

## 吸油率の少ないパン粉の開発(第1報)

## — コンニャクの利用 —

平岡芳信\*<sup>1</sup> 逢阪江理\*<sup>2</sup> 開 俊夫 原田 浩\*<sup>3</sup> 辻田純二\*<sup>4</sup>Studies on the Bread Crumb with a little Absorption Oil Rates (Part 1)  
-The use of the konnyaku -

HIRAOKA Yoshinobu, OHSAKA Eri, HIRAKI Toshio, HARADA Hiroshi and TUJITA Junji

健康志向の高まりの中、メタボリックシンドロームに対応したこれまでにない油を吸いにくいパン粉の開発が望まれるようになり、コンニャクを利用したパン粉の作製方法について検討した。その結果、パン生地コンニャクゲルを小麦粉に対して60%（こんにゃく粉として1.8%）練りこむことによって、吸油率を30%減少させると同時に、グルコマンナンを1.1g/100g含有したパン粉を作成することができ、血糖値とコレステロールの減少に寄与できるものと思われた。

キーワード：パン粉、コンニャク、吸油率

## はじめに

パン粉を利用したフライ食品は、明治時代に西洋文化とともに西欧より取り入れられた。その後、フライの衣として利用されるだけでなく、ハンバーグ、ミートボール、コロッケなどの練り込み用として利用されている。現在では、100種類以上のパン粉が製造され、年間、約14.3万トン（平成18年：調理冷凍食品9.7万トン、食肉加工用1.8万トン、総菜等1.4万トン）製造されている。

しかし、健康志向の高まりの中、メタボリックシンドロームに対応したこれまでにない油を吸いにくいパン粉の開発が望まれるようになった。

そこで、今回は、コンニャクゲルを添加することによってパン粉の吸油率を下げ、さらに、コンニャクのグルコマンナンの機能性を利用して、血糖値及びコレステロールを低減するパン粉の開発を試みたので、その結果を報告する。

## 実験方法

## 1. 供試材料

試験に供した市販のパン粉は、7企業のほしパン粉と2企業の生パン粉を使用した。

試験に供した小麦は、ゴールデンヨット（日本製粉㈱製）、コンニャク粉及びコンニャクゲルは、表1の㈱誠実村製のものを使用した。

## 2. 食パンの製法

## (1)基本配合

表1. コンニャクゾル及びゲルの製法

材料	製法
コンニャクゲル (25)	こんにゃく粉 1kg に水 25kg を加水して、コンニャクゲルにしたもの
コンニャクゲル (33)	こんにゃく粉 1kg に水 33kg を加水して、コンニャクゲルにしたもの
コンニャクゲル (40)	こんにゃく粉 1kg に水 40kg を加水して、コンニャクゲルにしたもの
コンニャクゾル (33)	こんにゃく粉 1kg に水 33kg を加水して膨潤させ、コンニャクゾルにしたもの

パン粉は、まず食パンを作製し、それを粉砕、乾燥することによって製造することができる。そのため、まず、食パンを作製するための基本配合を表2に示した。

表2. 食パンの基本配合

材料	配合
ゴールデンヨット(g)	500
砂糖(g)	25
塩(g)	10
粉乳(g)	15
イースト(g)	5
水(g)	360
全量	915

## (2)コンニャクゾルを使用した食パンの試作

コンニャクゾルを添加して食パンを作製する時の配合を表3に示した。表3に示した配合で食パンを所定の方法で試作した。

表 3.コンニャクゾルを添加した食パンの配合

	試験区0	試験区1	試験区2	試験区3	試験区4
ゴールデン・ヨット(g)	500	500	500	500	500
コンニャクゾル(g)	0	100	200	300	400
砂糖(g)	25	25	25	25	25
塩(g)	10	10	10	10	10
粉乳(g)	15	15	15	15	15
イースト(g)	5	5	5	5	5
無塩バター(g)	0	0	0	0	0
水(g)	360	315	250	200	130
全重量(g)	915	970	1005	1055	1085

に示した。市販のほしパン粉及び生パン粉の吸油率は、それぞれ、44.1%、57.9%であった。

表 5. 市販のパン粉の成分分析

項目	市販のほしパン粉 (n=6)	市販の生パン粉 (n=2)
水分(g/100g)	10.5	37.9
たんぱく質(g/100g)	12.4	10.3
脂質(g/100g)	3.7	4.8
灰分(g/100g)	1.2	2.4
炭水化物(g/100g)	72.2	44.7
水分活性	0.594	0.972
吸油率(%)	44.1	57.9

(3) コンニャクゲルを使用した食パンの試作

コンニャクゲルを添加して食パンを作製する時の配合を表 4 に示した。表 4 に示した配合で食パンを所定の方法で試作した。

表 4. コンニャクゲルを添加した食パンの配合

	試験区0	試験区1	試験区2	試験区3	試験区4
ゴールデン・ヨット(g)	500	500	500	500	500
コンニャクゲル(g)	0	100	200	300	400
砂糖(g)	25	25	25	25	25
塩(g)	10	10	10	10	10
粉乳(g)	15	15	15	15	15
イースト(g)	5	5	5	5	5
無塩バター(g)	0	0	0	0	0
水(g)	360	315	250	200	130
全重量(g)	915	970	1005	1055	1085

2. パン粉の吸油率

(1) 食パンの粉砕

表 2 で示した配合で食パンを作製し、フードカッターで所定の時間別に粉砕した後、油ちょうを行い、パン粉の吸油率を測定した結果を図 1 に示した。生パン粉も乾燥パン粉も粉砕時間が長くなればなるほど、パン粉の粒径は小さくなり、パン粉の脂質含量は減少した。パン粉の粒径は、粒径が小さいほどパン粉の吸油率は減少することがわかった。しかし、パン粉の粒径を小さくするにつれて、油ちょう後のパン粉のサクとした食感がなくなった。

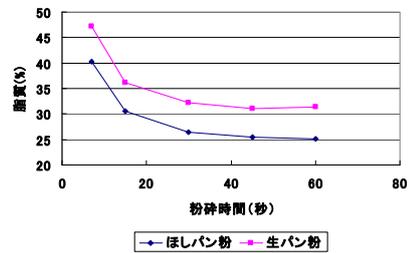


図1.パン粉の粉砕時間が吸油率に及ぼす影響

(4) パン粉の製法

試作した食パンを、フードカッターで所定の時間粉砕してできた生パン粉を、さらに、所定の温度で所定の時間乾燥してほしパン粉を試作した。

(5) 油ちょう

生パン粉は、180℃で 45 秒、ほしパン粉は 180℃で 30 秒油ちょうを行った。

(6) 吸油率の測定

吸油率は、油ちょうを行なったパン粉をソックスレー抽出法で脂質の分析を行い、脂質含量で表した。

(7) 一般成分

パン粉の分析は、五訂日本食品標準成分表に準拠して行った。

(2) パン粉の乾燥時間

生パン粉からほしパン粉を作製するために、生パン粉を 60℃で乾燥を行ったときのパン粉の水分の変化を図 2 に示した。約 70 分で水分が 11%ぐらいまで乾燥することができるので、乾燥時間を 70 分とすることとした。

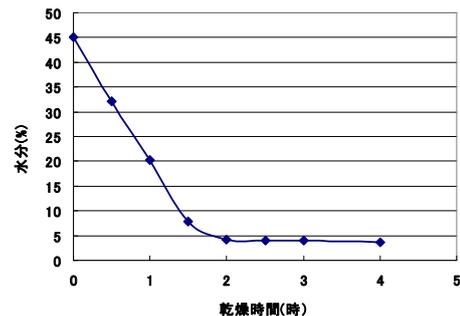


図2.乾燥工程中のパン粉の水分含量の変化

結果と考察

1. 市販のパン粉

市販のほしパン粉及び生パン粉の成分の分析結果を表 5

(3) パン粉の製法

上記(1)(2)の結果を基に、パン粉の作製方法を図3に示した。

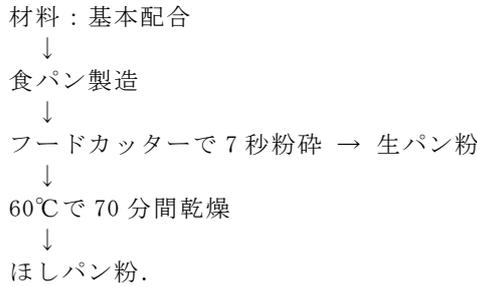


図3. パン粉の作製方法

3. コニャクゾル又はゲルがほしパン粉の吸油率に及ぼす影響

コニャクゾル又はゲルがほしパン粉の吸油率に及ぼす影響について検討した結果を、図4に示した。コニャクゾル(33)を小麦粉に対して0%、30%、コニャクゲル(33)を小麦粉に対して30%添加して作製したほしパン粉の吸油率は、それぞれ、36.7%、33.4%、31.6%で、コニャクゾル及びゲルを30%添加することによって、それぞれ脂質を約9.1%、14.0%カットすることができた。この結果より、コニャクゾルよりもコニャクゲルを使用した方が脂質のカット率は高いことが分かった。これは、コニャクゾルより、コニャクゲルの方が保水力が強いためであると推定された。

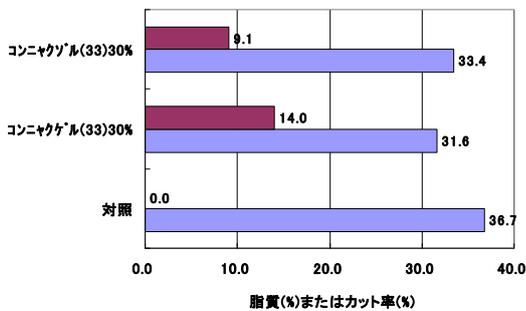


図4.コニャクゾル又はゲルがほしパン粉の吸油率に及ぼす影響

■ 脂質 ■ カット率(%)

4. コニャクゲルがパン粉の吸油率に及ぼす影響

上記3の結果より、コニャクゾルよりコニャクゲルを使用した方が、吸油率を減少させることができることが分かったので、コニャクゲルを使用してさらに詳細に検討した。

(1) コニャクゲルが生パン粉の吸油率に及ぼす影響

コニャクゲルが生パン粉の吸油率に及ぼす影響について検討した結果を、図5に示した。コニャクゲル(33)を、小麦粉に対して0%、20%、40%、60%、80%添加して作製したパン粉の吸油率は、それぞれ、40.7%、35.8%、32.3%、30.8%、29.4%まで減少し、コニャクゲル(33)を60%添加することによって、脂質を約20%カットすること

とができた。同様に、コニャクゲル(25)やコニャクゲル(40)を使用して作製したパン粉も、コニャクゲルを60%添加することによって、脂質を約20%カットすることができた。

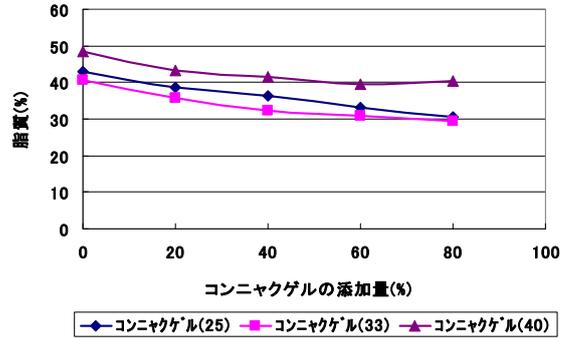


図5.コニャクゲルが生パン粉の吸油率に及ぼす影響

(2)コニャクゲルがパン粉の吸油率に及ぼす影響

コニャクゲルがほしパン粉の吸油率に及ぼす影響について検討した結果を、図6に示した。コニャクゲル(33)を、小麦粉に対して0%、20%、40%、60%、80%添加して作製したパン粉の吸油率は、それぞれ、35.4%、29.2%、25.3%、24.0%、22.4%まで減少し、コニャクゲル(33)を60%添加することによって、脂質を約32%カットすることができた。同様に、コニャクゲル(25)やコニャクゲル(40)を使用して作製したパン粉も、コニャクゲルを60%添加することによって、脂質を約30%カットすることができた。

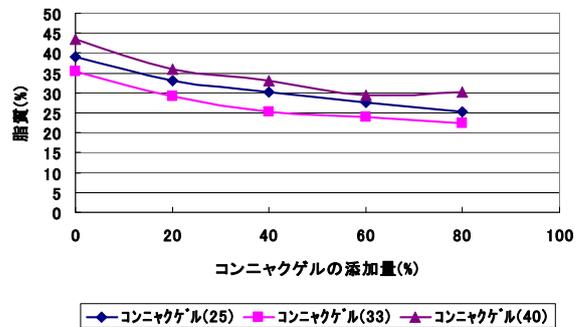


図6.コニャクゲルがパン粉の吸油率に及ぼす影響

5. パン粉の成分

コニャクゲル(33)を使用して、図3の製法によって作製したパン粉の成分分析結果を表5に示した。生パン粉及びほしパン粉の水分活性は、それぞれ、0.977、0.573であり、市販品と同等のものを作製することができた。生パン粉は、エージレスを使用して窒素置換包装すれば、また、ほしパン粉はそのまま、長期保存することが可能であった。

表5 パン粉の成分分析結果

	生パン粉	ほしパン粉
水分(g/100g)	51.4	11.2
たんぱく質(g/100g)	7.4	12.8
脂質(g/100g)	0.8	1.3
灰分(g/100g)	1.2	2.4
炭水化物(g/100g)	39.2	72.3
水分活性	0.977	0.573

## ま と め

健康志向の高まりの中、メタボリックシンドロームに対応したこれまでにない油を吸いにくいパン粉の開発が望まれるようになり、コンニャクを利用したパン粉の作製方法について検討した。

### 1. 市販のパン粉の成分分析

市販のほしパン粉(6個)の平均水分は10.5%で、水分活性は0.594、吸油率は44.1%であった。

市販の生パン粉(2個)の平均水分は37.9%で、水分活性は0.970、吸油率は57.8%であった。

### 2. パン粉の吸油率

パン粉は、粒子が小さいほど、吸油率が減少した。また、パン粉の水分含量を多くすれば、吸油率が減少した。しかし、パン粉の水分含量を多くするため、パン生地を作製するときに加水しても約12.5%の添加が限界で、脂質のカット率は約15%であった。

### 3. コンニャクゾルを使用したパン粉

コンニャクゾルは、パン粉の吸油率を減少させることが可能であった。ただし、カット率は、コンニャクゲルの2/3であった。しかし、コンニャクゲルと同等の吸油率にするためには、加水量を増加させる必要があるが、コンニャクゾルの保水力は弱く離水するため、加水量を増加させるとパンの生地が柔らかく、非常に取り扱いにくく、コンニャクゲルを使用したときと同等の吸油率まで下げることは不可能であった。

### 4. コンニャクゲルを使用したパン粉

コンニャクゲルは、小麦粉に対して60%添加することによって、パン粉の吸油率を約30%減少させることができた。コンニャクゲルの保水力が、有効であることが分かった。コンニャクゲルは、生パン粉の吸油率の減少にも有効であった。