

Application News

No. C155

LC/MS

4 种小鼠组织的脂质分析

复合脂质的磷脂与糖脂、胆固醇一同作为细胞膜的主要成分，在脂质双分子层的形成中担任着重要的角色。此外，除构成细胞膜外，磷脂还作为与通过脂质代谢产生能量、转运脂质、信号传导有关脂肪酸的供应源发挥着相关功能。像这样，磷脂在活体内发挥着多种作用，根据其结构成分的特征性头基因与脂肪酸的组合，其数量可谓相当庞大。在全面分析脂质分子种类的 lipidomics 领域中，常常会基于磷脂的 m/z、头基因由来的特征性产物离子、各脂肪酸由来的产物离子等信息，利用数据库进行定性分析。本研究以小鼠来源的脑、脾脏、肺、肝脏组织为对象，采用三重四级杆质量分析器，通过前体离子扫描 (PIS) 或中性丢失扫描 (NLS) 进行磷脂分析。此外在推测候选磷脂时，使用 PREMIER Biosoft 公司 (www.premierbiosoft.com) 的 SimLipid 软件进行了数据库搜索，并基于该结果进行推测。根据 4 种不同的组织提取物，确认了各组织中的特征性磷脂成分，并确认了通过 SimLipid 软件进行的数据库搜索的有效性。

■ 样本制备和分析

使用甲醇对小鼠的各组织进行脂质提取。用甲醇适当稀释制备的组织提取液后，使用 LCMS-8060 通过前体离子扫描 (PIS) 和中性丢失扫描 (NLS) 进行磷脂分析。此时，LC 和 MS 的分析条件与 Application News C151 的分析条件相同。作为代表性脂肪酸，对各组织进行的以 (16:0)、(18:0)、(18:1)、(20:4)、(20:5)、(22:4)、(22:5)、(22:6) 为对象的 PIS 分析结果如图 1 a) 所示。此外，以 PC 和 SM 由来的头基因为对象的 PIS 的分析结果如 b) 所示。b) 的结果显示，检测出了与 PC 和 SM 相当的磷脂质的各波峰，在 a) 中零散可见推测是其他磷脂质来源、以及中性脂质来源的波峰。

M. Yamada, T. Nakanishi

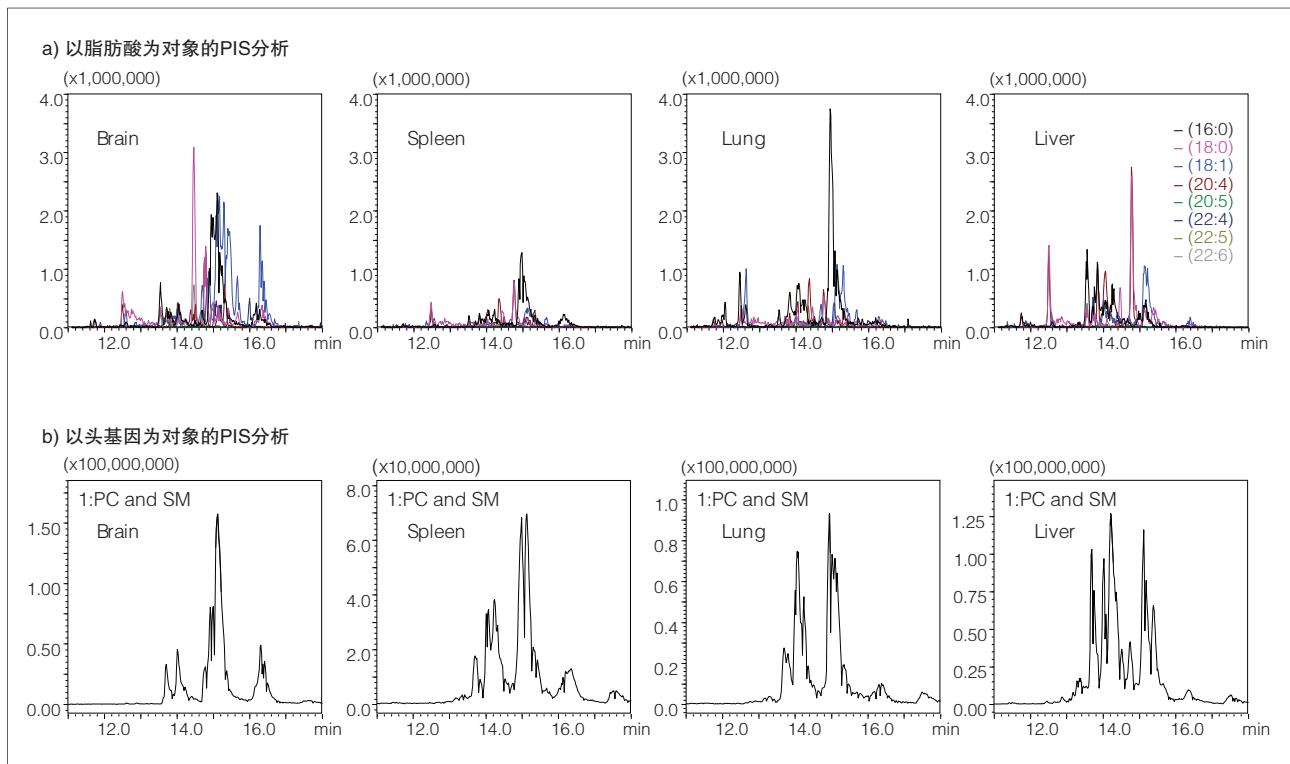


图 1 以脂肪酸和头基因为对象的 PIS 分析的色谱图 (脑、脾脏、肺、肝脏)

■ 通过 SimLipid 软件进行的磷脂质推测

基于 PIS 和 NLS 的分析结果，对检测出的各波峰的磷脂质进行推测，并使用 SimLipid 软件进行数据库搜索。首先，用 SimLipid 软件直接读取 LCMS-8060 的分析数据后，对通过 PIS 和 NLS 分析检测出的各样本的峰值强度进行了计算。基于相对于设定质量值的 Tolerance、加合离子的有无、产物离子的选择（脂肪酸或头基因），通过 SimLipid 软件进行了数据库搜索。SimLipid 软件的数据库中登录有对应 1793 种脂肪酸和 34 种头基因 5227 的 PIS/NLS 集合，以及归属于该集合的 1023 种磷脂质，通过事先设定的条件，对检测出的波峰和数据库进行对照。通过数据库搜索出的肺组织分析结果示例如图 2 所示。在此，通过数据库搜索的结果，推测了与该峰相对各磷脂等级的信息和脂肪酸的碳原子数量以及双键总数，并显示了各样本 (n=4) 的对应峰值强度积分值 (Total Abundance)。

Select	Short Name	#C.#DB	Class	IS Name	Amount of IS	s1_s4		
						Obs. Int.	Corr. Int.	Total Abundance
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(30:0)	30:0	PC		61089619.0	14999235.8522	21975379.739	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(32:0)	32:0	PC		1247009420.0	228694366.8178	342689922.9437	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(32:1)	32:1	PC		1065751519.0	266437879.75	399117613.8931	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(34:1)	34:1	PC		758662629.0	169878748.7318	260249703.0024	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(34:2)	34:2	PC		508219742.0	127054935.5	194593552.8184	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(36:2)	36:2	PC		9217418.0	2009447.4147	3147405.7852	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(36:4)	36:4	PC		323875785.0	80968946.25	126756044.7763	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(38:4)	38:4	PC		128641844.0	30458885.824	48763806.748	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PC(38:5)	38:5	PC		60312104.0	15078026.0	24133287.1098	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PG(20:3)	20:3	PG		464060.0	116015.0	151473.547	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PI(17:2)	17:2	PI		117587.0	29396.75	37202.8762	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PI(29:1)	29:1	PI		72844.0	18211.0	26439.2427	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PI(30:4)	30:4	PI		27764.0	6941.0	10182.6655	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PI(36:4)	36:4	PI		273695.0	68423.75	107364.1551	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PI(38:3)	38:3	PI		293395.0	43273.5191	69455.46	No int
<input checked="" type="checkbox"/>	PI(38:4)	38:4	PI		1482262.0	370565.5	594617.6533	No int

图 2 通过 SimLipid 进行的数据库搜索的一例 (肺组织)

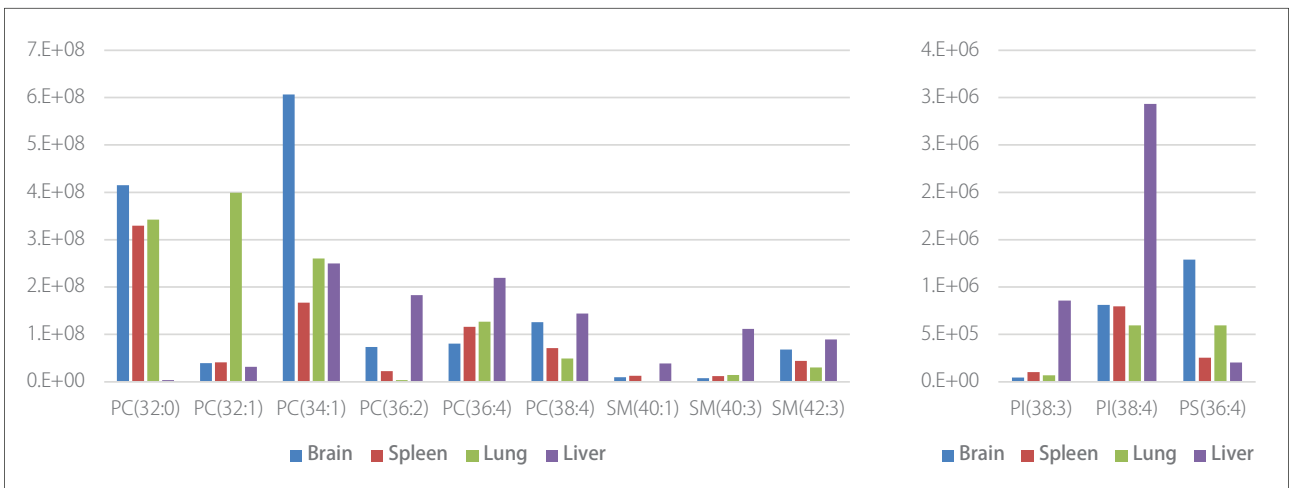


图 3 4 种组织中的磷脂质的“Total Abundance”



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: 2017 年 4 月