

ビワ果実腐敗 防止マニュアル



2023年3月
長崎県農林技術開発センター

果実腐敗の問題点

出荷後に腐敗が進行



市場、消費者のクレーム
(信用の喪失)



ビワ価格低迷・産地衰退

収穫時には、外見上、健全な果実を切断してみると、果実内部から腐敗が進行しているものがあります。



出荷後に腐敗した果実

ビワ果実腐敗

腐敗した果実からは、広義*Pestalotiopsis*（ペスタロチオプシス）属菌（灰斑病菌）や *Colletotrichum*（コレトトリカム）属菌（炭疽病菌）が多く検出されることから（写真）、これらは特に重要な菌種とされています。



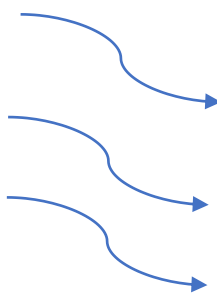
灰斑病菌による果実腐敗



炭疽病菌による果実腐敗

○伝染経路

上記の両菌は、ビワの樹上（葉や枝など）の病斑としてまたは腐生（枯れた枝などに住み着く）的に無病徴で存在しています。開花期に花に潜在感染し、果実腐敗へと至ります。



○発生しやすい条件

1. 降雨が多い

果実腐敗の原因菌はカビの仲間なので、降雨が多いと発生が多くなります。

2. 気温が高い

開花期以降の気温が平年より高くなった年は、果実腐敗が多い傾向にあります。

●感染のリスクが高いのは、いつ頃咲いた花？

露地ビワでは早い時期に開花した果実での腐敗果の発生が多く、また、成熟期間が長いと果実が腐敗しやすくなります。

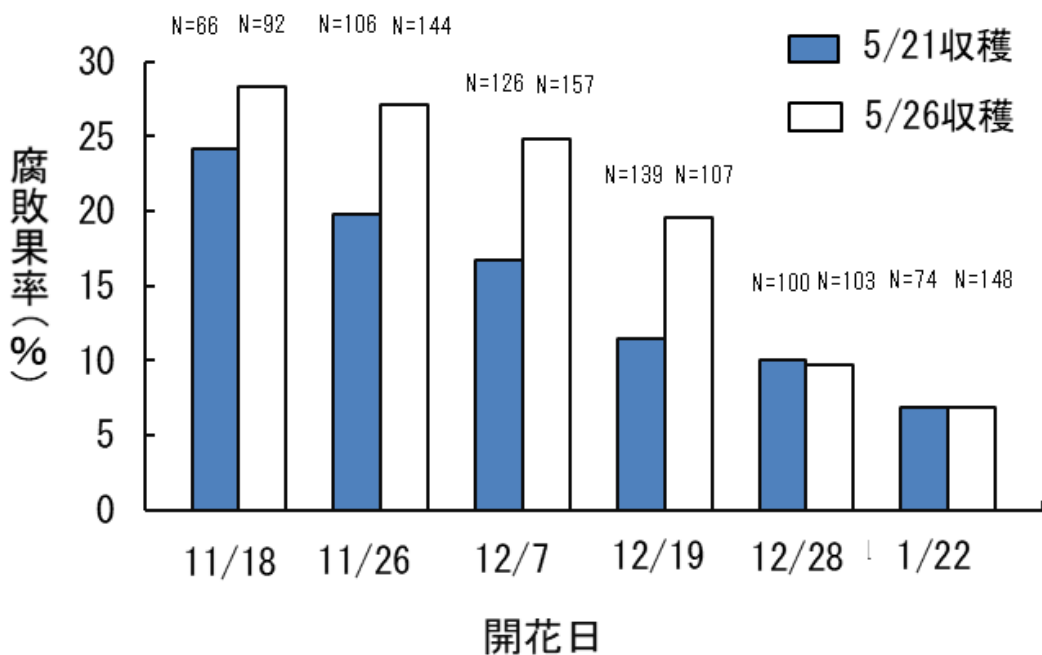


図1 露地栽培における開花日別の果実腐敗の発生（2021年産）

*1 供試品種：「茂木」16年生4樹を調査、試験場所：果樹・茶研究部門内露地圃場、栽培期間中は無防除で管理

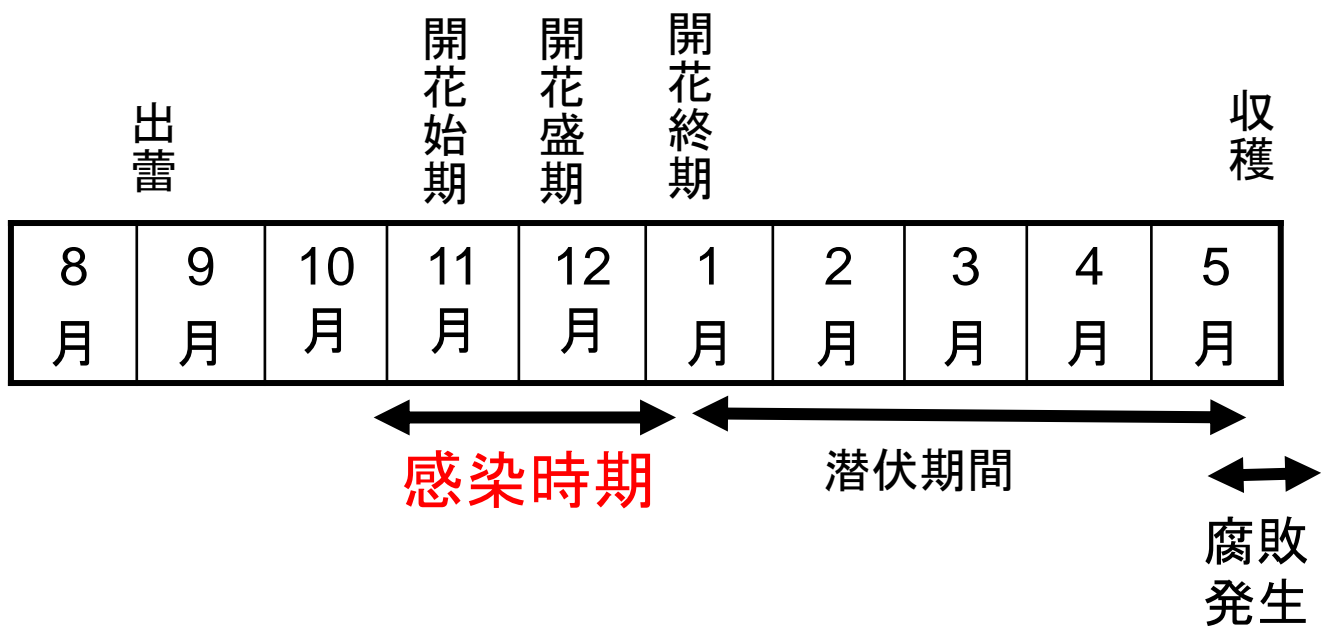
*2 花房のうち、開花（完全）した花のみ残し、他の蕾や落花したものを除き各開花日とした

3. 伝染源が多い

葉での灰斑病が多い圃場、腐敗果実や落葉が園内に多いと、圃場内の菌密度が高くなっていますので、果実腐敗が発生しやすくなります。

防除対策

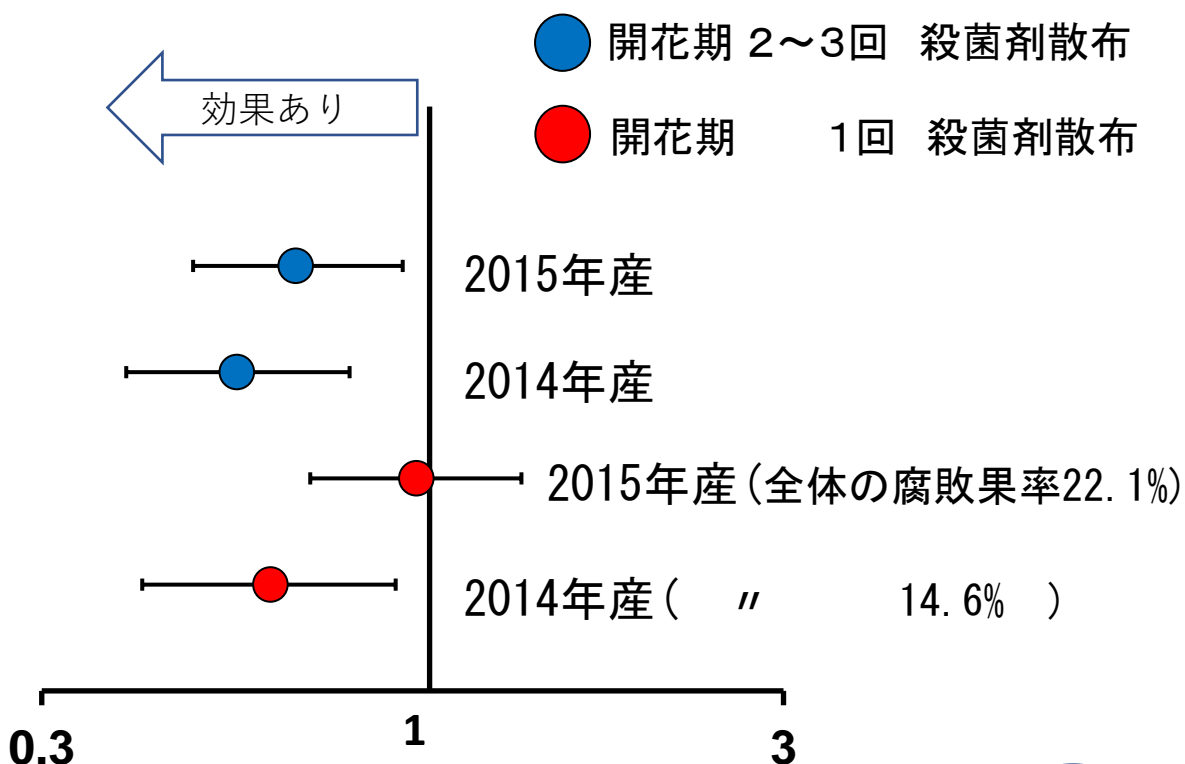
○化学農薬による防除



果実腐敗の感染時期は、開花期なので、開花期の防除が重要です。

●開花期の防除回数はいくつ？

下図は防除回数と腐敗果の発生の関係を現地調査したものです。開花期に2~3回防除すると、1回のみより腐敗果の発生が有意に少ない結果でした。ビワの開花期間の長さを考慮すると、安定した防除効果を期待するためには開花期に3回防除することが必要です。



●開花期の防除の開始時期は？

露地ビワ果実腐敗に対しては、摘蕾適期（開花直前花房進度4）に防除を開始し、開花終期（花房進度8）までに2～3週間間隔で3回防除を行う体系の効果が高いことがわかりました。



ビワ花房進度の程度と生育ステージ

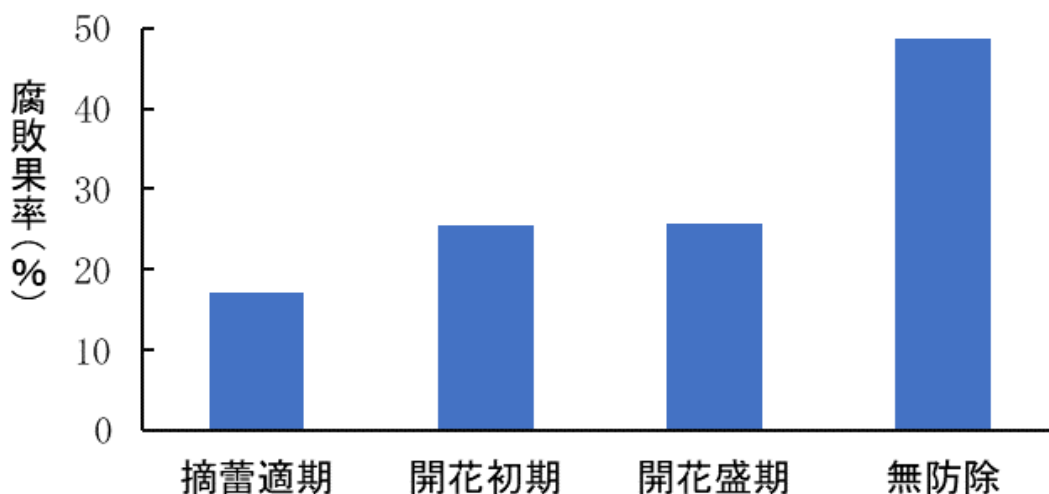


図2 防除開始時期と果実腐敗の発生

注) 各防除開始時期から2～3週間間隔で3回防除を実施した。
腐敗果率は2017～2019年産の3か年の平均値

●防除薬剤

花房生育期に散布することで果実腐敗抑制効果が確認されている薬剤は、ベルコート水和剤、アミスター10フロアブル、セイビアーフロアブル20、トップジンM水和剤、ベンレート水和剤、スコア顆粒水和剤です。

●急傾斜地で動力噴霧器の導入が困難な圃場での防除は？

以下の3つの方法があります。特にドローンによる防除は省力効果も高く、期待される防除方法です。

1. ドローンによる防除

ドローンを用いて高濃度少量散布することで、薬剤散布時間を大幅に短縮でき、下の事例では、地上手散布と同等以上の防除効果が得られました。

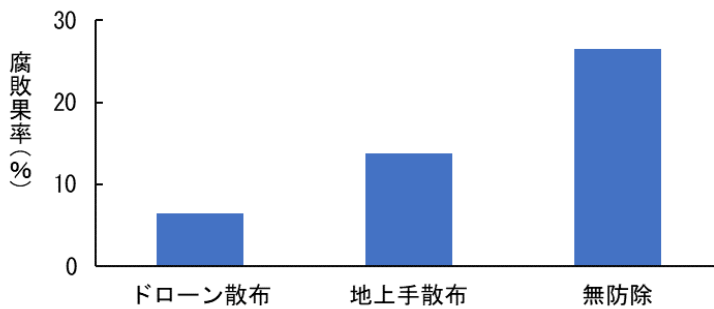


図3 ドローン高濃度少量散布の果実腐敗の抑制効果

注) 高濃度少量散布での農薬登録のため、アミスター10フロアブルを開花期に約10日間間隔で3回防除を実施した。本薬剤は、QoI剤に分類され耐性菌管理の観点から年1回の使用が推奨される。腐敗果率は2021~2022年産の2か年の平均値。



ドローンによる防除

2. レインガンによる防除

レインガンを用いて防除することで、薬剤散布時間を大幅に短縮でき、地上手散布と同等の防除効果が得られます。



レインガンによる防除

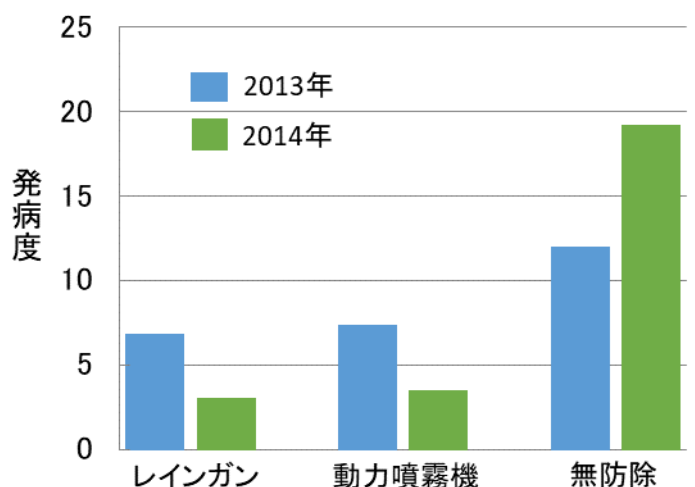


図4 レインガンによる灰斑病(葉)の抑制効果

3. 袋かけ直前の果房スポット散布

袋かけ直前の果房に、下図の薬剤を市販のキリフキを用いて果房あたり約4ml散布することで、果実腐敗の発生を抑制できます。



表1 果房スポット薬剤散布の実施方法

1. 実施時期	・袋かけ直前（果実が小指～親指大の頃）
2. 実施方法	・市販のキリフキに所定濃度の希釈した薬液を入れ、4ml程度を全体に満遍なく噴霧し（5回程度）、その直後に果実袋をかける。
3. 実施上の留意点	・キリフキの吐出量を確認する（少なすぎると効果が下がるおそれがある）。 ・キリフキに調整薬液を入れる際は、特に水和剤は薬剤が沈殿している場合があるので、一旦混和する。

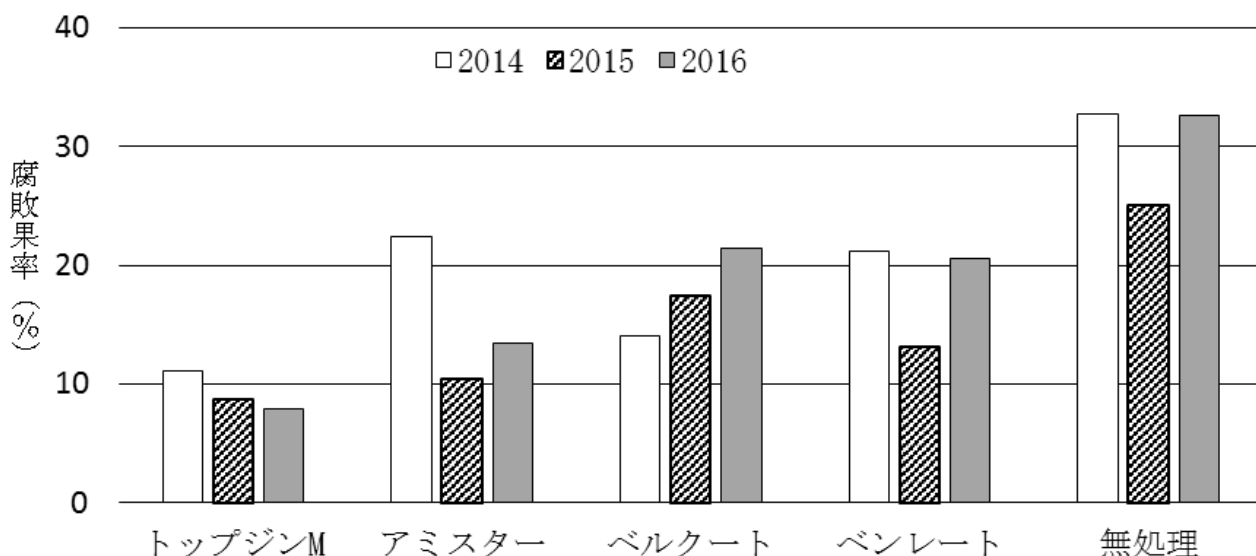


図5 ビワ果実腐敗に対する各種薬剤の果房スポット散布による防除効果

注) トップジンM：トップジンM水和剤1000倍、アミスター：アミスター10フロアブル1000倍、ベルクート：ベルクート水和剤1000倍、ベンレート：ベンレート水和剤2000倍、それぞれの薬液を果房あたり約4ml散布。

○耕種的な防除

果実腐敗の発生を薬剤防除のみで完全に抑制することは困難なので、薬剤防除をより効果的にするため、以下のような耕種的な防除を組み合わせた対策が重要です。

1. 屋根かけ栽培

屋根かけ栽培や施設栽培により開花期に降雨を遮断することは、腐敗抑制に非常に有効です。しかし、開花期に花房が降雨にさらされる場合には、腐敗の発生がみられます。そのため、早めに天井被覆を行い、開花期に花房への降雨を完全に遮断する必要があります。

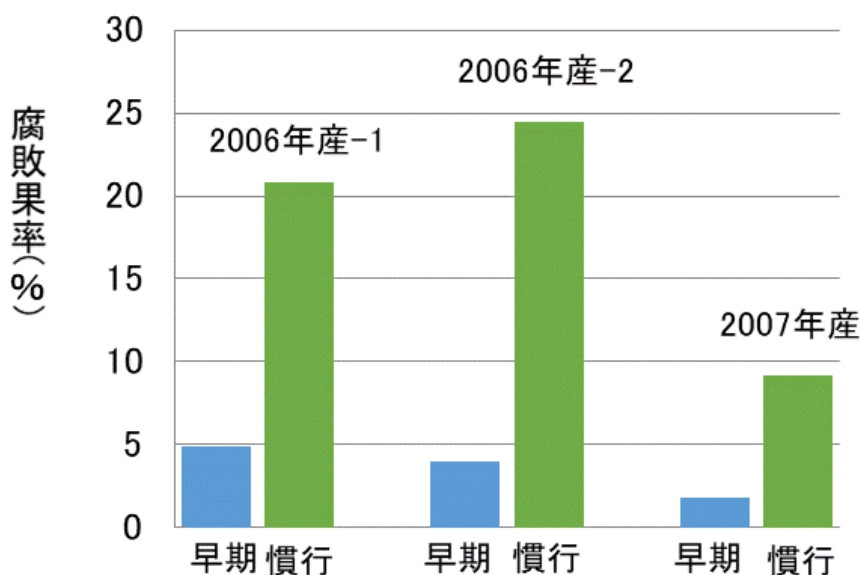


図6 被覆時期の違いによる果実腐敗の抑制効果

注) 2006年産-1は早期(11/2)、慣行(12/10～15)に被覆。2006年産-2は早期(10/28)、慣行(12/15～20)に被覆。2007年産は早期(11/5)、慣行(12/15)に被覆。

早期被覆を実施する際の留意点として、11月までは気温の高い日もあるので、晴天日は谷部を開放するなど可能な限り温度上昇を防ぐ管理が必要です。また、施設の開口部が少ないと高温に加え湿度も高くなるので、灰色かび病の発生にも注意する必要があります。

2. 適正施肥

果実腐敗の主要な原因菌の1つは、灰斑病菌です。その灰斑病の葉での発生は、年間窒素量で「基準施肥の半量」および「無施用」では、「基準施肥」に比べ、明らかに増加します。

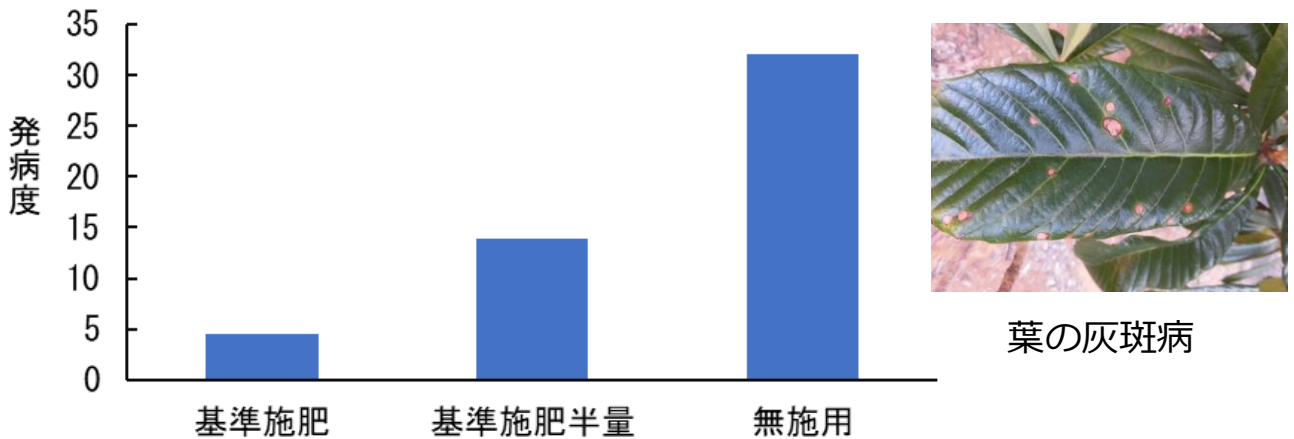


図7 各施肥量における灰斑病(葉)の発病度

果実腐敗を抑制するためには、薬剤防除のみではなく、樹体の健全化も重要です。

県基準に基づいた適正施肥と薬剤防除を組み合わせることで、防除や施肥のどちらか実施しない又は、防除、施肥ともに実施しない場合に比べ、果実腐敗の発生が抑制されます。

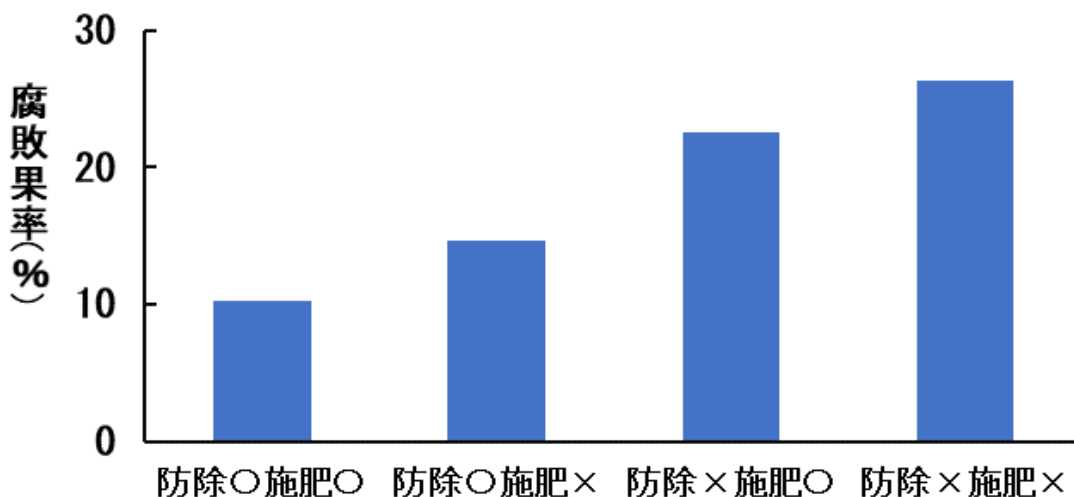


図8 薬剤防除と施肥の組み合わせによる果実腐敗の抑制効果

注) 防除○は薬剤防除を開花期に3回実施。施肥○は基準施肥量を施肥した。腐敗果率は2力年(2019年産、2022年産)の平均値

3. 樹型の改造

農薬が花房によく掛かるように樹高を下げるとともに、園内の環境整備で風通しをよくしましょう。

4. 落葉、腐敗果実を園外に持ち出し処分

園内の菌密度を高めないように、落葉や腐敗果実は、園外に持ち出して処分しましょう。



5. 感染のリスクを減らす

露地ビワでは早い時期に開花した果実での腐敗果の発生が多いので、果実腐敗の発生リスクを低減させるために、下記の対策を行います。

- ・12月に開花する花が多い場合は、果実腐敗が発生しやすい11月までに開花した花はなるべく使わない。
- ・摘蕾、摘房を実施し、開花を遅らせる。



6. 適期の収穫

成熟期間が長くなると腐敗が発生しやすくなるので、適期に収穫しましょう。

腐敗防止のためのチェックシート

項 目	チェック
伝染源の除去	
1. 6～9月にかけて葉の灰斑病の防除を実施する。	<input type="checkbox"/> 実施した
2. 落葉や腐敗果実は園外に持ち出し処分する。	<input type="checkbox"/> 実施した
開花期の薬剤による防除	
1. 開花期の防除は、摘蕾適期（花房進度4）から開始する。	<input type="checkbox"/> 実施した
2. 開花期の防除は3回以上実施する。	<input type="checkbox"/> 実施した
3. 急傾斜地で動力噴霧器が導入できない圃場では、ドローンやレインガン等の手段を検討する。	<input type="checkbox"/> 検討した
耕種的防除	
1. 施肥は施肥基準に基づき実施する。	<input type="checkbox"/> 実施した
2. 摘蕾、摘房を実施し、開花時期を遅らせる。	<input type="checkbox"/> 実施した
3. 12月に開花する花が多い場合は、果実腐敗が発生しやすい11月までに開花した花はなるべく使わない。	<input type="checkbox"/> 実施した
4. 適期に収穫を実施する。	<input type="checkbox"/> 実施した