

●毒性・健康影響(4) (3-I-10-4~3-I-11-4)

3-I-10-4 では、「Biotic Ligand Model を用いた水生生物に対する重金属毒性の速度論的解析への挑戦」と題して、Cu, Cd, Co など 2 価の重金属のウキクサ、オオミジンコに対する暴露時間と毒性値(EC₅₀)との関係をモデル化した Biotic Ligand Model の適用可能性についての発表があった。結果によると、それぞれの重金属と生物種ごとに一定になるパラメータ k と f_{50} の 2 つによって暴露時間が異なる場合の毒性値を予測できることが示されている。しかし、質疑応答でも指摘があったように、生物体による代謝による排出項を考慮していないことや、1 価、3 価など他の価数の金属イオンへの適用性、pH や錯イオンの影響など複雑な状況に対する適用性については課題が残されている。

3-I-11-1 では、「カシミジンコ底質毒性試験における毒性要因推定のための吸着剤添加法の適用と課題」と題して、都市河川底質の毒性を Ostracodtoxkit F™ というカシミジンコを利用したキットを使って評価する際の前処理・分画方法の適用可能性と課題に関する発表が行われた。疎水性物質を吸着する Ambersorb という吸着剤については、その添加量を十分に増やせば毒性を低減させる、つまり疎水性物質を毒性要因の 1 つであると推定することができた。その一方で、重金属を除去する Chelex や陰イオン類を吸着する Amberlite については、添加により逆に毒性が強くなることが示されるなど、添加量・方法について今後の検討を要することが示された。

3-I-11-2 では、「Characterization of Zn and Cu complexation with DOM in wastewater treatment plant effluent」と題して、亜鉛と銅の 2 種の重金属の様々な下水処理水内での溶存有機物(DOM)との錯形成反応に関して 3 つの季節において定量的評価に関する結果が発表された。亜鉛や銅のうち 6 から 8 割が下水処理場内で DOM と強く結合して錯体を形成している一方で、残りの部分は labile (不安定) であることが示されたほか、強弱 2 種類の結合部位が存在することも示された。しかし、質疑応答でもあったが、その下水処理場や河川水ごとの錯形成傾向に関する解析については今後の課題であるといえる。

3-I-11-3 では、「有機スズ化合物に対するシクロデキストリンの毒性抑制効果の評価-線虫を用いたバイオアッセイ-」と題して、トリフェニルスズ(TPT)化合物のシクロデキストリン(CD)による毒性抑制効果を人工膜 PAMPA による膜透過性試験と 96 穴マイクロプレートを用いた海産自由生活性線虫を用いたアッセイで評価した結果を発表している。 α , β , γ -CD の 3 種の中では β -CD が最も膜透過速度を減少させたとともに、線虫に対する毒性抑制効果も最も高かったとしている。質疑応答でも指摘があったが、包接錯体を形成した際の毒性抑制効果に対する定量的評価や、今後の実用的な利用方法についての課題が残されている。

3-I-11-4 では、「淡水産生物を用いる重金属の生態影響試験における錯形成反応の影響」と題して、単細胞緑藻類とミジンコを用いた Cu, Zn, Pb, As の 4 種の金属の毒性が、EDTA や IDA などのキレート剤、フミン酸と錯形成することによって抑制されることが実験的に示された。特に、錯形成定数が大きい銅と亜鉛はかなり毒性抑制効果が見られた一方で、錯形成定数が小さい鉛や水中で陰イオンになるヒ素は毒性抑制効果は小さかった。質疑応答でも指摘があったように、泥炭由来の Aldrich 社製フミン酸をモデル物質として用いることの是非や、錯体を形成することによって毒性がどのように低減されるのかを定量的評価する方法、フミン酸自身の毒性などについて課題がある。

(徳島大学総合科学部(現：徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部) 山本 裕史)