

概要

- 本県は、レモン栽培全国一（6030+ 335ha R6年）を誇り、施設栽培や長期貯蔵による夏季出荷に取り組み、周年供給体制を整えているものの、生産費の高騰や労力不足、繰り返される寒波被害などにより、将来に渡って持続可能な農業経営を実現することが困難な状況にある。
- そこで、普及組織は行政・研究組織・生産者と連携し、**環境制御技術等の導入、スマート農業技術の実証**による**ハウズレモンの収益性の改善と低温予測に基づいた露地レモンの寒波被害回避システムの構築**に取り組んでいる。さらに、**環境負荷低減**をめざして、ヒートポンプの導入を支援した。
- 結果、ハウズレモンにおいて、**収穫期が前進化し、収穫量が向上した。化石燃料使用量を約30%削減した。**
- 露地レモンにおいて、**低温予測に基づいたレモン収穫優先度マップ**を作成できた。

具体的な成果

1 環境制御技術等の導入

■ ハウズレモンの収益性の改善と環境負荷低減

- ① 収穫時期の前進化・収穫量向上 **R2産→R5産 28%増加**
- ② ヒートポンプ導入による化石燃料使用量の削減効果 **R5産→R6産 約30%削減**

2 スマート農業技術の実証

■ レモンの摘果・収穫作業の効率化と適期防除の励行

R4～画像解析技術を活用した「**レモン直径サイズ推定**」「**レモン等級判定**」「**アザミウマAI判定**」システムの開発・実証により、**農業初心者でも一定水準の摘果や栽培管理を可能にした。**

■ ハウズレモンの開花期予測支援ツールの現地実証

3 低温予測に基づいた露地レモンの収穫優先度マップの作成

■ 露地レモンの寒波被害回避システムの構築

～R6 **島しょ部12島のレモン収穫優先度マップ**を作成し、生産者のこれまでの経験と併せて収穫時期決定の目安とした



図1 レモン収穫優先度マップ（大崎上島）

普及指導員の活動

令和2年度

- 現地の施設栽培における**レモンの収穫量・収穫時期**を調査し、試験研究実績と比べて収穫量が低く、10月以降にも収穫があることを確認

令和3年度

- **環境制御技術の導入検討と施設内環境のモニタリング**を開始

令和4～6年度

- 行政、JAと連携し、**島しょ部地域の環境データ**を収集
- 試験研究成果に基づいた**レモンに好適な環境での栽培管理を提案し、環境制御技術の導入**を支援
- **ヒートポンプ導入支援と化石燃料削減効果検証**
- **スマート農業推進事業に参画し、現場ニーズと技術開発の結び付け**を実施

普及指導員だからできたこと

- ・ 現地の課題を的確に捉え、試験研究成果や他県事例を参考に環境制御技術の導入を提案、実証できた。
- ・ 普及のコーディネート力で現地とスマート農業コンソーシアムを結び付け、方向性を共有化できたことで生産現場のニーズに沿った技術の開発につながった。

広島県

環境制御技術およびスマート農業技術の導入によるレモン産地の育成

活動期間：令和2年度～（継続中）

1. 取組の背景

瀬戸内沿岸の温暖少雨な気候を活かして、明治末期から大正初期頃に本格導入されたレモンは約120年の時を経て全国一の生産量（4,401t 302ha R3年）を誇り、現在では、施設栽培や長期貯蔵による夏季出荷にも取り組み、周年供給体制を整えている。

しかし、生産費の高騰や労力不足、繰り返される寒波被害などにより、将来に渡って持続可能なレモン産地の維持発展を実現することが困難な状況にある。

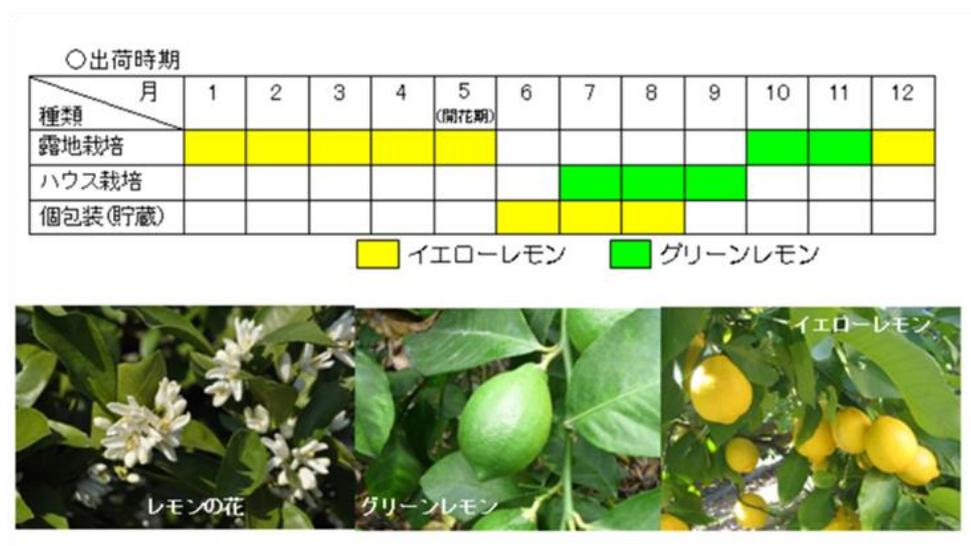


図1 広島県産レモンの周年供給スケジュールとレモンの花と果実

2. 活動の内容（詳細）

(1) 環境制御技術の導入による施設栽培レモンの収穫量向上と収穫期の前進化

令和2年、現地の施設栽培におけるレモンの収穫量と収穫時期を調査した結果、試験研究実績と比較して収穫量は少なく、収穫時期が遅いことが確認でき

た。令和3年、それらの課題を解決するために環境制御技術の導入を検討し、まずはモニタリングにより施設内環境の見える化を図った。

また、令和4年から5年には試験研究成果などに基づき、レモンに好適な環境を与える温湿度、CO₂濃度、細霧冷房を取り入れ、収量向上と収穫時期の前進化を試みた。（広島県経営力向上支援事業）

さらに、化石燃料の使用量削減を図るため、令和4年にヒートポンプを導入した。（産地生産基盤パワーアップ事業 広島県施設園芸エネルギー転換事業）

（2）スマート農業技術の導入によるレモン栽培の省力化

広島県では、農業の生産性を大きく向上させるためにスマート農業「ひろしま seedbox（ひろしま型スマート農業推進事業）」を推進しており、かんきつ部門では、令和4年度から3年間の計画で行政、企業、大学、生産者が連携して『レモン等の大規模経営の実現に向けた効率的な一貫体系の構築』に取り組んでいる。

また、令和6年、県の試験研究が開発したハウスレモンの開花期予測支援ツールの現地実証に取り組んだ。

（3）低温予測に基づいた露地レモンの収穫優先度マップ作成

温暖な島しょ部地域においても数年に一度の割合で低温に遭遇し、その年の収穫量が減少するだけでなく、樹体の回復に数年を要している。

そこで、寒波被害を受けやすい地域を推定することができれば優先的に収穫を促すことができると考え、令和3年から行政、JAと連携して島しょ部地域の環境データを観測し、過去の寒波襲来時の気象図と照らし合わせた。

3. 具体的な成果（詳細）

（1）環境制御技術の導入による施設栽培レモンの収量向上と収穫期の前進化

試験研究成果等に基づき加温体系を見直した結果、収量が28%増加し、収穫期を前進化することができた。

一方で、化石燃料の使用量が20%増加したことから、令和4年にヒートポンプを導入した。結果、化石燃料の使用量を約30%削減できた。

CO₂施用、細霧冷房による増収などの効果はこれまでのところ判然としていない。

(2) スマート農業技術の導入によるレモン栽培の省力化

現地実証フィールド（生産者）を含むコンソーシアムが普及、行政、企業、大学とで構成されており、レモン等を大規模に栽培するかんきつ経営体のモデルを作成した。

これまでに摘果・収穫作業効率化のためのシステム開発が進められ、レモンの直径や等級を判定するアプリの実用化が期待される。

また、肉眼での識別が困難なアザミウマの早期診断が可能となる AI 判定アプリが開発され、実用化に向けて現地実証に取り組んでいる。

試験研究が開発した開花期予測ツールを現地で実証した結果、精度を認め、開花期の調節や暖房費の削減に活用する。

(3) 低温予測に基づいた露地レモンの収穫優先度マップ作成

環境データの実測値と過去の寒波襲来時の気象図を照らし合わせ、島しょ部10島についてレモン収穫優先度マップを作成した。低温遭遇危険度を3段階のレベルで区分し、生産者の経験と併せて収穫時期決定の目安にすることができた。

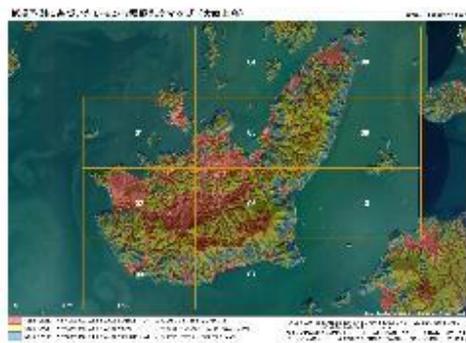


図2 スマート農業技術開発イメージ

図3 レモン収穫優先度マップ

4. 農家等からの評価・コメント（O市、L法人）

環境制御やスマート農業技術の実証、開発に現地実証フィールドとして参画したことで、新技術をより身近に感じることができた。導入拡大、実用化を期待するが、効果と費用面での課題が残る。

レモン収穫優先度マップを産地全体で共有、活用することでレモンの生産安定を図り、広島レモンブランドの発展につなげたい。

5. 普及指導員のコメント

(広島県西部農業技術指導所農業革新支援担当 吉弘智子)

環境制御やスマート農業技術の実装に向けて、生産者自らも関心を持って検討に加わったことで、より現場のニーズに合った技術実証が行われた。

しかし、生産者の期待に応え、投資コストに見合うほどの十分な効果が得られているとは言い難いとする。

6. 現状・今後の展開等

レモン栽培における収益性の改善、省力化については喫緊の課題として、継続的に新技術の導入を模索する。

併せて、高温、寒波等気候条件に負けない全国一のレモン産地づくりに取り組むと考える。