

# 長崎県のビワ栽培状況

## 「茂木」



- ・西日本で代表的な品種
- ・日本で最も栽培が多い。
- ・果重は40～50gと小ぶり
- ・やや強めの甘味と控えめの酸味
- ・耐寒性は「田中」に比べるとやや弱く、**中生品種**

## 「長崎早生」



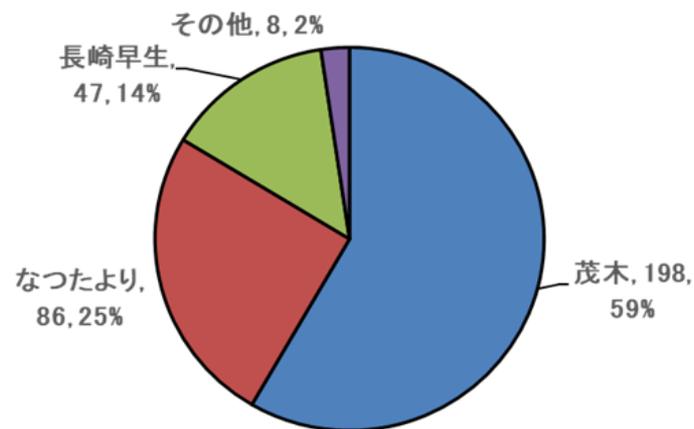
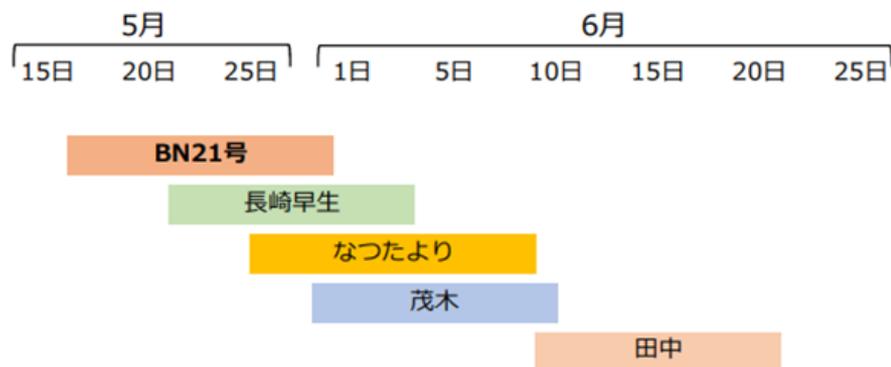
- ・長崎県、鹿児島県で主に栽培
- ・「茂木」と「本田早生」を交配して作られた
- ・果重は40～60gとやや小ぶり
- ・糖度は高めで甘味が強い
- ・耐寒性が低いため暖地向き、**早生品種**

## 「なつたより」



- ・ほぼすべて長崎県で栽培
- ・「長崎早生」に「福原早生」を交配した新品種
- ・**果重は約62gと大果**
- ・果肉は柔らかく、糖度は高い。酸味は低く食味に優れる
- ・耐寒性は「長崎早生」より高く、「茂木」より低い
- ・収穫は「長崎早生」より遅く、「茂木」より早い

## ビワの収穫時期、生產品種

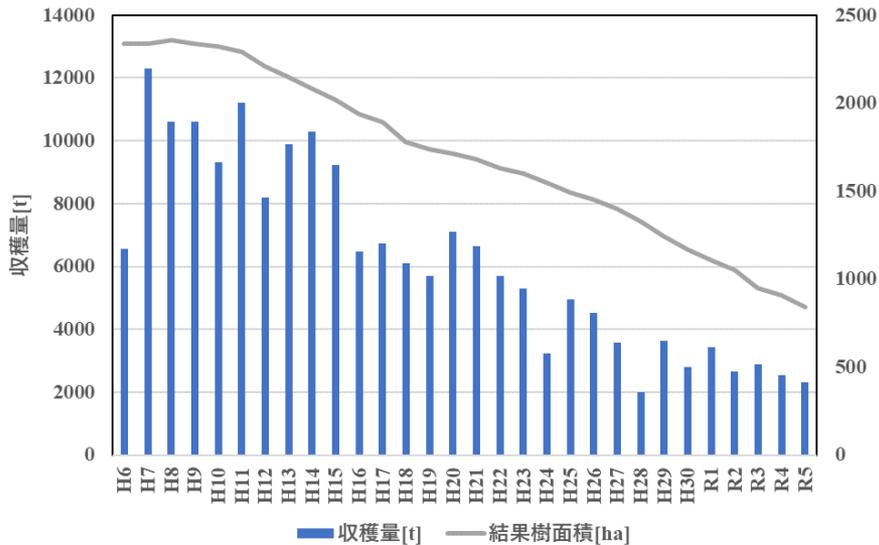


長崎県のビワ生產品種（品種、栽培面積[ha]、割合）

出典：令和3年産特産果樹生産動態等調査（農林水産省）

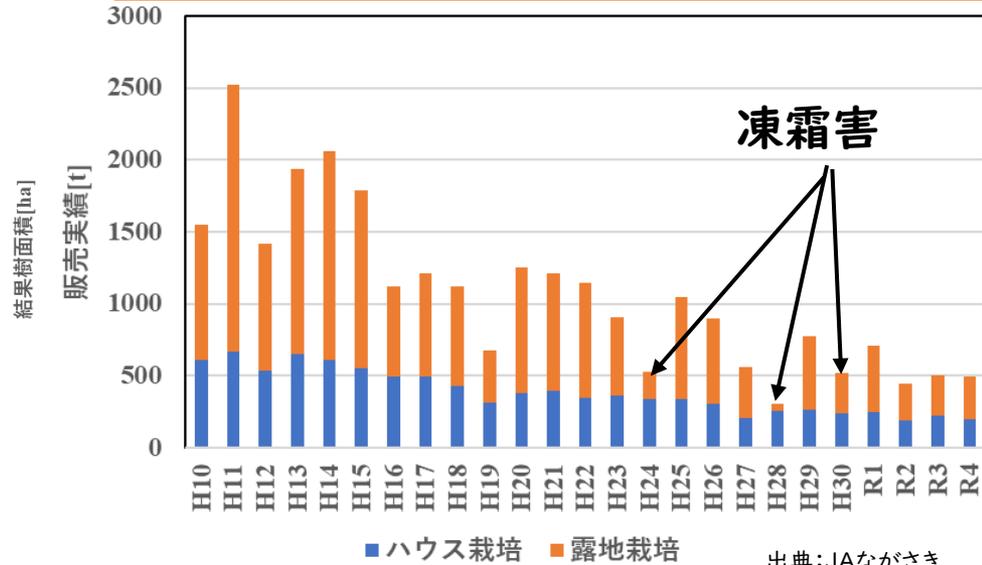
# ビワに対する気候変動影響の情報収集

## 全国収穫量の推移



出典: 果樹生産出荷統計 (農林水産省)

## 県内の生産状況



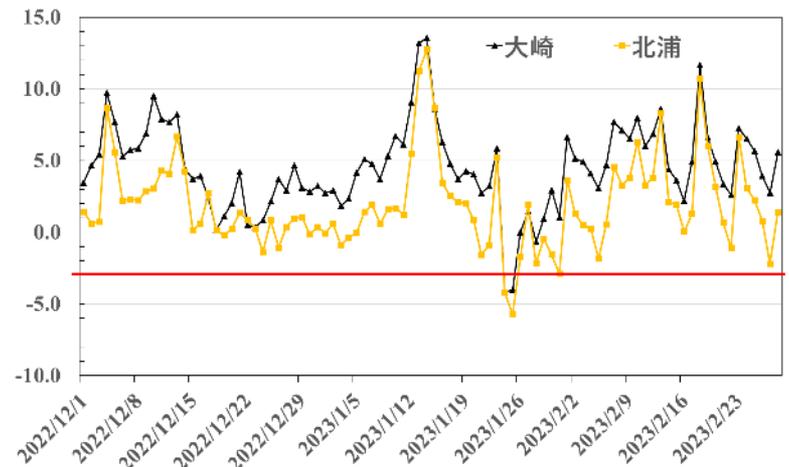
出典: JANAがさき

## 凍霜害の発生



凍死果 (左)、褐変果 (中央)、生存果 (右)

## 令和5年の凍霜害



12～2月における最低気温の推移 (R4年度)

(県農林部局提供)

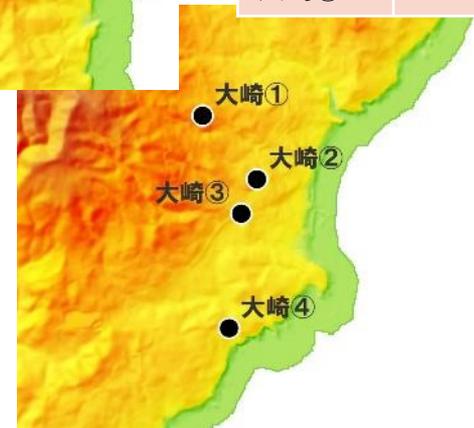
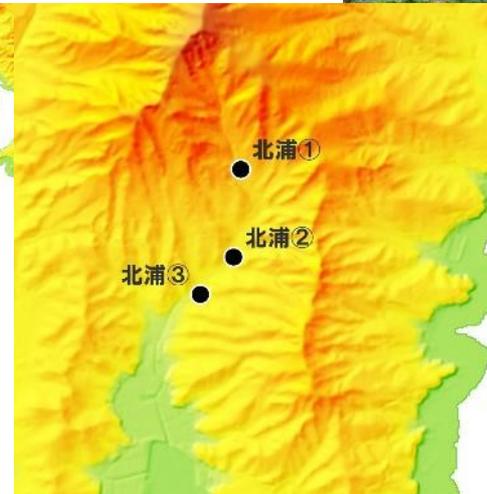
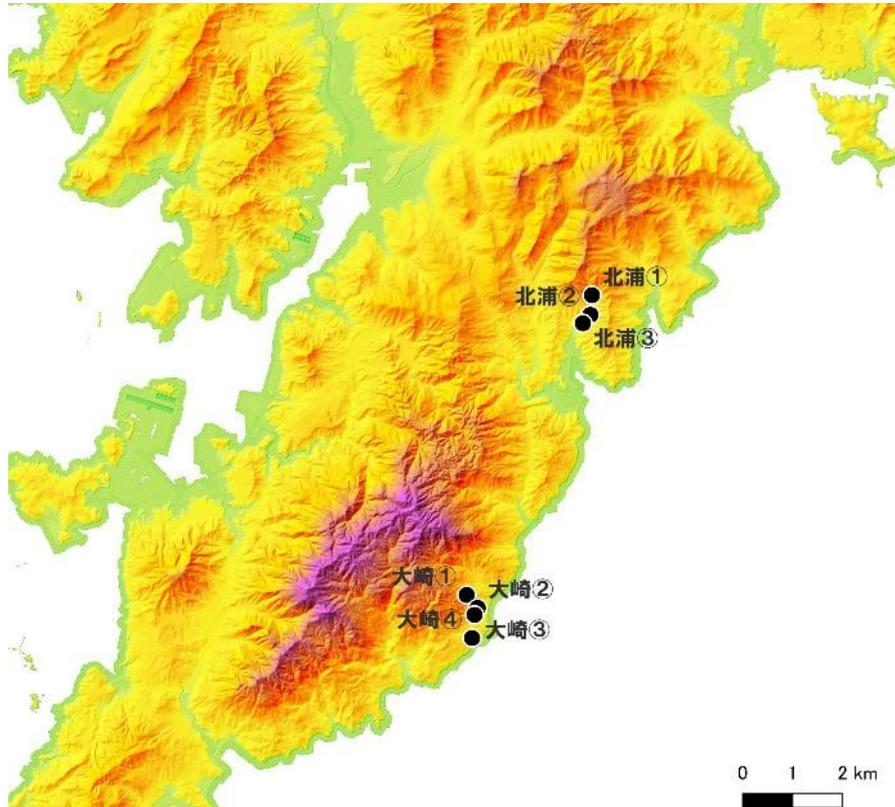
# ビワ園場の温度モニタリング

## ビワ園場の温度モニタリング

■長崎市内の2地域・7園場で気温、湿度の気象データを収集

標高差や園場内の場所による気温差を調査し、地形などの環境による凍霜害の発生状況を比較する

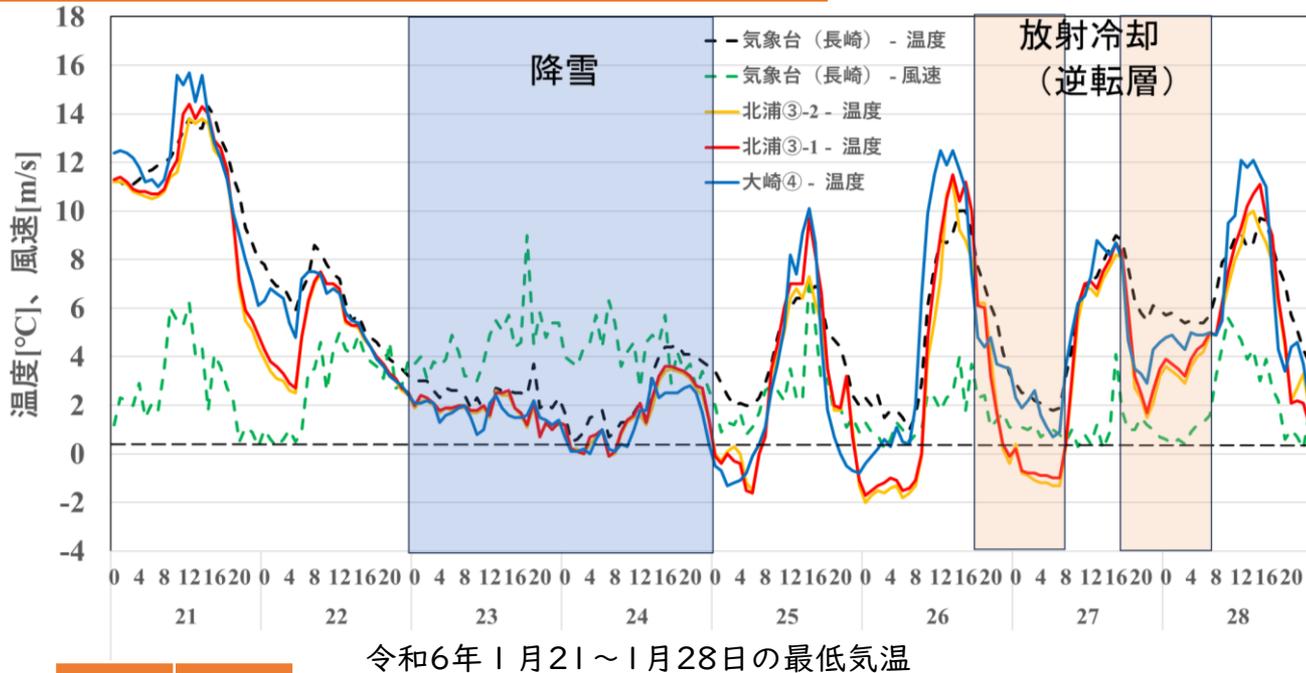
測定器：RTR507B T&D製（自然通風式の小型百葉箱を設置）  
（ $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$  /  $\pm 2.5\% \text{RH}$  (at  $15 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ,  $30 \sim 80\% \text{RH}$ ))



地点	標高[m]
北浦①	108
北浦②	38
北浦③	23
大崎①	172
大崎②	101
大崎③	75
大崎④	49

# ビワ圃場の温度モニタリング結果

## ビワ圃場の温度モニタリング結果

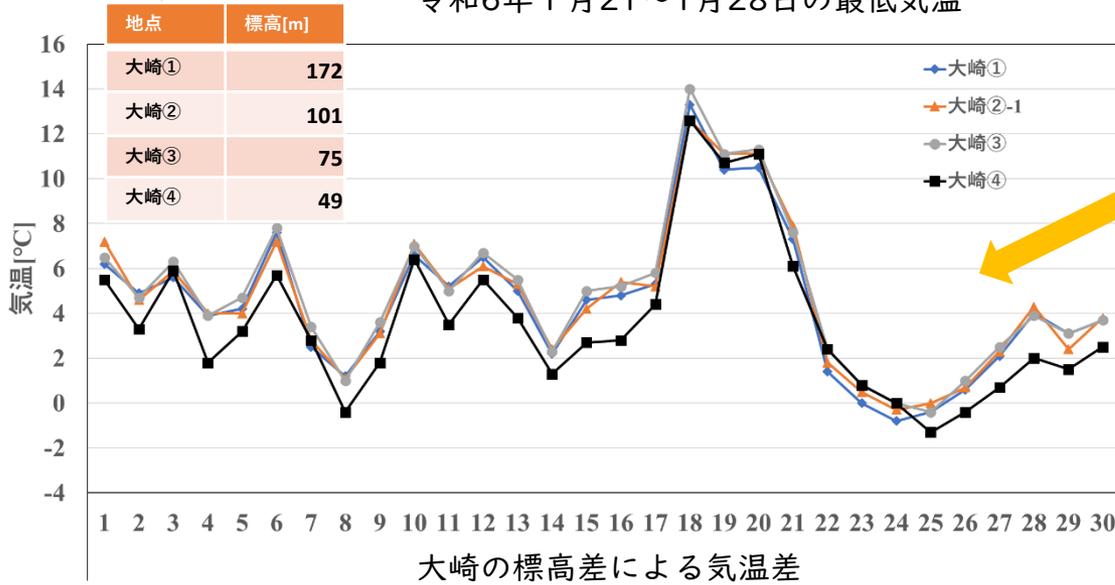


○降雪時

- ・風速が比較的大きい
- ・気温の地域差は小さかった

○放射冷却時

- ・北浦が比較的低温
- ・谷状の地形のため、風速が小さいと冷気が滞留しやすい



標高が最も低い地点が低温だったが、75m以上の地点ではほぼ差がみられなかった

### 地域別収穫量等に関するデータ

- ・ 県農林技術開発センターにおける品種別収穫量
- ・ 気象観測データ (気温、湿度、降水量、日射量、日照時間、風速)
- ・ 開花日調査 (年2回)、現地寒害調査データ (減収率、被害金額)
- ・ 地域毎の品種別販売数量 (JAながさき)

## 予測の方針

1. 凍霜害リスク日の予測  
品種毎の寒害発生気温を基に、将来的な寒害発生頻度を推計する
2. 凍霜害発生による収量の変動予測  
凍霜害発生年度の収量と耐凍性獲得に関する解析を行い、品種毎の寒害発生気温、幼果生存率推定式、収穫期予測モデルなどを用いて、凍霜害による将来的な減収率を推計する

## 将来予測の気候シナリオ

日本域バイアス補正気候シナリオデータ (NIES2020)

予測期間	21世紀中頃、21世紀末
排出シナリオ	SSP1-RCP2.6、SSP5-RCP8.5
気候シナリオ	MIROC6、MRI-ESM2-0、ACCESS-CM2、IPSL-CM6A-LR、MPI-ESM1-2-HR
空間分解能	1×1km
時間分解能	1日
対象地域	長崎半島
予測対象品種	茂木、なつたより

## 気象条件と収量の関係性

### (1) 収量の推移と栽培環境の整理

- ・年度別収量・栽培面積の推移（県全体・地域別）
- ・台風による樹体の塩害や生産体制の変化が見られないなどの条件を満たした年度について、減収の要因は凍霜害によるものとみなし、凍霜害を受けた年度を抽出

### (2) 気象要素と収量の関係性調査

- ・年度別の収量、収穫時期と年最低気温や年平均風速等との相関関係を調査し、相関係数等を基に、減収に最も寄与していると考えられる気象要素等を抽出
- ・本調査を踏まえ、凍霜害による影響を気象要素1変数（線形回帰）で捉えるか、多変数（ロジスティック回帰）で捉えるか、決定係数の差異等を基に検討

### (3) 生育段階に応じた耐凍性の違いに関する調査

- ・耐凍性について先行研究から蕾は $-7^{\circ}\text{C}$ 、花は $-5^{\circ}\text{C}$ 、幼果は $-3^{\circ}\text{C}$ を閾値とする。
- ・年最低気温が閾値を下回る年度を抽出。凍霜害を受けた年度の県平均・地域別の開花日、満開日、開花終日、成熟日を文献調査等にて整理。
- ・凍霜害の期間に応じた減収率を計算し、将来気候でも同じ減収率が見込まれると仮定。

### (4) 生育段階に係る調査

- ・将来気候における開花日、満開日、開花終日、成熟日を把握するため、栽培記録等の文献を用いて、開花から成熟に至るまでの日数や積算気温等を整理
- ・整理した情報を基にビワの生育モデルを作成する、もしくは既存の生育モデルの改良等を行う。

## 気候モデル計算結果の整理

- ・栽培地域もしくはアメダス観測地点の気象観測結果と気候モデルの過去再現計算結果を比較して、気候モデルの将来予測結果のバイアス補正の必要性を検討。
- ・バイアス補正を行う場合の手法について、栽培期間（全期間、特定の月等）や地域ごとに一定の値を増減する方法（バイアス型）や、栽培期間で降水量等の高低を並び替えて順序ごとに補正量を決定する方法（統計順序型）の活用を検討
- ・将来予測データを用いて、霜害発生の目安となる気温（蕾： $-7^{\circ}\text{C}$ 、花： $-5^{\circ}\text{C}$ 、幼果： $-3^{\circ}\text{C}$ ）以下の期間（日数）を年代・シナリオ別に調査する。

## 耐凍性獲得の評価

凍霜害発生前の気象条件と凍霜害による減収率の関係性から耐凍性の評価を検討

## 凍霜害による影響の推計

整理した生育モデル及び気候モデルの将来予測データを用いて、栽培地域における凍霜害の発生頻度及び収量を推計する。

# ヒョウ凍霜害に関する調査の妥当性検討委員会

会議	「令和5年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」に係る検討委員会（農業分野）
実施日	令和5年12月14日（水）、令和6年2月5日（月）（Web会議）
構成員	国立環境研究所 気候変動適応センター 気候変動影響評価研究室 主任研究員 岡田 将誌 農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター 寒地畑作研究領域 スマート畑作グループ 上級研究員 下田 星児 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶業研究部門 果樹生産研究領域 果樹スマート生産グループ 主任研究員 紺野 祥平 長崎大学 総合生産科学域 准教授 山口 真弘 長崎県気候変動適応センター長、長崎県農林技術開発センター、長崎県県民生活環境部地域環境課

## 主な意見

- ・収量を予測する場合、気温以外の要素（日射量、二酸化窒素濃度、摘蕾の状況、土壌の状態など）が変数となるため、凍霜害が生じた場合の減収率として予測するのがよい。
- ・最低気温には局地性があるため、アメダス測定値を基準として、圃場測定データとの差からどの程度地形や標高等の影響があるか評価するとよい。
- ・収量への影響を見るために、凍霜害が発生した年度における気象データを抽出する際には、まずは一日だけ発生した年のデータから解析するとよい。
- ・凍霜害の影響は、ハードニングの状態が変わると考えられるため、凍霜害が起こるまでの気象条件を解析できたらよい。