

- ・動植物における代謝試験において検出された残留物の組成
- ・代謝物と分解産物の毒性（危険度評価のため）
- ・監督下残留試験で測定された残留物の特性
- ・化合物および関連する変換産物の脂溶性
- ・分析方法が取締まり目的で実用的に適用可能かどうか
- ・代謝物あるいは分析対象物質がほかの農薬と共通しているか
- ・ある農薬の代謝物が農薬として別の使用法で登録されているかどうか
- ・各国政府によって残留物として既に定義された化合物または、長い間一般に残留物として定義されてきた化合物かどうか
- ・畜産物中に残留する可能性のある化合物に対して、すでに設定されている JECFA のマーカー残留物定義

### MRL 監視のための残留農薬の定義に適用する原則

規制を目的とした残留物定義はできる限り実際であるべきであり、有意な全残留物の指標としての単一成分、すなわち親化合物、またはひとつの代謝物または誘導体として定義されるべきである。残留物として選択した成分は、薬剤の使用条件（薬量、収穫前日数）を反映し、可能な限りマルチ分析法で測定可能なものであるべきである。

一般的には親化合物を残留物として定義することが望ましい。残留量の大部分が代謝物であっても、残留物は分子量換算して親化合物として表示されるべきである。

できる限りすべての農産物について、残留物は同一の化合物として定義されるべきである。たとえば、畜産物中の主要な残留成分が特定の動物代謝物である場合、取り締まり上のモニタリングのための残留物としての定義にはその代謝物を含む化合物を含める必要がある。しかし、動物代謝物は作物中に検出されない限り、作物中の残留物として定義される化合物としては必要ではない。そこで、植物起源と動物起源それぞれに、農産物中の残留物として定義される化合物が提案されこともありうる（例：チアベダゾール）。

親化合物が酸または塩の場合、残留物は遊離の酸として表記することが望ましい（例：2,4-D）。

起源の異なる代謝物を規制対象化合物としての残留物として定義することは、定義される化合物がいくつかの起源にまたがって使用される場合を除いて、避けるべきである。

ある農薬の代謝物が農薬として登録される場合、それら 2 剤の分析対象物が異なる場合には、別々の MRL が設定される。

複数の農薬の残留物として同一物質が定義されることは好ましくない。しかし、親化合物が不安定であったり、分析法の技術的制約によって上記原則に則ることができない場合もある。そのような場合、安定した共通部分が残留物として定義される（例：ペノミル、チオファネートメチルとカルベンダジム）。

## 2.3 最大残留量の推定；特に検討を要する事項

### 動物産品

動物での残留試験及び動物用飼料や加工副生産物での残留試験結果は、最大残留レベルの推定のための第一義的な情報として用いられる。更に、動物代謝試験結果が有効な情報を提供する。

残留農薬を含む動物用飼料を動物が摂取した場合、残留の希釈の可能性が十分考えられる。一次農産物の全ての生産者が同時に同じ農薬を使用するとは考えられないし、使用された農薬が常に認可されている最大の使用濃度や最短の収穫前使用禁止期間で使用しているとは考えられない。従って、最大摂取量と MRL 値に基づく計算は動物製品での残留レベルについて非現実的な過大推定となる。

動物への直接処理によって残留が生じる場合、結果として生じた MRL は登録ラベルに記述のある品種および提供された動物試験に関連付けること。すなわち、ラベル使用が羊にのみ適用される場合、その MRL は羊産物（肉、くず肉）にのみ適用すること。

畜産物中の残留物が飼料中の残留物から生じる場合、牛給餌試験が得られていると仮定して、牛産物のみを対象とする MRL を推奨するか、グループ MRL に外挿するか、のどちらかの選択となる。そのグループは、海洋哺乳類以外の哺乳動物、または牛、ヤギ、馬、豚および羊、または牛、豚および羊となり得る。

動物代謝および給餌試験および予想残留レベルの情報は、外挿する決断の裏づけとすること。外挿は、家畜よりもその他の動物中で残留が高いと予想する理由がない場合には、グループを対象とすること推奨される。同種の論拠は、鶏の試験から家禽類に外挿する他の農場動物産物にも適用する。

### 肉類

脂溶性でない農薬については、筋肉組織に対し算定し、肉を対象とする MRL としての使用を推奨する。

脂溶性農薬については、最大残留レベルは、脂質含有量に関して表示されるトリミング可能な脂肪での残留に基づいて推定する。付着脂肪が少ない食品（例：ウサギの肉）では、全肉類（骨を除く）を分析し、最大残留レベルはその製品全体として推定する。

### 内臓可食部

最大残留レベルは製品全体ベースで推定される。

### 牛乳及び乳製品

牛乳については、乳牛の種類によって脂肪含有量が大きく異なるほか、脂肪含有量が大きく異なる多くの乳製品があるが、それらについて別々に MRL を提案することは困難である。このため、従来は、脂解性の高い農薬については牛乳と乳製品は脂肪ベースで MRL を設定し、脂肪に全残留量が含まれると仮定して表現していた。

現在では JMPR は、全ての牛乳には脂肪が 4%含有していると仮定し、乳製品全体として牛乳中の脂溶性化合物について MRL を設定している（脂肪中での残留量に基づいて製品全体として残留レベルを計算する）。脂溶性でない化合物については、分析部位は牛乳そのものとし、MRL は全牛乳ベースで表される。

### 卵

卵については、殻を取った後の卵全体に関して最大残留レベルを推定している。

## 2.4 最大残留基準 (MRLs) の表示法

動物用飼料について提出されたデータが乾燥重量当たりで表現されているか否かが不明確な場合や水分含量が報告されていない場合、データは最大残留レベルの推定には適

切とはいえない。代わりに、残留量が新鮮な重量を基に表示されていれば、デフォルトのパーセンテージでの乾物の値を、残留値を乾燥重量での表示に変更するために用いることが出来る（付属資料 IX）。

脂溶性農薬の肉に関しては、肉の残留基準は脂肪ベース（脂肪性組織又はトリミング可能な脂肪中残留量）で示し、残留値の後に” (fat) ”と付記して表記する。脂肪が少なく適切なサンプルを得ることの出来ない場合、肉全て（骨を除く）を分析し、MRLは肉全体に対して適用される。その他の農薬については、流通に供される製品全体に対して適用される。

脂溶性農薬の牛乳及び乳製品に対する MRL と EMRL は全ての牛乳が 4%の脂肪を含んでいると仮定して全製品ベースで表記されている。脂肪含有量が 2%又はそれ以上の乳製品は脂肪ベースで表記される。MRL は牛乳の MRL の 25 倍になり、すなわち牛乳の脂肪に関して表示される場合と同一の値である。脂肪含有量が 2%以下の乳製品に関する MRL は、牛乳での量の半分であると考え、製品全部をベースに表記される。

牛乳における脂溶性農薬の MRL は (F) で示される。非脂溶性化合物については、MRL は牛乳全体で表示する。

動物への直接処理に基づく MRL には、「MRL は動物体外処理を許容する」との脚注がある。

屠殺目的で使用される化合物による MRLs や条件は基準値の後ろに文字を付記して示している：現在以下のようなケースについて文字を付記して識別している：

- E この MRL は外因性残留による
- Po この MRL は農産物の収穫後処理による
- PoP この加工産物が対象の MRL は一次農産物の収穫後処理による
- T この MRL/EMRL は要求されている情報が提出され、評価されるまでは暫定 ADI に基づいている、

基準を表記する際の値として、以下の数値が 2001 年に採用された：0.01, 0.02, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25, 30, 40 および 50mg/kg。その他の数値も必要な場合は用いる。

一般的に、監督下残留試験結果の許容できる変動係数は約 30~40%であり、従って、10mg/kg 以下の MRL は、サンプリング時の不確定さ、サンプル調整及び分析等における分析結果の避けられない変動を反映して有効数値 1 桁で表記する。

## 2.5 食事由来残留農薬摂取量計算に用いる残留量の推定

### 2.5.1 動物由来食品についての残留レベルの推定

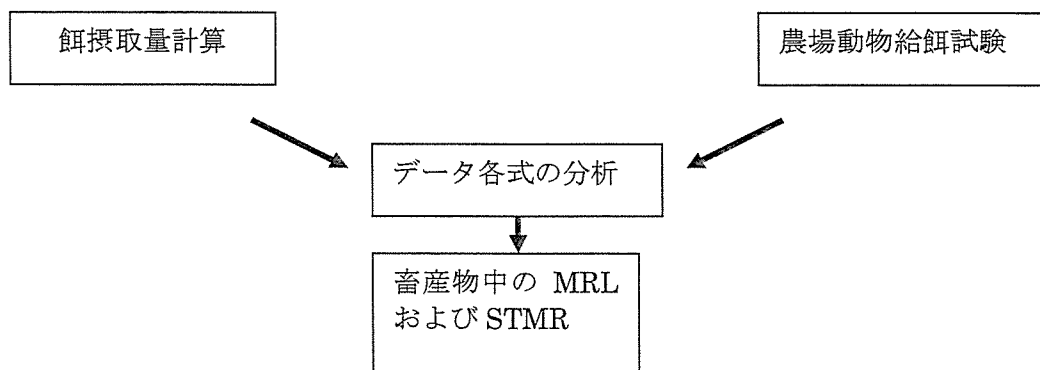
動物性食品の最大残留値の算定方法は、近年さらに発達しており、報告書の説明もより詳細になっている。下記の記載の手順は、ここ 2, 3 年における特定の事例を用いた経験および特に 2001 年度に検討した化合物に基づいている。現在の手順を修正する必要があるかもしれない、付加的な特徴をもつ他の事例が生じる可能性がある。

#### 2.5.1.1 飼料品目の消費により生ずる残留物

1986 年度 JMPR は、動物由来食品中の MRL 値の算定に農場動物給餌試験を使用することとし、次を指摘した：①摂取レベルは実用本位に予想しなければならない；②農場

で製造した飼料または市販配合飼料に理論的最大残留値が残留し続けると仮定するのは現実的でない。

畜産物中の残留量の算定は、農場動物給餌試験と餌摂取量計算から成り立っている。実際に生ずる畜産物の残留物を算定するため、これら 2 つの独立した情報を計算し、統合する。



反復投薬試験においてミルクまたは卵中の残留レベルが急速に平衡レベルに到達する化合物と、ゆっくりと平衡に達する化合物とを区別すること。最大残留値および STMR 値の算定に下記のディシジョンマトリックスを使うことが推奨される。

事例	畜産物中の残留レベルの算定	
	最大残留値	STMR
残留量が急速に平衡に達する場合	選択： ●飼料産物の MRL または STMR-P (飼料由来負荷計算が対象) ●最も高い <sup>1</sup> 残留レベル (農場動物給餌試験による)	選択： ●飼料産物の STMR または STMR-P (餌料由来負荷計算が対象) ●平均的 <sup>1</sup> 残留レベル (農場動物給餌試験による)
残留量が緩慢に平衡に達する場合	選択： ●飼料産物の STMR または STMR-P (餌料由来負荷計算が対象) ●最も高い <sup>1</sup> 残留レベル (農場動物給餌試験による)	選択： ●飼料産物の STMR または STMR-P (餌料由来負荷計算が対象) ●平均的 <sup>1</sup> 残留レベル (農場動物給餌試験による)

<sup>1</sup> 「最も高い」および「平均的」とは、給餌試験における関連動物グループの組織および卵中の残留レベルを指す。ミルクに関しては、どんな場合も、関連動物グループのミルク中平均残留量を選ぶこと。

ミルクまたは卵中で急速に平衡点に達する化合物 (14 日間以内に平衡に達する) については、最大残留値を算定する飼料作物の残留物の寄与は、全摂取飼料に対する割合および生鮮農産物の飼料品目に対する算定済み MRL または最高残留量 (MRL が設定されていない場合) から計算する。加工食品、例えばリンゴの搾りかすなど、多数の農場に由来すると思われるものに関しては、加工食品の STMR-P は実際に生じ得る最も高い残留量として選ばれる。

ミルクまたは卵中で残留平衡点に達するのが緩慢な化合物 (14 日間以内に平衡点に達

しない) については、動物由来産物中の MRL 値算定のための残留物の寄与は、全摂取飼料に対する割合および動物飼料品目中の残留物が対象の STMR 値または STMR-P 値から計算する。

### スピノサドの例

#### 動物における飼料由来負荷量の算定

ミルク中のスピノサド残留物は、約 6 日後、すなわち比較的速く平衡に達する。前記ディシジョンマトリックスにより、畜産物最大残留値を飼料産物の MRL から、畜産物の STMR を飼料作物の STMR からそれぞれ算定する。

MRL および STMR の算定のための各表内には、全ての飼料品目、Codex 食品グループおよび作物残留試験による残留レベルが表になっている。残留量の根拠、たとえば最大残留値の算定が記載されており、その根拠は MRL (生鮮農産物が対象) または STMR-P (加工産物が対象) である。飼料のうちの乾燥物の割合は、試験データが 100% 乾燥物と規定している場合を除き、付属書類 IX 「動物飼料中の農産物の最大割合」を用いて示してある。したがって、乾燥重量ベースでの各飼料産物の残留量を算出できる。

最も高い残留量の飼料品目で始まり、各飼料が家畜食物に占める%比を、付属書類 IX を用いて割り当てる。各 Codex 食品グループから 1 つの飼料産物のみ、または時折複数の飼料作物が使用されるが、その場合は Codex 食品グループの飼料の%までのみ、割り当てる。飼料は、餌の 100% を超えない範囲で、各動物に対して家畜飼料に対する割合を割り当てる。

各飼料中残留物の寄与(mg/kg)を、乾燥重量ベースの残留量および餌に占める当該飼料の割合から計算する。各動物に対して残留量の寄与を全て合計し、餌からの総負荷量を算出する。

農場動物への食餌由来スピノサド最大負荷量の算定例：

						総食餌への飼料の割り当て (%)			飼料中残留物寄与 (mg/kg)		
食品	Code x 作物グループ	残留量 (mg/kg)	残留の根拠	%乾燥物	乾燥重量 mg/kg	肉牛	乳牛	家禽	肉牛	乳牛	家禽
リンゴの搾りかすwet	AB	0.064	STMR-P	40	0.16	10			0.016		
柑橘類の果肉	AB	0.12	STMR-P	91	0.13						
トウモロコシの飼草	AF	5	MRL	100	5	40	50		2	2.5	
トウモロコシの飼料	AS	5	MRL	100	5						
小麦のわらおよび飼料, dry	AS	1	MRL	100	1						
モロコシ	GC	1	MRL	86	1.2	40	40	80	0.47	0.47	0.93
アーモンドの殻	AM	2	MRL	90	2.2	10	10		0.22	0.22	
綿花の種子の殻		0.002	STMR-P	90	0.0022						
綿花の種子の粉		0.0017	STMR-P	88	0.0019			20			0.0004
					合計	100	100	100			
					最大食餌負荷量				2.7	3.2	0.93

スピノサドの農場動物への STMR 食餌負荷量の算定例

						全食餌への飼料の割り当て (%)			飼料中残留物寄与 (mg/kg)		
食品	Codex作物グループ	残留量 (mg/kg)	残留の根拠	%乾燥物	乾燥重量 mg/kg	肉牛	乳牛	家禽	肉牛	乳牛	家禽
リンゴの搾りかす, wet	AB	0.064	STMR-P	40	0.16	10			0.016		
柑橘類の果肉	AB	0.12	STMR-P	91	0.13						
トウモロコシの飼草	AF	0.7	STMR	100	0.7	40	50		0.28	0.35	
トウモロコシの飼料	AS	0.46	STMR	100	0.46						
小麦のわらおよび飼料, dry	AS	0.215	STMR	100	0.22						
モロコシ	GC	0.165	STMR	86	0.19	40	40	80	0.08	0.08	0.93
アーモンドの殻	AM	0.56	STMR	90	0.62	10	10		0.062	0.062	
綿花の種子の殻	SO	0.002	STMR-P	90	0.0022						
綿花の種子の粉	SO	0.0017	STMR-P	88	0.0019			20			0.0004
					合計	100	100	100			
						STMR食餌負荷量			0.43	0.49	0.15

農場動物給餌試験および食餌負荷量を用いての動物由来食品における最大残留量および STMR 値の算定

下記指針に基づいて、農場動物給餌試験の給餌レベルと食餌負荷量計算値を比べ、最大残留値および STMR 値を算定する。

- 農場動物給餌試験による給餌レベルが食餌負荷量に合致する場合、農場動物給餌試験による残留レベルは、食餌負荷に起因する組織、ミルクおよび卵中の残留量算定値として直接使用できる。
- 農場動物給餌試験による給餌レベルが食餌負荷量と異なる場合、組織、ミルクおよび卵中の残留量は、最も近い各給餌レベル間での内挿により算定できる。
- 食餌負荷量が農場動物給餌試験における最も低い給餌レベルを下回る場合、組織、ミルクおよび卵中の残留量は、最も低い給餌レベルでの移行係数（ミルクまたは組織中の残留レベル ÷ 餌中残留レベル）を食餌負荷量に適用して算定できる。
- 食餌負荷量が肉牛と乳牛で異なる場合、高い方の負荷量を筋肉、肝臓および腎臓中の残留量の計算に使用する。
- 肉、脂肪、肝臓、腎臓および卵中の最大残留値および HR の算定に関しては、農場動物給餌試験の関連する給餌グループ内の 1 個体からの最も高い残留量を使用する。
- 肉、脂肪、肝臓、腎臓および卵中の STMR 値の算定に関しては、農場動物給餌試験の関連する給餌グループ内の各動物からの平均的残留量を使用する。
- ミルク中の最大残留値および STMR の算定に関しては、農場動物給餌試験の関連する給餌グループ内の各動物からの平均的残留量を使用する。
- 最も高い給餌レベルを約 30%以上超えて負荷量に外挿することはできない。

スピノサドの例で引き続き、農場動物給餌試験による給餌レベルを食餌負荷量算出値とともに表に入れ、上記のガイドラインを用いて分析する。

肉牛および乳牛に対する最大負荷量はそれぞれ 2.7mg/kg および 3.2mg/kg であり、従って組織およびミルク中の残留物レベルは、内挿することなく、農場動物給餌試験における 3ppm の給餌レベルから直接導き出される。

STMR 暴露量 (0.43mg/kg および 0.49mg/kg) は、最も低い給餌レベルの 1ppm を下回る。従って組織およびミルク中の残留量は、最も低い給餌レベルでの移行係数をそれら STMR 暴露量に適用して計算する (移行係数=ミルクまたは組織中の残留レベル÷餌中の残留レベル)。

関連給餌グループ中の最高濃度の個体の組織残留量を、最も高い食餌負荷量と連係して使って畜産物の最高残留レベルを計算する。関連給餌グループにおける群平均組織残留量を STMR 食餌負荷量と連係して使って畜産物 STMR 値を算定する。ミルクについては、関連給餌グループにおける平衡領域でのミルク中平均残留量を、最大残留値および STMR の双方の算定に使用する。

食事負担(mg/kg) <sup>1</sup> 給餌レベル[ppm] <sup>2</sup>		スピノサド残留物, mg/kg <sup>3</sup>								
		ミルク 平均	脂肪 最高	脂肪 平均	筋肉 最高	筋肉 平均	肝臓 最高	肝臓 平均	腎臓 最高	腎臓 平均
MRL	-2.7									
肉牛	[3]									
MRL乳牛	-3.2	-0.13	-1.7		-0.069		-0.44		-0.26	
	[3]	0.13	1.7		0.069		0.44		0.26	
STMR	-0.43									
肉牛	[1]									
STMR	-0.49	-0.022		-0.32		-0.01		-0.064		-0.032
乳牛	[1]	0.044		0.65		0.02		0.13		0.065

<sup>1</sup> 丸括弧内の数値は算定済み食餌負荷量。

<sup>2</sup> 角括弧内の数値は、移行試験における実際の給餌レベル。

<sup>3</sup> イタリック体の丸括弧内の残留値は、食餌負荷量、移行試験における給餌レベル、および移行試験において見出された残留量からの内挿値。「最高」とは関連給餌グループにおける最も高濃度の個体の動物組織中残留量。「平均」とは関連給餌グループにおける群平均組織中 (またはミルク中) 残留量。

乳牛に対する STMR 負荷量は肉牛に対する STMR を超えている。よって乳牛に対する STMR 負荷量を最大残留値および脂肪、筋肉、肝臓および腎臓の STMR 算定に使用する。

組織およびミルク中で予想される最も高い残留量は、脂肪 1.7mg/kg、腎臓 0.26mg/kg、肝臓 0.44mg/kg およびミルク 0.13mg/kg となっている。推奨最大残留値 (丸めて適切な値にする) は従って、牛肉 2mg/kg (脂肪)、牛の腎臓 0.5mg/kg、牛の肝臓 0.5mg/kg およびミルク 0.2mg/kg となる。

提案される STMR 値は、牛肉 0.010mg/kg、牛の腎臓 0.032mg/kg、牛の肝臓 0.064mg/kg およびミルク 0.022mg/kg である。

### 2.5.1.2 農場動物への直接処理から生じる残留物

シラミ、ハエ、ダニを抑制するため農薬が動物に直接処理されることもあり得る。処理方法には、洗滌、スプレー、つぎ注ぎおよび噴射などがある。畜産物中に残留物が生じる恐れのある場合には、処理、投与および投与中止回数等、必要な方法を用いた残留試験が求められる。

農場動物における監督下残留試験の条件は、ラベル記載の最大条件に適合していること。複数の適用方法が認められている場合には (例：洗滌またはつぎ注ぎ処理)、それぞれの方

法による残留データが入手できること。評価は、承認された方法、タイミングおよび投与によって個々の動物組織中に生じた最も高い残留量を記録すること。肉、脂肪、肝臓および腎臓中の最大残留値および HR 算定に関しては、最高残留量が使用される。評価においては処理グループにわたって毎日平均的なミルクの残留量を記録すべきであり、MRL 推奨は、ラベル記載の条件内で達成される、これら 1 日の平均的なミルクの残留量の最も高いものに左右される。午前および午後の乳搾りは、与えられた日全てに対し結合されると仮定される。

STMR の概念は、農薬が最大の GAP で使用されている場合に典型的残留値を得るための、作物への監督下圃場試験を意図したものである。STMR の方法論は、単一の動物直接処理試験に直接適用することはできない。しかし、農薬が動物に直接用いられる場合（ラベル条件の最大にて）での典型的残留値という発想は、長期的な食事摂取量の算定には有用である。このような目的で、処理後（または残留物が後で高くなる場合はその後に）最短間隔で屠殺された動物組織中残留物の中央値は、その典型値を示すものとみなされる。ミルク中の典型値の算定に関しては（長期的および短期的食事摂取に必要）、処理時点の関連処理グループからの平均的残留量を用いること。

## 2.5.2 MRL 推奨値と直接処理および動物飼料中の残留物に起因する算定済み残留レベルとの調和

残留物に関する 2 つの経路からの最大残留値の推奨値が一致しない場合、高い方の推奨値を優先する。同様に、最大残留ラベル条件での直接使用による典型的残留量の算定値、または農場動物食餌負荷量と動物給餌試験から得た STMR 値の算定値は、いずれか高い方を長期的摂取の算定に採用すること。

## 3 残留農薬の食事摂取量の算定 背景

入手できる残留データを食物の文化的情報と結びつけ、消費者による残留物の摂取量を予測する。消費者は、残留農薬の摂取量が 1 日許容摂取量（ADI）または急性参考量（Acute Reference Dose; Acute RfD）を超えなければ、適切に保護されているものとみなされる。

JMPR は当初から、入手できるデータに基づいて、残留農薬摂取量の予測に至るよう試みていた。MRL を残留レベルとみなし、消費される食品の量については食事パターンを使用して、JMPR は理論上の 1 日あたり最大摂取量、すなわち TMDI に到達するに至った。JMPR は、TMDI 計算値が全般的に摂取量を過大に評価している、という事実をよく認識していた。他方で、JMPR の注意を喚起しない農薬の使用は、残留物摂取量を重要性の低いものとして過小評価する結果になり得るものだった。

1997 年まで、食事摂取量計算は 1989 年に WHO が発行した残留農薬摂取量予測のガイドラインに沿って実施されていた。特定の残留農薬の食事摂取量は皆、食品中の残留レベルに「地球的規模の」および 5 つの「文化的」食物構成（「地域的」食物ともいう）を掛けることにより求めた。さらに各食物グループ中の残留農薬の総摂取量は、関連する残留物を含む食品全てからの摂取量を合計して求めた。摂取量の算定では、食品の可食部中の残留レベル、缶詰製造や製粉などの商業的加工処理による残留レベルの増減、および食品を調理する際の残留レベルの増減、などを考慮に入れれば精度が上がるだろう。

CCPR の要請に基づき、1995 年残留農薬食事摂取量予測のガイドラインに関する



FAO/WHO 合同協議では、残留農薬の食事摂取量の予測方法の信頼性および正確性を改善する目的で、現状のガイドラインおよび推奨される実行可能なアプローチを検討した。その目的は、政府および最も重要である消費者が、Codex MRL を幅広く受け入れるよう促進することだった。当該協議の報告書には、食事摂取量算定を改善すること、最も注目すべきこととして、国際的推定 1 日摂取量 (IEDI) および各国推定一日摂取量 (NEDIs) の計算で MRLs の代わりに監督下残留試験中央値 (STMR) を使用することの推奨が含まれていた。

IEDI は、国際レベルで適用が可能であり、各国レベルで考慮できる部分集合要素から成る要素を盛り込んでいる。IEDI 計算で考慮すべき要素は、

- 監督下試験セットからの中央値残留データ
- 残留物定義、これには全ての代謝物および毒性学的に問題となる分解物が含まれる
- 定量下限 (LOQ) (\*で示される) またはそれを下回る残留物に関しては、試験による証拠および裏づけ試験で残留量が本質的にゼロであると示唆される場合を除いて、残留量中央値は LOQ となると算定すること
- 可食部
- 保存、加工または調理による残留レベルへの影響、および
- 知られているその他の農薬使用法

各国推定一日摂取量 (NEDI) は、IEDI に関しては同一の要素に基づくべきだが、農薬の各国使用パターンおよび食品消費データに基づいた下記の付加的要素もまた考慮に入れるべきであり、それにより NEDI の精度の向上につながる：

- 当該農薬処理を施した作物または食品の比率
- 国産農作物と輸入農作物の比率
- モニタリングデータおよびサーベランスデータ
- トータルダイエット (マーケットバスケット) 試験
- 食品消費データ、人口のサブグループによる食品消費データを含む

改訂版ガイドラインにはまた、残留農薬が提起する慢性的危険のリスク評価および急性的な毒性をもつ残留農薬の食事摂取量の予測等に関する項目が含まれている。このガイドラインは作業手順に纏められている。本章中「短期食事摂取量」の項を参照。

改訂版ガイドライン<sup>11</sup>は、1997年に発行された。

## 長期食事摂取量

長期食事摂取量は、残留濃度 (STMR, STMR-P または推奨 MRL) に GEMS/Food 食物<sup>12</sup>に基づいて算定した各食品の 1 日 1 人あたり平均消費量を掛け、各食品の摂取量を合計すると求まる。

<sup>11</sup>WHO. 1997. 残留農薬の食事摂取量の予測ガイドライン (改訂版)。Codex 残留農薬委員会 (WHO/FSF/FOS/97.7) との共同で、食品汚染監視および評価プログラム (GEMS/食品) - 地球環境監視制度が作成。

<sup>12</sup>WHO. 1998. GEMS/食品の地域的食物。生および半加工の農産物。食品安全ユニット。WHO/FSF/FOS/98.3, ジェノバ。

GEMS/Food 地域的食物（文化的食物ともいう）は、選択した各国および専門知識による FAO 食品バランスシートに基づいている。データは現在、5 つの地域的食物、すなわち中東、極東、アフリカ、ラテンアメリカ、およびヨーロッパ、が入手可能である。

国際推定一日摂取量 (IEDI) は STMR または STMR-P が計算に使用されている場合にのみ求まる。理論的一日最大摂取量 (TMDI) は、計算に MRL を使用する。

$$\text{IEDI} = \sum (\text{STMR}_i \times F_i)$$

$$\text{TMDI} = \sum (\text{MRL}_i \times F_i)$$

この場合、

STMR<sub>i</sub> (または STMR-P<sub>i</sub>) は、食産物 i が対象の STMR (または STMR-P)

MRL<sub>i</sub> は、食産物 i が対象の MRL

F<sub>i</sub> は、食産物 i の GEMS/食品地域的消費

JMPR 摂取量算定は JMPR 勧告を考慮してある。JMPR から取り消し勧告のあった Codex MRL はその算定に含まれていないため、JMPR 摂取量算定は現在の Codex MRL の全てを含んだ算定値とは必ずしも一致しないかもしれない。

長期食事摂取量は、体重が 60kg の人に対する対 ADI 比として表現される。対 ADI 比は、100%までの値には有効数字 1 桁に、100%を上回る値は有効数字 2 桁に丸める。IEDI を計算する化合物に関し 100%より高い値となる場合、JMPR に提出された情報から食事摂取量が ADI を下回るとの評価は下せない。

各国レベルでは、食品消費、監視および調査データ、トータルダイエツトデータ、または処理作物の割合および輸入作物の割合に関する信頼できるデータに関するより詳細な情報を考慮に入れれば、食事摂取量計算をさらに正確にすることが可能である。

長期摂取量は、スプレッドシートで計算される。スプレッドシートは元来、TMDI 計算向けに作られ、修正されて、導入時にはより洗練されたものになった。本手引きに提供したフォーマットは、最新のスプレッドシートを簡易化したものである。というのは、摂取量計算に必要なデータをスプレッドシートに挿入することは、この分野での歴史的進展になじみのない読者には混乱を招きかねないという認識があるからである。

長期摂取量計算向けのスプレッドシートのフォーマットを表 XI.4 および表 XI.5 (付属書類 XI) に示す。表はそれぞれ、parathion-methyl の IEDI 算定、および myclobutanil の混合 TMDI-IEDI 計算を目的に作られている。

摂取量のスプレッドシート計算での注意点：

- 食物は g/日で表示する
- 一日摂取量は μg/人で表示する
- MRL は計算で使用しない限り入力しない
- 肉の STMR は、脂溶性または非脂溶性どちらであろうと、化合物全てを対象とする筋肉組織に関して表示する。脂溶性化合物の MRL は脂肪に関して表示する。

IEDI 計算結果に応じた標準的陳述については、付属書類 X、「食事リスク評価」の項を参照せよ。

## 短期食事摂取量

1994年、JMPRは急性毒性の高い農薬に対するMRL案についてのCCPRの但し書きに答えて、急性的食事リスクの評価について検討した。CCPRは、残留物への短期暴露を反映したリスク評価には従来のADIは不適切かもしれないと示唆した。改訂版ガイドラインは1997年にWHOが発行したもので、急性的危険のリスク評価および急性毒性の高い残留農薬の食事摂取量の測定に関する章がある。手順および慣行のガイドラインがその後開発され、1999年度JMPRは、食品中残留農薬の急性的食事リスクの評価を正式に開始した。

残留物の摂取量が高くなるのは、残留量が高いフードファクターの大きな食品を消費した際である。フードファクターが大きいというのは、そのような食品を食べる人達については、一日消費量の97.5パーセントと合意された。英国およびその他各国の研究によって、1単位の果物または野菜（すなわち1個のリンゴまたは1本のニンジン）中の残留レベルは、ロット中の典型的残留量を代表する混成試料中の残留量よりかなり高い可能性があることが示された。この概念が、残留農薬の短期食事摂取量の評価のための基礎となった。

最大GAPでの監督下残留試験による最高残留量は一般に、短期食事摂取量計算が対象のMRLと比べ、より良い選択であるとみなされている。MRLは可食部よりもむしろ貿易産品に対して設定されており、MRLに合致した残留定義は必ずしも常に食事摂取量の残留定義に適合するとは限らない。MRLの算定には通常、許容値への「端数の切り上げ」が伴っており、計算の中間段階での数値の丸めは望ましいものではない。さらに、摂取量計算においてMRLを使用することは、MRLの調整によって摂取量が変わるという印象を与えか

ねないが、MRLが変わってもGAPおよびその他の要素が同じままであれば食事摂取量は実質的に変わらない。

最大残留値の算定に使用した試験における可食部混成試料中の最高残留値はHRと定義され、mg/kgで表示される。情報が食品全体に関してのみ入手でき、可食部に関しては入手できない場合において、食品全体について表現されたHRは食事摂取量計算に使用できるが、あまり好ましい選択ではない。

「高い残留量(high residue)」は、ひとまとめにしたり混合したりしても影響がない場合（例：乾燥果物またはパイナップルの缶詰）、それら加工食品についての摂取量計算に必要である。加工係数は、MRLに対してよりも、最大GAPでの監督下試験に基づく最高残留量に適用することが望ましい。HRの場合も、端数切り上げおよび残留定義についても同様な論拠が適用される。加工食品における高い残留量は、HR-Pと称する（最高残留量－加工食品）。

HR-Pは、生鮮農産物中の最高残留量および対応する加工係数から計算される、加工食品中の残留量である。

単位重量および可食部割合はフランス、英国、およびアメリカからWHO GEMS/Foodに提出されている。

主な食品の消費データはオーストラリア、フランス、オランダ、日本、英国およびアメリカから提出されている。成人および6歳以下の子供の平均的体重はオーストラリア、フランス、オランダ、英国およびアメリカから提出されている。

WHO GEMS/Food が作成した、子供および国民全体を対象とした、体重および国別の主な食品の最高残留値(the highest large-portion diet)が、 IESTI 計算に使用される。

主な食品の単位重量と消費 (97.5 パーセントの食事) のデータおよび食品消費データと関連づけた集団の平均体重は、WHO のウェブサイト<sup>13</sup>上に示してある。

摂取量計算は 4 つのケース (1, 2a, 2b および 3) に分かれる。ケース 1 は、混成試料中の残留量が食事サイズの食品部位中の残留レベルを反映している場合という単純なケースである。ケース 2 は、一個ずつの果物および野菜を単位とした食事サイズでの残留量が混成試料よりも残留量が高い可能性がある場合である。ケース 2 は、大きな食品の単位サイズよりも小さいか大きいかによってそれぞれ、さらにケース 2a とケース 2b に分かれる。ケース 3 は小麦粉、野菜油およびフルーツジュースなどの加工食品にあり得る、ひとまとめにされたり混合されたりすることを考慮したものである。

LP: 報告されている最大のフードファクター (食事者の 97.5 パーセント), kg 食品/日

HR: 最大残留値の算定に使用する監督下試験で検出された、可食部混成試料中の最高残留量, mg/kg

HR·P: 加工食品中の最高残留量, mg/kg, 生鮮食品中の残留量に加工係数を掛けることにより算出される

bw: 平均体重, kg, LP を報告した国が提出

U: 可食部の単位重量, kg, 最高残留量を与えた試験が実施された国が提出

v: 変動係数 - 残留量が高い単位中の残留レベルを算定するために混成残留物に適用する係数

STMR: 監督下試験残留量中央値, mg/kg

STMR·P: 加工食品中の監督下試験残留量の中央値, mg/kg

急性参照量, HR, HR·P, STMR および STMR·P の定義に関しては、付属書類 II, 用語集を参照。

#### ケース 1

混成試料 (生鮮または加工) 中の残留量が食品の食事サイズ部位 (単位重量が 0.025kg を下回る) 中の残留レベルを反映している場合。

$$IESTI = LP \times \frac{(HR \text{ または } HR\cdot P)}{bw}$$

#### ケース 2

1 個の果物または野菜など、食事サイズの部位中残留量の方が混成試料中残留量よりも高い可能性のある場合 (全体の果物または野菜単位重量が 0.025kg を上回る)。

#### ケース 2a

生鮮食品の単位可食重量が大きな食品の重量よりも低い場合。

$$IESTI = \frac{U \times (HR \text{ または } HR\cdot P) \times v + (LP\cdot U) \times (HR \text{ または } HR\cdot P)}{bw}$$

ケース 2a の式は、最初のユニットには[HR × v]レベルの残留量が含まれており、次のユニットには HR レベル、すなわち最初のユニットと同一ロットの混成試料中残留量を代表するレベルでの残留量が含まれている、との仮定に基づいている。

### ケース 2b

生鮮食品の単位可食重量は大きな食品の重量を超える。

$$\text{IESTI} = \frac{\text{LP} \times (\text{HR または HR}\cdot\text{P}) \times v}{\text{bw}}$$

ケース 2b の式は、消費単位は 1 つだけであり、それが [HR × v] レベルでの残留量を含んでいるという仮定に基づいている。

### ケース 3

ケース 3 は、ひとまとめにしたり混合したりすることにより、あり得べき最高残留量は STMR-P で代表されることを意味する場合の加工食品を対象とする。

$$\text{IESTI} = \frac{\text{LP} \times \text{STMR}\cdot\text{P}}{\text{bw}}$$

### 急性参照量

化学物質の急性参照量 (Acute Reference Dose) とは、評価の時点での既知の事実全てに基づき、消費者には明らかに健康的リスクがなく、通常 1 度の食事または 1 日という短期間に摂取できる食品または飲料水中の物質の総量の算定値のことであり、体重を基準に表示される。急性参照量は実験動物への給餌試験から得た毒物データから導き出される。残留物の短期食事摂取量算定値は、その急性参照量と比較してリスク評価される。

JMPR WHO コア・アセスメント・グループはすでに多数の化合物を評価し、急性参照量を設定するか、または急性参照量が不要であるとの決定のいずれかを行った。

JMPR は、急性参照量を評価できていない化合物に対して、ADI を使用することは適切でないとの決定を下した。

したがって、1 つの化合物の短期リスクの評価では、急性参照量に関して 3 つの状況が存在する。

- 1) 急性参照量が入手できる
- 2) 急性参照量が不必要
- 3) 急性参照量が未評価

急性参照量が入手できる場合、計算した IESTI 計算値は急性参照量に対する % で示すことができる。

急性参照量が不必要な場合、IESTI 計算は必要ない。この場合、残留評価では HR および HR-P は必要ないので、それらの算出は不要である。

急性参照量の評価が未だなされていない化合物の場合、HR および HR-P 値を算定し、IESTI を計算すること。表題中の急性参照量の項に、「必要かもしれないが、未だ設定されていない」と述べるべきである。IESTI 表中の最終列は完成できず (% 急性参照量)、ダッシュ "-" で入力値を表示すること。

### IESTI 表

急性的リスク評価は、化合物の急性 RfD の割合で IESTI を評価し、各食品と化合物を結合させるために実施する。割合が 100 より高い場合、JMPR に提出された情報では、その食品中の残留物の急性的食事摂取量が急性的参考投与を下回るという算定はできない。IESTI 計算の結果による基準陳述には、付属書類 X、「食事リスク評価」の項を参照。

表 XI.6 および表 XI.7 (付属書類 XI) は IESTI 計算のスプレッドシートのフォーマット例である。その例は parathion-methyl のものである。各化合物に関しては、2 つの表が必要であり、1 つは一般の人、1 つは子供を対象とする。

表題には化合物、IESTI、一般の人または子供および急性参照量を示すこと。

食品とその STMR, STMR-P, HR および HR-P 値は推奨表から手に入る。計算に必要なそれらの数値だけを IESTI 表に入力すること。STMR 値は一般に IESTI 計算では使用されず、表に入力すべきでないことに注意 (例外: ミルクを対象に使用した STMR 値, 小麦などの食品についての STMR 値は加工食品が対象の STMR-P 値の前駆値である)。

急性参照量の割合は、100%以下の数値は有効数値 1 桁に丸め、100%を超える数値は有効数値 2 桁に丸める。

本表中の IESTI 値は、より便利に読めるよう、従来の mg/kg bw ではなく、 $\mu\text{g}/\text{kg}$  表示を優先させる。%急性参照量は単位の選択により変わることはない。

### 体重

適切な体重を選ぶうえで、1999 年の特別会議は 6 歳以下の子供には 15kg, 全人口には 60kg を使用するよう提案した。急性参照量との比較のために、体重キログラムあたりで IESTI を表示することが必要なため、JMPR は適切な各国政府が提供した体重を計算に使用すべきと提案した。JMPR は、これらが入手できない場合、デフォルト値として 15kg または 60kg を使用することに合意した。

### 変動係数

1999 年の JMPR は、入手できる情報を検討し、中間サイズの単位には変動係数 7 ( $R_{97.5} \div$  平均値) が、データベースの正確度が上がるまでの一時的基準として使用できるとの結論に達した。中間サイズの単位に対して変動係数を 10 とすべき場合である粒剤の土壌処理または葉菜に対して変動係数 7 を適用することはない。

### 変動係数の要約

食品の特徴	$\nu$
単位重量が <0.025kg の丸ごとの果物または野菜	ケース 1
単位重量が >0.25kg の丸ごとの果物または野菜	5
単位重量が $\leq 0.25\text{kg}$ , >0.025 の丸ごとの果物または野菜	7
単位重量が $\leq 0.25\text{kg}$ , >0.025 の葉菜	10
単位重量が $\leq 0.25\text{kg}$ , >0.025 の丸ごとの果物または野菜で、土壌処理粒剤由来の残留物	10

### 食品単位重量および可食部係数%

食品単位重量はケース 2 の IESTI 計算にかなり影響がある。WHO GEMS/Food に提出された特定の食品の単位重量に関するデータはある範囲を対象とする。

JMPR は、GAP が MRL 推奨のために使用されている場合、地域にふさわしい単位重量を使用することを決定した。JMPR は、データが全く提出されなかった場合、典型的な単位サイズが一般に地域ごとに類似しているとの結論が得られない限り、計算を行わないことに合意した。

単位重量データを提出した各国政府は、可食部係数%も提出した。丸ごとの食品を基準とする単位重量を使って、どの変動係数とするかを決定するが、ケース 2 の計算における単位重量は可食部単位重量である。例えば、アボカドの単位重量は 0.3kg であり、その重量の 60%が可食部である。従って、アボカドでは  $v$  が 5 であり (単位重量 > 0.25kg)、ケース 2 での単位重量可食部 (U) は 0.18kg である。

#### *IESTI 計算のスプレッドシート中における数値選択の要約*

1. 食品, STMR, STMR-P, HR および HR-P : 推奨表の数値を直接使用する。
2. 食物の大きな部位 : 最も数値が高い食物の部位, 子供および人口全体の人の体重および国については, WHO GEMS/Food が提供した数値を使用する。
3. 単位重量 : WHO GEMS/Food が提供した数値から, 国, 単位重量, 可食部重量を選択する。国については GAP が MRL 推奨のために使用されていた地域と関連付けること。
4. 変動係数および事例 : 単位重量, 単位重量可食部および大きな部位のサイズから変動係数および事例を決める。

#### **畜産物の IESTI 計算**

第 6 章「動物由来食品の最大残留値および STMR 値の算定」の項も参照。

サンプリングの原則<sup>14</sup> (食品中の残留農薬, CODEX ALIMENTARIUS, 1993) によれば、「以下の場合には、多くが MRL に合致する。

- a) 肉および家禽産物以外の食品の最終的な試料 (混合した一次試料から成る) が MRL を上回る残留量を含まない。または,
- b) 分析された肉および家禽産物の一次試料が MRL を越える残留物を含まない。これは、畜産物を対象とする IESTI 計算では変動係数を使用すべきでないことを暗示している。

ミルク以外の畜産物の消費による急性摂取量の算定は、方法論で定義したケース 1 を使用して実施すること。ミルクに関しては、ケース 3 を適用すること (STMR レベルでの大きな部位の一括化または混合)。

---

#### **補足: 2002JMPR で以下が決定された。**

1. 肉の摂取に伴う暴露量の評価における肉中の脂肪と筋肉の比率 :  
牛など哺乳動物については、脂肪を 20%, 筋肉を 80%とする。家禽については脂肪 10%, 筋肉 90%とすべき。
2. 牛給餌試験の結果を外挿してすべての哺乳動物食品での MRL 算定に使う。また同様に鶏の給餌試験データをその他の家禽の MRL 算定に使う。

## Codex MRL を適用し分析する農産物部位

### 序

Codex MRL はほとんどの場合、国際貿易に供される農産物全体に関して決められる。時には、MRL を適用する農産物の一部分を示すような限定がある。たとえば、アーモンドは殻を取り除いた後の部位を意味し、豆はさやを除いた部位である。別の場合には、そういった制限がない。それゆえ、特に明記されていないかぎり、MRL を適用し、かつ残留農薬を検出するための分析試料として調製される農産物部位は次の表に示すものとする。

(以下の訳では農産物は省略し、畜産物のみを示した)

農産物分類	Codex MRL を適用する農産物部位 (分析すべき農産物部位)
<b>25 群 — 肉類</b> (Codex 分類 030 群：肉)	
肉類は、卸し売りするために調整された動物の屍体から得られる筋肉組織で、付着している脂肪組織を含む。全製品が食される。	
<b>肉類：</b> 屍体肉 (および屍体脂肪) 牛の屍体肉            山羊の屍体肉 馬の屍体肉            豚の屍体肉 羊の屍体肉	組織全体。(脂溶性農薬では屍体脂肪の一部を分析し、MRLs を屍体脂肪に適用する。)
<b>26 群 — 動物脂肪</b> (Codex 分類 031 群：哺乳類脂肪)	
動物脂肪は動物の脂肪組織から精製または抽出した脂肪である。全製品が食される。	
<b>動物脂肪：</b> 牛脂肪                    羊脂肪 豚脂肪	組織全体
<b>27 群 — 肉副産物</b> (Codex 分類 032 群：内臓可食部 (哺乳類))	



農産物分類	Codex MRL を適用する農産物部位（分析すべき農産物部位）
肉副産物は、肉、動物脂肪以外の販売用に調製された屠殺動物の食用の組織および臓器である。 例：肝臓、腎臓、舌、心臓。製品全体が食される。	
肉副産物（肝臓、腎臓等） 牛肉副産物 山羊副産物 豚肉副産物 羊肉副産物	全体
28 群 — 乳 (Codex 分類 033 群：乳)	
乳は、通常家畜化した各種の乳用草食性反芻動物の哺乳分泌液である。製品全体が食される。	
乳	全体。脂溶性化合物では脂肪の一部を分析するが、残留量は乳が 4% の脂肪を含有すると仮定して製品全体を基に表示する。
29 群 — 乳脂肪 (Codex 分類 086 群：乳脂肪)	
乳脂肪は乳から精製あるいは抽出した脂肪である。	
乳脂肪：	製品全体
30 群 — 家禽の肉 (Codex 分類 036 群：家禽の肉)	
家禽の肉は販売用に調整された家禽屍体の脂肪と皮のついた筋肉組織である。製品全体が食される。	
家禽の肉：	製品全体。(脂溶性農薬では屍体脂肪の一部を分析し、MRL を屍体脂肪に適用する。)

農産物分類	Codex MRL を適用する農産物部位（分析すべき農産物部位）
31 群 — 家禽の脂肪 (Codex 分類 037 群： 家禽の脂肪)	
家禽の脂肪は家禽の脂肪組織から精製あるいは抽出した脂肪である。製品全体が食される。	
家禽の脂肪：	製品全体
32 群 — 家禽の副産物 (Codex 分類 038 群： 家禽の可食部内臓)	
家禽の副産物は、家禽の肉、脂肪以外の屠殺家禽の食用の組織および臓器である。	
家禽の副産物：	製品全体
33 群 — 卵 (Codex 分類 039 群： 卵)	
卵は数種の鳥類の生殖体の新鮮な食用部位である。食用部位は殻を除いた卵白と卵黄を含む。	
卵：	殻を除いた後混合した卵白と卵黄全体。

**動物飼料中に占める農産物の最大比率**  
表 IX, 1 生鮮農産物と作物由来の飼料 (USA データ)

Crop	Raw agricultural commodities	Processed commodities	Feedstuff	Codex commodity group	% DM (3)	Percent of livestock diet (%) (1,2)			
						Beef cattle	Dairy cattle	Poultry	Swine
Alfalfa (4)	forage, hay, seed (5)		forage hay meal (7) silage (8)	AL AL AL AL	35 89 89 40	70 70 25 70	60 60 50 60	NU (6) NU 10 NU	NU NU 10 NU
Almond	nutmeat, hulls		hulls	AM	90	10	10	NU	NU
Apple	fruit	wet pomace, juice	wet pomace	AB	40	40	20	NU	NU
Barley (9)	grain (10), hay, straw	pearled barley, flour, bran	grain (10) hay straw	GC AS AS	88 88 89	50 25 10	40 60 60	75 NU NU	80 NU NU
Beet, sugar	root, tops (leaves)	refined sugar (11), dried pulp, molasses	tops (leaves) dried pulp, molasses	AV AB DM	23 88 75	20 20 10	10 20 10	NU NU NU	NU NU NU
Canola	seed	meal, refined oil	meal	-	88	15	15	15	15
Carrot	root		culls (12)	VR	12	25	25	NU	10
Citrus	whole fruit	dried pulp, oil, juice	dried pulp	AB	91	20	20	NU	NU
Clover (13)	forage, hay		forage hay silage (14)	AL AL AL	30 89 30	30 30 30	60 60 60	NU NU NU	NU NU NU
Corn, field	grain, starch (18), forage, stover (16), grits, flour, aspirated grain fractions (17)	wet milling: refined oil, dry milling: meal, refined oil	grain forage (15) stover (16) aspirated grain fractions (17) milled by -products (19)	GC AF AS CF  CF	88 40 83 85  85	80 40 25 20  50	40 50 15 20  25	80 NU NU NU  60	80 NU NU 20  75
Corn, pop	grain, stover (16)		grain stover (16)	GC AS	88 85	80 25	40 15	80 NU	40 NU
Corn, sweet (20)	sweet corn (K + CWHR) (21), stover (16), forage (22)		forage (22) cannery waste (23) stover (16)	AF - AS	48 30 83	40 35 25	50 20 15	NU NU NU	NU NU NU

Crop	Raw agricultural commodities	Processed commodities	Feedstuff	Codex commodity group	% DM (3)	Percent of livestock diet (%) (1,2)			
						Beef cattle	Dairy cattle	Poultry	Swine
Cotton	undelinted seed, cotton gin by-products (24)	meal, hulls, refined oil	undelinted seed cotton gin byproducts (24) meal hulls	SO AM -AM	88 90 8990	25 20 1520	25 20 1515	NU NU 20NU	NU NU 15NU
Cowpea (25)	seed, hay, forage		seed hay forage	AL AL AL	88 86 30	20 40 40	20 40 40	10 NU NU	50 NU 15
Crownvetch (26)	forage, hay		forage hay	AL AL	30 90	20 20	60 60	NU NU	NU NU
Flax	seed	meal	meal	-	88	10	10	30	10
Grass (pasture & rangeland) (27)	forage, hay		foragehaysilage (28)	AFASAS	2588 40	6060 60	606060	NUNU NU	NUNU NU
Lespedeza (29)	forage, hay		forage hay	AL AL	22 88	20 20	60 60	NU NU	NU NU
Lupin	seed		seed	VD	88	20	20	15	20
Millet (30)	grain (31), forage, hay, straw (32)	flour (33)	grain (31) forage hay straw (32)	GC AF AS AS	88 30 85 90	50 25 25 10	40 60 60 10	70 NU NU NU	75 NU NU NU
Oats (34)	grain (10), forage, hay, straw	flour, groats and rolled oats	grain (10) forage hay straw	GC AF AS AS	89 30 90 90	50 25 25 10	40 60 60 10	80 NU NU NU	80 NU NU NU
Pea, field (35)	seed, vines, hay		seed vines hay silage (36)	VD AL AL AL	90 25 88 40	20 25 25 25	20 50 50 50	20 NU NU NU	20 NU NU NU
Peanut	nutmeat, hay (37)	meal, refined oil	meal hay (37) (R) (38)	- AL	85 85	15 25	15 50	25 NU	15 NU
Pineapple	fruit	process residue (39), juice	process residue (39)	AM	25	30	20	NU	NU