

研究員技術的支援結果報告書 課題名「パン粉の特性評価」

平成 26 年 12 月 26 日

宮城県産業技術総合センター

1. 実施内容

4 種類の生パン粉を同一条件で揚げて、物性評価、香り評価を行った。

2. サンプル

- ①12/10 製造（製造当日）
- ②12/7 製造（3 日前）
- ③12/4 製造（6 日前）
- ④市販品

3. 方法

（1）揚げの条件

電気卓上フライヤー（(株)安吉 PRO-3.5FLWT）に揚げ油（キャノーラ油）3.3kg を入れ付属バスケットをセットした。温度計で油温が 175～180℃であることを確認し、サンプル 20g を 1 分間揚げ、バスケットを上げて網の上にパン粉を広げた。1 サンプルにつき 2 回～3 回揚げ作業を行った。



写真 1 フライヤー

（2）物性測定

揚げたパン粉 4g を直径 3.7cm×高さ 6.7cm の容器に入れ、テクスチャー評価装置（(株)山電 クリープメーター RE2-33005S ロードセル 2kg）で測定した。プランジャーは直径 20mm の円柱（NO. 63）、測定速度 1mm/sec で圧縮し荷重を測定した。1 サンプルにつき 5～7 連実施した。



写真 2 テクスチャー評価装置と測定容器

（3）香り評価

揚げたパン粉 2g を香り評価装置（アルファ・モス社 Heracles）用の 20mL ヘッドスペースバイアル（管ビン）に入れ（1 サンプル当たり 4 本ずつ）、さらに、無臭の基準としてチッ素を同様の管ビンに封入（4 本）して測定した。

4. 結果

(1) 物性測定

各サンプルの測定データは図1のとおりだった。それぞれの25%圧縮、50%圧縮時の荷重の平均値は図2のとおりだった。25%圧縮ではサンプル間に有意差はないが、50%圧縮では④市販品は①～③に比べ値が大きく有意差があった。押しつぶされてすき間がなくなってきた状態（50%圧縮）での荷重が大きいということは、④市販品がより硬いということが考えられた。④市販品は、①～③と見た目が異なり、①～③に比べふわふわとした小さい粒が少ない（写真3）。今回は付属バスケットの網目に引っかかるサイズの揚げパン粉のみ測定しており、全量を測定していないが、この形状・組成の違いが物性に影響している可能性が考えられた。また、生パン粉の原材料にも違いのある可能性があり、これが物性に影響している可能性も考えられた。



写真3 生パン粉（左：①12/10 製造、右：④市販品）

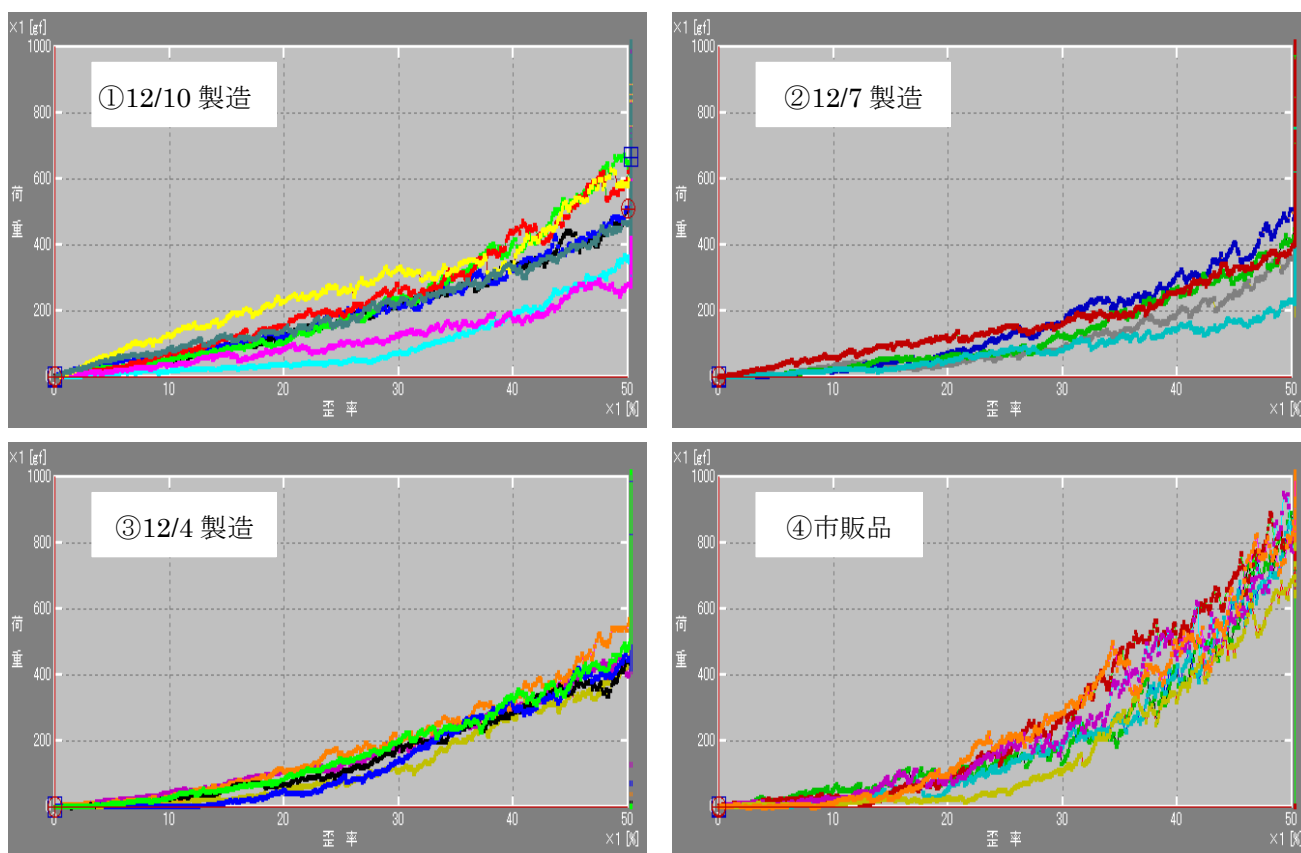


図1 物性測定結果

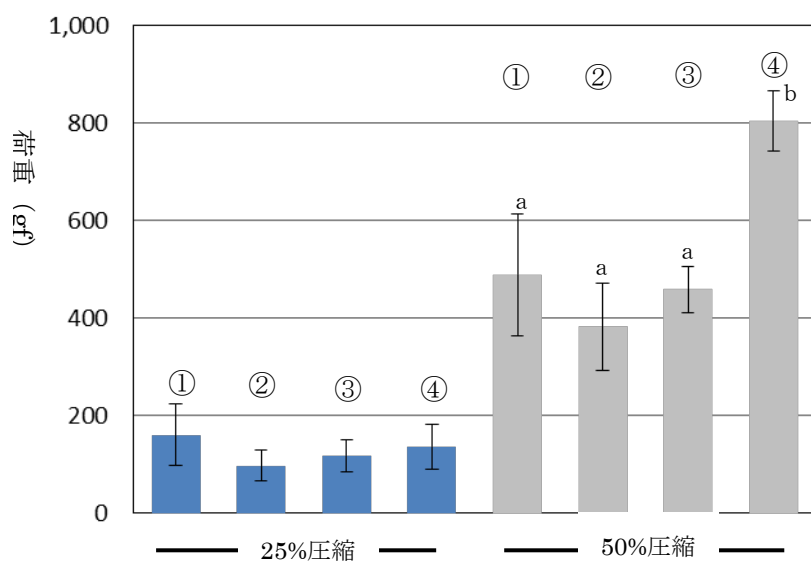


図2 25%、50%圧縮時の荷重

①12/10 製造 ②12/7 製造 ③12/4 製造 ④市販品

a, b : a, b の記号間で 1%の危険率で有意差あり

(2) 香り評価

各サンプルの測定データ主成分分析結果は図3のとおりだった。①12/10 製造の香りは無臭基準として測定したチッ素の位置に近く、次いで、サンプルのバラツキが大きかったが②12/7 製造、③12/4 製造、④市販品の順となった(図4に各サンプル間の距離を示した)。

第1主成分(横軸)では、①~③の位置が④市販品と大きく離れており、強い香りの差が見られた。①~③の製造月日による差は、第2主成分(縦軸)の差があり、弱い香りの差が見られた。また、それぞれのサンプルの主成分毎の位置関係を見やすくするため、参考として図5に第1主成分のみ、図6に第2主成分のみの結果を示した。

今回は各サンプルを揚げる際に油を交換しておらず、香り評価用のサンプルは①12/10 製造、②12/7 製造、③12/4 製造、④市販品の順番で揚げた。この際、付属バスケットの網より小さいパン粉はフライヤーの中に残ったことから、揚げ油の香りが次第に変化したことも考えられる。①~③の差については、油の香りの変化が影響した可能性も考えられた。

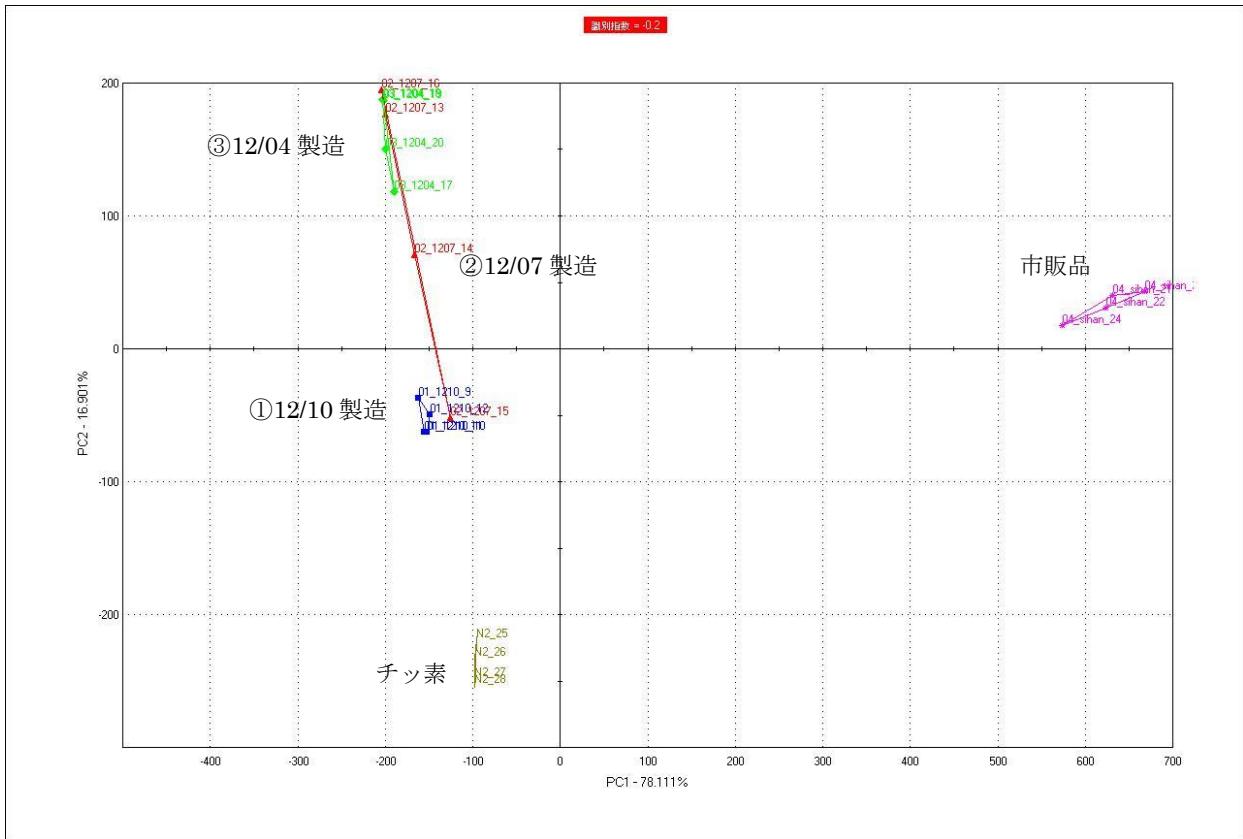


図3 香り評価装置 主成分分析結果 (横軸：第1主成分，縦軸：第2主成分)

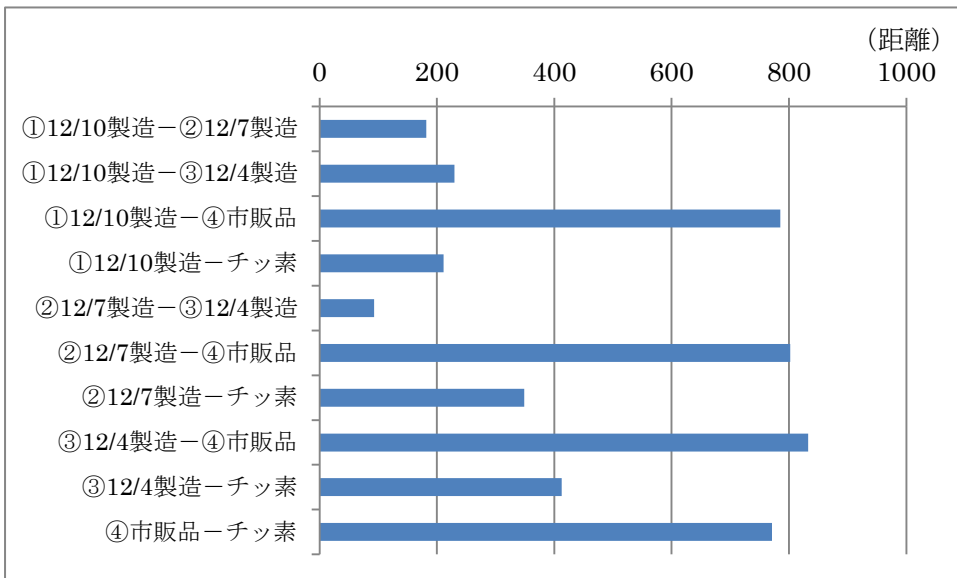


図4 各サンプル間の距離 (数値が大きいほど香りが異なる)

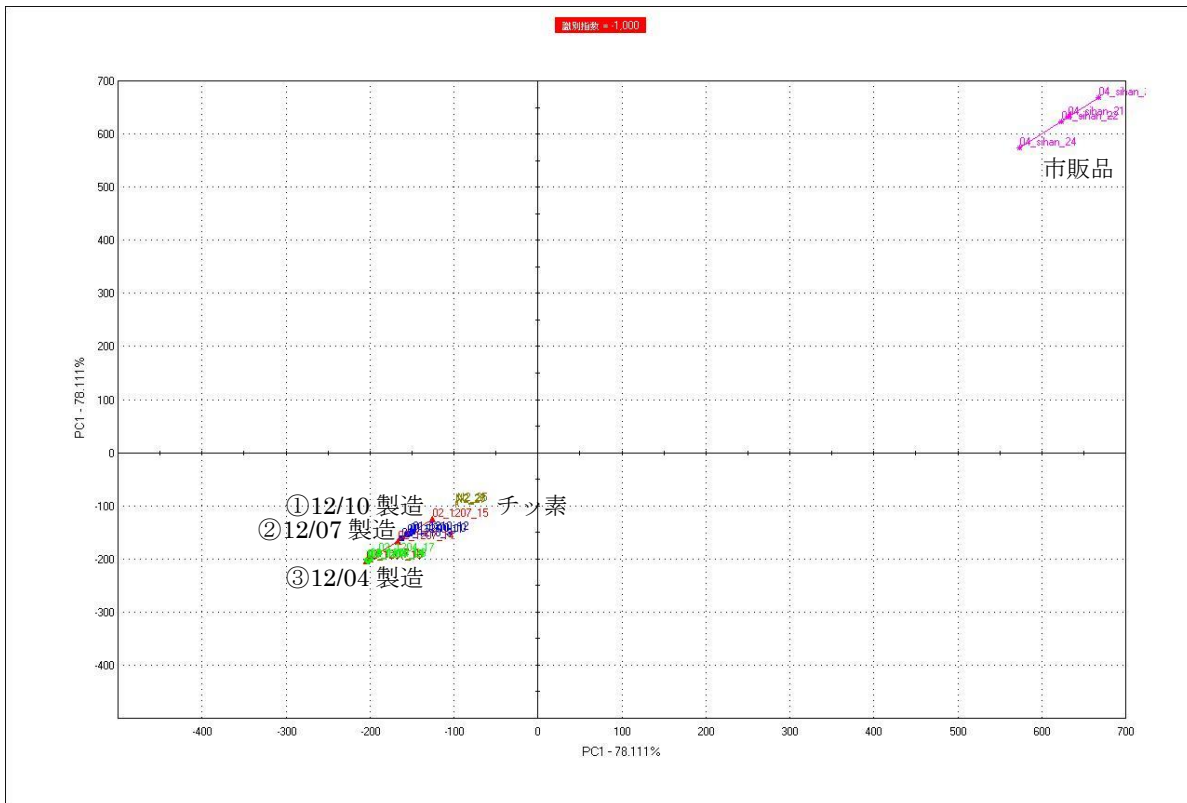


図5 香り評価装置 主成分分析結果（縦軸、横軸ともに第1主成分）

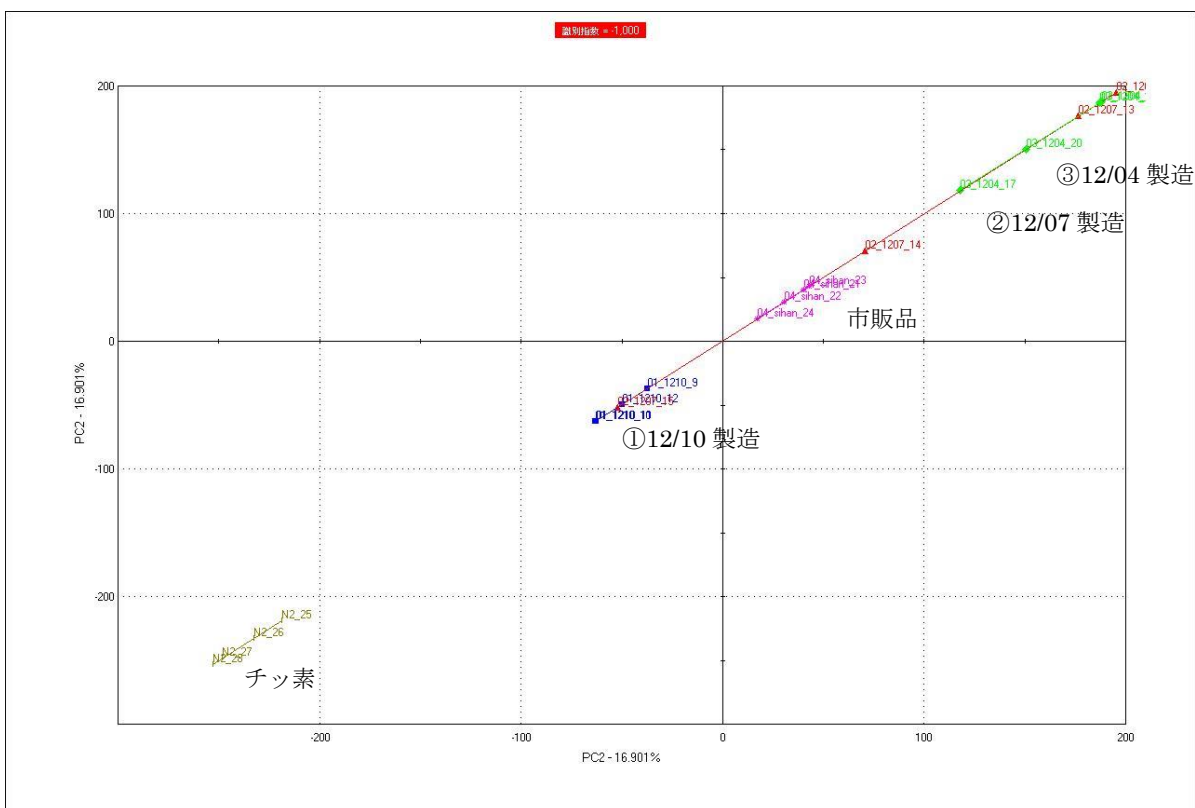


図6 香り評価装置 主成分分析結果（縦軸、横軸ともに第2主成分）

以上