

Ⅲ 本県農水産業の持続的な発展に向けた取組

地球温暖化の進行による本県農水産業への影響は、平均気温等の上昇といった長期的な気候変動に着目するだけでなく、気候の変動により、夏季の異常高温や秋季の長雨、暖冬と寒気団の張り出しによる異常低温、大型台風の襲来といったこれまで特異的な気象災害として位置づけられていたものの中に、常態化していくものがあることを正確に把握し、気候変動に遅れを取らない対策を講じていく必要がある。

このため、今後とも研究センターを核に、「温暖化を活かす」、「温暖化から守る」、「温暖化を抑制する」の3つの視点からの取組を積極的に進めていく。

1 研究センターの機能強化

研究センターでは、3つの視点に立った国内外の研究成果等の情報収集に取り組むとともに、情報や研究成果の分析結果等を県内の農水産業者や関係機関・団体等に対してスピーディな情報提供に取り組んでいく。

また、3つの視点に立った各種の調査、研究、実証等の進行管理や大学や民間企業等の連携や共同研究・開発等のコーディネートにも積極的に取り組んで行く。

さらに、気象予測等の知見を有する有識者や大学との連携を強化し、将来の県内各地域における平均気温等の変化予測やそれに伴う作物の栽培・飼養適地のシミュレーション等に取り組み、将来の県内の産地構造を明らかにするための検討を進めていく。

2 地球温暖化の対応に向けた3つの対策の取組促進

(1) 「温暖化を活かす」対策では、

地球温暖化による暑さを活かし、農水産業を展開するため、

- ① 亜熱帯性・高温性の新品種や新品目の導入・普及
- ② 温暖化に対応した作型への転換や作付地帯の見直し
- ③ 温暖化に対応した養殖魚種の飼育・開発や天然資源の長期的変動予測技術の開発などの取組を促進する。

(2) 「温暖化から守る」対策では、

地球温暖化による暑さや異常気象等から農水産業を守るため、

- ① 地球温暖化に適応した品種や品目、生産技術の開発・普及
- ② 新たな病虫害防除技術の開発・普及や防除体系の確立
- ③ 畑地かんがい施設等の生産基盤の計画的な整備

などの取組を促進する。

(3) 「温暖化を抑制する」対策では、

農水産業の生産段階において、地球温暖化の進行抑制に資するため、

- ① 太陽光（熱）や地域未利用バイオマス等による再生可能エネルギーを利活用した生産技術の開発
- ② 農地土壌の炭素貯留機能の向上に資する技術の開発・普及
- ③ 操業の効率化に向けた漁場形成機構の解明や魚海況情報等の提供などの取組を促進する。

3 対策の推進に係る短期的な取組

(1) 農業における具体的な取組

① 水稲

ア 高温登熟障害対策

(ア) 新品種の導入や効率的な水稲生産の検討

本県では、平成23年に高温登熟障害や倒伏に強い「宮崎45号」、「おてんとそだち」を育成しており、今後、「コシヒカリ」や「ヒノヒカリ」の代替品種として普及拡大を図っていく。

この他、温暖化の中で米の新たな需要に応じた品種や直播栽培に適する品種等の育成及びこれらの効率的な栽培法の検討・開発を進めていく。

(イ) 適期・適正な移植の実施

登熟期の高温障害の軽減を図るため、出穂期を考慮した適期移植の実施と過度の籾数確保とならないよう適正な栽植密度による移植を行う。

(ウ) 適正な水管理の実施

根の活力を維持するため、生育期間を通じた間断かん水や適期の中干しを実施するとともに、収穫5日まではかん水を行い、早期の落水防止を徹底する。

また、白未熟粒の発生を軽減するため、出穂期以降のかけ流し灌漑や夜間入水などに取り組んでいく。

(エ) 土づくり、適正な施肥の実施

プラウ耕起の実施等により作土層（有効根域）の拡大を図るとともに、土壌診断に基づき堆肥や土壌改良資材等を施用する。

籾数過多や登熟期の肥料不足等は、玄米品質低下を助長する場合があるため、前作物や地力に応じた基肥の施用や茎数及び葉色等に応じた穂肥の施用など、適正施肥を行う。

イ 病害虫防除対策

(ア) 的確な病害虫防除対策の実施

越冬害虫及び海外飛来性害虫の増加、病害の多発や発消長の変化等が予想されるため、予察シミュレーションシステムの活用等による予察技術の高度化を図るとともに、予察情報に基づく適期防除、適切な農薬の組み合わせ等といった情報提供を充実する。

② 施設園芸共通

ア ハウスの降温対策

近年、単収向上のため、定植時期の前進化や収穫の切り上げ時期の延長が進んでおり、ハウス内の降温技術の開発が求められている。

このため、効果的な遮光・遮熱資材の活用による施設内の気温や地温、葉温の上昇を抑制し、品質の安定化や収量の向上、生理障害の発生抑制等を図る。

なお、遮光期間や展張時の天候によっては、施設内の光量低下により、収量や品質の低下を招くことがあるため、品目の持つ光要求性に応じた資材の選択や遮光期間の設定が必要である。

イ ハウス環境制御の高度化対策

(ア) 循環扇・換気扇の活用

循環扇により施設内の空気の対流を促進し、温度・湿度分布の均一化を図ることで、暖房効率を高め、夜間の精密な変温管理による省エネルギー化を図る。

また、地球温暖化により暖房機の稼働時間の減少が見込まれることから、天窗や換気扇等を活用した換気による除湿や結露防止に取り組むとともに、安定して効果を得るために更なる技術の高度化が必要である。

(イ) かん水技術の高度化

施設内では、かん水によって湿度が高くなりやすいことから、立地条件や品目、生育状態等を十分に考慮し、かん水は早朝・夕方に実施する。

夜間や曇雨天の日中には換気をするなどして湿度を下げる。

(ウ) 適切なハウス内温度・湿度管理の実施

最低夜温が高い日に内張カーテンを被覆すると、暖房機の稼働回数が少なくなり、ハウス内の湿度の高まりを招き、病害の発生が多くなる。

このため、最低夜温に注意し、内張カーテンの被覆枚数を調整して、適正な夜間の温度管理を行う。近年は、1～2月の厳寒期にも夜温10℃以上の日が多くなってきているので注意が必要である。

③ 野菜

ア 高温適応性に優れた品種・系統の導入

地域の立地条件や需要動向を踏まえ、品種特性を十分に検討した上で新たな品種・系統の導入を進める。

なお、異常な高温の際には、高温耐性品種であっても被害を受ける可能性が高いため、他の高温対策と組み合わせた取組を推進する。

イ 散水・かん水用水の確保

地球温暖化の影響は、降雨パターンに顕著な変化を及ぼしており、近年、降雨間隔が長くなる一方で、一回の雨の量が多くなっており、今後ますますこの傾向が強くなると見込まれている。

このため、畑地かんがいやため池等の用水の整備・維持を進め、適期に確実にかん水できる用水の確保に努める。

ウ 土壌管理技術の高度化

(ア) 敷わらの導入

土壌表面温度の上昇抑制や土壌水分の低下を抑制する効果が期待できるが、早すぎる被覆は、地温低下を招き生育が遅れる場合がある。

また、すき込み後に土壌中の硝酸態窒素が低下するとの報告もあり、基肥の量や追肥の時期などに注意が必要である。

(イ) 地温抑制マルチの導入

地温の上昇抑制や土壌水分の保持、雑草防除等の効果が期待できるが、資材の費用対効果を十分検証した上で導入する必要がある。

また、展張する際は、通常マルチ同様にフィルムと土壌の間に空間ができないよう展張し、風による飛散や土壌水分の不均一を招かないようにする必要がある。

④ 果樹

ア 遮光対策の実施

果実の日焼けは、気温が高く直射日光が当たると発生する高温障害で、土壌の極端な乾燥や着果過多といったストレスにより助長される。基本的な対策は、蒸散を支えられる十分な細根を確保できる土づくりや適切な摘果や整枝が重要で、特に、日焼けしやすい品種については、遮光率の高い果実袋の使用等を検討する。

イ 適正な結果量の確保と樹勢強化

着色不良対策として、適正な結果量を確保するとともに、適切な施肥やせん定、適期間伐等により、良好な樹勢を確保する。施設栽培においては、適切な温度管理を行うとともに、品目によっては環状剥皮などを組み合わせて着色の向上を図る。

ウ 的確な害虫防除の実施

地球温暖化の進行により害虫の発消長が変化していることから、トラップ等を用いた的確な害虫防除を実施する。さらに、昆虫寄生菌などを有効に活用することで、農薬に対する抵抗性を付与しない防除を推進する。

エ 秋季高温時の花芽分化対策（マンゴー）

花芽分化を進めるためには、枝の充実が重要である。

このため、せん定時期が遅れないように留意し、併せて適正な施肥やかん水、適期間伐を進めるとともに、枝葉の充実のための葉面散布や日照確保などを行い、適切な秋季の温度管理とあわせて花芽分化を促進する。

オ ヒートポンプや植調剤の活用

秋期の高温によりマンゴーの着花が不安定になる年が増えていることから、ヒートポンプによる夜冷や植調剤の活用等の実用化が必要である。

カ 温暖化に対応できる品種・系統の導入

地域の立地条件や需要動向を踏まえ、浮き皮、着色不良等の課題に対応できる品種・系統の導入を進める。

キ 結果不良や肥大不良の原因究明と対策

近年、連年の着果不良となったり、極端な着花の不良や結果量が少ないにも関わらず果実の肥大が不良となる等の事象が確認されており、この原因究明と対策の確立に取り組んでいく。

⑤ 花き

ア ハウス・地温の降温対策

（ア）ハウスの降温対策

高温による生理障害の発生や収量減・品質低下を抑制するため、定植時期の地温や栽培期間の施設内の気温の上昇を抑制することが必要である。

特に、遮熱性が高い資材の中には、わい化効果を有するものもあるので、事前に適性を確認することが必要である。

（イ）地温の降温対策

定植時期の地温上昇を抑制するため、地温抑制マルチを活用した定植後の活着や初期生育の促進を図り、収量向上や品質の安定化を図る。

(ウ) 施設内の換気改善

気温上昇を防ぐため、施設の入口やサイド、妻部分を最大限解放し、換気の改善を進める。

また、可能な場合は、外天をフルオープン化し、気温の上昇を抑制する。

(エ) 夜間のシェードの開放

シェード栽培では、夜間のシェード内の気温上昇を軽減するため、一時的なシェード資材の開放を行う。

イ 定植時期の調節

スイートピーやラナンキュラス等の特に低温性の品目は、猛暑条件下における定植期の高温抑制対策とともに、定植時期を遅らせる等の対策を行う必要がある。

ウ 高温適応性に優れた系統の選抜及び品種育成

夏秋ギクの奇形花等の発生を抑制するため、生産現場において積極的な系統選抜を行う必要がある。

⑥ 茶

ア 防霜ファン等の活用による越冬芽の凍害防止対策の実施

越冬芽の凍害防止に効果の高い初霜期防霜を行うため、防霜ファンやスプリンクラーを活用した凍害防止対策を実施する。

なお、初霜期の茶芽の耐凍性は、品種やその時期の気温の推移状況によって異なることから、初霜期防霜を実施する茶園においては、茶芽の耐凍性の獲得状況を確認しながら、防霜対策の開始時期や終了時期を決定する。

イ 秋期防除の徹底及び耐病性品種の導入

冬期の気温上昇に伴い、越冬する害虫が増加することから、防除体系を見直しながら秋期の防除を徹底する。

また、気温上昇に伴う輪斑病の増加や降水量の増加による炭疽病の増加が予想されることから、耐病性品種の導入を進める。

⑦ 葉たばこ

ア 作柄の早進化による台風回避

夏季の台風を回避するために、良質堆肥の施用による土づくりの徹底と透明マルチの活用による作柄の早進化を進める。

イ 排水対策の徹底による病害虫の発生抑制

近年、集中豪雨型の降雨パターンが増加していることから、強い降雨により感染が広がりやすい疫病や立枯病等の発生リスクを低減するために排水溝を整備し、ほ場内に水が溜まらないよう排水対策を講じる。

ウ 病害対策の徹底

ほ場の病害菌密度を低下させるため、残幹のすき込みを避け、早期にほ場外へ搬出するとともに、収穫後及び冬期に深耕する。

⑧ 飼料作物

ア 耐暑性・耐病性品種等の導入

耐暑性・耐病性に優れた草種・品種の導入を推進する（飼料用サトウキビ）。



【飼料用サトウキビの生育状況】

イ 気象条件に適した栽培体系の開発・推進

収量の向上や品質の安定化を図るため、作付け時期や収穫時期を見直すとともに、温暖化を利用した新たな周年作付け体系の確立・普及を進める。

⑨ 家畜

ア 省エネ設備の導入や省エネに繋がる技術の開発・普及

畜舎構造にフリーバン方式の牛房やパドックの設置及び屋根にポリカーボネイトを採用し、牛房内への通気や採光を多くすることで、畜舎内での除ふん作業回数を減らし、除ふん機の稼働時間を削減できる畜舎施設の導入を推進する。



【サンシャイン牛舎】

また、太陽光発電の畜舎利用技術について検討を行う。

さらに、畜舎内の換気扇等を効果的に稼働させる自動調整技術の開発に取り組む。

イ 畜舎環境での適切な温度管理技術の普及

庇陰樹・寒冷紗等の設置、スプリンクラー等による屋根への散水、屋根への石灰塗布や断熱材の利用などを推進し、畜舎外から畜舎温度を下げる技術を推進する。

また、換気扇・扇風機による送風、細霧装置や、クーリング・パッドによる冷却、家畜への直接送風・散水などにより畜舎内温度を低下させる技術を推進する。



【庇陰樹を利用する豚舎】



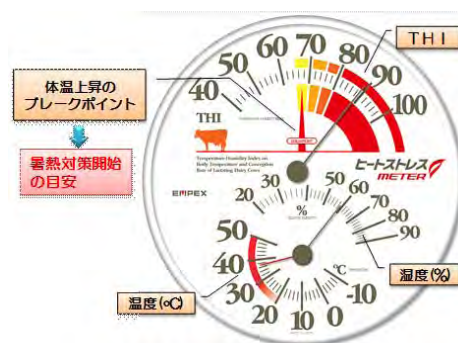
【牛舎屋根への石灰散布】

ウ 高温下における飼養管理対策の実施

家畜に及ぼす温湿度指数を指標化し、視覚的に認識できる指標計を畜種ごとに開発し普及を進める。

適正な密度での飼養、放牧場・パドックの活用、適正な導入頭羽数の調整による夏期の飼養密度の低減や夜間の照明管理などを推進する。

体感温度とストレスの低減を図るために、放牧場・パドックの活用、計画的出荷による適正飼養密度の確保、夜間の照明管理などを推進する。



【畜産試験場が開発した
乳牛用ヒートストレスメーター】

エ 効果的な飼料給与技術等の普及

飼料の摂取量を維持させるため、冷水の十分な量の給与、良質粗飼料・重曹・ミネラル等給与、給与時間の工夫等の技術を普及する。

また、飼料の変質を防ぐため飼料タンクへの遮熱材の塗装・被覆などを推進する。

(2) 水産業における具体的な取組

① 海洋環境の変化への対応

ア 海洋環境変動の監視と生態系への影響把握

地球温暖化による漁業への影響を把握するため、水温等の海洋環境や藻場、生息資源等の生態系変化等についての把握に努める。

特に、藻場については、地球温暖化の進行に伴い、植食性魚類による大規模な過剰採食の発生と磯焼けが懸念されることから、囲い網等による核藻場の維持が重要である。

イ 地球温暖化に伴うリスクへの対応

高温耐性や耐病性等の遺伝形質を備えた養殖品種の確立、新奇疾病等に対する適切な養殖技術の開発、食害に強いホンダワラ類等の増殖技術の開発等、地球温暖化の進行とともに弊害が予測されるリスクへの対応を図る。

ウ 環境変化に対応した漁業生産体制づくり

海面水位の上昇に加え、地球温暖化により大型化する台風等の被害から本県漁業生産基盤を守るため、耐波性を有する養殖施設やこれらの環境変化等に応じた設計基準による漁港施設の整備を推進する。

② 地球温暖化抑制に向けた操業技術の改善

ア 省エネ機器等の導入

各漁業における低燃費機関やLED集魚灯等の省エネ機器の導入を促進する。

イ 操業効率化に繋がる技術の開発・普及

漁場形成予測や漁海況情報等の操業効率化に繋がる技術を開発し、各漁業においてその技術の導入を促進するとともに、漁場形成予測の精度向上や情報の双方向化・迅速化等の技術の高度化を推進する。

(3) 共通する基本的な取組

① 地球温暖化に対応する品種・品目及び養殖魚種の開発

地球温暖化の影響予測を基にした高温適応性や耐暑性・耐病性を有する新品種等や高温耐性を有する養殖魚種の育成・開発に取り組む。

② 病虫害防除体系の見直しや新たな防除技術の確立

地球温暖化に伴う越冬害虫の増加や病虫害・雑草の発生世代数の増加に対応した防除体系の見直しや総合的な防除体系の構築を進めるとともに、ICT等を活用した遠隔病害虫診断や病虫害の発生活長の予測技術の高度化に取り組む。

また、各作物に適合した総合的作物管理技術（ICM）の開発・普及を進める。

③ 安定生産を支える生産基盤の整備

ア 天候に左右されない安定的な農業生産を支える生産基盤の整備

地球温暖化に伴う干ばつや豪雨などの異常気象に的確に対応できるよう計画的なかんがい施設（水田・畑への給排水施設）の整備を進めるとともに、ほ場や農道の整備、防災施設についても整備を進める。

なお、かんがい施設の整備については、県内の国営かんがい排水事業7地区のうち5地区が完了し、実施中の尾鈴、西諸地区についても近く完了予定であるため、積極的に整備を進めていく。

また、畑地かんがい施設の整備と併せて品目ごとの散水マニュアルを作成し、活用することにより、降雨の少ない時期にも収量・品質を確保できる生産技術の確立及び普及に取り組んでいく。

イ 災害に強い水産基盤の整備

規模が大型化する台風災害等による被害軽減のため、耐波性を有する養殖施設や環境変化等に応じた設計基準による漁港施設の整備を進める。

④ 地球温暖化の予測結果に基づく将来の県内地域の生産構造予測

県内各地域における平均気温等の変化予測やGISの地図情報とのデータの結合に向けた取組を進めるとともに、そのデータを活用し、将来の県内各産地の目指す姿を明確にするための検討を進めていく。

⑤ 異常気象に対する対策

産業革命に端を発する地球温暖化と異なり、エルニーニョ現象やラニーニャ現象は、人知の及ばない現象であることから、常にそのリスク（猛暑、厳冬、資源枯渇）を織り込んだ栽培技術や品目・品種の導入が求められる。

特に、今後、担い手の減少等により、経営規模の拡大が急速に進むと見込まれることから、これらリスクに対応できる新しい技術体系のマニュアル化を図り、普及させていく必要がある。

4 対策の推進に係る中期的な取組（宮崎県農畜水産試験研究推進構想から抜粋）

（1）「温暖化を活かす」、「温暖化から守る」ための研究課題

	重点課題名
農業	ア 新奨励品種「おてんとそだち」の安定栽培法の確立と普及支援 イ 施設野菜の気候変動に対処し得る総合的環境制御技術の確立 ウ 亜熱帯性花き（ルカス・ユカリ・ジャランダ）の生産技術の確立 エ ブドウの着色促進、クリの2次伸長枝の処理技術の開発 オ ライチ・インドナツメの栽培技術確立 カ 茶越冬芽における耐凍性獲得の解明による初冬期防霜対策の確立 キ 施設園芸ハウスの暑熱・除湿対策技術の開発 ク 露地野菜の肥効調節型肥料・有機質資源を利用した施肥体系の確立 ケ 地球温暖化が本県農業に及ぼす影響予測と対策の確立
畜産	ア 温暖化に対応した繁殖技術の確立 イ 夏期における生乳生産向上技術の開発 ウ 温暖化に対応した飼料作物栽培技術の確立 エ 亜熱帯飼料作物の導入と作付体系の確立 オ 豚における暑熱対策技術の開発
水産	ア ウニ類除去技術など本県沿岸の海域特性を考慮した藻場造成技術の開発 イ 植食性魚類の食害を克服する藻場造成技術の開発 ウ 環境生態系保全活動支援技術の確立 エ 主要浮魚類の漁況予測技術の高度化 オ 日向灘の海況変動機構の解明 カ 時代にあった魚介類の品種改良技術の確立

（2）「温暖化を抑制する」ための研究課題

	重点課題名
農業	ア 太陽熱ハウス冷暖房システムの開発 イ 土壌由来温室効果ガス計測・抑制技術の開発 ウ 産学官が連携した温暖化対応技術の開発
畜産	ア 太陽光発電を活用した畜産経営の確立
水産	ア 漁場造成技術の開発 イ 増殖場造成技術の開発 ウ 高度回遊性魚類の漁場形成機構の解明 エ 主要浮魚類の漁況予測技術の高度化 オ 漁海況情報の充実 カ 日向灘の海況変動機構の解明

5 対策の推進に係る長期的な取組

(1) 将来に向けた革新的な取組

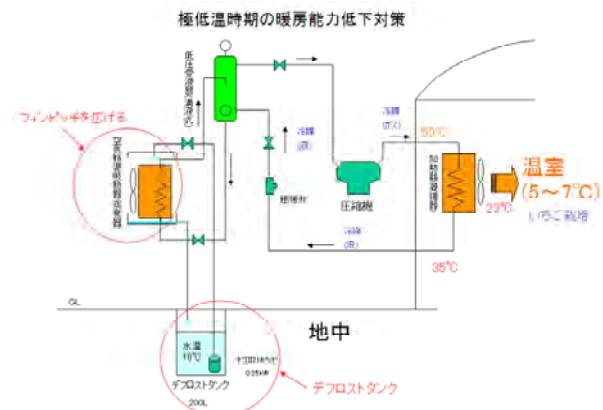
① 地熱利用ヒートポンプの開発・普及

地球温暖化抑制プロジェクトとして、八洋エンジニアリング株式会社が「地熱利用ヒートポンプの開発」（平成20年度～平成22年度）に取り組み、冬季極低温状態における地熱利用によるデフロスト対策を確立した。

この結果、従来のヒートポンプが重油暖房機等とのハイブリッド稼働を前提としていたのに比べ、ヒートポンプ単独での稼働によりハウス内の必要暖房温度に保つことが可能となっている。

今後、システムのコンパクト化、システム導入コストの低廉化を進め、県内施設園芸への導入・普及を進めていく必要がある。

従来のヒートポンプに比べ、
 暖房能力で30%、加温成績係数で13～16%向上
 重油ボイラーに比べ、
 経費で56%、二酸化炭素排出量で34%の削減



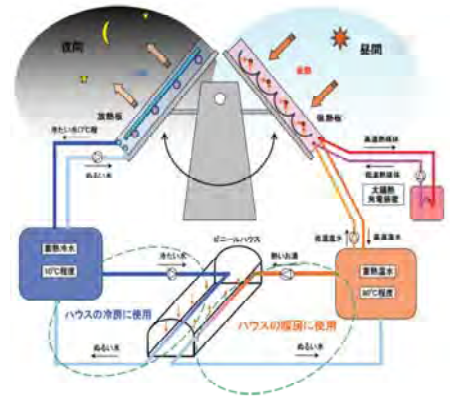
【地中熱利用ヒートポンプとその仕組み】

	ボイラー方式	汎用HP	高効率HP
使用料金 (円/月)	50,820	35,525	28,599
対ボイラー比較 (%)	100	70	56
CO ₂ 排出量 (kg/月)	1,967	821	664
対ボイラー比較 (%)	100	42	34

② 太陽熱ハウス冷暖房システムの開発・普及

三鷹光器株式会社、株式会社日向中島鉄工所、スーパーレジンクラフト株式会社が県総合農業試験場に太陽熱を活用したハウスの冷暖房システムの実証プラントを設置して、平成22年度から冷暖房技術の開発に取り組んでいる。

今後、システムの安定稼働に向けた改良、システムのコンパクト化、システムの導入コストの低廉化を進め、次代の冷暖房技術として県内施設園芸への導入・普及を進めていく必要がある。



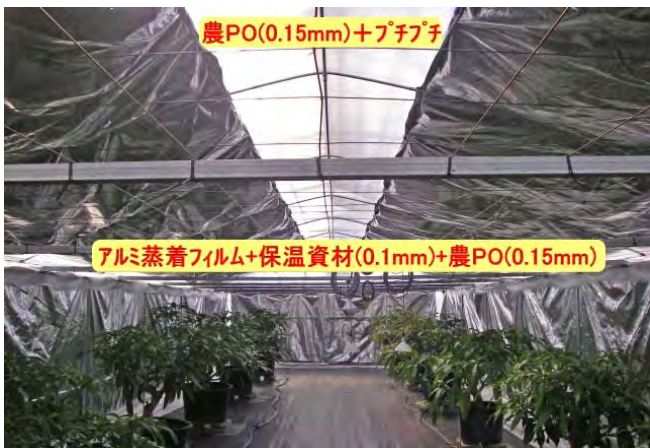
【太陽熱ハウス冷暖房システムとその仕組み】

③ 地球温暖化に対応したみやざき型の高遮熱断熱ハウスの開発
ア 春・秋に涼しく、冬は保温力の高いハウスの開発

外ビニルに赤外線を反射する遮熱資材を用いて被覆し、内部カーテンに高断熱資材を用いることで、既存ハウスを活用した熱節減率70%以上のみやざき型高遮熱断熱ハウスを開発する。



【高断熱カーテン資材】



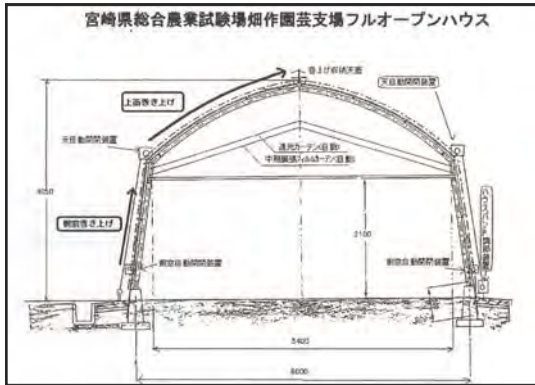
【内張りカーテン展張時】



【内張りカーテン巻き上げ時】

イ 全自動フルオープンハウスの耐久性向上

積極的に春～秋のハウス環境を改善するため、全自動フルオープンハウスの被覆資材の耐久性向上対策を確立し、実用化を図る。



【フルオープンハウス断面図】



【フルオープンハウス】

④ オゾン層破壊物質「臭化メチル」代替技術の開発

2012年末で使用できなくなる臭化メチルの代替技術として、地域バイオマスである焼酎粕加工液やみやざき型改良陽熱消毒技術等を組み合わせた I C M型の土壌病害虫発生抑制技術を確立する。

焼酎粕加工液は、メロンのつる割病や黒点根腐病、ネコブセンチュウに対して高い抑制効果が確認されており、現在、実証ほを設置し、他作物や土壌の種類、施用時期等での検証が進められており、併せて、その作用機作の解明が求められている。

また、みやざき型改良陽熱消毒技術については、より一層の普及拡大を図るため、技術の高度化、精密化に向け、国レベルでのプロジェクト研究が検討されている。

この2つの技術を核として、作物残さの腐熟促進による土壌ウイルス病の発生抑制技術等を組み合わせた I C M型の脱臭化メチル技術の確立を進める。



【焼酎粕加工液
80℃・0.2%処理区】



【無処理区(写真手前)】



【宮崎型改良陽熱消毒の作業状況】

⑤ 未利用バイオマス資源を活用した施設園芸暖房技術の開発

ア 木質系バイオマスの活用技術

これまで、木質ペレット暖房機の導入・実証に取り組んできているが、低コストな木質ペレットの確保や木質ペレット暖房機のイニシャルコストの低減が課題として残っている。

このため、県内産の良質かつ低価格の木質ペレット製造や木質ペレット暖房機の低コスト化を進めるとともに、木質ペレット暖房機の排気ガスを活用したコジェネレーションシステムの確立を進めていく。



【県内産木質ペレットとコジェネシステムの試作機】

イ 畜ふんの活用技術

県内で大量に排出される畜ふん（鶏ふん）を燃料用にペレット化するとともに、その畜ふんペレットを利用したハウス暖房機の開発・普及に取り組んでいる。

今後、畜ふんペレットハウス暖房機の普及に向け、暖房機のイニシャルコストの低減や暖房機のコンパクト化を進めるとともに、鶏ふん以外の畜ふん（牛ふん、豚ふん）の燃料化及び畜ふんの域内収集システムの構築に向けた実証・検討を進めていく。

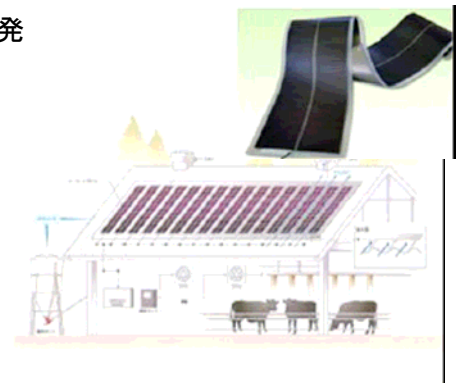


【畜ふんペレットと畜ふんペレットハウス暖房機】

⑥ 畜舎等の屋根を活用した太陽光発電利活用技術の開発

畜舎等の屋根においては、強度の関係から住宅用で普及が進む重量型の太陽光パネルが設置できないため、フィルム型の軽量の太陽光パネルを設置し、コスト・発電効率・耐久性等について実証・検討を行う。

併せて、温暖化の進行に伴う暑熱ストレス軽減の観点から、太陽光パネルの設置による遮熱効果についても検討を行う。



【フィルム型太陽光パネルと畜舎屋根への設置イメージ】

⑦ その他

○ 体温、行動量等の生体情報を活かした家畜管理システムの開発

畜産試験場では乳用牛の暑熱対策として、農家が視覚的に取り組めるTHI計等の開発に取り組んでいる。

今後、応用可能な家畜の範囲を広げるとともに、農家がより低コストかつ省力で暑熱対策が可能な飼育管理機器の開発に取り組む予定である。

6 地球温暖化の進行に伴う作物別の影響及び対策の一覧

(1) 作物別の影響一覧

	品目別の影響	影響の概要
水稲	● 白未熟粒等の発生	
	● 充実度不足	
	● 病害虫の発生	・越冬害虫によるウイルス病（萎縮病、縞葉枯病等）や海外飛来性害虫（ウンカ、コブノメイガ）による被害が増加
野菜	● 着果（花）不良	・ピーマンの着果不良やトマトの花落ちが増加
	● 生育不良の発生	・きゅうりの徒長、いちごの定植後の生育不良や株枯れ症状、レタスの早期肥大、さといもの茎葉の早期消耗等の発生
	● 病害虫の発生	・ピーマンで黒枯病やうどんこ病、きゅうりで褐斑病やうどんこ病、レタスや千切りだいこん等で冬期に食葉性害虫や軟腐病が多発
果樹	● 浮き皮の発生	・かんきつ類で浮き皮の発生の発生が増加
	● 着色不良・着色遅延	・ブドウの収穫期での着色不良が増加
	● 着果遅延・着果不良	・かんきつ類の着花・結果が不安定、マンゴーの開花のバラツキや結果不良が発生
	● 日焼け果の発生	・かんきつ類で日焼け果の発生が増加
	● 病害虫の発生	・かんきつ類でゴマダラカミキリの発生が早進化
花き	● 病害虫の発生	・ホオズキでダニ類やアブラムシ等の害虫や立ち枯れ性病害の多発
	● 異常花の発生	・キクで貫生花や奇形花が発生
	● 生育遅延の発生	・キクで開花遅延の発生
	● 花飛び、落花の発生	・スイートピーで落蕾や花シミ、シンビジウムで花飛び、ランンキュラスで落花、デルフィニウムで落花等が発生
	● 生育不良の発生	・スイートピーで初期の生育不良や成長点異常、ランンキュラスの初期生育不良、デルフィニウムの早期抽だい等が多発
茶	● 凍霜害の発生	・再萌芽による初霜期の凍害や一番茶芽の寒害・霜害頻度の増加
	● 病害虫の発生	・ダニ類やクワシロカイガラムシ等の発生の増加
葉たばこ	● 収穫前の被害発生	・台風の早期襲来等による収穫前被害の増加
	● 生育不良の発生	・日焼け、枯れ上がり、成熟遅れや充実不足等の発生
	● 病害の発生	・立枯病や疫病の多発
飼料作物	● 播種の早進化	・春夏作のトウモロコシ等の播種が早進化
	● 飼料調整後の品質低下	・夏期にサイレージ調整後の品質低下が増加
	● 病害虫の発生	・イタリアン等の秋冬作でいもち病、バッター・イナゴ、カメムシが多発
	● 雑草の増加	・南方系の有害雑草（ハリビユ、イチビ、ジョンソングラス、オナモミ、ホオズキ等）が増加
家畜	● 増体・肉質の低下	・夏期における子牛の増体量、肥育牛の増体量や肉質の低下、豚の発育性の低下や上物率の低下が発生
	● 繁殖成績の低下	・夏期における繁殖雌牛の受胎率等の低下、豚の受胎率の低下、鶏の産卵率や発育性が低下
	● 乳量・乳成分の低下	・夏期における乳量・乳成分の低下及び繁殖成績の悪化
	● 乳房炎の発生	・高温ストレスによる乳房炎の発生
	● 熱射病の発生	・熱射病等の多発による乳用牛の耐用年数の短縮化、鶏の熱射病の増加
	● 衛生害虫の増加	・ハエなどの衛生害虫が多発

(2) 作物別の対策一覧

	品目別の対応策	
水稲	○ 高温障害対策の実施	・新品種の導入や効率的な水稲生産の検討
		・適期適正な移植の実施
施設園芸共通	○ ハウスの降温対策の実施	・品目に応じた遮光・遮熱資材の選択及び遮光・遮熱期間の設定
		・循環扇・換気扇の導入や天窓の開閉等の実施
野菜	○ 高温適応性に優れた品種・系統の導入	・地域への立地条件や需要動向等に適した新品種・新系統の導入
		・散水・かん水用水の確保
果樹	○ 土壌管理技術の高度化	・畑かんやため池等の用水の整備・維持
		・敷わらや地温抑制マルチの導入
果樹	○ 遮光対策の実施	・果実袋の使用や摘果の実施
		・適正な結果量の確保と樹勢強化
果樹	○ 的確な害虫防除の実施	・発生時期の変化に対応した的確な害虫防除対策の実施
		・適正な施肥やかん水、適期間伐の実施
果樹	○ 花芽分化対策の実施（マンゴー）	・葉面散布や日照の確保
		・秋期の適切な温度管理の実施
果樹	○ ヒートポンプや植調剤の活用	・ヒートポンプによる夜冷の実施
		・植調剤の活用
果樹	○ 温暖化に対応できる品種・系統の導入	・地域の立地条件や需要動向等に適した新品種・新系統の導入
		・品目に応じた遮熱資材の選択及び遮光期間の設定
花き	○ ハウス・地温の降温対策の実施	・地温抑制マルチの導入
		○ 施設の換気改善
花き	○ 夜間のシェード開放	・施設入り口やサイド、妻部分の開放
		・外天のフルオープン化
茶	○ 防霜ファン等の活用による越冬芽の凍害防止対策の実施	・防霜ファンやスプリンクラーの活用
		・適期防霜対策の実施
茶	○ 秋期防除の徹底及び耐病性品種の導入	・防除体系の見直し及び秋期防除の実施
		・耐病性品種の導入
葉たばこ	○ 作柄の早進化による台風回避	・土づくりの徹底と透明マルチの活用による作柄の早進化
		○ 排水対策の徹底
飼料作物	○ 病害対策の実施	・排水溝の整備
		・残幹の搬出、収穫後及び冬期の深耕の実施
飼料作物	○ 耐暑性・耐病性品種等の導入	・作付時期や収穫時期の見直し
		○ 気象条件に適した栽培体系の開発・推進
家畜	○ 省エネ設備の導入や省エネ技術の開発・普及	・温暖化を利用した周年作付体系の確立・普及
		○ 畜舎環境での適切な温度管理技術の普及
家畜	○ 畜舎環境での適切な温度管理技術の普及	・フリーバン方式の牛房やパドックの設置
		○ 高温下における飼養管理対策の実施
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・屋根へのポリカーボネイトの採用
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・太陽光発電の畜舎利用技術の検討
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・換気扇の自動調整技術の開発
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・底陰樹・寒冷紗等の設置、
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・屋根への散水、石灰塗布や断熱材の利用推進
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・換気扇や扇風機による送風、細霧装置やクーリングパッドによる冷却の実施
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・家畜への直接送風・散水の実施
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・視覚的に認識できる指標計の畜種ごとの開発・普及
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・適正な密度での飼養の実施
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・放牧場やパドックの活用
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・飼料の摂取量維持技術の普及
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及
家畜	○ 効果的な飼料給与技術等の普及	・飼料タンクへの遮熱材の塗装・被覆の推進
		○ 効果的な飼料給与技術等の普及