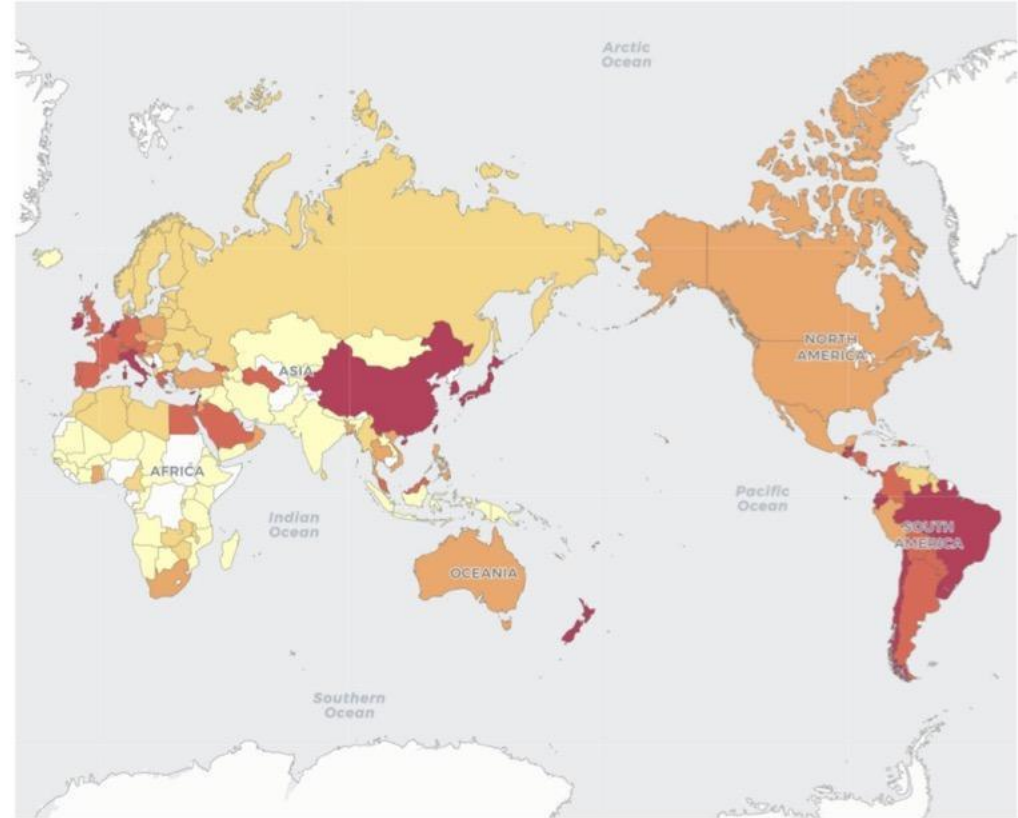


泡農薬の研究

青森県立名久井農業高等学校 栽培環境班 中居くらら、鈴木奨梧、平山昊也

1 背景

- (1) 途上国で農薬による水質汚染と健康被害発生
- (2) 大量使用、液体農薬の飛散が原因
- (3) 日本の農薬使用量も多く問題



出典: FAO/FAOSTAT「農地1haあたり農薬使用量(2018年)」

(4) はじかれやすい液体農薬



- 液剤はロータス効果で付着しにくい
※ネギ、サトイモ、ブロッコリー、穀類他
- 展着剤（固着、浸透）は、環境汚染の原因となるので使用量の削減が必要



2 目的

- (1) 飛散を防ぐ泡散布システム開発
- (2) 使用量削減につながるか検証する
- (3) 実証試験を通じ実用化を目指す

3 材料と方法

- (1) 天然界面活性剤で泡化
- (2) ムクロジの種皮、サイカチの莢



- ムクロジ：アジアに自生する樹木で種皮に4%のサポニン
- サイカチ：アジアに自生する樹木で莢に20%のサポニン

(3) 原液の作成方法

- <水出し法>
水1Lにムクロジ38g、サイカチ種皮47gを24時間浸漬
- <煮出し法>
水1Lにムクロジ38g、サイカチ種皮47gを15分間煮沸



(4) 噴霧器



- 工業用泡噴霧器（GLORIA社）
- 園芸用噴霧器（工進社）

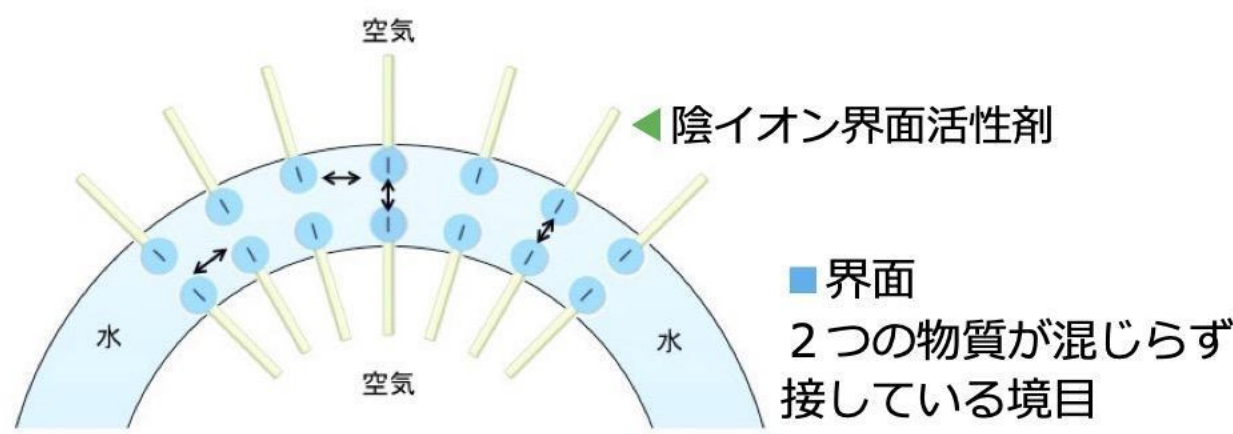
(5) 散布試験

- <実用化試験>
農薬を50倍に希釈し薬液と混合
- <その他の試験>
原液または2倍液で散布
※試験区は実験結果で説明



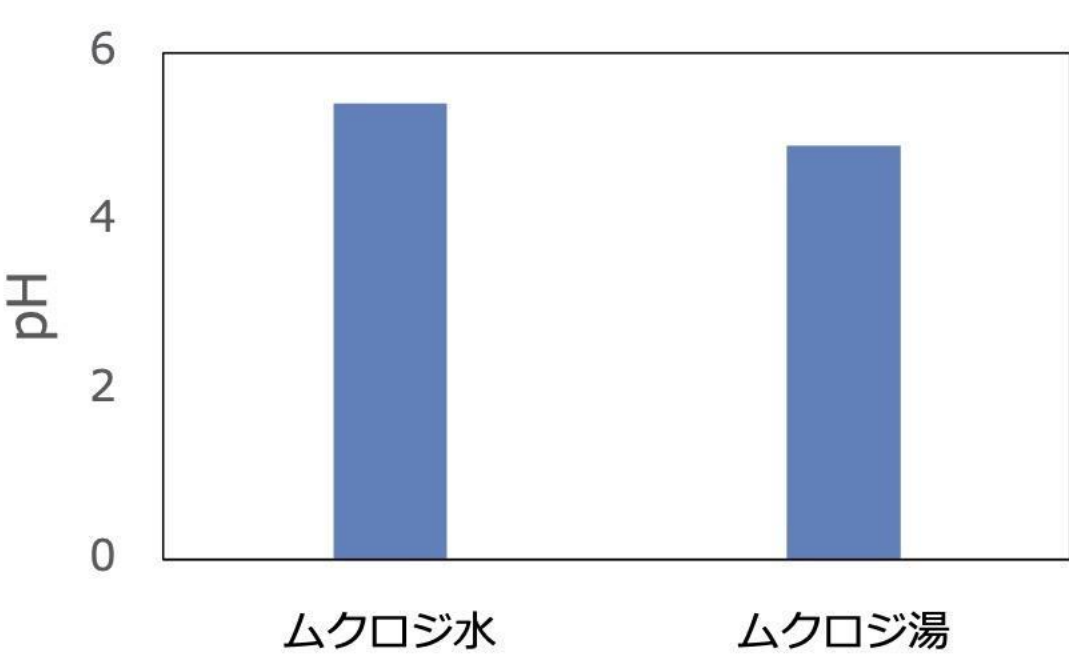
(5) 泡について

- 気泡（Bubble）
液体によって気体が閉じ込められたもの
- 泡沫（Form）
気泡がたくさん集まったもの



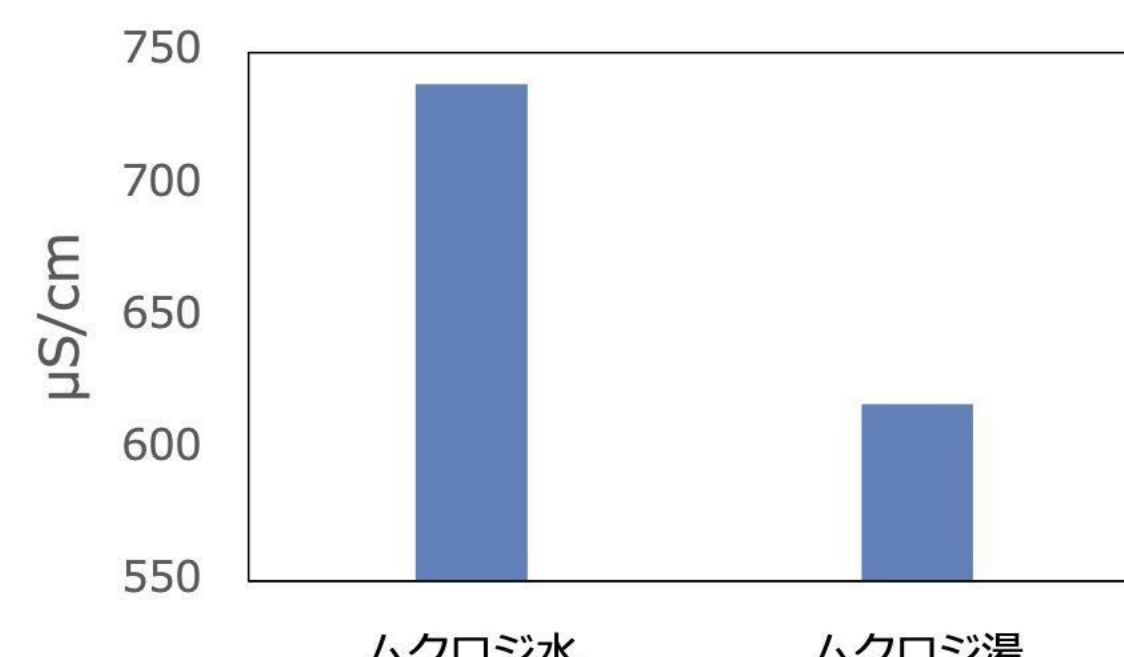
陰イオン界面活性剤を混ぜるとイオンの反発で安定した泡を作る。サポニンは非イオン界面活性剤様反応で泡を作る。

4 結果 (1) pH



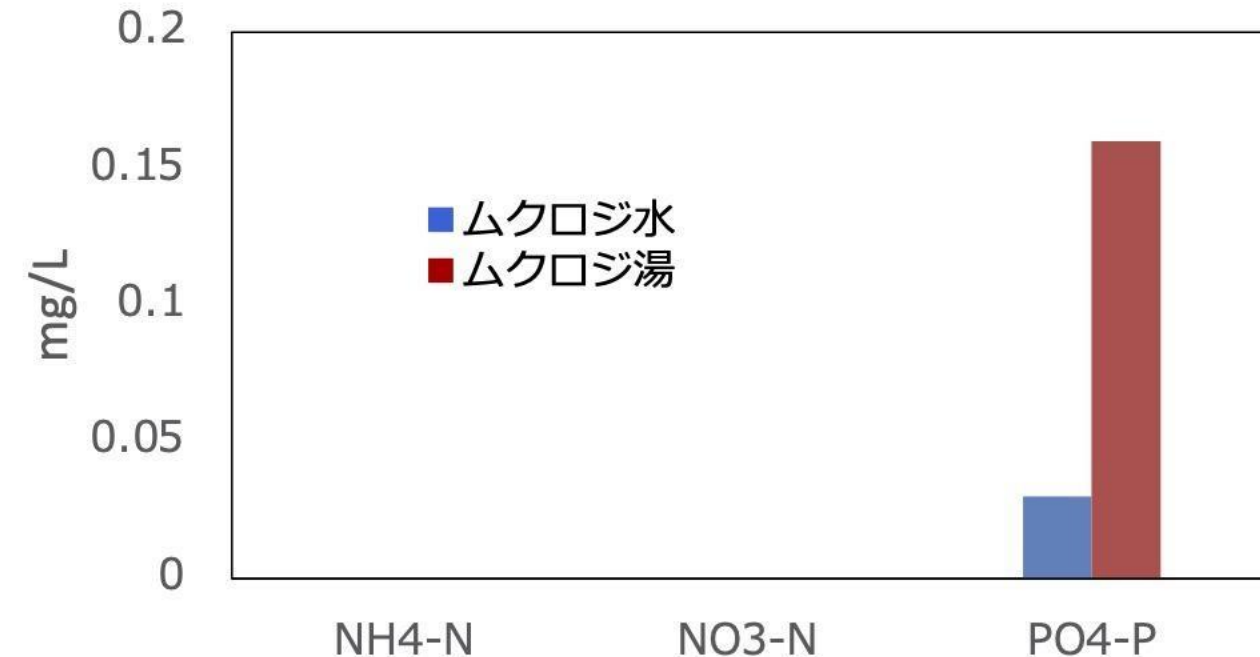
ムクロジ、サイカチの水抽出、煮沸抽出原液ともpHが中性のため、農薬に添加しても作物への影響はない。

(2) EC



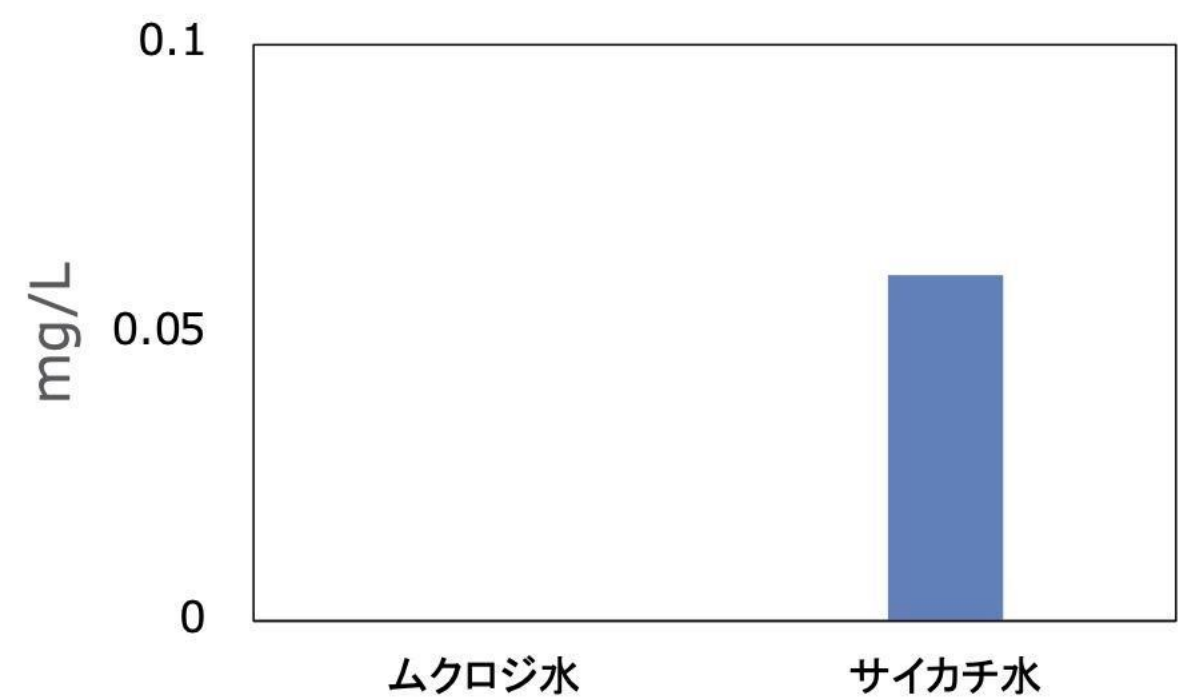
ムクロジ、サイカチの水抽出、煮沸抽出原液ともECはそれほど高くない。

(3) 栄養塩



ムクロジ、サイカチとも窒素、りん酸は微量しか含まれておらず、生育に影響を与える心配はない。

(4) 陰イオン界面活性剤



ムクロジ、サイカチとも非イオン系界面活性剤様の性質のため、陰イオン界面活性剤はほぼ含まれず安全である。

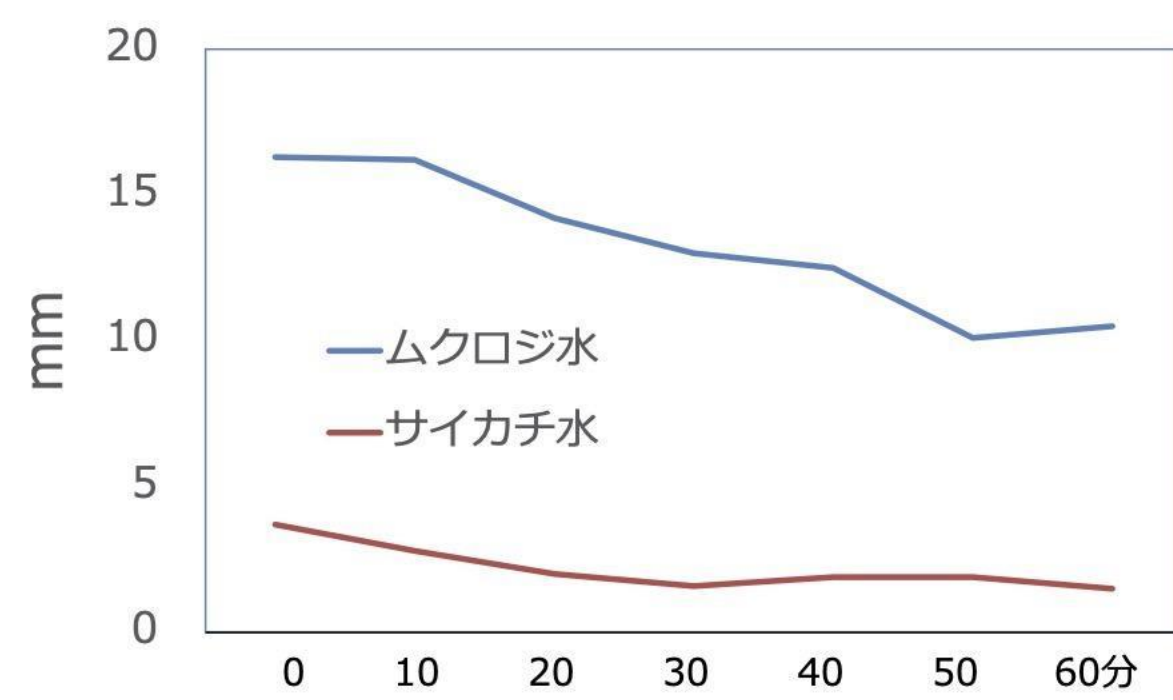
(5) 泡の安定性-1 試験区

噴霧した泡がすぐ消えてしまえば薬効が期待できない。そこで小型フォームスプレーで泡を噴霧し形状変化を調査した。



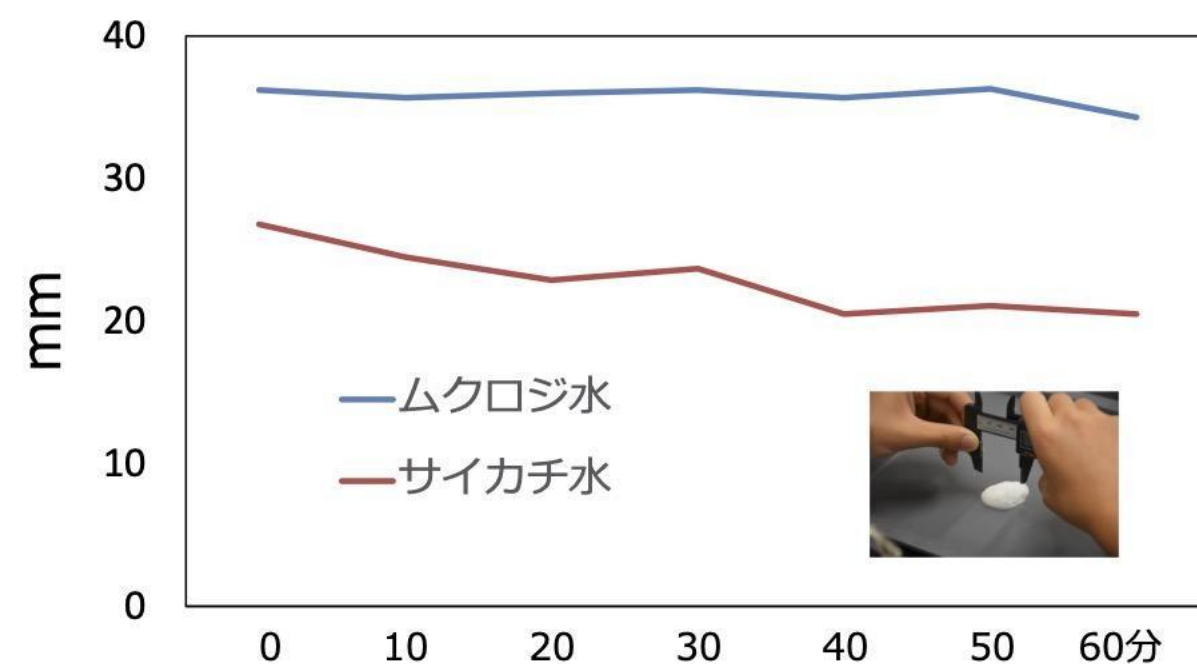
- 試験区 ムクロジ水出し原液 サイカチ水出し原液
- ※10分おきに6回、泡沫の高さと幅を測定する

(5) 泡の安定性-2 泡の高さ



ムクロジの泡はしっかりしているが、サイカチの泡は水っぽいため高くならない。

(5) 泡の安定性-3 泡の幅



ムクロジ、サイカチとも60分経っても大差なく安定した泡になった。

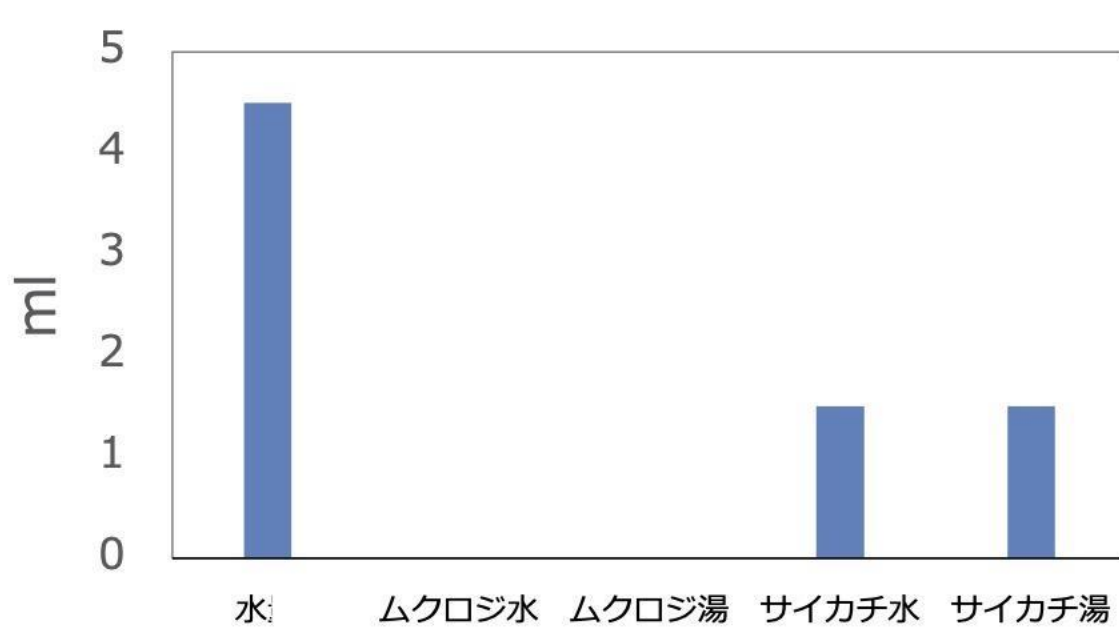
(5) 泡の安定性-4 形状の違い



左がムクロジ原液、右がサイカチ原液。ムクロジがきめの細かい泡沫になることがわかった。

(6) 落下試験

原液で作った泡を7ml噴霧し、5分後に落下量を測定。作物は撒水効果のあるサトイモとした。



水だけでは64%が瞬時に落下。しかしムクロジ、サイカチは葉に付着し落下しない。特にムクロジが優れていた。

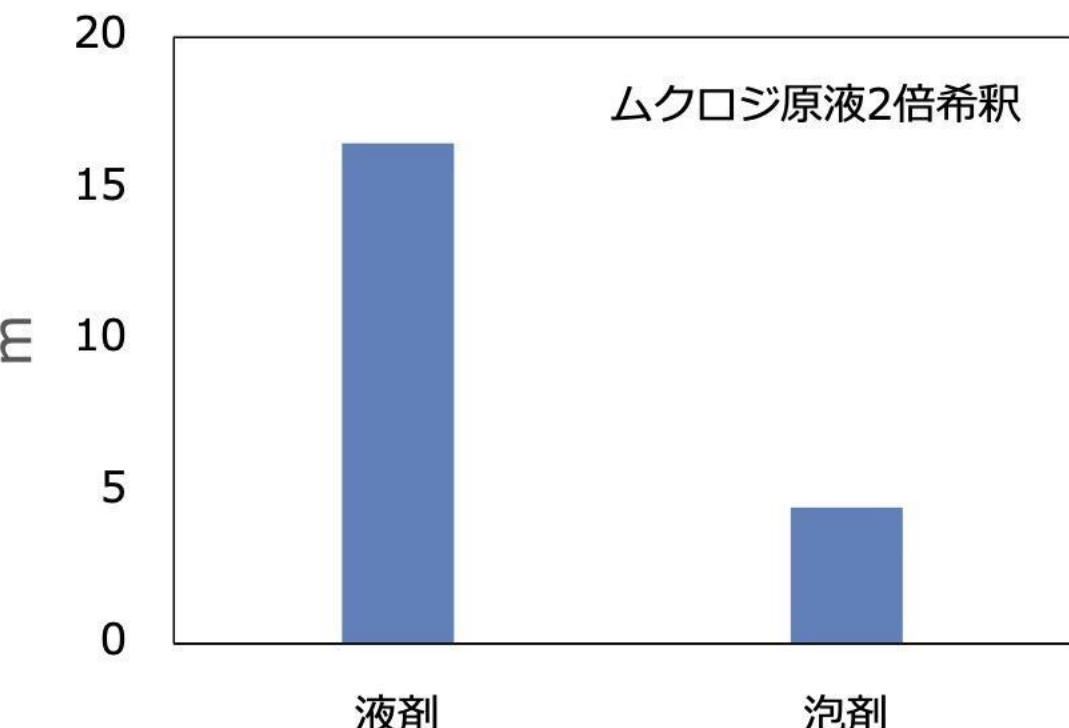


■ 水だけでは弾かれてしまう



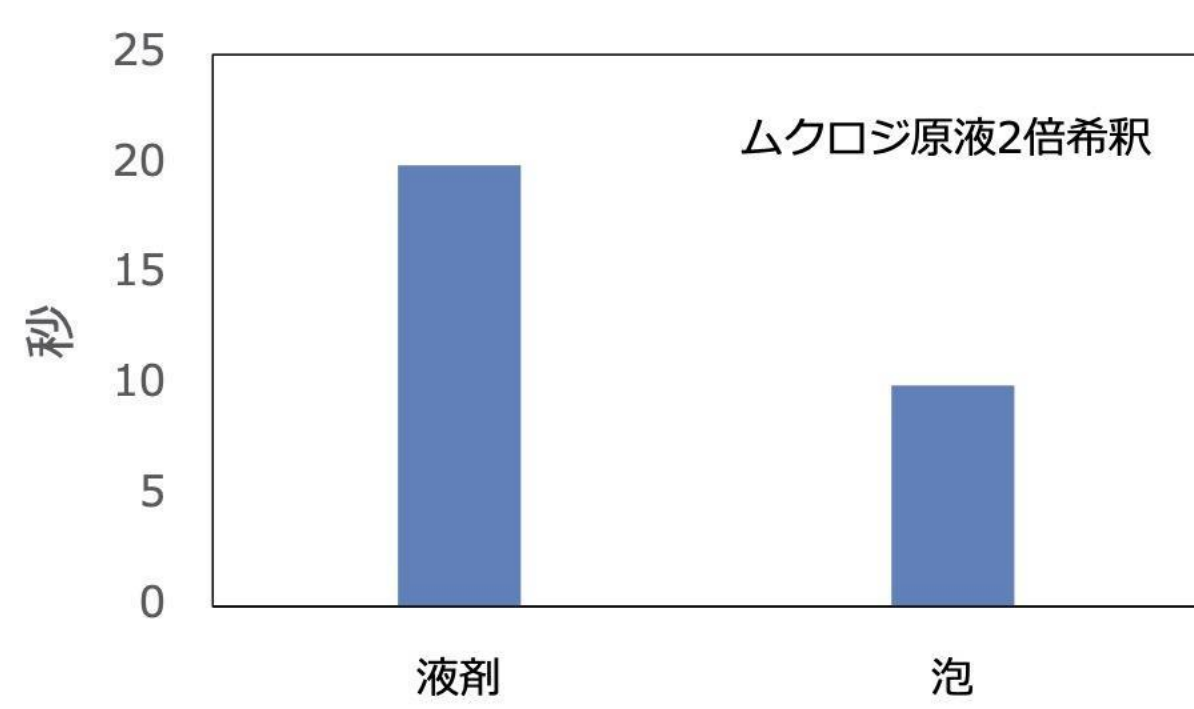
- サイカチ
 - ムクロジ
- 泡の安定性、形状から実用化試験はムクロジを使用する

(7) 散布試験-1 飛散距離



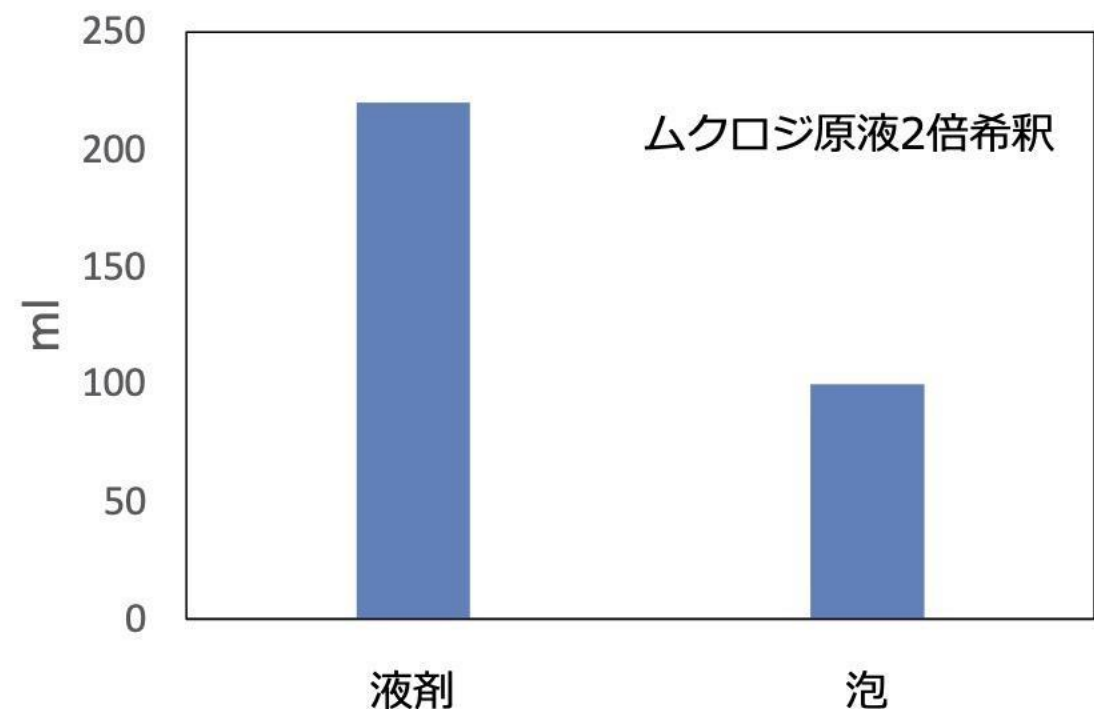
液剤と泡剤を高さ1mで噴霧し、およその飛散距離を測った。測定は3回行い、安全のためどちらも農薬は混合しなかった

(7) 散布試験-2 噴霧時間 面積：1m2



泡剤は散布した箇所が目わかり、液剤に比べて約半分の時間で散布できた。

(7) 散布試験-3 使用量 面積：1m2



泡が空気を含んでいること、散布箇所が目わかり無駄がなく少ないことから使用量が削減できた。



- <液剤>
濡れているところで散布の有無を判断
- <泡剤>
白い泡になるので散布の無駄がない

(8) 実用化試験-1 方法



- 除草剤エイトアップ 50倍液
- 工業用泡噴霧器（GLORIA社）

除草剤を用いた実用化試験を行った。なぜなら除草剤は最も多く生産され、飛散による害が最も重大でありはっきり目わかるから。

(9) 実用化試験-2 試験区

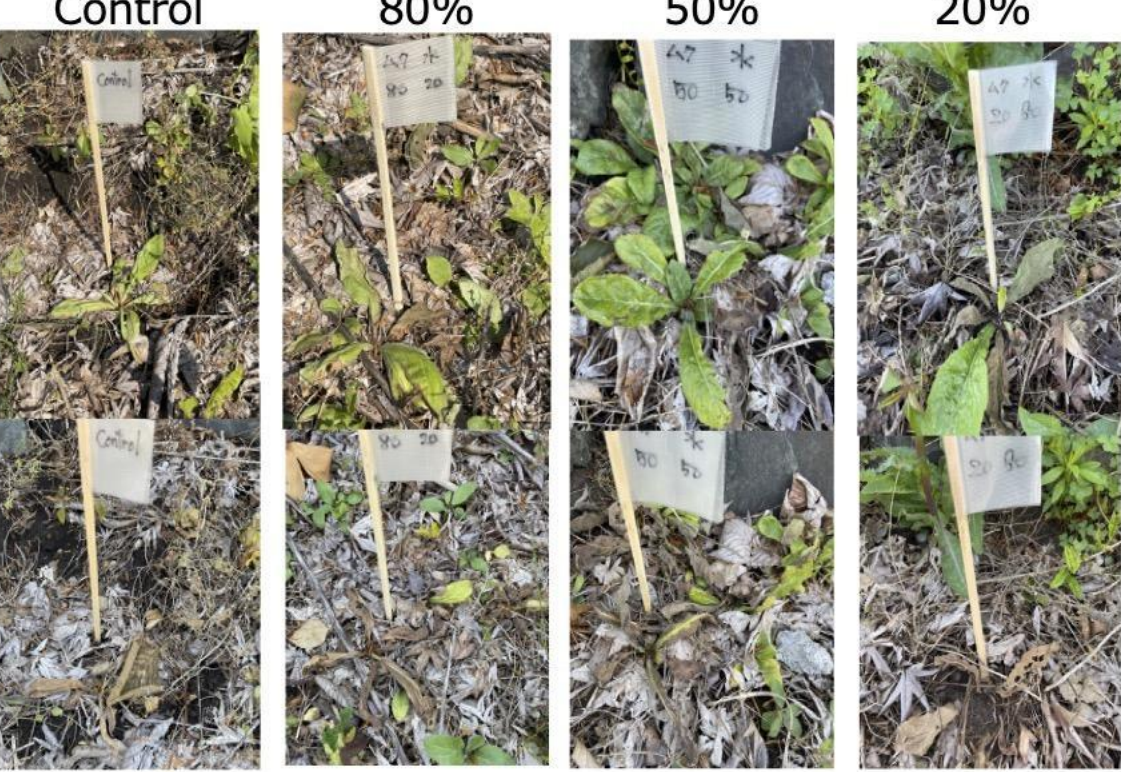
- Control 農薬20ml+水1,000ml
- ムクロジ20% 農薬20ml+水800ml+原液200ml
- ムクロジ50% 農薬20ml+水500ml+原液500ml
- ムクロジ80% 農薬20ml+水200ml+原液800ml



20%でも泡になる

混合するムクロジ原液の量を変えて、散布し効果を確認する。ムクロジ20%でも十分泡になった。

(9) 実用化試験-3 薬効



どの区も薬効は変わらない。除草剤は葉を全部被わなくても効果があるためだと考える。

5 まとめ

- (1) 植物性界面活性剤を添加すると泡になる
※特にムクロジが効果的である
- (2) 泡にすることで落下が抑制される
- (3) 泡散布で薬液の飛散が抑制される
- (4) 泡散布で散布時間、散布量が削減する
- (5) 飛散させられない除草剤で効果的
- (6) さまざまな農薬で試してみたい

6 今後の展望

