

(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 1

A23L 1/176

テーマコード(参考)

4 B 0 2 5

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)
 (22) 出願日 平成15年8月5日 (2003.8.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-260951 (P2002-260951)
 (32) 優先日 平成14年9月6日 (2002.9.6)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000227272
 日濱化學株式会社
 大阪府大阪市淀川区三津屋北3丁目3番2
 9号
 (72) 発明者 山口 周一
 大阪府大阪市淀川区三津屋北3丁目3番2
 9号 日濱化學株式会社内
 (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2
 9号 日濱化學株式会社内
 (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2
 9号 日濱化學株式会社内
 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、ペントエン不飽和酸、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、必要に応じてバッ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、バッター液として用いる。しかし、この様な従来の衣材では、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、バッター液が経時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ッ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200cps以上の油脂加工澱粉を用いる方法（特公平5-21542号）、穀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200cps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、サフラン油、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して、ピッ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。

30

【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、ワキシコーンスター、ハイアミロースコーンスター、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挙げられる。

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 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、プ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 倍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 倍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 倍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 倍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 倍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、クルミ油のようリノレン酸含量が 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、クリームコロッケ、フリッターなどで、打ち粉、まぶし粉やバッター

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、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（单糖、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、バッター粘度調整剤としてグーガム約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）のバッター液を作った。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。
40

<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】

【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・サフラン油	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	2.8	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、コーンスターク、ワキシコーンスターク、ハイアミロースコーンスターク、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5%）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	コーンスターク・シソ油	3.6	3.6
8	ワキシコーンスターク・シソ油	2.8	2.6
9	ハイアミロースコーンスターク・シソ油	3.0	2.8
10	米粉・シソ油	4.4	4.8
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、コーンスタークを原料とし、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、コーンスタークは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(m1)
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（コーンスターク、加熱1時間）	9.2
M6（コーンスターク、加熱8時間）	4.8

【実施例4】

【0029】

50

タピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターーチ、および実施例3で得られた試料M1～M6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、あらかじめピッ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】

【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	M1	3.0	3.2
14	M2	4.0	4.2
15	未変性馬鈴薯澱粉	1.8	1.8
16	M3	3.2	3.0
17	M4	4.2	4.0
18	未変性コーンスターーチ	1.8	1.8
19	M5	2.4	2.4
20	M6	3.8	3.4

【0032】

上記表4の結果から、比較的結着しにくいピッ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、コーンスターーチ、ワキシコーンスターーチを原料として、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D1～D8）を得た。その架橋度合（沈降積）を表5に示す。

【0034】

【表5】

乾熱処理澱粉試料	沈降積（m1）
D1（タピオカ澱粉、加熱1時間）	9.2
D2（タピオカ澱粉、加熱6時間）	5.4
D3（馬鈴薯澱粉、加熱1時間）	8.5
D4（馬鈴薯澱粉、加熱6時間）	4.2
D5（コーンスターーチ、加熱1時間）	8.8
D6（コーンスターーチ、加熱6時間）	4.5
D7（ワキシコーンスターーチ、加熱1時間）	9.5
D8（ワキシコーンスターーチ、加熱6時間）	5.9

【実施例6】

【0035】

ワキシコーンスターーチおよび実施例5で得られた試料D1～D8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。

10

20

30

40

50

【0037】

【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ク	1.8	1.8
25	D 5	3.2	3.2
26	D 6	4.0	4.2
27	未変性ワキコーンスターク	1.4	1.4
28	D 7	2.8	2.2
29	D 8	3.6	3.0

10

【0038】

上記表6の結果から、比較的結着しにくいピッ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22、24、26、29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】

【0039】

水1300部に、硫酸ソーダ300部、苛性ソーダ10部を加え溶解し、攪拌下、原料タピオカ澱粉1000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～20部の範囲で、添加量を変えて加え、40にて15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C1～C9）を得た。その架橋度合（沈降積）を表7に示す。

20

【0040】

【表7】

架橋タピオカ澱粉試料	沈降積(m1)
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】

【0041】

実施例7で得られた試料C1～C9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、タピオカ架橋油脂処理澱粉（試料30～38）を得た。

40

【0042】

<試験例5>

実施例8で得られた油脂処理澱粉30～38と、比較として試料12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。

【0043】

【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	2.6
31	C 2	3.4	3.6
32	C 3	4.0	4.0
33	C 4	4.2	4.0
34	C 5	4.6	4.4
35	C 6	5.0	5.0
36	C 7	3.8	4.0
37	C 8	2.8	2.6
38	C 9	2.2	2.0
12	未変性タピオカ澱粉	1.8	2.0

【0044】

上記の表8の結果から、比較的結着しにくいピッ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31～36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】

【0045】

実施例7で得られた試料C6を原料とし、シソ油の添加量を0.01、0.05、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39～42）を得た。

【0046】

<試験例6>

実施例9で得られた試料39～42の油脂処理澱粉と、比較として試料35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。

【0047】

【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	2.6	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

【0048】

上記の表9の結果から、シソ油の添加量が0.05～0.5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】

【0049】

実施例7で得られた試料C6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43～46）を得た。

【0050】

<試験例7>

実施例10で得られた試料43～46の油脂処理澱粉と、比較として試料35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10に示す。

【0051】

10

20

30

40

【表10】

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 (サフラン油)	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

【0052】

上記の表10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11】

【0053】

原料澱粉を馬鈴薯澱粉、コーンスターク、ワキシコーンスタークとし、トリメタリン酸ソーダの添加量を0.25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C10、C11）、架橋コーンスターク（試料C12、C13）、架橋ワキシコーンスターク（試料C14、C15）を得た。その架橋度合（沈降積）を表11に示す。

【0054】

【表11】

試料No.	沈降積(m1)
C10	3.8
C11	1.3
C12	3.9
C13	1.8
C14	3.7
C15	1.5

20

【実施例12】

【0055】

実施例11で得られた架橋澱粉試料C10～C15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100、8時間加熱して、架橋油脂処理澱粉（試料47～52）を得た。

30

【0056】

<試験例8>

実施例12で得られた架橋油脂処理澱粉（試料47～52）と、比較として試料15、18、27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12に示す。

【0057】

【表12】

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	C10（架橋馬鈴薯澱粉）	3.8	3.8
48	C11（架橋馬鈴薯澱粉）	4.6	4.4
18	未変性コーンスターク	1.8	1.8
49	C12（架橋コーンスターク）	4.0	3.8
50	C13（架橋コーンスターク）	4.6	4.2
27	未変性ワキシコーンスターク	1.4	1.4
51	C14（架橋ワキシコーンスターク）	2.8	2.2
52	C15（架橋ワキシコーンスターク）	3.4	2.8

40

【0058】

上記の表12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13】

【0059】

50

原料澱粉をタピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターク、ワキシコーンスタークとし、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15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H1）、エーテル化架橋馬鈴薯澱粉（試料H2）、エーテル化架橋コーンスターク（試料H3）、エーテル化架橋ワキシコーンスターク（試料H4）、を得た。その架橋度合（沈降積）及びエーテル化置換度を表13に示す。

【0060】

【表13】

エーテル化架橋澱粉試料	沈降積(m1)	エーテル化置換度
H1	1.5	0.020
H2	1.7	0.018
H3	1.8	0.021
H4	1.5	0.023

10

【実施例14】

【0061】

原料澱粉をタピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターク、ワキシコーンスタークとし、水1300部に各原料1000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11.0~11.5に保持しながら、トリメタリン酸ソーダ10部を加え、40で15時間反応した後、無水酢酸15部を徐々に加え、pH8~9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A1）、エステル化架橋馬鈴薯澱粉（試料A2）、エステル化架橋コーンスターク（試料A3）、エステル化架橋ワキシコーンスターク（試料A4）、を得た。その架橋度合（沈降積）及びエステル化置換度を表14に示す。

20

【0062】

【表14】

エステル化架橋澱粉試料	沈降積(m1)	エステル化置換度
A1	1.4	0.018
A2	1.7	0.020
A3	1.5	0.021
A4	1.6	0.017

30

【実施例15】

【0063】

タピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターク、ワキシコーンスターク、実施例13で得られたエーテル化架橋澱粉試料H1~H4、および実施例14で得られたエステル化架橋澱粉試料A1~A4を原料として、その澱粉に対し亜麻仁油（リノール酸含量17%、リノレン酸含量57%）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53~64）を得た。

【0064】

<試験例9>

実施例15で得られた試料53~64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15に示す。

40

【0065】

【表15】

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ク	1.4	1.7
60	H 3 (エーテル化架橋コーンスターク)	3.8	3.4
61	A 3 (エステル化架橋コーンスターク)	4.0	3.8
62	未変性ワキシコーンスターク	1.3	1.4
63	H 4 (エーテル化架橋ワキシコーンスターク)	2.2	1.8
64	A 4 (エステル化架橋ワキシコーンスターク)	2.6	2.4

【0066】

上記の表15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。