

生活環境動植物に係る農薬登録基準の設定における鳥類の取扱いについて(案)

1 経緯

環境省は、我が国の農薬登録制度における生態影響を評価するシステムを整備するため、平成 10 年 2 月に「農薬生態影響評価検討会」を設置し、農薬の生態影響評価のあり方について検討を行い、平成 11 年 1 月に基本的な考え方を中間報告¹として取りまとめた。報告では、保全すべき対象として、「農地では農薬の使用が当然想定され、農作業や水管理によって変化する人為的な生態系であるため、我が国の場合、農地に生息する生物を農薬の生態影響評価において保全すべき対象に含めることは、当面困難と考えられる。(中略)ただし、農地に生息又は農地を利用している鳥類や、その餌となる生物が農薬によって汚染される場合には例外的に対象に含めて考える」とされた。

さらに、同検討会は、平成 14 年 5 月に第 2 次中間報告²として、我が国における農薬生態影響評価の当面の在り方を取りまとめ、今後の検討課題として、「農薬の散布方法等によっては、ミツバチや鳥類など陸域生態系を構成している生物に直接影響を与えるおそれのあることや、蓄積のおそれのある農薬については、その影響が食物連鎖を通じてより高次の生物の生息にも関与する可能性もあることから、陸域生物等についても、幅広くその影響の可能性を検討する必要がある」とされた。

環境省では、その後もこうした考え方を踏まえ、農薬による陸域生態影響評価の技術開発調査を進め、平成 20 年度からはリスク評価技術を開発するための検討を行い、その取組の中で、鳥類を評価対象としたリスク評価手法を開発し、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」³（以下、「鳥類マニュアル」という。）を作成・公表した。しかしながら、農薬取締法による制約があることから、「鳥類マニュアル」は諸外国のような農薬登録制度の中のリスク評価の方法としては位置づけられず、農薬メーカーによる自主的な管理において活用されてきたところである。

平成 30 年 4 月 17 日に閣議決定された第 5 次環境基本計画⁴においては、「環境影響が懸念される問題については、科学的に不確実であることをもって対策を遅らせる理由とはせず、科学的知見の充実に努めながら、予防的な対策を講じるという「予防的な取組方法」の考え方に基づいて対策を講じていくべきである」とされ、農薬については、「水産動植物以外の生物を対象としたリスク評価手法を確立し、農薬登録制度における生態影響評価の改善を図る」とされたところである。

こうした中、平成 30 年 6 月 15 日に農薬取締法の一部を改正する法律が公布され、農薬登録基準の設定における評価対象が拡大され、これまでの水産動植物から水産動植物以外の陸域動植物も含めることとなった。鳥類については、諸外国では既に農薬登録制度におけるリスク評価対象に取り入れられており、我が国においても有用生物として毒性試験成績によるハザード評価が行われるとともに、農薬メーカーにおいては自主的なリスク評価が行われてきた。

¹ 環境庁水質保全局（1999）～20 世紀における我が国の農薬生態影響評価の方向について～中間報告

² 環境省水環境部（2002）～我が国における農薬生態影響評価の当面の在り方について～農薬生態影響評価検討会第 2 次中間報告

³ 環境省水・大気環境局（2013）鳥類の農薬リスク評価・管理手法マニュアル

⁴ 平成 30 年 4 月 17 日閣議決定（2018）環境基本計画

1 以上の経緯から、鳥類を生活環境動植物に係る農薬登録基準の設定における評価対象動植物
2 の一つとして検討し、評価方法を確立することとした。

4 2 鳥類の被害防止に係るリスク評価の考え方

5 (1) 目的

6 生活環境動植物に係る農薬登録基準の設定における評価対象動植物の一つとして、農薬が鳥
7 類の生息に著しい被害を及ぼすおそれがある場合に被害を未然に防止するため、鳥類の被害防
8 止に係る農薬登録基準値を設定し、農薬による鳥類へのリスクを評価する。

10 (2) 評価対象とする鳥類の考え方

11 以下の理由から、仮想の小型鳥類（体重 22g⁵）を評価対象（仮想指標種）とする。

- 12 ・ スズメ、メジロ、カワラヒワ等の小型鳥類は、我が国のほぼ全域に分布し、餌や飲み水を
13 通じ、農薬にばく露する機会が生じやすい。
- 14 ・ 小型鳥類は、大型鳥類と比べて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
15 とが知られており、体重当たりの摂餌量及びばく露量もこれと同様の傾向になると考えら
16 れる⁶。また、毒性影響に係る補正式（「3 鳥類基準値の設定」を参照）が示すとおり、
17 体重当たりの毒性値も、中型及び大型の鳥類と比べて小型鳥類の方が低くなる（感受性が
18 高い）傾向にある。

20 (3) 評価対象とする毒性とばく露経路の考え方

21 農薬の使用に伴う鳥類へのばく露として、農薬が残留する農作物等の摂餌、田面水等の農薬
22 が残留する水の飲水、粒剤等の誤飲等による経口ばく露、農薬使用時による接触ばく露及び大
23 気中に拡散した農薬を吸入することによる吸入ばく露によるもの等が考えられる。また、餌経
24 由のばく露では、施用した農薬が残留した餌を鳥類が直接摂取することによる影響のほか、食
25 物連鎖を通じての間接的なばく露も考えられる。しかしながら、これらのばく露経路について
26 すべての影響を特定し、評価することは極めて困難であるため、欧米においては、このうち、
27 リスクが最も大きいと考えられるばく露経路として、餌経由を共通の評価対象としている。

28 我が国では、海外のような農薬使用に伴う大規模な野生鳥類の死亡事例の報告⁷はないが、一
29 部では農薬等の鳥類に毒性を示す化学物質が付着した餌等を摂取したことによる急性毒性と見
30 られる野鳥の死亡事例が見られる^{8,9}ことから、急性毒性による被害を評価対象とする。

31 また、ばく露は摂餌及び飲水によるものを対象とし、我が国の地理的条件や農業事情を勘案
32 し、鳥類が穀類（水稻）、果実、種子、昆虫又は田面水のいずれかだけを摂餌又は飲水すると仮
33 定したシナリオを想定する。これは、いずれのシナリオで予測されるばく露量でも鳥類の毒性

⁵ 体重 22g は一般的な小型鳥類であるスズメの平均体重である（出典：清棲幸保（1966）野鳥の事典）。

⁶ Defra (Department for Environment, Food & Rural Affairs) (2007) Improved estimates of food and water intake for risk assessment: Research Project Final Report, Project code PS2330

⁷ Newton, I. (1998) Population limitation in birds. Academic Press, London. 597pp.

⁸ 環境省水・大気環境局（2013）鳥類の農薬リスク評価・管理手法マニュアル 48pp.

⁹ 埼玉県環境科学国際センター（2013）ニュースレター 第 21 号 3pp. 「ココが知りたい埼玉の環境（12）－野鳥の異常死の原因は？」

1 試験結果に基づく基準値以下であると評価されれば、複数の組み合わせによる摂餌においても
 2 ばく露量は基準値以下であると考えられるためである。

3 また、ワーストケースを想定するため、評価対象農薬は、適用農作物等に対して最大量が残留
 4 する用法で使用されると仮定する。なお、ばく露量を算出するに当たっては、我が国におけ
 5 る農薬の使用方法を反映するため、我が国における実測値を基に算定することとする。

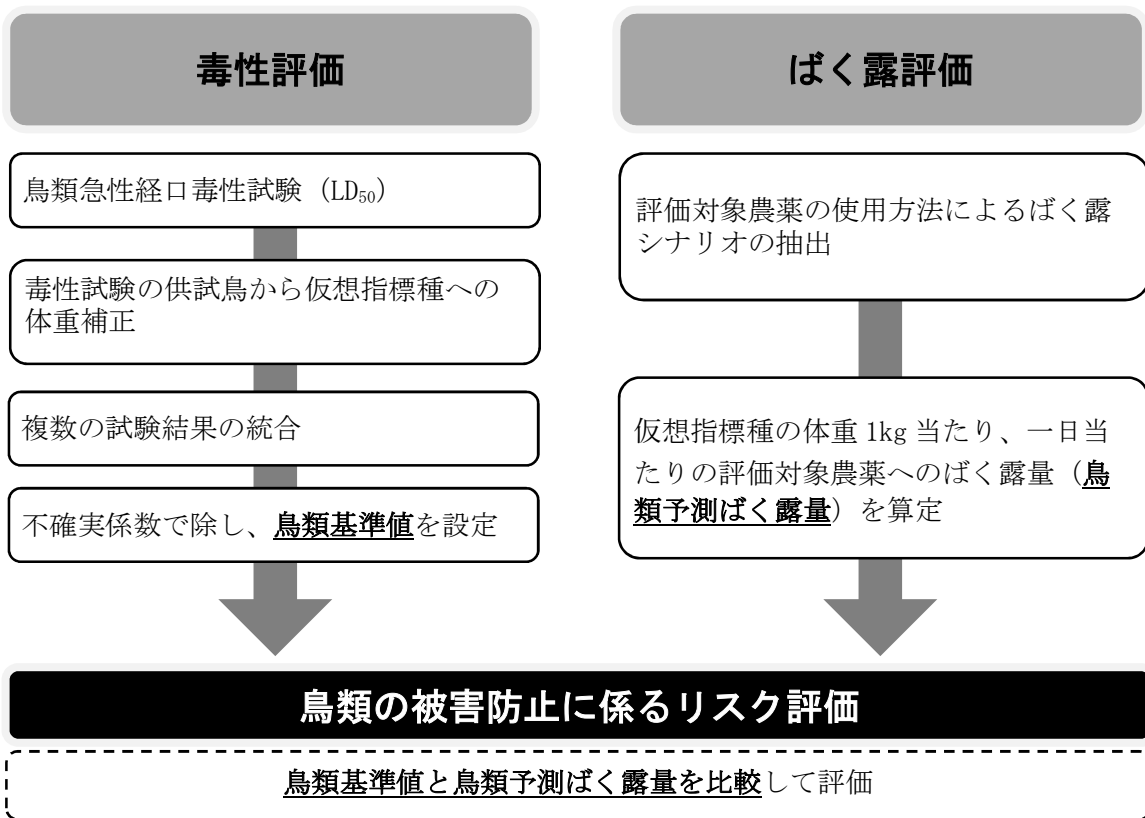
7 (4) 評価方法の枠組み

8 鳥類の被害防止に係る評価は、農薬の有効成分ごとに、毒性試験結果に基づく鳥類の被害防
 9 止に係る農薬登録基準値（以下、「鳥類基準値」という。）と我が国の農業事情を踏まえて鳥類
 10 被害の観点から予測したばく露量（以下、「鳥類予測ばく露量」という。）との比較により実施
 11 する。

12 鳥類の被害防止に係る評価方法の概要を図 1 に示す。

13 鳥類基準値は、鳥類急性経口毒性試験で得られる半数致死量（以下、「LD₅₀」という。）から
 14 設定する。

15 鳥類予測ばく露量は、穀類（水稻）、果実、種子、昆虫又は田面水のいずれかのみを摂餌又は
 16 飲水することとしたばく露シナリオのうち評価対象農薬の使用においてばく露が想定されるも
 17 のを抽出し、摂餌する範囲の農地では評価対象農薬がその用途において一定の割合（普及率）
 18 で使用されていると仮定し、餌等ごとに算定する。



34 35 36 37 38 39 図 1 鳥類の被害防止に係る評価方法の概要

3 鳥類基準値の設定

鳥類基準値は、鳥類急性経口毒性試験で得られる LD₅₀ を、供試鳥から仮想指標種への体重補正を行い、さらに複数の試験結果が得られる場合にあってはそれらの結果を統合し、不確実係数で除すことにより設定する。

なお、鳥類への急性毒性及び亜急性毒性に係る試験（急性経口毒性試験及び混餌投与試験）において、得られた試験結果が試験方法に定められた限度用量において評価対象農薬による影響が観察されないなど、評価対象農薬による鳥類への毒性が極めて弱いと判断される場合にあっては、鳥類への被害防止において「当該農薬の成分物質等の種類等からみて、その毒性が極めて弱いこと等の理由により、安全と認められる場合」に該当することとし、鳥類基準値は設定しないものとする。

(1) 鳥類急性経口毒性試験の被験物質、試験方法及び報告事項

1) 被験物質

評価対象農薬の原体を被験物質とする。

2) 試験方法

鳥類経口毒性試験は、原則として OECD (2016) Test No. 223: Avian Acute Oral Toxicity Test, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals（以下、「OECD TG223 (2016)」という。）に示された方法により実施することとする。また、米国 EPA (2012) OCSPP 850.2100: Avian Acute Oral Toxicity Test, Ecological Effects Test Guidelines（以下、「米国 EPA OCSPP 850.2100 (2012)」という。）に示された方法により実施しても差し支えないこととする。

また、今後、新たに実施される試験については、農薬の GLP（Good Laboratory Practice：優良試験所基準）制度に基づく試験の実施を求める。

なお、上記ガイドラインによる試験成績のほか、OECD (2010) Test No. 223: Avian Acute Oral Toxicity Test, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals、米国 EPA (1996) OPPTS 850.2100: Avian Acute Oral Toxicity Test, Ecological Effects Test Guidelines 又は米国 EPA(1982) Section 71-1: Avian Single-Dose Oral LD₅₀, Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E 若しくはその他 OECD TG223 (2016)に基づき実施された試験と同等の結果が得られると判断される試験方法に基づいて実施された既往の試験成績が存在する場合にあっては、その結果を利用することができることとする。

3) 報告事項

試験方法の名称、供試鳥の種名及び体重、LD₅₀ のほか参照した試験方法に示された報告事項を報告する。

1 (2) 毒性試験の供試鳥から仮想指標種への体重補正

2 鳥類急性経口毒性試験で得られた LD_{50} を、次式¹⁰により仮想指標種の体重 (22g) 相当の
3 $LD_{50 Adj.}$ に補正する。

$$LD_{50 Adj.} = LD_{50} \times (AW / TW)^{(X-1)}$$

4 ここで、 $LD_{50 Adj.}$: 仮想指標種の体重相当の LD_{50}

AW : 仮想指標種の体重 (Body weight of assessed animal、22[g-b.w.])

TW : 毒性試験の供試鳥の体重 (Body weight of tested animal、[g-b.w.])

X : Mineau *et al.* (1996)¹⁰ によるスケーリングファクター (1.151[-])

5 注) 上式の単位に付した添え字の b.w.は、Body weight (体重) を指す (以下同じ)。

6 (3) 複数の試験結果の統合

7 1) 同一種の結果の統合

8 同一種で複数の LD_{50} が得られる場合は、体重補正後の $LD_{50 Adj.}$ から幾何平均を求め、当該種
9 の $LD_{50 Adj.}$ とする。

10 なお、EU では鳥類急性経口毒性試験は基本的に性差がないものとみなされていることから、
11 性差については特に情報がない限り区別しない。性差について区別された情報があれば性別に
12 幾何平均を求めた上で、さらに両性の幾何平均を求めることとする。明確な性差が認識されて
13 いる場合には感受性の高い性で得られた結果を用いる。

14 2) 複数種の結果の統合

15 複数種で LD_{50} が得られる場合は、全ての種の $LD_{50 Adj.}$ から幾何平均を求め、その値に対して
16 最も感受性が高い種の $LD_{50 Adj.}$ (種としての $LD_{50 Adj.}$ の最低値) が、1/10 以上である場合は複
17 数種の $LD_{50 Adj.}$ の幾何平均を評価対象農薬の $LD_{50 Adj.}$ とし、1/10 未満である場合には最も感受
18 性が高い種の $LD_{50 Adj.}$ を評価対象農薬の $LD_{50 Adj.}$ とする。

19 (4) 鳥類基準値の算出

20 上記 (2) により、供試鳥から仮想指標種への体重補正を行い、さらに (3) により複数の試
21 験結果が得られる場合にあつてはそれらの結果を統合補正した $LD_{50 Adj.}$ を、不確実係数で除す
22 ことにより、鳥類基準値を設定する。

23 不確実係数は、原則 10 とし、複数種の統合において最も感受性が高い種の $LD_{50 Adj.}$ を評価対
24 象農薬の $LD_{50 Adj.}$ とした場合にあつては 1 とする。

25
26
27
28
¹⁰ Mineau, P., Collins, B. T. and Baril, A. (1996) On the use of scaling factors to improve interspecies extrapolation to acute toxicity in birds. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 24, 24-29pp.

4 鳥類予測ばく露量の算定

(1) 算定方法

鳥類予測ばく露量の算定は、初期評価と二次評価の二段階で行うこととし、初期評価では、ばく露の可能性のあるシナリオごとに、使用方法から算出される最大の使用量（単位面積当たりの散布量）と、農薬の種類によらず一律に設定された単位散布量又は単位使用量当たりの残留濃度（RUD: Residue per unit dose）を用いるなどによって残留農薬濃度を推計し、鳥類予測ばく露量を簡易に算定する。

二次評価では、農薬ごとに実施されている作物残留試験成績等を用いたばく露量の補正、農薬の散布時期と鳥類の餌となり得る時期の関係を踏まえた農薬濃度の減衰、適用農作物等による散布量の違いなどを考慮して残留農薬濃度の検討を行い、その検討結果から鳥類予測ばく露量を精緻化する。

鳥類予測ばく露量は、初期評価及び二次評価とも、ばく露シナリオごとに、次式により算定する。

鳥類予測ばく露量 [mg-a.i./day·kg-b.w.]

$$\begin{aligned}
 &= \text{摂餌量又は飲水量}[\text{g-diet/day 又は mL-diet/day}] \\
 &\quad \times \text{評価対象農薬にばく露された餌の割合}[-] \\
 &\quad \times \text{残留農薬濃度}[\text{mg-a.i./kg-diet 又は mg-a.i./L-diet}] \\
 &\quad \times \text{単位換算係数}[\text{kg-diet/g-diet 又は L-diet/mL-diet}] \\
 &\quad / \text{仮想指標種の体重}[\text{kg-b.w.}]
 \end{aligned}$$

注 1) 上式の単位に付した添え字の意味は以下の通り（以下同じ）。

a.i. : Active ingredient（有効成分）、diet : 摂餌量又は飲水量

注 2) 単位換算係数は、0.001[kg-diet/g-diet]又は 0.001[L-diet/mL-diet]

注 3) 仮想指標種の体重は 0.022kg-b.w.

(2) ばく露シナリオ

鳥類への農薬のばく露は、我が国の農業事情を踏まえた鳥類被害の観点から、穀類（水稻）、果実、種子、昆虫を摂餌又は田面水を飲水することによるばく露を評価の対象とする。

ばく露シナリオは、鳥類が水稻、果実、種子、昆虫又は田面水のいずれかだけを摂餌又は飲水すると仮定したシナリオを想定する。

(3) 摂餌量及び飲水量並びに評価対象農薬にばく露された餌の割合

評価対象農薬にばく露された餌の割合及び摂餌量等を表 1 に示す。

現実のほ場群では、水田と非水田が混在し、また、一種類の農薬が相当程度普及した場合であっても同一の種類が一斉に全面使用されるケースは想定されない。水産動植物の被害に係る評価では、環境中予測濃度の算定において農薬の普及率を水田使用農薬で 10%、非水田使用農薬で 5%としており、鳥類の被害に係る評価においてもこの普及率を踏襲することが適当である。

このため、評価対象農薬にばく露された餌の割合は、水稻、水稻の種子及び田面水のシナリ

1 オで 10%、果実及び非水田の種子のシナリオで 5%とする。昆虫については、仮想指標種がほ
 2 場以外を含む平地で均等に摂餌すると仮定し、森林区域を除く平地面積に占めるほ場面積の割
 3 合より、水田が 14%、非水田が 21%とする。さらに、評価対象農薬にばく露された面積の割合
 4 として、普及率（水田：10%、非水田：5%）を乗じる（その結果、餌となる昆虫の評価対象農
 5 薬にばく露された餌の割合は、水田に使用される評価対象農薬が 1.4%、非水田に使用される評
 6 価対象農薬が 1.1%となる）。

7 なお、ばく露シナリオごとの摂餌量及び飲水量は、我が国での農薬による鳥類のリスク評価
 8 法を確立するために、国内で実施した摂餌量調査の結果に基づき設定した。

9
 10 **表 1 評価対象農薬にばく露された餌の割合及び摂餌量等**

シナリオ名	評価対象農薬にばく露された餌の割合	摂餌量又は飲水量 ¹⁾
水稲単一食	10%	4.4g-diet/day
果実単一食	5%	15 g-diet/day
種子単一食	水田：10%、非水田：5%	4.4 g-diet/day
昆虫単一食	水田：1.4% ²⁾ 、非水田：1.1% ²⁾	6.8 g-diet/day
田面水	10%	3.0mL/day

11 注 1) 摂餌量及び飲水量は仮想指標種（体重 22g）としての量であり、その設定根拠は参考資料 1 を
 12 参照のこと。

13 注 2) 昆虫単一食シナリオで餌に占めるほ場内の昆虫の割合の設定根拠は参考資料 2 を参照のこと。
 14 水田及び非水田のいずれにも適用がある農薬においては、両方からのばく露量を合算する。

15
 16 **（４）残留農薬濃度**

17 **１）初期評価で用いる残留農薬濃度**

18 **（ア）水稲、果実、種子及び昆虫の残留農薬濃度**

19 初期評価における農作物（水稲、果実及び種子）及び昆虫の残留農薬濃度の推定方法及び推定
 20 に用いる RUD を表 2 に示す。

21 初期評価では、残留農薬濃度を、使用方法から算出される最大の単位散布量に、農薬の種類に
 22 よらず一律に設定された RUD を乗じ、複数回散布する農薬（水稲単一食及び果実単一食）の場
 23 合には、さらに表 3 に示す複数回散布係数を乗じることで残留農薬濃度を推計する。

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

表 2 初期評価における作物及び昆虫の残留濃度の推定方法及び推定に用いる RUD

シナリオ名	残留農薬濃度の推定方法	RUD
水稻単一食	単位散布量 [kg-a.i./ha] × RUD × 複数回散布係数	7.33 [(mg-a.i./kg-diet) / (kg-a.i./ha)]
果実単一食	単位散布量 [kg-a.i./ha] × RUD × 複数回散布係数	1.63 [(mg-a.i./kg-diet) / (kg-a.i./ha)]
種子単一食	単位散布量 [kg-a.i./kg 種子] × RUD	豆類、とうもろこし及び野菜類： 0.06 [(mg-a.i./kg-diet) / (mg-a.i./kg 種子)]
		直播水稻： 0.006 [(mg-a.i./kg-diet) / (mg-a.i./kg 種子)]
昆虫単一食	単位散布量 [kg-a.i./ha] × RUD	2.19 [(mg-a.i./kg-diet) / (kg-a.i./ha)]

注) RUD の設定根拠は参考資料 3 を参照のこと。

表 3 複数回散布係数

散布回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9 以上
複数回散布係数	1.0	1.4	1.6	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0

備考) EFSA (2009) Risk Assessment for Birds and Mammals で示された施用間隔 7 日の場合の複数回散布係数を基に作成

(イ) 田面水の残留農薬濃度

田面水中の残留農薬濃度は、水深 5cm (0.05m) の田面水に均一に分散すると仮定し、次式により推定する。

$$\begin{aligned}
 & \text{残留農薬濃度 [mg-a.i./L-diet]} \\
 &= \frac{\text{単位散布量 [kg-a.i./ha]} \times \text{有効成分単位換算係数 [mg-a.i./kg-a.i.]}}{\text{田面水容積 [m}^3\text{/ha]} \times \text{体積換算係数 [L/m}^3\text{]}} \\
 &= \frac{\text{単位散布量 [kg-a.i./ha]} \times 1,000,000 \text{ [mg-a.i./kg-a.i.]}}{0.05 \text{ [m]} \times 100 \text{ [m]} \times 100 \text{ [m]} \div 1 \text{ [ha]} \times 1,000 \text{ [L/m}^3\text{]}} \\
 &= \frac{\text{単位散布量 [kg-a.i./ha]}}{0.5}
 \end{aligned}$$

2) 二次評価で用いる残留農薬濃度

(ア) 水稻単一食

評価対象農薬の水稻に係る作物残留試験の測定結果（平均残留濃度が最大となるもの）を用いて、農薬散布直後の残留農薬濃度を次式により推計する。なお、複数回散布される剤では、最終散布の直後から濃度を測定することとされているため、表 3 に示す複数回散布係数の補正を行う必要はない。

$$\text{残留農薬濃度 [mg-a.i./kg-diet]} = \frac{\text{水稻に係る作物残留試験における評価対象農薬の残留濃度 [mg-a.i./kg-diet]}}{\left[\frac{1}{2} \right] \text{ (作物残留試験における散布後経過日数/DT}_{50}\text{)}}$$

注) DT₅₀は評価対象物質の半減期[day]を意味する。

ここで、評価対象農薬の水稻に係る作物残留試験における半減期 (DT₅₀) が不明な場合にあつては、10 日を実測値に代えて用いるものとする。

(イ) 果実単一食

鳥類は主に人が食べるのと同程度に熟した果実を摂餌する傾向にあるため、評価対象農薬の果実に係る作物残留試験で得られた収穫時の結果（露地栽培のものうち、平均残留濃度が最大となるもの）を用いる。なお、複数回散布される剤では、最終散布の直後から濃度を測定することとされているため、表 3 に示す複数回散布係数の補正を行う必要はない。

$$\text{残留農薬濃度 [mg-a.i./kg-diet]} = \text{果実に係る作物残留試験における評価対象農薬の収穫時の残留濃度 [mg-a.i./kg-diet]}$$

(ウ) 種子単一食

評価対象農薬について、想定される使用方法のとおり処理した種子（水稻以外の作物は、大豆で代表させても良い。）を播種し、出芽時・外皮がない状態での残留濃度を実測して、残留農薬濃度とする（調査方法については参考資料 4 参照）。

(エ) 昆虫単一食

評価対象農薬に係る土壌残留試験成績を用いて、土壌残留試験における評価対象農薬の散布直後の残留濃度が昆虫の残留農薬濃度と等しいとして推定する。

$$\text{残留農薬濃度 [mg-a.i./kg-diet]} = \text{土壌残留試験における評価対象農薬の散布直後の残留濃度 [mg-a.i./kg-soil]}$$

注) 上式の単位に付した添え字のうち、soil は土壌（乾土）であることを意味する。

【土壌残留試験法の違いによる補正】

前述の推定は鳥類マニュアル作成時の土壌残留試験結果等に基づくものであるが、鳥類マニュアル作成後に土壌残留試験の方法が改正されている。このため、平成 29 年 3 月 31 日に改正された「農薬の登録申請に係る試験成績について」（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）及び『「農薬の登録申請に係る試験成績について」の運用について』（平成 13 年 10 月 10 日付け 13 生産第 3986 号農林水産省生産局生産資材課長通知）に基づく方法で土壌残留試験を実施した場合にあつては、以下の補正を行った値を用いることとする。

- 使用する試験成績：評価対象農薬の散布直後の表層から 10cm の深さまでの土壌の残留濃度
- ほ場条件による補正：作物を栽培している試験ほ場で試験を実施していたものから、作物を栽培しない裸地で試験を実施することとなったことに対応する補正として、0.6 を乗じた値¹¹を残留農薬濃度とする。
- 複数回散布に係る補正：複数回の使用が認められる農薬について、通常の農薬の使用方法に基づく複数回散布処理ではなく、使用方法に定められた散布量の 2 倍量を 1 回のみ処理することとなったことに対応する補正として、土壌残留濃度にさらに以下の補正を行う。

$$C_{soil-estimate} = \frac{C_{soil-test}}{2} \times \sum_{i=1 \sim n} \left[\frac{1}{2} \right]^{(i-1) \times m / DT_{50}}$$

注) 数式中の記号の意味は以下のとおり。

- $C_{soil-estimate}$: 使用方法に定められた散布量及び散布回数での土壌残留濃度の推計値 [mg-a.i./kg-soil]
- $C_{soil-test}$: 使用方法に定められた散布量の 2 倍量を 1 回だけ散布した際の土壌残留濃度 [mg-a.i./kg-soil]
- n : 散布回数 [-]
- m : 散布間隔の日数 [day]
- DT_{50} : 土壌残留試験で求められる土壌残留濃度の半減期 [day]

(オ) 田面水

水質汚濁性試験成績で測定された田面水濃度(施用直後又は 1 日後のうち、いずれか高い方)を用いる。

5 鳥類の被害防止に係るリスク評価

(1) リスク評価の方法

鳥類の被害防止に係るリスク評価は、鳥類予測ばく露量と鳥類基準値との比較により行う(図 2)。

初期評価では、ばく露の可能性のある全てのシナリオについてそれぞれ評価する。

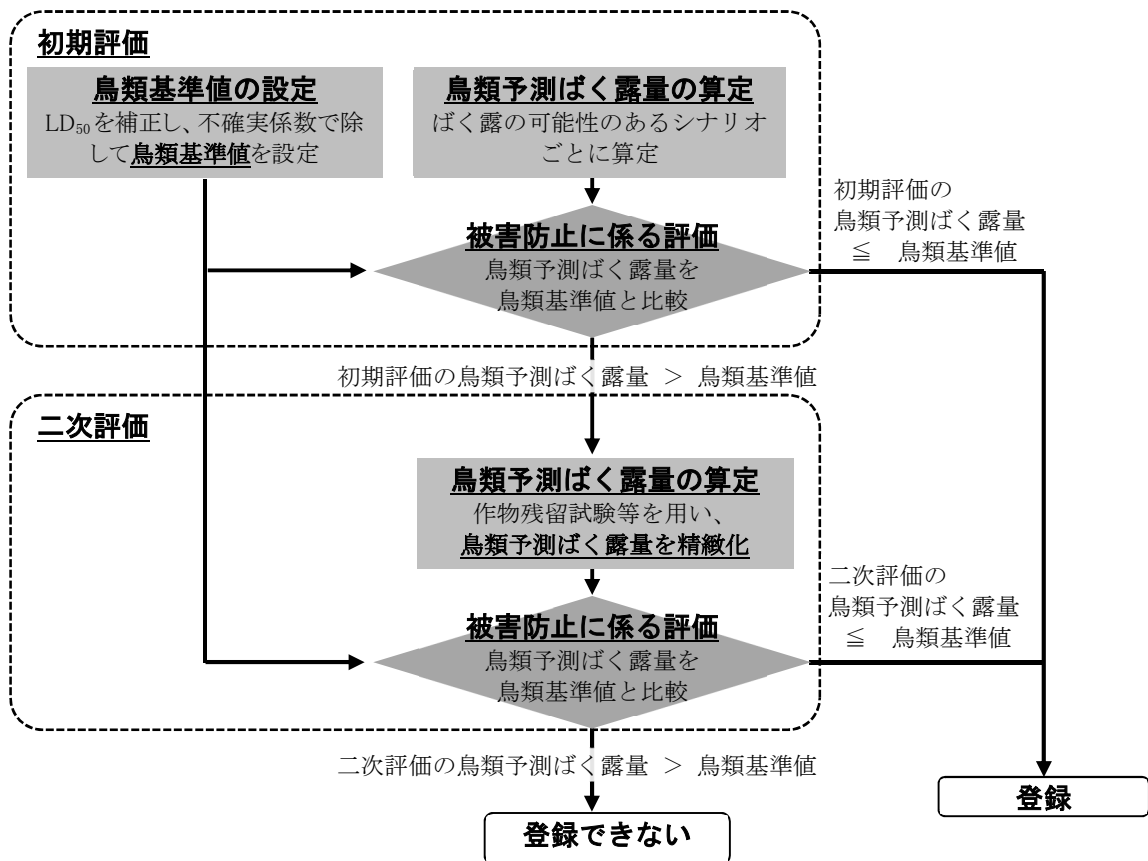
二次評価は、初期評価において鳥類予測ばく露量が鳥類基準値を超過したシナリオについて実施する。

二次評価において、鳥類予測ばく露量が鳥類基準値を超過する場合は、当該農薬については、鳥類への著しい被害のおそれがあるとする。

鳥類予測ばく露量 > 鳥類基準値 となる場合	初期評価	→	二次評価を実施
	二次評価	→	登録できない

¹¹ 「平成 29 年 2 月 2 日開催、農業資材審議会農薬分科会（第 16 回）、資料 4-3 土壌残留に係る農薬登録保留基準のは場試験の見直しに関する農薬取締法第 16 条第 2 項に基づく農業資材審議会への意見聴取の概要」に示された平成 18 年度環境省農薬残留対策総合調査で得られた栽培作物の有無で土壌残留濃度を比較した結果のうち、栽培作物がある場合の土壌残留濃度に対する栽培作物がない場合の残留濃度の比の最大値が 0.6 であったことから、その値を乗じることとした。

1



2

3

図 2 鳥類の被害防止に係るリスク評価の手順

4

(2) 鳥類の被害防止に係るリスク評価の対象から除外する農薬（原体）

6

鳥類のばく露が想定されない等の理由から、鳥類の被害防止に係るリスク評価の対象から除外することができる農薬（原体）は以下の通りとする。

8

1) すべてのばく露シナリオについてリスク評価の対象から除外する農薬（原体）

9

当該農薬（原体）から製造されるすべての製剤の適用農作物等及び使用方法が、以下の条件のいずれかに当てはまる場合には、当該農薬（原体）については、リスク評価の対象から除外する。

12

(ア) いずれの適用農作物等及び使用方法においても、鳥類が当該農薬にばく露するおそれがないもの。

14

① 誘引剤等の成分物質が封入された状態で使用されるもの

15

② 可食部以外の適用農作物等へ塗布し、又は適用農作物等の樹幹への注入することによって使用されるもの

16

③ 倉庫、ビニールハウス等の施設内でのみ使用されるもの

18

(イ) 摂餌等を介した経口ばく露のおそれが極めて低いもの

19

① ほ場処理又は苗床処理等に使用される土壌くん蒸剤

20

② 鳥類の忌避を目的として使用されるもの

2) 特定のばく露シナリオについてリスク評価の対象から除外する農薬（原体）

当該農薬（原体）から製造されるすべての製剤の適用農作物等及び使用方法が、以下のばく露シナリオごとに挙げた条件のいずれかに当てはまる場合には、当該ばく露シナリオについてはリスク評価の対象から除外する。

(ア) 水稻

- ① 水稻への適用がないもの
- ② 水稻への適用について、出穂後の適用がないもの又は可食部（もみ）への残留が想定されないもの

(イ) 果実

- ① 果樹への適用がないもの
- ② 果樹への適用について、収穫前 21 日から収穫直前までの適用がないもの又は果実への残留が想定されないもの

(ウ) 種子

- ① 種子処理に使用されないもの
- ② 稲の浸種前又は浸種時に使用されるもの
- ③ 小さい種子（200 粒/g 以上）の処理に使用されるもの（参考資料 5 参照）

(エ) 昆虫

- ① 製剤の剤型が、昆虫が直接ばく露するおそれの少ない剤型に限られるもの（粒剤等）
- ② スポット処理等、限定された範囲に処理するもの

(オ) 田面水

水田において使用されないもの（当該農薬が水田において入水 15 日以前及び収穫後の水田水が存在しない状態で使用される場合を含む。）

3) その他ばく露が想定されないことが合理的な理由において明らかであることからリスク評価から除外する農薬（原体）

上記以外の適用において、当該農薬（原体）が鳥類へばく露しない又は極めて少ないことの合理的な理由がある場合には、当該適用についてはリスク評価の対象から除外する。

6 今後の課題

本リスク評価の方法は、鳥類マニュアルをベースとし、検討時から課題とされている点や、農薬メーカーが自主的な評価を実施する中で課題となった点があることから、これらの点について検討を加え、見直しを行う点と中長期的に検討を行う点を明らかにしつつ、とりまとめたものである。

検討の過程で中長期的な検討を行うこととされた点は以下の通りである。これらについては本リスク評価の方法に基づく評価の実施状況及び農薬による鳥類への被害の状況等を踏まえつつ、必要に応じて知見を充実させるとともに、それを踏まえ評価の方法を見直すための検討が必要である。

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

(1) ばく露評価で用いた摂餌量（特に果実）及び農薬残留濃度（特に昆虫）に関する知見の集積

摂餌量及び残留農薬濃度は、我が国での農薬による鳥類のリスク評価の方法を確立するために国内で実施した調査の結果を基に設定しているが、調査実施上の様々な制約から、限られた結果に基づき設定しているものがある。

特に、果樹単一食の摂餌量は、特定の供試鳥による結果を基に設定された値であることから知見の拡充が求められる。また、昆虫の残留農薬濃度は、土壌の残留農薬濃度との相関がみられたことから土壌残留試験成績から設定しているが、昆虫の残留農薬濃度と土壌の残留農薬濃度との関係性について更なる検証が必要である。

(2) 鳥類への農薬のばく露量を確認するためのモニタリング方法の確立

鳥類予測ばく露量に不確実性が含まれることから、環境中のモニタリング調査を行う必要があると考える。

しかしながら、鳥類への評価対象農薬のばく露量を直接的にモニタリングすることは、水域のモニタリングと異なり困難であり、自然環境中に生息する鳥類を捕獲してその体内濃度や胃の内容物中の濃度を測定することは、捕獲した個体にその種を代表させることが困難であることや、野生鳥獣保護の観点からも、ばく露量を把握するためのモニタリング方法としては適当ではない。

このため、鳥類予測ばく露量を算定する諸条件が適当であるかを検証するためのモニタリング調査方法等についての検討が必要である。

(3) 慢性毒性（特に繁殖毒性）による被害防止に係る評価手法の検討

本リスク評価の方法は、急性毒性による被害を当面の評価対象としているが、長期の反復ばく露による慢性毒性についても検討を行う必要がある。

欧米ではすでに、農薬の登録に際し、繁殖毒性等に係るリスク評価が実施されており、我が国においても、鳥類の高次消費者という生態学的位置づけも勘案し、我が国における農薬の使用実態を踏まえつつ、特に繁殖毒性についてもリスク評価の実施が必要であるかを検証するとともに、我が国の農村環境等に即した評価手法についての検討が必要である。

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

参 考 資 料

参考資料 1	摂餌量等の設定根拠	15
参考資料 2	昆虫単一食シナリオで餌に占めるほ場内の昆虫の割合	17
参考資料 3	初期評価で農薬残留濃度を設定するための RUD の設定根拠	19
参考資料 4	種子の残留農薬濃度の測定方法	23
参考資料 5	ばく露評価の対象外とする種子の大きさの設定根拠	24
参考資料 6	農薬の鳥類に対する影響評価に関する検討会について	27

1 (参考資料 1) 摂餌量等の設定根拠

2
3
4
5
6
7
8

シナリオ別の日摂餌量等及びその設定根拠は参考一表 1 に示すとおりである。また、平成 23 年度鳥類摂餌量調査で得られた結果のうち、参考一表 1 に示した摂餌量等の設定根拠となったスズメの摂餌量は参考一表 2 に、スズメの飲水量は参考一表 3 に、鳥類による果実の摂餌量は参考一表 4 にそれぞれ示すとおりである。

参考一表 1 シナリオ別の日摂餌量等及びその設定根拠

シナリオ	摂餌量又は 飲水量	設定根拠
水稻単一食	4.4g	平成 23 年度鳥類摂餌量調査 ¹ で得られたスズメの 100%水稻供与時の摂餌量
果実単一食	15g	平成 23 年度鳥類摂餌量調査 ¹ の結果を踏まえ、小型鳥類においてはおおむね体重の 3 分の 2 の果実を摂餌するものと想定し、設定
種子単一食	4.4g	種子と穀類の水分含有量は同程度であることから、平成 23 年度鳥類摂餌量調査 ¹ で得られたスズメの 100%水稻供与時の平均摂取量に基づき、設定
昆虫単一食	6.8g	平成 23 年度鳥類摂餌量調査 ¹ で得られたスズメの 100%ミールワーム供与時の平均摂取量
田面水	3.0mL	平成 23 年度鳥類摂餌量調査 ¹ で得られたスズメの 100%水稻供与時及び 100%ミールワーム供与時の平均飲水量

9
10
11
12

参考一表 2 平成 23 年度鳥類摂餌量調査¹で得られたスズメの摂餌量

スズメの平均体重：捕獲時 23g、試験終了後 22g

	試験羽数 (羽)	摂餌量 (g)	
		(湿重±標準偏差)	(乾重±標準偏差)
米 (玄米)	16	4.4 ±0.5	3.8±0.5
麦 (乳熟期大麦穂)	13	5.1±1.5	2.4±1.1
虫 (ミールワーム)	13	6.8 ±2.1	2.8±1.6

13
14

注) 下線・**太字**は、参考一表 1 に示した摂餌量と同値であることを意味する。

¹ 平成 23 年度環境省請負業務、平成 23 年度農薬陸域リスク評価技術開発調査業務（摂餌量調査）報告書（平成 24 年 3 月、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター）

1 参考一表 3 平成 23 年度鳥類摂餌量調査¹で得られたスズメの飲水量

	試験羽数（羽）	飲水量±標準偏差（mL）
米（玄米）	8	3.0 ±0.9
麦（乳熟期大麦穂）	13	4.1±1.1
虫（ミールワーム）	13	2.6±0.8

2 注) 下線・太字は、参考一表 1 に示した飲水量と同値であることを意味する。

3

4

5 参考一表 4 平成 23 年度鳥類摂餌量調査¹で得られた鳥類による果実の摂餌量

鳥類	試験羽数 (羽)	試験終了後		摂餌量 (g)	
		平均体重 (g)	餌	(湿重±標準偏差)	摂餌量/平均体重
ムクドリ	1	89	ブルーベリー	53.5±14.5	0.60
ハシブトガラス	4	679	リンゴ	229.6±58.4	0.34

6 注) 下線・太字は、参考一表 1 に示した果実単一食の摂餌量を設定する際の「小型鳥類においては
7 おおむね体重の 3 分の 2 の果実を摂餌する」とした根拠となった数値であることを意味する。

8

1 (参考資料 2) 昆虫単一食シナリオで餌に占めるほ場内の昆虫の割合

2

3 昆虫単一食シナリオで餌に占めるほ場内の昆虫の割合は、全摂餌場所で均等に昆虫を摂餌する
4 と仮定し、その中でほ場内に生息する昆虫の割合として、摂餌場所の面積に対するほ場面積の割
5 合と等しいとした。

6 これは、スズメを対象に行われた行動調査の結果²から、スズメが農地を集中的に利用している
7 状況は観察されないことから、荒地や庭先等を含む全摂餌場所で均等に昆虫を摂餌すると仮定
8 していることによる。

9 また、指標種として想定しているスズメは、専ら平地で摂餌行動を行っていることから、森林
10 を除く場所を指標種の摂餌場所としている。

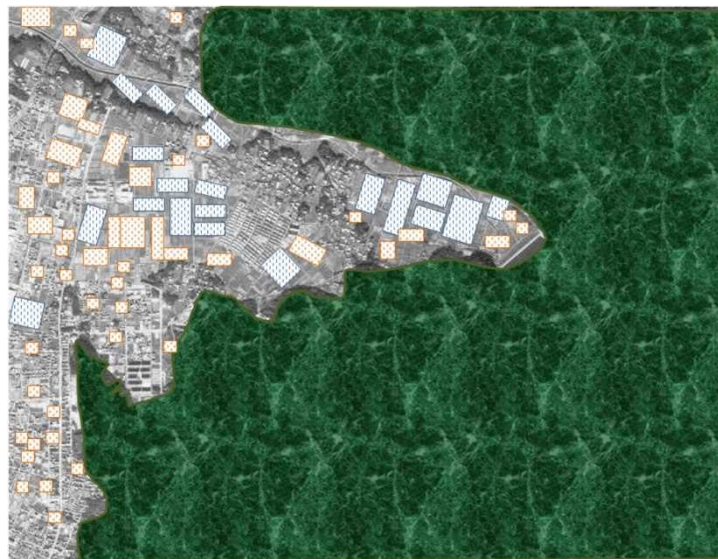
11 鳥類が生息する農村地域環境（環境モデル）のイメージは参考一図 1 に示すとおりで、環境モ
12 デルの中で、鳥類が昆虫を摂餌する場所の面積に対するほ場面積の割合は

13 参考一表 5 に示すとおりである。

14 なお、非水田・水田のいずれにも適用がある農薬においては、両方からのばく露量を合算する
15 こととする。

16

17



18

19 参考一図 1 鳥類が生息する農村地域環境（環境モデル）イメージ

20

21

22

² 平成 23 年度環境省請負業務、平成 23 年度農薬陸域生態リスク評価技術開発調査業務（鳥類ラインセンサステータ分析調査）報告書（平成 23 年 10 月、財団法人リバーフロント整備センター）

1
2

参考一表 5 鳥類が昆虫を摂餌する場所の面積に占めるほ場面積の割合等

鳥類が生息する 農村地域環境 (環境モデル) の構成	環境モデル中の森林及び農地の割合は次のとおり。 ・森林の割合： 65% ① ・水田の割合： 5% ② ・非水田の割合： 7.5% ③
昆虫を摂餌する 場所の面積に占 めるほ場面積の 割合	摂餌場所：環境モデル中、森林区域を除く地域 ・昆虫を摂餌する場所の面積に占める水田面積の割合： $14\% (=② / (100 - ①))$ ・昆虫を摂餌する場所の面積に占める非水田面積の割合割合： $21\% (=③ / (100 - ①))$

3
4
5
6
7
8
9

餌となる昆虫のうち評価対象農薬にばく露されたものの割合は、これまでに述べた昆虫単一食シナリオで餌に占めるほ場内の昆虫の割合に普及率を乗じることで求められ、水田では水田面積の割合 14%に普及率 10%を乗じた 1.4%、非水田では非水田面積の割合 21%に普及率 5%を乗じた 1.1%となる。

1 (参考資料 3) 初期評価で農薬残留濃度を設定するための RUD の設定根拠

2
3 シナリオ別の単位散布量当たりの残留農薬濃度（以下、「RUD : Residue per Unit Dose」とい
4 う。）及びその設定根拠は参考一表 6 に示すとおりである。

5
6 参考一表 6 シナリオ別の RUD 及びその設定根拠

シナリオ	RUD	設定根拠
水稲単一食	7.33 (mg-a.i./kg-diet) / (kg-a.i./ha)	平成 22 年度及び平成 23 年度農薬ばく露量調査 ^{3,4} 並びに既存文献データ ⁵ から初回散布時に換算した RUD の 90%tile 値とした。
果実単一食	1.63 (mg-a.i./kg-diet) / (kg-a.i./ha)	公表されている作物残留試験成績から初回散布時に換算した RUD の 90%tile 値とした。
種子単一食	豆類、とうもろこし 及び野菜類 : 0.06 (mg-a.i./kg-diet) / (mg-a.i./kg 種子)	平成 22 年度から平成 24 年度の農薬ばく露量調査 ^{3,4,6} で得られた出芽時の RUD の 90%tile 値とした。
	直播水稲 : 0.006 (mg-a.i./kg-diet) / (mg-a.i./kg 種子)	平成 22 年度から平成 24 年度の農薬ばく露量調査 ^{3,4,6} で得られた出芽時の RUD の最大値の 2 倍値とした (2 剤であったため 90%tile 値が算出できないため)。
昆虫単一食	2.19 (mg-a.i./kg-diet) / (kg-a.i./ha)	土壌残留試験から初回散布時に換算した RUD の 90%tile 値が、平成 22 年度及び平成 23 年度農薬ばく露調査 ^{3,4} で得られたチョウ目幼虫の散布 3 日後の RUD の 90%tile 値と近似していることから、土壌残留試験から初回散布時に換算した RUD の 90%tile 値とした。

7 注) 単位の「a.i.」は有効成分 (active ingredient) の量であること、「diet」は餌の量であることを
8 意味する。

9
10
11 各シナリオにおける RUD の設定方法は以下に示すとおりである。

12

³ 平成 22 年度環境省請負業務、平成 22 年度農薬による陸域生態リスク評価技術開発調査・農薬ばく露量調査報告書 (平成 23 年 3 月、社団法人日本植物防疫協会)

⁴ 平成 23 年度環境省請負業務、平成 23 年度農薬陸域生態リスク評価技術開発調査業務 (ばく露量調査) 報告書 (平成 24 年 3 月、社団法人日本植物防疫協会)

⁵ 石井, 水稲収穫時期における有機リン系およびカーバメート系殺虫剤の残留特性, 農業環境技術研究所報告, 第 23 号, P.1-14 (2004)

⁶ 平成 24 年度環境省請負業務、平成 24 年度農薬ばく露量調査 (平成 25 年 3 月、一般社団法人日本植物防疫協会)

1 (1) 水稻 RUD の設定方法

2 水稻 RUD の設定根拠となった単位面積・単位農薬量当たりの残留農薬濃度の算定結果を参考
3 一表 7 に示す。水稻 RUD は、7 剤（うち 1 剤は 2 つの異なる結果を採用）で得られた RUD の
4 90%tile 値をもって設定された。

5

6

参考一表 7 単位面積・単位農薬量当たりの残留農薬濃度（RUD）の算定結果

化合物	RUD	算定結果
MEP ¹⁾	3.13	平均： 4.83 標準偏差： 2.16 上側 95%信頼限界： 6.49 中央値： 4.08 90%tile 値： 7.33
ピリダフェンチオン ¹⁾	3.91	
BPMC ¹⁾	3.18	
MEP ²⁾	4.31	
シラフルオフエン ²⁾	8.80	
クロマフェノジド ²⁾	3.41	
フルトラニル ²⁾	4.08	
トリシクラゾール ²⁾	6.70	
ジノテフラン ²⁾	6.96	

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

(2) 果実 RUD の設定方法

果実 RUD は、以下の手順により設定された。

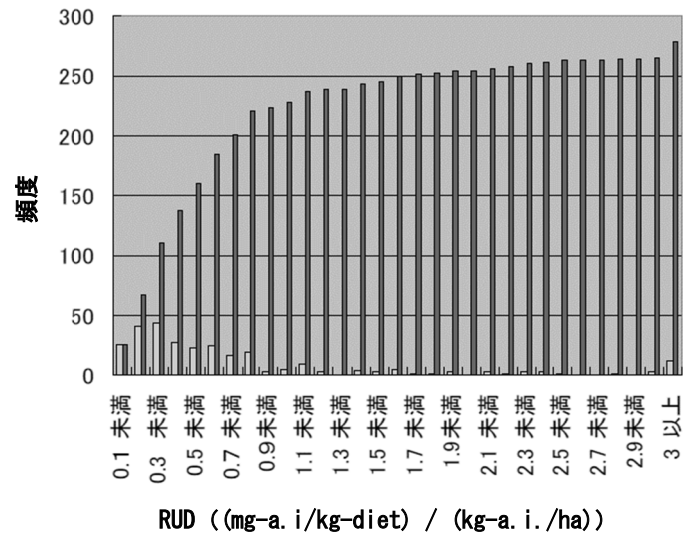
- ①農林水産消費安全技術センターの HP で公表されている（鳥類マニュアル策定時）農薬抄録の果樹の作物残留試験のうち、PHI（最終散布日から試料採取（収穫）までの日数）が 14 日以内である 278 の作物残留試験成績を対象（対象作物は、果樹のうち、主要果樹であるうんしゅうみかん、りんご、なし、ぶどう及びかき）
- ②半減期は 10 日、複数回の散布では散布間隔が PHI と同じであると仮定し、初回処理後の残留農薬濃度を推計
- ③投下農薬量は、有効成分の散布液濃度に 7,000L/ha を乗じ算出
- ④上記②で求めた初回処理後の残留農薬濃度を、③で求めた投下農薬量で除すことで RUD を算出
- ⑤以上により推計された作物残留試験成績別の RUD（参考一図 2）から、90%tile 値を果実 RUD とした。

⁷ 環境省水・大気環境局（2013）鳥類の農薬リスク評価・管理手法マニュアル

1

単位：(mg-a.i./kg-diet)/(kg-a.i./ha)

最大値	9.238
最小値	0.003
平均値	0.764
標準偏差	1.199
中央値	0.414
最頻度値	0.138
90%tile 値	1.626



2

3

4

5 注 1) 本図に示した RUD は、鳥類マニュアル⁷の作成時に設定されたもので、本リスク評価の方法
6 を取りまとめるに当たり改めてその妥当性を検証した。設定方法の詳細は鳥類マニュアル資
7 料編の資料 9 を参照のこと。

8 注 2) 図中の棒グラフにおいて、左側の灰色は範囲ごとの RUD の頻度であり、右側の黒色はその範
9 囲までの RUD を累計した頻度である。

10

11 参考一図 2 作物残留試験成績別の果実 RUD

12

13

14 (3) 種子 RUD の設定方法

15 種子 RUD の設定根拠となった平成 22 年度から平成 24 年度の農薬ばく露量調査^{3,4,6}で得られ
16 た乾燥種子 1kg 当たりの農薬使用量に対する出芽時の残留濃度と残留率を参考一表 8 に示す。

17 豆類、とうもろこし及び野菜類は、大豆で得られた 7 種の農薬（うちチウラムは 2 剤種）から
18 得られた RUD の 90%tile 値をもって設定された。

19 水稻は、2 種の農薬の結果であり、90%値を算出するにはデータが不足していたことから、最大
20 値を 2 倍した値を水稻の RUD として採用した。

21

1 参考一表 8 乾燥種子 1kg 当たりの農薬使用量に対する出芽時の残留濃度と RUD

種子	農薬名	農薬使用量 (mg/kg 種子)	出芽時 残留濃度 (mg/kg)	RUD	RUD 集計値
大豆	チウラム	800	30.9	0.039	平均値： 0.02 標準偏差： 0.03 中央値： 0.01 90%tile 値： 0.06
	ベノミル	800	12.0	0.015	
	チアメトキサム	1,800	196.4	0.109	
	シアゾファミド	1,880	11.2	0.006	
	チウラム (水和剤)	1,250	< 0.1	< 0.0001	
	ダイアジノン	1,250	58.6	0.047	
	チウラム (粉剤)	4,000	< 0.1	< 0.0003	
	フルジオキサニル	88	4.9	0.056	
水稻	チウラム	8,000	22.0	0.0028	平均値： 0.0016 最大値： 0.0028
	イミダクロプリド	6,670	1.8	0.0003	

2 注 1) 本表に示した RUD 等は、鳥類マニュアル⁷の作成時に設定されたもので、本リスク評価
 3 の方法を取りまとめるに当たり改めてその妥当性を検証した。設定方法の詳細は鳥類マニ
 4 ュアルの資料編の資料 12 を参照のこと。

5 注 2) RUD 及び RUD 集計値の単位はいずれも(mg-a.i./kg-diet) / (mg-a.i./kg 種子)

6 注 3) 出芽時残留濃度のうち、大豆は種子外皮及びひげ根を除いた胚部の濃度、水稻はひげ根を
 7 除いた部分の濃度

8

9 (4) 昆虫 RUD の設定方法

10 昆虫 RUD の設定根拠となった昆虫及び土壤の RUD を参考一表 9 に示す。

11 平成 22 年度及び平成 23 年度の農薬ばく露量調査^{3,4}におけるチョウ目幼虫の結果及び土壤残
 12 留試験成績の結果から、以下の考察により昆虫 RUD は土壤残留試験成績により設定された。

13 ・昆虫の残留農薬濃度は、散布直後に一時的に高濃度にばく露されても、昆虫の体表面からの
 14 離脱などによって急激に減少することから、散布直後の残留濃度の代表値とすることは明ら
 15 かに過大である。

16 ・チョウ目幼虫の残留農薬濃度と土壤残留農薬濃度には相関がみられた。しかしながら、昆虫
 17 の残留農薬濃度（チョウ目幼虫以外も含めた全体）と土壤の残留農薬濃度の関係を数式化す
 18 るためのデータがない。

19 ・農薬ごとにデータが整備されている土壤残留試験の残留農薬濃度の初回散布直後の RUD 推
 20 計値の 90%tile 値 (2.19) は、チョウ目幼虫の 3 日後の RUD の 90%tile 値 (1.7) を若干上
 21 回っているが近似している。

22

23 参考一表 9 昆虫 RUD の設定根拠となった昆虫及び土壤の RUD

24

単位：(mg/kg) / (mg/ha)

	中央値	平均値	90%tile 値	最大値
チョウ目幼虫 (処理直後)	11.1	9.7	13.2	13.5
チョウ目幼虫 (3 日後)	0.5	0.8	1.7	2.05
ピットフォール昆虫 (17 日平均)	—	0.18	—	0.27
土壤残留試験成績 (畑地用 45 剤各 2 試 験から推定した初回散布直後の濃度)	0.90	1.26	2.19	—

25 注) 本表に示した RUD は、鳥類マニュアル⁷の作成時に設定されたもので、本リスク評価の方
 26 法を取りまとめるに当たり改めてその妥当性を検証した。設定方法の詳細は鳥類マニ
 27 ュアルの資料編の資料 15 を参照のこと。

28

1 (参考資料 4) 種子の残留農薬濃度の測定方法

2
3 二次評価においてばく露量の算定に用いる種子の残留農薬濃度は、以下の手順により測定する。

4
5 (1) 種子の選定及び秤量

6 評価対象農薬を適用する種子のうち、種子の残留濃度が高濃度となることが想定される種子を
7 選定する。

8 なお、種子の残留濃度は、一般的に種子処理時の適用量が多く、種子の大きさが小さいほど高
9 濃度となる傾向にある。ただし、200 粒/g 以上となる葉菜の小さい種子は、評価の対象とはしな
10 いことから、200 粒/g 未満の種子の中から選定する。

11 測定に供する種子は、種子処理前に、単位重量当たりの粒数を計数し、処理前の 1 粒当たりの
12 重量を求める。

13
14 (2) 種子処理

15 評価対象農薬の使用方法に従って、既定の処理条件及び処理量で種子を処理する。

16
17 (3) 播種及び播種後の管理

18 評価対象農薬の汚染のないほ場に、評価対象農薬で処理した種子を、当該種子の慣行により播
19 種する。播種後は十分に灌水し、以後栽培慣行により管理する。

20 なお、ほ場の面積は、播種量が 5kg/10ha の大豆で 100m²を目安とし、選定した種子に応じて
21 適切に設定する。

22
23 (4) 試料の採取、調製及び残留農薬濃度の測定

24 出芽時に、分析が可能な十分な量の種子を試験区内から偏りのないよう採取する。

25 採取した試料は付着している土壌をはき落とし、ひげ根を除く全体又はひげ根及び外皮を除い
26 た胚部を試料とする。

27 試料は重量及び種子数を測定し、出芽時の 1 粒当たりの重量を求めた後に、試料を磨砕し、評
28 価対象農薬の有効成分の残留濃度を測定する。

29
30 (5) 残留農薬濃度の算定

31 上記 (4) の測定で得られた出芽時の濃度並びに 1 粒当たりの処理前及び出芽時の種子重量か
32 ら、次式に基づき、ばく露量の算定に用いる処理前種子の重量当たりに換算した残留農薬濃度を
33 算出する。

34 処理前種子の重量当たりに換算した残留農薬濃度

$$= \text{出芽時の残留農薬濃度 (mg-a.i./kg-seed)} \times \frac{\text{出芽時の種子重量 (g-seed/粒)}}{\text{処理前の種子重量 (g-seed/粒)}}$$

35 注) 添え字の a.i は有効成分の値であることを、seed は種子の値であることを意味する。

1 (参考資料 5) ばく露評価の対象外とする種子の大きさの設定根拠

2

3 大きさの小さな野菜の種子では、仮想指標種である小型鳥類が、蒔いた種子を一日で全て食べ
4 るような非現実的なシナリオとなり、評価が過剰となる。このため、以下の理由から、1g 当たり
5 の種子数が 200 粒以上となる野菜の種子については、ばく露評価の対象外とすることとした。

6 ①鳥類による種子の食害として具体的な作物名が報告されているのは、大豆、小豆、水稲、ソ
7 ルガム、とうもろこし、ほうれんそう、小松菜及び大根であり（参考一表 10 参照）、これ
8 らはいずれも 1g 当たり 200 粒未満⁸である。

9 ②一般的には野菜種子の食害は少ないとの報告がある（参考一表 10 参照）。

10 1g 当たり 200 粒以上の種子では、種子の摂餌量として設定した 4.4g の種子に対する播
11 種面積が、露地栽培では 100m²以上となり（参考一表 11）、仮想指標種の 22g 大の鳥類が
12 その面積に播種された 880 粒（=4.4g×200 粒/g）以上の種子を一日の餌とするシナリオは
13 非現実的である。

14

15

16

⁸ 食害が報告されている作物のうち、種子の大きさが最も小さいのは小松菜で、以下の関係から 200 粒未満であると
とした。

	粒数/20mL	粒数/g
ほうれん草	2,300~2,600 ^①	100 ^③
小松菜	3,500~5,000 ^②	134~217 (=③×②÷①)

①及び②はタイキ種苗株式会社、③はホクレンのホームページ掲載資料から引用

参考一表 10 鳥類による農作物の被害実態

作物名	鳥類摂食状況（播種後）
豆類	
大豆・小豆	<p>キジバト、ドバトにより子葉が摂食される場合がある。（北海道、新潟県、福岡県）</p> <p>キジバト、ドバトの被害は出芽時から子葉展開期に起きる。*</p>
直播水稻	<p>湛水直播では、稲幼苗期までにカルガモによる被害が認められる場合がある。カルガモは落水管理で被害を避けられるが、水が切れて地表面が露出している期間にはスズメによる被害が認められる場合がある。</p> <p>乾田直播では、スズメの被害は糞を深さ 2～3cm 以上に播けば大きな被害は出ないとされている。</p> <p>直播面積が増えてから被害は少ない（認識されていない）と言われる。（新潟県、福井県、愛知県）</p>
陸稲	<p>一般的には鳥害は知られていない。（茨城県）</p>
麦類	<p>播種後の鳥の摂食は知られていない。（北海道、福岡県）</p> <p>ヒドリガモによる冬期の若葉食害はあるが、被害面積は小さいと思われる（埼玉県）。</p> <p>ガン類による冬期の若葉食害が知られている。（中央農業研究センター）</p>
飼料作物及び とうもろこし	<p>とうもろこし子葉時期にカラスによる引き抜き被害がある。播種後のソルガムでスズメ、キジバト、ドバトによる被害が知られている。（中央農業研究センター）</p> <p>とうもろこし以外の飼料作物の鳥類摂食については知られていない。（日本草地畜産種子協会）</p> <p>カラスによりとうもろこし出芽当日から出芽後 10 日頃まで苗が引き抜かれて種子部分が食べられる被害。*</p>
菜類	<p>スズメによりほうれんそう、こまつな、大根などの播種された種子や出芽した苗が加害されることもある。*</p> <p>一般的には野菜種子の食害は少ないと思われる。</p>

注) * を付した内容は「鳥獣害対策の手引き」（2002 年、日本植物防疫協会）から引用、その他は各作物主産県の農業指導機関等からの聞き取り結果で、カッコ内に聞き取り先を記載した。

参考一表 11 品目別播種面積等

品 目	1g 粒数	区分	畦幅×株間 (cm)	株立本数 (本/10a)	播種量 (g/10a)	播種面積 (m ² /4.4g)	
葉 茎 菜	たまねぎ	移植	30×11	30,300	200	22	
		7～9 月どり	60×33	5,050	27	163	
	50×45		4,440				
	キャベツ	10～11 月どり	60×50	3,330	20	220	
		7～10 月どり	60～75×50	2,670～3,330	27	163	
	はくさい	340	11 月どり (直 播)	65×45	3,420	67	66
	レタス	1,000	露地	60×33	5,050	14	314
	ハウレン草	100	ハウス・露地	15～20×6	90,000	1,910	2
			ハウス軟白	30×3	111,110	800	6
			露地夏秋どり	90×6×2 本	37,000	200	22
	ねぎ	425	早春まきハウス	75×6×2 本	44,400	360	12
			ホワイト	180×30	1,850	43	102
アスパラガス	60	グリーン	120～150×30	2,220～2,780	80	55	
カリフラワー	340	露地	75×45	2,960	20	220	
ブロッコリー	300	露地	65×42	3,660	20	220	
セルリー	2,500	露地	50×45	4,440	5	880	
根 菜	だいこん	68	露地・マルチ	65×24	6,410	265	17
	にんじん	970	露地	30×8～12	27,780～41,670	8 万粒	53
	かぶ	420	露地夏秋どり	28～33×10	30,300～35,710	131	34
	ごぼう	80	露地秋どり	66～72×6	23,150～25,250	1050	4
果 菜	スイートコーン	6	露地	75×30～45	2,960～4,440	1920	2
	トマト	320	ハウス・露地	90～100 ×35～40	3,170～2,500	17	259
	きゅうり	40	ハウス・露地	135×40～60	1,230～1,850	100	44
	なす	220	露地	90×50～60	1,850～2,220	15	293
	ピーマン	180	ハウス・露地	100～110 ×45～50	1,820～2,220	17	259
	かぼちゃ	5	トンネル露地 (マルチ)	300×50～100	330～670	100	44
			半促成	250×50	800	50	88
	すいか	22	トンネル	300×100	330	25	176
さやえんどう	5	夏・秋どり	120×5～6	13,890～16,670	4500	1	

注) 播種面積以外は、ホクレンホームページ掲載資料「播種量と種子数早見表」

(http://www.seeds.hokuren.or.jp/gaonline/image/pdf/33.pdf) より引用

（参考資料 6）農薬の鳥類に対する影響評価に関する検討会について

平成 30 年度農薬の鳥類に対する影響評価に関する検討会開催要領

1. 目的

環境省では、農薬の鳥類に対するリスク評価及び管理に関する手法を「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）として、平成 25 年 5 月に策定・公表しており、多くの農薬メーカーが本マニュアルを活用して、自主的にリスク評価を行っているところである。

他方、欧米等では、農薬登録制度の下で、鳥類に対するリスク評価を行っており、我が国においても農薬登録時のリスク評価において、鳥類を対象とすることが可能となるよう鳥類マニュアルに、最新の科学的知見や海外の情報等を加え、鳥類のリスク評価・管理手法を確立するための検討を行うため、標記検討会（以下、「検討会」という。）を開催する。

2. 組織等

- （1）検討会は農薬及びその環境への影響等に関する専門家で構成する。
- （2）検討会に座長を置き、検討委員の互選によりこれを定める。
- （3）検討会は必要に応じて外部の専門家に出席を求め、意見聴取を行うことができる。
- （4）検討会の事務局はいであ株式会社に置き、検討会の事務を処理する。

3. 検討事項

- （1）欧米等における鳥類に対する農薬のリスク評価手法等の情報に関する精査
- （2）我が国における農薬の鳥類に対するリスク評価・管理手法（案）の取りまとめ

4. 情報公開

- （1）検討会及び検討会資料は、農薬メーカーが所有する情報等非公開情報が含まれることから、原則非公開とする。
- （2）検討会の議事要旨は、事務局において作成し、検討会の最終とりまとめの際に公開する。

5. 今年度の予定

- | | | |
|-------|-------------|------------------------------------|
| 第 1 回 | （6 月 21 日） | 鳥類マニュアルの課題の整理及び対応方針の検討 |
| 第 2 回 | （8 月 7 日） | 課題に対する調査結果を基に検討し、リスク評価手法（案）（骨子）を作成 |
| 第 3 回 | （10 月 10 日） | リスク評価手法（案）の取りまとめ |

平成 30 年度農薬の鳥類に対する影響評価に関する検討会委員等名簿

○検討委員

氏 名	所 属 役 職
石塚真由美	北海道大学 大学院獣医学研究院 環境獣医科学分野 教授
川嶋 貴治	国立研究開発法人 国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 環境ゲノム科学研究推進室 主任研究員
白石 寛明	国立研究開発法人 国立環境研究所 環境リスク・健康研究センター 客員研究員
富田 恭範	一般社団法人 日本植物防疫協会 茨城研究所長
山口 恭弘	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター 虫・鳥獣害研究領域 鳥獣害グループ 上席研究員
與語 靖洋	公益財団法人 日本植物調節剤研究協会 研究所 技術顧問
和田 勝 (座長)	東京医科歯科大学 名誉教授

○専門家

元場 一彦	農薬工業会 技術委員会委員
-------	------------------