

VIII 各国の農薬の使用状況

各国の農薬の使用状況に関する情報については、いくつかの国における使用農薬の傾向など断片的な情報はあるものの、作物ごとに使用農薬の種類や使用量などの具体的データがまとめられているものは現時点できわめて少なく、ここでは以下の資料を参考にした。

1) Agricultural Chemical Usage

(米国農務省の National Agricultural Statistics Service から提供)

<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1001>

本サイトには、野菜、果実、その他の作物に関する農薬使用量が収載されている。

2) i-mapSIGMA データベース(DB) (英国 Kynetec 社)

本データベースは、民間調査会社が行った世界約 60 ヶ国の農薬消費量についての市場調査データベースで、同社のパンフレットでは本データベースは世界の農薬消費の約 90%をカバーしているとしている。

この他、EU の使用量に関する情報 (1992~1999) もあったが、調査年が古いため今回の報告書には利用できなかった。

(http://europa.eu.int/estatref/info/sdds/en/milieu/use_of_plant_protection_products.pdf)

米国農務省の「Agricultural Chemical Usage」は米国における使用量データのみであるため、日本の輸入量が多い主な国/作物における農薬の使用状況に関しては、i-mapSIGMA DB を中心に調査した。

1. 各国/作物ごとの農薬の使用状況

わが国で輸入量の多い主な原産国と作物について、i-mapSIGMA DB をもとに農薬の使用状況 (作物ごとの使用量全体にしめる割合の多い農薬) を調査した。データは、2002 年 (エクアドル、南アフリカ)、2003 年 (台湾、韓国、ベトナム、ブラジル) を除き 2004 年のものである。

(1) 中国

主な作物について使用割合が多い農薬は以下のとおりであった。

・ 野菜

わが国は中国からさまざまな種類の野菜を輸入しており、特にたまねぎ、ねぎ、にんじん、しょうが、さといもなど国別輸入量で中国が 1 位の野菜も非常に多い。本データベースでは、中国のデータは個々の野菜ごとではなく「野菜」としてまとめられていた。野菜について使用割合が多かった農薬は、マンコゼブ (殺菌剤)、ジクロロボス (殺虫剤)、クロロタロニル (殺菌剤)、グリホサート (除草剤)、カルベンダジム (殺菌剤) で、マンコゼブは使用量全体の約 4 分の 1、ジクロロボスは約 10 分の 1 であった。

・ 米

米で使用割合が多かった農薬は、多い順に、**Bisultap** (殺虫剤)、ブタクロール (除草剤)、**Monosultap** (殺虫剤)、トリアゾホス (殺虫剤) であった。**Bisultap** 及び **Monosultap** は合わせると使用量全体の 20%以上であったが、日本ではあまり知られていない農薬で、MRL は設定されていない。中国以外の国の使用量データには、これら 2つの農薬は記載されていなかった。

- ・ 大豆

大豆については、アセトクロール (除草剤) がほぼ 50%をしめ、次いでカルボフラン (種子粉衣剤、**seed dressing**)、2,4-D エステル (除草剤) であった。

- ・ 豆類

日本で検査されている豆類は、ささげ、小豆、緑豆などの **beans** とスナップエンドウ、さやえんどうなどの **peas** であるが、本データベースでは **Beans** としてのみ収載されているため、ここでは両者を特に区別せず、豆類 (**Beans**) として扱う。豆類で使用割合が多かった農薬は、**Monosultap**、メタミドホス (殺虫剤)、カルボフランなどで、**Monosultap** は使用量全体のほぼ 4分の1であった。

- ・ 茶

中国の茶では、多い順に、グリホサート (除草剤)、ジクロロボス (殺虫剤)、パラコート (除草剤) であり、グリホサートは使用量全体のほぼ 4割であった。

- ・ 落花生

中国の落花生で使用割合が多かった農薬は、主にアセトクロール (除草剤) とカルベンダジムで、それぞれ使用量全体の約 20%程度であった。日本の輸入時検査で時折違反例があるダミノジッドは、使用量の多い農薬の中に含まれていなかった。

- ・ レイシ

中国のレイシでは、多い順に、トリクロロホン (殺虫剤)、グリホサート、マンコゼブ (殺菌剤) で、トリクロロホンは使用量全体の約 3分の1、グリホサートは約 5分の1であった。

全体として、中国の各作物で使用される頻度が高い農薬は、カルベンダジム、チオファネートメチル、マンコゼブ、ジクロロボス、アセトクロール、クロロタロニル、チラムなどであった。わが国では、2005年 (平成17年) までの検疫所における輸入時検査 (一斉分析) においては、カルベンダジム、マンコゼブ、チオファネートメチル、クロロタロニルは検査対象となっていなかったが、「平成18年度モニタリング計画通知」ではこれらの農薬はいずれも検査対象となっている。

わが国が中国から輸入する食品としては、野菜が種類、量共に非常に多い。本データベースで「野菜」に使用される農薬としては、マンコゼブ (殺菌剤) の割合が最も多く使用量全体の約 4分の1をしめ、次いでジクロロボス (殺虫剤)、クロロタロニル (殺菌剤) であった。**Bisultap** 及び **Monosultap** は、使用している作物の種類は限られるものの、使用

割合は米で Bisultap (殺虫剤) が最も多く、Monosultap (殺虫剤) が 3 位であった。また、豆類では Monosultap が全体の使用量の約 4 分の 1 で最も多かった。しかしこれらの農薬についての情報はきわめて少なく、CAS 番号や構造について web 情報からきわめて限られた情報が得られたものの、その正確さについては確認できていない。

中国産りんご及び梨で Asomate (殺菌剤) が使用されていたが (それぞれ全使用量の数%程度)、Asomete は商品名で (有効成分は有機ヒ素)、わが国では失効している。また、中国産ハーブでは Amobam ((殺菌剤、エチレンビスジチオカーバメート系農薬) の使用量が最も多かった。

(2) 米国

わが国で米国からの輸入量が多い小麦、トウモロコシ、大豆、柑橘類 (オレンジ) について、使用割合が多い農薬は以下のとおりである。

・ 小麦

米国産小麦で使用割合の多かったものは、2,4-D (除草剤) 及びグリホサート (除草剤) で、それぞれ使用量全体の約 40%、25%であった。使用量が 10 位までの農薬のうち、クロルピリホス (殺虫剤)、マンコゼブ (殺菌剤)、プロピコナゾール (殺菌剤) 以外は、すべて除草剤であった。

・ トウモロコシ

米国産トウモロコシについては、多い順に、アトラジン、アセトクロール、s-メトラクロール、グリホサートで、いずれも除草剤であり、これらを合わせると使用量全体の 80%以上をしめた。

・ 大豆

米国産大豆についての使用割合は、グリホサート (除草剤) が約 80%で圧倒的に多く、グリホサート・トリメシウム塩と合わせると約 85%であった。2 位のペンディメタリンは数%であった。10 位までの農薬すべてが除草剤であった。

・ オレンジ

本データベースでは米国産のグレープフルーツや柑橘類全般に関するデータがなく、オレンジでの使用量をみた。オレンジでは、油 (殺虫剤) が約 50%で最も多く、次いで石油 (殺菌剤、殺虫剤) が約 30%であった。グリホサート (除草剤) は数%程度であった。

全体として、小麦、トウモロコシ、大豆、オレンジの 4 作物のうち、前者 3 作物では、使用されている農薬のほとんどが除草剤であった。オレンジは油や石油の使用が約 80%を占めた。

(3) カナダ

わが国でカナダからの輸入量が多い小麦、大豆、ナタネについて、使用割合の多い農薬は以下のとおりである。

- ・ 小麦

デュラム小麦、春小麦、冬小麦のいずれも、使用量 10 位までの農薬すべてが除草剤であった。いずれの小麦も、使用量の多い農薬は、グリホサート、MCPA、ブロモキシニル、そして 2,4-D 類 (2,4-D-アミン塩、2,4-D、2,4-D エステル類など) などの除草剤であった。

- ・ 大豆

カナダ産大豆については、グリホサートが約 60%、次いでメトラクロール (除草剤) であった。ジメトエート (殺虫剤) を除き、10 位までの農薬すべてが除草剤であった。

- ・ ナタネ

カナダ産ナタネについては、グリホサートが 70% 近くを占めており、この他にグルホシネートアンモニウム塩、グリホサートトリメシウム塩などが使用されているが、10% 以下であった。

(4) その他

1) オーストラリア

わが国でオーストラリアからの輸入量が多い大麦、ナタネについては、いずれも使用量 10 位以内の農薬は除草剤であった。大麦では、使用量全体の約半数がグリホサート、約 3 分の 1 がトリフルラリンであった。ナタネでは、アトラジンとグリホサートがそれぞれ約 30%、次いでトリフルラリン、シマジンであった。

2) 韓国

わが国は韓国からのパプリカ・ピーマン、とうがらし (ペッパー) の輸入が多いが、本データベースにはパプリカ・ピーマンは収載されていなかった。

とうがらし (ペッパー) で使用割合の多い農薬としては、マンコゼブが最も多く 20 数%、他はクロロタロニル、イソプロチオラン (殺菌剤、植物成長調整剤) など 10% 以下であった。

3) 台湾

台湾からの作物でわが国の輸入量が最も多いものはえだまめ (冷凍)、次いでバナナである。豆類、バナナ共に、使用量が最も多い農薬はマンコゼブ (殺菌剤) で、それぞれ農薬の全使用量の約 3 分の 1 を占めている。豆類ではこの他、テルブホス (殺虫剤)、カルバリル (殺虫剤)、バナナではホレート、アメトリン (除草剤) などがいずれも約 10% であった。

4) タイ

タイからの作物でわが国の輸入量が最も多いものは、マニオカデンプン（タピオカでんぷん）やキャッサバ芋、米、しょうが、えだまめ他の豆類であるが、入手できたのはキャッサバと緑豆のみであった。

キャッサバで使用割合の多いものは、パラコート（除草剤）及びグリホサートで、合わせて80%近い。緑豆では、グリホサートが約4分の1、次いでアラクロール（除草剤）、マンコゼブ（殺菌剤）、パラコートなどであった。

タイ産作物では、えだまめ、香草などで検出例や違反例が多いが、これらのデータは得られなかった。

5) ベトナム

ベトナムからは米とコーヒーの輸入量が多いが、この他にマニオカデンプンや冷凍ほうれんそうの輸入も多い。データベースでは、個別の野菜ではなく、「野菜」としてまとめられていた。野菜は、1位のジネブ（殺菌剤）と2位のマンコゼブ（殺菌剤）合わせて約3分の1をしめた。この他、割合は低いがプロピネブ（殺菌剤）が6位で、ジチオカーバメート系農薬の使用量が多い。

コーヒーは、1位のグリホサートと2位の硫酸銅（殺菌剤）を合わせて半分以上を占めた。

6) インドネシア

フィリピンからの輸入量が多いコーヒーについては、塩基性塩化銅（殺菌剤）が約4分の1で最も多く、次いでカルバリル（殺虫剤）、グリホサート（除草剤）などであった。

7) フィリピン

フィリピンからの輸入量が多いバナナについては、使用量全体の約70%がミネラルオイル（殺菌剤）であり、次いでマンコゼブ（殺菌剤）であった。

8) ブラジル

ブラジルからのわが国の輸入量が多い作物は、コーヒーと大豆である。

大豆についてはグリホサート及びその塩が60%以上を占め、コーヒー豆についてもグリホサート及びその塩が半数以上をしめた。

9) メキシコ

メキシコからのわが国の輸入量が多い作物は、メロン、アボカド、スイートコーンである。メロンでは、マンコゼブ、硫黄（殺虫剤、殺菌剤）、メタミドホス（殺虫剤）、クロロタロニル（殺菌剤）、アボカドでは塩基性塩化銅（殺菌剤）、グリホサート、硫黄、トウモ

ロコシではアトラジン、グリホサート、2,4-D・アミン塩などの割合が多かった。

10) チリ

チリからはレモン・ライム、オレンジ、ぶどうなどの輸入量が多い。ぶどうでは、硫黄が使用量全体の半分以上、次いでマシン油が約 20%であった。

11) コロンビア

コロンビアからはコーヒーの輸入量が多い。コーヒーについては、グリホサートが 70%以上であった。

12) エクアドル

エクアドルからはバナナの輸入量が多い。バナナでは、約 40%がグリホサートで、次いでマンコゼブ、クロロタロニルがそれぞれ 10%程度であった。

13) ドイツ

ドイツからはライ麦及びばれいしょの輸入量が多い。ばれいしょで使用割合の多い農薬は、マンネブ、マンコゼブで合わせて 40%以上、次いでメチラム、プロスルホカルブ、ロピネブなどであり、ジチオカーバメート系農薬が多い。

14) 南アフリカ共和国

南アフリカ共和国からはグレープフルーツ、次いでオレンジやレモン・ライムなど柑橘類の輸入が全体の輸入量の大半を占める。柑橘類での使用割合は、マシン油（殺虫剤、殺菌剤）が全体の農薬使用量の 70%以上を占めている。

(5) 全体の概要

1) 農薬使用量に関する各国の特徴及び傾向

今回調査対象とした各国/作物において、それぞれの組合せごとに使用量が 10 位以内に入っている回数の多かった農薬は以下のとおりである（回数の多い順）。但し、例えば 1 位と 10 位など順位による重みの修正は加えていない。また、中国や米国は調査対象とした作物の種類が多いため、中国及び米国での農薬の使用傾向が全体の傾向に与える影響は相対的に多くなっている。

- ・ 殺虫剤：ジクロロボス、カルボフラン、クロルピリホス、ジメトエート、トリクロロホン、メタミドホス
- ・ 殺菌剤：マンコゼブ、カルベンダジム、チオファネートメチル、クロロタロニル、塩基性塩化銅

- ・ 除草剤：グリホサート（グリホサート・トリメシウム塩を含む）、2,4-D 類（2,4-D アミン塩、2,4-D エステル等を含む）、パラコート、アセトクロール、アトラジン、アラクロール

この他、本データベースによる使用状況についての主な特徴は以下のとおりであった。

- ・ グリホサート、2,4-D 類、マンコゼブ、パラコートは、さまざまな国で使用されているが、カルベンダジム、チオファネートメチル、アセトクロール、ジクロルボスは特に中国での使用量が多かった。
- ・ 中国に特徴的な農薬として、Monosultap（使用割合は豆類で1位、米で3位）、Bisultap（米で1位）があった。また、中国産リンゴ及び梨に使用されている Asomate や、ハーブで使用量1位の Amobam も中国で特徴的であった。
- ・ カナダ産の小麦、大豆、ナタネ、米国産の小麦、大豆、トウモロコシ、オーストラリア産の大麦、ナタネについては、使用農薬のほとんどが除草剤であった。
- ・ ベトナム産野菜では、ジネブ、マンコゼブ、プロピネブなどジチオカーバメート系農薬の使用が多かった。

2) 残留モニタリング検査で検出例が多かった農薬と使用状況の関連

使用量が多い農薬のうち、グリホサート、2,4-D、パラコート、カルベンダジム、チオファネートメチル、マンコゼブ、クロロタロニルなどは、日本では2002～2004年度の輸入時検査（一斉分析）の対象となっていないため、検出例はなかった。外国のモニタリング検査結果において、カルベンダジム、クロロタロニル、ジチオカーバメート系農薬（マンコゼブ等）などの検出頻度は比較的高い。一方、グリホサートは各国における使用量が非常に多いが、検出例はきわめて少ない。分析操作が比較的煩雑なため各国で検査対象となっていない可能性もあるが、除草剤としての使用時期などにより最終製品に残留しにくいことも考えられる。

使用量が多い農薬のうち日本でも2002～2004年の輸入時検査（一斉分析）対象になっている農薬（ジクロルボス、アセトクロール、カルボフラン、クロルピリホス、ジメトエートなど）についてみた場合、ジクロルボス、クロルピリホス、ジメトエートの検出例は多いが、アセトクロール、カルボフランは検出例がないか、もしくは非常に少なかった。日本の輸入時検査でさまざまな作物に検出例が多かったクロルピリホス、シペルメトリン、フェンバレレート、マラチオン、メタミドホスのうち、シペルメトリン、フェンバレレートについては本データベースでの使用量が全体として少なく、マラチオンやメタミドホスも、日本の検査における検出件数の多さに比べれば使用量は比較的少なかった。日本の輸入時検査においてシペルメトリン及びフェンバレレートの検出件数が多かったのは、中国産スナッフエンドウ、未成熟さやえんどう、しそなどの検査命令等により検査件数自体が非常に多かったことにもよる。この点はバイアス要因のひとつであるが、これらの農薬は

検出件数だけでなく検出率も高かった。全体として、i-mapSIGMA DBでの使用量とわが国の輸入食品中残留農薬検査における検出量の間にはさほど関連性はみられなかった。その理由として、2005年以前に各国で多く使用されていた農薬の中にわが国の検査対象となっていなかったものがあること、検査命令等により特定の農薬/作物/国の検査件数が他に比べて多くなる場合があること、限られた情報源からの全体像の把握は難しく、実際の検出量との間にある程度の乖離はあり得ることなどが考えられる。しかしながら、現時点で使用量に関する情報源が他にほとんどないこと、及び本データベースで使用量が多いとされている農薬のうち、わが国でこれまで検査対象となっていなかった農薬が多いことから、各国/作物において特に使用割合の多い農薬（特に殺虫剤や殺菌剤）については、今後特に注目していく必要があると考えられる。

2. 米国の農薬の使用状況（米国農務省の「Agricultural Chemical Usage」から）

現時点で作物ごとの農薬の具体的な使用状況がわかる情報源はきわめて限られているが米国の使用状況については米国農務省のNational Agricultural Statistics Serviceから提供されている「Agricultural Chemical Usage」がある。

<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1001>

本サイトには、Field Crops（トウモロコシ、大豆、小麦、カラス麦など）、Vegetables（スイートコーン、レタス、たまねぎ、かぼちゃ、トマト、いちご、メロンなど）、Fruits（おうとう、グレープフルーツ、キウイ、レモン、オレンジ、ももなど）等について農薬（ポストハーベスト農薬を含む）の使用量（重量ベース、ポンド）が掲載されている。作物、年度によって調査対象となる州が異なる。例えば2004年の冬小麦での使用量調査は14州が対象となっており、州ごと及び全体の使用量が掲載されている。米国から日本への輸入が多いいくつかの作物（※）を中心に、使用量が多い農薬を表VIII-1に示した。

※大豆、春小麦、冬小麦、トウモロコシ、生鮮スイートコーン、たまねぎ、グレープフルーツ、レモン、オレンジ、ぶどう、おうとう、いちご

(1) 概要

- 全般に Field crops で農薬の使用量（重量ベース/年）が多い。特にトウモロコシと大豆では使用量1,000万ポンド以上の農薬がある。トウモロコシでは、除草剤のアトラジン（約5700万ポンド）、アセトクロール（約3000万ポンド）、s-メトラクロール（約2400万ポンド）、グリホサート及び塩類（約2400万ポンド）、殺虫剤のクロルピリホス（約200万ポンド）、テフルトリン（約60万ポンド）であった。大豆は、除草剤のグリホサート及び塩類（約6500万ポンド）、スルホサート（270万ポンド）、ペンディメタリン（210万ポンド）、殺虫剤のクロルピリホス（140万ポンド）、殺菌剤のピラクロストロビン（8万ポンド）などであった。トウモロコシ及び大豆共に、使用農薬及び使用量は除草剤が多い。

表VIII-1 米国の農薬の使用状況(米国農務省の「Agricultural Chemical Usage」から)

(使用量の単位: 1000ポンド)

	順位	大豆(2005)	使用量	春小麦(2004)	使用量	冬小麦(2004)	使用量	トウモロコシ(2005)	使用量	スウィートコーン、生鮮(2004)	使用量	タマネギ(2004)	使用量
除草剤	1	グリホサート及びそのイソプロピルアミン塩	64,730	MCPA類	2,057	グリホサート	3,648	アトラジン	57,390	アトラジン	176	ペンディメタリン	81
	2	スルホサート(グリホサート・トリメシウム塩)	2,681	グリホサート	1,555	2,4-D及びその塩	3,455	アセトクロール	29,802	S-メトラクロール	112	DCPA	32
	3	ペンディメタリン	2,123	2,4-D及びその塩	1,461	MCPA類	507	S-メトラクロール	23,652	ブチレート	58	ペンスリド	31
	4	トリフルラリン	1,791					グリホサート及びその塩(主にイソプロピルアミン塩)	23,926	アラクロール	44	プロモキシニル	22
	5	2,4-D及びその塩	1,539					シマジン	2,424			グリホサート	22
	6							ジメテナミド-P	2,372			オキシフルオルフェ	13
殺虫剤	1	クロルピリホス	1,413	クロルピリホス	9	クロルピリホス	438	クロルピリホス	2,047	メソミル	268	クロルピリホス	52
	2	アセフェート	220	ジメトエート	7	パラチオンエチル	133	テフルトリン	637	クロルピリホス	115	ダイアジノン	49
	3							テブピリムホス	573	チオジカルブ	74	メソミル	48
	4							テルブホス	331	ホレート	26	オキサミル	34
殺菌剤	1	ピラクロストロビン	80	テブコナゾール	162	プロピオコナゾール	35			マンコゼブ	244	マンコゼブ	333
	2	アゾキシストロビン	57	プロピオコナゾール	87	ピラクロストロビン	22			水酸化銅	9	クロロタロニル	247
	3			ピラクロストロビン	48	テブコナゾール	15			クロロタロニル	9	水酸化銅	87
	4											マンネブ	52
その他												ジクロロプロベン	956
												メタムナトリウム	819
												クロルピクリン	192

※2004年まではグリホサートの塩類はグリホサートとして記載

表VIII-1 米国の農薬の使用状況(米国農務省の「Agricultural Chemical Usage」から)

(使用量の単位: 1000ポンド)

	順位	キャベツ、生鮮 (2004)	使用量	トマト、生鮮 (2004)	使用量	結球レタス(2004)	使用量	その他のレタス (2004)	使用量	おうとう(甘い種類) (2005)	使用量	ブルーベリー(2005)	使用量
除草剤	1	トリフルラリン	11	パラコート	27	ベンスリド	147	ベンスリド	127	グリホサート(イソプロピルアミン塩)	28	ジウロン	13
	2	s-メトラクロール	9	s-メトラクロール	27	プロナミド	35	プロナミド	49	パラコート	12	ノルフルazon	13
	3	DCPA	9	メトリブジン	27	ベネフィン	21	ベネフィン	5	オリザリン	12	シマジン	11
	4	ナプロパミド	7	ナプロパミド	11							グリホサート(イソプロピルアミン及びアンモニウム塩)	12
	5												
殺虫剤	1	ダイアジノン	15	エンドスルファン	86	ダイアジノン	87	ダイアジノン	57	マシン油	1,072	マラチオン	53
	2	ジメトエート	8	メタミドホス	59	アセフェート	76	メソミル	36	カオリン	85	ホスメット	32
	3	メソミル	5	ダイアジノン	17	メソミル	46	ニーム油	29	臭化メチル	73	マシン油	23
	4	スピノサド	5	ジメトエート	13	オキシデメトンメチ	37	ベルメトリン	11	カルバリル	50	ダイアジノン	23
	5			イミダクロプリド	12					マラチオン	49	アジンホスメチル	16
	6									クロルピリホス	40		
殺菌剤	1	クロロタロニル	129	マンコゼブ	893	マンネブ	246	マンネブ	169	硫黄	457	キャプタン	105
	2	マンネブ	43	水酸化銅	793	ホセチルアルミニウム	90	ホセチルアルミニウム	90	ポリ硫化カルシウム	111	ジラム	79
	3	マンコゼブ	30	クロロタロニル	590	イプロジオン	41	イプロジオン	18	水酸化銅	103	水酸化銅	53
	4			硫黄	290							ポリ硫化カルシウム	34
	5											チオファネートメチ	21
その他				臭化メチル	6,457			メタムナトリウム	311	シアナミド	137	シアナミド	16
				クロルピクリン	3,875								

※2004年まではグリホサートの塩類はグリホサートとして記載

表VIII-1 米国の農薬の使用状況(米国農務省の「Agricultural Chemical Usage」から)

(使用量の単位: 1000ポンド)

	順位	グレープフルーツ (2005)	使用量	レモン(2005,カリ フォルニア)	使用量	オレンジ(2005)	使用量	ぶどう(2005)	使用量	ぶどう、乾燥(2005)	使用量	いちご(2004)	使用量
除草剤	1	グリホサート(イソ プロピルアミン及び アンモニウム塩)	221	グリホサート(イソ プロピルアミン塩)	56	グリホサート(イソ プロピルアミン及び アンモニウム塩)	1,865	グリホサート(イソ プロピルアミン及び アンモニウム塩)	454	グリホサート(イソ プロピルアミン及び アンモニウム塩)	81		8
	2	シマジン	186	ジウロン	14	シマジン	702	シマジン	229	シマジン	74	ナプロパミド	6
	3	ジウロン	102			ジウロン	789	オリザリン	134	オリザリン	38		
	4	プロマシル	42			ノルフルラゾン	263	パラコート	115	2,4-D類	19		
	5							オキシフルオルフェ ン	108	パラコート	12		
										オキシフルオルフェ ン	11		
殺虫剤	1	マシン油	5,656	マシン油	1241	マシン油	41,150	マシン油	844	クリオライト	187	マラチオン	39
	2	硫黄	745	硫黄	77	アルジカルブ	208	クリオライト	255	プロパルギット	14	メソミル	26
	3	アルジカルブ	111			クロルピリホス	343	クロルピリホス	110	ビフェナゼート	9	ナレド	7
	4	オキサミル	86			クリオライト	234	カルバリル	32			ビフェナゼート	6
	5	クロルピリホス	66			カオリン	120						
	6					硫黄	543						
殺菌剤	1	水酸化銅	413	硫酸銅	33	水酸化銅	740	硫黄	29,121	硫黄	7,125	硫黄	295
	2	塩基性硫酸銅	23	水酸化銅	14	塩基性硫酸銅	241	リン酸カリウム	1,004	水酸化銅	63	キャプタン	276
	3	アゾキシストロビン	8	塩基性硫酸銅	9	酸化銅	197	重炭酸カリウム	256	重炭酸カリウム	40	チラム	43
	4					硫酸銅	106	マンコゼブ	229	酸化銅	35	フェンヘキサミド	23
	5							水酸化銅	218	ジラム	31		
その他		2,4-D イソプロピル エステル	1	メタルデヒド	18	メタルデヒド	57	ジクロロプロペン	1,102	ジベレリン酸	3	臭化メチル	2,709
						2,4-D イソプロピル エステル	20	Sodium tetrathiocarb	483	エテホン	2	クロルピクリン	1,604
						ジベレリン酸	13	シアナミド	90			ジクロロプロペン	715

※2004年まではグリホサートの塩類はグリホサートとして記載

- ・ 野菜及び果実では、農薬使用量は Field crops に比べてはるかに少ない。但し、オレンジでは殺虫剤としてマシン油約 4,100 万ポンド、ぶどうでは殺菌剤として硫黄約 2,900 万ポンドを使用している。
 - ・ 果実に使用されている農薬は、殺虫剤ではマシン油、硫黄などが多く、殺菌剤では水酸化銅、硫酸銅、硫黄が多い。
- (※スルホサート：グリホサート・トリメシウム塩)

(2) 他の情報源との使用量の比較

米国農務省の「Agricultural Chemical Usage」での農薬使用状況と i-mapSIGMA DB による米国の使用状況（小麦、トウモロコシ、大豆、オレンジ）を比較したところ、各品目で特に使用量が多い農薬は、概ね同じであった（下記）。

- ・ 小麦：グリホサート、2,4-D 及びその塩類、MCPA 類、クロルピリホス
- ・ トウモロコシ：アトラジン、アセトクロール、s-メトラクロール、グリホサート、シマジン、ジメテナミド、クロルピリホス
- ・ 大豆：グリホサート、ペンディメタリン、トリフルラリン、2,4-D 及びその塩類
- ・ オレンジ：マシン油、グリホサート、ジウロン、シマジン

(3) 残留モニタリング検査結果との比較

表 VI-3 に、各国の残留検査で検出数や違反件数が多かった作物/農薬をまとめたが、そのうち米国産いちごでキャプタン、メソミル、ジチオカーバメート類、ベノミルなど、米国産おうとうでキャプタン、カルバリル、イプロジオン、クロロタロニルなどの検出数が多かった。

米国農務省の使用量データと比較した場合、いちごではキャプタン（276,000 ポンド）、メソミル（26,000 ポンド）などの使用量が多く、一致している。おうとうでは、カルバリル（50,000 ポンド）やクロロタロニル（46,000 ポンド）の使用量は比較的多いが、キャプタン（7,000 ポンド）、イプロジオン（7,000 ポンド）は少なかった。

日本の検査（2002-2004）では、オレンジでクロルピリホス、グレープフルーツでエチオン、ブルーベリーでマラチオン、レタスでペルメトリンなどの検出率が若干高い。米国農務省の使用量データでは、オレンジでクロルピリホス（343,000 ポンド）、ブルーベリーでマラチオン（53,000 ポンド）などの使用量が比較的多かったが、グレープフルーツでエチオンは非常に少なかった。

(4) ポストハーベスト農薬

米国農務省の使用量データで、主な作物に使用しているポストハーベスト農薬を表 VIII-2 に示した。

日本の残留農薬検査でトウモロコシにマラチオン及びピリミホスメチルが検出されてい

表VIII-2 米国の農薬の使用状況－ポストハーベスト（米国農務省の「Agricultural Chemical Usage」から）

（使用量の単位：1000ポンド）

	落花生(2004-2005)	使用量	バレンシアオレンジ(2003-2004)	使用量	トウモロコシ(2002)	使用量	大豆(2002)	使用量	小麦(2002)	使用量	玄米(1999)	使用量	精米(1999)	使用量
殺虫剤	二酸化ケイ素	18			リン化アルミニウム	20			リン化アルミニウム	115	二酸化ケイ素	23	リン化アルミニウム	8
	リン化アルミニウム	4			二酸化ケイ素	6			二酸化ケイ素	113	リン化アルミニウム	22		
	ピペロニルブトキシド	3			馬拉チオン	2			臭化メチル	19	フィプロニル	1		
					ピリミホスメチル	1			クロルピリホスメチル	19				
									馬拉チオン	15				
									シリカゲル	2				
殺菌剤			OPP-Na	11			カルボキシシン	3	テブコナゾール	0.2	チラム	16		
			イマザリル	3			チラム	3			カルボキシシン	15		
			チアベンダゾール	3							メタラキシル	6		
その他			リン酸	94							ジベレリン酸	0.1		
			ドデシルベンゼンスルホン酸	29										

るが、これらは米国でポストハーベスト農薬として用いられている。また米国産小麦でクロルピリホスメチル及びマラチオンの検出率が高いが、これらも米国でポストハーベスト農薬として用いられている。

3. その他

ベトナム

(独)農畜産業振興機構の調査報告書^{1),2)}によれば、ベトナムにおける農薬の登録件数は約1,400(商品数)及び約490(有効成分数)であり、そのうち禁止農薬は29(商品数)及び17(有効成分数)である。MRLはASEANの基準を適用している。計画投資省(MPI)での聞き取り調査では、1990年代は旧ソ連や東独に野菜が輸出されていたが、冷戦終結後はほとんど輸出されなくなった。ここ数年、日本向け冷凍野菜の輸出が増加しており、その一因として2002年の日本における中国産冷凍ほうれんそうからの基準値を超える残留農薬の検出があるとみられている。輸出向け野菜を生産できる地域は、現時点ではフランスや日本の技術支援があり品質のよい野菜が生産可能な特定の地域に限られているが、今後、他の地域が発展する可能性がある。

JETROの貿易統計データベースによれば、ベトナムからの輸入量が多い野菜・果実類(2005年)は、冷凍ほうれんそう等(5,860トン)、きゅうり・ガーキン(3,250トン)、その他の冷凍果実・ナッツ(1,240トン)である。以下の表は、JETROの貿易統計データベースから抽出した中国及びベトナムからの冷凍ほうれんそうの輸入量である。冷凍ほうれんそうの輸入量は、2004年及び2005年に急増している。ベトナムで使用されている農薬の使用量等に関する資料は入手できなかった。

わが国の輸入量(JETRO 貿易統計データベースから)

冷凍ほうれんそう等(未調理のもの、蒸気・水煮処理したもの)

(KG)

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005
中国	44,906,618	50,748,055	22,683,327	4,551,629	4,973,616	11,903,436
ベトナム	-	3,329	18,000	1,069,142	5,192,945	5,857,544

1)月報野菜情報－海外情報－2006年2月：ベトナムにおける野菜の生産・加工および流通の現状((独)農畜産業振興機構)、加藤信夫、高田直也

<http://vegetan.vegenet.jp/ippan/2005vietnam1.pdf>

2)ベトナムにおける安全野菜と加工野菜の生産事情～一部品目で中国を補完する野菜供給地～((独)農畜産業振興機構)、加藤信夫、高田直也

<http://vegetan.vegenet.jp/ippan/2006vietnam.pdf>

4. 考察

各国における農薬の使用状況については、日本で輸入量が多い作物/原産国を中心に、i-mapSIGMA DB をもとに農薬の使用状況を調査した（2004年、一部2002年及び2003年）。

中国の各作物で使用される頻度が高い農薬は、全体としてカルベンダジム、チオファネートメチル、マンコゼブ、ジクロロボス、アセトクロール、クロロタロニル、チラムなどであった。わが国で中国からの輸入量が種類、量共に非常に多い「野菜」（個別の種類ではなく一括して収載されている）では、マンコゼブ（殺菌剤）が最も多く、次いでジクロロボス（殺虫剤）、クロロタロニル（殺菌剤）が多かった。この他、中国の米や豆類に使用されている農薬の中に、Monosultap 及び Bisultap の記載があり、これらの農薬は今回の調査で中国に特徴的であった。全般に、グリホサート、2,4-D 類、パラコート、ジチオカーバメート系農薬等は、さまざまな国で使用されているが、カルベンダジム、チオファネートメチル、アセトクロール、ジクロロボスは特に中国で使用されている場合が多かった。

米国の小麦、トウモロコシ、大豆、カナダの小麦、オーストラリアの大麦及びナタネ、ブラジルの大豆など、フィールド作物では使用農薬のほとんどが除草剤であった。中でも、グリホサートは各国で用量が非常に多いが、外国の検査結果では検出例はきわめて少ない。分析操作が比較的煩雑なため各国で検査対象となっていない可能性もあるものの、除草剤としての使用時期などにより最終製品に残留しにくいことが考えられる。

ジチオカーバメート系農薬は、各国の残留農薬検出状況の調査においても、検出頻度が比較的高かったが、使用状況の調査においても、各国/各作物で広く使用されていた。韓国のとうがらし、台湾の豆類及びバナナ、メキシコ産メロンで、マンコゼブの使用量が最も多かった。バナナについては、台湾（1位）の他、フィリピン、エクアドルでマンコゼブの使用量が2位である。また、ベトナム産野菜では、ジネブ、マンコゼブ、プロピネブなどの使用量が多く、ドイツのばれいしょも、マンネブ、マンコゼブ、メチラムなどの使用量が多い。このように、ジチオカーバメート系農薬は、さまざまな国で多くの作物への使用量が多く、今後、残留状況を特に注目していく必要があると考えられる。

調査結果の中で全体的に使用量が多かった農薬のうち、グリホサート、2,4-D、パラコート、カルベンダジム、チオファネートメチル、クロロタロニル、ジチオカーバメート系農薬などは、2005年度以前は日本の輸入時検査（一斉分析）で検査対象となっておらず検出例はなかった。しかし外国の検査結果では、上述のジチオカーバメート系農薬と共に、カルベンダジム、クロロタロニルなどの検出頻度が高く、これらの農薬についても今後注目する必要がある。

まとめ

日本で輸入量が多い作物/原産国を中心に各国の農薬の使用状況を調査した。作物ごとの農薬の種類及び使用量がわかる情報源はきわめて少なかった。限られた情報(2004年中心)からではあるが、全体の傾向は以下のとおりである。

フィールド作物(小麦、トウモロコシ、大豆、ナタネなど)の輸出国は、米国、オーストラリア、カナダ、ブラジルなどであるが、これらの作物では、グリホサートなどの除草剤の使用量が圧倒的に多かった。

中国の各作物で使用される頻度が高い農薬は、カルベンダジム、チオファネートメチル、マンコゼブ、ジクロルボス、アセトクロール、クロロタロニル、チラムなどであった。わが国で中国からの輸入量が多い野菜では、マンコゼブ、ジクロルボス、クロロタロニルなどが多かった。

米国産オレンジ、南アフリカ共和国産柑橘類、チリ産ブドウ、メキシコ産アボカドなどの果実類では、油、硫黄、塩基性塩化銅などの使用量が多かった。

使用量が比較的多い農薬のうちわが国でこれまで輸入食品の一斉分析の対象となっていなかった農薬も多いことから、各国/作物で使用量のシェアの多い農薬、その中でも特に外国の検査結果で検出頻度が高いカルベンダジム/チオファネートメチル、クロロタロニル、ジチオカーバメート系農薬(マンコゼブ等)などの農薬については、今後注目していく必要がある。