

XII 用語・単位等の解説

残留農薬基準

農薬の農作物への残留に関する基準で、厚生労働省所管の食品衛生法に基づき作物別、薬剤別に告示される。この基準および**農薬登録保留基準**は、FAO（食糧農業機構）とWHO（世界保健機構）の合同残留農薬専門委員会の示している考え方に準拠している。すなわち、農薬毎のADIおよび作物毎の農薬残留実態と各々の1日摂取量を考慮して決定される。基本的には国内で生産される農作物と国内で使用される、あるいは使用された農薬を規制対象としている。市場検査等で基準を越えたものは販売を禁止し、違反者には罰則が課せられる。

ADI (Acceptable daily intake ; 1日摂取許容量)

農薬の慢性毒性試験の結果から、その薬剤の実験動物に対する**最大無作用量**（一生涯その薬剤を与え続けても影響を与えない最大投薬量）が得られる。これに100分の1程度（何倍にするかは動物実験の内容を検討して決められる）を乗じ、人に対するADIとされる。

ADIは1日当たりの摂取許容量で、体重1kg当たりの薬量（mg）で示される（mg/kg/日）。日本では平均的な体重を52.6kgとして、ADIを52.6倍した値が人当たり1日当たり摂取許容量（mg/人/日）とされている。

ARfD (Acute reference dose ; 急性参照用量)

ヒトがある物質を24時間又はそれより短い時間経口摂取した場合に健康に悪影響を示さないと推定される1日当たりの摂取量（mg/kg体重）

食品係数 (Food factor)

厚生労働省が実施している国民栄養調査の結果に基づく日本人1人1日当たりの食品群毎の食品の摂取量（g/人/日）。

農薬使用基準

改正農薬取締法に基づき、農林水産省は農薬使用者としての責務を明確にしたうえで、農薬の安全かつ適正な使用を図るため、「農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令（農薬使用基準）」を定めた。

罰則を科す基準として、①食用作物及び飼料作物に農薬を使用しようとする場合、農薬登録時に定められた使用方法を遵守する、②食用作物への適用がない農薬を食用作物に使用してはならない、③くん蒸処理・航空機使用・ゴルフ場において農薬を使用する場合は農薬の使用計画を毎年度使用する最初の日まで農林水産大臣に提出しなければならない義務が定められた。

遵守の努力を要請する基準として、①有効年月を越えて農薬を使用してはならない、②農薬の使用は規定の事項を帳簿に記載することに努める、③被覆を要する農薬を使用する者は、当該農薬が揮散することを防止するための必要な措置を講ずること等が定められている。

水質汚濁性農薬

農薬取締法において定められており、大まかには、現に登録されている農薬が広範囲な地域にまともって使用された時に、水産動物に著しい被害が発生するおそれのある場合、あるいは公共用水域の水質の汚濁を生じ、その水を利用する人畜に被害を生ずるおそれがある場合にその農薬を水質汚濁性農薬に指定し、その使用を規制することができる。

使用規制については、都道府県知事が必要に応じて、地域を限り、使用規制することができる。

農薬の名前

農薬は通常その有効成分である原体の名称で区別されるが、使用者は商品名の方が馴染みやすい。原体の名称は化学名、一般名、国際標準名と様々な名前がある。詳細については以下のとおり。

化学名：原体である化学物質の名前で、世界共通の化合物命名規則に基づきつけられている。

一般名：化学名を簡略化した名前。国際標準化機構（ISO）が推奨する国際的に標準化された「ISO一般名」が和訳されたものが用いられている。複合剤の名称は個々の原体成分の一般名をA・B剤というように「・」で区切って表記する。

種類名：農林水産省が農薬登録の際につける名前。原則としてその農薬に含まれる有効成分の一般名に剤型名を付して命名される。

商品名：農薬製剤ごとに、メーカーがつける名称。同一成分の製剤が複数社で登録されている場合、メーカー名が頭につけられた商品名が多い。

特定防除資材（特定農薬）

特定防除資材とは、農薬取締法で定められた、「その原材料に照らし農作物等、人畜および水産動物に害を及ぼすおそれがないことが明らかなものとして農林水産大臣および環境大臣が指定する農薬」のことである。現在のところ、重曹、食酢、地場で生息する天敵類、エチレン、次亜塩素酸水が指定されている。

急性毒性による分類

農薬は毒物及び劇物取締法に基づき特定毒物、毒物、劇物と同法の指定を受けていないそれ以外のもの（普通物）とに区分される。毒物又は劇物の判定は、動物における知見またはヒトにおける知見に基づき、当該物質の物性なども勘案して行われる。登録農薬件数のうち、毒物又は特定毒物に相当するものが約 0.4%、劇物に相当するものが約 8%、残りは普通物が占めている。

魚毒性による分類

農薬取締法で決められた水産動物の急性毒性試験法による分類で、毒性の弱い順に A 類、B 類、B-s 類、C 類に分けられる。

毒性試験に持ち入る供試薬剤は源体および製剤とし、供試生物はコイ、ヒメダカ等の魚類、ミジンコ類、藻類とする。魚類を供試生物とした試験は処理後 96 時間における半数致死濃度（LC50）を、ミジンコ類を供試生物とした試験は 48 時間における半数遊泳阻害濃度（EC50）を、藻類を供試生物とした試験は処理後 72 時間における半数成長阻害濃度（EC50）を求める。その結果と使用状況を考慮して上述の 4 段階に分けて、魚毒性の評価とする。

LD50 (Median lethal dose)

半数（50%）致死薬量。実験動物に薬物を与えた時、その半数が死亡する薬量をいい、動物の体重 1 kg 当たりの薬量に換算して mg/kg で表す。

LC50 (Median lethal concentration)

半数（50%）致死濃度。実験動物に薬物を与えた時、その半数が死亡する薬物の濃度をいい、通常パーセントまたは ppm・ppb・ppt で表す。

TLm (Median tolerance limit)

中央耐薬限界。主として水産動物に対する農薬毒性の表現として用いられ、実験動物の半数が生き残る水中の薬物濃度をいう。

3 時間又は 48 時間後の数値で示し、TLm（3 時間）、TLm（48 時間）のように表す。

総合防除（IPM: Integrated pest management）

あらゆる適切な防除手段を相互に矛盾しない形で使用し、経済的被害許容水準以下に病虫害の個体群を減少させ、かつ、その低いレベルに維持するための個体群管理システムをいう。当該環境と病虫害の種の発生程度に関連して、できるだけ適用可能な手段の範囲内で適当な複数の技術と方法を利用し、経済的な意味で被害を与えない程度に低い水準に病虫害の密度を維持する病虫害防除体系である。

薬剤抵抗性

ある種類の個体群に存在する薬剤に対する感受性の低い（薬剤に強い）個体が同一薬剤の連用によって選抜され、個体群として薬剤に対する感受性が低下する現象。薬剤の防除効果は様々な要因の影響を受けるため、防除効果の減退が必ずしも抵抗性発達であるわけではなく、その原因が個体群自体の薬剤に対する感受性の低下であることが確認され、はじめて「抵抗性」とであると判断される。

有機リン剤

炭素と水素などからなる有機基にリンが結合した物質系で殺虫剤や殺菌剤に使われる。現在、使用されている殺虫剤の中で、種類、量とも本剤の占める割合が最も高い。

殺虫剤として使用される場合、化学構造から 6 型に分けられ、それぞれの構造に応じて作用特性が異なる。接触毒あるいは消化中毒として作用し、茎葉散布剤として使用されることが多い。

また、浸透移行性の薬剤として粒剤の製剤で施用されることもある。

カーバメート剤

炭素，窒素，水素，酸素からなるカーバメート結合をもつ物質系で，殺虫剤や除草剤として使用される。

殺虫剤として使用される場合，日本で実用されているものは，化学構造から大きく3型に分けられ，それぞれの構造に応じて作用特性が異なる。接触毒あるいは消化中毒として作用し，茎葉散布剤として使用されることが多い。また，浸透移行性の薬剤として粒剤の製剤で施用されることもある。一般に，吸汁性の害虫に効果が高いが，食葉性害虫に有効なものもある。

有機リン剤との相違点としては，殺虫スペクトラムが狭いこと，水田におけるクモ類などの天敵に影響が少ないこと等が挙げられる。

ピレスロイド剤

ピレスロイドはシロバナムシヨケギクの花に含まれる主殺虫成分ピレトリンとその類縁化合物の総称である。この天然ピレスロイドの基本構造を残し，改変された殺虫剤，あるいは基本構造は持たないが作用機構がピレスロイドに類似している殺虫剤を合成ピレスロイド剤として分類されている。

ガス効果，浸透移行性はないが，接触毒，経口毒として速効的なノックダウン効果に続いて，まひ，死に至る。

各種害虫に対する殺虫スペクトラムが広く，ハダニのリサージェンス現象，魚毒性，カイコ毒性が高いなどの問題もある。

ネオニコチノイド剤

ネオニコチノイド系殺虫剤の作用部位は，天然物であるニコチンと同じアセチルコリン受容体である。すなわち，本グループの薬剤は神経のシナプス後膜にあるニコチン性アセチルコリン受容体と結合することにより神経興奮を遮断し昆虫を麻酔，死亡させる。

ネオニコチノイド系殺虫剤のうち，クロロピリジル環を有する薬剤はクロロニコチニル系薬剤，クロロチアゾール環を有する薬剤はチアニコチニル系薬剤と呼ばれている。

I G R 剤 (Insect growth regulator, 昆虫成長制御剤)

昆虫のチキン合成阻害あるいは幼若ホルモン様物質 (J H A) など，変態を攪乱することにより害虫を死亡させる制虫的な作用のある殺虫剤である。種選択性が高く，天敵に対する影響は少ない。

B T 剤

Bacillus thuringiensis (バチルス・チューリゲンシス) に属する細菌がその菌体内に生成する結晶毒素を有効成分とする殺虫剤で，製剤に際して芽胞の殺滅処理を行ってあるものと，行っていないものがある。結晶毒素はアルカリ性で溶解して毒性断片となり，効力を発揮する。消化液がアルカリ性である鱗翅目のみに殺虫作用を示し，消化管内がアルカリ性ではない鱗翅目以外の昆虫や人畜には作用を示さない。

生物農薬

天敵昆虫や微生物，線虫等を利用した農薬のことである。現在では，病気に対しては拮抗微生物，非病原性菌，線虫には線虫寄生性細菌，害虫にはB T 剤やボーベリア菌，昆虫寄生性線虫，捕食性昆虫等などが登録されている。

拮抗微生物とは，植物病原菌と土壤中や植物体上において，様々な拮抗作用によって相の平衡を保っている微生物のことである。これらの拮抗作用には占有，競合，菌寄生，抗生物質などがあり，定着性のある微生物は生物的防除資材として製剤化されている。

非病原性菌は非病原性の植物病原菌を製剤化したもので，拮抗微生物と同じく拮抗作用により防除する。拮抗微生物を含め，これらの剤は予防的に作用するものであり，すでに感染，発病したものには効果がないため注意する。

ベンゾイミダゾール剤

作用点は，有糸分裂の阻害と考えられている。抗菌スペクトラムの広いこと，強い殺菌力と選択性があること，また，浸透性があることを特徴とする。ベノミル剤やチオファネートメチル剤は，連用

すると耐性菌がでやすく，また作用点と同じであることから，双方の耐性菌は交差耐性を示す。この，耐性菌対策のために開発されたジエトフェンカルブ剤は，ベンゾイミダゾール系殺菌剤の耐性菌に対して特異的に抗菌活性を示す。ただし，ベンゾイミダゾール系殺菌剤感受性菌に対しては活性を示さず，実用場面では単剤では利用しにくいいため，用途に応じた混合剤が製剤化されている。また，ジカルボキシイミド系殺菌剤と作用点異なるため，ジカルボキシイミド耐性菌にも抗菌活性を示す。

ジカルボキシイミド剤

イプロジオン剤，プロシミドン剤があり，灰色かび病菌，菌核病菌に卓効を示すほか抗菌スペクトラムが広いのが特徴である。作用機作は明らかではないが細胞壁の合成阻害と考えられている。連用すると耐性菌がでやすく，双方の耐性菌は交差耐性を示す。ベンゾイミダゾール系殺菌剤耐性菌対策として開発された剤であるが，両方に耐性を示す病原菌も見つかっている。

ステロール生合成阻害剤（SBI剤）

藻菌類を除く多くの糸状菌は体内でエルゴステロールまたはその類縁のステロールを合成する。ステロールは生体膜のリン脂質の二重層の間に存在し，生体膜の強度や，透過性，各種の膜酵素の機能に重要な影響を与えている。ステロールは，生体内では，酢酸からメロバン酸，スクワレンなどを経て合成されるが，この経路のいずれかの反応を特異的に阻害する一連の化合物群をステロール生合成阻害剤（SBI剤）あるいはエルゴステロール生合成阻害剤（EBI剤）という。子のう菌類，担子菌類，不完全菌類等に有効で，中でも各種作物のうどんこ病に卓効を有することが特長である。

なお，作用点（ステロールのC14位脱メチル化阻害）からDMI剤ともよばれている。

混合剤

2つ以上の原体を含む製剤で，複合剤ともいう。

DL粉剤

粉剤の欠点である漂流飛散性を少なくし，株間への到達性を高めるように工夫された改良粉剤。粉剤と同様に $45\mu\text{m}$ 以下の粒径領域からなる粉体であるが， $10\mu\text{m}$ 以下の微粒子を20%以内に抑え，平均粒径を $20\mu\text{m}$ 以上とし，さらに微粒子が二次的に凝集して集合粒子を作りやすいように凝集剤が添加されている。

フローダスト剤（FD剤）

微粒子の漂流飛散性を逆用した粉剤の1種である。施設栽培の限られた空間内に吹き込み，施設内で微粒子を浮遊，拡散させて作物に付着させるように工夫した製剤である。平均粒径を $5\mu\text{m}$ 以下とし，普通粉剤の約10倍の有効成分を含む高濃度微粒剤である。

フロアブル剤

乳剤の引火性や毒性，水和剤の粉立ちという欠点を持たない液体施用剤。固体の主剤を微粒化し，液体（主として水）に分散させた製剤であり，主に空中散布の用途のものはゾル剤とも呼ばれる。

使用時，水で希釈すると水和剤と類似の状態になるので，現在登録上の種類は水和剤に分類されている。

分散をよくするために，主剤粒子は $1\sim 2\mu\text{m}$ 程度に微粉碎されており，水和剤より粒子が細かく，ノズルのつまりが少ないため，微量散布や濃厚少量散布を行う空中散布でよく用いられる。

原体が液体の場合はEW剤（Emulsion oil in water），原体が固体の場合はSC剤（Suspension concentrate）とさらに細かく分類される。

マイクロカプセル剤（MC剤）

高分子物質の薄膜などで有効成分を覆った微粒子で，光分解や揮散による薬剤の消失を抑えて持続性を高めるとともに，膜の性質や厚さを変えることにより薬剤の放出が制御できる。農薬ではMC剤を懸濁させたスラリー状の製剤が用いられている。

サーフ剤

製剤分類上は油剤に同じ。

施用法として水田の田面水に展開させて使用するタイプのもの。

1キロ粒剤

農作業を軽減省力化するため3kg粒剤の有効成分含量をほぼ3倍にし，粒径をやや大きめにして飛散距離がでるようにした製剤。10aあたりの散布量を3kgから1kgとした。また水中での薬剤の広がりがよくなるように工夫して，1粒がカバーできる面積を大きくしている。

バック剤

粒剤をポリビニルアルコール（PVA）などの膜で包んだ製剤。包装は水に投下後に溶解するようになっているため，外包開封後は吸湿に注意する必要がある。

ジャンボ剤

水田除草剤で開発されている製剤。1個50gのタブレット状や粒剤50gを水溶性フィルムで包装したパックタイプなどがある。タブレットタイプのものには発泡剤が入っており、水中に薬剤が拡散するようになっている。パックタイプのは水溶性フィルムが破れると薬剤粒子が水面に漂い拡散するように浮遊性をもたせてある。

くん煙剤

加熱により有効成分をガス（空中では冷えて微粒子になる）化して使用するための製剤。

自然式…製剤中に発熱剤を含んでおり、直接燃焼させるもの。

熱源利用式…薬剤を他の熱源により加熱する方式。電熱器と小型送風機を一体化した電熱利用くん煙機などがある（薬剤の入った燃焼皿を下から燃焼剤で熱するもの…サーチくん煙器）。

蒸散式くん煙剤

ボイラーで発生した水蒸気を過熱蒸気（約400℃）にして、薬剤と接触させて煙霧化するもの。

くん蒸剤

農薬の有効成分または、有効成分に由来する活性物質を気化させ、目的物に作用させ、殺虫、殺菌などを行う剤。くん蒸は、空間くん蒸と土壌くん蒸とに区別される。

常温煙霧機

薬剤を高温にさらすことなく煙霧化するもので、圧縮空気によって液剤を破碎し微粒化する少量散布機。

記号

μm	マイクロメートル	1/1,000 mm
mg	ミリグラム	1/1,000 g
μg	マイクログラム	1/1,000 mg
ng	ナノグラム	1/1,000 μg
ml	ミリリットル	1/1,000 l
μl	マイクロリットル	1/1,000 ml
ppm	ピーピーエム	100万分の1の濃度を示す単位（1ppm=1mg/kg=1μg/g）
ppb	ピーピービー	10億分の1の濃度を示す単位（1ppb=1/1,000ppm）
ppt	ピーピーティー	1兆分の1の濃度を示す単位（1ppt=1/1,000ppb）

なお、ppb、pptの単位は国によって異なる場合がある。

参考資料

- 農薬ハンドブック（2021年版）：（社）日本植物防疫協会
- 農薬概説（2023年版）：（社）日本植物防疫協会
- 農薬製剤ガイド（1997年版）：（社）日本植物防疫協会
- 環境保全型農業関係用語集：財団法人 日本農業研究所
- 植物防疫講座（第3版）：（社）日本植物防疫協会
- 植物防疫総覧：六法出版社