

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-113236

(P2004-113236A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)

(51) Int.Cl.⁷

A23L 1/176

F I

A23L 1/176

テーマコード (参考)

4B025

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-287104 (P2003-287104)	(71) 出願人	000227272
(22) 出願日	平成15年8月5日 (2003.8.5)		日澱化学株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2002-260951 (P2002-260951)		大阪府大阪市淀川区三津屋北3丁目3番29号
(32) 優先日	平成14年9月6日 (2002.9.6)	(72) 発明者	山口 周一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		大阪府大阪市淀川区三津屋北3丁目3番29号 日澱化学株式会社内
		(72) 発明者	森 恭子
			大阪府大阪市淀川区三津屋北3丁目3番29号 日澱化学株式会社内
		(72) 発明者	土屋 祐介
			大阪府大阪市淀川区三津屋北3丁目3番29号 日澱化学株式会社内
		Fターム(参考)	4B025 LB06 LE03 LG14 LP10

(54) 【発明の名称】 揚げ物用衣材

(57) 【要約】

【課題】油で揚げた時に、種である畜肉類、魚介類、野菜類、或いはその加工食品に結着した衣のはがれや膨れが無く、ソフトでべたつき感がない優れた食感を有する揚げ物用衣材を提供する。

【解決方法】澱粉および/または穀粉に3価以上の不飽和脂肪酸類(トリエン不飽和酸、テトラエン不飽和酸、ペンタエン不飽和酸、ヘキサエン不飽和酸)の含量が合計で15質量%以上である食用油脂を添加し、均一に混合した後、加熱熟成処理を施して得られる油脂処理粉を含有することを特徴とする揚げ物用衣材。

【選択図】

なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

澱粉および／または穀粉に 3 価以上の不飽和脂肪酸類（トリエン不飽和酸、テトラエン不飽和酸、ペンタエン不飽和酸、ヘキサエン不飽和酸）の含量が合計で 15 質量％以上である食用油脂を添加し、均一に混合した後、加熱熟成処理を施して得られる油脂処理粉を含有することを特徴とする揚げ物用衣材。

【請求項 2】

使用する食用油脂に含まれる不飽和脂肪酸類が 3 価の不飽和脂肪酸（トリエン不飽和酸）であり、その含量が 15 質量％以上である請求項 1 記載の揚げ物用衣材。

【請求項 3】

使用する食用油脂に含まれる不飽和脂肪酸（トリエン不飽和酸）がリノレン酸であり、その含量が 15 質量％以上である請求項 1～2 のいずれか 1 項に記載の揚げ物用衣材。

【請求項 4】

使用する食用油脂がシソ油、エゴマ油、エノ油、キア油、ルリジサ油、マツヨイグサ油、麻実油、亜麻仁油などから精製された食用油脂である請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の揚げ物用衣材。

【請求項 5】

使用する食用油脂の添加量が、0.01～1.0 質量％、好ましくは、0.05～0.5 質量％である請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の揚げ物用衣材。

【請求項 6】

使用する該澱粉および／または該穀粉が、架橋処理または乾熱処理または湿熱処理などの膨潤抑制処理から選ばれる一種以上の処理を施したものである請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の揚げ物用衣材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、揚げ物用衣材に関するものである。詳細には、油で揚げた時に、種である畜肉類、魚介類、野菜類、或いはその加工食品に結着した衣のはがれや膨れが無く、ソフトでべたつき感がない優れた食感を有する揚げ物用衣材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、揚げ物用衣材としては、グルテンの少ない薄力小麦粉を用い、食感改良のため、蛋白質、澱粉質、乳化剤などを添加し、必要に応じてバター液に粘度を与えるため、化澱粉やガム類などの増粘剤を添加し、バター液として用いる。しかし、このような従来の衣材では、均一に溶かすことが難しく、いわゆるママコになりやすい。又、バター液が経時的に沈澱するなど欠点があった。この衣材を用いて調理した場合、種（具材）と衣の結着が悪く、衣が剥がれやすく、著しく商品価値を落とすという問題も起こっていた。

【0003】

これらの欠点を解決するための一手法として、小麦粉を用いず、油脂加工澱粉を主体としたバターの提案が数多くされている。40 重量％濃度のスラリー粘度が 200 c p s 以上の油脂加工澱粉を用いる方法（特公平 5 - 21542 号）、粳種澱粉と糯種澱粉との混合物又は糯種澱粉を原料とする 40 重量％濃度のスラリー粘度 200 c p s 以上の油脂加工澱粉を用いる方法（特公平 5 - 17823 号）、ハイアミロース澱粉とウルチ種澱粉の混合澱粉を原料とする油脂コーティング澱粉を用いる方法（特開平 8 - 173073 号）、地下澱粉を 50％以上含んだ原料澱粉を原料とする油脂コーティング澱粉を用いる方法（特開平 11 - 243891 号）などである。また、架橋澱粉を揚げ物用衣材として用いる提案としては、膨潤度 4～15 で、且つ、溶解度が 10 重量％以下である架橋澱粉を用いる方法（特開平 9 - 215478 号）などがある。

【特許文献 1】特公平 5 - 21542 号公報

【特許文献 2】特公平 5 - 17823 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献3】特開平8-173073号公報

【特許文献4】特開平11-243891号公報

【特許文献5】特開平9-215478号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、サフラワー油、ナタネ油、大豆油、コーン油、ひまわり油、綿実油など、従来、一般的に用いられてきた2価の不飽和脂肪酸（ジエン不飽和酸）含量が多い食用油脂を使用した油脂加工澱粉（油脂コーティング澱粉）では、豚カツなどにおいて種と衣の結着性は多少改善するものの、満足の出来る結着性が得られるとは言い難かった。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者らは、かかる課題を解決するため、鋭意研究の結果、3価以上の不飽和脂肪酸である、トリエン不飽和酸、テトラエン不飽和酸、ペンタエン不飽和酸、ヘキサエン不飽和酸（以下これらを3価以上の不飽和脂肪酸類と言う）の含量が合計で15質量%以上である食用油脂を使用し、澱粉および/または穀粉を原料として加熱熟成処理を行なうことにより得られた油脂処理粉を使用することで、種と衣の結着性を著しく改善出来ることを見出した。さらには澱粉および/または穀粉を膨潤抑制処理させた粉を原料とすることで、ピクル液をインジェクションさせた肉や、ハムカツ類、魚介類など結着しにくい種にも結着させることが出来る事を見出した。

20

【0006】

したがって、本発明の揚げ物用衣材は、澱粉および/または穀粉に3価以上の不飽和脂肪酸含量が合計で15質量%以上である食用油脂、もしくはそれに抗酸化剤を加えたものを添加し、加熱熟成処理して得られる油脂処理粉を含むことを特徴とする。好ましくは澱粉および/または穀粉を膨潤抑制処理した粉に、3価以上の不飽和脂肪酸含量が合計で15質量%以上である食用油脂、もしくはそれに抗酸化剤を加えたものを添加し、加熱熟成処理して得られる油脂処理粉を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

上述したように本発明によれば、澱粉および/または穀粉に3価以上の不飽和脂肪酸含量が15質量%以上である食用油脂を使用し、製造した油脂処理粉を揚げ物衣材として用いることにより、衣の膨れや剥がれが無く外観が良好で、食感の優れた揚げ物が得られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明で使用する原料粉としては、馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉、甘藷澱粉、サゴ澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチ、ハイアミロースコーンスターチ、小麦澱粉、糯米澱粉等の澱粉類、米粉、小麦粉、コーンフラワー等の穀粉類が挙げられる。好ましくはこれら澱粉および/または穀粉を膨潤抑制処理した粉が使用できる。膨潤抑制処理の種類としては、特に限定されないが、化学的架橋処理、乾熱処理、湿熱処理など公知の方法が

40

【0009】

本発明に使用される澱粉および/または穀粉（以下これを原料粉と言う）の膨潤抑制処理の程度は、沈降積として検知でき、好ましくは沈降積が0.5～9.5ml、より好ましくは沈降積が1.0～8.5mlの条件を満たすものである。又この条件を満たす限り、膨潤抑制処理と他のエーテル化、エステル化、可溶性化などの加工を組み合わせたものを油脂処理用原料粉として用いることができる。

【0010】

本発明に於ける沈降積とは、膨潤抑制の度合を測定する方法で、その測定法を以下に述べる。

50

試料を無水換算 150 mg 精秤し、試験管に移す。その中へ後述する試験用液 15 ml を正確に加え、よく振とう分散させ、直ちに沸騰水浴中に入れ 5 分間加熱後、急冷し室温程度にした後、再度振とう均一化して 10 ml メスシリンダーに試験管内溶液を 10 ml 移し、20 程度で 18 時間静置して、その沈降した量を測定した値である。

試験用液の調製方法：塩化亜鉛 300 g，塩化アンモニウム 780 g，イオン交換水 1875 g を加温溶解後冷却し、19 ボーメ (15) に合わせる。この液 10 ml を取り、ブロムフェノールブルー液を 2 滴加え、0.1 N - HCl で呈色が紫から黄色に変わる点を終点として滴定して塩酸度 (塩酸度 = HCl のファクター × 滴定に要した ml 数) を求める。塩酸度が 3.9 ± 0.1 になるようにアンモニア水、塩酸を用いて調整する。調整後、再度塩酸度を確認して、最後にろ過して用いる。

10

【0011】

本発明における油脂処理粉とは、原料粉粒子表面を油脂により被覆し、表面物性を変化させたもので、その方法は原料粉に油脂を混合し、加熱熟成処理を行ない、原料粉に油脂を結合させる。これにより、単に油脂を混合しただけのものとは異なり、粒子表面に撥水性をつけることが出来る。油脂処理において添加する食用油脂は、大豆油、綿実油、コーン油、ナタネ油、サフラワー油、オリーブ油、椿油、胡麻油、米糠油、ヤシ油、パーム油などの植物油脂や、牛脂、豚脂などの動物油脂が挙げられるが、これらの油は 3 価以上の不飽和脂肪酸類の含量が合計で 15 質量% 未満であり、好ましくない。本発明に効果のある食用油脂としては、3 価以上の不飽和脂肪酸類を合計で 15 質量% 以上含有する油、もしくは 3 価以上の不飽和脂肪酸類含量が 15 質量% 以上になる様に再精製した油である。

20

【0012】

3 価以上の不飽和脂肪酸類として、トリエン不飽和酸、テトラエン不飽和酸、ペンタエン不飽和酸、ヘキサエン不飽和酸を挙げることができる。これらを 15 質量% 以上含有する油脂として、魚油 (イワシ油、ニシン油など)、植物油 (シソ油、エゴマ油、エノ油、キア油、ルリジサ油、マツヨイグサ油、麻実油、亜麻仁油など) が挙げられる。3 価以上の不飽和脂肪酸類の中で、一般的に自然界に存在しており、入手が容易であるのはトリエン不飽和酸のリノレン酸である。そして、シソ油、エゴマ油、エノ油、キア油、ルリジサ油、マツヨイグサ油、麻実油、亜麻仁油はリノレン酸含量が 15 質量% 以上であるので、本発明に好適な油として用いることができる。また、月見草油、クルミ油のようなりノレン酸含量が 15 質量% 未満の油脂であっても、その含量が 15 質量% 以上になる様に再精製すれば、好適な油として用いることができる。更にはこれらをエステル交換したものや、分別油を用いても差し支えない。また、これらの油脂に抗酸化剤を添加した物でも良い。添加する抗酸化剤としては、通常食用油脂に使用されるものであれば良く、例えば、
-、-、-、- トコフェロールやアスコルビン酸ステアレートなどを挙げることが出来る。抗酸化剤の添加により、油脂の酸化に伴う油脂処理粉の劣化を防ぐことが出来る。

30

【0013】

これらの油脂の原料粉に対する添加量は、0.01 ~ 1.0 質量% 好ましくは、0.05 ~ 0.5 質量% が適当である。添加量が 0.05 質量% 未満だと種と衣の十分な結着性が発揮できない。また、0.5 質量% 程度の添加量で十分な結着性と優れた食感が得られるため、それ以上油脂を添加してもメリットは減少する。

40

【0014】

油脂の添加の方法としては、混合機内の原料粉に油脂を添加し混合するなど、油脂を原料粉に均一に分散混合できる方法であれば、いずれの方法も可能である。加熱熟成温度は、30 ~ 150 が適当で、30 以下では加熱熟成に非常に長時間を要し実用的でなく、150 以上では、原料粉の分解などの危険性が高く、好ましくない。加熱熟成時間は、温度が高いほど、短時間でよいが、1 ~ 336 時間 (2 週間) が適当である。

【0015】

本発明の油脂処理粉は、揚げ物衣材として、唐揚げ、天ぷら、豚カツ、牛カツ、ミンチカツ、チキンカツ、クリームコロケ、フリッターなどで、打ち粉、まぶし粉やバター

50

液として用いることが出来る。さらに、中種によっては、必要に応じて、本発明の油脂処理粉に、通常揚げ物食品の衣材として用いられる材料を併用して使用することが出来る。具体例としては、穀粉（小麦粉、コーンフラワー、米粉、化穀粉など）、未変性澱粉（コーンスターチ、小麦澱粉、米澱粉など）、加工澱粉（本発明の油脂処理粉以外の油脂加工澱粉、次亜塩素酸塩処理澱粉、酸処理澱粉、化澱粉、乾熱処理澱粉、湿熱処理澱粉、架橋澱粉、エステル化澱粉、エーテル化澱粉、エステル化架橋澱粉、エーテル化架橋澱粉など）、糖類（単糖、二糖類、オリゴ糖、澱粉分解物、還元澱粉分解物など）、天然ガム類（グァーガム、キサンタンガム、タマリンド種子ガム、カラギーナンなど）、膨張剤（ベーキングパウダー、重炭酸ソーダなど）、蛋白質（大豆蛋白、乳蛋白、卵白、卵黄、カゼインなど）、油脂類（大豆油、マーガリンなど）、乳化剤（レシチン、グリセリン脂肪酸エステル、シュガーエステルなど）、色素（ β -カロチン、エンチイエローなど）、調味料（みりん、醤油、食塩、グルタミン酸ソーダ、核酸系調味料など）が挙げられる。

10

【0016】

以下、本発明を実施例にて更に詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【実施例1】

【0017】

タピオカ澱粉を原料とし、シソ油（リノール酸含量12%、リノレン酸含量55%）、サフラワー油（リノール酸含量76%、リノレン酸含量0%）、大豆油（リノール酸含量55%、リノレン酸含量6%）、コーン油（リノール酸含量53%、リノレン酸含量2%）、ナタネ油（リノール酸含量23%、リノレン酸含量10%）を各0.1質量%添加混合後、エアバスで100、8時間加熱し、油脂処理澱粉（試料1~5）を得た。

20

【0018】

<試験例1>

実施例1で得られた試料1~5の油脂処理澱粉100質量部（以下「部」という）に、バター粘度調整剤としてグァーガム約0.2部を加え、それぞれ水180部混合して粘度約2500~3500mPa・s（B型粘度計、3号ローター、12rpm、15）のバター液を作った。この液を冷凍豚ロース肉に均一に付けた後、パン粉付けし、一夜凍結後、各5枚ずつ180のサラダ油で5分間揚げて豚カツを作った。得られた豚カツについて、1cm間隔で切断して、種と衣の結着性及び食感について評価した。

30

【0019】

結着性の評価は、フライ直後の各5枚の豚カツについての切断面を5段階評価し、その平均とした。

<種と衣の結着性>

5：しっかりと結着している。

4：比較的しっかりと結着しているが、若干の剥がれがある。

3：比較的良好に結着しているが、剥がれがある。

2：比較的剥がれが目立ち、全体として結着が良くない。

1：切断面に剥がれが多く、半分以上結着していない。

【0020】

食感の評価は、5名による試食により5段階評価し、その平均とした。

<食感>

5：適度な硬さとソフト感があり、非常に好ましい食感である。

4：比較的適度な硬さとソフト感があり、好ましい食感である。

3：比較的硬さがやや不足気味であり、ベタツキを少し感じる。

2：比較的やや硬い或いはややベタツキが強く、食感が少し悪い。

1：硬すぎる或いはベタツキが強く、食感が悪い。

試験例1の結果を表1に示す。

【0021】

40

【表 1】

油脂処理試料	原料及び油	種と衣の結着性	食感
1	タピオカ澱粉・シソ油	4.0	4.0
2	タピオカ澱粉・サフラワー油	2.0	2.4
3	タピオカ澱粉・大豆油	3.0	3.2
4	タピオカ澱粉・コーン油	2.6	2.8
5	タピオカ澱粉・ナタネ油	2.8	3.0

【0022】

上記表 1 の結果から、試料 1 のシソ油を使用した油脂処理澱粉が、油で揚げた時に比較的種と衣の結着が良く、食感的にも比較的優れた豚カツが得られた。

【実施例 2】

10

【0023】

馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチ、ハイアミロースコーンスターチ、米粉、コーンフラワーを原料とし、シソ油（リノール酸含量 12%、リノレン酸含量 55%）を各 0.1 質量% 添加混合後、エアバスで 100、8 時間加熱し、油脂処理粉（試料 6～11）を得た。

【0024】

< 試験例 2 >

実施例 1 で得られた試料 1 及び、実施例 2 で得られた試料 6～11 の油脂処理粉を、試験例 1 と同じ方法で試験を行ない、種と衣の結着性及び食感について評価した。試験例 2 の結果を表 2 に示す。

20

【0025】

【表 2】

油脂処理試料	原料及び油	種と衣の結着性	食感
1	タピオカ澱粉・シソ油	4.0	4.0
6	馬鈴薯澱粉・シソ油	3.4	3.2
7	コーンスターチ・シソ油	3.6	3.6
8	ワキシコーンスターチ・シソ油	2.8	2.6
9	ハイアミロースコーンスターチ・シソ油	3.0	2.8
10	米粉・シソ油	4.4	4.6
11	コーンフラワー・シソ油	4.2	4.4

【0026】

30

上記表 2 の結果から、いずれも比較的良好な結果が得られたが、特に試料 1 及び試料 10、11 の油脂処理粉が、油で揚げた時に比較的種と衣の結着が良く、食感的にも比較的優れた豚カツが得られた。

【実施例 3】

【0027】

タピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターチを原料とし、水分 30% になるように水を添加十分に混合し、耐圧性ガラス容器に入れ密閉し、エアバスで馬鈴薯澱粉は 70、コーンスターチは 100、タピオカ澱粉は 120 で 1 時間および 8 時間加熱した。その後、中の澱粉を取り出し、乾燥、製粉して湿熱処理澱粉（試料 M1～M6）を得た。その架橋度合（沈降積）を表 3 に示す。

40

【0028】

【表 3】

湿熱処理澱粉試料	沈降積 (ml)
M1 (タピオカ澱粉、加熱 1 時間)	9.5
M2 (タピオカ澱粉、加熱 8 時間)	5.2
M3 (馬鈴薯澱粉、加熱 1 時間)	8.8
M4 (馬鈴薯澱粉、加熱 8 時間)	4.0
M5 (コーンスターチ、加熱 1 時間)	9.2
M6 (コーンスターチ、加熱 8 時間)	4.8

【実施例 4】

【0029】

50

タピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、および実施例 3 で得られた試料 M 1 ~ M 6 の湿熱処理澱粉を原料として、その澱粉に対しエゴマ油（リノール酸含量 15 %、リノレン酸含量 70 %）0.1 質量 % を添加混合後、エアバスにて 100、8 時間加熱して、油脂処理澱粉（試料 12 ~ 20）を得た。

【0030】

< 試験例 3 >

実施例 4 で得られた 12 ~ 20 の油脂処理澱粉を、あらかじめピクル液がインジェクションされた冷凍豚ロース肉を使用した以外は、試験例 1 と同様に試験し、種と衣の結着性及び食感について評価した。試験例 3 の結果を表 4 に示す。

【0031】

10

【表 4】

油脂処理試料	原料・湿熱処理澱粉試料	種と衣の結着性	食感
12	未変性タピオカ澱粉	1.8	2.0
13	M 1	3.0	3.2
14	M 2	4.0	4.2
15	未変性馬鈴薯澱粉	1.8	1.8
16	M 3	3.2	3.0
17	M 4	4.2	4.0
18	未変性コーンスターチ	1.8	1.8
19	M 5	2.4	2.4
20	M 6	3.6	3.4

【0032】

20

上記表 4 の結果から、比較的結着しにくいピクル液がインジェクションされた冷凍豚ロース肉においても膨潤抑制処理（湿熱処理）することにより油で揚げた時に比較的種と衣の結着が良く、食感的にも比較的優れた豚カツが得られ、特に試料 14、17、20 の油脂処理澱粉が種と衣の結着性、食感的に優れていた。

【実施例 5】

【0033】

馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチを原料として、1 質量 % の苛性ソーダ溶液を pH が 9.0 になるように粉体に添加混合し、エアバスで 160 で 1 時間、6 時間焙焼した後放冷し、水に分散後、中和、水洗、脱水、乾燥、精粉して乾熱処理澱粉（試料 D 1 ~ D 8）を得た。その架橋度合（沈降積）を表 5 に示す。

30

【0034】

【表 5】

乾熱処理澱粉試料	沈降積 (ml)
D 1 (タピオカ澱粉、加熱 1 時間)	9.2
D 2 (タピオカ澱粉、加熱 6 時間)	5.4
D 3 (馬鈴薯澱粉、加熱 1 時間)	8.5
D 4 (馬鈴薯澱粉、加熱 6 時間)	4.2
D 5 (コーンスターチ、加熱 1 時間)	8.8
D 6 (コーンスターチ、加熱 6 時間)	4.5
D 7 (ワキシコーンスターチ、加熱 1 時間)	9.5
D 8 (ワキシコーンスターチ、加熱 6 時間)	5.9

【実施例 6】

40

【0035】

ワキシコーンスターチおよび実施例 5 で得られた試料 D 1 ~ D 8 の乾熱処理澱粉を原料として、その澱粉に対しエゴマ油（リノール酸含量 15 %、リノレン酸含量 70 %）0.1 質量 % を添加混合後、エアバスにて 100、8 時間加熱して、油脂処理澱粉（試料 21 ~ 29）を得た。

【0036】

< 試験例 4 >

実施例 6 で得られた試料 21 ~ 29 の油脂処理澱粉と、比較として試料 12、15、18 を試験例 3 と同じ方法で試験を行ない、種と衣の結着性及び食感について評価した。試験例 4 の結果を表 6 に示す。

50

【 0 0 3 7 】

【 表 6 】

油脂処理試料	原料・乾熱処理澱粉試料	種と衣の結着性	食感
12	未変性タピオカ澱粉	1.8	2.0
21	D 1	3.2	3.0
22	D 2	4.4	4.2
15	未変性馬鈴薯澱粉	1.8	1.8
23	D 3	3.0	3.0
24	D 4	4.0	3.8
18	未変性コーンスターチ	1.6	1.8
25	D 5	3.2	3.2
26	D 6	4.0	4.2
27	未変性ワaxyンスターチ	1.4	1.4
28	D 7	2.6	2.2
29	D 8	3.6	3.0

10

【 0 0 3 8 】

上記表 6 の結果から、比較的結着しにくいピクル液がインジェクションされた冷凍豚ロース肉においても、膨潤抑制処理（乾熱処理）することにより油で揚げた時に比較的種と衣の結着が良く、食感的にも比較的優れた豚カツが得られ、特に試料 2 2、2 4、2 6、2 9 の油脂処理澱粉が種と衣の結着性、食感的に優れていた。

【 実施例 7 】

【 0 0 3 9 】

水 1 3 0 0 部に、硫酸ソーダ 3 0 0 部、苛性ソーダ 1 0 部を加え溶解し、攪拌下、原料タピオカ澱粉 1 0 0 0 部を添加して調製したスラリーを 9 点用意し、トリメタリン酸ソーダを 0 . 1 部～2 0 部の範囲で、添加量を変えて加え、4 0 にて 1 5 時間反応した。その後、中和、水洗、脱水、乾燥、精粉して架橋澱粉（試料 C 1 ～C 9 ）を得た。その架橋度合（沈降積）を表 7 に示す。

20

【 0 0 4 0 】

【 表 7 】

架橋タピオカ澱粉試料	沈降積 (m l)
C 1	8.8
C 2	7.2
C 3	5.6
C 4	3.7
C 5	2.5
C 6	1.6
C 7	1.1
C 8	0.7
C 9	0.4

30

【 実施例 8 】

【 0 0 4 1 】

実施例 7 で得られた試料 C 1 ～C 9 の架橋タピオカ澱粉を原料として、その澱粉に対しエゴマ油（リノール酸含量 1 5 %、リノレン酸含量 7 0 %）0 . 1 質量%を添加混合後、エアバスにて 1 0 0 、8 時間加熱して、タピオカ架橋油脂処理澱粉（試料 3 0 ～3 8 ）を得た。

【 0 0 4 2 】

40

< 試験例 5 >

実施例 8 で得られた油脂処理澱粉 3 0 ～3 8 と、比較として試料 1 2 を、試験例 3 と同じ方法で試験を行ない、種と衣の結着性及び食感について評価した。試験例 5 の結果を表 8 に示す。

【 0 0 4 3 】

【表 8】

油脂処理試料	原料架橋澱粉試料	種と衣の結着性	食感
30	C 1	2.4	2.8
31	C 2	3.4	3.8
32	C 3	4.0	4.0
33	C 4	4.2	4.0
34	C 5	4.8	4.4
35	C 6	5.0	5.0
36	C 7	3.8	4.0
37	C 8	2.8	2.8
38	C 9	2.2	2.0
12	未変性タピオカ澱粉	1.8	2.0

【 0 0 4 4 】

10

上記の表 8 の結果から、比較的結着しにくいピクル液がインジェクションされた冷凍豚ロース肉においても、膨潤抑制処理（架橋処理）することにより油で揚げた時に比較的種と衣の結着が良く、食感的にも比較的優れた豚カツが得られ、特に試料 3 1 ~ 3 6 の油脂処理澱粉が種と衣の結着性、食感的に優れていた。

【実施例 9】

【 0 0 4 5 】

実施例 7 で得られた試料 C 6 を原料とし、シソ油の添加量を 0 . 0 1、0 . 0 5、0 . 5、1 . 0 質量%とした以外は、実施例 2 と同様にして試作を行ない、油脂処理澱粉（試料 3 9 ~ 4 2 ）を得た。

【 0 0 4 6 】

20

< 試験例 6 >

実施例 9 で得られた試料 3 9 ~ 4 2 の油脂処理澱粉と、比較として試料 3 5 を、試験例 3 と同じ方法で試験を行ない、種と衣の結着性及び食感について評価した。その評価結果を表 9 に示す。

【 0 0 4 7 】

【表 9】

油脂処理試料	シソ油の添加量 (%)	種と衣の結着性	食感
39	0.01	2.8	2.4
40	0.05	4.2	4.2
35	0.1	5.0	5.0
41	0.5	4.6	4.4
42	1.0	3.8	3.4

30

【 0 0 4 8 】

上記の表 9 の結果から、シソ油の添加量が 0 . 0 5 ~ 0 . 5 質量%の場合の油脂処理澱粉が、油で揚げた時に、種と衣の結着性が良く、食感的にも優れた豚カツが得られた。

【実施例 10】

【 0 0 4 9 】

実施例 7 で得られた試料 C 6 を原料とし、シソ油（リノール酸含量 1 2 %、リノレン酸含量 5 5 %）、サフラワー油（リノール酸含量 7 6 %、リノレン酸含量 0 %）、大豆油（リノール酸含量 5 5 %、リノレン酸含量 6 %）、コーン油（リノール酸含量 5 3 %、リノレン酸含量 2 %）、ナタネ油（リノール酸含量 2 3 %、リノレン酸含量 1 0 %）を各 0 . 1 質量%添加混合後、エアバスで 1 0 0 、8 時間加熱し、油脂処理澱粉（試料 4 3 ~ 4 6 ）を得た。

40

【 0 0 5 0 】

< 試験例 7 >

実施例 10 で得られた試料 4 3 ~ 4 6 の油脂処理澱粉と、比較として試料 3 5 を、試験例 3 と同じ方法で試験を行ない、種と衣の結着性及び食感について評価した。その評価結果を表 1 0 に示す。

【 0 0 5 1 】

【表 1 0】

油脂処理試料	種と衣の結着性	食感
3 5 (シソ油)	5.0	5.0
4 3 (サフラワー油)	3.0	3.2
4 4 (大豆油)	3.8	3.4
4 5 (コーン油)	4.0	3.8
4 6 (ナタネ油)	4.0	4.2

【 0 0 5 2】

上記の表 1 0 の結果から、リノレン酸含量の多いシソ油を使用して得られた油脂処理澱粉は、リノール酸含量の多い他の油を使用した油脂処理澱粉に比べ、油で揚げた時に種と衣の結着が良く、食感的にも優れた豚カツが得られた。

10

【実施例 1 1】

【 0 0 5 3】

原料澱粉を馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチとし、トリメタリン酸ソーダの添加量を 0 . 2 5 及び 0 . 7 部とした以外は実施例 7 と同様にして試作を行ない、架橋馬鈴薯澱粉（試料 C 1 0、C 1 1）、架橋コーンスターチ（試料 C 1 2、C 1 3）、架橋ワキシコーンスターチ（試料 C 1 4、C 1 5）、を得た。その架橋度合（沈降積）を表 1 1 に示す。

【 0 0 5 4】

【表 1 1】

試料No.	沈降積 (ml)
C 1 0	3.6
C 1 1	1.3
C 1 2	3.9
C 1 3	1.6
C 1 4	3.7
C 1 5	1.5

20

【実施例 1 2】

【 0 0 5 5】

実施例 1 1 で得られた架橋澱粉試料 C 1 0 ~ C 1 5 を原料として、その澱粉に対しエゴマ油 0 . 1 質量 % を添加混合後、エアバスにて 1 0 0 、 8 時間加熱して、架橋油脂処理澱粉（試料 4 7 ~ 5 2 ）を得た。

30

【 0 0 5 6】

< 試験例 8 >

実施例 1 2 で得られた架橋油脂処理澱粉（試料 4 7 ~ 5 2 ）と、比較として試料 1 5、1 8、2 7 を、試験例 3 と同じ方法で試験を行ない、種と衣の結着性及び食感について評価した。その評価結果を表 1 2 に示す。

【 0 0 5 7】

【表 1 2】

油脂処理試料	原料の試料No.	種と衣の結着性	食感
15	未変性馬鈴薯澱粉	1.8	1.8
47	C 1 0 (架橋馬鈴薯澱粉)	3.6	3.8
48	C 1 1 (架橋馬鈴薯澱粉)	4.6	4.4
18	未変性コーンスターチ	1.6	1.8
49	C 1 2 (架橋コーンスターチ)	4.0	3.6
50	C 1 3 (架橋コーンスターチ)	4.6	4.2
27	未変性ワキシコーンスターチ	1.4	1.4
51	C 1 4 (架橋ワキシコーンスターチ)	2.8	2.2
52	C 1 5 (架橋ワキシコーンスターチ)	3.4	2.8

40

【 0 0 5 8】

上記の表 1 2 の結果から、架橋油脂処理澱粉は、未変性原料澱粉に比べ、油で揚げた時に、種と衣の結着が良く、食感的にも優れた豚カツが得られた。

【実施例 1 3】

【 0 0 5 9】

50

原料澱粉をタピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチとし、トリメタリン酸ソーダの添加量を 0.7 部とし、プロピレンオキサイドを 1.5 部添加した以外は実施例 7 と同様にして試作を行ない、エーテル化架橋タピオカ澱粉（試料 H 1）、エーテル化架橋馬鈴薯澱粉（試料 H 2）、エーテル化架橋コーンスターチ（試料 H 3）、エーテル化架橋ワキシコーンスターチ（試料 H 4）、を得た。その架橋度合（沈降積）及びエーテル化置換度を表 1 3 に示す。

【 0 0 6 0 】

【表 1 3】

エーテル化架橋澱粉試料	沈降積 (m l)	エーテル化置換度
H 1	1.5	0.020
H 2	1.7	0.018
H 3	1.8	0.021
H 4	1.5	0.023

10

【実施例 1 4】

【 0 0 6 1 】

原料澱粉をタピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチとし、水 1 3 0 0 部に各原料 1 0 0 0 部加えてスラリーとし、攪拌下 3 % 苛性ソーダ水溶液を加えて pH を 1 1.0 ~ 1 1.5 に保持しながら、トリメタリン酸ソーダ 1 0 部を加え、4 0 で 1 5 時間反応した後、無水酢酸 1 5 部を徐々に加え、p H 8 ~ 9 を維持しながら 1 時間反応した。その後、中和、水洗、脱水、乾燥、精粉してエステル化架橋タピオカ澱粉（試料 A 1）、エステル化架橋馬鈴薯澱粉（試料 A 2）、エステル化架橋コーンスターチ（試料 A 3）、エステル化架橋ワキシコーンスターチ（試料 A 4）、を得た。その架橋度合（沈降積）及びエステル化置換度を表 1 4 に示す。

20

【 0 0 6 2 】

【表 1 4】

エステル化架橋澱粉試料	沈降積 (m l)	エステル化置換度
A 1	1.4	0.018
A 2	1.7	0.020
A 3	1.5	0.021
A 4	1.6	0.017

30

【実施例 1 5】

【 0 0 6 3 】

タピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチ、実施例 1 3 で得られたエーテル化架橋澱粉試料 H 1 ~ H 4、および実施例 1 4 で得られたエステル化架橋澱粉試料 A 1 ~ A 4 を原料として、その澱粉に対し亜麻仁油（リノール酸含量 1 7 %、リノレン酸含量 5 7 %）0.1 質量 % を添加混合後、エアバスにて 1 0 0、8 時間加熱して、油脂処理澱粉（試料 5 3 ~ 6 4）を得た。

【 0 0 6 4 】

< 試験例 9 >

実施例 1 5 で得られた試料 5 3 ~ 6 4 の油脂処理澱粉を試験例 3 と同じ方法で試験を行ない、種と衣の結着性及び食感について評価した。その評価結果を表 1 5 に示す。

40

【 0 0 6 5 】

【表 1 5】

油脂処理試料	原料・加工澱粉試料	種と衣の結着性	食感
53	未変性タピオカ澱粉	1.7	2.1
54	H 1 (エーテル化架橋タピオカ澱粉)	4.0	3.8
55	A 1 (エステル化架橋タピオカ澱粉)	4.4	4.4
56	未変性馬鈴薯澱粉	1.7	1.8
57	H 2 (エーテル化架橋馬鈴薯澱粉)	3.8	3.4
58	A 2 (エステル化架橋馬鈴薯澱粉)	3.8	4.0
59	未変性コーンスターチ	1.4	1.7
60	H 3 (エーテル化架橋コーンスターチ)	3.6	3.4
61	A 3 (エステル化架橋コーンスターチ)	4.0	3.8
62	未変性ワaxyコーンスターチ	1.3	1.4
63	H 4 (エーテル化架橋ワaxyコーンスターチ)	2.2	1.8
64	A 4 (エステル化架橋ワaxyコーンスターチ)	2.6	2.4

10

【0 0 6 6】

上記の表 1 5 の結果から、エーテル化架橋油脂処理澱粉およびエステル化架橋油脂処理澱粉は、いずれも未変性原料澱粉に比べ、油で揚げた時に種と衣の結着が良く、食感的にも優れた豚カツが得られた。