

(様式第13号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 藤田 眞弘

題目: 農薬の農作物における残留濃度の個体間変動と残留性に影響を及ぼす要因に関する研究

(Study of pesticide residue variation between individual commodity units
and factors affecting pesticide residue levels)

本研究では、作物中の農薬残留濃度の個体間変動と残留性に影響を及ぼす要因について検証し、知見を得た。

現在、従来の慢性毒性に基づく残留基準値の規制と併せて、急性毒性に基づく規制が日本においても検討されている。その際、農作物に処理された農薬残留レベルの個体間変動に関する情報は、急性参照用量 (ARfD) 評価のために必要な要素となる。試料個体毎残留値の97.5パーセンタイル値を総平均値で除して求めた変動係数 (VF) をその指標として、海外では多数の検討事例があるが、日本における栽培条件下での知見は不足している。そこで本研究では、リンゴ、キャベツ、ブドウ、ピーマン及びブロッコリー中のシペルメトリンまたはアセタミプリドの残留値におけるVF値を求めた。その結果、VF値は最小が1.48 (ピーマン/シペルメトリン)、最大で2.39 (キャベツ/シペルメトリン) と算出された。これらの数値は、海外の検討事例と比べて低めから同等であり、FAO/WHOの合同残留農薬専門家会議 (JMPR) のデフォルト値である3を下回った。また、2農薬をタンクミックスで処理したブドウとキャベツの比較において、残留濃度レベル及びその個体間変動は、作物の種類、栽培方法、化合物の性質等、様々な要因から影響を受けることが示唆された。

農作物における農薬の残留性に対しては、物質自体が持つ性質をはじめ、多くの要因が影響を及ぼす。しかしながら、各種要因が複合した実際の栽培条件下での影響に関する検証は、現状十分であるとは言えない。本研究では、残留農薬の規制に関する国際調和の観点からも検討が必要と考えられた以下の課題について知見を得た。

試料量が残留値に及ぼす影響に関する検討として、VF値を求めた5作物2農薬の個体毎残留値データに基づき、試料量と残留値変動の関係を示した。これにより、現行の各種試験指針で規定されている、最大残留基準 (MRL) の設定やそれによる規制に適用される試料量は、個体間の変動を抑制し正確な農薬残留値を求めるために妥当であることが確認された。また、サブサンプルを用いた再検査の手順が、MRLによる規制において、より精度の良い残留値を求めるために有効であることも確認された。

栽培条件が及ぼす影響に関する検討として、6ヶ所の試験圃場にて結球レタスの露地

及びグリーンハウス栽培を行い、栽培条件が農薬の残留性に及ぼす影響を検証した。明瞭な差異は、植穴処理によるジノテフランについて認められ、グリーンハウスでは露地栽培の場合よりも高い残留性を示した。一方、茎葉散布処理を行ったアセタミプリド、アゾキシストロビン及びペルメトリンについては栽培条件間で有意な差は認められなかった。これらの結果から、結球レタスにおける農薬の残留性が、栽培条件や製剤施用方法等から複合した影響を受けることが示唆された。

試験圃場の違いが及ぼす影響（試験圃場間の差）に関して、ふたつの検討を行った。まず、リンゴ中のシペルメトリンについて8圃場の比較を行ったところ、最も高い数値となった圃場の残留値は、最も低い圃場の2.3倍であった。次に、前出の露地とグリーンハウス栽培の結球レタスにおける4農薬について、6圃場間の比較を行ったところ、同じ栽培条件（露地）で最大119倍もの差が認められた。露地栽培の場合に比べて、グリーンハウス栽培の場合の差は明らかに小さく（最大10.9倍）、また、製剤施用方法による差も認められた。これらの結果から、圃場の違いが農薬の残留性に及ぼす影響は、作物種、栽培条件や農薬の物理化学的性質等が複合した要因となることが示唆された。

供試試料の取り扱い方法が及ぼす影響に関して、分析対象部位と試料縮分操作についての検討を行った。リンゴにおけるシペルメトリンについて、非可食部を含めて分析した全果実の残留値は可食部のみを対象とした場合よりもわずかに高かったが、有意な差は認められなかった。また、スイカとメロンにおけるアセタミプリド、ペンチオピラド及びピリダベンについて、縮分した試料の果肉及び果皮を一体分析した場合と、果肉と果皮を分離してそれぞれ分析し、全果実相当の残留値を計算して求めた場合を比較した。その結果、各縮分試料の分析値間に有意差は認められず、大型果菜についての縮分操作及び果肉・果皮の分別分析は農薬残留値に影響を及ぼさないことが示唆された。更に、前出のグリーンハウス栽培による結球レタスについて、試料縮分操作の影響を検証した。その結果、縮分試料間の変動係数C.V.が、散布処理剤で最大78%（農薬毎の平均で28~31%）であったのに対し、植穴土壌混和処理剤では最大32%（平均14%）と低く、試料縮分操作による変動が農薬の処理方法に関係することが示唆された。