

出題意図

看護学研究科博士後期課程の求める学生像に「看護学を専攻する看護専門職として必要な教養と素養、倫理観を備えている人」がある。本年度は、近年注目を集めているマイクロ/ナノプラスチック汚染に関する Nature Medicine 誌（2024 年 4 月 Volume 30, p913）の記事を採用した。マイクロ/ナノプラスチック汚染について、それらがどのように人間の体内に取り込まれるのか、どのような臓器から見つかっているのか、実際に報告されている論文から健康問題について解説している。これから大学院後期課程に入学する者にとって、身近な環境汚染と健康問題について考えさせられる内容となっている。問 1 および問 2 において、文章中から適切な情報を飲み取り日本語で記述できる能力を、問 3 において、英文を正確に日本語に変換できる能力をそれぞれ評価することを意図して出題している。

回答案

問 1

マイクロプラスチックは直径 5 mm 未満の微小なプラスチック粒子、ナノプラスチックは直径 1 μ m 未満の微小なプラスチック粒子である（65 字）

問 2

マイクロプラスチックとナノプラスチックは、化粧品やパーソナルケア製品に用いられるマイクロビーズの場合のように意図的に作られるものや、合成繊維の衣類の洗濯やタイヤの摩耗による、より大きなプラスチック製品の分解の結果として意図せず生じるものなど、様々な過程で形成される（132）

問 3

- ① 例えば、ある人は、MNP が溶出したプラスチック容器内で保管・加熱された飲料を飲んだり食品を食べたりすることによって、あるいは MNP を含む歯磨き粉を使用することによって、MNP を摂取するかもしれない。
- ② ある驚くべき研究は、乳児がプロピレン製の哺乳瓶でつくられたミルクを摂取することで、高濃度のマイクロプラスチックに曝露するかもしれないということを発見した。
- ③ より最近では、血液、肺、胎盤、母乳などを含むヒトの様々な組織や臓器で MNP が発見されている。
- ④ 304 人の頸動脈から外科的に取られた動脈硬化性プラークのサンプルの中に、このコホートの約半数から採取したプラークからプラスチックが見つかり、うち 150 のサンプルからポリエチレンが、うち 31 のサンプルからポリ塩化ビニルが検出された。
- ⑤ 糞便中のマイクロプラスチック濃度は、健常者よりも炎症性腸疾患を持つ人々の方が高く、糞便中のマイクロプラスチックの量（レベル）は疾患の重症度と相関していた。

(参考和訳)

世界はプラスチックであふれている（その量は60億トン）。2019年には、3億5300万トンのプラスチック廃棄物が出ており、その量は2060年までにこの数字の3倍以上の10億トン以上に達すると予測される。プラスチックには1万種類以上の化学物質が含まれており、その中には発がん性物質や内分泌かく乱物質も含まれる。プラスチックは、マイクロプラスチック（直径5 mm未満）、ナノプラスチック（直径1 μ m未満）と呼ばれる微小な粒子の形で人体に入る。マイクロプラスチックとナノプラスチック（MNP）は、様々なソースから作られる。例えば化粧品やパーソナルケア製品に使用されるマイクロビーズのように設計され作られるケースもあれば、合成繊維の衣類の洗濯やタイヤの摩耗など、より大きなプラスチック製品の分解の結果として、意図せずして発生する場合もある。MNPは、海洋、大気、食品など、地球上のあらゆる場所で発見されている。

MNPは主に摂取または吸入で体内に入る。例えば、MNPが溶け出したプラスチックコンテナで保管・加熱された飲料や食品、またはMNPを含む歯磨き粉などを通じて摂取するかもしれない。ある驚くべき研究は、乳児がプロピレン製の哺乳瓶で調整されたミルクを摂取することで、高濃度のマイクロプラスチックに曝露するかもしれないということを示した。

MNPの生物学的影響は、主に実験室でげっ歯類やヒト細胞を用いた研究で、数十年にわたって研究されてきた。げっ歯類での研究では、マイクロプラスチックが腸、肺、肝臓、さらに生殖器官や神経系を含むさまざまな臓器に有害な影響を及ぼすことが示されている。直近では、ヒトの様々な組織や臓器（血液、肺、胎盤、母乳など）でMNPが発見されている。

MNPsの人間の健康への影響は、報告されはじめたばかりです。例えば、最近のレポートは、血管内のMNPsの存在と心血管疾患との潜在的な関係を記載している。304人の頸動脈から外科的に取られた動脈硬化性プラークのサンプルの中に、このコホートの約半数から採取したプラークからプラスチックが見つかり、うち150のサンプルからポリエチレンが、うち31のサンプルからポリ塩化ビニルが検出された。電子顕微鏡を使った研究で、研究者はプラークの中からMNPsと特定されたギザギザのふちの粒子を見つけた。プラークへのプラスチックの沈着はその後の心血管疾患の発症と強く関連していた。つまり、34か月の追跡の間、プラーク内にMNPsがある人は、MNPsがない人（見つからなかった人）と比較して、非致死性心筋梗塞、非致死性脳卒中、またはなんらかの死亡からなる複合エンドポイントのリスクが4.5倍高かった。

マイクロプラスチックと炎症性腸疾患との潜在的な関係にフォーカスした別の研究では、15種類のマイクロプラスチックがヒトの糞便から検出された。糞便中のマイクロプラスチック濃度は、健常者よりも炎症性腸疾患を持つ人々の方が高く、糞便中のマイクロプラスチックの量（レベル）は疾患の重症度と関連していた。