

(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2021-534745

(P2021-534745A)

(43) 公表日 令和3年12月16日(2021.12.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 2 3 L 33/10 (2016.01)</b>	A 2 3 L 33/10	4 B 0 0 1
<b>A 2 3 C 15/00 (2006.01)</b>	A 2 3 C 15/00	4 B 0 1 4
<b>A 2 3 C 19/00 (2006.01)</b>	A 2 3 C 19/00	4 B 0 1 6
<b>A 2 1 D 13/60 (2017.01)</b>	A 2 1 D 13/60	4 B 0 1 8
<b>A 2 1 D 13/80 (2017.01)</b>	A 2 1 D 13/80	4 B 0 2 3
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2021-507813 (P2021-507813)  
 (86) (22) 出願日 令和1年8月19日 (2019.8.19)  
 (85) 翻訳文提出日 令和3年4月13日 (2021.4.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2019/072163  
 (87) 国際公開番号 WO2020/038898  
 (87) 国際公開日 令和2年2月27日 (2020.2.27)  
 (31) 優先権主張番号 PA201800479  
 (32) 優先日 平成30年8月20日 (2018.8.20)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
 デンマーク (DK)

(71) 出願人 518157816  
 ファームバイオティクス ホールディング  
 エービーエス  
 デンマーク国 ベッケ 6622, ヴォア  
 バッセヴァイ 12  
 (74) 代理人 110000659  
 特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所  
 (72) 発明者 クジャルルフ, セーレン  
 デンマーク ホルテ 2840, クラーク  
 スヴェジェ 6  
 Fターム(参考) 4B001 AC20 AC21 AC30 AC31 AC99  
 BC14 EC05  
 4B014 GB01 GB06 GB07 GB09 GB13  
 GB18 GG09 GG18 GK12 GP27  
 4B016 LC07 LK11 LK18 LK20 LP13  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された人間用食品

(57) 【要約】

本発明は、基本的な食品および成分を含む人間用食品に関し、成分は、1種または複数種の健康増進微生物、ならびに少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせを含む。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基本的な食品および成分を含む人間用食品であって、前記成分は、1種または複数種の健康増進微生物と、少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせと、を含む、人間用食品。

## 【請求項 2】

前記基本的な食品が、乳製品、穀物製品、調理済み食品、菓子製品、スポーツ栄養製品および飲料からなる群から選択される、請求項 1 に記載の人間用食品。

## 【請求項 3】

前記乳製品が、乳児用調製粉乳、ヨーグルト、バター、またはチーズである、請求項 1 または 2 に記載の人間用食品。

10

## 【請求項 4】

穀物製品が、穀類製品、ミューズリー製品、生の穀類製品または処理された小麦粉製品（小麦粉、または混合小麦粉製品等）である、請求項 1 または 2 に記載の人間用食品。

## 【請求項 5】

前記菓子製品が、ベーカリー菓子製品または砂糖菓子製品である、請求項 1 または 2 に記載の人間用食品。

## 【請求項 6】

前記ベーカリー菓子製品が、ケーキ、スイートペストリー、ドーナツ、スコーン、クッキー、またはチップス（例えば、ポテトチップスまたはコーンチップス）である、請求項 1 または 2 に記載の人間用食品。

20

## 【請求項 7】

前記砂糖菓子製品が、シュガーキャンディー、チョコレート、チューインガム、またはアイスクリームである、請求項 1 または 2 に記載の人間用食品。

## 【請求項 8】

前記調理済み食品が、離乳食、調理済み料理、マヨネーズ、ドレッシング、調味料、乾燥調味料粉末、および様々な苔食品、またはペストである、請求項 1 または 2 に記載の人間用食品。

## 【請求項 9】

前記スポーツ栄養製品が、スポーツエネルギーゲル、スポーツエネルギー粉末もしくはスポーツエネルギーバー、スポーツエネルギータブレット、またはスポーツエネルギードリンクであり、好ましくは、前記スポーツ栄養製品は、タンパク質成分、例えば乳清タンパク質粉末をさらに含む、請求項 1 または 2 に記載の人間用食品。

30

## 【請求項 10】

前記成分が、前記人間用食品の 0.5 ~ 50% (w/w) の範囲内、例えば 1 ~ 45% (w/w) の範囲内、例えば 2 ~ 40% (w/w) の範囲内、例えば 3 ~ 35% (w/w) の範囲内、例えば 4 ~ 30% (w/w) の範囲内、例えば 5 ~ 25% (w/w) の範囲内、例えば 7.5 ~ 20% (w/w) の範囲内、例えば 10 ~ 15% (w/w) の範囲内に相当する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の人間用食品。

## 【請求項 11】

前記 1 種または複数種の健康増進微生物が、少なくとも 1 種の乳酸細菌株を含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の人間用食品。

40

## 【請求項 12】

前記発酵成分が、乾燥発酵成分である、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の人間用食品。

## 【請求項 13】

前記乾燥発酵成分が、0.5 mm 未満の粒子サイズを有する、前記乾燥発酵成分の 30 ~ 70% (w/w) の範囲、例えば 40 ~ 60% (w/w) の範囲、例えば約 50% (w/w)、および 0.5 mm 超の粒子サイズを有する、前記乾燥発酵成分の 30 ~ 70% (w/w) の範囲、例えば 40 ~ 60% (w/w) の範囲、例えば約 50% (w/w) を含

50

む、請求項 1 2 に記載の人間用食品。

【請求項 1 4】

前記乾燥発酵成分が、以下の基準：

a) 前記乾燥発酵成分の 1 ~ 1 0 % ( w / w )、例えば約 5 % ( w / w ) が、1 . 0 m m 超の粒子サイズを有する；

b) 前記乾燥発酵成分の 4 5 ~ 5 5 % ( w / w )、例えば約 5 0 % ( w / w ) が、0 . 5 ~ 1 . 0 m m の間の粒子サイズを有する；

c) 前記乾燥発酵成分の 3 0 ~ 4 0 % ( w / w )、例えば約 5 0 % ( w / w ) が、0 . 2 5 ~ 0 . 5 m m の間の粒子サイズを有する；および/または、

d) 前記乾燥発酵成分の 5 ~ 1 5 % ( w / w )、例えば約 1 0 % ( w / w ) が、0 . 2 5 m m 未満の粒子サイズを有する；

のうちの少なくとも 2 つ、好ましくは少なくとも 3 つ、さらにより好ましくは少なくとも 4 つを含む、請求項 1 2 または 1 3 に記載の人間用食品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、改善された人間用食品に関する。特に、本発明は、食される人間用食品からの腸管吸着を改善することができる人間用食品に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

現代社会では、人間が消化する食品の栄養価に対する関心および意識が高まっている。消費された食品からの栄養の吸収が増加すると、消費する必要がある食品の部分がより少なくなり得、これは人々が肥満と闘うのを支援し得る。

【0 0 0 3】

食品に関係なく、栄養価および食品栄養素の吸着を最適化することは、乳幼児から高齢者、過体重の人から痩せた人、またはさらに栄養不良の人、およびアスリート（アスリートがアマチュアであるかプロであるかに関わらず）の全ての人々にとって日常的な関心事である。

【0 0 0 4】

高齢者に関しては、年齢によって人々は活動性が低下し、代謝が遅くなり、エネルギー必要量が減少することが知られており、これらは全て、食べる必要性が少ないことを意味するが、それでも消化された食物からある特定のレベルの栄養を吸着する必要がある。

【0 0 0 5】

年齢とともに、食事の必要性および消化された食品からの栄養素の摂取がいくつかの理由で変化することがしばしば観察され、多くの栄養素を吸収および利用する高齢者の能力は効率が悪くなり、栄養素の必要量は（特に体重の関数として）実際に増加する。さらに、加齢はしばしば食欲不振ならびに味覚および嗅覚の変化を伴い、これら全てが食品の選択肢をより制限し、健康的な食品の摂取量を低下させる可能性がある。

【0 0 0 6】

高齢者と同様に、慢性疾患および投薬も栄養要件に影響を与える可能性があり、特別な注意が必要となり得る。例えば、薬物代謝に影響を与える薬物 - 栄養素相互作用に加えて、いくつかの薬物 - 栄養素相互作用もまた栄養素の浪費し、特別に必要とされる。

【0 0 0 7】

高齢者で観察されたこれらの変化のために、7 0 歳の人々のための別個の食品が推奨され、これはアスリートにも当てはまる可能性がある。

【0 0 0 8】

したがって、人体による栄養吸着を改善する改善された人間用食品が有利であり、特に、健康または身体的副作用なしに人体による改善された栄養吸着を提供する改善された人間用食品が有利である。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

したがって、本発明の目的は、栄養吸着を改善することができる改善された人間用食品に関する。

**【0010】**

特に、本発明の目的は、食された人間用食品からの低減した腸管栄養吸着の従来技術の上記問題を解決する、栄養吸着を改善することができる改善された人間用食品を提供することである。

**【課題を解決するための手段】****【0011】**

10

したがって、本発明の一態様は、基本的な食品および成分を含む人間用食品に関し、成分は、1種または複数種の健康増進微生物と、少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせと、を含む。

**【0012】**

本発明の別の態様は、基本的な食品および成分を含む人間用食品に関し、成分は、1種または複数種の健康増進微生物と、

(i) 少なくとも1種の発酵海藻材料；

(ii) 少なくとも1種の発酵植物材料；または、

(iii) 少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせと、

20

を含み、基本的な食品は、乳製品、穀物製品、調理済み食品、菓子製品、スポーツ栄養製品および飲料からなる群から選択される。

**【0013】**

本発明のさらなる一態様は、人間によって消費される人間用食品の栄養効果および/または栄養吸着を増加させるための本発明による人間用食品の使用に関する。

**【0014】**

以下、本発明についてさらに詳細に説明する。

**【図面の簡単な説明】****【0015】**

30

**【発明を実施するための形態】****【0016】**

したがって、消費者によって達成される栄養上の利益は、その人が年をとるにつれて大幅に減少し、一般の人々、特にアスリートは、食物摂取の最適化および栄養上の利益を模索しているため、人間用食品産業は、消費される人間用食品の腸管吸着を改善することができる適切な人間用食品を提供する課題に直面している。

**【0017】**

驚くべきことに、本発明の発明者らは、基本的な食品（人間用食品を提供する）の成分を発見し、その成分は、1種または複数種の健康増進微生物と、(i) 少なくとも1種の発酵海藻材料；(ii) 少なくとも1種の発酵植物材料；または(iii) 少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせと、を含み、好ましくは、その成分は、少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせを含み、その成分は、消費された人間用食品の腸管吸着を改善することができる。

40

**【0018】**

さらに、本発明の発明者らは、人間用食品の改善された栄養効果が、消化性と腸内微生物叢の刺激および腸粘膜の刺激との間の適切なバランスによって提供され得ることを見出した。この改善された栄養効果は、本発明によって提供される。

**【0019】**

本発明の好ましい実施形態は、基本的な食品および成分を含む人間用食品に関し、成分

50

は、1種または複数種の健康増進微生物と、少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせと、を含む。

【0020】

好ましくは、基本的な食品は、乳製品、穀物製品、調理済み食品、菓子製品、スポーツ栄養製品および飲料からなる群から選択され得る。

【0021】

さらなる好ましい実施形態において、本発明は、基本的な食品および成分を含む人間用食品に関し、成分は、1種または複数種の健康増進微生物と、

(i) 少なくとも1種の発酵海藻材料；

(ii) 少なくとも1種の発酵植物材料；または、

(iii) 少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせと、

を含み、基本的な食品は、乳製品、穀物製品、調理済み食品、菓子製品、スポーツ栄養製品および飲料からなる群から選択される。

【0022】

本発明に関連して、「人間用食料製品」という用語は、人間によって消費される物質に関する。

【0023】

本発明に関連して、「including (含む)」、「containing (含む)」または「characterized by (を特徴とする)」という用語と同義となり得る「comprising (含む)」という用語は、特徴の包括的または非制限的列挙に関し、追加の記載されていない特徴または方法ステップを除外しない。「comprising (含む)」という用語は、特定されていない成分を大量に含むことについての請求を残している。

【0024】

本発明の一実施形態において、乳製品は、乳児用調製粉乳、ヨーグルト、バター、またはチーズであってもよい。

【0025】

乳製品が乳児用調製粉乳である場合、乳児用調製粉乳は、水もしくは牛乳等の水相に可溶化もしくは懸濁する必要がある乾燥製品のいずれかであってもよく、または、乳児用調製粉乳は、すぐに飲める液体製品であってもよい。

【0026】

これに関連して、「ヨーグルト」という用語は、乳、特に牛乳の細菌発酵によって製造された食品に関する。ヨーグルトを作製するのに使われる細菌は、「ヨーグルト培養物」として知られる。これらの細菌によるラクトースの発酵は乳酸を生成し、これは乳タンパク質に作用して、ヨーグルトにその食感および特徴的な酸味を与える。

【0027】

ヨーグルトは、好ましくは、飲用ヨーグルトの形態または食用ヨーグルトの形態の液体製品であってもよい。食用ヨーグルトは、ナチュラルヨーグルト、フレーバーヨーグルト、スキル (skyr)、ガヨ (gayo)、クレームフレッシュ (creme fraiche)、フロマージュフレ (fromage frais)、またはジャンケット (junket) であってもよい。

【0028】

穀物は、穀類の食用成分である。本発明の一実施形態において、穀物製品は、穀類製品、ミューズリー製品、生の穀類製品または処理された小麦粉製品 (小麦粉、または混合小麦粉製品等) であってもよい。

【0029】

一実施形態において、人間用食品は、ヨーグルト製品および穀物製品を組み合わせたものである。そのような組み合わせ製品 (ヨーグルトおよび穀物) では、本発明による成分は、ヨーグルト製品もしくは穀物製品、またはヨーグルトおよび穀物製品の両方に供給さ

10

20

30

40

50

れ得る。

【0030】

本発明のさらなる実施形態において、菓子製品は、ベーカリー菓子製品または砂糖菓子製品であってもよい。好ましくは、ベーカリー菓子製品は、パン、パイ、ケーキ、スイートペストリー、ドーナツ、スコーン、クッキー、またはチップス（例えば、ポテトチップスまたはコーンチップス）である。

【0031】

好ましくは、砂糖菓子製品は、シュガーキャンディー、チョコレート、チューインガム、またはアイスクリームであってもよい。

【0032】

本発明の別の実施形態において、調理済み食品は、離乳食、調理済み料理、マヨネーズ、ドレッシング、調味料、乾燥調味料粉末、および様々な苔食品、またはペストであってもよい。

【0033】

調理済み食品は、製造業者によって調理され、家庭で食べるために販売されている食品に関連し得る。

【0034】

本発明の一実施形態において、スポーツ栄養製品は、スポーツエネルギーゲル、スポーツエネルギー粉末もしくはスポーツエネルギーバー、スポーツエネルギータブレット、またはスポーツエネルギードリンクであってもよい。

【0035】

最適なスポーツ栄養製品は、乳清タンパク質粉末等のタンパク質源と組み合わせたスポーツ栄養製品であってもよい。したがって、本発明の一実施形態において、スポーツ栄養製品は、タンパク質成分、例えば、乳清タンパク質粉末をさらに含み得る。

【0036】

そのような組み合わせられたスポーツ栄養製品は、スポーツで疲労した人々は、免疫反応が低下し、感染症にさらされる可能性が高くなることから、有利である。本発明の発酵製品は、栄養摂取を増加させ、改善された炎症状態および抗菌活性を提供することが示されており、一方、タンパク質成分、例えば乳清タンパク質粉末は、筋肉の構築または再構築を支援し、激しい運動からの回復を支援することが実証されている。

【0037】

本発明の好ましい実施形態において、成分は、1種または複数種の健康増進微生物と、少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせと、から本質的に成っていてもよい。

【0038】

本発明のさらなる好ましい実施形態において、成分は、1種または複数種の健康増進微生物と、

(i) 少なくとも1種の発酵海藻材料；

(ii) 少なくとも1種の発酵植物材料；または、

(iii) 少なくとも1種の発酵海藻材料および少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせと、

から本質的に成っていてもよい。

【0039】

本発明に関連して、「～から本質的に成る」という用語は、特定された特徴またはステップ、ならびに言及されておらず、特許請求される発明の基本的および新規な特徴に実質的に影響を及ぼさない特徴またはステップに、特許請求の範囲を限定することに関する。

【0040】

本発明の一実施形態において、成分は、人間用食品の0.5～50% (w/w) の範囲内、例えば1～45% (w/w) の範囲内、例えば2～40% (w/w) の範囲内、例えば3～35% (w/w) の範囲内、例えば4～30% (w/w) の範囲内、例えば5～2

10

20

30

40

50

5% (w/w) の範囲内、例えば 7.5 ~ 20% (w/w) の範囲内、例えば 10 ~ 15% (w/w) の範囲内に相当し得る。

【0041】

本発明による人間用食品は、基本的な食料製品と成分との組み合わせを含む。

【0042】

好ましくは、基本的な食品は、人間による消費に適しており且つ本発明の成分が存在しない、乳製品、穀物製品、調理済み食品、菓子製品、スポーツ栄養製品および飲料食料製品であってもよい。

【0043】

「少なくとも1種の発酵海藻材料」という用語は、異なる発酵海藻材料が使用され得ることを意味する。本発明の一実施形態において、人間用食料製品は、少なくとも1種の海藻材料、例えば少なくとも2種の海藻材料、例えば少なくとも3種の海藻材料、例えば少なくとも4種海藻材料を含む。

10

【0044】

本発明の一実施形態において、少なくとも1種の発酵海藻材料は、単細胞藻類または多細胞大型藻類であってもよい。

【0045】

本発明のさらなる実施形態において、多細胞大型藻類は、褐色大型藻類、赤色大型藻類、および/または緑色大型藻類から選択され得る。

【0046】

本発明の別の実施形態において、褐色大型藻類は、昆布、カラフトコンブ (*Laminaria saccharina*)、ラミナリア・ディギタータ (*Laminaria digitata*)、アスコフィラム・ノドスム (*Ascophyllum nodosum*)、ラミナリア・ハイパーボレアン (*Laminaria hyperborean*)、またはそれらの混合物の1つまたは複数から選択され得る。

20

【0047】

本明細書に関連して、「植物材料」という用語は、藻類および真菌を除く、光合成を行うことができる陸上植物材料に関する。

【0048】

「少なくとも1種の発酵植物材料」という用語は、異なる植物材料が使用され得ることを意味する。本発明の一実施形態において、動物食料製品は、少なくとも1種の発酵植物材料、例えば少なくとも2種の発酵植物材料、例えば少なくとも3種の発酵植物材料、例えば少なくとも4種の発酵植物材料を含む。

30

【0049】

動物食料製品が2種以上の発酵植物材料を含む場合、発酵植物材料は異なる起源のものであってもよい。

【0050】

本発明の一実施形態において、発酵植物材料は、少なくとも1種のタンパク質性植物材料から選択され得る。タンパク質性植物材料は、野菜植物材料であってもよく、好ましくは、野菜植物材料は、真正双子類植物、被子植物、および/またはバラ類植物から選択され得る。

40

【0051】

好ましくは、タンパク質性植物材料または野菜植物材料は、アブラナ目植物から選択され得る。

【0052】

本発明の一実施形態において、アブラナ目植物は、アブラナ (*Brassicaceae*) 科または十字花 (*Cruciferae*) 科から選択される。

【0053】

本発明のさらなる実施形態において、アブラナ科または十字花科は、アブラナ属、ヒマワリ、パーム、大豆、ソラマメ、ルピナス、またはそれらの組み合わせの少なくとも1つ

50

から選択され得る。好ましくは、少なくとも1種のアブラナ属は、セイヨウアブラナ、ヤセイカンラン、コマツナ、クロガラシ、シロガラシ (*Brassica alba*)、カラシナ、カブラまたはそれらの混合物等の1つまたは複数の種から選択され得る。

【0054】

本発明のさらなる一実施形態において、少なくとも1種のアブラナ属は、セイヨウアブラナ、菜種、カノーラ、キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、ケール、芽キャベツ、コロードグリーン、サボイ、コールラビ、ガイラン、ホワイトマスタード、インディアンマスタード、チャイニーズマスタードおよびブラックマスタードシード粉末を含む群から選択され得る。

【0055】

人間用食品は、上記で定義された少なくとも1種の発酵海藻材料および上記で定義された少なくとも1種の発酵植物材料の組み合わせを含んでもよい。

【0056】

本明細書に関連して、「発酵」という用語は、材料(少なくとも1種の植物材料、少なくとも1つの海藻材料、または少なくとも1種の植物材料および少なくとも1種の海藻材料の組み合わせ)に関し、所定量の発酵微生物を材料に添加することにより、微生物および材料を相互作用させて材料を分解することを可能にする材料の制御された代謝プロセスに関する。

【0057】

成分および人間用食品は、1種または複数種の健康増進微生物を含み、好ましくは、健康増進微生物は、健康増進酵母および/または健康増進細菌であってもよく、さらにより好ましくは、健康増進微生物は、健康増進細菌であってもよい。

【0058】

健康増進細菌は、1種または複数種のプロバイオティクスを含み得る。1種もしくは複数種のプロバイオティクスおよび/または1種もしくは複数種の健康増進微生物は、少なくとも1種の乳酸菌株を含み得る。

【0059】

本発明に関連して、「プロバイオティクス」という用語は、適切な量で投与された場合、宿主に健康上の利益を与える生きた微生物に関する。

【0060】

本発明の好ましい実施形態において、少なくとも1種の乳酸菌株は、エンテロコッカス属、ラクトバチルス属、ペディオコッカス属、ラクトコッカス属もしくはピフィズス菌属またはそれらの組み合わせからなる群から選択され得る。

【0061】

本発明のさらなる実施形態において、1種以上の乳酸菌株は、ペディオコッカス・ペントサセウス (*Pediococcus pentosaceus*)、ペディオコッカス・アシディラクティシ (*Pediococcus acidilactici*)、ラクトバチルス・プランタルム (*Lactobacillus plantarum*)、ラクトバチルス・ラムノース (*Lactobacillus rhamnosus*)、エンテロコッカス・フェシウム (*Enterococcus faecium*)、ラクトバチルス・アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*)、ピフィドバクテリウム・ラクティス (*Bifidobacterium lactis*)、ピフィドバクテリウム・ロンガム (*Bifidobacterium longum*)、ピフィドバクテリウム・ピフィダム (*Bifidobacterium bifidum*)、ラクトバチルス・サリバリウス (*Lactobacillus salivarius*)、ラクトバチルス・ペントーサス (*Lactobacillus pentosus*)、ラクトバチルス・バジナリス (*Lactobacillus vaginalis*)、ラクトバチルス・キシローサス (*Lactobacillus xyloosus*) およびそれらの組み合わせからなる群から選択され得る。

【0062】

10

20

30

40

50



本発明の一実施形態において、健康増進微生物は、人間用食品中に存在する主要な微生物であってもよい。好ましくは、主要な微生物は、乳酸菌である。さらにより好ましくは、主要な微生物は、ペディオコッカス・ペントサセウス (*Pediococcus pentosaceus*)、ペディオコッカス・アシディラクティシ (*Pendiodoccus acidilactici*)、ラクトバチルス・プランタルム (*Lactobacillus plantarum*)、ラクトバチルス・ラムノースス (*Lactobacillus rhamnosus*)、エンテロコッカス・フェシウム (*Enterococcus faecium*)、ラクトバチルス・アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*)、ビフィドバクテリウム・ラクティス (*Bifidobacterium lactis*)、ビフィドバクテリウム・ロングム (*Bifidobacterium longum*)、ビフィドバクテリウム・ビフィダム (*Bifidobacterium bifidum*)、ラクトバシラス・サリバリウス (*Lactobacillus salivarius*)、ラクトバチルス・ペントーサス (*Lactobacillus pentosae*)、ラクトバチルス・バジナリス (*Lactobacillus vaginalis*)、およびラクトバチルス・キシローサス (*Lactobacillus xylosus*) からなる群から選択され得、好ましくは、組成物中に存在する主要な乳酸菌は、ラクトバチルス・プランタルム (*Lactobacillus plantarum*) である。

10

## 【0063】

本発明に関連して、「主要微生物」という用語は、存在する微生物の総数に対する重量 / 重量比で決定される、最も多量に存在する微生物に関する。

20

## 【0064】

発酵中、微生物の一群を使用して植物材料を発酵させ、共発酵を提供することができる。共発酵は、異なる微生物の混合物（酵母、真菌、および / または細菌の混合物等）または異なる細菌の混合物であってもよい。好ましくは、共発酵は、異なる細菌株の混合物を含む。本発明の一実施形態において、動物食料製品は、1種または複数種の細菌株、例えば2種以上の細菌株、例えば3種以上の細菌株、例えば4種以上の細菌株、例えば7種以上の細菌株、例えば10種以上の細菌株、例えば15種以上の細菌株、例えば20種以上の細菌株、例えば25種以上の細菌株、例えば30種以上の細菌株、例えば35種以上の細菌株、例えば40種以上の細菌株を含む。好ましくは、細菌株は、1種または複数種の乳酸菌株であってもよい。

30

## 【0065】

本発明のさらなる実施形態において、1種または複数種の乳酸菌株は、ペディオコッカス・ペントサセウス (*Pediococcus pentosaceus*) (DSM 12834)、ペディオコッカス・アシディラクティシ (*Pendiodoccus acidilactici*) (DSM 16243)、ラクトバチルス・プランタルム (*Lactobacillus plantarum*) (DSM 12837)、エンテロコッカス・フェシウム (*Enterococcus faecium*) (NCIMB 30122)、ラクトバチルス・ラムノースス (*Lactobacillus rhamnosus*) (NCIMB 30121)、ペディオコッカス・ペントサセウス (*Pediococcus pentosaceus* HTS) (LMG P-22549)、ペディオコッカス・アシディラクティシ (*Pendiodoccus acidilactici*) (NCIMB 30086)、および / またはラクトバチルス・プランタルム (*Lactobacillus plantarum*) LSI (NCIMB 30083) の1種または複数種からなる群から選択され得る。

40

## 【0066】

好ましくは、1種または複数種の乳酸菌株は、1種または複数種のペディオコッカス・ペントサセウス (*Pediococcus pentosaceus*) (DSM 12834)、ペディオコッカス・アシディラクティシ (*Pendiodoccus acidilactici*) (DSM 16243) および / またはラクトバチルス・プランタルム (*Lactobacillus plantarum*) (DSM 12837) からなる群から選択され得る。

50

Lactobacillus plantarum) (DSM 12837) からなる群から選択され得る。好ましくは、乳酸菌株は、ペディオコッカス・ペントサセウス (Pediococcus pentosaceus) (DSM 12834)、ペディオコッカス・アシディラクティシ (Pediococcus acidilactici) (DSM 16243) およびラクトバチルス・プランタルム (Lactobacillus plantarum) (DSM 12837) の組み合わせを含む。

【0067】

人間用食品は、高含有量の生存可能な乳酸菌を有してもよい。本発明の一実施形態において、人間用食品は、人間用食品1グラムあたり $10^5 \sim 10^{12}$  CFUの範囲内、例えば1グラムあたり $10^6 \sim 10^{12}$  CFUの範囲内、例えば1グラムあたり $10^7 \sim 10^{11}$  CFUの範囲内、例えば1グラムあたり $10^8 \sim 10^{11}$  CFUの範囲内、例えば1グラムあたり $10^9 \sim 10^{10}$  CFUの範囲内の総量の1種または複数種の乳酸細菌株を含む。

10

【0068】

成分は、高含有量の生存可能な乳酸菌有してもよい。本発明の一実施形態において、成分は、人間用食品1グラムあたり $10^5 \sim 10^{12}$  CFUの範囲内、例えば1グラムあたり $10^6 \sim 10^{12}$  CFUの範囲内、例えば1グラムあたり $10^7 \sim 10^{11}$  CFUの範囲内、例えば1グラムあたり $10^8 \sim 10^{11}$  CFUの範囲内、例えば1グラムあたり $10^9 \sim 10^{10}$  CFUの範囲内の総量の1種または複数種の乳酸細菌株を含む。

【0069】

本発明の一実施形態において、人間用食品は、人間用食品に対して少なくとも0.05%の濃度の乳酸、例えば人間用食品に対して少なくとも0.1%の乳酸、例えば人間用食品に対して少なくとも0.5%の乳酸、例えば人間用食品に対して少なくとも0.75%の乳酸、例えば人間用食品に対して少なくとも1%の乳酸、例えば人間用食品に対して少なくとも2.5%の乳酸、例えば人間用食品に対して少なくとも5%の乳酸、例えば人間用食品に対して0.05~5%の範囲内の乳酸、例えば人間用食品に対して0.1~2.5%の範囲内の乳酸、例えば人間用食品に対して0.5~1%の範囲内の乳酸を含み得る。

20

【0070】

発酵中、様々な代謝産物が形成され得、これらは組み合わせさせて、人間用食品中の本発明による成分の使用による栄養的および抗生物質の利益を高めるのを補助し得る。

30

【0071】

本発明の一実施形態において、少なくとも1種の発酵植物材料、少なくとも1種の発酵海藻材料、または少なくとも1種の発酵植物材料および少なくとも1種の発酵海藻材料(別個にもしくは一緒に発酵される)の組み合わせを提供するための発酵プロセスは、24時間~30日の範囲内の期間、例えば2~25日の範囲内の期間、例えば5~20日の範囲内の期間、例えば7~15日の範囲内の期間、例えば10~13日の範囲内の期間、例えば約11日間行われてもよい。

【0072】

植物材料および海藻材料と一緒に発酵を行う場合、海藻材料の発酵が最初に開始され、その後、植物材料が添加されてもよい。本発明の一実施形態において、海藻材料は、植物材料が添加される前に1~15日間、例えば植物材料が添加される前に3~12日間、例えば5~10日間、例えば約7日間発酵に供されてもよい。発酵した植物材料に植物材料が添加される場合、海藻および植物材料の両方で2~20日間、例えば4~16日間、例えば8~13日間、例えば約11日間発酵が続けられてもよい。

40

【0073】

本発明のさらなる実施形態において、少なくとも1種の発酵植物材料、少なくとも1種の発酵海藻材料、または少なくとも1種の発酵植物材料および少なくとも1種の発酵海藻材料(別個にもしくは一緒に発酵される)の組み合わせを提供するための発酵プロセスは、25~45の範囲内、例えば30~43の範囲内、例えば32~40の範囲内、

50

例えば約 35 の温度で行われてもよい。

【0074】

発酵中、発酵される材料の pH は、好ましくは、発酵の最初の 24 時間以内に、pH 6 以下、例えば pH 5 以下、例えば pH 4.5 以下、例えば pH 4.2 以下まで低下されてもよい。好ましくは、pH の低下は、発酵プロセスによって提供され得、好ましくは、酸の添加はされなくてもよい。

【0075】

成分または人間用食品が少なくとも 1 種の発酵植物材料および少なくとも 1 種の発酵海藻材料の組み合わせを含む場合、少なくとも 1 種の植物材料の発酵および少なくとも 1 種の海藻材料の発酵は、別個にまたは一緒に行われてもよい。好ましくは、少なくとも 1 種の植物材料の発酵および少なくとも 1 種の海藻材料の発酵は、一緒に行われてもよい。

10

【0076】

本発明による人間用食品は、好ましくは繊維質材料を含んでもよい。好ましくは、人間用食品は、植物材料および/または海藻材料に由来する繊維質材料を含む。

【0077】

本発明の一実施形態において、人間用食品は、乾燥した人間用食品 1 kg あたり 5 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 10 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 15 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 20 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 25 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 50 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 75 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 100 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 150 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 200 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 250 g 超の繊維質材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 300 g 超の繊維質材料を含む。

20

【0078】

本発明による人間用食品は、デンプン材料を含み得る。好ましくは、人間用食品は、植物材料および/または海藻材料に由来するデンプン材料を含む。

【0079】

本発明の一実施形態において、組成物は、乾燥した人間用食品 1 kg あたり 5 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 10 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 15 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 20 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 25 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 50 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 75 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 100 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 150 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 200 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 250 g 超のデンプン材料、例えば乾燥した人間用食品 1 kg あたり 300 g 超のデンプン材料を含んでもよい。

30

【0080】

本発明による人間用食品が、乾燥組成物であってもよいことが好ましい場合がある。好ましくは、人間用食品は、15% (w/w) 以下、例えば 12.5% (w/w) 未満、例えば 10% 未満 (w/w)、例えば 7.5% (w/w) 未満、例えば 5% (w/w) 未満の水分含有量を有する。

40

【0081】

本発明の一実施形態において、少なくとも 1 種の植物材料および/または少なくとも 1 種の海藻材料は、少なくとも 1 種の植物材料および/または少なくとも 1 種の海藻材料の少なくとも 1 つの前処理に供されて、上記の平均最大径となってもよい。

【0082】

少なくとも 1 つの前処理は、少なくとも 1 種の植物材料および/または少なくとも 1 種

50

の海藻材料のサイズを低減するために、少なくとも1種の植物材料および/または少なくとも1種の海藻材料の崩壊、切断、せん断、破碎、粉碎等を含み得る。

【0083】

本発明の一実施形態において、前処理は、少なくとも1つの乾燥した、生の、もしくは凍結した植物材料、および/または少なくとも1つの乾燥した、生の、もしくは凍結した海藻材料に対して行われてもよい。

【0084】

少なくとも1種の植物材料および/または少なくとも1種の海藻材料は、5 cmの平均最大径、例えば4 cmの平均最大径、例えば3 cmの平均最大径、例えば2 cmの平均最大径、例えば1 cmの平均最大径、例えば25 μm~5 cm、例えば0.1 mm~5 cmの範囲内の平均径、例えば0.5 mm~5 cmの範囲内の平均径、例えば0.5 mm~2 cmの範囲内の平均径を有し得る。

10

【0085】

本発明による人間用食品は、0.5~25% (w/w)の範囲内、例えば1~20% (w/w)の範囲内、例えば2~18% (w/w)の範囲内、例えば3~16% (w/w)の範囲内、例えば5~15% (w/w)の範囲内、例えば7~12% (w/w)の範囲内、例えば8~10% (w/w)の範囲内の含有量の成分を含み得る。

【0086】

発酵海藻材料および/または発酵植物材料は、材料の本来の代謝的性質を維持するために、好ましくは滅菌に供されなくてもよい。

20

【0087】

前述のように、本発明の発明者らは、発酵成分の消化性と腸内微生物叢の刺激および/または腸粘膜の刺激との間のバランスを提供することから最良の栄養効果が得られることを見出した。このバランスを満たすために、発酵成分の粒子サイズの異なる画分を提供することができる。

【0088】

本発明の一実施形態において、発酵成分は、乾燥発酵成分であってもよい。発酵成分の乾燥は、発酵成分の活性ポテンシャルを維持するために、好ましくは穏やかな乾燥方法であってもよい。穏やかな乾燥方法の例は、WO2013/029632に記載されているようなものであってもよい。

30

【0089】

発酵成分は、自由流動性粉末として、または動物食料ペレットが形成される前に、基本的な食料化合物と混合され、発酵成分を含む動物食料ペレットをもたらし得る。好ましくは、発酵成分は、乾燥発酵成分として基本的な食料化合物と混合される。

【0090】

本発明の一実施形態において、乾燥発酵成分は、0.5 mm未満の粒子サイズを有する、乾燥発酵成分の30~70% (w/w)の範囲、例えば40~60% (w/w)の範囲、例えば約50% (w/w)、および0.5 mm超の粒子サイズを有する、乾燥発酵成分の30~70% (w/w)の範囲、例えば40~60% (w/w)の範囲、例えば約50% (w/w)を含む。

40

【0091】

本発明のさらなる実施形態において、発酵成分は、乾燥発酵成分であってもよく、乾燥発酵成分の20~80% (w/w)の範囲は、0.5 mm未満(好ましくは、0.01~0.5 mmの範囲内)の粒子サイズを有し、乾燥発酵成分の20~80% (w/w)は、0.5 mm超(好ましくは0.5~1.0 mmの範囲内)の粒子サイズを含む。

【0092】

本発明のさらなる実施形態において、乾燥発酵成分は、以下の基準:

a) 乾燥発酵成分の1~10% (w/w)、例えば約5% (w/w)が、1.0 mm超の粒子サイズを有する;

b) 乾燥発酵成分の45~55% (w/w)、例えば約50% (w/w)が、0.5~

50

1. 0 mmの間の粒子サイズを有する；

c) 乾燥発酵成分の30～40% (w/w)、例えば約50% (w/w)が、0.25～0.5 mmの間の粒子サイズを有する；および/または、

d) 乾燥発酵成分の5～15% (w/w)、例えば約10% (w/w)が、0.25 mm未満の粒子サイズを有する、

のうちの少なくとも2つ、好ましくは少なくとも3つ、さらにより好ましくは少なくとも4つを含む。

【0093】

本明細書に関連して、「約」という用語は、記載された量の10%以下、例えば5%以下、例えば1%以下の変動に関する。

【0094】

様々な粒子サイズの選択は、当業者に知られているように篩い分けすることによって決定され得る。

【0095】

発酵海藻材料、発酵植物材料、または発酵海藻材料および発酵植物材料の組み合わせを提供および発酵させるための条件は、WO2008/006382、WO2014/206419、またはPCT/EP2016/076952に記載されている通りであってもよい。WO2008/006382、WO2014/206419、またはPCT/EP2016/076952は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0096】

本発明による人間用食品は、好ましくは、消費する人間による人間用食品の栄養効果および/または栄養吸着の増加を誘発し得る。

【0097】

したがって、人間用食品は、消費する人間による人間用食品の増加した栄養効果および/または増加した栄養吸着を改善または増加させるための方法に使用され得る。

【0098】

食物は、消費されると、消化器系を通して分解され、腸内で食品からの栄養素が体内に吸収され得る。

【0099】

腸絨毛は、小腸の内腔に伸びる小さな指状の突起である。各絨毛には、その上皮の腸細胞から突出する多くの微絨毛があり、それらは集合的に条紋縁または刷子縁を形成する。

【0100】

腸絨毛/微絨毛は、腸壁の内部表面積を増加させ、消化された食品から栄養素を吸収するためのより大きな表面積を利用できるようにする。消化された栄養素(単糖およびアミノ酸を含む)が拡散によって半透性絨毛内に移動し、体に吸着されるため、吸収面積の増加は有用である。

【0101】

本発明の一実施形態において、本発明による人間用食品は、腸絨毛の高さ/長さを少なくとも5%、例えば少なくとも10%、例えば少なくとも15%、例えば少なくとも20%、例えば少なくとも25%、例えば少なくとも30%、例えば少なくとも35%、例えば少なくとも40%、例えば少なくとも45%、例えば少なくとも50%、例えば少なくとも60%、例えば少なくとも75%増加させることができる。

【0102】

本発明の別の実施形態において、本発明による人間用食品は、腸微絨毛の高さ/長さを少なくとも5%、例えば少なくとも10%、例えば少なくとも15%、例えば少なくとも20%、例えば少なくとも25%、例えば少なくとも30%、例えば少なくとも35%、例えば少なくとも40%、例えば少なくとも45%、例えば少なくとも50%、例えば少なくとも60%、例えば少なくとも75%増加させることができる。

【0103】

本発明による人間用食品を食べることにより、腸絨毛または腸微絨毛の高さが増加する

10

20

30

40

50

だけでなく、腸細胞の高さも増加する。

【0104】

本発明の一実施形態において、本発明による人間用食品は、腸細胞の高さ/長さを少なくとも5%、例えば少なくとも10%、例えば少なくとも15%、例えば少なくとも20%、例えば少なくとも25%、例えば少なくとも30%、例えば少なくとも35%、例えば少なくとも40%、例えば少なくとも45%、例えば少なくとも50%、例えば少なくとも60%、例えば少なくとも75%増加させることができる。

【0105】

本発明のさらなる実施形態において、人間における食品の食料要求率を改善するための方法が提供され、この方法は、本発明による人間用食品をヒトに投与するステップを含む。

10

【0106】

本発明の態様の1つに関連して説明される実施形態および特徴は、本発明の他の態様にも適用されることに留意されたい。

【0107】

本出願において引用された全ての特許および非特許参考文献は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0108】

ここで、本発明を以下の非限定的な例でさらに詳細に説明する。

【実施例】

20

【0109】

実施例1

食料要求率(飼料要求率)、栄養摂取および下痢の発生率に対する本発明による動物食料製品の効果の決定。

【0110】

方法

実験は、民間の商業農場で実施され、以下を含んでいた。

- ・ 1350匹の雌豚。
- ・ 毎年、雌豚1匹あたり33.5匹の離乳子豚。
- ・ 離乳ユニットでの1日あたりの平均増加量は440グラム/日(退出時体重:約33kg)。
- ・ 給餌は、4つの異なる食餌処置グループ(TG)を使用して行われ、全ての群が粉飼であった。
- ・ 同腹子は雌豚あたり14匹の子豚に標準化され、産後14日目から修正された。
- ・ 示差的給餌
  - 開始: 離乳の10日前; 終了: 離乳ユニットからの退出時。
- ・ 動物は屠殺されるまで追跡された(約115kg)。
- ・ 実験豚の全身または個別の抗生物質処置は行われなかった。
- ・ 処置が必要な子豚は実験から除外され、他の場所で処置された。
- ・ 離乳から15日後、6匹の子豚/TGを屠殺し、血液および腸を分析した。

30

40

【0111】

それぞれ50匹の子豚を含む以下の4つの異なる処置群(TG)が提供された:

- TG1: 補給なし(陰性対照)
- TG2: 2500ppmの酸化亜鉛(陽性対照)
- TG3: 事前発酵された菜種としての8%のDM
- TG4: 事前発酵された菜種としての10%のDM

【0112】

補給物は、標準的な離乳前およびスターター食に混合された。

【0113】

TG、性別およびそれらの相互作用、開始体重を含む統計分析を行った。

50

## 【0114】

## 結果

結果は、本発明による食料が、食料要求率の増加、栄養摂取の増加、および下痢の発生率の減少をもたらしたことを示している。

## 【0115】

図1は、15～30日齢の子豚の離乳後の1日平均増体量の増加を示す。結果は、本発明による動物食料製品または成分に8%の発酵菜種(EP100i)を添加することにより、15～30日齢の子豚の離乳後の1日平均増体量が、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較して40%、および2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品と比較して37%増加したことを示す。図1は、発酵菜種(EP100i)の濃度を10%に増加させると、15～30日齢の子豚の離乳後の1日平均増体量が、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較して46%に、および2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品に対して43%にさらに増加したことを示す。

10

## 【0116】

本発明による8%の発酵菜種が補給された動物食料が与えられた子豚(1～14日齢および15～30日齢の群に分けられた)では、離乳後の食料要求率(kg食料/kg増体量)が増加したことが、図1にさらに示されている。図1は、1～14日齢の子豚の食料要求率が、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較して26%、2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品と比較して33%の有意な増加を示しているが、15～30日齢の子豚では、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較して3%の増加のみが観察され、また2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品と比較して増加は観察されなかった。発酵菜種(EP100i)の濃度を10%に増加させると、1～14日齢および15～30日齢の子豚の食料要求率もまた、薬用亜鉛を補給していない食料製品および2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品の両方よりも増加した。

20

## 【0117】

図1から、本発明による動物食料製品を与えられた子豚では、離乳ユニットからの退出時の増加体重(91日齢/離乳後64)が、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較して、および2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品と比較して約1～1.7kg高く、また、本発明による動物食料製品を摂取した子豚では、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較して、および2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品と比較して増加した1日の増体量が観察されたことが示されている。

30

## 【0118】

したがって、図1は、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較して、および2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品と比較して、本発明による動物食料製品を与えられた子豚の改善された食料要求率および改善された栄養摂取を明確に示している。

## 【0119】

子豚の食料要求率の改善および栄養摂取の改善は、微絨毛の高さおよび/またはエンドサイトの高さの増加の結果である可能性がある。

## 【0120】

図2aは、動物食料製品の成分濃度を動物食料製品中0%から10%の成分に増加させた場合の、 $\mu\text{m}$ で決定された絨毛の高さの変化を示している。成分は、ペディオコッカス・ペントサセウス(*Pediococcus pentosaceus*)(DSM12834)、ペディオコッカス・アシディラクティシ(*Pediococcus acidilactici*)(DSM16243)、および/またはラクトバチルス・プランタルム(*Lactobacillus plantarum*)(DSM12837)の混合物を使用して発酵させた菜種に基づいていた。図2bは、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較した、および2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品と比較した、本発明による動物食料が与えられた子豚の絨毛の高さの増加を示す。

40

## 【0121】

図2aおよび図2bの結果は、成分の量を0%から10%に増加させると、絨毛の高さ

50

が大幅に増加し、これにより、栄養素を吸収する腸の表面積が提供され、食料要求率が向上し、子豚の栄養摂取の改善が提供され得ることを示している。

#### 【0122】

また、改善された腸細胞の高さの発達 ( $\mu\text{m}$ で決定) は、本発明による成分が補給された動物食料製品を用いた子豚の食料で実証されている。図3aを参照されたい。成分は、ペディオコッカス・ペントサセウス (*Pediococcus pentosaceus*) (DSM12834)、ペディオコッカス・アシディラクティシ (*Pediococcus acidilactici*) (DSM16243)、および/またはラクトバチルス・プランタルム (*Lactobacillus plantarum*) (DSM12837) の混合物を使用して発酵させた菜種に基づいていた。

10

#### 【0123】

図3aに示されている結果は、動物食料製品中の成分の濃度を0%から約8%に増加させると、腸細胞の高さが大幅に増加することを示している。図3bは、薬用亜鉛を補給していない食料製品と比較した、および2500ppmの薬用亜鉛を補給した食料製品と比較した、本発明による動物食料が与えられた子豚の腸細胞の高さの増加を示す。

#### 【0124】

離乳後の子豚の下痢について分析すると、本発明による動物食料製品が与えられた子豚では、亜鉛が与えられていない群だけでなく、2500ppmのZnが与えられた群と比較して、下痢発症日数の減少および下痢感染期間の短縮が示された。下痢への効果 (下痢発症日数の減少および下痢の期間の短縮) は、動物食料製品の有効成分の量が増えるにつれて改善された。

20

#### 【0125】

##### 結論

豚と人間は解剖学および生理学的に類似しており、豚の免疫システムは人間の免疫システムと似ている。したがって、豚は、人間用の製品に関する医学研究のための貴重な前臨床モデルとして長年使用されてきた。

#### 【0126】

本調査の結果は、本発明による成分を含む動物食料製品が、消費された食料の栄養吸着を改善するための非常に興味深い成分であり、同時に、子豚の下痢も抑制され得るため、身体の炎症保護が観察されたことを明確に示している。

30

#### 【0127】

高い抗菌効果を提供することに加えて、腸絨毛の高さおよび腸細胞の高さの増加もまた提供され得、その結果、消化された食料からの栄養素の吸収に利用可能な腸壁の内部表面積が増加し、栄養吸着もまた増加した。

#### 【0128】

##### 実施例2

動物食料に植物材料 (菜種ミール、セイヨウアブラナ) および海藻、カラフトコンブ/アスコフィルム・ノドスムの混合物を補充したことを除いて、上記の例と同様の例を作製した。

#### 【0129】

##### 発酵手順

発酵プロセスを制御するために、3種の乳酸発酵細菌、ペディオコッカス・アシディラクティシ (*Pediococcus acidilactici* - DSM16243)、ペディオコッカス・ペントサセウス (*Pediococcus pentosaceus* - DSM12834)、ラクトバチルス・プランタルム (*Lactobacillus plantarum* - DSM12837) からなる接種材料を使用して、植物材料および海藻を2段階の固体発酵によって発酵させたが、発酵プロセスは、参照により本明細書に組み込まれるWO2014/206419でさらに説明され得る。

40

#### 【0130】

接種材料の添加は、最初の24時間以内にブレンドをpH4.2に酸性化することによ

50



ってプロセスを制御し、ほぼ完全な嫌気性プロセスを提供する。このプロセスは、35で11日間実行される。次いで、スピンフラッシュドライヤーで、生菌および微生物の温度に不安定な生物活性代謝物を保存する温度設定および通過速度を使用して、発酵材料を乾燥させた。乾燥プロセスは、参照により本明細書に組み込まれるWO2013/029632で説明されている。

#### 【0131】

##### 給餌手順

この調査は、2018年にポーランドの商業農場で行われた。合計で666匹の18日齢の子豚が3つの給餌レジームで試験された。次の3つの異なる処置群(TG)が準備された：

TG5：補給なしの市販の基礎食（陰性対照）

TG6：2500ppmの酸化亜鉛を補給した市販の基礎食（陽性対照）

TG7：10%の上記の発酵植物材料および海藻を補給した市販の基礎食

#### 【0132】

動物は、離乳の10日前（分娩後18日目）および子豚が保育ケージを退出した63日目（分娩後92日目）まで、別々の群で食餌を与えられた。各食餌レジームの子豚は、処置ごとに平均48匹の動物を飼育する保育用の囲いに収容された。各食餌処置は5回繰り返され、対照は4回繰り返された。農場の保育ブロックにおいて異なる囲いを割り当て、それに応じてタグを付けた。

#### 【0133】

成長促進剤または抗生物質を含む食餌はなかった。さらに、実験中のどの時点でも、下痢を示した場合子豚に抗生物質を投与しなかった。下痢を示した動物は、病気にならない限り処置せずに囲いに残し、自然に回復させた。次いで、それらは実験から取り除かれ、獣医によって処置された。

#### 【0134】

食餌および真水は自由に与えられた。

#### 【0135】

##### 結果および考察

菜種のみを補給した食料を用いた上記の実施例1に示したのと同様に、子豚の下痢を制御する高い抗菌活性が提供されるとともに、腸絨毛の高さおよび腸細胞の高さの増加も提供され、消化された食料からの栄養素の吸収に利用できる腸壁の内部表面積の増加、および栄養摂取の増加により、増体量が増加するため、植物材料（菜種ミール、セイヨウアブラナ）および海藻、カラフトコンブ/アスコフィルム・ノドスムの混合物を用いた本実施例2での結果もまた、薬用亜鉛の添加に代わる非常に興味深い代用および代替手段であることを示している。

#### 【0136】

さらに、粘膜は、TG5群（補給なしの食餌）およびTG6群（酸化亜鉛を補給した食餌）よりも有意に深い腸陰窩を有するTG7群（植物材料および海藻の混合物を補給した食餌）で高かった。

#### 【0137】

また、後腸の細菌の多様性を、16S rRNA可変領域分析を介して評価すると、優勢な*Bacterioides* 繊維関連*Prevotella* spp.の存在の有意な減少が示され、一方、*Lactobacillus* spp.、*Ruminococcaceae* spp.、および*Clostridiales*群等の他の細菌群は、TG5群（補給なしの食餌）およびTG6群（酸化亜鉛を補給した食事）の両方と比較して、大幅に増加した。

#### 【0138】

##### 実施例3

粒度分布の効果。

#### 【0139】

10

20

30

40

50

それぞれ25匹の子豚を含む以下の4つの異なる処置群(TG)には、以下のいずれかが提供された。

TG8：事前発酵された乾燥菜種としての10%のDM

TG9：事前発酵された乾燥菜種としての8%のDM + 事前発酵された乾燥海藻としての2%のDM

TG10：事前発酵された乾燥菜種としての10%のDM

TG11：事前発酵された乾燥菜種としての8%のDM + 事前発酵された乾燥海藻としての2%のDM

【0140】

成分TG8およびTG9は、標準的な離乳前およびスターター食に直接混合された。

10

【0141】

成分TG10およびTG11は、標準的な離乳前およびスターター食に混合する前に、穏やかに粉碎された。得られた粉碎成分7および8は、乾燥発酵成分の50%(w/w)が0.01~0.5mmの範囲内の粒子サイズを有し、乾燥発酵成分の50%(w/w)が0.5~1.0mmの範囲内の粒子サイズを含む粒度分布を有する。

【0142】

給餌は、実施例1で説明したのと同じ様式で行われた。

【0143】

結果

結果は、食料製品の消化率が、処置群8および9と比較して、処置群10および11で有意に改善されたことを示している。この有意な改善は、豚/子豚の消化器系が材料へのより良いアクセスを有する処置群10および11において提供される、より小さなサイズの成分によってもたらされ得る。成分10および11の処置にもかかわらず、結果は、処置群8および9と比較して、処置群10および11の栄養摂取のわずかな改善を示している。

20

【0144】

処置群8および9と比較した処置群10および11の食料1kgあたりの栄養価は、処置群10では8%(処置群8と比較)、および処置群11では10%(処置群9と比較)と計算された。

【0145】

30

参考文献

WO2008/006382

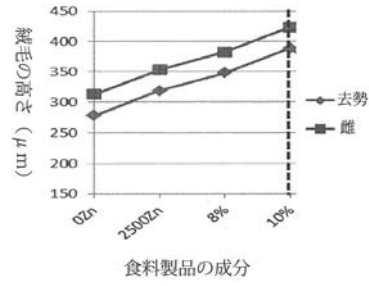
WO2014/206419

PCT/EP2016/076952

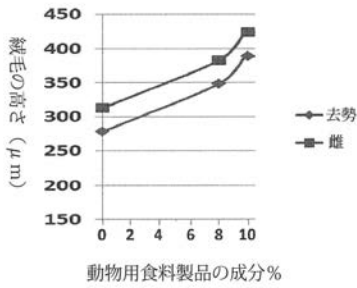
【 図 1 】

パラメータ	Zn 0 ppm	Zn 2500 ppm	EP100i 8%	EP100i 10%
離乳後の1日の平均増体量 (子豚の平均体重から)				
1.5~3.0日目	226	230	316	329
離乳後の食料要求率 (k g 食料 / k g 増体量)				
1~1.4日目	2.10	2.30	1.55	1.80
1.5~3.0日目	1.67	1.62	1.62	1.54
離乳ユニット全体の期間 (1~6.4日目)				
離乳後6.4日目に終了	33.6	33.8	34.7	35.4
1日の増体量	408	414	425	450

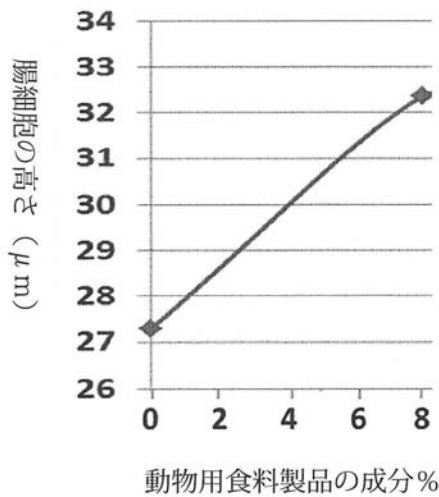
【 図 2 b 】



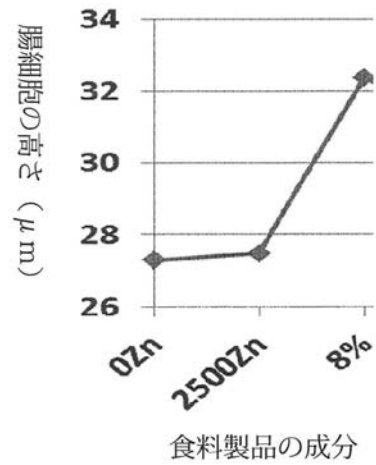
【 図 2 a 】



【 図 3 a 】



【 図 3 b 】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2019/072163
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
INV. A23C9/133	A23C9/156	A23C19/09
A23L33/00	A21D2/36	A23L33/135
A23L33/105		
ADD. A23G1/48	A23G1/42	A23G3/36
A23G3/48	A23G4/06	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A23C A23L A21D A23G		
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) EPO-Internal, BIOSIS, FSTA, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/131422 A2 (FERMENTATIONEXPERTS AS [DK]) 4 September 2014 (2014-09-04) page 2, line 26 - page 4, line 13 page 5, line 13 - page 6, line 5 page 9, line 9 - page 11, line 6 page 12, line 13 - line 21 page 13, line 17 - page 15, line 20 page 15, line 28 - page 16, line 33; claims 18-34; example 4 ----- -/--	1-14
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search  11 November 2019		Date of mailing of the international search report  22/11/2019
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Munteanu, I

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2019/072163

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>WO 2018/050739 A1 (FERMENTATIONEXPERTS AS [DK]; UNIV COPENHAGEN [DK]) 22 March 2018 (2018-03-22) page 2, line 15 - page 3, line 5 page 5, line 1 - page 6, line 35 page 11, line 6 - page 13, line 4 page 13, line 20 - line 30 page 17, line 5 - page 18, line 13 page 21, line 19 - page 22, line 19; claims 1-12; example 1</p> <p>-----</p>	1-14
X	<p>CA 3 003 775 A1 (FERMBIOTICS HOLDING APS [DK]) 11 May 2017 (2017-05-11) page 3, line 1 - line 11 page 4, line 1 - line 11 page 7, line 19 - page 9, line 26 page 13, line 35 - page 14, line 36 page 15, line 18 - page 17, line 21 page 19, line 12 - line 22 page 20, line 33 - line 38 page 24, line 25 - page 25, line 30 page 26, line 9 - line 33; claims 1-13; examples 1,2</p> <p>-----</p>	1-14
X	<p>US 2016/128357 A1 (LEGARTH JENS HØFFNER [DK]) 12 May 2016 (2016-05-12) paragraph [0014] - paragraph [0044] paragraph [0051] - paragraph [0091] paragraph [0111] paragraph [0117] - paragraph [0118] paragraph [0135] - paragraph [0143]; claim 1; examples 1,2</p> <p>-----</p>	1-14
X	<p>WO 2018/103808 A1 (VIVOX APS [DK]) 14 June 2018 (2018-06-14) page 3, line 25 - line 31 page 6, line 4 - line 8 page 7, line 25 - page 10, line 11 page 13, line 18 - line 30 page 14, line 25 - page 15, line 011; claims 1,2,3,5,6,15; example 1</p> <p>-----</p>	1-14
X	<p>US 2017/360733 A1 (HIGASHI NAOKI [JP] ET AL) 21 December 2017 (2017-12-21) paragraph [0038] - paragraph [0045] paragraph [0057] - paragraph [0072]; claims 1-7; examples 1,2</p> <p>-----</p>	1-12
X	<p>WO 2014/035089 A1 (MARINE BIOPROCESS CO LTD [KR]) 6 March 2014 (2014-03-06) examples 1-3, 2-2, preparation example 1,2</p> <p>-----</p>	1-14
X	<p>CN 105 028 636 A (UNIV NANJING NORMAL) 11 November 2015 (2015-11-11) paragraph [0012] - paragraph [0022]</p> <p>-----</p>	1-3,10, 11
	-/--	

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2019/072163

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 2014 0067721 A (KIM YOUNG YUK [KR]; KIM KI CHUL [KR]) 5 June 2014 (2014-06-05) paragraph [0011] - paragraph [0017]; claims 1-4 -----	1,2,8, 10-12
X	DATABASE GNPDP [Online] MINTEL; 8 December 2015 (2015-12-08), anonymous: "Stirred Soy Yogurt with Chestnut", XP055639293, retrieved from www.gnpd.com Database accession no. 3625815 abstract -----	1-3,8, 10,11
X	DATABASE GNPDP [Online] MINTEL; 1 December 2017 (2017-12-01), anonymous: "Small Grain Fermented Soybeans with Bacillus subtilis S-903", XP055639290, retrieved from www.gnpd.com Database accession no. 5288063 abstract -----	1,2,8,11
X	DATABASE GNPDP [Online] MINTEL; 14 November 2017 (2017-11-14), anonymous: "Mouthful Cubed Radish Kimchi for Children", XP055639292, retrieved from www.gnpd.com Database accession no. 5236335 abstract -----	1,2,8,11
X	DATABASE GNPDP [Online] MINTEL; 15 December 2017 (2017-12-15), anonymous: "Delicious Fermented Soybeans with Kombu Seaweed Broth", XP055639291, retrieved from www.gnpd.com Database accession no. 5324845 abstract -----	1,2,8,11
A	PRAMOD POUDEL ET AL: "New application of Bacillus strains for optically pure l-lactic acid production: general overview and future prospects", BIOSCI. BIOTECH. BIOCHEM., vol. 80, no. 4, 13 November 2015 (2015-11-13), pages 642-654, XP055640800, ISSN: 0916-8451, DOI: 10.1080/09168451.2015.1095069 abstract -----	11

1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2019/072163

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014131422	A2	04-09-2014	NONE
-----			
WO 2018050739	A1	22-03-2018	NONE
-----			
CA 3003775	A1	11-05-2017	AU 2016348786 A1 24-05-2018 BR 112018009192 A2 06-11-2018 CA 3003775 A1 11-05-2017 CN 108883143 A 23-11-2018 EP 3370750 A1 12-09-2018 JP 2019500056 A 10-01-2019 KR 20180080256 A 11-07-2018 WO 2017077139 A1 11-05-2017
-----			
US 2016128357	A1	12-05-2016	CA 2916554 A1 31-12-2014 DK 201600041 A1 08-02-2016 EP 3021687 A2 25-05-2016 LT 3021687 T 25-10-2019 US 2016128357 A1 12-05-2016 WO 2014206419 A2 31-12-2014
-----			
WO 2018103808	A1	14-06-2018	EP 3551207 A1 16-10-2019 WO 2018103808 A1 14-06-2018
-----			
US 2017360733	A1	21-12-2017	CN 106999521 A 01-08-2017 EP 3231437 A1 18-10-2017 JP 6013670 B1 25-10-2016 JP W02016093104 A1 27-04-2017 US 2017360733 A1 21-12-2017 WO 2016093104 A1 16-06-2016
-----			
WO 2014035089	A1	06-03-2014	JP 2014047213 A 17-03-2014 KR 20140030454 A 12-03-2014 WO 2014035089 A1 06-03-2014
-----			
CN 105028636	A	11-11-2015	NONE
-----			
KR 20140067721	A	05-06-2014	NONE
-----			

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A 2 3 L 19/18 (2016.01)	A 2 3 L 19/18	4 B 0 3 2
A 2 3 G 4/06 (2006.01)	A 2 3 G 4/06	4 B 0 4 7
A 2 3 G 9/32 (2006.01)	A 2 3 G 9/32	4 B 1 1 7
A 2 3 L 27/60 (2016.01)	A 2 3 L 27/60	A
A 2 3 L 2/52 (2006.01)	A 2 3 L 2/00	F
A 2 3 L 33/135 (2016.01)	A 2 3 L 33/135	
A 2 3 C 9/152 (2006.01)	A 2 3 C 9/152	
A 2 3 C 9/13 (2006.01)	A 2 3 C 9/13	
A 2 3 C 9/133 (2006.01)	A 2 3 C 9/133	
A 2 3 L 7/10 (2016.01)	A 2 3 L 7/10	Z
A 2 3 G 1/32 (2006.01)	A 2 3 L 7/10	H
A 2 3 G 3/36 (2006.01)	A 2 3 G 1/32	
A 2 3 L 27/00 (2016.01)	A 2 3 G 3/36	
	A 2 3 L 27/00	C
	A 2 3 L 27/00	A

(81) 指定国・地域 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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

F ターム(参考) 4B018 LB01 LB07 LB08 LB09 LB10 MD20 MD48 MD67 MD71 MD79  
 MD82 MD86 MD91 MD94 ME02 ME14 MF06 MF07 MF13  
 4B023 LC09 LE26 LE30 LG06 LK12 LK18 LK20 LP16  
 4B032 DB05 DB13 DB21 DB24 DK29 DK53 DK59 DK70 DL20 DP33  
 4B047 LG37 LG56 LG59 LG70 LP19  
 4B117 LC04 LE05 LG07 LG11 LG22 LK15 LK21