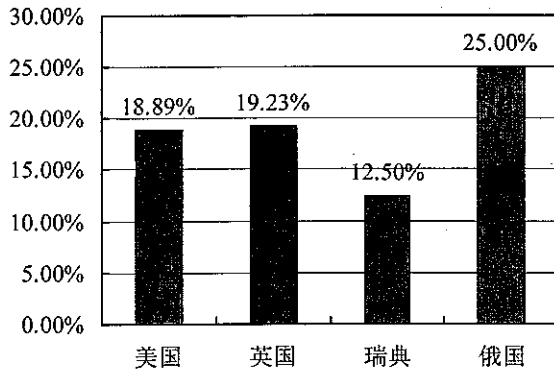


图2 四国吸引人才比例走势图

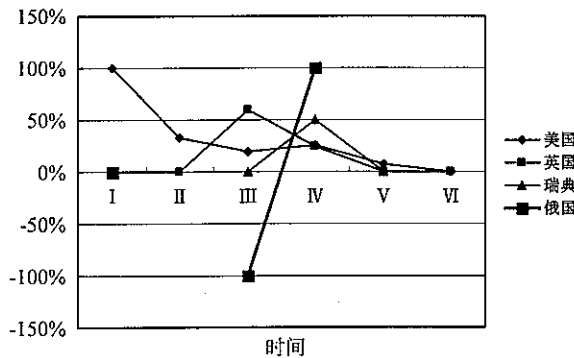


图3 四国六个时段吸引人才比例

2.5 世界生命科学研究的竞争日趋激烈，德国处于冉冉上升之势。在20世纪上半叶，美国、英国、瑞典和法国获奖情况呈现快速发展趋势，美国的发展速度尤其令人瞩目，但在下半叶均出现减缓趋势，从另一角度表明该领域世界竞争的程度日趋加剧。德国20世纪上半叶生理学或医学研究一直处于低迷状态，从下半叶开始呈现出可喜的发展态势(图4)。

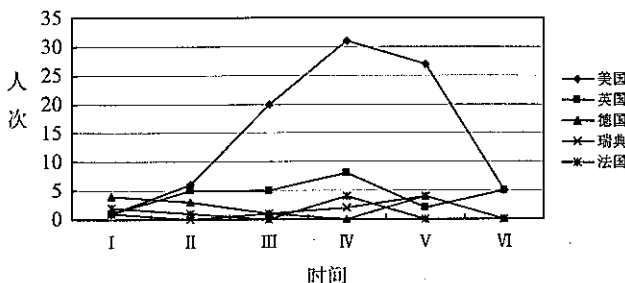


图4 五国获奖人数走势图

2.6 发展中国家虽然在战后取得了一些发展，但与发达国家相比还存在巨大差距。发达国家是获奖者的聚集地，发展中国家的获奖人数仅为获奖总人数的1.1%，远远低于美国一个国家的获奖人数比例。此外，发展中国家人才流失占其获奖人数的50%，问题比较严重。

3 诺贝尔获奖者获奖机构及其就读博士机构分析

3.1 欧美的研究机构是世界生命科学最强的机构。全世界共103个获奖机构，欧美研究机构97个(约占94.2%)。三人次及以上获奖者获奖时所在机构共13个，全部为欧美机构，无一个亚洲国家机构。

3.2 在欧美国家中，欧洲研究机构的人才流失比较严重。欧洲获奖机构的人仅为86人，而欧洲培养出的博士获奖者为104人(该数据不包括荣誉博士学位)，17.3%人才流失。以英国著名的剑桥大学来说，截至2004年共培养出诺贝尔奖获奖者14人，有一半以上的人不在本机构获奖。人才流失多的机构依次为：剑桥大学、伦敦大学和法国巴斯德研究所。

3.3 美国是获奖研究机构最多的国家，占据了该领域半壁江山。美国获奖机构为43个，约占41.7%。3人次以上(含3人次)获奖的13个机构占世界获奖机构的12.0%，可以说这13个研究机构是世界生命科学研究的顶尖机构。在3人次以上的获奖机构中，美国的研究机构占54.0%，其余依次为英国(占31.0%)、德国(8.0%)和法国(8.0%)(表3)。

表3 3人次及以上获奖机构获奖情况及排名(单位:人次)

获奖机构	1901~	1961~	合计	排名
	1960年	2004年		
哈佛大学(美)	4	5	9	1
伦敦大学(英)	3	4	7	2
洛克菲勒大学(美)	0	7	7	2
剑桥大学(英)	2	4	6	3
加利福尼亚大学(美)	0	5	5	4
德克萨斯大学(美)	0	4	4	5
牛津大学(英)	3	0	3	6
斯坦福大学(美)	3	0	3	6
华盛顿大学(美)	3	0	3	6
罗斯·韦尔科姆基金会研究实验室(英)	0	3	3	6
马克斯-普朗克学院(德)	0	3	3	6
巴斯德研究所(法)	0	3	3	6
国立卫生研究所(美)	0	3	3	6

3.4 就科研机构的研究实力来说，美国远远强于其他国家。就前5名获奖机构来看，美国有4个机构，

占80%。哈佛大学位居世界第一(获奖人次为9人次), 位居世界第二的是洛克菲勒大学(获奖人次为7人次), 居于世界第四、第五位的分别是加利福尼亚大学(获奖人次为5人次)、德克萨斯大学(获奖人次为4人次)。英国有2个研究机构伦敦大学与美国洛克菲勒大学并列第二位(获奖人次为7人次), 剑桥大学位居世界第三位(获奖人次为6人次)。

3.5 20世纪60年代后期, 美国快速发展成为诺贝尔奖人才培养的主要摇篮。六个时段美国培养出的获奖者所在机构占同时期世界总培养机构的比例分别为: 0.0%、23.5%、33.3%、39.5%、59.4%、62.5%, 呈现明显的上升趋势。这表明美国对以人才为科研发展之本予以了足够的重视(图5)。

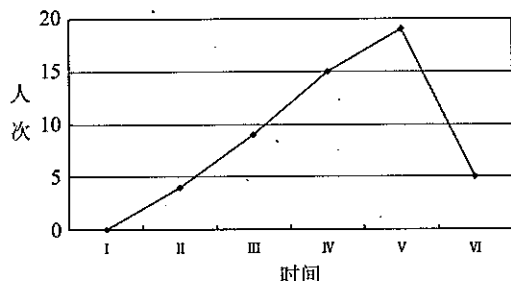


图5 美国各时段获奖者培养机构数量

3.6 20世纪60年代后, 美国的科研实力较欧洲有较快的增长。美国获奖机构70.6%的获奖者集中于60年代以后, 而欧洲国家获奖机构60年代以后的获奖者占68%。但是, 60年代以前, 美国获奖机构占29.4%, 而欧洲获奖机构占32.0%。

3.7 美国的哈佛大学在人才培养和科研实力方面都

是现今首屈一指的重要研究机构。在人才培养方面, 1901~2004年哈佛大学共培养了12位获奖者, 哈佛大学获得诺贝尔奖的人有9人, 两者均位居世界第一。

4 诺贝尔奖获奖成果的学科分析

截至2004年, 共有105项生命科学成果获诺贝尔奖, 通过对获奖者按其获奖成果的学科分布归类统计和分析(表4), 获奖领域主要集中于以下学科。

4.1 生理学是获奖人次最多的学科, 而且长期以来一直保持良好的发展态势。生理学获奖人次达30人, 占生理学或医学奖获奖人次的16.48%。除了40、50年代没有人获奖外, 各个年代都有人获奖, 2001~2004年有5人获奖。仍然是当今生命科学研究中的重要学科。

4.2 生理学、分子生物学和重大技术发明一直是生理学或医学奖的重要研究领域, 并将在未来形成新的增长点。分子生物学从20世纪40年代开始就成为重要的研究领域, 而且, 分子生物学在生命科学中的主导作用还将持续下去。分子生物学从20世纪

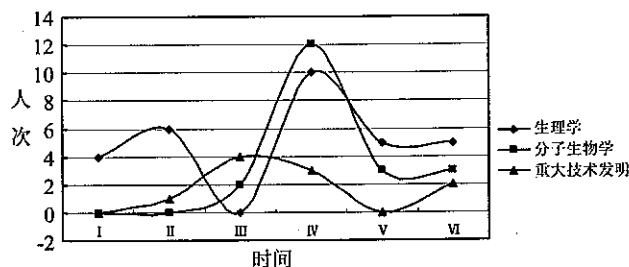


图6 保持持续获奖趋势的学科

表4 诺贝尔生理学或医学奖获奖成果研究领域分布情况(单位: 人次)

研究领域	I	II	III	IV	V	VI	总计
生理学	4	6	0	10	5	5	30
生物化学	1	1	9	1	9	0	21
药理学	1(同时也是免疫学)	8	7	0	6	0	21
神经生物学	2	2	4	7	5	0	20
分子生物学	0	0	2	12	3	3	20
免疫学	5	0	3	5	2	0	15
微生物学	3	1	3	2	1	0	10
遗传学	0	1	4	0	5	0	10
重大技术发明	0	1	4	3	0	2	10
肿瘤学	0	1	0	5	2	0	8
临床医学	3	2	0	0	2	0	7
生物工程	0	0	0	3	3	0	6
比较行为动物学	0	0	0	3	0	0	3
发育生物学	0	1	0	0	0	0	1

40年代开始各个时间段都有人获奖,并在20世纪60~80年代达到了高峰,获奖人次12人,并在21世纪初就有5人获奖(图6)。

4.3 20世纪60年代之前,药理学、遗传学、生物化学是生命科学领域的研究热点,但60年代之后却经历了一个研究低谷,80年代后又趋于上升趋势,其中,生物化学上升最快,其次为药理学;而生物工程却由60年代前的研究低谷转为60年代后的研究新热点,也是21世纪生命科学领域的研究重点。从图7可以看出,这四大研究领域保持着良好的发展势头,说明人类越来越关心与自身健康密切相关的研究领域。

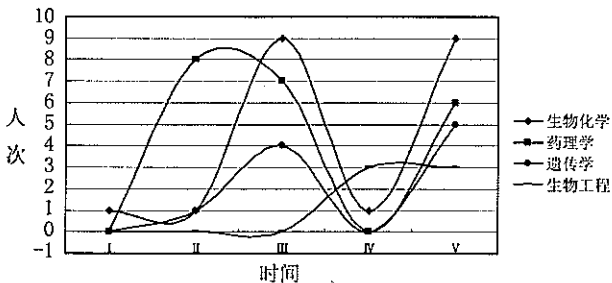


图7 与人类健康关系密切的四大领域发展趋势

4.4 免疫学、神经生物学和比较行为动物学均在20世纪后80年代形成了研究高峰,随着科学家对人类基因图谱的获得,将进一步促进这三个学科的发展,新的研究高潮正在形成(图8)。

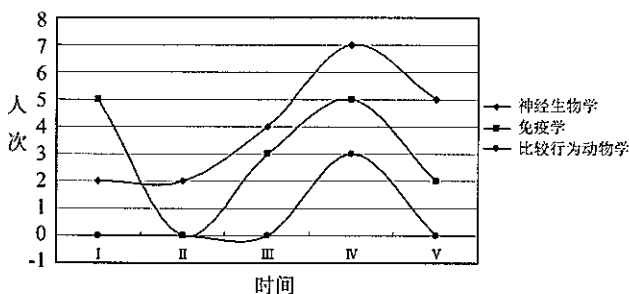


图8 神经生物学、免疫学和比较行为动物学发展趋势

4.5 20世纪下半叶,临床医学开始出现稳步上升的发展势头,发育生物学一直处于低迷的研究状态,从20世纪40年代后就不曾有人在此领域获奖;随着新技术、新方法的出现,肿瘤学和微生物学的研究将突破现在的不景气局面,呈现新的发展态势(图9)。

5 对我国的启示

5.1 世界生命科学的研究人才和研究机构主要集中于欧美国家,美国、英国和德国形成了世界生命科学研究的“核心圈”。加强与“核心圈”内的国家及其机构的合作有助于我国生物科学的快速发展。

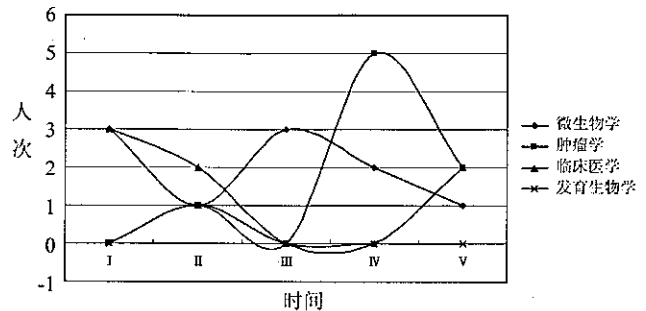


图9 其他学科领域的发展趋势

5.2 科技强国,人才为本。引进人才和培养人才“两手抓”,加强科技人才的培养。美国是世界获奖者最多的国家,但美国生命科学发展的主力军仍然是其本国人才。这说明美国主要以自身人才的培养为主,引进人才并不占主流,表明美国的科技人才政策非常成功。生存是人的基本条件,发展是建立在生存基础上的,只有提供更加适宜的人才生活环境、宽松的事业发展环境,才能留住人才,吸引人才。政府应在基础研究工作与研究前景不明朗的研究课题方面成为主要资助者,并配套减轻科研人员生活压力的政策,提供更为宽松的科研工作环境,使科研人员能安心于科研、静心于科研、陶醉于科研,科研人员才能更多、更好、更快地创造出其社会和经济价值。

5.3 打造我国世界一流科技人才培养基地和研究机构。美国的哈佛大学不仅是培养生命科学人才的摇篮,还是全世界生命科学研究实力最强的研究中心。哈佛大学的人才培养、科研管理机制值得我们进一步深入研究,以资借鉴打造我国世界一流的科研机构,使其成为既是世界一流的人才培养机构,也是世界科研实力顶尖的机构。

5.4 学科在近年愈来愈呈现出相互交叉融合之势,学科分组的难度逐步加深,如何合理进行学科的分组需进一步仔细斟酌。用机体的系统分比较容易,如免疫、神经等,但是有的就不那么容易。

5.5 跨学科的合作研究成为生理学或医学的发展趋势,科学技术的交叉、融合将创造新的研究成果。如生物技术与纳米技术、信息技术、认知科学都有巨大的潜能,其中任何技术的两两融合、三种会聚或者四者集成,都将产生难以估量的效能。更加开放的跨学科的国内外合作将增多获取诺贝尔奖的机会。

5.6 生理学、分子生物学和重大技术发明的研究一直是世界研究热点,我们有必要进一步加强这三个

学科领域的研究, 促进其发展。尤其是要进一步加强生理学的发展, 生理学的发展将有利于促进其他基础学科和临床医学的研究。

[参 考 文 献]

[1] The Nobel Foundation. List of all laureates[EB/OL]. http://nobelprize.org/search/all_laureats_c.htmlicine, 2004-8-17/

- 2005-3-19
- [2] 中国教育和科研计算机网. 诺贝尔奖的奇闻[EB/OL]. <http://www.edu.cn/20031010/3092491.shtml>. 2003/2005-3-20
- [3] 夏家辉. 生命科学研究——2003年中国博士后生命科学学术研讨会暨院士论坛[M]. 北京: 科学出版社, 2003. 47~76
- [4] 傅杰青. 百年诺贝尔奖——生理学或医学卷[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2001. 1~250

2006 年生物医学类核心期刊联合征订启事

刊名	第一主办单位	邮发代号	刊期	定价(元)	年价(元)	E-mail	电话
癌变·畸变·突变	中国环境诱变剂学会	80-285	双月	10	60	cemsctm@stu.edu.cn	0754-8900267
动物学报	中国动物学会	2-497	双月	49	294	zool@ioz.ac.cn	62624530
动物学研究	中国科学院昆明动物所	64-20	双月	15	90	zoores@mail.kiz.ac.cn	087-5199026
动物学杂志	中国科学院动物所	2-422	双月	25	150	journal@ioz.ac.cn	62581475
基因组蛋白质组与生物信息学报(英文)	中国科学院北京基因组研究所	自发	季刊	45	180	editor@genomics.org.cn	80485179
激光生物学报	中国遗传学会	42-149	双月	10	60	jgswxb@hunn.edu.cn	0731-8872208
菌物学报	中国科学院微生物所	2-499	季刊	40	160	jwxt@sun.im.ac.cn	62555146
昆虫学报	中国科学院动物所	2-153	双月	25	150	kcxb@ioz.ac.cn	82872092
昆虫知识	中国科学院动物所	2-151	双月	25	150	entom@ioz.ac.cn	82672247
生理学报	中国科学院上海生命科学研究院	4-157	双月	23	138	actaps@sibs.ac.cn	021-54922832
生命的化学	中国生物化学与分子生物学会	4-315	双月	8	48	smhx@sunm.shcnc.ac.cn	021-54921091
生命科学	国家自然科学基金委员会生命科学部	4-628	双月	15	90	cbis@sibs.ac.cn	021-54922830
生命世界	中国科学院植物所	2-815	月刊	15	180	liny@hep.com.cn	13811605616
生物多样性	中国科学院生物多样性委员会	82-858	双月	28	168	biodiversity@ibcas.ac.cn	62836137
生物工程学报	中国科学院微生物所	82-13	双月	38	228	cjb@sun.im.ac.cn	62554303
生物化学与生物物理进展	中国科学院生物物理所	2-816	月刊	25	300	prog@sun5.ibp.ac.cn	64888459
生物技术通讯	军事医学科学院生物工程研究所	82-196	双月	10	60	swtx@chinajournal.net.cn	66948856
生物物理学报	中国生物物理学会	自发	双月	20	120	acta@sun5.ibp.ac.cn	64888458
微生物学报	中国科学院微生物所	2-504	双月	30	180	actamicro@sun.im.ac.cn	62630422
微生物学通报	中国科学院微生物所	2-817	双月	32	192	xuj@sun.im.ac.cn	62630421
心理学报	中国心理学会	82-12	双月	30	180	xuebao@psych.ac.cn	64850861
心理科学进展	中国科学院心理所	2-938	双月	20	120	jinzhan@psych.ac.cn	64850861
医学研究生学报	南京军区南京总医院	28-280	月刊	8	96	JLYB@chinajournal.net.cn	025-80860347
遗传	中国遗传学会	2-810	月刊	30	360	yczz@genetics.ac.cn	64889348
遗传学报	中国遗传学会	2-819	月刊	40	480	ycxb@genetics.ac.cn	64889354
植物学报(英文)	中国科学院植物所	2-500	月刊	90	1080	abs@ibcas.ac.cn	62836563
植物学通报	中国科学院植物所	2-967	双月	24	144	cbb@ibcas.ac.cn	62595403
中国昆虫科学(英文)	中国昆虫学会	自发	6	60	360	zss@ioz.ac.cn	62569682
中国生物工程杂志	中国生物工程学会	82-673	月刊	25	300	biotech@mail.las.ac.cn	82624544
中国药理学报(英文)	中国药理学会	4-295	月刊	50	600	aps@mail.shcnc.ac.cn	021-54922821
中华医学遗传学杂志	中华医学会	62-163	双月	16	96	Zhyc@chinajournal.net.cn	028-85501165