**トピックス**

HPLC-ICP-MSを用いたハチミツ中ヒ素の形態別分析とその健康リスク評価

ヒ素は、人体に対して毒性を示すことが知られている元素であり、土壌や水中などの自然環境中において、ヒ素化合物の形で広く存在している。その毒性については、化合物ごとに異なるが、一般的に3価のヒ素は5価のヒ素よりも毒性が高く、また、無機ヒ素は有機ヒ素よりも毒性が高いとされ、一部のヒ素化合物については、発がん性があることが報告されている。近年、食品中に含まれるヒ素が問題視されており、一部の国においては、コメなどの食品中に含まれる無機ヒ素量の基準値を設定している1)。ヒ素化合物は、その毒性が化合物ごとに異なるため、ヒ素分析の際には、ヒ素化合物の総量のみならず、個々のヒ素化合物について、特に、毒性が大きい無機ヒ素の定量を行う必要がある。

ハチミツ中には、ミツバチが蜜を採取する際に混入したヒ素等の重金属やその他の物質が含まれるため、近年、ハチミツは環境汚染の生物指標としての応用可能性が報告されている。上述のように、ヒ素は形態によってその毒性が異なるが、これまでのハチミツ中のヒ素に関する報告では、その総ヒ素含有量しか分析されていない。

Jakkielskaら2)は、HPLC-ICP-MS法を使用し、ハチミツ中のヒ素化合物（3価ヒ素、5価ヒ素、メチルアルソン酸、ジメチルアルシン酸、アルセノベタイン）を定量するとともに、ハチミツを介したヒ素の摂取に関する健康リスク評価を行っている。ポーランドおよびウクライナの各地域を産地とするハチミツを中心に分析した結果、ハチミツ中に含まれるヒ素の多くは無機ヒ素の形態で存在することが確認された。また、ポーランド産のハチミツからはメチルアルソン酸が、ウクライナ産のハチミツからは3価ヒ素ならびにジメチルアルシン酸が、それぞれ検出されない等、ハチミツの産地によって、含有するヒ素化合物種ならびに無機ヒ素と有機ヒ素の比率が、大きく異なることが明らかとなった。

ハチミツ中のヒ素化合物の詳細から、ハチミツ摂取時の健康リスク評価が可能である。現在、ハチミツに含有されるヒ素に対する基準値はないが、この研究では、ハチミツを日常的に摂取した場合においても、健康に対するリスクはほとんどないことが示されている。今後、ハチミツ中に含まれる他の重金属等の含有量を分析することにより、一層詳細な健康リスク評価が期待される。

1) 農林水産省: ”食品中のヒ素に関する情報” <https://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k\_as/index.html>, (accessed 2024. 7. 17).

2) D. Jakkielska, M. Frankowski, A. Zioła-Frankowska: *J. Hazard. Mater.*, **471**, 134364 (2024).

（豊橋技術科学大学　中神 光喜）