

亜熱帯島しょ域における環境汚染物質の実態・課題及び対応

熱帯・亜熱帯地域水環境研究委員会

「亜熱帯島しょ域における環境汚染物質の実態・課題及び対応」をテーマとするセッションを企画し、一般講演3題（第1部）、企画講演3題（第2部）による調査研究成果が紹介された。これらの研究成果を踏まえ多角的な観点からの総合討議が行われた。その概要を以下に報告する。

第1部（座長：宮城俊彦（元沖縄県衛生環境研究所））

1. 沖縄由来塩素化エチレン分解菌叢の探索と沖縄産果汁栄養剤の効果（本村圭（栗田工業）ほか）

沖縄県内でのバイオオーグメンテーションの実施を念頭に、沖縄由来の塩素化エチレン分解菌叢を取得するとともに、沖縄産果汁の栄養剤としての性能を評価した。安定化した沖縄由来菌叢と栗田工業所有の塩素化エチレン分解菌叢を構成する細菌種を比較したところ、沖縄由来菌叢ではDHC菌が属するChloroflexi門の割合が有意に少なく、栗田所有菌叢には存在しない*Sulfurospirillum*属細菌が0.1%程度含まれていた。当該菌の存在が沖縄由来菌叢に見られるPCE分解活性の要因であるとともに、共存するDHC菌の増殖をサポートする役割を持つ可能性も示唆された。栄養剤の代替としては沖縄産パイナップル果汁が利用できる可能性を示した。

2. タイヤ摩耗片による鳥類汚染：ヤンバルクイナにおける稀有な事例と暴露経路の解明

（山原慎之助（熊本大学））

ヤンバルクイナの砂嚢内容物を分析し、微小人工物による汚染実態と暴露経路の解明を試みた。ヤンバルクイナ検体の約6割から黒色ゴム片（black rubber fragments: BRs）が検出され、その濃度値は一検体あたり 47 ± 60 個、砂嚢内容物重量あたり 8.0 ± 11 個 L^{-1} であった。全体の約2割の検体では、70-184個検体 $^{-1}$ の高濃度でBRsが確認された。ロードキル死亡個体は、捕食・衰弱等による死亡個体よりも有意に高いBRs濃度を示した。また、幹線道路周辺の土壌や側溝堆積物を餌場とした、餌生物の摂食行動がその暴露経路として考えられた。今後は生物種や暴露経路についてもリスク評価を進めていく必要があると考えられる。

3. 沖縄島の地下水マイクロプラスチックの分布挙動（中田晴彦（熊本大学）ほか）

沖縄島の複数地点で湧水および地下水等を採集・分析し、MPsの濃度分布および土壌中の挙動に関する科学的知見を得ることを目的とした。多くの地下水試料からMPsが検出された。MPsの平均濃度は 54 ± 30 個 L^{-1} で、材質はポリエチレン（PE）とポリエステル（PES）がそれぞれ43%、28%で全体の約7割を占めた。沖縄県南部の洞窟滴水3地点すべてでMPsが検出された。濃度値は0.8~5.9個 L^{-1} の範囲であり、材質はPEとPES、形状は破片状が多かった。得られた結果は、地表のMPsが雨水等により石灰岩を含む土壌層に浸透して洞窟天井に

達したことを示しており、地下水中のMPs起源とその挙動を窺い知る有用情報になり得ると考えられる。

第2部（座長：中田晴彦（熊本大学））

4. 海域土砂流出における農地由来率の推定方法

（佐塚直孝（東京農業大学）ほか）

サンゴ礁海域に対する陸域からの影響として、降雨にともなう農地土壌の流入、などがある。農地土壌の流入に焦点を当て、サンゴ礁海域の沿岸に堆積する砂（以下、セディメント）に対する農地土壌の寄与率を推定する方法を検討した。セディメント試料に対するサンゴ骨格と農地土壌の各寄与率を推定する方法として、ある試料が2つの単成分の混合のみにより構成され、2成分の相対的な混合割合を反映するとした混合モデルを用い、農地土壌寄与率を推定するエレメントとしては鉄を用いた。実験結果から、セディメントに対する農地土壌由来の寄与率を推定する方法として、混合モデルは有効で、その推定で使用する元素は鉄が妥当と考えられた。

5. パインアップル栽培における施肥窒素効率の検証

（中西康博（東京農業大学）ほか）

人工的に固定された窒素は、諸要因により環境流出すると、最終的に水域の富栄養化を引き起こす。パインアップル栽培における施肥窒素効率を検証することを目的に、マスバランス法と差し引き法により施肥窒素効率を求め、化学肥料の窒素溶出パターンを検証したパインアップル栽培に焦点を当て、施肥窒素効率や農地施用された窒素の環境流出に関する研究を行った。実験結果から、パインアップル栽培においては、植付時の化学肥料の施肥は効率がきわめて低く、窒素の環境放出を促しかねないことから、施肥時期は第2回追肥時（翌年5月）といった、栄養吸収根が準備された温暖期に重心を置く方が合理的と考えられた。

6. 鹿児島県と論島におけるサンゴ礁海域を取り巻く水環境改善を目指した地域密着型の取り組み

（池田香菜（NPO法人海の再生ネットワークよろん））

与論島は隆起珊瑚で形成された透水性の高い石灰質地盤の島であるため、陸水の地下浸透が生じやすく、陸水が海域へと流れやすい性質にある。サンゴ礁生態系保全に向けた調査研究の結果から、大量の土砂が陸域から流出し、今もなお海域中に堆積し続けていること、等が分かった。離島社会の中で環境保全を進めていく上では、島民とのコミュニケーションが不可欠である。島民のサンゴに対する意識は強いが、保全策を講じる必要があると感じている人は少ない。地域で環境保全活動を進めていく中で課題となるのは、対立構造をつくらないこと、職業問わず島民が“自分事”と認識するよう、最初の声掛けや日々のコミュニケーションが重要である。

（元沖縄県衛生環境研究所 宮城俊彦）