

I-3-2

「埴町の特産物を利用した加工品の開発」

食品学第二研究室 荒木 裕子

埴町はダリアをはじめとし、多くの特産物がある。道の駅埴で販売されている農産物の種類の豊富さがそれを物語っている。本研究では、埴町で収穫される代表的な農産物を用いて、新規加工品の開発を試みた。本研究では著者の研究室スタッフである3年ゼミ生が試作に協力してくれた。主な研究材料として次の4種を採択した。

- 1) 米
- 2) こんにゃく
- 3) ハーブ
- 4) エゴマ

これらの材料を用いて新たな食品開発を試みた。

I-3-2-1

「米を利用した新規加工品」(荒木 3年岩崎、坂本)

米ジャムの開発

米を用いた加工品として甘酒は近年その機能性も見直され、多くの企業が商品化している。海外でも人気を博し、「ジャパニーズヨーグルト」とも呼ばれている。甘酒には多くの栄養成分が含まれ、飲む点滴といわれているように、滋養強壮に役立ち、夏バテ予防の観点から甘酒の季語は夏である。甘酒は発酵終了時には糖度が30%以上にも上昇し、甘味料としても用途も考えられる。そこで本研究では、麴から発酵させた甘酒を用いた砂糖を全く使わないジャムの製造を試みた。

材料

米(粳米)、麴(市販の麴)

風味付けとして きな粉(煮詰めた甘酒の10%)、抹茶(3%)、黒練りごま(10%)

製造方法

1. 甘酒の製法

1. ①の2倍量の水で炊飯する。
2. ②炊き上がったご飯を80℃になるまで冷ます。ご飯の量を計量する。

3. ③麴と 60℃程度のお湯を、炊き上がったご飯の同量加え麴が全体にいきわたるまで混ぜる。
4. ④60℃で 24 時間保温する、24 時間後一度沸き上がるまで火入れを行う。糖度の高い甘酒を作製する。

5. 2. 米ジャムの製造

6. ①発酵後の甘酒をミキサーにかけ、米粒を粉砕してペースト状にする。
7. ②甘酒を弱火で煮詰め糖度を 50 度にする。
8. ③煮詰めた甘酒はプレーンの米ジャムとなるので、殺菌したガラス瓶に詰める。

9.

3. きなこ米ジャム、抹茶米ジャム、ゴマ米ジャムの製造

米ジャムに機能性の高い食材を組み合わせることで、さらに健康に寄与できるジャムの製造を試みた。添加する材料として、黄な粉、抹茶、ゴマを用いた。いずれの食品も健康に良いとされる機能成分が豊富に含まれている。

10. ①煮詰めた甘酒の重量を計測し、きな粉は煮詰めた甘酒の 10%、抹茶は 3%、黒練りごまは 10%を添加した。この添加量は試作を重ねて嗜好調査をしながら決定した。
11. ②甘酒にそれぞれの添加物を加え、その際、粉末の物はふるいにかけて加える。加えた後、ダマや固まりがなくなるまでよく混ぜる。
12. ③殺菌乾燥したガラス瓶に、熱いうちに詰め、ふたをして逆さにする。



ミキサーにかけ粒を無くした甘酒



甘酒を煮詰めている様子



左から
 ゴマ米ジャム
 黄な粉米ジャム
 抹茶米ジャム

効能

先に述べたとおり、飲む点滴と呼ばれる甘酒には豊富な栄養が含まれている。その主なものとしてブドウ糖、オリゴ糖、ビタミン B 群、ナイアシン、葉酸、マグネシウム、亜鉛、銅、マンガンなどが多く含まれている。

その中でも、ビタミン B2 を中心とするビタミン B 群には肌の細胞を活性化させる作用があり、また米麴に含まれるコウジ酸にはシミやそばかすの原因になるメラニンの生成を抑える作用がある。さらに豊富に含まれるオリゴ糖、食物繊維が腸内環境を整え排便を促し便秘による肌荒れの改善も期待できる。

また、甘酒に含まれるブドウ糖、ビタミン B 群が疲労回復を手助けする。また、濃縮してジャムにすることにより少量で手軽に栄養を摂取することができる。

加えるフレーバーによって追加される効果

1) きな粉

きな粉には豊富なたんぱく質の他にも鉄やカルシウム、マグネシウム、リン、カリウムなどのミネラルが多く含まれている。また、細かい粉になっているので大豆そのままよりも消化吸収しやすく効率的に栄養素を体内に取り込むことができる。

きな粉には原料の大豆由来のイソフラボンが骨粗しょう症の予防、更年期障害の防止が期待できるまた大豆イソフラボンには強力な抗酸化作用があるため直接的な老化予防にも効果がある。さらに美肌の効果があるため甘酒の美肌効果の相乗効果が期待できる。

2) 抹茶

抹茶にはカテキン、ビタミン E、ビタミン K、葉酸が多く含まれている。

カテキンとビタミン E には抗酸化作用、動脈硬化抑制の効果がある。

ビタミン E は人間の体内で発生するフリーラジカルや過酸化脂質の生成を抑えその結果、老化の促進を抑えることができる。

3) 黒ゴマ

ゴマはたんぱく質と脂肪が多く含まれている。含まれている脂肪分のほとんどが不飽和脂肪酸である。中でも多く含まれているのはオレイン酸、リノール酸の二つである。

リノール酸は必須脂肪酸であり、人が生きていくために摂取しなければいけない成分である。オレイン酸は不飽和脂肪酸の中で最も酸化されにくく、人の体内で過酸化脂質と結びついて過酸化脂質が作られにくいので動脈硬化、高血圧、

心疾患などの生活習慣病の予防につながる。

I-3-2-2 「こんにゃくを用いた商品開発」(荒木 3年斉藤、高橋)

こんにゃくパンの製造

埴町特産のこんにゃく粉を使った製品の開発として、こんにゃく粉を添加したこんにゃくパンの製造を試みた。こんにゃく粉はグルコマンナンを主成分とし食物繊維の給源にもなる優れた食材である。パンに添加することでこんにゃく粉の保水効果、増粘効果が期待できる。

1) 使用器具

使用ホームベーカリー

パナソニック SD-RBM1001

メニュー を使用

2) 製造方法

製造実験 ①

こんにゃく粉の添加量を決定するため、小麦粉重量に対し 1%添加と 5%添加してパンを焼成した。

配合は次の通りである。

材料	①	②
コンニャク粉	2.5g	12.5 g
膨潤用水	1 0 0 mL	1 0 0 mL
ドライイースト	3 g	3 g
スキムミルク	6 g	6 g
小麦粉	2 5 0 g	2 5 0 g
ショートニング	1 0 g	1 0 g
水	1 0 0 mL	1 0 0 mL+ 2 0 mL

ホームベーカリーを使用して焼く際は、

1. こんにゃく粉を 100mL の水もしくは相当量の水分に 30 分浸漬させる。
2. バターは室温に戻し柔らかくしておく。
3. 材料をホームベーカリーに入れて焼成した。

結果



1%添加



5%添加

写真に示すとおり、膨化度は1%が良好であった。5%は水っぽく、またこんにゃく臭が強く感じた。このことから、こんにゃく粉の添加は1%とする。

製造実験 ②

こんにゃく粉を入れたパンと無添加のパンの比較

配合例は次の通りとする。

材料	1%添加区	無添加区
コンニャク粉	2.5	—
膨潤用水	100 mL	—
ドライイースト	3 g	3 g
スキムミルク	6 g	6 g
小麦粉	250 g	250 g
ショートニング	10 g	10 g
水	100 mL	100 mL
塩	5 g	5 g
砂糖	15 g	15 g



こんにゃく粉入り



こんにゃく粉入り断面



無添加



無添加断面

結果

こんにゃく粉を1%添加して焼いたパンも良好な膨らみが得られ、無添加パンに比べしっとりとした味わいであった。また、外側の皮はパリッとして中の生地はしっとりしていた。このことは、こんにゃく粉を添加することで、こんにゃく粉の持つ保水性と増粘効果によるものと考えられる。

また、こんにゃく粉を添加したパンはデンプンの老化が遅いといわれており、焼きあがったパンの放置実験を行った。皿の上にこんにゃく粉入り（1%）のパンとこんにゃく粉無添加のパンを置き、軽くラップをかけ1週間放置した。一週間の間、パンの老化の度合いを観察した。こんにゃく粉無添加パンは、日数が経つにつれて固くなってきたが、こんにゃく粉添加パンは固化がしにくく老化が抑制されていることがわかった。1週間後触ってみると、こんにゃく粉無しのパンは全体的に硬くなっているのに対し、こんにゃく粉入りは白いパンの部分にまだ柔らかい場所が残っていた。

こんにゃく粉を添加したパンは水分を多く閉じ込めるためデンプンの老化が抑制された結果、硬く載りにくいパンであることがわかった。



放置実験

製造実験 ③

より風味の高いパンの製造を試みるために、バターを添加したパンの調製を試みた。

配合例は次の通りである。

材料	こんにやく添加	無添加
コンニャク粉	2.5 g	—
膨潤用水	100 mL	—
ドライイースト	3 g	3 g
牛乳	80 mL	80 mL
小麦粉	250 g	250 g
無塩バター	18 g	18 g
水		100 mL
塩	2.5 g	2.5 g
砂糖	15 g	15 g

結果

バターを添加することで風味が増加した。
こんにやく粉無添加に比べ、しっとりしてずっしりした食感であった。

まとめ

こんにやく粉入りパンを製造した結果、無添加のパンと比べるとしっとりした食味のパンが焼成する事が可能であることがわかった。製造時のこんにやく粉の添加量は小麦粉重量の1%が最も適当であることもわかった。こんにやく粉を添加することで、焼成後のパンは中身はしっとりとし、外皮はパリッとした食感に仕上がった。これは、こんにやく粉の保水効果・増粘効果によるもの

と考えられる。また、こんにやく粉添加パンは老化が抑制されパンを放置してもやわらかさが保持できることもわかった。

I-3-2-3 「ハーブを用いた商品開発」(荒木 3年井内、加瀬、井田)

ハーブは健康に寄与する成分を種々含んでいる機能性が高い食品である。埴町でもハーブの栽培に着手し、ハーブの収穫も期待できることから、ハーブを用いた食品の開発を試みた。

製造方法

製造実験①

埴町でも多く栽培されている柚子とローズマリーを用いたクッキーの製造をした。

ゆずとローズマリーのクッキー

(乾燥ゆず皮+ローズマリー、生のゆず皮+ローズマリー添加)

材料

薄力粉 220g

バター 120g

卵黄 50g

砂糖 120g

(乾燥ゆず皮+ローズマリー)

乾燥ゆず皮 6g

ローズマリー 4g

(量った生地の1%)

ゆず果汁 1/4 個分

アーモンド 14g

(生のゆず皮+ローズマリー)

生ゆず皮 6g

ローズマリー 4g

(量った生地の1%)

ゆず果汁 1/4 個分

アーモンド 14g

作り方

- 1：薄力粉をふるいでふるっておき、バターは室温に戻しておく。オーブンを170℃で予熱をしておく。
- 2：バターをクリーム状になるまでよく練る。
- 3：バターに砂糖を3回くらいに分けて入れて混ぜていく。
- 4：混ぜ合わせたものに卵黄を加えて混ぜていく。
- 5：ふるった薄力粉を3回くらいに分けて入れる。このときしっかりと生地を混ぜ合わせていく。
- 6：生地をまとめてラップで包んで30分間冷蔵庫に入れて寝かせておく。
- 7：寝かせた生地を半分に分けてそれぞれに（乾燥ゆず皮＋ローズマリー）と（生のゆず皮＋ローズマリー）の材料を合わせていく。
- 8：5mm位に伸ばして型を使って型を取っていく。
- 9：170℃のオーブンで10分間焼く
- 10：粗熱を取って完成

結果

乾燥ゆず皮入りのものがゆずの味は強く、生のゆずを使ったものはあまりゆずの味が感じられなかった。ローズマリーの風味はどちらも良く感じられた。特に焼成直後は一層香りをよく感じる事ができた。乾燥ゆず皮入りのものはゆずが口にあたるくらいに大きい皮があったため、もっとミルなどで砕いたほうが良かった。生ゆず皮入りのものについては味が薄かったため皮の添加量を増量した方がゆずの風味の向上につながると思う。



図1 乾燥ゆず皮＋ローズマリー



図2 生のゆず皮＋ローズマリー

製造実験②

地域特産の生姜を用いたクッキーを製造した。ジンジャーパウダーはしょうがシロップ調製した際の残留物を乾燥しパウダー状に粉碎したものをを用いた。

ジンジャークッキー①

(ジンジャーパウダー1%、3%添加)

材料

薄力粉	400g		
グラニュー糖	200g		
バター	200g		
全卵	100g		
ジンジャーパウダー	4.6g	14g	(量った生地 of 1%、3%分)

作り方

- 1: 薄力粉をふるいでふるっておき、バターは室温に戻しておく。オーブンを170℃で予熱をしておく。
- 2: バターをクリーム状になるまでよく練る。
- 3: バターに砂糖を3回くらいに分けて入れて混ぜていく。
- 4: 混ぜ合わせたものに卵黄を加えて混ぜていく。
- 5: ふるった薄力粉を3回くらいに分けて入れる。このときさっくりと生地を混ぜ合わせてく。
- 6: 生地をまとめてラップで包んで30分間冷蔵庫に入れて寝かせておく。
- 7: 寝かせた生地を半分にしてそれぞれにジンジャーパウダーを1%、3%分を入れて混ぜ合わせる。
- 8: 5mm位に伸ばして型を取っていく
- 9: 170℃のオーブンで10分間焼く。
- 10: 粗熱を取って完成

結果

配合例で調製した結果、1%、3%共にほとんどジンジャーの香り、味を感じることができなかった。また、ジンジャーの辛みも全く感じず、ほとんどプレーンクッキーであった。

ジンジャーの味が感じられなかったため、ジンジャーパウダーの量を増量し、生のしょうがも加えて、味、風味の強化を試みた。



図3 ジンジャーパウダー1%入り



図4 ジンジャーパウダー3%入り

ジンジャークッキー②

(ジンジャーパウダー+生のおろしたジンジャー 10%添加)

ジンジャーパウダーを増量し、さらにおろししょうがも添加したクッキーを製造した。

材料

薄力粉	200g
グラニュー糖	100g
バター	100g
全卵	50g
ジンジャーパウダー+生のしょうが	40g
(量った生地の10%分)	
(パウダー18g、生のしょうが22g)	

作り方

- 1: 薄力粉をふるいでふるっておき、バターは室温に戻しておく。オーブンを170℃で予熱をしておく。
- 2: バターをクリーム状になるまでよく練る。
- 3: バターに砂糖を3回くらいに分けて入れて混ぜていく。
- 4: 混ぜ合わせたものに卵黄を加えて混ぜていく。
- 5: ふるった薄力粉を3回くらいに分けて入れる。このときしっかりと生地を混ぜ合わせてく。

- 6：生地をまとめてラップで包んで 30 分間冷蔵庫に入れて寝かせておく。
- 7：寝かせた生地にジンジャーパウダーとおろしたしょうがを 10%分を入れて混ぜ合わせる。
- 8：5 mm位に伸ばして型を取っていく
- 9：170℃のオーブンで 10 分間焼く。
- 10：粗熱を取って完成

結果

1%、3%の添加クッキーと比べると、しょうがの風味が強く感じられ、辛みもするようになった。ドライのしょうがよりも生のしょうがを入れたことにより風味や味が向上した。



図 5 ジンジャーパウダー+生のしょうが 10%入りクッキー

製造実験③

ハーブを用いたパン・デビスの製造

ハーブや香辛料を用いたバウンドケーキの製造を試みた。パン・デビスはフランス、ブルゴーニュに伝わる伝統菓子である。多くの香辛料を用いることが特徴でもあり、バターを使わないで焼成できるのも特徴といえる。また、このバウンドケーキは常温保存、冷凍保存が可能であり保存性が高いという特徴がある。焼き上がり半日から1日置くことで添加したスパイス等の香りがより感じられる。しかしながら香りは徐々に薄れていくため、5日以内に消費する事が好ましい。生地的配合に好みのドライハーブを添加してアレンジ可能であり、本研究では基本配合での調整をこころみた。

【生地】

グラニュー糖	17 g
準薄力粉	43 g (鳥越製粉 フランス粉)
ライ麦全粒粉	8 g
コーンスターチ	20 g
B.P.	6.2 g
シナモン	3 g
クローブ	0.1 g
ホワイトペッパー	0.1 g
蜂蜜(百花蜜)	83 g
卵	45 g
バニラオイル	3 滴
牛乳	28 g
オレンジピール	14 g
レモンピール	8 g
ラム酒	4 g



上記はプレーンのレシピである。準備として粉類、B.P、スパイス、グラニュー糖は篩にかけておき、ピールは1~2mm角にカットする。蜂蜜以外は冷蔵しておく。

【作り方】

- ① ボールに粉類、グラニュー糖を入れ木べらで混ぜ合わせる。
- ② 30℃程にあたため柔らかくした蜂蜜を加え混ぜ合わせる。
- ③ 卵を 2/3 加えゆっくり丁寧に混ぜ合わせ、均一になったら残りを加え混ぜる。
- ④ バニラオイルを添加する。
- ⑤ ピールに牛乳の一部を合わせ、生地に加える。
- ⑥ 残りの牛乳を 1/2 ずつ、ラム酒の順に加えその都度ゆっくり混ぜ合わせる。
- ⑦ 170~180℃で 35~40 分加熱し、加熱後に粗熱を飛ばす。

結果

配合例で調製した結果、香辛料の風味豊かなパン・デビスが焼成できた。また、前述の生地代表的なハーブであるローズマリー、カモマイル(各生地全量の1%)を加え、歯ざわりを楽しむ意味でドライイチジク 45gを加えた。その際、オレンジピールを除外した。ローズマリー、カモマイルは包丁あるいはミルを用いて作り方①の段階で添加した。イチジクは1cm程度の角にカットし、作り方⑤の段階で添加した。その結果、通常のレシピと比較しハーブを添加することで香りが一層に増幅し、イチジクを加えることで食感にあたりが良くなったように感じられた。

また、イチジクを加えた場合には通常のレシピで製造したものに比べ加水量が多くなったためか気泡が大きくなりしっとりとした口当たりになった。

I-3-2-4

「エゴマを用いた製品開発」

荒木 裕子

近年、エゴマに多く含まれる α リノレン酸の機能性が高く評価され、エゴマ油やエゴマ種子を利用した食品の開発が多くなされている。本研究ではエゴマの種子を利用した菓子の開発を試みた。

1) エゴマ入りイチジクとくるみのキャラメルケーキ

エゴマの種子をケーキに入れることで、プチッと口の中ではじける食感を楽しむことができ、エゴマの栄養成分も摂取できる。

材料 (18cm×7cm バウンド型)

<生地>

バター	85g
グラニュー糖	55g
カソナード	28g
卵黄	34g
全卵	37g
強力粉	36g
コーンスターチ	1.2g
B.P	1.6g
バニラエッセンス	2滴
キャラメル	33g

<キャラメル>出来上がり約 80 g

グラニュー糖	54g
水	9g
生クリーム	38g

<ガルニチュール>

くるみ	26g
ドライイチジク	60g
エゴマ	20g
ラム酒	10g
グランマルニエ	10g
シナモン	0.8g
クローブ	0.1g

<準備>

- ・強力粉、コーンスターチ、シナモン、B.P をあわせてふるう。
- ・くるみは手で 1/6 カットに砕いておく。
- ・イチジクは 5~7mm 角にカットしておく
- ・エゴマはフライパンで軽くローストしておく。
- ・バター、鶏卵は常温に戻しておく
- ・型に紙を敷く。
- ・オーブンは 190℃に余熱しておく。

<作り方>

~キャラメルの作り方~

- 1) 小さい手鍋にグラニュー糖を入れ弱火にかける。
- 2) キャラメルがかなり濃い色(醤油のような色)になるまで加熱したら火を止める。
- 3) 温めておいた(約 80℃) 水と生クリームを 3 回に分けて入れて混ぜ合わせ、常温で冷ます。(冷蔵庫で 1 週間保存可能)

~生地~

- 1) 小さめのボールにバターをいれ、ゴムベラで練り混ぜる。
- 2) グラニュー糖とカソナードを 5 回に分けて加え、そのつど空気を入れないように良く混ぜ合わせる。
- 3) バニラエッセンスを加える

- 4) ときほぐした全卵と卵黄を 8～10 回に分けて入れ乳化するまで混ぜる。
- 5) キャラメルを 2 回に分けて加える。
- 6) 粉を半量加え、木ベラで混ぜる。粉が見えなくなったら残りの粉を加え、生地につやが出るまでしっかり混ぜる。
- 7) 生地にガルニチュールを加え混ぜる
- 8) 型に流し込み表面をゴムベラでならす。

～焼成～

170℃で約 45～55 分焼く。

焼き上がりすぐに型から外し、網の上で冷ます。

荒熱が取れたら、乾燥を防ぐためにラップで包む。



エゴマ入りイチジクとくるみのキャラメルケーキ

～保存方法・食べごろ～

日持ちは1週間程度。焼いてから2～3日後が味がなじんでおいしい。

結果

このキャラメルケーキはイチジクのプチプチ感がエゴマを入れることでさらにプラスされて食感が楽しめる。また、エゴマの機能性成分も摂取でき、キャラメルのフレーバーとほろ苦さが楽しめるケーキに仕上がる。