

**「母親の妊娠中のPFASばく露と4歳までの小児の神経発達との関連性：
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 12月 12日）

1. この文書について

本文書は、「母親の妊娠中のPFASばく露と4歳までの小児の神経発達との関連性：子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」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、環境省及び国立環境研究所の見解ではありません。

2. Q&A

Q1. 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: この研究では、妊婦の血中PFAS濃度と生まれた子どもの2歳、4歳時点の発達との間に発達を促進する関連を認めました。また、2歳時の新版K式発達検査において、PFHxSと認知適応発達との間に発達を遅くする関連を認めました。ただし、今回の結果で発達を促進するためにPFASに多く触れることを推奨はしません。理由は、発達以外の領域において、健康影響との関連が報告されているからです。あくまでも、今回の妊婦の血中PFAS濃度と、2、4歳時点の発達に一貫した遅れは観察されていないということが事実となります。引き続き、PFASを含む化学物質と、より長期的な子どもの発達の関連を調べていくことが必要です。

Q2. 発達はどうのように調べたのですか。

A: この研究では、エコチル調査でトレーニングした検査者により、新版K式発達検査という発達評価尺度を2歳、4歳時点のお子さんに対して行いました。新版K式発達検査では、「姿勢運動」、「認知適応」、「言語社会」という3種類の発達領域と、全体的な発達をそれぞれの年齢と比較して調べることができます。

また、一貫性を確認するために、子どもの普段の様子をよく知る養育者の、専用の質問尺度（JASQ-3）への回答でも結果が変わらないかを確認しています。JASQ-3は、5種類の発達領域（コミュニケーション、粗大運動、微細運動、問題解決、個人・社会）に関連する特定の行動が、日常的にみられるか、時々みられるか、まだみられないかを選んで回答するものです。トレーニングした検査者による発達検査や発達障害の診断とは異なりますが、具体的な指示に沿って短時間で回答することができ、簡便に子どもの発達の状況を把握することができます。

Q3. PFAS が体に取り込まれても、子どもの発達は促進するのですか。

A: 今回は、8種類のPFASと、その合わさったPFAS混合物と2歳、4歳時点での4種類の発達項目との関連について検討しました。今回の結果は、PFAS（例：PFAS混合物、PFNA、

PFUnA、PFDoA、PFTrDA) と新版K式発達検査における2歳時および4歳時の全般的な発達及び言語発達との間には、一貫して発達を促進する関連を認めました。その一方、2歳時の新版K式発達検査において、PFHxSと認知適応発達との間に発達を遅くする関連を認めました。これらの関連は、さまざまな交絡要因(Q4参照)を調整しても傾向は維持されました。

ただし、今回の結果で発達を促進するためにPFASに多く触れることを推奨はしません。理由は、発達以外の領域において、健康影響との関連が報告されているからです。あくまで、今回の妊婦の血中PFAS濃度と、2、4歳の発達に一貫した傾向は観察されていないということが事実となります。

Q4. PFAS 以外の化学物質や生活習慣などの影響は考慮されているのでしょうか。

A: PFAS と子どもの発達の関連を正確に評価するためには、両者に関連するすべての因子(「交絡因子」)を考慮した解析を行う必要があります。この研究では、過去の研究から交絡因子として考えられた、出産時の母親の年齢、母親の教育歴、世帯収入、兄弟数、イワシの摂取量で調整しました。また、過去の報告から、妊娠の継続自体にPFASが関わる可能性があることから、前述のものに加え、妊娠の継続と子どもの発達に関わる、妊娠前の体格、喫煙の状況、習慣性流産を解析に含め、PFASと発達の関連に一貫性のある結果であるかを確認しました。しかしながら、これら以外の交絡因子が存在していない、とは言い切れません。

Q5. 「交絡因子」とは何ですか。

A: 原因と結果の関連性をゆがめたり、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連があるため、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 と発達の関連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。しかしながら、発達の遅れの原因となる因子は、十分にわかりません。血液中の PFAS の濃度に関連する因子についても、解明されているとは言えません。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を考慮しましたが、この他の考慮がされていない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。

Q6. 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、長期間にわた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。

Q7. 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こそ親に参加していただく大規模な疫学調査で、正式名称は「子どもの健康と環境に関する全国調査」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。

Q8. 因果関係と関連は何が異なるのですか。

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）。

Q9. 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。

Q10. 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。実際に年齢や妊娠回数などの属性を比較したところ、意味のある違いはみられませんでした。

Q11. 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。

Q12. 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。

注

Q5～12は、長谷川（2024）「母親のPFASばく露と子どもの染色体異常：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（2024 年9 月18 日）https://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/medicine/chair/pmph/pfas_ca_faq.pdf）より抜粋したものです。長谷川（2024）で「染色体異常」に言及していた部分は、この研究に合わせて「子どもの発達」に変更して掲載しました。

4. 改訂履歴

改定日	改定内容
第 1.0 版 (2025年 12月 12日)	初版公開

5. 問い合わせ先

国立成育医療研究センター 広報企画室 神田・村上

E-mail : koho@ncchd.go.jp

※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。