

リンゴ、モモの樹体凍害 軽減技術マニュアル

～白塗剤・稲わらに替わる新資材活用マニュアル～



主幹部に発生した凍害（左：リンゴ、右：モモ）

長野県果樹試験場

マニュアルの概要

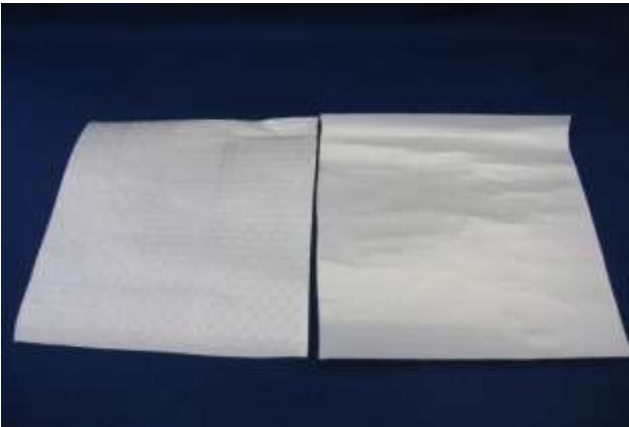
近年、リンゴやモモでは樹体主幹部や台木部の凍害が発生しており、改植後の収量（益）の回復の遅れが生産振興の妨げになっています。特に、植え付けたばかりの幼木や結実が始まったばかりの若木が被害を受けることが多く、農家の生産意欲の減退にもなっています。主幹部の凍害軽減対策として、リンゴでは白塗剤塗布、モモでは稲わら被覆が有効な手段です。しかし、近年、稲わらは入手困難な地帯があるほか、被覆や塗布等には多くの労力を要するなどの問題があります。そこで、入手しやすく、安価で、簡便な新被覆資材を選定しました。

リンゴ・モモの樹体凍害対策

* 凍害発生は、気象条件だけでなく、樹体の栄養条件によって左右されます。まずは健全な樹体生育を確保する必要があります。

月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
生態	落葉期	休眠期				発芽・展葉期	開花期	結実・果実肥大期			成熟期(収穫)	
主幹部の保護対策	主幹部の保護対策											
	白塗剤塗布			稲わら被覆								
	新被覆資材の提示											
	白色反射マルチシート(リンゴ)		アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材(モモ)									
樹勢安定のための耕種的対策	樹勢安定のための耕種的対策											
	健全な栄養生長(適正施肥・適樹勢)											
	適正着果管理											
	秋季剪定(モモ)											

主幹部の保護対策（白色反射マルチシート・アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材）



左：白色反射マルチシート
右：アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材

表1 凍害防止のための白塗剤及び稲わら被覆に替わる被覆資材の選定

	代替資材	資材の特徴
白塗剤に替わる資材	白色反射マルチシート	果樹着色促進用、遮熱・断熱材入りの反射マルチシートでブドウ等の日焼け防止笠等の利用素材である。
稲わらに替わる資材	アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材	遮光性と遮熱性に優れる。熱伝導率が低く、断熱材としても利用される。

リンゴにおける白塗剤に替わる被覆資材の利用方法(作業手順)

リンゴわい性台木樹 3年生樹の場合

準備品: 白色反射マルチシート(37.5cm × 20cm^{*1}) 1枚、
ホッチキス等(*1資材のサイズは接木部の幹周の太さで変動します。)



1. 主幹部を巻き付けられる大きさに加工した白色反射シート(白フィルム)を用意する。



2. フィルムを2つ折りにし、地際部から台木部を覆う。



3. 接木部が隠れる大きさの空間を確保し、筒状にする。



4. 重ねた片側をホッチキスで数か所止める。



5. 止め幅が浅いと風で剥がれてしまうので、深めにしっかり止める。



6. 止め終わったら、地際部まで下げて接木部を囲って完成。

● 白塗剤塗布と白色反射マルチシート被覆の幹の温度変化の比較

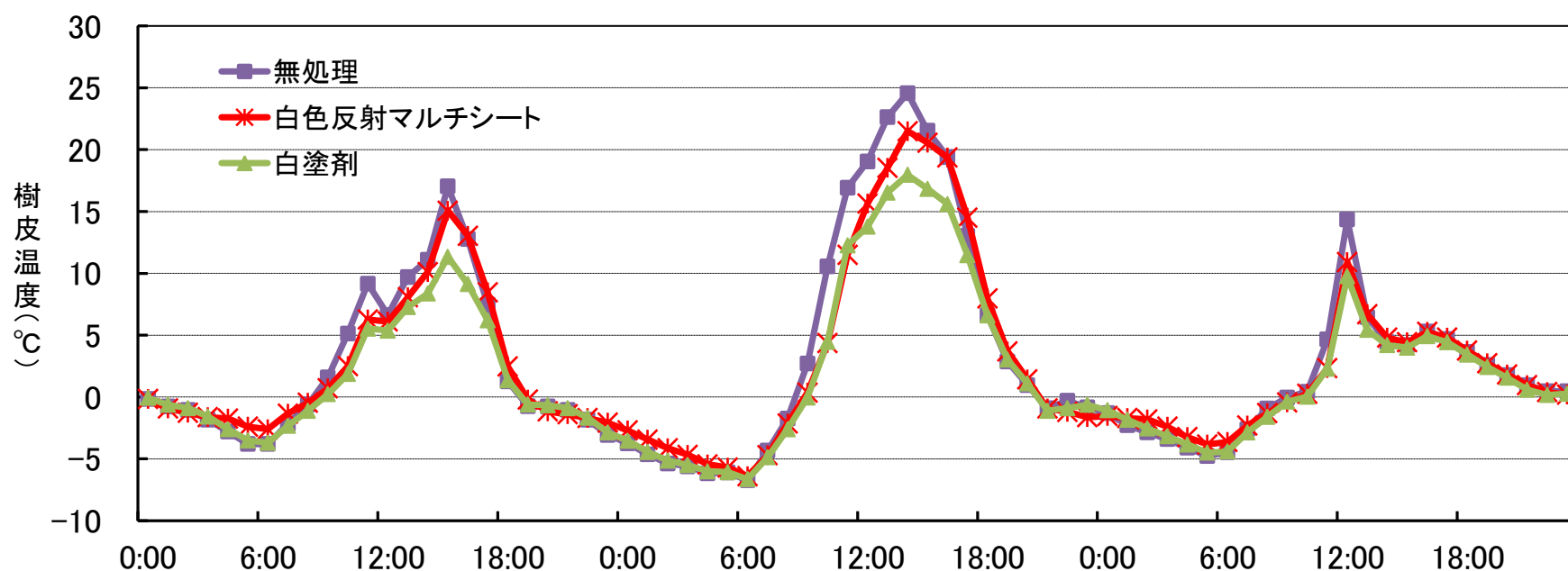


図1 被覆資材の違いによる幹の温度変化(リンゴ)

モモにおける稲わら被覆に替わる被覆資材の利用方法(作業手順)

モモ斜立主幹形樹7年生の場合

準備品: アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材(60cm×50cm
*2)2枚、養生テープ、ヒモ等(*2資材の大きさや枚数等は幹周の太さや主幹の長さで調節します。)



1. アルミ蒸着フィルムに気泡緩衝資材が加工されたシートを地際部から主幹部に密着して巻き付ける。



2. 主幹部が完全に隠れるようにシートを重ね合わせ、養生テープ等で固定する。



3. 2枚目のシートで主幹部全体が覆えるように1枚目に重ねて上から巻き付ける。



4. 1枚目同様に養生テープ等で固定する。



5. 水が入らないように、口元を紐、養生テープ等で上からしっかり固定する。



6. 完成

●稲わら被覆とアルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材の幹の温度変化の比較

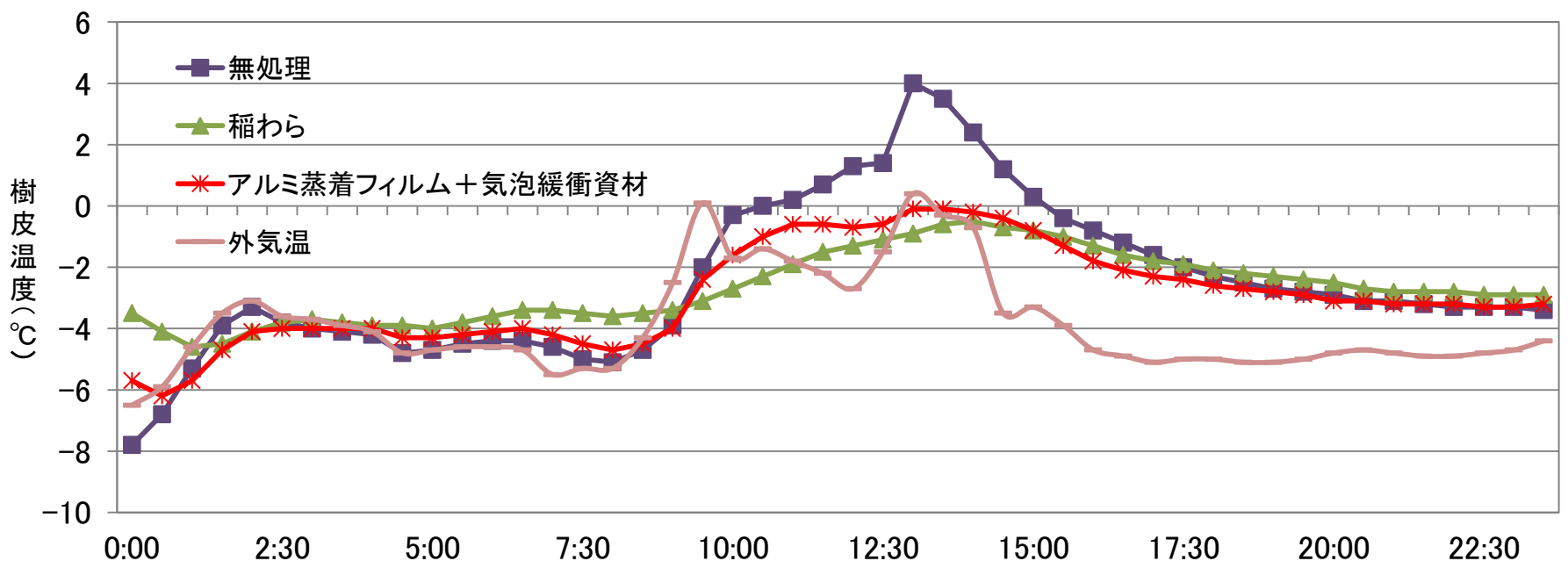


図2 被覆資材の違いによる幹の温度変化(モモ)

被覆開始時期と被覆除去時期

最低気温の推移に合わせて、0℃以下を基準に、被覆開始時期は、**11月中下旬～12月初旬頃**を目安とします。また、被覆除去時期は、**晩霜害の危険期を過ぎた4月中下旬頃**を目安とします。モモ等では被覆前と除去後は、カイガラムシやコスカシバなど越冬病害虫の発生状況をしっかりと確認するとともに、病害虫防除の徹底を図ります。

被覆開始樹齢と期間

植え付け1年目の幼木より結実開始期頃(3年生～5年生位)までは特に凍害に弱いため、毎年実施します。また、5年生以降の樹齢でも凍害が発生します。凍害の発生が多い園では被覆を継続します。

経費比較

表2 リンゴにおける白色反射マルチシートの資材費及び作業時間

	使用量/10a	資材費 /10a(樹)	1樹当たり作業時間 (125本/10a)	延べ作業時間・ 人件費/10a	資材費＋人 件費
農業用ビニール白 塗布(刷毛)	10.8L	2,665円 (21.3円)	33.7秒	1:10:13 828円	3,366円
白色反射マルチ シート	0.375 × 25m	1,113円 (8.9円)	18.7秒	0:39:00 455円	1,568円

注)リンゴわい化3年生樹、列間4m×樹間2m 125本植え/10aで算出。資材費:白色反射マルチシートは、37.5cm×20cmに加工したものを1枚/1樹使用した場合。作業時間:塗布、散布、被覆が可能となるまでの準備時間、器具の洗浄などの後片づけの時間を含む。人件費:時給700円(長野県最低賃金)で算出。資材費には、ガソリン代、機具代金、ホッチキス、加工費用は含まれない。(白色反射マルチシート0.75×50m巻き 4,450円)

表3 モモにおけるアルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材の資材費と作業時間

	使用量/10a	資材費 /10a(樹)	人数	作業時間 /樹	延べ作業時 間・人件費 /10a	資材費＋ 人件費	利用 期間
稲わら(5cm厚)	215kg	5,574円 (83.2円)	2人	2分23秒 ×2人	5:19:22 3,734円	9,308円	1年
アルミ蒸着フィルム ＋気泡緩衝資材	0.6 × 67m	12,523円 (187円)	1人	1分37秒	1:48:19 1,272円	13,795円	

注)モモ7年生斜立主幹形樹、列間5m×樹間3m 67本植え/10aで算出。資材費:稲わら3.2kg/樹、平成21年長野県農業経営指標26円/kg。アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材は高さ60cm×幅50cmに加工したものを2枚/樹使用した場合。人件費:時給700円(長野県最低賃金)で算出。なお、資材費には42m巻からの加工費用、結束用のヒモや養生テープは含まれない。(アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材 0.6×42m巻き 7,850円)

果樹の樹体凍害と温暖化(参考資料)

●凍害のメカニズム

凍害は、植物が限界温度を超えて冷却され、凍結、枯死することによって発生します。リンゴ樹は、 -28°C ～ -29°C 程度に耐えられると言われていますが、これより高い温度でも凍害は発生しています。これは、植物が低温による凍結に耐える能力、「耐凍性」が季節によって変動するためと考えられます(図4)。

●耐凍性の季節変動と想定される凍害

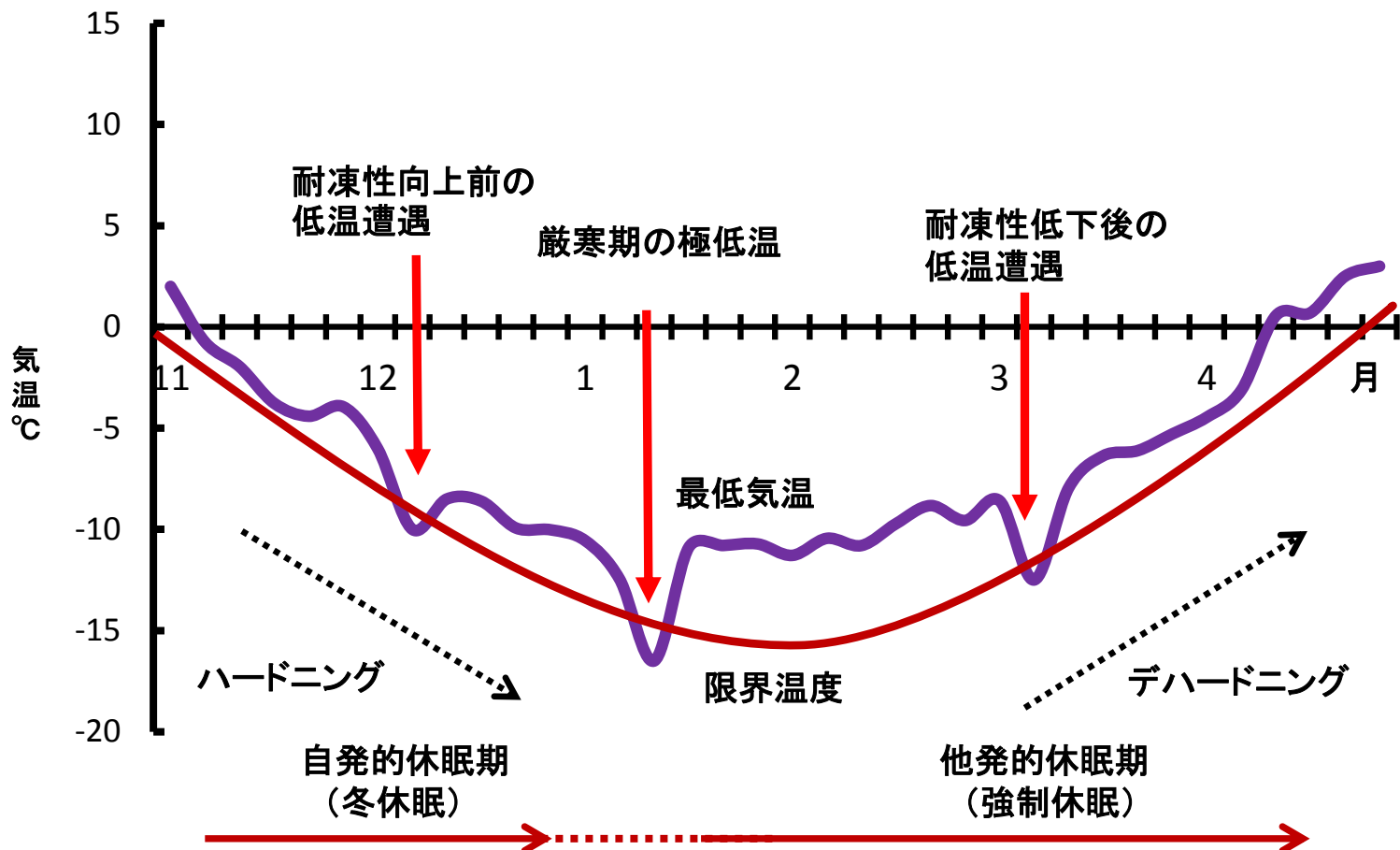


図4 耐凍性の季節変動と想定される凍害

●冬季の高温がリンゴ・モモの耐凍性に及ぼす影響

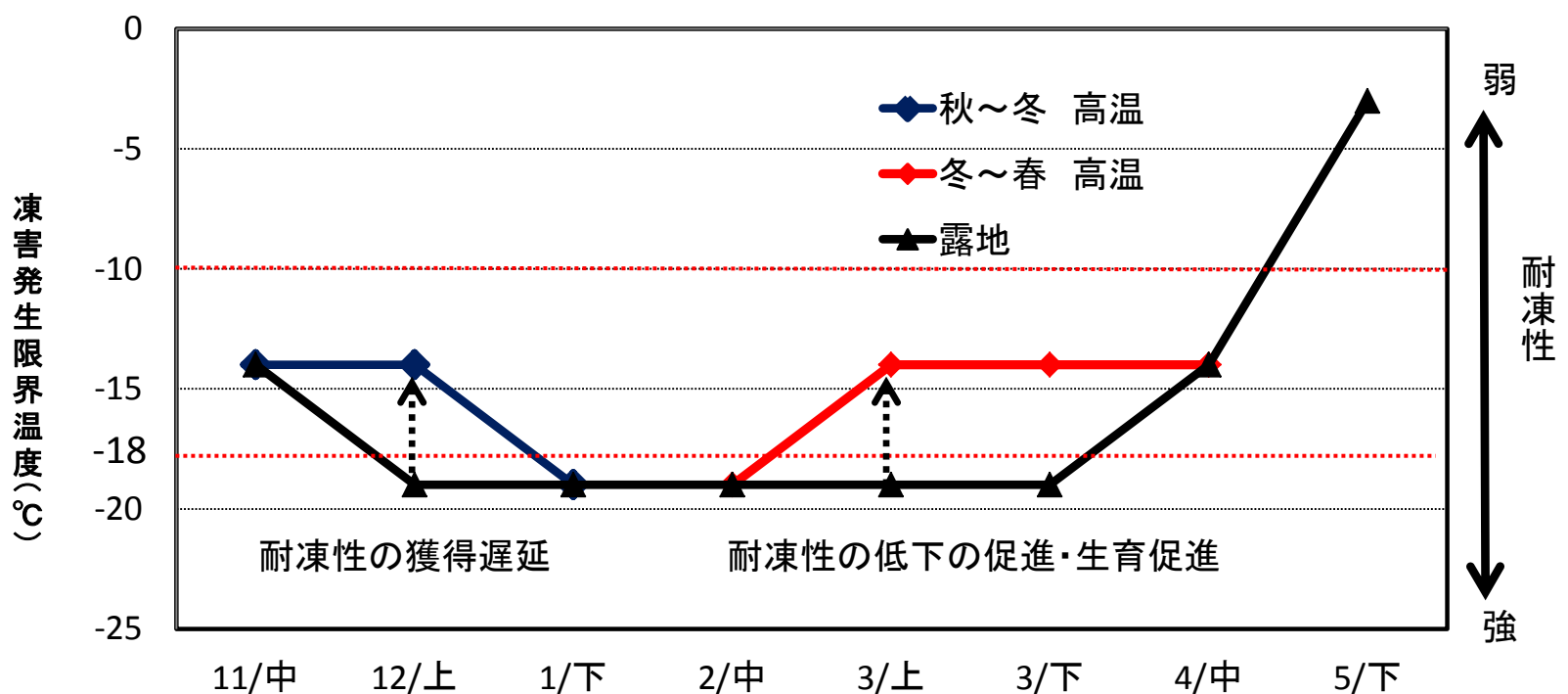


図5 リンゴ樹、モモ樹への冬期高温による耐凍性の変化(凍害発生限界温度によるモデル化)(2011)

秋～冬の高温では、耐凍性の獲得の遅れや春先の生育遅れ、冬～春の高温では、生育が前進し、耐凍性の低下が早まると考えられることから温暖化によって凍害の発生が増加する危険性が予想されます(図5)。

●栄養条件と耐凍性

樹体は、糖含量やデンプン蓄積量(貯蔵養分)が少ないと耐凍性が低く、含量が増すに従い、耐凍性は増大することが知られています。徒長的に伸びた若木や弱樹勢樹では、糖含量やデンプンの蓄積量が少ないために耐凍性が低く、凍害に遭いやすくなります(図6)。また、結実開始期頃に急激に着果負担をかけると樹体内の栄養バランスを崩して凍害に遭いやすい状態になります(図7)。

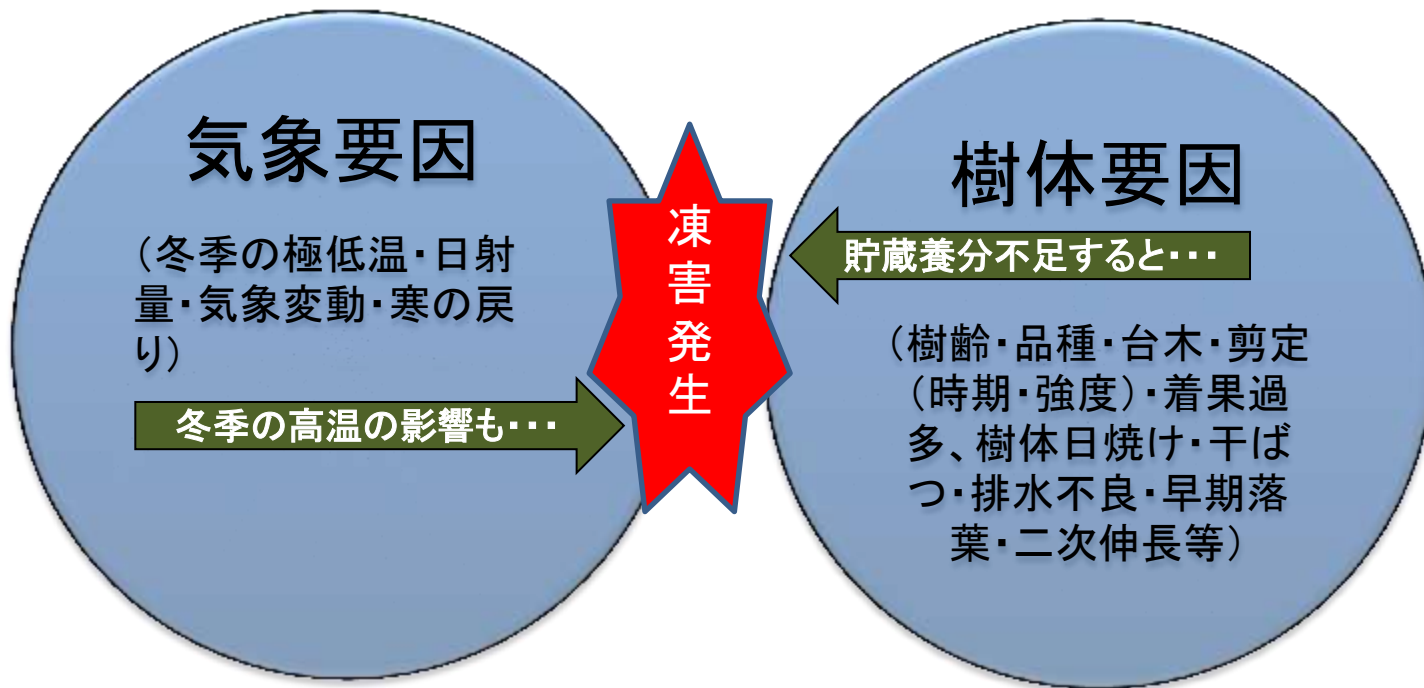


図6 凍害発生を助長する気象要因と樹体要因

●樹齢と耐凍性

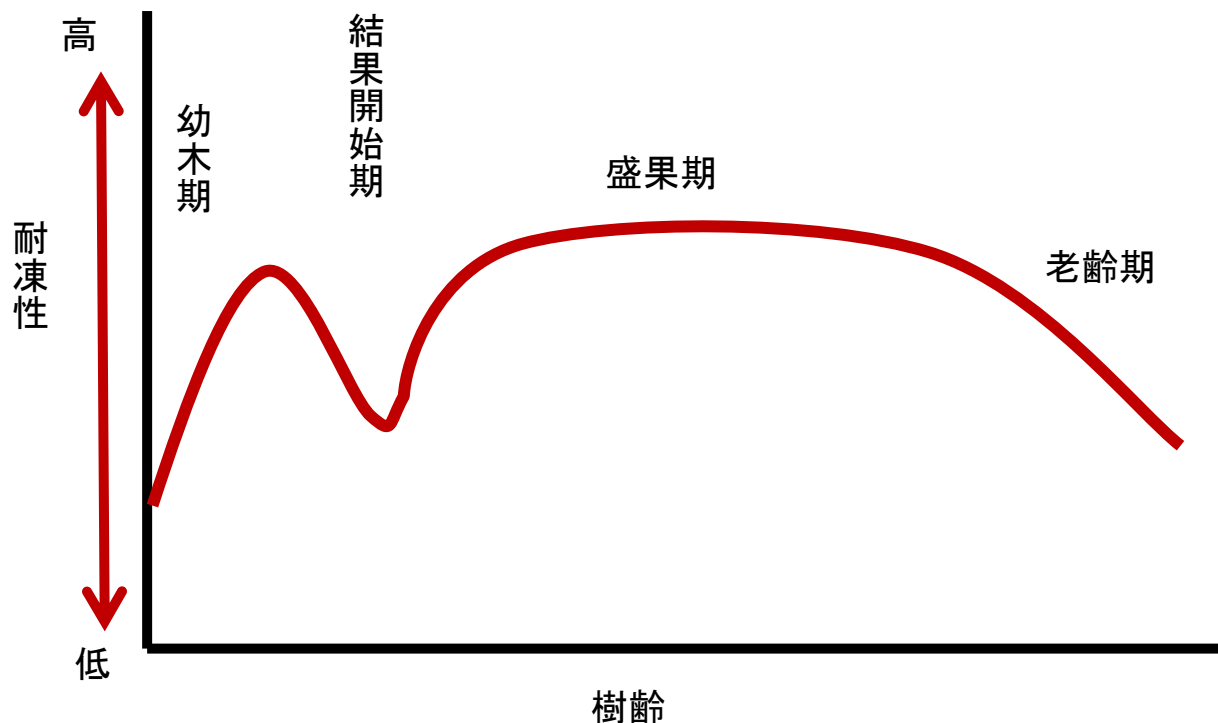


図7 果樹の樹齢と耐凍性(黒田)



白色反射マルチシート被覆(リンゴ)



アルミ蒸着フィルム＋気泡緩衝資材被覆(モモ)

このマニュアルは、農林水産省委託プロジェクト研究「気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術開発」により作成されました。

発	行	平成25年2月1日	第1版
編集／	発行	長野県果樹試験場	
住	所	長野県須坂市小河原492	
電	話	026-246-2411	

本資料の取り扱いについて、複写・転載または引用に当たっては必ず編集元の許諾を得てください。