

生体情報に基づくハウス内温度管理が促成ナス ‘土佐鷹’の生育・収量に及ぼす影響(情報)

農業技術センター

[背景・ねらい]

ナスは県内系統出荷販売額2位(令和3園芸年度)本県の基幹品目であるが、栽培面積は暫減傾向にあり、今後の販売額の減少が懸念されている。出荷販売額を維持・拡大するためには、コストに見合った単位面積当たりの収量増加が必要である。

近年、増収技術として、炭酸ガス施用を中心とした環境制御技術が注目されており、現地でも導入が進んでいる。さらなる増収技術として、植物の生体情報を元にしたハウス内環境管理について検討する必要がある。

そこで、ナスの促成栽培において、植物生体情報を活用したハウス内温度管理について検討した。

[技術の内容・特徴]

1. 茎径と植物生体情報の関係

- 1) 1果当たりの日射量(着果調査前1週間の平均日積算日射量/着果数；以下日射/果)と2週間後の茎径には強い正の相関が認められた(図1)。
- 2) 葉長と茎径には強い正の相関が認められた(図2)。

2. 生体情報(日射/果)を指標とした温度管理の影響

1) ヒラナス台木の場合

日射/果が小さくなった場合に日中および夜間温度を高くする管理(以下変温)では(表1、図3)、対照温度管理に比べて茎径および着果数の変動は小さい傾向であった(図4)。また、収穫所要日数は11～1月に短く、2～3月には長くなった(図5)。可販果収量は12～1月に増加したが3月以降に減少し、全体では少なかった(図6)。

2) エンペラドール台木の場合

日射/果が小さくなった場合に日中温度を高くする管理(以下変温)では(表2、図7)、対照温度管理に比べて茎径の変動は小さく、かつ太い傾向であった(図8)。また、収穫所要日数は短く(図9)、可販果収量は12、3、4月に増加したがその他の期間は同等か減少し、全体では大きな差は見られなかった(図10)。

[留意点]

試験は以下の条件のもとで実施した。

1. 農業技術センターSRHハウス150㎡(間口7.5m、奥行き20m、軒高2.5m、ナシジP0フィルム展開)。
2. 品種は穂木に‘土佐鷹’、台木には2019年と2021年はトマト台木‘エンペラドール’、2020年はヒラナス(赤ナス)を使用した。2019年は8月16日に、2020年は8月19日に、2021年は9月3日に定植した。
3. 栽植方法は、うね幅150cm、2019年は株間30cm(栽植株数2.22株/㎡)、2020年と2021年は株間40cm(栽植株数1.67株/㎡)、主枝は2本仕立てV字誘引でうねに直交とし、培地上130～140cmで摘心し、側枝は1芽切り戻しとした。

- 給液方法は、日射比例制御装置(アクアマイスターPR0：(株)丸昇農材)を使用し、設定値が400～1,200kJ/m²の範囲で排液率30～50%を目標に制御した。養液組成は山崎ナス処方を参考に調整し、給液濃度はEC1.8dS/mとした。培地には、ヤシガラ培地を使用した。
- 特に記載のない場合、温度管理は日の出から正午まで24～26℃、正午から日の入りまで26～28℃を目標に換気し、夜間は日の入り～20:00を13℃、20:00～日の出2時間前を12℃以下にならないように加温し、日の出前2時間以降は18℃を下回らないように加温した。
- 炭酸ガスは、燃焼式炭酸ガス施用機(ネボン社製：CG-254S1)を使用し、植物群落内に設置した送風ダクトにより、日の出～日の入り30分前まで600ppmを目標に9月下旬～6月末まで施用した。
- 加湿処理は、育苗開始日より、日中温度20℃以上、湿度80%以下で細霧装置(Cool BIM (株)いけうち)を使用した。
- 台木品種により樹勢が異なるため、栽培管理の参考とするうえで注意が必要である。

[評価]

生体情報に基づくハウス内温度管理の違いがナス‘土佐鷹’の生育、収量に及ぼす影響が明らかになり、実際現場での栽培管理の参考となる。

[具体的データ]

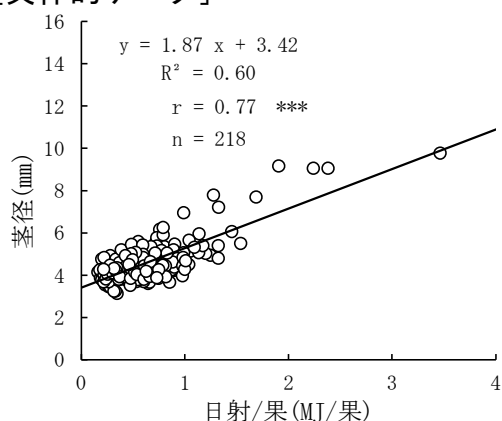


図1 日射/果と2週間後の茎径との相関関係(2019)

- 注1) 8側枝の茎径を、2019年9月～2020年6月に週1回調査し平均値で示した。
 2) 茎径は開花直下、平行部の茎径(長径)を測定。
 3) 日射/果は日射量/m²÷着果数/m²。
 4) 日射量は着果調査前1週間の外日射量の日積算量の週平均。
 5) 茎径は着果数調査2週間後の茎径。
 6) ***は0.1%水準で有意であることを示す。

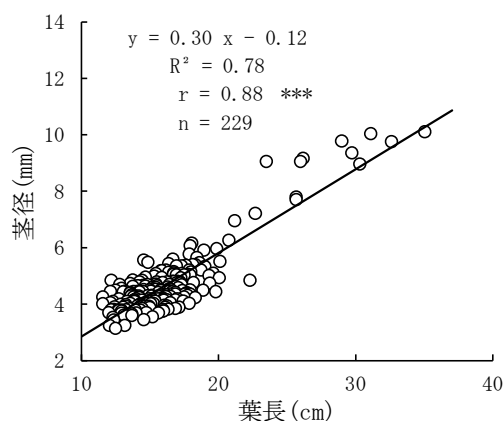


図2 葉長と茎径との相関関係(2019)

- 注1) 8側枝の茎径および葉長を、2019年9月～2020年6月に週1回調査し平均値で示した。
 2) 葉長は開花直上の葉を測定。
 3) 茎径は開花直下、平行部の茎径(長径)を測定。
 4) ***0.1%水準で有意であることを示す。

表1 時間帯別目標温度(2020)

試験区	早朝加温(℃)	昼間(℃)		夜間(℃)	
	2時間前～日出	日出～正午	正午～日入	日入～20時	20時～早朝加温
変温-①	18	26～28	28～30	13	12
変温-②	20	26～28	28～30	15	14
対照	18	24～26	26～28	13	12

- 注1) 昼間は早朝加温の温度を下回らないように加温。
 2) 変温管理期間：2020年11月1日～2021年3月30日。
 3) 日射/果が前回調査(1週間前)の値を下回ったときは変温-①、翌週も下回った場合は変温-②に変更。上回ったときは逆の手順で元の温度管理に戻る。なお、対照区の温度を下回る管理はしない。
 4) 変温管理フロー：対照(開始時) ⇄ 変温① ⇄ 変温②

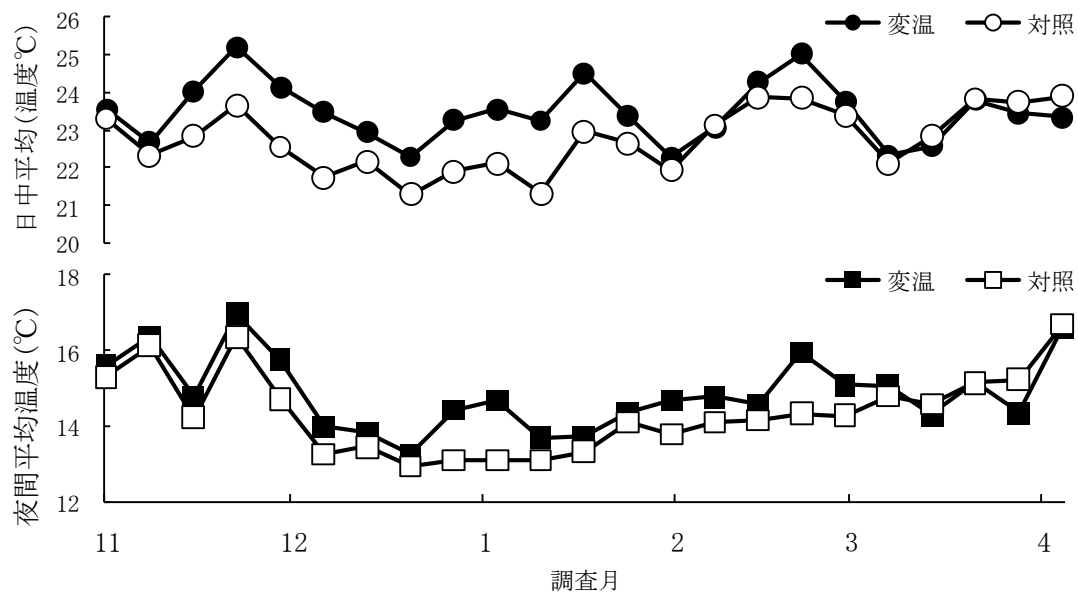


図3 変温処理期間中のハウス内気温の推移(2020)

注1) 日中平均温度は日の出から日の入りまでの平均温度。

2) 夜間平均温度は日の入りから翌朝日の出までの平均温度。

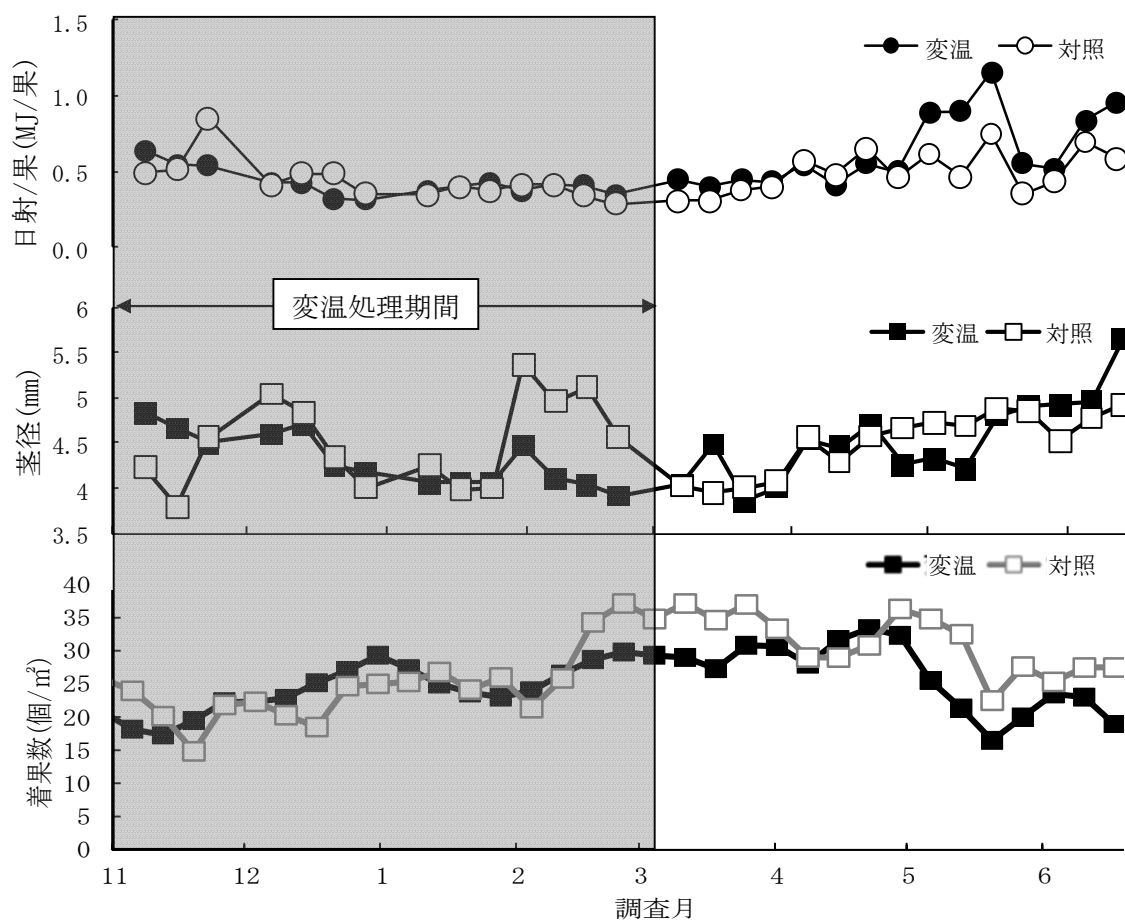


図4 日射/果および茎径、着果数の推移(2020)

注1) 日射/果は日射量/㎡÷着果数/㎡。

2) 日射量は着果数調査日の前日から1週間前までの日積算日射量の平均。

3) 着果数は茎径調査日の着果数。

4) 茎径調査は8側枝の平均。

5) 茎径調査カ所は開花直下、平行部の茎径(長径)。

6) 点線矢印は変温-①、実線矢印は変温-②の温度処理を行った週を示す。

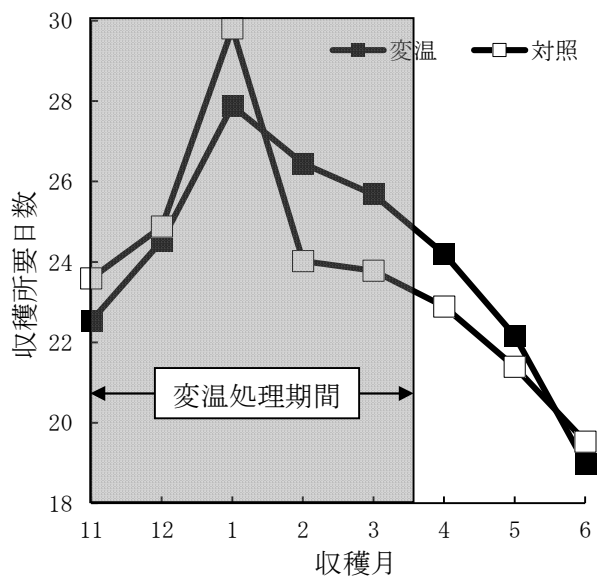


図5 日中および夜間温度の違いが収穫所要日数に及ぼす影響(2020)

注) 各月に上品として収穫した全果実の平均値。

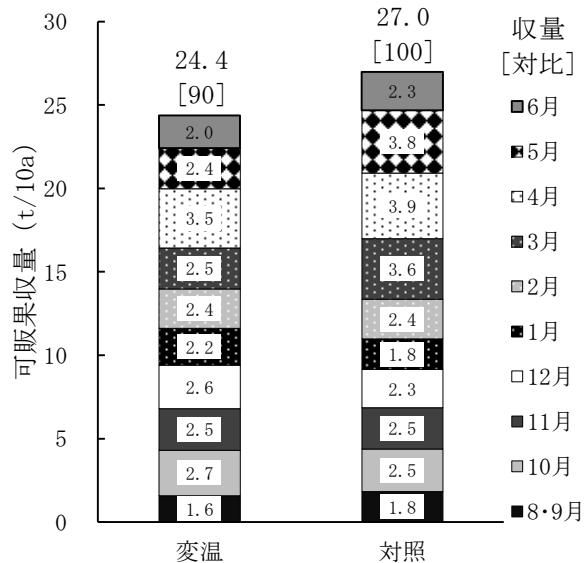


図6 日中および夜間温度の違いが可販果収量に及ぼす影響(2020)

注1) 調査株数は各区5株(反復なし)

2) 可販果収量はJA高知県出荷規格のA品、B品

表2 時間帯別目標温度(2021)

試験区	早朝加温(℃)	昼間(℃)		夜間(℃)	
	2時間前 ～日出	日出～ 正午	正午～ 日入	日入～ 20時	20時～ 早朝加温
変温	18	26～28	28～30	13	12
対照	18	24～26	26～28	13	12

注1) 昼間は早朝加温の温度を下回らないように加温。

2) 処理期間:2021年11月20日～2022年3月30日。

3) 日射/果が前回調査(1週間前)の値を下回ったときは変温に変更。上回ったときは元の温度管理に戻す。

4) 変温管理フロー: 対照(開始時) ⇄ 変温

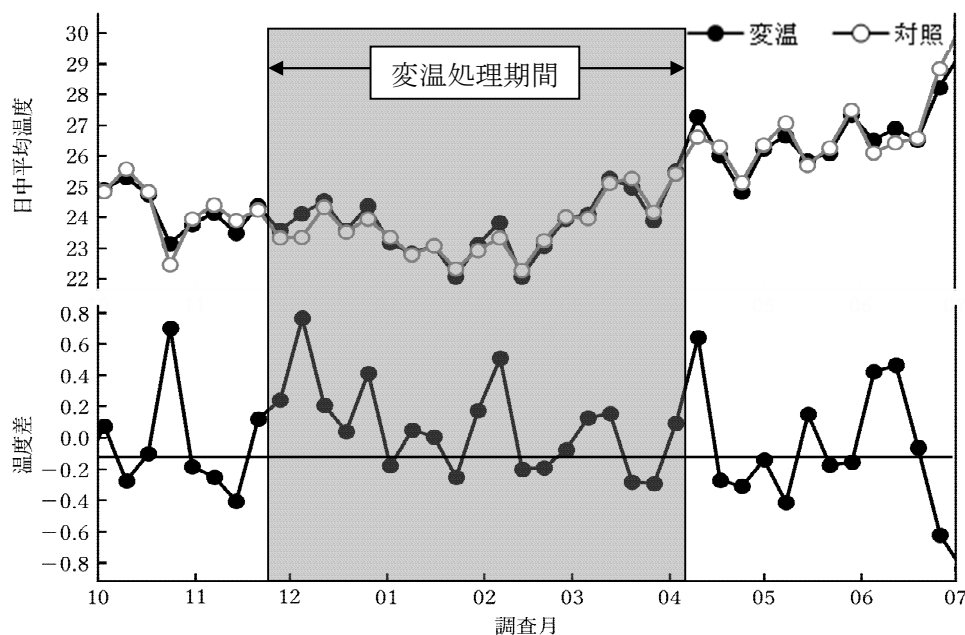


図7 ハウス内気温およびハウス間温度差の推移(2021)

注1) 日中平均気温: 日の出から日の入りまでのハウス内平均温度。

2) 温度差: 変温区の日中平均温度-対照区の日中平均温度。

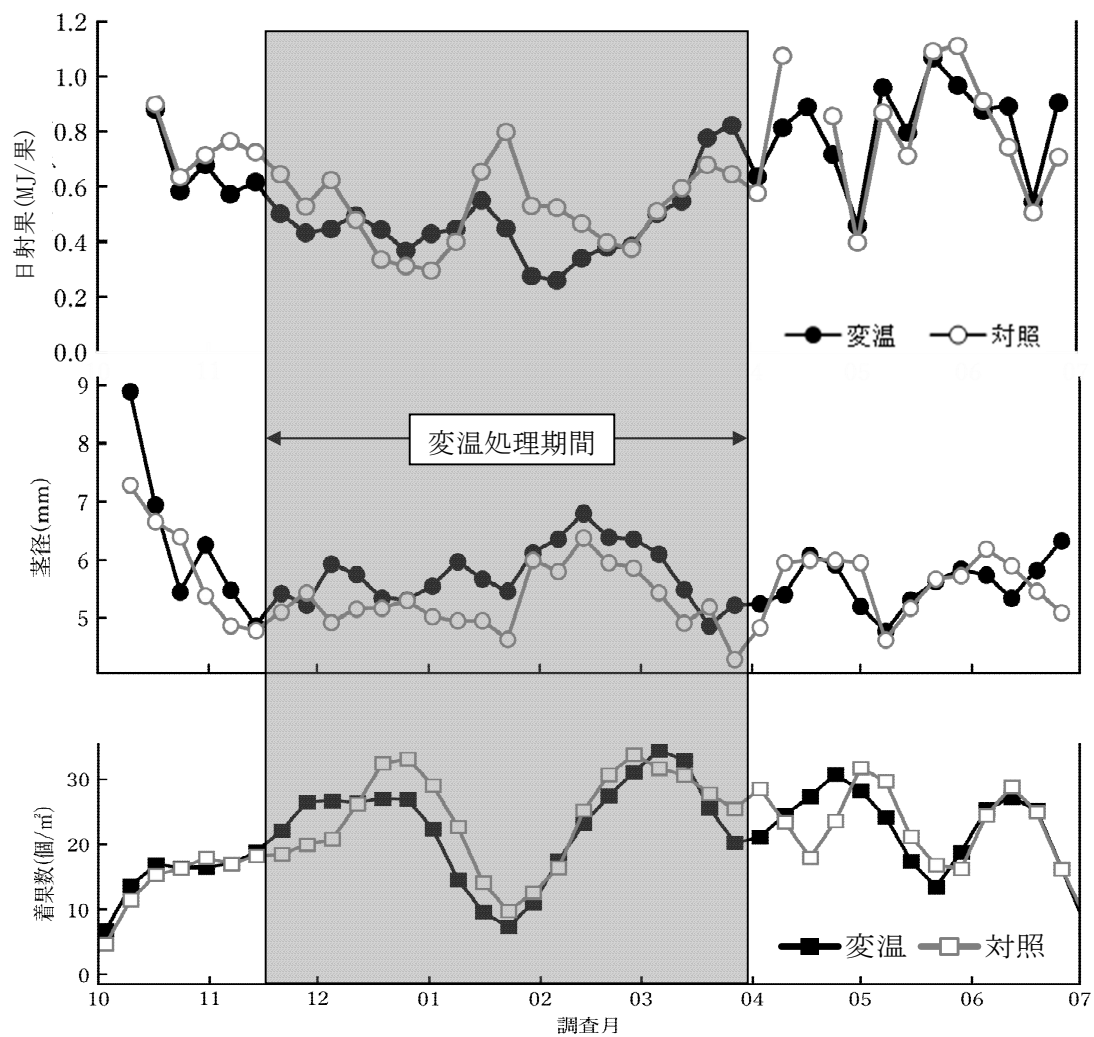


図8 日射/果および茎径、着果数の推移(2021)

- 注1) 日射/果は日射量/m²÷着果数/m²。
 2) 日射量は着果数調査日の前日から1週間前までの日積算日射量の平均。
 3) 着果数は茎径調査日の着果数。
 4) 茎径調査は8側枝の平均。
 5) 茎径調査カ所は開花直下、平行部の茎径(長径)。

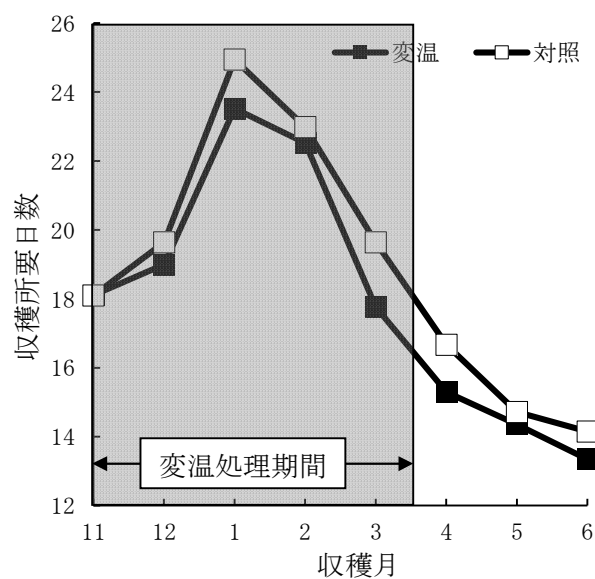


図9 日中温度の違いが開花からの
収穫所要日数に及ぼす影響(2021)

注)単位は日、各月に上品として収穫した全果実の平均値。

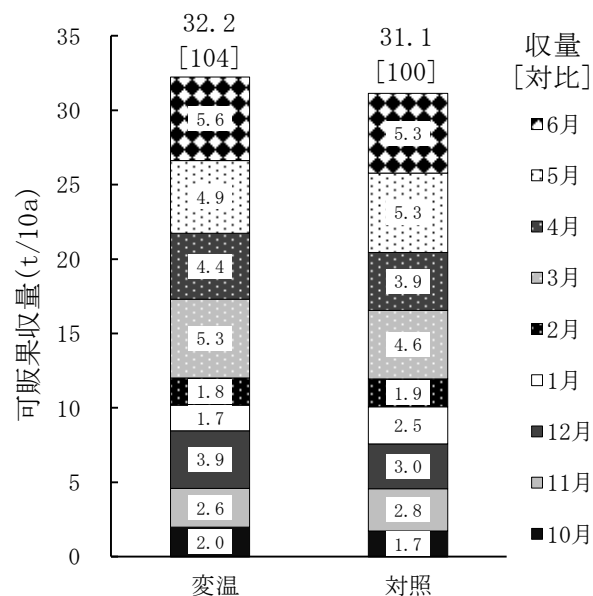


図10 日中温度の違いが可販果収量に
及ぼす影響(2021)

注1) 調査株数は各区5株(反復なし)。

2) 上品収量はJA高知県出荷規格のA品。

3) 可販果収量はJA高知県出荷規格のA品、B品。

[その他]

研究課題名：植物生体情報を活用した促成ナスの増収技術の開発

研究期間：平成31～令和3年度

予算区分：県単・国補(内閣府地方大学・地域産業創生交付金事業)

研究担当：先端生産システム担当

分類：情報