

8 評価がもっとよく分かる！疫学入門 (祖父江委員長インタビュー)

食品安全委員会の食品健康影響評価では、動物実験の結果を中心に許容一日摂取量 (ADI) を決めるほか、ヒトを調べた「疫学調査」の結果も用います。

動物実験は、近年のアニマルウェルフェアなども考慮して、減らす方向にあり、疫学の重要性は、今後ますます高まってゆくと考えられます。疫学研究と動物実験の違い、疫学研究の結果を判断する際の注意点などを、がん疫学の研究に長年取り組んできた祖父江委員長が解説しました。

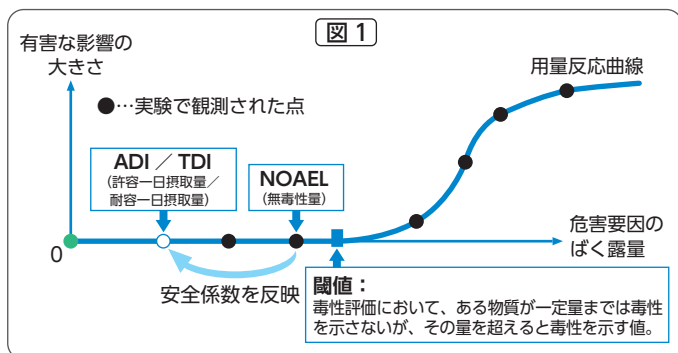
「疫学とは何か？動物実験となにが違うか？」

―疫学というのどういう学問ですか？

祖父江 人間集団を対象とした調査研究です。ヒトに起きる健康影響について、要因とそれがもたらす影響の程度などについて検討します。食品安全委員会は従来から、主に環境中にある汚染物質の評価において、疫学の「観察研究」の結果を重視し、用いてきました。

―動物実験と疫学調査、どのような違いがあるのでしょうか？

祖父江 農薬や食品添加物など、人為的に食品に加える物質については、動物実験を行います。その方法は、OECD (経済協力開発機構) のテストガイドラインで決められています。動物を複数のグループに分けて、調べたい物質は与えない「対照群」と、物質を少し与える群、大量に与える群というふうに、用量を複数設定して飼育し、動物に影響が見出せない「無毒性量」(NOAEL) を把握します。各種の毒性についてこうした動物実験を行って、NOAELの中でもっとも小さい数値を安全係数の100で割って、ヒトにおける許容一日摂取量 (ADI) を決めます。(図1参照)



動物実験では、調べたい物質の摂取がゼロである対照群の状態が明確にわかるので、物質を与えても状態が対照群と同じであれば、その量なら影響がないと判断できます。一方、疫学はこの「ゼロ」という起点がありません。

―「ゼロ」の起点がない、というのどういうことですか？

祖父江 具体的に考えてみましょう。たとえば、土壌中に普通にあって米や野菜などに含まれる汚染物質。だれでも食べていて、摂取ゼロの人はいません。したがって、ゼロの時の体の状態はこう、という判断の起点がわからないのです。しかも、各人の摂取量については、食事記録や血液・尿などに含まれる量などから推定します。動物実験だと1日に○μg、と確定できますが、疫学調査は推定。しかも、ヒトの摂取量は日々、変わります。そのうえで、その人たちの健康状態、病歴などを調べ、汚染物質Aの摂取量と

健康影響の関係を検討するわけです。起点がわからないうに、どのデータも不確実性がとても高いです。

「バイアス、交絡を避けられない」

―動物実験とは全然違うのですね。

祖父江 しかも、疫学調査は交絡の問題がつきまといま。交絡というのは、検討している要因と影響との因果関係を検討する際に、別の要因が関連して結果を歪めてしまう、という現象のことです。たとえば、人間集団の観察研究で、コーヒーをよく飲む人ほど肺がん発症の割合が大きい、という関係があったとします。見かけ上は、コーヒーが肺がんの原因か、と見える。しかし、コーヒーをよく飲む人はタバコもよく吸う、という関係があるかもしれない、喫煙の影響を取り除く解析をすると、コーヒー摂取と肺がんの関係はなくなる。こういう場合、喫煙が交絡因子です。

―コーヒーで肺がんになる、と一直線に受け止めてはいけないのですね。

祖父江 疫学研究者は交絡の可能性を細かく検討し、影響を取り除く解析を行います。でも、ヒトの生活にはさまざまな要素があります。タバコや酒、食事だけでなく、性別や教育歴、収入なども健康影響の違いにつながります。交絡の影響を完璧に取り除くのは無理です。

「PFAS評価でも詳細に検討」

―PFASの食品健康影響評価 (2024年) でも、疫学調査における交絡が議論となりました。

祖父江 フェロー諸島での調査結果を検討しました。伝統的に鯨肉がよく食べられているので、メチル水銀やPCBなど汚染物質の摂取が多い地域です。調査で、血中のPFAS濃度が高い人たちは、破傷風などのワクチン接種後の抗体価が低いことが分かり、「PFASは免疫を抑制する可能性がある」と報告されました。でも、フェロー諸島の住民のPCBばく露量は日本人の約20倍です。もしかすると、PCBをはじめとする他の有機汚染物質が交絡因子となっているかもしれない。けれども、他の有機汚染物質の影響を切り分け取り除く解析は行われていませんでした。

―ほかの疫学調査で、異なる結果も確認されました。

祖父江 米国やスウェーデンでの疫学調査で、新型コロナウイルス感染症のワクチン接種後の抗体価とPFASとの間に関連がない、という報告がありました。これらを議論し、PFASの免疫への影響については証拠の質や十分さに課題があると判断しました。