

講演「知っておきたい農薬の話 ～リスク評価を中心に～」

内閣府食品安全委員会事務局 リスクコミュニケーション官 新本 英二

皆さんこんにちは。ご紹介いただきました内閣府の食品安全委員会事務局の新本と申します。今日は長崎県さんと佐世保市さんの共催の意見交換会にお招きいただきましてありがとうございます。また、ご来場の皆様この雨の中大変だったと思いますが、おいでいただきありがとうございます。今日はこのような機会をいただきまして、今回「みんなで考えよう！『農薬のこと』」というテーマでございますので、私がおります内閣府食品安全委員会でやっております「リスク評価」などについて農薬を中心にお話させていただきます。皆さん農薬については、いろいろと気になる事や知りたい事をいろいろお持ちじゃないかと思います。今日は「リスク評価」についてお話しするわけですが、参考になればと思います。この後ご意見やご質問等をいただければと思っております。よろしくお願いします。

今日は農薬の話をする前に、国の食品安全行政の仕組みもこの何年かでかなり変わっておりますので、そこを若干お話させていただいたうえで、内閣府食品安全委員会がやっています「リスク評価」、具体的には農薬を例にしてお話させていただき、最後にリスク、農薬に限らずいろんな食品の安全のことを考えていく必要があるんですが、そういったものにどう取り組み、どう向き合うべきかということで、参考になるお話になればと思っています。

まず食品安全行政の仕組みですが、平成 15 年に内閣府に食品安全委員会ができました。それまでになかった組織なのですが、これは皆様のご案内の通り平成 13 年、14 年頃、1 つは“ B S E ” イギリスで大発生したものが日本でも発生してしまったという事で「日本では大丈夫だ。」「いろいろ対策は取られた。」と言っていたのに、結果的には日本でも感染牛が発見されて、その後もいろいろ肉骨粉の処理とか問題になった。あるいは農薬の関係でいえば無登録農薬、日本では登録した農薬しか使えないんですが、登録されていない農薬が国内で使われてしまったというような事案もございました。そういった食品の安全を巡るいろいろな問題が起きた中で、抜本的に国の食品安全行政を見直すということで平成 15 年に食品安全基本法というものができました。食品安全委員会はこの基本法を基に設立したわけなんですけれども、この基本法の理念といたしましては、国民の健康保護が最も重要という理念にたって国の食品安全に関わる仕事を見直していくということでできた法律です。それまで食品安全と申しますと、厚生労働省と農林水産省でやっていた部分がほとんどだったんですけれども、リスク評価についてはそういった機関から独立して、内閣府に食品安全委員会というものができたわけです。この食品安全基本法を貫く新しい考え方として、1 つは食品の安全というものは農場から食卓まで各団体を通じた安全性の確保が大事だと。これは非常に大事な考え方でありまして、すなわち生産者も安全性にかかるし、食品の流通・加工・販売に関わる方も生産の安全性確保に関係していますし、消費者の皆

様方も食品の安全の一端を担っているということをきちんと位置づけたうえで、そこでの段階での安全性確保というものをですね、行政もそうですし事業者の皆さんもやっていこうという考え方がとられているわけです。もう 1 つの新しい考え方として、どんな食品にもリスクはあるという前提で、これを科学的に評価して管理するという考え方、こういった考え方で食品の安全の確保を図っていこうということがとられたわけです。この考え方は国際的にも一般的な考え方で、日本でも食品安全基本法の制定を機会に、いろいろな行政の仕組みや進め方をこういった考え方に則ってやっていくこととなったわけです。

食品安全委員会というのは何をやっているのかというと、皆さんあまりご存じないかと思いますが、科学を基に、ある化学物質とかいろんなものについて安全性を調べて、ベースとなる部分を決めるというような事にして、特徴としてはリスク管理機関からは独立した形で科学に基づいて客観的な立場で中立公正に食品の安全性を調べる機関です。一方、厚生労働省や農林水産省、こちらの方では例えば農薬の残留基準というようなルールを決めるという部分が厚生労働省、農薬の使い方を決めるような事は農林水産省ということで、このような食べても安全なようにルールを決めて監視をするというのがリスク管理というものです。リスク評価で科学的に調べた結果を基に、リスク管理としてこのルールを決めるということです。ルールを決めるにあたってはいろいろ予算とか費用対効果とか考えないといけませんし、検査とかそういった技術的な可能性も考えないといけないし、さらには、皆様方の感情というものも考慮して政策としてこういったものを定めていくというのが厚生労働省や農林水産省の役割になるわけです。

また、食品安全行政の 1 つの特徴として、リスクコミュニケーション、あまり聞き慣れない言葉ではありますが、先ほど言ったように食品の安全というのは消費者も事業者も行政も関係者すべてが関わる話ですが、それぞれ全員が例えばリスク評価はどのような考え方でやっているのかとか、あるいはリスク管理というものはどのような考え方で設定するのかという情報を共有して、理解して納得できるような、そして話し合いをするというのがリスクコミュニケーションというものでして、こういったことを通じて皆が食品の安全を守る取組みを納得できるような形で進めていくというものでございます。

そういった中で食品安全委員会の役割ですが、科学的なものをベースに食品の安全性を調査・審議するという組織でして、委員会という形で 7 名の委員がおります。公衆衛生学や毒性学などの専門家です。この委員会のもとに 14 の専門調査会がおかれています。リスク評価の対象は非常に多岐にわたります。農薬の関係もあれば食品添加物、微生物、BSE、遺伝子組換え食品の関係もありますし、特定保健用食品（トクホ）の関係の安全性も調査会でやっておりまして、この専門調査会には研究機関とか大学の科学者が参画いただいて専門委員という形で約 200 名を超えています。それぞれの専門調査会に属して、具体的な食品の安全性について調査・審議をするという体制をとっております。その科学者からなる専門調査会のほか、それを支える組織として事務局、私もこの一員ですけれど職員と技術参与で約 100 名近くのものからなる事務局があります。これが食品安全委員会

の姿です。

食品安全委員会のリスク評価の流れとしては、具体的には管理官庁から「これこれについて評価してください」と要請がくるのが一般的です。例えば農薬の残留基準を厚生労働省がつくる際は食品安全委員会の方にその農薬の安全性について評価してもらうという事で、そのための評価の要請がまず食品安全委員会の方にくるわけでした、要請がきたものについて委員会で内容を聴取してから農薬を担当する専門調査会の方におろして、そこでいろんな科学の目で厚生労働省からきた申請書についてチェックをして、審議結果として取りまとめて、さらに食品安全委員会だけではなく広く国民の皆様方からの意見や多角的な情報を伺うという事で、いわゆるパブリックコメントというものをやります。それをやって、そこで出た意見や情報を基に、改めて審議をして最終的に評価結果をまとめて、リスク管理機関である農薬であれば厚生労働省にその結果をお返しするというのが、基本的な食品安全委員会の仕事の流れです。今日は農薬を中心に話をさせていただきますけれど、一応全体的にどんな事をしているかをざっとお話させていただくと平成 15 年にできて評価が終わっているのは 800 を超えていますけど、数で多いのは農薬の関係が多いんですが、その他は食品添加物とか動物用の医薬品についても評価していますし化学物質や汚染物質というのは例えば魚中のメチル水銀とかあるいはカドミウムとかそういったものもここでリスク評価をやっています。後、食中毒原因微生物についてもリスク評価した例がありますし、プリオン分野は BSE の関係で例えばアメリカ、カナダの牛肉のリスク評価をやったというのが最近ございます。さらに遺伝子組換え食品について、食品の安全性ということで、この食品安全委員会の方で評価をしていますし、新開発食品というのは先ほどちょっとお話ししましたが、トクホの関係とかあるいはこの食品のグループではエコナとかありますし、そういったものもやっているわけです。かなりの数の要請をいただいて評価をやっているということで、様々な科学者が集まって多岐にわたって審議をしているというのが食品安全委員会のあらましです。食品安全委員会はリスク評価をやる機関という事です。

これからリスク評価の例という事で農薬について話をさせていただきたいと思います。その前に、食品中の化学物質と健康への影響あるいは安全についてリスク評価の基となるような考え方にかかる部分をこれからまずお話させていただきたいと思います。そもそも食べ物の中には大きく分けて、栄養となるもの、タンパクとかビタミンとかです、そういったものもありますけれど、その他に健康にとっては不要なもの、あるいは有害なもので、例えば自然毒で申します、例えばフグとかキノコとか代表でありますけれど、ジャガイモにしても皮の部分とか芽の部分にはソラニンというたくさん摂るとお腹を壊すような、あるいは吐き気を催すようなそういったものが含まれているものもありますし、さらに食品に付随して処理が不十分な場合は、食中毒細菌やウイルスが残っているという事もあります。さらには健康にとってはいらぬものという事で必要があって使っているものですが、農薬や添加物、更には有害重金属ということでメチル水銀とかカドミウムとい

うものも分析すればでてくる事はあるという事で、大きくこういったものが食品の中にはあるという事なんですけども。それではこういった健康に不要、あるいは有害なものが少しでも食品の中にあつたら、ただちに健康に悪いのか危険な事なのかという事を考えてみると、そもそも地球上に存在するものはほとんどすべて体内に存在するといつてよいかと思ひます。物質というのはこの地球上を駆け回っているわけですので、それが食品に入つて食品に摂取すれば体内に存在する事はおおいにあり得るわけですね。分析技術というのがどんどん進歩してP P Mとか 100 万分の 1 とかそういうオーダーは当然として、それ以上のピコとか 1 兆分とか億分の 1 とか、その辺のレベルまで分析すれば出てくるというような状況の中で、あるから直ちに危険かとなるとそうじゃなくて皆さん調べてみればあつても健康な状況を皆さんほとんどの方が健康な状況なわけですので、体の中にあるから即危険ないというものではないといふことが言えるかと思ひます。逆に人にとって危険、有害とはどういうことかという事なんですけど、有害物質が健康に障害を起こすほどに、量の問題ですね。そういった量のものが体の中にある、そういった状態になると危険といふ事になるのかもしれないといふ事です。量の話はこれからお話しする基本的な所ですのでちょっと例をいれてお話ししたいと思ひなんですけど、例えば、水がないと皆さん生きていけないんですけど、水もアメリカで水飲みコンテストというのがあつたんですが、そこで短い時間の中で 8 リットルの水を飲んでその方が水中毒という形になつてお亡くなりになつたという例もあります。あるいはマラソンで水の補給を頻繁にしすぎるとこれも水中毒といふ事で血中のナトリウム濃度が薄くなつて中毒を起こすような例もあるようですし、一方でビタミン A は私達にとって必要なビタミンでありますけど、これもまた量が多すぎるとたくさん摂りすぎると食欲不振になつたりとか、あるいは頭痛の元になるとかそういった影響がでるといふことで、どんなものでも量を過ぎれば危険があり得るといふことで、この量の問題が非常に重要だといふことでござひます。

もう 1 つは体の中に即時でも入れば即危険かどうかのポイントなんです。人の口から体内に化学物質がはいつたらどうなるかといふことで、少しお話ししたいと思ひます。私達の体の中には口の中にはいっても代謝分解するとか、あるいはでてしまうといふ事で一定の量まで悪影響はでないといふ特徴を持っています。口から中にはいつたものがどうなるかといひますと、1 つはこうやつて出ます。出ない物についても腸の中で吸収されて、血中に入り、肝臓から心臓、全身の方に流れるのですが、肝臓の所で代謝分解される分がでます。更に吸収されたものについても腎臓から尿と共に排泄するといふように人間の体というのは化学物質を全て溜め込むわけではなく、分解したり排泄するといふ特徴があります。例えば逆にいふと皆さんお薬を飲む事があると思ひますが、お薬も化学物質です。例えば「1 日 3 回朝昼晩飲みなさい。」「何日間飲みなさい。」といふ事である程度飲まないといふ体には効かないわけですね。これが逆にもし、どんどん体に溜まるとなれば毎日毎日薬を飲むと大変なことになるわけなんですけど、そうではなくて、今お話ししたような排泄とか分解とかがあるので、そういった体の特徴があるといふ事は薬の例からみても分かるわけなんです。

薬の話をしてしましたが、化学物質を考えるうえで、先ほど水とかビタミンAのお話をしましたけども、量が薬か毒かを決めるということで、その昔スイスの医学者パラケルスさんという方がこういったような事を言っております。「全ての物質は毒であり薬だ」という事で量が非常に重要だということを言われているわけなんです。この量の話グラフで説明しますと、科学物質という事で薬もそうですし農薬とか食品添加物とかそういったものも同じなんですがこのラインがこちらにいくほどたくさん摂るというもので、こちらのラインが量に応じて体にどれだけ影響がでるかというものです。こういった化学物質は、当然その量が多ければ中毒とか場合によっては死に至るというレベルがあるんですが、量を減らしていくと、作用はするけど飲むのを止めると元に戻るとか、だんだんそういった影響が弱まって、ある時点で全くその影響がでないというレベルがあります。動物実験で、ある量になると全然影響がでないと。レベルが分かります。これからお話しする人への健康影響を考える場合は、1日摂取許容量という毎日一生とり続けても人に影響を与えない量というものを決めているわけなんですけど、この動物実験で明かになる毒性の出ない量よりもさらに一般的に100分の1ほどの量で1日摂取許容量というものを定めています。この1日摂取許容量（ADI）を決めているのが食品安全委員会です。動物実験ではここから影響は出ない、さらに人への影響を考えると100分の1を見込んで、これより低い摂取量になるように、リスク管理機関が残留基準を決めて管理をしているということです。すなわち食品安全委員会が全く人への影響がでないレベルの数値を明らかにして、それを基にリスク管理機関が残留基準を作っているというものです。一般的に摂取量が多いようなこのレベルになると1回体に入ただけで急性毒性という事で、いろんな障害が出ますし、この辺りになると1回摂ただけでは即ち影響が出なくて毎日毎日長い間摂ると影響が出てくる、いわゆる慢性毒性というレベルになるかと思うんですが、今日お話しするADIは基本に毎日一生とり続けても問題のない、いわゆる慢性毒性を念頭において定めているというものです。

以上、化学物質と人への健康への影響の関係の基本的なところをお話ししましたが、これから具体的に農薬の例にどういう事をリスク評価においてやっていくのかということをお話したいと思います。農薬についての全体的な話を先にお話しますと、農薬というのは当然その量によっては人間にとって毒になるものでありますが、使用する目的は農作物の収穫品質を維持する為の目的、薬として使っていると思うんですが、やはり量によっては毒性を持つものですから、国の方で厳しい審査をして登録されているものしか、日本では使えません。具体的には農林水産大臣の登録が必要となっています。実際に使うにあたっては流通している食品について健康に悪影響のない量として、管理の目安として残留基準値というものが定められています。また残留基準値を超えないような使用基準というものも定められています。これら残留基準値や使用基準値にかかるベースとなる部分が農薬のADIという事になります。

ADIを食品安全委員会が調査・審議をして定めているわけですが、先ほどもお話し

したけど、人が毎日一生摂取しても有害な作用を示さない量、これを1日摂取許容量（ADI）といっていますが、この定め方の大きな流れを先にお話したいと思います。流れとしては、動物実験のデータから、先ほどのグラフにありましたが、有害な影響が出ない量を見極めます。これは人で直接実験するわけにはいかないので、動物を使ってデータをとるんですが、これを人にあてはめる時は、人と動物の間で安全を見込んで、安全係数というものを定めて、より安全を見込んだ形で無毒性量というものを、割り戻して1日摂取許容量というふうにおくわけです。大きな流れとしてはこういう事ですが、最初の第1のステップの動物実験ですけど、動物実験というのはこの無毒性量である影響のでない量を見極めるためのプロセスですが、この実験で様々なデータをとっております。1つは1回ある程度濃いものを動物に与えた場合にでる毒性、急性毒性を調べる試験、あるいはこれほどの濃い量ではないにせよ、薄い量で長期間連続的に与えて出る毒性を見つけるという事で慢性毒性試験もやります。1年とか2年とかかかりますが。その他、遺伝毒性試験としてDNA等の遺伝子レベルで影響が出ないか、あるいは発がん性試験という事で腫瘍を発生するような、あるいは促進させる機能はないかどうか。更にはお腹の子供に影響がないかどうかというような試験もやっています。また基本的な試験として動物の体内にはいった場合に、どう吸収されどう排出されるか分解されるかというような試験もやっています。いろんな試験がやれるわけですが、これは慢性毒性試験の例という事で、実験動物のラットを使って雄雌50匹ずつを用いて試験をするという例です。更に毎日この例では農薬のメタミドホスというものを混ぜて毎日与えるという事でこういった量を毎日ラットの体重1キログラムあたりこの例だと0.85mg（ミリグラム）、ミリグラムというのは1,000分の1グラムの事です。この濃さの農薬の量を混ぜて与えると脳とか赤血球への影響が出てくる。0.29にすると若干障害が減りますけど、やはりこういった影響がでてくる。これを更に0.1ミリグラム体重1キログラムあたりで0.1ミリグラムの農薬を毎日与えると影響が出ないという事で、この試験の例でいうと0.1mg/kg/day（ミリグラムパーキログラム体重パーデイ）が無毒性量という事で明かになるわけです。こういった慢性毒性試験とか、いろんな試験をやって、それぞれで無毒性量を調べるわけなんですけど当然その試験の種類とかあるいは動物の種類によってこの数字が違ってきます。この中でどれを採用するかというと、この中で一番小さな量ここでいうと0.06mg/kg体重/日というものをこれからADIを定めるうえでの無毒性量というふうに採用します。ですからこの0.06ミリグラムの数字であれば、他の試験をやっても影響がでないという事になります。

動物実験でいろんな試験でやった無毒性量のうち一番小さいものを採用するのですが、人が毎日一生食べても大丈夫な量をだすためには、そのデータに安全係数というものを適用します。ここで一般的には安全係数の100というもので割って100倍の安全を見込んだものを1日摂取許容量というふうに定めているものです。この安全係数ですが動物実験なので人への安全を見込んでという事で、一般には動物と人で種差が10程安全を見込むと、更に人の中でも個体差、お年寄り・若い人いろいろ個体差がありますのでそれで10という

事で 10×10 これをかけ合わせた 100 を基本として安全を見込んでいます。ただこの 100 は全てのケースがそうでなくて、食品安全委員会でいろいろ動物実験のデータをみている中で、やはり実験なのでいろいろ不確実な点もございます。そういった場合は更に安全を見込んでこの 100 に更に 10 をかけて 1,000 にするとか場合によっては 3,000 にした例もありますけど、そういった安全係数を必要に応じて変えて、最終的に割り戻して人への A D I を定めるというそういった事を食品安全委員会でやっています。したがってラットとかマウスは小さな人ではないので、人との種差をここでとり込んで更に人との間でも安全係数でやっているということです。以上が、食品安全委員会がやっているリスク評価であり、化学物質の場合では基本的に 1 日摂取許容量、毎日一生食べても健康上の影響がでない量というものを定めています。

これからは食品安全委員会が調査審議の結果定めた A D I (1 日摂取許容量) というものが、実際リスク管理にどう関わっているというのを簡単にお話したいと思います。これまでもお話してますように、残留農薬基準を決めるための基となる数字がこの A D I (1 日摂取許容量) というものです。これを、食品安全委員会が定めるわけですが、例えばさっきの例で申し上げますと A D I が $0.0006 \text{ mg} / \text{kg}$ 体重 / 日の場合、体重 50 キロの人であればこの数字に 50 倍かけて 0.0006 の 50 倍ですから、0.03 ミリグラムを毎日一生摂ったとしても、健康に影響がでないというものです。A D I というのは量の概念なんです。

一方、残留農薬基準というのは、例えばいろんな食品、米とかみかんとかそれぞれごとに定められるもので P P M という単位で表現されます。1 P P M は、100 万分の 1 です。みかん 1 トンに対して農薬が 1 グラムというのが 1 P P M になります。すなわち割合の概念、濃度なんです。この濃度である残留基準と、量である A D I との関係をお話したいと思います。1 つは農薬として使うわけですから、農薬として効き目のある使い方をする必要があるわけですが、その範囲で使える農作物とか量とか使用時期、使用時期というのは収穫の何日前とか、あるいは総使用回数は何回かということですが、こういった使い方を前提に作物残留試験をやります。例えば、みかんとか麦で、収穫した後にいくら残留しているかデータを取るわけです。この作物残留試験で得られたこの残留の濃度よりもだいたい倍ぐらいの余裕をもって残留基準を作るわけです。作物残留試験で濃度のデータが得られ、もう 1 つは例えばみかんとか小麦、私達がどのくらいの量を食べているかというデータにありますので、この濃度と食べる量をかけあわせた量が A D I を超えなければ、この濃度を残留基準として設定します。これが残留基準と 1 日摂取許容量の関係です。この濃度と食べる量をかけあわせたものが、毎日一生食べても大丈夫な量を超えないようになっていけば、健康への影響は出ないということになります。こういった基準が決められてその後、残留の実態はリスク管理機関の方で調査監視しています。

残留基準を超えたら健康への影響との関係はどうなるかということのを最後に整理しますが、単純に残留基準値の何倍だから、ただちに健康影響が出るというわけではなくて、先ほどからお話していますように、1 日摂取許容量を超えているかどうか、それが毎日一生

続くような状況かどうかということがポイントになります。ですから仮に残留基準値を少し超えたものは、普通に食べていればそれが直ちにA D Iを超えるわけではないのがほとんどですし、それを一生食べ続けているわけでもないという事になりますので基準値を少し超えたから直ちに健康に影響が出るというわけでは必ずしもないという事になります。ただ農薬の種類によって毒性が強いものについては基準値の何十倍とか、そういうことになると急性的に影響が出るようなケースもありますので、急性毒性が出るほどの量なのかどうかというのがポイントになるわけです。ですから単に何倍かという事で判断するのではなくて、濃度と食べた量をかけあわせた、体の中に入った農薬の量をみる事が非常に大事ということになります。残留基準値とA D Iの関係は慢性毒性の関係をベースに毎日一生食べても問題のない量を担保するルールとして残留基準値が定められているというふうにみていただければと思います。これは厚生労働省の方でも実際に農薬をどのくらいとっているかという調査をしているもので、実際に皆さんが食べているものをモデルにして実際に食品を市場から買いいれて分析をして調べていますが、ほとんどの農薬は検出限界以下ですし、実際のA D Iの関係でいうとA D Iを超えるような農薬はこれまで見つかっておりません。多くのものはA D Iの1%未満の量しか先ほどの調査では出てこないという事で、かなり管理はしっかりされているというふうにみてとれるわけです。

最後にリスクとの関係で、安全と安心ということがよくいわれますが、安全でも信頼がないとなかなか安心という所までいかないという事で、どうも安全と安心がごっちゃになるような事もあるんですが、全く別なものです。時間が押しているんで省略しますが、安全についてはいろんな感じ方をするものであり、例えば天然なら安全だろうという事もよくいわれますけど必ずしもそうでない例もありますので、これは1つの例で、発ガン、癌の原因という事で一般的には食添とか農薬が原因ではないかという方が多いんですが、実際に専門家の見方はタバコとか普通の食べ物の中に原因物資があると、それが原因だとなっているわけで、やはり感じ方とか情報の違いでかなりリスクに対する受け取りが違うというのがこの例をみてもみてとれるわけです。

これは身近なリスクという事で食中毒をあげていますが毎年多くの方が食中毒という事で、これは保健所への届出の件数だけなので、実際にはもっと多くの方がいろんな食中毒菌で腹を壊したりしているのではないかと思います。身近にはこのようなリスクがあるわけですが、身近すぎてどうも気をつけないという所もありますので、こういったリスクは見落とす事がないように、私達も気を付けないといけないというふうに思います。これは鶏の生肉、生食だとリスクがあるという事で例を挙げていますがカンピロバクターという食中毒菌もありますのでお気をつけていただきたいと思い、挙げております。

最後にリスクとの付き合い方という事で、やはり大事なのは科学的な考え方を身につける努力が必要だというふうに思われます。いろんな情報と私達は接するわけなのですが、メディアの情報を正確に見分けて、1つの情報に頼る事なく、いろんな情報をとっていただくのも重要ではないかと思います。私達、食品安全委員会の方でもホームページ等でい

んな情報をお出ししていますし、今日も講演させていただいていますが、季刊紙も用意していますので是非参考にいただければと思います。ちょっと時間を超過してしまいましたが、以上で私のお話は終わりたいと思います。どうもご静聴ありがとうございました。