

クリ幼木に対する高畝およびマルチシートの凍害発生抑制効果の検討

神尾真司^{1*}・水田泰徳²

¹岐阜県中山間農業研究所中津川支所 509-9131 中津川市千旦林

²兵庫県立農林水産技術総合センター 679-0198 加西市別府町

Study on inhibitory effect of the freezing injury of young chestnut tree by high ridge and sheet mulching

Shinji Kamio^{1*} and Yasunori Mizuta²

¹*Gifu prefectural Research Institute for Agricultural Technology in Hilly and Mountainous Areas,
Nakatugawa Branch, Sendanbayashi, Nakatugawa, Gifu 509-9131*

²*Hyogo prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries
Befucho Kasai, Hyogo 679-0198*

摘 要

高畝または高盛に定植したクリ幼木に対し、樹の周りに透湿性マルチシートを被覆する栽培法が凍害発生に及ぼす影響について調査し、その実用性を検討した。表面が白色のマルチAを高畝区に被覆したところ、土壌水分率は低く抑えられたものの、一部に凍害の発生が認められ、太陽光の反射による樹体温度の上昇が耐凍性の低下を助長した可能性が考えられた。一方、表面が黒色のマルチBを被覆したところ、土壌水分は低く抑えられ凍害の発生も認められなかった。マルチシートの被覆方法は、樹処理、列処理ともに土壌水分、凍害の発生を低く抑えられた。マルチシートの被覆開始時期は、9月から10月で1週間程度降雨のない時期が適当であると考えられた。高畝と高盛の間で形状による凍害発生抑制効果に明らかな差は認められなかった。高畝は平畝に定植した場合と比べ生育が良好となり、収量は2倍以上と多かった。

キーワード：クリ、幼木、凍害、マルチ、高畝

緒 言

近年、岐阜県では銘菓「栗きんとん」の人気上昇や渋皮剥皮性に優れる新品種「ぼろたん」の登場を背景に、地元産クリの需要が増加しており、主産地である東濃地域では、関係機関が一体となって栽培面積の拡大が進められている。しかし、2010年の春に幼木を中心に凍害が発生し、一部の園地では50%以上の樹が枯死あるいは枝枯れするなど甚大な被害が発生した。その後も新改植した園で凍害が発生し、産地では面積拡大を推進する上で大きな問題となっている。

クリの凍害は、クリタマバチ抵抗性品種「筑波」、「丹沢」が急速に普及し始めた1960年代頃に大きな被害をもたらした。熊本県では栽培面積の75%にあたる1593haが被害を受けたとされている(猪崎, 1978)。このため、凍害対策に関する研究が精力的に行われ、

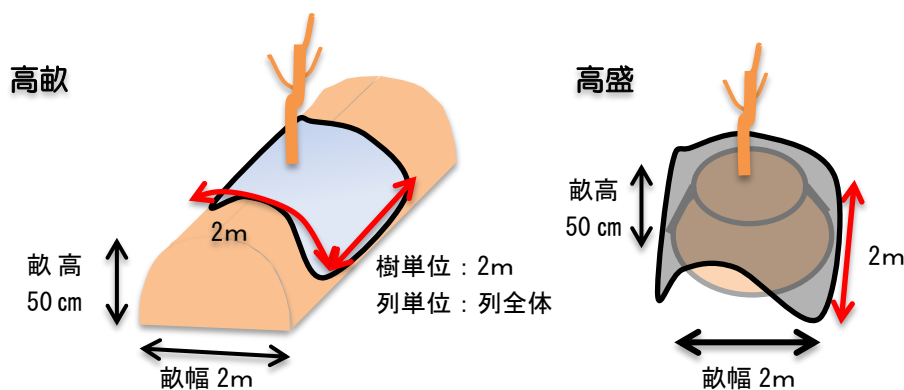
台木長を長くし、地上から高い位置で接ぎ木する高接ぎ苗や、冬季の水上げを抑制する断根処理技術などが開発された(桧山ら, 1970, 猪崎, 1978)。しかし、近年の凍害に対しては十分な効果が得られておらず、凍害の発生を効果的に抑える技術の開発が強く求められている。

そこで、兵庫県、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所(現国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門)、近畿中国四国農業研究センター(現国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構西日本農業研究センター)と共同で農林水産省の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(平成23～24年度)」、「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(平成25年度)」を活用し、凍害による枯死樹率を5%以下に抑えることを目指して、凍害の危険度を予め判定する指標、ならびにそれに応じた効果の高い凍害発生抑制技術の開発に取り組んだ。

本報では、高畝と秋冬季の透湿性マルチシート被

*Corresponding author. E-mail:kamio-shinji@pref.gifu.lg.jp

^a 現在：岐阜県農政部農政課



第1図 高畝、高盛（模式図）

覆が凍害発生に及ぼす影響について調査し、凍害発生抑制対策としての実用性を検討した。

材料および方法

中山間農業研究所中津川支所内のクリ園12号ほ場および16号ほ場（標高395m、いずれも改植園、緩傾斜地、暗渠なし）において、2010年12月、2011年3月に畝高50cm、畝幅2m、長さ15～30mに成形した高畝へ「ぼろたん」、「筑波」1年生樹を樹間2mで定植した。対照として平地に定植した平畝区を設けた。また、2012年3月に恵那市内の現地クリ園2か所（現地Ⅰ：標高297m、造成園、緩傾斜地、一部暗渠あり、現地Ⅱ：標高695m、造成園、傾斜地、暗渠なし）において、高畝区（現地Ⅰ）および畝高50cm、盛土直径2mに成形した高盛区（現地Ⅰ、Ⅱ）の2区を設置し、現地Ⅰは「筑波」、現地Ⅱは「筑波」、「ぼろたん」1年生樹を樹間5mで定植した（第1図）。

試験1 高畝とマルチシート被覆が土壤水分、凍害発生に及ぼす影響

所内12号ほ場において、高畝区に植栽した「ぼろたん」、「筑波」に対し2011年10月11日から2012年2月29日まで主幹を中心として2m四方に樹ごとにA社製高密度ポリエチレン不織布シート（タイベックソフト700AG、表面白色、以下マルチA）を被覆した。対照として、マルチAを被覆した平畝区と、被覆していない平畝区を設置した。

それぞれの試験区について、2012年1月19日～2月10日まで畝の中央部における土壤水分率（体積含水率）をプロファイル土壤水分計PR2（Delta-T Devices社製）により深さ別（10cm、20cm、30cm、40cm）に測定した。また、1月下旬、2月上旬、3月上旬に1年生枝を各区3本ずつ採取し水分率を測定した。

2012年5月に枯死樹数、凍害被害程度を調査し

た。凍害被害程度は、被害指数0：被害なし、1：1年生枝が枯死、2：主枝、垂主枝の一部が枯死、3：地上部の半分以上が枯死、4：枯死とし、被害程度＝ Σ 被害指数×n（被害樹数）／調査樹数で算出した。

試験2 マルチシートの種類の検討

所内16号ほ場において、高畝区に植栽した「筑波」に対し2012年9月12日から2013年3月19日までマルチAおよびB社製ポリエステル長繊維不織布シート（OH！甘マルチ、表面が白色、裏面が黒色。上が黒色になるように設置、以下マルチB）の2種類を幅2m、長さ15mで列全体に被覆し比較した。対照は、マルチシートを被覆していない平畝区とした。

試験1と同様な方法で土壤水分率、1年生枝水分率を測定した。また、主幹部の東側で地上50cmの位置に主幹部に触れない程度の距離で温度センサーを固定し1時間ごとに温度を測定した。

2013年5月に試験1と同様に枯死樹数、凍害被害程度を調査した。

試験3 マルチシートの被覆方法の検討

所内12号ほ場において、高畝区に植栽した「ぼろたん」、「筑波」に対し2012年9月12日から2013年3月19日までマルチBを幅2m、長さ30mで列全体（列処理区）および主幹を中心として2m四方で樹単位（樹処理区）に被覆した。対照は、マルチシートを被覆していない無処理（平畝）区とした。

試験1と同様な方法で土壤水分率、1年生枝水分率を測定した。

2013年5月に試験1と同様に枯死樹数、凍害被害程度を調査した。

試験4 マルチシートの被覆開始時期の検討

現地Ⅰの高畝区に植栽した「筑波」、現地Ⅱの高

盛区に植栽した「筑波」、「ぼろたん」に対し、2012年にマルチBを使用し、被覆開始時期により9月処理区（2012年9月14日～2013年3月16日）と10月処理区（2012年10月15日～2013年3月16日）とし、現地Ⅰは列全体、現地Ⅱは樹単位に被覆し比較した。対照は、マルチシートを被覆していない無処理（平畝）区および無処理（高盛）区とした。

試験1と同様な方法で土壌水分率、1年生枝水分率を測定するとともに、2013年5月に枯死樹数、凍害被害程度を調査した。

試験5 畝の形状が土壌水分、凍害発生に及ぼす影響

現地Ⅰの高畝区、高盛区に植栽した「筑波」に対し、2012年10月15日から2013年3月16日までマルチBを高畝区は幅2m、長さ20mで列全体、高盛区は主幹を中心として2m四方に樹単位に被覆し比較した。対照は、マルチシートを被覆していない無処理（平畝）区および無処理（高畝）区とした。

試験1と同様な方法で土壌水分率、1年生枝水分率を測定するとともに、2013年5月に枯死樹率、凍害被害程度を調査した。

試験6 高畝栽培が生育および収量に及ぼす影響

試験2、3で供試した所内12号ほ場の高畝区に植栽した「ぼろたん」、「筑波」について、定植4年目（年度によりマルチシート被覆の有無が混在）まで

の生存樹数、樹高、幹周、樹幅ならびに樹冠占有面積を測定した。また、定植4年目の収量性について調査した。なお、対照は平畝区とした。

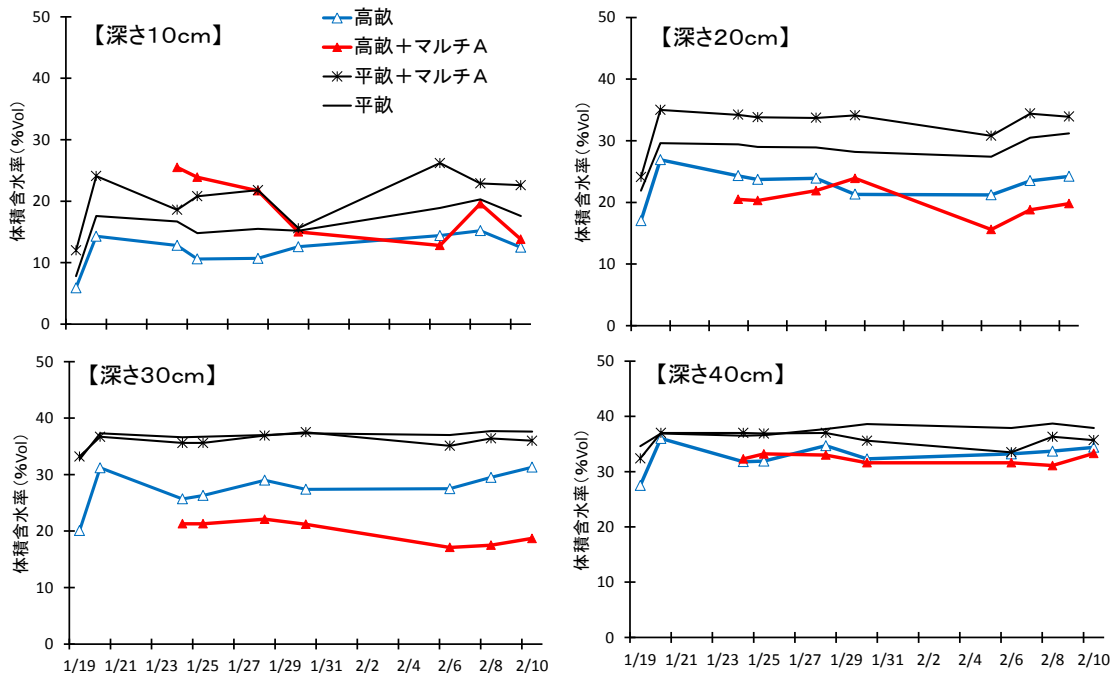
結果

試験1 高畝とマルチシート被覆が土壌水分、凍害発生に及ぼす影響

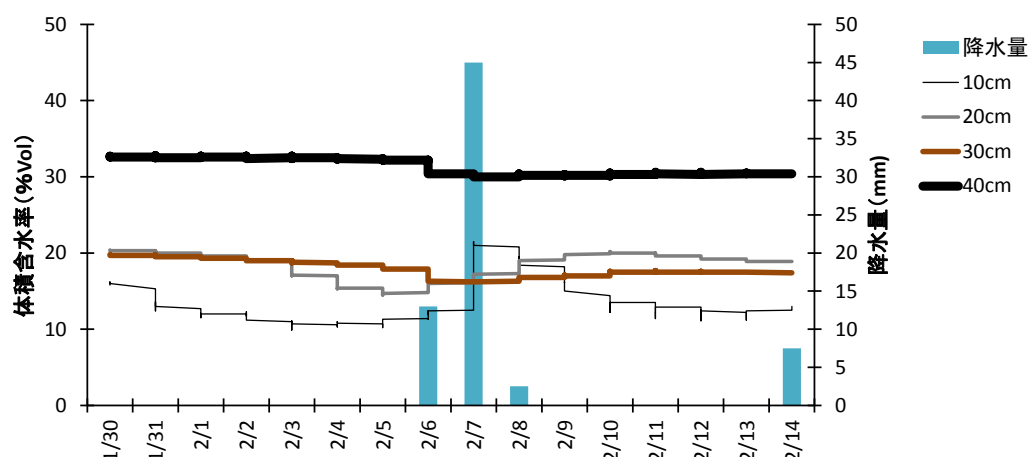
深さ別に土壌水分率の推移を比較したところ、深さ10cmでは平畝区が10～20%で推移していたのに対し、高畝区はやや低く推移していた。高畝+マルチA区は、最初やや高かったがその後低下した。深さ20cmでは、平畝区が30%前後で推移したのに対し、高畝区、高畝+マルチA区は20%前後と低く推移した。深さ30cmでは、平畝区が30～40%と高く推移したのに対し、高畝区は30%前後と低く推移し、高畝+マルチA区は20%と最も低く推移した。深さ40cmでは、高畝区、高畝+マルチA区ともに30%程度で推移し、平畝区と大きな差は認められなかった（第2図）。

高畝+マルチA区において、降雨後の土壌水分率の変化を調査したところ、深さ20cm、30cm、40cmでは大きな変化は認められなかった。深さ10cmでは、降雨後に一旦上昇するものの、その後徐々に低下した（第3図）

1年生枝の水分率には、差が認められなかった（第1表）。



第2図 高畝およびマルチシート被覆が深さ別の土壌水分率に及ぼす影響（2012年）



第3図 降雨がマルチシートを被覆した高畝の深さ別土壌水分率に及ぼす影響（2012年）

第1表 高畝およびマルチシート被覆が「ぼろたん」1年生枝の水分率に及ぼす影響（2012年）

区	1月26日	2月6日	3月1日
高畝+マルチA	48.7	49.9	46.7
平畝	47.5	49.0	47.9

単位 %

第2表 高畝およびマルチシート被覆が凍害発生に及ぼす影響（2012年）

品種	区	供試樹数	被害指数					被害程度	枯死樹率(%)
			0	1	2	3	4		
ぼろたん	高畝+マルチA	4	4	0	0	0	0	0	0
	高畝	7	7	0	0	0	0	0	0
	平畝+マルチA	1	1	0	0	0	0	0	0
	平畝	4	2	0	0	2	0	1.5	0
筑波	高畝+マルチA	4	3	0	0	1	0	0.8	0
	高畝	8	6	1	1	0	0	0.4	0
	平畝+マルチA	2	2	0	0	0	0	0	0
	平畝	5	4	0	0	0	1	0.8	20.0

展葉期の5月に調査した凍害被害程度は、「ぼろたん」では、平畝区で被害が認められ被害程度1.5であったのに対し、他の区は被害が認められなかった。一方、「筑波」では高畝区、高畝+マルチA区でも凍害が発生し、平畝+マルチA区以外の区は被害程度に大きな差は認められなかった。枯死樹は平畝区のみで発生し、他の区では認められなかった（第2表）。

試験2 マルチシートの種類の検討

マルチシートの違いによる深さ別の土壌水分率は、深さ10cmではマルチAがマルチBより高く推移していたが、深さ20cm、30cm、40cmでは、同等かマルチBがやや高く推移していた。一方、平畝区と比較すると、マルチA、Bともに低く推移しており、その差は深い位置ほど大きかった（第4図）。

樹体付近の温度を比較すると、マルチB区は無処理区とほぼ同等の推移であったのに対し、マルチA

区は、日最高気温、日最低気温、日平均気温ともに無処理区より高かった（第5図）。

1年生枝の水分率は、差が認められなかった（第3表）。

凍害は、マルチA区のみ発生が認められ、被害程度は0.4であった。枯死樹はいずれの区も発生しなかった（第4表）。

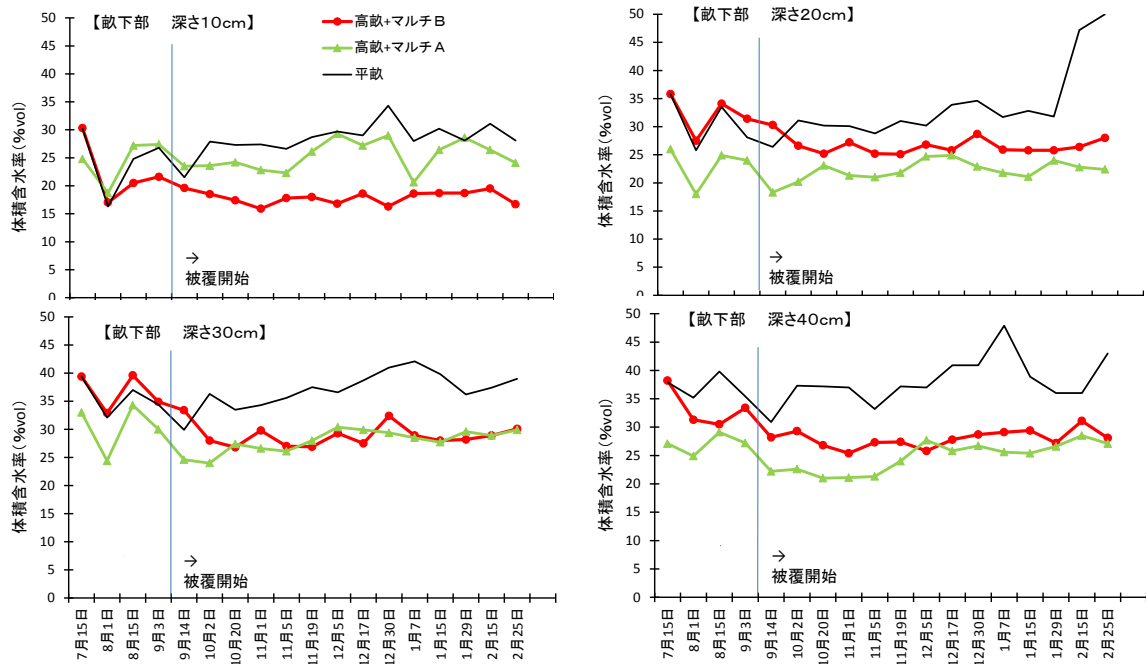
試験3 マルチシートの被覆方法の検討

列処理区の土壌水分率は、マルチシート被覆後に低下し、その後はほぼ変動なく安定して推移した。無処理（平畝）区と比較し、深さ40cmまでのいずれの深さにおいても低かった。樹処理区は、深さ10cmでは無処理（平畝）区と差がなく推移した。深さ20cm、30cmでは列処理区と同等で、無処理（平畝）区より低く、安定して推移した。深さ40cmでは、列処理区より低かった（第6図）。

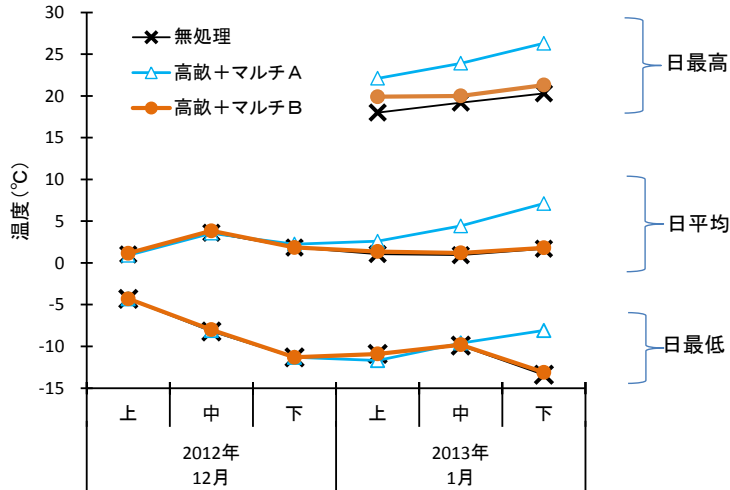
1年生枝の水分率は、11月下旬はいずれの区も同

等であったが、その後3月中旬まで樹処理区、列処理区は無処理(平畝)区より低く推移した(第7図)。凍害の発生は、無処理(平畝)区で被害程度1.1

の被害および14.3～28.6%の枯死樹の発生が認められたのに対し、列処理区、樹処理区ともに発生が認められなかった(第5表)。



第4図 マルチシートの種類の違いが深さ別の土壌水分率に及ぼす影響 (2012～2013年)



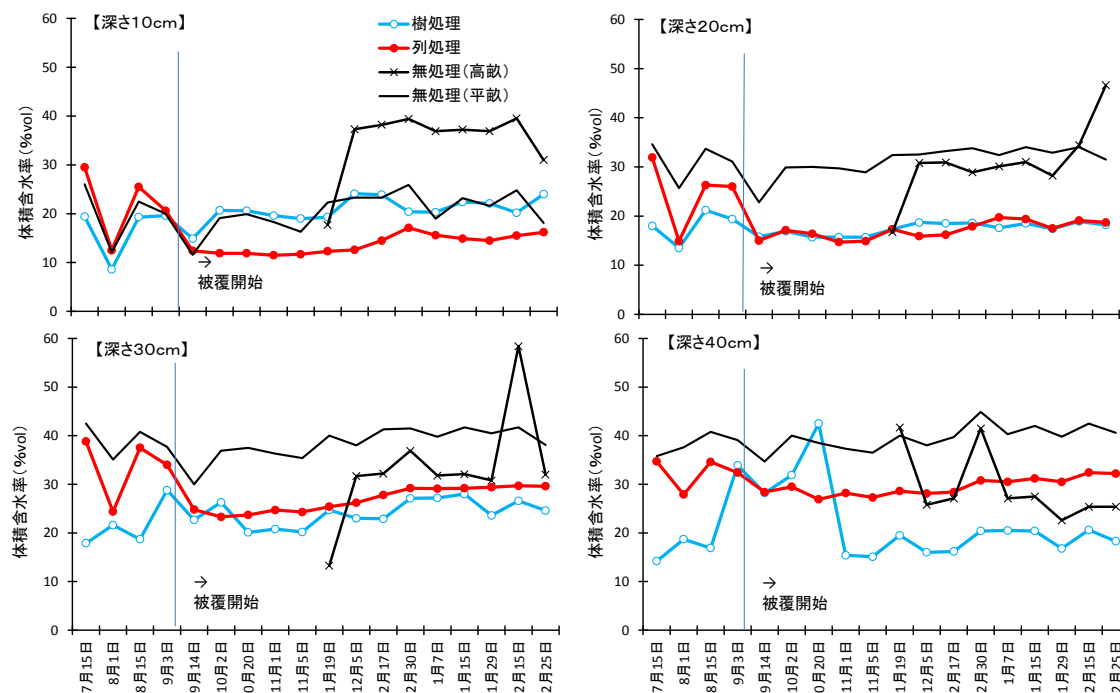
第5図 マルチシートの違いが「筑波」3年生樹の樹体付近の温度に及ぼす影響

第3表 マルチシートの違いが「筑波」1年生枝の水分率に及ぼす影響 (2012～2013年)

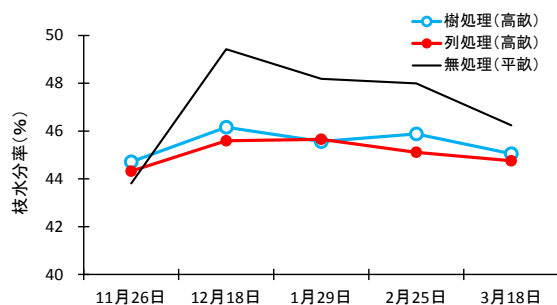
区	11月26日	12月18日	1月29日	2月25日	3月18日
高畝+マルチA	43.2	45.9	46.5	45.4	44.8
高畝+マルチB	43.0	46.3	46.8	46.3	44.8
平畝	42.2	47.0	46.2	46.1	44.4

第4表 マルチシートの違いが「筑波」3年生樹の凍害発生に及ぼす影響 (2013年)

区	供試樹数	被害指数					被害程度	枯死樹率(%)
		0	1	2	3	4		
高畝+マルチA	10	8	0	2	0	0	0.4	0
高畝+マルチB	10	10	0	0	0	0	0	0
平畝	10	10	0	0	0	0	0	0



第6図 マルチシートの被覆方法の違いが土壌水分率に及ぼす影響 (2012年~2013年)



第7図 マルチシートの被覆方法の違いが「ぼろたん」1年生枝の水分率に及ぼす影響 (2012~13年)

第5表 マルチシートの被覆方法の違いが凍害発生に及ぼす影響 (2013年)

品種	区	供試樹数	被害指数					被害程度	枯死樹率(%)
			0	1	2	3	4		
ぼろたん	樹処理	7	7	0	0	0	0	0	
	列処理	7	7	0	0	0	0	0	
	無処理(平畝)	7	5	0	0	0	2	1.1	28.6
筑波	列処理	7	7	0	0	0	0	0	
	無処理(高畝)	8	7	0	0	1	0	0.4	
	無処理(平畝)	7	4	1	0	1	1	1.1	14.3

試験4 マルチシートの被覆開始時期の検討

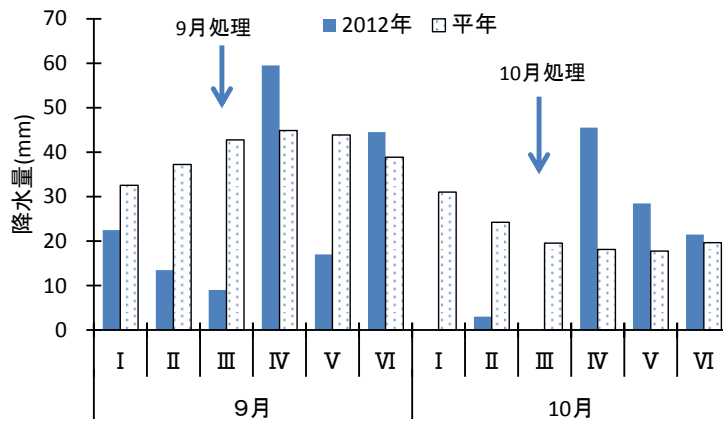
9月処理区は降雨が続いた後の被覆であったが、10月処理区は降雨の少ない日が続いた後の被覆であった（第8図）。

現地Ⅰにおける9月処理区、10月処理区の土壌水分率の推移は、11月上旬まで無処理区よりやや低い傾向で推移していたが、その後は同等かやや高く推移していた。これは、たびたび強風でマルチシートが剥がされ、降雨を遮断できなかつたためと考えられた（第9図）。

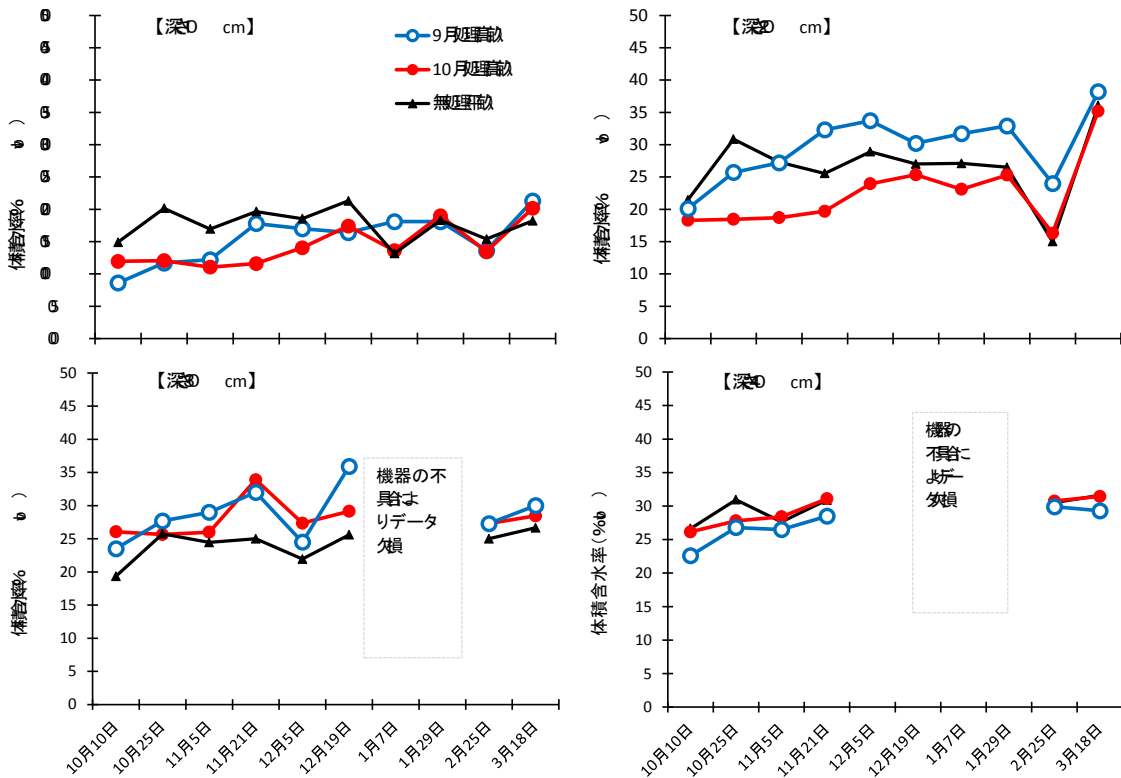
現地Ⅱにおける9月処理区の土壌水分率は、深さ

10cmでは無処理区と差が認められなかつたが、深さ20cm～40cmではやや低く推移した。10月処理区は、10cm～20cmでは無処理区と差が認められなかつたが、30cm～40cmでは無処理区、9月区より低く推移した（第10図）。

現地Ⅰの「筑波」における9月処理区の1年生枝水分率は、2月下旬では無処理区より低かつたが、3月中旬では同等であつた。現地Ⅱの「ぼろたん」における9月処理区は無処理区と差が認められなかつたが、10月処理区は3月下旬で9月処理区、無処理区よりやや低かつた（第6表）。



第8図 マルチシート被覆前の降水量



第9図 現地Ⅰにおけるマルチシート被覆時期の違いが土壌水分率に及ぼす影響（2012～2013年）

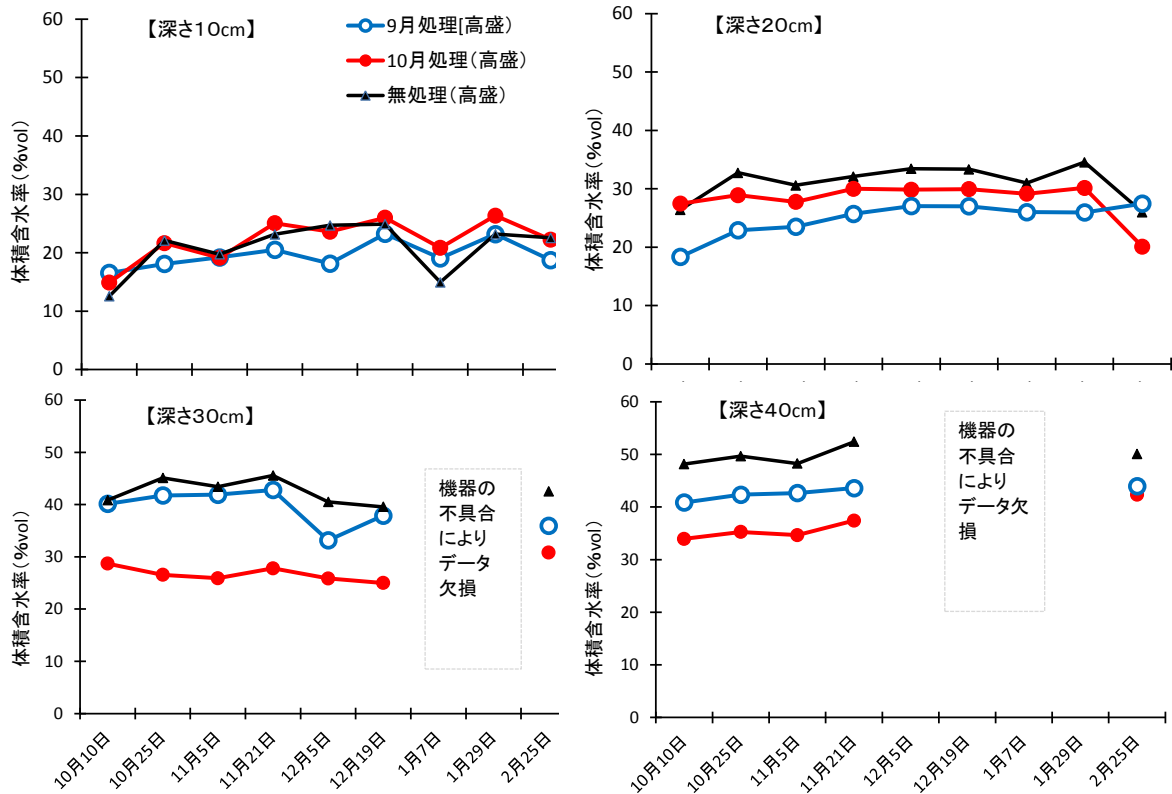
凍害の発生は、現地Ⅰでは認められなかった（データ略）。現地Ⅱでは、「筑波」の無処理区で被害程度 1.7 の凍害が発生したのに対し、10 月処理区は被害程度が 0.5 と軽微であった。一方、9 月処理区は被害程度が 0.5 と軽微であった。一方、9 月処理区は 1 本枯死樹が発生した。ぼろたんでは、無処理区（高盛）で被害程度 0.5 の凍害が発生したのに対し、9 月処理区、10 月処理区とも発生しなかった。（第 7 表）。

試験 5 畝の形状が土壌水分、凍害発生に及ぼす影響

高盛区の土壌含水率の推移は、深さ 10cm では無処理区とほぼ同等に推移したが、深さ 20cm、30cm、40cm では、無処理区より低く推移した。一方、高畝区は、11 月上旬まで無処理区よりやや低い傾向で推移していたが、その後はマルチシートが剥がされた影響から無処理区と差が認められなかった（第 11 図）。

1 年生枝の水分率は、2 月下旬では無処理区より低かったが、3 月中旬では同等であった（第 8 表）。

いずれの区も凍害の発生は認められなかった（データ略）。



第 10 図 現地Ⅱにおけるマルチシート被覆時期の違いが土壌水分率に及ぼす影響 (2012～2013 年)

第 6 表 マルチシート被覆時期の違いが 1 年生枝の水分率に及ぼす影響 (2013 年)

試験場所	品種	区	水分率 (%)		
			1月29日	2月25日	3月18日
現地Ⅰ	筑波	9月処理(高畝)	50.0	47.9	48.5
		10月処理(高畝)	48.7	—	—
		無処理(平畝)	—	51.3	49.1
現地Ⅱ	ぼろたん	9月処理(高盛)	46.6	43.9	46.6
		10月処理(高盛)	45.5	43.3	43.7
		無処理(高盛)	45.8	43.6	45.1

注) —は未調査

試験6 高畝栽培が生育および収量に及ぼす影響

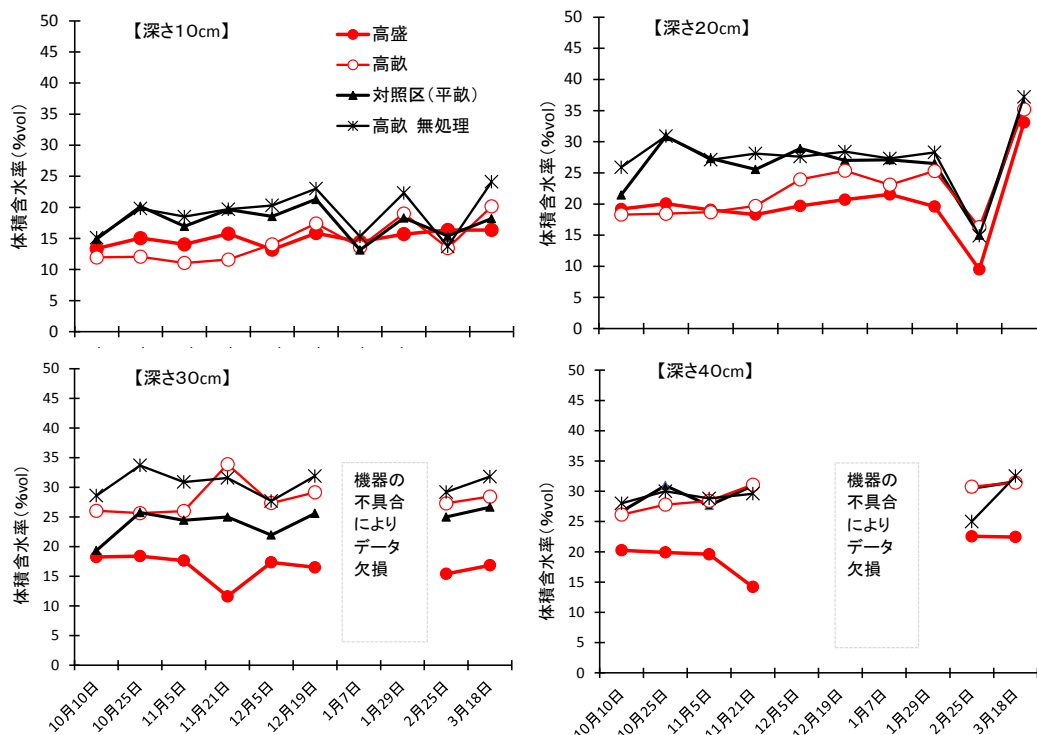
定植4年目（5年生樹）までに、「ぼろたん」では高畝区において14樹中1樹、平畝区において7樹中2樹、「筑波」では高畝区において16樹中1樹、平畝区において8樹中4樹が凍害により枯死した。その結果、両品種ともに平畝区の生存率が低かった。高畝区の生育は、「ぼろたん」では、平畝区に比べ樹高がやや高く、樹冠占有面積がやや大きい傾向であったが、幹周には差は認められなかった。「筑波」では、平畝区に比べ樹高が高く、幹周が太く樹冠占

有面積が大きかった。

高畝区の収量は、「ぼろたん」では、列当り収量（1列7樹植え）、生存樹1樹当たり総収量ともに平畝区の約2倍であった。1果重には差は認められなかった。「筑波」の高畝区では、生存樹1樹当たり総収量はやや多い程度であったが、列当り収量（1列8樹植え）は、枯死樹が少ないため平畝区の2倍以上であった。また、1果重も高畝区が平畝区よりやや大きかった（第9表）。

第7表 現地Ⅱにおけるマルチシート被覆時期の違いが凍害発生に及ぼす影響（2013年）

品種	区	供試樹数	被害指数					被害程度	枯死樹率(%)
			0	1	2	3	4		
筑波	9月処理(高盛)	4	3	0	0	0	1	1.0	25.0
	10月処理(高盛)	4	2	2	0	0	0	0.5	0
	無処理(高盛)	3	1	0	1	1	0	1.7	0
ぼろたん	9月処理(高盛)	4	4	0	0	0	0	0	0
	10月処理(高盛)	4	4	0	0	0	0	0	0
	無処理(高盛)	4	3	0	1	0	0	0.5	0



第11図 現地Ⅰにおける畝の形状が土壌水分率に及ぼす影響（2012～2013年）

第8表 現地Ⅰにおける畝の形状が「筑波」1年生枝の水分率に及ぼす影響（2013年）

区	水分率(%)		
	1月29日	2月25日	3月18日
高畝	—	47.9	48.5
高盛	—	47.0	49.0
無処理(平畝)	—	51.3	49.1

第9表 高畝栽培が定植4年目のクリ樹の生育および収量に及ぼす影響（2014）

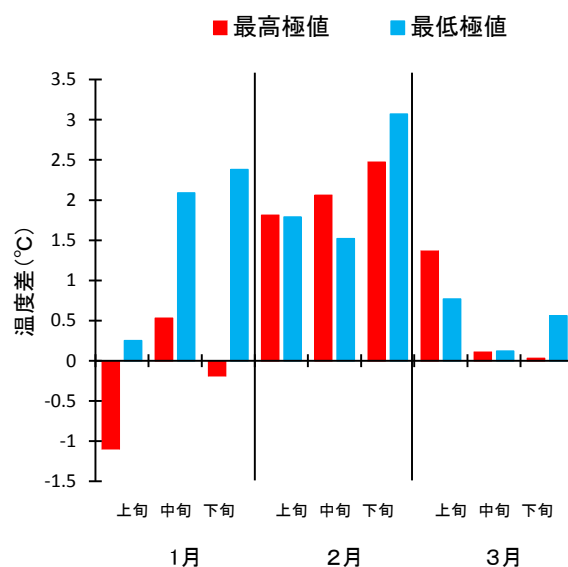
品種	区	供試樹数	生存樹数	樹高 (cm)	幹周 (cm)	樹幅(cm)		樹冠占有面積 (m ²)	列当り総収量 (kg/列)	1樹当り総収量 (kg/樹)	1果重 (g)
						東西	南北				
ぼろたん	高畝	14	13	220	16.6	175	176	2.5	10.7	1.7	22.3
	平畝	7	5	202	16.3	162	164	2.1	4.1	0.8	22.3
筑波	高畝	16	15	277	22.0	231	229	4.2	18.5	2.5	23.6
	平畝	8	4	211	16.0	176	200	2.8	7.8	2.0	22.9

注)「ぼろたん」は1列7樹植え、「筑波」は1列8樹植え
高畝区の樹数は2列の合計、データは2列の平均値

考 察

近年多発しているクリ幼木の凍害に対しては、高接ぎ苗の利用などで対応しているが、十分な凍害発生抑制効果は得られていない。その原因として、冬季の気象変動が大きくなっていることが考えられる。1980年からの10年間と2000年からの10年間で冬季の気温推移を比較すると、2000年代は2月の最高気温（極地）、最低気温（極地）ともに高くなっている一方で、1月上旬、3月中下旬はほとんど差がない（第12図）。このため、耐凍性の低下が早まり、その後に耐凍性を上まわる低温に遭遇する可能性が高くなっていると考えられる。また、高接ぎ苗の接ぎ木位置は50cm以上が望ましいとされているが、現在流通している高接ぎ苗は、苗木養成上の効率性などの点から30cm程度のものが多く、現在の環境においては、十分な凍害発生抑制効果が得られない可能性が考えられる。このほか、堀本ら（1999）は土壌からの吸水を抑える糖蜜処理や断根処理で凍害発生抑制効果があることを報告し、兵庫県では一部で普及しているものの、効果のばらつきや処理労力等の面から岐阜県内ではほとんど普及していない。このため、新たな凍害発生抑制技術として、高畝に透湿性マルチシートを被覆する方法について検討したところ、幼木の凍害発生が低く抑えられた。沢野（1980）は、クリの耐凍性には土壌水分が関係し、土壌水分を低く抑えることで凍害の被害を低く抑えられると報告している。また、堀本ら（1997）は、クリの枝水分と耐凍性の関係ならびに吸水抑制と耐凍性の関係を解析し、吸水抑制により耐凍性が高まると報告している。本試験においては、マルチシート被覆によりクリの主根群域である深さ30～40cmの土壌水分率が低く抑えられており、このことが樹体水分の上昇を抑え凍害発生の抑制につながった可能性があると考えられた。

使用するマルチシートについては、透湿性を有する2種類を検討した。両資材とも土壌水分率は同等



第12図 1980年代と2000年代の1～3月における最高気温（極値）、最低気温（極値）の比較
（値は、アメダス恵那の[2000～2009年の平均値]－[1980～1989年の平均値]）

に推移したものの、マルチAを被覆した区では凍害が発生した。両資材とも果樹類における本来の用途では、土壌水分を調節するだけでなく、樹冠下に設置して太陽光を反射させ果実に光をあてるものである。本試験においてもマルチAは、本来の方法（表面が白色）で設置したため、光を良く反射したことにより主幹部の温度が上昇し、そのことが耐凍性の低下を助長したものと考えられた。一方、マルチBは本来の使用方法では表面が白色になるように被覆するが、本試験ではあえて裏面の黒色を表にして被覆した。その結果、主幹部付近の温度は無処理と差がなく、凍害の発生も認められなかった。このことから、使用するマルチシートは、透湿性を有し、かつ太陽光を反射しにくい色であることが必要と考えられた。なお、マルチBは現在販売が中止され

たため、同様の仕様（片面の色が黒色で透湿性）を有するC社製ポリエチレン不織布シート（白王マルチ、表面が白色、裏面が黒色。以下マルチC）を表面が黒色になるように設置して土壌水分抑制効果、主幹部付近の温度を調査したところ、樹体付近の温度上昇もなく、土壌水分の上昇を被覆方法に関わらず抑えられ、マルチBと同等の効果が期待でき利用可能と考えられた（第13図、第14図）。

マルチシートの被覆方法は、高畝の場合、列処理、樹処理とも土壌水分率は低く抑えられ、凍害の発生は認められなかった。しかし、降水量が多い場合に、樹処理ではマルチシートを被覆していない樹間部分にしみ込んだ水分が、マルチシートを被覆した部分へ浸透することが予想されるため、列処理の方が望ましいと考えられた。ただし、現地試験では列処理したマルチシートが強風により剥がされることがあったため注意が必要である。

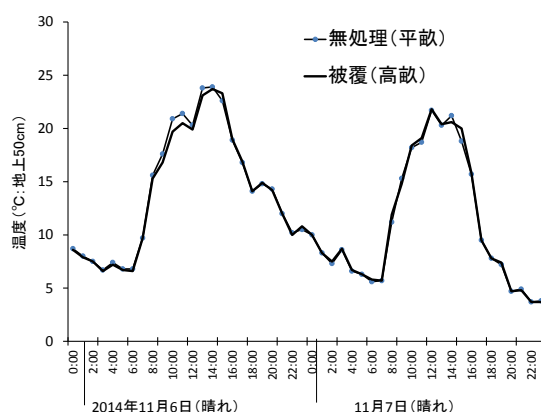
マルチシートの被覆開始時期については、労力的な面から考えると周年被覆が理想であるが、新梢伸長期に土壌水分率が低下すると、生育に影響を及ぼすことが懸念されるため、新梢伸長が停止した秋以降がよいと考えられる。このため、被覆時期を9月、10月として比較したところ、土壌水分率の推移から被覆前の降雨の状況が大きく影響し、1週間程度降雨のない時期に被覆することが土壌水分を低く維持する上で重要であると考えられた。

畝の形状については、高畝と高盛で明らかな差は認められなかった。このことから、ほ場の傾斜、造

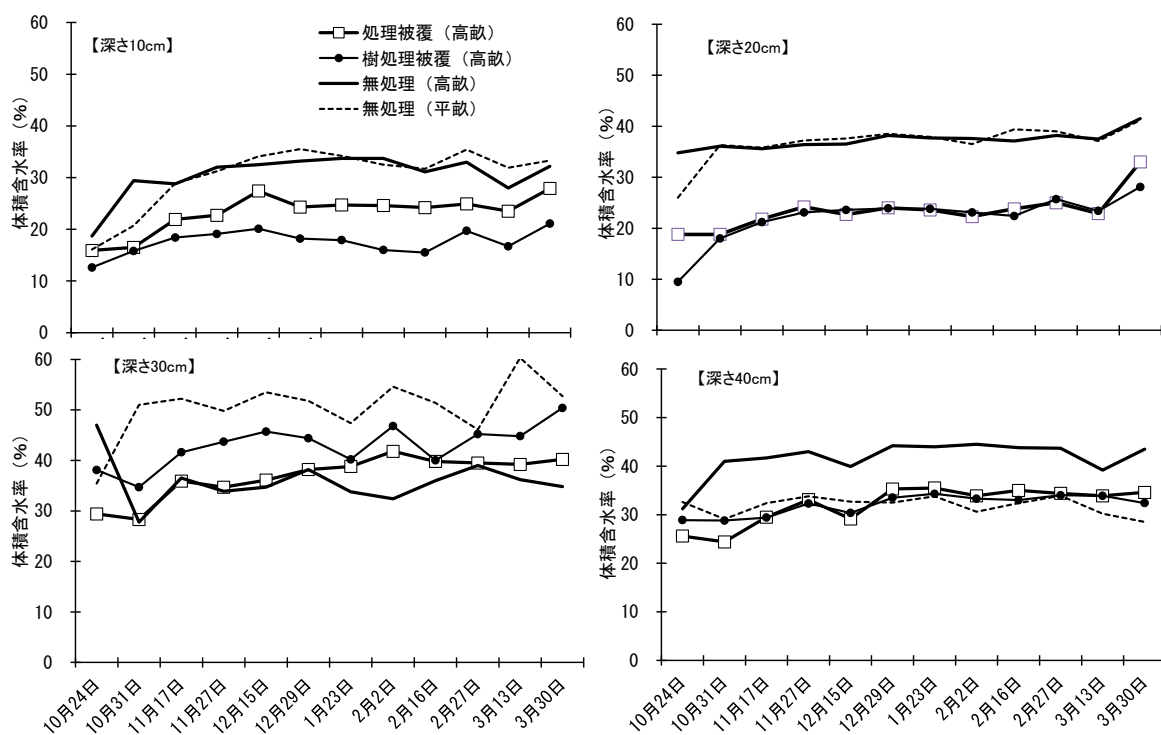
成のコストなどを勘案して選択するとよいと考えられた。

一方、高畝に定植した場合の収量は、供試した「筑波」、「ぼろたん」ともに平畝に定植した場合に比べ2倍以上となった。これは、平畝区の生存率が低く、生存樹でも樹勢が低下していたのに対し、高畝区は生存率が高く、加えて樹体生育が良好であったためと考えられた。

以上のことから、高畝または高盛に定植し、秋冬季に透湿性のマルチシートを表面が黒色になるように被覆する方法は、凍害の発生を低く抑えることができ、凍害発生抑制対策としての実用性が高いと考えられた。



第13図 マルチCを被覆した場合の主幹の南側付近の温度の推移（2014）



第14図 マルチCの被覆方法と深さ別土壌水分の推移（2013～2014）

謝 辞

本研究の推進にあたり、ご協力頂きました東美濃栗振興協議会、岐阜県恵那農林事務所農業普及課の皆様にご感謝申し上げます。

引用文献

桧山博也・土井 憲・星野正和. 1970. クリの凍害防止試験（第4報）つぎ木の高さと凍害発生との関係. 園学要旨. 昭45春. 56 - 57.

堀本宗清・荒木齊（1997）クリの樹齡別枝水分と耐凍性の時期別変化，並びに吸水抑制処理による凍害防止. 園学雑. 66（別）1：158-1591）
堀本宗清・荒木齊（1999）吸水抑制処理がクリ樹の凍害に及ぼす影響. 農業気象. 55(4):329-336
猪崎政敏編. 1978. クリ栽培の理論と実際. 509-533 . 博友社. 東京
黒田治之（1988）寒冷地果樹の寒害. 北海道農試研究資料. 37: 1-101.
沢野稔（1980）クリ樹の耐凍性に及ぼす土壤水分並びに地温の影響. 神戸大研報. 14(1)：31-35