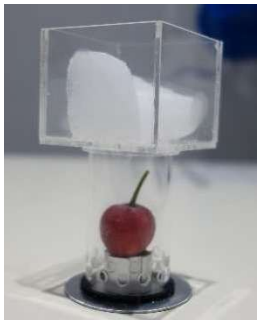
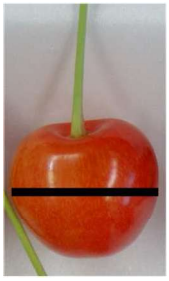
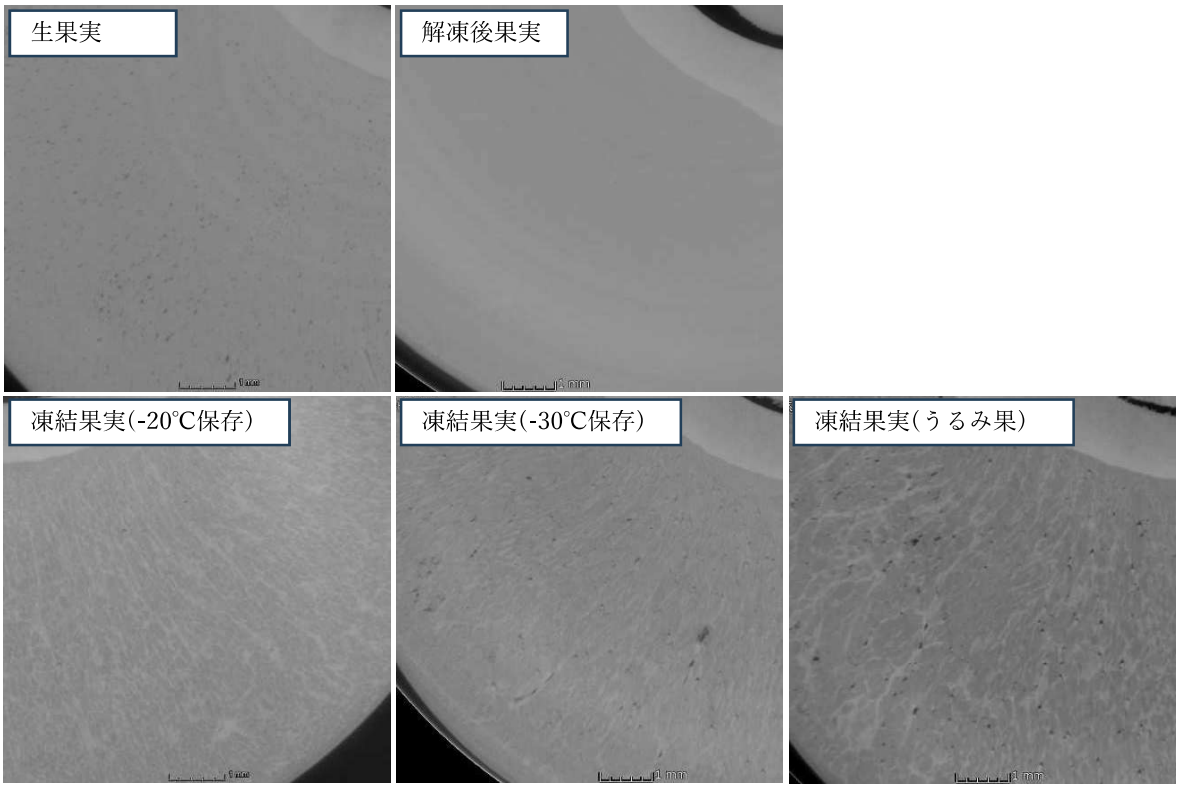
（別紙様式６－１）

利用実績報告書

（令和８年度）

<table>
<tr><td>企業名等</td><td colspan="2">山形県農業総合研究センター</td><td>利用実績</td><td>８時間</td></tr>
<tr><td>課題名</td><td colspan="4">おうとう（さくらんぼ）の冷凍保存技術の開発</td></tr>
<tr><td>利用ビームライン</td><td>BL（　09W　　）</td><td>測定手法</td><td colspan="2">X 線 CT</td></tr>
<tr><td>測定体制</td><td colspan="4">山形県農業総合研究センター　⟷（協力）　山形県工業技術センター
試料作製, ナノテラスにおける測定,
データとりまとめ・考察　　測定支援,データ解析支援
助言・協力
東北大学
測定手法，データ解析手法に関するアドバイス
協力：大学院農学研究科　原田 昌彦氏</td></tr>
<tr><td>利用目的</td><td colspan="4">冷凍果実製造において、冷凍保存中や解凍後の冷凍損傷による果実の品質劣化が課題となっている。冷凍保存中の褐変や解凍後の軟化等を抑制し商品性を高める冷凍保存技術を開発する。
おうとう（さくらんぼ）の冷凍保存技術の開発のため、冷凍保存温度の異なる果実の内部構造を観察することで、冷凍損傷への影響を明らかにする。</td></tr>
<tr><td>測定条件・内容</td><td colspan="4">（１）サンプルの前処理
供試サンプルとして「佐藤錦」を用いた。凍結果実サンプルは、「佐藤錦」(4/28 収穫）をブラストチラーにより送風式の冷却方法で急速凍結し、ナイロンポリ袋に包装後-20℃または-30℃で保存した。生果実サンプルは、6/11 に収穫した「佐藤錦」を用いた。
（２）放射光測定条件
凍結果実サンプルの測定は、冷却治具（図１）を用い、測定中にサンプルが解凍されないよう、ドライアイスで冷却しながらおこなった。生果実サンプルの測定は、冷却治具の果実を乗せる台座部分のみを使用した。測定時間は１サンプルあたり５分程度であった。撮影像から、解析用コンピュータで３次元構成をおこない、果実に対して水平方向の像を観察した（図２）。

図１　冷却治具

図２　観察位置（線）</td></tr>
</table>

結果概要	 図３　「佐藤錦」の内部構造 X 線 CT 画像から黒、灰、白のコントラストが確認された（図３）。 凍結果実においては、黒が空隙、灰が氷結晶、白が凍結濃縮層と考えられた。-20℃保存と-30℃保存を比較すると、空隙は-30℃保存の方が多く、果肉全体に点在していた。凍結濃縮層は氷結晶の周囲を覆う構図になっており、氷結晶の大きさは、-20℃保存と-30℃保存では小さく留まっているのに対し、うるみ果（果実内部が水浸状になる生理障害）では大きく、原料果実品質が凍結後の内部構造に影響していることが推察された。 生果実および解凍後果実においては、果肉全体が、凍結果実で観察された灰と白の中間のような薄い灰色であった。生果実では空隙（黒）が点在していたが、解凍後果実では空隙が無く全体が均一に同じ薄い灰色となっており、凍結・解凍により果肉内部の空気が押し出され消失したと考えられた。 本測定で観察された内部構造と果実の物性測定データを合わせて比較することで、より考察を深められると考えられた。