

テ ー マ	露地野菜の台風対策
-------------	-----------

令和 7 年 度
試 験 研 究 成 果 発 表 会 資 料
新 し い 農 林 業 技 術

千 葉 県
千葉県農林水産技術会議農林部会

序 文

試験研究成果発表会は、農林水産関係試験研究機関における試験研究の成果を広く関係者に紹介するとともに、関係者からの提言を試験研究の場に反映させることを目的として、昭和３８年から開催しており、今年度で６３回目になります。

今年度の農林関係の試験研究成果発表会は、栽培、経営、土壌管理、病害虫防除等の広範囲にわたって、研究成果の発表や最新情報の提供を行うこととしております。

本資料は、「露地野菜の台風対策」の成果発表会資料として成果の概要を取りまとめたものです。広く御活用いただければ幸いです。

令和７年８月８日

千葉県農林水産技術会議
農林部会委員長 堀越 明

プログラム

【 露地野菜の台風対策 】

ー 情報提供 ー

- 1 露地畑における排水性の評価方法と対策技術 1
農林総合研究センター 土壌環境研究室 宮本 昇

ー 情報提供 ー

- 2 秋冬ニンジンの湿害対策 7
農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 畑地利用研究室 田中 貴久

ー 情報提供 ー

- 3 ダイコンのべたがけによる風害・潮風害対策 11
農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 東総野菜研究室 田村 創

ー 情報提供 ー

- 4 かけっぱなしで大丈夫！ キャベツのべたがけによる台風対策 15
農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 東総野菜研究室 大川 佳織

ー 情報提供 ー

- 5 台風後に多発するキャベツ、ネギの細菌性病害対策 19
農林総合研究センター 病理昆虫研究室 横山とも子

ー 成果発表 ー

- 6 どうする？台風時のネギ倒伏被害対策 Part①事前対策の優先度 24
農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 東総野菜研究室 大川 佳織

ー 成果発表 ー

- 7 どうする？台風時のネギ倒伏被害対策 Part②事後ネギ直しの優先度 24
農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 東総野菜研究室 大川 佳織

ー 情報提供 ー

- 8 食用ナバナにおける秋季の気象災害への対策技術 29
農林総合研究センター 暖地園芸研究所 野菜・花き研究室 曾我みちる

※発表タイトルは資料の課題名と異なる場合があります

情報提供資料

課題名：露地畑における排水性の簡易調査法と対策技術
〔要約〕塩ビ管を用いた排水性の簡易調査法では測定開始から 5 分後の減水深が、壤土では 35mm 以下、砂質土では 22mm 以下で排水性が不良であると判断できる。また、黒ボク土ではデジタル貫入式土壌硬度計の貫入抵抗値のピークが 1,600kPa 以上で排水性が不良であると判断できる。タンクモデルを用いることで、降雨後の土壌水分の推移が推定でき、圃場の排水性や排水対策技術の評価に利用できる。土壌の排水性改善効果が高い緑肥は、春作がエンバク、夏作がソルガム及びギニアグラスである。
機関名：農林総合研究センター 土壌環境研究室

〔背景〕

近年、地球温暖化により、台風や豪雨による農業被害が深刻となっており、その対策の一つとして圃場の排水性の改善が挙げられる。排水性の指標として飽和透水係数やベーシックインテークレートが利用されるが、これらを測定するためには専用の器具と煩雑な工程を要するため、現場での利用は容易でない。ここでは、現地で圃場の排水性を簡易に把握するための調査法を開発する。また、異なる土壌や降水パターンに適応するため、タンクモデルの手法を利用して圃場の排水性を評価する。さらに、近年注目されている縦穴暗渠や緑肥の効果を評価する。

〔内容〕

1 排水性の簡易調査法

- (1) 内径 56mm×高さ 25cm の塩ビ管を耕盤層に対して鉛直に 5 cm 挿入し、塩ビ管の上端まで注水後、5 分間の減水深 (mm) を測定した (図 1)。土壌の種類を壤土と砂質土に分けると、耕盤層の飽和透水係数と簡易調査法による 5 分後の減水深との関係は一次式に近似した (図 2、図 3)。透水係数は $1.0 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$ 未満である 10^{-4}cm/sec オーダー以下で排水性不良と判断されるため、基準を $1.0 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$ とすると、回帰式より透水係数が基準未満となる減水深は、壤土では 35.2mm 以下、砂質土では 22.3mm 以下であった。よって、測定開始から 5 分後の減水深が、壤土では 35mm 以下、砂質土では 22mm 以下で排水性が不良であると判断できる。
- (2) 黒ボク土では、飽和透水係数 (常用対数換算) とデジタル貫入式土壌硬度計で測定した貫入抵抗値との間に負の相関があった。回帰式より透水係数が基準未満となる貫入抵抗値は、1,645kPa 以上であった (図 4)。よって、黒ボク土では、貫入抵抗値のピークが 1,600kPa 以上で排水性が不良であると判断できる。
- (3) デジタル貫入式土壌硬度計を用いることで、圃場全面の排水性や排水対策技術による効果を視覚的に評価できる (図 5、図 6)。カットブレーカー施工により、施工した深さである 60 cm までの貫入抵抗値が減少する。

- (4) オートレベル (PENTAX AP-128) を用いて、南北方向 5 m、東西方向 4 m の間隔で高低差を実測したところ、相対標高 (実測による任意の基準からの高さ) と「5 m メッシュ数値標高モデル (DEM)」(国土地理院) による標高との間には正の相関があった (図 7)。圃場内の高低差は 5 m メッシュ DEM を用いることで簡易に推定でき、圃場内の水の流れや滞水しやすい箇所の判定に活用できる。

2 タンクモデルを利用した排水対策技術の評価

- (1) 圃場の排水性や排水対策技術の効果を評価するため、作土層、耕盤層及び下層の 3 段に分け、各段の土壤水分量を推定するタンクモデルを作成した。タンクモデルは、各層の保水性をタンクになぞらえ、土壤水分量が浸透孔 (太さや高さを変更できるタンク底の排水パイプ) の高さに達すると、下層のタンクへ流下する仮想モデルである。各段に浸透孔を 2 つ設けると、土壤水分量の推定の精度が高かったため、概念図及び計算式は図 8 のとおりとした。カットブレーカー施工の有無におけるタンクモデルの各浸透孔の高さと係数は表 1 のとおりであり、土壤水分量の推定ができる (図 9)。
- (2) 大雨時の土壤水分量を推定する場合、各段に第 3 浸透孔を追加することで、土壤水分量及び湛水深の推定精度が向上した (データ省略)。縦穴暗渠施工前後におけるタンクモデルの各浸透孔の高さと係数は表 2 のとおりであり、縦穴暗渠の施工によって排水性が向上した (図 10)。
- (3) 最も湛水した深さは、縦穴暗渠施工前が 77mm、施工後 (1 穴/2 m×2 m) が 17mm であり、縦穴暗渠の施工によって排水性が向上する (図 11)。

3 緑肥導入による排水性改善効果

- (1) 3 種類の春作緑肥すき込み 8 週間後の貫入抵抗値は、深さ 25~40 cm においてエンバクで無栽培と比べて小さかった (図 12)。また、圃場の排水性の評価指標であるベーシックインテークレート (土壤が水で飽和された後、水の侵入速度がほぼ一定となる時の侵入速度) は試験区間で有意な差がなかったが、エンバクが最も大きかった。よって、土壤の排水性改善効果が高い春作緑肥はエンバクである (表 3)。
- (2) 3 種類の夏作緑肥すき込み 4 週間後の貫入抵抗値は、深さ 25~60cm においてソルガムで最も小さかった (図 13)。また、ベーシックインテークレートは試験区間で有意な差がなかったが、平均値はギニアグラスが最も大きく、注水から 5 分後の浸透量は無栽培と比べてソルガム及びギニアグラスが有意に多かった (表 4)。よって、土壤の排水性改善効果が高い夏作緑肥はソルガム及びギニアグラスである。

[具体的データ]

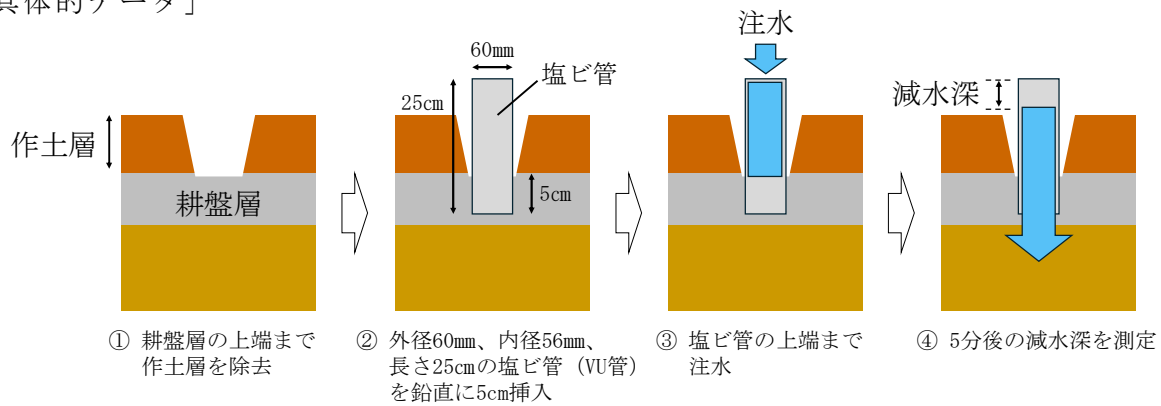


図1 塩ビ管を用いた排水性の簡易調査法の測定方法

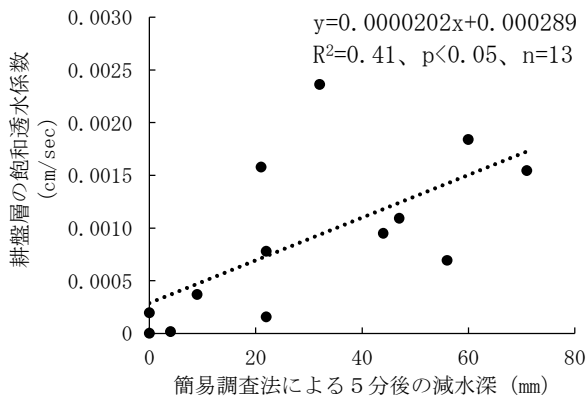


図2 壤土における簡易調査法による5分後の減水深と耕盤層の飽和透水係数との関係

注1) 簡易調査法の測定方法は図1のとおり
注2) 土壌の内訳は黒ボク土9地点、褐色森林土3地点、褐色低地土1地点

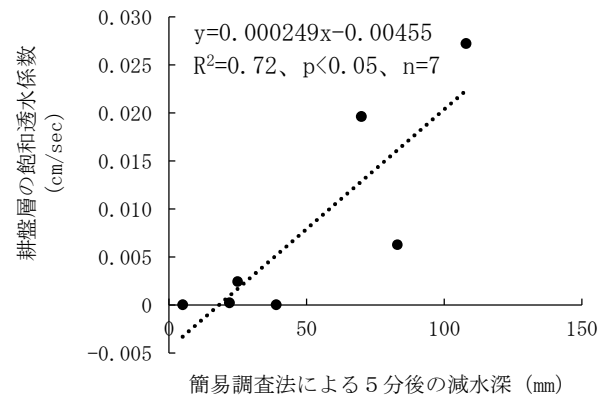


図3 砂質土における簡易調査法による5分後の減水深と耕盤層の飽和透水係数との関係

注1) 簡易調査法の測定方法は図1のとおり
注2) 砂質土には砂壤土が含まれる

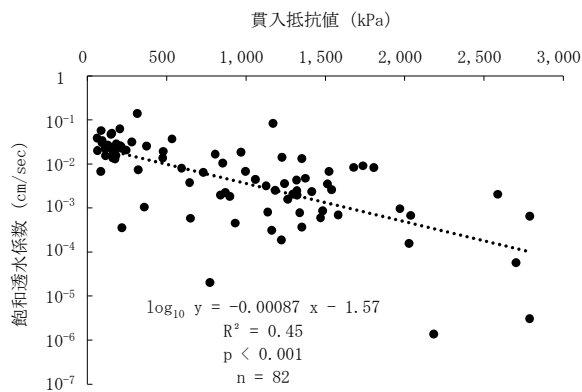


図4 黒ボク土における貫入抵抗値と飽和透水係数の関係

注) 黒ボク土41地点、各地点作土層及び耕盤層の2層分 (n=82) の調査結果を用いて解析した

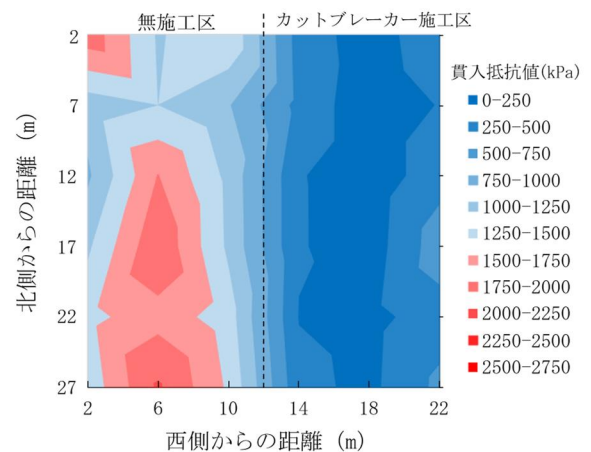


図5 カットブローカー施工後における圃場全面の深さ30cmの貫入抵抗値の分布

注1) 2023年5月2日、黒ボク土の露地畑（南北30m×東西24m）において、東側半分をカットブローカーminiで南北方向に施工。施工間隔は75cm、施工深さは地表から60cmとした
注2) デジタル貫入式土壌硬度計（DIK-5532）を用いて、南北方向5m、東西方向4m間隔で深さ60cmまでの貫入抵抗値を測定

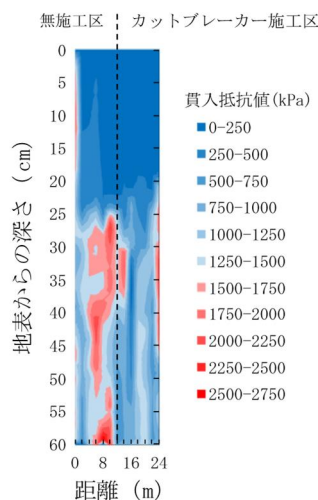


図6 カットブレイカー施工後における圃場の東西方向の深さ60cmまでの貫入抵抗値の分布

- 注1) カットブレイカーの施工は図5のとおり
- 2) 圃場の東西方向1列において、デジタル貫入式土壌硬度計(DIK-5532)を用いて、2m間隔で深さ60cmまでの貫入抵抗値を測定

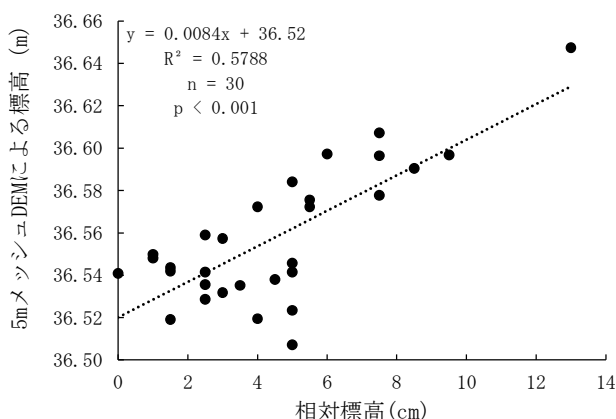


図7 相対標高と5mメッシュDEMによる標高との関係

- 注1) 南北30m×東西24mの黒ボク土の露地畑において、オートレベル(PENTAX AP-128)を用いて、南北方向5m、東西方向4mの間隔で高低差を実測。一番低い測定地点の高さを基準0cmとして相対標高を計算
- 2) 5mメッシュDEM(国土地理院)とQGIS(オープンソースの地理情報システム)を用いて、圃場内の標高を計算した

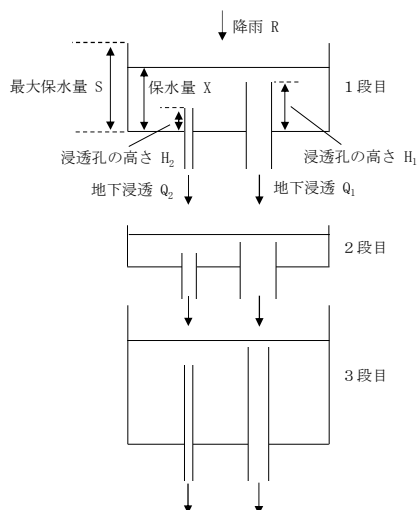


図8 各層の土壌水分量を推定するタンクモデルの概念図

- 注1) タンクモデルを簡略化するため、降雨と地下浸透のみを変化量とした
- 2) 各浸透孔における計算式は以下のとおり。
 $Q_1 = a_1 \times (X - H_1)$ 、 $Q_2 = a_2 \times (X - H_2)$ 、 $H_1 > H_2$ 。ただし、 $X \leq H_1$ のとき $Q_1 = 0$ 、 $X \leq H_2$ のとき $Q_2 = 0$ 。
 X : 土壌水分量 (mm)、 Q_1 : 第1地下浸透量 ($\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$)、 Q_2 : 第2地下浸透量 ($\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$)、 H_1 : 第1浸透孔の高さ (mm)、 H_2 : 第2浸透孔の高さ (mm)、 a_1 : 第1浸透孔の係数 (h^{-1})、 a_2 : 第2浸透孔の係数 (h^{-1})

表1 カットブレイカー施工の有無におけるタンクモデルの最大保水量及び各浸透孔の高さと係数

処理区	1段目 (0～20cm)					2段目 (20～30cm)					3段目 (30～60cm)				
	最大保水量 (mm)	第1浸透孔 高さ (mm)	第1浸透孔 係数	第2浸透孔 高さ (mm)	第2浸透孔 係数	最大保水量 (mm)	第1浸透孔 高さ (mm)	第1浸透孔 係数	第2浸透孔 高さ (mm)	第2浸透孔 係数	最大保水量 (mm)	第1浸透孔 高さ (mm)	第1浸透孔 係数	第2浸透孔 高さ (mm)	第2浸透孔 係数
カットブレイカー施工区	151	88	0.97	85	0.013	72	50	1.01	49	0.017	235	161	0.97	151	0.007
無施工区	151	88	0.93	78	0.015	74	44	0.84	43	0.217	244	196	1.45	189	0.014

- 注1) カットブレイカーの施工は図5のとおり
- 2) 各層の中心の深さ(第1層:深さ10cm、第2層:深さ25cm、第3層:深さ45cm)に土壌水分センサ(EC-5)を設置し、1時間ごとの体積含水率を測定
- 3) 各データを図8の計算式に代入し、Microsoft Excelのソルバー機能を用いて、土壌水分量の実測値と推定値の残差平方和が最小となるに各係数を求めた

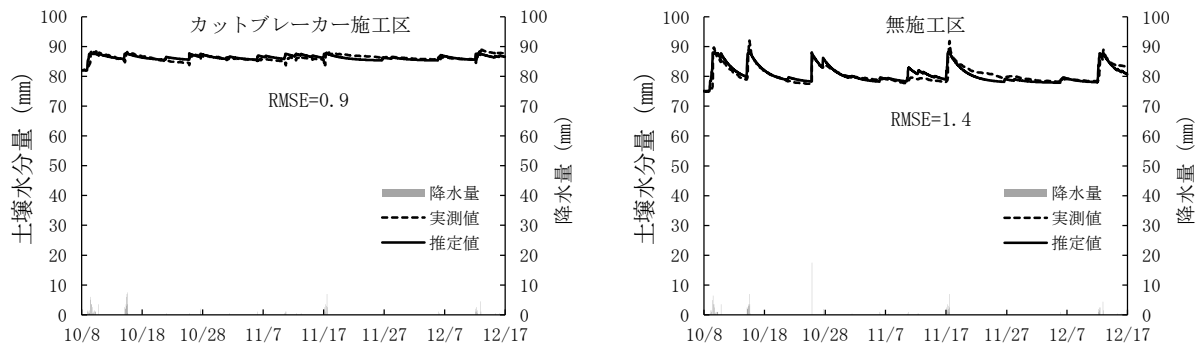


図9 カットブレーカー施工区及び無施工区におけるタンクモデルによる作土層の土壤水分量の推定

注) 土壤水分量 (mm) = 各層の厚さ (mm) × 体積含水率 (%) / 100

表2 縦穴暗渠施工前後におけるタンクモデルの1段目の最大保水量及び各浸透孔の高さと係数

処理	1 段目 (0～15cm)						
	最大 保水量 (mm)	第1 浸透孔		第2 浸透孔		第3 浸透孔	
		高さ (mm)	係数	高さ (mm)	係数	高さ (mm)	係数
縦穴暗渠施工前	111	79	0.05	69	0.014	90	0.413
縦穴暗渠施工後	111	79	0.05	69	0.014	95	0.769

- 注1) 黒ボク土の露地畑において、畦波板で2m四方の区を囲み、人工降雨用の塩ビ管（散水孔：径2mm、20cm間隔）を設置し、11月14日に計250mm（100mm/h）の人工降雨。11月26日、縦穴暗渠として、充電式アースオーガ（DG460DZ）を用いて、縦穴（深さ60cm、直径10cm）を1箇所掘削し、もみ殻を充填した。その後、計250mm（89mm/h）の人工降雨
- 2) 図8の計算式に以下の計算式を追加した。 $Q_3 = a_3 \times (X - H_3)$ 、 $H_3 > H_1 > H_2$ 。ただし、 $X \leq H_3$ のとき $Q_3 = 0$ 。 Q_3 ：第3地下浸透量（ $\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$ ）、 H_3 ：第3浸透孔の高さ（mm）、 a_3 ：第3浸透孔の係数（ h^{-1} ）
- 3) 土壤水分量（mm）＝湛水開始の土壤水分量（mm）＋湛水深（mm）
- 4) 各係数の求め方は表1と同様。土壤水分センサの設置深さは、7.5cm、22.5cm及び45cm
- 5) 最大保水量（mm）＝層の厚さ（mm）×全孔隙率（%）/100
- 6) 第1浸透孔及び第2浸透孔の高さと係数は施工前後で差がなかったため、全期間のデータから算出し、共通とした

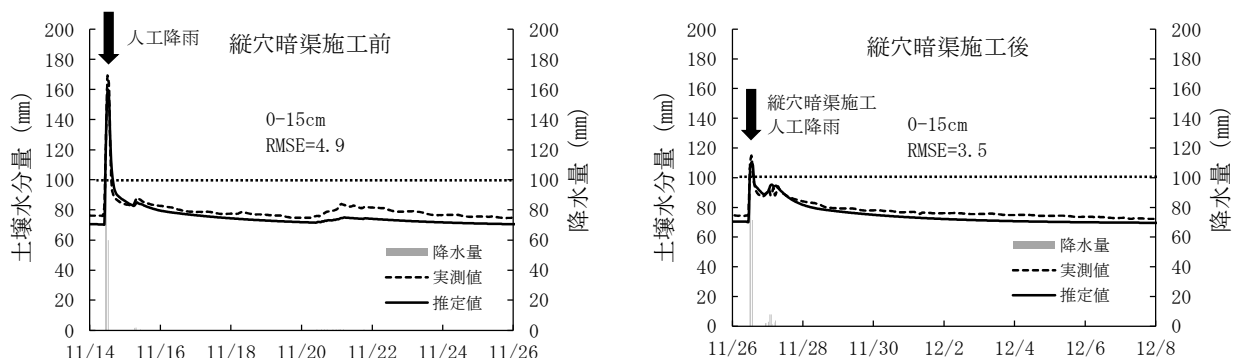


図10 縦穴暗渠施工前後におけるタンクモデルによる作土層の土壤水分量の推定

- 注1) 人工降雨及び縦穴暗渠の施工は表2のとおり
- 2) 土壤水分量（mm）＝各層の厚さ（mm）×体積含水率（%）/100
- 3) 土壤水分量が100mmより多い場合は湛水を示す
- 4) RMSEは、縦穴暗渠施工前が2024年11月14日から11月25日まで、縦穴暗渠施工後が11月26日から12月7日までの実測値及び推定値から計算

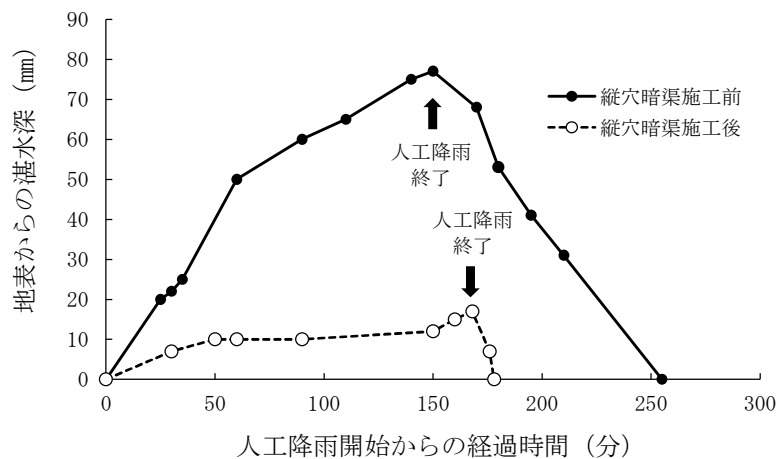


図 11 縦穴暗渠施工前後における人工降雨時の湛水深の推移

注) 人工降雨及び縦穴暗渠の施工は表 2 のとおり

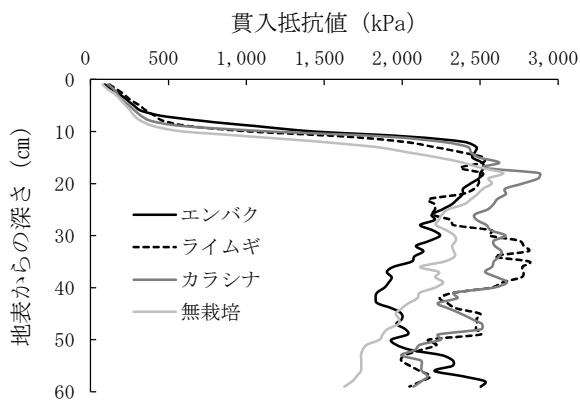


図 12 春作緑肥すき込み 8 週間後における深さ 60 cm までの貫入抵抗値

- 注 1) 2023 年 3 月 14 日、黒ボク土の露地畑にエンバク「ヘイオーツ」(雪印種苗㈱)、ライムギ「ウィーラー」(商品名「R-007」、雪印種苗㈱)、カラシナ「辛神」(雪印種苗㈱)を播種。5 月 25 日、フレールモアで細断後、ロータリーですき込み。6 月 8 日、6 月 28 日に耕うん
- 2) 7 月 19 日、デジタル貫入式土壌硬度計(DIK-5532)を用いて、各区の深さ 60cm までの貫入抵抗値を 3 連で測定

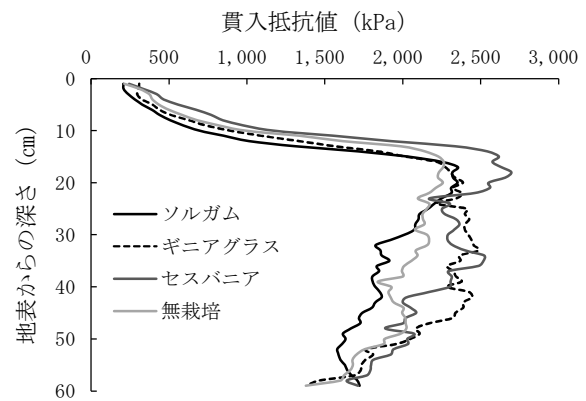


図 13 夏作緑肥すき込み 4 週間後における深さ 60 cm までの貫入抵抗値

- 注 1) 2022 年 6 月 21 日、黒ボク土の露地畑にソルガム「ジャンボ」(商品名「つちたろう」、雪印種苗㈱)、ギニアグラス「ソイルクリーン」(雪印種苗㈱)、セスバニア「田助」(雪印種苗㈱)を播種。9 月 5 日、フレールモアで細断後、ロータリーですき込み。9 月 20 日に耕うん
- 2) 10 月 3 日、デジタル貫入式土壌硬度計(DIK-5532)を用いて、各区の深さ 60cm までの貫入抵抗値を 3 連で測定

表 3 春作緑肥すき込み 8 週間後のベーシックインテークレート及び浸透量

緑肥	ベーシック インテークレート (mm/h)	注水から 5 分後の 浸透量 (mm)	注水から 30 分後の 浸透量 (mm)
エンバク	110 a	75 a	236 a
ライムギ	25 a	53 a	127 a
カラシナ	57 a	42 a	130 a
無栽培	27 a	45 a	118 a

- 注 1) 耕種概要は図 12 のとおり
- 2) 2023 年 7 月 19 日、シリンダーインテーク測定器(径 300mm×高さ 350mm)を用いて、各区のベーシックインテークレート及び浸透量を測定
- 3) 同列の異なるアルファベット間には多重検定(Tukey 法)により 5%水準で有意差があることを示す(n=3)

表 4 夏作緑肥すき込み 4 週間後のベーシックインテークレート及び浸透量

緑肥	ベーシック インテークレート (mm/h)	注水から 5 分後の 浸透量 (mm)	注水から 30 分後の 浸透量 (mm)
ソルガム	17 a	28 a	66 a
ギニアグラス	30 a	24 ab	65 a
セスバニア	22 a	13 bc	40 a
無栽培	14 a	9 c	31 a

- 注 1) 耕種概要は図 13 のとおり
- 2) 2022 年 10 月 3 日、シリンダーインテーク測定器(径 300mm×高さ 350mm)を用いて、各区のベーシックインテークレート及び浸透量を測定
- 3) 同列の異なるアルファベット間には多重検定(Tukey 法)により 5%水準で有意差があることを示す(n=3)

情報提供資料

課題名：秋冬ニンジンの湿害対策
〔要約〕ニンジンの湿害の症状として、生育初期の3日間以上湛水では岐根の発生が多くなり、5日以上は湛水では生育ステージにかかわらず、根重が軽くなる。根部の肥大状況を考慮した播き直しの限界時期は8月末頃で、同時期播種の品種は、12月下旬収穫には「愛紅」、1月下旬収穫には「れいめい」が適する。
機関名：農林総合研究センター 水稲・畑地園芸研究所 畑地利用研究室

〔背景〕

近年、夏秋期の台風や豪雨による農作物への被害は深刻化しており、秋冬ニンジンでは湿害による欠株や規格外品の増加に繋がり、減収や品質低下が問題となっている。そこで、ポット試験によりニンジンの生育ステージごとの湿害リスク、品種ごとの湿害耐性を調査するとともに、圃場試験において豪雨被害等を想定した播き直しに適する品種及び播き直しの限界時期を明らかにする。

〔内容〕

1 ニンジンの生育ステージごとの湿害リスク

生育初期（播種後33日）では、3日間以上の湛水処理で岐根の発生が多く、生育中期（播種後61日）以降では、5日間の湛水処理でしみ症の発生が多くなる。また、生育ステージにかかわらず、5日間の湛水処理で根重が軽くなり、着色不良が多くなる（図1、図2、表1）。

2 生育ステージごとの湛水処理に対する品種間差異

生育初期の5日間の湛水処理では、「愛紅」（住化農業資材（株））で根重が重く、他の供試品種に比べ岐根の発生も少ない。生育中期以降の湛水処理では、「ベーター441」（サカタのタネ（株））で根重が他品種と同等以上で、しみ症及び着色不良の発生が少ない（表2）。

3 播き直しの限界時期

秋冬ニンジンの播き直しは、8月末までに行う。8月30日までの播種では、平均根重がM級に当たる約120g以上を得られ、尻細や着色不良の発生も少ない。一方、9月2日以降の播種では、マルチを用いても1月上旬の収穫時点で根部の肥大が不足し、尻細や着色不良の発生が多くなる。なお、マルチ栽培では培土ができず、在圃期間を延長して根部肥大を狙っても青首の発生が増加することから、秋冬ニンジン栽培には適さない（表3）。

4 8月下旬の播き直しに適した品種

慣行の栽植様式で8月下旬に播き直しを行う際、12月下旬頃に収穫する場合は、早期に肥大して根重が重くなり、市場単価の高いM～L級の割合が高く、根部障害発生

率が他品種と同等以下の「愛紅」が適する。1月下旬頃の収穫には、低温下でも根部が肥大し、A品率が高くしみ症の発生が少ない「れいめい」（横浜植木（株））が適する（表4）。

[具体的データ]



図1 湛水処理装置

注) 直径70cm、高さ60cmの容器内に直径30cm、高さ70cmの塩ビ管を3本設置して土壌を詰め、1本当たりニンジン(注1)を4株栽培した



図2 湛水処理の様子

注) 塩ビ管内の地表面まで湛水し、湛水処理後は外容器底面のコックにて落水した

表1 ポット試験における生育ステージごとの湛水処理日数の違いによる根重及び障害発生率

試験年 (湛水開始時期)	試験区	根重 (g/株)		障害発生率 (%)		
				岐根	しみ症	着色不良
生育初期 播種33日後 (令和4年)	無湛水	89	a	17	—	0 b
	湛水1日	115	a	8	—	0 b
	湛水3日	100	a	50	—	8 b
	湛水5日	32	b	67	—	92 a
生育中期 播種61日後 (令和6年)	無湛水	150	a	0	0	25
	湛水1日	151	a	0	17	0
	湛水3日	147	a	8	8	25
	湛水5日	114	b	8	33	67
生育後期 播種94日後 (令和5年)	無湛水	263	ab	8	33	0 b
	湛水1日	295	a	8	67	8 ab
	湛水3日	218	ab	0	75	25 ab
	湛水5日	159	b	8	100	67 a

注1) 播種日は令和4年9月14日、令和5年9月10日、令和6年9月11日

2) 湛水処理開始は令和4年10月17日、令和5年12月13日、令和6年11月11日

3) 収穫日は令和5年2月9日、令和6年1月24日、令和7年1月14日

4) 施肥は10a当たり成分量で窒素：10kg、リン酸：20kg、加里：10kgを全量基肥で施用

5) 1区4株、3反復調査

6) 供試品種は「愛紅」(住化農業資材(株))、株間15cm

7) 異なるアルファベット間には、同一年における試験区間に5%水準で有意差あり
障害発生率は角変換後に統計処理した(Tukey-Kramer法)

表2 ポット試験における生育ステージごとの5日間湛水処理による根重及び
障害発生率の品種間差異

湛水処理 開始時期	品種	根重 (g)	障害発生率 (%)		
			岐根	しみ症	着色不良
生育初期 播種33日後 (令和4年)	愛紅	57 a	33 b	—	25
	れいめい	20 b	58 ab	—	67
	翔馬	45 ab	42 ab	—	17
	クリスティーヌ	25 b	75 ab	—	42
	ベーター441	26 ab	83 a	—	0
	彩誉（夏播き用）	38	75	—	25
生育中期 播種61日後 (令和6年)	愛紅	89	25	0	92
	れいめい	99	0	8	42
	翔馬	62	25	58	50
	クリスティーヌ	59	17	8	83
	ベーター441	89	0	0	25
	彩誉（夏播き用）	90	0	17	33
生育後期 播種94日後 (令和5年)	愛紅	191 ab	8	39	50
	れいめい	174 ab	8	19	0
	翔馬	243 a	17	33	0
	クリスティーヌ	122 b	0	75	0
	ベーター441	221 a	17	25	0
	彩誉（夏播き用）	203 a	0	58	8

注1) 播種日、湛水処理開始日、収穫日、施肥及び調査株数は表1の注1)～5)と同様

2) 異なるアルファベット間には、同一年における品種間に5%水準で有意差あり

障害発生率は角変換後に統計処理した(Tukey-Kramer法)

3) 令和4年の「彩誉（夏播き用）」は、虫害による欠株発生のため参考値

表 3 遅播き試験におけるマルチ被覆の有無による 1 月上旬収穫時の根重及び
障害発生率

播種日	試験区	根重 (g)		M+L 率 (%)	障害発生率 (%)		
					青首	尻細	着色不良
8月27日	マルチ	153	a	80	68	3 c	5 d
8月30日		139	ab	62	67	13 bc	8 cd
9月2日		103	c	39	60	27 bc	30 bcd
9月5日		105	c	32	70	53 ab	60 ab
8月27日	無マルチ	117	bc	45	55	8 c	8 cd
8月30日		122	bc	53	60	10 bc	5 d
9月2日		106	c	31	60	33 bc	42 bc
9月5日		61	d	7	45	85 a	88 a

注 1) 供試品種は「愛紅」

2) 栽植様式は条間 13cm、株間 12cm の 8 条播き、
マルチ区のみ 0.02mm 厚のダークグリーンマルチ被覆

3) 施肥は 10a 当たり成分量で窒素 10kg、リン酸 20kg、加里 10kg を全量基肥で施肥

4) 両区ともに中耕培土なし

5) 収穫は令和 7 年 1 月 8 日

6) 1 区 20 株、3 反復調査

7) M+L 率は、調査株のうち 120 g 以上 300 g 未満の株の割合

表 4 8 月下旬播種試験における収穫時期別の根重及び障害発生率の品種間差異

収穫日	品種	根重 (g)	M+L 率 (%)	A 品率 (%)	障害発生率 (%)		
					岐根	しみ症	
令和 5 年 12月22日	彩誉 (夏播き用)	134	68	80	0	4	ab
	彩誉 (冬播き用)	108	55	79	5	1	b
	愛紅	151	80	73	3	5	ab
	れいめい	120	74	75	3	1	b
	はまべに	110	51	76	2	14	a
	翔馬	118	65	74	6	9	ab
令和 6 年 1月24日	彩誉 (夏播き用)	127	63	69	9	11	ab
	彩誉 (冬播き用)	140	80	62	4	26	a
	愛紅	131	70	53	8	9	ab
	れいめい	136	76	78	2	4	b
	はまべに	119	56	58	1	24	a
	翔馬	140	81	62	5	14	ab

注 1) 播種日は令和 5 年 8 月 29 日

2) 栽植様式は畝間 75cm、株間 7 cm、条間 15cm の 2 条播種

施肥は 10a 当たり成分量で窒素 10kg、リン酸 20kg、加里 10kg を全量基肥で施肥

3) M+L 率は、調査株のうち 120 g 以上 300 g 未満の株の割合

4) A 品率は調査株のうち、根重 60 g 以上かつ病障害のない外観品質に優れるものの割合

5) 異なるアルファベット間には、同一年における品種間に 5 % 水準で有意差あり

障害発生率は角変換後に統計処理した (Tukey-Kramer 法)

情報提供資料

課題名：ダイコンのべたがけによる風害・潮風害対策
〔要約〕ダイコン栽培において減風、塩水付着抑制、生育維持効果が高く、被害直前の対策に適するべたがけ資材は、1 mm 目合の防虫ネットである。また、8 月播種において台風対策を兼ねた 0.6mm 目合の防虫ネットの播種直後のべたがけは、虫害抑制に効果的である。さらに、9 月下旬播種において、台風被害後の生育回復に不織布のべたがけが有効である。
機関名：農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 東総野菜研究室

〔背景〕

ダイコン産地では、台風等の風害・潮風害対策としてべたがけによる対策が普及しつつあるものの、資材の種類による効果の違いについては不明な点が多い。また、8 月下旬播種については、台風リスクに加えて生育初期にキスジノミハムシ等の虫害が多発することから、双方に効果的な対策が望まれている。さらに、収穫期が低温となる 9 月下旬播種では、台風被害後の生育遅延により極端に減収することがあり、生育回復に有効な手法の検討が必要である。

そこで、風害・潮風害対策として効果的なべたがけ資材、被覆方法、生育回復手法について明らかにすることとする。

〔内容〕

- 1 減風及び塩水付着抑制効果が高く、風害・潮風害後の生育が優れるべたがけ資材は 1 mm 目合のポリエチレン製（以下 PE 製）防虫ネットである（表 1）。
- 2 葉数 5 枚以下で風害に遭遇すると、無処理に対して収穫時期が大幅に遅延することから、べたがけによる対策は出芽後から葉数 5 枚以下の圃場を優先する（表 2）。
- 3 防虫ネットによる長期のべたがけは、ダイコンの生長を抑制する。しかし、播種が 8 月下旬と早い場合、その影響は小さい（データ略）。一方で、収穫が低温期にかかる 9 月中旬に播種した場合には、4 週以上の被覆で根部の肥大が顕著に抑制される（表 3）。そのため、9 月中旬以降に播種する際は、4 週以上被覆せず、台風リスクが低下する 10 月下旬を目安に速やかにべたがけを除去する。
- 4 8 月下旬播種では、PE 製 0.6 mm 目合の防虫ネットで播種から 3 週間程度べたがけすることで、風害・潮風害対策を兼ねてキスジノミハムシの被害を抑制できる（表 4）。
- 5 9 月下旬播種では、風害・潮風害、葉の損傷による生育遅延に対し、11 月下旬から収穫時まで不織布でべたがけすることにより生育が促進され、収穫の遅れを短縮することができる（表 5、6）。
- 6 以上による秋冬ダイコンの風害・潮風害対策におけるべたがけ方法及び被覆期間の目安は図 1 のとおりである。

[具体的データ]

表 1 ベタがけの種類が風害・潮風害及び生育に及ぼす影響

試験区	圃場試験								ポット試験	
	10月11日		10月13日(潮風害処理時)		10月18日		11月16日(収穫時)		潮風害処理7日後	
	葉重 (g)	根重 (g)	被覆内 風速(m/s)	減風率 (%)	葉重 (g)	根重 (g)	葉重 (g)	根重 (g)	塩水 付着率(%)	根重 (g)
無被覆	133	53	11.1	0	174 b	128	255	1403	100	1.91 ab
防風ネット	151	60	4.5	59	193 ab	140	269	1497	45	1.86 b
防虫ネット	139	56	1.2	89	208 a	154	258	1489	36	2.15 a
寒冷紗	128	46	2.2	80	206 ab	150	284	1484	89	2.04 ab

- 注 1) 防風ネットはポリエチレン製3mm×7mm目ネット(「タイフーンカバー」、(株)イノベックス)、防虫ネットはポリエチレン製1mm目ネット(「サンサンネットSL2200」、日本ワイドクロス(株)、ピニロン(緯糸)・ポリエチレン(経糸)製1mm目寒冷紗(「ハイブリッド寒冷紗#200」、(株)クラレ)を用いた。
- 2) 圃場試験は3反復試験とし、令和4年9月9日に「冬自慢」を播種し、2反復を10月11日に、残りの1反復を13日に潮風害処理し、1区4株調査した
- 3) ポット試験は3反復試験とし、「冬自慢」の2.5葉期程度のセルトレイ苗を対象に、令和5年11月29、30日及び12月1日に1反復ずつ潮風害処理し、1区5株を調査した
- 4) 潮風害処理は、大型送風機(GF1030、フルタ電機(株))により圃場試験は1時間、ポット試験は6時間の送風後、動力噴霧器で10%食塩水に展着剤を加えた溶液100mL株を散布した
- 5) 異なる英小文字はTukeyの多重比較検定により5%水準で有意な差があることを示す

表 2 生育量が異なるダイコンに対する風害処理が生育及び収穫日に及ぼす影響

播種日	暴風処理		試験区	暴風処理時生育			処理後生育(11/5)			収穫1回目			収穫2回目			B-A (日)
	処理日	生育日数		葉数 (枚)	葉長 (cm)	葉数 (枚)	調査日	葉重 (g)	根重 (g)	調査日	葉重 (g)	根重 (g)	調査日	葉重 (g)	根重 (g)	
9/11	10/16	35	処理	13.7	36.9	15.7	11/19	229	922	12/1	194	1,111	12			
			無処理	14.1	40.5	24.6	11/19	248	1,069	-	-	-				
9/17	10/16	29	処理	8.7	33.8	15.1	12/2	273	996	12/12	214	1,089	10			
			無処理	8.4	38.0	18.9	12/2	282	1,076	-	-	-				
9/26	10/16	20	処理	5.4	24.5	11.1	1/3	210	943	1/30	88	1,197	27			
			無処理	4.7	33.1	14.1	1/3	228	1,233	-	-	-				
10/4	10/16	12	処理	1.7	15.6	6.3	2/12	86	990	3/4	73	1,152	20			
			無処理	1.5	19.2	8.4	2/12	93	1,210	-	-	-				

- 注 1) 令和6年度に「冬自慢」を用いて試験し、1区6株、2反復を調査した
- 2) 風害処理は、動力噴霧機(MSV415R2SL8.5S6、丸山製作所、カタログ上の最高圧力5.0MPa)により鉄砲ノズルでダイコン株から30cm程度離れた位置から最大出力で5秒程度水を噴射し、葉に損傷を与えた

表 3 防虫ネットによるベタがけの有無及び展張期間が生育に及ぼす影響(9月中旬播種)

試験区	ベタがけ期間		根重(g)			葉重 (g)
	始	終	11/21(+0日)	11/25(+4日)	日増加	
			A	B	C: (A-B)/4	
ベタなし	-	-	1,027	1,197	43	319
2週	10/3	10/18	957	1,118	40	308
4週	10/3	11/1	874	1,043	42	338
全期間	10/3	11/25	784	842	14	353

- 注 1) 令和6年9月18日に「冬自慢」を播種し、10月3日に培土した直後にポリエチレン製1mm目ネット(「ダイオサンシャインS-3330」、(株)イノベックス製)をベタがけした

表 4 播種時の土壌処理剤及び生育初期の防虫ネットによるべたがけが
キスジノミハムシ被害に及ぼす影響

べたがけ被覆	土壌処理剤	被害程度	被害株率 (%)	食害痕数 (個/株)
無	テフルトリン粒剤 (商品名：フォース粒剤)	41	61	26
	シアントラニリプロール粒剤 (商品名：プリロッソ粒剤オメガ)	10	39	3
有	テフルトリン粒剤 (商品名：フォース粒剤)	0	0	0
	シアントラニリプロール粒剤 (商品名：プリロッソ粒剤オメガ)	1	6	1

- 注 1) 令和 5 年 8 月 22 日に「冬自慢」を播種し、10 月 27 日に 1 区 6 株、3 反復を調査した
 2) 土壌処理剤は播種当日、畝上に 6kg/10a を施用し、播溝土壌混和した
 3) 同日にポリエチレン製 0.6mm 目ネット（サンサンネット SL3200）、（日本ワイドクロス（株））を用い、
 8 月 22 日の播種直後にべたがけし、9 月 15 日に除去した
 4) 被害程度：被害度を各個体につき 5 段階（4：被害面積 11% 以上、3：5～10%、2：2～4%、
 1：1% 以下、0：被害なし）で評価し、 Σ （被害度×各被害株数）/（4×全株数）×100 で算出
 5) 被害割合：被害程度 1 以上の被害本数が占める割合、食害根数：各株の食害痕数の平均値

表 5 風害・潮風害処理後の液肥散布及び不織布によるべたがけが
ダイコンの生育に及ぼす影響

処理		調査項目			
液肥散布	べたがけ	葉長 (cm)	根長 (cm)	葉重 (g)	根重 (g)
無	無	31	33	134	854
	有	38	34	243	1,056
有	無	30	33	189	977
	有	38	34	262	1,087
有意差	液肥散布	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
	べたがけ	**	n. s.	*	*
	交互作用	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

- 注 1) 3 反復試験とし、令和 5 年 9 月 28 日に「冬自慢」の播種、11 月 2 日及び 4 日に表 1 と同様の方法の潮風
 害処理、令和 6 年 1 月 17 日に 1 区 4 株の収穫調査を実施した
 2) 液肥散布は 11 月 11、18 及び 24 日にメリット青（N：P：K＝7：5：3）300 倍希釈と鮮緑 500 倍希釈
 液を動噴で 100ml/株散布し、べたがけは 11 月 28 日から令和 5 年 1 月 17 日（収穫時）までポリエステル
 系複合長繊維不織布（「バスライト羽衣」、ユニチカ㈱）を用いて実施した
 3) 統計処理は 2 因子（液肥および被覆）の有無による二元配置分散分析を行った。処理の後の記号はそれぞ
 れ**：P<0.01、*：P<0.05、n. s.：有意差なしを示す

表 6 冬期のべたがけが葉を切除処理したダイコンの生育に及ぼす影響

処理	べた がけ	切除処理時 (10/15)	べたがけ開始時 (11/25)		収穫 1 回目 (12/26)			収穫 2 回目 (1/15)			収穫 3 回目 (1/27)	
		葉数	葉重 (g)	根重 (g)	葉重 (g)	根重 (g)	葉の寒害 程度(0～3)	葉重 (g)	根重 (g)	葉の寒害 程度(0～3)	葉重 (g)	根重 (g)
無処理	無	4.8	264	589	225	1,184	2.3	—	—	—	—	—
切除	有	4.4	225	371	—	—	—	155	1,303	2.0	—	—
	無	4.4	223	373	—	—	—	116	1,053	2.9	51	1,205

- 注 1) 令和 6 年 9 月 27 日に「冬自慢」を播種し、1 区 8 株 2 反復を調査した
 2) 切除区は甚大な風害・潮風害被害を想定し、すべての展開葉を切除した
 3) べたがけ資材は表 5 と同様とし、11 月 25 日から収穫まで被覆した
 4) 葉の寒害程度は無：0、小：1、中：2、大：3 の 4 段階で達観評価し、平均値で示した

播種	べたがけ			8	9		10		11		12		1		
	資材	軽減効果	被覆期間	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中
8月下旬	0.6mm目 防虫ネット	風害 潮風害 キスジノミ ハムシ食害	播種から2～3週後まで (中耕培土時)												
9月中旬 以降	1mm目 防虫ネット	風害 潮風害	台風接近時から2週後まで ※葉数5枚以下の圃場を優先 延長する場合でも10月下旬までに除去												
9月下旬 以降	不織布	生育遅延	11月下旬から収穫まで												

図1 秋冬ダイコンの風害・潮風害対策におけるべたがけ方法及び被覆期間の目安

情報提供資料

課題名：かけっぱなしで大丈夫！ キャベツのべたがけによる台風対策
[要約] 秋冬どりキャベツにおいて、ポリエチレン製ネットをべたがけすることで強風害を軽減できる。長期間のべたがけが生育に与える影響は軽微であり、べたがけの展張や除去の作業を分散できる。べたがけが特に必要とされる期間は、9月上旬までの定植では定植後3～4週間、9月中下旬では定植後5週間程度である。この期間を目安とし、それ以降の作業競合の少ないときに除去すればよい。
機関名：農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 東総野菜研究室

[背景]

べたがけはキャベツの台風対策として株損傷の軽減などに一定の効果が知られている。しかし、べたがけ資材の素材等による台風被害軽減効果の差は客観的に評価されていない。また、台風前後の限られた期間でのべたがけの展張や除去は、被覆可能面積の制限要因となっている。

そこで、べたがけ資材による強風被害軽減効果、さらにべたがけ作業の分散を図るために、台風襲来に関わらないべたがけの長期展張による影響を明らかにする。

[内容]

- 1 ポリエチレン（以下 PE）製 3 mm×7 mm 目合いネット（タイフーンカバー）及び PE 製 1 mm 目合いネット（サンサンネット、ダイオサンシャイン等）で風害を抑制する効果が高い（表 1）。3 mm×7 mm 目合いネットは m² 当たり単価が比較的安く、また軽いため作業時に持ち運び等しやすい。
- 2 台風等による強風雨被害が顕著となる株の大きさは被害時期によって異なる。基本的に株が小さいほど被害を受けやすく、目安としては 9 月下旬では葉数 8 枚・株張り 20 cm 程度（写真 2）、10 月中旬では葉数 15 枚・株張り 45 cm 程度（写真 3）までとし、この生育ステージまでを優先してべたがけすることが重要である（表 4、図 1）。
- 3 長期べたがけによって、無被覆に比べて生育のわずかな遅延が観察されるものの、年内どり、年明けどりともに収量・収穫時期への影響は小さい（表 2、3）。被覆両端の株は、ネットの圧迫による生育遅延が発生しやすいため、生育に応じてネットの張りを緩めるなどで調整する（写真 1）。
- 4 定植直後から 1 mm 目合いネットのべたがけを行うことで、チョウ目害虫や生育後期の黒斑細菌病の発生を軽減できる（表 5、表 6）。

[具体的データ]

表 1 ベたがけ処理によるキャベツの送風処理後の被害

被覆資材	反復	被害程度					被害度		参考価格 (円/㎡)	重さ (kg/6m×50m)
		0	1	2	3	4	反復	平均		
PE製ネット、目合 3 mm×7 mm	A	9	3	0	0	0	5	8	88	14.7
	B	6	6	0	0	0	10			
PE製ネット、目合 1 mm	A	9	3	0	0	0	5	9	151	16.5
	B	6	7	0	0	0	12			
PE+PVA製寒冷紗、目合 1 mm	A	6	5	1	0	0	12	12	161	14.0
	B	6	5	1	0	0	12			
無被覆	A	4	7	1	0	0	15	24		
	B	0	7	3	2	0	32			

- 注 1) 令和 5 年 9 月 19、20 日に送風処理し、処理日に 1 区 12 株を調査した
 2) 以下の 5 段階で被害程度を調査し、下式により被害度を求めた。
 0 : 被害なし、1 : 葉に僅かに被害あり、2 : 複数の葉に被害あり、
 3 : 葉に大きく被害かつ生育が遅延、4 : 枯死または生育が大きく遅延
 $\text{被害度} = \Sigma (\text{被害程度} \times \text{指数別株数}) / (5 \times \text{調査株数}) \times 100$
 3) 品種 : 「YR 春系 305 号」 播種-定植 : R5 年 8 月 10 日-9 月 1 日 株間 : 35 cm 畝間 : 60 cm
 4) PE ネット、目合い 3 mm×7 mm はタイフーンカバー、1 mm はダイオサンシャイン S-2000
 PE+PVA 製寒冷紗はクレモナハイブリット寒冷紗#300HB を使用した
 5) 参考価格は、令和 2 年時点のもの
 6) 重さや参考金額はタイフーンカバーははと目加工無し、ダイオサンシャイン、ハイブリット寒冷紗ははと目加工有りである

表 2 ベたがけ期間の異なるキャベツの生育、収量 (年内どり)

試験年次	試験区	べたがけ期間		中耕時 (R4. 10/3, R5. 10/3)			外葉形成期 (R4. 11/1, R5. 10/27)	収穫期 (R4. 11/24, R5. 11/13)		
		開始	除去	葉数 (枚)	最大葉長 (cm)	最大葉幅 (cm)	地上部重 (kg)	結球重 (kg)	球高 (cm)	球幅 (cm)
令和 4 年	長期区	9/9	11/24	13.6 a	18.9	17.9	0.93	1.20	13.2	20.8
	台風時区	9/16	9/24	13.1 b	19.0	18.4	-	-	-	-
	無被覆区	-	-	13.1 b	19.1	18.4	1.08	1.23	13.2	20.5
令和 5 年	長期区	9/6	10/27	14.3 a	20.2 a	15.6 a	0.85	1.13	14.9	19.8
	台風時区	9/6	9/11	13.3 ab	22.6 b	17.9 b	1.11	1.24	14.7	19.9
	無被覆区	-	-	13.0 b	20.9 ab	16.6 ab	1.11	1.12	14.4	19.5

- 注 1) ベたがけ資材は、PE 製 1mm 目合いネットを用いた。台風時区は、台風接近前からの 6 日間のみにベたがけし、令和 4 年は銚子市でまとまった降雨と最大風速 10m/s 程度の風があった台風 14 号、令和 5 年は銚子市で最大風速 22.4m/s、173 mm の降水が記録された台風 13 号の影響時に処理した
 2) 異なる英小文字間には Tukey-Kramer 法により 5 % 水準で有意差あり
 3) 令和 4 年 8 月 15 日播種-9 月 9 日定植、令和 5 年 8 月 15 日播種-9 月 6 日定植
 「YR 春系 305 号」((株)増田採種場)

表 3 ベたがけ期間の異なるキャベツの生育、収量 (年明けどり)

試験年次	試験区	べたがけ期間		中耕時 (10/10)			外葉形成期 (10/27)	収穫期 (12/25)		
		開始	除去	葉数 (枚)	最大葉長 (cm)	最大葉幅 (cm)	地上部重 (kg)	結球重 (kg)	球高 (cm)	球幅 (cm)
令和 5 年	長期区	9/22	10/27	10.7	15.7	11.5	0.30 b	1.10 b	13.8	18.2
	無被覆区	-	-	10.5	16.7	12.9	0.39 a	1.21 a	13.8	19.3

- 注 1) ベたがけ資材は、PE 製 1mm 目合いネットを用いた。栽培期間中に台風の影響はなかった
 2) 異なる英小文字間には t 検定により 5 % 水準で有意差あり
 3) 令和 5 年 8 月 25 日播種-9 月 20 日定植、「金瑛」((株)サカタのタネ)



写真1 圧迫による生育不良株

- 注1) 令和5年10月3日撮影
 注2) 9月6日定植
 「YR春系305号」
 注3) 左側及び右上の株は資材の端にあり、特に圧迫されていた

表4 人為的強風雨被害後の回復

播種-定植	9/30処理	10/20処理
7/20-8/20	○	-
7/31-8/26	○	-
8/5-8/30	○	○
8/10-9/5	△	○
8/15-9/10	○	○
8/20-9/15	×	×
8/25-9/20	×	×
8/30-9/25	×	×

- 注1) セルトレイ育苗「BCR龍月」(タキイ種苗(株))
 注2) 令和6年7月20日から概ね5日おきに8水準の播種・定植の生育段階を設け、9月30日及び10月20日に動噴鉄砲ノズルで人為的に強風雨被害を再現した
 注3) 9月30日処理の調査日は10月31日
 10月20日処理の調査日は11月25日
 注4) 無処理区に対する処理区の地上部重の割合を
 ○: 91~100%、△: 81~90%、
 ×: 71~80%で示した
 注5) -は、調査時には収穫適期を過ぎていたもの。
 10月31日調査では無処理との差はなし



写真2 定植後3週間のキャベツ

- 注1) 令和6年9月25日定植、10月19日撮影
 注2) 葉枚数8枚程度、株20cm程度



写真3 定植後5週間のキャベツ

- 注1) 令和6年9月15日定植、10月19日撮影
 注2) 葉枚数15枚程度、株45cm程度

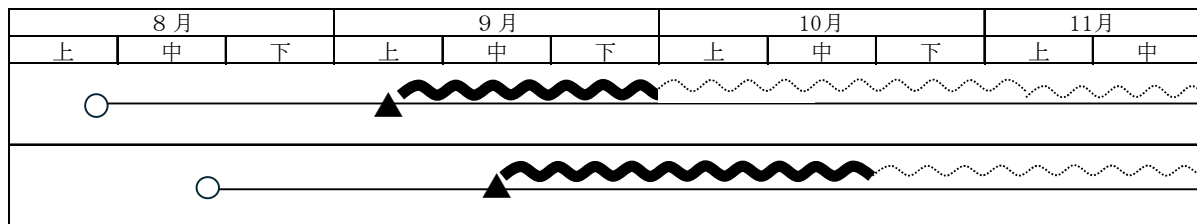


図1 秋冬どりキャベツの台風対策としてのべたがけ期間の目安

- 注1) 凡例 ○: 播種、▲: 定植、~~~~~: べたがけ推奨期間、~~~~~: べたがけ可能期間
 注2) べたがけ推奨期間は被害が大きくなりやすくべたがけ処理が望ましい期間、
 可能期間は強風雨被害軽減効果が少なく、雑草や被覆管理を考慮してべたがけを除去しても
 影響が少ない期間

表5 長期べたがけによるキャベツのチョウ目害虫の食害発生

試験年次 (調査日)	試験区	べたがけ 期間		食害株率 (%)
		開始	除去	
令和3年 (10/21)	長期区	9/14	10/4	9.4
	台風時区	9/28	10/4	28.2
	無被覆区	-	-	16.3
令和5年 (10/3)	長期区	9/6	10/27	22.2
	台風時区	9/6	9/11	88.9
	無被覆区	-	-	90.5

注1) 令和3年7月26日播種8月20日定植

-品種「いろどり」

令和5年8月15日播種9月6日定植

-品種「YR春系305号」

- 2) 食害株率はチョウ目による食害が確認された株を調査し、調査株数で除し、食害株率を示した

表6 長期べたがけによるキャベツ黒斑細菌病の発病程度

試験年次 (調査日)	試験区	べたがけ 期間		発病度
		開始	除去	
令和3年 (11/10)	長期区	9/21	10/15	29.9
	台風時区	9/28	10/4	41.4
	無被覆区	-	-	43.8
令和4年 (1/26)	長期区	9/22	1/26	15.1
	台風時区	-	-	-
	無被覆区	-	-	31.2
令和5年 (10/27)	長期区	9/6	10/27	10.7
	台風時区	9/6	9/11	25.7
	無被覆区	-	-	15.7

注1) 令和3年8月25日播種9月21日定植

-品種「金瑛」

令和4年8月25日播種9月22日定植

-品種「金瑛」

令和5年8月15日播種9月6日定植

-品種「YR春系305号」

- 2) 黒斑細菌病の発病度は発生程度を以下の発病指数に基づき評価し、発病度を算出した

0：発病を認めない

1：1/3未満の外葉に発病を認める

2：1/3～2/3未満の外葉に発病を認める

3：2/3以上の外葉または結球部にも発病を認める

発病度＝

$$\Sigma (\text{発病指数} \times \text{指数別本数}) \div (4 \times \text{調査株数}) \times 100$$

情報提供資料

課題名：台風後に多発するキャベツ、ネギの細菌性病害対策
[要約] キャベツ黒腐病に対して、風雨前の銅水和剤、カスガマイシン・銅水和剤の散布は、防除効果が高い。風雨前に散布した銅水和剤の防除効果及び葉上に付着した銅濃度は降雨量 500 mm 程度まで低下しない。ネギ軟腐病に対してバリダマイシン液剤及び炭酸水素ナトリウム・銅水和剤の防除効果が認められる。
機関名：農林総合研究センター 病理昆虫研究室

[背景]

近年、地球温暖化が引き起こす気候変動を背景に、露地野菜では夏秋期の台風や豪雨などにより細菌性の病害が多発し、問題となっている。そこで、台風や豪雨後に最も問題になる病害の一つであるキャベツ黒腐病及びネギ軟腐病を対象に、薬剤による防除対策を確立するため、有効な薬剤の種類及び処理時期、人工散水による降雨量と防除効果との関係について検討した。

[内容]

1 キャベツ黒腐病に対する有効な薬剤の種類及び処理時期

人工風雨処理装置(図1)を用いた試験において、風雨処理を行なう前の薬剤散布は、風雨処理後の薬剤散布に比べ防除効果が高く、供試した5薬剤の中では、銅水和剤(Zボルドー)、カスガマイシン・銅水和剤(カスミンボルドー)、オキシリニック酸・カスガマイシン水和剤(カセット水和剤)の効果が高い(図2)。

2 キャベツ黒腐病に対する銅水和剤の防除効果と散水量との関係

銅水和剤の防除効果は、人工風雨処理装置で2、4、6時間処理(各161mm、339mm、526mmの雨量に相当)まで変わらず維持されている(図3)。

3 キャベツ葉における銅水和剤の付着量と散水量との関係

人工風雨処理装置で2、4、6時間処理(各174mm、367mm、562mmの雨量に相当)後のキャベツ葉における銅の付着量は、処理時間による有意な差はない。銅水和剤は降雨の影響を受けにくく、台風前に散布しても500mm相当の雨量まで再散布の必要性はない(図4)。

4 圃場におけるキャベツ黒腐病に対する各種薬剤の防除効果

薬剤散布の翌日に大雨を想定しスミサンスイRで圃場全体に散水(92.3mm)を行っても、調査時における平均発病株率は、カスガマイシン・銅水和剤及び銅水和剤散布区で無処理区に比べ有意に低く、防除効果が高い(表1)。1の風雨処理試験においても、銅水和剤及びカスガマイシン・銅水和剤の効果が高いことから、台風や豪雨の前にこれらの薬剤を散布することにより本病の発生を抑えることができると思われる。

5 圃場におけるネギ軟腐病に対する各種薬剤の防除効果

発病前から薬剤を処理し、発病後は散水及びまとまった降雨の前に薬剤を処理することにより（表2）、バリダマイシン液剤（バリダシン液剤5）及び炭酸水素ナトリウム・銅水和剤（ジーファイン水和剤）散布区の平均発病株率は、他薬剤に比べ低く、防除効果が認められる（表3）。

[具体的データ]



図1 人工風雨処理装置を用いた試験の様子

注) 底面かん水用不織布を敷設した金網ベンチ（幅94cm、高さ66cm）中央上部（ベンチ上60cm）にかん水チューブ（エバフローA）を散水孔が下向きになるように吊り下げた。ベンチの端に大型送風機（防霜ファンGF1030、フルタ電機（株））を配置し、送風機とベンチの上部をP0フィルムでトンネル状に覆った。かん水チューブと水栓の間には、流量計を接続して散水量がわかるようにした。かん水チューブの長さは4.4m、散布幅はベンチ幅94cmであることから、散水面積は4.1m²として計算した。試験区毎にキャベツ苗をトレーの縦列に並べ、送風機から60cm離れた位置に設置し、所定の時間送風機を稼働しながら水道の蛇口を全開にして風雨処理を行った。本装置における風速は、10m/S前後、散水量は80～90mm/hである。

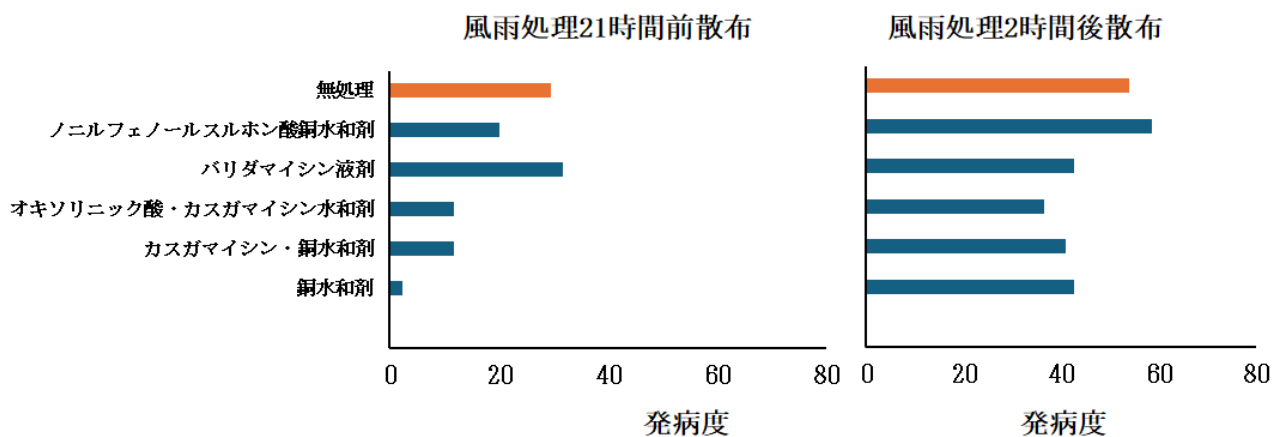


図2 風雨処理21時間前及び2時間後の薬剤散布がキャベツ黒腐病の発病に及ぼす影響

注) 病原菌の接種は、風雨処理2時間前に 1×10^8 cells/mlの懸濁液を、10ml/株散布することにより行った。

発病指数 0：発病なし、1：病斑面積率1～10%、2：病斑面積率11～30%、3：病斑面積率31%以上

発病度 = { Σ (発病指数別葉数 × 発病指数) × 100 } ÷ (総調査葉数 × 3)

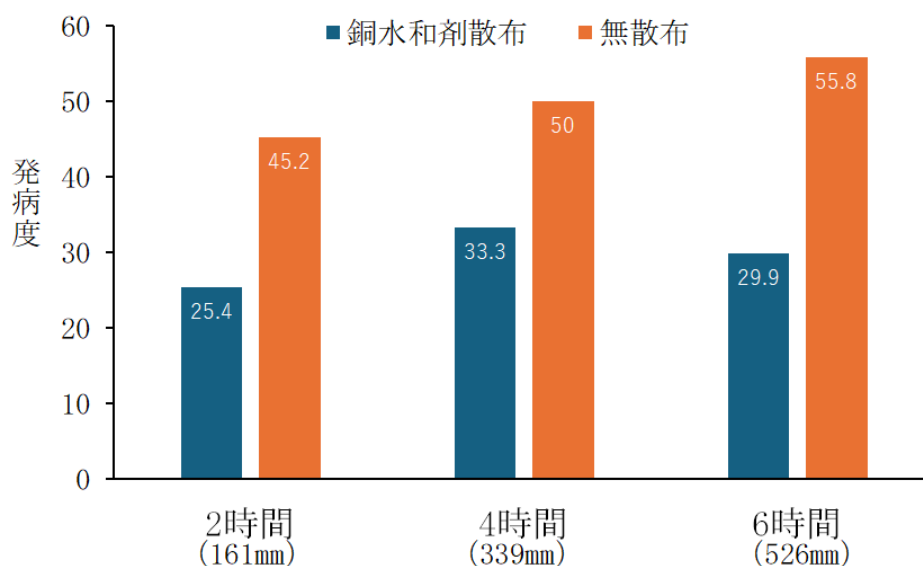


図3 風雨処理時間がキャベツ黒腐病に対する銅水和剤の防除効果に及ぼす影響
注) 発病度は、図2と同様である

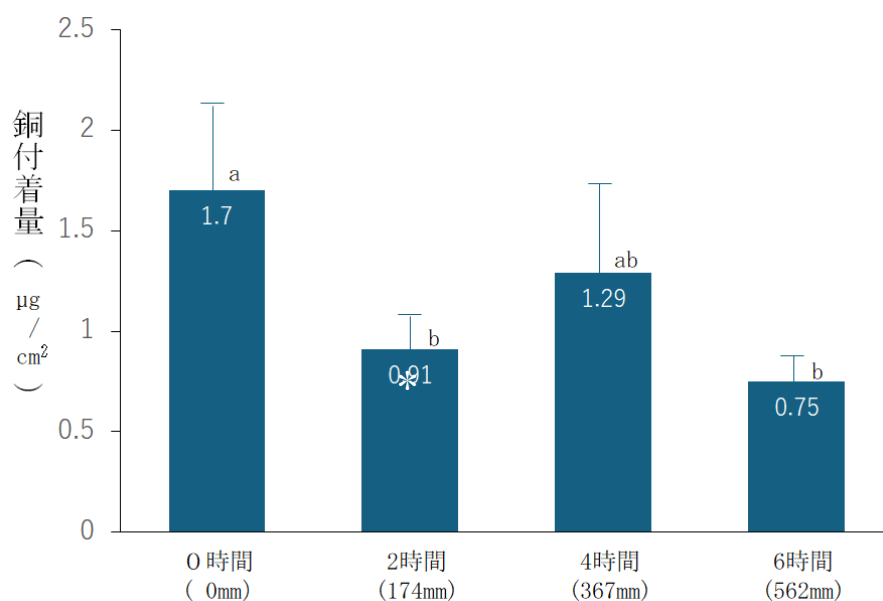


図4 風雨処理時間とキャベツ葉上における銅付着量との関係

注) *は、スミルノフ・グラブス棄却検定 (有意水準 5 %) により外れ値であった 1 株を除いた 4 株の平均値を示す。

異なる英数字は、TukeyHSD で有意差 (5 % 水準) があることを示す。ただし、外れ値を除外した値で検定を行った結果である。

薬剤散布なし区の銅付着量は、 $0.01\mu\text{g}/\text{cm}^2$ であった。

表 1 圃場におけるキャベツ黒腐病に対する薬剤の防除効果（令和 6 年試験）

試験区	反復	調査株数	外葉の発病度				発病株率 (%)	外葉の発 病度
			0	1	2	3		
アシベンゾラルS - メチル 水和剤	I	30	18	2	10	0	40.0	24.4
	II	30	3	15	10	2	90.0	45.6
	III	30	21	5	4	0	30.0	14.1
	平均						53.3	28.0
プロベナゾール水和剤	I	30	12	8	3	7	60.0	38.9
	II	30	6	8	14	2	80.0	46.7
	III	30	16	8	6	0	46.7	22.2
	平均						62.2	35.9
カスガマイシン・銅水和剤	I	30	25	2	3	0	10.7	8.9
	II	30	20	10	0	0	33.3	11.1
	III	30	26	3	1	0	13.3	5.6
	平均						19.1	* 8.5
銅水和剤	I	30	26	4	0	0	13.3	4.4
	II	30	20	10	0	0	33.3	11.1
	III	30	29	1	0	0	3.3	1.1
	平均						16.6	* 5.5
オキシリニック酸・ カスガマイシン水和剤	I	30	9	15	5	1	70.0	31.1
	II	30	10	11	9	0	66.7	32.2
	III	30	13	9	8	0	56.7	27.8
	平均						64.5	30.4
無処理	I	30	2	8	19	1	93.3	54.4
	II	30	6	6	17	1	80.0	47.8
	III	30	14	6	8	2	53.3	31.1
	平均						75.5	44.4

注 1) 供試品種：キャベツ「YR 春系 305 号」((株)増田採種場)

播種：令和 6 年 8 月 15 日 (128 穴セルトレ)、定植：9 月 11 日、株間 35 cm、畝間 75 cm

2) プロベナゾール粒剤及びアシベンゾラル S - メチル水和剤は、9 月 11 日 (定植時) に処理を行った
散布剤は、10 月 21 日、11 月 5 日 (接種 2 日前)、11 月 14 日 (散水处理前日)、11 月 26 日に背負式動力
噴霧器で散布した

3) 11 月 15 日 (薬剤散布翌日) に大雨を想定し、スミサンスイ R で圃場全体に散水 (92.3 mm) を行った

4) 12 月 13 日に畝の両端 3 株を除いた 10 株×3 畝 1 反復当たり合計 30 株について、外葉の発病程度を
調査し、試験区の発病株率と発病度を算出した

発病指数 0：発病なし、1：外葉 1 枚が発病、2：外葉 2～3 枚発病、3：外葉 4 枚以上発病

発病度 = { Σ (発病指数別株数×発病指数) ×100 } ÷ (総調査株数×3)

5) 表中の*は、Dunnet 法により無処理区と比較して 5 %水準で有意差があることを示す

表 2 試験区、薬剤処理、散水处理及び調査スケジュール（令和 6 年ネギ軟腐病試験）

No.	試験区	6/11	6/25	7/10	7/22	7/23	7/24	8/5	8/6	8/8	8/14	8/15	8/16	8/27	8/31	9/10
1	銅水和剤（塩基性硫酸銅 53.0%）		○	○		○			○			○				
2	銅水和剤（塩基性硫酸銅 28.8%）		○	○		○			○			○				
3	カスガマイシン・銅水和 剤		○	○		○			○			○				
4	炭酸水素ナトリウム・銅 水和剤		○	○		○			○			○				
5	オキシリニック酸水和剤		○	○		○			○			○				
6	オキシリニック酸・カス ガマイシン水和剤		○	○		○			○			○				
7	バリダマイシン液剤		○	○		○			○			○				
8	ノニルフェノールスルホ ン酸銅水和剤		○	○		○			○			○				
9	プロベナゾール粒剤	○	—	○		—			—			—				
10	プロベナゾール粒剤	—	○	—		○			—			—				
11	プロベナゾール粒剤	—	—	○		—			○			—				
12	プロベナゾール粒剤	—	—	—		○			—			○				
13	無処理	—	—	—		—			—			—				

注) ○は処理を行なったことを、—は処理を行なわなかったことを示す

散水处理の 2 日前に発病調査を行い、1 日前に薬剤処理を行なった

各薬剤の効果を確認するため連続散布を行った そのため、登録内容以上の散布回数になっている
農薬もある

表 3 ネギ軟腐病に対する各種薬剤の防除効果（令和 6 年）

No.	試験区	発病株率（％）			
		I	II	III	平均
1	銅水和剤（塩基性硫酸銅58.0％）	61.8	62.1	75.4	66.4
2	銅水和剤（塩基性硫酸銅26.9％）	69.8	50.0	88.7	69.5
3	カスガマイシン・銅水和剤	67.6	54.0	87.7	69.8
4	炭酸水素ナトリウム・銅水和剤	47.6	55.2	72.9	58.6
5	オキシリニック酸水和剤	90.7	63.6	81.5	78.6
6	オキシリニック酸・カスガマイシン水和剤	55.9	55.1	83.1	64.7
7	バリダマイシン液剤	69.5	56.9	33.8	53.4
8	ノニルフェノールスルホン酸銅水和剤	59.4	57.6	89.1	68.7
9	プロベナゾール粒剤（6/11, 7/10）	67.3	50.7	100.0	72.7
10	プロベナゾール粒剤（6/25, 7/23）	78.3	53.7	93.0	75.0
11	プロベナゾール粒剤（7/10, 8/6）	92.4	66.7	89.1	82.7
12	プロベナゾール粒剤（7/23, 8/15）	50.7	75.7	62.1	62.8
13	無処理	81.8	77.6	70.0	76.5

注 1）供試品種：ネギ「龍ひかり 2 号」（横浜植木（株））

播種：令和 6 年 4 月 17 日（264 穴チェーンポット）、定植：6 月 5 日、畝間 100 cm

2）プロベナゾール粒剤は、削り込み前に株元に手で散布した No. 1 ～ 8 区の薬剤は、背負式動力噴霧器で散布した 処理時期は、表 2 のとおり

3）梅雨明け後、大雨を想定し、薬剤散布翌日にスミサンスイ R で圃場全体に散水を行った 散水時期及び散水量は、表 5 のとおり

4）薬剤散布の前日に、畝中央部 2 m 分について生存株と生存株のうち発病している株の数を調査した 調査開始時の生存株数から調査時の生存株数を差し引き、累積枯死株数を算出した 枯死株は、全て軟腐病に感染していることとし、発病株率を次式により算出した

発病株率（％）＝（累積枯死株数＋発病株数）／調査開始時生存株数×100

5）分散分析により有意差なし

試験研究成果普及情報

部門	野菜	対象	普及
課題名：ネギの台風による倒伏発生時の管理指針			
〔要約〕ネギの茎葉重が軽い時期（12月以降どりの9月など）に台風等により倒伏した場合は、ネギ直しは不要である。それ以降に倒伏した場合、ネギ直しは①年内どりの茎葉重が重い品種、②倒伏程度の大きいものを優先して行う。倒伏からの自力回復が見込めないものは、葉身部切除処理によって曲がり規格の発生を軽減できる。			
フリーワード　ネギ、台風対策、曲がり、ネギ直し、葉身部切除			
実施機関名	主　　査	農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 東総野菜研究室	
	協力機関	千葉農業事務所、九十九里ねぎ連絡協議会	
実施期間	2021年度～2023年度		

〔目的及び背景〕

台風等によりネギが倒伏した場合、ネギ直しと言われる手作業による修復が行われる。この作業は多大な労力を要し、ほかの作業を圧迫する原因ともなるため、ネギ直しの要否や優先順を判断する基準、また倒伏からの回復を早める管理技術の開発が求められる。

そこで、倒伏の時期・程度及び想定する収穫期から判断する倒伏発生時の管理指針を策定する。

〔成果内容〕

- 1 強風による倒伏程度の大きい品種ほど収穫時に曲がり規格が発生しやすく、正品率が低い（表1）。
- 2 茎葉重が重いほど倒伏からの回復は遅い傾向である（表2）。収穫時期が異なるネギが同時に倒伏すると、倒伏時の茎葉重が重い方が回復は遅く、曲がり規格の発生が多い（表2）。年内どりに適する「夏扇4号」、「夏の宝山」などの早生性で茎葉重が重く、かつ倒伏からの回復が遅い品種は優先してネギ直しを行い、年明けどりに適する「羽生一本太」などの品種は回復を待ってから土寄せを行う。
- 3 倒伏角度が小さい方が倒伏からの回復は早く、曲がり規格も少ない（表3）ため、倒伏角度が45°を超えたものを優先してネギ直しを行う。
- 4 倒伏後の葉身部切除処理によって倒伏からの回復が早まるとともに、曲がり規格が少なく、正品率は高まる傾向である（表4、表5）。一方で、葉身部切除処理によって葉鞘部の肥大が遅くなり、細いM規格が増加する（表5）。葉身部切除処理の有効性は品種によって異なり、「夏扇4号」のように自然回復が困難な品種では有効である。
- 5 以上の結果をもとに、品種ごとの特性と、台風が襲来した場合の作業優先順位を示すフローチャートを作成した（図1、2）。

[留意事項]

葉身部切除処理によって想定出荷時期より収穫が遅くなると、厳寒期の耐寒性が足りずに葉の傷みや、晩抽性が足りず春に抽苔が発生する可能性がある。また切除しすぎると欠株が発生する可能性がある。

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表 1 強風遭遇後の倒伏程度及び曲がり（令和 4 年度）

供試品種	種苗会社	年内どり栽培			年明けどり栽培		
		倒伏程度	曲がり度	正品率(%)	倒伏程度	曲がり度	正品率(%)
夏扇 4 号	サカタのタネ	2.7	76	14	2.7	74	16
夏扇パワー	サカタのタネ	2.3	73	13	－	－	－
夏の宝山	ヴィルモランみかど	1.7	63	30	－	－	－
関羽一本太	トーホク	1.7	54	32	－	－	－
龍ひかり 2 号	横浜植木	1.7	53	26	1.3	36	57
龍のぼり	横浜植木	1.7	51	30	－	－	－
清輝	渡辺農事	1.0	47	33	－	－	－
羽生一本太	トーホク	0.0	34	68	0.7	16	80
TNE-768	タキイ種苗	0.3	23	70	0.0	20	76
冬扇シオン	サカタのタネ	0.0	23	76	0.3	12	86
夏扇タフナー	サカタのタネ	1.0	20	77	0.7	19	77

- 注 1) 年内どり栽培は令和 4 年 3 月 25 日播種-5 月 14~16 日定植、年明けどり栽培は令和 4 年 4 月 25 日播種-6 月 13 日定植とし、強風前にそれぞれ 4 回土寄せを行った
- 2) 令和 4 年 10 月 25~26 日に最大瞬間風速 25m/s 程度の強風が発生した。倒伏程度は 10 月 27 日に調査した（1 区 3 m²、3 反復）
- 3) 以下の指標に基づき、株全体の倒伏程度について 0~3 の 4 段階で評価した
0：垂直 1：葉身が完全に畝の肩から離れて僅かに傾く程度
2：一部の葉身が畝の肩から離れて起き上がった程度 3：葉身が完全に畝の肩に葉がつく
- 4) 曲がり度の調査日は、年内どり想定：令和 4 年 12 月 12 日、年明けどり想定：2 月 20 日
- 5) 畝長 50cm を収穫し、収穫物の曲がり程度を以下の指標に基づき評価した（反復無し）
0：曲がり幅 0~1 cm、1：曲がり幅 1~2 cm、2：曲がり幅 2~3 cm、
3：曲がり幅 3~4 cm、4：曲がり幅 4 cm 以上
- 6) 曲がり程度から曲がり度を算出した。なお、出荷規格「曲」（弓なりの曲がり）の曲がり程度 1 については正品となるため、曲がり度の算出には曲がり程度 0.5 として算出した
曲がり度 = $\sum (\text{曲がり程度} \times \text{指数別本数}) \div (4 \times \text{調査本数}) \times 100$
- 7) 正品率は曲がり程度 0、1 の割合とした

表 2 茎葉重による倒伏処理 14 日後の倒伏程度及び収穫物の曲がり度

試験年	播種日	定植日	倒伏 処理日	茎葉重 (g)	処理14日後の 倒伏程度	曲がり 度
令和 4 年	3月25日	5月14日	9月16日	99	1	63
	3月25日	5月14日	10月21日	159	3	93
令和 5 年	3月27日	5月16日	10月10日	135	3	64
	5月1日	6月19日	10月10日	116	2	41

注 1) 「夏扇 4 号」を用いた

2) 倒伏処理は、畝の肩を 90° に削り、30cm×55cm の板をネギの地際部の上 10cm の場所に支点を置き、畝と垂直方向に押し倒伏させた（写真 1）

3) 茎葉重は、令和 4 年 9 月 16 日倒伏区は 9 月 14 日、同年 10 月 21 日倒伏区は 10 月 11 日、令和 5 年 10 月 10 日倒伏区は 10 月 6 日に、それぞれ測定した

4) 倒伏程度は、0：垂直、1：僅かな傾き、2：大きな傾き、3：畝の肩に葉がつく、または倒伏したままの 4 段階で評価した

5) 収穫物の曲がり度は、令和 4 年 5 月 14 日定植は同年 12 月 12 日、令和 5 年 5 月 16 日定植は 12 月 8 日、同年 6 月 19 日定植は令和 6 年 1 月 19 日に、それぞれ調査した

6) 土寄せ時にネギ直しをした処理区をグレーで塗った

7) 曲がり度の算出方法は、表 1 注 5) ～ 7) と同じ



写真 1 倒伏処理

表 3 倒伏角度による倒伏程度及び収穫物の曲がり度（令和 4 年度）

倒伏 処理日	茎葉重 (g)	倒伏 角度	処理14日後の 倒伏程度	曲がり 度
9月16日	104	45°	0	56
		90°	2	71
10月21日	162	60°	2	66
		90°	3	80

注 1) 「龍ひかり 2 号」を令和 4 年 3 月 25 日に播種し、同年 5 月 14 日に定植した

2) 倒伏処理は、畝の肩を設定した倒伏角度に削り、30cm×55cm の板をネギの地際部の上 10cm の場所に支点を置き、畝と垂直方向に押し倒伏させた（写真 1）

3) 茎葉重の調査日は、表 2 注 3) と同じ

4) 倒伏程度は、0：垂直、1：僅かな傾き、2：大きな傾き、3：畝の肩に葉がつく、または倒伏したままの 4 段階で評価した

5) 収穫物の曲がり度は、12 月 12 日に調査した

6) 土寄せ時にネギ直しをした処理区をグレーで塗った

7) 曲がり度の算出方法は、表 1 注 5) ～ 7) と同じ

表 4 葉身部切除処理による倒伏程度及び収穫物の曲がり度（令和 5 年度）

供試品種	処理区	倒伏程度				曲がり度
		10月23日 (3日後)	10月27日 (7日後)	11月2日 (14日後)	11月10日 (21日後/土寄せ)	
夏扇 4 号	倒伏	3	3	3	2	58
	倒伏+切除	1	1	0	0	40
関羽一本太	倒伏	3	3	3	2	46
	倒伏+切除	2	1	0	0	33
龍ひかり 2 号	倒伏	3	2	2	1	41
	倒伏+切除	1	1	0	0	34
羽生一本太	倒伏	3	2	2	1	13
	倒伏+切除	0	0	0	0	6

注 1) 令和 5 年 4 月 15 日播種-6 月 1 日定植

2) 倒伏処理は、畝の肩を 90° に削り、30cm×55cm の板をネギの地際部の上 10cm の場所に支点を置き、畝と垂直方向に押し倒伏させた（写真 1）

3) 切除処理は、倒伏後に地際部から 35 cm のところで葉身部を切除した

4) 土寄せ時にネギ直しをした処理区の曲がり度をグレーで塗った

5) 倒伏程度の調査方法は表 1 注 3) と、曲がり度の算出は表 1 注 5) ～ 6) と同じ

6) 2 反復の平均を示した

表 5 葉身部切除処理による可販収量と正品率（令和 5 年度）

供試品種	試験区	可販収量(5kg箱/10a)						正品率 (%)	総箱数 (cs)
		2L	L	M	曲がり	B	正品		
夏扇 4 号	倒伏	133	0	0	0	1345	133	9	1,479
	倒伏+切除	133	133	121	47	491	267	29	925
関羽一本太	倒伏	333	0	0	0	916	333	27	1,250
	倒伏+切除	0	222	75	0	763	222	21	1,060
龍ひかり 2 号	倒伏	133	133	0	0	694	267	28	961
	倒伏+切除	133	356	69	0	320	489	56	878
羽生一本太	倒伏	133	444	36	0	579	578	48	1,193
	倒伏+切除	267	311	153	0	312	578	55	1,042

注 1) 収量は、令和 6 年 1 月 9 日に畝長 50cm を掘り取り、全ての株を展開葉 3 枚に皮をむき、根と葉を切り調製し、以下の現地出荷規格に分類した（2L：葉鞘径 20～25mm、軟白長 27cm 以上
L：葉鞘径 15～20mm、軟白長 30cm 以上、M：葉鞘径 10～15mm、軟白長 27cm 以上

曲がり：弓なりの曲がり程度 2～3 軟白長 27cm 以上、

B：弓なりの曲がり程度 4 または S 字の曲がり程度 1～4、軟白長 27cm 以上）

この分類に従い、箱当たり 5 kg または定数詰め（2L：30 本、L・LA：45 本）として 10a 当たり収量を算出した

2) 土寄せ時にネギ直しをした処理区をグレーで塗った

3) 耕種概要、倒伏処理方法、切除処理方法は表 4 注 1) ～ 3) に同じ

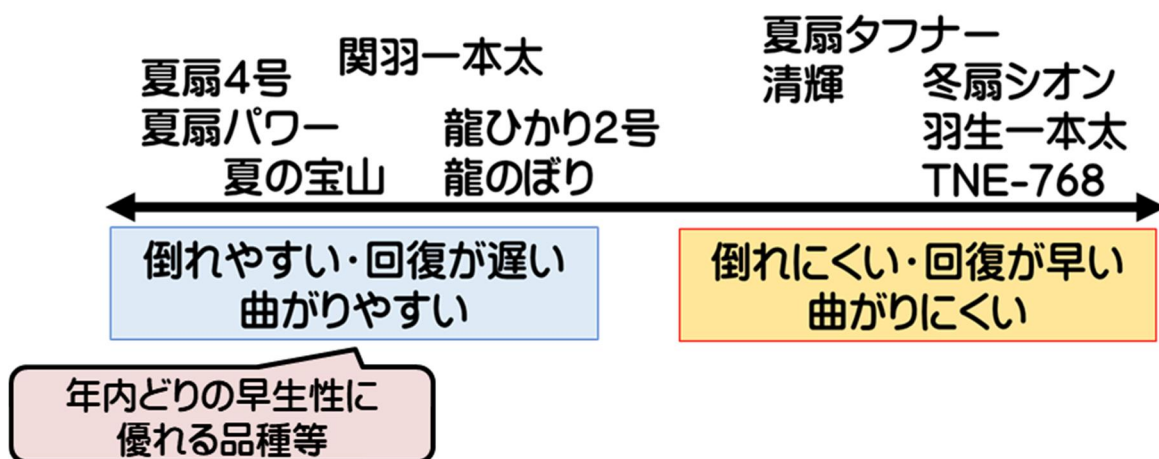


図1 品種ごとの特性

注) 令和6年度試験研究成果発表会にて発表

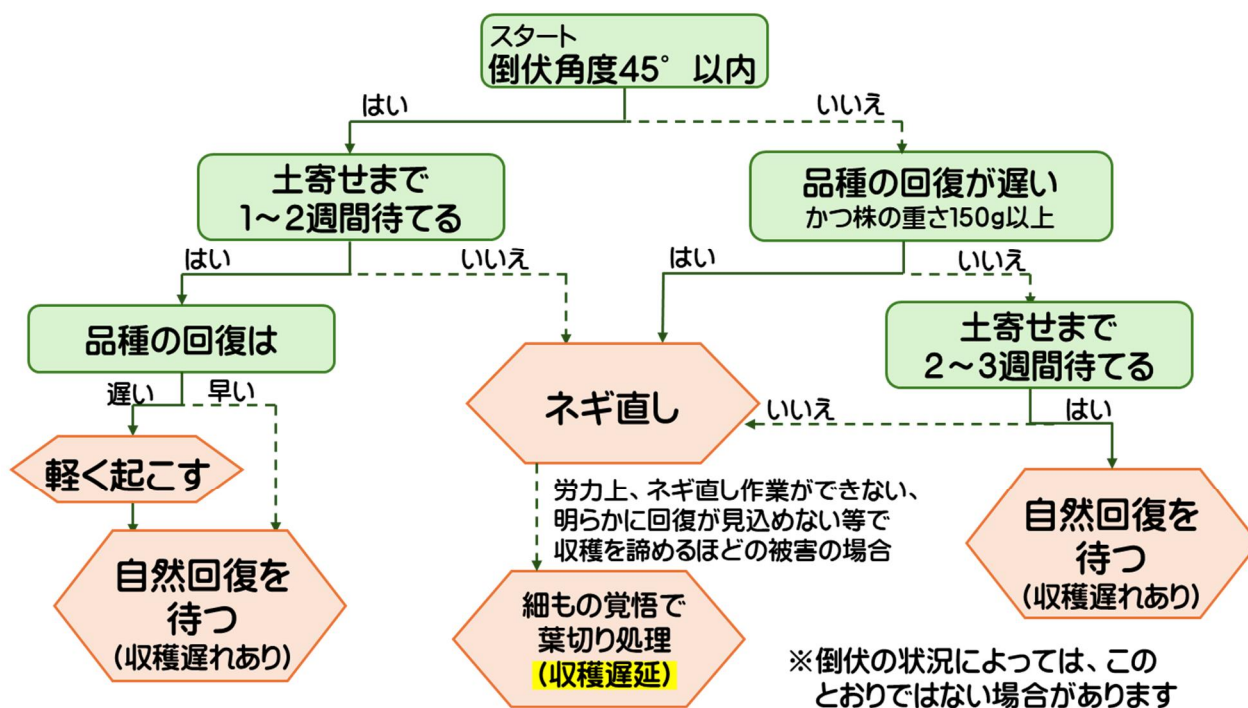


図2 作業優先順位を示すフローチャート

注) 令和6年度試験研究成果発表会にて発表

[発表及び関連文献]

令和6年度試験研究成果発表会 (野菜部門)

[その他]

令和2年度試験研究要望課題 (提起機関: 千葉農業事務所)

情報提供資料

課題名：食用ナバナにおける秋期の気象災害への対策技術
〔要約〕 食用ナバナは、播種後 2 週間から 3 週間に潮風害を受けると株の枯死による減収が生じる。障害度 70 以上になると枯死株率が 1 割以上となり、播き直しが必要となる。播き直しが必要な場合、「CR 栄華」を 10 月中旬までに播き直すことで、2 割程度の減収に抑えられる。
機関名：農林総合研究センター 暖地園芸研究所 野菜・花き研究室

〔背景〕

食用ナバナでは、台風等の秋期の気象災害により収穫始期の遅れや減収などの問題が生じている。令和元年度台風では大規模な潮風害が発生し、被害が甚大であった約半数の圃場では、播き直しを余儀なくされた。しかし、被災後の播き直しについて、収量への影響やその可否を判断する基準、適した品種や晩限などの知見がなかったため、これらを明らかにするための調査を行った。

〔内容〕

1 食用ナバナにおける潮風害の影響

生育初期のナバナに潮風害を想定した塩水処理を行った場合、播種後 2 週及び 3 週の株への処理では、塩水濃度が高いほど枯死株率が上昇し、塩水処理 7 日後で最も顕著になる（表 1）。また、播種後 4 週では、20%の塩水濃度でも枯死株は発生しない。

2 播き直しの判断基準

潮風害 7 日後の時点では障害度 70 未満で、その後の枯死株率は 1 割以下であり、塩水濃度 0 % と比べた可販収量の減収は 2 割以下である（表 1）。

3 播き直しに適する品種の選定

10 月 5 日播種の「CR 栄華」（サカタのタネ（株））及び「CR 花かんざし」（（株）丸種）は収穫開始までの日数が短く、収穫日数が長い（表 2）。収穫及び調製作業に優れ、可販収量が多い「CR 栄華」が播き直しに適する。

4 播き直しにおける播種晩限の解明

「CR 栄華」の 10 月 10 日までの播種区では 12 月中旬から収穫可能で、慣行の 9 月中旬播種と同等の可販収量が確保できる（表 3）。それ以降の播種では収穫開始日が 12 月下旬以降となり、可販収量も減少する。

[具体的データ]

表 1 塩水処理後の「CR 栄華」の障害度、枯死株率及び可販収量

塩水処理時期 (播種後週数)	塩水濃度 (%)	障害度 ⁶⁾			枯死株率 (%)	可販収量 (kg/10a)
		処理 1 日後	処理 4 日後	処理 7 日後		
2	0	10 c	15 c	9 d	0 e	793 a
	3	43 b	56 b	51 c	8 d	657 b
	10	69 a	81 a	81 b	41 c	538 c
	15	70 a	85 a	91 a	73 b	339 d
	20	71 a	85 a	94 a	81 a	256 e
3	0	25 c	9 d	3 c	0 d	735 a
	3	45 c	47 c	43 c	0 d	729 a
	10	61 b	68 b	69 b	2 c	613 b
	15	66 b	73 a	76 b	10 b	550 b
	20	72 a	75 a	82 a	29 a	280 c
4	0	24 c	25 c	22 c	0	755 a
	3	47 b	50 c	50 b	0	706 a
	10	60 a	61 b	54 b	0	720 a
	15	61 a	81 a	68 a	0	679 a
	20	60 a	71 a	72 a	0	556 b

- 注 1) 令和 4 年度は 9 月 1 日、令和 5 年度は 9 月 6 日に直播
 2) 1 か所 10 粒播き、発芽時 5 本、本葉 2 枚程度で 3 本、播種 1 か月後に 1 本になるよう間引き
 3) 畝幅 100cm、条間 30cm の 2 条、株間 30cm(栽植密度 4,444 株/10a)
 4) 基肥は、苦土石灰 100kg/10a を圃場全面に、菜花 16 号(N:P:K=16:20:14)67kg/10a を畝上に施用、追肥は約 1 か月間隔で 1 回当たり燐硝安加里(N:P:K=16:10:14)を畝上に施用
 5) 供試品種は「CR 栄華」(サカタのタネ(株))
 6) 塩水処理後の障害指数を 0:障害無し、1:1/2 未満の葉に障害あり、2:1/2 以上の葉に障害あり、3:全葉に障害あり、4:枯死の 5 段階とし、障害度を次式で求めた

$$\text{障害度} = \Sigma(\text{指数別障害株数} \times \text{指数}) / (\text{調査株数} \times 4) \times 100$$

 7) 塩水処理は台風通過時の強風による葉の傷みを想定し、株全体を手で 2、3 回揉んだ後、手動式噴霧器を用いて散布
 8) 収穫物の調製長(花蕾の頂点から切り口の長さ)は 12cm とし、茎の下から 1 cm までの葉を除去して調製した
 9) 異なる英文字間は Tukey の多重比較検定により 5 % 水準で有意な差があることを示す

表 2 10 月に播種した食用ナバナの品種別収穫日数、可販収量、死花本数及び可販率

品 種	収穫開始 までの 日数	可販収量 (kg/10a)											合計
		12月		1 月			2 月			3 月			
		中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
CR栄華	69	79	49	82	130	126	60	63	110	159	42		901
CR花かんざし	69	101	21	110	114	132	76	113	93	81	25		865
花飾り	81		36	35	42	104	142	131	125	213	60		888
サカタ88号	101			5	40	57	46	54	184	200	183	97	867
CR花まつり	123						46	70	160	215	131	32	654

- 注 1) 播種は令和 3 年 10 月 5 日
 間引きは、表 1 注 2) と同じ
 2) 栽植密度及び施肥は表 1 注 3) 及び 4) と同じ
 3) 1 区 20 株反復無し
 4) 収穫物の調製方法は表 1 注 8) と同じ

表 3 1 週間毎に播種した「CR 栄華」の収穫日数及び可販収量

播種日	収穫開始 までの 日数	可販収量 (kg/10a)												合計	
		11月	12月			1月			2月			3月			
		下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬		下旬
9月19日 (慣行)	62	39	95	250	51	130	91	235	113						1,004
9月26日	59	28	61	279	40	114	98	129	133	196					1,078
10月 3日	62		60	170	146	127	64	129	142	243	60				1,141
10月10日	62			102	64	255	141	81	92	240	112	27			1,114
10月17日	69				68	41	241	149	18	212	124	32	7		892
10月24日	77					22	100	146	220	123	144	43	46		844
10月31日	79						15	117	164	164	128	40	26	5	659
11月 7日	86								96	323	29	44	83	21	596
11月14日	93									59	212	38	57	48	414
11月21日	90									35	84	161	87	46	413

注 1) 「CR 栄華」を令和 5 年 9 月 5 日～11 月 21 日の間、1 週間毎に播種

2) 間引き、栽植密度、施肥及び収穫物の調製方法は表 1 注 2) ～ 4) 及び 8) と同じ

3) 1 区 20 株反復無し

【 発表内容に関するお問合せ先 】

発表 1	農林総合研究センター 土壌環境研究室	電話：043-291-9990
発表 2	農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 畑地利用研究室	電話：0478-59-2200
発表 3, 4, 6, 7	農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 東総野菜研究室	電話：0479-57-4150
発表 5	農林総合研究センター 病理昆虫研究室	電話：043-291-9991
発表 8	農林総合研究センター 暖地園芸研究所 野菜・花き研究室	電話：0470-22-2962

【 今年度の以後の開催案内に関するお問合せ先 】

ご希望の方には、次年度以降の開催をメールでご案内をします。案内を希望される方は、メールの件名を【成果発表会開催案内希望】として、ninaite05@mz.pref.chiba.lg.jp（千葉県担い手支援課技術振興室のアドレス）にメールでご連絡ください。

千葉県の農林業に関する試験研究についてホームページで公開しています。

試験研究成果普及情報

(<https://www.pref.chiba.lg.jp/ninaite/shikenkenkyuu/>)



千葉県農林総合研究センター

(<https://www.pref.chiba.lg.jp/lab-nourin/>)



千葉県 農林水産部 担い手支援課 公式 Facebook ページ「ちば農業情報局」

(<https://www.facebook.com/chibaagri>)



農薬に関する記述は、資料作成時点の「農薬登録情報」に基づいています。実際の農薬使用に当たっては、最新の「農薬登録情報」で登録内容を確認するとともに、農薬のラベルに表示された使用基準を遵守してください。

農林水産省農薬コーナー (<https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/>)

「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、本資料を無断で複製・転用することはできません。

令和7年度

新しい農業技術
(露地野菜の台風対策)

千

葉

県