

# 総合的病害虫・雑草管理（IPM）実践指標

## ～施設いちご～ 副読本



青森県

令和3年3月

## 総合的病害虫・雑草管理（IPM）とは？

総合的病害虫・雑草管理（Integrated Pest Management =IPM）とは、農薬だけでなく、様々な防除方法を利用して、病害虫を経済的被害が生じない程度の低い密度に管理しようという考え方のことです。

様々な防除を組み合わせることで、農薬だけに依存しない病害虫や雑草の管理を目指します。

### ☆ IPMによる病害虫防除の進め方

#### ステップ1「予防」～病害虫の発生しにくい環境を整備～

病害虫が発生しなければ防除も不要となります。病害虫が発生しやすい環境では、どんなに防除対策を行っても、効果が上がらず多大な労力が必要になってしまいます。ほ場等の衛生管理をきちんと行いましょう。

#### ステップ2「判断」～病害虫の被害状況から防除の要否を判断～

病害虫がいないのに薬剤防除を行えば、無駄になるだけでなく、害虫の天敵などを減らし、病害虫の発生を増加させることになるかもしれません。病害虫がどの程度発生しているのかを確認しましょう。

#### ステップ3「防除」～防除が必要であれば、最適な防除を選択～

病害虫の発生状況を確認し、防除が必要であると判断した場合は、耕種的防除や薬剤防除など、様々な防除方法の中から、最適な防除方法を選択しましょう。間違った方法では、防除効果はありません。

## 本書の利用上の注意事項

○本副読本は、「総合的病害虫・雑草管理(IPM)実践指標～施設いちご～」(令和2年12月)の管理ポイントについて、写真やイラストを用いながら、解説を加え分かりやすくしたものです。同指標については、青森県農林水産部食の安全・安心推進課のホームページに掲載していますので、併せて御利用ください。

なお、本副読本には、管理ポイント2、8、10、12、14、21、23、24、26、27、29、30についての記載はありません。

## 管理ポイント1

親株はなるべく毎年更新し、病虫害の発生・寄生のないものを使用している。

炭疽病、萎黄病等に感染していないものを使用しましょう。  
前作で発病が見られたほ場では、親株の中に潜在感染株が含まれ、伝染源となることがあるので注意が必要です。

### <炭疽病>



葉柄の発生状況

葉では黒色小斑点、葉柄やランナーでは黒色の陥没した病斑を生じる



株の萎凋症状



ほ場での萎凋症状

## <炭疽病 つづき>



クラウンの縦断面の病徴



クラウン切断面の病徴  
外側から内側に向かって褐変が進む

## <萎黄病>



株の萎凋症状  
新葉の黄化、奇形を生じ、進行すると萎凋症状を起こす



クラウン切断面の褐変  
導管部に褐変が見られる

### 管理ポイント3

育苗時の炭疽病、疫病等のまん延を防ぐため、雨よけ育苗を実施したり、頭上かん水を避ける等の対策を講じている。

- これらの病害は、降雨やかん水時の水はねによって広がります。
- 雨よけ育苗により外部から風雨が当たらないようにしましょう。
  - 頭上かん水は控え、できるだけ水のはね返りがないようなかん水を行いましょう。



防草シートや板を敷設して散水による泥水のはね上げを抑えている例

## 管理ポイント4

育苗中は、過湿にならないよう対策を講じている。

○夕方にはポット表面の土が乾燥するように、かん水時間とかん水量を調整しましょう。

○苗と苗の間隔を広くとって風通しを良くしましょう。



## 管理ポイント5

育苗施設への害虫侵入を抑制するため、物理的防除手段を講じている。

### <防虫ネット>

以下のような小さな目合いの防虫ネットを展張すると害虫侵入抑制効果は高まりますが、通気性が悪くなるため施設内の温湿度が高くなることが課題です。

対象害虫	目合い（目安）
アブラムシ類	0.8mm以下
アザミウマ類	0.4mm以下
アザミウマ類	0.8mm（赤色ネット）
オンシツコナジラミ	0.4mm以下

※ほぼ完全に侵入を防止するための目合いの目安（東京都農業試験場）

### <光反射資材織り込みネットの活用>

光反射資材織り込みネットは、スリット部の目合いがアザミウマ類の体幅より大きいですが、光反射により侵入が抑えられるため、0.4mm目合いの防虫ネットとほぼ同等の侵入抑制効果が認められます（織り込み率45%のネットで目合い約 1.8×10mm）。

目合いが大きいいため、上記の防虫ネットよりも通気性を確保することができます。



光反射資材織り込みネットの展張例

※ 光反射資材織り込みネットの商品名  
スリムホワイト45、タキイホワイト45

## 管理ポイント6

ハダニやうどんこ病など病害虫を本体に持ち込まないようにするため、育苗期の病害虫防除を徹底している。



- 葉裏にも薬液がかかるよう十分量を丁寧に散布しましょう。
- 葉数増加とともに葉裏への薬液付着が難しくなり防除効果が得られにくくなるので、育苗期の防除が重要です。
- いちごにおける各薬剤の使用回数は、親株からランナーを切り離れた時から収穫終了までの期間でカウントされるため、防除に当たっては注意しましょう。

## 管理ポイント7

土壌病害侵入防止のため、耕起は、病害発生がない、あるいは発生が少ないほ場から順に行うとともに、ほ場を移動する際にはロータリーやタイヤ、作業靴などを十分に洗浄している。

汚染土壌の移動による土壌伝染性病害や線虫類の拡大回避につながります。

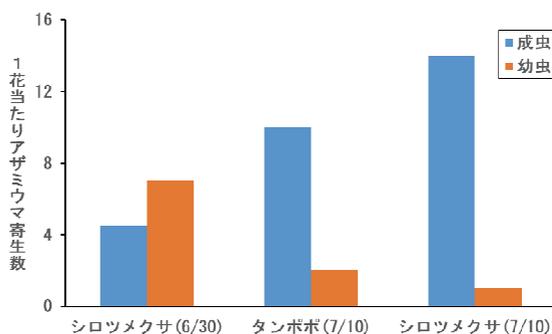
## 管理ポイント9

ほ場への雑草種子の持込みや雑草を発生源とする害虫の飛び込みを抑制するため、対策を講じている。

周辺雑草（シロツメクサ、タンポポ等）の花はアザミウマ類の絶好の増殖場所となります。



シロツメクサ、タンポポの花



周辺雑草の花のアザミウマ類寄生状況  
(青森フラワーセ 2003年)

- 雑草が開花する前に除草を行いましょう。
- 雑草発生前からのマルチや除草シート敷設も効果的です。

## 管理ポイント 1 1

施設内への害虫の侵入を防止するため、施設開口部に防虫ネット等を展張している。

管理ポイント5を参照

## 管理ポイント 1 3

土壌診断を実施し、診断結果を参考にして適切な施肥を行っている。

○いちごは塩類に敏感な植物であるため、塩類が過剰に蓄積している場合での作付けは避けましょう。

○土壌改良は下表を目標に、必要な資材を施用しましょう。

項目	目標	項目	目標	項目	目標
改良深度	20～40cm	塩基置換容量	20me以上	石灰飽和度	50%
pH (H <sub>2</sub> O)	6.0～6.5	塩基飽和度	70～80%	苦土飽和度	15～20%
pH (KCl)	5.5～6.0	有効態リン酸	20～30mg (トオグ法)	カリ飽和度	5～10%
		EC (1:5)	0.3mS/cm以下	MgO/K <sub>2</sub> O当量比	2以上

※青森県の作目別土壌改良目標（平成29年度策定）による

## 管理ポイント15

粘着トラップ（黄色、青色）を設置し、害虫の発生動向を把握することで、防除の要否や防除時期を判断している。

### <粘着トラップの色と誘引される害虫種>

黄色	青色
<ul style="list-style-type: none"><li>・コナジラミ類</li><li>・アブラムシ類</li><li>・ハモグリバエ類</li><li>・アザミウマ類</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・アザミウマ類</li></ul>

### <主な粘着トラップの商品名と製造会社>

商品名	製造会社
ITシート	サンケイ化学（株）
スマイルキャッチ	出光興産（株）
バグスキャン	東海物産（株）
ホリバー	アリスタライフサイエンス（株）
ムシバンバン	大協技研工業（株）

- 施設の入口、畝端、側窓付近など害虫が侵入しやすい場所に集中的に設置しましょう。
- 害虫の捕獲数を数える場合は、ラップで包むと取扱いが容易になります。

## 管理ポイント16

ほ場を見回り、現在の病害虫の発生状況を確認しながら、前年の病害虫の発生状況や近隣の作物、施設周辺における病害虫の発生状況も考慮に入れて、防除の必要性を判断している。

### <アザミウマ類>



ヒラズハナアザミウマ  
ミウマ(成虫)



ミカンキロアザミウマ  
ミウマ(成虫)



加害による花卉の汚れ



果実の被害

- 主要な発生種はヒラズハナアザミウマ、ミカンキロアザミウマですが、最近ではネギアザミウマの寄生も見られています。
- 体長はいずれも成虫で1.5mm前後で、成虫・幼虫ともに主に花に寄生します。

#### <ヒラズハナアザミウマ>

- 成虫で休眠して越冬し、春にハウス周辺のシロツメクサやタンポポなどで増殖した個体が発生源となり施設内に侵入します。

#### <ミカンキロアザミウマ>

- 休眠性がなく、青森県では露地での越冬は確認されていません。無加温施設で越冬した個体が翌年の発生源となります。
- 植物のある施設内で1年中生存しており、9.5℃以上で発育し条件が良ければ周年で発生します。

## <ハダニ類>



ナミハダニ



葉のかすり状小斑点



葉の被害

- 主要な発生種はナミハダニとカンザワハダニです。
- 成虫の体長はいずれも0.5mm前後で、葉裏に寄生し、発生初期には葉表に色が抜けたかすり状の小斑点が見られます。
- ハダニ類は初めは部分的に発生し、そこから増殖して施設内に広がります。初期のハダニ類の発生場所（ダニツボ）を早く見つけ、まん延を防ぐことが重要です。
- 成虫は、野外で休眠して越冬しますが、施設等では9℃以上で発育し周年で発生する場合があります。

## <アブラムシ類>



ワタアブラムシ



がく、花での寄生



がくでの寄生

- 主要な発生種はワタアブラムシですが、モモアカアブラムシ、イチゴクギケアブラムシなどの発生も見られます。
- ワタアブラムシ成虫の体長は1.5mm程度で、体色は黄色～青緑色と変化に富みます。
- 主に、新芽、葉裏、蕾、花などに寄生します。

## <シクラメンホコリダニ>



葉の被害



花の被害



果実の被害

- 体長は0.2mm前後で肉眼での確認は困難です。
- 幼芽、花芽、未展開葉身深部に寄生し、加害された組織は褐変し、生育が停止します。
- 周りの組織の伸長に従って加害された部分は奇形となり、一見ウイルス病に似た症状を示します。
- 成虫、幼虫で越冬します。

## <うどんこ病>



葉の発生状況



果梗の発生状況



果実の発生状況

- 葉、葉柄、果実、果梗に発生し、白い粉をまぶしたように白～灰白色のかびに薄く覆われます。
- 初めは葉裏に見られることが多く、発生が激しい場合には葉が上向きに巻くようになります。
- 蕾が感染すると花卉がピンク色になります。
- 果実に発生すると肥大抑制や着色不良を生じます。

## <灰色かび病>



がくの発生状況



果梗の発生状況



果実の発生状況

- 主に果実に発生しますが、葉、花、果梗、葉柄にも発生します。
- 果実では初め褐色の斑点ができ、これが拡大して表面に灰色のかびを生じます。
- 花弁、果梗では褐色又は淡褐色の病斑をつくります。
- 葉や葉柄では下葉や老化した部分に褐色病斑をつくり、表面に灰色のかびを生じます。

## <炭疽病、萎黄病>

管理ポイント1を参照

## 管理ポイント17

天敵昆虫を使用している場合は、ルーペ等により施設内における害虫や天敵の発生・定着状況を定期的に確認し、害虫が発生している場合は、天敵に影響の少ない農薬の使用等で適切に防除している。

○ルーペは5～10倍程度のものが使いやすい。

○カブリダニ製剤を使用している場合、ハダニのいる葉や放飼した葉の周辺の葉裏を観察し、定着状況を確認しましょう。

## 管理ポイント18

## 適用のある病害虫に対して、生物農薬等を使用している。

### <使用できる主な生物農薬等の例 >

対象害虫名	天敵昆虫名	対象病害虫名	天敵微生物種名
ハダニ類	チリカブリダニ ミヤコカブリダニ	うどんこ病 灰色かび病	バチルス・ズブチリス
対象病害虫名	資材名	うどんこ病 アザミウマ類 アブラムシ類 コナジラミ類	ポーベリア・バシアーナ
うどんこ病 ハダニ類 アブラムシ類 コナジラミ類	気門封鎖型薬剤 ※剤により対象病害虫に 違いがあるので注意する		

#### ※1 バチルス・ズブチリス水和剤

(商品名:インプレッション水和剤、ボトキラー水和剤)

微生物を有効成分とする灰色かび病防除剤で、発病前に散布することにより、植物体上に先に定着し、病原菌の活動を抑制することによって予防効果を発揮

#### ※2 ポーベリア・バシアーナ乳剤(商品名:ボタニガードES)

感染病原性糸状菌を有効成分とする害虫防除薬剤で、コナジラミ類・アザミウマ類・アブラムシ類・コナガなどに感染して防除効果を発揮

[2021年1月現在]

## <カブリダニ製剤>

	チリカブリダニ	ミヤコカブリダニ
		
体長	0.5mm (ナミハダニとほぼ同じ)	0.4mm (ナミハダニより小さい)
体色	橙～赤色	乳白色
活動可能温度	12～30℃	12～35℃
活動適温	20～25℃	25～32℃
飢餓耐性	弱い	強い
エサ	ハダニ類しか食べないが捕食量は ミヤコより多い 一攻撃型	ハダニ類のほか、アザミウマ類、花 粉等を食べて生育 一待ち伏せ型
放飼方法	ハダニの発生初期に寄生場所を中心 に集中放飼する	開花後にほ場全体に均一に放飼す る

### <製剤の取扱い>

- 注文から納品まで1～2週間かかるので計画的に注文しましょう。
- カブリダニは上へ登る習性があるため、到着した容器は直射日光が当たらない場所で横倒しにしておきます。容器内のカブリダニを均一にするために横倒しのままゆっくり10回以上回転させてから放飼しましょう。
- 放飼後の容器とキャップは、いちごの株間に倒して数日間静置しましょう。

### <放飼に当たって>

- 摘葉は放飼前に行いましょう。放飼後に摘葉するとせっかく定着したカブリダニを古葉と一緒に捨ててしまうことになります。
- 摘葉後、放飼前に、天敵に影響の少ない殺ダニ剤や気門封鎖型薬剤でハダニ密度をできるだけ下げておきましょう。気門封鎖型薬剤は薬液が乾いた後であれば散布当日の放飼が可能です。
- ハダニの発生が増加している場合は、天敵に影響の少ない殺ダニ剤や気門封鎖型薬剤で防除するか追加放飼をしましょう。
- その他害虫が発生した場合は、天敵に影響の少ない農薬で防除しましょう。

## <気門封鎖型薬剤>

○気門封鎖型薬剤とは、害虫の気門を薬液で物理的にふさいで窒息死させる殺虫剤の総称で、薬剤抵抗性発達のリスクが極めて少ない農薬です。

○対象害虫は薬剤によって異なりますが、ハダニ類のほかに、アブラムシ類やコナジラミ類、うどんこ病に適用があります。

### 主な気門封鎖型薬剤と登録内容

商品名	有効成分	適用病害虫名			
		ハダニ類	アブラムシ類	コナジラミ類	うどんこ病
アカリタッチ乳剤	プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル	○			○
エコビタ液剤	還元澱粉糖化物	○	○	○	○
オレート液剤	オレイン酸ナトリウム		○	○	○
キモンブロック液剤	還元澱粉糖化物	○	○	○	○
サフオイル乳剤	調合油	○		○	○
サンクリスタル乳剤	脂肪酸グリセリド	○	○	○	○
粘着くん液剤	ヒドロキシプロピルデンペン	○	○	○	○
フーモン	ポリグリセリン脂肪酸エステル	○	○	○	○
ムシラップ	ソルビタン脂肪酸エステル	○	○	○	○

2021年1月現在

- 対象害虫に薬液が直接付着しないと効果が得られないので、ハダニの生息場所である葉裏を中心に、植物体全体にムラなく十分量を散布することが大切です。
- ほとんどの気門封鎖型薬剤はハダニの卵には効果がないので、複数回散布が望ましいです（サフオイル乳剤は殺卵効果が確認されています）。
- 強い日射や高温時には薬害が発生しやすいので注意が必要です。

### 管理ポイント19

**罹病葉や果実、摘葉した葉等は放置せず、施設外に持ち出し適切に処分している。**

被害残さは感染源となることから、日常的な施設管理や収穫作業の動線から離れたところに、穴を掘って廃棄するなど適切に処分しましょう。

## 管理ポイント20

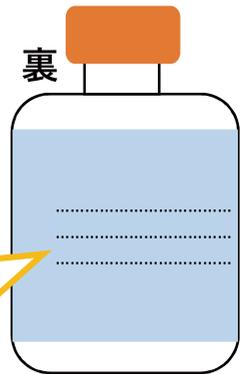
農薬の使用に当たり、農薬ごとに定められている使用基準及び遵守事項をよく読んで、その使用方法を守っている。

### <農薬のラベルはしっかりチェックしましょう>



①農林水産省登録のある農薬を使いましょう。

農薬取締法により、農林水産省登録のある農薬でなければ、農作物に使用することはできません（ただし、特定農薬を除く）。



②適用作物や希釈倍数、使用時期や使用回数などを確認し、守りましょう。

正しい希釈濃度で使いましょう。

作物名	適用病害虫	希釈倍数	使用方法	使用時期	本剤の使用回数	成分総使用回
いちご	〇〇〇	2000倍	散布	収穫〇日前まで	☆回以内	△回以内
	☆☆☆☆	2000～4000倍		収穫△日前まで		

使用する農作物名は書かれていますか？

## 管理ポイント 2 2

育苗期又は定植時に粒剤等処理している。

- 定植時の粒剤の処理は、育苗ほから本ぼへのアブラムシ類等の持ち込みの回避や生育初期の寄生密度を抑えるのに効果的です。
- 粒剤以外にも、アブラムシ類、アザミウマ類、ハダニ類に適用のある、水和剤の苗かん注処理もあります。
- ミツバチや天敵昆虫を使用する場合は、薬剤の影響日数に注意しましょう。

## 管理ポイント 2 5

天敵昆虫やミツバチ等に影響の少ない薬剤を選択している。

天敵類への農薬の影響の目安については、日本生物防除協議会や株式会社アグリセクトなどのホームページが参考になります。

薬剤耐性・抵抗性の発現を防止するため、RACコードを活用し、作用機構の異なる農薬をローテーションで使用している（同一系統薬剤の連用を避ける）。

### ORACコードとは？

農薬を作用機構ごとに分類したコードのことです。農薬の成分ごとにコードが決められており、同じコードのものが同一系統の薬剤です。

「農薬名は違うのに、作用機構は一緒…？ ローテーション散布したいけど、よく分からないな。」そんなときは、RACコードをチェックしてみましょう。作用機構ごとにRACコードが割り当てられています。

なお、殺虫剤ではIRACコード、殺菌剤ではFRACコード、除草剤ではHRACコードを使用していますが、これらをまとめてRACコードと呼んでいます。

詳しくは農薬工業会のホームページに、農薬の作用機構分類表（RACコード）が掲載されています。

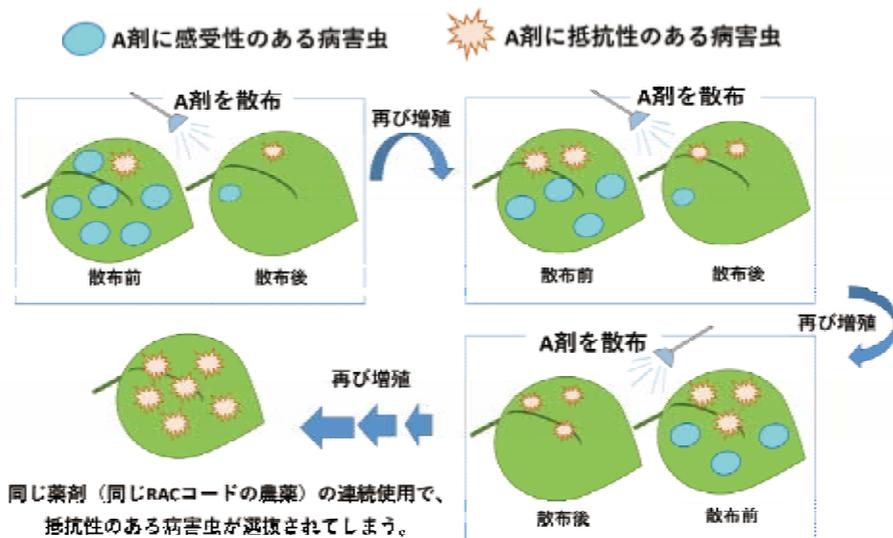
農業工業会ホームページ

<http://www.jcpa.or.jp/labo/mechanism/html>

## ☆薬剤耐性・抵抗性について

病害虫の個体群には、ある薬剤に強い系統や弱い系統が存在しています。同じRACコード（同一系統）の薬剤の連用は、下のイメージ図のように、その薬剤に強い系統を選抜してしまうため、薬剤耐性・抵抗性の病害虫の割合が増え、次第に薬剤の効果を得られなくなります。

### <薬剤耐性・抵抗性の発達のイメージ>



RACコードの違う農薬をローテーション使用することで、薬剤耐性・抵抗性の発達を遅らせることができます。

### IPMの実践に必要な知識、防除技術の習得を積極的に行っている。

青森県農林水産部食の安全・安心推進課のホームページでは、IPM実践指標やIPMに関する情報などを掲載しています。

青森県農林水産部食の安全・安心推進課のホームページ

<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/sanzen/ipm.html>

策定品目

水稲、りんご、施設トマト（夏秋）、なし、もも、大豆、ぶどう、ながいも、施設いちご

#### 総合的病害虫・雑草管理（IPM）について

更新日付：2020年12月24日 食の安全・安心推進課

##### 総合的病害虫・雑草管理（IPM）とは

総合的病害虫・雑草管理（Integrated Pest Management = IPM）とは、様々な防除手段を適切に組み合わせることにより、環境負荷を低減しつつ病害虫・雑草の発生を経済的被害以下に低く管理しようという考え方のことです。

##### 総合的病害虫・雑草管理（IPM）実践指標について

農薬だけに依存しない病害虫・雑草管理を行うには、状況や場所に応じて様々な手段を組み合わせる必要があります。百薬に輸入るものではありません。

このため、県では、生産者の方々がIPMに取り組みやすいように、下記の作物についてIPMの実践法を生産者段階で簡単に評価できる指標「IPM実践指標」を作成し、公表していますので、ダウンロードの上、病害虫の発生の際にご活用ください。

- IPM実践指標 水稲 AS病（[PDFファイル](#)）
- IPM実践指標 りんご（[PDFファイル](#)）
- IPM実践指標 施設トマト（夏秋）（[PDFファイル](#)）
- IPM実践指標 なし（[PDFファイル](#)）
- IPM実践指標 もも（[PDFファイル](#)）
- IPM実践指標 大豆（[PDFファイル](#)）
- IPM実践指標 ぶどう（[PDFファイル](#)）
- IPM実践指標 ながいも（[H30改訂版PDFファイル](#)）
- IPM実践指標 施設いちご（[PDFファイル](#)）

##### 国のIPM関連情報

国の総合的病害虫・雑草管理（IPM）実践指針及び実践指標モデル（水稲、キャベツ、かんきつ、りんご、なし、トマト（施設栽培）、いちご（施設栽培）、大豆、さとうきび、茶、さく（露地栽培））はこちらで公開されています。

（クリックすると新しいウィンドウで開きます）

<http://www.maff.go.jp/j/svokan/svokubo/csm/index.html>

## その他の病害虫

<ヤガ類（ヨトウガ、オオタバコガ）>



ヨトウガ幼虫



ヨトウガ成虫



オオタバコガ幼虫



オオタバコガ成虫

# <イチゴハナゾウムシ>



イチゴハナゾウムシ成虫



成虫による被害



幼虫



蛹



幼虫による花の被害

<ヒョウタンゾウムシ類>



ヒョウタンゾウムシ成虫と幼虫



成虫による葉の食害



幼虫による根の食害により生じた生育不良

<疫病>



葉柄の被害



葉柄の被害



葉の被害

■本冊子への写真提供機関

(地独)青森県産業技術センター野菜研究所

(地独)青森県産業技術センター農林総合研究所

青森県病害虫防除所

宮城県農業・園芸総合研究所



## 《 IPM実践指標に関するお問い合わせ 》

○青森県農林水産部食の安全・安心推進課

(TEL) 017-734-9353

○青森県病虫害防除所

(TEL) 017-729-1717

○(地独)青森県産業技術センター野菜研究所

(TEL) 0176-53-7171

IPMに関する情報はこちらから(青森県食の安全・安心推進課HP)

<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/sanzen/ipm.html>