

# 複数回収穫される農作物（にら）の残留性に関する調査研究

大島 雄<sup>\*\*</sup>，泉澤 努<sup>\*</sup>，中別府里緒<sup>\*</sup>，佐藤辰彦<sup>\*</sup>，横山武彦<sup>\*</sup>，光寄克敏<sup>\*\*</sup>，  
新井奈津子<sup>\*</sup>，池田淳一<sup>\*</sup>，伊藤和男<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> 独)農林水産消費安全技術センター 農薬検査部

<sup>\*\*</sup> 農林水産省消費・安全局

にら (*Allium tuberosum*) は、収穫により地上部を刈り取った際、残った根株から新たな茎葉が再生することで、同一株から複数回収穫することが出来る。本調査研究では、にらの茎葉に散布処理した農薬が、収穫後に再生する次作期の収穫物に残留するかどうか（キャリアオーバー）を明らかにすることを目的とし、同一の試験区から複数作期（第Ⅰ作期及び第Ⅱ作期）にかけて収穫を行う作物残留試験を実施した。供試農薬は、有効成分の化学構造の系統及び物理的・化学的性質の異なる4種類とし、散布液量に対する残留への影響を調べるため、散布液量の異なる2つの処理区及び無処理区を設定した。農薬の処理は第Ⅰ作期のみ行い、第Ⅰ作期の茎葉の収穫と同時に他の全ての株の地上部を刈り取り、その後再生した第Ⅱ作期の茎葉についても収穫した。収穫物の残留濃度を分析した結果、全ての供試農薬について、散布液量の違いに関わらず、第Ⅱ作期の収穫物の残留濃度は定量限界を超えなかった。

Keywords：にら，複数回収穫，キャリアオーバー

## 緒言

農薬取締法（昭和23年法律第82号）は、農薬の安全かつ適正な使用を確保するため、農林水産省令・環境省令において、農薬を使用する者が遵守すべき基準を定めなければならないと規定している<sup>1)</sup>。その基準は「農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令」（平成15年農林水産省・環境省令第5号）において定められており、食用及び飼料の用に供される農作物等に農薬を使用する際は、農作物等の生育期間中、農薬の容器等に表示された使用回数を超えて農薬を使用してはならないとしている<sup>2)</sup>。農作物等の生育期間は、通常、農作物等の生産に用いた種苗のは種または植付けから当該農作物等の収穫に至るまでの間を指すが、果樹、茶、その他の複数回収穫される農作物等については、生育期間の開始時期を「その収穫の直前の収穫から」と定めている。すなわち、複数回収穫される農作物等については、収穫をもってそれまで使用した農薬の使用回数がリセットさ

れ、収穫後に新たな使用回数のカウントが始まる。

複数回収穫される農作物として典型的なのは、りんご、かんきつなどの果樹類であるが、葉菜類であるにら及び葉ねぎならびに茎野菜類であるアスパラガス等も複数回収穫される農作物として代表的である。例えばにらは、株元から3 cm程度を残して茎葉を刈り取って収穫した後、残った根株からすぐに新たな葉が再生するため、生育に適した条件下であれば35～60日程度で再び収穫することができる。そのため、慣行的な栽培方法においては、年に5回前後収穫することができる<sup>3)</sup>。

にらにおける農薬の使用回数は、茎葉を刈り取ってから、その後再生する茎葉を再び刈り取るまでの間をカウントする。生育期間中に使用し農作物に残留した農薬のうち、農作物の周辺土壌に残留し作物体に浸透移行した農薬や、残った根株に付着してから再生した茎葉まで移行した農薬は、使用回数のリセットを挟み次作の収穫物に残留（キャリアオーバー）することが考えられるが、

慣行散布区（150 L/10a程度）  
上限散布区（250 L/10a程度）

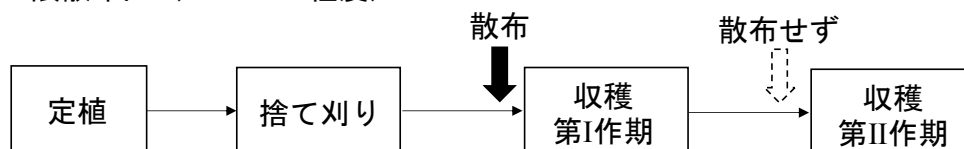


図1. 試験設計の概要

表 1. 選択した供試農薬の登録内容

農薬	使用時期	使用回数	使用方法	使用液量
農薬 1, 2, 3	収穫前日まで	3 回以内	散布	100~300 L/10a
農薬 4	収穫 14 日前まで	1 回	散布	100~300 L/10a

最終的な農薬残留に対する寄与のほとんどは、その収穫に向けた生育期間において使用する農薬であり、キャリアオーバーが次作の農薬残留に与える影響は小さい。一方で、には、独立行政法人農林水産消費安全技術センター (FAMIC) が実施している「国内産農産物における農薬の使用状況及び残留状況調査」において基準値超過が複数報告されており (平成 19, 21, 22 及び 24 年度)、一部の事例 (22 及び 24 年度) では超過の原因が不明とされた<sup>4,5)</sup>。これらのキャリアオーバーが収穫物の残留に対して、実際にどの程度寄与しているのか知見を得ることで、今後これらの基準値超過事例が発生した際、栽培現場における原因究明の一助になると考えられた。

そこで本調査研究では、使用方法「散布」によって使用する農薬について、にはに対するキャリアオーバーの程度を明らかにするため、複数作期にかけて収穫を行う作物残留試験を実施した。試験にはビニールハウス栽培のにはを用いて、定植した年は収穫を行わず株を養成し、2 年目の収穫期開始時に、収穫に向けた茎葉の育成を行うために全ての茎葉を刈り取る作業を行った (捨て刈り)。捨て刈り後の株から再生する新たな茎葉に対して、登録の範囲内で最大の使用回数及び有効成分濃度、ならびに最短の収穫前日数となる条件 (cGAP) で散布処理を行い、茎葉を収穫した (第 I 作期)。収穫と同時に残りの株は全て捨て刈りし、根株から再生したにはは農薬を処理せず、そのまま収穫し、第 II 作期の試料として分析した (図 1)。第 I 作期と第 II 作期の残留濃度を比較することで、キャリアオーバーの程度を明らかにした。

なお、本研究では、キャリアオーバーに影響を与える要因として農薬の散布液量にも着目した。使用方法「散布」で登録されている農薬の散布液量は、作物全体に葉先から散布液が滴る程度散布するのが適量であり、登録されている散布液量の範囲内 (多くの野菜類は 100~300 L/10a で登録されている) で、圃場の栽植密度や作物体の大きさに合わせて、最適な散布液量で散布する必要がある。栽植密度や作物体の大きさに対して過剰な液量で散布した場合、作物体の表面に付着しきれず地面に落ちた散布液や、茎葉を伝って根株の上に落ちた散布液が、キャリアオーバーの要因となることが予想された。そのため、散布液量の違いによるキャリアオーバーへの影響についても調べた。

## 材料及び方法

### 1. 供試農薬

にはに登録を有し、使用方法「散布」が可能な有効成分の中から、化学構造の系統及びオクタノール/水分分配係数 ( $P_{ow}$ ) を始めとした物理的・化学的性質の異なる 4 種類を選択した。 $\log P_{ow}$  の値が小さいものから順に農薬 1, 2, 3, 4 とした。なお、農薬 3 については、2 種類の有効成分 3a 及び 3b の混合物である。各農薬の登録内容は表 1 に示した。

### 2. 栽培方法

試験場所は、東京都小平市に所在する FAMIC 農薬検査部のビニールハウス 1 棟 (全体面積 0.7a (5.4m×13m)) を用いた。平成 30 年 3 月 28 日に、にはの種子 (品種: スーパーグリーンベルト, 購入元: 武蔵野種苗園) を、ハウス内に設置したセルトレイ及びハウス内の育苗用土壌に播種し、平成 30 年 6 月 8 日まで育苗した後、鉢上げした。その後、ハウス内に 10.5 m の畝を 3 畝立て、平成 30 年 7 月 24 日に、畝間 1 m, 株間 30 cm の 2 条植えで合計 198 株のには苗を定植した。平成 30 年度は株の養成のための栽培期間とし、試験用の農薬の処理は行わなかった。令和元年 5 月 20 日に、古い葉を除去するために捨て刈りを行い、試験 (第 I 作期) の開始とした。

### 3. 処理及び収穫

ハウス内には、散布液量の異なる 2 つの処理区及び 1 つの無処理区を設けた (図 2)。2 つの処理区は、慣行栽培を想定した散布液量 (150 L/10a 程度: 慣行散布区) 及び登録の上限に近い散布液量 (250 L/10a 程度: 上限散布区) とした。散布液量以外の条件は同一とした。各区の面積は、慣行散布区及び上限散布区については各 9 m<sup>2</sup> (3 m×3 m) (各 60 株)、無処理区については 4.5 m<sup>2</sup> (1.5 m×3 m) (30 株) とし、各区の間には 1.2 m 幅の緩衝地



図2. 試験区の配置

帯を設けた。

試験スケジュールは表2のとおりとした。第I作期では、慣行散布区及び上限散布区それぞれに対し、農薬1, 2, 3及び4をそれぞれのcGAPに従って処理した。全ての農薬について収穫日を同日（令和元年6月26日）に設定し、収穫日から逆算することで、各農薬の処理日を設定した。複数回の使用が可能な農薬については、処理日の間隔を7日間とした。すなわち、cGAPが「収穫前日まで、3回以内」である農薬1, 2, 及び3については、収穫の15日前、8日前及び前日に、3種類の農薬の混合液を散布した。cGAPが「収穫14日前まで、1回」である農薬4については、収穫14日前に1回処理した。散布器具は、殺虫殺菌剤用ノズル（2頭口）を装着した背負い式バッテリー式動力噴霧器（丸山製作所MSB1100Li:霧太郎）を用いた。散布の直前に、メスリンドーとストップウォッチを用いて散布機の水の吐出量を3回測定し、吐出量を一定に調整した。散布はメトロノームを用いて一定速度で移動することで、1株当たりの散布液量が均一になるように、目標量を処理区全体に散布した。

各試験区の試料は、区全体から均等に、12農産第8147号農林水産省農産園芸局長通知<sup>9)</sup>で規定された採取量を満たすよう1.9~4.1 kg（9~12株）を収穫した。収穫時は株元から3~4 cmを残して茎葉を地際から刈り取り、枯れ葉、変質葉、病害虫の被害が著しい部位を取り除き、プラスチック製の袋に詰めて試料調製室に運んだ。

第I作期の試料を収穫した直後、圃場全体の残りの株は全て収穫時と同様の手順で捨て刈りした（第II作期の開始）。その後、再生した第II作期の株に対しては農薬を処理せず、再び収穫適期となった令和元年8月15日に、第I作期と同様に試料を収穫した。

#### 4. 試料調製

収穫した試料は収穫当日に試料調製した。収穫した試料から無作為に1 kg以上の茎葉を集め、まな板上でみじん切りにし、フードプロセッサーで均一化した。各均一化試料は密閉されたプラスチック製の袋に詰めて小分けにし、-25℃設定のフリーザー内で保管した。分析に供する際は、冷蔵庫に分析試料を一晩静置して解凍した。

表2. 試験スケジュール

作期	散布日及び収穫日※		被験物質毎の試験スケジュール		
			農薬 1, 2, 3	農薬 4	
第 I 作期	散布日	6月11日	収穫15日前	散布	—
		6月12日	収穫14日前	—	散布
		6月18日	収穫8日前	散布	—
		6月25日	収穫前日	散布	—
第 II 作期	収穫日	6月26日	最終散布1日後	—	—
		8月15日	最終散布51日後	—	—

※. 処理及び収穫は全て午前中に行った。

### 5. 分析方法

分析は、厚生労働省通知「食品に残留する農薬、飼料添加物または動物用医薬品の成分である物質の試験法」の「LC/MSによる農薬等の一斉試験法 I（農産物）」に準じた方法を用いた。

試料 20.0 g にアセトニトリル（残留農薬試験用）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、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。この溶液から正確に 20 mL を分取し、塩化ナトリウム（残留農薬試験用）10 g 及び 0.5 mol/L リン酸緩衝液（pH 7.0）（リン酸水素二カリウム及びリン酸二水素カリウムを蒸留水に溶かして予め調製）20 mL を加え、10 分間振とうした。静置した後、分離した水層を捨て、アセトニトリル層を 40 °C 以下で濃縮し、溶媒を除去した。この残留物にアセトニトリル及びトルエン（残留農薬試験用）（3 : 1）混液 2

mL を加えて溶かした。得られた溶液を、グラファイトカーボン/アミノプロピルシリル化シリカゲル積層ミニカラム（InertSep GC/NH2 500 mg/500 mg）（アセトニトリル及びトルエン（3 : 1）混液 10 mL を予め注入し、流出液は捨てることによってコンディショニングした）に注入した後、アセトニトリル及びトルエン（3 : 1）混液 20 mL を注入し、全溶出液を 40 °C 以下で濃縮し、溶媒を除去した。この残留物をアセトニトリル（LC/MS 用）に溶かし、正確に 4 mL とし、液体クロマトグラフタンデム型質量分析計（LC-MS/MS）を用いて分析した。なお、測定ピークの面積が検量線の最大濃度のピーク面積を超えた場合は、1 mL または 2 mL 容全量ピペット及び 10 mL 容または 100 mL 容全量フラスコを用いて、アセトニトリル（LC/MS 用）で希釈した。分析条件は表 3 のとおりとした。

分析方法の妥当性確認は 13 生産第 3986 号農林水産省生産局生産資材課長通知（第 3986 号通知）<sup>8)</sup> に

表 3. 分析に用いた液体クロマトグラフタンデム型質量分析計（LC-MS/MS）の条件

LC部	MS部	カラム	流量	カラム温度	注入量	移動相	イオン化法	測定法	イオン源温度	脱溶媒ガス温度	脱溶媒ガス流量	時間 (min)	A液:B液 (比)	A液:B液 (比)	
: Waters製 ACQUITY UPLC System	: Waters製 ACQUITY TQD	: Wako製 Wakopak Ultra C18-2 内径2.1 mm, 長さ100 mm, 粒径2 µm	: 0.353 mL/min	: 40 °C	: 2 µL	A液 : 5 mmol/L 酢酸アンモニウム水溶液 B液 : 5 mmol/L 酢酸アンモニウムメタノール溶液 (グラジエント条件: 右表)	: エレクトロスプレーイオン化法 (ESI+)	: 多重反応モニタリング法 (MRM)	: 120 °C	: 400 °C	: 800 L/hr	0 ~ 0.29	85:15	→	60:40
												~ 1.23			60:40
												~ 2.18	60:40	→	50:50
												~ 2.93	50:50	→	45:55
												~ 6.52	45:55	→	5:95
												~ 10			5:95

表 4. 試験法の妥当性確認結果

分析対象	添加濃度 (ppm)	回収率 (%)	平均回収率 (%)	RSDr (%)
農薬 1	0.01	82, 78, 81, 82, 80	81	2.2
	100	81, 89, 91, 90, 92	89	5.0
農薬 2	0.01	89, 79, 83, 90, 89	86	5.8
	100	79, 88, 93, 88, 91	88	6.3
農薬 3a	0.01	65, 62, 62, 62, 62	63	2.0
	10	67, 73, 82, 99, 83	81	15
農薬 3b	0.01	74, 74, 75, 75, 76	75	1.1
	10	61, 75, 73, 96, 75	76	16
農薬 4	0.01	83, 76, 83, 81, 82	81	3.5
	100	62, 68, 78, 77, 84	75	9.3

表 5. 保存安定性試験結果

分析対象	サンプル 最大 保存日数 (日)	保存安定性試験				精度管理	
		添加 濃度 (ppm)	保存 日数 (日)	回収率 (%)	平均 回収率 (%)	回収率 (%)	添加濃度 (ppm)
農薬 1	218	1	243	85, 85	85	90	1
農薬 2	218	1	243	81, 79	80	87	1
農薬 3a	—	0.81	243	77, 79	78	101	1
農薬 3b	—	0.15	243	103, 106	104	102	1
農薬 3 (含量値)	218	1	243	78, 80	79	101	2
農薬 4	218	1	243	83, 79	81	80	1

準じた。無処理区試料または捨て刈り試料に、当該農薬の残留が見込まれる濃度及び 0.01 ppm になるよう分析対象物質の標準品を添加した試料各 5 点を分析し、回収率の平均及び併行相対標準偏差 (RSDr) を求めた。被験物質の保存安定性試験についても、実施方法は第 3 9 8 6 号通知に従った。無処理区試料または捨て刈り試料に、当該農薬が 1 ppm になるよう分析対象物質の標準品を添加した試料各 2 点を、処理区試料と同様の保存条件で、より長い期間保存した後に分析し、回収率の平均を求めた。

内部精度管理として、分析を行う都度、分析対象物質を試料中で 0.1 ppm (保存安定性試験においては 1 ppm) になるよう添加した無処理区試料または捨て刈り試料の分析を行い、回収率が 70~110%であることを確認した。結果は、同一試料を 2 回繰り返し分析した平均値とし、分析値の差 (ばらつき) が、第 3 9 8 6 号通知に示された RSDr の範囲内であることを確認した。

## 結果及び考察

### 1. 分析法の妥当性評価

農薬 3a 及び 3b 以外については、全て第 3 9 8 6 号通知の要求を満たす結果が得られた (表 4)。農薬 3a 及び 3b については回収率の RSDr が第 3 9 8 6 号通知を満たさなかったが、分析日の内部精度管理の結果に問題が認められず、作期毎の残留濃度の結果に十分な差があったことから、作期毎の残留濃度を比較する上では農薬 3 の結果も問題ないと考えられた。試料の保存安定性 (表 5) に問題は認められなかった。

## 2. 分析結果

分析結果は表 6 及び図 3 に示した。慣行散布区の第 I 作期では、農薬 1 が 1.98 ppm、農薬 2 が 9.18 ppm、農薬 3 が 0.18 ppm、農薬 4 が 1.01 ppm 残留していた。一方、第 II 作期では農薬 2 が 0.01 ppm で、それ以外の成分は定量限界 (0.01 ppm または 0.02 ppm) 未満であり、第 I 作期に処理した農薬は、第 II 作期の試料にはほとんど残留していなかった。上限散布区も同様に、第 I 作期では、農薬 1 が 3.28 ppm、農薬 2 が 17.4 ppm、農薬 3 が 0.40 ppm、農薬 4 が 2.19 ppm 残留した一方、第 II 作期では農薬 2 が 0.01 ppm で、それ以外の成分は定量限界未満であった。以上の結果から、慣行栽培を想定した散布液量の場合、及び登録の上限に近い散布液量の場合ともに、今回使用した農薬 1~4 のキャリーオーバーはほとんど生じないことが明らかとなった。登録の上限近い散布液量で第 I 作期に農薬を散布しても、第 II 作期の収穫物に

農薬はほとんど残留しなかったため、慣行量以上の散布液量がキャリーオーバーを引き起こす可能性は低いことが示唆された。

第 I 作期の慣行散布区及び上限散布区同士の残留濃度を比較すると、残留濃度は概ね散布液量に比例していた。農薬毎の各区の残留濃度比 (上限散布区/慣行散布区) は、それぞれ 1.7 倍 (農薬 1)、1.9 倍 (農薬 2)、2.2 倍 (農薬 3)、2.2 倍 (農薬 4) であった。慣行散布区と上限散布区の散布液量の比は、最も残留濃度に影響する最終処理日の散布については、2.0 倍 (農薬 1、2、3 (収穫前日)) 及び 1.9 倍 (農薬 4 (収穫 14 日前)) であった。これらの作物体の表面積が散布液を付着させるために十分な広さを持っていたため、散布液量に比例して農薬の付着量が増加したと考えられる。

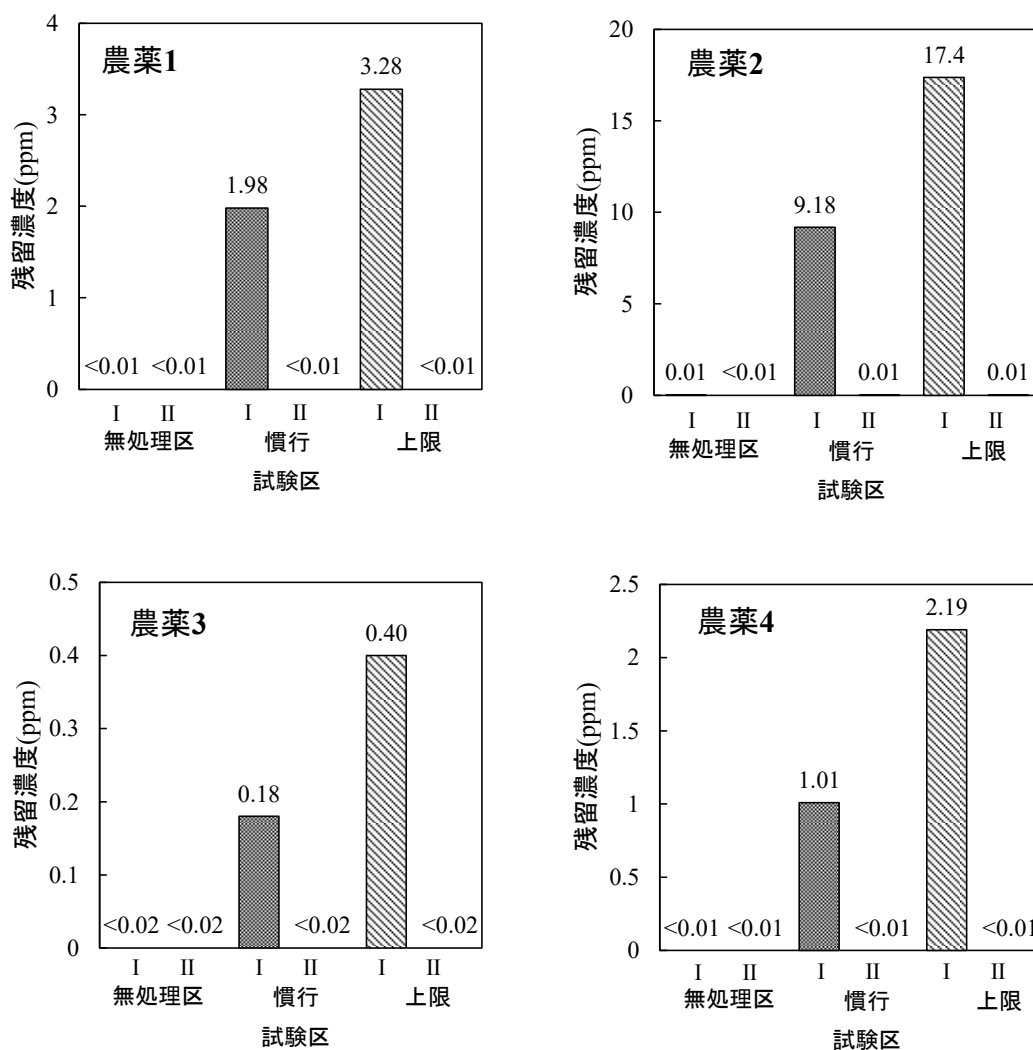


図 3. 分析結果

表 6. 分析結果の詳細

分析対象	試験区	作期 ※1	使用 回数	PHI ※2	散布液量 (L/10a)	分析結果(ppm)			精度管理 ※3(%)
						分析値	分析値	平均値	
農薬 1	無処理	I	0	1	-	<0.01	<0.01	<0.01	81
		II	0	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	89
	慣行	I	3	1	140, 150, 128	1.94	2.02	1.98	81
		II	0	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	89
	上限	I	3	1	232, 250, 250	3.27	3.29	3.28	81
		II	0	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	89
農薬 2	無処理	I	0	1	-	<0.01	0.01	0.01	87
		II	0	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	87
	慣行	I	3	1	140, 150, 128	9.05	9.30	9.18	87
		II	0	-	-	0.01	0.01	0.01	87
	上限	I	3	1	232, 250, 250	16.4	18.4	17.4	87
		II	0	-	-	0.01	0.01	0.01	87
農薬 3 (含量) ※4	無処理	I	0	1	-	-	-	<0.02	-
		II	0	-	-	-	-	<0.02	-
	慣行	I	3	1	140, 150, 128	-	-	0.18	-
		II	0	-	-	-	-	<0.02	-
	上限	I	3	1	232, 250, 250	-	-	0.40	-
		II	0	-	-	-	-	<0.02	-
農薬 4	無処理	I	0	1	-	<0.01	<0.01	<0.01	79
		II	0	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	85
	慣行	I	1	14	128	1.00	1.02	1.01	79
		II	0	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	85
	上限	I	1	14	244	2.01	2.36	2.19	79
		II	0	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	85

※1 各作期の日数は37日(第I作期)及び50日(第II作期)であった。

※2 当該作期の農薬の最終処理日から収穫日までの日数

※3 捨て刈り試料に0.1 ppm 添加した際の回収率

※4 分析結果は農薬 3a 及び 3b の含量値である。個々の成分の分析結果は表 7 に記載した。

表 7. 農薬 3a 及び 3b の分析結果

分析対象	試験区	作期	分析結果(ppm)			精度管理 (%)
			分析値	分析値	平均値	
農薬 3a	無処理	I	<0.01	<0.01	<0.01	71
		II	<0.01	<0.01	<0.01	79
	慣行	I	0.12	0.14	0.13	71
		II	<0.01	<0.01	<0.01	79
	上限	I	0.26	0.31	0.29	71
		II	<0.01	<0.01	<0.01	79
農薬 3b	無処理	I	<0.01	<0.01	<0.01	77
		II	<0.01	<0.01	<0.01	85
	慣行	I	0.04	0.05	0.05	77
		II	<0.01	<0.01	<0.01	85
	上限	I	0.10	0.12	0.11	77
		II	<0.01	<0.01	<0.01	85

### 結論

本研究では、化学構造の系統及び物理化学的性質の異なる 4 種類の供試農薬を用いて、複数回の収穫を行うにらの作物残留試験を実施した。1 回目の収穫以前に cGAP 条件で散布処理した農薬が、2 回目の収穫物に残留するかを調べたところ、全ての供試農薬について、定量限界を超える残留は見られなかった。複数回収穫される葉菜類として代表的なものについてのキャリーオーバーの知見が得られたため、基準値超過の事例が発生した際の原因究明に、本研究結果が一助となることが期待される。

### 参考文献

- 1) 農薬取締法（昭和二十三年法律第八十二号）  
[https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_kaisei/attach/pdf/index-2.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_kaisei/attach/pdf/index-2.pdf)
  - 2) 農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令（平成十五年農林水産省・環境省令第五号）  
[https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_kaisei/attach/pdf/index-17.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_kaisei/attach/pdf/index-17.pdf)
  - 3) 農業技術大系 野菜編 8-①, 農山漁村文化協会, p352, p355, p364-365, p373, 2018.
  - 4) 国内産農産物における農薬の使用状況及び残留状況調査結果について（平成 22 年度）  
[https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_monitor/h22.html](https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_monitor/h22.html)
  - 5) 国内産農産物における農薬の使用状況及び残留状況調査結果について（平成 24 年度）  
[https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_monitor/h24.html](https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_monitor/h24.html)
  - 6) 農薬の登録申請に係る試験成績について（平成 12 年 1 月 24 日付け 12 農産第 8 1 4 7 号農林水産省農産園芸局長通知）  
<http://www.acis.famic.go.jp/shinsei/8147/8147.pdf>
  - 7) LC/MS による農薬等の一斉試験法 I（農産物）  
<https://www.mhlw.go.jp/content/000473280.pdf>
  - 8) 「農薬の登録申請に係る試験成績について」の運用について（平成 13 年 10 月 10 日付け 13 生産第 3 9 8 6 号農林水産省生産局生産資材課長通知）  
<http://www.acis.famic.go.jp/shinsei/3986/3986.pdf>
- （全 URL のリンクについての確認は、2020 年 10 月 28 日に実施。）