

平坦地域における夜冷短日処理の開始時期および最終追肥時期が  
イチゴ‘熊研い548’の花芽分化および収量に与える影響  
Influences of Starting Date of Short-day Treatment at Low Night Temperature and  
Final Fertilizer Application Date for Nursery on Flower Bud Initiation  
and Yield of Strawberry cv. ‘Kumaken-I-548’ in Low Land

山並篤史・木場達美\*・岩本英伸・吉田耕起

Atushi YAMANAMI, Tatumi KOBA, Eishin IWAMOTO and Kouki YOSHIDA

要 約

イチゴ‘熊研い548’の収穫時期を早進化させ収量向上を図るため、夜冷短日処理の開始時期および最終追肥時期について検討した。平坦地域では、夜冷短日処理を8月25日前後から開始すると頂果房果実の肥大が良好で収量も安定した。また、最終追肥時期は液肥を1回にポット当りN10mg施用する場合、処理21日前から7日前の範囲では花芽分化、年内収量には影響しなかった。

キーワード：イチゴ、熊研い548、夜冷短日処理、花芽分化、収量向上

I 緒言

熊本県は2005年産イチゴの栽培面積が439ha、生産量が13200 tで、面積で全国3位の生産県である。全国的に県独自の品種育成が進むなか<sup>7, 19, 20</sup>、本県でも2003年にイチゴ新品種‘熊研い548’（愛称：ひのしずく）が育成された<sup>24</sup>。‘熊研い548’は果実が大きく良食味で、摘果やジベレリン処理が不要な省力的品種であり。2004年からは県内に普及が図られ、2007年産の栽培面積は46haで増加傾向ではあるが、イチゴ全体に占める割合は大きくない。その理由の一つとして、本品種の頂果房の花芽分化が、これまで広く栽培されてきた‘とよのか’と比較してやや遅く、そのため収穫開始期が遅れ、年内収量が少ないことがあげられる。今後‘熊研い548’の普及拡大を図るためには、出荷期拡大のための早進化技術を確認し、価格の安定している年内の収量向上が必要である。

花芽分化の早進化技術としては山上げ育苗や夜冷短日処理、低温暗黒処理等が知られている<sup>17</sup>。その中で夜冷短日処理は多くの品種で効果が認められており<sup>3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 16, 18, 23, 25, 26</sup>、‘熊研い548’においても、その効果が確認されている<sup>10</sup>。そこで本研究では‘熊研い548’に対する夜冷短日処理の処理開始時期および最終追肥時期の影響について検討した。

II 材料及び方法

試験は、熊本県農業研究センターい業研究所内ビニルハウス（間口6m、長さ24m、2連棟）で実施した。

採苗は、2005年は6月10日、2006年は6月5日に行った。育苗は、高設育苗ベンチ上において10.5cm 黒ポリポットを用いて行い、N80mg/ポットを含む市販の培地（丸誠ポットワン）を使用した。追肥には液肥（JA 特2号）を用い、N10mg/ポットを6月20日から1週間間隔で施用した。夜冷短日処理は13℃に設定した冷蔵庫を使用し、17時に入庫し、9時に出庫することで日長を8時間とした。栽植様式は、株間25cm、畝幅120cmの2条植え（667株/a）とした。本圃の基肥量は、2005年は N1.2kg/a、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>1.7kg/a、K<sub>2</sub>O0.6kg/a、2006年は N1.1kg/a、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>1.8kg/a、K<sub>2</sub>O0.6kg/aとした。マルチ展張は、2005年は10月9日、2006年は10月19日に行った。天井ビニル被覆は、2005年は10月27日、2006年は10月26日に行った。収穫は両年とも翌年の5月10日までとし、その他の管理は慣行に準じた。

試験区は、夜冷短日処理開始日として2005年は8月12日、8月19日、8月26日の3水準、2006年は、8月18日、8月25日、9月1日の3水準を設け、それぞれの処理開始日から21日前、14日前、7日前に追肥を終了する区を設定した。対照は花芽分化処理をしない普通ポット栽培とし、最終追肥を2005年は8月15日、2006年は8月14日とした（第1表）。試験規模は、1区14株の2反復とした。定植はそれぞれ検鏡により花芽分化を確認後定植した。

\*：芦北地域振興局農業普及指導課

第1表 試験区の構成

試験年	処理開始時期 (月/日)	最終追肥時期 (処理開始前)	総施用 N 量 (mg/ポット)
2005年	8/12	21日	150
		14日	160
		7日	170
	8/19	21日	160
		14日	170
		7日	180
	8/26	21日	170
		14日	190
		7日	200
対照区	8月15日	160	
2006年	8/18	21日	160
		14日	170
		7日	180
	8/25	21日	170
		14日	190
		7日	200
	9/1	21日	180
		14日	190
		7日	200
対照区	8月14日	160	

第2表 9月の平均気温<sup>2</sup>

旬	2005年 (°C)	2006年 (°C)
上旬	26.7	25.9
中旬	26.6	23.9
下旬	24.7	22.4

<sup>2</sup> い業研究所内の観測値

頂果房の開花日、収穫開始日、第一次腋花房の開花日、収量について調査した。また、各区の頂果房の収穫開始から8日以内に収穫した果実について果重の平均を算出し、初期一果重とした。また、2006年は頂果房の頂果一区当たり10果について、糖度をデジタル糖度計で、酸度を中和滴定法で測定した。

### III 結果及び考察

1. 処理開始時期が花芽分化および収量に与える影響  
 対照の普通ポット育苗の花芽分化期は2006年が9月22日、2005年の9月30日より早かった。これは2006年の9月上～中旬の気温が、2005年と比較して低く推移したためである(第2表)。夜冷短日処理では、2005年、2006年とも処理開始が早いほど頂花房の花芽が早く分化し、それに伴い開花や収穫開始も早まった。また、花芽分化に要した処理日数は、2005年、2006年ともに処理開始が遅いほど短かった(第3表、第4表)。処理開始が早いほど頂花房の花芽分化が早くなる傾向は‘とよのか’<sup>17)</sup>、‘女峰’<sup>25)</sup>等の他品種でも報告されている。しかし、2006年の9月1日処理開始区では花芽分化確認が9月25日と

対照の普通ポット区より遅れた。このように、花芽分化期の気温の低下が早く、普通ポット育苗での花芽分化が早い年には、処理開始時期が遅いと普通ポット育苗よりもかえって花芽分化が遅れることもある。また、2006年は2005年に比べ、花芽分化(定植)から開花や収穫開始までに長期間を要した。これは、定植後の灌水量が不足し活着が遅れたためと考えられた。処理日数が処理開始が遅いほど短くなることは、他の品種<sup>8,16,25)</sup>と同様の傾向であった。花芽分化に必要な処理日数は‘とよのか’が15～20日<sup>17)</sup>、‘女峰’が17～20日<sup>8)</sup>、また、‘さちのか’が22日<sup>15)</sup>と報告されている。これらに比べ‘熊研い548’は21～27日と長期間の処理を必要とすることが認められた。川上ら<sup>8)</sup>や森下・山川<sup>21)</sup>は、所要期間の品種間差は品種本来の花芽分化期の早晚に関連があり、早生品種ほど処理に敏感に必要な期間は短いとしている。‘熊研い548’の処理日数が他の品種に比べ長かったのは、本品種の早生性が弱く、花芽分化期がやや遅いためと考えられた。

2005年の頂果房の成熟日数はいずれの処理開始区も対照区の36日に比べ24～26日と著しく短かった。また、2006年は対照区の35日に比べ8月18日処理開始区が27～28日、8月25日処理開始区が31～32日と短く、9月1日処理開始区は対照区より長かった。一方、頂果房の初期一果重は2005年は処理開始が遅いほど増加したが、いずれの区も対照区より減少した。2006年は8月18日処理開始区が対照区より減少したが、8月25日処理開始区および9月1日処理開始区は対照区と同程度だった(第3表、第4表)。植木ら<sup>25)</sup>は‘女峰’を用いた試験で、夜冷短日処理の開始が早いほど成熟日数が短く、果実肥大は劣ると報告している。また、伏原ら<sup>3)</sup>も‘とよのか’を用いて低温暗黒処理の処理時期を変えた試験を行い、同様の結果を示している。今回の試験でもこれらと同様の傾向が認められた。

年内収量は2006年の9月1日処理開始区を除き対照区より増加した。しかし、処理開始日の違いによる年内収量の差は2005年には認められず、2006年も8月18日処理開始区と8月25日処理開始区の差はなかった(第3表、第4表)。2006年の果実先端部の糖度に処理開始時期の違いによる有意差が認められたが、果実全体の糖度や酸度、糖酸比に処理開始時期による差はなく、対照区との差もなかった(第5表)。

これまでに述べたように、夜冷短日処理では早期に処理を開始すればそれに伴い花芽分化期や収穫開始期が前進するが、それと同時に果実は小さくなる。‘熊研い548’の特徴の一つは大果性であり、この特徴が損なわれる程の収穫開始期の早進化は好ましくない。2005年の試

第3表 夜冷短日処理の開始日、最終追肥時期と処理効果の関係 (2005年)

処理 開始日 (月/日)	最終追肥 時期 (日前)	定植日 (月/日)	頂花房				第1次 <sup>†</sup> 腋花房 開花日 (月/日)	可販果収量		初期 1 果重 <sup>‡</sup> (g)
			開花日 <sup>†</sup> (月/日)	開花揃 い率 <sup>‡</sup> (%)	収穫開 <sup>†</sup> 始日 (月/日)	成熟日数 (日)		年内 (kg/a)	全期間 (kg/a)	
8/12	21	9/ 8(27) <sup>*</sup>	10/11	100	11/ 4	24	12/15	69	419	16.8
	14	9/ 8(27)	10/11	86	11/ 4	24	12/18	60	405	17.7
	7	9/ 8(27)	10/11	100	11/ 4	24	12/15	62	408	16.8
8/19	21	9/12(24)	10/16	100	11/ 9	24	12/19	78	404	20.3
	14	9/12(24)	10/18	96	11/11	24	12/16	69	385	21.1
	7	9/12(24)	10/18	70	11/11	24	12/25	45	358	20.0
8/26	21	9/16(21)	10/21	96	11/16	26	12/18	83	397	22.7
	14	9/16(21)	10/23	89	11/16	24	12/22	74	405	22.9
	7	9/16(21)	10/24	93	11/18	25	12/19	69	411	22.9
対照区	8/15	9/30	11/13	89	12/19	36	1/3	38	335.4	27.8
分散分析 <sup>†</sup>										
処理開始日		—	**	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**
最終追肥時期		—	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
処理開始×最終追肥		—	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

<sup>†</sup>処理日数

<sup>‡</sup>50%の株で開花あるいは収穫が始まった日

<sup>†</sup>開花初日から15日以内に開花した株の割合

<sup>†</sup>収穫開始から8日以内に収穫した果実の平均

<sup>†</sup>\*\* は1%水準で有意、\* は5%水準で有意、n. s. は有意差なし

第4表 夜冷短日処理の開始日、最終追肥時期と処理効果の関係 (2006年)

処理 開始日 (月/日)	最終追肥 時期 (日前)	定植日 (月/日)	頂花房				第1次 <sup>†</sup> 腋花房 開花日 (月/日)	可販果収量		初期 1 果重 <sup>‡</sup> (g)
			開花日 <sup>†</sup> (月/日)	開花揃 い率 <sup>‡</sup> (%)	収穫開 <sup>†</sup> 始日 (月/日)	成熟日数 (日)		年内 (kg/a)	全期間 (kg/a)	
8/18	21	9/12(25) <sup>*</sup>	10/23	79	11/20	28	12/23	55	434	26.4
	14	9/13(26)	10/25	64	11/22	28	12/29	48	420	27.4
	7	9/13(26)	10/23	61	11/19	27	12/20	54	435	25.7
8/25	21	9/18(24)	10/31	96	12/2	32	1/8	70	410	30.9
	14	9/18(24)	11/2	89	12/4	32	1/6	56	422	32.8
	7	9/18(24)	11/1	93	12/2	31	1/7	64	400	31.3
9/1	21	9/25(24)	11/9	96	12/19	40	1/17	36	440	30.4
	14	9/25(24)	11/9	100	12/16	37	1/15	38	415	30.5
	7	9/25(24)	11/10	100	12/16	36	1/16	32	440	27.4
対照区	8/14	9/22	11/6	100	12/11	35	1/10	36	430	29.2
分散分析 <sup>†</sup>										
処理開始日		—	**	**	**	**	**	**	n. s.	**
最終追肥時期		—	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
処理開始×最終追肥		—	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

<sup>†</sup>処理日数

<sup>‡</sup>50%の株で開花あるいは収穫が始まった日

<sup>†</sup>開花初日から15日以内に開花した株の割合

<sup>†</sup>収穫開始から8日以内に収穫した果実の平均

<sup>†</sup>\*\* は1%水準で有意、\* は5%水準で有意、n. s. は有意差なし

第5表 夜冷短日処理の開始日、最終追肥時期と糖度酸度との関係 (2006年)

処理開始日 (月/日)	最終追肥時期 (日前)	糖度		酸度 (%)	糖酸比
		先端 <sup>2</sup> (%)	全体 <sup>3</sup> (%)		
8/18	21	12.9	11.1	0.82	13.8
	14	12.5	10.0	0.89	11.1
	7	12.5	10.6	0.83	12.7
8/25	21	13.3	9.6	0.83	11.8
	14	13.0	10.7	0.79	13.8
	7	12.9	10.0	0.82	12.4
9/1	21	13.1	9.9	0.81	12.3
	14	13.0	10.1	0.79	12.8
	7	13.0	10.2	0.79	13.0
対照区	8/15	12.9	9.4	0.78	12.1

  

分散分析 <sup>4</sup>				
処理開始日	**	n. s.	n. s.	n. s.
最終追肥時期	*	n. s.	n. s.	n. s.
処理開始×最終追肥	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

<sup>2</sup> 果実の先約1cmの果汁を測定

<sup>3</sup> 果実全体の果汁を測定

<sup>4</sup> \*\* は1%水準で有意差あり、\* は5%水準で有意差あり、n. s. は有意差なし

験では8月26日処理開始で11月16～18日の収穫開始となり、また、2006年の試験では8月18日処理開始で11月19～20日の収穫開始となった。2006年が活着の遅れにより定植から開花までに日数を要したことを考慮し2年間の結果から判断すると、平坦地域における‘熊研い548’の早進化栽培は8月25日頃の夜冷短日処理開始が適当であり、それにより、11月20日前後から2L以上の果実を収穫することができると考えられた。また、2006年の8月18日処理開始区の糖度や酸度は対照区と同等であり、食味の面でも十分な果実が生産できると思われる。

## 2. 最終追肥時期が花芽分化および収量に与える影響

2005年、2006年とも、またいずれの処理開始日においても、最終追肥時期の違いによる頂花房の分化時期や開花日、収穫開始時期、収量等に差は認められなかった(第3表、第4表、第5表)。川上ら<sup>8)</sup>や松村ら<sup>16)</sup>は、夜冷短日処理は花芽分化誘起効果が高いため苗の窒素濃度を極端に低下させる必要がなく、むしろ花芽の発達には一定以上の窒素が必要であるとしている。‘熊研い548’における今回の試験でも、最終追肥が処理開始7日前と処理開始近くまで追肥を継続しても、また、21日前と早期に追肥を終了しても花芽分化の遅れは生じなかった。これらのことから、液肥で1回にN10mgを施用する場合の最終追肥時期は、処理開始の7日前から21日前の間であればよいと考えられた。

## IV 引用文献

- 1) 伏原肇：園芸学会要旨 昭63春, 356-357, 1988.
- 2) 伏原肇・高尾宗明・竹富雅人：九農研 51, 201, 1992.
- 3) 羽賀豊・越川兼行・石垣要吾：岐阜農研セ研報 9, 11-19, 1996.
- 4) 東井君枝・信岡尚・平山喜彦：奈良農試研報 31, 9-16, 2000.
- 5) 掘田励：農業および園芸 62, 622-626, 1987.
- 6) 井上恵子・伏原肇・山本富三：福岡農試研報 B13, 1-5, 1994.
- 7) 石原良行・高野邦治・植木正明・栃木博美：栃木農試研報 44, 109-123, 1996.
- 8) 川上敬志・青木宏史・土岐知久：千葉農試報 31, 55-72, 1990.
- 9) 川里宏・中枝健：栃木農試 23, 105-112, 1977.
- 10) 木場達美・岩本英伸・吉田耕起・森田敏雅：園芸学会九州支部研究集録 13, 45, 2005.
- 11) 小林保・山元義久：兵庫農技研報 42, 29-32, 1994.
- 12) 小林保・小林尚武：兵庫農技研報 44, 31-34, 1996.
- 13) 近藤弘志・小早川弘文：香川農試 54, 7-17, 2001.
- 14) 前川寛之・薬師川治・峰岸正好：奈良農試 20, 41-47, 1989.
- 15) 前川寛之・峰岸正好：奈良農試 22, 43-48, 1991.
- 16) 松村雅彦：静岡農試研報 36, 113-120, 1991
- 17) 松尾孝則：平成7年度農林水産省野菜茶業試験場課題別研究会「促成イチゴの生育・流通の現状と今後の研究方向」資料 32-48, 1995.
- 18) 峰岸正好・信岡尚・前川寛之：奈良農試研報 19, 39-46, 1988.
- 19) 三井寿一・藤田幸一・末吉考行・伏原肇：福岡農試研報 22, 61-68, 2002.
- 20) 森欣也・田中正信・中島寿亀・松尾孝則・田中龍臣 佐賀農セ研報 30, 15-31, 1997.
- 21) 森下昌三・山川理：園学雑 60, 539-546, 1991.
- 22) 野口裕司・山川理：野茶試研報 D-1, 19-28, 1998.
- 23) 小川光・大越聡：福島農試 32, 1-28, 1994.
- 24) 田尻一裕・三原順一・石田豊明・西本太：熊本農セ研報 14, 42-48, 2007.
- 25) 植木正明・須崎隆幸・高野邦治：栃木農研報 40, 75-82, 1993.
- 26) 植木正明・望月龍也・高野邦治：栃木農研報 40, 83-88, 1993.

Summary

Influences of Starting Date of Short-day Treatment at Low Night Temperature and Final Fertilizer Application Date for Nursery on Flower Bud Initiation and Yield of Strawberry cv. 'Kumaken-I-548' in Low Land

Atushi YAMANAMI, Tatumi Koba, Eishin IWAMOTO and Kouki YOSHIDA

We investigated the influences of the starting date of treatment and time of the final fertilizer application for nursery plant time of treatment on the flower bud initiation and yield of strawberry cv. 'Kumaken-I-548' in low land to advance harvest and increase yield. The best starting date of treatment is around August 25th in low land. Fruits of 'Kumaken-I-548' were enlarged sufficiently, and the yield at early stage of culture was increased by treatment. When applied 10mg liquid fertilizer per pot, the final fertilizer application for nursery plant time ranged from 21 days before starting day of treatment to 7 days did not affect flowering and the yield at early stage of culture.

Key words : strawberry, 'Kumaken-I-548', short-day treatment at low night temperature, flower bud initiation, yield