



報道解禁日時：中央ヨーロッパ時間 2014 年 6 月 24 日 00:01（日本時間 24 日 07:01）

メディア説明会資料

### 浸透性農薬に関する世界的な総合評価書

浸透性農薬が様々な有益生物種に悪影響を与えているという懸念が、過去 20 年以上にわたり増大し続けてきた。主な関心は経済的に重要なミツバチに集中しているが、科学者らは他の多くの昆虫種の減少についても懸念を強めている。

こうした懸念の主な焦点は、ネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコチノイド）と呼ばれる化学物質の一群で、1990 年代から農薬として農業に導入され、今では広く普及している。EU 委員会による暫定規制のような少数の規制措置が取られてはいるものの、各国政府はその科学的証拠が、政策決定を促すに至るまで断定的かどうか確信を持ってないできた。

浸透性農薬タスクフォースによる世界的な総合評価書（WIA）は、これらの化学物質と、生態系および生物多様性に対するその影響とを独立した立場から包括的に分析し、将来取るべき適切な施策に資することを目指した。

その成果が近いうちに（数週間以内）、専門学術誌 *Environmental Science and Pollution Research*（環境科学と汚染研究）に発表される。その分析の結論の部分が、2014 年 6 月 24 日に公開された。

#### 世界的な総合評価書（WIA）

WIA は、ネオニコチノイド系とフェニルピラゾール系フィプロニルという 2 系統の浸透性殺虫剤について行われた初めてのメタ分析で、全世界の研究の中から関連するすべての情報が一つにまとめられたものとしては世界初である。

本分析のいくつかの側面は以前から広く知られているが（たとえばミツバチへのリスク）、鳥、ミミズ、その他の受粉生物や水生無脊椎動物へのリスクのように、これまでほとんど取り上げられなかった側面もある。

個々の研究は、特定の生物種や生息地、地域への影響に目を向けていて（たとえばフランスのハナバチ（花を訪れるハチ）、オランダの水系、アメリカの鳥類）、生物学的多様性や生態系への影響に焦点を絞ったものは比較的少ない。したがって本分析により、私たちの理解は全体性と幅において大きく前進した。

入手できたデータが許す限りにおいて、本分析の検討対象は個々の生物種や集団に関するリスクを越え、複数の生物群集全体や生態系の諸過程に関わるリスクにまで広がった。

様々な専門分野の独立した科学者 29 名により、WIA は 800 を越える学術文献を検討した。

## 主要な知見

### 有害性

- ネオニコチノイドの効力は、特に土壌中で数ヶ月から場合によっては数年間持続し、環境中の濃度は年々増加する。このため、非標的生物種が曝露を受ける期間が長引き、毒性が増大する。
- ネオニコチノイドの代謝物（それらが分解した化合物）のうちのいくつかは、もとの有効成分と同等かそれ以上の毒性がある。
- 農薬の毒性評価のための標準的な測定法（実験室での短期毒性試験結果）は、浸透性農薬に関しては有効ではなく、その真の影響を隠す。標準的測定法では、直接の急性影響を測定しても、複数の経路からの曝露による慢性影響までは測定しない。急性影響のみに限れば、いくつかのネオニコチノイドによるハナバチへの毒性は、少なくとも DDT の 5000 から 10000 倍強い。
- ネオニコチノイドの曝露影響は、即時性、致死性から慢性まで幅広く、低い（非致死的）濃度でも長期曝露で害を及ぼすおそれがある。ネオニコチノイドは神経毒で、それによって引き起こされる慢性の障害としては、嗅覚ないし記憶の障害、産卵力低下、ハナバチにおける摂食行動の変化および採餌能力低下を含む摂食量の低下、ミミズにおける穴掘り行動の変化、飛行困難および病気の罹患率の上昇などが挙げられる。

### 各種生態系

- ネオニコチノイドの悪影響は、植物を齧ったり、樹液を吸ったり、花蜜を飲んだり、花粉や果実を食べたりするすべての生物種に及び、さらに連鎖反应的に生態系全体へ波及して、その安定性を弱める。

- 残留性（数ヶ月から数年以上）と水溶性の組み合わせにより、土壌と堆積物、地下水と地表水、ネオニコチノイドを施用した植生と施用していない植生とを問わず大規模な汚染を引き起こし、蓄積の可能性をもたらす。
- 直接曝露による非標的種の汚染（たとえばネオニコチノイドが施用された植物の花蜜を摂取する昆虫）に加えて、これらの化学物質は様々な濃度で施用地域外でも検出される。周囲の土壌や水生動物生息地にたやすく流れ出す。こうして汚染された水や、ネオニコチノイド処理された種子を条（すじ）播きする際に生成する粉塵が、農地の辺縁の野生植物や生け垣を汚染することで、農地内ないしその付近に生息する多様な非標的草食性無脊椎動物に重大な悪影響を及ぼすおそれがある。
- これらが、非標的生物種が慢性および急性の曝露を受ける複数の経路となる。農地に生息する生物は慢性的な曝露を受けており、農地の下流にあたる水辺や河口域、海岸線に生息する水生生物も同様である。
- これらの殺虫剤は現在、陸生、水生および土壌中の有益な微生物や脊椎動物、無脊椎動物に致死のおよび非致死の影響を及ぼすレベルで、地球環境中に大量に存在する。そのため、落葉の分解と栄養循環、食物産生、生物学的病害虫防除、花粉媒介など、陸生と水生の生態系が担う各種の機能やサービスへの危険要因となる。

### 影響を受ける生物種

- ネオニコチノイドとフィプロニルは、農薬としての効果が期待される作物や植物、有害生物種の枠をはるかに越えた悪影響をもたらす。
- ネオニコチノイドとフィプロニルはすでに著しい被害を引き起こしており、土壌、植生、淡水および海洋中に生息する幅広い有益無脊椎動物への深刻な危険要因となり、各種の生態系サービスに影響を及ぼしている。
- 脊椎動物種に対する悪影響の研究はまだ不足しているが、本分析は鳥類を含む複数の種に亜致死的影响のおそれがあることを明らかにした。
- 有害性の危険は、野外での曝露濃度（農業で用いられる量）かそれ以下で生じる。
- 明らかなのは、公認された使用がもたらす現状レベルのネオニコチノイド汚染は、幅広い非標的生物種の「最小毒性濃度」を越える場合が多く、それによって大規模かつ広範囲な生物学的・生態学的悪影響を引き起こしうることである。
- また、ネオニコチノイドがミツバチや他の授粉生物にとって深刻な有害性の危険要因となるという科学的根拠も明らかである。

- ハナバチの場合、野外における実際のネオニコチノイドの濃度は、個体の飛行、学習、採餌、寿命、病気への抵抗性、生殖能力に悪影響を及ぼす。マルハナバチでは、反論の余地のないコロニーレベルの影響、すなわち曝露したコロニーの成長遅滞や、女王バチの産生の著しい減少が認められた。自由に飛ぶミツバチの野外調査は、実施困難であることが判明した。なぜなら、対照群のコロニーも必ずネオニコチノイド汚染されてしまうからで、これはネオニコチノイドが環境にまん延していることの明らかな証拠である。

もっとも大きな影響を受ける生物種の集団は：

### 陸生無脊椎動物

ミミズなどの陸生無脊椎動物は、4つの経路（空気、水、土、植物）すべてを介してネオニコチノイドとフィプロニルに汚染されている可能性がある。

- 土と植物を介した高レベルの曝露
- 表層水と植物からの浸出成分を介した中レベルの曝露
- 空気（粉塵）を介した低レベルの曝露

本評価書は、個体も集団も、低レベルもしくは急性の（進行中の）曝露により、野外での実際の濃度、すなわち農地で検出される程度の濃度で悪影響を受ける可能性を明らかにした。こうした影響は、摂食障害などの行動変化から死にまで及ぶ。

これらの種は、各種栄養素の調節と循環、炭素の貯蔵、植物の成長支援など無数の生態系サービスを提供し、土壤中に存在する多様で複雑な生物群集に依存している。

### 授粉昆虫

ハナバチやチョウなどの授粉昆虫は、4つの経路すべてを介して汚染にさらされている。

- 空気と植物を介した高レベルの曝露
- 水を介した中レベルの曝露

本評価書は、個体も集団も、低レベルないし急性の曝露により悪影響を受け、生存が脅かされている可能性を明らかにした。

授粉生物は汚染された花粉や花蜜、水に曝露し、野外での実際の濃度で被害を受けている。

### 水生無脊椎動物

次に大きく影響を受けているのは、淡水の巻貝類やミジンコなどの水生無脊椎動物で、水からの曝露に加えて植物からも曝露の可能性がある。それらは低レベルないし急性の曝露に弱く、個体、集団、生物群集のいずれのレベルでも影響を受ける可能性がある。

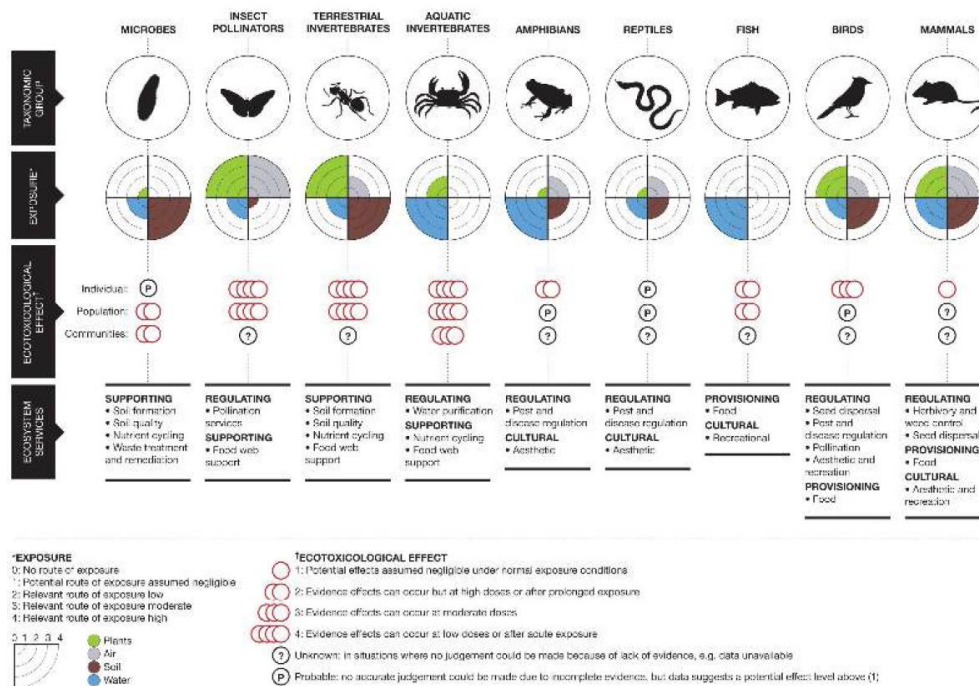
中程度から高度の水溶性を持つネオニコチノイドは、表層水と地下水の両方を汚染しうる。そこから水系に浸み出し、高濃度の汚染によって水生昆虫の数と多様性を減少させた。

水生無脊椎動物で確認された悪影響としては、摂食行動の低下、成長障害、死などが挙げられる。

## 鳥類およびその他の種

脊椎動物は概ねのところ影響を受けにくいのが、鳥類は浸透性殺虫剤に汚染された種子を食べる危険にさらされているし、爬虫類は彼らの餌食となる昆虫の減少による個体数の減少が知られている。魚類、両生類、および微生物はすべて、高レベルないし慢性的な曝露により影響を受けていることがわかった。世界中から集めた水のサンプルを分析したところ、規制基準の生態毒性限度値を上回ることが判明した。

哺乳類や爬虫類への影響の有無を評価するためのデータは不十分だが、後者についてはその可能性が高いと研究者たちは結論した。



## 欠落

- ネオニコチノイドに関して分かっていることと同じくらい、分かっていないことについても憂慮すべきである。浸透性農薬の使用量の実態に関するデータはほとんどなく、環境中におけるネオニコチノイド濃度のスクリーニング調査もあまり行われていない。スクリーニング調査が実施されたところでは、ネオニコチノイドとフィプロニルがしばしば検出されている。

- 大多数の生物に対する毒性が未だに調べられていない。たとえば、ハナバチ類への毒性試験は、知られている約 2 万 5000 種のうち 4 種について行なわれたにすぎず、その他の授粉昆虫であるアブ類やチョウ類に対する毒性試験はほとんど実施されていない。
- 脊椎動物（種子を摂食する可能性が高い穀食の哺乳類や鳥類など）への毒性は、ごく一部の種についてしか調べられていない。
- 亜致死的な作用は大部分の生物に関して未調査だが、ハナバチについては重大な影響をもたらすことが分かっている。その他のいくつかの種についてなされた研究では、亜致死量のこれら神経毒性化学物質が、（たいていの場合）致死量より十分に低い量で行動に悪影響を及ぼすことが報告されている。

## 結論

- ネオニコチノイドの現在の使用規模は持続可能ではない。
- それらを使い続けることは、地球規模で重要な無脊椎動物の減少を加速させるばかりであり、その結果、生態系サービスの水準、多様性、安全性、および安定性を損ないかねない。
- WIA の知見によれば、この残留性で毒性の強い化学物質の一群を現在のように大量使用することは、地球規模の生物多様性に影響を与えている。それは、非標的生物が個体でも集団レベルでも広範かつ慢性的な曝露を受けるためであり、またこうした曝露が、無脊椎動物の担う各種の重要な生態系サービスと生態系機能に影響を及ぼすためである。
- 広範な生物に影響を及ぼす浸透性殺虫剤を、大規模かつ予防的に使用することは見直さなければならない。
- 執筆者たちは、規制当局がネオニコチノイドとフィプロニルに対して予防原則とより厳格な規制を適用し、全世界での段階的廃止の計画を立て始めるか、少なくとも世界規模における使用を大幅削減するための構想を立て始めることを強く提言する。

## 参考

### ネオニコチノイド系殺虫剤とフェニルピラゾール系殺虫剤フィプロニル

ネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコチノイド）は、ニコチンに似た構造と作用を持つ神経活性のある殺虫剤の1グループで、1991年に開発され、1990年代中頃に商業化された。フェニルピラゾール系のフィプロニルはネオニコチノイドと異なる神経活性を有し、同じ頃に開発された。

施用した葉の表面にとどまる接触性農薬と異なり、浸透性農薬であるネオニコチノイドとフィプロニルは、植物に取り込まれ、すべての組織（葉、花、根、茎や幹、ならびに花粉と花蜜）に運ばれる。ネオニコチノイドとフィプロニルを含む製品は、根に施したり（種子の表面をコーティングするか土壌に撒く）、作物の葉に散布したりすることができる。この殺虫毒は、土壌中や植物中で数ヶ月間（もしくは数年間）活性が持続し、生育期間を通して作物を保護する。

ネオニコチノイドとフィプロニルは、無脊椎動物の情報処理能力に作用し、脊椎動物と異なる特定の神経経路に影響を及ぼす。このため幅広い昆虫に有効な殺虫剤として普及するようになり、ヒトを含む哺乳類に対する直接の毒性が低いと考えられている。

これらの浸透性殺虫剤は、全世界でもっとも広く使われる殺虫剤のグループとなり、世界の市場シェアは概ね40%と見積もられる。普及している化合物として、アセタミプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、イミダクロプリド、ニテンピラム、チアクロプリド、チアメトキサム（以上ネオニコチノイド系）、およびフィプロニル（フェニルピラゾール系）があり、2011年の全世界における売り上げは26.3億USドルを越える。

種子処理の市場は急速に拡大しつつあり、1990年代の1.55億ユーロから2008年には9.57億ユーロに成長した。そのうちネオニコチノイドは、全世界におけるすべての種子処理売り上げの80%を占める。

ネオニコチノイドは、ごく少量でも毒性がある。土壌中や水中での残留性は従来の農薬より強く、平均数ヶ月間その場にとどまって、無脊椎動物など非標的生物に継続的・慢性的曝露をもたらす。比較的水溶性が高いため、水生動物の生息域に流出しやすい。蜂群崩壊症候群との関連に対する懸念が増した結果、EU諸国ではいくつかのネオニコチノイドとフィプロニルの使用を規制した。鳥類を含む他の非標的生物種に対する影響への懸念は、過去5年間で増加し続けている。

### 浸透性農薬タスクフォース

浸透性農薬タスクフォースは科学界の有志の集団で、浸透性農薬、特にネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコチノイド）とフェニルピラゾール系殺虫剤のフィプロニル

ルが生物多様性と生態系に及ぼす悪影響に注目している。その目的は、信頼のにおける科学的な見解を提供し、より迅速で良質な政策決定を促すことである。

以上

## 注記

本調査結果を公表する記者会見は 6 月 24 日にマニラとブリュッセルで、25 日にオタワで、26 日に東京で開催される。

詳しい情報については以下へお問い合わせください：

平 久美子 [VFG03077@nifty.com](mailto:VFG03077@nifty.com)

Mirella Von Lindenfels (UK) + 44 7717 844 352

翻訳：浸透性農薬タスクフォース公衆衛生ワーキンググループ