



中山大学生物学学科百年发展史(1924—2024)*

冯双

中山大学化学学院, 广东 广州 510275

摘要: 中山大学生物学学科从1924年至今已走过百年历程, 历史悠久, 成绩斐然, 涌现出陈焕镛、罗宗洛、朱洗、蒲蛰龙、陈心陶、张宏达、林浩然等杰出科学家、教育家。经历了创业初期的不易、高校内迁的艰辛、院系调整岭大生物学科并入的受益, 也经历了陈焕镛和植物研究所调出的削弱、蒲蛰龙调入的补强。改革开放后, 屈良鹄、徐安龙等一批学人归国创业, 学科梯队建设成效明显。生物学科研究人员始终坚持面向国家重大科研需求和国际科学发展前沿, 紧密围绕关键问题, 在寄生虫研究与实践、生物防治、植物区系与分类、水产养殖、作物育种、RNA组学、生物多样性等多个学科领域开展了创新性研究与实践, 为我国科学事业发展与进步作出了贡献。动物学、昆虫学、植物学、生物化学与分子生物学先后成为国家重点学科。2017年开始, 中大生物学和生态学均成为“双一流”建设学科, 进入学科建设国家梯队。

关键词: 生物学学科; 生物学; 生态学; 学科建设; 中山大学

中图分类号: G649.29 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-0137(2024)06-0068-18

Centennial history of biology discipline at Sun Yat-sen University (1924–2024)

FENG Shuang

School of Chemistry, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

Abstract: Since 1924, the biology discipline of Sun Yat-sen University has gone through a long history and made remarkable achievements and emerged a number of outstanding scientists and educators, such as Chen Huanyong, Luo Zongluo, Zhu Xi, Pu Zhelong, Chen Xintao, Zhang Hongda, and Lin Haoran. The department experienced difficulties in its early establishment, the hardships of university relocation between 1938 and 1945, but also gained the benefits from incorporating Lingnan University's biology discipline during departmental restructuring. In the early 1980s, scholars such as Qu Lianghu and Xu Anlong returned to China and set up their labs in the biology department. Since then, the biology discipline achieved great progress. Closely focused on the national needs and the international scientific frontier, the biologists in the department have always adhered to critical issues and carried out innovative research and practice in many areas, such as parasite research and practice, biological control, flora and classification, aquaculture, crop breeding, RNA omics, and biodiversity. Importantly, Zoology, Entomology, Botany, Biochemistry, and Molecular Biology have successively become national key disciplines. Since 2017, both the Biology and Ecology of Sun Yat-sen University have become “Double First-Class” initiative construction disciplines and entered the national echelon of discipline construction.

Key words: biology discipline; biology; ecology; discipline construction; Sun Yat-sen University

* 收稿日期: 2024-06-19

录用日期: 2024-09-17

网络首发日期: 2024-10-23

作者简介: 冯双(1969年生), 男; 研究方向: 高等教育、中山大学校史;

E-mail: lssfs@mail.sysu.edu.cn



ZR20240206



ZR20240206

1924年3月3日,国立广东大学生物学系筹备成立,拉开了中山大学生物学学科百年发展的大幕。在中大生物学系费鸿年、陈焕镛、辛树帜,岭南大学生物学系贺辅民(W. E. Hoffmann),以及院系调整后的戴辛皆、张宏达、林浩然、蒲蜚龙、徐安龙等一批科学家和院系负责人前仆后继、励精图治下,终于玉汝于成,生物学与生态学同时成为“双一流”建设学科。

基于发展历史,本文标题、摘要、第一节综述及第四节结语所提“生物学学科”(简称“生物学科”),均包含生物学和生态学科。

1 中山大学生物学科发展综述

1.1 国立中山大学时期(指1952年院系调整前的发展时期,下同)

国立广东大学生物学系由原国立广东高等师范学校博物部组成,而原国立广东高等师范学校博物部则沿革于1907年12月设立的两广优级师范学堂博物科。1926年8月17日,国立广东大学生物学系更名为国立中山大学生物学系。

1.1.1 生物学系与生物学科初创 生物学系创立首年有5位专任教师,分别为:教授兼系主任费鸿年,日本东京帝国大学毕业,是一位颇有建树的动物生态学者、水产研究专家;教授黎国昌,法国里昂中法大学博士,中华教育文化基金会动物学教席;教授苏汝淦,法国南锡大学植物学博士,主要从事生物细胞遗传学教学和研究;专任讲师郜重魁,美国俄亥俄州立大学植物学硕士,晋升教授后曾任中大自然科学科教授会主席;讲师柳南柱,日本帝国大学医科大学毕业。从5人的学科专长看,动物学科2人,植物学科2人,医学生物学科1人。加上毕业于法国斯特拉斯堡大学的医学博士、生物学系兼任教授褚重行(字民谊,以字行),6人在中大生物学科建设初期均衡分布在3个分支中(国立广东大学,1925)¹⁻⁸。

上述6人中,为生物学系和生物学科创立作出较大贡献的是被尊称为“建系三老”的费鸿年、黎国昌和郜重魁。费鸿年于1924年8月15日出任生物学系首任系主任,他在校内另辟小办公室和实验室,添置图书资料和仪器设备,为教员之间讨论研究提供便利。中大生物学科创建,可谓自费鸿年长系后开始启动(冯双,2010)²¹⁸。费因1925年12月发生的国立广东大学更名风波去职后,黎国昌接任生物学系系主任,他在任内为学科建设作出的主要贡献是组建“中国南方生物学会”和“中大南方生物调查会”。1926年10月,学校认为科学贵在分途发展,将生物学系拆分为动物学系和植物学系,黎国昌和郜重魁分任两系主任。1927年2月,郜被学校聘任为中大自然科学科主任兼植物学系系主任。郜离任后,黎国昌接任自然科学科主任。虽然系主任频繁变更,但均由“建系三老”担当,3人在生物学科初创时期历尽艰辛,购置基本教学及科研器材、图书,成立学会,组建标本采集队,建立研究室,为生物学科的发展打下较为坚实的基础(增强出版:附图1)。

1.1.2 “中国南方生物学会”成立为生物学科发展奠定了组织基础 1926年4月,生物学系师生成立“中国南方生物学会”,这是生物学系史上第一个学术组织(本报,1926)。学会

组织健全,章程严谨,宗旨明确,其以研究南方生物及与生物学有关系的学科为宗旨。南方生物学会在成立之初,组织力量雄厚:黎国昌教授任会长,费鸿年教授任动物部长,郜重魁教授任植物部长,林乔年为编辑部长,邓俊民、任国荣、黄季庄等人为技师。

“中国南方生物学会”为中大生物学科发展作出的贡献主要有两个,一个是和生物学系共同推动于1926年12月组建“中大南方生物调查会”,并制订《调查中国南部动植物计划书》。该《计划书》写道:“穷思生物学之研究,虽有多端,而各地动植物种类之调查,为一切生物学研究之基础;故东西各国,于斯学发轫之初,必先采集标本,订其学名,考其分布,然后进而作形态生理诸研究,方能顺序而进于发展,一国学术上易于见效,中国生物学,目前尚属幼稚,学者有鉴于此,深知非先行调查各地所产生物之种类不可。”(中国南方生物学会,1927)。“中大南方生物调查会”组建的当月,学校便派调查会会长黎国昌教授和费鸿年教授、任国荣及邓俊民两位技师等人前往广西全省及琼崖各地采集动植物标本,带回标本五六千种(梁山等,1983)。返校后,费鸿年在《中山学刊》上报道新发现的动植物类群,是国人在粤从事生物学研究的开端(广州市地方志编纂委员会,1999)³⁹⁷。有了标本,研究得心应手,也就有了第二个贡献,即出版南方生物学会丛书,丛书包括:学会主编的《广州植物志》,黎国昌编著的《细胞学》与《动物生理组织学》,郜重魁编著的《植物分类学大纲》与《中华植物志》,韩旅生编著的《广东蚕桑论》与《诗经植物新篇说》,曾济宽编著的《森林植物学》,藤佐编著的《动物解剖图说》,麦应端编著的《动物形态概要》等。

1.1.3 大规模标本采集为生物学科发展储备了材料基础 1927年9月,在柏林大学专攻植物分类学的辛树帜应邀来到中大任教,并于1929—1931年担任生物学系系主任。回国前,导师路德维希·狄尔斯(L. Diels)曾建议辛树帜到大瑶山地区进行标本采集,因为在动植物分类学上,那里是一块未开垦的处女地。辛树帜来到生物学系后,大规模采集标本的时代开始了(本报,1928)。1928年5月,辛树帜第一次组织采集队到广西大瑶山采集标本,采集到34 000余号动植物标本,开中国大规模采集标本的先河(图1)。而据学校统计,生物学系在1926年时拥有的标本数量仅为4 095号(国立广东大学,1927)。

此后,在他本人和罗宗洛、费鸿年、董爽秋、陈焕镛等系主任的组织和支持下,到1937年7月抗战爆发前,生物学系先后五次组织采集队赴大瑶山,采集标本近15万号,其中1931年的第四次大瑶山采集便得到6万多号标本(增强出版:附图2~3)。大瑶山标本的重要性得到高度评价:其中植物标本种类繁多,填补了世界动植物标本的空白……生物系的成果受到国际学术界的重视和推崇(吴定宇,2006)⁹⁶⁻⁹⁷。大瑶山也因此成名,引起全世界生物学者的特别注意,进而有瑶山区(Proviniea Yaotsica)之称,作为代表南中国之一特别区域(国立中山大学理学院,1936)。到1933年12月,生物学系的动植物及昆虫标本总数已达26万号,在国内高校首屈一指(冯双,2011)⁷⁷。

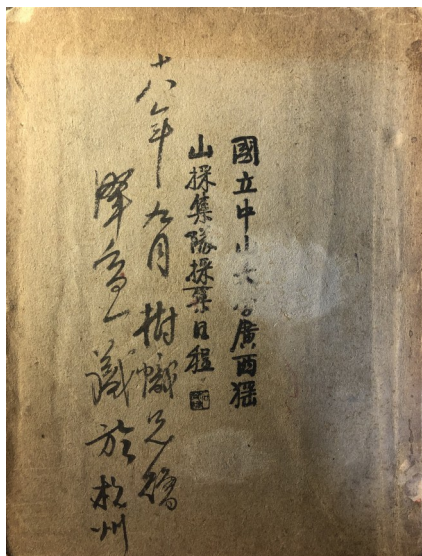


图1 《国立中山大学广西瑶山采集队采集日程》，采集队成员石声汉在封面亲笔注明该书1929年9月由辛树帜赠送

有了大量标本,研究成果需要发表。为助推研究开展,辛树帜于1929年冬创刊《国立中山大学生物学系丛刊》(增强出版:附图4)。该刊发行后,影响日隆,1932年4月2日出版的《国立中山大学日报》曾评价道:“发刊以来,在欧美学界,亦薄负盛誉,要求交换刊物,共有百余。”(本报,1932a)

1.1.4 董爽秋等系主任为生物学科发展打下了师资基础 经过费鸿年、黎国昌、郇重魁、陈焕镛、辛树帜、罗宗洛等系主任朝夕不倦的工作,到1933年,国立中山大学生物学系便已经和清华大学、燕京大学、中央大学、厦门大学的生物学系被公认为是国内最为完备的五大生物学系(本报,1933)。

董爽秋于1933—1938年出任生物学系主任,是抗战迁校前任职时间最久的系主任。他重视师资队伍建设,与其他系主任接续聘请一批留学回国的学者来校任教,植物学方面有谢循贯(植物生理学)、冯言安(植物细胞组织学、园艺学)、罗世嶷(植物分类学、植物生理学)、马心仪(植物生理学)、黄稼初(植物生理学)等,动物学方面有经利彬(脊椎动物学)、任国荣(鸟类学)、周宇垣(脊椎动物学、鸟类学)、戴辛皆(动物生理学,后转植物生理学)等,吴印禅赴欧留学,也是董爽秋推荐的。师资队伍建设成效使得当时的中大生物学系生机勃勃、鼎盛一时。在抗战迁校前,植物学(含植物分类学、植物生理学、植物地理学等)、动物学(含动物分类学、动物发生学、实验动物学等)、细胞学、生理学和生态学(植物生态学、动物生态学)等学科相继建立。

1.1.5 抗战迁校至院系调整前,生物学科发展在历经艰辛中薪火相传 1938年6月5日,生物学系所在的理学院遭到日寇飞机轰炸。自此,生物学系经历了抗战期间的动荡迁徙,教学、科研工作断续中艰难维持,生物学科的发展也历经磨难。10月,生物学系开始迁徙,路线是广东罗定、广西龙州、云南澄江、粤北坪石、连县、粤东梅县,直到1945年10月抗战胜利后迁回广州石牌(吕雅璐,2017)。董爽秋、张作人、任国荣、吴印禅、戴辛皆、黄绮文、周宇垣、陈蕙芳、黎尚豪、张宏达等教师随校迁徙。即便流离失所,生物学系除了多次组织野

外动植物标本采集外,还经常举办学术报告、学术讨论等活动。陈焕镛到香港主持农林植物研究所的工作后,学术刊物 *Sunyatsenia* 坚持出版,研究工作继续进行,香港成为当时中国植物学研究重镇之一。1941年7月,陈焕镛出任中大理学院植物研究所主任,该所即在生物学系指导下开展学术研究,其职工都是生物学系的教师,对于整合植物学科力量发挥了重要作用。

1939年8月,于志忱受聘为生物学系教授,教授植物生理学和细胞学。同期受聘的教师还有梁宝汉,后成为树木学专家,李国藩于1940年8月受聘,后成为动物形态学和动物解剖学专家。

迁回广州石牌校区后,生物学科的发展仍无法安静进行。先是校舍被占用,后来又发生国民党军警进校搜捕进步师生的“七二三”事件,动物学家、生物学系系主任兼训导长张作人教授因保护进步学生、营救教师而被国民党当局逮捕,被释放后因担心再次受到迫害而远走香港等地避居。继抗战被迫迁校后,生物学科又度过了发展历史上一段艰难时期。但值得铭记的是,学校也聘请了侯宽昭(1945年9月受聘为副教授,后成为植物学专家)、蔡联欢(1946年8月受聘为教授,讲授细菌学、寄生虫学)、阎若岷(1948年5月受聘为教授,真菌学专家)等学者到生物学系执教,生物学科发展弦歌不辍。停刊十余年的理学院学术刊物《自然科学》也于1948年5月复刊,生物学系戴笠(戴辛皆)教授在复刊第1期上即发表了两篇学术论文:《The application of papain》和《An artificial milk for baby》(增强出版:附图5)。

新中国成立后,1950年8月,学校暂停生物学专业招生,新设动物学、植物学本科专业。两个专业的新设意味着动物学、植物学学科更为注重专业人才的源头培养,并需在教学、科研团队方面进行调整组合,有利于两个学科的发展。1951年1月12—15日,受中国科学院委派,中大生物学系陈焕镛(时兼职中国科学院专门委员)以团长身份,率中国植物学家代表团赴印度新德里参加南亚栽培植物起源与分布学术讨论会。会上,陈焕镛发表学术演讲,从中国古农学和遗传学的观点谈到水稻的起源,其观点得到与会者的认同,这对于新中国成立初期,推动以生物学科为代表的各学科在国际科学界开展正常的学术交流起到了引领作用。

1.2 岭南大学时期

1.2.1 抗战迁校前岭南大学生物学科发展历程 岭南大学生物学系成立于1917年,不久分设植物学系和动物学系。最早建设的生物学科是植物学,这得益于学校在菲律宾科学局的帮助下于1915年建设的草药种植园,该园成为农科兼理科植物学系教师罗飞云(C. O. Levine)进行植物研究的平台(李瑞明,1997)³⁷。1916年,植物标本室建立,逐渐发展成为广东地区的植物区系研究中心。到1924年,植物标本室的藏品已有10 000多张广东植物标本,代表了至少3 000个品种,其中大约100种是科学意义上的新物种。海南岛的已知物种从350种增加到大约1 100种,其中80多种是新发现的(Canton Christian College, 1923)。到1932年,植物标本室收藏标本已经增长到26 000种,为科学界所未曾采集者甚多。

这些工作为后来的植物学教学和研究奠定了良好的基础(陈国钦等,2008)²⁵。

1928年,岭南大学将文理学院植物学系和动物学系合并为生物学系,植物学科和动物学科分途发展的局面得到整合。同年10月,科学馆(又名陆达理堂)投入使用,生物学系搬入后,生物学科发展在场地方面得到坚实保障。科学馆启用当日,岭南大学特在此举行“生物学国际科学研讨会”(图2),岭大生物学系教授贺辅民、莫古黎(F. A. McClure)、麦里路(E. D. Merrill)等人参加了这次研讨会(李瑞明,1997)⁹⁰⁻⁹¹。



图2 科学馆1928年10月19日落成当日,岭南大学在此主办生物学国际科学研讨会,图为与会代表合影

《岭南科学学报》第七卷和第八卷为此次研讨会出版了论文集两厚卷,可见对生物学科的发展高度重视(增强出版:附图6)。

这一时期,莫古黎等人对广东、广西、江西等地的植物作了广泛的调查和采集,并在此基础上于1930年初建立岭南大学竹种标本园,园内收集各种竹子100多种,种类之多居中国及东南亚之冠(广东省地方志编纂委员会,2002)。竹种标本园后经冯钦、张宏达等几代人的精心打理,近百年来始终枝叶扶疏,成为植物学科发展的重要支撑平台之一。

1930至1931年,岭南大学成立专门委员会研究开设研究生课程的可能性。当时,生物学系和将于1932年成立的自然博物采集所被定为重点发展对象。1931年,生物学系组织研究部,开始招收研究生。1934年,岭南大学首次授予理学(生物学)硕士学位。这一届研究生培养质量相当高,因为四个人有两个人在1980年当选为中国科学院院士,分别为藻类学家曾呈奎和植物生理学家娄成后。1937年,教育部正式核准岭南大学生物学系研究部为自然科学研究所生物学部。

自然博物采集所以对生物学科发展的促进作用不可替代。该所分植物部和动物部,植物部主要收集各类植物并制作、保存植物标本。动物部主要对广东鸟类的经济地位、广东鱼类、鳞翅目昆虫、广东直翅类及经济昆虫学进行研究,还进行昆虫收集工作(私立岭南大学,1932)⁷³⁻⁷⁴。1940年,自然博物采集所修建了昆虫园,这对昆虫分类学和昆虫生态学研究起到了推动作用。

1.2.2 抗战迁校后岭南大学生物学科发展历程 抗战期

间,岭南大学先于是于1938年10月迁往香港大学,生物学系被迫在租用的一栋公寓里艰难维持。在港办学,设备虽不如昔日完善,但是莫古黎教授在竹类培植、陈心陶教授兼系主任在人体寄生虫生活史及其防治、曾呈奎副教授在中国经济海藻调查及研究、郑庆端副教授在中国蚜虫调查及研究和家畜体外寄生虫及其防治研究仍坚持开展,殊为不易(私立岭南大学,1940)。香港失陷前,生物学系师生远走江西泰和国立中正大学借读,直至抗战胜利后迁回广州康乐园。迁校期间,生物学系艰难维持最基本的教学,“科研工作受到很大影响,原有的试验场也都被战火破坏了”(陈国钦等,2008)¹¹²。这个时期,生物学科的发展也处于步履维艰的窘境。1946年,生物学科逐步恢复教学、科研和培养研究生的工作,昆虫学家贺辅民教授等人也陆续回校任教。1950年6月,朝鲜战争爆发,11月初,在学校工作多年、对生物学科发展贡献颇大的贺辅民等外籍专家相继离境,生物学系只剩下中国籍教职工。

其他曾在岭大生物学系任教并为学科发展作出贡献的教师还有寄生虫学家陈心陶教授、组织胚胎学专家陈伯康教授、嘉察教授(J. F. Karcher,也译为古察)、蚕业专家布士维教授(K. P. Buswell,曾兼任农学院蚕丝系署理主任)、莫斐教授(H. E. Murphy)、鱼类学专家廖翔华副教授、无脊椎动物学者江静波副教授、昆虫学者朱佐治(C. C. Chue)等。

1.3 中山大学时期(指1952年院系调整后的发展时期,下同)

1.3.1 院系调整后到改革开放前生物学科发展历程 1952年10月,岭南大学生物学系并入中山大学生物学系,新的中大生物学系在师资队伍、标本资源等方面得到充实和加强。原岭大生物学系教授陈心陶、陈伯康,副教授廖翔华、江静波,傅家瑞等加入中大生物学系,这些人后来都成为所在研究领域的大家。1953年9月,原岭南大学自然博物采集所昆虫标本馆移交给中山大学,组建中山大学昆虫标本馆,仅移交的针插昆虫标本就有18万余号,最早的馆藏标本采于1914年,很多昆虫标本采集于20世纪30—40年代。

院系调整后,教学改革随之进行,中大学习和采用当时苏联高校的教学计划、教学大纲和教材,教学质量得到保证和发展。动物学和植物学专业的教学计划,按照1953年暑假中央高等教育部召开的青岛会议作了适当的修订(增强出版:附图7~9)。科学讨论会、科研报告会不断举办,科研工作取得较快进展,生物学科发展也从中受益。1954年5月,植物学研究所调出组建中国科学院华南植物研究所,植物学科受到削弱。同年6月,中山大学各专业教学计划公布,植物学、动物学专业开始实行新的教学计划。1958年大跃进开始后的十年间,生物学系先后设立10个专业,新专业雨后春笋一样设置,又雨后彩虹一般撤销。有部分专业的师生无法保证正常的教学和科研活动,常常在几个专业之间流动。1960年4月底进行的教育改革运动,大幅度削减专业课、基础课,教学、科研和学科建设工作都受到一定影响。这个阶段,生物学系教师队伍取得很大进展,全系教职工人数从院系调整初期的20多人,增至1966年的120多人。包括陈心陶、蒲蛰

龙、江静波、陈伯康、廖翔华、傅家瑞、林浩然、李宝健等在内的一些学者都是在这个时期进入生物学系的。1966年夏,“文革”开始,正常的教学、科研秩序被打乱,生物学科建设也基本处于停滞状态。

1.3.2 博士学位授权点和国家重点学科设立,推动生物学科整体进步 1978年改革开放后,我国于1981年1月实行学位制度,学科建设走上制度化、标准化、体系化的发展轨道。11月,植物学、动物学、昆虫学三个专业被国务院学位委员会批准成为首批博士学位授权点,遗传学专业被批准成为硕士学位授权点。国务院学位委员会决定从本年度开始审批博士生导师,张宏达(植物学)、蒲蛰龙(昆虫学)成为全国第一批博士生导师。1986年,植物生理学获批成为博士点。江静波(动物学)、傅家瑞(植物生理学)、林浩然(动物学)、廖翔华(动物学)、王伯荪(植物学)、古德祥、王珣章(昆虫学)、李宝健(遗传学,挂靠复旦大学)、许实波(动物学)、罗进贤(微生物学,挂靠中山大学医科大学)、屈良鹤(植物学)等人陆续获批为博士生导师。

1985年12月,我国实施博士后制度。中山大学物理学和生物学两个学科第一批获准建站,并批准4个专业招收博士后研究人员,其中生物学系有3个,分别为昆虫学、植物学和动物学。人才培养体系日臻完善。

1988年8月,动物学、昆虫学获批成为首批国家重点学科。根据国家教委要求,重点学科点应承担教学、科研双重任务,能进行较高水平的科学研究,能够解决国家建设中重要的科学技术问题、理论问题和实际问题。早在1961年下半年,中大即确定8个学科为科学据点(即重点学科),这8个科学据点包括生物学系的昆虫学、地植物学两个学科。学校要求学科据点逐步实现“三套”:人员成套、资料成套、仪器设备成套;实现“五定”:定方向、定人员、定任务、定设备、定制度。“学科据点”政策的确立,使这些学科得到有力支持。昆虫学、植物学后来分别成为国家重点学科,与这时确定的支持政策有一定关系。

1.3.3 生命科学学院成立后生物学科发展历程 为充分发挥学科专业齐全、师资力量雄厚、实验设备条件较为先进和地处华南热带亚热带等有利条件,更好地促进生物科学发展,1991年11月,生命科学学院成立,生物学科走上团队协同建设的发展模式。

1996年6月,生命科学学院申报的“热带亚热带生物科学与技术”进入“211”工程实施项目(增强出版:附图10)。其后,“985”工程、“双一流”战略陆续实施,生物学、生态学学科在建设中获得强力支持,不但进入建设行列,而且在每次评估中都取得优异成绩。

在博士学位授权点设置方面,1998年6月,生物学成为博士学位授权一级学科,其下属12个二级学科,除植物学、动物学属第一批博士点外,生理学、水生生物学、微生物学、神经生物学、遗传学、发育生物学、细胞生物学、生物化学与分子生物学、生物物理学、生态学均搭上一级学科快车,成为新的博士点。其后,食品安全生物学、生物技术于2003年3月,信息生物学于2004年2月成为学校自主设置的博士学位授权点。生物学一级学科博士点覆盖到了绝大多数二级学科。

在重点学科建设方面,2000年2月23日,经过广东省高

等教育厅批准,植物学、动物学、生物化学与分子生物学被评为省级重点学科(A类)。2002年1月23日,上述三个学科更进一步,被批准为第二批国家重点学科。2006年,第三次国家重点学科评选增设一级学科国家重点学科,生物学入选。2007年4月29日,生物学被确认为广东省一级学科重点学科。在生态学从生物学中分出成为一级学科后,2017年和2022年,生物学和生态学双双进入“双一流”建设学科行列,生物学科建设掀开新的一页。

1.3.4 水产动物疫病防控与健康养殖全国重点实验室等平台成为多学科发展的重要支撑 水产动物疫病防控与健康养殖全国重点实验室的前身为1995年通过验收的生物防治国家重点实验室,2004年更名为有害生物控制与资源利用国家重点实验室,2023年重组并更为现名(图3)。实验室针对我国尤其是华南地区的重大有害生物开展成灾机理、可持续控制应用技术研究,积极推动多学科交叉发展,在害虫生物防治、水生经济动物病害控制、海洋动物免疫机制、RNA科学与技术以及植物适应性进化等领域形成了自己的研究特色和优势。



图3 生物防治国家重点实验室第一届学术委员会委员合影
(摄于1993年3月17日)

广东黑石顶热带与亚热带森林生态系统野外科学观测研究站,是教育部于1987年在广东黑石顶省级自然保护区投资建立的第一个野外教学科研基地。建站以来一直是中大生物学、生态学科发展的重要实践实习基地。在生物多样性形成与维持机制研究方面取得累累硕果,是中山大学生物学科、生态学科在国家教育部学科评估名列前茅的重要支撑。

中山大学生物博物馆于2000年11月挂牌,由植物标本馆、昆虫标本馆、动物标本馆及化石标本馆四个专业馆组成(增强出版:附图11)。最早的标本采集于1808年,历经逾200年的标本保存和百余年的系统性保存,现存标本120余万份,包括3500个物种的10300多号模式标本,含植物、昆虫、动物、化石、分子材料标本以及栽种于竹种标本园的约120种活体竹种标本,在馆藏的历史性、特有性、广泛性、代表性、区域性等方面独具特色,是国内外生物多样性调查研究和生物学教学重要平台之一,奠定了中山大学在中国乃至世界生物系统分类与演化学科的地位,其馆藏标本的积累、保存、研

究过程也是中山大学生物学、生态学等学科发展与创新的历程。

支撑生物学和生态学一级学科发展的科研平台还有南海海洋生物技术国家工程研究中心、中国—东盟海水养殖技术“一带一路”联合实验室、基因功能与调控教育部重点实验室、广东省热带亚热带植物资源重点实验室、广东省水生经济动物良种繁育重点实验室、广东省药用功能基因研究重点实验室、广东省热带亚热带植物资源重点实验室等。

1.3.5 原中山医生物学科发展历程 2001年10月22日，中山大学与中山医科大学合并，中大生物学科加强了与原中山医生物学科的合作。

原中山医科大学的生物学科虽以服务医科为主，但是和中山大学的生物学科存在突出的互补性。寄生虫学家陈心陶教授就是明证，他在中山医任教期间坚持在中大生物学系兼职，常年参加生物学系寄生虫学研究室的学术活动，直到1962年为止，在动物学、生态学研究与实践方面收获硕果累累。在陈心陶等寄生虫学家带动下，在中大和中山医合并前，中山医的寄生虫学是三个国家重点学科之一。1978年，中山医有多个生物学科类项目获得全国科学大会奖，包括生物学教研室蔡尚达（细胞生物学专家）主持的广东稻田尾蚴皮炎与裂体科吸虫研究，寄生虫教研室的徐炳锜主持的中国吸虫区系调查和生态学研究等。

改革开放后，中山医逐步恢复了之前合并或撤销的生物化学、生物学、生理学等生物学类教研组。1981年11月，微生物学成为第一批博士学位授权点，其后，生理学在1984年1月、遗传学在1986年7月、生物化学与分子生物学在1990年11月依次成为第二至四批博士学位授权点。

2 生物学一级学科发展史

生物学一级学科包含植物学、动物学、生物化学与分子生物学、细胞生物学、遗传学、水生生物学等多个二级学科。

2.1 植物学发展史

2.1.1 国立中山大学时期 苏汝淦和邵重魁是中山大学第一批从事植物学教学和研究的学者。由于条件限制，两人早期以植物学教学为主，且于1926和1927年相继调离。这一时期，陈焕镛、罗宗洛、黎尚豪等一批学者相继成为植物学领域的大家。

1) 陈焕镛等人取得的植物分类学研究成果得到国际学术界认可。1927年7月，陈焕镛受聘国立中山大学，担任中华教育文化基金董事会设立的植物学教席（增强出版：附图12）。因原植物学系主任邵重魁教授调离，陈焕镛于9月30日接任植物学系主任，挑起植物学科建设的大梁。他对中大植物学发展的贡献体现在“四个一”：“组建一支队伍”，相继延聘蒋英、吴印禅、庞新民等人来校任教，并培养了侯宽昭、何椿年、张宏达等人，后来这些人都成为植物学研究大家或标本专家；“创建一个标本馆”，1928年创建中国南方第一个具有一定规模的标本馆（马如爱，2022），这是华南植物园标本馆的前身；“建立一个研究所”，1928年建立植物研究室，后发展为农林植物研究所、植物研究所；“出版一本期”

刊”，1930年创办植物学学术刊物 *Sunyatsenia*（《中山学刊》）。一系列举措和努力有效地提升了中大植物学研究水平，尤其是植物分类学研究水平渐被国际学术界所认可。1930年8月，陈焕镛作为中国代表团团长出席在英国剑桥大学召开的第五届国际植物学会议，在会上发表了题为《中国近十年来植物学科发展情况》的报告，受到与会者重视，大会特将中国植物学研究列为重要议题之一。1935年，陈焕镛出席在荷兰阿姆斯特丹召开的第六届国际植物学会议，被选为该会植物分类学组执行委员及植物命名法规小组副主席。陈焕镛是我国近代植物分类学的开拓者和奠基人之一，他对华南植物区系的研究取得突出成果，发现的植物新种达百种以上、新属10个以上，其中银杉属为孑遗裸子植物，被誉为举世闻名的“活化石”，在植物分类学和地史研究上具有重要的科学意义（冯双，2011）²⁷（增强出版：附图13）。1955年，陈焕镛被选聘为中国科学院学部委员（院士）。

陈焕镛主编的 *Sunyatsenia* 创刊于1930年6月，至1948年停刊前共出版7卷26期（图4）。这本国立中山大学农林植物研究所季刊、理学院植物研究所专刊，是我国第一种以刊载植物分类学论文为主的英文学术期刊，专题研究中国植物，多为研究长文。以第一卷第一期为例，该期仅刊载麦里路（E. D. Merrill）的论文《On Miquel's Kwangtung Species as Based Krone's Collection》及麦里路与陈焕镛（Woon-Young Chun）合作论文《Contributions to the Knowledge of Kwangtung Flora》（Merrill, 1930; Merrill et al., 1930）。该刊在学术上的贡献与价值堪与国际权威植物学期刊相媲美，对中山大学植

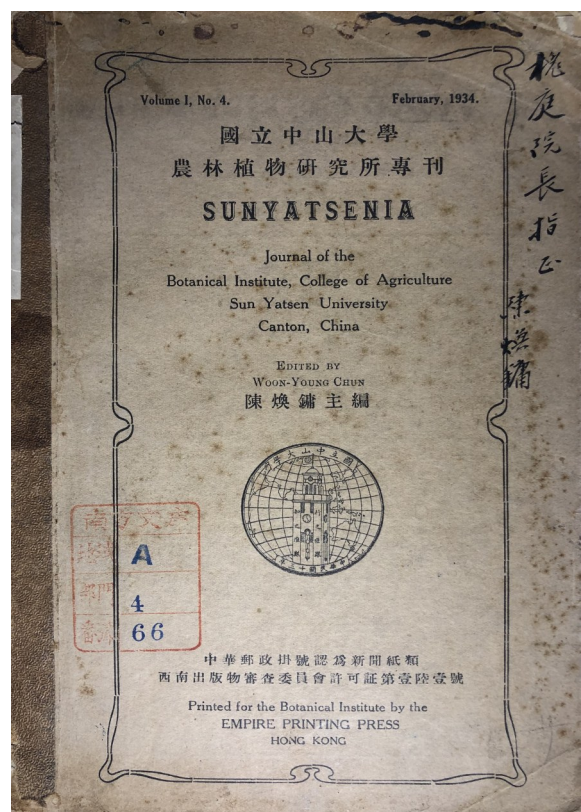


图4 出版于1934年2月的 *Sunyatsenia* 第一卷第四期，本书由主编陈焕镛亲笔签名送给国立中山大学农学院院长邓植仪（字槐庭）

物学研究为国际学术界所认可发挥了重要的推动作用。

与陈焕镛同一时期从事植物分类学和植物区系学教学和研究的专家除了前文介绍的辛树帜,还有蒋英、吴印禅等人。

蒋英,1928年3月受聘到中大植物学系任教,我国现代植物分类学的奠基人之一,为中大农林植物研究所标本采集、保护和研究做了大量富有成效的工作,1942年2月任中大研究院农科研究所农林植物学部主任兼农林植物研究所代理主任。蒋英在植物分类学方面进行了许多开拓性工作,对中国夹竹桃科、萝藦科、番荔枝科植物深有研究,发现及定名植物新种230个、新属10个,其主要著作有《中国植物志》第63卷和第30卷第2分册等(增强出版:附图14-18)。

吴印禅,1928年10月受聘为中大生物学系助教,1934年5月由校长邹鲁派赴德国柏林大学深造,在狄尔斯教授指导下从事植物区系研究,与辛树帜同门(冯双,2010)⁶⁷。1940年回国任中大生物学系教授。吴印禅对于中国中部植物颇有研究,在植物区系学方面与黄季庄、庞新民合著《广西大瑶山之水龙骨科》一书,全面系统地论述了大瑶山植物区系的组成及地理分布概况,并附有插图图表(本报,1932b)。在中大任教期间,他撰写了多篇高质量的论文刊登在《德国植物学年报》上。吴印禅对被子植物的起源和系统化的重大学术问题勇于探讨,对各家系统理论都有所研究,并做了一些有价值的修正和补充。

2) 罗宗洛奠定中大植物生理学发展基础。1930年3月25日,罗宗洛受聘为生物学系教授。系主任辛树帜指出,罗宗洛的到来使生物学系植物学研究可以做到在系统和生理两个方面分设学科并且同步发展(本报,1930a)。罗宗洛抵校后千方百计筹购实验设备,在短时期内为开设植物生理实验创造了既简陋又实用的初步条件,成立了植物生理实验室。虽然条件简陋,但它却是全国第一个植物生理实验室。他早年研究氢离子浓度对细胞原生质胶体性质的影响,植物对铵态氮和硝态氮的吸收及各种金属离子对植物吸收铵离子、硝酸根离子的影响,发展了植物氮素营养生理的研究领域,其来到中大生物学系后的研究论文《续高等植物根系对于氨精及硝酸盐之吸收研究》刊登在《国立中山大学理科生物学系丛刊》第10期;他还进行了植物组织培养、微量元素、生长素的研究等。因在植物生理学研究上取得的突出贡献,罗宗洛被认为是中国植物生理学的创始人之一(吴定宇,2006)⁵⁸。1948年,罗宗洛当选为“中央研究院”院士,1955年被选聘为中国科学院院士。

在罗宗洛离职后,学校在这一时期相继引进了谢循贯、罗世崧、马心仪、黄稼初等人承担植物生理学的教学、科研和学科建设任务。

3) 黎尚豪领衔藻类学研究。1939年从中大生物学系毕业后留校任讲师的黎尚豪,在董爽秋教授的指导下开始藻类学研究。生物学系迁址地云南澄江和粤北坪石都是中国生态环境多样、藻类品种丰富的地区,这为黎尚豪开展藻类学研究提供了自然资源方面的有利条件。云南以“生物王国”著称,是中国生物物种最为丰富的地区之一;而粤北坪石,地处

南岭山脉南部,地貌类型非常复杂,黎尚豪在此采集了大量藻类标本,既增加了教学内容,也为藻类学研究提供了材料,其间发现一些藻类新种。一生与藻类学研究结缘,黎尚豪终成大家,于1980年当选为中国科学院院士。

黎尚豪调走后,1944年入学的朱婉嘉毕业后留校任教,接过黎尚豪留下的教研任务,后成为一名藻类学教授。

2.1.2 岭南大学时期 在岭南大学时期,植物学是优势学科之一,仅从生物学系馆藏植物标本数量即可见一斑:“至1949年,所藏植物标本达50 000多件”(广东省档案馆,2015)。除前文介绍的罗飞云教授外,知名学者还有:莫古黎,1919年来校负责组织植物标本采集,任植物标本室主任,后任私立岭南大学生物学系教授、农学院园艺科教授,植物学家;麦克福(F. P. Metcalf,也译为麦加扶),1930年任岭南大学自然博物采集所教授、实用植物室主任,私立岭南大学生物学系教授,植物学家,编著了《福建与中国东南部植物志》等书(麦克福,1934);闵逸民(R. B. Epsino),是岭南大学生物学系与菲律宾大学交换的第一位教授,1935年3月15日来岭南大学讲学,植物生理学专家;麦里路,植物分类学家,对广东及海南植物有精湛研究,曾与中大陈焕镛教授合作刊发多篇研究论文;曾呈奎,于1938年任岭南大学生物学系副教授兼植物标本室主任,工作期间对我国近海海藻资源进行了调查研究,采集了几千号海藻标本,发表了《中国海藻分类研究》等文,成为中国海藻研究的奠基者之一(Tseng et al., 1936)。

在岭大植物学科众多知名学者中,容启东和蒋英是对岭大和中大植物学科发展都作出了一定贡献的植物学家。容启东于1937年获芝加哥大学植物学博士学位后回国,1938年任岭南大学生物学系教授。1943年2月19日,应中大生物学系系主任张作人教授推荐,容启东受聘为中大生物学系兼任教授,讲授植物形态学、下等植物学及实习。同年8月19日,容启东由中大生物学系兼任教授转聘为特约教授。容启东在担任岭大生物学系系主任期间,聘请了中大生物学系蒋英教授来校讲授植物分类学。

2.1.3 中山大学时期

1) 植物研究所改归中国科学院,植物学发展经历了从削弱到渐强的历程。1954年5月1日,中山大学“植物研究所”从生物学系划分出来,改名为“中国科学院华南植物研究所”,归属中国科学院领导。该所标本、藏书、仪器等财产无偿转给中国科学院。这是生物学科发展史上最大的一次分离,这次分离对植物学发展影响巨大:陈焕镛等一批在植物分类学、植物形态学等领域作出瞩目成绩的专家离开了,从中大原农学院农林植物研究所到理学院植物研究所采集的20余万号植物标本、大批藏书也离开了。

1957年3月,植物形态解剖学专家李毓茂教授从山东大学调入中大生物学系。植物学科开始补强。吴印禅教授虽然调至华南植物研究所,但仍在中大生物学系兼职。1962年,他的遗著《植物分类学》由高等教育出版社出版,是一部科学系统性很强的著作,成为较早由国人编著的综合性大学生物学系的植物学教科书,为国内许多高校所采用。

植物研究所改归中科院前,生物学系张宏达副教授已走

上学术前台,挑起植物学科建设的大梁。张宏达,1944年10月受聘为中大学生物学系讲师。历任生物学系主任,广东省生态学会理事长,国家教委生物学教材编审委员会副主任、植物学科组组长等职。他是热带亚热带森林生态系统实验中心的创建人,担任中心主任职务直至2002年退休。经过多年研究,张宏达于1974年首次发表具有原创性的“华夏植物区系理论”,后陆续发表了“华夏植物区系的起源和发展”“大陆漂移与有花植物区系的发展”“再论华夏植物区系的起源”等一系列成果,1978年10月,中国植物学会45年年会的总结报告认为,张宏达的中国植物区系起源于古华夏大陆理论是从中国植物区系的实际总结出来的创造性理论(广州市地方志编纂委员会,1999)³⁹⁸。张宏达建立了“植物区系学”,期间还提出一个单元多系的“种子植物分类系统(1986,2000)”,在此基础上编著完成的《种子植物系统学》由科学出版社于2004年出版,这是我国植物学家根据自己的分类系统编著完成的第一部系统学专著(增强出版:附图19)。张宏达先后出版专著8部,发表论文200多篇,发现植物新种300多种、植物新属7个,在植物系统与分类学、植物区系学和植物群落学等领域进行了奠基性的基础研究,为植物学科的发展作出了重要贡献,其在山茶属植物的系统研究方面更是享誉世界,其参与完成的“《中国植物志》的编研”项目获得2009年国家自然科学奖一等奖。

在张宏达的带领下,植物系统与分类学、植物区系学及相关学科建立了由李植华、何天相、叶创兴、胡玉佳、施苏华、余世孝、李鸣光、刘兰芳、杨中艺、廖文波等人组成的研究队伍,在国内植物学界占有一定的学术地位。其中,叶创兴、胡玉佳是张宏达教授指导的中山大学第一批,也是广东省第一批博士毕业生(全省4人),两人分别于1985年7月和11月完成博士学位论文答辩,中山大学于1986年3月在怀士堂为他们举行了隆重的博士学位授予仪式(增强出版:附图20)。

2) 植物生理学得到稳步发展。植物研究所改归中国科学院对植物生理学发展并未造成影响,反而随着岭南大学生物学系傅家瑞的并入而得到人才储备。1954年,植物生理学教研室成立,于志忱担任主任。戴辛皆、于志忱、傅家瑞等人相继成为植物生理学学科带头人。

戴辛皆(戴笠),1933年获法国里昂大学生物生理学博士学位,1936年8月受聘为生物学系教授,在中大迁校日子里,仍能一丝不苟地坚持教学,并编著了《生理学实验》教材(增强出版:附图21)。新中国成立后,他从动物生理学转入植物生理学和营养学研究,从我国富产大豆的实际出发,以大豆为主要原料,配以木瓜酶催化分解,制成纯植物蛋白食品“中国干酪”。戴辛皆于1952年起受聘为生物学系主任,他大力培养青年教师,以长远眼光发展了生物物理学、生物化学、海洋生物学等新兴学科、实用学科,为生物学科发展作出了历史性贡献(黄义祥,2004a)。

于志忱(图5),1939年受聘为生物学系教授后即开设植物生理学课程,进行了中国最早的开花生理研究。1956—1966年,于志忱等人结合生产实际研究了日照长度对多种大田作物,如花生、黄麻、芝麻、海岛棉等发育的影响,并以芝

麻为重点探讨了开花生理的理论问题,是中国这一领域最早的研究工作(广州市地方志编纂委员会,1999)⁴⁰¹。1962年10



图5 于志忱(左1)与戴辛皆(左2)、吴印禅(左3)于1957年1月2日在中山大学西大球场合影

月,广东省植物生理学会成立,于志忱当选为首任理事长。

傅家瑞,1948年从岭南大学生物学系毕业留校任教,1952年院系调整后任中山大学生物学系教师,一直从事植物生理学和种子生物学的教学与科研工作。20世纪80年代以前,傅家瑞的研究重点是黄麻、花生等植物的光周期与开花生理;进入80年代后,他对种子活力、劣变、种质资源保存等进行了系统研究,其对顽拗性种子的研究处于国内领先、国际知名的地位。傅家瑞发表论文350余篇,出版近10本论著。他在中山大学创建了植物生理学博士点,是中山大学第一位植物生理学博士生导师(冯双等,2014)¹⁴⁸。

植物生理学逐步形成了戴辛皆、于志忱、傅家瑞、郑泽荣、王永锐、黄学林等人组成的学术梯队。其中,郑泽荣研究员是傅家瑞从中国科学院上海植物生理研究所调入的。当时,郑泽荣在棉花生理学界已有一定影响力。在傅家瑞和郑泽荣的共同带领下,中山大学植物生理学博士学位授权点于1986年获批,1990年6月完成论文答辩的黄上志成为该专业第一位博士毕业生(增强出版:附图22)。

3) 生命科学学院成立后,植物学保持发展活力。1994年8月,中山大学植物学通过“211”工程重点学科点建设子项目认证。此时,植物学除继续发展植物分类学、区系学、群落生态学、种子生理学等传统分支外,还开展了植物个体生态学、牧草生态学、经济生态学、植物资源学、分子系统学、营养生理学等领域的研究,形成了3个稳定的主要学科发展方向,即植物系统与区系学(学科带头人张宏达、屈良鹄)、植物生态学与植物资源学(学科带头人王伯荪、韩德聪)、植物生理学(学科带头人傅家瑞、王永锐),有植物学及植物生理学两个博士点。屈良鹄将分子生物学引入分类学领域,建立分

子系统实验室,在国内率先开展植物分子系统学的研究,通过大分子核糖体 RNA 结构研究植物各类群的系统进化,所建立的大分子核糖体 RNA 测序技术,居于国内领先地位并进入国际先进行列(李剑等,2013)。

经过张宏达、傅家瑞等老一辈植物学家、植物生理学家的辛勤耕耘和培养,除上述 3 个方向的学科带头人外,还培养、引进了胡玉佳、叶创兴、黄学林、施苏华、彭少麟、余世孝、廖文波、谢旗、姚楠、Christian Staehelin、王宏斌、肖仕、李剑锋、何子文、李陈龙等一代又一代科技工作者,经接续努力,植物学科发展在传统中焕发活力。

施苏华,植物进化与生态基因组学专家,1998 年国家杰出青年科学基金获得者,长期从事红树植物适应性进化研究,以红树植物为模式,深入揭示了植物适应性趋同演化的基因组机制,系统提出和验证了“混合-隔离-混合”的物种形成新理论。其牵头的研究成果“植物分子系统发育与适应性进化的模式与机制研究”获得 2011 年度国家自然科学基金二等奖(增强出版:附图 23)。

廖文波,植物系统与分类学专家。1993 年留校工作至今,他仿如恩师张宏达一样,用双脚丈量名山大川,采集、鉴定和研究了大量植物标本,主持国家科技部重大项目“罗霄山脉地区生物多样性综合科学考察”研究,出版多部著作,是继张宏达之后中大植物分类学的重要传承人之一。

傅家瑞之后,接过植物生理学研究重任的代表学者是王永锐、黄学林等人。王永锐,主要从事作物营养生理和水稻高产生理学研究;黄学林,主要从事植物发育与生物技术方面的研究,曾任广东省植物生理学会理事长、中国植物生理学会副理事长。从事植物生理学研究的学者还有博士生导师刘良式、黄上志等人。

进入新世纪后,植物学于 2000 年被评为广东省级重点学科(A类),2002 年被评为国家重点学科,2003 年 12 月被确认为广东省重点学科。该领域研究学者谢旗、王宏斌、肖仕、李剑锋等人先后担当起学科建设重任,其中 2003 年国家杰出青年科学基金获得者谢旗在植物分子信号传导、2014 年国家杰出青年科学基金获得者王宏斌在药用植物生理方面的研究都走在同领域的前列。

肖仕,近年来在植物低氧感知与信号转导、植物细胞自噬发生的调控机理、植物抗病虫激素信号转导等方面取得重要发现,2017 年获国家杰出青年科学基金资助,2019 年入选国家“万人计划”科技创新领军人才,现任广东省热带亚热带植物资源重点实验室主任。

李剑锋,主要研究方向为植物免疫信号转导、植物靶向基因调控技术,2021 年获得国家杰出青年科学基金资助。

这一时期,青年学者何子文在进化生物学与生态基因组学、李陈龙在植物基因表达调控的表观遗传机制、刘俊在植物与微生物互作的分子遗传机制等方面的研究也都在植物学界渐露锋芒。

2.2 动物学发展史

2.2.1 国立中山大学时期

1) 任国荣等人取得的动物学研究成果得到国际学术

界称许。20 世纪 20 年代后期开始的大规模标本采集,不仅推动了陈焕镛、蒋英、董爽秋、吴印禅等人所进行的植物学研究,动物学研究也取得累累硕果,代表性成果有任国荣的鸟类研究、范曾浩和石声汉的哺乳类与爬虫类动物研究等,出版了《广西瑶山鸟类之研究》初集和续集(任国荣,1929)、《广西瑶山鸟类目录》(任国荣,1930)、《国立中山大学中国哺乳类学丛书》(石声汉,1928、1930)、《国立中山大学广西瑶山采集队日程》(石声汉,1929)、《广东北江瑶山初步调查报告》(国立中山大学理科生物学系瑶山采集队,1930)、《广西瑶山爬虫类初步报告》(范曾浩,1931)、《两广瑶山调查》(庞新民,1935)等著作。中大动物学科研究水平渐为国际学术界所称许主要源自对大规模采集标本的研究成果。

任国荣,鸟类学家,国立广东大学生物学系首届毕业生,留校任教后多次到广东、广西、云南、贵州等地参加标本采集活动。1930 年 1 月 6 日,任国荣的《中国鸟类丛书(第二集)——广西鸟类之研究(瑶山之部)》和《中国鸟类丛书(第三集)——广西瑶山鸟类之研究续集》两本著作被翻译为德文版(本报,1930b)(增强出版:附图 24)。1930 年,他奉派赴法国及英国研究鸟类学,1933 年获巴黎大学科学博士学位,旋即返校任教。他的鸟类研究著作极得国内外学者的称许,以至国际学者常主动与其互换学术刊物和著作。任国荣的部分鸟类研究论文刊登在英、法等国的学术杂志上,这甚至吸引了法国鸟学会会长、著名鸟类学者 J. Delecour 于 1930 年 2 月前来中大生物学系参观鸟类标本。

2) 陈兼善为我国鱼类学研究做了奠基性工作。《国立中山大学生物学系丛刊》前 12 期中,除了第 10 期为植物生理学研究成果外,其余 11 期均为大规模标本采集的研究成果,其中有 3 期刊登的是陈兼善对广东产鳗鲡鱼类、比目鱼、海马和海龙的研究著作,《A Review of the Apodal fishes of Kwangtung》即发表在第 1 期上。1930 年 4 月 4 日,陈兼善将该文扩充为《广东鳗鲡鱼类之研究》专著出版。该书记述了中国产鳗鲡鱼类 40 种,其中有 13 种是在中国没有记录过的,且其中有 4 种是经过陈兼善鉴定的新种。1930 年 4 月 5 日出版的《国立中山大学日报》认为该书是“国人专门鱼类研究之第一种著作”(本报,1930c)。

陈兼善,1925 年到生物学系任教,后成为我国著名的鱼类学家,中国鱼类学的奠基人之一。他因为在广东鱼类研究方面作出的贡献而被美国鱼类爬虫学会推选为会员(本报,1931)。

3) 张作人成为我国原生动物细胞学和实验原生动物学的创始人和开拓者之一。1932 年 7 月,应中大生物学系主任罗宗洛邀请,张作人受聘为生物学系教授,主讲无脊椎动物学、动物组织学等课程。他先后获得比利时布鲁塞尔大学科学博士学位和法国斯特拉斯堡大学自然科学博士学位。抵校任教后,张作人建立了一套原生动物细胞学的实验技术,在国际上首次用人工手术方法获得能正常遗传的双体原生动物。张作人曾任广东省动物学会理事长,1934 年参与创建中国动物学会,是中国原生动物细胞学、实验原生动物学的创始人和开拓者(张小云,2019)。

张作人于1939—1944年、1945—1949年期间两次担任中大生物学系系主任，是新中国成立前担任系主任时间最长的学者，这10年正值抗战迁校、解放战争期间，荆棘丛生，困难重重，但他组织迁校、引进人才、安排教学科研，是生物学科迎难而上、披荆前行的一大功臣。

2.2.2 岭南大学时期 在岭南大学时期，动物学是除了植物学之外的另一个优势学科，尤其是昆虫学和寄生虫学方向。昆虫学方向主要研究人员有：考活(C. W. Howard)，1917年到岭大任教，曾任生物学系系主任、农学院蚕科主任，昆虫学专家；贺辅民，1924年秋来岭南大学任教，曾任自然博物采集所主任、生物学系系主任兼教授、《岭南科学学报》编辑，昆虫学家（私立岭南大学，1932）¹⁴；乃尼(W. A. Riley)，1931年受聘为生物学系特约教授，昆虫学家；嘉理思(J. L. Gressitt)，1937年受聘岭南大学自然博物采集所，曾任采集所代理主任，昆虫学家，著有《海南岛的天牛》(1940)、《中国的天牛》(1951)等书，记述中国天牛及叶甲等昆虫4300余种，发表新种950余种(华立中，1988)。在岭大工作期间，嘉理思悉心培养了一代中国昆虫学家，并对岭大自然博物采集所昆虫标本室建设作出了重要贡献(Radovsky, 1983)。

寄生虫学家陈心陶于1925年到岭大任教。1931年从哈佛大学获得博士学位后，重回岭大教坛，曾任岭大生物学系代主任、理科研究所所长(理科研究所设有生物学部)、医学院寄生虫学和细菌学教授。他对华南地区蠕虫区系进行调查和整理，对并殖吸虫及异形吸虫等进行形态学和实验生态学新种(图6)，为中国吸虫区系分类奠定了基础(Chen, 1940)。

中华人民共和国成立后，他对寄生虫病防治进行探索，对我国血吸虫病和恙虫病防治作出了重要贡献。尤其在血吸虫病的研究和防治方面，他针对华南地区的特点提出一整套从控制到消灭血吸虫病流行的规划和措施，使广东省防治血吸虫病在1955年就大见成效，成为最早消灭血吸虫病的省份之一(陈小卡等，2016)。陈心陶培养了江静波等一批寄生虫学人才。

2.2.3 中山大学时期

1) 陈心陶、江静波推动了寄生虫学发展。岭大生物学系并入中大生物学系的均为中国籍教师，且主要集中在动物学学科，包括寄生虫学家陈心陶教授、寄生虫学青年学者江静波副教授，组织胚胎学专家陈伯康教授等人。陈伯康于1953年9月出任动物学教研部主任。

江静波副教授于1948年获得岭南大学寄生虫学硕士学位后留校任教。院系调整后，曾任中大生物学系寄生虫学研究室主任、无脊椎动物学教研室主任，其于1965年12月出版的《无脊椎动物学》被定为全国统一教材、国际交流教材，受到各国动物学专家学者的的好评。1988年3月，再版后的《无脊椎动物学》一书获得全国高等学校优秀教材奖。1978年，江静波关于间日疟原虫的研究文章发表于国际权威期刊《The Lancet》(《柳叶刀》)，他用自己的身体做实验，观察间日疟原虫在人体内的生长周期，为疟疾研究作出了贡献。20世纪70年代末，江静波与广州中医学院李国桥教授合作，在海南岛

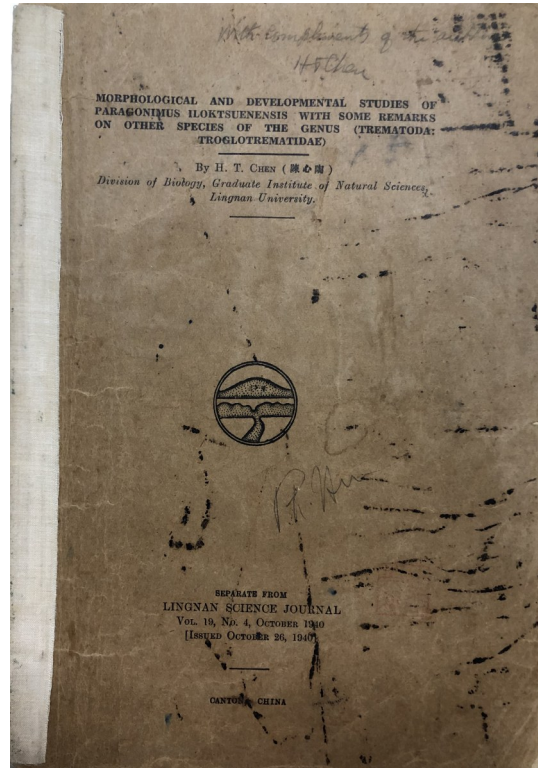


图6 陈心陶关于并殖吸虫研究的论文发表在1940年10月出版的《岭南科学学报》第十九卷第四期(此为陈心陶亲笔签名的论文单行本)

疟疾流行区进行青蒿素与新抗疟药甲氟奎治疗恶性疟疾的比较，论证两药的优劣，研究成果《Antimalarial activity of Mefloquine and Qinghaosu》于1982年发表在《The Lancet》上，青蒿素也成为全球抗疟专家的关注焦点。江静波主编的英文论著《Malaria and Other Protozoal Infection》(1982)出版后被国外许多家杂志详细介绍，国际知名学术期刊《Experimental Parasitology》(《实验寄生虫学》)曾全文译载该论著。江静波是国家重点学科动物学的学术带头人，1982年获得英国皇家医学研究院颁发的热带病学研究奖，1985年被法国自然历史博物馆授予通信院士(易汉文，2004)¹⁶⁴⁻¹⁶⁵。

2) 廖翔华、林浩然领衔的鱼类学研究。从岭南大学生物学系并入的廖翔华副教授是中国鱼类寄生蠕虫种群生物学的奠基者之一，在鱼病生物防治、家鱼人工繁殖和草鱼营养、饲料研究等方面都作出了贡献。他对广东九江头槽绦虫的生活史、生态及其防治研究成果应用于实践后，取得良好经济效益，他提出采取切断病原体生活史薄弱环节的生态防治方法，对于防治鲢鱼幼苗的“干口病”特别有效。过去广东不少水产养殖场，如中山和顺德的水产培育场因鲢鱼苗感染九江头槽绦虫病，成活率不到10%，采用了廖翔华提出的防治方法后，鲢鱼苗成活率提高到90%以上。1986年12月，廖翔华、林鼎、毛永庆研制的“主要养殖鱼类的营养和饲料配方研究”项目获得“六五”国家科技攻关奖。

1954年7月，林浩然从岭大生物学系和中大生物学系完成学业后留校工作。数十年来，他坚持面向国家重大科研需求和国际科学发展前沿，紧密围绕我国鱼类养殖生产中急需

解决的“苗种繁育和良种培育”重大关键问题,系统深入地研究调控鱼类繁殖与生产的理论和技术。他和加拿大的彼得(R. E. Peter)教授合作,阐明鱼类促性腺激素合成与分泌受神经内分泌双重调节的作用机理,并将此理论应用于鱼类人工繁殖,建立使用多巴胺受体拮抗剂和促性腺激素释放激素诱导鱼类产卵的新技术,在国内外推广获得显著应用成效,对我国鱼类养殖产量的提高发挥了重大作用(《林浩然院士从事教学科研六十周年文集》编委会,2014)。1985年7月19日,使用该原理研制的“一种新型的高效率鱼类复合催产剂”通过技术鉴定,这种催产剂在多个鱼场对多种鱼类有明显的催产效果。专家认为该成果达到国内外同类研究的先进水平,是鱼类的理想催产剂,学术界称之为鱼类人工催产的第三个里程碑(科研处,1985)。1987年4月在新加坡召开的“诱导鱼类繁殖”国际学术讨论会上,首次把此项技术命名为“林-彼方法”。1989年10月,在林浩然的推动下,水生经济动物繁殖、营养和病害控制国家专业实验室获准建设。

在学科分类上,鱼类学属于动物学科范畴,随着岭大生物学系的并入,中山大学的动物学科得到了快速发展。这一时期,鱼类学也是动物学国家重点学科的主要研究方向之一。

3) 蒲蛰龙调入中大生物学系,昆虫学实力明显增强。

1956年9月,蒲蛰龙从华南农学院调回中山大学,担任生物学系教授。蒲蛰龙的研究领域涉及到昆虫学的多个方面,在害虫生物防治和综合防治方面的成就得到学术界公认。20世纪50年代末,他开始研究和利用赤眼蜂防治甘蔗螟虫,并于1958年11月在广东顺德杏坛建立了全国第一个赤眼蜂繁殖站(黄义祥,2004b)。1975年7月10日,蒲蛰龙指导的广东四会大沙公社6万亩水稻生物防治基地初步获准建立(图7)。



图7 蒲蛰龙(左5)与生物学系中青年教师、当地干部和技术人员在大沙田间考察(摄于1973年)

1978年,蒲蛰龙牵头的“害虫生物防治研究”和“森林害虫多角体病毒的研究和利用”均获得全国科学大会奖。1983年10月,四会大沙区“水稻害虫综合防治研究”项目被专家们认为“达到了国内同类研究的先进水平”(许圣清,1986;麦

宝祥,2005a,2005b)。蒲蛰龙于1980年当选为中国科学院院士。他先后在国内学术刊物上发表学术论文200多篇,出版专著6部。1991年1月,美国*The IPM Practitioner*(《有害生物综合防治实践者》)杂志第13卷第1期的一篇报道称蒲蛰龙为“南中国生物防治之父”(古德祥等,2012)。自此,蒲蛰龙在生物防治学界的国际地位得到同行认可,“南中国生物防治之父”一说也从此叫响。

1978年,蒲蛰龙创建的昆虫学研究所经教育部批准成立。该所聚焦五个研究方向:一是昆虫分类学,由华立中、陈振耀、梁铭球等人组成研究队伍,蒲蛰龙本人也是牙甲科分类权威;二是昆虫生态学,由古德祥、刘复生、周昌清、包为民、张润杰等人担纲;三是昆虫生理学,由利翠英、仇序佳等人建设;四是昆虫病理学,由蒲蛰龙亲自挂帅,成员有叶育昌、庞义等人;五是应用昆虫学,包括包为民等人。1989年,在昆虫学研究所的基础上,生物防治国家重点实验室开始筹建。

这一时期,昆虫学科的发展得到苏联专家的帮助。1957年9月30日,苏联昆虫生态学专家妮·谢·安德列安诺娃到生物学系作为期两年的讲学。安德列安诺娃来华的主要目的是培养进修教师和研究生、指导及协助进行科研以及开设新课程等(朱金亮,1957)。1959年3月,苏联列宁格勒大学昆虫生态学专家格里逊来生物学系讲学。蒲蛰龙、于志忱都殷切希望格里逊帮助生物学系开展昆虫生态这一空白点的研究工作(增强出版:附图25)。6月29日,昆虫实验生态研究室在格里逊的指导下建成使用。该室是我国当时比较完备的、具有自动化控制、调节温度和光照设备的实验室,它的建成使昆虫学研究开拓了实验昆虫生态学新领域,这是中大和广东省生物科学向现代化迈进的良好开端(本报,1959;中山大学生物系昆虫学教研组,1960)。1962年6月,经高教部批准,中山大学昆虫生态研究室成立(部属重点研究室),蒲蛰龙任主任。1964年,学校集中力量建设和完善了包括昆虫生态实验室在内的三个重点实验室。这三个得到重点建设的实验室有两个后来成为国家重点实验室(现全国重点实验室),其中昆虫生态实验室逐步发展成为昆虫学研究所、生物防治国家重点实验室。

1988年,动物学、昆虫学首次获批成为国家重点学科,学科发展实力得到学术界充分肯定。

4) 生命科学学院成立后,动物学发展在调整中前行。

1997年6月,经过拓宽和调整,昆虫学并入动物学,不再列入二级学科与专业。这样,中大当时拥有的动物学和昆虫学两个国家重点学科被合并为动物学一个国家重点学科,动物学科的研究力量得以壮大。2000年,动物学被评为广东省级重点学科(A类),2002年被评为第二批国家重点学科,2003年12月被认定为广东省重点学科。

在水生生物学成为二级学科后,本文将鱼类学等涉及水生生物学的研究队伍从动物学二级学科调整到水生生物学。这一时期,动物学的主要研究方向及领域包括动物生理学、昆虫学、寄生虫学、动物遗传育种与疫病控制、行为生态与保护生物学等。

动物生理学学科带头人为许实波教授。他于1957年从

中大生物学系毕业后留校任教，在心血管生理、海洋生物活性、天然药理学、药理学研究及应用方面取得一定成绩，1993年12月获批为动物学专业博士生导师。

长于电生理、比较生理学的黄溢明教授也是一位动物生理学学者，他曾任生物学系主任、生命科学学院常务副院长，为生科院成立、国家生物科学基础科学研究与教学人才培养基地建立、生物学科发展做了许多有益的工作(冯双, 2019)。

在昆虫学领域，继蒲蛰龙等第一代昆虫学家后，庞义、张文庆、谢强等一批中青年学者形成人才梯队，接力研究。其中，庞义在昆虫病理与害虫防治、王珣章在昆虫病毒分子生物学与基因工程、张文庆在昆虫种群的遗传调节及群体替换、徐卫华在昆虫生理、庞虹在鞘翅目和昆虫系统分类学、杨凯在昆虫病毒功能基因组学、国家级青年人才谢强在昆虫分类与系统发育等研究领域都取得不少成绩。2004年，庞义、王珣章、余健秀等人的科研成果“夜蛾科昆虫杆状病毒功能基因组学研究”获广东省科学技术奖一等奖。庞义曾担任生物防治国家重点实验室主任、中山大学昆虫学研究所所长多年，为昆虫学科发展作出了突出贡献。

在寄生虫学领域，伦照荣于2002年回到母校任教后一直坚守在该领域，研究方向涉及寄生原生动物分子生物学、寄生原虫基因功能与演化、人兽共患寄生虫流行病等方面。

在动物遗传育种与疫病控制研究领域，全国农业产业体系首席科学家陈瑶生在动物分子遗传与育种方向、曹永长在动物病毒学和畜禽传染病综合控制技术方向都组建了相应研究团队，并在产业化应用方面取得良好成绩。

目前，国家级青年人才范鹏飞在动物行为生态与保护生物学领域取得瞩目成绩，对我国6种长臂猿都进行了系统的调查，并命名了白颊猕猴和天行长臂猿；国家级青年人才张鹏在动物分子系统学等研究领域也是佼佼者。他们的科研前景值得期待。

2.3 生物化学与分子生物学发展史

2.3.1 生物化学与分子生物学成为国家重点学科之前的发展历程

生物化学学科建设起步于20世纪20年代末期。从1928年2月开始，中大化学系的陈可忠、黄炳芳、吴鲁强和蔡仲文等人长时间开展了生物化学方面的教学和研究工作。1936年9月，戴辛皆受聘生物学系教授后的第一个学期，开设的课程即有生物理论化学。

1960年，中山大学开始设立生物化学专业，虽于1962年度即暂停招生，但是生物化学专业的课程体系得以初步建立。1977年，生物化学专业恢复招生，一直持续到1998年。

1993年5月，生物化学系成立，由生物化学教研室、微生物学教研室组成，工业生化及海洋生化学者苏拔贤出任系主任。同年，从事生物化学研究的罗进贤获批为博士生导师(挂靠原中山医科大学微生物学专业)，加上从事酶工程研究的林哲甫、从事微生物学研究的钟英长等同仁的努力，为生物化学与分子生物学学科发展打下了基础。

1998年6月，随着中大生物学获得一级学科博士学位授予权，生物化学与分子生物学也成为博士学位授权点，走上

发展的快车道。1999年，该学科成为特聘教授设岗学科，屈良鹄成为第一位特聘教授。

2.3.2 生物化学与分子生物学成为国家重点学科让生物学科得到均衡发展

屈良鹄、徐安龙等人的到来推动了生物化学与分子生物学学科快速发展。该学科于2000年被广东省教育厅评为省级重点学科(A类)，2002年1月获批为国家重点学科，2003年12月被续认为广东省重点学科。植物学和动物学都是中山大学的传统优势学科，二者主要研究方向在宏观层面，而生物化学与分子生物学则聚焦在微观层面、分子层面，其成为国家重点学科，对中大生物学科均衡发展帮助巨大。

屈良鹄，1987年10月入职中大，长期从事分子生物学与基因工程方面的研究，是RNA组学领域著名专家，1995年获得国家杰出青年科学基金资助，2005、2011年两次成为“973”计划项目首席科学家(图8)。



图8 首席科学家屈良鹄(前排右5)与“973”计划项目中期总结汇报会与参会人员合影(摄于2012年8月11日)

屈良鹄先后获广东省科学技术奖一等奖、国家教委科技进步奖一等奖等奖励，主持的“新的snoRNA结构与功能研究”成果获得2007年度国家自然科学奖二等奖。以屈良鹄、陈月琴、杨建华等人组成的研究团队，对推动我国RNA组学研究作出了贡献。屈良鹄牵头申报了生物化学与分子生物学国家重点学科，是主要贡献者之一。

徐安龙，1996年7月回到母校中大任教，从事分子免疫学等领域的研究，1997年获得国家杰出青年科学基金资助，2007年成为973项目“免疫系统起源的亿年超前追溯”首席科学家，曾获国家自然科学奖二等奖、教育部提名国家科学技术发明奖一等奖和广东省科学技术奖一等奖等奖励(增强出版：附图26)。他在*Nature*、*Cell*等国际重要刊物上发表论文多篇(Huang et al., 2016)，申请国家发明专利多项。徐安龙担任中大生物化学系主任、生命科学学院院长10余年，对生物学和生态学一级学科建设与发展作出了很大贡献，其本人所领导的科研团队也是生物化学与分子生物学学科建设主力之一。

参与生物化学与分子生物学重点学科建设重任的还有计亮年、吴仲义、程明哲、庄诗美、郑利民、陈月琴、彭宣宪等人。中国科学院院士计亮年自1986年起在生物工程研究中

心、基因工程教育部重点实验室兼职工作,研究领域无机生物化学是生物化学与分子生物学国家重点学科的五个研究方向之一,和屈良鹄、刘建忠等人多年合作并共同发表数篇研究论文(何新风,2004;冯双,2021)。吴仲义长期从事分子进化、群体遗传学和进化基因组学方面的研究,尤其在物种形成和自然选择的遗传学基础方面作出了突出贡献,开创“超微进化”研究领域,将进化研究拓展到体细胞水平。

近年来,贺雄雷、杨建华等生物化学与分子生物学领域的杰出学者已经挑起学科建设大梁。

贺雄雷,2007年获得博士学位后返校任教,2012年获国家杰出青年科学基金资助,研究领域为进化遗传学与基因组学,相关工作在包括 *Science* 等主流学术期刊上发表(Chen et al., 2012)。作为现任生命科学学院院长、学术委员会主任,贺雄雷已经接过领导建设生物学和生态学一级学科的接力棒。

杨建华,师从屈良鹄教授,是生物化学与分子生物学学科的后起之秀。他长期致力于开发新的 RNA 组学技术研究非编码 RNA 基因和 RNA 修饰及其互作 RNA 结合蛋白的结构、功能和作用机制,其研究成果曾在 *Nature* 等著名期刊上发表,2023 年获得国家杰出青年科学基金资助。

目前,研究领域涉及生物化学与分子生物学的国家级青年人才还有黄盛丰、元少春、张鹏、张玉婵、张锐、骆观正、彭博、李陈龙、万刚、徐锦、魏瑗、吴翀等一批,学科发展前景广阔。

2.4 细胞生物学发展史

细胞生物学在中山大学的发展有两个重要阶段,第一个是起步于 1924 年建系之初的细胞学教学(国立广东大学,1925)⁹,兴于 20 世纪 30 年代的细胞学研究阶段,其研究主要集中在发现、认识和积累细胞,以及显微结构观察等方面,学科带头人是朱洗;第二个是新世纪后的细胞生物学阶段。王金发在细胞生物学教学,庄诗美、郑利民、松阳洲等人在研究方面都取得突出成绩。

2.4.1 朱洗成为我国细胞学研究的开拓者之一 1932 年 11 月,朱洗被聘为中大生物学系教授,主讲细胞学、实验胎生学等课程。他于 1931 年获得法国国家博士学位,长期从事动物卵球成熟、受精和人工单性生殖的细胞学研究,在蟾蜍卵巢离体排卵、卵球成熟与受精和发育的关系、家蚕混精杂交、蟾蜍人工单性生殖、蓖麻蚕引种驯化和家鱼人工繁殖研究等方面作出了重要贡献,成为我国细胞学、实验胚胎学的开拓者之一(增强出版:附图 27)。1955 年,朱洗当选为中国科学院院士。

细胞学是实验生物学的重要分支,二者关联紧密。1933 年 6 月 27 日,“生物是种子发生”还是“生物能自然发生”问题大辩论在中大举行,这场由朱洗领衔的大辩论推动了中大实验生物学科的发展。本年春夏间,光华医学院教授罗广庭的著作《生物自然发生之发明》出版。罗同时将其“自然发生”的实验在广州市展览会场里布置专室,陈列器具,引人参观,并“示明五天自然发生”的经过。这种非科学性的学术观点及治学态度,立即引起中大同行的注意。朱洗与董爽秋、张作人、费鸿年等教授联名呈请校长邹鲁转西南政务委员会教育委员会,召集有关专家及名医讨论罗广庭的所谓“发明”

(董爽秋,1933a,1933b)。呈请获准后由西南教育委员会出面组织科学辩论会。会上,朱洗向罗广庭提出诸多质疑,罗无言以对。朱洗还在 7 月 20 日、24 日、27 日出版的《国立中山大学日报》上连载文章,从罗广庭的错误学术观点到治学态度做全面剖析,特别是朱洗等人针对罗的错误观点进行了四五个月的实验,证明没有自然发生生物,彻底粉碎了罗广庭假冒发明的真面目(朱洗,1933a,1933b,1933c)。

这一阶段,从事细胞学教学和研究的还有黎国昌、张作人、于志忱等学者。黎国昌出版了《细胞学》一书,张作人是我国原动物细胞学(细胞学的一个分支)研究的创始人和开拓者,于志忱曾从事细胞学教学与研究。

1964 年,在李宝健等人的推动下,中大生物学系建立了细胞学研究室。恰在这一时期,细胞学与生物化学、分子生物学、超微结构学等学科结合,发展到了细胞生物学阶段。

2.4.2 细胞生物学教学和研究实力在新世纪再次得到学术界认同 1987 年,王金发调入中大生物工程研究中心,不久即兼做细胞生物学教学与研究,其编著出版的《细胞生物学》全系列教材深受欢迎,主讲的细胞生物学于 2004 年被评为国家级精品课程。

朱洗、张作人、于志忱之后,中大细胞生物学研究沉寂了较长时间。但是随着庄诗美、郑利民、松阳洲、赵勇、崔隽等人相继落户中大,随着邝栋明等青年科技工作者的成长,细胞生物学研究逐步走向显学。

庄诗美,2001 年 10 月受聘为生命科学学院教授,长期从事肿瘤生物学领域的研究,系统阐述了非编码 RNA 与蛋白质的互作网络及生物学功能,揭示了调控肝癌生长转移的新机制,发现肝癌早期检测及精准治疗新策略。其于 2009 年获得国家杰出青年科学基金资助。

郑利民,2002 年 9 月受聘为生命科学学院教授,多年来一直从事人髓系免疫细胞的研究。回国后,他以肝癌为主要模型,探讨人体肿瘤组织中免疫细胞与癌细胞之间的相互作用、调控机制及其临床意义,2004 年获得国家杰出青年科学基金。2014 年,其主持的研究项目获得国家自然科学奖二等奖。

松阳洲,2009 年受聘回到母校中大工作,国家首批海外高层次人才项目入选者,国家重大科学研究计划项目和重点专项首席科学家,其研究重点主要围绕衰老和再生的分子机制进行。

赵勇,2011 年受聘为生命科学学院教授,主要从事端粒调控与细胞癌变的关系研究,免疫与衰老研究专家,2020 年获得国家杰出青年科学基金资助,曾任生命科学学院党委书记、院长等职。2021 年,赵勇因病英年早逝。

邝栋明,师从郑利民教授,全国百篇优秀博士学位论文获得者。近年来,他以肝癌为主要模型研究间质免疫细胞与癌细胞之间的相互作用和潜在机制,探讨以间质免疫细胞(重点为 B 淋巴细胞和巨噬细胞)作为肿瘤分子分期和治疗靶标的可行性,取得不少成绩。2020 年获得国家杰出青年科学基金资助。

崔隽,2012 年受聘为生命科学学院教授,主要研究方向

为固有免疫系统识别和调控、信号转导机制(细胞自噬、炎症、抗病毒免疫)与疾病相关性(肿瘤和自身免疫性疾病发病机制),以及系统生物学研究(细胞信号转导网络的数学建模和分析),国家级高层次杰出人才。

其他从事细胞生物学研究的学者还有刘林(2003至2007年在岗,2004年国家杰出青年科学基金获得者)、黄军就、李迎秋、郭金虎、元少春、万刚等人,其整体研究实力与国内其他高校相比也是比较强的。

2.5 遗传学发展史

生物学系创立伊始,苏汝淦教授即讲授生物细胞遗传学课程。1933年的生物学系课程表,已有张作人教授开设遗传学及实习课程的记载。1953年6月,中山大学生物学系成立遗传学教学小组。20世纪50年代,受米丘林遗传学说的影响,中大遗传学科建设走了一段崎岖的道路(本报,1954)。

经过岭大生物学系和中大生物学系的接续培养,1955年,李宝健留校工作。赴苏留学归校后,他先是开设细胞学课程,接着组建遗传学教研室和筹建电镜室,为开展植物遗传与细胞学研究创造了条件。自20世纪70年代生物技术突飞猛进之初,他便一直从事遗传学基础、植物基因工程、农业生物技术、医药生物技术等方面的科研工作,并取得一系列创新性成果。1978年3月,李宝健、林月婵、刘振声等人完成的“作物三系生物学特征的研究”获全国科学大会奖。他开展的大豆体细胞全能性配套培养技术研究,为建立大豆生物技术及对大豆进行分子水平的遗传基因改良打下了科技基础。他通过与袁隆平等人合作,应用多基因策略提高水稻对多种病虫害抗性的研究取得突破,推动了农作物基因工程发展。1988年12月2日,李宝健等人的科研成果“应用电激法转化外源基因于植物的研究”获得广东省自然科学奖一等奖。国际著名学术期刊*Science*(1995, 270, 1147-9)曾对李宝健作过评价:在过去10年内,像李宝健教授等回国科学家已成功地将在DNA重组和转基因技术移植到中国的土地上……中国的生物技术将有一段漫长的道路要走,但其生物技术的先驱者如李宝健教授等已为其打下良好的基础(冯双等,2013)⁶⁷。

1986年11月13日,中国高校第一家生物工程研究中心在李宝健的努力下成立,他出任首任中心主任。这是一个综合性、多学科、微观与宏观结合、基础与应用并举的生命科学科研机构,成为遗传学、生物化学与分子生物学等学科发展的重要平台(初贤等,1986)。1989年,在生物工程研究中心的基础上,“植物基因工程国家专业实验室”成立,首任实验室主任也为李宝健。

进入新世纪后,生物学科建设的一个标志性事件是李宝健与钟南山院士等人合作,应用siRNA技术,在既能够预防又能够杀灭实验恒河猴体内SARS病毒的特效药研制方面取得阶段性重要成果,研究论文于2005年发表在*Nature Medicine*上(Li et al., 2005)(增强出版:附图28)。

李宝健之后,教学和研究领域涉及遗传学的有徐培林、贺竹梅、陈瑶生、黄军就、刘小红、李彩、徐锦等人。贺竹梅师从李宝健,是遗传学国家级一流课程负责人,编写了《现代遗传学教程》等教材。

2.6 水生生物学发展史

1998年6月,随着生物学一级学科博士学位授权点获得批准,水生生物学成为二级学科博士学位授权点,廖翔华、林浩然、何建国、刘筠(兼职)成为第一批博士生导师(中山大学校长办公室,1999)。水生生物学作为一个独立的学科领域被确定下来。

林浩然院士始终保持着旺盛的科研活力。他不仅是动物学二级学科学术带头人,也是水生生物学二级学科学术带头人。1996年1月,他领导成立水生经济动物研究所,并出任所长。1997年,林浩然当选为中国工程院院士,成为著名的鱼类生理学家及鱼类养殖学家(增强出版:附图29)。除了“林-彼方法”,他还阐明激素调节鳗鲡生殖活动的作用机理,证明埋植性类固醇激素能诱导鳗鲡性腺发育成熟,为鳗鲡人工繁殖提供新技术。他阐明鱼类生长激素分泌和鱼体生长受多种神经内分泌因子调节以及相关功能基因的作用机理,证明鱼消化道能吸收这些因子而明显促进生长,为新型鱼类生产剂的应用奠定基础。他指导研究团队和企业合作多年,创建的石斑鱼生殖与生长调控和苗种规模化繁育技术、罗非鱼优质品种选育和产业化关键技术、中国大鲵三代全人工繁殖和苗种规模化培育技术等有力地促进了华南地区石斑鱼、罗非鱼和中国大鲵等养殖业的发展。2004年3月30日,林浩然院士当选为第五届亚洲和大洋洲比较内分泌学会主席,他是第一位担任这一要职的中国大陆科学家(岳辉,2004)。2005年11月,林浩然、李文笙、张为民的科研成果“鱼类生长的内分泌学和分子生物学研究”获得教育部自然科学奖一等奖,其后他领导或参与的研究项目多次获得省部级科技进步奖一等奖及以上奖励。2009年,他获得广东省科学技术奖突出贡献奖。他还建立了由李文笙、张为民、张利红、刘晓春、张勇等人组成的研究团队,培养出的弟子刘少军、陈松林分别于2019年、2021年当选为中国工程院院士。

何建国是继林浩然之后的水生生物学学科带头人。他致力于水生经济动物病害控制的理论及关键技术研究,在对虾病毒病综合控制研究、虹彩病毒致病机理及控制技术、鱼类重要病原虹彩病毒和神经坏死病毒疫苗的研发、水产品安全技术支撑体系的研究、示范和推广应用等方面取得重要进展,2003年获得国家杰出青年科学基金资助,是农业农村部国家虾蟹产业技术体系首席科学家,曾获广东省科学技术奖特等奖、教育部提名国家科技进步奖一等奖等奖励。

从事水生生物学研究的还有国家杰出青年科学基金获得者秦启伟(鱼类分子病毒学与免疫学),以及吕军仪、刘永坚、杨廷宝、李文笙、张为民、张利红、刘晓春、张勇、夏军红、黄盛丰、牛津、徐晓鹏等人。其中,国家级青年人才黄盛丰以文昌鱼为核心研究对象,在比较免疫遗传学与功能基因组学领域取得的研究成果曾在*Cell*等国际著名期刊上发表。

2.7 生物学其他二级学科发展简史

2.7.1 微生物学发展简史

1981年11月,原中山医科大学微生物学专业获得博士学位授予权。

1982年2月8日,微生物学者钟英长受聘到中大生物学系任教,成为微生物学科学术带头人(增强出版:附图30)。

1994年,中大微生物学本科专业设立。1998年6月,微生物学专业在中大生命科学学院也成为博士学位授权点。来自生命科学学院的周祯林(微生物生理及分子遗传)、周世宁(微生物分子遗传及生化)、刘建忠(微生物代谢工程与合成生物学)、刘玉焕(微生物功能基因与蛋白质工程)、陆勇军(病原细菌/人体微生物组与宿主互作)等人发力微生物学学科建设,取得不少成绩。近年,从事细菌耐药性及其代谢调控的彭博等人也加盟到微生物学学科建设队伍中。

2.7.2 生理学发展简史 1984年1月,原中山医科大学生理学专业获得博士学位授予权。

在中山大学,生理学专业是1998年6月成为二级学科博士学位授权点的,许实波成为中大该专业第一位博士生导师(中山大学校长办公室,2000)。进入新世纪后,周文良团队在上皮细胞生理学方面做了许多探索。林浩然院士、张为民等人曾担任生理学跨专业博士生导师。

2.7.3 食品安全生物学、生物技术、生物信息学发展简史 2003年3月,食品安全生物学、生物技术分别获准成为自主设置的硕士、博士学位授权点(中山大学校长办公室,2004)。何建国、蓝崇钰、曹永长、栾天罡、张文庆等人获批为食品安全生物学专业博士生导师,徐安龙、黄学林、王江海、周世宁、刘昕、徐增富等人获批为生物技术专业博士生导师。

栾天罡,2000年获得中山大学博士学位并留校任教,主要从事环境化学与生态效应研究,2016年获得国家杰出青年科学基金资助。

2004年2月,生物信息学获准成为中大自主设置的硕士、博士学位授权点(中山大学校长办公室,2005),徐安龙、施苏华、吴仲义、贺雄雷、杨建华等人都以跨学科导师身份从事生物信息学相关研究并指导研究生。

电竞专家张景强、跨专业博士生导师郭培宣在生物物理学,彭英等人在发育生物学,陈楚侨等人在神经生物学等生物学二级学科领域都曾担任博士生导师,并开展教学和研究工作。

2001年,中山大学和中山医科大学合并后,生物学一级学科下设的多个二级学科,包括微生物学、生理学、生物化学与分子生物学、遗传学等仍采用理学、医学分别招生、各自建设、相互合作的模式。

3 生态学一级学科发展史

中山大学生态学科肇始于1924年建校之初的生物学系。以费鸿年、董爽秋、蒲蛰龙、张宏达、王伯荪等为代表的先辈学者,奠定了动物生态学和植物生态学研究的基础。

3.1 成为一级学科前的生态学发展历史

新中国成立前,费鸿年和董爽秋分别领导了中山大学动物生态学和植物生态学的教学和研究工作。

首任生物学系系主任费鸿年教授从1926年起,组织及参与的大规模动植物标本采集,有效地推动生态学的发展,其本人在1933年出版了《动物生态学》一书,这是我国较早使用的动物生态学教材。

董爽秋,1927年获得柏林大学植物学博士学位,是中国

留学生在德国获得植物学博士学位的第一人。1929年12月受聘担任生物学系教授,主讲植物生态学、植物分类学等课程。学术方面,他对金缕梅科的研究水平为学术界所称道(董爽秋,1930)(增强出版:附图31)。1930年8月底,他和张镜澄合著的《近世植物生态学》出版,是中国第一部植物生态学教材(本报,1930d)。他还编著、编译了《植物形态学》《植物地理学》等著作。

新中国成立后,张宏达在植物生态学、蒲蛰龙在昆虫生态学等领域都取得一定成绩。1981年,广东省生态学会成立,蒲蛰龙、张宏达先后担任理事长。张宏达之后,王伯荪成为植物生态学学术带头人。

王伯荪,1954年中大生物学系毕业后留校任教,长期从事植物生态学的教学和研究工作,在植物区系学、植物生态学,尤其在热带亚热带森林生态学、南亚热带常绿阔叶林的种群学和群落学研究方面处于国内领先水平,出版了《植物群落学》《植物种群学》等专著,1990年成为植物学专业博士生导师。

韩德聪在植物资源学,即植物生态学理论应用于实践方面取得优异成绩。她根据国家发展南药生产的通知,从20世纪70年代开始,经过20余年攻关,完成了春砂仁和巴戟天的生物学和生态学特性研究,总结出这两种南药的高产栽培技术,其主持的“巴戟天高产栽培技术推广”获得1992年度国家星火奖二等奖(易汉文,2005)。

古德祥是昆虫生态学学术带头人。他于1958年中大生物学系毕业后留校任教,长期从事昆虫生态学、害虫综合防治和生物防治研究,1990年成为昆虫学专业博士生导师。他与刘复生、周昌清、包为民、张润杰、周强等人组成的研究队伍共同承担了昆虫生态学的建设任务。

1996年7月,余世孝和彭少麟(时为兼职)被学校批准为博士生导师,二人都是生态学领域的知名学者。

余世孝,从事生物多样性、景观生态学研究,在*Ecology Letters*、*Ecology*等生态学权威刊物发表论文多篇。2005年2月22日,生态学系成立,余世孝出任系主任。余世孝担任广东黑石顶热带与亚热带森林生态系统野外科学观测研究站负责人多年,为研究站建设作出突出贡献,有力地支撑了生物学和生态学科建设(图9)。

彭少麟,2003年9月调回母校生命科学学院工作。主要研究领域为恢复生态学、入侵生态学,在植被演替的基础理论、生态恢复的应用基础理论方面作出了系统性和创新性的研究成果,并在南亚热带地区取得了恢复植被的较大成效。彭少麟和王伯荪教授开创了数量生态学研究的前河。

何芳良,2010年7月入选国家高层次人才计划,致力于群落生态学、景观生态学、生态学方法论和模型以及空间统计分析等手段,综合分析景观尺度上物种多度和分布的宏观生态格局以及探讨物种共存的机制。2011年5月29日,何芳良的研究论文《种——面积曲线总是过高估计由生境丧失导致的物种灭绝速率》在国际知名学术期刊*Nature*上发表,证明了物种灭绝速率没有想象的高。这是生命科学学院学者在



图9 生态学专家余世孝(左1)、何芳良(左4)向中山大学副校长许家瑞(左3)介绍黑石顶野外科学观测研究站情况
(摄于2011年8月27日)

CNS正刊发表的第一篇学术论文。

这一时期,从事生态研究的还有应用生态学领域的杨中艺、恢复生态学领域的蓝崇钰和束文圣等学者,其中杨中艺牵头的科研成果“黑麦草—水稻”草田轮作系统研究”获得1999年教育部科技进步奖一等奖。

3.2 增设为一级学科,生态学迎来新的发展机遇

2011年3月,生态学从生物学中分列出来,增设为一级学科,下设二级学科有植物生态学、动物生态学、微生物生态学、生态系统生态学、景观生态学、修复生态学和可持续生态学7个(方精云,2021)。

针对生态学学科新的发展机遇,中山大学及时进行学科整合。2014年5月14日,生命科学学院曾更名为生命科学大学院,下设生态与进化学院,束文圣出任院长,这是继生态学系成立后的又一次学科整合努力(增强出版:附图32)。

2018年11月29日,中山大学生态学院成立,现任院长储诚进,副院长庞虹、刘阳。生态学院与生命科学学院共同成为生态学一级学科发展的重要支撑。

储诚进,2014年入职中大,主要研究方向为生物互作网络、生物多样性维持与保护、生态系统演化与健康等,在 *National Science Review*、*Science Advances*、*Nature Communications*、*Ecology Letters* 等生态学主流期刊上发表学术论文多篇,2019年国家杰出青年科学基金获得者。

这一时期,为生态学发展作出贡献的还有庞虹(昆虫物种多样性起源与演化)、金建华(新生代植物区系及多样性演化)、叶志鸿(污染生态学)、辛国荣(草地生态学)、梁敏霞(生物多样性)、刘蔚秋(生态学)、刘阳(鸟类生态与适应性进化)、刘徐兵(生物多样性、群落生态学)、李添明(保护科学、社会生态系统)等人。

一批植物学、动物学等研究领域的学者,如施苏华、吴仲义、廖文波、周强、黄立南、李文均、范鹏飞、黄维妮、谢强等人也从事生态学研究。生态学和生物学一级学科及其下设二级学科,基本呈现出交叉融合、相互促进、共同发展的良好局面。

近年来,生态学科进一步与数学、人工智能、复杂性科学等学科融合,发展成为交叉学科。依托水产动物疫病防控与

健康养殖全国重点实验室、广东黑石顶热带与亚热带森林生态系统教育部野外科学观测研究站、中山大学生物博物馆等平台,凝聚和培养了一支梯队完整、实力雄厚的学术队伍,建立了进化生物学、生物多样性保护和生态系统修复等在国内、外具有重要影响的研究团队。

经过近百年的发展,中山大学生态学科实力强劲,不但两次入选国家“双一流”建设学科,而且在2022年入选“一流学科培优行动”专家建议名单,取得历史性突破,成绩斐然。

4 结 语

中山大学生物学科已走过百年历程,砥砺前行中成就非凡,生物学与生态学两个一级学科均进入高峰学科建设行列。本文从生物学科发展的历史、现状和趋势三个方面予以总结和展望。

1) 生物学科发展历史方面,走过百年历程,历尽艰辛,无数学人前仆后继,接续奋斗。国立广东大学生物学系于1924年成立,费鸿年、黎国昌、郜重魁等创业学者拉开生物学科建设序幕,陈焕镛、辛树帜、任国荣等人接力挑起了植物学、动物学建设重担,成立中国南方生物学会、中大南方生物调查队,组织标本采集,奠定了生物学科发展的厚实基础。辛树帜长系后,人才汇聚,伴随着大规模标本采集的开展,生物学科发力科研,罗宗洛建成了中国第一个植物生理实验室,朱洗推动了细胞学科和实验生物学的发展,植物学和动物学渐被国际学术界所认可,其中植物分类学和鸟类学研究扬名国际。即使经历抗战迁校的流离岁月,生物学科依然薪火相传;岭南大学生物学系于1952年并入,中大生物学科从院系调整中受益。陈焕镛和植物研究所援建华南植物研究所,在张宏达、傅家瑞等人的努力下,植物学科经历了从削弱到渐强的转变。蒲蛰龙调入,昆虫学科实力陡增,终与林浩然等人领衔的动物学成为首批国家重点学科;生命科学学院成立后,在国家重点实验室等各级平台的支持下,在“211”工程、“985”工程和“双一流”发展战略等学科建设项目的推动下,植物学、生物化学与分子生物学也成为国家重点学科,生物学科发展更为均衡。生态学提升为一级学科后,凭借厚实基础,生物学和生态学双双进入“双一流”建设学科行列。

2) 生物学科发展现状方面,生物学和生态学都成为“双一流”建设学科,生态学还在2022年入选“一流学科培优行动”专家建议名单。现在的生物学和生态学一级学科,杰出人才汇聚,在生物学领域有施苏华、何建国、郑利民、庄诗美、吴仲义、松阳洲、贺雄雷、肖仕、李剑锋、崔隽、邝栋明、杨建华等人,在生态学领域有彭少麟、余世孝、施苏华、吴仲义、储诚进等人;在优秀青年人才储备方面,生物学方面有张鹏、范鹏飞、黄盛丰、李陈龙、元少春、李彩、李霖锋、骆观正、万刚、刘俊、吴艳、徐锦、张锐、张玉婵等,生态学方面有刘徐兵、梁敏霞、范鹏飞(跨学科)、黄维妮等。同时,陈月琴、廖文波、陈瑶生、曹永长、张文庆、庞虹、金建华、黄军就、刘建忠、刘晓春、陆勇军、杨凯、张雁、张勇、刘阳、辛国荣等人也保持着科研活力和进取精神,中山大学的生物学和生态学基本建成了学术梯队合理、学科分布广泛,科研潜力巨大的学者群体,他们围

绕生物安全和生命健康两大国家需求,进行重点攻关,同时肩负起建设生物学和生态学两个“双一流”学科的重担。

3) 生物学科发展趋势方面,生物学和生态学都面临交叉与融合、技术与创新等新趋势、新问题,需积极应对。以交叉与融合为例,生命科学学院已将传统和新兴学科整合为生命组学、免疫与衰老、微生物智造与生物防治、养殖动物健康与安全、植物逆境生物学、生物多样性等六个主攻方向,多位教师都参与不同方向的研究,在深度融合和广泛交叉中集体攻关,协作共赢。在技术与创新方面,人工智能与大数据已开始应用于生物学,生物学研究中产生的海量数据需要强大的计算能力和智能算法进行处理和分析,人工智能、机器学习将在生物信息学领域扮演重要角色,助力发现新的生物学规律。在跨学科整合与合作方面,生物学正与其他学科如数学、物理、化学、信息科学、医学等越来越多地融合,形成交叉学科,2023年设立整合科学专业即是基于此考虑。这种跨学科的合作有助于解决复杂的生物学问题,促进科技的整体进

步。生物学科的未来发展将是多元化和综合化的,不仅涉及基础研究的深化,还包括应用技术的革新,以及伴随科技进步而来的社会伦理问题的探讨。生物学将继续作为一门充满活力的学科,为人类健康、农业生产、环境保护等诸多领域带来创新和变革。

生态学是一门与人类生存和社会发展密切相关的学科,它也需要在发展中与众多学科进行交叉融合。人类经济社会迅猛发展,在深刻改变人们生产生活方式的同时,也带来一系列全球性生态与环境问题。面对这些问题,仅仅研究生物与环境之间关系的传统生态学已经不能适应现代社会发展需要(方精云,2021)。为了更好地研究经济全球化背景下的生态与环境问题,生态学也对自身学科体系作出了相应调整,如其下属的二级学科可持续生态学,是研究支撑可持续发展和生态文明建设的生态学理论、方法和实践,其学科建设方向与习近平新时代中国特色社会主义思想所确立的“五位一体”总体布局、新发展理念都是高度契合的。

参考文献:

- 《林浩然院士从事教学科研六十周年文集》编委会,2014.林浩然院士从事教学科研六十周年文集[M].广州:中山大学出版社:16-126.
- 本报,1926.广大生物学系南方生物学会组织生物采集队[N].广州民国日报,1926-05-28(13).
- 本报,1928.生物学系最近之规划[N].国立中山大学日报,1928-11-12(1-2).
- 本报,1930a.理科生物系欢迎会纪盛[N].国立中山大学日报,1930-03-28(1-3).
- 本报,1930b.鸟学丛书已为德人选译[N].国立中山大学日报,1930-01-06(3).
- 本报,1930c.理科教授陈达夫先生新著出版[N].国立中山大学日报,1930-04-05(2).
- 本报,1930d.本校出版物之最近要讯[N].国立中山大学日报,1930-07-28(2).
- 本报,1931.理科陈达夫教授日间放洋[N].国立中山大学日报,1931-06-17(4).
- 本报,1932a.本校生物学系拟编印丛刊近讯[N].国立中山大学日报,1932-04-02(2).
- 本报,1932b.世界植物学者推许本校研究刊物[N].国立中山大学日报,1932-12-14(2).
- 本报,1933.理工学院第二次轮值纪念周情形[N].国立中山大学日报,1933-04-25(1-2).
- 本报,1954.生物系全体师生集会纪念米丘林九十九周年诞辰[N].中山大学,1954-10-30(1).
- 本报,1959.在苏联专家热情帮助下,本校昆虫生态实验室建成[N].中山大学,1959-06-30(2).
- 陈国钦,袁征,2008.瞬息的辉煌——岭南大学六十四年[M].广州:广东人民出版社:25,84-85,90-112.
- 陈小卡,王斌,2016.中山大学医科史鉴录[M].广州:广东人民出版社:123-124.
- 初贤,炳龙,1986.我校生物工程研究中心成立并举行学术报告会[N].中山大学,1986-11-21(1).
- 董爽秋,1930.金缕梅科之研究[M].广州:国立中山大学,1-72.
- 董爽秋,1933a.告一般迷信冒牌发明家罗广庭者[N].国立中山大学日报,1933-07-27(4).
- 董爽秋,1933b.告一般迷信冒牌发明家罗广庭者[N].国立中山大学日报,1933-07-31(2-4).
- 范曾浩,1931.广西瑶山爬虫类初步报告[M].广州:国立中山大学,1-154.
- 方精云,2021.构建新时代生态学科体系[N].人民日报,2021-04-27(09).
- 冯双,2010.邹鲁年谱[M].广州:中山大学出版社:171-319,461-920.
- 冯双,2011.中山大学生命科学学院(生物学系)编年史:1924~2011[M].修订版.广州:中山大学出版社:27,77.
- 冯双,2014.中山大学校长邹鲁办学之道研究[C]//全国高校校史研究会.道与术——中国著名大学校长的办学理念与治校方略.南京:南京大学出版社:132-140.
- 冯双,2019.中山大学珠海校区编年史(1999—2018)[M].广州:中山大学出版社:101.
- 冯双,2021.从学徒工到中国科学院院士:计亮年传[M].广州:中山大学出版社:44-82.
- 冯双,贺竹梅,武少新,2013.李宝健传[M].广州:中山大学出版社:26-80,107-125.
- 冯双,武少新,2014.傅家瑞传[M].广州:中山大学出版社:48-99,112-215.
- 古德祥,冯双,2012.南中国生物防治之父:蒲蛰龙院士[M].广州:中山大学出版社:27-103.
- 广东省档案馆,2015.近代广东教育与岭南大学[M].香港:商务印书馆(香港)有限公司:102.
- 广东省地方志编纂委员会,2002.广东省志:科学技术志(上)[M].广州:广东人民出版社:240.
- 广州市地方志编纂委员会,1999.广州市志(14):科学技术志[M].广州:广州出版社:397-401.
- 国立广东大学,1925.国立广东大学概览(十三年度)[M].广州:国立

- 广东大学:17-20.
- 国立广东大学,1927.国立广东大学概览(民十五年)[M].广州:国立广东大学:17-20.
- 国立中山大学理学院,1936.国立中山大学理学院概览[M].广州:国立中山大学理学院:76.
- 国立中山大学理科生物学系瑶山采集队,1930.广东北江瑶山初步调查报告[M].广州:国立中山大学生物学系:1-12.
- 何新风,2004.生科院举行庆祝计亮年教授当选为中国科学院院士暨学术报告会[N].中山大学校报,2004-01-04(2).
- 华立中,1988.美国著名昆虫分类学家嘉理思(J. L. Gressitt)生平[J].生物科学信息,1(1):40-42.
- 黄义祥,2004a.著名生物生理学家戴辛皆教授[N].中山大学校报,2004-05-31(4).
- 黄义祥,2004b.南中国生物防治之父——蒲蛰龙院士[N].中山大学校报,2004-08-30(3).
- 科研处,1985.我校最近通过技术鉴定的几项科研成果[N].中山大学,1985-09-06(3).
- 李剑,张晓红,2013.此生情怀寄树草:张宏达传[M].北京:中国科学技术出版社,上海:上海交通大学出版社:137-154.
- 李瑞明,1997.岭南大学[M].香港:永昌印刷有限公司,57,90-91.
- 梁山,李坚,张克谟,1983.中山大学校史(1924-1949)[M].上海:上海教育出版社:20.
- 吕雅璐,2017.抗战烽火中的中山大学[M].广州:中山大学出版社:101-281.
- 马如爱,2022.陈焕镛:中国植物学界之先驱[J].华夏,225:49-52.
- 麦宝祥,2005a.蒲蛰龙教授在大沙的日子[N].中山大学,2005-01-07(6).
- 麦宝祥,2005b.蒲蛰龙教授在大沙的日子[N].中山大学,2005-02-23(4).
- 麦克福,1934.广东植物之搜集[C].岭南大学生物学系.岭南大学生物学系讨论组报告.广州:岭南大学:7.
- 庞新民,1935.两广瑶山调查[M].上海:中华书局有限公司,1-140.
- 任国荣,1929.广西瑶山鸟类之研究(续集)[M].广州:国立中山大学:1-73.
- 任国荣,1930.广西瑶山鸟类目录[M].广州:国立中山大学:1-32.
- 石声汉,1928.广西瑶山哺乳类第一次报告[M].广州:国立中山大学:1-23.
- 石声汉,1929.国立中山大学广西瑶山采集队采集日程[M].广州:国立中山大学生物学系:1-167.
- 石声汉,1930.广西瑶山哺乳类报告[M].广州:国立中山大学:1-11.
- 私立岭南大学,1932.私立岭南大学一览[M].广州:私立岭南大学:14-15,73-74.
- 私立岭南大学,1940.私立岭南大学要览[M].香港:私立岭南大学:12-15.
- 吴定宇,2006.中山大学校史(1924—2004)[M].广州:中山大学出版社:7-8,58,96-97,463.
- 许圣清,1986.水稻害虫综合治理的真正成功[N].中山大学,1986-07-01(2).
- 易汉文,2004.中山大学专家小传[M].广州:中山大学出版社:164-165.
- 易汉文,2005.中山大学编年史(一九二四——二〇〇四)[M].广州:中山大学出版社:125.
- 岳辉,2004.林浩然院士当选为第五届亚洲和大洋洲比较内分泌学会主席[N].中山大学校报,2004-04-26(1).
- 张小云,2019.著名动物学家张作人——中国原生动细胞学的开创者[J].中国细胞生物学学报,41(6):1207-1212.
- 中国南方生物学会,1927.调查中国南部动植物计划书[N].国立中山大学校报,1927-01-01(21).
- 中山大学生物系昆虫学教研组,1960.昆虫实验生态研究室介绍[J].昆虫知识,6(3):封三.
- 中山大学校长办公室,1999.中山大学年鉴·1998[M].广州:中山大学出版社:132-133.
- 中山大学校长办公室,2000.中山大学年鉴·1999[M].广州:中山大学出版社:94-95.
- 中山大学校长办公室,2004.中山大学年鉴·2003[M].广州:中山大学出版社:155,167-168.
- 中山大学校长办公室,2005.中山大学年鉴·2004[M].广州:中山大学出版社:161,174-175.
- 朱金亮,1957.向来校讲学的苏联专家学习[N].中山大学周报,1957-10-10(4).
- 朱洗,1933a.罗广庭博士的真面目[N].国立中山大学日报,1933-07-20(3).
- 朱洗,1933b.罗广庭博士的真面目[N].国立中山大学日报,1933-07-24(3-4).
- 朱洗,1933c.罗广庭博士的真面目[N].国立中山大学日报,1933-07-27(3-4).
- Canton Christian College, 1923. Canton Christian College: College of Arts and Sciences & College of Agriculture Bulletin 34 & Catalogue 1923-24 [G]. Guangzhou: Canton Christian College Press:19-20,56.
- CHEN H T (陈心陶), 1940. Morphological and developmental studies of *Paragonimus iloktsuebenensis* with some remarks on other species of the genus (Trematoda: Troglotrematidae) [J]. Lingnan Science Journal, 19(4):429-530.
- MERRILL E D (麦里路), 1930. On Miquel's Kwangtung species as based on Krone's collection [J]. Sunyatsenia, 1(1):1-48.
- MERRILL E D (麦里路), CHUN W Y (陈焕镛), 1930. Contributions to the knowledge of Kwangtung Flora [J]. Sunyatsenia, 1(1):49-84.
- RADOVSKY F J, 1983. J. Linsley Gressitt (1914-1982) [J]. Intl J Entomol Res, 25(1):1-10.
- LI B J, TANG Q, CHENG D, et al, 2005. Using siRNA prophylactic and therapeutic regimens against SARS coronavirus in Rhesus macaque [J]. Nat Med, 11:944-951.
- HUANG S F, TAO X, YUAN S C, et al, 2016. Discovery of an active RAG transposon illuminates the origins of V(D)J recombination [J]. Cell, 166(1):102-14.
- TSENG C K (曾呈奎), TANG P S (汤佩松), 1936. On the occurrence of two Laminariaceous plants on China Coast with a note on their iodine content [J]. Lingnan Science Journal, 15(2):219-224.
- CHEN X S, CHEN Z D, CHEN H, et al, 2012. Nucleosomes suppress spontaneous mutations base-specifically in eukaryotes [J]. Science, 335:1235-1238.