

参考資料

分類名[病害虫]

参 25

リンゴ及びナシのナミハダニの遺伝的組成と
薬剤感受性に影響する要因解析

宮城県農業・園芸総合研究所

要約

リンゴ及びナシ園地のナミハダニの遺伝的組成は個体群ごとに異なっており、薬剤感受性に影響する要因は園地ごとの要因（薬剤使用頻度、遺伝的多様性及び園地周辺の森林面積率）であると判断される。このことから、園地ごとの抵抗性管理が重要である。

普及対象：果樹生産経営体
普及想定地域：県内全域

1 取り上げた理由

ナミハダニの薬剤感受性の低下が全国的に問題となっており、長距離分散事例も報告されている。そこで、県内のリンゴ及びナシ園地 10 地点（A～J 園地）から採取したナミハダニを対象に遺伝子解析及び薬剤感受性に影響する要因解析を行った。その結果、園地間の移動はほとんど検出されず、薬剤感受性には園地ごとの要因（薬剤使用頻度、遺伝的多様性及び園地周辺の森林面積率）が影響することが明らかとなったので、参考資料とする。

2 参考資料

- （1）ナミハダニの遺伝的組成は園地ごとにおおむね異なり、園地間の移動はほとんど検出されなかった（図 1、表 1）。
- （2）ナミハダニの薬剤感受性に影響する要因として薬剤使用頻度、遺伝的多様性（塩基多様度）及び園地周辺の森林面積率による影響が検出され（表 2）、園地間の移動による影響は検出されなかった。

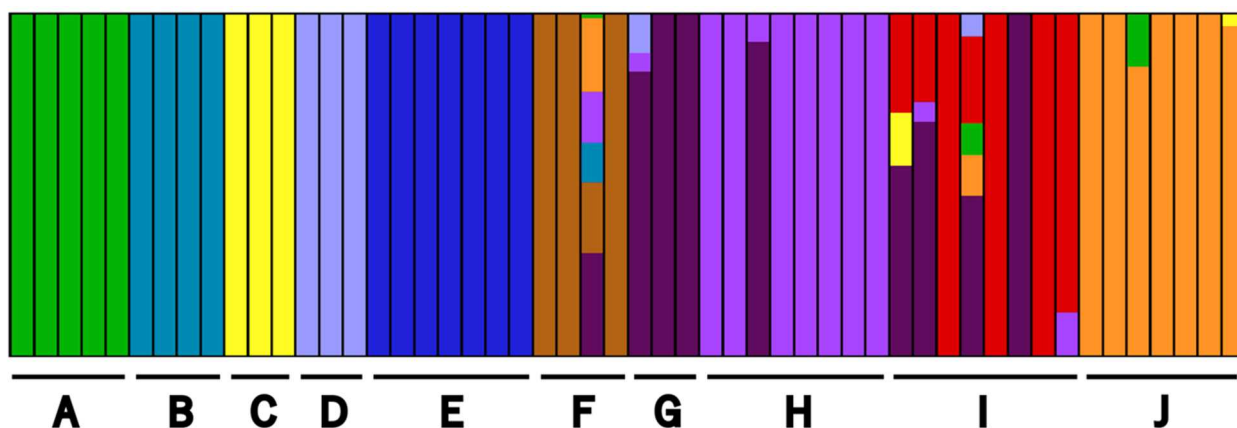


図 1 各ナミハダニサンプルの遺伝的集団組成（令和 7 年度）

注）それぞれの棒グラフはナミハダニ 1 個体の遺伝的組成を示す。遺伝的組成を 10 つのクラスターに分画した場合の結果を示す。配色の違いはクラスターの違いであり、異なる園地の個体は概ね異なる遺伝的組成をもつ

3 利活用の留意点

- （1）遺伝子解析は 10 地点から採集した合計 67 個体のナミハダニ雌成虫を対象に実施した。MIG-seq 法により取得したゲノムワイド SNP（一塩基多型）に基づき、遺伝的多様度指数（塩基多様度）及び園地間の移動率を推定した。遺伝的組成は ADMIXTURE 解析により推定した。
- （2）薬剤感受性に影響する要因を解析するために薬剤の種類ごとに一般化線形混合モデルを作成し、各剤に対する感受性に影響する要因について解析した。
- （3）薬剤感受性検定データとして、普及に移す技術第 100 号参考資料に掲載した試験結果を活用した（表 3、表 4）。
- （4）園地周辺の森林面積率が高いほどビフェナゼート水和剤に対する感受性が高く、遺伝的多様性

参考資料 25 リンゴ及びナシのナミハダニの遺伝的組成と薬剤感受性に影響する要因解析

が高い程シフルメトフェン水和剤に対する感受性が高かった。一方、薬剤の使用頻度が高い程ピフルブミド水和剤に対する感受性が低下していることが検出された。

(5) 県内のリンゴ及びナシ園地間におけるナミハダニの移動はほとんど検出されず、園地間の遺伝的交流は限られているため、園地ごとの抵抗性管理が有効である可能性が考えられる。

(6) B園地からG園地への移動は人為に伴う一時的な移動であるものと考えられる。

(問い合わせ先：宮城県農業・園芸総合研究所園芸環境部 電話 022-383-8246)

4 背景となった主要な試験研究の概要

(1) 試験研究課題名及び研究期間

病虫害検定対策診断事業（令和6年度）

「みどりの食料システム戦略」を実現するための環境調和型害虫防除技術の開発（令和6年度－令和10年度）」

(2) 参考データ

表1 園地間の移動率の推定結果（令和7年度）

移入先	移入元									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
B	0.02	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
C	0.02	0.02	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
D	0.02	0.02	0.02	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
E	0.02	0.02	0.02	0.02	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
F	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-	0.03	0.03	0.03	0.03
G	0.03	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	-	0.03	0.03	0.03
H	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-	0.02	0.02
I	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-	0.02
J	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-

注) 園地間のナミハダニ移動率。太字は95%信用区間に0を含まない推定値を示す。ナミハダニの園地間の移動はほとんど検出されなかった

表2 各薬剤における薬剤感受性に対する影響解析（令和7年度）

変数名	薬剤名		
	ビフェナゼート水和剤	シフルメトフェン水和剤	ピフルブミド水和剤
切片	3.08	-1.17	0.13
塩基多様度	-	0.37	0.52
森林面積率	0.83	0.09	0.20
薬剤使用頻度	-0.05	0.15	-0.97
感受性低下個体流入リスク	-	-0.33	0.18

注) 太字は95%信頼区間に0を含まない推定値を示す。ナミハダニの薬剤感受性に対する各要因の影響を推定した。塩基多様度は遺伝的多様性を示し、感受性低下個体流入リスクは薬剤感受性の程度と園地間の移動率より算出した

表 3 供試薬剤及び希釈濃度（令和 6 年度）

薬剤名	商品名	有効成分濃度（％）	IRAC	希釈濃度
マラソン乳剤	マラソン乳剤	50	1B	2,000
ビフェントリン水和剤	テルスターフロアブル	7.2	3A	3,000
ミルベメクチン乳剤	コロマイト乳剤	1	6	1,000
アセキノシル水和剤	カネマイトフロアブル	15	20B	1,000
ビフェナゼート水和剤	マイトコーネフロアブル	20	20D	1,000
フェンピロキシメート水和剤	ダニトロンフロアブル	5	21A	1,000
シフルメトフェン水和剤	ダニサラバフロアブル	20	25A	1,000
ピフルブミド水和剤	ダニコングフロアブル	20	25B	2,000
アシノナピル水和剤	ダニオーテフロアブル	20	-	1,000

表 4 薬剤感受性検定結果（令和 6 年度）

薬剤名	補正死虫率（％）									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
マラソン乳剤	0.0	27.6	32.0	27.6	13.3	17.2	42.9	43.3	7.4	51.7
ビフェントリン水和剤	91.7	13.8	84.0	20.7	20.0	20.7	67.9	33.3	70.4	34.5
ミルベメクチン乳剤	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	72.4
アセキノシル水和剤	87.5	100.0	96.0	82.8	93.3	100.0	78.6	100.0	96.3	55.2
ビフェナゼート水和剤	100.0	100.0	100.0	79.3	100.0	100.0	92.9	100.0	70.4	100.0
フェンピロキシメート水和剤	33.3	31.0	48.0	31.0	16.7	17.2	10.7	10.0	29.6	3.4
シフルメトフェン水和剤	8.3	6.9	0.0	27.6	33.3	48.3	7.1	13.3	22.2	6.9
ピフルブミド水和剤	0.0	72.4	16.0	86.2	53.3	93.1	85.7	46.7	37.0	10.3
アシノナピル水和剤	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(3) 発表論文等

イ 関連する普及に移す技術

リンゴ及びナシのナミハダニ雌成虫に対する殺ダニ剤の効果（第 100 号参考資料）

ロ その他

なし

(4) 共同研究機関

大河原農業改良普及センター、仙台農業改良普及センター、登米農業改良普及センター、病害虫防除所