

2017年3月第10卷第1期

泽泉 快讯

Zealquest Newsletter



Vol.10 No.1 March 2017

泽泉 快讯

Zealquest Newsletter

2017年3月 第10卷 第1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 李涛

吕中贤 沈熔 石薪楠 袁媛

王吉生 王阳阳 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

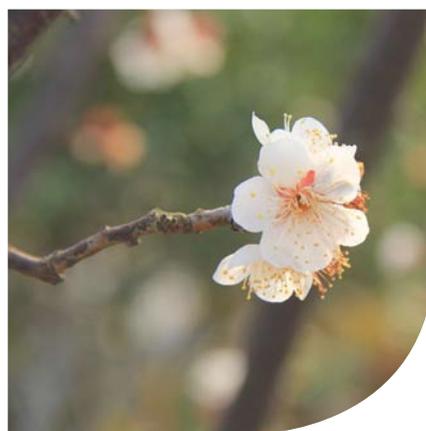
版权所有：©上海泽泉科技股份有限公司，并保留所有权利

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



目 录

企业新闻

Phenomatics Workshop 2017 第二轮通知 诚邀您参加	01
关于上海泽泉科技股份有限公司业务区域负责人调整的通知	05
泽泉科技 2016 年度年终会议周胜利召开 总结过去展望未来	06
泽泉科技参加沈允钢院士九十华诞暨 2016 长三角光合作用学术研讨会	08
泽泉科技应邀参加海南省植物学会第四次会员代表大会暨学术年会	10
泽泉科技参加深海生物资源声学调查与应用学术研讨会暨中国渔业水声学第七届研讨会	11
农业部科教司司长一行参观 AgriPheno™ 平台	13
2017 年泽泉科技武汉服务周圆满结束	14
泽泉科技应邀参加赛莱默分析仪器中国 2017 经销商大会	15
泽泉科技服务周通知	17

企业文化

2017 喜悦的重奏	20
让思想交汇碰撞出别样的火花 ——记 Gijs 业务团队培训活动	23
藏书如山积，读书如水流	24

行业动态

2016 年植物界五大发现	28
瑞典 Haglof 公司推出新一代电子测高测距仪 EC II D	30
全自动高通量样品 / 阵列处理与分析解决方案	31
CytoSense 藻类在线系统 120h 高频次无故障运行	32
Croppedia——发现更多，加速育种进程	34

你问我答

Q：使用 GFS-3000 光合仪测量光合作用需要注意哪些问题？	36
Q：测量光响应曲线需要注意哪些问题？	38
Q：测量 CO ₂ 响应曲线需要注意哪些问题	39

技术文章

Dual/Klas-NIR 分光光度仪分析光系统 I 供体侧，受体侧氧化还原变化	40
--	----



企业新闻

泽泉
Zealquest[®]

AgriPheno[™]
Phenotyping Future

Phenomatics

Workshop 2017



Phenomatics

Workshop 2017

2017年4月26-28日 | 中国·上海

自人类基因组测序完成，越来越多的植物基因组也完成了测序，随着技术的发展，对基因组进行解析成为制约植物研究发展的瓶颈。高通量植物表型技术的快速发展为解决这一问题带来了曙光，越来越多的研究人员认为植物表型技术结合基因组学、生物信息学、计算生物学等学科能极大地推动植物研究的发展。

在植物表型技术研究开展得如火如荼的今天，为了促进中国、美国、欧洲等国家及地区表型研究专家之间的学术交流，探讨育种中高效表型技术的研发、高质量表型数据的获取与处理，上海泽泉科技股份有限公司将于2017年4月26日至4月28日在上海举办 Phenomatics Workshop 2017。大会的议题将会包括数据科学和计算机科学在农业生物领域的应用、数字表型研究、图形图像处理与分析、新算法开发等研究内容。我们热烈邀请国内外从事植物表型组学、植物功能基因组学、作物育种等领域的科研人员参加本次学术会议，进行深度学术交流，共同探讨植物表型组学的研究和发展。



议组织

主办单位：上海泽泉科技股份有限公司
会议地点：上海新发展亚太 JW 万豪酒店，
上海市普陀区大渡河路 158 号 (200062)
会议时间：2017 年 4 月 26-28 日

会议报告人（排名不分先后，持续更新中）：



Argelia Lorence

Professor

Arkansas Biosciences Institute, Arkansas State University

Title: Novel phenomics approaches to identify salt tolerance in a rice diversity panel

- Research Interests
- Plant metabolic engineering
 - Vitamin C metabolism
 - Plant stress tolerance
 - Phytoremediation
 - Plant high throughput phenotyping



Rick van de Zedde

Senior Researcher

Wageningen Food & Biobased Research Institute

Title: Rapid 3D reconstruction of plants and the benefit for plant phenotyping and robotics.

Research Interests

- Agricultural engineering
- Horticulture
- Psychology
- Computer software, data processing
- Artificial intelligence
- Image analysis, image processing
- Informatics
- Plant breeding methods



Tao Cheng

Professor

College of Agriculture, Nanjing Agricultural University

Research Interests

- Crop monitoring
- Unmanned Aerial Vehicle (UAV) based remote sensing
- Field and imaging spectroscopy
- Vegetation mapping and dynamics monitoring
- Remote sensing of foliar chemistry



Pouria Sadeghi-Tehran

Field Phenotyping Image Analysis & Data Handler

Plant Biology & Crop Science, Rothamsted Research

Title: Field scanner: automated robotic system for modern high-throughput field phenotyping

Research Interests

- Artificial intelligence
- Algorithms
- Aerospace engineering



Gustavo Bonaventure

Manager Phenotyping Application

LemnaTec

Research Interests

- Plant phenotyping & Imaging
- Digital phenotyping
- High-throughput phenotyping technologies
- Phenomics
- Trait biology
- Phenotyping applications

Jian-jun DU

Associate Research Fellow
Beijing Research Center for Information Technology in Agriculture

Research Interests

- Computer graphics



Liang Gong

Associate Professor
Shanghai Jiao Tong University

Research Interests

- Agricultural robot



Malia Gehan

Assistant Member
Danforth Center

Current Project

- Improved temperature stress resistance in plants
- Improved measurement of plant phenotypes



Hanno Scharr

Senior Scientist
Forschungszentrum Jülich, IBG-2

Research Interests

- Quantitative image sequence processing as an analysis tool for scientific
- Medical and industrial data

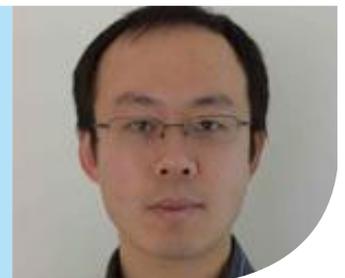


Jian Jin

Assistant Professor
Department Agricultural and Biological Engineering
Purdue University

Current Project

- To develop the next generation single plant phenotyping platform
- To push plant phenotyping activities to the next level



Ying Zhang

Assistant Research Fellow
Beijing Research Center for Information Technology in Agriculture

Research Interests

- Plant molecular biology
- Cell biology



	早鸟注册 (4月15日前)	普通注册 (4月15日后)
一般参会人	1500 元	3000 元
学生	1200 元	2500 元

会议 Party: 报告人免费, 其他参会人员 400 元 / 人 (自愿项目)。

城市观光: 报告人免费, 其他参会人员 100 元 / 人 (含游船观光 + 巴士观光, 自愿项目)。

住宿及交通等费用敬请自理。

会议目的

- 中国、美国、欧洲等国家及地区表型研究专家之间的学术交流
- 探讨育种中高效表型技术的研发、高质量表型数据的获取与处理

会议主题:

- 数据科学和计算机科学在农业生物领域的应用
- 数字表型研究
- 图形图像处理与分析
- 新算法开发

2017 年 4 月 26 日, 星期三	
14:00-00:00	会议注册
2017 年 4 月 27 日, 星期四	
09:00-18:00	讲座和操作培训
19:30-00:00	会议晚宴 /Party
2017 年 4 月 28 日, 星期五	
09:00-18:00	讲座和操作培训
18:00	会议结束

注意: 最终会议日程可能有稍许变动, 请以注册时的会议手册为准。



参会方式

- 1、请参会人员将参会回执 (附件 1) 通过电子邮件发送至邮箱: qinglu.wei@zealquest.com, 或传真发至 021-32555117;
- 2、扫描左侧二维码, 提交信息直接参会。

我们将根据参会回执协助推荐住宿和安排参会事宜。

付费方式:

1、在线付费: 进入大会网站: <http://www.phenodays-china.com/list-4.html>, 注册参会 / 缴费。

2、银行转账:

开户名称: 上海泽泉科技股份有限公司

银行帐号: 1001 2472 0930 0042 956

开户银行: 中国工商银行上海金沙江路支行

请在附言注明姓名, 并将汇款凭证及开具发票要求 (发票抬头, 邮寄地址) 发送至 qinglu.wei@zealquest.com。

会务联系方式:

地址: 上海市普陀区金沙江路 1038 号华东师大科技园 2 号楼 8 层 (200062)

电话: +86-21-3255 5118

传真: +86-21-32555117

会议预定: 魏庆璐, qinglu.wei@zealquest.com

会议咨询: 奚梦源, mengyuan.xi@zealquest.com



关于上海泽泉科技股份有限公司业务区域负责人调整的通知

感谢大家多年来对上海泽泉科技股份有限公司的支持，因为公司未来业务的发展需要，泽泉科技将对公司部分业务区域负责人进行调整，具体情况如下：

1、原西北地区销售经理刘琦一职，将由公司成都办事处袁媛女士，从2017年1月起接手负责。西北地区如下：甘肃、青海、宁夏，新疆地区。袁媛女士从2007年加入泽泉科技，工作成绩出色，有着丰富的技术背景与销售工作经验。

袁媛女士联系方式：

手机：15202852618（成都）

Email: alina.yuan@zealquest.com

办公室地址：成都市人民南路一段97号现代之窗1018室，邮编610016

办公室电话：028-86722096，86719836

2、原销售经理王丰先生所负责的上海区域客户，以及经销商业务，将由公司总部陈登科先生，从2017年1月起接手负责。陈登科先生从2008年加入泽泉科技，工作成绩出色，有着丰富的技术背景与销售工作经验。

陈登科先生联系方式：

手机：13761793751（上海）

Email: dengke.chen@zealquest.com

办公室地址：上海市普陀区金沙江路1038号华东师大科技园2幢8层，邮编200062

办公室电话：021-32555118 转 8015 分机

3、原销售经理陈登科先生所负责的江西区域客户，以及经销商业务，将由公司广州办事处负责人王丰先生，从2017年1月起接手负责。王丰先生从2009年加入泽泉科技，工作成绩出色，有着丰富的技术背景与销售工作经验。

王丰先生联系方式：

手机：13422232599（广州）

Email: feng.wang@zealquest.com

办公室地址：广州市天河区潭村路348号马赛国际商务中心2206室，邮编510632

办公室电话：020-85645707 转 802 分机

泽

泉科技将一如既往的为大家提供优质的产品和服务，欢迎新老客户与我们联系！

泽泉科技 2016 年度年终会议周胜利召开 总结过去展望未来

爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏，千门万户曈曈日，总把新桃换旧符。

2016 年在爆竹声中与我们渐行渐远，但这一年泽泉人在辛勤的工作和汗水的浇灌下，交出了一份满意的答卷。展望 2017 年，泽泉科技将继续本着全心全意为客户的宗旨，再创辉煌。岁末年初，总结 2016 的成绩与不足，规划 2017 的工作和目标，交流各部门的工作心得和经验，泽泉年会周于 2017 年 1 月 9 日拉开帷幕。

今年的泽泉年会周以一次销售技术的团队建设活动开始。1 月 9-10 日，公司国际商务发展部顾问 Gijs. van. Wezel 先生组织了这次团建活动。活动旨在加强团队意识，



分享销售、技术和服务过程中的经验。活动通过自我管理小组形式分享交流，呈现泽泉人团结协作，配合默契，互换角色，模拟场景游戏，给整个团队带来无穷的乐趣，同时也让大家受益匪浅。



泽泉科技员工培训



年会晚宴与顾群总经理合影

1月11-12日是传统的各部门年度工作总结及计划,并针对相关技术问题、销售问题和市场问题进行交流沟通。销售部、技术部、市场部等以部门为单位组成了多个讨论小组,展开2016年度工作汇报以及针对2017年工作计划,总结过去,展望未来。

14日上午,所有泽泉人参加了一堂名为《职场情绪与压力管理》的课程,课程中大家积极踊跃参与互动,讲师幽默的话锋一次次带动了现场的氛围,经过一场场小游戏大家相互鼓励打气,在这次培训中各位同事都颇有收获。下午公司组织了团队活动,经过抽签大家各自组成不同队伍来挑战各项游戏,活动中大家呐喊与支持鼓励,给队员勇气与信心,让大家感受到强烈的归属感,增强了团队的沟通。

1月13-15日,公司所有泽泉人来到苏州太湖高尔夫酒店,在这里欢聚一堂,共襄盛典。

14日晚上,上海泽泉科技股份有限公司2017年会晚会正式开始。公司各部门带来了精彩纷呈的节目,无论是歌唱还是双簧,展示的是泽泉人横溢的才华;无论是二胡还是舞蹈,呈现的是泽泉人无尽的风采。整场晚会展现了泽泉人积极向上、充满活力的面貌。我们激情澎湃,杯盏交错;我们满怀憧憬,神采盎然。回首2016,我们齐心协力,共同收获。展望2017我们群策群力,共创盛世。

最后,在美丽的苏州,在拥有着“天下第一智慧山”称号的穹窿山,我们落下了此次年会周的帷幕。借着高山美景,祝愿泽泉在新的一年里,鹏程万里,大展宏图。



泽泉科技全体员工合影

泽泉科技参加 沈允钢院士九十华诞暨 2016 长三角光合作用学术研讨会

2016年12月19日，上海生科院生理大楼2楼报告厅，来自全国各地的200多位植物生理专家齐聚一堂，共同庆祝沈允钢先生90华诞并召开2016长三角光合作用学术研讨会。本次盛会由上海市植物生理与植物分子生物学学会、中科院上海生科院植物生理生态研究所光合作用与环境生物学实验室承办，浙江省植物生理与植物分子生物学学会和江苏省植物生理学会协办。

沈允钢先生，植物生理学家。1927年出生于浙江杭州，1951年毕业于浙江大学农业化学系，同年8月，被分配到中国科学院上海实验生物研究所植物生理研究室工作，任研究实习员。20世纪50年代末，沈允钢先生在殷宏章先生的领导下，着手探讨光合作用机理研究，着重进行光合磷酸化的机理研究。1961年，他与合作者完成了光合磷酸化量子需要量的测定，结果表明在光合电子传递还原一个辅酶II等电子受体的同时无论合成一个腺三磷与否都需要利用4-6个光量子，这证实腺三磷合成和光合电子传递是偶联在一起的。这一结果被殷宏章先生带到1961年在莫斯科召开的第五届国际生化学会议的光合作用专题组中发表，得到了与会代表的认可。沈允钢等人在世界上首先发现了光合磷酸化过程中存在着高能中间态，比美国科学家Jagendorf等早发表一年，这一发现引起了国际同行的重视，在文献中被多次引用。Jagendorf等的后续研究证明这种高能中间态就是Mitchell提出的化学渗透假说中的跨膜质子梯度，为化学渗透假说提供了最早的直接证据，该学说于1978年获诺贝尔化学奖。沈允钢等的光合磷酸化高能态的发现，使光合磷酸化机理研究迈进了大大一步，受到了国际科学界的高度评价。1980年沈允钢先生当选为中国科学院学部委员（院士）。



沈允钢老先生



研讨会大合影



与沈允钢老先生合影

沈

允钢先生为我国植物生理研究做出了巨大的贡献，他实事求是、平易近人、踏实笃定、治学严谨的作风影响着一代又一代的光合人，他的一言

一行激励着一批又一批的后备科研工作者，也激励着我们为各位科研工作者提供更好的技术服务。泽泉科技全体同仁恭祝沈允钢先生福寿安康、松鹤长春！

在九十华诞庆典之后召开了 2016 长三角光合作用学术研讨会，与会专家就光合作用研究的进展、沈允钢院士的光合作用研究历程等内容做了报告交流。

本次研讨会，泽泉科技向广大与会专家介绍了植物光合作用测量的全方位解决方案，并展示了德国 WALZ 气体交换光合仪 GFS-3000、双通道调制叶绿素荧光仪 DUAL-PAM-100、光纤式放氧仪等产品。很多与会专家到泽泉展台就仪器的使用以及更新换代进行了深入的交流，对泽泉科技的产品和服务表示充分肯定。

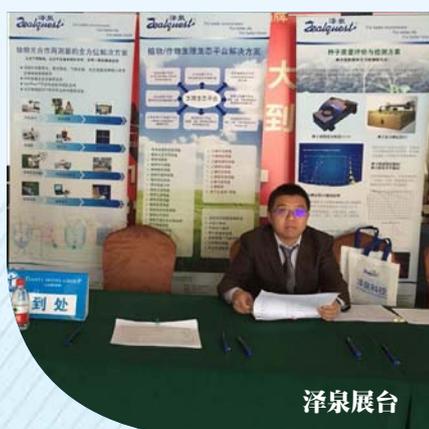
泽泉科技应邀参加 海南省植物学会第四次会员代表大会暨 学术年会

2016年12月17日，“海南省植物学会第四次会员代表大会暨2016年学术年会”在海口天艺东环大酒店举行。

该会议由海南植物学会理事会联合中国热带农业科学院生物所举办，吸引了来自海南大学、海南师范大学、海南省农科院、海南省林科院、三亚市南繁科学研究院等单位的100多位专家、学者参与。上海泽泉科技股份有限公司作为海南植物学年会的长期合作伙伴赞助了本次会议。

该会议选举产生新一届的理事会，同时围绕热带特色植物资源研究与利用等领域开展学术交流。中国热带农业科学院刘国道当选新一届理事会理事长，中国热带农业科学院周鹏当选常务副理事长，中国热带农业科学院马帅当选秘书长。会议同时对热带特色植物资源遗传多样性、热带植物基因资源发掘与利用、海南野生植物种质资源的保护与利用、热带药用植物资源等研究领域进行报告和交流。海南省植物学会是海南省科学技术协会管辖下的省级学会组织，创立于1995年，旨在服务全省植物学及其相关学科领域广大科技工作者，为其提供学术交流与合作的平台。

上海泽泉科技股份有限公司在现场设置了展台，对参会嘉宾展示了植物光合生理测量解决方案、种子测量解决方案、根系测量解决方案及植物培养解决方案，吸引了众多新老客户前来咨询交流。在会议的最后致辞中，新当选的中国热带农业科学院教授、常务副理事长周鹏也向上海泽泉科技股份有限公司多年对海南植物科学研究做出的努力表示衷心的感谢。



泽泉科技参加 深海生物资源声学调查与应用学术研讨会暨 中国渔业水声学第七届研讨会

2016年12月13-14日，泽泉科技赴海南陵水参加由中国水产科学研究院渔业资源保护与利用学科委员会、中国水产科学研究院南海水产研究所、中国水产科学研究院长江水产研究所等中国水产和渔业研究的重要单位共同筹办的“深海生物资源声学调查与应用学术研讨会暨中国渔业水声学第七届研讨会”，做为国内渔业水声学科研仪器和服务的供应商之一，泽泉科技应邀出席本次会议，并在会议上展示渔业水声学仪器。

本次会议共有超过70位国内水生生物资源和渔业声学研究工作报名参加，会议期间一共有18位专家上台做口头报告，就渔业资源声学调查方法、实验设计和数据处理等方面展开讨论交流。会议期间与会者还共同商议了成立中国渔业水声学学会，促进渔业水声学学科发展的相关事宜。

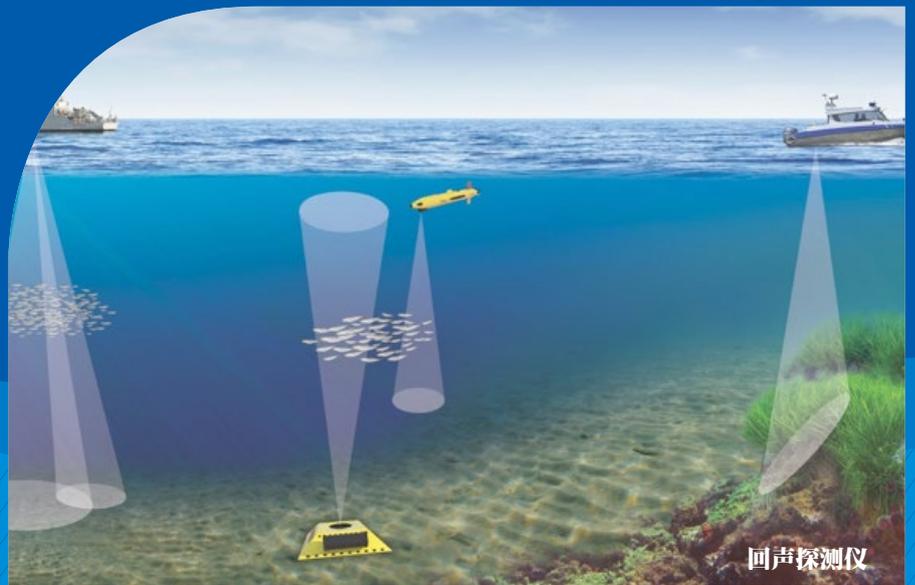


中国渔业水声学第七届研讨会

作为国内知名的渔业水声学研究仪器设备和技术服务供应商之一的泽泉科技，本次携带仪器参加会议，与我们的老客户交流使用经验，对新客户讲解仪器特点和优势，我们展示的 BioSonics DT-X 多功能回声探测仪受到极大关注。

DT-X 多功能回声探测仪采用世界先进的数字化回声探测技术设计制造。基于水声学原理，可研究鱼类的数量、分布、大小、行为和生物量；分析沉水植物的空间分布、密度和冠盖高度；确定水底的形态和底质组成并测量水深。后处理软件可以一键下载地图并将分析的结果如航迹、水深、植物分布、底质类型等显示在地图上；还可导出 CSV 格式的表格，所得到的数字化、实时的、动态的水声数据可以直接输入 GIS 系统进行综合分析。

目 前市场上唯一同时满足
鱼类、沉水植被和底质分类调查的
科研型回声探测仪



农业部科教司司长一行 参观 AgriPheno™ 平台

2017年2月10日上午，农业部科教司廖西元司长一行在市农委殷欧副主任、浦东新区农委严秀琴总经济师、市农委科技处钟邵萍处长、上海农发集团有限公司谈坤民董事长等领导的陪同下，参观访问了 AgriPheno™ 平台。

在泽泉科技总经理顾群的陪同下，廖西元司长一行先后参观了平台先进的德国 LemnaTec Scanalyzer 3D、HTS、PL 植物表型平台、植物生理生态测量平台、农业云物联网监测平台、荷兰 Priva 温室精准灌溉系统和专业的数据库平台，详细了解了平台服务范围和服务领域。AgriPheno™ 平台的服务遍及突变株筛选、株型育种、种子纯度鉴定、数量性状基因挖掘、植物研究等多达 15 个领域，各位领导对平台提供植物生长、生理生态、基因型与表型的全面分析服务给予高度评价。

参观过程中，廖司长和平台工作人员进行了亲切交流，并针对平台的发展状况和业务范围进行了深入了解，对平台目前的硬件设施和所进行的项目进行了高度赞扬，并表示农业发展的前景是良好的。

参观结束后，廖司长指出，农业发展要深入思考、牢牢把握，补齐短板、激发活力，着力提升科技创新和产业支撑能力，希望平台可以依托国家政策，在农业发展的道路上更进一步。



2017

泽泉科技武汉服务周圆满结束

2017年2月23日，泽泉科技在中国农科院油料所举办了服务周讲座活动。讲座主题为“叶绿素荧光仪——PAM的原理、应用与使用技巧”、“植物表型分析新技术介绍——实验室、温室及田间”和“植物培养系统解决方案”。来自中国农科院油料所、华中农业大学等单位的老师和同学参加了本次讲座。

讲座中，老师和同学对叶绿素荧光仪、植物高通量表型成像系统、植物培养等设备和高通量植物基因型-表型-育种平台——“AgriPheno™平台”表示出极大的兴趣，就产品的应用和平台科研服务内容进行了广泛地交流。通过讲座，参会的老师和同学更深入地了解了泽泉科技最新的产品及测量技术，泽泉科技则更好地了解了科研一线的最新动态和技术需求。为了巩固讲座中涉及的理论知识，讲座之后，泽泉科技技术人员走进实验室，现场指导用户操作仪器，详细解答用户在仪器应用过程中遇到的问题。泽泉科技的优质服务得到用户的一致肯定。

本

次服务周得到了中国农科院油料所的大力支持，泽泉科技在此表示衷心感谢。



泽泉科技应邀参加 赛莱默分析仪器中国 2017 经销商大会

2017年2月26日-3月1日，赛莱默分析仪器中国经销商大会在北京香山颐和宾馆召开，泽泉科技作为赛莱默旗下品牌 YSI WQS 产品线华东区、西南区及华中部分区域的总包销商应邀参加。赛莱默分析仪器中国区总经理潘桂东总经理做大会欢迎辞，赛莱默分析仪器总部副总裁 Ron Geis 先生，副总裁 Sean Donnelly 先生，赛莱默中国区总裁吕淑萍女士分别致贺辞。

会议期间，泽泉科技代表认真聆听了潘桂东总经理对赛莱默分析仪器中国 2016 年业务及销售业绩的回顾和技术展望，同时，会议从地表水和海洋垂直市场，污水垂直市场，AMT 垂直市场等不同行业对过去一年中取得的成绩和面临挑战进行了详细剖析。分行业“圆桌讨论会议”，泽泉科技参与了地表水与海洋垂直市场的讨论，本着更好的服务客户之目的，泽泉科技代表与赛莱默总部相关负责人就今后所负责区域的技术支持及售后服务进行了深入交流。



赛莱默分析仪器中国 2017 经销商大会

2月28日，赛莱默各品牌厂家技术工程师对其相关产品进行了系统培训。



“

了解是沟通的前提，沟通是合作的基础，合作是共赢的根基”。泽泉科技作为新晋代理商，通过本次会议对赛莱默及其产品有了更加深入的了解，也更加坚定了与之长期合作的信心。心有界而行无疆，同时，作为水环境生态监测领域的资深设备供应商，泽泉科技通过不断丰富的产品线，也力争为客户提供更加完整的水质监测解决方案。



泽泉科技服务周通知

Zealquest Service Week

中国科学院南京地理与湖泊研究所

Topic: 湖泊生态水环境技术服务研讨会

Schedule: 2017年3月22日 (周三)

Location: 中国科学院南京地理与湖泊研究所湖泊楼3楼会议室

日程

- | | |
|-------------|------------------------|
| 09:00-10:00 | 调制叶绿素荧光 PAM 测量原理及操作应用 |
| 10:05-10:40 | DUAL-PAM-100 功能特点及操作应用 |
| 10:45-11:20 | 浮游植物流式细胞仪在藻华监测中的应用 |
| 11:25-12:00 | Xylem 水质监测设备应用介绍 |

2017年3月22日

江苏
南京

2017年3月23日

江苏
南京

南京农业大学

Topic: PAM 叶绿素荧光与植物表型技术服务研讨会

Schedule: 2017年3月23日 (周四)

Location: 南京农业大学作物遗传与种质创新国家重点实验室学术报告厅
(理科楼 A201)

日程

- | | |
|-------------|----------------------------|
| 08:30-09:35 | 调制叶绿素荧光 PAM 测量原理 / 操作 / 应用 |
| 09:40-10:40 | 植物表型分析新技术介绍 |
| 10:45-11:25 | IMAGING-PAM 功能特点及操作应用 |
| 11:30-12:00 | 全新植物根系研究新技术—植物 CT 三维成像系统 |

瑞年未到，短信报道。
新年问好，愿你微笑。
生活幸福，好运笼罩。
工资翻倍，机遇围绕。
福运双全，健康必要。
短信一条，一切安好！
祝大伙快乐，新年快乐！

中贤拜贺
丁酉春

敲响的是钟声，走过的是岁月，
留下的是故事，带走的是希望，
盼望的是美好，送来的是祝福。
愿亲爱的巍巍女神五星红旗
在新的一年里继续引领颜值
的高峰。今年十八，明年十六，天天
开心！呵呵哈哈哈哈哈哈！

中贤拜贺
丁酉春

猴奉香梅送冬去，
鸡献幽兰迎春花。
光电裂空天含笑，
柳枝飘逸吐新芽。
门贴桃符鸿运起，
家融桑梓情娃哈哈。
张灯结彩舞龙舞，
锣鼓振奋大中华。

祝新年快乐，万事如意！

中贤拜贺
丁酉春

文墨生香的

新春祝福

春节天气预报：

初一-开始猛烈总战风，狠淋新
寒雨，狂下总电银雹，结粘石冰。
长翡翠树，挂珍珠霜，生玛瑙果
祝老年新年行大运，身体健康，
万事如意！

中贤拜贺
丁酉春

爆竹震动思念的神经，
烟花照亮理词的眼睛，
圆夜子饱含浓浓的温情，
所有的祝福都显得太轻太轻！
给您拜年，新年好！

中贤拜
丁酉春

企业文化



2017 喜悦的重奏

文 / 顾蓓君 图 / 黄亚东、郑宝刚

每年的年会是员工对公司年终一份美好的期盼，就如孩子等待放假、小别等待团聚，老人等待归巢的心情，这是一个非常重要值得庆祝让人激动的日子。

接到年会筹办的任务，我们的黄金三角就火速的奔跑起来，办事得力的于会新忙着找酒店找车辆谈价钱，面面俱到的徐静萍张罗年会宣传节目的甄选，新晋奶爸吕中贤除了整理他那乌黑的头发还在努力练习铿锵有力的普通话发音，依着分工大家开始了紧锣密鼓的筹备工作。终了我们的年会选址在：苏州河畔风景秀丽，山水如画，空气宜人的苏州太湖高尔夫酒店。

接下来就是年会内容的设计，其中当以年会主题为中心，我们结合公司经营理念及来年领域模块的规划，确定了主题：群策群力、共创盛世，希望借此祝愿公司在顾总的带领下，齐头并进开创另一片花香四溢的世外盛观。然后就是布置和内容安排了，我们将今年年会的精神定义为“新”有几层含义，其一是年会筹备组的推“诚”出新用诚意让大家感受新年的氛围，在布置上突出传统佳节新年新气象喜气洋洋的热闹景象，其二是内容的新颖独特，让员工在娱乐中收获知识，在嬉闹中学会关爱包容，带动积极性是至要的关键，其三是人文建设，给专属我们的年会制造温馨，细细品味回味无穷，长久的保留温馨，将这份思念冰冻在那一刻。孙俪有一首歌：爱如空气，那是我们所有人的向往。







时间如梭很快来到了我们的年会，来自各地的同事其乐融融相聚一堂，相互问候相互祝福相互诉说一年的人生过往。年会模式正式开启，第一场是家庭式的晚餐，用餐期间我们准备了24点和成语填空的小游戏带动气氛，同事们积极投入踊跃参与，随着游戏进入尾声和第二天活动的宣布大家渐渐进入年会的兴奋状态。第二场是培训，我们邀请了第三方给我们进行专业的培训，期间我们除了专业知识的讲解更有互动环节，会场内言论风生再度提升了年会的热点。第三场是动静皆宜，载歌载舞的团队活动，通过运动游戏团队合作等方式让大家放松身心又培养团队合作的精神，虽然汗流浹背精疲力竭，但是大家的情绪都十分的高昂，颇有越挫越勇的感觉。第四场是年会的重点-晚宴，为了凸显诚意，年会黄金三角在布置上下足了功夫，从惯例的入场签名版到门口活泼的海豚欢迎仪式，再看大厅内喜庆的气球和装饰花，最后是整个舞台的气球和公司标准颜色蓝色绸带的点缀，将公司文化和新年气氛融合在一起，无论从哪个角度欣赏都是愉悦的。晚宴之初气势如宏正撼人心的开场宣传篇带给我们无限的惊喜和感怀，一个个精彩的节目无不看出同事们的良苦用心，大家都想通过自己的方式对公司表达最美好的祝愿，因为我们是相亲相爱的一家人，会场内一室生春。带着浓浓的年味我们步入了年会的第五场-出游，此次黄金三角特意选取了登山活动，寓意很明显祝福我们全体泽泉同仁在2017步步高升，身体健康，大展宏图，马到成功。

整场年会就像一场交响乐会，有古典唯美，有现代时尚，有行云流水，有激情高亢，有天籁之音，有掌声雷动，一层层一重重一浪浪演奏着我们的故事。





让思想交汇碰撞出别样的火花

——记 Gijs 业务团队培训活动

文 / 奚梦源 图 / 黄亚东、奚梦源

2017年1月9日至10日，上海泽泉开展了一次丰富有趣、意义非凡的团队活动——由业务发展顾问范维思 Gijs 先生给我公司的业务团队进行关于销售的一次培训。

整个活动从团队聚餐开始，一起共享 pizza 让彼此熟悉起来，气氛渐渐融洽后，培训也正式开始了。为了让我们打破常规，打破工作中的相处方式，Gijs 让我们分为小组，彼此讲述一个儿时的恐惧以及关于‘买东西’的经验。简短的故事分享，迅速拉近了彼此的距离，Gijs 也向大家分享了自己儿时关于收集网球并出售的趣事。史建国卖鞭炮，王阳阳差点走失，黄亚东学会反抗等等的趣事分享也令大家难忘。接着，Gijs 让大家拿出一张印有所有业务同事名字的纸，并给每个人写上自己对他/她的印象。之后，Gijs 让大家以小组讨论了关于一些业务方面的问题，此前大家都已邮件的形式回答过若干问题，现在一起讨论，谈谈自己的看法，让思想交汇碰撞出别样的火花，来加深彼此的了解。接着是情景剧时间，Gijs 给大家一个手表销售和顾客的情景设定，销售们需要尝试着说服顾客购买最贵的手表。这是一个十分有趣的环节，尽管平时参与业务工作，但直接销售的机会接触的并不多。这个环节中，大家都开启了舌灿莲花模式，尽情地‘忽悠’着客户，而各位销售

经理们则与小组成员分享了自己的一些销售技巧，让大家受益匪浅。第一天培训的最后，Gijs 又让大家拿出那张名单，让我们再给每一个人写上一天培训后对其的印象，想必有许多人的印象会有较大的转变吧？

第二天的培训，Gijs 让大家更新了位置，尽可能多多接触自己所不熟悉的同事们。Gijs 给大家分发了印有许多人物价值，先自己选择你觉得最‘必要’、‘重要’以及‘相关’的各 10 种价值，随后小组讨论，并由组长分享。这个环节其实可以让大家找到和自己价值观相似的人，在之后的工作或是生活中一定会起到帮助。培训的最后，我们一同享用了午餐，Gijs 也给大家准备了一个小游戏，没想到这个环节大家都非常的嗨。虽然只是一个简单的猜硬币小游戏，但它又蕴含着智慧与运气，谁能拒绝呢。最后褚胜利在众人中脱颖而出，成最大赢家，Gijs 也给他准备了红包作为奖励。

短暂快乐却令人受益匪浅，我想这是对此次培训的最好总结了。业务团队的同事们不仅拉近了彼此的距离，也对销售二字有了自己新的认识与感悟。



藏书如山积， 读书如水流

文 / 石薪楠 图 / 寇洁

“书是人类进步的阶梯”，高尔基的这句话贯穿了我们整个学生时代。过去还在校园里的时候，我就很喜欢看书，有时间就泡在图书馆，平时也是借书不断，书的类型从不挑剔，涉猎甚广。现在回想起来真是觉得不可思议，大概是因为现在的我连一本书的前三页都读不下去了……上海这座国际化大都市的快节奏生活决定了上班族们的空闲时间不会很多，这让我更倾向于接收“快餐式”资讯——刷刷微博上上网，省时又省力。但是在这个信息爆炸的时代里，网上的资讯难辨真伪，没有过滤的全盘接收，说不上是放松了自己，还是徒增了烦恼。于是又开始怀念起过去看书消遣的单纯日子。

在公司里有几位同事很喜欢看书，他们的工作虽然很忙碌，且还常要出差，但他们总能每隔一段时间就看完一本书，甚至能列出书单做计划，这让我很是羡慕，于是我问道“如何静下心来读完一本书呢”，答曰“不是静下心来看书，而是看书能让我静下心来”。细细想来，确是如此，当你投入到一个故事中时，所有的压力都会消失不见，取而代之的是一种满足感。书犹药也，善读之可以医患。在你工作缠身而无法去到向往已久的城市游玩时，在你处于各种压力下而疲惫不堪时，又或是在人生的道路上感到困惑时，这些寂寞，空虚，紧张，高压的情绪都可以通过阅读一本好书来得到释放；那些想去的地方想看的风景也都可以在书中畅游；

读书不仅能让人静下心来，忘记压力，享受放松，还能集中注意力、锻炼思辨能力，提高文字表达能力等，甚至还是很好的娱乐消遣。基于此，同时也是为丰富企业文化，公司成立了一个小书房，定期采购一些书籍，以便大家能在繁忙的工作之余，通过阅读来放松自己，提升自己。泽泉小书房正处在成长阶段，在成立至今的一年里，藏书量已逼近两百本，涵盖了包括文学、生物科学、历史地理、自然科学、宗教哲学、艺术在内的十几个类型的图书。其中文学类又包含有名著经典，人物传记，散文随笔，英文原版小说等类型，满足不同小伙



伴的喜好需求。实用型工具书覆盖各个部门，专业类书籍教材助你自我技术的提升。如果你说看了一天的电脑，不想再看密密麻麻的文字的话，小书房还提供各种有趣的绘本和图鉴！

泽泉小书房的建设正在有条不紊地进行着，书目将会越来越丰富，欢迎各位小伙伴前来借阅！希望这一本书能给大家带去欢乐和力量！

“藏书如山积，读书如水流，山形有限度，水流无时休”。当我们读懂书中的别人，然后找到本真的自己。世界上没有哪本书可以带给你好运，但他们可以让你悄悄成为更好的自己。且看本期书单推荐：



另眼看西游—— 《西游记》

推荐人：吕中贤

终于看完《西游记》，纵观整部书，感觉只是如来设的一个套路，目的是为了安利他的佛法，也为了教训他的徒弟，私利心极重。何以见得？其实很多妖怪不是被神灵救走了，而是由菩萨安排好等着唐僧的，属于借用神灵的宠物，有借当然有还。来说说人物，唐僧，如来二徒弟金蝉子转世，前世因为顶撞如来，被干掉了，转世唐僧，注定了取经的命运。一路见山怕妖见水愁渡，任何事情都担心连累自己，关键时刻极力撇清关系，这一点自私倒是像极了如来。孙悟空，与电视剧中不同，原著中不仅能打，还极度智慧，很多时候都是他用经书中提炼的思想开导唐僧，赤果果一个哲学家。猪八戒，与电视剧中几乎无差，吃，睡，散，这是他日常想的三件事。沙和尚，台词却也不多，但从未见到“师兄，师傅被妖精摄去了”之类，因为原著中他几乎就是行李寄存处，很少出面打架，而且基本都是唐僧被抓后的行李寄存处。说说86版电视剧西游记，不得不提，这部片子确是良心之作，基本遵从原著，只是略微美化了唐僧，淡化了孙悟空的智慧。并且没有像原著中一样明确交代唐僧是被暗中保护的，当然如果电视剧这么交代了，也就没意思了。总之，西游记值得一读，无论你看过多少遍电视剧。只是有一事不明，孙悟空这样的太乙小仙，充其量和神明的宠物打个平手，为何当年能大闹天宫？哪来的自信？难道真的是因为各神明在国有企业混日子不尽心吗？

拯救拖延症—— 《拖延心理学》

推荐人：吕中贤

又是一本在动车上看完了的书，作者是一个对拖延心理学研究非常有经验的团队，能从书中看出很多自己身上的毛病，作者将拖延症阐述得非常清楚，包括很多原因，比如拖延症似乎和完美主义心态是挂钩的，或者是因为害怕失败而拖延，或者相反是害怕成功后不知道如何与原来的朋友家人相处而拖延，或者是因为厌恶某项工作而拖延等等。但似乎作者也漏了一点，比如像我，那就是懒。无论什么原因，作者给出了一些改变的建议，比如将需要完成的任务或目标拆分，变成一步一步可实现的小目标，然后对每个小目标做时间分配，建议用短小的时间间隔，比如约束自己15分钟做些什么，或者30分钟等等，这样在逐渐完成小目标的时候适当奖赏自己，就会慢慢改掉拖延的毛病，因为这样就不会觉得事情很多很杂，而是一件一件条理很清晰，做起来也容易上手。这两天就在按这个方法制定自己的“非计划”时间表，觉得还是比较有用。当然，制定时间表的时候也要考虑到一些突发事件对你的影响，比如同事有技术问题咨询，比如公司有重要会议举行……总之，我觉得还是做起来非常舒服。很推荐这本书，尤其对觉得自己有拖延症的朋友，看看下面的图，这是病，得治！请善待病人！

科学其实很有趣——

《七堂极简物理课》

推荐人：吕中贤

不得不说这确实是一本非常短的书，花一个多小时就能读完。但这本书用非常通俗的语言描述了很多物理学中晦涩的知识，比如爱因斯坦的相对论，比如热量，比如量子力学，比如时间的概念等等。就像开篇时作者就说的，他要用最通俗的语言让对物理几乎一无所知的人也能了解这个奇妙的领域，他做到了，即便再讲粒子和黑洞时我还是不完全能理解。区别于物理书中的知识，有两点印象很深：其一是高空中离太阳近的地方时间快于地上，这是被爱因斯坦预言并证实的，突然想到《西游记》中“天上一天，地上一百年”，这原来是有科学依据的，而且比爱因斯坦早那么多年，或者爱因斯坦看过西游记？其二是关于时间的概念，时间其实是不存在的，只有在有热量传递时才有时间概念。首先关于热量，为什么热量总是从热量高的物体向热量低的物体传递？原来这是个概率问题，热量高，粒子运动快，与热量低的粒子碰撞传递能量的概率就极大于运动慢的低热量粒子，而其实从概率角度讲，热量从低向高传递也是可能的，只是概率极低罢了。那为什么说时间的本质是热量的传递呢？因为只有高低热量转换的时候才有时间上的先后顺序，如果没有能量的传递变化，所有粒子能量都是一致的，也就不存在哪个先哪个后了。嗯，这个观点很神奇。当然这本书里神奇的观点还有好多，如果你们想知道，不妨看看这本书！

圈友互动

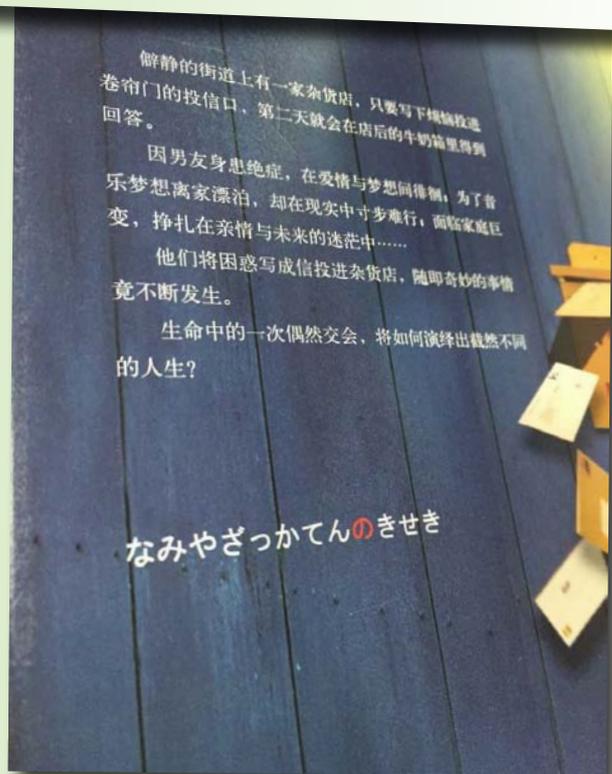


圈友互动



圈友互动





故事里的时光机—— 《解忧杂货店》

推荐人：吕中贤

几乎是花了一天的时间把这本小说看完了。这是我第一次完整的看完东野圭吾，而知道这个名字是在几年前的《放学后》。这两年似乎东野特别火，豆瓣和亚马逊排名都很高，以推理小说闻名。《解忧杂货店》并不是一本推理小说，但就像图书介绍里说的一样，整书各个章节的故事环环相扣，扣人心弦。故事大概发生在一个离东京不远的小镇，一天夜里，三个从丸光园孤儿院长大的孩子盗窃了当时一个很有名的女社长位于乡下的别墅，但不巧的是女社长碰巧回家，他们便绑架了她，并抢走了财物和汽车逃跑。但半路车坏了，他们便躲进了一家废弃多年的杂货店。偶然的机，他们发现杂货店卷帘门上的投递口有信件送入，他们打开看了发现是咨询烦恼的信件，由于也没事干，他们顺便回了一封信，并放在牛奶箱里，可奇怪的事情发生了，几乎在他们把信件放进牛奶箱的同时，信件不见了，而门口投来了新的信。打开看时是对他们回信的回信。他们便又回了一封，可还是马上收到回信，几次三番后，他们很奇怪，在确认了没人经过店门后，他们发现写信的人似乎生活在三十

多年前，并且他们也发现当杂货店后门关上后，室内的时间是静止的，太不可思议了，他们在解答过去的人的烦恼，以浪矢杂货店的名义。原来很多年前浪矢雄治爷爷开了一家杂货店，而这家杂货店却做着很多解决烦恼咨询的事情。浪矢爷爷做烦恼咨询起初是因为和顽皮的孩子闹着玩，直到为是否跟父母连夜潜逃而犯愁的浩介，也就是后来假名藤川博的初中生写来第一份询问如何解决这一烦恼的信。浪矢爷爷慎重地回答着这些咨询，那都是三十三年前的事，神奇的杂货店能与未来沟通，只在一个晚上奏效，那就是浪矢爷爷去世后三十三年的祭日的零点到黎明。而一开始那三个家伙就在那个时间闯入了杂货店。小说的故事性极强，一环扣一环，用了电影的视角，里面所有主人公都与浪矢杂货店和丸光园孤儿院有关，这也是浪矢爷爷和丸光园创始人皆月晓子小姐的恋情有关吧。想知道那三个家伙是回复的谁的信吗？想知道被他们抢劫的女社长和他们有什么关系吗？想知道更多和这个杂货店产生交集的人的故事吗？推荐这本看着像大电影一样叙事风格的小说。

行业动态

2016 年植物界五大发现

整理 / 史建国



植物是非常奇妙的，但说实话，当它们被当成新闻来报道时，就显得没那么吸引眼球了。特别是与具有开创性的医学发现和未知的史前化石相比较，更别说是政治和娱乐新闻了。

1. *Telipogon diabolicus* ——一种珍稀的具有魔鬼面容 的小兰花

科学家在哥伦比亚南部的小森林中，整理成千上万个本地植物物种目录时，发现了这种恐怖的漂亮的小花。由于它暗紫色的花蕊看起来特别像魔鬼的头部，所以人们把它命名为 *Diabolicus*。另外，花瓣的形状也与爪子非常相似。但不必担心，它虽然看起来恐怖，但实际上已经被归为一种濒危物种。





2. 来自白垩纪的花种 —— 发现恐龙 + 植物 = Winning !

你是否想象过恐龙时代地球的样子？我们也时常会幻想一下。

这也是为什么当读到研究人员发现微小的来自白垩纪的花种时，我们会如此的兴奋。小种子可能并不是很常见，但正因为这些种子被如此完好的保存，科学家们才得以研究它们的内部细胞结构，从而推断这些古老的植物是如何演化成现代植物的。这同样也是进化史上的一个谜团。

4. Sirdavidia solannona —— 一种深藏不露的开花树

这种植物是科学家在加蓬蒙特·德·克里斯特国家公园记录其他物种时发现的。虽然 *Sirdavidia solannona* 与木兰科植物相近，但它的花却长得像番茄、土豆等茄科植物。科学家希望通过它的这种小巧的茄科状的花能够为与蜜蜂授粉的协同进化提供证据。

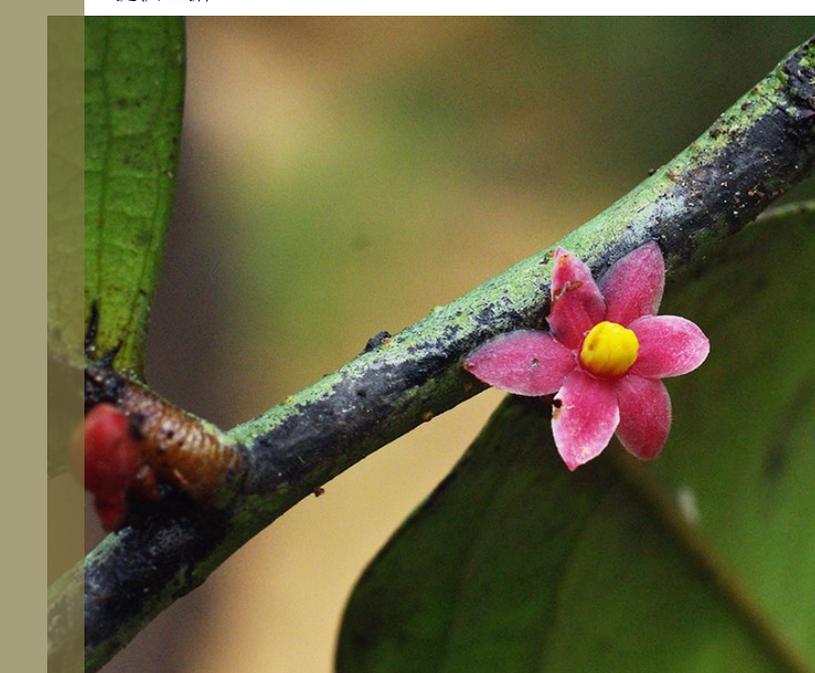
3. *Gastrodia kuroshimensis* —— 一种不开花的开花植物

不要想着使用便携式光合测量系统 CI-340 来测量 *Gastrodia kuroshimensis* 的光合速率，因为这种新发现的植物物种根本不进行光合作用。它被发现于日本九州海岸的一个亚热带岛屿上。*G. kuroshimensis* 是一种 *mycoheterophic*，意思是靠宿主菌供养，因此它不需要通过光合作用为自身提供养料。

如果你打算观赏一下它开花，那你可能得等上一阵子了。*G. kuroshimensis* 是闭花授粉，所以它的花永远不会开放，而是采用自花授粉的方式进行繁殖。

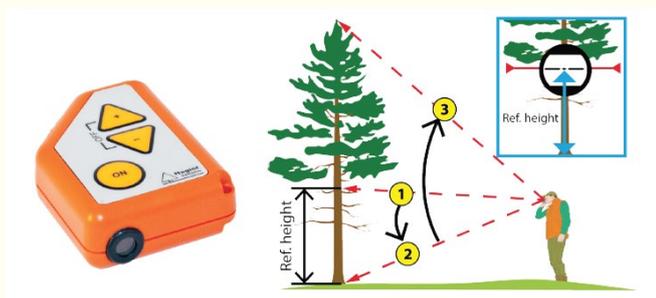
5. *Drosera magnifica* —— 最大的茅膏菜属植物，也是第一个在 Facebook 上发现的新物种

Drosera magnifica 是迄今为止发现最大的茅膏菜属植物（一般被称作巨型毛毡苔），它也被认为是第一个在 Facebook 上发现的新物种。这是一种肉食性植物，通过分泌粘液来捕捉昆虫，消化后为自身提供额外的养分。由于其脆弱的生存环境，*Drosera magnifica* 也被列为一种高度濒危的物种。



瑞典 Haglof 公司推出 新一代电子测高测距仪 EC II D

整理 / 马伯威



产品名称：EC II D

上市时间：即日即可订购，2017年3月1日开始发货

Haglof EC II D 设计小巧、携带方便，耗电量比之前版本减少近一半；可快速准确的获得测量结果，在 LCD 显示屏上直接查看，并可自动消除计算误差。广泛应用于林业及工业的测量分析中，如果您有需要，请赶快联系我们吧！

Haglof 2017 新产品年初提前发布

2017年2月瑞典 Haglof 公司正式推出新一代电子测高测角仪 EC II D，仪器最新升级已经被纳入为我们最受欢迎的产品中。

Haglof EC II D 是一款易于使用的野外测角仪器，可以提供准确的树木或其他物体的倾斜角和高度的测量值。Haglof EC II D 可以从任意可选距离测量角度、倾向和树木高度。

新型的 Haglof EC II D 使用精确的三角函数来计算用户和对象之间的距离。在目标物体 2m 处标记参考高度，可获得更好的标记和目标物视野。根据参考标记测量角度，接着测量目标物的底角和顶角，总高度将即刻呈现在你面前。第三方独立测试表明，使用 Haglof EC II D 测量的高度结果比使用更加昂贵的同类高精度测量仪器引起的误差更小。



行业动态

Croppedia

—— 发现更多，加速育种进程

整理 / 李涛

Croppedia 是行业领先的数据平台和数据库管理系统，可用于快速有效的开发标记和基因挖掘，跟踪和选择相关联的性状，从而加速分子育种进程。Croppedia 软件结合公共数据库和私人数据，以可视化的工具为客户提供更准确的数据，让数据真正的为育种服务。Croppedia 软件可以连接（可以选择不连接）世界各地的分子育种人员、基因挖掘专家和生物信息学专家，在专用的工作区共享结果，从而加速育种进程。

Croppedia 软件可实现以下功能：

* **集成搜索功能**：搜索 Croppedia 软件中所有可用的数据库，通过过滤功能快速找到候选基因，可以得到基因信息和功能注释报告；

* **基因组浏览**：可视化基因组区域，与 JBrowse 软件无缝

集成，具有友好的设置界面；

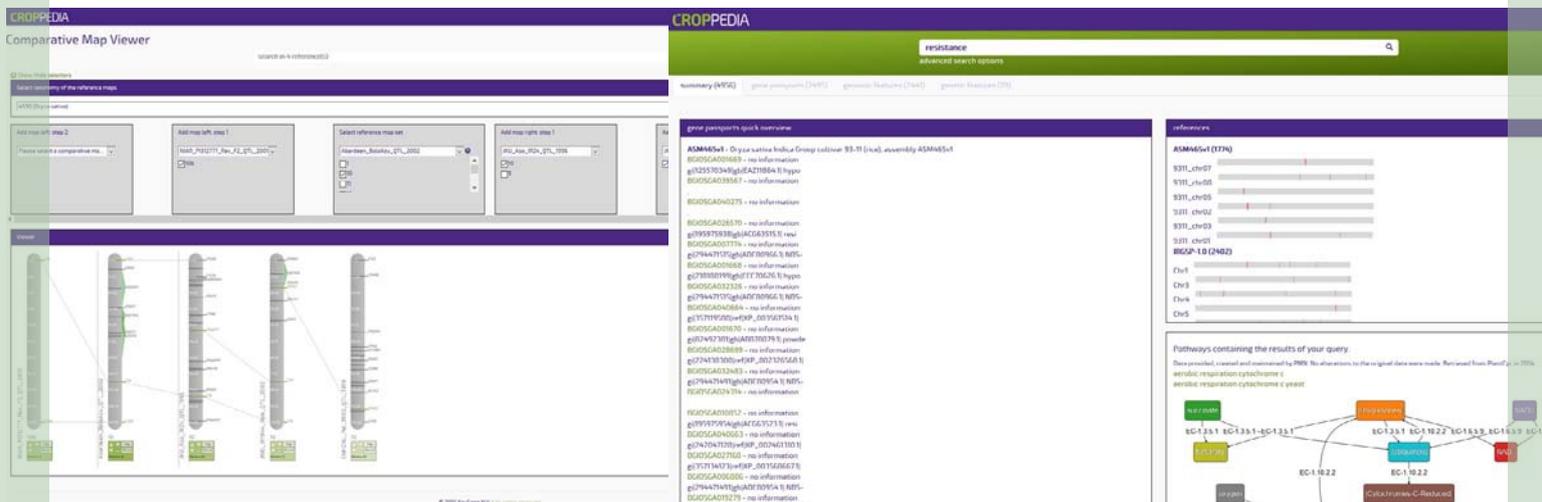
* **图谱浏览**：在同一视野内显示和比较多个基因组和遗传图谱，对感兴趣的区域可以进行可视化的定位；

* **基因网络浏览**：导入在 Cytoscape 中的基因网络信息，在 Croppedia 软件中定位相关的数据；

* **相似性比对**：利用 Croppedia 软件对基因组序列进行比对，并立即可以在可视化的基因组浏览器中获得结果；

* **变异查询**：比较不同种质资源的遗传变异，可通过注释功能查找变异基因。

科研人员可以登录 www.croppedia.com 网站进行软件的下载和试用，每个账号可以获取 24 小时免费的体验，科研人员可定制化自己所研究的品种。



全自动高通量 样品 / 阵列处理与分析解决方案

整理 / 张弘

Array Tape® 平台能以每个数据点较低的成本，在灵活高通量系统中，获得高质量的数据和可重复的结果。LGC 经过全面整合和优化，可与创新耗材——Array Tape®（阵列卷带）配合使用。这种低成本、柔軟的微孔板替代耗材，可自动内联和整合整个实验室流程。高度自动化的强大系统，使科学家们可以专注于数据本身，而不是工作流程或仪器。

投资回报

得益于以下优势，客户可在短短 3 至 6 个月内就实现投资回报：

试剂成本节省高达 90%

Array Tape® 的反应体系仅为 1.6ul（800nl 样品和 800nl 试剂），为微孔板容量的 10-20%。

数据点	Array Tape 成本	384 孔板成本	省下的成本
1,000	\$149.62	\$1,753.02	\$1,603.40
10,000	\$1,496.17	\$17,530.21	\$16,034.04
100,000	\$14,961.67	\$175,302.08	\$160,340.42
1,000,000	\$149,616.67	\$1,753,020.83	\$1,603,404.17
2,000,000	\$299,233.33	\$3,506,041.67	\$3,206,808.33
5,000,000	\$748,083.33	\$8,765,104.17	\$8,017,020.83
10,000,000	\$1,496,166.67	\$17,530,208.33	\$16,034,041.67
20,000,000	\$2,992,333.33	\$35,060,416.67	\$32,068,083.33
50,000,000	\$7,480,833.33	\$87,651,041.67	\$80,170,208.33

人员成本减少 60% 以上

简化流程，消除瓶颈，有效利用实验室人员，显著降低手动处理和机器人协助的需求。

成为最高效的实验室！

Array Tape® 平台的内联自动化可将通量提高 2-10 倍。

仪器	适用范围	8 小时能运行的平板量	8 小时得到的数据点
IntelliQube	qPCR	12	4,600
IntelliQube	终点法 PCR	65	24,000
Nexar	终点法 PCR	400	153,600

产品 NEXAR®

应用

目前支持的应用包括：

- 终点法 PCR
- qPCR
- 终点等温 DNA 扩增



作为超高通量解决方案，该系统可以内联液体处理，用于阵列卷带上样品和试剂的处理，可提供分液、密封、平板储存及其它选择性处理功能，如孵化、热循环和脱水干燥等。灵活的模块化配置，使其可处理各种应用。

ARRAY TAPE® 耗材

高分子 Array Tape® 卷带，连续热塑 384 孔阵列。784 孔阵列适用于 IntelliQube®。ARRAY TAPE® 还有各种定制阵列形式、孔几何形状、孔容量和卷带长度。



Integrated PCR Workflow. Extreme Lab Efficiency.

IntelliQube® 是 Array Tape® 平台的新发展，适用于中高通量处理。该系统将样本 & 试剂分装、密封、热循环以及数据分析整合于一体。IntelliQube® 支持实时定量 PCR、终点法 PCR、等温化学法等，可以实现无人化操作，满足高性能需求，可以节约劳动成本，获得高质量的数据。与传统 384 孔的 qPCR 仪器相比，全新的 768 孔规格能将 PCR 通量提高一倍。针对终点法基因型检测，IntelliQube® 与 Hydrocycler™ 的组合每天最多可处理 50 个微孔板或 19,000 个反应！

市场

- 农业生物技术
- 动物健康
- 制药
- 园艺
- 食品安全
- 临床诊断
- 科研

INTELLIQUBE® 应用

- 基因表达分析
- 基因型分析与拷贝数变化分析
- 微生物检测与定量
- miRNA 分析、

CytoSense

藻类在线系统 120h 高频次无故障运行

2016年12月9日，太湖流域管理局水文局在无锡组织召开重要水源地藻类在线监测系统设备引进协议验收会。会议成立的验收组听取了项目承担单位上海泽泉科技股份有限公司项目实施情况的汇报，审阅了相关资料，观看了系统演示，经过讨论，同意项目通过验收。

流域重要水源地供水安全状况是流域水事管理的重要内容，不可或缺。目前，太湖流域水环境、水生态状况仍面临严峻挑战，太湖藻型生境状况并未得到明显改变，夏秋季大面积蓝藻水华时有发生，对太湖中的国家重要饮用水源地构成了不同程度的威胁。开展流域重要供水源地藻类在线监测，及时提供蓝藻在线监测信息是流域水事管理信息服务系统的重要内容；同时，及时掌握湖泊藻类种群结构和数量变化是太湖蓝藻水华预警和应急处置的基础。



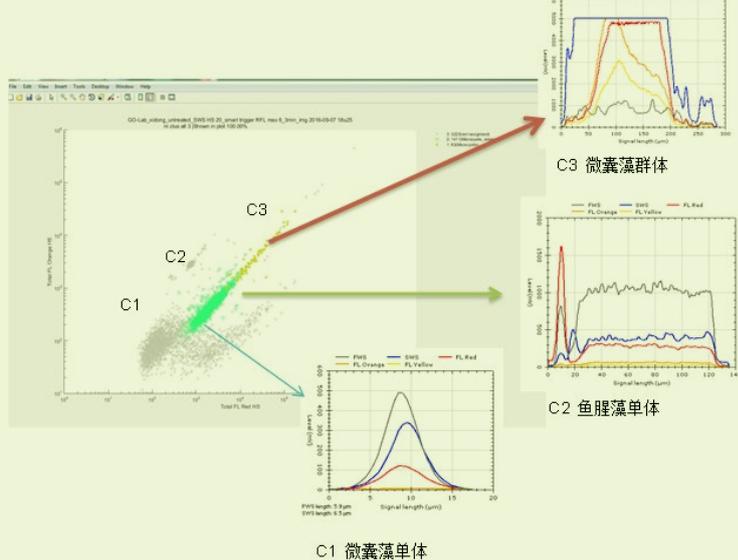
夏秋季太湖水质状况

验收会议现场



Cyosense 在线系统





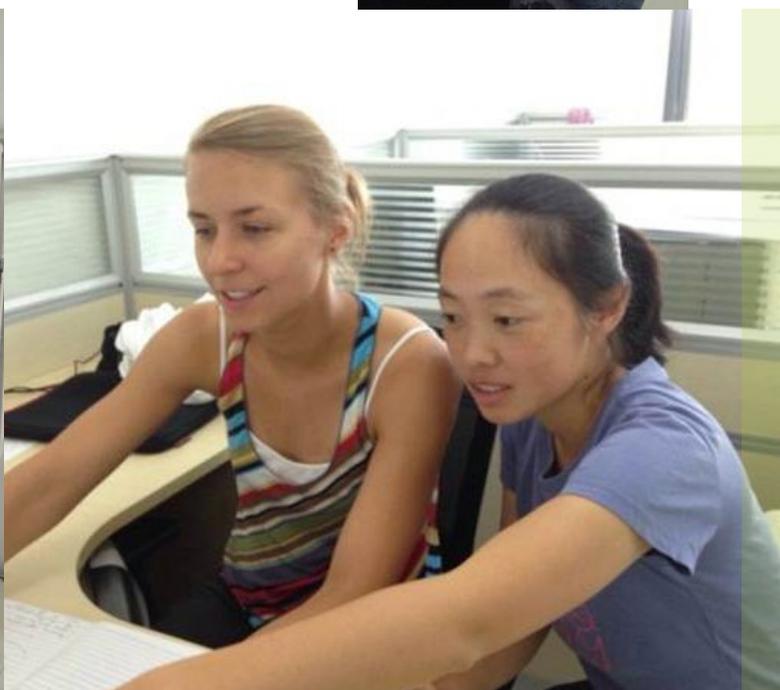
荷兰 CytoBuoy 流式细胞仪 CytoSense 专为浮游植物监测设计，可直接分析大尺寸范围的浮游藻类、团体结构，特殊的流体工艺设计同时可以避免脆弱的藻类结构遭到破坏，其出色的技术设计可实现藻类动态变化的实时监控。该技术可在完整的藻类粒径谱范围内对生物量进行线性评估。同时 Easyclus 软件 (TR Project) 用于支持藻类的快速分类与定量，同时可实现数据的批量化处理。

CytoSense-Online 藻类在线监测设备能够满足流域重要供水源地蓝藻及其它藻类在线监测功能，在国外已有多个成功案例。其中建立在荷兰默兹河的 Eijsden 水质监测站为荷兰水管理总司提供了诸多有价值的监测数据。太湖流域管理局与荷兰水管理总司合作由来已久，基础深厚。因此，中荷水利合作流式细胞仪藻类在线监测预警项目作为合作的重要内容优先启动。荷兰 CytoBuoy 公司作为仪器厂商对本次项目给予了大力的技术和人力支持，泽泉科技作为 CytoBuoy 产品的唯一代理商，负责系统的进口引进，技术培训，及故障排除，保证系统可靠运行。

本次项目的主要目标之一是建立太湖有害藻华藻铜绿微囊藻动态变化自动评估机制。经过两个多月的安装试运行，CytoSense 在线监测系统在实验室和贡湖站共计试运行 73 天。期间连续 120 小时高频次运行无故障，获得 2000 余组监测数据并实现了藻类计数和藻类初步分类，系统运行稳定，各项指标符合要求。Cytosense 在线监测系统得到了用户及水利部专家的高度认可。在线系统的成功运行首次实现流式细胞技术与在线监测技术真正结合，在此基础上，我们将不断努力，旨在为科研工作者在藻类监测、研究工作提供更多新的方法和思路。



中荷双方共同工作及交流讨论



你问

整理：郑宝刚



Q：使用 GFS-3000 光合仪测量光合作用需要注意哪些问题？

A：1、连接：正确连接电源，叶室，缓冲瓶，干燥管，加湿管，CO₂ 钢瓶和 CO₂ 吸收管（CO₂ 控制实验）。

需要注意的问题：连接不正确可能会导致电源无法接通，无法开机。还可能会导致气路不正确，机器无法通过自检。如果在没有 CO₂ 气源的情况下，仍使用 CO₂ 吸收管，可能会导致进入叶室 CO₂ 为 0；相反，如果在有 CO₂ 气源的情况下，忘记更换上 CO₂ 吸收管，同样无法控制 CO₂。

2、预热：GFS-3000 分析器位于主机内部，与测量头分离的设计可屏蔽有害干扰，性能和寿命均获大幅提升。非扩散 4 通道红外 CO₂/H₂O 气体分析器，长达 20 cm 的直通式光学测量通路，具有极高的精度和灵敏度。所以使用 GFS-3000 光合仪测量光合作用前务必要将仪器打开至测量模式预热至少 30 min，使分析器达到最佳的稳定的状态。

需要注意的问题：如果不经预热直接使用，分析器的温度在开机后的一段时间内不断上升，无法准确分析流经分析器的 CO₂ 和 H₂O。倘若在达到最佳的分析温度之前，就使用 GFS-3000 的 ZP 和 MP 功能来去除分析器和气路之间的差异，则会导致调零不准确，增大最终测量结果的误差。

3 控制：GFS-3000 可以精准控制各种环境因子（CO₂、H₂O、温度、光强、通风和流速）。4 种控温模式，5 种控光模式。先进的 Peltier™ 控温技术，控温性能极佳，叶室可降温 10℃，升温至 50℃。独有的叶片恒温控制技术，光强变化时仍能保持叶片恒温。创新的干湿双重湿度控制，相对和绝对湿度两种控制模式，0-100% RH 自由驾驭。CO₂ 小钢瓶注入系统密闭性极佳，可有效节省耗材。

需要注意的问题：控制前需要先设置 Flow，保证分析室和样品室的气体一致，醒目的黄色浮子流量计，可第一时间排除叶室漏气等人为疏忽，保证气体测量的准确。湿度控制之前要先设置控制温度，如果要控制到较高的湿度，则温度不可以控制得太低，否则会产生结露。此时需要留意软件的提示信息栏，及时调整控制选项。



板块小贴士：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。

我答

4 测量：全彩大屏触摸操作，曲线数据一览无余，测量前先进行 ZP 和 MP 调零。ZP 消除分析器之间的差异，MP 消除气路之间的差异，ZP 和 MP 调零结束后才可以进行测量。

需要注意的问题：缓冲瓶的使用可以非常有效的保证气源的稳定性，大大的缩短调零过程稳定的时间。但是要注意，提前将缓冲瓶内的气体与测量环境的空气进行混匀。另外可以使用 CO₂ 钢瓶。

5 校准：当 $|dCO_2| > 2ppm$ 时需校对 CO₂ 零点，当 $|dH_2O| > 200ppm$ 时需要校准 H₂O 零点。每一年最好进行一次 CO₂ 和 H₂Ospan（最大值）校准。

需要注意的问题：CO₂ 零点和 H₂O 零点校准与 ZP 和 MP 是有区别的，CO₂ 零点和 H₂O 零点校准针对的是分析器对气体分析的绝对值校准，如用砝码校准天平。而 ZP 和 MP 针对的是同样的气体在两个分析器（参比室和样品室）之间的差异。如天平称量前的去皮。分析器测量的准确性是 GFS-3000 等光合仪测量参数准确的前提，所以分析器的校准非常重要，CO₂ 零点和 H₂O 零点校准用户可以自己操作。CO₂ 和 H₂Ospan（最大值）校准则需要返回泽泉科技公司进行。

6 数据：GFS-3000 操作界面为内嵌式 Windows 平板电脑，测量结果为 Excel 数据格式，支持 U 盘存取，Wi-Fi 无线联网，支持 Internet 全球互联网远程操控。

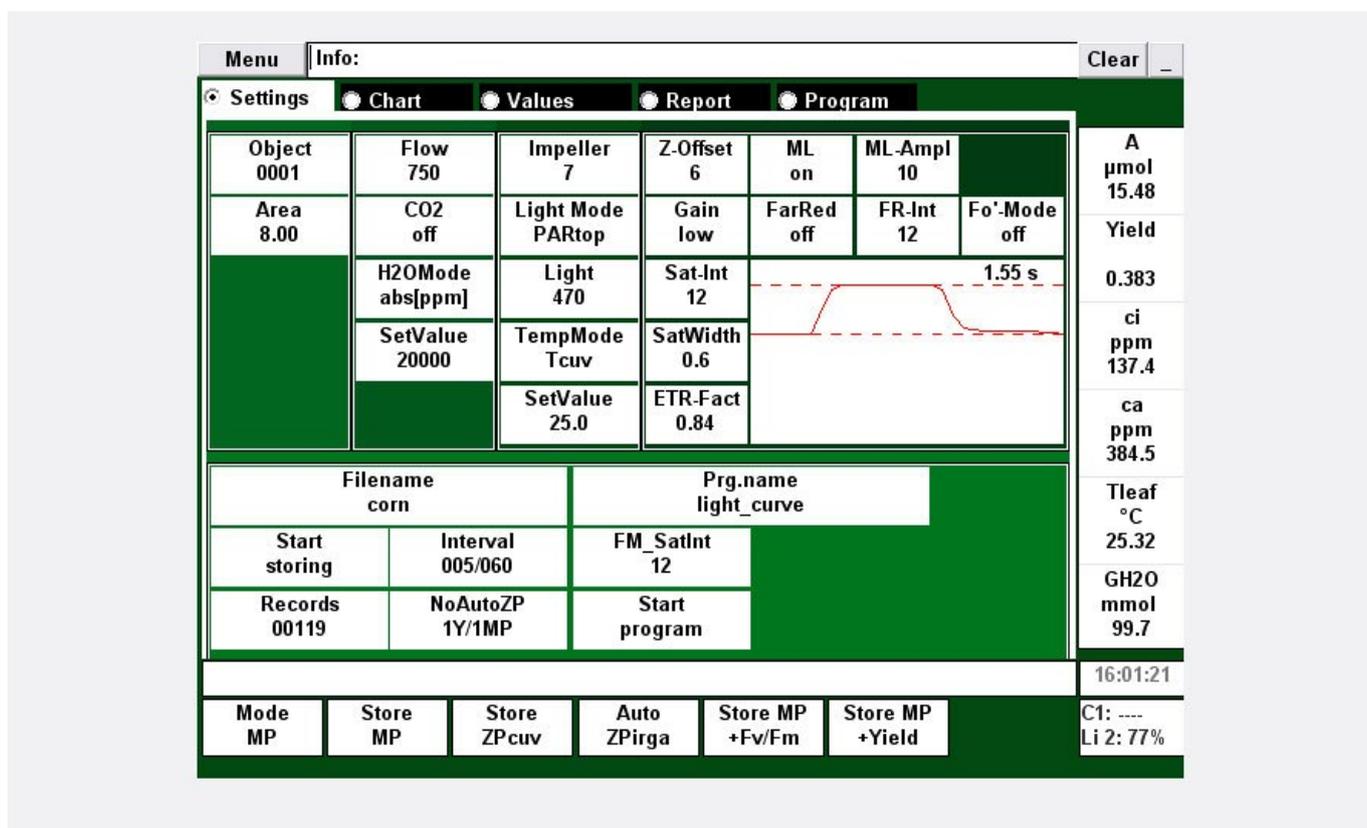
需要注意的问题：GFS-3000 测量之前需要先创建数据存储文件，测量数据会自动存储到穿件的文件中，GFS-3000 可以通过一根短的转接线直接连接 U 盘，将数据文件直接 Copy 到 U 盘。文件命名时切记出现中文。

7 关机：GFS-3000 具有关机自动干燥功能，可排出仪器内残余湿气，延长系统寿命。

需要注意的问题：GFS-3000 关键时必须选择通干燥气体，进行机器内部干燥，此时叶室应该是闭合的，保证整个测量系统处于密闭状态。这样可以防止在测量后存放过程中温度过因温度过低而导致的内部结露。等自动干燥结束后，软件会自动关闭，此时需要打开叶室存放，防止叶室的密封海绵长期处在压缩状态下失去弹性。

你问

整理：郑宝刚



Q：测量光响应曲线需要注意哪些问题？

A：使用光源附件，GFS-3000 可以测量光响应曲线，研究植物对光强的响应，测量光饱和点和光补偿点。传统的光响应曲线光强梯度由高到低，每个光强都稳定 3-5min，达到了稳态，因此抹去了之前照光状态的信息。曲线的横坐标为光合有效辐射 PAR，纵坐标为净光合速率 Pn 或同化速率 A。当 PAR 为 0 的时候，净光合速率为负值，通常将该负值作为暗适应下植物的呼吸速率。

荧光仪作为光合作用研究的手段之一，也可以测量光响应曲线，与传统的气体交换法相比，荧光对光强的响应要快得多，所以又称为快速光曲线。快速光曲线测量光响应曲线，光强梯度由低到高，每个光强下最低可以只稳定 10s，未达到稳态。因此受到之前照光状态的影响（例如暗适应后和光适应后测出来会有不同），因此能反映之前照光状态的信息。快速光曲线的纵坐标为



板块小贴士：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。

我 答

光合有效辐射，纵坐标为相对电子传递速率 rETR。当 PAR 为 0 的时候，相对电子传递速率也为 0，因此快速光曲线可以放映植物对光强的响应，但是无法测量光补偿点和呼吸速率。

Monitoring-PAM 和 PTM-48A 作为长期监测型的光合作用研究设备，可将日变化数据，转换成自然光响应曲线，这是最真实的自然光曲线。通过 Nature is Nature 的方式测定大量数据，然后放入光响应曲线图中也可完整反映植物的真实情况，这种方式完全不掺杂人为因素。

PTM-48A 更是可以在一段时间内连续监测白天 CO₂ 的固定和夜晚 CO₂ 的释放，研究昼夜周期内植物的同化量。

Q：测量 CO₂ 响应曲线需要注意哪些问题

A：测量 CO₂ 响应曲线属光合测定中较为复杂的一种。需要固定温度、湿度、光强设置，只改变 CO₂ 浓度。不要用自然条件测定，避免环境波动的干扰。需在饱和光强下测定 CO₂ 浓度要从低到高。因为高 CO₂ 浓度下气孔会关闭，再打开就会很慢。光响应曲线应从高到低，否则叶片适应增强的光强需要很长的时间，而适应光强下降就要快得多。每调整 CO₂ 浓度后要等待调整到位，叶子要适应新浓度，因此每个梯度都要稳定更长时间，双分析器的光合仪如 GFS-3000 每调整一个 CO₂ 浓度并稳定后都要做一次 ZP 调零。因为分析器的 ZP 差值在不同浓度下是不同的。单分析器的光合仪如 LCPro 或 CI-340 不存在这个问题，因此不需要做 ZP 调零。

Dual/Klas-NIR 分光光度仪分析光系统 I 供体侧， 受体侧氧化还原变化

郑宝刚 吕中贤

上海泽泉科技股份有限公司，上海 200062

摘要：最新设计的 Dual/Klas-NIR 分光光度仪可以用来测量常春藤，红豆杉和油菜完整叶片的 P700, 质蓝素 (PC), 铁氧还蛋白 (Fd) 的氧化还原变化。通过测量一系列光 / 暗诱导产生的 P700⁺, PC⁺, Fd⁺ 的信号变化得到了很多最新的结果，这些最新的结果在不同物种间具有普遍性。Fd⁺ 信号在暗适应之后变化加大；在暗处转到光下或者在稳定的光诱导下，PC 的氧化先于 P700 进行。光诱导期间的 Fd 再氧化与同步测量的荧光产率的二次衰退相关，两者均可以通过除氧消除。通过测量 100% 氧化还原变化，可以评估 PC/P700, Fd/P700 的相对含量，这两者在同一物种的不同叶片，不同物种的叶片中均表现出较大差异，大体趋势为阳生生叶片中 PC/P700, Fd/P700 的含量要高。基于 P700⁺ 信号的测量，得到 PSI 各分量分配组分 Y(I), Y(ND), Y(NA) 与光强的函数，并将其与 PSII 各能量分配组分 Y(II), Y(NPQ), Y(NO) 进行比较。Y(I)/Y(II) 随着光强大而增大。另外通过低光强下 PC⁺ 分步式增加可以了解 PC 库的异质性。

关键词：叶绿素荧光，光系统 I 和光系统 II 能量分配，铁氧还蛋白，质蓝素，P700。

缩略词：

AL	光化光，	Δ pH	质子梯度，
CEF	环式电子流，	Q _A	PSII 初级受体，
COB	板载 LED 阵列，	SP	饱和脉冲，
DMP	差分模型图，	ST	单周转饱和脉冲，
Fd	铁氧化还原蛋白，	FNR	铁氧还蛋白 - NADP ⁺ 还原酶，
FR	远红光，	I/I ₀	透光率，
Klas	动态 LED 阵列分光光度仪，	ML	测量光，
LED	发光二极管，MT 多周转饱和脉冲，	P700	光系统 I 反应中心，
NIR	近红外，	Y(I)	光系统 I 光化学量子产量，
NIR ML	近红外脉冲调制测量光，	Y(ND)	光系统 I 供体侧非光化学能量耗散，
NPQ	非光化学淬灭，	Y(NA)	光系统 I 受体侧非光化学能量耗散，
PAM	脉冲 - 振幅调制，	Y(II)	光系统 II 光化学量子产量，
PC	质蓝素，	Y(NPQ)	光系统 II 调节性能量耗散，
PQ	质体醌，	Y(NO)	光系统 II 非调节性能量耗散。

前言

我们对植物光合作用机理认知很大程度上依赖于原位、非破坏性的测量技术，它允许我们在接近自然的条件下研究能量转化，电子传递。从这一方面来说，PAM 技术已经成为一个强大而有效的工具，最开始人们用 PAM 来研究 PSII 驱动反应 (Schreiber 1986, Schreiber et al. 1986)，之后不久，人们又用近红外光谱区的透过率变化来研究 P700 的氧化还原变化 (Schreiber et al. 1988, Schreiber et al. 1989)，之后，人们又通过特殊的 PAM 装置成功的同步测量叶绿素荧光和 P700 氧化还原变化 (Asada et al. 1990, Asada et al. 1992, Mi et al. 1992a, Mi et al. 1992b, Asada et al. 1993, Hormann et al. 1993)。

虽然从最初就知道不只 P700 在近红外光谱区有吸收变化，质蓝素 PC，铁氧还蛋白 Fd 也有 (Schreiber et al. 1988, Klughammer and Schreiber 1991)，但是，在多数情况下，人们认为 P700 信号在近红外区的变化更为显著，而重叠的 PC 和 Fd 信号变化被认为很小。这对于暗-光诱导下的 Fd 显然是不准确的，因为暗处转到光下的短暂时间内 Fd 下游的反应未激活。短时间内还原态的 Fd 会积累，导致近红外光区的透射率显著增加。对于 PC 而言，它对 P700 信号的干扰要低得多，因为 PC 和 P700 通常在相同的方向上显示近似的氧化还原变化，PC 在近红外光区对信号的影响可以通过双波长 (810/870nm) 差示吸收被显著降低 (Klughammer and Schreiber 1998)。

在过去的很多年里，研究人员做过很多尝试来解析 P700 和 PC 的信号变化。Oja et al. (2003) and Talts et al. (2007) 基于 P700 / P700^{*} 和 PC / PC^{*} 氧化还原对之间的平衡的假设，应用一种 PSI 供体侧的数学模型来解析叶片中的 P700 和 PC 信号。Kirchhoff et al. (2004) 运用两个测量光发射峰为 810 和 870 nm 单光束 PAM 分光光度仪来解析菠菜类囊体膜提取液的 P700 和 PC 信号，用 PSI 和 PC 富集的制剂来确定解卷积所需的差异吸附系数，这项工作的结果是 PC 和 P700 之间的平衡在整个膜不是同质的。Laisk et al (2010) 基于 P700 和 PC 在 810 和 950 nm 处消光系数比率的实验信息用 810-950nm 双波长体系解析 P700 和 PC 信号，必须先确定每个测量叶片 P700 和 PC 在 810 和 950 nm 处消光系数比率，与 Kirchhoff (2004) 等人的理论基本相同。Schöttler 及其同事 (Schöttler 等人 2007a, Schöttler 等人 2007b, Aronsson 等人 2008) 使用特别的 PAM

分光光度仪，测量 830-870nm 和 870-950 nm 差示信号，用于 P700 和 PC 氧化还原变化的解析，同时用于测量 P700 的 PC 的相对化学计量。

近期，WALZ 首席科学家 Schreiber 教授及其团队又发布了一个新的基于 PAM 的测量体系，可以实时测量完整叶片的 P700, PC, Fd 氧化还原变化信号 (Schreiber 2016)。

该系统不涉及任何模型假设，不涉及任何有关 P700, PC, Fd 的有效消光系数。Dual/Klas-NIR 系统实现了四个双波长差示信号 (785-840, 795-970, 810-870 和 870-970nm) 的绝对同步测量，另外和可以测量叶绿素荧光。新系统的解析原理基于 P700, PC, Fd 对四个波长对的选择性差示吸收的经验信息。

新系统的详细技术细节在之前的文章中已经有过叙述 (Klughammer and Schreiber 2016)，本篇文章中我们更希望介绍一下利用这个新的系统可以获得的各类信息。文章中会讲到暗适应对于解析 P700, PC, Fd 相当重要，由暗处转到光下 Fd 的变化非常大。此外，新系统还可以研究 PC 和 P700 的氧化还原差异，基于 P700^{*} 信号的测量，得到 PSI 各分量分配组分 Y(I), Y(ND), Y(NA) 与光强的函数，并将其与 PSII 各能量分配组分 Y(II), Y(NPQ), Y(NO) 进行比较。

测量 P700, PC, Fd 三种组分的 100% 氧化还原

图 1 中展示了解卷积得到氧化还原变化的氧化百分比，去卷积基于先前用深绿色常青藤叶片确认的 DMPs, DMPs 在高等植物叶片中几乎是固定的，比较不同物种的叶片会显示出不同的解析图像 (参考下一章节)。从另一方面来说，同一物种的不同叶片，也可能在 P700, PC, Fd 含量上表现出很大的差异，继而表现出 100% 氧化还原变化的差异。因此要测量解卷积改变导致的氧化比例，100% 氧化改变的测量需要用新的叶片样品测定。基于这个考虑，新设备的用户软件加载了一个自动测量程序，在自动测量程序的帮助下，可以在单次运行中简单快速地确定三种组分的最大差分透射率变化。测量的具体细节展示在图 2 中。

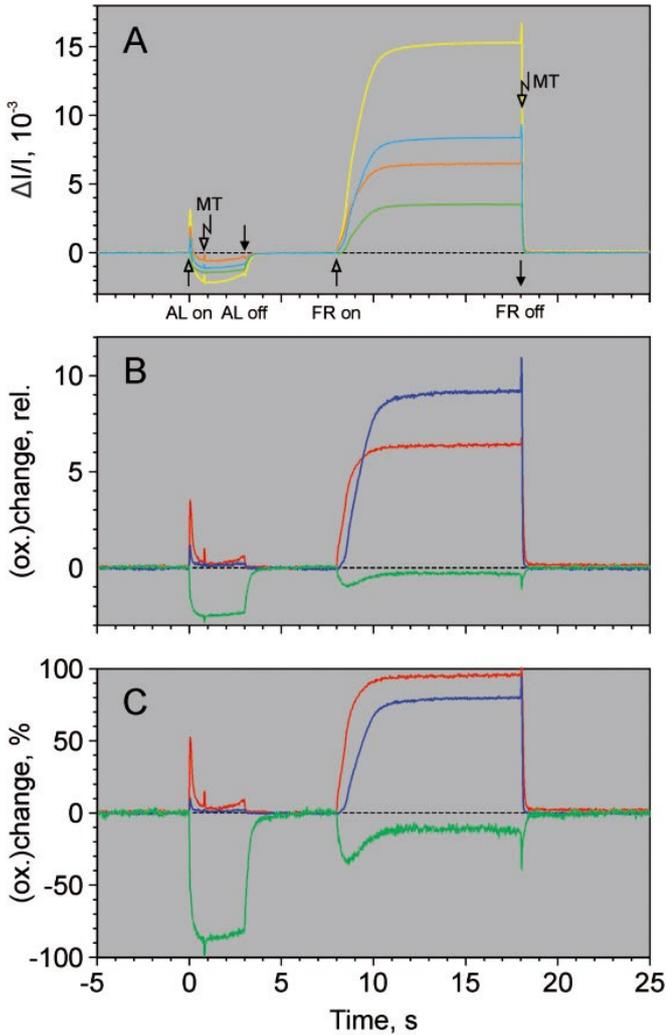


图 2: 常青藤叶片测量与 100%P700, PC, Fd 氧化相关的透射率变化

图 2 中, 以三种形式展现了测量 100% 氧化还原变化的自动程序 triggered run 测量到的信号变化。

图 2A 中给出了具有 $\Delta I/I$ 的原始 4 对双波长体系 785-840, 795-970, 810-870, 870-970 透过率的不同信号。自动程序 triggered run 包含用调制光化光 ($300 \mu \text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) 对暗适应的样品进行 3 秒预照光, 进而施加一个 100ms 的多周转饱和和脉冲, 诱导 Fd 100% 还原。然后开远红光氧化绝大部分 P700 和 PC, 最后用 100ms 的多周转饱和和脉冲氧化全部的 P700 和 PC。

图 2B 中, 原始的解卷积信号有所改变, 显示的是基于原始 $\Delta I/I$ 数据的 P700, PC, Fd 的相对氧化还原变化。PC 和 Fd 的最大变化与 P700 最大变化相对应, 可以得到 PC 和 Fd 相对

于 P700 的相对含量信息。例如, 图 2B 中, 如果 PC 的氧化相对值变成 3.1, 而不是现在的 6.2, 这说明 PC/P700 降低了两倍。以这种方式测得的 PC/P700 和 Fd/P700 的相对比率在不同叶片之间具有显著差异, 这种差异还与叶龄, 生长条件, 以及物种相关。

补充数据图 S3 和 S4 展示的是几种不同叶片分析结果比较的原始截图, 特别是补充数据的图 S4, 显示了阳生叶片和阴生叶片之间电子传递链工作分的比率具有明显差异。补充数据表 S1, 列出了几个不同物种叶片 PC/P700 和 Fd/P700 的相对比率。如果要得到绝对比率, 如 PC 和 Fd 库的大小, 必须知道完整叶中 P700, PC 和 Fd 的差分摩尔消光系数, 目前还是做不到的。

图 2C 中以氧化还原百分比展示解卷积信号变化, 即图 2B 的解卷积数据被重新定义为 PC 和 P700 氧化最大值, 对应为 100%, Fd 为还原最大值 - 与 100% 氧化对应。当以这种形式呈现时, PC/P700 和 Fd/P700 的信息就不再显示, 取而代之的是氧化还原状态的定量分析。

如此直接的展示完整叶片中光合作用关键组分氧化还原状态之前未见过相关报道, 目前为止是 Dual-KLAS/NIR 独有的。可以将动力学曲线与可变荧光进行比对, 可变荧光主要和 PSII 初级受体 QA 的氧化还原状态相关。然而, QA 与可变荧光的关系是非线性的, 同时在植物体内受各种非光化学淬灭影响复杂, 因此, 要获取定量信息, 淬灭分析也是必要的。

图 2: 深绿色常青藤叶片中与 P700, PC 和 Fd 的 100% 氧化还原变化相关的不同透射率变化测量。A: 原始双波长体系差异信号 785-840 (绿), 795-970 (黄), 810-870 (蓝), 870-970 (橙)。

B: 解卷积的相对氧化还原状态 P700 (蓝), PC (红), Fd (绿)。C: 依据 B 中 P700 和 PC 的最大氧化水平和 Fd 的最大还原水平, 通过对 B 中数据的换算计算绝对的氧化状态。

同 步测量叶绿素荧光

长期以来, 叶绿素荧光作为光合作用光能转换效率被人们熟知。由于两个光反应中心的顺序特性, 叶绿素荧光也可以间接的反应 PSI 受体侧的信息。这种情况在暗适应之后, PSI 下

游初级稳定受体 Fd 被黑暗失活后最明显。使用 Dual-KLAS/NIR 分光光度计, 叶绿素荧光, P700, PC, Fd 可以同步测量。叶绿素荧光由吸收率低脉冲调制式绿光激发, 检测波长大于 720nm 的荧光。因此, 和 P700, PC 和 Fd 的 NIR 透射信号类似, 荧光信号代表的是整个叶片。这是比较光驱动动力学响应以及在稳态照射期间的量子产率的重要先决条件(参见下面“PSI 和 PSII 量子产率的光响应的比较”的章节)。

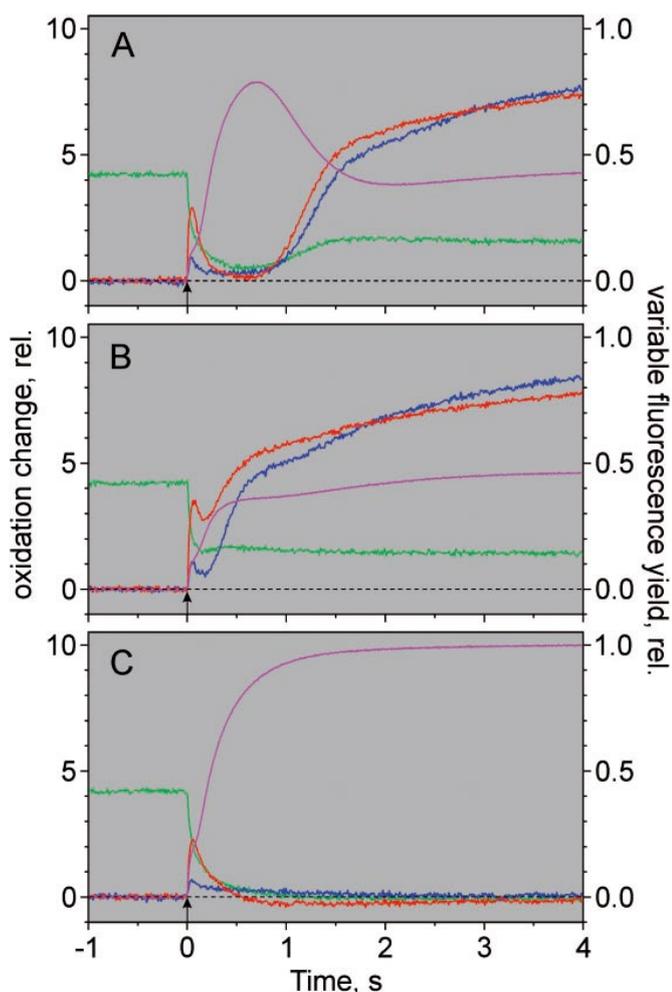


图 5: 同测量红杉暗光诱导过程中叶绿素荧光, P700, PC, Fd 透射率信号的变化

图 5 中显示的是用巴氏芽孢杆菌同步测量叶绿素荧光, P700, PC, Fd 光 - 暗诱导瞬变的范例。5A 显示的是巴氏芽孢杆菌在空气中经过 3 小时暗适应的响应。这种情况下, 荧光产量的峰值和 Fd 还原的峰值平行出现, 之后伴随着 P700 和 PC 的氧化, 荧光下降到准稳态水平。这种响应是通过暗诱导的样

品瞬间转到光诱导下测量得到的。

图 5B 显示的是照光 4s 后 (图 3A 曲线之后) 经过 20min 暗适应的响应曲线, 显然, 暗适应时间太短, 不足以反转光激活的关键部分。荧光和 Fd 还原的显著波峰消失。此外, 在起初快速氧化后, P700 和 PC 均未达到完全还原 (完全还原等于电池传递的暂时停止)。值得注意的是, 在这种情况下, 荧光的变化与 Fd 的还原变化不再平行, 这意味着 PSII 受体侧的氧化还原状态不再由 PSI 转换控制, 而是通过 Cyt b₆f 复合物的速率限制步骤控制, 这种情况在跨类囊体 pH 形成事有利的。

去掉分子氧, 相同的样品显示的响应为极端且持续暗失活的特征 (图 5C)。荧光产量上升到最高水平且持续稳定, 没有任何光激活的指示。Fd 的还原同样如此, P700 和 PC 只显示与 Fd 库还原相关的初始氧化峰值, 然后恢复到完全被还原的状态, 这表示 PSI 中的电荷分离瞬时阻断。

这些数据证实了之前描述的 O₂ 在 PSI 受体侧的光活化中的作用 (Schreiber 和 Vidaver 1974, Radmer 和 Kok 1976, Schreiber 等 1994), 为 P700, PC 和 Fd 的解卷积响应与独立测量的 Chl 荧光的变化的一致性提供证据。叶绿素荧光在过去几十年里, 已经被证明是用于评估光合电子传递反应的可靠工具。

饱和和脉冲方法评估 PSI 的互补量子产率

之前, 还原态 P700 的比例可以用来评估 PSI 光化学量子产量, 然而这种方法并不适用在 PSI 周转受到可利用受体限制时。Klughammer and Schreiber (1994) 引入了一种方法, 通过饱和脉冲 (SP) 快速氧化 PSI 供体侧, 达到区分 PSI 反应中心两个部分的效果, 其中还原的 P700 要么是有光化学活性的 (即能够稳定分离的电荷) 要么是由于受体侧限制没有光化学活性的 (可能通过快速重新组合消散过剩激发能量)。该方法已经由 Dual-PAM-100 分光光度计广泛使用。Dual-PAM-100 双通道调制叶绿素荧光仪通过 830-875 双波长体系差示信号估算 P700* (Schreiber and Klughammer 2007)。在 830nm 和 875nm 之间, P700* 和 PC* 吸收都会下降, 然而 P700* 吸收下降比 PC* 吸收下降的更明显。因此, 与波长在 810 和 830nm

之间的单波长信号相比，双波长体系下，PC 对差分信号的贡献相对较小。新的 Dual-KLAS/NIR 分光光度计提供了一种最新的测量 P700⁺ 的方法，通过去卷积 (Klughammer 和 Schreiber, 2016) 第一次完全排除了 PC (和 Fd) 对 P700 信号的贡献。

SP 诱导的 P700⁺ 得变化给出了稳定照光期间 PSI 互补量子产量的基本信息，该方法的原理已经在图 4 中进行过相关的概述。假设在远红光为背景光时，相同样品氧化态 P700⁺ 的 100% 是已知的，即“假设”建立在 SP 诱导 P700 最初氧化不受受体侧限制的基础之上。与荧光的 SP 分析类比得到 P700⁺ 的最小值和最大值 P_o 和 P_m (类似于最小和最大荧光产率，F_o 和 F_m) (Schreiber 和 Klughammer, 2007)。

在稳定的照光状态下，P700 氧化的稳定水平达到稳定 (如图 6 的范例中 P700⁺ 为 50% 氧化)，其表示为 P (类似于稳态荧光产率 F)。在施加 SP 时，达到氧化水平 P_m' (类似于 F_m')，由于受体侧限制，P_m' 相对于 P_m 降低 (如图 6 的范例中降低 20%)。在 SP 和 AL 关闭后，测量 P700⁺ 氧化态 0 点，P_o，即在 4-30ms 内 P700 被从 PSII 在传递过来的电子完全还原之后。

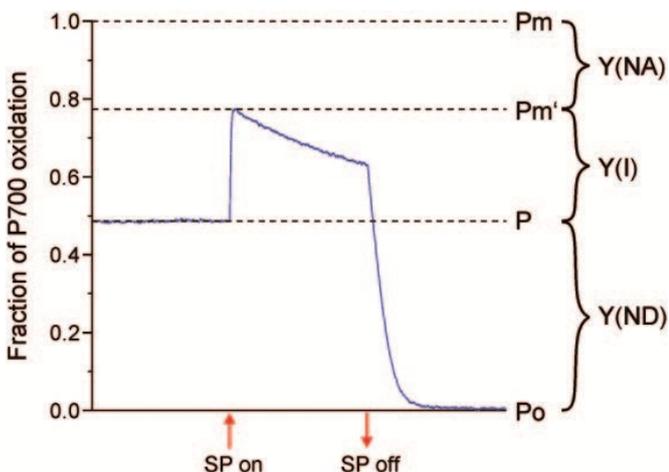


图 6, 基于 P700 氧化解卷积变化, 使用饱和脉冲法测量 PSI 互补量子产率 Y(I), Y(ND), Y(NA)

当 PSI 反应中心完全开放 (P700 全部处在还原态, 没有受体侧的限制), 可以假设此时的 PSI 光化学量子产率为 1。因此, 稳定照光期间 PSI 反应中心捕获的能量可以定义为三个互补的量子产率 (Schreiber and Klughammer 2007)。

1. Y (I) , 光化学能量转换的量子产率; 还原态 P700 和受体侧开放的 PSI 所占的比例;

2. Y (ND) , 由于供体侧限制而导致的非光化学能量耗散的量子产率, 氧化态 P700 的占 PSI 的比例

3. Y (NA) , 由于受体侧限制而导致的非光化学能量耗散的量子产率, PSI 部分, 还原态 P700 和受体侧关闭的 PSI 所占的比例。

$$Y(I) + Y(ND) + Y(NA) = 1$$

以上三个互补的量子产率可以通过如图 6 所示的 SP 法进行测量, 方法比较简单。

$$Y(I) = P_m' - P, Y(ND) = P - P_o, Y(NA) = P_m - P_m'$$

当使用 SP 方法测量 PSI 补偿量子产率时, 应考虑与实际应用相关的以下两个方面:

1. 频繁的 SP 可能会导致 PSI 反应中心失活 (Sejima et al. 2014), 质疑该方法的非侵入性。在这种情况下, 准确测量 P_m 和 P_m' 是非常重要的, 需要比测量 F_m 和 F_m' 短得多的 SP。对于荧光 F_m 和 F_m' 测量, 需要大约 300-800ms 的 SP 时长, 因为必须测量 PSII 和 PSI 受体池的完全还原, 涉及反应中心的多次周转。相比之下, P700 的最大氧化在饱和光的几毫秒内即可完成, 仅涉及不超过一对 PSI 的周转。

2. 有时, SP 激发的 P700 氧化或多或少的会与 PSII 后续电子传递导致的 P700 的再还原重叠。来自 PSII 的电子到达 P700 的速率取决于类囊体内外的跨膜质子梯度, 这减慢了电子从 PQH₂ 转移到 Cyt b₆f, 跨膜质子梯度在暗适应样品中最小。P700 还原的半衰期在 4-30ms 之间 (Schreiber et al. 1989), 因此, 要测量 P700⁺ 的最大值, 需要对样品进行暗适应, 在稳定且较低的光下测量, 此时 PSI 受体侧还没有被完全的光激活, 类囊体跨膜质子梯度很小或者还未建立。但是, P_m 和 P_m' 均可以在任何时候通过 SP 之后 5-10ms 的曲线斜率外推来测量 (Klughammer and Schreiber 1994, Schreiber and Klughammer 2007)。

双波长和单波长测量 P700 响应的解卷积比较

在这之前, 有很多 PSI 量子产量和 P700 氧化还原变化的研究报道, 他们所基于的原理要么是单波长 (810-830nm) 要么是双波长体系 (810nm 和 870nm)。同时, 大多数的研究

人员也知道在这些波长，下除了 P700，PC 和 Fd 对吸收变化也有贡献。DUAL/KLAS-NIR 分光光度仪能够比较同一个样品在相同条件下测得的 P700 去卷积反应、P700 双波长信号和 P700 单波长信号。图 7 显示的是在稳定的中等光照强度下测得的油菜阴生叶片 PSI 互补量子产率的范例。

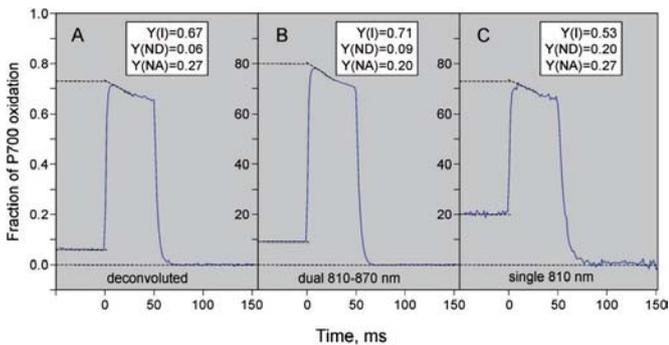


图 7: 三种测量油菜 PSI 互补量子产率 Y(I), Y(ND), Y(NA) 方法比较

双波长体系测量的 PSIDE 互补量子产率和通过解卷积测量的结果比较相似。显然，在给定的条件下，差分信号中 PC 的贡献非常低，避免了较大误差的产生。相比之下，单波长 810nm 测量的 Y(I) 和 Y(ND) 与解卷积测量的值相差较大。在照光状态下，PC 比 P700 更容易被氧化，因为它的氧化还原电位相对更低。在本次实验中，明显可以看出，其氧化所导致的 P700⁺ 超过解卷积的 P700⁺ 3.3 倍 (0.20/0.06)。因此单波长 810nm 测量的 Y(ND) 倍高估，同时 Y(I) 被低估。

P

SI 和 PSII 量子产率的光响应比较

图 8 是通过 P700 解卷积响应的 SP 方法测量的 PSI 互补量子产率的光响应曲线与同步基于荧光测量的 PSII 互补量子产率光响应曲线的比较。该实验用的是欧洲油菜的阳生叶片，在 25°C，空气潮湿的环境中进行。光强从 23 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 开始逐步递增，每一档光强下照射 10min。在测量光响应曲线之前，将叶片暗适应 90 分钟，测量 P700，PC，Fd 的 100% 变化，同时测量 Fo 和 Fm。PC 和 Fd 的相对含量为 PC / P700 = 0.73 和 Fd / P700 = 0.32，这是一个比较高的值了（相对于补充数据中的各种叶片而言），与其高光合能力对应一致。在图 8A 中，呈现的是 PSI 互补量子产率的得光响应曲线，明显表现出

测试的叶片的两个主要特征。(1)，在低光强的范围内（小于 600 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ），PSI 量子产率几乎仅受受体侧限制。在最低光强下，当 Y(ND) 接近零时，Y(NA) 最大（最大值 0.23），之后随着光强升高，表现为在 0.15 和 0.20 之间波动。Y(NA) 的光响应曲线可以近似的反映 Fd 还原程度与导致 Fd 氧化的 Fd 下游反应的光活化之间的相互作用 (Buchanan 1980)。(2) 在较高的光强下（大于 600 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ），Y(I) 的下降仅仅是由于 Y(ND) 的升高，因为 Y(NA) 几乎恒定不变，或者说只有很轻微的下降。因此，随着 Fd 下游反应的光活化升高，PSI 量子产率的限制从受体向转向供体侧。Y(ND) 的光响应主要反映类囊体 ΔpH 的增加，与此同时还伴随着 P700⁺，因为 PSII 降低了 P700⁺ 的还原速率，电荷分离导致的 P700 氧化，以及电子稳定的向 Fd 传递。

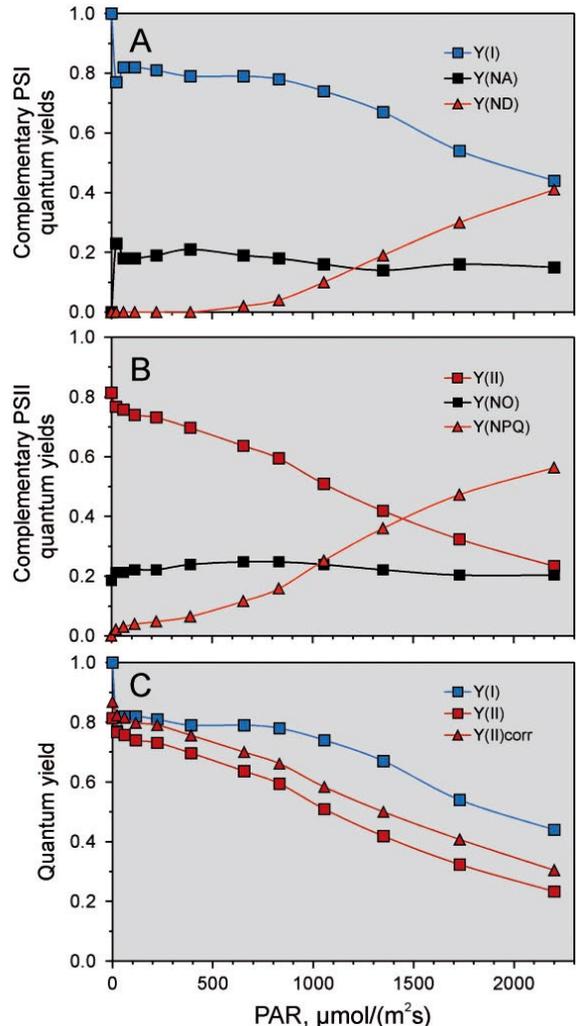


图 8: 油菜阳生叶片 PSII 和 PSI 互补量子产率的光响应曲线

图 8B 呈现的是同步测量获得的 PSII 互补量子产率的光响应曲线，该图既显示出了其与图 8A 所对应的 PSI 互补量子产率光响应曲线之间的相似性，也显示出了它们之间的差异性。随着光强的增加，Y(II) 的下降 Y(NPQ) 升高几乎是反向平行的，Y(NPQ) 曲线的后半部分（大于 $600 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）与图 8A 中 Y(ND) 的升高近乎平行。这些特征都符合 Y(NPQ) 和 Y(ND) 对 pH 的响应。Y(II) 和 Y(I) 的光响应之间存在显著差异。Y(II) 在较低光强下（小于 $600 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）就表现出来稳步而明显的下降，而 Y(I) 在低光强下几乎不变。此外，在高光强下，Y(II) 比 Y(I) 下降的更明显。

图 8C 中，为了更好的比较 Y(I) 和 Y(II)，将他们单独拿出来。可以发现，除了在最低的光强下，PSI 受体侧限制最大时，Y(I) 一直高于 Y(II)。当比较 Y(I) 与 Y(II) 时，必须考虑到以下几个方面。

1，如果没有校正 PSI 荧光对总荧光产量的贡献，基于荧光方法测量的 Y(II) 会被系统性的低估。(Pfündel 1998, Franck et al. 2002, Pfündel et al. 2013)。因此，图 8C 中也该出了校正后的 Y(II)，完全暗适应的样品的荧光产率 F_0 中约有 33% 是由 PS 贡献的。经过校正后，Y(II)corr 和 Y(I) 在低光强下相似（小于 $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）。然而，当光强大于 $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 时，Y(I) 明显高于 Y(II)，Y(I)/Y(II) 最高可达 1.45。

2，在稳定照光状态下，两个连续线性光反应的转换率必须相等。然而，着并不表示两个线性光反应的量子产率也必须相等，因为光反应的转化率还取决于 PSI/PSII 和两个光系统之间的量子分布。

3，除了要考虑连续线性工作的光系统之外，还必须考虑围绕 PSI 的循环电子传递 (CEF)，循环电子传递对总 Y(I) 的测量也有贡献（即对 SP 诱导的 P700⁺ 得增加有贡献，参见图 4）。CEF 要么是利用线性反映相关的 P700，要么是利用位于基质中独立的 PSI 单元，就像类囊体膜的“结构与模型”所描述的一样 (Albertsson 2001)。

图 8C 中的数据表明欧洲油菜叶片在的光照（625nm）强度超过 $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 时，Y(I)/Y(II)corr 明显增加。由此可以推断，Y(I)/Y(II) 的这种光诱导刺激原因可能是 CEF 的增强。然而，也可能有其他的解释，这就需要在多种条件下对多种植物材料进行更多的研究，来阐释这个最重要的观点。

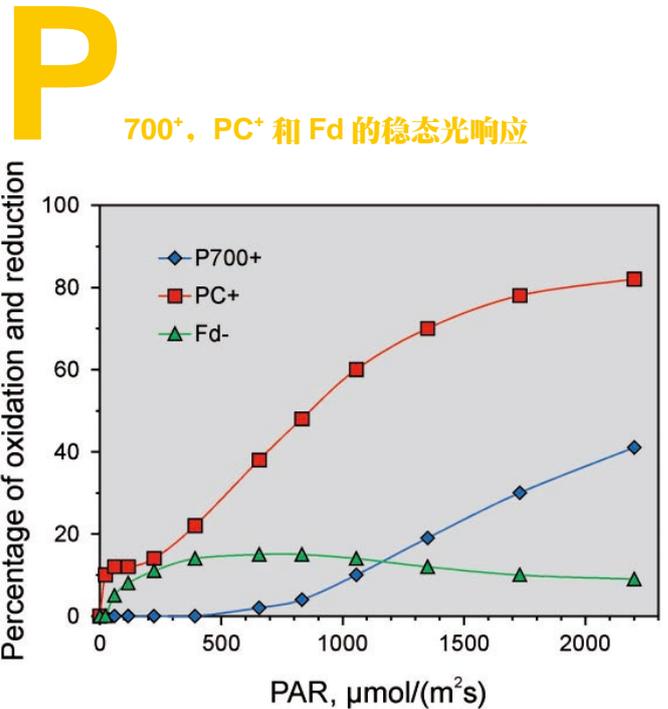


图 9: 油菜阳生叶片 P700+PC+Fd- 光响应曲线。

如果要定量比较 Y(I) 和 Y(II)，就要区分 P700⁺ 与 PC⁺，因为 PC⁺ 比 P700 更容易被氧化，而且通过模拟 Y(ND) 可能会导致 Y(I) 被严重低估。图 9 显示的是图 8 实验中光响应测量并导出的 P700, PC, Fd 的解卷积氧化还原状态。前面的图 8A 中 Y(ND) 的响应所显示的，在光照强度小于 $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 时，被测阳生叶片 P700 的氧化可以忽略不计。相比之下，在相同的 PAR 范围内，PC⁺ 则表现出两个明显的上升相，并且在 $800 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 时，达到 50% 氧化，此时观察到的 P700 氧化不足 4%。考虑到每一个光照强度步骤维持 10min 稳定照光，在很低的光照强度下 PC⁺ 产生的第一步可以作为 PC 库容绝对差异的表征。鉴于 Cyt b₆f 和内源质体-质体蓝素氧化还原酶分布在类囊体膜不同结构域，贴附基粒和基质片层之间，这种异质性是可以预知的。基质片层含 PSII 非常少，因此，基质片层中的电子传递被认为是 PSI 的循环电子传递。本文的数据显示，相对于 PSII 和 / 或循环 P700 的对 PC 的再还原，一部分的 PC 更容易被 PSI 氧化。需要进一步证明的是这一部分与 PSI 相关的 PC 是否是在基质片层中。在常春藤阴生叶片中也发现了类似大小的 PC 氧化初始步骤（图中未给出相关数据）。

稳定照光期间有才的 Fd 的还原很低，当光强上升到 $600 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 时，Fd 还原达到 15%，之后在高光强下又下降到小于 10%，显然，在阳生叶片中，PSI 受体侧不会限制光合电子传递能力。

结 论与展望

根据以上测量的数据，我们可以得出以下结论：

1. 使用新的 Dual / KLAS-NIR 分光光度仪，可以获得关于 PSI 供体侧和受体侧反应的重要定量信息。

2. Dual / KLAS-NIR 分光光度仪可以测量光响应曲线，这与现有的单波长及双波长技术类似，不同的是 Dual / KLAS-NIR 特有的解卷积技术，不仅可以正确的测量 P700de 氧化还原状态，还可以额外获得 PC 以及 Fd 氧化还原状态的重要信息

3. 在 Dual / KLAS-NIR 所应用的 785-970nm NIR 光谱范围内，高等植物叶的光学属性极大地增强了新设备对 P700，PC 和 Fd 解卷积分析的实际可行性，在这个波长范围内，透射光的消光主要是由于与波长无关的反射和散射，使得由 P700，PC，Fd 氧化还原引起的四种差异信号的比例在叶片之间不会显著变化。

4. 在简单的自动程序的帮助下，可以诱导 P700，PC 和 Fd 的 100%氧化还原变化，然后，曲线振幅与这些组分在单位面积的含量成比例。因此，可以比较各种叶片 PC / P700 和 Fd / P700 的相对含量，这一重要参数，可能与叶片的光合能力密切相关 (Scho orts ttler 等人 2004, Scho ttler 和 Toth 2014)。

5. 暗适应之后特别明显 Fd 解卷积氧化还原变化可以提供目前还无法直接获得的 PSI 受体侧次级反应的信息。图 4 和

图 5 中红豆杉暗 - 光诱导动力学的例子揭示了分子氧在还原态 Fd 再氧化反应的光活化过程中的决定性作用。

6. 解卷积 Fd 信号的特征与目前人们对 PSI 受体侧反应的认识完全一致，图 3 中与 Fd 反向平行的叶绿素荧光动力学是支持以上观点的有力证据。因为在诱导的早期，叶绿素荧光的淬灭是受 PSI 受体侧影响这一观点是早被大家熟知的。

7. 解卷积解释了 P700 和 PC 光响应之间的差异，这与 P700 具有更高的氧化电位一致。

8. 利用多周转饱和脉冲，可以测量稳定照光状态下 PSI 能量转换效率的重要定量信息，测量光化学能量转换的互补量子产量 Y(I)，通过 P700+ 的非光化学能量耗散 Y (ND)，通过重组的非光化学能量耗散 Y(NA)。P700+ 和 PC+ 之间的差异是正确测量互补量子产率的前提。

9. 在光强小于 $600 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 时，油菜阳生叶片稳态光响应曲线表现为 Y(I), Y(ND), Y(NA) 分别稳定在 0.8, 0.2 和 0。在高光强下，伴随着 Y(I) 的下降，Y(ND) 不断上升，而 Y(NA) 略微下降，推测是由于 Fd 下游反应进一步光活化而引起。以上这些特征可以作为调节性强，高容量叶片的典型特征。

10. Y (I) 的光响应曲线与基于荧光的 Y(II) 的光响应曲线揭示了随着光强的升高，Y(II) 比 Y(I) 下降得快。当光强大于 $500 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 时，多余的 Y(I) 可以反能反应循环的 PSI。

11. PC+ 的光响应是双相的，前一个相达到最大光强 PC 氧化的 15%，在 40% 的 PC 氧化之前未发现 P700 的氧化。结论，PC 库的异质性可能与 PSI 位于基质片层有关。

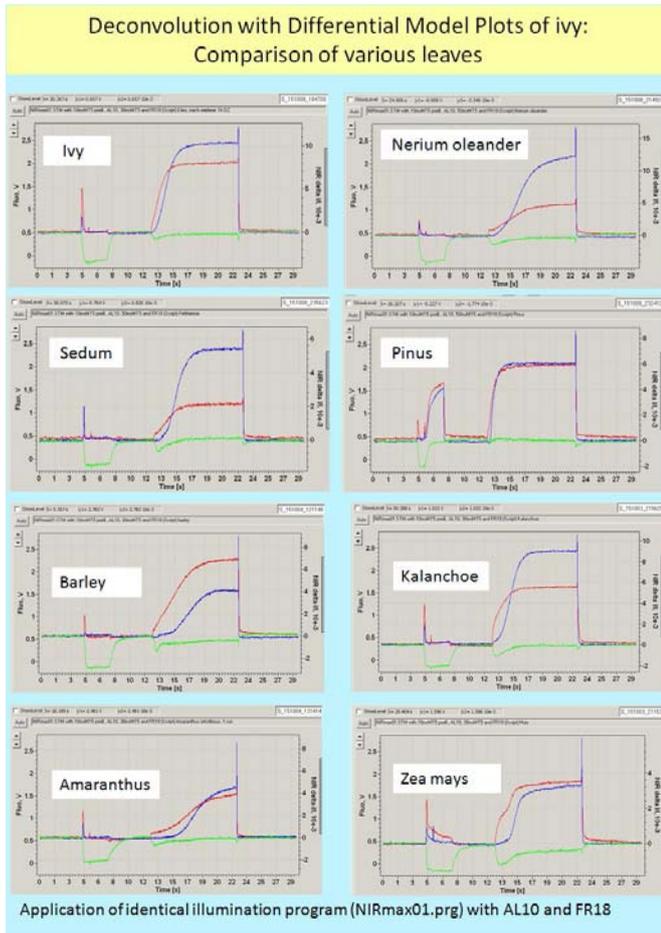


图3, 不同物种叶片 P700, PC, Fd 三种组分的 100% 氧化还原曲线截图

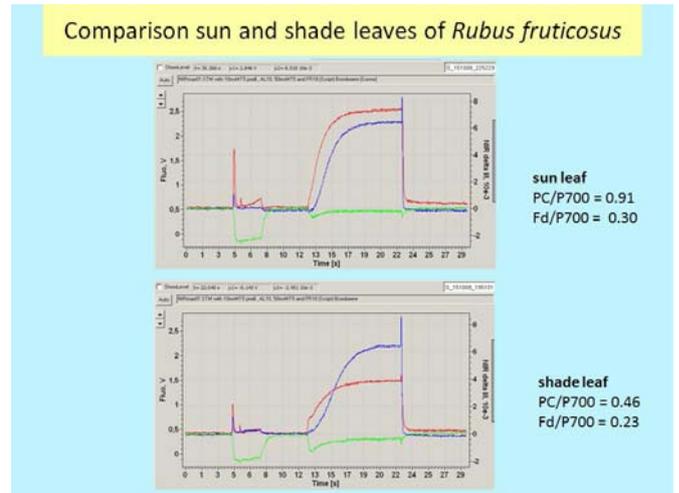


图4, 养生叶片和阴生叶片 P700, PC, Fd 三种组分的 100% 氧化还原曲线截图

Relative pool sizes of Fd and PC determined via 100 % redox changes

	Fd	P700	PC	Fd/P700(rel.)	PC/P700(rel.)
Ivy	4.3	15.5	7.7	0.28	0.50
Nerium oleander	4.5	17.0	5.3	0.26	0.31
Spinach	2.6	10.2	5.1	0.25	0.50
Brassica	1.96	7.0	3.6	0.28	0.51
Barley	3.1	9.5	7.8	0.37	0.82
Zea mays	1.75	6.4	3.8	0.27	0.59
Amaranthus	2.47	8.9	4.4	0.28	0.49
Taxus	4.0	16.0	9.1	0.25	0.57
Pinus	2.25	9.3	6.1	0.24	0.66
Kalanchoe	2.4	11.4	5.7	0.21	0.50
Sedum	1.6	7.0	2.2	0.23	0.31
Schlumbergera	1.8	6.8	4.8	0.26	0.71
Asplenium (fern)	0.85	4.5	1.82	0.19	0.40

Variation of PC/P700 larger than that of Fd/P700

表1, P700, PC, Fd 三种组分的 100% 氧化还原曲线分析 PC/P700, Fd/P700 的定量信息

GFS-3000

光合测量技术的集大成者

便携式光合-荧光测量系统

融入众多先进技术，为光合作用研究提供了新手段！



- 非扩散4通道红外CO₂/H₂O气体分析器，具有极高的精度和灵敏度。
- 可宽幅、精准控制各种环境因子。4种控温模式，5种控光模式，满足精准的实验需要。
- 全彩大屏触摸操作，界面直观易用，Excel数据格式，支持U盘存取。
- 叶室上下部均透光，还原叶片自然界真实照光情况，野外测量更准确。
- 巧妙的"适配片"设计，可野外快速更换叶面积，适配各种叶片。
- 卓越的Peltier™叶室控温技术，范围更大，可降温10℃，增温至50℃。
- 气体交换大叶室3010-GWK1，可在控制条件下处理和测量较大样品
- 能与多种PAM荧光系统联用，大大拓展测量功能，实现气体交换与叶绿素荧光、荧光成像、P700、P515/535...的同步测量，将您的科研梦想变为现实。

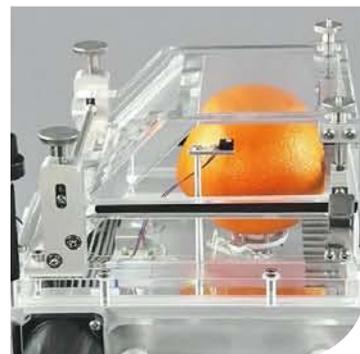
泽泉
Zealquest®

上海泽泉科技股份有限公司

Zealquest Scientific Technology Co., Ltd.



气体交换大叶室3010GWK1



叶室上盖可根据需要定制



泽泉科技微信公众平台

上海：021-32555118
北京：010-88824075/76/77
广州：020-85645707
成都：028-86722096, 86719836
武汉：027-87262931

传真：021-32555117
传真：605分机
传真：020-85645359
传真：028-86721922
传真：808分机

产品销售：www.zealquest.com
高新技术：www.zealquest.cn
E-mail: sales@zealquest.com



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

