

令和 6 年度 厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

加工食品中の残留農薬等による暴露量を評価するための研究
分担研究報告書

残留農薬の暴露量推定およびリスク評価に関する研究

研究分担者 鈴木美成

国立医薬品食品衛生研究所食品部

【研究要旨】

食品摂取頻度・摂取量調査の結果から農薬の MRL 設定時に行われる暴露量推定に使用可能な生鮮農産品 (RAC) 消費量を算出するため、現行の暴露評価書の情報を基に、暴露評価の対象となっている食品および濃度等を整理した。また、厚生労働省が行った「食品中の残留農薬等検査結果」の 2013～2018 年の公表データを解析し、より現実的な暴露評価を行うための、残留濃度について解析を行った。

現行の暴露評価において、「その他の野菜」のように複数の大分類に跨る可能性のある食品については、本課題で抽出した「暴露評価に用いる食品」を、分担課題 1 で分類した食品にどのように割り当てるべきか検討する必要があると考えられた。

公表データを解析した結果、1894 の農薬-食品の組合せについて、MLE 法を基に妥当な推定結果が得られたと判断できた。MLE 法で推定した平均値と、現在暴露評価に用いられている数値を比較したところ、比較可能であった 1209 の RAC-農薬の組合せの内、93.1%の組合せで暴露評価に用いられている数値は MLE 法で推定した値の 10 倍以上であり、現行の TMDI/EDI 推定値は保守的な推定値となっていることが改めて示された。一方で、13 の組合せで、MLE 法による推定値の方が現行の暴露評価に用いられている数値よりも高かったが、該当食品のばく露量への寄与率および対 ADI 比を考慮したところ、一部の食品が過小評価となっていたとしても健康リスクの懸念は小さいと考えられた。

研究協力者

国立医薬品食品衛生研究所食品部

高橋未来

A. 研究目的

厚生労働省では、設定した農薬等の最大残留基準値 (MRL) が健康被害を及ぼ

さないことを確認するために、残留農薬の暴露評価 (以降、初期暴露評価) を行っている。ここでの初期暴露評価には、

長期と短期の暴露評価がある。長期暴露評価では、濃度に MRL を用いた理論最大一日摂取量 (TMDI) 試算、あるいは作物残留試験の中央値 (STMR) 等を用いた推定一日摂取量 (EDI) 試算の結果が報告されている。一方で、短期暴露評価は、急性参照用量 (ARfD) が設定されている農薬等に行う必要があり、濃度に MRL あるいは最高残留濃度 (HR) を用いた短期推定摂取量 (ESTI) の推定結果が報告されている。

現在行われている残留農薬の初期暴露評価における問題として、生鮮農産品 (RAC) 消費量の値が現在の食習慣を反映していない点が挙げられる。各食品の平均摂取量は、平成 17 年～19 年度食品摂取頻度・摂取量調査の特別集計業務報告書の結果を使用しているが、これらは 16 年以上昔の結果を使用している。そのため、食品消費量のデータを更新する必要性が高まっている。しかしながら、特別集計業務報告書には食事記録データから RAC 消費量を算出する方法について、基本的な考え方は記載されているものの、具体的なパラメーターは一部についてのみしか記載されていない。こういった背景から、報告書の内容だけでは第三者が再現することは困難であり、最新の食事記録データには適用できない状況である。

一方で、残留農薬規制の国際統合を進めることが求められており、Codex 委員会が定める食品分類および分析部位等

との一致についても考慮する必要がある。しかしながら、特別集計業務報告書内ではそのような観点で RAC (特別集計業務報告書内では“最終食品”と記載) の分類を行ったとの記載は無い。そのため、仮に算出に必要な全ての情報が公開されたとしても、Codex の食品分類等と整合していない RAC 消費量を算出することしか出来ない。

こういった状況から、分担課題「生鮮農産品消費量の算出に関する研究」で算出した RAC 消費量を直ちに暴露量評価に適用できるように、分担課題「生鮮農産品消費量算出における課題と方針に関する研究」作成した食品分類案と暴露評価用の食品分類を紐づける必要がある。

さらに、更新された RAC 消費量を直ちに残留農薬等の暴露評価に適用するために、現在 TMDI/EDI の推定に使用されている濃度のデータベース化を継続するとともに、暴露評価に用いられている食品分類を整理した。さらに、より現実的な暴露量を評価するために流通品の濃度を用いることもある。そこで、厚生労働省が公表している「食品中の残留農薬等検査結果」を用いて流通品としての農産物に残留している農薬濃度について解析を行った。

B. 研究方法

暴露評価に用いる RAC および残留農薬濃度の情報整理

暴露量推定に用いる濃度のデータベースには、厚生労働省が薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会報告で公開している報告書(https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/bukaihoukoku.html)を概ね2023年4月から2024年12月の間に入手し、入手した時点で最も新しい報告書内の推定摂取量の表を引用し整理した。今年度は、昨年度に引き続き、動物用医薬品および飼料添加物について情報を整理した。暴露評価の対象となっている食品について整理した。

RACにおける残留農薬濃度に関する解析

厚生労働省が行った「食品中の残留農薬等検査結果」の公表データ(https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/index.html)より、直近10年に相当する2013～2018年のデータを整理した。これらのデータの内、検出数が2以上となったRAC-農薬の組合せにおいて、最尤推定(MLE)法を用いて確率密度分布の推定を行った。なお、2013及び2014年は同一の報告書として公開されており、調査年の区別はされていない。また、2019年以降のデータは公表されていない。

厚生労働省が公開しているデータには、検査数・検出数と検出範囲が記載されているのみである。このようなデータについて、残留農薬濃度が調査期間中同じ確率密度分布に従っていると仮定した場合、

ある調査年 i の同時確率 p_i は表1のように整理できる。ここで、 $N_{\text{obs},i}$ および $N_{\text{cen},i}$ は調査年 i における検出数と不検出数を示し、 LB_i および UB_i は調査年 i における検出範囲の最小値と最大値を示す。また、 θ は確率分布のパラメーターベクトルを示し、 $f(x|\theta)$ は x における確率密度を、 $F(LB, UB|\theta)$ は $LB - UB$ 間の累積確率を示す。ただし、 $N_{\text{obs},i} = 0$ の場合は、全ての調査年における検出範囲の最小値のなかで最も高い値を UB_i として採用し、 LB_i は0とした。 $N_{\text{obs},i} \geq 1$ の場合は、検出範囲の最小値および最大値をそれぞれ、 LB_i および UB_i として採用した。ただし、 $N_{\text{obs},i} = 1$ の場合や、検出範囲に一つの値しか示されていない場合は、 $LB_i = UB_i$ とした。調査年 i における、検査データの同時確率 p_i は表1の通りに計算し、その際には国産と海外産を分けた。全データを用いた尤度 L は、調査年と国産/海外産のインデックス数を K として、次の式を用いて計算した。

$$L = \prod_{i=1}^K p_i$$

本研究では、対数正規分布、ガンマ分布、ワイブル分布を仮定し、推定結果から算出した平均値がLB法とUB法の間に含まれているものから、尤度が最も高くなるモデルを採用した。推定においては、次の通りに形状パラメーターに制限を設けた；対数正規分布: $1.1 < \text{gsd} < 100$, ガンマ分布: $0 < \alpha < 10$, ワイブル分布: $0 < m < 10$ 。また、推定結果から算出した平均値

が LB 法と UB 法の間に含まれていなかった場合は、尤度が最も高くなるモデルを採用した。

C. 結果及び考察

暴露評価に用いる RAC および残留農薬濃度の情報整理

厚生労働省が薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会報告で公開されている農薬等（農薬：514 種、動物用医薬品：256 種、飼料添加物：12 種）について、暴露評価に使用されている食品および濃度等を整理した。この情報を基に、食品分類において考慮すべき点について考察した。

分担課題「生鮮農産品消費量算出における課題と算出方針に関する研究」で作成した食品分類案では、日本食品標準成分表に記載された食品をいずれかの大分類/中分類/小分類にマッピングしている。そのため、「その他の野菜」のように複数の大分類に跨る可能性のある食品については、本課題で抽出した「暴露評価に用いる食品」を、分担課題 1 で分類した食品にどのように割り当てるべきか検討する必要がある。同様に、複数の中分類に跨る可能性のある小分類や、「その他の〇〇科野菜」のような複数の個別食品が含まれる食品に関しては、それらのマッピングを明確にする必要がある。

畜産品に関しては、定義が統一されていない場合や曖昧な場合が散見された。例えば、食用部分は、「食用部分」、「食用部分

（筋肉、脂肪、肝臓及び腎臓を除く。）」、「食用部分（肉類除く。）」と 3 種類の使用がなされていた。各動物種における基準値が設定されている部位を踏まえると、2 番目の定義と考えるのが妥当である。また、動物種に関しても「陸棲哺乳類」、「その他の陸棲哺乳類に属する動物」、「その他の陸棲哺乳類（牛及び豚を除く。）に属する動物」の 3 種類があり、どの動物種が含まれるのかが曖昧である。複数の動物種をまとめずに、基準値設定のある動物種（牛、豚、羊、馬、鹿、山羊、その他の陸棲哺乳類に属する動物）に分けて暴露評価を行う方が、曖昧な点が無いと考えられた。

短期暴露の評価においては、小分類としての基準値が設定されているものに関しては代表作物（個別食品に相当する）として暴露評価を行う必要がある。したがって、どの個別食品に対して暴露評価を実施し、そのために必要な消費量について検討する必要があると考えられた。

RAC における残留農薬濃度に関する解析

昨年度の解析により産地（国産と海外産）と検出率が独立であり、検出数 ≥ 2 かつ検査数 ≥ 3 となる 2054 の組合せについて MLE 法を用いて解析した。ぶどう × フェンピロキシメートの組合せのデータの場合、算出された対数尤度は次の通りであった；対数正規分布：12.3、ガンマ分布：10.1、ワイブル分布：11.7。したがって、対数正規分布が最適であると判断され、平均値は 0.0031 mg/kg と推定された。この値は、LB 法 (0.0013 mg/kg) と

UB 法 (0.121 mg/kg) で算出した平均の推定値の間に収まっていた。同様の解析を他の農薬と食品の組合せについて実施したところ、形状パラメーターの分布から、ワイブル分布の形状パラメーターが 5 以上の推定結果を除いた 1894 の組合せについて妥当な推定結果であると判断した。推定結果を図 1 に示す。5 つの組合せで、MLE 法による推定値が LB 法と UB 法による平均の推定値間に収まらなかった。ただし、これらはすべて検出率が 100%かつサンプルサイズが小さい ($N=3-4$) の例であった。全体として、61.1%の組合せで対数正規分布が、27.5%の組合せでガンマ分布が、11.4%の組合せでワイブル分布が適していると判断された (図 2)。推定された形状分布 (対数正規分布: gsd, ガンマ分布: alpha, ワイブル分布: m) のパラメーターは、それぞれ Log(gsd) が $\alpha=2.6$, $\beta=1.7$ のガンマ分布、 α が $\text{gm}=0.037$, $\text{gsd}=5.2$ の対数正規分布、 m が $\text{gm}=0.43$, $\text{gsd}=2.5$ の対数正規分布に従っていると推定された。これらの結果は、残留農薬濃度の解析にベイズ推定を適用する際に、事前分布として使用できる可能性がある。

検出率が推定結果に与える影響について解析した (図 3)。全般的に、検出率が高くなるほど、LB 法と UB 法の推定値の差が小さくなり、MLE 法-LB 法-UB 法の 3 つの値が近づく傾向にあった。しかしながら、対数正規分布では LB 法と UB 法の推定値の間に MLE 法の推定値が位置する傾向があるのに対し、ガンマ分布とワイブル分布は MLE 法の推定値は LB 法の推定値に近くな

るケースが多かった。

また、検出率が低いほど分布の RSD が大きく推定され、RSD が大きい分布ほど、MLE 法は LB 法に近くなる傾向が認められた。本研究で仮定した、確率密度分布は正の値をとる分布であるため、RSD が大きいことは右裾が広い分布であることを示している。そのため、このような推定結果になったのは妥当であると考えられた。

一方で、ガンマ分布が最適であると判断された組合せの中には、検出率が高いにもかかわらず、LB 法と UB 法の推定値に大きな差が認められたものがあった。

これらの結果から、対数正規分布が妥当であると判断されたものに関しては、MLE 法による推定値も妥当である可能性が高いと考えられた。一方で、ガンマ分布が妥当であると判断されたものに関しては、推定結果の不確かさに留意する必要があると考えられた。

MLE 法で推定した平均値と、現在暴露評価に用いられている数値を比較した (図 4)。比較可能であった 1209 の RAC-農薬の組合せの内、93.1%の組合せで暴露評価に用いられている数値は MLE 法で推定した値の 10 倍以上であり、現行の TMDI/EDI 推定値は保守的な推定値となっていることが改めて示された。一方で、13 の組合せで、MLE 法による推定値の方が現行の暴露評価に用いられている数値よりも高かった。きゅうりのアルドリン及びディルドリン (12%)、こまつなのメタミドホス (4.6%)、かんしょのフィプロニル (3.5%) を除くと、暴露量への寄与率は 1.5% 以下であり、一部の食品が過小評価となっ

ていたとしても健康リスクの懸念は小さいと考えられた。また、上記の寄与率の大きかったアルドリン及びディルドリン、メタミドホス、フィプロニルの対 ADI 比はそれぞれ 52.5%、29.4%、44.0%であるので、こちらも一部の食品が過小評価となっていたとしても健康リスクの懸念は小さいと考えられた。

D. 結論

食品摂取頻度・摂取量調査の結果から、農薬の MRL 設定時に行われる暴露量推定に使用可能な RAC 消費量を算出するため、「暴露評価に用いる食品」を、分担課題 1 で分類した食品にどのように割り当てるべきか検討する必要があると考えられた。

また、2013～2018 年に厚生労働省が行った「食品中の残留農薬等検査結果」の公表データを解析した結果、1894 の農薬-食品の組合せについて、MLE 法を基に妥当な推定結果が得られたと判断できた。MLE 法で推定した平均値と、現在暴露評価に用いられている数値を比較したところ、比較可能であった 1209 の RAC-農薬の組合せの内、

93.1%の組合せで暴露評価に用いられている数値は MLE 法で推定した値の 10 倍以上であり、現行の TMDI/EDI 推定値は保守的な推定値となっていることが改めて示された。一方で、13 の組合せで、MLE 法による推定値の方が現行の暴露評価に用いられている数値よりも高かったが、該当食品のばく露量への寄与率および対 ADI 比を考慮したところ、一部の食品が過小評価となっていたとしても健康リスクの懸念は小さいと考えられた。

E. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

鈴木美成, 高橋未来, 堤 智昭, 厚生労働省が公表している検査結果を利用した流通食品における農薬等の残留濃度に関する解析, 日本食品化学学会 第 30 回総会・学術大会, (2024, 5).

G. 参考文献

なし

表 1 最尤推定を用いて 2013～2018 年の食品中の残留農薬等検査データを解析する際の同時確率

条件	同時確率
$N_{\text{obs},i} = 0$	$p_i = F(0, \max(\text{LB}) \theta)^{N_{\text{cen},i}}$
$N_{\text{obs},i} = 1$	$p_i = f(\text{UB}_i \theta) \times F(0, \text{LB}_i \theta)^{N_{\text{cen},i}}$
$N_{\text{obs},i} = 2$	$p_i = f(\text{LB}_i \theta) \times f(\text{UB}_i \theta) \times F(0, \text{LB}_i \theta)^{N_{\text{cen},i}}$
$\begin{cases} N_{\text{obs},i} \geq 3 \\ \text{LB}_i = \text{UB}_i \end{cases}$	$p_i = f(\text{UB}_i \theta)^{N_{\text{obs},i}} \times F(0, \text{LB}_i \theta)^{N_{\text{cen},i}}$
$\begin{cases} N_{\text{obs},i} \geq 3 \\ \text{LB}_i \neq \text{UB}_i \end{cases}$	$p_i = f(\text{LB}_i \theta) \times f(\text{UB}_i \theta) \times F(\text{LB}_i, \text{UB}_i \theta)^{N_{\text{obs},i}-2} \times F(0, \text{LB}_i \theta)^{N_{\text{cen},i}}$

表2 残留農薬等の暴露量評価に使用されている食品

食品名	長期暴露	短期暴露	備考
アーティチョーク	○	×	
アーモンド	○	○	
アスパラガス	○	○	
アボカド	○	○	
あんず(アブリコットを含む。)	○	×	
いちご	○	○	
いちじく	×	○	
いんげん	×	○	
うめ	○	○	
えだまめ	○	○	
エンダイブ	○	×	
えんどう	○	×	
おうとう	×	○	妊婦又は妊娠している可能性のある女性(14～50歳)に対しては「おうとう」として設定されている。例:キャプタン
おうとう(チェリーを含む。)	○	×	
オクラ	○	○	
オレンジ	×	○	
オレンジ(ネーブルオレンジを含む。)	○	×	
オレンジ果汁	×	○	
カカオ豆	○	×	
カカオ豆(外皮を含む。)	○	×	
カカオ豆(外皮を除く。)	○	×	
かき	○	○	
かぶの根	×	○	
かぶの葉	×	○	
かぶ類の根	○	×	
かぶ類の葉	○	×	
かぼちゃ	×	○	
かぼちゃ(スカッシュを含む。)	○	×	
カリフラワー	○	○	
かんしょ	○	○	
キウイ	○	○	
キウイ(果皮を含む。)	○	×	
キャベツ	○	○	
キャベツ芽	○	×	
きゅうり	×	○	
きゅうり(ガーキンを含む。)	○	×	
きょうな	○	○	
きんかん	×	○	
ぎんなん	○	○	
グアバ	○	×	
クランベリー	○	×	
くり	○	○	
くるみ	○	○	

表2 つづき

食品名	長期暴露	短期暴露	備考
グレープフルーツ	○	○	
クレソン	○	×	
ケール	○	○	
コーヒー豆	○	×	
ごぼう	○	○	
こまつな	○	○	
ごまの種子	○	○	
こんにゃくいも	○	×	
さといも	×	○	
さといも類	×	×	
さといも類(やつがしらを含む。)	○	×	
さとうきび	○	×	
サルシフィー	○	×	
しいたけ	○	×	
ししとう	×	○	
しゅんぎく	○	○	
しょうが	○	○	
しろうり	○	○	
スイートコーン	×	○	
すいか	×	○	
すいか(果皮を含む。)	○	×	
ずいき	×	○	小分類:その他の茎野菜類
すだち	×	○	
ズッキーニ	×	○	
すもも(ブルーベリーを含む。)	○	×	
せり	×	○	
セロリ	○	○	
その他のあぶらな科野菜	○	×	
その他のあぶらな科野菜(たかなを除く。)	○	×	
その他のあぶらな科野菜(たかな及び菜花を除く。)	○	×	
その他のいも類	○	×	
その他のうり科野菜	○	×	
その他のうり科野菜(とうがんに限る。)	○	×	
その他のうり科野菜(とうがんを除く。)	○	×	
その他のオイルシード	○	×	
その他のかんきつ類果実	○	×	
その他のかんきつ類果実(ぼんかんを除く。)	○	×	
その他のきく科野菜	○	×	
その他のきのこ類	○	×	
その他のスパイス	○	×	
その他のスパイス(みかんの果皮を除く。)	○	×	
その他のスパイス(果実、根又は根茎に限る。)	○	×	
その他のスパイス(根又は根茎に限る。)	○	×	
その他のスパイス(根又は根茎に限る。)	○	×	
その他のせり科野菜	○	×	
その他のなす科野菜	○	×	
その他のナッツ類	○	×	
その他のハーブ	○	×	
その他のベリー類果実	○	×	
その他のゆり科野菜	○	×	

表 2

食品名	長期暴露	短期暴露	備考
その他の家さん(鶏を除く。)の筋肉	○	×	
その他の家さんの肝臓	○	×	
その他の家さんの筋肉	○	×	
その他の家さんの脂肪	○	×	
その他の家さんの食用部分	○	×	
その他の家さんの腎臓	○	×	
その他の家さんの肉類	○	×	
その他の家さんの卵	○	×	
その他の果実	○	×	
その他の果実(いちじくを除く。)	○	×	
その他の魚介類	○	×	
その他の穀類	○	×	
その他の豆類	○	×	
その他の野菜	○	×	
その他の野菜(ずいき、もやし、れんこんを除く。)	○	×	
その他の野菜(ずいき、もやし及びそら豆(生)を除く。)	○	×	
その他の野菜(ずいき及びれんこんを除く。)	○	×	
その他の陸棲哺乳類(牛及び豚を除く。)に属する動物の食用部分(筋肉、脂肪、肝臓及び腎臓を除く。)	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する肝臓	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する動物(牛及び豚を除く。)の筋肉	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する動物の肝臓	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する動物の筋肉	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する動物の筋肉及び脂肪	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する動物の脂肪	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する動物の食用部分	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する動物の腎臓	○	×	
その他の陸棲哺乳類に属する動物の肉類	○	×	
そば	○	○	
そら豆	○	×	
そら豆(生)	×	○	
だいこんの根	×	○	
だいこんの葉	×	○	
だいこん類(ラディッシュを含む。)の根	○	×	
だいこん類(ラディッシュを含む。)の葉	○	×	
たかな	×	○	小分類:その他のあぶらな科の葉菜
たけのこ	○	○	
たまねぎ	○	○	
チコリ	○	×	
チンゲンサイ	○	○	
てんさい	○	×	
とうがらし(乾燥させたもの。)	○	×	
とうがらし(生)	×	○	
とうがん	×	○	
とうもろこし	○	×	
とうもろこし(未成熟に限る。)	○	×	
とうもろこし(未成熟を除く。)	○	×	

表 2 つづき

食品名	長期暴露	短期暴露	備考
トマト	○	○	
なす	○	○	
なたね	○	×	
なつみかん	○	○	
なつみかんの果実全体	○	×	
なつみかんの外果皮	○	×	
なつめやし	○	×	
にがうり	×	○	
にら	○	○	
にんじん	○	○	
にんじんジュース	×	○	
にんにく	○	○	
にんにくの芽	×	○	
ねぎ	×	○	
ねぎ(リーキを含む。)	○	×	
ネクタリン	○	×	
パースニップ	○	×	
パイナップル	○	○	
はくさい	○	○	
パセリ	○	×	
パセリ(乾燥)	×	○	
パセリ(生)	×	○	
はちみつ	○	○	
ハックルベリー	○	×	
パッションフルーツ	○	×	
バナナ	○	○	
パパイヤ	○	×	
ばれいしょ	○	○	
ピーマン	○	○	
ひまわりの種子	○	×	
びわ	○	○	
びわ(果梗を除き、果皮及び種子を含む。)	○	×	
ぶどう	○	○	
ブラックベリー	○	×	
ブルーベリー	○	○	
ブルーン	×	○	
ブロッコリー	○	○	
ペカン	○	×	
べにばなの種子	○	×	
ほうれんそう	○	○	
ホップ	○	○	
ぼんかん	×	○	
まくわうり	○	×	
まくわうり(果皮を含む。)	○	×	
マッシュルーム	○	○	
マルメロ	○	×	
マンゴー	○	○	
みかん	○	○	
みかん(外果皮を含む。)	○	×	
みかんの果皮	○	×	

表 2 つづき

食品名	長期暴露	短期暴露	備考
みつば	○	○	
メロン	×	○	
メロン類果実	○	×	
メロン類果実(果皮を含む。)	○	×	
もも	○	○	
もも(果皮及び種子を含む。)	○	×	
もやし	×	○	小分類:スプラウト類
やまいも(長いものをいう。)	○	○	
ゆず	×	○	
ライム	○	×	
ライ麦	○	×	
ラズベリー	○	×	
らっかせい	○	○	
らっきょう	×	○	
りんご	○	○	
りんご果汁	×	○	
レタス	×	○	
レタス(サラダ菜及びちしゃを含む。)	○	×	
レタス類	×	○	
レモン	○	○	
れんこん	×	○	
わけぎ	○	○	
家きん(七面鳥を除く。)の肝臓	○	×	
家きん(七面鳥を除く。)の筋肉	○	×	
家きんのその他の内臓等	○	×	
家きんの肝臓	○	×	
家きんの筋肉及び脂肪	○	×	
家きんの食用部分	○	×	
家きんの腎臓	○	×	
家きんの肉類	○	×	
芽キャベツ	○	×	
干しぶどう	○	×	
牛の肝臓	○	×	
牛の筋肉	○	×	
牛の筋肉及び脂肪	○	×	
牛の脂肪	○	×	
牛の食用部分	○	×	
牛の腎臓	○	×	
魚介類	○	×	
魚介類(うなぎ目魚類に限る。)	○	×	
魚介類(くじらに限る。)	○	×	
魚介類(さけ目魚類に限る。)	○	×	
魚介類(すずき目魚類に限る。)	○	×	
魚介類(ふぐ目魚類に限る。)	○	×	
魚介類(貝類に限る。)	○	×	
魚介類(貝類を除く。)	○	×	
魚介類(甲殻類に限る。)	○	×	
魚卵製品(いくら、すじこ)	○	×	

表 2 つづき

食品名	長期暴露	短期暴露	備考
鶏の肝臓	○	×	
鶏の肝臓及びその他の内臓	○	×	
鶏の筋肉	○	×	
鶏の筋肉及び脂肪	○	×	
鶏の脂肪	○	×	
鶏の食用部分	○	×	
鶏の腎臓	○	×	
鶏の卵	○	×	
鶏の卵(卵黄に限る。)	○	×	カンタキサンチン
菜花	×	○	
七面鳥の肝臓	○	×	
七面鳥の筋肉	○	×	
小豆類	○	×	
小麦	○	○	
小麦ふすま	○	×	
小麦粉(全粒粉に限る。)	○	×	
西洋なし	○	○	
西洋わさび	○	×	
大豆	○	○	
大豆油	×	○	
大麦	○	○	
茶	○	×	
豚の肝臓	○	×	
豚の筋肉	○	×	
豚の筋肉及び脂肪	○	×	
豚の脂肪	○	×	
豚の食用部分	○	×	
豚の腎臓	○	×	
日本なし	○	○	
乳	○	×	
馬の肝臓	○	×	
馬の筋肉	○	×	
馬の脂肪	○	×	
馬の食用部分	○	×	
馬の腎臓	○	×	
麦茶	×	○	
非結球レタス類	×	○	
米	×	○	
米(玄米をいう。)	○	×	
未成熟いんげん	○	○	
未成熟えんどう	○	×	
未成熟えんどう(さや)	×	○	
未成熟えんどう(豆)	×	○	
綿実	○	×	
羊の肝臓	○	×	
羊の筋肉	○	×	
羊の脂肪	○	×	
羊の食用部分	○	×	
羊の腎臓	○	×	

表 2 つづき

食品名	長期暴露	短期暴露	備考
陸棲哺乳類のその他の内臓等	○	×	
陸棲哺乳類の肝臓	○	×	
陸棲哺乳類の筋肉	○	×	
陸棲哺乳類の脂肪	○	×	
陸棲哺乳類の食用部分(肉類除く。)	○	×	
陸棲哺乳類の腎臓	○	×	
陸棲哺乳類の内臓	○	×	
陸棲哺乳類の肉類	○	×	
陸棲哺乳類の乳類	○	×	

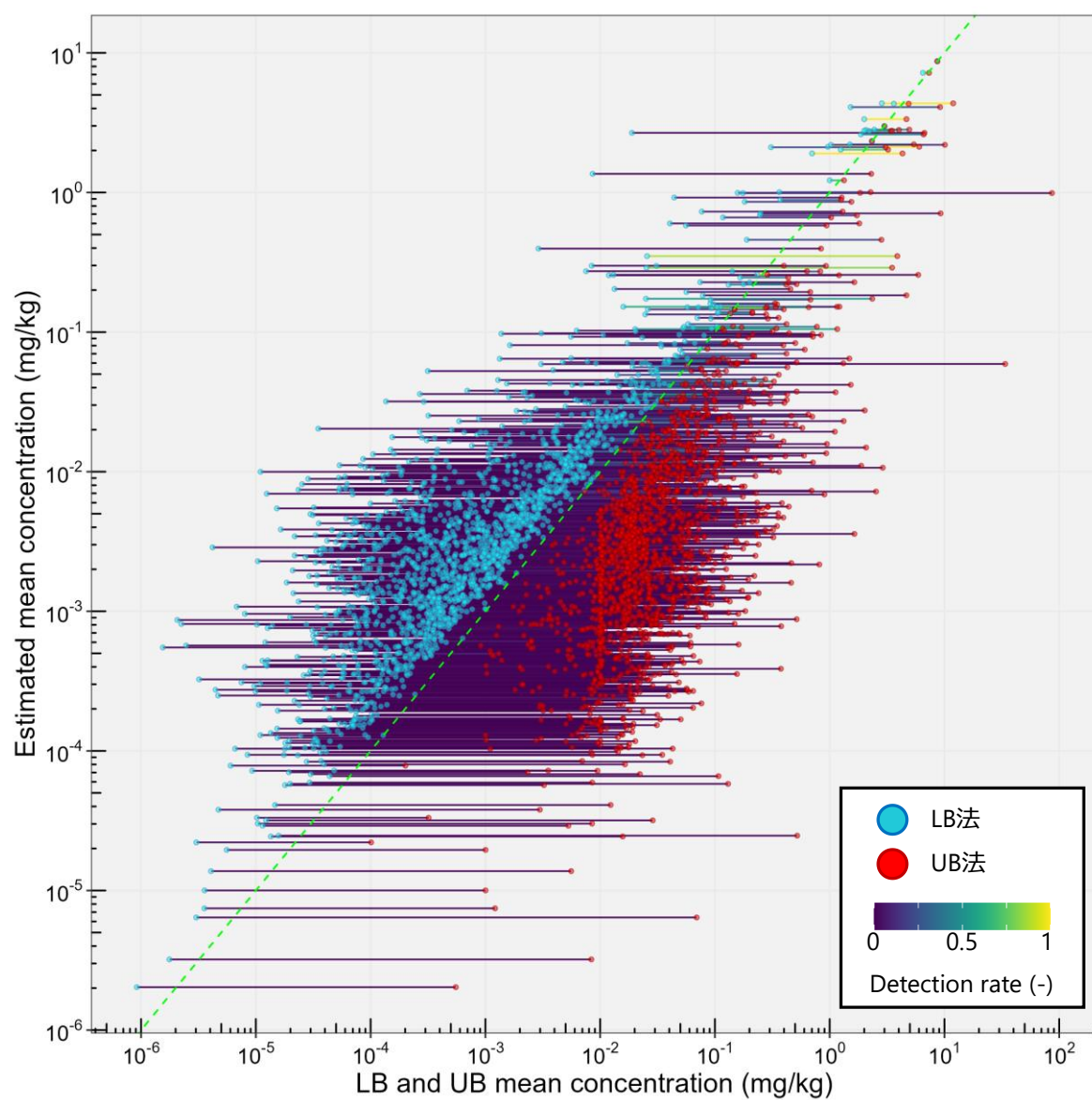


図1 最尤推定法を用いて食品中の残留農薬等検査結果を解析した結果

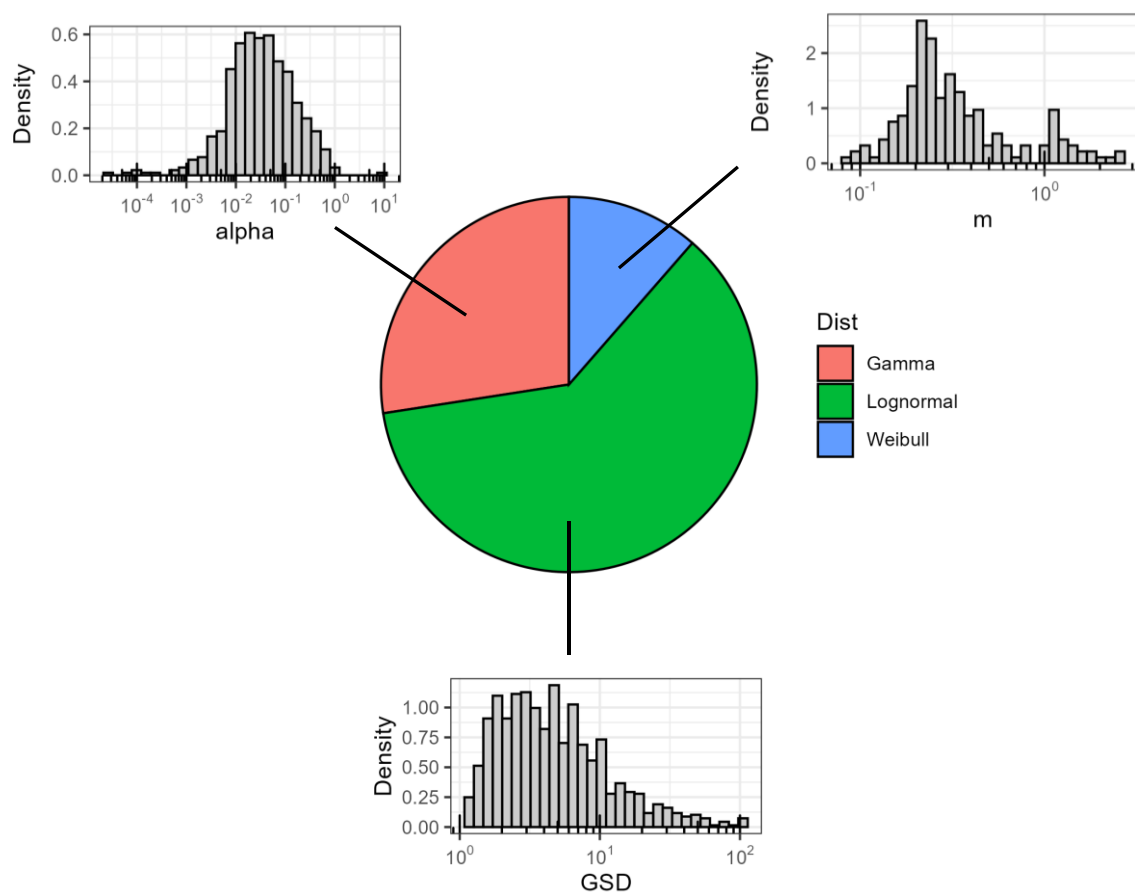


図2 最尤推定法を用いて食品中の残留農薬等検査結果を解析した結果
 円グラフは推定された確率密度分布の割合を示し、ヒストグラムは各分布における
 形状パラメーターの分布を示す。

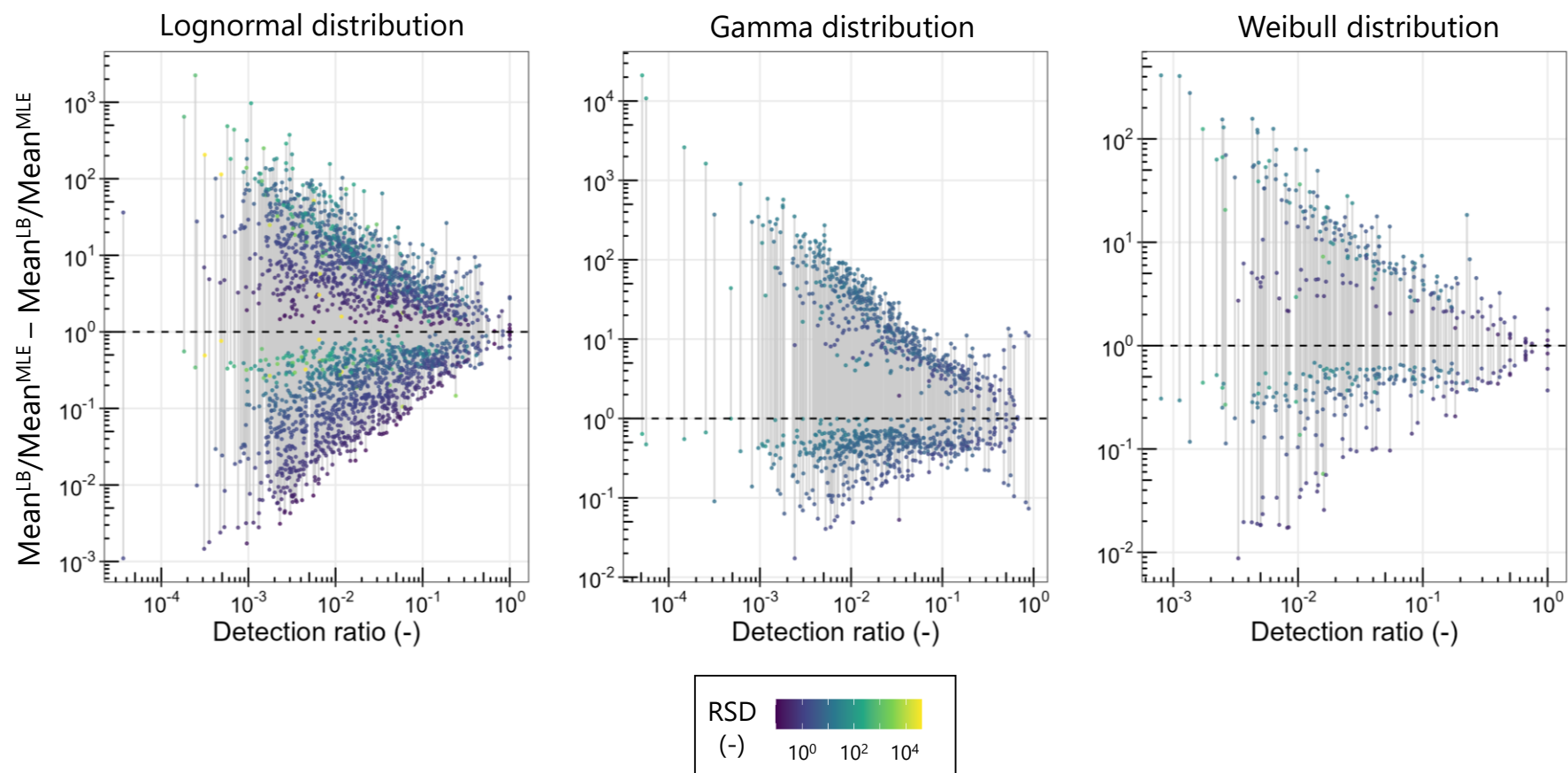


図3 検出率と LB,UB,及び MLE 法で推定された残留農薬濃度の関係

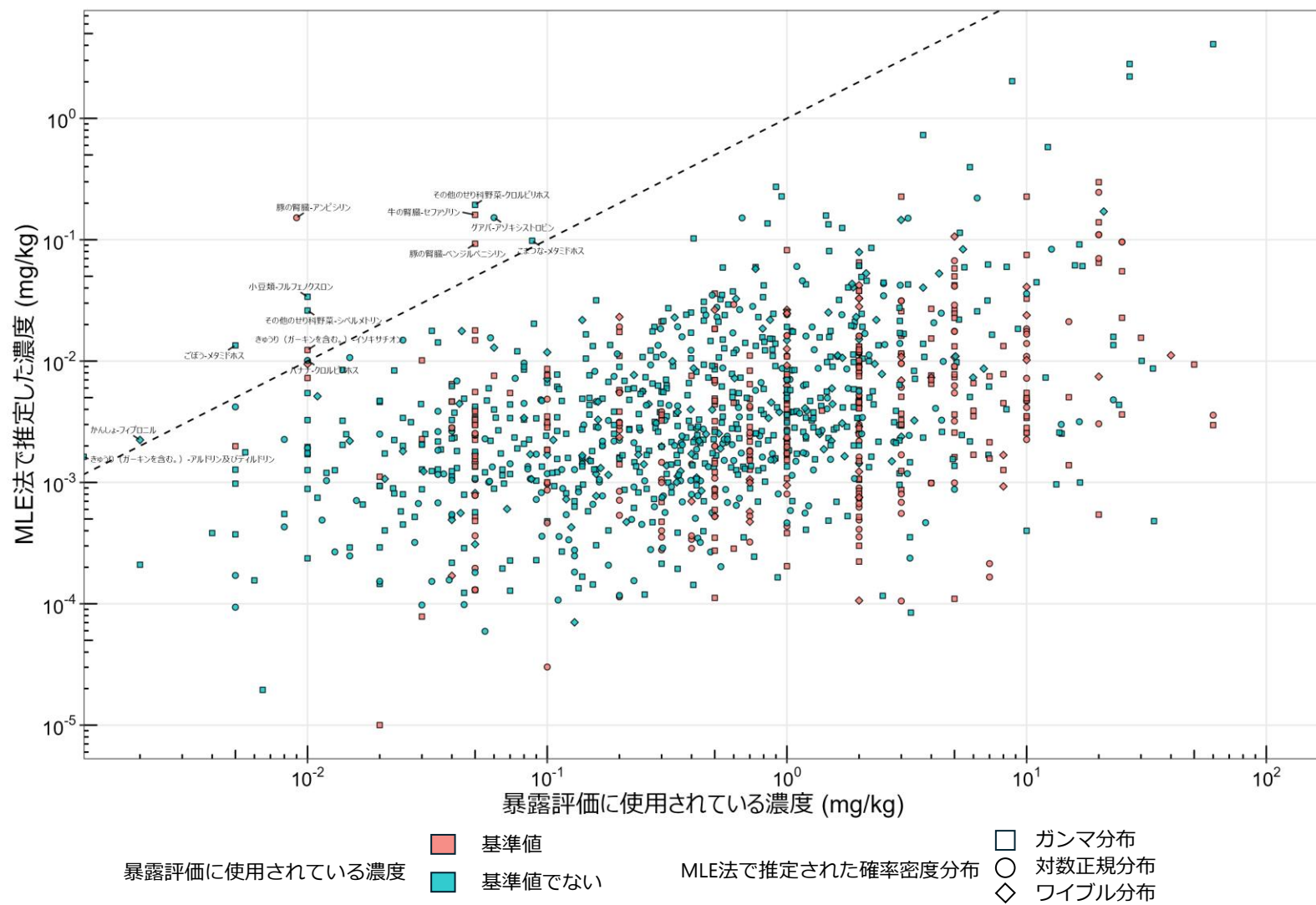


図 4 暴露評価に使用されている濃度と MLE 法で推定した濃度の比較