

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6621236号

(P6621236)

(45) 発行日 令和1年12月18日 (2019. 12. 18)

(24) 登録日 令和1年11月29日 (2019. 11. 29)

(51) Int. Cl.	F I
<b>A 2 3 L 2/44 (2006.01)</b>	A 2 3 L 2/00 P
<b>A 2 3 F 3/16 (2006.01)</b>	A 2 3 L 2/44
	A 2 3 F 3/16

請求項の数 17 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2014-261856 (P2014-261856)	(73) 特許権者	000000918
(22) 出願日	平成26年12月25日 (2014. 12. 25)		花王株式会社
(65) 公開番号	特開2015-142563 (P2015-142563A)		東京都中央区日本橋茅場町 1 丁目 1 4 番 1
(43) 公開日	平成27年8月6日 (2015. 8. 6)		〇号
審査請求日	平成29年9月7日 (2017. 9. 7)	(74) 代理人	110000084
(31) 優先権主張番号	特願2013-268464 (P2013-268464)		特許業務法人アルガ特許事務所
(32) 優先日	平成25年12月26日 (2013. 12. 26)	(74) 代理人	100077562
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 高野 登志雄
		(74) 代理人	100096736
			弁理士 中嶋 俊夫
		(74) 代理人	100117156
			弁理士 村田 正樹
		(74) 代理人	100111028
			弁理士 山本 博人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カテキン含有飲料の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含むカテキン含有飲料の製造方法であって、

該紅茶抽出物が、紅茶の茶葉または茎の水または熱水抽出物であり、

該紅茶がアッサムであり、

該飲料の pH が 3 . 0 ~ 3 . 6 であり、

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の固形分換算での含量が Y のとき、

$$160 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X \quad 90 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、$$

$$24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y \quad 4 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + Y > 112 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$$

である方法。

【請求項 2】

カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含むカテキン含有飲料の製造方法であって、

該紅茶抽出物が、紅茶の茶葉または茎の水または熱水抽出物であり、

該紅茶がアッサムであり、

該飲料の pH が 3 . 2 ~ 4 . 6 であり、

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の固形分換算での含量が Y のとき、

$$160 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X \quad 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、$$

10

20

$$24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y \quad 12 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + 5Y > 180 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$$

である方法。

【請求項 3】

カテキン含有飲料が苦渋味改善成分を 0.001 ~ 0.5 質量% 含有する、請求項 1 又は 2 記載のカテキン含有飲料の製造方法。

【請求項 4】

苦渋味改善成分がシクロデキストリンである請求項 3 記載のカテキン含有飲料の製造方法。

【請求項 5】

カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含む飲料の微生物汚染防止方法であって、

該紅茶抽出物が、紅茶の茶葉または茎の水または熱水抽出物であり、

該紅茶がアッサムであり、

該飲料の pH が 3.0 ~ 3.6 であり、

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の固形分換算での含量が Y のとき、

$$160 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X \quad 90 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、$$

$$24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y \quad 4 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + Y > 112 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$$

である方法。

【請求項 6】

カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含む飲料の微生物汚染防止方法であって、

該紅茶抽出物が、紅茶の茶葉または茎の水または熱水抽出物であり、

該紅茶がアッサムであり、

該飲料の pH が 3.2 ~ 4.6 であり、

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の固形分換算での含量が Y のとき、

$$160 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X \quad 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、$$

$$24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y \quad 12 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + 5Y > 180 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$$

である方法。

【請求項 7】

飲料が苦渋味改善成分を 0.001 ~ 0.5 質量% 含有する、請求項 5 又は 6 記載の微生物汚染防止方法。

【請求項 8】

苦渋味改善成分がシクロデキストリンである請求項 7 記載の微生物汚染防止方法。

【請求項 9】

微生物がアリシクロパチルス・アシドテレストリスである、請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 10】

カテキンおよび紅茶抽出物を含有する飲料であって、

該紅茶抽出物が、紅茶の茶葉または茎の水または熱水抽出物であり、

該紅茶がアッサムであり、

該飲料の pH が 3.0 ~ 3.6 であり、

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の固形分換算での含量が Y のとき、

$$160 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X \quad 90 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、$$

$$24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y \quad 4 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + Y > 112 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$$

である飲料。

【請求項 11】

カテキンおよび紅茶抽出物を含有する飲料であって、  
 該紅茶抽出物が、紅茶の茶葉または茎の水または熱水抽出物であり、  
該紅茶がアッサムであり、  
 該飲料のpHが3.2～4.6であり、  
 該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の固形分換算での含量がYのとき、  
 $160\text{ mg} / 100\text{ mL} > X$   $80\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、  
 $24\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$   $12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、且つ  
 $X + 5Y > 180\text{ mg} / 100\text{ mL}$

である飲料。

【請求項12】

苦渋味改善成分を0.001～0.5質量%含有する、請求項10又は11記載の飲料。

【請求項13】

苦渋味改善成分がシクロデキストリンである請求項12記載の飲料。

【請求項14】

前記カテキンが、カテキン、ガロカテキン、カテキンガレート、ガロカテキンガレート、エピカテキン、エピガロカテキン、エピカテキンガレート、及びエピガロカテキンガレートからなる群より選択される1種以上の非重合体カテキンである、請求項1～9のいずれか1項記載の方法。

【請求項15】

前記カテキンが、カテキン、ガロカテキン、カテキンガレート、ガロカテキンガレート、エピカテキン、エピガロカテキン、エピカテキンガレート、及びエピガロカテキンガレートからなる群より選択される1種以上の非重合体カテキンである、請求項10～13のいずれか1項記載の飲料。

【請求項16】

前記紅茶抽出物が、固形分中にFr. 2-4画分を6.5%以上含有するものであり、  
該Fr. 2-4画分が、該紅茶抽出物をスチレン-ジビニルベンゼン系カラムに通した後、水、及び60%エタノールを順に流し、次いで該60%エタノールによる溶出物を修飾デキストランベースのカラムに通した後、60%エタノールを展開溶媒として280nmのUV吸収を指標とした溶出物の分離を行って、カフェインなどを主に含む画分Fr. 2-1、非ガレート型カテキンに富む画分Fr. 2-2、及びガレート型カテキンに富む画分Fr. 2-3を溶出させ、その後、カラムに吸着した成分をアセトンにより溶出させて得られる画分である、

請求項1～9、及び14のいずれか1項記載の方法。

【請求項17】

前記紅茶抽出物が、固形分中にFr. 2-4画分を6.5%以上含有するものであり、  
該Fr. 2-4画分が、該紅茶抽出物をスチレン-ジビニルベンゼン系カラムに通した後、水、及び60%エタノールを順に流し、次いで該60%エタノールによる溶出物を修飾デキストランベースのカラムに通した後、60%エタノールを展開溶媒として280nmのUV吸収を指標とした溶出物の分離を行って、カフェインなどを主に含む画分Fr. 2-1、非ガレート型カテキンに富む画分Fr. 2-2、及びガレート型カテキンに富む画分Fr. 2-3を溶出させ、その後、カラムに吸着した成分をアセトンにより溶出させて得られる画分である、

請求項10～13、及び15のいずれか1項記載の飲料。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、酸性飲料の微生物汚染の防止、および微生物に汚染されにくい酸性飲料に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 2 】

市販の飲料にとって、酵母、細菌、カビ等の微生物による腐敗を防止し、長期保存可能にすることは重要である。飲料を殺菌するための方法および飲料の耐菌性は、その含有成分（例えば、糖分、果汁、アルコール、ビタミンまたは微量栄養素分）、炭酸、水質、pH等の飲料の性質と、殺菌対象とする菌の種類とに影響され得る。

## 【 0 0 0 3 】

飲料の保存性を向上させる手段の1つにpHを酸性に調整する方法がある。飲料のpHの調整は、主に有機酸などの添加により行われる。そのため、保存性向上目的で使用されるこれらの有機酸は、「日持向上剤」と称される場合がある。また一部の果汁飲料、スポーツドリンクおよび炭酸飲料は、酸性であるため中性の飲料よりは菌が繁殖しにくい傾向にある。

10

## 【 0 0 0 4 】

茶葉やその抽出物は、従来より抗菌成分として知られている。特に、茶葉に含まれるポリフェノールの1種であるカテキン類は、抗菌成分としてよく知られている。カテキン類は、大腸菌、サルモネラ属細菌、ビブリオ属細菌、シュドモナス属細菌、黄色ブドウ球菌、セバシア菌、乳酸菌、リステリア属細菌、バチルス属細菌等の種々に菌に対する抗菌効果を有する（特許文献1～2）。またカテキン類は、体脂肪燃焼促進等の様々な生理活性を有することが従来知られている。そのため近年、健康志向の高まりとともに、カテキン含有飲料の需要が増大している。カテキン含有飲料は、他の飲料と比べて耐微生物性に優れる傾向にある。

20

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、酸性飲料やカテキン含有飲料にも腐敗の危険がある。例えば、各種芽胞形成菌類は、土壌中等に広く分布しているため汚染の危険性が高いうえ、通常の細菌が存在しにくい苛酷な環境でも生存できる。とりわけ、アリシクロバチルス・アシドテレストリス（*Alicyclobacillus acidoterrestris*）のような耐酸性芽胞菌や、バチルス・コアギュランズ（*Bacillus coagulans*）、バチルス・サックレトニー（*Bacillus shackletonii*）のようなカテキン耐性芽胞菌は、市販の酸性飲料やカテキン高含有飲料においても生き残り、飲料の腐敗を引き起こす可能性がある。

## 【 0 0 0 6 】

30

従来の飲料製造においては、「除菌」、「殺菌」および「静菌」の3つの方法によって、危害微生物による飲料の汚染を制御してきた。「除菌」とは、微生物清浄度の高い原料を使用すること、微生物清浄度の高い環境で製造すること、フィルターで危害微生物を除くことなどであり、「殺菌」とは、内容液を加熱して溶液中に存在する危害微生物を殺滅することであり、「静菌」とは、内容液の耐微生物性で微生物の増殖を抑制することである。しかし、飲料の危害微生物による汚染を「除菌」で制御しようとするすると製造コストが高くなるという問題があり、一方「加熱」で制御しようとするすると飲料の風味が劣化してしまうという問題がある。そこで、安価でかつ飲料の風味に影響を与えずに、内容液の耐微生物性を向上させ、危害微生物による汚染を制御する方法の開発が望まれていた。

## 【 先行技術文献 】

40

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 7 3 0 5 0 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 1 7 4 4 8 7 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、酸性カテキン含有飲料における微生物の増殖を抑制することにより、その微生物汚染を防止する方法、および保存性に優れた酸性カテキン含有飲料を提供することに関する。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明者らは、酸性領域のpHを有するカテキン含有飲料に紅茶抽出物を添加することにより、該飲料における微生物増殖を抑制することができることができ、腐敗しにくい酸性カテキン含有飲料を提供することができることを見出した。

## 【0010】

すなわち、本発明は、

カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含むカテキン含有飲料の製造方法であって、

該飲料のpHが2.5～4.6であり、

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$160\text{mg}/100\text{mL} > X \quad 60\text{mg}/100\text{mL}、$$

$$24\text{mg}/100\text{mL} > Y \quad 2\text{mg}/100\text{mL}、\text{且つ}$$

$$X + Y > 68\text{mg}/100\text{mL}$$

である方法を提供する。

## 【0011】

また本発明は、

カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含む飲料の微生物汚染防止方法であって、

該飲料のpHが2.5～4.6であり、

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$160\text{mg}/100\text{mL} > X \quad 60/100\text{mL}、$$

$$24\text{mg}/100\text{mL} > Y \quad 2\text{mg}/100\text{mL}、\text{且つ}$$

$$X + Y > 68\text{mg}/100\text{mL}$$

である方法を提供する。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明によれば、微生物による酸性カテキン含有飲料の汚染を効果的に防止することができるので、保存性の高い酸性飲料を得ることができる。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

本発明のカテキン含有飲料は、カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを通じて製造される。本明細書において、「カテキン含有飲料」、「カテキンを含有する液体」または「カテキンを添加」という際に使用される「カテキン」とは、好ましくは、カテキン、ガロカテキン、カテキンガラート、ガロカテキンガラート等の非エピ体カテキン；および、エピカテキン、エピガロカテキン、エピカテキンガラート、エピガロカテキンガラート等のエピ体カテキンを含む非重合体カテキンをいう。本発明のカテキン含有飲料は、これらの非重合体カテキンをいずれか単独で、または2種以上を組み合わせで含有することができる。

## 【0014】

上記カテキンとしては、茶または他の原料由来のもの、カラム精製品、化学合成品のいずれを用いてもよいが、茶由来のもの、例えば、茶抽出物、その濃縮物もしくは精製物、またはそれらの混合物由来のものを用いるのが好ましい。また当該茶抽出物は、好ましくは緑茶等の非発酵茶の抽出物である。当該茶抽出物は、Camellia属、例えばC. sinensis、C. assamica、またはそれらの雑種、好ましくはその茶葉、から得られた製茶に、水または熱水やこれらに抽出助剤を添加し、攪拌抽出等を行うことにより調製することができる。また、煮沸脱気や窒素ガス等の不活性ガスを通気して溶存酸素を除去しつつ、いわゆる非酸化的气氛気下で抽出する方法を併用してもよい。抽出助剤としては、アスコルビン酸ナトリウム等の有機酸、またはこれら有機酸の塩が挙げられる。当該製茶としては、煎茶、番茶、玉露、てん茶、釜煎り茶等の緑茶が挙げられる。あ

10

20

30

40

50

るいは、上記茶抽出物は、特開昭59-219384号、特開平4-20589号、特開平5-260907号、特開平5-306279号等に詳細に例示されている方法で調製することができる。または、市販品の茶抽出物を用いることもできる。斯かる市販品の例としては、(株)伊藤園「テアフラン」、三井農林(株)「ポリフェノン」、太陽化学(株)「サンフェノン」などが挙げられる。

#### 【0015】

上記茶抽出物の濃縮物は、当該茶抽出物を濃縮することにより調製することができ、また上記茶抽出物の精製物は、溶剤やカラムを用いて当該茶抽出物を精製することにより調製することができる。茶抽出物の濃縮物や精製物の形態としては、固体、水溶液、スラリー状等種々のものが挙げられる。

10

#### 【0016】

本発明のカテキン含有飲料を製造する際には、カテキン原料として、上述の茶抽出物や、その濃縮物もしくは精製物をそのまま用いてもよく、それらを適宜な溶媒で希釈して希釈液としたものや、濃縮エキスや乾燥粉末にしたものや、ペースト状に調製したものを用いてもよく、または当該茶抽出物、その濃縮物もしくは精製物から分画されたカテキンを用いてもよい。

#### 【0017】

茶抽出物中のカテキンは、ほぼ非重合体で存在し、かつ液に溶解しているものまたは茶の微細粉末の懸濁物に吸着若しくは包含された固形状のものとして存在する。また、茶抽出物中のカテキンの大部分はエピ体カテキンとして存在している。このエピ体カテキンを熱や酸やアルカリ等の処理により立体異性体である非エピ体に変化させることができる。例えば、非エピ体カテキンは、上記茶抽出液やその濃縮物もしくは精製物などを水溶液にして、40～140、0.1分～120時間加熱処理することによって得ることができる。

20

#### 【0018】

上記茶抽出物やその濃縮物もしくは精製物中のカテキンの含量は、30～98質量%が好ましく、40～90質量%がより好ましい。また、これらの総ポリフェノール中のカテキンの含量は、製造直後でカテキン量が10質量%以上であることが好ましく、20質量%以上がより好ましい。本発明においては、上記茶抽出物やその濃縮物もしくは精製物を、最終的に所望のカテキン含量が達成されるような量で用いればよい。

30

#### 【0019】

本発明のカテキン含有飲料はまた、紅茶抽出物を含有する。紅茶抽出物は、紅茶の茶葉や茎を、上述した茶抽出物の製造法と同様の手順で、必要に応じて抽出助剤を添加するかまたは攪拌しながら、水または熱水抽出することによって調製することができる。紅茶としては、*Camellia* 属、例えば *C. sinensis*、*C. assamica*、またはそれらの雑種を紅褐色に発酵させた発酵茶、例えば、ダージリン、ウバ、キーマン、アッサム等が挙げられる。調製された紅茶抽出物は、そのまま用いてもよいが、さらに適宜な溶媒で希釈した希釈液としたものや、濃縮エキスや乾燥粉末にしたものや、ペースト状に調製してから用いてもよい。あるいは、市販の紅茶抽出物を用いることもできる。市販の紅茶抽出物は、三栄源エフ・エフ・アイ株式会社等から購入することができる。

40

#### 【0020】

本発明のカテキン含有飲料に用いられる紅茶抽出物は、抗微生物活性の強い画分を含有している。より詳細には、本発明のカテキン含有飲料に用いられる紅茶抽出物は、例えば、以下の手順で分画することができる：上記手順で調製された紅茶抽出物を、スチレン-ジビニルベンゼン系カラムに通した後、水、60%エタノール、エタノールを順に流して溶出物(画分(Fr.))1～3)を得る；次いで、60%エタノールによる溶出物(Fr. 2)を修飾デキストランベースのカラムに通した後、60%エタノールを展開溶媒として、280nmのUV吸収を指標とした溶出物の分離を行い、5つの画分Fr. 2-1～Fr. 2-4bを得る。Fr. 2-1はカフェインなどを主に含む画分、Fr. 2-2は非ガレート型カテキンに富む画分、Fr. 2-3はガレート型カテキンに富む画分である

50

；Fr . 2 - 3を溶出後、さらに60 %エタノールを展開溶媒としてFr . 2 - 4 a、Fr . 2 - 4 bを得る；最後に、カラムに吸着したまま残った成分をアセトンにより溶出させ、このアセトン溶出物をFr . 2 - 4 c画分として取得する。あるいは、Fr . 2 - 3を溶出後に、カラムに吸着した成分をアセトンにより溶出させて、Fr . 2 - 4を取得する。

#### 【0021】

本発明のカテキン含有飲料に用いられる紅茶抽出物は、その固形分中に、上記Fr . 2 - 4画分を好ましくは5 %以上、より好ましくは6 %以上、さらに好ましくは6 . 5 %以上、なお好ましくは7 %以上含有する。言い換えると、本発明のカテキン含有飲料に用いられる紅茶抽出物の固形分のうちの好ましくは5 %以上、より好ましくは6 %以上、さらに好ましくは6 . 5 %以上、なお好ましくは7 %以上が、当該紅茶抽出物をスチレン - ジビニルベンゼン系カラムに通して60 %エタノールで溶出させて得られた溶出物を、修飾デキストランベースのカラムに通して60 %エタノールで流した後、溶出されずにカラムに残った吸着物をアセトンで溶出させて得られた画分に含有されている。上記スチレン - ジビニルベンゼン系カラムとしては、Diaion HP - 20（三菱化学株式会社）等が挙げられ、上記修飾デキストランベースのカラムとしては、Sephadex LH - 20（GEヘルスケア・ジャパン株式会社）等が挙げられる。

#### 【0022】

したがって、本発明のカテキン含有飲料は、カテキンと紅茶抽出物とを含有する。カテキンと紅茶抽出物とを組み合わせることで含有することにより、いずれが単独で含有する場合と比較して、飲料中の微生物増殖をより強く抑制することができるので、該飲料の微生物汚染をより強力に防止することができ、または該飲料の保存性をより向上させることができる。

#### 【0023】

本発明のカテキン含有飲料におけるカテキン含量（X）は、60 mg / 100 mL以上、好ましくは80 mg / 100 mL以上、より好ましくは90 mg / 100 mL以上、さらに好ましくは100 mg / 100 mL以上、一方、180 mg / 100 mL未満、好ましくは160 mg / 100 mL未満、より好ましくは140 mg / 100 mL以下、さらに好ましくは120 mg / 100 mL以下、なお好ましくは120 mg / 100 mL未満であればよい。あるいは、本発明のカテキン含有飲料におけるカテキン含量（X）は、例えば、60 mg / 100 mL ~ 160 mg / 100 mL未満、60 mg / 100 mL ~ 140 mg / 100 mL、60 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL、60 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL未満、80 mg / 100 mL ~ 160 mg / 100 mL未満、80 mg / 100 mL ~ 140 mg / 100 mL、80 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL、80 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL未満、90 mg / 100 mL ~ 160 mg / 100 mL未満、90 mg / 100 mL ~ 140 mg / 100 mL、90 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL、90 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL未満、100 mg / 100 mL ~ 160 mg / 100 mL未満、100 mg / 100 mL ~ 140 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL未満、100 mg / 100 mL超 ~ 160 mg / 100 mL未満、100 mg / 100 mL超 ~ 140 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL超 ~ 120 mg / 100 mL、または100 mg / 100 mL超 ~ 120 mg / 100 mL未満、であり得る。好ましくは60 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mLまたは80 mg / 100 mL ~ 160 mg / 100 mL未満、より好ましくは80 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mLまたは100 mg / 100 mL超 ~ 140 mg / 100 mL、さらに好ましくは100 mg / 100 mL超 ~ 120 mg / 100 mLであり得る。

#### 【0024】

本発明のカテキン含有飲料における紅茶抽出物の含量（Y）は、2 mg / 100 mL以上、好ましくは4 mg / 100 mL以上、より好ましくは6 mg / 100 mL以上であれ

ばよく、一方、 $24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、好ましくは $16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下、より好ましくは $12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下であればよい。あるいは、本発明のカテキン含有飲料における紅茶抽出物の含量( Y )は、例えば、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ であり得る。好ましくは $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、より好ましくは $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ であり得る。但し、飲料中の紅茶抽出物の含量が多くなると、飲料の風味に影響が出る可能性がある。したがって、飲料の風味の観点からは、本発明のカテキン含有飲料中の紅茶抽出物含量は、好ましくは $24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下、より好ましくは $16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下である。

10

#### 【0025】

本発明のカテキン含有飲料におけるカテキン含量( X )と紅茶抽出物含量( Y )との合計は、 $68\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、好ましくは $84\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、より好ましくは $102\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、さらに好ましくは $112\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きければよい。あるいは、XとYとの合計は、 $84\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、好ましくは $104\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、より好ましくは $112\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きければよい。なお、本明細書において、紅茶抽出物の量は抽出物の固形分換算量で表されている。

20

#### 【0026】

上述のような量でカテキンおよび紅茶抽出物を含有する飲料は、一般的に渋みや苦味を有する。したがって、本発明のカテキン含有飲料には、苦渋味改善成分がさらに含有されていてもよい。苦渋味改善成分としては、シクロデキストリン( CD )が挙げられる。シクロデキストリン( CD )としては、 $\alpha$ -CD、 $\beta$ -CD、 $\gamma$ -CD、分岐 $\alpha$ -CD、分岐 $\beta$ -CD、分岐 $\gamma$ -CDなどが挙げられる。本発明のカテキン含有飲料は、これらのCDおよび他の苦渋味改善成分を単独で、または2種以上組み合わせて含有することができる。本発明のカテキン含有飲料における苦渋味改善成分の含量は、CDの場合、 $0.001\% \sim 0.5\text{ 質量}\%$ 、好ましくは $0.09 \sim 0.5\text{ 質量}\%$ 、より好ましくは $0.02 \sim 0.25\text{ 質量}\%$ 、さらに好ましくは $0.04 \sim 0.25\text{ 質量}\%$ 、さらにより好ましくは $0.02 \sim 0.2\text{ 質量}\%$ 、なお好ましくは $0.04 \sim 0.2\text{ 質量}\%$ である。

30

#### 【0027】

上記シクロデキストリン( CD )を含有する場合、本発明のカテキン含有飲料におけるカテキンおよび紅茶抽出物の含量をより多くすることが好ましい。例えば、CDを含有する本発明のカテキン含有飲料において、カテキン含量( X )と紅茶抽出物含量( Y )との合計は、好ましくは $84\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、好ましくは $104\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、より好ましくは $112\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きい。

#### 【0028】

一例として、CDを含有する本発明のカテキン含有飲料は、pHが、好ましくは $3.0 \sim 3.8$ 未満、より好ましくは $3.0 \sim 3.6$ 、さらに好ましくは $3.2 \sim 3.8$ 未満、なお好ましくは $3.2 \sim 3.4$ であり、 $140\text{ mg} / 100\text{ mL} > X$ 、 $80\text{ mg} / 100\text{ mL}$ であり、 $12\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$ 、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、好ましくは $12\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL}$ であり、且つ $X + 10Y > 140\text{ mg} / 100\text{ mL}$ である。好ましいXおよびYの範囲は、上述のとおりである。

40

#### 【0029】

別の例として、CDを含有する本発明のカテキン含有飲料は、pHが、好ましくは $3.8 \sim 4.6$ 、より好ましくは $4.0 \sim 4.5$ であり、 $180\text{ mg} / 100\text{ mL} > X$ 、 $80\text{ mg} / 100\text{ mL}$ であり、 $24\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$ 、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、好ましくは $24\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$ 、 $12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ であり、且つ $X + 5Y > 180\text{ mg} /$

50



100 mLである。好ましいXおよびYの範囲は、上述のとおりである。

【0030】

また別の例として、CDを含有しない本発明のカテキン含有飲料は、pHが、好ましくは3.0~3.8未満、より好ましくは3.0~3.6、さらに好ましくは3.2~3.8未満、なお好ましくは3.2~3.4であり、 $120\text{ mg} / 100\text{ mL} > X$ 、 $60\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $12\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$ 、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL}$ であり、且つ $X + 10Y > 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ である。好ましいXおよびYの範囲は、上述のとおりである。

【0031】

また別の例として、CDを含有しない本発明のカテキン含有飲料は、pHが、好ましくは3.8~4.6、より好ましくは4.0~4.5であり、 $160\text{ mg} / 100\text{ mL} > X$ 、 $60\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $24\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、且つ $X + 5Y > 160\text{ mg} / 100\text{ mL}$ である。好ましいXおよびYの範囲は、上述のとおりである。

【0032】

本発明のカテキン含有飲料は、一般的な茶系飲料や清涼飲料等に通常使用されている他の成分や添加剤をさらに含有していてもよい。当該他の成分としては、糖類、甘味料、アミノ酸、果汁、麦汁、野菜汁、その他植物エキス、乳製品、炭酸ガス等が挙げられる。また当該添加剤としては、乳化剤、酸化防止剤、酸味料、各種有機酸、増粘剤、着色料、香料、調味料等が挙げられる。さらに他の保存料を併用してもよい。また、その微生物増殖抑制効果が損なわれない限りにおいて、本発明の飲料はさらに、他の有効成分、薬効成分、美容成分等を含有することができる。

【0033】

本発明のカテキン含有飲料は、酸性領域のpHを有する酸性カテキン含有飲料である。本発明のカテキン含有飲料のpHは、pH2.5以上、好ましくはpH3以上であり、より好ましくはpH3.2以上であり、且つpH4.6以下、好ましくはpH4.5以下、より好ましくはpH4以下である。あるいは、本発明のカテキン含有飲料のpHは、pH2.5~4.6、好ましくはpH3~4.6、より好ましくはpH3.2~4.6、さらに好ましくはpH3~4.5、なお好ましくはpH3.2~4.5である。このような酸性領域のpHを有する飲料の例としては、果汁含有飲料、炭酸飲料、ビタミン飲料、スポーツドリンク、その他の清涼飲料が挙げられる。しかし本発明のカテキン含有飲料の種類は、上記pHを有している限り特に限定されない。

【0034】

本発明のカテキン含有飲料は、通常の酸性飲料や炭酸飲料、清涼飲料等の製法に従って製造すればよい。例えば、通常の茶系飲料や清涼飲料の製造方法に従いながら、その任意の工程で、pH調整、カテキン添加、紅茶抽出物添加、および必要に応じて上述した苦渋味改善成分や、他の成分、添加剤等の添加を行うことによって製造することができる。本発明の飲料の製造方法はまた、過熱、ろ過等の従来の殺菌工程や、無菌包装、密封包装、ガス充填包装等の、従来の腐敗防止処理工程を含むことができる。

【0035】

飲料のpH調整は、任意のタイミングで、すなわちカテキンや紅茶抽出物の添加の前、後または同時に行えばよい。pH調整の方法は、有機酸等のpH調整剤の添加などの通常的手段で行えばよい。カテキンと紅茶抽出物の添加の順序も特に限定されない。例えば、本発明の飲料は、原料となる液体に対し、所定量のカテキンの添加、所定量の紅茶抽出物の添加、およびpH調整を任意の順序で行うことによって製造することができる。あるいは、本発明の飲料は、所定量のカテキンを含有する液体に対し、pH調整、および所定量の紅茶抽出物の添加を任意の順序で行うことによって製造することができる。またあるいは、本発明の飲料は、所定量の紅茶抽出物を含有する液体に対し、pH調整、および所定量のカテキンの添加を任意の順序で行うことによって製造することができる。

【0036】

本発明の飲料において増殖を抑制または汚染を防止される微生物としては、大腸菌、サ

10

20

30

40

50

ルモネラ属細菌、ビブリオ属細菌、シュードモナス属細菌、セパシア菌等のグラム陰性菌、黄色ブドウ球菌、リステリア属細菌、バチルス属細菌、アリシクロバチルス属細菌等のグラム陽性菌、サッカロミセス、チゴサッカロミセス、カンジダ、デッケラ種等の酵母、乳酸菌、ロイコノストック属、グルコノバクタ属、ジモモナス種等の好酸性細菌、およびペニシリン、アスペルギルス等のカビ等が挙げられる。このうち、アリシクロバチルス属やバチルス属細菌のような芽胞形成菌類は、土壤中等に広く分布しているため汚染の危険性が高いうえ、芽胞を形成するため通常の菌が存在しにくい苛酷な環境でも生き残ることができるので、本発明において増殖抑制または汚染防止の対象とすべき望ましい微生物である。さらに芽胞形成菌類の中でも、アリシクロバチルス・アシドテレストリス (*Alicyclobacillus acidoterrestris*) のような耐酸性芽胞形成菌類は、酸性飲料中でも増殖してその腐敗を引き起こすおそれがあり、またバチルス・コアギュランス (*Bacillus coagulans*)、バチルス・サックレトニー (*Bacillus shackletonii*)、およびそれらの類縁菌のようなカテキン耐性芽胞形成菌類は、カテキン含有飲料中でも増殖してその腐敗を引き起こすおそれがある。従って、本発明において増殖抑制または汚染防止の対象とすることがより望まれる微生物としては、耐酸性芽胞形成菌類およびカテキン耐性芽胞形成菌類を挙げることができ、さらに望ましくは、アリシクロバチルス・アシドテレストリス、バチルス・コアギュランス、バチルス・サックレトニー、およびそれらの類縁菌を挙げることができ、なお望ましくは、アリシクロバチルス・アシドテレストリスである。

10

【0037】

20

本発明の例示的实施形態として、さらに以下の組成物、製造方法、用途あるいは方法を本明細書に開示する。但し、本発明はこれらの実施形態に限定されない。

【0038】

〔1〕カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含むカテキン含有飲料の製造方法であって、

該飲料のpHが2.5～4.6であり、

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$160\text{ mg} / 100\text{ mL} > X \quad 60\text{ mg} / 100\text{ mL}、$$

$$24\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y \quad 2\text{ mg} / 100\text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + Y > 68\text{ mg} / 100\text{ mL}$$

30

である方法。

【0039】

〔2〕カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含む飲料の微生物汚染防止方法であって、

該飲料のpHが2.5～4.6であり、

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$160\text{ mg} / 100\text{ mL} > X \quad 60\text{ mg} / 100\text{ mL}、$$

$$24\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y \quad 2\text{ mg} / 100\text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + Y > 68\text{ mg} / 100\text{ mL}$$

である方法。

40

【0040】

〔3〕前記飲料中の前記カテキンの含量Xが以下のとおりである、上記〔1〕または〔2〕記載の方法：

好ましくは60 mg / 100 mL以上、より好ましくは80 mg / 100 mL以上、さらに好ましくは90 mg / 100 mL以上、なお好ましくは100 mg / 100 mL以上であり、かつ好ましくは160 mg / 100 mL未満、より好ましくは140 mg / 100 mL以下、さらに好ましくは120 mg / 100 mL以下、なお好ましくは120 mg / 100 mL未満である；

あるいは、

好ましくは、60 mg / 100 mL～160 mg / 100 mL未満、60 mg / 100

50

mL ~ 140 mg / 100 mL、60 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL、60 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL 未満、80 mg / 100 mL ~ 160 mg / 100 mL 未満、80 mg / 100 mL ~ 140 mg / 100 mL、80 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL、80 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL 未満、90 mg / 100 mL ~ 160 mg / 100 mL 未満、90 mg / 100 mL ~ 140 mg / 100 mL、90 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL、90 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL 未満、100 mg / 100 mL ~ 160 mg / 100 mL 未満、100 mg / 100 mL ~ 140 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL ~ 120 mg / 100 mL 未満、100 mg / 100 mL 超 ~ 160 mg / 100 mL 未満、100 mg / 100 mL 超 ~ 140 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL 超 ~ 120 mg / 100 mL、または 100 mg / 100 mL 超 ~ 120 mg / 100 mL 未満である。

10

【0041】

〔4〕前記飲料中の前記紅茶抽出物の含量 Y が以下のとおりである、上記〔1〕～〔3〕のいずれか 1 に記載の方法：

好ましくは 2 mg / 100 mL 以上、より好ましくは 4 mg / 100 mL 以上、さらに好ましくは 6 mg / 100 mL 以上であり、かつ好ましくは 24 mg / 100 mL 未満、より好ましくは 16 mg / 100 mL 以下、さらに好ましくは 12 mg / 100 mL 以下である；

あるいは、

20

好ましくは、2 mg / 100 mL ~ 24 mg / 100 mL 未満、2 mg / 100 mL ~ 16 mg / 100 mL、2 mg / 100 mL ~ 12 mg / 100 mL、4 mg / 100 mL ~ 24 mg / 100 mL 未満、4 mg / 100 mL ~ 16 mg / 100 mL、4 mg / 100 mL ~ 12 mg / 100 mL、6 mg / 100 mL ~ 24 mg / 100 mL 未満、6 mg / 100 mL ~ 16 mg / 100 mL、または 6 mg / 100 mL ~ 12 mg / 100 mL である。

【0042】

〔5〕前記飲料中の前記 X と前記 Y との合計が、好ましくは 68 mg / 100 mL より大きく、より好ましくは 84 mg / 100 mL より大きく、さらに好ましくは 102 mg / 100 mL より大きく、なお好ましくは 112 mg / 100 mL より大きい、上記〔1〕～〔4〕のいずれか 1 に記載の方法。

30

【0043】

〔6〕上記〔1〕記載の方法であって、好ましくは、さらに前記液体に苦渋味改善成分を添加することを含み、かつ

前記飲料中の前記カテキンの含量が X、前記紅茶抽出物の含量が Y のとき、

160 mg / 100 mL > X    80 mg / 100 mL、

24 mg / 100 mL > Y    2 mg / 100 mL、且つ

$X + Y > 84 \text{ mg / 100 mL}$

であり、該飲料中の苦渋味改善成分含量が 0.001 ~ 0.5 質量% である方法。

【0044】

40

〔7〕上記〔2〕記載の飲料の微生物汚染防止方法であって、

該飲料は 0.001 ~ 0.5 質量% の苦渋味改善成分を含み、

該飲料中の前記カテキンの含量が X、前記紅茶抽出物の含量が Y のとき、

160 mg / 100 mL > X    80 mg / 100 mL、

24 mg / 100 mL > Y    2 mg / 100 mL、且つ

$X + Y > 84 \text{ mg / 100 mL}$

である方法。

【0045】

〔8〕カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含むカテキン含有飲料の製造方法であって、

50

該飲料中の苦渋味改善成分含量が  $0.001 \sim 0.5$  質量%であり、且つ

(1) 該飲料の pH が  $3.0 \sim 3.8$  未満、好ましくは  $3.0 \sim 3.6$ 、より好ましくは  $3.2 \sim 3.8$  未満、なお好ましくは  $3.2 \sim 3.4$  であり、

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の含量が Y のとき、

$$\begin{aligned} 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL} &> X & 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \\ 12 \text{ mg} / 100 \text{ mL} &> Y & 2 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \text{ 且つ} \\ X + 10 Y &> 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \end{aligned}$$

であるか、または

(2) 該飲料の pH が  $3.8 \sim 4.6$ 、好ましくは  $4.0 \sim 4.5$  であり

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の含量が Y のとき、

$$\begin{aligned} 180 \text{ mg} / 100 \text{ mL} &> X & 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \\ 24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} &> Y & 6 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \text{ 且つ} \\ X + 5 Y &> 180 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \end{aligned}$$

である方法。

#### 【0046】

〔9〕カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含む飲料の微生物汚染防止方法であって、

該飲料は  $0.001 \sim 0.5$  質量%の苦渋味改善成分を含み、且つ

(1) 該飲料の pH が  $3.0 \sim 3.8$  未満、好ましくは  $3.0 \sim 3.6$ 、より好ましくは  $3.2 \sim 3.8$  未満、なお好ましくは  $3.2 \sim 3.4$  であり、

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の含量が Y のとき、

$$\begin{aligned} 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL} &> X & 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \\ 12 \text{ mg} / 100 \text{ mL} &> Y & 2 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \text{ 且つ} \\ X + 10 Y &> 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \end{aligned}$$

であるか、または

(2) 該飲料の pH が  $3.8 \sim 4.6$ 、好ましくは  $4.0 \sim 4.5$  であり

該飲料中の該カテキンの含量が X、該紅茶抽出物の含量が Y のとき、

$$\begin{aligned} 180 \text{ mg} / 100 \text{ mL} &> X & 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \\ 24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} &> Y & 6 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \text{ 且つ} \\ X + 5 Y &> 180 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \end{aligned}$$

である方法。

#### 【0047】

〔10〕前記飲料中の前記カテキンの含量 X が以下のとおりである、上記〔6〕～〔9〕のいずれか 1 に記載の方法：

好ましくは  $80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以上、より好ましくは  $100 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以上であり、かつ好ましくは  $160 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  未満、より好ましくは  $140 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以下、さらに好ましくは  $120 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以下である；

あるいは、

好ましくは、 $80 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \sim 160 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  未満、 $90 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \sim 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$ 、 $90 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \sim 120 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$ 、 $100 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \sim 160 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  未満、 $100 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \sim 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$ 、 $100 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \sim 120 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$ 、 $100 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  超  $\sim 160 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  未満、 $100 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  超  $\sim 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$ 、または  $100 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  超  $\sim 120 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  である。

#### 【0048】

〔11〕前記飲料中の前記紅茶抽出物の含量 Y が以下のとおりである、上記〔6〕～〔10〕のいずれか 1 に記載の方法：

好ましくは  $2 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以上、より好ましくは  $4 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以上、さらに好ましくは  $6 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以上であり、かつ好ましくは  $24 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  未満、より好ましくは  $16 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以下、さらに好ましくは  $12 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$  以下

10

20

30

40

50

である；

あるいは、

好ましくは、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、または $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ である。

【0049】

〔12〕前記飲料中の前記Xと前記Yとの合計が、好ましくは $84\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、より好ましくは $104\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、さらに好ましくは $112\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きい、上記〔6〕～〔11〕のいずれか1に記載の方法。

10

【0050】

〔13〕上記〔1〕記載の方法であって、前記飲料中のカテキンの含量がX、紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$\begin{aligned} 120\text{ mg} / 100\text{ mL} &> X & 60\text{ mg} / 100\text{ mL}、 \\ 12\text{ mg} / 100\text{ mL} & > Y & 2\text{ mg} / 100\text{ mL}、\text{且つ} \\ X + Y &> 68\text{ mg} / 100\text{ mL} \end{aligned}$$

である方法。

【0051】

20

〔14〕上記〔2〕記載の飲料の微生物汚染防止方法であって、

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$\begin{aligned} 120\text{ mg} / 100\text{ mL} &> X & 60\text{ mg} / 100\text{ mL}、 \\ 12\text{ mg} / 100\text{ mL} & > Y & 2\text{ mg} / 100\text{ mL}、\text{且つ} \\ X + Y &> 68\text{ mg} / 100\text{ mL} \end{aligned}$$

である方法。

【0052】

〔15〕カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含むカテキン含有飲料の製造方法であって、

（1）該飲料のpHが3.0～3.8未満、好ましくは3.0～3.6、より好ましくは3.2～3.8未満、なお好ましくは3.2～3.4であり、

30

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$\begin{aligned} 120\text{ mg} / 100\text{ mL} &> X & 60\text{ mg} / 100\text{ mL}、 \\ 12\text{ mg} / 100\text{ mL} &> Y & 2\text{ mg} / 100\text{ mL}、\text{且つ} \\ X + 10Y &> 120\text{ mg} / 100\text{ mL} \end{aligned}$$

であるか、または

（2）該飲料のpHが3.8～4.6、好ましくは4.0～4.5であり

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$\begin{aligned} 160\text{ mg} / 100\text{ mL} &> X & 60\text{ mg} / 100\text{ mL}、 \\ 24\text{ mg} / 100\text{ mL} &> Y & 4\text{ mg} / 100\text{ mL}、\text{且つ} \\ X + 5Y &> 160\text{ mg} / 100\text{ mL} \end{aligned}$$

40

である方法。

【0053】

〔16〕カテキンを含有する液体に紅茶抽出物を添加するか、または紅茶抽出物を含有する液体にカテキンを添加することを含む飲料の微生物汚染防止方法であって、

（1）該飲料のpHが3.0～3.8未満、好ましくは3.0～3.6、より好ましくは3.2～3.8未満、なお好ましくは3.2～3.4であり、

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$\begin{aligned} 120\text{ mg} / 100\text{ mL} &> X & 60\text{ mg} / 100\text{ mL}、 \\ 12\text{ mg} / 100\text{ mL} &> Y & 2\text{ mg} / 100\text{ mL}、\text{且つ} \end{aligned}$$

50

$$X + 10Y > 120 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$$

であるか、または

(2) 該飲料のpHが3.8~4.6、好ましくは4.0~4.5であり

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$160 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X \quad 60 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、$$

$$24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y \quad 4 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + 5Y > 160 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$$

である方法。

【0054】

〔17〕前記飲料中の前記カテキンの含量Xが以下のとおりである、上記〔13〕~〔16〕のいずれか1に記載の方法： 10

好ましくは60mg/100mL以上、より好ましくは80mg/100mL以上、さらに好ましくは90mg/100mL以上、なお好ましくは100mg/100mL以上であり、かつ好ましくは120mg/100mL未満である；

あるいは、

好ましくは、60mg/100mL~120mg/100mL未満、80mg/100mL~120mg/100mL未満、90mg/100mL~120mg/100mL未満、または100mg/100mL~120mg/100mL未満である。

【0055】

〔18〕前記飲料中の前記紅茶抽出物の含量Yが以下のとおりである、上記〔13〕~〔17〕のいずれか1に記載の方法： 20

好ましくは2mg/100mL以上、より好ましくは4mg/100mL以上、さらに好ましくは6mg/100mL以上であり、かつ好ましくは12mg/100mL以下である；

あるいは、

好ましくは、2mg/100mL~12mg/100mL、4mg/100mL~12mg/100mL、または6mg/100mL~12mg/100mLである。

【0056】

〔19〕前記飲料中の前記Xと前記Yとの合計が、好ましくは68mg/100mLより大きく、より好ましくは84mg/100mLより大きく、さらに好ましくは102mg/100mLより大きく、なお好ましくは112mg/100mLより大きい、上記〔13〕~〔18〕のいずれか1に記載の方法。 30

【0057】

〔20〕前記苦渋味改善成分がシクロデキストリンであり、前記飲料中におけるシクロデキストリンの含量が、0.001~0.5質量%である、上記〔6〕~〔12〕のいずれか1に記載の方法。

【0058】

〔21〕前記飲料のpHが、好ましくはpH2.5以上、より好ましくはpH3以上、さらに好ましくはpH3.2以上であり、かつ好ましくはpH4.6以下、より好ましくはpH4.5以下、さらに好ましくはpH4以下であるか； 40

あるいは、

pH2.5~4.6、好ましくはpH3~4.6、より好ましくはpH3.2~4.6、さらに好ましくはpH3~4.5、なお好ましくはpH3.2~4.5である、上記〔1〕~〔7〕、〔10〕~〔14〕、〔17〕~〔20〕のいずれか1に記載の方法。

【0059】

〔22〕好ましくは、前記紅茶抽出物の固形分中に、Fr.2-4画分が、好ましくは5%以上、より好ましくは6%以上、さらに好ましくは6.5%以上、なお好ましくは7%以上含有されている、上記〔1〕~〔21〕のいずれか1に記載の方法。

【0060】

〔23〕好ましくは、前記紅茶抽出物として、該紅茶抽出物換算量のFr.2-4画分が 50

使用される、上記〔１〕～〔２１〕のいずれか１に記載の方法。

【００６１】

〔２４〕好ましくは、前記カテキンとして、非重合体カテキンが使用される、上記〔１〕～〔２３〕のいずれか１に記載の方法。

【００６２】

〔２５〕好ましくは、前記微生物がアリシクロバチルス・アシドテレストリスである、上記〔２〕～〔５〕、〔７〕、〔９〕～〔１２〕および〔１４〕、〔１６〕～〔２４〕のいずれか１に記載の方法。

【００６３】

〔２６〕カテキンおよび紅茶抽出物を含有する飲料であって、

該飲料のｐＨが２．５～４．６であり、

該飲料中の該カテキンの含量が $X$ 、該紅茶抽出物の含量が $Y$ のとき、

$$160\text{ mg} / 100\text{ mL} > X \quad 60\text{ mg} / 100\text{ mL}、$$

$$24\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y \quad 2\text{ mg} / 100\text{ mL}、\text{且つ}$$

$$X + Y > 68\text{ mg} / 100\text{ mL}$$

である飲料。

【００６４】

〔２７〕前記カテキンの含量 $X$ が以下のとおりである、上記〔２６〕記載の飲料：

好ましくは $60\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、より好ましくは $80\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、さらに好ましくは $90\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、なお好ましくは $100\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上であり、かつ好ましくは $160\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、より好ましくは $140\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下、さらに好ましくは $120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下、なお好ましくは $120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満である；

あるいは、

好ましくは、 $60\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 160\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $60\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 140\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $60\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $60\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $80\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 160\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $80\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 140\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $80\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $80\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $90\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 160\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $90\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 140\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $90\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $90\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $100\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 160\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $100\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 140\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $100\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $100\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $100\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 超 $\sim 160\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $100\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 超 $\sim 140\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $100\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 超 $\sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、または $100\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 超 $\sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満である。

【００６５】

〔２８〕前記紅茶抽出物の含量 $Y$ が以下のとおりである、上記〔２６〕または〔２７〕に記載の飲料：

好ましくは $2\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、より好ましくは $4\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、さらに好ましくは $6\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上であり、かつ好ましくは $24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、より好ましくは $16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下、さらに好ましくは $12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下である；

あるいは、

好ましくは、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、または $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 1$

10

20

30

40

50

00 mLである。

【0066】

〔29〕前記Xと前記Yとの合計が、好ましくは68 mg / 100 mLより大きく、より好ましくは84 mg / 100 mLより大きく、さらに好ましくは102 mg / 100 mLより大きく、なお好ましくは112 mg / 100 mLより大きい、上記〔26〕～〔28〕のいずれか1に記載の飲料。

【0067】

〔30〕好ましくは、さらに0.001～0.5質量%の苦渋味改善成分を含み、該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$\begin{aligned} 160 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X & \quad 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \\ 24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y & \quad 2 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \text{且つ} \\ X + Y > 84 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \end{aligned}$$

10

である〔26〕記載の飲料。

【0068】

〔31〕カテキンおよび紅茶抽出物含有する飲料であって、

さらに0.001～0.5質量%の苦渋味改善成分を含み、且つ

(1) 該飲料のpHが3.0～3.8未満、好ましくは3.0～3.6、より好ましくは3.2～3.8未満、なお好ましくは3.2～3.4であり、

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$\begin{aligned} 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X & \quad 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \\ 12 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y & \quad 2 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \text{且つ} \\ X + 10Y > 140 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \end{aligned}$$

20

であるか、または

(2) 該飲料のpHが3.8～4.6、好ましくは4.0～4.5であり

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$$\begin{aligned} 180 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > X & \quad 80 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \\ 24 \text{ mg} / 100 \text{ mL} > Y & \quad 6 \text{ mg} / 100 \text{ mL}、 \text{且つ} \\ X + 5Y > 180 \text{ mg} / 100 \text{ mL} \end{aligned}$$

である飲料。

【0069】

〔32〕前記カテキンの含量Xが以下のとおりである、上記〔30〕または〔31〕記載の飲料：

好ましくは80 mg / 100 mL以上、より好ましくは100 mg / 100 mL以上であり、かつ好ましくは160 mg / 100 mL未満、より好ましくは140 mg / 100 mL以下、さらに好ましくは120 mg / 100 mL以下である；

あるいは、

好ましくは、80 mg / 100 mL～160 mg / 100 mL未満、90 mg / 100 mL～140 mg / 100 mL、90 mg / 100 mL～120 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL～160 mg / 100 mL未満、100 mg / 100 mL～140 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL～120 mg / 100 mL、100 mg / 100 mL超～160 mg / 100 mL未満、100 mg / 100 mL超～140 mg / 100 mL、または100 mg / 100 mL超～120 mg / 100 mLである。

40

【0070】

〔33〕前記紅茶抽出物の含量Yが以下のとおりである、上記〔30〕～〔32〕のいずれか1に記載の飲料：

好ましくは2 mg / 100 mL以上、より好ましくは4 mg / 100 mL以上、さらに好ましくは6 mg / 100 mL以上であり、かつ好ましくは24 mg / 100 mL未満、より好ましくは16 mg / 100 mL以下、さらに好ましくは12 mg / 100 mL以下である；

あるいは、

50



好ましくは、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 24\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 16\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、または $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ である。

【0071】

〔34〕前記Xと前記Yとの合計が、好ましくは $84\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、より好ましくは $104\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きく、さらに好ましくは $112\text{ mg} / 100\text{ mL}$ より大きい、上記〔30〕～〔33〕のいずれか1に記載の飲料。

10

【0072】

〔35〕好ましくは該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、  
 $120\text{ mg} / 100\text{ mL} > X$   $60\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、  
 $12\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$   $2\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、且つ  
 $X + Y > 68\text{ mg} / 100\text{ mL}$

である〔26〕記載の飲料。

【0073】

〔36〕カテキンおよび紅茶抽出物含有する飲料であって、

（1）該飲料のpHが $3.0 \sim 3.8$ 未満、好ましくは $3.0 \sim 3.6$ 、より好ましくは $3.2 \sim 3.8$ 未満、なお好ましくは $3.2 \sim 3.4$ であり、

20

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$120\text{ mg} / 100\text{ mL} > X$   $60\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、  
 $12\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$   $2\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、且つ  
 $X + 10Y > 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$

であるか、または

（2）該飲料のpHが $3.8 \sim 4.6$ 、好ましくは $4.0 \sim 4.5$ であり

該飲料中の該カテキンの含量がX、該紅茶抽出物の含量がYのとき、

$160\text{ mg} / 100\text{ mL} > X$   $60\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、  
 $24\text{ mg} / 100\text{ mL} > Y$   $4\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、且つ  
 $X + 5Y > 160\text{ mg} / 100\text{ mL}$

30

である飲料。

【0074】

〔37〕前記カテキンの含量Xが以下のとおりである、上記〔35〕または〔36〕記載の飲料：

好ましくは $60\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、より好ましくは $80\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、さらに好ましくは $90\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、なお好ましくは $100\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上であり、かつ好ましくは $120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満である；

あるいは、

好ましくは、 $60\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $80\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、 $90\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満、または $100\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 120\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 未満である。

40

【0075】

〔38〕前記飲料中の前記紅茶抽出物の含量Yが以下のとおりである、上記〔35〕～〔37〕のいずれか1に記載の飲料：

好ましくは $2\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、より好ましくは $4\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上、さらに好ましくは $6\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以上であり、かつ好ましくは $12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 以下である；

あるいは、

好ましくは、 $2\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、 $4\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ 、または $6\text{ mg} / 100\text{ mL} \sim 12\text{ mg} / 100\text{ mL}$ である。

50

## 【0076】

〔39〕前記Xと前記Yとの合計が、好ましくは68mg/100mLより大きく、より好ましくは84mg/100mLより大きく、さらに好ましくは102mg/100mLより大きく、なお好ましくは112mg/100mLより大きい、上記〔35〕～〔38〕のいずれか1に記載の飲料。

## 【0077】

〔40〕前記苦渋味改善成分がシクロデキストリンであり、該シクロデキストリンの含量が、0.001～0.5質量%である、上記〔30〕～〔34〕のいずれか1に記載の飲料。

## 【0078】

〔41〕pHが、好ましくはpH2.5以上、より好ましくはpH3以上、さらに好ましくはpH3.2以上であり、かつ好ましくはpH4.6以下、より好ましくはpH4.5以下、さらに好ましくはpH4以下であるか；

あるいは、

pH2.5～4.6、好ましくはpH3～4.6、より好ましくはpH3.2～4.6、さらに好ましくはpH3～4.5、なお好ましくはpH3.2～4.5である、上記〔26〕～〔30〕、〔32〕～〔35〕、〔37〕～〔40〕のいずれか1に記載の飲料。

## 【0079】

〔42〕好ましくは、前記紅茶抽出物の固形分中に、Fr.2-4画分が、好ましくは5%以上、より好ましくは6%以上、さらに好ましくは6.5%以上、なお好ましくは7%以上含有されている、上記〔26〕～〔41〕のいずれか1に記載の飲料。

## 【0080】

〔43〕好ましくは、前記紅茶抽出物として、該紅茶抽出物換算量のFr.2-4画分が使用される、上記〔26〕～〔41〕のいずれか1に記載の飲料。

## 【0081】

〔44〕好ましくは、前記カテキンとして、非重合体カテキンが使用される、上記〔26〕～〔43〕のいずれか1に記載の飲料。

## 【実施例】

## 【0082】

以下、実施例を示し、本発明をより具体的に説明する。

## 【0083】

## 参考例1

## (1) 試験サンプルの調製

甘味料、酸味料およびミネラルを含んだ市販の飲料にクエン酸ナトリウムを添加しpHを調整した。カテキン製剤を添加することにより、飲料のカテキン濃度を調整した。紅茶抽出物としては、三栄源エフ・エフ・アイ株式会社製SD紅茶エキスパウダーNo.16691を用いた。カテキン濃度、紅茶抽出物、およびpHを調整した飲料を、以下の実施例で用いる試験サンプルとした。

カテキンの抗菌性を低下させる成分としてデキストリンが報告されているため、試験サンプルとしてさらにシクロデキストリン(CD)含有飲料を調製した。CD含有飲料は、  
- シクロデキストリン( - CD: 和光純薬)を上記飲料に添加して調製した。

## 【0084】

## (2) 菌体懸濁液の調製

微生物として、アリシクロバチルス・アシドテレストリス(NBRC106296、NBRC106293、JCM21546、JCM21547およびNCIMB13137)を用いた。上記5株の菌体をそれぞれYSG培地(pH3.7、酵母エキス0.2%、グルコース0.1%、可溶性デンプン0.2%)で45℃において1日培養し、培養した菌体を生理食塩水に10<sup>5</sup>～10<sup>6</sup>CFU/mLになるように懸濁した。各懸濁液を混合したものを以下の実施例で菌体懸濁液として用いた。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 5 】

## ( 3 ) 抗菌試験

上記 ( 1 ) で調製した試験サンプルに、上記 ( 2 ) で調製した菌体懸濁液を  $10^3$  CFU / ml となるように接種し、45 で 14 日間保存し、その間数日ごとに菌数を測定した。菌数の測定は、試験サンプルから一定量採取し、SCD 寒天培地に塗抹して培養後、コロニー数を計測することによって実施した。保存期間中の最低菌数より 1 オーダー以上の菌数増加が認められた場合を増殖 ( + )、それ以外の場合を非増殖 ( - ) と判断した。

## 【 0 0 8 6 】

## 実施例 1

試験サンプルとして、下記表 1 ~ 4 に示すカテキン濃度、紅茶抽出物濃度、pH 値、および  $\gamma$ -CD 濃度を有する飲料を用いた。参考例 1 ( 3 ) の手順に従って、試験サンプル中のアリシクロバチルス・アシドテレストリスの増殖または非増殖を判定した。結果を表 1 ~ 4 に示す。

## 【 0 0 8 7 】

## 【表 1】

pH 3.2 $\gamma$ -CD: 0.04 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)						
		0	2	4	6	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	+	-
	80	+	-	-	-	-		
	100	+	-	-				
	120	-						
	140	-						
	160	-						

pH 3.2 $\gamma$ -CD: 0.09 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)							
		0	1	2	4	8	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	+	-	-
	80	+	+	+	-	-	-		
	100	+	+	+	-	-			
	120	+	+	-	-				
	140	-	-	-					
	160	-							

pH 3.2 $\gamma$ -CD: 0.2 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)						
		0	2	4	8	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	-	-
	80	+	+	+	-	-		
	100	+	+	+				
	120	+	+	-				
	140	+	-					
	160	-	-					
	180	-						

## 【 0 0 8 8 】

【表 2】

pH 3.4 γ-CD: 0.04 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)				
		0	6	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	-
	80	+	+	-	-	-
	100	+	-	-	-	
	120	-	-	-		
	140	-	-			
	160	-	-			

10

pH 3.4 γ-CD: 0.09 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)							
		0	2	4	8	12	16	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	+	+	-
	80	+	+	+	+	-	-	-	
	100	+	+	+	-				
	120	+	+	-					
	140	+	-						
	160	-							

20

pH 3.4 γ-CD: 0.2 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)							
		0	2	4	8	12	16	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	+	+	-
	80	+	+	-	-	-			
	100	+	+	-					
	120	+	+						
	140	+	+						
	160	-							
	180	-							

30

【 0 0 8 9 】

【表 3】

pH 4.0 γ-CD: 0.04 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)				
		0	6	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	-
	80	+	+	+	-	-
	100	+	+	+	-	
	120	+	+	-		
	140	+	+			
	160	+	-			
	180	-				

10

pH 4.0 γ-CD: 0.09 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)					
		0	4	6	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	-
	80	+	+	+	+	-	
	100	+	+	+	+		
	120	+	+	+	-		
	140	+	+	+			
	160	+	+	-			
	180	-	-				

20

【 0 0 9 0 】

【表 4】

pH 4.5 γ-CD: 0.04 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)				
		0	6	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	-
	80	+	+	+	-	-
	100	+	+	+	-	
	120	+	+	-		
	140	+	+			
	160	+	+			

30

pH 4.5 γ-CD: 0.09 質量%		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)				
		0	6	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	-
	80	+	+	+	-	
	100	+	+	-	-	
	120	+	+	-		
	140	+	+			
	160	+				

40

【 0 0 9 1 】

## 実施例 2

試験サンプルとして、 - C D 非含有飲料を用いた以外は、実施例 1 と同様の手順で試験サンプル中のアリシクロバチルス・アシドテレストリスの増殖または非増殖を判定した

50

。結果を表 5 ～ 8 に示す。

【 0 0 9 2 】

【表 5】

pH 3.2		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)						
		0	1	2	4	8	12	16
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	+	-
	60	+	+	+	+	-	-	
	80	+	+	-	-			
	100	+	+	-	-			
	120	-	-					
	140	-						

10

【 0 0 9 3 】

【表 6】

pH 3.4		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)						
		0	2	4	8	12	16	24
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	-	-
	60	+	+	+	+	-	-	
	80	+	+	-	-	-		
	100	+	-	-	-			
	120	-	-					
	140	-						

20

【 0 0 9 4 】

【表 7】

pH 4.0		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)						
		0	4	8	12	16	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	+	+	-
	60	+	+	+	+	+	-	
	80	+	-	+	+	-		
	100	+	+	+	+	-		
	120	+	+	+	-			
	140	+	+	-				
	160	+	-					
	180	-						

30

【 0 0 9 5 】

40

【表 8】

pH 4.5		紅茶抽出物濃度 (mg/100mL)				
		0	6	12	24	48
カテキン 濃度 (mg/100mL)	0	+	+	+	+	-
	60	+	+	+	-	-
	80	+	+	+	-	
	100	+	+	+	-	
	120	+	+	-		
	140	+	+	-		
	160	+	-			

10

## 【0096】

## 実施例 3

紅茶抽出物（三栄源エフ・エフ・アイ株式会社製SD紅茶エキスパウダーNo. 16691）を、Diaion HP-20（三菱化学株式会社）に通液し、溶離液として水、60%エタノールおよび99.5%エタノールを順に添加し、各溶離液により溶出された画分を、それぞれFr. 1、Fr. 2、Fr. 3として取得した。さらに、Fr. 2をSephadex LH-20（GEヘルスケア・ジャパン株式会社）に通液し、溶離液として60%エタノールで順に分画したものをFr. 2-1、Fr. 2-2、Fr. 2-3、Fr. 2-4a、Fr. 2-4bとし、最終的にアセトンを用いて溶出した画分をFr. 2-4cとした。

20

クロマトグラフ解析の結果、紅茶抽出物の固形分全量に対する各画分の割合は以下のとおりであった。Fr. 1：44.4%、Fr. 3：1.6%、Fr. 2-1：19.2%、Fr. 2-2：11.9%、Fr. 2-3：8.3%、Fr. 2-4：6.4%、Fr. 2-4a：3.8%、Fr. 2-4b：1.2%、Fr. 2-4c：1.4%。

## 【0097】

参考例1(3)の手順に従って、但し、紅茶抽出物の代わりに上記紅茶抽出物画分Fr. 1～Fr. 3、Fr. 2-1～2-4、およびFr. 2-4a～cをそれぞれ添加して、試験サンプルを調製した。試験サンプルのpHは3.4、カテキン濃度は120mg/100mL、-CD濃度は0.09質量%であった。Fr. 1～Fr. 3は紅茶抽出物に換算して4mg/100mLとなる量で、Fr. 2-1～2-4およびFr. 2-4a～cは紅茶抽出物に換算して12mg/100mLとなる量で、それぞれ試験サンプルに添加した。

30

参考例1(3)の手順に従って、試験サンプル中のアリシクロパチルス・アシドテレストリスの増殖または非増殖を判定した。結果を表9に示す。

## 【0098】

【表 9】

濃度:4mg/100mL (紅茶抽出物換算量)	Fr.1	Fr.2	Fr.3
	+	-	+

40

濃度:12mg/100mL (紅茶抽出物換算量)	Fr.2-1	Fr.2-2	Fr.2-3	Fr.2-4	Fr.2-4a	Fr.2-4b	Fr.2-4c
	+	+	+	-	-	-	-

## フロントページの続き

- (72)発明者 島谷 佳奈果  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内
- (72)発明者 朱 丹  
東京都墨田区文花 2 - 1 - 3 花王株式会社研究所内
- (72)発明者 中山 素一  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内
- (72)発明者 細谷 幸一  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内
- (72)発明者 大南 英雄  
東京都墨田区文花 2 - 1 - 3 花王株式会社研究所内
- (72)発明者 山本 真士  
アメリカ合衆国 4 5 2 1 4 オハイオ州 シンシナティ スプリング グローブ アベニュー  
2 5 3 5 K A O U S A 内
- (72)発明者 楠奥 比呂志  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内
- (72)発明者 橋爪 浩二郎  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内
- (72)発明者 藤松 輝久  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内

審査官 福澤 洋光

- (56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 1 7 6 3 4 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 1 7 3 0 5 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 0 5 5 8 1 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 4 7 2 1 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 0 0 5 6 8 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 0 9 4 0 8 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 6 9 6 4 1 ( J P , A )  
J. Microbiol. Biotechnol. , 2 0 1 3 年 9 月 , Vol.23, No.9 , p.1322-1326  
茶の科学 , 1 9 9 1 年 3 月 1 5 日 , p.88-91  
日本食品化学工学会誌 , 2 0 1 2 年 7 月 , Vol.59, No.7 , p.326-330

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 2 3 F 3 / 0 0 - 3 / 4 2  
A 2 3 L 2 / 0 0 - 2 / 8 4  
J S T P l u s / J M E D P l u s / J S T 7 5 8 0 ( J D r e a m I I I )  
G o o g l e