

ハダニの簡易検定から見る 薬剤感受性の現状

奈良県病害虫防除所

國本 佳範

ハダニ類は薬剤抵抗性が 発達しやすい害虫(真梶、1996)

- 薬剤散布面積に比べ、行動範囲が狭く、隔離された集団で淘汰を受けるため均質な集団になりやすい
- 発育日数が短く、発生回数が多い。薬剤淘汰を受ける機会が多い
- 性決定が単数倍数性なので抵抗性遺伝子を持つ雄との交雑で抵抗性が発達しやすい
- 生息環境、行動習性から近親交配が行われやすい(詳しくは・・・)



ハダニは1回目の
交尾が有効

雄は第3静止期の
雌をガード

寄生葉が健全なら移動しない

カブリダニ等の防止に糸張り

近縁な雌雄が交尾する可能性が高い

さらに抵抗性発達を助長する 可能性のある要因

- 作物の繁殖様式（挿し芽、ランナー等）により抵抗性個体群が継続される
- 栽培条件（整枝法、樹形、肥培管理）により、茎葉が繁茂すると、薬液付着度が少なくなり、薬剤散布回数が増加傾向（感受性系統温存の可能性もある）
- 施設栽培では露地栽培に比べ、雨が遮断され、ハダニが増殖しやすい

ハダニの移動方法

歩行

風による分散

苗、挿し木等による分散

人、資材等に付着して分散

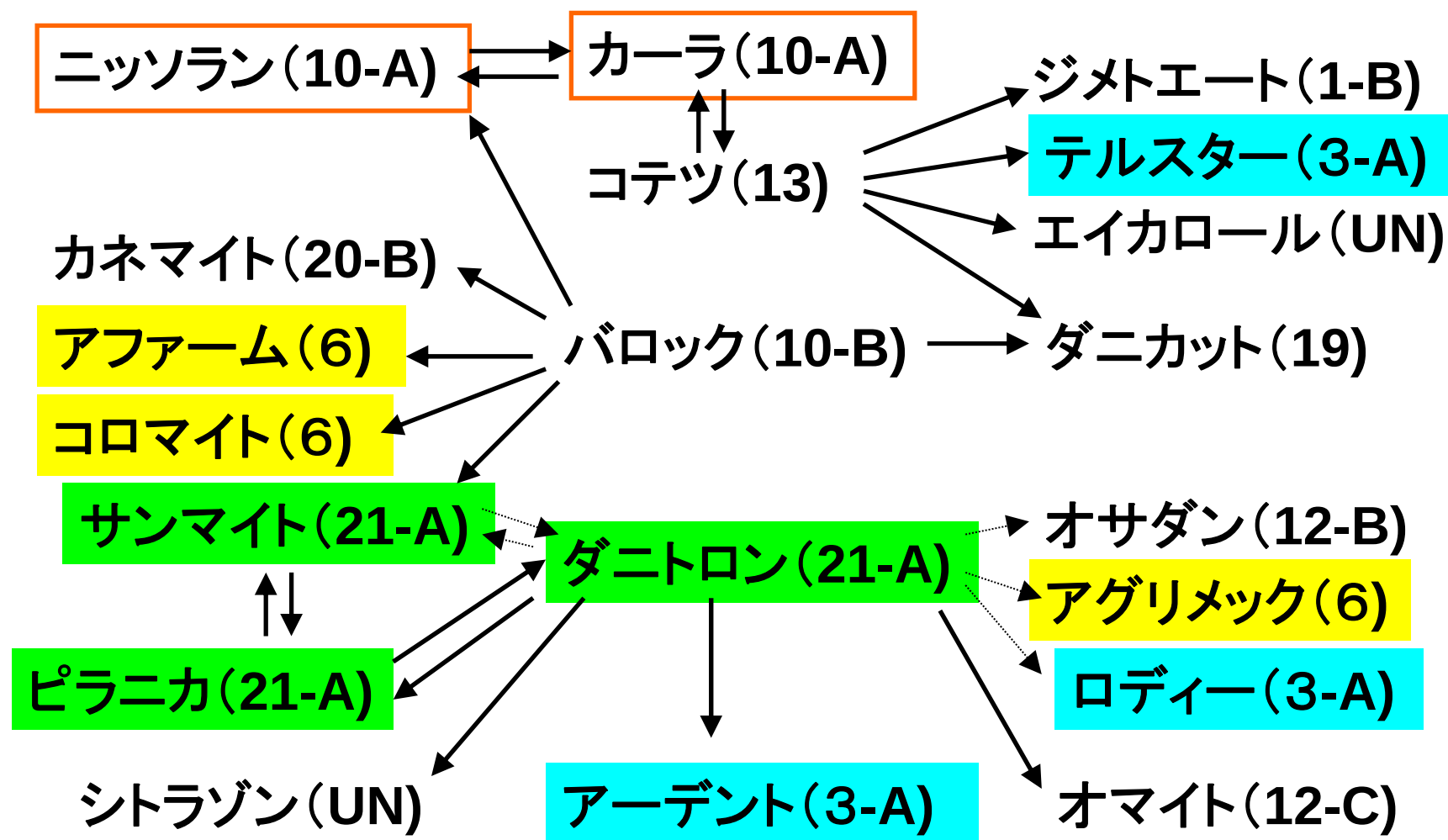
圃場環境による分散方法の違い

- 露地果樹園 風による樹間分散や果樹以外の寄主植物からの移入機会(感受性系統)も多い → 遺伝的交流頻度は高い
- 施設野菜・花卉 風による分散より歩行による移動が多い。外部個体群の移入機会が少ない → 遺伝的交流頻度は低い
- 施設花卉 苗購入に伴う移動により、抵抗性遺伝子の移入可能性も



分散方法の違いが個体群交流を左右、薬剤感受性に影響

ナミハダニの薬剤抵抗性に関する文献に見られる
殺ダニ剤間の交差関係の例(推定も含む)(刑部・上杉、
2009より)

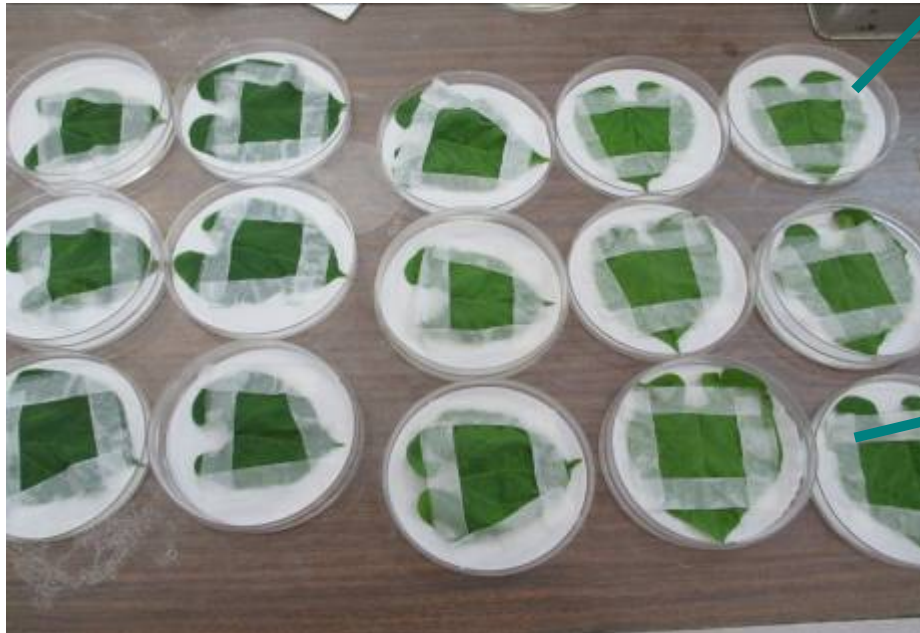


()の数字、記号はIRACの作用機作分類グループ

リーフディスク法の準備

- インゲン初生葉のリーフディスク

9cmシャーレにろ紙(2枚)を敷き、水で湿らせる。
インゲン初生葉を表を上置き、ペーパータオルで
約3cm四方に仕切る。

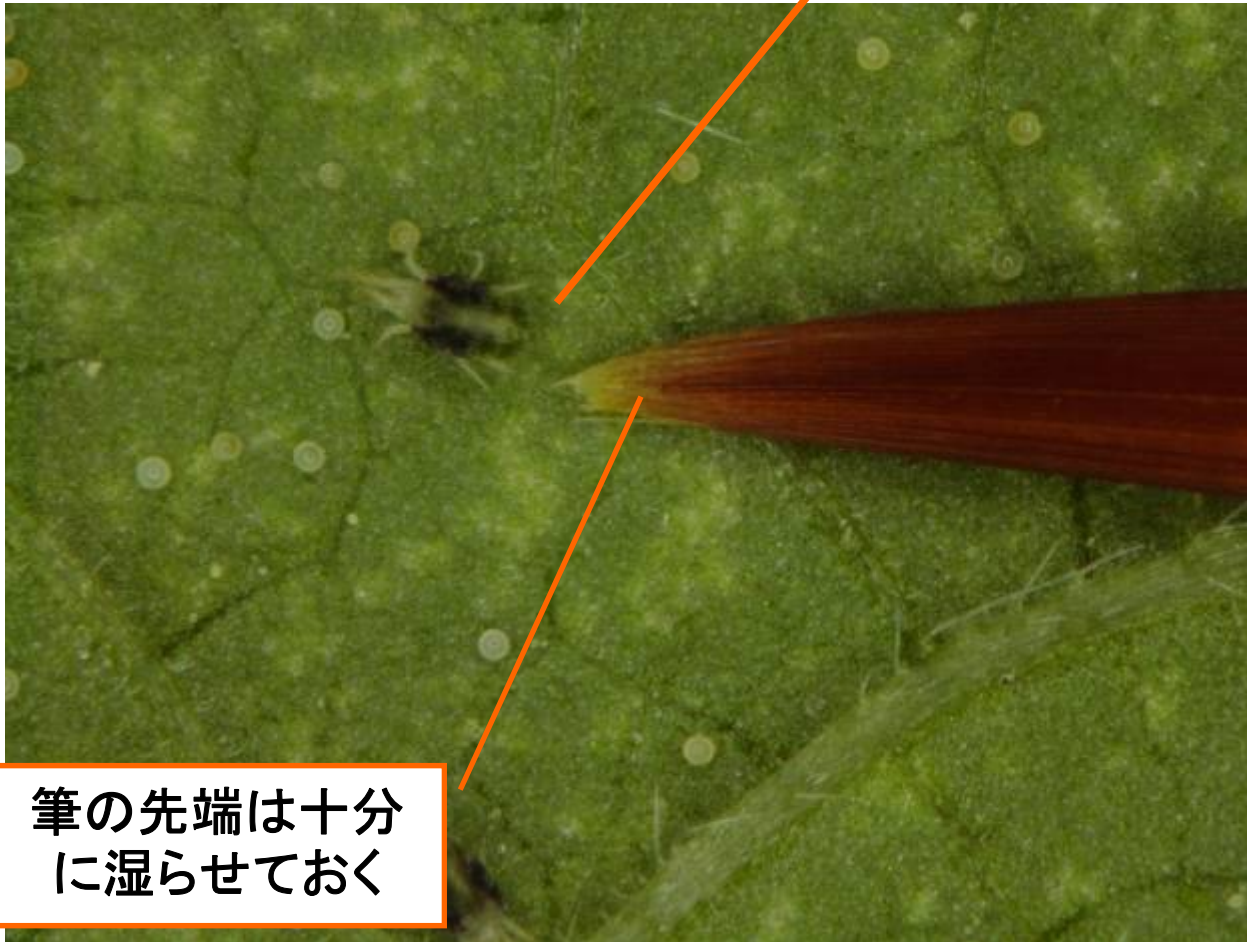


雌成虫の場合、1シャーレ
に約20頭を接種。1濃度
(薬剤)に3シャーレ必要な
ので、計60頭が必要

準備だけで20分／24
シャーレ程度必要

供試ハダニの接種

小筆先端ですくう



筆の先端は十分に湿らせておく

◎ハダニの腹面に小筆先端をすべり込ませるようにして、ハダニを小筆の先端に乗せる。

◎吸汁中の場合は、腹部末端を小筆先端でなでると口針を抜く。

薬剤散布

- 所定濃度に希釈した薬液を回転式散布塔や散布ガンで所定量 ($2 \sim 3 \text{mg/cm}^2$) を散布
- 設備がない場合はハンドスプレーで散布。この場合は散布量が多くなりすぎないように注意（溺れる個体が多くなる）
- 現在、みずほ理化製の回転式散布塔は在庫もなく、販売されていません。

処理後計数と評価

- 雌成虫の場合は25℃程度の恒温室に置いて48時間後に生死を判定
- 溺死個体は供試数から除く
- 小筆で触れてみて、正常（無処理）個体と同様の動きならば生存、異常行動個体や苦悶虫は死亡と判断。
- 各薬剤の補正死亡率を算出

キクのナミハダニ黄緑型の殺ダニ剤感受性検定結果について

いつもお世話になっております。葛城市太田 (10月1日採集) 圃場の検定結果が出ましたので報告します。

供試薬剤	希釈倍率	供試数	48hr 後生存数・孵化数(産卵数)
オマイト乳剤	1500	47	0
マイトコーネフロアブル	1000	57	0
コロマイト乳剤	1000	60	0*
アフーム乳剤	2000	65	0
アグリメック乳剤	1000	64	0
カネマイトフロアブル	1000	52	0
スターマイトフロアブル	2000	64	51
無処理	—	61	59

ダニゲッターフロアブル	2000	324	0
テデオン乳剤	500	312	5
マイトコーネフロアブル	1000	307	0
コロマイト乳剤	1000	297	
アグリメック乳剤	1000	298	0
ダニサラバフロアブル	2000	295	228
無処理	—	300	287

*：苦悶虫が多い。

御覧のとおりです。スターマイト、ダニサラバを除いて安定した効果がありました。テデオンは非常に低頻度ながら抵抗性遺伝子が残っている様子です。それからコロマイトの効果不安定ですので、切り札には使わないようにした方が良いと思います。取り急ぎ、結果報告のみ。

2013年10月8日

防除所 國本

奈良県の簡易検定の流れ

生産者が普及指導員に相談

普及指導員が採集

病害虫防除所で簡易検定

普及指導員から生産者へ

実際の結果報告様式

簡易検定で何がわかるのか？

今、どの薬剤が効く

薬剤感受性の経年変化

効果がなかった原因は薬効か付着か

施設バラでの簡易検定の事例

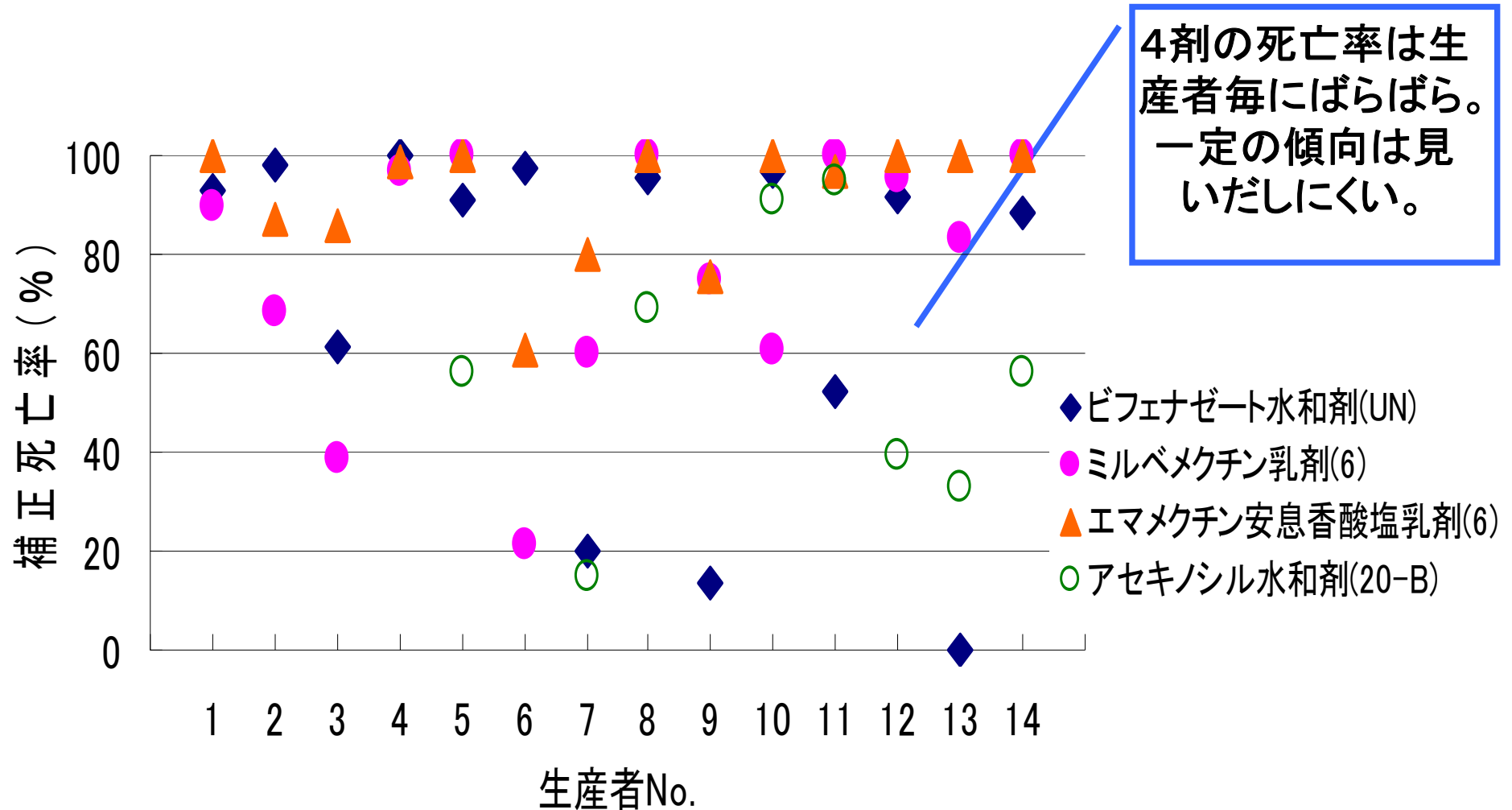


図 生産者の異なるバラのナミハダニ黄緑型の薬剤感受性(2009年以前)

供試薬剤の平均的効果は評価困難 生産者への情報提供は個別で

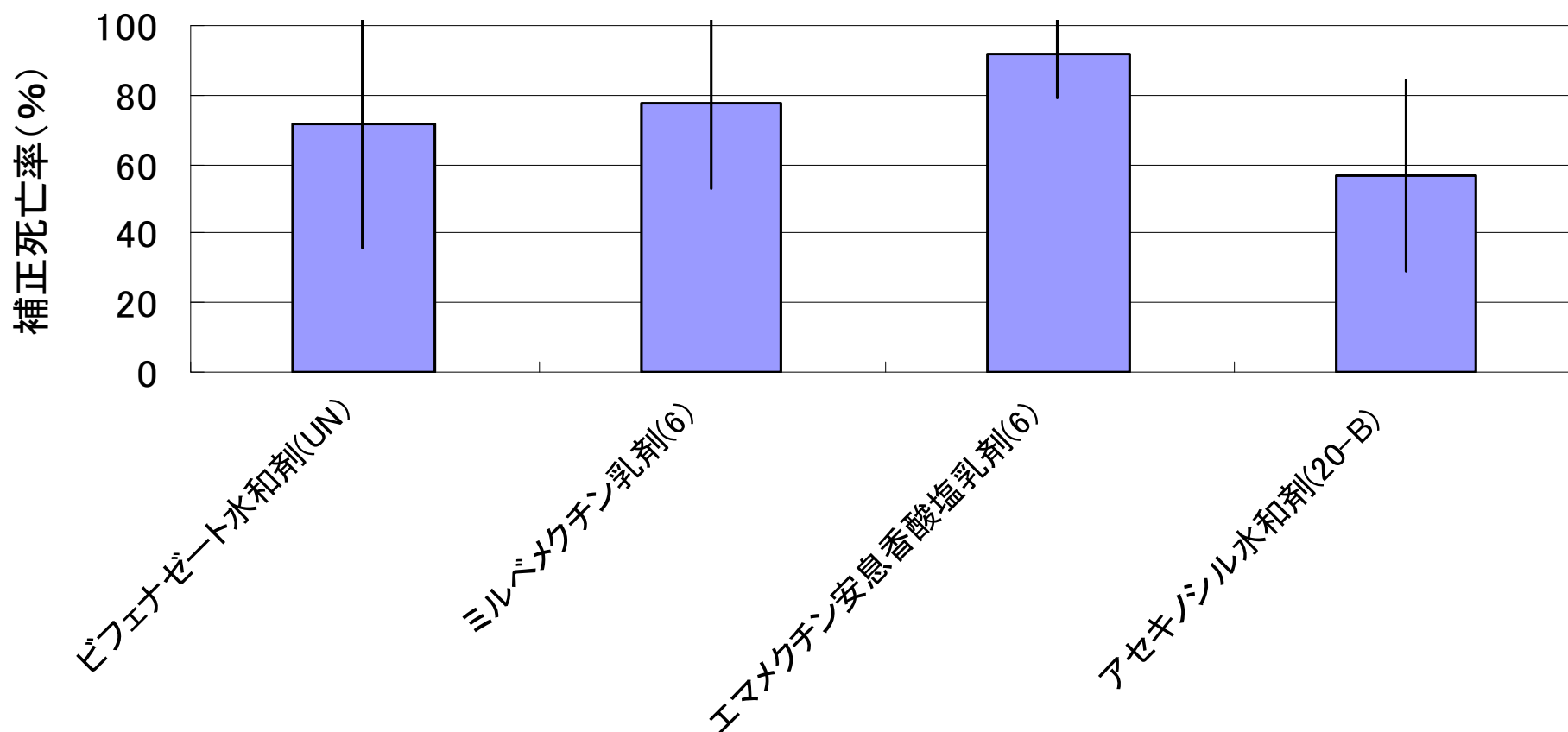


図 奈良県のバラでの各殺ダニ剤の平均補正死亡率(2009年以前)

露地ギクでの簡易検定の事例1

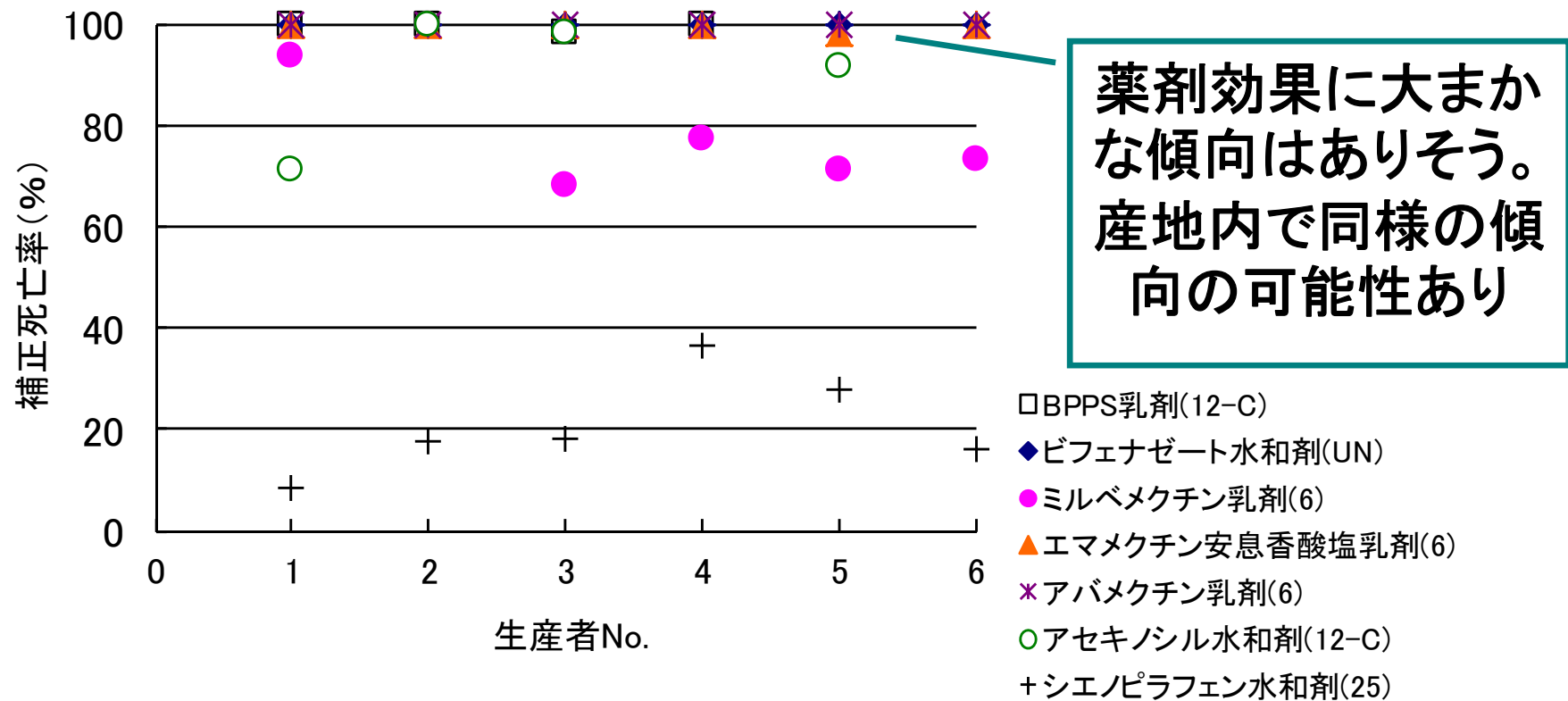


図 奈良県A市のキク生産者ごとのナミハダニ黄緑型の薬剤感受性(2013)

施設バラでの事例に比べると露地ギクでは平均的効果の振れは小さい

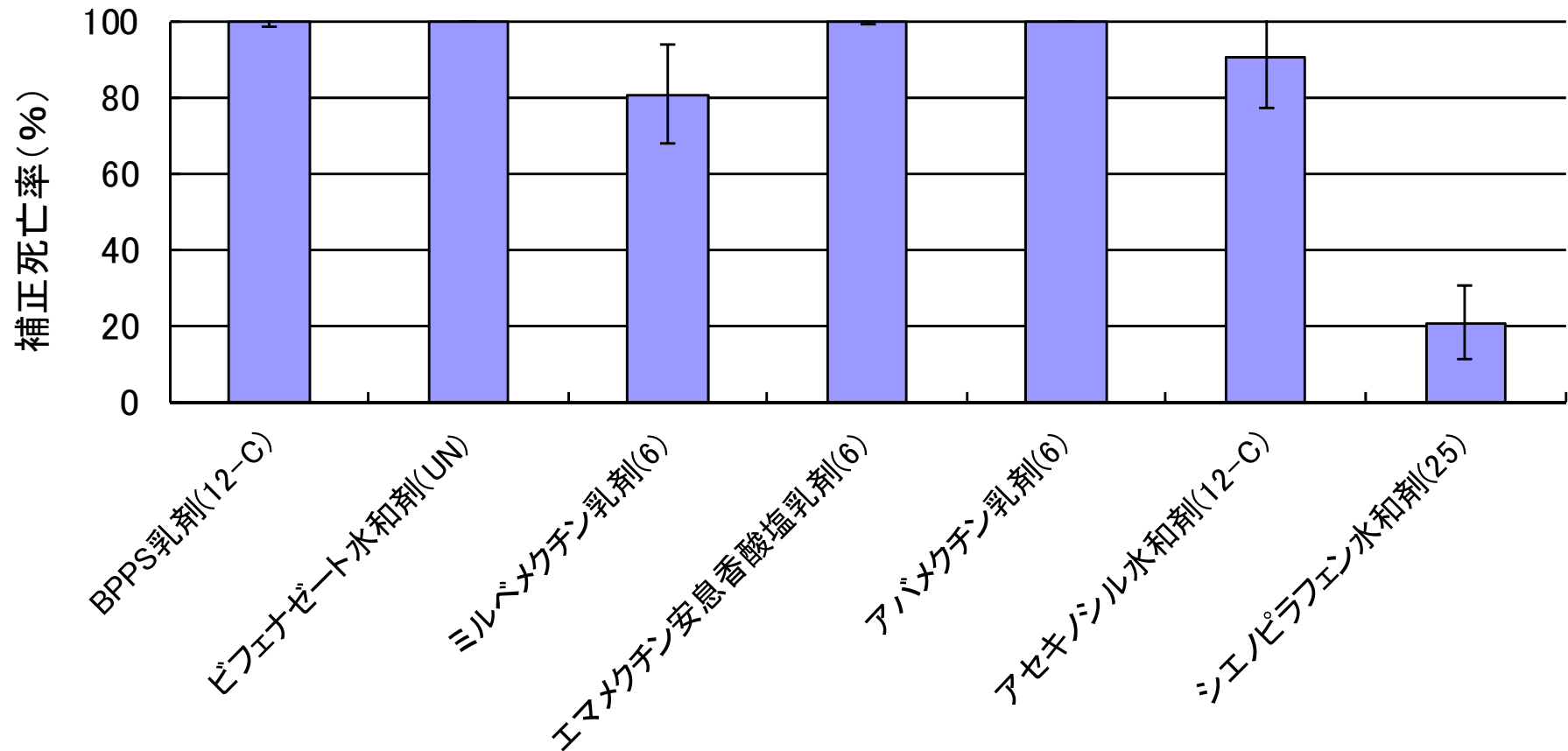


図 奈良県市のキクのナミハダニ黄緑型の薬剤感受性

しかし、産地間で薬剤の効果に違い

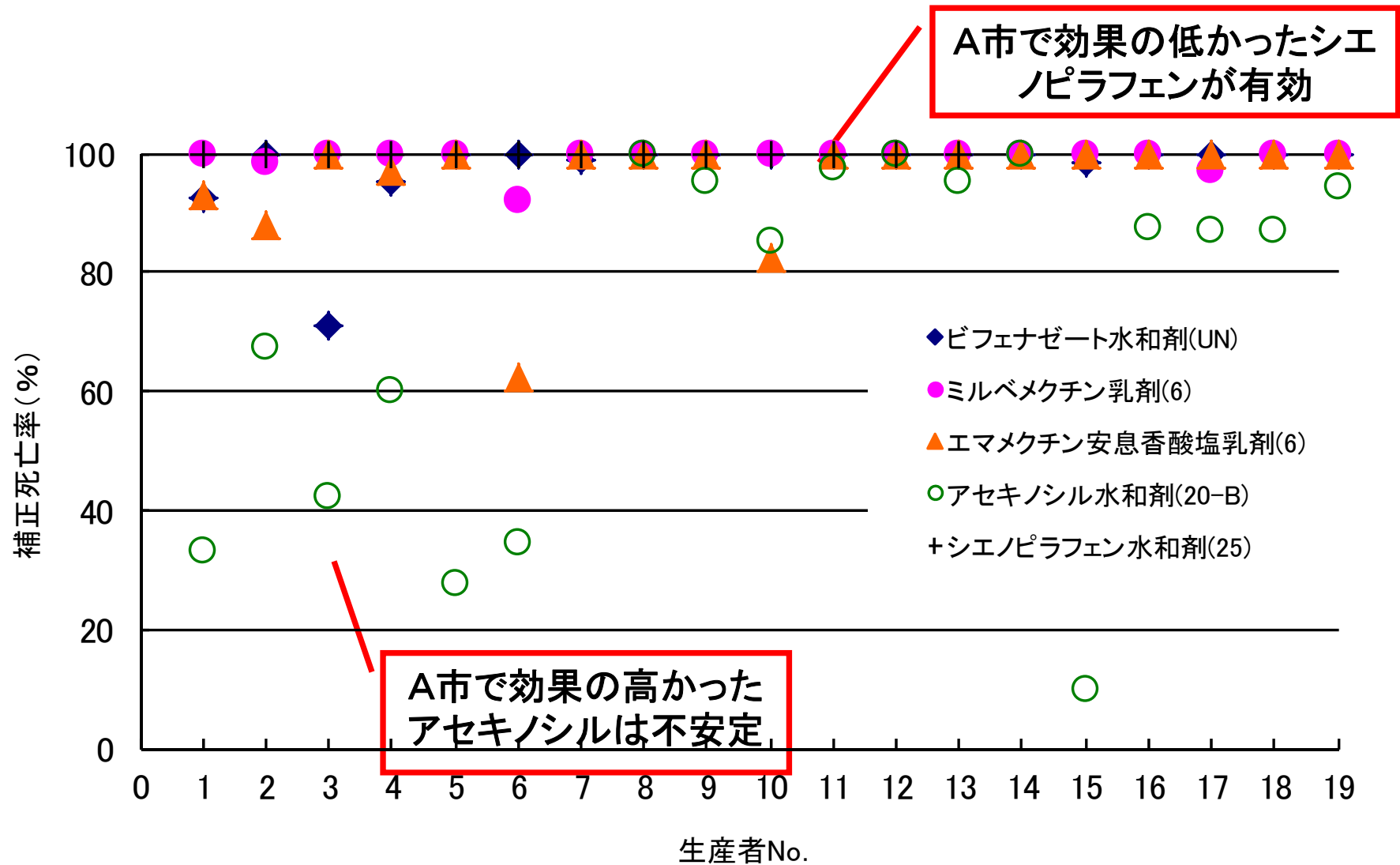


図 奈良県B町のキク生産者ごとのナミハダニ黄緑型の薬剤感受性
(2004-2009)

同一地域・生産者での経年比較事例

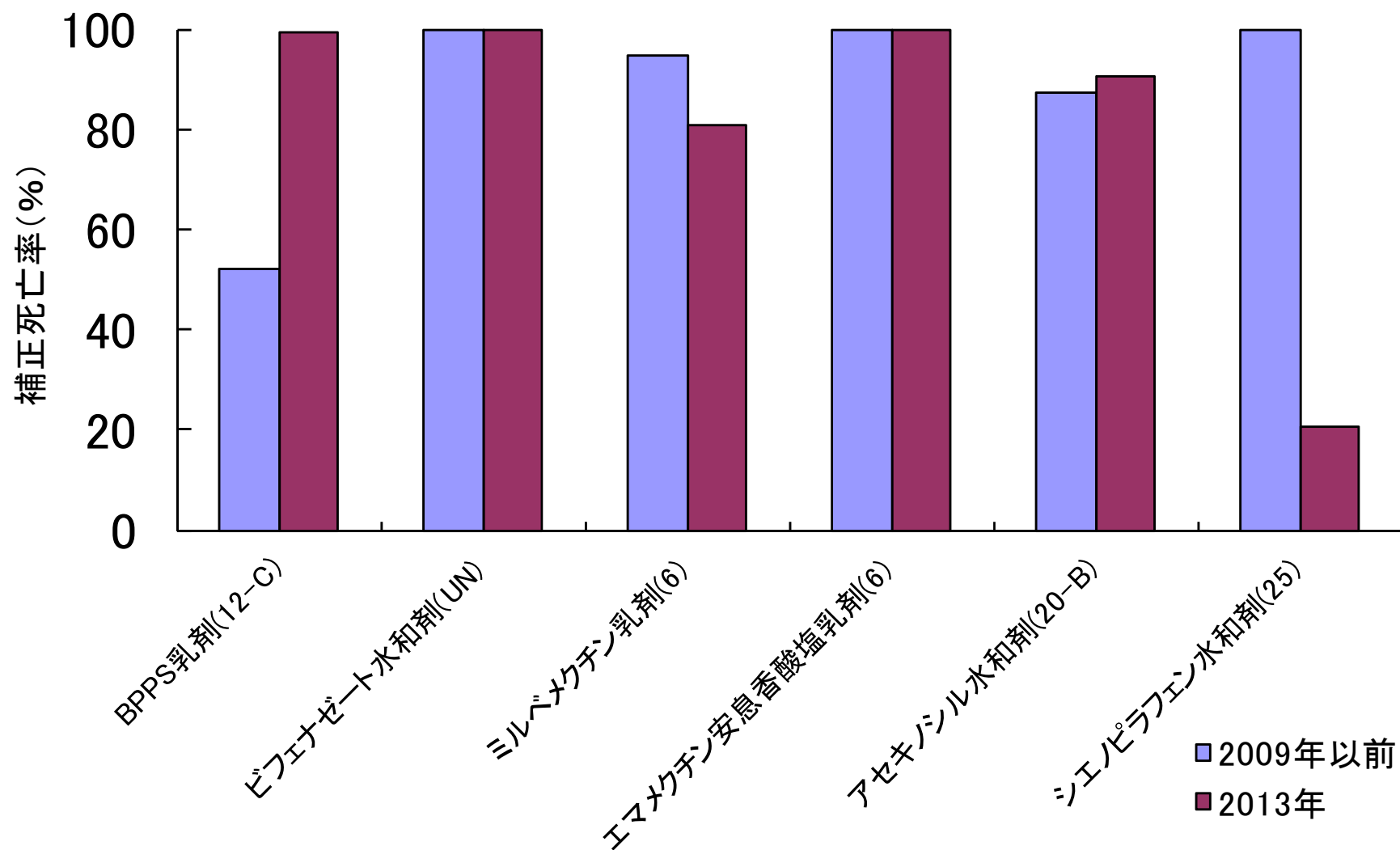


図 奈良県A市のキクでのナミハダニ黄緑型の薬剤感受性の変化

かなり強引なまとめ

- 施設バラでは生産者毎の感受性はバラバラ。露地ギクでは産地で同様の傾向
- 露地ギクでも産地間では感受性の傾向に差がある。
- 塩素イオンチャネルアクチベーター(6)は感受性低下は遅い
- ミトコンドリア電子伝達系複合体Ⅱ阻害剤(25)は感受性低下が急激
- BPPS乳剤で感受性回復事例

現在使用中の主な殺ダニ剤は、ミトコンドリア電子伝達系Ⅱ(25)、Ⅲ阻害剤(20)、塩素イオンチャネルアクチベーター(6)に集中。
いずれの薬剤にも感受性低下(複合抵抗性)の可能性も



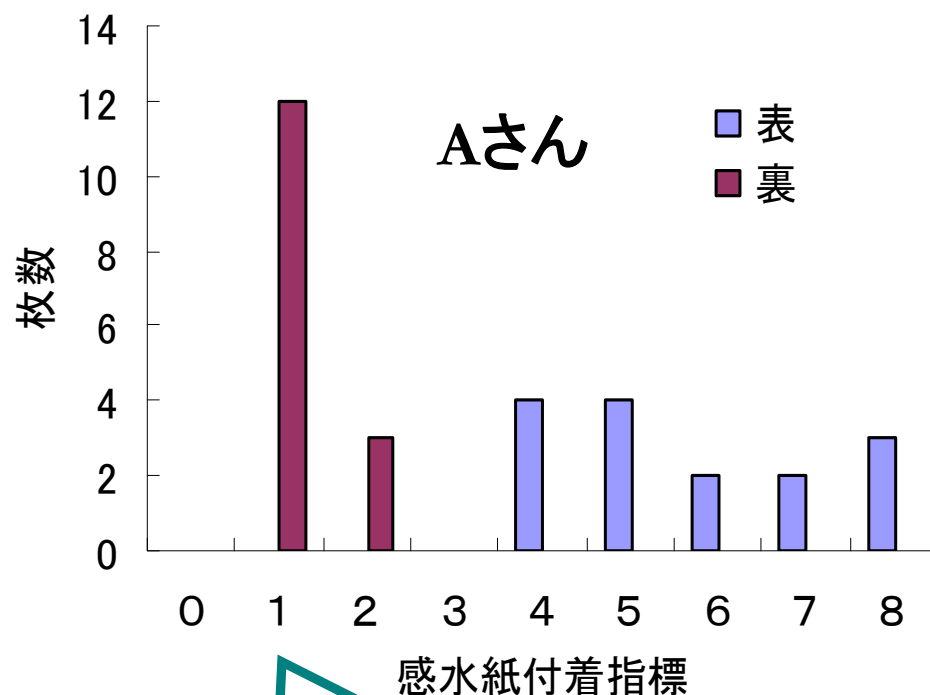
気門封鎖剤の活用

付着は少ないが、付着指標1と2では 効果は大違い

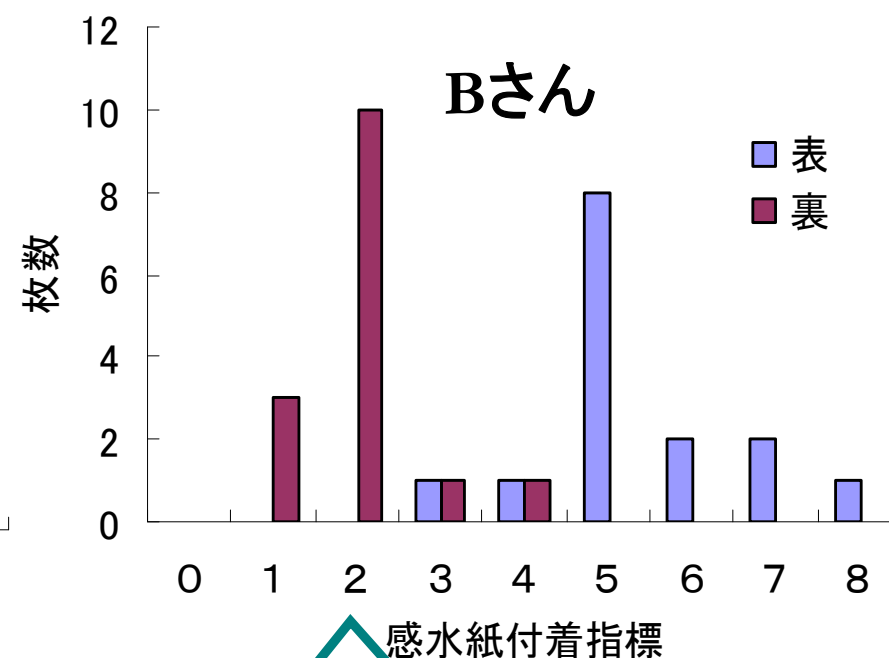
付着指標	補正死亡率%	産卵数
1	21. 3	134
2	33. 9	10
3	51. 2	6
4～5	97. 3	2
水	0	506

※ミルベメクチン乳剤1000倍液を付着程度を変えて散布

キクでは葉表の付着は十分 葉裏にはほとんど付着していない！

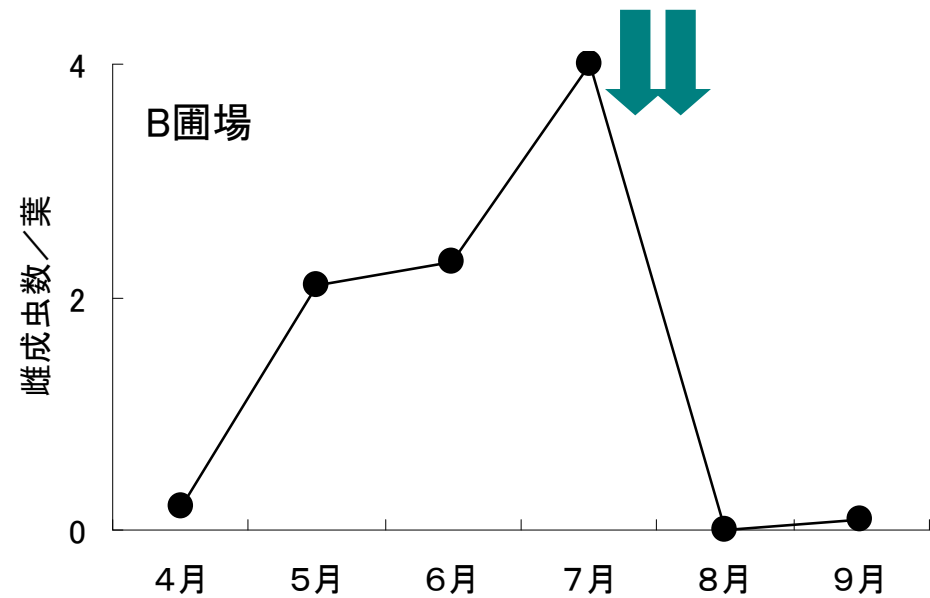
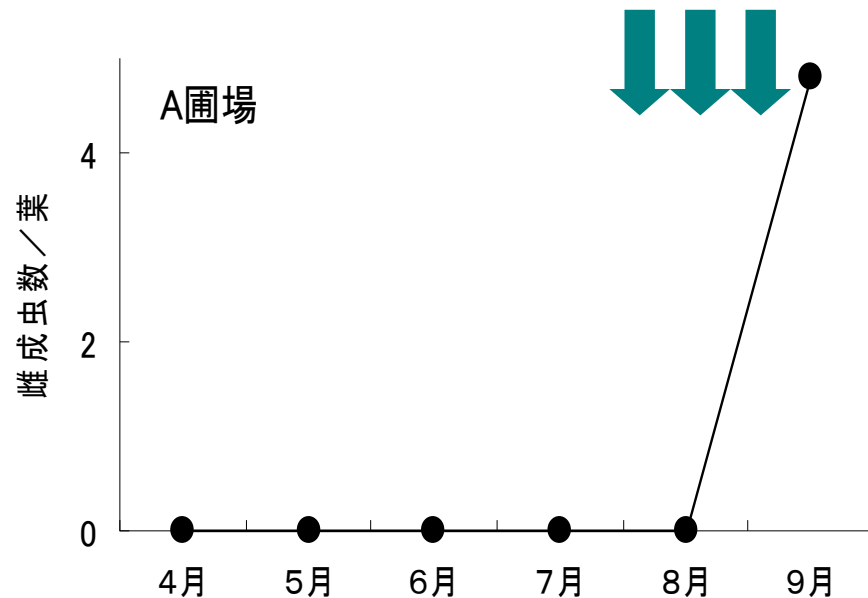


Aさんは葉裏への付着
は大半が指標1、付着
は非常に少ない



Bさんは葉裏への付着
は大半が指標2、Aさん
より少し付着は多い

両生産者のミルベメクチン乳剤散布 がハダニ密度に及ぼす影響



↓ :ミルベメクチン乳剤散布

國本ら(1998)より

葉裏の付着が少し多かったB圃場では2回散布でハダニ密度は減少、
付着が少なかったA圃場では3回散布でも密度抑制できず

栽培作物の草姿により 薬液の付着程度は異なる

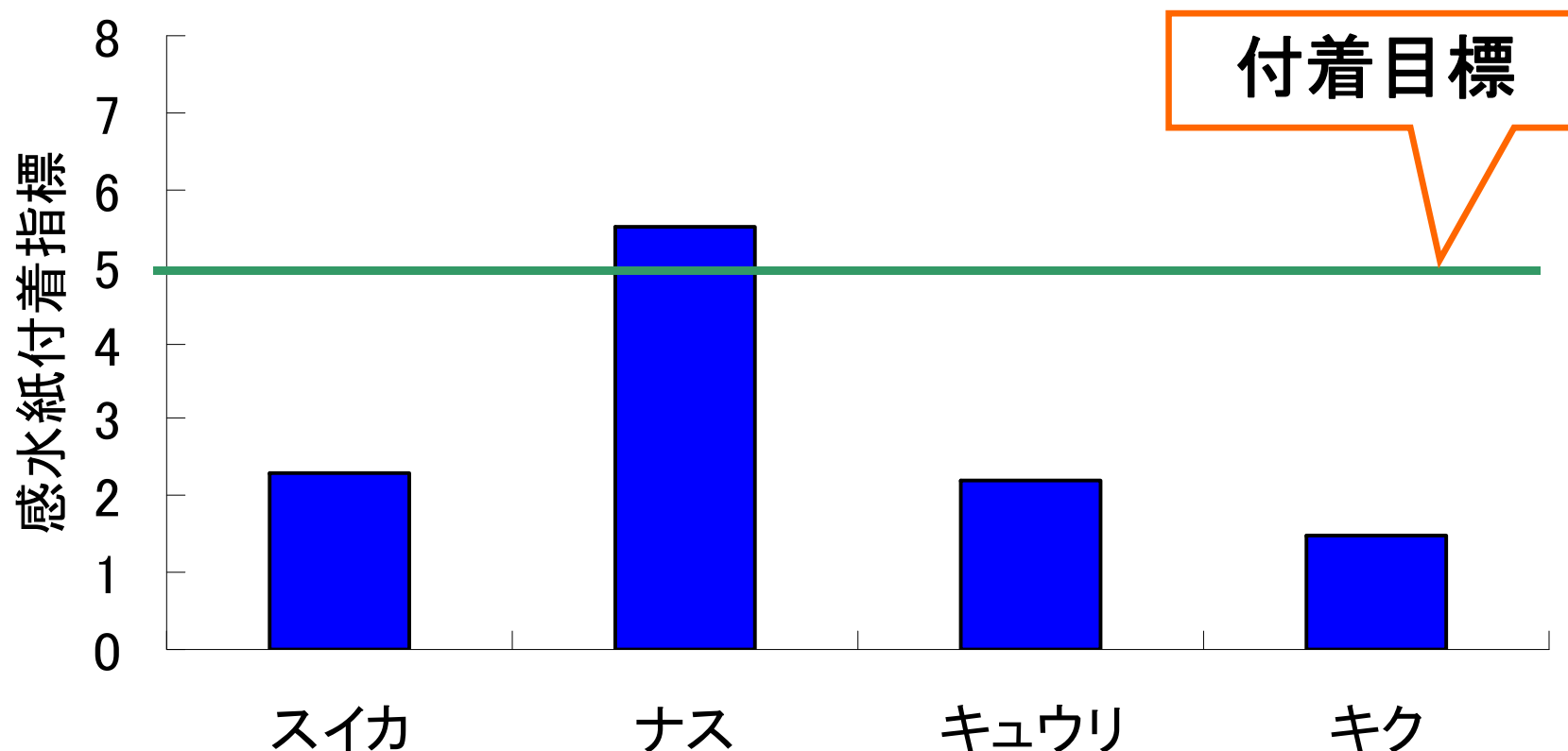


図 各作物での葉裏への薬液付着程度

草姿を薬液がかかりやすいように できないか？



スイカの棚受け栽培



カボチャの立体栽培

空間を利用して、葉裏への付着向上 ただし、資材費は増加

害虫個体数管理と抵抗性管理の違い

- 現場対応は害虫個体数管理 → 要防除密度以下になればOK
- それぞれの防除技術と抵抗性管理への寄与程度との関係は不明
- 生産現場では散布前の抵抗性遺伝子頻度や遺伝様式の情報なし
- とりあえず、IRACの作用機作番号(記号)の普及から

各対策の抵抗性管理への効果確認

- 圃場へのハダニ類侵入経路の把握が不可欠
- 感受性系統の放飼が抵抗性遺伝子頻度の低下に及ぼす効果確認・・・
- 生物的防除体系を何年続けると薬剤感受性は回復するのか・・・
- 薬剤ローテーションが各薬剤の感受性推移に及ぼす影響・・・



様々なアイデアを評価することが重要