

明 細 書

発明の名称：成形食品の加工用組成物

技術分野

[0001] 本発明は、ハム、ソーセージ、ハンバーグ、かまぼこ、ちくわ、魚肉ソーセージ等の練り製品などの成形食品の加工に適した組成物、該組成物を用いた成形食品原料、及び該成形食品原料を用いた成形食品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] ハム、ソーセージ類の成形食肉食品（食肉練り製品）、かまぼこ、ちくわ、魚肉ソーセージ等の成形魚肉食品（魚肉練り製品）は、食肉や魚肉に必要な素材を添加して成形して製造される。かかる素材は、必要に応じて使い分けられるが、食塩、タンパク質等の他、場合によっては結着力、保水力の増強のため食品添加物であるリン酸塩が用いられることもある。

[0003] 近年、リン酸塩の使用を控える風潮もあり、成形食品の製造業者の間ではリン酸塩の代替となる素材の需要も増えつつある。例えば、（a）澱粉、植物性タンパク質、ゼラチン、卵白、ラクトース及びカゼインから選ばれる少なくとも１種を１００重量部、（b）炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム及び炭酸水素カリウムから選ばれる少なくとも１種を炭酸ナトリウムに換算して１０～６０重量部、（c）アスコルビン酸、アスコルビン酸ナトリウム及びアスコルビン酸カリウムから選ばれる少なくとも１種をアスコルビン酸に換算して１０～３０重量部、（d）酢酸、酢酸ナトリウム及び酢酸カリウムから選ばれる少なくとも１種を酢酸に換算して１～２０重量部を含有する魚畜肉用リン酸塩代替用組成物が知られている。これらの組成物を用いることにより、リン酸塩系添加物を用いなくても練り製品の弾力が増強されるとされている（特許文献１参照）。

[0004] また、単一肉塊からなる食鳥肉にアルギニンを添加し、加熱処理又は乾燥処理することを特徴とする食鳥肉加工食品の製造方法が知られている。この

方法を用いることでリン酸塩を用いなくても食鳥肉の保水性が向上し鳥肉のしっとり感が出るとされている（特許文献2参照）。

[0005] 一方、植物性のタンパク質などを用い、食肉練り製品や魚肉練り製品の形状、食感などを模した成型食品において、結着力、保水力の弱い素材を用いて、加熱処理が必要な場合、結着力、保水力を補う素材として卵白が用いられる場合がある。しかしながら、その効果は十分ではなく、またアレルギーなどの観点からもこれに代わる素材が求められていた。

[0006] 例えば、カードランをアルカリ水溶液で溶解又は膨潤させたものを、穀物類又はその加工食品に添加し結着、成形することを特徴とする成型食品の製造方法が知られている。この製造方法を用いて成形されたおにぎりは、カードランを含有しない、又は粉末状のカードランを用いたおにぎり比べて、型崩れせず、冷めても好ましい食感であるとされている（特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平8-238073号公報

特許文献2：特開2011-193830号公報

特許文献3：特開平10-155437号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上記のとおり、リン酸塩代替の方法としてはいくつか知られている。しかし、特許文献1の組成物は、リン酸塩の代替としての効果はあるが、組成が複雑であり、かつ使用量によっては風味への影響の懸念もある。また、上記特許文献2の方法は、鳥食肉そのものの質感に関してはリン酸塩の代替効果はあるが、食品素材を成形して加熱処理を行う成型食品にまで効果が期待できるものではない。また、引用文献3の方法は保水性についてその効果に懸念がある。

[0009] 本発明の課題は、食肉又は魚肉を成形し、加熱処理して得られる成形食品や、植物性のタンパク質等を用いてその形状、食感などを模した成形食品の品質、特に肉間の結着性や植物性タンパク質間の結着性、保水性を向上する手段を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、カードラン等の熱凝固性 β -1, 3-グルカン及び油脂の水分散液又はヒドロゾルをあらかじめ調製し、それを食品素材と混合して成形、加熱処理することにより、リン酸塩又は卵白等を必ずしも用いなくても結着性、保水性に優れた成形食品が得られることを見だし、本発明を完成するに至った。

[0011] すなわち、本発明は以下に示す事項で特定されたとおりのものである。

(1) 熱凝固性 β -1, 3-グルカン及び油脂の水分散液又はヒドロゾルを含むことを特徴とする成形食品の加工用組成物。

(2) 水分散液又はヒドロゾルが、澱粉、乳化剤、粉末状タンパク質素材、セルロース、カルシウム塩、色素及び増粘剤からなる群から選ばれる1又は2以上の素材をさらに含有することを特徴とする(1)に記載の成形食品の加工用組成物。

(3) 水分散液又はヒドロゾルがペースト状であることを特徴とする(1)又は(2)に記載の成形食品の加工用組成物。

(4) (1)～(3)のいずれかに記載の成形食品の加工用組成物と、食品素材とを含むことを特徴とする成形食品原料。

(5) (1)～(3)のいずれかに記載の成形食品の加工用組成物又は(4)に記載の成形食品原料を、成形、加熱処理することを特徴とする成形食品の製造方法。

(6) 成形、加熱処理することの前に、(1)～(3)のいずれかに記載の成形食品の加工用組成物又は(4)に記載の成形食品原料によって形成される層を含む複数の層を積層して多層体とすることをさらに含むことを特徴とする、(5)に記載の成形食品の製造方法。

(7) 成形食品が、食肉様食品又は魚肉様食品であることを特徴とする、(5) 又は (6) に記載の製造方法。

発明の効果

[0012] 本発明の成形食品の加工用組成物を用いれば、リン酸塩、卵白を必ずしも使用しなくても保水性と結着性に優れた成形食品を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の成形食品の加工用組成物によってつくられたサーモン刺身風食品を示す(実施例4)。

[図2]本発明の成形食品の加工用組成物によってつくられたベーコン風食品を示す(実施例5)。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の成形食品の加工用組成物は、カードラン等の熱凝固性 β -1, 3-グルカン及び油脂の水分散液又はヒドロゾル(以下「水分散液等」という。)を含む。本明細書でいう「水分散液」とは、固体又は液体が、水分散媒中に粒子及び液滴となって分散している溶液を意味し、水溶液、懸濁液、エマルジョン(乳化液)、サスポエマルジョン(乳化懸濁液)いずれも含まれる。また、本明細書でいう「ヒドロゾル」とは、固体又は液体が、水分散媒中に微小な粒子又は液滴となって分散(コロイド分散)し、流動性のあるものを意味する。本明細書においては、ヒドロゾルは、前記水分散液を上位概念とする下位概念であり、前記水分散液に含まれることとする。

[0015] 本発明に使用される分散液等とは、例えば、以下に示す状態を示す。

(1) 熱凝固性 β -1, 3-グルカンの粒子、並びに油脂の粒子及び／又は液滴が、水分散媒中で懸濁液又はサスポエマルジョンを形成する。

(2) 熱凝固性 β -1, 3-グルカンの粒子、並びに油脂の粒子及び／又は液滴が、水分散媒中にコロイド分散系を形成し流動性を有する。

(3) 熱凝固性 β -1, 3-グルカン微粒子が水分散媒中でコロイド分散系を形成し、油脂の粒子又は液滴が該水分散媒中で懸濁液又はエマルジョンを形成する。

(4) 熱凝固性 β -1, 3-グルカン粒子が水分散媒中で懸濁液を形成し、油脂の微粒子又は微小液滴が該水分散媒中でコロイド分散系を形成する。

- [0016] 前記水分散液等は、熱凝固性 β -1, 3-グルカンの粒子、並びに油脂の粒子及び／又は液滴が、水分散媒中に安定に分散した状態が好ましいが、水分散液等の使用時に攪拌、混合を行うことで分散していればよく、保存時には、熱凝固性 β -1, 3-グルカンの粒子、並びに油脂の粒子及び／又は液滴が、沈降又は分離していてもかまわない。また、必要に応じて水分散媒には、アルコール等の親水性有機溶媒をその一部として用いることもできる。
- [0017] 本発明の製造方法に用いられる熱凝固性 β -1, 3-グルカンとしては、D-グルコースを構成糖とし、 β -1, 3-グルコシド結合を主体とし、熱凝固性を有する多糖類であれば特に制限されず、例えば、カードラン、パラミロン、パキマン等を挙げることができるが、なかでもカードランを好適に例示することができる。かかるカードランとしては、例えばアルカリゲネス属又はアグロバクテリウム属の微生物によって生産されるものが挙げられる。具体的にはアルカリゲネス・フェカリス・バール・ミクソゲネス菌株10C3Kにより生産されるカードラン[アグリカルチュラル・バイオロジカル・ケミストリー (Agricultural Biological Chemistry), 30巻, 196頁(1966年)]、アルカリゲネス・フェカリス・バール・ミクソゲネス菌株10C3Kの変異株NTK-u (IFO13140) により生産されるカードラン(特公昭48-32673号)、アグロバクテリウム・ラジオバクター (IFO13127) 及びその変異株U-19 (IFO13126) により生産されるカードラン(特公昭48-32674号) などを使用することができる。また、市販のカードラン(例えば、三菱商事ライフサイエンス社製) を用いることもできる。
- [0018] 本発明に用いられる油脂としては、食用のものであれば、植物性油脂又は動物性油脂のいずれでもよく、例えば、綿実油、大豆油、菜種油、パーム油、オリーブ油等の植物性油脂、牛脂、豚脂等の動物性油脂などのトリグリセライド、及びそれらより得られる脂肪酸やジグリセライドなどが挙げられる。

。また、それらより分離精製した精製油、精製脂肪酸を用いてもよい。これらの油脂は、1種単独で又は2種以上を併用して用いることができる。

[0019] 本発明に用いられる上記水分散液等は、熱凝固性 β -1, 3-グルカンがカードランの場合、例えば以下の(i)～(iv)の方法を用いて調製することができる。

(i) カードランに水を加え、ホモジナイザー、カッターミキサーなどの高速攪拌機を用いて粘稠液が得られるまで混合する。

(ii) カードランに水を加え、ホモジナイザー、カッターミキサーなどの高速攪拌機を用いて均一化させた分散液を約50～60℃に加熱し、次いで40℃以下に冷却する。

(iii) カードランを常温下、水に分散させておき、これに熱湯を加えて瞬時に温度を約50～60℃に調整し、次いで40℃以下に冷却する。

(iv) カードランの水分散液をpH10.5以上(pH11～12)の強アルカリに調整してカードランを溶解させ、この液に酸を添加してpH5～9に調整しカードランを粒子又は微粒子として析出させ、懸濁液又はヒドロゾルとする。

[0020] 次に、上記の(i)～(iv)の方法で調製された熱凝固性 β -1, 3-グルカン水分散液等のホモジナイザー、カッターミキサー等での高速攪拌下、油脂又は油脂と必要に応じて乳化剤を添加し、上記水分散液等をエマルジョン、サスポエマルジョン又はコロイド分散系として調製する。前記乳化剤としては、食用であって、油脂を水中に乳化できるものであれば特に限定されないが、例えば、生液卵黄、殺菌液卵黄、リゾ化卵黄等の液卵黄、レシチン、リゾレシチン等のレシチン、オクテニルコハク酸化澱粉等の乳化性澱粉、グリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル等が挙げられる。前記乳化剤の含有量は、前記水分散液中の水及び油脂の合計質量に対して0.10～10質量%とすることが好ましく、より好ましくは0.5～8質量%、さらに好ましくは2～6質量%である。

- [0021] 上記のようにして得られた水分散液等は、次いでペースト化することが好ましい。ペースト化は、前記水分散液等に機械的にせん断力、圧力などを加えることによって実施できる。たとえば高速回転刃を有するミキサーを用いる方法などが採用されるが、これらに特に限定されるものではない。
- [0022] 本発明に用いられる水分散液等中に含まれる熱凝固性 β -1, 3-グルカン、油脂の含有比率は、特に限定されず、最終的に得られる成形食品の必要とされる外観、味、風味、食感等（以下、「食感等」という。）を勘案して当業者が適宜決定することができる。
- [0023] 例えば、上記水分散液等中の油脂の含有量は、該水分散液等に含まれる水に対して、1～90質量%、1～85質量%、1～40質量%の範囲が好ましく、3～30重量%の範囲がより好ましい。また、例えば、上記水分散液等中の熱凝固性 β -1, 3-グルカンの含有量は、該水分散液等に含まれる水に対して、0.5～30質量%、0.5～25質量%、0.5～10質量%の範囲が好ましく、0.5～5質量%の範囲がより好ましい。
- [0024] 本発明に用いられる上記水分散液等には、適宜、澱粉、乳化剤、粉末状タンパク質素材、セルロース、カルシウム塩、色素及び増粘剤からなる群から選ばれる少なくとも1又は2以上の素材（添加剤）を含ませることができる。
- [0025] 上記澱粉として、具体的には、タピオカ澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、ワキシーコーンスターチ、小麦澱粉、米澱粉、甘藷澱粉又はこれらに架橋、エステル化、エーテル化、酸化、 α 化等を施した加工澱粉（難消化性含む）等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。前記澱粉の配合量は、特に限定されないが、例えば、上記水分散液等中の水と油脂の全質量に対して1～15質量%の範囲が好ましく、さらに、2～10質量%の範囲が好ましい。
- [0026] 上記乳化剤として、具体的には、グリセリン脂肪酸エステル、有機酸モノグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル、ソルビタン脂肪酸

エステル、ショ糖脂肪酸エステル、レシチン、酵素分解レシチン等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。前記乳化剤の配合量は、特に限定されないが、例えば、上記水分散液等中の水と油脂の全質量に対して0.1～1.0質量%の範囲が好ましく、さらに0.2～0.8質量%の範囲が好ましい。

[0027] 上記粉末状タンパク質素材として、具体的には、全卵、卵黄、卵白及びこれらから分離されるオボアルブミン、オボグロブリン等の卵タンパク質、脱脂粉乳、全脂粉乳、ホエータンパク質等の乳タンパク質、ゼラチン、コラーゲン等の動物性タンパク質、大豆タンパク質、小麦タンパク質等の植物性タンパク質等のタンパク質の粉状物が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。前記粉末状タンパク質素材の配合量は、特に限定されないが、例えば、上記水分散液等中の水と油脂の全質量に対して5～30質量%の範囲が好ましく、さらに、8～20質量%の範囲が好ましい。

[0028] 上記セルロースとしては、草木類や微生物などから得られるセルロースが挙げられ、より具体的には、木材パルプを機械的若しくは化学的に処理して得られる粉末セルロース、発酵セルロース、結晶セルロース、微結晶セルロース、微小繊維状セルロースなどが挙げられ、これらの1種単独で、又は2種以上を併用して用いることができる。前記セルロースの配合量は、特に限定されないが、水分散液等全体に対して、0.5～10質量%の範囲が好ましく、さらに1～5質量%、2～3質量%の範囲が好ましい。

[0029] 上記カルシウム塩は、水への溶解性にかかわらず、食品の用途に使用できるものであれば特に制限はなく、具体的には、塩化カルシウム、炭酸カルシウム、リン酸三カルシウム、リン酸一水素カルシウム、リン酸二水素カルシウム、硫酸カルシウム、グルコン酸カルシウム、クエン酸カルシウム、乳酸カルシウム等が挙げられる。前記カルシウム塩の配合量は特に限定されないが、水分散液等全体に対して、0.5～10質量%の範囲が好ましく、さらに1～5質量%、2～3質量%の範囲が好ましい。

[0030] 上記色素として、食品添加物として認められ目的とする色味に適合するも

のであれば特に限定されず、具体的には、食用赤色2号、食用赤色3号、食用赤色40号、食用赤色102号、食用赤色104号、食用赤色105号、食用赤色106号、食用黄色4号、食用黄色5号、食用緑色3号、食用青色1号及び食用青色2号の食用タール系色素、三二酸化鉄、二酸化チタンの無機系の指定色素、カロチノイド色素、カロテノシド色素、ウコン色素、カラメル色素、クチナシ色素、銅クロロフィル、銅クロロフィリンナトリウム、ベニコウジ色素、ベニバナ色素等の天然系基原由来の色素が挙げられる。さらに、食品添加物として用いられる炭酸カルシウム、塩化カルシウム、水酸化カルシウム、硫酸銅、硫酸第一鉄、塩化マグネシウム、炭酸カリウム、塩化カリウム、水酸化カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、亜硝酸ナトリウム、硫酸亜鉛等もその固体の色に応じて用いることができる。上記色素の配合量は、特に制限されないが、水分散液等全体に対して、0.01～5質量%の範囲が好ましく、さらに0.05～3質量%、0.1～1.5質量%の範囲が好ましい。

[0031] 上記増粘剤（ゲル化剤、安定剤、増粘安定剤、糊料ともいう）として、具体的には、ローカストビーンガム、 κ -カラギナン、 ι -カラギナン、 λ -カラギナン、カラギナン、ゼラチン、ローメトキシシルペクチン、ハイメトキシシルペクチン、ペクチン、タラガム、寒天、低強度寒天、ジェランガム、グアーガム、キサンタンガム、タマリンドガム、ヒドロキシプロピルメチルセルロース等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。前記増粘剤の配合量は、特に限定されないが、例えば、上記水分散液等中の水と油脂の全質量に対して0.5～10質量%の範囲が好ましく、0.5～5質量%の範囲がより好ましい。

[0032] 本発明の成形食品の加工用組成物には、必要に応じて、食感等を調整する目的で、さらに種々の添加剤を混合することができ、例えば、塩類（グルタミン酸塩、クエン酸塩、グルコン酸塩、炭酸塩等）、タンパク質（乳性タンパク質、大豆タンパク質、卵タンパク質、小麦タンパク質等）、アミノ酸類、酵素（トランスグルタミナーゼ、プロテアーゼ等）、糖質、食物繊維等が

挙げられる。さらに、例えば、ジューシーさ、しなやかさ、歯ごたえ、弾力、喉ごしといった食感を調整するための乳化剤、乳タンパク質、ゼラチン及び卵白から選ばれる1又は2以上の成分が挙げられる。

[0033] 上記添加剤は、上記熱凝固性 β -1, 3-グルカン水分分散液等の調製時に熱凝固性 β -1, 3-グルカンと共に水に混合してもよく、上記熱凝固性 β -1, 3-グルカン水分分散液等の調製後、該熱凝固性 β -1, 3-グルカン水分分散液等に添加して混合攪拌してもよく、さらに、該熱凝固性 β -1, 3-グルカン水分分散液等に油脂を添加してエマルジョンを調製後に添加して混合攪拌してもよい。各添加剤は、全てを同時に添加する必要はなく、各添加剤を必要に応じて、順次添加して混合攪拌して、前記水分分散液等を調製することができる。

[0034] 本発明の成形食品原料は、食品素材と、上記成形食品の加工用組成物とを含む。成形食品原料中の上記成形食品の加工用組成物の含有量は、成形食品原料全体の質量に対して、1～100質量%、1～90質量%、1～80質量%、1～40質量%の範囲が好ましく、2～30質量%の範囲、5～25質量%の範囲がさらに好ましい。また、一態様として、成形食品がハンバーグ様食品であれば、10～30質量%、15～25質量%、20～25質量%の範囲が好ましく、一態様として、成形食品がハンバーグであれば、5～20質量%、10～20質量%、10～15質量%の範囲が好ましく、一態様として、成形食品がハムであれば、0.5～20質量%、1～10質量%、1～5質量%の範囲が好ましく、一態様として、成形食品が刺身風食品であれば、60～100質量%、80～100質量%、90～100質量%の範囲が好ましく、一態様として、成形食品がベーコン風食品であれば、60～100質量%、80～100質量%、90～100質量%の範囲が好ましい。上記食品素材とは、各種の食品製造・開発に幅広く応用される食品材料であり、具体的には、食肉、魚肉等が挙げられる。

[0035] 上記食肉としては、牛肉、豚肉、羊肉、馬肉、鶏肉、鹿肉、猪肉、熊肉、鯨肉等が挙げられる。また、上記魚肉としては、すけとうだら、ほっけ、あ

じ、まいわし、きんときだい、いとよりだい、しろぐち、たちうお、はも、ほしざめ、よしきりざめ、れんこだい、くろかじき等の魚類の肉が挙げられる。

[0036] 食肉及び魚肉以外の食品素材としては、ヒト等が喫食できる食品素材であれば特に制限されず、例えば、ニンジン、イネ属植物、コムギ属植物、オオムギ属植物、カラスムギ属植物等の種子などの植物性素材；いか、えび、かに等の甲殻類、ほたて等の貝類などの魚介類；に加えて、これらを缶詰、水煮、レトルトパウチ等に加工したものや、煮物、ハンバーグ、焼き鳥等に加工されたものなどが挙げられる。

[0037] 上記食品素材には、動物体を構成するタンパク質（以下、「動物性タンパク質」という。）、植物体を構成するタンパク質（以下「植物性タンパク質」という。）を含む。動物性タンパク質としては、例えば、絹糸の絹フィブロイン、骨・腱などのコラーゲン、毛髪 केラチン、卵白の卵アルブミン等が挙げられる。

[0038] 植物性タンパク質は、動物由来ではないが、構造、質感、及び／又は他の特性が動物肉と同等な素材であり、例えば、日本農林規格（ＪＡＳ規格）で規定される植物性タンパク質、粉末状植物性タンパク質、ペースト状植物性タンパク質、粒状植物性タンパク質、繊維状植物性タンパク質、並びにこれらに準じるものが挙げられ、これらに準ずるものとして、塊状、棒状、サイコロ状、筋肉状の植物性タンパク質が挙げられる。これらはいずれもケルダール法により測定した植物性タンパク質含有率が50質量%を超えるものである。

[0039] 植物性タンパク質の素材の種類としては、具体的にはＪＡＳで規格されている大豆タンパク質、小麦タンパク質以外にも、エンドウ豆タンパク質、キャノーラタンパク質等が挙げられるが、中でも大豆タンパク質を好ましく挙げる事ができる。大豆タンパク質には、上記ＪＡＳ規格で規定される大豆タンパク質に加えて、例えば丸大豆等をヘキサソ、エタノールなどの有機溶剤で脱脂した脱脂大豆；当該脱脂大豆からタンパク質を水抽出した豆乳；さ

らに豆乳より酸沈殿あるいはアルコール沈殿等の方法により得られる分離大豆タンパク質、及び濃縮大豆タンパク質などが含まれる。

[0040] さらに、嵩密度が低く、かつ従来よりも柔らかく、風味も良好で食しやすいものを提供するために、国際公開第2015/029555号パンフレットに提案されている「植物性タンパク質を乾燥重量で40～70重量%含有し、吸水時の硬さが2000～6000gである、HLBが5～10の有機酸モノグリセライドから選ばれる1種以上の乳化剤を原材料に含有させ製造される、粒状植物性タンパク質素材」等の加工された植物性タンパク質も、上記植物性タンパク質に含まれる。

[0041] さらに、組織化大豆タンパク質、いわゆる大豆ミート（ソイミート）も、上記植物性タンパク質に含まれる。組織化大豆タンパク質とは、例えば、大豆を加工してタンパク質含量が50重量%以上に高められた大豆タンパク質を組織化したものが挙げられ、JASで規格されている粒状タンパク質、繊維状タンパク質以外のものが挙げられる。

[0042] 上記植物性タンパク質として、中でも粒状植物性タンパク質が好ましい。粒状植物性タンパク質とは、例えば、脱脂大豆、濃縮大豆タンパク質、分離大豆タンパク質、グルテン、ペースト状小麦タンパク質等を、1軸又は2軸のエクストルーダー等を用いて粒状又はフレーク状に組織加工したものをいう。

[0043] 上記した食品素材以外の食品素材として、水、野菜、果物、海藻類、調味料、香辛料、着色料等が挙げられる。前記野菜として、成形食品の食感等を満たすものであれば、特に制限されず、例えば、タマネギ、ニンジン、ピーマン等が挙げられる。調味料も、成形食品の食感等を満たすものであれば、特に制限されず、例えば、ニンニク、ショウガ、トウガラシ、コショウ、醤油、味噌等が挙げられる。

[0044] 上記食品素材は、1種単独で、又は2種以上を混合して使用することができる。各食品素材の性状は、成形可能な性状であれば特に限定されず、固体状、液状、半固体状のいずれでもよく、また、乾燥状態であってもよく、特

に粉状又は粒状であるのが好ましく、例えば、食肉を細かく切断する又はすり潰してなる挽肉、魚肉又は魚介を細かく切断する又はすり潰してなるすり身状のもの、小麦の種子をすりつぶした小麦粉、脱脂大豆タンパク質を組織加工した粒状大豆タンパク質等が挙げられる。

[0045] 上記食品素材に、上記成形食品の加工用組成物を混合して成形食品原料とするが、該成形食品原料には、油脂含有熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカンゲルを含ませることができる。油脂含有熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカンゲルは、例えば、上記のようにして調製された水分散液等を、脱気して80℃以上に加熱することによって得られる。前記水分散液等の脱気方法は特に限定されず、例えば、容器に充填し、公知の脱気装置を用いて脱気することができる。

[0046] 上記のようにして脱気された水分散液等を加熱する方法としては、特に限定されないが、煮沸加熱、蒸気加熱、加圧加熱、通電加熱等が挙げられ、好ましくは蒸気加熱である。加熱条件は、熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカンが熱不可逆性のゲルを形成する限り特に限定されず、当業者によって適宜決定されるが、好ましくは80℃以上であり、より好ましくは、80～120℃であり、さらに好ましくは85～100℃である。また、加熱時間は、好ましくは5分間以上であり、より好ましくは5～90分間、さらに好ましくは15～60分間である。

[0047] このようにして得られた油脂含有熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカンゲルは、そのまま用いることもできるが、解砕して粒状又は粉状にして用いるのが好ましい。また、上記のようにして得られた油脂含有熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカンゲルには、必要に応じて調味料、香辛料、増粘剤、澱粉、着色料、その他植物性・動物性タンパク質等（以下調味料等という）を添加することができ、それらの具体例としては、上記本発明の成形食品の加工用組成物及び上記食品素材において例示されたものと同様のものを例示することができる。

[0048] 上記調味料等は、上記した粒状又は粉状の油脂含有熱凝固性 $\beta-1$, 3-

グルカングルに添加してもよいが、上記熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカン水分散液等の調製時に熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカンと共に水に混合してもよく、上記熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカン水分散液等の調製後、該熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカン水分散液等に添加して混合攪拌してもよく、さらに、該熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカン水分散液等に油脂を添加してエマルジョンを調製後に添加して混合攪拌しもよい。上記調味料等は、同時に全てを添加する必要はなく、必要に応じて、適宜添加して混合攪拌して、上記水分散液等を調製することができる。

[0049] 上記食肉、魚肉、その他の食品素材、本発明の成形食品の加工用組成物、上記油脂含有熱凝固性 $\beta-1$, 3-グルカングル等を混合して上記成形食品原料を調製する方法は、各成分が混合できる方法、好ましくは均一に混合できる方法であれば特に制限されず、具体的には、ディスクタービン翼、傾斜バトル翼、アンカー翼、ヘリカルリボン翼等の攪拌翼を備えた混合槽で攪拌混合する方法等が挙げられ、該混合槽としては、中でもヘリカルリボン翼を備えたりボンミキサーが好ましく挙げられ、その形状は横型でも縦型でもよい。また、ゲルを細かく混合した場合は、カッターミキサー、サイレントミキサー、ボールカッターを用いることができる。

[0050] このようにして調製された成形食品の加工用組成物又は成形食品原料を成形し、加熱処理することにより成形食品を得ることができる。前記成形食品原料の成形方法は、製造される成形食品の形状によって任意に選択することができ、例えば、成形食品がソーセージであれば、調製された成形食品原料を可食性コラーゲンケーシングに充填することより、成形食品がハンバーグであれば、成形食品原料を小判状にすることにより行うことができる。成形は、人間の手で行うこともできるが、自動的に型に充填して成型できる食品成型機を用いても行うことができる。成形された成形食品原料は、包装袋又は容器等に入れ、これを密封してもよく、密封後、加熱処理を行って成形食品としてもよく、さらに得られた成形食品は密封したまま冷凍してもよい。

[0051] このようにして成形された成形食品原料を加熱処理する方法としては、特

に限定されず、煮沸加熱、蒸気加熱、加圧加熱、通電加熱等が挙げられ、好ましくは蒸気加熱である。加熱条件は、上記成形食品原料中の該水分散液等が熱不可逆性のゲルを形成する限り特に限定されず、当業者によって適宜決定されるが、好ましくは80℃以上であり、より好ましくは、80～120℃であり、さらに好ましくは85～100℃である。また、加熱時間は、好ましくは5分間以上であり、より好ましくは5～90分間、さらに好ましくは15～60分間である。食品によるが、表面に焼き目がある方が食品の外観として好ましい場合には、加熱後表面を焼成することもできる。上記成形食品原料を加熱、必要に応じて焼成することにより得られた成形食品は、包装後、冷凍することもできる。

[0052] また、上記のように成形、加熱処理することの前に、成形食品の加工用組成物又は成形食品原料によって形成される層を含む複数の層を積層して多層体とすることをさらに含むこともできる。多層体を調製する方法は特に制限されないが、例えば、成形食品の加工用組成物又は成形食品原料を耐熱性の型に流し入れて層1を成型し、該層1の上に別の成形食品の加工用組成物又は成形食品原料を流し入れ層2を成型し、その操作を繰り返すことにより多層体を調製する方法や、成形食品の加工用組成物又は成形食品原料を型に流し入れて層1を成型し、さらに別の成形食品の加工用組成物又は成形食品原料を層1の下に管を通して流し入れて層1の下に層2を成型し、さらに層2の下に別の成形食品の加工用組成物又は成形食品原料を、管を通して流し入れて層3を成型し、この操作を繰り返すことにより多層体を調製する方法等が挙げられる。層の厚みは、目的に応じて適宜設定することができる。

[0053] 上記のようにして製造された成形食品の形状・形態、大きさは、特に限定されないが、具体的には、ヒトが、一度に又は数回に分けて経口摂取し易い大きさの球状、半球状、立方体状、直方体状、多角形体状、楕円体状、ひょうたん形状、柱状、板状、棒状、円錐状、三角錐状、四角錐／ピラミッド状等が挙げられる。

[0054] 上記成形食品としては、上記成形食品原料をなんらかの形に成形してある

可食性のあるものであれば、特に限定されないが、具体的には、ハム、ハンバーグ、ミートボール、餃子、ソーセージ、サラミ、ナゲット等の食肉を利用した成形食品、蒸しかまぼこ、焼しかまぼこ、ちくわ、はんぺん、つまみれ、さつま揚げ、フィッシュソーセージ等の魚介類を利用した成形食品が挙げられる。特に、食肉を主原料とし、食塩や調味料などを加えて練った後に成形、加熱処理する食品である食肉練り製品や、魚肉を主原料とし、食塩や調味料などを加えて練った後に成形、加熱処理する食品である魚肉練り製品が好適に挙げられる。食肉練り製品としては、例えば、ハム、ソーセージ、ハンバーグ等が挙げられ、魚肉練り製品としては、例えば、かまぼこ、ちくわ、魚肉ソーセージ等が挙げられる。また、前記成形食品以外にも、豆腐、うどん、そば、パスタ、素麺、米粉麺等の植物種子を利用した成形食品、海苔等の植物を利用した成形食品、チーズ等の乳製品を利用した成形食品が挙げられる。さらに、これらの成形食品中の動物性タンパク質である食肉や魚肉を植物性タンパク質に置き換えた食肉様食品や魚肉様食品などへも応用可能である。食肉様食品及び魚肉様食品として、具体的には、赤身部分を植物性タンパク質等を用いた水分散液で代替し、脂身部分を、植物性油等を用いた水分散液で代替したベーコン、ハム、叉焼等の食肉様食品、又は赤身部分を、植物性タンパク質等を用いた水分散液で代替し、スジ部分をカードランと色素の混合粉末等で代替したマグロ、サーモン等の魚肉様食品（例えば、刺身風食品等）などが挙げられる。

[0055] 本発明の成形食品の加工用組成物は、これらを食肉、魚肉、又はその他の食品素材と混合して得られる成形食品原料を成形、加熱処理して得られる成形食品において、食品素材同士の結着効果を高めることにより、高い歯ごたえ及び弾力性を付与する共に、ジューシーさ、しっとり感等を成形食品に付与する、又は前記成形食品において食品素材が本来有しているジューシーさ、しっとり感等を加熱処理によっても失わずに維持することができる。本発明の成形食品の加工用組成物は、特に、上記挽肉、上記すり身等の粉状又は粒状の食品素材を成形して成形食品にした場合に、特に優れた結着効果、保

水効果を示し、それによって、優れた食感の成形食品を製造することができる。

- [0056] 上記結着性の評価は、例えば、食品の歯ごたえ及び弾力性で評価することができる。食品の歯ごたえは、食品の硬さを指標として評価することができる。食品の硬さは、例えば、テクスチャーアナライザを使用して検査対象の食品の最大試験力を測定し、最大試験力に基づいて食品の硬さを導き出すことができる。食品の弾力については、例えば、レオメーターを使用して検査対象の食品に対して負荷を加え、検査対象の食品が破断される際の応力（破断応力）、変形率（破断歪率）で評価することができる。また、上記保水性の評価は、成形食品原料の加熱前と加熱放冷後の重量を測定して下記式により求められる歩留まりを指標として評価することができる。

$$\text{歩留まり (\%)} = B / A \times 100$$

A：加熱前の食品原料の質量（g）

B：加熱放冷後の成形食品の質量（g）

- [0057] 加熱歩留りを求めることにより、熱処理によって流出した成形食品の水分や油分等の量を評価できる。したがって、加熱歩留りの数値（%）が高いほど、水分や油分などの流出が抑制され、ジューシーな食感を有することとなる。また、成形食品の一部を切り出して一定の形に成形後、その両面から一定の圧力をかけて圧縮し、出てきた水分量を測定して圧縮水分率を求め、それを指標としても保水性を評価することができる。圧縮水分率が低いほど、保水性が高いことが導き出せる。そしてまた、トレーニングを積んだ複数名のパネルによる対象食品の食感についての評点法官能検査でも、上記結着性及び保水性を評価できる。

実施例

- [0058] 以下実施例を用いて本発明を詳細に説明するが、本発明の範囲は、実施例に限定されるものではない。

実施例 1

- [0059] （肉粒部 A の調製）

粉末大豆タンパク質 26.5 質量部、粉末状カードラン 1.0 質量部、水 69 質量部、風味調味料 2.8 質量部、ビーフフレーバー 0.2 質量部、色素 0.12 質量部を混合、攪拌し、得られた混合液を耐熱性包材に充填した後、真空シーラーで脱気し、シーリングした。シーリングされた該混合液入りの包材を、98℃の蒸気加熱装置（スチームコンベクションオーブン、マルゼン（株）製）に投入し、20分間蒸気加熱した。20分後、オーブンから取出し、室温まで冷却し、得られたゲルをフードプロセッサーで裁断して、肉粒部 A を調製した。

[0060] （つなぎ部 B の調製）

粉末状ガードラン 1.0 質量部と水 77.85 質量部を攪拌して懸濁させ、水分散液を得た。さらに、粉末大豆タンパク質 12.5 質量部を添加して、さらに攪拌した。次に、植物油脂 3.5 質量部を添加して攪拌し、さらに、食塩 0.6 質量部、うま味調味料（酵母エキス）1.7 質量部、スパイスミックス 0.6 質量部、野菜エキス調味料（オニオン風味）0.1 質量部及び濃口醤油 2.0 質量部を添加して攪拌し、滑らかなペースト状の組成物を得た。これをつなぎ部 B とした。なお、このつなぎ部 B は、本発明の成形食品の加工用組成物に相当する。

[0061] （油脂含有カードランゲル C の調製）

水 62 質量部と粉末状カードラン 5 質量部を攪拌して懸濁させ、水分散液を得た。この水分散液に、植物油脂 30 質量部、乳化剤 0.5 質量部、加工澱粉 2.0 質量部、ビーフフレーバー 0.1 質量部を添加してさらに十分に攪拌して、エマルジョンを得た。得られたエマルジョンを耐熱性包材に充填した後、真空シーラーで脱気し、シーリングした。シーリングされた該エマルジョン入りの包材を、95℃の蒸気加熱装置（スチームコンベクションオーブン、マルゼン（株）製）に投入し、30分間蒸気加熱した。30分後、オーブンから取り出し、油脂含有カードランゲルを得た。得られた油脂含有カードランゲルを解砕機で解砕し油脂含有カードランゲル C を得た。

[0062] （ハンバーグ様食品の調製）

肉粒部A 60質量部、つなぎ部B 20質量部及び油脂含有カードランゲルC 20質量部をフードプロセッサーに入れてよく攪拌混合し、ハンバーグの形に成形し、95℃の蒸気加熱装置（スチームコンベクションオーブン、マルゼン（株）製）で30分間蒸気加熱後、200℃のホットプレートで表面を焼成し、ハンバーグ様食品を得た。

[0063] [比較例1]

カードランを使用しない以外には、実施例1と同様にして、肉粒部A' とつなぎ部B' を調製した。なお、水をそれぞれカードランの使用量だけ増量して用いた。肉粒部A' 60質量部、つなぎ部B' 20質量部及びラード20質量部をよく混合し、ハンバーグの形に成形し、実施例1と同様の操作を行い、ハンバーグ様食品を得た。

[0064] 実施例1で調製したハンバーグ様食品は、通常的肉を用いて調製したハンバーグと外観、食感とも大きな違いはなかった。一方比較例で調製したハンバーグ様食品は素材が結着していないため外観が崩壊しており、喫食時にまとまりがなく、通常的肉を用いて調製したハンバーグとは全く異なる食感であった。

実施例 2

[0065] (つなぎ部Dの調製)

水47.5質量部と粉末状カードラン10質量部を攪拌して懸濁させ、水分散液を得た。この水分散液に、植物油脂40質量部、乳化剤0.5質量部、加工澱粉2.0質量部を添加してさらに十分に攪拌して、エマルジョンを得た。これをつなぎ部Dとした。なお、このつなぎ部Dは、本発明の成形食品の加工用組成物に相当する。

[0066] (ハンバーグの調製)

つなぎ部D 10.84質量部、合挽ミンチ55質量部、パン粉5質量部、水5質量部、玉ねぎ20質量部、グルタミン酸ナトリウム0.15質量部、塩化ナトリウム0.8質量部、黒コショウ0.2質量部、ナツメグ0.01質量部及び植物性タンパク質3質量部をフードプロセッサーに入れてよく攪

拌混合し、ハンバーグの形に成形し、200℃のホットプレートで表面を片面1分ずつ両面焼成したのち、220℃の蒸気加熱装置（スチームコンベクションオーブン、マルゼン（株）製）で10分間蒸気加熱し、ハンバーグを得た。

[0067] [比較例2]

つなぎ部D全量をラードに置き換えたほかは実施例2と同様にして、ハンバーグを得た。

実施例 3

[0068] （ハムの調製）

つなぎ部D 8.0質量部、水65.3質量部、グルタミン酸ナトリウム0.4質量部、塩化ナトリウム3.0質量部、豚コラーゲン2.0質量部、ラクトアルブミン2.0質量部、カゼインナトリウム0.5質量部、でん粉10.0質量部、乾燥卵白4.0質量部、植物性タンパク質4.0質量部及び豚肩ひき肉100.0質量部をフードプロセッサーに入れてよく攪拌混合し、成形し、一晩冷蔵（5℃以下）保管した。保管後、80℃の水で30分茹で、一晩冷蔵してハムを得た。

[0069] [比較例3]

つなぎ部D全量を水に置き換えたほかは実施例3と同様にして、ハムを得た。

[0070] （加熱歩留り）

実施例2、比較例2においてはハンバーグの形に成形した時の質量a、加熱後の質量bを、実施例3、比較例3においては冷蔵保管してゆでる前の質量a、ゆでた後冷蔵保管後の質量bを測定し、以下の式で加熱歩留りを求めた。その結果を表1、表2に示す。

$$\text{加熱歩留り（\%）} = b / a \times 100$$

[0071]

[表1]

	実施例 2	比較例 2
加熱歩留り (%)	86.5	78.7

[0072] [表2]

	実施例 3	比較例 3
加熱歩留り (%)	93.5	90.7

[0073] 実施例 2 で得られたハンバーグ及び実施例 3 で得られたハムの加熱歩留まりは、比較例 2 で得られたハンバーグ及び比較例 3 で得られたハムに比して大きな値であり、本発明の組成物を用いることにより成形食品の保水性が向上することがわかった。

[0074] (物性評価)

実施例 3、比較例 3 で得られたハムに対し、レオメーター (RHEONE R 2 CREEP METER RE2-3305B、(株)山電製) を用い、測定歪率: 90%、測定速度: 1 mm/秒、サンプル厚さ: 20 mm、プランジャー直径: 8 mm の条件で破断応力及び破断歪率の測定を行った。結果を表 3 に示す。

[0075] [表3]

	実施例 3	比較例 3
破断応力 (N/cm ²)	14.1	13.5
破断歪率 (%)	55.4	41.9

[0076] 実施例 3 で得られたハムは、比較例 3 で得られたハムに比して、破断応力、破断歪率で優れていることがわかった。このことから、本発明の加工用組成物を用いることにより、成形食品の結着性が向上することがわかった。

実施例 4

[0077] (サーモン刺身風食品の製造)

以下に、サーモンピンク部製造用水分散液Eの調製と、スジ製造用粉末Fの調製と、それらを用いたサーモン刺身風食品用のサーモン風の切身の製造及びサーモン刺身風食品の製造に分けて説明する。

[0078] (サーモンピンク部製造用水分散液Eの調製)

水49質量部と粉末状カードラン2.8質量部を、高速攪拌機で混合して水分分散液を得た。得られた水分分散液に、高速攪拌下にリン酸三ナトリウム(無水)0.5質量部、水29質量部の水溶液を添加し、カードランを溶解させた後に、50質量%の発酵乳酸水溶液0.6質量部を添加してpH7.3に調整してカードランの均一な水分分散液を得た。セルロース粉末(100メッシュパスが90%以上)2.5質量部、加工澱粉3.0質量部、デキストリン0.7質量部、食塩0.3質量部、醤油0.5質量部、水産エキスパウダー0.45質量部、色素(トウガラシ色素、トマト色素及び竹炭色素)0.45質量部、サラダ油10.0質量部及び乳化剤0.23質量部を添加してよく高速攪拌混合し、サーモンピンク部製造用水分散液Eとした。なお、このサーモンピンク部製造用水分散液Eは、本発明の成形食品の加工用組成物に相当する。

[0079] (スジ製造用粉末Fの調製)

粉末状カードラン20質量部、粉末状の炭酸カルシウム(白色色素)10質量部、粉末状のデキストリン70質量部をよく混合してスジ製造用粉末Fを調製した。

[0080] (サーモン刺身風食品用のサーモン風の切身の製造)

上記のように調製したサーモンピンク部製造用水分散液Eを耐熱性の型に流し入れ、その上に、上記のように調製したスジ部製造用粉末Fを一面に敷き詰め、さらにその上にサーモンピンク部製造用水分散液Eを流し入れる工程を複数回繰返し、サーモンピンク部製造用水分散液Eとスジ製造用粉末Fが複数層交互に積み重なった多層体を耐熱性の型の中で調製した。前記多層体が調製された耐熱性の型を、脱気シーラーで脱気及びシーリングし、95℃の蒸気加熱装置(スチームコンベクションオーブン、マルゼン(株)製)

に投入し、40分間蒸気加熱した。40分後、オーブンから取出し、室温まで冷却し、サーモン刺身風食品用のサーモン風の切身を調製した。これを、さらに-40℃に急速冷凍して2月間冷凍保存した。

[0081] (サーモン刺身風食品の製造)

上記のようにして得られ、冷凍保存されたサーモン風の切身を室温で解凍したのち、通常、サーモンの刺身と思われる大きさ、形に、層状になったサーモンピンク部とスジに対して垂直方向から切り分けて、サーモン刺身風食品とした。

[0082] (外観評価)

サーモンのサーモンピンクの身に相当する部分とトロサーモンのスジに相当する白い層とが、交互に複数積層されているのが観察され、外観はトロサーモンの刺身を思わせた(図1参照)。刺身となった状態で持ち上げても、サーモンピンク部とスジ部は切り離されることなく、密着していた。

実施例 5

[0083] (ベーコン風食品の製造)

ベーコン風食品の製造方法を、肉赤身製造用水分散液Gの調製と、脂肪製造用水分散液Hの調製と、それらを用いたベーコン風食品の製造に分けて以下に説明する。

[0084] (肉赤身製造用水分散液Gの調製)

水46質量部と粉末状カードラン2.8質量部を、高速攪拌機で混合して水分散液を得た。得られた水分散液に、高速攪拌下にリン酸三ナトリウム(無水)0.5質量部、水29質量部の水溶液を添加し、カードランを溶解させた後に、50質量%の発酵乳酸水溶液0.6質量部を添加してpH7.3に調整してカードランの均一な水分散液を得た。セルロース粉末(100メッシュパスが90%以上)2.5質量部、加工澱粉3.0質量部、デキストリン0.7質量部、粉末状大豆蛋白質2.0質量部、食塩1.0質量部、醤油0.5質量部、うま味調味料0.4質量部、香料(スミビヤキフレーバー、ベーコンフレーバー)0.5質量部、色素0.01質量部、サラダ油10.0

質量部及び乳化剤 0.23 質量部を添加してよく高速攪拌混合し、肉赤身製造用水分散液 G を調製した。なお、この肉赤身製造用水分散液 G は、本発明の成形食品の加工用組成物に相当する。

[0085] (脂肪製造用水分散液 H の調製)

水 89 質量部と粉末状カードラン 5 質量部を、高速攪拌機で懸濁させ、水分散液を得た。この水分散液に、炭酸カルシウム（白色色素）2.0 質量部、サラダ油 2.0 質量部及び加工澱粉 2.0 質量部を添加してさらに十分に高速攪拌して、脂肪製造用水分散液 H を調製した。なお、この脂肪製造用水分散液 H は、本発明の成形食品の加工用組成物に相当する。

[0086] (ベーコン風食品の製造)

上記肉赤身製造用水分散液 G を耐熱性の型に流し入れ、上記脂肪製造用水分散液 H を肉赤身製造用水分散液 G の上に流し込み、さらにその上に肉赤身製造用水分散液 G を流し入れる工程を複数回繰返し、肉赤身製造用水分散液 G と脂肪製造用水分散液 H が複数層交互に積み重なった多層体を耐熱性の型の中で調製した。前記多層体が調製された耐熱性の型を、脱気シーラーで脱気及びシーリングし、95℃の蒸気加熱装置（スチームコンベクションオーブン、マルゼン（株）製）に投入し、40分間蒸気加熱した。40分後、オーブンから取出し、室温まで冷却し、塊状のベーコン風食品を製造した。これを、さらに-40℃に急速冷凍して2月間冷凍保存した。

[0087] 上記冷凍保存された塊状のベーコン風食品を室温で解凍したのち、層状になった肉赤身と脂肪に対して垂直方向から薄く切り分けて、その切身をサンプルとして評価した。

[0088] (外観評価)

肉赤身部と脂肪部が層状になっており、外観はベーコンの薄切りを思わせた（図2参照）。薄切りした状態で持ち上げても、肉赤身部と脂肪部は切り離されることなく、密着していた。

[0089] (官能評価)

数名の官能評価員（ベジタリアンでもヴィーガンでもない通常の食生活を

している成人の健常者）に上記サンプルを試食してもらったところ、実際のベーコンに似た食感及び味であったとの評価を得た。

産業上の利用可能性

[0090] 本発明の成形食品の加工用組成物を用いることにより、結着性及び保水性に優れた成形食品を、リン酸塩、卵白を必ずしも用いなくても製造することができるので、食品分野において、産業上利用可能である。