

農林水産省 令和5年度

ジャパンフラワー強化プロジェクト推進

カーネーション環境制御生産技術実証事業報告書

令和6年7月

花き生産供給力強化協議会

— 目 次 —

1. 事業の背景と目的	1
2. カーネーション実証試験実施体制	3
3. 実証試験方法	6
4. 栽培管理状況と環境条件	9
5. 実証試験結果	17
6. 令和5年度実証事業総括	35

別紙資料

カーネーション実証試験現地調査マニュアル	
日持ち試験結果	

1. 事業の背景と目的

国産カーネーションは、ブライダルから葬儀まで周年需要があり、流通本数はバラに次いで全国第2位の重要な花き品目である。カーネーションの国内流通量 574,870 千本（令和3年度）のうち国内産の比率は 35%（201,500 千本）と減少しており、国際競争力が低下している。しかし、東京都中央卸売市場における国産カーネーションの流通価格は、輸入数量と国産数量が逆転した 2012 年以降、上昇傾向となっている（稲葉，2022）。

切り花用カーネーション産地の多くは、6～7 月にかけて定植し 1 回目の摘心の後、9 月に修正摘心し、11 月以降施設を加温して秋から母の日を目安に連続して出荷が行われる。のカーネーション産地は全国に広く分布し、緯度で見ると 43 度から 33 度となっており、さらに地形も複雑なことから環境条件が多様である。このため、高冷地・寒冷地の一部では前年秋～3、4 月定植など、出荷時期や各地域の環境条件によって様々な作型で出荷する産地もある。

カーネーションの収益性確保には年間を通じた採花本数が重要であり、品質を保持した上で安定的に収穫できる技術を産地に定着させていく必要がある。カーネーションの栽培に関わる要因には、温度、光、養水分管理等がある。このうち、温度は生育全体を制御し、カーネーションでは 15～20℃で光合成がピークになるといわれ（宇田，2010）、夜温は 10～15℃が好適とされる（馬場ら，2010）。これより低温の温度域では開花遅延や日持ち性の低下、高温域では開花日数の短縮や分枝数の減少などの影響が出る。

カーネーションの秋～春出荷作型においては、冬季の加温温度が採花本数や品質に影響し、数多くの試験研究が行われている。近年、重油価格の変動が激しく、重油使用量の削減が求められている。このような中、マリーゴールド、キクおよびトルコギキョウでは日没後の短時間昇温が到花日数短縮に有効であることが明らかとなった。しかし、これらの品目では一斉収穫・出荷を目標としており、カーネーションのように連続して採花する切り花における日没後昇温の効果は不明であった。このため、静岡県農林技術研究所伊豆農業研究センター（以下、伊豆農研センター）ではスプレーカーネーションにおける効率的な加温技術を検討し、暖房コストを押さえつつ冬季の収益性を高める技術として日没時間帯の 17 時または 18 時から 3～5 時間を好適夜温以上の 17℃設定で加温し、その後、朝まで 10℃程度で管理することで冬季に開花する二次摘心側枝の到花日数が短縮し採花本数が増加することを見出した（馬場ら，2013a, 2013b）。この技術を日本のカーネーション栽培現場で活用するため、令和元年度には日本の暖地作型の主産地 9 県 17 人の生産者が供試品種をスタンダードカーネーション‘ムーンライト’に統一し、同じ栽培日程で実証試験を実施し、スタンダードカーネーションで日没後昇温の効果が期待できることを実証した。令和 2、3 年度は 9 県 14 人がスタンダードカーネーション‘ムーンライト’（11 人）とスプレーカーネーション‘ドリーミィーブロッサム’（3 人）、‘ムーンライト’では令和元年度と同様の効果を確認する

とともに、‘ドリーミィーブロッサム’では夜温が高いほど採花本数が増加することを確認した。このように、温度管理はカーネーション栽培で収益性を高めるための根幹となる技術としてとらえられることから、令和 5 年度はスプレーカーネーションは全国的栽培の多い‘恋心’に変更してさらに調査を進めた。

また、近年では光を利用した生育制御技術についての研究が数多く実施されており、多くの品目で様々な取り組みが進められている。カーネーション栽培では、白熱灯を利用した生育制御技術が開発されているが、開花促進にはなるものの茎の軟弱化やスプレーカーネーションの小花数減少などの悪影響もみられることから、実際栽培には取り入れられていない。しかし近年開発が進んでいる LED は光の波長を選んで照射できるため、それぞれの波長に特徴的な作用が期待される。特に、光合成有効放射領域のみを照射できる LED が数多く発表されている。令和 2、3 年度は赤色単波長と青・赤の 2 つのピーク波長をもつ LED を供試して採花本数の増加と下垂指数の減少による花茎の品質向上効果を確認した。この効果をさらに明確にしていくとともに産地での導入を進めていくための実証研究を拡大して実施した。

これらの調査結果をさらに現場向けの情報として確固たるものとするために、令和 4 年度の実証事業では、国産カーネーションの生産工場と品質確保のための環境制御技術として、①日没後昇温における年次間差の確認、②産地に導入されている LED 照明の生育に及ぼす影響に絞って産地を拡大して実証した。このうち LED 波長による光形態形成を利用した研究は切り花品質向上や不良環境対応など、今後のカーネーション栽培の可能性を広げることが期待されることから、重要性を増すと考えられる。これらの技術を現地に定着させることで、国際化に対応した国産カーネーションのさらなる品質向上と増収技術の確立を目的とした。併せて今後、大きな課題となる夏秋期の高温による生育開花への影響について引き続き解析を深め、現地で必要な実証技術として検証した。

2. カーネーション実証試験実施体制

(1) 産地の概要について

参加する産地について、R5 年度は寒冷地作型の北海道と暖地作型 10 県で実施した。このうち香川県において暖地夏切りの実証をヒートポンプを利用した日没後降温と LED 照射を併用して実施し、夏切りの実証は 3 産地（北海道 2、香川県 1）となった。この結果、R5 年度は 11 道県 25 人の生産者が実証試験を実施した（表 1）。

調査項目は生産者により一部重複調査もあるが、日没後昇温 (EOD)、日没後降温 (EOD-C)、LED 照射を主体に実施し、本年度から LED 照射が 21 人に増加した。

表 1 参加地域別実証内容

地域	作型	実証 生産者	実証内容		主な調査内容	備考
			EOD	LED		
北海道	寒冷地 (夏切り)	2		2	採花本数、日持ち	月形:2月定植 七飯:11月定植
茨城県	暖地	2		2	採花本数、切り花品質、日持ち	
神奈川県	暖地	1	1		採花本数、切り花品質、日持ち	EOD-Cooling
静岡県	暖地	3		3	採花本数、切り花品質、日持ち	
愛知県	暖地	4		4	採花本数、切り花品質、日持ち	
兵庫県	暖地	3	1	2	採花本数、切り花品質、日持ち	
香川県	暖地	3	2	1	採花本数、切り花品質、日持ち	
	暖地 (夏切り)	1		1	採花本数、切り花品質、日持ち	夏切り、3月定植予定 EOD-C + LED
広島県	暖地	1		1	採花本数、切り花品質、日持ち	
山口県	暖地	1		1	採花本数、切り花品質、日持ち	
福岡県	暖地	3		3	採花本数、切り花品質、日持ち	
長崎県	暖地	1	1		採花本数、切り花品質、日持ち	
合計11県	夏切り=3 暖地作型=22	25	5	20		

（２） 日没後の夜温管理技術の実証

伊豆農業研究センターが開発した日没後昇温技術である 17 時～21 時まで 17℃、21 時～朝まで 10℃（馬場，2015）を基本技術とし、比較として協力生産者が実施している温度管理を（生産者）慣行として実施した。なお、神奈川県から参加の生産者および香川県での夏切り実証ではヒートポンプを活用した夏期の冷房技術（日没後降温、EOD-Cooling）を実証した。なお、香川県での夏切り実証では日没後降温と LED 照射を併用した。

（３） LED 照明（補光）による生育開花への影響

LED 照明（補光）による生育制御技術では、既存の白熱灯等での試験結果との比較もできるよう、光合成有効波長領域を持つ 2 種類の LED を供試して、4 時～8 時および、16 時～20 時に点灯し 16 時間日長として自然日長と比較した。

（４） 供試品種

同一作型で栽培する産地間で明確比較するためスタンダード、スプレーそれぞれに標準品種を設定した。スタンダードカーネーションでは世界的に栽培が多い‘ムーンライト（以下 ML）’、スプレーカーネーションは全国的に栽培されている品種の中から比較の実証地域での導入が多い‘恋心（以下 KG）’とし、6 月 30 日の標準定植日に合わせて種苗会社から一斉に配布した。

なお、北海道、香川県の夏切り実証においては栽培年度の関係から、‘ムーンライト’と‘カーネアイノウ 1 号（流通名：ドリーミィーブロッサム（以下 DB））’を令和 4 年度に引き続き供試した。

（５） 栽培管理

暖地作型の実証生産者は、茨城県、神奈川県、静岡県、愛知県、兵庫県、香川県、広島県、山口県、福岡県、長崎県の 10 県、22 人であり、慣行の作型は秋から春まで 1 年間の長期出荷である。そこで、苗の配布と同時に、定植日、一次摘心日、修正摘心日、加温開始日等の基準日を提示し、それに従って、ML または DB を管理するよう依頼した。

（６） 実証方法

協力生産者は、日没後昇温は原則として温室 1 棟の提供を依頼し、実証区と慣行区のみ設置し、温室内の他品種は同一産地内の協力生産者との観察を実施した。LED 照射は条件を揃えるため、同一温室内で試験を実施した。特に実証区の光環境に注意して試験場所を設置した。

これらの実証内容を円滑に実施するため、座長、検討委員（研究、普及、生産者代表）、協力生産者を図 1 のとおり組織化した。



図1 令和5年度カーネーション生産供給体制強化事業実施体制

3. 実証試験方法

(1) 供試品種と供試株数

令和5年度の実証試験では、スタンダードカーネーション‘ムーンライト (ML)’、スプレーカーネーション‘恋心’ (夏切り実証では引き続き‘カーネアイノウ1号 (流通名：ドリーミィーブロッサム、DB)’) を供試し、同一の種苗メーカーが育苗した苗100株を実証区、慣行区にそれぞれ定植し、調査を実施した (表2)。

(2) 実証試験の内容と方法

実証事業に12道県25人の生産者が取り組んだ (図1)。

内訳は、日没後昇温は4県5人、LED照射は9県20人である (表1)。

主な調査項目は、1回半摘心では採花本数と採花位置調査および切り花品質を調査し、併せて日持ち試験を実施した (表3)。

表2 供試品種と実証内容 (暖地作型22人)

品種名	特性	実証内容 (人数)		備考
		EOD	LED	
ムーンライト	ST	3	10	略称：ML
恋心	SP	2	9	略称：KG

※ 2品種で実証の生産者2人 (静岡県、愛知県) 含む

表3 実証試験の内容 (暖地作型22人)

実証試験区	栽培管理	調査項目	調査内容
EOD	1回半摘心 (通常栽培)	生育調査	採花本数、切り花来歴
LED		切り花調査	切り花品質、日持ち試験

全生産者が共通の管理となるよう、10県22人の栽培日程を統一した (表4)。暖房開始時期について各産地の慣行の時期は異なっているが、カーネーションは相対的長日植物であり冬季の開花時期や側枝の発生は低温遭遇量の影響を受けにくいため、実証区の暖房開始時期は11月18日を基準日として統一することで全生産者に依頼した。暖房方法は日没後昇温 (以下 EOD、17時～21時まで17℃、その後は10℃あるいは12℃) 管理を推奨した (図2)。

現地の植栽事例は図4のとおりで、調査時に試験用品種が区分しやすいように、PPテープで区画を設定して調査の利便性を図った。

暖地作型の基準となる1回半摘心の仕様については図3のとおりとした。