

自動同定定量システムを利用した GC/MS による河川水中の化学物質の調査

川口豊太

1. はじめに

災害等緊急時に化学物質が環境へ流出した場合に、多種類の化学物質をスクリーニングする手段として、自動同定定量システム (AIQS) が注目されている。AIQSでは、GC/MSの装置性能を常に規定された状態に保つことができれば、標準物質を保有及び使用をしなくても約1000種類の化学物質の定性及び定量評価することが可能である。

緊急時に流出する化学物質を適正に定性及び定量評価するためには、平常時における環境中の化学物質の存在状況を把握しておくことが必要であることから、今回、愛知県内の平常時の河川水について、AIQSを使用してGC/MSによる定性及び定量評価を行った。

2. 方法

2021年2月から6月にかけて、日光川、境川及び矢作川における合計8地点において採水した(図1、表1)。採取した各試料1Lに塩化ナトリウム30gを加え、ジクロロメタンにより液々抽出を行った。ジクロロメタン層を脱水した後、ロータリーエバポレーターで濃縮、ヘキサン転溶を行い、窒素気流下で1mLに濃縮し、内標準液(林純薬工業(株)製AIQS/NAGINATA内部標準Mix)100 μ Lを加え測定試料とした。

前処理終了後、所定の性能に調整したGC/MS(日本電子(株)製JMS-Q1500GC)を用いて測定した。測定データについて、解析ソフトウェアとしてAXEL-NAGINATA(西川計測(株)製)を用いて多種類の化学物質の同定・定量を行った。

3. 結果

地点B、C、E、Fにおける2月から6月までの検出物質数を図2に、総検出濃度を図3に示す。物質数については、地点B、C、Eで5、6月の方が多く検出された。総検出濃度については、地点B、C、Fで2、3月の方が高く検出された。物質のカテゴリー別に見ると、医薬・化粧品等については、各地点で2、3月のほうが5、6月に比べて2~5倍検出濃度が高かった。また、可塑剤・難燃剤については、地点Cで3月のほうが5月に比べて約9倍検出濃度が高かった。農薬については、5、6月のほうが2、3月に比べて3~10倍検出濃度が高かった。

次に、5、6月における全8地点の検出物質数を図4に、総検出濃度を図5に示す。検出物質数では地点AとEがほぼ同じくらい検出されたが、総検出濃度では地点Aが地点Eの約2倍検出された。地点Aについては、染料・顔料に関連する物質が他の地点より多く検出された。これは、この周辺地域については繊維業が盛んな地域であり、それらの事業場から多く排出されているものが流入していると考えられる。同様に、地点Aのみでバイオマーカーとして使用されるコプロスタノール(ステロール類)の検出があったことは、付近にある下水処理場の影響が大きいと考えられる。矢作川の地点G及びHについては、検出物質数、総検出濃度ともに比較的少なかった。

なお、今回の分析でアルカン類も高い濃度で検出されたものの、測定地点間のばらつきも大きく、他の物質の測定結果をわかりやすく示すために本報告の対象から除外した。

【謝辞】 AXEL-NAGINATA は、国立環境研究所と地方環境研究所とのⅡ型共同研究で貸与されたものを使用した。

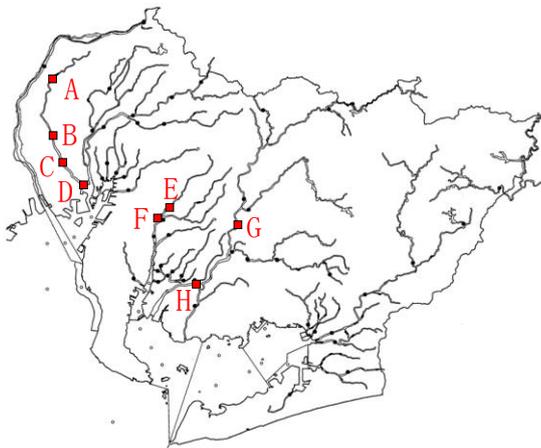


図1 採取地点

表1 採取場所と採取日

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

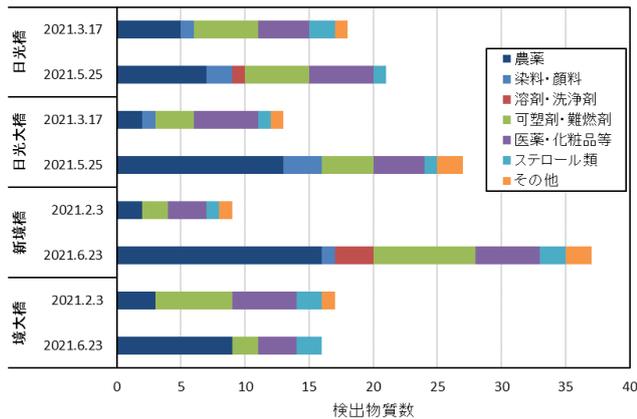


図2 地点B, C, E, Fにおける検出物質数

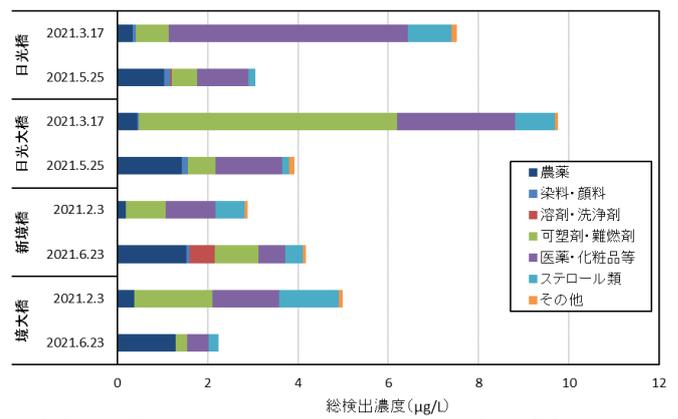


図3 地点B, C, E, Fにおける総検出濃度

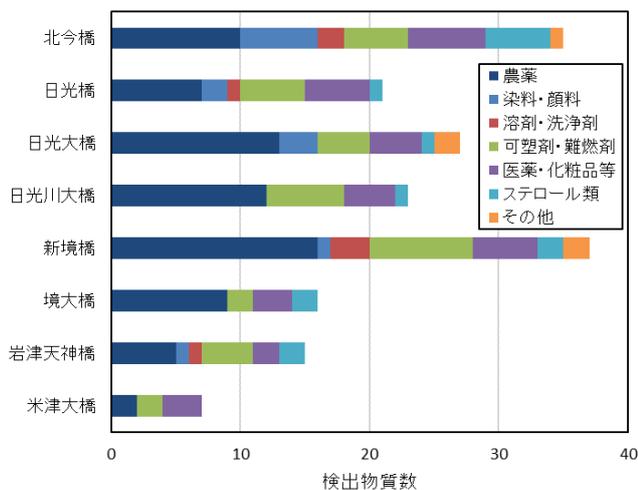


図4 5, 6月における全8地点の検出物質数

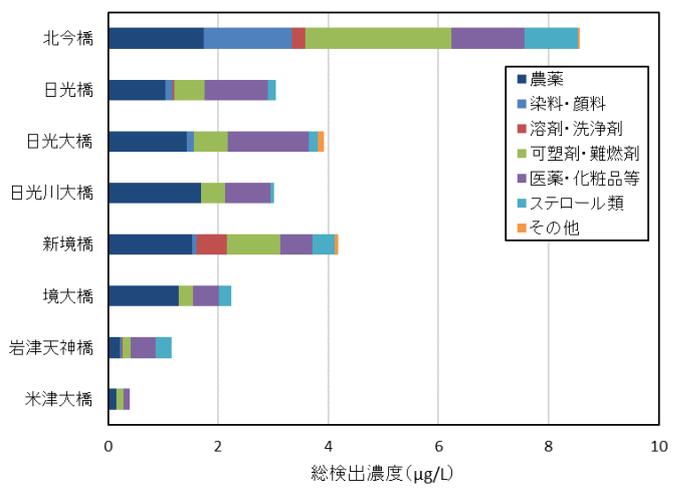


図5 5, 6月における全8地点の総検出濃度