

明 細 書

発明の名称： チーズとその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、耐水性及び冷凍耐性を有するチーズとその製造方法に関する。

背景技術

[0002] チーズはタンパク質、脂質、カルシウム、ビタミン、ミネラル等の各種栄養素をバランス良く含んでおり、良質のカルシウム源として注目されている。また、チーズは様々な食品とも相性がよく、加工食品にも多く利用されている。

例えば、ハンバーグ等の畜肉加工品にチーズを添加したり、カマボコ等の水産練り製品とチーズを組み合わせた利用される。このように、畜肉加工品や水産練り製品等と組み合わせて用いる場合には、耐水性のあるチーズが求められる。

また、モッツアレラチーズ等は、新鮮さと形を維持するため、液体中に浸漬した状態やそれを冷凍した状態で、保管・流通される場合が多い。

しかし、一般的なプロセスチーズを水に浸漬させると組織が軟らかくなって溶けてしまい、凍結解凍後に、保形性を失い、更に軟らかくなってしまいうという問題があった。

[0003] 食品の冷凍時に生じる問題に対して、特許文献1では、可とう性フィルムで構成された容器に、チーズ類の塊体と、水性液とが充填されたチーズ類製品において、水性液の含有量が、前記チーズ類の塊体の全体を浸漬可能な量であり、かつ前記チーズ類の塊体100質量部に対して100質量部以下となるよう調整することにより、凍結搬送過程で穴が空くことを防ぐことができるとしている。

しかし、この発明では、スタンディングパウチのような可とう性フィルムで構成された容器にモッツアレラチーズと液体とが収容された製品を冷凍し、凍結状態で輸送すると、製品同士の干渉によって容器に穴が開くことがあ

るのを防止することを目的としているが、冷凍によるチーズの劣化を防ぐことを目的とするものではない。

[0004] 食品の冷凍耐性を高める方策として、特許文献2には、コンニャク製造時にアルギン酸添加、2, 3価の金属塩処理、塩基性化合物処理することにより、凍結－解凍を行なっても食感の低下しないコンニャクが提供できることが、特許文献3には、ネイティブジェランガムを添加して凍結耐性のあるゼリーを調整することにより冷凍後解凍しても弾力性及び保型性が保持され、また解凍後の離水が実質的に認められず、更に冷凍時の食感にも優れ、解凍すると凍結前の元の食感と変わらぬゼリーの食感を回復する凍結解凍耐性ゼリーが提供できることが、それぞれ記載されているが、いずれもチーズの製造に適用できるものではない。

[0005] 特許文献4には、チーズ風味を喪失することなく製造方法も簡単で、しかも、如何なる加熱方法に対して良好な耐熱保形性を有するチーズを得るため、ナチュラルチーズにグルコマンナンを0.5～3.0重量%添加し、溶融塩を添加しないか、3.0重量%以下添加して、製品の最終含水率を40～90%に調整し常法により加熱・溶融して乳化する方法が提案されているが、チーズの耐水・冷凍耐性に関しては記載されておらず、本発明とは溶融塩の添加量が異なり、解決すべき課題も異なる。

[0006] 特許文献5には、軟質チーズ類に、所定量のガム質、デンプン、及びデキストリンを配合させ、凍結しても軟質チーズとしての食感を保ち、商品価値が低下しない軟質チーズ類を提供することが開示されている。

しかし、チーズの耐水性については、改善されていない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2022-035749号公報

特許文献2：特開昭61-166378号公報

特許文献3：特許第3772233号

特許文献4：特開平09-294538号公報

特許文献5：特開昭62-14742号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明は、チーズの耐冷凍性及び耐水性を備えたチーズを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明者らは、原料チーズに対し、縮合リン酸塩を0.3～2.0wt%、グルコマンナンを0.03～0.50wt%配合、乳化してチーズを得ることで、耐水性があり、凍結解凍後、軟化を抑制することができるチーズを提供することができることを見出し、本発明に至った。

- [0010] 本発明の実施の態様は以下の通りである。

〔1〕原料チーズ基準で、縮合リン酸塩を0.3～2.0wt%、グルコマンナンを0.03～0.50wt%含有するチーズ。

〔2〕原料チーズに対し、縮合リン酸塩を0.3～2.0wt%、グルコマンナンを0.03～0.50wt%配合した後、乳化する耐水性・冷凍耐性を有するチーズの製造方法。

- [0011] 本発明における原料チーズとしては、一般にチーズと呼ばれるものであれば使用が可能であり、例えばモツアレラ、カチョカバロ、スカモルツァ、ストリング、チェダー、ゴーダ、エダム、パルメザンなどが挙げられるが、モツアレラやストリングなど、熟成の程度が軽度である原料チーズを使用することが好ましい。

- [0012] 本発明における縮合リン酸塩としては、チーズの製造で一般に使用される溶融塩であればよく、例えばポリリン酸ナトリウム、トリリン酸ナトリウム、ジリン酸ナトリウム、モノリン酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム、ポリリン酸カルシウム、トリリン酸カルシウム、ジリン酸カルシウム、モノリン酸カルシウム、クエン酸カルシウムやカリウム塩も想定され、これらの混合物からなる製剤でもよい。これら縮合リン酸塩は、pH6.0に調整した濃度1.0%水溶液の濁度が2.0以上であることが好ましい。

[0013] 縮合リン酸塩は、原料チーズの重量に対して0.3～2.0%添加すればよいが、より好ましくは0.5～1.5%である。

添加が0.3%未満では組織不良になり、2.0%を超えると組織が固くなりすぎるという問題が生じる。

[0014] 本発明において用いられるグルコマンナンは、粉体又は溶解水でもよく、製剤に含まれる形態でも良い。添加するグルコマンナンの割合が原料チーズの重量に対して0.03～0.50%添加すればよいが、より好ましくは0.06～0.20%である。

添加が0.03%未満では必要な耐水性、及び凍結耐性が発現せず、0.50%を超えるとチーズが硬くなりすぎてしまうという問題が生じる。

[0015] 本発明においてチーズの硬度は、3,000～14,000gfが好ましく、4,000～13,000gfがより好ましく、6,000～12,500gfが更に好ましい。

[0016] 本発明において溶解水の濁度は、0.0～0.6が好ましく、0.01～0.5がより好ましく、0.05～0.4が更に好ましい。

[0017] 本発明において、原料チーズに縮合リン酸塩及びグルコマンナンを添加するには、粉体、又は溶解した状態でもよい。

[0018] 本発明における乳化は、一般にチーズ製造に使用される製造機械であればよく、例えばせん断式乳化機、ケトル式乳化機、混練機などが挙げられるが、より好ましくはケトル式乳化機、混練機である。

発明の効果

[0019] 本発明の特定量の縮合リン酸塩及びグルコマンナンが添加されたチーズは、耐水性があり、凍結解凍後、軟化を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]耐水性の評価実験の結果を示すグラフ

[図2]保形性の評価実験の結果を示すグラフ

[図3]冷凍耐性の評価実験の結果を示すグラフ

[図4]保形性の評価実験の結果を示すグラフ

発明を実施するための形態

実施例

[0021] 以下、本発明の実施例を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0022] <耐水性試験>

[実施例 1 - 1]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0 kg と、溶融塩として pH 6.0 に調整した濃度 1.0 % の水溶液の濁度が 2.0 以上であるポリリン酸ナトリウム（S 2 3 3、ICL JAPAN 株式会社製）を 15 g と、グルコマンナンを 15 g、水（水分が 50 質量% になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら 80℃ まで加熱した。チーズの温度が 80℃ に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0023] [実施例 1 - 2]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0 kg と、溶融塩として pH 6.0 に調整した濃度 1.0 % の水溶液の濁度が 2.0 以上であるポリリン酸ナトリウム（S 2 3 3、ICL JAPAN 株式会社製）を 15 g と、グルコマンナン 6 g、グアガム 5.4 g、タマリンドシードガム 3.6 g、水（水分が 50 質量% になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら 80℃ まで加熱した。チーズの温度が 80℃ に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0024] [実施例 1 - 3]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0 kg と、溶融塩として pH 6.0 に調整した濃度 1.0 % の水溶液の濁度が 2.0 以上であるポリリン酸ナトリウム（S 2 3 3、ICL JAPAN 株式会社製）を 15 g と、グルコマンナン 1.8 g、グアガム 0.6 g、水（水分が 50 質量% になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら 80℃ まで加熱した。チーズの温度が 80℃ に到達したら、氷冷し

てプロセスチーズを得た。

[0025] [比較例 1 - 1]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0 kg と、溶融塩としてクエン酸ナトリウム 15 g と水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0026] [比較例 1 - 2]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0 kg と、溶融塩としてモノリン酸ナトリウム 15 g と水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0027] [比較例 1 - 3]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0 kg と、溶融塩としてクエン酸ナトリウム 15 g、グアガム 5.4 g、タマリンドシードガム 3.6 g と水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0028] [比較例 1 - 4]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0 kg と、溶融塩としてモノリン酸ナトリウム 15 g、グアガム 5.4 g、タマリンドシードガム 3.6 g と水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0029] [比較例 1 - 5]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0 kg と、溶融塩として pH 6.0 に調整した濃度 1.0 % の水溶液の濁度が 2.0 以上であ

るポリリン酸ナトリウム（S 2 3 3、 ICL JAPAN株式会社製）を 1 5 g と水（水分が 5 0 質量％になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら 8 0 °C まで加熱した。チーズの温度が 8 0 °C に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0030] [比較例 1 - 6]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3. 0 k g と、溶融塩としてポリリン酸ナトリウム（チーズミン 1 号、三井製糖株式会社製）を 1 5 g と水（水分が 5 0 質量％になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら 8 0 °C まで加熱した。チーズの温度が 8 0 °C に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0031] （耐水性の評価）

上記 9 種類のチーズを 1. 5 c m 角のダイス状に切り出し、乳酸カルシウム 0. 5 %、食塩 0. 5 % を溶かした溶解水に投入し、1 0 °C、2 週間保存した後の溶解水の濁りの程度で規定した。

濁りの程度は、分光光度計にて波長 6 6 0 n m の吸光度の計測値を“濁度”とした。

[0032] （硬度の測定）

上記、耐水性の評価を行ったダイス状のチーズの表面の水気を払い、テクスチャーアナライザー（英弘精機株式会社製）に供し、直径 7 5 m m の円板治具にて 0. 5 m m / 秒の速度で圧縮したときの最大応力を測定し、硬度 (g f) とした。

[0033]

[表1]

	ナチュラルチーズ	溶融塩		多糖類		濁度[-]	硬度[g]
		種類	添加量	種類	添加量		
実施例1-1	ゴーダ	S233 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	グルコマンナン	0.50%	0.1	10000
実施例1-2	ゴーダ	S233 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	グルコマンナン グアガム	0.2% 0.18%	0.05	8000
実施例1-3	ゴーダ	S233 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	グルコマンナン グアガム	0.06% 0.02%	0.2	7500
比較例1-1	ゴーダ	クエン酸Na	0.50%			0.75	800
比較例1-2	ゴーダ	Tnew (モノリン酸ナトリウム)	0.50%			0.72	610
比較例1-3	ゴーダ	クエン酸Na	0.50%	グアガム タマリンドシードガム	0.18% 0.12%	0.8	500
比較例1-4	ゴーダ	Tnew (モノリン酸ナトリウム)	0.50%	グアガム タマリンドシードガム	0.18% 0.12%	0.72	310
比較例1-5	ゴーダ	S233 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%			0.05	760
比較例1-6	ゴーダ	CM1 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%			0.7	250

[0034] 図 1、2 のグラフから明らかなように、縮合リン酸塩及びグルコマンナンの添加量を本発明の範囲内としたチーズは、顕著な濁度の上昇はなく、優れた硬度を保ち、耐水性に優れていた。

[0035] <冷凍耐性試験>

[実施例 2－1]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0kgと、溶融塩としてpH6.0に調整した濃度1.0%の水溶液の濁度が2.0以上であるポリリン酸ナトリウム（S233、ICL JAPAN株式会社製）を15gと、グルコマンナンを15g、水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0036] [実施例 2－2]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0kgと、溶融塩としてpH6.0に調整した濃度1.0%の水溶液の濁度が2.0以上であるポリリン酸ナトリウム（S233、ICL JAPAN株式会社製）を15gと、グルコマンナンを1.8g、グアガムを0.6gと水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合

しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0037] [比較例2-1]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0kgと水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0038] [比較例2-2]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0kgと熔融塩としてクエン酸ナトリウムを15gと水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0039] [比較例2-3]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0kgと熔融塩としてクエン酸ナトリウムを15g、グアガム 5.4g、タマリンドシードガム 3.6gと水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0040] [比較例2-4]

原料チーズとしてゴーダチーズ（アイルランド産）3.0kgと熔融塩としてポリリン酸ナトリウム（チーズミン1号、三井製糖株式会社製）を15gと水（水分が50質量%になるように加水）とを、ケトル式乳化機（ニチラク機械製）に投入し、混合しながら80℃まで加熱した。チーズの温度が80℃に到達したら、氷冷してプロセスチーズを得た。

[0041] （冷凍耐性の評価）

上記6種類のチーズを1.5cm角のダイス状に切り出し、乳酸カルシウム0.5%、食塩0.5%を溶かした溶解水に投入し、-25℃で24時間以

上冷凍後、１０℃にて１２時間おいて解凍した。２週間後の溶解水の濁りの程度で規定した。

濁りの程度は、分光光度計にて波長６６０nmの吸光度の計測値を“濁度”とした。

[0042]（硬度の測定）

解凍後に１０℃に調温したダイス状のチーズの表面の水気を払い、テクスチャーアナライザー（英弘精機株式会社製）に供し、直径７５mmの円板治具にて０．５mm／秒の速度で圧縮したときの最大応力を測定し、硬度（gf）とした。

[0043] 以上、各実験における組成及び測定結果を表２に、また、測定値の比較を図３，４に示す。

なお、本発明において、「チルド」とは１０℃以下で、凍結しない温度帯を意味し、「フローズンチルド」とは、凍結した後で、１０℃以下の凍結しない温度帯を意味する。したがって、本発明では、－２５℃で２４時間以上冷凍後、１０℃にて１２時間おいて解凍した。

[0044] [表2]

	ナチュラルチーズ	溶解塩		多糖類			濁度[-]	硬度[g]
		種類	添加量	種類	添加量			
実施例2-1	ゴーダ	S233 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	グルコマンナン	0.50%	冷蔵	0.38	10132
	ゴーダ	S233 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	グルコマンナン	0.50%	フローズンチルド	0.4	12150
実施例2-2	ゴーダ	S233 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	グルコマンナン グアガム	0.06% 0.02%	冷蔵	0.22	10928
	ゴーダ	S233 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	グルコマンナン グアガム	0.06% 0.02%	フローズンチルド	0.3	11285
比較例2-1	ゴーダ	—		—		チルド	0.8	1068
	ゴーダ	—		—		フローズンチルド	0.9	950
比較例2-2	ゴーダ	クエン酸Na	0.50%	—		チルド	0.75	2050
	ゴーダ	クエン酸Na	0.50%	—		フローズンチルド	0.82	1700
比較例2-3	ゴーダ	クエン酸Na	0.50%	グアガム タマリンドシードガム	0.18% 0.12%	チルド	0.8	1500
	ゴーダ	クエン酸Na	0.50%	グアガム タマリンドシードガム	0.18% 0.12%	フローズンチルド	0.8	1100
比較例2-4	ゴーダ	CM1 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	—		チルド	0.7	2000
	ゴーダ	CM1 (ポリリン酸ナトリウム)	0.50%	—		フローズンチルド	0.73	1600

[0045] （冷凍耐性の評価）

図3において、冷蔵保存したものを黒色、フローゼンチルドしたものを白色で示す。グラフから明らかなように、フローゼンチルドにより顕著な濁度の上昇はなく、縮合リン酸塩及びグルコマンナンの添加量を本発明の範囲内としたチーズは、冷蔵保存したものもフローゼンチルドしたものも、耐水性に優れていた。

[0046] 各チーズの硬度を、レオメーターを使用して計測し、その測定値で評価した。結果を図4に、冷蔵保存したものを黒色、フローゼンチルドしたものを白色で示す。グラフから明らかなように、フローゼンチルドにより顕著な硬度の減少はなく、縮合リン酸塩及びグルコマンナンの添加量を本発明の範囲内としたチーズは、冷蔵保存したものもフローゼンチルドしたものも、保形性に優れていた。

請求の範囲

- [請求項1] 原料チーズ基準で、縮合リン酸塩を0.3～2.0wt%、グルコマンナンを0.03～0.50wt%含有する耐水性及び冷凍耐性を備えたチーズ。
- [請求項2] 原料チーズに対し、縮合リン酸塩を0.3～2.0wt%、グルコマンナンを0.03～0.50wt%配合した後、乳化する耐水性及び冷凍耐性を備えたチーズの製造方法。