

## 2 試験研究業務〈試験研究結果の概要〉

### 2-1 プロジェクト研究

#### 2-1-1 業務概要

「焼酎原料の自動供給システムの開発」のテーマで、平成5年度から3年間の事業として地域人材不足対策技術開発事業に取り組み研究を開始した。

この研究事業は中小企業庁が、地方での技術開発支援策の主要施策として平成元年度から実施しているもので、当センター（機械金属部、食品工業部、電子部、木材工業部によるプロジェクトチーム）と、県内3つの民間企業（(株)西中製作所、(株)エールム、(株)フジヤマ：(財)鹿児島県新産業育成財団に委託）が中心となり、鹿児島大学、食品総合研究所、電子技術総合研究所等の支援を得て行っている。

#### 2-1-2 試験研究

##### 1. 非破壊型の不良イモ検出センサー開発の基礎研究

###### ① X線による基礎研究

瀬戸口正和

X線透過法では、直接撮影より水浸撮影の方が、イモの大きさや形状の不定形および撮影方向の違いによる濃淡差は小さくできるが、健全イモと不良イモの判別は、濃淡差が小さく困難であることが分かった。

X線CT法では、長手方向より周方向の断面像の方がイモの形状の影響を受けにくいことがわかった。健全部と不良部では、不良が進行してくると導管の崩れや消滅が起こり、CT値が高くなったり、極端に低くなる傾向にあり、平均CT値と標準偏差の関係から、ある程度の判別は可能で、健全部の範囲内に存在する不良部についても画像処理に有意差が認められた。

###### ② 高周波インピーダンス法による基礎研究

山之内清竜・安藤浩毅

イモの等価容量、等価抵抗、インピーダンスを針状電極法、平板電極法（V電極）、浸漬比較法を用いて周波数20Hz～1MHzにおいて測定し、健全イモと不良イモの品質評価判定の可否について検討した。

その結果、針状電極法では、白腐れイモと健全イモの品質評価判定は可能であると思われる。

ただし、測定値が電極に接触するイモの部分性状に大きく影響される。

また、平板接触法では、白腐れイモと健全イモの電気特性

しきい値は明確でないが、被測定イモを廃棄、そのまま利用可及び要2次選別程度の判定は可能であると思われる。また、特に白腐れイモでは、電気特性測定値にばらつきを生じるものが見られた。

浸漬比較法では、測定対象のイモを完全に水漬するためには約7000ml以上の水量が必要になるため、浸漬比較法による健全イモと白腐れイモの品質評価判定は困難と思われる。

###### ③ サーモグラフィー等による基礎研究

仮屋一昭

イモの表面又は、表面近傍を紫外線、可視光線、近赤外線、サーモグラフィー（赤外線）を利用し健全イモと不良イモの識別法について検討した。

その結果、紫外線では蛍光を発する部位が、イモの化学的変化のない健全部だけであった。

可視光線では、表面に色の変化のある部位については、識別可能であるが、打撲、白腐れ（変色する前）等色の変化の少ない不良部の識別は困難であった。

近赤外線では、近赤外線カメラを利用することで、虫食い痕の穴、著しい不良部については識別可能であった。

赤外線は、イモ表面の凹凸、内部病斑ならびに空洞により表面温度が変わることがわかった。

###### ④ 不良イモの化学的特性に関する基礎研究

安藤浩毅・瀬戸口真治・水元弘二

不良イモとして白腐れイモを取り上げ、水分、全糖及び有機酸、アミノ酸の組成について分析を行った。その結果、白腐れイモは、健全イモより可溶性全糖の割合が若干高い傾

向にあり、また健全イモにはほとんど含まれないような糖、有機酸、アミノ酸を含有することがわかった。

このことから、白腐れは微生物による二次的感染によるものと推察された。

## 2. 画像処理による不良イモの選別・加工技術の基礎研究

### ① 病斑部の認識技術の基礎研究

久保 敦

病斑部を認識するために、表皮及び断面の健全部、病斑部の色差について基礎データを取得した。

この結果、単純な二値化処理では正確な判断が難しいことがわかった。

そこで、濃淡画像処理を行ったが、判別するには不良部の色を考慮した前処理が必要であることがわかった。

この結果から、カラー画像を用いて検討を行った。ブルーの画像に病斑の特徴があり、しきい値を見いだすことができた。

また、画像以外の選別手段として、病斑部と健全部の比重を測定し、その差から比重液に浸漬し選別する方法を検討したが不可能であることがわかった。

### ② 加工技術に関する基礎研究

岩本竜一・市来浩一・前野一朗

イモをスライスカットするためスライスカット機を試作し、直径約30mm以下のイモをカットすることが可能となった。

原料イモの大きさのデータから標準サイズのイモを想定し、スライスカットあるいは角切りにした場合のラインスピードを検討した。

その結果、ラインの処理能力からスライス厚さ10mm、角切り10mm程度が適当であることがわかった。

また、両端カット、大イモカット方法について機構を検討し、研究成果を試作機に適用した。

### ③ 病斑部除去技術に関する基礎研究

市来浩一・岩本竜一・前野一朗

スライスカット面の病斑部を除去する方法として、レーザー加工、ウォータージェット加工、円筒刃による打ち抜き加工について研究を行った。

その結果、全ての方法でイモのカットが可能であるが、レーザー加工では、加工断面に焦げができ、加工面から強い異臭が発生する等酒質に影響を及ぼすと予想されるため、病斑部の除去方法として適切でないと考えられる。

ウォータージェット加工では、病斑部の除去を行う場合、ライン化に適したイモの固定方法が問題となる。また、円筒刃による打ち抜きでは、打ち抜きによる負荷の小さい刃の形状、送り速度を検討する必要があることがわかった。

## 3. カットイモの酒質に及ぼす影響評価と蒸煮技術の基礎研究

瀬戸口真治・安藤浩毅・水元弘二

亀沢浩幸・美坂幸子・長谷場彰

イモのカットが製造工程及び酒質にどのような影響を及ぼすか、丸イモ、スライスカットイモ、角切りイモについて仕込み試験を行った。

その結果、イモをカットすることで蒸煮時間は30分間短縮されたが、蒸煮時の糖分の流出が若干大きくなった。カットしたイモを仕込んだモロミは、順調に発酵したが、最終モロミのアルコール濃度がやや低くなる傾向が見られた。

また、それぞれの製品について香味成分の分析と官能評価を行った結果、それぞれの香味成分及び酒質の差はほとんどなく、カットによる酒質への影響は小さいことがわかった。