

5.2.2 果樹

5.2.2.1 リンゴ

適応策の種類の整理結果を図 5.2-10～図 5.2-14 に示します。適応策の詳細な情報については表 5.2-10～表 5.2-14 を参照下さい。

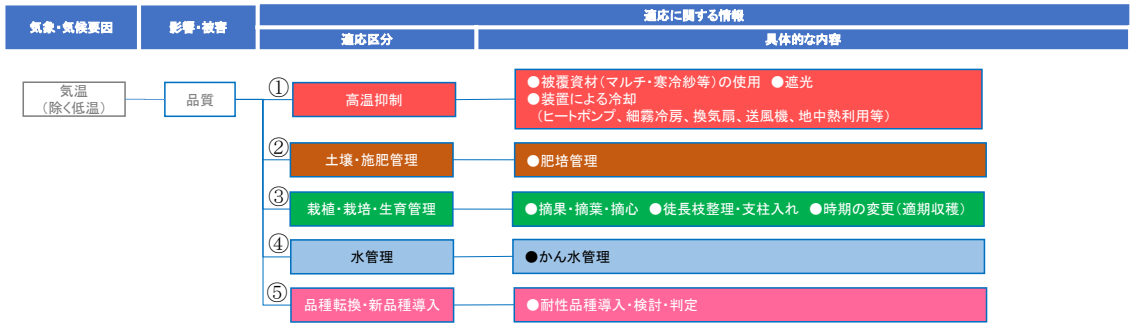


図 5.2-10 適応策の種類の整理_リンゴ（気温・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-10 を参照下さい）

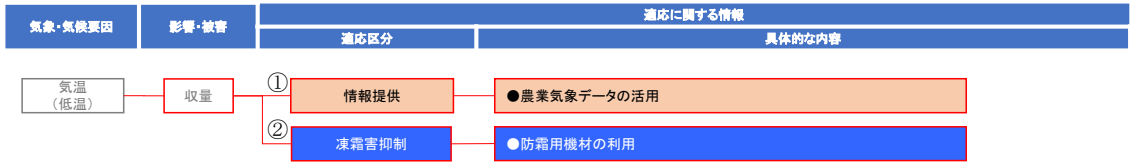


図 5.2-11 適応策の種類の整理_リンゴ（気温(低温)・収量）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-11 を参照下さい）

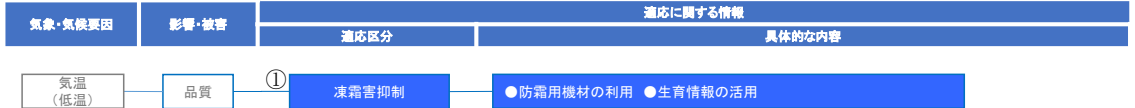


図 5.2-12 適応策の種類の整理_リンゴ（気温(低温)・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-12 を参照下さい）



図 5.2-13 適応策の種類の整理_リンゴ（降水・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-13 を参照下さい）

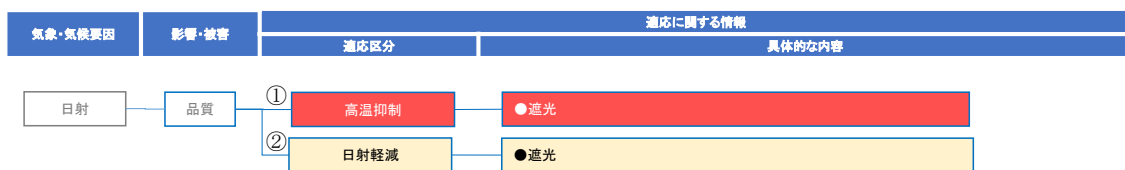


図 5.2-14 適応策の種類の整理_リンゴ（日射・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-14 を参照下さい）

図 5.2-10 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-10 に示します。

表 5.2-10 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_リンゴ（気温・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良、日焼け果	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ等の管理技術の徹底	【効果に関する評価】 基本的な技術の励行が一定の成果。	かん水、マルチ等は労力を要するため果樹農家の高齢化が技術の制限要因。	福島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	日焼け果	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	寒冷紗被覆によるリンゴの日焼け果発生軽減効果と果実品質への影響	【概要】 ・夏期に長期間寒冷紗を被覆することによる日焼け果発生軽減効果と、果実品質への影響を明らかにした。 【成果】 ・寒冷紗は、遮光率が高い方が果面の温度抑制効果が高く、日焼け軽減効果も高かった。 ・収穫果の果実品質への寒冷紗被覆による影響はなかった。 ・収穫を外観により 2～3 回に分けた場合、寒冷紗被覆した方が収穫進捗が遅く、遮光率が高いほど遅れた。		長野県	農業温暖化ネット (掲載:2011)
気温	品質	日焼け果、赤色斑点果	①高温抑制	遮光	専用棚への被覆による、日焼け果軽減技術の実証と、軽減機構の把握	【概要】 ・りんご園に平成 22 年度設置した専用の棚へ、水平に被覆資材を掛け、日焼けに起因する果面障害の軽減効果を確認した。 【成果】 ・果面障害の発生軽減効果はごくわずかだが確認できた。 出典：「被覆資材の設置による、りんご日焼け果軽減技術の実証」（中信地区果樹技術者温暖化対策会議） 『平成 24 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』	資材の選定、資材の設置方法などを含め、県果樹試験場とより密接に連携した検証が必要。	長野県	農業温暖化ネット (掲載:2013)
気温	品質	日焼け果、赤色斑点果	①高温抑制	遮光	既存棚を活用した被覆による、日焼け果軽減効果の実証と、普及性の把握	【概要】 ・既存トレリスを活用して、りんご樹上へ水平に被覆資材を掛け、日焼けに起因する果面障害の軽減効果を確認した。 【成果】 ・日焼け果の発生がごくわずかに軽減された。 出典：「被覆資材の設置による、りんご日焼け果軽減技術の実証」（中信地区果樹技術者温暖化対策会議） 『平成 24 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』	・資材の選定、資材の設置方法などを含め、県果樹試験場とより密接に連携した検証が必要。 ・設置時の労力軽減について、検討が必要。	長野県	農業温暖化ネット (掲載:2013)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	日焼け果	①高温抑制	遮光	果樹の日焼け軽減対策	【概要と成果】 (1) 日焼け果については果実に直射日光があたらないように遮光率の高い果実袋を使用する、新梢を多く配置する、果実に西日を当てないようにするなど。 (2) 蒸散を促進するために、樹の細根を十分に発達させるには、土壌改良、堆肥の局所施用、排水対策などがある。土壌が乾燥しないように、かん水の必要もある。 (3) 日除けや蒸散促進以外で温度をさげる方法として、樹上からの散水や、細霧処理などが試みられている。また、傾斜地では標高の高いところに圃場を移動する、施設栽培では樹体と屋根にかけた被覆資材の間を広げて風通しをよくするなどがある。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
気温	品質	日焼け果	①高温抑制	装置による冷却 (ヒートポンプ、細霧冷房、換気扇、送風機、地中熱利用等)					
気温	品質	日焼け果	①高温抑制	装置による冷却 (ヒートポンプ、細霧冷房、換気扇、送風機、地中熱利用等)	細霧冷房技術・着果管理の利用	【概要】 リンゴ日焼け果の発生要因を解明し、着果管理等や細霧冷房技術による日焼け果の発生軽減技術の開発を実施している。		富山県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	青実果発生	②土壌・施肥管理	肥培管理	リンゴ「ふじ」における青実果発生要因と軽減技術	【概要と成果】 ・樹勢が強いほど青実果の発生が増加するため、施肥量を控えたり強剪定を避けるなど、適正な樹勢に誘導することにより、青実果の発生を軽減。 1. 果台長が 2cm 以上の枝に結果している果実 2. 果台枝長が 20cm 以上の枝に結果している果実 3. 果柄が変形している果実 以上 3 つを仕上げ摘果時に摘果することで、青実果発生率を軽減させることができる。		富山県	農業温暖化ネット (掲載:2011)
気温	品質	日焼け果	③栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	着色期の早期摘葉の抑止	【効果に関する評価】 果実表面の温度の上昇を抑えることで日焼けの発生抑制に寄与。	全ての日焼けを防止できるとは限らない。	青森県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	日焼け果	③栽植・栽培・生育管理	徒長枝整理・支柱入れ	7 月～8 月の支柱入れや徒長枝剪去の差し控え	【効果に関する評価】 果実表面の温度の上昇を抑えることで日焼けの発生抑制に寄与。	全ての日焼けを防止できるとは限らない。	青森県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良、日焼け果	③栽植・栽培・生育管理	時期の変更（適期収穫）	適期収穫	【効果に関する評価】 基本的な技術の励行が一定の成果。	かん水、マルチ等は労力を要するため果樹農家の高齢化が技術の制限要因。	福島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	青実果発生	③栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	リンゴ「ふじ」における青実果発生要因と軽減技術	【概要と成果】 ・樹勢が強いほど青実果の発生が増加するため、施肥量を控えたり強剪定を避けるなど、適正な樹勢に誘導することにより、青実果の発生を軽減。 1. 果台長が 2cm 以上の枝に結果している果実 2. 果台枝長が 20cm 以上の枝に結果している果実 3. 果柄が変形している果実 以上 3 つを仕上げ摘果時に摘果することで、青実果発生率を軽減させることができる。		富山県	農業温暖化ネット (掲載:2011)
気温	品質	着色不良、日焼け果	④水管理	かん水管理	かん水	【効果に関する評価】 基本的な技術の励行が一定の成果。	かん水、マルチ等は労力を要するため果樹農家の高齢化が技術の制限要因。	福島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	着色不良	⑤品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	高温条件下でも着色が良く、食味の良いリンゴ極早生品種「恋空」	【概要】 ・りんご研究所がリンゴ「あおり 16」を育成した。 【成果】 ・高温条件下でも着色が良く、果実品質、貯蔵性等とも良好であることが確認された。		青森県	農業温暖化ネット (掲載:2012)
気温	品質	着色不良、着色遅延	⑤品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	「ふじ」着色優良系統の導入	【効果に関する評価】 普通系に比較すると着色は向上。	多数ある着色優良系統の選択。	福島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	着色不良、果肉の軟化、日焼け果	⑤品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	着色良好な小玉リンゴ「シナノピッコロ」	【概要】 ・「シナノピッコロ」は着色の良好さ、食味の良さから選抜された品種である。 【成果】 ・ここ数年、着色期の高温条件下においても、十分な着色が得られている。	・着果数が多く、収穫労力や葉摘み労力がかかることが課題。 ・今後広範囲に普及させていくためには、収穫方法や葉取らずで着色を向上させる栽培方法の検討が必要。	長野県	農業温暖化ネット (掲載:2014)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	密入りの低下	⑤品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	リンゴ「ふじ」の蜜入り優良系統	【概要】 ・「ふじ」では着色良好な着色系「ふじ」は多数選抜されているが、蜜入りを評価基準とした系統選抜は行われていない。一方で、消費者からの蜜入りの多い「ふじ」に対する要望は強いが、秋季の気温が高い年は蜜入りが不安定となり、ニーズに応えられない場面がある。本研究では、蜜入りの多い「ふじ」の収集を行い、蜜入り優良系統「ふじ」を選抜する。		富山県	農業温暖化ネット (掲載:2014)
気温	品質	着色不良	⑤品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	リンゴの着色不良への対策（早生品種育成）	【概要と成果】 ・高温下でも良く着色する品種を選抜するための簡易着色評価方法を既存の品種に対して行った結果、早生及び中生の品種においては概ね収穫期に向かって着色の低温要求性が低下する傾向が見られた。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)

図 5.2-11 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-11 に示します。

表 5.2-11 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_リンゴ（気温(低温)・収量）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温（低温）	収量	凍霜害（晩霜）	①情報提供	農業気象データの活用	落葉果樹の晩霜害と対策（燃焼法、送風法（防霜ファン）、散水氷結法）	【概要と成果】 ・樹種別に生育段階ごとの限界温度（耐凍性、安全限界温度）を把握する。晩霜害の危険度は、限界温度と最低気温から判断する。		記載無し（農研機構による実施）	農業温暖化ネット（掲載:2010）
気温（低温）	収量	凍霜害（晩霜）	②凍霜害抑制	防霜用機材の利用	防霜資材（燃焼資材＋防霜ファン＋多目的防災網）を組み合わせ	【概要】 ・防霜資材（燃焼資材＋防霜ファン＋多目的防災網）を組み合わせる。 【成果】 ・防霜ファンや多目的防災網（棚）を設置すれば、晩霜の程度により対策を選択することで、被害を抑えて安定栽培できる。 ・防霜ファンは換気、防災網は降雪や害虫の侵入を防ぐなど、多目的に使用することができる。		栃木県	まるみえアグリ（掲載:2015）
気温（低温）	収量	凍霜害（晩霜）	②凍霜害抑制	防霜用機材の利用	落葉果樹の晩霜害と対策（燃焼法、送風法（防霜ファン）、散水氷結法）	【概要と成果】 ・晩霜害対策には、燃焼法、送風法、散水氷結法がある。 ・被害を受けた場合には、人工授粉を行い結実確保する。摘果は遅らせて、着果位置、サビ果や変形の程度を確認する。葉の被害が大きい場合には、着果量を少なめにして樹勢維持する。		記載無し（農研機構による実施）	農業温暖化ネット（掲載:2010）

図 5.2-12 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-12 に示します。

表 5.2-12 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_リンゴ（気温(低温)・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温（低温）	品質	凍霜害（晩霜）	①凍霜害抑制	防霜用機材の利用	防霜資材（燃焼資材＋防霜ファン＋多目的防災網）を組み合わせ	【概要】防霜資材（燃焼資材＋防霜ファン＋多目的防災網）を組み合わせる。 【成果】 ・防霜ファンや多目的防災網（棚）を設置すれば、晩霜の程度により対策を選択することで、被害を抑えて安定栽培できる。 ・防霜ファンは換気、防災網は降雹や害虫の侵入を防ぐなど、多目的に使用することができる。		栃木県	まるみえアグリ（掲載:2015）
気温（低温）	品質	凍霜害	①凍霜害抑制	生育情報の活用	凍霜害防止対策の徹底	【効果に対する評価】 気象情報、生育情報、技術対策情報の提供により、凍霜害の防止に寄与している。	燃焼資材の確保とコストが課題	福島県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート

図 5.2-13 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-13 に示します。

表 5.2-13 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_リンゴ（降水・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
降水	品質	裂果（つる割れ）	①栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	植物生育調節剤を利用したリンゴ「ふじ」のつる割れ発生軽減技術	【概要】 ・ナフタレン酢酸ナトリウム水溶液を満開 20～30 日後に 3,000 倍希釈で散布する。 【成果】 ・つる割れの発生を軽減できる。		北海道	農業温暖化ネット（掲載:2012）

図 5.2-14 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-14 に示します。

表 5.2-14 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_リンゴ（日射・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
日射	品質	日焼け果	①高温抑制	遮光	果樹の日焼け軽減対策	【概要と成果】 （１）日焼け果については果実に直射日光があたらないようにする、遮光率の高い果実袋を使用する、新梢を多く配置し、果実に西日を当てないようにするなど。 （２）蒸散を促進するために、樹の細根を十分に発達させるには、土壌改良、堆肥の局所施用、排水対策などがある。土壌が乾燥しないように、かん水の必要もある。 （３）日除けや蒸散促進以外で温度をさげる方法として、樹上からの散水や、細霧処理などが試みられている。また、傾斜地では標高の高いところに圃場を移動、施設栽培では樹体と屋根にかけた被覆資材の間を広げて風通しをよくするなどがある。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
日射	品質	日焼け果	②日射軽減	遮光	寒冷紗等の被覆資材設置	【効果に関する評価】 強日射をさえぎることにより日焼け果を軽減。	資材の選定、被覆期間、被覆方法を継続検討中。	長野県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
日射	品質	日焼け果	②日射軽減	遮光	寒冷紗被覆によるリンゴの日焼け果発生軽減効果と果実品質への影響	【概要】 ・夏期に長期間寒冷紗を被覆することによる日焼け果発生軽減効果と、果実品質への影響を明らかにした。 【成果】 ・寒冷紗は、遮光率が高い方が果面の温度抑制効果が高く、日焼け軽減効果も高かった。 ・収穫果の果実品質は、寒冷紗被覆の影響はなかった。 ・なお、収穫を外観により 2～3 回に分けた場合、寒冷紗被覆した方が収穫進度が遅く、遮光率が高いほど遅れた。		長野県	農業温暖化ネット (掲載:2011)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
日射	品質	日焼け果、赤色斑点果	②日射軽減	遮光	被覆資材の設置による、りんご日焼け果軽減技術の実証	【概要】 - 遮光率が高い被覆資材を設置することで、日焼け果発生軽減効果を実証するとともに、多目的ネットとの比較、あわせて気温、湿度、果実温度などのモニタリング調査を通じて、効果的な日焼け果軽減効果技術の検討を行う。 - 平成25年度の検討課題となった、園地内土壌環境が日焼け果発生に与える影響、費用対効果の検証を併せて行う。 【成果】 - 果面障害の発生軽減効果は、ごくわずかが確認できた。被覆の有無による土壌水分の差はなかった。 出典：「被覆資材の設置による、りんご日焼け果軽減技術の実証」（中信地区果樹技術者温暖化対策会議） 『平成25年度温暖化対策貢献技術支援事業報告書「温暖化の今、生産現場は適応技術にどう向き合うべきか」（果樹）』	資材の選定、資材の設置時期や方法など効果の高い技術確立に加え、これまでのデータを活用した日焼け果軽減技術の普及に向け、県果樹試験場とより密接に連携した検証が必要。	長野県	農業温暖化ネット (掲載:2015)
日射	品質	日焼け果、赤色斑点果	②日射軽減	遮光	専用棚への被覆による、日焼け果軽減技術の実証と、軽減機構の把握	【概要】 - りんご園に平成22年度設置した専用の棚へ、水平に被覆資材を掛け、日焼けに起因する果面障害の軽減効果を確認した。 【成果】 - 果面障害の発生軽減効果はごくわずかが確認できた。 出典：「被覆資材の設置による、りんご日焼け果軽減技術の実証」（中信地区果樹技術者温暖化対策会議） 『平成24年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』	資材の選定、資材の設置方法などを含め、県果樹試験場とより密接に連携した検証が必要。	長野県	農業温暖化ネット (掲載:2013)
日射	品質	日焼け果、赤色斑点果	②日射軽減	遮光	既存棚を活用した被覆による、日焼け果軽減効果の実証と、普及性の把握	【概要】 - 既存トレリスを活用して、りんご樹上へ水平に被覆資材を掛け、日焼けに起因する果面障害の軽減効果を確認した。 【成果】 - 日焼け果の発生がごくわずか軽減された。 出典：「被覆資材の設置による、りんご日焼け果軽減技術の実証」（中信地区果樹技術者温暖化対策会議） 『平成24年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』	- 資材の選定、資材の設置方法などを含め、県果樹試験場とより密接に連携した検証が必要。 - 設置時の労力軽減について、検討が必要。	長野県	農業温暖化ネット (掲載:2013)

5.2.2.2 モモ

適応策の種類の整理結果を図 5.2-15～図 5.2-21 示します。適応策の詳細な情報については表 5.2-15～表 5.2-21 を参照下さい。



図 5.2-15 適応策の種類の整理_モモ（気温・収量）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-15 を参照下さい）

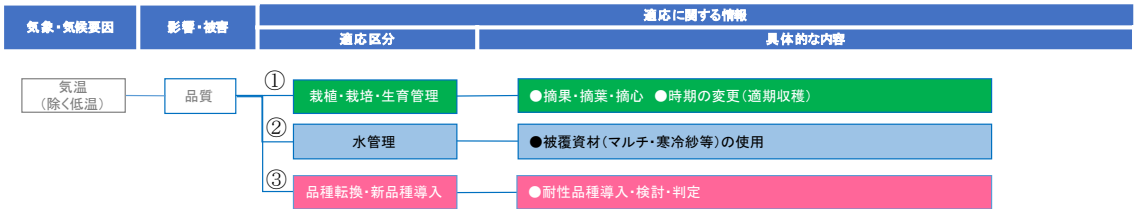


図 5.2-16 適応策の種類の整理_モモ（気温・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-16 を参照下さい）

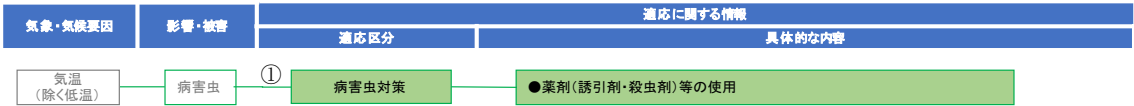


図 5.2-17 適応策の種類の整理_モモ（気温・病害虫）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-17 を参照下さい）

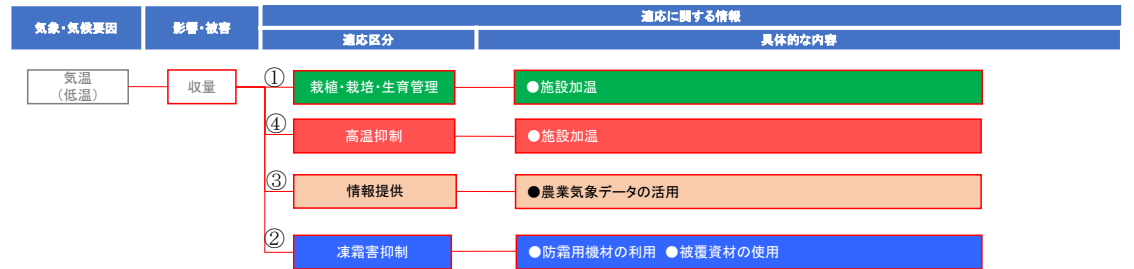


図 5.2-18 適応策の種類の整理_モモ（気温（低温）・収量）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-18 を参照下さい）



図 5.2-19 適応策の種類の整理_モモ（気温（低温）・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-19 を参照下さい）



図 5.2-20 適応策の種類の整理_モモ（降水・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-20 を参照下さい）

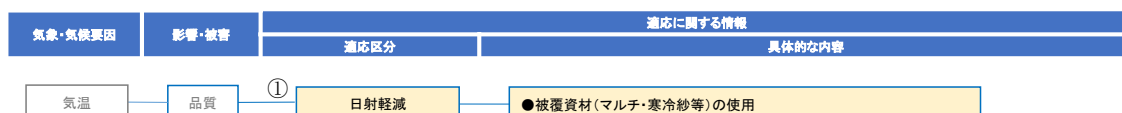


図 5.2-21 適応策の種類の整理_モモ（日射・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-21 を参照下さい）

図 5.2-15 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-15 に示します。

表 5.2-15 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_モモ（気温・収量）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	収量	生育不良	①土壌・施肥管理	肥培管理	秋季に尿素（200～500 倍）を葉面散布	【効果に関する評価】 秋季の葉色が濃く、展葉後の葉色や初期の果実肥大が促進される。	初期生育促進効果はあるが、成熟果実への効果が明確でない。	岡山県	平成 28 年地球温暖化影響調査レポート

図 5.2-16 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-16 に示します。

表 5.2-16 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_モモ（気温・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	みつ症	①栽植・栽培・生育管理	時期の変更（適期収穫）	モモのみつ症（水浸状果肉褐変症、果肉褐変症）対策としての着果管理と適期収穫	【概要と成果】 ①適切な着果管理を行い果肉細胞数を確保するとともに、品種特性を超えた極端な大玉・高糖度果実の生産を控える。 ②収穫時期が遅れないよう、果肉硬度を重視した適期収穫を行う。特に、幼果期の気温が高い年は、果実発育期間が短縮されるため、収穫遅れに十分に注意する。 ③果実発育後半に樹幹下に防水シートを敷設する等により、土壌水分の急激な変動を抑制する。以上によってみつ症発生軽減につながると期待される。			農業温暖化ネット（掲載：2010）
気温	品質	水浸状果肉障害	①栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	基部着果処理	【概要】 水浸状果肉障害が発生する果実には、大きい果実、高硬度の果実、果肉高度が低い（過熟）果実という特徴がわかっている。	園地条件により結果にばらつきが見られる。また、着果数を増やすことで収穫が遅くなる。	和歌山県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	水浸状果肉障害	①栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	多着果処理	対策として、満開 40 日後にマルチを株元に敷設し土壌水分の変化を抑える、仕上げ着果時に基部着果させる、通常より着果数を 1～3 割増やすなどがある。			
気温	品質	水浸状果肉障害	②水管理	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ敷設	これらの果肉障害軽減技術の実証・普及に取り組んでいる。			

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良	③品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	無袋でも着色が良好なモモ晩生品種「紅晩夏（べにばんか）」	【概要】 無袋栽培でも着色が良好で果面障害がほとんどないモモ「紅晩夏」の育成		長野県	農業温暖化ネット（掲載：2014）
気温	品質	裂果	③品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定					

図 5.2-17 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-17 に示します。

表 5.2-17 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_モモ（気温・病害虫）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	病害虫	ミナミトゲヘリカメムシ	①病害虫対策	薬剤（誘引剤・殺虫剤）等の使用	ミナミトゲヘリカメムシによる被害と防除対策	【概要と成果】 発生が認められた場合は、それぞれの品目で果樹カメムシ類に登録のある薬剤を散布する。	福岡県	福岡県	農業温暖化ネット（掲載：2012）

図 5.2-18 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-18 に示します。

表 5.2-18 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_モモ（気温（低温）・収量）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温（低温）	収量	発芽不良	①栽植・栽培・生育管理	施設化温	加温ハウスでの発芽不良	【概要と成果】 加温ハウスで発生する発芽不良の基本的な対策としては、十分に自発休眠覚醒してから加温することである。これには、温度観測により低温要求量を満たしたことを確認する必要があるが、自発休眠覚醒後に直ちに加温を開始し、開花期を遅らせないようにするためには、発育速度（DVR）モデルなどを利用して、自発休眠覚醒期の推定精度を高める必要がある。 モモでは、自発休眠覚醒のための低温要求性が短い品種の開発も行われており、ニホンナシでは低温要求が短くなる台木の研究が行われている。			農業温暖化ネット（掲載：2010）
気温（低温）	収量	発芽不良	②高温抑制	施設加温					
気温（低温）	収量	凍霜害（晩霜）	③情報提供	農業気象データの活用	落葉果樹の晩霜害と対策（燃焼法、送風法（防霜ファン）、散水氷結法）	【概要と成果】 ・晩霜害対策には、燃焼法、送風法（防霜ファン）、散水氷結法がある。 燃焼法は、灯油、重油、固形燃料等が使用される。設備投資は少なく簡便であるが、自動化が困難で設置や火点管理に労力を要する。 送風法は、放射冷却時に発達する逆転層上部の比較的暖かい空気をファンで下層に送り攪拌することで、気温と樹体温の低下を防ぐ方法である。設備投資額が大きい、サーモスタットにより自動化が可能である。注意点として、寒気が移流してくるような場合には逆転層は発達しにくいので効果が少なく、また、-3℃以下になるような条件では燃焼法との併用も必要である。 散水氷結法は、スプリンクラーで樹上から散水し、水が凍るときの潜熱により植物体温を 0℃より下がらないように維持し、被害を防ぐ方法である。設備費は比較的少ないが、十分な水源が必要である。近年、散水量が少ない小型のスプリンクラーも用いられている。防霜効果は高く日本より低温になりやすい韓国では、普及率が高い。 ・被害を受けた場合には、人工授粉を行い結実確保に努める。摘果は遅らせて、着果位置、サビ果や変形の程度を確認して行う。葉の被害が大きい場合には、着果量を少なめにし樹勢維持に努める			農業温暖化ネット（掲載：2010）

気象 要因	影響・ 被害①	影響・ 被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温（低 温）	収量	凍 霜 害 （晩霜）	④凍霜害 抑制	防霜用機材の 利用	防霜資材（燃焼資材 ＋防霜ファン＋多目 的防災網）を組み合 わせ	【概要】 ・防霜資材（燃焼資材＋防霜ファン＋多目的防災網）を組み合わせる。 【成果】 ・防霜ファンや多目的防災網（棚）を設置すれば、晩霜の程度により対策を選択することで、被害を抑えて安定栽培できる。 ・防霜ファンは換気、防災網は降雹や害虫の侵入を防ぐなど、多目的に使用することができる。		栃木県	まるみえア グリ （ 掲 載 ： 2015）
気温（低 温）	収量	凍霜害	④凍霜害 抑制	被覆資材の使 用	モモ樹における樹体 凍害軽減のための稲 わらに替わる被覆資 材の選定	【概要】 近年、樹体凍害の回避に有効な「稲わら」の入手が困難な地域もあることから、「アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材」によって代替した 【成果】 最高温度と最低温度及び温度差で比較したところ、アルミ蒸着フィルムを用いた区が稲わら被覆区とほぼ同等で、温度差が小さかった		長野県	農 業 温 暖 化 ネ ッ ト （ 掲 載 ： 2013）
気温（低 温）	収量	凍 霜 害 （晩霜）	④凍霜害 抑制	防霜用機材の 利用	落葉果樹の晩霜害と 対策（燃焼法、送風法 （防霜ファン）、散水 氷結法）	【概要と成果】 ・晩霜害対策には、燃焼法、送風法（防霜ファン）、散水氷結法がある。 燃焼法は、灯油、重油、固形燃料等が使用される。設備投資は少なく簡便であるが、自動化が困難で設置や火点管理に労力を要する。 送風法は、放射冷却時に発達する逆転層上部の比較的暖かい空気をファンで下層に送り攪拌することで、気温と樹体温の低下を防ぐ方法である。設備投資額が大きい、サーモスタットにより自動化が可能である。注意点として、寒気が移流してくるような場合には逆転層は発達しにくいので効果が少なく、また、-3℃以下になるような条件では燃焼法との併用も必要である。 散水氷結法は、スプリンクラーで樹上から散水し、水が凍るときの潜熱により植物体温を 0℃より下がらないように維持し、被害を防ぐ方法である。設備費は比較的少ないが、十分な水源が必要である。近年、散水量が少ない小型のスプリンクラーも用いられている。防霜効果は高く日本より低温になりやすい韓国では、普及率が高い。 ・被害を受けた場合には、人工授粉を行い結実確保に努める。摘果は遅らせて、着果位置、サビ果や変形の程度を確認して行う。葉の被害が大きい場合には、着果量を少なめにして樹勢維持に努める			農 業 温 暖 化 ネ ッ ト （ 掲 載 ： 2010）

図 5.2-19 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-19 に示します。

表 5.2-19 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_モモ（気温（低温）・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温（低温）	品質	凍霜害（晩霜）	①凍霜害抑制	防霜用機材の利用	防霜資材（燃焼資材＋防霜ファン＋多目的防災網）を組み合わせ	【概要】 ・防霜資材（燃焼資材＋防霜ファン＋多目的防災網）を組み合わせる。 【成果】 ・防霜ファンや多目的防災網（棚）を設置すれば、晩霜の程度により対策を選択することで、被害を抑えて安定栽培できる。 ・防霜ファンは換気、防災網は降雹や害虫の侵入を防ぐなど、多目的に使用することができる。	—	栃木県	まるみえアグリ （掲載：2015）

図 5.2-20 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-20 に示します。

表 5.2-20 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_モモ（降水・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
降水	品質	みつ症	①土壌・施肥管理	防水シートの使用	モモのみつ症（水浸状果肉褐変症、果肉褐変症）対策としての着果管理と適期収穫	【概要と成果】 ①適切な着果管理を行い果肉細胞数を確保するとともに、品種特性を超えた極端な大玉・高糖度果実の生産を控える。 ②収穫時期が遅れないよう、果肉硬度を重視した適期収穫を行う。特に、幼果期の気温が高い年は、果実発育期間が短縮されるため、収穫遅れに十分に注意する。 ③果実発育後半に樹幹下に防水シートを敷設する等により、土壌水分の急激な変動を抑制する。以上によってみつ症発生軽減につながると期待される。	・シアナミド液剤の散布により発芽が早まるため、寒害対策が必要	鹿児島県	農業温暖化ネット （掲載：2010）

図 5.2-21 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-21 に示します。

表 5.2-21 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_モモ（日射・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
日射	品質	日焼け果	①日射軽減	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	白いマルチの導入	【効果に関する評価】 反射率の高いマルチの代わりに、光が乱反射するといわれる白いマルチを利用することにより、日焼け果の発生が抑制。	・樹幹上部（マルチから距離がある部分）では光が届かない場合もあり、使い分けが必要。 ・既存の反射率の高いマルチに比べ、ややコストがかかる。	山梨県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

5.2.2.3 ブドウ

適応策の種類の整理結果を図 5.2-22～図 5.2-28 に示します。適応策の詳細な情報については表 5.2-22～表 5.2-26 を参照下さい。

■ ブドウ

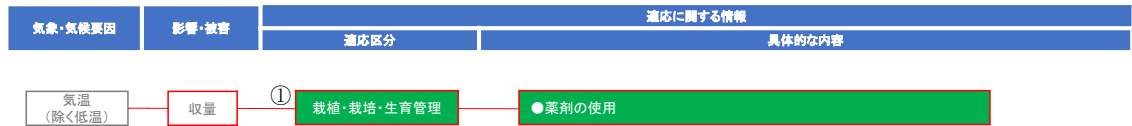


図 5.2-22 適応策の種類の整理_ブドウ（気温・収量）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-22 を参照下さい）

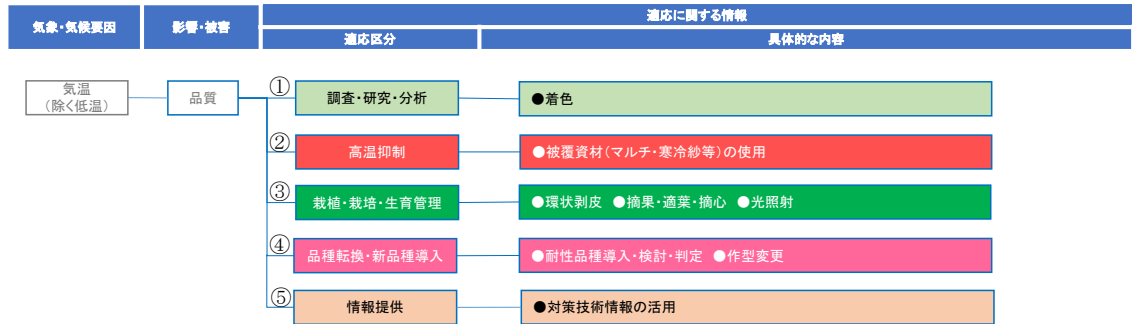


図 5.2-23 適応策の種類の整理_ブドウ（気温・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-23 を参照下さい）

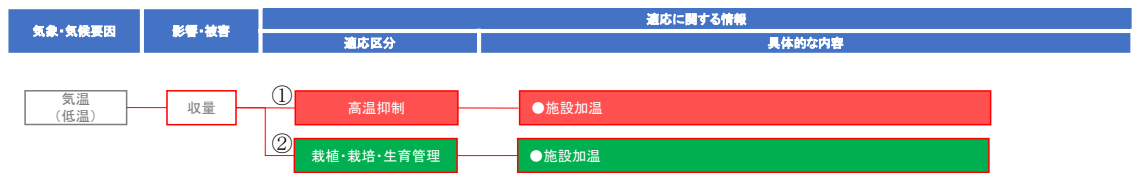


図 5.2-24 適応策の種類の整理_ブドウ（気温(低温)・収量）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-24 を参照下さい）

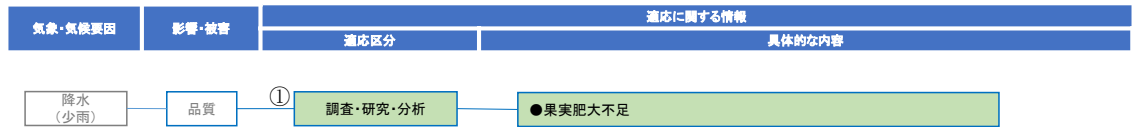


図 5.2-25 適応策の種類の整理_ブドウ（降水(少雨)・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-25 を参照下さい）

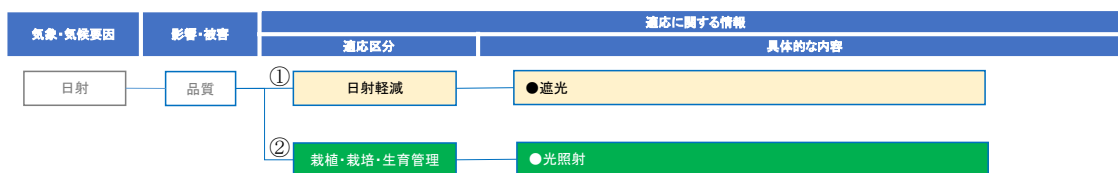


図 5.2-26 適応策の種類の整理_ブドウ（日射・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-26 を参照下さい）

■ ブドウ（ピオーネ）



図 5.2-27 適応策の種類の整理_ブドウ（ピオーネ）（気温・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-27 を参照下さい）

■ ブドウ（クイーンニーナ）



図 5.2-28 適応策の種類の整理_ブドウ（クイーンニーナ）（気温・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-28 を参照下さい）

図 5.2-22 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-22 に示します。

表 5.2-22 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ブドウ（気温・収量）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	収量	発芽不良	①栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	ナシ、ブドウの加温施設栽培における発芽促進技術	【概要】 ・温暖化条件下でも毎年安定的に発芽を良好にするために、自発休眠ステージに適した発芽促進技術の実証を実施。 【成果】 ・シアナミド処理により、展葉、満開、収穫までの日数を短縮することが出来る。		栃木県	農業温暖化ネット (掲載:2014)

図 5.2-23 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-23 に示します。

表 5.2-23 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ブドウ（気温・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良	①調査・研究・分析	着色	ブドウ「ルビーロマン」の着色に重要な時期と有効な温度	【概要】 ・着色に最適な温度管理法の基礎資料とするため、着色に重要な時期と有効な温度を検討。		石川県	農業温暖化ネット (掲載:2014)
気温	品質	着色不良	②高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	反射マルチによるブドウの着色促進効果の検討	【概要】 ・黒色及び赤色系品種について、高温条件下における反射マルチ資材利用した光環境改善が着色に及ぼす影響を検討。 【成果】 ・ハウス無加温栽培の黒色品種「巨峰」及び赤色品種「紅環」に対する反射マルチの着色促進効果は、判然としなかった。 ・「巨峰」では、反射マルチの有無による光環境よりも成熟期後半に低温で経過したことが、着色促進に大きく影響を及ぼしたと考えられる。 ・「紅環」では、光や気温など環境条件のほか、葉の繁茂による光の樹冠透過量や房の大きさが着色に影響すると考えられた。 出典：反射マルチによるブドウの着色促進効果の検討及びかん水方法の違いがブドウの果実品質、収量に及ぼす影響の検討（ぶどう連温暖化対策協議会） 『平成 23 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』 第 III 編 果樹	赤色品種については、新梢管理など一層の光環境改善の検討と着色促進のための適正 1 房重の検討が必要。	茨城県	農業温暖化ネット (掲載:2012)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	剥皮幅と時期の検討	【概要】 ・「デラウェア」において、剥皮幅や時期を検討し、着色促進効果の高い処理技術を確立する。 【成果】 ・5mm 幅の剥皮は癒合が早く、着色促進効果が得られなかった。 ・10～15mm 幅の剥皮は着色促進効果があり、処理時期では 30 日後の方が 40 日後よりも高い効果を得られた。 出典：「ぶどうの環状剥皮による着色向上技術の実証」（豊橋地区農業改良推進協議会・岡額農業改良推進協議会） 『平成 25 年度温暖化対策貢献技術支援事業報告書「温暖化の今、生産現場は適応技術にどう向き合うべきか」（果樹）』	剥皮部の癒合の早さを品種ごとに把握する必要がある。また、気温や湿度など、癒合の進行を左右する要因についても知見を増やす必要がある。	愛知県	農業温暖化ネット (掲載:2014)
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	環状剥皮連年処理の影響	【概要】 ・「紫玉（しぎょく）」において、環状剥皮の連年処理が樹に与える影響について検証する。 【成果】 ・前年の処理の有無にかかわらず、着色が促進された。 ・前年および連年の剥皮処理による当年の果粒肥大、果実品質、新梢の生育に影響は見られなかった。 ・連年処理を行っても果粒肥大や樹勢に悪影響を及ぼさないことと推察。 出典：「ぶどうの環状剥皮による着色向上技術の実証」（豊橋地区農業改良推進協議会・岡額農業改良推進協議会） 『平成 25 年度温暖化対策貢献技術支援事業報告書「温暖化の今、生産現場は適応技術にどう向き合うべきか」（果樹）』		愛知県	農業温暖化ネット (掲載:2014)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	弱樹勢樹における環状剥皮の効果	【概要】 ・「巨峰」で樹勢の違いが環状剥皮の効果に及ぼす影響を検証する。 【成果】 ・樹勢の異なる 2 樹に対して樹冠を二分し、一方に剥皮処理を行い影響を比較。弱樹勢樹では、処理により着色促進効果が確認。 ・一方、樹勢中庸樹では効果が低かった。中庸樹では、着果負担が大きかったため、処理の効果が明確に表れなかったものと推察。 出典：「ぶどうの環状剥皮による着色向上技術の実証」（豊橋地区農業改良推進協議会・岡額農業改良推進協議会） 『平成 25 年度温暖化対策貢献技術支援事業報告書「温暖化の今、生産現場は適応技術にどう向き合うべきか」（果樹）』	剥皮処理部の癒合に影響を与える要因の精査や、更なる異常高温乾燥下でも安定した癒合が進む栽培管理技術について検討していく必要がある。	愛知県	農業温暖化ネット (掲載:2014)
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	ぶどうの環状剥皮による着色向上技術の実証	【概要】 ・黒系の「紫玉」、「巨峰」および赤系の「デラウェア」について、環状剥皮処理の着色向上効果を検証するとともに、樹勢に及ぼす影響について明らかにする。 【成果】 ・「紫玉」と「巨峰」では、環状剥皮処理により着色が向上し、収穫期が前進。 ・糖度は処理により高くなる傾向がみられ、酸含量に差は見られず、果実肥大についても、実施年の剥皮により、大きく劣ることはないことを確認。 ・以上より、5mm 幅の環状剥皮により、果実品質に大きく影響せずに着色が向上したと考察。 ・「デラウェア」では、処理による着色への影響はみられないことを確認。原因としては、剥皮後の気温が低めに推移した影響が大きいと考察。 ・剥皮処理が樹勢に及ぼす影響について、枝の太さについては前年処理による影響はみられないことを確認。 出典：「ぶどうの環状剥皮による着色向上技術の実証」（豊橋地区農業改良推進協議会） 『平成 24 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』		愛知県	農業温暖化ネット (掲載:2013)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	環状剥皮処理の導入	【効果に関する評価】 光合成産物の地下部への転流を一定期間抑制することで、果実の着色向上に寄与。	・園地条件（山際の園地等）によっては、クビアカスカシバの被害を受け易い。 ・着果過多の場合、効果が小さく樹勢が弱る。	広島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	ブドウ「巨峰」の着色向上に最適な環状剥皮の処理時期と剥皮幅	【概要】 ・短梢せん定の「巨峰」に対して 5mm 幅の環状剥皮を行う。 【成果】 ・果皮中のアントシアニン含量が高まり、果粒の着色向上効果が得られる。		長崎県	農業温暖化ネット (掲載:2012)
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	ブドウの着色不良の軽減対策(環状剥皮と着果量の軽減を組み合わせる)	【概要と成果】 ・着果量の軽減と環状はく皮を組み合わせることで高温条件でも着色向上が可能である。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	ブドウの着色不良の軽減対策(環状剥皮と着果量の軽減を組み合わせる)	【概要と成果】 ・着果量の軽減と環状はく皮を組み合わせることで高温条件でも着色向上が可能である。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
気温	品質	着色不良	③栽植・栽培・生育管理	光照射	気温の低下する夜の LED 光照射によるブドウ果房の着色促進	【概要と成果】 ・ブドウ「ピオーネ」果房を用いて、夜の光照射が着色に及ぼす影響を調査したところ、青色 LED 光の夜間照射によって、着色が促進することが明らかとなった。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2013)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	品質低下	④品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	ブドウ新品種「甲斐のくろまる」	【概要】 食味が良く大粒の早生品種を育種目標の一つに定め、新品種の育成を目指した。 【成果】 果実品質、栽培性ともに優れる早生の四倍体品種「甲斐のくろまる」を育成した。		山梨県	農業温暖化ネット (掲載:2014)
気温	品質	着色不良	④品種転換・新品種導入	作型変更	簡易保温施設作型の導入	【効果に関する評価】 ・作型前進により、着色期の高温遭遇を避けることで、着色向上に寄与できる。	・高温障害。 ・導入コスト、換気労力。 ・園地条件。	広島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	着色不良	④品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	高温安定着色の品種・系統判定	【概要と成果】 ・着色開始期の果粒を培養することによって、高温安定着色の品種・系統を簡易に判定が可能であることを明らかにした。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
気温	品質	着色不良	⑤情報提供	対策技術情報の活用	「着色向上マニュアル」の作成・配布、対策技術の普及の推進	【概要】 ブドウの着色向上に向けた研究成果情報を基に「着色向上マニュアル」を作成し、生産者向けに配布し、対策技術の普及を行った。		山梨県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート

図 5.2-24 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-24 に示します。

表 5.2-24 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ブドウ（気温(低温)・収量）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温（低温）	収量	発芽不良	①高温抑制	施設加温	加温ハウスでの発芽不良	【概要と成果】 ・自発休眠覚醒後に直ちに加温を開始し、開花期を遅らせないようにするために、発育速度（DVR）モデルなどを利用して、自発休眠覚醒期の推定精度を高める必要がある。 ・休眠打破剤としてシアナミド製剤の使用が、有効な利用法として検討されている。2 回処理が効果があるとされる。 ・一方、逆に高温・高湿処理による休眠打破技術が実用化されている。また、施設内において、秋季から冬季に被覆資材で樹を覆ったり、細霧を散布して樹体を冷やす研究が行われている。		記載無し （農研機構による実施）	農業温暖化ネット （掲載:2010）
気温（低温）	収量	発芽不良	②栽植・栽培・生育管理	施設加温					

図 5.2-25 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-25 に示します。

表 5.2-25 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ブドウ（降水(少雨)・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
降水(少雨)	品質	果粒肥大不足	①調査・研究・分析	果実肥大不足	かん水方法の違いがブドウの果実品質、収量に及ぼす影響の検討	【概要】 「シャインマスカット」について、高温条件下での土壌環境・かん水方法と果実品質との関係を明らかにし、かん水管理技術に資する。 【成果】 ハウス無加温栽培の「シャインマスカット」におけるかん水方法の違いは、果粒肥大や糖度など果実品質及び収量に大きな影響は与えなかった。 出典：反射マルチによるブドウの着色促進効果の検討及びかん水方法の違いがブドウの果実品質、収量に及ぼす影響の検討（ぶどう連温暖化対策協議会） 『平成 23 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』 第 III 編 果樹	・高温条件かつ降雨の影響を受けない土壌環境条件での高品質生産のためのかん水方法の検討	茨城県	農業温暖化ネット (掲載:2012)

図 5.2-26 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-26 に示します。

表 5.2-26 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ブドウ（日射・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
日射	品質	日焼け果	①日射軽減	遮光	果房への傘かけの推進	【効果に関する評価】 果房の高温と強日射を抑制。	—	茨城県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
日射	品質	日焼け果	①日射軽減	遮光	遮光性の高いカサかけの実施	【効果に関する評価】 遮光性の高いクラフトカサやタイベックカサにより日焼け果（上部の幼果）の発生が抑制。	・導入コストが高い。 ・早くかけ過ぎるとコストによる傷が発生。 ・品種によっては着色のため掛け替えが必要。	山梨県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
日射	品質	着色不良	②栽植・栽培・生育管理	光照射	気温の低下する夜間の LED 光照射によるブドウ果房の着色促進	【概要と成果】 ブドウ「ピオーネ」果房を用いて、夜間の光照射が着色に及ぼす影響を調査したところ、青色 LED 光の夜間照射によって、着色が促進することが明らかとなった。		記載無し（農研機構による実施）	農業温暖化ネット (掲載:2013)

図 5.2-27 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-27 に示します。

表 5.2-27 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ブドウ（気温・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温（除く低温）	品質	着色不良	①栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	シアナミド液剤の散布	【効果に対する評価】 ・シアナミド液剤は安定的に収穫を前進化することができる。	・シアナミド液剤の散布により発芽が早まるため、寒害対策が必要	鹿児島県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温（除く低温）	品質	着色不良	①栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	環状剥皮	【効果に関する評価】 効果的手法として普及している。	特になし	兵庫県	平成 28 年地球温暖化影響調査レポート
気温（除く低温）	品質	着色不良	①栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	環状剥皮の実施	【効果に対する評価】 ・環状はく皮は、開花 30～36 日に実施すると着色促進効果が高い。	・環状はく皮は連年実施すると、樹勢低下する傾向があるので、状況を見て実施する。	鹿児島県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート

図 5.2-28 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-28 に示します。

表 5.2-28 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ブドウ（気温・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温（除く低温）	品質	発芽不良	①品種転換・新品種導入	耐性品種導入・検討・判定	ブドウ「クイーンニーナ」の着色向上技術の推進	【概要】 鹿児島県では毎年赤色系品種の着色不良が発生している。そこで、着色が良好な品種として「クイーンニーナ」を準適品種に選定し、適正着果量は 1.6t/10a 以下として示した。		鹿児島県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温（除く低温）	品質	発芽不良	②栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	シアナミド液剤の散布	【効果に対する評価】 ・シアナミド液剤は安定的に収穫を前進化することができる。	・シアナミド液剤の散布により発芽が早まるため、寒害対策が必要	鹿児島県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温（除く低温）	品質	発芽不良	②栽植・栽培・生育管理	環状剥皮	環状剥皮の実施	【効果に対する評価】 ・環状はく皮は、開花 30～36 日に実施すると着色促進効果が高い。	・環状はく皮は連年実施すると、樹勢低下する傾向があるので、状況を見て実施する。	鹿児島県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート

5.2.2.4 オウトウ

適応策の種類の整理結果を図 5.2-29～図 5.2-31 に示します。適応策の詳細な情報については表 5.2-29～表 5.2-31 を参照下さい。



図 5.2-29 適応策の種類の整理_オウトウ（気温・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-29 を参照下さい）

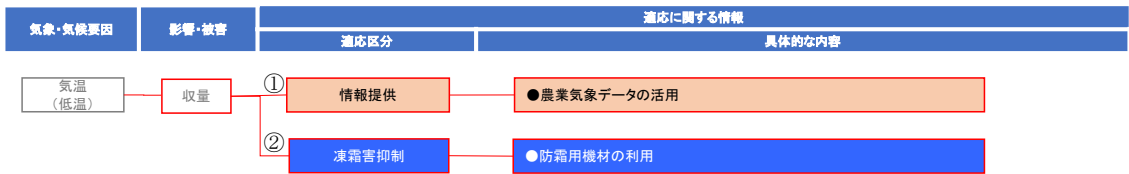


図 5.2-30 適応策の種類の整理_オウトウ（気温(低温)・収量）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-30 を参照下さい）



図 5.2-31 適応策の種類の整理_オウトウ（降水・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-31 を参照下さい）

図 5.2-29 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-29 に示します。

表 5.2-29 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_オウトウ（気温・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	うるみ果、着色不良	①調査・研究・分析	品質	昼温と着果量がオウトウ‘佐藤錦’の果実品質に及ぼす影響	【概要】 昼温を 25℃、30℃、35℃に設定し、着果程度を変えた場合における‘佐藤錦’の光合成特性や果実品質に及ぼす影響について検討。		山形県	農業温暖化ネット (掲載:2012)
気温	品質	うるみ果、着色不良	②高温抑制	かん水施設導入	雨よけハウスにおける細霧冷房、換気扇、かん水施設の導入	【効果に関する評価】 雨よけハウス内の温度抑制による果実品質向上。	細霧冷房は導入コスト、かん水施設は水源確保が課題。	秋田県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

図 5.2-30 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-30 に示します。

表 5.2-30 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_オウトウ（気温(低温)・収量）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温 (低温)	収量	凍霜害 (晩霜)	①情報提供	農業気象データの活用	落葉果樹の晩霜害と対策(燃焼法、送風法(防霜ファン)、散水氷結法)	【概要と成果】 ・樹種別に生育段階ごとの限界温度(耐凍性、安全限界温度)を把握する。晩霜害の危険度は、限界温度と最低気温から判断する。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
気温 (低温)	収量	凍霜害 (晩霜)	②凍霜害抑制	防霜用機材の利用	落葉果樹の晩霜害と対策(燃焼法、送風法(防霜ファン)、散水氷結法)	【概要と成果】 ・晩霜害対策には、燃焼法、送風法、散水氷結法がある。 ・被害を受けた場合には、人工授粉を行い結実確保する、摘果は遅らせて、着果位置、サビ果や変形の程度を確認する。葉の被害が大きい場合には、着果量を少なめにして樹勢維持する。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)

図 5.2-31 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-31 に示します。

表 5.2-31 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_オウトウ（降水・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
降水	品質	うるみ果、着色不良	①高温抑制	装置による冷却（ヒートポンプ、細霧冷房、換気扇、送風機、地中熱利用等）	雨よけハウスにおける細霧冷房、換気扇、かん水施設の導入	【効果に関する評価】 雨よけハウス内の温度抑制による果実品質向上。	細霧冷房は導入コスト、かん水施設は水源確保が課題。	秋田県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

5.2.2.5 ウンシュウミカン

適応策の種類の整理結果を図 5.2-32～図 3.2-34 に示します。適応策の詳細な情報については表 5.2-32～表 5.2-39 を参照下さい。

■ ウンシュウミカン



図 5.2-32 適応策の種類の整理_ウンシュウミカン（気温・収量）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-32 を参照下さい）

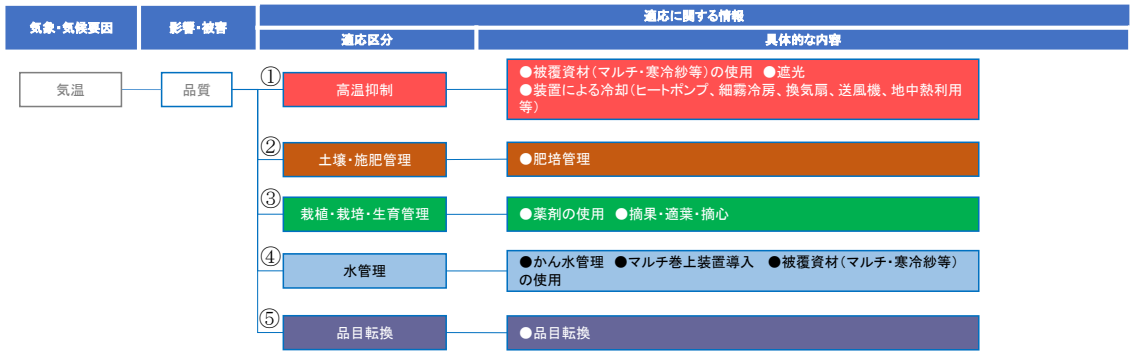


図 5.2-33 適応策の種類の整理_ウンシュウミカン（気温・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-33 を参照下さい）

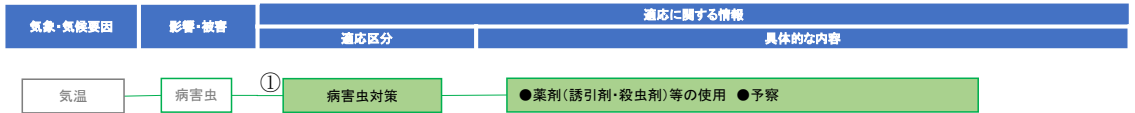


図 5.2-34 適応策の種類の整理_ウンシュウミカン（気温・病害虫）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-34 を参照下さい）



図 5.2-35 適応策の種類の整理_ウンシュウミカン（気温・栽培適域）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-35 を参照下さい）



図 5.2-36 適応策の種類の整理_ウンシュウミカン（降水・収量）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-36 を参照下さい）

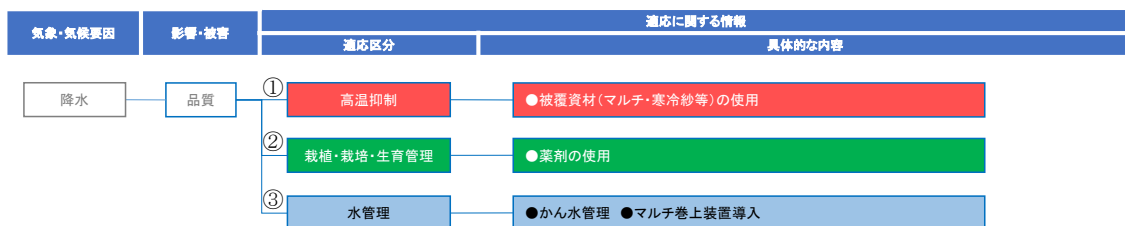


図 5.2-37 適応策の種類の整理_ウンシュウミカン（降水・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-37 を参照下さい）

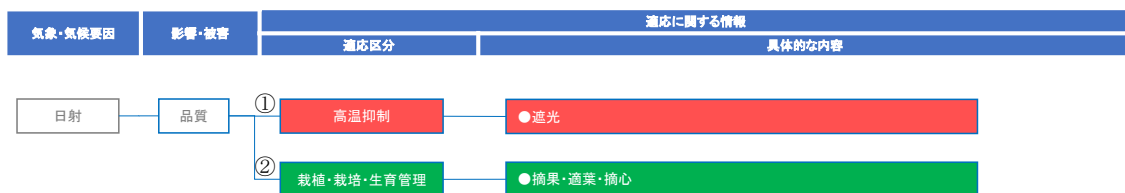


図 5.2-38 適応策の種類の整理_ウンシュウミカン（日射・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-38 を参照下さい）

■ ウンシュウミカン（ハウス）



図 5.2-39 適応策の種類の整理_ウンシュウミカン（ハウス）（気温・品質）
（各適応策の詳細情報は表 5.2-39 を参照下さい）

図 5.2-32 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-32 に示します。

表 5.2-32 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ウンシュウミカン（気温・収量）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	収量	収量低下 ⁶⁰¹	①品目転換	品目転換	かんきつ類からアボカドへ転換	【概要】 松山市において平成 20 年頃よりアボカドを導入し、現在 70 戸、3ha で栽培している。今後は、安定生産のための栽培技術を確立し、平成 37 年に 10ha まで栽培面積を拡大することを目標としている。		愛媛県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

⁶⁰¹ 明記されていませんが、収量低下が考えられます。

図 5.2-33 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-33 に示します。

表 5.2-33 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ウンシュウミカン（気温・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良、品質低下	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ栽培の導入	【効果に関する評価】 地温上昇を抑え、果実の着色向上に寄与。	・導入コストと労力（特に傾斜地）を要するため、効果があるが即導入には繋がらない。 ・園地条件（平坦地や山間部等）、かん水設備の有無に応じて、個別に被覆方法や時期を判断する必要。	和歌山県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	着色不良、品質低下	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	光反射マルチ栽培の導入	【効果に関する評価】 地温上昇を抑え、果実の着色向上に寄与。	・導入コストと労力（特に傾斜地）を要するため、効果があるが即導入には繋がらない。 ・園地条件（平坦地や山間部等）、かん水設備の有無に応じて、個別に被覆方法や時期を判断する必要。	広島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	着色不良、品質低下	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ栽培の導入	【効果に関する評価】 地温上昇を抑え、果実の着色向上に寄与。	・導入コストと労力（特に傾斜地）を要するため、効果があるが即導入には繋がらない。 ・園地条件（平坦地や山間部等）、かん水設備の有無に応じて、個別に被覆方法や時期を判断する必要。	徳島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	着色不良、品質低下	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ栽培の導入	【効果に関する評価】 （愛媛県）地温上昇を抑え、糖度向上、着色向上に寄与。	（愛媛県） ・導入コストと労力（本県は急傾斜地が多い）を要するため、効果はあるものの即導入には繋がらない。	愛媛県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	着色不良、品質低下	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ栽培の導入	【効果に関する評価】 （高知県）水分ストレスによる糖度の向上と安定化。 （長崎県）地温上昇を抑え、果実品質および着色向上に寄与。	（高知県） ・導入コストと労力 ・園地条件（平地や山間部等）に応じて個別に被覆時間を判断する必要。 （長崎県） ・被覆資材コストと被覆作業にかかる労力負担が大きいため、導入に慎重な産地もある。 ・傾斜地や土層が浅い園地では土壌水分の過乾燥で樹勢低下を引き起こすことがある。	高知県、長崎県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	日焼け果	①高温抑制	遮光	果樹の日焼け軽減対策	【概要と成果】 (1) 日焼け果については果実に直射日光があたらないようにする、遮光率の高い果実袋を使用する、新梢を多く配置し、果実に西日を当てないようにする。また、樹冠表層摘果や樹冠上部摘果により、日が当たりにくい部位の果実を残すなどが行われている。 西側に寒冷紗などの遮光資材を設置する場合もある。白塗剤を樹体に塗り、直射日光を反射させ、2、3℃果実を下げるができるという報告がある。 (2) 蒸散を促進するために、樹の細根を十分に発達させるには、土壌改良、堆肥の局所施用、排水対策などがある。土壌が乾燥しないように、かん水の必要もある。 (3) 日除けや蒸散促進以外で温度をさげる方法として、樹上からの散水や、細霧処理などが試みられている。また、傾斜地では標高の高いところに圃場を移動、施設栽培では樹体と屋根にかけた被覆資材の間を広げて風通しをよくするなどがある。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
気温	品質	着色不良	①高温抑制	装置による冷却(ヒートポンプ、細霧冷房、換気扇、送風機、地中熱利用等)	ヒートポンプの有効活用によるハウスミカンの着色促進	【効果に対する評価】 ・ヒートポンプの冷房機能の活用により着色の促進が期待できる	・導入コストが高い	鹿児島県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	品質低下	①高温抑制						
気温	品質	浮皮	①高温抑制	被覆資材(マルチ・寒冷紗等)の使用	マルチ被覆による土壌水分調節	【効果に対する評価】 土壌水分を抑制することで浮皮防止に効果がある	マルチ被覆労力がかかる。	鹿児島県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	浮皮	②土壌・施肥管理	肥培管理	周年マルチ点滴かん水同時施肥法が‘青島温州’の果実肥大・収量・品質と樹体生育及び生産性に及ぼす影響	【概要】 高品質果実の安定生産を可能とする周年マルチ点滴かん水同時施肥法技術を現地で実証する。 【成果】 ・周年マルチ点滴かん水を実施し、実証区で、着果量が少なかったが、3t/10a は確保できた。 ・果実品質は、実証区と対照区の差は明らかでなかった。 ・浮き皮の障害発生についても差がなかった。 ・実証区では、労働時間が短縮され、省力化できた。 出典：「周年マルチ点滴かん水同時施肥法（マルドリ方式）による‘青島温州’の高品質果実安定生産の実証（3年目）」（牧之原市赤坂南地域温暖化対策会議） 『平成 24 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』	マルチ資材の汚損が目立ち、果実の着色の遅れが確認された。周年マルチでは、資材の耐用年数が短くなることから、マルチ資材の耐久性を向上させる方法を組み込むことが必要。	静岡県	農業温暖化ネット (掲載:2013)
気温	品質	浮皮	③栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	植物成長調整剤を利用した温州みかんの浮皮軽減技術の実証	【概要】 ジベレリンとジャスモメート液剤の混用散布にマルチ敷設を組み合わせることにより、温州みかんの浮皮等果皮障害発生の軽減を図る。 【成果】 ・寿太郎温州と青島温州への軽減剤 1ppm および 2ppm の満開後 124、126 日後における散布は、収穫時の浮皮発生を明らかに抑制し、果実の着色も遅延。 ・白色通気性不織布マルチを組み合わせることにより、果実の着色遅延も解消可能であることが実施された。 ・マルチを組み合わせることにより、浮皮が無く、高糖度で高品質な果実が生産可能であることが明らかとなった。 出典：『平成 26 年度温暖化対策貢献技術支援事業報告書「温暖化の今、生産現場は適応策にどう向き合うべきか」（果樹）』 出典：「植物成長調整剤を利用した温州みかんの浮皮軽減技術の実証」（藤枝市岡部町温暖化対策会議） 『平成 26 年度温暖化対策貢献技術支援事業報告書「温暖化の今、生産現場は適応策にどう向き合うべきか」（果樹）』	・低濃度散布の効果をより多くの地域で検討する必要がある。 ・水腐れの抑制効果についても検討する必要がある。	静岡県	農業温暖化ネット (掲載:2015)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	浮皮	③栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	ジベレリン・プロヒドロジャスモン混用散布	【効果に関する評価】 これまでの浮皮軽減技術より効果が安定。	浮皮軽減効果がある反面、使用条件により着色遅延が認められる場合がある。	和歌山県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	浮皮	③栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	ジベレリン・プロヒドロジャスモン利用による早生・中生ウンシュウミカンの浮皮軽減技術	【概要】 ジベレリンとプロヒドロジャスモンによる浮皮軽減を貯蔵せずに出荷する早生・中生ウンシュウミカンに適用するため、その処理条件について検討した。 【成果】 早生ウンシュウミカンではジベレリン 3.3ppm＋プロヒドロジャスモン 25ppm の 8 月中旬処理、中生ウンシュウミカンではジベレリン 3.3ppm＋プロヒドロジャスモン 25ppm の 9 月上旬処理で、やや着色遅延が認められる場合があるものの、浮皮軽減が可能であることが明らかとなった。		和歌山県	農業温暖化ネット (掲載:2014)
気温	品質	浮皮	③栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	植物生長調節剤による中生温州みかんの浮皮発生軽減効果の検討	【概要】 植物生長調節剤のジベレリンとプロヒドロジャスモンの混用処理の浮皮発生に対する軽減効果について検討する。 【成果】 ・浮皮程度の進行を軽減する効果も認められた。 ・果実の着色遅延については、マルチの敷設や収穫時期を遅らせることで解消できる事が示唆された。 出典:「植物生長調節剤による中生温州みかんの浮皮発生軽減効果の検討」(和歌山県・有田農業技術会) 『平成 24 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』	収穫果実の一部で緑色が残る着色遅延が認められた。	和歌山県	農業温暖化ネット (掲載:2013)
気温	品質	浮皮	③栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	浮皮軽減薬剤(カルシウム剤)の利用	【効果に関する評価】 カルシウム剤の 3 回散布より、浮皮の発生抑制に寄与。	3 回散布は導入労力(特に傾斜地)を要するため、効果はあるが、普及拡大に繋がりにくい。	広島県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	日焼け果、浮皮	③栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	樹冠上部摘果	【効果に関する評価】 樹冠上部摘果は隔年結果是正、樹勢回復にも有効。後期重点摘果は果実品質向上に寄与。	樹冠上部摘果は夏枝処理、後期重点摘果は小玉果が問題。	愛媛県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	日焼け果、浮皮	③栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	後期重点摘果	【効果に関する評価】 樹冠上部摘果は隔年結果是正、樹勢回復にも有効。後期重点摘果は果実品質向上に寄与。	樹冠上部摘果は夏枝処理、後期重点摘果は小玉果が問題。	愛媛県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	浮皮	③栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	植調剤（フィガロン乳剤）の活用	【効果に関する評価】 ・秋根伸長を抑制し、吸水を阻害。 ・浮皮発生を軽減。	樹勢低下を引き起こしやすい。	長崎県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	日焼け果、浮皮	③栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	極早生ウンシュウ「岩崎早生」の 7 月中旬 1 回間引き摘果による日焼け果、浮皮果の軽減	【概要】 極早生ウンシュウ「岩崎早生」の摘果において、7 月中旬に間引き摘果を 1 回だけを実施した。 【成果】 日焼け果および浮皮果の発生を軽減できることが分かった。		長崎県	農業温暖化ネット (掲載:2012)
気温	品質	浮皮	③栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	ウンシュウミカン（貯蔵）の浮皮軽減技術(農薬使用)	【概要】 ジバレリンとプロヒドロジャスモンを混合して散布する。	混合散布により着色が遅延するため、現時点では、着色をゆっくり待つことができる作型に使用が限定されており、慣行の収穫期に収穫して、貯蔵せずに出荷する作型には使用できない。	記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
気温	品質	日焼け果	③栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	樹冠表層摘果の実施	【効果に対する評価】 日焼け果が軽減し、商品化率向上に寄与	特になし	熊本県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	浮皮	④水管理	かん水管理	周年マルチ点滴かん水同時施肥法が「青島温州」の果実肥大・収量・品質と樹体生育及び生産性に及ぼす影響	【概要】 高品質果実の安定生産を可能とする周年マルチ点滴かん水同時施肥法技術を現地で実証する。 【成果】 ・周年マルチ点滴かん水を実施し、実証区で、着果量が少なかったが、3t/10a は確保できた。 ・果実品質は、実証区と対照区の差は明らかでなかった。 ・浮き皮の障害発生についても差がなかった。 ・実証区では、労働時間が短縮され、省力化できた。 出典：「周年マルチ点滴かん水同時施肥法（マルドリ方式）による「青島温州」の高品質果実安定生産の実証（3 年目）」（牧之原市赤坂南地域温暖化対策会議） 『平成 24 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』	マルチ資材の汚損が目立ち、果実の着色の遅れが確認された。周年マルチでは、資材の耐用年数が短くなることから、マルチ資材の耐久性を向上させる方法を組み込むことが必要。	静岡県	農業温暖化ネット (掲載:2013)
気温	品質	品質低下	④水管理	マルチ巻き上げ装置導入	マルチ巻き上げ装置の導入	【効果に関する評価】 マルチ開閉作業の省力化による土壌水分のコントロールにより、適度な土壌水分の保持が可能。また、適度な水分ストレスによる高品質果実生産に寄与。	・被覆しやすい園地に改造する必要。 ・老木樹ではマルチ被覆による品質向上効果が期待できない。	長崎県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	着色不良	④水管理	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ栽培の導入	【効果に対する評価】 地温上昇を抑え、果実の着色向上に寄与	・導入コストと労力（特に傾斜地）を要するため、効果はあるものの即導入には繋がらない。 ・園地の条件（平地や山間部等）に応じて個別に被覆時間を判断する必要がある。	山口県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
気温	品質	品質低下	④水管理						
気温	品質	品質低下 ⁶⁰²	⑤品目転換	品目転換	かんきつ類からアボカドへ転換	【概要】 松山市において平成 20 年頃よりアボカドを導入し、現在 70 戸、3ha で栽培している。今後は、安定生産のための栽培技術を確立し、平成 37 年に 10ha まで栽培面積を拡大することを目標としている。		愛媛県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

⁶⁰² 明記はされていませんが、品質低下が考えられます。

図 5.2-34 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-34 に示します。

表 5.2-34 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ウンシュウミカン（気温・病害虫）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	病害虫	ミナミトゲヘリカメムシ	①病害虫対策	薬剤（誘引剤・殺虫剤）等の使用	ミナミトゲヘリカメムシによる被害と防除対策	【概要と成果】発生が認められた場合は、それぞれの品目で果樹カメムシ類に登録のある薬剤を散布する。		福岡県	農業温暖化ネット (掲載:2012)
気温	病害虫	カメムシ類	①病害虫対策	予察	果樹のカメムシの軽減対策（予察、薬剤散布）	【概要と成果】 ・成虫の飛来を認めたら直ちに薬剤を散布する。 ・合成ピレスロイド系は一般に殺虫効果と吸汁阻害効果の両面に優れ、残効も1週間以上あり、大発生時の防除に適する。ただし天敵にも強く作用し、ハダニやカイガラムシなどの多発を招く恐れがある。 ・ネオニコチノイド系は吸汁阻害効果の残効は合成ピレスロイド系と同等に長いものが多いが、殺虫効果や降雨耐性は剤により差異があるため、大発生時の使用では剤の選択に注意を要する。 ・防除に当たっては周辺作物へのドリフトに注意し、カメムシ類の活動が鈍い早朝に行うと効果が高い。 ・物理的防除策として、多目的防災網の展張、忌避灯、袋かけに一定の効果が認められる。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)

図 5.2-35 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-35 に示します。

表 5.2-35 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ウンシュウミカン（気温・栽培適域）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	栽培適域	収 量 低 下・品質 低下 ⁶⁰³	①品目転換	品目転換	かんきつ類からアボカドへ転換	【概要】 松山市において平成 20 年頃よりアボカドを導入し、現在 70 戸、3ha で栽培している。今後は、安定生産のための栽培技術を確立し、平成 37 年に 10ha まで栽培面積を拡大することを目標としている。		愛媛県	平成 27 年地球温暖化影響調査レポート

⁶⁰³ 明記されていませんが、収量低下及び品質低下が考えられます。

図 5.2-36 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-36 に示します。

表 5.2-36 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ウンシュウミカン（降水・収量）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
降水	収量	着色不良、浮皮	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ栽培とドリップチューブを利用した耐多雨対策に伴う温州みかんの高品質対策	【概要】 - 従来のマルチ栽培に点滴かん水施設を付加し、着色、浮皮軽減、品質向上を図ることを目的に、8月、9月被覆区、それに裸地の対照区を設けた。また液肥混入器を活用した液肥の施用を行った。 【成果】 - マルドリ栽培の8月、9月被覆区は、裸地区に比べて、高品質かつ多収生産が実証された。収益性は、所得対比で8月区 160%、9月区 119%となり、多雨という難しい気象下において好成績を収めることができた。 - 液肥混入器を利用した液肥施用は、慣行施肥同等の収量、品質であった。液肥施用区は、着色が早くなるという品質向上効果や、施肥労力の省力化、施肥量削減等のもメリットが認められた。 出典：温暖化に対応した温州みかん、河内晩柑の品質向上技術及びタロッコの栽培技術の実証（地球温暖化対応策検討会） （平成 22 年度）愛媛県南予地域の中晩柑における地球温暖化対応技術の実証（地球温暖化対応策検討会） 『平成 23 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』 第 III 編 果樹	- 水分ストレス表示シートを活用した樹体ストレスの把握には、園地条件により違いがあり、園地にあったかん水開始時のマイルドストレスを把握する必要がある。 - マルドリ栽培推進のために、各地域にモデル園を設置し、経費負担軽減のための補助事業の活用や、水源確保のための支援を行う必要がある。	愛媛県	農業温暖化ネット (掲載:2012)
降水	収量	着色不良、浮皮	②水管理	かん水管理					

図 5.2-37 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-37 に示します。

表 5.2-37 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ウンシュウミカン（降水・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
降水	品質	着色不良、浮皮	①高温抑制	被覆資材（マルチ・寒冷紗等）の使用	マルチ栽培とドリップチューブを利用した耐多雨対策に伴う温州みかんの高品質対策	【概要】 - 従来のマルチ栽培に点滴かん水施設を付加し、着色、浮皮軽減、品質向上を図ることを目的に、8月、9月被覆区、それに裸地の対照区を設けた。また液肥混入器を活用した液肥の施用を行った。 【成果】 - マルドリ栽培の8月、9月被覆区は、裸地区に比べて、高品質かつ多収生産が実証された。収益性は、所得対比で8月区 160%、9月区 119%となり、多雨という難しい気象下において好成績を収めることができた。 - 液肥混入器を利用した液肥施用は、慣行施肥同等の収量、品質であった。液肥施用区は、着色が早くなるという品質向上効果や、施肥労力の省力化、施肥量削減等のメリットが認められた。 出典：温暖化に対応した温州みかん、河内晩柑の品質向上技術及びタロッコの栽培技術の実証（地球温暖化対応策検討会） （平成 22 年度）愛媛県南予地域の中晩柑における地球温暖化対応技術の実証（地球温暖化対応策検討会） 『平成 23 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』 第 III 編 果樹	- 水分ストレス表示シートを活用した樹体ストレスの把握には、園地条件により違いがあり、園地にあったかん水開始時のマイルドストレスを把握する必要がある。 - マルドリ栽培推進のために、各地域にモデル園を設置し、経費負担軽減のための補助事業の活用や、水源確保のための支援を行う必要がある。	愛媛県	農業温暖化ネット (掲載:2012)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
降水	品質	浮皮	②栽植・栽培・生育管理	薬剤の使用	植物生長調節剤による中生うんしゅうみかんの浮皮発生軽減効果の検討	【概要】 - 植物生長調節剤のジベレリンとプロヒドロジャスモンとの混用処理により浮皮発生が軽減された報告があり、産地内では実践に向けた取組が開始されようとしている。 - 当該植物生長調節剤による浮皮発生に対する軽減効果について検討する。 【成果】 - 植調剤の処理により浮皮果実の発生そのものの抑制効果は、本年の様な多発生年では小さいと思われたが、浮皮程度は植調剤の処理により軽減効果が認められ、過熟段階ではより明瞭となった。 - 植調剤の処理により調査 1 か月前に散見された着色遅延については 12 月 5 日の調査時には解消されていた。 - Brix 及びクエン酸含量に対する影響については、植調剤の散布処理日（9 月 7 日）以降の調査においてほとんど認められなかった。 出典：植物生長調節剤による中生うんしゅうみかんの浮皮発生軽減効果の検討（和歌山県・有田農業技術者会） 『平成 23 年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』 第 III 編 果樹	- 浮皮果実の少～中発生年における植調剤の処理による効果の確認する必要がある。 - 樹あたりの着果量の多少が浮皮果実発生との樹間差として現れるのか明らかになっていない。	和歌山県	農業温暖化ネット (掲載:2012)

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
降水	品質	着色不良、浮皮	③水管理	かん水管理	マルチ栽培とドリップチューブを利用した耐多雨対策に伴う温州みかんの高品質対策	【概要】 - 従来のマルチ栽培に点滴かん水施設を付加し、着色、浮皮軽減、品質向上を図ることを目的に、8月、9月被覆区、それに裸地の対照区を設けた。また液肥混入器を活用した液肥の施用を行った。 【成果】 - マルドリ栽培の8月、9月被覆区は、裸地区に比べて、高品質かつ多収生産が実証された。収益性は、所得対比で8月区160%、9月区119%となり、多雨という難しい気象下において好成績を収めることができた。 - 液肥混入器を利用した液肥施用は、慣行施肥同等の収量、品質であった。液肥施用区は、着色が早くなるという品質向上効果や、施肥労力の省力化、施肥量削減等のもメリットが認められた。 出典：温暖化に対応した温州みかん、河内晩柑の品質向上技術及びタロッコの栽培技術の実証（地球温暖化対応策検討会） （平成22年度）愛媛県南予地域の中晩柑における地球温暖化対応技術の実証（地球温暖化対応策検討会） 『平成23年度地球温暖化戦略的対応体制確立事業に係る現地技術実証実施報告書』第III編 果樹	- 水分ストレス表示シートを活用した樹体ストレスの把握には、園地条件により違いがあり、園地にあったかん水開始時のマイルドストレスを把握する必要がある。 - マルドリ栽培推進のために、各地域にモデル園を設置し、経費負担軽減のための補助事業の活用や、水源確保のための支援を行う必要がある。	愛媛県	農業温暖化ネット (掲載:2012)
降水	品質	品質低下	③水管理	マルチ巻き上げ装置導入	マルチ巻き上げ装置の導入	【効果に関する評価】 マルチ開閉作業の省力化による土壌水分のコントロールにより、適度な土壌水分の保持が可能。また、適度な水分ストレスによる高品質果実生産に寄与。	- 被覆しやすい園地に改造する必要。 - 老木樹ではマルチ被覆による品質向上効果が期待できない。	長崎県	平成27年地球温暖化影響調査レポート

図 5.2-38 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-38 に示します。

表 5.2-38 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ウンシュウミカン（日射・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
日射	品質	日焼け果	①高温抑制	遮光	果樹の日焼け軽減対策	【概要と成果】 （１）日焼け果については果実に直射日光があたらないようにする、遮光率の高い果実袋を使用する、新梢を多く配置し、果実に西日を当てないようにする。また、樹冠表層摘果や樹冠上部摘果により、日が当たりにくい部位の果実を残すなどが行われている。 また、西側に寒冷紗などの遮光資材を設置する場合もある。白塗剤を樹体に塗り、直射日光を反射させ、2、3℃果実を下げるができるという報告がある。 （２）蒸散を促進するために、樹の細根を十分に発達させるには、土壌改良、堆肥の局所施用、排水対策などがある。土壌が乾燥しないように、かん水の必要もある。 （３）日除けや蒸散促進以外で温度をさげる方法として、樹上からの散水や、細霧処理などが試みられている。また、傾斜地では標高の高いところに圃場を移動、施設栽培では樹体と屋根にかけた被覆資材の間を広げて風通しをよくするなどがある。		記載無し (農研機構による実施)	農業温暖化ネット (掲載:2010)
日射	品質	日焼け果	②栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	樹冠上部摘果	【効果に関する評価】 日焼け果に対する効果は高い	樹冠上部摘果は夏枝処理、後期重点摘果は小玉果が問題。	愛媛県	平成 279 年地球温暖化影響調査レポート
日射	品質	浮皮	②栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	後期重点摘果	【効果に関する評価】 浮皮果に対しての効果はやや低い	樹冠上部摘果は夏枝処理、後期重点摘果は小玉果が問題。	愛媛県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート
日射	品質	日焼け果	②栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	極早生ウンシュウ「岩崎早生」の 7 月中旬 1 回間引き摘果による日焼け果、浮皮果の軽減	【概要】 極早生ウンシュウ「岩崎早生」の摘果において、7 月中旬に間引き摘果を 1 回だけを実施した。 【成果】 日焼け果および浮皮果の発生を軽減できることが分かった。		長崎県	農業温暖化ネット (掲載:2012)
日射	品質	日焼け果	②栽植・栽培・生育管理	摘果・摘葉・摘心	樹冠表層摘果の実施	【効果に対する評価】 日焼け果が軽減し、商品化率向上に寄与		熊本県	平成 29 年地球温暖化影響調査レポート

■ ウンシュウミカン（ハウス）

図 3.2-34 で示した適応策の種類の整理結果にもとづき、該当する具体的な対策の概要等に関する情報を表 5.2-39 に示します。

表 5.2-39 適応策の種類の整理結果にもとづく具体的な対策の概要_ウンシュウミカン（ハウス）（気温・品質）

気象要因	影響・被害①	影響・被害②	適応区分	具体的な内容	具体的な対策名	概要	課題	実施場所	出典
気温	品質	浮皮、着色不良	①高温抑制	装置による冷却（ヒートポンプ、細霧冷房、換気扇、送風機、地中熱利用等）	着色期の冷房除湿	【効果に関する評価】 6～7月収穫のハウスミカンにおいて、冷房除湿により、着色の促進、浮皮の軽減効果が見込まれる。	ヒートポンプの有無、ランニングコスト、作型により導入が一部に限られる。	高知県	平成 28 年地球温暖化影響調査レポート