

植物也“唠嗑”，听听它们都聊啥

遇到家族亲属，会亲切地打个招呼，还会协调关系避免“窝里斗”；遇到竞争对手，则迅速地发出威胁警告，并释放毒素抑制对方生长。

这是人还是某种动物？都不是！能做出这些反应的是那些我们平时看上去仿佛很安静的植物。在看不见的地下，植物的世界远比我们想象中热闹。

最近，一项由中、德、英3国学者共同参与的最新研究发现，相邻植物可以通过根部释放的化学物质互相“对话”。这种由化学物质主导的“交流”，可以改变植物生长的微环境，调节养分供给，甚至影响产量。



从根部释放化学物质进行“交流”

领导这一研究的中国科学院南京土壤研究所研究员孙波介绍，植物根系从土壤中汲取生长所需的养分，同时也释放化学物质。这些化学物质改变了原本土壤里的水、气、生物等微环境，这些改变很可能对周围其他植物也造成影响。此次，科研团队选取了中国南方耕地经常相邻种植的花生和木薯，来具体研究植物间的化学信号怎样相互影响。

研究发现，木薯能从根部向土壤中释放出系列液态和气态的氰化物，而附近的花生接收到这种信

号后，能够释放相应的气态分子乙烯，在乙烯影响下，花生植株会主动缩减地面植株的繁茂程度，优先保证果实的养分供给。同时，乙烯还能作为“召集信号”，聚集土壤中的有益微生物到花生根部，提高氮、磷等有效养分的吸收率，以进一步提高花生果实的饱满程度和产量。

“这项研究告诉我们，植物根部释放的化学物质，或许是不同植物间‘交流对话’的关键。”孙波说。

其实除了释放化学物质外，研究者还发现，植物可以通过物理信号包括电信号、声波信号等进行交

流。

西澳大利亚大学的生物学家莫妮卡·加利亚诺博士曾经做过一次实验，将罗勒栽植到胡椒附近，胡椒的长势就会变得更好，即使用一层塑料布把二者隔开，胡椒依然能保持这种变化。经过反复实验后研究人员认为，这是植物细胞内纳米力学水平的声信号在发挥着作用。来自英国布里斯托大学的研究人员还曾证实，花朵能够发出微弱的电信号，表示已经有蜜蜂来采过蜜了。

不同植物之间的交流，甚至可以在第三方的帮助下进行，而这位

被科学家识破身份的“送信使者”，就是我们熟知的菟丝子。菟丝子这种寄生植物，会缠绕在植物的茎上，从接触宿主的部位伸出尖刺，戳入宿主直达韧皮部。中国科学院昆明植物研究所的一项研究证实，它不仅外形酷似“电话线”，在不同宿主间也能起到“通信渠道”的作用。当昆虫侵害一个宿主的时候，这个宿主能产生一个抗虫信号，唤醒自身的防御机制，通过菟丝子这个渠道，这个抗虫信号能够被传输到其他的宿主植物，令这些植物提起戒备，开始增强抗虫能力。

通过“口令”决定是战是和

除了进行“交流”之外，植物还能通过感知“邻居”的“信息”来决定是否要对其发起攻击。

植物在什么情况下会对临近植物“出手”呢？为了弄明白这个问题，中国农业大学资源与环境学院教授孔垂华带领团队用了7年时间，从植物的根系入手进行研究，最终揭开了这层神秘面纱。

他们把小麦种植在营养液里，并通过树脂收集液体中的各种化学物质，再一一进行分析。通过这种方法对小麦根系分泌物进行活性追踪分离，孔垂华团队得到了4个已知化合物，分别为茉莉酸、水

杨酸、黑麦草内酯以及木犀草素。同时，他们选取了自然界中常出现在小麦附近的大狼把草、野燕麦、节节草等100种伴生植物，然后分别对它们的根部、根系分泌物和根际土进行了分析。通过研究发现，这些植物根部、根系分泌物和根际土壤中都含有小麦根系分泌物中所含的前3种物质，其中特别是黑麦草内酯和茉莉酸，在较低浓度下就能极大程度地诱导小麦根系化感物质DIMBOA浓度的升高。而DIMBOA这种物质在小麦抗菌、抗虫和防御杂草等方面都具有重要作用。

也就是说，黑麦草内酯和茉莉酸可以看作是小麦辨认其伴生植物的“信号”，通过感知这些化学物质的浓度，小麦就能判断对方的存在。如果周围的伴生植物达到了一定的密度，开始威胁到小麦的水分和养分吸收，小麦就会开始大量分泌DIMBOA抑制其生长，就像是拿起武器发动战争。

随后，孔垂华和研究团队通过对水稻的研究进一步证实，有亲缘关系的水稻种植在一起，根系会尽量小心翼翼地避开彼此，从而最大程度减少竞争，而且不论是否存在与稗草的种间竞争，水稻与“亲属”

之间的这种“关照”都会存在；而非亲缘关系的水稻种植在一起结果则相反，它们的根系会扎得更深，更具活力和侵入性，力图挤压对方的生存空间。此外，研究人员还发现，在根系分泌物抑制剂作用下，或者完全阻断根系物质交流后，这种亲缘识别现象就会随之消失。

“这与人或动物的家族关系非常一致，亲人之间大多是相互关照，而对外人则保持警惕和防范。”孔垂华用确凿的证据表明，植物也有亲属观念并具备相应的辨识能力，对内相互协调，对外扩张领土。

听懂植物语言促进农业生产

破译植物语言、搞清植物亲疏并不是因为科学家们太“八卦”，促进生产才是科学研究的终极意义。

孙波说：“搞清这些‘对话’如何进行，就有机会解开更多植物的‘生长密码’，也能帮助人类更加科学有效地种植农作物。”

以禾本科植物为例，它们所释放的次生代谢物诸如DIMBOA之类，不仅能抑制竞争对手的生长，同时也会使自己的果实产量下降。此外，如果周围生存所需的资源有

限，有些植物甚至会释放毒素杀死一部分同类，以维持家族生态平衡。因此，科学家断定，通过监测植物的“化学对话”，能有效帮助把植物次生代谢物质的产生与作物产量维持在一个平衡点。

孔垂华也认为，解开植物交流的密码，不仅对植物生态研究具有重大的理论价值，对农作物种植和环境保护也会起到很大的帮助作用，比如可以利用植物这种特性，将适宜合种的植物相邻种植，以便增

加农作物产量，或者减少除草剂使用。

现在已经有科学家对此开始进行实践了。德国波恩大学的研究者在对植物发出的声信号进行测定后，给当地的农场配置了合适的“窃听”装置，通过这些信号农民就能够辨别作物是否出现了病虫害。

科学家还利用植物对其“敌对者”释放的化学物质，成功研制出可以有效抑制病害的生物农药。以烟草花叶病毒为例，这种病毒可

感染的植物高达500多种。中国科学院昆明植物研究所的研究人员发现，云南的某种野生植物，在遇到携带这种病毒的植物时，会大量分泌出一种次生代谢物，并能有效抵御这种病毒的攻击。他们根据从植物马蓝提取物中分离得到的活性成分，成功研制了一种新型生物农药，不仅能有效防治烟草花叶病毒传染，还最大限度地保护了生态环境。

（科技日报）