

農産物の科学と利用

食品工学研究グループの研究体制

教授 石橋 憲一 助教授 弘中 和憲 助教授 小疇 浩

研究グループの研究目標

帯広は、平坦で広大な十勝平野の中心部に位置し、十勝平野では国内有数の大規模畑作農業が営まれています。主な作物は、小麦、甜菜、馬鈴薯や豆類で、その農業産出額は全国第六位、馬鈴薯では国内第一位を誇っています。そのような畑作生産地の中心で、当研究グループでは、十勝産の農産物に着目し、より品質の高い農産物を産出し、より高い付加価値を付与し、消費者が安心して食べられる食材料や加工食品の流通に貢献できる技術を研究しています。



また、急激な経済のグローバル化の中、世界経済第二位の日本の国際貢献に果たすべき役割は高いものが期待されています。そこで、十勝で培った研究成果を発展途上国の農業開発に役立てようと努力しております。多くが農業経済に基盤を置く途上国のために、食資源の開発や適正技術の開発を目指しています。

主な研究対象

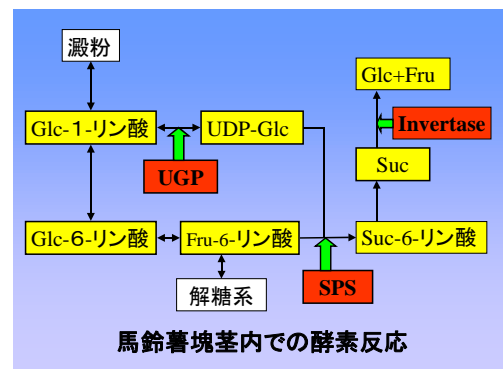
農産物の大きな特徴として、収穫後もその生命活動が維持されていることが挙げられます。つまり、収穫された農産物は、加工や調理などの処理が施されるまで、呼吸を続け生体内の代謝機能を維持しています。このような植物生理上の特徴を理解し、消費者の望むより高い品質をもつ農産物やその加工品を提供しなければなりません。それには、求められる品質に大きな影響を与える要因を、その利用方法に応じて解明することが必要です。例えば、品種毎の品質特性・加工特性、収穫適期、最適貯蔵条件、貯蔵・加工条件などの最終品質への影響など、農産物とその利用方法に応じて加工の各工程を検討します。これらを系統的に分類すると、当研究室では、主に、農産物の収穫後の生理的变化、生鮮貯蔵の条件と品質変化および農産加工品の加工条件と最終製品の品質の関係を解明することです。

研究実績の紹介

1. 貯蔵関係

①馬鈴薯の低温下での増糖機構の解明

馬鈴薯を低温貯蔵すると、酵素反応により澱粉から糖への変換が起こり、**品質低下**を招きます。本研究ではインペルターゼを含む**5つの酵素**に着目し、その**低温挙動**を解析します。本研究により低温増糖の鍵となる酵素が特定され、品種の選抜、交配による新品種の開発を進めることができ、加工用馬鈴薯の**周年安定供給**が可能になると考えています。



②馬鈴薯の内部損傷発現要因の解明

貯蔵中の馬鈴薯の内部損傷が大きな問題となっています。本研究では、物理特性（損傷部位の弾性、粘性、細胞構造、表皮強度）および化学成分（フェノール類、ポリフェノールオキシダーゼ活性、pH）の両面から検討を行い、それらの損傷におよぼす影響および相互関係を明らかにし、新品種の開発を目指します。

③路地野菜の品質と貯蔵性

帯広周辺では、多くの路地野菜が生産されています。これらの農産物を最小限の品質損失に抑え、より長く貯蔵するための貯蔵条件や、放棄された旧鉄道トンネルの利用など貯蔵施設の条件を検討しています。また、近年の健康志向に 대응するため、ビタミンUなどの新しい機能性や付加価値も探求しています。

2. 加工関係

①褐変のない馬鈴薯加工品の開発



チップの褐変（写真）は、油揚げ時に還元糖とアミノ酸が反応して着色するもので、低温貯蔵した馬鈴薯では、糖の蓄積により褐変し易くなります。そこで、加工用馬鈴薯の品種の中から、低温貯蔵しても増糖が少ない品種が望まれています。また、真空フライや不活性ガスの利用など、加工条件の工夫も重要になってきます。そこで、本研究では、加工用馬

鈴薯品種の特性を調べ、様々な加工条件を設定して、フライ製品の最終品質への影響を研究します。

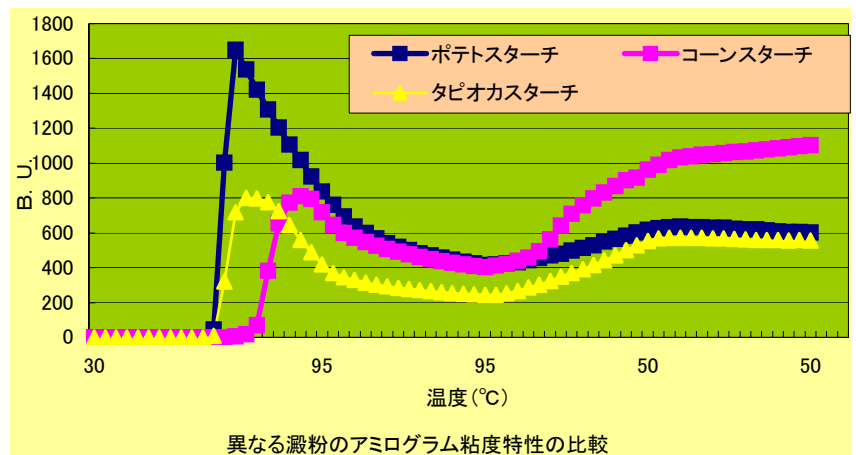
②馬鈴薯澱粉の物理化学特性の研究

日本人の生活様式の変化に伴い、冷凍食品など便利で簡便な食品の需要が伸びています。澱粉は、水産・畜産練製品や冷凍食品など、多くの食品の品質向上に利用されています。国内馬鈴薯生産が第一位の十勝では、馬鈴薯澱粉の生産が盛んで、より実用性の高い澱粉の製造が期待されています。そこで、様々な化工調製を施し、ニーズに合った馬鈴薯澱粉の開発が必要となっています。馬鈴薯澱粉は、澱粉材料の中で、最も大きな結晶構造を持ちます（写真）。水分を添加し過熱することによ



り、澱粉の構造は変化し、結晶構造を失い糊化します。糊化進行中には、澱粉の粘性は急激に増加し、特に馬鈴薯澱粉は最も高い粘性を示し、その特徴が注目を浴びてい

ます。しかし、加熱途中から、粘性が急激に低下し、糊化した状態が安定しないなどの欠点があります。そこで、このような欠点を修復し、高い粘度と透明な糊液、馬鈴薯澱粉本来の特徴を維持し、化工調製する工夫が検討されています。そこで、本研究では、様々な化工調製を施した馬鈴薯澱粉の糊化特性や化学成分の変化を研究し、より安定した安全な澱粉の開発に取り組んでいます。



異なる澱粉のアミログラム粘度特性の比較