

記入日 令和 元年 6月 17日

機 関 名	果樹試験場		課題コード	H260401		計画事業年度	H26 年度 ~ H30 年度	
						実績事業年度	H26 年度 ~ H30 年度	
課 題 名	積雪沈降力による果樹の樹体被害を省力的に回避する技術の確立							
機関長名	河越 博之			担当(班)名	生産技術部、品種開発部			
連絡先	0182-25-4224			担当者名	佐藤善政			
戦略コード	3	政策名	新時代を勝ち抜く攻めの農林水産戦略					
施策コード	2	施策名	複合型生産構造への転換の加速化					
方向性コード	8	施策の方向性	その他施策関連事業					
種 別	重点(事項名)		気象変動に負けない果樹栽培技術の確立					基盤
	研究	○	開発	○	試験	○	調査	その他
	県単	○	国補		共同		受託	その他

評価対象課題の内容

1 研究の目的・概要

本研究では雪による果樹の樹体損傷の原因として積雪沈降力に着目し、枝の折損や欠損、主幹の裂開や傾倒、さらにブドウ、モモの樹体支持施設の損壊等を対象として、「枝の掘り起こし」と「施設の除雪」をしないで雪害を回避できる省力的な技術の確立を目指す。

リンゴでは主幹形樹形での積雪沈降力を回避する耐雪型として側枝下垂型樹形を想定し、幼木期での樹形誘導法を確立する。具体的には、わい性台‘ふじ’を対象に雪害に強い側枝の構造的条件を解明するとともに、樹齢6年生程度までの幼木期における側枝下垂法を開発する。さらに、県育成オリジナル品種を中心に‘ふじ’以外の品種での適応性を検討する。ブドウでは、大粒系品種を対象に樹体が積雪沈降力を受けないように主枝を地面に伏せて越冬させる栽培技術を確認する。具体的には、地上60cmに一字短梢整枝法で仕立てた主枝を配置した栽培法を確認するとともに、積雪2mの条件でも損壊しない耐雪型施設の条件を解明する。モモでは、積雪沈降力に打ち克ち、樹体を維持する方法としてセンターポール式枝吊り栽培法を確認する。既存樹にセンターポール施設を設置し、積雪地帯での有効性を検証するとともに、耐雪性と夏期の作業性を兼ね備えた主枝分岐高を明らかにする。さらに、あきた企業活性化センター及びMEP株式会社との連携により、果樹園で省力的に使用できる積雪沈降力破断器を試作し、効果的な使用方法を検討する。

2 課題設定時の背景(問題の所在、市場・ニーズの状況等)及び研究期間中の状況変化

平成22年度冬期の豪雪では1月上旬から約3週間の連続した降雪に見舞われ、2月初旬には2mを超える積雪となり、園地の除雪作業が追いつかず壊滅的な樹体被害をもたらした。さらに、復旧途上の23年度以降も2年連続の大雪となり、平成22年度43億円、23年度2,500万円、24年度1億3,000万円と、甚大な果樹被害額となった。

雪害の防止には、樹上の雪下ろしと枝の掘り上げ、施設の除排雪を徹底する以外に現在のところ有効な対策はない。いずれも厳冬期に体力的に負担の大きい作業を強いられ、生産者の高齢化や後継者不足が進んでいる中で、徹底した除雪作業を行うのは現実的には困難な状況にある。本県では、これまで幾度となく雪害を被り、そのたびに復旧してきたが、生産者の高齢化や後継者不足で生産基盤が弱体化している現在、雪害は産地の存続を根底から揺るがす事態を引き起こしている。

雪害は積雪深が140cm以上になると発生しやすくなる。過去53年間の果樹試験場の気象観測では、その発生頻度は5年に一度の割合であり、苗木が7~8年かけて成木になるまで一度は雪害に遭遇することになり、成園化が進まない要因の一つになっている。また、2mを超える大雪ではブドウ棚などの施設の損害も大きい。樹体の損傷による長期間の減収に加え、改植や施設の再建となると莫大な費用が嵩み、雪害が農家経営に与える影響は重大である。温暖化の進行で冬期海水温の変動が激しい近年の状況下においては、冬期の降雪量の変動も著しくなることが予想され、今後とも安定した果樹栽培を営むには、雪害対策は避けては通れない切実な問題である。省力的に雪害を防止する技術の確立は、産地の存続を望む全ての果樹生産者が期待する課題である。

3 課題設定時の最終到達目標

①研究の最終到達目標

積雪2mの条件で積雪沈降力による枝の折損や欠損、主幹の裂開や傾倒、さらにブドウ、モモの樹体を支持する施設の損壊を回避できる栽培管理法の確立を目標にする。園地の除雪作業の中で「枝の掘り起こし作業」と「施設の除雪作業」をしないことと、雪害による減収を標準収量の2割以内に抑えられることを技術水準の条件とする。期待される成果として、リンゴの主幹形樹形において、地上180cm以下に発出した側枝を雪害から守る仕立て法の提示、ブドウの主枝を地面に伏せて越冬させる場合の栽培管理法と施設条件の提示、モモのセンターポール施設を利用した雪害回避技術での樹形構成方法と施設条件の提示、スコップによる枝の掘り起こしと同等の効果を持ち、より軽労働でかつ省力的に作業ができる積雪沈降力破断器の開発を目標とする。

②研究成果の受益対象(対象者数を含む)及び受益者への貢献度

全県の果樹生産者(平成23年栽培面積2,760ha 平成22年農家戸数3,077戸)  
雪害は全県的な問題となっているため貢献度はほぼ100%。

4 全体計画及び財源 (全体計画において 計画 実績)							
実施内容	到達目標	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	達成状況
リンゴ耐雪型樹形の確立	雪害に強い側枝の構造解明と効率的な側枝下垂法の提示および主要品種での適応性検証						側枝下垂型樹形の耐雪性、収量性を明らかにし、‘ふじ’では早期結実性の高い育成方法を確立した。県オリジナル品種で上述の樹形
ブドウ冬期倒伏栽培法の確立	主枝高60cmでの栽培技術と積雪に負けない耐雪型施設の提示						‘シャインマスカット’他2品種で冬期倒伏栽培による省力的な雪害防止効果、収量や果実品質が慣行栽培と同等であることを確認した。
モモのセンターポール式枝吊り栽培法の確立	センターポール施設利用での耐雪型樹形構成法と積雪地での施設条件の提示						枝吊り栽培で低樹高樹でも一定の雪害防止効果を確認した。雪害防止を確実にするために支柱で下支えが必要な主枝の特徴も明らかにした。
省力的に使用できる積雪沈降力破断器の開発	積雪沈降力破断器の開発と効果的な使用方法の提示						重量5kg以下でアルミ製の軽量器具を開発し、わい性台樹での利用方法を明らかにした。
計画予算額(千円)		1,840	1,400	1,400	1,400	1,400	7,440
当初予算額(千円)		1,840	1,408	1,056	1,056	845	6,205
財源内訳	一般財源	1,840	1,408	1,056	1,056	845	6,205
	国費						
	その他						
5 研究成果の概要							
・成果の分類 ( <input checked="" type="checkbox"/> 解析データ、指針、マニュアル等 <input type="checkbox"/> 新技術 <input type="checkbox"/> 新品種 <input type="checkbox"/> ステップアップ研究における中間成果 <input checked="" type="checkbox"/> 新製品 <input type="checkbox"/> その他 )							
・最終到達目標の達成度・成果の具体的な内容 ・リンゴの耐雪型樹形の確立試験では、平成27年度に現地の側枝下垂型樹形(6~16年生‘ふじ’)について樹体構成の特徴や収量、品質、さらに育成方法を調査した。現地の実験園では平成23年の2mを越える大雪に遭遇した樹体でも収量は県目標を大きく上回り雪害に強く安定生産を継続していることを確認した。 ・早期結実性も加味した側枝下垂型主幹形の育成方法について場内で検討した。県オリジナル品種と‘ふじ’を対象に、カットツリー法によるフェザーの発生促進で側枝を早期に確保し、園芸用ビニールタイを利用して側枝を下垂させ育成する方法が効率的であった。なお、‘ふじ’では雪の積み上げ試験で2m以上の積雪でも枝折れはなかった。県オリジナル4品種のうち‘秋田紅ほっぺ’では下垂させた枝に欠損等枝折れがみられ、側枝下垂型樹形は適さないと判断した。 ・ブドウ冬期倒伏栽培法の確立では、‘シャインマスカット’他2品種で低樹高(地上高60cm)の1本主枝に仕立て試験を実施した。試験期間中積雪が190cmに達した平成29年度冬期も含め除雪は一切行わなかったが、主枝や芽座、結果母枝等に雪害はみられず、ブドウ冬期倒伏栽培による省力的な雪害防止効果が確認された。収量や果実品質は慣行の短梢栽培法と比較して同等かやや優れていた。 ・ブドウの冬期倒伏栽培用の施設は、従来の標準的な一文字短梢栽培で使用される施設と同程度の費用で設置できた。 ・モモのセンターポール式枝吊り栽培法の確立では、主枝分岐高40cm、80cm及び120cm(慣行)の‘川中島白桃’を育成し、越冬前にセンターポールで主枝と垂主枝候補枝の吊り上げを行い、除雪をせずに枝折れ等被害の発生状況を確認した。主枝分岐高40cmの低樹高樹においても積雪深190cmの年に一定の雪害防止効果があった。しかし、第1主枝の発出角度が水平に近い樹では、主枝が雪中に埋没するとセンターポールが傾き、主枝分岐部に亀裂が生じる場合があり、必要に応じ支柱を入れ下支えする必要があると考えられた。 ・沈降力破断器の開発では、重量5kg以下のアルミ製の軽量器具(全高164cm、幅45cm、器重約3.5kg、刃先5cmステンレス、その他アルミ製)を開発し、わい性台樹での利用方法を明らかにした。沈降力破断器の利用でスコップでの枝の掘り上げより作業時間が大幅に短くなり、枝折れ防止効果も確認された。							
・成果の波及効果 ・リンゴの耐雪型樹形に関しては、現地の下垂型樹形の調査内容を「果樹における雪害軽減の現地事例」(H29.3、秋田県農林水産部発行)に掲載し生産者及び関係機関に周知した。平成23年の大雪による雪害後、耐雪型樹形に対する県内生産者の関心が大きく、また、わい化栽培を新規に始めた若手生産者の一部は、この樹形を採用している。 ・リンゴの耐雪型樹形も含めブドウやモモでの成果、さらに沈降力破断器の開発について、「果樹の雪害を省力的に回避できる技術」(H31.3 秋田県果樹試験場編纂)を成果としてまとめたので、果樹試験場のホームページに掲載して広く周知を図る。 リンゴ以外のブドウ、モモ、さらに破断器の利用に関しては、研究成果を得たところであり、今後、現地実証や導入を進める。							



# 積雪沈降力による果樹の樹体被害を

## 省力的に回避する技術の確立(H26~30年)

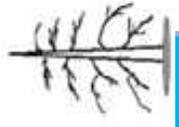
### 背景

平成23年に積雪が2mを超え壊滅的な樹体被害が発生、その後、平成24~26年も雪害が発生高齡化や後継者不足で雪害回避対策(枝の掘り上げ、施設の除排雪)の徹底は現実的に困難積雪2mまで枝の掘り上げをしなくても雪害を回避できる省力的技術が切望

### 目的

#### リンゴ耐雪型樹形の確立

雪害に強い側枝構造の解明  
効率的な側枝下垂法の提示  
主要品種での適応性を検証

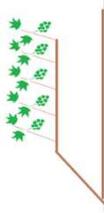


### 成果

- ・現地の側枝下垂型樹形(6~16年生‘ふじ’)の樹体構成、収量、品質、育成方法をとりまとめ
- ・フェザー利用で側枝を早期に確保し園芸用ビニールタイで下垂育成する方法を確立
- ・‘秋田紅ほっぺ’は、側枝下垂型樹形は適さないことが判明

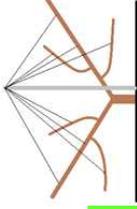
#### ブドウ冬期倒伏栽培法の確立

冬期は主枝を地面に伏せ主枝高60cmの栽培技術を確認積雪に負けない耐雪型施設の提示



#### モモのセンターポール式

枝吊り栽培法の確立  
施設の強度や樹形の構成など積雪地での設置条件の提示



#### 省力的に使用できる積雪

沈降力破断器の開発  
積雪沈降力破断器の開発と効果的な使用方法の提示



- ・‘シャインマスカット’他2品種では積雪が190cmに達した年でも雪害はなく、収量や果実品質に問題なし
- ・冬期倒伏栽培用の施設は、従来標準的な施設と同程度の費用で設置可能

- ・主枝分岐高40cmの低樹高樹で最高積雪深190cmの年にも一定の雪害防止効果を確認
- ただし、主枝の発出角度が水平に近いとセンターポールが傾き、主枝の分岐部に亀裂が入る場合があり、支柱で下支えすることも必要

- ・器量5kg以下のアルミ製で軽量の器具を開発
- ・わい性台樹での利用方法を提示
- ・破断器の利用でスコップでの作業より作業時間が短縮、枝折れ防止効果も確認

### 普及状況

リンゴに関しては、雪害軽減の現地事例集を発行し生産者及び関係機関に配布した。さらに本課題全体の成果は「果樹の雪害を省力的に回避できる技術」(H31.3 秋田県果樹試験場編纂)としてまとめたので、果樹試験場のホームページに掲載して広く周知を図る。リンゴ以外のブドウ、モモの成果、さらに破断器の利用に関しては、研究成果を得たところであり、今後、省力化、機械化などの技術普及に向けて現地実証や導入を進める。