

カブのミニパイプハウス春どり栽培における穴あけ換気と べたがけ被覆がハウス内温度ならびに生育に及ぼす影響

隔山普宣・川下輝一・北岡祥治

Effect of ventilation rate and covering with non woven fabric on the air temperature
and the turnip growth for spring harvested in plastic tunnel

Hironobu KAKUYAMA, Teruichi KAWASHITA and Yoshiharu KITAOKA

要約

隔山普宣・川下輝一・北岡祥治(1994):カブのミニパイプハウス春どり栽培における穴あけ換気とべたがけ被覆がハウス内温度ならびに生育に及ぼす影響. 徳島農試研報, (30):1~10

カブのミニパイプハウス春どり栽培で穴あけ換気とべたがけ被覆がハウス内温度ならびに生育に及ぼす影響を検討した。

ミニパイプハウスの穴あけ換気法は11月~12月播種では,播種後35日目の換気開始から生育中期まで全被覆面積に対する換気孔開口面積率を1%,生育中期以降収穫期まで2%,1月播種では播種後35日目の換気開始から生育中期まで0.5~1~2%と順次開口面積率を増やし,生育中期以降収穫期まで4%とする換気法でカブの生育が良かった。

ミニパイプハウス内のべたがけによって生育促進効果が認められたのは1月播種で,その期間は播種直後から30日間と50日間であった。11月播種では生育促進効果は認められず,べたがけ除去後の生育が劣った。12月播種では生育促進効果は明かでなかった。

キーワード:カブ,ミニパイプハウス栽培,穴あけ換気,べたがけ

はじめに

徳島県における根菜類は暖地の有利性を生かしたトンネル栽培が多いが,近年は端境期への作期拡大,作柄の安定,品質の向上を図るため,ミニパイプハウス栽培が増加傾向にある。

トンネルおよびミニパイプハウス栽培は外気温や生育に応じて穴あけ換気を行っているが,冬期の気象変動に左右されやすく,換気穴(以下換気孔)の開口時期・開口率によっては,低温や高温による生育遅延・異常生育等がしばしば発生していたことから,ダイコン・ニンジンについては古藤ら^{1,2)}が穴あけ換気法を明らかにしている。

カブは約70haの栽培面積があり,11月から1月にかけて播種するミニパイプハウス栽培の増加が見込まれているが,適正な穴あけ換気法は明かでない。

一方,最近開発された通気性被覆資材のべたがけ利用は本県でも冬ダイコンの遅まき栽培の生育促進や凍霜害防止による品質向上を目的に200haあまりに利用されており,カブ,レタス,ホウレンソウ等にも利用されつつある。

しかしながら,被覆時期によっては生育促進効果がなかったり,施設内利用では換気不足による軟弱化や病害発生等による品質低下がみられ,問題となっている。また,地域の立地条件や栽培時期,品種等それぞれの条件における被覆資材の効果的な利用法に関する試験研究は少ない³⁾。

カブについてはトンネル内べたがけ被覆について内山・岡安ら⁴⁾が報告しているが,カブのミニパイプハウス内べたがけについては検討されていない。

そこで,カブのミニパイプハウス春どり栽培における穴あけ換気法と被覆資材の利用技術を確立するため,穴あけ換気の時期とその開口率およびべたがけ時期の違いが生育に及ぼす影響を検討した結果,成果が得られたので報告する。

なお,本研究は農林水産省地域重要新技術開発促進事業「新被覆資材利用による暖地型冬・春野菜の新作型開発と高品質生産技術」により試験を行ったものである。

試験方法

1 栽培条件

供試したミニパイプハウスは径22mm長さ3mのパイプを折り曲げ、2本を中央で接続した間口約3m、高さ約1.7mの移動可能なパイプハウスで、厚さ0.05mm、幅6mの農サクビフィルムを播種直後に全面被覆した。

穴あけ換気は直径12cmの穴あけ器で被覆フィルムに穴をあけた。換気開始時期は播種後35日目とした。

供試品種は 玉里 で、畦は東西方向で畦幅150cmの4条播きとし、間引きを2回行い、株間は最終的に13cmとした。

施肥は緩効性肥料を主体に全量基肥とし1a当たり窒素2.4kg、リン酸1.5kg、加里2.0kg施用した。べたがけ用被覆資材はポリエステル長繊維不織布(商品名パスライト)を供試した。

試験区は畦の長さ4mの1区6m²の2区制とした。

生育調査は生育中庸なものを1区20本、収穫時の調査は徳島県のカブ出荷規格のL~2L(全重280g~400g)に相当する生育中庸なものを1区30本行った。

ミニパイプハウス内の気温は地上10cm、地温は地下10cmを測温抵抗体で測定した。

2 ミニパイプハウスの穴あけ換気試験

1990年11月28日、12月18日および1992年1月8日に播種し、試験区は第1表のように順次換気孔の開口率を増やす4区を設けた。開口率はミニパイプハウスの全被覆面積に対する換気孔開口面積率で表した。

第1表 各播種期における試験区別換気孔開口率

播種日	処理区名	換気孔開口日と開口率			
		1月2日	17日	2月1日	16日
11月28日	0.5 2%	0.5	0.5	1	2%
	0.5 4%	0.5	1	2	4%
	1 2%	1	1	1	2%
	1 4%	1	2	2	4%
		1月22日	2月6日	21日	3月8日
12月18日	0.5 2%	0.5	0.5	1	2%
	0.5 4%	0.5	1	2	4%
	1 2%	1	1	1	2%
	1 4%	1	2	2	4%
		2月12日	27日	3月6日	13日
1月8日	0.5 2%	0.5	0.5	1	2%
	0.5 4%	0.5	1	2	4%
	1 2%	1	1	1	2%
	1 4%	1	2	2	4%

換気孔開口率:全被覆面積に対する換気孔開口面積率

3 ミニパイプハウス内におけるべたがけの被覆時期

1) べたがけの期間

1990年は11月28日、12月18日播種で、第2表のように無被覆、播種後20日目から30日間、播種直後

から50日間, 70日間および90日間べたがけの5区を設けた。開口率は0.5 4%とした。

第2表 試験区の構成

播種日	試験区	被覆期間
11月28日	無被覆	
	20 30	播種後20日目から30日間
12月18日	0 50	播種直後から 50 "
	0 70	" 70 "
	0 90	" 90 "

2) べたがけの開始時期

1991年は第3表のように11月28日, 12月18日播種で無被覆と播種直後, 播種後20日目, 同35日目, 同50日目から各々30日間のべたがけの5区を, 1月8日播種では無被覆と播種直後, 播種後20日目, 同35日目から各々30日間および播種直後から50日間のべたがけの5区を設けた。開口率は1 2%とした。

第3表 試験区の構成

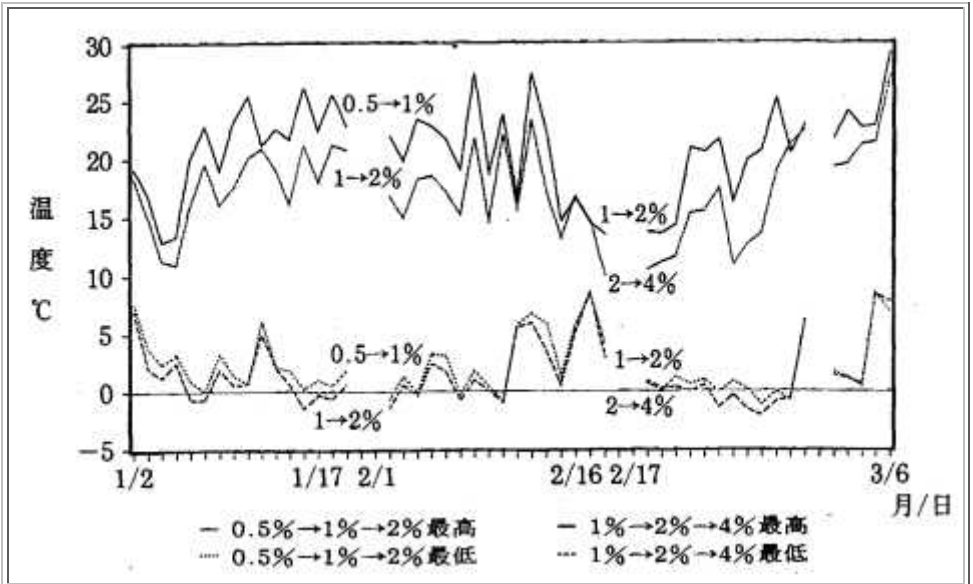
播種日	試験区	被覆期間
11月28日	無被覆	
	0 30	播種直後から 30日間
	20 30	播種後20日目から "
12月18日	35 30	" 35 "
	50 30	" 50 "
1月8日	無被覆	
	0 30	播種直後から 30日間
	0 50	" 50 "
	20 30	播種後20日目から30 "
	35 30	" 35 30 "

試験結果

1 ミニパイプハウスの穴あけ換気試験

1) 気温の推移

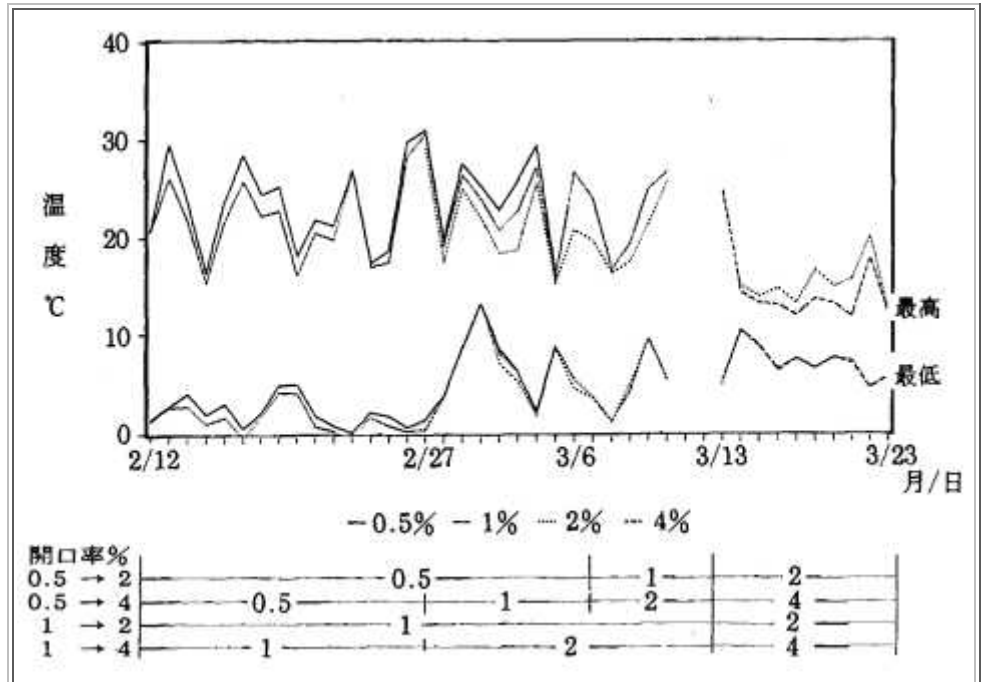
11月28日播種の気温は第1図のとおり、開口率の違いによる気温の差は穴あけ換気を始めた1月2日から17日までの開口率0.5%は1%より最高気温で約3.3℃、最低気温で約1℃(以下3.3℃、1℃とする)、さらに開口率を増やした2月1日から16日までの1%は2%より4.7℃、0.7℃、最終の開口率となった2月17日から3月6日までの2%は4%より3.4℃、0.4℃高かった。開口率の違いによる気温差は開口率が少ないほど気温が高く保たれ、最高気温の差が大きかった。



第1図 換気開口率の違いと気温の推移(90年11月28日播種)

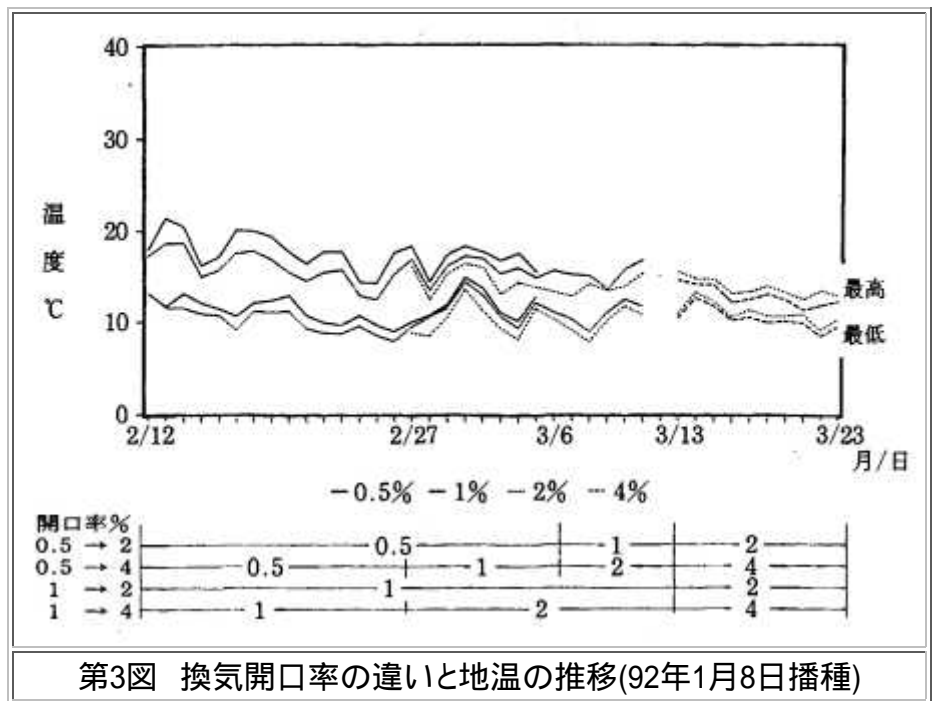
12月18日播種の気温は2月上～中旬の0.5%は1%より1.6℃、0.6℃、2%より2.8℃、1.2℃、2月下～3月上旬の1%は2%より3.5℃、0.9℃、3月中旬の2%は4%より0.9℃、0.5℃高かった。開口率の違いによる気温差は11月播種と同様であった。

1月8日播種の気温の推移は第2図のとおり、換気を始めた2月12日から2月26日までは0.5%が1%より0.6℃、0.8℃高く、2月27日から3月5日までは0.5%が1%より1.4℃、0.2℃、1%が2%より1.9℃、0.2℃、3月6日から3月11日までは1%が2%より2.8℃、0.2℃高かった。3月14日から3月23日までは2%が4%より最高気温が1.6℃高く、最低気温は差がなかった。



第2図 換気開口率の違いと気温の推移(92年1月8日播種)

地温の推移は第3図のとおり、換気を始めた2月12日から2月26日までは0.5%が1%より1.9℃、1月、2月27日から3月5日までは0.5%が1%より1.2℃、0.5℃、1%が2%より1.2℃、1.2℃、3月6日から3月11日までは1%が2%より1.5℃、1.2℃、3月14日から3月23日までは2%が4%より1.0℃、0.6℃高かった。開口率の違いによる地温の差は気温と同じ傾向であったが、差は気温より小さかった。



第3図 換気開口率の違いと地温の推移(92年1月8日播種)

2) カブの生育

11月28日播種は第4表のとおりである。2月13日における生育は気温が高く推移した穴あけ換気開始開口率(以下開始開口率とする)0.5%区の全重・根重が重く、葉長が長かった。3月6日における収穫時の全重・根重は気温が高く推移した穴あけ換気最終開口率(以下最終開口率とする)2%区が重く、葉色は開始開口率1%区が濃かった。

第4表 ミニパイプハウスの開口率の違いが11月播種の春カブの生育に及ぼす影響

調査月日	試験区	全重(g)	根重(g)	葉重(g)	葉長(cm)	根長(mm)	根径(mm)	葉色
2月13日	0.5 2	237	149	88	35		71	30
	0.5 4	186	116	70	33		67	29
	1 2	170	102	68	31		64	31
	1 4	166	104	62	29		64	31
3月6日	0.5 2	374	273	101	35	65	86	26
	0.5 4	318	236	82	33	61	83	26
	1 2	376	273	103	33	65	87	29
	1 4	302	220	82	30	59	81	29

注) 葉色: ミニルタ葉緑素計SPAD - 502による測定

12月18日播種は第5表のとおりである。2月21日における生育は11月播種と同様に、気温が高く推移した開始開口率0.5%区の全重・根重が重く、葉長が長かった。3月14日における収穫時の全重・根重は気温が最も低く推移した開始開口率1%で最終開口率4%区(以下1-4%区とする)が最も劣り、他の3区の差は小さかった。葉色は11月播種と同様に、開始開口率1%区が濃かった。

第5表 ミニパイプハウスの開口率の違いが12月播種の春カブの生育に及ぼす影響

調査月日	試験区	全重(g)	根重(g)	葉重(g)	葉長(cm)	根長(mm)	根径(mm)	葉色
2月21日	0.5 2	149	75	74	32		58	33
	0.5 4	154	82	72	30		60	31
	1 2	121	65	56	27		55	36
	1 4	118	66	52	26		57	37

3月14日	0.5	2	343	237	106	35	61	83	30
	0.5	4	331	239	92	32	63	84	31
	1	2	340	236	104	31	61	83	33
	1	4	301	204	97	30	58	80	35

注) 葉色:ミノルタ葉緑素計SPAD - 502による測定値

1月8日播種は第6表のとおりである。3月6日おける生育は11・12月播種と同様に、気温が高く推移した開始開口率0.5%区の全重が重く、葉長がやや長かった。3月25日における収穫時の全重・根重は2月12日から4段階で換気孔をあけた0.5 4%区が重く、葉長はやや長く、葉色の差は小さかった。

第6表 ミニパイプハウスの開口率の違いが1月播種の春カブの生育に及ぼす影響

調査月日	試験区	全重(g)	根重(g)	葉重(g)	葉長(cm)	根長(mm)	根径(mm)	葉色
3月6日	0.5 2	195	89	106	37		61	33
	0.5 4	208	103	105	37		64	34
	1 2	189	87	102	36		60	35
	1 4	184	92	92	35		61	36
3月25日	0.5 2	453	317	136	38	66	94	31
	0.5 4	477	332	145	39	69	94	31
	1 2	420	295	125	36	66	91	31
	1 4	419	291	128	38	68	90	32

注) 葉色:ミノルタ葉緑素計SPAD - 502による測定値

2 ミニパイプハウス内におけるべたがけが生育に及ぼす影響

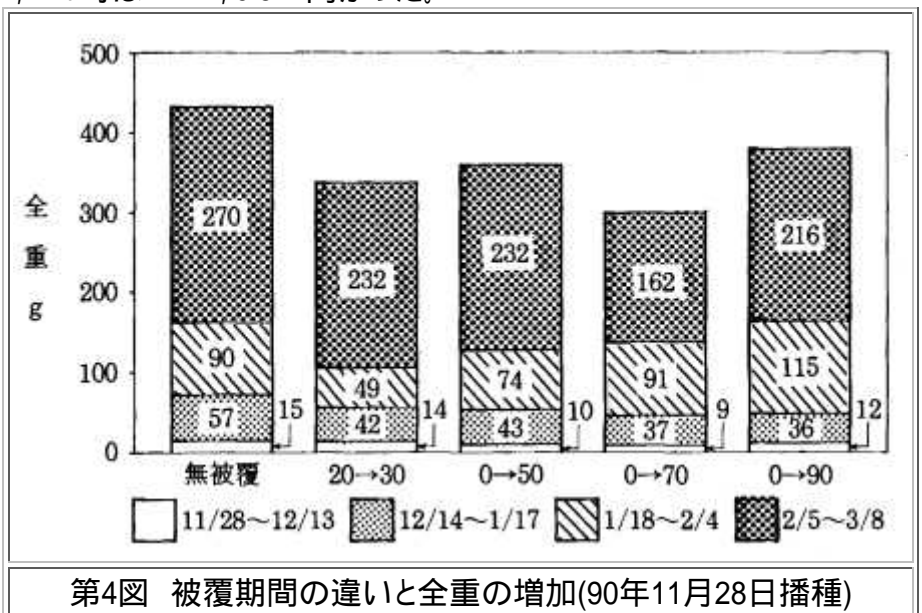
1) べたがけの期間

1990年11月28日播種の気温の推移は次のとおりである。3~5日間隔の気温は播種直後が最も高く、生育が進むに従い低くなった。最高気温が30 以上で連続した期間はべたがけ区は12月18日、無被覆区は12月10日まで、25 以上の期間はべたがけ区は換気を始める1月2日までで、無被覆区は連続しなかった。この期間以降はほぼカブの生育適温⁵⁾で推移した。べたがけ区は無被覆区より無換気の1月2日までは最高気温で約4.5 ,最低気温で約4.1 (以下4.5 ,4.1 とする),0.5%時は4.6 ,3.5 ,2%時は3.3 ,3.1 ,4%時は1.1 ,0.6 高かった。

11月28日播種における時期別の全重増加の推移および葉長の推移は第4図と第7表のとおりである。

収穫時の生育は無被覆区的全重が最も優れ、葉長はべたがけ期間の最も長い播種直後から90日間べたがけ区(以下0 90区とする)が長くなった。

開口率1%時の1月17日にべたがけを除去した0 50,20 30の各被覆区の1月18日から2月4日(以下1/18~2/4とする)における全重増加は各々74g,49gで他区に比較して劣り、葉の伸長も無被覆区程度の伸びとなった。



第4図 被覆期間の違いと全重の増加(90年11月28日播種)

開口率2%時の2月4日に除去した0 70区の、2/5～3/8間における全重増加は162gで他区に比較して最も劣り、葉の伸長もみられなかった。

開口率4%時の2月24日に除去した0 90区の、2/5～3/8間における全重増加は216gで、0 70区について劣った。

1990年12月18日播種の気温の推移は次のとおりである。3～5日間隔の気温は播種直後が相対的に高く、生育が進むに従い低くなった。最高気温が30 以上で連続した期間はべたがけ区は1月2日までと、1月8日から1月17日までで、無被覆区は1月8日から1月17日までであった。2月6日以降はカブの生育適温で推移した。べたがけ区は無被覆区より無換気の1月22日までは5.2 , 3.2 , 1%時は1.3 , 2.4 , 2%時は1.3 , 1.9 , 4%時は0.9 , 1 高かった。

第7表 ミニパイプハウス内べたがけ時期の違いがカブの葉長の伸長に及ぼす影響(1990年)

播種日	調査日	試験区名				
		無被覆	20 30	0 50	0 70	0 90
11月28日	12月13日	22.2	24.4	22.9	21.5	23.2
	1月17日	30.3(8.1)	32.4(8.0)	32.4(9.5)	30.6(9.1)	31.4(8.2)
	2月 4日	31.2(0.9)	32.6(0.4)	33.4(1.0)	34.7(4.1)	36.4(5.0)
	3月 8日	32.5(1.3)	34.2(1.6)	32.6(-0.8)	34.4(-0.3)	37.8(1.4)
12月18日	1月22日	15.3	20.1	20.3	19.4	21.2
	2月 8日	23.2(7.9)	29.0(8.9)	30.0(9.7)	31.1(11.7)	29.6(8.4)
	2月21日	28.0(4.8)	33.0(4.0)	31.1(1.1)	34.5(3.4)	35.5(5.9)
	3月14日	29.5(0.5)	35.2(2.2)	34.0(2.9)	36.1(1.6)	38.8(3.3)

注) ()内の数字は各調査期間に葉が伸びた長さ 単位cm

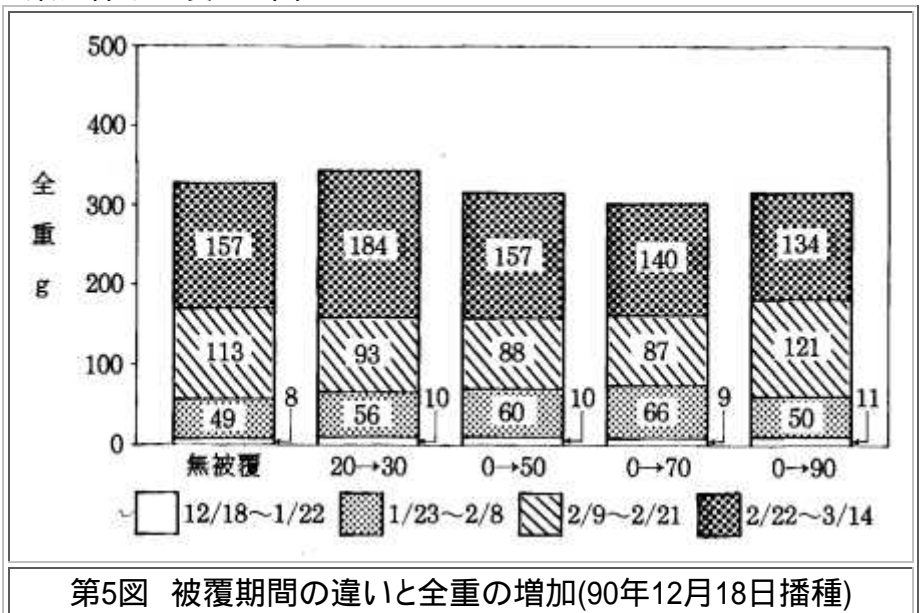
12月18日播種における時期別の全重増加の推移および葉長の推移は第5図と第7表のとおりである。収穫時の生育は20 30区の全重がやや優れ、葉長は11月播種と同様にべたがけ期間の最も長い0 90区が長くなった。

開口率を1%にした2月6日にべたがけを除去した0 50区、20 30区の各被覆区の2/9～2/21間における全重増加は各々88g、93gで無被覆区の113gに比較して劣り、べたがけ期間の長かった0 50区の葉の伸長も小さかった。

開口率2%時の2月26日にべたがけを除去した0 70区の2/22～3/14間における全重増加は140gで無被覆区の157gに比較して劣り葉の伸長も小さかった。

収穫時までべたがけとなった0 90区の2/22～3/14間における全重増加は134gで最も劣ったが、葉長は他区より伸びた。

2) べたがけの開始時期



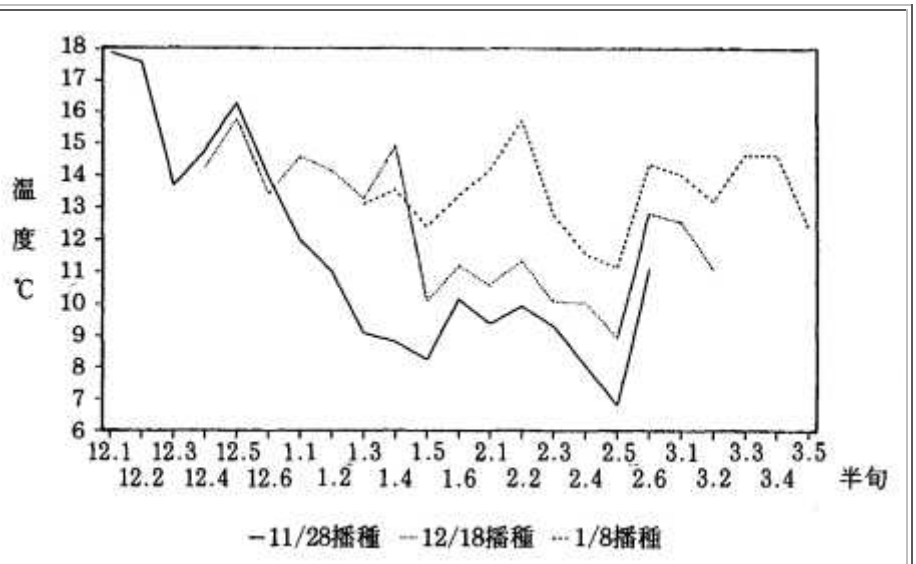
播種時期別のミニパイプハウス内の半旬別平均気温および地温は第6~7図のように、播種後35日目の換気開始から収穫時までの気温は11月28日播種9.5、12月18日播種10.8、1月8日播種13.1、地温は11月28日播種9.0、12月18日播種9.8、1月8日播種11.4となり、1月播種が最も高く保たれた。

1991年11月28日播種の気温の推移は次のとおりである。

3~5日間隔の気温は播種直後が最も高く、生育が進むに従い低くなった。12月14日までべたがけ区は最高気温が30前後で連続し、無被覆区は25以上で連続した。この期間以降はカブの生育適温で推移した。べたがけ区は無被覆区より無換気の1月2日までは1.4、1.9、1%時は3.2、1.7高く、2%時は0.4、0.2低かった。

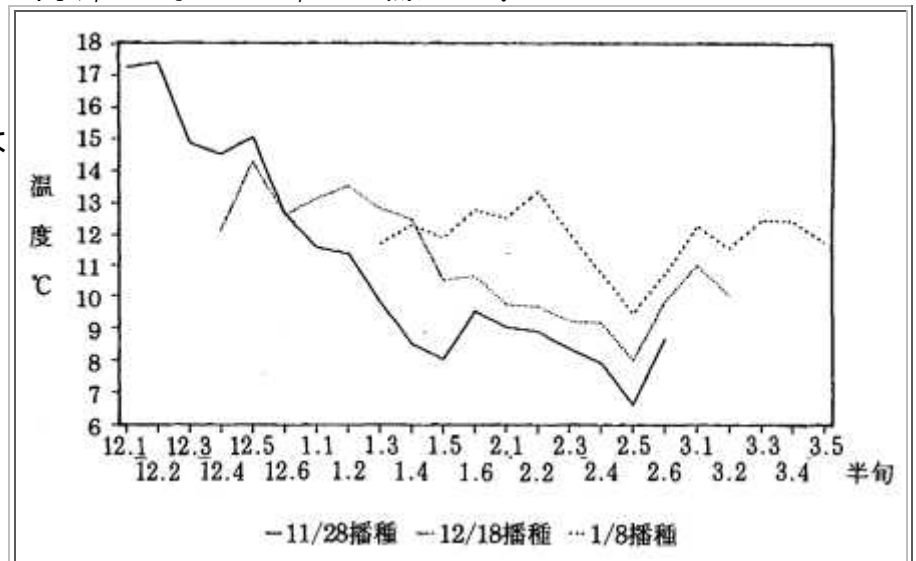
生育が進むに従いその差は小さくなった。

地温の推移はべたがけ区が無被覆区より無換気の1月2日までは1.3、0.5、1%時は0.7、0.6、高かったが、2%時は0.6、0.6低かった。



第6図 ベたがけ開始期試験における播種時期別ミニパイプハウス内平均気温の推移(無被覆区)

生育が進むに従いその差は小さくなった。



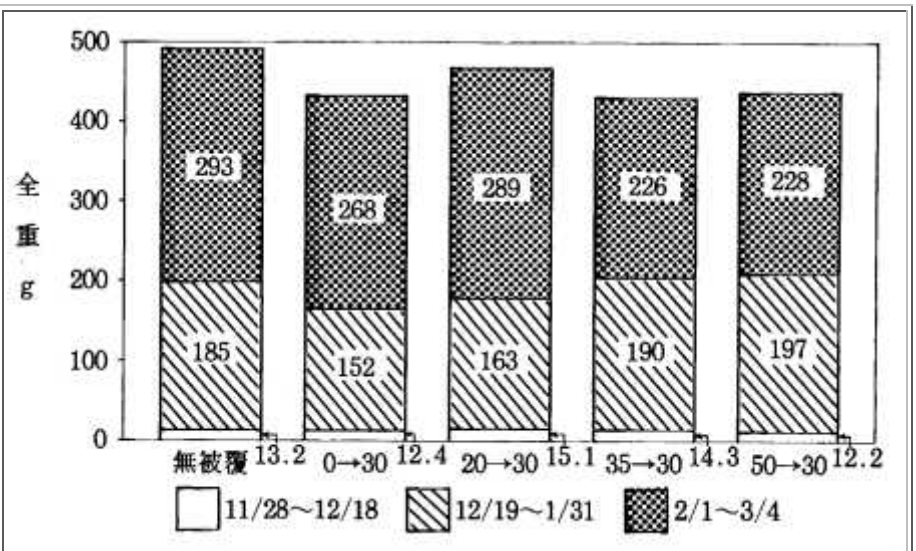
第7図 ベたがけ開始期試験における播種時期別ミニパイプハウス内平均地温の推移(無被覆区)

1991年11月28日播種における時期別の全重増加の推移および葉長の推移は第8図と第8表のとおりである。

11月28日播種における収穫時の生育は無被覆区の全重が優れ、葉長は35-30区が長かった。

無換気時の12月27日に除去した0-30区は、1月2日より開口率1%とした12/19~1/31間における全重増加および葉の伸長は152g、16cmで無被覆区に比較して劣った。

開口率1%時の1月16日に除去した20-30区の、12/19~1/31間



における全重増加および葉の伸長は163g, 13.5cmで無被覆区に比較して劣った。

第8図 被覆時期の違いと全重の増加(91年11月28日播種)

開口率1%時の2月1日に除去した35 30区および開口率2%時の2月16日に除去した50 30区の2/1~3/4間における全重増加および葉の伸長は各々226g, 2.4cm, 228g, 1.7cmで無被覆区の293g, 4.1cmより劣った。

1991年12月18日播種の気温の推移は次のとおりである。

3~5日間隔の気温は播種直後が相対的に高かったが, 30 以上にならず生育が進むに従い低くなった。1月18日以降はカブの生育適温で推移した。べたがけ区は無被覆区より無換気の1月22日までは2.1, 1.4, 1%時は1.9, 2.1 高かった。2%時の最高気温は0.8 低かったが, 最低気温は0.2 高かった。

地温の推移は次のとおりである。べたがけ区は無被覆区より無換気の1月22日までは0.3, 1, 1%時は1.1, 1.7 高かった。2%時の最高地温は0.1 低かったが, 最低地温は1 高かった。

第8表 ミニパイプハウス内べたがけ時期の違いがカブの葉長の伸長に及ぼす影響(1990年)

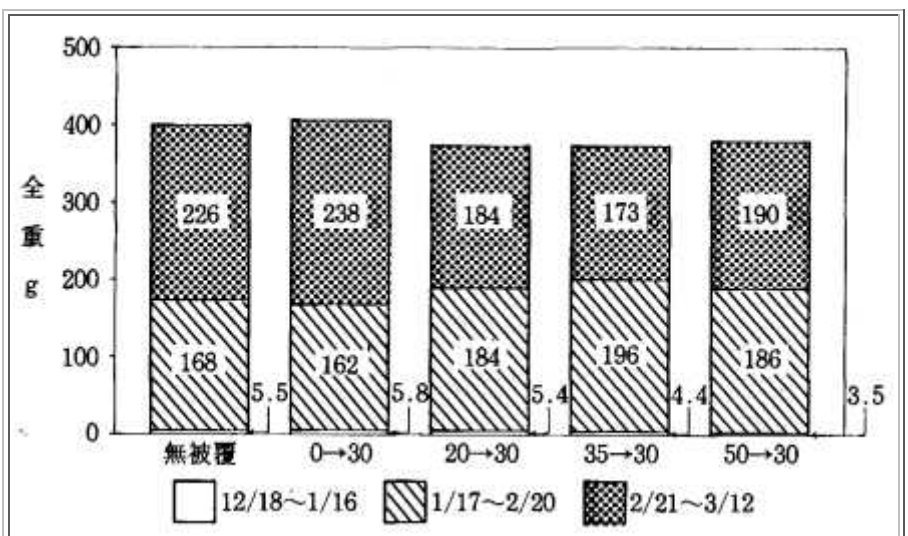
播種日	調査日	試験区名					
		無被覆	20 30	0 30	0 50	35 30	50 30
11月28日	12月18日	19.6	20.4	21.8		19.6	19.5
	1月31日	37.0(17.4)	33.9(13.5)	37.8(16.0)		39.8(20.2)	38.9(19.4)
	3月 4日	41.1(4.1)	38.1(4.2)	39.2(1.4)		42.2(2.4)	40.6(1.7)
12月18日	1月16日	12.2	14.6	15.6		12.6	11.8
	2月20日	34.2(22.0)	38.2(23.6)	32.8(17.2)		39.4(26.8)	36.4(24.6)
	3月12日	38.0(3.8)	40.0(1.8)	36.4(3.6)		41.3(1.9)	39.1(2.7)
1月 8日	2月10日	15.9	19.1	21.8	21.7	14.9	
	3月 6日	35.7(19.8)	41.7(22.6)	35.6(13.8)	41.1(19.4)	40.0(25.1)	
	3月25日	38.6(2.9)	43.4(1.7)	39.0(3.4)	43.4(2.3)	42.0(2.0)	

注) ()内の数字は各調査期間に葉が伸びた長さ 単位cm

1991年12月18日播種における時期別の全重増加の推移および葉長の推移は第9図と第8表のとおりである。

収穫時の生育は0 30区の全重がやや優れ, 葉長は11月播種と同様に35 30区が長かった。

無換気の1月16日に除去した0 30区の1/17~2/20間における全重増加および葉の伸長は162g, 17.2cmで他区に比較して最も劣り, 開口率1%時の2月20日に除去した35 30区の2/21~3/12間における全重増加および葉の伸長は173g, 1.9cmで無被覆区に比較して劣り, 0 30区は238gで最も良かった。

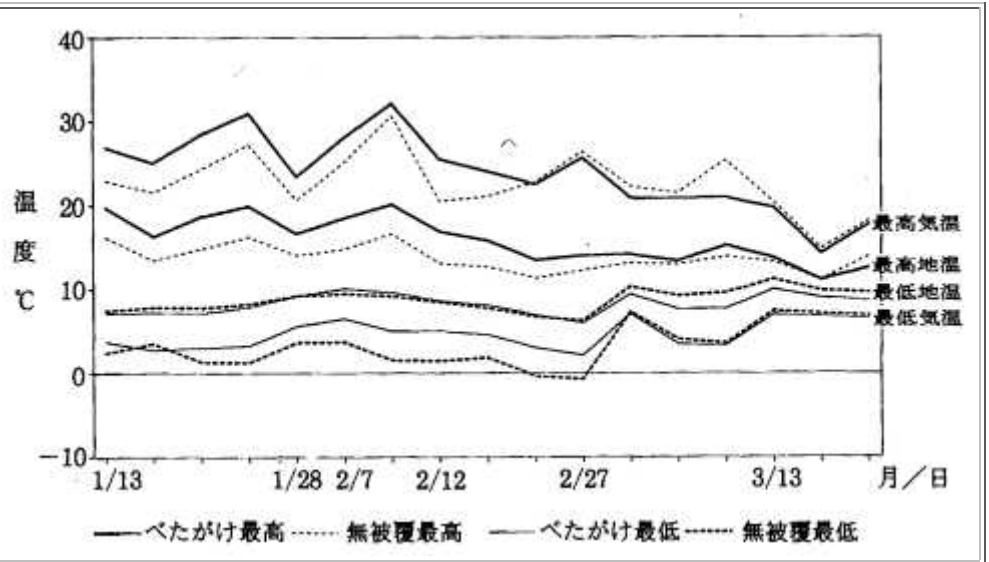


第9図 被覆時期の違いと全重の増加(91年12月18日播種)

1992年1月8日播種の地気温の推移は第10図のとおりである。

3~5日間隔の気温は播種直後が相対的に高かったが、30 以上にはならず、ほぼカブの生育適温で推移し、生育が進むに従い徐々に低くなった。

べたがけ区は無被覆区より無換気の2月12日までは3.1 ,1.9 ,1%時の2月20日までは3.7 ,3.2 高かった。しかし、最高気温は1%時の2月21日以降3月12日までは1.5 ,2%時は0.7 低く、最低気温は1%



第10図 1月8日播種における被覆の有無と地気温の推移

時の2月21日以降2月27日までは3 高く、2月28日以降3月12日までは0.3 ,2%時は0.3 低かった。

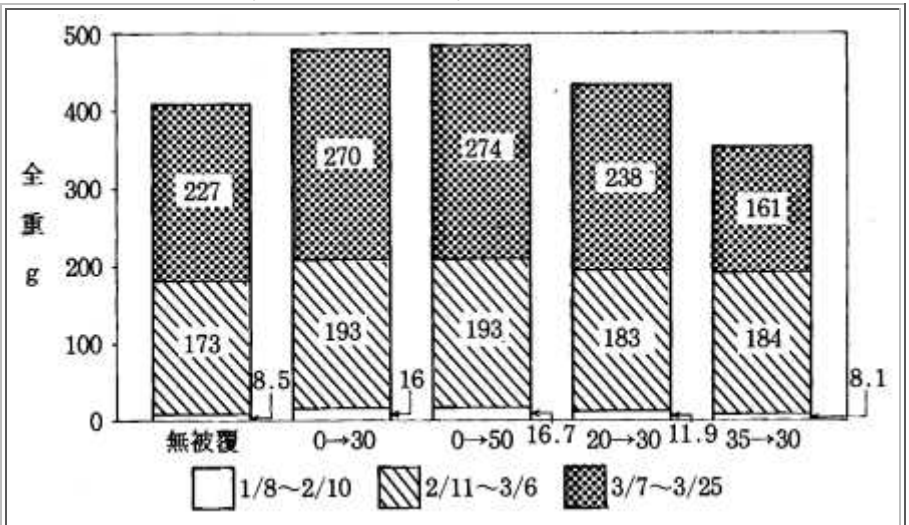
最高地温はべたがけ区が無被覆区より無換気の2月12日まで3.3 ,1%時は1.9 高かったが、2%時は0.3 低かった。最低地温は2月12日までは0.1 ,1%時は0.5 ,2%時は0.9 低かった。

1992年1月8日播種における時期別の全重増加の推移および葉長の推移は第11図と第8表のとおりである。

1月8日播種における収穫時の生育は0 50,0 30区の全重が優れ、葉長は0 50区が長かった。

無換気時の2月7日にべたがけを除去した0 30区の2/11~3/6間における全重増加および葉の伸長は193g, 13.8cmで無被覆区の173g, 19.8cmに比較して葉の伸長は劣ったが、全重増加は優った。

開口率1%時の2月27日にべたがけを除去した0 50および20 30区の3/7~3/25間における全重増加および葉の伸長は各々274g, 2.3cm, 238g, 1.7cmで無被覆区の227g, 2.9cmに比較して、葉の伸長は劣ったが、全重増加は優った。



第11図 被覆時期の違いと全重の増加(92年1月8日播種)

考察

1 ミニパイプハウスの穴あけ換気

トンネル栽培の穴あけ換気による開口率の違いとトンネル内の気温の関係について古藤ら^{1,2)}は、トンネル内気温は0.5%以上の開口率では最高気温に差がでてくるが、最低気温は開口率による差は少ないと報告している。本報告でも開口率とミニパイプハウス内の気温の関係をみるとミニパイプハウス内の最高気温は開口率の少ない区は高く、多い区は低く推移しており、最高気温は開口率の影響を受けるとされる。最低気温も最高気温と同様の傾向が認められ、開口率による影響を受けるとされるが、温度差は少なかった。また外気温が高くなっていく3月では開口率の多少による差はほとんどなくなった。

開口率と生育について、古藤ら^{1,2)}はダイコンは抽苔抑制の関係から生育初期は開口率を0.5~1%の換気とし、その後は5%程度の多い換気により根の肥大もよいとし、ニンジンでは外気温に応じて0.5 1 2~3%と順次開口率を多くし、4月以降は外気温に近づける多めの換気法が根の肥大がよい

と報告している。

カブについては、発芽後厳寒期を経過する11月播種は最終開口率を4%にした区は明らかに生育が劣った。開始開口率0.5%最終開口率2%とし、保温に努めた区では根の肥大は優れたが、葉長が長く、葉色が薄いやや軟弱な生育となった。開始開口率1%最終開口率2%の後期に保温に努めた区は根部の肥大が優れ、地上部もがっちりした生育をした。この1~2%区は厳寒期の1月2日に開始開口率を1%とするため低温管理となり、初中期の生育は劣るが、最終開口率2%で保温に努めることにより根部と地上部のバランスのよい生育となったと思われる。厳寒期に発芽する12月播種では最も低温で推移した1~4%区は根部の肥大、地上部の生育ともに明らかに劣ったが、最終開口率を2%にした1~2%区は11月播種と同様に根部の肥大、地上部の生育とも良かった。厳寒期に播種し生育後期には外気温が上昇してくる1月播種は生育前期が厳寒期となるため開始開口率を1%にすると低温管理となり生育は劣った。しかし、外気温に応じて開始開口率を0.5%とし保温に努め、3月以降温度の上昇してくる時期には最終開口率4%の多換気とすることにより根部の肥大、地上部の生育ともに優れた。

これらのことから11月~12月播種は播種後35日目の換気開始から生育中期まで1%とし、生育後期の最終開口率を2%に増やす換気法が、1月播種は換気開始から生育中期まで0.5~1~2%と順次開口率を増やし、生育後期の最終開口率を4%と多くする換気法がよいと思われた。

2 ミニパイプハウス内におけるべたがけの効果的な利用時期

ミニパイプハウス内でべたがけを行うことにより11~1月のいずれの播種期の試験においても、生育中期までの地気温を高く保つことができた。生育中期以降べたがけ区と無被覆区の地気温の差が小さくなったり、逆に無被覆区が高くなったのは生育したカブの葉がべたがけ資材を持ち上げ、日陰が多くなったことによると思われる。

1990年はべたがけの期間を検討した。11月28日播種では、無被覆区の生育が最も良く、べたがけの効果は認められなかった。12月18日播種では、無被覆区と各べたがけ区との生育差は少なく、べたがけによる生育促進効果は明かではなかった。

1991年は前年において、播種直後から長期間のべたがけは後期の生育を抑制し、30日と50日間のべたがけはある程度後期の生育を促進させることが示唆されたため、30日と50日間のべたがけの開始期を検討した。

11月28日播種では1990年と同様に無被覆区の生育が最も良くべたがけによる保温の必要性は認められなかった。12月18日播種では播種直後からのべたがけ区で生育がやや良かったが、無被覆区との差は小さかった。1月8日播種では、播種直後から30日か50日間のべたがけで明かな生育促進効果が認められた。

1月播種ではべたがけ区の最低地温が無被覆区よりやや下回ったにも関わらず、べたがけによる生育促進効果が認められた。この理由として最低地温がカブの根の生長および根毛の発生限界温度⁴⁾を上回り、また最高地温が根の肥大生長適温⁵⁾15~20℃の範囲にあったことによると考えられる。また、浜本・中島ら⁶⁾はハウレンソウ・コマツナを供試してべたがけ資材の終日被覆区と日中被覆区、夜間被覆区と無被覆区でそれぞれの作物が同様な生育量を示し、低温期には生育促進、高温期には生育抑制という影響を与えたと報告していることから推察すると、カブについてもハウレンソウ・コマツナと同様の生育反応を示したと思われる。

べたがけによる生育促進効果が播種期により異なったのは、カブの各生育相や生育段階に対して外気温、換気開口率およびべたがけ時期・期間が生育へ微妙に影響したと考えられる。

すなわち、11、12月播種の場合、気温が相対的に低下していく過程で根部は肥大期に入るが、根部肥大期以降は肥大促進や徒長防止のため過度の気温上昇がないように、ミニパイプハウスに換気穴をあける温度管理をし、さらに、生育後期は徒長を防ぐためべたがけを除去したことから、べたがけによって葉長が長いやや軟弱な生育をしたカブがべたがけ除去により急激に低温に遭遇し、その温度変化の影響を受け、生育が停滞したと考えられる。

このべたがけ除去後の生育停滞の傾向は11月28日播種におけるべたがけ除去後の全重増加や葉の伸長程度で顕著にみられ、12月18日播種においても程度は小さいが同様であった。

一方、1月播種の場合、厳寒期に播種し、気温が上昇していく過程で根は肥大期に入るため、穴あけやべたがけ除去を行っても、全重の増加に対して温度変化の影響が少なく、べたがけ利用の効果が得られるものと考えられる。

これらのことから、カブのミニパイプハウス春どり栽培におけるべたがけの効果的な利用時期は厳寒

期に播種する1月播種であり、そのべたがけ期間は播種直後から30日間か50日間が適当と考えられた。

摘要

カブのミニパイプハウス春どり栽培を安定させるため 玉里 を供試し、11月28日、12月18日、1月8日播種で、ミニパイプハウスの穴あけ換気とべたがけ被覆がハウス内温度ならびに生育に及ぼす影響を明らかにした。

1 ミニパイプハウス内の気温は開口率の少ない区では高く、多い区では低く推移した。最高気温は最低気温より開口率の影響が大きかった。また、外 気温が高くなってくると3月では開口率の多少による差はほとんどなくなった。ミニパイプハウスの適正な穴あけ管理は、根部の肥大期が低温期にあたる11月～12月播種では播種後35日目の換気開始から生育中期まで全被覆面積に対する換気孔開口面積率(以下開口率)を1%とし、生育中期以降 収穫期までは2%に開口率を増やす換気法が良い。根部の肥大期が気温上昇期にあたる1月播種では播種後35日目の換気開始から生育中期まで0.5 1 2%と順次開口率を増やし、生育中期以降収穫期まで4%と開口率を多くする換気法がよい。

2 べたがけ被覆下の気温は、無被覆と比較してカブが小さい時期ほど高く保たれ、生育が進むに従いその差が小さくなる傾向となり、地温は気温と同 様の傾向となったが、その差は小さく生育後期には逆に低くなった。

べたがけ被覆の効果的な利用時期は厳寒期に播種する1月播種であり、そのべたがけ期間は播種直後から30日間か50日間が適当である。11月播 種はべたがけ除去後の生育が停滞し、べたがけ被覆の必要性は認められず、12月播種はべたがけ被覆の生育促進効果は明かではなかった。

引用文献

- 1) 古藤英司・町田治幸・隔山普宣(1983):春どり青首ダイコンの被覆下栽培における温度管理が花成、抽だいに及ぼす影響. 徳島農試研報, (21):9~15.
- 2) (1987):トンネルの換気量が気温・地温・CO₂濃度およびニンジンの生育に及ぼす影響. 徳島農試研報, (24):1~9.
- 3) 町田治幸(1988):べたがけ栽培の現状と栽培上の諸問題. 通気性被覆資材の利用による野菜栽培の現状と諸問題(昭和63年度課題別研究会資料). 野菜・茶業試験場:1~12.
- 4) 内山総子・岡安正(1991):通気性被覆資材利用による軟弱野菜生産安定化技術. 埼玉園試研報, (18):37~50.
- 5) 青葉高(1957):地上,地下部生長と関与条件. 農業技術体系カブ(基礎編), 農文協(東京):22~34.
- 6) 浜本浩・中島武彦(1990):通気性資材による日中被覆の作物生産への影響(続報). 野菜茶試生理生態部年報, 4. 2~3.