

禁転載

(配付者限り)

天敵を主体とした 果樹のハダニ類防除体系 標準作業手順書

ナシ編

—公開版（再訂補）—
（これはサンプル版です）



<W天>
防除体系



目次

本書の構成と使い方	1
はじめに	2
免責事項	4
I 天敵を最大限に活用する〈w天〉防除体系	6
1. 〈w天〉防除体系とは	6
2. 〈w天〉防除体系を作る4ステップ	7
3. 〈w天〉防除体系の導入における留意事項	9
II ナシ〈w天〉防除体系	10
1. ナシ〈w天〉防除体系の構築ポイント	10
2. ナシ〈w天〉防除体系の実践における注意点	12
3. ナシのハダニ類被害	13
4. ナシ園の土着天敵	17
5. 天敵製剤	19
コラム：ハダニ類とカブリダニ類の調査法と薬剤防除の目安	20
6. 防除体系の実践（関東の例）	21
7. 導入手順	33
8. 導入に際しての留意点	34
9. モデル体系（千葉の例）	35
10. 天敵製剤の利用事例	39
11. 経済性評価	44

12. ナシの主要ジェネラリストカブリダニ 2 種に対する薬剤の影響	46
13. ミヤコカブリダニ製剤（ミヤコバンカー®）に対する薬剤の影響	49
補足：土着カブリダニに対する薬剤の影響	56
補足：ナシ園における下草管理	56
補足：主要害虫の生態と防除	58
参考資料	64
担当窓口、連絡先	64

著作権等に関する事項：本書に記載された研究成果の一部は、平成 28～29 年度「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」及び平成 30 年度生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援により得られたものです。本 SOP の内容及び図表は、上記事業における課題番号 28022C 「土着天敵と天敵製剤＜w 天敵＞を用いた果樹の持続的ハダニ防除体系の確立」の＜w 天敵＞コンソーシアムにより作成された「新・果樹のハダニ防除マニュアル～天敵が主役の防除体系」からの転載を含み、掲載にあたっては同コンソーシアムから使用の許可を得ています。

■ 本書の構成と使い方

本書は、天敵を主体とした新しい果樹のハダニ類防除体系標準作業手順書『ナシ
<w天>防除体系』の『本編』です。

この『本編』では、ナシ<w天（ダブてん）>防除体系を構築し、導入、実践する手順が解説されています。ナシ<w天>防除体系は「**本文**」にまとめてあります。「**本文**」のあとに、より専門的な情報を提供する「**補足**」があります。

なお、本技術の基礎を理解するのに必要な知識や情報をまとめた別冊の天敵を主体とした新しい果樹のハダニ類防除体系標準作業手順書『基礎・資料編』があります。『本編』を読む傍らに『基礎・資料編』も準備いただき、必要なときにご参照ください。『基礎・資料編』には、本体系の基礎を理解するのに必要な知識や情報がまとめられている「**本文**」と、その理解を助け、専門的な情報を提供する「**補足**」、理解を深めるための「**参考情報**」、専門用語を説明する「**用語**」を掲載しています。

注意事項：本技術の導入には、専門知識・経験を有する機関（公設試や普及センター等の普及指導機関）や人の支援・協力が必要です。**必ずこれら機関の指導・支援を得て実施して下さい。**<w天>防除体系は、天敵と殺ダニ剤との協働防除体系でもあります。ハダニ類や土着カブリダニの発生状況は毎年異なり、気候条件をはじめ、園地の環境条件や栽培様式等によっても異なります。そのため、導入に際しては、上記指導機関とともに園地毎の発生状況を観察しながら、カブリダニ類を補完する殺ダニ剤散布の要否やタイミングを検討する必要があります。本技術は、多くの場合、カブリダニ類が安定して効果を発揮するまで複数年かかりますので、導入後の果樹園のカブリダニ類の発生状況とハダニ類の密度抑制効果の関係を引き続き観察していただく必要があります。

はじめに

○ハダニ類防除には薬剤抵抗性の発達という問題がありました。

ハダニ類は樹種全般にわたる果樹の重要害虫です。これまで、果樹のハダニ類防除は、化学合成殺ダニ剤（以下、殺ダニ剤）に大きく依存してきました。しかし、ハダニ類は非常に薬剤抵抗性を発達させやすい害虫です。次々と発達する薬剤抵抗性の前に、新剤開発を前提とした現行の防除は限界に近付きつつあります。

○生産現場ではすでに有効な薬剤の不足が常態化しています。

新剤の開発には十数年の歳月と百数十億円に及ぶ開発費を要します。にもかかわらず、上市されてから数年で抵抗性の発達により効力を失う剤も珍しくありません。期待される新剤開発は、最近 10 年でわずか 1 剤と停滞傾向にあります。

○地球温暖化の影響も懸念されます。

気温の上昇はハダニ類の発育を早めるとともに、活動期間を長くします。世代交代の促進と薬剤の使用頻度の増加は、いずれも抵抗性の発達を加速します。

○果実の輸出ではさらに殺ダニ剤の使用に制限があります。

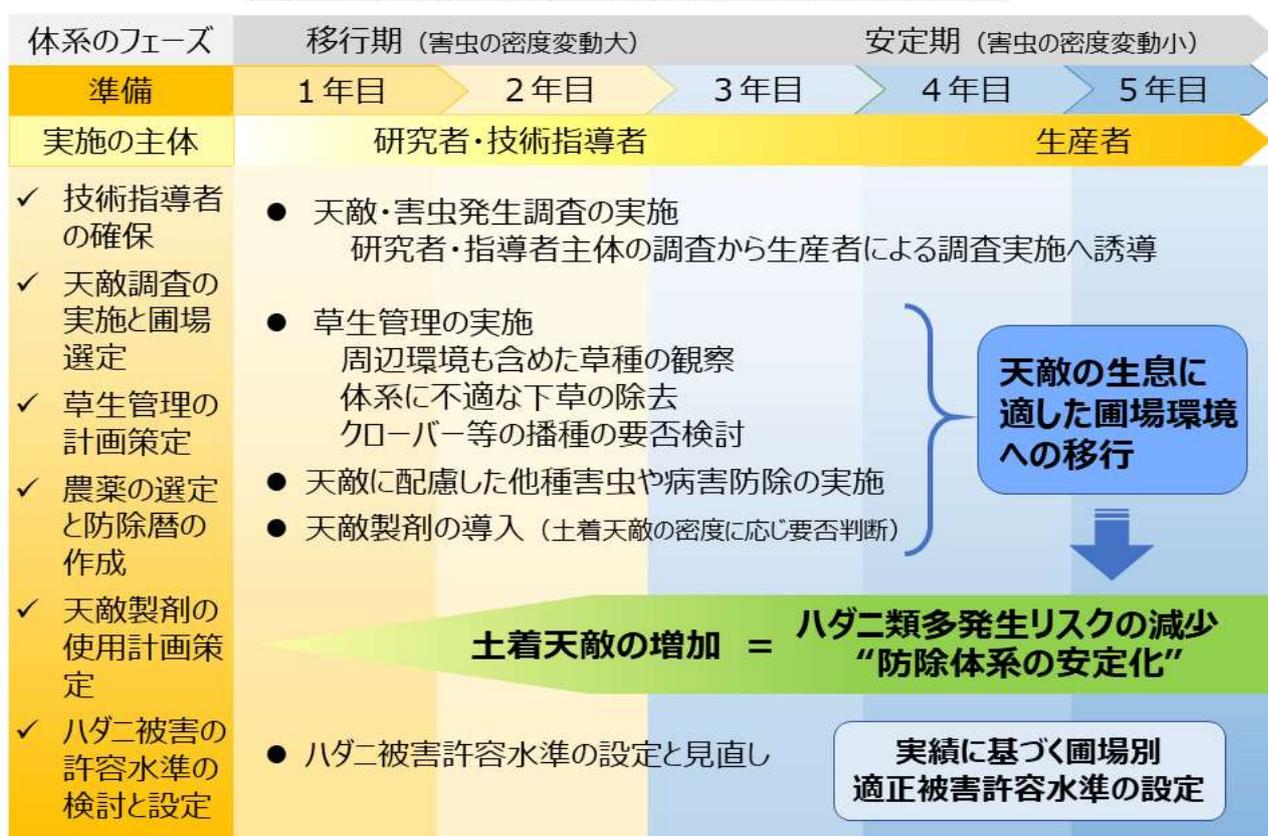
相手国の登録農薬や残留農薬基準値の違いから、輸出用果実の生産では殺ダニ剤の使用には制限が求められます。

○＜w天＞防除体系は、天敵を主体とした新しい果樹ハダニ類管理技術です。

経済性に優れた「土着天敵の保全的利用」と、使い勝手の良い「天敵製剤による放飼増強法」を基幹とする＜w天＞防除体系は、それぞれの長所を合理的に活かすことで、殺ダニ剤への依存を大きく減らしたハダニ類管理を実現します。次ページの図は、＜w天

＞防除体系の構築過程を模式的に表したものです。本技術の導入には、専門知識・経験を有する機関（公設試等の普及指導機関）や人の支援・協力が欠かせません。ハダニ類や土着カブリダニ類の発生状況は年によって、また、園地の環境条件や栽培様式等によっても異なります。＜w天＞防除体系は、研究者、技術指導者と生産者が連携しながら、複数年をかけて構築する体系です。

＜w天＞防除体系構築のタイムスケジュール



○環境保全型農業の推進や生物多様性保全の観点からも重要です。

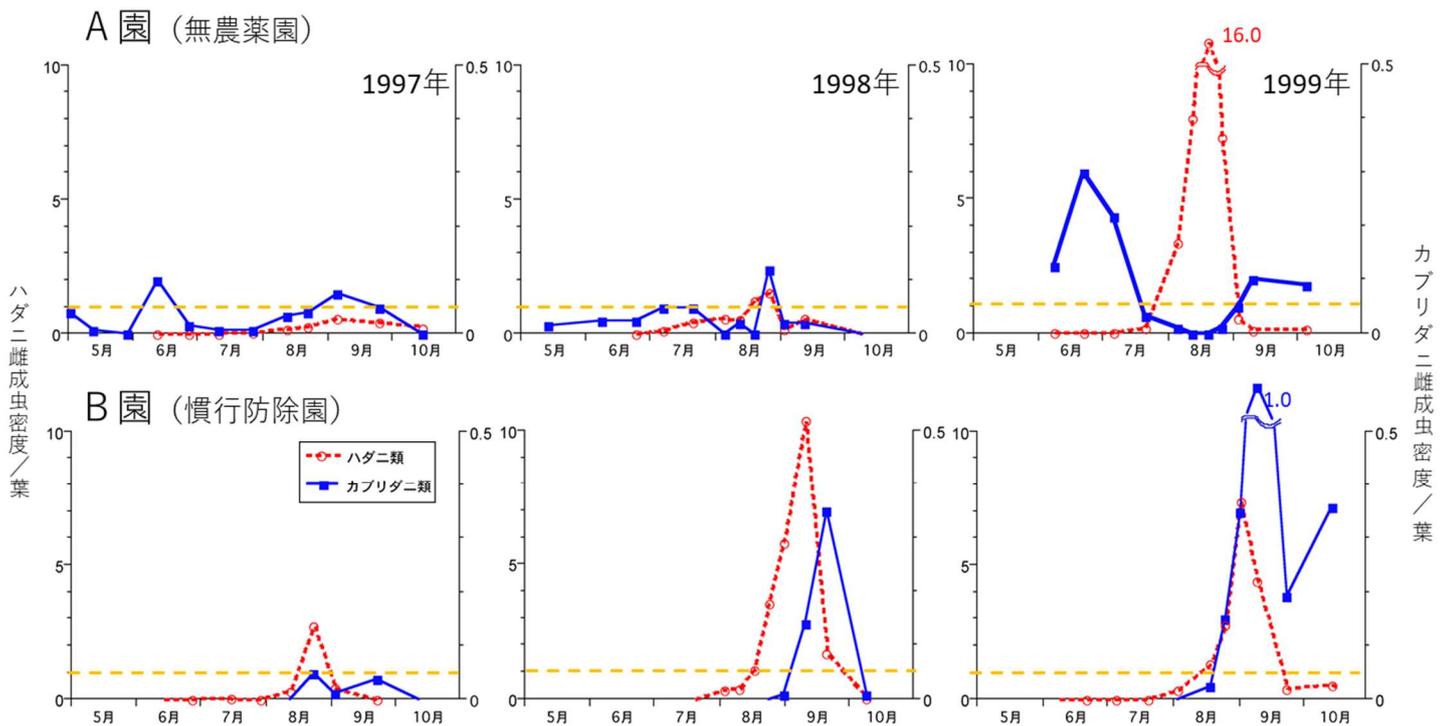
＜w天＞防除体系はハダニ類管理を足がかりに構築された環境負荷が小さい持続的な果樹害虫管理技術でもあります。殺ダニ剤の削減による減農薬はもとより、天敵保全に配慮した防除手段の選択や草生管理は、対象害虫以外の生物に悪影響が少ない栽培環境を創出します。

農薬取締法の改正（2018年、2020年）があり、新剤開発に要する期間は、今後さらに長くなることが予想されます。現在登録のある殺ダニ剤の使用寿命の延長という観点からも戦略的な管理が必要であり、本体系の積極的な普及が望まれます。

本手順書が活用され、安定した果樹のハダニ類管理に貢献できれば幸いです。

■ 免責事項

- 農研機構は、利用者が本手順書に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 本手順書に記載の技術の利用により、この通りの効果が得られることを保証したものではありません。
- 本手順書に示した経費及び潜在的被害額は、あくまで試算であり、一つの目安です。
- ハダニ類やカブリダニ類の発生は、地域や年、圃場規模、栽培管理、実施環境、その他の条件により変動することにご留意下さい。次ページの図は、ハダニ類やカブリダニ類の発生を同一の圃場で3年間調べた結果ですが、両者の発生時期、発生量ともに年ごとに大きく異なることがわかります。
- 技術の利用にあたっては、本手順書 P. 1 の「本書の構成と使い方」並びに赤枠に記載の注意事項を必ずご参照ください。
- 農薬の実際の取り扱いに際しては、使用する製品のラベル等に記載されている取り扱い注意事項・使用方法を必ずご確認の上ご使用下さい。



ハダニ類とカブリダニ類の発生消長は年ごとに大きく異なる (Kishimoto (2002) より)

管理の異なるナシにおける樹上のハダニ類とカブリダニ類の発生状況 (茨城県つくば市、1997～1999年)
 (オレンジ色点線：ハダニ要防除水準 (葉あたり雌成虫 1 個体))

A園では通年カブリダニ類が発生しており、1997, 1998年ともにハダニ類は低密度で推移したが、1999年は7月下旬～8月にカブリダニ類密度が低下し、オウトウハダニが多発した。

B園では年間15回の非選択性殺虫剤散布により、7月初旬までカブリダニ類の発生は全くなく、8月以降毎年ハダニ密度が要防除水準を超えたが (1997, 1999年はナミハダニ、1998年はミカンハダニ)、ピーク密度は年により大きく変動した。

I 天敵を最大限に活用する〈w天〉防除体系

1. 〈w天〉防除体系とは

〈w天〉防除体系は、抵抗性が発達しにくく、ハダニ類の天敵を有効に用い、薬剤の散布回数を減らすことで、環境にもやさしい、持続的な害虫管理技術です。

- 〈w天〉防除体系は、経済性に優れた「土着天敵の保全的利用」と使い勝手に優れた「天敵製剤による放飼増強法」の各長所を合理的に活かした、天敵カブリダニ類を主体とする果樹のハダニ類管理技術です。豊かな土着天敵相をベースに、足りない部分を天敵製剤で重点的にカバーし、さらに、殺ダニ剤で防除効果の安定化を図ります。
- 〈w天〉防除体系は、ハダニ類管理を足掛かりとして構築された果樹害虫の IPM (Integrated Pest Management) 体系 (基礎・資料編、補足 (環境保全型農業) 参照) です。果樹のハダニ類問題は、慣行の化学合成農薬に依存した病害虫管理のひずみが表出したものであり、ハダニ類管理の合理化を検討することにより病害虫管理全体を見直すことができます。殺ダニ剤の削減による減農薬はもとより、天敵保全に配慮した防除手段の選択や草生管理は、対象害虫以外の生物に悪影響が少ない栽培環境の創出に繋がります。

〈w天〉防除体系は、殺ダニ剤の使用を年 1 回以内に抑えます。

- ハダニ類の薬剤抵抗性の発達を抑制し、殺ダニ剤の薬効の維持・延命効果が期待できます。輸出時における相手国の残留農薬基準 (基礎・資料編、参考情報：ポジティブリスト制度 (残留農薬基準) 参照) に伴う制約も小さくなると期待されます。

2. <w天> 防除体系を作る 4 ステップ

<w天> 防除体系は、次の4つのステップで構成されます（図 1-1）。体系構築にあたっては、ステップ順に検討を進めます。

- ① 天敵に配慮した薬剤の選択
- ② 天敵にやさしい草生管理
- ③ 補完的な天敵製剤の利用
- ④ 協働的な殺ダニ剤の利用



図 1-1 <w天> 防除体系 4 ステップの概念図

step1 天敵に配慮した薬剤の選択

カブリダニ類をはじめとする土着天敵が十分に活躍できる園内環境を整えることが第一となります。病害虫防除については、殺菌剤も含めて天敵類に対する薬剤の影響を把握し、影響の小さいものを選択します。シーズンを通した天敵保護が難しい場合は、ハダニ防除において最も重要な期間を明確にし、その期間は天敵類に影響が大きい薬剤の使用を避けるようにします。

step2 天敵に優しい草生管理

カブリダニ類に^{すみか}住处と餌を安定的に提供するため、園内の草生管理や周辺植生の活用を考えます。多くのカブリダニ類は、花粉や蜜など植物質の餌も利用しており、これらの餌は、ハダニ類の密度が低い時に代替餌としてカブリダニ類の生存や増殖に重要な役割を果たしています。

step3 補完的な天敵製剤の利用

土着天敵の弱点を補う観点から天敵製剤の利用を考えます。ハダニ類防除の最重要期に焦点を合わせ、製剤の放飼時期を決めます。同時に、製剤の利用時期に合わせて薬剤散布体系を見直します。基本的に、土着天敵と天敵製剤に対する保全技術には違いはありません。草生管理はそのまま継続します。

step4 協動的な殺ダニ剤の利用

総合的な防除効果の安定化の観点から、要所での殺ダニ剤の併用を考えます。スケジュールに沿って散布する方法と、ハダニ類の発生に応じて臨機で散布する方法があります。臨機で散布する場合には、予めハダニ類密度基準など散布を実施する目安を決めておきます。いずれにしても、天敵類に対する悪影響が小さい剤を使用し、天敵類の働きを維持することが基本になります。

3. <w 天> 防除体系の導入における留意事項

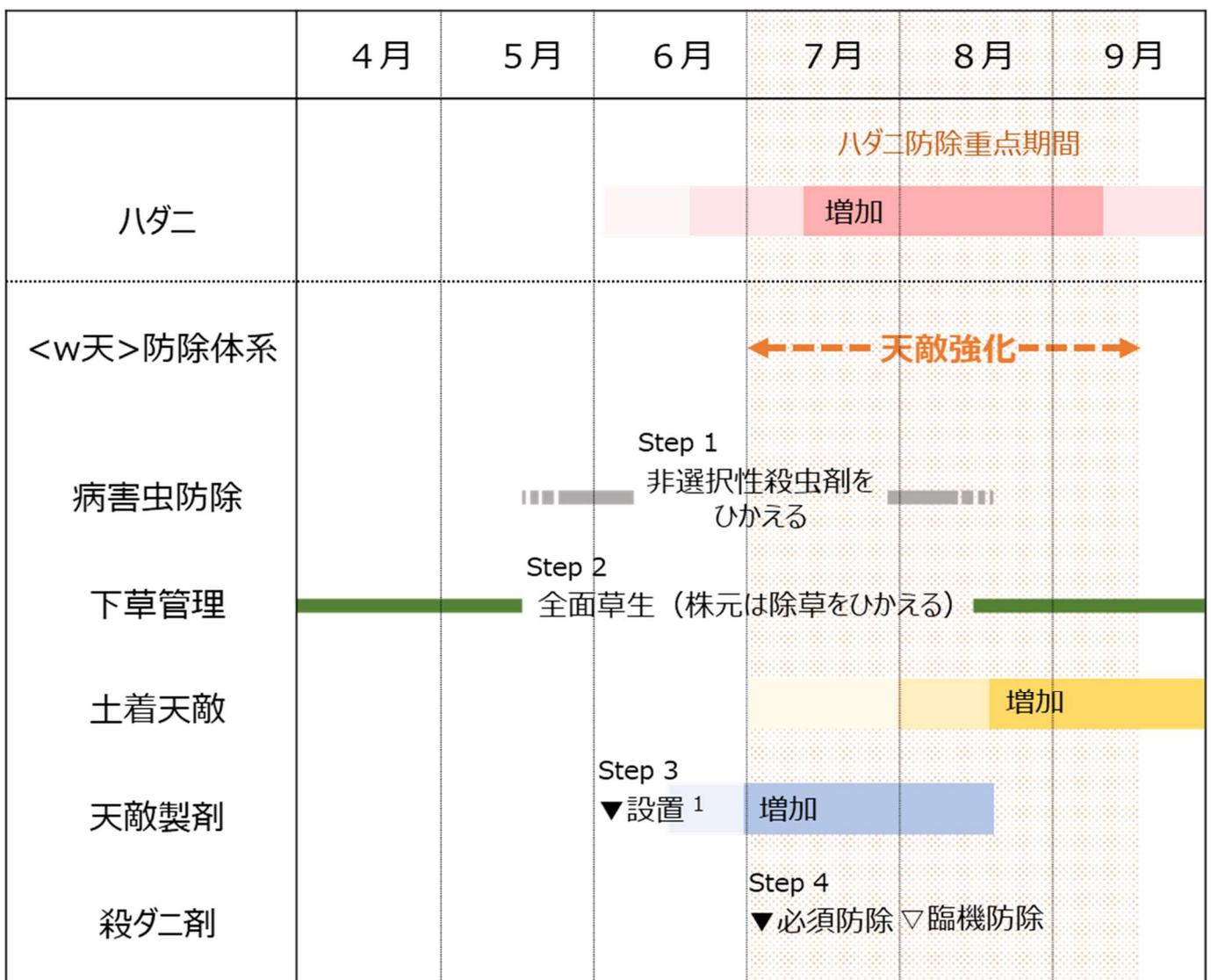
- <w 天> 防除体系は病虫害防除体系の抜本的な見直しです。初めての導入に際しては、薬剤の選定と散布時期の調整から調査の実施、想定外の病虫害への対応まで、専門知識・経験を有する機関（公設試、県や JA の普及指導機関等）や人の支援・協力が必要不可欠です。
- 天敵の利用は、その使い方や栽培条件、園の環境に大きく依存する技術です。安定した効果を得るためには、試行期間を設け、それぞれの地域や自園の実態に則した調整を行うことが必要です。
- 年を重ねることで環境が安定し、土着天敵の種類や密度が増えて来ます。周辺を含む果樹園の土着天敵相が充実するためには数年かかる場合があります。

Ⅱ ナシ<w天>防除体系

1. ナシ<w天>防除体系の構築ポイント*

栽培シーズンの前半において、ニセナシサビダニを対象とした薬剤防除などにより土着天敵が抑制され、十分な防除効果が期待できない場合は、ミヤコカブリダニ製剤を活用します。

*本体系は露地栽培を想定しています。施設栽培では、ハダニ類の発生傾向を明らかにした上で、あらためて防除体系を検討する必要があります。



¹ミヤコカブリダニ製剤：設置後2～3週間後にカブリダニの放出ピークをむかえる

▼（必須）▽（臨機）は防除タイミングを示す

図 2-1 ナシ<w天>防除体系の概念図

担当窓口及び連絡先

外部からの受付窓口：

農研機構 植物防疫研究部門 研究推進部

IPP-Koho@naro.affrc.go.jp



「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。