

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) **公開特許公報** (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 63982

(P 2 0 0 3 - 6 3 9 8 2 A)

(43)公開日 平成15年 3月 5日(2003.3.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
A61K 38/00		A61K 31/198	4C084
31/198		A61P 1/02	4C206
A61P 1/02		31/04	
31/04		A61K 37/02	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願2001 - 251048(P 2001 - 251048)	(71)出願人	501203344 独立行政法人 農業技術研究機構 茨城県つくば市観音台 3 - 1 - 1
(22)出願日	平成13年 8月22日(2001.8.22)	(72)発明者	老田 茂 香川県善通寺市文京町 2 - 2 - 15 - 402
		(74)代理人	100074077 弁理士 久保田 藤郎 (外 1 名)
		F タ-ム(参考)	4C084 AA02 BA01 BA19 BA23 BA26 MA02 ZA67 ZB35 4C206 AA01 AA02 FA55 MA02 NA14 ZA67 ZB35

(54) 【発明の名称】ペプチドとキレート剤を含む殺菌性組成物

(57) 【要約】

【課題】 食中毒原因細菌、う蝕性細菌、歯周病細菌を殺菌する作用を低濃度で有し、かつ安全性の高い組成物を提供すること。

【解決手段】 (a) エチレンジアミン四酢酸およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも 1 種の物質並びに (b) アルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも 1 種の物質を有効成分として含有することを特徴とする殺菌性組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) エチレンジアミン四酢酸およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも 1 種の物質並びに (b) アルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも 1 種の物質を有効成分として含有することを特徴とする殺菌性組成物。

【請求項 2】 殺菌性組成物が、食中毒原因細菌用殺菌性組成物である請求項 1 記載の殺菌性組成物。

【請求項 3】 殺菌性組成物が、う蝕性細菌または歯周病細菌用殺菌性組成物である請求項 1 記載の殺菌性組成物。

【請求項 4】 (a) エチレンジアミン四酢酸およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも 1 種の物質の含有量が 0 . 0 5 m M 以上 1 . 5 m M 未満であり、(b) アルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも 1 種の物質の含有量が 1 μ g / m L 以上 1 5 0 μ g / m L 以下である請求項 2 記載の殺菌性組成物。

【請求項 5】 (a) エチレンジアミン四酢酸およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも 1 種の物質の含有量が 0 . 3 m M 以上 1 5 m M 未満であり、(b) アルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも 1 種の物質の含有量が 1 μ g / m L 以上 1 5 0 μ g / m L 以下である請求項 3 記載の殺菌性組成物。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、ペプチドとキレート剤を含む殺菌性組成物に関し、詳しくはエチレンジアミン四酢酸等のキレート剤と麦類由来の抗菌性ペプチドを有効成分として含有する殺菌性組成物に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】日本における食中毒で発生件数が最も多い原因菌は、サルモネラ菌と腸炎ビブリオ菌であり、さらに近年では、病原性大腸菌 O - 1 5 7 による食中毒も増加傾向にある。また、セレウス菌による米飯製品の食中毒も、件数は少ないが毎年発生している。様々な食品中に混入しているこれらの食中毒原因菌を殺菌することは、食中毒の防止の有効である。一方、う蝕 (虫歯) や歯周病も細菌によって引き起こされるため、これら細菌を殺菌することも重要な課題である。しかしながら、化学合成された食品保存料や殺菌剤は、消費者から敬遠される傾向にある。そのため、より低い濃度で効率よく作用させる工夫や、植物由来の天然物を用いてこれらの細菌等を制御することが多数試みられている。

【 0 0 0 3 】植物由来の抗菌物質としては、カラシヤワサビの成分であるアリルイソチオシアネートやペクチン分解物等があるが、これらは独特の香り有していたり、十分な殺菌効果を奏するためには高濃度の添加を必要とすることが多い (食品微生物の制御、幸書房、2 0 4 - 2 5 4 頁、1 9 9 8 年) 。また、う蝕性細菌が資化でき

ない甘味料として、キシリトール等の糖アルコールがあるが、このものは多量に摂取すると、下痢を引き起こすことが知られている (食品と開発、2 9 巻 4 号、4 - 7 頁、1 9 9 4 年) 。さらに、歯周病細菌の増殖阻害やコラゲナーゼ阻害に有効な物質として、植物由来のものではリグニン (特開 2 0 0 0 - 2 4 7 9 0 0 号公報) やポリフェノール (特開平 1 1 - 3 0 2 1 4 2 号公報) 等があるが、これらも十分な効果を得るには、比較的高濃度で用いることが必要である。

10 【 0 0 0 4 】そこで、安全な物質であり、無臭かつ低濃度で作用する食品用並びに口腔用殺菌剤が求められている。麦類由来のペプチドであるアルファ型およびベータ型チオニンは、糸状菌や酵母の増殖を阻害する作用があることは知られているが、細菌に対する増殖阻害効果に関しては報告例は少なく、僅かに大腸菌の増殖に対する 5 0 % 阻害濃度が 2 5 0 μ g / m L と極めて弱いことが報告されている (The Journal of Biological Chemistry、267 巻、2228-2233 頁、1992 年) にすぎない。さらに、その他の食中毒原因細菌やう蝕性細菌、歯周病菌に対するチオニンの抗菌性に関する報告は、これまでに全くない。

20 【 0 0 0 5 】一方、エチレンジアミン四酢酸 (E D T A) は、各種金属イオンに対するキレート作用を有しており、高濃度 (1 0 m M、二ナトリウム塩で換算すると、3 3 6 2 p p m) では、大腸菌や腸炎ビブリオ菌に対して抗菌性を示すことが報告されている (日本細菌学雑誌、4 7 巻、6 2 5 - 6 2 9 頁、1 9 9 2 年) が、う蝕性細菌や歯周病細菌に対する抗菌効果は知られていない。また、E D T A およびその金属塩は、食品の色安定効果があるため、アメリカ合衆国等では食品添加物として使用されている。しかし、その許容濃度は二ナトリウム塩で 3 6 - 5 0 0 p p m である (Code of Federal Regulations, Title 21: Food and drugs, US Government Printing Office, 1998 年) 。したがって、E D T A およびその金属塩を単独で食品保存料として用いても、安全な濃度範囲では抗菌効果を期待することはできない。

【 0 0 0 6 】

30 【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、食中毒原因細菌、う蝕性細菌、歯周病細菌を殺菌する作用を低濃度で有し、かつ安全性の高い組成物を提供することである。

【 0 0 0 7 】

40 【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の本発明は、(a) エチレンジアミン四酢酸 (以下、E D T A と略記することがある。) およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも 1 種の物質並びに (b) アルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも 1 種の物質を有効成分として含有することを特徴とする殺菌性組成物である。請求項 2 記載の本発明は、殺菌性組成物が、食中毒原因細菌用殺菌性組成物である請求

項 1 記載の殺菌性組成物である。請求項 3 記載の本発明は、殺菌性組成物が、う蝕性細菌または歯周病細菌用殺菌性組成物である請求項 1 記載の殺菌性組成物である。請求項 4 記載の本発明は、(a) EDTA およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも 1 種の物質の含有量が 0.05 mM 以上 1.5 mM 未満であり、(b) アルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも 1 種の物質の含有量が $1 \mu\text{g}/\text{mL}$ 以上 $150 \mu\text{g}/\text{mL}$ 以下である請求項 2 記載の殺菌性組成物である。請求項 5 記載の本発明は、(a) EDTA およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも 1 種の物質の含有量が 0.3 mM 以上 1.5 mM 未満であり、(b) アルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも 1 種の物質の含有量が $1 \mu\text{g}/\text{mL}$ 以上 $150 \mu\text{g}/\text{mL}$ 以下である請求項 3 記載の殺菌性組成物である。

【 0008 】

【発明の実施の形態】本発明の殺菌性組成物は、EDTA およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも 1 種の物質とアルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも 1 種の物質を有効成分として含有する。EDTA は、種々の金属イオンと結合するが、目的とする抗菌作用を有している限り、いずれも本発明に使用できる。例えば、EDTA の金属塩としてはナトリウム塩、カリウム塩などが好適なものであり、特に EDTA の二ナトリウム塩、四ナトリウム塩などが好ましい。EDTA およびその金属塩は、単独で用いられる他、2 種以上を組み合わせ用いることができる。

【 0009 】また、本発明に用いるチオニンは、大麦、小麦、燕麦、ライ麦等の麦類の穀粒粉から、食塩水や塩酸、クエン酸などの酸によって抽出することにより得られる他、チオニン遺伝子を含む組換え微生物や植物を用いて生産することもできる。アルファ型とベータ型チオニンは、いずれも約 45 個のアミノ酸で構成され、そのうちシステインが約 8 個含まれており、しかもそれらのシステインの一部またはすべてがジスルフィド結合により、内部架橋している構造であることを特徴とする。麦類の抽出液を硫酸塩析等により濃縮し、さらに高速液体クロマトグラフィー等を用いることによって、チオニンを精製することができるが、精製途中の粗精製物であっても抗菌作用を有しているものは、本発明に使用することができる。アルファ型とベータ型のチオニンは、これらを単独で用いてもよく組み合わせ用いてもよい。大麦からのチオニンの抽出・精製法の一例は、Planta、176 巻、221 - 229 頁 (1988 年) に記載されており、他の麦類から抽出・精製する場合も、この方法に準じて行うことが可能である。

【 0010 】大麦、小麦、燕麦のチオニンの全アミノ酸配列 (Plant Molecular Biology、26 巻、25 - 37 頁、1994 年) やライ麦チオニンのアミノ酸組成 (Jo

urnal of Agricultural and Food Chemistry、26 巻、794 - 796 頁、1978 年) は、既に知られている。なお、麦の品種によっては、公知のアミノ酸組成や配列と比べて、1 個もしくは数個のアミノ酸残基が置換したり、付加もしくは欠失するペプチドが存在するが、目的とする抗菌作用を有しているかぎり、これらも本発明に用いるチオニンに含まれる。

【 0011 】EDTA およびその金属塩は、食品の色安定効果があるため、多くの国で食品添加物として認められている。しかも、EDTA 等の安全性評価はすでに確立されており、食品添加物としての 1 日の摂取許容量 (ADI) は $2.5 \text{mg}/\text{体重kg}$ である (FAO/WHO: Codex Alimentarius Commission, List of additives evaluated for their safety in use in food. CAC/FAL 1-1973, 1973 年)。また、アメリカ合衆国では、EDTA 二ナトリウム (EDTA - 2Na) を食品に 36 - 500 ppm の濃度範囲で添加することが認められている (Code of Federal Regulations, Title 21: Food and drugs, US Government Printing Office, 1988 年)。

【 0012 】また、チオニンについては、トリプシン等の消化酵素で速やかに分解される (老田、日本食品科学工学会誌、47 巻、424 - 430 頁、2000 年) ことから、腸内細菌への影響は極めて小さいと考えられる。さらに、モルモットに $103 - 229 \text{mg}/\text{kg}$ 体重のチオニンを 1 回経口投与し、投与後 7 日間観察したが、異常は認められなかったと報告されている (Cereal Chemistry、19 巻、301 - 307 頁、1942 年)。

【 0013 】本発明の殺菌性組成物は、様々な有害微生物に対して適用することができ、例えば食中毒原因細菌、う蝕性細菌、歯周病細菌などを挙げることができる。また、本発明の殺菌性組成物は、様々な形態とすることができ、例えば EDTA およびその金属塩とチオニンを同時に種々の食品に添加してもよい。EDTA およびその金属塩とチオニンは耐熱性があるため、食品への添加後に当該食品を加熱殺菌することができる。

【 0014 】食品中に含まれる食中毒原因細菌を殺菌するには、腸炎ピブリオ菌の場合は、 $0.1 - 0.5 \text{mM}$ の EDTA およびその金属塩と $2 - 100 \mu\text{g}/\text{mL}$ のチオニンを、サルモネラ菌の場合は、 $0.1 - 1.49 \text{mM}$ の EDTA およびその金属塩と $2 - 100 \mu\text{g}/\text{mL}$ のチオニンを、大腸菌の場合は、 $0.5 - 1.49 \text{mM}$ の EDTA およびその金属塩と $10 - 100 \mu\text{g}/\text{mL}$ のチオニンを同時に食品に加えるとよい。ただし、添加する EDTA およびその金属塩の濃度が低い程、高濃度のチオニンの添加を必要とする。なお、 $0.1 - 1.49 \text{mM}$ の EDTA - 2Na は $33.6 - 500 \text{mg}/\text{L}$ に換算され、アメリカ合衆国における安全基準である 500ppm 以下である。しかし、 1.50mM 以上の

EDTA - 2Na を食品へ添加すると、副作用が生起するおそれがある。

【0015】本発明の殺菌性組成物は、前記したように、食品に添加する他、歯磨き粉やうがい薬等の各種口腔用製品に添加して用いることもできる。その場合、0.5 ~ 10mM の EDTA およびその金属塩と 4 ~ 100 μg / mL のチオニンを添加すればよく、このものを日常的に使用することによって、歯のう蝕や歯周病を治療したり、予防することが可能である。

【0016】以下に、実施例を示して本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらによって制限されるものではない。

【0017】製造例 1

大麦の 1 種である裸麦の「イチバンボシ」穀粒をサイクロンミルで粉末状にしたもの 100g に蒸留水 300mL を加え、4 で 1 時間攪拌後、遠心分離し、上清を除いた。次に、沈殿物に 200mL の 1M 食塩水を加え、4 で 2 時間攪拌したのち、遠心分離を行った。得られた上清を硫酸 (50 ~ 90% 飽和) 塩析し、回収した沈殿物をリン酸緩衝液を用いて懸濁した。その遠心上清を高速液体クロマトグラフィーに供することにより、精製大麦アルファ型およびベータ型チオニンを得た。なお、カラムは、Wakosil 5C4-200, 4.6mm x 250mm (和光純薬) を用い、0.1% トリフルオロ酢酸と 0.40% (0.40 分) アセトニトリルを含む水 (pH 2.1) による濃度勾配溶出を流速 0.5 mL / 分で行い、集めた画分は遠心濃縮器で乾固させ、アミノ酸分析およびマススペクトル分析により、アルファ型およびベータ型チオニンであることを確認した。「イチバンボシ」穀粒粉末 1Kg あたりに換算して、37mg のアルファ型チオニンおよび 12mg のベータ型チオニンをそれぞれ得た。

【0018】製造例 2

市販薄力小麦粉 100g に 0.15N 塩酸 300mL を加えて攪拌後、37 で 30 分間静置し、再び攪拌した後に遠心分離し、得られた上清に 10N 水酸化ナトリウム水溶液を滴下して中和した。これを、再度遠心分離した。このようにして得た上清を硫酸 (50 ~ 90% 飽和) 塩析し、回収した沈殿物をリン酸緩衝液を用いて懸濁した。その遠心上清を、製造例 1 と同じ条件で高速液体クロマトグラフィーに供することにより、精製小麦アルファ型チオニンを得た。集めた画分は遠心濃縮器で乾固させ、アミノ酸分析およびマススペクトル分析により、アルファ型チオニンであることを確認した。薄力小麦粉 1Kg あたりに換算して、40mg のアルファ型チオニンを得た。

【0019】実施例 1

歯周病菌 (*Prevotella nigrescens*、*Fusobacterium nucleatum*) を 5 μg / mL のヘミンと 1 μg / mL のメナ

ジオンを添加した GAM ブイヨン培地 (日水製薬社製) に接種し、アネロメイト (日水製薬社製) に封入して 37 で嫌氣的に 2 日間培養した。う蝕性細菌であるストレプトコッカス・ミュータンス (*Streptococcus mutans*) をブレインハートインフュージョン培地 (Difco 社製) に、バチルス・セレウス (*Bacillus cereus*) を感受性測定用培地 (日水製薬社製) に、その他の食中毒原因細菌などの細菌は LB 培地 (ポリペプトン 1%、酵母エキス 0.5%、食塩 0.5%、pH 7.2) に接種して 37 で 1 日間培養した。次いで、各培地に所量のチオニンや EDTA を添加してから、菌濃度が約 1×10^6 / mL になるように接種し、歯周病菌は 2 日間、他の菌は 1 日間の培養後、希釈平板培養によって生菌数を測定し、生菌数が 100 分の 1 以下に低下した場合を最少殺菌濃度 (MBC)、生菌数が増加しなかった場合を最少阻害濃度 (MIC) とした。結果を第 1 表、第 2 表および第 3 表、並びに図 1 に示す。

【0020】第 1 表から明らかのように、小麦アルファ型チオニン単独添加では、供試菌体のうちサルモネラ菌 (*Salmonella typhimurium* JCM 6977 株) と腸炎ビブリオ菌 (*Vibrio parahaemolyticus* IF0 12711 株) 以外は、MIC が 50 μg / mL 以上であった。一方、EDTA - 2Na 単独添加では、サルモネラ菌、大腸菌 (*Escherichia coli*) およびストレプトコッカス・ミュータンスの MBC は 10mM 以上であったのに対し、他の菌の MBC は 1mM 以下であった。次に、小麦アルファ型チオニン 10 μg / mL と EDTA - 2Na 0.02 - 10mM を同時に添加した場合は、食中毒原因細菌の場合、EDTA - 2Na の MBC は単独添加の場合と比べていずれも低下したが、歯周病菌では、このような相乗効果は認められなかった。また、サルモネラ菌 (*S. typhimurium* JCM 6977 株) や大腸菌 (*E. coli* JCM5491 株) に対して、EDTA や EDTA - 四ナトリウム塩 (EDTA - 4Na) でも、EDTA - 2Na と同等もしくはそれ以上の相乗効果が認められた (第 2 表)。さらに、サルモネラ菌 (*S. typhimurium* JCM 6977 株) や大腸菌 (*E. coli* JCM 5491 株) および腸炎ビブリオ菌 (*V. parahaemolyticus* IF0 12711 株) について、異なる濃度の EDTA - 2Na 存在下で小麦アルファ型チオニンの MBC を調べたところ、図 1 に示した結果が得られた。試験は、LB 培地で 37 で 1 日間培養した結果である。図中の はサルモネラ菌、 は大腸菌、 は腸炎ビブリオ菌を示す。また、EDTA - 2Na 共存下でのチオニンの抗菌力は、小麦由来のものと同程度であった (第 3 表)。

【0021】

【表 1】第 1 表

菌 株	M I C		M B C	
	チオニン* ¹ (μ g/mL)	EDTA-2Na (mM)	チオニン+ EDTA-2Na* ²	
Salmonella typhimurium JCM 6977	30	20	1	
Salmonella enteritidis IFO 3313	100<	50 <	1	
Escherichia coli O1:K1:H7 JCM 1649	100<	50	10	
Escherichia coli O6 JCM 5491	100	10	1	
Vibrio parahaemolyticus IFO 12711	20	1	0.1	
Bacillus cereus JCM 2152	100	0.5	0.02	
Bacillus cereus IFO 15305	100<	0.2	0.05	
Prevotella nigrescens JCM 6322	100	1	1	
Fusobacterium nucleatum JCM 8532	100<	0.5	0.5	
Streptococcus mutans JCM 5705	50	50 <	0.5	

*¹ 小麦アルファ型チオニン

*² 小麦アルファ型チオニン共存下でのEDTA-2NaのMBC(mM)

【0022】

【表2】第2表

菌 株	チオニン* (10 μ g/mL)	M B C (mM)		
		EDTA	EDTA-2Na	EDTA-4Na
S. typhimurium JCM 6977	-	5	20	50 <
	+	0.1	1	1
E. coli JCM 5491	-	5	10	10
	+	1	1	1

* 小麦アルファ型チオニン

【0023】

【表3】第3表

菌 株	チオニンのMBC* μ g/mL)		
	小麦 アルファ型	大麦 アルファ型	大麦 ベータ型
S. typhimurium JCM 6977	2	2	2
E. coli JCM 5491	10	10	15

* EDTA-2Na (1mM)を含むLB培地を使用

【0024】実施例2

ストレプトコッカス・ミュータンス (S. mutans JCM 5705) に対する小麦アルファ型チオニンのMICは、ブレインハートインフュージョン培地 (Difco 社製) では50 μg/mLであった (第1表参照) が、0.5%シヨ糖を含むペプトン水 (ポリペプトン1%、NaCl1%、pH7.0) におけるMICは4 μg/mLであり、シヨ糖からの酸生成も2日間殆ど認められなかった。すなわち、この培地に菌濃度が2 × 10⁶ 個/mLとなるように

ストレプトコッカス・ミュータンスを接種し、37℃で培養したときの培地のpHの変化を調べた (図2参照)。この図は、ストレプトコッカス・ミュータンスの酸生成に及ぼす小麦アルファ型チオニンの影響について示したものであり、図中の○は小麦アルファ型チオニン無添加を、□は3 μg/mL添加を、△は4 μg/mL添加を、◇は5 μg/mL添加を、それぞれを示す。

【0025】なお、ヒトの唾液には通常1~4 mMのカルシウムが含まれ (Archives of Oral Biology, 44巻、111-117頁、1999年)、さらにカルシウムによってチオニンの酵母に対する抗菌性が減殺されることが報告されている (Agricultural and Biological Chemistry、37巻、2289-2294頁、1973年)。そこで、チオニンによるストレプトコッカス・ミュータンスの酸生成阻害について、カルシウムの影響を調べたところ、酵母と同様の阻害抑制効果が認められたが、さらにカルシウムと同じモル濃度のEDTA-2Naを添加することにより、酸生成阻害に対するカルシウムによる抑制は解消された (図3参照)。すなわち、前記の0.5%シヨ糖を含むペプトン水に菌濃度が2 × 10⁶ 個/mLとなるようにストレプトコッカス・ミュー

タンスを接種し、37℃で24時間培養した後の培地のpHを測定して調べた。図中の○はCaCl₂のみの添加を、□はCaCl₂とEDTA-2Naを同時添加した場合を示す。

【0026】

【発明の効果】本発明により、(a)エチレンジアミン四酢酸およびその金属塩の中から選ばれた少なくとも1種の物質並びに(b)アルファ型チオニンおよびベータ型チオニンの中から選ばれた少なくとも1種の物質を有効成分として含有する殺菌性組成物が提供される。

【0027】

これら(a)、(b)成分は、いずれも低濃度で殺菌作用を発揮するので、本発明に係る殺菌性組成物を各種食品へ添加することにより、食中毒原因細菌を効果的に殺菌することができる。また、う蝕性細菌や歯周病細菌を殺菌するために、各種口腔用製品に当該殺菌性組成物を添加することによって、う蝕や歯周病の予防、治療が期待できる。本発明に用いるエチレンジアミン四酢酸とその金属塩やチオニンの水溶液は、いずれも無色透明で無臭であるので、食品等の風味に影響を与えない。

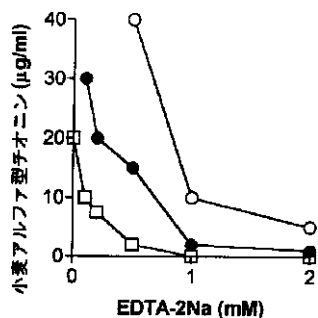
【図面の簡単な説明】

【図1】 食中毒原因細菌を、異なる濃度のEDTA-2Naを含むLB培地にて37℃で1日間培養した場合の小麦アルファ型チオニンのMICを示したものである。

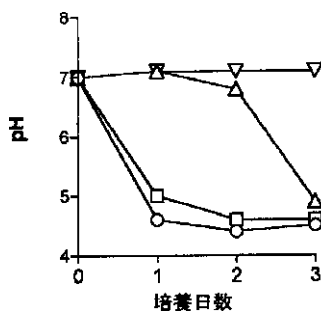
【図2】 う蝕性細菌の酸生成に及ぼす小麦アルファ型チオニンの影響を示したものである。

【図3】 小麦アルファ型チオニンによるう蝕性細菌の酸生成阻害に及ぼすCaCl₂とEDTA-2Naの影響を示したものである。

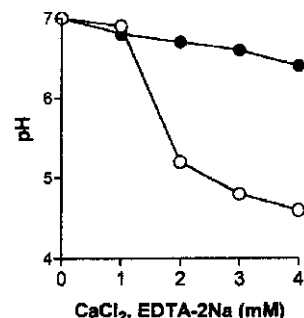
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成14年1月21日(2002.1.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】植物由来の抗菌物質としては、カラシやワサビの成分であるアリルイソチオシアネートやペクチン分解物等があるが、これらは独特の香り有していたり、

十分な殺菌効果を奏するためには高濃度の添加を必要とすることが多い(食品微生物制御の化学、幸書房、204 - 254頁、1998年)。また、う蝕性細菌が資化できない甘味料として、キシリトール等の糖アルコールがあるが、このものは多量に摂取すると、下痢を引き起こすことが知られている(食品と開発、29巻4号、4 - 7頁、1994年)。さらに、歯周病細菌の増殖阻害やコラゲナーゼ阻害に有効な物質として、植物由来のものではリグニン(特開2000 - 247900号公報)やポリフェノール(特開平11 - 302142号公報)等があるが、これらも十分な効果を得るには、比較的高濃度で用いることが必要である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】これら(a)、(b)成分は、いずれも低濃度で殺菌作用を発揮するので、本発明に係る殺菌性組成物を各種食品へ添加することにより、食中毒原因細菌を効果的に殺菌することができる。また、う蝕性細菌や歯周病細菌を殺菌するために、各種口腔用製品に当該殺菌性組成物を添加することによって、う蝕や歯周病の予防、治療が期待できる。本発明に用いるエチレンジアミン四酢酸とその金属塩やチオニンの水溶液は、いずれも無色透明で無臭であるので、食品等の風味に影響を与えない。