

におい嗅ぎガスクロマトグラフィー (GC-O) および臭気指数を
もちいた農業用水および堆積物の臭気評価に関する基礎的検討
Odor evaluation of water and sediment in irrigation canal
using gas chromatography olfactometry (GC-O) and threshold odor number

○松尾美咲*, 長裕幸*, 阿南光政*, 佐田俊彦**, 佐藤克久***, 上村智子***, 上野大介*
Matsuo, M.*, Cho, H.*, Anan, M.*, Sata, T.**, Sato, K.***, Kamimura, T.***, Ueno, D.*

1. はじめに

農業用水路の機能としては、これまでも営農用水に加え、農産物の土落とし、農機具の洗浄、防火等の用水、農村環境の保全など、農村地域特有の役割を果たしてきたが、さらに水路の有する洪水防止機能や生態系保全機能、景観、レクリエーション機能などの多面的機能を積極的に利用・維持していくことが求められている。一方、農村地域における住宅地の混在化や生活様式の変化に伴い農業用水路への生活雑廃水の流入が増加し、農業用水路の水質汚濁が進行することで農作物の生育障害、害虫発生、臭気被害、など、農業生産環境および生活環境の両面に支障をきたしている例が報告されている¹⁾。そのような中、本研究では農業用水および堆積物の「臭気」に着目した。これまでも農業用水の臭気指数と水質の関連性についての調査例はあるものの¹⁾、農業用水や堆積物に特化して臭気の原因物質を特定し、それらの適切な評価方法を検討した例はみられない。本研究では、ヒトの嗅覚による感知力と機器分析による分離・同定力を組み合わせた“におい嗅ぎ GC (Gas Chromatography-Olfactometry: GC-O) (Fig. 1)”を利用し、農業用水および堆積物における臭気の原因物質の特定に取り組んだ。農業用水路の臭気物質を特定することで、より簡便な臭気評価法の開発を目的とした。

2. 実験方法

試料は佐賀市内の農業用水路 2 地点 (A, B) を対象とし、用水と堆積物を採取した。試料採取後、用水および堆積物試料を三点比較式フラスコ法にて複数名 (7 名) で実施し、臭気指数を算出した。用水および堆積物試料の臭気を含む揮発性物質の捕集には固相吸着剤: MonoTrap (ジーエルサイエンス) を用いた。揮発性物質の分析には加熱脱着装置: TD (パーキンエルマー) を備えた

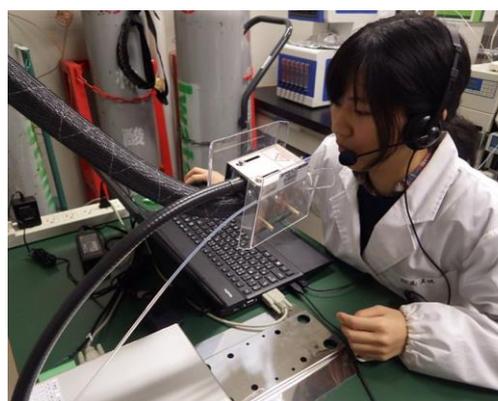


Fig. 1 におい嗅ぎガスクロマトグラフィー (GC-O) による臭気分析
Odor analysis using gas chromatography-
olfactometry (GC-O)

*佐賀大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Saga University; ** 九州農政局農村振興部設計課 (前: 筑後川下流右岸農地防災事業所); *** 西川計測株式会社; キーワード: 水環境, 大気

ガスクロマトグラフィー質量分析計：GC-MS（アジレントテクノロジー）をもちいた。GC カラムで分離した臭気の官能試験にはにおい嗅ぎシステム：GC-O（ジーエルサイエンス）を利用し、検出された臭気物質の同定にはマススペクトルライブラリ（NIST11）および、におい物質リテンションインデックスデータベース：AromaOffice（西川計測）およびArochemBase（アルファモス）を利用した。

3. 結果と考察

採取した試料を対象に、三点比較式フラスコ法による臭気指数を算出した。2 地点の用水の臭気指数は 2 地点とも 10 以下と低く、堆積物の臭気指数は地点 A と B がそれぞれ 45 と 37 であった。地点 A において若干高い臭気指数が得られたことから、地点 A の堆積物を対象に揮発性物質を捕集し GC-MS スキャン分析に供試した。分析の結果、GC-MS クロマトグラム上にいくつかの目立ったピークが検出された（Fig. 2）。つぎに堆積物における臭気の原因物質を特定するため GC-O による嗅覚をもちいた検出を試みたところ、2 ヶ所で堆積物に類似した臭気（堆積物臭）を感知した。GC-O によるにおいクロマトグラムと GC-MS クロマトグラムを重ね描きしたところ、堆積物臭が感知された GC-MS クロマトグラムの保持時間に明確なピークは検出されていなかった。明確な GC-MS ピークが検出されていないことからマススペクトルライブラリサーチは困難であると判断し、それらの保持時間指標（RI）をにおい物質リテンションインデックスデータベース（AromaOffice および ArochemBase）で検索した。

その結果、RI が一致し、かつにおいの印象が“土のような”として登録されている 6-Methyl-5-hepten-2-one が候補としてあげられた。本物質のマススペクトルが NIST ライブラリに登録されていたことから、主要イオンのマスクロマトグラムを描画したところ、感度は微弱ながら該当物質がピークとして検出されていた。本物質は農業用水路堆積物における主要な臭気物質の一つであると考えられ、本物質を指標とすることで農業用水路における臭気評価をより明確かつ簡便化できると期待される。

4. 参考文献

- 1) 因, 2002, 農土誌, 70, 2, 23-26

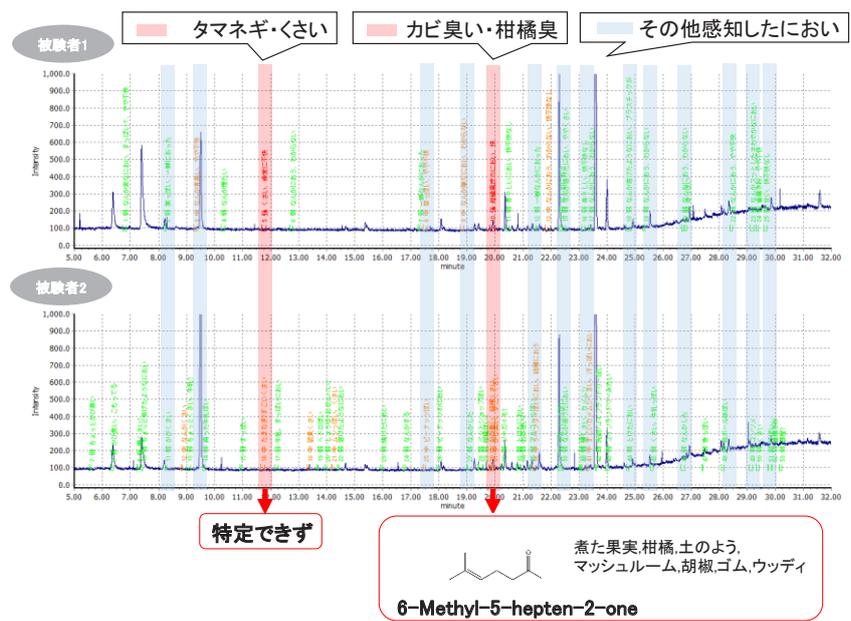


Fig. 2 農業用水路堆積物の GC-O クロマトグラムおよび原因物質の特定

Identification of odor compound using GC-O chromatogram in sediment sample from irrigation canal