

市街地水環境におけるマイクロプラスチックの存在実態の解明

Elucidation of the existence of microplastics in urban water environment

谷口 省吾 (TANIGUCHI Shogo)

1. 研究の背景と目的

水中のマイクロプラスチックの分析には(顕微)FT/IR が用いられることが多く、測定結果は個/単位体積(例: 個/m³)で示されている。大きさの異なるマイクロプラスチック(例えば 3mm と 0.3mm のように)であっても同じ 1 個として数えられており個数のみでは実態を正確に表しているとは言えない。そのため、マイクロプラスチックについても濃度(例えば: mg/m³)で示すことも重要であると考えられる。寝屋川など市街地の水環境におけるマイクロプラスチックの存在実態を明らかにするためには、FT/IR による分析結果と合わせて、熱分解ガスクロマトグラフ質量分析計(熱分解 GC/MS)を用いた測定によるマイクロプラスチック濃度についても必要であると考えられる。そこで、本研究では熱分解 GC/MS を用いたマイクロプラスチックの分析方法の確立を目指した。

2. 研究の成果

熱分解炉にはマルチショットパイロライザー(EGA/PY-3030D: フロンティア・ラボ(株)製)を用いた。熱分解は 580°C で 1 分間とした。GC/MS はトリプル四重極 GC/MS(7000A: アジレント・テクノロジー(株))を用いた。カラムは DB-1ms(60m×250µm×0.25µm : Agilent J&W 製)である。測定対象としたプラスチックはポリプロピレン(PPW), ポリエチレン(PE), メタクリル酸メチルポリマー(MMAP), 6 ナイロン(PA6), ポリカーボネート(PC)およびポリエチレンテレフタレート(PET)である。研究成果の一例として、対象としたプラスチックの定量下限値と検出下限値を表 1 に示す。検出下限値と定量下限値の結果から最も高感度に測定できたのはポリエチレンであった。ポリエチレンテレフタレートについては、検出下限値、定量下限値ともに高い結果となった。ポリエチレンテレフタレートは使用量の多いプラスチックであり、水環境中でも多く検出されると予想されることから改善が必要である。

FT/IR を用いた従来法と異なる分析方法の確立は市街地水環境におけるマイクロプラスチックの存在実態を明らかにするために重要であり、熱分解 GCMS を用いた測定によりマイクロプラスチックの分析が可能であることを示したことが本研究の成果となった。

表 1 検出下限と定量下限

	検出下限 (mg)	定量下限 (mg)
PPW	0.016	0.075
PE	0.005	0.024
MMAP	0.020	0.094
PA6	0.032	0.153
PC	0.017	0.079
PET	0.045	0.210