

# ナブ乳剤の無人航空機登録について

日本曹達株式会社  
農業化学品事業部普及部

## 1. はじめに

日本曹達で初めての除草剤クサガード（アロキシジム）が実用化されて以来、広葉作物に対して茎葉処理でイネ科雑草を防除するという従来にはない防除法が幅広く認知され定着されてきた。しかし、散布時期を逸したため十分な効果が発揮されないケースもしばしばあった。そのため、より安定的な除草効果を示すセトキシジム（ナブ乳剤）を開発し、NP-55のコード番号で委託試験を開始した。

クサガード（アロキシジム）からナブ乳剤（セトキシジム）へと性能強化を進めるとともに適用作物を50種以上に増やしながらか普及販売を継続し、2025年でナブ乳剤上市から40年目を迎えた。上市40周年の節目にあたりナブ乳剤の新たな展開を図るため無人航空機での散布に向けた適用拡大を実施した。

## 2. ナブの無人航空機（ドローン）による散布に向けた適用拡大

殺菌剤、殺虫剤の無人航空機（多くがドローンでの使用を想定しているため、以下ドローンとする）での使用に向けた登録が進むなか、農水省、各県から畑作除草剤でのドローン散布の適用拡大要望があげられているが、ドリフトによる薬害の懸念などから、なかなかその登録は進んでいなかった。そのようななか、日本曹達では薬効確認ができない限り、ドローンでの登録拡大はしないとの方針の下、JA全農から偶然にもナブ乳剤の試験のご協力のお申し出を受け、JA西日本営農技術センターにご協力いただき、キャベツに対して初めてドローンを使用した散布試験を実施した。十分な効力が発揮できるよう水量は

3.2L/10a、薬量200ml/10aで試験を実施し、散布1週間後、2週間後に薬害並びに薬効の調査を実施した。十分な効果が得られなければドローン散布登録は断念しようと考えていたが、2週間後の最終調査時にはノビエのほとんどが枯死していた（キャベツの葉下にいたノビエは枯死できなかったが）。

この試験により十分な除草効果を確認できたことから、今まで要望をいただいていた「そば」「かんしょ」でのドローン散布登録の可能性について検討を開始した（表1）。その中で、適用拡大要望をいただいていたそばの大産地である北海道幌加内町JAに協力を仰ぎ、現地試験を実施した。また、ホクレン農業協同組合連合会（以下ホクレン）のご協力による現地試験および自社圃場試験も実施した。

表1. ナブ乳剤のドローン登録内容

| 作物名     | 適用雑草名                 | 使用時期                    | 使用量               |                  | 使用方法           |
|---------|-----------------------|-------------------------|-------------------|------------------|----------------|
|         |                       |                         | 薬量                | 希釈水量             |                |
| そば、かんしょ | 一年生イネ科雑草（スズメノカタビラを除く） | 雑草生育期<br>イネ科雑草<br>3～5葉期 | 150～<br>200mL/10a | 0.8～<br>1.6L/10a | 無人航空機<br>による散布 |
|         |                       | 雑草生育期<br>イネ科雑草<br>6～8葉期 | 200mL/10a         |                  |                |

※但し収穫30日前まで

## 3. ナブ乳剤ドローン散布での現地試験

「そば」での現地試験のうち、旭川で実施した試験データを以下に示した（図1）。

### 【薬害試験】

散布翌日に高濃度乳剤によると思われる薬斑がみられた（写真1）が、その後の生育に対して生育抑制などの薬害はみられなかった。薬斑については1.6L/10a散布よりも0.8L/10a散布のほうが若干強い傾向にあった。

試験場所：現地農家(旭川市神居町)  
 品種：キタワセソバ  
 定植日：2021年6月10日  
 散布日：2021年7月13日(そば着蕾期 草高50~60cm)  
 14:00~15:00 晴(最高気温30.8℃:旭川アメダス)  
 試験規模：1区 40㎡  
 散布方法：ドローン(AGRAS MG1)  
 散布薬量：200ml/10a  
 散布薬量：0.8L/10a 1.6L/10a  
 調査方法：目視調査し薬害指数(0~10:健全~枯死)で表示  
 した。効果については1週間ごとに目視で調査した。  
 薬害調査日：7/14  
 薬害調査日：8/6

図1. 試験概要

同様の薬害が発生した別試験では収量調査も実施したが無処理区との間で差がなく作物の生育への影響はないと判断した。なお、この事例により適用拡大と同時に「そばに対して使用する場合には、葉に薬斑が生じるため高温時の散布をさけてください。」との一文を注意事項として追加した。

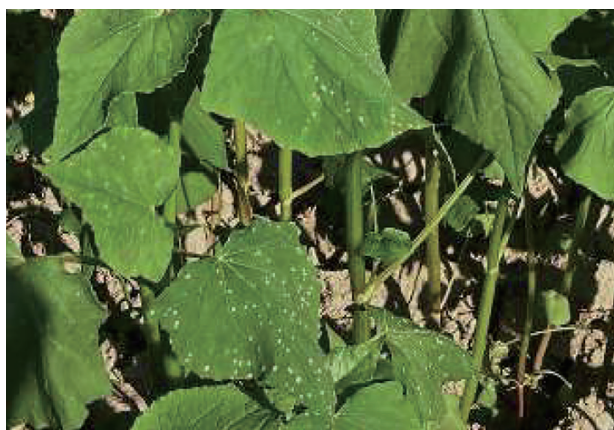


写真1. 高温時のそばにおける薬害症状 (散布日: 2021年7月13日 調査日: 7月14日 白化症状(乳剤由来))

#### 【薬効試験】

現地圃場内で自然発生していたノビエを対象に除草効果の調査を実施した。試験区 40㎡の中から任意の3地点(1区/1㎡)を選び調査したところ、ナブ乳剤 200ml/10a、散布水量 0.8L/10a および 1.6L/10a での散布において、いずれも完全除草に近い除草効果を示した(写真2、写真3)。



写真2. 無処理区の様子



写真3. ナブ乳剤 200mL/10a、散布水量 0.8L/10a 処理区 (散布日: 2021年7月13日 調査日: 8月6日)

#### 4. ナブ乳剤を無人航空機を用いて散布する際の注意事項

無人航空機による散布に使用する場合は、次の注意事項を守ってください。

- (1) 散布は散布機種種の散布基準に従って実施してください。
- (2) 散布に当たっては散布機種種に適合した散布装置を使用してください。
- (3) 散布中、薬液の漏れのないように機体の散布配管その他散布装置の十分な点検を行ってください。
- (4) 散布終了後は機体の散布装置は十分洗浄し、薬液タンクの洗浄廃液は安全な場所に処理してください。また、使用後の空の容器は放置せず、安全な場所に廃棄してください。
- (5) そばに対して使用する場合には、葉に薬斑が生じるため高温時の散布をさけてください。
- (6) 散布予定のほ場周辺にイネ科作物が栽培されている場合は、薬害を生じるおそれがあるので、無人航空機による本剤の散布は行わないでください。

## 5. ナブ乳剤のイネ科作物へのドリフト

ナブ乳剤の無人航空機で注意事項に追加されたイネ科作物（水稻、コムギ）へのドリフトについて、どの程度の影響が出るか日本曹達で検討した結果について示したい。

### (1) 水稻へのドリフト

水稻へのドリフトによる薬害について、アトマイザーを用いたモデル試験の結果を下表に示した。表より散布 18 日後までいずれの薬量・散布水量でも強い薬害（葉巻、白化、葉枯れ、生育抑制）が認められた。同一薬量では散布水量が少ない（0.8L/10a）区の薬害が強い傾向が認められた（表 2、表 3、写真 4）。

表 2. ナブ乳剤の稲(コシヒカリ)に対する少量散布による薬害試験結果(2025 年 4 月、日本曹達(株)榛原フィールドリサーチセンター)

| 供試薬剤        | 薬量<br>(ml/10a) | 水量<br>L/10a | 反復  | 薬害指数 |     |      |      | 薬害症状                   |                        |
|-------------|----------------|-------------|-----|------|-----|------|------|------------------------|------------------------|
|             |                |             |     | 3日後  | 7日後 | 15日後 | 18日後 |                        |                        |
| ナブ乳剤        | 200            | 0.8         | A   | 4    | 7   | 7    | 8    | 葉巻、<br>葉枯れ、<br>生育抑制    |                        |
|             |                |             | B   | 4    | 6   | 6    | 7    |                        |                        |
|             | 100            |             | A   | 4    | 7   | 7    | 8    | 葉巻、<br>葉枯れ、<br>生育抑制    |                        |
|             |                |             | B   | 3    | 4   | 4    | 6    |                        |                        |
|             | 50             |             | A   | 3    | 5   | 5    | 6    | 葉巻、<br>白化、葉枯れ、<br>生育抑制 |                        |
|             |                |             | B   | 3    | 4   | 4    | 6    |                        |                        |
|             | 200            | 1.6         | A   | 4    | 7   | 7    | 7    | 葉巻、<br>葉枯れ、<br>生育抑制    |                        |
|             |                |             | B   | 4    | 7   | 7    | 8    |                        |                        |
|             |                |             | 100 | A    | 3   | 5    | 5    | 6                      | 葉巻、<br>白化、葉枯れ、<br>生育抑制 |
|             |                |             |     | B    | 4   | 6    | 6    | 7                      |                        |
|             |                |             | 50  | A    | 0   | 4    | 4    | 5                      | 葉巻、<br>白化、葉枯れ、<br>生育抑制 |
|             |                |             |     | B    | 0   | 3    | 4    | 4                      |                        |
| コントロール(無処理) |                |             | A   | 0    | 0   | 0    | 0    | —                      |                        |
|             |                |             | B   | 0    | 0   | 0    | 0    |                        |                        |

表 3. 薬害指数の基準

| 指数  | 薬害の面積 (程度) | 指数   | 薬害の面積 (程度)               |
|-----|------------|------|--------------------------|
| 0 : | 薬害なし       | 6 :  | 25～49%の薬害                |
| 1 : | < 1%       | 7 :  | 50～74%の強い薬害              |
| 2 : | 1～2%       | 8 :  | 75～90%の極めて強い薬害           |
| 3 : | 3～5%       | 9 :  | 91～99%の薬害面積<br>(未枯死部分有り) |
| 4 : | 6～10%      | 10 : | 枯死                       |
| 5 : | 11～24%     |      |                          |

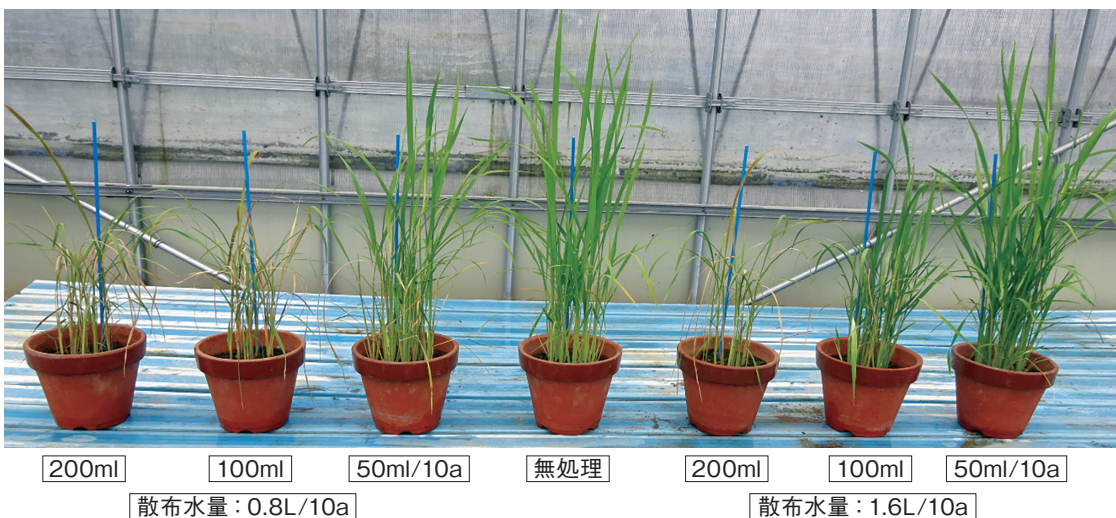


写真 4. 水稻への薬害(少量散布、処理 18 日後) (2025 年 4 月、日本曹達(株)榛原フィールドリサーチセンター)

(2) コムギへのドリフト

コムギへのドリフトによる薬害について、アトマイザーを用いたモデル試験の結果を下表に示した。表より18日後までいずれの薬量・散布水量でも強

い薬害（葉巻、白化、葉枯れ、生育抑制）が認められた。同一薬量では散布水量が少ない（0.8L/10a）区の薬害が強い傾向が認められた（表4、表5、写真5）。

表4. ナブ乳剤の小麦(農林61号)に対する、少水量散布による薬害試験結果(2025年4月、日本曹達(株)榛原フィールドリサーチセンター)

| 供試薬剤        | 薬量<br>(ml/10a) | 水量<br>L/10a | 反復 | 薬害指数 |     |      |      | 薬害症状                    |
|-------------|----------------|-------------|----|------|-----|------|------|-------------------------|
|             |                |             |    | 3日後  | 7日後 | 15日後 | 18日後 |                         |
| ナブ乳剤        | 200            | 0.8         | A  | 4    | 7   | 9    | 9    | 葉黄化、葉巻、<br>葉枯れ、<br>生育抑制 |
|             |                |             | B  | 3    | 4   | 4    | 4    |                         |
|             | 100            |             | A  | 3    | 5   | 6    | 7    | 葉黄化、葉巻、<br>葉枯れ、<br>生育抑制 |
|             |                |             | B  | 4    | 6   | 7    | 8    |                         |
|             | 50             |             | A  | 2    | 5   | 6    | 7    | 葉黄化、葉巻、<br>葉枯れ、抑制       |
|             |                |             | B  | 3    | 4   | 5    | 6    |                         |
|             | 200            | 1.6         | A  | 3    | 5   | 6    | 6    | 葉黄化、葉巻、<br>葉枯れ、<br>生育抑制 |
|             |                |             | B  | 3    | 4   | 5    | 7    |                         |
|             | 100            |             | A  | 3    | 5   | 5    | 6    | 葉黄化、葉巻、<br>葉枯れ、<br>生育抑制 |
|             |                |             | B  | 3    | 5   | 6    | 6    |                         |
|             | 50             |             | A  | 3    | 3   | 4    | 4    | 葉黄化、葉巻、<br>葉枯れ、<br>生育抑制 |
|             |                |             | B  | 2    | 4   | 4    | 5    |                         |
| コントロール(無処理) |                |             | A  | 0    | 0   | 0    | 0    | —                       |
|             |                |             | B  | 0    | 0   | 0    | 0    |                         |

表5. 薬害指数の基準

| 指数  | 薬害の面積 (程度) | 指数   | 薬害の面積 (程度)     |
|-----|------------|------|----------------|
| 0 : | 薬害なし       | 6 :  | 25～49%の薬害      |
| 1 : | <1%        | 7 :  | 50～74%の強い薬害    |
| 2 : | 1～2%       | 8 :  | 75～90%の極めて強い薬害 |
| 3 : | 3～5%       | 9 :  | 91～99%の薬害面積    |
| 4 : | 6～10%      |      | (未枯死部分有り)      |
| 5 : | 11～24%     | 10 : | 枯死             |

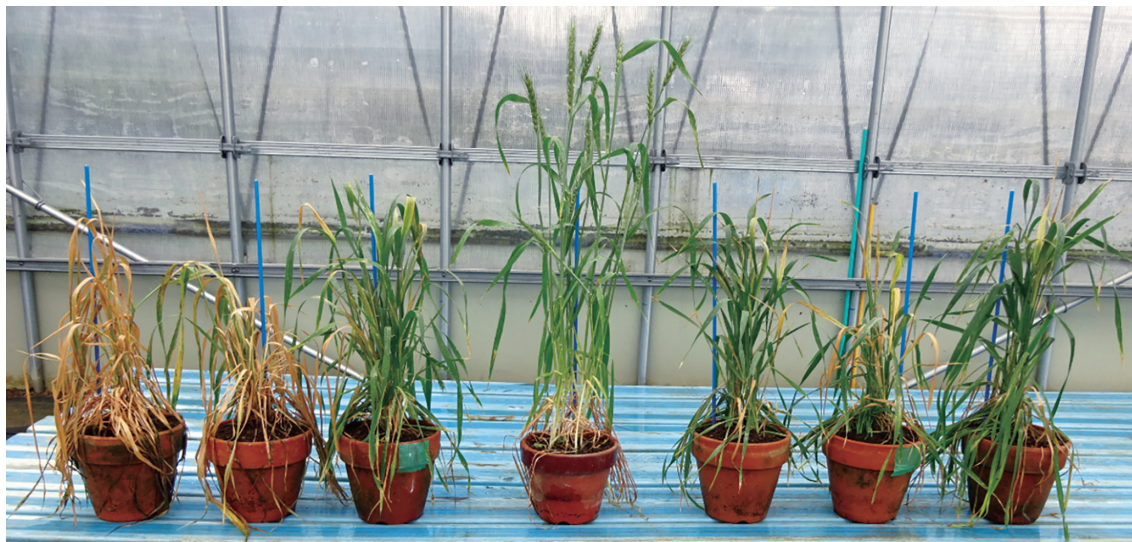


写真5. コムギへの薬害(少水量散布、処理18日後)(2025年4月、日本曹達(株)榛原フィールドリサーチセンター)

## 6. おわりに

無人航空機でも使用できる畑作除草剤として登録認可を受けるに際してご協力をいただいた関係各所の皆様に感謝申し上げますとともに、ドリフトに十分な配慮を払い関係機関との情報の共有を計りながら少しずつではありますが普及を進めていきたいと考えております。今後とも皆様のご指導並びにご鞭撻をいただきながらナブ乳剤の無人航空機での使用を通じてスマート農業へ貢献したいと考えております。

最後に農水省から発出されている「無人マルチローターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン」（制定：令和元年7月30日付け元消安第1388号消費・安全局長通知）の参考資料の中から、農薬使用上で特に重要と考えられるものを以下に示します。

### 【ガイドラインの主な留意事項】

- ほ場周辺の地理的状況（住宅地、水道水源等）、耕作状況（収穫時期、有機農業が行われているほ場等）等を十分に勘察し、**実施除外区域の設定や散布薬剤の種類、剤型の選定**などを含めた**散布計画の作成**
- 実施区域周辺（公共施設、民家、巣箱を設置している養蜂家、有機農業に取り組む農家等）への**事前の情報提供**
- 実施区域内への**第三者の侵入防止**
- 空中散布時の留意事項
  - 風向きを考慮した飛行経路の設定
  - 散布方法（飛行速度、飛行高度、飛行間隔及び最大風速）は、機体メーカーが取扱説明書等に示した散布方法を参考に行う。
  - 散布の際には、農薬の散布状況及び気象条件の変化を随時確認しながら、**散布区域外への飛散（ドリフト）が起こらないよう十分に注意する。**

参照：農林水産省 無人航空機による農薬等の空中散布に関する情報

[https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g\\_kouku\\_zigyo/muzinkoukuuki.html](https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g_kouku_zigyo/muzinkoukuuki.html)