点将科技

快讯

2020年第2期

总第三十九期

Dianjiangtech Newsletter—2020

Issue No.2

www.Dianjiangtech.cn

- **DJ_Cloud 生态云数据采集系统**
- **海绵城市水量水质监测方案**
- **叶子：“为了不被吃掉，我裂开了！”**
- **通过 HOBO 加速度数据采集器研究奶牛产奶量**
- **点将科技荣获 TreeRadar 东南亚国家独家代理权**
- **点将科技动态**

目录

集成方案

应用文献

科普文章

技术前沿

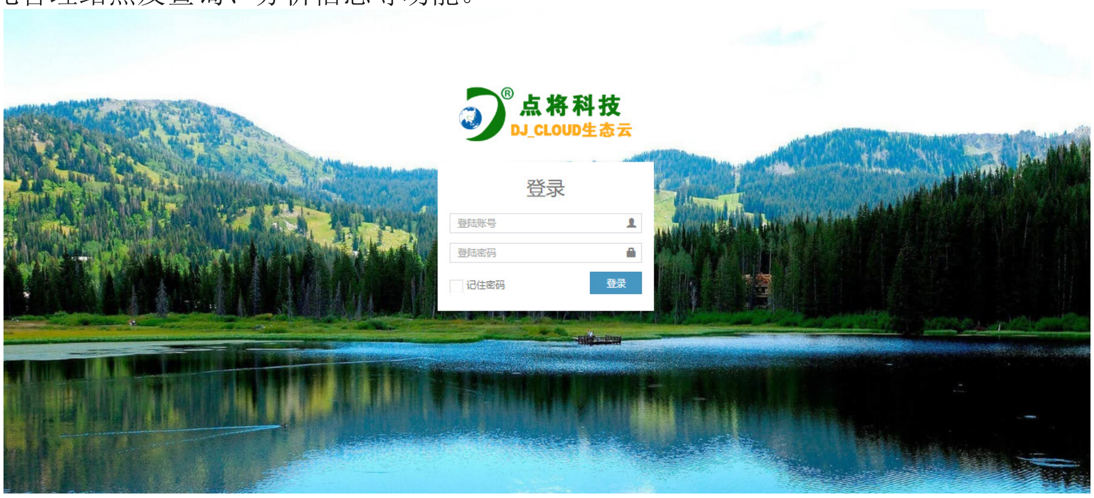
产品专题

企业动态

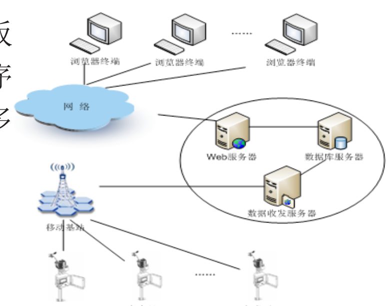
DJ_Cloud 生态云数据采集系统

系统简介：本系统包括野外站点和数据中心服务器平台，野外站将采集到的所有数据和情况发送到服务器。服务器软件可同时连接多个野外站点，实时接收数据，数据直接保存到服务器数据库中，并同时显示所有数据以及实时监测的情况。用户可通过网络直接访问，无论何时何地都可实现同步监控，可随时查看历史数据。用户可设立不同限制和报警功能，对分布于各地不同区域站点进行远程监控，实现数据采集、异常报警、统计分析等功能，建立专业的服务器系统。

服务器系统通过移动 GPRS 无线通信向服务器上报数据，服务器自动对数据进行解析并存储到中心数据库中，用户可以在各地有互联网接入的计算机上使用浏览器登陆网址即可访问系统，全面实现自动化管理站点及查询、分析信息等功能。



DJ_Cloud 生态云采用 B/S 架构，基于纯 HTML5 技术，可以在平板电脑、iPhone 及安卓手机平板在内的多种移动设备上应用，所有程序均在沙箱中运行，彻底保障程序安全。软件开发具有前瞻性，可以在多年后依然处于技术的前沿。



兼容性：可以通过 Chrome/Firefox/Safari 等内核的浏览器进行访问；
移动访问：无需下载 APP，可以直接扫描二维码即可访问；
安全：客户端分级密码设置，确保系统安全以及数据安全。

功能说明

多系统融合，多参数同步监测。包括接收系统，服务器系统，软件平台，数据库管理，定时定点收集解析并存储数据。

1、**土壤监测**：根据实时监测不同深度的土壤多参数，建立长期数据库，水土流失评估。

2、**水质监测**：根据不同时期的环境变化、结合在线监测的水质数据分析，判断区域环境变化对水体的影响以及流域环境变化分析，增强水资源保护与利用。

3、**气象监测**：根据多点气象站分布，监测区域环境要素，能够对立体环境综合测评。

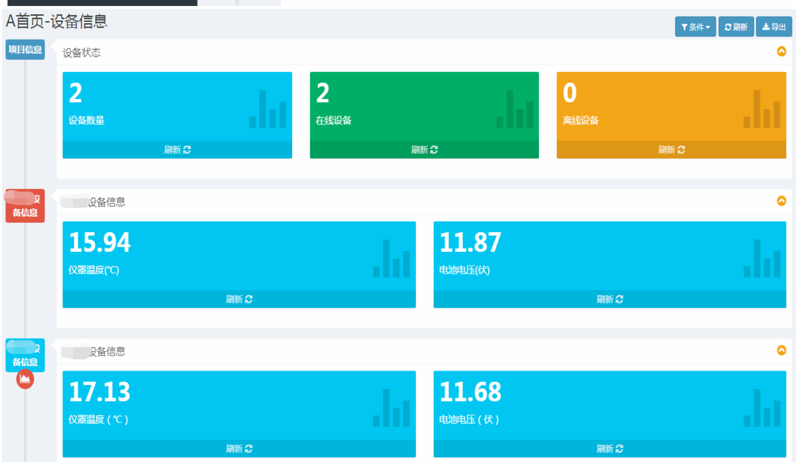
4、能够实时查询数据、图表信息，对选择的单个或多个遥测站点查询统计信息和分析信息数据、工作状态、系统通信链路状态以及单站、多站要素数值等。界面表达简洁直观、过程线图、雨量线图、水分曲线自动绘制等。

操作说明

A、使用浏览器打开访问链接：http://www.dianjianggroup.com

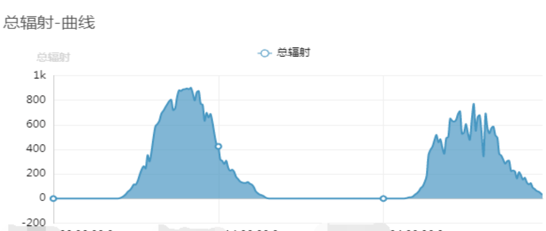
B、移动端扫码登陆访问

点将科技
DJ_Cloud生态云



输入您的账号密码，点击登录。进入平台之后，可以看到如上界面：显示您的账号下的设备数量、在线设备数量和离线设备数量。点击红色图标，可以看到站点的位置信息和设备信息。

A、点击”实时数据”，可以看到该站点的实时数据：



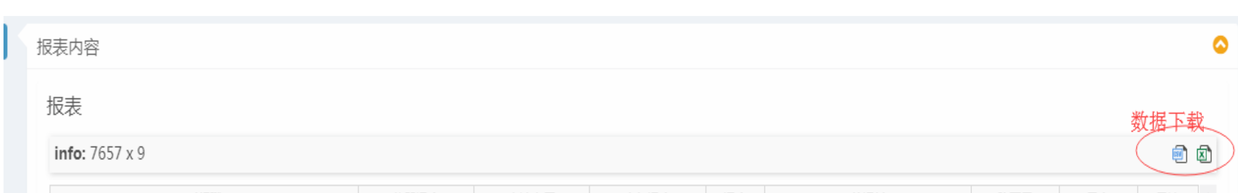
B、点击红色图标，可以看到实时数据曲线：

历史数据查询 / 报表以及数据下载

C、点击”报表”，进入报表页面，页面结构如右图：

历史数据查询：时间检索窗口，可以通过滑动器来选择数据的时间范围，通过选择起始时间，检索合适的数据，报表内容窗口中，将会显示选择的时间范围内的数据。点击红色按钮，可以看到当前数据的曲线图（所选时间范围内数据的曲线图）。

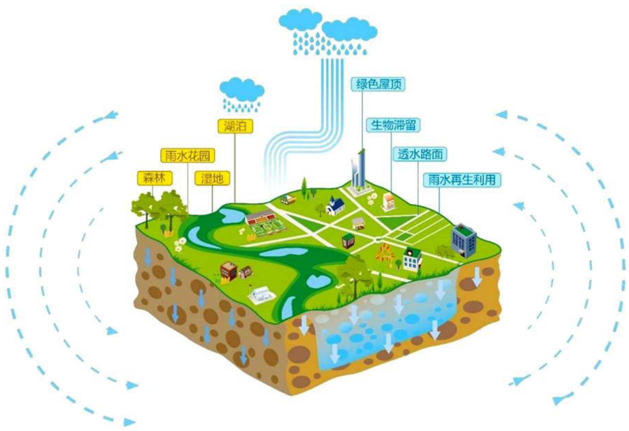
报表和数据下载：通过时间窗口检索到的内容，可以通过以下图标，导出为 xls 或者 csv 格式的数据：



海绵城市水量水质监测方案

海绵城市指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路、绿地和水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透和自然净化的城市发展方式。

海绵城市建设中水循环



如左图所示，海绵城市的建设中，水的主要来源为降雨，而海绵城市的目的是控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透和自然净化；降雨到地面的水有以下几个去向：A、下渗进入土壤中；B、无法及时下渗的水，形成地表径流进入河道、湖泊、湿地等。

海绵城市中，水循环的整个过程监测

A、水的来源是降雨，所以我们通过雨量站或者气象站，监测降雨量

B、地表没有下渗的水，会形成地表径流。通过设计，让径流的水汇集到开放式水渠或者雨水管道，最终流入河流或者市政的雨水管道。我们通过监测水渠或者雨水管道中的流量，来监测径流量。

C、进入湖泊、湿地、河道的水。湖泊和湿地留存通过监测水位，来计算水的留存量；河道可以通过测水位和流速，来计算河道的流量，从而计算从河道里流走的水量

D、下渗进土壤中的水，这个也海绵城市的关键，通过对土层结构的改造，增加渗透能力，让更多的水渗入土壤中。这部分水可以通过土壤水分传感器或者蒸渗的方式来监测。

E、土壤、湿地、湖泊等中的水，又会通过蒸发、植物的利用，而被消耗掉。我们可以通过监测植物的蒸腾量、监测蒸发量、土壤水分来监测水分的消耗。

F、水质的监测，整个海绵城市都是围绕水来建设的，所以我们有必要监测水质的状况。河道、湖泊等有积水的地方，可以通过水质探头实时监测水质情况。也可以通过水采样，进行实验室的水质分析。土壤中的水，通过土壤溶液采样的办法，采集水样，带到实验室进行分析。

理想状态下陆地水平衡公式：

单位面积降雨量 = 单位面积地表径流量 + 单位面积下渗水量 + 其他（淤积等）

蒸发量 = 土壤中水分减少量 + 植物消耗量 + 其他

监测设备

1、降雨监测

方案一　　小型气象站监测降雨量

方案二　雨量监测站

2、地表径流监测

方案一　监测开放式水渠的流量

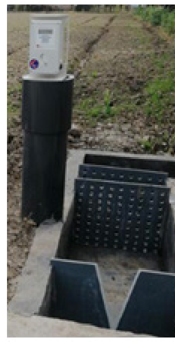
①通过监测标准堰口的水位来计算流量

（如：建设三角堰、巴歇尔槽等），如图一

②通过大型翻斗来计量流量，如图二

③通过监测水位和流速计算流量

（超声多普勒流量监测），如图三



图一

图二

图三

方案二　监测雨水管道流量

通过监测水位和流速计算流量（超声多普勒流量监测）

3、湖泊、湿地水位监测，计算蓄水容量

方案一　浮子水位计（6541 水位监测仪）

方案二　雷达水位计

方案三　压力式水位计

4、河道流量监测

方案一　小流域流量监测（超声多普勒流量监测）

方案二　比较宽的河道，大河道、流量监测（雷达流速流量监测）

5、下渗水监测（下渗水量和入渗效率监测）

蒸渗系统

蒸渗系统可以监测，下渗水量、蒸发量、不同土层的含水量。在海绵城市的建设中，我们可以通过在有代表性的地点，安装蒸渗监测设备，在蒸渗桶中，填入同样结构的土壤。

通过对蒸渗系统的下渗水监测，推算同一环境下的下渗水流量。（SS-ES03 小型土壤蒸渗测量系统）

6、蒸发量监测

方案一　蒸渗系统（蒸渗系统可以用于监测蒸发量）

SS-ES03 小型土壤蒸渗测量系统

方案二　蒸发站

方案三　气象站(通过气象数据计算日蒸发量)

7、水质监测

方案一　河道、湖泊、湿地等实时水质监测

在线水文水质监测系统、水质自动监测系统

方案二　河道、湖泊、湿地等，自动水采样，实验室水质分析

方案三　土壤中的水质测量

土壤溶液取样器

TRU、PICUS-3 技术文献

扬州瘦西湖景区古树健康监测与评价

金川[1] 申晓刚[1] 陆萍[2]

1. 扬州瘦西湖风景区管理处，江苏，扬州 225000；2. 扬州职业大学，江苏，扬州 225009

1 调查内容与方法

1.1 内容

主要对扬州瘦西湖风景区内古树健康状况进行综合评估，并给出评估报告和养护建议。为方便检测结果的统计与分析，考察的内容包括资源概况 (树种、编号、树高、胸径等) 、检测数据 (应力波断层图像、雷达断层图像、根系分布图、微钻阻力曲线等) 和结果分析与建议。

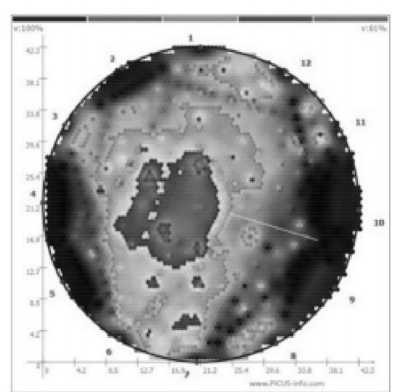
1.2 方法

本次检测采用了德国品牌 PICUS 3 应力波无损检测仪、美国品牌 TRU 雷达探测仪，以及德国品牌 RESISTOGRAPH 微钻阻力测试仪。三种仪器均能在无损或微损的前提下完成对古树的健康检测。PiCUS 3 应力波检测仪和 TRU 雷达探测仪均可用于对树干横截面内的缺陷检测，RESISTOGRAPH 则用来探测树木内部缺陷深度。此外，对于部分古树，项目组还使用 TRU 雷达探测仪进行根系扫描，进一步观察树木的根系分布情况。

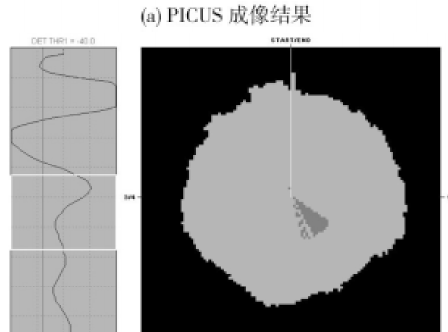
2 结果与分析

古树名木资源

本次检测的古树名木数量较多，有 157 棵，范围较广，通过三种智能无损检测技术的协同使用， 检测结果更加准确。PiCUS 能够检测出树木缺陷的位置、大小以及腐朽程度。缺陷程度主要由计算机断层成像效果及应力波传播速度定量分析确定， 本文将应力波速度偏离正常参考速度 30% 以上的区域称为严重腐朽， 应力波速度偏离正常参考速度 10%—30% 的区域称为中度腐朽，应力波传播速度偏离正常参考速度 10% 以内的区域称为轻微腐朽。另外，将内部空洞单独作为一类缺陷列出来。PiCUS 成像软件能够根据检测数据产生彩色的二维断层图像，方便人们评估树木健康状况。如图 1(a) 所示，采用多种颜色表示不同健康状态的区域 (实际反映了应力波在该区域的传播速度) ，最为严重的树木空洞区域呈现出蓝色， 紫红色区域为严重腐朽区域，绿色区域为轻微腐朽，而棕色或黑色区域则代表健康区域。基于雷达探测的 TRU 检测仪器， 同样可以检测出缺陷的存在，如图 1(b) 所示，其中不规则的红色区域表明了树木内部存在缺陷， 但雷达断层检测的准确性比应力波检测方法低， 需要进一步分析判断。为了确认树木健康状况， 可使用探地雷达根系扫描车在距树干中心一定距离检测树木根系状况， 生成 3D 根系图如图 2 所示。



(a) PICUS 成像结果



(b) TRU 成像结果

图 1 断层检测结果

对于经应力波或雷达探测检测发现内部存在腐朽或空洞的古树， 进一步使用微钻阻力测试仪进行检测， 以验证内部缺陷的严重程度。如图 3 所示，图 3(a) 表示 PiCUS 检测获得的断层图像。沿着其中 4 号传感器到 10 传感器号路径进行微图 2 3D 根系分布图钻阻力测试， 结果如图 3(b) 所示，

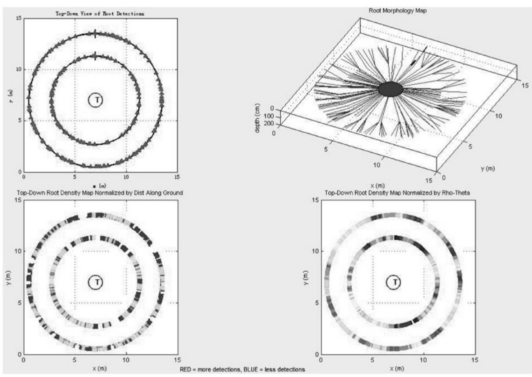
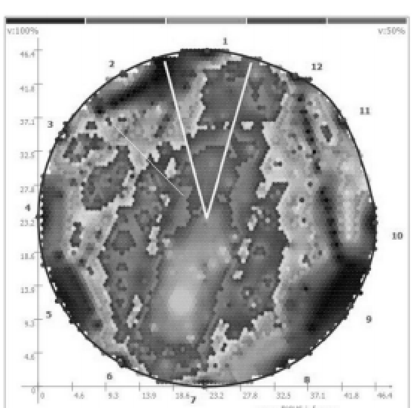
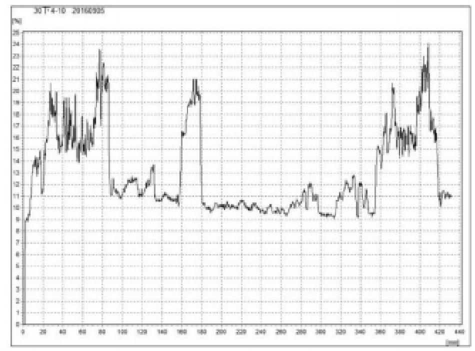


图 2 3D 根系分布图

其中阻力曲线处于低谷的区域表示 4 号节点到 10 号节点路径存在较严重缺陷，这与图 3(a) 反映出来的结果完全吻合。阻力曲线的低谷区间长度则代表了真实缺陷的长度。在所检测树木中，88.59% 的古树健康状况良好，11.41% 的古树内部存在腐朽或者空洞，个别树木存在严重腐朽。



(a) PICUS结果



(b) 微钻阻力测试结果

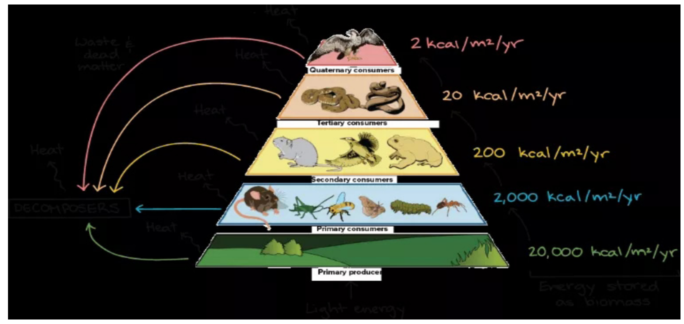
图 3 30 号树木检测结果

3 讨论

本次树木的健康监测与调查，与江南大学古树名木无损检测团队配合，使用国际先进的无损检测仪器 PiCUS，TRU，RESISTOGAPH 对 157 颗树木进行了检测。从检测结果及现场观察分析，景区内绝大部分古树健康状况良好，但少数古树木内部存在轻微缺陷，个别存在较严重腐朽或空洞。究其原因，有些古树随着树龄增大，自然衰老导致健康状况不佳，部分树种遭遇虫害威胁大，也有部分树木所处立地条件需要改善。

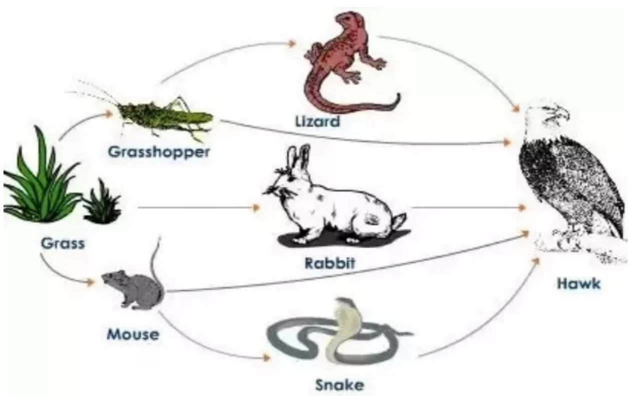
古树名木、古树林的保护，最重要的首先是要维持其原先的生长环境，其次才是防治病、虫、寄生性植物等林业有害生物。此次检测结果表明瘦西湖风景区对古树名木的保护管理成绩显著，尽管个别树木存在内部空洞以及腐朽，但是整体检测结果良好，大多数古树长势良好。对于存在腐朽的树木需要除虫、 营养补充等养护措施，需要给已经出现倾斜或者孔洞较大的树木进行内部固定以及搭建支架固定其树枝，保证其健康部分继续生长。对于存在风险的古树需要加筑栏杆，进行一定范围的隔离，避免对人民生命财产安全造成危害。后续除开展定期的古树健康检测之外，还需根据检测结果制定专业性的养护措施。

叶子：“为了不被吃掉，我裂开了！”



为了塑造地球的绿色面貌，大家知道植物有多努力吗？（嗓子喊破）

植物通过一片片叶子亿万年的努力，从太阳处夺取养料，以庞大的生物量，支撑起了这个活力星球多样且丰富的物种。



A Food Web in a Grassland Ecosystem With Five Possible Food Chains

这种壮观的场面是来之不易的，因为对于大多数植物来说，作为初级生产者，加上固着生长的生活方式，植物每一片叶子制造的养料都有许多动物觊觎，我们看见的绿色星球是亿万年来在捕食者的口舌之下存留下来的。

我们看到的许多食物链，最底端的一环都是植物。这意味着，一种植物可能要同时面对众多天敌的捕食。

尽管如此，植物还是造就了我们绿色盎然的星球，它们紧紧守住了这个星球的根基。

这跟植物与捕食者在演化长河中攻防之间的军备竞赛是分不开的。

这些演化的痕迹塑造了彼此，在植物身上表现为植物有一身的常备的武器，尤其是最受捕食者关注的幼嫩部分——叶子。

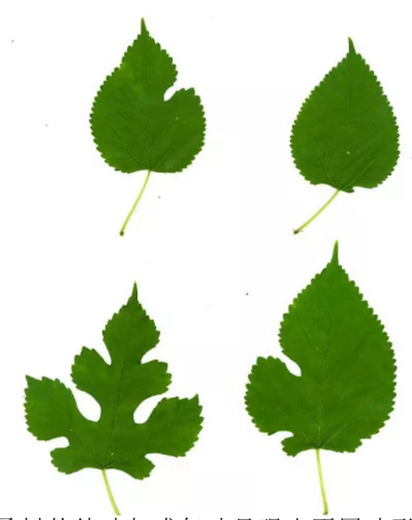
作为动物捕食的重灾区，时至今日，叶子演化出了许多“一看就不好惹”“一闻就不好吃”的防御性状，比如密布的刺、散发出有刺激性的气味；还有更主动的防御手段，如通过腺毛直接粘住捕食者等等。还有一些我们想不到的叶子特征竟然也是植物的防御手段，这些细小的特征通过演化于无声处惊雷

光靠叶形也能防御

科学家很早就注意到，叶子的某些外形变化仅以对水、温等自然环境条件的适应是无法解释的，比如叶子边缘锯齿状的分裂。

有些植物，分裂的叶形在幼年期十分常见，但是在成年之后，叶形就变得更加完整和硕大了——这无疑在暗示叶形的变化可能是一种在植物界广泛存在的防御机制，因为处于幼年期的植物需要更多的保护，一旦受损，很难恢复。

但是要追踪到昆虫啃食塑造了植物的叶形变化却并不容易。许多我们现在看到的植物的性状很可能都是在进化的长河中一步步塑造的，而且叶形可能是对自然与生物环境的综合适应的反应，因此很难追踪某一个具体的生物或者环境因素对叶形的塑造作用。


桑树的幼叶与成年叶呈现出不同叶形

但是在香茶菜属的一种植物中，植物学家却追踪到了正在进行的演化历程，找到了叶形可能是在捕食压力下慢慢塑造的证据。

香茶菜抵御象甲的秘密武器

科学家发现亲缘关系很近的两种香茶菜 Isoden umbrosus var. hakusanensis 和 Isoen trichocarpus 在野外天然混居在一起，但它们存在两种截然不同的叶形——一种叶子的边缘没有深分裂，另外一种叶子则有着很深的分裂。

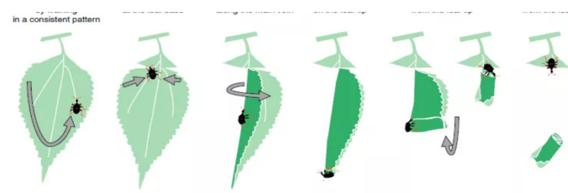
有趣的是，这两个同属物种的叶子相似度很高，但遭到的捕食程度不同，无分裂的叶子更易受到昆虫的捕食。这种互相撕扯的性状是科研人员渴求的实验材料，暗示着一场正在进行的自然选择过程。

靠着这个线索，科学家马上找到了迫使叶子变形的始作俑者——一种卷叶的象甲 Apoderus praecellens。这种象甲会在香茶菜的叶子上产卵，孵化出来的幼虫靠食用香茶菜的叶子来生长。

叶形会对象甲的产卵行为产生影响，处于繁殖期“怀孕”的母象甲会在产卵前先在叶子上检查一圈，为自己即将诞上的宝宝寻找一个稳妥的家。

叶子的完整性是一个关键性指标。不完整的叶子意味着叶子已经暴露在捕食者的面前了，或者已经被真菌等微生物感染，又或者已经被其它的象甲产卵，再或者叶子生病了。无论哪种情况，对产下的幼虫都是不安全的，它们将会面临食物不够、被捕食或被感染的危险。

因此，母象甲在产卵前会按照固定的模式，（1）在叶边沿一路巡逻，检查一遍；（2）确定叶的完整性后，再回到叶基部，用口器从两侧把叶子剪得只剩一条脉连着；（3）接着像卷大饼一样，把叶子一圈圈卷起来，把卵产在其中；（4）最后把叶子咬断，让它掉下去，幼虫就可以在一个既安全又温暖的家中安心长大。



这种香茶菜提供了很好的实验材料，它天然地提供了一组对照组——两种同属的植物，共存于同样的生境之中，仅存在叶形的区别，排除了自然环境中光温等其它变量可能对象甲产卵的影响。

实验中，在分裂与未分裂的叶子之间，象甲更倾向于未分裂的。甚至在人工把未分裂的香茶菜叶子强行剪成分裂状后，象甲的选择也会受到干扰，更倾向于选择未分裂的叶子。

象甲的偏好实验证明了，象甲在两种叶子上的选择差异完全是由叶形造成的。

对于香茶菜来说，自动分裂的叶子是它进化出的一种有效的防捕食手段。

这种抵抗似乎看起来有些“消极”，因为比起没有分裂的叶子，它似乎丧失了部分可以制造养料的领土。但是自然选择作用的基础就在于生物与环境、生物与生物之间的利益权衡（trade-off），比起昆虫产卵后丧失一整片叶子，丧失部分更能获得生存优势。

消极抵抗何尝不是一种抵抗呢？

参考文献：

[1] Higuchi, Yumiko, and Atsushi Kawakita. "Leaf shape deters plant processing by an herbivorous weevil." Nature plants 5.9 (2019): 959-964.

出品：科普中国　　制作：廖鑫凤、卢宪雯、史鸣明、杨莲（中国科学院昆明植物研究所）
监制：中国科学院计算机网络信息中心

水位计监测黄石流域以创建可持续生态系统并预测环境变化

近年来，上游黄石流域已成为 RiverNET 的测试地点，该项目由系统生态学家 Robert Crabtree 构思，旨在扩大水质数据的数量，质量和可用性。

Crabtree 于 2018 年启动了 RiverNET 项目，并选择了 HOBO MX2001 无线蓝牙水位记录仪作为此实时网络监控任务的核心设备。从那以后，在分水岭最大的黄石河支流 Mill Creek 及其周围部署了超过二十个坚固的蓝牙 MX2001 水位仪。

“水质最重要的参数是温度和流量”担任黄石生态研究中心（YERC）的首席科学家兼执行董事的克拉布特里解释说。“您需要测量温度并知道在任何给定时间有多少水，还需要有实时报告传送回来。现在，借助用于监控程序的 HOBO 数据记录仪，我们可以在几天之内在线提供此信息。”

通过记录仪检测和预测该地区流域水温，浊度，水质和流量变化可以帮助科学家更好地分析环境变化，例如干旱、土地利用模式的变化，或任何影响河流及其动植物健康的因素。就在四年前，数千条本地山白鱼死于增殖性肾病（PKD），科学家认为这与水温升高和水流减少有关。Crabtree 认为，长期监测是减轻潜在环境危险和创建可持续生态系统的关键。

“我们使用 HOBO 数据记录器来构建该系统，如果没有记录器，整个系统将崩溃。”“他们测量温度并可以实时输出，这是我们在线建模和监测所需要的。我们需要流量数据，这样我们就可以创建流量曲线，在这里我们可以将准确的河流深度测量值转换为流量。”

流量对于该流域的私人牧场主至关重要，因为牧场主不仅需要水来养牛，而且还需要种植苜蓿饲料。预测模型可以帮助牧场主衡量可用水量并计划用水量，从而为他们提供增加利润空间的潜力。

Crabtree 说：“共享数据，共享信息，做出更好的决策，优化水分配，我称之为社区科学合作社。”“我们希望为我们的水资源，土地资源和野生动植物资源制定预防保健计划。如果我们真的关心自然生态系统和公共土地的健康，那么我们需要监测土地，水域以及野生动植物的状况。”

来源：Onset Computer Corporation

SFM1 茎流仪

技术原理

SFM 茎流仪是一款独立测量植物体内液流或蒸腾作用的仪器。采用热比法（HRM）原理，该原理是对补偿热脉冲法（CHPM）的升级。改进后的热脉冲技术功耗非常低，在平均蒸腾速率下每天间隔为 10 分钟的瞬间采样功耗约为 70 毫安。

SFM 传感器的针头上有两个径向插入的测点，表征径向液流梯度，使得测量结果更加的准确。测量的范围可以从大于 10 毫米的茎或者根的灌木到世界上最大的红杉树。由此对于不同物种、不同大小生物体以及不同干旱或水分胁迫的环境条件下根茎中的液流均可以被检测。

研究领域

- 茎流仪应用与研究树干液流速率的变化规律
  （1）树干液流的日变化规律
  （2）树干液流的生长季变化规律
- 茎流仪应用于研究液流速率变化的影响因子
  （1） 树干液流与林木生物学结构的关系
  （2） 树干液流与土壤供水量的关系
  （3） 树干液流与环境因子的关系
- 茎流仪应用与树干水分运输格局及时空变化的研究
  （1） 树干不同高度与不同方位边材液流速率的变化
  （2） 单木耗水量沿直径变化规律

使用案例

案例 1：毛竹水分运输研究

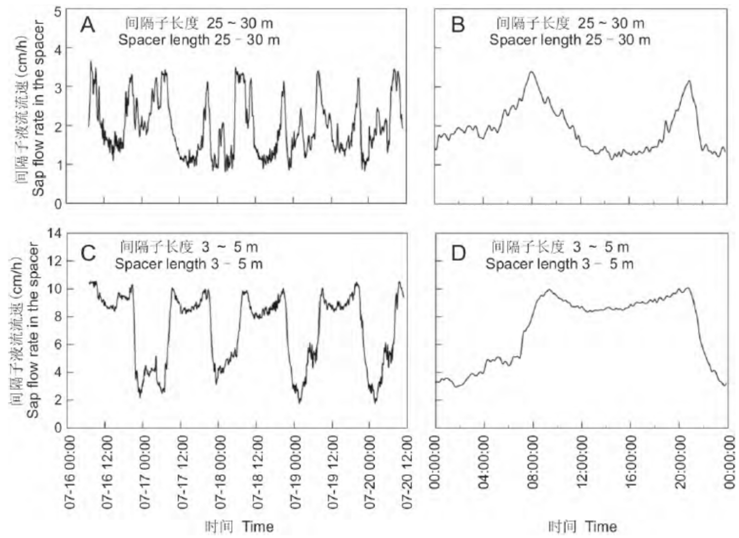
安徽省林业科学研究院使用 SFM1 监测毛竹水分运输情况

竹子作为禾本科植物，测试其水分的实验是个世界性的难题，并且竹子内部空心，所以对于研究其茎流的难度增加很多，致使国内很多实验室对于竹子茎流的实验数据缺失。

ICT 的茎流计 SFM1 可以长期监测竹林生态系统对环境变化的影响。在不损伤植物组织的基础上，测量植物体内的液体流动，用于研究植物对水分的利用。

案例 2：胡杨水分整合

克隆水分整合是克隆植物有效利用异质性生境资源的重要对策。也是在恶劣生境下得以定值、存活的重要生存策略。通过 ICT 厂家生产的茎流仪 SFM1 监测发现胡杨母株与其克隆幼株间间隔子中液流特征显示，两者之间存在显著的水分生理整合现象。整合以顶向传输为主，没有监测到又克隆幼株向母株的基向水分传输。



案例 3：花椒树生长

贵州师范大学喀斯特研究院使用 SFM1 茎流计监测花椒树的生长状况

设备使用事项

SFM1 茎流仪供电如何解决？

供电方式 1：24v 蓄电池 +24v 太阳能板 + 可以定时的控制器

供电方式 2：交流电 + 变压器 + 可定时的控制器

SFM1 茎流仪数据下载方式有哪些？数据打开方式有哪些？

方式 1：通过厂家自配的无线传输模块，可以进行无线数据下载。

方式 2：通过笔记本电脑接 USB 数据线进行数据传输。

方式 3：将主机的 SD 内存卡取出来，通过读卡器在电脑上进行读取数据。

数据文件保存为 CSV 格式，直接用 excel 打开制图。若是以 bin 后缀的文件，必须要在付费的专业数据分析软件中才能打开。

SFM1 茎流仪是否防水，在野外安装需要注意什么问题？

SFM1 茎流仪外壳是 IP68 等级防水外壳，数采可以安装在野外，不需要完全的包裹，但是要进行遮挡，因为数采内部的电池仓比较小，防止太阳直射数采引起电池膨胀。

参考文献

• 朱成刚，李卫红，马建新，周莹莹． 极端干旱生境下胡杨克隆水分整合特征及其生态意义［J］．植物科学学报，2017，35(3) : 344 — 353

• STEPHEN S. O. BURGESS, MARK A. ADAMS, NEIL C. TURNER, CRAIG R. BEVERLY,CHIN K. ONG, AHMED A. H. KHAN and TIM M. BLEBYAn improved heat pulse method to measure low and reverse rates of sap flow in woody plants[J].Tree Physiology 21, 589–598

• Thomas N. Buckley , Tarryn L. Turnbull , Sebastian Pfautsch , Mana Gharun c, Mark A. AdamsDifferences in water use between mature and post-fire regrowth stands of subalpine Eucalyptus

点将科技自制双层蒸渗仪 TR-ZSY01

蒸渗测量系统是评估水在土壤中的利用，研究水分平衡、物质平衡、土壤溶质运移的全新工具。适用于：水分特征曲线研究、生态恢复、小型模拟试验、土壤水的流动性、土壤中物质的迁移、土壤的吸附作用及缓冲性、水平衡分析、渗滤液分析、地下水补给分析、物质运移、物质转化研究、耕作方法研究、气候研究、能量平衡研究、模拟试验校正、水通量研究，地下水补给模拟研究，渗滤物的确定等。

蒸渗仪是农林及其他环境科学中研究水分平衡的重要工具，它的特点是能够量化测量裸地的实际蒸散量，以及覆盖有植被的土地的实际蒸散量。其中，称重式蒸渗仪可以连续监测土柱重量，从而得到任意时间段内土柱中含水量变化的详细信息。结合降雨量及相关测量数据可确定蒸散量。蒸渗仪可用于模拟土壤 - 大气 - 植物之间的自然关系，并且能够反应出实验室研究和田间实验之间的关系。

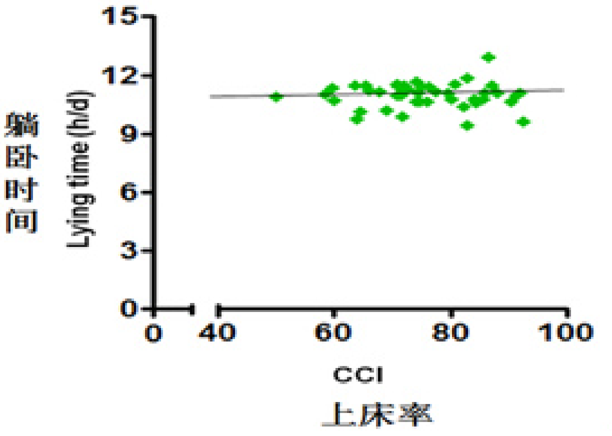
贵州师范大学引进的此套蒸渗系统共有 5 个蒸渗观测桶，使用双层桶布局方案，能够快速部署安装；使用高精度称重传感器作为重量变化检测元件。该研究所利用这套设备，主要用来研究农作物生长量与降雨量之间的关系，开展农作物需水量及蒸腾蒸发规律实验研究，以及农作物受旱、受渍、积水实验及优化灌溉制度的实验研究等方面问题。

通过 HOBO 加速度数据采集器研究奶牛产奶量

在奶牛生产实践中，提高奶牛的产奶量和鲜奶的品质一直是人们广泛关注的问题，在奶业产业链中，所有的食用奶和奶制品的正常加工，乃至所有以奶作为配料的其他食品加工都离不开优质原料奶的生产加工。原料奶的奶量和质量，对整个奶业的健康发展以及广大民众的身体素质的提高，都具有十分重要的意义。

奶牛的舒适度即为奶牛对外界环境感知的愉悦程度。奶牛舒适度的好坏，关系到奶牛生产性能和身体的健康。使用奶牛实际的躺卧时间来反应奶牛的舒适度。

要反映整群一天的躺卧情况，一定要有专业的工具实际评估奶牛的躺卧时间。现代化的仪器可以准确的根据角度记录奶牛的躺卧时间和次数，每分钟记录一次，可以连续记录 15 天。不但要追求整群平均躺卧时间，也要追求牛群躺卧的均匀度，这代表了牛群的社会阶层和竞争激烈程度。如果牛群大部分牛躺卧时间都低说明卧床不舒适，如果牛群躺卧时间不均匀，高的和低的差别非常大，那说明牛群的竞争和社会阶层比较明显，这种情况下往往是牛群密度过大或可利用的卧床不能满足奶牛需要。



HOBO 加速度数据采集器可以测量加速度、震动等，应用领域为运动领域或者任何三维运动。

光明牧业有限公司等各大奶牛养殖场购进数百台 HOBO 加速度数据采集器，记录奶牛的运动情况，来评估奶牛的躺卧时间。

点将科技荣获 TreeRadar 东南亚国家独家代理权

自 2016 年起，点将科技正式成为美国 TreeRadar 公司全线产品在中国地区的独家授权代理商，成为 TreeRadar 公司在中国地区唯一指定合作伙伴，全权负责该品牌产品在中国境内的推广销售和售后服务工作。

TreeRadar 公司的产品和服务，适用于树木树干健康检测及根系分析检测评估，是树木无损检测的标志性产品，已为中国几十所高校以及科研院所提供服务。点将科技经过不断努力发展，具有覆盖全国的销售网络和完备的技术支持，经过双方不断努力，2020 年 4 月点将科技获得 TreeRadar 公司在东南亚区域的独家代理权，我们相信，双方的强强合作将会创造出更加骄人的业绩！

TreeRadar 公司主要产品包括 TRU 树木雷达检测系统、PRU 木杆雷达检测系统，便携式设计，方便野外和实验室使用。通过 TRU 树木雷达的检测，快速掌握大树树干内部的健康状况、地下根系的分布深度和区域；使用 PRU 木杆雷达，掌握木质杆、梁等木结构的内部空腐程度。


TREERADAR, Inc
MRI for TREES
RADAR IMAGING FOR NON-INVASIVE ASSESSMENT OF TREE AND ROOT HEALTH

512 Ashford Road
Silver Spring MD 20910
301.589.2265
301.587.3228 (fax)
info@TreeRadar.com
www.TreeRadar.com

April 3, 2020

LETTER OF EXCLUSIVE AUTHORIZATION

Hereby we, TreeRadar, Inc., authorize

D&J (Shanghai) Technology Co., Ltd.
Add: Building 42, Caifuxingyuan, No.188 Maoting Rd, Chedun, Songjiang, Shanghai, 201611, China
Tel: 86-21-37620457 Fax: 86-21-37620450

to represent our company in the sale and training of all the instruments produced by TreeRadar, Inc. in Southeast Asian countries.

They are exclusively authorized to submit quotations and bids, and conduct business negotiation on our behalf

Anthony N. Mucciardi, PhD
President
TreeRadar, Inc.
(o) 301.589.2265
(c) 301.537.4340
www.TreeRadar.com

点将科技作为 TreeRadar 公司在中国及东南亚国家的官方独家代理商，19 年来不断深耕生态领域，得到客户的信任和支持。

新西兰 Aeroqual 公司代表访问点将科技

2020 年 6 月，新西兰 Aeroqual 公司业务发展经理李鹰访问了点将科技合肥办，就其产品及应用向点将科技全员进行了一次全面、深入的技术培训。

Aeroqual 公司于 2001 年成立，开发了行业领先的空气质量传感器法测量技术，并通过一个集成的空气质量监测系统无线传输到云平台。随着 Aeroqual 公司技术的革新，业务逐渐扩展到工业应用、环境保护等多个领域。其产品已应用到全球 70 多个国家和地区。

培训期间，详细介绍了 Aeroqual 产品的配置、功能以及产品日常维护的注意事项，如 AQM 65 紧凑型空气质量监测站，可溯源国标法标定；半导体 O3 传感器消除交叉干扰；气体模块定期自动调零，抑制漂移；独立泵吸采样，精准流量确保测量精度。

AQM 65 便携式空气质量监测站可测量常见气体污染参数包括：臭氧（O3）、二氧化氮（NO2）、氮氧化物（NOx）、一氧化碳（CO）、二氧化硫（SO2）、挥发性有机物（VOC）、硫化氢（H2S）、非甲烷烃（NMHC）、二氧化碳（CO2）、空气悬浮颗粒物（TSP、PM10、PM2.5、PM1）；可监测的气象参数包括：风速风向、空气温湿度、雨量、气压，太阳辐射等。此外还能监测环境噪音强度。

典型应用：

·小型环境监测站：城镇空气质量监测、首要污染物监测、网格化监测质控、文化遗产保护监测等

·工业边界监测：石化工厂、电厂、垃圾填埋场、矿山、重工业、机场、港口、铁路等

·路边监测：城市交通要道、城市街道峡谷、公路隧道、高速公路等

·短期热点监测：城镇监测站选址、大气垂直观测、工地监测、重要赛事或活动、科学研究、环评监测等；

·车载式移动监测：环境应急监测、环保督查 / 巡查监测、农村空气质量监测等

地点：甘肃•张掖
服务项目：AQM65 空气质量监测站

地点：云南•普洱
服务项目：土壤蒸渗系统

地点：上海•崇明区
服务项目：农田面源污染监测系统

地点：上海•崇明区
服务项目：水量监测系统

心系点滴，致力将来！

上海大区 |Shanghai Branch
地址 /Add：上海松江车墩泖亭路 188 弄财富兴园 42 号楼（201611）
电话 /Tel：021-37620451
邮箱 /Email：Shanghai@Dianjiangtech.com

北京大区 |Beijing Branch
地址 /Add：北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 C 座 4 单元 11F（100086）
电话 /Tel：010-58733448
邮箱 /Email：Beijing@Dianjiangtech.com

合肥大区 Hefei Branch
地址 /Add：安徽省合肥市瑶海区新蚌埠路 39 号板桥里二楼 210 室（230012）
电话 /Tel：0551-63656691
邮箱 /Email：Hefei@Dianjiangtech.com

昆明大区 |Kunming Branch
地址 /Add: 云南省昆明市五华区滇缅大道2411号金泰国际9栋1001室(650106）
电话 /Tel：0871- 65895725
邮箱 /Email：Kunming@Dianjiangtech.com

西安大区 |Xian Branch
地址 /Add: 陕西省西安市未央区未央路33号未央印象城2号楼2804室(710016）
电话 /Tel：029-89372011
邮箱 /Email：Xian@Dianjiangtech.com

点将科技微博

点将科技微信