

## 抄録

### 浮標花壇の開発

#### Development of Floating Flower Bed

平野浩二  
(水質環境部)

掲載誌：水処理技術, 38 (2), 33-40 (1997) .

浮標花壇は、土で栽培し盛花時にある花卉を用い、花卉の根に付いている土を水で洗い落とし、その根を浮上床に開けた複数の穴に差し込み固定して定植し、水面に係留する。このことにより花卉の根と汚水が十分に接触し、更に花卉の流失や流勢により一箇所に押し寄せられるのを防ぐことができる。

浮標花壇は、水に浮かぶ性質と適度な強度を有する材質からなる浮上部、花卉の根を水中に露出して保持しうる保持部、強い波風による転倒を防止する安定板、花卉の根が魚等の水中動物により捕食損傷されるのを防止する保護部及び花卉からなる。

各花卉について、花卉 $1\text{m}^2$ が1年間で吸収するT-N・T-P量を求めた結果、T-Nはスペア・ミントが $380\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ と最も高く、順次ユリオプス・デージー $202\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ 、アフリカン・マリーゴールド $104\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ 、インパチェンス $94\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ 、であった。T-Pは、インパチェンスが $55\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ と最も高く、次いでユリオプス・デージー $52\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ 、アフリカン・マリーゴールド $45\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ そしてスペア・ミント $29\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ であった。インパチェンス、アフリカン・マリーゴールド及びスペア・ミントは春季から秋季にかけて使用し、ユリオプス・デージーは晩秋から早春にかけて使用することが望ましい。

### 水耕栽培植物体の固形燃料化と物理化学的特性

#### Utilization as Solid Fuel and Its Physicochemical Characteristic of Hydroponic Cultured Plants for Wastewater Treatment

井上 充, 平野浩二, 稲森悠平\*  
(水質環境部, \*国立環境研究所)

掲載誌：水環境学会誌, 19 (10), 803-810 (1996) .

花卉の水耕栽培による生活排水の高度処理を行った際に出る使用済み花卉の固形燃料化への有効利用を進めるために、バインダーを添加しない室内乾燥-圧縮法の作成条件等の検討を行った。約2ヶ月間、室内で乾燥した使用済み花卉を約 $10\text{cm}$ の大きさにした非粉体試料、さらに細かく砕いた半粉体試料、ミキサーを用いて粉碎した粉体試料の3種類の試料を用いて、圧力 $1\sim 5\text{t} \cdot \text{cm}^{-2}$ の範囲で圧縮して、円柱状の固形燃料を作成した。

この結果、大部分の固形燃料は時間が経過するに従って、その強度が失われることがわかった。特に粉体試料の固形燃料は急速に強度が失われた。しかし、圧力容器内に非粉体試料を詰める際、幹及び枝を圧縮方向と同じ方向に充填するようにして圧縮すると長期間にわたって物理的強度が維持され、また固形燃料の形は試験開始前とほぼ同じ原形を維持していた。また花卉の燃焼カロリーは約 $3600\sim 3800\text{cal} \cdot \text{g}^{-1}$ であり、燃料として利用できる燃焼カロリーを維持し、また燃焼効果も良好であった。

The Genus *Limnephilus* Leach (Trichoptera, Limnephilidae) in Japan

野崎隆夫, 谷田一三\*

(水質環境部, \*大阪府立大学)

掲載誌: Jpn. J. Entomology, 64 (4), 810-824 (1996).

日本産のエグリトビケラ属は過去17種が記録されていたが、分類学的に疑問のある記録も多かったので、各地の大学や研究機関に保存されていた過去の記録の基となった標本を再検討するとともに、新たに得られた標本も検討し日本産種の整理を行った。

その結果 *Apatania fuscostigma* と *Limnephilus ukibaensis* は、それぞれ *L. sericeus* 及び *L. orientalis* の同物異名であることが分かった。また、*L. affinis*、*L. apicalis*、*L. borealis*、*L. decipiens* 及び *L. politus* の記録はいずれも誤同定に基づく記録であることが判明した。以上の種を日本産のリストから削除するとともに、今回初めて日本に分布することが明らかになっ

た *L. stigma* を加え、計11種が日本に確実に分布することを明らかにした: ニセウスバキトビケラ (*L. alienus*)、ウスバキトビケラ (*L. correptus*)、ムモンウスバキトビケラ (*L. diphyes*)、セグロトビケラ (*L. fuscovittatus*)、ニッポンウスバキトビケラ (*L. nipponicus*)、トウヨウウスバキトビケラ (*L. orientalis*)、クモガタウスバキトビケラ (*L. ornatulus*)、コガタウスバキトビケラ (*L. quadratus*)、エンモンエグリトビケラ (*L. sericeus*)、シロフキリバネトビケラ (*L. sparsus*)、マエモンウスバキトビケラ (*L. stigma*)。

確認された全11種の日本列島及びその周辺における分布を明示するとともに、今後の同定の信頼性を増すため全種の雌雄交尾器を図示した。

A New Record of *Ecclisocosmoecus spinosus* Schmid (Trichoptera, Limnephilidae)  
from Japan with a Description of Female and Immature Stages

野崎隆夫, 久原直利\*, 倉西良一\*\*

(水質環境部, \*千歳市教育委員会, \*\*千葉県立中央博物館)

掲載誌: Jpn. J. Entomology, 65 (1), 211-216 (1997).

*Ecclisocosmoecus* 属は、サハリンから記録された *E. spinosus* と北米に分布する *E. scylla* の2種だけが知られる小さな属である。*E. scylla* についてはすでに成虫の雌雄とともに幼虫の記載も行われているが、この属の模式種でもある *E. spinosus* は、過去サハリンから雄2個体が記録されているだけで生息環境はもちろん雌や幼虫の形態すら不明であった。

今回北海道において採集された標本の検討から *E.*

*spinosus* が日本にも分布することが明らかになり、また飼育観察により幼虫や蛹も判明した。これらの標本を精査し、いままで未知であった雌、蛹、幼虫及び携帯巢の形態を記載した。また、雄の交尾器の形態がサハリンの標本を基にした原記載論文と若干異なっていたため、今後の参考のため日本産の標本に基づいた雄交尾器の再記載も行った。

本種は現在のところ日本では北海道のみに分布が確認されており、幼虫は小さくて冷たい山地溪流や湧水流に生息していた。

### 電気加熱原子吸光法による底質中のベリリウム分析

#### Determination of Beryllium in Environmental Sediments by Electrothermal Atomic Absorption Spectrometry

小倉光夫, 斎藤好一\*

(水質環境部, \*バリアン ジャパン リミテッド)

掲載誌: 水環境学会誌, 19 (10), 795-802 (1996).

電気加熱原子吸光法による底質中のベリリウムの正確で、高感度な分析方法を検討した。試料をフッ化水素酸/硝酸/過塩素酸分解して試験溶液を調製し、標準添加法でベリリウムを定量した。パイロ化炭素炉の使用およびマトリックス修飾剤 (0.4%硝酸アルミニウム  $1 \mu\text{l}$ ) の添加は、ベリリウムの定量感度および精度の向上に有効であった。ベリリウムの吸光度は、灰化温度  $1200 \sim 1700^\circ\text{C}$  で一定となった。

本法による7標準試料 (底質および岩石) 中のベリ

リウム分析値は、保証値等と良く一致した。標準試料での回収率は96.2%, 繰り返し分析精度は2.2~4.7%であった。

試験溶液中にフッ化物が残留すると、ベリリウムの定量が著しく妨害されることが明らかになった。

神奈川県内の河川、湖沼および海底質 (11試料) 中のベリリウム濃度 (硝酸/塩酸/過塩素酸分解) は  $0.131 \sim 0.847 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$  (平均  $0.404 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ ) であった。

これは、フッ化水素酸/硝酸/過塩素酸分解法と比べ29~83%に相当した。本法の検出限界は  $0.0013 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$  (底質中) であった。

### 固相抽出-GC/MSによる1,4-ジオキサンの分析法と環境水への適用

#### Determination Method for 1,4-Dioxane in Water Samples by Solid Phase Extraction - GC/MS

安部明美

(水質環境部)

掲載誌: 環境化学, 7 (1), 95-100 (1997).

1,4-ジオキサンは溶剤や1,1,1-トリクロロエタンの安定剤として用いられてきたが、世界がん研究機関 (IARC) により、動物に対する発がんの可能性が指摘されている。環境庁は「化学物質の審査及び製造の規制に関する法律」に基づき、1,4-ジオキサンを昭和62年に指定化学物質としたが、河川水、特に汚染された地下水でしばしば検出されている。しかし、従来の分析法では、水試料からの抽出が煩雑で試料を多数処理するには適していなかったため、本研究では、抽出操作を簡易化するため、固相抽出法を適用した。即ち、スチ

レンジビニルベンゼンポリマーカートリッジと活性炭カートリッジを連結したものに試料水100mlまたは200mlを通水し、活性炭カートリッジから1,4-ジオキサンを1mlのアセトンで脱離した。通水量及び脱離条件を最適化し、脱離液を濃縮することなく直接GC/MS分析を行うことにより、検出下限値が  $0.1 \mu\text{g}/\text{l}$  と、感度よく迅速に分析することができた。本方法を、1995年から1996年にかけて神奈川県内で採取した環境水に適用した結果、河川水で  $\text{nd} \sim 16 \mu\text{g}/\text{l}$ 、海水で  $0.3 \sim 0.9 \mu\text{g}/\text{l}$ 、地下水で  $\text{nd} \sim 79 \mu\text{g}/\text{l}$ 、水道水で  $0.2 \sim 1.5 \mu\text{g}/\text{l}$  が検出され、本分析法の有効性が示された。

抄録

The Emission of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons from Municipal Solid Waste Incinerators during the Combustion Cycle

安田憲二, 高橋通正\*  
(環境工学部, \*大気環境部)

掲載誌: Journal of the Air & Waste Management Association, 48 (4), (1998).

炉形式による特徴などを含めたPAH排出挙動を検討するため、都市ごみ焼却炉(4施設)について炉の立ち上げ、通常燃焼および埋火時におけるPAHの排出濃度を測定した。その結果、運転条件別では低温燃焼などにより不完全燃焼が生じやすい炉の立ち上げ時にPAHが高濃度となった。また、流動床炉では、階段火

格子炉に比べて燃焼が不安定となることが多いため、PAH排出濃度が高くなる傾向が見られた。特に、流動床式バッチ炉は連続炉よりも燃焼が不安定であるため、PAHが高濃度となった。

ばいじん中の有機炭素含有率は炉の立ち上げ時が一番高く、通常燃焼の時が最小であった。稼働期間が長い連続炉では、PAH排出量は通常燃焼時における排出寄与が大きかった。これに対して、バッチ炉の場合は立ち上げおよび埋火時の排出寄与が大きくなった。

都市ごみの焼却にともなう窒素酸化物の排出挙動  
—実験用焼却炉による基礎的研究—

The Emission Behaviors of Nitrogen Oxide caused by Municipal Solid Waste Incineration  
- Basic Research Using an Experimental Incinerator -

安田憲二, 大塚幸雄\*  
(環境工学部, \*湘南地区行政センター)

掲載誌: 廃棄物学会論文誌, 8 (5), 217-224 (1997).

都市ごみの燃焼にともなうThermal NOxとFuel NOxの排出挙動を定量的に把握するため、窒素含有量が異なるように組成を調整した都市ごみを用いてパイロットスケールの実験炉(流動床式、焼却能力400kg/h)による燃焼実験を行った。その結果、Fuel NOxの変換率は燃焼温度およびO<sub>2</sub>濃度が高くなるほど増大した。

また、ごみの燃焼実験におけるFuel NOxの変換率は1.7~9.3%であり、化石燃料を燃焼しているボイラでの変換率(30%)と比べて1/3以下と小さかった。

燃焼域でのO<sub>2</sub>濃度を低くすることによりFuel NOxだけでなくThermal NOxの排出も抑制できる。特にFuel NOxの低減率はThermal NOxに比べて2倍から5倍高かった。さらに燃焼温度との関係では、Thermal NOxの方がFuel NOxよりも強い温度依存性を示した。

Mutagenic Compounds in Exhaust Gas from a Municipal Waste Incinerator

吉野秀吉, 浦野紘平\*  
(環境工学部, \*横浜国大)

掲載誌: Toxicological and Environmental Chemistry 57, 123-136 (1996).

都市ごみ焼却排ガスのAmes試験の結果、高い変異原性が認められたため、HPLCによる精製後にGC/MS分析を行ったところ、変異原性があると思われる多くの物質が検出された。同定された物質についてAmes試験を行ったところ、変異原性が認められた物質は、ほとんどが多環芳香族炭化水素類(PAHs)であった。これらの物質の塩素化物やメチル化物も検出できたが、変異原性を確認できたのはPAHsだけであった。これらの

変異原性物質を定量したところ、フルオランテンが最も多く排ガスに含まれ、ベンゾピレンやベンゾフルオランテンがその次に多く含まれていた。本研究では変異原性物質として10種類定量できた。これらの変異原性物質は、TA98+S9やTA100+S9の間接変異原性を示すものがほとんどであった。特に、含有量が高かったフルオランテンはTA100+S9の変異原性寄与率は小さいが、相関が高いことから、排ガスの変異原性に影響していることがわかった。-S9の直接変異原性物質は検出できなかったが、排ガスの変異原性が高いことから、PAHsとは異なることも考えられる。