

施設園芸における高機能性被覆資材の利用技術体系の開発

【分野】	野菜・花き
【分類】	実証研究型
【研究代表機関】	（国）千葉大学（高機能性被覆資材コンソーシアム）
【参画研究機関】	（研）農研機構農村工学部門・中央農研、熊本県農業研究センター、 沖縄県農業研究センター、帝人（株）、ダイオ化成（株）
（普及担当機関）	熊本県北広域本部菊池地域振興局・阿蘇地域振興局農林部農業普及・振興課、沖縄県南 部農業改良普及センター
【研究・実証地区】	熊本県阿蘇市・菊池郡、沖縄県糸満市、東京都中央区、大阪府大阪市、千葉県千葉市、茨 城県つくば市千葉県松戸市

I 目指す地域戦略と研究の背景・課題

1. 地域戦略の概要

施設園芸では高温対策が重要課題の1つであるが、高温抑制の方法として施設園芸現場においては遮光が一般的である。これは日射量と強い相関のある光合成に伴う成長・収量が制限されており、新技術が求められている。そこで高機能性被覆資材を開発し、温室構造、気候、季節、品目、作型に合わせて展張して収量増および品質向上を達成する利用技術体系を確立する。実証地では、高機能性被覆資材を温室構造、季節、作型に合わせて展張して、トマト夏秋雨よけ栽培、促成イチゴの育苗、サヤインゲン・トマトの4月以降の栽培で実証して得られた成果をもとに利用技術マニュアルを作成する。

2. 研究の背景・課題

熊本県阿蘇地域では夏秋トマトの雨よけ栽培が行われている。梅雨明け後の夏期は高温条件下での栽培となるため、これらに起因する着果不良や裂果等の発生により生産が不安定である。このため、生産安定のために有効な高温抑制技術の確立が求められている。

熊本県のイチゴ生産を振興するためには、生産物の高品質化等により販売単価を向上させるとともに、生産性の向上を図る必要がある。具体的にはたとえば、夏季の育苗期から生育をうまくコントロールして年内の生産性を向上する技術体系を確立することが求められている。

沖縄の野菜生産は冬春期の本土市場への生鮮野菜の供給地として発展しており、播種または定植時期の高温対策、急激な温度変化への対応、栽培後半（春期）における施設内の高温対策が求められている。

II 研究の目標

高機能性被覆資材を温室構造、気候、季節、品目、作型に合わせて展張して収量増および品質向上を達成する利用技術体系を確立する。高温抑制被覆資材の物理特性評価および高温抑制型園芸施設の冷却技術を開発する。被覆資材については、赤外線カットフィルムは可視光透過率は90%程度で赤外線を40%程度反射する性能を目標として作製する。光質調節資材は、可視光平均透過率が50%の場合で、青ネットは青色光80%透過で赤色光20%透過、赤ネットは青色光20%透過で赤色光80%透過する実用的な被覆資材を作製する。実証地では、高機能性被覆資材を温室構造、季節、作型に合わせて展張して、トマト夏秋雨よけ栽培の生産量10%増、促成イチゴの年内収量30%増、サヤインゲンの5%増収とトマトの4月以降の収量5%増を目標とする。また、実証地区で得られた成果をもとに利用技術マニュアルを作成する。

III 研究計画の概要

1. 高機能性被覆資材展張下の生育評価および利用技術の確立【（国）千葉大学】
2. 高機能性被覆資材を組み込んだ高温抑制施設の開発【農研機構 農村工学部門・中央農研】
3. トマトおよびイチゴにおける高機能性被覆資材の利用技術の確立【熊本県農業研究センター】
 - （1）夏秋雨よけトマトにおける赤外線カットフィルムを用いた生産性向上技術の開発
 - （2）促成イチゴにおける高機能性被覆資材を用いた生産性向上技術の開発
4. サヤインゲン、トマト等施設野菜における高機能性被覆資材の利用技術の確立【沖縄県農業研究センター】
5. 赤外線反射フィルムの開発および実用化【帝人（株）】
6. 光質調節資材（青色ネットおよび赤色ネット）の開発および実用化【ダイオ化成（株）】

施設園芸における高機能性被覆資材の利用技術体系の開発

高温抑制による施設園芸作物の収量増加・品質向上を図る。

「日本中の園芸施設を2~4℃、涼しくする」～ランニングコスト0円、いろいろな施設に対応可～

現行資材の問題点：

可視光透過率が低く（60~75%）、光合成が抑制され、むしろ収量が減る。

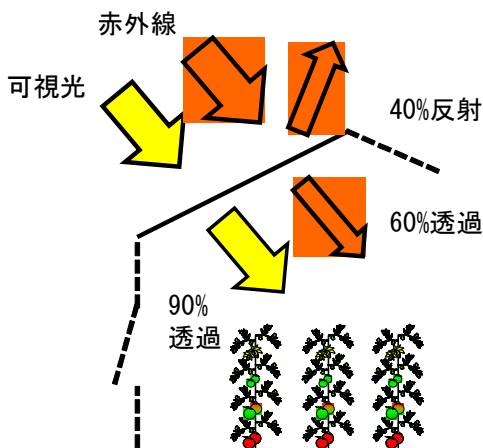
性能が一般遮光資材とあまり差はなく、効果があったり無かったりで、普及していない。

現行資材の問題点：

一般遮光資材に比べて、特定波長域のみを透過する技術が未確立。

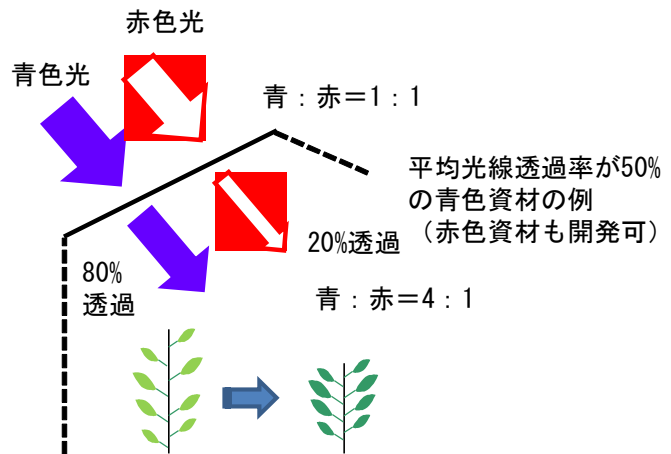
利用者が光形態形成の知識が少なく、作型によっては使い方を間違えて、効果が判然としない。

今回導入する赤外線カットフィルム



冷房負荷軽減、上昇抑制（2℃~4℃低下）
窓閉鎖の時間帯が増えてCO₂施用効果が大きい

今回導入する光質調節資材



平均透過率は変えないままで、青色光割合が高く、自然界にはない光環境を作れる。

使用場面

- 被覆栽培（ベタがけ、トンネル、雨よけ）で高温期に赤外線放射をカットして、植栽面の高温抑制
- 温室で、高温期に換気と組み合わせて内気温上昇を抑制
- 太陽光型植物工場で、高温期に冷房負荷を軽減し、コスト削減。また窓閉鎖の時間帯を長くし、CO₂施用による成長促進

使用場面

被覆栽培、温室、太陽光型植物工場において、

- 形態形成に作用
茎・枝の伸長制御（徒長抑制）、葉の品実向上、開花調節
- 機能性成分の増加
- 着色の促進

【新規性】

開発段階の高機能な被覆資材は、過去に達成されていない下記の特徴を持ち、実証研究のステップにある。

1. 赤外線カットフィルム 光合成に必要な可視光の透過率は90%以上で、赤外線反射率が4割程度の高性能フィルム。内張りにも、外張りにも使えて、周年利用が可能である。

2. 光質調節資材 日射の青色成分と赤色成分の透過率を作型に合わせて調節し、機能性成分、葉色、茎長を制御できる。

【特徴】

被覆資材の高機能化は、細霧冷房などの気化冷房、局所冷房、統合環境制御システム導入、などの技術と併用できる。

【実証研究】—九州・沖縄—

高温期に栽培をしたいが高温問題に悩む施設園芸地域はすべて、実証研究と実用化の候補地である。

【将来展望】

運転コストはゼロ、日本の高水準の化学産業の農業への応用、アジア等の海外に広く展開が可能