

泽泉快讯

Zealquest Newsletter



2017年12月第10卷第4期

Vol.10 No.4 December 2017

泽泉 快讯

Zealquest Newsletter

2017 年 12 月 第 10 卷 第 4 期

《泽泉快讯》编委会

荣誉主编：顾 群

主 编：徐静萍

责任编辑：王吉生

编 委

苟水燕 郭 峰 寇 洁 吕中贤

沈 熔 石薪楠 王吉生 王阳阳

徐静萍 郑宝刚

(排名不分先后)

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

《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全权拥有，并受版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内之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。

设计：寇洁

企业新闻

- | | |
|--|----|
| 泽泉科技最新发布
《7400 篇光合作用文献数据库》 | 01 |
| 上海市政府参事、市政协常委、
上海农科院原院长参观 AgriPheno™ 平台 | 02 |
| 泽泉科技应邀参加 2017 南京国际智慧农业博览会 | 03 |
| 泽泉科技应邀参加
2017 中国（青岛）国际海洋科技展览会 | 04 |
| 泽泉科技
2017 山西农科院 workshop 在太原成功举办 | 06 |
| 泽泉科技
2017 中科院烟台海岸带所 workshop 成功举办 | 07 |
| 泽泉科技应邀参加 2017 全国植物生物学大会 | 08 |
| 泽泉科技应邀参加作物根系与根际互作国际研讨会 | 10 |
| 泽泉科技应邀参加 2017 年中国作物学会学术年会 | 11 |
| 泽泉科技应邀参加
2017 年全国海水养殖学术研讨会 | 13 |
| 泽泉科技参加
2017 青岛国际海洋技术与工程设备展览会
(OI China 2017) | 14 |

目录 catalog

2017.12

泽泉科技携手金盏农业应邀参加
2017 北京国际果蔬展 15

泽泉科技携手美国 BioSonics 公司应邀参加
2017 亚洲可持续渔业声学国际会议暨
第十一届亚洲渔业声学会议 (AFAS2017) 16

泽泉科技应邀参加中国植物病理学会
第十三届青年学术研讨会 17

泽泉科技携手金盏农业应邀参加
2017 亚洲园艺博览会 18

泽泉科技应邀参加
中国海洋湖沼学会藻类分会第十九次学术讨论会 19

AgriPheno™ 应邀参加
2017 全国植物表型组学研讨会 21

2017 泽泉科技
植物表型育种及生理生态研讨会成功召开 23

企业文化

以色列初印象 26

泽泉魅力，日久见“仁”“新” 28

日常小记一则 31

你知道的越多，你不知道的就越多 32

行业动态

植物冠层分析仪 CI-110 全新升级 35

美国 PSC 公司喜获 2017 诺克斯维尔最佳企业奖
(Knoxville Awards) 36

印度总理莫迪出席
IARI 温室表型成像系统安装揭幕式 37

来自以色列的温室除湿、增温、净化新技术 38

Plant Researchers: Scientists are Superheroes Too
植物科学工作者：科学家也是超级英雄 40

你问我答

根系构型和细根周转研究方法 42

科研动态

BMC Plant Biology:
表型成像应用之大麦生物量积累研究 50

新型自动化流式细胞仪“CytoPro”
高频监测水生生态系统中
异氧微生物的原位特征及动态 52

运用表型技术进行植物生物量的预测 54

新品速递： TDR-350 土壤三参数速测仪



位于美国伊利诺伊州奥罗拉的美国 Spectrum 公司，一直致力于土壤、植物测量类仪器的研发和生产，主要面向农业、高尔夫球场、运动场地土的监测和管理市场。近期即将推出一款在原 TDR-300 土壤水分速测仪系列基础上升级的高性价比新品：TDR-350 土壤水分、电导率和温度速测仪！

TDR-350 采用时域反射技术能够对土壤水分含量进行稳定、可靠的测量，还新增了土壤表面温度和土壤电导率两个参数，内置蓝牙和 GPS 定位功能。屏幕升级为工业级的背光 LCD，采用大字体、最优背光对比度，在保护视力的同时，也满足了用户在各种光照条件下都能够清晰地查看数据的要求。崭新设计将更好地诠释 FieldScout TDR 品牌。

Spectrum 公司总裁 Mike Thurow 表示：TDR 系列便携式土壤水分速测仪已成为田间专业测量的行业标准，新推出的 TDR-350 将更好地提高您的田间土壤监测以及灌溉管理效率。

应用领域：

田间、温室或实验室内，快速的现场测量土壤水分含量，应用于土壤水分研究、旱性监测、灌溉决策等领域研究，用于农业、林业、土壤科学、生态学等

产品特点：

测定：土壤体积含水量、土壤电导率、土壤表面温度

整合：内置蓝牙与 GPS 模块，不再需要外接配件

显示：工业级背光 LCD 屏幕采用大字体、最佳对比度方便用户可以在白天强光和夜间弱光条件下浏览



企业新闻

泽泉科技最新发布

《7400 篇光合作用文献数据库》

重要升级：

新增四通道近红外 LED 阵列差分模型光谱仪 Dual-Klas/NIR 分组及文献。Dual-Klas/NIR 原理及应用请参考以下连接：

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11120-017-0394-7>

<https://academic.oup.com/pcp/article-lookup/doi/10.1093/pcp/pcw044>

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11120-016-0219-0>

2017 年 10 月泽泉科技技术部正式发布《7400 篇光合作用文献数据库》，这是继 2016 年 5 月泽泉科技技术部发布《6000 篇光合作用文献数据库》之后又一次更新。最新的光合作用文献数据库收集整理了 2016 年 5 月至 2017 年 10 月期间用各型号 PAM 以及 GFS-3000 光合仪发表的中英文文献近 1400 篇，文献构成以英文为主，兼顾部分中文核心期刊文章。最新整理的 1400 篇光合作用文献中，PDF 原文将近 1000 篇。最新的光合作用文献数据库秉承了原数据库的分类方式，涵盖了植物生理、生态、农学、林学、园艺、育种、分子生物学、水生生物学、海洋生物学、水域生态学、藻华监测预警、毒理学、环境科学等领域。

《7400 篇光合作用文献数据库》由专业的文献管理软件 Endnote X8 管理，下载后可以直接进行检索、查看，或者在撰写论文时直接调取、插入，是与光合相关领域科学研究的强大助手。

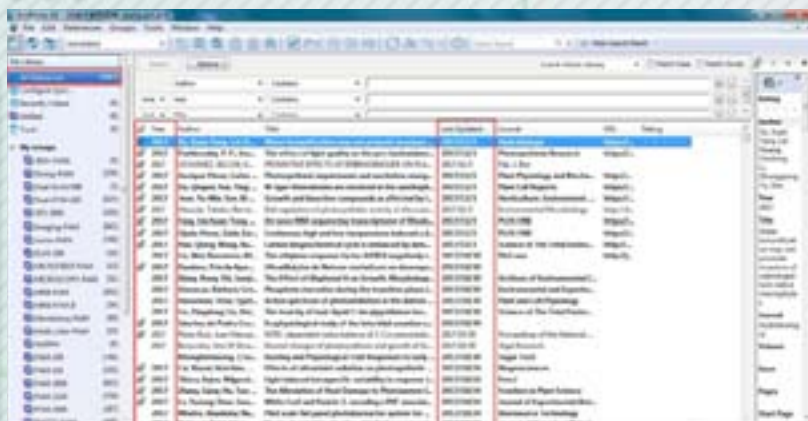
《7400 篇光合作用文献数据库》由泽泉科技技术部在过去一年多的时间内不断积累完成。我们没有教育网络数据库资源，但依靠坚持不懈的努力，还是通过公共网络一点点的收集资源，汇总整理，竭诚为用户提供最全面的技术支持。

《7400 篇光合作用文献数据库》是泽泉人为客户提供专业服务的价值体现。选择泽泉，您就选择了最专业的伙伴。

由于 PDF 原文数据量大，无法全数据库上传，如需全文请联系我们 (alice.shi@zealquest.com)，我们会在第一时间给您反馈。



光合作用文献数据库光盘封面



光合作用文献数据库 (EndNote X8 软件界面)

上海市政府参事、市政协常委、上海农科院原院长参观 AgriPheno™ 平台

2017年9月1日上午，上海市政府参事、市政协常委、上海市农科院原院长吴爱忠在上海乾菲诺农业科技有限公司总经理顾群的陪同下到 AgriPheno™ 平台进行参观考察，同行的还有上海市农科院作物所玉米中心郑洪建主任、于典司博士、卢有林及国际玉米小麦改良中心（CIMMYT）Yadhira del Carmen Ortiz Covarrubias 博士。

吴院长一行先后参观了平台先进的德国 LemnaTec 高通量 Scanalyzer 3D、HTS、PL 植物表型平台、植物生理生态测量平台，仔细听取了顾群总经理关于植物培养、成像过程、参数获取和相关应用研究等方面的介绍。各位领导专家对平台配备的全面的先进仪器设备，及所提供的植物生长、生理生态、基因型与表型的全面分析服务给予了高度评价。

与此同时，各位领导专家对于 AgriPheno™ 平台团队建设及科研能力表示了充分肯定，对乾菲诺公司的综合实力表示赞誉。吴院长表示，乾菲诺公司与农科院在植物表型、育种、农业物联网应用等方面都具有广阔的合作空间。



平台参观



平台参观



平台参观

泽泉科技应邀参加 2017 南京国际智慧农业博览会



大会现场

2017年9月6日-8日，由南京农业大学国家信息农业工程技术中心和中国智慧农业产业联盟主办的“2017南京国际智慧农业博览会暨第4届中国智慧农业创新发展高峰论坛”在江苏省南京市盛大开幕，上海泽泉科技股份有限公司应邀参加。本届展会以“智慧农业、改变生活”为主题，展出内容涵盖农业智能装备、农业物联网解决方案、为农业信息服务、农村电商、休闲农业等。20多个国家和地区组团参展，全国100多个城市代表和400多家国内企业参会。本次盛会为智慧农业新技术、新产品提供了一个交易展示平台，为政府与企业、企业与企业之间搭建了一个专业高效的沟通、交流、合作平台，将进一步推进智慧农业科技创新进程，推动农业现代化发展。

本次高峰论坛上，组委会邀请中国工程院院士孙九林、中国科学院院士姚建铨、农业部市场预警专家委员会秘书长、中国农业科学院农业信息研究所农业监测预警团队首席科学家许世卫等多位行业专家和领军人物就智慧农业最新发展前沿和应用做出精彩解读，论坛还共同探讨智慧农业发展趋势，解读行业相关政策，普及专业知识，加快转型升级，促进产学研结合。

会议期间，泽泉科技展示的样机吸引了广大参会人员的眼球，技术人员介绍了用于农产品、食物品质检测的F-750农产品质量检测仪、F-950手持式乙烯测量仪、新一代

DT-80智能数据采集器、智能水肥一体机等应用仪器设备，并与感兴趣的参观人员交流了泽泉科技的AgriPhenoCloud智慧农业解决方案，AgriPhenoCloud农业云物联网不仅涵盖了三种子系统：Eco-Watch集成监测系统、WatchDog小型系列气象监测站、多通道多位点小型监测子站，而且还配有现场实时监控视频，所有的数据都可以通过电脑、手机、Pad在云端实时显示与查看。泽泉科技展示的样机、X射线根系研究方案、种子研究方案、AgriPheno™育种平台等的海报也引起了众多与会人员的关注，会议期间收到多位客户的详细咨询和留言。



泽泉展台

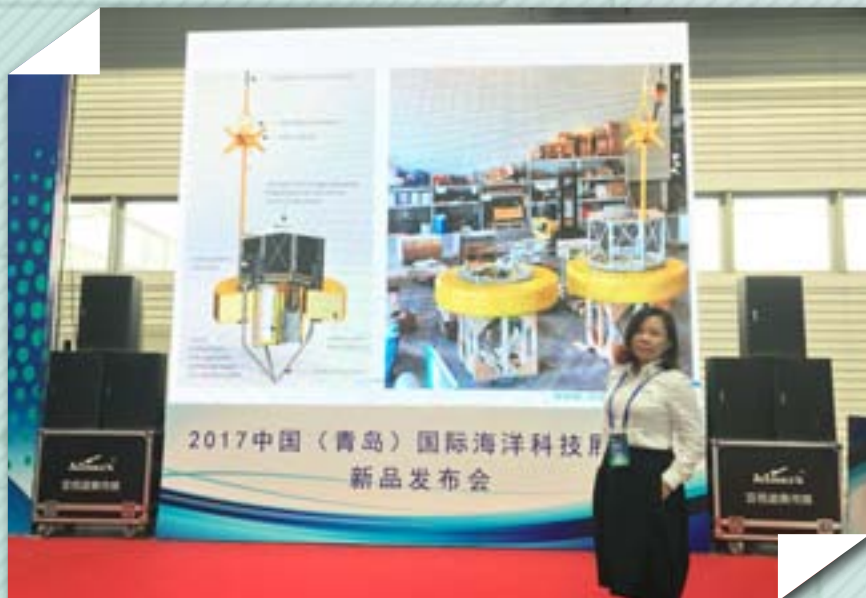
泽泉科技应邀参加 2017 中国（青岛）国际海洋科技展览会



大会现场

2017年9月12-14日，泽泉科技应邀参加了为期三天的2017中国（青岛）国际海洋科技展览会。来自美国，德国，英国，丹麦，日本，韩国等国家和地区的500余家企业同台参展，参观人次逾3万人次。青岛海洋科学与技术国家实验室、天津大学青岛海洋工程研究院、中国科学院海洋研究所、四川大学、西北工业大学、国家海洋局天津海水淡化与综合利用研究所、国家海洋局第一海洋研究所、中国水产科学研究院、哈尔滨工业大学青岛科技园等多家科研院所参加了本次展会。

展会同期举办了2017国际压水管理技术与标准化论坛、跨界融合背景下的蓝色经济研讨会、2017海洋移动平台观测与探测技术论坛。展会现场专



大会现场

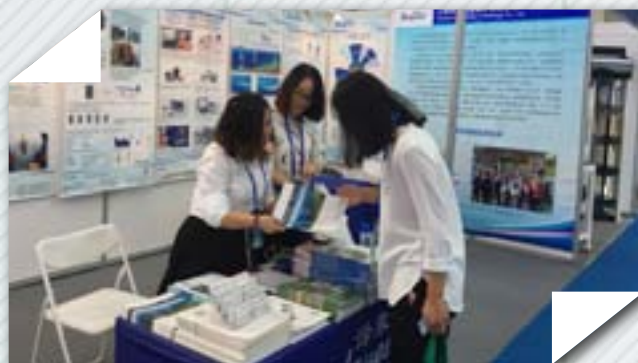
设了新品发布区，十余家参展商现场发布了国内领先甚至国际前沿的新技术、新成果。泽泉科技携海洋生态监测解决方案，就基于流式细胞术的浮游植物原位在线监测系统做了推荐报告，并介绍了有害藻华早期预警的全面解决方案。

海洋科技展是一个非常专业的、有特色的专业展。泽泉科技专业提供海洋环境监测装备、生态生境状况调查，渔业资源调查等相关解决方案，现场展出的多功能回声探测仪（鱼探仪）、水下荧光仪、浮游植物流式细胞仪、营养盐在线分析仪、便携式水质分析仪等产品得到与会专家与观众的关注，特别是海洋赤潮预警监测，压舱水生物检测领域的专家对泽泉科技的藻类在线解决方案表达了浓厚的兴趣。

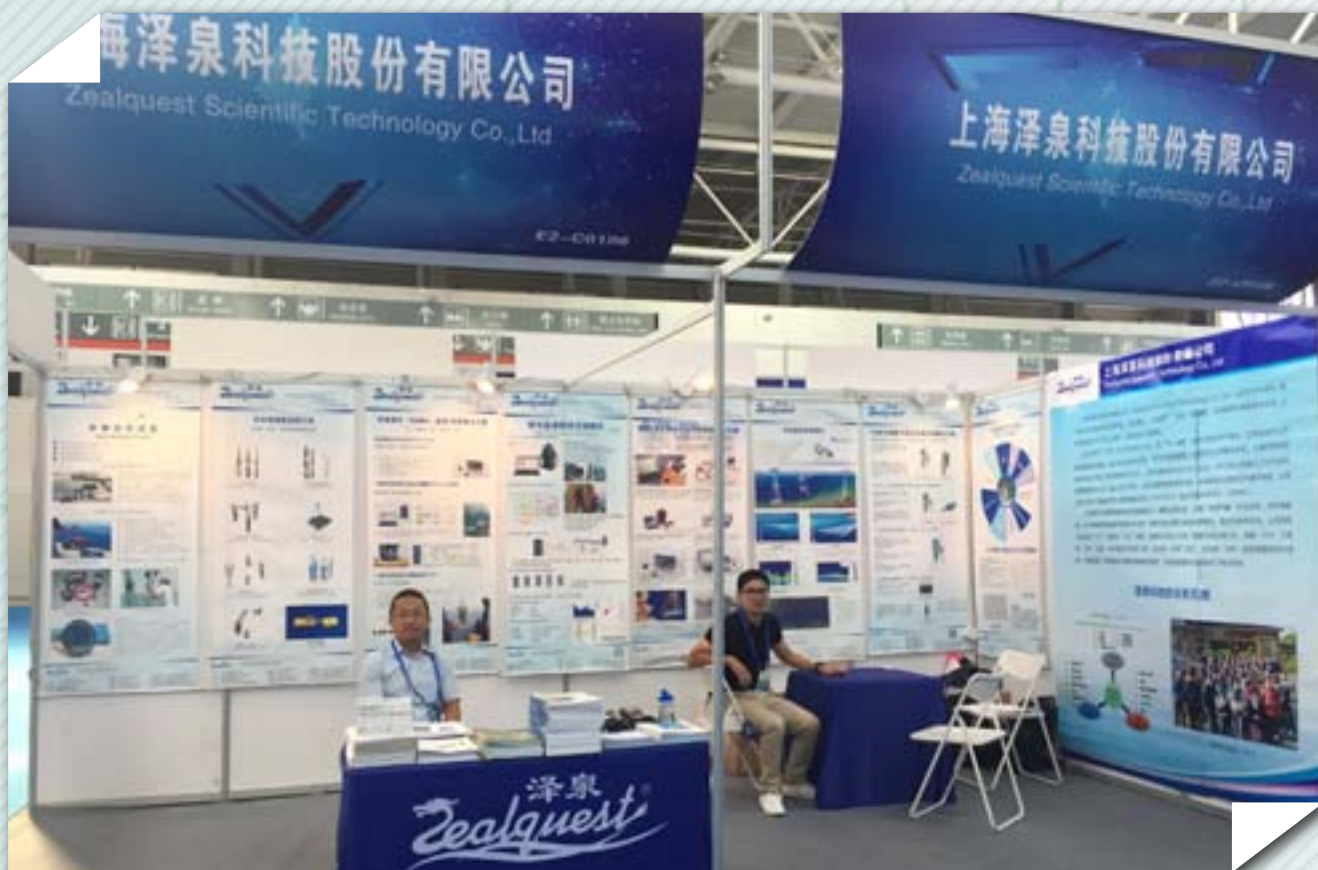
本次展览，得到了主办方的大力支持，同时也得到了新老客户的热情关注，在此一并表示感谢，泽泉科技将不遗余力持续为客户提供优质服务。



展台交流



展台交流



泽泉展台

泽泉科技 2017 山西农科院 workshop 在太原成功举办

2017年9月20日-9月22日，由上海泽泉科技股份有限公司举办的2017年山西农科院workshop在太原成功举办。来自山西农科院作物所、果树所、旱地农业研究中心、现代农业研究中心以及山西农业大学农学院、动科院等院所多个课题组的30多人参与此次交流会。本次交流会旨在更好的服务用户，为用户的科学研究提供技术保障，同时让用户深入了解更多的科研仪器及测量技术。

交流会分为两部分：

1. 仪器讲解与交流

9月20日，上海泽泉科技股份有限公司的技术工程师史建国分别对国内外生理生态先进仪器、PAM荧光仪原理介绍和PAM荧光仪使用技巧及维护等方面进行了详细的介绍。

期间回答了与会老师提出的疑问；技术工程师陈彦昌对美国CID和Felix产品使用技巧及维护等方面进行了详细的介绍。

2. 走进实验室

9月21日-22日，泽泉科技的技术工程师分别对山西农科院作物所、果树所、旱地农业研究中心、现代农业研究中心等课题组的仪器设备进行了回访。

此次交流会受到山西农科院旱地农业研究中心的大力支持，并得到了老师的一致好评。通过本次交流会泽泉科技进一步加强了与用户单位的交流，使得老师和学生对生理生态仪器有了深入的了解。泽泉科技将一如既往的为广大客户提供优质的产品和完善服务。



服务周现场



服务周现场



现场讲座



服务周现场

泽泉科技 2017 中科院烟台海岸带所 workshop 成功举办

2017年9月25日-9月30日，由上海泽泉科技股份有限公司主办的2017年中科院烟台海岸带所workshop成功举行。来自烟台大学和烟台海岸带所20多人参与此次交流会。本次交流会旨在更好的服务用户，为用户的科学研究提供技术保障，同时为用户提供更多关于科研仪器的深入了解及测量技术。

交流会分为两部分：

1. 仪器讲解与交流

9月26日由上海泽泉科技股份有限公司的技术工程师吕中贤分别对国内外生理生态先进仪器、PAM 荧光仪原理介绍

和 PAM 荧光仪使用技巧及维护等方面进行了详细的介绍。期间回答了与会老师提出的疑问。

2. 走进实验室

9月27日-30日分别对中科院烟台海岸带所、烟台大学、滨州医学院等单位进行了回访。

此次交流会受到中科院烟台海岸带所的大力支持，并得到了老师和学生的一致好评。通过本次交流会泽泉科技进一步加强了用户与单位的交流，使得老师和学生对生理生态仪器有了深入的了解。泽泉科技将一如既往的为广大客户提供优质的产品和服务。



服务周现场



服务周现场



服务周现场

泽泉科技应邀参加 2017 全国植物生物学大会



大会现场

2017年10月9日-12日，上海泽泉科技股份有限公司应邀参加了在重庆举办的“2017全国植物生物学大会”。会议由中国细胞生物学学会、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、中国遗传学会联合主办，西南大学、重庆市植物学会、重庆市遗传学会、重庆市作物学会、中国科学院植物分子生理学重点实验室联合承办，重庆大学、重庆市科协协办。

本届大会的主题是“植物科学改善人类生活”。参会人员以国内科研人员为主，来自北京大学、南京农业大学、复旦大学、中科院上海植物生理生态研究所、中科院昆明植物研究所等单位的2200余人参加了此次会议。会议特别



袁隆平做报告

邀请了袁隆平院士、方精云院士、美国科学院院士邓兴旺教授等领域内重量级的科学家做了精彩的大会报告。3天会议期间，与会专家就“植物基因组与系统演化”、“组学的分析与应用”、“植物表观遗传学”、“植物细胞生物学”、“植物发育生物学”等10个专题展开了报告与讨论，会议特别设置了青年学者论坛，供年轻的科研人员和学者头脑风暴。

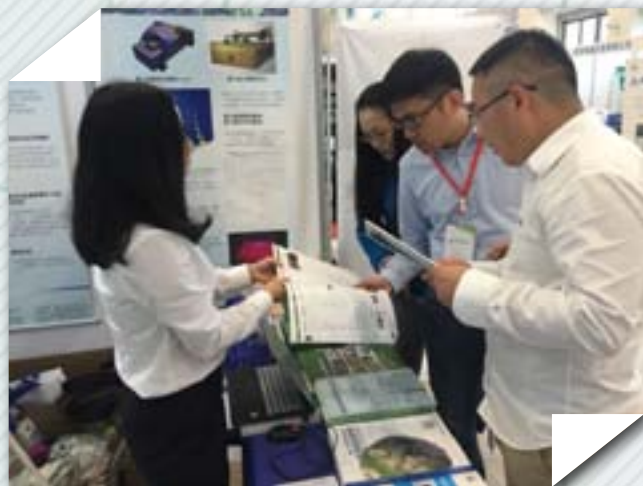
会议期间，泽泉科技携手乾菲诺向参会人员展示了美国X射线根系扫描系统，加拿大Conviron培养箱，德国WALZ植物光合、荧光测量系统，种子活力测定系统，植物多酚、

糖类测量系统、乾菲诺开展的植物生理生态、表型、环境测试服务等，吸引了参会人员的关注。泽泉科技现场的技术人员与老用户和感兴趣的科研工作者交流了最新研究技术及相关设备的使用技巧和心得等。泽泉科技展示的样机、海报以及工作人员的专业素养引起了众多与会人员的关注，会议期间收到多位客户的详细咨询和留言。

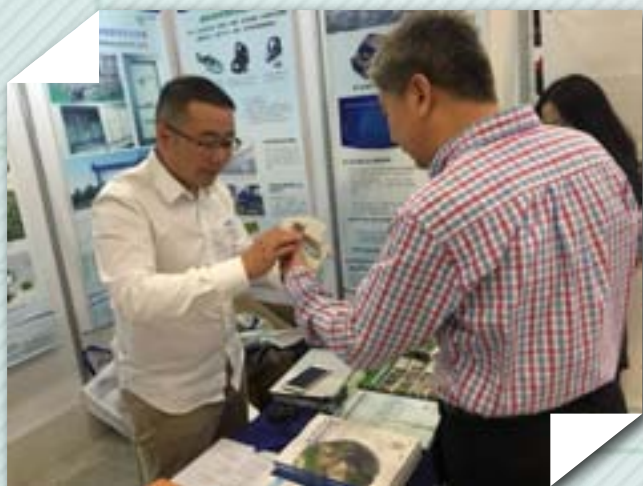
本次参会得到了会议主办方和与会专家的鼎力支持，上海泽泉科技股份有限公司在此表示衷心的感谢。



展台交流



展台交流



展台交流



泽泉展台

泽泉科技应邀参加 作物根系与根际互作国际研讨会



大会现场

2017年10月9日-13日，上海泽泉科技股份有限公司应邀参加了在陕西杨凌举办的“作物根系与根际互作国际研讨会”。本次会议由黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室、西北农林科技大学水土保持研究所（既中科院水利部水土保持研究所）、西北农林科技大学中国旱区节水农业研究院、西北农林科技大学农业水土工程教育部重点实验室承办。会议邀请到中国、澳大利亚、美国、德国、英国、日本、法国、奥地利、塞尔维亚等国作物根系研究方面的有关专家学者做了特邀报告。专家学者共同交流与研讨了近几年在作物根系与根际互作方面的研究成果与进展，探讨了根系形态结构、解剖学性状及生理特性、根系的功能、根系对逆境胁迫的应答机制、根际土壤微生物互作关系，分享了根系研究方法与技术方面的新进展。

会议期间，泽泉科技展示的海报以及工作人员的专业素养引起了众多与会人员的关注。我们与感兴趣的科研工作者交流了最新研究技术及相关设备的使用技巧和心得等。美国 Phenotype Screening 公司的植物根系 X 射线扫描成像分析系统、德国 WALZ 公司的光

合荧光设备以及美国 CID 公司的便携测量设备成为专家学者们关注的热点。

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。



大会报告

泽泉科技应邀参加 2017 年中国作物学会学术年会

为进一步促进作物学学术交流、提高互作创新、推动我国绿色农业的发展，由中国作物学会主办，河北农业大学、河北省作物学会承办的 2017 年中国作物学会学术年会于 2017 年 10 月 18-20 日在河北省保定市电谷国际酒店举办。作为国内领先的植物生理生态仪器供应商及作物基因型 - 表型 - 育种服务提供商，上海泽泉科技股份有限公司应邀参加了本次大会。

会上，泽泉科技带来了先进的植物生理生态及作物基因型、表型、育种等领域的最新技术、产品和服务项目，得到了与会专家的热烈欢迎与关注。智能化育种与植物表型研究及植物光合作用与测量解决方案成了与会专家关注的热点。



大会现场



泽泉展台



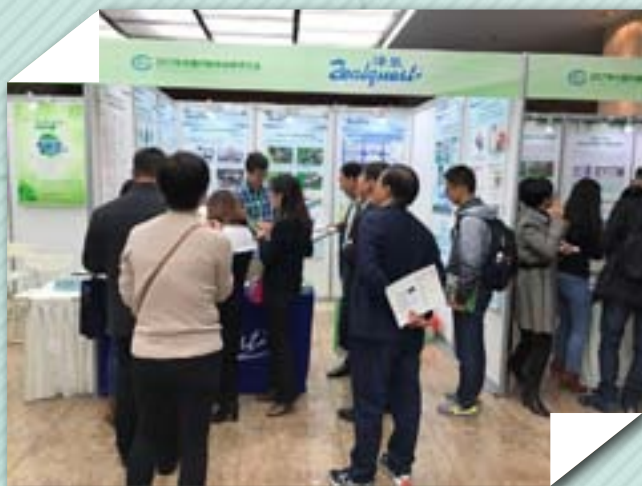
泽泉展台

中国作物学会学术年会代表了中国作物科学研究与交流的最高水平。本次大会主要分为学术交流（大会特邀报告、分会场报告、墙报交流等）、工作会议和特色活动三种形式。有来自全国各农业科研院所的一千余位作物领域相关专家、学者和研究生参加了本次大会。除主会场外，大会还设置了四个分会场及研究生论坛，围绕作物基因挖掘与分子育种、作物种质资源与遗传改良、作物生理生态与耕作栽培、作物学科人才培养与教育四大学术板块，27个主题开展学术交流。大会报告不但有三农现状与政策解读、作物种质资源保护与利用等较为宏观的主题，也有水稻钵苗机械化精确栽培优势极其应用前景、植物光谱抗病及其产量性状的互作机制、

玉米密植高产与籽粒收获技术等作物领域前沿技术的最新进展。

大会还开展了丰富多彩的会员日活动，举办了植物次生代谢与人类健康、水稻重要基因的挖掘和分子育种研究的院士公开课活动，还开展了科学研究与论文写作等内容丰富的专题讲座。

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



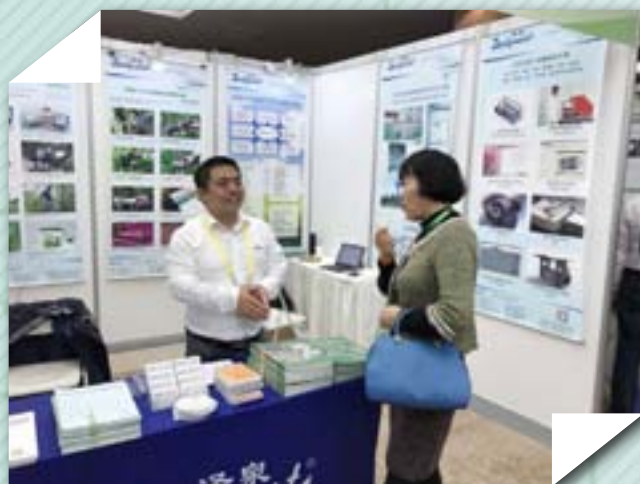
泽泉展台



泽泉展台



泽泉展台



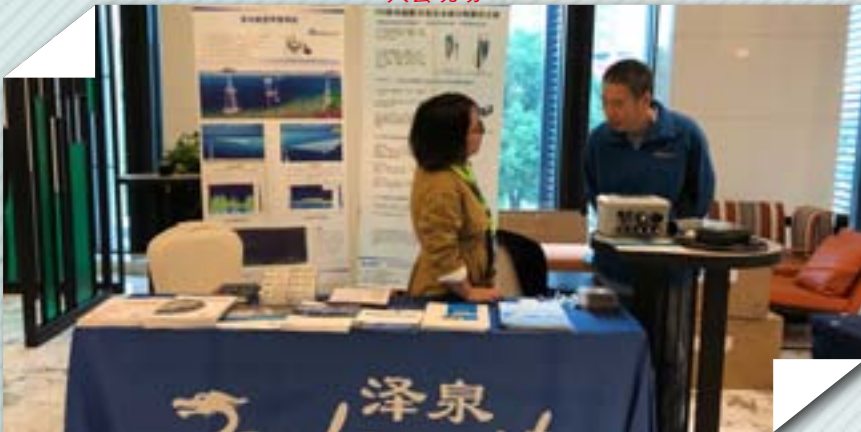
展台交流

泽泉科技应邀参加 2017 年全国海水养殖学术研讨会



大会现场

助“一带一路”新的发展机遇，本次学术研讨会围绕渔业资源与生态环境、遗传育种、营养与饲料、养殖设施与工程装备、病害防治、水产品加工与质量安全等领域，同时针对浅海增养殖、海洋牧场、深远海养殖、池塘养殖、陆基工厂化等养殖模式，以及南极磷虾研究与开发、海水养殖发展战略等相关主题进行了研讨与交流。



展台交流

中国水产学会理事长贾晓平研究员、全国水产技术推广总站副站长胡红浪研究员、浙江省水产学会理事长俞永跃、宁波市海洋与渔业局总工程师陆开宏、中国水产学会海水养殖分会主任委员王清印研究员、中国水产学会海水养殖分会副主任委员吴灶和教授、分会秘书长刘世禄研究员、黄海水产研究所成果转化处王印庚研究员以及水产主管与推广单位的领导与管理人员、科研院校的专家和学生、海水养殖一线的企业家与技术人员等约 500 名代表出席了本次学术会议。在两天会议期间，围绕我国海水养殖的现状和未来发展等内容，相关学者共开展了 13 个主题报告和 114 个专题报告。



展台交流



展台交流

2017 年 10 月 19 日，由中国水产学会海水养殖分会和浙江省水产学会主办，黄海水产研究所、宁波大学、宁波市海洋与渔业研究院、浙江万里学院、农业部海洋渔业可持续发展学科群共同承办的“2017 年全国海水养殖学术研讨会”在美丽的宁波正式开幕，上海泽泉科技股份有限公司携手赛莱默（中国）有限公司应邀参加了本次研讨会。围绕国家提出的“提质增效、减量增收”等方针政策，借

泽泉科技作为国内科研设备领先供应商，一直着力于渔业资源探测、环境监测等领域，会议期间，泽泉科技向参会学者展示了 YSI 品牌 ProPlus 型手持式野外 / 实验室两用测量仪、5500D 型在线式溶解氧测量仪，并介绍了各款型号设备的功能，并与感兴趣的参会学者交流了相关设备的使用技巧和心得等。YSI9300 型分光光度计、BioSonics 回声探测仪、鱼类电子标记等也是水产养殖业人员关注的热点，会议期间收到多位学者的详细咨询和留言。

泽泉科技参加 2017 青岛国际海洋技术与工程设备展览会 (OI China 2017)



泽泉展台



纪念奖牌

2017年11月1-3日,上海泽泉科技股份有限公司应邀参展“2017青岛国际海洋技术与工程设备展览会(OI China 2017)”。本届展会是OI China的第五届,之前四届在上海举办,本届首次移师青岛。来自21个国家的215家展商展示了海洋科技最前沿的技术与设备,总参观人数超过4000人次。展会同期举行了“中国海洋学会2017年学术年会”和“2017OI中国水下机器人大赛”。

在展会现场,泽泉科技以海洋水生生物和环境监测为主要展示内容,重点展示了BioSonics系列多功能回声探测仪、CytoBuoy系列浮游植物流式细胞仪、WALZ系列水下调制叶绿素荧光仪和浮游植物分类荧光仪、GreenEyes系列营养盐在线监测、YSI WQS系列野外便携/实验室水质监测、Biospherical系列海洋光学监测系列仪器等。三天会议期间,泽泉科技展台接待了来自全国主要科研和监测单位的行业客户数百人,泽泉科技的工程师与客户做了深入交流,并达成了一些合作意向。

目前国际上最大的海洋科技与仪器方面的展览会是

Oceanology International (简称OI,即“英国(伦敦)国际海洋技术与工程设备展览会”),OI创立于1969年,每两年举办一次,牢牢占据了全球第一海洋科学技术展览会的地位。得益于中国近年来海洋研究、海洋开发和海洋科技发展的快速进步,以及国家对于海洋研究的大力支持,Oceanology International China (简称OI CHINA)适时而生,由励展博览集团、中国海洋学会和国家海洋技术中心等共同举办,今年是第五届。

自2013年9月的第一届OI China,泽泉科技就是第一批签约参展商之一,泽泉科技已连续五次参展,从未缺席,一直为中国海洋事业和水环境监测事业而努力。因此,本次大会上,我们收到了OI China的主办方颁发的“五年携手伙伴”特别纪念奖和礼品。

本次展会同期举行了“中国海洋学会2017年学术年会”和“2017OI中国水下机器人大赛”,吸引了来自20多个国家的200多家仪器设备和技术供应商参展,展览会总参观人数超过4000人次。

泽泉科技携手金盏农业应邀参加 2017 北京国际果蔬展

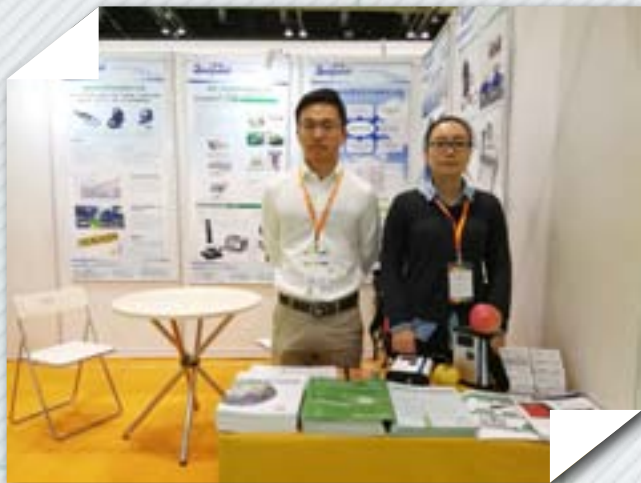


大会现场

2017年11月3日至5日，泽泉科技携手金盏农业受邀参加了2017北京国际果蔬展览会。该展览由中国出入境检验检疫协会与长城国际展览有限公司共同主办，北京国际果蔬展览会历经9年已成为中国大陆果蔬行业最具权威性、国际性、专业性的盛会。本届展会吸引了来自澳大利亚、秘鲁、法国、菲律宾、美国、南非、日本、泰国、土耳其、新加坡、新西兰、越南、智利、中国台湾等14个国家和地区的约300名展商参展。

此次展览会，围绕“一带一路”发展，推进国际果蔬贸易的融合，特邀菲律宾作为主宾国，并展示了20个在“一带一路”上国家的果蔬产品；同时，为扩大国产果蔬出口，特在展区设置国家级食品农产品质量安全示范区，产品涉及800多个果蔬产品。来自全国各地的展商展示果蔬种植、种苗、果蔬管理、农资、包装、采后处理、冷链物流等各类产品和技术。

会议期间，泽泉科技旗下金盏农业展示了农产品品质检测仪 F-750、乙烯测量仪 F-900/940、植物多酚-叶绿素测量计 Dualex Scientific⁺、植物早期病害检测荧光仪 Multiplex Research 等仪器，受到极大关注，与会嘉宾纷纷前来咨询交流，气氛热烈。通过面对面地交流，泽泉科技对客户的需求有了更深入的了解，加强了与客户之间的有效沟通。我们期待与更多的专家学者合作，共同为中国的果蔬种植、采摘管理、采后生理以及产品品质做出贡献！



泽泉展台



展台交流

泽泉科技携手美国 BioSonics 公司 应邀参加 2017 亚洲可持续渔业声学国际会议暨第十一届亚洲渔业声学会议 (AFAS2017)

2017 年 11 月 13-15 日，泽泉科技股份有限公司携手美国 BioSonics 公司赴广州参加“2017 亚洲可持续渔业声学国际会议暨第十一届亚洲渔业声学会议 (AFAS2017)”。本次会议，由亚洲渔业声学学会、大连海洋大学和中国水产科学研究院南海水产研究所举办，超过 100 名来自亚洲各国的渔业声学领域专家和科研工作者参加会议。会议围绕：声学技术、理论与目标强度、声学探测、声学应用、生态系统监测等主题展开交流讨论。

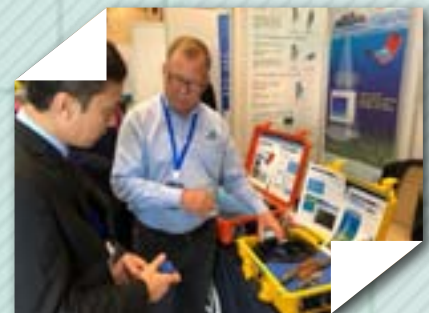
泽泉科技作为本次会议的赞助商之一，携手美国 BioSonics 公司应邀出席会议并展示了多功能回声探测仪等渔业声学研究领域的仪器。尤其是 BioSonics 公司最新推出的 DT-X EXTREME 自主工作型回声探测仪，是目前市场上唯一可以自动工作的回声探测仪，受到与会代表的极大关注。BioSonics 公司 CEO Timothy Acker 先生受邀作了“Specialized Tools for Biological Assessment Using Split Beam Sonar”和“Hydroacoustics Evaluation of new hydroacoustic system for fine scale assessment and mapping of aquatic vegetation and substrate classification”两个口头报告，介绍了 BioSonics 回声探测仪在移动式调查和系统集成定点监测方面的应用。



大会现场



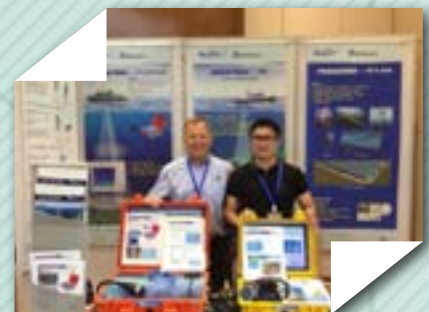
泽泉展台



泽泉展台



大会报告



泽泉展台

泽泉科技应邀参加中国植物病理学会 第十三届青年学术研讨会



大会现场

由中国植物病理学会青年委员会主办，扬州大学、江苏植物病理学会，江苏省农业科学院植物保护研究所，扬州大学教育部植物功能基因组学重点实验室、江苏省粮食作物现代产业技术协同创新中心（培育）、扬州大学教育部农业与农产品安全国际合作联合实验室共同承办的“中国植物病理学会第十三届青年学术研讨会”于2017年11月16-18日在江苏扬州会议中心酒店隆重召开。会议主题是“青年植病研究与协同创新”。来自全国各地的300多位植物病理学科技工作者出席了本次大会。泽泉科技应邀参加了大会，现场为参会嘉宾展示了植物多酚测量解决方案，植物乙烯测量解决方案，光合作用测量解决方案。

大会开幕式由中国农业大学吴学宏老师教授主持，国家自然科学基金委员会罗晶处长，华中农业大学姜道宏教授，西北农林科技大学康振生教授分别致辞，对大会的召开表示热烈祝贺。中国植物病理学会青年委员会主任吴学宏致开幕辞，对中国植物病理学会、大会承办单位以及相关单位表示诚挚的感谢，对各位代表的到来表示热烈的欢迎，并预祝大会取得圆满成功。

会议期间，共有53位代表围绕各自研究工作分别就卵菌、真菌、病毒、细菌、线虫及其所致病害和防控等方面作了分组学术交流报告。本次大会为我国青年植病工作者围绕植物病理学最新研究成果以及研究中存在的共性问题进行广

泛、深入地交流探讨提供了强大的平台支持，增进了广大青年植病工作者的相互了解，加深了感情和友谊，促进了科技合作，对于提高我国青年植病工作者的研究水平和创新能力具有重要意义。

泽泉科技参加此次研讨会，参会过程中泽泉科技提供的多酚测量解决方案和乙烯测量解决方案受到嘉宾的关注，原位的测量方法可以直接测量植物病理相关的次生代谢物积累以及植物激素代谢。植物叶绿素荧光成像在病理学中的应用为科研工作者提供了病例研究的新方法，通过叶绿素荧光成像可以识别和鉴定植物病变早期的一些生理变化，很多嘉宾表现出了浓厚的兴趣。



展台交流



展台交流

泽泉科技携手金盏农业应邀参加 2017 亚洲园艺博览会

作为国际园艺行业 B2B 专业展会的“2017 亚洲园艺博览会”于 2017 年 11 月 22-24 日在上海国家会展中心隆重召开。“HORTI CHINA 2017 亚洲园艺博览会暨第十届亚洲果蔬博览会”旨在为园艺产业搭建面对面的经验分享、技术交流、全产业链对接的平台，展览主要内容包括从育种到 B2B 终端用户的全产业链（零售及相关机构），覆盖以水果、蔬菜、花卉、植物为主的种植企业。泽泉科技携手金盏农业应邀参加大会，现场为参会嘉宾展示了基于生境感知技术的农业物联网解决方案，温室除湿控温解决方案，植物乙烯测量解决方案，光合作用测量解决方案。

本届展会，政府相关管理机关、设施农业研究机构、园艺种植、温室行业企业、果品企业、经销批发商及国外相关协作单位等汇聚一堂，展出了成套温室、温室配套系统及温室资材、园艺资材及机具、蔬菜/花卉/水果、农业物联网、农业信息化、农业金融、都市农业、观光农业、新鲜果蔬、鲜切及方便产品、有机产品、冷冻果蔬、脱水果蔬、果蔬深加工产品、都市农庄、果蔬种植及采后技术、追溯技术及系统、检验检疫设备与机构、水分测定仪、土壤检测、农残检测、糖度检测等果蔬深加工技术设备、商业信息管理系统、生鲜电商网络推广平台等。

会议期间，泽泉科技携手金盏农业展示了 F-750 农产品质量检测仪、F-950 手持式乙烯测量仪、新一代 DT-80 智能数据采集器、智能水肥一体机等应用仪器设备，并与感兴趣的参观人员交流了泽泉科技基于生境感知技术的农业物联网解决方案。农业物联网解决方案不仅涵盖了三种子系统：Eco-Watch SPAC 监测系统、WatchDog 小型系列气象监测站、多通道多位点小型监测子站，而且还配有现场实时监控视频，智能水肥灌溉系统，所有的数据都可以通过电脑、手机、Pad 在云端实时显示与查看。泽泉科技展示的样机、海报引起了众多与会人员的关注，会议期间收到多位客户的详细咨询和留言。

随着现代农业智能化需求的不断增长和农业 4.0 时代渐行渐近，泽泉科技将积极推进物联网等新技术在园艺、农业、育种、食品、环保领域的应用和发展，助力我国农业生产向精细化、智能化转变。



大会海报



泽泉展台

泽泉科技应邀参加中国海洋湖沼学会藻类分会第十九次学术讨论会

由中国海洋湖沼学会藻类学分会主办，宁波大学、浙江省海洋生物工程重点实验室，宁波海洋研究院，宁波大学李达三叶耀珍伉俪李本俊海洋生物医药研究中心共同承办，宁波市科学技术协会，宁波市生物学会协办的“中国海洋湖沼学会藻类分会第十九次学术讨论会”于2017年11月29日-12月1日在宁波阳光豪生酒店隆重召开。会议主题是“藻类，水环境的守护者：从基因到产业化利用”。来自全国各地的600多位从事藻类研究的科技工作者出席了本次大会。泽泉科技应邀参加，设立展台，与参会嘉宾交流藻类研究技术。

大会开幕式由徐旭东研究员主持，中科院水生所张承才研究员，宋立荣研



大会现场



大会报告



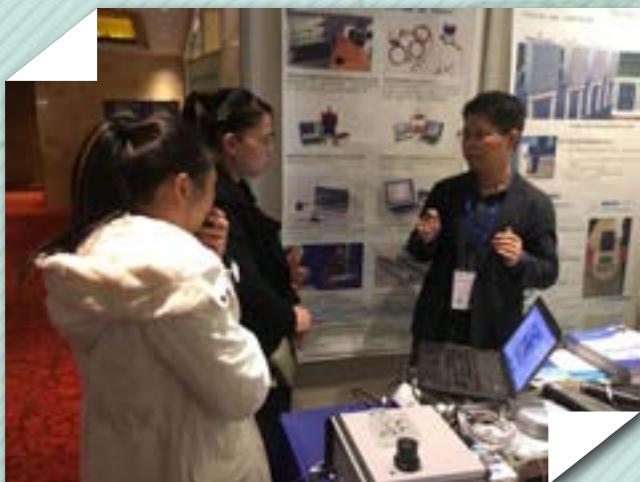
大会现场

究员，厦门大学高坤山教授，中国海洋大学杨官品教授，华中农业大学青平教授，华中师范大学邱保胜教授，黄海水产研究所叶乃好研究员，宁波大学严小军教授等做大会报告。本次藻类学大会除了大会报告外，设立藻类多样性与系统进化，藻类与环境相互关系(灾害与生态治理)，藻类生物学前沿，藻类生理生化与分子机制，藻类组学研究新进展，藻类良种与养殖技术6个分会场，另外还设置了专题论坛，讨论藻类产业化发展，资源利用等。会议期间，近140位代表围绕各自研究工作分别就海洋酸化藻类生态适应性及危害防控，藻类光合生理，藻类遗传多样性与分子机制等藻类生物学前沿作了分组学术交流报告。其中由水生所王强研究员组织的分会场人气火爆，全程爆满，很多嘉宾站着听取报告，做笔记。

泽泉科技参加此次研讨会，参会过程中泽泉科技提供的

藻类光合生理测量设备PAM，专为藻类设计的流式细胞仪CytoBuoy，YSI便携式水质测量设备均受到了嘉宾的普遍关注。调制叶绿素荧光作为原位非破坏的测量技术可以直接测量藻类光合光能利用的能力，研究藻类的生长状态，应激反应。流式细胞仪CytoBuoy可以对浮游植物细胞进行快速计数，并获知主要类群的细胞密度，细胞大小细胞形态学等信息。YSI便携式水质检测仪可以原位测量溶氧，电导，pH，氨氮，硝氮等水质参数，可以应用到藻类生态环境调查，藻类养殖水质监测。

最后，感谢组委会为泽泉科技提供了展示平台，感谢宁波大学徐年军老师在大会现场提供的帮助，感谢各位老师对泽泉科技产品和服务的信任。



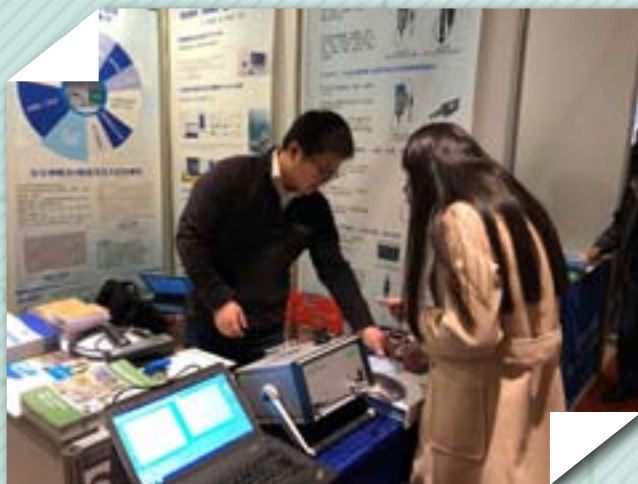
展台交流



展台交流



展台交流



展台交流

AgriPheno™ 应邀参加 2017 全国植物表型组学研讨会



大会背景板

2017年12月2日, 2017全国植物表型组学研讨会在北京隆重开幕, 一百多位来自世界各地的表型组学专家出席此次盛会。上海泽泉科技股份有限公司 AgriPheno™ 平台应邀参加了本次研讨会并带来了先进的植物表型与生理生态研究仪器与解决方案, 得到了国内外与会专家的热烈关注。

表型组学是在基因组水平上系统研究生物或细胞在不同环境条件下所有表型的学科。近年来, 随着高通量植物表型测量技术的进步, 植物表型组学研究获得快速发展。结合基因组学、生物信息学和大数据计算, 植物表型组学将极大地促进功能基因组学和作物分子育种与高效栽培的进程。为了促进广大科研



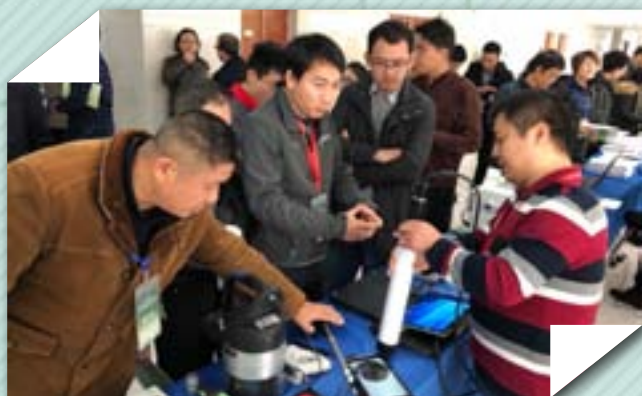
大会现场

2017年全国植物表型组学研讨会

2017年12月1-4日 北京



大会合影



展台交流



泽泉展台

工作者和育种家加深对植物表型组学和表型技术的深入了解。中国遗传学会表型组学专业委员会、中国科学院遗传与发育生物学研究所主办本次会议并会议邀请了国内外表型组学相关领域具有重要学术影响的专家学者进行学术报告。

此次研讨会的主题为：植物表型组学研究促进作物分子育种。会议将交流植物高通量表型测量技术、基因组学与表型组学关联研究、植物表型组学应用领域研究进展。希望通过此次会议促进植物表型组学领域研究的发展，整合有效资源，同时促进相关研究设施和平台的建设。

作为大会协办单位，AgriPheno™ 携手德国 LemnaTec 公司鼎力支持本次研讨会，并安排有植物表型、生理生态、农业物联网讲座及相应的产品、技术展示，希望为促进我国植物表型组学研究的进步贡献力量。



展台交流

2017 泽泉植物表型育种及 生理生态研讨会成功举办



研讨会合影

2017年12月07日至08日，由上海泽泉科技股份有限公司主办的“2017泽泉植物表型育种及生理生态研讨会”在上海成功召开。来自中国农科院、中国农科院、华东师范大学、复旦大学、江苏省农业科学院、南京农业大学、河南农业大学、西北师范大学、河南科技学院、河北省农林科学院、淮阴工学院、南昌工程学院、上海海洋大学、新疆师范大学、浙江农林大学、同济大学、德州市德高蔬菜种苗研究所、先正达等50多家科研单位以及公司的近百位专家学者出席此次研讨会。本次会议旨在为更好地服务全国科研用户，促进植物表型育种、生理生态领域的研



研讨会现场

究，整合有效资源，同时促进相关研究设施和平台的建设。多位植物表型及生理生态研究领域的中外专家与参会嘉宾围绕植物表型与分子育种、植物生理生态环境研究、农业物联网等内容，进行了深入的沟通和交流。

中国农业大学贺冬仙教授以《Phenotype screening and breeding application in plant factory under LED lighting》为题向参会嘉宾介绍了人工光型植物工厂的表型筛选与育种应用。



贺冬仙作报告

上海市农业生物基因中心梅捍卫研究员在报告中指出主要农作物抗逆性的遗传改良虽已长期受到关注，但技术瓶颈仍然存在，与高产、优质、抗病虫等其他育种目标相比，抗逆育种的进展显得较为缓慢。引入植物生理、生态学理念和高通量表型鉴定技术，有望大幅度提高相关研究的精度度和选择效率。



梅捍卫作报告

上海师范大学王全华教授的报告《基于高通量植物表型平台的菠菜自交系筛选及新品种选育》，介绍了利用高通量植物表型组平台开展菠菜生物学性状和品质性状研究的最新进展。



王全华作报告

高通量表型观测在作物育种现代表型组学领域具有至关重要作用，但高通量自动化表型观测技术产生大量测试数据，使得后续分析、建模、数据集构建极为困难。其中数据处理问题根源于现有技术缺乏有效数据建模手段和管理工具、扩展接口。为了量化分析作物育种表型数据，上海交通大学贡亮副教授在报告《Heterogeneous Plant Phenotyping Big-data Aggregation for Crop Breeding with Diverse Data-acquiring Platforms and Technologies》中提出一种异构表型数据综合方法以处理二维图像、点云、文本等数据格式。



贡亮作报告

美国 CID AgTech 公司联合创始人 Edwin J. Reidel 通过讲座《Using Technology to Improve Plants and Produce Performance》向与会嘉宾介绍了根系成像、果蔬品质分析等技术的最新进展与应用。



Edwin J. Reidel 作报告

作为本次研讨会主办方，泽泉科技也展示了不俗的实力。泽泉科技技术专家带来的“LemnaTec 表型最新应用与 AgriPheno 表型平台科研项目成果分享”，“光合气体交换与荧光联用技术及其应用”，“植物培养解决方案”，“基于生境感知技术的农业物联网解决方案”，“植物多酚类物质测量解决方案”等报告内容，不仅专业，而且贴近实际，完美的解决了与会嘉宾遇到的各种科研问题。

研讨会期间，泽泉科技不仅设置展台展示 WALZ、LemnaTec、CID、Force-A、Felix、Conviron、Brooks、Agam 等公司的产品，还为与会嘉宾提供现场仪器体验、讲解与维护保养服务。不论新老客户都各得其所，疑问与困惑由公司技术专家讲解答疑，泽泉科技完美的客户服务受到一致好评。

本次研讨会采用分组讨论的模式加强知识消化与沟通交流。12月8日，“调制叶绿素荧光及 P700 的原理及应用”，“光合仪测量光合作用，光响应曲线，CO₂ 响应曲线”，“根系监测系统使用技巧及根系分析软件操作演示”，“台式植物表型成像系统 Scanalyzer PL 使用技巧及图像处理演示”等 4 个讨论组分四次同时进行，与会嘉宾根据自己的需求自行选择参加。研讨会每年的一大亮点就是 AgriPheno™ 平台参观。今年，50 多位老师在 AgriPheno™ 平台专业团队的带领下兴致勃勃地参观了 AgriPhenoCloud 智能灌溉云子平台、高通量植物表型子平台、植物生理生态研究子平台、超高通量分子标记辅助育种子平台等。AgriPheno™ 平台科研人员专业、详细的讲解获得了老师的交口称赞，许多老师表示平台这种服务模式对科研的推动具有不可或缺的价值！



分组讨论



展台交流



平台参观

企业文化



以色列初印象

文、图 / 韩涛

本次以色列之行，是为了 Agam 温室除湿加热系统的合作洽谈，同时提高 BF 光合仪的技术服务技能，正值国庆假期，倒也远离了国内的喧嚣。工作之余，也对以色列有了第一次的亲密接触。

以色列是一个历史悠久的国家，拥有世界三大宗教圣地的耶路撒冷，世界海拔最低的死海。以色列位于亚洲西部，北与黎巴嫩交界，东北部与叙利亚接壤，东面是约旦，西濒地中海，是亚、非、欧三大洲结合处。

在上海和北京都有直飞以色列的飞机，但是都需要先飞到特拉维夫，无法直飞耶路撒冷，飞行时间大约 12 个小时。以色列安检很有特色，返程时要经过两道安检，一道是使用带有各种芯片的检测探杆在行李包全部扫描，第二道是 X 光扫描，这两道安检就需要花费半个小时，这还不算之前的面谈 10-15 分钟，所以要进入候机楼至少需要 1 个小时以上。终于体验到了世界公认的最严格、最繁复、最费时的安检手续。也正是因为以色列采用的安检设备极其先进，所以可以允许我把一大瓶苹果汁和一个刚从农场采摘的柚子带上飞机。

以色列的消费水平比我想象的要高，原本以为最多和欧洲物价持平，后来才了解到因为大部分物资要靠进口造成了消费水平比欧洲还要略高一点，石油是高于中国价格一半。以色列的空气很干净，虽然一下飞机感觉机场周边都是砂砾，还有轻微雾霾，但是到了特拉维夫市区之后空气就如同到了欧洲一样清新洁净，可能是因为特拉维夫有长长的地中海海岸线，在海边看到很多人在冲浪嬉戏、晒太阳，非常地休闲惬意。以前提到地中海，第一反应它是在希腊、意大利，而我第一次与地中海的相遇，竟然是在以色列，感觉运气很好，也不用以后专门去希腊看地中海了。地中海的海水蔚蓝清澈，透亮美丽，它孕育出的海鲜也是极其的





新鲜可口，撒上芝士粉的海鲜裤带面令人称赞难忘。

特拉维夫—雅法（两个城区）通常简称为特拉维夫，是以色列第二大城市。特拉维夫整体是一个经济中心，非常现代化，虽然有雅法这个古城区的存在，但文化积淀远不如耶路撒冷。通常说到以色列，大家的第一反应就是：耶路撒冷 Jerusalem 以及哭墙。耶路撒冷分旧城（1平方公里）和新城（100平方公里），也是巴勒斯坦的首都。1980年，以色列占据此地后立法认定耶路撒冷是该国的首都。但大多数国家不承认而把大使馆设在特拉维夫。耶路撒冷是世界主要宗教：犹太教、伊斯兰教和基督教的发源地。

到了耶路撒冷，比较令我诧异的是当地人几乎没有基督教徒，绝大部分是犹太教信徒，后来查了网络才知道以色列绝大多数是犹太人，也有一小部分阿拉伯人以及非洲移民。本来打算仔细参观一下耶稣诞生的那个地点，现在在那个遗址上建造了一座圣墓教堂，但是因为来朝拜的信众太多需要排队，就临时放弃了。亲眼见到耶稣死后复活让很多信众对基督教深信不疑，据史料记载耶稣死后再次出现在公开场合达到3次以上，至今来参观耶稣圣墓教堂的信众络绎不绝。很多人对于背负十字架有一些误解，十字架其实只是表示灵魂当下要穿越的困境，这只是在寻找爱时要面对的困境，它就像面前的一团迷雾，它并不是为了造成痛苦，而是要引导人寻找到最正确的一条途径。为什么现在很多人认为背负十字架是那么沉重、那么痛苦？是因为他们把迷雾当成了铜墙铁壁，他们不知道迷雾中也可以找到方向，忘了有一个灯始终在迷雾中，忘了爱在那里，爱会带领寻找到正确的道路，伸出手去摸一摸，那个是迷雾，还是铜墙铁壁？去试一下，去感受一下，当真的感受和意识到那不是铜墙铁壁，那只是迷雾，那些痛苦也只是像迷雾一样，风一吹，就消散了。





泽泉魅力，日久见“仁”“新”

文、图/Alice

每天和我们一起时间最长的人是谁？很多时候不是亲人，也不是朋友，而是同事。我们在办公室面对面、肩并肩，同劳动、同吃喝、同娱乐。我们或许经历过一些小摩擦，但那并不影响我们志同道合；我们或许觉得每天都过的差不多，可是却总有人时不时让你发现新的特质；我们用欣赏的心态看待周围的人和事，也会收获不一样的快乐。然后，工作也变成一件有趣的事～

“扶蝶！！！”

一声尖锐的女声在临近下班的时候响起，吓得正在看手机的我一激灵——我领导叫我。

我领导 VIVI，客服部经理，泽泉老员工，集美貌与才华于一身的上海姑娘（不是拍马屁），对待同事友好亲切，性子直爽不做作（真的是事实），笑起来的时候半层楼都能听见。工作能力一级棒，就算上一秒还在吵架怒火十级，下一秒接起电话甜美动人，毫无破绽。据说很久以前是个温婉动人的淑女。虽然是个吃货，但是怎么吃都不会胖，令人嫉妒。

“干嘛？！！”我不甘示弱的吼回去。没错，虽然是我领导，但只要她不是叫我的全名，我一般都是敢还回去的，在这一点上我和 VIVI 是有共通之处的，都不喜欢被熟人叫起

全名，大概是因为名字笔画太多吧。

“发给黄 XX 的你查得到吗？”由于刚才的一激灵，我就听了个囫圇，未解其意，但是我敏锐地捕捉到了其中语气的变化——严肃了。虽然不清楚发生了什么，但领导问我肯定是有原因的，我小小地紧张了一下，在邮箱里查找起来。

“黄什么？”气氛有点紧张但我还是进行了确认，毕竟谨慎是我的优点（？）。

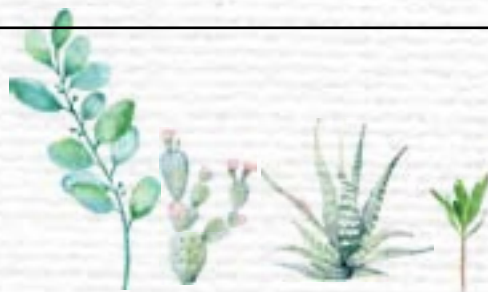
“黄 XX，上个月的。”vivi 说着给我 QQ 发来个名字。

我一看，唔，名字有印象，但是没有发邮件的印象。“XX 单位的。”vivi 补充到。

“噢我想起来了，原来是发快件不是邮件啊。”我的紧张消退了一些，打开顺丰发件系统查起来：“但是我印象中只寄了发票啊。”不要误会，我们不是靠印象工作的。

“张工说已经发走了，可我在表里没看到登记。”看，我们有标准的表格记录。

听到“张工说”这三个字我的紧张感又下去了许多，“那应该只是寄了发票。”





我们的维修流程如果涉及到收费的话，一般会根据用户的要求先行开具发票寄给用户，用户打款到账后再将仪器寄出，每一个步骤都是有记录的。

“我再去维修室找找，我记得是还没发的……” vivi 边说边走向维修室，我在系统里也找到了发件记录——只是寄过发票。果然不出三分钟，找到了。办公室里目睹了乌龙事件全过程的小伙伴们不约而同地笑道“哎，张工这个‘老家伙’……”

其实类似的事件时有发生，如果听到 vivi 的大嗓门，那十次至少有七次是对着张工的。张工是泽泉年龄最长者，经验丰富的维修工程师，仪器设备，桌椅门窗，小家电什么的都能修。年纪虽大心态却是年轻，整天乐呵呵的，修东西的时候喜欢哼个小调，还有一股子爱钻研的劲（其实就是倔）。我曾找张工修过一个加湿器，拆拆装装好几次都整不好，我说了几次算了别修了，张工愣是没理会我沉浸在自己的维修世界里，当然最终还是修好了。张工也是我第一个见过的乘地铁上下班，戴个耳机听音乐，手机上还玩着消消乐的老年人，不得不服。





sunny 姐



来到泽泉也快 3 年了，要是问我最大的收获是什么，那大概就是认识了这些可爱的同事们——

sunny 姐，水环境产品经理，技术水平杠杠的，做的了报告修的了仪器，抗得起理工女的大旗，而在工作之余却是个十足的文艺女青年，霍建华的无敌脑残粉。有着自己多愁善感的小世界，还能写出打动人心的文字，绘画健身样样能来，看似纠结却有着自己的坚持与执着，在我看来是一个叛逆的乖乖女。

宝宝哥，技术主管，典型得不能再典型的处女座男，强迫症到令人发指。处女座在当下可能是被黑得最惨的一个星座，或许你也不喜欢处女座，但有一个处女座的同事真的很不错。

美工野狗子，别看她给自己起的外号这么狂野，其实是个萌萌哒女孩子。泽泉百分之九十九的宣传资料都是由她设计排版一条龙。对待工作严肃认真，常给人一种冷酷而不可靠近的感觉，其实内心很逗比，金句频出，十足的段子手。

还有很多有趣的灵魂我就不一一介绍了，篇幅有限，毕竟这是一本以技术为主的公司刊物。我只想缘分真是妙不可言，把来自不同的地方不同个性的人聚在一起，从开始的陌生，到慢慢熟悉，享受相聚的欢乐，也经历离别的不舍。对于孤身一人在外工作的我来说，同事是我每天见面时间最长的人，在只有上班下班吃饭睡觉的乏味生活中，唯有和同事一起才不会感到孤独，所以我很开心能够遇见这么好的你们。



宝宝哥



野狗子





日常小记一则

文 / 史建国

何处秋风至，萧萧送雁群
朝来入庭树，孤客最先闻
《秋风引》——刘禹锡

前几天买了个精致的笔记本，我向来喜欢收集这样的本子，即便是不在上面留下一笔一划，也总是要它留在身边，爱不释手，可这次不一样，因为日记本又该换了。

很早之前就想写点什么东西了，就是为这样精致的本子，却迟迟未曾动手。一来是不知道自己该写一些什么好，因为毕竟是另一种的“新开始”，保险起见，慎重为好。为此，我特地翻看了之前的几本“前辈”：上一个，在首页写上“君子无能当自修”之后便开始喋喋不休的几篇日记，大致翻看了一下，倒也算是积极向上，颇有正能量爆棚的感觉；再往前的一本，记得当时正在读赵朴初的《说佛》，对禅、对经、对偈都陷入了深深的痴迷，所以开篇便是《心经》全文，那时候，每天我都会把这本笔记本放在枕边，醒来的第一件事就是开始背诵《心经》；还有一个，开篇“花里胡哨”，是一本自认为有失自我风度的笔记本，想了想，那个时候应该还是在学校呢，本该用作课堂笔记的本子，让不怎么听讲且总是想入非非的我搞的“面目全非”，总觉得课堂上老师讲各论的老师说的内容跟自己没有半毛钱关系，便径自读书去了。那个时候是在读唐朝晖的《梦语者》，课堂笔

记随即被征用为读书札记。

我又翻看了几个，首页的时间已经变成2012年3月1日，还是在保定，还是在大学。这就算了，这就算了……

其实第三本笔记本的开篇是穆旦的《听说我老了》，从那个时候我就在想，能不能以后自己的每一本子都有那么一篇“恰如其分”的诗，当做“开场”呢？这需要时间，需要运气，因为毕竟自己知道的东西太少。

我还有另外一个迟迟不肯下手的原因，就是自己的字，太丑了，太丑了，不堪入目。

立秋刚过，还没来得及感叹一句“云天收夏色，木叶动秋声”，秋风便倏忽而至。历经酷暑的朋友纷纷在网上大呼过瘾，自己也在一场猝不及防的秋雨中病倒。总归是自己太过羸弱，经不住这秋风秋雨的浸透。于是，晕倒在病床上那一刻，某人在心底暗暗立誓，要变的强壮起来。

以前喜欢和习惯单刷，而现在不仅不能组团刷怪，还得带上小号，这何尝不是需要强大毅力和体魄支撑的呢？

工作间隙，随手翻看了一下搁置在工位的《全唐诗》，竟缘分般的读到梦得君的这首《秋风引》，觉得很喜欢，于是抄下来，当做新笔记本的开篇。



你知道的越多， 你不知道的就越多

文 / 郭峰

你以为你什么都知道，但你看到的学到的可能全是碎片拼凑出来的假象。有时候，脑洞开大一点，会有不一样的收获。所谓三人行必有我师，问知乎还会调出大师。所以假如你有对什么问题有疑惑，并想办法解决，那么就又离大师近了一步。

生物进化中是如何发现声波和光波可以传播信息的？哪一种利用得更早？

发表于知乎

提问者：郭峰

上海泽泉科技股份有限公司北京分公司技术部经理，市场部副经理。

回答者：郭昊天

巴黎第五（笛卡尔）大学 前沿生物学博士在读

1. 第一问，首先我不得不吐槽一下题目，“生物进化中是如何发现……”，这就真的只能无可奉告，没法回答。

生物进化什么也发现不了，就像什么也不懂。

产生新功能的机制叫做扩展适应：

原来有某种功能 A 的基因，由于突变偶然出现一种新的功能 B，然后又偶然地保留下来，并没有在自然选择和遗传漂变中丢失，仅此而已。（维基百科）

以趋光性为例，这纯粹是若干个偶然性事件驱动的，并没有什么发现过程。包括动物在内的真核生物至少有八种不同类型的趋光性，使用不同的光受体和相应模式，来源也不尽相同，有的是从光合作用系统里类胡萝卜素（carotenoids）衍生出的，有的是从细菌那“借”来的（*），有的不知道哪来的可能只是祖宗留下来的（？）：

2. 第二问，哪个更早

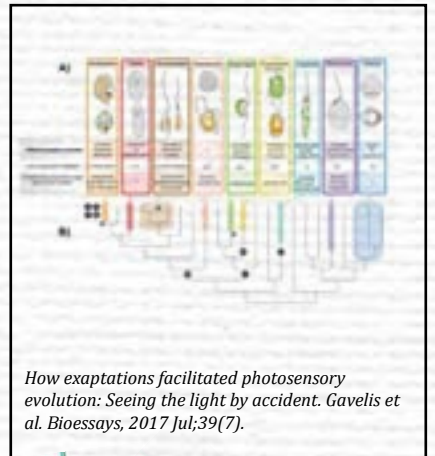
听觉分子机制的研究远不如光受体成熟，到目前为止，听觉的产生时间并没有非常明确的节点可供参考。

但是第一个光受体的出现的时间点，实在是太早了，以至于超出我们能够准确估计的最早时间。这种基因活化石还不止一个，究竟哪个可能先出现都不好讲。因此我们还是可以断言，相对而言，感光性的产生远远远远早于听觉的产生。

这其中的确有一些必然性。

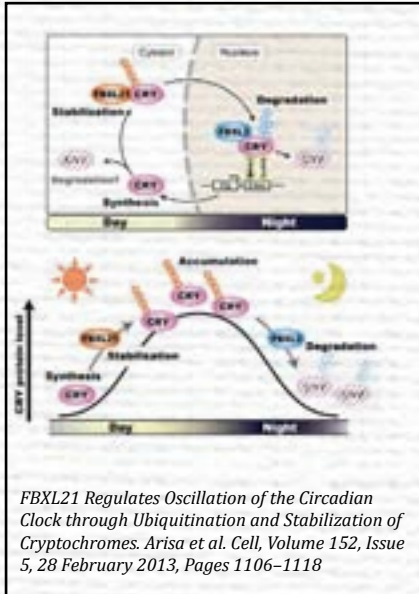
首先，感光性和听觉在生物系统的复杂性上就不对等。一个蛋白就能实现光感受，然而声波要复杂得多。

其次，感光性对应的自然选择，贯穿生物进化始终，不管是最开始的，光强对于水中氧气分压指示，紫外线对 DNA 的伤害指示，还是光合作用出现之后，光强对营养的指示。而声波（或者更广一点的机械波）似乎并没有什么内禀的信息对应生物适应度，从而产生选择压力。



How exaptations facilitated photosensory evolution: Seeing the light by accident. Gavelis et al. Bioessays, 2017 Jul;39(7).





a. 光

感光性是一个比较一般性的概念，只需要一个光受体和任意的下游系统。

小到细菌，大到各种动植物，各种生物类群中几乎都有感光性存在，大多数都可以追溯到非常久远的共同祖先。而且感光受体在进化中涌现了不止一次，在人体内就存在不同来源的光受体。下面举两个例子吧。

第一个可能的例子是叫隐花色素 (Cryptochrome, CRY) / 光裂解酶 (photolyases) 家族。

前者只有感受蓝光、调节基因的活性；后者由蓝光激活，可以修复紫外线造成的 DNA 损伤。

一般认为光裂解酶是更古老的基因，而 CRY 是光裂解酶突变，丧失酶活性的产物。

虽然带着一个花的名字，其实人体内也有。隐花色素在动植物内的一个主要功能是调节生物钟，也就是昼夜 (光) 节律。

持续光照引起 CRY 积累，而夜晚 CRY 降解，这一过程由 FBXL 蛋白协助完成。

前段时间因为张生家问题炒得热火朝天的，谢灿发现的磁感受器系统中，也有隐花色素的参与。这一系列最早的研究就是发现人对光依赖的磁场感应由 CRY 实现。

Human cryptochrome exhibits light-dependent magnetosensitivity. Lauren et al. Nature Communications, 356(2011).

这个蛋白家族遍布所有物种，细菌、古细菌、植物、动物一直到人类，都有着共同的分子祖先。因此我们可以推知，隐花色素 / 光裂解酶的产生，发生于生命起源阶段，产生于细菌、古细菌、真核生物分道扬镳之前 (就是物种进化的系统发生树的根，画不出来的那一段)。

还有一个有趣的现象，像 CRY 这样古老的基因活化石，还有可能记录“内共生”阶段发生的事件。

对拟南芥 *Arabidopsis* 的研究发现，植物中常见的 CRY1 和 2 两个基因，和动物、 α -变形细菌的 CRY 同源；而最新发现的 CRY3，则和蓝藻的 CRY 很接近，同属于 CRY-DASH 子家族。

所以这些基因可能分别来自于内共生阶段，原始细胞吃进去的两种细菌：一个和 α -变形细菌同源，变成了后来真核细胞的线粒体，“上供”了动植物共有的那一条 CRY；另一个和蓝藻同源，变成了后来的叶绿体，“上供”了植物独有的 CRY3。

An Arabidopsis protein closely related to Synechocystis cryptochrome is targeted to organelles. Tatiana et al. The Plant Journal, Volume 35, Issue 1, July 2003, Pages 93–103.

另一个备选可能是 I 型光蛋白 (Type I opsin)。在细菌、古细菌、真核所有微生物中也都存在的，和之前提到的 CRY/Photolyases 可能一样的古老，可以追溯到细菌、古菌和真核生物的共同祖先。

光蛋白还是个有趣的趋同进化的例子。

我们实际负责视觉的，我们视网膜上的主要光受体，包括感受光强的视杆细胞内的视紫红质 (rhodopsin) 和视锥细胞中的颜色受体，也是属于光蛋白 (opsin) 一类。

然而微生物光蛋白和动物光蛋白却是独立进化的结果，他们有着高度相同的空间结构，但是基因序列毫不相似。动物的光蛋白（II型光蛋白）实际上是I型光蛋白丢失之后，再进化的产物。

对于动物光蛋白，我们也至少可以有效地追溯到脊椎动物和无脊椎动物的共同祖先。仔细看下面这张表的话，还有两个有趣的事实，人类的红绿受体亲缘关系非常近，人的红绿感受实际上是通过基因的重复和突变获得的；颜色受体的分子祖先相距较远，反倒是蓝光受体和感受光强的视紫红质亲缘关系比较近。

b. 声

相对而言，听觉是一个复杂的机制，并不是一个能够感受到机械刺激的分子受体就能叫听觉了，而需要一系列调控网络才能识别一个机械波。

除了由明显的耳结构的各种脊椎动物之外，已知确定有听觉的生物其实很少，我本科学校的闫致强 (<http://www.neuron.fudan.edu.cn/>) 老师在这方面有一些前沿工作。据我了解，到目前为止还没有发现什么保守的、不依赖神经细胞的分子机制。我们可以推测听觉的产生应该是要到神经系统诞生之后一段时间才有。

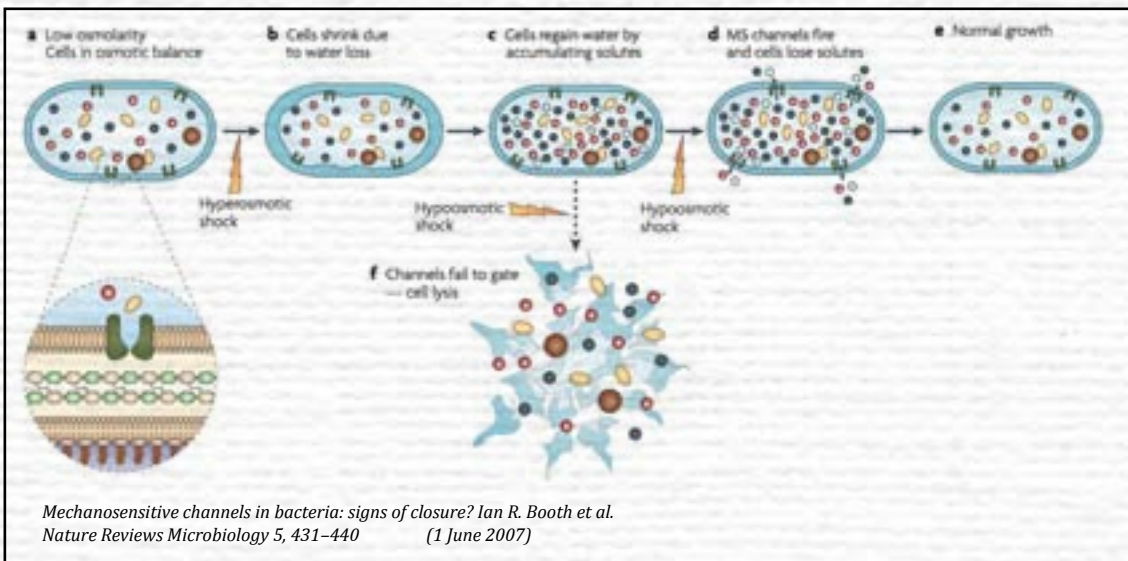
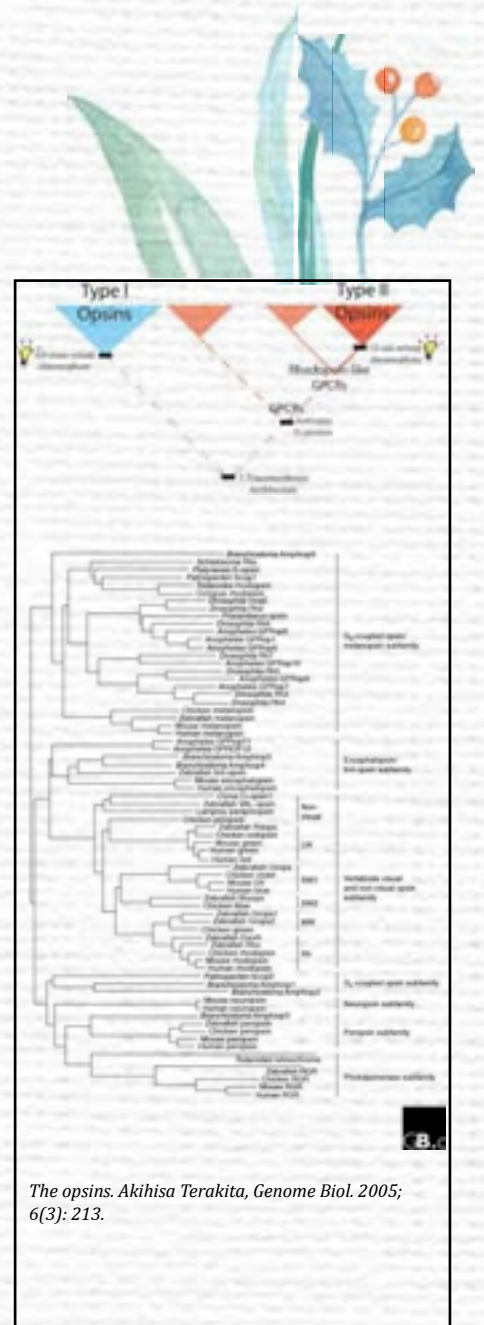
而单细胞生物，比如原核的细菌没有明显的听觉系统。虽然也有受体如 MscL 有潜力感受“机械振动”，比如去年有一篇文章讲到声波可以影响大肠杆菌的生长。

Effects of sound exposure on the growth and intracellular macromolecular synthesis of *E. coli* k-12. Shaobin Gu, Yongzhu Zhang, Ying Wu. PeerJ. 2016; 4: e1920.

但是实际上这只能算是一种“副作用”。从这些受体的下游调控的基因来看，他们实际上是应对环境中的盐胁迫的。

高盐胁迫时，细胞失水细胞膜上的机械压力受体，诱导细胞积累更多的溶质小分子，从而恢复到正常细胞的形态。如果受体失效，细胞会发生裂解。环境中的盐胁迫消失时，细胞释放溶质小分子。

归根结底，对于单细胞生物而言，“听觉”这个功能没什么卵用。即使偶然产生了 Msc 这种机械受体，在没有选择压力的情况下，涌现听觉对应的下游网络的概率也很低，更大概率是被各种其他功能系统“截胡”了。





植物冠层分析仪 CI-110 全新升级

文 / 陈彦昌 图 / 美国 CID

CI-110 全新升级啦！新的 CI-110 植物冠层仪对之前的产品进行了优化，将 UMPC 的功能与仪器整合在一起，单手便可以操作，触屏显示器可以直观地观察到冠层，便于科研人员选择测量点。

植物冠层分析仪利用鱼眼镜头和 CCD 图像传感器来获取植物冠层图像。通过专业软件分析，获得植物冠层的叶面积指数 (LAI) 和冠层其它的参数；自动水平数字相机获取 150° 的冠层图像，手柄上 24 个 PAR 传感器测量光合有效辐射并计算光斑。图像法测量植物冠层，仅仅获取一次冠层图像即可，简化了传统能量法要一天定点多次测量的繁重工作；同时可以躲开障碍物，选择合适测量点。

美国 CID 公司一直致力于植物生理生态产品的销售、研究和开发。2017 年 10 月份 CID 公司对 CI-110 植物冠层仪进行升级。



应用领域

广泛应用农业科学、林木科学和植物结构分析等方面，研究植物叶面积指数与生产关系、林木的冠层指标、农作物和林木的生长监测；林木内的光合有效辐射强度；对不同纬度林木的叶面积指数的变化，环境对植物观察的影响，田间农作物、树林及低矮植物冠层测量

主要功能

- 非破坏测量植物冠层叶面积指数 (LAI)
- 测量光合有效辐射值和计算太阳光斑
- 从低矮植物到林木冠层均可计算叶面积指数
- 可调节镜头，聚焦不同高度的冠层，灌木、乔木均可使用
- 无需天空空白对照
- 现场获取植物冠层彩色图像，并直接显示和储存
- 现场评估冠层内的太阳直接辐射透过系数或 LAI 分析空隙系数
- 用户可通过分析软件进行天空和叶片颜色过滤
- 强大的冠层分析软件功能，可以手动调节阈值、自动调节阈值 (OTSU)
- 软件设置天顶角和方位角
- 镜头自动水平，一次成像，测量不受天气、光线影响，无需天空空白对照测量
- 通过 GPS 和罗盘功能方便定位，在植物生长季过程定点重复测量
- 软件进行屏蔽、躲开影响图像计算结果的人影、天空等无用图像

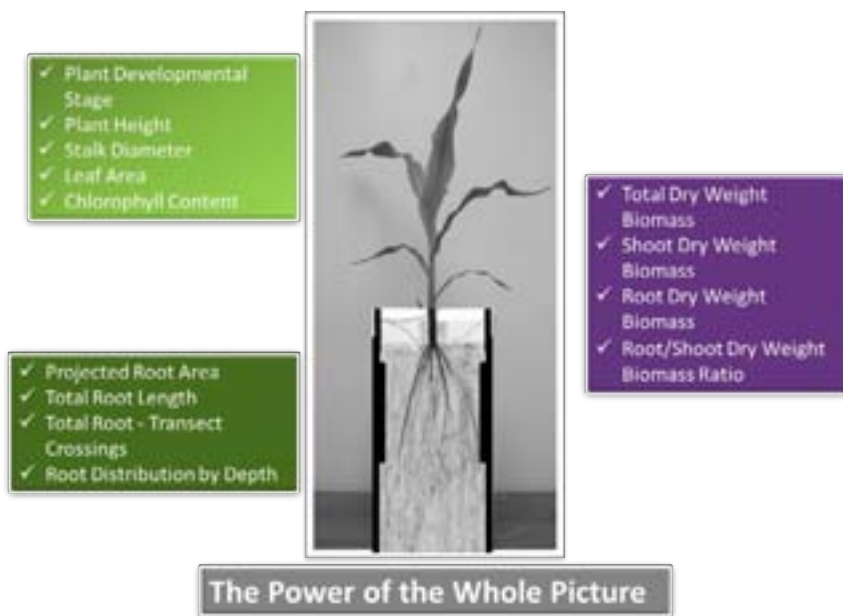


fx

g+

美国 PSC 公司喜获 2017 诺克斯维尔最佳企业奖 (Knoxville Awards)

文 / 张佳蕊



2017 年 10 月 9 日，泽泉科技合作伙伴——美国 Phenotype Screening Corporation (PSC) 公司凭借优异的实验室测试服务荣获美国 2017 年诺克斯维尔最佳企业奖 (Knoxville Awards)。该奖项关注即使在经济困难时期仍可通过采取市场策略提升收益的小型企业。奖项由诺克斯维尔奖评审委员会在 Knoxville 地区内及周边区域挑选最优秀的企业产生，每年评选一次。

美国 PSC 公司由 Dan McDonald 和 Ron Michaels 于 2004 年共同创立，公司成功的将 X 射线技术应用于非破坏性、高分辨率对植物根系发育过程进行成像研究，推出了 X 射线植物根系扫描成像分析系统 RootViz FS。该套系统是在美国能源部创新项目资助下研发成功的一套新型、高效率、高精度、非破坏性的测量系统，植物根系研究领域继根视 (rhizotron) 系统 (如加拿大 Regent WinRHIZO 根系分析系统) 后最激动人心的发明。这套系统非常适合于研究植物根系对胁迫的动态响应，最大可对株高 2.0 m，根系深达 1.0 m 的植株进行分析。以此产品和技术为核心，PSC 公司拓展了与植物研究相关的测试服务，包括如茎干、果实等其他器官组织，昆虫、线虫害虫的成像和特征分析，植物生长促进剂和胁迫对植物根系发育影响的对比研究等。





印度总理莫迪出席

IARI 温室表型成像系统安装揭幕式



文 / 张弘、王吉生

2017年10月11日，泽泉科技合作伙伴——德国 LemnaTec 公司的一套温室表型成像系统 Greenhouse Scanalyzer 在印度农业研究所 (IARI) Phenomics 中心成功安装，印度总理莫迪先生出席揭幕式。莫迪总理参观了 Greenhouse Scanalyzer 系统成像单元，自动传送装置，自动称重 / 浇水装置。

印度农业研究所安装的 Greenhouse Scanalyzer 系统包括四个生长区域，同时都配备传送装置。生长区域位于分开的温室隔室中，因此植物可以在不同的环境条件下生长。每个生长区域可以容纳 300 株植物，总容量为 1200 株植物。此系统配备多种相机，能完成可见光成像、近红外成像、红外成像，叶绿素荧光成像和高光谱成像。此外，还有一台相机可以进行透明盆中根系的监控。Greenhouse Scanalyzer 系统配备的称重和浇水装置，可以对植物进行灌溉控制。



温室表型成像系统

Greenhouse Scanalyzer

应用领域

植物生理学、农业科学、植物病理学、遗传育种、突变株筛选、植物形态建模、种子生理学、种子病理学、植物胁迫生理学、植物水力学等研究领域。





g+

来自以色列的 温室除湿、增温、净化新技术

文 / 韩涛

主要功能

- 更先进的温室除湿、增温系统解决方案
- 通用潜热转换技术
- 比传统设备节省 40%-60% 能耗
- 空气净化功能，滤除葡萄孢属真菌、霉菌等，大幅减少温室病害



VLHC 温室除湿加热系统产品特性

- 可选控制加热的温控功能
- 维持温室内恒定湿度
- 净化空气，预防疾病：葡萄孢属真菌、霉菌等等
- 比普通设备节省 40%-60% 能耗
- 高性价比，高投资回报率

优势

- 降低能源消耗。将原本储存于水气中、无法被利用的“热能（潜热）”提取出来，转化为可使用的热能，大幅降低能源消耗，在寒带地区广受好评；
- 减少农药用量。当空气通过吸湿盐溶液时，会破坏细菌、真菌孢子，起到过滤净化作用，降低了病害发生和传播，大大节约了除菌剂和农药开支。



VLHC 1020SL
 •可覆盖 1500-2000 m² 温室



VLHC 1010
 •可覆盖 500-700 m² 温室



系统组成



VLHC 1020
 •可覆盖 1500-2000 m² 温室





f_x

Plant Researchers:

Scientists are Superheroes Too

植物科学工作者： 科学家也是超级英雄



g+

文 / Chelsea Gaya 译 / 杨志成

If you thought Plant Scientists weren't relevant anymore, we beg you to reconsider. And if you think being a Plant Researcher or Scientist isn't that glamorous, we beg to differ.

Global studies are showing some unfortunate and dire trends.

The human population is increasing exponentially, whereas the food we produce grows merely arithmetically.

如果认为植物科学家并没有什么了不起，希望你再想想；如果认为做一名植物科学工作者或植物科学家并没有什么特别的，我们希望你能改变主意。

全球研究预测的未来不容乐观。

(正如 T.R. 马尔萨斯所说，译者注) 人口数量成指数增长，而粮食产量仅仅成算数增长。

As we progress in science and as the years pass, giving us a more clear picture as to how urgent the pending problem truly is, we arrive at a clear question:

How can we achieve a reliable, sustainable, equitably-produced supply of nutritious food for a growing and increasingly urbanized world population within the context of climate change?

随着科学的发展和时间的流逝，我们更加清楚这个悬而未决的问题到底有多紧迫，如今我们面临着一个显而易见的挑战：

在气候变化背景下，我们如何才能为不断增长、日益城市化的世界人口提供可靠、持续、安全的食品？

Scientists are absolutely aware that a sustainable agricultural intensification will is inevitable. Maintaining current per capita food consumption with zero increase in yield and zero decrease in post-harvest and food waste will



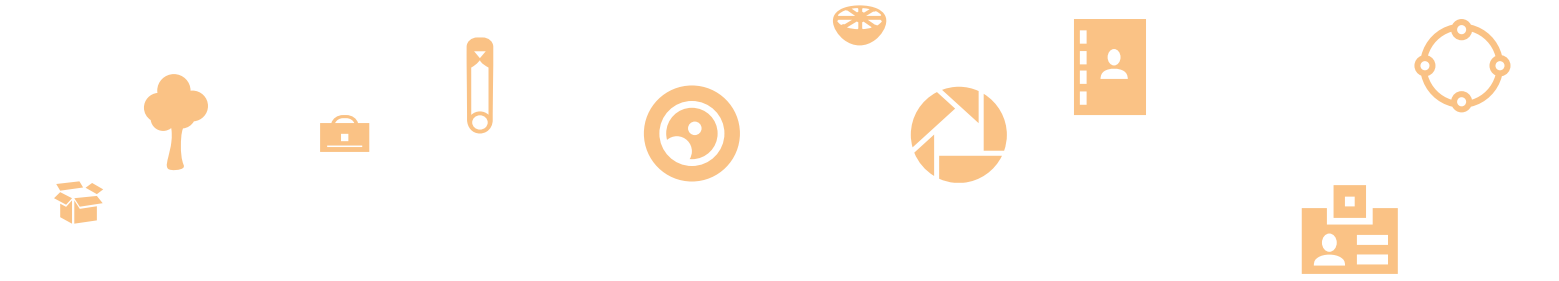
require almost doubling of the world's cropland area in the next 30-50 years.

This is not a probable nor functioning approach to food security.

科学家们当然清楚，可持续的集约农业是历史的必然。即便维持人均粮食产量和浪费率不变，要想保持当前的人均粮食消费，在未来的 30 至 50 年内，世界耕地面积大约需要增加一倍。

寄希望于耕地面积的增长可不是一个可取的或有效的解决粮食安全的途径。

With current technologies at hand, methods of research are no doubt developing quickly. CID Bio-Science dedicates itself to producing research tools that are hardy and small enough for these researchers to pack in and out of the field, producing instantaneous results, which are sometimes necessary in time-sensitive studies. But while the next generation sequencing-based approaches are helping to improve the efficiency of reproductive crops adapted to specific environments, we simultaneously need to provide farmers with information about the newest cultivars, technologies, etc.



凭借当前的技术，研究方法无疑是快速发展的。CID Bio-Science 公司致力于为这一领域或相关领域的研究者提供强大而灵巧的研究工具，为时间敏感性的研究提供即时的测量结果。当新一代测序方法正努力提高特定环境下繁殖作物 (reproductive crops) 的效率，CID 同时也需要向生产者 (farmers) 提供关于最新品种和技术等方面的信息。

CID Bio-Science hopes to provide aid to researchers in emerging translational research and reduction in losses due to pests, pathogens, and environmental stresses could, and likely will, be equivalent to creating more land and more water. Without the current work of Plant Researchers going on internationally, we would not have a foundation to look forward to these solutions.

CID Bio-Science 公司希望为正在兴起的科技转化研究提供帮助，因虫害、病害和环境胁迫造成的损失必将降低，这相当于创造了更多的土地和水源。如果没有世界范围内植物研究者的工作，我们无望找到解决方案。

The critically important basic discoveries being made in plant immunity, pathogen genomics, plant-environment interactions, structural biology, and metabolic engineering; discoveries will remain a driving force in agricultural innovation.

Ultimately, the continued implementation of basic research into tangible agricultural and crop improvements won't just rely on the research and data, but also on communicating the vital role that agriculture and plant genetics plays in all of our lives both now and tomorrow.

在植物免疫、病原基因组学、植物 - 环境相互作用、结构生物学和代谢工程等方面不断产生极为重要的基础性发现，发现仍然是农业创新的驱动力。

最终，在现实的农业和作物改进过程中，基础研究的持续应用，不仅依赖于研究和数据，而且，无论是现在还是将来，还涉及到农业和植物遗传学在生活中所起的重要作用。

It's time to move past the question as to whether or not Climate Change exists, whether it is caused by human activity or not, and start working to address the issues at hand: The climate is changing, the population is growing, and our food source as a result is at risk.

应该撇开关于气候是否存在变化的争论，也不用管这种变化是否是人类行为导致的，应该更多地关注眼前的问题：气候在变化，人口在增长，结果就是，我们的粮食来源面临风险。



If anyone ever had the opportunity to be a super hero to aid in solving one of the biggest issues humanity has ever faced, it's a Plant Researcher.



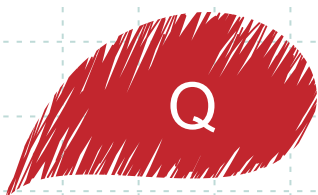
We, as a company, here to be your sidekick. What you do is Important.

如果有人能有机会成为超级英雄，去解决全人类所面临的重大问题，那就非植物科学工作者莫属。

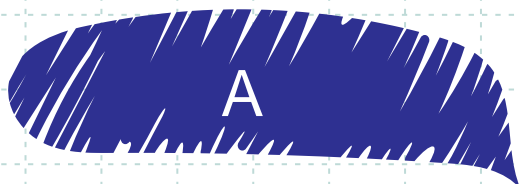
我们，CID 公司，将会伴你左右。你所做的至关重要！



美国 CID 公司市场总监



&



你问 我答

根系构型和细根周转研究方法

根系在发挥植物功能和陆地生态系统能量流动和物质循环中扮演着重要角色，一方面吸收养分和水分、固定地上部分，另一方面通过呼吸和周转消耗光合产物并向土壤输入有机质，但是土壤的不透明性严重限制了对根系功能的认识。虽然在过去几十年里，根系生态学研究已取得很大进展，《Science》和《植物生态学报》曾先后专辑报道地下生态学（根系生态学是地下生态学的重要组成部分）的研究成果，但由于实验手段和研究方法的限制，根系生态学研究已成为生态学过程研究中的瓶颈，也是生态系统功能研究中最不确定的因素。

根系构型和细根周转是根系生态学的两个重要研究方向，也是当前根系生态学研究的热点。现尝试解答一些学者提到的根系构型和细根周转研究方法问题。

一、根系构型研究方法

1. 什么是根系构型？

答：根系构型是指根系在土壤中的空间造型和分布，包括立体几何构型和平面几何构型。立体几何构型是指不同类型的根系在介质中的三维空间分布；平面几何构型是指根

系沿根轴在二维平面上的分布，可用根长、根直径、根表面积、根投影面积、根体积、根尖数、根系分级等能直接测定的指标来描述。二维构型在大多数情况下可以间接支撑三维构造模型。

2. 为什么要研究根系构型？

答：植物根系有着复杂的构型（分支结构），根系构型与根系的形态、功能、年龄等均有紧密联系。根系构型是根系的本质特征，可通过根系分级来确定不同根段的功能；根系分枝等级可以预测根的化学和生理代谢强度，对于准确预测各类植物或植物群落的根系周转和呼吸具有重要意义。就根系物质循环和养分吸收而言，（主要）由前三级根组成的根系模块，具有周转速度快和（主要）承担吸收功能等特点。根系构型具有明显的地理分布格局，在大尺度生态系统模型中必须体现。



3、根系构型的研究方法主要有哪些？

答：根系构型研究方法主要有洗根扫描法、微根管/窗法、探地雷达法、X-光扫描成像分析系统、计算机断层扫描法（CT技术）等。现阶段使用最广泛的是洗根扫描法和微根管/窗法，故结合相关文献，进行重点介绍。

洗根扫描法：是基于挖掘法、土钻法、内生土芯法或容器法获取根系，通过 Epson 扫描仪等图像获取系统获取根系平面几何构型图像，利用 WinRHIZO Pro 等图像分析处理软件，进行根系构型分析。可开展根系形态、拓扑结构、根系颜色等研究，不能进行动态监测。

微根管/窗法：是一种非破坏性野外观察细根动态的最好方法。通过 CI-600、CI-602 等图像获取系统获取透明观测管外壁面的根系平面几何构型图像，利用 WinRHIZO Tron、CI-690 等图像分析处理软件，进行根系构型分析。不仅可进行某一时期的根系形态、拓扑结构等分析，还可进行不同等级细根生长动态和物候观察。该方法能对同一细根的出现、生长、衰老、死亡和消失进行连续观察，在研究细根周转率、生命周期和分解速率等方面优势显著。

探地雷达法：是通过发射天线产生高频电磁波，由地面送入地下，经地层或地下目标体反射后返回地面，被接收天线接收。地下介质的介电常数存在差异，对电磁波的反射不同，通过分析反射信号来确定地下介质的分布特征。植物根系的含水量高于土壤基质，致使两者的介电常数存在差别，当电磁波在传播过程中遇到根系-土壤界面时，反射会发生变化，通过对反射信号进行分析处理就可实现根系探测。该方法检测土壤深度和分析结果精度受电磁波频率影响；此外，任何介

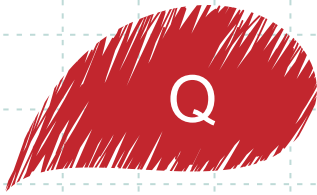
电常数发生变化的界面都会引起反射信号发生变化，需要专业人员分析处理反射信号，才能更好地解析出根系构型。该方法更适用于土壤质地相对均一的荒漠、沙地和黄土高原地区。

X-光扫描成像分析系统：基于植物不同组织对 X 线的吸收与透过率不同，利用特制的 X-光可穿透的培养容器和培养介质培养植株，在培养容器一侧用低能数字 X-光发射器发出 X-射线，另一侧利用 X-光相机进行检测，可获取到根系的三维立体 X-光照片，用于根系立体几何构型分析。该方法以 RootViz FS 为代表，是一种高效率、高精度、非破坏性的根系原位分析方法，可全方位分析植物根系所有部分（包括根尖等），还可以在植物生长的不同阶段对根系的生长进行长期动态监测。

计算机断层扫描成像（CT）技术：是一种依据外部投影数据重建物体内部结构图像的无损检测技术。植物根系原位 CT 序列图像处理中，运用合适的图像分割技术，是直接影响植物根系三维重建精度和定量分析结果准确性的关键技术，在植物根系原位形态无损检测技术研究中具有举足轻重的地位和作用。原位根系 CT 图像分割是借助分割算法，通过计算机将植物根系（剖面）从含有土壤等介质的 CT 断层图像中分离、提取出来，用于后续的三维重建和定量分析。该方法以 CT Lab 为代表，能够解析出不受土壤介质干扰的根系三维立体构型，不同时期连续测量可得到根块结构生长动态。

4、为什么根系扫描系统图像获取单元 Epson 扫描仪要采用双光源？

答：双光源扫描仪有普通反射扫描和透射



&



扫描两个扫描方式可供选择。普通反射扫描，下方照光，下方检测，获取根系下表面的图像，可能会在背景板上留下阴影，图像不够清晰，不利于图像分析软件分析；透射扫描，上方照光，下方检测，得到根系的投影，成像更清晰锐利，非常利于分析。采用透射扫描，需移除上盖任何遮挡物，上盖的光线才能照射出来完成透射扫描，否则图片会一片漆黑。反之，采用反射扫描，通常需用蓝色背景板作为背景，建议只在获取彩色图片的时候采用反射扫描。

5、为什么需将根系放入根盘扫描？

答：根系洗干净后，不能直接放在扫描仪上扫描，以免损坏扫描仪元件；湿漉漉的根系会聚集成团，不利于分析软件识别，故需加入适量水，用玻璃棒或塑料镊子（不要刮花根盘）将根系充分分散开，才能清晰扫描；将根系放在装有适量水的根盘扫描，可以避免根系脱水，改变根系构型参数。

6、为什么要用定位系统固定根盘？

答：使用由定位框和定位块组成的定位系统，可以将根盘限制在起始位置中央，若通过 WinRHIZO Pro 等版本分析软件的图像获取功能获取图像，选择相应的根盘尺寸，可以

只扫描根盘区域，且获取到的图像不含根盘边框，有效避免图像中因根盘边框的存在造成图片无法分析或分析结果误差（错误）。在定位框的起始段有一个长条形校准区域，校准区域内需保持洁净。

7、WinRHIZO Pro 等分析软件怎样进行图像分析？

答：WinRHIZO Pro 等版本分析软件导入 JPG 或 TIFF 格式的 24 位全彩图片和 8 位灰度图片后，既可进行整张图像分析，也可选择局部图像进行分析；既可以选择一个区域作为分析区域，也可以选择一个区域不做分析。总而言之，图像分析是特别灵活的，所有操作都是为了获取准确的实验数据。

在提高实验数据质量方面，在分析之前，需要对杂质进行处理，具体方法有三种：一是，选择杂质所在区域不做分析；二是，通过编辑功能，将杂质涂改成白色（接近背景色）；三是，通过“Debris & Rough Edges Filters”功能进行过滤。

在提高图片分析效率方面，可以借助“Batch”功能进行批量分析。

颜色分析、拓扑分析等高级功能，请参照英文说明书。

8、相机和普通扫描仪获取的图片能不能用 WinRHIZO Pro 等软件进行分析？

答：相机和普通扫描仪获取的图片，可通过制作校准文件的方式，用 WinRHIZO Pro 等版本分析软件进行分析，但前提是相机每次成像的距离、角度和面积一致（普通扫描仪的成像距离、角度和面积本身是固定），只有这样才能保证图像的像素大小和实际大小保持一致的关系（通过 PS 等图像处理软件处理过的图片，虽然保持了 JPG 或 TIFF 可导入格式，但可能存在像素大小和实际大小关系发生变化的情况，所以可能会造成图片不能分析）。出于图片质量的考虑，强烈建议采用 Epson 双光源扫描仪作为图像获取单元。

二、细根周转研究方法

1、什么是细根周转？

答：细根周转是指老的细根不断被新生长的细根取代的过程，主要环节包括细根的生长、衰老、死亡和分解，可通过生物量的定期变化来体现。

细根周转率是指细根年生产量与活细根生物量之比或细根平均寿命的倒数，即细根生物量年周转次数。细根周转率是由细根的平均寿命决定的，细根寿命越短，其周转率越高。

2、为什么要研究细根周转？

答：准确测定植物细根寿命和周转一直是根系生态学研究中的“瓶颈”。植物根系是一个高度异质的系统，着生在根枝末端的一级根的周转率五倍于着生在根枝基部的五级根，随根系分枝等级增加，细根个体数量呈指数下降。认清个体细根寿命的变异程度以及频度分布的偏态程度，是准确估计细根周转在生态系统碳平衡和养分循环中重要性的先决

条件；准确测定不同细根分枝等级的寿命和周转率对认识细根周转至关重要。郭大立等建议用微根管测定前三级根的寿命，用根窗法和 ^{14}C 同位素法测定四级以上的根寿命。

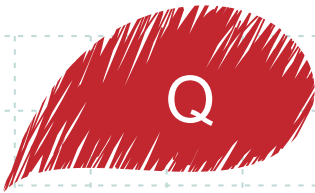
随着近年根系研究的深入，对细根周转究竟多快？植物需要多少根？消耗的 NPP 占总 NPP 多大比例？哪些根寿命短，哪些根寿命长，哪些因子控制细根寿命和周转？植物根怎样调节养分摄取？怎样的环境更喜好真菌根真菌？什么因素控制细根或菌根真菌生长？这类核心问题已有初步认识，但仍然存在争议。对细根寿命和周转认识的不确定性，导致不能准确估计陆地生态系统碳平衡，因此，根系周转在今后很长一段时期内仍然是根系生态学的研究重点。

3、细根周转的研究方法主要有哪些？

答：细根周转研究方法主要有（连续）土钻法、挖掘法、内生长袋/土芯法、微根管/窗法、 ^{14}C 同位素等。（连续）土钻法或挖掘法、内生长袋/土芯法是通过细根年生产量占活细根生物量之比来评价细根的周转率；微根管/窗法采用细根平均寿命的倒数（即细根生物量年周转次数）来评价细根的周转率。

（连续）土钻法、挖掘法、内生长袋/土芯法：无论是土钻法、连续土钻法、挖掘法，还是内生长袋/土芯法，都只是根系破坏性采样的具体方法，而非细根周转的计算方法。通过测定细根生物量随时间的变化来估算细根的生产力，用细根生产力除以其平均（或最大）现存生物量得到细根的周转速率。不难看出，需要分别获取细根生产力和平均（或最大）现存生物量，即采样时段内生物量的平均值或最大值。

细根生产力获取方法：



&



1. 极差法: 将季节动态中的月最高生物量 (B_{\max}) 和最低生物量 (B_{\min}) 相减所得, 即 $BNPP = B_{\max} - B_{\min}$ 。

2. 积分法: 将各次测定的细根生物量的增长值 (ΔB) 累加, 即 $BNPP = \Sigma \Delta B$ 。

3. 最大最小值法:

$$M = X_{\max} - X_{\min} + D$$

$$P = Y_{\max} - Y_{\min} + M$$

式中: M 为年细根死亡量, P (即 $BNPP$) 为年细根生长量, D 为年细根分解量, X_{\max} 、 X_{\min} 分别为死细根生物量的最大和最小值, Y_{\max} 、 Y_{\min} 分别为活细根的最大和最小值。

4. 矩阵法: 考虑活根和死根的增加量或减小量的积分法。

地下净初级生产力 (Belowground net primary productivity, $BNPP$) 估算的矩阵列表

		活根生物量变化 Change of live root biomass		
		增加 Increase	减少 Decrease	
			$\Delta B_{\text{dead}} > \Delta B_{\text{live}}$	$\Delta B_{\text{live}} > \Delta B_{\text{dead}}$
死根生物量变化 Change of dead root biomass	增加 Increase	$BNPP = \Delta B_{\text{live}} + \Delta B_{\text{dead}}$	$BNPP = \Delta B_{\text{live}} + \Delta B_{\text{dead}}$	$BNPP = 0$
	减少 Decrease	$BNPP = \Delta B_{\text{live}}$	$BNPP = 0$	

ΔB_{live} 和 ΔB_{dead} 为相邻两次采样间隔内活根和死根的增加量或减少量; Δ 指相邻两次采样得到的根系生物量之差的绝对值; 将每次计算得到的 $BNPP$ 相加得该年的 $BNPP$ ($\text{kg hm}^{-2} \text{a}^{-1}$)。

细根周转速率 T (a^{-1}):

$$T (\text{a}^{-1}) = \frac{BNPP (\text{kg hm}^{-2} \text{a}^{-1})}{B (\text{kg hm}^{-2})}$$

B (kg hm^{-2}) 为年平均或年内最大生物量。

微根管/窗法: 按照特定时间频率监测根系生长动态, 通过记录个体根的存活时间, 获得根群的寿命分布, 通过统计方法得到中值寿命, 而中值寿命的倒数即为细根周转速率。微根管法是研究细根寿命最有效的方法, 通过 WinRhizo Tron、CI-690 等分析软件, 从微根管/窗图像的时间序列中获取个体根的存活时间。前面提到的根群, 可以是整张图片中包含的所有根系, 也可以是图片中部分易于观测的根系, 两者仅仅是样本量的差异。

类似于其他试验，样本量 3-5 是可以接受的，样本量越大，能够更好地反映根群的寿命分布。中值寿命是指细根死亡率达到 50% 时的时间。

微根管法在当前细根周转研究中被广泛运用，故结合相关文献，以 CI-600/602 根系生长监测系统为例，进行重点介绍。

¹⁴C 同位素：根系样本中 ¹⁴C 浓度与大气中 ¹⁴C 的浓度相同，通过比较根组织中 ¹⁴C 浓度与大气中 ¹⁴C 浓度变化，确定根的年龄。该方法测定的实验误差为 2 年，是测定根系年龄较精确的方法。

¹³C 同位素：根据 ¹³C 在大气中的相对丰度及植物根系组织内的含量在一定时间内均保持相对稳定，通过 FACE (free air CO₂ enrichment) 方法对实验样地进行 CO₂ 熏蒸，使样地内空气中的 ¹³C 含量快速达到稳定；而植物组织体内熏蒸前残留 C 的分解和熏蒸后新 C 的固定利用是一个缓慢的过程，所以样地植物组织内 ¹³C 含量要达到稳定需要一段时间。该方法一般用土钻法或内生长法取样，然后根据不同标准分析样品内残留 C 的分解率，然后将单位生物量内残留 C 分解系数的倒数作为细根寿命的估计值。

4、根系生长监测系统根管该怎样埋？

答：采用微根管/窗法测量根系时，根管的埋设主要有预埋和后置两种方式，预埋是最好的方式。预埋方式是在种植前埋设根管，这样土壤不容易受扰动，根系生长不易受影响；而后置方式需要钻洞，会破坏根系，扰动土壤。只有微根管表面的土壤与周围土体土壤相似，且微根管与表面土壤接触良好，才能观测到典型的根系生长过程。通常微根管安装完毕后，需等待至少 3 个月才能测量，

给土壤和根系恢复留足时间。

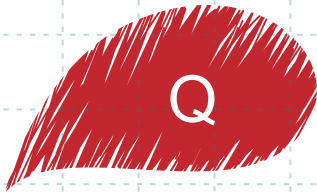
根管埋设的主要目的是观察根系，角度因实验对象和实验内容的不同而不同，常用的角度有 0, 30, 45, 60, 90 度等。管子地上部分要用黑色塑料布等遮光材料包裹处理，避免管子内部见光；同时要避免观测管内进水(打开根管测量时，要做到一晾二探三定位，首先打开盖子让管子内外的温差平衡，让内部湿气充分与外部气流交换，然后使用探杆检查管子底部是否有积水，擦拭管子内部露水，最后确认取样的初始位置，保持每次采样的起始位置一致)。

Angle of tube installation (degrees from vertical)	Count	Percent of total
0.0	3	12
21.0	1	4
28.3	1	4
30.0	6	24
45.0	7	28
50.0	1	4
60.0	1	4
67.7	1	4
90.0	4	16
Totals	25	100

(M.G. Johnson 等, 2001)

5、根系生长监测系统图像获取有哪些注意事项？

答：首先，为了确保前后扫描图像的成像位置相同，需固定扫描开始位置和扫描深度。固定扫描位置，需在微根管上做扫描头固定放入位置标记；固定扫描深度，可通过带标记



&



的拉杆实现。其次，图像应保存成 WinRHIZO Tron、CI-690 等分析软件能够识别的 JPG 或 TIFF 格式。再有，强烈建议按照 ICAP 命名法则保存图像，可以方便后期 WinRHIZO Tron 等分析软件分析，如果不采用 ICAP 命名法则，无法进行图片的时空拼接。最后，依据测量参数设置图像采集频率，若以获取根生长最大深度为研究目的，只需扫描一次图像；若以监测根系生产力和周转为目的，则需频繁地扫描。扫描频率从每周到每季度都有报道，具体频率设置，需要依据研究目的（以获取根的数量为目的，还是以获取根的长度为目的）和研究对象。获取扫描图像相比分析图像是容易的，分析图像是获取根系生长数据的限速步骤，采样频率、采样管数量和每根管采集图片数量都会影响后期图像分析所需的时间精力，设计实验应有所考虑。

6、怎样提高 WinRHIZO Tron 提取数据的质量？

答：因为根系形态数据来源于数字化微根管图像中的根系，所以要提高数据的质量，首先需要做好根系数字化这一步。根系拟合得越好，提取到的数据越准确。根系通常是弯曲的，所以需要加一些节点来改变拟合线条的走向；根系直径变化比较明显的位置，

通常也需要添加节点，以便更好地拟合不同根段的直径（建议采用“Lateral lines along the root edge”显示根系直径）；另外，建议根系分叉的地方添加节点，以便通过“Add Descending Segment”功能，将不同分支作为根系的一部分进行分析，是生长分析和拓扑分析的前提。其次，避免因扫描图像范围重叠而导致重复分析，可以通过添加“gaps”来排除部分区域或部分根段不做分析。最后，建议制定一个标准化操作流程，由一个人完成同一批图像的描根和定义根属性等工作；如果多于一个人分析，建议由同一个人完成参与比较的根系图像子集，不同的人完成不同的子集。

关于 WinRHIZO Tron 改变根尖活性、定义不同根段属性等功能，请参照英文操作手册。

7、该如何使用 WinRHIZO Tron 获取的数据？

答：由于 WinRHIZO Tron 的分析数据来源于 2 维平面图像，所以主要用于观察细根的分布与动态；也可借助土钻法，将微根管法的 2 维平面数据转换成 3 维立体数据，得到单位体积土壤根长等数据；借助不同直径级单位根长的生物量和单位体积不同直径级根长数据，得到单位土壤体积根生物量密度；存活分析（周转或寿命）是体现微根管法原

位监测功能优越性的地方。就具体实验而言，经常用不同直径细根的数量和不同直径细根的长度来描述细根的分布和动态；用根长减少占总根长的比例来获取细根周转率；将细根分成不同直径等级，研究对实验处理的响应。

根系生态学涉及根系结构、功能、动态研究，方法众多，本文仅抛砖引玉，冰山一角，不足之处，望海涵。

参考文献:

1. 王政权, 郭大立. 根系生态学. 植物生态学报, 2008, 32(6), 1213-1216.
2. Andrew Sugden, Richard Stone, Caroline Ash. Ecology in the underworld. Science, 2004, 304.
3. 毛齐正, 杨喜田, 苗蕾. 植物根系构型的生态功能及其影响因素. 河南科学, 2008, 26(2), 172-176.
4. Johnson M.G., Tingey D.T., Phillips D.L., Storm M.J.. Advancing fine root research with minirhizotrons. Environmental and Experimental Botany, 2001, 45, 263-289.
5. Hooshang Majdi, Kurt Pregitzer, Ann-Sofie Morén, Jan-Erik Nylund, Göran I. Ågren. Measuring fine root turnover in forest ecosystems. Plant and Soil, 2005, 276, 1-8.
6. 吴伊波, 车荣晓, 马双, 邓永翠, 朱敏健, 催骁勇. 高寒草甸植被细根生产和周转的比较研究. 生态学报, 2014, 34(13), 3529-3537.
7. Guo Dali, Li Harbin, Mitchell Robert J., Han Wenxuan, Hendricks Joseph J., Fahey Timothy J., Hendrick Ronald L.. Fine root heterogeneity by branch order: exploring the discrepancy in root turnover estimates between minirhizotron and carbon isotopic methods. New Phytologist, 2008, 177, 443-356.
8. Fan Pingping, Guo Dali. Slow decomposition of lower order roots: a key mechanism of root carbon and nutrient retention in the soil. Oecologia, 2010, 163, 509-515.
9. Hendricks Joseph J., Hendrick Ronald L., Wilson Carlos A., Mitchell Robert J., Pecot Stephen D., Guo Dali. Assessing the patterns and controls of fine root dynamics: Blackwell Publishing, Ltd. an empirical test and methodological review. Journal of Ecology, 2006, 94, 40-57.
10. Angela Hodge, Graziella Berta, Claude Doussan, Francisco Merchan, Martin Crespi. Plant root growth, architecture and function. Plant Soil, 2009, 321, 153-187.
11. Kroon H. de, Visser E. J. W.. Root Ecology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, 2003.
12. 彦正平. 植物根系分布生态学理论与体系模式之研究. 水土保持研究, 2005, 12, 1-6.

板块小贴士: 你问我答作为《泽泉快讯》的重要板块之一，我们的宗旨是帮您在仪器使用过程中解疑释惑。欢迎大家与我们互动，如有任何问题请发至邮箱 newsletter@zealquest.com，并注明 Q&A，我们将针对您的问题为您解答，并刊登在《泽泉快讯》上。

科研动态

BMC Plant Biology : 表型成像应用之大麦生物量积累研究

文 / 张弘

Neumann et al. *BMC Plant Biology* (2017) 17:137
DOI 10.1186/s12870-017-1085-4

BMC Plant Biology

RESEARCH ARTICLE

Open Access



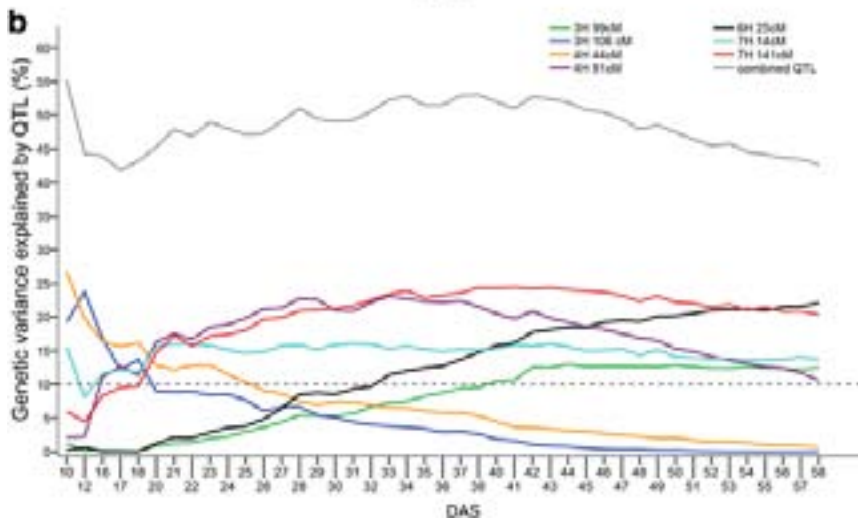
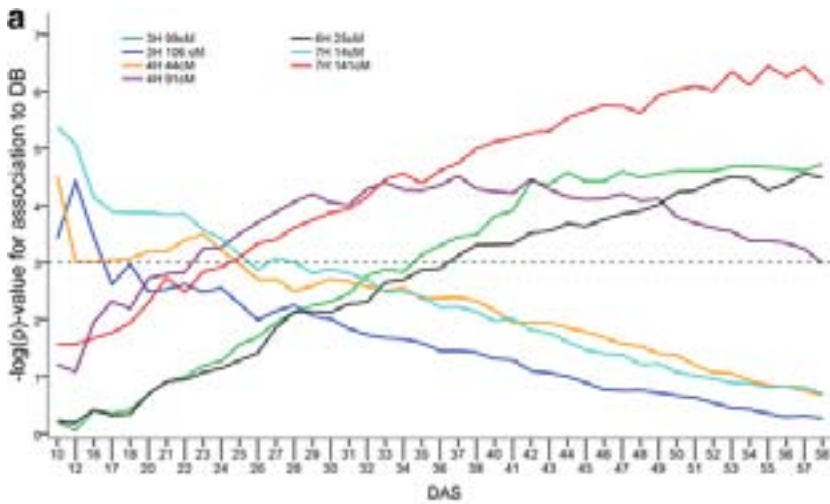
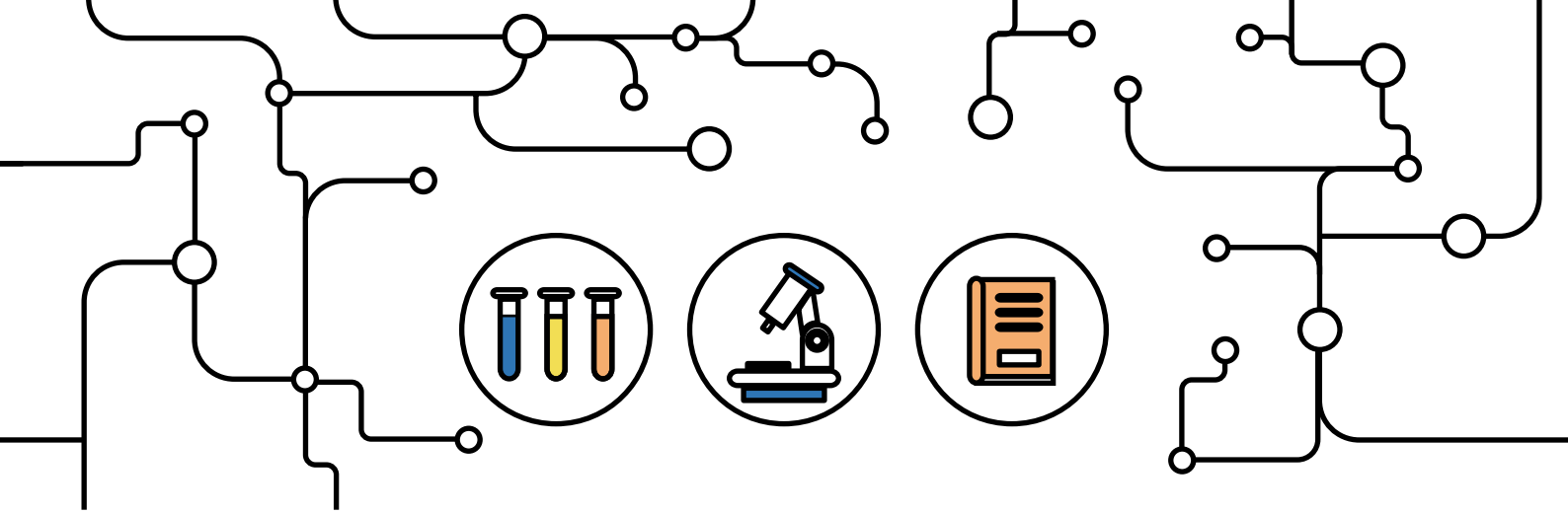
Genetic architecture and temporal patterns of biomass accumulation in spring barley revealed by image analysis

Kerstin Neumann^{1*}, Yusheng Zhao¹, Jianting Chu¹, Jens Keilwagen², Jochen C. Reif¹, Benjamin Kilian^{1,3} and Andreas Graner¹

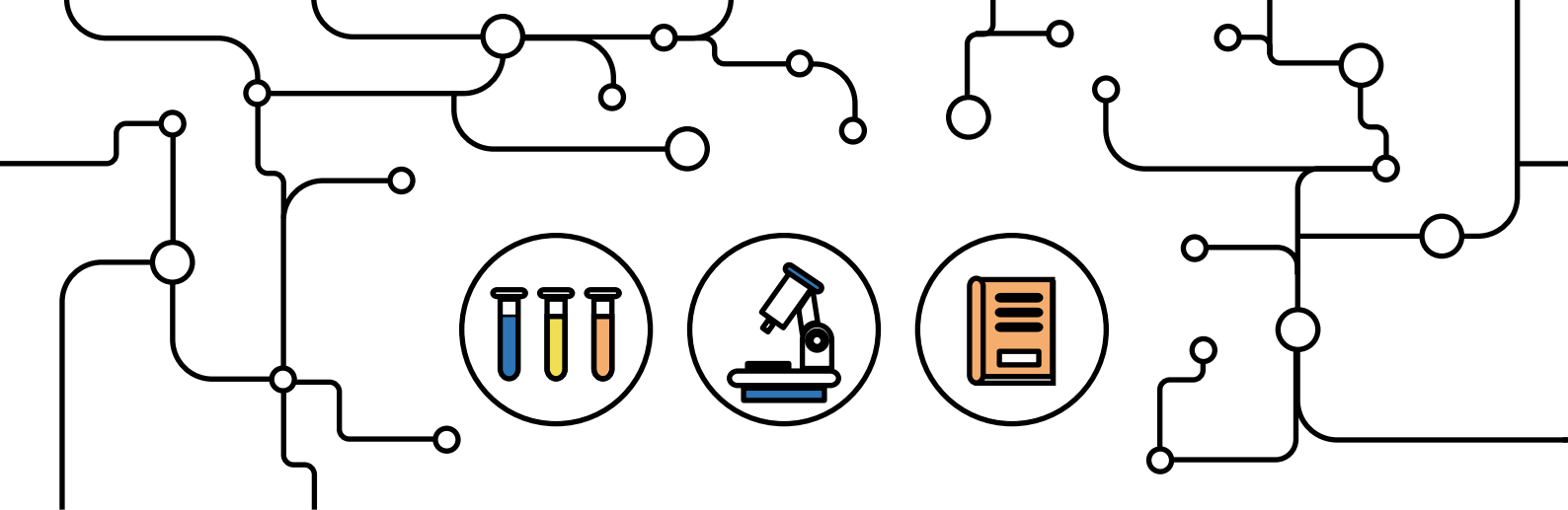
表型性状的遗传作图一般集中在单个时间点上,但生物量是一个动态性状,在植物发育过程中是不断积累的,早期和晚期生长阶段由不同的 QTL 调控。非破坏性的表型成像技术使研究生物量的时间动态分布成为可能。德国植物遗传和作物研究所 (Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, IPK) 的研究人员使用 LemnaTec Greenhouse Scanalyzer 分析了大麦中的生物量积累,表型数据提供了关于生物量积累的时间模式和遗传结构的信息。

全文阅读

Neumann, Kerstin; Zhao, Yusheng; Chu, Jianting; Keilwagen, Jens; Reif, Jochen C.; Kilian, Benjamin; **Graner, Andreas (2017): Genetic architecture and temporal patterns of biomass accumulation in spring barley revealed by image analysis.** In: *BMC plant biology* 17 (1), S. 137. DOI: 10.1186/s12870-017-1085-4.



Time course of QTL-dynamics for digital biomass (DB) in days after sowing (DAS). The figure represents seven SNPs that exceeded the FDR threshold of 0.1 for at least 1 day. Note that missing DAS data points were excluded in this graph. a Significance value $-\log(p)$ over time - each colored line represents one QTL. b Proportion of genetic variance explained by QTL separately (lower, colored lines) or in combination (upper grey line).



新型自动化流式细胞仪 “CytoPro”

高频监测水生生态系统中异氧微生物的原位特征及动态

文 / 王阳阳

A new automated flow cytometer for high frequency in situ characterisation of heterotrophic microorganisms and their dynamics in aquatic ecosystems

作者信息:

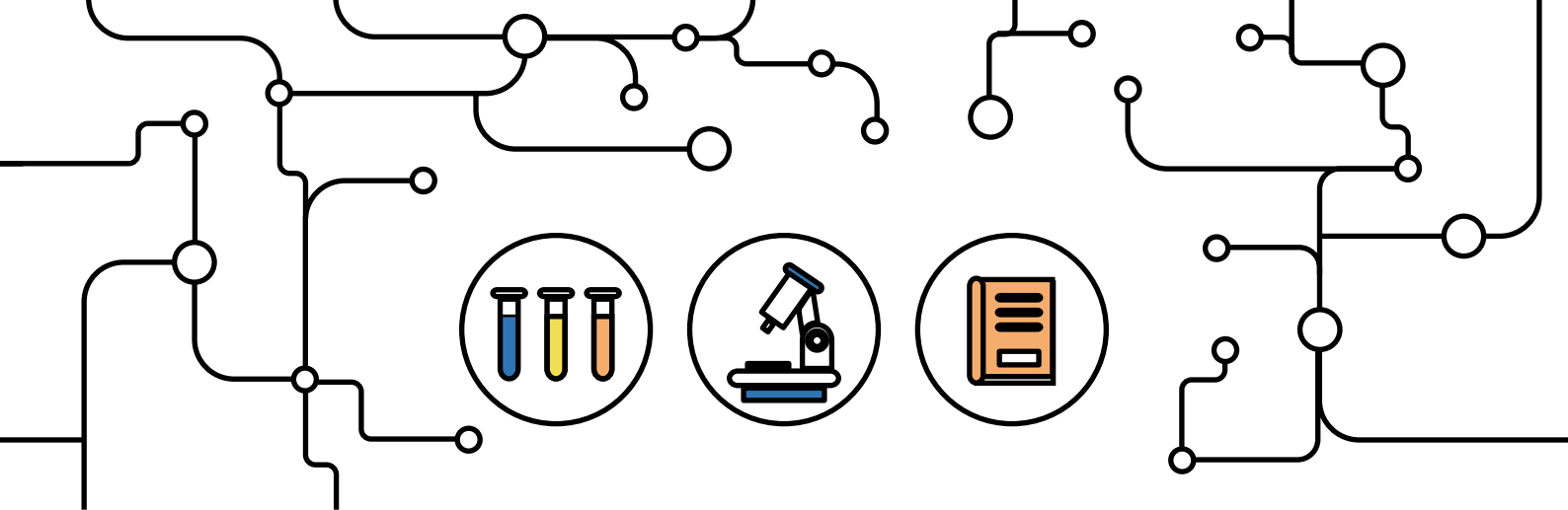
Tina Silovic^{1*}, Gérald Grégori¹, Mathilde Dugenne¹, Melilotus Thyssen¹, François Calendreau¹, Thibaut Cossart¹, Harrie Kools², George Dubelaar², Michel Denis¹

1. Aix Marseille Université, Université de Toulon, CNRS/INSU, IRD, Mediterranean Institute of Oceanography, UM 110, Marseille, France,

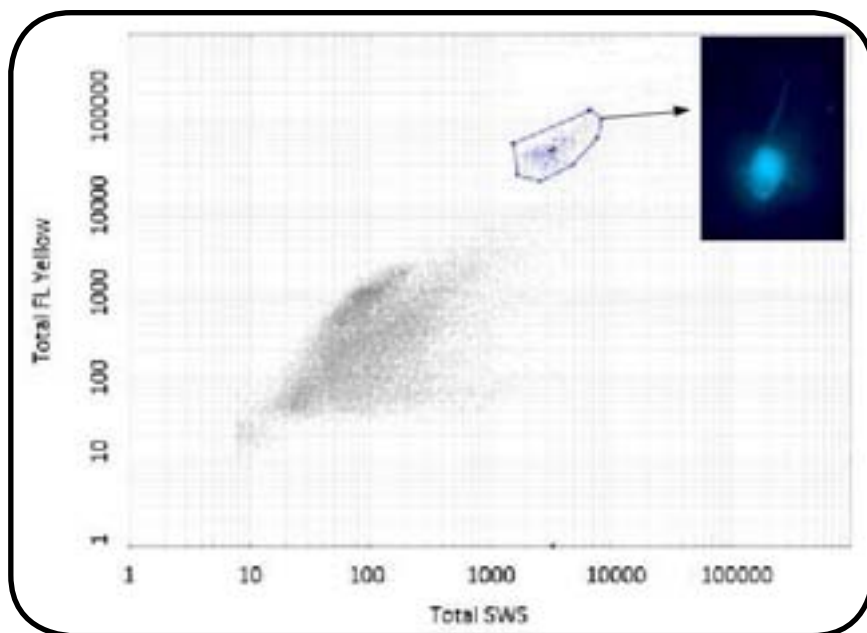
2. Cytobuoy, b.v., Jan Steenstraat 1, 3443 GP Woerden, Netherlands, harrie@cytobuoy.com



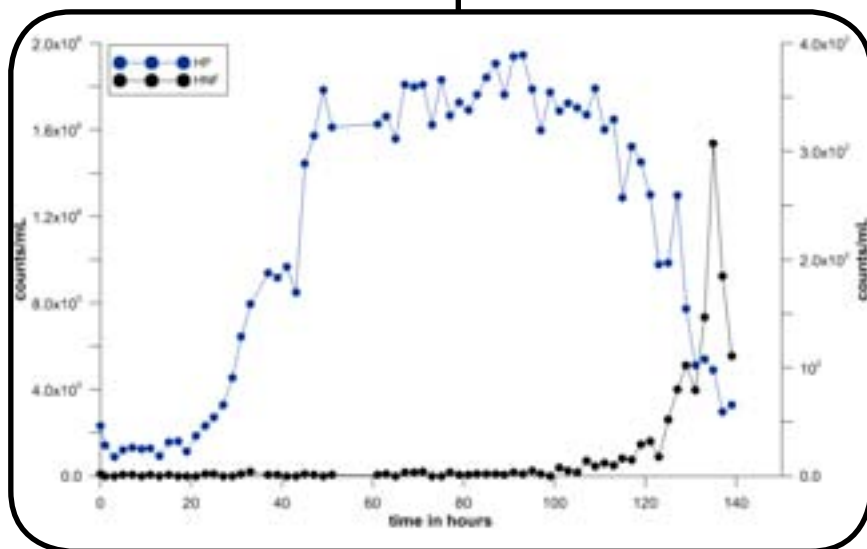
细菌是海洋和淡水环境主要的消费者和矿化剂，而异氧鞭毛虫和纤毛虫构成海洋食物网中的重要阶段。这些微生物与浮游植物和高营养水平有着明显的相互作用，对环境变化敏感。而小型捕食性动物如鞭毛虫和小型纤毛虫在控制浮游植物及细菌生物量控制中起着非常重要的作用（上行控制），同时传递能量至更高营养级。与浮游植物不同，细菌不能自发荧光，因此，利用流式细胞仪分析较为复杂，短时间及小空间范围内较难实现，为满足这些缺陷并提高观测频率，CytoBuoy 团队与地中海研究所科学家共同设计开发了自动染色模块（SM），安装于 CytoSense 流式细胞仪，推出一款可同时原位自动采样、分析浮游植物和细菌的新型流式细胞仪 CytoPro。



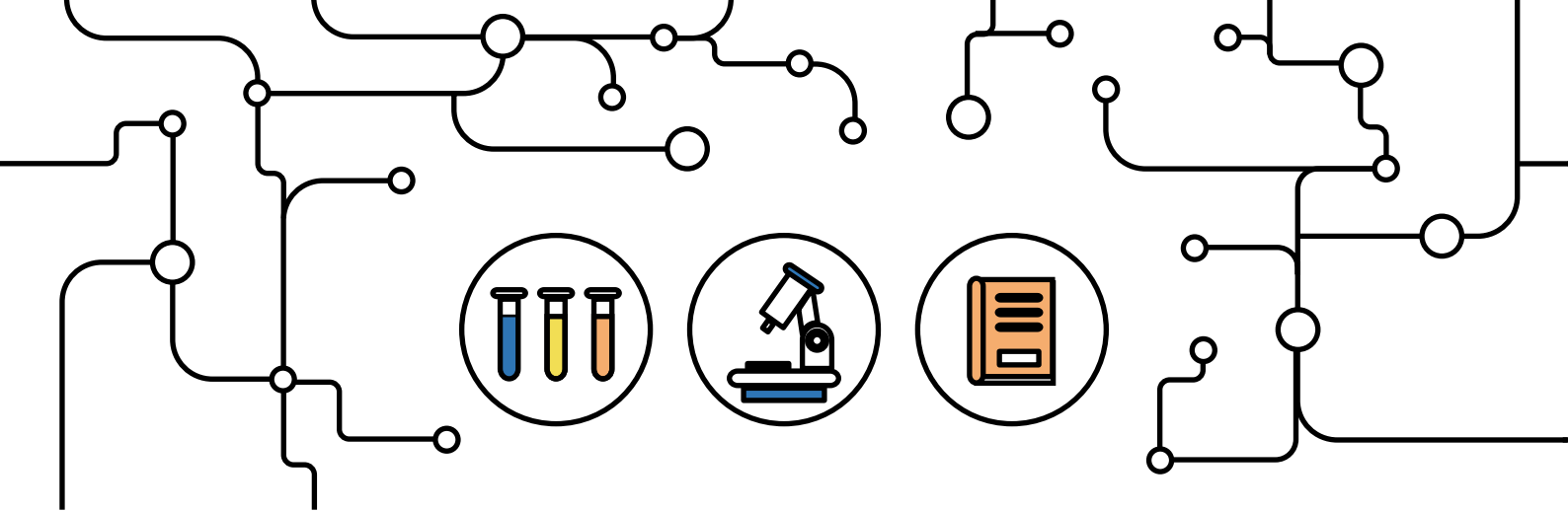
新设备依托于地中海 PIANO 实验：Cytopro 和 SM 模块安装在 PEACETIME 项目的科考船上，水样在行船过程中持续泵入系统，SYBRI 绿色荧光染料通过小的染色容器逐滴加入样品 (V/V=1: 10000)，经 15min 染色反应后自动泵入流式细胞仪。整个系统通过卫星通讯在实验室远程控制。采用荧光显微镜 Olympus BX61 与其计数功能进行对比具有很好的相关性 ($R=0.89$, $p<0.0001$)。通过本次项目地中海海洋研究所展示了 CytoSense 不仅可以检测自发荧光的浮游植物，而且可检测细菌、鞭毛虫、纤毛虫等微生物。经过 2 小时一次共七天的实验，获得了更多有效数据。



这款新的 Cytopro 主要用于监测异氧微生物和异氧原核生物。可实现对非自发荧光水质微生物进行自动控制、染色、分析。同时系统带有自动冲洗、鞘液过滤功能，以避免管路被染色剂污染。双染料容器的实现，已经列入应用于核酸双染色方案进一步实验的计划。



将染色模块连接到 CytoSense 是水生微生物监测领域的一个新的突破，可实时提供微生物组成及动力学等更加全面的信息，同时还可用于细胞死活或其他生理状况的研究。

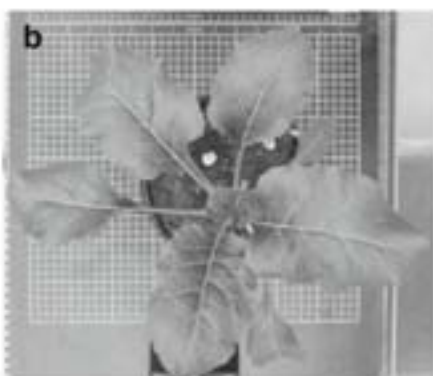


运用表型技术进行植物生物量的预测

文 / 张弘

生物量是功能生态学和生长分析中一个重要的表型特征。传统测量生物量的方法是具有破坏性的，它们需要大量的个体进行重复的培养以及测量分析，目前，一些基于图像的生物量研究指出植物生物质与图像中投射植物区面积具有线性关系。

普通相机结合 Image-J 软件，对感染甜菜孢囊线虫病和正常的甜菜，进行表型分析



Digital canopy area: 963 cm²

作者通过对不同时期（播种后 16 天、20 天和 35 天）未染病和已染病的甜菜进行拍照，相机距离植物冠层的高度保持在 80cm，分辨率为 0.2cm²/ 像素，获取原始图像后，使用 Image-J 软件，图像分为三个颜色通道（R：红色，G：绿色和 B：蓝色）。这三层中的每一层都是 8 位图像。在每一个图层，像素有一个 0 至 255（2⁸）特殊的强度范围。三个图层中的每一个具有强度为 255 的像素将是白色的。然

后使用 Woebbecke 等人提出的过量绿色指数 EGI（ $EGI = 2G - B - R$ ），将生成的三个通道图像合并到图片上的绿色区域。然后应用一个阈值来分割新生成的图像，从 55 到 255 的像素被认为是绿色像素。计算绿色像素的总数，然后再按比例重新计算，获得最终数字冠层面积，用 cm² 表示。（注：此处理过程运用 LemnaTec 的软件可以更加自动且高通量的完成）。

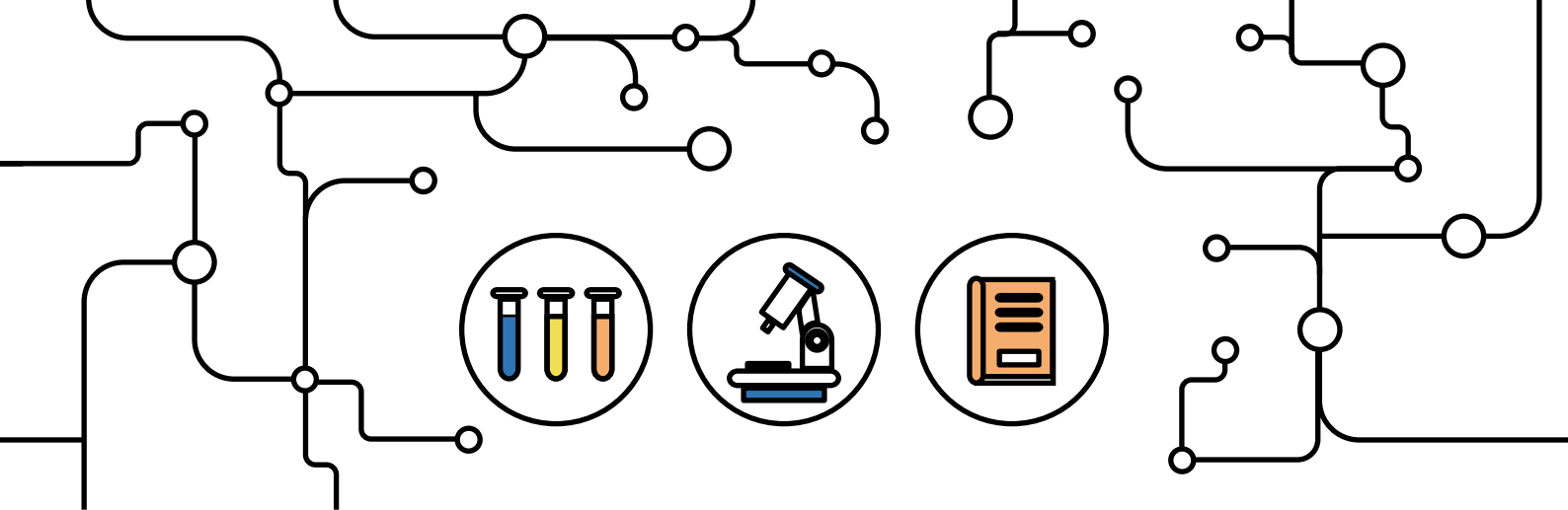
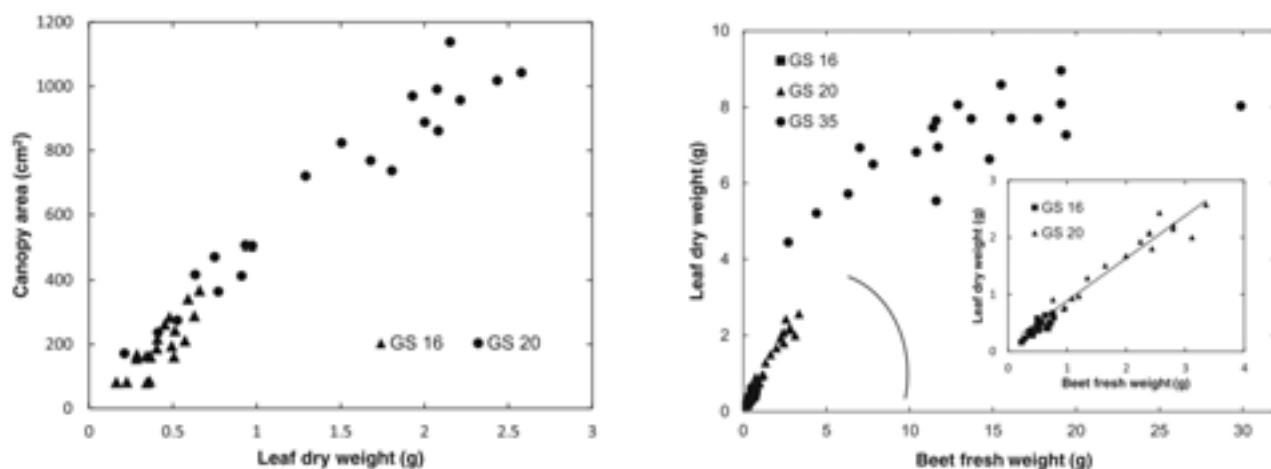


Table 1 Shoot dry biomass and digital canopy area of non-infested and BCN infested treatments at different growth stages. Numbers are means \pm standard error of the mean. Means with different letters are significantly different at 5 % level

	Shoot dry biomass (g)			Digital canopy area (cm ²)	
	GS 16	GS 20	GS 35	GS 16	GS 20
Non-infested	0.51 \pm 0.03 ^a	2.04 \pm 0.09 ^c	7.36 \pm 0.3 ^e	238.3 \pm 21.7 ^a	926.8 \pm 35.3 ^c
BCN infested	0.33 \pm 0.03 ^b	0.74 \pm 0.1 ^d	6.83 \pm 0.42 ^c	153.2 \pm 22.2 ^b	407.7 \pm 47.5 ^d

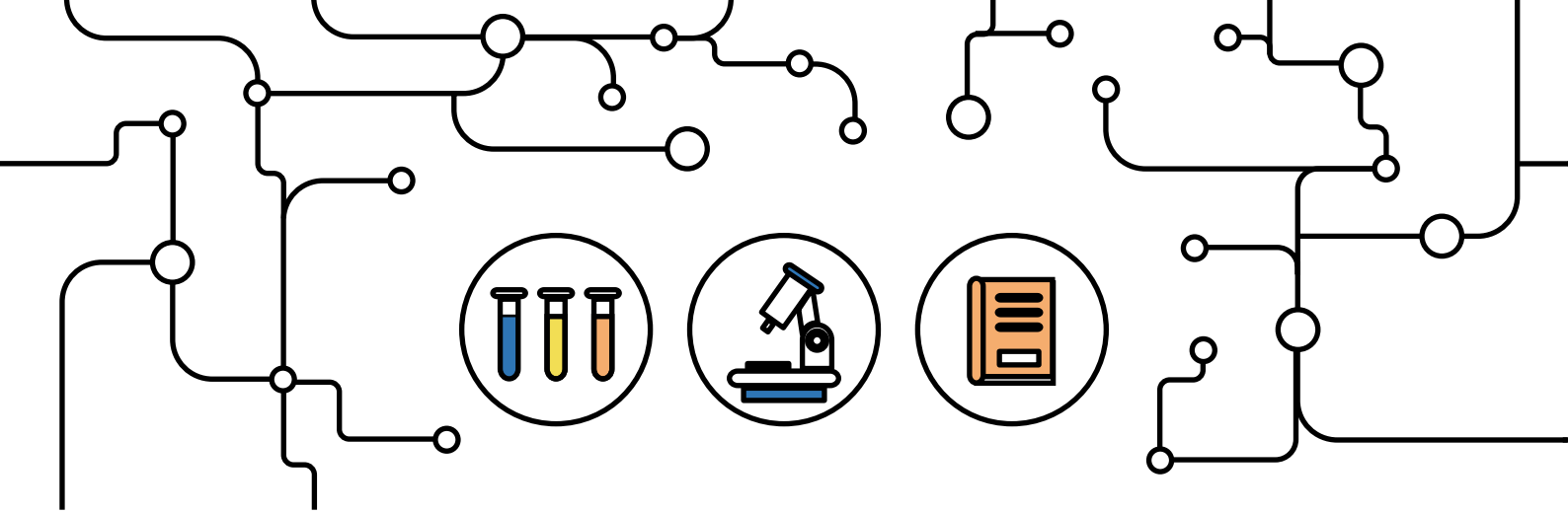


(来源: Samuel Joalland et al., Plant Soil. 2015 Belowground biomass accumulation assessed by digital image based leaf area detection)

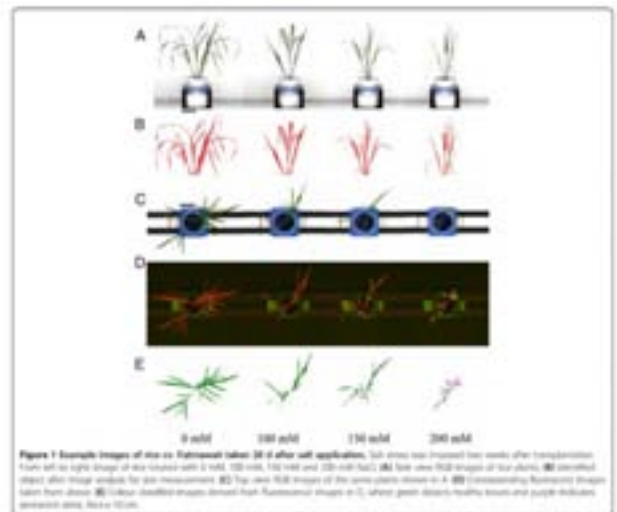
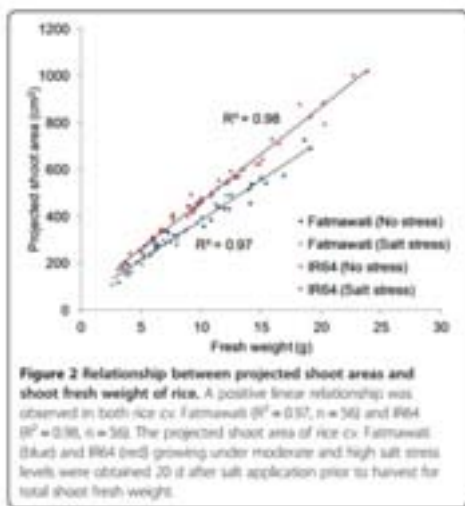
所分析得到的数字冠层面积与叶片实际总干重的相关性良好, $n=40, R^2=0.95, p<0.01$; 进一步, 作者还将叶片总干重与甜菜鲜重数据做了同样的相关性分析, 进一步证实数字冠层面积与生物量的关系。

水稻生物量预测的文章中也指出了投影面积与生物量存在一定的相关性。

$$\text{Digital biomass} = \sqrt{\text{average pixel side area}^2 \times \text{top area}}$$



以 0° 和 90° 拍摄图像所得的投影面积均值的平方，乘以顶部成像所得投影面积的结果开平方，所得值即为数字生物量。

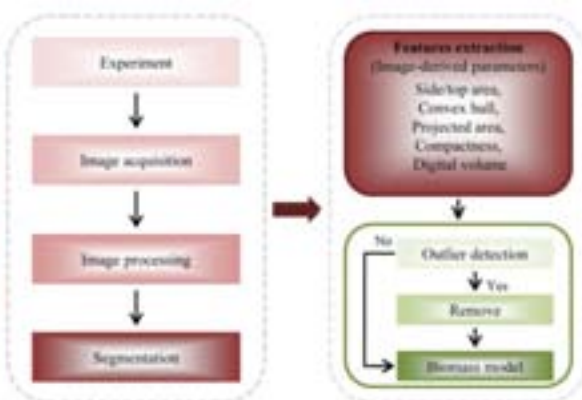


(来源: Hairmansis et al. Rice 2014, 7:16 Image-based phenotyping for non-destructive screening of different salinity tolerance traits in rice.)

由此可见，随着基于图像的高通量植物表型设备的出现，非破坏性的生物量测量方法能解决很多类似的科学问题。伴随而来的问题是如何从数字图像中，实现对单个植物生物量的预测，变得越来越重要。

浙江大学 Ming Chen 教授提出了一种方法，对基于图像衍生的表型性状进行了生物量估计。他们从德国 IPK 研究所

<http://iapg2p.sourceforge.net/modeling/#dataset> 中调出大麦的表型成像数据（IPK 之前大麦案例分析中已有介绍，大家可以参考延伸阅读，）他们提取植物面积、植物致密性和植物年龄三个参数，对植物体进行了建模。建模过程大致可以分为图像获取与处理、特征分割与提取、离群值(outlier)检测、数值剔除和生物量模型构建。

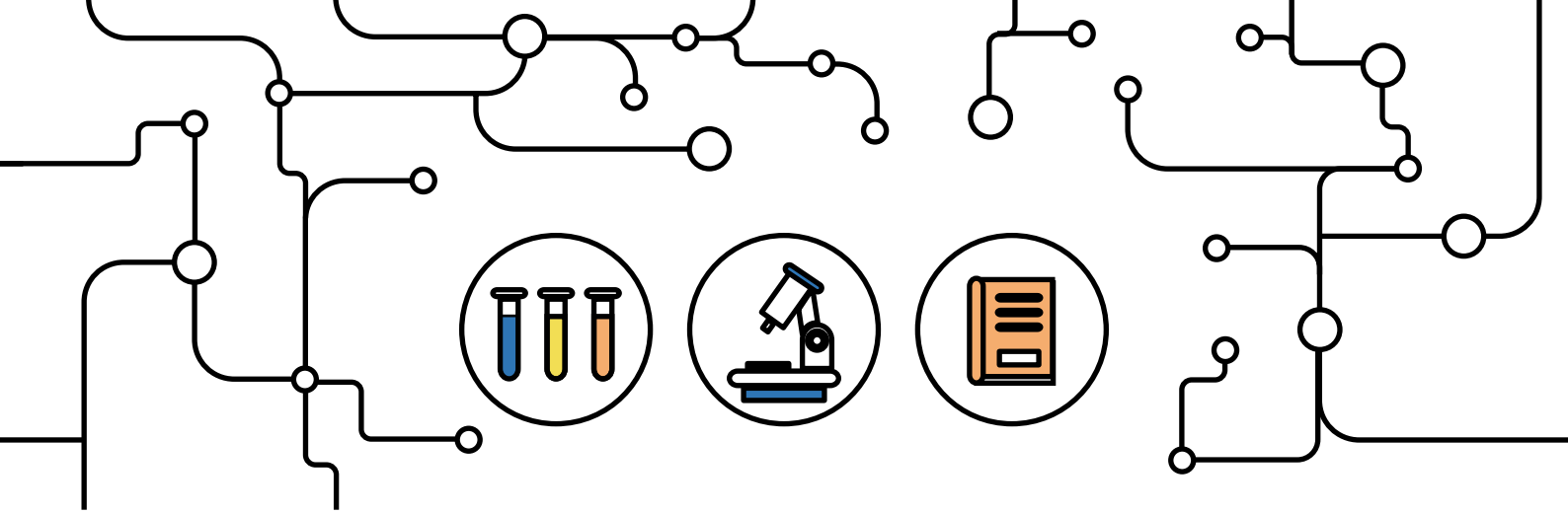


$$\text{Model 1: } D_0 = a_0 + a_1 \times A + a_2 \times PC + e_0$$

$$\text{Model 2: } D_0 = a_0 + a_1 \times A + a_2 \times PC \times HD + e_0$$

$$\text{Model 3: } D_0 = a_0 + a_1 \times A + a_2 \times A \times HD + a_3 \times PC + e_0$$

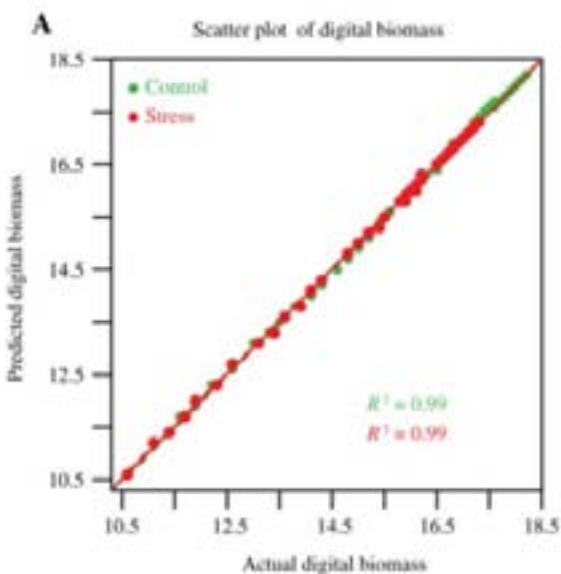
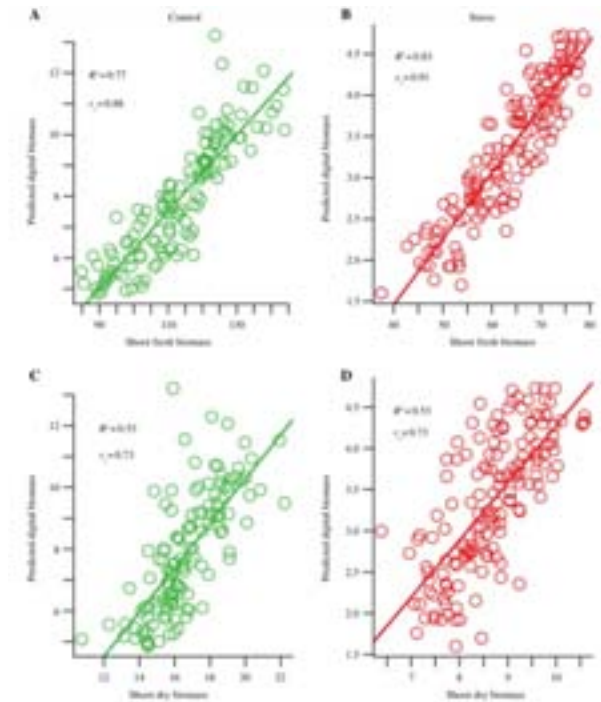
建模过程 (来源: Ming Chen et al., Journal of Integrative Bioinformatics. 2017)



作者提出了三种模型（见右图），以正常和控水处理的大麦作为研究对象，使用 pearson 相关系数 PCC、决定系数 R^2 、均方根相对误差 RMSRE 对三个模型进行分析，结果证实 model 3 效果最佳。（注：A 代表投影面积，HD 代表植物年龄、PC 代表植物紧密度， a_0 等系数原文 Table1 中有 Coefficients value，可套用。）

在实际应用上，模型的成功建立不能缺少与实验数值的相关性验证结果，本文作者利用控水处理和正常处理的大麦，更进一步完成了实际鲜重 / 干重与模型预测生物量相关性验证， r^2 值在 0.53 至 0.83 之间。结果证实了所提出的模型，并能解释大部分观测结果。Model3 预测生物量与实际鲜重相关性更好，这个结果也很好解释，因为预测生物量是基于植物非破坏性实验成像基础之上的，与鲜重数据差异会更小。

值得注意的是，在实际中观察到的基于图像的生物质估计的方差差异也很小，这表明他们提出的方法可以用来准确估计数字生物量。



在大家的实验过程中，如若遇到需要对数字生物量进行分析，可以选用下面三种方案：

1. 植株投影面积（侧面单次成像）与实际鲜重做相关性分析；此方法最简单（有文献支持：水稻、大麦等）；
2. 套用上述 digital biomass 公式，此公式需要对单株进行三次成像（ 0° 、 90° 和顶部）分析，所得数据可以转换为体积单位，与实际测量的鲜重做相关性分析；
3. 如果做到干旱 / 控水处理实验，可以参考上文的 Model3，对正常处理和控水处理的植株进行生物量的预测；
4. ... 未完待续，生物量是植物研究中的一个重要参数，期待有更好的预测生物量的模型来获得生物量（实际干重）结果。



上海泽泉科技股份有限公司
Zealquest Scientific Technology Co., Ltd.



植物基因型-表型-育种平台
Plant Genotyping-Phenotyping-Breeding Platform

官方网站: www.zealquest.com
平台网站: www.agripheno.com
E-mail: newsletter@zealquest.com