

## 平成 29 年度農薬の鳥類に対する影響等調査の概要

資料 15

## 1 目的

環境省は、陸域生態系の生物の代表である鳥類に対する農薬のリスク評価・管理を行う指針として、平成 25 年 5 月に「鳥類の農薬リスク評価・管理手法マニュアル」（以下「鳥類マニュアル」という。）を作成している。鳥類マニュアルの作成から 4 年が経過したことを踏まえ、鳥類マニュアル作成時に検討課題とされた事項をはじめとする農薬の鳥類に対する生態リスク評価・管理に関する情報を収集し、鳥類に対する農薬リスク評価・管理手法の確立に寄与する。

## 2 概要

鳥類マニュアルを活用しているメーカーへのアンケート・ヒアリング調査を基に鳥類マニュアルの課題を抽出し、これを踏まえ、鳥類マニュアル検討時の検討委員へのヒアリングを行い、鳥類マニュアルの課題を整理した。また、海外のリスク評価手法等に関する調査を行い、鳥類のリスク評価に関する考察を行った。

主な課題の対応の方向として考えられることは以下のとおりである。なお、検討は、短期的に行うもの、中長期的に取り組むことが必要なものがあるとしている。

## (ア) 急性毒性のリスク評価

## ① 毒性評価手法

- ・ 鳥類のリスク評価において採用する試験方法について、農薬取締法テストガイドライン、農薬メーカーが実施した試験のガイドラインの採用状況及び鳥類マニュアル策定後の諸外国におけるガイドラインの改定状況等を踏まえて見直す。
- ・ 鳥類マニュアルでは強制経口投与試験（農薬そのものを単回投与）の LD<sub>50</sub>（半数致死量）を用いた評価を行うこととなっているが、農薬によってはより現実的なばく露の影響をみるための混餌投与試験（農薬を餌に混ぜて 5 日間投与）の LC<sub>50</sub>（半数致死濃度）の結果があるものがあり、当該試験成績をリスク評価に利用できるかについては、農薬メーカーの試験実施状況を踏まえて、必要に応じて確認する。

## ② ばく露評価手法

- ・ 鳥類マニュアルに記載されたばく露評価の方法の流れとして適当である。
- ・ ばく露量については、摂餌量のデータに制約がある中で設定されているため、諸外国で得られた小型鳥類の摂餌量データを含めて確認し、必要に応じて見直す。
- ・ 種子シナリオでは、播種した種子を全て食べるような現実的でないケースでリスク評価を行っている例があること、昆虫の残留農薬濃度について、データの制約がある中で設定され、いずれも評価が過剰であるとの指摘があったことから、必要に応じて見直す。
- ・ 鳥類マニュアルでは評価対象とされていない魚食性鳥類への影響については、

魚類を餌とする鳥類は主に中型や大型の鳥類であることから、小型鳥類へのばく露評価と同様の考え方でよいか等を整理したうえで、評価するためのデータが得られる剤について試行的にリスク評価を実施し、それらの結果を踏まえて鳥類のばく露シナリオに盛り込むべきかどうかを検討する。

- ・ 二次評価では、残留濃度を精緻化する方法が示されているが、鳥類が摂餌する時期（熟した果実等）の濃度となっていないことから、農作物における農薬残留濃度に関する知見を整理し、必要に応じてその結果に基づく残留濃度の推計方法を示す。
- ・ ばく露量の算出に、農薬の普及率を見込んでいない点について、普及率を加味する評価が可能かどうかを検討する。
- ・ ばく露評価では、データが少ない中では、リスクを未然に防止する観点から、農薬の残留濃度が過大となっている可能性があるため、これを補正するには実環境でのデータの充実が望まれ、その方法について検討する。

### ③ リスク評価手法

- ・ トリガー値を 10 としていることについて、欧米との保全目標の違いや、各国制度内での考え方、毒性に対する感受性の種間差の処理方法等も勘案し、目標に照らして適当であるかを検証する。

### ④ その他

- ・ リスク評価を円滑に進めるため、パソコンでの計算ツールを作成する。

## (イ) 慢性毒性のリスク評価

### ① 毒性評価手法

- ・ 鳥類マニュアルでは、急性毒性に係る評価のみが行われており、長期間・低濃度でもばく露による毒性影響（特に繁殖毒性）への影響評価が課題とされている。また、欧米等では、繁殖毒性試験の結果から慢性影響のリスク評価を行っている国や地域がある。
- ・ 一方、繁殖毒性試験を実施できる試験機関は世界的にも数が少なく、我が国の農薬メーカーの試験実施状況も踏まえると、我が国で登録されている農薬全てについて、慢性影響のリスク評価を行うことは現実的ではない。
- ・ しかしながら、海外でのリスク評価の状況や、鳥類の農薬による慢性影響事例が海外で報告されていることなどから、繁殖毒性試験の結果を用いた慢性影響のリスク評価について、その実施の必要性も含めた検討を行う。

### ② ばく露評価手法

- ・ 慢性毒性のばく露評価では、ばく露期間を考慮する必要があるため、急性影響で設定したような単一食とするシナリオは適当ではない。
- ・ また、農薬の残留濃度が減衰する中で、ばく露量を求めるための残留濃度をどのように設定するかも課題となる。
- ・ これらの課題に対して、諸外国において農薬の鳥類に対する慢性毒性影響につ

いてリスク評価した事例などを参考に、国内で登録され、鳥類繁殖毒性や実環境でのデータが得られている農薬についてばく露評価を試行するなど、我が国の営農方法の特徴を踏まえたばく露評価のあり方について、その必要性も含めた検討を行う。

③リスク評価手法

- ・ 我が国の農薬の生態影響評価では、慢性影響に係る基準がないことから、評価の必要性とともに、海外の事例、我が国の水産動植物の評価において導入を検討している慢性影響の評価の検討状況も整理し、保全の目標に適したトリガーをどう設定するべきかの検討を行う。

## 【参考 1】

### 鳥類マニュアル（平成 25 年 5 月）のリスク評価の概要

#### ○リスク評価の基本的考え方

##### （1）目標

我が国の農地を含む農村環境に生息し、農地も餌場としている鳥類を対象に、営農により、その個体群の保全に支障が生じないように、農薬の影響を現在より低減することを目標として手法を開発した。我が国と欧米では、地理的条件や土地利用の違い、農薬散布に係る営農実態の違いを考慮して検討を行った。

##### （2）リスク評価の指標種

生態系の代表的な種として、以下の理由からスズメを主な指標種として想定。

- ・我が国の一般的な鳥類であり、農村地域で多く見られるとともに、農作物を摂取する割合が高いと想定される。
- ・小型鳥類は、中・大型鳥類と比べ、体重当たりのエネルギー摂取量及び飲水量が大きくなることから、体重当たりの摂餌量及びばく露量も同様の傾向になると考えられ、また、体重当たりの毒性値も中・大型鳥類と比べ小型鳥類の方が低くなる傾向にある。
- ・摂餌形態が比較的限定されている。
- ・リスク評価に必要な各種データの取得が可能である。

##### （3）リスク評価の枠組み

リスク評価は、ばく露評価と室内試験による毒性評価とを比較し、不確実係数を用いた毒性値の補正は行わず、毒性ばく露比（Toxicity Exposure Ratio: TER）がトリガー値 10 を下回らないこととする。なお、リスク評価は農薬原体ごとに実施する。

$$\text{リスク評価 (TER)} = \text{毒性評価値} / \text{体重当たり一日農薬ばく露量}$$

ばく露評価は、急性の経口ばく露を対象とし、水稻、果実、種子、昆虫及び水のそれぞれについて 100%農薬にばく露したものを摂餌すると仮定したワーストケースのばく露シナリオを想定している。

毒性評価は、鳥類強制経口投与試験の LD<sub>50</sub>（半数致死量）を試験種の差による影響を解消するために、スケーリングファクターで補正し使用する。なお、毒性試験の具体的なガイドラインは規定されず、科学的に妥当な方法で実施することとし、米国環境保護庁（EPA）のガイドラインや OECD ガイドラインが参考に挙げられている。

図 1 鳥類に対する農薬リスク評価のイメージ

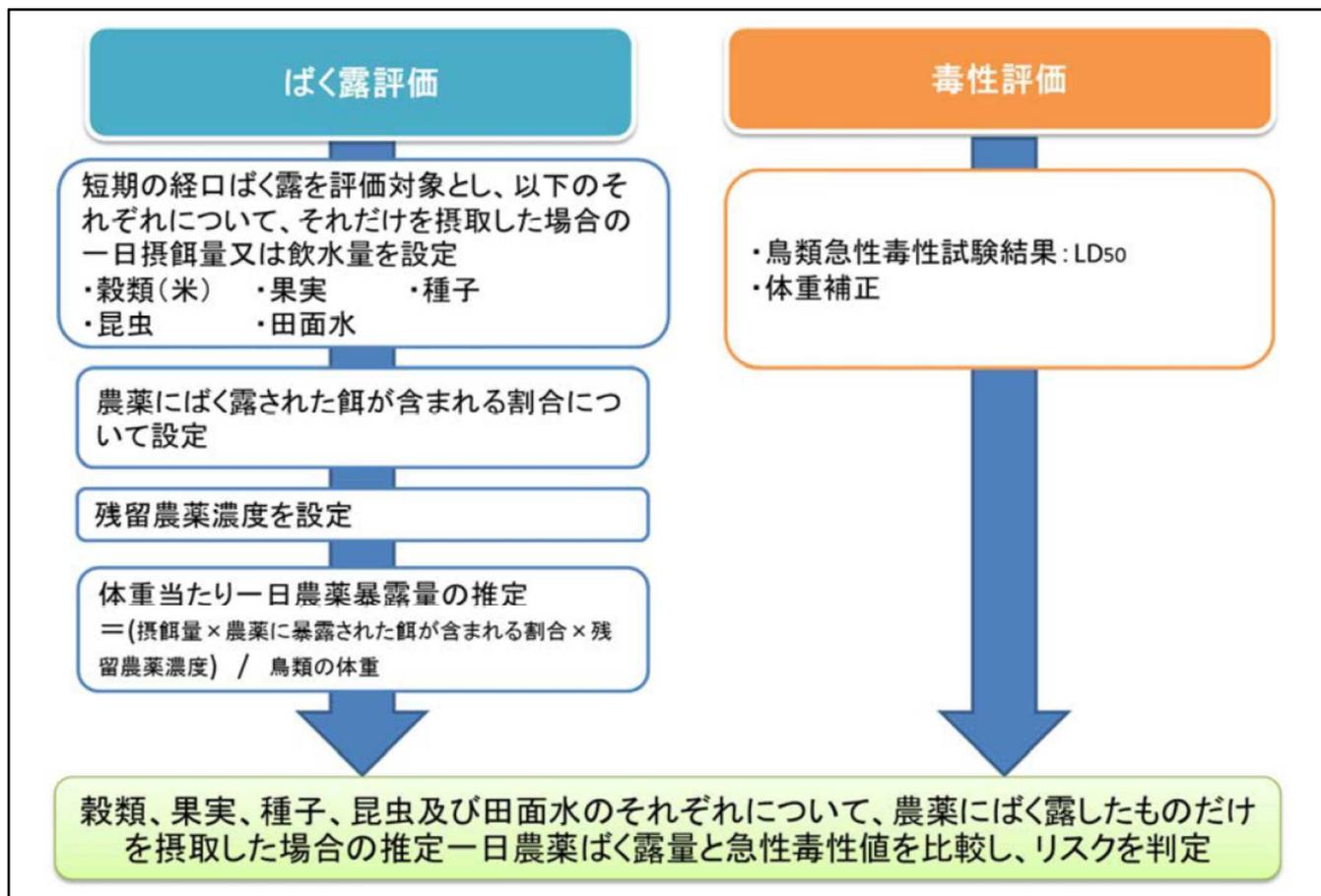
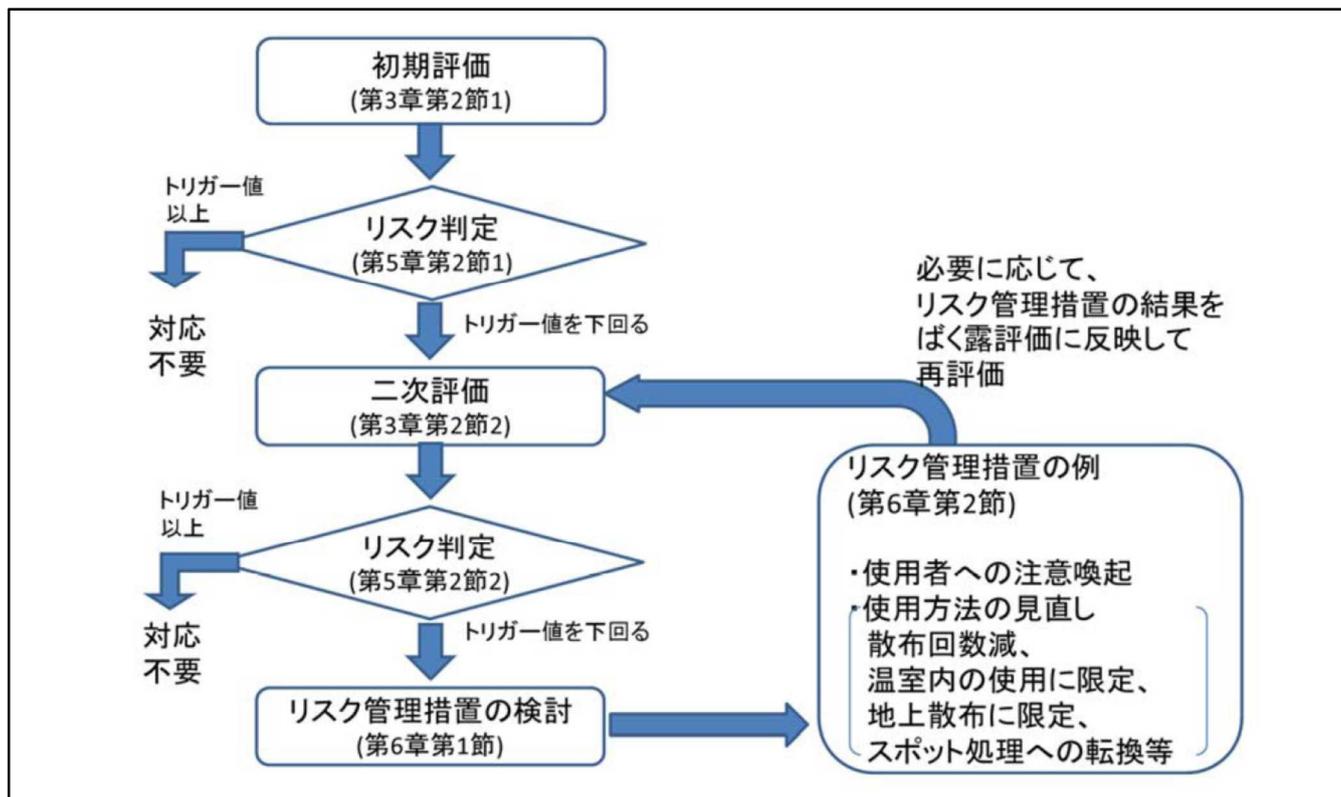


図 2 鳥類に対する農薬リスク評価・管理のステップ



【参考 2】

鳥類マニュアル及び欧米における農薬の鳥類に対する影響（急性毒性）の評価手法の整理

項目		鳥類マニュアル	米国 EPA（注 2）	EU（注 3）
指標種		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スズメ</li> <li>・ シナリオによっては、スズメと同程度の体重の小型の仮想鳥類</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型（20g）、中型（100 g）、大型（1,000g）の仮想鳥類</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スクリーニング評価では、作物グループごとに仮想指標種を設定</li> <li>・ （小型穀物食、小型果実食、小型雑食等）</li> <li>・ Tier 1 評価では、作物ごと、作物の生長ステージごとに特定の重要種を設定</li> </ul>
毒性評価	毒性値	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鳥類急性経口毒性試験の LD<sub>50</sub></li> <li>・ 米国 EPA の算定式を用いて試験で得られた LD<sub>50</sub> を、体重 22g の鳥類に補正</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鳥類急性経口毒性試験の LD<sub>50</sub> 及び必要に応じ亜急性摂餌毒性試験の LC<sub>50</sub></li> <li>・ 試験で得られた LD<sub>50</sub>、LC<sub>50</sub> を、それぞれの体重の鳥類に補正</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鳥類急性経口毒性試験の LD<sub>50</sub></li> </ul>
	テストガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農薬取締法テストガイドライン（注 1）（科学的に妥当な方法で実施するとされており、EPA や OECD のガイドラインが参考として紹介されている）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国 EPA OCSPP 850.2100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ OECD テストガイドライン 223</li> </ul>
	試験種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試験種は限定しない</li> <li>・ ウズラ、コリンウズラ、マガモ等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試験種は限定されない</li> <li>・ ウズラ類、マガモ、スズメ類等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ウズラ類、マガモ</li> <li>・ マガモは吐き戻しがあるため推奨されない。</li> </ul>
	複数生物種による毒性データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最も感受性が高い種の LD<sub>50</sub> が全試験の幾何の 1/10 以上である場合は幾何平均を採用。1/10 未満の場合は最も感受性の高い種を用いるとともに、トリガー値は用いない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スクリーニング評価では、最小値を用いる。</li> <li>・ 高次評価では、理由があれば最小値を用いない場合もある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最も感受性が高い種の LD<sub>50</sub> が全試験の幾何の 1/10 以上である場合は幾何平均を採用。1/10 未満の場合は最も感受性の高い種を用いるとともに、トリガー値は用いない。</li> </ul>

項目		鳥類マニュアル	米国 EPA（注 2）	EU（注 3）
	同一種による複数毒性データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>同一種の LD<sub>50</sub> の複数データの幾何平均を取り、これを異なる生物種の LD<sub>50</sub> との幾何平均算出に用いる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スクリーニング評価では、最小値を用いる。</li> <li>高次評価では、理由があれば最小値を用いない場合もある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同一種の LD<sub>50</sub> の複数データの幾何平均を取り、これを異なる生物種の LD<sub>50</sub> との幾何平均算出に用いる。</li> </ul>
	ばく露評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>水稻、果実、種子、昆虫食、田面水）のそれぞれについて、単一食（又は飲水として）摂取した場合のばく露量を推計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短草本、長草本、広葉植物、昆虫、種子、果実、豆、節足動物等を単一食として摂取した場合のばく露量を推計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スクリーニング評価では、作物を 7 グループに分け、それぞれ最もばく露大きいと考えられる仮想指標種を定め、単一食とした場合のばく露量を推計</li> <li>Tier 1 評価では、作物ごと、作物の生長ステージごとに特定の重要指標種を定め、ばく露量を推計</li> </ul>
	リスク評価（トリガー）	<ul style="list-style-type: none"> <li>TER (Toxicity Exposure Ratio: 毒性評価値/体重当たり一日農薬ばく露量)</li> <li>TER ≥ 10 (リスク低い)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RQ (Risk Quotient: 推定暴露濃度/毒性評価値)</li> <li>&gt;0.5 (リスクあり)</li> <li>0.5~0.1 (限定的リスクあり)</li> <li>≤0.1 (絶滅危惧種にリスクあり)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TER ≥ 10 (リスク低い)</li> </ul>

注 1) 農薬テストガイドライン：「農薬の登録申請時に提出される試験成績の作成に係る指針」（平成 12 年 11 月 24 日付け 12 農産第 8147 号農林水産省農産園芸局長通知）

注 2) EPA OCSP 850.2100 (USEPA2012)、T-REX (Terrestrial Residue Exposure, USEPA2012)、Technical Overview of Ecological Risk Assessment - Analysis Phase: Ecological Effects Characterization 等を参考とした。

注 3) OECD Guidelines for the Testing of Chemicals: Test No. 223: Avian Acute Oral Toxicity Test (OECD2016)、Risk Assessment for Birds and Mammals (EFSA 2009) 等を参考とした。