

## 講演タイトル

「子供たちの健康を守る: 水道水中の農薬, 国の基準以下で微量なら安全って本当?」

宮古島市民の「命の水: 地下水」と「子や孫の健康」を守るため, 一緒に考えましょう!

神戸大学大学院農学研究科 教授 星 信彦

**農薬の安全性とは何でしょうか?** 食品安全委員会や農薬工業会は「GLP\*や OECD 基準§を準拠しているから安全だ」と言います。では, GLP 基準とは? OECD 基準とは, どのようなものでしょうか。

環境化学物質の悪影響が世代を越えて伝わる**継世代影響**が懸念されています。一方, 「**胎児期や乳児期における環境因子が生後の各種疾患のリスクを高める**」こともわかってきました。中でも, 発達神経毒性は極めて重要な問題です。農薬は神経毒性作用を有し, **胎盤関門を容易に通過する(母乳で濃縮される)**ものの, 継世代影響の実態やそのメカニズムはほとんどわかっていません。講演では, 農薬とその動物への影響に関するお話をしたいと思います。

※: 民間企業に課せられる, 癒着や不正の防止基準

§: 国際比較ができるよう, 発展途上国でも可能な一般的試験法

世の中には, 培養実験や虫や魚などの下等動物での実験, あるいはパソコン上でのデータだけでもの言う方々がありますが, やはり, 動物実験でのデータは重要です。人間も含め動物の方も反応を日々変えますし, 計算上だけでは分からないことは沢山あります。それだから, 環境公害や薬害問題が後を絶たないのです。

**農薬はすべからず毒性を持ちます。脳への影響, とくに発達神経毒性は今, 一番の重要課題**です。しかしながら, **国や農薬製造会社は, 認知情動変容・発達神経毒性を毒性試験項目に入れずおざなりにしてきました。発達神経毒性で人が死ぬわけでないから? 基準が正しくないとしたら?** 彼らの「GLP や OECD 基準を準拠しているから安全だ」という論理は, 全くの空論, になるわけです。我々は, 彼らが行っていない**行動負荷試験**を行い, それらの結果を一流国際誌に 30 編近く報告してきました。その実験データに基づいて, **安全基準(無毒性量や一日摂取許容量など)を見直して下さい, と主張しているのです。**

現在世界で最も使用されているネオニコチノイド系農薬(ネオニコ)は**水溶性・浸透性(洗い流せません)**で, それらが土中・河川に入り, 環境中に長期残留します。TCDD(ダイオキシンの一種)は, 取り込まれて半減するのに平均 17 年もかかりますが, 例えばクロチアニジン(ネオニコの一種)ですと, 我々の実験では, 4 日間あるいは 9 日間連続投与しても, 24 時間後には単回投与の時と血中のクロチアニジン濃度はほぼ同じでした。しかしながら, 多くの日本人の血液や尿中からは, 新生子も含めてネオニコチノイド系農薬が検出されます。それは, 我々がいかに毎日, 飲物や野菜, 果物等から農薬を摂取しているか, ということを意味します。

さらなる問題は, プレ-ネオニコチノイド, ポスト-ネオニコチノイドです。農薬問題はイタチごっこです。有機塩素系, 有機リン系とみな, 発売当初は, 人体に有害とは分かっていたわけですが(臨床試験はできないので, 発売時点では分からない)。農薬は発売後に**人体への毒性が明らかになる!** 近年, 新たに IGR(Insect Growth Regulator: 昆虫成長制御)剤として台頭してきているアミド系殺虫剤(リアノジン受容体モジュレーター)がネオニコチノイド系農薬をしのぐ勢いです。そもそも**農薬の毒性試験によって求められる「無毒性量(NOAE)」とは, すべて動物実験で得られたものであって, ヒトのデータは一切ありません。**それは, 農薬が「毒」ゆえにヒトでの臨床試験を行えないからです。それ故, **農薬は出荷・使用されてからはじめて「ヒトへの影響」が分かる(いわば人体実験)化学物質**なのです。また, 動物でのデータから算出され, その数値の算出方法に**科学的根拠の極めて低い「一日摂取許容量」**のように, ヒトでの安全性を断じることに懸念を抱かざるを得ません。ですから, ネオニコチノイドの後も, 新しい農薬に対して同じことが起こり得ます。真剣に, **未来を見据え, 農薬(殺虫剤)のあり方を考えなければなりません。**少なくとも, 発達神経毒性をしっかりと試験項目に入れ, 今よりも残留農薬基準を数百倍引き下げる必要があると私は思っています(それでも害虫には効果があるのですから.....)。一体, どれだけ農薬製造会社を儲けさせれば気が済むのでしょうか(底なしです)。

確かに農薬の有用性やそのものを否定はしません。でも, それは農作物や農業従事者にとってであって, 消費者や環境には百害あって一利無しです! **現行法では, 毒性試験方法も基準の設定方法に科学的根拠が**

脆弱すぎる、のです。諸外国並みに(あるいはそれ以下に)減らすことができるのに、です。なぜ、諸外国に逆行して、残留農薬基準を何百倍にも引き上げなければならないのか……。ましてや、文科省や地方自治体のデータにあるように実際の子供達の健康状態を農薬工業会や政府は、本当に把握しているのでしょうか。一方的に自分たちに都合の悪いデータや論文を退け、「因果関係が証明されていない」「科学的に証明されていない」としらを切るのですから呆れてものが言えません。

どうして、自分たちが調べていないことに対して、情報を得るとか、同様の試験を行わないで、安全だ！と言い切れるのでしょうか。「安全だ！毒性は無い！」と言うのは、『無いことの証明』であり、それは不可能なことなのに、農薬工業会や食品安全委員会はそう主張します。それを聞く度にそら恐ろしくなります。本当に国民の健康を考えているのか、将来を考えているのか、と疑いたくなります。

また、一方で、この農薬使用には、消費者側の責任も問われています。例えばお米の等級や曲がったキュウリ等々。味に変わりがなければ問題ないのに、消費者側が見た目を重視すると、農薬を使ってきれいなお米や野菜や果物を作ることになる。農薬の消費量が増すことになります。

国立環境研究所が全国の河川を調べた報告では、ネオニコチノイドやフィプロニル(ネオニコではないが浸透性殺虫剤)が検出され、ほぼ同濃度で上水道からも検出されています。また、全国 12 箇所の浄水場での水道原水と水道水を対象に、162 種の農薬濃度を分析した結果では、水道水から 21 種の農薬が頻繁に検出されました(イミダクロプリド、ジノテフラン、クロチアニジン、フィプロニルも含まれる)。活性汚泥法等の通常の水浄水方法ではネオニコチノイドを除外することはできません。何年か前の Nature でしたか、ブラックジョークと風刺絵が載っていました。婦人科の医者が患者の女性に、ホルモン治療(婦人科系)が必要だという場面で、お薬と水道水をテーブルの上に置いて、どちらも同じ、と言っているシーンがありました。今、同様のことが、ここ宮古島でも起きているとしたら……

我々の実験では、哺乳類の脳神経系に対して、ネオニコチノイドは NOAEL(無毒性量)以下の濃度でも行動負荷試験を行うと、曝露時期や期間によりさまざまな行動学的影響(不安様行動の亢進、異常啼鳴、自発運動量の増加等)を引き起こしました。また、それは次世代においても引き継がれます。すなわち、国が定めている「無毒性量」は、ヒトにおいて発達神経毒性を有する可能性のあることが分かりました。

ネオニコチノイドの標的となるニコチン性アセチルコリン受容体は脳全域に分布しますが、我々の研究からも海馬、視床下部(室傍核、弓状核)、黒質緻密部(中脳)、線条体(終脳)、縫線核(脳幹)等の広範な脳領域が標的となっていることが分かっています。

化学合成農薬が一般に使用されるようになっておよそ 70 年が過ぎました。人類は漸く農薬の本当の姿を理解できるようになってきたのではないのでしょうか。環境中微量化学物質の作用メカニズムの解明は、分子生物学的知見をもとに新しい時代に入ったといえますが、器官形成・発達時期である胎子・新生子期での曝露が、長期にわたって不可逆的にフィードバック機構の破綻を招来する作用機序については不明な点が多く残されています。さらに近年、細胞世代を超えて継承され、塩基配列の変化を伴わない遺伝子発現制御について研究する新たなパラダイムとして、エピゲノム変異の領域が提唱され、環境中微量化学物質が生物に及ぼす影響解明には新たな展開が期待されています。「環境汚染と健康」問題は未来(次世代)に先送りしてはならないし、「疑わしきは罰せず」ではすまされません。農薬との付き合い方を真剣に考えるときが来たと思っています。

#### 【星 信彦 略歴】

北海道大学大学院獣医学研究科博士課程修了。医学博士、獣医学博士(いずれも北海道大学)。北海道大学医学部助手(産科婦人科)、米国ペンシルベニア大学医学部客員研究員(1992-95)、北里大学獣医学部助教授を経て 2004 年 4 月より現職。専門は、人類遺伝学、環境分子遺伝学、動物分子形態学、分子細胞遺伝学。性分化の破綻機構の解明ならびに環境化学物質による中枢神経系(脳)および生殖障害機序の分子機構の解明などを研究テーマとして日夜学生と実験に励んでいる。

日本解剖学会評議員、日本獣医学会評議員、日本獣医解剖学会理事、環境ホルモン学会理事、日本先天異常学会評議員、関西出生前診療研究会世話人、関西実験動物研究会評議員等。著書論文多数