

Application News

No.A589

光吸收分析

利用红外显微镜AIM-9000分析 从海洋生物中采集的微塑料

微塑料等海洋垃圾导致的污染已经成为严重的问题，世界各地的科学家正在针对海洋生物蓄积的微塑料展开调查。海洋垃圾的影响正在通过食物链蔓延到栖息于不易受到污染的海域的生物，包括生活在北冰洋的北极鳕鱼、栖息于深海中的端足类深海虾等生物在内。另外，在极地的冰层中也发现了微塑料。

英国的纽卡斯尔大学和荷兰的瓦赫宁根海洋研究所已经从各种生物的胃内中分离出约100 μm 的微塑料，对海洋垃圾的影响展开调查¹⁾。图1 所示为海洋调查的情形。

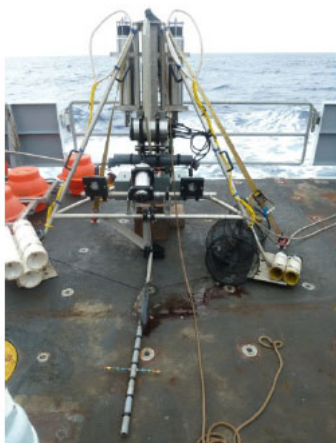


图1 海洋调查的情形

在本文中，我们将介绍使用红外显微镜对北极鳕鱼以及深海虾收集的微塑料进行分析的事例。

R. Fuji, E. Marion

■ 测定预处理与测定样品

微塑料的分析需要注意对样品造成的二次污染。如果直接接触，油脂和灰尘有附着到试样中的可能。同时，需要注意不要让衣服的微纤维以及漂浮于空气中的微小物体附着到样品上。

如果样品受到了污染，需要使用有机溶剂、水等去除蛋白质等残留物。但是，在使用有机溶剂时，需要注意样品本来的信息也有损失的可能。

在这里，使用不会对样品造成影响，并且可以去除有机性附着物的氢氧化钾水溶液对试样进行了清洗。

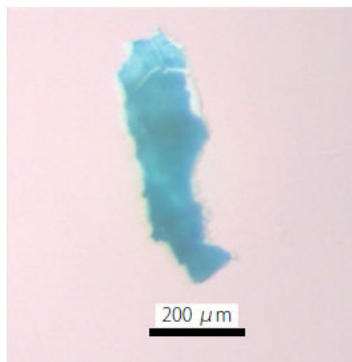


图2 从北极鳕鱼中采集的微塑料

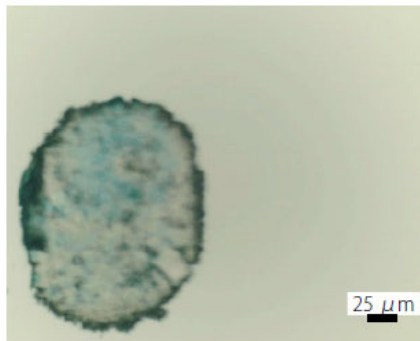


图3 从深海虾中采集的微塑料

■ 测试仪器和测定条件

红外显微镜适用于几十μm~几百μm大小的塑料微粒的分析。在这里，使用图4所示的傅立叶变换红外分光光度计和红外显微镜AIM-9000进行了分析。测定条件如表1所示。



图4 傅立叶变换红外分光光度计IRTracer™-100和红外显微镜AIM-9000

表 1 测定条件

装置	IRTracer-100、AIM-9000
分辨率	8 cm ⁻¹
扫描次数	100次 (图2)、50次 (图3)
切趾函数	Happ-Genzel (图2)、Sqr-Triangle (图3)
检测器	MCT
光阑尺寸	25 μm×25 μm (图 2) 15 μm×15 μm (图 3)

■ 测定结果

图2所示的北极鳕鱼中采集的蓝色的微塑料使用显微ATR法进行了测定，图3所示的深海虾中采集的微塑料使用金刚石池进行挤压后，通过显微透射法进行了测定。前者的测定结果如图5所示，后者的测定结果如图6所示。

由图5可知，从北极鳕鱼中采集的微塑料的主要成分是PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯树脂），含有添加剂KAOLIN（硅酸铝）。PMMA重量轻，牢固性好，具有出色的耐候性、耐水性、耐冲击性等特点，是一种广泛应用于百货和日用品的树脂。

由图6可知，从深海虾采集的微塑料是PE（聚乙烯）、CaCO₃（碳酸钙）、KAOLIN（硅酸铝）的混合物。PE是一种广泛应用于包装材料、容器等的非常常用的树脂。作为微塑料也经常被检测出来。

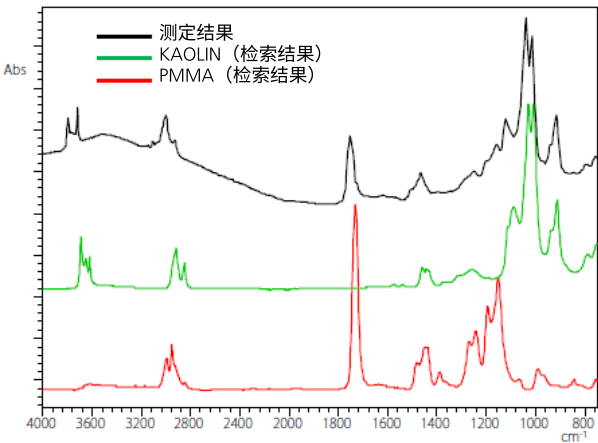


图5 从北极鳕鱼中采集的微塑料的测定结果

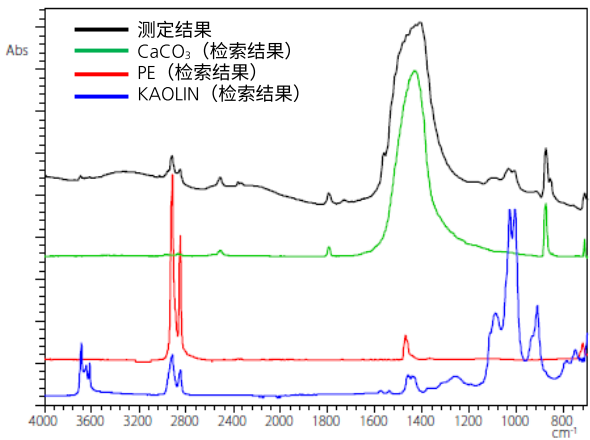


图6 从深海虾中采集的微塑料的测定结果

■ 总结

在本文中，我们对从北极鳕鱼和深海虾的体内收集的微塑料进行了分析。这些生物均栖息在人类造成的海洋污染不易影响到的海域，但很明显已经受到了微塑料的影响。

在分析几十~几百μm的塑料微粒时，通过利用可对有机物和部分无机物进行定性的红外显微镜，可以迅速地确认其树脂成分和添加剂成分。

参考文献

- 1) In every ocean, at every depth – microfibers and microplastics Micro FTIR analysis of smallest particles from deep sea to polar ice, Susanne Kühn, Wageningen Marine Research, The Netherlands Alan Jamieson, Newcastle University, Great Britain Robert Keighley, SUK, Great Britain Marion Egelkraut- Holtus, Shimadzu Europa GmbH, Germany, SHIMADZU NEWS, 2. 2018

IRTracer是岛津制作所株式会社的商标。



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：2017 年12月