

GC/MS 自動同定定量システム (AIQS) による県内河川水中の化学物質のスクリーニング分析

○川口豊太

1. はじめに

地震や集中豪雨などの自然災害が発生した場合、多数の化学物質が環境中に流出することが想定され、人の健康や環境に悪影響を及ぼすおそれがある。近年、自然災害が頻発し、災害による化学物質の環境への流出の懸念がますます増大しており、多種類の化学物質を迅速かつ確実に測定できる分析法が求められている。

このため、多種類の化学物質を迅速に測定する網羅分析の開発が進められており、その中でも、自動同定定量システム (AIQS) のデータベースを用いたターゲットスクリーニング分析が注目されている。今回、このAIQSを活用し、愛知県内の主要な河川において、GC/MSによるスクリーニング分析を実施した。

2. 方法

採取した地点は、表 1 及び図 1 のとおりである。試料は、あらかじめアセトンで洗浄したガロン瓶に採取し、分析まで 10℃以下の冷暗所に保存した。

採取した河川水 1L をジクロロメタン 100mL で 2 回液液抽出を行い、内標準物質 (林純薬工業 (株) 製の NAGINATA 用内部標準 Mix) を添加した上で、1mL まで濃縮し、GC/MS 測定用試料とした。

装置は日本電子 (株) 製の GC/MS (JMS-Q1500GC) を用いた。測定条件は、基本的に AIQS のデータベースソフトウェアである NAGINATA (西川計測 (株)) 用の GC/MS 条件に従った。測定は SCAN モードで実施し、NAGINATA による解析を行い、データベースに登録されている化合物について同定・定量を行った。なお、下限値については 0.02µg/L とした。

3. 結果

今回使用した AIQS のデータベースでは、920 物質の測定が可能であり、今回の測定では 95 物質が検出された。

地点間の検出状況及び濃度レベルの差異を確認するため、5、6 月に採取された A~H の調査地点について、検出された物質の数を図 2 に、検出された物質の総検出濃度を図 3 に示した。

検出物質数については、A 地点が一番多く、次いで E 地点、B 地点の順となった。総検出濃度に着目すると、農薬については A、B、C、D、E、F 地点の間で大きな差異は見られなかったのに対し、染料・顔料、可塑剤・難燃剤及びステロール類については A 地点が他の地点よりも高くなっているなど、地点によって差異が見られた。

農薬については、比較的高い濃度で検出された農薬は除草剤関連が多く、ブロモブチドほどの地点でも検出されたのに対し、ブロマシルは A、B、C、D、E、F 地点 (日光川、境川) に検出され、G、H 地点 (矢作川) では検出されなかった。また、ブタクロールは A、B、C、D 地点 (日光川) のみに

検出され、各河川流域によって使用される除草剤の種類が異なることが確認された。

採取時期による検出状況及び濃度レベルの変動を確認するため、調査地点 B、C、E、F において 2、3 月と 5、6 月に試料を採取し、その結果を図 4、図 5 に示した。

検出物質数はいずれの地点でも 2、3 月よりも 5、6 月の方が多くなっていた。濃度レベルについては、農薬及びアルカン類では 5、6 月の方が特に高くなっていた。一方、フタル酸ジエチルヘキシル（可塑剤・難燃剤）及びカフェイン（医薬・化粧品等）については各地点ともに 5、6 月よりも 2、3 月の方が高濃度となっていた。その他の医薬・化粧品等でも、2、3 月のほうが 5、6 月よりも高濃度になる物質が多かった。

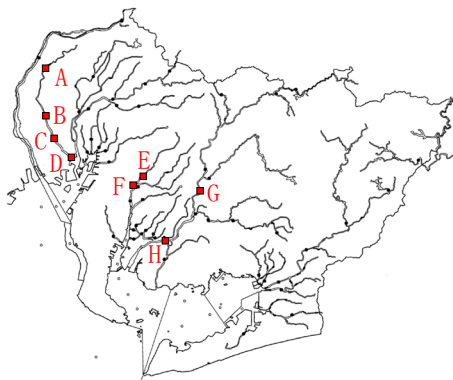


図 1 河川水サンプリング地点

表 1 河川水試料の採取地点及び採取日

地点	河川名	採取場所	採取日
A	日光川	北今橋	2021年5月25日
B	日光川	日光橋	2021年3月17日、2021年5月25日
C	日光川	日光大橋	2021年3月17日、2021年5月25日
D	日光川	日光川大橋	2021年5月25日
E	境川	新境橋	2021年2月3日、2021年6月23日
F	境川	境大橋	2021年2月3日、2021年6月23日
G	矢作川	岩津天神橋	2021年6月23日
H	矢作川	米津大橋	2021年6月23日

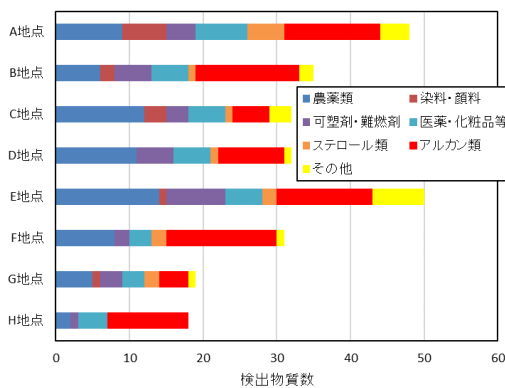


図 2 5、6月に検出された全地点における物質数

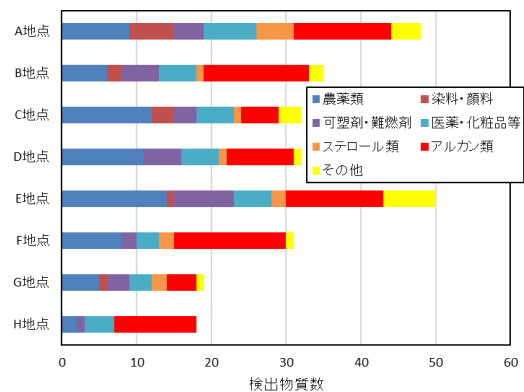


図 3 5、6月に検出された物質の総検出濃度

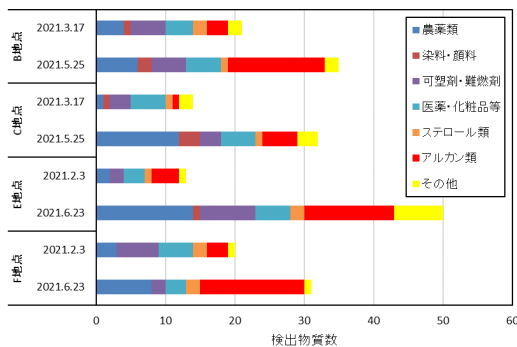


図 4 B、C、E、F 地点で検出された物質数

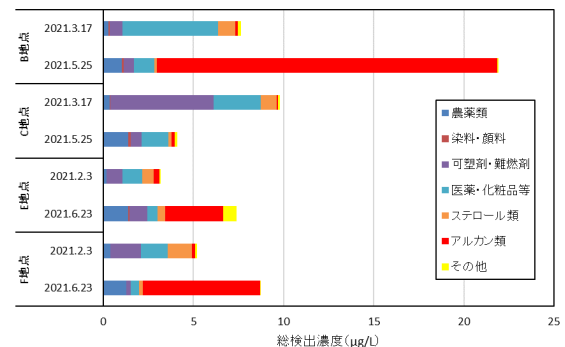


図 5 B、C、E、F 地点で検出された物質の総検出濃度