

泽泉快讯

ZEALQUEST NEWSLETTER

2018年12月
第11卷第4期

《泽泉快讯》编委会

主 编: 刘晓岭
 责任编辑: 王吉生

编 委 会:	甘宇宏	苟水燕	郭 峰	何红梅
	黄亚东	吕中贤	马 霞	潘 婕
	史建国	沈天跃	王 强	王阳阳
	徐静萍	郑宝刚	赵志鸿	王玉杰
	张 弘			

电 话: 021-32555118
 传 真: 021-32555117
 地 址: 上海市金沙江路1038号华东师大科技园2号楼8楼
 E-mail: newsletter@zealquest.com

设计制作: 上海九易广告有限公司



《泽泉快讯》版权声明

《泽泉快讯》由上海泽泉科技股份有限公司印制, 属于上海泽泉科技股份有限公司内部刊物

版权所有: ©上海泽泉科技股份有限公司, 并保留所有权利

本刊物内之所有数据均为上海泽泉科技股份有限公司所有权所有, 并授权及拥有权条例所保障

未经版权持有人上海泽泉科技股份有限公司的书面许可, 任何人或机构一律不得复印、分发及编辑本刊物内之所有数据。

上海泽泉科技股份有限公司已尽力确保本刊物之内所有数据或其数据之来源均为可靠。所有数据并不存有任何形式的授权、代理、引申及认可。上海泽泉科技股份有限公司对任何人士采用或依靠此等方式, 一概不会承担任何法律责任。

02

企业新闻 COMPANY NEWS

- 02 泽泉科技应邀参加2018年全国植物生物学大会
- 04 泽泉科技应邀参加中国海洋湖沼学会学术交流会
- 05 泽泉科技应邀参加2018年湖南省植物学会第五届青年学术年会
- 06 泽泉科技欧洲访问纪实
- 08 泽泉科技应邀参加2018年农业植物品种特异性、一致性和稳定性测试技术培训班
- 09 泽泉科技应邀参加2018年中国作物学会学术年会
- 10 泽泉科技应邀参加2018农业模型及其在现代可持续农业中的应用国际学术研讨会 (AMSA2018)暨农业模型高级研讨会(HSAM2018)
- 12 泽泉科技应邀参加第四届国际草地农业生态系统学术大会
- 14 泽泉科技应邀参加首届中国-东盟热带大型海藻资源利用研讨会
- 16 泽泉科技应邀参加第六届IEEE植物生长建模、模拟、可视化与应用国际学术研讨会

17

企业文化 CORPORATE CULTURE

- 17 企业内部培训活动
- 20 入职随感——储一青
- 21 我眼中的泽泉科技——马霞

22

行业动态 INDUSTRY DYNAMICS

- 22 ROBIN三维植物表型分析系统在爱尔兰梅努斯大学的应用
- 23 CytoSense 成像模块全新升级
- 25 新品推荐: 珊瑚原位呼吸代谢测量仪 CISME
水下原位测量珊瑚、低幅度底栖生物、海藻团、海绵碎片、沉水植物、大型海藻、珊瑚等原位测量必备
- 27 潜水无人机技术与流式细胞仪首次结合 CytoBuoy和微型飞行器实验室 (MAVLAB) 荣获Drone Oscar奖

28

技术文章 TECHNICAL ARTICLE

- 28 叶绿素荧光常用参数解析
- 32 光纤式氧气测量技术的应用
- 35 激光雷达在草地恢复研究中的应用

泽泉科技应邀参加 2018年全国植物生物学大会

文/马伯威



▲ 全国植物生物学大会&展台交流

10月19日至21日
2018年全国植物生物学大会在山东农业大学举办。

①					
②	③	④	⑤	⑥	

- ① 大会现场
- ② 大会报告
- ③ 泽泉科技展台
- ④ 泽泉展台交流
- ⑤ 泽泉展台交流 I
- ⑥ 泽泉展台交流 II

委书记徐剑波、校长张宪省，泰安市副市长赵德健，大会学术委员会主席许智宏院士，中国作物学会常务副理事长万建民院士等领导、专家出席开幕式并讲话。

许智宏在开幕式致辞中寄语与会人员要围绕国家发展重大战略需求，积极响应，主动思考我们植物科学的研究方向。他说，当前科研人员在研究中要充分考虑乡村振兴重大战略目标，助力农村绿色发展，推进国内种植业在稳定粮食生产的基础上，基本格局由以粮食为核心向粮食作物、经济作物和饲料饲草作物的三元结构转变。我们也要凝聚力量发展植物科学，经验丰富的老科学家要为年轻科研人员发展创造良好的条件和环境，帮助他们尽快成长起来。同时，大家也要向人们宣传植物科学研究对食品安全、生态环境等重要意义和影响，向公众普及有关知识，让大家了解食品安全、环境保护等方面的常识。

万建民在开幕式发言时说，科研人员在从事植物科学、植物生理、细胞学等领域理论研究的同时，也应结合作物品种改良、栽培管理等生产问题，探讨高产、抗性等重要性状的生物学基础以及相应的调控网络。大家还要进一步提升交流的广度和深度，研讨通过何种技术解决什么样的重大科学问题，多开展具有原创性、开拓性的研究，多进行能够引领产业变更的关键技术研究。植物科学研究任务任重道远，希望年轻的科学家和学生们珍惜好时光，扛起中国植物科学研究的重担和责任。

本次会议由中国作物学会、中国植物学会、中国植物生理与植物分子生物学学会、中国遗传学会、中国细胞生物学学会主办，山东农业大学、作物生物学国家重点实验室、中国科学院植物分子生理学重点实验室共同承办，山东遗传学会、山东大学、山东师范大学共同协办。

会上，100余位专家教授围绕植物发育生物学、基因组与演化、基因组分析与应用、植物复杂农艺性状解析、激素生物学、逆境生物学、细胞生物学、基因编辑与生物技术、作物生产

与绿色增效、光合作用生物学、免疫与作物抗病等主题，结合自己的科研领域分别作报告。大会期间还举办了青年学者论坛，10余名青年研究人员作报告，分享最新研究成果。会议期间还选出了优秀墙报奖、优秀青年学者论坛报告奖，经大会组委会组织专家评审，分别有8人荣获“优秀青年论坛报告奖”和16人荣获“优秀墙报奖”等奖项。

21日下午，会议举行了闭幕式。山东农业大学张宪省教授在闭幕式致辞时说，这次会议规模大、人数多、效果好，专家学者的报告内容精彩，展示的成果创新性强、水平高，更加注重理论与解决农业、农村、农民的问题相结合，可以说国内植物生物学研究已进入国际先进水平，听了以后受益匪浅。同时，有大批植物生物学研究领域的青年科技工作者积极参与会议，作学术报告，与同行专家交流科研想法，相信在不久的将来植物生物学研究领域会为乡村振兴作出更大的贡献。

会议期间，上海泽泉科技股份有限公司用户展示了植物生理生态平台解决方案、德国WALZ公司光合荧光解决方案、植物多酚类物质解决方案、全自动高通量植物表型平台解决方案等，并向用户展示了双通道叶绿素荧光仪DUAL-PAM-100、植物多酚-叶绿素测量仪DUAL EX SCIENTIFIC和便携式紫外-可见光荧光仪MULTIPLY RESEARCH。

不少用户对这法国Force-A的这两款设备产生了浓厚兴趣，纷纷到展台了解仪器主要性能参数。展台上，泽泉科技的技术工程师们还与老师就水生植物光合测量、根系测量、植物表型和土壤理化性质测量、研究难点进行了热烈的讨论。

最后感谢会议主办方在会议期间为我公司提供帮助与便利，您们辛苦了！

泽泉科技应邀参加 中国海洋湖沼学会学术交流会 全球变化下的海洋与湖沼 ——一带一路与生态文明建设学术交流会

文/王阳阳

2018年11月21日
中国海洋湖沼学会“全球变化下的海洋与湖沼——‘一带一路’与生态文明建设”学术交流会在浙江省舟山市召开。

大会由中国海洋湖沼学会主办，中国科学院海洋大科学研究中心、中国科学院海洋研究所、中国科学院烟台海岸带研究所、浙江海洋大学承办，与会注册专家及学者800余人。大会由开幕式、大会主旨报告、颁发曾呈奎海洋科技奖、历届曾呈奎海洋科技奖获奖者大会报告和专题报告等内容组成。本次学术交流会设15个分会场，主题涉及：水生生物资源养护与开发；生态系统健康与可持续发展；海洋多尺度过程与气候；贝类资源修复利用与生态文明建设；海洋生物产业的新旧动能转换；海洋地质过程及其资源环境效应；中国海岸河口蓝图重绘；棘皮动物资源保护与持续利用；热带与亚热带海洋环境腐蚀与对策；淡水环境与生态系统健康；海洋定点时间序列观测与卫星遥感前沿技术；海洋渔业资源评估与生态修复；海岸带环境过程与生态修复等各个方面。

主旨报告中，蒋兴伟院士介绍了我国海洋卫星的发展历程及未来规划，目前已在水色遥感、渔情渔场监测、叶绿素浓度分布及海岸带影像监测方面取得了很大进展。

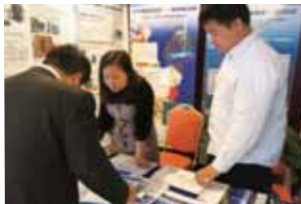
上海泽泉科技股份有限公司有幸受邀，携新产品美国CISME公司珊瑚原位呼吸代谢测量仪及其他水环境监测相关科研仪器、设备、软件亮相，与各位新老客户、与会专家、学者进行深入交流，解答老客户在设备使用过

程中遇到的问题，同时对新产品应用与客户进行面对面的探讨。

泽泉科技长期致力于农业生态与水环境生态，为科研工作者提供便携、精确、高品质的仪器设备。会议期间，与会专家对泽泉科技WALZ产品藻类荧光仪/光合仪、CytoBuoy浮游植物流式细胞仪、BioSonics回声探测仪、GreenEyes水质在线监测系统、YSI多参数

水质分析仪等现场监测应用在科研工作中的高效性给出了极高的评价。

通过与专家交流，泽泉科技对客户的要求有了更加深入的了解，也认真为有需求的客户做出了有效的解决方案。泽泉科技愿携手科研工作者、学者、专家，为中国海洋湖沼科学研究更高效、更便捷、更精准的完成做出努力，共同助力“一带一路”生态文明建设！



- | | |
|---|------------|
| ① | ① 大会报告 |
| ② | ② 开幕式 |
| ③ | ③ 颁奖仪式 |
| ④ | ④ 泽泉展台交流 |
| ⑤ | ⑤ 泽泉展台交流 I |

泽泉科技应邀参加 2018年湖南省植物学会第五届 青年学术年会

文/张弘

2018年11月16-17日
上海泽泉科技股份有限公司应邀赴湖南省长沙市参加“2018年湖南省植物学会第五届青年学术年会”。

本次会议由湖南省植物学会主办，中南大学生命科学院、中南大学冶金与环境学院、国家重金属污染防治工程技术研究中心共同承办。

此次大会旨在促进我国植物学相关领域青年科研人员之间的交流与合作。此次会议邀请了国内植物研究领域领军专家—清华大学谢道昕教授、中国农业大学孙传清教授、中科院上海植物所周志华研究员做特邀主题报告，遴选了一批瞄准国际前沿有重要创新发现的湖南省内青年科技工作者做学术报告。来自中南大学、中南林业科技大学、湖南大学、湖南农业大学、湖南杂交水稻研究中心、中科院亚热带农业生态研究所等湖南省内植物研究相关的20多个高校和科研院所的300余位代表与会。

会议期间，泽泉科技向参会代表展示了植物光合作用测量解决方案、智能化育种与植物表型研究解决方案、植物根系测量解决方案、种子质量分析解决方案等，吸引了不少湖南省青年工作者前来咨询交流最新研究技术及相关设备的应用情况等。展台上，泽泉科技的技术工程师向老师们详细讲解了种子活力测量技术、植物多酚分析方法、花粉活力测定等，共同探讨不同植物如唐松草、药用植物等植物生理生态与表型分析解决方案，为客户提供更好的技术与应用支持与服务。

本次参会得到了会议主办方和与会专家的鼎力支持，上海泽泉科技股份有限公司在此表示衷心的感谢。



- | | |
|---|------------|
| ① | ① 大会报告 |
| ② | ② 开幕式 |
| ③ | ③ 泽泉展台交流 |
| ④ | ④ 泽泉展台交流 I |

泽泉科技欧洲访问纪实

文/郑宝刚

2018年9月21日

泽泉科技一行两人开启了为期8天的欧洲访问之旅。此次访问的目的主要有两个，商务合作伙伴拜访，参加Seed Meets Technology会议。

欧洲之旅·第一站

本次欧洲之旅的第一站是德国纽伦堡，拜访德国WALZ公司，讨论流通版浮游植物分类荧光仪PHYTO-PAM-II的研发，流通版的PHYTO-PAM-II可以实现自动进样，自动测量，数据在线显示与发送。实时监控水体蓝藻，绿藻，硅甲藻，隐藻的生长状态，为水体、水质研究提供理论依据。



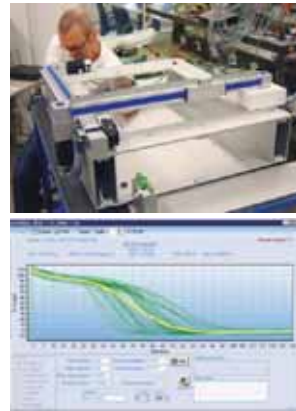
欧洲之旅·第二站

第二站来到距离荷兰一小时车程的Etten-Leur，拜访了自动化设备研究与开发见长的Synchron Lab公司。Synchronlab推出高通量全自动化种子处理系统SeedPicker，利用机器人视觉识别技术，可全自动将批量种子分粒拣到发芽床或96微孔板上。极大提高了种子前处理的工作效率。



欧洲之旅·第三站

第三站泽泉科技一行与ATB Automation及ASTEC公司进行了商务洽谈，洽谈的主要内容涉及种子活力分析仪Q2的技术和商务问题。种子活力分析仪是目前比较特有的以种子萌发过程氧气消耗速率来衡量种子活力的系统，结果以种子萌发全过程的耗氧曲线直观呈现。目前厂家正在对系统进行全面升级，升级的内容包括软件控制系统，机械传动系统。



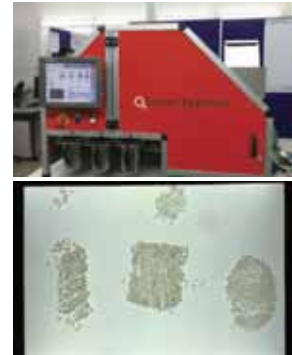
欧洲之旅·第四站

第四站到达荷兰北部小城Hoor，Seed Valley所在地，参加一年一度的Seed Meets Technology，SMT在每年的第39周举办，为期三天。该活动聚焦种子产业，每年都会吸引来自全球著名种子生产，加工企业，种子处理设备制造商参加。展会设置交流区和试验场，室内交流区主要是产品及设备洽谈，温室及室外种植区用于品种展示。除此之外，会议每天还会组织了几次专题讨论会和讲座。可以更深入的了解种子的处理技术。



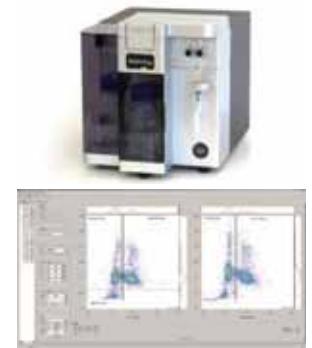
欧洲之旅·第五站

结束了两天的SMT参观，泽泉科技一行人来到瑞士苏黎世，拜访种子分析设备公司QualySense，QualySense是高速谷物分析仪QSorter Explorer的制造商。QSorter Explorer高速谷物检测分拣仪根据作物种子的物理性状及内含物性质进行种子分选和分析。分析速度快，在几分之一秒内即可检测出作物种子形态参数。作为谷物或豆类种子检测的先进设备，先进传送系统可使每一粒种子在高速传送下得到精确分类。高效的自动化工作流程可精确测量每粒谷物或豆类种子的各项指标。结果以表格的形式呈现数据，包含蛋白质、长度、宽度、面积、形状、颜色。



欧洲之旅·结束之旅

本次欧洲之行的最后一站是拜访瑞士Amphysys公司。瑞士Amphasys公司开发了采用阻抗流式细胞分析技术的花粉质量分析仪Alpha Z32，揭开了花粉研究的新篇章。在农业生产及农业常规杂交育种中，花粉活力直接关系到后期结实率及作物产量，因此精准分析花粉活力对提高育种效率具有非常重要的作用和意义。Amphasys的微流控芯片技术可以快速有效的解决这些问题，大大缩短了样品预处理的时间，无需染色、操作简单、测定快速，并且不会破坏花粉，大大节省了科研工作者的时间及劳动支出，并可得到大量可供分析的信息和实时数据。



结语：泽泉科技此行收获颇丰，通过对欧洲，特别是荷兰先进农业技术的走访学习，进一步完善了育种服务的解决方案。从花粉活力分析到种子形态测量，从种子繁育性状检测到生产加工处理。泽泉科技整合良好资源，搭建高端平台，提供优质服务。欢迎广大科研用户及种子生产前来咨询与合作。最后对本次访问期间给予帮助的各位朋友表示衷心的感谢。

泽泉科技应邀参加 2018年农业植物品种特异性、一致性和稳定性测试技术培训班

文/何红梅

2018年11月19-25日

上海泽泉科技股份有限公司应邀赴海南省海口市参加“农业植物品种特异性、一致性和稳定性测试技术培训”。

本次培训受农业农村部科技发展中心委托，由海南省种子总站与农业农村部植物新品种测试(儋州)分中心承办，旨在提高我国植物品种特异性、一致性和稳定性(DUS)测试技术水平。

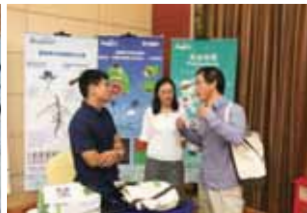
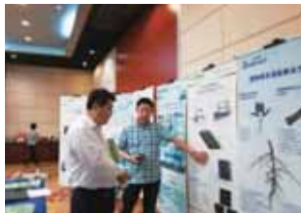
农业农村部科技发展中心植物新品种保护处处长崔野韩、农业农村部科技发展中心植物新品种测试处处长唐浩、农业农村部植物新品种测试(广州)分中心副主任徐振江等领导和专家应邀做植物新品种保护概况、DUS测试概述、特异性审查等主题报告，各省级种业管理部门、各DUS测试分中心、有关高校科研院所和种业界人士120多人参加培训。

与会期间，泽泉科技向参会代表展示了智能化育种与植物表型研究解决方案、植物根系测量解决方案、实验材料培养的解决方案等，并做了“蔬菜、花卉图像采集技术研究”的专题报告，详细介绍先进的表型采集设备与技术，吸引了不少DUS青年工作者前来咨询交流最新研究技术及相关设备的应用情况等。

展台上，泽泉科技的技术工程师向老师们详细讲解了Phenowatch田间高通量表型平台、植物根系X-光扫描成像分析系统、高精度3D激光雷达等，共同探讨玉米、花卉等植物表型分析解决方案，为客户提供更好的应用支持与服务。

本次参会得到了会议主办方和与会专家的鼎力支持，上海泽泉科技股份有限公司在此表示衷心的感谢。

- | | |
|---|-------------|
| ① | ① 与会代表合影 |
| ② | ② 开幕式 |
| ③ | ③ 开幕式 I |
| ④ | ④ 大会报告-崔野韩 |
| ⑤ | ⑤ 大会报告-何红梅 |
| ⑥ | ⑥ 泽泉展台交流 |
| ⑦ | ⑦ 泽泉展台交流 II |



泽泉科技应邀参加 2018年中国作物学会学术年会

文/孙学军

2018年10月15日上午

由中国作物学会主办、扬州大学承办的2018年中国作物学会学术年会在江苏扬州会议中心隆重开幕。

来自全国高校及研究所的1000多位科研人员齐聚一堂，分享与交流作物学各领域的最新研究成果与进展。

本次会议以“作物科学与乡村振兴”为主题，特别邀请了中国农科院王汉中院士、中国宏观经济研究院马晓河院长、中国工程院刘旭院士、中国农科院吴孔明院士、北京市农科院赵春江院士、扬州大学农学院刘巧泉院长、中国农科院作物所黎志康研究员、南京农大植物保护学院王源超院长以及华中农大植物科学技术学院严建兵院长分别从“油菜品质改良呵护人类健康”、“乡村振兴战略规划解读”、“作物种质资源”、“农作物重大害虫的种群迁飞与控制”、“作物表型高通量信息获取技术研究进展”、“稻米品质性状遗传改良研究”、“The Genomic Variation of 3000 Diverse Accessions of Asian Cultivated Rice: Discoveries and Applications in Rice Improvement (3000份亚洲栽培稻种质基因组变异:水稻改良的发掘与应用)”、“破解病原菌致病机理重构作物持久抗病性”以及“一个新的玉米人工合成群体的遗传解析”等方向作了精彩的主题报告。其中，赵春江院士从农业对信息获取的需求、便携式信息采集技术及高通量表型获取与分析三个层次详细阐述作物表型高通量获取技术的发展，并且在最后的展示中提出将强化表型与基因型的协同研究，结合基因组测序信息与表型大数据，从而提高新品种选育效率。这些报告为广大作物科研工作者提供了一场及时的总结与展望。

与此同时，大会还邀请了国内具有学术影响力的教授、研究员及青年科研人员，在作物基因挖掘、基因编辑与分子育种、作物种质

- | | |
|---|--------------|
| ① | ① 大会现场 |
| ② | ② 泽泉展台交流 |
| ③ | ③ 泽泉展台交流 I |
| ④ | ④ 泽泉展台交流 II |
| ⑤ | ⑤ 泽泉展台交流 III |

资源、作物遗传改良、作物生理生态与耕作栽培以及作物绿色发展与乡村振兴几大领域分享最新科研进展与成果，为作物学研究的全面发展添砖加瓦。大会还设立研究生论坛，为青年研究生提供了一个展示科研成果的、交流科研经验与方法的平台。

泽泉科技应邀参加本次大会，现场为参会代表展示了光合作用研究、植物生理研究、表型研究、智能化育种等方面的最新技术和解决方案。其中WALZ光合作用解决方案、CID便携式植物生理生态测量设备、LemnaTec植物表型研究解决方案、CONVIRON植物培养解决方案、不同层面的根系测量解决方

案、AGROBASE植物育种管理系统等吸引了众多参会代表的关注。同时，泽泉科技的专业技术人员现场为感兴趣的参会代表演示了GFS-3000光合仪的工作原理，与老用户和感兴趣的科研人员深入交流了最新技术及相关设备的使用技巧和心得。

作物是人类的主要食物来源，保证粮食安全是我国可持续发展的重要保障。为响应国家乡村振兴建设的号召，作物科研工作者将持续为种植户提供更优质的作物新品种。同时，泽泉科技也将为各大高校和研究单位提供完善的设备、解决方案与技术服务，助力作物科研工作从基础研究到产业化应用的发展。



泽泉科技应邀参加 2018农业模型及其在现代可持续农业中的应用国际学术研讨会 (AMSA2018) 暨农业模型高级研讨会(HSAM2018)

文/孙学军



▲ AMSA2018暨农业模型高级研讨会开幕式

2018年11月12日上午

由中国农业系统建模联盟(CCAM)主办、江苏省农业科学院(JAAS)承办的2018第一届农业模式国际会议及其在现代可持续农业中的应用暨第五届农业系统模型开发与应用研讨会在江苏南京隆重开幕。



来自七十个以上国家的高校及研究所100多位海内外代表汇聚一堂,分享与交流农业模式各领域的最新研究成果与进展。

本次会议以“农业模型的最新进展及其在现代可持续农业中的应用”为主题,二十多位专家就“农业模型(农业生物模型、农业环境模型、农业技术模型及农业经济管理模型等)创新与研究”、“农业模型与农业物联网、农业云、农业大数据、农业人工智能及农业遥感等的耦合”、“基于感知与模型的农业决策支持系统、农业模型工具及应用”及“农业模型与智慧农业、气候变化、作物表型组学”等方向进行报告。会议特别邀请了美国佛罗里达大学Gerrit Hoogenboom教授、澳大利亚昆士兰大学Jim Hanan教授、以色列Agroweblab有限公司的Arthur Genis教授、乌克兰Lothings有限公司Dmytro Korenkov先生、美国俄勒冈州立大学David Hannaway教授、日本国家农业研究组织Toshi Hasegawa教授以及孟加拉国BRAC中心—研究与评估部Nepal C Dey教授分别以“Advances in Crop Modeling - From Basic Research to Practical(作物模型研究进展—从基础研究到实际应用)”、“Agricultural Modelling with L-systems(L系统的农业建模)”、“Role of sensors in modern agriculture — from phytomonitoring optimization to model-based automatic irrigation(传感器在现代农业中的作用—从植物监测优化到基于模型的自动灌溉)”、“LoRa for Digital Agriculture(应用LoRa于数字农业)”、“Improving Alfalfa Cultivar Selection by GIS Mapping of Fall Dormancy and Winter Survival Index Zones and

Modeling Seasonal and Annual Yield(通过GIS绘制秋季休眠和冬季生存指数区域来改进苜蓿品种选择并模拟季节和年产量)”、“Inter-comparisons and improvements of rice simulation models through international collaboration(通过国际合作对水稻模拟模型进行相互比较和改进)”、“Application of DSSAT model for assessing climate change effects on boro rice production in Bangladesh(应用DSSAT模型评估气候变化对孟加拉国旱季水稻生产的影响)”为题作了精彩的主题报告。其中,Gerrit Hoogenboom教授深入浅出的讲解了DSSAT(Decision Support System for Agrotechnology Transfer)作物评估模型,基于对土壤、气象、遗传及管理相互作用的理解,预测作物的生长与发育周期,以及预测作物产量与产量要素。这些报告为广大农业模型工作者提供了一场国际化的总结及展望。

与此同时,大会还邀请了国内农业模型领域具有学术影响力的教授、研究员作了特邀报告。南京大学王崇俊教授介绍了农业大数据与智能化的应用,浙江大学黄敬峰教授讲解了使用多源卫星数据提取作物信息,南京理工大学杨余旺教授阐述了基于物联网的开放式服务平台应用于农业模式大数据分析等等,从这些报告中我们可以了解到国内农业模型现状与未来发展目标。

泽泉科技应邀参加本次大会,现场为参会代表展示了植物高通量/常规表型测量、植物生理研究、生理生态研究及智能化育种等方面的最新技术和解决方案。其中LemnaTec植物表型测量解决方案、PhenoWatch植物表型测量、不同层面的根系测量解决方案等

吸引了众多参会代表的关注。同时,泽泉科技的工程师也与感兴趣的代表深入交流了PhenoWatch的工作原理与应用。

农业的发展关系到我国十三亿多人口的粮食来源,甚至关系到全球的粮食安全,我国需要进一步建成现代化农业体系,并应用高科技手段实现农业可持续发展。当前,农业模型相关海内外科研工作者也正在将大数据、物联网、云计算等信息技术结合起来,逐步构建智慧农业。与此同时,泽泉科技也将为各大高校和研究单位提供完善的设备、解决方案与技术服务,携手助力于农业工作者从基础理论研究到产业化应用的发展。

- | | | |
|---|---|------------|
| ① | ② | ① 泽泉展台交流 |
| | | ② 隆重展台交流 I |

泽泉科技应邀参加第四届国际草地农业生态系统学术大会

文/高巧

2018年9月24日-27日

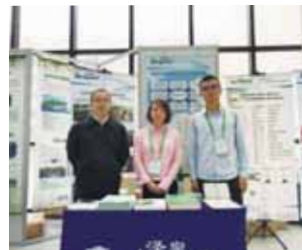
上海泽泉科技股份有限公司联合AgriPheno基因型-表型-育种服务平台应邀赴甘肃兰州参加由兰州大学、草地农业生态系统国家重点实验室、农业农村部牧草业创新重点实验室共同主办，由兰州大学草地农业科技学院等单位承办的“第四届国际草地农业生态系统学术大会”。



本次大会主题是“草地农业可持续性”，

议题主要包括：

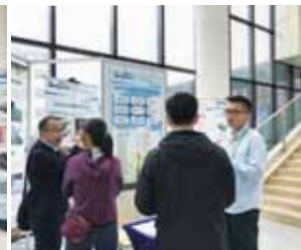
- 饲草种质资源创新与利用
- 草地生物多样性与生态系统功能多样性
- 草地农业与生态安全
- 牧区草地农业生态系统
- 耕作区草地农业生态系统
- 草畜互动与食物安全
- 农业伦理学
- “一带一路”草业与社会可持续发展



会议邀请近100位国内外草业科学领域有突出成就的专家和优秀中青年学者作学术报告，并以墙报、论文摘要集等形式广泛开展学术交流活动。

学术报告分为大会报告和分会场报告，大会邀请到澳大利亚西澳州大学Hans Lambers教授、中国农业大学张福锁院士、美国塞缪尔诺贝尔基金会王增裕教授、美国肯塔基大学Rebecca McCulley教授、兰州大学贺金生教授分别以“Phosphorus acquisition in natural grasslands”、“Environmental costs of intensive agriculture”、“Genetic transformation and improvement of forage crops”、“Managed grassland resiliency to climate change”、“Climate warming and ecosystem multifunctionality of alpine grassland”为题做了大会报告。北京师范大学董世魁教授、中国科学院地理科学与资源研究所张扬建研究员、中国科学院植物研究所刘玲莉研究员、清华大学杨云锋教授、南京农业大学郭振飞教授、中国农业大学张英俊教授、云南省草地动物科学研究院黄必志研究员、中国科学院遗传与发育生物学研究所谢旗研究员、中国科学院三江源国家公园研究院赵新全研究员、内蒙古农业大学韩国栋教授等知名学者做了分会场报告。

墙报交流以兰州大学的研究成果为主，



也有青海大学、宁夏大学、四川省草原科学研究院、南京农业大学、西南民族大学、中山大学等单位的科研成果。30多份墙报中，有两份综述类墙报、两份方法类墙报具有代表性。综述类墙报：兰州大学草业学院Zhenxia Li等以题“The methods to eliminate endophyte of grasses seeds, a review”，展示了内生真菌的研究方法；；兰州大学草业学院Yongsheng He等以题“Response of dissolved organic matter to nitrogen fertilization: A meta-analysis”，展示了施氮对可溶性有机碳的影响。方法类墙报：四川省草原科学研究院Yu Zhang等以题“The establishment of model for Nutritional Quality in Chicory by Near-infrared Spectroscopy (NIRS)”，展示了采用近红外光谱建立模型评价菊苣营养质量的研究成果；西南民族大学青藏高原研究院Hui Wang等以题“Estimating nitrogen nutrition index in grass seed crops using UAV-mounted multispectral camera”，展示了采用紫外多光谱相机评价氮平衡指数的研究成果。

会议论文集共收集约120篇论文摘要，涉及土壤微生物、真菌、酶活；植物病理；植物功能群；土壤碳吸存；干旱胁迫、盐胁迫、水分管理、放牧管理等。

本次大会汇聚了国内草学研究的主要单

位和众多牛、亚洲、大洋洲、欧洲、北美、非洲都有代表参加，可谓是国际草地科学领域难得的一次盛会。

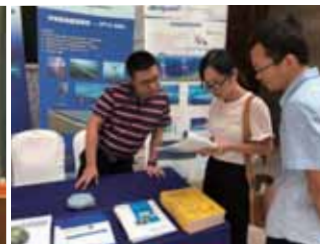
会议期间，上海泽泉科技股份有限公司联合AgriPheno基因型-表型-育种服务平台向用户展示了植物基因型-表型-育种咨询和解决方案、植物光合作用测量解决方案、植物根系研究解决方案和植物培养系统解决方案等。与前来参会的各位老师、同学进行了深入的交流。不少老师对泽泉科技的植物根系研究解决方案产生了浓厚兴趣，并对泽泉科技提供的根系构型、细根周转、根系原位动态监测等的研究方法表示认可。展台上，泽泉科技的技术工程师们还与老师就常见植物生理生态仪器的使用技巧、注意事项进行了深入的交流，获得了一致好评。

最后感谢会议主办方在会议期间为我们提供帮助与便利，您们辛苦了！

- | | |
|---|-------------|
| ① | ① 参会代表合影 |
| ② | ② 大会现场 |
| ③ | ③ 大会现场 I |
| ④ | ④ 泽泉展台交流 |
| ⑤ | ⑤ 泽泉展台交流 II |

泽泉科技应邀参加 首届中国-东盟热带大型海藻资源利用研讨会

文/普飞



2018年10月10日-14日

上海泽泉科技股份有限公司应邀赴海南海口参加“首届中国-东盟热带大型海藻资源利用研讨会”。

本次会议由海南省科协和中国热科院热带生物技术研究所联合主办，旨在交流大型海藻资源多样性和进化、海藻养殖和加工利用、海藻生态修复功能等领域最新研究进展，促进南海大型海藻资源的保护与可持续开发、利用，推进海藻产业和海洋经济可持续发展。

11日上午的开幕式上，海南省科协国际部部长致辞。中国热科院热带生物技术研究所马子龙书记表示，海藻是海洋初级生产力，是海南资源的重要组成，中国热科院热带生物技术研究所拥有雄厚的科研实力和优秀的科研队伍，将继续加强对热带海洋生物资源利用领域的研究，为海藻产业提供强有力的科技支撑。开幕式同时举办了中国-东盟热带海藻资源合作研究工作站揭牌仪式，本次研讨会还探讨中国-东盟海藻研究与产业化合

作新机制。研讨会期间，还将举办中国-东盟大型海藻资源研究与利用培训班，围绕大型海藻资源的调查、加工与利用等方面开展培训。

本次大会汇聚了中国-东盟海藻研究的主要单位和众多大牛，中国、日本、马来西亚、泰国都有代表参加，可谓是海藻科学领域难得的一次盛会。

会议期间，上海泽泉科技股份有限公司用户展示了水生植物光合生理测量解决方案、沉水植物—鱼类—地质快速调查解决方案、原位水体营养盐测量解决方案等，并在大会上就“沉水植物调查及水生生物光合生理测量解决方案”向参会代表详细介绍了德国Walz公司Diving—PAM—II新型水下叶绿素荧光测量仪及美国Biosonic公司MX回声探测仪：Diving-PAM-II采用全防水设计，可以在水下50米的位置精确测量水生生物叶绿素荧

光参数，全面了解其光合、抗逆、电子传递等特性，而MX采用水声反射原理，可分析沉水植物的分布、密度和冠盖高度，确定水底的形态和底质组成，并可对环境进行长期连续自动监测。不少老师对这两款设备产生了浓厚兴趣，纷纷到展台了解仪器主要性能参数。展台上，泽泉科技的技术工程师们还与老师们就水生植物光合测量、水体光学、水生生态科研方法、研究难点进行了热烈的讨论。

最后感谢会议主办方在会议期间为泽泉科技提供帮助与便利，您们辛苦了！

泽泉科技应邀参加 第六届IEEE植物生长建模、 模拟、可视化与应用国际学术 研讨会

文/刘琦

2018年11月4日至8日

上海泽泉科技股份有限公司应邀赴安徽合肥参加由安徽农业大学、法国国家农业研究院主办，青岛智能产业技术研究院、江南大学等组织和机构协办的第六届IEEE植物生长建模、模拟、可视化与应用国际学术研讨会

大会旨在强调植物模型在农林领域的应用，并突出植物模型在解决农林前沿挑战方面强大功能与应用前景。

本次大会由IEEE（国际电气和电子工程师协会）备案，并与国际著名期刊Annals of Botany合作，将精选部分研究内容发表特别期刊，大会邀请了农、林与生态等领域的多位科学家做主题报告。

与会期间，泽泉科技向参会嘉宾展示了智能化育种与植物表型研究解决方案、植物光合作用测量解决方案、植物根系测量解决方案、种子质量分析解决方案，以及在乾菲诺AgriPheno开展的植物生理生态、表型、环境测试服务等，吸引了众多新老客户前来咨询交流最新研究技术及相关设备的使用技巧和心得。展台上，泽泉科技的技术工程师向老师们详细讲解了表型测量、种子分析、光合荧光等设备优势，共同探讨实验方案，受到一致好评。

本次参会得到了会议主办方和与会专家的鼎力支持，上海泽泉科技股份有限公司在此表示衷心的感谢。



- | | |
|---|--------------|
| ① | ① 开幕致辞 |
| ② | ② 泽泉展台交流 |
| ③ | ③ 泽泉展台交流 I |
| ④ | ④ 泽泉展台交流 II |
| ⑤ | ⑤ 泽泉展台交流 III |



**【员工内训篇】
宝剑锋从磨砺出
梅花香自苦寒来**

文/马霞



每月产品培训计划

时间	培训内容	主讲人
2018.11.12	9:30-10:30 AgriPheno Cloud 云服务应用—Eco-watch、智能灌溉系统	韩涛
	10:30-11:00 DUAL/KLAS—NIR(四通动态LED阵列近红外光谱仪)	郑宝刚
	15:30-16:30 ADC产品更新、激光雷达产品、应用与销售培训	郭峰
2018.11.10	9:30-10:00 花粉仪 (Ampha Z32)	郭爱娟
	10:00-10:30 种子系列 (计数, 成熟度, 活力, 形状分析, 分拣)	郑宝刚
	10:30-11:00 Winscanopy mini (冠层测量系统)	荀水燕
	11:00-11:30 CISME (珊瑚代谢测量) 产品介绍和CytoBuoy 功能升级	王阳阳
2018.11.26	9:30-10:00 WALZ系列产品升级 (GFS-3000, MINI-PAM— II, DIVING-PAM— II)	郑宝刚
	10:00-10:30 Plant—array—watch (植物生理——表型测量系统)	马伯威
	10:30-11:30 AgriPheno平台服务介绍	何红梅

给客户更好使用体验, 给客户更专业的服务, 给客户更细致的项目方案, 给客户更权威的合理化建议一直是我们公司服务客户的宗旨!

我公司的员工从销售人员到技术人员, 都是层层严格把关, 万里挑一的人才。绝大部分是农业或者生态园林相关专业研究生; 也不乏一些业内博士学历尖端科技型人才; 诚信和责任心是我们基本的品质, 服务精神是我们的文化; 但我们却不满足于原有知识结构, 不但有常规入职培训, 更有员工长期的内训计划。都为了一个宗旨: “你刚好需要, 我刚好专业!”

为了更好的服务于广大客户, 我们从2018年11月份起, 展开了销售部技术部的内训工作, 回望一个月来的内训工作, 有开始计划的焦虑, 有和产品经理推敲细节的紧张, 有内训中客户问题热烈的讨论, 也有收获产品知识的胸有成竹。

过程中, 公司员工的学习热情是高涨的, 不能到现场参与的也通过视频设备参与进来, 对相关客户关心的问题进行了热烈的讨论, 对产品更新的参数细致的记录, 生怕记错或者记漏一个产品参数。

这是技术部与销售部的有效沟通的桥梁。技术人员将产品的优势使用方法适用场景传递给销售, 销售人员将客户关心的问题, 疑虑问题, 客户需求传递给技术, 答疑解惑, 互通消息, 取得了很好的效果。客户至上, 服务至上, 在提高业务能力的路上, 我们永不停息!

部分产品关键点解答展示:

激光雷达产品:

Q:运用激光雷达扫描, 植株密度不能过大, 追问?—那么具体植株密度多大?

A:最小距离为50cm*50cm

花粉仪问题探讨:

Q:野外需要电源吗?

A:仪器配有充电电池及车载充电器, 满足野外使用;

Q:野外预处理时间?

A:取决于花粉取用量、状态和特性, 散落出的花粉采集至缓冲液简单过滤即可测定; 花药或花芽采集至缓冲液后经破碎震荡后过

滤测定;

Q:缓冲液使用量?

A:取决于花粉状态, 通常1.5-2ml即可。

Q:标准版和专业版的区别?

A:硬件无差别, 只是软件上的差别。标准版只能区分单个样品中不同活性状态的花粉类群, 专业版软件可以同时进行2-6个样品数据的叠加分析, 适用于不同品种、不同处理、不同发育阶段, 不同倍性的花粉对比分析。

温室表型测量解决方案Plantarray

Q:如何判定根系穿透力? 判断方法依据是什么?

A:看先锋根的强弱; 一般在培养桶的底部放置尼龙袋, 通过判断根系穿透尼龙袋的程度判断根系的穿透能力;

Q:如何判断根系水通量?

A:Plantarray系统可以内嵌式的土壤传感器定量的评估空间和时间上土壤至植物根系的水通量;

Q:控制系统里的采集器可以设置参数吗?

A:Plantarray控制单元有3个数字通道和1个模拟通道, 能适应市面上绝大多数的传感器接入, 可以设置传感器类型和采样频率等参数;

Q:计算的参数的参考依据是什么?

A:SPAC数据分析服务是通过大量的实验数据和反复的实验论证建立的标准化数字化模型, 科学家们根据土壤和气象的数据通过建立数字模型计算相应的植物生理参数。

①	②	①各分办通过视频学习产品知识
③	④	② 培训现场情况
⑤	⑥	③ 培训现场情况 I
		④ 视频会议设备的应用
		⑤ 员工内训签到表展示
		⑥ 智能灌溉系统演示

入职随感



储一青

部门:市场部

星座:双子座

爱好:阅读、音乐、旅游

座右铭:生命不是要超越别人,而是要超越自己。

大家好!我叫储一青来自上海,毕业于上海师范大学财务管理本科。我是一个动静结合,对工作充满责任并憧憬未来的人。我坚信生命不在于长而在于质,只要每一次尽力的演示,都值得鼓励与喝彩。昨天已逝去,未来还在路上,能加入泽泉是一种缘分,既然选择,就要努力去做,希望自己在今后的工作中充分发挥自己的特长,与公司共成长。

“不求与人相比,但求超越自己”以此与各位亲爱的队友们共勉之!

人生就像是一场旅行,在这场旅行中会经历许许多多的驿站,每一个驿站都会有不一样的风景,也是一段新征程的开启。伴着八月炎炎的夏日,我怀揣着美好的希望和从零开始的心态,加入了泽泉这个大家庭,开启了一个新的征程。

作为刚踏进新领域的newcome来说,尽管在过往的工作中,积累了一定的工作经验,但刚进公司的前几周,还是有些压力,新的领域,新的产品,对我来说都是从零开始。在这里我深切的感受到领导的亲切,感受到同事们的不吝赐教,这种紧张的情绪随即便烟消云散。从踏进泽泉以来我过得充实并踏实,我深深地感受到公司的企业文化,宣传栏的照片墙以及展示的公司权威资质证书见证了公司一路走来风雨历程;会议厅里大伙的团建活动照,个个笑的乐开怀;休息室的乒乓球台也为大伙工作紧张之余增添轻松和乐趣。公司无处不彰显出团队的奋进与活力。公司网站遍布全国,业务规模逐年增长,正是在公司领导的正确指引和带领下,并通过各分办间的通力合作,才使得泽泉名副其实的享有行业龙头的圣号。

目前我在市场部工作,主要负责市场会务、品宣推广、新品代理的商务洽谈。进入公司的第一周是在培训中度过的,这对于踏入新领域的我来说是一个至关重要的阶段。在公司培训的过程中,对公司文化、业务范围、业务流程和公司产品有了初步的认识,使我从真正意义上了解了泽泉,对泽泉的认识不再仅限于书面上的介绍。令人欣喜的是公司培训体系的完善,除了最初的入职培训外,目前每周都会召开新品及产品升级的培训会,使得全体员工对公司产品的动态都能有所了解并学习,从而能围绕产品更好的开展工作。同时我们在培训中也充分感受到公司对员工培养的良好用心。泽泉提供给我一个很好的平台,在这里,我能感受到领导的悉心安排和耐心指导,踏实做好自己,“不积跬步无以至千里,不积小流无以成江海”。市场会务工作给我最深的感受就是沟通、协调、应变。其中沟通是核心,有了沟通才能协调。而有效的沟通是建立在团队合作的基础上。“团队”二字很重要,我们首先需要明确自己在团队中的

角色,找到定位,合理安排好自己的工作。尊重他人,学会合作,多沟通,而不是一味的要求对方需要和自己保持一致,才能进行有效的沟通,从而解决问题。

在实际工作中,我能把多年的经验学以致用,并能更好的发挥自我处理问题的能力。正是因为对这份工作的热爱,我才能全情地投入到工作中。当然我也接受着相应的挑战,因为这是一个区别于以往的全新环境,我也有不足也在不断学习,提高业务能力,来适应公司发展。但是我坚信态度决定一切,有信心有恒心就一定会有收获。

转眼间入职已近四个月,现在的我多了一份从容,坚定,更多了一些信心,衷心感谢公司领导 and 同事们给予的支持和帮助,我将 在泽泉尽情的挥洒和投入,为人生增添一抹 亮色!



我眼中的泽泉科技



马霞

部门:客服部

爱好:阅读、烹饪

座右铭:用阳光乐观的心态去面对生活和工作,它们一样也会回报给你阳光。

大家好,我叫马霞!

来自四川泸州,于2011年毕业于四川师范大学生命科学学院园艺专业 农学学士。

非常高兴也非常荣幸能够加入到泽泉科技有限公司这个大家庭中,这里不仅为我提供了一个成长锻炼展示自我的良好平台,也让我有机会认识更多的新同事,新朋友!

非常喜欢现在的工作岗位,既能充分发挥前期仪器设备公司市场部工作的特长,还和自己专业紧密结合,有种找到家的感觉。在和同事的工作探讨时,脑海里常常浮现大学时代专业课学习的画面。早在大学时期就接触和使用过泽泉公司提供给我们母校的仪器设备,现在回想起来也真是缘分,有一天回到大学校园,见到我的导师,还能骄傲的说,我现在就在设备采购公司里工作和学习。学以致用,是我得到的最好的回报!

越努力越幸运,送给大家!



迎着盛夏的微风,沐浴着温暖的晨曦,我入职泽泉科技股份有限公司了……门前的迎客松在仿佛在向我招手,路边的花儿似乎在冲我微笑,我嘴角上扬进入的办公区。



一踏入办公区强烈的好感涌上心头,我喜爱那一抹代表希望和春天的绿,更爱着这鱼缸里气定神闲金龙鱼。



在人事小姐姐的带领下,我参观了公司,和各部门同事初识,让我感到了公司浓浓的团队精神和森林般的布置风格。



浓郁的文化气息扑面而来……瞧!这些都是我决心要加入泽泉大家庭的原因。家人般的团队——伐木类!



午餐时间,有惬意的充满温暖色彩的茶水间,一杯咖啡,一份点心,一餐简食,同事间一湾浅浅的笑意。

谈起工作,既要感谢我的同事们热情耐心的为我解答我的工作内容,更推崇公司各部门的SOP,对照SOP可以对领域的标准化工作流程快速做全方位的了解,既可以掌握框架,又可以抓住细节,很快的,我的工作便进入的状态。

看,对于工作,我们是认真的!市场人员精心策划的展会,技术销售认真的内训,内勤人员一丝不苟的资料归档,维修人员干净整洁的工作台,当然还有我们取得的荣誉,我都是如此迫不及待的想告诉给我的朋友们,以及成为我们客户的你们,和即将成为客户的你们!

午后倚在窗边眺望远方,休憩一下,准备投入下午的工作。



夜幕降临时,总结好一天的工作,打卡,下班,回家!静静地站在公交站台前欣赏对面工作了一天的大楼,散发出别样的美感……道一声晚安!See you tomorrow!

ROBIN三维植物表型分析系统在爱尔兰梅努斯大学的应用

文/郭峰



梅努斯大学成立于1997年,是爱尔兰最年轻、发展最快的大学之一。在他们众多的成就中,他们也是最新的ROBIN移动表型分析系统的客户!ROBIN将在他们久负盛名的计算机科学系,帮助学生和学者研究如自动驾驶技术和计算机应用等关于未来的发展。ROBIN系统配备两个机载支架,可帮助研究人员在海洋、搜索和救援应用以及城市建模、植物表型研究等各个方面开展应用,所有自动化都是其突出的特点。

应用工程师Ivona Hubova在爱尔兰为计算机科学学院的Tim McCarthy博士团队提供了培训和技术支持与安装调试。作为调试的一部分,用ROBIN对学校北校区的植被进行了LiDAR采集与处理演示。

无人机与激光雷达结合可帮助用户大大拓展扫描范围从而大幅提高测量效率。梅努斯大学对ROBIN系统的应用范围从城市测绘、农业测量、森林调查到环境监测以及海岸带监测等涵盖诸多领域。结合当地的具体情况,多旋翼无人机监测平台还可扩展到更多的研究项目中,例如高尔夫球场的监测或当地港口的监测等等。ROBIN可搭载到无人机上使用,亦可挂在到小型飞机上与更多传感器配合使用。

Tim McCarthy博士是U-Flyte和CASPER项目的首席科学家,这两个项目都由爱尔兰科学基金会(SFI)资助。U-Flyte项目致力于研究用于超视距无人机(BLOS)作业和下游应用的新型无人空中交通控制系统(UTM)。CASPER(用于环境侦察的小型机载传感器吊舱)是一个由机载吊舱和无人机平台传感器集群组成的研究基础设施项目。与这些项目相关的梅努斯大学研究人员包括Stephanie Keogh博士、开发人员/博士生Daire Walsh和地理数据处理/博士生Aidan Magee等。梅努斯大学的相关空中和无人机动测作业由Sean Mannion和Fearghus Foyle领导的地球航空航天公司完成。飞机和无人机吊舱系统由地球航空航天公司建造。

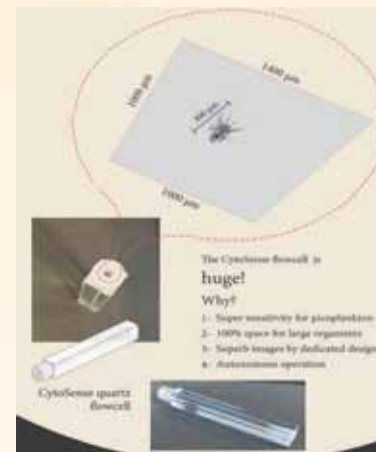
CASPER(用于环境侦察的小型机载传感器吊舱)16/RI/3705由爱尔兰科学基金会研究基础设施方案资助

U-Flyte(无人机系统飞行研究)17/SPP/3460由科学基金会爱尔兰战略伙伴计划资助

感谢爱尔兰科学基金会对这个项目的支持。

CytoSense 成像模块全新升级

文/王阳阳



流式细胞仪能否辨别到种是一些藻类检测工作者最关心的问题之一。而成像质量的提高,可帮助我们观测到鉴定相关的细节和高清晰度的内部小结构。

理论上,放大倍数越高,成像质量越好,如40X或60X。然而缺点是倍率越高景深越小,因此一些成像倍率高的设备通常采用非常窄的流动池,也就意味着你只能分析非常小的颗粒,因此,野外样品(如自然海水等)需要将所有大粒径的颗粒过滤掉。CytoSense经过不懈努力,更新光学元件,实现在16X放大倍数下使用非常大的流动池呈现高质量的图像。新系统可设置仅在颗粒穿过相机焦平面时进行拍摄,这意味着不再有模糊照片形成的照片流阻碍。

关于CytoSense当前使用的超大流动池和放大倍数,CytoBuoy公司CEO George B.J. Dubelaar先生给了比较详细的介绍:

样品的过滤预处理

为防止流式细胞仪管路堵塞,大部分流式细胞仪都会标明客户在分析样品之前需要对样品进行过滤预处理。而我们使用的滤膜过滤孔径与实际通过的颗粒粒径并非完全一致。实际上,如果你使用过滤孔径为 $X\mu\text{m}$ 的滤膜过滤样品,一般来说自由通过的颗粒粒径只有 X 的 $1/3$ 。粒径大于 $1/3X\mu\text{m}$ 的颗粒会随着过滤时间的增长越来越难自由通过滤膜。因此,通过的颗粒数量偏低且对浓度的评估不准确,因为接近 $X\mu\text{m}$ 大小的颗粒几乎没有通过。所以,使用非常粗略的方法可以推测,在仪器入口前对任何颗粒使用 $X\mu\text{m}$ 孔径的筛网进行过滤,所得最大颗粒粒度的正确测定值仅为 X 的一半。假如设备要求样品分析前必须经过 $70\mu\text{m}$ 网筛过滤,这可能意味着其最佳分析粒径为 $30\text{--}40\mu\text{m}$ 。对于CytoSense,我们建议采用 1mm 甚至 1.2mm 滤膜过滤以防堵塞。

图像清晰度的关键还取决于光学透镜的设计

我们通常认为成像质量依赖于透镜的放大倍数。有些成像流式细胞仪只有在 $40\times$ 和 $60\times$ 放大倍率下才能获得好的照片,这种倍率下景深极窄和画框尺寸非常小。对与野外样品就会存在粒径限制——最大照片画框尺寸的 $20\times$ 倍率也只能分析 $120\mu\text{m}$ 。CytoSense 具有 $16\times$ 放大倍数,然而我们最新透镜(专门为我们流式细胞仪定制设计)的光学设计非常优秀,而且事实上聚焦的图像的清晰度比我们的其他同类产品的 $20\times$ 放大倍率还要好。更重要的是,我们可以对所有大到直径 $500\mu\text{m}$ 的颗粒进行高质量成像。

分享一组测试照片,感受一下新版CytoSense实际的成像效果。结合散点图, Silico-imaging详细记录细胞的全部光学信息,逐个扫描,不放过自然水体中的稀有藻种。

分享一组测试照片,感受一下新版CytoSense实际的成像效果。结合散点图, Silico-imaging详细记录细胞的全部光学信息,逐个扫描,不放过自然水体中的稀有藻种。



新品推荐:珊瑚原位呼吸代谢测量仪CISME

水下原位测量珊瑚、低幅度底栖生物、海藻团、海绵碎片、沉水植物、大型海藻、珊瑚等原位测量必备

文/王阳阳



What is CISME?

CISME是一款水下便携式呼吸测定仪,这个名字来源于Coral In Situ Metabolic(珊瑚的原位代谢),发音是“kiss-me”,以反映设备与珊瑚/底质之间的温和互动。用于在野外条件下原位测量珊瑚的代谢速率。也可用于测量珊瑚藻、钙化藻、底栖海藻、其他低幅度底栖生物或基质,微生物膜和沉积物,海绵,无脊椎动物等。

CISME通过测量短时间孵育过程中的氧通量和 ΔpH ,从这些浓度变化计算呼吸作用(R)和光合作用(P)从而得出RQS(呼吸速率)和PQS。样本回路提供用于滴定检测的总碱度(TA)的水样,以测量钙化率(G)。同时采集的水样还可以用于测定可能影响珊瑚代谢的物质(例如,酸化海水)。测量过程可根据实验设计设定流速和光照水平梯度(获得光响应曲线)。

Design Highlights

- 分离相对小体积的水样以方便测定特定时间段的pH和DO变化
- 水流速度保持水样充分混合以最大限度减少边界层的停滞
- 光照控制(开关和光照水平设置)
- 测量光合作用和呼吸作用,生产光响应曲线
- 采集水样进行实验室分析
- 可加入添加剂如光合作用抑制剂做控制试验(对照组)

Instrument Design

- 电子仓:内含主机电子器件、网卡,数采处理与存储装置等,最大耐受水深70m。
- 孵化头:内含传感器,泵,LED光源以及用特殊牵引器用于连接到珊瑚/底质表面。
- 仪器操作:CISME 通过网线与水下安卓平板电脑连接,通过专用的安卓应用系统操作。
- 可潜水:轻便,设备和水下平板水下总重5-7磅,方便潜水员携带。

Applications

- 生理生态研究
- 环境监测
- 自然资源保护
- 全球变暖
- 海洋酸化/氧化

What Is It Used For ?

- 底栖生物或其他基质
- 珊瑚和底栖藻类
- 微生物膜和沉积物
- 海绵,无脊椎动物
- 其他







扫描二维码
观看CISME相关视频

潜水无人机技术与流式细胞仪首次结合

CytoBuoy和微型飞行器实验室(MAVLAB)荣获 Drone Oscar奖

文/王阳阳



▲ 10月23日,荷兰代尔夫特
左一:Kevin van Hecke;左二:George B.J Dubelaar

结合了飞行和潜水无人机采样技术以及CytoSense原位浮游生物分析技术,“Pelican drone project”在荷兰“无人机水管理”项目中获得了“Drone Oscar”奖,该奖项颁发给最具创新性的无人机解决方案之一。

无人机技术与流式细胞仪相结合是采集样品的新方法与微生物原位分析的新方法的最新结合,是将两种技术都发挥到极致的创新性融合。

代尔夫特理工大学科学研究人员Kevin van Hecke是MAVLAB“Pelican无人机项目”的主要发明者,他解释说:“这个项目结合了两项技术来改善水质管理:无人机和流式细胞术。通过配备无人机多光谱遥感相机,它可以分析和选择感兴趣的位置进行采样。然后使用CytoSense对样品进行分析,它自动检测水中存在的粒子,例如可对浮游生物快速分析和对蓝绿藻自动测试。我们的计划是使用无人机在1个流式细胞仪上对不同的地点进行采样,最终实现使用无人机进行水下采样,这就是为什么它被称为“Pelican(鹈鹕)无人机”。这次活动确定了MAVLab与Rijkswaterstaat及其他人继续合作开发Pelican漂浮无人机,以及随后开发Pelican潜水无人机。

CytoBuoy的首席执行官George Dubelaar介绍说:“CytoSense可检测所有从超小(100纳米)到非常大(1毫米)的粒子,记录它们的光散射和荧光特性以及照片。”这使得通过将数据与(航空)图像和卫星观测进行匹配,可以从局部生态系统组成和丰度推断到更大的区域。这增加了一个真正的“宏观”概览监测功能,这对于监测和预测非常重要。我们最新的“CytoSense”相机使得我们能够识别许多生物和藻类(可鉴别到属甚至种的水平)。我们不是单纯粗略地确定存在“蓝绿藻”,而是能够作出肯定的鉴定和准确的计数。图像可自动分组,可在线进行有效的归档和专家评估。

Pelican无人机的首次飞行预计在2018年底完成,而潜水无人机将在2019年开始其潜水测试。同时,从航空照片中选择采样点以及由无人机将样品自主传送到CytoSense的功能也将进行测试。

传统的湖泊和近海水域采样及显微镜分析存在一定的局限性

- 采样成本高:传统方法基本每月一次(或最多每周一次),导致几乎所有的生态系统变化过程被错过。
- 取样地点较少,与水体浮游生物分布格局不易关联。
- 样品必须化学保存,影响生物体的形态。

Pelican无人机项目解决了所有这些缺点

- CytoSense和Pelican无人机可根据需求每天或每小时采样和分析。
- 无人机可拍摄高光谱航拍图像,根据分布梯度来定位最佳采样点。
- 在不进行任何预处理的情况下对样本进行分析,揭示浮游生物的真实丰度和自然形态。
- CytoSense测量数十万粒子的光学特性,同时拍摄数千张高质量照片。

叶绿素荧光常用参数解析

文/郑宝刚

叶绿素荧光是叶绿素分子的光学物理现象，已被证明是测量光系统II (PSII) 中主要光能转换过程的宝贵工具。这些初级过程本身很有趣，PSII在光合电子传递和光合作用中所起的作用，PSII对光损伤的敏感性及其对光合作用的影响，都意味着PSII的这些初级反应过程对整个光合作用的运作尤为重要。因此，叶绿素荧光已经成为一种非常有用的工具，不仅可以监测PSII如何运作，而且可以监测一般的光合作用。衍生自叶绿素荧光测量的光合参数在光合生理学，生态生理学中广泛应用，在胁迫生理学，海洋和水生生物学，园艺，农业和林业，采后生理学，除草剂科学，植物育种和遗传学等领域也是常见的支撑数据。虽然在许多情况下人们关注的焦点主要是光合作用暗反应合成有机物，但在很多情况下，叶绿素荧光凭借其非破坏性，非接触性和测量方便常被用作植物光合作用健康状况的有效探针。叶绿素荧光作为光合作用研究的强大工具，无论测量的最终目的为何，一个非常重要且不可忽视的前提是了解叶绿素荧光的基本原理。什么是叶绿素荧光，研究人员可以从叶绿素荧光测量中获得哪些植物生理学上有用的参数，如何正确的进行荧光参数的测量便显得尤为重要。

光系统II及其在光合作用中的作用

光合作用光反应在类囊体膜上进行，类囊体膜上分布着两个光反应系统，光系统II (PSII) 与光系统I (PSI)，PSII和PSI普遍存在于所有光合放氧生物体中 (PSII可以氧化H₂O产生分子氧O₂)。PSII是叶绿体线性电子传递 (LET) 链的起始点，电子传递从反应中心接受光能后发生电荷分离开始，到叶绿体基质中形成暗反应代谢所需的还原剂 (铁氧还蛋白Fd或NADPH) 结束。在C3陆地植物中，该还原剂是光合作用碳还原和氧化循环的驱动力，C4植物与之类似，即便在C4植物种光合作用碳氧化循环所起的作用要小得多。因此，叶绿素荧光可以提供PSII在植物体内运作和调节的相关信息，通过还原剂的供应和需求，PSII与代谢之间的联系也使其可用于探测光合作用代谢过程的活动。光系统II普遍存在于具有光合作用的陆地植物，真核藻类和蓝细菌中，因此叶绿素荧光的测量也具有广泛的适用性。(图1)

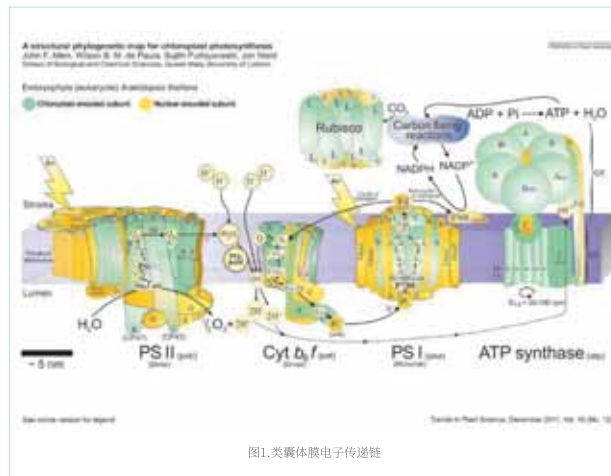


图1. 类囊体膜电子传递链

什么是荧光

在室温下，原子或分子的电子几乎完全处于最低能量配置，也就是基态 (D)。当任何分子或原子吸收带有足够能量的光子时，电子在该分子或原子中被提升到更高的能量状态变为成激发态 (D*)。在化学上，这种激发态通常比基态更容易参与其他反应，且可以参与基态不可能参与的化学反应 (这是光合作用的基本特征)。即使在没有化学变化的情况下，激发态本质上也是不稳定的，并且可以通过各种途径衰变到基态。其中一条途径就是通过光子的自发发射，这个发射的光子就是荧光。所以我们常说叶绿素荧光是植物吸收光的一小部分重新以光的形式发射出来 (不完全相同)。需要引起重视的是，荧光量还受其他破坏或消除激发态的途径影响，最常见的有光化学反应和热能耗散，它们越活跃，那么荧光越少，这种荧光的损失称为淬灭，最常见的有光化学淬灭和非光化学淬灭。通过特定过程可以把激发态弛豫到基态的效率量化为该过程的量子产率；如果所有激发态通过荧光形成弛豫到基

态，荧光的量子产率为1，如果荧光这条路径只占50%，则荧光的量子产率为0.5，根据能量守恒m其他竞争性途径的量子产率之和也必须为0.5 (图2、3)。

叶绿素、荧光和光合作用

叶绿素是光合作用的基本色素，我们常说的荧光也是指叶绿素荧光，活体叶片叶绿素荧光和体外具有活性的光合作用体系中所有可检测的叶绿素荧光都来自叶绿素a (实际上来自Chla* : 叶绿素a的激发态)。虽然这种荧光的绝大部分来自PSII，但是不可忽略仍有一小部分PSI的荧光混在其中，且扮演一定重要角色。另外还要注意，尽管叶绿素荧光是由叶绿素a产生的，但荧光激发的光谱中包括叶绿素b和类胡萝卜素的贡献，因为一旦这些色素被激发，它们会将它们的激发能量转移到叶绿素a，这样会增加了产生荧光的激发态Chla*的总量。

在PSII中，荧光的产率的高低强烈依赖于其他激发态能量耗散过程的活性。其中最重要一条能量流动途径是光化学反应，即光合作用，它发生在PSII的反应中心。另外一条重要的途径是非光化学淬灭，发生在PSII复合体的外围色素中。这两种方法都以各自的方式消耗激发态能量。因此，任一种途径的活性增加都会降低荧光的产率。荧光产率与其他淬灭途径活性之间的互补关系支持荧光作为PSII运作和调节探针的有用性，荧光的产率越小，则必然是淬灭的其他途径 (例如光化学) 的产率越大所导致的 (图4)。

光化学淬灭

PSII中激发态Chla*能量的光化学淬灭是产生线性电子传递LET的过程。因此，如果光化学产率已知，那么LET的产率也就不难得出。由于LET是光合作用代谢还原能力的来源，也是光合作用碳同化的引擎，那么LET的产量可以作为用于描述整个光合作用的有效参数。因此我们可以推测，叶绿素荧光测量实现了一种方法，测量LET产量从此变得简单，这可能是确定叶绿素荧光作为植物生理学最有用技术之一地位的最重要因素。

PSII反应中心的一个重要特征是Q_A的作用，Q_A是一种醌类，是PSII的主要电子受体。氧化态的Q_A可以接受来自PSII反应中心的受激发叶绿素产生的电子 (其实应该是经由

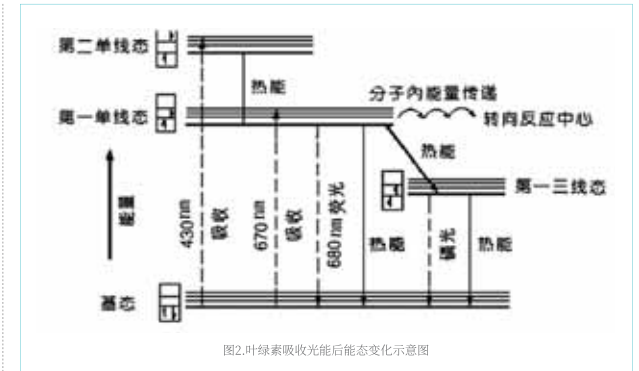


图2. 叶绿素吸收光能后能态变化示意图

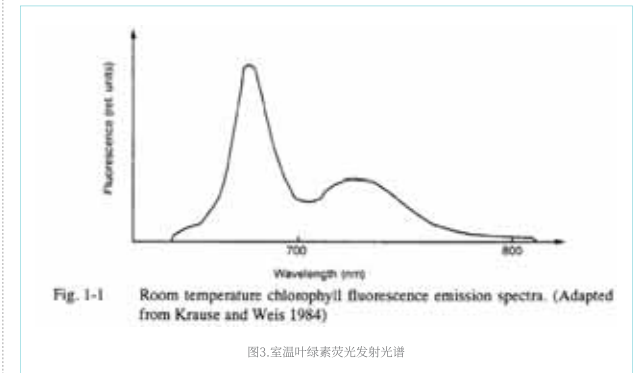


图3. 室温叶绿素荧光发射光谱

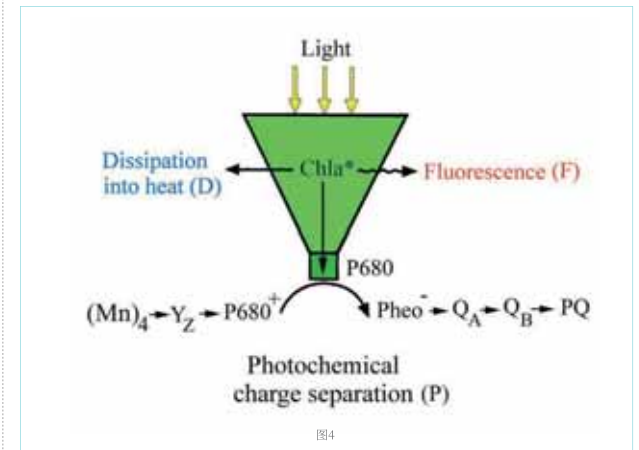


图4

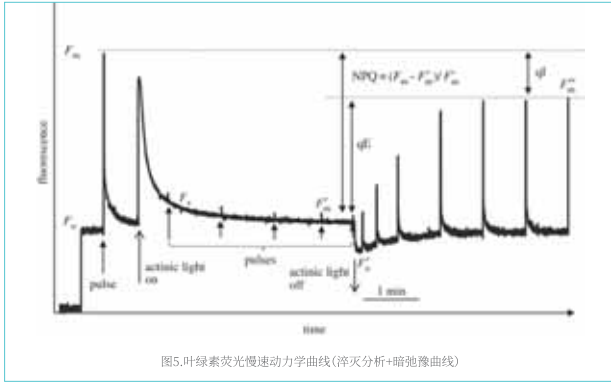


图5.叶绿素荧光慢动力学曲线(淬灭分析+暗弛豫曲线)

原初电子受体脱镁叶绿素Pheo⁺传过来的电子)。这种光化学反应是围绕PSII电子传递的第一步。如果PSII反应中的Q_A全部被还原,那么它通常不能再接受电子,PSII光化学反应便不能进行,那么光化学的量子效率也就不存在。因此,光系统中Q_A的氧化还原状态对PSII中的光化学效率具有重要的影响。Q_A完全处在还原态时的荧光产率称为F_m或F_m';当光化学产率最大,Q_A完全处在氧化时荧光产率称为F₀或F₀'。荧光产率F_m, F_m', F₀和F₀'是用于计算常用的荧光衍生参数的重要参考值,所有的荧光参数计算都需要测量F_m或F_m',有些也需要F₀或F₀'。目前常用的方法是利用饱和脉冲光测量F_m或F_m',饱和脉冲光的作用是使Q_A全部还原。在实际应用中,饱和脉冲光强度和持续时间的设置没有通用的准则,很大程度上依赖于被测样品本身的状态属性,但是超过6000μmolm⁻²s⁻¹,持续1秒的饱和脉冲设置还是比较合适的。完全黑暗中(测量光ML除外)可以测量F₀或F₀',必要的话,可以加入弱远红光(λ>710 nm)以确保Q_A被完全氧化。

非光化学淬灭

与光化学淬灭相比,非光化学淬灭在机理上更加复杂多样,它可以分为两类过程:基础型或组成型的非光化学淬灭和诱导型的(即可调节)非光化学淬灭。然而,荧光术语非光化学淬灭(或NPQ)通常仅用于描述诱导型非光化学淬灭过程,这种简单的分类往往忽略了在没有诱导型NPQ且光化学产率实际上为零(即在F_m)时的状态,在上述特殊状态

下,激发态Chla^{*}的能量仍然通过一系列过程消散,包括荧光,根据定义,荧光本质上应该是非光化学淬灭过程。这些组成型非光化学淬灭过程对激发态Chla^{*}能量耗散产生了不可避免的贡献。因此,即使这些组成型的过程通常不包括在非光化学淬灭的任何讨论中。但是,作为荧光研究人员也是要注意非光化学淬灭由两种类型的机理组成,这对于叶绿素荧光及荧光参数的理解非常重要。非光化学淬灭的诱导成分非常有趣,因为它们要么处于正常生理调控下(qE和状态转换),要么是PSII光损伤(光抑制)或PSII长期下调的证据表现。对高等植物而言,状态转换在非光化学淬灭NPQ中起着次要作用,且它们在光合作用调节中的作用尚不明确。另一方面,qE是诱导型非光化学淬灭NPQ生理调节部分的主要组成。在某种程度上,实际应用中有人会随意地将qE和NPQ互换使用,这其实是不严谨的。目前,人们普遍认为qE调节机制(可能有多种机制引发qE)在保护PSII免受光损伤方面起着重要作用,其起源和调控也是目前研究较多的主题。有几个荧光衍生参数可用于量化非光化学淬灭(基础型和诱导型)对PSII的影响。

从叶绿素荧光测量中可以得出哪些生理上有用的指标

实际应用中,单一的叶绿素荧光测量通常获取不到什么有价值的信息,几乎所有情况下,生理学上有用的参数的评价都需要两次或更多次不同条件下荧光产量的测量(更

准确地说,作为绝对产量的相对荧光产率不容易测量,而相对产率易于测量,并且在大多数情况下同样适用。)

常用的(相对)荧光产量的基本测量值有:

F₀:当所有Q_A被氧化时的荧光产率,没有快速可逆诱导型非光化学淬灭NPQ

备注:材料已经暗适应15分钟或更长时间

F_m:当所有Q_A被还原时的荧光产率(即光化学产率为零),没有光诱导非光化学淬灭NPQ的快速可逆组分

备注:材料已经暗适应,通常为15-30分钟,一般认为藻类暗适应的时间为5-15分钟(译者注)

F_s(或F_t):稳态荧光产率

F₀' :当所有Q_A被氧化时的荧光产率,通常存在可诱导的非光化学淬灭NPQ

F_m' :当所有Q_A被还原时的荧光产率(即光化学产率为零),通常存在可诱导的非光化学淬灭NPQ

以上这些基本的荧光产量测量可以以各种方式组合以产生具有生理学意义的有效参数
注:所有荧光衍生参数都是无量纲的,比率,即相对值。

(F_m-F₀)/F_m,通常用F_v/F_m表示,其中F_v=F_m-F₀

PSII电荷分离的最大量子产率或暗适应后PSII的最大效率(电荷分离严格意味着Q_A还原,而在F_v/F_m的情况下,这个定义通常被认为是LET,不过请牢记,这种效率通常只能持续很短的时间,即使在光照条件下也是如此)。在无胁迫的健康材料中,典型值为0.82左右,但在PSII光损伤或PSII长期下调的材料中会更低(极端情况下甚至可能接近零)。

Φ PSII, F_q' / F_m'或(F_m'-F_s)/ F_m'

光适应材料电荷分离的量子产率,其中可能存在NPQ。电荷分离严格意味着Q_A还原,但实际上Φ PSII是LET量子产率的体现。值的范围从F_v / F_m到小于0.1均有可能。

注意:0.1是一个非常低的值,实际应用中最好避免,因为存在PSII光损坏的风险

(F_m'-F₀')/F_m',也写为F_v'/F_m'其中F_v'=F_m'-F₀'

光适应材料PSII反应中心电荷分离的量子产率或效率,其中可能存在NPQ,处于开放状态(即Q_A氧化态(严格来说,'非还原态')的

PSII,值范围从F_v/F_m到0.2:最小值取决于物种和材料生长条件。

qP'; (F_m' - F_s) / (F_m' - F₀')

PSII中的激发态Chla^{*}能量将被开放的PSII反应中心捕获的可能性;虽然这个参数通常用作Q_A氧化还原状态的度量,但这只能定性,因为反应中心关闭的光合单元中形成的Chla^{*}具有向相邻反应中心迁移的能力(见Kramer等,2004)。典型值的范围从1.0(暗适应状态或在有利于PSII激发的光谱下)到小于0.1。

注意:0.1是一个非常低的值,实际应用中最应避免,因为存在PSII光损坏的风险

qL'; qP × (F₀' / F_s)

假设PSII符合湖泊模型(即光合单元之间的Chla^{*}迁移不受约束),Q_A的被氧化分数

q_{cu}; (F_m'-F_s)/(J(F_s-F₀')+ F_m' - F₀')

J=p/(1-p),p是PSII光连通性的度量(即,多少光合单元之间的Chla^{*}迁移被限制,当p是范围为0.6-0.7,q_{cu}与qL相似(见上文),对于高等植物而言,p被广泛认为约0.6(Kramer等,2004))

Φ_{NPQ}(基础型),也称为Φ_{NOY}(NO),或Φ_{F,D}, F_s / F_m

非光化学淬灭过程和暗适应状态下活跃的荧光导致PSII中的Chla^{*}能量耗散产率,这些过程在光适应状态下继续活动且有助于光适应状态非光化学耗散。虽然Kramer等(2004)和Hendrickson等(2004)给出了两个不同的ΦNPQ(基础型)方程,但Schreiber和Klughammer(2008)已经证明这两个方程是等效的。

Φ_{NPQ}(诱导型),也称为Φ_{NPQ}, Y(NPQ), F_s / F_m' - F_s / F_m

由在光下诱导产生的那些非光化学淬灭过程导致PSII中的Chla^{*}能量耗散的产率,这些过程包括诱导型NPQ的快速可逆反应,例如qE和状态转变;以及缓慢可逆的过程,例如对PSII的光损伤。虽然Kramer等(2004)和Hendrickson等(2004)给出了两个不同的ΦNPQ(基础型)方程,但Schreiber和Klughammer(2008)已经证明这两个方程是等效的。

NPQ, (F_m - F_m') / F_m'

NPQ是一种能量耗散机制,它有时也是一个比较迷惑性的参数。该参数是基于

Stern-Volmer方程的基本荧光参数,它被广泛用于测量诱导型非光化学淬灭的能力(通常简称为非光化学淬灭,无任何限定),因为当以这种方式量化淬灭时,其线性地取决于淬灭剂存在的量。该参数的典型值从0(一个暗适应的状态,所有可诱导的NPQ待用)延伸到发育良好的植物材料的NPQ高达6(事实上大多数植物将小于这个值)。

综上所述,叶绿素荧光参数均是由可测

量的叶绿素荧光产率衍生而来的。对于大多数研究人员而言,如何理解叶绿素荧光参数的计算方程确实有些困难,也没有太大必要。我们只需要知道衍生出这些荧光参数的基本荧光产率(如F₀, F_m等)都是在特定情况下测量得到的。换句话说,荧光参数的有效性取决于基本荧光产率的测量是否准确,即测量时被测材料所处的状态如何,研究人员需要非常明确。

参考文献

- Allen J F, de Paula W B M, Puthiyaveetil S, et al. A structural phylogenetic map for chloroplast photosynthesis[J]. Trends in plant science, 2011, 16(12): 645-655.
- Pedrés R, Moya I, Goulas Y, et al. Chlorophyll fluorescence emission spectrum inside a leaf[J]. Photochemical & Photobiological Sciences, 2008, 7(4): 498-502.
- Ruban A V. Quantifying the efficiency of photoprotection[J]. Phil. Trans. R. Soc. B, 2017, 372(1730): 20160393.
- Bilger, W. and O. Björkman (1990). "Role of the xanthophyll cycle in photoprotection elucidated by measurements of light-induced absorbance changes, fluorescence and photosynthesis in leaves of *Hedera canariensis*." *Photosynthesis Research* 25(3): 173-185.
- Bilger, W. and U. Schreiber (1986). "Energy-dependent quenching of dark-level chlorophyll fluorescence in intact leaves." *Photosynthesis Research* 10(3): 303-308.
- Genty, B., et al. (1989). "The relationship between the quantum yield of photosynthetic electron transport and quenching of chlorophyll fluorescence." *Biochimica et Biophysica Acta - General Subjects* 990(1): 87-92.
- Kitajima, M. and W. Butler (1975). "Quenching of chlorophyll fluorescence and primary photochemistry in chloroplasts by dibromothymoquinone." *Biochimica et Biophysica Acta - Bioenergetics* 376(1): 105-115.
- Klughammer, C. and U. Schreiber (1994). "An improved method, using saturating light pulses, for the determination of photosystem I quantum yield via P700+ absorbance changes at 830 nm." *Planta* 192(2): 261-268.
- Klughammer, C. and U. Schreiber (1994). "Saturation pulse method for assessment of energy conversion in PSI." *Planta* 192: 261-268.
- Klughammer, C. and U. Schreiber (2008). "Complementary PS II quantum yields calculated from simple fluorescence parameters measured by PAM fluorometry and the Saturation Pulse method." *PAM application notes* 1(2): 201-247.
- Kramer, D. M., et al. (2004). "New fluorescence parameters for the determination of Q_A redox state and excitation energy fluxes." *Photosynthesis Research* 79(2): 209.
- Ralph, P. J. and R. Gademann (2005). "Rapid light curves: a powerful tool to assess photosynthetic activity." *Aquatic Botany* 82(3): 222-237.
- Schreiber, U. (1986). *Detection of rapid induction kinetics with a new type of high-frequency modulated chlorophyll fluorometer*. Current topics in photosynthesis, Springer: 259-270.
- Schreiber, U., et al. (2011). "High-end chlorophyll fluorescence analysis with the MULTI-COLOR-PAM. I. Various light qualities and their applications." *PAM Appl Notes* 1: 1-21.
- Schreiber, U., et al. (2012). "Assessment of wavelength-dependent parameters of photosynthetic electron transport with a new type of multi-color PAM chlorophyll fluorometer." *Photosynthesis Research* 113(1-3): 127-144.
- Schreiber, U., et al. (1986). "Continuous recording of photochemical and non-photochemical chlorophyll fluorescence quenching with a new type of modulation fluorometer." *Photosynthesis Research* 10(1-2): 51-62.
- Van Kooten, O. and J. F. Snel (1990). "The use of chlorophyll fluorescence nomenclature in plant stress physiology." *Photosynthesis Research* 25(3): 147-150.

光纤式氧气测量技术的应用

文/苟水燕

氧作为地球生命的基础，其测量是各科研和应用领域的重要参数。气态氧浓度检测主要有氧化锆法、超声波法和电化学法；溶解氧测定主要有碘量法、电化学法、分光光度法。而近年来发展出的光学传感器，如FireStingO₂和FireStingGO₂光纤式氧气测量仪采用专利REDFLASH染料发光技术具有高精度、高稳定性、低功耗、受干扰程度低、响应快速等特点，已经有广泛的应用和科研成果。例如叶片组织、针叶裂隙、沿海海底草甸、深海沉积物、蚯蚓生活的人工土柱中的氧含量测定，欧洲鲈鱼的组织供氧、珊瑚总初级生产力的研究等。

关键词: 光纤式氧气测量、应用

氧含量测量技术

氧作为地球生命的基础，是生理生态、生命科学、水产养殖、环境保护等领域普遍存在且影响重大的因子。氧气主要以气态氧、溶解氧和固态氧三种形式存在，气态氧和溶解氧含量是科学研究中的重要参数，其测量技术一直在不断革新。

1. 气态氧测量

气态氧浓度检测主要有氧化锆法、超声波法和电化学法。其中，氧化锆传感器因使用重金属有毒性风险，且精度不高；超声波传感器则体积较大、成本高；电化学氧气传感器因Pb的消耗，使用寿命较短。这些方法在氧气测量精度和时间方面都不理想。

2. 溶解氧测量

溶解氧测定主要有碘量法、电化学法、分光光度法。碘量法测量较为准确，但程序过于繁琐，耗时过长且无法在线分析；电化学法能实现在线检测，但测量过程中会不断消耗样品中的氧气，并要不停地对样品进行搅拌。分光光度法是通过还原态指示剂与氧分子进行氧化反应后根据吸光度变化来测定溶解氧浓度，该方法操作简便，但准确度有待提高。

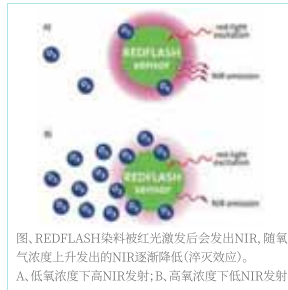
3. 光纤式氧气测量仪

原有的氧气测量方式多样，但都有些需要克服的弊端，而且不同形态的氧气（气态或液态）测量方式仅电化学法可以通用。而现在大家用得越来越多的荧光分析法，则是利用

分子氧对特定的荧光物质有荧光猝灭作用，根据猝灭强度及时间测定氧气或溶解氧浓度；不仅可以在线检测，且不消耗样品中的氧气，灵敏度高，操作简便且检出限低，不需要参比电极，无需在过程中进行搅拌、数据重现性好，而且也不受外界电磁场的干扰。因此近年来氧气传感器的研究基本都集中在光学传感器。

由PyroScience发明的REDFLASH技术就是基于只对氧敏感的REDFLASH染料发光技术。REDFLASH染料受红光($\lambda=620\text{nm}$)激发后，会根据氧气含量的多少发出不同强度的近红外光(NIR)。通过NIR强度的测量可以反映氧气含量。REDFLASH技术拥有高精度、高稳定性、低功耗、受干扰程度低、响应快速等特点。红色激发光可有效的减小自发荧光的干扰并降低对生物体的胁迫。

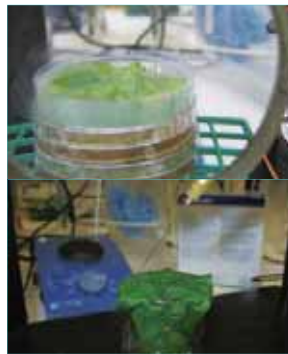
随着荧光分析法越来越成熟，也考虑到不同实验需求，氧气测量仪和传感器的类型越来越多样。如一台光纤式氧气测量仪FireStingO₂可同时连接4个不同测量范围(全范围和痕量)和类型(针状、坚固型、点状)的传感器，实验室电脑软件控制，传感器微操作台操作，特别适合实验室高精度流程化测定；袖珍式光纤氧气测量仪FireStingGO₂具大容量内存、LCD显示屏、机身小巧便携、单机操作，与各种光纤氧气传感器连接，特别适合简便和高效率的田间调查和监测。且有耐溶剂型传感器可以在多种有机溶剂中使用；氧纳米粒子可以在水溶液或培养基中完全分散，实现小样本容量和复杂环境下氧监测和高通量筛选。



图、REDFLASH染料被红光激发后会发出NIR，随氧气浓度上升发出的NIR逐渐降低(猝灭效应)。A、低氧浓度下高NIR发射；B、高氧浓度下低NIR发射

光纤式氧气测量仪的应用

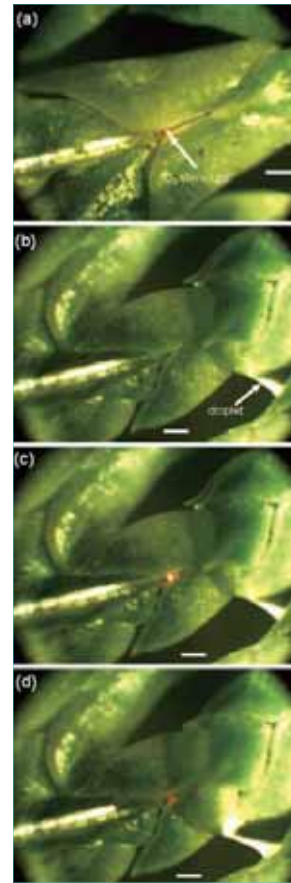
1. 叶片组织的氧含量测定



图、Courtesy of J.Kirchberg and M. Fischer, Martin-Luther-University, Halle-Wittenberg, and J. Bravidor, Department of Lake Research, Helmholtz Centre for Environmental Research UFZ, Magdeburg (both in Germany)

2. 针叶裂隙的氧含量测定

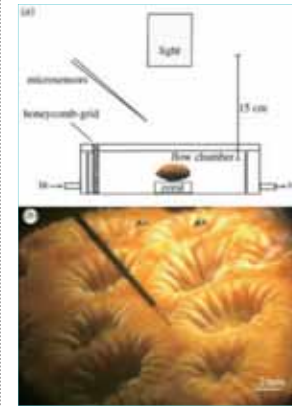
台湾云雾林中的台湾扁柏Chamaecyparis obtuse var. formosana，通过显微结构调查发现其90%的气孔聚集在针叶裂隙内，并根据氧气测量和荧光剂追踪发现往裂隙加的水滴并不会进入裂隙中。说明台湾扁柏具有疏水性，气孔隐窝、气孔聚集等“旱生型”特征，裂隙存在一层空气层(叶气膜)，可防止沉降、雾和水汽凝结覆盖气孔，使得其在高湿环境中保持二氧化碳吸收和进行光合作用。



图、氧传感器(50µm直径针尖)放置在裂隙处。a.干燥的叶；b/c.加一滴5µl水滴；d.加三滴5µl水滴
参考文献:Pariyar S, Chang S C, Zinsmeister D, et al. Xeromorphic traits help to maintain photosynthesis in the perhumid climate of a Taiwanese cloud forest[J]. Oecologia, 2017, 184(3):1-13.

3. 珊瑚总初级生产力的研究

澳大利亚大堡礁的大型珊瑚Montastrea curta在流通室中照射不同强度的光照，随水深度不同测定其O₂含量并计算初级生产力GPP，并测定了其量子产率(QEs)；发现在640 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 的中等光照强度下，虽说能量利用效率很低(仅4%)，但达到很高的光合效率(0.1 O₂ photon⁻¹)。说明珊瑚是一种高效的光收集器，能够将光分布在珊瑚/组织微结构冠层上，从而使其光合微藻的量子产量很高。



图、珊瑚在不同光照强度下的光合速率(O₂含量计算)测定的实验设置(a)和氧气传感器布置(b)

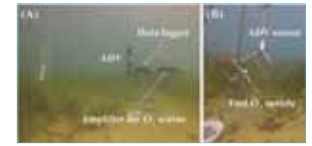
参考文献: Brodersen K, Lichtenberg M, Ralph P, et al. Radiative energy budget reveals high photosynthetic efficiency in symbiont-bearing corals[J]. Journal of the Royal Society Interface, 2014, 11(93):20130997.

4. 沿海海底草甸的氧含量测定

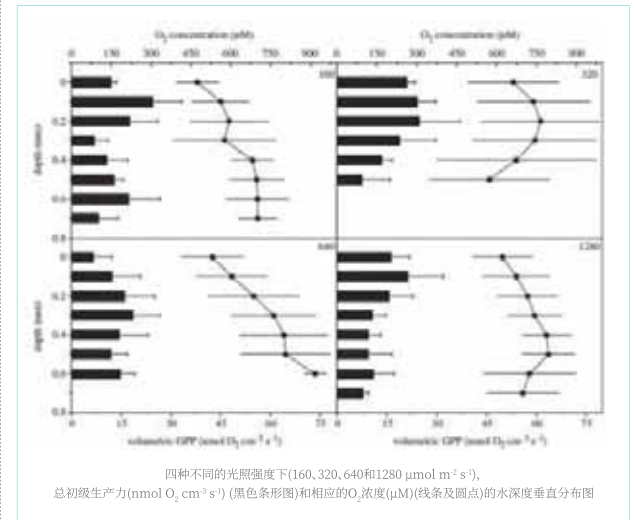
原位监测保加利亚Byala海湾(A)和韩国Hoopo海湾(B)沿海水域海草草甸的氧气，通过梯度协方差技术计算氧气通量。

BY和HP两个海岸海草草甸每天的平均净氧气通量分别为:-474到326 $\text{mmol O}_2 \text{m}^{-2} \text{d}^{-1}$ 和-74到482 $\text{mmol O}_2 \text{m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ；且净O₂产量与光合有效辐射(PAR)呈现显著相关关系(P-I曲线)；流速在3.30到6.70 cm s^{-1} 时，群落代谢在白天和晚上分别显著增加了20和5倍，说明流速可能是群落光合作用的主要影响因素。

最终，BY的净生态系统代谢为-17 $\text{mmol O}_2 \text{m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ，为异养；而HP为36 $\text{mmol O}_2 \text{m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ，为自养状态。



图、保加利亚Byala海湾(A)和韩国Hoopo海湾(B)沿海水域海草的氧气测量



四种不同的光照强度下(160, 320, 640和1280 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)，总初级生产力($\text{nmol O}_2 \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$) (黑色条形图)和相应的O₂浓度(μM) (线条及圆点)的水深度垂直分布图

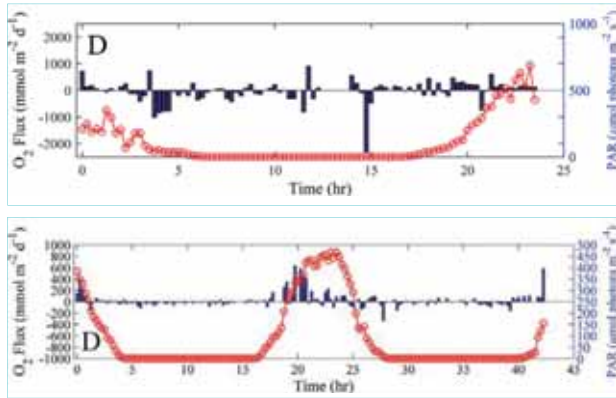


图. BY海灣(上)和HP海灣(下)沿海水域海草的15分钟氧通量和光合有效辐射(PAR);正通量代表海草释放O₂。
参考文献: Lee J S, Kang D J, Hineva E, et al. Estimation of net ecosystem metabolism of seagrass meadows in the coastal waters of the East Sea and Black Sea using the noninvasive eddy covariance technique[J]. Ocean Science Journal, 2017, 52(1):1-14.

5. 深海沉积物的原位氧含量测定

原位检测了北极深海(2500m)沉积物中的氧通量,在沉积物边界层低氧梯度和通量、低湍流和低颗粒含量的限制条件下,计算得到的湍度协方差湍流氧通量(-0.9+0.2(SD) mmol O₂m²d⁻¹)、溶解氧通量(-1.02+0.3(SD)mmol O₂m²d⁻¹)和沉积物培养室法测得的总吸氧量(-1.1+0.1(SD) mmol O₂m²d⁻¹)具有一致性,说明该位点以微生物介导的耗氧量为主,底栖生物平均矿化速率为4.3gC m² yr⁻¹,超过了沉积物采集器测定到的颗粒有机年沉积量。



图. Dr.Frank Wenzhoefer, group for Deep Sea Ecology and Technology, Alfred-Wegener-Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven, and Max-Planck-Institute for Marine Microbiology, Bremen (both in Germany)
参考文献: Donis D, McGinnis D F, Holtappels M, et al. Assessing benthic oxygen fluxes in oligotrophic deep sea sediments (HAUSGARTEN observatory)[J]. Deep-Sea Research Part I, 2016, 111:1-10.

6. 欧洲鲈鱼的组织供氧测定

瑞典Forsmark的泻湖,因核电站冷却

用抽走了冷水,周边温暖的污水直接注入引起了缓慢的水温升高,很多种类的鱼已经消失,而欧洲鲈鱼成为优势种。利用光学氧传感器测定了高温下鲈鱼(*Perca fluviatilis* Linneaus)的有氧代谢率和静脉血氧分压,并测定临界高温CTmax。发现增氧操作引起了23°C下有氧范围的双倍增大,而临界高温CTmax(34.6±0.1)与对照(34.0±0.5°C)没有显著增加;而缺氧操作在有氧范围和CTmax方面与对照都没有显著差异。说明氧限制并不是决定鱼类CTmax的普遍机制。



图. 在静脉室中植入一种定制的光学传感器,用于连续测量静脉血液中的氧分压。

图片来源: Timothy Clark - Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia. (左) Erik Sandblom - University of Gothenburg, Göteborg, Sweden. (右)

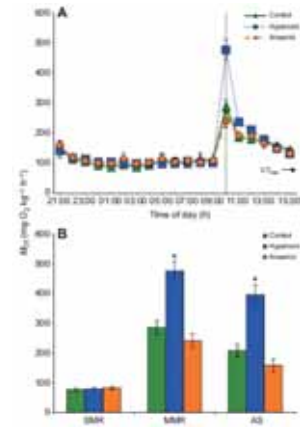


图. 欧洲鲈鱼在富氧hyperoxic和缺氧anaemic下的代谢反应。A.耗氧速率(MO₂)不受处理影响; B. 23°C标准代谢率(SMR),最大代谢率(MMR)和有氧范围(AS)
参考文献: Brijis J, Jutfelt F, Clark T D, et al. Experimental manipulations of tissue oxygen supply do not affect warming tolerance of European perch[J]. Journal of Experimental Biology, 2015, 218(15):2448-2454.

7. 蚯蚓生活的人工土柱中氧测定

将葡萄糖制备的压实土块加入人工土柱后,检测土柱中氧含量变化,发现氧气含量随时间变化下降。这是由于葡萄糖的加入引起土壤动物(蚯蚓)的生物呼吸作用增强,消耗氧气并产生二氧化碳。



图. 利用氧气传感器监测土柱中氧气变化

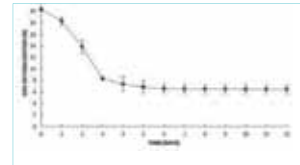


图. 土柱中加入葡萄糖土块后,土壤氧气含量(%)随时间下降
图片来源: Hochschule Osnabrück (Germany), Faculty of Agricultural Sciences and Landscape Architecture

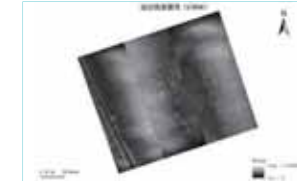
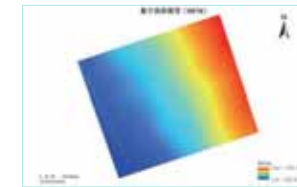
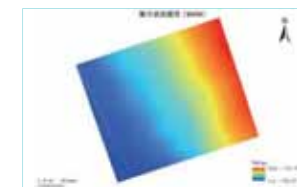
激光雷达在草地恢复研究中的应用

文/郭峰

激光雷达LiDAR(Light Detection and Ranging),是激光探测及测距系统的简称,另外也称Laser Radar或LADAR(Laser Detection and Ranging)。激光雷达是一种用激光器作为发射光源,采用光电探测技术手段的新的主动遥感技术。激光雷达是激光技术与现代光电探测技术结合的先进探测方式,能够精确获取作物的空间形态数据,在高通量作物表型监测中有广阔应用前景。

如下:

采用TRCD改良剂1号之后的前后对比图片



通过激光雷达系统大面积扫描,可得到被调查区域草地植被的数字表面模型(DEM),反映了植被顶端的高度分布。数字高程模型(DEM),反映了植被底部,也就是除去植被的地面的高度分布。通过两者相减计算,即可得到植被的冠层高度模型(CHM),后者是除去地面高低起伏的变化,精确得到了植株本身的冠层高度及植株密度的分布和变化情况。

激光雷达技术测量效率很高,可在短时间内完成较大面积的测量工作,获得大范围的数据。同时激光雷达具有很高的精度,可以排除地面高低起伏的变化,精准获得草地植被本身的高度和密度等信息,准确量化地反映不同措施对草地恢复的效果,并能直观地看到不同区域的这种差异性。



通过无人机RGB影像研究草地养分回补对草地恢复的影响。从影像中可以直观看到不同施肥量下的覆盖度和颜色差异,并可获得准确的数值。结合后期样地实地调查得到的物种数、生物量等真值进行关联分析,可用于评估草地生物多样性与生长情况的恢复状况与不同养分回补的相关性。

泽泉科技作为植物生理生态、表型的专业技术与设备提供商,最新引进了英国3D Laser Mapping公司的激光雷达表型测量系统——ROBIN,可作为植物表型、农田调查、生态研究等领域的有力工具。更多详情可访问泽泉科技官网:www.zealquest.com