
マイクロプラスチックの体外排泄作用を有する 機能性食品素材の探索

東海大学海洋学部水産学科・特任准教授 清水 宗茂

■ 目的

地球環境問題が深刻化するなか、海洋プラスチックゴミへの関心が急速に高まっている。特に、マイクロプラスチック(MP)は分析技術の向上とともに、これまで見逃していた300um以下の微細なMPを検出することが可能となってきた。その結果、ヒトが日常的に摂取しているさまざまな食素材や食品にMPが含まれていること、さらにヒト便中にもMPが存在することが明らかとなり、MPは地球環境だけでなく、人体の体内環境に対しても深刻な影響を及ぼす存在となっている。本研究では、腸管における中性脂肪の吸収阻害作用や整腸作用等が報告されている難消化性食素材に着目し、同素材の継続摂取がMPの体外への排出に寄与するのかをラットを用いて明らかにすることを目的とした。

■ 方法

9週齢のSD系ラット、雄性30匹をAIN-93M組成の基本食にて馴化後、5群(コントロール群、卵殻タンパク質群、難消化性デキストリン群、乳果オリゴ糖群、キチンキトサン群)に群分けした。基本食1kgに対して平均粒径200umのポリエチレン粒子を720mg添加することでコントロール食を作製した。卵殻タンパク質群は、カゼインの一部を卵殻タンパク質に、難消化性デキストリン群、乳果オリゴ糖群およびキチンキトサン群は、コーンスターチの一部を各素材に置換したものを作製し、1週間にわたり継続摂取させた。飼育期間中、体重、摂餌量および糞重量を測定し、糞は全量を回収した。解剖時に消化管および主要組織を採取し、各重量を測定した。

後日、糞検体を乾燥することで乾燥糞重量を求めた。乾燥糞検体を均一化後、一定量を精秤し、10%KOH溶液を用いてMPの抽出を行った。MPをメンブレンに回収後、顕微鏡にてMP粒子数を計測した。計測データをもとに糞中へのMP排泄率を算出し、難消化性食素材の有無による違いを検討した。

■ 結果および考察

試験期間中、難消化性食素材の有無による摂餌量の違いはなく、体重において群間差は認められなかった(MP摂取1週間後の体重：コントロール群 330 ± 10 g、卵殻タンパク質群 322 ± 16 g、難消化性デキストリン群 336 ± 10 g、乳果オリゴ糖群 330 ± 10 g、キチンキトサン群 328 ± 7 g)。糞重量および乾燥糞重量は、卵殻タンパク質群およびキチンキトサン群がコントロール群と比べて、有意な増加を認めた。糞中へのMP排泄率は、各群3匹による暫定的な結果ではあるが、コントロール群と比べて、一部の難消化性食素材では10%程度増加していた。今後、全検体の分析を行うことで、MPの体外排泄作用を有する難消化性食素材を明らかにする予定である。

■ 結語

一部の難消化性食素材には、摂取したMPを体外に排泄する機能を有する可能性が考えられた。