

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-503389

(P2018-503389A)

(43) 公表日 平成30年2月8日 (2018. 2. 8)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 2 3 K 20/158 (2016. 01)	A 2 3 K 20/158	2 B 0 0 5
A 2 3 K 50/10 (2016. 01)	A 2 3 K 50/10	2 B 1 5 0
A 2 3 K 40/25 (2016. 01)	A 2 3 K 40/25	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2017-540565 (P2017-540565)	(71) 出願人	516026251
(86) (22) 出願日	平成28年2月2日 (2016. 2. 2)		ベネミルク オーワイ
(85) 翻訳文提出日	平成29年9月21日 (2017. 9. 21)		B E N E M I L K O Y
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/016134		フィンランド、エフアイエヌー21200
(87) 国際公開番号	W02016/126683		ライシオ、ライジョンカリ 55
(87) 国際公開日	平成28年8月11日 (2016. 8. 11)		R a i s i o n k a a r i 5 5, F I
(31) 優先権主張番号	62/111, 006		N - 2 1 2 0 0 R a i s i o (F
(32) 優先日	平成27年2月2日 (2015. 2. 2)		I)
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	110001139
			S K 特許業務法人
		(74) 代理人	100130328
			弁理士 奥野 彰彦
		(74) 代理人	100130672
			弁理士 伊藤 寛之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動物飼料組成物及びその作製方法

(57) 【要約】

反芻動物のための食餌組成物が提供され、この食餌組成物は、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む脂肪酸組成物及び飼料材料を含み、脂肪酸成分が、ルーメン安定性脂肪酸を含み、界面活性剤成分とのある質量 / 質量比率を有する。反芻動物飼料混合物を調製する方法及びシステムが提供され、この方法は、脂肪酸組成物を少なくとも1つの飼料材料と混ぜ合わせることで、固体混合物を調製するステップであって、ここで脂肪酸組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む、ステップ、及び固体混合物を、コンディショニング温度で、コンディショニング時間の間コンディショニングして、反芻動物飼料混合物を提供するステップを含む。

【選択図】 図 1

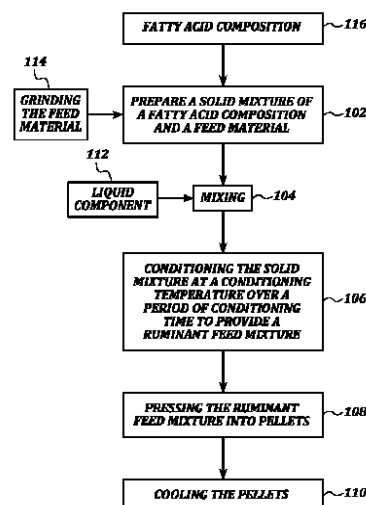


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

反芻動物のための食餌組成物であって、
前記食餌組成物が、
脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む脂肪酸組成物；及び
飼料材料を含み、
前記脂肪酸成分が、少なくとも 70 質量%のルーメン安定性脂肪酸を含み；
前記界面活性剤成分と前記脂肪酸成分との質量 / 質量比率が、約 1 : 100 ~ 約 1 : 1 である、
食餌組成物。

10

【請求項 2】

前記界面活性剤成分と前記脂肪酸成分との質量 / 質量比率が、約 1 : 20 ~ 約 1 : 2 である、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 3】

前記脂肪酸成分が、少なくとも約 80 質量%の遊離脂肪酸を含む、請求項 1 に記載の反芻動物食餌組成物。

【請求項 4】

前記脂肪酸成分が、少なくとも 70 質量%のパルミチン酸化合物を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

20

【請求項 5】

前記脂肪酸成分が、少なくとも 95 質量%のパルミチン酸化合物を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 6】

前記パルミチン酸化合物が、遊離パルミチン酸、パルミチン酸トリグリセリド、パルミチン酸の 1 又は複数の塩を含む、請求項 4 に記載の食餌組成物。

【請求項 7】

パルミチン酸の前記塩が、パルミチン酸ナトリウム、パルミチン酸カルシウム、パルミチン酸マグネシウム、パルミチン酸アンモニウム、パルミチン酸亜鉛、パルミチン酸アルミニウム、パルミチン酸銅、パルミチン酸鉄、パルミチン酸クロム、パルミチン酸セレン、又はそれらの組み合わせを含む、請求項 6 に記載の食餌組成物。

30

【請求項 8】

前記脂肪酸成分が、少なくとも 90 質量%の遊離パルミチン酸を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 9】

前記脂肪酸成分がステアリン酸化合物を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 10】

前記脂肪酸成分がオレイン酸化合物を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 11】

前記オレイン酸化合物が、遊離オレイン酸、オレイン酸エステル、オレイン酸のモノ - 、ジ - 、又はトリグリセリド、高オレイン酸油、又はそれらの組み合わせを含む、請求項 10 に記載の食餌組成物。

40

【請求項 12】

前記脂肪酸成分が、約 1 質量% ~ 約 50 質量%の前記オレイン酸化合物を含む、請求項 10 に記載の食餌組成物。

【請求項 13】

前記高オレイン酸油が、35 質量%以上のオレイン酸含量を有する、請求項 11 に記載の食餌組成物。

【請求項 14】

前記高オレイン酸油が、40 質量%以上のオレイン酸含量を有する、請求項 11 に記載の食餌組成物。

50

【請求項 15】

前記高オレイン酸油が、50質量%以上のオレイン酸含量を有する、請求項11に記載の食餌組成物。

【請求項 16】

前記脂肪酸成分が、オリーブ油、ペカン油、ナタネ油、ピーナッツ油、マカダミア油、ヒマワリ油、トウモロコシ油、綿実油、亜麻仁油、パーム油、ダイズ油、ブドウ種子油、シーバックソーン油、鶏脂、シチメンチョウ脂、ラード、又はそれらの組み合わせを含む、請求項1に記載の食餌組成物。

【請求項 17】

前記脂肪酸成分が、約1質量%～約50質量%の高オレイン酸油を含む、請求項1に記載の食餌組成物。

10

【請求項 18】

前記脂肪酸成分が、約1質量%～約40質量%のナタネ油を含む、請求項1に記載の食餌組成物。

【請求項 19】

前記脂肪酸成分が、遊離パルミチン酸及びナタネ油を、約50:1～約1:1の質量/質量比率で含む、請求項1に記載の食餌組成物。

【請求項 20】

前記脂肪酸成分が、45質量%以下の不けん化物を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 21】

前記脂肪酸成分が、15質量%以下の不けん化物を含む、請求項1に記載の方法。

20

【請求項 22】

前記脂肪酸成分が、25以下のヨウ素価を有する、請求項1に記載の食餌組成物。

【請求項 23】

前記脂肪酸成分が、15以下のヨウ素価を有する、請求項1に記載の食餌組成物。

【請求項 24】

前記界面活性剤成分が非イオン乳化剤を含む、請求項1に記載の食餌組成物。

【請求項 25】

前記界面活性剤成分がイオン乳化剤を含む、請求項1に記載の食餌組成物。

【請求項 26】

前記界面活性剤成分が、約10～約20の親水親油バランス値を有する乳化剤を含む、請求項1に記載の食餌組成物。

30

【請求項 27】

前記界面活性剤成分が、カルシウムステアロイルジラクテート、グリセロールエステル、ポリグリセロールエステル、ソルビタンエステル、ポリソルビタンエステル、ポリエチレングリコールエステル、糖エステル、モノグリセリド、アセチル化モノグリセリド、乳酸化モノグリセリド、又はそれらの誘導体を含む、請求項1に記載の食餌組成物。

【請求項 28】

前記界面活性剤成分が、ポリオキシエチレンステアレート、ポリソルベート、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレアート、ポリオキシエチレンソルビタンモノパルミテート、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリステアレート、アンモニウムホスファチド、脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩、脂肪酸のマグネシウム塩、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリド、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酢酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの乳酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドのクエン酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドのモノアセチル酒石酸エステル及びジアセチル酒石酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酢酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酒石酸エステル、脂肪酸のスクロースエステル、スクログリセリド、脂肪酸のポリグリセロールエステル、ポリグリセロールポリリシノレエート、脂肪酸のプロパン-1,2-ジオール

40

50

エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドと相互作用した熱酸化大豆油、ナトリウムステアロイル - 2 - ラクチラート、カルシウムステアロイル - 2 - ラクチラート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタントリスステアレート、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノオレアート、ソルビタンモノパルミテート、ポリソルベート 20、ポリソルベート 40、ポリソルベート 60、ポリソルベート 80、又はそれらの誘導体を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 29】

前記脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩が、蒸留パーム脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩を含む、請求項 28 に記載の食餌組成物。

【請求項 30】

前記界面活性剤成分が、オレイン酸由来の界面活性剤を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 31】

前記界面活性剤成分が、オレイン酸エステル由来の非イオン界面活性剤を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 32】

前記界面活性剤成分が、オレイン酸由来のイオン界面活性剤を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 33】

前記界面活性剤成分が、オレイン酸ナトリウム、オレイン酸カリウム、オレイン酸カルシウム、オレイン酸アンモニウム、オレイン酸ソルビタン、ソルビタンモノ - 、ジ - 又はトリオレアート、オレイン酸ポリソルベート、オレイン酸グリセリル、オレイン酸メチル、オレイン酸エチル、オレイン酸 PEG、オレイン酸トリエタノールアミン（オレイン酸 TEA）、又はそれらの組み合わせを含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 34】

前記食餌組成物が高オレイン酸油をさらに含み、前記高オレイン酸油が、35質量%以上のオレイン酸含量を有する、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 35】

前記高オレイン酸油がナタネ油を含む、請求項 34 に記載の食餌組成物。

【請求項 36】

前記高オレイン酸油がオリーブ油を含む、請求項 34 に記載の食餌組成物。

【請求項 37】

前記飼料材料が、粗飼料、かいば、サイレージ、穀物、又は油種子ミールを含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 38】

前記飼料材料が、多糖、オリゴ糖、セルロース、ヘミセルロース、リグノセルロース、糖又はデンプンを含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 39】

前記飼料材料が、サトウダイコンパルプ、サトウキビ、モラセス、小麦ふすま、オート麦殻、穀物殻、ダイズ殻、ピーナッツ殻、醸造所副生産物、酵母誘導体、草、干し草、種子、果物の皮、果物パルプ、豆類、植物系飼料原料、小麦、トウモロコシ、オート麦、ソルガム、キビ、藻類、又は大麦を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 40】

前記飼料材料が、大豆ミール、豆ミール、ナタネミール、ヒマワリミール、ココナツミール、パーム核ミール、オリーブミール、亜麻仁ミール、ブドウ種子ミール、綿実ミール、又はそれらの混合物を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 41】

前記飼料材料が、糖原性前駆体、ビタミン、ミネラル、アミノ酸、又はアミノ酸誘導体を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 42】

10

20

30

40

50

前記食餌組成物が、

約 0.5 質量% ~ 約 40 質量% の前記脂肪酸組成物であって、前記脂肪酸組成物が、約 50 質量% ~ 約 99 質量% の前記脂肪酸成分及び約 0.01 質量% ~ 約 20 質量% の前記界面活性剤成分を含む、前記脂肪酸組成物；及び
約 50 質量% ~ 約 99 質量% の前記飼料材料
を含む、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 43】

前記食餌組成物が、約 1 質量% ~ 約 30 質量% の高オレイン酸油をさらに含む、請求項 42 に記載の食餌組成物。

【請求項 44】

前記組成物がペレット形状である、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 45】

前記組成物が、マッシュ混合物形状である、請求項 1 に記載の食餌組成物。

【請求項 46】

反芻動物飼料混合物を調製する方法であって、

脂肪酸組成物を少なくとも 1 つの飼料材料と混ぜ合わせるにより、固体混合物を調製するステップであって、ここで前記脂肪酸組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む、ステップ；及び

前記固体混合物を、コンディショニング温度で、コンディショニング時間の間コンディショニングして、前記反芻動物飼料混合物を提供するステップ
を含む、方法。

【請求項 47】

前記脂肪酸組成物が、プリル化された固体ビーズ形状又は固体フレーク形状である、請求項 46 に記載の方法。

【請求項 48】

前記方法が、前記固体混合物をコンディショニングするステップの前に、高オレイン酸油を前記固体混合物内に添加するステップをさらに含む、請求項 46 に記載の方法。

【請求項 49】

前記方法が、高オレイン酸油を前記反芻動物飼料材料内に添加するステップをさらに含む、請求項 46 に記載の方法。

【請求項 50】

前記飼料材料が、約 10 μm ~ 約 10 mm のアベレージ粒子径を有する、請求項 46 に記載の方法。

【請求項 51】

前記固体混合物が、12 質量% 以下の水分レベルを有する、請求項 46 に記載の方法。

【請求項 52】

前記固体混合物が、約 10 μm ~ 約 20 mm の粒子径を有する、請求項 46 に記載の方法。

【請求項 53】

コンディショニングの前に、液体成分が前記固体混合物と混合される、請求項 46 に記載の方法。

【請求項 54】

混合が周囲温度で実施される、請求項 53 に記載の方法。

【請求項 55】

前記液体成分が水を含む、請求項 53 に記載の方法。

【請求項 56】

前記液体成分が糖原性前駆体を含む、請求項 53 に記載の方法。

【請求項 57】

前記反芻動物飼料混合物が、約 0.01 質量% ~ 約 5 質量% の前記界面活性剤成分を含む、請求項 46 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 58】

前記固体混合物が、約3質量%～約40質量%の前記脂肪酸組成物を含む、請求項46に記載の方法。

【請求項 59】

前記方法が、糖原性前駆体を前記反芻動物飼料混合物内に添加するステップをさらに含む、請求項46に記載の方法。

【請求項 60】

前記方法が、前記固体混合物を調製するステップの前に、前記飼料材料を、約1mm～約10mmのアベレージ粒子径に粉碎するステップをさらに含む、請求項46に記載の方法。

10

【請求項 61】

前記コンディショニング時間が、約5秒間～約10分間である、請求項46に記載の方法。

【請求項 62】

前記コンディショニング時間が、約3分間～約30分間である、請求項46に記載の方法。

【請求項 63】

前記コンディショニング温度が、前記脂肪酸成分が融解する温度以上である、請求項46に記載の方法。

【請求項 64】

前記コンディショニング温度が約45～約65である、請求項46に記載の方法。

20

【請求項 65】

前記コンディショニング温度が約55～約70である、請求項46に記載の方法。

【請求項 66】

前記方法が、前記反芻動物飼料混合物をペレットにプレスするステップをさらに含む、請求項46に記載の方法。

【請求項 67】

前記プレスするステップの後に、前記ペレットが、約70以上に達する、請求項66に記載の方法。

【請求項 68】

前記プレスするステップの後に、前記ペレットが、約81以上に達する、請求項66に記載の方法。

30

【請求項 69】

前記方法が、前記ペレットを周囲温度に冷却するステップをさらに含む、請求項66に記載の方法。

【請求項 70】

反芻動物飼料を作製するためのシステムであって、前記システムが、ミキサー（ここで、前記ミキサーが固体混合物を含み、前記固体混合物が脂肪酸組成物及び少なくとも1つの飼料材料を含み、前記脂肪酸組成物が脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む）；

40

スチームコンディショニング容器（ここで、前記スチームコンディショニング容器が反芻動物飼料混合物を含み、前記反芻動物飼料混合物が前記固体混合物を含む）；及びペレットプレッサー、エキスパンダー、又はエクストルーダーを含む、システム。

【請求項 71】

前記ミキサーが、パドルミキサー又はリボンミキサーを含む、請求項70に記載のシステム。

【請求項 72】

前記ペレットプレッサーが、リングダイプレッサー又はフラットダイプレッサーである、請求項70に記載のシステム。

50

【請求項 7 3】

前記リングダイプレッサー又は前記フラットダイプレッサーが、約 4 mm ~ 約 6 mm のダイ直径を有する、請求項 7 2 に記載のシステム。

【請求項 7 4】

前記リングダイプレッサー又は前記フラットダイプレッサーが、約 40 mm ~ 約 120 mm のダイチャンネルを有する、請求項 7 2 に記載のシステム。

【請求項 7 5】

前記システムが、油添加出口をさらに含み、前記油添加出口が前記ミキサーの内側に存在し、前記油添加出口が、油を前記固体混合物内に添加するように構成される、請求項 7 0 に記載のシステム。

10

【請求項 7 6】

前記システムが、液体注入口をさらに含み、前記液体注入口が前記ミキサーの内側に存在し、前記液体注入口が、液体成分を前記固体混合物内に噴霧するように構成される、請求項 7 0 に記載のシステム。

【請求項 7 7】

反芻動物により生産されるミルクのミルク産出量、乳脂肪、又は乳タンパク質を増加させる方法であって、前記方法が、

反芻動物飼料混合物を、摂取のために前記反芻動物に提供するステップであって、前記反芻動物飼料混合物が、請求項 4 6 - 6 9 のいずれか一項に記載の方法によって作製されるステップ；及び

20

前記反芻動物が前記反芻動物飼料混合物を摂取した後に、前記反芻動物からミルクを回収するステップであって、前記反芻動物から回収されるミルクが、前記反芻動物が前記反芻動物飼料混合物を摂取する前のミルクと比較して、より高い乳脂肪含量、乳タンパク質含量、又はその両方を有するステップ

を含む、方法。

【請求項 7 8】

前記反芻動物が、ウシ、ヤギ、又はヒツジである、請求項 7 7 に記載の方法。

【請求項 7 9】

請求項 4 6 - 6 9 のいずれか一項に記載の方法により作製された、反芻動物食餌組成物。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

関連出願への相互参照

本出願は、2015年2月2日に提出された米国出願第62/111,006の優先権を主張し、この出願は、参照によりその全体が本明細書に明確に組み込まれる。

【背景技術】**【0002】**

背景

泌乳反芻動物から得られるミルクの生産及び脂肪含量を増加させることは、酪農家の主要な目標である。反芻動物1頭あたりのミルク生産がさらに増えることは、有益である。なぜならば、それはより高い産出量をもたらす、これにより利益が増加するからである。乳脂肪、乳タンパク質又はその両方を含む乳固形分が増加することが望ましい。なぜならば、それらは高い経済的価値を有し、チーズ、ヨーグルトなどの、非常に望ましい食品に使用することができるからである。

40

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0003】**

概要

一つの態様において、本開示は、反芻動物のための食餌組成物を提供する。いくつかの実施形態において、反芻動物のための食餌組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む

50

脂肪酸組成物；及び飼料材料を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも70質量%のルーメン安定性脂肪酸を含み；界面活性剤成分と脂肪酸成分との質量/質量比率が、約1：100～約1：1である。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、約0.5質量%～約40質量%の脂肪酸組成物であって、脂肪酸組成物が、約50質量%～約99質量%の脂肪酸成分及び約0.01質量%～約20質量%の界面活性剤成分を含む、脂肪酸組成物；及び約50質量%～約99質量%の飼料材料を含む。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、約1質量%～約30質量%の高オレイン酸油をさらに含む。いくつかの実施形態において、食餌組成物がペレット形状である。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、マッシュ混合物形状である。

【0004】

10

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、ブリル化された固体ビーズ形状又は固体フレーク形状である。

【0005】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、45、50、60又は70以上の融点を有する。

【0006】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、2質量%、1質量%、0.5質量%、又は0.01質量%以下の水分レベルを有する。

【0007】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約1 μ m～約10mmの粒子径を有する。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約0.5mm～約2mmのアベレージ粒子径を有する。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約0.5mm～約2mmの平均粒子径を有する。

20

【0008】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分と脂肪酸成分との質量/質量比率が約1：100～約1：1である。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分と脂肪酸成分との質量/質量比率が、約1：10～約1：2、又は約1：20～約1：5、又は約1：20～約1：2である。

【0009】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物又は食餌組成物が、栄養剤をさらに含んでよい。いくつかの実施形態において、栄養剤が、抗酸化剤、生物活性剤、香味剤、着色剤、糖原性前駆体、ビタミン、ミネラル、アミノ酸、又はそれらの誘導体を含む。

30

【0010】

いくつかの実施形態において、生物活性剤が、プレバイオティクス剤、プロバイオティクス剤、抗微生物剤、又はそれらの組み合わせを含む。

【0011】

いくつかの実施形態において、糖原性前駆体が、グリセロール、プロピレングリコール、プロパンジオール、ポリオール、又はプロピオン酸カルシウム若しくはプロピオン酸ナトリウムである。

【0012】

40

ビタミンが、任意の天然又は合成ビタミン、又はそれらの前駆体又は誘導体であってよい。いくつかの実施形態において、ビタミンが、ビタミンA、ビタミンC、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンH、ビタミンK、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンB₃、ビタミンB₅、ビタミンB₆、ビタミンB₇、ビタミンB₉、ビタミンB₁₂、ビタミンB_p、又はそれらの誘導体である。

【0013】

いくつかの実施形態において、ミネラルが、カルシウム、ナトリウム、マグネシウム、リン、カリウム、マンガン、亜鉛、セレン、銅、ヨウ素、鉄、コバルト、又はモリブデンの誘導体である。

【0014】

50

アミノ酸が、任意の天然、合成、一般的、非一般的、必須又は非必須アミノ酸又はその前駆体又はその誘導体であってよい。いくつかの実施形態において、アミノ酸が、カルニチン、ヒスチジン、アラニン、イソロイシン、アルギニン、ロイシン、アスパラギン、リシン、アスパラギン酸、メチオニン、システイン、フェニルアラニン、グルタミン酸、スレオニン、グルタミン、トリプトファン、グリシン、バリン、オルニチン、プロリン、セレノシステイン、セリン、チロシン、又はそれらの誘導体である。

【 0 0 1 5 】

界面活性剤成分が、非イオン乳化剤又はイオン乳化剤であってよい。いくつかの実施形態において、乳化剤が、約 10 ~ 約 20 の親水親油バランス値を有する。いくつかの実施形態において、乳化剤が、約 20、15、7、5、3、又は 1 以下の親水親油バランス値を有する。

10

【 0 0 1 6 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、レシチン、大豆レシチン、セファリン、ヒマシ油エトキシレート、ソルビタンモノ -、ジ - 又はトリオレアート、タローエトキシレート、ラウリン酸、ポリエチレングリコール、又はそれらの誘導体を含む。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、カルシウムステアロイルジラクテート (d i l a c i a t e)、グリセロールエステル、ポリグリセロールエステル、ソルビタンエステル、ポリソルビタンエステル、ポリエチレングリコールエステル、糖エステル、モノ -、ジ - 又はトリグリセリド、アセチル化モノグリセリド、乳酸化モノグリセリド、又はそれらの誘導体を含む。

20

【 0 0 1 7 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、ポリオキシエチレンステアレート、ポリソルベート、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレアート、ポリオキシエチレンソルビタンモノバルミテート、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリスステアレート、アンモニウムホスファチド、脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩、脂肪酸のマグネシウム塩、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリド、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酢酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの乳酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドのクエン酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドのモノアセチル酒石酸エステル及びジアセチル酒石酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酢酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酒石酸エステル、脂肪酸のスクロースエステル、スクログリセリド、脂肪酸のポリグリセロールエステル、ポリグリセロールポリリシノレエート、脂肪酸のプロパン - 1, 2 - ジオールエステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドと相互作用した熱酸化大豆油、ナトリウムステアロイル - 2 - ラクチラート、カルシウムステアロイル - 2 - ラクチラート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタントリスステアレート、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノオレアート、ソルビタンモノバルミテート、ポリソルベート 20、ポリソルベート 40、ポリソルベート 60、ポリソルベート 80、パルミチン酸ポリソルビタン、ステアリン酸ポリソルビタン、オレイン酸ポリソルビタン、又はそれらの誘導体を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩が、蒸留パーム脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩を含む。

30

40

【 0 0 1 8 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、オレイン酸由来の界面活性剤を含む。いくつかの実施形態において、オレイン酸由来の界面活性剤が、オレイン酸エステル由来の非イオン界面活性剤又はオレイン酸由来のイオン界面活性剤であってよい。

【 0 0 1 9 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、オレイン酸ナトリウム、オレイン酸カリウム、オレイン酸カルシウム、オレイン酸アンモニウム、オレイン酸ソルビタン、ソルビタンモノ -、ジ - 又はトリオレアート、オレイン酸ポリソルベート、オレイン酸グリセ

50

リル、オレイン酸メチル、オレイン酸エチル、オレイン酸PEG、オレイン酸トリエタノールアミン（オレイン酸TEA）、オレイン酸ポリソルベート、又はそれらの組み合わせを含む。

【0020】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、55、60、65、又は70以上で融解する。

【0021】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分がルーメン安定性脂肪酸を含む。ルーメン安定性脂肪酸が、遊離脂肪酸又は遊離脂肪酸のエステルであってよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約70質量%、80質量%、85質量%、90質量%、95質量%、98質量%、又は99質量%以上のルーメン安定性脂肪酸を含んでよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約70質量%、80質量%、85質量%、90質量%、95質量%、98質量%、又は99質量%以上の遊離脂肪酸を含んでよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも約80質量%の遊離脂肪酸を含む。

10

【0022】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも70質量%のパルミチン酸化合物を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも95質量%のパルミチン酸化合物を含む。

【0023】

いくつかの実施形態において、パルミチン酸化合物が、遊離パルミチン酸、パルミチン酸トリグリセリド、パルミチン酸の1又は複数の塩を含む。いくつかの実施形態において、パルミチン酸の塩が、パルミチン酸ナトリウム、パルミチン酸カルシウム、パルミチン酸マグネシウム、パルミチン酸アンモニウム、パルミチン酸亜鉛、パルミチン酸アルミニウム、パルミチン酸銅、パルミチン酸鉄、パルミチン酸クロム、パルミチン酸セレン、又はそれらの組み合わせを含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも90質量%の遊離パルミチン酸を含む。

20

【0024】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分がステアリン酸化合物を含む。いくつかの実施形態において、ステアリン酸化合物が、遊離ステアリン酸、ステアリン酸トリグリセリド、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸アンモニウム、共役ステアリン酸、非共役ステアリン酸、又はステアリン酸誘導体である。

30

【0025】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、パルミチン酸化合物及びステアリン酸化合物から本質的に成る。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、質量/質量比率が約10:1~約1:10の、遊離パルミチン酸及び遊離ステアリン酸から本質的に成る。いくつかの実施形態において、この質量/質量比率が約6:4~約4:6である。

【0026】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分がオレイン酸化合物を含む。いくつかの実施形態において、オレイン酸化合物が、遊離オレイン酸、オレイン酸エステル、オレイン酸のモノ-、ジ-又はトリグリセリド、高オレイン酸油、又はそれらの組み合わせであってよい。

40

【0027】

いくつかの実施形態において、高オレイン酸油が、約35質量%以上のオレイン酸含量を有する。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油が、約40質量%以上のオレイン酸含量を有する。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油が、約50質量%、60質量%、又は70質量%以上のオレイン酸含量を有する。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油がナタネ油を含む。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油がオリブ油を含む。

【0028】

50

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約 1 質量% ~ 約 50 質量% の高オレイン酸油を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約 1 質量% ~ 約 30 質量% の高オレイン酸油を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約 1 質量% ~ 約 50 質量% のオレイン酸化合物を含む。

【0029】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が油を含有してよい。この油は、植物系又は動物脂肪系であってよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、オリーブ油、ペカン油、ナタネ油、ピーナッツ油、マカダミア油、ヒマワリ油、トウモロコシ油、綿実油、亜麻仁油、藻類油、パーム油、ダイズ油、ブドウ種子油、シーバックソーン油、鶏脂、シチメンチョウ脂、ラード、又はそれらの組み合わせを含む。

10

【0030】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約 1 質量% ~ 約 40 質量% のナタネ油を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、遊離パルミチン酸及びナタネ油を、約 50 : 1 ~ 約 1 : 1 の質量比率で含む。

【0031】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、45 質量% 以下の不けん化物を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、25 質量% 以下の不けん化物を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、15 質量% 以下の不けん化物を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、30 質量%、20 質量%、10 質量%、5 質量%、又は 2 質量% 以下の不けん化物を含む。

20

【0032】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約 45、30、25、15、5、又は 1 以下のヨウ素価を有する。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約 1 ~ 約 30 のヨウ素価を有する。

【0033】

いくつかの実施形態において、飼料材料が、粗飼料、かいば、サイレージ、穀物、又は油種子ミールを含む。いくつかの実施形態において、飼料材料が、多糖、オリゴ糖、セルロース、ヘミセルロース、リグノセルロース、糖又はデンプンを含む。いくつかの実施形態において、飼料材料が木に由来する。

【0034】

いくつかの実施形態において、飼料材料が、サトウダイコンパルプ、サトウキビ、モラセス、小麦ふすま、オート麦殻、穀物殻、ダイズ殻、ピーナッツ殻、醸造所副生産物、酵母誘導体、草、干し草、種子、果物の皮、果物パルプ、豆類、植物系飼料原料、小麦、トウモロコシ、オート麦、ソルガム、キビ、藻類、又は大麦を含む。

30

【0035】

いくつかの実施形態において、飼料材料が、大豆ミール、豆ミール、ナタネミール、ヒマワリミール、ココナツミール、パーム核ミール、オリーブミール、亜麻仁ミール、ブドウ種子ミール、綿実ミール、又はそれらの混合物を含む。

【0036】

いくつかの実施形態において、飼料材料が、糖原性前駆体、ビタミン、ミネラル、アミノ酸、又はアミノ酸誘導体を含む。

40

【0037】

いくつかの実施形態において、食餌組成物が、脂肪酸成分、界面活性剤成分、及び飼料材料を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が 50 以上で融解する。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が 30 以下のヨウ素価を有する。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、オレイン酸由来の界面活性剤を含む。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分がポリソルベート又はソルベートを含む。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、30 質量%、45 質量%、又は 50 質量% 以上のオレイン酸ポリソルビタンを含む。

【0038】

50

いくつかの実施形態において、食餌組成物が、脂肪酸成分；界面活性剤成分；高オレイン酸油；及び飼料材料から成り、脂肪酸組成物が50以上で融解し、脂肪酸成分が30以下のヨウ素価を有し、高オレイン酸油が、35質量%以上のオレイン酸含量を有する。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、約3質量%～約40質量%の脂肪酸成分；約0.01質量%～約10質量%の界面活性剤成分；及び約1質量%～約30質量%の高オレイン酸油を含む。

【0039】

別の態様において、本開示は、反芻動物飼料混合物を調製するための方法を提供する。いくつかの実施形態において、本方法が、脂肪酸組成物を少なくとも1つの飼料材料と混ぜ合わせるにより、固体混合物を調製するステップであって、ここで脂肪酸組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む、ステップ、及び固体混合物を、コンディショニング温度で、コンディショニング時間の間コンディショニングして、反芻動物飼料混合物を提供するステップを含む。

10

【0040】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、ブリル化された固体ビーズ形状又は固体フレーク形状である。

【0041】

いくつかの実施形態において、本方法が、固体混合物をコンディショニングするステップの前に、高オレイン酸油を固体混合物内に添加するステップをさらに含む。いくつかの実施形態において、本方法が、高オレイン酸油を反芻動物飼料材料内に添加するステップをさらに含む。

20

【0042】

いくつかの実施形態において、飼料材料が、10mm以下のアベレージ粒子径を有する。いくつかの実施形態において、飼料材料が、約10 μ m～約10mmのアベレージ粒子径を有する。

【0043】

いくつかの実施形態において、固体混合物が、12質量%以下の水分レベルを有する。いくつかの実施形態において、固体混合物が、10質量%以下の水分レベルを有する。いくつかの実施形態において、固体混合物が、約0.1質量%～約10質量%の水分レベルを有する。

30

【0044】

いくつかの実施形態において、固体混合物が、20mm以下の粒子径を有する。いくつかの実施形態において、固体混合物が、約10 μ m～約10mmの粒子径を有する。いくつかの実施形態において、固体混合物が、約10 μ m～約20mmの粒子径を有する。

【0045】

いくつかの実施形態において、コンディショニングの前に、液体成分を固体混合物と混合してよい。いくつかの実施形態において、混合が、液体成分を固体混合物内に噴霧することにより実施される。いくつかの実施形態において、液体成分が、1500 μ m以下の粒子径を有するミストの状態に噴霧される。いくつかの実施形態において、液体成分が、約1 μ m～約1500 μ mの粒子径を有するミストの状態に噴霧される。いくつかの実施形態において、液体成分が、20秒間以上の時間にわたり、固体混合物内に噴霧される。いくつかの実施形態において、液体成分が、約20秒間～約60秒間の時間にわたり、固体混合物内に噴霧される。いくつかの実施形態において、液体成分が、約30秒間～約40秒間の時間にわたり、固体混合物内に噴霧される。

40

【0046】

いくつかの実施形態において、液体成分の混合が周囲温度で実施される。いくつかの実施形態において、液体成分の混合が、脂肪酸成分が融解するのに十分な温度で実施される。いくつかの実施形態において、混合が室温で実施される。

【0047】

いくつかの実施形態において、液体成分が水を含む。いくつかの実施形態において、液体

50

成分が糖原性前駆体を含む。いくつかの実施形態において、液体成分が、グリセロール、プロピレングリコール、グリセリン、プロパンジオール、蒸留粕又はモラセスを含む。

【0048】

いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、約0.001質量%～約10質量%の界面活性剤成分を含む。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、約0.01質量%～約5質量%の界面活性剤成分を含む。

【0049】

いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、約2%質量～約50質量%の脂肪酸成分を含む。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、約3質量%～約15質量%の脂肪酸成分を含む。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、約10質量%～約20質量%の脂肪酸成分を含む。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、約10質量%の脂肪酸成分を含む。

10

【0050】

いくつかの実施形態において、固体混合物が、約3質量%～約40質量%の脂肪酸組成物を含む。

【0051】

いくつかの実施形態において、本方法が、糖原性前駆体を反芻動物飼料混合物内に添加するステップをさらに含む。

【0052】

いくつかの実施形態において、固体混合物を調製するステップの前に、飼料材料が、約1mm～約10mmのアベレージ粒子径に粉砕される。

20

【0053】

いくつかの実施形態において、コンディショニング時間が、約5秒間～約10分間である。いくつかの実施形態において、コンディショニング時間が、約5秒間～約30分間である。いくつかの実施形態において、コンディショニング時間が、約15秒間～約3分間である。いくつかの実施形態において、コンディショニング時間が、約3分間～約30分間である。いくつかの実施形態において、コンディショニング時間が、約5分間～約30分間である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、脂肪酸成分が融解する温度以上である。

【0054】

いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が約45～約65である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、約55～約75である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が約55～約70である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、約73～約80である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、約55～約80である。

30

【0055】

いくつかの実施形態において、本方法が、反芻動物飼料混合物をペレットにプレスするステップをさらに含む。いくつかの実施形態において、プレスするステップの後に、ペレットが、約70以上に達する。いくつかの実施形態において、プレスするステップの後に、ペレットが、約81以上に達する。

40

【0056】

いくつかの実施形態において、本方法が、ペレットを周囲温度に冷却するステップをさらに含む。

【0057】

さらなる態様において、本開示は、反芻動物飼料を作製するためのシステムを提供する。いくつかの実施形態において、本システムが、ミキサー（ここで、ミキサーが固体混合物を含み、固体混合物が脂肪酸組成物及び少なくとも1つの飼料材料を含み、脂肪酸組成物が脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む）；スチームコンディショニング容器（ここで、スチームコンディショニング容器が反芻動物飼料混合物を含み、反芻動物飼料混合物が固体混合物を含む）；及びペレットプレッサー、エキスパンダー、又はエクストルーダーを

50

含む。

【0058】

いくつかの実施形態において、ミキサーが、パドルミキサー又はリボンミキサーを含む。

【0059】

いくつかの実施形態において、ペレットプレッサーが、リングダイプレッサー、フラットダイプレッサー、又は水平リングダイプレッサーを有する。いくつかの実施形態において、プレッサーが、約4mm～約6mmのダイ直径を有する。いくつかの実施形態において、プレッサーが、約40mm～約120mmのダイチャンネルを有する。

【0060】

いくつかの実施形態において、本システムが、油添加出口をさらに含み、この油添加出口がミキサーの内側に存在し、この油添加出口が、油を固体混合物内に添加するように構成される。

10

【0061】

いくつかの実施形態において、本システムが、液体注入口をさらに含み、この液体注入口がミキサーの内側に存在し、この液体注入口が、液体成分を固体混合物内に噴霧するように構成される。

【0062】

さらなる態様において、本開示は、反芻動物によるミルク産出量、乳脂肪含量、乳タンパク質含量、又はこれら3つの全てを増加させるための方法を提供する。いくつかの実施形態において、本方法が、反芻動物飼料混合物を、摂取のために反芻動物に提供するステップであって、反芻動物飼料混合物が、本明細書に記載の方法によって作製されるステップ；及び反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取した後に、反芻動物からミルクを回収するステップであって、反芻動物から回収されるミルクが、反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取する前のミルクと比較して、より高いミルク産出量、より高い乳脂肪含量、又はより高い乳タンパク質含量又はこれら3つの全て、を有するステップ、を含む。いくつかの実施形態において、反芻動物が、ウシ、ヤギ、又はヒツジである。

20

【0063】

さらなる態様において、本開示が食餌組成物を提供する。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、反芻動物飼料混合物を作製するための実施形態のうち任意の1つを含む方法によって作製される。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、乾燥粒子、ペレット、懸濁液、ペースト、又はエマルジョンである。

30

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】図1は、脂肪酸組成物の反芻動物飼料混合物及びペレットを調製する例示的な方法のフロー図である。

【0065】

【図2A】図2A、2B、2C、及び2Dは、反芻動物飼料混合物を調製する代替方法のフロー図である。

【図2B】図2A、2B、2C、及び2Dは、反芻動物飼料混合物を調製する代替方法のフロー図である。

40

【図2C】図2A、2B、2C、及び2Dは、反芻動物飼料混合物を調製する代替方法のフロー図である。

【図2D】図2A、2B、2C、及び2Dは、反芻動物飼料混合物を調製する代替方法のフロー図である。

【0066】

【図3】図3は、反芻動物飼料混合物及びペレットを調製するためのシステムの略図である。

【0067】

【図4】図4は、リングダイプレッサーのためのリングダイの図式である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 6 8 】

詳細な説明

本開示は、説明される特定のシステム、装置及び方法に限定されない。なぜなら、これらは変わってよいからである。明細書において使用される用語は、特定のバージョン又は実施形態を説明する目的のためだけのものであり、その範囲を限定することは意図されない。

【 0 0 6 9 】

この文書において使用されるように、単数形「a」、「an」、及び「the」は、文脈上明確に指示されない限り、複数の参照を含む。他に定義されない限り、本明細書で 사용되는全ての技術用語及び科学用語は、当業者によって一般に理解されるのと同じ意味を有する。

10

【 0 0 7 0 】

特に指示のない限り、パーセントは質量パーセントであり、比率は質量 / 質量比率である。

【 0 0 7 1 】

以下の用語は、本出願の目的のために、以下に示すそれぞれの意味を有するものとする。

【 0 0 7 2 】

「反芻動物」は一般に、複数のチャンバーのある胃を備える、ほ乳類の亜目である。この胃は、セルロース系の食物を、胃の第1のチャンバー（ルーメン）内で軟化することによって消化する能力、及び半消化された塊を逆流させる能力を動物に与える。この半消化された塊は、胃の1又は複数の他のチャンバーにおいて、消化のために反芻動物によって再び咀嚼される。反芻動物の例としては、畜牛、ヤギ及びヒツジなどの泌乳動物が含まれるが、これらに限定されない。畜牛は乳牛を含んでよく、この乳牛は一般に、ボス・タウルス種の動物である。反芻動物によって生産されるミルクは、様々な酪農系製品に幅広く使用されている。

20

【 0 0 7 3 】

本開示は一般には、脂肪酸組成物、反芻動物飼料混合物、それらから作製される食餌組成物、及び反芻動物のための食餌組成物を作製するための方法に関する。食餌組成物は、反芻動物の様々な態様、例えばミルク生産又は成長など、を向上するように構成され得る。例えば、いくつかの実施形態によれば、食餌組成物は、反芻動物によるミルク生産の量（産出量）を増加させ得る、乳脂肪を増加させ得る、乳タンパク質を増加させ得る、又はこれら3つの全てを増加させ得る。本明細書に記載される特定の組成物は、反芻動物飼料混合物、サプリメント、などを含んでよい。いくつかの実施形態によれば、食餌組成物は、液体、固体又はそれらの組み合わせを含んでよく、例えば、乾燥粒子、ペレット、懸濁液、エマルジョン、スラリー、ペースト、ゲルなどを含んでよい。

30

【 0 0 7 4 】

反芻動物が飼料を消費すると、飼料中の脂肪はルーメンによって改変されて、飼料中の脂肪のプロファイルとは異なる、乳脂肪プロファイルを提供する。ルーメン中で不活性でない脂肪は、飼料摂取量及び飼料材料のルーメン消化率を減少させる可能性がある。ミルクの組成と脂肪の性質は、反芻動物の食生活によって影響され得る。例えば、油の給餌（例えば、野菜油の給餌）は、ルーメン機能とミルク形成の両方に悪影響を及ぼす可能性がある。油給餌の結果として、乳タンパク質が減少し、乳脂肪が減少し、トランス脂肪酸の割合が増加し得る。これらの結果は、様々な負のミルク特性と関連している。負のミルク特性には、例えば、ミルクを消費するときのヒト血液中の、有害な低密度リポタンパク質（LDL）コレステロールの増加及び有益な高密度リポタンパク質（HDL）コレステロールの減少がある。加えて、工業的ミルク処理中に乳脂肪の特性が弱くなる可能性がある。ミルク中の高いレベルのポリ不飽和脂肪酸もまた、味の欠陥及び保存の問題を引き起こす可能性がある。乳脂肪の典型的な脂肪酸組成は、約70質量%を超える飽和脂肪酸を含有する可能性があり、トランス脂肪酸の総量は、約3質量%～約10質量%である可能性がある。野菜油を飼料に添加すると、トランス脂肪酸の割合が約10質量%を超えて上昇す

40

50

る可能性がある。

【 0 0 7 5 】

油及び脂肪の有害な効果を減少させるための一つの解決策は、ルーメン中での脂肪のバイオ水素化を減少させることである。1つの例は、反芻動物に不溶性の脂肪酸カルシウム塩を与えることであり、それによりルーメンにおける水素化を減少させることができる。しかしながら、脂肪酸塩は、典型的には、辛味を有する。この辛味は、反芻動物の飼料摂取量を減少させ得る。加えて、この塩はまた、飼料をペレットに成形するためのある特定のプロセスを妨害し得る。

【 0 0 7 6 】

脂肪のバイオ水素化は、ルーメン不活性脂肪又は脂肪酸を使用して減少させることができる。ルーメン不活性脂肪は、ルーメンバイオ水素化の少ない脂肪又は脂肪酸を指す。いくつかの例において、ルーメンを通過するとき、ルーメン不活性脂肪又は脂肪酸は、約50%、約40%、40%、20%、10%、5%、2%、又は1%未満のバイオ水素化を受ける。いくつかの例において、ルーメン不活性脂肪又は脂肪酸は、実質的に変化されずに、ルーメンを通過し得る。

【 0 0 7 7 】

本明細書に記載される脂肪酸成分は、脂肪酸を飼料から消化管を介して反芻動物の血液循環に移動させることができる。このことにより、ミルク生産のエネルギー効率及び反芻動物によるエネルギーの利用を向上させることができる。エネルギーの利用がより有効になれば、ミルク生産が増加し、乳タンパク質及び脂肪が上昇し得る。いくつかの実施形態によれば、食餌組成物は、乳腺における乳脂肪合成で消費されるエネルギーが減少するように、乳脂肪成分を細胞に届けることによって、乳腺における脂肪合成を強化するように構成され得る。その結果、グルコースをラクトース生産のためにより効率的に使用することができ、これによりミルク生産が増加する。加えて、グルコースをアミノ酸から生産する必要がないため、乳タンパク質が増加し得る。したがって、泌乳期間の開始時の体重減少が少なくなり、これにより反芻動物の生殖能力を向上させることができる。

【 0 0 7 8 】

本明細書に記載される界面活性剤成分は、反芻動物によって消化されたときに、ルーメン機能を強化し得る。例えば、界面活性剤成分は、ルーメンの液体の乳化、ルーメン微生物の増殖速度、ルーメンの微生物の数、ルーメンの微生物によって分泌される酵素の活性、又はセルロース系材料の発酵を増加させる可能性がある。このことによって、ルーメンにおける粗飼料又は粗繊維の消化率が増加する可能性があり、飼料効率が増加する。いくつかの実施形態において、ルーメンの微生物は、微生物プロテアーゼ及びセルラーゼを含み得るがこれらに限定されない。いくつかの実施形態において、セルロース系材料は、繊維、サイレージ、及び粗飼料を含み得るがこれらに限定されない。界面活性剤成分はまた、ルーメン発酵特性を向上させることによって、揮発性脂肪酸の含量及び割合を変化させ、飼料効率及び性能を強化し得る。

【 0 0 7 9 】

加えて又は代替的に、本明細書に記載される界面活性剤成分は、動物が食餌組成物を消費するときに、脂肪酸成分、飼料材料又はそれらの任意の部分の消化率を向上し得る。例えば、界面活性剤成分又はその任意の部分は、動物の消化管における脂肪酸成分又は飼料材料のミセル形成を助け、乳化プロセスを強化し、及び/又は脂肪酸成分又は飼料材料の消化及び/又は吸収を容易にし得る。

【 0 0 8 0 】

加えて又は代替的に、本明細書に記載される界面活性剤成分は、飼料組成物作製プロセスを容易にし得る。例えば、界面活性剤成分は、飼料材料内への脂肪酸成分の広がり、コーティング、混合、又は組み込みを助け得る。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分は、飼料ペレット又は粒子の成形を容易にし得る、ペレットの性質を向上し得る、又はそれらの両方をし得る。

【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

一つの態様において、本開示は、反芻動物のための食餌組成物を提供する。いくつかの実施形態において、反芻動物のための食餌組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む脂肪酸組成物及び飼料材料を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも70質量%のルーメン安定性脂肪酸を含み；界面活性剤成分と脂肪酸成分との質量/質量比率が、約1：100～約1：1である。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、約0.5質量%～約40質量%の脂肪酸組成物であって、脂肪酸組成物が、約50質量%～約99質量%の脂肪酸成分及び約0.01質量%～約20質量%の界面活性剤成分を含む、脂肪酸組成物；及び約50質量%～約99質量%の飼料材料を含む。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、約1質量%～約30質量%の高オレイン酸油をさらに含む。いくつかの実施形態において、食餌組成物がペレット形状である。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、マッシュ混合物形状である。

10

【0082】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が40以上で融解し、脂肪酸成分が45以下のヨウ素価を有する。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分から本質的に成ることができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分から成ることができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約75質量%～約99.99質量%の脂肪酸成分；及び約0.01質量%～約30質量%の界面活性剤成分を含むことができる。

【0083】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が流動性固体形状である。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、プリル化された固体ビーズとして成形される。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、固体フレークとして成形される。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約45、約50、約60、又は約70以上で融解する。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、2質量%、1質量%、0.5質量%、又は0.01質量%以下の水分レベルを有する。

20

【0084】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約1 μ m～約10mmの粒子径を有する粒子を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約0.5mm～約2mmのアベレージ粒子径を有する。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、10mm以下の粒子径を有する粒子を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約10 μ m～約2mmの粒子径を有する粒子を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約0.5mm、1mm又は2mmのアベレージ粒子径を有する粒子を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約0.5mm、1mm、又は2mmの平均粒子径を有する粒子を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約0.5mm～約2mmの平均粒子径を有する。

30

【0085】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、約1：100～約1：1、又は約1：20～約1：1、又は約1：10～約1：2、又は約1：10～約1：3、又は約1：20～約1：5、又は約1：20～約1：2の、界面活性剤成分と脂肪酸成分との質量/質量比率を有することができる。

40

【0086】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、20質量%以下の界面活性剤成分を含むことができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、10質量%以下の界面活性剤成分、又は15質量%以下の界面活性剤成分、又は25質量%以下の界面活性剤成分、又は約0.01質量%～約30質量%の界面活性剤成分を含むことができる。

【0087】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、栄養剤又はキャリア、例えば多孔性キャリア材料など、をさらに含むことができる。

【0088】

いくつかの実施形態において、多孔性キャリア材料が、タンパク質、穀物、粗飼料、又は

50

金属有機構造体を含むことができる。

【 0 0 8 9 】

いくつかの実施形態において、栄養剤が、抗酸化剤、生物活性剤、香味剤、着色剤、糖原性前駆体、ビタミン、ミネラル、アミノ酸、微量元素、又はそれらの誘導体を含むことができる。

【 0 0 9 0 】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物に添加される抗酸化剤が、エトキシキン（ 1 , 2 - ジヒドロ - 6 - エトキシ - 2 , 2 , 4 - トリメチルキノリン）、B H A（ブチル化ヒドロキシアニソール）、B H T（ブチル化ヒドロキシトルエン）、アスコルビン酸、パルミチン酸アスコルビル、安息香酸、アスコルビン酸カルシウム、プロピオン酸カルシウム、ソルビン酸カルシウム、クエン酸、ジラウリルチオジプロピオネート、ジステアリルチオジプロピオネート、エリソルビン酸、ギ酸、メチルパラベン、亜硫酸水素カリウム、メタ重亜硫酸カリウム、ソルビン酸カリウム、プロピオン酸、没食子酸プロピル、プロピルパラベン、グアヤク脂（*resin guaiac*）、アスコルビン酸ナトリウム、安息香酸ナトリウム、亜硫酸水素ナトリウム、メタ重亜硫酸ナトリウム、亜硝酸ナトリウム、プロピオン酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、亜硫酸ナトリウム、ソルビン酸、塩化第一スズ、二酸化硫黄、T H B P（トリヒドロキシ - ブチロフェノン）、T B H Q（第 3 級 - ブチルヒドロキノン）、チオジピン酸、トコフェロール、ポリフェノール、カロテノイド、フラボノイド、フラボン、キノン、又はそれらの誘導体を含むことができる。

10

【 0 0 9 1 】

いくつかの実施形態において、生物活性剤が、プレバイオティクス剤、プロバイオティクス剤、抗微生物剤又はそれらの組み合わせを含むことができる。プレバイオティクス剤が、フラクトオリゴ糖、イヌリン、ガラクトオリゴ糖、マンナンオリゴ糖、酵母、酵母の成分、酵母エキス、又はそれらの組み合わせを含む。プロバイオティクス剤が、乳酸生産細菌、生酵母細胞、酵母培養物、プロテアーゼ及びアミラーゼなどの酵素を含むがこれらに限定されない。抗微生物剤が、モネンシン、バンベルマイシン、ラサロシド、サリノマイシン、セスキテルペン、テルペン、アルカロイド、精油、又はそれらの誘導体を含むがこれらに限定されない

20

【 0 0 9 2 】

いくつかの実施形態において、糖原性前駆体が、グリセロール、プロピレングリコール、プロパンジオール、ポリオール、又はプロピオン酸カルシウム若しくはプロピオン酸ナトリウムを含むことができる。

30

【 0 0 9 3 】

いくつかの実施形態において、ビタミンが、ビオチン、ビタミン A、ビタミン C、ビタミン D、ビタミン E、ビタミン H、ビタミン K、ビタミン B₁、ビタミン B₂、ビタミン B₃、ビタミン B₅、ビタミン B₆、ビタミン B₇、ビタミン B₉、ビタミン B₁₂、ビタミン B_p、又はそれらの誘導体を含むことができる。

【 0 0 9 4 】

いくつかの実施形態において、ミネラルが、カルシウム、ナトリウム、マグネシウム、リン、カリウム、マンガン、亜鉛、セレン、銅、ヨウ素、鉄、コバルト、又はモリブデンの誘導体を含むことができる。脂肪酸組成物のいくつかの実施形態において、ミネラルが、アミノ酸キレート化若しくはグリシン化ミネラル又はセレン酵母である。脂肪酸組成物のいくつかの実施形態において、ミネラルが有機ミネラル誘導体である。

40

【 0 0 9 5 】

アミノ酸が、任意の天然、合成、一般的、非一般的、必須又は非必須アミノ酸又はその前駆体又はその誘導体であってよい。いくつかの実施形態において、アミノ酸が、カルニチン、ヒスチジン、アラニン、イソロイシン、アルギニン、ロイシン、アスパラギン、リシン、アスパラギン酸、メチオニン、システイン、フェニルアラニン、グルタミン酸、スレオニン、グルタミン、トリプトファン、グリシン、バリン、オルニチン、プロリン、セレノシステイン、セレノメチオニン、セリン、チロシン、又はそれらの誘導体を含むことが

50

できる。

【 0 0 9 6 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、非イオン乳化剤又はイオン乳化剤を含むことができる。いくつかの実施形態において、乳化剤が、約 5 ~ 約 25 の親水親油バランス (HLB) 値を有することができる。いくつかの実施形態において、乳化剤が、約 10 ~ 約 20 の親水親油バランス (HLB) 値を有することができる。いくつかの実施形態において、乳化剤が、約 15 の親水親油バランス (HLB) 値を有することができる。いくつかの実施形態において、乳化剤が、約 20、15、8、7、4、又は 1 以下の親水親油バランス (HLB) 値を有することができる。いくつかの実施形態において、HLB 値が、界面活性剤成分の親水性又は親油性の程度の指標を提供する。HLB 値は、界面活性剤分子のある特定の領域に値を割り当てることによって、公式により決定することができる。HLB 値は、例えば、グリフィン法を含むいくつかの周知の方法のうちの 1 つによって決定することができる。

10

【 0 0 9 7 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、レシチン、大豆レシチン、セファリン、ヒマシ油エトキシレート、ソルビタンモノオレアート、タローエトキシレート、ラウリン酸、ポリエチレングリコール、又はそれらの誘導体を含むことができる。

【 0 0 9 8 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、カルシウムステアロイルジラクテート、グリセロールエステル、ポリグリセロールエステル、ソルビタンエステル、ポリソルビタンエステル、ポリエチレングリコールエステル、糖エステル、モノ -、ジ - 又はトリグリセリド、アセチル化モノグリセリド、乳酸化モノグリセリド、又はそれらの誘導体を含むことができる。

20

【 0 0 9 9 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、ポリオキシエチレンステアレート、ポリソルベート、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレアート、ポリオキシエチレンソルビタンモノパルミテート、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリスステアレート、アンモニウムホスファチド、脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩、脂肪酸のマグネシウム塩、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリド、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酢酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの乳酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドのクエン酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドのモノアセチル酒石酸エステル及びジアセチル酒石酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酢酸エステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドの酒石酸エステル、脂肪酸のスクロースエステル、スクログリセリド、脂肪酸のポリグリセロールエステル、ポリグリセロールポリリシノレエート、脂肪酸のプロパン - 1, 2 - ジオールエステル、脂肪酸のモノグリセリド及びジグリセリドと相互作用した熱酸化大豆油、ナトリウムステアロイル - 2 - ラクチラート、カルシウムステアロイル - 2 - ラクチラート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタントリスステアレート、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノオレアート、ソルビタンモノパルミテート、ポリソルベート 20、ポリソルベート 40、ポリソルベート 60、ポリソルベート 80、パルミチン酸ポリソルビタン、ステアリン酸ポリソルビタン、オレイン酸ポリソルビタン、又はそれらの誘導体を含むことができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩が、蒸留パーム脂肪酸のナトリウム塩又はカリウム塩又はカルシウム塩を含む。

30

40

【 0 1 0 0 】

いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、オレイン酸由来の界面活性剤を含む。オレイン酸由来の界面活性剤は、オレイン酸エステル由来の非イオン界面活性剤又はオレイン酸由来のイオン界面活性剤であってよい。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、オレイン酸ナトリウム、オレイン酸カリウム、オレイン酸カルシウム、オレイン

50

酸アンモニウム、オレイン酸ソルビタン、ソルビタンモノ - 、ジ - 、又はトリオレアート、オレイン酸ポリソルベート、オレイン酸グリセリル、オレイン酸メチル、オレイン酸エチル、オレイン酸PEG、オレイン酸トリエタノールアミン（オレイン酸TEA）、又はそれらの組み合わせを含む。

【0101】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、55、60、65、又は70以上で融解する。

【0102】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分がルーメン安定性脂肪酸を含む。ルーメン安定性脂肪酸が、遊離脂肪酸又は遊離脂肪酸のエステルであってよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約70質量%、80質量%、85質量%、90質量%、95質量%、98質量%、又は99質量%以上のルーメン安定性脂肪酸を含んでよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約70質量%、80質量%、85質量%、90質量%、95質量%、98質量%、又は99質量%以上の遊離脂肪酸を含んでよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、遊離脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪酸塩、又はそれらの組み合わせを含んでよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約70質量%、80質量%、85質量%、90質量%、95質量%、98質量%、又は99質量%の遊離脂肪酸を含んでよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも約80質量%の遊離脂肪酸を含む。

10

【0103】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分がパルミチン酸化合物を含む。パルミチン酸化合物は本開示によって限定されず、共役パルミチン酸、非共役パルミチン酸、遊離パルミチン酸、パルミチン酸トリグリセリド、パルミチン酸ナトリウム、パルミチン酸カルシウム、パルミチン酸マグネシウム、パルミチン酸アンモニウム、及びパルミチン酸誘導体のうち1又は複数を含み得る。パルミチン酸は、ヘキサデカン酸としても知られ、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO}_2\text{H}$ の分子式を有する。パルミチン酸誘導体の非限定的な例としては、パルミチン酸エステル、パルミチン酸アミド、パルミチン酸塩、パルミチン酸カーボネート、パルミチン酸カルバメート、パルミチン酸イミド、及びパルミチン酸無水物が含まれる。

20

【0104】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも70質量%のパルミチン酸化合物を含むことができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも95質量%のパルミチン酸化合物を含むことができる。

30

【0105】

いくつかの実施形態において、パルミチン酸化合物が、遊離パルミチン酸、パルミチン酸トリグリセリド、又はパルミチン酸の1又は複数の塩を含むことができる。いくつかの実施形態において、パルミチン酸の塩が、パルミチン酸ナトリウム、パルミチン酸カルシウム、パルミチン酸マグネシウム、パルミチン酸アンモニウム、パルミチン酸亜鉛、パルミチン酸アルミニウム、パルミチン酸銅、パルミチン酸鉄、パルミチン酸クロム、パルミチン酸セレン、又はそれらの組み合わせを含むことができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも90質量%の遊離パルミチン酸を含む。脂肪酸組成物のいくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、少なくとも95質量%、98質量%又は99質量%の遊離パルミチン酸を含むことができる。

40

【0106】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分がステアリン酸化合物を含む。いくつかの実施形態において、ステアリン酸化合物が、遊離ステアリン酸、ステアリン酸トリグリセリド、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸アンモニウム、共役ステアリン酸、非共役ステアリン酸、及びステアリン酸誘導体を含むことができる。ステアリン酸は、オクタデカン酸としても知られ、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$ の分子式を有する。ステアリン酸誘導体の特定の例としては、ステアリ

50

ン酸エステル、ステアリン酸アミド、ステアリン酸塩、ステアリン酸カーボネート、ステアリン酸カルバメート、ステアリン酸イミド、及びステアリン酸無水物が含まれ得る。

【0107】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、パルミチン酸化合物及びステアリン酸化合物から本質的に成ることができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、パルミチン酸化合物及びステアリン酸化合物を含むことができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、質量/質量比率が約10:1~約1:10の、質量/質量比率が約6:4~約4:6の、又は質量/質量比率が約8:2~約2:8の、遊離パルミチン酸及び遊離ステアリン酸から本質的に成ることができる。

【0108】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分がオレイン酸化合物を含む。いくつかの実施形態において、オレイン酸化合物が、遊離オレイン酸、オレイン酸エステル、オレイン酸のモノ-、ジ-又はトリグリセリド、高オレイン酸油、又はそれらの組み合わせを含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約1質量%~約50質量%のオレイン酸化合物を含む。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油がナタネ油を含む。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油がオリーブ油を含む。

【0109】

いくつかの実施形態において、高オレイン酸油が、35質量%以上のオレイン酸含量を有する。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油が、40質量%以上のオレイン酸含量を有する。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油が、50質量%又は60質量%、又は70質量%以上のオレイン酸含量を有する。ある実施形態において、脂肪酸成分が、約1質量%~約50質量%の高オレイン酸油を含む。ある実施形態において、脂肪酸成分が、約1質量%~約30質量%の高オレイン酸油を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約1質量%~約50質量%のオレイン酸化合物を含む。

【0110】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が油を含む。この油は、植物系又は動物脂肪系であってよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約1質量%~約50質量%の油を含む。

【0111】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、オリーブ油、ペカン油、ナタネ油、ピーナッツ油、マカダミア油、ヒマワリ油、トウモロコシ油、綿実油、亜麻仁油、パーム油、ダイズ油、ブドウ種子油、シーバックスン油、鶏脂、シチメンチョウ脂、ラード、又はそれらの組み合わせを含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約1質量%~約40質量%のナタネ油を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、遊離パルミチン酸及びナタネ油を、約50:1~約1:1の質量/質量比率で含む。

【0112】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、脂肪酸塩、脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、脂肪酸無水物、又は脂肪酸アルコールを含んでよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、1又は複数の遊離脂肪酸及び/又は糖脂質を含んでよい。

【0113】

いくつかの実施形態において、脂肪酸塩は、任意の酸付加塩であってよく、この酸付加塩としては、以下のものが含まれるが、これらに限定されない: ハロゲン酸塩、例えば、臭化水素酸塩、塩化水素酸塩、フッ化水素酸塩、及びヨウ化水素酸塩など; 無機酸塩、例えば、硝酸塩、過塩素酸塩、硫酸塩、及びリン酸塩など; 有機酸塩、例えば、スルホン酸塩(メタンスルホン酸塩、トリフルオロメタンスルホン酸塩、エタンスルホン酸塩、ベンゼンスルホン酸塩、又はp-トルエンスルホン酸塩)、酢酸塩、リンゴ酸塩、フマル酸塩、コハク酸塩、クエン酸塩、安息香酸塩、グルコン酸塩、乳酸塩、マンデル酸塩、ムチン酸塩、パモ酸塩、パントテン酸塩、シュウ酸塩、及びマレイン酸塩など; 及びアミノ酸塩、例えばアスパラギン酸塩又はグルタミン酸塩など。酸付加塩は、一酸付加塩又は二酸付加塩、例えば、二ハロゲン化水素酸塩、二硫酸塩、二リン酸塩、又は二有機酸塩などであっ

10

20

30

40

50

てよい。全ての場合において、酸付加塩はアキラル試薬として使用される。このアキラル試薬は、本開示の生産物の特定の光学的異性体との相互作用又は本開示の生産物の特定の光学的異性体の沈殿についての、任意の予想される又は既知の選好に基いて選択されるものではない。

【0114】

いくつかの実施形態において、脂肪酸エステルは、例えば、 RCOOR' の形の脂肪酸エステルを含む。Rは、任意の飽和又は不飽和アルキル基であってよく、これには、 C_{10} 、 C_{12} 、 C_{14} 、 C_{16} 、 C_{18} 、 C_{20} 、及び C_{24} が含まれるがこれらに限定されない。R'は、約1～約1000の炭素原子を有し、ヘテロ原子を有する又は有しない、任意の基であってよい。いくつかの実施形態において、R'は、約1～約20、約3～約10、及び約5～約15の炭素原子を有してよい。ヘテロ原子は、N、O、S、P、Se、ハロゲン、Si、及びBを含んでよいが、これらに限定されない。例えば、R'は、 C_{1-6} アルキル、例えばメチル、エチル又はt-ブチルなど； C_{1-6} アルコキシ C_{1-6} アルキル；ヘテロシクリル、例えばテトラヒドロフラニルなど； C_{6-10} アリールオキシ C_{1-6} アルキル、例えばベンジルオキシメチル(BOM)など；シリル、例えばトリメチルシリル、t-ブチルジメチルシリル及びt-ブチルジフェニルシリルなど；シナミル；アリル；ハロゲン、シリル、シアノ又は C_{1-6} アリール(ここで、このアリール環は、非置換であるか、又は C_{1-7} アルキル、 C_{1-7} アルコキシ、ハロゲン、ニトロ、シアノ及び CF_3 からなる群より選択される1、2又は3の残基によって置換されている)によって一、二又は三置換された C_{1-6} アルキル；又は9-フルオレニルによって置換された C_{1-2} アルキルであってよい。

10

20

【0115】

いくつかの実施形態において、脂肪酸アミドは一般に、脂肪酸がアミド基に結合している脂肪酸のアミドを含んでよい。例えば、脂肪酸アミドは、 $\text{RCONR}'\text{R}''$ の式を有してよい。Rは、任意の飽和又は不飽和アルキル基であってよく、これには、 C_{10} 、 C_{12} 、 C_{14} 、 C_{16} 、 C_{18} 、 C_{20} 、及び C_{24} が含まれるがこれらに限定されない。R'及びR''は、約1～約1000の炭素原子を有し、ヘテロ原子を有する又は有しない、任意の基であってよい。いくつかの実施形態において、R'は、約1～約20、約3～約10、及び約5～約15の炭素原子を有してよい。ヘテロ原子は、N、O、S、P、Se、ハロゲン、Si、及びBを含んでよいがこれらに限定されない。例えば、R'及びR''はそれぞれ、アルキル、アルケニル、アルキニル、アリール、アラルキル、シクロアルキル、ハロゲン化アルキル、又はヘテロシクロアルキル基であってよい。

30

【0116】

いくつかの実施形態において、脂肪酸無水物は一般に、脂肪酸とカルボン酸との縮合から生じる化合物を指し得る。脂肪酸無水物を形成するのに使用することができるカルボン酸の例示的な例としては、酢酸、プロピオン酸、安息香酸などが含まれる。

【0117】

いくつかの実施形態において、脂肪酸アルコールは、3-30の炭素原子を有する直鎖又は分岐の飽和ラジカル基、及び1又は複数のヒドロキシ基を有する脂肪酸を指す。このアルコール成分のアルキル部分は、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、イソ-プロピル、イソ-ブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、などが可能である。当業者は、他のアルコール基もまた本開示において有用であり得ることを理解するだろう。

40

【0118】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約1質量%、0.5質量%、0.01質量%以下の水分レベルを有することができる。

【0119】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、45質量%以下の、又は25質量%以下の、又は15質量%以下の、又は2質量%以下の不けん化物を含むことができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、30質量%、20質量%、10質量%、5質量%、又は2質量%以下の不けん化物を含む。

50

【0120】

いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、45、30、25、15、5、又は1以下のヨウ素価を有することができる。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が、約1～約30のヨウ素価を有することができる。文献において、ヨウ素価は時折、ヨウ素数とも呼ばれる。ヨウ素価は、化学物質の不飽和の尺度を提供する。したがって、脂肪酸成分は、いくつかの不飽和脂肪酸化合物を含み得る。ヨウ素価は、脂肪酸成分によって所与の時間内に吸収されるヨウ素の尺度である。例えば、ヨウ素価は、100グラムの脂肪酸成分によって消費されるヨウ素のグラム数を表すことができる。ヨウ素価が低いほど、不飽和度は低い。ヨウ素価を決定する周知の方法は、W i j s法である。しかしながら、本開示は、ヨウ素価を決定する任意の1つの特定の方法を使用することに限定されない。不飽和度を決定する他の方法が、ヨウ素又は別のハロゲンの使用を伴わないことも可能である。それ故に、「ヨウ素価」が不飽和度を表し、この不飽和度はどのような方法によって測定されるものであってもよいこと、及び「ヨウ素価」がヨウ素法にもっぱら限定されるものとして解釈されるべきものではないことが、本明細書において意図される。

10

【0121】

図1は、本明細書に記載される脂肪酸組成物で反芻動物飼料混合物を調製する方法の1つの実施形態のフロー図を示す。本明細書に記載される実施形態にしたがって調製される反芻動物飼料混合物は、より安定性であり且つ反芻動物によってより消化されやすいものであることができ、そのためにミルク生産、乳脂肪、乳タンパク質、又はこれら3つの全てが向上する。このようにして、反芻動物は、反芻動物飼料混合物を摂取して、ミルク生産及び/又は乳脂肪又は乳タンパク質を向上させることができる。図1に関して記載される成分は一般に、任意の順序で混ぜ合わせてよく、より多くの又は少ない成分を含んでよく、記載の順序に限定されない。本明細書においてより詳細に説明されるように、様々な実施形態において、反芻動物によって消費されたときに、食餌組成物が、反芻動物によって生産されるミルクの特定の性質、及び反芻動物によって生産されるミルクの量を最大化するように、食餌組成物を処方してよい。

20

【0122】

いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物を調製する方法が、脂肪酸組成物を少なくとも1つの飼料材料と混ぜ合わせるにより、固体混合物を調製するステップであって、ここで脂肪酸組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む、ステップ；及び固体混合物を、コンディショニング温度で、コンディショニング時間の間コンディショニングして、反芻動物飼料混合物を提供するステップを含む。

30

【0123】

ブロック102を参照すると、反芻動物飼料混合物を作製する方法が、ブロック116の脂肪酸組成物をブロック114の飼料材料と混ぜ合わせるにより、固体混合物を調製するステップを含む。飼料材料に応じて、脂肪酸組成物と混ぜ合わせる前に、飼料材料を粉碎してよい。代替的に、脂肪酸組成物を飼料材料と混ぜ合わせ、結果として得られる混合物を粉碎してよい。ブロック116の脂肪酸組成物が、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む。脂肪酸組成物の多くの実施形態はどれも、ブロック116において使用してよい。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が、プリル化された固体ビーズ形状又は固体フレーク形状である。

40

【0124】

脂肪酸組成物及び飼料材料は、ミキサー、例えば従来のバッチミキサーなどにおいて混ぜ合わせてよい(ブロック104)。反芻動物食餌組成物のいくつかの実施形態において、ブロック104において生産される反芻動物飼料混合物をこの時点で使用してよい。しかしながら、反芻動物飼料混合物がペレットにされる場合、本方法は、ブロック106、108、及び110をさらに含んでよい。

【0125】

ブロック106を参照すると、ブロック102において調製されブロック104において混合された固体混合物を、コンディショニング温度でコンディショニング時間にわたりス

50

チームコンディショニングして、反芻動物飼料混合物を提供してよい。いくつかの実施形態において、固体混合物をコンディショニングするステップ（ブロック 106）の前に、高オレイン酸油を固体混合物内に添加してよい。いくつかの実施形態において、高オレイン酸油を反芻動物飼料混合物材料内に添加してよい。いくつかの実施形態において、本方法が、固体混合物をコンディショニングするステップの前に、高オレイン酸油を固体混合物内に添加するステップをさらに含む。いくつかの実施形態において、本方法が、高オレイン酸油を反芻動物飼料材料内に添加するステップをさらに含む。

【0126】

ブロック 106 の後に、いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物をペレットにプレスすることができる（ブロック 108）。いくつかの実施形態において、ペレット化をエクストルーダーにより行うことができ、このエクストルーダーは、ダイを通してコンディショニングされた反芻動物飼料混合物を押し出す。いくつかの実施形態において、ペレットの形状は円筒状であることができる。しかしながら、ペレットの形状は限定されず、ペレットは所望の任意の形状に成形することができる。エクストルーダーにおける条件は、ペレットにプレスするステップの後に、ペレット温度が約 78 以上であるように、例えばジャケットの冷却又は加熱によって、制御してよい。いくつかの実施形態において、ペレットにプレスするステップの後に、ペレット温度が約 81 以上である。いくつかの実施形態において、ペレットにプレスするステップの後に、ペレット温度が約 70 以上である。

10

【0127】

ブロック 108 の後に、いくつかの実施形態において、ブロック 110 においてペレットを周囲温度に冷却することができる。ペレットは、周囲条件に暴露すると、自然に冷えることができる。あるいは、空気をペレットに吹き付けて冷却を助けることができる。

20

【0128】

ブロック 114 を参照すると、いくつかの実施形態において、ブロック 102 における固体混合物を調製するステップにおいて、飼料材料を使用する前に、飼料材料を粉砕することができる。いくつかの実施形態において、飼料材料が、約 1 mm ~ 約 10 mm のアベレージ粒子径を有することができる。いくつかの実施形態において、飼料材料が、約 10 μ m ~ 約 10 mm のアベレージ粒子径を有することができる。いくつかの実施形態において、飼料材料が、10 mm 以下のアベレージ粒子径を有することができる。

30

【0129】

いくつかの実施形態において、飼料材料が、粗飼料、かいば、サイレージ、穀物、又は油種子ミールを含むことができる。いくつかの実施形態において、飼料材料が、多糖、オリゴ糖、セルロース、ヘミセルロース、リグノセルロース、糖又はデンプンを含むことができる。いくつかの実施形態において、飼料材料が木に由来することができる。いくつかの実施形態において、飼料材料が、サトウダイコンパルプ、サトウキビ、モラセス、小麦ふすま、オート麦殻、穀物殻、ダイズ殻、ピーナッツ殻、醸造所副生産物、酵母誘導体、草、干し草、種子、果物の皮、果物パルプ、豆類、植物系飼料原料、小麦、トウモロコシ、オート麦、ソルガム、キビ、藻類、又は大麦を含むことができる。いくつかの実施形態において、飼料材料が、大豆ミール、豆ミール、ナタネミール、ヒマワリミール、ココナツミール、パーム核ミール、オリーブミール、亜麻仁ミール、ブドウ種子ミール、綿実ミール、又はそれらの混合物を含むことができる。

40

【0130】

いくつかの実施形態において、飼料材料が、糖原性前駆体、ビタミン、ミネラル、アミノ酸、又はアミノ酸誘導体を含むことができる。

【0131】

いくつかの実施形態において、糖原性前駆体が、グリセロール、プロピレングリコール、グリセリン、プロパンジオール、プロピオン酸カルシウム若しくはプロピオン酸ナトリウム、ポリオール、プロピオン酸、オクタン酸、水蒸気爆砕おがくず、水蒸気爆砕木材チップ、水蒸気爆砕麦かん、藻類、藻類ミール、微細藻類、又はそれらの組み合わせを含むこ

50

とができる。いくつかの実施形態において、糖原性前駆体が、一般に、反芻動物飼料混合物に含まれて、エネルギー源を反芻動物に提供してよい。これにより、反芻動物の体内で糖新生が起こることが防止される。

【0132】

ブロック102を参照すると、いくつかの実施形態において、固体混合物が、12質量%以下の水分レベルを有することができる。いくつかの実施形態において、固体混合物が、10質量%以下の水分レベルを有することができる。いくつかの実施形態において、固体混合物が、約1質量%～約10質量%の水分レベルを有することができる。いくつかの実施形態において、固体混合物が、約0.1質量%～約10質量%の水分レベルを有することができる。いくつかの実施形態において、固体混合物が、20mm以下の粒子径を有する粒子を含むことができる。いくつかの実施形態において、固体混合物が、約10 μ m～約10mmの粒子径を有する粒子を含むことができる。いくつかの実施形態において、固体混合物が、約10 μ m～約20mmの粒子径を有する。いくつかの実施形態において、固体混合物が、約3質量%～約40質量%の脂肪酸組成物を含む。

10

【0133】

ブロック112を参照すると、固体混合物のコンディショニングの前に、ブロック104において、液体成分を固体混合物と混合することができる。いくつかの実施形態において、液体と固体の混合は、液体成分を固体混合物内に噴霧することにより実施することができる。液体成分は、ある特定の圧力で、噴霧ノズルを通して、固体混合物を含む混合容器にポンプで送ることができる。いくつかの実施形態において、液体成分は、1500 μ m以下の粒子径を有するミストの状態に噴霧することができる。いくつかの実施形態において、液体成分は、約1 μ m～約1500 μ mの粒子径を有するミストの状態に噴霧することができる。

20

【0134】

いくつかの実施形態において、ミスト小滴は、約1 μ m、約2 μ m、約5 μ m、約10 μ m、約20 μ m、約25 μ m、約50 μ m、約60 μ m、約80 μ m、約100 μ m、約500 μ m、約1000 μ m、及び約1500 μ mの平均直径を有してよい。いくつかの実施形態において、流体小滴は、約1 μ m～約2 μ m、約1 μ m～約5 μ m、約1 μ m～約10 μ m、約10 μ m～約20 μ m、約10 μ m～約50 μ m、約20 μ m～約60 μ m、約25 μ m～約80 μ m、約1 μ m～約100 μ m、約10 μ m～約100 μ m、約50 μ m～約100 μ m、約25 μ m～約100 μ m、約1 μ m～約200 μ m、約50 μ m～約200 μ m、約1 μ m～約500 μ m、約50 μ m～約500 μ m、約100 μ m～約500 μ m、約1 μ m～約1000 μ m、約100 μ m～約1000 μ m、約500 μ m～約1000 μ m、約1 μ m～約1500 μ m、約500 μ m～約1500 μ m、約1000 μ m～約1500 μ m及びこれらの値のうちの任意のものの間の任意の範囲(終点を含む)の平均直径を有してよい。

30

【0135】

いくつかの実施形態において、液体成分は、20秒間以上の時間にわたり、固体混合物内に噴霧することができる。いくつかの実施形態において、液体成分は、約20秒間～約60秒間の時間にわたり、固体混合物内に噴霧することができる。いくつかの実施形態において、液体成分は、約30秒間～約40秒間の時間にわたり、固体混合物内に噴霧することができる。

40

【0136】

いくつかの実施形態において、液体成分が、水、又は糖原性前駆体、又はそれらの両方を含むことができる。いくつかの実施形態において、液体が高オレイン酸油であるか、又は液体が高オレイン酸油を含み、この高オレイン酸油が、固体混合物をコンディショニングするステップの前に、固体混合物内に添加される。いくつかの実施形態において、糖原性前駆体が、グリセロール、プロピレングリコール、グリセリン、プロパンジオール、ポリオール、蒸留粕又はモラセスを含むことができる。いくつかの実施形態において、液体成分が、グリセロール、プロピレングリコール、グリセリン、プロパンジオール、ポリオー

50

ル、蒸留粕又はモラセスを含むことができる。

【0137】

ブロック104を参照すると、いくつかの実施形態において、混合を周囲温度で実施することができる。いくつかの実施形態において、混合を脂肪酸成分が融解するのに十分な温度で実施することができる。いくつかの実施形態において、混合を室温で実施することができる。脂肪酸成分が融解する温度以上の温度で反芻動物飼料混合物を調製することによって、脂肪酸成分はゆっくりと融解し、界面活性剤成分の助けにより飼料材料の表面に均一に広がるすることができる。いくつかの実施形態において、固体混合物を、室温で又はほぼ室温で（例えば、約20℃）調製し、それに続いて、脂肪酸成分が融解する温度以上の温度に加熱してよい。

10

【0138】

ブロック106を参照すると、いくつかの実施形態において、コンディショニングされた反芻動物飼料混合物が、界面活性剤成分を、約0.001質量%～約10質量%の量で含むことができる。いくつかの実施形態において、コンディショニングされた反芻動物飼料混合物が、界面活性剤成分を、約0.01質量%～約5質量%の量で含むことができる。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、脂肪酸成分を、約2質量%～約50質量%の量で含むことができる。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、脂肪酸成分を、約3質量%～約15質量%の量で含むことができる。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、脂肪酸成分を、約10質量%～約20質量%の量で含むことができる。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、脂肪酸成分を、約10質量%の量で含むことができる。いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、脂肪酸成分を、約10質量%の量で含むことができる。いくつかの実施形態において、ブロック106の前、最中、又は後に、糖原性前駆体を反芻動物飼料混合物内に添加することができる。いくつかの実施形態において、本方法が、糖原性前駆体を反芻動物飼料混合物内に添加するステップをさらに含む。

20

【0139】

いくつかの実施形態において、スチームを媒体として使用して、スチームと固体混合物を直接接触させることによって固体混合物をコンディショニングすることができる。いくつかの実施形態において、コンディショニング時間が、約5秒間～約10分間である。いくつかの実施形態において、固体混合物のコンディショニング時間が、約5秒間～約30分間である。いくつかの実施形態において、固体混合物のコンディショニング時間が、約15秒間～約30分間である。いくつかの実施形態において、固体混合物のコンディショニング時間が、約3分間～約20分間である。いくつかの実施形態において、コンディショニング時間が、約3分間～約30分間である。いくつかの実施形態において、固体混合物のコンディショニング時間が、約5分間～約30分間である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、脂肪酸成分が融解する温度以上である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、約65℃～約75℃である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、73℃～約80℃であるか、又はほぼ73℃～約80℃である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が約45℃～約65℃である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、約55℃～約75℃である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が約55℃～約70℃である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、約73℃～約80℃である。いくつかの実施形態において、コンディショニング温度が、約55℃～約80℃である。

30

40

【0140】

図1は、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を含む脂肪酸組成物と飼料材料との固体混合物を調製するステップ、及び次いで液体を添加するステップによる、反芻動物飼料混合物の作製を示しているが、成分を混ぜ合わせる順序は変更することができる。例えば、図2Aを参照すると、飼料材料、脂肪酸成分及び液体を混ぜ合わせて混合物にし、次いで、界面活性剤成分を当該混合物に添加することができる。図2Bは、飼料材料、界面活性剤成分、及び液体を混ぜ合わせ、次いで、脂肪酸成分を添加することができることを示している。

50

図 2 C は、飼料材料及び界面活性剤成分を混ぜ合わせ、脂肪酸成分及び液体を混ぜ合わせ、次いで、これらの 2 つの混合物を混ぜ合わせることを示している。図 2 D は、飼料材料及び液体を混ぜ合わせ、脂肪酸成分及び界面活性剤成分を混ぜ合わせ、次いで、これらの 2 つの混合物を混ぜ合わせることを示している。図 1 に示されるように、成分を混ぜ合わせるためのこれら 4 つの代替スキームのそれぞれは次いで、コンディショニングするステップ（ブロック 106）へ進むことができ、その後、プレスするステップ（ブロック 108）、及び冷却するステップ（ブロック 110）が続く。

【0141】

図 3 を参照すると、反芻動物飼料混合物及びペレットを作製するためのシステムの 1 つの実施形態が示される。いくつかの成分は示されていないことを理解されたい。また、反芻動物飼料混合物及びペレットを作製するという目的を達成するために、いくつかのシステムの構成要素を再配置し、他の構成要素で置換し、又は完全に省くことができることも理解されたい。

10

【0142】

いくつかの実施形態において、システムは第 1 のミキサー（ブロック 304）を含む。ここで、第 1 のミキサーは固体混合物を含み、この固体混合物は脂肪酸成分及び界面活性剤成分の脂肪酸組成物を含む。固体混合物は、少なくとも 1 つの飼料材料をさらに含む。いくつかの実施形態において、第 1 のミキサー（ブロック 304）が、パドルミキサー又はリボンミキサーを含むことができる。いくつかの実施形態において、システムはスチームコンディショニング容器（ブロック 306）を含み、このスチームコンディショニング容器は第 1 のミキサー（ブロック 304）と連通している、ここで、スチームコンディショニング容器は、固体混合物を含む反芻動物飼料混合物を含む。いくつかの実施形態において、システムは、ペレットプレッサー、エキスパンダー、又はエクストルーダー（ブロック 308）を含み、このペレットプレッサー、エキスパンダー、又はエクストルーダーは、スチームコンディショニング容器（ブロック 306）と連通している。いくつかの実施形態において、ペレットプレッサーが、リングダイプレッサー、フラットダイプレッサー、又は水平リングダイプレッサーを有する。

20

【0143】

図 4 を参照すると、リングダイプレッサーが図示されている。リングダイを利用するリングダイプレッサーが、示されていない他の構成要素を含むことができることを理解されたい。一般に、リングダイ 402 は内径及び外径を有し、それらの差が個々のダイチャネル 406 の厚さを画定する。リングダイ 402 は中空の中心を有し、この中空の中心に 1 又は複数のギヤ 404 が存在することができる。ギヤ 404 は、リングダイ 402 の内部で回転し、反芻動物飼料混合物 410 をプレスして複数のダイチャネル 406 の外に押し出す。ナイフ 412 は、ダイチャネルから押し出される反芻動物飼料混合物を削り取り、個々のペレット 408 を生産することができる。いくつかの実施形態において、リングダイ 402 は、直径が約 0.5 mm ~ 約 100 mm のダイチャネル 406 を有する。いくつかの実施形態において、リングダイ 402 は、直径が約 1 mm ~ 約 50 mm のダイチャネル 406 を有する。いくつかの実施形態において、リングダイ 402 は、直径が約 4 mm ~ 約 6 mm のダイチャネル 406 を有する。いくつかの実施形態において、リングダイは、約 1 mm ~ 約 1000 mm 厚のダイチャネル 406 を有する。いくつかの実施形態において、リングダイは、約 10 mm ~ 約 500 mm 厚のダイチャネル 406 を有する。いくつかの実施形態において、リングダイは、約 40 mm ~ 約 120 mm 厚のダイチャネル 406 を有する。フラットダイプレッサーは、ダイチャネルを備えるフラットな（平面の）ダイを有する。フラットダイは、円形形状であることができ、フラットダイの表面が容器軸に対して垂直になるように、円筒状容器内に配置することができる。一對のローラーを取り付けて回転させることができ、ローラーは、ダイの表面の上で回転して、ダイチャネルを通して混合物を通過させて、ペレットを成形する。

30

40

【0144】

再び図 3 を参照すると、システムは 1 又は複数の粉碎機（ブロック 314）を含んでよい

50

。粉砕機は、ミキサー（ブロック 3 0 4）において脂肪酸組成物と混ぜ合わせる前に、飼料材料を粉砕することができる。いくつかの実施形態において、第 2 の追加のミキサー（ブロック 3 3 0）が含まれてよい。スチームコンディショニングの前に固体混合物を粉砕することが望まれる場合に、第 2 のミキサー（ブロック 3 3 0）を使用することができる。例えば、ミキサー（ブロック 3 0 4）において脂肪酸組成物を飼料材料と混合する代わりに、脂肪酸組成物及び飼料材料をミキサー（ブロック 3 3 0）において混合してよい。次いで、結果として得られる固体混合物を粉砕機（ブロック 3 1 4）によって粉砕することができ、粉砕された固体混合物を粉砕機からミキサー（ブロック 3 0 4）に移動させる。ミキサー（ブロック 3 0 4）では、固体混合物を液体（ブロック 3 1 1）と混ぜ合わせることができる。さらなる選択肢として、脂肪酸組成物を粉砕機（ブロック 3 1 4）内に別々に導入することができる場合、ミキサー（ブロック 3 3 0）を省くことができる。しかしながら、脂肪酸組成物を粉砕する必要がある場合は、次いで、ミキサー（ブロック 3 0 4）において、脂肪酸組成物を飼料材料と混ぜ合わせることができる。

10

【0145】

ミキサー（ブロック 3 0 4）において調製された固体混合物は、液体成分（ブロック 3 1 1）と混ぜ合わせることができる。液体成分（ブロック 3 1 1）は、1 又は複数のタンクに貯蔵してよい。一つの実施形態において、液体成分が、ミキサー（ブロック 3 0 4）に、噴霧により送達される。この目的のために、液体成分は、ミキサー（ブロック 3 0 4）に配置された液体注入口を通してポンプで送られてよい。液体注入口は、ミキサー（ブロック 3 0 4）の内側に存在し、液体注入口は、液体成分又は液体混合物を固体混合物内に噴霧するように構成される。十分量の圧力と組み合わせた液体注入口の設計は、混合物が注入されるときにミストを生じることができる。いくつかの実施形態において、油を添加してよい（ブロック 3 1 3）。この目的のために、ミキサー（ブロック 3 0 4）の内側に存在する油添加出口を通して油を添加してよい。油添加出口は、油を固体混合物内に添加するように構成される。

20

【0146】

いくつかの実施形態において、システムは、1 又は複数の飼料材料を貯蔵するための貯蔵サイロ（ブロック 3 1 6）を含んでよい。それぞれ異なる飼料材料は、異なるサイロに別々に貯蔵してよい。サイロは、飼料材料を正確な割合でサイロの外に適切に計量するための、計量器を備えてよい。いくつかの実施形態において、サイロに貯蔵される（ブロック 3 1 6）前に、穀物の形態の飼料材料を、予備粉砕機（ブロック 3 1 8）によって予備粉砕してよい。ブロック 3 1 8 の予備粉砕機は、飼料材料成分のそれぞれを、それらを貯蔵する前に、別々に粉砕するように構成してよい。代替的に、全ての飼料材料を予備粉砕機で共に粉砕することができる。

30

【0147】

貯蔵場所（ブロック 3 1 6）から、飼料材料を、粉砕機（ブロック 3 0 4）、又はミキサー（ブロック 3 3 0）、又はミキサー（ブロック 3 0 4）内に計量してよい。

【0148】

いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物（ブロック 3 1 2）は、飼料材料とは別々に貯蔵し計量することができる。脂肪酸組成物は、正確な割合で、ミキサー（ブロック 3 3 0）、粉砕機（ブロック 3 1 4）、又はミキサー（ブロック 3 0 4）内に計量することができる。

40

【0149】

予備粉砕機（ブロック 3 1 8）は、飼料材料を様々なサイズに、例えば、粒子径（例えば、ミリメートルで測定される粒子径）、メッシュサイズ、表面積、などに粉砕するように構成してよい。飼料材料は、約 1 ミリメートル、約 2 ミリメートル、約 5 ミリメートル、約 7 ミリメートル、約 10 ミリメートル、及びこれらの値のうちの任意の 2 つの間の値又は範囲（終点を含む）の粒子径に粉砕してよい。いくつかの実施形態において、固体混合物を調製するステップの前に、飼料材料が、約 1 mm ~ 約 10 mm のアベレージ粒子径に粉砕される。固体混合物が粉砕機（ブロック 3 1 4）において粉砕される場合、固体混合

50

物は、約 1 ミリメートル、約 2 ミリメートル、約 5 ミリメートル、約 7 ミリメートル、約 10 ミリメートル、及びこれらの値のうちの任意の 2 つの間の値又は範囲（終点を含む）の粒子径に粉碎してよい。いくつかの実施形態において、様々な固体成分は、飼料材料に基づいて、様々な粒度分布を有してよい。

【0150】

予備粉碎及び粉碎（ブロック 318 及び 314）は、当業者に公知の様々な粉碎装置、例えばハンマーミル、ローラーミル、ディスクミル、などによって実施してよい。粉碎機（ブロック 318 及び 314）は、材料の粒子径を減少させるための任意のプロセス、例えば、破碎、マッシュ、衝撃付与、ハンマー打ち、切断、などを含んでよい。粉碎は、様々な利益を提供し得る、例えば、反芻動物飼料混合物のある特定の特性を向上し得る。例えば、均一且つ微細な粒子径は、様々な飼料材料の混合及びペレット化を向上し得る。ある特定の実施形態によれば、粉碎は、飼料材料の粒子径を減少させるように、例えば、消化管内の酵素に対して開かれた表面積を増加させるように、構成してよい。このことは、栄養物の消化率を向上させ、飼料の嗜好性を増加させ得る。

10

【0151】

ミキサー（ブロック 304）を参照すると、いくつかの実施形態において、そこで生産される反芻動物飼料混合物を回収して（ブロック 332）、様々な反芻動物食餌組成物の作製に使用することができる。

【0152】

いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物が、ペレットを作製するために使用される。反芻動物又は他の動物のための食餌組成物を、ブロック 332 の反芻動物飼料混合物から、又はペレットから作製することができる。反芻動物飼料混合物がペレットにされる実施形態において、システムは、例えば、ブロック 306、308、322、324、326、及び 328 をさらに含んでよい。図 3 は非常に図式的であり、ペレットを作製するための全ての備品が示されていない可能性がある、ということが理解されるべきである。

20

【0153】

図 3 を参照すると、ミキサー（ブロック 304）の後、反芻動物飼料混合物をペレット化槽（示されず）に貯蔵してよく、このペレット化槽では、温度及び相対湿度を制御することができる。しかしながら、いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物は、ペレット化槽を迂回して、直接スチームコンディショニング容器（ブロック 306）に移動してよい。スチームコンディショニング容器は、ボイラー（ブロック 326）からスチームを受け取る。このスチームは、ペレット化プロセスの前に反芻動物飼料混合物をコンディショニングするのに使用される。

30

【0154】

いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物をペレットにプレスしてよい。スチームコンディショニングされた反芻動物飼料混合物は、ペレットプレス又はエクストルーダー（ブロック 308）を使用して、ペレットにプレスしてよい、又は押し出してよい。いくつかの実施形態において、空気を使用することなどによって、反芻動物飼料混合物をエキスパンダー加工してよい。結果として得られるプレスされたペレットは、約 5 ～ 約 6 mm の直径及び約 60 mm の厚さを有してよい。しかしながら、他のサイズを使用することもできる。

40

【0155】

いくつかの実施形態において、プレスの後に、ペレットをペレットドライヤー（ブロック 322）中においてよい。ブロワ（ブロック 328）は、ペレットドライヤーにおいて使用される周囲空気又は冷却除湿空気を吹き付けることができる。乾燥されたペレットを次いで、複数の篩を介してサイズにより分類して、特定のサイズのペレットを選択してよい。完成したペレットは、サイロに貯蔵し（ブロック 324）、その後出荷のためにバルク積み又はバッグ積みしてよい。バルク積みは、例えば、ペレットを直接輸送車両に積むことを含み得る。バッグ積みは、バッグに反芻動物飼料混合物ペレットを充填することを含

50

み得る。

【0156】

反芻動物飼料混合物又はペレットから作製される反芻動物食餌組成物を、反芻動物に給餌するときに使用することができる。しかしながら、いくつかの実施形態において、反芻動物飼料混合物又はペレットを使用して、反芻動物ではない動物に給餌することができる。いくつかの実施形態において、反芻動物において乳脂肪、乳タンパク質又はミルク生産を増加させる方法は、本明細書に記載される反芻動物飼料混合物を含む食餌組成物を、摂取のために反芻動物に、ペレットの形態で又は他の方法で、提供するステップを含んでよい。本方法は、反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取した後に、反芻動物からミルクを回収するステップを含む。いくつかの実施形態において、回収されるミルクは、反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取する前のミルクと比較してより高い乳脂肪含量、乳タンパク質含量、又は産出量を有する。いくつかの実施形態において、反芻動物は、反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取する前と比較して、より多量のミルクを生産することとなる。いくつかの実施形態において、反芻動物食餌組成物が、反芻動物飼料混合物を作製するための実施形態のうち任意の1つを含む方法によって作製される。

10

【0157】

いくつかの実施形態において、食餌組成物が、脂肪酸成分、界面活性剤成分、及び飼料材料を含む。いくつかの実施形態において、反芻動物食餌組成物が、脂肪酸成分、界面活性剤成分、高オレイン酸油、及び飼料材料を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸組成物が50以上で融解し、脂肪酸成分が、25以下のヨウ素価を有し、高オレイン酸油が、35質量%以上のオレイン酸含量を有する。

20

【0158】

いくつかの実施形態において、食餌組成物が、脂肪酸成分、界面活性剤成分、及び飼料材料を含む。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が50以上で融解する。いくつかの実施形態において、脂肪酸成分が30以下のヨウ素価を有する。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、オレイン酸由来の界面活性剤を含む。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分がポリソルベート又はソルベートを含む。いくつかの実施形態において、界面活性剤成分が、30質量%、45質量%、又は50質量%以上のオレイン酸ポリソルビタンを含む。

30

【0159】

いくつかの実施形態において、反芻動物食餌組成物が、脂肪酸成分、界面活性剤成分、高オレイン酸油、及び飼料材料から成ることができ、脂肪酸組成物が40以上で融解し、脂肪酸成分が30以下のヨウ素価を有し、高オレイン酸油が、35質量%以上のオレイン酸含量を有する。いくつかの実施形態において、食餌組成物が、脂肪酸成分、界面活性剤成分、高オレイン酸油、及び飼料材料から成り、脂肪酸組成物が50以上で融解し、脂肪酸成分が30以下のヨウ素価を有し、高オレイン酸油が、35質量%以上のオレイン酸含量を有する。いくつかの実施形態において、反芻動物食餌組成物が、約3質量%～約40質量%の脂肪酸成分、約0.01質量%～約10質量%の界面活性剤成分、及び約1質量%～約30質量%の高オレイン酸油を含む。

40

【0160】

いくつかの実施形態において、反芻動物食餌組成物が、例えば、乾燥粒子、ペレット、懸濁液、ペースト、又はエマルジョンの形態であることができる。いくつかの実施形態において、反芻動物に消費させるために、食餌組成物を反芻動物に提供することによって、ミルクの生産の増加、又は生産されるミルクの脂肪含量の増加、又はそれらの両方がもたらされ得る。これらの増加は、一般に、食餌組成物を受け取らない同様の反芻動物、食餌組成物を受け取らない同様の反芻動物の平均、又は食餌組成物が提供されない場合の同じ反芻動物のミルク生産量及び脂肪含量の平均と関連し得る。

【0161】

いくつかの実施形態において、ミルク生産は、質量パーセント又は体積パーセントで、約0.01質量%～約10質量%（例えば、約0.01質量%、約0.1質量%、約0.2

50

質量%、約0.3質量%、約0.4質量%、約0.5質量%、約1質量%、約5質量%、約8質量%、約9質量%、約10質量%、又はこれらの値のうちの任意の2つの間の任意の値又は範囲（終点を含む）を含む）の量だけ増加し得る。

【0162】

いくつかの実施形態において、乳脂肪含量又は産出量は、食餌組成物を摂取しない反芻動物と比較して、質量パーセント又は体積パーセントで、約0.001質量%～約15質量%（例えば、約0.001質量%、0.01質量%、約1質量%、約2質量%、約3質量%、約10質量%、約15質量%、又はこれらの値のうちの任意の2つの間の任意の値又は範囲（終点を含む）を含む）の量だけ増加し得る。

【0163】

いくつかの実施形態において、乳タンパク質含量又は産出量は、食餌組成物を摂取しない反芻動物と比較して、質量パーセント又は体積パーセントで、約0.001質量%～約10質量%（例えば、約0.001質量%、0.01質量%、約0.05質量%、約0.2質量%、約0.5質量%、約1質量%、約2質量%、約3質量%、約10質量%、約15質量%、又はこれらの値のうちの任意の2つの間の任意の値又は範囲（終点を含む）を含む）の量だけ増加し得る。

【0164】

いくつかの実施形態において、反芻動物により生産されるミルクの乳脂肪含量を増加させる方法が、反芻動物飼料混合物を、摂取のために反芻動物に提供するステップ、及び反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取した後に、反芻動物からミルクを回収するステップであって、反芻動物から回収されるミルクが、反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取する前のミルクと比較して、より高い乳脂肪含量を有するステップ、を含んでよい。反芻動物はウシ、ヤギ、又はヒツジが可能である。

【0165】

いくつかの実施形態において、反芻動物により生産されるミルクの乳タンパク質含量を増加させる方法が、反芻動物飼料混合物を、摂取のために反芻動物に提供するステップ、及び反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取した後に、反芻動物からミルクを回収するステップであって、反芻動物から回収されるミルクが、反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取する前のミルクと比較して、より高い乳タンパク質含量を有するステップ、を含んでよい。反芻動物はウシ、ヤギ、又はヒツジが可能である。

【0166】

いくつかの実施形態において、反芻動物によるミルク生産を増加させる方法が、反芻動物飼料混合物を、摂取のために反芻動物に提供するステップ、及び反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取した後に、反芻動物からミルクを回収するステップであって、反芻動物からのミルク生産が、反芻動物が反芻動物飼料混合物を摂取する前のミルク生産と比較して、より高い、ステップ、を含んでよい。反芻動物はウシ、ヤギ、又はヒツジが可能である。

【0167】

本明細書の説明では、添付の図面が参照され、この添付の図面は本明細書の一部を形成する。図面において、文脈により別途指示されない限り、同様のシンボルは、典型的には、同様の構成要素を特定する。詳細な説明、図面、及び請求項において説明される例示的な実施形態は、限定することを意味するものではない。本明細書に提示される発明の内容の精神又は範囲から逸脱することなく、他の実施形態を使用してよく、他の変更を行ってよい。本明細書に一般的に記載され、図面に示される本開示の態様は、幅広い様々な構成で配置し、置換し、組み合わせ、分離し、設計することができ、これらの全てが本明細書において明示的に企図されることが、容易に理解されるだろう。

【0168】

本開示は、本出願において記載された特定の実施形態に関して限定されるものではなく、このような実施形態は、様々な態様の例示として意図される。当業者には明らかであるように、その精神及び範囲から逸脱することなく、多くの改変及び変形を行うことができる。本明細書中で列挙したものに加えて、本開示の範囲内の機能的に等価な方法及び装置が

10

20

30

40

50

、先の説明から当業者には明らかであろう。このような改変及び変形は、添付の請求項の範囲内に入ることが意図される。本開示は、添付の請求項、及び当該請求項が権利を与えられるものと同等のものの範囲全体によってのみ限定されるべきものである。本開示は、特定の方法、試薬、化合物、組成物又は生物学的システムに限定されず、当然変化し得ることが理解されるべきである。本明細書で使用される用語は、特定の実施形態を説明するためだけのものであり、限定することを意図するものではないことも理解されたい。

【0169】

本明細書における、複数形、単数形、又はそれらの両方の使用に関して、当業者は、文脈に応じて、複数形を単数形へ変換し、単数形を複数形へ変換し、又はそれらの両方を行うことができる。明確にするために、様々な単数形/複数形の並べ替えを、本明細書に明示的に記載することができる。

10

【0170】

一般に、本明細書で使用される用語、及び特に添付の請求項（例えば、添付の請求項の本文）において使用される用語は、「オープンな」用語として一般に意図されることが、当業者に理解されるであろう（例えば、用語「含む（including）」は、「含むが、これらに限定されない」として解釈されるべきであり、用語「有する（having）」は、「少なくとも有する」として解釈されるべきであり、用語「含む（includes）」は、「含むが、これらに限定されない」として解釈されるべきである、など）。様々な組成物、方法、及び装置は、様々な構成要素又はステップを「含む（comprising）」として説明されている（「含むが、これらに限定されない」という意味として解釈される）一方で、組成物、方法、及び装置はまた、様々な構成要素及びステップ「から本質的に成る（consist essentially of）」又は「から成る（consist of）」ことも可能であり、このような用語は、本質的に閉じたメンバー群を定義するものと解釈されるべきである。導入された請求項の発明特定事項について、特定の数が意図される場合、そのような意図は明示的に請求項中で特定され、そのような特定の非存在下では、そのような意図は存在しない、と当業者は理解するであろう。例えば、理解を助けるために、以下の添付の請求項は、請求項の発明特定事項を導入するために、導入フレーズ「少なくとも1種類の」及び「1又は複数の」の使用を含んでよい。しかしながら、このようなフレーズの使用は、不定冠詞「a」又は「an」による請求項の発明特定事項の導入が、そのような導入された請求項の発明特定事項を含む任意の特定の請求項を、そのような発明特定事項を1つだけ含む実施形態に限定することを意味すると解釈されるべきではない。これは、同じ請求項が、導入フレーズ「1又は複数の」又は「少なくとも1種類の」及び「a」又は「an」などの不定冠詞を含むときでさえそうである（例えば、「a」及び/又は「an」は、「少なくとも1種類の」又は「1又は複数の」を意味すると解釈されるべきである。）。またこれは、請求項の発明特定事項を導入するために定冠詞が使用される場合についても同様である。加えて、導入された請求項の発明特定事項について特定の数が明示的に特定されている場合であっても、当業者は、そのような発明特定事項が、少なくともその特定された数存在することを意味すると解釈されるべきであることを認識するだろう（例えば、他の修飾語のない「2の『発明特定事項』」という特定は、その発明特定事項が少なくとも2存在すること、又はその発明特定事項が2以上存在することを意味する。）。「A、B、又はC、などのうち少なくとも1種類」に類似した表現法が使用される場合に、一般に、このような構成の意図する意味は、当業者によってこの表現法が理解されるときの意味と同じである（例えば、「A、B、又はCのうち少なくとも1種類を有するシステム」は、A単独、B単独、C単独、A及びB、A及びC、B及びC、及び/又はA、B、及びC、などを有するシステムを含むが、これらに限定されない。）。明細書、特許請求の範囲、又は図面のいずれにおいても、2以上の選択的な用語を提示する任意の離接的な語及び/又はフレーズは、事実上、用語のうち1つ、いずれかの用語、又は両方の用語を含む可能性を企図するものと理解されるべきである、ということが当業者にさらに理解されるだろう。例えば、フレーズ「A又はB」は、「A」又は「B」又は「A及びB」の可能性を含むと理解される。

20

30

40

50

【0171】

加えて、本開示の特徴又は態様がマーカッシュ群により説明されている場合、これにより本開示が、マーカッシュ群のメンバーの任意の個々のメンバー又はサブグループによっても説明される、ということを当業者は認識するだろう。

【0172】

当業者により理解されるように、説明を記載することなどの任意の及び全ての目的のために、本明細書中に開示される全ての範囲はまた、任意の及び全ての可能な部分範囲及びそれらの部分範囲の組み合わせを包含する。任意の列挙された範囲が、十分に説明を提供するものであり、その同じ範囲が少なくとも2等分、3等分、4等分、5等分、10等分、などに分割できるものであると、容易に認識することができる。非限定的な例として、本明細書中で論じられる各範囲は、下位3分の1、中位3分の1及び上位3分の1、などに容易に分割することができる。これも当業者により理解されるように、「最大」、「少なくとも」、などのすべての言葉は、特定された数を含み、上で論じられるような部分範囲に後で分割することができる範囲を指す。最後に、当業者により理解されるように、ある範囲は、それぞれの個々のメンバーを含む。したがって、例えば、1 - 3のセルを有する群は、1、2、又は3のセルを有する群を指す。同様に、1 - 5のセルを有する群は、1、2、3、4、又は5のセルを有する群を指す、などとなる。

10

【0173】

上記に開示される様々な特徴及び機能、並びに他の様々な特徴及び機能、又はそれらの代替物は、多くの他の異なるシステム又は用途に組み合わせてよい。当業者は後で、様々な現在予期せぬ又は不測の代替、改変、変形又は改良を本発明に行ってよい。これらの代替、改変、変形又は改良のそれぞれもまた、開示される実施形態によって包含されることが意図される。

20

【実施例】

【0174】

例1：長いコンディショニングによる脂肪酸組成物を含む飼料ペレットの生産

【0175】

遊離パルミチン酸及びポリエチレンソルビトールエステル界面活性剤（ポリソルビタン80）を含む脂肪酸組成物を、表1に列挙される飼料材料と共に混合し、固体混合物を提供する。固体混合物を、約50～約70の温度で少なくとも10分間スチームコンディショニングする。結果として得られる混合物を飼料ペレットに加工し、この飼料ペレットをペレットAとする。

30

【0176】

【表 1】

表 1

原料	質量%
大麦	50.00
モラセス採取後サトウダイコンパルプ	3.15
モラセス	5.00
炭酸カルシウム	1.20
塩化ナトリウム	0.60
炭酸水素ナトリウム	0.40
酸化マグネシウム	0.20
ナタネミール	35.00
ビタミン及び微量元素のプレミックス	0.20
PrimaFat 16 E	4.25

10

【0177】

20

例 2：短いコンディショニングによる脂肪酸組成物を含む飼料ペレットの生産

【0178】

遊離パルミチン酸及びポリエチレンソルビトールエステル界面活性剤（ポリソルビタン 80）を含む脂肪酸組成物を、表 1 に列挙される飼料材料と共に混合し、固体混合物を提供する。固体混合物を、約 40 ～ 約 50 の温度で 3 分間を超えない時間スチームコンディショニングする。結果として得られる混合物を飼料ペレットに加工し、この飼料ペレットをペレット B とする。

【0179】

例 3：脂肪酸組成物及びナタネ油を含む飼料ペレットの生産

【0180】

30

遊離パルミチン酸及びグリセリルポリエチレングリコールリシノレート E 484 を含む脂肪酸組成物を、表 2 に列挙される飼料材料と共に混合し、固体混合物を提供する。ナタネ油を固体混合物内に添加し、結果として得られる混合物を、約 50 ～ 約 70 の温度で少なくとも 10 分間スチームコンディショニングする。結果として得られる混合物を飼料ペレットに加工し、この飼料ペレットをペレット C とする。

【0181】

【表 2】

表 2

原料	質量%
大麦	50.00
モラセス採取後サトウダイコンパルプ	3.37
モラセス	5.00
炭酸カルシウム	1.20
塩化ナトリウム	0.60
炭酸水素ナトリウム	0.40
酸化マグネシウム	0.20
パルミチン酸	3.00
乳化剤 (B r e d o l)	0.03
ナタネミール	35.00
ビタミン及び微量元素のプレミックス	0.20
ナタネ油	1.00

10

20

【0182】

例 4：ペレット A、B 及び C の動物給餌試験

【0183】

動物給餌試験を、ペレット A、B 及び C を含む給餌処理で実施した。24 頭の A y r s h i r e 経産ウシを試験に使用した。全ての試験動物は、少なくとも 5 週間のミルク日を有した。3 処理及び 4 サイクルを含む 3 × 4 ラテン方格法で試験を実施した。各サイクル期間は 3 週間続いた。生産能力及び経産回数に基いて、ウシを群に分けた。各期間において、ペレット A、B 又は C を含む 1 つの給餌処理で各群を処理した。全てのウシは全ての給餌処理を受けた。表 3 に示される結果は、各処理の最終週における測定に基づき計算した。回収週は木曜日に始まり、翌週の木曜日まで続いた。

30

【0184】

【表 3】

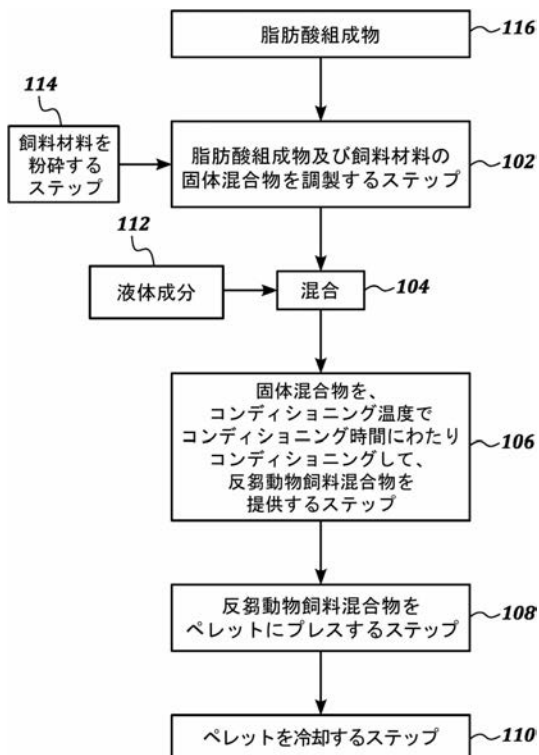
表 3 給餌試験でのミルク産出量及び濃度

	ペレットA群	ペレットB群	ペレットC群
産出量、Kg／日			
ミルク	40.5	39.9	41.2
ECM	46.3	45.9	46.7
脂肪	2.10	2.06	2.08
タンパク質	1.46	1.45	1.47
ラクトース	1.81	1.79	1.85
濃度、質量%			
脂肪	5.13	5.17	5.06
タンパク質	3.62	3.65	3.58
ラクトース	4.46	4.47	4.50
尿素、mg／100ml	19.4	20.5	19.3

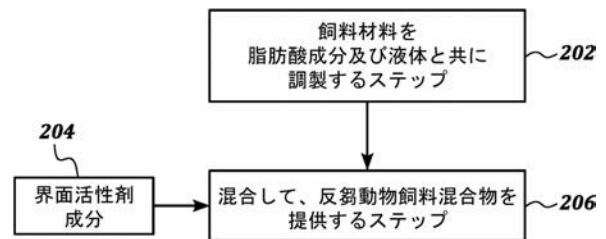
10

20

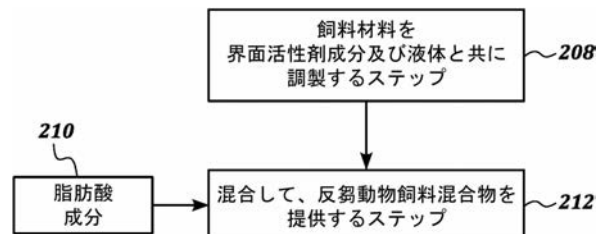
【図 1】

**FIG. 1**

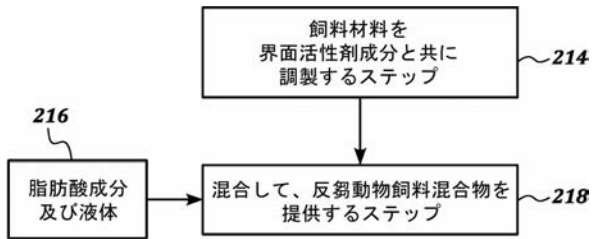
【図 2 A】

**FIG. 2A**

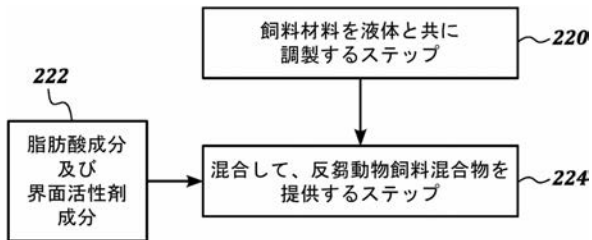
【図 2 B】

**FIG. 2B**

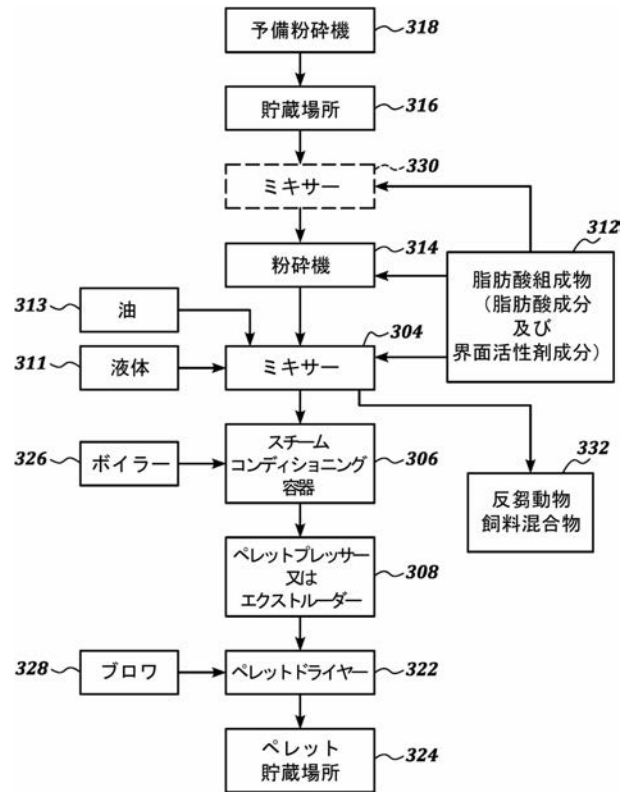
【図 2 C】

**FIG. 2C**

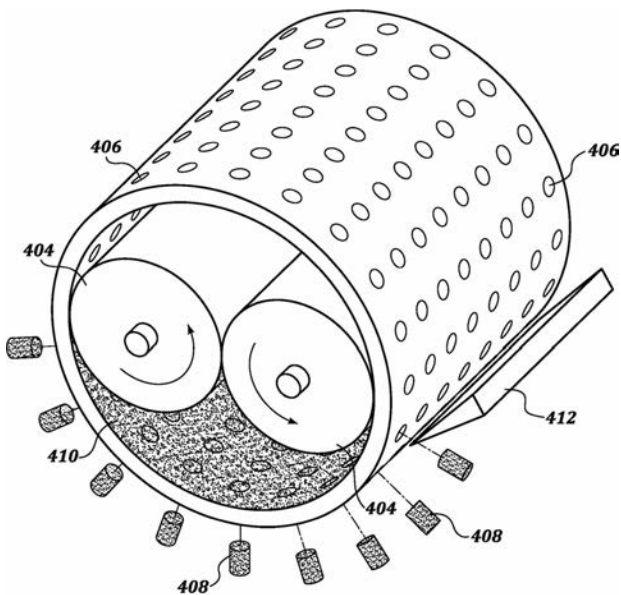
【図 2 D】

**FIG. 2D**

【図 3】

**FIG. 3**

【図 4】

**FIG. 4**

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US16/16134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A23K 10/30, 10/40, 20/142 (2016.01) CPC - A23K 1/005, 1/164, 1/1813 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) IPC(8) Classification(s): A23K 10/30, 10/40, 20/142 (2016.01) CPC Classification(s): A23K 1/005, 1/164, 1/1813 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatSeer (US, EP, WO, JP, DE, GB, CN, FR, KR, ES, AU, IN, CA, INPADOC Data); Google Scholar; Google; EBSCO ruminants feed, fatty acids, surfactants, palmitic acid, oleic acid, stearic acid, particle size, milk production		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X --- Y	US 2013/0196034 A1 (RAISIO PLC) 01 August 2013; paragraphs [0026], [0028], [0036], [0038]-[0039], [0042]-[0043], [0046], [0048]-[0049], [0051]-[0054], [0057], [0061]-[0062], [0069], [0074], [0085], [0088], [0090]-[0091], [0094], claims 1, 4-5, 8-11, 16, 19-23, 26	1-12, 16-33, 37-49, 57-59, 61-70, 77/46-49, 77/57-59, 77/61-69, 78/77/46-49, 78/77/57-59, 78/77/61-69, 79/46-49, 79/57-59, 79/61-69 --- 13-15, 34-36, 50-56, 60, 71-76, 77/50-56, 77/60, 78/77/50-56, 78/77/60, 79/50-56, 79/60
Y	US 6,242,013 B1 (LUHMAN, CM et al.) 05 June 2001; column 4, lines 14-15; table 1	13-15, 34-36
Y	US 6,238,727 B1 (TAKEMOTO, T et al.) 29 May 2001; column 11, lines 4-8, 54-59; column 29, lines 18-19; column 30, lines 11-13; table 11	50, 52-56, 60, 71, 77/50, 77/52-56, 78/77/50, 78/77/52-56, 79/50, 79/52-56
Y	WO 1980/01351 A1 (C. BREWER AND COMPANY, LIMITED) 10 July 1980; claims 1, 15	51, 77/51, 78/77/51, 79/51
Y	US 2,958,900 A (MEAKIN, EN) 8 November 1960; column 1, lines 53-54; column 3, lines 56-57	72
Y	AZEUS. Pellet Mill Spare Parts and Wear Parts Manufacturer for Pellet Plant. 2013 [retrieved on 2016-03-16]. Retrieved from the internet: <URL: www.pelletmilldie.com/index.html>; page 1, 'flat die', 'ring die'; page 4, section III; page 6, 'features of ring die for pellet machine', table	72-74
☒ 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 "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 March 2016 (19.03.2016)		Date of mailing of the international search report 11 APR 2016
Name and mailing address of the ISA/ Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer Shane Thomas PCT Helpdesk: 571-272-4500 PCT OSP: 571-272-7774

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US16/16134

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3,130,054 A (PARKER, ME et al.) 21 April 1964; column 5, lines 74-75; column 6, lines 1-11; column 7, lines 48-54	75-76
Y	US 6,159,524 A (LIVINGSTON, RM et al.) 12 December 2000; abstract; claims 1, 5	36

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ワン, フェン
アメリカ合衆国 98029 ワシントン, イサクア, 257番 プレース エスイー 4209

(72)発明者 ロンダーガン, ティモシー, マーティン
アメリカ合衆国 98105 ワシントン, シアトル, 48番 アベニュー エヌイー 5014

(72)発明者 ホルマ, メルジャ, ビルギッタ
フィンランド エフアイ - 21200 ライシオ, ヴァロポルク 1

(72)発明者 アロナン, イルモ, ペレヴォ
フィンランド エフアイ - 27600 ヒネルジョキ, ソンキンティー 165

(72)発明者 マティーラ, リスト, ユハニ
フィンランド エフアイ - 20300 トウルク, ラトゥメンクジャ 6

Fターム(参考) 2B005 BA03 BA07

2B150 AA02 AB06 AE05 AE22 BA04 BC04 BE03 BE04 DA36 DA37

DD01 DD31