

使用 iMScope QT 进行秋水仙鳞茎中天然毒素秋水仙碱的 MS 成像

中川 薰、饭田 哲生

特点描述

- ◆ 最高激光重复频率为 20 kHz，可快速获取 MS 成像。
- ◆ 可以根据使用目的，获取相应高空间分辨率的光学图像和 MS 成像。
- ◆ 无需特意操作，通过光学图像和 MS 成像融合即可确认目标成分的准确分布。

简介

在我们身边的植物中，有些植物含有有毒成分。在有毒植物中，有些看上去和蔬菜、野菜等的食用植物非常相似。因此，每年都会发生因误采、误食有毒植物而引起食物中毒的情况。其中，虽然因为误食百合科秋水仙的鳞茎而发生食物中毒的次数不多，但致死率高，在食品卫生方面是极其重要的问题。因此，我们使用 MS 成像对秋水仙鳞茎中所含的有毒成分秋水仙碱和秋水仙胺进行了分布分析（图 1）。

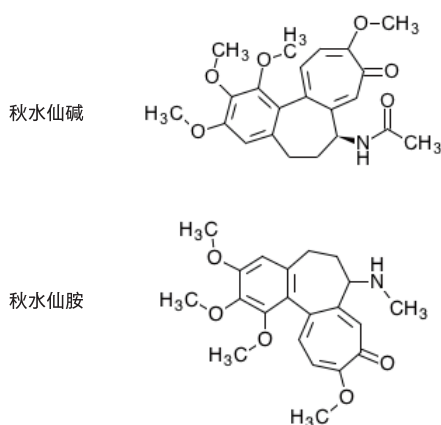


图 1 秋水仙碱（上）和秋水仙胺（下）的结构式

制备秋水仙鳞茎的冷冻切片

将秋水仙的鳞茎纵向切开（图 2），进行新鲜冷冻后，使用低温恒温器再横向切成 30 μm 的厚度，固定在 ITO 涂层载玻片上。

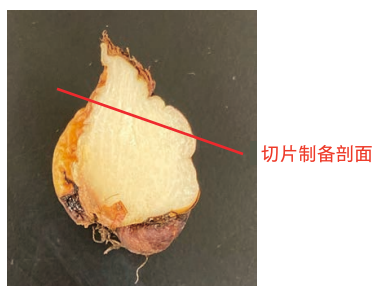


图 2 纵向切开的秋水仙鳞茎

MS 成像分析条件

使用 CHCA 作为电离辅助的基质。在基质涂覆中，使用基质自动升华仪 iMLayer™ 自动、均匀、高再现性地升华基质（图 3）。使用成像质谱显微镜 iMScope QT 进行质谱分析（图 4），该产品可以实现从微细部位的显微镜观察到质谱分析的无缝操作。MS 成像分析条件如表 1 所示。



图 3 iMLayer™



图 4 iMScope™ QT

表 1 分析条件

基质种类	: CHCA
基质涂敷膜厚	: 0.7 μm
测量间距 (空间分辨率)	: 10/25 μm
离子种类	: 正离子
测量范围	: m/z 370-405
激光照射次数	: 50[shots]
检测仪电压	: 2.04 或 2.34[kV]
激光重复频率	: 20/1[kHz]
激光直径设定值	: 1/2
激光强度	: 50.0/60.0

■ 整个切片的高速 MS 成像

首先,对整个切片进行 MS 成像。将测量间距设置为 25 μm 时,分析区域形成庞大的像素数,达到 378594 像素。但是,通过将激光重复频率设置为 20 kHz,用不到 4 小时的分析时间可以获得良好的 MS 成像图 (图 5)。结果显示,秋水仙碱多分布在鳞茎的外周部分。另一方面,秋水仙胺几乎均匀分布在鳞茎上。

■ 显微镜观察区域的 MS 成像

然后,用 10 倍物镜对观察到的区域进行 MS 成像。将测量间距设置为 10 μm 进行分析。结果显示,和整个切片的 MS 成像一样,秋水仙碱多分布于鳞茎的外周部分,而秋水仙胺则均匀分布。

■ 结论

我们使用 MS 成像对秋水仙鳞茎中的有毒成分秋水仙碱和秋水仙胺进行了分布分析。结果显示,秋水仙碱在鳞茎的外周部分分布较多,而秋水仙胺均匀分布。使用 MS 成像分析有毒植物中毒性成分的分布有助于阐明该植物的有毒部位。

iMScope QT 的激光重复频率高达 20 kHz,可实现快速 MS 成像。在本次的整体切片分析中,像素数庞大,但使用 iMScope QT 可以几小时内获得良好的 MS 成像图。因此,对于整体切片 MS 成像,可进行快速分析的 iMScope QT 是一种非常有用的工具。

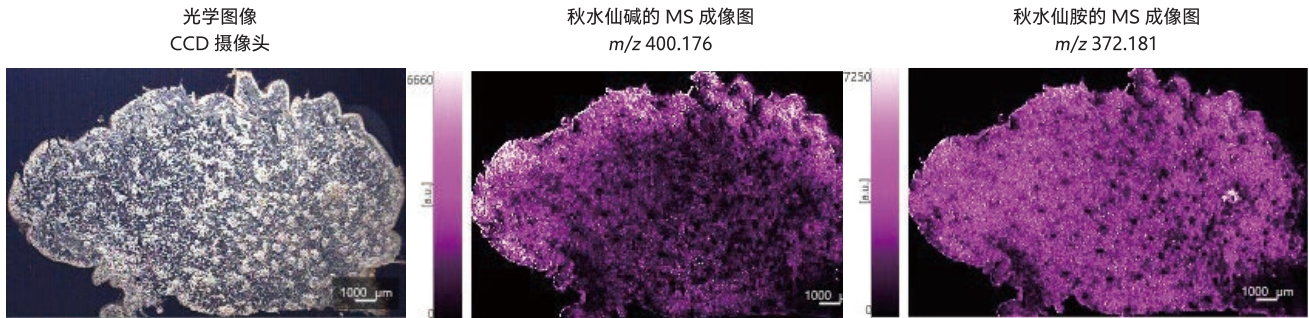


图 5 空间分辨率为 25 μm 时秋水仙鳞茎中秋水仙碱和秋水仙胺的 MS 成像

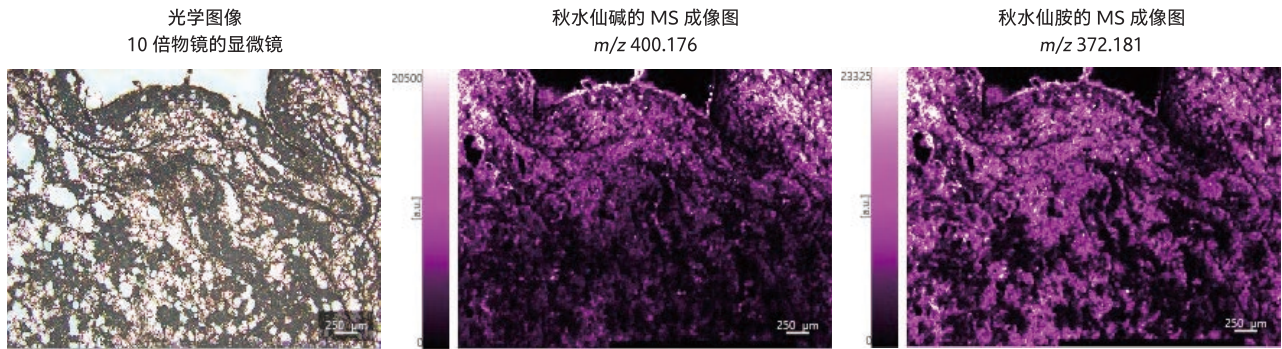


图 6 空间分辨率为 10 μm 时秋水仙鳞茎中秋水仙碱和秋水仙胺的 MS 成像图

岛津应用云



iMILayer 和 iMScope 是岛津制作所株式会社或其相关公司在日本及其他国家 / 地区的商标。



岛津企业管理 (中国) 有限公司
岛津 (香港) 有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话: 800-810-0439
400-650-0439

免责声明:

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售;
* 本资料中的所有信息仅供参考, 不予任何保证。
如有变动, 恕不另行通知。

第一版发行日: 2023 年 09 月