

非损伤微测技术(NMT)

国自然标书实验方法撰写

参考资料



[点击下载本文档](#)

[中英文文献实例下载 \(提取码: 1234\)](#)

[点击获取《NMT 国自然参考书》](#)

[国自然基金标书人工协助 申请](#)

[文献 NMT 方法学修订 申请](#)

[点击查看《NMT 精选文献》](#)

[中关村“优秀 NMT 成果奖” 申请](#)



扫码关注
NMT 最新学术文献

视频教程

- [植物根检测步骤](#)
- [叶肉细胞检测步骤](#)
- [保卫细胞检测步骤](#)
- [单细胞检测步骤](#)
- [瞬时处理实验检测步骤](#)
- [测试费核算方法（2021）](#)
- [耗材费核算方法（2021）](#)

目录

1.关键技术.....	- 1 -
2.按研究方向.....	- 1 -
2.1 植物.....	- 1 -
2.1.1 盐胁迫.....	- 1 -
SOS1 活性/排 Na ⁺ 速率.....	- 1 -
液泡区隔 Na ⁺ 能力/ 液泡膜 NHX1 活性.....	- 2 -
H ⁺ -ATPase 活性/ 排 H ⁺ 速率.....	- 3 -
保钾能力&GORK 保钾机制/排 K ⁺ 及排 H ⁺ 速率.....	- 4 -
盐胁迫跨膜钙信号/ 吸 Ca ²⁺ 速率.....	- 5 -
Ca ²⁺ -SOS3-SOS2-SOS1 耐盐信号通路.....	- 6 -
Na ⁺ 木质部装载及卸载.....	- 7 -
2.1.2 重金属胁迫.....	- 8 -
拒重金属的能力/ 吸收重金属离子速率.....	- 8 -
泡区隔 Cd 能力/液泡吸 Cd ²⁺ 速率.....	- 9 -
根泌酸阻隔 Cd 吸收的能力.....	- 10 -
Cd 解毒能力/活性氧转运速率.....	- 11 -
木质部装载重金属离子能力.....	- 12 -
2.1.3 养分元素.....	- 13 -
养分元素吸收速率.....	- 13 -
氮高效机制：排 H ⁺ 促 N 吸收同化能力.....	- 14 -

氮钾高效机制：“胞浆-液泡”氮钾分配.....	- 15 -
耐铵毒机制/排 NH ₄ ⁺ 速率.....	- 16 -
2.1.4 旱涝胁迫.....	- 17 -
旱涝胁迫跨膜钙信号/ 吸 Ca ²⁺ 速率.....	- 17 -
H ⁺ -ATPase 活性/表面 pH/排 H ⁺ 速率.....	- 18 -
抗旱保钾能力/ 排 K ⁺ 速率.....	- 19 -
保卫细胞离子信号调控.....	- 20 -
2.1.5 植物病虫害.....	- 21 -
PTI 模式免疫瞬时 Ca ²⁺ 吸收速率.....	- 21 -
ETI 效应免疫过程 Ca ²⁺ 信号.....	- 22 -
病原菌侵染机制.....	- 23 -
抗虫 Ca ²⁺ 信号.....	- 24 -
2.1.6 温度胁迫.....	- 25 -
温度胁迫跨膜钙信号/ 吸 Ca ²⁺ 速率.....	- 25 -
应对低温胁迫的离子稳态调控.....	- 26 -
2.1.7 生殖生长发育.....	- 27 -
极性生长 Ca ²⁺ 梯度稳态/ 跨膜 Ca ²⁺ 流.....	- 27 -
极性生长 pH 梯度稳态/ 跨膜 H ⁺ 流.....	- 28 -
2.1.8 植物激素.....	- 29 -
2.1.9 质子泵.....	- 30 -
2.1.10 钙信号.....	- 31 -

2.1.11 活性氧.....	- 32 -
2.2 生物学.....	- 33 -
毒理学.....	- 33 -
干细胞相关研究方法学.....	- 35 -
骨骼研究方法学.....	- 37 -
神经疾病相关研究方法学.....	- 39 -
消化系统相关研究方法学.....	- 41 -
眼科相关研究方法学.....	- 43 -
药物筛选相关研究方法学.....	- 45 -
肿瘤相关研究方法学.....	- 47 -
3.检测样品.....	- 49 -
3.1 动物.....	- 49 -
3.1.1 细胞.....	- 49 -
悬浮/贴壁细胞检测方法学.....	- 49 -
在体细胞检测方法学.....	- 50 -
3.1.2 组织.....	- 51 -
离体组织检测方法学.....	- 51 -
在体组织检测方法学.....	- 52 -
3.2 植物.....	- 53 -
3.2.1 检测点位于组织细胞层内部，即非自然暴露在外的样品.....	- 53 -
保卫细胞检测方法学.....	- 53 -

花瓣表皮细胞检测法学	- 54 -
茎皮层检测法学	- 55 -
木质部检测法学	- 56 -
盐腺细胞检测法学	- 57 -
叶柄检测法学	- 58 -
叶脉检测法学	- 60 -
叶肉细胞检测法学	- 61 -
植物果皮检测法学	- 62 -
植物果肉检测法学	- 63 -
3.2.2 检测点自然暴露在外的样品	- 64 -
植物根部检测法学	- 64 -
棉纤维检测法学	- 65 -
植物根瘤检测法学	- 66 -
植物根毛检测法学	- 67 -
植物果壳检测法学	- 68 -
植物花粉管检测法学	- 69 -
植物菌根检测法学	- 70 -
植物悬浮细胞检测法学	- 71 -
植物液泡检测法学	- 72 -
植物愈伤组织检测法学	- 73 -
植物种子检测法学	- 74 -

3.3 微生物.....	- 75 -
3.3.1 直径 $<5\ \mu\text{m}$ 的样品.....	- 75 -
直径 $<5\ \mu\text{m}$ 的微生物检测方法学.....	- 75 -
3.3.2 直径 $\geq 5\ \mu\text{m}$ 的样品.....	- 76 -
直径 $\geq 5\ \mu\text{m}$ 的微生物检测方法学.....	- 76 -
3.4 非生物.....	- 77 -
活性炭检测方法学.....	- 77 -
金属材料检测方法学.....	- 78 -
纳米材料检测方法学.....	- 79 -
泥沙检测方法学.....	- 80 -

1.关键技术

关键技术：非损伤微测技术（Non-invasive Micro-test Technology）

没有适宜环境，就没有生命！非损伤微测技术（NMT）作为生命科学底层技术，可非侵入、无标记地通过定量测定活体组织、细胞与内/外环境间的 H^+ / Ca^{2+} / Mg^{2+} / Cl^- / Na^+ / K^+ / Pb^{2+} / Cu^{2+} / Cd^{2+} / NO_3^- / NH_4^+ / H_2O_2 / O_2 /IAA/葡萄糖等离子、小分子的实时吸收转运，揭示基因功能、生理机制。常用于盐碱胁迫、重金属、养分元素、旱涝胁迫、温度胁迫、植物病虫害、生殖生长发育、植物激素、钙信号、质子泵、活性氧、病理生理学等研究。

NMT 作为目前活体生理研究的最佳手段之一，其灵敏度高达 $10^{-15} \text{ mole cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ，其微米级别的空间分辨率，能完成从组织局部（根尖分生区、叶肉细胞、肠粘膜等）到单细胞（动物单细胞、保卫细胞）、细胞器（线粒体、叶绿体、液泡等）水平的检测，极大地丰富了活体生物样品研究的空间层次。此外，NMT 对样品开展三维空间数据采集，清晰阐明样品与物质转运的空间相互关系。

NMT 最大的特点是活体、原位、非损伤测量（对整体或分离后的样品不造成损伤，获取正常生理状态下的信息）、无需标记（预先知道测定的是何种指标，无需用放射性、化学或药理学等标记方法，安全且环保）、无需前处理（可直接检测，不需要研磨等传统的提取方法），能很好地满足活体组织研究的需求。目前，基于 NMT 的代表性成果包括：植物低温感受器 COLD1 鉴定（Cell, 2015）、气孔免疫关键钙通道 OSCA1.3 鉴定（Nature, 2021）、IAA 促进 H^+ 转运至根内致质外体碱化抑制根生长的机制（Nature, 2021）、根伸长区不对称排 H^+ 是根向水性的关键（Sci Adv, 2021）、活体神经元吸 O_2 速率表征线粒体代谢效率（Nat Cell Biol, 2011）等。NMT 活体、动态、实时和 3D 的检测方式，以及高灵敏度和高空间分辨率，将有助于本项目关键问题①（请自行对号入座）的解决（详见拟解决的关键问题），并促进对（本研究的某个关键目标的）认识和揭示。

2.按研究方向

2.1 植物

2.1.1 盐胁迫

SOS1 活性/排 Na⁺速率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以5日龄拟南芥¹为材料，100 mM NaCl处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹根部伸长区⁴Na⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Na⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹根部⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

[1] 可以换成任何植物材料。

[2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。

[3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。

[5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

液泡区隔 Na⁺ 能力/ 液泡膜 NHX1 活性

以烟草¹为材料，100 mM NaCl处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测烟草¹叶片液泡⁴Na⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附拨片置于培养皿底部，将细胞悬浮液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将Na⁺⁵流速传感器定位于烟草¹叶片液泡⁴的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的其他检测位置，如根部液泡等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

H⁺-ATPase 活性/ 排 H⁺ 速率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以5日龄拟南芥¹为材料，100 mM NaCl处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹根部伸长区⁴H⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹根部⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China；建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

保钾能力&GORK 保钾机制/排 K⁺及排 H⁺速

率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以5日龄拟南芥¹为材料，100 mM NaCl处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹根部伸长区⁴K⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将K⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹根部⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

盐胁迫跨膜钙信号/ 吸 Ca²⁺ 速率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以5日龄拟南芥¹为材料，100 mM NaCl处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹根部伸长区⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹根部⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

Ca²⁺-SOS3-SOS2-SOS1 耐盐信号通路

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以烟草¹为材料，100 mM NaCl处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测烟草¹叶片原生质体⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附拨片置于培养皿底部，将原生质体悬浮液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于烟草¹叶片原生质体⁴的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

Na⁺木质部装载及卸载

以水稻¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测水稻¹茎³木质部Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

用1200目砂纸打磨水稻¹茎³75下，暴露木质部，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，平衡4小时后，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁴流速传感器定位于水稻¹茎³木质部的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China；建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换该材料的其他检测位置，如根。
- [4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

2.1.2 重金属胁迫

拒重金属的能力/ 吸收重金属离子速率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以4周龄拟杨树¹为材料，50 μM CdCl₂处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测杨树¹根部成熟区⁴Cd²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Cd²⁺⁵流速传感器定位于杨树¹根部⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

泡区隔 Cd 能力/液泡吸 Cd²⁺速率

以烟草¹为材料，50 μM CdCl₂处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测烟草¹叶片液泡⁴Cd²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附拨片置于培养皿底部，将细胞悬浮液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将Cd²⁺⁵流速传感器定位于烟草¹叶片液泡⁴的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的其他检测位置，如根部液泡等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

根泌酸阻隔 Cd 吸收的能力

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以4周龄拟杨树¹为材料，50 μM CdCl₂处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测杨树¹根部成熟区⁴H⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H⁺⁵流速传感器定位于杨树¹根部⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China；建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

Cd 解毒能力/活性氧转运速率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以4周龄拟杨树¹为材料，50 μM CdCl₂处理24 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测杨树¹根部伸长区⁴H₂O₂⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H₂O₂⁵流速传感器定位于杨树¹根部⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China；建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成 Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂ 指标。

木质部装载重金属离子能力

以水稻¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测水稻¹茎³木质部Cd²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

用1200目砂纸打磨水稻¹茎³75下，暴露木质部，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，平衡4小时后，上样检测。在显微镜下将Cd²⁺⁴流速传感器定位于水稻¹茎³木质部的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换该材料的其他检测位置，如根。
- [4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

2.1.3 养分元素

养分元素吸收速率

方法学：

以4周龄拟杨树¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测杨树¹根部成熟区³ NH_4^+ ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 NH_4^+ ⁴流速传感器定位于杨树¹根部³的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

氮高效机制：排 H⁺ 促 N 吸收同化能力

方法学：

以4周龄拟杨树¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测杨树¹根部成熟区³ H⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 H⁺⁴流速传感器定位于杨树¹根部³的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

氮钾高效机制：“胞浆-液泡”氮钾分配

以烟草¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测烟草¹根液泡³ NO_4^- ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附拨片置于培养皿底部，将细胞悬浮液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将 NO_4^- ⁴流速传感器定位于烟草¹根液泡³的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3]可以更换此材料的其他检测位置，如根部液泡等。
- [4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

耐铵毒机制/排 NH₄⁺速率

方法学:

以4周龄拟杨树¹为材料,使用非损伤微测技术设备(Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²)检测杨树¹根部成熟区³ NH₄⁺⁴跨膜转运速率及方向,即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品,上样检测。在显微镜下将 NH₄⁺⁴流速传感器定位于杨树¹根部³的待测位点,每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件(旭月公司²)直接读取流速数据,流速单位是 pico mole cm⁻² s⁻¹,正值代表外排,负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术(设备): Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司: Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可,建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置,如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [4] 可以换成 Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂ 指标。

2.1.4 旱涝胁迫

旱涝胁迫跨膜钙信号/ 吸 Ca²⁺ 速率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以3周龄拟南芥¹为材料，15% PEG6000模拟干旱胁迫48h²后，使用非损伤微测技术设备(Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³)检测拟南芥¹保卫细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹保卫细胞⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以3周龄拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备(Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³)检测15% PEG6000²实时处理下，拟南芥¹根部⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹根部⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入PEG6000²至终浓度为15%²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

中英文对照

非损伤微测技术(设备):
Non-invasive Micro-test
Technology, NMT
旭月公司: Xuyue
Company, Beijing, China;
建议简写为xuyue.net
测试液: Measuring
solution
流速: Flux/Fluxes
流速传感器: flux
microsensor
外排/吸收: efflux/influx

H⁺-ATPase 活性/表面 pH/排 H⁺速率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以3周龄拟南芥¹为材料，15% PEG6000模拟干旱胁迫48h²后，使用非损伤微测技术设备(Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³)检测拟南芥¹保卫细胞⁴H⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹保卫细胞⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China；建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

抗旱保钾能力/ 排 K⁺ 速率

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以3周龄拟南芥¹为材料，15% PEG6000模拟干旱胁迫48h²后，使用非损伤微测技术设备(Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³)检测拟南芥¹叶肉细胞⁴K⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将K⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹叶肉细胞⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

保卫细胞离子信号调控

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以3周龄拟南芥¹为材料，15% PEG6000模拟干旱胁迫48h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹保卫细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹保卫细胞⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以3周龄拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测15% PEG6000²实时处理下，拟南芥¹保卫细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹保卫细胞⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入PEG6000²至终浓度为15%²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

[1] 可以换成任何植物材料。
[2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。

[3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。

[5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：

Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China;

建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux

microsensor

外排/吸收：efflux/influx

2.1.5 植物病虫害

PTI 模式免疫瞬时 Ca²⁺ 吸收速率

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以4日龄拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测1 μM flg22²实时处理下，拟南芥¹根部分生区⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹根部⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入flg22²至终浓度为1 μM²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简称为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

ETI 效应免疫过程 Ca²⁺ 信号

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以4日龄拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测1 μM flg22²实时处理下，拟南芥¹叶肉细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹叶肉细胞⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入flg22²至终浓度为1 μM²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China； 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

病原菌侵染机制

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以3周龄拟南芥¹为材料，1 μM flg22处理4 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹叶肉细胞⁴K⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将K⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹叶肉细胞⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何植物材料。

[2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。

[3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。

[5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

抗虫 Ca²⁺ 信号

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以4日龄拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测1 μM flg22²实时处理下，拟南芥¹叶肉细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹叶肉细胞⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入flg22²至终浓度为1 μM²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China； 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

2.1.6 温度胁迫

温度胁迫跨膜钙信号/ 吸 Ca²⁺ 速率

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以3周龄水稻¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测低温²实时处理下，水稻¹根部分生区⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于水稻¹根部⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入低温测试液²至测试液温度为4℃²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

应对低温胁迫的离子稳态调控

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以2周龄水稻¹为材料，4℃低温胁迫48h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测水稻¹根部分生区⁴K⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将K⁺⁵流速传感器定位于水稻¹根部⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China；建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

2.1.7 生殖生长发育

极性生长 Ca^{2+} 梯度稳态/ 跨膜 Ca^{2+} 流

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以野生型拟南芥及其突变体¹为材料，花粉管萌发3 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹花粉管⁴ Ca^{2+} ⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 Ca^{2+} ⁵流速传感器定位于拟南芥¹花粉管⁴的具体检测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

极性生长 pH 梯度稳态/ 跨膜 H⁺ 流

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以野生型拟南芥及其突变体¹为材料，花粉管萌发3 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹花粉管⁴H⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹花粉管⁴的具体检测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

2.1.8 植物激素

方法学:

以4周龄拟杨树¹为材料,使用非损伤微测技术设备(Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²)检测杨树¹根部³ IAA⁴跨膜转运速率及方向,即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品,上样检测。在显微镜下将IAA⁴流速传感器定位于杨树¹根部³的待测位点,每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件(旭月公司²)直接读取流速数据,流速单位是-2 s⁻¹

,正值代表外排,负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术(设备): Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司: Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可,建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置,如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

2.1.9 质子泵

方法学:

以4周龄拟杨树¹为材料,使用非损伤微测技术设备(Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²)检测杨树¹根部成熟区³ H^+ ⁴跨膜转运速率及方向,即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品,上样检测。在显微镜下将 H^+ ⁴流速传感器定位于杨树¹根部³的待测位点,每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件(旭月公司²)直接读取流速数据,流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$,正值代表外排,负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术(设备): Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司: Xuyue Company, Beijing, China; 建议简称为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可,建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置,如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

2.1.10 钙信号

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以4日龄拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测1 μM flg22²实时处理下，拟南芥¹叶肉细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于拟南芥¹叶肉细胞⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入flg22²至终浓度为1 μM²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简称为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

2.1.11 活性氧

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以3周龄拟南芥¹为材料，1 μM flg22处理4 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测拟南芥¹叶肉细胞⁴H₂O₂⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H₂O₂⁵流速传感器定位于拟南芥¹叶肉细胞⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、种子、愈伤组织、叶肉细胞、木质部、保卫细胞等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

2.2 生物医学

毒理研究方法学

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以斑马鱼¹为材料，0.9 μM AgNPs处理100 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测斑马鱼¹侧线毛细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将斑马鱼¹麻醉后固定在培养皿底部，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于斑马鱼¹侧线毛细胞⁴的表面，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以斑马鱼¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测27.8 μM AgNPs²实时处理下，斑马鱼¹侧线毛细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将斑马鱼¹麻醉后固定在培养皿底部，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于斑马鱼¹侧线毛细胞⁴的表面，开始检测。获得 5 分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入 AgNPs² 至终浓度为 27.8 μM²，继续检测 30 分钟，每组检测 8 个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

[1] 可以换成任何动物材料。

[2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。

[3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[4] 可以更换此材料的具体检测位置，如卵黄囊、L1神经丘、鳃等。

[5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 写建议写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

干细胞相关研究方法学

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以脐静脉内皮细胞¹为材料，100 μg/mL SiNPs²处理6 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测脐静脉内皮细胞¹Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附玻片置于培养皿底部，将脐静脉内皮细胞¹悬液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁴流速传感器定位于脐静脉内皮细胞¹的表面，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以脐静脉内皮细胞¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测100 μg/mL SiNPs²实时处理下，脐静脉内皮细胞¹Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附玻片置于培养皿底部，将脐静脉内皮细胞¹悬液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁴流速传感器定位于脐静脉内皮细胞¹的表面，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入SiNPs²至终浓度为100 μg/mL²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹⁵，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简

[1] 可以换成任何干细胞材料。

[2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。

[3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

写为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

骨骼研究方法学

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以牛股骨¹为材料，6 mM caffeine²处理6 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测牛股骨¹ Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

把牛股骨¹切割成0.2 mm薄片并用600、800和1200目抛光纸和0.3 μm细氧化铝粉进行抛光，使用超声波仪去除抛光碎屑，获得晶片样品的最终尺寸约为50×4×0.2 mm⁵，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁴流速传感器定位于牛股骨¹的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以牛股骨¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测6 mM caffeine²实时处理下，牛股骨¹ Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

把牛股骨¹切割成0.2 mm薄片并用600、800和1200目抛光纸和0.3 μm细氧化铝粉进行抛光，使用超声波仪去除抛光碎屑，获得晶片样品的最终尺寸约为50×4×0.2 mm⁵，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁴流速传感器定位于牛股骨¹的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入caffeine²至终浓度为6 mM²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test

[1] 可以换成任何骨材料。

[2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。

[3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

[5] 参考文献：Sun X, McLamore E, Kishore V, Fites K, Slipchenko M, Porterfield DM, Akkus O. Mechanical stretch induced calcium efflux from bone matrix stimulates osteoblasts. Bone. 2012 Mar;50(3):581-91. doi: 10.1016/j.bone.2011.12.015. Epub 2011 Dec 29. PMID: 22227434.

Technology, NMT

旭月公司: Xuyue Company, Beijing, China; 建议简
写为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

神经疾病相关研究方法学

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以7月龄小鼠¹为材料，10 μM谷氨酸处理6 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测小鼠¹脑片CA1区⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将经过心脏灌流、取脑、低温切片、32°C人工脑脊液孵育（切片及孵育全程通氧及混合气体）⁶后的小鼠¹脑片⁴固定在培养皿底部，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于小鼠¹脑片CA1区⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以7月龄小鼠¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测10 μM谷氨酸²实时处理下，小鼠¹脑片CA1区⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将经过心脏灌流、取脑、低温切片、32°C人工脑脊液孵育（切片及孵育全程通氧及混合气体）⁶后的小鼠¹脑片⁴固定在培养皿底部，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于小鼠¹脑片CA1区⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入谷氨酸²至终浓度为10 μM²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test

- [1] 可以换成任何动物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如脊髓等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。
- [6] 活体小鼠海马脑片前处理方法请参考：李甜，原丽，张军，等. 非损伤微测技术实时检测海马脑片跨膜钙离子流[J]. 生理学报。

Technology, NMT

旭月公司: Xuyue Company, Beijing, China; 建议简
写为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

消化系统相关研究方法学

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以小鼠¹为材料，10 μM布美他尼处理4 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测小鼠¹胃黏膜⁴H⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

麻醉实验动物后，解剖并暴露出胃黏膜⁴，周围用材料圈起来，确保可加入测试液浸没胃黏膜⁴，形成液体环境且无渗漏⁶，上样检测⁷。在显微镜下将H⁺⁵流速传感器定位于小鼠¹胃黏膜⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以小鼠¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测300 μM 西咪替丁²实时处理下，小鼠¹胃黏膜⁴H⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

麻醉实验动物后，解剖并暴露出胃黏膜⁴，周围用材料圈起来，确保可加入测试液浸没胃黏膜⁴，形成液体环境且无渗漏⁶，上样检测⁷。在显微镜下将H⁺⁵流速传感器定位于小鼠¹胃黏膜⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入西咪替丁²至终浓度为300 μM²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简

- [1] 可以换成任何动物材料。
 [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
 [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
 [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如肠粘膜细胞等。
 [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。
 [6] 刘爱珊, 段明亮, 丁静静. 一种用于创设液体检测环境的环形穿孔皿壁.
 [7] 参考文献: Zheng LF, Ji T, Guo ZH, Wang T, Xiu XL, Liu XY, Li SC, Sun L, Xue H, Zhang Y, Zhu JX. Na⁺-K⁺-2Cl⁻ cotransporter 2 located in the human and murine gastric mucosa is involved in secretagogue-induced gastric acid secretion and is downregulated in lipopolysaccharide-treated mice. Eur J Pharmacol. 2020 Aug 5;880:173162. doi: 10.1016/j.ejphar.2020.173162. Epub 2020 May 11. PMID: 32423868.

写为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

眼科相关研究方法学

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以豚鼠¹为材料，对照与负性晶状体近视4周²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测豚鼠¹眼部睫状肌⁴ K^+ ⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

麻醉实验动物后，解剖并暴露睫状肌⁴，周围用材料圈起来，确保可加入测试液浸没睫状肌⁴，形成液体环境且无渗漏⁶，上样检测⁷。在显微镜下将 K^+ ⁵流速传感器定位于豚鼠¹眼部睫状肌⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是 $pico\ mole\ cm^{-2}\ s^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以家兔¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测1%匹罗卡品²实时处理下，家兔¹眼部睫状肌⁴ K^+ ⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

麻醉实验动物后，解剖并暴露睫状肌⁴，周围用材料圈起来，确保可加入测试液浸没睫状肌⁴，形成液体环境且无渗漏⁶，上样检测⁷。在显微镜下将 K^+ ⁵流速传感器定位于家兔¹眼部睫状肌⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入匹罗卡品²至终浓度为1%²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是 $pico\ mole\ cm^{-2}\ s^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简

[1] 可以换成任何动物材料。

[2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间等。

[3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[4] 可以更换此材料的具体检测位置，如眼外肌、角膜上皮等。

[5] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

[6] 刘爱珊, 段明亮, 丁静静. 一种用于创设液体检测环境的环形穿孔皿壁。

[7] 参考文献: Wu S, Guo D, Wei H, Yin X, Zhang L, Guo B, Xu F, Hao Y, Jiang W, Bi H. Disrupted potassium ion homeostasis in ciliary muscle in negative lens-induced myopia in Guinea pigs. Arch Biochem Biophys. 2020 Jul 30;688:108403. doi: 10.1016/j.abb.2020.108403. Epub 2020 May 11. PMID: 32418893.

写为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

药物筛选相关研究方法学

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以斑马鱼¹为材料，10 mg/L长春新碱²孵育96 h²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测斑马鱼¹侧线毛细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将斑马鱼¹麻醉后固定在培养皿底部，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于斑马鱼¹侧线毛细胞⁴的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以斑马鱼¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测25 mg/L长春新碱²实时处理下，斑马鱼¹侧线毛细胞⁴Ca²⁺⁵跨膜转运速率及方向，即流速。

将斑马鱼¹麻醉后固定在培养皿底部，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁵流速传感器定位于斑马鱼¹侧线毛细胞⁴的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入长春新碱²至终浓度为25 mg/L²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简称为xuyue.net

测试液：Measuring solution

- [1] 可以换成任何动物材料。
- [2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。
- [3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [4] 可以更换此材料的具体检测位置，如卵黄囊、L1神经丘、鳃等。
- [5] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

肿瘤相关研究方法学

预处理

定义：施加处理后，过一段时间后（可长可短），再观察信号的变化。

方法学：

以人肝细胞¹为材料，0.06% 4-二甲基氨基氮苯（DBA）处理5个月²后，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测人肝细胞¹ K^+ ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附玻片置于培养皿底部，将人肝细胞¹悬液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将 K^+ ⁴流速传感器定位于人肝细胞¹的待测位点，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

实时处理

定义：施加处理后，立即观察信号的实时变化。

方法学：

以人肝细胞¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司³）检测1% 4-二甲基氨基氮苯（DBA）²实时处理下，人肝细胞¹ K^+ ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附玻片置于培养皿底部，将人肝细胞¹悬液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将 K^+ ⁴流速传感器定位于人肝细胞¹的待测位点，开始检测。获得5分钟稳定信号数据后，向培养皿中实时加入4-二甲基氨基氮苯（DBA）²至终浓度为1%²，继续检测30分钟，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司³）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

[1] 可以换成任何肿瘤细胞。

[2] 可以换成其他处理浓度、处理试剂或处理时间。

[3] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

旭月公司: Xuyue Company, Beijing, China; 建议简
写为xuyue.net

测试液: Measuring solution

流速: Flux/Fluxes

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

3. 检测样品

3.1 动物

3.1.1 细胞

悬浮/贴壁细胞检测方法学

以Hela细胞¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测Hela细胞¹Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附玻片置于培养皿底部，将Hela细胞¹悬液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺³流速传感器定位于Hela细胞³正上方，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似药物处理等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何悬浮/贴壁细胞。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

在体细胞检测方法学

以斑马鱼¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测斑马鱼¹皮肤离子细胞³ Ca^{2+} ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将斑马鱼¹麻醉后固定在培养皿底部，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下找到斑马鱼¹皮肤上的目标离子细胞³，将 Ca^{2+} ⁴流速传感器定位于斑马鱼¹皮肤离子细胞³的正上方，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $pico\ mole\ cm^{-2}\ s^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似药物处理等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何适合此检测方法的动物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成该材料的其他部位的在体细胞。斑马鱼皮肤离子细胞检测请参考：

Tong S-K, Lee H-L, Lee Y-C, Wu L-C, Tsou Y-L, Lu S-W, Shih S-W, Hwang P-P, Chou M-Y. Arginine Vasopressin Modulates Ion and Acid/Base Balance by Regulating Cell Numbers of Sodium Chloride Cotransporter and H⁺-ATPase Rich Ionocytes. International Journal of Molecular Sciences. 2020; 21(11):3957. <https://doi.org/10.3390/ijms21113957>;

斑马鱼侧线毛细胞检测请参考： C, Hsiu Ju Yen A B , et al. "Toxic effects of silver and copper nanoparticles on lateral-line hair cells of zebrafish embryos - ScienceDirect." Aquatic Toxicology 215.。

[4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^{+} 、 Na^{+} 、 K^{+} 、 Cl^{-} 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^{+} 、 NO_3^{-} 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

3.1.2 组织

离体组织检测方法学

以小鼠¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测小鼠¹海马脑片³ Ca^{2+} ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将经过心脏灌流、取脑、低温切片、32℃人工脑脊液孵育（切片及孵育全程通氧及混合气体）⁵后的小鼠¹海马脑片³固定在培养皿底部，向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 Ca^{2+} ⁴流速传感器定位于小鼠¹海马脑片³的待测位点正上方，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似药物处理等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何适合此检测方法的动物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成该材料适合此检测方法的其他部位的离体组织。

[4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

[5] 活体小鼠海马脑片前处理方法请参考：李甜, 原丽, 张军,等. 非损伤微测技术实时检测海马脑片跨膜钙离子流 [J]. 生理学报, 2017(04):467-476.

在体组织检测方法学

以大鼠¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测大鼠¹腿部腓肠肌³ Ca^{2+} ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

在暴露出来的大鼠¹腿部腓肠肌³周围用材料圈起来，确保可加入测试液浸没腓肠肌³，形成液体环境且无渗漏⁵，上样检测。在解剖镜下将 Ca^{2+} ⁴流速传感器定位于大鼠¹腿部腓肠肌³的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似药物处理等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何适合此检测方法的动物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成该材料的其他部位的在体组织。

[4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

[5] 刘爱珊，段明亮，丁静静。一种用于创设液体检测环境的环形穿孔皿壁。

3.2 植物

3.2.1 检测点位于组织细胞层内部，即非自然暴露在外的样品

保卫细胞检测学方法学

以拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测拟南芥¹保卫细胞Ca²⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

撕开拟南芥¹叶片暴露附着于下表皮的保卫细胞，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺³流速传感器定位于拟南芥¹保卫细胞的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何植物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

花瓣表皮细胞检测方法学

以金鱼草¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测金鱼草¹花瓣表皮细胞Ca²⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

撕开金鱼草¹花瓣暴露花瓣表皮细胞，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺³流速传感器定位于金鱼草¹花瓣表皮细胞的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

茎皮层检测物理学

以水稻¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测水稻¹茎皮层Ca²⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

用1200目砂纸打磨水稻¹茎75下，暴露茎皮层，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，平衡4小时后，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺³流速传感器定位于水稻¹茎皮层的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

木质部检测方法学

以水稻¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测水稻¹茎³木质部Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

用1200目砂纸打磨水稻¹茎³75下，暴露木质部，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，平衡4小时后，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁴流速传感器定位于水稻¹茎³木质部的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换该材料的其他检测位置，如根。
- [4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

盐腺细胞检测方法学

以水稻¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测水稻¹盐腺细胞 K^+ ³跨膜转运速率及方向，即流速。

撕开水稻¹叶片，暴露附着于表皮的盐腺细胞并固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 K^+ ³流速传感器定位于水稻¹盐腺细胞的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何有盐腺细胞的植物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

叶柄检测方法学

方法学一：检测位点为叶柄表面

以银杏¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测银杏¹叶柄皮层Ca²⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

用12000目砂纸打磨银杏¹叶柄75下，暴露叶柄皮层，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，平衡4小时，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺³流速传感器定位于银杏¹叶柄皮层的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

方法学二：检测位点在叶柄内部

以银杏¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测银杏¹叶柄内部Ca²⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

切开银杏¹叶柄，暴露叶柄内部待测位点，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺³流速传感器定位于银杏¹叶柄内部的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

[1] 可以换成任何植物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

流速传感器: flux microsensor

外排/吸收: efflux/influx

叶脉检测方法学

以番茄¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测番茄¹叶脉Ca²⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

横切番茄¹叶片暴露叶脉内部检测位点，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺³流速传感器定位于番茄¹叶脉的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

[1] 可以换成任何植物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

叶肉细胞检测方法学

以南瓜¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测南瓜¹叶肉细胞Ca²⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

撕开南瓜¹叶片暴露叶肉细胞，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺³流速传感器定位于南瓜¹叶肉细胞的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何植物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

植物果皮检测方法学

以香蕉¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测香蕉¹果皮 K^+ ³跨膜转运速率及方向，即流速。

用刀片从果皮中切出适宜大小的果皮组织，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 K^+ ³流速传感器定位于香蕉¹果皮的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何果实材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

植物果肉检测方法学

以梨¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测梨¹果肉K⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

用刀片从果肉中切出适宜大小的果肉组织，固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将K⁺³流速传感器定位于梨¹果肉的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何果实材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

3.2.2 检测点自然暴露在外的样品

植物根部检测学方法学

以拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测拟南芥¹根部³Na⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Na⁺⁴流速传感器定位于拟南芥¹根部³的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根瘤、愈伤组织等。
- [4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

棉纤维检测方法学

以棉纤维¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测棉纤维¹H⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H⁺³流速传感器定位于棉纤维¹的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成其他类似材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

植物根瘤检测方法学

以大豆¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测大豆¹根瘤³Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁴流速传感器定位于大豆¹根瘤³的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

[1] 可以换成任何具有根瘤的植物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以更换此材料的具体检测位置，如根毛、根表面、愈伤组织等。

[4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

植物根毛检测物理学

以拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测拟南芥¹根毛³Ca²⁺⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将Ca²⁺⁴流速传感器定位于拟南芥¹根毛³的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置，如根瘤、根表面、愈伤组织等。
- [4] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

植物果壳检测方法学

以油茶¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测油茶¹果壳³ H^+ ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 H^+ ⁴流速传感器定位于油茶¹果壳³的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

[1] 可以换成任何有果壳的植物材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以更换此材料的具体检测位置，如果皮等。

[4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

植物花粉管检测物理学

以拟南芥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测拟南芥¹花粉管³ H^+ ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 H^+ ⁴流速传感器定位于拟南芥¹花粉管³的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置，如根表面、愈伤组织等。
- [4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

植物菌根检测方法学

以蒙古栎¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测蒙古栎¹菌根³ H^+ ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 H^+ ⁴流速传感器定位于蒙古栎¹菌根³的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置，如根瘤、根表面、愈伤组织等。
- [4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

植物悬浮细胞检测方法学

以水稻¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测水稻¹悬浮细胞H⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附拨片置于培养皿底部，将细胞悬浮液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将H⁺³流速传感器定位于水稻¹悬浮细胞的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何材料的悬浮细胞。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

植物液泡检测方法学

以烟草¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测烟草¹叶片液泡³ H^+ ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附拨片置于培养皿底部，将细胞悬浮液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将 H^+ ⁴流速传感器定位于烟草¹叶片液泡³的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3]可以更换此材料的其他检测位置，如根部液泡等。
- [4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

植物愈伤组织检测方法学

以大叶黄杨¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测大叶黄杨¹愈伤组织 O_2 ³跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 O_2 ³流速传感器定位于大叶黄杨¹愈伤组织的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

植物种子检测方法学

以柠条锦鸡儿种子¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测柠条锦鸡儿种子¹胚根³ O_2 ⁴跨膜转运速率及方向，即流速。

选取状态良好的样品固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 O_2 ⁴流速传感器定位于柠条锦鸡儿种子¹胚根³的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）：Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司：Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液：Measuring solution

流速：Flux/Fluxes

流速传感器：flux microsensor

外排/吸收：efflux/influx

- [1] 可以换成任何植物种子。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以更换此材料的具体检测位置，如种皮、种脐等。
- [4] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

3.3 微生物

3.3.1 直径 < 5 μm 的样品

直径 < 5 μm 的微生物检测方法学

以大肠杆菌¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测大肠杆菌¹H⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

将大肠杆菌¹悬液滴在直径0.1 μm的滤膜上，离心，让微生物富集在滤膜上，把滤膜置于培养皿底部，向培养皿中缓慢加入测试液浸没滤膜，上样检测。在显微镜下将H⁺³流速传感器定位于滤膜的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何直径 < 5 μm的微生物。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

3.3.2 直径 $\geq 5 \mu\text{m}$ 的样品

直径 $\geq 5 \mu\text{m}$ 的微生物检测方法学

以小球藻¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测小球藻¹H⁺³跨膜转运速率及方向，即流速。

将黏附拨片置于培养皿底部，将小球藻¹细胞悬浮液滴在玻片上方，静置5分钟，向培养皿中缓慢加入测试液浸没玻片，上样检测。在显微镜下将H⁺³流速传感器定位于小球藻¹的表面，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，类似光照、盐碱、高低温、药剂等，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何直径 $\geq 5 \mu\text{m}$ 的微生物。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

3.4 非生物

活性炭检测方法学

以活性炭¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测活性炭¹表面H⁺³外排/吸收速率，即流速。

把活性炭¹固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H⁺³流速传感器定位于活性炭¹表面的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是pico mole cm⁻² s⁻¹，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简称为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

- [1] 可以换成其他类似材料。
- [2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。
- [3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

金属材料检测方法学

以铝合金¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测铝合金¹表面H⁺³外排/吸收速率，即流速。

把铝合金¹固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H⁺³流速传感器定位于铝合金¹表面的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何金属材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。

纳米材料检测方法学

以氧化锌纳米线¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测氧化锌纳米线¹表面 H^+ ³外排/吸收速率，即流速。

把氧化锌纳米线¹固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将 H^+ ³流速传感器定位于氧化锌纳米线¹表面的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何纳米材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、IAA、 O_2 、 H_2O_2 指标。

泥沙检测方法学

以污泥¹为材料，使用非损伤微测技术设备（Non-invasive Micro-test Technology, NMT, 旭月公司²）检测污泥¹表面H⁺³外排/吸收速率，即流速。

把污泥¹固定在培养皿底部。向培养皿中加入测试液浸没样品，上样检测。在显微镜下将H⁺³流速传感器定位于污泥¹表面的待测位点，开始检测，每组检测8个重复。

使用imFluxes V3.0软件（旭月公司²）直接读取流速数据，流速单位是 $\text{pico mole cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ⁴，正值代表外排，负值代表吸收。

注：如在检测前有任何实验处理，请自行说明。

中英文对照

非损伤微测技术（设备）： Non-invasive Micro-test Technology, NMT

旭月公司： Xuyue Company, Beijing, China; 建议简写为xuyue.net

测试液： Measuring solution

流速： Flux/Fluxes

流速传感器： flux microsensor

外排/吸收： efflux/influx

[1] 可以换成任何泥沙材料。

[2] 写明设备/软件厂商即可，建议使用中关村NMT产业联盟认证的厂商产品。

[3] 可以换成Ca²⁺、H⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、Mg²⁺、Cd²⁺、Cu²⁺、Pb²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、IAA、O₂、H₂O₂指标。