

ネオニコチノイド農薬による 昆虫と鳥類の消滅



蜂球に頼ずり〜一万匹とお友だち!



ミツバチたすけ隊代表・養蜂家
久志富士男

ニホンミツバチとは何か？

20数年前、ニホンミツバチの巣を見つけました。毎年駆除されていましたが、環境を守る生物なので殺さない方がよいと思い、飼い始めたのが養蜂の出発点です。

ニホンミツバチのことはあまり研究されていなかったもので、私自身が研究したことを本にまとめました。（『ニホンミツバチが日本の農業を救う』等）

ニホンミツバチは、日本の森を守ってきました。セイヨウミツバチは、人の手を離れて生きていくことはできません。しかし、野生のニホンミツバチは樅の花から蜜をとり、受粉させ、森を作ってきました。日本の農業を支えてきたのもニホンミツバチです。

ニホンミツバチはセイヨウミツバチと比べて小さく、お尻も真っ黒です。寒さに強く、花粉媒介力も優れています。石燈籠、床下、木の洞等に巣を作ります。自然巣を薬品で駆除することは法律で禁じて欲しいです。絶対殺してはいけない存在です。

セイヨウミツバチから採蜜する時には網をかぶらないと刺されます。しかし、ニホンミツバチは言葉を理解し、人に慣れるので刺しません。「友達だから刺したらだめだよ」と分かるのです。手を伸ばすと、はじめは触覚を使って「なんだろう。怖いものかな」と調べます。そのうち手に登ってくるようになると、もう大丈夫です。巣箱に手を突っ込んでも巣分かれ中の蜂球に頼ずりしても、全く刺されません。（上の写真を見てください）

手の平を広げると、次々と飛んできて汗を舐めます。マグネシウムを補給するためです。手乗りミツバチになるのです。

ニホンミツバチは、天敵のオオスズメバチに襲わ

れると集団で取り押さえ、自分たちの体温を上げて熱殺します。オオスズメバチの方も3匹ほど殺されると諦めます。セイヨウミツバチもオオスズメバチにがむしゃらに飛び掛りますが、結局は消耗戦で負けてしまいます。

オオスズメバチは悪魔の使者のように言われていますが、それは違います。優れた知能を持ち、言葉も持っています。砂糖水で餌付けし、人に慣らすこともできます。私の肩にとまって休み、割り箸でつままれても触角をたらしりリラックスしています。

話ができるので、退治するのは気がひけます。私のことは信頼して絶対刺しませんが、ミツバチを襲っている時には仕方がないので叩き殺します。すると、ぶ〜んと飛んできて腕にとまり、羽を鳴らして「あなた、味方じゃなかったの〜！」と抗議します。これをまた、仕方なく殺します。

ニホンミツバチ生業養蜂は可能か 〜長崎県離島での実験

私はオオスズメバチ撃退装置を発明し、それを私の巣箱に取り付け、ニホンミツバチの増殖に成功しましたが、その頃、長崎の島では、戦後の山林伐採により蜂が絶滅していることに気付きました。そこで、私の増えすぎた蜂を譲渡して、蜂を復活させようと考えたわけです。

まず、一番小さな宇久島に4群を譲って試しに飼ってもらったところ、繁殖に大成功しました。そこで、他の島にも持って行くことにしました。

上五島は樅の交配用にと、宇久で繁殖した群の一部を引き取りました。アフリカ出身のセイヨウミツバチは、樅の花蜜の吸い方が分かりません。しかし、ニホンミツバチは花の中にもぐりこんで蜜を吸い、

花粉を媒介できます。

下五島では、ビニールハウスのイチゴの交配が主な仕事です。ハウスの中に巣箱を入れる方法が一般的ですが、1つのハウスには10匹もいれば事足ります。そこで、私は、蜂が外にも蜜を採りにいけるよう、ハウスの外に巣箱を置く方法を推奨しています。

ニホンミツバチは、1群からだどセイヨウミツバチの4分の1しかミツは集めませんが、4倍の群数を置けば同じ量の蜜を集めることができます。また、蜜の味が格別なので4倍の値がつきます。つまり、ニホンミツバチの養蜂は十分可能なのです。

巢枠式により採取した蜜は、まだ温かいうちに自家製の遠心分離機で絞ります。従来は、蜜を加熱して酵母菌を殺すことで発酵を止めていましたが、私は加熱せずに、乾燥剤によって水を抜く方法を発明しました。

農薬との戦い～地球の未来のために

ニホンミツバチの養蜂を阻害するものは、農薬です。長崎では99%以上の昆虫が消滅しています。これはもう、ミツバチと農薬の関係の話にとどまりません。

長崎県では、安価で労力のかからないネオニコチノイドを推奨して、沢山使用させました。長崎県本土では、車で高速道路を走ってもフロントガラスに一匹の虫もつきません。夜道を明々と照らす自動販売機にも一匹もついていません。

一方、ニホンミツバチを復活させた島では養蜂業を守るために農薬を使用しませんでした。蜂が繁殖し、蜜も沢山採れています。

私は、平戸・佐世保間で110群のニホンミツバチを飼っていました。しかし、昨年の7月から9月に、蜜を残したまま突然なくなってしまったのです。蜜を残したままというのは通常はあり得ません。蜜が流れ出たままの空の巣箱が並んでいる様子は、まるで墓場のような感じです。残ったのは僅か3群でした。農薬を撒き始めてから出て行ったきり、帰って来なくなったのです。

ミツバチだけではなく。鳥たちも消えました。6月にはツバメが消えました。米の収穫期になってもスズメ脅しのガスデッポウが1発も鳴らなかったので、不思議に思って農家を訪ねたところ、「薬

を撒いてからスズメがいなくなったから、ガスデッポウはいらん」と言います。驚いて長崎県北部の全域を調べましたが、1発も聞きませんでした。スズメが全滅していたのです。12月下旬にはキジバトもいなくなりました。

的山大島では、戦後もニホンミツバチの絶滅を逃れてきましたが、2009年に絶滅しました。この島では、松くい虫駆除剤の空撒を行ったのです。空撒2日後に海岸を調べると大量のフナムシの死骸があり、全滅していました。空撒された農薬は遠くまで飛ぶので、山から離れた港付近でもフナムシは消滅していました。昆虫もツバメもいなくなり、付近の牛が流産するようになりました。

空撒では、通常の200倍以上の濃度の農薬を使用します。松の木を守るために撒いているのに、松の新芽は縮み、木自身も枯れています。住民たちは「農協ともめたくない」ので黙っています。

宇久島でも海岸の松に空撒が行われ、800メートルほど離れたところで飼われていた2群のニホンミツバチが全滅しました。死骸を分析してもらったところ、有機リン物質が検出されました。海岸ではフナムシが全滅していて大騒ぎになりました。

そこで、今年はこの地域では空撒を行いませんでした。すると、今年に分蜂群が他所から飛んできて合計22群になりました。

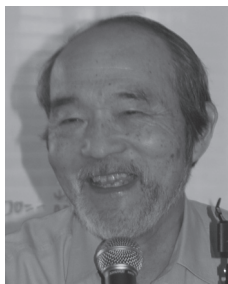
長崎県内では昆虫がほとんど消滅しています。これは大変な事態です。ストレスやウイルスが原因などと言う人がいますが、そんなことで昆虫のほとんどが死ぬのでしょうか。

人体への影響はどうでしょうか。あるアスパラガス農家では、農薬を大量に撒いていました。しかし、この親子は立て続けに癌で亡くなり、生き残った母親はアルツハイマーと同じ症状です。

ネオニコチノイド系農薬は、非常に浸透性が強いのです。この農薬を使用した野菜を栽培者自身は口にしません。ネオニコチノイドは紫外線を当てれば分解すると言われてはいます。しかし、紫外線の当たらない、粉の中身を食べたスズメやキジバトは死んだのです。学者さんは早く調べてください。ハウスで栽培する果物も危険です。消費者団体にもこの問題を取り上げていただきたいです。

環境化学物質と子どもの脳の発達障害

—ネオニコチノイド・有機リン農薬の危険性—



東京都神経科学総合研究所
黒田 洋一郎

1. 有機リン農薬による発達障害

有機リン農薬に汚染された子どもに注意欠陥多動性障害(ADHD)が多いという米国での疫学調査が報道された(朝日新聞2010年5月18日夕刊)。子どもの脳神経系の疾患や障害は米国では20世紀の後半の化学物質汚染時代から増加し、日本でも近年、高機能自閉症や学習障害(LD)、ADHDが増加し、2002年の文科省調査でこれら軽度発達障害児は全学童の6.3%に達している。

2. 発達障害の環境原因としての化学物質汚染

「胎児性水俣病」のように、周産期の母親が環境化学物質に汚染されていると、生まれた子どもに脳などの発達障害を起こすことがある。米国では、PCBなど化学物質で汚染された五大湖の魚を食べた母親から生まれた子どもに知的障害や神経症状が目立ち始めた。1950~70年代からPCBや殺虫剤、除草剤などの化学物質による環境汚染がグローバル化し、日本や米国などではほとんどすべての人からPCBなどの化学物質が検出される。母体の汚染により、胎児や乳児の複合汚染も進行している。出産前後の周産期は、脳の発達、ことにシナプス形成が最も盛んな時期であるが、成人には存在する血液・脳関門は未発達で、化学物質が脳に移行しやすい。

3. 環境化学物質が遺伝子の働き(発現)を攪乱

環境ホルモンの基本毒性メカニズムは「遺伝子の働き(発現)の攪乱」、すなわち“にせホルモン”がホルモン受容体を介する正常な遺伝子の発現を攪乱し、受精卵から始まる発生・発達過程に障害を与えることにある。ヒト脳の発達には、数万といわれる

遺伝子が、各種ホルモンを含む、数多くの生理化学物質によって精緻に調節されながら発現し、行動を決定する神経回路ができ上がっていく。このため生理化学物質に類似した非常に幅広い多様な環境化学物質群が、脳の発達を傷害する可能性がある。

脳をつくりあげるための遺伝子群の発現は、ホルモンだけでなく、神経伝達物質^(注1)でも調節されている。アセチルコリンなど神経伝達物質を介するものなども記憶・学習をはじめとする脳の高次機能の発達に重要なことが知られている。したがって脳の高次機能の発達は、“にせホルモン”(PCB、ビスフェノールAなど)だけでなく、“にせ神経伝達物質”(ネオニコチノイド系農薬など)や神経伝達物質の代謝に異常をおこす環境化学物質(有機リン系農薬など)が遺伝子発現を攪乱して子どもの脳の発達に障害を与える可能性がある。

4. 脳神経系を標的としてきた農薬の危険性

有機リン系の農薬は、昆虫の中枢神経で主要な神経伝達物質アセチルコリンの分解酵素の働きを阻害し、アセチルコリンを蓄積させて信号が入りっぱなしとなり、神経が攪乱される。有機リン系の代替として開発されたネオニコチノイド系は、ニコチン類似構造を持ちニコチン性アセチルコリン受容体^(注2)に結合して、アセチルコリンがなくてもあるかのように作用して神経が攪乱される。除草剤グリホサート、グルホシネートは、それぞれ抑制性神経伝達物質グリシン、興奮性神経伝達物質グルタミン酸の有機リン化合物である。有機塩素系農薬とピレスロイド系は、神経系に重要なナトリウムイオンを通過させる蛋白質を標的としている。

これらの農薬の安全基準には、多種類の農薬の複

合影響、環境ホルモン作用、発達期神経毒性などの毒性試験は十分に入っておらず、安全性が確立しないまま販売・使用されているのが実態である。

昆虫もヒトも脳神経系の基本は似ており、アセチルコリンは、昆虫の中樞神経の主要な神経伝達物質であり、ヒトでは自律神経や末梢神経において主要な神経伝達物質であるだけでなく、中樞神経においても重要な働きをしている。さらにヒトの脳発達では、胎児—青年期にいたるまでアセチルコリン受容体が妊娠初期から成体とは違ったパターンで発現し、正常な脳の発達過程に関わることが分かってきており、有機リン系やネオニコチノイド系などの低用量影響が懸念される。

5. ミツバチ大量死もネオニコチノイドによる発達障害？

最近のミツバチ大量死の原因は複合的と考えられるが、日本では大量死したミツバチからネオニコチノイド系農薬が検出された。ミツバチにネオニコチノイドを与えると巣へ戻る方向性を失うなど行動異常が見られている。複雑な本能行動を起こす脳神経回路のニコチン性受容体がネオニコチノイドにより攪乱されたためと考えられる。しかしより低い濃度のネオニコチノイドでミツバチが集団失踪するのは、幼虫のえさである花粉がネオニコチノイドなどの農薬で汚染され、次世代の脳高次機能の神経回路の発達が障害された可能性もある。ヒトでも昆虫でも発達中の脳、ことに高次機能を担う複雑精緻な神経回路が“にせ神経伝達物質”などに脆弱なのは当然といえる。ミツバチは最も進化した脳を持つ社会性昆虫であるため、致死量よりはるかに低いネオニコチノイドなどの農薬で、結果的に群れごと集団失踪したのであろう。

6. ネオニコチノイドのヒトへの影響

ヒトへの影響については、ネオニコチノイド系アセタミプリドの空中散布や残留した食品の多量摂取で、心機能不全や異常な興奮、衝動性、記憶障害など急性ニコチン中毒類似症状の報告がある。国内のネオニコチノイド残留基準はEUや米国に比べ極めて緩く、出荷・使用量が増え続けている。

ネオニコチノイド類は、哺乳類ではニコチン性受容体への結合性が低く毒性は弱いとされている。確かに昆虫が死ぬ濃度でヒトは死なないが、ヒトには

無害という主張の根拠には全くなならない。逆に、微量でも遺伝子発現などを攪乱し慢性毒性を発揮する可能性を考えると、ヒトのニコチン性受容体にも結合するというデータは、ヒトへの毒性がある根拠の一つとなる。

ネオニコチノイド類などニコチン類は胎盤を通過し脳にも移行しやすい。喫煙研究の進展からニコチンは、低濃度長期曝露でも遺伝子発現の異常など様々な人体影響を持つことが分かってきた。ネオニコチノイドが同様に脳に侵入し、たばこを吸わなくてもニコチン様の毒性作用を持つ可能性がある。

胎児・小児などの脳の機能発達には、多種類のホルモンやアセチルコリンなどの神経伝達物質により、莫大な数の遺伝子発現が時空間的に精微に調節され神経回路が形成されることが必須である。ネオニコチノイドはニコチン性受容体を介しアセチルコリンで調節される遺伝子の発現を攪乱し発達障害を起こす可能性が高い。

有機塩素系農薬と自閉症の相関を示す疫学報告もある。遺伝子組換え作物用など一般に使われている除草剤グルホシネートにはラットの子どもの攻撃性を生ずるというデータもある。

7. おわりに

以上述べたように、有機リン系やネオニコチノイド系など農薬類は、環境化学物質の中でも特に神経系を攪乱し、子どもの脳発達を阻害する可能性が非常に高い。環境化学物質と発達障害児の症状の多様性との関係は綿密な調査研究が必要であるが、厳密な因果関係を証明することは現状では大変難しい。生態系や子どもの将来に繋がる重要課題として、農薬については予防原則を適用し、神経系を攪乱する殺虫剤については使用を極力抑え、危険性の高いものは使用停止するなどの方策が必要であらう。

(注1) 神経伝達物質とは、神経細胞同士で信号(情報)をやりとりするために使われている物質で、興奮性神経伝達物質にはグルタミン酸やアセチルコリン、抑制性神経伝達物質にはグリシンやGABAなどがある。

(注2) アセチルコリン受容体にはニコチン性受容体とムスカリン性受容体の2種類があるが、ここではニコチン性受容体に話を絞る。