

寒冷地におけるイチゴの半促成栽培に関する研究

第1報 ハウスビニール早期被覆による草姿制御作型開発

金野義雄・吉池貞蔵

Studies on Semiforcing Culture of Strawberry for Cold Region

1 Development of Growing Type that Grass-form is Controlled by Early Covering of Prastic Greenhouse

Yoshio KONNO and Teizo YOSHIKE

I 緒 言

現在岩手県におけるイチゴの栽培面積は189haで、その作型は、露地栽培、半促成栽培、長期株冷蔵栽培に大別される。

従来の半促成栽培は早熟の半促成栽培と呼ばれ、この作型の最も大きな問題点は草姿が巨大化し「過繁茂」となることである。このため、葉かきなどの作業労力の増大、果実が通路上に結実し、作業時に傷害果が発生、品質低下を招き、また灰色かび病など病害の発生が多いなどのへい害が発生し、栽培上の障害となっている。

さらに早熟の半促成栽培の収穫期間は極めて短く、5月上旬～6月上旬までの約40日間である。早熟の半促成栽培の保温開始時期は、ハウスビニール被覆1月下旬～2月上旬、内部トンネル保温2月上旬であるので積雪の少ない沿岸部では寒乾風のため「冬枯れ」が、保温開始前に甚しく発生する。これらのことから、早熟の半促成作型は当然ながら収量水準も低位である。

そこで草姿制御を主に、これらの問題点を改善する新たな半促成作型の作出を目的に、従来の早熟の半促成栽培の被覆保温方式（ハウスビニール被覆時期と内部トンネル保温時期がほぼ同時期で1月下旬～2月上旬）に代えてハウスビニール早期被覆方式（ハウスビニール被覆時期を内部トンネル保温時期よりもかなり早期に行う）が

草姿や収量におよぼす影響、作型との関係、さらに沿岸部特有の12月～1月の、株の冬枯れに対する効果について検討を行った結果、成果が得られたので、これを報告する。

II 材料と方法

1. 試験一

ハウスビニール被覆時期（以下外部被覆とする）を各時期に区を設定、内部トンネル時期（以下内部保温とする）は一定とした。試験区構成、耕種概要は次のとおりである。

表1 試験区 (1975)

外部被覆時期	内部保温開始時期
11月20日	1月31日
12月10日	〃
12月30日	〃
1月10日	〃
1月20日(慣行)	〃
11月20日(地植参考)	〃

注) 供試品種ダナー

仮植は8月21日、本葉4枚苗を直径30cmの黒ポリポット内に行った。11月20日にハウスの外部被覆を行い、それぞれの試験区①～⑤の時期にハウス内に、ポリ鉢をはずして植付けした。⑥区は地植で9月下旬植である。

栽植距離はうね幅147cm、株間17cm、条間35cm、2条植、10a当り株数は8,003株である。施肥量(a当)はN 3.5、P₂O₅ 4.0、K₂O 3.0kgとした。

温度管理は、外部被覆後から内部保温開始までの間は、昼間5～15℃を目標に換気し、夕方日のあるうちにハウスを閉じるようにした。

内部保温開始後は従来の半促成栽培に準じた管理を行った。

2. 試験-2

条件のほぼ等しい3棟のハウスを用い、外部被覆時期を各ハウス毎一定とし、それぞれに内部保温時期の区を設けた。その試験区構成は次のとおりである。

表2 試験区 (1976)

区番	外部被覆時期 (低温遭遇時間)	内部保温開始時期 (低温遭遇時間)
A	1	11月20日(76h)
	2	〃
	3	〃
	4	〃
	5	〃
B	1	12月10日(313h)
	2	〃
	3	〃
	4	〃
	5	〃
	6	〃
C	1	12月20日(489h)
	2	〃
	3	〃
	4	〃
	5	〃

注) () は5℃以下低温遭遇時間

表3 試験区 (1977)

区番	外部被覆時期 (低温遭遇時間)	内部保温時期 (低温遭遇時間)
A	1	11月24日(212)
	2	〃
	3	〃

4	〃	1月11日(950h)
5	〃	1月20日(1,100h)
6	〃	1月29日(1,250h)
B	1	12月7日(422h)
	2	〃
	3	〃
	4	〃
	5	〃
	6	〃
C	1	12月16日(605h)
	2	〃
	3	〃
	4	〃
	5	〃
	6	〃

注) 供試品種 グナー

供試苗は10本重320g(1976年)、及び220～240g(1977年)のものを用いた。定植時期は9月19日(1976年)、1977年はAは9月22日、Bは9月24日、Cは9月18日とした。施肥量は(a当り)N3.9、P₂O₅ 3.7、K₂O 3.9kg(1976年)及びN2.9、P₂O₅ 4.2、K₂O 2.8kg(1977年)とした。栽植距離は、うね幅135cm、株間18cm、条間35cm、2条植10a当株数8,230株、(1977年試験区Aはうね幅120cm、株間20cm、条間30cm、2条10a当株数8,330株)とした。

外部被覆後から内部保温開始までの間の温度管理は、昼間5～15℃を目標に管理し、夕方日のあるうちにハウスを閉じるようにした。内部保温開始後は関東地方の半促成栽培一般の温度管理とした。

以上の試験実施場所は各試験共岩手園試南部分場圃場である。

III 結 果

1. 草姿に対する外部被覆時期と内部保温開始時期

外部被覆時期を変え、内部保温開始時期を一定にした1975年の試験結果は、外部被覆時期の最も早い11月20日区の草高が最も低く28.3cm、次いで12月10日外部被覆区が低く31.4cmであった。外部被覆時期が最も遅い1月20日外部被覆区の草高は34.4cmで最も大であった(表4)。

表4 外部被覆時期と生育、収量、品質 (1975)

外部被覆時期	生葉数	生葉の大きさ	草高	花房数	収量	平均果重	大果率	良果率	開花始	収穫始
	(2/4)	(2/4)	(4/23)		(10a当)					
	枚	cm	cm	本	kg	g	%	%	日	日
11月20日	3.7	6.9×5.5	28.3	3.8	1,861	11.1	40.9	91.6	3/12	4/30
12月10日	3.7	6.2×5.3	31.7	3.7	1,860	10.8	42.6	89.0	3/15	〃
12月30日	3.7	6.3×5.1	33.5	3.5	1,818	10.6	41.9	86.7	3/15	〃
1月10日	3.3	5.7×4.9	34.0	3.6	1,816	10.8	38.2	88.1	3/15	〃
1月20日(慣行)	3.2	5.4×4.5	34.4	3.4	1,634	10.5	36.3	86.7	3/16	〃
11月20日(地植参考)	4.3	6.3×5.7	28.4	4.4	2,216	10.8	40.7	89.0	3/12	4/28

内部保温開始 各区とも1月31日

草高の最も低くなった11月20区の外部被覆時の5℃以下低温遭遇時間は241時間、内部保温開始時の1月31日で1,283時間であった(表5)。

草高と外部被覆時期の5℃以下低温遭遇時間との相関係数は $r = 0.95^{***}$ で高い相関が認められた。

1976年と1977年の結果は表6と表7のとおりである。外部被覆時期を一定にし内部保温開始時期を変えてみると、内部保温開始時期の早い区ほど草高が低くなり遅い区ほど草高が高くなる傾向を示した。内部保温開始時期の5℃以下低温遭遇時間と草高の間に高い相関($r = 0.75 \sim 0.98^{***}$)が認められた。

一方内部保温開始時がほぼ同じ時期(5℃以下低温遭

表5 5℃以下低温遭遇時間

外部被覆時期	5℃以下低温遭遇時間	
	外部被覆時	内部保温開始時
11月20日	241時間	1,283時間
12月10日	564	1,388
12月30日	1,038	1,519
1月10日	1,271	1,575
1月20日	1,511	1,664
11月20日(地植参考)	241	1,283

遇時間で)の区間の比較では、外部被覆時期が早い区ほど草高が低くなり、遅い区ほど草高が高くなっている。これは1975年の試験結果と同一の傾向である。

表6 外部被覆と内部保温時期組み合わせにおける低温遭遇時間と草高、収量、品質 (1976)

区番	外部被覆時期	内部保温開始時期	草高	葉柄長	最大葉		大果率	平均果重	良果率	収量
					葉身長×葉幅	(10a当)				
			cm	cm	cm	cm	%	g	%	kg
A	1	11月20日(76h)	12月20日(401h)	12.8	9.7	6.9×7.1				
	2	〃	12月30日(600)	13.4	10.8	6.6×6.7				
	3	〃	1月10日(736)	16.9	13.9	7.4×7.0				
	4	〃	1月20日(909)	19.4	15.8	8.4×7.4				
	5	〃	1月30日(1,060)	22.2	18.2	8.0×7.6				
B	1	11月20日(76h)	12月10日(313)	14.3	10.6	6.2×5.8	46.7	12.2	87.1	2,613
	2	〃	12月20日(443)	18.8	13.8	7.4×7.2	50.6	12.0	89.3	3,672
	3	〃	12月30日(611)	20.2	15.3	7.9×7.4	53.2	12.9	90.3	3,828
	4	〃	1月10日(784)	22.8	16.8	8.3×7.9	52.7	13.1	90.7	4,056
	5	〃	1月20日(923)	26.1	18.3	8.9×8.5	49.8	12.9	92.9	4,081
	6	〃	1月30日(1,074)	27.3	19.7	9.0×8.3	43.6	12.2	88.6	3,911
C	1	12月20日(489)	12月20日(489)	21.8	17.4	7.7×7.5				
	2	〃	12月30日(654)	25.4	22.3	9.2×8.7				
	3	〃	1月10日(770)	26.1	22.9	8.7×7.8				
	4	〃	1月20日(909)	25.7	22.5	8.9×8.3				
	5	〃	1月30日(1,060)	27.1	24.4	8.7×8.1				

注) () 内5℃以下低温遭遇時間 収量は5月31日まで

表7 外部被覆と内部保温時期組み合わせにおける低温遭遇時間と草高、収量、品質 (1977)

区 番	外部被覆時期	内部保温開始時期	草高	葉柄長	最大葉 葉身長×葉幅	大果率	平均 果重	良果率	収 量 (10a 当)	
			cm	cm	cm cm	%	g	%	kg	
A	1	11月24日 (212h)	12月14日 (479h)	11.7	7.5	6.4×5.9	57.0	13.1	89.5	1.977
	2	〃	12月27日 (681)	13.5	9.1	7.2×7.2	63.3	14.2	88.5	2.298
	3	〃	1月2日 (794)	22.3	16.3	8.0×7.8	59.5	13.3	91.7	2.819
	4	〃	1月11日 (950)	23.1	15.8	8.0×8.1	60.3	13.5	91.5	2.816
	5	〃	1月20日 (1,100)	22.8	14.8	7.5×7.7	55.4	13.3	88.7	2.799
	6	〃	1月29日 (1,250)	29.8	20.7	10.2×10.2	53.9	13.9	86.1	2.819
B	1	12月7日 (422)	12月14日 (508)	16.1	10.8	6.6×6.7	66.2	14.1	86.9	2.878
	2	〃	12月24日 (664)	17.7	12.2	7.4×7.3	67.5	13.8	87.8	3.111
	3	〃	12月31日 (800)	20.0	13.7	7.7×7.7	70.8	15.0	85.8	3.280
	4	〃	1月9日 (947)	26.0	18.5	8.6×8.3	62.9	13.7	87.0	3.225
	5	〃	1月18日 (1,096)	26.4	17.9	8.6×8.6	67.1	15.0	87.6	3.095
	6	〃	1月27日 (1,224)	29.6	20.3	8.8×8.5	63.0	14.2	87.3	3.065
C	1	12月16日 (605)	12月16日 (605)	20.1	14.7	7.1×6.9	59.8	13.2	86.9	2.767
	2	〃	12月24日 (721)	23.2	17.8	7.4×7.1	58.8	13.5	87.8	3.060
	3	〃	12月27日 (779)	28.1	22.1	8.3×7.4	59.3	13.9	85.8	2.966
	4	〃	1月6日 (960)	29.1	22.7	8.7×8.1	60.1	13.7	87.0	2.881
	5	〃	1月15日 (1,100)	33.3	25.6	9.4×9.1	59.2	13.5	87.6	2.945
	6	〃	1月24日 (1,262)	34.3	27.1	10.0×8.9	61.2	14.9	87.3	2.471

注) () 内は5℃以下低温遭遇時間 収量は5月31日まで

2. 花房発生相と開花、収穫時期

1975年の結果では、花房数は慣行区が最も少なく、外部被覆時期の早い区ほど多なる傾向がみられた。1976年にはさらに詳細に調査した結果では、第1次花房群が発生、開花結実し、成熟の後半から第2次花房群の発生、開花結実し、成熟の後半から第2次花房群の発生が認められた。第1次花房数は外部被覆時期を一定開始時期の遅い区が多い傾向を示した。第2次花房数は内部保温開始時期の遅い1月20日区、1月31日区が最も少なかった(表8)。

また第2次花房の発生は草高が15cm以下の低い場合は、第1次花房発生から第2次花房発生までの休止期間が長く、草高20~26cmではその休止期間が短かく、第1次花房群の収穫期間中から引き続き発生することが観察された。

収穫時期は、外部被覆時期を変えて内部保温開始時期を一定(1月31日)とした1975年の結果では、収穫開始時期4月30日前後で各区間差が殆んどなく、収穫期は5月が主体となった。

外部被覆を一定にした各内部保温開始時期区の開花、

表8 外部被覆を早期化した場合の花房発生 (1976)

内部保温時期	開花 始	第1次 発生 花房	第1次収穫期間	第2次 発生 花房	第2次 収穫始
12月10日	1/29	5.6	A 3/12~5/7 B 4/8~5/31	6.4	A 6/2~ B 6/7~
12月20日	2/4	6.6	A 3/26~5/22 B 4/12~5/31	5.8	A 6/10~ B 6/7~
12月30日	2/11	6.5	A 4/5~5/28 B 4/16~5/31	6.7	A 6/10~ B 6/7~
1月10日	2/17	6.3	A 4/5~5/28 B 4/16~5/31	5.9	A 6/10~ B 6/7~
1月20日	2/26	7.8	A 4/12~5/28 B 4/19~5/31	4.4	A 6/10~ B 6/7~
1月31日	3/2	7.0	A 4/12~5/28 B 4/22~5/31	4.3	A 6/10~ B 6/7~

注)(外部被覆12月10日) Aはハウス中央部のうね、Bはサイド側うね

収穫期を比較してみると表8のとおりで、内部保温開始時期が早い区ほど開花期は早く、収穫期も早くなっている。そして内部保温開始時期が遅い区ほど、開花期、収穫期とも遅くなっている。しかし第2次花房群の収穫始めは、表8で明らかのように各区とも大差が認められず、ほぼ同時期であった(図1)。

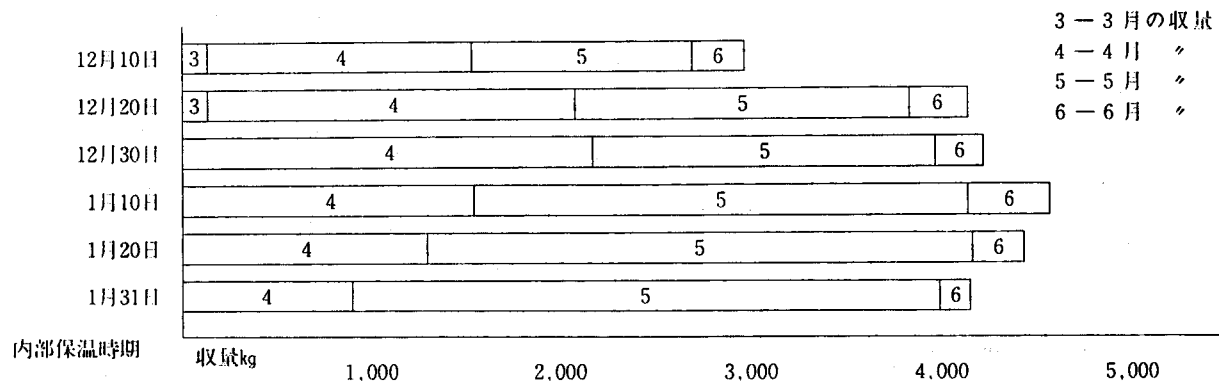


図1 内部保温開始時期別収量 (1976)

3. 草姿と収量、品質

1975年の試験結果では収量、大果率とも草高が34cmと高い区が最も低く、草高の低い区が収量、大果率とも良い傾向を示した。そこで1976年と1977年は更に低い草高の範囲を検討してみた。

表9でみると、草高10~15cmでは収量10a当り2,500kg前後、大果率37~41%、草高20~26cmでは収量4,000kg前後、大果率約50%、草高27cmでは収量、3,900kg大果率44%で、草高20~26cmの範囲が収量、大果率とも最も高かった。1977年(表7)も同様の傾向であった。

4. 冬枯れと外部被覆時期

冬まで枯死せずに残っている葉数を表4で生葉数として示した。外部被覆時期が早い区、つまりハウスビニールで早期に保護された区、11月20日区、12月10日区、12月30日区の3区が生葉数が多く、葉も大きい。1976~1977年の試験区は外部被覆は12月20日以前に行われ、冬枯れは各区とも全く観察されなかった。

表9 草高と収量品質 (1976)

内部保温開始時期	草高	大果率	良果率	収量
	cm	%	%	(10a当) kg
12月10日	14.3	46.7	87.1	2,613
12月20日	18.8	50.6	89.3	3,672
12月30日	20.2	53.2	90.3	3,828
1月10日	22.8	52.7	90.7	4,056
1月20日	26.1	49.8	92.9	4,081
1月30日	27.3	43.6	88.6	3,911

注) 外部被覆12月10日

5. 外部被覆後、内部保温開始までの間の温度推移

外部被覆後、内部保温開始までの間の5℃以下の低温遭遇時間を露地と比較したのが表10である。

11月下旬~12月上旬までハウス内5℃以下低温遭遇時間は、1日当たり2~3時間、12月中旬~1月下旬では同じく5~7時間、露地より少なくなっている。結局11月下旬~1月下旬までの70日間で約300~400時間は露地より少ない計算となる(表10)。

表10 5℃以下の1日当低温遭遇時間

月 旬	外 気 温 5℃ 以 下				外部被覆後、内部保温開始までの間の5℃以下			
	1974	1975	1976	平 均	1974	1975	1976	平 均
	1975	1976	1977		1975	1976	1977	
	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間
11 上	10.1	1.8	5.6	5.8	調査なし	調査なし	調査なし	調査なし
11 中	14.0	2.8	10.1	9.0	〃	〃	〃	〃
11 下	10.2	7.1	15.2	10.8	7.1	5.7	13.6	8.8
12 上	22.1	11.8	16.0	16.6	16.3	10.8	12.4	13.2
12 中	23.4	19.8	20.1	21.1	17.1	16.9	13.8	15.9
12 下	24.0	20.5	23.8	22.8	15.7	18.0	17.6	17.1
1 上	20.9	17.3	24.0	20.7	16.3	13.6	18.1	16.0
1 中	24.0	22.0	24.0	23.3	15.1	17.3	16.6	16.3
1 下	22.7	23.3	24.0	23.3	15.4	14.9	16.9	15.7

次に外部被覆後、内部保温開始までの期間の、ハウス内最高温度をみると、目標は15℃前後としたが、実際の結果は1974年11月下旬～1975年1月下旬まで14.1℃、19

75年11月下旬～1976年1月下旬まで18.1℃、1976年11月下旬～1977年1月下旬まで16℃であった(表11)。

表11 外部被覆後、内部保温開始までの間の最高温度の頻度

温度の範囲	1974年11月～1975年1月		1975年11月～1976年1月		1976年11月～1977年1月	
	日数	%	日数	%	日数	%
0℃～5℃以下	1	1.5	1	1.5	1	1.6
5℃～10℃	7	10.4	4	5.9	3	4.8
10℃～15℃	30	44.8	15	22.0	11	17.5
15℃～20℃	26	38.8	20	29.4	36	57.1
20℃以上	3	4.5	28	41.2	12	19.0
計	67	100	68	100	63	100
平均最高温度	14.1℃		18.1℃		16℃	

IV 考 察

1 草姿に対する外部被覆時期と内部保温開始時期の関係

草姿は休眠現象と関係が深く、イチゴの休眠については多くの研究がある^{1,2,3)}。また草姿についての研究は水村ら⁴⁾がある。休眠には品種間差のあること、同一品種では5℃以下の低温遭遇時間と関係があることが明らかにされている⁵⁾。ダナーでは5℃以下低温遭遇時間で600～700時間で休眠が打破され、この時期に保温開始するのが適当とされている⁶⁾。

南部沿岸部での5℃以下低温遭遇時間は平年的に1月上旬ですでに800時間を超過する。従って従来の早熟の半促成栽培の1月下旬に保温開始(外部被覆と内部保温開始もほぼ同時)では完全に休眠終了後となるため、茎葉の伸長が旺盛となり、過繁茂となるものと思われる。しかし試験-1の結果から外部被覆の時期を変えることにより、草高を変えることが可能なこと、外部被覆の早期化によって過繁茂を抑制できることが明らかである。

11月20日外部被覆区の外部被覆時期までのイチゴ株の5℃以下低温遭遇時間は241時間であり、内部保温開始時までの5℃以下低温遭遇時間は1,283時間である。

関東地方における半促成栽培では、外部被覆と内部保温をほぼ同時に行うが、この場合の好適草姿を作るための保温開始時期は、加藤昭ら⁶⁾によれば、600～700時間といわれている。

しかしながら5℃以下600～700時間は絶対的なものでなく、外部被覆を早期に行うことによって5℃以下1,000時間を越える時点で内部保温を行っても、草姿は過繁茂とならず抑制できると考えられる。

試験-2の結果から、草姿には外部被覆時期と内部保温開始時期両要素相互に影響することが明らかとなった。また外部被覆時期の5℃以下低温遭遇時間と草高の相関、内部保温開始時期の5℃以下低温遭遇時間と草高の相関が共に高いことから、時期は暦の上の時期ではなく低温遭遇の積算時間であると考えられる。

従来の早熟の半促成栽培では1月下旬に外部被覆と内部保温開始で草高40以上60cmにも達したが、外部被覆を早期に行うと内部保温の時期を同程度の低温遭遇時間で行っても草高が30cm以下に低くなる。これは外部被覆後～内部保温開始までの期間昼間の温度がハウス内であるため、冬期露地温度よりかなり高い温度管理(5℃以上15℃前後を目標、実際最高温度14℃～18℃ぐらいになっている)となり、これが休眠の破れる時間を遅らせるものと推測される。

2 好適草姿の範囲

草姿は過繁茂ではへい害が多いが、草姿を草高で代表して現すとして、どの程度が好適範囲か検討する必要がある。関東地方の半促成栽培の研究⁴⁾によると草高15cm～20cmが好適という報告がある。

本試験の結果では草高20cm～26cmが収量、大果率ともに高く、この範囲が寒冷地半促成栽培の草高の好適範囲と考えられる。草高20cm以下は草高が低くなるに従い収量、大果率が低下する。また第2次花房の発生まで休止期間が長くなる傾向がみられる。草姿が適正に向うと平均果重が上昇し、これが大果率、収量の向上となるものと思われる。草高20～26cmの方が第2次花房の発生も、第1次花房収穫に連続する可能性が高いと考えられる。

3 草姿が制御された作型

収穫時期が1975年の試験の場合、各区とも4月下旬収

穫開始となり、ほとんど差が認められないのは、内部保温開始時期が同一であるためと考えられ、収穫期には外部被覆時期の影響が少なく、むしろ内部保温開始時期によって支配されるものと考えられる。そして内部保温開始時期を1月下旬とする半促成栽培は5月どりの作型となり、またこの作型は11月下旬に外部被覆を行うのが適当でこれにより草姿が制御される。

1976～1977年の結果(表6、表7)から草姿制御がなされる半促成作型を検討してみると、好適草姿(草高20cm～26cm)は外部被覆時期の早い場合は内部保温時期が遅い方で得られる。そして外部被覆時期が遅い場合は内部保温時期が早い方で好適草姿が得られる。

収穫時期は内部保温開始時期が早い場合に早く、内部保温開始時期が遅いと収穫期も遅くなる。つまり収穫期は主として内部保温開始時期(暦上の時期)で決まることが認められる。内部保温開始から収穫開始まで80～85日要することから寒冷地における草姿制御型半促成作型として大別すると次の3種が可能と推察される。

表12

収穫期	外部被覆時期	内部保温開始時期
①5月どり	11月下旬(早く)	1月下旬～2月上旬(遅く)
②4～5月どり	12月上～中旬	1月上旬
③3～4月どり	12月下旬(遅く)	12月下旬(早く)

4 草姿制御半促成作型の関係式化と模式図

1) 1975年、1976年の試験結果、表6と表7から、内部保温開始時期の5℃以下低温遭遇時間を「 x 」とし草高を「 Y 」とし、両間の相関係数を、それぞれ外部被覆期毎に求めた。この結果内部保温開始時の5℃以下低温遭遇時間と草高との間に高い相関が得られたので回帰式により一次式化を行った。

表13 内部保温開始時期と草高の関係式

外部被覆時期	内部保温開始時期と草高の相関	1次式
76時間	$r = 0.98 (n = 5)$	$y = 0.015x + 5.8(1)$
313	$r = 0.98 (n = 6)$	$y = 0.016x + 10.3(2)$
489	$r = 0.83 (n = 5)$	$y = 0.074x + 19.5(3)$
212	$r = 0.75 (n = 6)$	$y = 0.022x + 0.93(4)$
422	$r = 0.98 (n = 6)$	$y = 0.018x + 6.5(5)$
605	$r = 0.95 (n = 6)$	$y = 0.0214x + 8.7(6)$

注) 外部被覆時期は5℃以下低温遭遇時間で現した

2) 次に上記1次式の Y (草高)を一定(例えば20cm)にし、その場合の x (内部保温開始時の5℃以下低温遭遇時間)を上式の(1)～(6)までそれぞれ求め、そ

の数値と外部被覆時の低温遭遇時間との相関を求めた結果高い相関が得られたので回帰式により1次式化した。

内部保温開始時期の5℃以下低温遭遇時間を「 Y 」とすると、目標草高20cm、22cm、24cm、26cm、それぞれの1次式は次のとおりである(表14)。

1次式の一般式 $Y = ax + b$ の係数 a は-1に近く、 b は目標草高20cmの場合1,000に近く、22cmでは1,100に近く、24cmでは1,200に近く、26cmでは1,300に近いことから数式を単純化した。

表14 目標草高に対する関係式

目標草高	一次式	単純化
20cm	$Y = 991 - 0.92x$	$Y = 1,000 - x$
22cm	$Y = 1,118 - 0.96x$	$Y = 1,100 - x$
24cm	$Y = 1,240 - 0.99x$	$Y = 1,200 - x$
26cm	$Y = 1,118 - 0.96x$	$Y = 1,300 - x$

注)「 x 」は外部被覆時5℃以下低温遭遇時間である。

この関係式を中心に、草姿、作型、冬枯れ等の関係を模式図化した。

3) 模式図で従来の半促成栽培は $Y = x$ の直線で現される。外部被覆と内部保温開始をほぼ同時に行う方式である。この方式では草高20～26cmの好適範囲は $Y = x$ 線上のAB間、すなわち3～4月どり作型のみ可能で4～5月どりや5月どりでは繁茂又は過繁茂となる。

4) 外部被覆を早期に行う方式では草高20～26cmの好適範囲はAB間を含む、 $Y = 1000 - x$ 線と $Y = 1300 - x$ 線の間である。広い範囲で好適草姿作りが可能で、3～4月どり、4～5月どり、5月どりの各作型とも好適草姿作りが可能である。またこの数式により草姿の好適範囲のなかでもやや小さい方に寄せるか、大きい方に寄せるかの選択も可能である。

外部被覆の早期化による草姿制御作型とは低温遭遇時間との関係で言えば次のことである。

a. 5月どり作型

外部被覆を5℃以下低温遭遇時間100時間以内、おおよそ平年的には11月中下旬に行い、内部保温は5℃以下低温遭遇時間1,000～1,300時間(1月下旬～2月上旬)で行う。

b. 4～5月どり作型

外部被覆を5℃以下低温遭遇時間300～400時間、おおよそ平年的には12月上中旬に行い、内部保温は5℃以下低温遭遇時間700～900時間(1月上中旬)に行う作型。

c. 3～4月どり作型

外部被覆を5℃以下低温遭遇時間500～600時間、平年的には12月下旬に行い、内部保温は5℃以下低温遭遇時間600～800時間(12月末～1月始め)で行う作型。

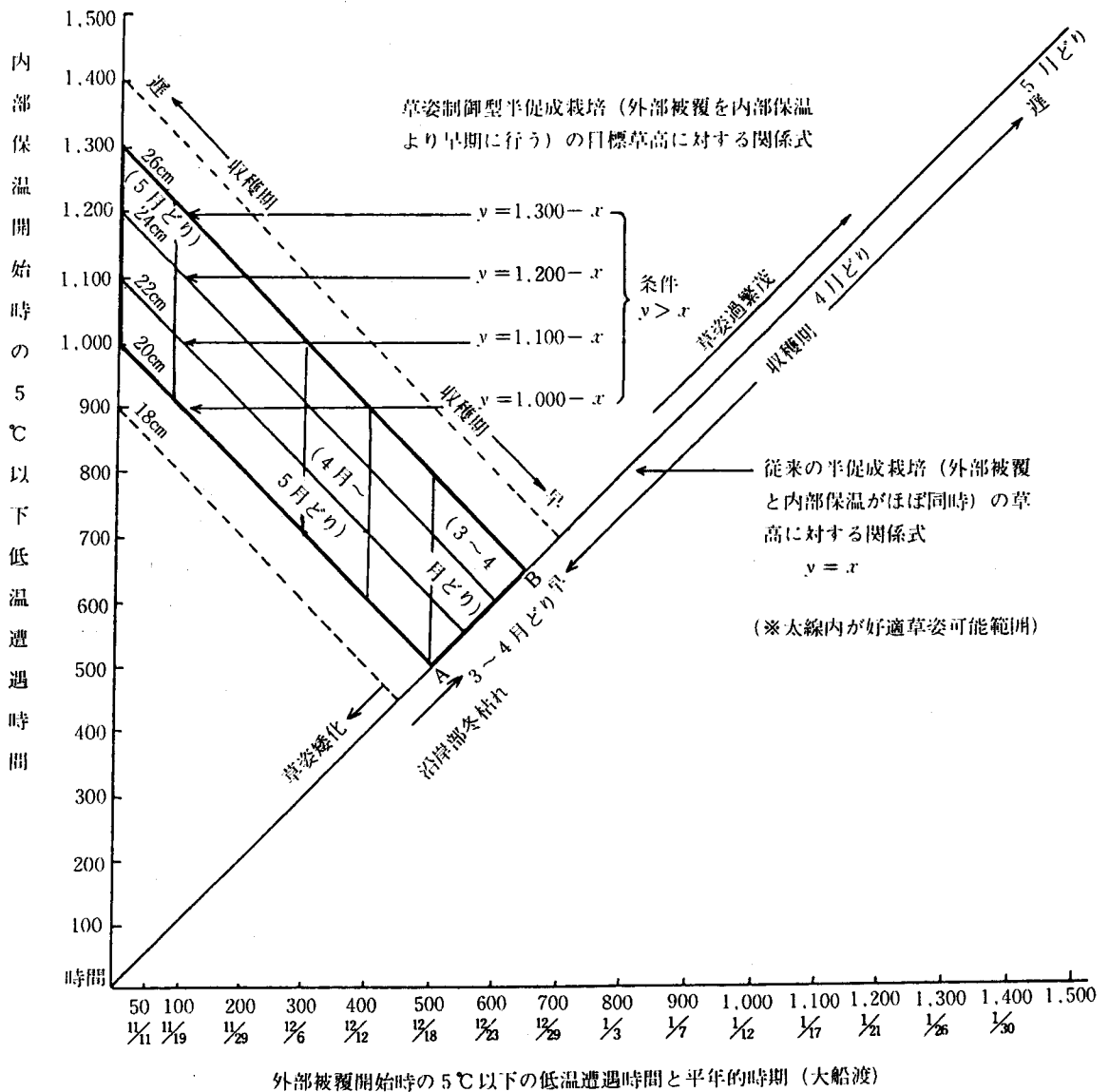


図2 草姿制御半促成栽培模式図

V 摘要

従来の早熟型半促成栽培では過繁茂のへい害が大きく、加えて沿岸部では冬枯れの被害が多い。

そこで草姿制御を主目的に、外部被覆を早期化することによる効果および、この方法による草姿制御作型の開発について検討した。

1. 「外部被覆を早期に行い、内部保温開始に至るまでの期間、昼間5℃～15℃、最高温度15℃をあまり越えない範囲に換気夕方方のあるうちにハウスを閉じる」という方法により過繁茂と冬枯れが解消された。

2. 収量、品質と草高との関連がみられ、収量、品質ともに良いところは草高20～26cmの範囲で平均果重2～3g上昇し、大果率、収量の向上が顕著であった。

3. 草高は外部被覆時の5℃以下低温遭遇時間と内部保温開始時の5℃以下低温遭遇時間の両要素に高い相関が認められ、草高は両要素の組み合わせによるものと判明した。

また収穫時期は主として内部保温開始時期によって決まることが認められた。

4. 好適草姿は、外部被覆を早い時期に行う場合は、内部保温開始時期は遅い方で得られ、これが遅い作型と

なること、外部被覆時期が遅い場合は、内部保温開始時期が早い方で好適草姿が得られ、これが早い作型となることが判明し、寒冷地における草姿制御がなされた半促成作型として、5月どり、4～5月どり、3～4月どりの3型に大別した。

5. 草高に対する外部被覆時期および内部保温開始時期の5℃以下低温遭遇時間との相関が高いことから、目標草高(20cm、22cm、24cm、26cm)各段階毎に、外部被覆時期の5℃以下低温遭遇時間「 x 」とし、内部保温開始時期の5℃以下低温遭遇時間を「 Y 」として、1次式 $Y = b - x$ が得られた。bは目標草高20cmで1,000、22cmでは1,100、24cmでは1,200、26cmでは1,300であった。

6. 目標草高毎の関係式を中心に草姿、作型、冬枯れ等の関係を模式図化した。数式化、模式図化により地域適応性が拡大され、気象の年次変動に対応できると考えられる。

引用文献

- 1) 高井隆次. 1968. Chiling の温度およびその後の日長がイチゴの生育におよぼす影響について. 園学要旨. 43 秋.
- 2) 田辺順二・林 真二・平田尚美. 1974. イチゴの休眠に関する生理生態学的研究. 第1報. 休眠打破における低温積算効果に及ぼす昼間温度の影響. 園学要旨. 49 春.
- 3) 李 炳・高橋和彦・杉山直義. 1970. イチゴの休眠に関する研究. 第2報. 保温開始時期と日長がダナーの生長. 開花、結実に及ぼす影響. 園学雑. 39:232~238.
- 4) 水村 祐・渋谷三郎. 1968. イチゴ栽培の問題点農及園. 43 (11):71~76.
- 5) 李 炳・高橋和彦・杉山直義. 1968. イチゴの休眠に関する研究. 第1報. 保温開始時期がイチゴの発育に及ぼす影響の品種間差異. 園学雑. 37:129~134.
- 6) 加藤 昭 外. 1970. 日光イチゴの作り方. 栃木県農業改良普及協会.