

農菓編



農薬をめぐる重要な 10 項目

農薬の役割や種類などの主な説明と、どんな問題が指摘され議論されているかをまとめました。

1. 農薬は、農作物を害虫、病気、雑草など有害生物から守るために使われる →p42

農薬は、農作物を害虫、病気、雑草など有害生物から守るために使われる薬剤のことです。農薬取締法で、国の審査を経て登録された「登録農薬」と、農林水産大臣および環境大臣が指定する、登録を必要としない「特定農薬（特定防除資材）」が定められています。登録農薬は、病虫害や雑草などに対する防除効果が承認されるとともに、安全性について厳しく規制され使用基準も明確に決められています。生産現場では、ルールを守って安全に、効果を発揮するように使われています。

農薬には 殺虫剤、殺菌剤、殺虫殺菌剤、除草剤、殺そ剤、植物成長調整剤、誘引剤、展着剤、天敵、微生物剤の分類があります。また家庭用の殺虫剤の場合、対象になる害虫によって、所管する法律は異なっています。

2. 農薬がないと満足につくれない作物がある →p46

農薬は農作物の収量や品質を維持し、商品価値を高める役割を果たしています。農薬を正しく使うことで、病虫害や雑草から農作物を守ることができるので、病虫害防除や除草の効率が高まり、労力とコストを削減することができます。

歴史的に有名な国内外の飢饉の原因が、害虫や作物の病気の大発生であったこともあります。一般的に農薬を使わないと病虫害や雑草によって、たとえば米の出荷金額なら 20～40%減、

桃は80%減、りんごでは壊滅状態になるという調査報告があり、農薬なしで、現在の生産レベルを維持するのはむずかしいことがわかります。

3. ヒトに対する安全性は、残留基準で守られる → p48

農薬の安全性は、ヒトの口に入る場合、作業員への影響、環境への影響、作物への影響の全部で4つの観点からの安全性が審査されます。

ヒトに対する安全性としては、日常生活を通じて摂取する農薬の量が、毒性試験の結果から得られたADI（1日摂取許容量）の範囲におさまるように、作物ごとに農薬の残留基準値が設定されています。ADIとは、ヒトが一生にわたり毎日、摂取しても中毒を起こさないような量のことで、動物実験を繰り返して定められます。殺虫や殺菌、除草効果の成分に限らず、そもそも全ての物質は多かれ少なかれヒトへの毒性があるのですが、農薬の場合は使用基準や残留基準などの基準が設定され、リスク管理が有効に行われています。また、国や自治体は残留実態調査を行いリスク管理が有効に行われていることを確認しています。平成25年、3,928戸の農家を調査したところ農薬の不適正な使用は7件で、登録にない農作物に対する使用（1件）、使用量または希釈倍数（2件）や回数（4件）が不適切というものでした。

4. 環境への影響が生じないように、農薬の使用基準が定められている → p54

環境への安全性評価のために、土壌、水、大気などの環境や動植物への影響、環境中の水を介したヒトへの影響の可能性や分解性などが審査されています。生物への安全性は、魚類や甲

殻類、藻類を用いた試験、カイコ、ミツバチ、天敵昆虫などの有用昆虫や、ウズラやマガモなどを用いた毒性試験などを行って審査します。誤った利用を防止するために、使用する作物、使用方法や用量、使用時期、頻度などを守ることが使用者の責務として決められています。

土壌への影響は、土壌中での分解や消失に関する試験を行って審査しています。使用基準を守って利用すれば、数年連続して使用しても、土壌中の濃度は1回だけ使用した場合の2～1.33倍を超えなかったと報告されています。

5. 正しく使えば、農薬を使用する人の安全性は確保される → p57

農林水産省によると平成19年以降散布中の死亡事故は起こっていません（平成26年度までの報告が公開されている）。平成26年、農薬を食品の空容器に移し替えた時の誤飲、農薬を散布する際の防護装備の不備などが原因で、29件の中毒事故が発生しましたが、農薬自体の安全性は向上しています。

平成15年に農薬取締法が改正され、農薬使用基準違反への罰則が強化されたり、地方農政事務所や都道府県より改善の指導が行われたりしています。

農薬メーカーや農薬工業会は、プロダクト stewardship（プロダクトスチュワードシップ）といって、製品の開発から廃棄に至る全ライフサイクルにわたり、環境・ヒトの健康・安全の確保に配慮し、農薬の安全な使用を啓発する活動を推し進めており、化学業界全体の自主的な管理活動（レスポンシブル・ケア活動）として位置付けています。

近年、IPM（Integrated Pest Management：総合的病害虫・雑草管理）といって化学農薬だけに頼るのではなく天敵、防虫ネツ

トなどさまざまな技術を組み合わせ、農作物の収量や品質に経済的な被害が出ない程度に病気や害虫の発生を抑制しようとする考え方が認められ、実施されつつあります。

6. 作物に対する安全性が評価される → p59

農薬の登録には作物への薬害のデータが求められます。効果のありそうな農薬の候補が見つかり、徐々に試験規模を大きくし、薬剤の適用範囲や適切な量、薬効とともに薬害が調べられ、多様な栽培環境や病害虫発生の条件で意図する効果が得られるのか確認します。試験期間は2年以上で、6例のデータが必要です。

過去には、DDTを含む有機塩素系殺虫剤やパラチオンなど、環境への残留性や毒性が問題となり使用禁止になった農薬もありましたが、防除したい生物のみに的確に薬効を発揮する選択性の高いもの、作物に対する薬害を生じないもの、作物への残留性が極めて低いものなど、また広範囲に均一に農薬をまくことで面積当たりの投下量を削減できる製剤などが開発されています。

7. 全ての農薬はポジティブリストで管理される → p61

残留農薬の規制の仕方には、「ネガティブリスト制度」と「ポジティブリスト制度」があります。2003年5月に行われた食品衛生法の改正によってポジティブリスト制度が導入されました。食品（作物）ごとに農薬の残留基準値を定めてリストアップし、それを超える農薬残留のある食品（作物）については流通を禁止するという制度です。この制度の規制を完全にする為、1）残留基準は原則として0.01ppmとする「一律基準」、2）海外での数値などを参考にした「暫定基準」、3）ヒトの健康を損な

う恐れのない物質として重曹やアミノ酸など食品衛生法で定めた65物質の「対象外物質」が設けられました。

残留基準、一律基準、暫定基準いずれにおいても、基準値を超える場合はその食品（作物）の流通が禁止されます。

8. 食品に残留した農薬が原因でがんにはならない → p64

食品に残留した農薬が、原因でがんになるといわれることがあります。農薬登録の際、安全性試験として「変異原性試験」と「発がん性試験」が行われます。

変異原性試験とは、DNA や染色体に影響して突然変異を引き起こす性質を調べる試験のことです。発がん性試験では、マウスやラットのほぼ一生涯にあたる約2年にわたって、できるだけ多量の農薬を混ぜた餌を食べさせて、がんができるかどうかを調べます。がんになるメカニズムにはまだわからないこともありますが、農薬という一つの因子が原因となっているのではなく、化学物質や放射線、喫煙習慣やウイルス感染など、様々な因子が関与することまでがわかってきています。それで、発がん性のリスク評価は、得られた結果をもとに科学的に判断し行われています。発がん性試験において動物にがんの発生が認められる場合でも、現実に農薬として使用する濃度で、そのリスクが無視できると判断された時には登録が認められるのですが、これまで農薬によってがんが引き起こされた事例はありません。

9. ポストハーベスト農薬も、残留基準値で管理されている → p67

ポストハーベスト農薬とは、収穫後の農産物に使われる殺菌剤や防かび剤などをいいます。日本で収穫後に使用が認められ

ている農薬は、「くん蒸剤」と「熟期抑制剤」の一種です。海外からたくさん輸入される果物などは船での運搬、穀物や豆類などは倉庫の貯蔵にさらに日数がかかるため、防虫剤や防腐剤、防カビ剤などを使うことがあります。日本と海外では農薬の定義が異なり、ポストハーベスト農薬に類する防かび剤（オルトフェニルフェノール、ピフェニル、チアベンダゾールなど）や防虫剤（ピペロニルブトキシド）は、日本では食品添加物として指定され、制度上は農薬と区別されています。いずれにせよそれらの、食品（作物）への残留が残留基準の範囲内でおさまっているかどうかで、食品の流通が規制されます。

10. 農薬は適正量が使われています → p69

OECD（経済協力開発機構）の統計によると、1990年以降、日本の農薬使用量は減少しています。これは耕地面積の減少の他に、より少量で効果の高い農薬に切り替わってきたことが主と考えられます。とはいえ、OECD加盟国の2003年の単位面積あたりの農薬使用量は、米国を基準とすると日本が約8倍、韓国が約7倍、英国が約3倍、フランスが約2倍でした。これは日本の気候が高温多湿で病害虫が発生しやすいため、高品質の農産物を安定的に生産するには農薬が不可欠なこと、栽培される主な作物の種類が違うなど日本の農業の状況に関係しています。

農薬の使用量は作物の種類や国によって違いがあります。作物別に見ると、果樹は多く、大豆やトウモロコシ、小麦は少なく、コメやバレイショはそれらの中間ぐらいに位置付けられます。全栽培面積で農薬の使用量の少ない作物の占める割合が大きい国ほど、単位面積当たりの農薬使用量は少なく算出されます。

<農薬解説編>

1. 農薬は、農作物を害虫、病気、雑草など有害生物から守るために使われる

(1) 農薬とは

農薬とは、農作物を害虫、病気、雑草など有害生物から守るために使われる薬剤のことをいいます。ただし、肥料や畜産に使われる薬剤は含まれません。

農薬取締法では「農薬とは、農作物（樹木及び農林産物を含む。以下農作物等という。）を害する菌、線虫、ダニ、昆虫、ねずみその他の動植物又はウイルス（以下病害虫と総称する）の防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤その他の薬剤（その薬剤を原料又は材料として使用した資材で当該防除に用いられるもののうち政令で定めるものを含む）及び農作物等の生理機能の増進又は抑制に用いられる成長促進剤、発芽抑制剤その他の薬剤をいう」と定義され、また、「農作物等の病害虫を防除するための天敵も農薬とみなす」とされています。

天敵とは、害虫を捕食したり、害虫に寄生したりする昆虫などの生物をいいます。農薬として、農林水産省に登録されている天敵は、捕食性ダニをふくめ9種14品目あります。

(2) 登録農薬と特定農薬

農薬取締法の「農薬」には、国の審査を経て登録された「登録農薬」と農林水産大臣および環境大臣が指定する、登録を必要としない「特定農薬（特定防除資材）」があります。登録農薬は、病害虫や雑草などに対する防除効果が承認されるとともに、安全性について厳しく規制されています。また、使用基準も明確に定められ、それを守ることによって防除効果と安全性が確保されます。特定農薬は、2003年3月に、「重曹」、「食酢」、「天

敵」の3種類が指定されています。

(3) 農薬の種類

農薬は農薬取締法の定義（第1条の2）に従って用途別に分類されることが一般的です（表2-1）。

表2-1 農薬の分類

分類	各薬剤の説明
殺虫剤	農作物を加害する害虫を防除する薬剤
殺菌剤	農作物を加害する病気を防除する薬剤
殺虫殺菌剤	農作物の害虫、病気を同時に防除する薬剤
除草剤	雑草を防除する薬剤
殺そ剤	農作物を加害するノネズミなどを防除する薬剤
植物成長調整剤	農作物の生育を促進したり、抑制したりする薬剤
誘引剤	主として害虫をその種特有のにおいのような物質などで誘き寄せる薬剤
展着剤	ほかの農薬と混合して用い、その農薬の付着性を高める薬剤
天敵	農作物を加害する害虫の天敵
微生物剤	微生物を用いて農作物を加害する害虫病気等を防除する剤

（農林水産省「農薬の基礎知識」http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_tisiki/tisiki.html#kiso1_1より作成）



(4) 同じ成分でも管理と規制が異なる

家庭用の殺虫剤は農薬の殺虫剤と同じ成分が含まれていますが、農薬取締法で管理・規制されている農薬と違って、使用場面によって異なる法律で規制されています（表 2-2）。家庭用殺虫剤も所管官庁に登録や製造承認の申請を行ない、安全性の審査が行なわれています（一部は自主基準）。

表 2-2 殺虫剤の対象害虫と法的関係

分類	対象害虫	法的関係	剤型例（有効成分）
厚生労働省	医薬品 衛生害虫 蚊、ハエ、ゴキブリ、ノミ、トコジラミ（ナシキムシ）、イエダニ、シラミ、屋内塵性ダニ	薬事法	家庭用 くん煙剤、全量噴射式エアゾール剤、粉剤（ピレスロイド、有機リン剤、カーバメート剤） 防疫用 乳剤、粉剤（有機りん剤）
	医薬部外品（誘引殺虫剤を含む）		家庭用 蚊取線香、電気蚊取、エアゾール剤、粉剤（ピレスロイド）、ファン剤 防疫用 油剤、粉剤（ピレスロイド）
	食品害虫駆除剤	貯穀害虫等 ゾウムシ、コナダニ、コクヌスモドキなど	食品衛生法
経済産業省	化成品 不快害虫 ゾウムシ、コナダニ、コクヌスモドキなど	化審法、 家庭用生活害虫防除剤の自主基準	くん煙剤（メチルプロマイド）
農林水産省	動物用医薬品 又は 医薬部外品 動物外部寄生虫 イヌノミ、畜鶏舎のハエ、蚊、マダニなど	動物用医薬品等取締規則	蚊取線香、電気蚊取、乳剤、粉剤（ピレスロイド、有機リン剤、カーバメート剤）
	農業 農業害虫 ニカメイチュウ、ヨトウムシなど	農薬取締法	乳剤、水和剤、粉剤（ピレスロイド、有機リン剤、カーバメート剤）

（出典：日本家庭用殺虫剤工業会「家庭用殺虫剤概論 III」）

(5) 農薬の名前はややこしい？

農薬は同じものでも、名称が違うことがよくあります。スミチオン、フェニトロチオン、MEP、これらは、みな同じ農薬をさします。農薬は化学物質なので、有効成分の化学名で呼べば、間違いがないのですが、化学名は複雑で極端に長いものも多く実用的ではありません。そこで、一般名が使われます。先にあげた、フェニトロチオンは、ISO（国際標準化機構）による国際的な一般名で、MEPはこの名前に準じる名前です。スミチオンは商品名で、メーカーが付けたものです。また、種類名は、国内で農薬登録をする際の名称で、一般名に粒剤や乳剤など農薬の剤型をつけたもの、試験名は農薬の開発試験段階での名称で、コードネームとも呼ばれます。このように、いろいろな名前があるのは、農薬に関わるそれぞれの立場の人に分かりやすくするためで、農薬の取り違いなどを防止することができます。

<農薬の名称の例>

ISO 一般名：フェニトロチオン

一般名：MEP

化学名：0,0-ジメチル-0-(3-メチル-4-ニトロフェニル)チオフォスフェイト

商品名：ガットキラー、スミチオン、スイバイオン

種類名：MEP 乳剤、MEP 粉剤など

試験名：S-5600

2. 農薬がないと満足につくれない作物がある

農薬を適正に使えば、農作物を有害な生物から守り、収量や品質を維持し、商品価値を高めることができます。農薬は農業生産に重要な役割を果たしています。

(1) 労力とコストを削減

農作物は自然環境と隣り合った農地で栽培されるので、いろいろな病気にかかったり、害虫や雑草の被害にあったりします。病気になれば、作物は枯れ、果実も腐ります。害虫は葉や根を食い荒らし、時には作物の病原体を媒介します。農業では、こうした被害から農作物を守り、高品質で十分な量の作物を収穫しなければなりません。

これまで人々は、病害虫や雑草から農作物を守るために多大な努力をしてきました。病害虫に強い品種の利用、栽培法を変えたりする耕種的防除、ビニールシートや敷きわらによる雑草抑制などの物理的防除、天敵を利用した生物的防除などが行われていますが、大変な労力を必要とし、コストもかかります。農薬を使えば、少ない労力とコストで安定した効果を得ることができます。

(2) 病害虫や雑草による被害はどのくらい？

病害虫の有効な防除方法がなかった時代では、農作物の被害は人々に大きな影響をもたらしました。たとえば、1732年に西日本や九州地方一帯を襲った享保の飢饉は、ウンカやイナゴの大量発生で稲作が壊滅的な被害を受けたことによります。1845年、アイルランドで主食であるジャガイモの疫病が大発生して、ジャガイモが収穫できず悲惨な飢饉が生じました。ドイツのエルケ博士らは、全世界の潜在損失について、生産金額についてみると、病害による損失量が18%、害虫によるものが23%、雑草は29%と分析しています。つまり、病害虫や雑草を防除しな

ければ生産できる農作物の生産金額は、潜在的な収量のわずか30%にすぎないと1994年に報告しています。

一般的な栽培方法で、農薬を使わないと病害虫や雑草によってどのような影響がでるのでしょうか。(一社)日本植物防疫協会や(公財)日本植物調節剤研究協会により調査が行われました(表2-3)。米の出荷金額は20～40%減、りんごの収穫は壊滅状態となり、葉菜類に大きな被害が出ました。農薬による病害虫防除対策を行わないと、農作物の収穫量が大幅に減少するばかりでなく、収穫物の品質が低下するため、収量の減少率以上に出荷金額が減少することがわかりました。

表2-3 農薬を使用せずに栽培した場合の病害虫などによる、収量と出荷金額の減少率

作物(調査箇所数)	収量 (平均減収率、%)	出荷金額 (平均減益率、%)
水稲(14)	24	30
小麦(4)	36	66
大豆(8)	30	34
りんご(6)	97	99
もも(1)	70	80
キャベツ(20)	67	69
だいこん(5)	39	60
きゅうり(5)	61	60
トマト(7)	36	37
ばれいしょ(2)	33	43
なす(2)	48	55
とうもろこし(1)	28	28

(出典：(一社)日本植物防疫協会『病害虫と雑草による農作物の損失』2008)

(3) 農薬なしで、現在の生産レベルを維持するのはむずかしい

家庭菜園のように栽培面積が狭く、いろいろな種類の作物を栽培している場合は、病害虫の被害が目立たないこともありますが、一般的に栽培面積が大きくなればなるほど、また同じ作物を長い間連続して栽培をすればするほど病害虫による被害を受けやすくなります。りんごやもものように病害虫の被害による影響が特に大きい作物もあります。

ですから、農業生産現場では病害虫や雑草の防除が不可欠で、農薬を使用しないで、現在の品質や収量、経済的な生産レベルを維持するのは難しいのです。

3. ヒトに対する安全性は、残留基準で守られる

農薬は、農産物の安定供給と高品質化、農作業の軽減化に大きな役割をはたしています。しかし、殺虫剤や殺菌剤、除草剤の成分に限らず全ての物質には多かれ少なかれ毒性があります。私たちが日常生活を通じて摂取する農薬の量は、毒性試験の結果から得られた作物ごとの残留基準の範囲内に収まるように使用されています。ですから、私たちが食品や水・大気から摂取する農薬の量は影響を与える限界より極めて少なく、健康への悪影響の心配はありません。

(1) 安全基準と管理基準

安全基準は科学的に検討して設けられるもので、その基礎になるものが無毒性量（NOAEL : No Observed Adverse Effect Level）です。NOAELはマウスやラットなどの動物を用いて、反復投与試験、発がん性試験などの毒性試験を行い、いずれの試験でも有害な影響がみられない最大投与量として求められます。NOAELをもとに作られた慢性的な悪影響のための安全基準が「一日摂取許容量」（ADI:Acceptable Daily Intake）で、一回

に大量の農薬を摂取した場合の安全基準が急性参照用量（acute reference dose: ARfD）です。ADIはある農薬が含まれている（残留している）すべての食物から摂取される量について、毎日一生かかって摂取する場合の基準です。ARfDはある農薬がそれぞれの食物にふくまれている量について、1回で大量に摂取する場合の基準になります。（p52 コラム 急性参照用量の設定、p122 科学的な情報の読み方と伝え方 5. ADI（1日許容摂取量）の考え方 参照）

実際には安全基準が守りやすくなるように、管理基準が設けられます。作物レベルで安全を担保するために設定する残留基準も管理基準のひとつです。管理基準は安全基準そのものではありません。

これは世界で共通していることですが、安全基準は作物ごとに農薬登録された農薬についてだけしか定められません。ポジティブリスト制にすると、使用対象外の作物（非登録作物）については管理基準がないので、そのような作物でその農薬が検出されると廃棄されることになってしまいます。しかしこれでは、ヒトの健康を損なうおそれのない微量の農薬等の残留が認められたことをもって、違反食品と取り扱われることとなる等、不必要に食品等の流通が妨げられる恐れもあります。そこで問題のない微量の残留によってこのような廃棄が起こらないよう必要になったのが一律基準です。

(2) 残留基準

農薬は農薬取締法にもとづき、安全性や環境への影響などを厳格に審査し、登録されます。登録されなければ、製造や販売、使用は認められません。また、環境や健康への影響が生じないよう使用基準や残留基準が定められています。

1回の摂取で中毒をおこさないような少量でも、長い間、繰り返し摂取すれば、薬剤が代謝や排泄されずに体内に蓄積され、有

害な影響を及ぼす可能性があります。このような長期的な暴露によって起こる有害な影響を慢性毒性といいます。その量は作物の種類や農薬の成分などで異なります。そこで、食品衛生法に基づく食品の成分規格の一つとして残留基準値が設定されています。ちなみに残留基準と同じ残留量を摂取しても、急性中毒のおそれはありません。

残留基準値は、ADIを越えないよう、国民の摂取食品統計から算出された平均的な食品1日摂取量や通常の使用法による農薬残留実態調査値などを参考にして、決められています。さらに、残留基準値をこえないように使用するための管理基準として、使用方法、希釈濃度、使用時期、使用回数などの農薬使用基準が定められています。

(3) 農薬の使用制限

作物に散布された農薬は雨や風で洗い流されたり、太陽光や微生物によって分解されたりして短期間で多くが消失します。また、植物体内に吸収された農薬成分は、分解されて減少します。農薬の分解や消失の現象にしたがって、収穫時に残留が残留基準値以下になるようにするために、農薬は使用基準に従い、使用が制限されています。

農薬が収穫物に残留する場合がありますが、国産品、輸入品を通じてごくわずかです（表2-4）。更にその数値が残留基準を超えたものは一層少なくなります。輸入品の件数が多いのは、検査数が多いためで、割合はあまり変わりがありません。

表 2-4 農作物中の残留農薬検査結果

実施年度	2002	2005	2007	2008
検査数	910,989	2,129,388	3,473,921	3,455,719
農薬検出数	3,282 (0.36%)	4,894 (0.23%)	7,010 (0.20%)	8,704 (0.28%)
うち国産	868 (0.44%)	1,188 (0.34%)	1,778 (0.35%)	2,314 (0.36%)
うち輸入品	2,414 (0.34%)	3,706 (0.21%)	5,232 (0.18%)	7,490 (0.27%)
基準値を 超えた数	110 (0.03%)	66 (0.01%)	59 (0.007%)	417 (0.0012%)
うち国産	27 (0.02%)	15 (0.01%)	8 (0.0032%)	21 (0.003%)
うち輸入品	83 (0.03%)	51 (0.01%)	51 (0.0086%)	396 (0.014%)

(厚生労働省「食品中の残留農薬検査結果の公表について」より作成。
○ 内は全体の検査数に占める割合を示す。)



コラム 急性参照用量の設定

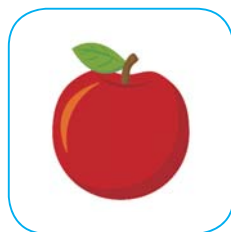
2014年2月14日食品安全委員会農薬専門調査会は「農薬の急性参照用量 (ARfD) 設定における基本的考え方」という報告書を公開しました。

農薬の残留基準値は一日摂取許容量 (ADI) によって決められています。ADIはヒトが毎日、生涯にわたって摂取しても、現在の科学的知見からみて健康への悪影響がないと推定される、一日あたりの摂取基準です (p122 科学的な情報の読み方と伝え方 5. ADI(1日許容摂取量)の考え方 参照)。これに対してARfDは、24時間あるいはそれより短い時間に経口摂取した場合に健康に悪影響を及ぼさないと推定される摂取量です。リスクを考えたときのポイントは「量」です。毒性物質でもごくごく微量であれば、健康に悪影響を及ぼしません。ということは、生涯にわたって毎日、摂取しても健康に悪影響が生じないと考えられる量と、一度に摂取しても(継続して摂取し続けない)悪影響が生じない量を比べたら、前者の方が小さい値になることは想像が付きまします。

例えば、食塩は体重1kgあたり3～3.5gの食塩を一度に摂れば、実験動物ならば半数が死にいたる物質ですが、ヒトは食塩なしには生きられません。しかし、厚生労働省は一日あたりの摂取量として、日本人の食事摂取基準策定検討会(2014年3月)において、18歳以上男性は8g未満、18歳以上女性は7g未満という目標値を推奨しています。WHOはさらに厳しく5g未満ですが、日本人の一日の平均摂取量は12gです。実際には濃い味

付けの食品を口にしてしまい、この目標値の何倍かの食塩を摂取してしまうこともあるでしょう。けれど、一度くらいこの目標値を超えたとしても、それで重篤な健康被害が起こらないことを私たちは経験的に知っています。同様に ADI にとらわれ過ぎると、正確にリスクを察知することが妨げられるケースも出てくるでしょう。

これまで日本では、一定量を超えて高濃度に農薬が残留する食品を一日以内に大量に経口摂取した場合の安全性評価基準が、ごく一部を除いてありませんでした。その為、ほとんどの農薬では ADI を用いた慢性的影響評価しかできませんでした。また、実際に健康被害は起こらなくても、残留基準超過の影響を過大評価してしまう可能性がありました。国際的には、農薬の短期間の大量摂取における健康への影響においては、ARfD が用いられています。そこで、今回、日本でもすべての評価対象となる農薬に対して ARfD を設定するルールが示されたのです。関連文献を集めたり、新しく評価データを作成させたりして、ARfD を設定する作業が始まります。



4. 環境への影響が生じないように、農薬の使用基準が定められている

農薬の登録をするとき、土壌、水、大気などの環境や動植物への影響、環境中の水を介した人への影響の可能性や分解性などが審査されます。また、環境への影響が生じないよう農薬の使用基準を定め、その遵守を義務付けています。

(1) 生物への影響

環境中の生物に対する農薬の安全性は、各種試験によって確認されています。たとえば、魚類や甲殻類、藻類を用いた試験、カイコ、ミツバチ、天敵昆虫などの有用昆虫や、ウズラやマガモなどを用いた毒性試験などを行い、その結果を農薬の使用上の注意に反映しています。

しかし、使用者が農薬を川や沼などへ直接投棄したり、間違った使い方をしたりして水系に大量に流れ込んだりすれば、生態系に影響を与えることが考えられます。そこで、農薬取締法にもとづく使用基準では、適用対象外の作物には使用しない、使用方法や用量、使用時期、使用回数など生活環境に悪影響を及ぼさないように、農薬を適切に使う責任が使用者にあることが明確に示されています。

(2) ゴルフ場における農薬使用の適正化

かつて、ゴルフ場で使用される農薬が社会問題として大きく取り上げられたことがあります。この問題を契機として、農薬の使用現場から飲料水までの工程にわたる水質の監視や指導の体制が整い、農薬がより適正に使用されるようになりました。

都道府県知事は、ゴルフ場で使用された農薬が河川や海を汚さないように「ゴルフ場農薬適正使用要綱」（防除指針、防除マニュアル）を定めており、ゴルフ場はこの要綱に従って芝生を管理しています。現在は、ゴルフ場で農薬が水質基準を超えて

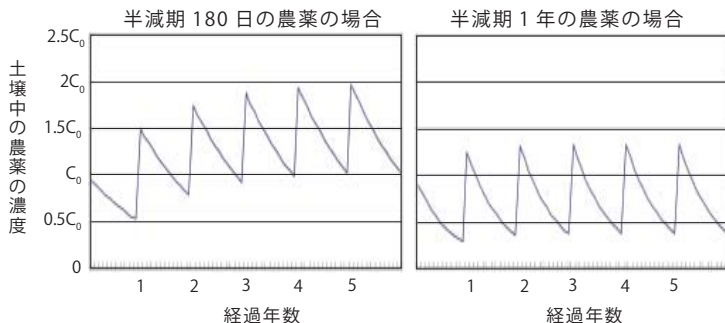


図 2-1 半減期が 1 年と 180 日の農薬を 1 回 / 年施用したときの土壌中の農薬の濃度
 散布時は縦軸の「C₀」に該当する。
 (食品安全委員会「農薬評価書 土壌残留に係る農薬登録 保留基準の見直し」より作成)

検出されることはなく、ゴルフ場で使われた農薬が水源や川、海を汚染しているという事実はありません。

(3) 土壌の農薬は分解される

散布された農薬は、作物体に付着・吸収しなかったものは地表に落下します。地表面に落下した農薬は土壌表面では太陽光などにより分解され、土壌中では、微生物の作用などにより分解されて、消失していきます。

落下した農薬が土壌に蓄積して悪影響を及ぼすことがないように、農薬の登録では、農薬の土壌中での分解や消失に関する試験が義務づけられています。土壌中で農薬の最高濃度が半分にまで消失する期間（半減期）を算出し、半減期が 180 日を超えるものは、登録されません。

なお、これまでの研究から、連続して農薬を使用しても、土壌中の農薬の量は処理した回数に比例して増加するのではなく、比較的すみやかに一定のレベルに落ち着くことがわかっています。たとえば、土壌半減期が 1 年の農薬（図 2-1 左）と 180 日

の農薬（図 2-1 右）を毎年 1 回ずつ数年連続して使用したとしても、土壌中における農薬の濃度はそれぞれ 1 回使用の場合の 2.0 倍あるいは 1.33 倍を超えることはありませんでした。

コラム 農薬の一生

農薬の開発には、非常に長い年月と多額の費用がかかります。新規化合物が発見されてから、市場に出すまで一般的には 10 年以上、費用も 40 億円から 50 億円はかかります。しかも、新規化合物のうち、製品化されるのは、新規化合物の 5 万分の 1 以下にすぎません。

一次スクリーニングで有望な新規化合物が見つかる、続いて詳細な効果についての試験、作物への薬害の試験、ヒトなどの哺乳類や水産生物、有用生物への影響、環境中や作物中での分解性などの各種安全性試験、大量生産する技術の確立、製剤の開発などが必要です。さらに、農薬登録のための多くの試験を行い、農薬登録の審査にパスしてやっと農薬が農家の手にわたります。

農薬登録の有効期間は 3 年で、再登録の手続きをしなければ失効します。登録に必要な試験項目が追加された場合は、追加データの提出が義務づけられており、常に最新の基準で安全性の審査が行われます。市場に出た後も、農薬が適正に使用されるよう管理されます。使用者への指導や農薬の使用状況や残留状況の調査が定期的に行われます。

農薬の開発は、製品化したら終わりというわけではありません。安全で衛生的な食品が食卓に上るように、ずっと管理されるのです。

5. 正しく使えば、農薬を使用する人の安全性は確保される

農薬は適用内容どおりに使用すれば安全な生産資材であることは言うまでもありません。使用者自身の健康管理から農薬の使用後に至るまでのすべての注意事項を確実に実行することで、農薬を使用する人への安全性が確保されます。

(1) 農薬による事故

最近では、毒性の低い農薬が普及し、また農薬に対する知識が向上したことから、農薬の重大な事故の発生件数は少なくなっています。また、農薬による事故の原因は、使用者の不注意によるものが大半をしめています。

農林水産省による平成 26 年度の農薬の使用に伴う事故及び被害の発生状況の調査では、農薬を食品の空容器に移し替えたために誤って飲んでしまったり、農薬を散布する際の防護装備が不十分だったりしたことなどが原因で、26 件の中毒事故が発生しましたこのような中毒事故を防止するために、農林水産省では、毎年「農薬危害防止運動」を実施しています。この結果、1961 年から 2010 年までの死亡事故の推移をみると、死亡者数が大きく減少していることが分かります（表 2-5）。

表 2-5 1961 年から 2010 年までに散布中の事故における死亡者数

期 間	10 年間の死亡者数の 平均、人
1961 ~ 1970	17.5
1971 ~ 1980	5.0
1981 ~ 1990	3.0
1991 ~ 2000	0.6
2001 ~ 2010	0.4

（農林水産省「農薬の使用に伴う事故及び被害の発生状況について」などより作成）

(2) 農薬を正しく使う

農薬は定められた使用法をきちんと守ることで、安全性が担保されます。農薬の使用法は容器や包装に貼付されたラベルにすべて記載されています。安全上、特に注意を必要とする農薬には「注意喚起マーク」がついていますし、農薬メーカーはラベルをより見やすく、わかりやすくする工夫も進めています。

平成 15 年に農薬取締法が改正され、無登録農薬の製造、輸入、使用の禁止（販売は従来から禁止）や農薬使用基準に違反する農薬使用の禁止など使用者の遵守すべき基準が定められ、違反に対する罰則が強化されました。そのおかげもあり、農薬の適正使用は高い水準で達成されています。

農薬適正使用の実態については、農林水産省によって毎年全国的な調査が行われています。平成 22 年度の調査では、不適切な使用が認められたのは 4,745 戸中 1 戸だけで、その内容は不適切な（登録にない）作物への使用でした。不適正な使用については、地方農政事務所や都道府県より改善の指導がされています。なお、農薬の安全な使い方の指導や教育については、国や都道府県、農業団体などがそれぞれの立場で連携・協力をして実施しています。

農薬メーカーや農薬工業会は、プロダクトスチュワードシップに取り組んでいます。スチュワードシップとは、農薬の専門家としての責任を認識し、その開発・製造から使用・廃棄にいたるまで、安全管理に努め、全ての取扱者に対して適切な情報提供を行うということです。さらに、化学物質の開発から廃棄にいたるすべての過程について、自主的に環境・安全・健康面の対策を行うというレスポンシブル・ケア活動も実践しています。

(3) IPM（総合防除）とは

近年、IPM（Integrated Pest Management）が世界的に取り上

げられるようになりました。これは、「総合的病害虫・雑草管理」と訳され、病害虫や雑草防除において、化学農薬だけに頼るのではなく天敵、防虫ネット、防蛾灯などさまざまな技術を組み合わせ、農作物の収量や品質に経済的な被害が出ない程度に発生を抑制しようとする考え方のことです。健康に対するリスクや環境への負荷を軽減するとともに農産物を安定生産することが目的です。

IPM では、化学農薬は、気象の変化などで病害虫が急激に増加し、他の手段では抑えられない場合に使う資材とされ、天敵の活動に影響の少ない薬剤や剤型、使用方法を選び、回数もできるだけ減らすように使用します。

IPM を正しく行うことは、農薬の最適使用につながります。国際的農薬業界団体であるクロップライフインターナショナルでは、IPM と「レスポンシブルユース（農薬の責任ある使用）」は表裏一体のものと考えています。

6. 作物に対する安全性が評価される

農薬の登録では、作物の生長や収穫物の収量・品質に対する影響の可能性が試験され、農作物に対する安全性を評価しています。

(1) 農薬の登録には薬害の試験データも必要

農薬を登録する際には、人や動物、環境に対する安全性とともに、適用作物薬害試験など対象とした作物の安全性も評価されます。

農薬を開発するときは、まず農薬の薬効がスクリーニングされ、有効とわかれば少しずつ試験の規模を大きくし、薬剤の適用範囲や適切な量などの薬効とともに薬害が調べられます。圃場試験では、多様な栽培環境や病害虫発生の条件で意図する効

果が得られるのか、思わぬ問題が生じないのか確認されます。農薬の登録には、薬効と薬害のデータを提出しなければなりません。試験期間が2年以上、6例のデータが必要です。このような試験を経て、作物を病害虫から守るとともに、本来その作物が持つ収量を確保し、味などの品質を十分に発揮させるための手助けができるような農薬のはたらきが認められています。

(2) より有効性の高い農薬へ

農薬は、病害虫と作物や人との生理作用の違いを利用して防除などの目的を果たそうとしたものです。過去には、DDTなど有機塩素系殺虫剤が、環境への残留性が問題となり使用禁止となりました。近年では、食の安全や環境保全などの関心が高まっているため、いっそう有効性の高い農薬の開発が進められています。

防除したい生物のみに毒性を発揮する選択性の高いものは、作物自体や環境へのリスクが極めて低くなります。とくに、除草剤では、作物に対する薬害を生じないことが重要で、選択性の高いものの開発が進められてきました。また、高い効果を持ちながらも作物や環境への残留性が極めて低いもの、少ない量でも広範囲に均一に農薬をまくことのできる製剤などが開発されています。

7. 全ての農薬はポジティブリストで管理される

ポジティブリストとは、すべての食品の残留農薬を規制する制度です。基準値の範囲内で残留を認める農薬をリストアップし、それを超える残留のある農作物等の流通が禁止されています。

(1) ネガティブリストとポジティブリスト

残留農薬の規制の仕方には、「ネガティブリスト制度」と「ポジティブリスト制度」があります。ネガティブリスト制度は、原則規制が無く、規制する農薬のみをリスト化し、リストに記載された農薬の残留基準を定めたものです。

この基準値を超えて残留農薬が検出された農作物は、その流通が禁止されます。以前は、このネガティブリスト制度に基づき、農薬の残留基準が定められていました。しかし、この制度では、リストにない農薬の残留は、規制の対象外となるためその食品の流通が認められていました。たとえば、輸入食品に農薬の残留が検出されても、リストになれば流通が規制できなかったのです。

そこで、2003年5月の食品衛生法の改正によってポジティブリスト制度が導入されました。この制度の規制には、「一律基準」、「暫定基準」、「対象外物質」が設けられました。

(2) ポジティブリスト制度による規制

ポジティブリスト制度では、残留基準は原則として0.01ppmの一律基準が設けられています。さらに、安全性審査が行われ、残留基準の設定されている農薬については、その基準以内での作物への残留が認められています（図2-2）。

ポジティブリスト導入前に定められていた各農薬の残留基準値は、国内外で使用が認められているすべての作物を網羅してはいませんでした。そのため、ポジティブリスト制度では、国

際標準規格に合致している輸入農産物でも、そのリストになければ食品衛生法違反として販売や流通ができなくなる恐れがありました。

国内で、ある農薬の残留基準がない作物は、CODEXなどの基準を参考に暫定基準が設定されました。

そこで、厚生労働省では、残留基準値が設定されていない農薬について、国際基準であるCodex（コーデックス）基準や国内で環境大臣が定める登録保留基準*、先進諸外国の基準を参考として暫定的基準値を設定しました。

一律基準、暫定基準いずれも、基準値を超える場合はその食品の流通が禁止されます。

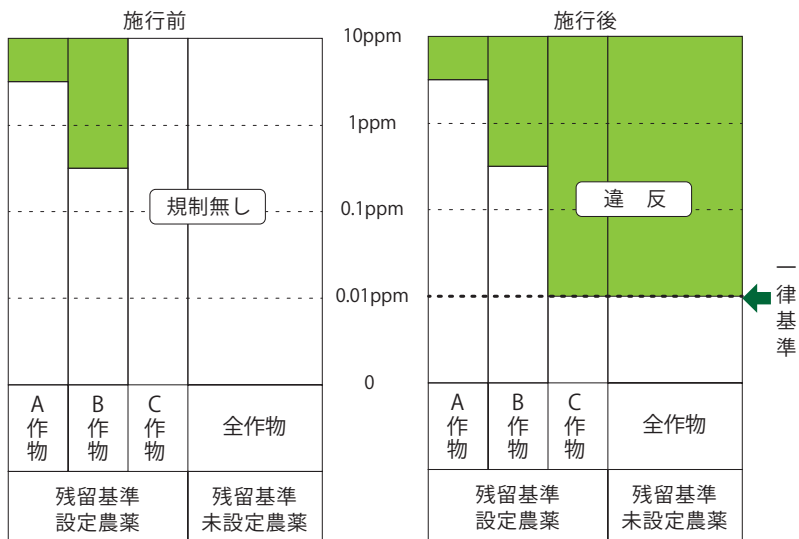


図 2-2 食品衛生法による残留農薬基準のポジティブリスト制度

(出典：農薬工業会資料を参考に作成)

また、ポジティブリスト制度の対象とならない対象外物質が設定されました。残留しても、人の健康を損なう恐れのない物質として重曹やアミノ酸など 65 物質が食品衛生法で定められています（表 2-6）。

※登録保留基準とは、農薬が農作物、土壌、水質を汚染し、人畜または水産動植物に被害を生ずるおそれについて等の判断するとき基準のことです。食品に関する基準は厚生労働省の管轄です。作物残留性、土壌残留性、水産動植物への毒性、水質汚濁などの環境に関わる登録保留基準の 4 種類については、環境大臣が告示します。

表 2-6 残留基準を設定しない農薬 (対象外物質 *)

対象外物質 (食品以外)	・特定農薬 ・食品経路で摂取される物質 (食品添加物を含む)
特定農薬	重曹 (食酢は食品)
食品など	クロレラ抽出液、シイタケ菌糸体抽出物、尿素 レイン酸、ケイソウ土、コリン、ソルビン酸、
食品添加物 など	パラフィン、ヒドロキシプロピルデンブ、 乳酸、プロピレングリコール、マシン油、レシチン、 ワックス
その他	硫黄、塩素、カリウム、カルシウム、ケイ素、鉄、銅

* 人の健康を損なうおそれのないことが明らかである全 65 物質
(出典：農薬工業会)

8. 食品に残留した農薬が原因でがんにはならない

食品に残留した農薬が原因でがんになるということはありません。農薬の安全性は現在もっとも信頼できる試験方法によって確認されています。

(1) 発がん性を調べる試験

農薬登録の際、安全性試験として「変異原性試験」と「発がん性試験」が行われ、現在の最高水準の科学技術で発がん性のリスクが評価されています。また、農薬は、発がん性のリスクがないと考えられる使い方で、登録されています。

変異原性試験とは、DNA や染色体に影響して突然変異を引き起こす性質を調べる試験のことをいいます。3つの異なる試験方法（復帰突然変異試験、染色体異常試験、小核試験）によって検査が行われます。体細胞で染色体やDNAに異常が起これば発がん、生殖細胞に起これば次世代の催奇形性や遺伝病の誘発につながる可能性があります。

発がん性試験は、マウスやラットのほぼ一生涯にあたる約2年にわたって、できるだけ多量の農薬を混ぜた餌を食べさせて、がんができるかどうかを調べます。農薬の毒性試験の中でもっとも長い時間がかかります。また、現実での農薬の暴露に比べ、莫大な量が投与されるなどとても過酷な条件で行われます。

(2) がんになる要因

がんは、複数の因子が段階的に関与して発生するという説がよく知られています。化学物質や放射線、ウイルス感染などが発がんに関与することは明らかとなっていますが、ひとつの要因だけをがんの原因に結び付けることは困難です。発がん性は、化学物質や環境要因などを種々の因子と比較してがんになる危険率の違いで示します。

2013年に国立がんセンターのがん予防・検診研究センターか

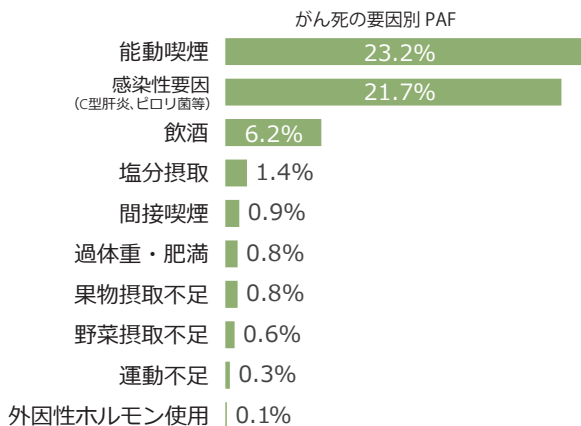


図 2-3 日本人のがん死亡要因 (AFP、%)

2005 年に日本で発生した部位別がんの PAF (population attributable fraction、人口寄与割合) の推定値。

特定のリスク要因への曝露が仮に無かったとするとその疾病での死亡が何パーセント減少するか、を数値で表した。

(国立がんセンター予防研究グループ http://epi.ncc.go.jp/can_prev/evaluation/2832.html を参考に作成)

ら発表された「科学的根拠に基づく発がん性・がん予防効果の評価とがん予防ガイドライン提言に関する研究」では、2005 年に日本で発生した部位別のがんの PAF を推計しました。ここで示す PAF とは、特定のリスク要因への曝露が仮に無かったとすると、がんの発生または死亡がどの程度減少したか、を表す数値です。それらの調査結果をまとめると、日本人のがん発症の要因は喫煙と感染性要因が約 20% と見積もられ、ほかには飲酒、塩分摂取、過体重・肥満などなどさまざまな要因があげられています (がん死については図 2-3 参考)。

また、がんの原因について食品安全委員会が行ったアンケート調査によると、一般消費者は食品添加物や農薬ががんの大きな原因と考えているのに対し、専門家は喫煙と加齢が主な原因と考えていました (図 2-4)。多くの専門家は農薬はがん発生の原因として考えられていませんでした。

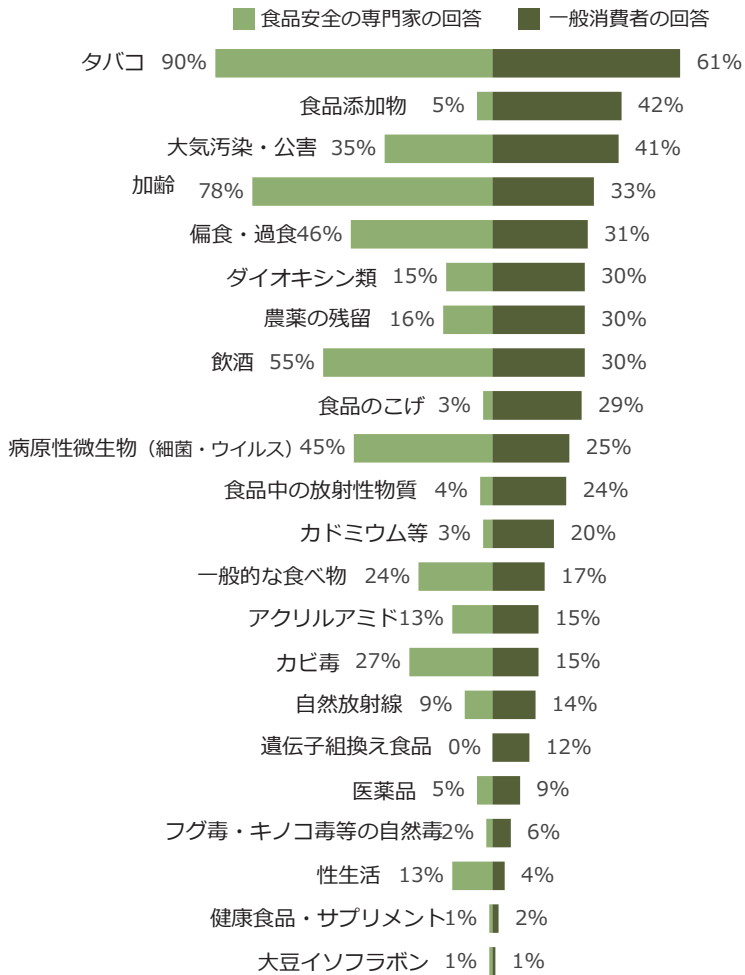


図 2-4 一般消費者と専門家における、がんの原因になると考えるものの違い
 (食品安全委員会「食品に係るリスク認識アンケート調査の結果について」(2015年)より作成)

9. ポストハーベスト農薬も、残留基準値で管理されている

ポストハーベスト農薬とは、収穫後の農産物に使われる殺菌剤や防かび剤などをいいます。日本で収穫後に使用が認められている農薬は、くん蒸剤と「熟期抑制剤」の一種です。いずれの農薬も食物や農産物の農薬残留量には基準値が設定されており、健康に影響を及ぼさないように管理されています

(1) ポストハーベスト農薬とは

ポストとは「後」、ハーベストは「収穫」を意味します。ポストハーベスト農薬とは、収穫後の農産物に使われる農薬をいいます。

海外からたくさん輸入される果物などの農産物は、船で運ばれてくると、日本に届くまでに時間がかかります。また、穀物や豆類などは、長期間倉庫に貯蔵される場合があります。そこで、海外では、輸送や貯蔵中に、農産物に虫がついたり、かびが生えたりして、品質が低下するのを防ぐために、防虫剤や防腐剤、防カビ剤などのポストハーベスト農薬を使うことがあります。日本で収穫後に使用することが認められている農薬は、「くん蒸剤」と「熟期抑制剤」の一種です。くん蒸剤には臭化メチル、シアン化水素、リン化アルミニウムなどがありますが、現状では穀物の害虫駆除に使われる臭化メチル以外はほとんど使われていません。熟期抑制剤では、収穫後のナシ、リンゴ、カキに対して「1-MCP」の使用が認められています。

収穫後に農薬を処理すると残留量は多くなりますが、食物や農産物の農薬残留量には基準値が設定されており、健康に影響を及ぼさないように管理されています。

(2) 日本と海外では農薬の定義が異なる

ポストハーベスト農薬は、収穫前（プレハーベスト）に使用される農薬とは別のものと思われがちですが、農薬取締法や残留農薬基準では、収穫の前か後かというような使用時期による

農薬の区別はありません。一方、CODEX など海外の規定では「ポストハーベスト農薬」として使用が認められているものが含まれています。日本と海外では農薬の定義が異なるのです。

ポストハーベスト農薬に類する防かび剤（オルトフェニルフェノール、ピフェニル、チアベンダゾールなど）や防虫剤（ピペロニルブトキシド）は、日本では食品添加物として指定され、制度上は農薬と区別されています（p87 食品添加物編 表 3-2 の「防カビ剤」に該当）。収穫後の作物はその時点で食品とみなされるため、海外ではポストハーベスト農薬であっても、日本では食品の保存の目的で使用される食品添加物として扱われるのです。そのため、農薬取締法ではなく、食品衛生法の食品添加物として、残留基準で規制されます。

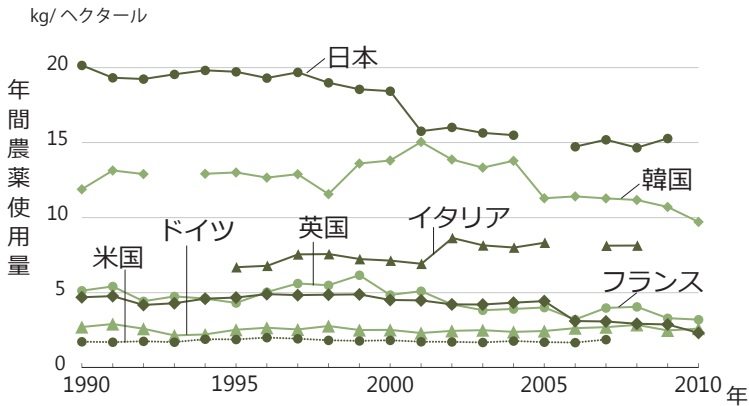


図 2-5 主要国の年間農薬使用量の推移

(注) 耕地面積 (Area of arable and permanent cropland) 当りの有効成分換算農薬使用量 (Pesticide sales in agriculture, Tonnes of active ingredients)。農薬は林野・公園・ゴルフ場など非農業用にも使用分も含む。(2013 Edition of the OECD Environmental Database より作成)

10. 農薬は適正量が使われています

日本は温暖で湿潤であるため、農薬なしには農作物の商業栽培が難しい国です。日本の単位面積当たりの農薬の使用量は、米国より多いのですが、作物ごとに比べると種類により異なり、日本での農薬使用が過剰と言う訳ではありません。

(1) 日本の農薬使用量は多い？

OECD（経済協力開発機構）の統計によると、1990年以降、日本の農薬使用量は減少しています（図 2-5）。これは耕地面積の減少の他に、より少量で効果の高い農薬に切り替わってきたことが主と考えられます。とはいえ、OECD 加盟国のなかでは韓国について 1 ヘクタールあたりの農薬使用量が多く、2008 年の統計では世界 2 位でした。これは日本の気候が高温多湿で病害虫が発生しやすいため、高品質の農産物を安定的に生産するには農薬が不可欠なこと、作物の種類が違うなど日本の農業の状況に関係しています。

(2) 単位面積当たりの使用量で比べると

OECD 加盟国の 2003 年の単位面積あたりの農薬使用量は、米国の基準とすると日本が約 8 倍、韓国が約 7 倍、英国が約 3 倍、フランスが約 2 倍でした。日本は米国やヨーロッパ諸国に比べるとかなりたくさんの農薬を使っていることになります。

ただし単位面積当たりの農薬使用量だけで、環境負荷があるとは言えません。農産物の安定生産に必要な農薬の使用量は、病害虫の発生量、品種による病害虫に対する抵抗性、農耕・栽培形態の違い、農薬の性能で変わってきますし、気候や生物循環のスピードも環境負荷に大きな影響を与えるからです。消費者が虫食いを嫌うことも、基準の範囲内で徹底した害虫防除を行うことにつながるでしょう。

(3) 作物別の農薬使用量

同じ作物で農薬使用量を比較すると、日本の農薬の使用量が特に多いわけではありません。たとえば、ブドウでは日本の農薬使用量は、米国の3分の2、フランスの2分の1、スペインの約2倍でした。また、大豆では米国の約2倍でした。農薬の使用量は作物の種類や国によって違いがあります。穀物の作付け比率の高い米国やドイツ、フランスなどでは農薬使用量はもともとそれほど多くありません。農薬の使用量を作物別に見ると、果樹は多く、大豆やトウモロコシ、小麦は少なく、コメやバレイショはそれらの中間ぐらいに位置付けられます。米国のように全栽培面積で農薬の使用量の少ない作物の占める割合が大きい国ほど、単位面積当たりの農薬使用量は、少なく算出されます。



コラム トキが絶滅危惧種になったのは？

トキはかつて日本、中国、東部ロシアなど東アジア全域に広く分布していましたが、明治以後、乱獲されて激減しました。1981年には、佐渡島の5羽だけとなり、すべてを捕獲したため野生個体は絶滅しました。人工繁殖、放鳥の努力が続けられています。



トキの激減や絶滅の主な原因として農薬が取り上げられることがあります。トキを絶滅に追いやったのは農薬のせいなのでしょうか。

トキは、もともと佐渡や能登の山の中ではなく、水田や海岸近くの湿地など人の生活圏の近くに生息していました。古くから食鳥とされ、田畑を踏み荒らす害鳥でもありました。そのため、鳥獣類が保護されていた江戸時代まで、トキは密猟の対象になっていました。明治時代になると、狩猟が一般の国民にも広まり、銃が発達したことでトキが乱獲され、大正時代にはすでに絶滅したと思われていました。

トキが激減し、絶滅が決定づけられたのは、明治から大正の頃でした。一方、日本で化学農薬が使われるようになったのは第二次世界大戦後、昭和30年代以降で、トキが激減した頃と50年もの開きがあります。トキの絶滅に農薬が関与するというのは時間的に無理でしょう。

コラム 除草剤と除草剤耐性作物

除草剤は、雑草を枯らすために用いられる農薬です。接触したすべての植物を枯らす「非選択性除草剤」と、対象とする植物だけを枯らす「選択性除草剤」に分けられます。たとえば、グリホサートは1970年代に導入された非選択性除草剤の有効成分で、植物に共通する代謝を阻害することで植物を枯らすので、植物の種類を選ばず枯らすことができます。一方、この代謝経路を持っていない哺乳動物や鳥類、魚類に対する生物には影響がなく、アミノ酸系の除草剤で土壌残留性が低いという特徴があります。

遺伝子組換え技術により、このグリホサートを有効成分とする除草剤（以下グリホサート除草剤）に耐性を持つ除草剤耐性作物が開発され、栽培されています。グリホサート除草剤を使うことを前提として、グリホサート除草剤の影響を受けないたんぱく質をつくる遺伝子を導入した作物です。農家は、除草剤耐性作物を栽培し、その作物が抵抗性を持っているグリホサート除草剤を使えば、作物を枯らさずに雑草だけを除草できます。さらに、農地を耕さない省力的で環境負荷の少ない「不耕起栽培*」での除草も可能となります。

世界で最も多く栽培されている遺伝子組換え作物の性質は除草剤耐性です。2014年に栽培された除草剤耐性作物は大豆、トウモロコシ、ナタネ、ワタ、テンサイ、アルファルファで、除草剤耐性作物の栽培面積は10,260万ヘクタールで、害虫抵抗性と除草剤耐性を併せ持つ作物は5,140万ヘクタールでした。

また、これまでに日本での知見が蓄積されてきたことから、スタック品種に対する規制緩和の動きが出てきました（スタック品種については p33 のコラム参照）。組換え DNA 技術応用食品及び添加物の安全性審査の手続（平成十二年厚生省告示第二百三十三号）において、第 6 条が新設され、安全性の審査を経たことが公表されている品種同士を伝統的な育種手法で掛け合わせる品種（スタック）の一部に対しては、新たな審査を行わないことが条文化されました。一部というのは、スタック品種において、組換え DNA 技術によって付与された性質が変化していないこと、亜種間での交配が行われていないこと、人が摂取する量や食用部位、加工法などが変更していないことの 3 つの要件を満たした品種をさしています。

※不耕起栽培とは、種子をまく前に、雑草を防除するために畑を耕さない農法のことです。畑を耕すと、表面の肥沃土壌が軟らかくなり、風や雨で流されてしまいます。土壌中の農薬が川などに流れ出してしまうという問題がありましたが、不耕起栽培ではこれらの問題を改善することができます。