(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 12 月 27 日(27.12.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/190921 A1

(51) 国際特許分類:
A23L 1/05 (2006.01) *A23L 1/035* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/062614

(22) 国際出願日: 2013 年 4 月 30 日(30.04.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-139394 2012 年 6 月 21 日(21.06.2012) JP

(71) 出願人: 不二製油株式会社(FUJI OIL COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒5420086 大阪府大阪市中央区西心斎橋２丁目１番５号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 釘谷 博文(KUGITANI, Hirofumi); 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台４丁目３番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 本山 貴康(MOTOYAMA, Takayasu); 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台４丁目３番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 宮崎 千晶(MIYAZAKI, Chiaki); 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台４丁目３番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 吉田 隆治(YOSHIDA, Ryuji); 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台４丁目３番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 中谷 伸(NAKATANI, Shin); 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台４丁目３番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 佐本 将彦(SAMOTO, Masahiko); 〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台４丁目３番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2013/190921 A1

(54) **Title**: OIL-IN-WATER-TYPE EMULSION GEL FOOD

(54) 発明の名称 : 水中油型乳化物ゲル食品

(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to produce a masticable food composed of an oil-in-water-type emulsion gel, which can have shape-retaining properties and oil-holding properties before being masticated and from which an oil or fat can be oozed during mastication to provide a smooth feeling in the throat upon swallowing, using an arbitrary oil or fat. An oil-in-water-type emulsion gel food containing oil droplets having particle diameters of 50 to 800 μm is used. It is preferred that the oil or fat is a plant oil or a fish oil and has been thermally sterilized, and that the gel is a soy protein gel and has been crosslinked using a protein-corsslinking enzyme.

(57) 要約: 咀嚼前に保形性と保油性を有し、且つ咀嚼時に油脂が滲み出すことで、嚥下時に喉通りが滑らかな食感を有する水中油型乳化物ゲルの咀嚼性食品を、任意の油脂を用いて得ることを目的とした。粒子径が 50μm～800μm の油滴をゲル食品中に含有する、水中油型乳化物ゲル食品を用いる。好ましくは、油脂が植物油または魚油であり、加熱殺菌されたものであり、ゲルが大豆蛋白質ゲルであって、蛋白質架橋酵素により架橋されたものである。

明　細　書

発明の名称 ： 水中油型乳化物ゲル食品

技術分野

[0001] 本発明は、咀嚼前に保形性を有し、咀嚼時に油脂が滲み出す水中油型乳化物ゲルからなる食品、及びその製法に関する。

背景技術

[0002] 生クリーム，マヨネーズ等の流動状の食品や、チョコレート，ポテトチップス，アーモンド，豚や鮪の脂身等の固形食品は、咀嚼前には保油性を有する一方で、咀嚼時に油脂が滲み出す、独特の食感を有するものである。中でも咀嚼前に保形性を有する固形食品、特にアーモンドや鮪の脂身の場合は、咀嚼と共に油脂が滲み出す食品として非常に好ましい食感を有する一方で、天然物に由来する故に、その油脂組成を任意に変更することが難しい。

[0003] ところで、油脂を構成する脂肪酸には多くの種類がある。中でも、カプロン酸，カプリル酸およびカプリン酸等の中鎖脂肪酸や、リノール酸，α-リノレン酸，γ-リノレン酸，アラキドン酸，エイコサペンタエン酸（EPA），ドコサヘキサエン酸（DHA）等の多価不飽和脂肪酸は、近年、摂取脂肪の健康への重要性から注目されている。更に、これら油脂は栄養性に優れるだけでなく、食品の風味や食感にバリエーションを与えることができ、任意の油脂を使用する技術は、非常に重要である。

[0004] 特許文献１（WO2005/027648）には、特殊な製造条件の水溶性大豆多糖類を用いて、液状ドレッシングやクリームの油滴を巨大化させることで、旨みやコクを増す技術が開示されている。しかし、何れも保形性を有さない食品であり、本発明の求める咀嚼性を有するものではない。

[0005] 咀嚼前の食品からの油脂の滲み出しは忌避すべき現象であり、例えば特許文献２（特開2002-003883）には、高融点油脂と乳化剤を併用することで、揚げ物からの油の滲み出しを抑える技術が開示されている。保形性と咀嚼性を有する多くの食品については、高油分食品からの油脂滲み出しの回避がもっ

ぱら検討される一方で、巨大油滴による食感改良は検討されることが無かった。

[0006] 咀嚼時の油脂が過剰な食感は好ましいもので、オイリー感とも表現される。オイリー感を増加させる手段は幾つも開示されているが、特許文献３（特開平10-191925）には、油脂と乳化剤で表面処理が成された、オイリー感を増したチャーハンの製造法が開示されているものの、米飯の周りを油で包んだものであり、米飯の粒から咀嚼に応じて油の滲み出すものではなかった。また、特許文献４（特開2005-168319）には、油脂とオクテニルコハク酸架橋澱粉を用いた乳化物を畜肉に添加し、あるいは魚肉を漬け込み、オイリー感を増す技術が開示されているものの、乳化性の高い添加物を併用することで、微細化した油滴を利用する技術であった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：WO2005/027648国際公開パンフレット

特許文献2：特開2002-003883公報

特許文献3：特開平10-191925公報

特許文献4：特開2005-168319公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、咀嚼前に保形性を有し、且つ咀嚼時に油脂が滲み出すことで、嚥下時に喉通りが滑らかな食感を有する水中油型乳化物ゲル食品からなる咀嚼性食品を、任意の油脂を用いて得ることを目的とした。

課題を解決するための手段

[0009] 発明者らは上記課題に鑑み、鋭意研究した結果、大豆蛋白質の架橋ゲルの中に粗大油滴を分散させることで、従来の知見とは異なり、咀嚼前の油脂の滲み出しを抑えつつ、咀嚼時に油脂が滲み出す特殊な物性が得られることを見出した。さらに本知見について鋭意検討を重ねた結果、ゲルの特性および

油滴の大きさと量が上記食感に与える関係を見出し、本発明を完成させるに至った。

すなわち、本発明は、

（１）50μm～800μmの粒子径を有する油滴を10～60重量%含有する水中油型乳化スラリーが、ゲル化処理されて得られる、水中油型乳化物ゲル食品、

（２）50μm～800μmの直径を有する油滴の平面占有率が10～60%であり、非ミオシンのゲル化素材によるゲルが連続相として存在する、（１）記載の水中油型乳化物ゲル食品、

（３）50μm～800μmの粒子径を有する油滴を３０～５０重量%含有する水中油型乳化スラリーが、ゲル化処理されて得られる、水中油型乳化物ゲル食品、

（４）50μm～800μmの直径を有する油滴の平面占有率が10～４０%であり、非ミオシンのゲル化素材によるゲルが連続相として存在する、（３）記載の水中油型乳化物ゲル食品、

（５）加熱殺菌されたものである、（１）～（４）いずれか１つに記載のゲル食品、

（６）凍結されたものである、（１）～（４）いずれか１つに記載のゲル食品、

（７）ゲルが大豆蛋白質ゲルである、（１）～（４）いずれか１つに記載のゲル食品、

（８）ゲルが蛋白質架橋酵素により架橋されたものである、（２）に記載のゲル食品、

（９）Ａ）球形プランジャー（φ５mm）を用い、20℃またはゲル中に含有される油脂の融点の何れか高い温度で、20mm厚の試料を１mm／秒で測定した際の破断応力が3,000～60,000 N/m2、

Ｂ）ゲルに対する圧縮離液乾物重量（圧縮離液率）が、10～60重量%、

Ｃ）非ミオシンのゲル化素材によるゲルが連続相として存在し、

Ｄ）油脂の存在状態が水中油型乳化物、

であることを特徴とする、（１）～（４）いずれか１つに記載のゲル食品、

（１０）50μm～800μmの直径を有する油滴の平面占有率が10～60%である、（９）に記載のゲル食品、

（１１）凍結されたものである、（９）に記載のゲル食品、

（１２）大豆蛋白質ゲルである、（９）に記載のゲル食品、

（１３）ゲルが蛋白質架橋酵素により架橋されたものである、（９）に記載のゲル食品、

（１４）大豆蛋白質の濃度が５～15重量%、Ｂ型粘度計でローター回転数30rpmで測定した55℃における粘度が5,500mPa・s以下である水溶液100重量部に、該水溶液を流動させながら油脂25～150重量部を添加し、更に蛋白質架橋酵素処理することを特徴とする、（８）または（１３）に記載する、ゲル食品の製造方法、

（１５）原料大豆蛋白素材中の大豆蛋白質が、80℃以上の水系での熱履歴を有しないものである、（１４）に記載のゲル食品の製造方法、

に関するものである。

発明の効果

[0010] 食品の美味しさは、風味（いわゆる化学的な味）と食感（いわゆる物理的な味）が寄与し、ジュースやスープなど保形性を有しない食品では化学的な味が重要で、プリンやパスタや米飯など保形性を有する食品では、物理的な味である食感の方がむしろ重要とされている。油脂や油脂を含有する食品では、油脂の融点の違いなどが物理的な感覚（例えばオイリー感）の差となる。一方で、油脂や油脂を含む食品は、食感や風味のみならず、個々に特殊な栄養性を有する場合があるが、栄養と風味と食感の３つの観点全てで、必ずしも自由に選択されたわけではない。

[0011] 本発明により、任意の油脂を用いた、咀嚼前に保形性を有し、且つ咀嚼時に油脂が滲み出すことで、嚥下時に喉通りが滑らかな食感を有する水中油型乳化物ゲルからなる咀嚼性食品を得ることが可能となり、更に、これらを加熱殺菌処理品として流通することも可能となる。

発明を実施するための形態

[0012] （咀嚼性食品）

本発明の咀嚼性食品とは、飲料等の液状食品や、生クリーム，マヨネーズ等の流動状の食品とは異なり、摂取時に咀嚼することが必須な上に、咀嚼前に保形性を有する固形食品を意味する。

[0013] （ゲル化素材）

ゲル化素材としては、ゲル化して油滴を保持できる性能を有していればよく、供給安定性や経済性、栄養性や生理機能性、食感や風味や色調などの品質などを考慮して選択できる。例えば、多糖類や蛋白質などの素材を利用することが好ましい。具体的には、大豆蛋白質，ゼラチン，卵白アルブミン，乳清蛋白，マンナン，ペクチン，アルギン酸，カードラン，寒天，ジェランガム等、およびそれらを含有した素材などから選ばれる一種以上が挙げられる。蛋白質を機能成分とするゲル化素材は、冷凍解凍を行った場合に、後述するドリップが少ないために、多糖類を機能成分とするゲル化素材よりも本発明のゲル食品に好ましい。ゼラチンや大豆蛋白素材などを含有したゲル化素材は、嚥下の際に滑らかさを有するために好ましく、大豆蛋白素材の利用は冷凍解凍を行った場合においても嚥下の際に滑らかさを有するために更に好ましい。すり身などのミオシン蛋白質を主とするものはゲル調製時の粘度が高く、例えば特開2011-177090の低速攪拌でも30μm未満の油滴となっており（図3b）、油の滲み出しを伴う、本発明の特徴である食感を得ることが難しい。尚、蛋白質を主としたゲル化素材に、カラギーナン，アルギン酸，ジェランガム，カードラン等の多糖類ゲル化剤を併用することができる。

[0014] （大豆蛋白素材）

本発明は、ゲル化素材として大豆蛋白質を含有した大豆蛋白素材が、ゲル化後の冷凍耐性を有すること等から、特に好ましい。具体的には、全脂豆乳，脱脂濃縮豆乳，濃縮大豆蛋白，分離大豆蛋白，分画大豆蛋白などが挙げられ、これらを利用すると、冷凍解凍後も、嚥下の際の喉通りの滑らかさを保持することが出来る。クロロホルム-メタノール（2:1）で抽出される脂質含

量が低い（脂質親和性の蛋白質成分が少なく、大豆グロブリンに富む）分離大豆蛋白であれば、風味がよく透明感があり、更に好ましい。例えば、分離大豆蛋白であれば、その脂質含量は3.6重量%以下が好ましく、1.2重量%以下が更に好ましい。これらは風味や透明感に優れたものである。大豆グロブリンに富む大豆蛋白素材としては、例えば特開2010-193909で定義されているLCI値が、38%以下である大豆蛋白素材の使用が最も好ましい。　また、80℃以上の水系での熱履歴を有しない（いわゆる未変性または低変性の）大豆蛋白質を含有する大豆蛋白素材の利用は、同濃度であっても粘度が低く、高固形分でも水中油型乳化物スラリーが得られ、ゲル化食品の歯ごたえ（破断応力）を高めるために、好ましい。

[0015]（油脂）

油脂としては、食用に適した油脂から、供給安定性や経済性、栄養性や生理機能性、食感や風味や色調などの品質などを考慮して選択できる。例えば、コーン油，菜種油，サフラワー油，ヒマワリ油，大豆油，米糠油，オリーブ油，ゴマ油，ピーナツ油，パーム油，パーム核油，ヤシ油，カカオバターなどの植物油脂、サバ，イワシ，アジ，マグロ,タラ，サメ等の魚油、イカ油並びに鯨油などの海洋生物の油脂、ラード，ヘッド，乳脂などの陸上動物の油脂、藻類や微生物に由来する油脂、これらの硬化油，分別油およびエステル交換油などを、単体でまたは組合わせて利用できる。この際、融点が高い油脂は咀嚼される食品の温度によっては油の滲み出しを感じにくいので、配合する油脂は融点が低いものが好ましい。中でも、融点が30℃以下が好ましく、20℃以下が更に好ましく、10℃以下が最も好ましい。原料の種別としては、植物油や魚油が良く、具体的には、コーン油，菜種油，サフラワー油，ヒマワリ油，大豆油，米糠油等が挙げられるが、多価不飽和脂肪酸含量の低い、オリーブ油やパームオレイン油、高オレイン酸含有のヒマワリ油やサフラワー油等を使用することも好ましい。また、マーガリン，ショートニング，チョコレート等のような他物質を含む組成のものであっても、油の滲み出しを妨害しない限り使用できる。　尚、融点は基準油脂分析試験法（１）199

6年版（日本油化学会設定）2.2.4.2-1996に記載の上昇融点を用いた。

[0016]（水中油型乳化スラリーとスラリー油滴含量）

本発明の水中油型乳化物ゲル食品は、上述したゲル化素材の水系溶液に、上に例示された油脂を添加し、適切な剪断力を加えることで調製される、水中油型乳化物のスラリーがゲル化処理されることで得られたものである。本スラリーは、50μm～800μmの粒子径を有する油滴の混合液中の含量（スラリー油滴含量）が、10～60重量%であることが重要である。当該油滴の含有量は、20重量%～55重量%が好ましく、30重量%～50重量%が更に好ましい。10重量%未満では、その後に調製するゲル食品からの油脂の滲み出しが感じにくく、60重量%を超えるとゲル中の油滴を保ちにくい。　尚、本発明で対象とする「油滴の粒子径」とは、乳化スラリー中の油滴径を粒度分布計で測定した粒子径のことであり、以下の手順によって測定する。油滴の粒子径の測定は、試料乳化物を水で20倍(v/v)に希釈した液(10ml)にグリセリン（40ml）を加え、試験管（Thermo scientific社製50ml Conical Tube）に入れて蓋をし、泡噛みしないように混合して測定用試料液とし、レーザー回折式粒度分布計（島津製作所社製SALD-2000J）を用いて測定する。マニュアルに従い粒度分布も測定する。試料液は測定吸光度範囲（OD：0.05～0.2）となるよう80（v/v）%グリセリン液で希釈する。センタリング調整およびブランク測定は80（v/v）%グリセリン液にて行い、屈折率パラメータはマニュアルの「低屈折率（高分子材料など）：1.60-0.10i」を適用する。粒度分布データの出力条件の分布基準は「体積」を選択する。得られた粒子径ごとの粒子量頻度(%)に乳化スラリー中の油脂含量を乗じて、粒子径範囲ごとの油滴含量（重量%）を計算する。50μm～800μmの粒子径範囲にある油滴の含量を積算し、その値を50μm～800μmのスラリー油滴含量（重量%）とみなす。

[0017]（水中油型乳化物ゲル食品）

本発明の水中油型乳化物ゲル食品は、上記の水中油型乳化スラリーを、スラリー中に含有するゲル化素材でゲル化したものである。ゲル食品中の油脂含量は10重量%を超え且つ60重量%以下であることが好ましい。ゲル食品中の

油脂が10重量％以下では油脂の滲み出しが感じにくく、60重量%を超えるとゲル中の油滴を保ちにくい。また、油脂の存在状態が水中油型乳化物であることが必要である。油中水型では液油若しくは固形脂の中にゲル粒もしくは凝集物が生じ、咀嚼前から既に離油した状態となるため、本発明の課題の解決が難しい。油脂の滲み出しをより多く感じられるためには、ゲル食品中の油脂含量は、20重量%以上が好ましく、30重量%以上が更に好ましく、40重量%以上が一層好ましい。また、55重量%以下が更に好ましい。

[0018] （油滴の平面占有率）

本発明の水中油型乳化物ゲル食品は、50μm～800μmの直径を有する油滴の平面占有率が10～60%であることが重要である。また、10～50%が好ましく、11～45%が更に好ましい。20～40%がさらに良い場合もある。50μm未満の油滴は、油脂の滲み出しには影響が小さく、また800μmを超える油滴は不安定であり咀嚼前に分離する場合もある。当該粒子径の油滴の平面占有率が10%未満では油脂の滲み出しが感じられず、60%を超えると、ゲル中の油滴を保てない。径が80μm～500μmの油滴の平面占有率が３～50%であることが好ましく、５～40%であると更に好ましく、10～30%が最も好ましい。

[0019] 尚、本発明で対象とする「油滴の直径」とは、試料の切断面を光学顕微鏡で観察した油滴径のことであり、以下の手順に従って測定する。まず、キーエンス社製のデジタルマイクロスコープ「VHX-600」に、純正のレンズ「VHZ-100」を装着して、撮影モードを透過光モード，倍率を200倍に調節する。20℃に調整し300μm程度の厚みとなるようにスライスした試料をスライドガラスにのせ、カバーガラスはかけずに油滴を観察し、視野内に100（μm）のスケールを設置した上で、その観察画像を得る。観察画像上の各々の油滴について、矩形の画像枠線の任意の辺を基準に、基準辺と平行な線分として油滴の幅を測定し、各々の油滴の直径とする。

[0020] ここで「平面占有率」とは、上記光学顕微鏡観察に於いて、予め設定した面積あたりの、特定の直径を有する油滴が占める面積の割合（%）である。この際、視野中で少なくともその一部同士が重なる複数の油滴については、面

積が大きい油滴を優先し、優先した油滴と一部が重なった他の油滴については、これを積算しない。以上の手順で算出された設定面積に於ける、特定油滴直径を有する油滴の総面積を、平面占有率として算出する。

[0021] （保形性）

本発明の水中油型乳化物ゲル食品は、液状やペースト状などの保形性を有さないものは含まない。咀嚼の前までは保形性と保油性を有し、咀嚼によって保油性を喪失することが好ましい。また、咀嚼前のゲル食品から水，油脂または水中油型乳化物等の液体が漏出する、いわゆるドリップは少ない方が良い。　ここで、保形性は「破断応力」で表すことができる。すなわち、20℃またはゲル中に含有される油脂の融点の何れか高い温度に調整した試料について、直径30mm以上で且つ20mm厚に成型する。20mm厚に満たない試料は積層することで20mm厚とする。（株）山電製の「RHEONER33005」により、球形プランジャー（φ５mm）を用いて、１mm／秒の速度で試料を破断させた破断点における荷重を測定し、３回の平均値を破断荷重F（gf）とする。破断点が不明確な場合は試料が95%押し込まれた地点までの最大荷重を破断荷重とみなす。得られた破断荷重（F・gf）およびプランジャー半径（R・mm）より、以下の式にて破断応力を算出する。

破断応力（N/m2）= F×9.8÷(R×R×3.14)×1000

[0022] 咀嚼前の保形性が充分に確保されるには、破断応力が3,000N/m2以上であることが好ましい。また、60,000N/m2を超える破断応力を有すると、後述する油脂の滲み出しが感じにくくなるので、破断応力が3,000～60,000 N/m2であることが好ましい。これらの破断応力の範囲で、咀嚼時に油脂の滲み出しが感じられるように設計し、ゲル化素材や油脂融点などでゲルの質や喉通りの滑らかさを調整することができる。この際、試料の色調や風味などを適宜選択することで、バリエーションの広い食品とすることもできる。従って、同じ破断応力であっても、異なる食品として評価されるように、色調風味の調整が可能である。油脂の量や種類によっても変化するが、破断応力と得られる食品を例示すれば、3,000～10,000N/m2「柔い脂身風」10,000～30,000N/m2

「柔くもなく硬くもない脂身風」30,000～50,000N/m2「硬い脂身風」35,000～40,000N/m2「生魚介肉風」30,000～50,000N/m2「生レバー風」40,000～60,000N/m2「ソーセージ風」25,000～40,000N/m2「ういろう風」20,000～30,000N/m2「柔いハンペン風」5,000～15,000N/m2「高野豆腐風」3,000～10,000N/m2は咀嚼嚥下力が低下した高齢者向け高栄養食品としても使用できる。

[0023] （油脂の滲み出し性）

本発明は、咀嚼の際の当該食品からの油脂の滲み出しが重要である。この性状は本来は官能評価によって評価するが、物理的数値として、圧縮試験における、ゲルに対しての圧縮離液乾物重量すなわち、圧縮離液率として評価することが出来る。　具体的には、試料を圧縮した際に濾紙へと滲み出す油脂や水などの「圧縮離液」の乾物重量が、圧縮前の試料重量に占める率（%）のことを指し、以下の手順で測定する。予め105℃，24時間乾燥させ重量精秤済のφ９cm濾紙（アドバンテック東洋（株）製「FilterPaper(No.2)」）を半分に折って広げ、濾紙の中央に正方形且つ２mm厚に切断した試料約200mgを置いて、試料の重量を精秤する。濾紙を折り目に沿って曲げ、軽く試料を包んで三方平袋（カウパック（株）製「耐熱性袋NCF/12cm幅」）に入れ、-0.95barの圧力下にて袋をシールし、20℃またはゲルが含有する油脂の融点の何れか高い温度の大気圧下に１時間放置する。開封後に濾紙上の試料を除去し、「圧縮離液」を含んだ濾紙を105℃，24時間乾燥させ、濾紙へと滲み出した滲出乾物量を精秤し、試験開始時の試料質量に対する比とする。　本願発明に於いては、圧縮離液率は10～60重量%であることが好ましい。10重量%未満では咀嚼性が劣り、また60重量%を超えると油脂が多すぎることで食感が悪化する。大豆蛋白質の架橋ゲルの場合、10～30重量%がより好ましく、15～25重量%が最も好ましい。

[0024] （嚥下性）

本発明の嚥下性とは、嚥下の際の喉通りの滑らかさであり、官能評価によって評価する。本発明は、上記の油脂の滲み出し性だけでなく、嚥下性が重要である。油脂の滲み出し性は油滴径とも関連しているが、嚥下性は油滴径

のみならずゲル化素材の種類とも関連しており、後述する破断応力が3,000～60,000 N/m2と高く、いわゆるタワミのある食感のゲルの連続相を有することが好ましい。その観点からゲル化素材を選択することは有効で、前述したように水中油型乳化物ゲル食品のゲルの連続層が、大豆蛋白質やゼラチンのゲルであることが好ましい。ゲルの連続層が、架橋酵素の触媒する分子間架橋を有する蛋白ゲルであることが好ましい。

[0025] （蛋白質架橋酵素）

本発明のゲル食品は、ゲル化素材の分子同士が水素結合だけでない結合様式、すなわち、Caなどの金属イオンを介したイオン結合や蛋白分子間の疎水的親和性によるゲル、または蛋白分子同士が共有結合によって重合したゲルであることが好ましい。更に、蛋白質架橋酵素が触媒する分子間架橋を有するゲルであることが好ましく、トランスグルタミナーゼであることが、容易な反応による作業性等、ゲルを調製するためのコスト、並びに完成したゲルの脂の滲み出しや嚥下性等の食感の適性から、最も好ましい。トランスグルタミナーゼの種類および使用方法として例えば、無脂スラリー当り、大豆蛋白質濃度が５～15重量%である水中油型乳化物スラリー100重量部に対し、アクティバTG-S製剤（味の素（株）製：トランスグルタミナーゼの比活性100Units/gの製剤）の10%水溶液を、0.1～10重量部、工程にもよるが好ましくは0.3～3.0重量部添加する。また、ゲル化素材が大豆蛋白質である場合に、トランスグルタミナーゼは特に効果的である。

[0026] （調製方法）

本発明のゲル食品について、ゲル化素材として大豆蛋白素材を使用する場合の調製方法を例示する。大豆蛋白素材としては、全脂豆乳，脱脂濃縮豆乳，濃縮大豆蛋白，分離大豆蛋白，分画大豆蛋白等々が使用できるが、脱脂大豆より豆乳を抽出し、等電点沈殿や膜分離等で蛋白質成分を回収後、そのまま或いは中和することで調製した、分離大豆蛋白が好適である。また、PDI（Protein Dispersibility Index）が40～80の低変性大豆より得られる分離大豆蛋白が、大豆グロブリン含量が高く、特に好ましい。PDIを調整する手段と

しては、特開2010-193909に記載の方法等により行うことができる。一例を挙げれば、大豆を相対湿度90%以上の雰囲気下で、60～95℃で１分から10時間程度加熱することで得られる脱脂大豆より、分離大豆蛋白を得ることができる。　次に、これら大豆蛋白素材を水溶液とするが、その濃度は蛋白質として５～15重量%が好ましい。７～14重量%がより好ましく、９～12重量%が最も好ましい。５重量%より薄いとゲルの形成がやや難しく、15重量%より濃いと油滴の形成がやや難しい。この際の大豆蛋白質水溶液の55℃における粘度は、他のゲル化素材との併用の有無にかかわらず、5,500mPa・s以下が望ましく、3,000mPa・s以下がより好ましく、100～2,000mPa・sが最も好ましい。この範囲を外れると、特定の油滴径を有する水中油型乳化物ゲルの調製が難しくなる。　ここで本願発明品における「粘度」とは、Ｂ型粘度計（東京計器（株）製「形式BM」）を用いて測定した55℃の試料の粘度である。この際、粘度計のローター回転数は30rpmに固定し、ローターはNo.4→3→2→1の順に切り替えて測定し、それぞれ回転開始30秒後の測定値を記録する。得られた結果のうち、測定可能な範囲（１～100目盛）で、最も番号の若いローター（最も大きな形状のローター）の測定値を用いる。尚、粘度が高く、No.4のローターで20,000mPa・sを超える場合については、６rpmで測定する。

[0027]　蛋白水溶液は40～60℃に調整することが好ましい。ここで、高濃度の蛋白水溶液を用いると、ゲル食品の破断応力などを高めることができるが、高濃度の蛋白水溶液は粘度が高く、油脂の粒子径の制御が難しい。そこで、蛋白質の熱変性に影響の出ない範囲でその温度を上げることで、溶液粘度を低下させ、目的とした粒子径を有した破断応力の高い本願発明を得ることができる。但し、既に熱変性した蛋白質を用いる場合は、40～60℃で静置するといわゆるスワリ（非流動性）を発揮する場合があり、その場合は昇温させずに15～25℃で用いた方が望ましい。配合する油脂は、分散性を確保するためにも融点以上で用いることが好ましい。そのためには、蛋白水溶液と同様の40～60℃に調整し、蛋白水溶液と油脂を40～60℃で混合することが好ましい。

[0028]　具体的操作を例示すれば、大豆蛋白質の水溶液100重量部に、流動させなが

ら油脂25～150重量部を添加して、更にトランスグルタミナーゼ処理する。この際、トランスグルタミナーゼの反応至適温度と失活温度を考慮し、15～65℃で行なうことが好ましく、45～55℃で行なうことが更に好ましい。スラリーの増粘が充填作業性にとって不利となる場合は、反応至適温度より低めの15～25℃で行なうことが望ましく、例えば粉末状の大豆たん白の水分散液を用いる場合、15～25℃で行なうことが好ましい。蛋白水溶液と油脂は流動させて混合することが好ましく、プロペラによる弱攪拌が好ましい方法として例示できる。弱攪拌とは概ね、羽先端の線速度が30～3,000cm/秒であって、1～300秒間の攪拌を指す。邪魔板を外すなどして微細乳化が生じ難いようにすればホモミキサー等による弱攪拌であってもよい。一方、微細乳化状態を形成させるに好適なホモジナイザー等による強攪拌は、本願発明には、好適ではない。　これらの製造方法は、バッチ式で行なうことが出来る。さらにバッチ式で油層と水層が発生した場合、これらを回収し、再び混合して油滴層を形成させることは可能である。連続式の装置も選択できる。

[0029]　原料大豆蛋白素材中の大豆蛋白質が、80℃以上の水系での熱履歴を有しないものであると、破断応力を高めることができ好ましい。ゲル化素材が大豆蛋白素材であって、低粘度の酵素分解蛋白やペプチドなどを加熱後のゲル物性が確保される範囲で利用できる。また、卵白等の低粘度で高ゲル化性を有する他のゲル化素材を併用することで、ゲル化素材液の固形分あたりの粘度を下げて、破断応力を高めたり破断変形を低めたりすることが出来る。大豆蛋白質水溶液のpHは5.5～9.5が好ましく、pH6.5～7.5であると保水性などを有しさらに好ましい。ゲルは凍結することで、蛋白質が部分的に凍結変性を起し、ゲル食品の舌触りを複雑（ヘテロ）にすることが出来る。ヘテロ感をさらに強調したい場合は、スラリーに塩酸，硫酸Caまたは豆腐用凝固剤などを添加してpH6.0～6.5に調整した上でゲル化させたり、pH6.5～7.5などで調製したゲルを醤油などの高塩濃度液や食酢などの低pH液に接触させたりすることは有効である。

[0030]（保存）

本発明のゲル食品の形態は、加熱殺菌品であることが望ましい。加熱条件として、80～150℃，数秒～90分の加熱などが例示できる。また、レトルト殺菌などを行うこともできる。使用の目的や殺菌条件にもより、冷凍，チルド，常温の保存条件を選択できる。レトルト殺菌済の常温保存品あるいは、加熱殺菌済の冷凍保存品が好ましい。

[0031] （ゲル中の油脂含量の測定）

「ゲル中の油脂の重量%」は、ゲル中の油分%を、五訂増補日本食品標準成分表（文部科学省）に記載のクロロホルムーメタノール改良抽出法（以後、クロメタ法と略記）で測定する。

[0032] （PDIの測定）

ドリンクマスター・ブレンダー（ モデル936-2ハミルトン・ビーチ社） にて、試料20g と25 ℃ の蒸留水300mlを8,500rpmで10分間混合する。次にこのスラリーを2,700rpmで10分間遠心分離し、遠心後の上澄みの15mlをピペットでケルダールチューブに移し、AOCS公的手法Aa5-91またはAOCS公的手法Ba4d-90に準じてケルダール法による窒素量を決定する。

PDI: (B-S)×N×0.014×100×6.25×100／%総蛋白質量

B:ケルダール法におけるブランクの滴定量（ml）

S:ケルダール法におけるサンプルの滴定量（ml）

N:ケルダール法において使用したアルカリの規定

[0033] （一般成分）

一般成分は食品成分表に記載の方法に従い分析する。水分は直接法、蛋白質は改良ケルダール法、脂質はクロロホルムーメタノール改良抽出法、炭水化物は差し引き法、灰分は直接灰化法を用いる。なお、算出に用いる窒素-蛋白質換算係数は、6.25とする。

[0034] （咀嚼試験）

咀嚼試験は、専門パネラー（５名）により、「咀嚼の際の油脂の滲み出し感」と、「嚥下の際の喉通り」の２点について、各々のパネラーが評価する。「咀嚼の際の油脂の滲み出し感」について５名のパネラーが良好と答えた

ものに「◎」、３～４名が答えたものに「○」、１～２名が答えたものに「△」、１名も答えなかったものに「×」として評価をつける。「◎」は「油脂の滲み出しを非常に多く感じられた」、「○」は「油脂の滲み出しを多く感じられた」、「△」は「油脂の滲み出しをやや感じられた」、「×」は「油脂の滲み出しが感じられなかった」と解釈する。　また、「嚥下の際に喉通りが滑らかである」と５名のパネラーが答えたものに「◎」、３～４名が答えたものに「○」、１～２名が答えたものに「△」、１名も答えなかったものに「×」と評価をつける。「◎」は「喉通りが非常に滑らかであった」、「○」は「喉通りが充分滑らかであった」、「△」は「喉通りがやや滑らかであった」、「×」は「喉通りが滑らかではなかった」と解釈する。咀嚼試験の際に「食感」と「色調」をパネラーにヒヤリングし、３名以上のパネラーが合意したコメントを記録する。

[0035] （ゲル食品を原料とし、更に加工された食品）

本発明の水中油型乳化物ゲル食品は、そのまま、あるいは他の食材と併せることで、種々の用途に用いることができる。ゲルの調製時に油脂の含量や組成、ゲル化素材、調味料、色素および香料等を適宜調製することで、脂身風食品、生魚介肉風食品、生レバー風食品、ソーセージ風食品、ういろう風食品、柔いハンペン風食品、高野豆腐風食品等々に用いることができる。また、調製したゲル化食品を材料として、他の素材と組合わせることで、寿司，高栄養ゲル化食、スナック、トッピング、調味料、デザート、或いは、咀嚼嚥下力が低下した高齢者向け高栄養食品等々を調製することが出来る。

実施例

[0036] 以下に実施例を記載することで本発明を説明する。

（ゲル化素材の調製）

●製造例１（高物性分離大豆蛋白Ａの調製）

１重量部の脱脂大豆（PDI:83）に、13重量部の水を加え（PH6.7）、遠心分離によりオカラを除去して可溶性画分を回収した。pH4.5に調整して析出した蛋白質を遠心分離により沈殿として回収し、中和することで、分離大豆蛋白

Ａ（Ａ溶液）を得た。固形分あたり、蛋白質は96.3%、脂質は1.4%であった。Ａ溶液の一部は凍結物(Ａ凍結品・固形分14.2%)とし、残りの一部は加熱殺菌せずに噴霧乾燥し（Ａ粉末品・未殺菌・固形分94.0%）、残りは加熱殺菌後に噴霧乾燥した（Ａ粉末品・固形分94.0%, LCI値：37）。

[0037] ●製造例２（低油分分離大豆蛋白Ｂの調製）

１重量部の脱脂大豆（PDI:66）に、15重量部の水を加え（pH6.4）、製造例１と同様にして、分離大豆蛋白Ｂ（Ｂ溶液）を得た。固形分あたり、蛋白質は93.3%、脂質は0.8%であった。Ｂ溶液の一部は凍結物(Ｂ凍結品・固形分16.5%)とし、残りは加熱殺菌後に噴霧乾燥した（Ｂ粉末品・固形分94.0%, LCI値：33）。

[0038] ●実施例１（高物性大豆蛋白を使用した脂身風食品）

分離大豆蛋白（Ａ凍結品）の希釈解凍品60重量部（蛋白質濃度12.5重量 %・2,300mPa・s）を55℃に昇温させ、プロペラ攪拌（600rpm）しつつ、40重量部の菜種油（不二製油（株）社製「菜種白絞油」）（55℃）をプロペラの軸に沿って注ぎ、更に１分間600rpmで攪拌を続け、水中油型乳化物スラリーを得た。当該スラリーの粒度分布を測定した後に、１重量部の架橋剤液（味の素（株）製「アクティバTG-S」トランスグルタミナーゼ100Unit/gの10%水溶液）を加え、耐熱性袋に充填し、酵素反応（55℃, 30分）させ、殺菌（90℃, 30分）した。流水で粗熱をとり、一晩冷凍（-20℃）し、各種分析や試食評価の前に袋ごと流水解凍して、試料とした。試料の組成および製法、油滴径と食感の相関を表１および２に示した。得られた試料は、硬い脂身風の食感と半透明黄白の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しが多く感じられ、嚥下時の喉通りは充分に滑らかであった。

[0039] ●実施例２（低油分大豆蛋白を使用した脂身風食品）

分離大豆蛋白（Ａ凍結品）の代わりに分離大豆蛋白（Ｂ凍結品）の希釈解凍品（蛋白質濃度 8.4重量%・230mPa・s）を用い、1.2重量部の天然色素（グリコ栄養食品株製の紅麹色素「モナスカラー300LD」と三栄源エフ・エフ・アイ（株）製の紫芋色素「サンレッドYMF」）の9:1混合品）を添加した後、実

施例1と同様の操作を行った。得られた試料は、軟らかい脂身風の食感と略透明暗赤の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しが非常に多く感じられ、嚥下時の喉通りは非常に滑らかであった。

[0040] ●実施例３（高温殺菌）

菜種油のかわりに混合ごま油（かどや製油（株）製「純正ごま油」と竹本油脂（株）製「太白ごま油」の2:1混合品）を用い、実施例２の天然色素を添加し、実施例1と同様の操作を行った。尚、殺菌はレトルト殺菌機（（株）日阪製作所製）にて121℃,10分で行った。得られた試料は、生レバー風の食感と半透明暗赤の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しがやや感じられ、嚥下時の喉通りはやや滑らかであった。

[0041] ●実施例４（市販大豆蛋白溶液）

分離大豆蛋白（Ａ凍結品）の代わりに分離大豆たん白（ニューフジプロＥ，LCI値：39）の水溶液（蛋白質濃度10.3重量%（1,060mPa・s）・固形分あたり、蛋白質91.2%，脂質4.5%）を、また菜種油の代わりにオリーブ油（CIRIO製「エキストラヴァージンオリーブオイル」）を用い、　20℃の分離大豆たん白液と20℃のオリーブ油について、混合前に予め55℃には昇温させずに、実施例1と同様の操作を行った。得られた試料は、軟らかい脂身風の食感と不透明黄白の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しが非常に多く感じられ、嚥下時の喉通りは充分に滑らかであった。

[0042] ●比較例１（高シェア攪拌／油滴径小）

実施例1と同様の操作を行った。但し、プロペラのかわりにホモジナイザー（（株）日本精機製作所製 エクセルオートホモジナイザー DX-8）で溶液を攪拌（12,000rpm）し、油を注いで、更に３分間攪拌を継続した。得られた試料は、柔らかい蒲鉾風の食感と不透明白濁の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、ゲル化前のスラリーもゲルも油滴径が小さく、咀嚼時に油脂の滲み出しが感じられず、嚥下時の喉通りは滑らかではなかった。

[0043] ●比較例２（低油分）

実施例1と同様の操作を行った。但し、大豆蛋白溶液と油脂の混合重量比（

60:40）を90:10に変更した。得られた試料は、柔らかい蒟蒻風の食感と半透明黄白の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、元の油分が低く咀嚼時に油脂の滲み出しが感じられず、嚥下時の喉通りは滑らかではなかった。

[0044] ●実施例５（卵白）

分離大豆蛋白（Ａ凍結品）の代わりに生卵白液（蛋白質濃度10.5重量%）を用い、実施例1と同様の操作を行った。得られた試料は、高野豆腐風の食感と不透明白濁の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しが非常に多く感じられ、嚥下時の喉通りはやや滑らかであった。

●実施例６（卵白）

実施例５と同様の操作を行った。但し、プロペラのかわりにホモミキサー（特殊機化工業（株）製 T.K.ホモミキサー TYPE-M）で溶液を攪拌（3,000rpm）しながら油を徐々に注ぎ、更に0.3分間攪拌を継続した。得られた試料は、柔いハンペン風の食感と不透明白濁の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しが非常に多く感じられ、嚥下時の喉通りはやや滑らかであった。

[0045] ●比較例３（卵白高シェア攪拌）

実施例６と同様の操作を行った。但し、ホモミキサーの回転数を6,000rpmと高速にした。得られた試料は、卵白ゲル風の食感と不透明白濁の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、ゲル化前のスラリーもゲルも油滴径が小さく、咀嚼時に油脂の滲み出しが感じられず、嚥下時の喉通りは滑らかではなかった。

[0046] ●比較例４（大豆蛋白非架橋）

分離大豆蛋白（Ａ凍結品）の代わりに分離大豆蛋白（Ｂ凍結品）の希釈解凍品（蛋白質濃度 8.4重量%・230mPa・s）を用い、実施例１と同様の操作を行った。但し、架橋剤液を加えず、加熱（55℃，30分）を省いた。得られた試料は、架橋を伴うゲル化が充分に行なわれておらず、咀嚼前の保形性を有さず保油性も有していなかった。袋から取り出すと半固形状で保形性を有し

ておらず、目的である高油分の水中油型乳化物のゲルにはならなかった。

[0047] ●実施例７（ゼラチン）

分離大豆蛋白（Ａ凍結品）の代わりに市販のゼラチン（ニューシルバー顆粒・新田ゼラチン（株）社製）の水溶液（蛋白質濃度16.0重量%・130mPa・s）を、菜種油のかわりにごま油（竹本油脂（株）製「太白ごま油」100%）を用い、実施例1と同様の操作を行った。なお、殺菌（90℃，30分）の際、生地全体の約20%程の部分が油滴のないゼラチン層として沈降したので、水中油型乳化した層を評価の対象とした。冷凍解凍すると食感がざらついて不良となった。そこで、冷凍せずに冷蔵した。得られた試料は、ういろう風の食感と略透明黄白の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しがやや感じられ、嚥下時の喉通りは非常に滑らかであった。

[0048] ●実施例８（半固形脂）

菜種油のかわりに、常温（20℃）にて半固形状のパーム油（不二製油（株）製「精製パーム油」・上昇融点37℃）を用い、実施例1と同様の操作を行った。冷凍せずに冷蔵し、40℃に温めて、試料とした。得られた試料は、ソーセージ風の食感と不透明白濁の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しがやや感じられ、嚥下時の喉通りはやや滑らかであった。

[0049] ●実施例９（混合系）

169重量部の分離大豆蛋白（Ａ凍結品・固形分14.2%・蛋白質濃度13.7重量%）を解凍し、実施例２の天然色素0.5重量部と71重量部の水を加えて混ぜて（蛋白質濃度9.6重量%）55℃に昇温させ、実施例１の架橋剤液2.4重量部を加えて耐熱性袋に充填し、加熱（55℃，30分）し、殺菌（90℃，30分）し、一晩冷蔵（５℃）した後、ロボクープで破砕（掻き落としながら30秒間）し、低油分の具材（パーツＩ）とした。一方、220重量部の分離大豆蛋白（Ａ凍結品・固形分14.2%・蛋白質濃度13.7重量%）を解凍し、実施例２の天然色素2.0重量部、硫酸Ca （キシダ化学・食品添加物グレード）0.48重量部、塩酸0.1重量部および水20重量部を加えた混合物（蛋白質濃度12.4重量%）を攪拌後に55

℃に昇温させ（pH6.5）、プロペラ攪拌（600rpm）しながら160重量部の菜種油（55℃）を徐々に注ぎ、プロペラ攪拌（600rpm×１分）して、水中油型乳化物スラリーを得た。　403重量部の水中油型乳化物スラリーに、243重量部の具材（パーツＩ）を加え、実施例１の架橋剤液4.0重量部を加えて、減圧脱泡（-0.95Bar）し、耐熱性袋に充填し、加熱（55℃，30分）し、殺菌（90℃，30分）した。流水で粗熱をとり、冷凍（-20℃）にて６週間保管し、流水解凍して、水油中滴ゲルの中に具材が点在した試料を得た。得られた試料は、生魚介肉風の食感と半透明暗赤の色調を有しており、咀嚼試験に供したところ、咀嚼時に油脂の滲み出しが多く感じられ、嚥下時の喉通りは充分に滑らかであった。

[0050]　ゲル化前のスラリー油滴含量と、ゲル化後の平面占有率、および咀嚼試験結果を、製造条件と共に以下にまとめた。50～800μmのスラリー油滴含量が10%以下では滲み出しの特性を有さず、50～800μmの径を有する油滴が平面占有率として10%を超えたもののみが、滲み出しの特性を有することが確認された。一方でこれらは、3,000～60,000 N/m2の破断応力を有し、保形性も有するものであった。喉通りについては、50～800μmの径を有する油滴の含量だけでなくゲル化素材の種類も関与し、大豆蛋白素材やゼラチンが好ましかった。

[0051] ●表１　各素材および製法による水中油型乳化物ゲル

	ゲル化素材	蛋白質濃度（重量%）	液粘度（mPa·s）	油脂%（重量%）	油脂種	攪拌方法	攪拌条件（rpm×分）	架橋酵素	殺菌条件
実施例1	大豆（A凍結品）	12.5	2,300	40	菜種	プロペラ	600×1	○	90℃,30分
実施例2	大豆（B凍結品）	8.4	230	↑	↑	↑	↑	↑	↑
実施例3	大豆（A凍結品）	12.5	2,300	↑	ゴマ	↑	↑	↑	121℃,10分
実施例4	ニューフジプロE	10.3	1,060	↑	オリーブ	↑	↑	↑	90℃,30分
実施例5	生卵白	10.5	780	↑	菜種	↑	↑	↑	↑
実施例6	生卵白	↑	↑	↑	↑	ホモミキサ	3,000×0.3	↑	↑
実施例7	ゼラチン	16.0	130	50	ゴマ	プロペラ	600×1	↑	↑
実施例8	大豆（A凍結品）	12.5	2,300	40	パーム	↑	↑	↑	↑
実施例9	大豆（A凍結品）	↑	↑	25	菜種	↑	↑	↑	↑
比較例1	大豆（A凍結品）	↑	↑	40	↑	ホモジナイザ	12,000×3	↑	↑
比較例2	大豆（A凍結品）	↑	↑	10	↑	プロペラ	600×1	↑	↑
比較例3	生卵白	10.5	780	40	↑	ホモミキサ	6,000×0.3	↑	↑
比較例4	大豆（B凍結品）	8.4	230	↑	↑	プロペラ	600×1	×	↑

[0052] ●表２　各水中油型乳化物ゲルの評価

	ゲル化素材	分析値				官能評価	
		50-800μm スラリー油滴含量(%)	50-800μm 平面占有率(%)	破断応力 (N/m^2)	濾紙滲出 乾率(%)	滲み出し	喉通り
実施例1	大豆（A凍結品）	36.9	13.8	40,500	13	○	○
実施例2	大豆（B凍結品）	39.9	35.6	5,050	19	◎	◎
実施例3	大豆（A凍結品）	38.7	25.2	38,500	10	△	△
実施例4	ニューフジプロE	38.2	26.0	6,000	21	◎	○
実施例5	生卵白	40.0	41.2	8,000	49	◎	△
実施例6	生卵白	36.0	42.6	25,300	34	◎	△
実施例7	ゼラチン	38.8	36.9	34,000	51	△	◎
実施例8	大豆（A凍結品）	36.3	36.4	50,500	17	△	△
実施例9	↑	22.0	11.9	37,000	15	○	○
比較例1	↑	0	5.8	72,000	8	×	×
比較例2	↑	7.6	6.4	97,500	5	×	×
比較例3	生卵白	3.7	0	21,000	8	×	×
比較例4	大豆（B凍結品）	保形性なし				未試験	未試験

[0053] ●表３　各水中油型乳化スラリー中のスラリー油滴含量（重量%）

	～0.01	0.01～0.1	0.1～1	1～10	10～30	30～50	50～80	80～120	120～200	200～300	300～500	500～800	800～(μm)
実施例1	0	0	0	0.4	1.2	1.5	3.7	9.1	20.4	3.1	0.6	0	0
実施例2	0	0	0	0	0	0.1	1.5	14.5	23.2	0.6	0.1	0	0
実施例3	0	0	0	0	0	1.3	2.6	13.8	17.4	3.6	1.3	0	0
実施例4	0	0	0	0.4	0.6	0.8	3.1	6.7	13.2	5.2	5.1	4.9	0
実施例5	0	0	0	0	0	0	1.0	3.6	9.8	20.7	4.6	0.3	0
実施例6	0	0	0	0.8	1.1	2.1	5.8	10.8	15.2	3.6	0.6	0	0
実施例7	0	0	0	2.1	3.3	5.8	17.6	16.0	4.7	0.5	0	0	0
実施例8	0	0	0	0.4	1.0	2.3	4.1	7.4	17.3	6.3	1.2	0	0
実施例9	0	0	0	0.4	1.0	1.6	1.9	2.9	14.3	2.3	0.6	0	0
比較例1	0	30.2	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例2	0	0	0	0.2	1.1	1.1	1.8	3.0	2.4	0.4	0	0	0
比較例3	0	0	0	6.5	11.0	18.8	3.3	0.4	0	0	0	0	0

[0054] ●表４　水中油型乳化物ゲル中の油滴径分布（表中数値は平面占有率%）

	30～50	50～80	80～120	120～200	200～300	300～500	500～800	800～(μm)
実施例1	8.1	10.4	3.4	0	0	0	0	0
実施例2	2.5	6.8	10.1	18.7	0	0	0	0
実施例3	6.9	17.5	7.7	0	0	0	0	0
実施例4	4.7	11.3	3.9	4.6	6.2	0	0	0
実施例5	0	0.3	0	3.3	6.1	18.0	13.5	0
実施例6	1.4	11.9	15.9	12.5	2.3	0	0	0
実施例7	0.1	0.4	2.7	9.0	14.7	10.1	0	0
実施例8	3.9	10.8	15.2	10.4	0	0	0	0
実施例9	2.6	4.6	4.2	1.4	0.8	0.9	0	0
比較例1	3.7	5.8	0	0	0	0	0	0
比較例2	1.4	3.6	2.2	0.6	0	0	0	0
比較例3	14.0	0	0	0	0	0	0	0

[0055] ●実験例１（粒子径の違いが品質に及ぼす影響）

分離大豆蛋白（不二製油（株）社製「ニューフジプロＥ」，LCI値：39）の水溶液60重量部（20℃）に、40重量部の菜種油（不二製油（株）社製「菜種白絞油」）（20℃）を、ホモジナイザー攪拌（12000rpm×3分）、またはホモミキサー攪拌（6000rpm×1分）、またはプロペラ攪拌（600rpm×3分）、またはプロペラ攪拌（600rpm×1分）、またはスパテラ手攪拌（60rpm×0.3分）を行なうことによって混ぜ、水中油型乳化物スラリーを得た。当該スラリーの粒度分布を測定した後に、１重量部の架橋剤液（味の素（株）製「アクティバTG-S」トランスグルタミナーゼ100Unit/gの10%水溶液）を加え、耐熱性袋に充填し、加熱（55℃，30分）し、殺菌（90℃，30分）した。流水で粗熱をとり、一晩冷凍（-20℃）し、各種分析や試食評価の前に袋ごと流水解凍して、試料とした。評価結果を表５～８に示した。

[0056] ●表５　各製法による水中油型乳化物ゲル

	ゲル化素材	蛋白質濃度（重量%）	液粘度（mPa·s）	油脂%（重量%）	油脂種	攪拌方法	攪拌条件（rpm×分）	架橋酵素	殺菌条件
実験例1-1	ニューフジプロE	10.9	1,060	40	菜種	ホモジナイザ	12,000×3	○	90℃,30分
実験例1-2	↑	↑	↑	↑	↑	ホモミキサ	6,000×1	↑	↑
実験例1-3	↑	↑	↑	↑	↑	プロペラ	600×3	↑	↑
実験例1-4	↑	↑	↑	↑	↑	↑	600×1	↑	↑
実験例1-5	↑	↑	↑	↑	↑	手攪拌	60×0.3	↑	↑

[0057] ●表６　各水中油型乳化物ゲルとその評価

	ゲル化素材	分析値				官能評価	
		50-800μm スラリー油滴含量(%)	50-800μm 平面占有率(%)	破断応力 (N/m^2)	濾紙滲出 乾率(%)	滲み出し	喉通り
実験例1-1	ニューフジプロE	0	0.3	12,500	5	×	×
実験例1-2	↑	1.9	2.6	20,600	3	×	×
実験例1-3	↑	39.6	21.9	11,150	12	○	○
実験例1-4	↑	38.4	26.0	9,980	19	◎	○
実験例1-5	↑	40.0	44.6	8,300	22	◎	○

[0058] ●表７　水中油型乳化スラリー中のスラリー油滴含量（重量%）

	～0.01	0.01～0.1	0.1～1	1～10	10～30	30～50	50～80	80～120	120～200	200～300	300～500	500～800	800～(μm)
実験例1-1	0	36.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実験例1-2	0	0	0	17.2	20.8	0.1	0.4	0.7	0.7	0.1	0	0	0
実験例1-3	0	0	0	0	0	0.4	2.6	13.4	21.0	0.4	1.0	1.2	0
実験例1-4	0	0	0	0.6	0.3	0.7	3.2	8.4	18.9	4.7	2.0	1.2	0
実験例1-5	0	0	0	0	0	0	0	0.2	1.7	22.7	15.0	0.4	0

[0059] ●表８　水中油型乳化物ゲル中の油滴径分布（表中数値は平面占有率%）

	30～50	50～80	80～120	120～200	200～300	300～500	500～800	800～(μm)
実験例1-1	0.4	0.3	0	0	0	0	0	0
実験例1-2	1.4	1.9	0	0.7	0	0	0	0
実験例1-3	6.0	8.5	7.7	4.5	1.2	0	0	0
実験例1-4	3.7	9.1	7.8	9.1	0	0	0	0
実験例1-5	0	2.4	2.2	11.5	9.1	9.2	10.2	0

[0060] ●実験例２（粘度の違いが層分離に及ぼす影響）

水中油型乳化物スラリーの形成には、その材料であるゲル化素材液と油脂の配合比のみならず、ゲル素材液の粘度が重要であって、粘度が低いほど水中油型乳化物スラリーを得やすい一方で、油層と水層への分離が速い。ここでは、架橋剤液を添加せずに、油層と水層への分離について観察し、油滴層の歩留を評価した。　分離大豆蛋白（Ｂ凍結品）を希釈し、粘度の異なる分離大豆たん白液（9,000～80mPa・s）を75重量部ずつ調製し、プロペラ攪拌（600rpm）しながら、25量部の菜種油（55℃）を序々に注ぎ、プロペラ混合（600rm×1分）して、架橋剤液を加えずに55℃で静置した。その時点を０時とし

、スラリーの上部に発生する油層（油脂の連続層）、スラリーの下部に発生する水層（蛋白液の連続層）、およびこれら以外の中間層（油滴層）について、スラリー中の体積%（スラリー全体に占める体積%）を経時的に測定した。

[0061] ●表９　ゲル化素材溶液粘度と調製スラリー性状の関係

ゲル素材液	粘度（mPa·s）	9,000	5,400	750	230	80
	蛋白質濃度（重量%）	12.6	11.2	9.8	8.4	7.0
層分離評価 油層/油滴層/水層 (体積%)	0分後	油中水滴	水中油滴	水中油滴	水中油滴	水中油滴
	2分後	19/0/81	0/100/0	0/100/0	0/100/0	5/32/63
	8分後	25/0/75	8/92/0	0/100/0	5/82/13	8/30/62
	16分後	25/0/75	8/92/0	0/100/0	5/57/38	8/30/62
	64分後	25/0/75	8/92/0	3/77/20	5/33/62	8/23/69
	総合評価	不可	良	良	可	可

[0062] ゲル素材液の粘度が水中油滴の成否に関わり、粘度が9,000mPa・sと高い場合は、油中水型となり、水中油型乳化物にはならなかった。一方、粘度が5,400mPa・sより低い場合、油滴が浮上合一して発生した油層が認められたが、それらは少ないものであった。粘度が80mPa・sの水中油型乳化物スラリーであっても経時的に水と油が分離し、特に粘度が低い場合は水層の発生量が50%を超えた。これらは、適切な粘度を選択し、また、架橋剤液による処理で改善が可能である。また、分離した蛋白液と油脂を回収し再混合して水中油滴を得ることは可能である。

[0063] ●実験例３（油分の違いが水中油型ゲル食品の食感に及ぼす影響）

次に、水中油型乳化物ゲル食品中の油分の違いが食感に及ぼす影響について詳しく例示をする。すなわち、分離大豆蛋白（Ｂ凍結品）を水で希釈した液（蛋白質濃度8.4重量%）を55℃に昇温させ、35，50，65，80，95重量部ずつ、各々プロペラ攪拌（600rpm）しながら、65，50，35，20，5重量部ずつの菜種油（55℃）を、徐々に注いで、プロペラ混合（600rm，１分）して、実施例１の架橋剤液1重量部を加えて、耐熱性袋に充填し、加熱（55℃，30分）、殺菌(90℃，30分)した。流水で粗熱をとり、一晩冷凍（-20℃）し、各種分析や試食評価の前に、袋ごと流水解凍し、試料とした。

得られた試料は、油中水型乳化物スラリーとなってゲル粒が沈降した油分65%の系以外の試料は、いずれも保形性を有したゲルとなった。咀嚼試験を行った結果、油分5%の系は咀嚼の際に油脂の滲み出しが感じられなかった。

[0064] ●表１０　油脂濃度とゲル食品の関係

組成＆製造法				官能評価	
ゲル素材液	蛋白質濃度（重量%）	液粘度（mPa·s）	油脂％（重量%）	滲み出し	喉通り
大豆（B凍結品）	8.4	230	5	×	△
↑	↑	↑	20	△	○
↑	↑	↑	35	○	○
↑	↑	↑	50	◎	◎
↑	↑	↑	65	保形性なし	

[0065] ●実験例４（大豆蛋白質の熱履歴が食感に及ぼす影響）

熱履歴と物性の関係を検討した。製造例１で調製したＡ溶液について、その凍結品（Ａ凍結品）、その噴霧乾燥品（Ａ粉末品・未殺菌）、殺菌後噴霧乾燥品（Ａ粉末品）の３点について、各種の処理を行った。各試料について、任意の水分に希釈した60重量部の液を55℃に昇温させ、40重量部の菜種油（55℃）を用いて、実験例３と同様の処理を行った。得られた試料は何れも保形性を有したので、咀嚼試験に供した。同じ濃度域（蛋白質濃度10.6重量%）においては、水系で80℃以上の熱履歴のない大豆蛋白質を含有する大豆蛋白素材を用いたものの方が油脂の滲み出し感に優れていた。水系で80℃以上の熱履歴のある大豆蛋白質を含有する大豆蛋白素材でも、大豆蛋白質濃度を10.6重量%から8.7重量%へと下げて配合することで、油脂の滲み出し感に優れた試料を得た。逆に、水系で80℃以上の熱履歴のない大豆蛋白質を含有する大豆蛋白素材でも、蛋白質濃度を13.5重量%へと上げて配合することで滲み出し感が低下した試料となった。

[0066] ●表１１　蛋白質の濃度および熱履歴とゲル食品の関係

組成＆製造法			物性	官能評価	
ゲル化素材	蛋白質濃度（重量%）	加熱温度（℃）	破断応力 (N/m^2)	滲み出し	喉通り
大豆（A凍結品）	10.6	55	16,000	◎	◎
大豆（A粉末品・未殺菌）	↑	76	14,000	◎	◎
大豆（A粉末品）	↑	150	13,000	○	○
大豆（A粉末品）	8.7	↑	7,500	◎	◎
大豆（A凍結品）	13.5	55	50,400	△	△

[0067] ●応用例１（鮪の脂身風食品）

ゲル食品（実施例２）を、刺身風に幅７mmの短冊状に切断し、調味液（ヤマサ醤油株製「ヤマサさしみしょうゆ（本醸造）」）中に30秒浸漬してザル切りし、盛り付けて「魚介刺身風の漬け料理」を得た。咀嚼によって滲み出す油が舌の上で醤油と混ざって複雑な味が発現し、好ましい味と風味を感じながら滑らかに嚥下できた。加熱殺菌済であるにもかかわらず、生の鮪の脂身風の食感であった。菜種油のかわりに魚油を用いて加熱殺菌済のゲル食品を調製し、利用しても同様であった。

[0068] ●応用例２（植物性脂身入り握り寿司）

ゲル食品（実施例１）を0.7×3×6cmにカットして酢飯の上にのせて、鮪の脂身風の「植物性脂身入り握り寿司」を得た。一方で、プロペラ攪拌した水中油型乳化物スラリーを、ケーシングチューブに充填して細長いゲル食品を調製し、それを具材として用いることで「植物性脂身入りカリフォルニアロール」を得た。油脂の滲み出す食感が寿司に適していた。

[0069] ●応用例３（高栄養食品）

凍ったままのゲル食品（実施例１）を厚み３mmにスライスし、更に５mm×10mmに切り分け、水で２倍に薄めた調味液に３分浸漬してザル切りし、碗に盛った７分粥（米に７倍量の水を加えて炊いた粥）の上にのせ、「柔らかくて食べやすい高栄養な食事」を得た。歯や歯茎を使わず舌で咀嚼しても、油脂の滲み出しを感じる喉通りの滑らかな食事であった。

[0070] ●応用例４（生レバー刺身風食品）

ゲル食品（実施例３）を、幅４㎜の短冊状にして、着味液（シマダヤ（株）製「本生タンメン（塩）」添付スープの２倍希釈液）に浸漬してザル切りし、皿に盛り付けて刻み葱をのせ、「生レバー刺身風の料理」を得た。生レバー風の食感に、良好な風味（塩味系スープとごま油の味）が備わり、酒のつまみに適していた。

[0071] ●応用例５（ベーコンビッツ風食品）

ゲル食品（応用例４）の「生レバー刺身風の料理」を、フライパンで野菜とともに炒めて「温かくて生風の食感を有する惣菜」を得た。野菜を加えずに炒めると、油脂が滲み出して表面がクリスピーになり、さらに加熱すると「ベーコンビッツ風のスナック」が得られた。

[0072] ●応用例６（野菜脂身トッピング）

ゲル食品（実施例４）を、４㎜×２㎜×20㎜にカットして、野菜にトッピングし、咀嚼の度にオリーブバージンオイルの風味が感じられる「野菜脂身入りのサラダ」を得た。そこで、ゲル食品（実施例４）の調製の際に耐熱性袋として、折形６５㎜のケーシングチューブを用いて調製し、得られたゲル食品を３㎜厚×直径40㎜にスライスして、岩塩をふりかけ、サンドイッチなどに挟みやすい形状の「野菜脂身トッピング」を得た。食パンにトッピングし、スライスしたトマトとレタスをのせ、ペッパーをふりかけると、咀嚼のたびにオリーブの風味が舌にひろがり、「フレッシュ感のあるサンドイッチ」を得た。

[0073] ●応用例７（野菜脂身入調味料）

ゲル食品（実施例１）を、３㎜厚にスライスして湯で温め、しゃぶしゃぶのようにして食べることができたが１分を超えると膨潤して食感が弱くなった。ラーメンにトッピングされた豚の脂身風の食感であり、肉の臭みがない点であっさりしていたが味が薄かった。そこで、ゲル食品（実施例１）の製法に従って、ただし菜種油の半量を香味油（ラー油（Ｓ＆Ｂ食品（株）製「辣油」）とガーリックオイル（ピエトロ社製））に置換してゲル食品を調製した。冷凍状態で３㎜角にカットして、着味液（調味用スープ）とともに瓶

詰めして加熱殺菌して「野菜脂身入調味料」を得た。ラーメンにトッピングすると具材感と風味が増し、焼き飯や餃子の具材にも適していた。

[0074] ●応用例８（鮪中トロ様食品）

ゲル食品（実施例９）を、家庭用冷凍庫（－５℃）から取り出して切断し、盛り付けた。なお、市販の鮪の中トロを、-20℃で２週間保存すると褐変して赤みがなくなり価値が下がるので、主婦らは都度スーパーなどにおいて高くとも時価で購入する必要があった。一方、実施例９や実施例１のゲル食品は、家庭用冷凍庫（－５℃）で１ヶ月保存後も赤みが維持され、献立の都合にあわせ凍ったまま包丁で切り分けることができるので簡便性に優れていた。

[0075] ●応用例９（脂身デザート食品）

ゲル食品（実施例７）に、メープルシロップとシナモンをかけ「脂身デザート」を得た。噛み始めにゲル食品のタワミが好ましく感じられた。咀嚼を進めることで、ゲル食品中のゼラチンが口の中で溶け始め、ゼラチンが融解するにつれて舌の上に滲み出す白ごま油が、メープルシロップの甘みとシナモンの風味を和らげ、変化のある風味が感じられた。最後の嚥下の際には、糖と香辛料と液油が混ざりあって、非常に滑らかな喉通りが感じられた。

産業上の利用可能性

[0076] 加熱殺菌済でありながら未殺菌の鳥獣魚介肉風の食感が可能となり、更には冷凍流通が可能となる。本発明を利用すれば、経済性・栄養性のみならず、人口問題・地球環境の観点からも注目される大豆に含まれている蛋白質と、大豆と同様に注目される植物油脂などを組み合わせて、世界各国の老若男女に、防菌防黴された加熱殺菌済でありながら、生の鳥獣魚介肉風（特に魚肉風）のテクスチャーを、チルド・レトルトのみならず、長期間の船舶輸送に耐える冷凍食品の形態で得られ、食の選択の幅が増え、食のQOL（クオリティーオブライフ）の向上に繋がる。 具体例では、宇宙食，高栄養食，災害時の非常食，咀嚼嚥下訓練用食，咀嚼力の低い幼児や咀嚼力の衰えた高齢者向けの食事などが挙げられる。一般的な弁当や惣菜，外食などへの利用、家庭用加工食品，含油固形調味料などへも利用の可能性がある。「食」の創造

を通して健康で豊かな生活に貢献できる。天然の脂身が利用されている用途や市場などに受容されることで動物資源の保護、畜産養殖の負荷低減などにも貢献できる。

請求の範囲

[請求項1] 50μm～800μmの粒子径を有する油滴を10～60重量%含有する水中油型乳化スラリーが、ゲル化処理されて得られる、水中油型乳化物ゲル食品。

[請求項2] 50μm～800μmの直径を有する油滴の平面占有率が10～60%であり、非ミオシンのゲル化素材によるゲルが連続相として存在する、請求項１記載の水中油型乳化物ゲル食品。

[請求項3] 50μm～800μmの粒子径を有する油滴を３０～５０重量%含有する水中油型乳化スラリーが、ゲル化処理されて得られる、水中油型乳化物ゲル食品。

[請求項4] 50μm～800μmの直径を有する油滴の平面占有率が10～４０%であり、非ミオシンのゲル化素材によるゲルが連続相として存在する、請求項３記載の水中油型乳化物ゲル食品。

[請求項5] 加熱殺菌されたものである、請求項１～４いずれか１項に記載のゲル食品。

[請求項6] 凍結されたものである、請求項１～４いずれか１項に記載のゲル食品。

[請求項7] ゲルが大豆蛋白質ゲルである、請求項１～４いずれか１項に記載のゲル食品。

[請求項8] ゲルが蛋白質架橋酵素により架橋されたものである、請求項２に記載のゲル食品。

[請求項9] Ａ）球形プランジャー（φ５㎜）を用い、20℃またはゲル中に含有される油脂の融点の何れか高い温度で、20㎜厚の試料を１㎜／秒で測定した際の破断応力が3,000～60,000 N/m2、

Ｂ）ゲルに対する圧縮離液乾物重量（圧縮離液率）が、10～60重量%、

Ｃ）非ミオシンのゲル化素材によるゲルが連続相として存在し、

Ｄ）油脂の存在状態が水中油型乳化物、

であることを特徴とする、請求項１～４いずれか１項に記載のゲル食品。

[請求項10] 50μm～800μmの直径を有する油滴の平面占有率が10～60%である、請求項９に記載のゲル食品。

[請求項11] 凍結されたものである、請求項９に記載のゲル食品。

[請求項12] 大豆蛋白質ゲルである、請求項９に記載のゲル食品。

[請求項13] ゲルが蛋白質架橋酵素により架橋されたものである、請求項９に記載のゲル食品。

[請求項14] 大豆蛋白質の濃度が５～15重量%、Ｂ型粘度計でローター回転数30rpmで測定した55℃における粘度が5,500mPa・s以下である水溶液100重量部に、該水溶液を流動させながら油脂25～150重量部を添加し、更に蛋白質架橋酵素処理することを特徴とする、請求項８または１３に記載する、ゲル食品の製造方法。

[請求項15] 原料大豆蛋白素材中の大豆蛋白質が、80℃以上の水系での熱履歴を有しないものである、請求項１４に記載のゲル食品の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/062614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A23L1/05(2006.01)i, *A23L1/035*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A23L1/05, A23L1/035

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII), G-Search

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61-104774 A (Sankai Co., Ltd.), 23 June 1986 (23.06.1986), claim 1; page 2, upper left column, line 15 to lower left column, line 3; page 3, lower right column, lines 1 to 11; examples 1 to 2 (Family: none)	1-15
Y	JP 58-047463 A (Lion Corp.), 19 March 1983 (19.03.1983), page 1, right column, lines 8 to 17; page 3, upper right column, lines 11 to 18 (Family: none)	1-15
Y/A	JP 2012-105571 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 07 June 2012 (07.06.2012), paragraphs [0011] to [0012] (Family: none)	7-8,12-15/ 1-6,9-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 June, 2013 (13.06.13)	25 June, 2013 (25.06.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/062614

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y/A	WO 2010/131719 A1 (Fuji Oil Co., Ltd.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraph [0012] (Family: none)	7-8,12-15/ 1-6,9-11
Y/A	WO 2009/060678 A1 (Fuji Oil Co., Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), paragraphs [0009] to [0010] & US 2010/0311950 A1	7-8,12-15/ 1-6,9-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６２６１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A23L1/05(2006.01)i, A23L1/035(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A23L1/05, A23L1/035

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII), G-Search

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 61-104774 A (株式会社　山海) 1986.06.23, 特許請求の範囲（１）、第２頁左上欄第１５行－左下欄第３行、第３頁右下欄第１－１１行、実施例１－２ (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 58-047463 A (ライオン株式会社) 1983.03.19, 第１頁右欄第８－１７行、第３頁右上欄第１１－１８行 (ファミリーなし)	1-15

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１３．０６．２０１３	２５．０６．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｂ　４１５３
高山　敏充
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４４８

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y/A	JP 2012-105571 A (不二製油株式会社) 2012.06.07, 段落【0011】－【0012】 (ファミリーなし)	7-8,12-15 /1-6,9-11
Y/A	WO 2010/131719 A1 (不二製油株式会社) 2010.11.18, 段落【0012】 (ファミリーなし)	7-8,12-15 /1-6,9-11
Y/A	WO 2009/060678 A1 (不二製油株式会社) 2009.05.14, 段落【0009】－【0010】 & US 2010/0311950 A1	7-8,12-15 /1-6,9-11