

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月17日(17.09.2020)



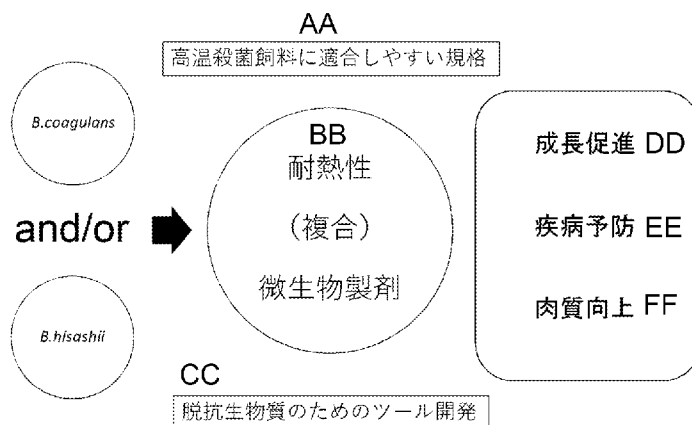
(10) 国際公開番号

WO 2020/184441 A1

- (51) 国際特許分類:
A23K 10/18 (2016.01) A23L 33/135 (2016.01)
A23K 50/75 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/009720
- (22) 国際出願日: 2020年3月6日(06.03.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-042569 2019年3月8日(08.03.2019) JP
- (71) 出願人: 三菱ケミカルフーズ株式会社 (MITSUBISHI-CHEMICAL FOODS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮本 浩邦 (MIYAMOTO, Hirokuni); 〒2720015 千葉県市川市鬼高4-3-5 京葉ガスF市川ビル 株式会社サーマス内 Chiba (JP).
宇田川 元章 (UDAGAWA, Motoaki); 〒2720015 千葉県市川市鬼高4-3-5 京葉ガスF市川ビル 京葉プラントエンジニアリング株式会社内 Chiba (JP).
高橋 洋介 (TAKAHASHI, Yosuke); 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 株式会社三菱ケミカルホールディングス内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人秀和特許事務所 (IP FIRM SHUWA); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番10号 アクロポリス21ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) Title: FEED AND FOOD

(54) 発明の名称: 飼料及び食品



- AA Standards highly adaptable to high-temperature pasteurized feed
BB Heat-stable (composite) microbial formulation
CC Development of tool for eliminating antibiotics
DD Growth promotion
EE Disease prevention
FF Meat quality improvement

(57) Abstract: A feed for reducing lipid peroxides in tissues of the edible parts of livestock or for improving meat qualities, said feed comprising a sporogenous lactic acid bacterium and/or a sporogenous thermophile bacterium not corresponding to the sporogenous lactic acid bacterium.

(57) 要約: 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れか又は両方を含有する、家畜の可食部の組織における過酸化脂質の減少又は肉質の改善のための飼料。

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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

規則4.17に規定する申立て:

- 一 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て (規則4.17(v))

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 一 規則13の2に基づいて明細書とは別に提出された、寄託された生物材料に関する表示 (規則13の2.4(d)(i)及び48.2(a)(viii))

明 細 書

発明の名称：飼料及び食品

技術分野

[0001] 本発明は、過酸化脂質を減少させるための飼料及び食品に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、飼料は栄養源として養殖、養豚、養鶏、などの畜水産分野で活用されているが、これら飼料は、消化力を増強する機能、臭気軽減機能、整腸機能、カロリー吸収率調整機能、肉質改善機能、免疫力増強機能、受胎率改善機能、飼料型水質浄化機能など様々な機能を複合的に有するものが望まれている。

特に近年の畜産業では、面積あたりの飼養頭数を多くすることで生産性を高めようとして、過密飼育によるストレスがもたらす家畜の体力や抵抗力の低下や感染症の蔓延を防ぐために抗生物質や抗菌剤などの薬剤を飼料に混ぜて給与されるが、耐性菌出現が世界的な課題となっており、これら薬剤に代わる安全な資材が求められている。

[0003] 特許文献1では、有孢子性乳酸菌であるバチルス・コアグランス (*Bacillus coagulans*) を有効成分とする飼料を家畜に与えることで、下痢発生の抑制、腸内細菌叢の改善（整腸作用）が見られ、家畜の健康状態が向上すること、また、出荷時の体重増加、飼料要求率の減少が観察され、家畜の成長が促進することが報告されている。

特許文献2は、好熱菌微生物群を飼料に配合することが提案されているが、不特定の微生物の集合体を使用しているため、効果の再現性や安定性に課題がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-333845号公報

特許文献2：特開2009-100728号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、可食部の組織における過酸化脂質を減少させることのできる飼料を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、上記課題を解決すべく研究を進め、飼料に有孢子性乳酸菌及び有孢子性好熱菌の何れか又は両方を配合することで、過酸化脂質の減少による肉質改善の効果を得られることを見出し、本発明の完成に至った。

[0007] 即ち、本発明は以下の通りである。

[1]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する、家畜の可食部の組織における過酸化脂質を減少させるための飼料。

[2]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する、家畜の可食部の組織における過酸化脂質を減少させるための飼料。

[3]

前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus*属に属する菌である、[1]又は[2]に記載の飼料。

[4]

前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus coagulans*である、[1]～[3]の何れかに記載の飼料。

[5]

前記有孢子性好熱菌が*Bacillus*属に属する菌である、[1]～[4]の何れかに記載の飼料。

[6]

前記有孢子性好熱菌が*Bacillus hisashii*である、[1]～[5]の何れか

に記載の飼料。

[7]

前記家畜が家禽類である、[1] ~ [6] の何れかに記載の飼料。

[8]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する飼料を家畜に摂取させる工程を含む、家畜の可食部の組織における過酸化脂質を減少させる方法。

[9]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する飼料を家畜に摂取させる工程を含む、家畜の可食部の組織における過酸化脂質を減少させる方法。

[1 0]

前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus*属に属する菌である、[8] 又は [9] に記載の方法。

[1 1]

前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus coagulans*である、[8] ~ [1 0] の何れかに記載の方法。

[1 2]

前記有孢子性好熱菌が*Bacillus*属に属する菌である、[8] ~ [1 1] の何れかに記載の方法。

[1 3]

前記有孢子性好熱菌が*Bacillus hisashii*である、[8] ~ [1 2] の何れかに記載の方法。

[1 4]

家畜が家禽類である、[8] ~ [1 3] の何れかに記載の方法。

[1 5]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する飼料により飼育された家畜の食肉。

[1 6]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する飼料により飼育された家畜の食肉。

[1 7]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させるための食品。

[1 8]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させるための食品。

[1 9]

前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus*属に属する菌である、[1 7] 又は [1 8] に記載の食品。

[2 0]

前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus coagulans*である、[1 7] ~ [1 9] の何れかに記載の食品。

[2 1]

前記有孢子性好熱菌が*Bacillus*属に属する菌である、[1 7] ~ [2 0] の何れかに記載の食品。

[2 2]

前記有孢子性好熱菌が*Bacillus hisashii*である、[1 7] ~ [2 1] の何れかに記載の食品。

[2 3]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する食品を摂取する工程を含む、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させるための方法。

[2 4]

有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する食品を摂取する工程を含む、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させるた

めの方法。

[2 5]

前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus*属に属する菌である、[2 3] 又は [2 4] に記載の方法。

[2 6]

前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus coagulans*である、[2 3] ~ [2 5] の何れかに記載の方法。

[2 7]

前記有孢子性好熱菌が*Bacillus*属に属する菌である、[2 3] ~ [2 6] の何れかに記載の方法。

[2 8]

前記有孢子性好熱菌が*Bacillus hisashii*である、[2 3] ~ [2 7] の何れかに記載の方法。

発明の効果

[0008] 本発明により、過酸化脂質の減少による肉質改善の効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]雛の0日から52日目における飼料要求率を各試験区で比較するグラフである。

[図2]鶏の肝臓組織における過酸化物の割合を各試験区で比較するグラフである。

[図3]鶏の肝臓組織における生体防御因子の発現量を各試験区で比較するグラフである。

[図4]本発明の概念図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の第1の実施形態は、有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸に該当しない有孢子性好熱菌（以下、単に「有孢子性好熱菌」と呼ぶことがある。）の何れか又は両方を含有する飼料である。本実施形態に係る飼料を家畜又

は水生生物に摂取させることで、家畜又は水生生物の可食部の組織における過酸化脂質を減少させることができる。すなわち、本実施形態の飼料により飼育することで、肉質の改善された家畜（食肉）又は水生生物提供することができる。

本実施形態に係る飼料は、有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸の一方のみを含有してもよく、両方を含有してもよいが、両方を含有することが好ましい。飼料が有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸の両方を含有することで、免疫力の向上、生体防御因子の発現による疾病予防、又は飼料要求率の改善による成長促進といった効果も得られるからである。

[0011] 有孢子性乳酸菌は孢子を形成する乳酸菌であり、乾燥状態、熱及び酸に非常に強く、ヒトに経口投与された場合でも胃酸や胆汁で死滅せずに腸に到達し、腸内で発芽、増殖して乳酸を産生する。有孢子性乳酸菌としては、典型的には*Bacillus*（バチルス）属、及び*Sporolactobacillus*（スポロラクトバチルス）属に属する菌を挙げることができ、これらのうち、前記の有孢子性乳酸菌としては、*Bacillus*属に属する菌が好ましい。*Bacillus*属に属する菌としては、具体的には*Bacillus coagulans*（バチルス・コアグランス）が挙げられる。本実施形態における有孢子性乳酸菌として好ましいのは、*Bacillus coagulans*であり、*Bacillus coagulans*としては、*Bacillus coagulans*のSANK70258株、P-22株、lilac-01株、SIM-7 DSM14043株、C101株、NBRC12583株、GBI-1株、GBI-20株、GBI-30株、GBI-40株等が挙げられ、中でも*Bacillus coagulans*のSANK70258株が供給の安定性、入手の容易性の点から好ましい。

[0012] 有孢子性乳酸菌は、市販の有孢子性乳酸菌を用いることができる（例えば、三菱ケミカルフーズ株式会社「ラクリスーS」、「ラクリスーS顆粒」、「飼料用ラクリスー10」、Ganeden Inc.社「Ganeden BC30」、SABINSA社「Lactospore」、Kerry「BC30」、アテリオバイオ「ライラック乳酸菌」、UNIQ UEBIOTECH「Unique IS2」、アサヒカルピスウェルネス「カリター」等）。これを適当な培地において適宜培養して用いてもよい。本実施形態においては、これを孢子の状態、あるいは孢子と栄養細胞の混合物の状態を用いるこ

とができ、粉末状、あるいは顆粒状又は液状の形態で用いることができる。また、場合により本実施形態における有孢子性乳酸菌は、加熱乾燥した死菌体であってもよい。

[0013] 飼料が有孢子性乳酸菌を含有する場合、その含有量は、通常 1.0×10^4 cfu/g以上、好ましくは 3.0×10^4 cfu/g以上、より好ましくは 5.0×10^4 cfu/g以上、さらに好ましくは 8.0×10^4 cfu/g以上、特に好ましくは 1.0×10^5 cfu/g以上であり、また、通常 1.0×10^{12} cfu/g以下、好ましくは 1.0×10^{10} cfu/g以下、より好ましくは 5.0×10^6 cfu/g以下、さらに好ましくは 1.0×10^6 cfu/g以下、特に好ましくは 3.0×10^5 cfu/g以下である。有孢子性乳酸菌の含有量を上記範囲内とすると、コスト面、飼料に混合する際の混合均一性を向上させる点並びに飼料が有孢子性乳酸菌及び有孢子性好熱菌の両方を含有する態様における成長促進効果を得やすい点で有利である。

[0014] 前記有孢子性好熱菌は、最適増殖温度が 40°C 以上の微生物である。具体的には、好熱性のBacillus属、Oceanobacillus属、Paenibacillus属、Anoxybacillus属、Lysinibacillus属等に属する微生物が挙げられる。その他、好熱性のMethanopyrus属、Geogemma属、Pyrolobus属、Pyrodictium属、Hyperthermus属、Pyrococcus属、Pyrobaculum属、Thermococcus属、Aeropyrum属、Aquifex属、Thermotoga属、Thermodesulfobacterium属、Thermus属、Geobacillus属、Thermomyces属、Clostridium属に属する微生物が挙げられる。これらの中でも、Bacillus属に属する菌が好ましく、Bacillus属に属する菌としてはBacillus thermoamylovorans、Bacillus thermocloacaeなどが挙げられ、又、更に具体的には、Bacillus thermoamylovoransの近縁種であるBacillus hisashii (バチルス・ヒサシ)、細菌門としてFirmicutesに属するBacillus thermocloacaeの近縁種 (GenBank データベースにおいてno. AB298562として登録されている。)、Bacillus thermoamylovoransの近縁種 (同データベースにおいてno. AB298559として登録されている。) が挙げられ、Bacillus thermoamylovoransの近縁種であるBacillus hisashiiが好ましい。Bacillus hisashi

iとしては、BP-863(N-11)が好ましい。好熱菌Bacillus hisashiiのBP-863は、住所が千葉県木更津市かずさ鎌足2-5-8 122号室である独立行政法人製品評価技術基盤機構特許微生物寄託センターに2010年1月15日に国際寄託されている(受託番号:NITE BP-863)。前記有孢子性好熱菌は、加熱乾燥した死菌体であってもよい。また、前記有孢子性好熱菌は、複合菌であってもよく、例えば好熱性種菌PTA-1773、好熱性複合菌BP-1051などが挙げられる。好熱性種菌PTA-1773は、ATCC(American Type Culture Collection, 10801 University Boulevard Manassas, Virginia 20110-2209 U.S.A.)に2000年5月1日に国際寄託されている(受託番号:PTA-1773)。また、好熱菌複合菌BP-1051は、住所が千葉県木更津市かずさ鎌足2-5-8 122号室である独立行政法人製品評価技術基盤機構特許微生物寄託センターに2011年1月18日に国際寄託されている(受託番号:NITE BP-1051)。

[0015] 飼料が有孢子性好熱菌を含有する場合、その含有量は、通常 1.0×10^1 cfu/g以上、好ましくは 1.0×10^2 cfu/g以上、より好ましくは 1.0×10^3 cfu/g以上、さらに好ましくは 1.0×10^4 cfu/g以上、特に好ましくは 5.0×10^4 cfu/g以上であり、また、通常 1.0×10^{12} cfu/g以下、好ましくは 1.0×10^{10} cfu/g以下、より好ましくは 1.0×10^8 cfu/g以下、さらに好ましくは 1.0×10^6 cfu/g以下、特に好ましくは 5.0×10^5 cfu/g以下である。有孢子性好熱菌の含有量を上記範囲内とすると、脂肪蓄積軽減効果が得られる点並びに飼料が有孢子性乳酸菌及び有孢子性好熱菌の両方を含有する態様における成長促進効果を得やすい点で有利である。

[0016] また、飼料が有孢子性乳酸菌及び有孢子性好熱菌の両方を含有する場合、有孢子性乳酸菌と有孢子性好熱菌との混合比は、個数基準で通常1:1以上、好ましくは2:1以上、より好ましくは3:1以上、さらに好ましくは5:1以上、また、通常1,000,000:1以下、好ましくは500,000:1以下、より好ましくは100,000:1以下、さらに好ましくは50,000:1以下である。上記範囲内であれば、有孢子性乳酸菌と有胞

子性好熱菌を併用することによる本発明の効果を得やすくなるため好ましい。

なお、ここでいう飼料とは、家畜の飼育のために与えるものであれば限定されず、固形物である餌のほか、液状物である餌や、水も含まれる。

[0017] また、飼料には、生菌の働きを助ける目的でマンノースやマンノオリゴ糖のほか、プレバイオティクスとしてその他のオリゴ糖、有機酸、水溶性食物繊維、デンプン、不溶性食物繊維などを添加してもよい。さらに、必要に応じて、安定剤や賦形剤が含まれても構わない。安定剤としては、無水ケイ酸などが挙げられ、賦形剤としては、コーン、小麦、大豆、マイロ等の穀類、乳糖、ショ糖、ブドウ糖等の糖類、大豆かす、コーングルテンミール、ごま油かす、コーンファームミール、なたね油かす、蒸留穀物残渣等の植物性油かす類、ふすま、米ぬか、脱脂米ぬか、コーングルテンフィード等の糟糠類、魚粉等の動物性素材、ヤシ油、ラード、コーンオイル等の植物性油脂、コーンスターチ、ポテトスターチ等の澱粉類、炭酸カルシウム等のミネラル類、ビタミンE等のビタミン類、デキストリン、コーンスチーブリーカー、パプリカ抽出物、アルファルファミールなどが挙げられる。

[0018] 本明細書において「疾病予防」とは、ヒトを含む動物、水生生物の免疫力が向上することにより、疾病にかかりにくくなる状態を言う。生体防御因子の発現が向上していることによって判断できる。

[0019] 本明細書において「肉質改善」とは、家畜又は水生生物の可食部の組織における過酸化脂質が減少することを言う。中性脂肪由来の過酸化脂質は細胞内でスーパーオキシドアニオンを発生させると言われており、それが核内のDNAを損傷させる作用を持つため、数あるがん発生原因のひとつ、あるいは老化や生活習慣病と関連すると考えられている。脂質過酸化反応の最終生成物は、変異原性及び発癌性を有することがある。例えば、最終生成物であるマロンジアルデヒドは、DNA中のデオキシアデノシンやデオキシグアノシンと反応してDNA付加物を生成する。

そのため、家畜又は水生生物の可食部においてマロンジアルデヒドに代表

される脂質過酸化反応物の最終生成物の含量を低く抑えることは、食肉の品質・鮮度保持の観点から非常に重要な取り組みである。例えば、食肉の品質に關与する指標としてよく用いられるT B A R S測定は、マロンジアルデヒドの含有量を反映させた指標として知られている。

[0020] なお、本実施形態に係る飼料の効果である、「家畜又は水生生物の可食部の組織における過酸化脂質が減少する」とは、家畜又は水生生物の可食部の組織重量あたりの過酸化脂質の量が、家畜又は水生生物に本実施形態に係る飼料を摂取させた場合に、該飼料を摂取させていない場合（例えば、本実施形態に係る飼料から有孢子性乳酸菌及び有孢子性好熱菌を除いた飼料を家畜又は水生生物に摂取させた場合）と比較して少なくなることをいう。

[0021] 本実施形態に係る飼料は家畜又は水生生物に与えることができる。有孢子性乳酸菌と有孢子性好熱菌が添加される飼料としては、市販のものが使用できる。家畜には、牛、馬、豚、羊、山羊の他、家禽類等が含まれ、好ましくは家禽類である。家禽類としては、例えば、ニワトリ（ブロイラー、採卵鶏、地鶏など、好ましくはブロイラー）、ガチョウ、マガモ、合鴨、アヒル、ウズラ、七面鳥、キジ等が挙げられる。水生生物には、飼育され得る魚類、両生類、水生の哺乳類等が含まれる。魚類としては、例えば、ヒラメ、イワシ、マグロ、サバ、サケ、カツオ、ニシン、サンマ、アジ、タラ、ブリ、ハマチ、タイ、カンパチ、ヒラマサ、カワハギ、ウナギ、ニジマス、マス、フグ、ソウギョ、ハクレン、コイ、ティラピア、コクレン等が挙げられる。

[0022] 家畜又は水生生物に摂取させる飼料の量は、特に制限されず、家畜又は水生生物の種類や日齢などに応じて適宜設定することができる。また、家畜又は水生生物に飼料を摂取させる回数や日数も家畜又は水生生物の種類や日齢などに応じて適宜設定することができる。例えば、少なくとも1回/日、好ましくは1～5/日の回数で、連続して2日以上、好ましくは10日以上、より好ましくは30日以上摂取させることができる。

[0023] 本発明の第2の実施形態は、有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れか又は両方を含む食品である。かかる食品を

摂取することにより、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させることができる。

なお、ヒトの体内の過酸化脂質とは、特に限定されず、例えば筋肉、内臓等の組織における過酸化脂質であってよく、血液中の過酸化脂質であってもよい。

[0024] 本実施形態に係る食品は、有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸の一方のみを含有してもよく、両方を含有してもよいが、両方を含有することが好ましい。食品が有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸の両方を含有することで、免疫力の向上又は生体防御因子の発現による疾病予防といった効果も得られるからである。

[0025] 本実施形態に係る食品の成分である有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の説明としては、第1の実施形態に係る飼料の成分である有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の説明を援用する。

[0026] 食品が有孢子性乳酸菌を含有する場合、その含有量は、通常 1.0×10^4 cfu/g以上 1.0×10^9 cfu/g以下、好ましくは 1.0×10^5 cfu/g以上 1.0×10^8 cfu/g以下である。

食品が有孢子性好熱菌を含有する場合、その含有量は、通常 1.0×10^4 cfu/g以上 1.0×10^9 cfu/g以下、好ましくは 1.0×10^5 cfu/g以上 1.0×10^8 cfu/g以下である。

食品が有孢子性乳酸菌及び有孢子性好熱菌の両方を含有する場合、有孢子性乳酸菌と有孢子性好熱菌との混合比は、個数基準で通常1：1以上100,000：1以下、好ましくは2：1以上10,000：1以下である。

[0027] また、一日あたりの有孢子性乳酸菌の摂取量としては、それぞれ通常 1.0×10^7 cfu/日以上 2.0×10^9 cfu/日以下、好ましくは 5.0×10^7 cfu/日以上 2.0×10^8 cfu/日以下である。当該一日あたりの摂取量を一日1回又は2回以上に分けて摂取することができる。

また、一日あたりの有孢子性好熱菌の摂取量としては、それぞれ通常 1.0×10^4 cfu/日以上 2.0×10^9 cfu/日以下、好ましくは 5.0

$\times 10^5 \text{ cfu} / \text{日}$ 以上 $2.0 \times 10^6 \text{ cfu} / \text{日}$ 以下である。当該一日あたりの摂取量を一日1回又は2回以上に分けて摂取することができる。

実施例

[0028] 以下、実施例に基づいて本発明を更に具体的に説明するが、以下の実施例に限定されるものではない。

[0029] 試験対象となる鶏種はチャンキーを用い、表1のように飼料を区分けし実施例1～3及び比較例1として試験を行った。試験対象が孵化してから10日後の幼雛期は、雛をバタリーケージにて飼育し、試験対象が孵化後11日～52日の中雛期～大雛期では、雛を平飼いで飼育した。

[0030] [表1]

表1

試験区	Day 0-10(幼雛期) バタリー飼育期間	Day 11-52(中雛期～大雛期) 平飼い飼育期間
比較例1 対照区	—	—
実施例1 BB 併用区 (<i>B.coagulans</i> + <i>B.hisashii</i> 併用)	飲水添加 <i>B.coagulans</i> 0.01 質量% <i>B.hisashii</i> 0.01 質量%	市販飼料に配合 <i>B.coagulans</i> 0.01 質量% <i>B.hisashii</i> 0.01 質量%
実施例2 <i>Bacillus coagulans</i> 区 (ラクリス-10)	飲水添加 0.01 質量%	市販飼料に配合 0.01 質量%
実施例3 <i>Bacillus hisashii</i> 区 (BP-863)	飲水添加 0.01 質量%	市販飼料に配合 0.01 質量%

[0031] (実施例1)

デンプン(松谷化学工業)を賦形剤として菌体と混合した混合物である有孢子性乳酸菌「ラクリス-10」(三菱ケミカルフーズ株式会社製:*Bacillus coagulans*、 $1.0 \times 10^9 \text{ cfu} / \text{g}$ 以上)および有孢子性好熱菌「BP-863」(株式会社サーマス製:*Bacillus hisashii*、 $1.0 \times 10^5 \text{ cfu} / \text{g}$ 以上)を用いた。「ラクリス-10」及び「BP-863」それぞれ0.01質量%相当を飲水、又は市販飼料に添加した結果として、Day 0-10までの雛の飲水、及びDay 11以降の市販飼料において、有孢子性乳酸菌が少なくとも $10^5 \text{ cfu} / \text{g}$ 以上、有孢子性好熱菌が少なくとも 1.0

×10cfu/g以上となるように調整した。市販飼料としては（くみあい配合飼料社製「マル群チキンフーズ」）を用いた。

[0032]（実施例2）

添加する菌種を有孢子性乳酸菌と有孢子性好熱菌から有孢子性乳酸菌のみにする以外は実施例1と同様にして雛の飲水または飼料を作製した。

[0033]（実施例3）

添加する菌種を有孢子性乳酸菌と有孢子性好熱菌から有孢子性好熱菌のみにする以外は実施例1と同様にして雛の飲水または飼料を作製した。

[0034]（比較例1）

対照区では、Day0-10までの雛の飲水に滅菌水0.01質量%を添加し、Day11以降の市販飼料（くみあい配合飼料社製「マル群チキンフーズ」）に対しては、賦形剤のデンプン0.01質量%相当をそれぞれ添加した。

[0035]（試験例1）

実施例1-3及び比較例1の各試験区の0-52日における雛の飼料要求率は、文献値（「チャンキーブロイラー成績目標2014」エビアジェン社、株式会社日本チャンキー；無鑑別成績）を100%とし、算出した。結果を図1に示す。飼料要求率は、初雛の時期は、文献値よりもやや下回る傾向であるが、その後、徐々に改善し、41日齢と52日齢ではBB併用区において顕著に改善した。

[0036]（試験例2）

実施例1-3及び比較例1の各試験区の鶏の肝臓における組織重量あたりの過酸化物量（マロンジアルデヒド換算）を定法に従って測定した。実施例1-3の各試験区における測定値を、比較例1（対照区）における測定値を100%とした場合の相対値として算出した結果を図2に示す。図2より、B. coagulans区、B. hisashii区、並びにB. coagulans及びB. hisashiiを併用したBB併用区において、対照区に対する肝臓における組織重量あたりの過酸化物割合が減少することが示された。これらのうち、過酸化物割合は、BB併

用区において最も低い値となった。飼料に*B. coagulans*又は*B. hisashii*を配合することにより肉質改善効果が得られ、*B. coagulans*及び*B. hisashii*の両方を配合することにより肉質改善について相乗効果が得られることがわかる。

[0037] (試験例3)

実施例1～3及び比較例1の各試験区の免疫力向上に寄与する遺伝子群 (*Gal 7*、*leukocyte cell-derived chemotaxin 2*、*myeloperoxidase*、*galloinacin*、*cathelicidin*) の肝臓組織における発現を調べた。p値 (有意確率) は0.05に設定した。結果を図3に示す。*B. hisashii*区では免疫力向上に関連する遺伝子群の発現はわずかであったが、*B. coagulans*区では該遺伝子群の発現が観察され、*B. coagulans*及び*B. hisashii*を併用したBB併用区では該遺伝子群の発現量が*B. coagulans*区における発現量を大きく上回った。飼料に*B. coagulans*及び*B. hisashii*の両方を配合することにより免疫力向上について相乗効果が得られることがわかる。

請求の範囲

- [請求項1] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する、家畜の可食部の組織における過酸化脂質を減少させるための飼料。
- [請求項2] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する、家畜の可食部の組織における過酸化脂質を減少させるための飼料。
- [請求項3] 前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus*属に属する菌である、請求項1又は2に記載の飼料。
- [請求項4] 前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus coagulans*である、請求項1～3の何れか1項に記載の飼料。
- [請求項5] 前記有孢子性好熱菌が*Bacillus*属に属する菌である、請求項1～4の何れか1項に記載の飼料。
- [請求項6] 前記有孢子性好熱菌が*Bacillus hisashii*である、請求項1～5の何れか1項に記載の飼料。
- [請求項7] 前記家畜が家禽類である、請求項1～6の何れか1項に記載の飼料。
- [請求項8] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する飼料を家畜に摂取させる工程を含む、家畜の可食部の組織における過酸化脂質を減少させる方法。
- [請求項9] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する飼料を家畜に摂取させる工程を含む、家畜の可食部の組織における過酸化脂質を減少させる方法。
- [請求項10] 前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus*属に属する菌である、請求項8又は9に記載の方法。
- [請求項11] 前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus coagulans*である、請求項8～10の何れか1項に記載の方法。
- [請求項12] 前記有孢子性好熱菌が*Bacillus*属に属する菌である、請求項8～1

1の何れか1項に記載の方法。

[請求項13] 前記有孢子性好熱菌が*Bacillus hisashii*である、請求項8～12の何れか1項に記載の方法。

[請求項14] 家畜が家禽類である、請求項8～13の何れか1項に記載の方法。

[請求項15] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する飼料により飼育された家畜の食肉。

[請求項16] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する飼料により飼育された家畜の食肉。

[請求項17] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させるための食品。

[請求項18] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させるための食品。

[請求項19] 前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus*属に属する菌である、請求項17又は18に記載の食品。

[請求項20] 前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus coagulans*である、請求項17～19の何れか1項に記載の食品。

[請求項21] 前記有孢子性好熱菌が*Bacillus*属に属する菌である、請求項17～20の何れか1項に記載の食品。

[請求項22] 前記有孢子性好熱菌が*Bacillus hisashii*である、請求項17～21の何れか1項に記載の食品。

[請求項23] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌の何れかを含有する食品を摂取する工程を含む、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させるための方法。

[請求項24] 有孢子性乳酸菌及び前記有孢子性乳酸菌に該当しない有孢子性好熱菌を含有する食品を摂取する工程を含む、ヒトの体内の過酸化脂質を減少させるための方法。

[請求項25] 前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus*属に属する菌である、請求項23又

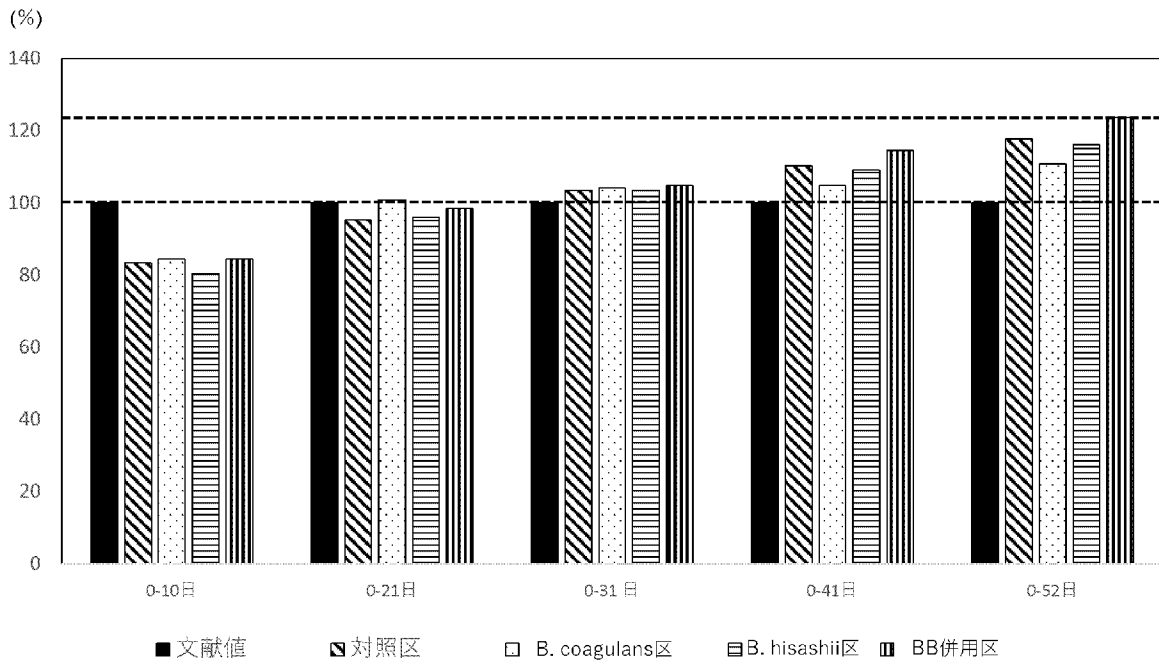
は 2 4 に記載の方法。

[請求項26] 前記有孢子性乳酸菌が*Bacillus coagulans*である、請求項 2 3 ～ 2 5 の何れか 1 項に記載の方法。

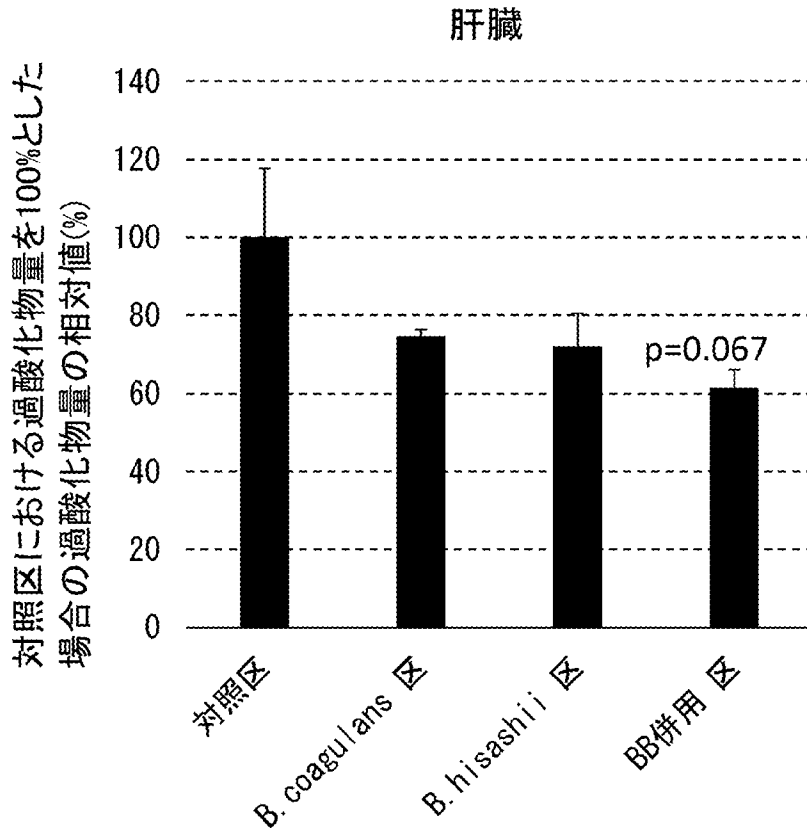
[請求項27] 前記有孢子性好熱菌が*Bacillus*属に属する菌である、請求項 2 3 ～ 2 6 の何れか 1 項に記載の方法。

[請求項28] 前記有孢子性好熱菌が*Bacillus hisashii*である、請求項 2 3 ～ 2 7 の何れか 1 項に記載の方法。

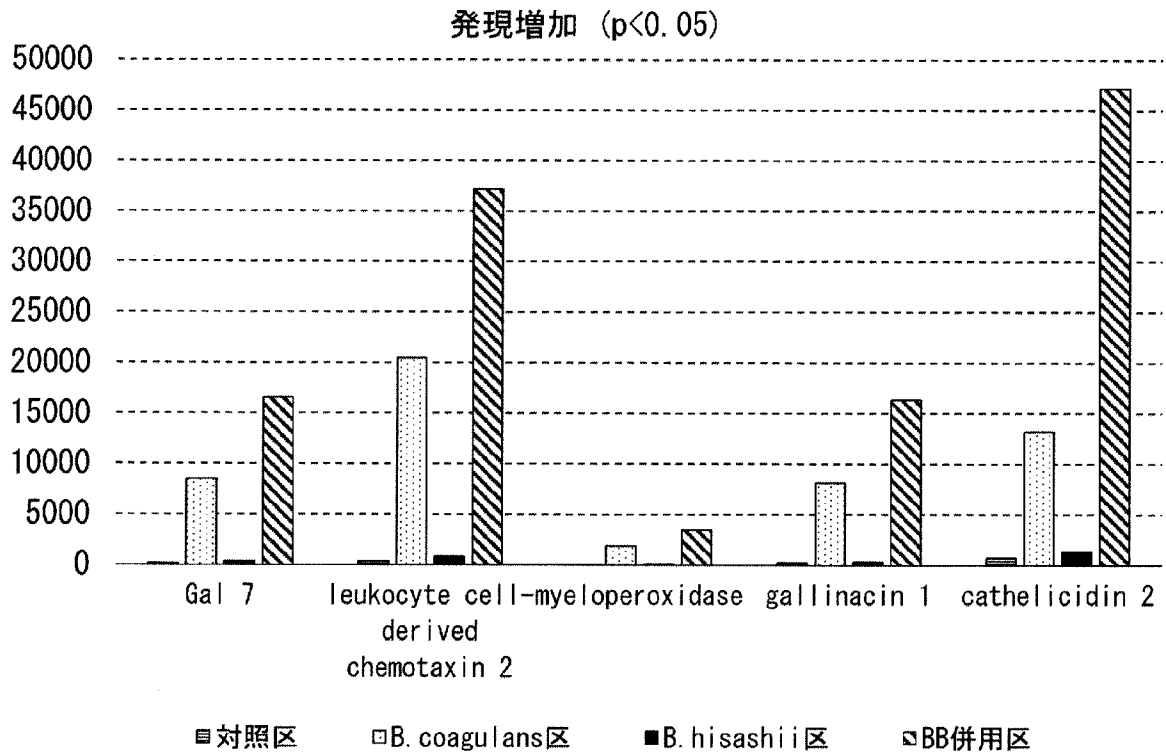
[図1]



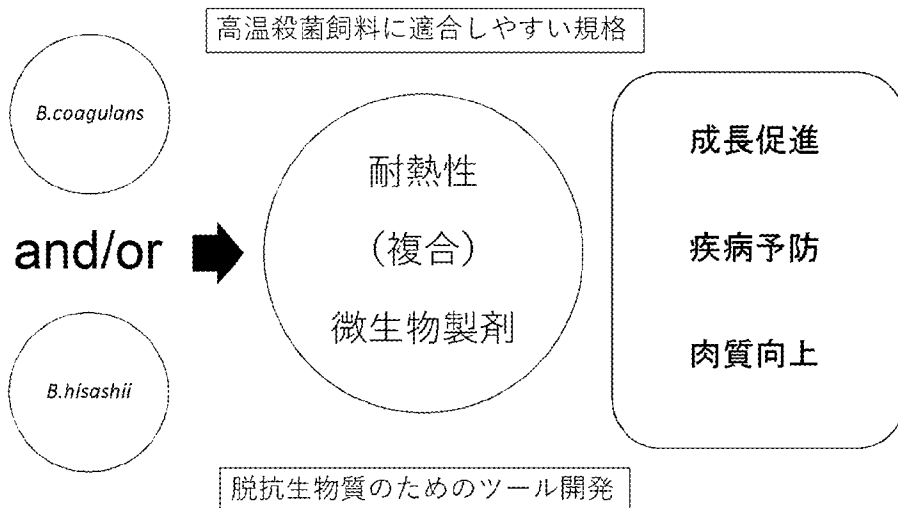
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A23K10/18 (2016.01) i, A23K50/75 (2016.01) i, A23L33/135 (2016.01) i
 FI: A23K10/18, A23K50/75, A23L33/135

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)

Int.Cl. A23K10/18, A23K50/75, A23L33/135

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDreamIII), JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-333842 A (UNITIKA LTD.) 14.12.2006 (2006-12-14), claims 1, 6-8, paragraphs [0010], [0012],	1, 3-4, 7-8, 10-11, 14-15
Y	[0013]	2, 5-6, 9, 12- 13, 16
Y	JP 2018-199642 A (NIKKAN KAGAKU KK) 20.12.2018 (2018-12-20), claim 3, paragraphs [0001], [0055], [0056]	2, 5-6, 9, 12- 13, 16, 18, 21-22, 24, 27- 28
X	JP 2017-190298 A (ODA, Hiroshi) 19.10.2017 (2017-10-19), claims 1, 3-4, paragraph [0011]	17, 19-20, 23, 25-26
Y		18, 21-22, 24, 27-28
A	paragraph [0011]	1-16
A	CN 106822522 A (HARBIN ZHONGKE BIOLOGICAL ENG CO., LTD.) 13.06.2017 (2017-06-13), paragraph [0002]	1-28



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03.04.2020

Date of mailing of the international search report

21.04.2020

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
 Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/009720

JP 2006-333842 A	14.12.2006	(Family: none)
JP 2018-199642 A	20.12.2018	WO 2018/216818 A1
JP 2017-190298 A	19.10.2017	(Family: none)
CN 106822522 A	13.06.2017	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A23K 10/18(2016.01)i; A23K 50/75(2016.01)i; A23L 33/135(2016.01)i FI: A23K10/18; A23K50/75; A23L33/135		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A23K10/18; A23K50/75; A23L33/135 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus (JDreamIII); JST7580 (JDreamIII)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-333842 A (ユニチカ株式会社) 14.12.2006 (2006-12-14) [請求項1], [請求項6] - [請求項8], 段落 [0010], [0012] - [0013]	1, 3-4, 7-8, 10-11, 14-15
Y	[請求項1], [請求項6] - [請求項8], 段落 [0010], [0012] - [0013]	2, 5-6, 9, 12-13, 16
Y	JP 2018-199642 A (日環科学株式会社) 20.12.2018 (2018-12-20) [請求項3], 段落 [0001], [0055] - [0056]	2, 5-6, 9, 12- 13, 16, 18, 21- 22, 24, 27-28
X	JP 2017-190298 A (小田博) 19.10.2017 (2017-10-19) [請求項1], [請求項3] - [請求項4], 段落 [0011]	17, 19-20, 23, 25-26
Y	[請求項1], [請求項3] - [請求項4], 段落 [0011]	18, 21-22, 24, 27-28
A	段落 [0011]	1-16
A	CN 106822522 A (HARBIN ZHONGKE BIOLOGICAL ENG CO LTD) 13.06.2017 (2017-06-13) 段落 [0002]	1-28
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	03.04.2020	国際調査報告の発送日 21.04.2020
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 吉田 英一 2B 9124 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/009720

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2006-333842 A	14.12.2006	(ファミリーなし)	
JP 2018-199642 A	20.12.2018	WO 2018/216818 A1	
JP 2017-190298 A	19.10.2017	(ファミリーなし)	
CN 106822522 A	13.06.2017	(ファミリーなし)	