

# パン生地の混捏過程での音の変化 ーミキシングの適正な終点を音の変化から求めたいー

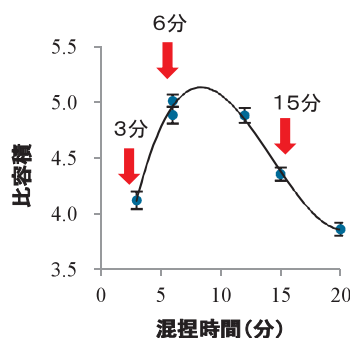
## 技術の特徴

- ・パン生地をミキサーで捏ねる時に生地がボウルに衝突する音の変化は混捏の終点を判定する重要な指標の一つであるとされている。
- ・実際の製パンにおいて混捏の終点はおおまかにはレシピの時間で、最終的には職人的な感覚(生地の目視および混捏時の音の変化)で決定されている。
- ・この音の変化を人間の感覚ではなく、客観的なデータでとらえ適正な混捏終点の判定に役立てる目的で研究を行った。
- ・混捏時の音を録音し分析したところ、比容積が大きい混捏6分で、波形の振幅もパルス頻度も高まっていた。

## 研究の内容

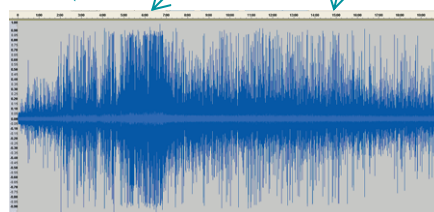


ミキサー(KTM-10)



混捏時間とパン比容積の関係

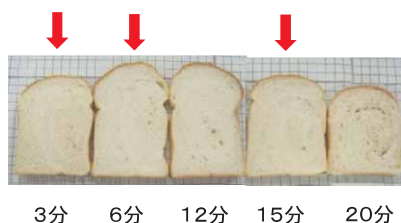
混捏中の生地の高速度撮影画像



混捏時の音の波形(0～20分)

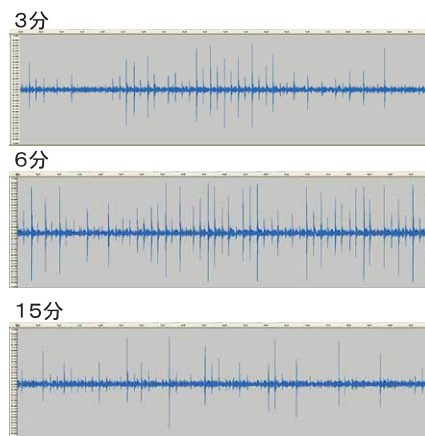
パン生地の配合組成

| 材料   | 配合(g) |
|------|-------|
| 小麦粉  | 1000  |
| 砂糖   | 60    |
| 塩    | 20    |
| イースト | 20    |
| 油脂   | 50    |
| 水    | 720mL |



混捏時間の違うパンの断面写真の比較

録音: コンデンサーマイクロフォン(C-357, ソニー(株))およびリニアPCMレコーダー(PCM-D50, ソニー(株))を使用した(サンプリング周波数: 44.1kHz)



波形(3分, 6分, 15分の前10秒間)

## 今後の展開

波形の統計的処理や、自己相関分析など、様々な手法を用いてより詳細な検討を加えたいと考えている。もし、パン生地の混捏時間の終点を決定する客観的な指標が得られれば、パン生地製造の自動化への応用などが期待できる。

## 参 考

本研究は、エリザベス・アーノルド富士財団研究費「音響によるパン生地混捏過程の解析」により実施



農研機構  
食品総合研究所



代表研究者: 與座宏一  
所 属: 食品素材科学研究領域  
糖質素材ユニット

問合わせ先: 029-838-8132 yozako@affrc.go.jp