

食品のリスクを考えるサイエンスカフェ  
食品に農薬はどれくらい残留しているの？

徳島県立農林水産総合技術支援センター 農業研究所  
田中 昭人

(パワーポイント 1)

表紙

(パワーポイント 2)

まず農薬の残留実態ということで、実際に食品にどれくらい残留しているのかということ  
を国なり、県なりで調べた結果を紹介したいと思います。

(パワーポイント 3)

この表は厚生労働省が 2008 年 12 月に発表してしまして、少し古いですけど平成 16 年度の  
農産物中の残留農薬の検査結果について、ホームページに掲載されているものです。検査  
件数で約 244 万件の検査を行っていますが、その中で何らかの農薬が検出されたというの  
が 4895 件、国産、輸入品それぞれの内訳が書いてあります。そのうち、基準値を超過した  
ものについては 65 件、国産品で 14 件、輸入品で 51 件となっています。

(パワーポイント 4)

これは徳島県における農産物中の残留農薬検査の結果ということですが、16 年度に 37 件  
やっけていまして、これが先ほどの検査結果に含まれているようですけども、20 年度まで平  
均して年 50 検体程度、検査をしておりますが、違反というのはありませんでした。

(パワーポイント 5)

徳島県の衛生部局の話になりますけども、21 年度から食品衛生広域監視機動班を編成し  
て、分析だけでなく、JAS 法、景品表示法などに基づいて総合的に監視されていると  
伺っています。今のところ残留農薬検査に係る違反というのはないと聞いています。

(パワーポイント 6)

ここからは他県の話になりますけども、新聞、ホームページ等で公表された残留農薬の基  
準値超過事例について 2 つほど紹介したいと思います。1 例目につきましては、去年の 11  
月 30 日に春菊について、Y 県の方でフェノブカルブという農薬が 0.8ppm 検出されました。  
基準値は 0.3ppm です。新聞、ホームページ等では、基準値の 2.7 倍も検出されたという報  
道がされています。しかし、県のホームページ、新聞の最後の部分には、必ず検出濃度か  
ら健康被害の恐れはないと書かれています。パワーポイントに赤字で書かれているように  
本件では、体重 50kg の人が毎日 750g の春菊を毎日一生食べ続けても健康に影響は出ませ  
んとコメントが書かれています。基準値を超えたのになぜこんなことが言えるのか、その  
辺りを少し後でお話したいと思います。

(パワーポイント 7)

事例 2 ですけども、今年の 10 月 19 日 N 県の方で、これも春菊、たまたま春菊が 2 例重な  
りましたけども、決して春菊が危ないというわけではなく、たまたま事例があったので、

出しています。こちらは、E P Nという農薬が 1.5ppm 検出されています。基準値は 0.01ppm です。新聞には 150 倍も基準値を超過しているという話になってはいますが、県のホームページ、新聞等では通常の食生活において食べる量では健康に影響を及ぼす量ではないというようなコメントが出ています。こういった事例を受けて、なぜ基準値を 150 倍超えているのに大丈夫なのか。基準値なり、農産物の安全性やリスクの管理等についてお話したいと思います。

(パワーポイント 8)

ここからリスク評価とリスク管理についてお話しします。

(パワーポイント 9)

まず農薬とは何かということですが、これは農薬取締法を抜粋したのですが、農作物を害する菌、線虫、だに、昆虫、ねずみその他の動植物又はウイルスの防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤、その他の薬剤ということになっています。その他の薬剤の中には、成長促進剤ということで、例えて言えばジベレリンのようなホルモン系の薬剤も含まれています。また、農業をされている方でしたらご存じかと思いますが、農薬の効果を高めるための展着剤（散布した農薬が葉や虫に付着しやすくするもの）も農薬と位置づけられています。

(パワーポイント 10)

パワーポイントに農薬のラベルを出していますが、これはイミダクロプリドという農薬ですが、農薬というのはどこでわかるのかと言いますと、吹き出しに出してありますように、右上に農林水産省登録第 18220 号、もう一つは 18563 号というように必ずラベルの中に農林水産省の登録ということで番号が付けられています。

(パワーポイント 11)

例外的な話ですが、これって農薬ということですが、左はラベルに書いてあるように「天敵」という農薬です。天敵といいますがアブラムシを食べるテントウムシなどが有名ですが、こちらの方はチリカブリダニといって、ダニを食べるダニということで売られています。右側の方は、シロアリ、きくい虫、クモとかガに効く薬です。どちらが農薬かということですが、「天敵」については、農林水産省登録ということで、番号が振られています。しかしながら右側の方の「シロアリ」「きくい虫」については、衛生害虫、ゴキブリ駆除などに家庭で使うものと同様に、殺虫剤のカテゴリーにはなりますが、農薬ではないということで、今日の話からは除きたいと思います。

(パワーポイント 12)

農作物と食品に係る法律、規制の関係ですが、全体としては食品安全基本法に定められています。まず農家さんで農作物を作る時には農薬取締法ですとか、肥料取締法で規制が行われます。そして農産物を出荷した段階で食品衛生法、これは厚生労働省の管理になってきます。その他、流通から消費者の方では、J A S 法などの法律が関わってきます。

(パワーポイント 13)

どうやって基準値を作ったり、A D I の決定にあたってどういった試験があるのかをまとめたものがこれからのパワーポイントです。A という農薬があるメーカーが開発されてそれを評価していくにあたっては、例えばこれらの各種の試験を実施します。急性毒性については、特に使用する人に関係した毒性、例えば実際に農薬を使う時に手にかかる、目に入る、口で吸うといったことで、健康影響が出てはいけませんので、急性毒性の試験を行

います。今回メインでお話しします残留農薬の話については、反復毒性、発がん性、繁殖毒性といったところで、その農薬を一生摂り続けた場合にどういった害があるのか、発がん性があるのか、胎児に影響があるのかといったところを調べていきます。その他にも環境への影響ということで、水産動物や有用な生物への影響を調べていきます。

(パワーポイント14)

残留基準値の設定方法についてですが、まず一番最初に無毒性量の決定をお話ししたいと思います。先ほどいくつか毒性試験の種類をお見せしましたがけれども、ある物質について何段階かの異なる投与量、一つの試験においても色々な濃度で試験を行います。無毒性量は、有害影響を認められなかった最大の投与量です。通常はさまざまな動物実験で得られた個々の無毒性量の中で最も小さい値をその物質の無毒性量とすることになっています。無毒性量の英語表記の頭文字をとって、NOAELと呼んでいます。

(パワーポイント15)

無毒性量は、さまざまな試験を実施して、健康影響の出ない量ということですが、その無毒性量に安全係数、通常100ですけども、これで無毒性量を割ったものがADI、一日摂取許容量です。なぜ、この安全係数100というのを使っているかというと、無毒性量は動物実験によって求めた試験ですので、人間と当然ラットやマウスといった動物は違いますので、その種間差ということで、まず、10という係数を使います。次に人での個人差について、お年寄りの方から、胎児まで、そして女性、男性などの個体差もありますので、それを考慮して10という係数、その2つの係数を掛け合わせて10×10ということで、100というのが通常用いられる安全係数です。このADIというのは、Aという農薬を毎日一生涯にわたって摂取し続けても現在の知見から見て健康への影響はないと推定される1日あたりの摂取量のことで、単位については、1日の体重1kgあたりの摂取量をmgの単位で表しています。

(パワーポイント16)

これは農林水産省のHPから抜粋してきています。これはどのくらいの農薬量ならば実験動物の健康に影響を与えないのかを図で示したものです。例えばA、B、Cという3つの試験をした場合に、それぞれの試験結果で健康影響の出る投与量は違いがあり、パワーポイントの図では、Aの試験が健康影響の出る農薬の投与量が一番少なくなっています。実験動物による試験を行って、最も少ない量で実験動物に影響を及ぼしたA試験で与えた農薬の量を無毒性量としていることを示したものです。

(パワーポイント17)

こちらが残留農薬基準作成の手順です。さまざまな毒性試験を行いまして、先ほどの無毒性量というものを決定します。それを安全係数、通常は100で割ってやります。これで得られたものが毎日人が食べ続けても健康に害を与えない一日摂取許容量(ADI)です。日本人の平均体重は53.3kgになるそうです。この平均体重をかけてやることで、人の一日摂取許容量が導かれます。これを基に農産物中の残留農薬実態調査でどのくらいの農薬が残留しているかを調べて、一日あたりの各農産物の摂取量を加味して残留農薬基準が設定されています。

(パワーポイント18)

残留基準値とADIの関係ですが、残留基準値は日本人が平均的に食べる一日あたりの農

産物中に含まれる農薬残留量を推定し、その合計がAD Iの80%を超えない範囲で基準値を設定する、つまりAD Iの80%以内になるように設定されています。

これはトマト、米などそれぞれの農作物ごとに残留基準値が設定されていますが、それをフードファクター、つまりどのくらい食べるのかによって、摂取した農薬量が積算されていっても、またすべての農作物に基準値のぎりぎりまで残留していたとしても、摂取した農薬量は、AD Iを超えないようにAD Iと基準値の関係はなっています。なぜ80%なのかというと、食品以外から体内に入ってくる場合も想定されますので、そこでさらに安全性を見込んで20%少なくしています。

(パワーポイント19)

今までの話をさらに模式図化したものですが、各種動物試験の結果で得られた無毒性量の百分の一というのがAD Iです。実際にはAD Iの80%が残留基準値の濃度になります。仮に、摂取するすべての食品に残留基準値濃度で残留したとしても、無毒性量からすれば、はるかに少ない濃度で農薬が使用されようになっています。

(パワーポイント20)

残留農薬基準と言っておりますが、通常はppmという濃度で示されます。ppmというのは、百万分の一とか、mg/kg、つまり1kgの中に何mgの農薬があるということで表されます。そう言っても、なかなかppmという単位がピンと来ないと思いますので、下に例としてあげておりますが、一般的な家庭の浴槽にお湯を張りますとだいたい200リットルくらいです。そこに角砂糖だいたい4gくらいですけども、これが溶けますとその濃度は20ppmになります。

(パワーポイント21)

基準値というのは、1ppm前後のものが多くあります。そこで20ppmというのは、我々分析をしている者からすると、結構な濃度になりますが、実際には浴槽のお湯に角砂糖が1個溶けたようなもので、到底人間が感知できるような濃度ではありません。この図はだいたいのイメージで捕らえてもらえればいいのですが、実際の残留農薬濃度は、多くが10ppmから10ppb(0.01ppm)の範囲の中です。食品の成分、例えば塩分が何%というのは、残留農薬より1000倍以上多い濃度です。そしてダイオキシンなどを表す濃度は、ppbよりさらに下のpptといった単位で示されます。

(パワーポイント22)

次に農薬の登録を取る時の話をしたいと思います。こちらは農林水産省のホームページから取ってきたものです。農薬登録における基準値と残留量の関係です。例えば基準値が1ppmのトマトに登録を取りたい場合について説明します。この図は横軸が農薬散布後の経過日数ですが、農薬を使ったことのある方ならご存じだと思いますが、農薬には何日まで、何回使えますということがラベルには必ず表記されています。

(パワーポイント23)

実際の農薬の残留分析ですが、有機溶媒で試料から農薬を抽出すると書いてありますが、この写真のような機械で分析を行いまして、色々な成分がある場合でしたら、たくさんの農薬も一つ一つ細かく分離して分析していきます。

(パワーポイント24)

これが実際の農薬残留分析の流れです。徳島県立農林水産総合技術支援センターで行って

いる方法ですが、まずサンプルを取ってきて、そこから一定量を採取します。そして有機溶媒を使いまして、その作物の中から成分を取りだしてきます。取り出した中には固形物、水分、油、色素などの分析に不要な成分が含まれていますので、こういったものを除去していきます。最終的に10~20倍に濃縮してガスクロマトグラフなどの機械で分析を行います。

(パワーポイント25)

これは東京都の方が実験をされたものです。仮に食品中にいくらか残留していたとしても、調理するとどのくらい減るのかということですが、DDVPという農薬を野菜を使って実験をやりましたら、洗うだけで67%も農薬が落ちます。TPNという農薬でしたら、水で洗うだけで6~7割落ち、熱をかけることだけでもかなり減らすことができます。だからといって、基準値を超えたとしても良いというわけではありませんが、調理という行為でいくらか農薬を減らせるというデータです。

(パワーポイント26)

最初にお話しした春菊の残留農薬の違反事例についてですが、体重50kgの人が毎日750gの春菊を一生涯食べ続けたとしても、健康に影響は出ないというY県の発表がありましたので、解説したいと思います。

(パワーポイント27)

なぜ750gと言えるのかということですが、この農薬のADIは、0.012mg/kg/日ということで、一日に体重1kgあたり、0.012mg摂取し続けても健康に影響は出ません。計算しやすく仮に体重を50kgとしたら、一日に0.6mg食べても大丈夫と言うことになります。春菊には0.8ppm残留していたということですので、0.8ppmは0.8mg/kgということですから、1kgの春菊には0.8mgの農薬が残留していたことになります。残留値の0.8と一生涯毎日食べ続けたとしても健康影響の出ない0.6を比較すると、春菊を1kg食べたら農薬を0.8mg摂ることになるので、1kgの3/4である750gを食べても大丈夫ということが言えます。また、春菊を一回で750g食べるということと、それを毎日毎日食べ続けるということも考えられることではないので、健康被害はありませんということになります。

(パワーポイント28)

農薬は使わないに越したことはありませんが、もし農薬を使わなければ、一部の果実では100%に近い減収になるものもあります。豊かな食生活を送るためには、使用せざる得ない部分もあるのではないのでしょうか。農薬は、長い年月と多くの費用をかけて安全性の試験がなされて登録されているので、農産物を生産する方が決められた使用基準をしっかり守れば、現在の科学では安全性には問題はないということを知っていただきたいと思います。

(終)