

「妊娠女性のPFASばく露が後期流産に及ぼす影響について：
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10月31日）

1. 本文章の注意

本文章は、「「妊娠女性のPFASばく露が後期流産に及ぼす影響について：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、著者個人の見解であり、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

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: 本研究では、PFASと後期流産の間に関連は認められませんでした。ただし、症例数が限られていたことや、早期流産は解析対象に含まれていないことなどから、本研究の結果はまだ仮説の域を出ていません。したがって、本研究の結果が将来的に否定される可能性もあり、PFASと流産の関連について科学的に結論づけるためには、さらなる研究が必要です。

Q: 流産とは何ですか。

A: 流産とは、妊娠したものの妊娠22週未満に妊娠が終了することを指します。妊娠してから妊娠12週未満の流産を早期流産、妊娠12週から22週未満の流産を後期流産と呼びます。

Q: 流産はどの程度の頻度で発生するのですか。

A: 医療機関で妊娠が確認された者のうち、流産は全体の約12-15%に起こるとされ、そのうち約9割が早期流産、1割が後期流産です。

Q: 流産が起こる要因は何ですか。

A: 流産は、単一の要因で発生することもあります。複数の要因が複雑に絡み合って発生することもあります。要因は大きく分けて、胎児側と母体側のものがあります。胎児側の要因としては、染色体異常や遺伝的疾患が挙げられます。母体側の要因としては、子宮筋腫などの子宮異常や自己免疫疾患があります。特に後期流産では、子宮形態異常や内分泌代謝異常がリスクを高めると考えられています。また、環境因子も流産の要因の一つと考えられます。本研究ではその中でPFASに着目しましたが、PFASばく露と後期流産との間に関連性は認められませんでした。

Q: PFASのばく露レベルが高い場合は、妊娠を避けた方がよいでしょうか。

A: 現時点では、妊娠中の血しょう中PFAS濃度と後期流産との因果関係は明確ではありません。PFAS濃度が高い方の中で後期流産に至ったケースもあれば、そうではないケースもあります。したがって、この研究結果だけを根拠に、PFAS濃度が高い場合は妊娠を避けるべき、と結論付けることは難しいと考えます。また、流産は単一の要因で起こることもありますが、多くの場合は複数の要因が重なり合って発生します。そのためPFASだけにとらわれるのではなく、まずはバランスの良い食生活や規則正しい生活習慣を心がけることが重要だと考えます。

Q: 「選択バイアス」とは何ですか。

A: 医療機関で確認された妊娠の約12%~15%が流産に終わりますが、エコチル調査で確認された流産の割合は1%未満でした。これは、エコチル調査が妊娠12週ごろの妊娠女性を対象に参加をお願いしているため、それ以前の流産（早期流産）は調査に含まれていないことが理由の一つと考えられます。本来、PFASと流産の関係を正確に評価するには、早期流産も含めて分析することが望ましいのですが、エコチル調査のような出生コホート研究（生まれてきた子どもを追跡調査する研究）では、妊娠初期の流産を捉えることが難しいです。特に、女性が妊娠に気づく前に流産になったケースは研究対象から漏れてしまいます。このように、対象となる人の選び方によって一部が抜け落ちると、実際のPFASと流産との関連と、研究で観察された関連に差が生じることがあります。これをバイアスと呼び、特にこのような対象者の選び方に起因するものを「選択バイアス」といいます。

Q: 「交絡因子」とは何ですか。

A: 交絡因子とは、原因と結果の関連を歪めて、見かけ上の関連を生じさせる因子のことです。例えば、「チョコレート消費量が多い国」と「ノーベル賞受賞者数」を比べると、一見関係があるように見え、チョコレートを食べるとノーベル賞が取れるように思えます。ところが、ここには交絡因子が関係しています。経済力が高い国はチョコレートを買える人が多く、同時に教育環境が整っているため、科学研究が盛んでノーベル賞受賞者が増えるのです。つまり、チョコレートとノーベル賞のみかけ上の関係は、経済力や教育水準という交絡因子によって生まれていると考えます。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ので、交絡因子の選択は重要な点になります。

Q: 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と流産の関係を正確に評価するためには、両者に関連する因子（「交絡因子」）を考慮する必要があります。本研究では、過去の研究で指摘されている母親の年齢、妊娠前のBMI、出産回数を交絡因子としました。また、化学物質の中ではダイオキシン類も影

響の可能性があります、エコチル調査では現在分析中であり今回の解析には含めていません。ダイオキシン類の分析結果が揃い次第、改めて解析を行う予定です。

Q: PFASと流産について調べた他の研究はないのですか。

A: PFASと流産の関連を調べた研究はまだ少ない状況です。また、流産の定義も国によって異なるため、全く同じ条件での研究はさらに限られています。アメリカ・ミシガン州の研究では、妊娠前から研究を始め、妊娠21週未満に流産したケース（流産群98名）とそうではなかったケース（生産群222名）の母親の血液中のPFAS濃度を比較しましたが、差は観察されませんでした。一方、スウェーデンの研究では妊娠判明から妊娠12週までに流産したケース（流産群78名）とそうではなかったケース（生産群1449名）の母親の血液中のPFAS濃度を比較したところ、流産群でPFOAの濃度がやや高かったことが報告されています。このように現在のところPFASと流産の関係について一貫した結果は得られていません。

Q: 流産の子どもの数が少ないようでしたが、結果に影響はないのでしょうか。

A: 今回の研究では後期流産のケースが非常に少なかったため、観察された結果の統計的な不確実性は比較的大きくなっています。この問題に対処するため、1例の後期流産に対して生産群4例を比べる方法で解析を行いました。それでも症例数が少ないことから、結果の解釈には注意が必要です。

Q: 検出率とはなんですか。

A: 検出率とは、測定した物質がどのくらいの割合の人で検出（その物質が存在しているかどうか）されたかを示す数字です。今回測定した PFAS の中には、誰の血液からも検出されなかった（検出率 0%）物質もありました。

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赤ちゃん（胎児）から成長していく子どもを長期間に渡って継続的に追跡する研究の方法のことです。コホートとは、研究で追跡する同じ特徴を持った人たちのことをいいます。「エコチル調査」も出生コホート調査と言えます。この調査では、妊娠中の生活習慣や環境が、生まれてきた子どもの成長や発達にどのような影響を与えるかを調べます。

Q: エコチル調査とは何ですか。

A: エコチル調査とは、環境省が計画・立案して進めている、日本全国で約10万組の子どもとそそのご両親に参加していただく大規模疫学調査です。正式名称は「子どもの健康と環境に関する全国調査」といいます。研究の目的は、胎児期から小児期にかけての環境要因

が、子どもたちの成長や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です。

Q: 因果関係と関連は何が異なるのですか。

A: 「因果関係」とは、原因が結果を引き起こすことを意味します。「関連」とは二つのことの間に関係があるように見えることを指しますが、原因と結果の関係とは限りません。例えば、喫煙（原因）が肺がん（結果）を引き起こすという関係は因果関係にあります。「アイスクリームの売上」と「扇風機の売上」は同じ時期に上昇します。アイスクリームの売上が上昇したから扇風機の売上が伸びるわけではなく、関連はあっても因果関係があるとは限りません。つまり、因果関係があれば関連は必ずありますが、関連があっても必ずしも因果関係があるとは限りません。

Q: エコチル調査には10万組の親子が参加していると聞いています。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: 化学物質の分析には費用と時間がかかります。そのため、調査全体の予算や、他に優先して測定すべき物質とのバランスを考慮し、まずは2万5千人の血しょう中のPFAS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、10万組の親子の中からほぼ無作為に選んでいるため、特定の条件を持つ人だけが偏って選ばれたわけではありません。さらに、年齢や妊娠回数などの基本的な属性を比較したところ、意味のある違いは見られませんでした。そのため、両者に大きな違いはないと考えています。

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: 時間がかかった理由はいくつかあります。まず、化学分析には費用がかかるため、調査を実施する方にかかる費用と分析にかかる費用を調整しながら少しずつ進めてきました。次に、PFASの分析自体が非常に難しく、時間を要する作業でした。さらに、分析結果は第三者機関を交えた品質管理を徹底して行なっているため、確定までに時間がかかりました。これらの理由が重なり、論文の発表までに10年以上を要することとなりました。

3. 改訂履歴

改定日 改定内容

第1.0版（2025年10月31日）初版公開

4. 本文章に関する問い合わせ先

国立研究開発法人国立環境研究所

企画部広報室

kouhou0（末尾に@nies.go.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。