

# 石灰窒素による スクミリンゴガイ秋期防除の 現地実証

千葉県山武農業事務所 改良普及課 普及指導員 永沢朋子

## ■背景と目的

スクミリンゴガイは、1980年代に養殖を目的に外国から日本各地に導入された南米原産の大型巻貝です。その後、放棄されたものが野生化し、水田作物の有害動物として重大な問題となっています。千葉県では、1986年に野生化が確認され、近年は、水路からの侵入や暖冬の影響等により、県北東部の海岸地帯を中心に発生面積と被害が拡大しています。県の病害虫発生予察における2019年5月の発生地点率は12.1%であり、九十九里地域を中心に県内水田の約1割で発生していると推察されます。また、千葉県では、スクミリンゴガイの発生面積には冬期の気温が影響していると考えられており、冬期が温暖な場合には翌年の大発生が懸念されます。

県内では、スクミリンゴガイの被害対策として、土壌中の越冬貝の防除（秋期の石灰窒素散布、冬期の耕うん）、水田や水路の貝防除（貝の捕殺や卵塊の払い落とし、水路の泥上げ）、水路からの侵入防止、移植後2～3週間の浅水管理、水田での薬剤防除等の体系的な防除を進めています。しかし、貝の捕殺や卵塊の払い落とし、水路の泥上げには特に多大な労力を要することから、浅水管理や薬剤防除、冬期の耕うん等が中心に行われているのが現状です。

秋期の石灰窒素散布は、夏場の貝の捕殺や卵塊の払い落とし、広範囲におよぶ水路の泥上げ等に比べて効率的で、労力の少ない防除方法であると期待されています。ただし、残った窒素成分が翌年の水稲の生育に影響し、収穫期の倒伏を招くことへの不安、秋期の用水の確保が難しいこと等を理由に広く普及しておらず、現地における効果の検証も不十分です。

そこで、房総半島中央部の東側に位置する山武地域において、スクミリンゴガイによる被害が大きい水田で石灰窒素による秋期防除の現地実証を行い、貝密度の変化、水稲の食害被害への効果、土壌の窒素成分と翌年の水稲の生育への影響を明らかにしました。

## ■実証方法

### 実証圃場

現地実証は、九十九里地域にある砂壤土水田4圃場A～D（A：山武市、B：大網白里市、C：東金市、D：山武市）で行いました。2018年の水稲収穫後、降雨により実証圃場が湛水した後、30kg/10aの石灰窒素を全面に散布し（A、B：2018年10月2日、C：10月4日、D：10月25日）、3日以上放置しました（写真1）。また、2018年10月の平均気温は19.0℃（アメダス横芝光）でした。散布には、A、C、Dでは背負い式の散布機、Bではブロードキャスターを用いました。なお、CとDでは、コンバイン収穫による轍等の凹凸や稲わらの堆積により圃場内の湛水状況にムラがあり、水深3cmに達していないところが一部でみられました。



写真1 石灰窒素散布時の実証圃場A

### 調査項目

#### 石灰窒素散布前後の貝密度の変化（A～D）

石灰窒素散布前後の貝密度の変化は、散布前（A、B：2018年9月26日、C、D：10月2日）と散布16～20日後（A、B：10月18日、C：10月24日、D：11月12日）に、圃場内の3ヵ所で50cm四方の枠内の地表付近にいる生存貝の数を調べ、1㎡当たりの平均貝密度として示しました。

#### 散布翌年の貝密度または卵塊数と水稲の欠株率（A、B）

石灰窒素を散布した翌年（2019年）の水稲生育期（6～7月）に、Aでは貝密度と水稲の欠株率を調査し、Bでは調査時に悪天候で貝を確認できなかったことから、畦



写真2 畦畔に産卵された卵塊 (実証圃場Bに隣接する慣行圃場)

畔に産み付けられた卵塊数 (写真2) と水稻の欠株率を調査しました。

貝密度は前述した方法で調べ、畦畔の3ヵ所で1mの間に産み付けられた卵塊数を数えることで1m当たりの平均卵塊数として示しました。水稻の欠株率は、水稻生育期の達観調査により、圃場内でスクミリンゴガイの食害によると思われる欠株面積の割合として示しました。また、AとBでは、それぞれに隣接する石灰窒素未散布の慣行圃場でも同様に、貝密度および卵塊数と水稻の欠株率を調べ、実証圃場と比較しました。

### 散布前と翌年の水稻の欠株率 (C、D)

慣行圃場を設けていない実証圃場CとDでは、石灰窒素散布前の2018年と散布翌年の2019年に水稻生育期 (6~7月) の欠株率を調べました。

### 石灰窒素による作土の無機態窒素量の変化 (A~D) と散布翌年の水稻の生育への影響 (A、B)

散布前、散布約2週間後、翌年の入水前の計3回 (表1)、実証圃場A~Dと、AとBにそれぞれ隣接する慣行圃場で採取した作土の無機態窒素量 (アンモニア態、硝酸態窒素の総量) を測定しました。また、AとBでは、散布翌年における水稻の幼穂形成期の生育について、圃場内のうち20株の草丈、茎数、葉色 (SPAD値) の平均値を調べ、慣行圃場と比較しました。供試品種 (A:ふさこがね、B:アキヒカリ)、栽植密度、施肥量等の耕種概要は、慣行圃場と同様です。

表1 土壌の採取日

圃場	散布前	散布後	翌年入水前
A	2018年	2018年	2019年
Aに隣接する慣行圃場	10月2日	10月17日	3月13日
B	9月26日	10月18日	3月14日
Bに隣接する慣行圃場	9月21日		
C	9月26日	10月19日	3月15日
D	9月25日	11月12日	3月19日

## ■ 実証結果

### 石灰窒素散布前後の貝密度の変化 (A~D)

2018年の水稻収穫後、秋期の石灰窒素散布により、散布16~20日後に生存しているスクミリンゴガイの貝密度

は、実証圃場A~Cでは99~100%と著しく低下し、Dでは14%低下しました (表2)。Dは低下率が少ないものの、散布により2~3週間後には貝密度が低下することが確認できました。

表2 石灰窒素散布前後の貝密度

実証圃場	散布前	散布後	低下率 (%)
	貝密度 (頭/m <sup>2</sup> )		
A	98.7	1.3	99
B	6.7	0.0	100
C	193.3	0.0	100
D	78.7	68.0	14

### 散布翌年の貝密度または卵塊数と水稻の欠株率 (A、B)

実証圃場A、B、それぞれに隣接する未散布の慣行圃場の貝密度または卵塊数と水稻の欠株率を、石灰窒素の散布翌年である2019年に比較しました。Aでは、水稻生育期の貝密度は0.0頭/m<sup>2</sup>で、慣行圃場の8.0頭/m<sup>2</sup>に比べて少なくなりました (表3)。Bでは、卵塊数は4.0個/m<sup>2</sup>で、慣行圃場の13.3個/m<sup>2</sup>に比べて少なくなりました。また、水稻の欠株率は、Aが2%、Bが1%であり、それぞれ慣行圃場の5%と比べて少ないことがわかりました。このように、石灰窒素を散布すると、未散布の慣行圃場と比べて翌年の貝密度または卵塊数が減少し、水稻の欠株率も少なくなりました。

表3 石灰窒素の散布翌年の貝密度または卵塊数と水稻の欠株率

実証圃場	貝密度 (頭/m <sup>2</sup> )	卵塊数 (個/m <sup>2</sup> )	欠株率 (%)
A	0.0 (8.0)	-	2 (5)
B	-	4.0 (13.3)	1 (5)

( ) 内の値は慣行圃場の値を示す

### 散布前と散布翌年の水稻の欠株率 (C、D)

実証圃場C、Dで、散布前後2年間の水稻の欠株率を比較しました。石灰窒素散布前である2018年の水稻の欠株率は、Cで5%、Dで20%でした。これに比べ翌年 (2019年) は、Cでは5%と変わりなく、Dでは2%と10分の1に減少しました (表4、写真3)。

表4 石灰窒素の散布前と散布翌年の水稻の欠株率

実証圃場	欠株率 (%)	
	散布前	散布翌年
C	5	5
D	20	2

散布前は2018年、散布翌年は2019年作の水稻の欠株率



2018年8月20日

2019年6月19日

写真3 石灰窒素散布前 (左) と散布翌年 (右) の実証圃場D

## 石灰窒素による作土の無機態窒素量の変化(A~D)と散布翌年の水稻の生育への影響(A, B)

実証圃場A~Dの作土100g当たりの無機態窒素量は、石灰窒素の散布により約2週間後にそれぞれ0.8、1.7、4.9、5.0mg増加しました(図1)。A、Bに隣接する未散布の慣行圃場では、それぞれ0.2、0.1mgとほとんど増加しませんでした。その後、翌年3月では、散布前より増加した圃場はなく、A、C、Dでそれぞれ0.7、1.2、0.3mg減少し、Bでは変わりませんでした。A、Bに隣接する慣行圃場では、それぞれ0.5mg減少、0.5mg増加しました。

AとAに隣接する慣行圃場の幼穂形成期の草丈は、それぞれ51.7cm、51.0cm、株当たりの茎数は39.8本、46.9本、葉色は43.4、42.8であり、両圃場の生育に明らかな違いはみられませんでした(図2)。また、BとBに隣接する慣行圃場でも、草丈は42.0cm、43.2cm、株当たりの

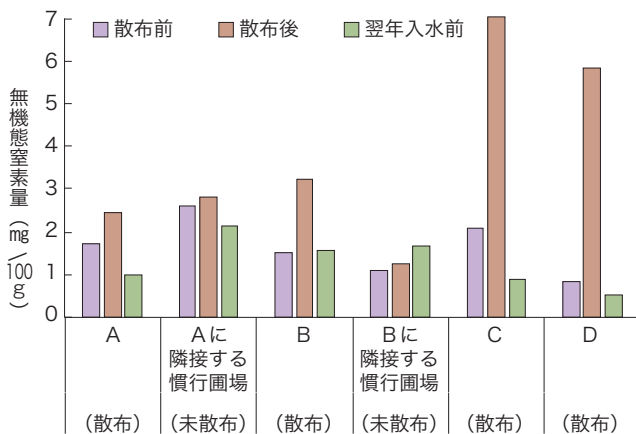


図1 石灰窒素散布前後の作土の無機態窒素量

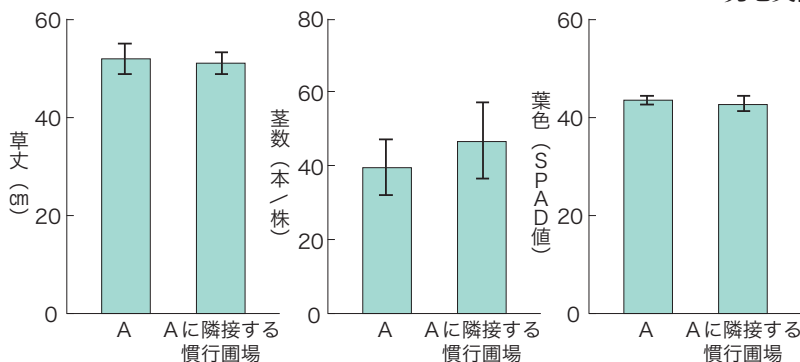


図2 AおよびAに隣接する慣行圃場の草丈、茎数と葉色

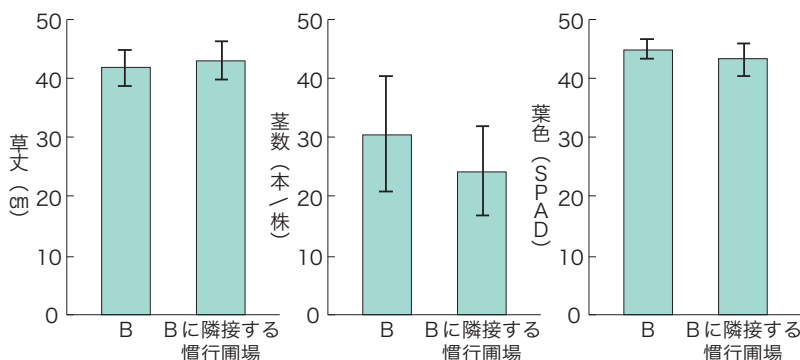


図3 BおよびBに隣接する慣行圃場の草丈、茎数と葉色

茎数は30.6本、24.3本、葉色は45.0、43.3で差は少なく、AとBのいずれも慣行圃場とほぼ同等の生育を示していました(図3)。

したがって、無機態窒素量は、石灰窒素の散布により一時的に増加するものの、およそ4ヵ月後の入水時期までには流出や脱窒等により減少し、散布前の量あるいはそれ以下になったと考えられました。さらに、倒伏を助長する下位節間の伸長時期と考えられる幼穂形成期頃の生育への影響は少なく、慣行圃場と同程度となることが確認できました。

## まとめ

千葉県山武地域にある九十九里地域の砂壤土水田において、石灰窒素による秋期防除の現地実証を行った結果、次のことが明らかとなりました。

- ①石灰窒素を散布すると、2~3週間後には貝密度が低下する。
- ②石灰窒素を散布すると、未散布の圃場に比べて翌年の貝密度または卵塊数が減少し、水稻の欠株率は減少する。
- ③石灰窒素散布前に圃場内の湛水が不均一であると、散布後の貝密度や翌年の水稻の欠株率を低下させる効果が十分に得られない可能性がある。
- ④石灰窒素散布後に増加した無機態窒素量は、入水時期までに散布前の量まで減少し、水稻の幼穂形成期頃の生育への影響はほとんどない。

現地実証を行った地域では、収穫期以降の用水の確保

が難しいことから、降雨を利用して圃場の湛水を行いました。必要な降雨がなければ適期に散布できないといった課題は残りますが、秋期の石灰窒素散布は、貝密度を減らし、翌年の水稻の食害被害を減らすためには非常に有効な対策であることがわかりました。また、石灰窒素に由来する窒素成分は、水稻の幼穂形成期頃の生育にほとんど影響がないことも確認できました。今回の実証は、九十九里地域の砂壤土水田で行った結果であることから、今後は、千葉県南部を中心に分布する粘質土水田等、土壌条件が異なる圃場で散布する場合の影響を確かめる必要があります。

以上のことから、圃場の湛水方法、窒素成分が翌年の水稻の生育におよぼす影響を特に考慮し、石灰窒素の秋期散布を組み入れたスクミリングガイの体系的な防除対策を進めていきたいと考えています。