



Title	食品中の残留農薬について
Author(s)	尾花, 裕孝
Citation	makoto. 2013, 162, p. 2-7
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/85687
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

食品中の残留農薬について

大阪府立公衆衛生研究所

衛生化学部長 尾 花 裕 孝

1. はじめに

私達の身の回りには多くの化学物質があります。人の体や食品も化学物質の集まりですが、人工的に作られた化学物質の一部は生物に対して何かの影響を及ぼすことを目的に作られています。例えば医薬品や農薬です。どちらも人に関わる物質であり、実際に使用される前にはその安全性が厳しくチェックされています。医薬品は人の健康を守ることを目的に作られ、疾患を持つ人に対して限定的に使用されるために、その使用（服用）が普通に受け入れられています。一方農薬も農作物を守るために使用されますが、使用した農薬の一部が野菜や果物等に残り、日常の食生活を通じて意図せずに体内に入ってしまうかもしれません。さらに他の化学物質とは違い、使用する場所が水田や畑等であるために、結果として環境中にまき散らすことになります。そのために農薬に対して否定的な考えを持つ人も多く、農薬を使わないで栽培された野菜が好まれることもあります。本稿では、農薬とはどういう物質か、私達が食べる野菜や果物に農薬がどれくらい残るのか、そして食品に残る農薬がどの程度危険であるかについて述べてみたいと思います。

2. 農薬について

農薬は、殺虫剤、殺菌剤、除草剤の3種類に大きく分類されます。殺虫剤は虫の食害から作物を守るために使用され、化学的な構造の特徴からリン系農薬などが有名です。最近虫がリン系農薬に対して抵抗性を持って効き

目が悪くなり、ネオニコチノイド系と呼ばれる新しい種類の殺虫剤の使用が増えています。殺菌剤は農作物の病気の治療や予防目的で使用され、農作物の品質向上のために重要です。殺虫剤や殺菌剤を使わないと、野菜や果物の生育や品質が低下し、結果として販売できる農産物の収穫量が減ります。農薬を使用しないと、リンゴで97%減、柿75%減、キャベツ67%減などの試験結果があります。¹⁾ 除草剤の対象は農作物ではなく、雑草を枯らすために使用されます。雑草が多いと、農作物の生育が遅れ、農作業の効率が下がります。現在水田の除草に必要な作業時間は10a当たり約1.6時間ですが、除草剤を使用しない1950年以前は約50時間を要していました。¹⁾ 農薬の使用量としては除草剤が最も多く、農家向けだけでなく、グリホサート系の除草剤はホームセンターなどで、空き地の除草などのために一般向けにも販売されています。

3. 農薬の安全性

農薬は生物の生育に対して影響を及ぼすために、国の登録制度により人や生態系への安全性が確認された農薬だけが販売を許可されています。50年くらい昔は安全性に対する考え方が緩やかで、水田に赤い旗が立っていることがありました。農薬を散布した水田に入ると健康被害を受ける可能性があるのも、その警告のために旗が立てられていました。現在ではそのような危険性の高い農薬は、農薬として販売登録することが認められず、国内で使用することができません。農薬は開発段

階から、農薬としての効果だけでなく、人や環境への安全性試験を実施しています。その試験は、農薬を摂取した直後を想定した急性中毒だけでなく、食品への残留も考慮した低レベルの長期慢性毒性試験も行われています。長期慢性試験には、例えば発がん性試験や胎児への影響を確認する催奇性試験がふくまれています。環境への影響では、農薬を散布した土壤中での消長、河川水など水中での消長、魚など水中の生物への影響なども調べられています。

農薬は一般に水で薄めて使用しますが、その使用方法が農薬の容器などに記載され、農家の人達はその指示に従い使っています。農薬使用時の管理が不十分で、農家の人が農作業中に農薬を浴びたり、誤った使用により食品の残留基準違反となることが過去にはありました。現在は、毎日の農薬使用を記録することなどにより、農家は適切な農薬使用を順守し、さらに過剰な農薬の使用を抑えるように努力しています。

農薬など食品中の化学物質の安全性に対して不安を持つ人は多いのですが、現実には食品が原因で起こる健康被害は食中毒が最も重要です。図1に示すように、厚生労働省は毎年食中毒の事例を報告していますが、その原因

の大半は細菌やウイルスなど微生物が原因です。一部フグ、きのこ、野草など天然の化学物質（自然毒）由来の中毒はあります。これらの自然毒による中毒は、本来食べ物を避けるべき物を、間違えて食べることで起こっています。人工的に合成された化学物質が原因と考えられる食中毒事例は、発生件数でも患者数でも全体の1%以下です。これまで日本国内では、農作物栽培のために使用した農薬が食品に残留したことによる食中毒は起こっていません。現実として農薬による健康被害が起こっていますが、それは農作業上の不十分な防護による農薬暴露、自殺手段として農薬を使う、農薬を食品容器に移して誤飲するなど、農薬の管理不備が原因と考えられています。

4. 農薬の基準値

厚生労働省は、食品衛生法により食品中の農薬の残留基準値を定めています。残留基準値を決める要素で一番重要なのは、農作物の栽培で使用される農薬が食品に残留しても、それを食べた時の安全性を確保することです。そこで、農薬を食品と共に毎日体内に取り込んでも毒性を示さない量として1日許容摂取量（ADI: Acceptable Daily Intake）を、農

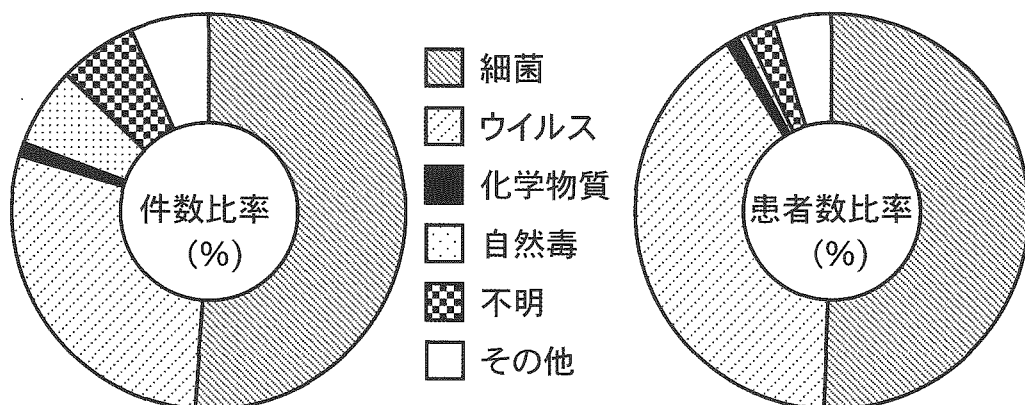


図1. 平成17年～21年の5年間の食中毒事例の原因

薬の安全性試験のデータから算出し、その値に安全係数として100倍を掛けて基準値の元になる数値を算出します。ADIの他に、農薬を実際に適正に使用したときの食品中の残留濃度や、1日に食べる食品の量を考えて食品中の残留基準値を決めます。基準値は安全係数を追加して決められていますので、少々基準値を超えても健康被害を引き起こすようなことはありません。海外の農薬の残留基準値も、基本的には同じ考え方で設定されていますが、国により食品の消費量や使用頻度の高い農薬の種類などが異なるために、同じ農薬や食品でも国によって基準値が異なります。しかし日本に輸入される食品については、日本の食品衛生法で決められた基準値が適用されます。従って輸入食品でも、日本国内の基準値に適合しなければ、国内で販売することはできません。その一方で、国産、輸入に関わりなく、基準値以下の濃度であれば、農薬が食品から検出されても、その食品が安全であることを国が保証しています。

5. 農薬の検査

私達は、国内の農薬の使用が適切に管理されているかを検証するために、大阪府内に流通している国産農作物中の残留農薬を検査しています。また外国産の食品についても、日本の基準値に適合しているかを検証し、基準

に適さない食品が流通しないように監視しています。

公衆衛生研究所では毎年約300件の野菜や果実について農薬を検査しています。平成19年度から21年度の3年間で、国産農産物498検体を検査し、128検体から農薬を検出しました。農薬の検出件数が高い食品は表1に示すように、キュウリ、トマト、リンゴ等でした。これらの食品は検査検体数が多いのですが、食品ごとの農薬検出比率が高いのも特徴でした。500近い検体で、残留基準値を超えた例は、小松菜からダイアジノン（リン系農薬）が0.38ppm検出された1件だけでした。基準値が0.1ppmですので、先に示したADIを指標に考えると、体重50kgの人がこの小松菜を毎日約660g一生涯食べ続けても健康への影響が問題にならない濃度でした。農薬取締法の規制では、小松菜の防除にはダイアジノンを使用することができません。栽培方法について調査したところ、同じビニールハウス内で栽培していたハウレンソウに使用したダイアジノン（ハウレンソウに対しては使用可能）が、意図せずに混入したと判明しました。

輸入野菜や果実については、441検体を検査し、137検体から農薬を検出しました。輸入食品からは残留基準値を超える農薬は検出されませんでした。農薬の検出件数が高い食品は表1に示すように、グレープフルーツ、

表1. 農薬検出が多い食品（平成19～21年度検査）

国産			輸入		
食品	検出数	検出比率 (%)	食品	検出数	検出比率 (%)
キュウリ	18	6	グレープフルーツ	30	18
トマト	17	5	バナナ	24	18
リンゴ	11	6	オレンジ	21	18
米	9	3	ウーロン茶	10	5
イチゴ	6	6	パプリカ	9	9
伊予柑	6	5	レモン	6	8

バナナ、オレンジ等でした。一方農薬が検出されにくい食品は、国産ではサツマイモ、ジャガイモ、タマネギなどで、輸入食品ではブロッコリー、サトイモ、キウイでした。

食品中の農薬の安全性を考えるときに重要なのは、どれだけ食品と一緒に体内に入るかです。つまり食品中の農薬の濃度と食べる量が問題です。先にも説明しましたが、農薬の残留基準値は農薬の生体影響度合い（毒性の強さ）と、一般的な食品の消費量を勘案して決められています。検査によって検出された農薬の濃度を、それぞれの食品ごとの基準値と比較してどれくらいの比率かをまとめてみました（図2）。図では食品ごとの基準値を100%として、検出された農薬をそれぞれの基準値に対するパーセント比率ごとに棒グラフで示しています。結果を要約しますと、検出された農薬の90%以上は基準値の1/10以下の濃度です。基準値を超えたのは939検体中1

検体だけでしたが、さらに基準値付近の濃度の食品がほとんど無く、食品中の農薬濃度が基準値を超える可能性が低いことが判ります。このことは、国内の農産物の生産では農薬が適切に使用されており、外国産の農作物の生産も日本へ輸出する場合には、厳しい日本の基準値を考えた農薬使用に配慮していることを示す結果と考えられます。

農薬の検査では、ほとんどの食品をそのまま検査します。例えば表1に示した、柑橘類やバナナは通常皮を剥いて食べますが、皮と実を分けて検査すると実にはほとんど農薬が残留しないことが調べられています。²⁾ 米からの農薬が検出されていますが、検査した米は玄米です。米は通常精米して白米にしてから食べますが、農薬の大部分は糠に残留し、精米により農薬濃度が大きく減ることも調べられています。キュウリ、イチゴ、トマトには厚い皮はありませんが、実の表面に付いて

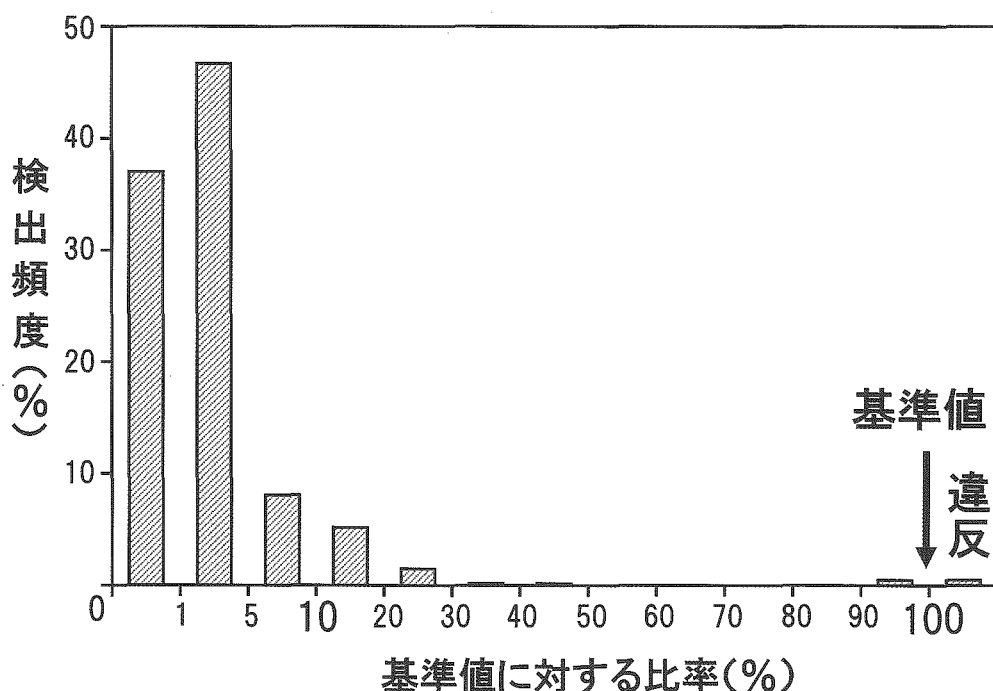


図2. 食品中の残留農薬濃度の基準値に対する割合（平成19年～21年度検査）

食品のリスク = ハザードの程度 x 悪影響の可能性

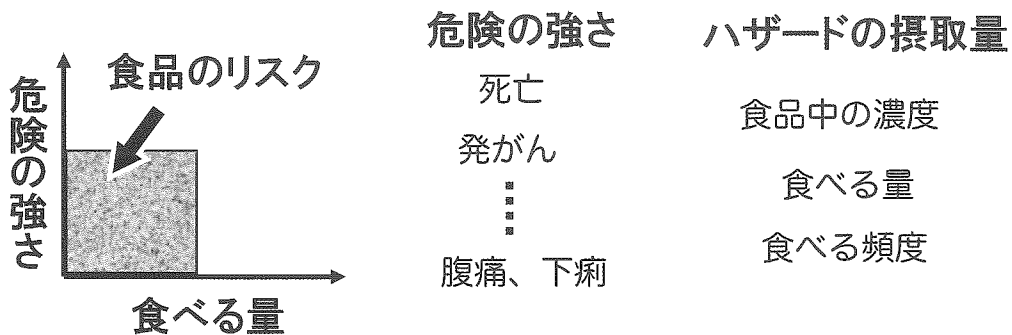


図3. 食品の安全性をリスクで考える

いる農薬は洗浄により洗い流されることも調べられています。²⁾ 加熱調理の熱で分解したり、煮汁に流れ出やすい農薬もあり、私達が食品の摂取と共に体内に入る農薬はさらに減少すると考えられています。

6. 食品中の残留農薬のリスク

何か危険なことがあると、リスクという言葉を使うことがあります。食の安全・安心をリスクという観点から考えてみましょう。食品のリスクについては、国の食品安全委員会が、「食のリスクとは、食品中にハザードが存在する結果として生じる人の健康に悪影響が起きる可能性とその程度（健康への悪影響が発生する確率と影響の程度）」と説明しています。ハザードは危険性を示す言葉で、食品中の人の健康に悪影響を及ぼす可能性のある物質または食品の状態を示します。ハザードには化学物質だけでなく、食中毒などを起こす微生物など食品に含まれるすべての危険な物を対象に考えます。フグの肝臓や毒キノコなどは、それ自体がハザードになります。悪影響が起きる可能性は、ハザードの強さとそれがどれだけ体の中に入るかの割合で決まります。安全性に問題がある危険な物質は、農薬として登録することができません。食品

中に残留する農薬は、食品を食べることにより農薬も体内に入りますが、農薬の濃度が低ければ悪影響が起きる可能性は低くなります。逆に濃度が低くても、食品を食べる量や頻度が多ければ悪影響が起きる可能性が考えられます。

図3に示しているように、大まかな食品のリスクの大きさは、ハザードの強さとハザードの摂取量を掛け合わせた面積で表すことができます。ハザードの強さは、致死性が一番強く、下痢や嘔吐は比較的弱いハザードと考えられます。ごく普通の食品の塩や砂糖はハザードとしての危険性が低い物質ですが、摂取量が多いとリスクが大きくなります。塩を過剰に食べ過ぎると高血圧だけでなく致死的な悪影響も表れてきます。体に蓄積しやすいハザードを含む食品を毎日食べ続けると、食品中の濃度が高くなっても体内に蓄積することにより、悪影響を示す量となることがあります。また危険の強さが同じでも、悪影響は人によって変わります。例えば抵抗力が弱い病人や小児には強く影響が出ることが考えられます。また妊婦は体内の胎児への影響も考えなくてはなりません。農薬の安全性試験では、人体内的での蓄積性も評価して、販売を許可しています。また過去に安全性試験を実施

した農薬に関しても、現在の基準でリスクが再評価されています。その結果食品中の残留基準が見直されることもあります。

一般的な物質の危険性は、食品と共に体に入る量が少なければ悪影響を示すことはありません。食品中の残留農薬の基準値を決めるときには、先に書きましたように様々な毒性試験を行い、悪影響を示す量を科学的に確認しています。ごく普通の食べ物である塩や砂糖にもリスクがあり、食品のリスクをゼロにすることは不可能ですが、適切な管理を行えばリスクを下げることは可能です。残量農薬の基準値はその値を超えなければ余裕を持って安全が保たれており、基準値内であれば食品と共に食べるリスクを実質上問題にしないでよいと考えられます。先に示した基準値を超えた農薬の場合でも、基準値には安全性の余裕があるので、日常的に毎日食べても安全に影響しない結果でした。図2に示しますように、食品に残留する農薬の大半は、安全性の面で大きな余裕を持って設定された基準値に比べ更に低い濃度です。これまでの国内外の農薬検査結果から考えますと、日常的に流通している野菜や果実については、十分に安全性が確保されていると判断できます。

日常社会ではリスクを考えるときに、ハザードの強さ（危険の強さ）が強調され、ハザードの濃度、摂取する食品の量、摂取の頻度などを考えないような評価をされてしまいます。実際に食品の安全性をリスクで考える場合、食品と共に摂取する量や頻度は非常に大きな要因です。

プリオンに汚染された牛肉を食べると発症する可能性のある牛海綿状脳症（BSE）は、致死的な疾患ですが有効な治療法がありません。幸い国内で流通した牛肉を食べてBSEを発症した事例は起こっていません。これらは国内でBSEを発症した牛が非常に少なかったのと、牛の餌へのプリオン混入防止が効果的

であったために、牛肉のプリオン汚染を実質的に制御できた結果と考えられます。

5年前に中国でメラミン混入粉ミルク摂取による乳児の大規模中毒が起こり、死者も発生しました。深刻な中毒事例となった原因は、乳児は中毒を起こす濃度の粉ミルクを主食として毎日摂取したために、メラミンのリスクが高くなり、重篤な健康被害を生じたと考えられます。

食品衛生の大きな課題は、食の安全を守ることです。最近「食の安全・安心」という言葉に拡大され、安全と安心がセットになっています。しかし安全と安心は明らかに違う意味を持つ言葉です。国語辞典では、安全は「危害または損傷・損害を受けるおそれのないこと」と説明され、安心は「気にかかることがなく心が落ち着いていること」と説明されています。客観的な事実と主観的な心情をひとまとめにしてしまうと心情が勝り、本来重要なことが見落とされ、安全がおろそかにされることもあります。現在我国では食品で何かトラブルが起これば、安全であっても回収されます。しかしドイツやイギリスなどでは残留農薬が基準値を超えても、その農薬のハザードの強さ、食品中の濃度、食べる食品の量などから、リスクが低いと判断されれば回収されません。国内では、食品中の残留農薬をリスクとして考える評価は一般的ではありませんが、食品の安全性を合理的に考えるには非常に重要な手法と考えられています。

引用文献

- 1) 病虫害と雑草による農作物の損失 日本植物防疫協会編 日本植物防疫協会発行
- 2) 食品安全セミナー 残留農薬 上路雅子、永山敏廣著 中央法規出版発行