

抄録

Notes on two *Nothopsyche* species (Trichoptera, Limnephilidae), *N. pallipes* Banks and *N. ulmeri* Schmid, from Japan

Takao NOZAKI
(Water Quality Division)

掲載誌: Jpn. J. Entomology, **62**(3), 433-444(1994)

日本産のトビイロトビケラ *Nothopsyche pallipes* Banks とウルマートビイロトビケラ *Nothopsyche ulmeri* Schmid は、過去の論文(Schmid, 1952; Kobayashi, 1983)において、取り違えて記載されていたことが、模式標本(基準となった標本)を検討した結果明らかになった。そこで両種の雌雄の交尾器を精査し再記載するとともに、各地の標本を再検討した。その結果トビイロトビケラは北海道から九州まで広く分布し、ウルマートビイロトビケラは、北海道渡島半島から関東地方に分布していた。トビ

イロトビケラは、過去にサハリン及び中国からも記録されているが、その記録の基になった標本、または記載論文の内容から、ともに誤同定に基づく記録と考えられた。両種は幼虫では区別できないほど近縁であるが、ウルマートビイロトビケラの分布域は、トビイロトビケラの分布域に完全に含まれるばかりか、両種が共存する河川においても、流程分布や生活環及び微生物場所に違いを見いだせなかった。

Interactions of Sediment Contaminants in the Testing of Mutagenicity

Akemi ABE, Kohei URANO*
(Water Quality Division, *Yokohama National University)

掲載誌: Water Science and Technology, **30**(10), 139-144 (1994)

河川や湖沼の堆積物(底質)は、水環境の汚染状況の把握や生態毒性(エコトキシコロジー)的観点から注目すべき媒体である。多成分系である底質にバイオアッセイ法のひとつである変異原性試験を適用し、総括的かつ定量的な評価を行うためには、変異原性試験における底質中の共存物質と変異原物質の相互作用等を解明する必要がある。本研究では、底質からの変異原物質の抽出、分画・精製等の各ステップごとに、画分中に含まれる共

存物質が変異原性の発現に与える影響を検討した。すなわち、底質抽出物をシリカカートリッジで極性の程度に応じて分画し、各画分が標準変異原物質の変異原性の発現に与える影響を調べた。その結果、多くの底質抽出物は試験菌株に対して毒性を示すこと、また中程度の極性を有する共存物質は、変異原性を増強する場合があること等、多成分系に Ames 試験を適用する場合の問題点を明らかにした。

河川底質の変異原性をモニタリングするための基礎的検討(2) —至適 S 9 量の検討—

Fundamental Study on Monitoring of Mutagenicity in River Sediments(2)
-Optimum Amount of S9 for the Ames Mutagenicity Assay-

安部明美, 浦野紘平*
(水質環境部, *横浜国立大学)

掲載誌: 水環境学会誌, 18(1), 36-43(1995)

底質などの多成分系試料に変異原性試験を適用し、定量的評価を行うための基礎研究として、化学物質または底質抽出物を標準変異原物質に共存させたモデル系を用い、代謝活性化剤である S 9 の量と変異原性の発現の関係を検討した。共存物質としては、水環境中にしばしば存在することが知られている *o*-フェニルフェノール (*o*-PP)、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHP)、または実底質抽出物を用い、これらが標準変異原物質 Trp-P-2 および 2-アミノフルオレン (2-AF) と共存し

た場合の至適 S 9 量の変化を調べた。その結果、多くの変異原物質の至適 S 9 量が狭い範囲にあるために、共存物質と S 9 との反応が変異原物質の変異原性の発現に大きく影響することが分かった。S 9 添加量 20 μ l 以下では *o*-PP や底質抽出物の試験菌株に対する毒性の影響を受け易いことや通常用いられる S 9 添加量 50 μ l での底質抽出物の適切な用量範囲等を明らかにし、多成分系である底質抽出物に Ames 試験を適用するための試験条件に関する知見を得た。

水素化物発生原子吸光法による底質中のひ素、セレン及びアンチモン分析

Determination of Arsenic, Selenium and Antimony in Environmental Sediments by Hydride Generation
Atomic Absorption Spectrometry

小倉光夫, 徳野克彦*
(水質環境部, *中央大学理工学部)

掲載誌: 水環境学会誌, 18(3), 240-247(1995)

水素化物発生原子吸光法を用いた底質中のひ素、セレン、アンチモンの正確で高感度な分析方法を検討した。環境標準試料をフッ化水素酸/硝酸/過塩素酸/過マンガン酸カリウム分解し、塩酸で加温溶解した。その後、ひ素及びアンチモン分析ではよう化カリウム-アスコルビン酸を添加し、塩酸酸性溶液を水素化物発生装置に導入して標記 3 元素を原子吸光法で個別に定量した。本法による 3 元素の分析値は、4 種の環境標準試料でいずれもそれぞれの保証値または参考値と良く一致すると共に繰り返しの分析精度は 5% 未満であった。本法では同一の分解操作と、定量条件の一部変更で 3 元素の分析が可能であった。

一方、通常的环境分析法として混酸等による酸抽出法

を検討したところ、ひ素、セレン分析では硝酸/過塩素酸/過マンガン酸カリウム分解法、アンチモンでは塩酸分解法が最適であった。硝酸/過塩素酸/過マンガン酸カリウム分解法でアンチモンを分析すると、その分析値は低値となり、その原因はアンチモンが塩酸に不溶解性の化合物を形成し、分解残さ中に吸着するものと考えられた。上述の酸抽出法で、前記の環境標準試料の分析を行なったところ、フッ化水素酸/硝酸/過塩素酸/過マンガン酸カリウム分解法と比べて、ひ素で約 70~90%、セレンではほぼ 90% 以上、アンチモンで 87% 程度の分析値であった。

2 g の底質を分解し、水素化物発生原子吸光法で分析を行なうと、3 元素の定量限界は 0.0375 μ g/g であった。

1991年夏季に平塚沖で観測された水質の経時変化

Temporal Variations of Water Properties at off Hiratsuka in Sagami Bay, Summer 1991

斎藤和久, 渡部 勲*, 岩田静夫**

(水質環境部, *防災科学技術研究所, **神奈川県水産試験場)

掲載誌: 水産海洋研究, 59(3), 251-255(1995)

太平洋に面した開放型の湾である相模湾は、東京湾のような閉鎖型と比べ良好な水質が維持されているが、近年、一部沿岸域では水質の悪化や赤潮が発生するなど富栄養化の現象もみられている。このことは、基礎生産力の増大による可能性が高いと指摘されている。また、相模湾では湧昇等の物理的現象によっても栄養塩が供給されている可能性がある。そこで、基礎生産を支配する一つの要因である栄養塩の挙動と湧昇、内部潮汐等物理現象との関係を明らかにすることを目的に、基礎生産活動の活発な夏季に平塚沖の観測塔(防災科学技術研究所)で、水温、塩分、窒素、リン、クロロフィル-aの昼夜

観測を行った。その結果、水質の鉛直分布に約半日周期の変化がみられた。この約半日周期の変化は、下層水の湧昇と表層水の沈降によって起こっており、水質の変化は表層で小さく、水質が深くなるにしたがって下層で大きかった。また、観測地点の東西の30~50m深の海域でも同様の変化がみられたことから、この約半日周期の変化は相模湾沿岸域の広範囲で起こったことを示唆していた。この約半日周期の変化は、内部潮汐によるものと考えられた。以上のことから、観測期間中の水質は、約半日周期の内部潮汐による下層水の湧昇と表層水の沈降に伴う変化を示していた。

トリクロロエチレンの気相及び液相における光分解

Photo-Decomposition of Trichloroethylene in Gaseous and Aqueous Phase

岡村和雄, 村林眞行*

(水質環境部, *横浜国立大学・環境科学研究センター)

掲載誌: 環境と測定技術, 22(5), 36-44(1995)

有機塩素化合物による地下水汚染が全国的な問題となっており、その対策が急務とされている。

有機塩素化合物の処理については様々な方法が試みられているが、本研究では有機塩素化合物の分解が理論的には可能な光分解法に着目した。トリクロロエチレンを対象物質として気相及び液相で光分解を行い、両相間の光分解速度、分解生成物の生成状況等について検討した。照射光は主波長254nmの紫外線とし、光触媒や薬剤は本研究では使用しなかった。

気相中に存在しているトリクロロエチレンを光分解すると短時間でほぼ100%除去されるが、完全分解には至らずジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸が分解副生成物として生成されることが分かった。

液相におけるトリクロロエチレンの光分解は気相での光分解と比較すると反応速度はかなり小さかったが、その反面、分解副生成物は調べた範囲内では検出されな

かった。

紫外線による光分解機構は解明されていない部分も多いが、現在までの知見及び本研究結果から推察すると、トリクロロエチレンの光吸収による直接分解と、その際に生成されるC1ラジカルがトリクロロエチレンを更に分解する連鎖反応が起こっているものと考えられた。

以上のようにトリクロロエチレンの光分解は気相中で効率的に分解されることが明らかとなったが、完全分解を考えた場合は適度な水分の存在が必要であると思われる。

また、今回の研究ではトリクロロエチレンの一部からジクロロ酢酸等が生成されているが、これらは水道法に基づく監視項目に指定されていることもあり、これらの物質が生成されないシステムの開発に取り組む必要があると考えている。

底質の Ames 変異原性モニタリングのための試料調製方法とその応用

A Preparation Method for the Monitoring of Mutagenicity in Sediment and Its Application

安部明美, 浦野紘平*
(水質環境部, *横浜国立大学)

掲載誌：水環境学会誌, 18(9), 701-710(1995)

底質の変異原性モニタリングに適した簡便で効果的な試料調製方法の開発を目的とし、とくに操作が複雑な分画・精製方法を改良して実際に応用した。まず、粗抽出物を不溶画分、シリカカートリッジ-銅カラム通過画分およびシリカカートリッジ溶離画分に分画し、それぞれ変異原性試験を行う方法が、妨害の除去効果、簡便性および感度とも優れていることを示した。本方法を汚染度や性状の異なる各種の底質に適用したところ、多くの底

質が代謝活性化剤 S 9 mix 添加条件下で変異原性を示し、検出された変異原性の最小値と最大値には約80~150倍の開きがあり、変異原性を指標とした監視・管理が必要であることを示した。分画・精製操作は、共存物質の影響を小さくし、検出下限値を下げるだけでなく、画分別に試験菌株の種類ごとに変異原性を把握できることから、汚染地域や変異原物質の特性を考察するために有効であった。

抄録

The Emissions of Hazardous Substances caused by Medical Waste Incineration

Kenji YASUDA, Michimasa TAKAHASHI*

(Environmental Engineering Division, *Air Quality Division)

掲載誌：Proceeding of Air & Waste Management 87th Annual Meeting & Exhibition 94-WA85.05 1-16(1994)

医療廃棄物の焼却処理にともなう環境汚染の状況を把握し、その問題点を検討するため、医療廃棄物の排出実態および焼却にともなう有害物質の排出状況等を調査した。その結果、医療廃棄物の排出実態については、

(1) 廃プラスチック類の混入率が29.9%と、都市ごみに比べて2倍以上も高かった。

(2) 廃乾電池、体温計、蛍光灯および廃薬品など、水銀を含む廃棄物の排出量が多かった。
などが明らかになった。

また、焼却にともなう有害物質などの排出状況等に関しては、

(1) 廃プラスチック類の混入率が高いため、塩化水素、フッ化水素濃度が高かった。

(2) 病院内の焼却炉で処理する場合、廃棄物中に廃乾電

池などの水銀を含む廃棄物が混入されていることが多いため、排ガス中の水銀濃度が $0.50\text{mg}/\text{m}^3$ 以上と高かった。

(3) 燃焼条件により不完全燃焼が生じやすく、多環芳香族炭化水素 (PAH) の排出濃度が $19\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (O_2 12%換算値) と高かった。この排出濃度は、都市ごみ焼却炉から排出されるPAHの約100倍に相当する。

(4) 医療廃棄物中に含まれているポリ塩化ビニールの量に比例して、排ガス中のダイオキシン類濃度が高くなった。

(5) 湿式スクラバーによる排ガス中のダイオキシン類の除去率は、63~79%であった。

などが明らかになった。

埋立地浸出水に含まれる有機化合物に関する研究
—塩化ビニル製しゃ水シートから溶出する有機化合物—

Studies on Organic Substances in Leachate from Landfill
—Extractable Organic Substances from Polyvinyl Chloride sheets—

福井 博, 田中克彦, 淡路宣男, 平林尚之*, 伊東富晴*, 小島幸夫
(環境工学部, *財団法人食品薬品安全センター 秦野研究所分析化学研究室)

掲載誌：廃棄物学会論文誌, 5(5), 175-184(1994)

廃棄物の埋立地から流出する浸出水には多種類の物質が含まれており、それらの処理を適切に行うことは環境保全上重要な課題である。そこで、しゃ水シートに用いられる塩化ビニルシートから溶出する有機化合物に着目し、浸出水に含まれる物質をガスクロマトグラフ/質量分析計を用いて検索した結果、可塑剤のフタル酸ジブチル (DBP), フタル酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHP), 紫外線吸収剤のチヌビンP, 酸化防止剤のビスフェノールAおよび滑剤や安定剤のパルミチン酸, ステアリン酸の溶出を確認した。

また、しゃ水工に塩化ビニルシートを用いた埋立地か

ら採取した浸出水中には、塩化ビニルシートから溶出の確認された有機化合物すべての存在が明らかとなった。しかしながら、これらの有機化合物がすべてしゃ水工に用いられたシートから溶出したものか否かは明らかではない。

さらに、塩化ビニルシートに可塑剤として添加されているDEHPの溶出様相を調べたところ、DEHPのような水に溶けにくい添加剤は、水に溶けて溶出する量に比べ、塩化ビニルシート表面を水が流動することによって、懸濁状態で溶出する量が多いことが考えられた。

Pseudomonas 属による2-n-アルキルチオフェンの代謝とその経路

Degradation of 2-n-alkyl thiophene by *Pseudomonas* sp. and its Degradation Pathway

惣田 豊夫、金子 精一*

(環境工学部, *神奈川県栄養短期大学)

掲載誌: 防菌防黴誌, 23(1), 15~18(1995)

Pseudomonas 属による2-n-アルキルチオフェンの分解によりペニシリンやセファロスポリン系抗生物質の化学修飾剤として用いられている2-n-チオフェン酢酸を生産することは先に報告した。

本研究は、この菌種による2-n-アルキルチオフェン類の分解代謝経路をGC及びGC/MSを用いて検討した。その結果、2-n-チオフェンブチリク酢酸と2-n-チオフェン酢酸及び2-n-チオフェンオクタノールが同定された。2-n-チオフェンカルボン酸は検出されなかった。このことより、2-n-アルキルチオフェン類の分解代謝経路は、2-n-アルキルチオフェンのアルキル基の-C₂H₅のHの部分が一OHに置換され2-n-チオフェンオクタノールとなった後、2-n-チオフェンカプロニック酸となり、さらに、β-酸化され2-n-チオフェンブチリク酢酸をとおり、2-n-チオフェン酢酸を生成する経路であることが解った。

Effect of Glucosuria on the Performance of Small-scale Onsite Wastewater Treatment Plants- I . Water Quality and Malfunctioning

Masaharu TADOKORO, Takehiko OGAWA*, Toshiroh SAKURAI, Shigeru OHNO**

(Environmental Engineering Division,

*Kanagawa Prefectural Public Health Laboratories, **Kitasato University)

掲載誌: Japanese J. Wat. Treat. Biol., 31(1), 51-58(1995)

糖尿病患者の家庭用浄化槽は、処理機能が低下して放流水質が悪化する現象がよく生じるが、その原因や対策についてはほとんどわかっていない。そこで、この原因を明らかにするため、糖尿の水質特性から浄化槽の機能への影響を解析・評価した。その結果、糖尿のBODは非常に高く、特に重度の糖尿(糖類3.0%以上)は平均47,680mg/l(範囲30,300~70,770mg/l)で、正常尿の約10倍の濃度を示すことがわかった。重度の糖尿のBOD負荷量は、尿の原単位の20~47倍に相当する61~142g/人・日と算出された。この重度の糖尿を含む尿尿の

BOD負荷量は、浄化槽の設計値の5.5~12倍に相当する71~152g/人・日と推算された。したがって、糖尿による浄化槽の機能障害は、BOD負荷量の著しい増大が要因になっているものと推測された。

なお、糖尿病患者が1人いる5人家族を想定した場合、浄化槽の設計値に対するBOD負荷量の大きさから、単独処理浄化槽では中度の患者でも処理機能に影響を及ぼす可能性が高いが、小型合併処理浄化槽の場合は雑排水が多量に混入するため、中度の患者では影響ないものと推測された。

Effect of Glucosuria on the Performance of Small-scale Onsite Wastewater Treatment Plants- II . Biotreatment Characteristics

Masaharu TADOKORO, Takehiko OGAWA*, Toshiroh SAKURAI, Shigeru OHNO**

(Environmental Engineering Division,

*Kanagawa Prefectural Public Health Laboratories, **Kitasato University)

掲載誌：Japanese J. Wat. Treat. Biol., **31** (2), 117-128 (1995)

糖尿による家庭用浄化槽の機能障害の挙動を明らかにするため、分離ばっ気方式の単独処理浄化槽を想定した実験装置により検討を行った。

糖尿排水を嫌気性消化した場合、酸発酵が生じて有機酸が高濃度に蓄積し、pHが4.2~5.5に低下した。嫌気性消化処理水中の有機酸の組成は、BOD負荷が低い場合には酢酸が主体であったが、負荷が高くなると悪臭物質であるプロピオン酸、酪酸および吉草酸が主体になった。したがって、沈殿分離室やばっ気室におけるpH低下現象および悪臭の発生は、糖尿の酸発酵によるものと考えられた。

さらにこの嫌気性消化処理水をBOD-S負荷0.35kg/kg·day以下で活性汚泥処理した場合、DOを高濃度に保持すればBOD除去率93%以上が得られた。したがって、放流水質の悪化はばっ気室の送気量の不足が大きな原因であり、送気量の大幅な増大によって改善が図れるものと考えられた。ただし、嫌気性消化処理水を高DO域で適正に活性汚泥処理した場合、糖尿病患者家の浄化槽のばっ気室では、大量の余剰汚泥量が発生するものと推算され、頻繁に清掃を行う必要があると考えられた。