

令和 2 年度
病害虫の効率的防除体制の再編委託事業
(スクミリンゴガイの総合防除体系の確立)

成績報告書

2021年（令和3年）2月

（国研）農業・食品産業技術総合研究機構

中央農業研究センター

目次

スクミリンゴガイの総合防除体系の検討

農研機構中央農業研究センター、農研機構生物機能利用研究部門 . . . 1

関東地域におけるスクミリンゴガイの総合防除体系の検討

千葉県農林総合研究センター 3

神奈川県農業技術センター 15

東海地域におけるスクミリンゴガイの総合防除体系の検討

愛知県農業総合試験場 21

三重県農業研究所 29

近畿地域におけるスクミリンゴガイの総合防除体系の検討

滋賀県病虫害防除所 35

京都府南丹農業改良普及センター、山城北農業改良普及センター . . . 38

兵庫県立農林水産技術総合センター 農業技術センター 40

スクミリンゴガイの総合防除体系の検討

平江雅宏・*松倉啓一郎・芦澤武人・石島 力・柴 卓也
農研機構中央農業研究センター・*農研機構生物機能利用研究部門
[〒305-8666 茨城県つくば市観音台 2-1-18]

本事業においては、地域で問題となっている、またはなりつつある病害虫を対象として、モデル的に地域ブロック単位で、都道府県が課題を共有し、試験等を分担して防除体系等を確立する体制の構築を実証することを目的とする。

ここでは、近年、関東東海地域や東海地域、近畿地域において問題となっているスクミリンゴガイによる被害を抑えるために、農研機構中央農業研究センターおよび生物機能利用研究部門を中核として、地域ブロック単位（図 1）で地域の実情に応じたスクミリンゴガイ防除体系を検討し、防除技術の確立に向けた諸課題等や試験の方向性について情報共有しながら、効率的な防除体系を確立する体制の構築に向けた取組状況を報告する。

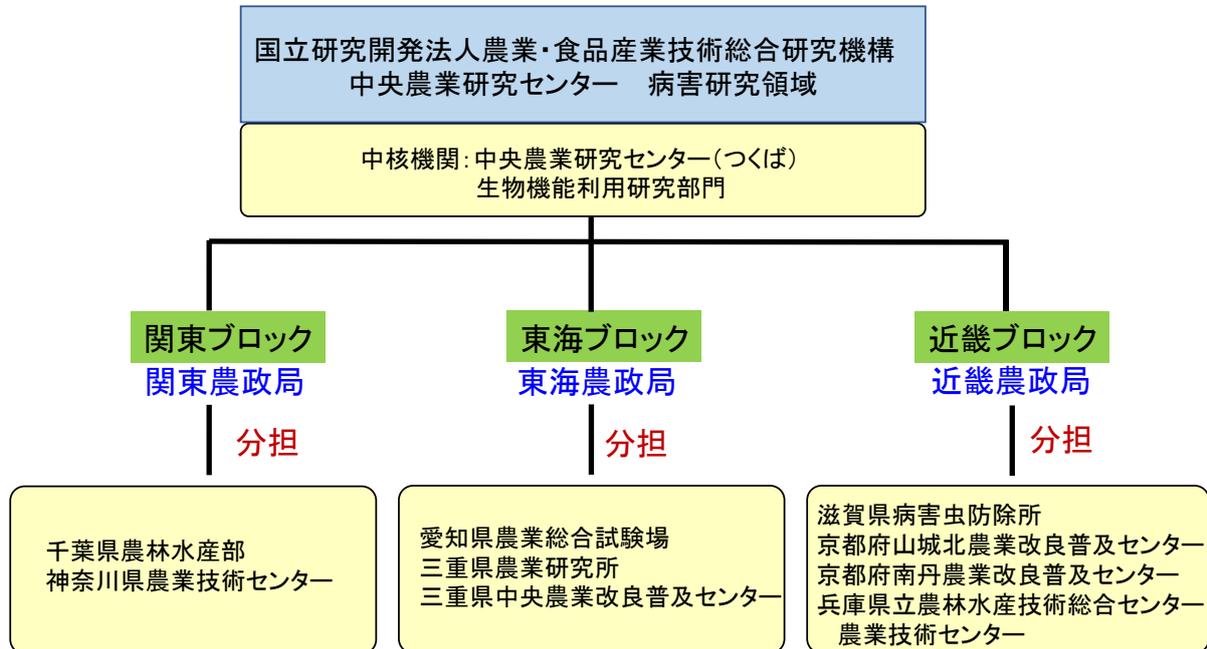


図 1 令和 2 年度 病害虫の効率的防除体制の再編委託事業（スクミリンゴガイの総合防除体系の確立）実施体制図

1) 設計検討会

令和2年10月21日、Microsoft TeamsによるWeb会議

植物防疫課および各地方農政局も出席し、本事業目的と令和2年度試験設計に関して情報共有を行った。

2) 成績検討会

令和3年2月4日、Microsoft TeamsによるWeb会議

植物防疫課および各地方農政局も出席し、令和2年度試験成績に関して情報共有を行った。

3) 研修会等の開催

防除体系の普及を図るため、技術研修会等で地域の生産者等、関係者への周知を図った。また、地方農政局が主催する植物防疫地区協議会等において、本事業の実施状況等について報告し、関係者から意見照会を行った。

1) 研修会等

- ・ スクミリンゴガイ実証ほ場設置説明会（滋賀県）
令和2年10月6日、JA おうみ富士中主営農センター
- ・ 令和2年度ジャンボタニシ防除対策研修会（千葉県）
令和2年11月12日、長生村文化会館ホール
- ・ 県中部（1市2町）におけるジャンボタニシ防除対策連絡会議（鳥取県）
令和2年11月17日、鳥取県中部総合事務所
- ・ 令和2年度伊予地区スクミリンゴガイ等水稻病虫害対策研修会（愛媛県）
令和2年11月20日、JA 全農えひめ農業技術センターおよび現地ほ場
- ・ スクミリンゴガイ（ジャンボタニシ）防除講習会（京都府）
令和2年12月3日、京都府農林水産技術センターおよび亀岡市現地ほ場
- ・ 令和2年度スクミリンゴガイ防除対策研修会（滋賀県）
令和2年12月16日、さざなみホールおよび野洲市現地ほ場

2) 植物防疫地区協議会等

関東地区植物防疫協議会 植物防疫分科会、令和2年11月25日

東海・近畿地区植物防疫事業検討会 植物防疫分科会、令和2年11月25日

関東地域におけるスクミリンゴガイの総合防除体系の検討（1）

清水 健

千葉県農林総合研究センター

[〒266-0014 千葉県千葉市緑区大金沢町 180 番地 1]

1. 調査背景と目的

近年、関東東海地域や近畿地域において問題となっているスクミリンゴガイ（以下、本種）による水稻被害を抑えるため、防除上の諸課題を共有するとともに、各地域の実情に応じた本種防除体系を検討し、これら体系技術の有効性を検証する必要がある。

現在、千葉県において本種による大きな被害が発生している主な地域としては、九十九里沿岸の海匝地域、山武地域、長生地域、また内陸部に位置する千葉地域、印旛地域などが挙げられる。特に九十九里沿岸の3地域においては冬が比較的温暖であり（図1）、本種の越冬に好適な条件であることから、例年甚大な被害が発生しているものと考えられる。また、これらの地域の多くの水田においては、本種の初侵入から既に複数年が経過しており、根絶を目指すのが難しい段階にあると考えられるため、本種との共存を前提とした防除体系および適切な栽培管理方法の選定が必要である。加えて、千葉県においては、排水性の低い湿田が多いことが特徴として挙げられるため（農林水産省「農業生産基盤の整備状況について（平成30年3月）」、令和2年2月）、冬期耕耘による物理的な殺菌効果が他県での状況と比較して劣る可能性や、入水・落水管理が容易でなく石灰窒素による化学的防除の導入が難しい等、種々の問題が懸念される。そのため、既存の防除技術の効果を確認するとともに、千葉県の水田に適した手法への修正を検討する必要がある。

これらの前提を踏まえて、本課題では県内4地区の本種発生圃場において、地域の実情および個々の経営方針に見合う種々の防除技術を導入し、防除効果の実証を行うことを計画している。本稿では令和2年度に実施した取り組みについて報告する。

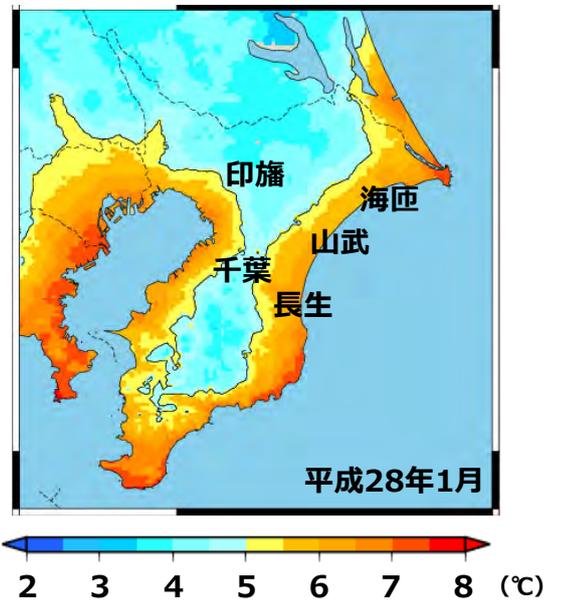


図1 千葉県の平均気温分布メッシュ

(平成28年1月、メッシュ農業気象データより)

2. 調査方法

(1) 地域の実情に応じたスクミリンゴガイ防除体系の設計

スクミリンゴガイによる大きな被害を受けている地域における課題等の整理や被害発生要因の分析等により、地域の抱える課題に応じた防除対策を検討し、農薬や耕種的な手法等を用いた実行可能な総合防除体系を設計した。

(2) 防除体系モデルの検証

(1) で設計した防除体系を実施し、本種に対する防除効果や被害抑制効果等を調査し、モデルの有効性・効率性を検証した。検証結果を踏まえ、地域の課題に応じた防除体系を検討する。

3. 調査結果

(1) 地域の実情に応じたスクミリンゴガイ防除体系の設計

千葉県ではほぼすべての水稻生産者が圃場において秋冬期に耕耘を行っているが、圃場の排水性、経営・労力コストおよび技術的な問題から、本種防除を意識した適期かつ丁寧な耕耘の実践には至っていない。他方、石灰窒素処理については、県内で被害が顕在化している地域では既に実践されているものの、水利権及び翌年度の施肥管理等の問題から実施可能な地区が限られる。これらの問題点を踏まえ、次のように防除対策を体系化した。

ア 耕耘については、経営および労力コストに照らして走行条件を設定し、地域および生産者ごとに実施可能な手法を実践する。

イ 収穫後の水管理が可能な圃場では、石灰窒素処理を行う。

ウ 田面の均平が取れておらず浅水管理が難しい圃場では、均平化を行う。

エ 移植前に貝密度低減が不十分な場合は、生産者と相談の上で薬剤散布を行う。

また、各地域における事前の聞き取り調査および被害調査の中で、同じ地域内での隣り合った圃場においても、被害程度が大きく異なる事例が散見されることが明らかとなった（写真 1）。このことから、本種の被害は地域として解決すべき問題であると同時に、個々の生産者による被害対策・管理状況によって抑制できる可能性が高いことが示唆されたため、体系化にあたっては、生産者ごとに慣行管理作業の実態を詳細に把握するよう留意した。



写真1 隣接する圃場において本種被害程度が大きく異なる事例

[左：甚被害圃場、右：少被害圃場]（令和2年6月、千葉県内某所 UAV 撮影）

（2）防除体系モデルの検証

前述の各地域が抱える問題点に対応し、本種防除技術の効果の再検証を行う必要や、千葉県に適した技術へと改変する必要があるため、次の化学的、耕種的、物理的防除の各手法について、効果の検証を行った。1）石灰窒素による化学的防除、2）秋冬期耕耘による碎土、3）秋冬期耕耘による物理的防除、4）浅水管理を効果的に導入するための田面均平化、5）定植前後の殺菌剤処理による化学的防除。なお、4）の効果検証および5）については次年度の実施を予定している。

1) 石灰窒素による化学的防除

※調査は千葉農業事務所および長生農業事務所が実施。

ア 実施圃場および実施時期

実施場所			圃場数	面積	実施時期（施用日）
千葉地域	千葉市	中央区南生実町	2筆	計 10a	令和2年10月15日
長生地域	一宮町	東浪見	1筆	計 30a	令和2年10月13日
	長生村	一松	2筆	計 20a	令和2年10月14日

イ 実施方法および実施結果

千葉地域：湛水した圃場内に手撒きにより石灰窒素 25kg/10a を施用した後、本種成貝 34～35 個体を封入した玉ねぎネットを水中に沈め、4～7 日後の生存・死亡を調査したところ、殺貝率は 20%程度にとどまった。石灰窒素施用時の気温・圃場内水温はともに 17℃。千葉市の平均気温及び降水量の推移は図 2 のとおり。

長生地域：湛水した圃場内に手撒き（一宮町）および背負式動力散布機（長生村）により石灰窒素 20kg/10a を施用した後、圃場内にプラスチック製の枠（50cm 四方）を設置し、枠内部に本種成貝 46～51 個体を放飼した。10月20日に貝をバケツに回収し、10月26日までの生存・死亡を調査した。結果、殺貝率は一宮町で 84.8%、長生村で 100%であった。また、両地区圃場において、死貝が浮いているのが確認できた。試験圃場近隣の地域の平均気温及び降水量の推移は図 3 のとおり。

図 2 千葉市における気温及び降水量（令和2年10月、アメダス）

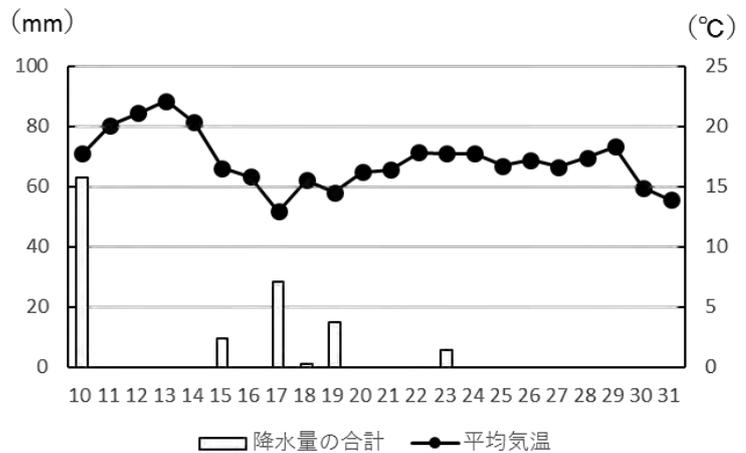
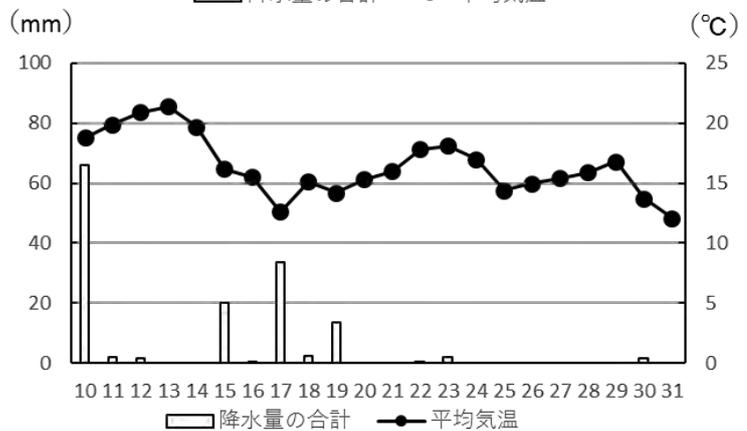


図 3 茂原市における気温及び降水量（令和2年10月、アメダス）



2) 収穫後1回目の秋冬期耕耘による碎土

ア 実施圃場および実施時期

実施場所			圃場数	面積	実施時期
千葉地域	千葉市	中央区南生実町	2筆	計 10a	令和2年12月15日
海匝地域	匝瑳市	春海	1筆	計 100a	令和2年12月7日
山武地域	大網白里市	北吉田	1筆	計 30a	令和2年11月11日

イ 実施方法および実施結果

各圃場の土壌条件、使用したトラクター、ロータリーの機種は表1、機械の設定および作業結果は表2のとおり。慣行の耕耘ではPTOギア設定で1速が採用されている場合が多く、これを2速に変更し、それに合わせた速度設定で作業することで碎土率（耕耘後の作土土壌で2cm目合の篩を通り抜けるものの重量%比）が増加する傾向が明らかとなった。なお、壤質砂土（LS）の匝瑳市の圃場においては、慣行で既にPTO2速の高回転耕が採用されており、慣行における碎土率が高く、作業速度をやや下げたことによる碎土率の増加は認められなかった。

大網白里市においては、国推奨（農林水産省消費・安全局植物防疫課「スクミリングガイ防除対策マニュアル（移植水稻）」,令和2年10月）の「浅い・高回転」の耕耘を採用したところ、田面の高低差がある場合は低い部分に刃が入らず、圃場内に耕耘ムラができる箇所があり、碎土率は期待されるほど高くなかった。また、浅い耕耘は水稻栽培管理上、硬盤を浅くしてしまうことが懸念され、栽培サイドから採用を控えたい旨の指摘があった。

なお、各生産者の経営規模にもよるが、「時速1kmを下回る作業速度での耕耘は、どれだけ殺菌効果が高くても、採用するのは非現実的である」との声が多かった。

表1 土壌条件及び使用機械の機種

場所	土壌条件			使用機械の機種	
	土性	含水率(%)	2番穂	トラクター	ロータリー
千葉市	CL・埴壤土	46.1	有	ヤンマーEF226	ヤンマーER216M (1.6m幅)
匝瑳市	LS・壤質砂土	23.1	有	クボタKL-27	ニプロSX-1608 (1.6m幅, 深耕)
大網白里市	SL・砂壤土	36.1	無	イセキ GEAS AT33	イセキWAY205 (2m幅)

表2 収穫後1回目の耕耘における機器設定および作業結果

場所	試験区 (慣行との違い)	作業機の設定			作業速度 (km/h)	耕耘深度 (cm)	砕土率 (%)
		PTO ギア	主変 速	副変 速			
千葉市	試験区 (高回転)	2速	2速	1速	1.1	13.5	68.3
	慣行区	1速	3速	2速	1.4	13.7	37.5
匝瑳市	試験区 (高回転+低速)	2速	1速 (オートマ)		1.38	10.5	71.0
	慣行区 (高回転)	2速	2速 (オートマ)		1.57	11.8	71.8
大網白 里市	試験区① (高回転+浅い)	2速	3速	中速	1.4	7.0	45.0
	試験区② (高回転)	2速	3速	中速	1.4	14.1	59.0
	慣行区	1速	6速	中速	2.6	13.3	42.0

3) 収穫後1回目の秋冬期耕耘による物理的防除

ア 実施圃場および実施時期

実施場所			圃場数	面積	実施時期
海匝地域	匝瑳市	春海	1筆	計100a	令和2年12月7日
山武地域	大網白里市	北吉田	1筆	計30a	令和2年11月11日

イ 実施方法および実施結果

試験2)の耕耘を実施した際、殻高を計測し、水性ペンキで着色、個体番号を付した本種成貝を田面下5cmの土中に埋設し、その上からトラクター耕耘することで殺貝効果の検証を行った。匝瑳市においては殻高35~37mmの貝を、大網白里市においては36~40、41~45、46~50mmの3段階のサイズの貝を供試した(写真2)。1区あたり0.25m²(50cm四方)の枠内に12~16個体を10cm間隔で埋設し、耕耘後の個体ごとの生存・死亡について記録した。貝の回収率は約95%であった。

匝瑳市では、殺貝率が慣行区(作業速度1.57km/h、PTO2速)において59.1%、試験区(作業速度1.38km/h、PTO2速)において45.8%となり、作業速度を下げたことによる殺貝率の上昇は認められなかった。



写真2 着色し埋設した本種成員（左）と土中への埋設の様子（右）

大網白里市では、耕耘の深さ（浅い、標準）と耕耘の粗さ（粗い＝低回転、細かい＝高回転）について、「標準の深さ×粗い耕耘（慣行）」「浅い×細かい耕耘」「標準の深さ×細かい耕耘」の3パターンの組み合わせを設定し、それぞれによる殺貝率を調査した。その結果、①供試したサイズの範囲では大きい貝ほど殺されやすいこと、②耕耘の深さは殺貝率にほとんど影響しないこと、③細かい耕耘ほど殺貝率が高くなることが明らかとなった（図4、EZR GLM AIC-stepwise）。

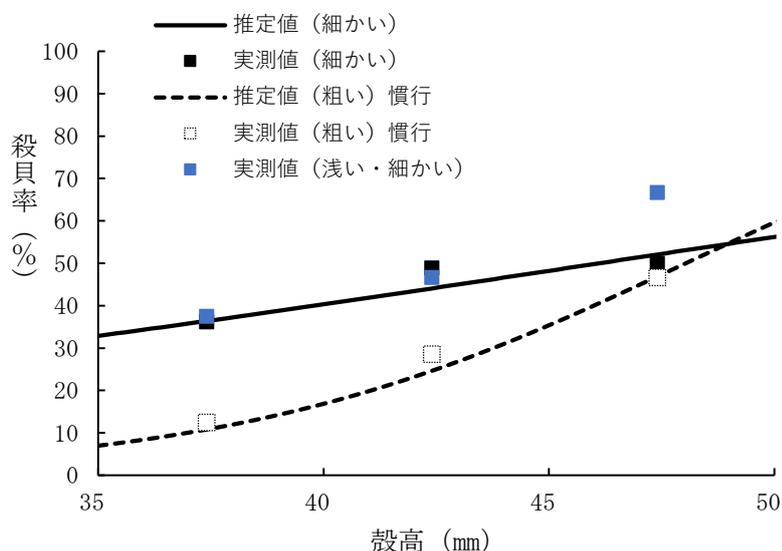


図4 収穫後1回目の種々の条件の耕耘によるサイズ別本種殺貝率（大網白里市）

砂地である匝瑳市の圃場では、特に殺貝率が高く、高い碎土率が殺貝率に反映されているものと考えられた。一方、大網白里市では、作業速度を落とし PTO 2 速で耕耘した場合、慣行に比べて碎土率、殺貝率ともに上昇したことから、細かい耕耘を心がけることによって一定の物理的な殺貝効果が期待出来るものと考えられた。

また、本試験において確認された死亡個体は、すべてロータリーの刃が直接具に当たったことで破碎されていたため、固まった土と一緒に耕起されることによる圧死は期待できないまでも、高回転の刃に直接当てることを狙った殺貝方法であれば、湿田の多い千葉県においても適用可能であることが示唆された。

大網白里市では引き続き、同じ圃場において、2回目以降の耕耘時の物理的な殺貝効果について調査を行い、土が軟らかくなった状態でロータリーの刃に当たる確率が上がり殺貝率が上昇するのか、クッションの効果で殺貝率が下がるのか、検証する予定である。

4) 浅水管理を効果的に導入するための田面均平化

ア 実施圃場および実施時期

実施場所			圃場数	面積	整地作業前 均平度測定	整地作業	整地作業後 均平度測定
山武地域	大網白里市	北横川	2筆	計 80a	令和2年 12月8日	令和3年 1月11日	— (今後実施)
		北吉田	1筆	計 30a	令和2年 12月3日	令和3年 1月20日	— (今後実施)
長生地域	茂原市	六ツ野	1筆	計 40a	令和2年 10月28日	令和2年 10月28,29日	令和2年 10月29日

イ 実施方法および実施結果

大網白里市の試験については、整地作業後の均平度測定が完了していないため、本稿では整地作業前の圃場の均平度測定結果を検討した。北横川の圃場では、収穫後2回目の耕耘後、RTK-GNSS測量とUAVによる航空写真撮影を組み合わせ、均平度の図示を試みた。対象圃場は、写真3に示す道路を挟んで隣接した2圃場だが、両圃場は管理者が異なり、令和2年度移植後の本種被害に大きな差があった。片方は少被害圃場（左）、もう一方は甚被害圃場（右）であった。



少被害圃場

甚被害圃場

写真3 道路を挟んで隣接した本種被害状況の異なる圃場

(令和2年5月27日、大網白里市北横川、山武農業事務所撮影)

UAV (PHANTOM 4 PRO V2.0、DJI JAPAN 株式会社製) により撮影した両圃場の航空写真ファイルに、RTK-GNSS 測量から得た標高情報を入力することによりオルソ画像として保存し、Q-GISにより田面の高低差20cmの範囲をグレースケールにより図示した(図5)。少被害圃場では全面が均一に耕耘されている一方で、甚被害圃場では耕耘にむらがあり、圃場の特定の部分の田面が低くなっていることが確認できた。さらに、収穫後の対象圃場の衛星写真(写真4)と照らし合わせたところ、田面が低い部分はコンバイン操作時の切り返しの跡と合致し、一般的な農作業管理時の癖によって、田面の高低差が生み出されている可能性が示唆された。なお、同じ生産者が管理する大網白里市北吉田の圃場においても、同様の傾向が見られた。このことを踏まえ、令和3年1月、図5をもとにトラクターバケットを用いた土の移動を行い、田面均平化を図った。今後、整地作業後の均平度測定を行い、高低差がどの程度解消されたか確認する予定である。

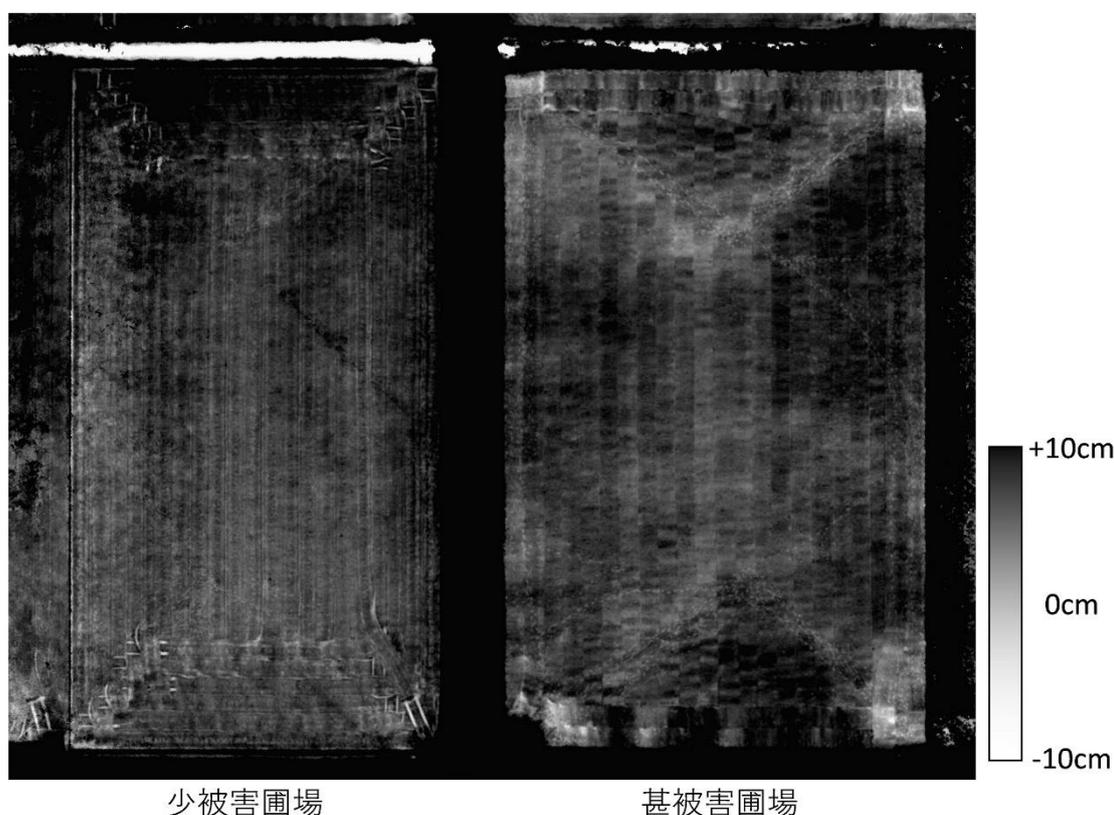


図5 RTK-GNSS と UAV 撮影のオルソ画像をもとにした耕耘後・整地作業前の田面高低差

[左：少被害圃場・3回耕耘済み、右：甚被害圃場・2回耕耘済み]

※少被害圃場の上部で田面が高いのは、意図的な土の移動によるもの(生産者談)。甚被害圃場では四隅、短辺から内側に向けたV字状の部分で田面が低くなっていることが分かる。また、上下方向の筋が見られ、1作業工程内でも高低差が出ていることが分かる。

(令和2年12月8日撮影、大網白里市北横川)

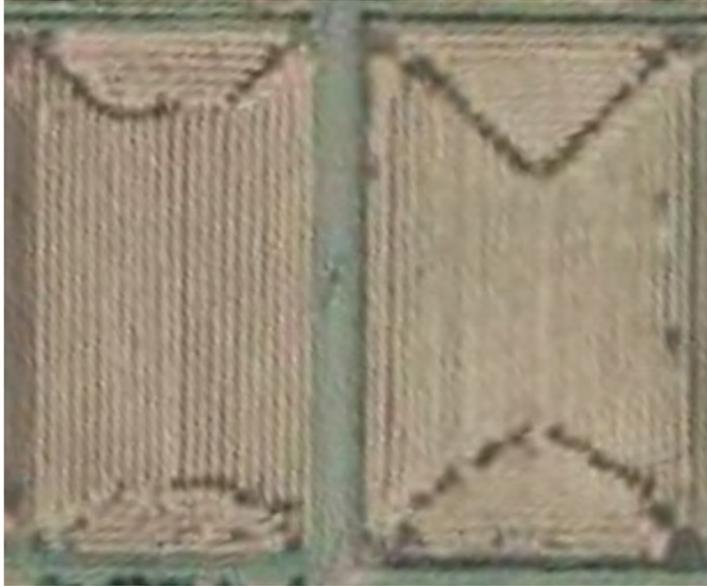


写真 4 収穫後の対象圃場の衛星写真

(平成 22 年 9 月 22 日撮影、大網白里市北横川、国土地理院オルソ画像)

茂原市においては、農業用ブルドーザ (D21PL-8、コマツ製) を用いて整地作業を実施し、作業前後の均平度の変化を確認した。整地作業前後において、UAV (Explore1、DJI JAPAN 株式会社製) により撮影した圃場の航空写真を 3 次元データ化 (EdgeBox、コマツ製)、解析することで田面高低差を可視化した (図 6)。その結果、圃場内の均平作業を実施した部分では、作業前と比べて基準面より高い赤い部分及び基準面より低い青い部分が減少、基準面となる緑の部分が増加し、均平度が改善されたことがわかった。

同時に、試験 3) と同様の方法で本種成貝を田面に埋設し、農業用ブルドーザーによる貝の破碎効果の検証を行った。その結果、平均殺貝率は 13.6%であり、今回の試験条件下においては (含水率 33.2%)、農業用ブルドーザーの踏圧による物理的防除効果はほとんど期待できないことが分かった。

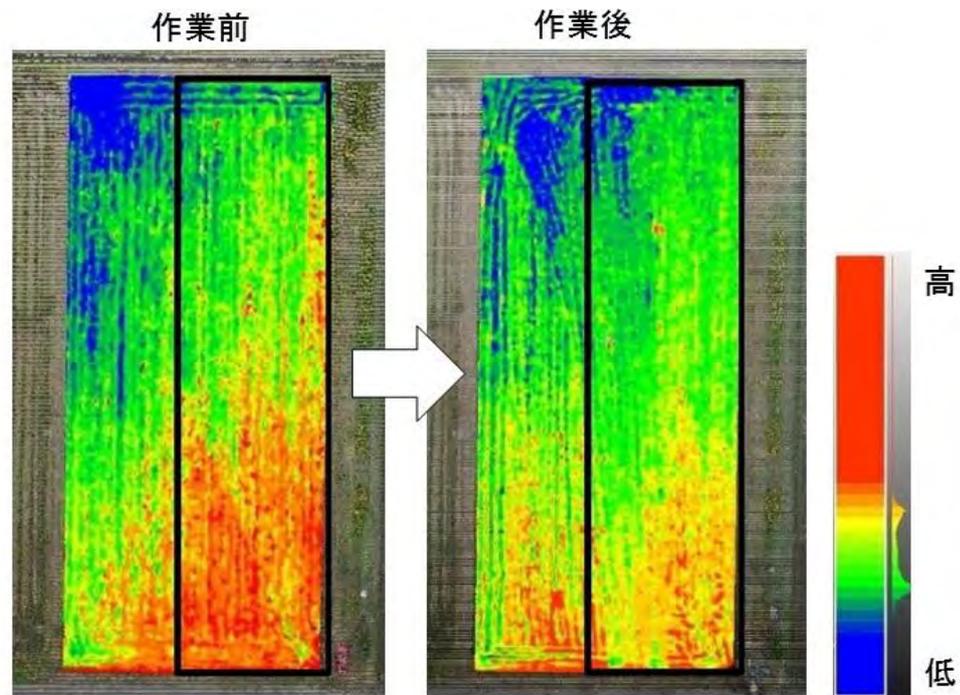


図6 農業用ブルドーザーによる整地作業前後の田面高低差

[左：作業前・令和2年10月28日撮影、右：作業後・令和2年10月29日撮影]

※高低差を色の変化で表しており、基準面は緑色、それよりも高い場合は赤色、低い場合は青色になっている。右写真の撮影時点では圃場全体の均平作業が完了しておらず、この時点で完了した部分を黒枠で示している。なお、均平化、航空写真撮影、データ処理・解析及び画像作成まで、一連の作業をコマツ社が実施。

(茂原市、コマツ社提供資料をもとに作成)

4. 考察

- (1) 石灰窒素による化学的防除は、しっかりと湛水状態を維持し、散布ムラが無いように石灰窒素を施用することで効果の向上が期待される。試験実施の上では、ネットに貝を封入して放飼する方法は適切でないことが示唆された。また、10月になると年によっては十分な水温が確保できない可能性もあるため、できれば収穫後なるべく早く、9月までに実施するのが望ましい。
- (2) 「しっかりと耕耘を実施している」と言う生産者でも、慣行（PTO 1速）で実施している場合が多く、それではほとんど殺菌効果が期待できないことが明らかとなった。本種発生圃場においては今後、PTO 2速以上での高回転ロータリー耕による物理的防除効果に期待が持たれる。
- (3) 田面均平を乱す原因として、コンバイン操作時の切り返しが田面の高低差を生み出す原因になる可能性が示唆された。通常の管理作業の見直しが本種被害の軽減や浅水管理の効果向上に貢献する可能性が高い。

5. 研修会等の開催

県全域の農業者や関係機関を対象として、以下のとおり、ジャンボタニシの発生生態に即した効果的な防除対策の習得や県及び市町村の取組紹介による防除対策の推進を目的とした研修会を開催した。

- (1) 日時 令和2年11月12日(木) 午後1時30分から午後5時まで
- (2) 場所 長生村文化会館ホール(千葉県長生郡長生村岩沼2119番地)
- (3) 名称 令和2年度ジャンボタニシ防除対策研修会
- (4) 参加者 計251名

(農業者等160、JA関係者13、市町村関係者25、県関係者38、国関係者4、その他11)

6. 今後の課題

- 1) 収穫後2回目の耕耘による物理的防除効果の検証(年度内急務)
- 2) 移植前後の殺菌剤処理による化学的防除効果の検証(移植1か月後)
- 3) 均平化および高回転ロータリー耕を実施した圃場における発生・被害程度の確認および前年比較による本種防除効果の検証(移植1か月後)

7. 成果の公表および特許

- 1) 清水 健 「スクミリングガイ水稻被害対策へのスマート農業技術の活用」 第2回スマート農業のためのリモートセンシング技術に関する研究会、令和3年2月6日、千葉大学

関東地域におけるスクミリンゴガイの総合防除体系の検討（2） （追加データ反映版）

吉田 誠・高橋恭一・北川高弘・木村仁美

神奈川県農業技術センター

[〒259-1204 平塚市上吉沢 1617]

1. 調査背景と目的

近年、関東東海地域や近畿地域において問題となっているスクミリンゴガイによる被害を抑えるために、防除上の諸課題を共有するとともに、地域の実情に応じたスクミリンゴガイ防除体系を検討し、これら体系技術の有効性を検証する。本課題では、県内2地区における本種発生ほ場において、地域の実情に見合う防除技術を設計・導入する。

2. 調査方法

1) 地域の実情に応じたスクミリンゴガイ防除体系の設計

ア 実証地域

ア) 平塚市豊田地区 4生産者、延べ21区

イ) 伊勢原市大田地区 1生産者、1区

イ 区的设计

ア) 平塚市豊田地区

生産者①

区	区名	処理内容		
		令和2年度 耕うん	令和3年度 水管理 取水口ネット	
1区	耕うん2回+浅水+ネット	冬期耕うん2回	浅水管理	設置
2区	耕うん2回+浅水	冬期耕うん2回	浅水管理	なし
3区	耕うん2回+ネット	冬期耕うん2回	慣行	設置
4区	耕うん2回	冬期耕うん2回	慣行	なし
5区	耕うん1回+浅水+ネット	冬期耕うん1回	浅水管理	設置
6区	耕うん1回+浅水	冬期耕うん1回	浅水管理	なし
7区	耕うん1回+ネット	冬期耕うん1回	慣行	設置
8区	耕うん1回	冬期耕うん1回	慣行	なし

生産者②

区	区名	処理内容		
		令和2年度	令和3年度	
		耕うん	水管理	取水口ネット
1区	耕うん2回+浅水+ネット	冬期耕うん2回	浅水管理	設置
2区	耕うん2回+浅水	冬期耕うん2回	浅水管理	なし
3区	耕うん2回+ネット	冬期耕うん2回	慣行	設置
4区	耕うん2回	冬期耕うん2回	慣行	なし
5区	耕うん1回+浅水	冬期耕うん1回	浅水管理	なし

生産者③

区	区名	処理内容		
		令和2年度	令和3年度	
		耕うん	水管理	取水口ネット
1区	耕うん2回+浅水+ネット	秋期耕うん+冬期耕うん	浅水管理	設置
2区	耕うん2回+浅水	秋期耕うん+冬期耕うん	浅水管理	なし
3区	耕うん2回+ネット	秋期耕うん+冬期耕うん	慣行	設置
4区	耕うん1回+ネット	冬期耕うん1回	慣行	設置
5区	耕うん1回	冬期耕うん1回	慣行	なし

生産者④

区	区名	処理内容		
		令和2年度	令和3年度	
		耕うん	水管理	取水口ネット
1区	耕うん2回+浅水+ネット	冬期耕うん2回	浅水管理	設置
2区	耕うん2回+浅水	冬期耕うん2回	浅水管理	なし
3区	慣行	なし	慣行	なし

イ) 伊勢原市大田地区

区名	処理内容		
	令和2年度	令和3年度	
	耕うん	水管理	取水口ネット
耕うん2回+浅水+ネット	秋期耕うん+冬期耕うん	浅水管理	設置

ウ スクミリンゴガイ個体数調査

水口付近1㎡、6cm深までの作土を採取し、殻高1.5cm以上の成貝数（生きている貝の数）、死貝数を調査した。

平塚市豊田地区の生産者①の8ほ場と、伊勢原市大田地区1ほ場を対象とした。なお、平塚市の生産者②～④の3生産者については、移植前後2回見取り調査を実施することとした。

ア) 平塚市豊田地区 (生産者①)

- ・ 耕うん：令和2年12月4日、令和3年1月20、21日
- ・ 作土採取日：令和2年12月21日

イ) 伊勢原市大田地区

- ・ 耕うん：令和2年11月17日、令和3年1月21日
- ・ 作土採取日：令和2年12月24日

エ ほ場温度調査

ア) 調査地点：平塚市豊田地区の生産者①と伊勢原市大田地区の2か所

イ) 調査位置：作土地表温度及び作土中温度 (6cm 深)

ウ) 計測期間：令和2年12月21日～

エ) 使用機器：ボタン型温度データロガー「サーモクロンGタイプ」、計測間隔5分

2) 防除体系モデルの検証

令和3年3月現在、検証中

3. 調査結果

1) 地域の実情に応じたスクミリングガイ防除体系の設計

ア スクミリングガイ個体数調査結果

ア) 平塚市豊田地区 (生産者①)

区	区名	作土採取時期	調査結果		
			成貝数 (個/m ²)	死貝数 (個/m ²)	死貝率 (%)
1区	耕うん2回+浅水+ネット	耕うん1回目後、2回目前	9	15	62.5
2区	耕うん2回+浅水	耕うん1回目後、2回目前	2	3	60.0
3区	耕うん2回+ネット	耕うん1回目後、2回目前	7	12	63.8
4区	耕うん2回	耕うん1回目後、2回目前	0	3	100.0
5区	耕うん1回+浅水+ネット	耕うん前	12	6	33.3
6区	耕うん1回+浅水	耕うん前	12	8	40.0
7区	耕うん1回+ネット	耕うん前	7	9	56.3
8区	耕うん1回	耕うん前	7	5	41.7

※ 1～4区：耕うん前の作土採取未実施

イ) 伊勢原市大田地区

区名	作土採取時期	調査結果		
		成貝数 (個/m ²)	死貝数 (個/m ²)	死貝率 (%)
耕うん2回+浅水+ネット	耕うん1回目後、2回目前	2	15	88.3

※ 耕うん前の作土採取未実施

イ ほ場温度調査結果

調査地点	調査位置	調査期間	最低温度 (°C)	積算温度 (°C・日)		
				-5°C以下	0°C以下	10°C以下
平塚市豊田地区	地表	R2.12.21~R3.3.4	-12.0	-25.1	-60.9	402.9
	6 cm深	R2.12.24~R3.3.4	-8.0	-5.6	-13.4	248.7
伊勢原市大田地区	地表	R2.12.21~R3.3.4	-10.5	-23.3	-68.8	434.4
	6 cm深	R2.12.21~R3.3.4	0.0	0	0	274.6

2) 防除体系モデルの検証

ア スクミリングガイ個体数調査結果

- ・殻高 1.5cm 以上の貝は 3~24 個/m²、うち死貝数は 3~15 個/m²だった。
- ・死貝は、耕うんによる破壊であった。
- ・死貝率は、耕うんした区が未耕うん区と比べ、やや高かった。

イ 耕うん作業の記録

研修会等で活用する指導資料作成のため、伊勢原市大田地区で令和 3 年 1 月 21 日に実施した冬期耕うん作業をビデオで記録した。

- ・ほ場面積：15 a
- ・作業時間：45 分、ロータリー回転数：800rpm、時速約 1km/h、耕うん深約 10cm

ウ その他の処理の検証について

令和 3 年度にスクミリングガイ発生程度及び被害程度を調査し、耕うん・浅水管理・取水口ネット設置の効果について検証する。

3) 研修会等の開催

実証地域では座学及び試験ほ場巡回検討による技術講習会と生産者情報交換会を計画していたが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止した。なお、新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言の発令以前に県内各地域で実施した水稻栽培講習会で現地実証を紹介し、処理内容を実践するように指導した。

4. 考察

耕うんによる越冬個体の削減については、死貝率は耕うんした区が未耕うん区と比べやや高かったことから効果があることが示唆された。今後、春期入水前の掘り取りによるスクミリングガイ個体数調査結果により検証する。

5. 今後の課題

令和3年度に、浅水管理及び取水口ネット設置と、スクミリンゴガイ発生程度及び被害程度を調査し、各処理の効果を検証した後、本県における防除体系モデルを作成する。

スクミリンゴガイ個体数調査は労力が大きいため、より簡便な調査方法の構築が課題である。

6. 成果の公表及び特許

別添資料



写真1 平塚市豊田地区 作土採取 (12/24)



写真2 平塚市豊田地区 作土採取 (12/24)



写真3 平塚市豊田地区 地表 (12/24)



写真4 平塚市豊田地区 用水路 (12/24)



写真5 伊勢原市大田地区 耕うん (1/21)



写真6 伊勢原市大田地区 耕うん (1/21)



写真7 伊勢原市大田地区 耕うん後 (1/21)



写真8 伊勢原市大田地区 地表 (1/21)