

**「母親の PFAS ばく露と母体血・さい帯血中脂質との関連について：
子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」に関する Q&A**

第 1.0 版（2025 年 1 月 17 日）

1. Q&A について

本文章は、「母親の PFAS ばく露と母体血・さい帯血中脂質との関連について：子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」に関する研究論文の発表について」の報道発表を補足することを目的として作成したものです。内容は、著者の見解であり、環境省の見解ではありません。

2. Q&A

Q: この研究の結果はどのように解釈するべきでしょうか。

A: この研究により PFAS と母体血およびさい帯血の脂質が関連している可能性が示されました。しかしながら、見られた脂質への影響により、母親の脂質異常症や脳梗塞などの疾病の発生が増えるか、子供の成長に影響するかなど重要な指標との関連は分かりません。これらの重要な指標への影響について、今後研究を進めていくことが必要です。

Q: なぜ PFAS が体に取り込まれると脂質が影響を受けるのですか。

A: 本研究は PFAS と脂質を同時に測定しているため、両者の因果関係は完全には分からず、脂質が PFAS 濃度に影響していた可能性も否定できません。PFAS の脂質への影響について確かな結果を得るためには、対象者を長期間追跡する研究が求められます。

Q: 私は脂質異常症と診断されましたが、PFAS が原因なのでしょうか。

A: 脂質異常症は生活習慣や遺伝子など様々な原因が指摘されており、治療法や対処法も進んでいます。PFAS の影響と断定せずに、医師に相談してください。

Q: PFAS の血中濃度を妊婦や一般の人が調べることはできますか。

A: 現在、血中 PFAS 濃度は医療機関等で一般的に測定が行われていません。民間サービスで測定しているところもあるようですが、ご紹介できるところはありません。

Q: 対象とした 7 種類の PFAS のうち、どの PFAS との関連が最も強かったのでしょうか。

A: この研究では、対象となる脂質によって異なる結果が見られました。例えば、母体血の中性脂肪では PFUnA で最も強い関連が見られましたが、さい帯血の中性脂肪では PFOA で最も強い関連が見られました。このような結果が見られた原因は明らかでなく、より詳細な検討が必要となります。

Q: なぜ、母体血とさい帯血で異なる結果が見られたのでしょうか。

A: このような結果が見られた原因は明らかではありません。脂質の輸送に関わっている「受容体」と呼ばれるタンパク質が関与している可能性があります。解明にはさらなる研究が必要です。

Q: 「交絡因子」とは何ですか。

A: 原因と結果の関連性を歪めたり、見かけ上の関連を生じさせたりする第 3 の因子のことです。例として、喫煙と脳梗塞との関連を調べる研究においては年齢が交絡因子となります。喫煙者は非喫煙者よりも脳梗塞のリスクが高いですが、高齢者は若年者に比べて循環器疾患のリスクが高く、喫煙率も高いという関係があるため、年齢による調整を行わない場合、喫煙の脳梗塞のリスクを実際よりも大きく見積もることになります。

PFAS と脂質の関係を正確に評価するためには、その両者に関連する交絡因子をすべて考慮した解析を行う必要があります。この研究では、既存の研究から交絡因子として考えられた因子（母親の年齢、母親の妊娠前 Body Mass Index、母親の分娩回数、母親の教育歴、世帯収入、母親の喫煙歴、母親の運動習慣、母親の食習慣、居住地域、子どもの性別、採血時期）をすべて考慮しましたが、この他にも交絡因子が存在している可能性があります。

このような考慮されていない交絡因子があると、本当は関連がないにもかかわらず、関連が観察されてしまう結果になります。

Q: 生活習慣や食事の影響は考慮されているのでしょうか。

A: 過去の研究から生活習慣や食事は交絡因子に該当すると判断し、考慮しました。

Q: PFAS 以外の化学物質の影響は考慮されているのでしょうか。

A: 過去の研究から PFAS 以外の化学物質は交絡因子に該当しないと判断したため、考慮しませんでした。

Q: PFAS と脂質について調べた他の研究はないのですか。

A: この研究以外でも数多くの研究が既に実施されており、特に妊婦では総コレステロールへの影響が報告されています[1-4]。しかしながら、報告によって結果の細部が異なっていました。例えば、どの PFAS が影響するかについては結果が必ずしも一致していませんでした。

Q: 出生コホート調査とは何ですか。

A: 出生コホート調査とは、特定の時期に生まれた子どもたちの集団（コホート）を対象に、長期間に渡って継続的に追跡調査を行う研究手法のことです。「エコチル調査」もこの種類の調査の一種と言えます

Q: エコチル調査とは何ですか。

A: エコチル調査とは、環境省の実施している日本中で約 10 万組の子どもたちとそのご両親に参加していただく大規模な疫学調査「子どもの健康と環境に関する全国調査」の正式名所です。エコチル調査は、環境要因が子どもたちの成長・発達にどのような影響を与えるのかを明らかにすることを目的としています。

Q: 因果関係と関連は何が異なるのですが。

A: 因果関係と関連はどちらも 2 つの事象の間に何らかの結びつきがあることを示しますが、意味が異なります。因果関係とは一方の事象（原因）がもう一方の事象（結果）を引き起こすことを意味します。関連とは 2 つの事象の間に何らかの関連性があることを示しますが、直接的な原因と結果の関係とは限りません。因果関係があれば関連も認められますが、関連があっても因果関係があるとは限りません。例えば、身長と体重は関連があり、身長が高いと体重が重い傾向があります（因果関係がある）ただし、体重が重くても身長が高いとは限りません（因果関係は一方向です）。また、身長と計算能力は関連がありますが、身長と計算能力の間に因果関係はありません（この場合は、年齢が交絡要因で、年齢が高いと身長が高く、また計算能力も高いことが考えられます）。

Q: エコチル調査は 10 万人の調査と聞いています。なぜこの研究では 2 万 5 千人しか PFAS を調べていないのでしょうか。

A: 予算や他の物質の優先順位などから、まずは 2 万 5 千人を測定しました。

Q: PFAS を測定した 2 万 5 千人と測定していない 7 万 5 千人には違いはないのでしょうか。

A: PFAS の測定対象者は全体からほぼ無作為に選んでいるため、偏りはないものと考えています。

Q: なぜ PFAS を優先したのでしょうか。

A: 外部専門家を含む専門委員会で検討した優先順位に沿って、順番に分析を実施しています。

Q: エコチル調査が始まってから結果が出るまで 10 年以上経過しています。時間がかかったのはなぜですか。

A: 化学分析には多額の予算が必要なため、調査にかかる予算との調整を行いながら、測定を進めているため、時間がかかります。また、分析結果は第三者機関を交えた品質管理を行っているため、結果確定に時間がかかります。さらに、論文は第三者の専門家による内容の審査を受けるため、その過程でも時間がかかります。

3. 参考文献

- [1] S.H. Ho, S.X.H. Soh, M.X. Wang, J. Ong, A. Seah, Y. Wong, Z. Fang, S. Sim, J.T. Lim, Perfluoroalkyl substances and lipid concentrations in the blood: A systematic review of epidemiological studies, *Sci. Total Environ.* 850 (2022) 158036. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158036>.
- [2] B. Liu, L. Zhu, M. Wang, Q. Sun, Associations between per- and polyfluoroalkyl substances exposures and blood lipid levels among adults—a meta-analysis, *Environ. Health Perspect.* 131 (2023) 056001. <https://doi.org/10.1289/EHP11840>.
- [3] U.S. Environmental Protection Agency, Human health toxicity assessment for perfluorooctanoic acid (PFOA) and related salts, (2024). <https://www.epa.gov/sdwa/human-health-toxicity-assessment-perfluorooctanoic-acid-pfoa> (accessed September 1, 2024).
- [4] U.S. Environmental Protection Agency, Human health toxicity assessment for perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and related salts, (2024). <https://www.epa.gov/sdwa/human-health-toxicity-assessment-perfluorooctane-sulfonic-acid-pfos> (accessed September 1, 2024).

4. 改訂履歴

改定日	改定内容
第 1.0 版 (2024 年 11 月 25 日)	初版公開

5. 本文章に関する問い合わせ先

信州大学医学部衛生学公衆衛生学教室

助教 長谷川航平

電子メール : koheih+20241021 (末尾に@shinshu-u.ac.jp をつけてください)

※お寄せいただいたご質問などは、編集の上で公開させていただくことがあります。