



日本人小児における除草剤グリホサートの曝露実態を初めて観察 ーバイオモニタリングを用いたリスク評価の発展に期待ー

名古屋大学大学院 医学系研究科 総合保健学専攻の上山 純准教授と野村 洸司大学院生らの研究グループは、日本人小児の尿から除草剤グリホサートを検出し（バイオモニタリング^{注1)}、日本人小児のグリホサート曝露を初めて明らかにしました。

グリホサートおよびその塩類は、1970年代から販売が開始され、世界中で最も使用されている除草剤です。日本国内ではグリホサートは、一般的なホームセンター等で容易に入手可能で、農業分野、公園や道路などの公共の場、家の庭といった一般生活環境下で多く使用されています。諸外国では、グリホサートのヒトへのリスクを評価するため、生体試料中からグリホサートやその代謝物を測定することで、グリホサートの曝露レベルを理解する試みが進行中ですが、曝露レベルの経年変化や季節さなどは明らかにされていませんでした。本研究では、化学物質の影響を比較的受けやすいとされている小児を対象に、尿中のグリホサートを測定し、グリホサートの曝露レベルやその特徴を観察しました。

結果、日本人小児の尿からグリホサートを検出し、その検出率は年々上昇傾向にあり、日本におけるグリホサートの国内出荷量の増加と相関があることが示されました。また尿中から検出されたグリホサート濃度は、これまでに諸外国から報告された値と同等または低いレベルでした。尿中グリホサート濃度から算出したグリホサートの推定1日摂取量は、日本食品安全委員会の定める一日摂取許容量^{注2)}と比較して、非常に少ない量であったことから、グリホサート曝露レベルは、人体に影響を及ぼす程度の量ではないことが示されました。

本研究成果は、国際科学誌「International Journal of Hygiene and Environmental Health」電子版に掲載されました（2022年3月29日付）。

ポイント

- 世界中で使用されている除草剤グリホサートの日本人小児への曝露を初めて明らかにした。
- その曝露量は増加傾向にあり、グリホサートの日本国内出荷量の増加と相関があることが示された。
- 観察した最大曝露量であっても、現在のリスク評価の枠組みの範囲では人体に影響を及ぼす程度の量ではないと推察された。

1. 背景

グリホサートおよびその塩類は、1970年代から販売が開始され、世界中で最も使用されている除草剤です。日本国内では一般的なホームセンター等で容易に入手可能で、農業分野、公園や道路などの公共の場、家の庭といった一般生活環境下で多く使用されています。諸外国では、グリホサートのヒトへのリスクを評価するため、生体試料中からグリホサートやその代謝物を測定することで、グリホサートの曝露レベルを理解する試みが進んでいますが、日本人を対象とした研究はこれまで行われていません。日本における農薬使用量が世界トップレベル（OECD^{注3)}加盟国中で2位）であることを考慮すると、日本でもグリホサートの曝露レベルの評価を積極的に実施する必要があります。

本研究では、化学物質の影響を受けやすいとされている小児を対象に、尿中のグリホサートを測定し、グリホサートの曝露レベルやその特徴を観察しました。

2. 研究成果

日本人小児の尿からのグリホサート検出率は、2006年で18%、2011年で30%、2015年で50%と年々上昇しており、2011年と2015年の尿中グリホサート濃度は、2006年に比べて有意に高いという結果が得られました。また2006年から2015年にかけて尿中グリホサート濃度は増加する傾向を示し、過去20年間の日本におけるグリホサートの国内出荷量の増加と相関があることが示されました。

一方で、季節間（夏と冬）や性別によるグリホサート曝露レベルの差は認められず、さらに有機リン系殺虫剤、ピレスロイド系殺虫剤およびネオニコチノイド系殺虫剤の尿中曝露マーカートとの相関も観察されませんでした。2015年に採取された尿のうち、最も高い尿中グリホサート濃度を示したのから、グリホサートの推定1日摂取量を算出したところ1.2 μg/kg bw/dayとなりました。これは、日本食品安全委員会の定める一日摂取許容量1 mg/kg bw/dayの0.12%未満であり、対象とした日本人小児のグリホサート曝露レベルは、人体に影響を及ぼす程度の量ではないことが示されました。

3. 今後の展開

本研究により、日本人小児におけるグリホサート曝露レベルは、2006年から2015年にかけて増加傾向にあること、また季節や性別はグリホサート曝露量に関連する因子ではないことが明らかになりました。さらに有機リン系殺虫剤、ピレスロイド系殺虫剤およびネオニコチノイド系殺虫剤の尿中曝露マーカートとの相関が認められなかったことから、グリホサートの主な曝露源は、殺虫剤とは異なる可能性が示唆されました。本結果は、今後グリホサート曝露のリスクを明らかにするための疫学研究を立案する際の一助になると期待されます。またドイツやオーストラリアでは、農業におけるグリホサートの適用の変化によってグリホサート曝露量が増加している可能性を報告しており、日本においてもグリホサート曝露レベルをより深く理解するため、バイオモニタリングを用いた継続的な取り組みが求められます。

4. 用語説明

注¹⁾ バイオモニタリング：生物学的曝露モニタリング

注²⁾ 一日摂取許容量：一生涯毎日摂取しても健康へ悪影響がないとされる一日あたりの摂取量

注³⁾ OECD：Organisation for Economic Co-operation and Development（経済協力開発機構）の略

5. 発表雑誌

掲雑誌名：International Journal of Hygiene and Environmental Health

論文タイトル：Temporal trend and cross-sectional characterization of urinary concentrations of glyphosate in Japanese children from 2006 to 2015

著者：

Hiroshi Nomura^a, Risa Hamada^a, Keiko Wada^b, Isao Saito^a, Nanami Nishihara^a, Yugo Kitahara^a, Satoru Watanabe^a, Kunihiro Nakane^c, Chisato Nagata^b, Takaaki Kondo^d, Michihiro Kamijima^e, Jun Ueyama^a

所属名：

^aDepartment of Biomolecular Sciences, Field of Omics Health Sciences, Nagoya University Graduate School of Medicine

^bDepartment of Epidemiology and Preventive Medicine, Gifu University Graduate School of Medicine

^cOkazaki City Public Health Center,

^dDivision of Interactive Medical and Healthcare Systems, Field of Healthcare Informatics, Nagoya University Graduate School of Medicine

^eDepartment of Occupational and Environmental Health, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

DOI：10.1016/j.ijheh.2022.113963