

食品に関するリスクコミュニケーション（農薬に関する意見交換会）

日時 平成18年11月10日（金）13:15～16:15

場所 福井県民会館（7階大会議室）

## 1．開会

（司会） 定刻になりましたので、ただいまから「食品に関するリスクコミュニケーション（農薬に関する意見交換会）」を開催いたします。

私、本日、司会進行を務めさせていただきます農林水産省北陸農政局の澤井と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

本日の意見交換会は、食品安全委員会、厚生労働省および農林水産省北陸農政局が主催となって開催するものでございます。

それでははじめに、主催者を代表しまして、農林水産省北陸農政局の消費・安全部長、藤定からご挨拶を申し上げます。

## 2．挨拶

藤定 光太郎 氏 農林水産省北陸農政局消費・安全部長

（藤定部長） 農林水産省北陸農政局消費・安全部長の藤定でございます。

本日は、非常に皆さんご多忙のところ、消費者団体、それから食品関連事業者の方々、生産者の方々、それから地方自治体の方々を含めまして、非常に大勢の皆様が集まっています。ただきまして、まず感謝を申し上げたいと思います。

本日は、先ほど司会のほうから申し上げましたように、食品に関するリスクコミュニケーションということで、皆様方と、非常に関心の深い農薬に関する問題につきまして、科学的な見地から、東京農大の根岸先生、それから残留農薬研究所の寺本理事長においていただきまして、基礎的な知識を得たうえで議論をしていこうではないか、意見交換をしていこうではないかという会でございます。

さて、このリスクコミュニケーションですけれども、これは平成15年に始まっております。新しい食品安全行政におきましては、国民の健康の保護を図ることから、可能な限り事故を未然に防いでリスクを最小限にすることが大事だということで、この観点

がリスク分析というものですが、このリスク分析を基本にして行政を進めるということです。

また、こういう行政を進めるためには、関係者、まさしく今日お集まりいただいている消費者、生産者、それから市場の方々を含めて情報を共有することが非常に大事だということです。それぞれの立場から意見を出し合ってくださいまして、お互いにお互いの立場を踏まえて、共に考えていく土壌を築き上げるということが非常に大事だということです。そういう中で、関係者間でお互いに信頼関係を醸成して社会的な合意形成の道筋を図っていく。どうすれば最もリスクが少なくなり、かつ、リスクだけではなく、コストも含めてどういうものが最適なのかというものをお互いに道を探っていくということがリスクコミュニケーションであると思っております。

今回、このリスクコミュニケーションの一環としまして、農薬に関する意見交換会を食品安全委員会、厚生労働省、農林水産省が共同で開催することになりました。中央からもおいでいただいております。いろいろな観点から実際の話題を提供していただいたあとで、パネルディスカッションでお話をいただきます。会場の皆様方からのご質問なりご意見なりをぶつけていただいて、そういう中でお互いの立場をはっきりさせつつ、信頼関係を築いていける材料になればと思っております。

農薬に関しましては、農林水産省ではリスク管理の一環としまして農薬の登録、適正な農薬使用を進めております。関係機関では農薬に関する毒性試験等の安全性の試験、環境への影響の調査などを行っているところです。また、新たに導入されたポジティブリスト制度に対応した取り組みが進められているところです。

本日は、このような施策や取り組みにつきまして、情報をご提供したうえで、生産、流通、消費のそれぞれの関係者を交えてパネルディスカッションを実施して、会場の皆様方と意見交換を行いたいと考えております。

最後に、本日の意見交換を通じまして、農薬に対する理解が一層深まり、正しい知識に基づいて北陸の風土に合った健康で豊かなバランスのよい食生活を送っていただけることを切に願ひまして、簡単ではございますが、私の挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

(司会) それでは続きまして、本日配付の資料の確認をさせていただきます。お手元の封筒の中の資料をご覧ください。まず、議事次第、本日の座席表、それとアンケートが入

っています。それに続いて、本日これからパワーポイント等を使ってご説明いただく資料ということで、表紙の右の上に資料1～4まで、本日の説明資料が4種類入っています。そのほか、参考資料としまして、「食品安全エクスプレス」「食事バランスガイド」。それから安全・安心のモニターを募集しておりますが、そのモニター募集に関するチラシ。それと今度トレーサビリティのセミナーを行うのですが、その開催案内。それと「北陸地域食育推進ボランティア活動発表会の開催について」。それから、小冊子で、食品に残留する農薬等に関する新しい制度であるポジティブリスト制度に関するパンフレットと、食品安全委員会のパンフレット。そして、オレンジ色で、「食品安全委員会 e - マガジン会員募集」というチラシが入っています。それと「科学の目で守る 食品の安全」と「食品の安全を守ろう！」という小さなパンフレットが入っています。それと「食品安全 vol.10」。それと「食品の安全性に関する用語集」。それと「みんなで食育 楽しく食育」というものが入っております。以上、配布資料が多くなっておりますが、ご確認ください。抜けているものはございませんでしょうか。万一足りないものがありでしたら、後ほど事務局におっしゃっていただければと思います。

続きまして、本日の進行についてご説明いたします。議事次第をご覧ください。まず本日は、意見交換に先立ちまして、農薬に関する情報提供ということで、4名の方から、全体で1時間程度のパワーポイントを使ったご説明、情報提供があります。そのあと10分程度休憩時間をいただいて、生産から消費までの各段階の関係者を交えたパネルディスカッションを行いたいと思います。そしてその後、会場の皆様との意見交換会という進め方をしたいと思っています。最終的に4時ぐらいをめどに終わりたいと思っておりますので、皆様、ご協力をよろしくお願いいたします。

### 3. 農薬に関する情報提供

#### (1)「農薬及びポジティブリスト制度への対応等」

入江 真理 氏 農林水産省消費・安全局農産安全管理課農薬指導班安全指導係長

(司会) それでは、議事次第の第3、農薬に関する情報提供に移りたいと思います。

まずはじめに、「農薬及びポジティブリスト制度への対応等」について、農林水産省消費・安全局農産安全管理課農薬指導班、入江安全指導係長からお願いいたします。

(入江係長) ただ今紹介にあずかりました、農林水産省消費・安全局農産安全管理課農薬対策室で安全指導を担当しております入江と申します。よろしく申し上げます。事前のご案内では、当室の室長であります横田がここに参る予定でしたが、諸般の事情によりまして急遽来られなくなりましたので、代わりに私がこの会に参加させていただいております。よろしく申し上げます。

それでは始めさせていただきます。私からは、「農薬及びポジティブリスト制度への対応等について」ということで、簡単にご案内させていただきます。

農産物の安全性を確保するために農薬をどのように管理しているかということと、ポジティブリスト制度が施行されて、その後の対応を我々がどのようにいろいろな方々の協力のもとに行っているかということをご紹介させていただきます。

まず農薬とはどういうものかといいますと、農作物を害する病害虫あるいは雑草を防除するために使われる薬剤である殺虫剤、殺菌剤、除草剤、農作物の成長を調整するために使われる植物成長調整剤、その他、天敵というものが農薬として使われるものです。

農作物の病害虫を防除する必要性としまして、防除しなければ収量が低下し、あるいは品質が低下して我々に十分な食料が供給されないということで、防除が必要であります。

写真でもありますが、このように防除しなければほとんど作物が成長しない、あるいは虫に食われて我々が食べる分がないということになってしまいます。防除する方法としまして、我々は病害虫の抵抗性品種を使ったり、生物的な防除ということで植物を使って線虫を忌避したりします。雑草防除を含めて考えますと、アイガモやカブトエビなどによる水田での雑草防除もあります。また物理的には防虫ネットや太陽熱を使ったり温水を使ったりする土壌消毒などで防除していますが、化学的な防除の方法として農薬を使用することで、病害虫を防除する一つの方法として農薬が使われています。

農薬は農産物に直接かけるということがありますので、その農産物が安全であることを確保しなければなりません。我々が農薬を管理していく中で大きく四つのポイントがあり

ます。

まず農薬を使用する、販売するなど、世に出る前に様々な試験を行い一つ一つデータをチェックして農薬を登録する。これが一つの方法です。また、チェックの行われていない無登録の農薬を取り締まり、市場から排除しておくこと。そして、市販されている農薬を正しく使って農産物への影響を抑えておくこと。もう一つとしては、ポジティブリスト制度にもありますように、農産物の残留を監視しておくこと。その四つのポイントによって農薬が使用された農産物の安全性を確保していくことに取り組んでいます。

登録制度によってどのように安全性をチェックするかというと、人に対する毒性試験、あるいは農薬の挙動をチェックします。散布されたあとに、環境中であるいは動物の体内、植物の体内でどのような挙動を示すかを調べる。あるいは、環境生物の挙動にどのような影響があるのかを確認する。また、農作物への残留の状況を調べておき、それにより様々な方面からチェックをして登録をしていく。そのようなことになっています。

そして、その中の毒性試験を用いまして、安全性の第一歩として、人間が農薬を摂取した場合にどこまで大丈夫か、どこまで無影響なのかを確認します。また、毒性試験にも様々なやり方がありまして、短期に高濃度を曝露された場合の試験、あるいは少量を毎日長期間にわたって摂取した場合に影響がいつ出るかという試験を行い、影響が出ない最大量を算出します。後ほど厚生労働省からもご案内があるかもしれませんが、これがADIという形で計算されます。この評価につきましては、食品安全委員会の専門委員会におきまして評価がされているということになっています。

そのADIに基づき、厚生労働省におきまして各農薬と農作物の組み合わせにより基準を一つ一つ作っていきます。我々は、残留試験を事前に行っていますので、その試験結果から残留基準値を超えない使用方法を設定します。使用回数、あるいは散布するときの希釈濃度、あるいは使用する時期、収穫からどれくらい開けて散布しなければならないというような使用基準を設定し、これと共に農薬を登録しています。

残留基準値の数字の単位のご説明は省かせていただきます。

使用基準を定めて登録することは残留基準を超えないということでありまして、残留基準を超えないということは、先ほど申しましたADIを超えないということで安全性を確保しています。

先ほどの安全性確保のための管理体制の(2)無登録農薬を取り締まるというところでは、我々農水省をはじめ都道府県あるいは農薬検査所というところで、製造者、輸入者、販売者、使用者のそれぞれで無登録農薬が流通あるいは使われていないかを確認し、取り締まっています。

(3)として、正しく農薬を使用するというところにおきましては、平成14年に農薬取締法が改正され、以前までの使用方法を定めた基準がさらに農薬使用基準という形になって、これを守らなければならないという強い基準になっていますが、農薬を使用される方々はこれを守って使用しなければならないということで、我々としても様々な角度でチェックを行い、正しい方法で使用していただくということを推進しています。

一例としましては、各地方にあります農政事務所の職員によりまして、使用状況の点検を毎年行っておりまして、その中で使用方法を間違われている方々に対しては正しい使用方法の指導を行っています。また、それ以外につきましても農薬の使用の記録、記帳をお願いし、必要であれば検査を行って正しく使われることの理解を進めています。

(4)として、農薬の農産物中の残留量の監視ということで、食品衛生法に基づき監視されています。これが今、ポジティブリスト制度ということで話題になっているものです。

このようにしまして、農薬のリスク管理ということの観点から見ますと、まず安全性を評価。そして、その中で登録をしておく。使用方法を決め、販売され、そして正しい使用方法を守っていただくことで安全な農産物を供給するという体制で管理が行われています。

簡単に紹介しますと、日本国内での出荷量としましては、年々このような形で減っているというのが現状です。

化学農薬以外のものとしまして、天敵。これは虫を虫で防除する防除方法、農薬になります。こういうものや、性フェロモンを農作物の周辺に漂わせることで虫が交尾をできなくして幼虫の発生を防ぎ病害虫から作物を守る、このような方法による農薬も同じように登録され、使用されています。

ポジティブリスト制度について簡単に説明して、その対応をご説明します。あらゆる農作物に対して基準値を設けて農作物の安全を管理するということで、今年の5月末からこの制度が発足しました。

今までは、基準値がないというものがありますが、5月末以前は登録されている農薬、使用が認められている農薬に対しては基準が入っていて、それ以外については基準が入っていないというのが基本でした。そこで、暫定的に海外の基準値情報を利用して基準を入れたのが第一で、それ以外のものについては一律という形で0.01ppmという数字を当てはめて基準としたということです。一部につきましては規制対象外物質として指定もされておりあります。

イメージとしましては、今まで基準の登録があり、基準があったものはそのまま。基準がなかったものは国際基準を参考に何かしらの数字が入っていく。全く基準もないものはすべて0.01ppmという一律基準という形で設定されています。

農林水産省としまして、このポジティブリスト制度に対応するために、まず一つ一つの農薬に対して決めている農薬の使用基準を守っていただく。そうすれば、使用された農薬がその農産物の設定された基準値を超えることはない。ただし、その周辺にあります農作物については、登録されていないものもあるかもしれません。また、基準値が以前から設定されていないものもあるかもしれません。

そういうことで、ドリフトを極力低減するということが重要になってきています。そのドリフトを低減する方法としまして、散布時の風向きあるいは風の量を考えて散布する。あるいは、近接して作物の近くでしっかり撒くというような形。あるいは、ほ場の端が一

番ドリフトする可能性が高いので、ほ場の端での散布については気をつける。あるいは、散布する散布機の圧力についても考えつつ散布していくことが大事だと思われます。また、最近、ポジティブリスト制度に向けまして技術を開発し、新しい散布ノズルや遮へいネットなども開発されていますので、そういうものを利用してドリフトをなるべく防いでいくことが大事になってきています。また、関係団体、会社の協力のもと、ドリフトしにくい農薬の開発も行われていますので、それを利用することでこの対策をとっていくということを行っています。

この取組の一つとして、まず我々の指導体制としましては、食品衛生部局との連携を強化して、引き続き対応をとるとのこと。また、各現場の近くの農協や普及センターの方々と協力しまして、きめ細やかな指導、情報提供をして、より良いドリフト対策を起こっていくということが、現在我々が行っていることです。

具体的には、農薬をうまく選定していく。いわゆる実際に使われている農薬の隣の作物に基準値が入っているものを選べば、ドリフトを仮にしたとしても影響は少ないということもありますので、その選択も一つの鍵になっています。当然のことながら使用方法を守って撒くというのが第一前提ですが、そのような農薬を選ぶということも一つだと思います。

また、ドリフトを低減するための新技術を導入し、普及を推進していくことで、物理的なドリフトの低減が行われる必要があると思います。

また、仮にドリフトしたとしても、一つ一つ記帳していればその原因がはっきり分かりますので、その対策はその中から見出せると思われますので、一つ一つ使用される農薬については記帳をしていただくことが大事な方法ではないかと考えています。

その他としましては、ドリフトに関する様々な情報、あるいは残留に関する情報を一層収集して、それをうまく活用していきたいと考えており、その中で残留試験ができたものを利用して適用拡大を含め、より使いやすい農薬というものを登録していきたいと考えております。また、今日のような場を通じまして、農薬に関する様々な情報を提供して、ご理解を深めたいと思っています。以上、簡単でございますが、私からのご説明にさせていただきます。どうもありがとうございました。

(司会) ありがとうございました。

(2)「ポジティブリスト制度施行後の状況および今後の対応」

竹内 大輔 氏 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課主査

(司会) 続きまして、「ポジティブリスト制度施行後の状況および今後の対応」につきまして、厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課の竹内主査から説明をお願いいたします。

(竹内主査) ただ今ご紹介にあずかりました、厚生労働省食品安全部基準審査課の残留農薬係をしております竹内と申します。よろしくをお願いいたします。本日は、事前のご案内では、当課の河村が説明させていただく予定としていましたが、事情によりまして私が出席させていただき、ご説明させていただくこととなりましたので、よろしくお願い致します。

本日、資料2という形でお配りしている資料と、あと色刷りのパンフレットをご用意させていただいています。本日は、時間も限られていますので、資料2の5ページまでの部分についてご説明させていただきます。それ以降のページについては詳細が書かれていますので、参考までにご覧いただければと考えています。では、説明に入らせていただきます。

それでは、食品安全部基準審査課から、ポジティブリスト制度施行後の状況および今後の対応についてということでご説明させていただきます。まず、ポジティブリスト制度の説明をさせていただく前に、農薬の残留基準の決め方ということでご一般的な話をさせていただきます。基本的に動物による毒性試験に基づきまして、食品安全委員会でADI、すなわち一生涯、人が毎日食べ続けたとしても人の健康に影響を及ぼすことがないとされる量を設定していただきます。その値に基づきまして、作物残留試験の成績ですとか、国民の皆様方がどのくらい食品を食べているかというようなデータ、各自治体のご協力を得て実施しています残留農薬の実態調査の結果に基づきまして、残留基準を設定しています。併せて、農林水産省では農薬の使用基準を設定しています。

従いまして、農薬の使用基準を守っていただきますと、残留基準は十分守られる値という形になっていますし、またADIを加味した上での基準値を設定していますので、使用基準を守っていただくことでADIを超えない設定とさせていただきます。

では、ポジティブリスト制度について、簡単にご説明させていただきたいと思います。横文字でポジティブリスト制度という言い方をしていますが、ポジティブリストと明確に定義されているものではありません。ポジティブリストと対比するネガティブリストについてご説明いたします。ネガティブリスト制度の場合ですと、原則規制のない状態であるものをリスト化するということで、薬事法の化粧品の原料などは使えないものについてリスト化をすることでネガティブリストに該当します。一方、ポジティブリストになりますと、原則何かしらの規制がかかった状態で、特別に使用を認めるようなものについてリスト化するものでありまして、食品関係でいいますと食品添加物が既にポジティブリスト制度を導入してしまっていて、リストにないものは原則使用できないことになっています。今回の農薬の残留基準についても、これまでのネガティブリストからポジティブリスト制度に変更になっているということです。

では、残留農薬等のポジティブリスト制度ですが、一言で申しますと、基準値がないような農薬が一定量を超えた場合に、そういった食品の販売等を原則禁止する制度ということになります。

では、ポジティブリスト制度以前の基準との比較ということで、スライドで図でお示しさせていただきます。この白枠が農薬、動物用医薬品、飼料添加物のすべてだとしてご理解いただければと思います。その中で283の農薬等について、食品衛生法の中で残留基準が設定されていました。それらについては残留基準値を超えた場合には原則販売できないというものになっていました。一方、白枠部分については、特に基準値が設定されていなかったことから、基準を超えたからといって、すぐに規制ができる状況ではなかったというものです。この部分について、今回ポジティブリスト制度で規制が強化されたということになるかと思えます。

では、現在施行されているポジティブリスト制度の概要について、ご説明いたします。

まず、すべての農薬、動物用医薬品、飼料添加物について、一定量を超えて農薬等が残留する場合については販売を禁止するという網をかけます。その上で、個別に基準値を設定しているものについては、こちらの一律基準ではなく、残留基準を超えた場合については原則禁止されるという制度になっています。また一方で、飼料添加物に使われるミネラルやビタミンなどについては、これまでの知見から、仮に残留していたとしても人の健康を損なうおそれがないということで、ポジティブリスト制度の対象外であろうということで、今回 65 物質を設定しています。これら三つが三本柱となってポジティブリスト制度を形成しています。

では、このポジティブリスト制度をどのように運用しているかということですが、実際の検査体制としましては、食品衛生法の中で食品衛生監視指導計画というものを策定することを義務づけられていまして、国内に流通する食品であれば都道府県等において食品衛生監視指導計画というものを策定していますし、輸入される検疫の段階では、厚生労働省で輸入食品監視指導計画を策定しており、この監視指導計画に基づいて検査等を行っているということになっています。監視指導計画等については、例えば福井県のホームページ等に公表されているかと思えますし、輸入食品監視指導計画については、厚生労働省のホームページで指導計画を掲載させていただいていますので、そちらをご覧くださいと思います。

監視指導については、スライドいちばん下にも書いてありますとおり、ポジティブリスト制度施行前後で体系が大きく変わったというのではなく、基本的には同じものであります。ただ、ポジティブリスト制度導入に合わせて人員を増員したり、検査する農薬の数を増やしたというような形になっています。これまでの食品衛生監視指導計画に基づいて都道府県等で違反事例等を調査しているわけですが、それらについては極めて限定的なものであり、その原因のほとんどが使用基準のない作物に対して使われた事例であるというような報告を受けています。

ポジティブリスト制度の今後の課題ということでもまとめさせていただいていますが、これまで生産段階において記帳等をして、適切な使用や適切な管理は行っていただいていたわけですが、それらの情報についても流通業者の方が確認できる形にさせていただくとい

うような、情報のコミュニケーションが必要なのではないかと考えています。また、輸出国においても、今回、ポジティブリスト制度が導入されまして、その前からこういう制度が導入されるということを事前にご説明させていただいて理解を求めてきたところですが、今後も輸出国に対しては残留農薬に適合する農産物の生産をお願いしていきたいと考えています。

また、今回新たに 758 の農薬等に対して残留基準値を設定したわけですが、今後 5 年間で食品安全委員会において食品健康影響評価を実施していただきまして、最初の方のスライドでありましたように A D I の設定等を行っていただきまして基準値等の見直しを行っていく計画となっています。

また、試験法の開発については、本年 5 月現在で 623 の農薬等について試験法の開発をしまして、そちらについては引き続き残りの農薬等についての開発を進めていきまして随時公表させていただきたいと思っております。以上、簡単ではございますが、ポジティブリスト制度の概要についてご説明させていただきました。ありがとうございました。

### ( 3 ) 「農薬の環境影響について」

根岸 寛光 氏 東京農業大学農学部助教授

( 司会 ) それでは続きまして、「農薬の環境影響について」、東京農業大学農学部助教授の根岸様からご説明をしていただきます。よろしくお願いいたします。

( 根岸助教授 ) 東京農業大学の根岸と申します。ふだんは学生を相手にいろいろなものをしゃべっているものですから、今日お集まりいただいたような方々に対しては、ぞんざいな口のきき方をするかもしれないということで、最初に少し謝っておきたいと思えます。

私が専門にしていますのは植物病理学という分野でございまして、植物の病気に関する研究をやっています。そういう研究の一端としましては、いわゆる化学物質に頼り切らない病害の防除方法はないものか、そのような可能性を追いかけるという仕事もしています。そういう中で、今日のようなお話をということがありましたので、今回こういうところで皆様にお話をするということでございます。

農薬の環境影響についてというお話だったのですが、私の専門からいきますと、環境影

響についてという話がそんなに大きくできるわけではないということもありますので、どちらかという、ごく一般的に農薬に関してのお話をさせていただくような形になるかもしれないというところで、ご勘弁いただきたいと思います。

農薬とはどういうものなのかというお話ですが、我々は通常、農薬というと毒とすぐに思ってしまうわけですが、農薬取締法という法律の中で決まっている農薬の定義では、毒などとはどこにも書いていないわけです。というわけで、これは非常に有用な物質なのだとすることを、まず頭に置かなくてはいけないということです。

物質だけなのかといいますと、実はさにあらずでありまして、こういう中には、先ほどすでにお話がありましたけれども、天敵であるとか、あるいは我々がよく使っている生物防除資材などがあるように、単なる化学物質以外のものについても農薬という定義の範疇に入るとされるわけです。私がやっているのは植物の病気なのですが、植物の病気や害虫、あるいは場合によっては雑草、こういうものが農薬の対象になるわけです。そういうものに対しては、理科の科目ではありませんが、物理、科学、生物というあらゆるものが含まれる。さらにまた、農家の方が一生懸命やる耕種的な防除法というのがあるわけです。ある病気が出やすい時期には作付けしないというのはいちばん簡単な方法なのですが、そういう方法をもって防除する。それから、そういうありとあらゆる方策を上手に組み合わせて防除を行っていくという意味合いから、総合的病害虫管理という方法が今我々の間ではいちばん追いかける先の話といわれています。これは英語の頭の文字を取ってIPMなどというふうに呼ばれていますが、そのようなものが今一般的に研究の最前線にあるものであるというふうにお考えください。

そういう中で、農薬というと、ごく一般的には農薬というのは化学物質関係のことを、どうも皆さんすぐに頭に思い浮かべられるということがありますので、そちらの話から順に追いかけていきたいと思います。

これが、とある研究機関で取ったデータなのですが、このようなデータをご覧になった方があるかもしれません。これは農薬を（散布）しなかった場合の主要作物の平均減収率というものです。平均減収率といっても、実は半分本当で半分うそがあるのです。半分本当というのは、出荷しようと思うと、本当にこのくらいだめになってしまう。例えば桃などを見ますと100%出せないという状況になってしまいます。これは、実際に耕作をされ

ている方々としてはそんなものだろうと思われるかもしれませんが、消費者側からしてみると、「そんなことをいったって、穴の一つや二つ開いていても食えるではないか」と思うかもしれません。そういう意味において、半分うそというところもあるわけです。ただ、この日本という国において商品として物を出すということを考えた場合には、この数字が妥当なところではないのかというのが私の考えです。

私が現実に見たものでのお話をしますと、ここにはそういう写真やデータは一切ないのですが、四半世紀ばかり前、今話題になっているちょっと日本より北にある国から輸入されたりんごを見たことがあるのです。これは当時、ジュースの原料にするんだ、材料にするんだということで輸入されたりんごだったのですが、これが大変なしろものでありました。我々は最近そういう品種はあまり見かけない、国光とか紅玉とかいう少し古い品種ではあったのですが、通常、我々が手に取るりんごは、ソフトボールぐらいの大きさがあるわけです。それだと多少大きいから、野球のボールぐらいと見てもよろしいかもしれません。ところが、実際に向こうからやってきたのはどんなものであったかということ、大きさからいうとピンポン玉。これはかなり小さいなと。要するに姫りんごレベルですね。大きさがそうになってしまう。これは多分肥料がなかったからだろうというのが一つあります。それから、運ばれてきた品物には、たくさんかびがついていたということが一つ。それから、けっこう穴が開いていました。

輸入するときに、中に虫が入ってはいけないということで燻蒸消毒をするのですが、倉庫に入れて燻蒸をかけて消毒して、翌日ガスを抜いた時点で扉を開けてみたら、床一面ピンク色だったということがあります。ピンク色というのは何なのかということ、りんごの中に食害していた幼虫がかなり大きな幼虫になっていて、もうすぐさなぎになるレベルの幼虫だったのですが、これが床にはい出して苦しんでいる状況だったのです。それが床一面に広がってしまったものだから、床がピンクになってしまったというものをそういう実際に見たことがあります。

そういうことを考えていきますと、四半世紀前ですから今よりもしかしたら状況はよかったかもしれないけれども、恐らく無農薬に近い形で栽培されていたものがそこに来たのであろうと考えるならば、この辺の桃、りんごの数値が非常に適正な値であるなという気が、私はいたします。なおかつ、そういうふうに虫がついたり、あるいはかびがついたりということになりますと、これは薬を使ったときのリスクがうんぬんという問題以前のところで、もっと危険なものが食品についてくる可能性があるということもありまして、薬

の毒性がうんぬんという話もさることながら、そのもの自体もかなり危ないものになってしまうことがあるのではないかと思うわけです。

農薬に関しましては、大体、日本の場合、先の大戦とでもいいでしょうか、それ以降主に使われ始め、それ以前の話になりますと使われたものはごくわずかで、特に有機合成農薬のようなものに関しては大体戦争が終わったあとがほとんどなのです。いちばん初めの、昭和 20 ~ 30 年代くらいにはどういう状態だったかということ、とにかく食料を増産しなければいけないということがあったものですから、そういう場合に病害虫というものはとにかく大きな阻害要因である。これを排除するのが最大の必要事項であるということもあって、基本的に効果を最重要視するという姿勢が取られました。

ですから、こういう時代には、例えば病気などでは水銀剤のようなものが実際に使われていました。これは非常によく効きました。我々の世代よりも随分前の方々の話なのですが、水銀剤が出たときには我々植物病理をやっている人間は失業すると言われてたぐらい極めてよく効く剤であった。とにかくオールマイティ、万能だったわけです。ところが、水銀というものの毒性、残留性がそのうち問題にされるようになってきた。それから、殺虫剤系でいきますと、DDTとかBHC。DDTというのは、私はさすがにその体験はありませんが、戦争が終わった直後などにのみ、しらみ、だにを防除するために頭からかけられることもあったと聞いております。古いフィルムなどを見ますと、そういうふうな光景が映ったりもするわけです。そういう時代があったということです。しかし、そういう言ってみれば危ないものが大量に使われていたというところの反省が、次の時代に訪れるわけです。

安全性を重視しなければいけないだろうということで、「公害」という名前が世にはびこるような時代になってきたということです。それから、レイチェル・カーソンというアメリカの女性が『沈黙の春』という小説を書いています。ここに誤解のある方がいらっしゃるのですが、『沈黙の春』というのは小説なのです。これを事実だと認識されている方がいらっしゃいますけれども、一部事実に近いところはあるかもしれないけれども、事実ではないのです。こういうふうな小説が作られたということなのです。ところが、これは非常に衝撃を与えまして、これは大変だということで、作物あるいは環境に残留する農薬が危ないものであるということが改めて認識されたわけです。これは、昔、一部で使わ

れている時代は大丈夫だったのですが、世界中でこういうものがいろいろ使われる時代になってきますと、いろいろなところにこういうものがたまる。なおかつ、水銀はそれ以上分解するものではありませんし、DDT、BHCのようなものは比較的分解しにくいのです。BHCの分子構造を見ますと、左右対称きれいな格好をしています。最近有名になったところでいきますと2378TCDD、いわゆるダイオキシンも、左右対称のきれいな格好をしていまして、なかなか分解しにくい。こういうふうな割合長く残って怖いというものが出てきたわけです。そういう中で、今まで使われていたものでもこれはちょっと危ないぞというものが、どんどん排除されることになりました。

こういう時代に、極めて急性毒性が異常に強いものについても排除されるというところがありまして、これなどについては、ある程度資格を持った人間が使うことによって上手な防除ができるという部分もあるのですが、あまりいい言葉ではないのですが、それこそ昔はなめるとすぐにというようなレベルで効いてしまう剤であったということもあり、こういうものはすべて排除されるという結果になりました。その結果、今、ADIがどうかなどと難しい話が出ています。このあと、毒性の専門家がその辺の話をしてくれるのではないかと思いますので、ここでは詳しくは言いませんけれども、そういう形で安全なものがだんだん出回るようになってきたということです。

さらに、これは比較的最近の話ですが、国際化の時代ということになりまして、事の発端はどちらかというとアメリカからの外圧で、「おれのところで作った薬がそのままお前のところで売れないのはなぜだ」というような圧力があつたわけです。その辺のところから、「おれのところでこれだけの施設をもって、これだけの基準でもって出したこの毒性のデータを、お前のところでもう一回やり直す。これは問題ではないか。大体金もかかるし大変だ」というようなことでGLP制度、グッド・ラボラトリー・プラクティスという基準を満たした研究施設の中で得られたデータについては相互に認め合おうではないかという制度ができました。つまり、アメリカのデータは日本で通用するし、日本のデータはアメリカで通用するということです。アメリカが最初に言ってきたことなのでそういうことになってしまうのですが、今現在ではいわゆる先進国の中ではそういう形でデータがお互いに通用するという時代になってきました。そうなりますと、国内で開発したものだから日本で使える、外国のものだから日本ではすぐに使えないという時代ではなくなってしまったわけです。そんなこともありまして、今、国内・国際間で農薬メーカーは大変

な競走を繰り広げているという実態があります。

実はそれがどこに現れるかという、農薬会社の名前に出てくるわけです。昔、こういう名前の会社があったのだけれど、今はもうない。あるいは、昔、聞いたこともないような会社がここにポンと出てきたと。農薬の会社自体が数が減っていて、ほんの5年前の情報で今では全然通用しないという状況になっています。

それからまた、剤につきましては、さらにその安全性を追求するということが出てきて、特異的な作用機作を持っている製剤が開発されています。具体的にはどういふものかといいますと、例えば殺虫剤という名前を聞きますと、皆さんは、かけて当たればそれで虫が死ぬとお考えになるかと思うのですが、実はそういうレベルではない。先ほど少しフェロモンの話などが出ましたが、あれは交尾が攪乱されてしまっていてできなくなってしまい、結果的に虫がいなくなるという話ですし、ほかにも虫自体にかかると食欲が失われてしまって禍害をしなくなってしまうというような剤が出てきています。それから、殺菌剤などでいきますと、その殺菌剤に当たったからといってその病原菌は死なないのだけれども、その菌自体が植物に侵入しようとするときに作る特殊な器官があるのですが、これを分化できなくなってしまう作用があったりするのです。そうすると菌は死なないものですから、その剤に対して特に抵抗性を発達させなくても済むのだけれども、いつまでたっても植物に侵入できない。結局、害が起こらない。そういうものが出てきたりしています。

それから、もう一つ挙げますと、例えば病気の場合なのですが、病原菌に対してある剤を与えても全然死なない。ですから菌は平気でぼこぼこ伸びるのですが、実はそれを与えられた植物の側に抵抗性が誘導されるというものもあります。植物側がワクチンを打たれたような状況になってしまうというのでしょうか、病原菌の侵入に対して非常に強くなってしまふ。そういう剤が開発されています。つまり、一般的にいうところの毒性というレベルではとらえられないような剤が最近たくさん開発されているという現状があります。

これは農薬の登録がどういふふうに進んでいくかというよくある難しい図面なのですが、今日本来お話しするのはいちばん右側にある環境の部分で、今は左側の話は何度もしてしまつたのですが、こんな形で、農薬を登録するうえではいろいろな部分をやらなければならないのですが、いちばん重要な部分として、本来でしたら効果という部分があるわけですが、ところどころには効果というものは出てこないのです。本当は効果の試験もちゃんとやっているのです。ある程度効かないと話になりませんから。私の考えでいきま

すと、効かない薬を大量にまくというのがいちばん危ないわけです。ちゃんと効く薬を少量使ってきちんと防除する、これがいちばん安全なはずなのです。本当は使わないのがいちばん安全なのだと思いますが、最初のところでご覧に入れました資料で見るとおり、何も使わなかった場合にはとんでもないことになってしまう可能性がある。日本は今、自給率が非常に低い状態なのですけれども、それをさらにとんでもない状態におとしめてしまう可能性がある。それを考えると、やはりきちんと効く薬を適正量、できれば少量で済ませられるようにする。それがいちばん重要なことではないかと思うのです。その効果の部分もあるのですが、それ以外にいろいろな部分の検査が行われたうえで登録が行われる。

こういう中で、毒性に関しては、主な毒性項目試験としていろいろあるわけです。急性毒性から始まって慢性毒性、変異原性から何から、こういう試験をしていくと、本当に農薬を登録するためには、例えば今、一つの剤を登録するのにざっと100億かかるという話を聞いています。開発しているすべての剤に対して100億かけることは到底できませんので、どの辺で最初に網をかけるかということになります。毒性の専門家がいる中で私がそんな話をするのは申し訳ない話なのですが、微生物を使っての変異原性の試験があります。これは微生物、特にバクテリアを使ってやるのですが、バクテリアというのは一つの細胞が一つの個体になっていますので、DNAのどこか一か所に変な反応が出てしまうと、その生物体にすぐに反応が見えるわけです。人間というのはかなりたくさんの細胞からできていますから、一つの細胞が損傷を受けたとしても表に表れる状況はあまりないわけです。がんなども相当大きくなってこないと自覚症状としては分からない。ところが、バクテリアのようなものは一つのところに損傷を与えられたことによってそれがぽんと出てくる。そういうレベルで毒性が検証できるというところがあるのです。この辺で非常に明敏な限定をしてしまうものですから、開発しようとしている剤、新しく合成したものなどを作ると、かなりの部分がここで引っかかってしまって、こんないい薬なのになというものがどんどん落とされていくと聞いたことがあります。

農薬の環境に関する話を少しだけお話ししていきます。まず、散布された農薬がどういうふうになるかということ、大気に拡散する、水に拡散する、泥の中に入っていくというのが普通です。

大気の場合はどんどん拡散していくのですが、多くは光で分解される。光といっても、

分解の主役になるのは紫外線が多いと思います。紫外線というのは、言葉としては皆さん耳慣れた話かもしれませんが、けっこう怖いものでありまして、人間の体もそうなのですが、当たるとDNAを簡単に壊してしまいます。鎖をポンと切ってしまいます。そういうことがあって、例えばオゾン殺菌というのがその一つの手法でもあるのですが、紫外線が当たるとバクテリアの体の中にあるDNAが切れてしまう。切れてしまうと、そのDNAがきちんと複製されないので次の代が育たない、つまり死んでしまうということです。人間の体も、けっこうその辺で日光浴をしていると、表面の細胞はそういう形でどんどん死んでいくということがありますし、死なないレベルで残っていたりすると、変なところに変異が出てがんになってしまうということも起こりうるわけです。今、オゾン層が破壊されて紫外線がたくさん降ってきて非常に怖いんだという話をされることがあるわけですが、こういう中でいわれている話は、実はそういうところに原因があるわけです。そういう怖い話もあります。そうやって、かなり強力なものでもって分解されるものが多い。

それから、水の場合は当然のことながら河川などに流出するというのですが、一度にどんと出る可能性はそれほど多くはありません。漏水の激しい田んぼなどにいきますと、除草剤が時々漏れたりということがあったりはしますが、それほど大きなものにはならない。大体外に出てきますので、光、あるいは微生物で分解されるという場合や、それから川の底のところに吸着されてしまう。これは長い間かかって、そのうち微生物などで分解されたり、光と当然同じような形で分解されていくものが多い。

それから、土壌の場合は土壌表層にとどまって、土壌微生物が分解するものがけっこうあります。中には土壌粒子そのものに吸着されて長い間出てこないものもありますが、出てこないというのは、逆に外に向かったの影響がないということになりますので、物があるという意味では少し心配な部分もありますが、それほど急な話でどうこうするということはないと考えられます。

話が長くなってしまって申し訳ないのですが、その次のガンの原因についての認識というところでは、これは失礼な言葉が中には使っているのですが、一般的に認識されている農薬の危険性というものと、専門家が考えている農薬の危険性というのは、だいぶ違うんだよというお話です。

その次のリスクメーターの話も、大体同じような話です。中西準子さんというのは、産

業総合研究所にいらっしゃる女性の研究者です。この方は右も左も、ばっさばっさという大変強力な方で、私などもこの方にかかったら軽くひっくり返されてしまうようなところがあるのですが、この方がホームページで引っ張ってきている Ropeik さんという方々が作ったデータです。我々が非常に多く曝露するものと実際のリスクの大きさは必ずしも比例しないということを言っているわけです。日射、これは紫外線などが当たると思うのですが、我々は常に日を非常に浴びていますから曝露する確率は非常に高い。リスクもけっこう大きいということを言っているわけです。BSE などにつきましては、これはアメリカの結果なのですが、我々が考えると、もっとやつらは曝露しているのではないかというふうに考えられますが、あの程度のものであるというふうに彼らはとらえているということなのです。

これについていろいろなものを並べてみたところ、農薬は真ん中の環境のところの右から8番め、このくらいのところにランクアップされているということです。日常の室外の空気の汚染、あるいは日射、それから最近ちょっと話題になったアスベスト、それから左の端っこのほうにいくとタバコ、アルコール、けっこう怖いものがあるということですが、農薬はそれに比べるとそれほど怖いものではないのだというふうなお話です。

農薬というのは化学物質ですからいろいろな特性を持っているわけですが、その化学物質の持っている特性の一つとしての毒性をきちんととらえていく必要がある。これを客観的に冷静にとらえていく必要があるということです。食品というもの自体がすべて化学物質の集合体ですので、みそだってしょうゆだって、現実には得体の知れないものの集合体なのです。例えばコーヒーもそうですけれども、褐色をした物質というのは中に何が入っているか、本当はよく分からない部分もあったりするわけです。そういう集合体を我々は普通に日常口にしているというところがあるわけです。そういうレベルで考えていきますと、農薬というのは案外単体できちんと毒性が評価されているというところがあるものですから、比較的良好な状態でもってのリスク管理が行われてきているのではないのかというふうな気がします。

生態系への影響評価の背景としては、まずは使用時、農産物そのもの、環境ということではいろいろ見ていくわけですが、いろいろ細かい話が出て、この辺のところは、先ほ

ど毒性がうんぬんとか、評価試験をいろいろやっているんだというお話のところにつながる話です。

普通に薬をまいて、普通、薬はどうなってしまうのかというところで、フェニトロチオンという殺虫剤でのデータです。これは私がやったデータではないのですが、最初に 8 ppm 残っていたものが 27 度、室温状態で放ったらかしにしておくと 48 週後、1 年弱たつと 0.3 くらいまで落ちてくる、温度を低くしておくとかけっこう長持ちするという話です。一般的に外の環境に置いていた場合には、そんなに低い温度ばかりということにはならないし、光は当たるしということでもって、もっと激しく分解するのであろうというふうに考えられるわけです。

ドリフトの話が先ほど少し出ていましたけれども、これは目標作物以外に農薬が散逸してしまうということです。

これを少なくすることが重要なことなのですが、今回ポジティブリスト制というものが立ち上がったことによりまして、一定の基準を満たさないものはすべて流通ができなくなってしまったということです。基準値がかからなかった農薬についても規制がかかるようになったということで、最近農薬を使用する側にとって非常に辛い立場のところもあるということではありますけれども、先ほど農薬対策室の方も話しされていたとおり、ある程度具体的な対策を現在講じつつあるということもありますので、この先、消費者にとっては非常にうれしい状況が見られるのではないかなと思うわけです。

ただ、ちょっと気になったのは、基準値が 0.01ppm であるという言い方をされていましたが、これは実は単位を換えると 10ppb なのですね。0.01 という数字と 10 という数字は全然違うではないかと思うかもしれないけれど、単位が変わると非常に受け取る側の印象が変わります。この辺は消費者側というのは非常に冷静にとらえる必要があって、大きい数字が出てきたから危ないと即座に思っはいけないということです。単位をきちんと考えなくてははいけない。その辺が重要になるかと思えます。

安全な農薬散布に関しましては、このような形で、使用者、作物、農産物、環境というような四本柱があるわけですが、最後の話といたしまして、ちょっと長くなって申し訳な

いのですけれど、私は通常、大学の講義で学生を相手に話しているわけです。農学部農学科ですから、昔ならば、恐らくそういうところにはいわゆる農家のご子弟がたくさんいらっしゃったと思われるのですけれども、最近はそういう方は1割くらいしかいないのです。私の学科の定員が今240～250人なのですけれども、この240～250人のうちの20人が30人です。残りは何なのかというと、全員が生まれながらの消費者なのです。そういう人間に対して私がこんな話をするということになると、これは生産者に対しての話というよりも、消費者教育をしていることになる。そういう中に生産者が1割ばかり混じっているということになるのですが、それがどういう意味を持つのかというと、生産者と消費者が同じ立場に立つということで、そうなったときに意識を共有できるようになるのではないかと思います。少し言葉が足りないかもしれませんが、大体そんな形で講義をやっているところです。雑駁な話になって申し訳なかったのですけれども、以上でございます。

(司会) ありがとうございます。

(4)「農薬のリスクと安全性評価について」

寺本 昭二 氏 財団法人残留農薬研究所理事長

(司会) それでは最後に、「農薬のリスクと安全性評価について」、財団法人残留農薬研究所理事長の寺本様から説明をしていただきます。

(寺本理事長) ご紹介いただきました寺本です。「農薬のリスクと安全性評価について」ということで、お話しさせていただきます。

まず、本題に入ります前に、「農薬はどのようにして創りだされるか?」。つまり、新規の化合物として合成されてから農薬として世の中に登録されて出てくるまでのプロセスについて、簡単にまとめました。

農薬会社では、たくさんの化学物質が合成されます。大体数万個というような単位で次から次へ合成していくわけですが、そういったものについて実験室のレベルで薬効・薬害のスクリーニングをやっていきます。そうしますと大体1～2個農薬として使えそ

うなものが見つかってきます。そうしますと今度は実験室から本格的なほ場に移して薬効・薬害の調査に入ります。それと並行して毒性試験や環境試験、残留性試験といった安全性にかかわるような試験にも同時に着手します。こういった試験のすべてについて確かに問題がなくて、優れた農薬として使えるということを農薬メーカーさんが確認できると、今度は農水省に農薬としての登録申請をするわけです。そうしますと、今度は公的機関において専門家の人たちによって厳密な審議がされて、こういったことが確かに大丈夫だという確認がされますと、やっと晴れて農薬として登録されるということです。順調にこういう過程が進んだとして、最初の開発の段階から世の中に出てくるまでには、大体 10 年くらいかかるというふうにいわれております。

今日は、こういった一連の流れの中の毒性試験のところと公的機関による審議、評価のあたりをお話し申し上げます。

農薬の毒性試験はどこでもかってにできるということではありませんで、農林水産省の毒性試験適正実施基準（GLP）に適合した施設において、農林水産省が定める毒性試験法指針（ガイドライン）に準拠して実施されています。このGLPといいますのは、毒性試験の質と信頼性を保証する、確保するために設けられている国の規準で、これは試験を実施する施設あるいは職員といった試験施設のすべてのことに対してきめ細かな基準が設けられていまして、3年ごとに立ち入りの査察が行われて免許の更新が行われるということをしています。

それから、ガイドラインですけれども、DDTなどの有機塩素系農薬の残留性問題というのが 1960 年代後半くらいになって起こってきまして、それが引き金となって、いわゆる毒性試験の方法に関する指針というものが通知されたわけです。1960 年ごろといいますのは、実は薬に関しましてはサリドマイドの事件が起きたころですし、また、環境汚染ということでは有機水銀による水俣病、ああいったものが起きてきた時代でした。そういったような時代背景もありまして、農薬についても厳しい見直しがされてきたということです。

実際にガイドラインは 1972 年に初めて施行されまして、その後、時間の経過とともに学問のほうも進歩しますので、それに伴って 1985 年と 2000 年にそれぞれ改定をされて、現在は 2000 年のガイドラインに従ってすべての試験が行われているということです。

このガイドラインに書かれています試験は、先ほど根岸先生のスライドにも少し出ましたけれども、全部で 28 本あります。ここでは書ききれませんので、大きくグループ分けをしますと四つに分けることができます。一つは、いわゆる毒性を調べる試験。これがいちばん多くて 18 本。そのほかに、急性中毒症の処置を考えるうえで有益な情報を得る試験、これはいわゆる薬理試験と呼ばれているものです。それから、動植物体内での農薬の代謝経路と分解物の構造等の情報を把握する、いわゆる代謝試験が 2 本。それから残りのものは、いわゆる環境、安全に関する試験で、これが 7 本ということです。

ここでは、いわゆる毒性を調べる試験というものを中心にご紹介いたします。

農薬の毒性試験には大きな特徴がありまして、一口で言いますと、人の曝露様式に合わせて試験法が工夫されているということです。どういうことかといいますと、人と農薬とのかかわりを見てみますと、人は二つのグループに分けることができます。一つは職業的に農薬を取り扱う人、それからその他の人と大きく分けることができます。前者はいわゆる農家の方と考えていただいてもいいかと思います。それに対して、それ以外の人はいわゆる一般消費者で、ふだんは農薬に接する機会のない人ということになります。

では、農家の人はどのようなことになっているかといいますと、散布作業中に比較的多量の農薬を摂取する可能性があるが曝露時間(期間)は比較的短いということがいえます。つまり、散布作業というのは 1 日とか 2 日とか割と短期間で終わってしまって何か月も続くというものではないということです。ここで必要な試験としては、種々の経路で単回投与する、1 回だけ投与する試験、それと念のため、安全のために経口的にある程度繰り返し投与する試験というものも併せて実施するということになっています。

これを絵でかくとこんなふうになるかと思います。これは散布をしている作業のところなのですが、散布の作業中に鼻から吸い込んでしまった、あるいは口から入って飲み込んでしまった、あるいは皮膚につく、こういった経路で体の中に取り込まれるということが起こりうる。それで、人の体に対する影響といいますのは、体の中に入った農薬の量と、それがどれぐらいの期間に続くか、どれぐらい繰り返し曝露されるかということによって、非常に影響としては大きく違ってきますので、これに従って試験のほうも工夫していると

ということです。

それから、矢印の線の太さがそれぞれ変えてありますけれども、この線の太さというのは体の中に取り込まれやすさというものを示しているというふうにお考えいただければいいと思います。つまり、こういった散布作業をするに当たっては、鼻から吸い込んで取り込まれるというのがいちばん入りやすい。次が口から飲み込んでしまう。あるいは皮膚から入るとというのがいちばん量的には少ないだろうというふうに、一般的にはいわれています。ですから、こういう作業をするときには、例えばマスクをすとか、手袋をすとかという防御の措置をとるとするのは、そういうことに基づいているというわけです。

実際に試験はどうなっているかといいますと、単回投与試験、1回だけ投与する試験としては、こういう三つの試験があります。急性毒性試験、皮膚および眼刺激性試験、皮膚感作性試験、こういった試験があります。急性毒性試験というのはどういうものかといいますと、先ほど絵でお見せしましたように、口から入った、あるいは皮膚から吸収された、鼻から吸い込んだというそれぞれの経路で投与した場合に、その投与量を3段階以上の濃度でそれぞれ投与しまして、どれくらいの濃度だったら中毒症状が起きないのか。あるいは、そこから少し量を増やしますと中毒症状が出てくる。あるいは、さらに増やすと一部の動物が死んでしまうというような、薬量と動物の反応の間に一定の関係が出てくるわけです。そういうことを見るために、以後のお話しする試験すべてそうなのですが、3段階以上の濃度で試験をするということになっています。

そういったことを通して、この試験では、致死量はどれくらいか、あるいは中毒症状が出てくるのだったらそのときの標的になる臓器はどこなのか、腎臓がやられるのか、呼吸器系がやられるのかといったようなことを明らかにしていく。つまり、農薬の持つ毒性のいちばん基本的な性質をこの試験で知ることができるわけです。それから、神経毒性がある場合には、別途急性神経毒性試験というものも実施することになっています。

それから下の刺激性試験、皮膚および眼刺激性試験や皮膚感作性試験といいますのは、こういった試験とは違しまして、今度は適用した部位そのもの、皮膚なら皮膚、あるいは目なら目に対してどのような毒性変化が起こるのかというものを調べようとする試験です。これは、いってみれば散布作業中に皮膚についてしまった、あるいは目の中に入ってしまったといったときを想定した試験で、そういう場合を想定してあらかじめ調べておくということです。この皮膚感作試験といいますのは、皮膚アレルギー性を調べる試験とい

うことです。

今のは1回だけ投与する試験ですが、それだけでは農家の方々の安全性という点では不十分ですので、ある程度繰り返し投与する試験というものも実施することになっております。これには2種類の試験がありまして、一つは、90日間反復経口投与毒性試験で、これは農薬を一定期間繰り返し混餌投与したときの臓器毒性を明らかにする。一定期間というのは、この場合は90日間というかなり長い期間です。安全を見込んで長期間調べるということをしています。このときに調べるのは臓器毒性で、いろいろな臓器の機能を検査していくという試験になります。また、そのときに量をどんどん下げていきますと、こういった臓器毒性というのが全然出てこなくなるというような量が出てきます。それが無毒性量といわれるものです。これはあとのほうでお話する安全性評価のところが必要になってきますので、頭の中に入れておいていただきたいと思います。

先ほどの単回投与の試験でお話ししましたけれども、この試験で経皮毒性とか吸入毒性、あるいは神経毒性が見られた場合には、別途こういったそれぞれについて反復投与の毒性試験を実施するということにもなっています。

それから2本めの試験としては、催奇形性試験があります。これは先ほど申し上げましたようなサリドマイドによる先天奇形というのがきっかけになって、こういった化学物質の催奇形性をあらかじめ調査しておこうということで義務づけされたものです。試験としては、農薬を妊娠期間中毎日投与したときの母体毒性と胎児毒性。これは胎児の生き死にや先天奇形ということですが、それを明らかにし、この場合も、そのような毒性の生じない無毒性量を求めるということになっています。この試験は、農家の若いお嫁さんが散布作業をするということもあるでしょうから、そういったときの安全を担保するための試験ということもいえるわけです。

そのほかに特殊試験ということで、変異原性試験というものがあります。先ほどの根岸先生の話にも出てきましたが、この試験は農薬の遺伝子突然変異および染色体異常誘発性の有無を調査する試験で、試験管内試験と動物を使った試験と2種類あります。なぜこのような試験をするかといいますと、非常に強い変異原性が見られる場合には、がんですとか、先ほど申し上げたような先天奇形を誘発するということがしばしばあるということが分かっていますので、こういった一連の毒性試験の中では比較的早い段階で調査される試

験です。ですから、当然強い変異原性が出てきた場合には、薬効・薬害の点で非常に優れているというようなことがあっても、農薬としての開発は当然行われたいということでは

続きまして、一般消費者についてはどうかということですが、この場合には、作物中に残留する極めて微量の農薬を長期間にわたって摂取する。ふだん一般の消費者の方々は農薬を直接触れるという機会はないわけで、作物を通しての摂取ということになります。ですから、量的には極めて微量ですが長期間にわたるという特徴があるわけです。そこで、こういった場合に必要な試験として、長期間にわたって経口的に繰り返し投与する試験をやるということになっています。

絵で描くとこうなりまして、作物に農薬を散布した場合には太陽の光で分解されたり、あるいは雨で流されたりというようないろいろなことがあって、最終的に作物の中に残留するというのはほとんどなくなるわけですが、中には一部非常に微量に残留するということがありますので、それを作物と共に口から摂取するというわけです。ですから、この場合は、摂取する期間としては非常に長くなるということがあられるわけです。

試験としては、先ほど言いましたように長期間繰り返し投与する試験をやることになっております。これには3種類の試験が決められております。

一つは1年間反復経口投与毒性試験で、農薬を長期間繰り返し投与したときの臓器毒性を明らかにする。これは先ほどの90日間の試験と同じように臓器毒性を調べていくのですが、この試験では投与期間が1年間という非常に長い期間になりますので、慢性毒性というふうについてもよろしいかと思えます。そういった長期間の投与試験にもかかわらず、この試験でもやはり無毒性量を求めることになっております。

それから2番めの試験は発がん性試験です。これは農薬を生涯にわたって投与したときの発がん性の有無を明らかにするというわけですが、発がん性といいますのは、ここで出てくるような、いわゆる臓器毒性が起きてくるような比較的高い量を繰り返し、繰り返し、それも非常に長期間にわたって摂取した場合に、一部の化学物質の場合にがんが起きてくるという特徴がありますので、試験としても生涯にわたって農薬を投与して調べるということになっています。ラットの場合には2年間、毎日、毎日投与するという試験です。

3番めの試験としては繁殖毒性試験というものがあります。これは生殖機能に及ぼす影響と、出生後の児動物の発育に及ぼす影響を2世代にわたって調査します。ですから、親の世代から始めますと、子供の世代、孫の世代という2世代にわたって調査するという試験です。この試験でも生殖毒性といった毒性の生じない無毒性量を求めるということになっています。6～7年前にいわゆる環境ホルモンということで騒がれたことがあると思いますが、こういった内分泌攪乱作用をこの試験ではちゃんと検出することができます。ですから、農薬の場合には、1972年にガイドラインが設定されたときから、こういった試験はずっとやられているということです。同時に、免疫毒性についても検出することができるという特徴があります。

というようなことで、駆け足で毒性試験について簡単にご紹介しましたけれども、こういった一連の毒性試験の結果というものが、安全性評価に関してどんなふうにご利用されているのかということ、次にお話ししたいと思います。

最初に、先ほどお話ししたような一連の毒性試験データといえますのは、食品安全委員会の農薬専門調査会に送られていきまして、そこで専門家によって審議されます。最初に毒性試験の結果、強い変異原性はない、あるいは発がん性だとか催奇形性といったような問題となるような毒性もないということが確認されまして、初めて次にADIを設定するという手続きになります。

このADIといえますのは、一日許容摂取量のことで、人が生涯にわたって食べ続けたとしても毒性影響の出ない量ということになっています。出し方としては、先ほどお話ししたすべての毒性試験で無毒性量というのが出てきますから、その中でいちばん小さい無毒性量を取ってきまして、それを安全係数の100で割ったもの、これがADIです。安全係数を100としていますのは、人によって個人差がありますから、10倍の安全を見込む。それから一連の毒性試験というのは動物を使った試験ですので、人と動物の差があるかもしれない。それで10倍という、合計で100倍の安全を見込んでいるということですが、では10倍という大きさというのはどれくらいのものかといえますと、一般的に見て、例えばある量で一部の動物が死亡するというような量があるとします。そこから量を2分の1に落とします。そうすると、死亡というのは全く起きなくなります。ただ、中毒症状というのは出てくるかもしれません。そこからさらに量を2分の1に下げます。です

から最初の量からいくと4分の1に下がるわけですが、そうしますと死亡はもちろん出ませんし、中毒症状も全く出なくなるというのが一般的な毒性反応です。ですから、10分の1に下げるといのは、仮に死亡が起きるような用量であったとしても、全く毒性反応としては起きないような量に下がってしまうと、そういう解釈をしていただいでよろしいかと思ひます。ですから、それを合計で100倍とってありますので、極めて安全を見込んであるということがいえると思ひます。

こうしてADIが決まりまると、次にADIと別途実施されています作物残留性の試験の両方のデータに基づいて、厚生労働省の薬事食品衛生審議会において、今度は残留農薬基準というものが設定されるわけだす。

決め方としては、作物中の残留量から予想される農薬の推定摂取量が、先ほど決めたADIを超えないように、具体的には80%以下に収まるように、基準値が決められています。実際の基準値の決め方としては、一般の人・乳幼児・妊婦・高齢者、それぞれについて1人1日当たりの推定農薬摂取量を求めるということだすが、求め方は例えばある作物群の一日平均摂取量、これは国民栄養調査から食べる量が分かっていますから、それに基準値を掛けてやりますと、ある作物群についての推定農薬摂取量が出ますので、これをすべての作物群について合計してやります。そうすると、それが1人1日当たりの推定農薬摂取量というものになります。この合計値がADIに平均体重を掛けたもの、これは単位が違ひますので単位を合わせるためには平均体重を掛けなければいけないわけだすが、これが要するにADIの80%以下ということなのだす。実際にはADIの10%程度というものがほとんどのケースだというふうに聞いています。

それから、作物残留試験との関係はどうかといひますと、作物残留試験だすから、実際に作物中にどれくらい残留しているかといひのは、最小値から最大値まで分析値としてはばらついていて、それで平均値というものが出されるわけだすが、分析して実際に出てくる最大の作物残留量よりも基準値のほうがまだはるかに高いというような関係で、この基準値は設定されています。だすから、どのようなことがあっても基準値を超えるような作物残留といひのは起きないという関係になって、十分に安全を見込んだ設定のされ方がしているということだす。

次に、人の健康保護と環境保全の観点から、環境省では中央環境審議会というところが

ありまして、そこで農薬登録保留基準というものが設定されています。4種類の基準値が設定されておりまして、一つは作物残留性にかかわる登録保留基準で、これは先ほどお話しした厚生労働省で決められる残留基準値と同じものです。それからほかに、土壌残留性にかかわる登録基準。水産動植物に対する登録保留基準。それから水質汚濁性にかかわる登録保留基準といったものがそれぞれ決められています。こういったものは環境に対しての安全性ということです。水質汚濁性というのは、飲料水についての安全を確保するための基準値です。こういった基準値を超えるような場合ですと農薬の登録が保留される、農薬としては使えなくなるということです。

こうして基準値が決まってくると、最後に実際に作物中に残留する農薬の残留量、あるいは環境中の農薬濃度というのが基準値を超えないように、基準値より小さく保たれるように、使用基準というものが農水省の農業資材審議会において決められます。具体的には使用の時期、濃度、回数といったものが決められるということです。ですから、先ほどからのお話にありますように、使用基準を守ることによって、人や環境の安全が自動的に守られるような仕組みが考えられているということです。

今お話しした評価のところを絵でまとめると、このようになるということです。

今までのお話をまとめますと、最新の科学的知見に基づいて種々の毒性試験が実施されていまして、急性毒性、臓器毒性、発がん性、免疫毒性、神経毒性、繁殖毒性、催奇形性、変異原性といったようないろいろな毒性のあるなし、あるいは無毒性量というものが農薬の場合には明らかにされているということです。

それから毒性試験の結果に基づいてADIが設定されていまして、残留農薬基準、農薬登録保留基準、農薬使用基準が順次定められていまして、人の健康保護および環境保全というものが図られている、こういうお話を申し上げました。以上です。

(司会) どうもありがとうございました。

以上で、情報提供にかかるご説明を終了させていただきます。

それでは、ここで休憩時間を設けさせていただきたいと思います。2時55分からパネルディスカッション等の再開をさせていただきますので、お時間になりましたらお席のほ

うにお戻りください。お願いいたします。