

141 日本型の高収益施設園芸生産システムの構築

中期計画概要

資材や燃油の高騰、環境負荷の低減圧力、収益性低下等の施設園芸が直面している課題の解決に向け、省エネルギーで低コストな高度環境制御技術と生産体系に適した品種等を組み合わせた省力・低コスト・低炭素型の栽培技術体系を開発する。

主要な研究成果

- ・収量・作業情報収集システムの開発
- ・長期どり養液栽培で多収が可能なトマトF1系統「トマト安濃交9号」
- ・ゲノミックセレクション(GS)モデルがトマト品種間交雑集団の形質値予測に有効であることを実証
- ・遺伝子組換えによる青いキクの作出とその青色発現機構

| 主な業務実績 | 自己評価 | 評定 | A |
|--|---|----|---|
| <p>①自動収穫・搬送システムを施設に導入した場合、収穫物1t当たりの労働時間を34%削減可能であることを示し、トマト密植移動栽培技術で5割の省力化を達成。暖房用温水槽と冷房用冷水槽、熱交換用ファンおよびヒートポンプを組み合わせた温熱環境制御システムの利用効率を解明。中山間地域の地形条件を考慮して強風域を推定する風況シミュレーションを開発。可動高設栽培システムに複合環境制御を組み合わせることで、10t/10aのイチゴ多収生産技術を実証。キクタニギクの光周性花成機構を解明。②長期どり養液栽培で高品質・多収性を示したトマト安濃交9号を品種登録出願。③国内トマトF1品種群およびその品種間交雑集団を用いて、GSモデルによる形質値予測の有効性を実証。④様々な花形の14品種・系統において、世界で初めて青色の新花色形質を有するキクの開発に成功。</p> | <p>太陽光利用型植物工場で、トマトオランダ品種の収量47t/10aを達成するとともに、生産コストを平成20年比で32%削減できた。震災復興事業における宮城県大規模栽培施設での研究活動、次世代施設園芸事業の推進など、大型施設栽培での低コスト・省力生産技術開発に顕著に貢献した。パイプハウスの軒高増加に伴って風上側軒部の気流の剥離圧が強まることや温熱環境制御システムの利用効率を解明した。中山間地域の地形条件を考慮して強風域を推定する風況シミュレーションを開発し、ハウスの強風被害軽減への対応を図るなど、順調に進捗した。植物工場での吊り下げ式可動高設栽培システムに複合環境制御を組み合わせることで、10t/10aのイチゴ多収生産技術を実証した。「トマト安濃交9号」、「きゅうり中間母本農7号」の品種登録出願や「あのみりのり2号」の普及拡大、船便によるイチゴ輸出に適したパッケージ技術の実用化など、顕著な成果を得た。トマトのオーキシン生合成酵素遺伝子による結実生理を解明するとともに、世界で初めて青色の新花色形質を有するキクの開発に成功し、新たな花色を創生する顕著な成果を得た。本課題は大型施設栽培での技術開発、有望な品種育成や輸出に貢献する技術、新しい花色形質の開発を中心に、基礎的・基盤的研究から現場ニーズに対応する研究まで、幅広い分野において顕著な成果を上げており、中期計画を大幅に上回って業務が進捗したと判断する。</p> | | |

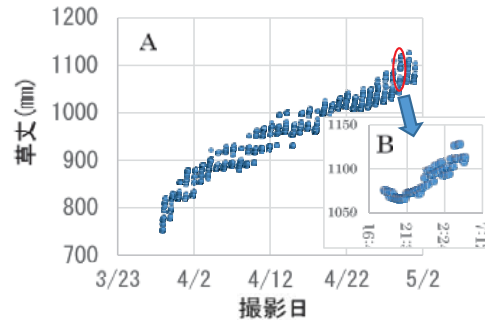
141 日本型の高収益施設園芸生産システムの構築

① 多収管理につながる新規非破壊計測法の開発

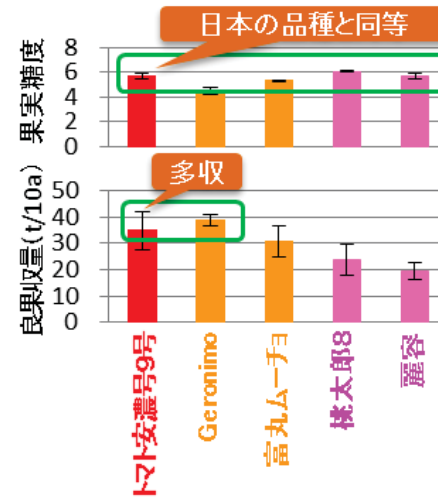
安価な3次元形状計測センサ(Kinect)でパプリカやトマトを上面から定点観測することにより、草丈や葉面積の変化を簡便に把握することが可能となった。さらに、夜間の葉の動きを捉えることも可能であった。



3次元形状計測センサ(Kinect)



② 長期どり養液栽培で多収が可能なトマトF1系統「トマト安濃交9号」

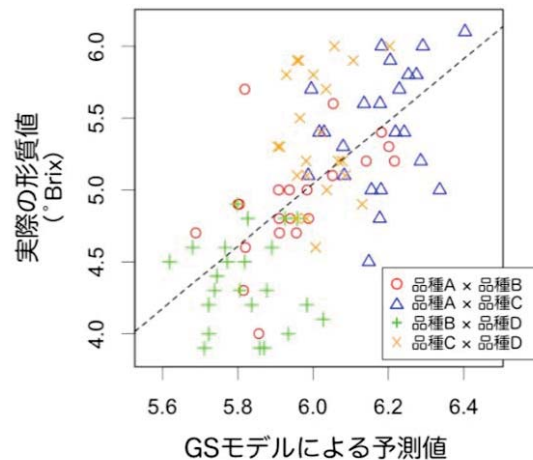


日本の品種と同等の果実糖度を示し、オランダの多収品種とほぼ同等の多収性を示すトマト試交F1系統。長期どり養液栽培でのトマト多収生産体系への利用が期待される。



トマト安濃交9号

③ ゲノミックセレクション(GS)モデルがトマト品種間交雑集団の形質値予測に有効であることを実証



トマトF1品種群のゲノムワイドな遺伝子型情報と形質データを用いて構築したGSモデルにより予測した品種間交雑集団の形質値は、実際の形質実測データと高い相関を示した。GSがトマト育種において有効に機能することを示した。

④ 良日持ち性カーネーション「カーネ愛農1号」の育成



日持ち性が一般的な品種の3倍程度の良日持ち性スプレータイプカーネーション「カーネ愛農1号」を品種登録出願した(愛知県との共同育成、出願番号:第30253号)。本品種は、早生性で茎の伸長性が良く、秀品率も高い。

141 日本型の高収益施設園芸生産システムの構築

中期計画概要

資材や燃油の高騰、環境負荷の低減圧力、収益性低下等の施設園芸が直面している課題の解決に向け、省エネルギーで低コストな高度環境制御技術と生産体系に適した品種等を組み合わせた省力・低コスト・低炭素型の栽培技術体系を開発する。

主要な研究成果

- ・高断熱資材で保温性を高め、ダブルアーチで構造強化したパイプハウス
- ・花成抑制ホルモン「アンチフロリゲン」の遺伝子*AFT*及びその誘導システムの発見
- ・天窓開閉と連動させたCO₂施用によるトルコギキョウの品質向上
- ・ナス全ゲノムの概要塩基配列解読とデータベースの公開

| 主な業務実績 | 自己評価 | 評定 | A |
|---|--|----|---|
| <p>太陽光型植物工場つくば実証拠点において、複合環境制御によりトマトの生産コストを3割削減できた。自動作業システムの開発により、収穫物あたりの労働時間を5割削減できた。非多雪地域における温室の実践的大雪対策を策定した。①高断熱資材で保温性を高め、ダブルアーチ構造強化したパイプハウスを開発した。太陽光型植物工場九州実証拠点において、可動式高設栽培システムとクラウン温度制御等によるイチゴの10t/10aどり生産を実証した。②花成抑制ホルモン「アンチフロリゲン」の遺伝子<i>AFT</i>とその誘導システムを発見した。③天窓開閉と連動させたCO₂施用によりトルコギキョウの品質向上を達成した。④ナスの全ゲノムの概要塩基配列を解読し、データベースを公開した。トマト全ゲノムの解読にも貢献した。ナス単為結果性遺伝子を単離し、特許出願した。トマト単為結果性遺伝子<i>pat-2</i>単離し、特許出願した。カーネーションの全ゲノムを解読し、公開した。遺伝子組換えによるキク青色花作出手法を確立した。</p> | <p>本課題は基礎的・基盤的研究から現場ニーズへ機動的に対応する研究まで、野菜及び花きの小規模及び中・大規模の施設生産という幅広い分野を研究対象としつつ、重点化と連携により、①省資源パイプハウスの開発や②花きの開花生理研究、③花きの省エネルギー高品質多収生産技術、④ナス科野菜のゲノム研究などにおいて特筆すべき成果をあげた。</p> <p>具体的には、つくば植物工場において省力化・低コスト栽培の先導的な成果を上げ、また平成26年2月の大雪被害に際しては、迅速・柔軟に対応して対策指針を策定し、現場の緊急ニーズに応えるタイムリーな成果を得た。さらに、暖房燃料使用量を最大で70%削減できる高断熱・高強度パイプハウス(日本型日光温室)を開発した。大型施設でのイチゴ栽培において多収の実績を上げ、花きの開花生理研究ではアンチフロリゲン遺伝子<i>AFT</i>を単離して世界初の成果を得た。農業新技術2012「トルコギキョウの低コスト冬季計画生産技術」を発展させ、トルコギキョウの品質向上技術を開発・実証した。ナス科野菜のゲノム研究では、トマトの全ゲノム解読への貢献が平成24年農林水産研究成果10大トピックスに採択された。また、ナス及びトマトの単為結果性遺伝子を単離し、効果的に研究成果を創出した。カーネーションの全ゲノム解読は花きで世界初である。合わせて、キクの青色花作出手法を確立した。</p> <p>これらの成果は、園芸作の省エネルギー化、省力化、低コスト化、低炭素化に大きく貢献するものである。</p> <p>以上のことから、本課題は中期計画を大幅に上回る成果を達成したと判断する。</p> | | |

◆農研機構 自己評価

| 23年度 | 24年度 | 25年度 | 26年度 | 27年度 | 見込 | 期間実績 |
|------|------|------|------|------|----|------|
| A | A | S | A | A | A | A |

◆主務大臣等の評価

| 23年度 | 24年度 | 25年度 | 26年度 | 見込 |
|------|------|------|------|----|
| A | A | S | A | A |

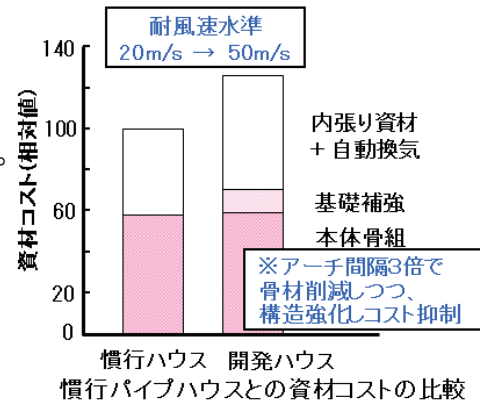
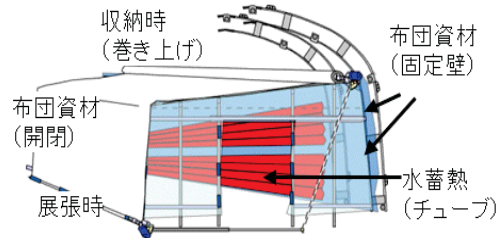
※評定ランクは23～25年度はAが標準、26、27年度はBが標準

141 日本型の高収益施設園芸生産システムの構築

①

高断熱資材で保温性を高め、ダブルアーチで構造強化したパイプハウス

断熱性の高い布団資材と水蓄熱の併用で保温性が向上し、暖房燃料使用量を最大70%削減できる。ダブルアーチ化でハウス構造を強化した。導入面積は布団資材が10ha以上、ダブルアーチ化部材が5ha以上である。

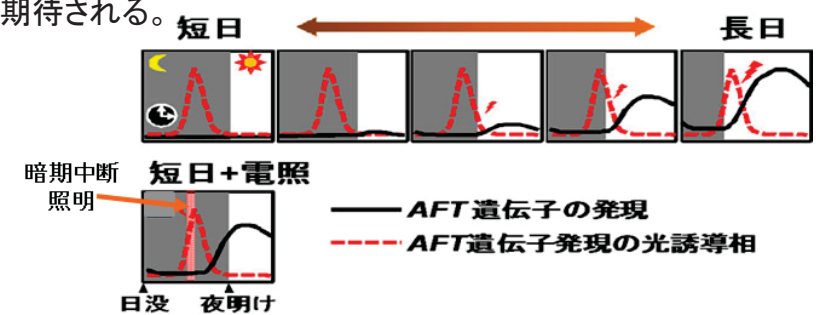


普及実績: 布団資材8ha、ダブルアーチ5ha

②

花成抑制ホルモン「アンチフロリゲン」の遺伝子AFT及びその誘導システムの発見

キクにおいて、開花を決めるしくみに積極的な開花抑制機構が存在し、暗期開始から一定時間後に数時間だけAFT遺伝子の誘導に必要な光を感じるゲート(→暗期中断照明の最適時間帯になる)があることを、全植物を通じて世界で初めて明らかにした。効果的な暗期中断処理条件の発見に結びつくこと期待される。



③

天窗開閉と連動させたCO₂施用によるトルコギキョウの品質向上

冬季低日照地域において、
・高昼温管理 +
・天窗開閉と連動させた日中のCO₂施用で光合成を効果的に促進。

福岡県宮若市における現地実証3月出荷で、切り花品質の向上と所得2割増の効果を得られた。



普及見込: 九州北部地等の冬季寡日照地域、約33ha

④

ナス全ゲノムの概要塩基配列解読とデータベースの公開

ナス全ゲノムの概要塩基配列を世界で初めて解読。8億塩基のゲノム配列および4万2千の遺伝子配列をデータベース化して世界へ発信。受粉作業が不要で省力的な単為結果性ナスの育成など、ゲノム・育種研究全般へ波及した。トマトとの共通性も高く、ナス科野菜のゲノム・育種研究全般へ波及。

