

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4776397号  
(P4776397)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.CI.

A23C 19/082 (2006.01)

F 1

A 2 3 C 19/082

請求項の数 25 外国語出願 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2006-56667 (P2006-56667)  
 (22) 出願日 平成18年3月2日 (2006.3.2)  
 (65) 公開番号 特開2006-238882 (P2006-238882A)  
 (43) 公開日 平成18年9月14日 (2006.9.14)  
 審査請求日 平成20年11月26日 (2008.11.26)  
 (31) 優先権主張番号 11/070,115  
 (32) 優先日 平成17年3月2日 (2005.3.2)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

前置審査

(73) 特許権者 508247877  
 クラフト・フーズ・グローバル・プランツ  
 リミテッド ライアビリティ カンパニー  
 アメリカ合衆国 60093 イリノイ州  
 ノースフィールド スリー レイクス  
 ドライブ (番地なし)  
 (74) 代理人 110001243  
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
 (74) 復代理人 100133721  
 弁理士 主代 静義  
 (72) 発明者 ウエンーシェルン チエン  
 アメリカ合衆国 60025 イリノイ州  
 グレンビュー ワーウィック レーン  
 2119

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】大豆から製造されるプロセスチーズ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

大豆蛋白質を含有するチーズの調製方法であって、  
水および乳蛋白質の混合物を均質化して水性混合物を形成する工程、  
非乳化大豆蛋白質を含む混合物を形成するのに十分な量で、前記水性混合物、分子量4  
000ダルトンから4000ダルトンの大豆蛋白質を含有する乾燥加水分解大豆蛋白質  
粒子成分、乳脂肪、および乳化塩をブレンドする工程、および  
大豆蛋白質含有チーズを製造するのに十分な温度および時間で、前記非乳化大豆蛋白質  
を含む前記混合物を加熱調理する工程、  
を含み、

前記大豆蛋白質含有チーズは少なくとも5パーセントの大豆蛋白質を有することを特徴とする方法。

## 【請求項2】

前記大豆蛋白質の分子量は5000ダルトンから35000ダルトンであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

## 【請求項3】

前記大豆蛋白質の分子量は5500ダルトンから30000ダルトンであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

## 【請求項4】

前記加水分解大豆蛋白質粒子成分の大豆蛋白質含量は70パーセントを上回ることを特

徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記加水分解大豆蛋白質粒子成分の大豆蛋白質含量は 80 パーセントを上回ることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記加水分解大豆蛋白質粒子成分の大豆蛋白質含量は 90 パーセントを上回ることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記加水分解大豆蛋白質粒子成分は大豆蛋白質単離物を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記乳蛋白質および乳脂肪は実質的に大豆を含まないプロセスチーズの形態でもたらされることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記乳脂肪は天然チーズを含み、前記乳蛋白質はホエイ蛋白質濃縮物、ホエイ蛋白質単離物、乾燥ホエイ、脱脂粉乳、乳蛋白質濃縮物、乳蛋白質単離物またはそれらの組合せを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ブレンド段階は 10 分から 20 分間、華氏 66 度（摂氏 18.9 度）から 78 度（摂氏 25.6 度）で、非乳化混合物が実質的に均質になるような混合速度で混合することを含み、前記加熱調理段階は前記非乳化混合物を 3 分から 15 分間、華氏 170 度（摂氏 76.7 度）から 180 度（摂氏 82.2 度）で加熱することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 11】

スライス、シート、塊またはスプレッドから選択された形態の大豆蛋白質含有チーズを熱間包装することをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

大豆蛋白質を含有するチーズの調製方法であって、

（1）乳蛋白質源および水を高剪断で混合して均質化水性混合物を形成する工程、  
（2）前記均質化水性混合物を分子量 4000 ダルトンから 40000 ダルトンの大豆蛋白質を含有する加水分解大豆蛋白質粒子成分、天然チーズ、乳化塩、水、および場合によって乳脂肪源とブレンドして非乳化混合物を形成する工程、  
（3）前記大豆蛋白質を含有するチーズを製造するのに十分な温度および時間で前記非乳化混合物を加熱調理する工程、  
を含み、

30

前記大豆蛋白質を含有するチーズは少なくとも 5 パーセントの大豆蛋白質を有することを特徴とする方法。

【請求項 13】

大豆蛋白質を含有するチーズの調製方法であって、

（1）乳蛋白質、乳脂肪、乳化塩および水をブレンドして、水性混合物を形成する工程、  
（2）分子量 4000 ダルトンから 40000 ダルトンの大豆蛋白質を含有する加水分解大豆蛋白質粒子成分を前記水性混合物に添加して、非乳化混合物を形成する工程、および

40

（3）大豆蛋白質を含有するチーズを製造するのに十分な温度および時間で前記非乳化混合物を加熱調理する工程、  
を含み、

前記方法で、水分活性を 0.8 未満に維持し、前記大豆蛋白質を含有するチーズは少なくとも 5 パーセントの大豆蛋白質を含有することを特徴とする方法。

【請求項 14】

50

前記方法で、前記水分活性は0.6未満に維持することを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記方法で、前記水分活性は0.5未満に維持することを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項16】

水および乳蛋白質の混合物を均質化して水性混合物を形成する工程、  
非乳化大豆蛋白質を含む混合物を形成するのに十分な量で、前記水性混合物、分子量4000ダルトンから40000ダルトンの大豆蛋白質を含有する乾燥加水分解大豆蛋白質粒子成分、乳脂肪、および乳化塩をブレンドする工程、および  
10

大豆蛋白質含有チーズを製造するのに十分な温度および時間で、前記非乳化大豆蛋白質を含む前記混合物を加熱調理する工程、

を含む方法によって調製され、

少なくとも5パーセントの大豆蛋白質を含有することを特徴とする大豆蛋白質を含有するチーズ。

【請求項17】

前記大豆蛋白質の分子量は5000ダルトンから35000ダルトンであることを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。

【請求項18】

前記大豆蛋白質の分子量は5500ダルトンから30000ダルトンであることを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。  
20

【請求項19】

前記加水分解大豆蛋白質粒子成分は70パーセントを上回る蛋白質含量を有することを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。

【請求項20】

前記加水分解大豆蛋白質粒子成分は80パーセントを上回る蛋白質含量を有することを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。

【請求項21】

前記加水分解大豆蛋白質粒子成分は90パーセントを上回る蛋白質含量を有することを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。  
30

【請求項22】

22から26パーセントの総蛋白質、4から6パーセントの炭水化物、13から17パーセントの脂肪および48から60パーセントの水分を含有することを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。

【請求項23】

スライス、シート、塊またはスプレッドから選択された形態であることを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。

【請求項24】

前記加水分解大豆蛋白質粒子成分は大豆蛋白質単離物を含むことを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。  
40

【請求項25】

前記乳脂肪は天然チーズを含み、前記乳蛋白質はホエイ蛋白質濃縮物、ホエイ蛋白質単離物、乾燥ホエイ、脱脂粉乳、乳蛋白質濃縮物、乳蛋白質単離物またはそれらの組合せを含むことを特徴とする請求項16に記載の大豆蛋白質を含有するチーズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般的に、栄養学的に改変されたプロセスチーズ製品を調製するための方法に関する。より詳細には、本発明は、高濃度の大豆蛋白質で強化され、通常のプロセスチーズ（すなわち、大豆蛋白質を添加していないプロセスチーズ）と同様の融解、固さおよび

風味の特性を備えたプロセスチーズ製品に関する。

【背景技術】

【0002】

スライス形態および塊状形態で広く入手可能なプロセスチーズは、最も人気があるチーズ製品の1つとなってきた。プロセスチーズ製品は、子供に特に人気がある。したがって、得られる製品の感覚刺激特性に著しい影響を与えることなしに、プロセスチーズ製品の栄養価および/または健康上の利点を向上させる機会は大いに望ましい。

【0003】

プロセスチーズは、従来は、例えばcheddar cheese)、コルビーチーズ(Colby cheese)、スイスチーズ(Swiss cheese)、ブリックチーズ(brick cheese)、ミュエンスター・チーズ(Muenster cheese)、パスタフィラータチーズ(pasta filata cheese)、ウォッシュド・カーデチーズ(washed curd cheese)、および粒状カーデチーズ(granular curd cheese)などの乳脂肪を含有する1種または複数の種類のナチュラルチーズを加熱しながらすりつぶすか、および/または混合することによって調製する。次に、該チーズを低温殺菌するために十分高められた温度において、得られたチーズを脱脂粉乳およびホエイ固形分などのその他の乳製品およびリン酸二ナトリウムなどの乳化塩とブレンドして、シート、スライスまたはその他の所望する形態に成形することが可能な、均質で、ポンプ送液が可能で、流体であるチーズ物質を製造する。

10

【0004】

3つの一般的種類のプロセスチーズ、すなわち低温殺菌プロセスチーズ、低温殺菌プロセスチーズ食品および低温殺菌プロセスチーズスプレッドがある。これらのプロセスチーズは、少なくとも20%の脂肪の存在に起因する、滑らかさ、クリーミーな口当たり、および、わずかな固さを含むチーズ消費者にとって望ましいある種の性質を備えている。合衆国の同定基準に基づけば、3種のプロセスチーズの間の主な差異は、それらの水分および脂肪の含有量、ならびにそれらの製造中における任意選択成分の使用である。これらのチーズは一般的に、水平型加熱調理器(時として、レイダウン加熱調理器と呼ばれる)を用いて大量に製造される。多くの場合、プロセスチーズは、その後気密カートン中において自動的に包装される。

20

【0005】

大豆の健康上の利点は、かねてから知られている。数世紀にわたって、大豆はアジアの国々における主要な蛋白源であり、かつ最近ではアメリカ合衆国においても大豆をベースとする製品の人気が高まっている。コレステロールのレベルを低下させる傾向に加えて、最近、大豆は、癌細胞または腫瘍細胞の抑制に結びつけられるか、あるいは役割を果たす可能性のあることが示唆されてきている。さらに、大豆蛋白質は、あらゆる植物性蛋白源の中で最も完全で、硫黄含有アミノ酸を例外として高品質の動物性蛋白源から得られるパターンと類似するアミノ酸プロファイルを含有する。したがって、多種多様な食品に大豆を組み込むための努力がなされている。

30

【0006】

【特許文献1】米国特許第6,455,081号明細書

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、プロセスチーズの風味、食感および融解特性を維持しながら、相当な濃度の大豆蛋白質を含有するプロセスチーズ型製品を提供することが望ましい。特に、一般的な乳製品をベースとしたプロセスチーズ製品の風味および食感特性に極めて類似した大豆チーズ製品を提供することが望ましい。本発明は、高濃度の大豆蛋白質を有し、心地よい感覚刺激を備えたプロセスチーズ製品を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、従来の大豆を含まない乳製品をベースとしたプロセスチーズに類似した、高

50

濃度の大豆蛋白を含有するプロセスチーズ製品の製造方法を提供する。一態様では、本発明の方法は、分子量約4000ダルトンから約40000ダルトンの大豆蛋白質を含有する加水分解大豆蛋白質粒子成分、乳成分、乳化塩および水をブレンドして、大豆蛋白質の水性エマルジョンを含まない混合物を形成することを含み、該混合物はシート、スライスまたはその他の所望する形態に成形することが可能な、均質で、ポンプ送液が可能で、流体であるチーズ物質を形成するために十分に加熱調理される。

【0009】

本発明の方法は、大豆チーズにおける大豆蛋白質物質の水性エマルジョン、大豆油または豆乳形態などの大豆蛋白質のその他の形態の使用に関連した欠点を回避しながら、従来の大豆を含有しないプロセスチーズに匹敵する食感および風味特性を備えた大豆プロセスチーズ製品を提供する。例えば、本発明の方法において乾燥粒子大豆蛋白質成分を予備乳化しないで使用すると、大豆チーズ製造における大豆蛋白質の水性エマルジョン形態に関連したいくつかの問題が回避される。これらの回避された問題には、乳蛋白質成分と大豆蛋白質成分との間の吸収競合および水性エマルジョン中における微生物の増殖が含まれる。乾燥粒子状形態の大豆蛋白質成分はまた、大豆油または豆乳よりも優れた結果をもたらす。所望しないトランス脂肪を生じる水素添加を行わなければ、大豆油の融点は乳脂肪よりも低い。水素添加していない大豆油は、周囲温度で液体のままで、かつ／または冷蔵庫の温度でも大部分は液体のままである。したがって、水素添加していない大豆油をベースとしたプロセスチーズは、食感および口当たりが一般的に不十分である。豆乳は、水性形態であっても、脱水した粉末形態であっても、蛋白質含量が低く、その蛋白質は加水分解されておらず、食感の望ましくない（例えば、固すぎたり、舌触りがざらざらしたり、熱間処理するにはねばねばしそうたりする）、不快な臭いのする（例えば、わずかに大豆粉様の不快な臭いのする）大豆チーズ製品となる。

10

【0010】

本発明の方法で使用する大豆蛋白質成分の分子量は、望ましい食感および風味を有する大豆チーズ製品を提供するために重要である。一態様では、該大豆蛋白質成分は、分子量の範囲が約4000ダルトンから約40000ダルトン、詳細には約5000ダルトンから約35000ダルトン、より詳細には5500ダルトンから約30000ダルトンの大豆蛋白質を含有する。より大きな分子量の大豆蛋白質を使用すると粉っぽい、またはざらざらした舌触りの製品となり、一方より小さな分子量の大豆蛋白質を使用するとどろどろした水分の多い食感の製品となる。該大豆蛋白質は、チーズ製品において満足のいく食感および風味を得るために加水分解形態で使用することが好ましい。

20

【0011】

好ましい一態様では、該大豆蛋白質成分は、主に大豆蛋白質から構成される。大豆蛋白質含量は、約70パーセントを上回ってよく、詳細には80パーセントを上回ってよく、より詳細には90パーセントを上回ってよい。より高い大豆蛋白質濃度を使用すると、1回使用量当たりの製品で同量の大豆蛋白質栄養値を得るために必要な量は少なくなり、その上、大豆チーズを本明細書の実施形態によって製造したとき、より高い大豆濃度で製品の風味および食感は維持される。

30

【0012】

一態様では、該乳成分には、通常の原材料、例えば、従来法で製造された通常の大豆を含まないプロセスチーズから導入された乳蛋白質および乳脂肪成分が含まれる。あるいは、ホエイおよび／または乳蛋白質濃縮物または他の乳蛋白質源として導入された乳蛋白質などの乳成分は独立して添加され、乳脂肪の含量は異なる乳脂肪源と一緒に（チーズ風味も付与する）天然チーズとして導入される。他の態様では、乳蛋白質および水の混合物を均質化して湿潤ミックスを形成し、該湿潤ミックスは分子量約4000ダルトンから約40000ダルトンの加水分解大豆蛋白質粒子成分、ナチュラルチーズ、乳脂肪、乳化塩および水とブレンドして、大豆物質の水性エマルジョンを形成しないで混合物を提供し、得られた混合物はシート、スライスまたはその他の所望する形態に成形することが可能な、均質で、ポンプ送液が可能で、流体であるチーズ製品を製造するために十分に加熱調

40

50

理される。

【0013】

該大豆チーズ配合成分は、本発明の態様の実施に応じて、従来の大豆を含まないプロセスチーズ製品に類似した総蛋白質、炭水化物、脂肪および水分含量を提供し、それと匹敵する食感および風味を維持することができる。一態様では、該大豆チーズ製品は、約14から約26パーセントの総蛋白質（すなわち、大豆蛋白質および乳蛋白質）、約4から約10パーセントの炭水化物、約12から約17パーセントの脂肪および約48から約60パーセントの水分を含有する。一般的に、大豆蛋白質の量は、最終チーズ製品の約5から約25パーセント、好ましくは約7から約22パーセント、最も好ましくは約7から約12パーセントである。

10

【0014】

他の態様では、適切であるならば、前記で示した分子量の加水分解大豆蛋白質粒子成分は、前記で示したその他の成分とブレンドして、均質な塊に加熱調理され、その後包装されるチーズミックスを提供し、チーズ製造工程中に使用され、加工される加水分解大豆蛋白質含有組成物全ての水分活性は0.8未満、詳細に0.6未満、より詳細には0.5未満である。チーズ製造工程で操作使用した大豆蛋白質を含有する組成物全てにおいて、これらの範囲に水分活性を制限すると、望ましくない微生物が食品物質で増殖する機会が減少するか、またはさらには排除される。

【0015】

フレーバ、スパイスまたはその他の食品などの任意選択の成分をまたチーズ混合物に添加して、風味づけしたプロセスチーズまたはその他の食品と一緒にしたプロセスチーズを形成することができる。プロセスチーズの所望する感覚刺激特性を維持しながら、大豆蛋白質を約5と25パーセントの間、詳細に約7と約22パーセントの間、より詳細に約7と約12パーセントとの間で含有するプロセスチーズ製品を本発明の方法によって製造することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は、相当な濃度の大豆蛋白質を有するプロセスチーズの製造方法を提供する。該大豆を含有するプロセスチーズ製品は、(1)分子量約4000ダルトンから約40000ダルトンの大豆蛋白質を含有する加水分解大豆蛋白質粒子成分、乳成分、乳化塩および水をブレンドして、大豆蛋白質の非乳化混合物を形成し、(2)該非乳化混合物を、シート、スライスまたはその他の所望する形態に成形することができる、均質で、ポンプ送液が可能で、流体であるチーズ物質に加熱調理することによって製造される。該大豆を含有するプロセスチーズ製品は、任意の便利な方法（例えば、熱間包装）で包装することができる。該乳成分は、従来法で製造された大豆を含まない通常の再加工プロセスチーズなどの単一の成分から導入することができる乳蛋白質および乳脂肪を含む。あるいは、該乳成分は、例えば、(a)乳蛋白質濃縮物および/またはホエイ蛋白質などの乳蛋白質源、および(b)クリームまたはバター脂肪などの追加乳脂肪源と組み合わせた天然チーズの形態などの乳脂肪を別々に添加することなどによって、加熱調理する混合物に個々に添加することができる。

30

【0017】

本発明の方法の他の態様では、大豆を含有するプロセスチーズ製品は、(1)乳蛋白質と水との混合物を均質化して水性混合物を形成すること、(2)約4000ダルトンから約40000ダルトンの分子量を有する大豆蛋白質を含有する加水分解大豆蛋白質粒子成分、天然チーズ、乳脂肪、乳化塩および水と前記水性混合物をブレンドして、非乳化混合物を形成すること、および(3)該非乳化混合物を加工調理してシート、スライスまたはその他の所望する形態に成形することができる、均質で、ポンプ送液が可能で、流体であるチーズ物質を形成することによって製造される。

40

【0018】

例えば以下の実施例で説明した実験の結果は、乾燥粒子形態で指定した分子量を有する

50

大豆蛋白質を使用することによって、許容される食感および風味特性を備えた大豆チーズ製品が形成されることを示す。本発明の目的では、「乾燥粒子形態」とは、乾燥粉末、スラリー、溶液などの非乳化形態を意味するものとし、水分を約7パーセント未満含む乾燥粉末形態が好ましい（水分約4パーセントから約7パーセントがより好ましい）。乳製品ミックス中の乳蛋白質は、大豆蛋白質粉末の前にチーズブレンドに添加する。理論によって限定されることは望まないが、乳蛋白質によって脂肪は乳化されるので、大豆蛋白質は油／水界面に吸収されず、調理器内でも連続（水）相に残存するようである。乳蛋白質を大豆蛋白質の前にチーズブレンドに添加するならば、該脂肪は大豆蛋白質によってではなく、該乳蛋白質によって乳化される。

## 【0019】

10

本発明の方法は、大豆蛋白質の水性エマルジョンに相対する油水界面での乳蛋白質と大豆蛋白質との間の競合的吸着を回避し、加熱調理前の待機時間中に水性大豆エマルジョンで生じ得る望ましくない微生物の増殖を減少または予防する。また、例えば本明細書で説明した実験の結果は、指定した分子量の大豆蛋白質の油または豆乳液体形態を使用すると、許容される食感および風味特性を有する大豆チーズ製品が形成されないことを示す。大豆油は、乳脂肪よりも融点が低く、加工の観点から見ると調理器内でチーズ配合物を均質化することを困難にする。豆乳は、水性形態であっても、脱水した粉末形態であっても、蛋白質含量が低く、その蛋白質は加水分解されておらず、食感の望ましくない（例えば、固すぎたり、舌触りがざらざらしたり、熱間処理するにはねばねばしそうたりする）、不快な臭いのする（例えば、わずかに大豆粉様の不快な臭いのする）大豆チーズ製品を生じる。

## 【0020】

20

該大豆蛋白質は、大豆チーズ製品において満足のいく食感および風味を得るために加水分解形態である。本明細書の目的では、「加水分解」という用語は、大豆蛋白質が酵素処理によってより小さなポリペプチドに切断されたことを意味する。大豆蛋白質は結合ポリマーである。それらの分子量は蛋白質によって形成された集合結合構造に左右され、次にその構造が分離される系の分離特性に左右される。一般的な溶液または配合物における大豆蛋白質の結合形態の分子量は、約150000ダルトンから300000ダルトンである。実施例で使用した市販の大豆蛋白質成分は、分子量の分布範囲が約4000ダルトンから約40000ダルトン、詳細には約5000ダルトンから約35000ダルトン、より詳細には約5500ダルトンから約30000ダルトンの加水分解蛋白質を生じるために制御された加水分解方法によって予備処理されているようである。以下の実施例で説明した実験では、例えば、より大きな分子量の大豆蛋白質を使用すると粉っぽい、またはざらざらした舌触りの製品となり、一方より小さな分子量の大豆蛋白質を使用するとどうぞろした水分の多い食感の製品となることが示された。

30

## 【0021】

他の態様では、適切であるならば、上記で示した分子量を有する加水分解大豆蛋白質成分は、前記で示したその他の成分とブレンドして、均質な塊に加工調理され、その後包装されるチーズミックスを形成し、チーズ製造工程中に使用され、加工される加水分解大豆蛋白質含有組成物全ての水分活性は0.8未満、詳細に0.6未満、より詳細には0.5未満である。チーズ製造工程で操作使用した大豆蛋白質を含有する組成物全てにおいて、これらの範囲に水分活性を制限すると、望ましくない微生物が食品物質で増殖する機会が減少するか、またはさらには排除される。

40

## 【0022】

該大豆含有プロセスチーズは、場合によって、従来のプロセスチーズ添加成分、例えば、食品等級酸味料および澱粉またはゴムなどの結合剤を含有することができる。また、フレーバ、スパイスまたはその他の食品などの任意選択のその他の成分はまた、チーズ混合物に添加して、風味づけしたプロセスチーズまたはその他の食品と一緒にしたプロセスチーズを形成することができる。

## 【0023】

50

該大豆チーズ配合成分は、本発明の態様の実施に応じて、従来の大豆を含まないプロセスチーズ製品に類似した総蛋白質、炭水化物、脂肪および水分含量を提供し、それと匹敵する食感および風味を維持することができる。一態様では、該大豆チーズ製品は、約14から約26パーセントの総蛋白質、約4から約10パーセントの炭水化物、約12から約17パーセントの脂肪および約48から約60パーセントの水分を含有する。一般的に、大豆蛋白質の量は、最終チーズ製品の約5から約25パーセント、好ましくは約7から約22パーセント、最も好ましくは約7から約12パーセントである。該チーズ配合成分は、本明細書で例示した方法にそれぞれの量で導入し、この栄養的特性を備えた大豆含有チーズ製品をもたらすことが好ましい。プロセスチーズの所望する感覚刺激特性を維持しながら、大豆蛋白質を約7から約12パーセントの間で含有する特に好ましいプロセスチーズ製品は、本発明の方法によって製造することができる。

## 【0024】

図1で示した、好ましい一実施形態は、分子量約4000ダルトンから約40000ダルトンの加水分解大豆蛋白質、乳蛋白質源および乳脂肪源としての通常の大豆を含まないプロセスチーズ、水ならびに乳化剤の混合物で開始する。この混合物は、ミキサー、好ましくはリボン型ミキサーでブレンドする。該成分は、任意の便利な順序で、または同時に該ミキサーに添加することができる。水は、該大豆チーズ製品に所望する水分含量、一般的に約48パーセントから約60パーセントをもたらすように計算された量で添加される。該水は、加熱調理する前に大豆／乳成分の混合物中で該大豆蛋白質成分を予備乳化する目的のための量で添加されるのではない。次に、該混合物を調理器に移し、均質な塊を形成させる乳化塩の存在下で、華氏約165度（摂氏約73.9度）から華氏約185度（摂氏約85度）まで約3分間から約15分間加熱する。次に該製品を包装する（例えば、スライス、シート、塊またはスプレッド状）。

## 【0025】

本発明の第2の実施形態を図2に示す。図2の方法において、乳成分は、大豆蛋白質／乳成分の混合物に別々に添加する。例えば、乳蛋白質は、乳蛋白質濃縮物および／またはホエイ蛋白質などの乳蛋白質源として添加する。図2に示したように、該蛋白質源は、ホエイ蛋白質および乳蛋白質濃縮物の組合せから構成される乳製品ミックスができる。乳脂肪は、天然チーズとして、および乳クリームおよび／または無水乳脂肪などの追加乳脂肪源と組み合わせて導入される。分子量約4000ダルトンから約40000ダルトンの加水分解大豆蛋白質成分、天然チーズ、乳成分、水および乳化塩をミキサー、好ましくはリボン型ミキサー内で天然チーズとブレンドする。食用酸を添加して、該混合物のpHを調節することができる。フレーバ、着色剤および類似の成分もまた、添加することができる。この混合物を調理器に移し、均質な塊を形成させる乳化塩の存在下で、華氏約165度（摂氏約73.9度）から約180度（摂氏約82.2度）まで加熱する。次に該製品を適切な、または所望する形態で包装する（例えば、スライスまたはスプレッド状）。

## 【0026】

本発明の第3の実施形態を図3に示す。図3の方法で、乳蛋白質および水を含む乳製品ミックスの混合物を、例えば、華氏約72度（摂氏約22.2度）で、中速設定で操作されたTekmarホモゲナイザーで2分間均質化する。乳製品ミックスは、例えば前述のようにホエイと乳蛋白質濃縮物の組合せを含むことができる。得られた湿潤ミックスは、例えば、リボン型ミキサー内で、分子量約4000ダルトンから約40000ダルトンの加水分解大豆蛋白質粒子成分、天然チーズ、乳脂肪、乳化塩および水とブレンドして、大豆物質の水性エマルジョンを形成しないで混合物を提供する。食用酸を添加してpHを調節することができる。この混合物を調理器に移し、均質な塊を形成させる乳化塩の存在下で、華氏約165度（摂氏約73.9度）から約180度（摂氏約82.2度）まで加熱する。次に該製品を適切な、または所望する形態で包装する（例えば、スライス、シート、塊またはスプレッド状）。

## 【0027】

10

20

30

40

50

示したように、本発明の方法で使用した加水分解大豆蛋白質成分の分子量分布の範囲は、約4000ダルトンから約40000ダルトンである。本発明の方法で使用した大豆蛋白質成分は一般的に、製造するチーズ製品またはプロセスチーズ基質の総重量の約5パーセントから約25パーセントで、好ましくは約7パーセントから約12パーセントで大豆蛋白質を形成するのに有効な量で存在する。本発明の実施に使用した大豆蛋白質成分には、従来の、市販の乾燥粒子形態の大豆濃縮物およびこの分子量分布に合致する単離物が含まれる。特に好ましい大豆単離物は、約84パーセントから約90パーセントの蛋白質、約1パーセントから約3パーセントの脂肪、約0.1パーセントから約4パーセントの炭水化物、および約0.1パーセントから約0.3パーセントの食物纖維を含有する。特に好ましい大豆濃縮物は、約60パーセントから約75パーセントの蛋白質、約0パーセントから約2パーセントの脂肪、約20パーセントから約26パーセントの炭水化物、約18パーセントから約26パーセントの食物纖維を含有する。適切な大豆濃縮物および大豆単離物は、例えば、Solae Company (St. Louis, MO) および Archer-Daniels-Midland Co. (Decatur, III) から市販されている。

#### 【0028】

大豆蛋白質源に使用した加水分解処理は、例えば、超遠心およびその後の酵素処理を使用した水性大豆物質の処理方法を含んでよい。例えば、加水分解大豆蛋白質を調製するための加水分解法は、(1)粗大豆物質(例えば、脱脂大豆粉または油を抽出した大豆粉)などの大豆蛋白質を含有する大豆物質の塩基性水性混合物を華氏約110度(摂氏約43.3度)から華氏約140度(摂氏約60度)の温度まで加熱することであって、該塩基性水性混合物のpHは約7から約11であること、(2)該塩基性水性混合物から不溶性物質を除去すること、(3)該塩基性水性混合物を、pHを約7から約12に維持しながら、分子量カットオフの範囲が約1000ダルトンから約50000ダルトンである限外濾過膜に通過させ、それによって可溶性炭水化物および低分子量物質を除去すること、(4)該塩基性水性混合物のpHを約6から約8に調節すること、(5)pH調節した水性混合物を真菌プロテアーゼ酵素または酵素類(例えば、エンドプロテアーゼおよびエキソペプチダーゼ活性を有する酵素の混合物)で華氏約75度(摂氏約23.9度)から華氏約140度(摂氏約60度)で高機能大豆蛋白質を形成するのに十分な時間処理することによって該大豆蛋白質を可溶化すること、(6)該酵素を華氏約160度(摂氏約71.1度)から華氏約200(摂氏約93.3度)で不活性化すること、および(7)高機能大豆蛋白質を回収することを含むことができる。その他の大豆加水分解処理はまた、例えば、その教示を本明細書に参照として組み込んだ記載の方法で使用することができる(特許文献1参照)。

#### 【0029】

様々な種類の乳蛋白質成分を本発明の方法に使用することができる。これらの乳蛋白質成分は、脱脂粉乳(NFDM)、ホエイ粉末または濃縮物、カゼインおよび乳蛋白質粉末または濃縮物、およびそれらの組合せから得ることができる。カゼインは、ミルクの主要な蛋白質である。一般的に、ホエイはミルクの蛋白質含量の約20パーセントを構成し、カゼインが約80パーセントを構成する。「乳蛋白質」という用語は、天然の、変性していない(すなわち、ミセル)乳蛋白質形態のことであって、加水分解誘導体および、天然のチーズ製造で、またはミセル蛋白質のある種の化学処理によって形成されたものなどの乳蛋白質の形態のことではない。例えば、ミセルカゼインは、カゼイン塩、レンネットカゼインまたは酸カゼインなどの変性/加水分解カゼインの代わりに望ましく、後者の種類は完成されたチーズにおいて不快な臭いをより与えやすい。いくつかの高濃度カゼイン配合物は、不快な臭いを与える可能性があるので、ホエイ源はカゼイン源とブレンドして、所望するならば、乳製品ミックス成分として、不快な臭いの可能性を減少させることができる。

#### 【0030】

好ましい乳蛋白質成分には、ホエイ蛋白質濃縮物、ホエイ蛋白質単離物、乾燥ホエイ、

10

20

30

40

50

脱脂粉乳、乳蛋白質濃縮物、乳蛋白質単離物またはそれらの組合せが含まれる。好ましい乳蛋白質成分は、New Zealand Milk Products, Inc. (ニュージーランド) から商標 ALAPRO 4850 (MPC85)、ALAPRO 4700 (MPC70)、ALAPRO 4560 (MPC56)、ALAPRO 4420 (MPC42) および ALAPRO 4424 として、および Murray Goulburn (オーストラリア) から MPC80、MPC56 および MPC42 で乳蛋白質濃縮物として市販されており、所望するならば、混合物を使用することもまた可能である。これらの乳成分はまた、当業者に公知の従来の方法によって調製することができる。これらの市販の乳成分は一般的に、乳蛋白質含量によって特徴付けられ、例えば、MPC70 は約 70 パーセントの粗蛋白質を含有する。一般的に、市販の乳蛋白質は約 1 パーセントの脂肪を含有する。 10

【0031】

本発明の方法で使用した乳蛋白質成分は一般的に、大豆含有プロセスチーズ製品の総重量の約 15 パーセントから約 30 パーセントの範囲で、好ましくは約 20 パーセントから約 28 パーセントの範囲である。

【0032】

様々な種類の乳脂肪を本発明の方法に使用することができる。これらの乳脂肪には、クリーム、乾燥スイートクリーム、無水乳脂肪、濃縮乳脂肪およびそれらの混合物が含まれる。このような乳脂肪は、当業者で公知の製造業者、例えば、Kraft Foods, Inc. (Northfield, III)、Land O Lakes (Tulare, Calif.)、Dairy Gold (Kilmallock, Ireland)、New Zealand Milk Products, Inc. (Victoria, Australia) および Dairy Farmers of America (Dairy Farmer Coop. 電話番号 (888) 385-4711) から市販されている。 20

【0033】

本発明の方法で使用した乳脂肪は一般的に、製造するチーズ製品またはプロセスチーズ基質の総重量の約 0.5 パーセントから約 5 パーセントの範囲で、好ましくは約 1 パーセントから約 3 パーセントの範囲である。乳脂肪は、本発明のいくつかの実施形態で天然チーズと組み合わせて使用する乳脂肪の追加材料として使用される。天然チーズの脂肪含量に応じて、乳脂肪の量は所望する製品脂肪含量をもたらすために適当に調節することができる。 30

【0034】

本発明を実施するために適した天然チーズには、ソフトチーズ（すなわち、カッテージチーズ、クリームチーズおよびヌーシャテルチーズ）を除く任意の従来通り製造された天然チーズが含まれる。本発明で使用するために特に好ましいチーズは、チェダーチーズ、コルビーチーズ、スイスチーズ、ブリックチーズ、ミュエンスターチーズ、パスタフィラータチーズ、ウォッシュカーデ (washed curd)、および粒状カーデチーズが含まれる。該天然チーズは、全脂肪、低脂肪ミルクまたはスキムミルクで製造することができる。低脂肪ミルクまたはスキムミルクを使用し、該天然チーズの脂肪含量が低いとき、加熱調理する混合物に別の成分によって導入する乳脂肪の量を対応させて増加させて、大豆チーズ製品に所望する脂肪含量をもたらすことが必要であり得る。本明細書の目的では、「天然チーズ」とは、乳化剤なしで製造されたチーズを意味する。例えば、天然チーズには、ミルクの酸度を上げて、ミルクをレンネットなどの凝固剤で固めるか、または蛋白質の等電点まで酸度を上げることによって伝統的に製造されたものが含まれ、固まったミルクを切り取り、ホエイを塊から分離し、カーデを圧縮してチーズの塊を作製し、次いで熟成させる。基のカーデおよび / または熟成されたカーデは、「天然チーズ」として使用することができる。 40

【0035】

該天然チーズを使用するときは、製造するチーズ製品またはプロセスチーズ基質の総重 50

量の一般的に約10パーセントから約40パーセントの範囲、好ましくは約11パーセントから約35パーセントの範囲の量で添加する。天然チーズの脂肪含量は天然チーズの種類および製造方法によって変化し得るので、天然チーズおよび別のミルク脂肪成分の相対的な添加率は適当に調節して、所望する製品脂肪含量を提供することができる。

#### 【0036】

プロセスチーズの製造で使用した乳化剤は一般的に、以下の、リン酸1ナトリウム、リン酸2ナトリウム、リン酸3ナトリウム、リン酸3カルシウム、メタリン酸ナトリウム、ヘキサメタリン酸ナトリウム、酸性ピロリン酸ナトリウム、ピロリン酸4ナトリウム、リン酸アルミニウムナトリウム、クエン酸ナトリウム、クエン酸カリウム、クエン酸カルシウム、酒石酸ナトリウムおよび酒石酸カリウムナトリウムの1種または2種類以上の混合物である。該乳化塩は、製造するチーズ製品またはプロセスチーズ基質の総重量の一般的に約0.5パーセントから約5パーセントの範囲で、好ましくは約0.7パーセントから約4.2パーセントの範囲の量で添加する。10

#### 【0037】

乳酸、ソルビン酸、酢酸、クエン酸などの任意の食用酸を本発明の方法で使用することができる。塩は、場合によって、例えば、チーズ製品の総重量の約0.8から約2パーセントの量で添加することができる。

#### 【0038】

場合によって、様々なその他の天然または人工の食用フレーバおよび成分を本発明に使用することができるものと考えられる。このような成分には、単独またはその他の成分と組み合わせて所望する食感、色、および/またはその他の利点を製造するチーズ製品またはプロセスチーズ基質に与える任意の食用物質が含まれる。本発明の工程で使用することができるこれらの成分の量および種類は、製造する最終チーズ製品またはプロセスチーズ基質の所望する色および風味に左右される。加熱したチーズに混合するための適切なフレーバには、例えば、チェダーチーズフレーバが含まれる。該フレーバは乾燥形態で、または水性溶液として添加することができる。公知の、または適切な食品等級着色剤は、製品の機能性、口当たりまたは食感に不都合を与えない量でチーズ製品の外観を調節するために添加することができる。20

#### 【0039】

以下の例は、本発明を例示するために含めるが、制限はしない。特に記載がなければ、パーセントは全て重量に基づく。30

#### 【実施例1】

#### 【0040】

大豆チーズスライスは、以下の方法で調製した。該チーズ配合物には、粉末形態の大豆蛋白質単離物由来の大豆蛋白質ならびに市販の乳製品をベースにしたプロセスチーズ製品由来の乳蛋白質および脂肪が含まれる。特に、市販のKraft American Cheese SinglesおよびKraftの2% Milk Cheese Singlesのスライスは、包装を解き、チーズミキサー（モデルD R B - 1 Eirichチーズミキサー）で、速度5で10分間すりつぶした。（a）乳化塩、（b）水、および（c）大豆蛋白質単離物粉末をこの順番で該ミキサーに添加して、得られた混合物を華氏72度（摂氏22.2度）で速度5で15分間ブレンドし、チーズミックスを形成した。該チーズミックスは、比較的固体含量が高く、水分含量が低くなるように配合した。得られた混合物が高粘度でも、流動性のある半固体であり、水性エマルジョンではなく、エマルジョンが形成されない、または形成されないに違いないように、成分の割合およびブレンド条件を選択した。該チーズミックスの配合を表1に説明した。40

#### 【0041】

## 【表1】

表1：大豆チーズの配合物

| 成分                            | 量、%   |
|-------------------------------|-------|
| Kraft American Cheese Singles | 50.0  |
| Kraft 2% Milk Cheese Singles  | 20.1  |
| 大豆蛋白質単離物 <sup>1</sup>         | 10.4  |
| 水                             | 8.9   |
| 乳化塩 <sup>2</sup>              | 0.7   |
| 凝縮液 <sup>3</sup>              | 9.9   |
| 合計                            | 100.0 |

1. ADM (Decatur、イリノイ) 製Pro Fam 781大豆蛋白質単離物

2. リン酸二ナトリウムおよびリン酸3カルシウム

3. 調理器に導入された蒸気から追加された水分

10

## 【0042】

ブレンドしたチーズミックスを18.16kg(401ポンド)調理器に移し、蒸気を注入し、該チーズミックスを華氏176度(摂氏80度)で5分間加熱調理して、均質なチーズの塊を形成した。得られたチーズの塊は、チーズスライス機でスライス形態に熱間包装した。

20

## 【0043】

該チーズスライスは、華氏約39度(摂氏約3.9度)で24時間保存して、次に包装を解き、いくつかの市販の大豆を含まないプロセスチーズスライスと感覚刺激を比較した。該大豆チーズ製品スライスの食感および風味を、Kraft American cheese singleおよびKraft 2% Milk cheese singleと比較した。該大豆チーズ製品の軟化点は、華氏126度(摂氏52.2度)であった。一般的に、従来のプロセスチーズの軟化点の範囲は、華氏約122度(摂氏約50度)から華氏約140度(摂氏約60度)である。軟化点は、加熱によって製品が融解する能力の基準である。該大豆チーズ製品の栄養素含量を表2に示した。

30

## 【0044】

## 【表2】

表2：大豆チーズ製品の栄養素含量

| 成分   | 量、%   |
|------|-------|
| 蛋白質  | 24.0  |
| 炭水化物 | 4.6   |
| 脂肪   | 15.8  |
| 水分   | 49.3  |
| その他  | 6.3   |
| 合計   | 100.0 |

40

## 【実施例2】

## 【0045】

大豆プロセスチーズスライスは、粉末形態の大豆蛋白質単離物由来の大豆蛋白質源、ならびに天然チーズ由来の乳蛋白質および脂肪ならびに単離された乳成分を含むプロセスチーズ配合物で調製された。天然チーズブレンドは、実施例1で説明したのと同じチーズミキサーで、速度5で10分間すりつぶした。次に、(a)乳化塩、(b)乳製品ミックス、(c)乳脂肪および着色剤、(d)水、(e)ソルビン酸、および(f)大豆蛋白質単離物粉末をこの順番で該ミキサーに添加して、得られた混合物を華氏72度(摂氏22.2度)で速度5で15分間ブレンドし、チーズミックスを形成したが、再度、エマルジョンは形成されなかつたし、形成されなかつたに違いない。該乳製品ミックスは、乳蛋白質

50

濃縮物およびホエイの組合せ(約60:40混合物)として乳蛋白質を含んだ。該チーズミックスは、比較的固体含量が高く、水分含量が低くなるように配合した。得られた混合物が高粘度でも、流動性のある半固体であり、水性エマルジョンではないように、成分の割合およびブレンド条件を選択した。チーズ配合物全体では、Kraft American cheese singleと類似した割合で栄養素を含有していた。該大豆蛋白質単離物および使用した乳化塩はそれぞれ、実施例1で説明したのと同じ種類であった。該チーズミックスの配合は、表3に説明した。

## 【0046】

## 【表3】

表3: 大豆チーズの配合物

| 成分                     | 量、%   |
|------------------------|-------|
| 天然チーズブレンド <sup>4</sup> | 34.3  |
| 乳製品ミックス <sup>5</sup>   | 13.9  |
| 大豆蛋白質単離物               | 10.4  |
| 水                      | 35.8  |
| 無水乳脂肪                  | 1.2   |
| 乳化塩                    | 4.2   |
| ソルビン酸                  | 0.1   |
| 着色料 <sup>6</sup>       | <0.1  |
| 合計                     | 100.0 |

10

<sup>4</sup>. マイルドチェダーチーズ(24.8%)およびシャープチェダーチーズ(9.5%)

<sup>5</sup>. WPC-34(1.7%)、NFDM(0.3%)、乾燥ホエイ(3.0%)、MPC(0.8%)、固体乳製品ミックス(4.3%)およびKraft American Single(3.8%)

<sup>6</sup>. アナート6(0.01%)およびAPOカロテナール(0.01%)

20

## 【0047】

ブレンドしたチーズミックスを18.15kg(40ポンド)調理器に移し、(蒸気を注入せずに)華氏176度(摂氏80度)で5分間加熱調理して、均質なチーズの塊を形成した。得られたチーズの塊は、チーズスライス機でスライス形態に熱間包装した。

30

## 【0048】

該チーズスライスは、華氏約39度(摂氏約3.9度)で24時間保存して、次に包装を解き、いくつかの市販の大さを含まないチーズスライスと感覚刺激を比較した。該大豆チーズ製品スライスの食感および風味を、Kraft American cheese singleおよびKraft 2% Milk cheese singleと比較した。大豆チーズ製品は、華氏112度(摂氏44.4度)の軟化点(すなわち、加熱によって製品が溶融する能力の基準)を有した。該大豆チーズ製品の栄養素含量は表4に示した。

## 【0049】

## 【表4】

表4: 大豆チーズ製品の栄養素含量

| 成分   | 量(%)  |
|------|-------|
| 蛋白質  | 24.3  |
| 炭水化物 | 4.9   |
| 脂肪   | 14.2  |
| 水分   | 50.6  |
| その他  | 6.0   |
| 合計   | 100.0 |

40

## 【実施例3】

50

## 【0050】

大豆プロセスチーズスライスは、実施例2で説明した方法の改変法によって調製した。この改変では、水は、チーズミキサーに添加する代わりに、高剪断ミキサーに乳製品ミックスと別々に混合し、この組合せを市販のホモゲナイザー（T e k m a r ホモゲナイザー）で中速設定で華氏72度（摂氏22.2度）で2分間処理することによって均質化し、乳製品ミックスおよび水を含む湿潤ミックスを形成した。次に、該湿潤ミックス、天然チーズ、乳脂肪、着色料、単離された大豆蛋白質、乳化塩および酸を実施例1のチーズミキサーに導入し、華氏72度（摂氏22.2度）で速度5で15分間ブレンドした。使用した成分の種類は、実施例2で説明したものと同じであった。さらに、得られた混合物が高粘度でも、流動性のある半固体であり、水性エマルジョンではないように、成分の割合およびブレンド条件を選択した。チーズミックス全体の配合は、表3で説明したものと同様であった。該ブレンドしたチーズミックスを調理器に導入し、（蒸気を注入せずに）華氏176度（摂氏80度）で5分間加熱調理して、均質なチーズの塊を形成した。得られたチーズの塊は、チーズスライス機でスライス形態にして熱間包装した。

10

## 【0051】

該チーズスライスは、華氏約39度（摂氏3.9度）で24時間保存して、次に包装を解き、いくつかの市販の大豆を含まないプロセスチーズスライスと感覚刺激を比較した。該大豆チーズ製品スライスの食感および風味を、Kraft American cheese singleおよびKraft 2% Milk cheese singleと比較した。

20

## 【実施例4】

## 【0052】

一連の大豆チーズ試料は、様々な種類の大豆蛋白質源および様々な大豆蛋白質分子量で調製して、該製品の感覚刺激特性に対するそれらの変数の効果を評価した。試験した様々な大豆蛋白質源には、（a）様々な分子量分布を有する様々な加水分解大豆蛋白質単離物粉末、（b）脱脂（非加水分解）大豆粉、（c）および豆乳粉末が含まれた。

## 【0053】

試験したそれぞれの大豆蛋白質源における大豆蛋白質の分子量分布は、ポリアクリルアミドゲル電気泳動（PAGE）によって、（公知の分子量を有する蛋白質を使用した）分子量標準物に対して決定した。

30

## 【0054】

実施例2の方法およびチーズ配合物を使用して、それぞれの種類の大豆蛋白質源を使用した大豆チーズを調製した。豆乳または大豆粉で調製した試料の場合では、大豆蛋白質単離物の代わりに等量でそれらを使用した。

## 【0055】

調製したチーズ試料の大豆蛋白質源、分子量および感覚刺激の結果は表5に記載する。

## 【0056】

## 【表5】

表5：大豆チーズにおける大豆蛋白質源の種類およびMWの効果

| 試料 | 大豆蛋白質                    | 分子量<br>(ダルトン) | 感覚刺激の結果  |
|----|--------------------------|---------------|--|
| 1  | 大豆蛋白質単離物 <sup>7</sup>    | 6,000～29,000  | 大豆を含まないプロセスチーズに匹敵する良好な食感および風味                  |
| 2  | 大豆蛋白質単離物 <sup>8</sup>    | 6,000～29,000  | 大豆を含まないプロセスチーズに匹敵する良好な食感および風味                  |
| 3  | 大豆蛋白質単離物 <sup>9</sup>    | 14,000～70,000 | 熱間包装するには粘稠すぎる。固すぎて、ざらざらしていて、大豆の不快な臭いがある。<br>10 |
| 4  | 大豆蛋白質加水分解物 <sup>10</sup> | 14,000～70,000 | 熱間包装するには粘稠すぎる。固すぎて、ざらざらしており、色が濃く、大豆の不快な臭いがある。  |
| 5  | 大豆蛋白質濃縮物 <sup>11</sup>   | 14,000～70,000 | 熱間包装するには粘稠すぎる。固すぎて、ざらざらしていて、大豆の不快な臭いがある。       |
| 6  | 大豆蛋白質加水分解物 <sup>12</sup> | 4,000～14,000  | 柔らかすぎて、水っぽい。不快なキャラメル臭および発酵臭がある。<br>20          |
| 7  | 非加水分解脱脂大豆粉 <sup>13</sup> | 14,000～70,000 | 熱間包装するには粘稠すぎる。固すぎて、ざらざらしていて、大豆の不快な臭いがある。       |
| 8  | 豆乳粉末 <sup>14</sup>       | 14,000～70,000 | 熱間包装するには粘稠すぎる。固すぎて、ざらざらしており、少し大豆粉様の不快な臭いがある。   |

<sup>7</sup>. Solae Company製XT40<sup>8</sup>. Archer-Daniel-Midland Co. 製PROFAM 781<sup>9</sup>. Archer-Daniel-Midland Co. 製ARDEX<sup>10</sup>. Cargill, Inc. 製SPH<sup>11</sup>. Solae Company製ALPHA 5800<sup>12</sup>. Quest製VW 600K<sup>13</sup>. Central Soya(Fort Wayne, IN) 製脱脂大豆粉<sup>14</sup>. Sunrich製噴霧乾燥豆乳粉末

10

20

30

40

## 【0057】

分子量分布6000から29000の大豆蛋白質加水分解(部分的加水分解)大豆蛋白質単離物で作製されたチーズ試料1および2は、大豆を含まないプロセスチーズ、すなわち、Kraft American cheese singleに匹敵する食感、風味および外観(色)を備えていた。チーズ試料1および2で使用した大豆蛋白質単離物は、プロセスチーズ調製物を加工する前に容易に水和し、これらの大豆蛋白質調製物で作製さ

50

れたチーズエマルジョンは熱間装置で容易に加工され、所望する食感、風味および色を備えたシングルスライスを形成した。より大きな、またはより小さな分子量範囲を有する大豆蛋白質を使用したその他の試料は、満足のいく製品をもたらさなかった。分子量の大きな大豆蛋白質単離物で製造された試料3～5および分子量の大きな噴霧乾燥豆乳粉末で製造された試料8は、容易には水和することはできず、ざらざらした塊の多い食感のプロセスチーズとなり、不快な臭いを有していた。さらに、凝固の早すぎた試料3～5の大豆蛋白質単離物で形成されたチーズエマルジョンは、熱間装置でポンプ輸送されることが困難で、ざらざらした食感を有し、時々熱間装置が詰まる原因となつた。低分子量大豆蛋白質単離物で製造した試料6は溶解性が高すぎて、十分なゲル化特性を有さず、食感が望ましくない柔らかで、どろどろしたプロセスチーズ製品を生じた。非加水分解大豆粉で製造した試料7は、ざらざらした、塊の多い食感を有し、不快な臭いのプロセスチーズをもたらした。

#### 【0058】

これらの結果は、適切な分子量範囲、溶解性、ゲル化特性およびプロセスチーズ配合物中の大豆蛋白質の大豆臭が最小限であることは、風味の良い大豆チーズスライスを調製するために重要であることを示す。

#### 【実施例5】

#### 【0059】

Soy Velveeta (登録商標) 型 light 塊は、以下の方法で調製した。該チーズ配合物には、粉末形態の大豆蛋白質単離物由来の大豆蛋白質ならびに市販の乳製品をベースとしたプロセスチーズ製品由来の乳蛋白質および脂肪を含めた。特に、市販の Kraft Velveeta (登録商標) および Kraft Velveeta (登録商標) Light の塊の包装を解き、 Hobart ミキサー (モデルA-200T) で速度2で5分間すりつぶした。成分(a)乳化塩、(b)水、および(c)大豆蛋白質単離物粉末をこの順番で該ミキサーに添加して、得られた混合物を華氏72度(摂氏22.2度)で速度5で15分間ブレンドし、チーズミックスを形成した。該チーズミックスは、比較的固体含量が高く、水分含量が低くなるように配合した。得られた混合物が高粘度でも、流動性のある半固体であり、水性大豆エマルジョンではないように、成分の割合およびブレンド条件を選択した。該チーズミックスの配合は、表6に示した。

#### 【0060】

#### 【表6】

| 成分                          | 量、%   |
|-----------------------------|-------|
| Kraft Velveeta (登録商標) 塊     | 50.0  |
| Kraft Velveeta (登録商標) Light | 20.1  |
| 大豆蛋白質単離物 <sup>15</sup>      | 10.6  |
| 水                           | 7.63  |
| 乳化塩 <sup>16</sup>           | 0.7   |
| 凝縮液 <sup>17</sup>           | 10.97 |
| 合計                          | 100.0 |

<sup>15</sup>. ADM's Profam 781、Cargill's Prolisse 500、Solae's XT40、およびQuest's VW 600K

<sup>16</sup>. リン酸二ナトリウム

<sup>17</sup>. 調理器に導入された蒸気から追加された水分

#### 【0061】

ブレンドしたチーズミックスを2.27kg(5ポンド)調理器に移し、蒸気を注入し、該チーズミックスを華氏176度(摂氏80度)で5分間加熱調理して、均質なチーズの塊を形成した。得られたチーズの塊は、耐熱性の裏地を付けた3×8.5×3の紙箱に熱間包装した。

10

20

30

40

50

## 【0062】

該チーズ塊は、華氏約39度（摂氏約3.9度）で24時間保存して、次に包装を解き、いくつかの市販の大豆を含まないチーズ塊と感覚刺激を比較した。該大豆チーズ製品塊の食感および風味を、Kraft American Velveeta（登録商標）およびKraft Velveeta（登録商標）Lightの塊と比較した。該大豆チーズ製品の軟化点は華氏126度（摂氏52.2度）であった。該大豆チーズ製品の栄養素含量を表7に示した。

## 【0063】

## 【表7】

表7: Soy Velveeta（登録商標）型塊Lightの栄養素含量

10

| 成分   | 量、%   |
|------|-------|
| 蛋白質  | 22    |
| 炭水化物 | 8.23  |
| 脂肪   | 14    |
| 水分   | 53.6  |
| その他  | 2.17  |
| 合計   | 100.0 |

## 【実施例6】

## 【0064】

大豆Velveeta（登録商標）型軽質塊は、粉末形態の大豆蛋白質単離物由来の大豆蛋白質源、ならびに天然チーズ由来の乳蛋白質および脂肪ならびに単離された乳成分を含むプロセスチーズ配合物で調製された。天然チーズブレンドは、Hobartミキサー（モデルA-200T）で、速度2で5分間すりつぶした。成分（a）乳化塩、（b）乳製品ミックス、（c）乳脂肪および着色剤、（d）水、（e）安定剤、（f）ソルビン酸、および（g）大豆蛋白質単離物粉末をこの順番で該ミキサーに添加して、得られた混合物を華氏72度（摂氏22.2度）で速度5で15分間ブレンドし、チーズミックスを形成した。該乳製品ミックスは、乳蛋白質濃縮物およびホエイの組合せ（約60:40混合物）として乳蛋白質を含んだ。得られた混合物は、比較的固体含量が高く、水分含量が低くなるように配合された。得られた混合物が高粘度でも、流動性のある半固体であり、水性大豆エマルジョンではないように、成分の割合およびブレンド条件を選択した。チーズ配合物全体では、Kraft Velveeta（登録商標）Light塊と類似した割合で栄養素を含有していた。該大豆蛋白質単離物および使用した乳化塩はそれぞれ、実施例5で説明したのと同じ種類であった。該チーズミックスの配合は、表8に示した。

20

## 【0065】

30

## 【表8】

表8：大豆Velveeta(登録商標)型軽質塊の配合

| 成分                    | 量、%   |
|-----------------------|-------|
| 天然チーズ <sup>18</sup>   | 29.6  |
| 乳製品ミックス <sup>19</sup> | 13.9  |
| 大豆蛋白質単離物              | 10.6  |
| 水                     | 39.3  |
| 乳脂肪 <sup>20</sup>     | 2.4   |
| 安定剤 <sup>21</sup>     | 0.74  |
| 乳化塩 <sup>22</sup>     | 3.4   |
| 酸味料 <sup>23</sup>     | 0.04  |
| 着色料 <sup>24</sup>     | <0.1  |
| 合計                    | 100.0 |

<sup>18</sup> マイルドチェダーチーズ(20.4%)およびシャープチェダーチーズ(9.2%)<sup>19</sup> MPC70 4.4%、CB-1(クリーム状のバター-1フレーバ) 1.6%、EMFCII(酵素によって変更された新鮮なチーズII) 0.14%、クラフエン(krafen)乾燥ホエイ 4.76%、およびWPC34 2.78%<sup>20</sup> 無水乳脂肪<sup>21</sup> マルトデキストリン 0.4%、Frodexコーンシロップ固形物 0.32%およびアルギン酸ナトリウム 0.02%<sup>22</sup> リン酸二ナトリウム 2.59%、リン酸1ナトリウム 0.17%および塩0.64%<sup>23</sup> ソルビン酸 0.04%および乳酸 0.23%<sup>24</sup> Carotenal #2 0.02%およびアナート6 0.02%

10

20

30

## 【0066】

ブレンドしたチーズミックスを2.27kg(5ポンド)調理器に移し、(蒸気を注入せずに)華氏176度(摂氏80度)で5分間加熱調理して、均質なチーズの塊を形成した。得られたチーズの塊は、耐熱性の裏地を付けた3×8.5×3の紙箱に熱間包装した。

## 【0067】

該チーズスライスは、華氏約39度(摂氏約3.9度)で24時間保存して、次に包装を解き、いくつかの市販の大豆を含まないチーズ塊と感覚刺激を比較した。該大豆チーズ製品スライスの食感および風味を、Kraft Velveeta(登録商標)およびKraft Velveeta(登録商標)Light塊と比較した。該大豆チーズ製品の軟化点は、華氏128度(摂氏53.3度)であった。該大豆チーズ製品の栄養素含量は表9に示した。

## 【0068】

## 【表9】

大豆Velveeta(登録商標)型塊Lightの栄養素含量

| 成分   | 量(%)  |
|------|-------|
| 蛋白質  | 22.4  |
| 炭水化物 | 6.8   |
| 脂肪   | 13.5  |
| 水分   | 52.7  |
| その他  | 4.6   |
| 合計   | 100.0 |

## 【実施例7】

40

50

## 【0069】

大豆Cheez Whiz(登録商標)型製品は、以下の方法で調製した。該チーズ配合物には、粉末形態の大豆蛋白質単離物由来の大豆蛋白質ならびに市販の乳製品をベースとしたプロセスチーズ製品由来の乳蛋白質および脂肪が含まれた。特に、市販のKraft Cheez Whiz(登録商標)およびKraft Cheez Whiz(登録商標)Lightを瓶から出し、Hobartミキサー(モデルA-200T)で速度2で5分間ブレンドした。成分(a)乳化塩、(b)水、および(c)大豆蛋白質単離物粉末をこの順番で該ミキサーに添加して、得られた混合物を華氏72度(摂氏22.2度)で速度2で15分間ブレンドし、チーズミックスを形成した。該チーズミックスは、比較的固体含量が高く、水分含量が低くなるように配合した。得られた混合物が高粘度でも、流動性のある半固体であり、水性大豆エマルジョンではないように、成分の割合およびブレンド条件を選択した。該チーズミックスの配合は、表10に示した。

## 【0070】

## 【表10】

大豆Cheez Whiz(登録商標)型Lightの配合

| 成分                          | 量、%   |
|-----------------------------|-------|
| Kraft Cheez Whiz(登録商標)      | 50.0  |
| Kraft Cheez Whiz(登録商標)Light | 20.1  |
| 大豆蛋白質単離物 <sup>25</sup>      | 10.6  |
| 水                           | 10.6  |
| 乳化塩 <sup>26</sup>           | 0.7   |
| 凝縮液 <sup>27</sup>           | 8.0   |
| 合計                          | 100.0 |

<sup>25</sup>. ADM's Profam 781、Cargill's Prolisse 500、Solae's XT40、またはQuest's VW 600K

<sup>26</sup>. リン酸二ナトリウム

<sup>27</sup>. 調理器に導入された蒸気から導出された追加の水分

## 【0071】

ブレンドしたチーズミックスを2.27kg(5ポンド)調理器に移し、蒸気を注入し、該チーズミックスを華氏176度(摂氏約80度)で5分間加熱調理して、均質なチーズの塊を形成した。得られたチーズの塊は、広口0.426kg(15オンス)瓶に注ぐことによって、熱間包装した。

## 【0072】

該大豆Cheez Whiz(登録商標)型製品は、華氏39度(摂氏3.9度)で24時間保存して、次に分配して、いくつかの市販の大さを含まないチーズスプレッドと感覚刺激を比較した。該大豆Cheez Whiz(登録商標)型製品の食感および風味を、Kraft Cheez Whiz(登録商標)およびKraft Cheez Whiz(登録商標)Lightと比較した。該大豆チーズ製品の栄養素含量を表11に示した。

## 【0073】

10

20

30

40

## 【表 1 1】

表11：大豆Cheez Whiz(登録商標)型Lightの栄養素含量

| 成分   | 量、%   |
|------|-------|
| 蛋白質  | 14.3  |
| 炭水化物 | 7.4   |
| 脂肪   | 13.9  |
| 水分   | 59.6  |
| その他  | 4.8   |
| 合計   | 100.0 |

10

## 【実施例 8】

## 【0074】

大豆Cheez Whiz(登録商標)型Lightは、粉末形態の大豆蛋白質単離物由来の大豆蛋白質、ならびに天然チーズ由来の乳蛋白質および脂肪ならびに単離された乳成分を含むプロセスチーズ配合物で調製された。天然チーズブレンドは、チーズ用Hobartミキサー(モデルA-200T)で速度2で5分間すりつぶした。成分(a)乳化塩、(b)乳製品ミックス、(c)脂肪ブレンドおよび着色剤、(d)水、(e)安定剤、(f)酸味料、および(g)大豆蛋白質単離物粉末をこの順番で該ミキサーに添加して、得られた混合物を華氏72度(摂氏22.2.度)で速度3で15分間ブレンドし、チーズミックスを形成した。該乳製品ミックスは、乳蛋白質濃縮物およびホエイの組合せ(約60:40混合物)として乳蛋白質を含んだ。該チーズミックスは、比較的固体含量が高く、水分含量が低くなるように配合した。得られた混合物が高粘度でも、流動性のある半固体であり、水性大豆エマルジョンではないように、成分の割合およびブレンド条件を選択した。チーズ配合物全体では、Kraft Cheez Whiz(登録商標)と類似した割合で栄養素を含有していた。該大豆蛋白質単離物および使用した乳化塩はそれぞれ、実施例7で説明したのと同じ種類であった。該チーズミックスの配合は、表12に示した。

20

## 【0075】

## 【表12】

表12：大豆Cheez Whiz(登録商標)型Lightの配合

| 成分                      | 量、%   |
|-------------------------|-------|
| 天然チーズブレンド <sup>28</sup> | 11.0  |
| 乳製品ミックス <sup>29</sup>   | 13.6  |
| 大豆蛋白質単離物                | 10.6  |
| 水                       | 47.8  |
| 脂肪ブレンド <sup>30</sup>    | 9.16  |
| 安定剤 <sup>31</sup>       | 3.51  |
| 乳化塩 <sup>32</sup>       | 3.68  |
| 酸味料 <sup>33</sup>       | 0.66  |
| 着色料 <sup>34</sup>       | <0.1  |
| 香料 <sup>35</sup>        | 0.02  |
| 合計                      | 100.0 |

<sup>28</sup> マイルドチェダーチーズ 7.21% およびシャープチェダーチーズ 3.75%

<sup>29</sup> クラフエン乾燥ホエイ 4.83% およびMPC70 4.35% およびWPC34 4.37%

<sup>30</sup> 無水乳脂肪 0.01% および菜種油 9.16%

<sup>31</sup> マルトデキストリン 2.64%、ウスターソース 0.19%、アルギン酸ナトリウム 0.4% およびカラシ粉 0.28%

<sup>32</sup> リン酸二ナトリウム 2.87% および塩 0.81%

<sup>33</sup> ソルビン酸 0.13% および乳酸 0.53%

<sup>34</sup> オレオレジンパプリカ 0.01% およびアナート 6 0.03%

<sup>35</sup> LNDT-1(液体の天然乳型) 0.02%

## 【0076】

ブレンドしたチーズミックスを 2.27 kg (5 ポンド) 調理器に移し、(蒸気を注入せずに) 華氏 176 度 (摂氏 80 度) で 5 分間加熱調理して、均質なチーズの塊を形成した。得られたチーズの塊は、広口 0.341 kg (12 オンス) 瓶に注ぐことによって、熱間包装した。

## 【0077】

該大豆Cheez Whiz(登録商標)型製品は、華氏 39 度 (摂氏 3.9 度) で 24 時間保存して、次に分配して、いくつかの市販の大豆を含まないチーズスプレッドと感覚刺激を比較した。該大豆Cheez Whiz(登録商標)型製品の食感および風味を、Kraft Cheez Whiz(登録商標)およびKraft Cheez Whiz(登録商標)Light と比較した。該大豆Cheez Whiz(登録商標)型製品の栄養素含量は表13に示した。

## 【0078】

## 【表13】

表13：大豆Cheez Whiz(登録商標)型Lightの栄養素含量

| 成分   | Amount (%) |
|------|------------|
| 蛋白質  | 17.2       |
| 炭水化物 | 9.4        |
| 脂肪   | 12.5       |
| 水分   | 55.3       |
| その他  | 5.6        |
| 合計   | 100.0      |

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

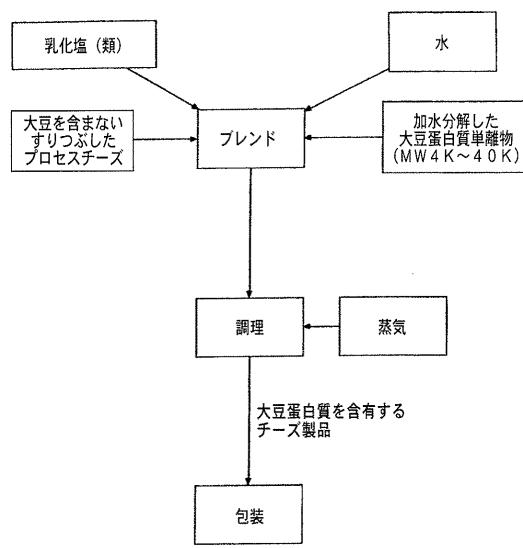
【0079】

【図1】本発明の1実施形態を示す流れ図である。

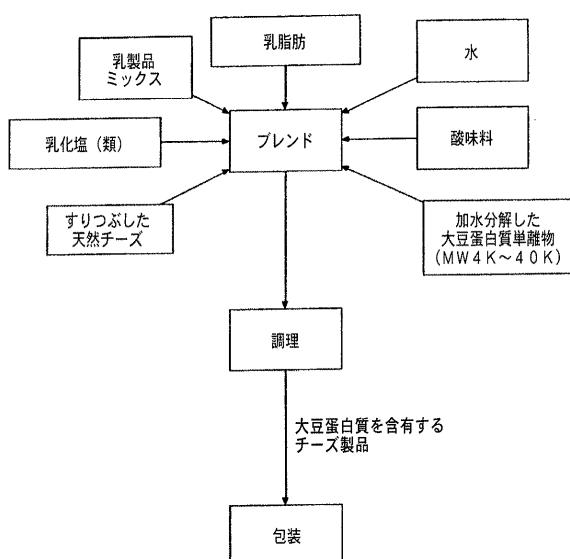
【図2】本発明の他の実施形態を示す流れ図である。

【図3】本発明のさらに他の実施形態を示す流れ図である。

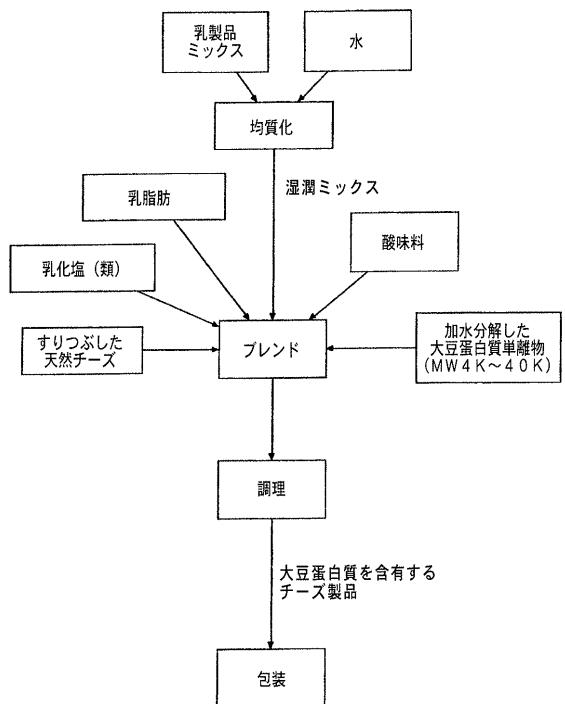
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 アフマド アカシェ

アメリカ合衆国 60060 イリノイ州 マンデライン キャッスル コート 817

(72)発明者 ソン ガオ

アメリカ合衆国 08820 ニュージャージー州 エジソン ヒドゥン バレー ドライブ 2  
24

(72)発明者 アリエル クディア

アメリカ合衆国 60618 イリノイ州 シカゴ ノース ハミルトン アベニュー 3333

(72)発明者 シェリル コール

アメリカ合衆国 60025 イリノイ州 グレンビュー ウィルメット アベニュー 240

審査官 富士 良宏

(56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0175474(US, A1)

特開2004-129648(JP, A)

特開昭63-017656(JP, A)

特開昭60-087736(JP, A)

特開2001-161274(JP, A)

特開2004-321183(JP, A)

五訂 日本食品標準成分表, 科学技術庁資源調査会, 2004年 1月 9日, 初版二刷発行,  
258

四訂 日本食品標準成分表, 科学技術庁資源調査会, 1997年 4月 1日, 二版二刷発行,  
188

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23C

A23J

WPI