值班主任：吴卓
主编：林容宇 魏燕 美编：张昕

三院士献智渔业南繁

近日，首届全国水产南繁种业发展论坛在三亚举行，来自中国科学院和中国工程院的几位院士以及国内外科研院校代表、专家学者、业界精英汇聚一堂，为水产南繁种业创新发展与国际合作建言献策。其中，林浩然、包振民、桂建芳3位院士于去年1月参加了海南省热带海洋渔业资源保护与利用重点实验室首届学术委员会暨水产南繁种业与健康养殖学术研讨会，起草了关于科学发展海南水产南繁种业的建议书。这份建议书报送给海南省领导后得到高度重视。

今年12月，3位院士约定今年再次聚首三亚，并约上刘少军院士共赴论坛，希望借此次论坛吸引全国农业科技人才关注水产南繁种业，共议“如何将水产南繁种业打造成千亿产业”。海南日报记者专访了刘少军、林浩然、包振民3位院士，听取了他们关于海南如何大力发展渔业南繁，打造“南繁硅谷”，助力自贸区、自贸港建设的宝贵建议。

中国工程院院士刘少军：
将渔业南繁作为“南繁硅谷”重要内容

■ 本报记者 傅人意

刘少军

“海南是我国的“育种天堂”，也是全国名副其实的海水鱼“早繁”基地，渔业南繁吸引着越来越多科研人员的关注。

近日，中国工程院院士刘少军受邀参加在三亚举行的首届全国水产南繁种业发展论坛。他在接受海南日报记者专访时表示，在海南建设自贸区、自贸港的背景下，期望把渔业南繁作为“南繁硅谷”建设任务的重要内容，早日将渔业南繁打造成千亿元产业。

新技术培育更多新品种

“以前做鱼类研究是为了攻克‘吃鱼难’问题，现在要解决的是如何才能‘吃好鱼’问题。”刘少军说，自己就是一名“渔民”，他的微信名叫“fish farmer”。

在30多年的时间里，刘少军和团队探索出鱼类远缘杂交的主要遗传和繁殖规律，为在国际上首次建立起适合于鱼类远缘和近缘杂交的一步法育种技术和多步法共性育种技术等奠定重要的基础，创建了一批源于远缘杂交的四倍体和二倍体鱼可育品系和优良鱼类品种等。

刘少军带领团队研制的湘云鲫2号、杂交翘嘴鲂、合方鲫等4种鱼类新品种，获得了国家级水产新品种证书，“游”进了无数张餐桌。

“杂交育种是鱼类遗传育种的重要手段，但是一直缺乏系统的理论基础和技术体系。”刘少军介绍，鱼类有3.2万多种，是脊椎动物中种类最多的类群，众多的鱼类资源为远缘杂交提供了广阔的亲本来源。另外，越来越多的研究证明，远缘杂交与鱼类的进化密切相关。目前，我国批准的水产新品种中，杂交品种占三分之一以上的比例，这也说明了杂交育种技术的重要性和普遍性。

“鱼类杂交技术对渔业南繁具有重要的意义。”刘少军认为，海南拥有独特的气候条件和丰富的渔业资源，利用杂交技术可培育出更多新型优良鱼类品种，对海南乃至全国的渔业发展都具有重要意义。

建立产学研一体化基地

今年以来，刘少军来海南的次数越来越多。他看中海南发展渔业南繁的优势：一是气候优势，水温高，既有利于鱼类繁殖性成熟，也有利于鱼类健康育种；二是鱼类在海南生长期长，鱼类产量高。

但是，刘少军也毫不避讳地指出海南渔业南繁发展存在的问题。他认为，海南渔业南繁基础薄弱，尤其是海南鱼类良种偏少，海南独特优越的气候条件利用不充分；缺乏鱼类高温下良种良养模式以及繁殖、遗传规律的系统研究；企业和科研机构的合作偏少，有待取长补短，强强联合。

石斑鱼是海南海水鱼类市场非常受消费者欢迎的品种。目前，刘少军正在和中国工程院院士林浩然团队在杂交石斑鱼方面进行合作。“石斑鱼有160多个种（类），很适合进行远缘杂交研究及应用。”刘少军介绍，“我们实验室为省部共建淡水鱼类发育生物学国家重点实验室，在鱼类远缘杂交研究方面具有较好的基础，林院士研究团队在杂交石斑鱼的研究方面已具有很好的基础，两个团队可以积极促进杂交石斑鱼的研究和应用。”

另据透露，在海南已有晨海公司等一批在海水杂交鱼类应用做得很好的水产企业，“如果我们进一步深入研究，可以帮助企业做得更好。”刘少军说。

刘少军建议，海南相关政府部门、水产科研单位和企业与外地优势单位应进行紧密对接和联合，利用外地优势单位的优势技术和优良品种，在海南形成几个有规模的鱼类南繁基地（包括海水鱼育种基地和淡水鱼育种基地）；形成产学研一体化的团队，系统研究鱼类南繁的重要遗传、繁殖原理和良种良养的健康养殖模式；为全国提高大量的优质鱼苗和优质商品鱼，为海南乃至全国的渔业发展做出重要贡献。

创新更多良种良养模式

习近平总书记4·13重要讲话和《中共中央 国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》中明确指出“加强国家南繁科研育种基地（海南）建设”。农业农村部贯彻落实《中共中央 国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》实施方案中也指出，支持海南发展深水抗风浪网箱养殖，推动海南建设国家南海生物种质资源库、水产种业南繁基地。

在建设海南自贸区、自贸港的背景下，应如何助力渔业南繁？

“我们期望把鱼类南繁作为‘南繁硅谷’建设任务的重要组成部分。”刘少军说，希望海南省相关部门出台更多有利于海南与外地优势单位进行强强联合的政策，利用海南独特的气候条件，借力外地科研优势单位的良种研制技术和已成功研制出的优良鱼类，系统性地开展多繁殖优良鱼类，早繁殖优良鱼类，提高优质鱼产量等方面工作。同时，在海南创新更多的鱼类良种良养的模式，形成多个有规模的优良鱼类繁殖基地和养殖基地，为全国提供大量的优质鱼苗和优质商品鱼，早日实现海南渔业南繁年总产值过千亿元的目标。

（本报海口12月26日讯）

人物名片

刘少军，中国工程院院士；湖南师范大学教授，博导，省部共建淡水鱼类发育生物学国家重点实验室主任；国家杰出青年科学基金获得者、全国五一劳动奖章获得者、全国优秀教师、全国优秀科技工作者、国家大宗淡水鱼产业技术体系-育种技术与方法岗位科学家、湖南省科技领军人才。

中国工程院院士林浩然：
渔业南繁大有可为

■ 本报记者 傅人意

林浩然

“在海南建设南繁基地，能充分利用海南独特优越的气候条件，不仅能满足本省渔业需求，还能满足全国，甚至可以扩大到东南亚国家，如越南、菲律宾等‘一带一路’沿线国家。渔业南繁大有可为，可以大展海南种业发展的宏图。”近日，中国工程院院士林浩然在接受海南日报记者专访时指出。

海南是我国重要的育制种基地，为我国种业科技进步和国家粮食安全做出了重大贡献。习近平总书记4·13重要讲话和《中共中央 国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》中明确指出“加强国家南繁科研育种基地（海南）建设”。农业农村部贯彻落实《中共中央 国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》实施方案中也指出，“支持海南发展深水抗风浪网箱养殖，推动海南建设国家南海生物种质资源库、水产种业南繁基地。”海南有丰富的渔业种质资源和得天独厚的气候优势，为海南发展水产南繁种业创造了难得的条件。

林浩然认为，海南因气候环境得天独厚，在水产苗种生产上，特别是海水鱼苗、虾苗方面优势明显。海南的种鱼产卵早、质量优，比广东地区早产约80天，比福建地区早产约100天，苗种国内市场占有率达80%以上，是全国名副其实的海水鱼“早繁”基地，直接影响着国内海水鱼产业发展。

但是，目前，海南在水产技术优势上不突出，水产良种增产贡献率和覆盖率低，水产种苗生产基地存在规模小、标准低、设施落后、品牌意识不强等问题，良种良苗育、繁、推一体化技术体系尚未形成，还不能充分发挥海南作为我国唯一的南繁水产基地的作用。

“最近获知陵水安马洋科研育种基地水产南繁苗种产业项目正式落地，三亚南繁核心区也将加快水产南繁基地建设。这说明了海南省领导、各级管理部门对水产南繁基地建设的重视，对发展水产种业的决心，也看到了海南企业对发展水产种业的信心。”林浩然建议，整合产业和科研力量，开展“科技兴渔”，以发展南繁水产育种业为抓手，促进产业升级。

林浩然说，未来渔业发展往深水网箱养殖、工业循环水养殖发展，都需要大量高质量、高产量、多品种的种苗。因此，开发出更多适合深水网箱养殖的鱼苗新品种，才能适应这样的需求。（本报海口12月26日讯）

人物名片

林浩然，中国工程院院士，著名鱼类生理学及鱼类养殖学专家，在业界被誉为“石斑鱼之父”。中山大学生命科学学院水生经济动物研究所教授。1986年经国务院学位委员会批准为第三批博士导师。1997年11月经中国工程院批准为中国工程院院士。

中国工程院院士包振民：
海南可实现水产种业国际贸易

■ 本报记者 傅人意

包振民

“近日，中国工程院院士、中国海洋大学生命学院院长包振民受邀参加在三亚举行的首届全国水产南繁种业发展论坛。包振民院士长期从事探索海洋生物遗传学与育种工作，为我国水产种业的发展模式做出重要贡献。他在接受海南日报记者专访时，围绕自身研究团队科研成果，对海南发展渔业南繁提出自己的建议。他认为，海南未来可借力建设全球动植物种质资源引进中转基地，实现海南和“一带一路”沿线国家和地区的水产种业国际贸易。

用遗传工程克服育种难题

包振民认为，目前，广大群众对水产产业的重要性认识不充分，水产品提供我国三分之一优质蛋白的供给。从国家战略、民族振兴角度出发，我们倡议应该大力发展渔业，发展水产养殖，“水产养殖对环境更友好，生产效率也比牛羊养殖产业产出高五六倍。联合国粮农组织（FAO）曾发文指出，水产养殖是大农业发展中最快的，每年以7%至8%的增速增长。”

农业种为先。种业先行可通过苗种带动产业发展，可通过渔业南繁带动渔业发展。

包振民说，海南发展渔业南繁具有先天优势，可以缩短南繁育种周期，应立足海南，放眼全国，辐射东南亚，未来可借助海南建设全球动植物种质资源引进中转基地，实现“一带一路”沿线国家和地区的水产种业国际贸易。

包振民十分牵挂渔业南繁的发展，单是今年，他来海南已经有10次了。他认为，海南是海洋大省，适合发展深远海网箱养殖，但目前养殖品种的抗逆性、品质、饲料利用率等方面都有待提高。“比如，东星斑曾红品种，在网箱养殖后，原本色泽鲜艳却变得黑乎乎，价格差很大。因此，我们希望利用遗传工程能从育种上攻克这些难题。”包振民说。

创新扇贝新品种培育技术

“我们团队一直都在做扇贝育种，经过多年的研究积累，实现了关键核心技术的突破。”包振民告诉海南日报记者，我国海洋水产养殖第三次产业浪潮以扇贝养殖技术突破和推广为标志，但良种匮乏一直是制约产业发展的关键因素。

包振民团队研发了具有完全自主知识产权的贝类分子育种技术系统，创新了扇贝高产抗逆新品种培育技术体系。近10年，团队育成4个新品种被国家审定为扇贝良种，其中“海大金贝”开创了海水动物品质改良先例，高产抗逆的“蓬莱红2号”为国际首个全基因组选育水产良种。

实际上，包振民团队的技术已经应用于60多个物种，包括水稻、大豆、蜜蜂等。未来，该技术也有望应用在渔业南繁发展上。

将到三亚助力渔业南繁

今年11月9日，中国海洋大学三亚海洋研究院在三亚崖州湾科技城落户，海洋生物遗传育种是研究院的重点建设方向，未来将聚焦种质资源管理和开发利用等技术的研发，以助力水产种业企业的核心创新能力提升，推动渔业南繁种业发展。

“海南自贸区、自贸港建设为渔业南繁种业提供新的机遇，中国海洋大学愿意一同为渔业南繁种业的发展贡献绵薄之力。”包振民说，“目前科研平台已经装修，预计明年三四月份可以正式运作，今后我将和团队一起到三亚开展研究性工作，助力渔业南繁。”

在建设自贸区、自贸港之际，海南大力发展渔业南繁，最终发展是靠人才。“以往的发展是政府将投资和钱吸引来了，这还不够。要制定好政策、提供好平台，要有视野，机制要活。做好软环境社会服务社会保障才能将更多的科研人才吸引到海南，助力自贸区、自贸港建设。”包振民说。（本报海口12月26日讯）

人物名片

包振民，中国工程院院士，中国海洋大学海洋生物遗传学教授，现任中国海洋大学生命学院院长。长期从事海洋生物遗传学与育种工作。在扇贝种质资源、基因组学和发育进化生物学等领域开展了深入研究，为探索我国水产种业的发展模式作出重要贡献。

⬇海南发展水产业有得天独厚的优势，图为临高县海丰深水网箱养殖基地。

本报记者 宋国强 摄

本版图片除署名外均由本报记者 武威 摄