

綜 説

Activities Assumed by the International Organizations, Particularly by FAO and WHO, on the Regulation of Pesticide Residues. Hidetsugu ISHIKURA (Science and Technology Agency, Kasumigaseki, Tokyo) and Chojiro TOMIZAWA (Agricultural Chemical Division, National Institute of Agricultural Sciences, Nishigahara, Kita-ku, Tokyo)

国際機関における農薬残留規制対策の動向 石倉秀次 (科学技術庁), 富沢長次郎 (農林省農業技術研究所農薬科)

I. 序 言

農作物に加害する病菌、害虫、雑草などの有害生物を防除するために、農作物に散布したり、栽培圃場の土壤に施用した農薬やその分解生成物が農産物に残留し、それらの農産物を食物として摂取する人々の体内に侵入して、長年月の間には人々の健康を害するおそれがあることは、古くから注意されており、ヒ素など一部の農薬成分については、残留量の規制が戦前から行なわれてきた。しかし、農薬残留の規制について各国が今日ほど大きな関心をもつようになったのは、第2次世界大戦後の有機化学工業の発展とともに、多数の有機合成殺虫剤が開発され、そのすぐれた効果のために大量に使用されるようになり、しかもそれらの中には DDT のように化学的にきわめて安定した化合物があって、農薬の残留が頻々として検出され、人体からもその蓄積が報告されるようになったためである。有機合成農薬の開発と実用化の先端を切ったアメリカ合衆国の議会は1954年に食品・薬品・化粧品法 (Food, Drug and Cosmetic Act) にいわゆるミラー議員改正を行なって、食品中に残留を許容する農薬の分量を法的に規制した。これに次いで、英国、オランダ、ドイツ、スイス、ソビエト連邦などの欧州諸国やカナダ、オーストラリア、南アフリカ共和国なども、農薬の使用量の激増にかんがみ、このような規制の制定を考慮し、またはこれを検討する動きを見せたが、農薬の残留やその毒性についての資料が不足していたために、合理的な措置を確立するのに困難を感じた。一方、周知のように、農産物は重要な国際貿易商品であるが、各国が農薬の残留を勝手に規制すれば、農産物の円滑な流通が阻害されるおそれが多分に感ぜられた。このような理由から先進国の間には農薬残留量の規制は国際的な基準のもとに実施すべきであるとの意見が抬頭してきた。

わが国でも農産物における農薬の残留については近年国民の関心が高まり、残留を規制する措置の設定とその実施が強く要望されるようになった。そして昭和43年3月には4食品 (りんご、ぶどう、きうり、とま

と)を対象に5種の農薬 (BHC, DDT, パラチオン、ヒ素、鉛) について残留許容量 (トレランス, Tolerance) が設定され、6カ月の猶予期間を置いて、実施された。

1967年の時点で、世界では500±25種類程度の農薬が使用されていると言われている。また世界の各国、各地域で発生する病害虫や雑草の種類、その発生様相が異なっているため、使用されている農薬の種類や使用量、使用方法も異なっている。そのうえ各国によって国民が摂取する食物の種類や量も違うので、各国を通じて同一の残留許容量を設定することには、理論上の問題もある。しかし各国が独自にこれを設定するのに必要とするであろう莫大な労力と資金と時間を節約し、他面では前述した農産物の流通の混乱を防止するために、国連食糧農業機構 (FAO) と世界保健機構 (WHO) は、農薬の残留の妥当な規制方法を検討し、それに必要な作業を進めてきた。最近この両機関の努力によって農薬残留規制の基本的な考えはほぼ確立し、主要な農薬については残留許容量の設定が進められている。しかし、前述したように農薬は種類が多く、使用の様態が千差万別であるうえ、農薬やその分解生成物の慢性毒性、農産物における残留の実態について資料が十分に利用できないために、残留許容量を設定する作業は遅々としか進んでいない。

農薬残留問題の国際的動向については、これまでにわが国内でもかなりの機会に紹介が行なわれているが¹⁻⁶⁾、ここに FAO および WHO を中心とした活動を概観して、わが国における今後残留許容量の設定と、それを実施するさいの参考に資したい。

II. 作業機構設置までの経過

今日 FAO と WHO の中には、農薬の残留規制問題を扱う機構として、FAO 農薬委員会農薬残留 (専門家) 作業部会 (FAO (Expert) Working Party on Pesticide Residue, FAO Committee on Pesticides in Agriculture), WHO 農薬残留専門家委員会 (WHO Expert Committee on Pesticide Residues), FAO/WHO 食品規格委員会総会農薬残留委員会 (Codex

Alimentaria Commission, Codex Committee, on Pesticide Residues) がある。FAO と WHO がこれらの委員会や作業部会を設けて、農薬残留の問題に取り組むまでには、次のような経過があった。

周知のように FAO は 1945 年、第 2 次世界大戦終了直後に、戦時中に荒廃した農業生産を恢復し、後進国の農業振興を目標に設立されたので、農薬について当初は有効な利用方法を開発し、それを普及するのに忙しかった。その間、有機合成農薬は数々の病虫害の防除に画期的な効果を収めたが、1955 年に至って地中海地方のオリーブ栽培で最も重要な害虫であるオリーブミバエ *Dacus oleae* の防除にパラチオンを使用したところ、オリーブ油の中にパラチオンの残留が検出されたことが、この害虫の第 2 回防除会議で報告され、問題となった。この頃欧州では農薬の使用量が急増しており、それに伴って農薬の残留だけでなく、農産物の味や香りに対する悪影響、ミツバチなどの虫媒昆虫の活動に対する影響、なども注目されるようになっていた。その結果、1958 年に開催された第 10 回欧州農業委員会 (The European Commission on Agriculture, 10th Session) では、農薬の不賢明な使用は有害な残留を生ずるだけでなく、農産物の香味やミツバチなど虫媒昆虫に悪影響を与えるが、これらの悪影響は農薬の販売や使用に規制を加えることによって軽減できることが考えられるうえ、FAO はすでにこれらの分野で調査を開始していたので、FAO 事務総長に対し、他の国際機関と協力して、農薬に関する諸問題を検討する事業を計画するよう勧告が寄せられた。

1. FAO 農薬利用専門家会議の開催⁷⁾

この勧告にこたえるため、FAO 事務総長は翌年 (1959) 4 月、農薬および毒物の専門家 7 名からなる会合を召集して、(1) 農業における農薬の役割、(2) 農薬の使用が益虫、野生鳥獣、魚類、家畜、土壌の生産力、農産物の香味および品質に与える悪影響、(3) 食物および飼料における残留、(4) 農薬の安全な使用、(5) 農薬の使用にともなう危害を最少限に止めるための法的規制、などの諸問題を検討した。この検討では、農薬の残留は農産物の消費者の安全性を確保するために重要な問題であり、新農薬は病虫害に対する防除効果の点では従来の農薬よりすぐれているが、残留の観点からは、従来の農薬と同様に不都合な点があることが認められた。またこのときの検討で、農薬残留量に関係ある要因として、米国の国家研究会議食品栄養部食品保護委員会が明らかにした諸要因、すなわち (1) 農薬の施用量、(2) 農薬の施用時期と食用に供する部分の発育時期の相対的関係、(3) 最後の施用から収穫までの経過期間、(4) 残留農薬の消失および分解速度とこれらに対する温度、日光、風、降雨などの影響、(5) 作物の生育に

よる残留量の相対的な減少、(6) 作物に対する付着ないし吸収、(7) 残留農薬の除去方法の効果とその普及程度、などが関与することを確認した。この時の会合はまた、各国が農薬の残留を規制する組織を設ける場合には、公衆衛生機関のほか作物および家畜の保護機関の関係者も参加させること、残留に関する資料の信頼性は分析方法の感度、特異性、再現性などに依存しているため、これらの点についての研究を強化すべきこと、また FAO と WHO は (i) 食物および飼料中に存在する農薬の残留による消費者の危害、(ii) 残留許容量の設定についての原則の確立、(iii) 農薬を安全に使用するために必要な農薬の毒性ならびに残留に関する資料を国際的に統一した基準にもとづいて蒐集し、蓄積する可能性、(iv) 農産物の消費者の安全性を確保するために、現在実施されている諸対策を大衆に周知させる適切な方法を研究すべきことを勧告した。

2. FAO 農薬産業代表者会議の開催⁸⁾

1961 年 5 月、FAO は飢饉救済運動 (Freedom from Hunger Campaign) の推進に関連して、農薬の効果的な使用を推進するのに農薬産業界の協力を得るため、その代表者会議を開催した。この会議には欧州の 9 カ国と米国の主要農薬会社および協会の代表者が参集し (i) 農産物の増産、品質の改良、貯蔵・輸送中における損耗防止に農薬を安全かつ効果的に使用する方法、(ii) 病虫害防除と他の農作業との相互関係、(iii) 地方職員に対する病虫害防除技術の教習訓練、(iv) 農薬の登録および販売についての重要事項の国際的統一、(v) 病虫害防除に関する情報の蒐集・弘報事業を FAO 事務総長の監督と農薬業界代表の助言のもとに実施すること、などが検討された。これらの事業は直接には農薬の残留規制と関係はないが、農薬の合理的な利用を推進し、残留を減少させる間接的な効果は十分に期待されるものであった。この会合では総額 122.6 万ドルの経費をもって中央 (ローマ) および 3 地域に専門家を置いて農薬の合理的な使用を推進する案まで承認されたが、その後、業界の足なみが揃わず、この農薬普及計画は実施をみるには至らなかった。

3. FAO 農薬利用専門家・WHO 農薬残留専門家の合同会議⁹⁾

FAO と WHO は 1959 年に FAO 農薬利用専門家会議が農薬残留問題をはじめ、農薬の使用に関する諸問題を検討したさいに行なった諸報告のうち、食物および飼料における農薬の残留による農産物消費者の危被害、残留許容量を設定する場合の原則、農薬を安全に使用するために必要な毒性および残留に関する資料について国際的な基準を作りうる可能性を検討するために、1961 年 10 月に農薬利用の専門家と農薬残留 (毒性) の専門家の合同会議を開催した。この会議では今日農

薬残留問題を論議するさいに、常に使用される種々の術語について定義が作られ、残留許容量の設定に必要な基本的な事項と許容量設定の方式が提案された。

農薬残留問題に関係する術語とその定義は、後にしばしばふれるように、討論と研究が進むにつれて訂正されたり、追加されているが、この会議では次の5つの術語について、定義が作られた。

1. 残留 (Residue). 植物または動物の体内または体上に残存する農薬 (Pesticide) の化学成分、その誘導生成物 (derivatives) および添加物をいう。残留量は試料の生体重に対して ppm で表示する。
2. 食品系数 (Food factor). 考察の対象とする食品または食品群が全食事量 (Total diet) 中で占める平均的な割合で、ある国における食事量の詳細は FAO が発表する食糧需給表その他類似の資料より得ることができる。
3. 1日当たり摂取許容量 (Acceptable daily intake) 全生涯を通じて化学物質を摂取した場合、その時点において明らかにされているすべての事実を徴して評価すべき何等の危険を生ずることのない1日当たりの摂取量。“評価すべき何等の危険がない”とは全生涯に亘って化学物質に曝露されても障害が実際に、また確実に起こらないという意味である。1日当たりの摂取許容量は食物の中に検出される化学物質として体重 kg 当たり mg で示す (mg/kg/day) (以下 ADI と略記する)。
4. 許容限界 (Permissible level). ADI, 食品系数, 農産物の消費者の体重から算出されるもので、食品を消費する場合に含有を許容される残留の (最高) 濃度である。許容限界は食品の生重量に対して ppm で示される。
5. 残留許容量 (トレランス Tolerance). 適正な使用方法 (Good agricultural practice) にもとづいて使用した農薬の残留量の変動の幅と許容限界を考慮して、食品を消費に供する時点で許容される残留の濃度。残留許容量は許容限界を超えることはできない。また残留許容量は適正な使用方法にもとづいた残留量が許容限界以下であるかぎり、残留値の上限よりもやや高い値に設定することが混乱を防ぐことになる。

上述した定義のもとづいて、この合同会議はその報告書に残留許容量設定の事例を紹介した。また国によって国民の食糧の消費様相や体重が異なるので、理論的には同じ農産物に対して、国によって異なった残留許容量が設定される可能性がある。しかし合同会議は ADI や食糧の消費様相が明らかにされていれば、それによって農産物の国際的流通が阻害されることはないであろうという見解を明らかにした。

以上のほか、この合同会議は農薬の安全な使用を推進するには、農薬製造業者は農薬の利用開発にあたる機関と密接な連絡をとり、毒性や残留についての資料を交換すること、農薬の使用を規制する手段としては、各国の事情に応じて輸入および製造を規制する方法や農薬を販売する場合に登録を要求する方法、登録したうえ特定の農薬について使用を規制する方法など、種々の段階と方法があることを指摘した。さらに農薬の適正な使用を奨励するには、農薬の使用を規制する作物、最大使用量および使用回数、最終施用時期、最終施用時期から収穫までの期間などを定める必要があるとした。そして消費者の安全性を確保するには、残留許容量を設定して、農産物を監視する方法と、残留許容量を目印しに最終施用時から収穫までの期間を定め、これを指導する方法とが考えられるとした。当時前者はアメリカ合衆国、カナダ、オーストラリア、ニュージーランドなどで実施または検討されており、後者はオーストリア、ベルギー、フランスで採用されていた。

この合同会議はまた農薬の使用にともなう危険を軽減するには、(i)農薬の病菌・害虫と人体に対する選択的毒性を理解するために、害虫、植物および温血動物における農薬代謝の研究が重要であり、この種の研究は特定の病害虫に有効で、人畜に影響の少ない農薬の開発に役立つこと、(ii)食物の加工や調理にともなっておこりうる農薬の変化を明らかにすること、(iii)単独または混合した残留を迅速、かつ正確に検出し、同定できる分析方法を研究する必要があること、(iv)農薬と他の化学物質の人体および動物に対する連合作用、農薬が食物の栄養価に与える影響についても研究が必要があることなど、各般の研究を強化する重要性を指摘した。また FAO および WHO の事務総長に対しては、(i)経皮毒性、長期間の曝露(農薬に対する)の影響—とくに発癌現象を含めて—など、農薬の毒性を迅速かつ正確に評価する方法を研究すること、(ii)適正な使用方法によって使用しても農産物に残留する農薬については、毒物学的な資料を評価し、その結論を ADI のかたちで発表すること、(iii)可無視摂取量 (insignificant または inconsequential intake) を定める原則と手段を研究すること(=)食品中の農薬残留を測定するのに検査機関が使用するために国際的に受け入れられる検査方法を設定する共同研究を行なうこと、(iv)農産物の生産および貯蔵に使用される農薬のあらゆる面について既発表、未発表を問わず、科学的な情報および規制について情報サービスを行なうことを要望した。

4. FAO 農薬委員会 (第 1 回) の開催¹¹⁾

前述した諸会合で FAO および WHO は農薬に関する諸問題を整理してきたが、1961年11月に開催された FAO の第11回総会では、これらの問題がまた討論の

対象となった。その結果、FAO 事務総長は、委員会を設けて、早急に解決策を検討するように、決議をもって要請された。そのため事務総長は FAO 農薬委員会を設け、1962年7月に最初の会合を開催した。この委員会は(1)農薬の使用および販売に関する諸事項と農薬に関する政府間会議の計画および組織について FAO 事務総長に助言を与え、また事務総長を補佐すること(2)この委員会の下部組織として、農薬残留、職業上の危害、登録、表示、販売、殺虫剤に対する(害虫の)抵抗性などの特定問題を検討する機構の設置を事務総長に勧告することを主な任務として設けられたものである。第1回の会合では業務計画として、(1)農薬の使用と販売の進展状況を常に調査して、農薬の使用を改善するのに各国および国際的組織が行なうべき努力を推進し、これを調整するために、FAO 事務総長に助言を与えること、(2)この委員会の下部機構として設けられる作業部会の活動を審査し、かつ助言を与えること、(3)他の国際機関との共同作業を必要とする問題および活動について、事務総長に助言を与えること、(4)農薬の有効かつ安全な使用について情報を集め、またそれらを周知させるために、FAO の職員に助言を与え、また職員を支援すること、(5)農薬について事務総長がこの委員会に照会する事項を検討すること、を確認した。

農薬残留問題については、この第1回の会合で農薬残留作業部会(Working Party on Pesticide Residues)の開設が討議され、これまでに1959年の農薬利用専門家会議、1961年の農薬利用専門家・農薬残留専門家の合同会議が農薬残留問題について検討してきた結果が全面的に承認された。新たに設けられる農薬残留作業部会は WHO と密接な連絡を保って(1)1日当たり摂取許容量、(2)残留許容量、(3)残留分析方法、(4)農薬の適正な使用より生ずる残留量の調査、(5)残留消失率の調査を行なうべきであるとした。また1961年の農薬利用専門家・農薬残留専門家合同会議が FAO と WHO に要請した5つの事項の研究はきわめて重要であることを指摘した。なおこの頃までにすでに数カ国は残留許容量の設定に着手していたが、残留許容量は現実的に設定されなければ、病害虫の防除は混乱するであろうし、また農産物の国際貿易に対しても防壁に悪用されるおそれがあるので、農薬残留作業部会は他の作業部会に優先して設置されなければならないものとされた。ちなみにこの委員会は農薬残留作業部会のほかに、農薬の登録・表示・市販の作業部会、農薬害虫の殺虫剤抵抗性に関する作業部会、農薬の使用・取扱いに伴う危害を取扱う作業部会の開設についても検討した。

5. FAO 農薬会議の開催¹¹⁾

FAO は農薬委員会が事務総長に提出した事業計画

について、加盟諸国の賛同を得るために、1962年11月ローマに FAO 農薬会議(第1回)を開催した。この会議には35カ国および国際原子力機関(IAEA)、国連労働機関(ILO)、WHO などの代表者が出席して、農薬の残留、登録、承認、表示、抵抗性、生物的防除法と化学的防除法の総合化、危被害、開発途上国における農薬使用にともなう特殊問題、農薬情報、などについて討議を行なった。

農薬の残留については、事務局から提案された農薬残留作業部会の設置が承認され、農薬委員会が指摘したと同じ理由で、事務総長に対して早急に設置するよう要望した。このほかこの会議は農薬の登録・承認・表示作業部会、害虫の殺虫剤抵抗性作業部会、農薬利用者の安全性に関する作業部会の開設と、農薬問題についての FAO と他の国際機関との協力の強化、FAO の農薬情報の蒐集弘報の強化、開発途上国に対する病害虫防除職員訓練センターの設置などを勧告した。

また農薬残留作業部会に対しては (1)農薬の毒性とその検定方法、(2)残留許容量統一の可能性、(3)分析方法の調整、(4)残留に関する資料の蒐集調査、(5)農薬問題に関心をもつ政府が研究に優先順位を付けるのに役立つ農薬名のリストの作成にとくに配慮するよう要望した。

III. 残留作業部会の設置と残留許容量設定作業

1. FAO 農薬委員会と WHO 農薬残留専門家委員会の合同会議(第1回)の開催¹²⁾

前節に述べた諸会議での討議を通じて、農薬の残留に対して農産物の消費者の安全性を確保するためにとるべき方策が明らかにされたが、そのために残留許容量を設定するには、まず農薬の ADI を明らかにすることが必要であった。

このため FAO 農薬委員会と WHO 農薬残留専門家委員会は1963年10月にジュネーブで合同会議を開催し、当時毒性について資料が比較的多く利用できると考えられた37種の農薬について、成分化合物の生物学的特性や急性、慢性毒性を検討し、人体に対する ADI を設定しようとした。わが国からは国立衛生試験場池田毒性部長が参加した。まず農薬成分化合物の作用機構を明らかにし、長期に亘って投与した場合にも悪影響を生じなかった無影響投与量(No-effect level)を究め、それに基づいて ADI を設定しようとした。実験動物による試験結果から人体に対する安全性を推定するには100倍の安全係数が適用された。しかし、多くの農薬については資料が不足し、ADI を評価できたのは16種にすぎなかった。検討の対象となった農薬および設定された ADI は第1表に示す通りである。

第1表 FAO 農薬委員会・WHO 農薬残留専門家委員会合同会議(第1回1963)が ADI の設定を
検討した農薬と、そのさいに設定された ADI の値

Aldrin		Parathion	0-0.005 mg/kg.
Dieldrin		Methyl parathion	0-0.01 mg/kg.
Endrin		Chlorthion	
Chlordane		Diazinon	
Heptachlor		Azinphos-methyl	0-0.0025 mg/kg.
Endosulfan		Propham	
Lindane	0-0.0125 mg/kg.	Chlorpropham	
DDT	0-0.005 mg/kg.	Carbaryl	0-0.02 mg/kg.
Methoxychlor	0-0.10 mg/kg.	Captan	0-0.1 mg/kg.
Chlorbenside	0-0.01 mg/kg.	DNOC	
Chlorobenzilate		Thiram	0-0.025 mg/kg.
Chlorofenson	0-0.01 mg/kg.	Ferbam	
Demeton	0-0.0025 mg/kg.	Maneb	
Demeton-S-methyl sulfoxide		Nabam	
	0-0.0025 mg/kg.	Zineb	
Dimethoate	0-0.004 mg/kg.	Ziram	
Malathion	0-0.02 mg/kg.	Phenyl mercuric acetate	0.00005 mg/kg.
Mevinphos		Triphenyl tin compounds	
Phosphamidon		Lead arsenate	

2. 第1回農薬残留作業部会の開催と検討事項¹³⁾

前項の合同会議から2カ月後、1963年12月には農薬残留作業部会の第1回の会合がローマで開催され、わが国からは筆者の1人、石倉が参加した。

この第1回の会合では、この作業部会の任務が(1)農薬の毒性、(2)農薬残留の分析、(3)農薬残留許容量、(4)残留に関する資料の収集などの農薬残留問題についてFAO事務総長に助言し、またこれを補佐するものであることを確認し、2カ月前に開催された前項合同会議の報告書の内容、各国における農薬残留規制の最近の事情、国際貿易市場で取扱われている禾穀類その他の農産物における農薬の残留、残留許容量の設定にさいして考慮すべき事項、農薬残留についてのFAO/WHOの作業と後述する食品規格設定計画との関係、および分析方法について、一般的な意見の交換が行われた。主な点を略記すると次の通りである。

(1) 合同会議報告書について：国や地域によって体重が異なり、食事の内容が異なるために食品係数が異なるので、農薬残留の許容限界は個別の値が算出される可能性が大きい。残留許容量は防除と両立できる水準で定められることになろうが、それにしても、許容限界をこえて設定するべきでないことが確認された。また農薬は施用された時点では単一の化合物であろうが、残留には作物や家畜が同化、分解した生成物が含まれることに留意すべきであること、農薬名はなるべく国際標準機構(ISO)が提案する名称を使用することが妥当なことを確認した。

(2) 各国における農薬残留の規制について：参加者

が自国における状況を紹介したところでは、農薬の残留の規制はすでに残留許容量を設定し実施している国、残留許容量の設定に努力している国、何等の措置もとっていない国など、事情はまちまちであった。またすでに残留の規制を実施している国(アメリカ合衆国)でも新しい知見に基づいて再検討が行なわれているという状態であった。この作業部会はまず各国にある残留に関する資料を蒐集することが必要であるとし、これをFAO事務総長を通じて各国に要望することとした。またオブザーバーとして出席していた農薬業界の代表は、業界も残留に関する資料の提出に協力することを約束した。

しかし残留許容量を設定する農産物の範囲や、残留許容量の扱いについては、会議の参加者の間で意見が分かれた。意見を大別すると、(1)残留許容量は国際貿易に入る食品に限るべきであるという意見、(2)残留許容量は農薬の適正な使用に関係するもので、国内で消費される農産物に関するかぎり、残留許容量の設定方法は、その国の自由に任すべきであるという意見、(3)国際貿易の対象となるか国内消費にあてらるべきかにかかわらずすべての食品について、最少限度の残留許容量を設定すべきであるという意見になる。しかし当時FAO加盟国の中でも農産物中の農薬の残留を検出・測定し、規制措置をとるだけの技術的能力を有する国はきわめて少数にとどまるものと推測されていた。また残留の規制には動植物の体内における農薬の同化生成物の研究が非常に重要であるが、この種の研究には多額の経費と熟練した技術者を必要とするので、FAO

は現在この種の研究を実施している国やこれから実施しようとしている国々の研究を調整して、不用品重複を避けるべきであるという意見が出された。

(3) 国際取引に入る禾穀類その他の農産物における農薬の残留について：作業部会は国際取引の対象となる貯穀における農薬残留については、当時ほとんど利用できる資料がなく、したがって残留に関するデータを得るために、輸出国と輸入国の間で共同研究を開始する必要があることを痛感した。また貯穀害虫の防除にマラチオンやリンデンなどの農薬がどの程度に利用されているのか、これらの農薬が穀類の貯蔵の過程でどのように変化するかについても、ほとんど有用な資料を見出すことができなかった。それで作業部会はFAO加盟国から主要農産物に使用されている農薬の使用状況について資料を収集する必要を痛感し、資料を収集する順位として、(1)禾穀類および豆類、(2)肉および肉製品ならびに魚類（アフリカなどでは魚の干物を製造するさいに、ハエ類の防除に殺虫剤を散布する）、(3)果実といも類を含む野菜類、(4)油脂ならびに油糧子実を定めた。さらに禾穀類を優先した場合、とくにくん蒸剤の毒性を検討する必要があること、除草剤や植物成長調節剤の使用が増加しているにもかかわらず、それらの残留についてはほとんど知見が得られていないので、その使用量や残留量についても調査を行なう必要があること、などを指摘した。

なおこの作業部会はFAOとWHOが合同してADIの決定を急ぐべき農薬を、第2表のように選定した。

(4) 残留許容量の設定に関連して必要な資料：作業部会は農薬残留許容量を勧告するに当たって次の資料を必要と考え、FAOが早急にこれらの資料を収集するように要請した。

- (イ) 現在個々の食品および（または）農薬について施行されている残留許容量のリスト。
 - (ロ) 農薬の残留許容量を設定する順位を示したリスト。
 - (ハ) 農薬の残留許容量を設定する順位を示した食品のリスト。
 - (ニ) 各農薬の適用作物、病害虫に対する使用法。
 - (ホ) 各作物について残留許容量設定の基礎となる野外試験成績。
 - (ヘ) 食品における残留許容量を確定する方法。
 - (ト) 農薬を数年間使用した後の研究結果。
 - (チ) 市場に出荷された食品に検出される残留量の資料。
 - (リ) 農産物中の農薬残留の分析方法。
 - (ス) 農薬残留量を規制する法的措置。
 - (ウ) 農産物に対する農薬の使用を法律で禁止している事例。
 - (5) 食品規格委員総会などとの関係
- (Ⅱ)の冒頭で述べたように、農薬の残留問題を取扱う

第2表 第1回農薬残留作業部会で定めた作業順位別農薬

Priority A.

1. Acrylonitrile	2. Aldrin
3. Allethrin	4. Allodan (Chlorbicyclen)
5. Aluminum phosphide	6. Anthraquinone
7. Atrazine	8. BHC
9. Calcium cyanide	10. Carbaryl
11. Carbon disulfide	12. Carbon tetrachloride
13. Chlordane	14. Chlorpicrin
15. 2,4-D	16. Dalapon-sodium
17. D-D mixture	18. DDT
19. DDVP	20. Demeton
21. Demeton-S-methyl	22. Diazinon
23. Dieldrin	24. Diuron
25. Endrin	26. Ethylene dibromide
27. Ethylene dichloride	28. Ethylene oxide
29. Gamma BHC	30. Heptachlor
31. Hydrogen cyanide	32. Malathion
33. MCPA	34. Mecoprop
35. Methoxychlor	36. Methyl bromide
37. Methyl-ethyl formate	38. Parathion
39. Parathion-methyl	40. Piperonyl butoxide
41. Propylene chloride	42. Pyrethrins
43. Simazine	44. Toxaphene

Priority B.

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Aramite | 2. Gusathion |
| 3. Trithion | 4. Captan |
| 5. Chlorbenzide | 6. Chlorbenzilate |
| 7. Chlorbenson (Ovex) | 8. Chlorporpham (IPC) |
| 9. Chlorthion | 10. Copper compounds |
| 11. Coral | 12. Dehydroacetic acid |
| 13. Delnav | 14. Dichlone |
| 15. Dimetan | 16. Dimethoate |
| 17. Diphenyl | 18. Dipterex |
| 19. Di-syston | 20. DNOC |
| 21. Dodine (Cyprax) | 22. Dyrene |
| 23. Endosulfan (Thiodan) | 24. Endothion |
| 25. EPN | 26. Ethion |
| 27. Fenthion (Lebaycid) | 28. Fentin acetate |
| 29. Fenuron | 30. Ferbam |
| 31. Folpet | 32. Glyodin |
| 33. Isolan | 34. Karathane |
| 35. Kelthane | 36. Lead arsenate |
| 37. Maneb | 38. Phosdrin |
| 39. Monuron | 40. Nabam |
| 41. Dibrom | 42. Neburon |
| 43. Nicotine | 44. Perthane |
| 45. Phenkapton | 46. Phorate |
| 47. Phosphamidon | 48. Propham |
| 49. Pyrazoxon | 50. Ronnel |
| 51. Ruelene | 52. Salicylanilide |
| 53. OMPA (Schradan) | 54. Sodium orthophenyl phenate |
| 55. Sulfotepp | 56. Tecnazene |
| 57. TEPP | 58. Tedion |
| 59. Tetrasul | 60. Thiram |
| 61. Zineb | 62. Ziram |

国際機構としては、(i) WHO 農薬残留専門家委員会と FAO 農薬委員会との合同会議、(ii) FAO 農薬残留作業部会、(iii) FAO/WHO 食品規格委員総会農薬残留委員会がある。前二者は FAO および WHO の事務総長が任命する科学者が個人の能力と資格で参加するものである。一方食品規格総会は関心ある各国に公開されたものであり、出席者は各国政府代表の資格で参加する。

農薬残留作業部会は作業の開始に当って、これら他の委員会との関係を検討しなければならなかった。作業部会は残留許容量の設定には(i)適正な防除を行なった場合の残留量の程度、(ii)販売に供される農産物に検出される残留量、(iii)残留の ADI、(iv)各国における食物摂取の形態、(v)残留の分析方法、を明らかにすることが必要であるとの認識にたち、これらの委員会と作業部会の分担を次のように考えた。

(1) 農薬残留作業部会は FAO が各国政府および農薬工業界から蒐集した農薬を適正に使用した場合の残留量に関する資料、FAO が公表する各国の食糧需給表にもとづいた各国民の食糧消費状況および ADI を

基礎として、個々の作物について残留許容量を提案し、各国政府および食品規格委員総会農薬残留委員会の検討に供する。

(2) 従来通り、WHO 農薬残留専門家委員会と FAO 農薬委員会の合同会議は農薬残留の ADI を評価することとし、とくに毒性に関する基本的な資料の蒐集と解析は WHO 側の任務とする。なお ADI は新しい知見が得られた場合には再評価さるべきものであり、それに対応して農薬残留作業部会も残留許容量の再評価を行なうものとする。

(3) 国際的に承認される農薬の残留分析方法を勧告することは農薬残留作業部会の業務とし、食品規格委員総会もこの作業部会が提案する分析方法を採用することを期待する。

(4) 農薬残留作業部会は必要な場合には ADI が確定していない農薬についても、暫定的に残留許容量を提案することがありうる。

(5) 以上の手続きから、食品規格委員総会の農薬残留委員会は、この農薬残留作業部会の作業が進捗して

から開値するのが妥当であるものとされた。

3. FAO農業委員会・WHO農業残留専門家委員会第2回会議の開催^{14,15)}

第2回のこの会議は1965年3月に、前回会議でADIの設定を試みた37種の農薬の毒性について新しい知見にもとづいて見直しを行なうことと、前項に述べた第1回FAO農業残留作業部会が禾穀類に使用される農薬、とくにくん蒸剤について毒性を検討することを要望したのに対して、その一部について、ADIを提案した。また一般問題として残留許容量を設定する手続とそのさいの留意事項、農業残留作業部会第1回会合で論議された農業残留に関する委員会と作業部会の業務の相互関係についても協議が行われた。主な討議と結論は次の通りである。

(1) 残留許容量の設定について：残留許容量の設定については1961年10月に開催されたFAO農業使用専門家とWHO農業残留専門家の合同会議でその方法が提示されたことは前述したが、それはある農薬が特定のかぎられた農産物に利用されている場合には合理的であるが、周知のように、また例えばDDTのように、大多数の農薬は多くの農産物の生産や貯蔵に使用されているので、むしろ食品添加物の許容量の設定に利用されている方法*を採用すべきであるという意見が採りあげられた。その方法は次の手続によるものである。

- (i) 問題とする農薬の残留が含まれるおそれのある食物および飲料について残留量を調査する。
- (ii) 平均食事摂取量にもとづいて、これらの食物や飲料とともに摂取される農薬の残留量を計算する。
- (iii) 平均体重にもとづいて、農薬残留の1日体重1kg当たり摂取量を計算する。
- (iv) (i)で得られた数字をその農薬のADIと比較する。もし(i)の数字がADIより小さければ、その農薬の使用は全面的に許容される。ADIをこえる場合には、その一部の使用について残留を減少するように改良を加えるか、あるいは一部の使用を中止する。
- (v) (i)の数字とADIの間に余裕があれば、その農薬に新規の用途をつけ加えることができる。

この考え方は、農業残留量を特定の農産物に優先順位を付して設定するという考え方とは、多くの農薬では撞着することになり、またそれは後述する第2回農業残留作業部会の作業があまり成果を挙げなかった原因ともなった。

(2) ADIの再評価：前回の会合で検討された37種の農薬(第1表)のうち、21の農薬については何等新し

い知見は加えられなかったが、アルドリノ、デルドリノ、エンドリン、ジメトエート、マラチオン、パラチオン、カーバリル、キャプタン、3フェニル錫、砒酸鉛の毒性については多少の新知見が加えられた。クロルデン、プロファム(IPC)、クロロプロファム(CIPC)の毒性については、とくにIPCとCIPCの発癌作用の有無について検討が行なわれたが、ADIを決定するには至らなかった。DDTについては、ADIを前回は0-0.005mg/kg/dayと設定したのが、0-0.01mg/kg/dayと倍加された。またダイアジノンについては、この農薬に最も鋭敏な犬についての毒性試験の資料にもとづいて、新たに0-0.0002mg/kg/dayのADIが提案された。

このほかDDVP、ピレトリン、アレスリン、ジメスリン、ピペロニルブトキサイドの貯殺害虫の防除に使用され5種の農薬の毒性についても検討されたが、資料不足のために、ADIを設定できなかった。

(3) くん蒸剤の毒性の検討とADIの設定：禾穀類および豆類は重要な国際商品であるので、農薬の残留許容量の設定が急がれている一方、貯殺害虫の防除には多量のくん蒸剤が使用されている。それで農業残留作業部会の第1回会合では、ADIを早急に設定する必要がある農薬として、第2表に示したように、多数のくん蒸剤が入れられたが、今回の会合では、10種のくん蒸剤について、物理・化学的性状、生化学的特性、急性および慢性毒性、などが検討され、ADIの設定が試みられた。

くん蒸剤は使用対象が貯殺などに限定されており、その意味では残留許容量を設定することは、比較的容易である。しかし他面使用後とくに加工や調理の過程で除去されたり、分解、消失する可能性がある。また穀物や豆類の成分に溶解したり結合する場合もある。したがって残留許容量をどの時点で、どのように設定することが妥当であるかについては多くの問題点がある。しかしこの会合では、それらの点をはなれて、ADIの設定が試みられ、第3表に示すように、一応、ADIが設定された。

(4) 残留許容量設定についての各種委員会の任務について：この問題は農業残留作業部会の第1回会合でも議論されたが、今回の合同会議では、設定された残留許容量に国際的な権威をもたせるには、次の4ステップの作業を行なうのが妥当であるとされた。

第1ステップ：加盟国政府が特定の作物と農薬について国際的な残留許容量の設定を要望するときには、その原案とそれに関係した農薬の使用法、効果、残留量、分析方法に関する資料を食品規格委員総会農業残留委員会に提出する。

この委員会は加盟国政府が指名する代表者で構成し

* Six Report of Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, FAO, Nutrition Meeting Report Ser. 1962. 31.

第3表 くん蒸剤の ADI⁽⁶⁾

アクリロニトリル	設 定 不 能
二 硫 化 炭 素	"
四 塩 化 炭 素	"
クロルピクリン	"
二臭化エチレン	変化しない化合物としては 0
二塩化エチレン	設 定 不 能
酸化エチレン	"
青 酸	0~0.05mg/kg
臭 化 メ チ ル	全臭素イオンとして 0~10mg/kg
燐 化 水 素	設 定 不 能

れるもので、申請された農薬に検討順位を付して、第2ステップに送る。

第2ステップ：FAO 農薬委員会と WHO 農薬残留専門家委員会の合同会議の討議がこれに当たり、毒性に関する事項はジュネーブの WHO 栄養部が、農薬の使用および残留に関する事項はローマの FAO 植物生産保護部が処理する。

委員には FAO および WHO の事務総長が個人的資格で参加する専門家を任命し、毒性等に関する資料を検討して、人体に対する ADI を提案し、第3ステップに移す。

第3ステップ：FAO の農薬残留作業部会が担当する。FAO 事務総長は個人的資格で参加する専門家を任命し、農薬の使用状況、適正に使用した場合の残留量、食品の消費状況、分析方法を勘案して、残留許容量と残留分析方法を提案し、食品規格委員総会農薬残留委員会に回付する。

第4ステップ：食品規格委員総会農薬残留委員会以上記の提案を検討して、特定の食品における特定の農薬の残留許容量を勧告する。（なお食品規格委員総会におけるその後の取扱いについては後述45頁を参照）。

5. その他：以上のほか第2回合同会議は、開発される農薬の中には小規模の使用に止まるものが多いので、残留許容量の設定は、使用量がある程度拡大して、毒性や残留についての資料がかなり利用できるようになった段階で着手するのが賢明であろうとした。それにしてもおびただしい数の農薬が実用されている現在、これらの農薬について作業を進めるため、この合同会議は毎年開催すること、これらの作業を実施するために、FAO は農薬に関する資料を収集し、維持する体制をもつべきこと、農薬残留の毒性についての研究を促進し、強化すべきこと、またこれに関連して食物中の残留物の性状を究明する必要があること、それらの分析方法を確立するために FAO と WHO は国際純正応用化学連合 (IUPAC) と協力して、分析方法に関する研究計画の設定を考慮する必要がある、こと

などを要望した。

4. 第2回農薬残留作業部会の開催⁽⁷⁾

農薬残留作業部会の第2回会合は前項の合同会議の2カ月後、1965年5月にローマで開催され、わが国からは石倉が引き続き出席した。1963年に開催された第1回の会合は作業の原則論に終始したが、今回の会合では ADI のほかに、残留量や食物の消費量などについての資料がかなり収集されていたので、残留許容量の設定を実質的に論議できる状態になっていた。

この第2回の会合では、第1,2回の FAO 農薬委員会と WHO 農薬残留専門家委員会の合同会議で ADI の設定がすんだ14種の農薬（カーバリル、DDT、ジメトン、ジメトン-S-メチルスルホキサイド、ダイアジノン、ジメトエート、二臭化エチレン、ガンマーBHC、青酸、マラチオン、臭化メチル、メトキシクロール、パラチオン、パラチオンメチル）について、禾穀類に対する残留許容量の設定と、その分析方法とが検討された。しかし実際に作業をすすめてみると、禾穀類だけに限定して残留許容量を設定するには ADI をどのように利用したらよいのか、また食物の摂取量として平均摂取量をとってよいのか、などいくつかの問題に直面した。それらの点を略述すると、次の通りである。

(1) 禾穀類の摂取量：第1回の会合では、国民の食品別消費量は FAO が取まとめている各国の食糧需給表から平均値が求められるとしたが、この数値には流通や加工による損耗が含まれており、実際の消費量よりも大きな値が得られる。したがってこの数値をもとに残留許容量を設定すれば、安全性はそれだけ高まるが、しかし、周知のように食品別にみれば消費量に大きな個人偏差があるので、平均消費量にもとづいた残留許容量では高水準な消費を行なう人々の安全性を確保することはできない。それでこの問題を討論の結果、アメリカ合衆国で1957年に実施した個人別食品消費調査にもとづいて作られた消費量の第9十分位数を使用することとした。その内容は第4表に示す通りである。そのうち穀粉および穀粒製品の1日当たり消費量は170g、パンなど焙焼食品は240gであるので、その合計値に近い400gを体重60kgの人が1日に摂取する禾穀類の量とすることとした。なおこの値はアジア諸国など、開発途上国における禾穀類の1日1人当たりの平均摂取量よりもかなり大きい。

(2) ADI と特定の農産物に限定した残留許容量の設定：農薬には多くの種類の農作物の病害虫防除工業用、家庭用に使用されるものもあるので、人体には種々の経路や根原を通じて侵入する可能性がある。ADI はこれらのあらゆる経路と根原から人体内に侵入を許容しうる最大量であるので、使用面の全般に亘っての

第4表 アメリカ合衆国における第9十分位による個人別食品の消費量¹⁸⁾：(第9十分位消費量とは個人別消費量を小さい値から大きい値の順にならべた場合、調査人口の9/10に相当する順位の個人の消費量をいう)

	(grams/person/day)
Milk, cream, ice cream and cheese, fluid milk equivalent	1100
Fresh fluid milk, total	900
Whole	800
Processed milk	200
Cream	30
Ice cream, ice milk	70
Cheese	70
Fats and oils, total	100
Table fats, total	50
Butter	30
Margarine	40
Shortening	30
Salad and cooking oils	20
Salad dressings (commercial)	30
Flour and other cereal products, total	170
Flour other than mixes	90
Prepared flour mixes	50
Breakfast cereals (excluding baby cereals)	40
Other cereals	40
Bakery products, total	240
Bread	180
Baked goods other than bread	90
Eggs	110
Meat, poultry and fish, total	500
Meat, total	400
Beef	250
Veal	50
Pork	150
Lamb, mutton	50
Variety meats and game	50
Luncheon meats	60
Poultry, total	120
Chicken	110
Fish and shellfish	60
Sugar and sweets, total	150
Sugar	100
Syrups, molasses, honey	20
Jellies, jams	30
Candies (commercial)	30
Potatoes and sweet potatoes, total	210
Fresh	200
Potatoes chips and sticks	10
Fresh vegetables, total	370
Dark green and deep yellow	70
Other green	170
Tomatoes	60
Other than tomatoes, and green deep yellow vegetables	130
Fresh fruits, total	450
Citrus	230
Other than citrus	250
Commercially frozen fruits and vegetables, total	50
Vegetables other than potatoes	40
Commercially canned fruits and vegetables, total	200

Fruits, except baby and junior foods	100
Vegetables, except baby and junior foods	140
Fruit and vegetable juices, fresh, frozen, canned, and powdered	200
Canned citrus	60
Canned fruit, other than citrus	50
Canned tomatoes and other vegetables	60
Frozen concentrated	30
Dried fruits and vegetables, total	40
Dried fruits	20
Dried vegetables	20
Beverages	
Coffee	50
Tea	5
Soft drinks, etc.	140
Miscellaneous foods	
Nuts (shelled weight) and peanut butter	20
Soups, except canned baby soups	60
Catsup, chili sauce, etc.	20
Pickles, olives, relishes	30
Puddings, pie fillings, miscellaneous sweet (commercial)	20
Other mixtures, prepared or partially prepared	50
Leavening agents	5

知見がなければ、特定の農産物についてだけ、優先的に残留許容量を設定することは危険である。今回の作業では、DDT, BHC, パラチオンなど使用範囲が広い農薬については、他の農作物に対する使用の実態について資料が不足していたために、残留許容量を提案できなかった。

(3) 残留許容量設定の時点：禾穀類の場合には、農薬は作物の栽培期間中だけでなく、貯蔵中にも使用される。また禾穀類はそのまま食用に供されることは少ない。それゆえ、どの段階での残留を対象に、許容量を設定すべきかが論議されたが、さし当たり加工に供せられる前の原料穀物 (raw cereals) について設定することとした。

(4) サンプルング：禾穀類における農薬の残留量は部分による変動が大きく、場合によっては堆積の表層だけに限られている。したがって残留量を調査するさいには、全量を均等に代表するようにサンプルングの方法に留意する必要があることが指摘された。

上にのべたような問題点はあったが、第2回会合では第5表に示すように、臭化エチレン、臭化メチル、マラチオン、青酸の4種については、ともかく残留許

容量を設定し、またその分析方法を設定した。

なおこの第2回作業では分析方法を検討するために、分析小部会を設けたので、分析方法について多くの論議が行われた。この小委員会は薄層クロマトグラフィ、ガス-液体クロマトグラフィ、ペーパークロマトグラフィなど、近年急速に進歩した分析方法に着目し、これらの分析方法を組合せたり、ディテクターを開発することによって、種々の有機磷剤や有機塩素剤を分離し、定量する方法の開発につとめること、くん蒸剤の分析方法は古典的なものが多いが、ガス-液体クロマトグラフィの利用も含めて再検討する必要があること、放射化分析は開発されてはきたが農薬の残留分析に実用するにはなお時期尚早であること、などが結論された。そして、次の諸事項を勧告として残した。

(1) 禾穀類における農薬残留の鋭敏な分析方法を確立するため、有機磷剤 (ジメトエート、ジメトン、ジメトン-S-メチルスルホキサイド、ダイアジノン、パラチオン、パラチオンメチルなど) の分別検出法、トクサフィンとストロベンとの残留分析サイクロジエン系農薬の残留の決定方法、とくに種々の禾穀類に応用できるクリーンアップの方法の研究、くん蒸剤の残留

第5表 FAO 農薬残留第2回作業部会で設定された禾穀類に対する残留許容量¹⁷⁾

臭化エチレン	無条件	0~20ppm	条件つき(特定の目的)	20~75ppm
臭化メチル	無条件	0~20ppm	条件つき(特定の目的)	20~75ppm
マラチオン	原料穀物	8ppm		
青酸	原料穀物	0~75ppm	穀粉	6ppm

量、とくにハロゲン系くん蒸剤の分解せずに残っている残留量の分析、アクリロニトリル、二硫化炭素、酸化エチレン、ホスフィンなどのくん蒸剤の分析方法の開発をすすめること。

(2) 有機りん系殺虫剤のうちのくん蒸剤とジチオカーバメート系殺菌剤の残留の分析方法を検討する場合には、最終的な残留化合物の性状についての知見を十分にとり入れるべきこと。

(3) 作業部会は今回の検討結果を将来再検討すること、また FAO 農薬委員会・WHO 農薬残留専門家委員会で ADI の検討を終っている農薬や、この合同会議ではまだ検討を終了していないが、禾穀類の収穫前または収穫後に使用されているシメトン-S-メチル、トリチオン、エチオン、ホスファミドン、フェンサイ

オンなどについて将来検討を進めること。

なおこの会議の検討参考資料として、英国に輸入された禾穀類から検出された農薬の残留量、カナダで実施されたレストランの食事の農薬残留量についての調査結果、アメリカで実施された全食事調査における有機塩素剤の残留検出量についての資料などが配布された。最後に述べた資料は第6表の通りである。

5. 第3回農薬残留作業部会の開催^{19,20)}

農薬残留作業部会の第3回の会合は1966年11月にジュネーブで開催され、わが国からは東京農工大学の佐藤六郎教授が出席した。この会合から ADI と残留許容量の評価や提案の検討方法がかなり変った。その第1は従来 FAO 側の農薬委員会と WHO 側の農薬残留専門家委員会の合同会議が ADI を定め、これを FAO

第6表 アメリカ合衆国における全食事農薬残留量調査で得られた有機塩素系殺虫剤の残留量¹⁷⁾

Sample	pp' DDT		DDD +op' DDT		DDE		Dieldrin		Heptachlor epoxide		GammaBHC		Micella- neous	Bro- mides
	PC ^b	GC ^{b,c}	PC	GC	PC	GC	PC	GC	PC	GC	PC	GC		
May 1962									0.002		0.11			
Aug. 1962	0.02		trace								0.111			
Nov. 1962	0.01	0.015			0.01	0.006					0.004	0.003		
	TLC ^b		TLC		TLC		TLC		TLC		TLC			
Feb. 1963	0.005		0.002					0.007	0.002		0.002			
Aug. 1963	0.005	0.009 ^c		0.007 ^c	0.01	0.008 ^c			0.001	0.004 ^c	0.01 ^c		Kelthane 0.05 ^c Endrin 0.003 ^c	
		0.007				0.002					0.009			
Nov. 1963	0.007	0.002		0.006 ^c		0.002			0.002 ^c	0.01	0.006 ^c		Endrin TLC 0.004	
									0.002		0.017		Methoxy- chlor	
Feb. 1964	0.006	0.01 ^c	0.004	0.007 ^c	0.04	0.003 ^c	T ^s		0.002	0.003 ^c	0.005	0.008 ^c	0.004	24.8
		0.01		0.004		0.002	T		T	0.003			0.005	74.8
Jun. 1964					No organochlorine compounds detected.								Carbaryl T 0.42	
Jun. 1964		0.021		0.010		0.007	T		0.006	0.015				
Jun. 1964		0.016												
Aug. 1964		T												17.6
Aug. 1964		0.015					0.001 (as aldrin)				0.012			24.7
Aug. 1964		0.026				0.020					0.009			
Oct. 1964											0.012			17.8
Oct. 1964											0.016		Carbaryl T 0.2	42.6
Oct. 1964		0.011		0.003				0.004			0.002			9.6
Dec. 1964		T									T			31.2
Dec. 1964		0.006		0.013							0.007		Carbaryl 0.3	111.0
Dec. 1964											0.032			6.4

b PC=Paper Chromatography; TLC=Thin Layer Chromatography; CC=Electron Capture Gas Chromatography; T=Trace

c All run by electron capture except those marked o which were run by microcolorimetric gas chromatography.

農業残留作業部会に送付して残留許容量を設定する手続きをとっていたが、FAO 農薬委員会は元来農薬問題全般を論議するものであること、ADIの設定と残留許容量の設定を別個の会合で行なうことは時間がかかりすぎ、後記するように食品規格委員総会からこの点の改善、促進が申し入れられていたため、この会合からはFAO 農業残留作業部会とWHO 農業残留専門家委員会が合同会議を開催して、ADIの検討と残留許容量の設定を平行して行なうこととなった。

第2はこれまで禾穀類を中心に、特定の農産物について優先的に残留許容量を設定する方針がとられてきたが、前述したように、多数の農産物の生産と貯蔵に使用される農薬については、少なくとも主要な食品および食品群について同時に残留許容量を設定する方が合理的と考えられるようになったので、この方針が採用されたことである。

第3は条件を付してADIや残留許容量の暫定値を設定することを認めたことである。ADIを評価する毒性の資料にしても、十分なものが得られる農薬は種類が限定されている。しかも資料が不十分な農薬についても、残留許容量の設定が要請されており、それに先行してADIを設定しなければならないものがある。

第4は農作物の病虫害防除に直接に使用したのではなく、農薬による環境の一般的な汚染や、あるいは畜産物の場合、飼料などを通じて間接的に生ずる意図しない残留 (unintentional residue) に対して、一定の限界を認めて、残留の規制措置を実施する場合におこりうる混乱を防止する態度をとったことである。

このような方針のもとで食品規格委員総会が優先順位を付した農薬について作業を進め、第7表に示すように、ADIと残留許容量の案が作成された。

第7表 FAO 農業残留作業部会・WHO 農業残留専門家委員会合同会合 (1966) が勧告したADIおよび主要食品に対する残留許容量案¹⁹⁾

化 合 物	ADI (最高値) 体重 kg 当たり mg	残 留 許 容 量 の 勧 告 (ppm)	実用残留限界(暫定) (ppm)
アルドリン デルドリン	0.0001	勧告なし	牛 乳 0.003 肉 (脂肪ベース) 0.2 野 菜 0.05
カーバリル (デナボン)	0.02	オリーブ 勧告せず 漿果類 (灌木性) 1.2 ^a かんきつ 10 ^a 禾穀類, 禾穀産品, その他の果実, 1.0 ^a 野菜 (からつき木の実)	
DDT	0.01	漿果類 (灌木性) 木の実 (からつき) 1.0 ^a かんきつ 4.0 ^a その他の木生果実 7.0 ^a 野 菜 類 1.0~7.0 ^a 獣肉, 魚類, 鳥肉 (脂肪ベース) 7.0 ^a	牛 乳 0.005 乳製品 (脂肪ベース) 0.2
ジクロルホス (DDVP)	0.004	1966年は残留許容量を勧告せず	
ジフェニル	0.125	かんきつ 110	
二臭化エチレン 臭化メチル	臭化物として 1.0	乾燥たまご, 香料, 生薬 400 ^a 禾 穀 類 50 乾燥, いちぢく 250 ^a アボカド 75 ^a 乾燥ぶどう, なつめやし 100 ^a 乾 燥 も も 50 ^a 乾燥プルーン 20 ^a その他の乾燥果実 30 ^a かんきつ果実, くさいちご 30 ^a その他の生鮮果実 20 ^a	二臭化エチレンの分析限界 は 1ppm

ガンマー BHC	0.0125	禾 穀 類 0.5 ^a 野菜, 小果実 3.0 ^a 牛乳製品 (脂肪ベース) 0.1 ^a	牛 乳 0.004 獣肉および鳥肉 (脂肪ベース) 0.7
ヘプタクロル (およびエポキサ イド)	0.0005	根菜類(馬鈴薯を除く), 十字花 野菜, たまご, ほうれんそう その他の葉菜類 (種子処理およ び土壌処理にかぎる) 0.1 ^a	獣肉 (脂肪ベース) 0.05 馬 鈴 薯 0.05 牛 乳 0.002 牛乳製品 (脂肪ベース) 0.025
燐 化 水 素	必要とせず	原料禾穀類 0.1 ^a	
マ ラ チ オン	0.02	果実および乾燥果実 (かんきつを除く) 木の実, 禾穀類, 禾穀製品 8.0 かんきつ果実 4.0 葉 菜 類 6.0 その他の野菜類 3.0	
有 機 水 銀	なし	な し	0.02~0.05
ピペロニルブト キサイド	0.03 (5カ年間暫定)	禾 穀 類 20 ^a 果実 (かんづめ用), 乾燥果実, 8.0 ^a 乾燥野菜, 油料子実, 木の実	
ピ レ ト リ ン	0.04 (3カ年間暫定)	禾 穀 類 3.0 ^a 果実 (かんづめ用), 乾燥果実 1.0 ^a 乾燥野菜, 油料子実, 木の実	
ダイアジノン	0.002	1966年は作業せず	
ジメトエート	0.004	同 上	
ホスファミドン	0.001	同 上	

註 aは暫定残留許容量を示す。

なお第3回の作業で問題となった点およびその取扱いは次の通りであった。

(1) ADI と残留許容量の暫定値の設定：今回の会合では慢性毒性に関する資料はあるが、その資料に示された最少投与量では完全に悪影響がないかどうか確定できない場合には安全係数を大きくとって ADI の暫定値を定めることとした。この措置は一定期間内に毒性について不足している資料が追加されることを前提としたものである。そのような資料がその農薬の製造業者やその農薬を使用している国から期間内に提出されない場合には、その農薬の将来の使用について関心がないと考えることとしている。

また残留許容量については(4) ADI の暫定値にもとづいて残留許容量を算出した場合、(5)農薬を適正な使用法にもとづいて使用した場合の残留量が ADI から算出される許容限界をこえても、一定の期間中に毒性についての資料が追加されて安全性が証明されるか、あるいは残留量が貯蔵中や加工操作によって減少する可能性がある場合には、期間を限定して暫定残留許容量を設定できるとした。

また第2回作業部会のさいに問題となった残留許容

量を設定する時点については、この会合のさいにも議論された。その結果、必要がある場合には混乱をさけるために註釈をつけることとした。たとえば第2回作業部会で設定された禾穀類に対する残留許容量は「国際貿易向け禾穀類の」という限定が付さるべきものである。

(2) 実用残留限界 (Practical residue limit) の設定：近年圃場の土壌など作物の栽培環境が農薬の残留に汚染されてきたので、ある作物の栽培に農薬を使用しなくとも、その作物に微量の残留が検出されることがある。また牛乳や肉の脂肪は、その家畜に農薬を使用しなくとも、汚染された飼料の給与によって、農薬の残留が検出されることがある。このような意図されない残留 (Unintentional residue) のほか、たとえば水銀のように自然界に存在するものは、水銀農薬を使用しない場合でもその残留が検出されることがある。このような残留に対して消費者の安全性を確保するためには、残留許容量は設定しない方が望ましいが、残留許容量が設定されていないという理由で、微量な残留が検出されるものを厳重に取締るとすれば、流通に大きな混乱をおこすことが懸念される。それでこの

ような微量な残留を黙認するために設けられたのが実用残留限界である。類似的な考えはアメリカ合衆国内でも negligible tolerance として設定されはじめている。

(3) 作業についての勧告: ADI や残留許容量設定の作業を進めてみると、各国の食糧消費についての資料や残留に関する資料にいろいろな問題のあることが認識されたが、各国の食糧消費の様態については、現在 FAO が推進している世界指標計画 World indicative plan にもとずいて各国が食糧の需給調査を進めているので、その結果に期待することとした。

また農薬の残留に関する資料の古いものの中には、分析方法が不完全なために信頼性が低いものがあるので、進歩した分析方法による資料を重視する必要があることが指摘された。そして今後作業を円滑に実施するために、次の諸事項がとくに要望された。

(4) 有機塩素剤は広汎に使用されており、効果も高いが、人体内に長期に亘って残留・蓄積するうえ、微量でも肝臓に影響がある。またこの系統の農薬は肝細胞マイクロソームの酵素活動を促進するが、その酵素は他の化学物質の同化にも関与している。したがって WHO は有機塩素系化合物の毒物学的研究を促進し発展させることが必要である。

(5) 農薬残留生成物の性状と残留量を明らかにすることはきわめて重要で、これらについての知見の増大や分析方法の改善に、国際純正応用化学連合 (IUPAC) や国際原子力機関 (IAEA) とともに連絡をとること。

(6) 世界各国の農薬の使用状況、実験的条件下で得られる残留量、流通過程にある農産物における残留量、貯蔵・加工中における残留量の減少、全食事量中の農薬残留量等に関する資料を提供するよう、各国政府に要請すること。

6. 第4回 FAO 農薬残留専門家作業部会・WHO 農薬残留専門家委員会の開催²¹⁾

この会合は FAO 側から7名、WHO 側から7名の専門家と、事務局職員として FAO, WHO から9名が出席して、1967年12月にローマで開催された。後述するように、この会合に3ヶ月前立って9月18~22日にオランダのハーグで食品規格委員総会農薬残留委員会(第1回)が開催されており、この FAO/WHO 合同農薬残留会議は食品規格委員総会から要請をうけた問題を中心に議事が進められた。また ADI や残留許容量の設定については、食品規格委員総会農薬残留委員会が Priority II として掲げた種類、すなわち、二硫化炭素、四塩化炭素、クロルデン、ジメトン-S-メチル、ダイアジノン、ジクロロホス (DDVP)、ジメトエート、ジチオカーバメート、エンドサルファン、二塩化エチレン、パラチオン、MGK 264 について検討された。主な論議と作業の結果は次の通りである。

1. 術語集の作成: 農薬残留問題に関連して使用されている各種の術語を再検討し、あるものは再定義されたり、註釈が付された。主なものを拾うと

農薬残留 (Pesticide residue): 定義は p. 29 に掲げたところと異ならないが、農薬の残留には農薬として使用された物質から誘導されたもので、残留物の毒性に影響を与えるものを含むこと、判明している使用だけでなく、不明の根源に由来する残留量も含むこと。農薬 (pesticide) とは食物の生産、輸送、貯蔵、加工中に有害生物 (pests) の防除に使用される成分、および動物の体内または体上の昆虫類およびダニ類の駆除に使用される成分を言い、その他の目的で動物に投与される抗生物質その他の化合物や肥料、除草剤以外で植物の生長率に影響を与える物質は農薬に含ませない」と註記している。

可無視残留 (Negligible residue): 毒物学上無視してもよいと考えられる残留量。

不意図残留 (Unintentional residue): 食物を有害生物の加害から保護することを意図しない状況下で生じた残留。内容は前頁参照。unintentional のほか accidental, 又は background という言葉も使用される。

実用残留限界 (Practical residue limit): 特定の食品について許容される不意図残留の限界値で、残留許容量が設定されない場合に適用される。これ以上の残留が検出される場合にはその品目は規制の対象となる。

1日当たり摂取許容量: 定義は前出 (p. 29) した通りであるが、この数値は農薬残留を食物とともに摂取する農産物の消費者の安全性を確保するための目的であり、実験動物または人体に対する投与試験にもとづいて定めること、農薬の残留物が2種以上の化学物質からなり、いずれもが残留物の毒性に関与していると考えられるときは、個々の化合物について ADI を評価して判断すべきこと、新知見が得られれば常に再評価すべきものであること、を註釈に付している。

暫定1日当たり摂取許容量 (Temporary acceptable daily intake): 一定期間をかぎって設定する1日当たり摂取許容量で、一定期間中に毒性および生化学的資料が補足されることを前提として設定される。この場合、安全率は化合物の毒性の内容にもよるが、正規の ADI を設定する場合よりも大きくとる。

残留許容量 (Tolerance): 収穫、貯蔵、運搬、販売、調製から最終消費時点に至るまでの間の特定の段階において、食物の内部または表面に残留することを許容された農薬の最高濃度で、食物の重量に対して ppm で示される。前述した p. 29 の定義とは「種々の時点を特定して」考えるようになった点が異なっている。

暫定残留許容量 (Temporary tolerance): 特定の期

間にかぎって有効な残留許容量, p. 39 参照。

適正使用基準 (Good agricultural use): 適正使用基準とは農薬による危被害に留意し, 実用的な条件下で有害生物を防除するのに必要かつ必須の使用法をいう。製剤形態, 薬量, 使用回数, 収穫前無散布期間などは専門家によって奨励され, 関係当局が登録または承認し, 表示に記載された使用方法である。適正使用基準には作物の栽培期間だけでなく, 貯蔵, 運搬, 販売, 加工中の有害生物の防除作業も含まれる。

全食事量調査 (Total diet study): 代表的な食事を摂取するさいに個人が摂取する農薬残留の様態を明らかにするために実施する調査で, 代表的な人口集中地域で食品を購入し, 全食事に消費される割合に秤量し調理した食事について残留量を調査するものである。普通, 禾穀類, 緑野菜, 根菜, 果実およびその貯蔵加工品, 脂肪, 肉類および牛乳に分けて, 農薬の残留量を調査する。このように食品をグループに分けるのは, 分析上の困難を回避するためである。

主観試料 (Subjective sample): 新農薬を実用化する場合に残留に関する資料を得たり, あるいは適正使用基準が守られていない疑いがある, 残留量を調査する場合など, 特定な農薬や特定の食品における残留量を判定するために使用する試料をいう。

客観試料 (Objective sample): 全食事調査のさいの試料のように, ランダムに採集される試料をいう。

2. ADI の評価: 有機塩素剤のうち, アルドリノとデルドリンの残留中には光学的異性体があり, デルドリンよりも高い急性毒性を示すこと, デルドリンにはハツカネズミに腫瘍形成の疑いのあることなど新知見が得られているが, 確定的でないで, 一応前回設定した ADI が引き続き踏襲された。DDT についても慢性毒性に関する新知見 (Kemény and Tarján 1966; Tarján 1967²³⁾) によると, ADI を再検討すべき必要があったが, 一応現行通りとした。ただし ADI は DDT, DDE, DDD の合計残留値に適用されることとなった。有機水銀剤については, 前回と同じく食品中における残留量を増加しない使用には反対はなかったが, 残留量を増加させるような使用法は中止すべきであるとした。なお世界各地における水銀残留のバックグラウンドの値を調査し, この値が高い地帯の住民についての疫学的研究に関する資料が必要なことを指摘している。

ジチオカーバメート系農薬についてはジメチルジチオカーバメートとエチレンビスジチオカーバメート化合物が検討されたが, これらの農薬の化学的性状と残留物の毒性に関する知見が少なく, 正確な評価は困難であった。しかし一応 $0 \sim 0.025 \text{ mg/kg}$ を ADI の暫定値として設定した。ジメトエートについては新し

い資料にもとづいて ADI は前回設定した 0.004 mg/kg から 0.02 mg/kg と, 一挙に 5 倍に引上げられた。またクロルデンについては, 新たに $0 \sim 0.001 \text{ mg/kg}$ の ADI が設定された。

3. 残留許容量の設定: 残留作業部会は前項に記した ADI の修正や新しく設定された値と残留量や残留の変化に関する新しい知見を加え, 残留許容量を第 8 表のように設定した。第 7 表に示した前回の設定と比較して, 主な相違点を挙げると, 次の通りである。

(i) ジチオカーバメート化合物については暫定 ADI は設定されたが, 残留化合物の性状や毒性に関する資料がないため, 残留許容量を設定するまでには至らなかった。

(ii) 二硫化炭素, 四塩化炭素, ジメトン, エンドサルファン, 二塩化エチレン, MGK 264 についても, 毒性および残留についての資料が不足しており, 残留許容量は設定できなかった。

(iii) ダイアジノン, ジクロロホス (DDVP), ジメトエート, パラチオンについては新たに暫定残留許容量を, クロルデン, アルドリノ, デルドリンについては暫定残留許容量と実用残留限界が設定された。ヘプタクロルについては実用残留限界が変更された。ガンマ BHC は検討の対象となっているものが純品でないで, リンデンという表現を使用することとし, かつ牛乳製品について設定されていた暫定残留許容量は実用残留限界に移された。カーバリルについては残留の消失について新しい知見が得られたので, 残留許容量を引上げた。一方, マラチオンの禾穀類に対しての 8 ppm という残留許容量は原料禾穀類に限るものとし, 禾穀類製品は除外された。

(iv) 有機水銀剤については ADI は実質的に 0 とされている。しかし残留作業委員会は有機水銀剤による種子処理, りんごに対する落弁期までの散布は水銀残留量のバックグラウンドの値に影響を与えるものではないと考え, 容認している。

(v) 燐化アルミニウムによるくん蒸は原剤が禾穀類の製品に直接触れなければ, 製品の市販時には燐化水素の残留はほとんど残らない ($0.01 \sim 0.001 \text{ ppm}$), しかし一応数品目について残留許容量が設定された。

4. その他の検討事項: 後述するように, 食品規格委員総会農薬残留委員会の第 2 回会議では, 残留許容量を算定するさいに食品の消費量としてアメリカ合衆国で調査された第 9 十分位の数値を使用することに対して, オランダの代表から疑問が提出された。合同会議はこの問題を検討し, 当面はこの数値を使用するが, さらに現実的な数値を利用する方が望ましいので, FAO 事務総長を通じて, 各国に資料の提出を求め, 次回会議のさいに検討することとした。また残留調査

第8表 1967年のFAO 農薬残留専門家作業部会・WHO 農薬残留専門家委員会合同会議が勧告したADI, 残留許容量および実用残留限界⁽¹⁾

化 合 物	ADIの最高値 mg/kg	残留許容量 (ppm)	実用残留限界 (ppm)	備 考
アルドリン	0.0001	デルドリンの項を見よ		アルドリンとデルドリンの合計量
臭化物イオン (二臭化エチレンおよび臭化メチルの使用にもとづく総量)	1.0	乾燥たまご, 香料, 生菜 400* 禾 穀 類 50 乾燥いちぢく 250* アボカド 75* 乾燥ぶどう, なつめやし 100* 乾 燥 も も 50* その他の乾燥果実 30* かんきつ, くさいちご 30* その他の生果実 20*		前回と変更なし
カーバリル	0.02	かんきつを含む木生果実, 10* 小果実, 漿果, 葉菜, 十字 花科野菜, オリーブ, 木の 実, うり類, メロン その他の野菜, 鳥肉, 綿実 5* 米 2.5*		鳥肉の残留は大部分皮膚内, 他の肉類は残留を示さない。
二硫化炭素	勧 告 せ ず	勧 告 せ ず		
四塩化炭素	勧 告 せ ず	勧 告 せ ず		
クロルデン	0.001	大形根菜, 有茎葉菜 0.3* 小形根菜 (にんじんを除く) 0.2* うり類, パインアップル てんさい, 莢菜類, 漿果類, 0.1* トマト, スイートコーン, ポップコーン,	か殺類 0.1*	アルファ・ガンマ両クロルデンとして測定のこと. 残留は土壌施用によるものにかぎる
DDT	0.01	りんご, なし, もも, あんず, 小果実 (くさいちごを除く), 根菜を除く全野菜, 魚肉, 鳥肉 くさいちご, 根菜 1.0* おうとう, すもも, かんきつ, 熱帯果実 3.5*	牛 乳 0.005* 乳製品(脂肪ベース) 0.2*	DDT, DDD, DDE およびこれらの合計値
ジメトン	0.0025	勧 告 せ ず		
ダイアジノン	0.002	もも, かんきつ, 十字花科 0.7* 作物 その他の果実および野菜, 0.5* 肉類 (脂肪ベース)		
ジクロルホス	0.004	禾穀類 2.0* 禾穀類製品, 生野菜 0.3* かんづめおよび冷凍野菜, 0.1* かんきつ以外の果実		可能な場合はジクロルアセトアルデヒドの含有量を報告のこと
デルドリン	0.0001	野菜および生果実 (かんき 0.1*** つを除く) かんきつ, 米 0.05***	禾穀類 0.02*** 全 乳 0.005*** 乳製品(脂肪ベース) 0.125*** 肉類 (脂肪ベース) 0.2***	アルドリンとデルドリンの合計値
ジメトエート	0.02	木生果実, トマトとピーマンを除く野菜類 2.0* トマト, ピーマン 1.0*		ジメトエートと酸化同族体の合計値を報告のこと

ジフエニル	0.125	かんきつ	110		前回報告に変更なし
ジチオカーバメート、ジメチル (ファーム、サイラム、ジラム)	0.025**	勧告せず			ADIは原化合物に適用、原化合物が2種以上の場合はその合計に適用
ジチオカーバメートエチレンビス (マンコゼブ、マンネブ、ジネブ (ナバムと硫酸亜鉛から生成されるジネブを含む))	0.025**	勧告せず			ADIは原化合物に適用、原化合物が2種以上の場合はその合計に適用
エンドサルファン	勧告せず	勧告せず			残留はエンドサルファンA, B およびサルフェートの合計として報告
二臭化エチレン	勧告せず	勧告せず			全臭化物イオンの項参照
二塩化エチレン	勧告せず	勧告せず			
ヘプタクロル (エポキサイドを含む)	0.0005	じゃがいもを除く根菜類、 十字花科作物、たまちさ、 ほうれんそう、その他葉菜類	0.1*	全乳 0.005* 乳製品(脂肪ベース) 0.125* 肉類(脂肪ベース) 0.2* か殺類 0.02* 野菜 0.05*	実用残留限界は前回報告より修正
燐化水素	必要とせず	禾穀類製品(調理されるものに かぎる)乾燥野菜、香料 原料禾穀類	0.01 0.1		規制については報告書参照
リンデン	0.0125	禾穀類 野菜類、小果実(スモール フルーツ)	0.5* 3.0*	全乳 0.004* 乳製品(脂肪ベース) 0.1* 肉類(脂肪ベース) 0.7*	乳製品に対する残留許容量を実用残留限界に移した
マラチオン	0.02	果実(かんきつを除く)、乾 燥果実、木の実、禾穀類 かんきつ 葉菜類 その他の野菜類	8.0 4.0 6.0 3.0		禾穀類製品を削除、他は前回報告書通り
臭化メチル	勧告せず	勧告せず			全臭化物イオンの項をみよ
MGK-264 ¹⁾	勧告せず	勧告せず		勧告せず	
有機水銀化合物	勧告せず	勧告せず		勧告せず	種子処理とりんごの落弁期までの使用は反対せず
オキシジメトン メチル	0.0025	1967年の会合では作業せず			
パラチオン	0.005	にんじんを除く野菜 もも、あんず、かんきつ その他の生果実	0.7* 0.5* 1.0*		
ピペロニルブト キサイド	0.03***	禾穀類 果実(かんづめ用)、乾燥果 実および野菜、油料子実、 木の実	20*** 8.0***		前回報告書より変更なし

ピ レ ト リ ン	0.04*	禾 穀 類 果実(かんづめ用), 乾燥果 実および野菜, 油料子実, 木の実	3.0* 1.0*	前同報告書より と変更なし
-----------	-------	---	--------------	------------------

* 暫定値 必要資料は1970年6月30日までに提出のこと

** 暫定値 必要資料は1971年6月30日までに提出のこと

*** 暫定値 必要資料は1972年6月30日までに提出のこと

1) MGK-264 N-(2-ethylhexyl) bicyclo(2, 2, 1) hept-5-ene 2, 3-dicarboximide.

のサンプリングの方法についても、残留量の調査は他の食品調査よりも、大量のサンプルを必要とするものであること、この点について Lykken (1963)²⁴⁾, Lykken *et al.* (1957)²⁵⁾, Sutherland (1965)²⁶⁾ の報告が役立つことを指摘し、また ISO の専門委員会が行なう活動の結果に期待することとした。

7. 第5回 FAO 農薬残留専門家作業部会・WHO 農薬残留専門家委員会 (1968年)

この会合は1968年12月に開催されたが、報告書はまだ入手されていない。

IV. FAO/WHO 食品規格委員総会の役割と活動

1. 食品規格委員総会 (Codex Alimentarius Commission) の機構と機能^{27,28)}

食品規格委員総会は1963年に FAO と WHO が食品の消費者の健康を保護し、かつ食品の交易に公正な慣行を保証するために、生鮮、加工食品を通じて、品目別に国際的に適用しうる食品規格を作成するために設けた機構である。委員総会の下には食品添加物、食品衛生、食品表示、一般原則、分析試料、農薬残留の6個の専門事項別委員会 (Committee) と、ココア製品およびチョコレート、油脂、魚類および水産製品、肉類および肉類製品、鳥肉、加工果実、野菜、砂糖など、食品群別の委員会がある。

委員総会と委員会は FAO および WHO の加盟諸国政府に開放されており、次に述べる各段階での討議を通じて政府代表の参加と政府のコメントを求め、食品の規格を設定する。設定された規格は各国政府および食品業者を拘束するものではないが、各国が受諾して、最初に述べた設定の趣旨を達成することを期待するものである。

委員総会 (Commission) が世界的規模の規格を作成するには、次の10ステップを手續としてとるように定められている。

ステップ 1.

委員総会が世界的規模の規格を作成することを決定し、どの下部機関もしくは他のどの機関が作業するかを定める。

ステップ 2.

指示を受けた下部機関または他の機関は、適当な国

際機関によって行われた作業を考慮に入れて、「暫定規格草案予稿 (Proposed draft provisional standard)」を作成する。予稿はその下部機関または他の機関の議長から、委員総会事務局長に送付される。

ステップ 3.

暫定規格草案予稿は委員総会事務局から FAO および WHO の加盟国ならびに準加盟国、関係国際機関に回付され、意見が求められる。

ステップ 4.

委員総会の事務局は各国政府、関係国際機関等から受領した意見を、下部機関もしくは他の機関に送付する。これらの機関は、寄せられた意見を検討し、適当とみとめた場合には「暫定規格草案予稿」を訂正する。

ステップ 5.

「暫定規格草案予稿」は事務局を経て「暫定規格草案」(Draft provisional standard) として採用され、委員総会に回付される。委員総会はこの「暫定規格草案」として採用する以前に、規約 IX 1 (a) にもとづいて設定された特別な下部機関の意見を徴するか、またはこの手続きの5, 7, 8の段階をとる責任を、その特定の下部機関に賦与することができる。

「暫定規格草案」は事務局から FAO および WHO のすべての加盟国、準加盟国、国際機関に意見を求めるために回付される。

ステップ 7.

各国政府ならびに国際機関等から受領された意見は事務局から下部機関もしくは他の機関に回付され、これらの機関はそれらの意見を検討して、適当と認めた場合「暫定規格草案」を訂正することができる。

ステップ 8.

事務局は「暫定規格草案」を委員総会が「暫定規格」(Provisional standard) として採択するよう、意見を付して、委員総会に回付する。

ステップ 9.

委員総会で採択された「暫定規格」は FAO および WHO の加盟国、準加盟国、および関係国際機関に回付される。委員総会の加盟国は「暫定規格」を公式に受諾したむねを事務局に通告する。

ステップ 10.

「暫定規格」は、委員総会が十分な数の加盟国がこ

れを受諾したと認めたとき、世界的規模の規格として、コーデックス Codex に登載される。

委員総会はこれまでに、次のように5回の総会を開催した。各委員会は頻繁に開催されている。

- 第1回 1963年
 第2回 1964年 9月28日～10月7日 ジュネーブ²⁹⁾
 第3回 1965年 10月19日～28日 ローマ³⁰⁾
 第4回 1966年 11月7日～14日 ローマ³¹⁾
 第5回 1968年 2月20日～3月1日 ローマ³²⁾
 第6回 1969年 3月4日～14日 ローマ(予定)

2. 農薬残留委員会の設置とその活動

食品規格委員総会内の農薬残留委員会は委員総会の設置とともに開設された模様であるが、最初はその機能や責任、FAOの農薬残留作業部会などとの関係が明確でなかった。第2回委員総会のさいにこの点が検討されて、p. 33に述べたように、この委員会は各国政府が指名した政府代表で構成され、FAOおよびWHO加盟各国に公開されたものであり、個々の食品について農薬残留の国際的な許容量を勧告すること、WHO農薬残留専門家委員会の作業の指標として、国際貿易に入る食品に残留が見出される農薬の優先順位表を作成することを任務とすることが定められた。そして次のように、これまでに3回の会合をオランダハーグで開催した。第2回会議にはわが国から厚生省環境衛生局小島幸平課長が出席した。

- 第1回 1966年1月17～21日³³⁾
 第2回 1967年9月18～22日³⁴⁾
 第3回 1968年9月30～10月4日³⁵⁾

3. 第1回会議の開催³³⁾

第1回会議では委員会の任務、残留許容量設定の基本的方針が討議されたあと、FAOとWHOがその当時までに取りまとめたADIと残留許容量勧告案についての報告書を検討し、禾穀類における残留許容量を中心に討議が行われた。またFAO/WHO農薬残留合同委員会に要望する農薬の作業順位を定めた。

残留許容量設定の手順としてはp. 34に述べた手続きを確認し、個々の食品について、各国政府が受諾することを日途に残留許容量を勧告し、これを食品規格委員総会に付託して、これに対する各国の意見を求めることとした。

1. 残留許容量設定の原則について：この議題については事務局がFAO農薬残留作業部会の第2回会合までに論議されたところにしたがって作成した原案について検討されたが、全面的な承諾は得られなかった。論議の過程で残留許容量を設定することは農薬の使用を容認することを意味するもので、残留量は最低に抑えるべきであり、国際的に採択された分析方法によって判定できる水準以下に止むべきであるという極

端な意見も出たりした。これに関連して米国代表から残留許容量を0に設定する (Zero tolerance) ことは、農薬の誤まった使用を防止するには役立つという意見もでた。しかしバックグラウンドを考えると残留許容量を0に設定することは問題であり、そのような場合には分析感度より大きくない値の許容量を設定すべきであるとの意見に落着いた。

また十分な毒物学的資料や残留値に関する資料がない場合にはFAO、WHOの関係委員会や作業部会は残留許容量を提案できないので、したがって食品規格委員総会としても、残留許容量を勧告できないということになる。しかし後述するように、多数の国は一部の農産物についてすでに残留許容量を設定したり、あるいは設定を検討しているので、それらに国際的な統一性をもたせるためには、暫定的にもせよ国際的な残留許容量を設定する必要があるという見解が打出された。

また残留許容量について混乱を生じないためには、設定の時点を確認する必要があることが指摘され、食品や食品原料の輸入地点において許容しうる残留量と、食品の消費時において許容しうる残留量を区別するために、貿易または輸入時の残留許容量 (Trade or import tolerance) と消費者許容残留量 (Acceptable consumer residue) という用語を使用するかどうかについて、各国政府に意向を照会したらどうかという議論も行われた。

2. 農薬の作業順位の決定について：前記したようにADIおよび残留許容量を設定し、勧告するさいの農薬の順位はFAO農薬残留作業部会の第1回会合でも検討されたことがあったが、この会議でもこの問題が検討された。そして (i)次述(ii)を条件として、商品 (Commodity) よりも食品 (Food) 内の農薬および残留を検討すること、(ii)農薬の種類は、国際貿易食品に広く使用されており、残留を生じ、障害を与えるおそれのあるものについて、食品の消費量を考慮に入れて定めること、(iii)商業上、化学上、あるいは毒物学上すでに問題があり、あるいは問題となりつつある農薬や商品を優先することを方針とし、第9表のような順位表を作った。また第1順位の農薬については、主として資料を提供する国をあわせて定めた。

3. 禾穀類における残留許容量の検討：第1回の会合ではマラチオン、胃酸、臭化メチル、二臭化エチレンの禾穀類における残留許容量が検討された。

マラチオンについては、ブルジル、カナダ、フランス、オランダ、トルコ、連合王国、アメリカ合衆国、ソ連では貯蔵コムギや禾穀類などを対象に8ppmの、フランスでは小麦粉、西独では穀粒について2ppmの、インドでは禾穀類に3ppmの残留許容量をそれ

第9表 食品規格委員総会農薬残留委員会第1回
会合で定められた農薬作業順位表³³⁾

Priority I	
DDT	アメリカ合衆国
lindane	連合王国
aldrin and dieldrin	オランダ; 連合王国が協力
heptachlor	
malathion	アメリカ合衆国
carbaryl	
hydrogen phosphide (as derived from aluminium phosphide)	
ethylene dibromide	アメリカ合衆国
methyl bromide	アメリカ合衆国
piperonyl butoxide	
pyrethrins	
diphenyl	
organic mercury compounds	連合王国; スウェーデンが協力
Priority II	
endrin	
chlordane	
parathion	
dichlorovos (DDVP)	
demeton-S-methyl	
diazinon	スイス
dimethoate	
M. G. K. 264	
dithiocarbamates	
endosulfan	
carbon disulfide	
carbon tetrachloride	
ethylene dichloride	

註: 国名は資料の提供を約束した国

それ設定ないしは設定を検討していた。多くは FAO 農薬残留作業部会第2回会合の報告に準拠したものであるが、このほかケニヤは 12.5 ppm を設定していることが判明したが、この委員会は、FAO 作業部会が提案した 8 ppm を原料禾穀類についての勧告とすることとした。マラチオンは他に果樹や野菜の栽培にも使用されるが、分解が早いし、また禾穀類では加工中に分解し喪失することが知られているので、禾穀類に 8 ppm の残留許容量を設定しても、他の用途を排除することにはならないであろうとした。

青酸については、各国で設定または考慮中の数値が第10表のようにまちまちであった。しかしこの委員会は第3表に示した FAO 農薬委員会・WHO 農薬残留専門家委員会の第2回合同会議が提案した原料禾穀類に対して 75 ppm、小麦粉に対しては 7 ppm を受諾することとした。

臭化メチルについてはチェコスロバキア(穀類)、ニュージーランド(全食品)の 20 ppm (無機ブロムとして)のほかは、ブラジル、カナダ、西ドイツ、インド、オランダ、連合王国、アメリカ合衆国がいずれも 50 ppm の残留許容量を設定し、またはそれを検討していた。委員会は FAO 作業部会が提案したあらゆる根源の無機ブロムとして 50 ppm を原料禾穀類に対する許容量として勧告することとした。二臭化エチレンについても、同様に 50 ppm の残留許容量を勧告することとした。

なお臭化メチルと二臭化エチレンを通じて、未分解の化合物に対する ADI と、それにもとづく残留許容量は FAO, WHO の農薬残留専門家委員会ならびに FAO 農薬残留部会が設定していないので、この問題を早急に再検討することを要望した。

第10表 各国における禾穀類に対する青酸の残留許容量³³⁾

国 名	品 目	許容量 (ppm)	備 考
ブラジル	禾 穀 類	25	*新提案は 10 ppm
カナダ	おおむぎ, とうもろこし, こめ, らい, こむぎ	25	
チェコスロバキア	穀 類	20*	
インド	禾 穀 類	10	
オランダ	穀 類	75	
	穀 粉	6	設定済み
アメリカ合衆国	おおむぎ, そば, とうもろこし (ポップコーンを含む) こうりゃん, からすむぎ, らいむぎ, こむぎ	100	
	以下青酸カルシウム		設定済み, 1)HCNとして
カナダ	おおむぎ, とうもろこし, こめ, らいむぎ	25 ¹⁾	
アメリカ合衆国	おおむぎ, そば, とうもろこし (ポップコーンを含む) こうりゃん, からすむぎ, らいむぎ, こむぎ	25	設定済み

なお以上の決定はステップ3の処理がすんだものとして加盟国政府の意見を求めることとなった。

4. 第2回会議の開催³⁴⁾

第2回の会合は(4)第1回の会合で定めた禾穀類に対する4種のくん蒸剤の残留許容量案に対して各国政府から提出された意見の検討、(5)第3回 FAO 農薬残留作業部会 (WHO 農薬残留専門家委員会と合同) が提案した残留許容量および実用残留限界についての検討、(6)農薬作業順位表の追加、などが主要な作業であった。

(1) 前回は設定したマラチオンなど4種の農薬の禾穀類に対する残留許容量の各国政府の意見の検討: マラチオンについては前回会合のさいに定めた 8ppm (原料禾穀類)が各国政府によってみとめられたものとし、食品規格委員総会に対して暫定規格案として採用することを要請した(ステップ5)。しかし青酸については西ドイツ政府当局から輸入穀物に 5~10ppm 以上の残留が検出されるのは例外であるので、前回提示された 75ppm を引下げることが要求され、ポーランドからも小売包装の米に 75ppm を認めることはできないという意見が出された。しかし、結局 75ppm の原案をステップ5にすすめることとした。また穀類に対する青酸の残留許容量については原案の 6ppm を、また臭化メチルと二臭化エチレンについては無機態の臭素として 50ppm の原案を、いずれもステップ5に進めることが承認された。

(2) FAO 農薬残留作業部会・WHO 農薬残留専門家委員会の報告(1966)とその検討: この報告は第7表に示したように、アルドリノ、デルドリノをはじめ、多数の農薬の ADI と残留許容量などを新たに提案しているが、それらについて検討が加えられた。

まずアルドリノとデルドリノについては最近の知見をとり入れて 0.0001mg/kg と提案されている ADI の値を残留毒性合同委員会に再検討を要請すること、実用残留限界について各国政府の意向を照会する(ス

テップ3) ことが申し合わされた。

この会合に提出された各国の意見には、第11表に示すように、アルドリノとデルドリノの実用残留限界値にかなりの幅がみとめられた。

カーバリルについては毒性に関する新しい知見が得られており、また IUPAC がこの化合物の化学的性質および終局生成物の研究を検討しているので、残留合同委員会に対して、次の合同委員会のさいにこれらの点を含めて検討すること、鳥肉における残留問題を検討することを要望することとなった。DDT については、ADI と残留許容量が DDT だけで検討されているが、DDD, DDE も加えて検討すべきことを指摘し(これは次の合同委員会では修正された。第8表参照)。また原提案について各国政府の意見が求められた。第7表に示したように果実と野菜について原案は 1.0~7.0ppm の残留許容量を提案しているが、ベルギー、ドイツ、オランダなどは 1.0 または 0 とすべしという意見を出している。一方牛乳に対する残留許容量限界は原案 (0.005ppm) より高い値を要請する意見が多かった。また委員会としては野菜は一括せずに、グループごとに分けて残留許容量を設定するように要請することとなった。

ジフェニルについてはかんきつ類における 110ppm の残留許容量が承認され、臭化メチルおよび二臭化エチレンの残留許容量については特に意見はなく、ステップ3に進められた。リンデンについては原案がみとめられたが、 α および β 異性体の残留にも留意するよう要請があり、新たに卵、卵黄、牛・豚脂における残留許容量や実用残留限界について数カ国から提案があった。燐化水素については原案では残留許容量は暫定値とされていたが、この残留は洗滌などの操作によって容易に取除かれるので、'暫定' とする必要はないことが指摘された。マラチオンについては、新たに提案された残留許容量のうち、禾穀類製品を除外し

第11表 牛乳その他の食品におけるアルドリノとデルドリノの実用残留許容量限界 (暫定) に対する各国の意見³⁴⁾

品 目	FAO/WHO 合同委員会 提案	オースト リア	オースト リア	ベルギー	カナダ	フランス	オランダ	アメリカ 合衆国
牛 乳 ¹⁾	0.003	0.008	0.004		0.004		0.003	0.012
肉 類 ¹⁾ (脂肪ベース)	0.2	0.25	0.2		0.25		0.2	0.25
野 菜	0.05	0.1	0.1	0.1	0.1	>0.05	0.05	0.1
乳 製 品 ²⁾ (脂肪ベース)	—	0.2	0.1		0.1			0.3
卵 黄	—	0.1	0.1		0.1			0.1

1) 空白欄は意見なし

2) 食品規格委員総会第2回農薬残留委員会で新たに提案されたもの、空白欄は研究を要するもの

て、ステップ3に進めることとした。有機水銀化合物については、連合王国とスウェーデン代表から詳細な資料の提出があり、日本産米には多量の水銀が検出されることが指摘され、日本代表は近く水銀剤の使用を禁止する意図のあることを紹介した。ピレトリンとピペロニルブトキシサイドについては原案のままで採択され、ステップ3に進められることとなった。

(3) 農薬作業順位表の追加：第9表にかかげた順位表のうち、第2順位のエンドリンについては、広汎な毒性の研究が実施されているので、同順位から削除された。また第12表のように第Ⅲ～第Ⅴ順位表が作成され、そのうち第Ⅲ、Ⅳ順位の農薬については、資料蒐集担当国が定められた。第Ⅲ表には殺虫剤のみが含まれているが、これはFAO/WHO 農薬残留合同委員会が作業をすすめるのを容易にするためである。第Ⅳ、Ⅴ順位表はそれぞれ殺菌剤と除草剤のみとなっているが、今後農薬の開発や使用の動向によって、他のものを加えるものとされている。また合同委員会がこれらの農薬について作業を進めるに当たって、WHO 代表は表にかかげられた農薬について各国内の製造業者を明らかにしたいことを、FAO (農薬残留作業部会) 代表は各作物におけるこれらの農薬の使用割合、および加工過程における残留の消失について、各国政府から資料を収集することを要請した。

(4) その他：残留許容量を食品の生産から消費までのどの時点を対象に設定するかについては前回の会合で、輸入時点と消費時点の両論があり、多くの代表は国際的食品については輸入時点を対象としたものでよいという意見であったが、結局、輸入、消費のいずれの時点も含めて、「施行」(enforcement)の時点を示明して実施することで落ち着いた。

また各食品を通じて農薬残留の摂取量を算定するのに、これまで米国で調査された第9十分位消費量が使用されてきたが、オランダ代表はこの値が食物摂取量の最善のものではなく世界的に通用する第9十分位は現在利用できないこと、近い将来利用できるようなものにならないであろうし、またこの数値は種々の食品を摂取するさい個々の摂取量が相殺されることを考慮していないので、これを採用することは、残留許容量に新たな安全要素を加えることになると指摘した³⁶⁾。この意見に対してカナダ代表から批判的な意見も出たが、委員会としてはどのような食物摂取量の値をとるのが現実的であるかを、FAO/WHO 農薬残留合同委員会の検討にゆだねることとした。

5. 第3回会議の開催³⁶⁾

第3回の会議では第2回と同様、FAO/WHO 農薬残留合同委員会から回付されたADIと残留許容量、実用残留限界について検討が進められ、すでに食品規

格委員総会の手で食品規格としての作業がすすめられている残留許容量については、45頁に述べた手続きに準じて、高次のステップへの作業が進められた。また農薬の順位表に検討を加え、第Ⅴ順位の農薬については分担国が定められた。なお同年12月に開催を予定されているFAO/WHO 農薬残留合同委員会に要望する事項を検討し、整理した。

(1) 残留許容量設定作業の進歩：原料禾穀類におけるマラチオンの8ppm、原料禾穀類における青酸の75ppm、穀類における青酸の6ppm、原料禾穀類における臭化メチルおよび二臭化エチレンによる臭素イオンの50ppmはステップ7の段階の討議が行われ、青酸の原料禾穀類における75ppmの残留許容量についてはドイツやポーランドの反対があったが、原案のままステップ8に進められることとなった。

前回の会合でステップ3に進められた残留許容量については、各国の意見を入れてステップ4の討論が行われ、ほとんどが原案通りステップ5に進められた。各国から提出された意見の主なものを挙げる。

(i) かんきつにおけるジフェニルの残留許容量は数カ国において70ppmを施行していること。

(ii) マラチオンの果実(かんきつを除く)、乾燥果実、木の実における8ppmの残留許容量についてはベルギー、西ドイツ、フランス、オランダ、ポーランド、スイスが保留したが、大勢としては原案のままステップ5に進める。

(iii) マラチオンのかんきつ類における4ppmについて、トルコ代表は同国ではかんきつの生産に5ppmの残留許容量が必要であると発言したが、西ドイツやフランスの代表は4ppmでも高すぎると主張した。しかしこれも大勢は原案通りの許容量でステップ5に移ることとなった。また葉菜における6ppmについてトルコは8ppmが必要であるとしたが、一方ベルギー、西ドイツその他の欧州諸国は3ppmとすべきであると主張した。しかしこれも原案の6ppmでステップ5に進められた。

(iv) 臭化メチルおよび二臭化エチレンによる臭素イオンの残留は一般に設定が高いという意見が強く、ベルギー、西ドイツ、オランダは50ppm以上の設定については態度を保留した。しかし、いずれの品目も原案(第8表を見よ)通りで、ステップ5に進められることとなった。

(v) リンデンについては、2, 3の代表を除いて原料禾穀類に直接使用することを好まず、0.5ppmという暫定許容量は、農薬残留合同委員会に差戻して再検討を要請することとなった。また小果実(small fruit)の範囲があいまいであるとの指摘があり、これに関連して食品規格委員総会農薬残留委員会が食品の分類リ

第12表 食品規格委員総会農薬残留委員会における残留許容量と実用残留限界の設定作業の
進捗状況と設定値³⁶⁾

化 合 物	食 品	上 限 値	上限値の 区 分	作 業 ステップ
1. アルドリン デルドリン	原料禾穀類 (米を除く)	0.02	PRL	3
		0.05	TT	3
	果実 (かんきつを除く)	0.1	TT	3
	かんきつ	0.05	TT	3
	野 菜	0.1	TT	5
	全 乳	0.005	PRL	5
	乳製品 (脂肪ベース)	0.125	PRL	5
	獣 肉 (脂肪ベース)	0.2	PRL	5
	卵 黄	0.1	PRL	4
2. カーバリル	禾穀類 (米を除く)	1	T	(a)
	米	2.5	TT	3
	果実 (メロンを含む)	10	TT	3
	野菜 (葉菜を除く)	5	TT	3
	葉 菜	10	TT	3
	十字花科野菜	10	TT	3
	うり類	10	TT	3
	オリーブ	10	TT	3
	木の実類	10	TT	3
	綿 実	5	TT	3
	鳥 肉	5	TT	3
	獣肉 (脂肪ベース)	1	T	(a)
	乳製品 (脂肪ベース)	0.1	T	(a)
	かかお豆とその製品	(e)	T	(a)
3. ク ロ ル デ ン (土壌処理によ る残留に限る, アルファとガン マの合計値)	原料禾穀類	0.1	PRL	3
	スイートコーン	0.1	TT	3
	ポップコーン	0.1	TT	3
	(野菜類(d))			
	大形根野菜類	0.3	TT	3
	小形根野菜類 (にんじんを除く)	0.2	TT	3
	葉菜類	0.3	TT	3
	茎菜類	0.3	TT	3
	てんさい	0.1	TT	3
	莢菜類 (莢全体として)	0.1	TT	3
	トマト (近縁作物)	0.1	TT	3
	うり類	0.2	TT	3
	果実(d)			
	漿菜類	0.1	TT	3
	パインアップル	0.2	TT	3
4. ダイアジノン	果実 (もも, かんきつを除く)	0.5	TT	3
	もも	0.7	TT	3
	かんきつ	0.7	TT	3
	野菜類 (十字花科を除く)	0.5	TT	3
	十字花科野菜	0.7	TT	3
	獣肉 (脂肪ベース)	0.5	TT	3
5. ジクロールホス (ジクロールア セトアルデヒド 含有量を可能な かぎり報告のこ と)	原料禾穀類	2	TT	3
	禾穀類製品	0.3	TT	3
	野菜 (かんづめおよび冷凍を除く)	0.3	TT	3
	かんづめ野菜	0.1	TT	3
	冷凍野菜	0.1	TT	3
	果実 (かんきつを除く(d))	0.1	TT	3
6. DDT (DDT, DDEお よび DDE の単 独または合計)	果実 (d)			
	りんご	7	TT	3
	な し	7	TT	3
	も も	7	TT	3
	あんず	7	TT	3
	漿 菜	7	TT	3
	くさいちご	1	TT	3

	おうとう	3.5	TT	3
	プラム	3.5	TT	3
	かんきつ	3.5	TT	3
	熱帯果実	3.5	TT	3
	野菜(根野菜を除く)	7	TT	3
	根野菜	1	TT	3
	獣肉(脂肪ベース)	7	TT	3
	鳥肉(脂肪ベース)	7	TT	3
	魚	7	TT	3
	全乳	0.05(a)	PRL	3
	乳製品	1.25(a)	PRL	3
	木の実(からを除いたもの)	1 (b)	TT	3
	卵黄	0.5	PRL	(a)
	かかお豆とその製品	(e)	T	(a)
7. ジメトエート (残留はジメト エートと酸化体 を含む)	樹生果実	2	TT	3
	野菜類(トマト、ピーマンを除く)	2	TT	3
	トマト	1	TT	3
	ピーマン	1	TT	3
8. ジフェニル	かんきつ果実	110	T	5
9. ヘプタクロール とエポキサイド (種子および土 壌処理に限る)	原料不殺類	0.02	PRL	3
	野菜類(下記を除く)	0.05	PRL	3
	根野菜類	0.1	TT	5
	てんさい	0.05	PRL	(a)
	にんじん	0.05	PRL	(a)
	馬鈴薯	0.05	PRL	5
	十字花科作物	0.1	TT	5
	葉菜(玉ちさ、ほうれんそうを含む)	0.1	TT	5
	獣肉(脂肪ベース)	0.05	PRL	5
	全乳	0.002	PRL	5
	乳製品(脂肪ベース)	0.025	PRL	5
10. エチオン	獣肉	(e)	T	(a)
11. 二臭化エチレン	無機臭素を見よ			
12. 青酸	原料不殺類	75	T	8
	殺粉	6	T	8
13. 燐化水素	原料不殺類	0.1	T	5
	不殺類製品(調理されるものに限る)	0.01	T	3
	乾燥野菜	0.01	T	3
	香料	0.01	T	3
14. 無機臭素 (すべての臭化物) (イオンとして)	原料不殺類	50	T	8
	不殺類製品	(e)	T	(a)
	果実(下記を除く)	20	TT	5
	アボカド	75	TT	5
	かんきつ	30	TT	5
	くさいちご	30	TT	5
	乾燥野菜(下記を除く)	30	TT	5
	乾燥なつめやし	100	TT	5
	乾燥いちぢく	250	TT	5
	乾燥もも	50	TT	5
	乾燥プルーン	20	TT	5
	乾ぶどう	100	TT	5
	生薬・香料	400	TT	5
	乾燥玉子	400	TT	5
	かかお豆とその製品	(e)	T	(a)
15. リンデン	原料不殺類	0.5	TT	4
	小果実類	3	TT	
	野菜類	3	TT	
	獣肉(脂肪ベース)	0.7	PRL	
	鳥肉(脂肪ベース)	0.7	PRL	
	卵黄	0.2	PRL	(a)

	全 乳	0.008	PRL	5
	乳製品 (脂肪ベース)	0.2	PRL	5
	かかお豆とその製品	(e)	T	(a)
16. マラチオン	原料禾穀類	8	T	8
	禾穀類製品	(e)	T	(a)
	果実 (かんきつを除く)	8	T	5
	かんきつ	4	T	5
	乾燥果実	8	T	5
	野菜 (葉菜を除く)	3	T	5
	葉 菜	6	T	5
	木の実	8	T	5
	肉 (脂肪ベース)	(e)	T	(a)
17. 臭化メチル	無機臭素を見よ			
18. パラチオン	野菜類 (にんじんを除く)	0.7	TT	3
	にんじん(d)			
	果実 (下記を除く)	1	TT	3
	も も	0.5	TT	3
	あんず	0.5	TT	3
	かんきつ	0.5	TT	3
19. ピペロニルブト キサイド	原料禾穀類	20	TT	5
	かんづめ用果実	8	TT	5
	乾燥果実	8	TT	5
	乾燥野菜	8	TT	5
	油料種子	8	TT	5
	木の実	8	TT	5
20. ピレトリン	原料禾穀類	3	TT	5
	かんづめ用果実	1	TT	5
	乾燥果実	1	TT	5
	乾燥野菜	1	TT	5
	油料種子	1	TT	5
	木の実	1	TT	5

註 Tは残留許容量, TTは暫定残留許容量, PRLは実用残留限界を示す

(a) は1968年のFAO/WHO 農薬残留合同会議で検討されるもの

(b) はFAO/WHO 農薬残留合同会議で確認を求めるもの

(c) は今回の会議で誤まって除外されたもので, 食品規格農薬残留委員会で確認するべきもの

(d) は限界値についてまだ提案がないもの

(e) FAO/WHO 合同会議で限界値が設定されるもの

ストを作り, 前記の合同委員会に送付することとなった。乳製品については実用残留限界は 0.1ppm の原案を 0.2ppm に高めよという要請が強く, 西ドイツはこれに反対したが, 委員会としては 0.2ppm に変更してステップ5に進めることとした。またこれに関連して全乳中の実用残留限界も 0.004ppm から 0.008ppm に高めて, ステップ5に進めることとなった。

(イ) ヘプタクロルとそのエポキサイドの残留許容量については, デンマークとスイスの代表から, 各種野菜については残留許容量を設定せずに実用残留限界を設定する方がよい, という意見が提出された。一方オランダと西ドイツの代表から, 根野菜類には 0.05ppm とする (原案では他の野菜類とともに 0.1ppm) ことが, カナダ代表からは根菜類からてんさいを除外することが要請され, 後者は委員会で合意された。この修正を除いて, 残留許容量は根野菜 (馬鈴薯およびてん

さいを除く), 十字花科作物, たまきさ, ほうれんそう, その他葉菜に対して 0.1ppm としてステップ5に進めることとなった。実用残留限界については全乳 0.002ppm, 乳製品 0.025ppm (脂肪ベース) の両者ともに引上げを要求する意向が多かったが, 一応原案のままステップ5に進めることとなった。

(ロ) ピレトリンの残留許容量の提案 (第7表) はそのまま承認され, ステップ5に進められたが, オランダ代表よりピペロニルブトキサイドの禾穀類における残留許容量は 10ppm でもよいのではないかという意見が出され, 決定を留保する国もあったが, 一応原案でステップ5に進められた。

なおFAO/WHO 農薬残留合同委員会の1967年の会議から回付された残留許容量, 実用残留限界 (第8表) についてはステップ2の段階として討議が行なわれた。これらの中には食品規格委員総会農薬残留委員会の要

請を入れて提案が修正されているものもあった(第7, 8表を比較せよ)。

前回および今回の討議を通じて、この食品規格委員総会農薬残留委員会が到達した成果を表示すると、前掲の第12表ようになる。

(2) 農薬の作業順位について：農薬の作業順位については小委員会を設けて検討された。その結果残留問題が現存し、国際的な商品取引にかなりの規模の影響を与えるか、公衆保健上問題となるか、あるいは問題を生じつつある農薬を優先するという方針が確認され、毎年リストを検討して FAO/WHO 農薬残留合同会議に送付することとなった。そしてある農薬をこのリストに挿入することを希望する政府は、(i)貿易や公衆の保健に影響を与える残留問題の現状についての記述、(ii)農薬化合物 (ISO 名称または化学名)、(iii)国際貿易品目と残留量、(iv)その農薬を使用する必要性 (国内にすでに存在し、または新たに侵入した病害虫の防除ならびに輸入国の植物検疫要求事項に合致するために行なう防除など)、(v)残留の毒性について簡単な解説をつけて食品規格委員総会農薬残留委員会に提出することが申し合わされた。

なお前回の会議で定められた順位表に検討が加えられ、第3順位表にあったエンドリンは第5順位表に移された。またスイス代表からはチオメトンとホルモチオンを第3順位表に加えるよう要望があったが、農薬残留合同会議には検討する時間的余裕がないという理由で採択されなかった。また連合王国の代表からクロプロピレートとクロロベンジレートは重要でないので削除すべしという提案があったが、すでに作業が進められているという理由で、削除は否決された。

第4順位表については、オランダ代表の要求によって有機錫化合物が第5順位表に移されたほか、新たに8農薬が追加された。また第5順位表についても8農薬が追加され、その結果、第3, 4, 5順位表は第13表に示す通りの構成となった。

第13表 食品規格農薬残留委員会 (第3回) が定めた農薬別作業順位表³⁵⁾

Priority List III

azinthos methyl	fenchlorphos
phosphamidon	dioxathion
ethylene oxide	ruelene ¹⁾
lead arsenate	chlorobenzilate
calcium arsenate	chloropropylate
ethion	coumafos
dicofol	oxythioquinox

Priority List IV

binapacryl	西ドイツ
dinocap	アメリカ合衆国
quintozene	"
dichlofluaniid	西ドイツ
captan	アメリカ合衆国
folpet	"
difolatan	"
ortho-phenylphenol and sodium salt	"
parathion methyl	"
toxaphene	"
formothion	スイス
thiometon	"
diphenylamine	アメリカ合衆国
ethoxyquin	カナダ
thiabendazole	オーストラリア
hexachlorobenzene(b)	"

(国名はそれぞれの農薬についてモノグラフを提出する国)

Priority List V

atrazin	スイス
simazin	"
promethryn	"
barban	西ドイツ
di-allate	カナダ
paraquat	連合王国
diquat	"
2, 4-D,	アメリカ合衆国
2, 4, 5-T	"
pyrazon(PCA)	西ドイツ
endrin	アメリカ合衆国
organotin compounds	オランダ
methylbronuron	スイス
fluometuron	"
chloroxuron	"
chlormequat	オランダ; 西ドイツ協力
dichloropropene } 単独または混合物	オランダ
dichloropropane }	

(国名は作業の可否を判定する資料を提供する国)

V. 結 語

FAO が農薬残留の規制について、最初の専門家会議を開催してから、本年で早くも10年を迎える。最初の数年間は、農薬残留を規制する原則の確立や、作業順序の設定にかなり多くの日時を費した。しかしその間一面では農薬残留分析機器の目覚ましい進歩があり、それに支えられて、農薬残留の性状、挙動、残留量について多くの資料が得られ、他面では世界各国における一般的な関心が高まった結果、1965年頃からは、残留許容量設定の作業も一応軌道に乗ったとみることができよう。

しかしながら、第8表や第12表に示じたところでも

明らかなように、残留許容量が設定された農薬の種類やその対象となった食品はいまだにきわめて限定されている。FAO や WHO の関係委員会や作業部会の作業能力には限度があるので、作業順位表に記載されている主要農薬に限っても、ADI や残留許容量を設定するには、なお数年を要するであろうし、それも主要食品に限定されるおそれがある。

一方食品規格委員総会農薬残留委員会での討議に見られるように、FAO/WHO の合同委員会から提示された残留許容量案に対しては、地域により、また生産国と消費国とで、かなり異なった意見が提出されている。農薬の利用状況が異なれば、残留の実態は当然異なるであろうし、それに対応して、残留許容量を設定するのに異なった水準が主張されるのは当然であるが、場合によると、例えば農産物輸入抑止の政策に、残留許容量が悪用されないともかぎらない。

農薬残留問題が食品規格設定の一環として食品規格委員総会で取り上げられてから、ADI や残留許容量設定の最初の決定は、この委員総会でなされるようになった。ここで注意しなければならないことは、アメリカ、ドイツ、連合王国、スイスなど主要農薬生産国は自国内の農薬企業が開発した農薬の残留許容量の設定作業について、積極的に食品規格委員総会に協力していることである。

近年わが国の農薬企業は輸出の増大を目指して大きな努力を払っているが、新規開発農薬の安全性について、国際的な段階での保証が必要なことは、あまり自覚されていないように思われる。農薬が自国内で消費される農産物の生産・貯蔵に多く使用されることはいうまでもないが、今後の農薬輸出先は農産物を主要な外貨獲得者とする開発途上国であり、しかも、その農産物は国際貿易の対象となる品目が多い。このような農産物を対象とする場合に、国際的な水準で安全性が承認されている農薬が優先して使用されることは自明である。したがって、今後わが国の農薬企業が新たに開発する農薬品目をもって、輸出の振興を図るとするならば、政府と協力して、食品規格委員総会に積極的に働きかける必要がある。

序言で述べたように、わが国内でも残留許容量の設定作業が開始されている。まだ緒についたばかりの段階であるので、その作業の適否については批評をさけるが、個々の食品品目について断片的に残留許容量を設定するよりも主要な食品、主要な農薬について包括的に残留許容量を設定するよう、作業をすすめる必要があることは指摘しておきたい。また残留許容量設定の作業のほかに、全食事調査を実施して、農薬残留の摂取実態を明らかにすることが、今後、残留の規制に、どれだけの時をかけて作業を計画的にすすめてよい

のかを知るために必要と考えられる。

謝 辞 この綜説を取りまとめるにあたり、食品規格委員総会の活動について科学技術庁計画局資源課長本橋信夫博士からはいろいろと御示教をいただき、多くの資料を拝借した。ここに同博士の御好意を深謝申し上げる。

参 考 文 献

- 1) 石倉秀次 (1964) 農薬残留毒性問題とその国際的動向, 農薬の進歩, 10 (2): 1-6.
- 2) 農薬に関するシンポジウム (1964) 第4回, 農薬の毒性と残留, 農薬生産技術 11: 1-7.
- 3) 川城 巖 (1965) 海外における農薬残留に関する毒性問題の扱い方, 植物防疫, 9 (5): 21-26.
- 4) 石倉秀次 (1966) 農薬の影響, 使用, 規制と研究, のびゆく技術, 30/31, 84pp.
- 5) 川城 巖 (1967) 農薬残留の諸問題, 日本農業技術懇談会年報, 昭和42年, 100-124.
- 6) 佐藤六郎 (1967) 農薬の今後の動向, 九州大学大島康義教授退官記念号, 32-59.
- 7) Report of the FAO Panel of Experts on the Use of Pesticides in Agriculture, held in Rome, 6-13, April 1959, FAO Meeting Rept. No. 1959/3, 20pp.
- 8) Report of the FAO Meeting of Representatives of the Pesticide Industry, held at FAO Headquarters, Rome, 3-4, May 1961, FAO Meeting Rept. PL. No.5, 15pp.
- 9) Report of the Meeting of the FAO Panel of Experts on the Use of Pesticides in Agriculture held jointly with the WHO Expert Committee on Pesticide Residues on Principles governing Consumer's Safety in Relation to Pesticide Residues, held in Rome, 9-16, Oct. 1961. FAO Meeting Rept. PL/61/11.
- 10) Report of the Meeting of the FAO Committee on Pesticides in Agriculture, held in Rome, Italy, 16-20, July 1962, FAO Meeting Rept. PL/1962/9.
- 11) Report of the FAO Conference on Pesticides in Agriculture, held in Rome, Italy, 12-17, November 1962. FAO meeting Rept PL/1962/17.
- 12) Evaluation of the Toxicity of Pesticides Residues in Food. Report of a Joint Meeting of the FAO Committee on Pesticides in Agriculture and the WHO Expert Committee on Pesticide Residues, Geneva, 30 Sept. —7

- Oct. 1967. FAO Meeting Rept. PL/1963/13, 172pp.
- 13) Report of the First Meeting of the FAO Working Party on Pesticide Residues, held in Rome 16-21, December 1963, 13pp. plus appendices.
- 14) Evaluation of the Toxicity of Pesticide Residues in Food. Report of the Second Joint Meeting of the FAO Committee on Pesticides in Agriculture and the WHO Expert Committee on Pesticide Residues) FAO Meeting Rept. No. PL/1965/10.
- 15) Evaluation of the Toxicity of Pesticide Residues in Food. FAO Meeting Rept. No. PL/1965/10/1. 15pp.
- 16) Evaluation of the Hazards to Consumers resulting from the Use of Fumigants in the Protection of Food. FAO Meeting Rept. No. PL/1965/10/2. 71pp.
- 17) Report of the Second Session of the FAO Working Party on Pesticide Residues, held in Rome 17-29, 1965. FAO Meeting Rept. No. PL/1965/12.
- 18) U.S. Dept. Agric. (1957) Household Food Consumption Survey. U.S. Dept. Agric. Home Econ., Agric. Res. Serv., Inf. Bull. No. 157.
- 19) Pesticide Residues in Food. Joint Report of the FAO Working Party on Pesticide Residues and the WHO Expert Committee on Pesticide Residues. World Health Org., Tech. Rept. Ser. No. 370, 1967, 19. pp.
- 20) Evaluation of some Pesticide Residues in Food. FAO Meeting Rept. No. PL/CP/15 237pp.
- 21) Report of the 1967 Joint Meeting of the FAO Working Party of Experts and the WHO Expert Committee on Pesticide Residues. FAO Meeting Rept. No. PL/1967/M/11. 43pp.
- 22) Kemény, T. and Tarjan, R. 1966. Investigation on the Effects of chronically administered Small Amount of DDT in Mice. *Experientia*, 22, 748-9.
- 23) Tarjan, R (1967) Unpublished Report submitted to WHO.
- 24) Lykken, L (1963) Important Considerations on collecting and preparing Crop Samples for Analysis. *Res. Rev.* 3: 19-34.
- 25) Lykken, L, Mitchel, L. E. and Woogerd, S. M. (1957): Sampling Crops for Residue Analysis. *J. Agr. Food. Chem.*, 5: 501-505.
- 26) Sutherland, G. L. (1965) Residue Analytical Limit of Detectability, *Res. Rev.*, 10: 85-96.
- 27) 天野慶之 (1966) 食品の国際規格, コデックス アリメンタリウス決定への動き, のびゆく技術, 41, 44pp.
- 28) 渡部哲男 (1968) FAO/WHO 食品規格会議報告書, のびゆく技術, 74/75, 80pp.
- 29) Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission, Report of the Second Session, Geneva, 28 Sept.—7 Oct. 1964, Alinorm 64/30, 90pp.
- 30) Ditto, Third Session, Rome 19-28, October 1965, Alinorm 65/30, 88pp.
- 31) Ditto, Report of the Fourth Session, Rome, 7-14, November, 1966. Alinorm 66/30, 136pp.
- 32) Ditto. Report of the Fifth Session, Rome, 20 Feb.—1 March, 1968, Alinorm 68//£, 103pp.
- 33) Report of the First Meeting of the Codex Committee on Pesticide Residues, Alinorm 66/24, May, 1966.
- 34) Report of the Second Session of the Codex Committee on Pesticide Residues, 18—22 Sept. 1967, The Hague, Netherland. Alinorm 68/24.
- 35) Codex Committee on Pesticide Residues, Report of the Third Session, 30 Sept.—4 Oct., 1968, Alinorm 69/24.
- 36) CCPR (1967) Discussion on the Food Factor. Note Prepared by the Netherland Delegation to the Second Session of the Codex Alimentarius Committee on Pesticide Residues. CCPR 67/10, 36pp.