

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6400041号
(P6400041)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1

A 2 3 L 29/244 (2016.01)

A 2 3 L 29/244

A 2 3 L 17/00 (2016.01)

A 2 3 L 17/00

Z

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-85553 (P2016-85553)
 (22) 出願日 平成28年4月21日(2016.4.21)
 (65) 公開番号 特開2017-192356 (P2017-192356A)
 (43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)
 審査請求日 平成30年3月2日(2018.3.2)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003274
 マルハニチロ株式会社
 東京都江東区豊洲三丁目2番20号
 (74) 代理人 110002170
 特許業務法人翔和国际特許事務所
 (72) 発明者 橋ヶ谷 渉
 茨城県つくば市和台16-2 マルハニチ
 ロ株式会社内
 (72) 発明者 本多 真基
 茨城県つくば市和台16-2 マルハニチ
 ロ株式会社内
 (72) 発明者 細川 太弦
 東京都大田区東六郷1-26-12 マル
 ハニチロ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エビ肉様食品及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マンナンを含む繊維状部と、該繊維状部間を結着し且つマンナンを含む結着部とを有し、前記繊維状部は、マンナンのヒドロゲルが脱水により変性されたものであり、前記繊維状部は、それを長手方向と垂直な面で切断した断面の長径 L_2 と、長手方向の長さ L_3 との比率 L_3/L_2 が5.00以上であり、前記結着部はマンナンのヒドロゲルであって脱水による変性を受けていないヒドロゲルである、エビ肉様食品。

【請求項2】

繊維長 $100\mu\text{m}$ 以下の水不溶性食物繊維を含有するものを除く、請求項1に記載のエビ肉様食品。

【請求項3】

前記繊維状部が前記食品中にランダムな方向を向いて配置されている、請求項1又は2に記載のエビ肉様食品。

【請求項4】

前記繊維状部の太さ L_1 が 0.8mm 以上 3.0mm 以下である、請求項1～3の何れか1項に記載のエビ肉様食品。

【請求項5】

前記繊維状部におけるマンナンの含有量が1質量%以上7質量%以下であり、前記結着部におけるマンナンの含有量が1質量%以上7質量%以下である、請求項1～4の何れか1項に記載のエビ肉様食品。

【請求項 6】

前記食品中の前記繊維状部と前記結着部との質量比率（前者：後者）が 100：42 以上 150 以下である、請求項 1～5 の何れか 1 項に記載のエビ肉様食品。

【請求項 7】

前記繊維状部の含水率が前記結着部の含水率と同等か、或いは該結着部の含水率よりも低くなっている、請求項 1～6 の何れか 1 項に記載のエビ肉様食品。

【請求項 8】

前記繊維状部の含水率が 75 質量% 以上 95 質量% 以下であり、前記結着部の含水率が 75 質量% 以上 98 質量% 以下である、請求項 7 に記載のエビ肉様食品。

【請求項 9】

前記結着部がデンプンを含有し、前記繊維状部にはデンプンが非含有である請求項 1～8 の何れか 1 項に記載のエビ肉様食品。

【請求項 10】

請求項 1～9 の何れか 1 項に記載のエビ肉様食品の製造方法であって、

粉状マンナンを水に分散及び水和した後、得られた第 1 マンナン水和物をゲル化してゲル化マンナンを得、次いで該ゲル化マンナンに成形処理及び脱水処理を同時又は異なるタイミングで施すことにより、繊維状物を得る第 1 工程と、

前記第 1 工程と同時又は該第 1 工程の前若しくは後において、粉状マンナンを水に分散及び水和させて第 2 マンナン水和物を得る第 2 工程と、

前記第 1 工程で得られた前記繊維状物と前記第 2 工程で得られた前記第 2 マンナン水和物とを混合する第 3 工程と、

前記第 3 工程で得られた混合物中の前記第 2 マンナン水和物をゲル化する第 4 工程と、

前記第 4 工程後の前記混合物を成形する第 5 工程とを有する、エビ肉様食品の製造方法

。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エビ肉様食品及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

エビ（海老）は、そのプリプリした独特の食感が好まれ、広く食されている。

日本では、東南アジアから養殖エビを輸入し、それにより高い需要を満たしている。しかし、近年世界的なエビの需要の高まり等から、エビの価格は高騰している。

エビ肉様食感を示す食品としては、下記特許文献 1 に、魚肉すり身に凍結変性マンナンゲルを配合して加熱凝固させたエビ肉様魚肉練製品が記載されている。

また特許文献 2 には、セルロース及びグルコマンナンを含有する固形製剤を肉、魚肉、野菜等と混合した後、ゲル化させてハンバーグ等の加工食品とすること、及び、同製剤は加工食品に肉粒感、ふっくら感、ジューシー感、滑らか感等の好ましい食感を付与できる旨が記載されている（特許文献 2 の段落〔0018〕）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開昭 60 - 221063 号公報

【特許文献 2】特開 2014 - 76041 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献 1 に記載されたエビ肉様魚肉練製品は、エビ肉独特の食感の点で不十分なものであった。

また、特許文献 2 に記載の技術は、代替品の製造に係るものではなく、またエビ肉様の

10

20

30

40

50

食感を得ることについて何ら記載されていない。

【0005】

本発明の課題は、前述した従来技術が有する種々の欠点を解消し得るエビ肉様食品及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、マンナンを含む繊維状部と、該繊維状部間を結着し且つマンナンを含む結着部とを有する、エビ肉様食品を提供するものである。

【0007】

また本発明は、粉状マンナンを水に分散及び水和した後、得られた第1マンナン水和物をゲル化してゲル化マンナンを得、次いで該ゲル化マンナンに成形処理及び脱水処理を同時又は異なるタイミングで施すことにより繊維状物を得る第1工程と、

前記第1工程と同時又は該第1工程の前若しくは後において、粉状マンナンを水に分散及び水和させて第2マンナン水和物を得る第2工程と、

前記第1工程で得られた前記繊維状物と前記第2工程で得られた前記第2マンナン水和物とを混合する第3工程と、

前記混合工程で得られた混合物中の前記第2マンナン水和物をゲル化する第4工程と、

前記第4工程後の前記混合物を成形する第5工程とを有する、エビ肉様食品の製造方法を提供するものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明のエビ肉様食品は、廉価な原材料を用い、エビ肉独特の食感に優れており、エビの代替食品として有用なものである。また本発明のエビ肉様食品の製造方法は、このエビ肉様食品を工業的に有利な方法で製造することができる。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下本発明のエビ肉様食品を、その好ましい実施形態に基づき説明する。

以下の説明において、本発明のエビ肉様食品という場合、文脈に応じてエビ1匹に対応する1つのエビ様体を指す場合もあり、それが複数集合した集合体を指す場合もある。

【0010】

本発明のエビ肉様食品は、繊維状部間を結着する結着部がマンナンを含有している点に特徴の一つを有する。マンナンは、水溶性多糖類の一種であり、その高分子ネットワークによりその内部に溶媒を吸収して膨潤し、ゲルを形成する。結着部は通常、マンナンのヒドロゲルであることが好ましい。

【0011】

本発明者らは、エビ肉独特のプリプリとした食感を十分に得るためのエビ肉様食品の構成を鋭意検討した。その結果、繊維状部同士を結着する結着部にマンナンを含有させることにより、驚くべきことに、エビと同様のプリプリした食感が得られることを知見した。本発明は具体的には、結着部を、マンナンを含むヒドロゲルとするものである。後述する比較例1の記載から明らかな通り、特許文献1のように、マンナン変性ゲル同士を結着する結着部を魚肉のすり身で形成した場合、カニカマボコのような繊維のほぐれ感が生じるが、プリプリした食感を得ることができない。

【0012】

結着部を構成するマンナンは、マンノースを主な構成成分とする水溶性多糖類をいい、その由来としては植物及び微生物の両方が挙げられる。微生物としては酵母等が挙げられ、植物としては、紅藻やラン科植物、コンニャクイモ、ユリ、スイセン、ヒガンバナ、豆類等が挙げられる。植物の場合は多くの場合、地下茎や塊根からマンナンが得られる。マンナンの具体例としては、一般に、グルコマンナン、ガラクトマンナンが挙げられる。グルコマンナンは、グルコースとマンノースがおよそ2:3の割合で - 1, 4 - 結合したものであり、通常、枝分かれや修飾はなく、直鎖状であり、針葉樹の細胞壁や蒟蒻芋に多く

10

20

30

40

50

含まれる。ガラクトマンナンは、マンノースからなる直線状主鎖（ α -(1-4)-D-マンノピラノース）にガラクトース（ α -D-ガラクトピラノース）が α -(1-6)-結合したものをいい、ローカストビーンガム、グアーガム等が含まれる。マンナンは1種または2種以上を組み合わせ用いてよい。中でも、本発明では、加熱した場合においても溶解しないゲルを形成可能なマンナンを用いることが好ましい。そのようなマンナンとしては、グルコマンナンが挙げられる。グルコマンナンは、水に膨潤した状態でpHをアルカリ側に調整することで加熱しても溶解しないゲルを形成することができる。

【0013】

結着部におけるマンナンの含有量は、1質量%以上であると、結着部を好ましい固さでエビ肉様の食感が得やすい観点や製造適性の観点から好ましく、7質量%以下であると、エビ肉様のプリプリした食感が得やすいという観点から好ましい。これらの観点から、結着部におけるマンナンの含有量は1質量%以上7質量%以下であることが好ましく、2質量%以上5質量%以下であることがより好ましい。

【0014】

エビ肉様食品中の結着部におけるマンナンの含有量は、以下のように測定することができる。

マンナンの主成分は食物繊維であることから、食物繊維を定量することによりマンナンの含有量を測定できる。測定方法としてはプロスキー法があり、以下のような手順によって測定される。まず、結着部をリン酸緩衝液に溶解、耐熱性 α -アミラーゼ処理（pH 6.0、30 min、95℃）をして次に、プロテアーゼ処理（pH 7.5、30 min、60℃）でたんぱく質を低分子のポリペプチドやアミノ酸に分解。続いて、アミログルコシダーゼ処理（pH 4.5、30 min、60℃）により分解の終わった試料に4倍量のエタノールを添加すると、沈澱物が得られる。この沈澱物をろ過によって回収し、エタノールとアセトンで洗浄。このアセトン洗浄によって、分解されていない脂質を溶かして洗い流す。試料を一晩乾燥後、質量を測定する。乾燥質量から、別途定量されたたんぱく質や無機物質の質量を差し引くことによって、食物繊維含量が求められる。

【0015】

更に、結着部には、デンプンが含有されていることが、結着部の弾力を適度に低減でき、これによりエビ肉様食品の食感をプリプリとしつつエビ肉らしいやわらかいものにできる観点から好ましい。ここでいうデンプンには、馬鈴薯デンプン、コーンスターチ、タピオカデンプン、小麦デンプン、甘藷デンプン、サゴデンプン、キャッサバデンプン、クズデンプン、カタクリデンプン、ソラマメデンプン、緑豆デンプン、インゲン豆デンプン、小豆デンプン、米デンプンなどのデンプンや、これらのデンプンを α -アミラーゼなどの酵素で処理したものや、 α -化処理、分解処理、エーテル化処理、エステル化処理、架橋処理、グラフト化処理などの中から選ばれた1種又は2種以上の処理を施した加工デンプン等が挙げられる。例えば、 α -化処理とは、加熱糊化したデンプンを、高温のまま急速に乾燥させる等して α -化する処理である。結着部に用いるデンプンとしては、 α -化処理を施した α -化デンプンやヒドロキシプロピル化した高架橋澱粉等を用いることが好ましい。

【0016】

エビ肉様食品の結着部におけるデンプンの量は、例えば1質量%以上であることが、エビ肉様食品の食感を更にエビ肉らしいものとする観点から好ましい。また、結着部におけるデンプンの量は、例えば10質量%以下であることが、エビ肉様のプリプリとした食感を維持する観点から好ましい。この観点から、結着部におけるデンプンの量は、1質量%以上10質量%以下であることが好ましく、3質量%以上6質量%以下であることがより好ましい。

【0017】

エビ肉様食品におけるデンプンの量は、以下のようにして測定することができる。試料に α -アミラーゼを加えて完全に加水分解・可溶化し、アミログルコシダーゼでグルコースに完全に分解し、このグルコース量を吸光度測定によって求めることで試料のデンプン総量を測定することが出来る。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

結着部の含水率は75質量%以上であることがエビのプリプリした食感を十分呈する観点や保水した海老特有の見た目を得る観点から好ましい。また結着部の含水率は98質量%以下であることが、結着部の製造し易さや製品の離水防止、エビ様の食感を得やすい観点から好ましい。これらの観点から、結着部の含水率は75質量%以上98質量%以下であることが好ましく、80質量%以上90質量%以下であることがより好ましい。含水率は、例えば後述の実施例に記載の方法にて測定できる。結着部の含水率が前記の範囲であるエビ肉様食品は、例えば後述の好ましい製造方法により得ることができる。

【 0 0 1 9 】

結着部はゲル状であり、その内部に多数の繊維状部が埋め込まれた状態で、凝固していることにより、繊維状部同士の間を結着部が連結する状態となっている。後述するように、本発明では、結着部中に複数の繊維状部がランダムな方向を向いて埋め込まれていることが好ましい。この場合、結着部は、複数の繊維状部の側面同士を結合するものであってもよく、複数の繊維状部の長手方向の端部同士を結合するものであってもよく、またある繊維状部の長手方向端部と別の繊維状部の側面との間を結合するものであってもよい。結着部は、通常、不定形なゲルの状態で、その内部に繊維状部が埋め込まれて凝固したものである。従って、結着部は、繊維状の形状を有さないものである。

10

【 0 0 2 0 】

本発明においては、繊維状部においてもマンナンを使用するものである。繊維状部におけるマンナンとしては、結着部と同様のものが使用できる。

20

【 0 0 2 1 】

繊維状部は、結着部同様マンナンのヒドロゲルであることが好ましい。更に繊維状部は、マンナンのヒドロゲルが脱水により変性されたものであることが好ましい。脱水により変性されたとは、例えば、凍結又は加熱に伴う脱水により変性されたものであることが挙げられる。例えばマンナンのゲルが凍結により脱水変性するのは、凍結に伴い水が膨潤し、これに伴いマンナン繊維分子中に、圧縮される部分や大きく間隔が開く部分が出るために、解凍時に水が抜ける離水現象によるものと考えられている。マンナンのゲルが脱水により変性された変性ゲルは、変性前のゲルに比べ弾力が強くなっており、これによりエビ繊維としての食感を呈するものとなる。一方、繊維状部同士を連結する結着部は、繊維状部と異なり、脱水により変性されたヒドロゲルではないことが、本発明のエビ肉様食品のプリプリ感を確実に得やすいため好ましい。

30

【 0 0 2 2 】

繊維状部が、脱水変性物であることを反映して、繊維状部の含水率は、結着部の含水率よりも低いことが好ましい。しかしながら、繊維状部は、脱水変性後における周囲の結着部からの水分移行ないし付着等を反映して含水率が結着部と同等であっても差し支えない。ここでいう同等とは、例えば、繊維状部の含水率が結着部の含水率よりも高い場合において、繊維状部の含水率と結着部の含水率との差が5質量%以下、特に3質量%以下、とりわけ1質量%以下であるような場合が挙げられる。含水率は、例えば後述の実施例に記載の方法にて測定できる。

【 0 0 2 3 】

40

繊維状部の含水率は95質量%以下であることがエビの繊維感を十分呈する観点から好ましい。また前記繊維状部の含水率は75質量%以上であることが、繊維状部の製造し易さや食感の観点から好ましい。この観点から、繊維状部の含水率は75質量%以上95質量%以下であることが好ましく、80質量%以上93質量%以下であることがより好ましい。繊維状部の含水率が前記の範囲であるエビ肉様食品は、例えば後述の好ましい製造方法により得ることができる。

【 0 0 2 4 】

繊維状部におけるマンナンの含有量は、1質量%以上であると、ゲルを固めやすい観点や繊維状の食感が得やすい、製造適性、過度な離水による歩留り悪化防止という観点から好ましく、7質量%以下であると、エビ肉様の食感を得る観点から好ましい。この観点か

50

ら、繊維状部におけるマンナンの含有量は1質量%以上7質量%以下であることが好ましく、2質量%以上5質量%以下であることがより好ましい。維状部におけるマンナンの含有量は、結着部におけるデンプンの含有量と同様の測定方法で測定することができる。

【0025】

繊維状部は、デンプンは含有していてもしていなくてもよいが、含有していることが、繊維状部の弾力性を一定以下として、エビ肉様食品における繊維をかみ切りやすいものとする観点から好ましい。繊維状部に含まれるデンプンとしては、結着部に含まれるデンプンと同様のものが挙げられる。

【0026】

具体的には、繊維状部におけるデンプンの含有量は例えば1質量%以上であることが、繊維状部の弾力をエビ肉様繊維として適当なものにする観点から好ましい。また、繊維状部におけるデンプンの量は、例えば10質量%以下であることが結着部との食感の違いを明確にする観点から好ましい。この観点から、繊維状部におけるデンプンの量は、1質量%以上10質量%以下であることが好ましく、2質量%以上6質量%以下であることがより好ましい。繊維状部におけるデンプンの含有量は、結着部におけるデンプンの含有量と同様の測定方法で測定することができる。

【0027】

更に、繊維状部は、エビ肉様食品として好ましい歯ごたえの繊維とする観点から、加工デンプン及び未加工デンプンを併用することも好ましく、特に 化デンプンと非 化デンプンとを併用することも好ましい。 化デンプンと非 化デンプンとを含有する場合、 化デンプン100質量部に対する非 化デンプンの量が50質量部以上300質量部以下であることが好ましく、100質量部以上200質量部以下であることがより好ましい。繊維状部の好ましい歯ごたえを得る観点等から、 化デンプンと組み合わせる非 化デンプンとしては、緑豆デンプン、インゲン豆デンプン、馬鈴薯デンプン、タピオカデンプン、トウモロコシデンプン、ワキシーコーンスターチ等が好ましい。

【0028】

繊維状部の形状としては、その長手方向の長さに垂直な断面の長径 L_2 に対して、長手方向の長さ L_3 が非常に長い形状が挙げられる。具体的には、糸状、紐状又は棒状等の形状等が挙げられる。本発明のエビ肉様食品は、結着部により結着される部位(対象)を繊維状部とすることで、結着部においてマンナンを用いることによるプリプリ感とともに、エビ肉独特の繊維感を得ることができる。これに対し、例えば後述する比較例2の記載から明らかな通り、特許文献1に記載するように凍結変性マンナンゲルが扁平形状であると、エビ独特の繊維感を得ることができない。

【0029】

更に、繊維状部は、繊維状部をその長手方向と垂直な面で切断した断面の長径 L_2 と、長手方向の長さ L_3 との比率 L_3/L_2 が3.00以上であることが、十分な繊維らしさを感じさせるため好ましく、前記の比率 L_3/L_2 が50.00以下であることが、後述するように繊維状部を食品中にランダムに配置したときに食感としてエビの繊維の存在を感じやすくするために好ましい。

ここでいう長径 L_2 とは、前記の断面が正方形の場合は正方形の辺長さであり、断面が長方形である場合は長辺の長さであるが、それ以外の場合は、前記の断面の外縁における異なる二点をつなぐ線分の長さのうち最大の長さをいう。上述した観点から、 L_3/L_2 は5.00以上20.00以下であることがより好ましい。またエビ肉らしい繊維感を十分に高める観点から、繊維状部の長手方向の長さ L_3 は、例えば5mm以上40mm以下であることが好ましく、10mm以上20mm以下であることがより好ましい。

【0030】

前記の観点から、本発明における繊維状部は、その長手方向と垂直な断面のアスペクト比が小さいことが好ましい。このアスペクト比は、該断面における、短径 L_1 と、長径 L_2 との比(L_2/L_1)である。ここでいう短径 L_1 とは断面が長方形である場合、短辺の長さであり、断面が長方形以外である場合、前記の長径と直交する方向における該断面

10

20

30

40

50

の幅である。この短径 L_1 を、本明細書では繊維状部の太さともいう。本発明におけるエビ肉様食品の繊維感を向上させるために、例えば断面のアスペクト比(L_2/L_1)は、3.75以下であることが好ましく、2.00以下であることがより好ましい。断面のアスペクト比は1以上である。

【0031】

例えば、短径 L_1 (繊維状部の太さ)は、0.8mm以上であることが、エビ肉の繊維感を十分に出しやすいため好ましく、3.0mm以下であることが、結着部との食感差を維持しやすい観点から好ましい。この観点から、短径 L_1 (繊維状部の太さ)は、0.8mm以上3.0mm以下であることがより好ましく、1.0mm以上2.0mm以下であることが特に好ましい。同様の観点から、長径 L_2 は、0.8mm以上3.0mm以下であることが好ましく、1.0mm以上2.0mm以下であることがより好ましい。

10

【0032】

前記の短径 L_1 (繊維状部の太さ)、長径 L_2 、及び長手方向の長さ L_3 は、特にエビ肉様食品がバナメイエビ等の小型のエビを模した場合、具体的には、エビ肉様食品の長手方向長さが10mm以上120mm以下の場合に特に好ましい。エビ肉様食品の長手方向の長さは、例えばエビ肉様食品がエビ反っている等、長手方向において直線状ではなく、折れ曲がった形状をしている場合、この折り曲げに沿う、エビ肉様食品の端部から端部までの道のりの長さである。

【0033】

繊維状部の長径 L_2 及び短径 L_1 (繊維状部の太さ)並びにアスペクト比(L_2/L_1)は、例えば、エビ肉様食品の断面を顕微鏡観察し、得られる像に基づいて測定することが好ましい。この場合の顕微鏡としては、例えば双眼実体顕微鏡を用いることができる。観察倍率としては、10倍以上30倍以下が好ましく、10倍以上20倍以下がより好ましい。

20

【0034】

繊維状部の長手方向の長さ L_3 は、エビ肉様食品をピンセット等を使用して分解して繊維状部を取り出し、繊維状部の長さをノギスを用いて測定することにより求めることができる。この繊維状部の長手方向の長さ L_3 は、繊維状部が折れ曲がった形状をしている場合、この折り曲げに沿う、繊維状部の端部から端部までの道のりの長さである。

【0035】

30

あるエビ肉様食品の長径 L_2 及び短径 L_1 、アスペクト比(L_2/L_1)、前記の比率 L_3/L_2 が前記の好ましい範囲に含まれるとは、1つのエビ肉様食品における1つの断面において前記の好ましい範囲を満たせば足りる。しかしながら L_2 及び L_1 については、1つの繊維状部における長手方向に垂直な複数の断面(好ましくは10個以上、特に好ましくは30個以上の断面)において上記の好ましい範囲に含まれることが更に一層好ましい。また、 L_3/L_2 については、繊維状部の長手方向と垂直な断面形状が繊維状部の長手方向に沿って一定ではない場合は、繊維状部が枝分かれ部を有していないことを条件に、長手方向と垂直な断面のうち、長径が最長となる断面における長径 L_2 と、 L_3 の比(L_3/L_2)'が上述した(L_3/L_2)の好ましい範囲に含まれることがより一層好ましい。繊維状部が枝分かれ部を有している場合は、繊維状部の枝分かれ部以外の部分における、繊維状部の長手方向と垂直な断面のうち、長径が最長となる断面の長径 L_2 と L_3 の比(L_3/L_2)''が上述した(L_3/L_2)の好ましい範囲に含まれることがより一層好ましい。枝分かれ部としては、繊維状部の側面から、繊維状部の長手方向と異なる方向を向いて突起した突起部であって、繊維状部の長手方向における突起部の根元の長さが、繊維状部の長手方向の全長に対して90%以下である突起部が挙げられる。しかしながら繊維状部は枝分かれ部を有しないことが好ましい。また、繊維状部の長手方向と垂直な断面形状が繊維状部の長手方向に沿って一定ではない場合は、繊維状部における、その長手方向に沿ってアスペクト比(L_2/L_1)が最大の断面におけるアスペクト比(L_2/L_1)'が、上記の(L_2/L_1)の範囲に含まれることも好ましい。また、エビ肉様食品が複数のエビ肉様体からなる集合体である場合、前記の繊維状部の長径(L_2)及

40

50

び短径 (L_1)、アスペクト比 (L_2 / L_1) (L_2 / L_1)'、及び、前記の比率 (L_3 / L_2)、(L_3 / L_2)'、(L_3 / L_2)''、が前記の好ましい範囲に含まれるとは、集合体を構成するエビ肉様体の一つが前記の好ましい範囲を満たせば足りる。

【0036】

本発明のエビ肉様食品中、繊維状部は一方向に引きそろった状態で配置されていてもよく、ランダムな方向を向いて配置されていてもよい。繊維状部はランダムな方向を向いて配置されている方が、食品の見た目及び食感の両方でエビ肉らしいものとなる。例えば、エビ肉様食品の表面の凹凸感や、歯でかみ切ったときに繊維がばらける感覚は、繊維状部が食品中にランダムな方向を向いて配置されているときにより一層高いものとなる。

【0037】

エビ肉様食品中の繊維状部と結着部との質量比率（前者：後者）は100：42以上であることがエビ肉様のプリプリとした食感を得ること及び製造適性の観点から好ましく、100：150以下であることがエビ肉様の繊維感のある食感を維持する観点から好ましい。これらの観点から、エビ肉様食品中の繊維状部と結着部との質量比率（前者：後者）は100：42以上150以下であることが好ましく、66以上100以下であることがより好ましい。エビ肉様食品中の繊維状部の質量は、食品中の繊維状部を結着部からピンセット等で分離し、質量を測定することで求めることができる。また結着部の質量は、エビ肉様食品の質量から、繊維状部の質量を引くことにより求めることができる。

【0038】

次いで、本発明のエビ肉様食品の好適な製造方法について以下説明する。本製造方法は、粉状マンナンを水に分散及び水和した後、得られた第1マンナン水和物をゲル化してゲル化マンナンを得、次いで該ゲル化マンナンに成形処理及び脱水処理を同時又は異なるタイミングで施すことにより繊維状物を得る第1工程と、

前記第1工程と同時又は該第1工程の前若しくは後において、粉状マンナンを水に分散及び水和させて第2マンナン水和物を得る第2工程と、

前記第1工程で得られた前記繊維状物と前記第2工程で得られた前記第2マンナン水和物とを混合する第3工程と、

前記第3工程で得られた混合物中の前記第2マンナン水和物をゲル化する第4工程と、

前記第4工程後の前記混合物を成形する第5工程とを有する。

【0039】

（第1工程）

粉状マンナンとしては、コンニャク粉等、マンナンを含有する植物抽出物の粉体やこれを精製したマンナン等を特に制限なく使用できる。粉状マンナンは、水に容易に溶解するものが好ましい。本工程ではこのような粉状マンナンを含有するマンナン含有原料を水に分散して原料中のマンナンを水和させる。好ましい物性の繊維状部を得る観点から、粉状マンナン中のマンナンの平均分子量は20万以上200万以下、特に100万以上200万以下であることが好ましい。ここでいう平均分子量は、重量分子量であり、ゲル浸透クロマトグラフ（GPC）を用いて測定できる。マンナン含有原料には、上記のデンプンを含有させることが好ましい。粉状マンナン含有原料は、水に分散後適宜膨潤させてマンナンを水和させる。これにより第1マンナン水和物が得られる。水和に用いる水の量は、マンナン含有原料中のマンナン100質量部に対して4000質量部以上4900質量部以下であることが好ましく、4300質量部以上4800質量部以下であることがより好ましい。

【0040】

得られた第1マンナン水和物は例えばアルカリ剤を添加することでゲル化させることができる。アルカリ剤としては、水酸化カルシウム、炭酸ナトリウム水酸化ナトリウム、炭酸カリウム、リン酸三ナトリウム、リン酸三カリウム、焼成カルシウム等が好適に用いられる。アルカリ剤の添加量は、例えば、マンナン含有原料中のマンナン100質量部に対して5.0質量部以上10.0質量部以下がエビ肉様食品の味や食感を望ましいものにする観点から好ましい。得られたゲル化マンナンを70℃以上100℃以下の温度で加熱し

10

20

30

40

50

て、ゲルを十分に凝固させる。この加熱は蒸し処理やボイル処理等として行うことができる。得られたゲル化マンナンには成形処理及び脱水処理を施す。

【 0 0 4 1 】

ゲル化マンナンは、まずはやわらかい状態で一定の形状に成形した後に加熱し、凝固した後に、更に成形することが、製造効率上望ましい。成形処理は、押し出しのほか圧延、型抜き、切りだし等、任意の方法を採用できる。ゲル化マンナンを押し出し等により成形する場合は同時に湯せんすると、凝固が促進されるため好ましい。また脱水処理は、ゲル中から水分子を取り出すための処理であり、加熱処理や凍結処理が挙げられる。加熱処理はエビ肉様の繊維を効率よく得る観点と食感の観点から、酸素雰囲気下では180 以上300 以下で行うことが好ましく、この温度範囲で行うことを前提として、3分間以上30分間で行うことが好ましい。また凍結処理は同様の観点から、-60 以上-1 以下で行うことが好ましく、-18 以下で行うことがより好ましい。凍結処理は、この温度範囲で行うことを前提として、20分間以上行うことが好ましい。

10

【 0 0 4 2 】

成形処理及び脱水処理は、同時に行ってもよく、異なるタイミングで行ってもよい。成形処理及び脱水処理を異なるタイミングで行う場合は、成形処理及び脱水処理のいずれを先に行ってもよいが、成形処理を先に行う場合、脱水処理及び成形処理がより一層効率よく行うことができるため好ましい。例えば、ゲル化マンナンを、予定する繊維状部と同じ断面形状を有する長細形状に成形した後、脱水処理を行い、その後、処理物を一定の長さに切断すると、脱水処理及び成形処理がより一層効率よく行うことができるため好ましい。以上の第1工程により、繊維状物が得られる。

20

【 0 0 4 3 】

(第2工程)

粉状マンナンとしては、第1工程で用いたものと同様のものを使用できる。本工程においても、第1工程と同様、粉状マンナンを含むマンナン含有原料を水に分散して原料中のマンナンを水和させる。結着部として好ましい物性を得るために、マンナン含有原料はデンプンを含むことが好ましく、特に加工デンプンを含むことが好ましい。本工程ではマンナン含有原料を水に分散後、適宜膨潤させてマンナンを水和させる。水和に用いる水の量は、マンナン含有原料中のマンナン100質量部に対して4000質量部以上4900質量部以下であることが好ましく、4300質量部以上4800質量部以下であることがより好ましい。このようにして第2マンナン水和物が得られる。

30

【 0 0 4 4 】

(第3～第4工程)

第3工程では、第1工程で得られた繊維状物と第2工程で得られた第2マンナン水和物とを混合する。更に、第4工程では、この第3工程で得られた混合物中の第2マンナン水和物をゲル化する。ゲル化は、例えば混合物中にアルカリ剤を添加することで行うことができる。アルカリ剤としては、第1工程で用いたアルカリ剤と同様のものを用いることができる。アルカリ剤の添加量は、例えば、第2工程で用いた粉状マンナン含有原料中のマンナン100質量部に対して5.0質量部以上10.0質量部以下であることがエビ肉様食品の味や食感をより一層望ましいものにする観点から好ましい。アルカリ剤添加後の混合物は通常、70 以上100 以下の温度で加熱して、ゲルを十分に凝固させることが好ましい。この加熱は、蒸し機での蒸し処理やボイル処理等として行うことができる。

40

【 0 0 4 5 】

(第5工程)

第5工程では、第4工程後の混合物を成形する。成形は、所望のエビ肉様食品の形態に応じて行えばよく、ノズルでの押し出しや、型抜き、切り出し等、その方法は問わない。ゲル化の加熱は、本工程の成形後に行ってもよい。本工程では、成形後に、色付け及び味付け工程を行うことが好ましい。味付けは結着部及び繊維状部にエビ肉様の味をつけるために行う。調味料としては、例えばグルタミン酸ナトリウムや砂糖、塩、5'-リボヌクレオチドナトリウム、タンパク加水分解物、グリシン、ホタテエキス、エビエキス、エ

50

ビフレーター等を用いることができる。次いで、色や味の定着や離水防止、食感の強化を目的とした焼成を行ってもよい。この焼成は、酸素雰囲気下で行うことができ、100以上300以下で行うことが好ましい。

【0046】

以上のようにして得られたエビ肉様食品は、バナメイエビ、ブラックタイガーエビ、うちわ海老、シバエビ、イセエビ、クルマエビ、ロブスター、ピンク、ブラウン、カルカデイ、プーバラン等各種のエビを模したものとすることができる。本発明のエビ肉様食品はそのエビ肉様のプリプリした食感とエビ肉の繊維感とをあわせもち、そのままで食品とすることができるほか、冷凍食品、レンジ加熱用食品、ダイエット用食品、フライ商品、チルド食品等の各種加工食品の製造原料として用いることができる。

10

【実施例】

【0047】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。しかしながら本発明の範囲は、かかる実施例に制限されない。特に断らない限り、「%」は「質量%」を意味する。

【0048】

〔実施例1〕

(第1工程)

グルコマンナン粉(平均分子量200万)2g、化デンプン3g、緑豆デンプン3g、トレハロース3g、水89gを攪拌混合した後、5で5時間静置して、膨潤及び水和した。得られた水和物と水酸化カルシウム0.2g及び水10gとを混合し、ゲル化マンナンを得た。得られたゲル化マンナンは、直径1mmの円形の孔から80のお湯に向けて押し出して成形した。成形物は80~90で5分間ボイルした後に-40で1時間冷凍庫に入れて凍結することで脱水した。次いで凍結物を水中に入れて解凍し、更にほぐした後に水切りした。その後、長さ約10mmに切断し、繊維状物を得た。

20

【0049】

(第2工程)

グルコマンナン粉(平均分子量200万)2g、化デンプン6g、水92gを攪拌混合した後、5で5時間静置して、膨潤及び水和させてマンナン水和物を得た。

【0050】

(第3~第5工程)

第1工程で得られた繊維状物60gと第2工程で得られたマンナン水和物40gとを混合し、水酸化カルシウム0.08g及び水4.0gを添加して、混合物中のマンナン水和物をゲル化させた。ゲル化後の混合物を、円形の開口を有するノズル(開口直径8mm)から押し出した後に押し出し方向に沿って10mmの長さに切断した。切断物は、80にて10分間ボイルした。ざる切り後、着色剤により色付けした後に、味付け用の浸漬液(組成は水:100g、砂糖:2g、アミノ酸等:1.3g、塩:1g、ホタテエキス:0.8g、香料:0.2g)に浸漬させた後、ザル切りし、エビ肉様食品を得た。得られたエビ肉様食品をピンセットで解体し、繊維状部及び結着部に分け、それぞれの含水率を加熱乾燥器を用いて、前後の質量差により測定した。その結果、繊維状部の含水率は91.41%であり、結着部の含水率は92.56%であった。また、この時に得られた繊維状物の重さと、デンプン及びマンナンの使用量から繊維状部中の組成を算出したところ、繊維状部中のデンプン含有量は6%であり、繊維状部中のマンナン含有量は2%であった。また食品の重さから繊維状物の重さを引いて得られた結着部の重さとデンプン及びマンナンの使用量から結着部中の組成を算出したところ、結着部中のデンプン含有量は6%であり、結着部中のマンナン含有量は2%であった。

30

40

【0051】

また、得られたエビ肉様食品から取り出した繊維状物を双眼実体顕微鏡(観察倍率10倍)により観察してL1及びL2を測定し、また繊維状物のL3をノギスにて測定したところ、長径L2は1.2mm、短径L1は1.2mm、アスペクト比(L2/L1)は1、前記の比率L3/L2は8.3であった。なお繊維状部におけるL1、L2は繊維状部

50

の長手方向に沿ってほぼ一定であった。

【0052】

〔実施例2〕

(第1工程)

グルコマンナン粉(平均分子量200万)2g、化デンプン3g、緑豆デンプン3g、トレハロース3g、水89gを攪拌混合した後、5で5時間静置して、膨潤及び水和した。得られた水和物と水酸化カルシウム0.2g及び水10gとを混合し、ゲル化マンナンを得た。得られたゲル化マンナンは、圧延機を用いて厚さ1mmに圧延した後、100で10分間蒸した。得られた板状のゲルを、幅1.0~1.5mmの角棒状に切りだして成形した。成形物は-40で1時間冷凍庫に入れて、凍結脱水した。その後冷凍品を解凍し、水中でほぐした後に水切りした後に、長さ約10mmに切断し、繊維状物を得た。

10

【0053】

(第2工程)

グルコマンナン粉(平均分子量200万)2g、化デンプン6g、水92gを攪拌混合した後、5で5時間静置して、膨潤及び水和させてマンナン水和物を得た。

【0054】

(第3~第5工程)

第1工程で得られた繊維状物60gと第2工程で得られたマンナン水和物40gとを混合し、水酸化カルシウム0.08g及び水4gを添加して、混合物中のマンナン水和物をゲル化させた。ゲル化後の混合物を、円形の開口を有するノズル(開口直径8mm)から押し出した後に押し出し方向に沿って10mmの長さに切断した。切断物は、着色剤により色付けした後に2505分間焼成し、味付けした。味付けは味付け用の浸漬液(水:100g、砂糖:2g、アミノ酸等:1.3g、塩:1g、ホタテエキス:0.8g、香料:0.2g)により行い、実施例2のエビ様食品を得た。得られたエビ肉様食品をピンセットで解体し、繊維状部及び結着部に分け、それぞれの含水率を加熱乾燥器を用いて、前後の質量差により測定した。その結果、繊維状部の含水率は81.5%であり、結着部の含水率は83.3%であった。また、この時に得られた繊維状物の重さと、デンプン及びマンナンの使用量から繊維状部中の組成を算出したところ、繊維状部中のデンプン含有量は6%であり、繊維状部中のマンナン含有量が2%であった。また食品の重さから繊維状物の重さを引いて得られた結着部の重さとデンプン及びマンナンの使用量から結着部中の組成を算出したところ、結着部中のデンプン含有量は6%であり、結着部中のマンナン含有量は2%であった。

20

30

更に、得られたエビ様食品の繊維状物から取り出した繊維状物を双眼実体顕微鏡(観察倍率10倍)により観察してL1及びL2を測定し、また繊維状物のL3をノギスにて測定したところ、長径L2は1.5mm、短径L1は1.0mm、アスペクト比(L2/L1)は1.5、前記の比率L3/L2は6.67であった。

【0055】

〔比較例1〕

本比較例1は、特許文献1と同様に魚肉すり身にマンナン変性物を配合して加熱凝固した比較例である。

40

実施例1の第2工程を行う代わりに、以下のようにして魚肉練製原料糊を得た。

A級魚肉すり身1kgに対して氷水0.3kg、食塩25gを加えてよくかきつぶし、次いで調味料(エビエキス)10g、デンプン60g、改質剤(縮合リン酸塩)1gを加えて練合して魚肉練製原料糊を得た。実施例1の第1工程で得られた繊維状物60gと魚肉練製原料糊40gとを混合した。混合物を、実施例1と同様に押し出し及び切断を行った後、90~100にて30分間ボイルして、比較例1のエビ肉様食品を得た。

【0056】

〔比較例2〕

本比較例2は、マンナン変性物を繊維状ではなく特許文献1に記載されるような偏平状

50

とした比較例である。

実施例 2 において第 1 工程における成形（圧延及び切り出し）により、ゲル化マンナン幅 3 c m、厚さ 2 m m の細帯状に形成した。これを実施例 2 の第 1 工程と同様の凍結処理を行った後、長さ 3 c m に切り出した。その点以外は、実施例 2 と同様にして比較例 2 のエビ肉様食品を得た。

【 0 0 5 7 】

< 評価 >

成人のパネラー 1 2 人（男性 8 人、女性 4 人、平均年齢 4 1 歳）を任意に選出した。これらのパネラーに、実施例 1、2 並びに比較例 1、2 のエビ肉様食品を、本物のパナメイエビをリン酸塩 2 % で 2 時間浸漬処理した後にボイル加熱したサンプルと食べ比べてもらい、以下の項目 A ~ D について下記の 6 段階の評価項目で評価してもらった。パネラーの評価結果の合計点が 4 9 点以上の場合、3 7 点以上 4 9 点未満の場合、2 5 点以上 3 7 点未満の場合、1 3 点以上 2 5 点未満の場合は ×、0 点以上 1 3 点未満の場合は × × というようにして評価した。その結果を下記表 1 に示す。

【 0 0 5 8 】

< 評価項目 >

A：エビ肉様のプリプリした食感

B：エビ肉様の繊維食感

C：全体的な食感バランス

D：断面の見た目

【 0 0 5 9 】

< 評価基準 >

5 点：本物のエビと全く同等と感じられる。

4 点：本物のエビとよく似ている。

3 点：少し異なるが本物のエビと似ている。

2 点：異なるが本物のエビと似ている部分もある。

1 点：異なるが本物のエビと似ている部分が少しはある。

0 点：本物のエビとは全く異なる。

【 0 0 6 0 】

【表 1】

	A:プリプリ感	B:繊維感	C:全体の食感	D:断面の見た目
実施例1	○	○	○	○
実施例2	△	△	○	△
比較例1	×	×	×	×
比較例2	×	×	×	×

【 0 0 6 1 】

以上の表 1 の評価結果から、マンナンを含む繊維状部とマンナンを含む結着部とを有するエビ肉様食品は、結着部を魚肉練原料糊で形成する比較例 1 の食品、及び繊維状部の代わりに短冊状部を有する比較例 2 の食品に比べて、エビ肉独特の食感、特にプリプリした食感に優れていることが判る。

【 0 0 6 2 】

（実施例 3）

実施例 1 の方法により得たエビ肉様食品を用いて、以下のようにしてエビカツ風食品を得た。

イトヨリすり身を塩摺りし、水、でん粉、卵白、調味料を加えてよく練り、すり身ベースを作成する。実施例 1 で得られたエビ様食品をすり身ベース 1 0 0 質量部に対して 1 1 2 質量部配合し、1 5 g の中種に成型する。成型した中種にバターとパン粉をつけて 3 0 g のエビカツ風製品を得た。

【 0 0 6 3 】

< 評価 >

成人のパネラー 18 人（男性 18 人、女性 0 人、平均年齢 38 歳）を任意に選出した。これらのパネラーに、実施例 3 のエビカツ風食品を本物のバナメイエビを使用したエビカツと食べ比べてもらい、以下の項目 A ～ C の各項目に関して下記の 5 段階の評価項目で評価してもらった。各評価点をつけたパネラー数とその割合の結果を下記表 2 に示す。

【 0 0 6 4 】

< 評価項目 >

A：本物のエビを使用した商品と比較しての食感

B：本物のエビを使用した商品と比較しての味

C：本物のエビを使用した商品と比較しての見た目

10

【 0 0 6 5 】

< 評価基準 >

5 点：本物のエビと全く同等と感じられる。

4 点：少し異なるが本物のエビとよく似ている。

3 点：異なるが本物のエビと似ている部分もある。

2 点：異なるが本物のエビと似ている部分が少しある。

1 点：全く異なる。

【 0 0 6 6 】

【表 2】

20

(試食結果)

	5点		4点		3点		2点		1点	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合
A: 食感	2人	11.1%	10人	55.6%	5人	27.8%	1人	5.6%	0人	0.0%
B: 味	1人	5.6%	9人	50.0%	6人	33.3%	2人	11.1%	0人	0.0%
C: 見た目	2人	11.1%	8人	44.4%	5人	27.8%	3人	16.7%	0人	0.0%

【 0 0 6 7 】

30

上記試食結果から、マンナンを含む繊維状部とマンナンを含む結着部とを有するエビ肉様食品は、本物のエビと食感、味、見た目がよく似ており、エビの代替品として優れたものであることが判る。

【 0 0 6 8 】

(実施例 4)

(第 1 工程)

グルコマンナン粉（平均分子量 200 万）2 g、水 98 g を攪拌混合した後、5 で 5 時間静置して、膨潤及び水和した。得られた水和物と水酸化カルシウム 0.2 g 及び水 10 g とを混合し、ゲル化マンナンを得た。得られたゲル化マンナンは、直径 1 mm の円形の孔から 80 のお湯に向けて押し出して成形した。成形物は 80 ～ 90 で 5 分間ボイルした後に -40 で 1 時間冷凍庫に入れて凍結することで脱水した。次いで凍結物を水中に入れて解凍し、更にほぐした後に水切りした。その後、長さ約 10 mm に切断し、繊維状物を得た。

40

【 0 0 6 9 】

(第 2 工程)

グルコマンナン粉（平均分子量 200 万）2 g、化デンプン 6 g、水 92 g を攪拌混合した後、5 で 5 時間静置して、膨潤及び水和させてマンナン水和物を得た。

【 0 0 7 0 】

(第 3 ～ 第 5 工程)

第 1 工程で得られた繊維状物 60 g と第 2 工程で得られたマンナン水和物 40 g とを混

50

合し、水酸化カルシウム 0.08 g 及び水 4 g を添加して、混合物中のマンナン水和物をゲル化させた。ゲル化後の混合物を、円形の開口を有するノズル（開口直径 8 mm）から押し出した後に押し出し方向に沿って 10 mm の長さに切断した。切断物は、80℃にて 10 分間ボイルした。ざる切り後、着色剤により色付けした後に、味付け用の浸漬液（組成は水：100 g、砂糖：2 g、アミノ酸等：1.3 g、塩：1 g、ホタテエキス：0.8 g、香料：0.2 g）に浸漬させた後、ザル切りし、エビ肉様食品を得た。

【0071】

また、得られたエビ肉様食品から取り出した繊維状物を双眼実体顕微鏡（観察倍率 10 倍）により観察して L1 及び L2 を測定し、また繊維状物の L3 をノギスにて測定したところ、繊維状物の長径 L2 は 0.8 mm、短径 L1 は 0.8 mm、アスペクト比（L2 / L1）は 1、前記の比率 L3 / L2 は 12.5 であった。

10

【0072】

（試食結果）

繊維状部にデンプンを配合していないことで解凍後の水吐き量が増え、食感がゴリゴリと硬くなる。しかしながらデンプンを配合した結着部と合わさることでエビ肉様の食感を保つことが出来た。任意の試食結果では実施例 1 及び実施例 2 と比較すると繊維感が強く、本物のエビとの違いを感じやすくはなっているが、実施例 3 のように増量剤としての用途であれば問題なく使用できる範囲であると評価された。

【0073】

上記試食結果から、繊維状部にデンプンを含まなくとも、エビ及びエビ肉の代替品としては十分に優れたものであることが判る。

20

フロントページの続き

審査官 西 賢二

(56)参考文献 国際公開第2012/081734(WO, A1)

特開昭60-221063(JP, A)

特開2015-177754(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23L 29/00 - 29/30

A23L 17/00 - 17/60

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)