

●毒性・健康影響 (4) (1-J-15-3~1-J-16-1)

1-J-15-3 では、「PAMAM デンドリマーの世代依存毒性の評価」と題して、機能性のナノ粒子の一つとして汚染除去剤や浄化膜への応用が検討されているポリアミドアミン系 (PAMAM) デンドリマーの遺伝子毒性・酸化ストレス評価についての発表が行われた。ヒト肝がん由来細胞株を用いて G4 から G7 世代までの PAMAM デンドリマーについて細胞毒性を調べたところ、分子量が大きい G7 が最も毒性が強く、逆に分子量が小さい G4 が最も毒性が弱かった。また、肝がん細胞を用いた DNA マイクロアレイ試験の結果、発ガン関連遺伝子や熱ショックタンパク関連遺伝子のほかに酸化ストレス関連遺伝子の発現上昇が見られた。そこで、細胞内の活性酸素種 (ROS) についての測定も実施している。その結果、分子量が大きい G7 世代の PAMAM デンドリマーでは、細胞生存率が 80%と比較的高い濃度においても、顕著な ROS 生成能を検出している。このように分子量が大きい世代の方が強い毒性や ROS 生成能を有することが明らかになったが、質疑応答でも指摘があったように、ナノ粒子に共通することだが、細胞膜への透過性、毒性発現メカニズム、健康リスクの評価、生態毒性などについてはまだ課題が残されている。

1-J-15-4 では、「Enzymatic Virus Elution (EVE) 法を用いた養殖カキ中のノロウイルス」と題して、養殖カキの中腸腺中のノロウイルスの効率的な誘出方法と定量方法に関する発表が行われた。人工的にノロウイルスや代替ウイルスを添加したカキからの回収率を検討したところ、脂質分解酵素リパーゼのほうがたんぱく質分解酵素のプロテアーゼ K よりも回収率が高かった。また、実際の養殖カキ中のノロウイルス濃度の定量を実施したところ、感染性胃腸炎患者数が増加する 12 月末以降に増加する傾向があることがわかった。また、出荷前の滅菌剤による浄化処理によって十分にウイルスが除去できていないことがわかった。一方で、この手法では遺伝子を解析しているために、浄化処理による不活化の効率がわからないことや、また様々な浄化処理による除去率の比較・検討や最適化は実施されていないことなどは、今後の検討を要することが示された。

1-J-16-1 では、「下水中のレチノイン酸受容体アゴニストの特定とその下水処理系における挙動の解析」と題して、下水処理場流入水と流出水を対象にしたレチノイン酸受容体 (RAR) リガンドを酵母 two-hybrid 法と分取・精製後の構造を LCMS-IT-TOF によって検索した結果、糞尿に由来すると考えられる all-trans レチノイン酸 (atNA) やその代謝物の 4-oxotRA など 4 種であったと報告している。天然のレチノイドがグルクロン酸抱合体の形で排泄された後、脱抱合化されたという解釈であったが、それぞれの RAR 活性物質の体外に出た後や、下水処理場に到達した際の処理場内での詳細なマスバランス、放流後の水環境中での動態などについては不明なので、今後の課題といえる。また、質疑応答にもあったが、これらの RAR リガンドの実際のヒトや野生生物に対する悪影響について、どのように実施していくかなどが課題として残されている。

(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)