

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金 厚生労働科学特別研究事業

輸出先国のリスク管理に対応した残留農薬データ等の補完のための研究 研究分担報告書

農薬等の残留する試料の作成と残留物の評価に関する研究

研究分担者 加藤 拓

東京農業大学応用生物科学部

研究要旨

本研究では、新たな作物残留試験等の実施が困難な場合に、加工試験や妥当性確認において利用可能なインカード試料（葉菜類等）の作成について検討し、作成したインカード試料における残留物を評価した。比較的短期間に栽培することが可能な葉菜類（コマツナ・チンゲンサイ・ホウレンソウ）のインカード試料をノイバウエル法を用いて作成した。コマツナとホウレンソウは、試験区間差が少ないインカード試料が作成できた。再現性の高いインカード試料を作成するにあたり、栽培環境を制御できるノイバウエル法が適すると予想されたが、作物種によっては、生育のばらつきが大きくなることが確認された。しかしながら、ノイバウエル法は、比較的短期間で多くのインカード試料を作成できることから、作物種の特性に依じて、活用すべきだと考えられる。また、公示試験法による各農薬成分（アゾキシストロビン、ピリダリル、ベンチオピラド、メタフルミゾン）含有量は、植物体の大きさ、ならびに、散布した農薬成分量と関係性が認められなかった。残存する農薬成分含有量の関係に関して、今後更に検討が必要と考えられる。

A. 研究目的

精密な暴露量の推定や、農産物に残留する農薬の成分の量の限度値（最大残留基準値、以下、MRL）設定の必要の判断には、農産加工品における残留物の挙動を知らなければならない（加工試験）。また、設定された MRL への適合判定を目的とした分析においては、使用する分析法が必要とされる性能規準を満たしているかを評価

しなければならない（妥当性確認）。本来、これらの加工試験や妥当性確認には、農薬等を投与した結果として生じる残留物を含む試料（インカード試料）を使用しなければならない。農薬等の新規登録時であれば作物残留試験等を通じてインカード試料を作成することが可能である。しかし、すでに設定されている MRL に関するデータギャップを埋めるために、新たな作物残

留試験等を実施することは不可能である。

本研究では、新たな作物残留試験等の実施が困難な場合に、加工試験や妥当性確認において利用可能なインカード試料(葉菜類等)の作成について検討し、作成したインカード試料における残留物を評価する。

B. 研究方法

1) インカード試料(コマツナ・チンゲンサイ・ホウレンソウ)の作成方法

一般的にバイオアッセイ試験を行う場合、一定の施肥量に対する作物生育量の再現性を得るために、作物を一定の環境条件下で栽培する。中でも最も一般的な栽培方法が、新規登録をする化学肥料の肥効試験に用いられるノイバウエル法である。本研究では、比較的短期間に栽培することが可能な葉菜類(コマツナ・チンゲンサイ・ホウレンソウ)のインカード試料をノイバウエル法を用いて作成した。

ノイバウエルポット(1/10,000 a)に、予め化学肥料を混和し、最大容水量の40%となるように水分調整した土壌試料(未耕地黒ぼく土)を充填した。混和した化学肥料のうち、Nは硝酸アンモニウムにて200 mg N/pot (200 kgN/ha)、Kは塩化カリウムにて200 mg K₂O/pot (200 kg K₂O/ha)、Pはリン酸水素カルシウム二水和物にて200 mg P₂O₅/pot (200 kg P₂O₅/ha)となるように施用した。化学肥料を混和した土壌を充填したノイバウエルポットは、各農薬1成分あたり3ポット(3反復分)を準備した。

コマツナの場合、準備したノイバウエルポットにコマツナ(品種;CR葉山)種子5粒を播種した。播種後18日目に草丈(cm)を計測する第一回目の生育調査を行った。播種後24日目に間引きを行い、ノイバウエルポット内のコマツナを2株に調整後、第二回目の生育調査を行った。第三回目の生育調査は、播種後35日目に行った。コマツナに対して、各農薬成分の使用回数が最大となり、且つ、各農薬成分に定められた使用時期の収穫前期日ならびに使用間隔が最小となるように、播種後39日目(収穫12日前)、播種後44日目(収穫7日前)、播種後47日目(収穫4日前)、播種後50日目(収穫1日前)に計四回の農薬散布を行った。

チンゲンサイの場合も、コマツナと同様に、準備したノイバウエルポットに種子(品種;長江)5粒を播種した。播種後18日目に草丈(cm)を計測する第一回目の生育調査を行った。播種後24日目に間引きを行い、ノイバウエルポット内のチンゲンサイを2株に調整後、第二回目の生育調査を行った。第三回目の生育調査は、播種後35日目に行った。チンゲンサイに対して、各農薬成分の使用回数が最大となり、且つ、各農薬成分に定められた使用時期の収穫前期日ならびに使用間隔が最小となるように、播種後39日目(収穫12日前)、播種後44日目(収穫7日前)、播種後47日目(収穫4日前)、播種後50日目(収穫1日前)に計四回の農薬散布を行った。

ハウレンソウも、コマツナ、チンゲンサイと同様に、種子（品種；パレード）5粒を播種した。播種後7日目と18日目に草丈(cm)を計測する生育調査を行った。ハウレンソウに対して、各農薬成分の使用回数が最大となり、且つ、各農薬成分に定められた使用時期の収穫前期日ならびに使用間隔が最小となるように、コマツナとチンゲンサイと同様に農薬散布日を調整したが、第一回目の農薬散布を播種後22日目（収穫40日前）に行った。再度、収穫日を調整し、播種後55日目（収穫7日前）、播種後58日目（収穫4日前）、播種後61日目（収穫1日前）に残り三回の農薬散布を行った。

散布した農薬成分は、栽培対象作物に使用登録がとれており、且つ、オクタノール/水分配係数（以下、Log Pow）が異なる4成分を選定した。すなわち、ピリダリル（Log Pow=8.1）、メタフルミゾン（Log Pow=5.1）、ペンチオピラド（Log Pow=3.2）、アゾキシストロビン（Log Pow=2.5）の4成分とした。栽培したコマツナ・チンゲンサイ・ハウレンソウには、各農薬成分を含有し製品化され、一般に販売されている農薬剤を用いて、各農薬成分を散布した。各農薬剤の希釈倍率は一律500倍希釈とした。

各作物の栽培期間中の散水量は、蒸散量相当とした。すなわち、栽培前にあらかじめ測定していた重量（ノイバウエルポット+充填した最大容水量40%調整済み土壌重量）から、散水前に測定したノ

イバウエルポット重量を差し引いた重量の水量（蒸散量相当）を散水した。散布した農薬に関しても、散水量と同様に散布量を決定した。すなわち、農薬剤を500倍に希釈した溶液を、前述と同様に算出した水量（蒸散量相当）で散布した。

2) インカード試料（ハクサイ・レタス・カブ）の作成方法

ノイバウエル法によるインカード試料の作成は、栽培環境を限定しているため、再現性が高いが作成できるメリットがある反面、比較的大きい試料を作成できないデメリットがある。そのため、インカード試料の残留農薬分析法を検討する目的に対して、十分な重量の試料を提供できない場合が生じる可能性がある。そのため、ここでは、一個重が大きい、もしくは、栽培に使う根域が広い作物に対して、野外圃場でのインカード試料の作成を検討した。野外圃場にて作成するインカード試料として、ハクサイ、レタス、カブを選定した。選定理由は、ノイバウエル法にて作成したインカード試料（コマツナ・チンゲンサイ・ハウレンソウ）で使用した各農薬成分が、使用可能であるためである。

野外圃場として、神奈川県相模原市に位置する生産者圃場を借上した。圃場は生食用カブを周年で栽培していた畑であり、土壌型は腐植質黒ぼく土に分類される。栽培法は、平畝マルチでトンネル栽培（不織布と農業用メッシュシートの二重がけ）にて行った。ハクサイおよびレタスは15日苗

を定植し、カブは播種した。各作物ともに、農薬成分ごとに 4 反復分のインカード試料を作成した。各農薬成分の散布は、ノイバウエル法にて作成したインカード試料（コマツナ・チンゲンサイ・ホウレンソウ）と同様の基準で行った。すなわち、アゾキシストロビンを定植後 76 日目（収穫 9 日前）と 77 日目（収穫 8 日前）の計 2 回、ピリダリルを定植後 77 日目（収穫 8 日前）と 81 日目（収穫 4 日前）の計 2 回、ペンチオピラドとメタフルミゾン を定植後 77 日目（収穫 8 日前）、81 日目（収穫 4 日前）と 84 日目（収穫 1 日前）の計 3 回、散布した。希釈倍率は、ノイバウエル法にて作成したインカード試料（コマツナ・チンゲンサイ・ホウレンソウ）と同様に、各農薬成分が含有される農薬剤の 500 倍希釈とした。

3) インカード試料（コマツナ・チンゲンサイ・ホウレンソウ）の残留農薬分析方法

収穫した各作物は、収量を測定後、直ちに -20°C で冷凍処理を行い、冷凍便にて発送後に -20°C にて保管した。

コマツナおよびチンゲンサイは、作物ごとに合一した。食品衛生法に基づき実施する農薬等の最大残留基準値への適合を判定する検査で行う通常の手順に従い、細切混合した。

細切混合された試料（アグリゲート試料）を、ほぼ等分量で小分けし 20 分割した。20 個の分割試料から 10 個をランダムに抜き取り合一することで再アグリゲート試

料を調製した。再アグリゲート試料を再度通常の検査で行う手順に従い細切混合した試料を、分析用試料とした。ホウレンソウも、コマツナおよびチンゲンサイと同様に細切混合した。細切混合された試料（アグリゲート試料）を、ほぼ等分量で小分けし 10 分割した。10 個の分割試料から 5 個をランダムに抜き取り合一することで再アグリゲート試料を調製した。再アグリゲート試料を再度通常の検査で行う手順に従い細切混合した試料を、分析用試料とした。

各分析用試料をブリクサー：BLIXER-3D [エフ・エム・アイ製] でドライアイス を適量粉砕し、ブリクサーの容器を冷却した。試料の体積の約 2~5 倍の粉砕済ドライアイス を容器に入れた後、細切混合した試料を容器に入れ、さらに粉砕済みドライアイス を少量加え、粉砕した。凍結粉砕試料を容器に移し、蓋を少し開けた状態で -30°C の冷凍庫内に 1 日以上保存し、ドライアイス を揮発させた。

調整した各作物の分析用試料は、公示試験法である LC/MS による農薬等の一斉試験法 I（農産物）【以下、一斉試験法】と同じく公示試験法であるアゾキシストロビン試験法（農産物）、ピリダリル試験法（農産物）、ペンチオピラド試験法（農産物）及びメタフルミゾン試験法（農産物）の各個別試験法【以下、個別試験法】の 2 つの試験方法を用いて残留した各農薬成分を定量した。

一斉試験法では、以下に示す抽出・希釈

操作を行い、分析を行った。すなわち、抽出では、試料 20.0 g (ホウレンソウは 10.0 g) にアセトニトリル 50 mL を加え、ホモジナイズした後、吸引ろ過した。ろ紙上の残留物にアセトニトリル 20 mL を加え、ホモジナイズした後、吸引ろ過した。得られたろ液を合わせ、アセトニトリルを加えて正確に 100 mL とした。抽出液を 0.5 mL 分取し、アセトニトリルで 50 mL (ホウレンソウは 25 mL) 定容した。その後、定容液を 1 mL 分取し、アセトニトリルで 20 mL 定容したものをアゾキシストロビン用試験溶液とした。また、定容液を 1 mL 分取し、アセトニトリルで 50 mL 定容したものをペンチオピラド用試験溶液とした。

個別試験法では、以下に示す抽出・希釈操作を行い、分析を行った。すなわち、抽出では、試料 20.0 g (ホウレンソウは 10.0 g) にアセトン 100 mL を加え、ホモジナイズした後、吸引ろ過した。ろ紙上の残留物に、アセトン 50 mL を加えてホモジナイズし、上記と同様にろ過した。得られたろ液を合わせ、アセトンを加えて正確に 200 mL とした。抽出液を 1 mL 分取し、アセトニトリルで 50 mL (ホウレンソウは 25 mL) に定容し、メタフルミゾン代謝物 D 用試験溶液とした。これら定容液を 1 mL 分取し、アセトニトリルで 20 mL 定容したものをアゾキシストロビン、ピリダリル及びメタフルミゾン (Z-異性体) 用試験溶液とした。また、定容液を 1 mL 分取し、アセトニトリルで 50 mL 定容したものをペンチオピラド及びメタフルミゾン (E-

異性体) 用試験溶液とした。

希釈した各試験溶液を用いて、液体クロマトグラフ-タンデム型質量分析計 (Shimazu 製) にて各農薬成分含有量を測定した。混合標準溶液を用いて、各成分の重量とピーク面積から検量線(最小二乗法)を作成し、次式に従い試料中の各成分の含有量を算出した。

【式 1 : 一斉試験法】

①コマツナ及びビチンゲンサイ

試料中の各成分の含有量(mg/kg) = 検量線から求めた重量(ng) × 50 mL / 2 μL × 100 mL / 0.5 mL × 希釈率 × 1 / 20 g

②ホウレンソウ

試料中の各成分の含有量(mg/kg) = 検量線から求めた重量(ng) × 25 mL / 2 μL × 100 mL / 0.5 mL × 希釈率 × 1 / 10 g

【式 2 : 個別試験法】

①コマツナ及びビチンゲンサイ

試料中の各成分の含有量(mg/kg) = 検量線から求めた重量(ng) × 50 mL / 2 μL × 200 mL / 1 mL × 希釈率 × 1 / 20 g

②ホウレンソウ

試料中の各成分の含有量(mg/kg) = 検量線から求めた重量(ng) × 25 mL / 2 μL × 200 mL / 1 mL × 希釈率 × 1 / 10 g
mL / 1 mL × 希釈率 × 1 / 20 g

C. D. 結果及び考察

1) インカード試料の作成

図 1～図 3 にノイバウエル法を用いて裁

培した各農薬試験区におけるコマツナ、チンゲンサイ、ホウレンソウの生育経過を示した。コマツナは、播種後 18 日目（2019/8/19）に各ポットあたりの平均草丈が 6.9～8.0 cm になり、初期生育にばらつきが認められたものの、収穫時（2019/10/1）には 17.9～18.9 cm となった。収穫時の各ポット間の草丈に有意差は認められなかった。チンゲンサイは、播種後 18 日目（2019/8/19）に各ポットあたりの平均草丈が 8.7～9.2 cm になり、収穫時（2019/10/1）には 16.3～18.4 cm となった。ホウレンソウは、播種後 18 日目（2019/9/15）に各ポットあたりの平均草丈が 6.8～7.5 cm になり、収穫時（2019/10/29）には 9.0～10.1 cm となった。チンゲンサイとホウレンソウも、コマツナ同様に、収穫時に各ポット間に草丈の有意差は認められなかった。

図4～図6に各農薬成分区におけるコマツナ、チンゲンサイ、ホウレンソウのポットあたり収量を示した。コマツナとホウレンソウの収量は、各農薬試験区間の差が少なく、比較的重量が揃ったインカード試料が作成できたと考えられる。一方、チンゲンサイは、各ポット内における個体間の差が大きく、収量に差が認められた。MRLを設定するインカード試料において、作物の大きさ（草丈）と重量は、農薬成分の残留性に大きく影響すると考えられる。多くの場合、草丈は作物の葉面積と関係性が高い。そのため、作物が大きさに比例して、作物に付着する農薬分量が増加するこ

とが予想される。また、葉菜類の草丈は、収量と高い正の関係を示す。

再現性の高いインカード試料を作成するにあたり、栽培環境を制御できるノイバウエル法が適すると予想されたが、作物種によっては、生育のばらつきが大きくなることが確認された。しかしながら、ノイバウエル法は、比較的短時間で多くのインカード試料を作成できることから、作物種の特성에応じて、活用すべきだと考えられる。

図7～図9に野外圃場にて作成した各農薬試験区におけるハクサイ、レタス、カブの収量（一個重）を示した。ハクサイは、各農薬試験区間における収量に大きな差が認められなかった。収量のばらつきという点でみると、ハクサイ>レタス>カブの順に収量の安定性が増加した。また、ノイバウエル法に比べ、作物一個あたりの重量が大きいため、残留農薬分析に供するのに必要な重量を得ることが容易であると考えられる。しかしながら、MRLを設定するためのインカード試料は、対象となる農薬成分以外の農薬成分が付着していないことが理想である。つまり、出来得る限りの無農薬栽培を行わなければ、理想的なインカード試料が作成できないことになる。制御された環境下で作成できるノイバウエル法と野外圃場での栽培法の双方の特徴を鑑みて、インカード試料の作成を検討していく必要がある。

2) インカード試料（コマツナ・チンゲ

ンサイ・ハウレンソウ) の残留農薬分析方法

各農薬成分の総散布量を表 1 に示した。各農薬成分のポットあたりの総散布平均量は、コマツナが最も多く、次いでチンゲンサイ、ハウレンソウの順であった。草丈ではコマツナとチンゲンサイは、ほぼ同程度の値であることから、各農薬成分の散布量は、作物重量（収量）の影響を受けることが示唆された。農薬は、作物体を含めたポット全体に、蒸散した水分量を散布しているため、作物体が小さいと散布した農薬成分が土に吸着する割合が高くなると予想される。

公示試験法の一斉試験の結果を表 1 に、個別試験法の結果を表 2 に示した。各農薬分析に供した作物体試料は、合一した後に再分取した試料であるため、収量など各ポットの個別結果とは対応していない。一斉試験法による分析の結果、アゾキシストロビンとペンチオピラドの含有量は、個別試験法の結果に比べて、全作物で値が低くなる傾向を示した。

メタフルミゾン D およびメタフルミゾン Z を除く、全ての農薬成分含有量でハウレンソウが最も高い値を示した。ハウレンソウは最も総散布量が少ない作物であるにも関わらず、農薬成分含有量が最も高い値を示したことは、各作物によって、付着する量が違う、もしくは、残存率（分解率）が異なる可

能性を示すと考えられる。最も農薬成分の総散布量が多かったコマツナは、アゾキシストロビンとピリダリルでは、チンゲンサイよりも、農薬成分含有量が高い値を示したが、ベンチオピラドでは値が低かった。農薬散布量と残存する農薬成分含有量の関係に関して、今後更に検討が必要と考えられる。

E. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

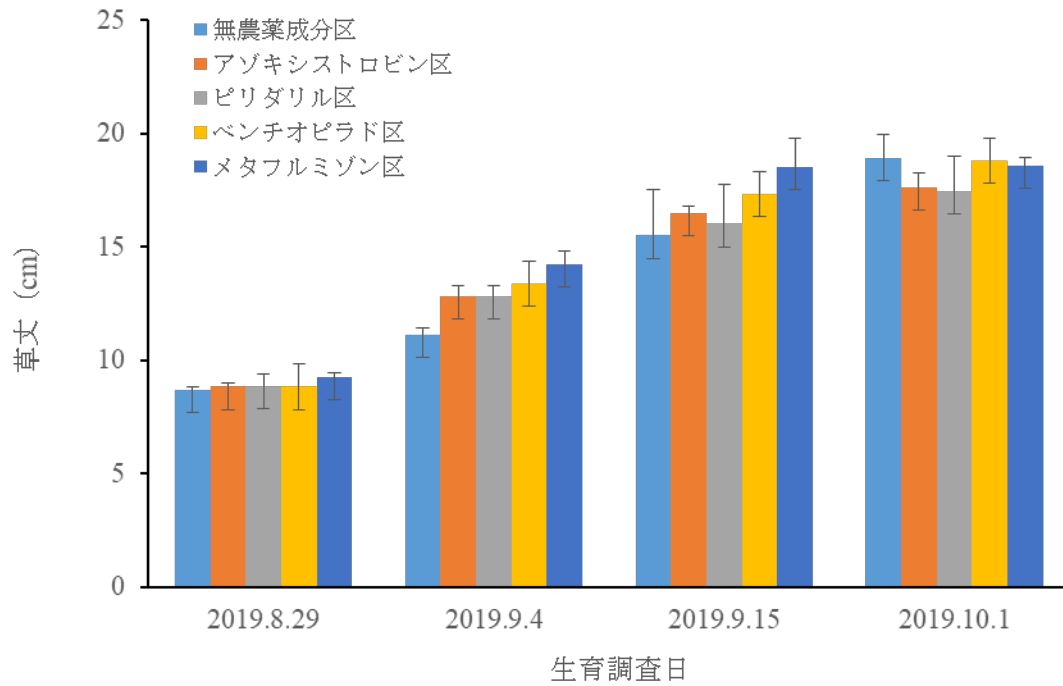


図1. 各農薬成分試験区におけるコマツナの生育量

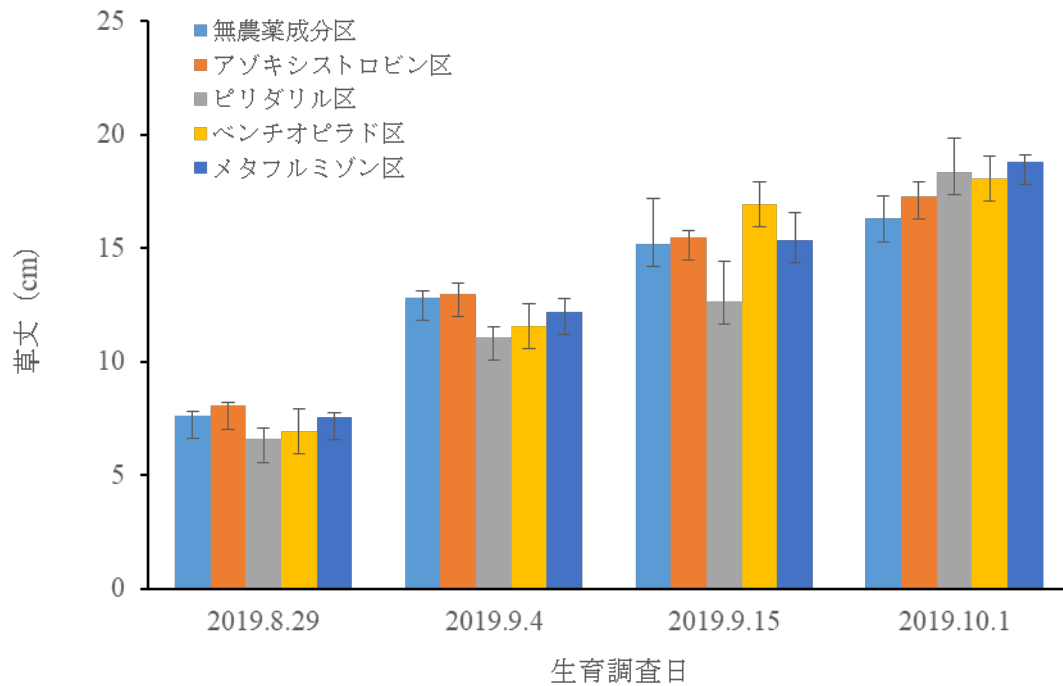


図2. 各農薬成分試験区におけるチンゲンサイの生育量

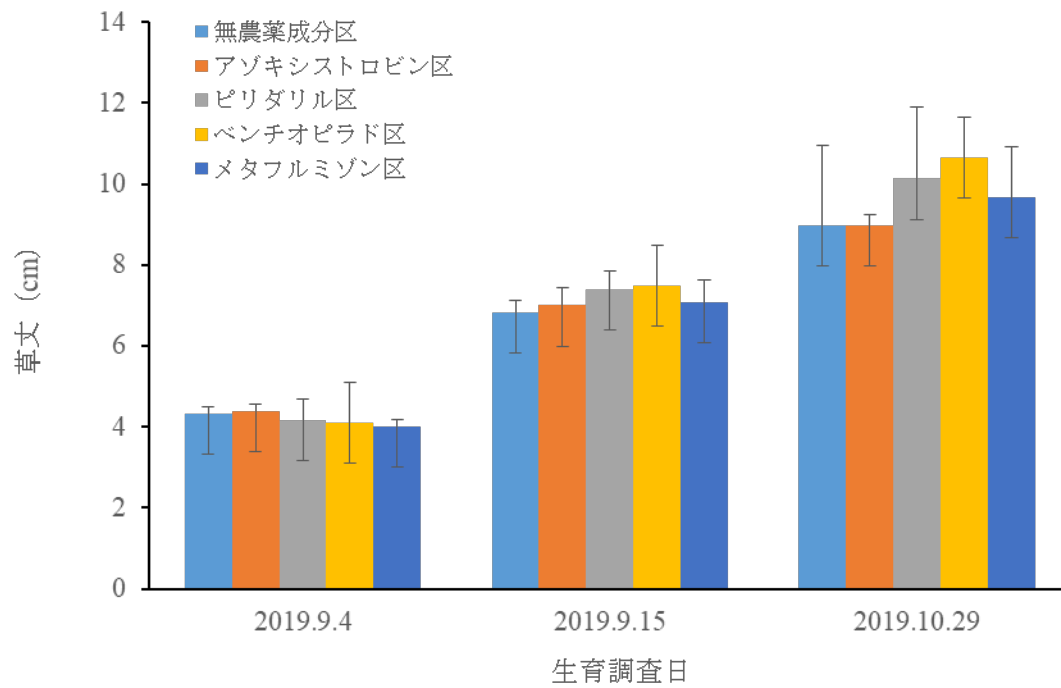


図3. 各農薬成分試験区におけるハウレンソウの生育量

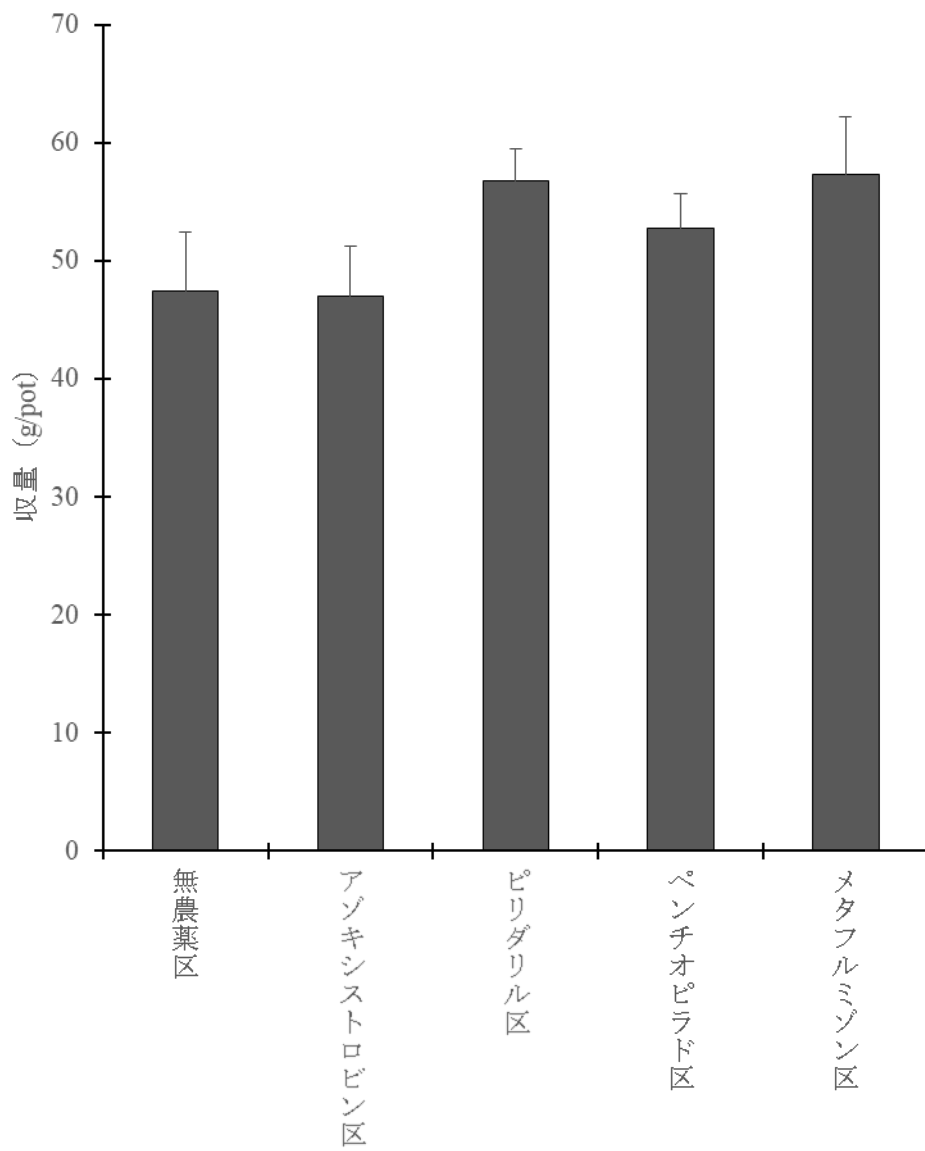


図4 各農薬試験区のポットあたりのコマツナ収量

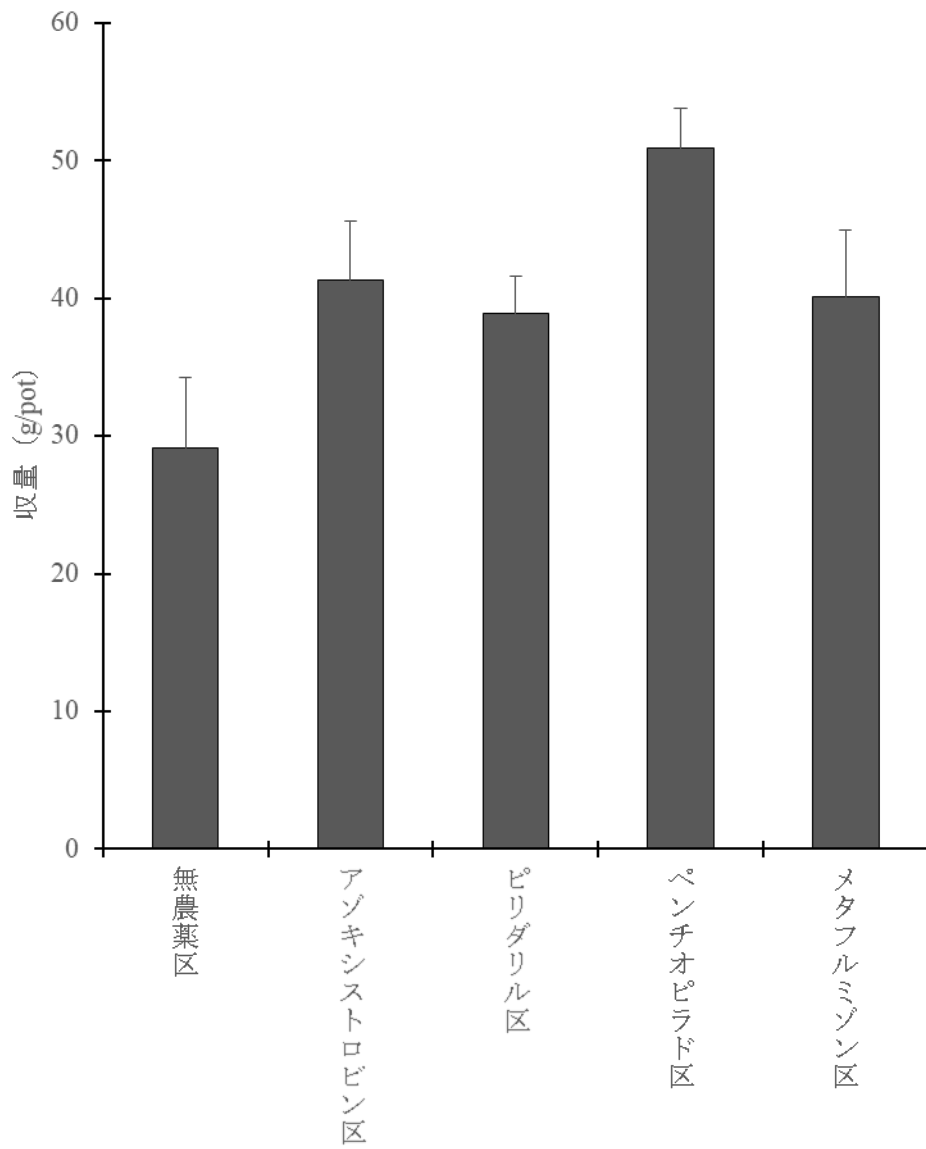


図5 各農薬試験区のポットあたりのチンゲンサイ収量

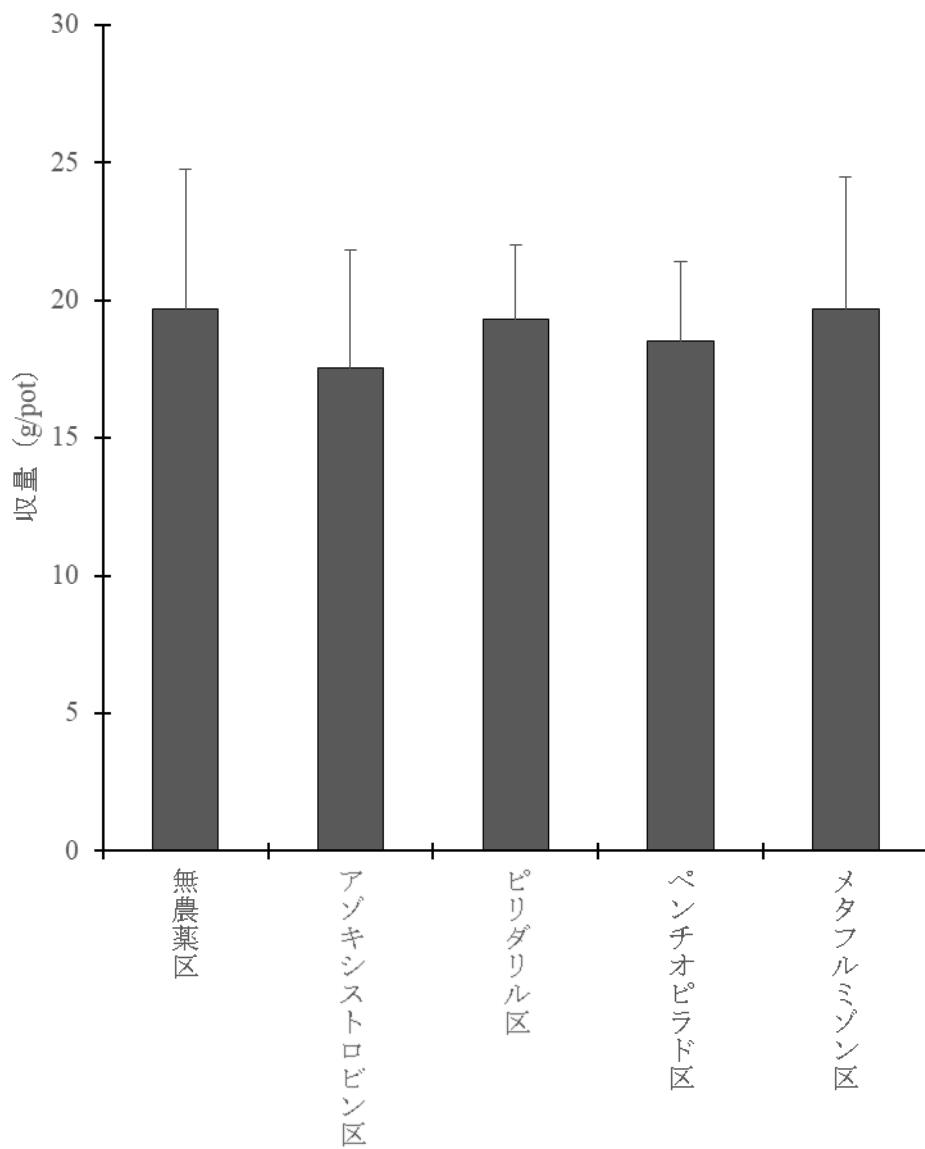


図6 各農薬試験区のポットあたりのホウレンソウ収量

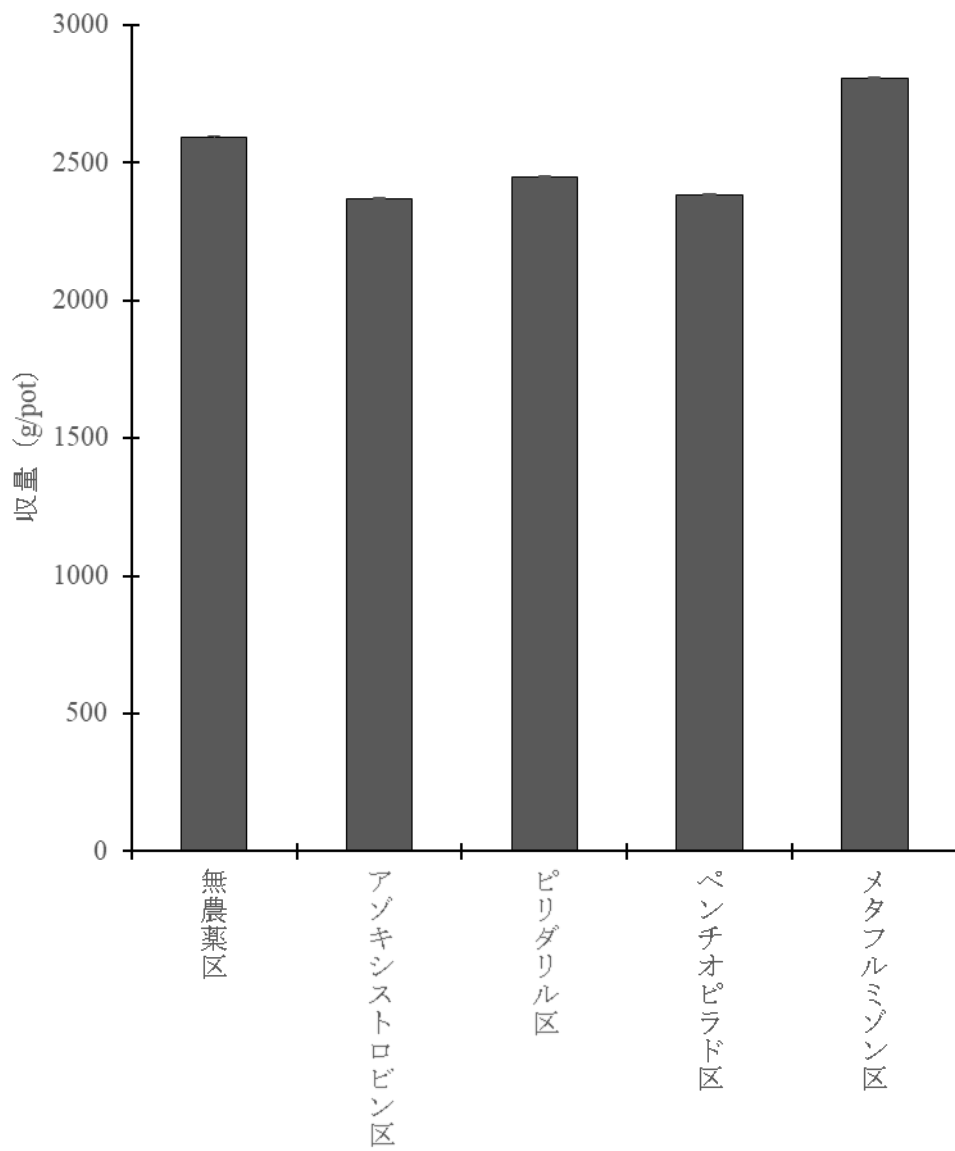


図7 各農薬試験区のハクサイ収量（一個重）

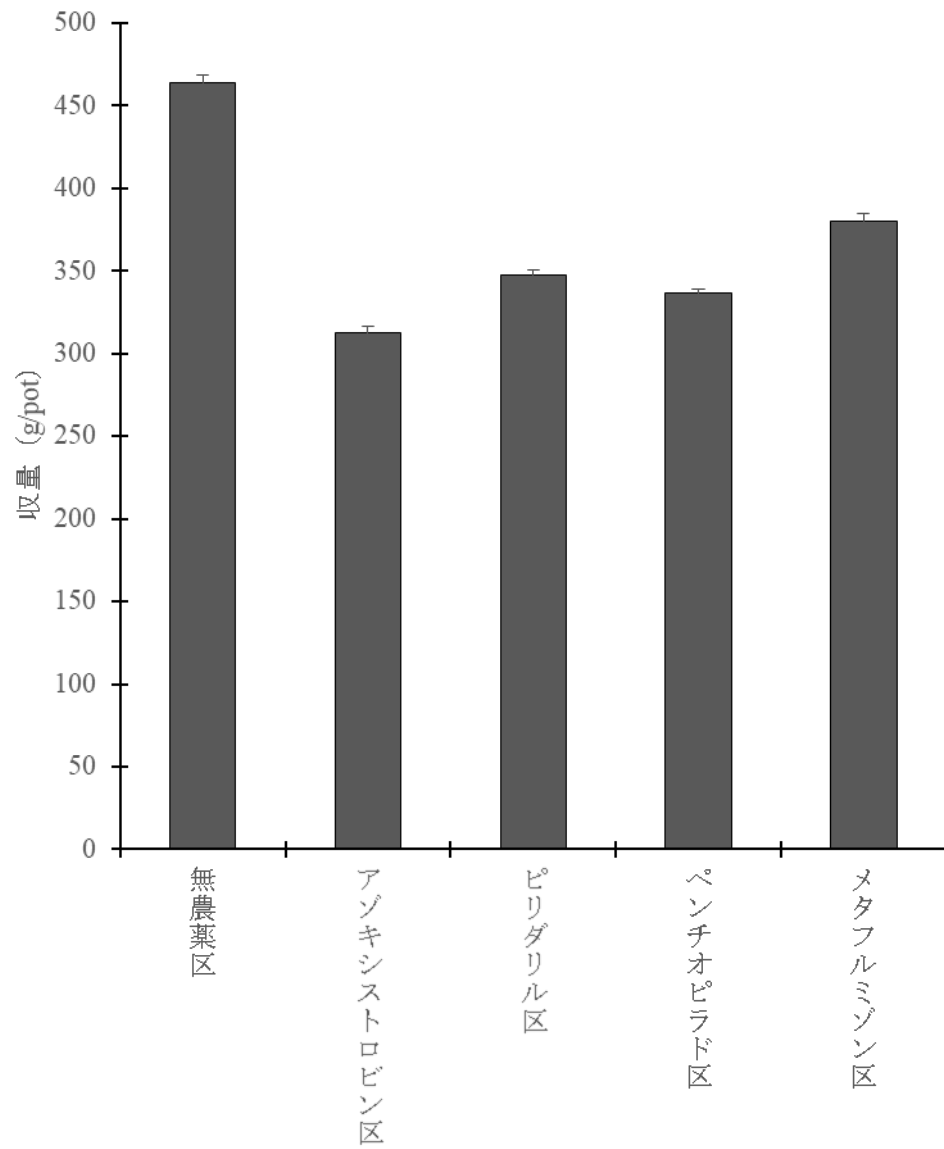


図8 各農薬試験区のレタス収量（一個重）

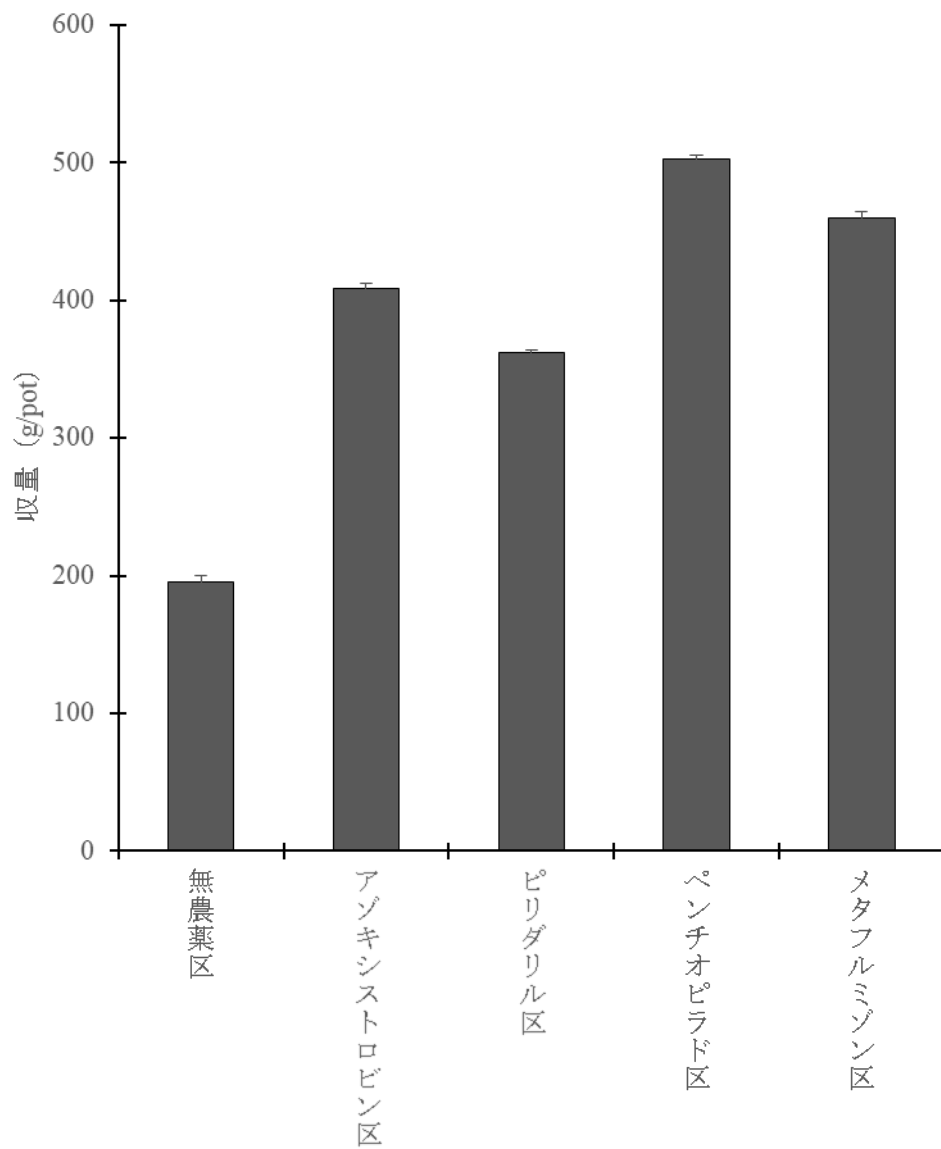


図9 各農薬試験区のカブ収量（一個重）

表1 各作物帯に対する各農薬成分の総散布量

植物体名	農薬成分名	農薬成分 濃度 %	仕様書 農薬 希釈倍率	仕様書 10 aあたり の使用液量 (L)	実験時 農薬 希釈倍率	サンプル 番号	一回目	二回目	三回目	四回目	合計		
							散布水量 (g pot ⁻¹)				散布水量 (g pot ⁻¹)	農薬成分投与量 (µg pot ⁻¹)	
コマツナ 品種 CR葉山	アゾキシストロビン	20	2000	100 ～ 300	500	1_1	3.1	3.1			6.2	2.5	
						1_2	4.6	3.3		7.9	3.2		
						1_3	4.4	4.6		9.0	3.6		
	ピリダリル	10	1000	100 ～ 300	500	2_1		4.8	2.9			7.7	1.5
						2_2		5.1	3.1		8.2	1.6	
						2_3		4.1	2.8		6.9	1.4	
	ベンチオピラド	20	-	-	500	3_1		4.7	3.2	8.1		16.0	6.4
						3_2		4.1	3.9	7.0		15.0	6.0
						3_3		3.4	3.3	7.6		14.3	5.7
	メタフルミゾン	25	1000 ～ 2000	100 ～ 300	500	4_1		4.3	3.7	4.7		12.7	6.4
						4_2		4.6	3.3	6.5		14.4	7.2
						4_3		3.4	3.4	5.5		12.3	6.1
チンゲンサイ 品種 長江	アゾキシストロビン	20	2000	100 ～ 300	500	1_1	3.2	1.2			4.4	1.7	
						1_2	3.8	3.0		6.8	2.7		
						1_3	3.3	2.1		5.3	2.1		
	ピリダリル	10	1000	100 ～ 300	500	2_1		2.1	1.7			3.8	1.5
						2_2		3.7	2.8		6.5	2.6	
						2_3		3.7	2.5		6.2	2.5	
	ベンチオピラド	20	-	-	500	3_1		2.8	3.1	4.4		10.3	2.1
						3_2		2.9	3.8	7.9		14.6	2.9
						3_3		3.3	3.9	8.6		15.8	3.2
	メタフルミゾン	25	1000 ～ 2000	100 ～ 300	500	4_1		2.1	2.5	2.8		7.4	3.0
						4_2		2.8	2.9	2.9		8.6	3.4
						4_3		2.8	2.8	3.5		9.1	3.6
ハウレンソウ 品種 パレード	アゾキシストロビン	20	-	9 kg/10aを 粒状にて 土壌混和	500	1_1	1.8	1.7			3.5	1.4	
						1_2	1.7	2.0		3.7	1.5		
						1_3	1.6	2.1		3.7	1.5		
	ピリダリル	10	1000	100 ～ 300	500	2_1		0.8	1.7			2.5	1.0
						2_2		1.2	2.2		3.4	1.4	
						2_3		1.1	1.4		2.5	1.0	
	ベンチオピラド	20	-	-	500	3_1		1.1	1.4	2.4		4.9	2.0
						3_2		1.7	2.6	1.9		6.2	2.5
						3_3							
	メタフルミゾン	25	1000 ～ 2000	100 ～ 300	500	4_1		1.7	2.1	2.1		5.9	2.4
						4_2		1.2	2.0	2.2		5.4	2.2
						4_3		0.9	1.5	1.7		4.1	1.6

表2 一斉試験法（公示試験法）による作物体ごとの各農薬成分残留濃度

農薬剤名	アミスター20フロアブル		
農薬成分名	アゾキシストロビン		
植物体名	コマツナ	チンゲンサイ	ホウレンソウ
農薬成分含有量	(mg / kg)		
試行1	6.9	4.67	13.6
試行2	6.8	4.86	13.8
試行3	6.9	4.89	14.1
試行4	7.2	-	-
試行5	6.8	-	-
平均値	6.9	4.8	13.8
標準誤差	0.08	0.07	0.15

農薬剤名	アフェットフロアブル		
農薬成分名	ペンチオピラド		
植物体名	コマツナ	チンゲンサイ	ホウレンソウ
農薬成分含有量	(mg / kg)		
試行1	27.7	31.4	20.8
試行2	28.4	32.0	21.0
試行3	28.6	32.5	21.5
試行4	29.5	-	-
試行5	28.5	-	-
平均値	28.5	32.0	21.1
標準誤差	0.29	0.32	0.21

表3 個別試験法（公示試験法）による作物体ごとの各農薬成分残留濃度

農薬剤名 アミスター20フロアブル			
農薬成分名 アゾキシストロビン			
植物体名	コマツナ	チンゲンサイ	ホウレンソウ
農薬成分含有量	(mg / kg)		
試行1	7.6	5.48	14.5
試行2	7.4	5.47	14.6
試行3	7.6	5.31	14.4
試行4	7.5	-	-
試行5	7.4	-	-
平均値	7.5	5.4	14.5
標準誤差	0.05	0.06	0.06

農薬剤名 プレオフロアブル			
農薬成分名 ビリダリル			
植物体名	コマツナ	チンゲンサイ	ホウレンソウ
農薬成分含有量	(mg / kg)		
試行1	8.3	7.5	9.4
試行2	8.3	7.1	9.4
試行3	8.4	7.2	8.6
試行4	8.5	-	-
試行5	7.6	-	-
平均値	8.2	7.3	9.1
標準誤差	0.16	0.14	0.27

農薬剤名 アフェットフロアブル			
農薬成分名 ベンチオピラド			
植物体名	コマツナ	チンゲンサイ	ホウレンソウ
農薬成分含有量	(mg / kg)		
試行1	31.7	38.2	22.1
試行2	30.9	37.3	23.5
試行3	32.0	37.7	22.2
試行4	31.3	-	-
試行5	32.2	-	-
平均値	31.6	37.7	22.6
標準誤差	0.24	0.26	0.45

農薬剤名 アクセルフロアブル			
農薬成分名 メタフルミゾンE			
植物体名	コマツナ	チンゲンサイ	ホウレンソウ
農薬成分含有量	(mg / kg)		
試行1	37.0	26.2	40.8
試行2	36.8	26.0	42.2
試行3	38.4	26.0	40.3
試行4	37.9	-	-
試行5	37.9	-	-
平均値	37.6	26.1	41.1
標準誤差	0.30	0.07	0.57

農薬剤名 アクセルフロアブル			
農薬成分名 メタフルミゾンZ			
植物体名	コマツナ	チンゲンサイ	ホウレンソウ
農薬成分含有量	(mg / kg)		
試行1	13.6	9.4	12.3
試行2	13.7	9.3	12.6
試行3	13.9	9.5	12.4
試行4	13.8	-	-
試行5	13.8	-	-
平均値	13.8	9.4	12.4
標準誤差	0.05	0.04	0.09

農薬剤名 アクセルフロアブル			
農薬成分名 メタフルミゾンD			
植物体名	コマツナ	チンゲンサイ	ホウレンソウ
農薬成分含有量	(mg / kg)		
試行1	0.07	0.04	(0.03)
試行2	0.07	0.04	(0.03)
試行3	0.07	0.04	(0.03)
試行4	0.07	-	-
試行5	0.07	-	-
平均値	0.07	0.04	(0.03)
標準誤差	<0.00	<0.00	<0.00