

明 細 書

発明の名称： 畜肉様加工食品用油脂組成物

技術分野

[0001] 本発明は、畜肉様加工食品用油脂組成物に関する。

背景技術

[0002] 近年注目されている植物性蛋白質素材は、用途に応じて粉末状、粒状、特定の組織状と様々な形状に加工される。これらの植物性蛋白質素材を使用して、Plant based foods等と言われるような植物性成分を使用した畜肉様加工食品の開発がなされている。

[0003] このような畜肉様加工食品は結着剤やゲル化剤が使用される場合が多い。その例に卵白が挙げられ、畜肉等の原材料の結着性を高める作用を有することが知られている。しかし、動物性成分を使用しない畜肉様加工食品を設計する上では、他の結着剤を使用する必要がある。

[0004] 畜肉様加工食品の製造において、結着性に着目した技術としてトランスグルタミナーゼを用いた技術が開示されている。特許文献1では、トランスグルタミナーゼを含有する水中油型乳化液を調製し、これに粒状植物性たん白を浸漬させ、さらに粉末状植物性たん白を混合して架橋反応させて加熱することで、結着性の優れた畜産加工食品様食品が得られることが示されている。また、特許文献2では、植物性蛋白及び油脂の乳化物にトランスグルタミナーゼを作用させて調製した植物性蛋白加工食品が開示されている。特許文献3では、魚肉又は畜肉にトランスグルタミナーゼ及びプロテアーゼインヒビターを添加し、油中で当該酵素反応を行うことで、水産又は畜肉練り製品に弾力性、しなやかさ、ジューシー感等を付与する方法が開示されている。さらに特許文献4では、油脂と、当該油脂100gあたり1000Uと高濃度にトランスグルタミナーゼを含有する油脂組成物を用いたベーカリー関連の食品が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2021-132587号公報

特許文献2：特開平10-56976号公報

特許文献3：特開平9-299065号公報

特許文献4：特開2002-281897号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1、3では、トランスグルタミナーゼを使用して特定の工程を経て得られた加工食品に一定の結着性が有することは示されているが、工程に改良の余地が残る。特許文献1では、水中油型乳化液に粒状大豆蛋白を浸漬させる必要がある。また特許文献3では、加熱する温度が2段階となる。製造工程を考慮すると、両特許文献の技術は共に汎用性に欠ける。また、特許文献2にあるように、植物性蛋白及び油脂として液油を配合した乳化物にトランスグルタミナーゼを作用させて調製したものに、適宜副材を添加して植物性蛋白加工食品を製造したが、結着性、成型性、食感が良好ではなかった。さらに特許文献4では、その油脂組成物の利用先はベーカリー関連の食品に留まっている。

そこで、本発明では、畜肉様加工食品の調製時の生地での結着性、成型性に優れ、加熱後の食感が良好である畜肉様加工食品の製造を課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 一定以上の融点を有する油脂に、油脂1gに対して0.1～5Uのトランスグルタミナーゼを配合した油脂組成物を、畜肉様加工食品の生地に添加することで、生地の結着性、成型性に富み、且つ加熱後に食感が良好な畜肉様加工食品が得られることを見出した。トランスグルタミナーゼは蛋白質素材と共存することで酵素反応が起こり、架橋されることで結着性が高まる。一方で、酵素反応が起こりすぎると、結着しすぎてしまい、畜肉様加工食品に配合した際にぼろぼろとした食感となってしまう。加工食品を製造する際は

、この酵素反応の調整が結着性や成型性、ひいては食感に影響するため、技術を要する点である。本発明ではこの点を、油脂 1 g に対して 0.1～5 U のトランスグルタミナーゼを上昇融点が 2℃以上の油脂に添加した油脂組成物で解決する。

[0008] すなわち、本発明は、

- (1) 上昇融点が 2℃以上である油脂に、油脂 1 g に対して 0.1～5 U のトランスグルタミナーゼを含む、畜肉様加工食品用油脂組成物、
 - (2) 該油脂の 10℃での固体脂含量 (SFC) が 5%以上である、(1) に記載の畜肉様加工食品用油脂組成物、
 - (3) 油脂 1 g に対して 0.1～5 U のトランスグルタミナーゼを含む、油脂の上昇融点が 2℃以上である油脂組成物と、植物性蛋白質素材を含む原材料を混合する工程、生地を成型する工程、成型生地を加熱する工程を経る、畜肉様加工食品の製造方法、
 - (4) 該植物性蛋白質素材が大豆蛋白質素材である、(3) に記載の畜肉様加工食品の製造方法、
 - (5) 該畜肉様加工食品に卵白を含まない、(3) 又は (4) に記載の畜肉様加工食品の製造方法、
 - (6) 上昇融点が 2℃以上である油脂に油脂 1 g に対して 0.1～5 U のトランスグルタミナーゼを含む油脂組成物と、植物性蛋白質素材と水とからなり、攪拌工程を含む、畜肉様加工食品用乳化物の製造方法、
 - (7) (6) に記載の畜肉様加工食品用乳化物を畜肉様加工食品の原材料に含み、原材料を混合する工程、生地を成型する工程、成型生地を加熱する工程を経る、畜肉様加工食品の製造方法、
- に関するものである。

発明の効果

[0009] 本発明の畜肉様加工食品用油脂組成物の使用により、畜肉様加工食品の生産性の向上と、物性、食感の改善の両立を図ることができる。具体的には、油脂 1 g に対して 0.1～5 U のトランスグルタミナーゼを上昇融点が 2℃

以上である油脂に添加した油脂組成物が、畜肉様加工食品の生地調製時及び加熱時において、適度にトランスグルタミナーゼによる酵素反応を進ませる。適度に酵素反応が進むことで、生地同士の結着性が高まりすぎることなく、成型性に優れた生地が得られる。また、加熱後の該加工食品には適度な弾力を付与することができる。特に、該加工食品に含む植物性蛋白質素材と該油脂組成物が該加工食品の生地内で接触することで、本発明の効果がより発揮される。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明を具体的に説明する。

[0011] (油脂)

本発明に使用する油脂は、上昇融点が2℃以上であれば、任意の食用油脂を使用することができる。より好ましくは融点が8℃以上、10℃以上、13℃以上、15℃以上、20℃以上、又は25℃以上である。具体的には、パーム油、ハイエルシン酸菜種油、綿実油、落花生油、パーム核油、ヤシ油、シア脂、サル脂、菜種油、ヒマワリ油、ハイオレイックヒマワリ油、大豆油、米油、コーン油、紅花油、サフラワー油、オリーブ油、ゴマ油、亜麻仁油、中鎖脂肪酸トリグリセリド(MCT)等の植物性油脂、乳脂、牛脂、ラード、魚油、鯨油等の動物性油脂、藻類油、微生物発酵由来の油脂等の動植物性油脂、並びにこれらの分別油、硬化油、エステル交換油が例示できる。またこれら油脂を2種以上混合して使用しても良く、使用する該油脂の上昇融点が2℃以上であれば良い。この範囲の上昇融点を有する油脂を用いることで、該加工食品の生地内で適度にトランスグルタミナーゼによる酵素反応が起こり、該加工食品の結着性、成型性、食感を良好にすることができる。

なお、該畜肉様加工食品の商品設計により、動物性油脂不含とするならば、該油脂は植物性油脂を使用する。本願においては、植物性油脂を使用することが好ましい。

なお、本発明でいう上昇融点とは、日本油化学会制定の基準油脂分析試験法2.2.4.2(1996年)の方法に準ずる。

[0012] 本発明に係る油脂は、好ましくは上昇融点が60℃以下である。より好ましくは55℃以下、50℃以下、40℃以下、又は35℃以下である。トランスグルタミナーゼの反応至適温度が55℃付近である。該油脂の上昇融点が60℃以下の油脂を用いることで、トランスグルタミナーゼによる酵素反応がより適度に起こることで、該加工食品の結着性、成型性、食感を良好にすることができる。上昇融点が60℃を越えると、トランスグルタミナーゼの反応至適温度を超えるため、酵素反応が起こりにくい場合がある。また、上昇融点が60℃を越える場合、該加工食品を喫食した際にざらつきや過度の油性感を感じることもある。

[0013] 本発明に係る油脂は、好ましくは10℃での固体脂含量（SFC）が5%以上である。より好ましくは10%以上、20%以上、30%以上、40%以上、45%以上、50%以上、又は55%以上である。またより好ましくは上限が90%以下、85%以下、80%以下、又は75%以下である。該油脂の10℃でのSFCが5%以上である油脂を用いることで、トランスグルタミナーゼによる酵素反応が適度に起こることで、該加工食品の結着性、成型性、食感を良好にすることができる。

[0014] 本発明に係る油脂は、好ましくは30℃でのSFCが15%以下である。より好ましくは上限が12%以下、10%以下、8%以下、又は5%以下である。より好ましくは下限が0.1%以上、又は0.5%以上である。該油脂の30℃でのSFCが15%以下である油脂を用いることで、トランスグルタミナーゼによる酵素反応が適度に起こることで、該加工食品の結着性、成型性、食感を良好にすることができる。

[0015] （トランスグルタミナーゼ）

トランスグルタミナーゼとは、蛋白ペプチド鎖内にあるグルタミン残基のγ-カルボキシアミド基のアシル転移反応を触媒する酵素である。このトランスグルタミナーゼがアシル受容体として蛋白質中のリジン残基のε-アミノ基に作用すると、蛋白質分子の分子内において及び分子間においてε-（γ-Glu）Lys結合が形成され、主原料である素材蛋白中の蛋白質の架

橋重合化が促進され、しっかりした物性を得ることができる。

本発明に係るトランスグルタミナーゼは、市販の製剤を使用することができる。例えば、「アクティブスーパーカード」「アクティブTG-S」「アクティブTG-S-NF」（何れも味の素株式会社製）が挙げられる。該畜肉様加工食品が動物性原料不使用とする場合は、賦形剤としての乳糖不使用タイプを用いる等、商品設計によって製剤の種類は適宜選択することができる。

[0016] トランスグルタミナーゼは2～10℃の低温域から65℃以下の高温域において反応することができる。作業効率の向上、より強い結着性を得るためには、トランスグルタミナーゼの至適温度付近である40～65℃の、加熱を行うことが好ましい。より好ましくは45～60℃である。また反応時間は特に制限はないが、低温域では8～20時間、高温域では10～120分である。適当な温度域で酵素反応を施すことで、適度に酵素反応が起こり、該加工食品の結着性、成型性、食感を良好にすることができる

[0017] （油脂組成物へのトランスグルタミナーゼの添加量）

本発明の油脂組成物は該油脂にトランスグルタミナーゼを添加したものである。トランスグルタミナーゼの添加量は製剤中の酵素含有量や活性により適宜調整する。「アクティブスーパーカード」はトランスグルタミナーゼを0.2%含む、力価20U/gの製品であるが、他のトランスグルタミナーゼ製剤を使用する場合も含量や力価から適正量を使用することができる。前述の「アクティブスーパーカード」を用いる場合、該油脂1gに対して0.1～5Uとなるように添加する。より好ましくは下限が該油脂1gに対して0.15U以上、0.2U以上、0.25U以上、又は0.3U以上である。より好ましくは上限が該油脂1gに対して4.8U以下、4.5U以下、4U以下、3.5U以下、又は3U以下である。トランスグルタミナーゼの添加量が適当であると、トランスグルタミナーゼによる酵素反応が適度に起こる。そして該加工食品の結着性、成型性、食感を良好にすることができる。0.1Uを下回る量を配合すると、本発明の効果が十分に得られない場合

がある。また5リットルを越える量を配合すると、生地同士が結着しすぎてしまい、成型できなかつたり、食感がボソボソした該加工食品となる場合がある。

[0018] (畜肉様加工食品)

本発明に係る畜肉様加工食品とは、植物性蛋白質素材を配合した加工食品である。該畜肉様加工食品の商品設計、コンセプトに合わせて、適宜動物性素材を使用しても良い。動物性素材を使用せずに、植物性蛋白質素材のみを使用した畜肉様加工食品は、特にミートレスと呼ばれる加工食品である。植物性蛋白質素材は該畜肉様加工食品中に乾燥重量で0.1質量%以上含むことが好ましい。より好ましくは0.5質量%以上、1質量%以上、2質量%以上、3質量%以上、5質量%以上、8質量%以上、10質量%以上、12質量%以上、15質量%以上である。より好ましくは上限が50質量%以下、45質量%以下、40質量%以下、35質量%以下、又は30質量%以下である。

[0019] (植物性蛋白質素材)

本発明に係る植物性蛋白質素材として、粒状植物性蛋白、粉末状植物性蛋白、エマルジョンカード等を、加工食品の製品形態に適した素材を適宜使用することができる。

本発明に係る植物性蛋白質素材として使用できる粒状植物性蛋白とは、大豆、大豆蛋白、小麦、小麦蛋白、エンドウ、エンドウ蛋白に例示される植物性の原材料を配合し、エクストルーダー等の組織化装置を用いて高温高圧下に組織化して得られるもので、粒状やフレーク状、スライス状などの形状がある。本発明には大豆を主原料とする粒状大豆蛋白が好適である。所望の商品形態に応じ、任意の形状や大きさの製品を適宜選択し使用することができる。

[0020] 本発明に係る植物性蛋白質素材として使用できる粉末状植物性蛋白とは、大豆、小麦、エンドウなどに例示される植物性の原材料を粉末化したもので、蛋白質を固形分あたり50質量%以上含むものである。本発明には大豆、特に脱脂大豆が好適である。市販の粉末状植物性蛋白を適宜選択して使用する

ることができる。また、粉末状植物性蛋白は、生地中での分散性を高めるために、あらかじめ油脂を添加して粉末化したものも使用することができる。また、粉末状植物性蛋白を使用したエマルションカードも植物性蛋白質素材として使用することができる。ここでいうエマルションカードとは、粉末状植物性蛋白、水、油脂を含有し、均質化した乳化物をさす。この場合も、粉末状大豆蛋白が好適である。

[0021] (動物性素材)

本発明に係る畜肉様加工食品は、動物性素材を使用しても良い。ここでいう動物性素材とは、畜肉や動物性油脂、卵白等、鳥獣由来の素材をさす。なお、該加工食品が動物性素材不含とするならば、動物性素材は一切含まずに、植物性素材のみを使用する。

該畜肉とは、牛、豚、鶏、馬、羊、鹿、猪、七面鳥、鴨、駝鳥、鯨等の鳥獣由来の肉を、単独または2種以上を組み合わせたものを使用することができる。本発明では、畜肉種の由来、畜肉の部位は特に限定されないが、陸上生物が好ましい。該畜肉を該加工食品へ配合する場合、該加工食品中に80質量%以下であることが好ましい。より好ましくは70質量%以下、60質量%以下、50質量%以下、40質量%以下、30質量%以下、20質量%以下、10質量%以下、5質量%以下、1質量%以下、又は0質量%である。この範囲で配合すると、本発明の効果を発揮することができる。

また該動物性油脂は該加工食品中に30質量%以下が好ましい。より好ましくは25質量%以下、20質量%以下、15質量%以下、10質量%以下、5質量%以下、3質量%以下、1質量%以下、又は0質量%である。質量%以下、5質量%以下、3質量%以下、1質量%以下、又は0質量%である。

[0022] 本発明に係る畜肉様加工食品は、卵白を含んでも良い。より好ましくは卵白を含まない。ここでいう卵白とは生卵白でも、粉末卵白、乾燥卵白等でも良い。

[0023] (畜肉様加工食品の具体例)

本発明に係る畜肉様加工食品の具体例として、ハンバーグ、パティ、ミートボール、ナゲット、つくね、ハム、サラミ、ソーセージ、餃子、焼売、肉まん、小籠包、メンチカツ、コロケ、フランクフルト、アメリカンドック、ミートパイ、ラビオリ、ラザニア、ミートローフ、ロールキャベツ、ピーマンやレンコンなどの肉詰めやその他種々の挽肉を使用した加工食品、カツ、ナゲット、唐揚げ等のフライ食品、ソテー、ステーキ、焼き肉等の焼成食品、チャーシュー、サラダチキン等の蒸煮食品等の成型塊肉加工食品等が挙げられる。

[0024] (油脂組成物の製造方法)

本発明の畜肉様加工食品用油脂組成物の製造方法の一例を示す。該油脂に、トランスグルタミナーゼを添加して、混合機等で混合して油脂組成物を得る。混合機はスパテラによる攪拌混合、ミキサー等が挙げられる。また、混合して得られた油脂組成物は、その後コンビネーター等で混捏処理を施しても良い。また、混合して得られた油脂組成物は不活性ガスを含有しても良い。この場合、不活性ガスを該油脂中に5～20容量%が好ましい。より好ましくは下限が8容量%以上、又は12容量%以上である。より好ましくは上限が17容量%以下、又は15容量%以下である。不活性ガスとしては、窒素、アルゴン、ヘリウム、二酸化炭素及びこれら不活性ガスの混合物を使用することができる。

該油脂組成物に、本発明の効果を妨げない程度に、水、乳化剤、香料、調味料等を配合しても良い。

[0025] (畜肉様加工食品の製造方法)

本発明の畜肉様加工食品の製造方法の一例を示す。まず、該油脂組成物と、植物性蛋白質素材と、その他畜肉様加工食品に必要な原材料とを混合する。該油脂組成物は、植物性蛋白質素材、他の原材料と混合する前までに、小片状に細断してから混合しても良い。また、植物性蛋白質素材、他の原材料と同時に該油脂組成物を添加してから、混合機で細断しても良い。また、ある態様では、後述するが、植物性蛋白質素材と水と該油脂組成物とを攪拌さ

せて得られる畜肉様加工食品用乳化物（エマルションカード）を、該畜肉様加工食品の原材料として添加する方法が好ましい。なお、混合機はミキサー、ロボクープ、サイレントカッター等、任意のものを使用することができる。

[0026] 次に、混合して得られた生地を成型する。成型した成型生地を加熱する。具体的には、特定の形状に混合生地を成型し、蒸し、フライ、焼成などにより加熱し、ヒートセットさせる加熱処理等が挙げられる。これら全ての工程を経て、適度な結着性を有した成型生地が得られ、成型性と食感の良い畜肉様加工食品が得られる。

[0027] 本発明の畜肉様加工食品には、前述の他、各種澱粉を含む糖類、乳化剤、結着剤、増粘安定剤、塩類、調味料、香辛料、酸味料、着色料、保存料、発色剤、pH調整剤、酸化防止剤等、通常一般の畜肉様加工品類において配合される原材料を、本発明の効果を阻害しない範囲で適宜用いることができる。もちろん、魚肉を含む水産加工食品にも本発明の畜肉様加工食品用油脂組成物は適用することができる。

[0028] （畜肉様加工食品用乳化物）

本発明は上昇融点が2℃以上である油脂に油脂1gに対して0.1～5Uのトランスグルタミナーゼを含む油脂組成物と、植物性蛋白質素材と水とからなる、畜肉様加工食品用乳化物（エマルションカード）の製造方法にも用いることができる。好ましくは該乳化物は、水中油型乳化物である。具体的には該油脂組成物は、エマルションカードの原材料として使用することができる。該乳化物を畜肉様加工食品に添加することで、適度な結着性を有した成型生地が得られ、成型性と食感の良い畜肉様加工食品を得ることができる。該乳化物の製造方法の一例として、以下の方法が提示できる。水に植物性蛋白質素材を加えて攪拌し、そこに該油脂組成物を添加してさらに攪拌することで、該乳化物が得られる。攪拌にはロボクープ等の混合機が使用できる。該乳化物中に該油脂組成物が5～50質量%含まれるのが好ましい。より好ましくは6～48質量%、さらに好ましくは8～45質量%である。そし

て、該乳化物を配合した加工食品の製造方法は前述の通りである。

[0029] (その他原料)

本発明に係る畜肉加工食品又は畜肉様加工食品の種類により、公知の材料や食品添加物を利用することができる。例えば、野菜、豚脂などの獣脂、植物油、澱粉、調味料（塩、胡椒、砂糖、醤油など）、加工澱粉、卵黄、卵白、乳化剤、香辛料、香料、その他の公知の添加物などを、本発明の効果を妨げない範囲で、適宜使用することができる。

実施例

[0030] 以降に本発明をより詳細に説明するが、本発明の精神は以下の実施例に限定されるものではない。なお、文中「部」及び「%」は特に断りのない限り質量基準を意味する。

[0031] 油脂の分析は次の通りとした。上昇融点は、日本油化学会制定の基準油脂分析試験法 2. 2. 4. 2 (1996 年) により測定した。また、30℃及び10℃での SFC は、IUPAC, 20150 (a) Solid Content Determination In Fats By NMR の方法に準拠して測定した。すなわち、80℃環境下で30分間各油脂を保持し、60℃環境下で30分間保持して各油脂を完全に融解した後、0℃環境下で60分間保持して固化させた。その後、30℃或いは10℃環境下に30分間保持した後の固体脂含量を NMR (Bruker 社製「minispec mq20」) で測定した。

[0032] (検討1) 畜肉様加工食品用油脂組成物の製造

表1の配合に従い、畜肉様加工食品用油脂組成物を調製した。油脂A～Eをそれぞれ溶解し、トランスグルタミナーゼ製剤を添加し、ホモミキサーで攪拌して、油脂組成物A～Eを得た。油脂組成物A～Eのトランスグルタミナーゼは、油脂1gに対して1Uであった。なお、使用した油脂の融点とSFCを表2に記した。

・油脂A：「パーキッドP」（不二製油株式会社製）

・油脂B：「精製ヤシ油」（不二製油株式会社製）

- ・油脂C：「ユニショートMJ」（不二製油株式会社製）
- ・油脂D：「ユニショートFT」（不二製油株式会社製）
- ・油脂E：「菜種油」（不二製油株式会社製）
- ・トランスグルタミナーゼ製剤：「アクティバスーパーカード」（味の素株式会社製、トランスグルタミナーゼ含量0.2%、力価20U/g）

[0033]（表1）油脂組成物の配合

[質量%]		油脂組成物A	油脂組成物B	油脂組成物C	油脂組成物D	油脂組成物E
油脂	油脂A	95	-	-	-	-
	油脂B	-	95	-	-	-
	油脂C	-	-	95	-	-
	油脂D	-	-	-	95	-
	油脂E	-	-	-	-	95
トランスグルタミナーゼ製剤		5	5	5	5	5
油脂組成物中のトランスグルタミナーゼ[U/油脂1g]		1	1	1	1	1

[0034]（表2）使用した油脂の融点とSF C

	上昇融点[°C]	10°CSFC[%]	30°CSFC[%]
油脂A	39	53	7.2
油脂B	24	85	0.1
油脂C	26	71	0.7
油脂D	49	11	6.5
油脂E	0	0	0

[0035]（検討2）畜肉様加工食品の製造1：生地成型性の検討

油脂組成物A～Eを用いて、下記の方法に従って畜肉様加工食品を製造した。

○エマルションカードの調製

表3の配合に従って、エマルションカードを調製した。水に大豆蛋白質素材（不二製油株式会社製「ニューフジプロFR」）を加えて3分間攪拌し、そこに油脂A或いは油脂組成物A～Eを加えて5分間攪拌して、比較例1-1～1-3、実施例1-1～1-4のエマルションカードを得た。なお、比

較例 1－2 は油脂 A と共にトランスグルタミナーゼ製剤（「アクティバスーパーカード」）を同時に添加して調製した。得られたエマルションカードを冷蔵下（5℃）で 0 分間、30 分間、60 分間、120 分間保管した。なお、攪拌にはロボクーブ（エフ・エム・アイ株式会社製）を使用した。

[0036] （表 3）エマルションカードの配合

[質量%]	比較例 1-1	比較例 1-2	実施例 1-1	実施例 1-2	実施例 1-3	実施例 1-4	比較例 1-3
油脂 A	9.1	9.1	-	-	-	-	-
油脂組成物 A	-	-	9.1	-	-	-	-
油脂組成物 B	-	-	-	9.1	-	-	-
油脂組成物 C	-	-	-	-	9.1	-	-
油脂組成物 D	-	-	-	-	-	9.1	-
油脂組成物 E	-	-	-	-	-	-	9.1
粉末状大豆蛋白質素材	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
水	72.7	72.25	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7
トランスグルタミナーゼ製剤	-	0.45	-	-	-	-	-
エマルションカード中のトランスグルタミナーゼ[U/油脂1g]	0	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

[0037] ○畜肉様加工食品の調製

表 4（上段）の配合に従って、比較例 1－1～1－3、実施例 1－1～1－4 のエマルションカードを用いて畜肉様加工食品としてトンカツ様食品を調製した。

各時間保管した各エマルションカードをフードプロセッサーに入れ、そこに事前に 2 倍加水した組織状植物性蛋白質素材（「アペックス 1000」不二製油株式会社製）、醤油、酒、しょうが、砂糖、塩、調味料を加えて、フードプロセッサーにて攪拌して、比較例 2－1、2－3、2－4、実施例 2－1～2－4 のトンカツ様食品の生地を得た。また、各時間保管した比較例 1－1 のエマルションカードとトランスグルタミナーゼ製剤（「アクティバスーパーカード」）をフードプロセッサーに入れて攪拌し、加水した組織状植物性蛋白質素材、醤油、酒、しょうが、砂糖、塩、調味料を加えて再度フードプロセッサーにて攪拌して、比較例 2－2 のトンカツ様食品の生地を得た。

得られた各生地を、5 cm×9 cm×1 cm に成型して、トンカツ様食品の成型物を得た。

[0038] (表4) 畜肉様加工食品の配合と成型性の評価結果

			比較例 2-1	比較例 2-2	比較例 2-3	実施例 2-1	実施例 2-2	実施例 2-3	実施例 2-4	比較例 2-4
配合 〔質量％〕	各時間保管したエマルジョンカード	比較例1-1	31.9	31.75	-	-	-	-	-	-
		比較例1-2	-	-	31.9	-	-	-	-	-
		実施例1-1	-	-	-	31.9	-	-	-	-
		実施例1-2	-	-	-	-	31.9	-	-	-
		実施例1-3	-	-	-	-	-	31.9	-	-
		実施例1-4	-	-	-	-	-	-	31.9	-
		比較例1-3	-	-	-	-	-	-	-	31.9
	トランスグルタミナーゼ製剤		-	0.15	-	-	-	-	-	-
	組織状植物性蛋白質素材 （2倍加水後）		60	60	60	60	60	60	60	60
	醤油		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	酒		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	しょうが		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	砂糖		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	塩		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	調味料		2	2	2	2	2	2	2	2
	畜肉様加工食品中のトランス グルタミナーゼ[U/油脂1g]		0	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
成型性の評価										
エマルジョンカード の 反応時間	0分間	5	5	5	5	5	5	5	5	
	30分間	4	4	4	4	4	4	4	4	
	60分間	4	1	1	3	3	4	3	2	
	120分間	4	0	0	2	2	3	2	1	
総合評価		合格	不合格	不合格	合格	合格	合格	合格	不合格	

[0039] (成型性の評価)

トンカツ様食品の生地成型性について評価した。評価点は以下の通りとした。各反応時間での評価が全て2点以上のものを総合評価として合格とした。結果を表4(下段)に示した。

- 5点：容易に成型できる。
- 4点：成型できる。
- 3点：概ね成型できる。
- 2点：やや難あるが、成型できる。
- 1点：成型できない。
- 0点：全く成型できない。

[0040] 比較例2-1において、反応時間が0分間のエマルジョンカードを含む畜肉様加工食品は容易に成型できた。反応時間が30分、60分、120分経

過したエマルジョンカードを含む畜肉様加工食品においても、容易に成型できた。比較例 2-2 及び比較例 2-3 において、反応時間が 0 分間のエマルジョンカードを含む畜肉様加工食品は容易に成型できた。反応時間が長くなるにつれて、成型できなかつたり、成型性に難があった。さらに、上昇融点が 2℃を下回る油脂にトランスグルタミナーゼを添加した油脂組成物 E を配合した比較例 2-4 は、反応時間が経過するごとに成型できなくなり、120 分反応後のエマルジョンカードを使用した場合、成型できなかつた。

実施例 2-1～実施例 2-4 において、反応時間が 0 分間のエマルジョンカードを含む畜肉様加工食品は容易に成型できた。反応時間が 30 分経過したエマルジョンカードを含む畜肉様加工食品も成型することができた。60 分経過したエマルジョンカードを含む畜肉様加工食品も概ね成型することができた。120 分経過したエマルジョンカードを含む畜肉様加工食品でも、やや難あるものの成型することができた。特に、実施例 1-3 のエマルジョンカードを用いた畜肉様加工食品において成型性が最も良かった（実施例 2-3）。以上から、トランスグルタミナーゼの反応時間が長くても、本発明の油脂組成物は、その配合により生地に適度な結着性を付与し、成型性が良好であることが確認された。

[0041] (検討 3) 畜肉様加工食品の製造 2：食感の検討

表 5 の配合に従って、比較例 3-1、実施例 3-1～3-4 のエマルジョンカードを調製した。水に粉末状大豆蛋白質素材（不二製油株式会社製「ニューフジプロ FR」）を加えて 3 分間攪拌し、そこに油脂 A 或いは油脂組成物 A～D を加えて 5 分間攪拌して、比較例 3-1、実施例 3-1～3-4 のエマルジョンカードを得た。なお、実施例 3-1～3-4 のエマルジョンカード中には、油脂 1 に対して 0.09 U のトランスグルタミナーゼが含まれていた。

・トランスグルタミナーゼ製剤：「アクティバスーパーカード」（味の素株式会社製、トランスグルタミナーゼ含量 0.2%、力価 20 U/g）

[0042] (表 5) エマルジョンカードの配合

[質量%]	比較例3-1	実施例3-1	実施例3-2	実施例3-3	実施例3-4
油脂A	9.1	-	-	-	-
油脂組成物A	-	9.1	-	-	-
油脂組成物B	-	-	9.1	-	-
油脂組成物C	-	-	-	9.1	-
油脂組成物D	-	-	-	-	9.1
粉末状大豆蛋白質素材	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
水	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7
エマルジョンカード中のトランスグルタミナーゼ[U/油脂1g]	0	0.09	0.09	0.09	0.09

[0043] ○畜肉様加工食品の調製

表6（上段）の配合に従って、比較例4－1、実施例4－1～4－4のトンカツ様食品の生地を得た。比較例3－1、実施例3－1～3－4のエマルジョンカードをフードプロセッサーに入れ、そこに事前に2倍加水した組織状植物性蛋白質素材（「アペックス1000」不二製油株式会社製）、醤油、酒、しょうが、砂糖、塩、調味料を加えて、フードプロセッサーにて攪拌して、比較例4－1、実施例4－1～4－4のトンカツ様食品の生地を得た。得られた各生地を、5cm×9cm×1cmに成型した後、（a）冷蔵で一晩保存、或いは（b）50℃で1時間保存の2つの条件で酵素反応時間を設定した。それぞれの条件で保存した成型物を90℃で30分間加熱した後、バター液及びパン粉を付けた後、菜種油にて175℃で4～6分間油調処理して、トンカツ様食品を得た。なお、本検討のエマルジョンカードは事前に酵素反応時間を設定しないものとした。

[0044] （表6）畜肉様加工食品の配合と食感の評価結果

			比較例4-1	実施例4-1	実施例4-2	実施例4-3	実施例4-4
配合	エマル ション カード	比較例3-1	31.9	-	-	-	-
		実施例3-1	-	31.9	-	-	-
		実施例3-2	-	-	31.9	-	-
		実施例3-3	-	-	-	31.9	-
		実施例3-4	-	-	-	-	31.9
〔質 量 %〕	組織状植物性蛋白質素材(2倍加水後)		60	60	60	60	60
	醤油		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	酒		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	しょうが		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	砂糖		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	塩		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	調味料		2	2	2	2	2
	畜肉様加工食品中のトランスグルタミ ナーゼ[U/油脂1g]		0	0.03	0.03	0.03	0.03
	食感の評価						
(a)冷蔵一晚保存後に90℃で30分加熱			1	5	5	5	5
(b)50℃で1時間保存後に90℃で30分加熱			1	5	5	5	5
総合評価			不合格	合格	合格	合格	合格

[0045] (食感の評価)

評価は加工食品の業務に従事している熟練したパネラー 5 名にて行い、次の基準で合議により評価した。(a) (b) 何れも 2 点以上のものを総合評価として合格とした。結果を表 6 (下段) に示した。

- 5 点：しっかりと結着しており、硬い食感がある。
- 4 点：概ねしっかりと結着しており、硬い食感がある。
- 3 点：結着しており、硬い食感がある。
- 2 点：結着が弱く、柔らかい食感がある。
- 1 点：結着しておらず、食感が柔らかい。

[0046] 比較例 4 - 1 のトランスグルタミナーゼを含まない畜肉様加工食品は、食感が柔らかかった。一方で、実施例 4 - 1 ~ 4 - 4 の油脂組成物を含む畜肉様加工食品は、何れもしっかりと結着されており、硬い食感があつた。

よって、上昇融点が 2℃以上である油脂と油脂 1 g に対して 0. 1 ~ 5 U のトランスグルタミナーゼとを含む、畜肉様加工食品用油脂組成物は、畜肉様加工食品の結着性、成型性、食感の全てを良好にすることができることを確認した。

請求の範囲

- [請求項1] 上昇融点が2℃以上である油脂に、油脂1gに対して0.1～5Uのトランスグルタミナーゼを含む、畜肉様加工食品用油脂組成物。
- [請求項2] 該油脂の10℃での固体脂含量（SFC）が5%以上である、請求項1に記載の畜肉様加工食品用油脂組成物。
- [請求項3] 油脂1gに対して0.1～5Uのトランスグルタミナーゼを含む、油脂の上昇融点が2℃以上である油脂組成物と、植物性蛋白質素材を含む原材料を混合する工程、生地を成型する工程、成型生地を加熱する工程を経る、畜肉様加工食品の製造方法。
- [請求項4] 該植物性蛋白質素材が大豆蛋白質素材である、請求項3に記載の畜肉様加工食品の製造方法。
- [請求項5] 該畜肉様加工食品に卵白を含まない、請求項3又は4に記載の畜肉様加工食品の製造方法。
- [請求項6] 上昇融点が2℃以上である油脂に油脂1gに対して0.1～5Uのトランスグルタミナーゼを含む油脂組成物と、植物性蛋白質素材と水とからなり、攪拌工程を含む、畜肉様加工食品用乳化物の製造方法。
- [請求項7] 請求項6に記載の畜肉様加工食品用乳化物を畜肉様加工食品の原材料に含み、原材料を混合する工程、生地を成型する工程、成型生地を加熱する工程を経る、畜肉様加工食品の製造方法。