

新農薬ネオニコチノイドが脅かす ミツバチ・生態系・人間

[改訂版(4)2018]



JEPA

NPO法人 ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議
Japan Endocrine-disruptor Preventive Action

世界で起きたミツバチ減少と大量死

2007年春までに
北半球のハチの4分の1が消えた？



★ミツバチ大量死やCCDが起きた国

フランス、ベルギー、イタリア、ドイツ、スイス、スペイン、ギリシャ、オランダ
ポーランド、ポルトガル、ウクライナ、ロシア、タイ、スウェーデン、スロベニア
イギリス、中国、アメリカ、カナダ、ブラジル、インド、台湾、ウルグアイ
オーストラリア、日本、ニュージーランド、北アイルランド、韓国、チリ

●ネオニコチノイド系農薬が直接的原因と判明

世界中でミツバチの大量死や大量失踪、個体数の減少が報告されはじめ、約20年が経過しました。1990年代にヨーロッパ諸国で始まったこの現象は、ほうぐんほうかいしょうこうぐん蜂群崩壊症候群 (CCD) と命名されましたが、2010年時点で米国、カナダ、中南米、インド、中国などにも広がり、日本でも同じような現象が現在でも多発しています。CCDの特徴は①巣に働き蜂がほとんど残っていない。②死骸が見つからない。③巣には多数のさなぎ蛹が残っている。④巣には蜜や花粉が残っている。⑤多くの場合、巣に女王バチが残っているなどです。

CCDの原因については、ダニやウイルス、地球温暖化などさまざまな要因があげられてきましたが、2012年に世界一流の科学雑誌である『Science (サイエンス)』や『Nature (ネイチャー)』に、ネオニコチノイド系農薬と CCD を結

びつける論文 (18頁参照) が掲載され、ネオニコチノイド系農薬がミツバチ大量死の直接的原因であることが科学的に証明されました。ハチが巣に戻れなくなったのは、ネオニコチノイド系農薬が成虫の脳・神経系を直撃し、方向感覚や帰巢本能を侵したからではないか、また、汚染された花粉や蜜を食べた幼虫の生育に悪影響を与えたのではないかとされています。さらに、ネオニコチノイド系農薬をあびることによってハチの免疫力が低下し、ダニやウイルスへの抵抗力を失ったのではないかと指摘する論文も発表されました。

それらを受けて EU は、2013年末より3種類のネオニコチノイド系農薬 (イミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサム) の使用を暫定的に禁止し、2018年5月には全面使用禁止を決定しました。しかし、日本では未だに規制がありません。

日本でもミツバチ被害が続いている

★ ネオニコチノイド系農薬などが原因でミツバチが大量死したとみられる県

▲ 農水省調査 (2009) 花粉交配用ミツバチが不足している県 (21 都県)

● 2010.4 農水省研究報告で農薬が関連するミツバチ死滅



● 望まれる国の抜本的対策

日本でもミツバチ被害が続いています。2005年に岩手県でカメムシ防除に使用されたネオニコチノイド系農薬 (商品名:ダントツ、成分名:クロチアニジン) により大量死が起きて以降、北海道や長崎など全国各地で被害が報告されています。当初、農林水産省はその原因はダニやストレスなどの複合要因としていました。しかし、「蜜蜂被害事例調査」の平成26年度の結果では、被害は水稲の開花期に多く、水稲カメムシ防除に使用した農薬を直接あびたことが原因である可能性を認めました。

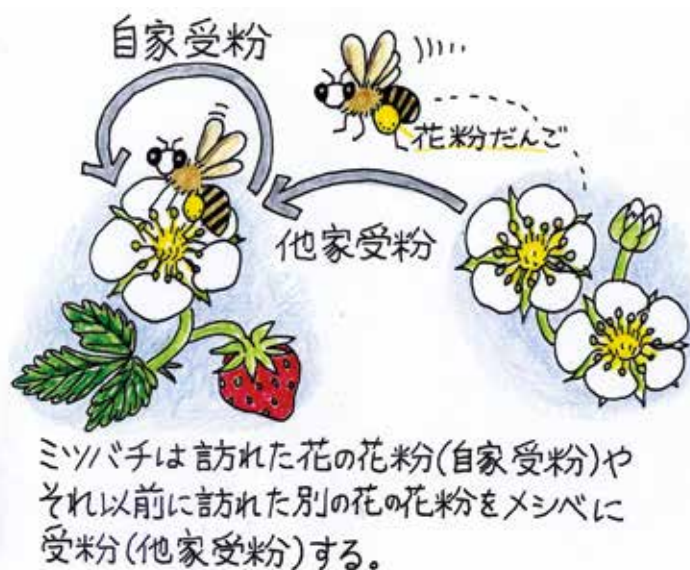
これまで国は、農家と養蜂家が農薬散布に関して情報を共有すること、水田に囲まれた場所には巣箱の設置を避けることなどを徹底することを主な対策としてきました。2016年に公表された「蜜蜂被害事例調査 (平成25年度~27年度)」の

報告書によると、カメムシ防除時期 (7月中旬~9月中旬) の被害が全体の約80%です。それにもかかわらず国は、被害は全体の巣箱の1%程度なのでネオニコチノイド系農薬の規制などの対策を講ずる必要はないとしました。しかし、各地の養蜂家からは、被害を報告していない養蜂家も多く、農林水産省が把握しているミツバチ被害は氷山の一角であるという声があがっています。

国の規制が遅れる中、全国各地でミツバチだけでなく、スズメなどの野鳥や他の昆虫類が次々と姿を消しているとの声が聞こえています。ますます進む生物多様性の喪失に、この農薬が拍車をかけている可能性が考えられます。そして何よりも恐ろしいのは、この農薬の毒性について知らない人たちが、濃度の高いネオニコチノイドをヘリコプターで散布したり、他の農薬と混ぜて使用したりすることです。





















ミツバチはポリネーター

ミツバチは、幼虫の餌として蜜や花粉を集め、その過程でオシベの花粉をメシベに運び受粉をおこなうポリネーター（花粉媒介者）です。ミツバチは、自然界そして農業で重要な役割を果たしています。



イラスト：安富佐織

ミツバチが受粉を行う主な作物

果 樹	野 菜
 イチゴ	 トマト
 メロン	 ナス
 スイカ	 キュウリ
 モモ	 カボチャ
 ナシ	 トウガン
 リンゴ	 レタス
 ウメ	 ブロccoli
 ビワ	 ナタネ
 スモモ	 ソバ
 カキ	 タマネギ

●ミツバチの役割

自然界では被子植物（花の咲く植物）のほとんどが野生のミツバチをはじめ、チョウやガなどのポリネーター（花粉媒介者）に頼って種子を作り、次世代を残しています。ポリネーターは受粉によって植物の多様性を維持し、森林や里山などを豊かで安定した生態系にする役目を果たしています。

また、世界の作物生産量の35%はこうしたポリネーターの受粉によるものです。日本の農業現場では、イチゴやブドウなどの果物やトマト、ナスなどの野菜（果菜類）の果実を实らせるための受粉や、翌年の種子確保のための受粉を、主としてミツバチに依存しています。本来は風媒花で花蜜をもたないトマトやナスのハウス栽培では、近年、輸入種のセイヨウオオマルハナバチをポリネ

ーターとして利用するようになってきました。万一、ミツバチがいなくなれば農業は壊滅的な被害を受けることになるのです。もちろん、蜂蜜やプロポリスなども食卓から消えてしまいます。

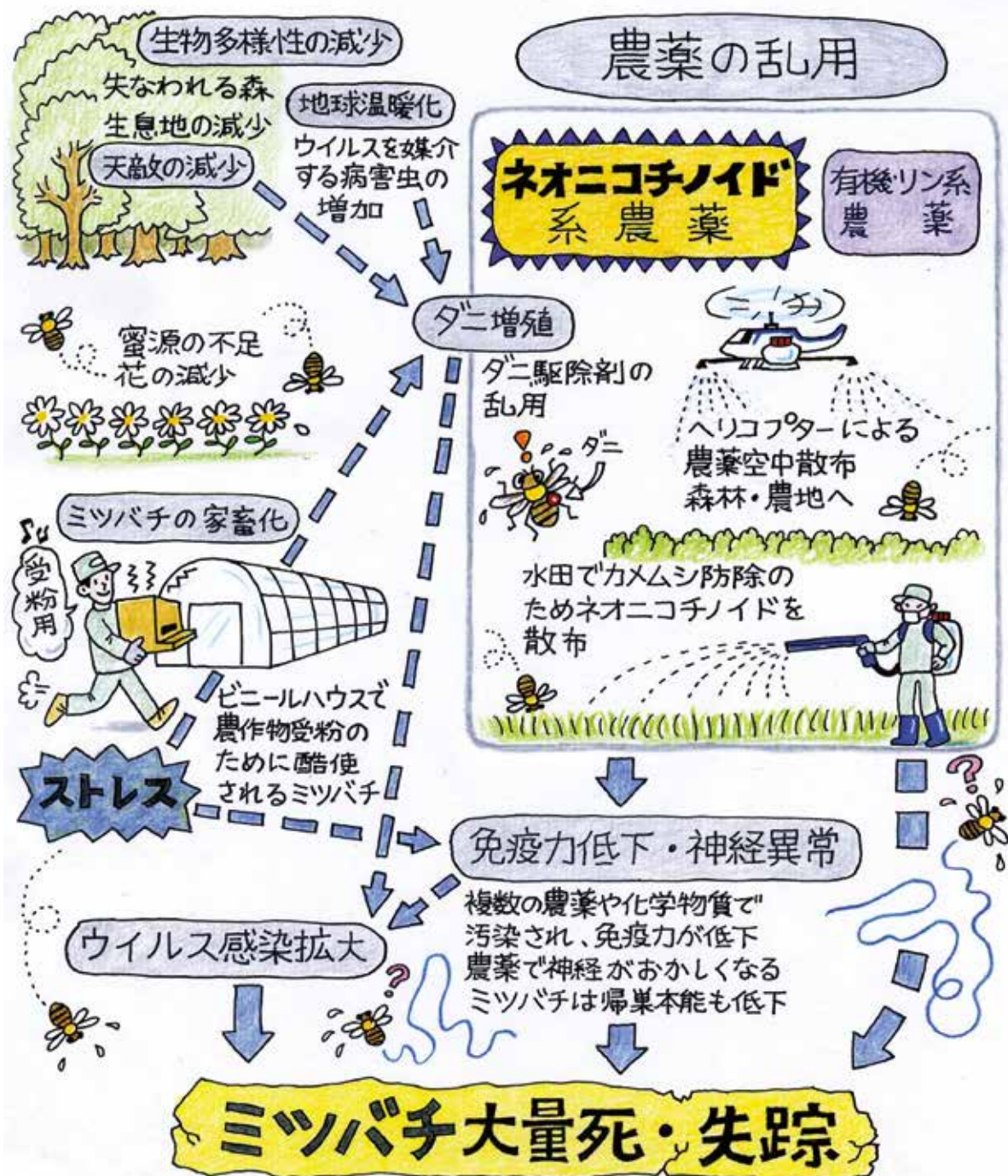
●ミツバチは環境異変に敏感な生き物

環境の変化に敏感なミツバチは、自然環境のバロメーターといわれています。しかもミツバチは女王バチを中心とする社会生活を営んでおり、必ず帰巢するので個体数の増減が分ります。特に飼育されているミツバチによって、飼育者はミツバチの環境の良さを判断することができます。現在ミツバチに起こっている大量死は、ミツバチの生息している生態系の重大な異変を警告しているのです。

※このパンフレットでは、幼虫の餌として花粉や蜜を蓄えるハナバチ類を「ミツバチ」としています。

何がミツバチを苦しめているのか

ミツバチ減少の原因は？



イラスト：安富佐織

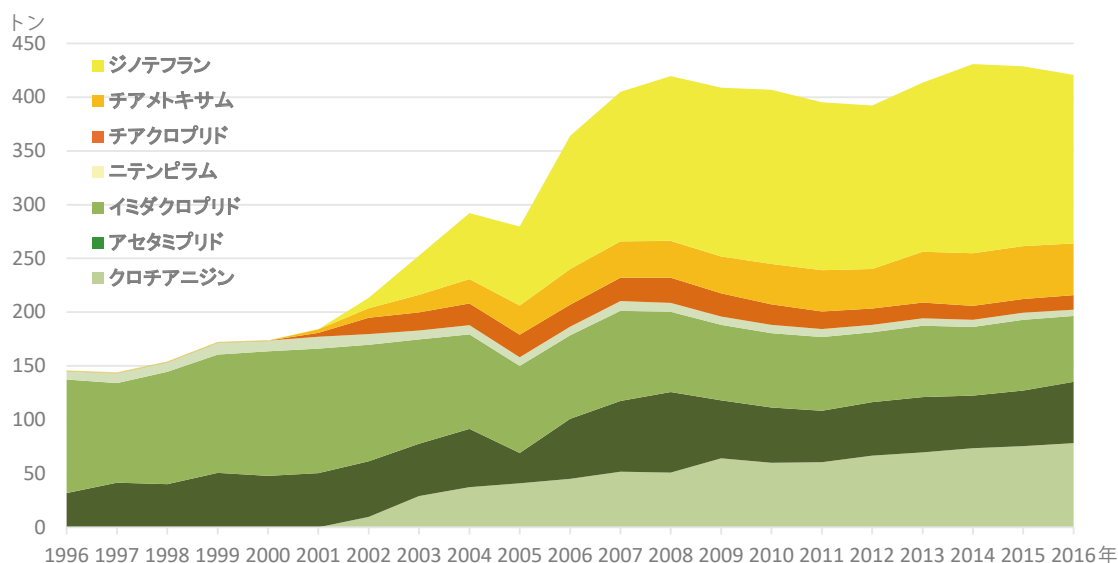
● ミツバチの減少と生態系の崩壊

ミツバチ減少の大きな要因はネオニコチノイド系農薬の乱用ですが、温暖化によるダニなどの病害虫の増加、森林伐採による生息地や蜜源の減少、それに伴う栄養不足、ウイルス感染の拡大、そして人間の都合による家畜化などの要因も複合

的に作用しています。これはミツバチだけでなく他の生物にも当てはまります。生物の個体数減少や絶滅が、多様な生き物が相互に作用しながら成立している生態系の崩壊につながる懸念されます。

ネオニコチノイド系農薬って何？

ネオニコチノイド系農薬の国内出荷量（有効成分） 国立環境研究所「化学物質データベース」より作成



主なネオニコチノイドの成分と商品

成分	商品名	開発企業
クロチアニジン*	ダントツ、タケロック、モリエート、ハスラー	住友化学
アセタミプリド	モスピラン、マツグリーン、カダン、イールダー	日本曹達
イミダクロプリド*	アドマイヤー、ハチクサン、アースガーデン	バイエルクロップサイエンス
ニテンピラム	ベストガード	住友化学
チアクロプリド	バリアード、エコワンフロアブル	バイエルクロップサイエンス
チアメトキサム*	アクタラ、クルーザー	シンジェンタ
ジノテフラン	スタークル、アルパリン、ボンフラン	三井化学アグロ
フルピラジフロン	シバント	バイエルクロップサイエンス
スルホキサフロル	トランスフォーム、エクシード	ダウ・アグロサイエンス

* 2018年4月、EUが屋外での使用を禁止した成分。ニテンピラム、ジノテフランはEUでは未登録。

●ネオニコチノイド系農薬の特徴

1990年代から多用されている農薬（殺虫剤の一種）です。タバコの有害成分ニコチンに似ているので「ネオニコチノイド（新しいニコチン様物質）」という名前が付いています。この農薬は1990年頃、有機リン系農薬の後に開発され、現在9成分が登録されています。



ネオニコチノイド系農薬の特徴は、①浸透性、②残効性、③神経毒性で、ミツバチを含む昆虫類、生態系、人への影響が懸念されています。ネオニコチノイド系農薬は、水溶性で植物内部に浸透することから浸透性農薬とも呼ばれています。













さらに、条件により残効性が高くなり、地中に長期（1年以上）残留するという報告があります。同じ浸透性農薬である新しい系統の殺虫剤フィプロニル（フェニルピラゾール系、13頁参照）も多用されています。フィプロニルはペットのノミ駆除、家庭用殺虫剤、農薬として使われていますが、これも神経毒性があり、ミツバチ大量死の原因として注目されています。

●増え続けるネオニコチノイドの使用量

ネオニコチノイドの国内出荷量は年々増加しており、最近20年間で約3倍に増えました。その用途は農業、林業、家庭用（殺虫剤、シロアリ駆除、その他）など私たちの生活全般に広がり、未だに多用されている有機リン系農薬と複合汚染を起こしています。

緩すぎる日本の残留農薬基準

アセタミプリドの残留農薬基準値 (ppm) 2018年6月現在

食品	日本	米国	EU	食品	日本	米国	EU
イチゴ 	3	0.6	0.05*	茶葉 	30	**	0.05*
リンゴ 	2	1.0	0.8	トマト 	2	0.2	0.5
ナシ 	2	1.0	0.8	キュウリ 	2	0.5	0.3
ブドウ 	5	0.35	0.5	キャベツ 	3	1.2	0.7
スイカ 	0.3	0.5	0.2	ブロッコリー 	2	1.2	0.4
メロン 	0.5	0.5	0.2	ピーマン 	1	0.2	0.3

* 検出限界以下 ** 輸入茶のみ暫定値 (2010年2月) 食品安全委員会資料より作成
 ペットボトルのお茶で2.5ppm 検出した例があり、子どもが800ml 飲むとアセタミプリドの一日摂取許容量 (0.071mg/kg 体重/日) を超える。

● 果物・野菜の内部へ浸透

ネオニコチノイド系農薬は、イネ、野菜、果物、菊、バラなどの栽培、そしてシロアリ、松くい虫の防除などに広く使われています。

ネオニコチノイドは植物内部に浸透し、洗っても落とすことはできません。ミツバチでは、ネオニコチノイド (例えばクロチアニジン) に直接接触するより、蜜、花粉、水などに含まれるネオニコチノイドを口から摂取する方が毒性が10倍以上強くなることが明らかになっています。

● 欧米よりダントツに緩い残留基準

果物、野菜、茶などの農作物には、私たちが体内に摂取しても安全なように農薬の残留基準が厚生労働省によって定められています。ネオニコチノイド系農薬の一つであるアセタミプリドは、残留基準値があまりに高かったため、2010年に改正されました。しかし、その残留基準値ですら、米国と比べると最高で14倍、EU と比べると最高で600倍も高く本質的な改正にはなっていません。それは、日本の農薬使用量が欧米より格段に多いため、欧米の基準値まで下げられないことが原因の一つであると考えられます。

2018年発表の北海道大学などの研究では、国産の緑茶茶葉39種とペットボトル入り茶飲料9本を調べ、その全てに複数のネオニコチノイドが、残留基準値内とはいえ検出されました。一方スリランカの茶葉30種からは検出されませんでした。

● 欧米の動きに逆走、日本は残留基準緩和

海外でのネオニコチノイド系農薬の規制が強まる中、日本では農作物の残留基準が大幅に緩和されました。例えば、日本でもミツバチ大量死の原因となったクロチアニジンの残留基準値は、国民の反対にもかかわらず2014年に大幅に緩和されました。カブの葉は0.02ppm から40ppm へと2000倍、ホウレンソウは3ppm から40ppm になりました。ホウレンソウは1.5株 (約40g) 食べただけで子どもに急性中毒リスクが発生する可能性がある値です。その後、厚生労働省はこれまで決まっていなかったクロチアニジンの急性参照用量 (ARfD= 急性中毒発症推定量) の導入を決定し、0.6mg/kg 体重としました。しかし、この値はEU の値 (0.1mg/kg 体重) の6倍です。同じ人間なのに急性中毒発症推定値は日本人が6倍高いこととなります。

農村生態系の崩壊を加速



イラスト：安富佐織

農村生態系の多様な生物 (* = 絶滅危惧種)

植物	珪藻、イネ、野菜類、その他の草、さまざまな樹木
昆虫	チョウ、ガ、コガネムシ・カミキリムシなどの甲虫、セミ、ハチ、イナゴ、カメムシなど
水生昆虫	ユスリカ、トンボ、ゲンゴロウ*、ホタルなど
水生生物	タニシ*、モノアラガイ*、サワガニ、ドジョウ、メダカ*、モロコ*、ギンブナなどの魚類
爬虫・両性類	カエル(オタマジャクシ)、トカゲ、ヘビなど
鳥類	シギ、チドリ、サギ、オオタカ*、フクロウ、スズメ、ツバメなど
哺乳類	ネズミ、タヌキ、イタチ、テンなど
土壌生物	ミミズ、ダニ類、細菌類、カビ類、コガネムシなど甲虫類の幼虫やセミの幼虫など

● 農村生態系の生物多様性

生態系は、太陽エネルギーを利用し、植物や動物を含む生物とそれを取り囲む土壌、空気、水などが互いに密接な関係を維持しながら、生物の多様性を安定的に保っています。

農村を構成する水田、畑、雑木林、草地、ため池、用水路などの多様な環境のそれぞれに生態系が形成されており、それら全てがつながり合って農村生態系を形成しています。水田には昆虫だけでも1000種類以上が生息していることから分かるように、農村生態系には数多くの生物が存在し食物連鎖によって複雑に結びついています。

● 農薬による生物多様性の喪失

農薬は、害虫だけでなくミツバチやトンボな

どの昆虫をはじめ、鳥類などにも影響を及ぼしています。例えば、フィプロニル（13頁参照）を使った水田ではトンボの発生や成長に悪影響が出たという研究結果が発表されています（国立環境研究所、2016年）。また、ネオニコチノイドは、水溶性と残効性を持つために土壌や河川を汚染し、そこに生息する多様な生物に深刻な影響を与えます。

農村ではすでに多種類の農薬が使われてきましたが、ネオニコチノイドはさらにその危害を加速すると考えられます。農薬によって、生物の個体数が減少・絶滅すれば、食物連鎖を通じて他の生物も減少したり絶滅したりして、どんどん多様性の貧弱な生態系になってしまうのです。

水田で使われるネオニコチノイド

イネの育苗箱に使われる イミダクロプリドやフィプロニルは危険



イラスト：安富佐織

●多用される育苗箱用殺虫剤

米作りの第一歩は、春、田植え前の苗作りです。病害虫に負けない苗作りが収量や品質を大きく左右します。

近年日本の稲作では、機械移植に対応した箱に種子を播いて苗をつくる育苗が広く普及しています。その際、育苗箱用の殺虫剤としてイミダクロプリド（ネオニコチノイド系）やフィプロニル（フェニルピラゾール系、13頁参照）の粒剤が多用されています。

これら薬剤は驚くほど効き目があり、それを使用した田んぼでは、イネが青々と成長する夏には水が澄みきり雑草は生えず、生き物の気配は全く感じられなくなります。一方、無農薬の田んぼでは、ミジンコやユスリカの幼虫などの生き物が水の中で動きまわっています。稲や田に生える水草を棲み処にする昆虫たちも生息しています。

●ヤゴの死一消えるトンボ

育苗箱用殺虫剤は全国の水田で2000年頃から使用され始めました。国立環境研究所の研究者らは、その頃からアキアカネの幼虫（ヤゴ）が大きく減少しただけでなく、水田に生息する水生生物など多くの生物が死滅した原因がイミダクロプリドやフィプロニルにあると、育苗箱用殺虫剤の危険性を警告しています。

●カメムシ防除—ミツバチの大量死

夏には、イネの穂を吸汁するカメムシを防除するために、ネオニコチノイド系農薬（スタークル：成分ジノテフラン、ダントツ：成分クロチアニジンなど）が無人ヘリコプターやナイアガラ方式などで水田に散布されています。カメムシ防除により米の等級を下げる斑点米の数を減らすのが目的ですが、この時期の散布によって日本各地でミツバチが大量死しています。

森林へのネオニコチノイド空中散布

松くい虫防除の農薬空中散布を止めない林野庁、
増える子どもの健康被害



イラスト：安富佐織

● 増えるネオニコチノイドの散布

松枯れの原因とされるマツノザイセンチュウを媒介するマツノマダラカミキリを殺すという名目で、30年以上にもわたって松林に農薬空中散布が続けられています。しかし松枯れは止まらず、農薬散布の効果は不明です。一方で、松枯れの原因は松枯れ病だけでなく、森林の自然の変遷によるものという指摘もあります。

2016年になり林野庁の国有林への有人ヘリコプターによる農薬空中散布の延べ面積は減りましたが、無人ヘリコプターによる空中散布や地上散布の面積は増加しました。そして散布薬剤は従来の有機リン系（スミパインなど）よりネオニコチノイド系（エコワンプロアブルなど）の使用量が増加しています。昆虫類すべてに殺虫効果が高い

ネオニコチノイド散布により、セミの声も聞こえなくなり、さまざまな野鳥が姿を消している可能性が指摘されています。

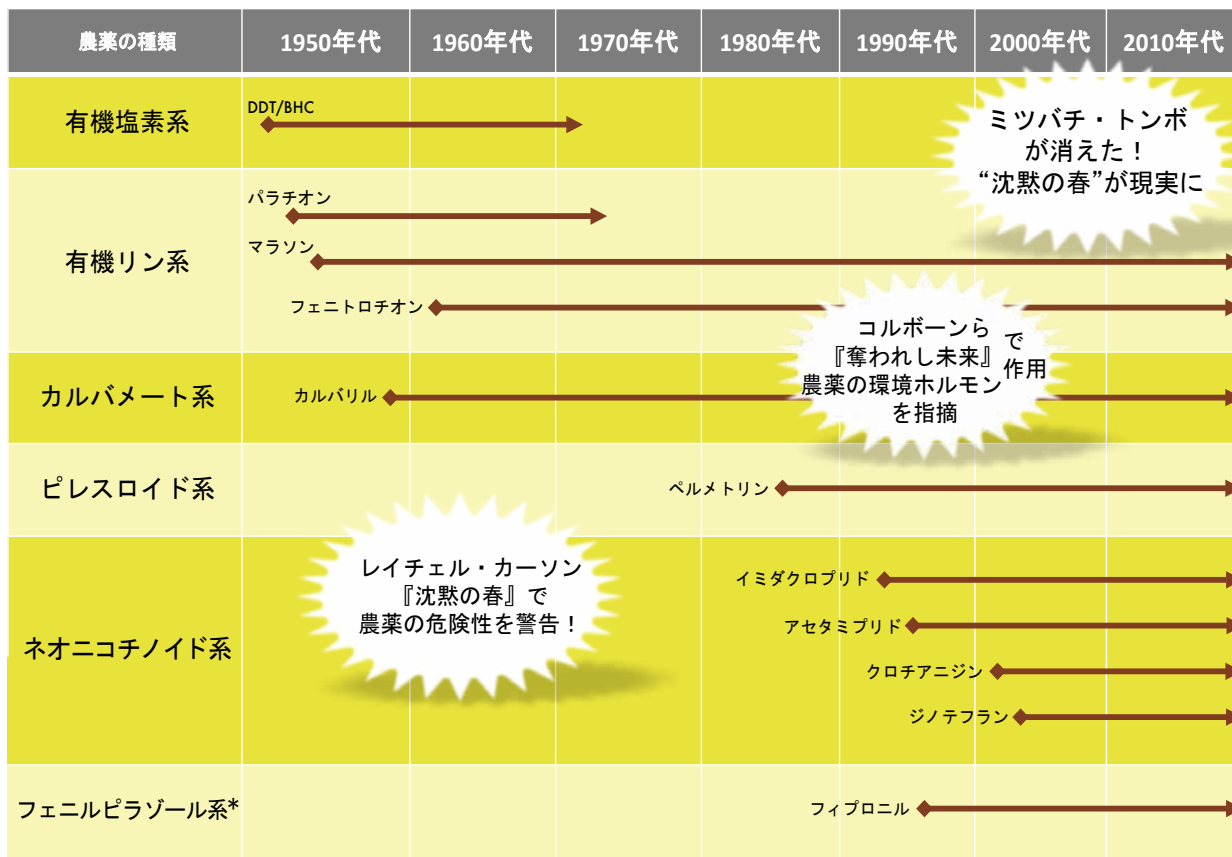
● 子どもたちにも健康被害が

農薬の空中散布が、登校途中の子どもや保育園児にも被害を及ぼしています。農薬をあびた子どもたちには、頭痛や吐き気、目のかゆみを訴えるだけでなく、激しく動き回ったりする異常行動の報告もあります。長野県や島根県などでは、これら農薬の空中散布が、住民や子どもたちの健康被害まで引き起こしているとして、母親たちが立ち上がり、その中止を求めて行動しています。

※林野庁は松枯れ対策に限り、2007年に「無人ヘリコプターによる松くい虫防除に関する実施基準」を策定しました。

多種類の農薬による複合汚染

危険な農薬の変遷



* 神経伝達物質 GABA の阻害剤

●有機リンとピレスロイド

昆虫の神経伝達系に作用する農薬（殺虫剤）が開発されるようになって半世紀。その歴史は、新農薬が登場しては、数十年後に危険性が明らかになることの繰り返しでした。半世紀前の DDT など有機塩素系農薬は残留性や生物濃縮性が高く、また毒性が強いため、今では POPs（残留性有機汚染物質）としてほぼ世界中で禁止されていましたが、汚染は未だに続いています。

2007年、EU では毒性評価の結果、毒性が強いとして有機リン系農薬の大部分を禁止しましたが、日本では未だに殺虫剤として一番多く使われています。子どもが有機リン系農薬に曝露すると、低用量（日常曝露量）でも IQ の低下や発達障害を起こすリスクが上がるという研究が数多く出されています。家庭用殺虫剤でよく使用されるピレスロイド系農薬の成分も子どもへの発達神経

毒性が報告されています。日本政府は、マラリア対策にピレスロイド系合成殺虫剤ペルメトリンを練り込んだ蚊帳の普及をアフリカで推進しています。蚊帳と接触の多い子どもへの健康被害が起こることが懸念されます。

●複合汚染は続く

現在私たち日本人は、新しいネオニコチノイド系農薬と有機リン系農薬、ピレスロイド系農薬など多種類の農薬に同時に曝されています。近年見られるようになった子どもの発達障害やアレルギーの急増、成人の精神疾患の増加に、これらの農薬の汚染が関与している可能性が指摘されています。害虫を殺すだけのつもりが、人間にまでその影響が及び始めています。世界でも単位面積あたりの農薬使用がとびぬけて高い日本、このままでよいのでしょうか。

住宅建材もネオニコチノイドだらけ

新しいシックハウスの原因？



イラスト：安富佐織

●さまざまな住宅建材とネオニコチノイド

新築の家に引っ越してもまもなく体調が悪くなるのは、合板、合板フローリング、壁紙、壁紙接着剤などに使用されるVOC[※]によるシックハウス症候群が疑われています。近年の住宅建材には危険がいっぱいあります。住宅建材や木材保存の分野でも、ネオニコチノイド系薬剤は10年位前から「より安全な薬剤」として推奨されるようになりましたが、本当に「安全」なのでしょうか。

最近では、住宅建築時に合板、断熱材、土壌処理剤などにネオニコチノイド系の薬剤が多用されます。例えば、床下のシロアリ駆除を目的にネオニコチノイド系のハチクサン（イミダクロプリド）、タケロック（クロチアニジン）などの土壌処理剤が使われています。また、大手プレハブ住

宅のパネル工法などでは、断熱材に浸み込ませる、建材の表面に塗る、接着剤に混ぜるなどの方法でネオニコチノイド系薬剤が使われます。合板などの防虫剤としてもネオニコチノイドが使用されています。

●床暖房フローリングからの揮発も懸念

ネオニコチノイド系薬剤は有機リン系薬剤よりも沸点が低く、床暖房用の合板フローリングから、暖房の使用によって揮発する可能性があります。新たなシックハウスの原因にならないのか懸念されます。

※ VOC：Volatile Organic Compounds（揮発性有機化合物）は、常温で揮発しやすい有機化合物の総称。トリクロロエチレン、ホルムアルデヒド、トルエン、ベンゼン、キシレンなどが知られています。

生活にあふれるネオニコチノイド

農林業や家庭で使われている商品(成分)

農業

イネ・果物・野菜

ダントツ(クロチアニジン)	クルーザー(チアメトキサム)
ベストガード(ニテンピラム)	アルバリン(ジノテフラン)
アドマイヤー(イミダクロプリド)	スタークル(ジノテフラン)
モスピラン(アセタミプリド)	ハスラー(クロチアニジン)
バリアード(チアクロプリド)	シバント(フルピラジフロン)
プリンス(フィプロニル*)	エクシード(スルホキサフロル)
アクタラ(チアメトキサム)	トランスフォーム(スルホキサフロル)

林業

松枯れ防除

マツグリーン(アセタミプリド)
 エコワンフロアブル(チアクロプリド)
 モリエート(クロチアニジン)
 アトラック(チアメトキサム)
 エコファイターフロアブル(チアクロプリド)
 スタークル(ジノテフラン)



家庭用

殺虫剤

コバエガホイホイ(ジノテフラン)
 アリの巣徹底消滅中(ジノテフラン)
 ボンフラン(ジノテフラン)
 ウltra巢のアリフマキラー
 (フィプロニル*)
 ブラックキャップ(フィプロニル*)
 ワイパアワン G(フィプロニル*)

ガーデニング(花・芝生)

ベストガード(ニテンピラム)
 アースガーデン(イミダクロプリド)
 イールダー(アセタミプリド)
 カダン殺虫肥料(アセタミプリド)
 モスピラン(アセタミプリド)
 フルスウィング(クロチアニジン)
 ビートルコップ(チアメトキサム)

ペットのノミとり

アドバンテージ(イミダクロプリド)
 フロントライン(フィプロニル*)
 フォートレオン(イミダクロプリド)

シロアリ駆除

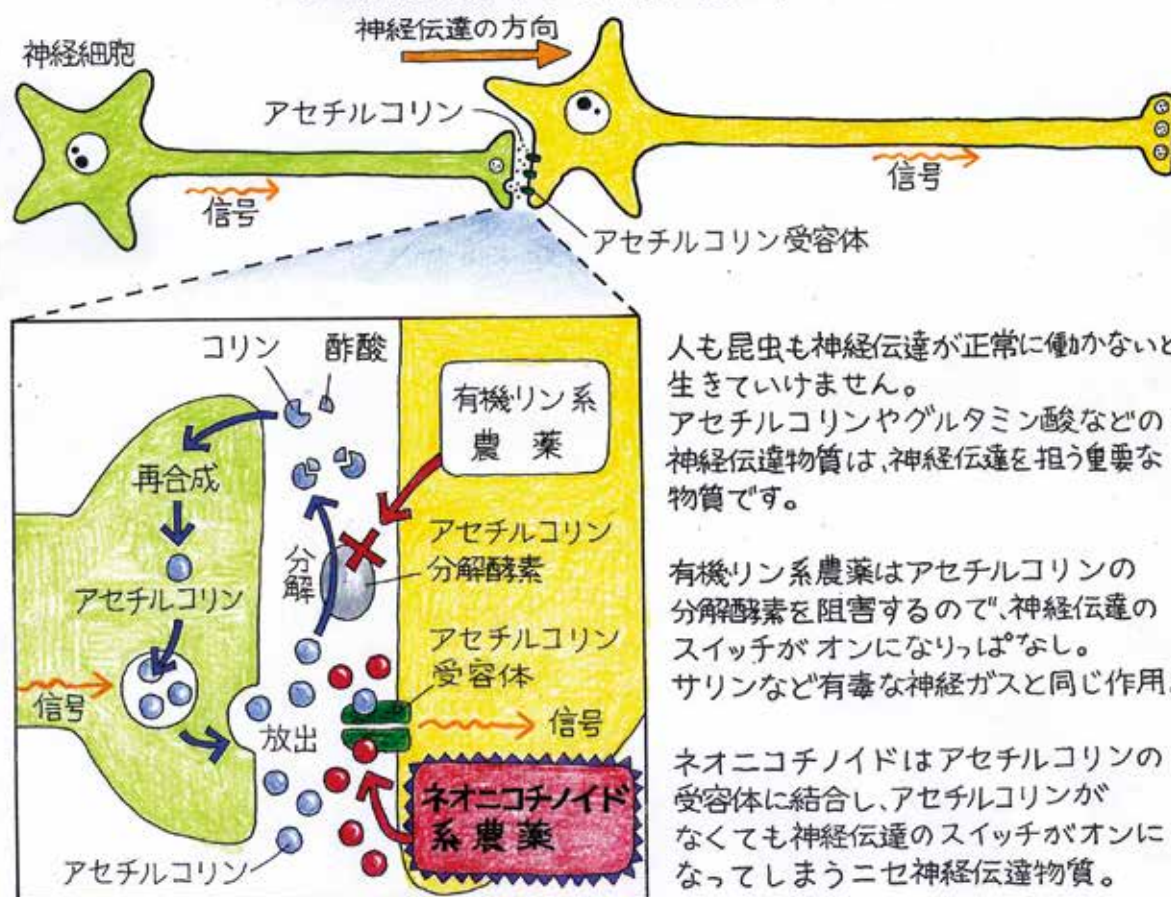
ハチクサン(イミダクロプリド)
 アジェンダ(フィプロニル*)
 タケロック(クロチアニジン)
 ミケブロック(ジノテフラン)
 オプティガード(チアメトキサム)

* **フィプロニル**: ネオニコチノイド系ではなく、新しい系統(フェニルピラゾール系)の殺虫成分。フランスなどでミツバチ大量死の原因として注目されている。フェニルピラゾール系殺虫成分には、他にエチプロールがあり、農薬(商品名:キラップなど)として使われている。

神経を狂わすネオニコチノイド

ネオニコチノイド系・有機リン系農薬は神経伝達を狂わせる

アセチルコリンによる神経伝達のメカニズム



人も昆虫も神経伝達が正常に働かないと生きていけません。アセチルコリンやグルタミン酸などの神経伝達物質は、神経伝達を担う重要な物質です。

有機リン系農薬はアセチルコリンの分解酵素を阻害するので、神経伝達のスイッチがオンになりっぱなし。サリンなど有毒な神経ガスと同じ作用。

ネオニコチノイドはアセチルコリンの受容体に結合し、アセチルコリンがなくても神経伝達のスイッチがオンになってしまうニセ神経伝達物質。

イラスト：安富佐織

● 神経伝達を狂わすネオニコチノイドの作用

ネオニコチノイドは、昆虫や人の神経系で重要な働きをしているアセチルコリンという物質の正常な働きを攪乱します。アセチルコリンが受容体に結合すると信号のスイッチがオンになり次の神経細胞に信号が伝達されます。

図に示すように、ネオニコチノイドはアセチルコリンが結合する受容体に結合して、アセチルコリンがないのに神経伝達のスイッチをオンの状態にして異常興奮を起こすニセ神経伝達物質なのです。有機リンは、アセチルコリンの分解を阻害して、アセチルコリンを蓄積するため、正常な神経伝達ができなくなります。両方に曝露すると低用量でも複合影響で毒性が高くなる可能性があります。

す。新規のスルホキサフロルは、ヒト胎児の筋肉の発達に重要なニコチン性受容体に強く結合するため、影響が懸念されます。

● 多様な生物に悪影響

アセチルコリンは昆虫類全ての脳で主要な神経伝達物質です。その受容体もよく似ているため、ネオニコチノイドは、害虫だけでなく、ミツバチなど生態系に重要な昆虫にも毒性があるのです。ミツバチはネオニコチノイドに曝露すると低用量でも脳の働きが狂い、方向性を失い巣に戻れなくなると考えられています。またアセチルコリンとその受容体は、単細胞生物から高等動物に至るまで重要な生理活性物質なので、昆虫だけでなく多くの生物への影響が懸念されます。

本当に「人には安全」なの？



イラスト：安富佐織

●人へも影響！

ネオニコチノイドは人には毒性が低くて安全であるといわれていますが、本当でしょうか？

アセチルコリンと受容体は人の自律神経や末梢神経だけでなく、脳で記憶や学習、情動などにも重要な働きをしています。その上、免疫系や脳の発達にも重要な働きをしていることが分かってきています。

ネオニコチノイドは、哺乳類アセチルコリン受容体への結合性は昆虫類に較べ弱いとされていますが、肝心のヒト受容体を介した神経毒性は十分強いことが証明されています (Li et al, 2011)。実際に人でネオニコチノイドによるニコチン様中毒例が多数報告され、死亡例さえあります (平、2012年)。

また、ネオニコチノイドの人への影響について

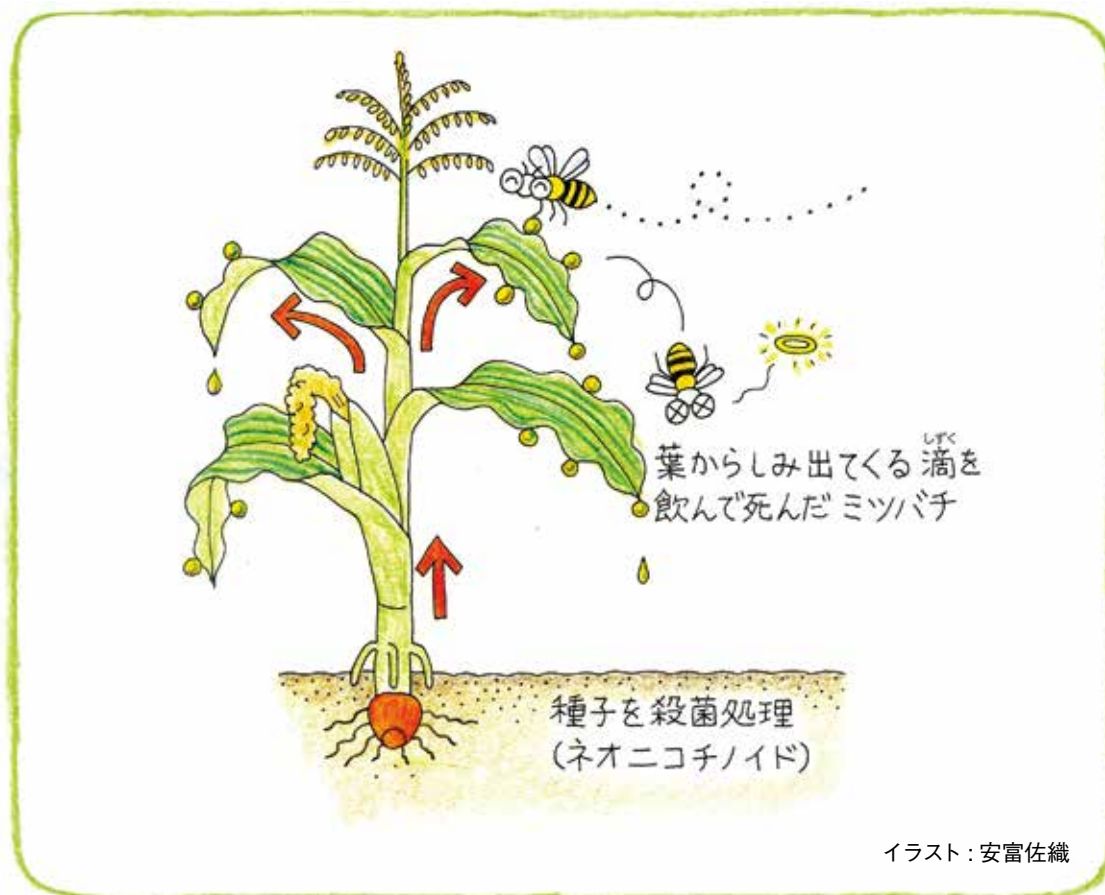
の最新の研究では、母胎経由の曝露で子どものIQが低下するリスクや、脳発達異常や心臓の先天異常のリスクが高くなるという報告があります。

●動物実験で仔に行動異常

最近では、ネオニコチノイドに低用量曝露した妊娠マウスから生まれた仔マウスに行動異常が起こるという研究報告が出ています。ネオニコチノイドが哺乳類の神経細胞に発達神経毒性のあるニコチンに似た作用を及ぼすという研究報告もあります。またネオニコチノイド曝露により、精子形成などに異常が起きたという動物実験の結果もあります。農薬の毒性試験では、脳の高次機能に関わる発達期神経毒性や複合毒性などは調べられていないだけに、ネオニコチノイドの人（特に子ども）への悪影響だけでなく、有機リン系農薬など他の農薬との複合影響も心配されます。

検証! ネオニコチノイドの安全神話

農水省・農薬企業・農協などが安全性を強調!



●ネオニコチノイドの“神話”と“現実”

【神話 (Myth)】

- ▷弱毒性 ▷虫は殺すが人には安全
- ▷無臭・無色 ▷環境保全型農薬である
- ▷有機リンより人に悪影響が少ない
- ▷少量で効果が長期間持続 ▷揮発しにくい

【現実 (Reality)】

- ▶残効性が高い
- ▶複合毒性が高い (ミツバチの実験では、ネオニコチノイドにある種の殺菌剤を混ぜると毒性は最高1000倍になる)
- ▶代謝産物の毒性が高い (生体の中に入ってから毒性が増加する)
- ▶浸透性殺虫剤である (根から吸い取った薬剤が茎や葉、実などすみずみまで浸透し、洗っても落ちない)
- ▶人にも神経毒性を持ち、被害例が多い

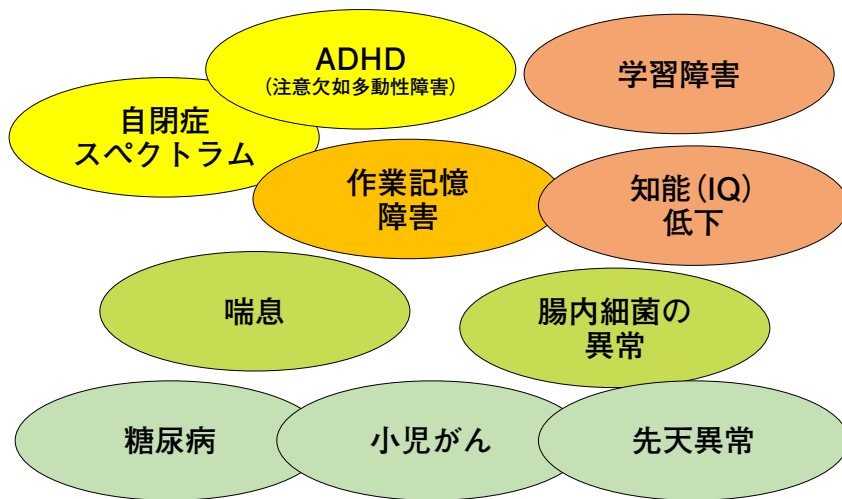
●葉の水滴にも高濃度のネオニコチノイド!

フランス、ドイツなどのヨーロッパ諸国で、農作物の種子をネオニコチノイド処理した結果、ミツバチ大量死が発生しました。イタリアの V.Girolami らがネオニコチノイド処理したトウモロコシの種子が成長した後、その葉からしみ出る水滴を調べた*ところミツバチの致死量に当たるネオニコチノイドが検出され、ミツバチはその水を飲んで死んだ可能性があることがわかりました。

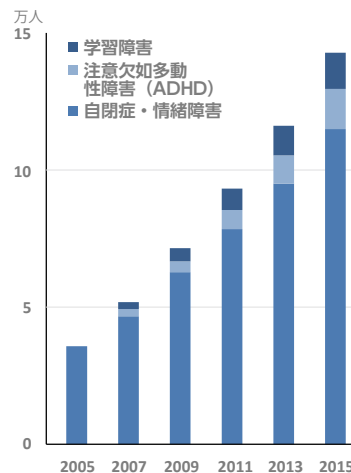
*この検出実験は、3種類のネオニコチノイド、(イミダクロプリド (0.5mg/粒)、クロチアニジン (1.25mg/粒)、チアメトキサム (1mg/粒)) をそれぞれ別のコーンの種子に処理。葉からしみ出た水滴には ml あたりに換算して0.01~0.2mg のネオニコチノイドが含まれていた (『Ecotoxicology』2009年)。

農薬の子どもへの影響

農薬が原因でいろいろな病気や障害が起こる



日本の発達障害の急増



文部科学省資料より作成

上の図に示すように、農薬が原因の一つとされている子どもの病気や障害は数多くあります。近年急増している自閉症、ADHD、学習障害などの発達障害や知能 (IQ) の低下、作業記憶の障害などを含め、農薬が脳の大切な働き (高次機能) の発達を障害し、さまざまな行動異常を起こすことが最近の研究で明らかになってきました。農薬の中でも殺虫剤は、脳神経系を標的にしているため、脳の発達に障害を起こす可能性が高いのです。有機リン系やネオニコチノイド系の農薬は微量でも、脳で情報を伝達するアセチルコリンの働きを狂わせます。アセチルコリンは脳の発達のための遺伝子の働きを調節するという重要な役割も演じているため、脳の一部の神経回路が正常に発達せず、発達障害になると考えられます。

除草剤でも、グリホサートやグルホシネートは神経伝達物質に似ており、脳の発達に異常を起こすという報告が出ています。世界中で多用されているグリホサートは発がん性もあり、2018年には米国でがん患者が農薬会社モンサントを訴え、勝訴しました。

また農薬には環境ホルモン作用を示すものが多く、EUではすでに使用されていないのに、日本では使用され続けているものも多くあります。子どものためにも、できるだけ無農薬の食品を選び、室内で殺虫剤を使用しないでください。

- ▶日本の3歳児(223名、2012-13年)の尿中に、何らかのネオニコチノイドが検出された割合は約80%、有機リン系、ピレスロイド系農薬の代謝物は共に100%検出。日本の子どもたちは日常複数の農薬に曝露している (Osaka et al, 2016)。
- ▶ADHD のリスクは、有機リン系農薬の曝露により、約2倍高くなる (Bouchard et al, 2010他)。
- ▶有機リン系農薬に胎児期に曝露すると3歳で ADHD や自閉症の前駆症状を示す (Rauh et al, 2006)
- ▶自閉症発症の原因物質として、鉛、メチル水銀、PCB、有機リン系農薬、有機塩素系農薬、各種の内分泌攪乱物質 (環境ホルモン) や可塑剤などが挙げられている (Landrigan et al, 2012)。
- ▶小児がんのリスクは、15歳まで農薬の多用地域に居住する子どもが高い (Carozza et al, 2008)。
- ▶喘息になるリスクは、生後1年間に農薬や除草剤に曝露した子どもに高い (Salam et al, 2004)。
- ▶殺虫剤に曝露すると、後に肥満や糖尿病になりやすい (Xiao et al, 2017)。

米国小児科学会は声明を発表し「農薬曝露は子どもの癌のリスクを上げ、発達障害など脳の発達に悪影響を及ぼす」と警告 (Pediatrics, 2012)。また、国際産婦人科連合は、「農薬、大気汚染、環境ホルモンなど有害な環境化学物質の曝露が流産、死産、胎児の発達異常、ガンや自閉症など発達障害を増加させている」と意見書を提出 (Int J Gynaecol Obstet, 2015)。

ネオニコチノイド規制 世界の動き(2013 - 2018年)

- **E U** : 2018年4月、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサムの3種類のネオニコチノイド系農薬のハウスを除く屋外における全面使用禁止を決定。2013年末の暫定的な使用禁止（ミツバチを引き寄せる植物や農作物に適用し、種子処理、葉面散布、粒剤での土壌施用禁止）に続き、加盟国の賛成多数で決定。フィプロニルは2017年9月登録失効。
- **欧州食品安全機関 (EFSA)** : イミダクロプリドとアセタミプリドの子ども脳発達への悪影響を懸念。アセタミプリドの急性参照用量 (ARfD) 0.1mg/kg/ 体重、一日摂取許容量 (ADI) 0.071mg/kg/ 体重を共に0.025 mg/kg/ 体重に下げると2013年に勧告し、2016年に実行。
- **フランス** : 2016年、全てのネオニコチノイド系農薬を2018年9月より使用中止することを決定。フィプロニルは2004年に使用禁止。
- **オランダ** : 2014年、ネオニコチノイド系農薬の全面使用禁止法案を議会で可決。
- **アメリカ** : 2015年、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサム、ジノテフランの4種のネオニコチノイド系農薬の新規登録を禁止。2015年にスルホキサフロルの農薬登録を取り消したが、翌2016年に使用条件を厳しくして再登録を認可。
- **イギリス** : 2017年、E U 脱退 (Brexit) 決定後にネオニコチノイド系農薬使用継続の立場を変更し、全面禁止方針を発表。
- **ブラジル** : 2015年、綿花の開花時期に綿花農場周辺でのイミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサム、フィプロニルの使用禁止。
- **カナダ** : 2016年11月、段階的なネオニコチノイド系農薬の使用禁止方針を発表。
- **台湾** : 2014年、フィプロニルの使用禁止決定。2015年、ライチとリュウカンへのネオニコチノイド系農薬使用を2年間禁止。
- **韓国** : 2014年、EU の2013年決定に準拠し、3種類のネオニコチノイド系農薬の新規・変更登録禁止。
- **中国** : 2009年、フィプロニルの使用規制（国内のみ）、輸出は許可。
- **日本** : 2015年、フルピラジフロン新規登録。2015年以降、ネオニコチノイド系農薬の残留基準緩和を一方的に推進。2015年アセタミプリドとクロチアニジンの残留基準大幅緩和。2016年、チアメトキサム残留基準一部緩和。2017年、イミダクロプリド残留基準一部緩和。2017年、スルホキサフロル新規登録。2018年の農薬取締法改正に基づき、ネオニコチノイド系農薬の再評価を優先的に行うと発表。

『Science(サイエンス)』と『Nature(ネイチャー)』で ネオニコチノイド系農薬とミツバチ大量死を結び付ける証拠が明らかに

- **ネオニコチノイド系農薬がミツバチの採餌行動を減少させ、生存率を低下させる**
ミツバチに亜致死レベルのネオニコチノイド（成分名：チアメトキサム）を与えた実験では、通常のハチと比べて巣の外で死ぬ確率が2～3倍高かった。この農薬は中枢神経に作用し、巣に帰る能力に障害がでたとみられる。Henry M, et al. Science 2012; 336
- **ネオニコチノイド系農薬がマルハナバチコロニーの成長と女王の生産を減少させる**
マルハナバチの群れを低濃度のネオニコチノイド系農薬（成分名：イミダクロプリド）に曝す実験をすると、6週間後には、正常な群れと比べて次世代を生み出す女王バチの数が85%減少した。Whitehorn PR, et al. Science 2012; 336
- **ネオニコチノイド系農薬とピレスロイド系農薬の複合影響でマルハナバチコロニーが弱体化**
一般的に使用されているレベルの低用量の曝露でも、よく使用される2種類の農薬の複合影響でマルハナバチの採餌行動をおかしくさせ、働きバチの死亡率を上昇させることによって群の弱体化をもたらす。Gill RJ, et al. Nature 2012; 491 (7422)

ネオニコチノイド禁止を求める国民会議（JEP A）の政策提言（Ⅰ）

1. 農林水産大臣は、7種類のネオニコチノイド系農薬を農薬取締法第6条の3に基づき、その登録を取り消すとともに、第9条2項に基づき、その販売を禁止すること
2. 厚生労働大臣は、アセタミプリド、イミダクロプリドのお茶・果物への残留基準を早急に見直し、欧米諸国並みに厳しくすること
3. 厚生労働大臣は、ネオニコチノイド系農薬の家庭内での使用を禁止する等の措置を講ずること
4. 国は、全国的に発生しているミツバチの大量死に関して、原因究明のための徹底した調査およびネオニコチノイド系農薬による被害に関する調査研究を早急に実施すること
5. 国は、ネオニコチノイド系農薬の生態系や人の健康に与える影響を早急に調査研究すること。特に有機リン系農薬との複合影響や子どもの脳の発達に及ぼす影響の観点から調査研究を進めること
6. 国は、ネオニコチノイド系農薬の生活環境中での使用実態及び使用に伴う被害の発生状況、並びにネオニコチノイド系農薬が残留する食品摂取による健康被害の状況についての調査を早急に実施すること

ネオニコチノイド禁止を求める国民会議（JEP A）の政策提言（Ⅱ）

1. 国（農林水産省）は、ネオニコチノイド系農薬の使用自粛を推進し、空中散布を中止すること
2. 国（農林水産省）は、農産物検査法に基づく米の規格基準から着色粒項目を削除すること
3. 国は、ミツバチ減少の原因究明のための委員会を早急に設置すること
4. 国（環境省）は、ネオニコチノイド系農薬による生態系への影響に関する調査研究を実施し、早期対策を推進すること
5. 国（国土交通省、厚生労働省）は、ネオニコチノイド系農薬を使用した住宅建材への対策を実施すること
6. 国は、ネオニコチノイド系農薬を使用したシロアリ駆除剤、家庭用殺虫剤への対策を実施すること
7. 国は、ネオニコチノイド系農薬による子どもの脳・神経系への影響について調査研究を実施すること

脱ネオニコチノイド 国内の動き

●農薬空中散布中止・縮小—長野県上田市、千曲市、茨城県笠間市

長野県の上田市では子どもの健康への懸念から2009年より農薬の空中散布を中止。千曲市では2016年度は松枯れ防除のための空中散布を見合わせ。笠間市の上郷地域でカメムシ防除の空中散布縮小。

●特別栽培を脱ネオニコチノイドで—栃木県 民間稲作研究所

特別栽培農作物とは、慣行栽培に比較して5割以上化学合成農薬と化学肥料を削減して栽培。ネオニコチノイド系農薬を使用しないで特別栽培を実現する「特裁ネオニコフリー」認定を開始。

●自治体レベルで減農薬—群馬県渋川市

2014年にネオニコチノイド系、有機リン系農薬を使用しない新たな農法「渋川市選別農薬農法（愛称：しぶせん）」による農作物の認定制度を創設。

●生協の脱ネオニコチノイド—コープ自然派、あいコープみやぎ、よつ葉生協

ネオニコチノイド系農薬を使用しない米作りだけでなく、野菜や果樹栽培の脱ネオニコチノイドにも挑戦。

●鳥を守るために減農薬・脱ネオニコチノイド—新潟県佐渡市、福井県越前市、兵庫県豊岡市、千葉県野田市、栃木県小山市、埼玉県鴻巣市

トキ、コウノトリなど貴重な鳥類を守るためにネオニコチノイド系農薬使用の削減や中止、減農薬推進など、環境保全型農法への転換が各地で始まる。



ネオニコ禁止を求める運動に、どしどしご意見をお寄せください。
ご一緒に活動しましょう。

発行：2018年9月20日

特定非営利活動(NPO)法人 ダイオキシシ・環境ホルモン対策国民会議
JEPA (Japan Endocrine-disruptor Preventive Action)

事務局 〒136-0071 東京都江東区亀戸7-10-1 Zビル4F
TEL 03-5875-5410 FAX 03-5875-5411
E-mail kokumin-kaigi@syd.odn.ne.jp

ホームページ <http://www.kokumin-kaigi.org>

パンフレットのご注文やお問い合わせはメールまたはFAXにてお願いいたします。