

栃木県農作物生産における気候変動適応ガイド（第1版）

— 概要版 果樹（なし、ぶどう、りんご）編 —

☆栃木県農作物生産における気候変動適応ガイドとは

気候変動が進行している状況において持続的に農業生産に取り組めるよう、適応するための技術対策や営農方式をまとめたものです。

栃木県の主要な農作物8品目について、現時点で生じている気候変動の影響と必要な技術対策とともに、20年後を見越したリスクへの対策を示しています。

本冊子はその概要版となっています。

ガイド全般および概要版は下記ホームページアドレスに掲載しています。

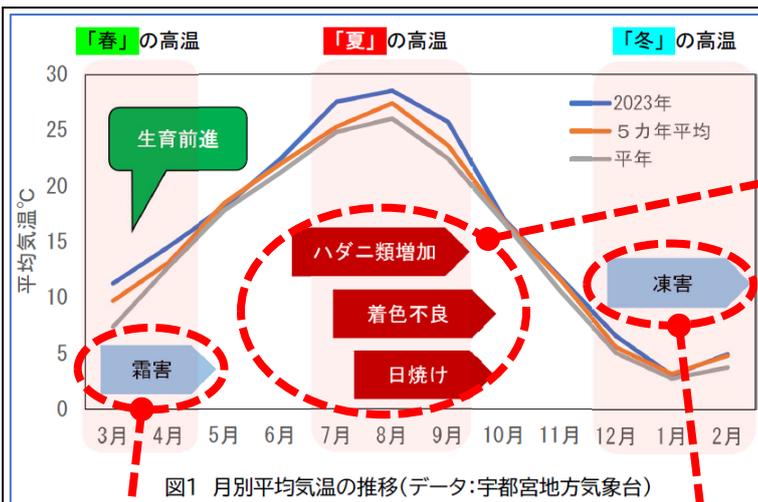
<https://www.pref.tochigi.lg.jp/g04/kikoguide/top.html>



1 現在の気候変動影響と将来懸念される気候変動影響

2020年の気象庁の発表では、栃木県（宇都宮市）の平均気温は100年間で2.4℃上昇しています。今後、十分な温室効果ガス排出量を抑制する対策を講じなければ、さらに平均気温が上昇すると予測されています。

果樹では、春・夏・冬の気温上昇により様々な影響を受けるおそれがあります。



〔「夏」の高温の影響〕

生育期の気温上昇や夏期の高温乾燥によるハダニ類の発生増加や、梅雨期や成熟直前の高温・強日射で果皮に「日焼け」が生じている。

また、着色期の気温上昇により着色不良・着色遅延が発生しやすくなる（ぶどう・りんご）ほか、秋季の気温が高く推移することで果肉障害の発生を生じる危険性（なし）が高まっている。



図 (左上から) ハダニ類の寄生、りんご果実・ぶどう果房・なし果実の日焼け症状

〔「春」の高温の影響〕

暖冬に加えて、3月の気温の大幅な上昇により自発休眠後の生育が早まるため、なしやりんごでは、4月の開花期を中心に「晩霜害」に遭う危険性が非常に高まっている。



図 なしの晩霜害のようす (左: めしべ枯死、右: 花托火ぶくれ)

〔「冬」の高温の影響〕

11月～翌年2月に気温が高く推移することで、耐凍性が十分に高まらず、なしやぶどうでは、冬期の強い冷え込みで「凍害」が生じ、3月～4月頃に発芽不良や発芽遅延、発芽後の生育不良が発生。



図 発芽不良を起こしたなし樹 (左)

2 当面の適応策

現在影響がある課題に対しては、適切に対策を講じましょう。

<p>基肥の春肥施用 —凍害(発芽不良)対策—</p> <p>対象： なし</p> <p>実施時期： 春季（目安3月）</p> <p>効果 A</p> <p>・基肥の散布時期を慣行の秋冬季から翌春に変更することで、花芽の枯死率を大幅に減らせることが報告されている ・春の施用に切り替えても樹体や生産性への影響はない</p> 	<p>防寒資材の利用 —凍害(発芽不良)対策—</p> <p>対象： なし・ぶどう・りんご</p> <p>実施時期： 冬季（厳寒期前）</p> <p>効果 B</p>  <p>防寒資材(農水省技術カタログより)</p>												
<p>防霜ファン —晩霜害対策—</p> <p>対象： なし・りんご</p> <p>実施時期： 開花前～開花期</p> <p>効果 A</p> <p>防霜ファンの稼働とともに、燃焼法や多目的防災網を組み合わせることで、防霜効果を高めることができる</p> <p>晩霜害対策の組み合わせによる効果 (農農業総合研究センター2018)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対策の組合せ</th> <th>昇温効果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>防霜ファンのみ</td> <td>+0.7℃</td> </tr> <tr> <td>燃焼法のみ</td> <td>+0.4℃</td> </tr> <tr> <td>防霜ファン+燃焼法+網かけ</td> <td>+1.8℃</td> </tr> <tr> <td>防霜ファン+燃焼法</td> <td>+1.2℃</td> </tr> <tr> <td>燃焼法+網かけ</td> <td>+1.2℃</td> </tr> </tbody> </table> 	対策の組合せ	昇温効果	防霜ファンのみ	+0.7℃	燃焼法のみ	+0.4℃	防霜ファン+燃焼法+網かけ	+1.8℃	防霜ファン+燃焼法	+1.2℃	燃焼法+網かけ	+1.2℃	<p>果実袋の利用・傘かけ —日焼け対策—</p> <p>対象： なし・ぶどう・りんご</p> <p>実施時期： 作中</p> <p>効果 B</p>  <p>左:なしの袋かけ 右:ぶどうの傘かけ</p>
対策の組合せ	昇温効果												
防霜ファンのみ	+0.7℃												
燃焼法のみ	+0.4℃												
防霜ファン+燃焼法+網かけ	+1.8℃												
防霜ファン+燃焼法	+1.2℃												
燃焼法+網かけ	+1.2℃												
<p>かん水の励行 —日焼け対策—</p> <p>対象： なし・ぶどう・りんご</p> <p>実施時期： 開花前～開花期</p> <p>効果 A.B</p>  <p>ほ場に設置されたスプリンクラー</p>	<p>適期防除の励行 —病虫害の増加対策—</p> <p>対象： なし・ぶどう・りんご</p> <p>実施時期： 作前～収穫後</p> <p>効果 A.B</p>  <p>左:冬季の落葉処理 右:ハダニ類土着天敵温存のための草生管理</p>												

※A：優れた効果がある、B：効果がある

その他の技術

晩霜害対策には防霜資材の利用、人工受粉の実施も効果的です（効果B）。

着色不良対策では、着色系統品種の導入が効果的です（効果A）。

病害虫の増加対策には天敵製剤の利用も効果的です（効果B）。

3 将来（20年後）に想定されるリスクと準備が必要な対策

長期の経営計画を踏まえ、必要な対策を取り入れていきましょう。

栽培適地ほ場の選定

－晩霜害・降ひょう害対策－

実施時期：開園前

見込まれる効果

・適地適作を原則にほ場を選ぶことで、高品質果実生産が可能



・ほ場選定にあたっては、地域の地形やほ場の高低差等により降霜や降ひょうの常発地帯ではないか、事前の状況把握に努める。
・防霜ファンや多目的防災網等を設置し、気象災害の未然防止に備える。

品種転換の検討

－凍害・晩霜害・着色不良・病害の増加対策－

実施時期：植栽前

見込まれる効果

・結実安定や着色管理の省力化により果実品質や生産性が安定
・耐病性品種により生産コストを削減



図 左：着色管理が不要なぶどう黄色系品種「シャインマスカット」

中：黒星病抵抗性を有するニホンナシ「ほしあかり」

右：自家和合性を有するニホンナシ「なるみ」

（いずれも農研機構ホームページより）

常緑果樹等への品目転換の検討

－生産性向上・経営安定対策－

実施時期：植栽前

見込まれる効果

・果実の日焼けや着色不良などを回避し、生産性を上げることで経営が安定

表 栽培に適する自然的条件に関する基準（「果樹農業振興を図るための基本方針」農林水産省）

	品 目	平均気温		冬の最低極温
		年	4～10月	
適温になると考えられる品目	うんしゅうみかん	15℃以上 21℃以下	—	－5℃
	しらぬい	16℃以上	—	－5℃
	びわ	15℃以上	—	－5℃ <small>（耐寒性品種）</small>
栽培が難しくなる品目	りんご	6℃以上 14℃以下	13℃以上 21℃以下	－25℃以上
	おうとう	7℃以上 15℃以下	14℃以上 21℃以下	－15℃以上

スマート農業技術の活用

－晩霜害・病害虫の増加対策－

実施時期：生育期全般

見込まれる効果

・農薬使用や防除作業の削減、生産性の向上

図 なし園に設置された気象モニタリング機器（通信機能付き）



施設の強靱化、樹体の低樹高化・棚栽培化

－生産性安定対策－

実施時期：植栽前

見込まれる効果

・樹体損傷や果実被害等の軽減による生産性の安定



図 左：りんごのジョイント仕立て栽培 右：りんご防風ネットの設置

（全国りんご研究大会宮城大会現地視察会場2023）



発行

栃木県農政部 経営技術課 技術指導班
宇都宮市埜田 1-1-20 TEL：028-623-2322
お問合せ先：最寄りの農業振興事務所まで