



国家藻类产业技术体系  
(CARS50)

工 作 简 报

(2019 年第 3 期，总第 4 期)

国家藻类产业技术研发中心  
中国科学院海洋研究所 主办

本期主编：逢少军，刘福利

本期编委：牛建峰，刘涛，刘福利，何云海，李杰，张晓  
恒（按姓氏笔画排名）

2019年12月8日

山东 青岛

## 目录

<b>重要简讯</b> .....	1
现代农业产业技术体系首席科学家工作会议在河南正阳召开 .....	1
第六届全国水产原种与良种审定委员会成立 .....	2
坛紫菜“闽丰 2 号” 待审国家水产新品种完成现场初审 .....	3
“多功能-绿色-级联-智能海藻干燥中试系统”成功试运行 .....	4
海口综合试验站完成文昌麒麟菜自然保护区海藻资源修复任务 .....	6
<b>会议交流</b> .....	8
中国—菲律宾海藻协会会长级座谈会 .....	8
藻类产业岗位体系加盟“威海海藻产业技术创新服务联盟” .....	9
淡水藻种岗位积极参加并组织会议交流 .....	10
大连综合试验站召开 2019 年海藻良种种苗繁育交流会 .....	12
2019 山东（威海）海洋生物与健康食品产业创新合作大会召开 .....	13
<b>科学实验</b> .....	15
运用 $\alpha$ -酮戊二酸二钠调控碳流以提高雨生红球藻虾青素含量 .....	15
海带孢子体光合活性对不同温度和光照的响应 .....	16
卡拉胶可食用膜技术研究 .....	17
绿色能源助力紫菜产业健康发展 .....	17
紫菜真的洗过“甲醛”澡吗？ .....	18
<b>人才培养</b> .....	20
产业经济岗位团队创新研究生培养方式 .....	20
<b>田间实验</b> .....	21
条斑紫菜种质选育的海区实验 .....	21
掌状海带配子体克隆育苗及养成测试通过现场验收 .....	21
羊栖菜、海黍子藻礁增殖 .....	23
西沪港大型海藻轮养试验 .....	24
笼目海带的种藻促熟与海上栽培技术的推广应用 .....	25
<b>技术服务</b> .....	26
条斑紫菜种质资源收集与育种岗位助力条斑紫菜企业采苗 .....	26
汕头站技术人员指导基层紫菜养殖户抵御高温和鱼害 .....	27
<b>技术培训</b> .....	28
2019 年度象山紫菜产业发展对接培训会 .....	28
海藻养殖、加工及质量安全技术培训研讨会在大连旅顺召开 .....	29
连云港市紫菜养殖技术培训 .....	30
海藻养殖技术培训 .....	31
深入一线，传送技术 .....	31
送“海藻养殖技术”到一线 .....	32
<b>调查研究</b> .....	34
裙带菜种质资源收集与育种岗位团队赴辽宁调研 .....	34
在全国多地调研微藻产业发展情况 .....	35
有害藻类综合防控团队赴威海调研条斑紫菜和牡蛎养殖情况 .....	35

浙江宁波西沪港紫菜养殖区调研 .....	36
潮间带养殖岗位团队调研条斑紫菜与牡蛎混养 .....	37
产业经济研究团队赴山东省威海市寻山集团开展海带调研 .....	38
海带产品的价值需求、属性偏好及需求结构问卷调查 .....	39
<b>体系内合作</b> .....	41
苗种扩繁与生产岗位与离岸式养殖岗位合作构建 .....	41
“北方地区条斑紫菜育苗体系”现场验收 .....	41
褐藻加工岗位赴长岛进行海带新品系养殖测试现场验收和调研 .....	42
产业经济岗位赴威海综合试验站调研 .....	43
<b>体系间交流合作</b> .....	44
国家藻类与虾蟹产业技术体系岗位科学家团队交流会 .....	44

## 重要简讯

### 现代农业产业技术体系首席科学家工作会议在河南正阳召开

2019年11月13日，农业农村部在河南正阳召开现代农业产业技术体系首席科学家工作会，谋划体系“十四五”建设方案，进一步明确创新方向和工作重点。50位体系首席科学家和10位横向创新团队牵头人参加会议。藻类产业技术体系首席科学家逢少军研究员出席本次会议。

农业农村部张桃林副部长出席会议并做重要讲话。强调体系要深刻认识新时期产业革命和乡村振兴对科技创新提出的新要求，打造纵横交织、点线面结合、立体网络化的“升级版”体系，进一步强化重大科技问题协同攻关，推动体系与龙头企业、乡村产业、县域经济、农业产业带的融合，做好决策咨询和产业重大问题应急服务。首席科学家要积极弘扬科学家精神，成为产业科技革命的引领者、产业变革的推动者、产业科技团队建设的带动者。



科技教育司廖西元司长重点讲解了产业技术体系未来的工作重点、发展方向和考核重点，全体科学家针对产业技术体系的管理办法和细节进行了公开讨论和

交流。本次会议圆满地完成了各项会议内容，进一步明确了当前和“十四五”体系发展的目标，充分研讨了体系管理和考核的细则，将为体系服务于国家现代农业科技创新和产业发展奠定重要的基础。

【裙带菜种质资源收集与育种岗位 供稿】

## 第六届全国水产原种与良种审定委员会成立

2019年10月31日，第六届全国水产原种与良种审定委员会在江苏无锡召开第一次会议。农业农村部渔业渔政管理局副局长李书民出席会议，并为新一届委员颁发聘书。全国水产原种和良种审定委员会是根据《中华人民共和国渔业法》《全国水产原种和良种审定委员会章程》相关规定，由农业农村部管理的专家队伍负责进行国家水产新品种的审定工作。



第六届全国水产原种与良种审定委员会共有38名专家构成，桂建芳院士担任主任委员，李书民副局长、包振民院士、邓伟副院长、胡红浪副站长任副主任委员。藻类体系首席科学家逢少军研究员、条斑紫菜种质收集与育种岗位科学家陆勤勤研究员、海带种质收集与育种岗位科学家刘涛教授、坛紫菜种质收集与育

种岗位科学家谢潮添教授、浅海筏式养殖岗位科学家叶乃好研究员入选本届委员。

会议期间，参会委员们解读学习了中央十部委联合颁发的《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》，并审阅研讨了《中国水产种业发展报告 2018》、《水产新品种测试》等报告。第六届全国水产原种与良种审定委员会将进一步为《中华人民共和国渔业法》和《水产新品种》国家标准修订，以及新时期下深入推进渔业绿色发展做出更多的贡献。

【海带种质资源收集与育种岗位 供稿】

## 坛紫菜“闽丰 2 号” 待审国家水产新品种完成现场初审

坛紫菜是我国特有的暖温带性经济海藻。2000 年以来，集美大学、上海海洋大学、宁波大学等单位培育的“申福 1 号”、“闽丰 1 号”、“申福 2 号”和“浙东 1 号”先后获得国家水产新品种证书，推动和促进了坛紫菜产业的快速发展，实现了在福建、浙江南部和广东北部沿海的大规模养殖，并推广至江苏沿海和山东南部沿海，产量约占全国紫菜总产量的 70%左右，为我国东部沿海社会主义新渔村建设发挥了积极的作用。为了进一步满足人民对高品质坛紫菜的需求以及坛紫菜养殖产业对优质、高产和抗逆良种的迫切需求，坛紫菜种质资源收集与育种岗位科学家、集美大学谢潮添教授领导的课题组综合应用辐照诱变、杂交选择和细胞工程等育种技术，经过连续 4 代选育而成了坛紫菜“闽丰 2 号”良种。经过在福建沿海和江苏沿海连续 4 年以上、累计超过 70000 亩的示范，“闽丰 2 号”表现出显著的高产、抗逆等优质性状，得到了养殖户和应用单位的高度评价。

2019 年 10 月 25 日，全国水产原种和良种审定委员会组织大连海洋大学常亚青教授、广东海洋大学邓岳文教授和上海海洋大学白志毅教授在福建省莆田市埭头镇对示范栽培的“闽丰 2 号”进行了现场初审。专家们经过查阅育种档案、听取汇报和现场测产，认为坛紫菜“闽丰 2 号”亲本来源与选育路线清晰、增产显著、抗逆性强且品质提升明显，具有良好的推广应用前景。



【坛紫菜种质资源收集与育种岗位 供稿】

## “多功能-绿色-级联-智能海藻干燥中试系统”成功试运行

淡干海带是我国海带的主要加工方式之一，目前，淡干海带主要依靠人工在



岸边翻晒，存在着干燥品质受到晾晒环境卫生、天气变化的影响，以及人力成本较高等难题。干燥技术与装备岗位科学家、中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所江涛研究员领衔的团队，创建了海带晾晒与热泵干燥级联干燥新模式。创制出了“多功能-绿色-级联-智能海藻干燥中试系统”。该系统主要由晾晒棚、热泵房以及控制室三部分构成，干燥区域长 35 m，宽 6 m，高 5 m。系统对自然能源优先利用，空气能热泵作为干燥品质调控，大幅节省了干燥能耗，降低了干燥成本。白天晾晒棚四周通透，便于充足的阳光直射，周边流通的风快速带走海带内大量水分；晚上热泵房利用空气能可将海带最终烘干和返潮，确保海带干燥后的品质。根据“多功能-绿色-级联-智能海藻干燥中试系统”的特点，进一步创制了海带自动化码垛搬运系统，实现了海带自动搬运、晾晒棚与热泵房自动桥接、海带晾晒杆定位间距程序可柔性调整等功能，解决了海带在晾晒和搬运过程的自动化装备问题，降低了劳动强度并节省了劳力投入。



海藻干燥中试系统

干燥后的淡干海带

“多功能-绿色-级联-智能海藻干燥中试系统”和“海带自动化码垛搬运系统”于 2019 年 7 月 15 日在体系威海综合试验站寻山集团有限公司进行首次试

验，码垛系统无缝连接，成功完成 25 大串海带搬运晾置工作，设备全程运行正常，全程海带晾晒杆搬运到完全就位时间 1.5 h 左右，实现轻简化率 30%以上。海带烘房干燥工作 12 h 后测定干海带中部含水率为 10.2%，完全达到淡干海带产品标准，且品质优于沙滩晾晒的海带，能耗同比农作物装备类干燥系统节约 40%左右；每批次可干燥 2~5 t 鲜海带，达到中试以上规模化生产的能力。系统试运行取得良好效果，该系统将有望填补我国淡干海带加工专业化干燥装备的空白。

【干燥技术与装备岗位 供稿】

## 海口综合试验站完成文昌麒麟菜自然保护区海藻资源修复任务

琼枝 (*Betaphycus gelatinae*) 是海南省文昌麒麟菜自然保护区核心保护物种之一。2018 年海南省政府针对中央第四环境保护督察组对海南巡视督察后提出的“文昌麒麟菜省级自然保护区因违规填海造地被侵占”等问题，下达了进行文昌麒麟菜自然保护区海藻资源修复的指令性任务，要求在开展填海造地项目海洋环境影响后评估工作的基础上开展保护区资源调查、科学论证并制定生态修复方案，以及全面开展海域整治修复工作。



海口综合试验站、海南省海洋渔业与科学研究院唐贤明所长领衔团队根据任务要求，在本底调查和试验论证的基础上制定了任务实施方案，划定了文昌东郊

椰林外海面积约 10 公顷的海域(东经 110° 53′ 06.19″ ,北纬 19° 30′ 53.24″ ) 作为修复重点区域,根据琼枝的生物学习性以及修复过程中出现的鱼害和苗种脱落等主要问题,设计并制作了双层无结网水泥框式藻礁。2019 年 2 月~6 月期间,海口试验站在修复区内共投放 60 cm×6 cm 规格的藻礁 2 万余个,累计底播琼枝藻种 13.35 万株。2019 年 11 月开展的修复效果评估调查结果显示,部分海域内的藻礁礁体受风浪破坏严重,部分藻礁及藻体被浮沙掩埋情况较为严重,但总体增殖修复的琼枝生长状况良好,生物量增加显著,海修复区内海藻局部覆盖度达到 6.32%,修复效果良好。

【海口综合试验站 供稿】

## 会议交流

### 中国—菲律宾海藻协会会长级座谈会

为贯彻落实中国—菲律宾渔业联合委员会第三次会议工作精神，进一步推动中菲两国渔业间合作交流，中国藻业协会、菲律宾海藻协会、绿新（福建）食品有限公司和中国海洋大学于2019年10月9日在福建省厦门市召开了中国—菲律宾海藻协会会长级座谈会。农业农村部渔业渔政管理局国际合作与周边处鲁泉处长、中国藻业协会刘忠松会长、菲律宾海藻协会佩德罗萨三世会长出席会议，海带种质收集与育种岗位科学家刘涛教授作为中国藻业协会副会长出席本次会议。

会谈期间，中菲双方分别介绍了两国海藻产业的发展现状，并深入讨论了两国海藻产业的合作内容、方式和前景。鲁泉处长代表中国主管部门对两国协会开展藻类产业合作给予充分肯定，指出藻类养殖有利于海洋环境保护，发展海藻产业是扩大就业、增加两国渔民收入的重要举措，同时对维护南海地区的和平稳定有积极的作用，中国和菲律宾在藻类产业领域具有广阔的合作前景，藻类产业将成为两国渔业合作的新亮点。会议期间，中国藻业协会、菲律宾海藻协会、中国海洋大学联合签署了中国—菲律宾海藻合作框架协议。



【海带种质收集与育种岗位 供稿】

## 藻类产业岗位体系加盟“威海海藻产业技术创新服务联盟”

2019年11月11日，在“2019山东（威海）海洋生物技术与健康食品产业技术创新合作大会”上，青岛国家海洋科学研究中心党安涛副主任代表山东省科技厅，与荣成市政府刘昌松市长为“威海海藻产业技术创新服务联盟”揭牌，标志着一个面向公共课题的科研服务平台正式进入运行阶段。联盟成员包括5家政府部门、15家高校院所与行业协会、24家当地骨干企业。包括江篱种质收集与育种岗位的多个藻类产业体系岗位挂靠单位成为了联盟发起人与理事/理事长单位。



山东威海地区是我国北方重要的海水养殖业基地，荣成市是我国大型褐藻的重要产区，海带养殖区面积达十多万亩，年产鲜海带一百多万吨，养殖面积和产量居全国第一，年均出产海带占全省总产量的八成，全国的四成以上，龙须菜的养殖面积和产量更是占据了北方海域的九成以上。另外威海地区还发展了裙带菜、条斑紫菜、脆江篱等多种经济海藻的养殖，其海藻养殖与加工在我国海水养殖业占有举足轻重的地位。创新服务联盟的作用在于发挥政府部门的桥梁与纽带作用，逐渐摸清和总结产业内部的关键技术瓶颈问题，征集和整理高校院所先进成熟技

术，建立“沙漏型”产业技术创新体系，打造完整的产业技术创新链条。

【江蕮种质收集与育种岗位 供稿】

## 淡水藻种岗位积极参加并组织会议交流

2019 年以来，淡水藻种岗位加强与国内外同行的交流和联系，积极宣传藻种资源方面的研究进展和技术推进，也积极宣传藻类产业体系在推动我国藻类产业方面的重要作用和意义。岗位科学家宋立荣研究员先后参加了多次专业性的国际和国内研讨会，并组织了两次国际小型研讨会。



8 月，宋立荣研究员参加了在克罗地亚举行的第七届欧洲藻类学会，并在“藻种库”分会上报告了我国微藻种质资源保藏和利用情况；9 月上旬，参加了在太原召开的中国藻业协会微藻分会第五届年会，报告了“从藻种资源的需求看藻种研究和产业的趋势和挑战”；在九月下旬召开的“第十届亚太地区应用藻类学国际会议”上，报告了“Carbon flux regulation in Haematococcus to

facilitate the astaxanthin production”。围绕藻类与水环境主题，宋立荣在武汉先后组织了中德双边研讨会（9月8日）和中以双边研讨会（11月4日），取得了良好的效果。

【淡水藻种岗位 供稿】

## 褐藻加工岗位参加第一届国际海藻与健康产业大会等国际学术会议

2019年8月29-30日，褐藻加工岗位科学家汪秋宽教授带领团队成员赴青岛明月海藻集团有限公司参加第一届国际海藻与健康产业大会。此次大会由海藻活性物质国家重点实验室、中国藻业协会与中国营养学会海洋食品营养与健康分会主办，大连海洋大学参与协办。中国工程院院士大连工业大学朱蓓薇教授参会，并进行大会主题报告。中国海洋大学、北京大学、青岛大学、福州大学、中科院海洋所等多个高校及科研院所的专家学者进行了报告，会议主题为“健康无处不在，海藻相伴你我”，会议围绕海藻在食品营养与健康领域的研究展开。汪秋宽教授作为会议主持人之一参会。



2019年10月26-28日，褐藻加工岗位团队成员任丹丹副教授代表团队参加了温州洞头蓝色海湾暨大健康（羊栖菜）产业发展院士论坛。任丹丹副教授在羊栖菜产业发展论坛上做了“海藻加工综合利用技术及产业发展”的报告，并接受了当地电视台关于羊栖菜加工产业转型发展方面的采访。

【褐藻加工岗位 供稿】

## 大连综合试验站召开 2019 年海藻良种种苗繁育交流会

2019 年 11 月 18 日，在大连海宝渔业有限公司二楼会议室，大连综合试验站站长冷晓飞主持召开了 2019 年大连综合试验站海藻良种种苗繁育交流会，会议邀请藻类体系首席科学家逢少军研究员及其团队成员参加。

本次会议首先由大连综合试验站团队成员对 2019 年度开展的海藻良种种苗繁育情况进行了介绍，孟凡宇和张艳分别介绍了海带孢子体和配子体优良种苗繁育情况；孙颖介绍了杂交海带“E25”配子体保存与扩大培养情况；李旭光介绍了裙带菜新品种“海宝 1 号”、“海宝 2 号”及其他优良品系的培育和扩繁情况。每名成员在介绍种苗繁育情况的同时，对苗种繁育过程中遇到的技术难题向逢少军研究员进行请教，逢少军研究员详细地解答了各成员的疑问，并深入浅出地讲解了技术原理，让团队成员受益匪浅。最后，大连综合试验站站长冷晓飞对团队成员在 2019 年取得的成绩给予肯定，对逢少军研究员团队的技术支持表示感谢。

2019 年海藻良种种苗繁育交流会，提高了大连综合试验站团队成员的技术能力，解决了试验站的技术难题，强化了藻类体系首席科学家团队与大连综合试验站团队的联系，为进一步繁育出高产、优质的海藻优良品种和促进辽宁海藻产业发展奠定坚实的工作基础。



【大连综合试验站 供稿】



## 2019 山东（威海）海洋生物与健康食品产业创新合作大会召开

为全面贯彻落实习近平总书记视察山东重要讲话、重要指示批示精神，深入实施创新驱动发展战略和海洋强国战略，加快海洋强省和创新型国际海洋强市建设步伐，山东省科技厅与威海市人民政府于 11 月 11—12 日联合举办了“2019 山东（威海）海洋生物与健康食品产业创新合作大会”。本次会议主题：科技兴海、产业强海、逐梦深蓝。中国科学院海洋研究所、中国水产科学研究院黄海水产研究所、中国海洋大学、大连海洋大学等 30 余家科研院所，威海市各区市政府、市科技局等代表参会。威海综合试验站主要领导应邀参加本次会议。



- ① “2019 山东（威海）海洋生物与健康食品产业创新合作大会”开幕；
- ② “威海海藻产业技术创新合作联盟”揭牌；
- ③ 中国水产科学研究院黄海水产研究所叶乃好研究员围绕海藻产业授课；
- ④ 中国水产科学研究院黄海水产研究所王联珠研究员与寻山集团签署合作协议。

会上，威海市海洋发展局、威海（荣成）海洋高新技术产业园等发表推介报告；“威海海藻产业技术创新合作联盟”等揭牌启用；“威海海藻产业创新服务

联盟”第一次全体会议暨人才对接会召开；10家科研院所与本市企业签订“产学研”合作协议，质量安全与营养品质评价岗位科学家王联珠研究员与寻山集团签署了合作协议。大会特别邀请浅海筏式养殖岗位科学家叶乃好研究员，作了题为“我国大型海洋藻类产业现状与问题分析”的报告。叶乃好重点介绍了桑沟湾现有的大型藻养殖模式及存在的问题，并提出未来大型经济褐藻养殖的新思路和新模式，得到与会人员的一致认可。

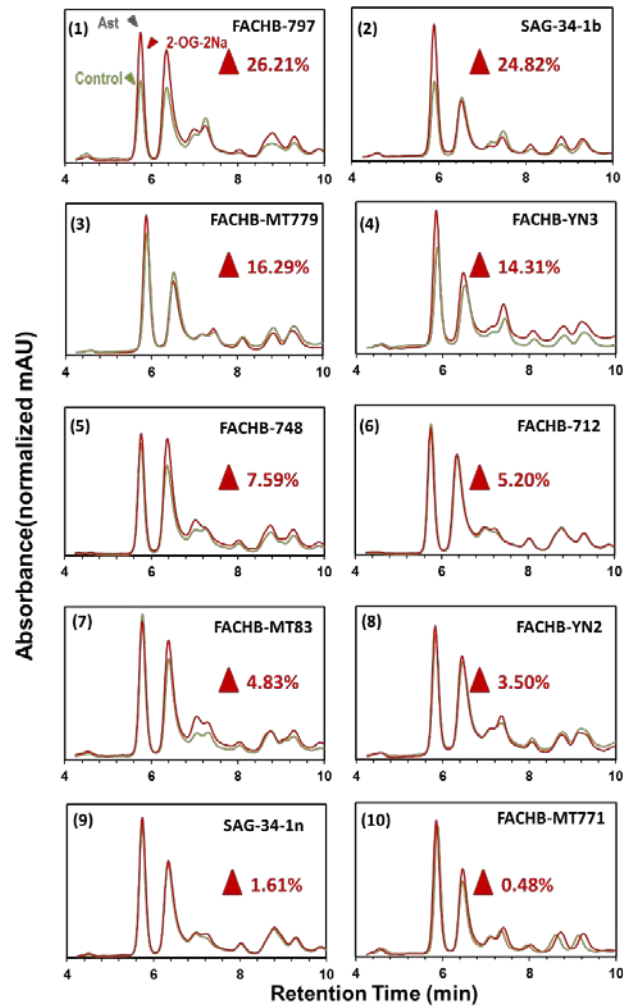
本次会议为本市海藻企业和与会专家搭建了一个面对面交流与精准对接的平台，促进了高校院所与企业之间的知识流动与技术转移，有力促进了海藻产业的“政产学研用”。

**【威海综合试验站、浅海筏式养殖、质量安全与营养品质评价岗位 供稿】**

科学实验

运用  $\alpha$ -酮戊二酸二钠调控碳流以提高雨生红球藻虾青素含量

高产虾青素是雨生红球藻生产实践中最为关注的重点话题之一，其中，在胁迫条件下添加绿色的化学诱导剂提高雨生红球藻对碳的利用效率及虾青素产力是常见的经济有效的方法。 $\alpha$ -酮戊二酸是 TCA 循环中的重要产物，可能作为枢纽物质调节与虾青素合成相关的代谢网络。为了探讨  $\alpha$ -酮戊二酸在雨生红球藻中脂肪酸和虾青素合成的提升作用，团队设计不同实验，结果表明  $\alpha$ -酮戊二酸二钠的使用效果优于  $\alpha$ -酮戊二酸，十株红球藻的虾青素含量（%占干重）均有不同程度的提升，净提升 0.48%~26.21% 不等。 $\alpha$ -酮戊二酸二钠介导了虾青素合成途径中的 ipi, psy, bkt 及 crtR-b 基因的上调表达，提高了该途径上的碳通量，进而提高了细胞虾青素含量。



HPLC 谱图展示 2-OG-2Na 的添加对十株红球藻虾青素含量的提升性能

【淡水微藻岗位 供稿】

## 海带孢子体光合活性对不同温度和光照的响应

为了从生理生态学角度解答温度和光照对海带孢子体生长过程的影响特征，探索海带孢子体对温度和光环境的生理响应机制。本研究在测定养殖海域海带孢子体生长参数的基础上，设定了 6、10、14 和 18℃ 4 个水温梯度的海带孢子体暂养实验，以及它们在 0、25、70、133、230、317、421、582、786  $\mu\text{mol}\cdot\text{photons}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  9 个光合有效辐射 (PAR) 梯度下的光合活性荧光参数测定。结果显示：①在 6℃ 水温条件下，海带孢子体荧光参数  $F_v/F_m$  和  $F_v/F_0$  最大，分别为 0.71 和 2.40；在 18℃ 水温条件下，其  $F_v/F_m$  和  $F_v/F_0$  最小，分别为 0.65 和 1.85；②暂养海带孢子体的光化学淬灭 (qP) 和非光化学淬灭 (qN 或 NPQ) 在 18℃ 水温条件下达到最大，分别为 0.92 和 3.29；③海带孢子体的快速光曲线随着光合有效辐射 (PAR) 的增强呈现先上升后下降的趋势；④海域养殖海带孢子体的最大叶长增长速率、叶宽增长速率和干重增重率分别为 1.34 cm/d、0.33 cm/d 和 1.01 g/d。研究表明，海带孢子体干重生长率变化与不同水温条件下的快速光曲线变化一致，高温抑制了海带孢子体光合效率；当环境光合有效辐射大于样品光饱和点 ( $E_m$ ) 后，海带孢子体相对电子传递速率下降，光合作用受到抑制。



【藻场建设与生态修复岗位 供稿】

## 卡拉胶可食用膜技术研究

藻类产业技术体系红藻加工岗位课题组对卡拉胶进行了高值化应用技术的研究。利用红藻类卡拉胶为成膜物质，分别添加甘油、山梨醇、丙二醇和蜂蜡作为增塑剂和阻湿剂，研制出卡拉胶基可降解生物薄膜。本研究研制的卡拉胶薄膜断裂伸长率、阻湿性、透明度和拉伸强度等主要应用性质与常用塑料薄膜性质相当。因此可适用于食品包装，它不会损坏食品外观、风味，还可直接食用，废弃时也可当做厨余垃圾丢弃，可生物降解，是一种环境友好型材料。卡拉胶基薄膜主要用于甜点、固态方便食品包装，如小包装咖啡、方便面调味包等，可以同包装袋一起冲食。由于卡拉胶膜可完全被微生物降解、具有丰富的加工性能，因此卡拉胶薄膜有望作为可降解的生物材料替代塑料薄膜而被加工利用。本研究成果“增塑剂对卡拉胶可食用膜性能的影响”已被食品发酵与工业收录。



【红藻加工岗位 供稿】

## 绿色能源助力紫菜产业健康发展

为践行绿色发展理念，有效解决条斑紫菜一次加工烘干过程中使用燃煤锅炉污染问题，降低加工成本，保障生产安全、食品安全。2019年2月至3月，藻类产业技术体系南通综合试验站联合江苏省紫菜协会、四川创而意新能源科技有限公司在南通宏顺水产品有限公司开展了条斑紫菜空气能热泵烘干试验。

试验采用空气能热泵替代锅炉作为热源用于条斑紫菜一次加工烘干，将锂片散热器用于烘干通道热量扩散，安装排风管道对湿热空气进行热能回收。试验结果表明：在加工机组出菜速度为 4.2-4.5s 时，烘干通道前端温度为 56.1-58.1℃、后端 52.1-57.8℃、湿度为 50%左右，达到了烘干环境要求；烘干后紫菜干品片张平整、厚薄均匀、边缘齐整、色泽黑褐、光泽明亮，基本达到了一等干紫菜标准；平均生产成本 0.95 分/张，比燃煤锅炉低 24.6%；有效解决了紫菜加工过程中使用燃煤锅炉造成环境污染、存在安全隐患、生产成本高等问题，为促进紫菜产业健康发展提供了可行路径，从而实现紫菜烘干清洁、安全、节能、稳定、便捷的目的。



【南通综合试验站 供稿】

### 紫菜真的洗过“甲醛”澡吗？

9月20日，关于《紫菜长“红斑”》的不实报道，在网上不断发酵，采用“快检法”测得紫菜中甲醛“超标”，给紫菜生产企业造成严重的负面影响。为此，采用 SC/T 3025-2006《水产品中甲醛的测定》分光光度法检测 28 个海藻中甲醛含量，其中 12 个干紫菜中甲醛为 0.111~0.468 mg/kg，均低于检出限 0.5 mg/kg，

视为未检出。将鲜紫菜经甲醛浸泡处理后测定甲醛含量，结果表明经甲醛浸泡后鲜紫菜中甲醛超过 100 mg/kg，是未经过甲醛处理的 200 倍；再次烘干后甲醛降低 70%以上，这是由于甲醛沸点低（-19.5℃），极易挥发。因此，若紫菜样品中添加了甲醛，会有强烈刺鼻的味道，而且甲醛含量高于 20 mg/kg。

报道中提及的“快检法”实为利用紫菜浸泡液的颜色判定是否检出甲醛的半定量方法，由于紫菜浸泡液本身呈粉红色、紫红色或黑褐色等，因此“快检法”根本不适用于紫菜中甲醛含量检测。另外，紫菜中含有叶绿素、藻红蛋白和藻蓝蛋白等色素物质，受温度、湿度、酸碱度和盐度的影响会表现出颜色变化，这是紫菜体内色素蛋白随外界环境变化的一个自然过程，根本不存在人工染色的情况，而且鲜菜从采收、清洗、甩干、整切、烘干或晒干的生产过程，完全是一种天然的物理加工方法，没有必要添加任何防腐剂或添加剂。

由于水产品中自身存在氧化三甲胺酶，在微生物作用下会代谢产生少量内源性甲醛，不同类型的水产动植物中甲醛本底含量存在显著差异，但是水产品中内源性甲醛不会对人体健康造成目前科学水平检测到的危害。2014 年，国家卫生计生委食品司关于干制水产品中甲醛有关问题的复函（国卫食品标便函[2014]150 号）中明确声明：“甲醛天然存在于蔬菜、水产品、肉、蛋、奶等多种食品中。食品中甲醛的本底含量可随着储存条件、加工工艺与时间不同存在动态变化。CAC、欧美、日韩、中国等均未制定食品中甲醛限量标准。对食品中检出甲醛，不能直接判定为违法添加，而是根据对其生产经营具体情况的调查做出判定。”



【藻类质量与安全营养品质评价岗位 供稿】

## 产业经济岗位团队创新研究生培养方式

在人才培养方面，产业经济岗团队课题组采取传帮带的方式，青平老师确定研究方向，青年教师牵头定框架，博士生负责修改润色，硕士生主要负责撰写，从研究和协作体系上，完成对团队研究生的培养。目前课题组硕士研究生谢杰已经毕业，其论文题目为“基于购买动机的藻类产品市场细分与营销策略实证分析”，该论文就是基于藻类产业市场情况调研实践而撰写。



【产业经济岗位 供稿】



## 田间实验

### 条斑紫菜种质选育的海区实验

2019年9月26日，条斑紫菜种质资源收集与育种岗位专家，遗传改良功能研究室主任陆勤勤研究员团队开始了本年度条斑紫菜种质选育的海区实验工作。前期在海安兰波实业有限公司育苗基地内进行了17个选育品系的条斑紫菜种质种苗培育。今年选育的紫菜品系既包含了条斑紫菜“苏通1号”、“苏通2号”两个国家级新品种，也包括了“苏海1号”等耐高温、产量高的新品系以及适应苏北与山东海区栽培，具有早期产量高特点的条斑紫菜品系若干。10月份完成了新品系网帘的海区出苗，团队科研人员进行了各个品系的苗量统计。目前正在进行冷藏网程序，下一步将进行海区栽培评估。



【条斑紫菜种质资源收集与育种岗位 供稿】

### 掌状海带配子体克隆育苗及养成测试通过现场验收

2019年7月24日，中国水产科学研究院黄海水产研究所邀请中国科学院海洋研究所、威海市环翠区海洋与渔业研究所和荣成海洋发展局的有关专家，在荣成市寻山集团有限公司，对黄海水产研究所和寻山集团有限公司联合开展的“掌状海带和极北海带配子体克隆育苗及养成测试”项目进行了现场验收。

黄海水产研究所海藻繁育与增养殖课题组，于2014年从法国成功引进掌状海带 (*Laminaria digitate*)、极北海带 (*Laminaria hyperborea*)、糖海带 (*Saccharina*

*latissima*) 等海带目大型经济海藻的配子体克隆系, 并重点对极北海带和掌状海带配子克隆系的长期保存和扩增培养的环境条件进行研究, 优化了快速获得大量配子体克隆系的方法, 进而建立了基于配子体克隆系规模化繁育种苗的技术体系。采用海带浮筏平养的方法, 对在寻山集团有限公司海区对培育的掌状海带幼苗进行了养殖测试, 经过 5 个月的养殖, 掌状海带颜色浓褐, 富有光泽, 藻体柔性强, 叶片平整, 叶片分叉, 柄部圆柱形, 韧性强, 假根发达, 抓握力强。叶片平均长 109.2 cm, 平均宽 40.5 cm, 平均厚 0.53 mm, 叶片分叉 2~5 个, 单株平均鲜重为 0.15 kg; 采用与海带相似的养殖方法和密度, 推算其亩产(千米苗绳)的鲜重为 1740 kg。专家组一致确认掌状海带、极北海带引种成功, 课题组研发的种苗繁育技术先进、行之有效, 海带的养殖方法适用于掌状海带养殖。

掌状海带、极北海带是北大西洋欧洲沿岸常见的大型经济海藻, 其褐藻胶含量高且凝胶强度大, 是欧洲国家提取褐藻胶的传统优良原材料; 二者也是构成海藻场(海藻林)的关键种, 在调控水质、塑造生境、维持生物多样性等方面发挥重要作用。鉴于掌状海带、极北海带重要的经济价值和生态价值, 专家组建议下一步应优化其增养殖技术与模式, 并进行驯化和选育, 为我国海带养殖提供新种质材料, 也为海洋牧场的藻场建设提供新藻种。



【离岸式养殖岗位 供稿】

## 羊栖菜、海黍子藻礁增殖

为探究人工藻场建设与大型海藻的人工增殖与移植等相关技术，长岛综合试验站与山东省海洋生物研究院合作，开展了羊栖菜、海黍子藻礁增殖研究。研究所用藻礁为混凝土制圆形礁石，直径 20 cm，厚 3 cm。羊栖菜种菜来自南方人工养殖品种，海黍子种菜来自荣成及长岛近岸海域野生群体。2019 年 4 月份开始处理礁石，5 月份开始收集种菜，经过种菜促熟、采苗及暂养后，7 月份将附有羊栖菜、海黍子幼苗的藻礁放到不同条件海区。定期清除藻礁上淤泥及杂质，观测并记录礁石上羊栖菜和海黍子生长、存活情况。

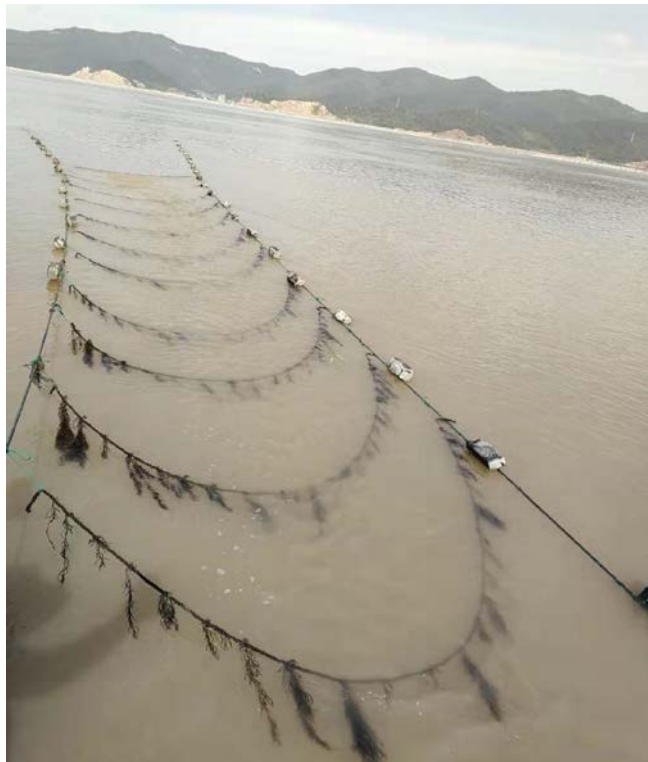


2019年，合计增殖羊栖菜藻礁1500块，培育出羊栖菜幼苗约1300万株；合计增殖海黍子藻礁2000块，培育出海黍子幼苗约1700万株。11月份，羊栖菜、海黍子长度达30cm。长岛综合实验站通过羊栖菜、海黍子藻礁增殖研究，为恢复藻类资源，构建海藻场提供技术支持，为海洋生态修复提供基础资料。

【长岛综合试验站 供稿】

### 西沪港大型海藻轮养试验

西沪港海藻养殖区以盛产斑斓紫菜而出名，当地水质条件优越，出产的头水紫菜口感上佳，颇受广大消费者的青睐。羊栖菜俗称长寿菜，具有较高的营养价值，每年大量出口日本，浙江洞头海域养殖区为主产区，每年羊栖菜养殖为当地养殖户带来了良好的收益。单一藻种的养殖在产业结构中需要担负更大的风险，为优化产业结构，增加藻类养殖生物多样性，为养殖户收益提供稳定保障，羊栖菜在浙江枸杞岛等地都有分布，说明可以适应浙江北部的水温气候条件，调研小组从浙江洞头海域购买羊栖菜苗种并带回西沪港海藻养殖区进行实验性养殖，羊栖菜实验养殖采用3.8m苗绳，两端通过浮筏进行固定，苗种间距为10-15cm，下水苗种平均株高为24.6cm，计划在后续的调研工作中对羊栖菜生物学生长参数、生理生态指标和水文条件进行跟踪监测，以为西沪港藻类养殖产业结构调整提供参考依据。



【藻场建设与生态修复岗位 供稿】

## 厚叶解蔓藻的种藻促熟与海上栽培技术的推广应用

厚叶解蔓藻 (*Kjellmaniella crassifolia*)，又名笼目海带，主要分布在日本北海道海域，日本北部沿海栽培笼目海带是通过采集自然海区野生种藻放出的孢子培育幼苗而成，目前未见到种藻促熟培育的报道。研究团队模拟笼目海带原产地的海底生态条件，使用浮筏栽培的二年成藻为培育对象，突破了笼目海带深水海区种藻促熟培育技术。团队从笼目海带种藻获得孢子并首次在室内培育成雌雄配子体，经优化培养完成配子体大量增殖技术，实现采用配子体采苗方法在室内培育出笼目海带幼苗的技术过程，创建了室内保存培养雌雄配子体进行笼目海带采苗和育苗的关键技术。团队利用配子体采苗育苗技术，采用早采苗低温水培育的方法在10月上旬培育出笼目海带大苗。幼苗长度为1.0~2.1 cm，平均长度为1.4 cm；幼苗密度为25~86株/cm，平均密度为42株/cm。暂养后的笼目海带幼苗均达到笼目海带分苗栽培要求。团队成功培育一年生笼目海带和二年生笼目海带，并实现了在大连海域的规模化栽培，建立了笼目海带人工育苗技术规程、笼目海带海区栽培技术规程。



【褐藻加工岗位 供稿】

## 技术服务

### 条斑紫菜种质资源收集与育种岗位助力条斑紫菜企业采苗

9月和10月是条斑紫菜育苗的重要阶段,江苏省是我国条斑紫菜的主产区,连云港、盐城和南通等地的条斑紫菜育苗企业均进入了最繁忙的采苗季节。为保障企业采苗的顺利进行,提高壳孢子采苗效率,发挥良种推广企业的示范效应,2019年9月至10月,条斑紫菜种质资源收集与育种岗位团队科研人员奔赴江苏省南通、盐城等多地的条斑紫菜育苗企业,进行壳孢子采苗技术指导服务。

在岗位良种推广示范基地企业的种苗培育期间,团队成员多次赶赴现场,跟踪观察条斑紫菜贝壳丝状体的发育情况和成熟度。指导企业通过通风、光照和水流等培养条件的刺激,调整贝壳丝状体的发育过程,使各基地企业种苗的培育成熟度基本一致,实现了壳孢子的顺利采苗,采苗效率均超过1:2,顺利完成了本年度条斑紫菜良种的推广应用任务。



【条斑紫菜种质资源收集与育种岗位 供稿】

## 汕头站技术人员指导基层紫菜养殖户抵御高温和鱼害

2019年9月下旬至10月，受到连续一个月的高温天气影响，南澳县海区水温偏高，海区表层水温长期保持在26-29℃左右。同时，大量蓝子鱼、金钱鱼等敌害鱼类出现在坛紫菜养殖区域，侵食网帘紫菜，严重影响了海区养殖坛紫菜的正常生长，部分养殖海区出现烂菜的现象。汕头综合试验站技术人员在站长陈伟洲教授的带领下，多次深入南澳县后宅镇、澄海区莱芜岛、饶平县海山镇等多个地区的紫菜养殖场，通过气象预报分析和海区水温数据测定，指导紫菜养殖户采用“勤晒网帘”+“陆地存放”和“加装防鱼网”等应对措施，以点带面开展技术服务工作，降低高温和鱼害的对坛紫菜养殖的影响。

通过这些措施的实施，饶平县海山镇紫菜养殖场在采苗42天后的11月初进入头水紫菜收获期，虽然产量减少约25%，但头水紫菜的价格比去年上涨15%。南澳县和澄海区紫菜养殖场也于11月中、下旬进行头水紫菜的收获，比去年推迟15天左右，产量减少约30%，价格也上涨15%。汕头试验站技术人员深入基层开展技术服务工作，降低了养殖户的损失，受到紫菜养殖户的广泛好评。



【藻类产业技术体系汕头综合试验站 供稿】

## 技术培训

### 2019 年度象山紫菜产业发展对接培训会

鉴于宁波市近年紫菜养殖规模不断扩大，但同时受到气候、环境、市场和产品品牌等各种因素的影响，紫菜产业发展面临巨大的挑战。为此，2019 年 6 月 25 日，浙江高校产学研联盟象山中心、藻类体系宁波综合试验站组织举办“紫菜产业发展对接会”，紫菜相关企业负责人、养殖户 50 余人参加。培训会邀请了国内紫菜养殖、加工专家、企业家等探讨了紫菜产业发展中存在的问题，为突破紫菜养殖、加工和销售瓶颈献计献策。

培训会由浙江高校产学研联盟象山中心邵力主任主持。藻类产业体系宁波综合试验站骆其君教授从“好苗”、“管好”、“收好”三个方面介绍了坛紫菜高效育苗与养成技术。宁波大学姜永江教授就“紫菜加工产品和技术探讨”进行了紫菜产后重要技术问题介绍。此外，对接会还分发了 60 份培训材料，开展了现场互动答疑。



此次培训对接会由企业承办，对于接受培训的人员有所选择，因而业务针对性强，另一方面让大学教授走出校门，把从业人员急需的技术带到基层，同时也了解了一线的技术需求。整个会议氛围较好，这样的模式得到了当地主管部门的肯定及广大养户的欢迎。

【宁波综合试验站 供稿】



## 海藻养殖、加工及质量安全技术培训研讨会在大连旅顺召开

2019年7月16日，国家海藻加工技术研发分中心（大连）、国家藻类产业技术体系“藻类加工研究室”联合中国水产科学研究院黄海水产研究所和旅顺口区藻类协会，在大连旅顺组织召开了海藻养殖、加工及质量安全技术培训研讨会。

“褐藻加工”岗位专家汪秋宽教授、“质量安全与营养品质评价”岗位专家王联珠研究员、“干燥技术与装备”岗位专家江涛研究员、“大连综合试验站”站长冷晓飞经理、“红藻加工”岗位专家团队戚勃副研究员、旅顺口区藻类协会崔亦斌会长、大连海洋大学科研处郝振林副处长、张泽宇教授、大连北海产品有限公司王旭兵经理、大连水产养殖集团有限公司李德智经理以及大连海藻企业相关代表共计46人参加了本次会议。

会议对辽宁省海藻养殖及加工企业进行了养殖与加工技术培训，国家藻类产业技术体系岗位专家汪秋宽教授、王联珠研究员、江涛研究员和团队专家何云海高级实验师分别以“褐藻加工及综合利用关键技术及产品”、“藻类质量标准概况”、“褐藻盐渍加工废水排放问题及处理技术研究”、“藻类干燥技术研究进展”、“裙带菜产品标准解读与加工技术规范探究”为题进行了五个主题的报告，会议还针对海藻加工中出现的问题进行了研讨。



【褐藻加工岗位 供稿】

## 连云港市紫菜养殖技术培训

2019年8月3日至4日，连云港综合试验站举办“2019-2020紫菜生产年度养殖技术培训与产业发展研讨会”。江苏省海洋水产研究所、连云港市农业农村局、连云港市海洋与渔业发展促进中心协办。来自赣榆区、连云区、灌云县和盐城滨海县的紫菜育苗、养殖、加工及市、县区技术指导部门等人员近160人参加了培训和讨论。病害防控岗位科学家莫照兰作了题为《紫菜病害防控技术》专题报告，向参会人员介绍了我国紫菜常见病害以及病害防控措施。国家紫菜种质资源库副主任、江苏省海洋水产研究所高级工程师周伟做了题为《紫菜栽培技术》的专题报告。



参会人员对本次培训活动给予了充分肯定和高度赞赏，认为在条斑紫菜新的生产年度即将开始之际，举办产业发展研讨和技术培训，是非常及时和必要的，通过与国内产业相关专家、同行及主管部门的交流、研讨，必将进一步促进连云港紫菜产业的发展。培训结束后，建立了“港城紫菜”微信交流群，目前已有两百余人加入。

【连云港综合试验站、病害防控岗位 供稿】

## 海藻养殖技术培训

2019年8月22日至23日，宁德综合试验站与福建省水产技术推广总站在福建省平潭县联合举办了面向养殖民众和贫困户的海藻养殖技术培训班活动，由藻类体系海带种质资源收集与育种岗位科学家刘涛教授、江蓼种质资源收集与育种岗位科学家隋正红教授以及坛紫菜种质资源收集与育种岗位科学家谢潮添团队王文磊副教授进行了“海带新品种育苗养殖技术”、“坛紫菜养殖新技术”和“龙须菜栽培与育种技术”专题讲座，平潭综合试验区共有223人参加培训。

培训期间，向学员发放了“福建海带养殖技术”视频资料，以及由刘涛教授会同体系多名岗位科学家和综合实验站站长联合编写的《海带养殖技术》、《南方海带苗种繁育技术》技术手册226套。



【宁德综合试验站 供稿】

## 深入一线，传送技术

2019年，莆田综合试验站联合福建省水产技术推广总站、福建省农业科学院远程教育中心、福建省各市、县水产技术推广部门，结合当地实际情况，围绕海带、坛紫菜和龙须菜的养殖与病害防治技术，相继举办了7场次的大型藻类实用养殖技术培训班，共培训从业人员422余人次。

莆田综合试验站 2019 年度技术培训统计表

时间	地点	培训人数	培训内容
8 月 20 日	莆田秀屿区	100 人	大型海藻养殖技术
8 月 23 日	莆田湄洲岛	30 人	海带和坛紫菜的养殖技术
8 月 30 日	漳浦县	80 人	海带养殖与病害防控技术
9 月 10 日	福建省农业科学院 远程教育中心	电视直播	藻类养殖与病害防控技术
9 月 17 日	福鼎市	60 人	坛紫菜育苗与养殖技术
11 月 26 日	泉港区峰尾镇	76 人	坛紫菜育苗与养殖技术
11 月 27 日	泉港区峰尾镇	76 人	海带养殖与病害防控技术
合计		422 人	7 次



在培训中，莆田站钟晨辉博士介绍了海带、坛紫菜的苗种培育和养殖技术要点。针对现在的海带苗种产能过剩和坛紫菜养殖过程的“三密”问题，提出了相应的解决方案。

【莆田综合试验站 供稿】

### 送“海藻养殖技术”到一线

2019 年，温州综合试验站联合当地技术推广站、乡镇渔农办等相关部门，

相继举办了 7 场次大型藻类实用养殖技术培训班。试验站站长王铁杆教授级高工和助手张鹏高级工程师结合当地实际情况，共培训从业人员 200 余人次。

温州综合试验站 2019 年度技术培训统计表

时间	地点	培训人数	培训内容
1 月 17 日	洞头九仙村	8 人	坛紫菜浒苔防治技术
5 月 23 日	洞头鹿西乡	22 人	羊栖菜产业现状及发展对策
7 月 26 日	南麂镇	15 人	海藻养殖技术
8 月 2 日	马站镇草屿村	50 人	贝藻养殖技术
8 月 21 日	苍南赤溪镇	45 人	坛紫菜人工育苗及养殖技术
9 月 25 日	洞头霓屿街道	25 人	坛紫菜人工育苗及养殖技术
11 月 12 日	温州金银岛	35 人	坛紫菜养殖技术及产业发展
合计		200 人	7 次

主要围绕坛紫菜养殖与病害防治、羊栖菜养殖技术等，介绍了坛紫菜和羊栖菜的苗种培育和养殖技术要点。针对现在坛紫菜养殖普遍存在的壳孢子采苗过早、养殖密度过高、浒苔灾害防治等问题，提出了相应解决方案。

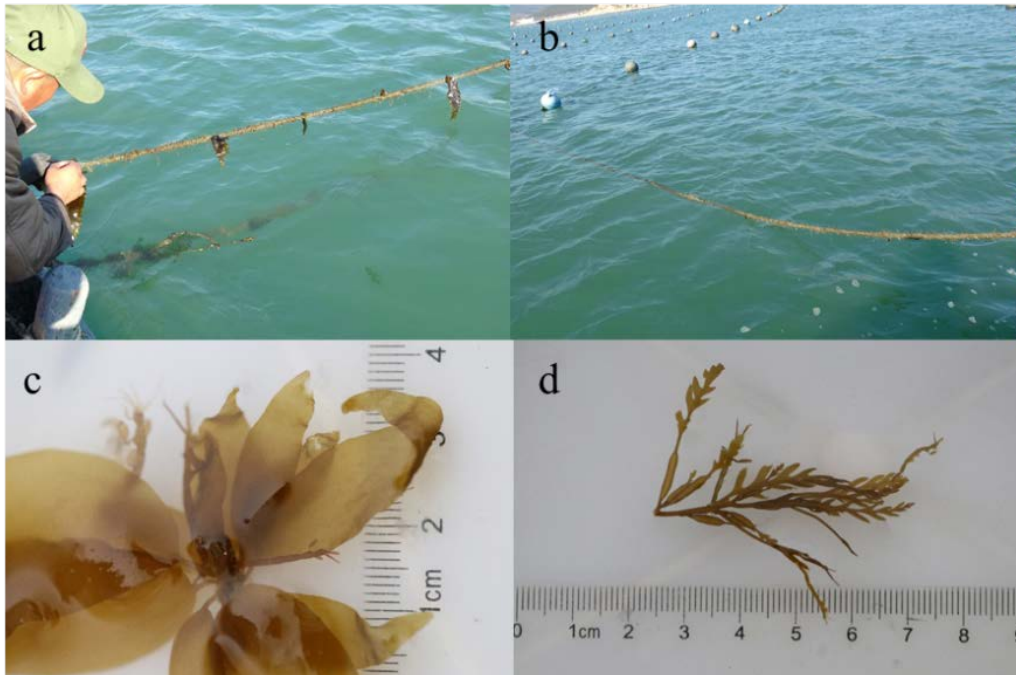
【温州综合试验站 供稿】

## 调查研究

### 裙带菜种质资源收集与育种岗位团队赴辽宁调研

2019年11月2日，裙带菜种质资源收集与育种岗位团队成员赴辽宁调研并采集样品。辽宁省是我国裙带菜的主产区，其产量占我国总产量的70%。辽宁旅顺地区的裙带菜在2019年10月底发生了大规模脱苗和虫害现象。调查发现此次受灾的主要原因为麦秆虫（*Caprella danilevskii* Czerniavski, 1868）爆发生长。

受灾养殖海域共养殖两种裙带菜品种：品种1养殖区仍有少量幼苗存活生长，个体较大（图a）；品种2裙带菜全部脱落（图b）。受灾海区苗绳上均发现大量麦秆虫（图c）。发现有漂浮铜藻缠绕在养殖筏上，铜藻内有大量麦秆虫（图d）。与受灾区相距20米的养殖海区及3公里外的养殖海区裙带菜生长状态良好，无受灾现象；裙带菜苗绳及漂浮铜藻上发现麦秆虫，但密度及数量均少于受灾区。推断漂浮铜藻为麦秆虫提供了栖息生长和繁殖的场所，裙带菜品种2抗虫害能力弱，因此受灾较重。



【种质资源收集与育种岗 供稿】

## 在全国多地调研微藻产业发展情况

2019年，淡水微藻种质资源收集与育种岗位团队先后到赐百年生物工程有限公司、北海生巴达生物科技有限公司、曲靖红球藻企业博欣公司、内蒙再回首螺旋藻公司等国内的螺旋藻、小球藻、红球藻的龙头企业调研，了解公司近两年的生产经营情况，探讨微藻行业的现状、问题和发展趋势。

国内微藻企业多数面临产品种类单一、销售渠道不畅的情况，特别是2018年国家对于保健品市场的整顿也影响了微藻的销售。现在，各个微藻企业不断加强产品的研发，开拓产品的深加工，同时尝试不同培养方式，如利用管道光生物反应器生产并加工新鲜藻液，以吸引或创造更多消费者。在调研中，团队也针对企业的具体问题，给予中肯的技术解答，并将在后续工作中加以重点关注。



【淡水微藻种质资源收集与育种岗 供稿】

## 有害藻类综合防控团队赴威海调研条斑紫菜和牡蛎养殖情况

2019年11月14日有害藻类综合防控团队前往威海文登市泽库镇紫菜、牡蛎养殖区调研条斑紫菜和牡蛎养殖情况。据水木子紫菜养殖公司介绍，该海域

条斑紫菜养殖面积达 2 万多亩，不同养殖户下苗帘的时间不尽相同，有些苗帘上紫菜已超过 10 cm 长，但绝大多数苗帘还处在幼苗期。

三年来，该海域紫菜养殖面积不断扩大，而产业面临的最大风险为硅藻附生问题。每年 12 月至次年 1 月是硅藻附生最严重的月份。据我们去年在该海域调研情况，该硅藻类群为舟形藻类（Naviculoid diatom），但目前还没有有效的治理方法。为帮助解决养殖户硅藻附生问题，团队成员调研了紫菜养殖区和牡蛎养殖区大体布局及水质情况，并采集了紫菜和水样查看浮游硅藻生长情况。调研发现紫菜养殖区内混有少量牡蛎养殖，但在其外围有大面积牡蛎养殖。镜检紫菜样品发现极少视野里有少量硅藻附着。



【有害藻类综合防控岗位 供稿】

### 浙江宁波西沪港紫菜养殖区调研

2019 年 9 月 28 日，藻场建设与生态修复岗位对浙江宁波西沪港紫菜养殖区进行调研。今年西沪港紫菜养殖整体孢子附着良好，杂藻附着相对较少，与



往年同期相比，紫菜生长较慢，预计上市时间迟于往年，经济效益要低于往年。在调研过程中发现西沪港紫菜养殖区有渔民进行苔条的养殖。

2019年10月31日，正值西沪港头水紫菜采收时间，团队成员通过对西沪港紫菜养殖户进行走访调研，了解到今年西沪港紫菜收成与往年同期相比相差不多，但受紫菜孢子附着差异的影响，有部分养殖户的紫菜孢子附着率较低。

2019年10月6日至11月10日，团队成员对浙江省枸杞岛海藻场大型海藻碎屑的离岸辐散规律及其底栖动物对碎屑的同化作用强度进行调查，先后投放海藻碎屑采集器（带PVC管的水泥柱墩）18个，同步获取底栖动物样本，并于10天后收集采集器中沉积物，后期通过实验室稳定同位素技术分析辐散距离及底栖动物转化效率。

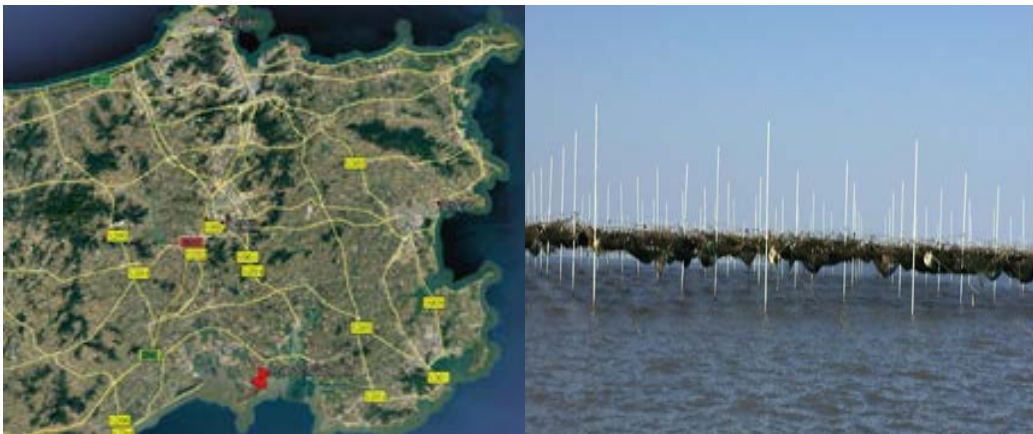


【藻场建设与生态修复岗 供稿】

### 潮间带养殖岗位团队调研条斑紫菜与牡蛎混养

近年来，受多种因素的制约，我国条斑紫菜传统养殖区的效益受到严重影响。针对这种情况，藻类体系潮间带养殖岗位和有害藻类综合防控岗位科研人员与贝类体系科研人员之间开展了深入的沟通与研讨，开展贝类与藻类混养对养殖环境及养殖对象、产量和品质等影响的相关研究工作。

在此期间，体系间合作团队成员一行3人来到威海市文登进行调研和样品采集工作，对该市南部紫菜和牡蛎养殖区进行了水样和藻样的采集，并对该海区目前的紫菜养殖现状进行了初步的了解。当地的紫菜养殖企业也向团队成员介绍了影响当地紫菜养殖存在的因素。归纳起来，是自然危害（如台风、温度等）和生物危害（如绿藻、硅藻等）。团队成员已采集了不同养殖区（紫菜牡蛎混养区及紫菜单养区）海水样品和海藻样品，拟对危害性绿藻及水样中的主要浮游藻种类进行鉴定和初步的评估。



【潮间带养殖岗 供稿】

## 产业经济研究团队赴山东省威海市寻山集团开展海带调研

2019年10月23-24日，藻类产业体系产业经济研究室青平团队一行赴寻山集团开展海带调研，寻山集团卢龙飞博士陪同调研。在调研期间，调研组先后参观了威海综合实验站、寻山集团爱伦湾海洋牧场和食品厂、寻山集团育苗厂等。在爱伦湾食品厂调研期间，调研组参观了海带烫洗车间、干海带加工车间、即食海带加工车间等，食品厂王总就海带的销售状况、市场定位、品牌营销策略等与团队成员进行交流。

唐一凡博士代表研究室向寻山集团介绍了调研组前来学习和调研的目的，介绍了产业经济研究室目前针对藻类产业开展的产业经济研究。调研过程中，双方就藻类（以海带为主）价格波动、未来精深加工方向、藻类企业如何打破附加值过低等问题展开了讨论，并且调研组针对爱伦湾牧场的一三产业深入融合发展、

休闲渔业发展、藻类市场推广和产品多样性等方面提出建议。



通过该次调研，藻类产业体系产业经济研究室和山东省威海市寻山集团加强了对彼此的了解，为今后通过产、研、学结合来解决藻类产业发展中存在的问题奠定了基础。

【产业经济岗 供稿】

## 海带产品的价值需求、属性偏好及需求结构问卷调查

2019年10-11月，为使海带在改善消费者饮食营养方面发挥更大作用，藻类产业体系产业经济研究室青平团队针以“消费者对海带产品的价值需求、属性偏好及需求结构”为主题准备在全国范围内开展问卷调查。

本次调查主要分为3个模块展开。第一部分主要调查消费者对国内海带产业建设的需求和消费者海带购买基本情况。第二部分采用选择实验的方法主要调查消费者对海带产品的偏好和支付意愿。第三部分主要收集调查者的基本情况。在研究室师生的共同努力下，目前已结束调查问卷的第一轮修正，经过再次修正后，将正式通过网络问卷向全国消费者展开调查。研究室计划通过此次调研，了解国

内不同类型的消费者对海带产品价值需求的差异和对海带属性偏好的差异,计算出消费者对不同属性组合的海带产品的支付意愿,希望此次调研结论能够为海带产业更精准的面向市场做出贡献。



【产业经济研究岗位 供稿】

## 体系内合作

### 苗种扩繁与生产岗位与离岸式养殖岗位合作构建

#### “北方地区条斑紫菜育苗体系”现场验收

2019年11月12日，山东东方海洋科技有限公司组织相关专家在牟平云溪基地对国家藻类产业技术体系苗种扩繁与生产岗位与离岸式养殖岗位合作构建的“北方地区条斑紫菜育苗体系”进行了现场验收。

通过二年的合作，两个岗位共同建立了1套高效的北方条斑紫菜育苗体系，整个育苗周期比传统育苗周期缩短30-45天，在保证育苗效率的同时极大降低了育苗成本。依托该育苗体系，成功繁育出条斑紫菜栽培品系和野生种质苗种，育苗率可达1.5亩/m<sup>2</sup>。繁育成功的野生条斑紫菜种质来自烟台牟平潮间带，于2019年6月28日接种自由丝状体，历经100天左右的室内培育，于10月8日开始采苗，10月12日采苗结束。受大风影响，采苗后的网帘于10月16日下海，下海一周肉眼可见幼苗，验收时平均长度 $9.38\pm 2.47\text{cm}$ ，明显大于对照品系( $5.87\pm 1.91\text{cm}$ )。



【苗种扩繁与生产岗位供稿】

## 褐藻加工岗位赴长岛进行海带新品系养殖测试现场验收和调研

2019年7月8日，国家藻类产业技术体系褐藻加工岗位团队汪秋宽教授、任丹丹副教授、何云海高级实验师赴山东蓬莱南隍岛参加“玉带1号”海带新品系养殖测试现场验收会，参加本次验收会的还有质量安全与营养品质评价岗位科学家王联珠研究员、病害防控岗位科学家莫照兰研究员、离岸式养殖岗位科学家刘福利副研究员，以及藻类产业技术体系成员郭莹莹、李杰等。

本次现场验收会是对离岸式养殖岗位科学家刘福利副研究员培育的“玉带1号”海带新品系养殖情况进行现场测试，各位专家乘船于南隍岛海域现场查看、采收了玉带1号海带和对照品，上岸后对采收的海带进行重量、长度、宽度和厚度进行了现场测量并记录结果。玉带1号海带新品系各项指标均优于该海域对照品海带，刘福利副研究员将根据测试结果进行下一步的培育养殖实验。

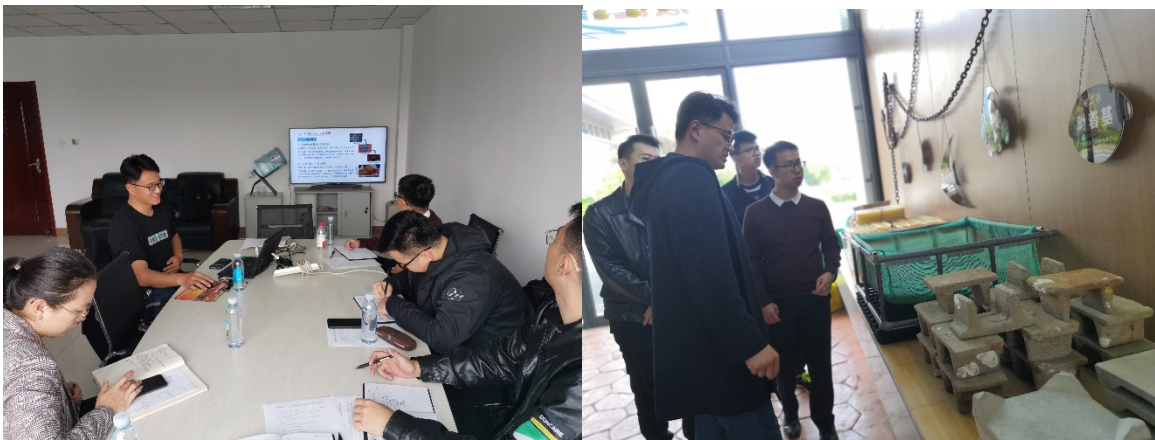


7月10日，岗位团队一行还到长岛综合试验站进行调研参观。在蔡忠强站长的陪同下，调研一行人参观了长岛养殖实验站的实验办公楼，对长岛实验站的工作范围及研究重点有了全面的了解，此次调研为今后体系各岗位、实验站之间的交流合作奠定了基础。

【褐藻加工岗位 供稿】

## 产业经济岗位赴威海综合试验站调研

2019年10月23日-24日国家藻类产业技术体系经济岗位科学家青平团队（唐一凡、李晓磊、杨敏达、曹彬彬）前往威海综合实验站进行调研，先后参观了寻山集团爱伦湾海洋牧场、爱伦湾食品厂、海带育苗厂和低温育种实验室，对寻山集团的藻类育苗育种、海洋牧场建设、海带加工、海带产品销售等情况进行了详细的了解，并针对藻类价格波动问题和未来精深加工方向以及如何打破藻类附加值过低等问题提出相关建议，为下一步解决藻类产业中存在的问题奠定了基础。



【产业经济岗位 供稿】

## 体系间交流合作

### 国家藻类与虾蟹产业技术体系岗位科学家团队交流会

2019年7月10日，国家藻类与虾蟹产业技术体系岗位科学家团队交流会在江苏省海洋水产研究所召开。国家虾蟹产业技术体系中华绒螯蟹岗位专家周刚研究员带领其团队成员周军、陆全平、李旭光、邓燕飞和许郑超，与国家藻类产业技术体系条斑紫菜岗位专家陆勤勤研究员及其团队成员周伟、胡传明、许广平、杨立恩和邓银银等进行了学术交流。

会上，陆勤勤研究员与周刚副研究员分别就江苏省紫菜栽培产业和河蟹养殖产业的发展、现状、将来面临的问题和挑战以及应对措施进行了高度的总结和展望。杨立恩、李旭光、邓银银、邓燕飞等团队成员分别就产业相关的基础性科研方向所取得的成果进行了汇报。

会后，陆勤勤研究员和周刚研究员都表示，两个团队今后要进一步加强合作和交流，形成紧密合作的关系。



【条斑紫菜种质资源收集与育种岗位 供稿】