DOI:10.19789/j.1004-9398.2019.06.005

“双一流”建设对首都师范大学生物学科发展的机遇与挑战

马力耕* 张晓芳

(首都师范大学生命科学学院,北京 100048)

摘要: 本文介绍了首都师范大学生物学科发展历史沿革、现状,讨论了首都师范大学入选“双一流”建设后生物学科发展面临的机遇和挑战,同时提出了生物学科的发展方向和建设目标.

关键词: “双一流”建设; 首都师范大学生物学科; 历史沿革; 现状; 机遇; 挑战

中图分类号: Q1

0 引 言

高校的根本任务是人才培养,学科建设是人才培养的基础. 首都师范大学创建于1954年,原名北京师范学院. 2017年,首都师范大学入选“双一流”建设,为学校各个学科的发展提供了机遇. 生物学科是首都师范大学设立最早的学科之一,也是首都师范大学优势学科之一. 首都师范大学“双一流”建设为生物学科发展和生物学高水平人才培养提供了难得的机遇,同时生物学科发展也面临严峻挑战.

1 学科介绍

1.1 生命科学学院沿革

在本科生教育方面. 1954年,建校伊始生命科学学院开办了一年制生物专修班,第二年增设生物两年制专修班,专业为生物科学(师范类);1957年,在生物科的基础上建立生物学系,停止专修科招生和专修班培训,开始招收四年制本科生;1992年,北京师范学院分院生物专修科并入生物学系;1999年,增设生物技术(非师范类)本科专业,并于当年招收第一届非师范专业本科生;2001年,增设生物科学(非师范类)本科专业.

在研究生教育方面. 1979年,生命科学学院开始招收第一届硕士研究生(植物生理学方向);1981年,植物学(植物生理学)获批硕士学位授权点;1984年,课程与教学论(生物教育)获批硕士学位授权点;1990年,遗传学获批硕士学位授权点;2000年,细胞生物学获批硕士学位授权点;2003年,微生物学、生态学、生物化学与分子生物学3个专业获批硕士学位授权点;2001年,植物学获批博士学位授权点,并开始招收第一届博士研究生;2003年,遗传学获批博士学位授权点,同年获批建立生物学博士后科研流动站;2010年,生物学和生态学获批一级学科博士学位授权点.

在学科和实验室建设方面. 1994年,遗传学获批北京市重点建设学科;2002年,植物学获批北京市重点学科,同年获批建立北京市生命科学人才培养与产学研基地;2005年,实验教学中心获评北京市实验教学示范中心;2007年,植物学获批国家重点学科;2008年,生物科学与生物技术专业获评北京市高等学校特色专业;2011年,获批“植物基因资源与低碳环境生物技术”和“DNA损伤应答”2个北京市重点实验室. 生物学获批北京市一级重点学科、遗传学获批北京市重点支持学科.

1.2 学科的优势特色

1.2.1 雄厚的学科基础

生物学科始建于1954年,赵微平(曾任北京植物生理学会副理事长)、郭平仲(曾任中国遗传学会植物遗传专业委员会主任)、周孟津(曾任中国沼气协会副理事长)和张国柱(曾任中国教育学会生物教学专业委员会副理事长)等老一辈学者奠定了学科基础. 生物学科1979年开始招收植物生理学硕士

收稿日期: 2019-06-25

* 通信作者: ligeng. ma@cnu. edu. cn

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

研究生,是国内较早招收研究生的学科之一;获首批国家“新工科”研究与实践项目.目前学科拥有“植物学国家重点学科”(全国仅 8 个),北京市“生物学一级学科重点学科”,“生物学”和“生态学”2 个博士后流动站,“生物学”和“生态学”2 个一级学科博士点,“基因资源和低碳环境生物技术”和“DNA 损伤应答”2 个北京市重点实验室,1 个教育部“长江学者和创新团队”,3 个北京市“高水平创新团队”,生命学科已建成本、硕、博、博士后完整的人才培养体系.

1.2.2 特色鲜明的学科和研究体系

经几代学人潜心研究,在学科建设和发展基础上逐渐凝练成了既相对独立又相互支撑的 3 个特色鲜明的研究方向,用优势特色研究支撑生物学科发展和高水平人才培养,这些特色研究方向包括植物细胞逆境应答和抗逆基因资源发掘和应用;动植物演化和动植物协同进化;DNA 损伤修复与基因表达调控.3 个研究方向特色明显,如昆虫与植物的协同演化团队是全国高校中唯一的以古今结合研究昆虫演化的团队,是国家优势和特色领域,是教育部“长江学者和创新团队”,拥有各类昆虫化石典藏 30 万件,昆虫化石数量已超过著名的大英博物馆,居世界第 1 位.

1.2.3 优秀的师资队伍

多年来生物学科秉承一流的师资队伍和一流的学术研究支撑一流学科建设和一流人才培养的理念,下大力气组建国际一流的师资队伍.目前已经组建了一支年龄、学缘、职称结构相对合理、学识渊博、治学严谨、学术水平高、学术影响力大的教师队伍,包括 30 多名在哈佛、耶鲁、加洲伯克利、北京大学、清华大学、中国科学院大学等国际知名院校受过长期规范学术培训的教师.学科现有专业教师 68 人,教授 31 人,其中具有博士学位教师 64 人,具有海外培训经历(1 年及以上)教师 52 人,已形成由国家千人计划专家和青年千人专家、国家杰出青年基金获得者(3 人)、国家万人计划领军人才、教育部大学生物学课程教学指导委员会副主任、国家《高中生物课程标准》制定专家组核心成员、长城学者和长城学者培育学者、北京学者、北京市海聚和青年海聚高层次人才(4 人)、北京市教学名师和青年教学名师(4 人)和北京市特聘教授(4 人)等组成的具有国际视野、学术思想活跃并作出了具有国际影响力学术成果的师资队伍.现有教育部“长江学者和创新团队”1 个(获得滚动支持)、北京市“高水平创新团队”3 个.

1.3 学科发展成效显著

1.3.1 师资培养成效显著

生物科学学科的生物教育专业始于 1954 年,是北京市唯一培养基础生物教育师资的学科,曾经是中国教育学会生物教学专业委员会副理事长单位,在国内生物教学法研究领域有重要影响.北京市生物特级教师中 40% 是我校生物学科毕业生.近 5 年我校生物学科本科生获国家级奖项 13 人次,包括全国“挑战杯”课外学术科技作品竞赛一等奖,全国师范院校师范技能竞赛生物组一等奖第一名和全国生物学竞赛一等奖等;获北京市级奖项 101 人次,包括北京市教学技能特等奖等.我校生物学科六十多年来为北京市培养了 3 000 多名优秀基础生物教育师资,支撑起了首都的基础生物教育.

除了为北京市培养一流基础教育师资以外,学科也培养了多位包括国家“青年千人”计划入选者、中国科学院“百人计划”入选者以及哈佛医学院、宾夕法尼亚大学、清华大学等青年教授在内的国内外高校和研究单位的教授、研究员.

1.3.2 科学研究成果突出

近 5 年来生物学科教师主持国家自然科学基金杰出青年基金项目 1 项、国家自然科学基金重点项目 5 项、国家自然科学基金重大研究计划项目 1 项、国家 973 课题 3 项、国家科技重大专项和重点研发计划专项 16 项、教育部“长江学者和创新团队发展计划”1 项和北京市“高水平创新团队”项目 3 项.

近 5 年学科教师平均每年发表 SCI 论文 100 余篇,其中在 *PNAS*[1-9]、*Developmental Cell*[10]、*Nature Communications*[11-12]、*Cell Research*[13]、*Current Biology*[14-16]、*Plant Cell*[17-18] 等国际著名学术期刊上发表多篇有国际影响力的学术论文,并应邀在 *Trends in Plant Science*[19-20] 等刊物撰写评述论文.在动植物协同演化、植物响应逆境分子机制、RNA 和基因表达调控等领域取得国内外同行认可的系列研究成果.

学科教师获国家科技进步一等奖 1 项、国家自然科学二等奖 1 项、北京市科技进步一等奖 2 项和北京市科技进步二等奖 1 项.

1.4 学科声誉和国际影响

1.4.1 产出了系列具有国际影响的研究成果

学科在细胞应答机制及抗逆基因资源发掘应

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

用以及昆虫与植物的协同演化等领域取得了一系列研究成果，产生了重要的国际影响. 其中昆虫与植物的协同演化团队开展系列研究工作，发表包括 *Science*（2 篇）[21-22]，*PNAS*（3 篇）[1,4-5]，*Current Biology*（3 篇）[14-16] 等 SCI 论文 300 余篇，新发现和建立了生物物种新科 14 个、新属 182 个、新种 362 个，揭示了古生态环境中昆虫与植物二者之间的依存进化特征，为全球气候变化提供历史实证依据，产生了重要国际影响. 如发现了最早的昆虫传粉模式[21-22]，*Science* 同期以及 *Nature* 发表评论认为“该工作向传统的白垩纪晚期传粉昆虫与开花植物之间的协同演化经典模式提出了挑战，这是目前为止最早的关于传粉昆虫和虫媒植物之间协同演化的例子”[23-25]；发现最早的拟态昆虫分别被 *Nature* 选为 2010 年的“研究亮点”[26] 和“2012 年世界十大新发现物种”；发现最早的外寄生吸血昆虫，被 *Current Biology* 同期评论为“1.65 亿年的瘙痒”[27]；复原了最古老的昆虫声音，国际最著名三大综合性学术刊物 *Science*、*Nature* 和 *PNAS* 同时做专门评述，分别被评价为“侏罗纪的唱诗班”[28]、“侏罗纪夜晚的歌声”[29]、侏罗纪“蟋蟀”甜蜜的歌声[30]；研究成果被包括 CCTV、CNN、BBC、New York Times 等多家媒体报道，有关昆虫与植物的协同演化方面的成果已写入了相关的教科书和重要科学专著中[31-34].

1.4.2 获第三方高度评价

多年来生命科学学院“动植物学科”连续入围 ESI 国际前 1%，在自然指数（Nature Index）全国高校生命科学（生物、医学和农业科学）排名前列. 任东教授连续入围“生物学和农业与生物学”领域中国高被引学者榜单. 上述 3 个国际通用和认可的第三方评价客观指标中，ESI 在考察论文质量的同时更注重数量，自然指数则更关注研究成果质量、代表高水平研究成果和高质量科研产出，高被引学者则关注有国际影响力的杰出学者. 上述检索和比较的结果表明本院生物学科无论在论文数量、研究成果水平以及学者国际影响力等几个方面都处于国内前列、同类院校领先.

2 学科发展挑战

学校入选“双一流”建设为生物学科发展提供了前所未有的机遇，为本院引进高水平教师和吸引高素质学生提供了可能，也为瞄准学科重大科学问题和国家重大需求潜心研究提供了平台. 虽然如此，学科发展也面临严峻挑战. 挑战性体现在和其他学科相比生物学科还比较年轻，同时由于生物系统的复杂性导致生物学完整的理论体系还没有完全形成，多数重大的生物学问题还没有解决，也因此为生物学科工作者提供了取得重大原创突破以及学科重大发展的机遇，还由于生物学的重大科学问题直接决定人类的健康、食品质量和生活环境，导致国内外非常重视生物学科的发展，国内外生物学科发展很快. 在这种形势下，本院生物学科如果不能抓住机遇快速发展必然会不进则退，目前经过几代人积累起来的这些优势可能在几年内就会荡然无存.

目前学院在发展中存在的突出的问题包括：①冲击世界一流学科的人才队伍急需加强，领军人才仍然不足，一流原创的成果、一流人才的培养有待加强；②急需建立评价一流学科成果的标准以鼓励学科教师瞄准国家重大需求潜心研究、争创世界一流的研究成果；③生物科学是实验科学，需要并依赖经费和研究条件，支持力度需要进一步加强；④高水平研究和人才培养平台（如国家重点实验室和国家级平台）建设急需加强；⑤教师教学水平、科研创新和社会服务能力有待进一步提高；⑥国际化交流和办学还需加强.

3 学科发展方向

3.1 建设一流师资队伍

强化高层次人才的支撑和引领作用，加快培养和引进一批活跃在国际学术前沿、满足国家重大战略需求的一流科学家，建立与国际接轨的人才引进、任用机制，组建具有世界一流水准的创新师资队伍，提高人才培养、原始创新和服务国家重大战略需求的能力.

3.2 提升学科建设和科学研究水平

以解决学科重大科学问题原始创新和国家重大战略需求为导向，提升学科科学研究能力；坚持有所为有所不为，加强学科特色方向的布局和设计，加强前瞻性、战略性科学问题研究，着力提升解决重大生物学问题能力和原始创新能力. 在细胞逆境应答、生物演化及动植物协同进化、RNA 生物学等领域打造进入世界一流学科水准的研究方向、产出突破性原创成果.

同时创新管理机制，在引进国内外高水平人才的前提下，在学科内部引进竞争机制，倡导学科教

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

师秉承“求实创新”的科学精神,自由探索未知学科前沿;营造学科研究自主创新、学术思想宽松活跃的氛围,激励具有突破性和持续发展潜力的原始创新,鼓励教师按照学科发展规律潜心研究;显著提高科学研究支持力度,利用内部资源重点支持原创性研究,成果评价不注重数量、而注重质量,学术水平和绩效引进国际评估机制;支持鼓励高水平前沿成果的转化.

3.3 加强国际交往、引进国际人才、组建国际一流水平研究中心

提高国际化程度,加强国际交流,在学院优势领域引进国际一流学者的基础上,整合引进的国际人才和学院优秀师资力量组建“研究中心”. 通过改革教育和科研运行、管理和评审的相关制度,吸引与汇聚热心生物学教育的优秀科学家,以出色的理论教学和尖端的科学研究并重培养生物学拔尖创新人才,造就国际一流的生命科学研究与教育中心. 以这些研究中心为平台开展国际前沿科学研究和国际一流人才培养,最终目的是一方面使研究中心成为不断引进高层次国际人才的载体;另一方面通过中心的平台把引进的国际顶尖人才和学院现有优秀人才整合起来明显提升学院现有教师的学术水平和国际影响力,发表国际同行认可的一流研究成果,培养国际同行认可的一流学生. 同时,借助中心引进的顶尖学者的国际影响力,在本院定期召开高规格国际学术研讨会,通过研讨会一方面扩大并加强生命科学学院在国际学术界的影响力;另一方面为本院的教师提供在国际高规格会议宣传展示研究工作、为学生提供与众多国际一流学者直接交流的机会,开拓学生的学术视野、增长见识.

3.4 培养拔尖创新人才

培养人才是学科的重要使命,人才培养的水平依赖于学科师资的学术水平、学科办学的国际化程度和学科科学研究水平和国际影响力. 在上述 3 项内容高水平有保障的前提下,培养高水平人才就是水到渠成的事情,而且会形成各方面的良性循环. 坚持立德树人,突出人才培养的核心地位,着力培养具有历史使命感和社会责任心、富有创新精神和实践能力的各类创新型、应用型、复合型优秀人才. 在提高学科教学水平方面下大功夫、加大投入. 加强教学的国际化水平,开阔教师和学生的国际视野,鼓励教师潜心课堂教学和教学研究. 提高人才培养质量,坚持专业核心课小班课/研讨课模式;加强创新创业教育,推进个性化培养,全面提升学生的综合素质、创业意识、创造能力;不断扩大国际化合作办学模式,培养具有国际视野的拔尖人才.

4 结束语

首都师范大学生物学科从无到有,经过 65 年的发展建设在人才培养、科学研究和社会服务等方面取得了巨大成就,已经在国内外产生了重要影响. 生物学科将以学校“双一流”建设为契机,抓住机遇、直面挑战、克服困难、有所作为,在师资队伍建设、人才培养、科学研究和社会服务等方面再上新台阶.

致谢:感谢何奕騋、刘晓晴和张爱兵教授对本论文的修改和建议.

参 考 文 献

[1] GU J, MONTEALEGRE Z, ROBERT D, et al. Wing stridulation in a Jurassic katydid (Insecta, Orthoptera) produced low-pitched musical calls to attract female [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2012, 109(10): 3868 – 3873.

[2] LI S, LI Q, KONG Y, et al. Specific regulation of thermosensitive lipid droplet fusion by a nuclear hormone receptor pathway [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2017, 114(33): 8841 – 8846.

[3] LIU W, KONG D, GU X, et al. Cytokinins can act as suppressors of nitric oxide in Arabidopsis [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2013, 110(4): 1548 – 1553.

[4] WANG Y, LIU Z, WANG X, et al. Ancient pinnate leaf mimesis among lacewings [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2010, 107(37): 16212 – 16215.

[5] WANG Y, LABANDEIRA C C, SHIH C, et al. Jurassic mimicry between a hangingfly and a ginkgo from China [J].

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2012, 109(50): 20514 – 20519.

[6] WANG Z, LI J, CHEN S, et al. Poaceae-specific MS1 encodes a phospholipid-binding protein for male fertility in bread wheat [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2017, 114(47): 12614 – 12619.

[7] XIA J, KONG D, XUE S, et al. Nitric oxide negatively regulates AKT1-mediated potassium uptake through modulating vitamin B6 homeostasis in Arabidopsis [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2014, 111(45): 16196 – 201.

[8] XIAO L, YANG G, ZHANG L, et al. The resurrection genome of *Boea hygrometrica*: a blueprint for survival of dehydration [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2015, 112(18): 5833 – 5837.

[9] YUAN S, ZHANG Z, ZHENG C, et al. Arabidopsis cryptochrome 1 functions in nitrogen regulation of flowering [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2016, 113(27): 7661 – 7666.

[10] PAN Y, CHAI X, GAO Q, et al. Dynamic interactions of plant CNGC subunits and calmodulins drive oscillatory Ca^{2+} channel activities [J]. Developmental Cell, 2019, 48(5): 710 – 725.

[11] LIN X, LABANDEIRA C C, SHIH C, et al. Life habits and evolutionary biology of new two-winged long-proboscid scorpionflies from mid-Cretaceous Myanmar amber [J]. Nature Communications, 2019, 10(1): 1235.

[12] TIAN W, HOU C, REN Z, et al. A molecular pathway for CO_2 response in Arabidopsis guard cells [J]. Nature Communications, 2015(6): 6057.

[13] HOU C, TIAN W, KLEIST T, et al. DUF221 proteins are a family of osmosensitive calcium-permeable cation channels conserved across eukaryotes [J]. Cell Research, 2014, 24(5): 632 – 645.

[14] GAO T, SHIH C, XU X, et al. Mid-mesozoic flea-like ectoparasites of feathered or haired vertebrates [J]. Current Biology, 2012, 22(8): 732 – 735.

[15] GAO T, SHIH C, RASNITSYN P A, et al. New transitional fleas from China highlighting diversity of early Cretaceous ectoparasitic insects [J]. Current Biology, 2013, 23(13): 1261 – 1266.

[16] YAO Y, CAI W, XU X, et al. Blood-feeding true bugs in the early Cretaceous [J]. Current Biology, 2014, 24(15): 1786 – 1792.

[17] CHEN L, SUN B, GAO W, et al. MCD1 associates with FtsZ filaments via the membrane-tethering protein ARC6 to guide chloroplast division [J]. Plant Cell, 2018, 30(8): 1807 – 1823.

[18] LIU X, LIU R, LI Y, et al. EIN3 and PIF3 form an interdependent module that represses chloroplast development in buried seedlings [J]. Plant Cell, 2017, 29(12): 3051 – 3067.

[19] LUO Y, SHI H. Direct regulation of phytohormone actions by photoreceptors [J]. Trends in Plant Science, 2019, 24(2): 105 – 108.

[20] PAN Y, SHI H. Stabilizing the transcription factors by E3 ligase COP1 [J]. Trends in Plant Science, 2017, 22(12): 999 – 1001.

[21] REN D. Flower-associated brachycera files as fossil evidence for Jurassic angiosperm origins [J]. Science, 1998, 280(5360): 85 – 88.

[22] REN D, LABANDEIRA C C, SANTIAGO-BLAY J A, et al. A probable pollination mode before angiosperms: eurasian, long-proboscid scorpionflies [J]. Science, 2009, 326(5954): 841 – 847.

[23] LABANDEIRA C C. How old is the flower and the fly? [J]. Science, 1998, 280(5360): 57 – 59.

[24] OLLERTON J, COULTHARD E. Evolution of animal pollination [J]. Science, 2009, 326(5954): 808 – 809.

[25] LUO Z. Palaeobiology: a refugium for relicts [J]. Nature, 1999, 400(6739): 23 – 25.

[26] TELESCOPE F. Palaeontology: leaf-like history of lacewing [J]. Nature, 2010, 467: 134.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[27] POINAR G O. Palaeontology: the 165-million-year itch [J]. Current Biology, 2012, 22(8): R278-R280.
[28] OWENS B. The sweet song of a Jurassic cricket [N]. Nature, 2012-2-6.
[29] PERKINS S. ScienceShot: night songs of the Jurassic [N]. Science, 2012-2-6.
[30] RUST J. Choristers of the Jurassic [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2012, 109(10): 3606 - 3607.
[31] GRIMALDI D, ENGEL M S. Evolution of the Insects [M]. United Kingdom: Cambridge University Press, 2005.
[32] HERRERA C M, PELLMYR O. Plant animal interactions: an evolutionary approach [M]. Hoboken (New Jersey): John Wiley & Sons, 2009.
[33] YEATES D K, WIEGMANN B M. The evolutionary biology of flies [M]. United Kingdom: Columbia University Press, 2005.
[34] 郝守刚,马学平,董熙平,等. 生命的起源与演化:地球历史中的生命 [M]. 北京:高等教育出版社,施普林格出版社: 2003.

Opportunities and Challenges Facing Biology of Capital Normal University under the "Double First - Class" Initiative

MA Ligeng ZHANG Xiaofang

(College of Life Sciences, Capital Normal University, Beijing 100048)

Abstract: This paper describes the history and present of the field of biology of Capital Normal University, discusses the opportunities and challenges that the field faces following the university's inclusion in the "Double First-class" initiative, and proposes directions and goals for the future growth of the field.

Keywords: "double first-class" initiative; biology at Capital Normal University; history; present; opportunities; challenges

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net