

## ビワ「大房」の栽培適地判定マップと いや地や白紋羽病に対応した改植技術



千葉県

千葉県農林水産技術会議

## I 千葉県のビワ産地の現状

### 1 平坦地での栽培への期待

千葉県のビワは南房総地域を中心に栽培され、「房州びわ」（平成 19 年に地域団体商標に登録）として春～初夏に出荷されており、生産量は全国 2 位（令和 6 年度）の特産品です。本県は、ビワの経済栽培地域の北限であり、冬の寒害を避けるため、露地では冷気の停滞がなく放射冷却を受けにくい急傾斜地で栽培されています（写真 1）。

従来から、生産者の高齢化と担い手減少に伴う労力不足に対応するため、作業の効率化や省力化が求められてきました。そのような中、令和元年房総半島台風により、ビワ樹や防風林の倒木（写真 2）、私道や園内道の崩壊により、従来の急傾斜地での栽培が困難となる事例が発生しました。そのため、近年の暖冬傾向を踏まえ、作業性のよい平坦地でビワ栽培が可能になることが期待されています。



写真 1 傾斜地におけるビワ栽培



写真 2 台風で倒木したビワ樹

### 2 既存圃場での連作障害について

ビワは収穫開始までに年数を要するため、既存圃場での継続的な栽培が重要ですが、経済樹齢を超えた樹が増加しています。産地では改植を進めていますが、いや地や白紋羽病等（写真 3）により、改植した苗木の生育不良や収量低下がみられています。そのため、これら連作障害への対策が求められています。



写真 3 白紋羽病により枯死したビワ樹

そこで、露地栽培の主要品種である「大房（おおぶさ）」について、平坦地を含めた安房地域全体の寒害リスクを考慮した栽培適地マップを作成しました。また、いや地対策として盛土式客土法を考案するとともに、白紋羽病の各種防除対策を検証しました。

本資料では、これらの研究成果について紹介します。

## II ビワ「大房」の栽培適地判定マップ

### 1 ビワの栽培地

ビワは秋冬季にかけて開花・結実し、厳寒期を幼果のステージで過ごします。幼果が低温に遭遇すると内部の胚が凍死し、肥大しなくなる寒害が発生します（写真4）。この寒害を避けるため、南房総地域の産地では冷気の溜まりにくい山の傾斜地で栽培が行われていますが作業性が悪く、労力負担が大きいという課題があります。そのため、近年の暖冬傾向を背景に、作業性に優れた平坦地での栽培への期待が高まっています（写真5）。



写真4 寒害を受けたビワ幼果



写真5 平坦地におけるビワ栽培

### 2 ビワ「大房」の栽培適地判定マップについて

期待が高まる一方で、年によっては傾斜地でも寒害が発生する中、栽培事例の少ない平坦地栽培の寒害発生リスクは不明でした。そこで、恒温器を用いた幼果の低温遭遇試験や、ビワ圃場における現地調査により、平坦地を含めた冬季の最低気温に基づくビワ「大房」の栽培適地判定マップを開発しました。

#### (1) ビワ「大房」の寒害発生気温

幼果のついた枝を恒温器に入れ、低温に遭遇させた結果、寒害（幼果の凍死果2割以上）の発生気温は、 $-3.78^{\circ}\text{C}$ と推定しました。

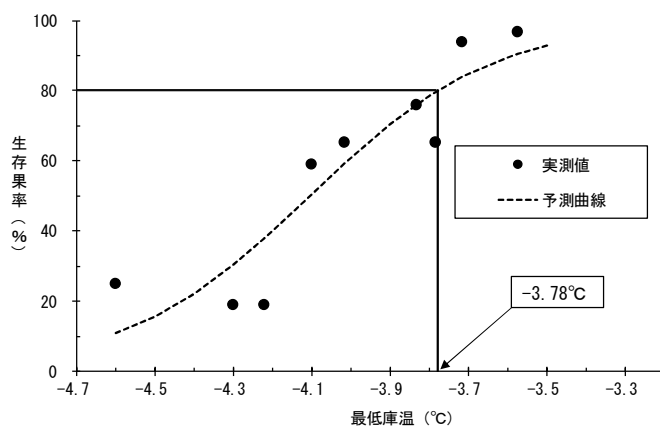


写真6 ビワ幼果の寒害  
(左：健全果、右：凍死果)

図1 露地栽培ビワ「大房」の切り枝低温処理温度と幼果生存率

実際の栽培環境では地域によって開花状況や生育進度、低温の遭遇度合い等が異なるため、現地のビワ栽培圃場における気温及び寒害の発生状況調査を複数年行いました。その結果、現地での「大房」の寒害発生气温は $-4.02^{\circ}\text{C}$ と推定されました。

恒温器と現地試験の結果から、 $-4.02^{\circ}\text{C}$ 以下への遭遇年数を基にマップを作成しました。

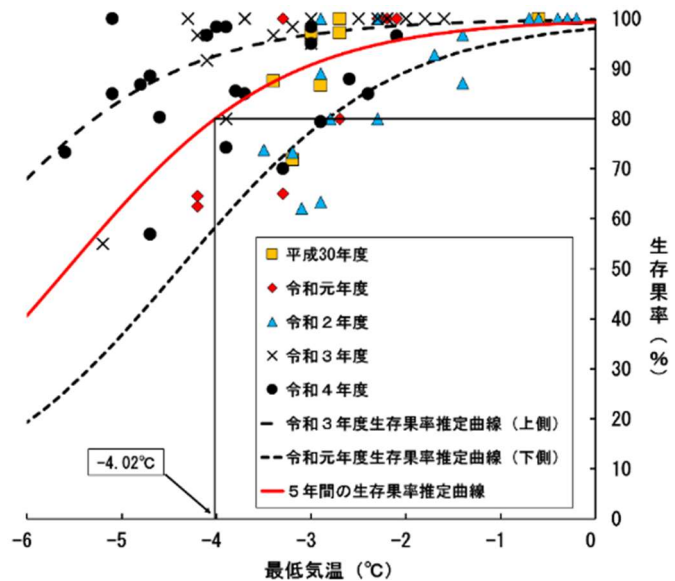


図2 調査圃場の幼果生存果率と最低気温の関係 (平成30～令和4年度)

## (2) 南房総地域における最低気温の推定方法

寒害の原因となる各圃場の最低気温を推定するため、様々な地形の圃場の気温を調査しました。加えて調査圃場の地形データと圃場地点の最低気温との関係を解析し、圃場地点の「標高 (m)」と「海からの距離 (m)」から最低気温を推定するモデル式を作成しました。この式と館山特別地域気象観測所の観測値を用いて、各年の最低気温を算出できるようになりました。

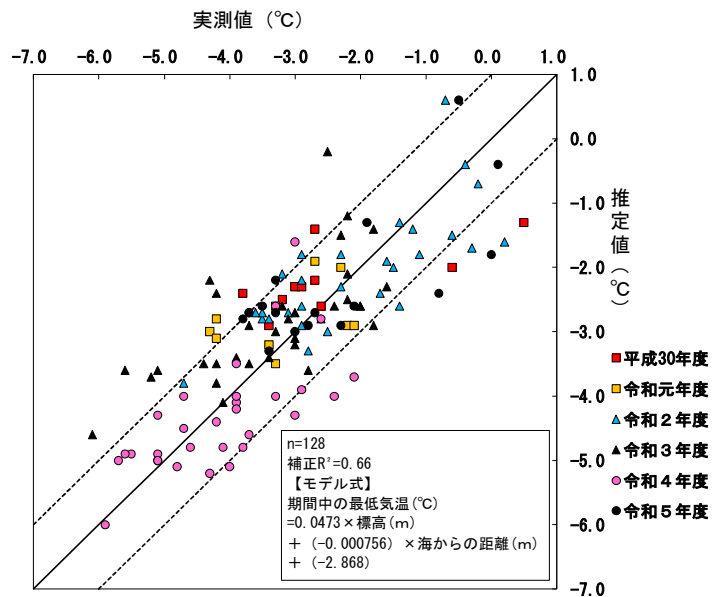


図3 南房総地域における各圃場の最低気温推定値と実測値の関係 (平成30～令和5年度)

## (3) 現状の栽培適地判定マップ及び将来予測マップの作成

平成15年度～令和4年度の20年間の推定最低気温を基に、 $-4.02^{\circ}\text{C}$ 以下となる遭遇年数が2年以内の地点を適地、3～7年を準適地、8年以上を不適地と分類し、現状の「大房」栽培適地判定マップを作成しました (図4)。

さらにビワは成木になるまでに 10～20 年を要します。そこで、農研機構メッシュ農業気象データ及び気候変化シナリオ（RCP8.5）（AMGSDS, NARO）（大野ら、2016、西森ら、2019）を用いて、令和 23 年度～32 年度には、冬季の日最低気温の平均値が平成 15～令和 4 年度に比べ 0.51℃上昇すると想定し、20 年後の将来予測マップを作成しました。これにより、ビワを新植した場合、成木になる頃の適地、準適地が分かり、圃場選定の参考になります。

#### （４）留意点

ビワの寒害は様々な要因で被害程度が異なります。本マップは標高と海からの距離を基に最低気温を推定したものです。そのため、これら以外の要因で最低気温が変動する場合には、寒害の発生程度も変化しますので、本マップは目安としてご利用ください。

詳細なマップの閲覧については、本研究室または安房農業事務所改良普及課にお問い合わせください。

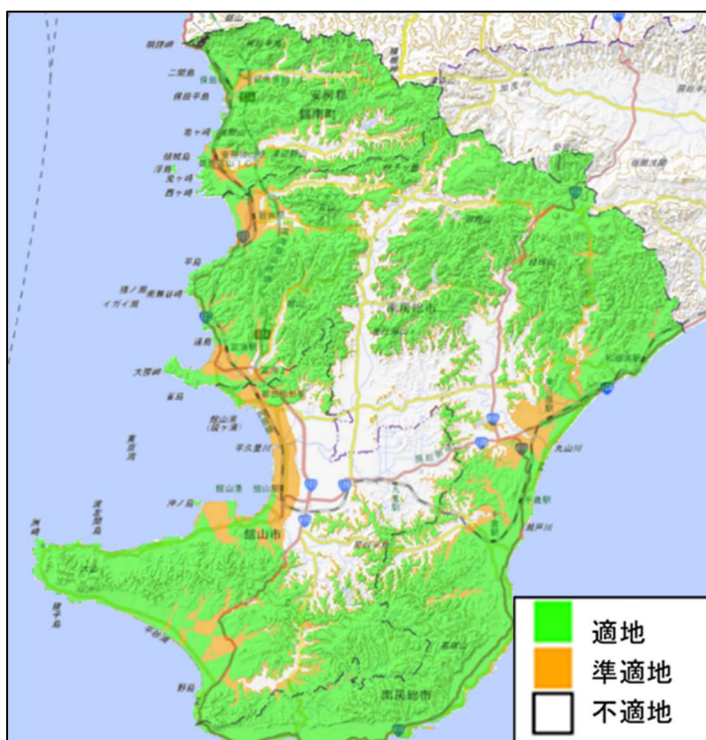


図 4（上）現状の「大房」栽培適地判定マップ  
 図 5（下）将来予測マップ（令和 23 年度～32 年度）  
 注）国土地理院タイルにマップを重ねて表示

### Ⅲ 連作圃場におけるビワの改植技術

#### 1 盛土式客土法を用いた改植技術

##### (1) 盛土式客土法とは

ビワ産地の多くの圃場では、長年にわたって同じ場所で栽培が続けられており、新たに植え付けた苗木の生育が不良となることが少なくありません。このような連作による障害を回避するため、植え穴部分の土壌(約470L)をビワの栽培歴がない新しい土(以下、新土)で客土する方法が有効であることが知られています。しかし、この方法は重機による作業が必要のため、負担が大きく実施が困難です。

そこで、簡易で実践的な改植技術として、慣行で行う苗木の植付け方法の盛土部分のみを新土(70L)で客土する盛土式客土法(図6)を考案し、その効果を検証しました。

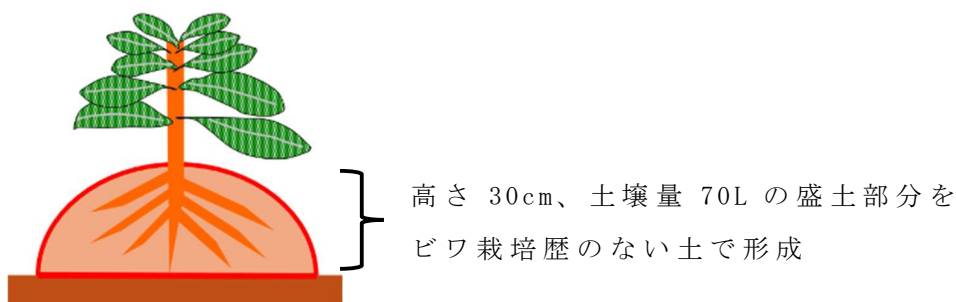


図6 盛土式客土法のイメージ図

##### (2) 盛土式客土法の効果

- ・ 盛土式客土法で改植すると、露地、施設栽培ともに初期生育が良好で、枝の発生が多くなり、生育が早くなります(図7、8)。
- ・ 生育が良好となるため、初期収量が増加します(図9)。
- ・ 盛土式客土法に使用する新土は、圃場の土だけでなく、市販の赤玉土や赤土を混ぜた土(混和土)でも効果がみられます(図10)。



写真7

露地ビワ「大房」における盛土式客土区(左)、連作土盛土区(右)の樹体生育の様子(定植17か月後)



写真8

施設ビワ「富房」における盛土式客土区(左)、連作土盛土区(右)の樹体生育の様子(定植20か月後)

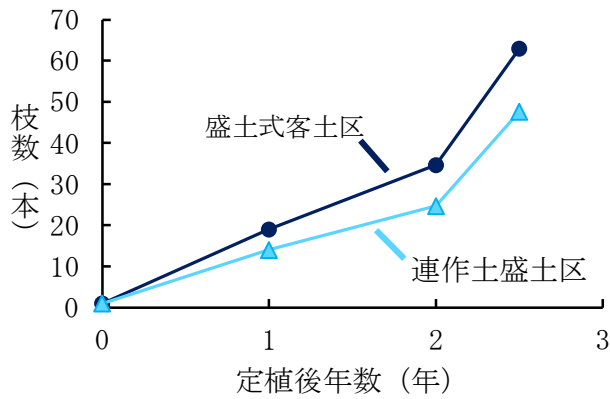


図7 盛土式客土法が露地ビワ「大房」の枝数に及ぼす影響  
 注1) 平成30年3月に2年生苗を定植、1区1樹3反復の平均値を示した  
 注2) 肥料は定植時、6月、10月、1月に有機質肥料を各樹に同量施用

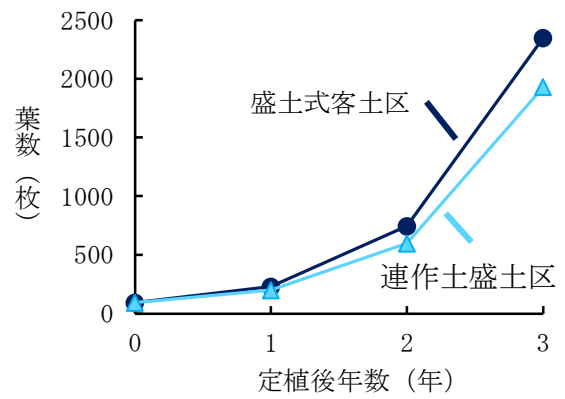


図8 盛土式客土法が施設ビワ「富房」の葉数に及ぼす影響  
 注1) 平成28年2月に2年生苗を定植、1区1樹4反復の平均値  
 注2) 肥料は定植時、6月、10月、1月に有機質肥料または化成肥料を各樹に同量施用

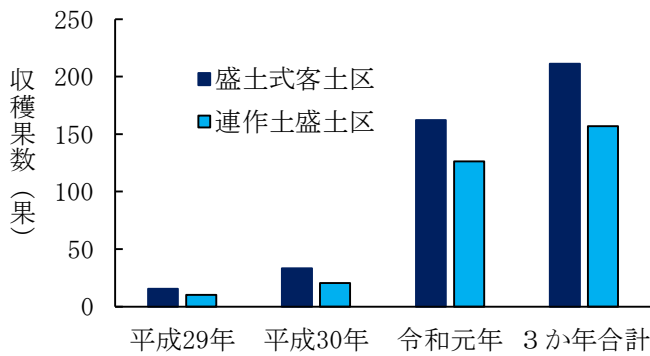


図9 盛土式客土法が施設ビワ「富房」の收穫果数に及ぼす影響  
 注1) 図3の注1)、2)と同様

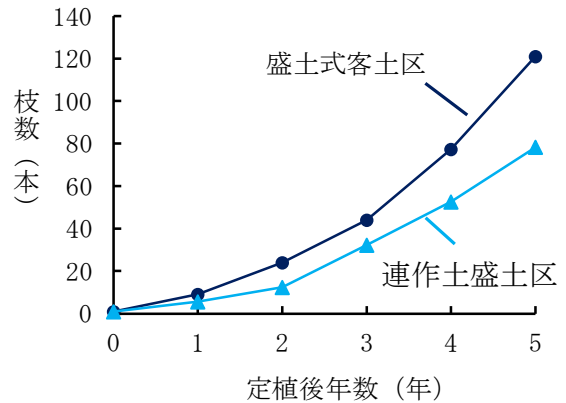


図10 混和土による盛土式客土法が露地ビワ「大房」の枝数に及ぼす影響  
 注1) 平成31年2月に1年生苗を定植、1区1樹3反復の平均値  
 注2) 市販の赤玉土と赤土を50%ずつ混和し、盛土に用いた  
 注3) 肥料は定植時、6月、9月、1月に有機質肥料を各樹に同量施用

### (3) 留意点

- ・ 効果を安定させるため、盛土の全量を新土で客土します。
- ・ 新土には、水はけが栽植圃場に近いものを選びます。
- ・ 幼木は乾燥に弱いため、植え付け後に降水量や降水日数が少ない場合には、適宜かん水を行います。また、敷きわらをして土壤の乾燥を防ぐことも重要です。

## 2 改植から始めるビワ白紋羽病防除対策

### (1) ビワ白紋羽病とは

ビワ白紋羽病は、糸状菌（カビの一種）による病害です。発病すると生育不良となり、最終的には枯死に至ることもあるビワの重要病害です。罹病した根で病原菌が生存するため、発病圃場で対策を行わずにビワを改植した場合は再感染し、発病します。発病したビワ樹の根の内部（形成層）には菌糸が太く密生した白色の菌糸束が確認できます（写真9）。



写真9 発病した根の菌糸束

### (2) ビワ白紋羽病の防除体系

以下の技術を組み合わせてビワ白紋羽病対策を行いましょう。

#### ア 罹病根の除去

白紋羽病菌は土壌中で長期間生存します。白紋羽病罹病根を圃場に埋め込み、直ちにビワ苗を改植した場合、太さ5 cm程度の太い根では3年以上生存しています（写真10）。発病株の抜き取り時には、根はできる限り除去し、特に太い根は注意して除去しましょう。



写真10 埋め込み3年目の太い根で伸長する菌糸

#### イ 3年間の休耕

アのように直ちに苗を改植した場合、本菌は3年以上生存していますが、1年間の休耕期間を設けると、3年後に死滅します。休耕期間を3年間設けることが有効です。

#### ウ 苗木を植え付ける前の防除

休耕期間を設けられない場合は、フロンサイド SC（一般名：フルアジナム、石原バイオサイエンス（株））の定植時処理（500倍液を1樹あたり50～100 L かん注）又は、白紋羽病温水点滴処理機（EB-1000、エムケー精工（株））を用いた定植前の高温水処理（熱水点滴処理によるナシ白紋羽病発病跡地の消毒技術、千葉県試験研究成果普及情報、平成25年）によって土壌を殺菌します（表1）。

表 1 各種防除技術を処理した圃場における白紋羽病の発病状況

試験区	地上部の発病		根の発病	
	調査株数	発病株数	調査株数	発病株数
土壌還元消毒	12	1	3	2
高温水処理	12	0	3	0
フロンサイドSC	12	0	3	0
無処理	12	1	3	1

注 1) フロンサイドSC区：フロンサイドSC 500倍液を定植時に1樹当たり50L土壌灌注した

土壌還元消毒区：令和2年8月6日～7日に濃度1%に希釈したエコロジール（日本アルコール産業(株)）を250L/m<sup>2</sup>処理した

高温水処理区：令和2年11月27日に65℃の高温水を処理し、各区3か所全ての地温が45℃を125分以上超えた時点で処理を終了した

2) 令和3年3月4日にビワ苗木（富房3年生）を各区（9m<sup>2</sup>）4樹定植した

3) 調査は定植6か月後の9月6日に行った

## エ フロンサイド SC の追加防除

定植時にフロンサイド SC を処理した土壌中では、処理後 3 年半までフロンサイド SC の効果が持続し、白紋羽病菌の菌糸の生育を完全に抑えました（図 11）。フロンサイド SC の 1 回目処理から 3～4 年経過後に追加防除を行い、効果を持続させましょう。

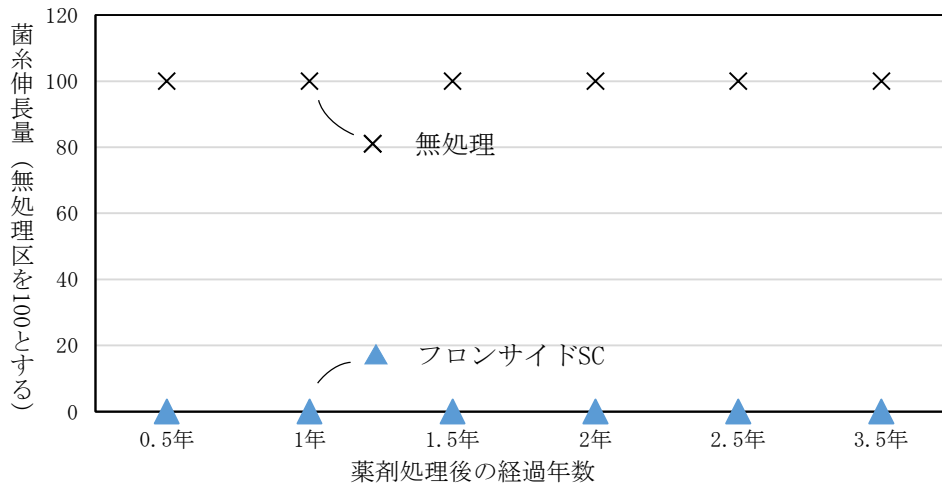


図 11 フロンサイド SC 処理土壌における白紋羽病菌菌糸伸長量

注 1) 令和 3 年 3 月にビワ苗木を定植し、フロンサイド SC 500 倍液を 1 樹当たり 50 L かん注した

2) 定期的に株元の土壌を採取して白紋羽病菌を添加し、菌糸伸長面積を調査した

3) 無処理区の土壌における菌糸伸長面積を 100 とし、フロンサイド処理区を評価した

## オ 高温水処理後の防除

白紋羽病温水治療マニュアル（平成 25 年、農研機構）を参考にし、温水処理を追加するなどして防除を行いましょう。

### (3) 参考資料

- ・ 熱水点滴処理によるナシ白紋羽病発病跡地の消毒



<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/14442966/www.pref.chiba.lg.jp/ninaite/shikenkenkyuu/documents/h25seika-nourin39.pdf>

- ・ 白紋羽病温水治療マニュアル



[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/010793.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/010793.html)

- ・ 白紋羽病温水治療マニュアル 2018年速報版



[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/080205.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/080205.html)

○農薬に関する記述は、令和7年8月現在の「農薬登録情報」に基づいています。実際の農薬使用に当たっては、最新の「農薬登録情報」で登録内容を確認するとともに、農薬のラベルに表示された使用基準を遵守してください。

- ・ 農林水産省農薬コーナー (<https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/>)
- ・ (一社)日本植物防疫協会 (<https://www.jppa.or.jp>)

「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、本資料を無断で複製・転用することはできません。

発行：千葉県・千葉県農林水産技術会議（令和8年3月）

問合せ先：千葉県農林総合研究センター暖地園芸研究所

特産果樹研究室 （TEL）0470-22-2961

生産環境研究室 （TEL）0470-22-2963