

秋ギク「神馬」の12月出荷作型における EOD 変温管理による省エネ栽培の確立

山形敦子・佐藤孝夫・横井直人・佐藤努・間藤正美

1. ねらい

キクは、本県において花き生産額の約5割を占める主要品目である。しかし、12月出荷作型では、近年、原油価格の不安定化が著しく、これに左右されずに安定生産するための暖房燃料使用量の削減が緊急課題となっている。近年、道園ら(2012)は、日没後の短時間昇温処理(EOD (End-Of-Day)-heating)が花芽分化を促進する現象を見出し、その後の夜間設定温度を低下させても品質低下や開花遅延が起こらなかつたため、これを利用することで省エネルギー栽培につながる可能性を示した。

そこで、本研究では、秋輪ギクの主要品種「神馬」を用いて、切り花品質を低下させず、開花遅延も起こさず暖房燃料使用量の削減を図るため、生育ステージ別のEOD-heating 処理を用いた効率的な変温管理方法の検討を行った。

2. 試験方法

試験は、挿し芽を平成26年8月8日に行い、25℃換気のガラス温室内で育苗した。8月22日に株間15cm、条間45cmの2条植えで空気膜二重被覆ビニルハウスに定植した。8月31日に摘心し、1株3茎になるように整枝を行った。定植した8月22日から10月22日の間、22時から2時までの4時間、白熱電球(75W、パナソニック)を用いて照射する長日処理を行い、この期間は25℃換気、10℃加温の条件で管理した。消灯した10月22日からは、自然日長の短日条件下で管理し、消灯日から4週間後の11月21日までを花芽分化期、11月22日からを花芽発達期として、表1に示したEOD-heating 温度処理を開始した。温度処理は、ビニルハウス内に小型ハウス(長さ370cm×幅90cm×高さ190cm)を設置し、その中に電気式温風暖房器(総和工業、SF-1008A)をつり下げ加温することで、各処理区の設定温度を維持した。慣行区は、花芽分化期を18℃一定、花芽発達期を14℃一定で加温した。試験区の温度は小型ハウ

スの中央に1mの高さに設置したおんどとり Jr(RTR-53A、T&D 社製)で測定した。

表1 試験区加温温度設定(2014年)

試験区名	花芽分化期 ^z			花芽発達期		
	昼温 ^y (°C)	EOD温度 (°C)	EOD以降 夜温 (°C)	昼温 (°C)	EOD温度 (°C)	EOD以降 夜温 (°C)
1区	12	22	12	10	14	10
2区	18	20	12	20	17	10
3区	14	20	12	10	14	10
4区	14	18	14	15	17	10
5区	14	18	12	25	17	10
6区	14	16	14	20	17	8
7区	14	16	10	12	17	8
慣行区	18	18	18	14	14	14

^z: 花芽分化期は消灯日から出蕾まで、花芽発達期は出蕾から採花までを示す
^y: 昼温は日の出時間から日の入り時間まで、EODは日の入り時間からの4時間、夜温はEOD終了後～日の出時間までの温度を示す

3. 結果及び考察

図1は、生育ステージ別に各試験区における時間別平均気温の推移を示した。

(1) 花芽分化期における EOD-heating 処理方法の検討

消灯から出蕾までの花芽分化期は、日没後4時間を22℃にした場合はそれ以外の時間を12℃、また日没後4時間を18℃にした場合はそれ以外の時間を14℃に加温することで、慣行である18℃一定から3日以内に出蕾した。以上のEOD-heating 処理を用いた変温管理において、葉数や小花数の品質への影響は慣行同等だった。また、暖房熱量は慣行の66.6~75.4%となり、省エネ効果が認められた(表2)。

一方、日没後4時間を18℃にした場合は最低気温が12℃(表2)で、日没後4時間を20℃にした場合は最低気温10℃(山形ら、2013)で、開花遅延することから、日没後4時間の処理温度によって開花抑制が生じる最低気温は変わると考えられる。

(2) 花芽発達期における EOD-heating 処理方法の検討

出蕾から採花までの花芽発達期は、昼温を15℃、日没後4時間を17℃、夜温を10℃で加温することで、慣行である14℃一定と比較して開花は同等だった(表3)。切り花長や第5葉長も慣行同等であり、品質も同等だった(図2)。このEOD-heating 処理を用いた変温管理方法により、暖房熱量は慣行の98.6%となる(表3)。

一方、第5葉長は、昼温を20℃以上にすることで慣行以上になった(表3) ことか

ら、切り花品質向上のために葉長を大きくするためには昼温の確保が重要であることが示唆された。しかし、寡日照地域である秋田県では暖房熱量が増加するため、葉長の確保には消灯後に暗期中断による長日処理を数日行う再電照が重要である。

4. まとめ

秋田県内の秋ギク「神馬」の12月出荷作型において、花芽分化期は昼温12℃、日没後4時間22℃、夜温12℃、花芽発達期は昼

温15℃、日没後4時間17℃、夜温10℃に加温するEOD-heating処理を用いた変温管理を行うことで、切り花品質と開花日が慣行とほぼ同等となり、暖房熱量が慣行の81.7%（試算）になる省エネ栽培が可能である。

なお、寡日照地域である秋田県では、上位葉の小型化防止のためには温度管理だけでは不十分であり、品質向上のためには再電照を行うことが望ましい。

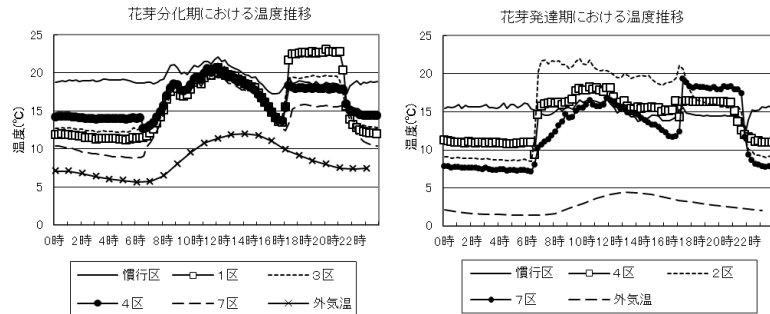


図1 EOD-heating 処理期間における時間別平均温度推移(2014年)
注) 花芽分化期は2014年10月22日から11月21日、花芽発達期は11月22日から12月22日までとし、その期間において時間別測定した結果をそれぞれ平均した

表2 花芽分化期におけるEOD-heatingの処理温度による出蕾日および切り花品質への影響(2014年)

試験区名	昼温 ^y (°C)	EOD温度 (°C)	EOD以降 夜温 (°C)	出蕾日	消灯から出蕾ま での日数 (日)	消灯から出蕾ま での草丈伸長 (cm)	消灯後 増加葉数 (枚)	小花数 (枚)	管状花率 (%)	花芽分化期 における暖 房熱量 ^y (千kcal)	暖房熱量の 18℃一定に対 する割合 (%)
1区	12	22	12	11月17日	24.7 c ^x	30.4 b	24.3 a	247.8 ab	35.1	20.9	66.6
3区		20		11月17日	24.8 c	29.1 b	23.3 a	233.3 ab	34.7	22.1	70.1
4区	14	18	14	11月17日	24.3 c	31.6 b	24.4 a	245.6 ab	30.7	23.7	75.4
5区		18	12	11月19日	26.1 b	31.9 b	24.8 a	246.9 ab	32.2	20.9	66.3
7区		16	10	11月23日	30.6 a	33.7 a	24.3 a	227.9 b	38.8	14.8	47.1
慣行区	18	18	18	11月14日	21.3 d	29.2 b	24.4 a	271.6 a	31.3	31.5	-

z: 昼温は日の出時間から日の入り時間まで、EODは日の入り時間からの4時間、夜温はEOD終了後～日の出時間までの温度を示す

y: 暖房熱量は2014年の秋田市雄和の外気温を基に設定温度から計算

x: 異なる英文字間にTukeyの検定により5%レベルで有意差あり

表3 花芽発達期におけるEOD-heatingの処理温度による採花日および切り花品質への影響(2014年)

試験区名	昼温 ^y (°C)	EOD温度 (°C)	EOD以降 夜温 (°C)	切り花日	出蕾から 採花ま での日数 (日)	出蕾以降 草丈伸長 (cm)	第5葉長 ^y (cm)	花芽発達期 における暖房 熱量 ^x (千kcal)	暖房熱量の 14℃一定に対 する割合 (%)
2区	20		10	12月11日	24.7 b ^w	15.3 a	9.2 a	38.2	124.8
6区		17	8	12月12日	23.3 bc	14.7 ab	8.8 a	34.0	110.9
4区	15		10	12月10日	23.3 bc	10.6 c	7.5 b	30.2	98.6
7区	12		8	12月20日	27.6 a	10.8 c	7.3 b	29.7	96.9
1区	10	14	10	12月16日	29.1 a	12.2 a	7.8 b	29.4	96.1
慣行区	14	14	14	12月6日	22.4 c	12.0 bc	7.9 b	30.6	-

z: 昼温は日の出時間から日の入り時間まで、EODは日の入り時間からの4時間、夜温はEOD終了後～日の出時間までの温度を示す

y: 止め葉から下位に向かって数え5番目の葉を調査

x: 暖房熱量は2014年の秋田市雄和の外気温を基に設定温度から計算

w: 異なる英文字間にTukeyの検定により5%レベルで有意差あり

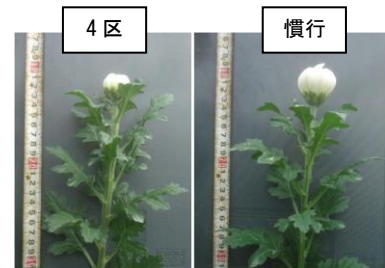


図2 EOD-heating 処理による切り花品質への影響
注) 写真は12月12日に撮影

引用文献

- 1) 道園美弦・久松 完・大宮あけみ・市村一雄・柴田道夫. 2012. 低温期のスプレーギク施設栽培における EOD-heating の有効性. 園学研 11 (4) : 505-513.
- 2) 山形敦子・鈴木誠一・山口義昭・武井まゆ美・間藤正美・佐藤孝夫. 2013. 東北地域における日照条件の違いと EOD-Heating 処理が輪ギクの開花と切り花品質, 燃料消費に及ぼす影響. 園学研 12(別2) : 484