

明 細 書

発明の名称：カルキ臭を低減するためのミネラル含有組成物

技術分野

[0001] 本発明は、水に添加することにより、そのカルキ臭を低減することができるミネラル含有組成物に関する。さらに、本発明は、このような機能を有するミネラル含有組成物によりカルキ臭が低減された水及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、健康志向や美味志向を背景として、安全で美味しい水を求める社会的関心が高まっており、ペットボトルなどの容器に入ったミネラル水が、世界中で多く飲まれている。しかしながら、ペットボトル等のプラスチック容器のごみは、深刻な環境問題となっており、容器詰めミネラル水に代わり、家庭などで手軽に提供できるミネラル水の開発が求められている。しかしながら、水道水には殺菌のため塩素が含まれているため、水に残存した塩素がカルキ臭の原因となり、水の風味が著しく損なわれている。

[0003] 生体の生理作用に必要な微量元素であるミネラル成分を補給することを目的として、浄水などに高濃度のミネラルを添加した飲用水なども開発されている。例えば、特許文献1には、高マグネシウム含有量濃縮液を浄水と混合することにより、高濃度のマグネシウムを含有する飲用水を製造することが開示されている。特許文献2には、海洋深層水由来の水に、マグネシウム及びカルシウムからなるミネラル成分を添加して飲料を製造することが開示されている。しかしながら、二価の金属イオンは苦みやえぐみなどの雑味をもたらすことが知られており、これらのミネラルを高濃度で含有する水、食品又は飲料は、摂取しにくいという欠点があった。

[0004] さらに、特許文献3には、麦飯石、天寿石、トルマリン等の天然鉱石を水に浸漬することによりミネラル成分を溶出させることを特徴とするミネラル水の製造方法が開示されているが、当該方法は、得られたミネラル水中に、

過剰摂取すると有害であるとされるバナジウム等の所望されない成分が含まれることやミネラルの抽出効率が低いといった欠点を有する。また、特許文献4には、鶏糞炭を水で加熱抽出することによるミネラル水の製造方法が開示されているが、鶏糞炭は食品用途の原料としては適切でない。

特許文献5には、竹炭を煮沸抽出することによるミネラルウォーターの製造方法が開示されており、また、特許文献6には、木炭を煮沸抽出することによるアルカリ水の製造方法が開示されている。しかしながら、これらの先行技術に開示される方法では、ミネラル成分を効率的に抽出して、所望のミネラル成分のみを含むミネラルウォーターを得ることができなかった。

これまでに、水に添加することにより、水のカルキ臭を低減して風味を改善すること可能なミネラル含有組成物は知られていない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2018-102137号公報

特許文献2：特開2008-48742号公報

特許文献3：特開2009-72723号公報

特許文献4：特開平6-31284号公報

特許文献5：特開2005-334862号公報

特許文献6：特開2001-259659号公報

非特許文献

[0006] 非特許文献1：安部郁夫，活性炭の製造方法，炭素 連載講座，2006，No. 225，373-381

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、カルキ臭が低減されて風味が改善された水を提供すること目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、このたび、純水を用いてミネラルの溶出が可能な天然素材としてヤシ殻活性炭などの植物由来原料の活性炭を見出し、その抽出条件について鋭意検討した結果、人にとって極めて重要なミネラル成分であるカリウムを豊富に含むミネラル抽出液を簡便かつ効率的に製造することに成功した。また、本発明者らは、当該ミネラル抽出液及びこれを濃縮することによって得られたミネラル濃縮液は、ミネラル成分としてカリウムを豊富に含むだけでなく、苦味やえぐみといった雑味をもたらす二価の金属イオン及び塩化物イオンの含有量が有意に少ないことを見出した。さらに、本発明者らは、これにより得られたミネラル抽出液の成分について鋭意検討した結果、このような組成を有するミネラル含有組成物が、添加した水に対して、弱アルカリ性から弱酸性のpH領域における有意な緩衝能とともに、まろやかで雑味が少ない風味を付与するだけでなく、カルキ臭そのものを低減するという驚くべき知見を得た。

[0009] 即ち、本発明の主旨は、以下に存する。

[1] カルキ臭を低減するためのミネラル含有組成物であって、前記ミネラル含有組成物中に存在する金属イオンのうち、カリウムイオンが最も高い濃度で含まれていることを特徴とする、ミネラル含有組成物。

[2] 前記ミネラル含有組成物が、塩化物イオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、ナトリウムイオン、鉄イオン、亜鉛イオン、ケイ素イオン、及び／又は硫酸イオンをさらに含むことを特徴とする、1に記載のミネラル含有組成物。

[3] 前記ミネラル含有組成物中の塩化物イオンの含有量が、前記カリウムイオン濃度の50%以下であることを特徴とする、1又は2に記載のミネラル含有組成物。

[4] 前記ミネラル含有組成物中のカルシウムイオンの含有量が、前記カリウムイオン濃度の2.0%以下であることを特徴とする、1～3のいずれかに記載のミネラル含有組成物。

[5] 前記ミネラル含有組成物中のマグネシウムイオンの含有量が、前記

カリウムイオン濃度の 1.0%以下であることを特徴とする、1～4のいずれかに記載のミネラル含有組成物。

〔6〕 前記ミネラル含有組成物中のナトリウムの含有量が、前記カリウムイオン濃度の 5～45%であることを特徴とする、1～5のいずれかに記載のミネラル含有組成物。

〔7〕 前記ミネラル含有組成物が、植物由来原料の活性炭抽出物を含むことを特徴とする、1～6のいずれかに記載のミネラル含有組成物。

〔8〕 前記植物由来原料が、ココヤシ、パームヤシ、アーモンド、クルミ又はプラムの果実殻；おがくず、木炭、樹脂又はリグニンから選択される木材；炭灰；竹材；バガス、もみ殻、コーヒー豆又は廃糖蜜から選択される食品残渣；あるいはこれらの組み合わせから選択されることを特徴とする、7に記載のミネラル含有組成物。

〔9〕 シクロデキストリン、微粉碎活性炭、L-アスコルビン酸ナトリウム、及びエリソルビン酸ナトリウムから選択される少なくとも1つの成分を含む、1～8のいずれかに記載のミネラル含有組成物。

〔10〕 カルキ臭が低減された水を製造するための方法であって、カルキ臭を低減すべき水に1～9のいずれかに記載のミネラル含有組成物を添加する工程を含むことを特徴とする、方法。

〔11〕 前記ミネラル含有組成物は、水中のカリウムイオン濃度が 50 ppm～100 ppmになるように水に添加されることを特徴とする、10に記載の方法。

〔12〕 1～9のいずれかに記載のミネラル含有組成物を含むことを特徴とする、カルキ臭が低減された水。

〔13〕 50 ppm～100 ppmのカリウムイオンを含むことを特徴とする、12に記載の水。

〔14〕 7.5～10.5のpHを有することを特徴とする、12又は13に記載の水。

〔15〕 カルキ臭が低減された氷を製造するための方法であって、12～

14のいずれかに記載の水を凍結させる工程を含むことを特徴とする、方法。

発明の効果

[0010] 本発明によって、カルキ臭が低減されて風味が改善された水を簡単に提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、各濃度のヤシ殻活性炭からのミネラル濃縮エキスを添加した水組成物と対照（KOH及び市販のアルカリイオン水）の緩衝能を示す。

[図2]図2は、最終カリウム濃度が100ppmとなるように調製したヤシ殻活性炭由来のミネラル濃縮エキスを添加した水組成物と対照（浄水及び市販のアルカリイオン水）の緩衝能を示す。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明は、カルキ臭を低減するためのミネラル含有組成物であって、前記ミネラル含有組成物中に存在する金属イオンのうち、カリウムイオンが最も高い濃度で含まれていることを特徴とする、ミネラル含有組成物に関する。

[0013] 水道水には殺菌のため次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カルシウム、液化塩素などが混ぜられており、日本の水道法の規定では、各家庭の蛇口で1リットルあたり0.1mg以上（ $=3 \times 10^{-5} \text{mol/l}$ ）の残留塩素を保つように規定されている。一方、水道の原水に含まれているアンモニア性窒素と次亜塩素酸分子（HClO）などの残留塩素が反応して無機クロラミン類（モノクロラミン、ジクロラミン、トリクロラミン）が形成され、これらがカルキ臭の主な原因となり水の風味を損なっている。これについて、本発明者らは、この度、本発明のミネラル含有組成物が、添加した水に対して、弱アルカリ性から弱酸性のpH領域における有意な緩衝能を付与するとともに、カルキ臭を低減して風味を改善するという驚くべき知見を得た。pH7.5以上では、水中のHClOはClO⁻にイオン化するため、本発明のミネラル含有組成物を添加して弱アルカリ性となった水中では、無機クロラミン類の形成が生じにくいため、カルキ臭の発生が低減されるものと考えられる。こ

のような驚くべき知見はこれまでに知られていない。

[0014] カリウムは生体に必要なミネラルの1つであり、生体内においては大部分が細胞内に存在し、細胞外液に多く存在するナトリウムと相互に作用しながら、細胞の浸透圧を維持したり、細胞内の水分を保持したりするのに重要な役割を果たしている。カリウムは、ナトリウムとともに、細胞の浸透圧を維持しているほか、酸・塩基平衡の維持、神経刺激の伝達、心臓機能や筋肉機能の調節、細胞内の酵素反応の調節などの働きを担っている。また、カリウムは腎臓でのナトリウムの再吸収を抑制して、尿中への排泄を促進するため、血圧を下げる効果を有することが知られている。このように、カリウムは人にとって極めて重要なミネラル成分であるが、過剰なカリウムイオンは、苦みやえぐみといった雑味をもたらす。本発明のミネラル含有組成物は、水に添加されるカリウム濃度（ミネラル含有組成物中のカリウム濃度（ppm）／希釈倍率）が、例えば、50～100ppm、50～95ppm、50～90ppm、50～85ppm、50～80ppm、50～75ppm、50～70ppm、50～65ppm、50～60ppm、50～55ppm、55～100ppm、55～95ppm、55～90ppm、55～85ppm、55～80ppm、55～75ppm、55～70ppm、55～65ppm、55～60ppm、60～100ppm、60～95ppm、60～90ppm、60～85ppm、60～80ppm、60～75ppm、60～70ppm、60～65ppm、65～100ppm、65～95ppm、65～90ppm、65～85ppm、65～80ppm、65～75ppm、65～70ppm、70～100ppm、70～95ppm、70～90ppm、70～85ppm、70～80ppm、70～75ppm、75～100ppm、75～95ppm、75～90ppm、75～85ppm、75～80ppm、80～100ppm、80～95ppm、80～90ppm、80～85ppm、85～100ppm、85～95ppm、85～90ppm、90～100ppm、90～95ppm、又は95～100ppmとなるように調製することができる。

- [0015] 本発明のミネラル含有組成物は、カリウムイオンの他に、塩化物イオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、ナトリウムイオン、鉄イオン、亜鉛イオン、ケイ素イオン、及び／又は硫酸イオンをさらに含んでもよい。
- [0016] 天然に存在する水には一定量の塩化物イオンが含まれており、これらの多くは地質や海水に由来するものである。塩化物イオンは、 $250 \sim 400 \text{ mg/l}$ 以上存在すると、味に鋭敏な人には塩味を与え、味を損なう可能性があるため、本発明のミネラル含有組成物における塩化物イオンの含有量は、できるだけ少ない方が好ましい。本発明のミネラル含有組成物中の塩化物イオンの含有量は、例えば、前記カリウムイオン濃度の50%以下、49%以下、48%以下、47%以下、46%以下、45%以下、44%以下、43%以下、42%以下、41%以下、40%以下、39%以下、38%以下、37%以下、36%以下、35%以下、34%以下、33%以下、32%以下、31%以下、30%以下、29%以下、28%以下、27%以下、26%以下、25%以下、24%以下、23%以下、22%以下、21%以下、20%以下、19%以下、18%以下、17%以下、16%以下、15%以下、14%以下、13%以下、12%以下、11%以下、10%以下、9%以下、8%以下、7%以下、6%以下、5%以下、4%以下、3%以下、2%以下、又は1%以下であってよい。
- [0017] カルシウムは、生体内において、リンと共にハイドロキシアパタイトとして骨格を形成し、筋肉の収縮に関与することが知られている。マグネシウムは、生体内において、骨や歯の形成並びに多くの体内の酵素反応やエネルギー産生に関与することが知られている。また、水中のカルシウムイオン及びマグネシウムイオンの含有量は、水の味に影響することが知られており、水中に含まれるミネラル類のうちカルシウムとマグネシウムの合計含有量の指標（硬度）が一定水準より少ない場合を軟水、多い場合を硬水という。一般的には、日本国内で産出されるミネラルウォーターは軟水のものが多く、欧州で産出されるものには硬水が多い。WHOの基準では、これらの塩類の量を炭酸カルシウムに換算したアメリカ硬度（ mg/l ）において、 $0 \sim 60$

のものを軟水、120～180のものを硬水、180以上のものを非常な硬水というように決められている。一般的には適度な硬度（10～100mg／l）の水が美味しいとされており、特にマグネシウム含有量が高くなると苦みが強く飲みにくくなる。また、硬度が高すぎると、水の味覚に影響を与えるだけでなく、胃腸を刺激し、下痢などの原因となるため好ましくない。本発明のミネラル含有組成物中のカルシウムイオンの含有量は、例えば、前記カリウムイオン濃度の2.0％以下、1.9％以下、1.8％以下、1.7％以下、1.6％以下、1.5％以下、1.4％以下、1.3％以下、1.2％以下、1.1％以下、1.0％以下、0.9％以下、0.8％以下、0.7％以下、0.6％以下、0.5％以下、0.4％以下、0.3％以下、0.2％以下、0.1％以下、0.09％以下、0.08％以下、0.07％以下、0.06％以下、0.05％以下、0.04％以下、0.03％以下、0.02％以下、又は0.01％以下であってよい。また、本発明のミネラル含有組成物中のマグネシウムイオンの含有量は、例えば、前記カリウムイオン濃度の1.0％以下、0.9％以下、0.8％以下、0.7％以下、0.6％以下、0.5％以下、0.4％以下、0.3％以下、0.2％以下、0.1％以下、0.09％以下、0.08％以下、0.07％以下、0.06％以下、0.05％以下、0.04％以下、0.03％以下、0.02％以下、又は0.01％以下であってよい。

[0018] ナトリウムは、生体内において、水分を保持しながら細胞外液量や循環血液の量を維持し、血圧を調節している。効果的に体内に水分補給するには、一定量のナトリウムイオンを摂取するとよいことが知られており、特に熱中症対策などに有効である。しかしながら、ナトリウムを過剰に摂取すると、この液量が増大するため、血圧が上昇したり、むくみが生じたりするおそれがある。また、ナトリウムイオンの含有量が多くなるにしたがい、塩味やぬめり感が生じてしまい、飲料の爽快感が損なわれる場合がある。前記ミネラル含有組成物中のナトリウムの含有量は、例えば、前記カリウムイオン濃度の5～45％、5～40％、5～35％、5～30％、5～25％、5～2

0%、5～15%、5～10%、10～45%、10～40%、10～35%、10～30%、10～25%、10～20%、10～15%、15～45%、15～40%、15～35%、15～30%、15～25%、15～20%、20～45%、20～40%、20～35%、20～30%、20～25%、25～50%、25～45%、25～40%、25～35%、25～30%、30～45%、30～40%、30～35%、35～45%、35～40%、又は40～45%であってよい。

[0019] 本発明のミネラル含有組成物は、植物由来原料の活性炭抽出物から製造することができる。活性炭は、大部分の炭素の他、酸素、水素、カルシウムなどからなる多孔質の物質であり、体積あたり表面積が大きいので、多くの物質を吸着する性質を有することから、20世紀初頭から現在にいたるまで、工業的に広く生産されている。一般には、活性炭は、原料となる炭素材料の内部にnmオーダーの微細孔を生成させること（賦活）によって製造される。活性炭の製造方法は、原料を炭化したのち水蒸気や二酸化炭素などの賦活ガスを用いて高温で賦活処理を行うガス賦活法と、原料に塩化亜鉛やリン酸などの薬品を加えてから不活性ガス雰囲気中で加熱して炭化と賦活を同時に行う薬品賦活法に大別される（非特許文献1）。本発明において用いられる活性炭は、炭素材料として植物由来原料を用いて、上記ガス賦活法又は薬品賦活法のいずれかによって製造することができる。

[0020] 本発明において用いられる活性炭の原料は、植物由来原料である限り特に制限されないが、例えば、果実殻（ココヤシ、パームヤシ、アーモンド、クルミ、プラム）、木材（おがくず、木炭、樹脂、リグニン）、糞灰（おがくずの炭化物）、竹材、食品残渣（バガス、もみ殻、コーヒー豆、廃糖蜜）、廃棄物（パルプ工場廃液、建設廃材）などが挙げられ、典型的には、ヤシ殻、おがくず、竹、又はこれらの組み合わせから選択され、好適には、ヤシ殻である。ヤシ殻は、ココヤシ又はパームヤシの実の中にあるシェルと呼ばれる殻を意味する。

[0021] 本発明において用いられる活性炭の形状は特に限定されないが、例えば、

粉末活性炭、粒状活性炭（破碎炭、顆粒炭、成型炭）、繊維状活性炭、又は特殊成型活性炭などが挙げられる。

[0022] 植物由来原料の活性炭から水系溶媒を用いてミネラルを抽出する工程は、植物由来原料の活性炭を水系溶媒と接触させて、植物由来原料の活性炭に存在するミネラルを溶出させることによって達成される。このような工程は、植物由来原料の活性炭に存在するミネラルを溶出させることができる限り特に制限されないが、例えば、植物由来原料の活性炭を水系溶媒に浸漬することや、植物由来原料の活性炭を充填したカラムに水系溶媒を通過させることによって行うことができる。植物由来原料の活性炭を水系溶媒に浸漬する場合には、抽出効率を上げるために、水系溶媒を攪拌してもよい。また、本発明のミネラル抽出液を製造する方法は、植物由来原料の活性炭から水系溶媒を用いてミネラルを抽出した後に、不純物を除去するために、得られた抽出液を遠心分離する工程、及び／又は濾過する工程などをさらに含んでもよい。

[0023] 植物由来原料の活性炭から水系溶媒を用いてミネラルを抽出する工程において用いられる水系溶媒は、基本的には、HCl溶液以外のものを指す。典型的には水溶媒であり、特に純水であることが好ましい。純水とは、塩類、残留塩素、不溶性微粒子、有機物、非電解性ガスなどの不純物を含まないか殆ど含まない純度の高い水を意味する。純水には、不純物を取り除く方法により、RO水（逆浸透膜を通した水）、脱イオン水（イオン交換樹脂などによりイオンを除去した水）、蒸留水（蒸留器で蒸留した水）などが含まれる。純水はミネラル成分を含まないことから、ミネラルを補給する効果は示さない。

[0024] 植物由来原料の活性炭から水系溶媒を用いてミネラルを抽出できる限り抽出温度は特に制限されないが、植物由来原料の活性炭から水系溶媒を用いてミネラルを抽出する工程は、5℃以上、10℃以上、15℃以上、20℃以上、25℃以上、30℃以上、35℃以上、40℃以上、45℃以上、50℃以上、55℃以上、60℃以上、65℃以上、70℃以上、75℃以上、

80℃以上、85℃以上、90℃以上、又は95℃以上の温度で行うことができ、例えば、5～95℃、5～90℃、5～85℃、5～80℃、5～75℃、5～70℃、5～65℃、5～60℃、5～55℃、5～50℃、5～45℃、5～40℃、5～35℃、5～30℃、5～25℃、5～20℃、5～15℃、5～10℃、10～95℃、10～90℃、10～85℃、10～80℃、10～75℃、10～70℃、10～65℃、10～60℃、10～55℃、10～50℃、10～45℃、10～40℃、10～35℃、10～30℃、10～25℃、10～20℃、10～15℃、15～95℃、15～90℃、15～85℃、15～80℃、15～75℃、15～70℃、15～65℃、15～60℃、15～55℃、15～50℃、15～45℃、15～40℃、15～35℃、15～30℃、15～25℃、15～20℃、20～95℃、20～90℃、20～85℃、20～80℃、20～75℃、20～70℃、20～65℃、20～60℃、20～55℃、20～50℃、20～45℃、20～40℃、20～35℃、20～30℃、20～25℃、25～95℃、25～90℃、25～85℃、25～80℃、25～75℃、25～70℃、25～65℃、25～60℃、25～55℃、25～50℃、25～45℃、25～40℃、25～35℃、25～30℃、30～95℃、30～90℃、30～85℃、30～80℃、30～75℃、30～70℃、30～65℃、30～60℃、30～55℃、30～50℃、30～45℃、30～40℃、30～35℃、35～95℃、35～90℃、35～85℃、35～80℃、35～75℃、35～70℃、35～65℃、35～60℃、35～55℃、35～50℃、35～45℃、35～40℃、40～95℃、40～90℃、40～85℃、40～80℃、40～75℃、40～70℃、40～65℃、40～60℃、40～55℃、40～50℃、40～45℃、45～95℃、45～90℃、45～85℃、45～80℃、45～75℃、45～70℃、45～65℃、45～60℃、45～55℃、45～50℃、50～95℃、50～90℃、50～85℃、50～80℃、50～75℃、50～70℃、50～65

℃、50～60℃、50～55℃、55～95℃、55～90℃、55～85℃、55～80℃、55～75℃、55～70℃、55～65℃、55～60℃、60～95℃、60～90℃、60～85℃、60～80℃、60～75℃、60～70℃、60～65℃、65～95℃、65～90℃、65～85℃、65～80℃、65～75℃、65～70℃、70～95℃、70～90℃、70～85℃、70～80℃、70～75℃、75～95℃、75～90℃、75～85℃、75～80℃、80～95℃、80～90℃、80～85℃、85～95℃、85～90℃、又は90～95℃の温度で行われる。

[0025] 植物由来原料の活性炭から水系溶媒を用いてミネラルを抽出できる限り抽出時間は特に制限されないが、植物由来原料の活性炭から水系溶媒を用いてミネラルを抽出する工程は、5分以上、10分以上、15分以上、20分以上、25分以上、30分以上、35分以上、40分以上、45分以上、50分以上、55分以上、60分以上、65分以上、70分以上、75分以上、又は80分以上の時間で行うことができ、例えば、5～80分、5～75分、5～70分、5～65分、5～60分、5～55分、5～50分、5～45分、5～40分、5～35分、5～30分、5～25分、5～20分、5～15分、5～10分、10～80分、10～75分、10～70分、10～65分、10～60分、10～55分、10～50分、10～45分、10～40分、10～35分、10～30分、10～25分、10～20分、10～15分、15～80分、15～75分、15～70分、15～65分、15～60分、15～55分、15～50分、15～45分、15～40分、15～35分、15～30分、15～25分、15～20分、20～80分、20～75分、20～70分、20～65分、20～60分、20～55分、20～50分、20～45分、20～40分、20～35分、20～30分、20～25分、25～80分、25～75分、25～70分、25～65分、25～60分、25～55分、25～50分、25～45分、25～40分、25～35分、25～30分、30～80分、30～75分

、30～70分、30～65分、30～60分、30～55分、30～50分、30～45分、30～40分、30～35分、35～80分、35～75分、35～70分、35～65分、35～60分、35～55分、35～50分、35～45分、35～40分、40～80分、40～75分、40～70分、40～65分、40～60分、40～55分、40～50分、40～45分、45～80分、45～75分、45～70分、45～65分、45～60分、45～55分、45～50分、50～80分、50～75分、50～70分、50～65分、50～60分、50～55分、55～80分、55～75分、55～70分、55～65分、55～60分、60～80分、60～75分、60～70分、60～65分、65～80分、65～75分、65～70分、70～80分、70～75分、又は75～80分の時間で行われる。

[0026] このようにして得られた抽出液は、当業界において周知な方法によって濃縮することができ、このような方法としては、例えば、煮沸濃縮、真空濃縮、凍結濃縮、膜濃縮、又は超音波霧化分離などが挙げられる。ミネラル抽出液を濃縮することにより、その組成を殆ど変更することなく、高濃度のカリウムなどの所望のミネラルを含有するミネラル濃縮液組成物が得られる。

[0027] 本発明のミネラル含有組成物は、水系溶媒、好ましくは、純水にアルカリ性カリウム塩を添加することにより調製することもできる。アルカリ性カリウム塩としては、例えば、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、リン酸水素二カリウム、又はこれらの組み合わせが挙げられる。また、本発明のミネラル含有組成物には、アルカリ性ナトリウム塩やアルカリ性カルシウム塩をさらに添加してもよい。アルカリ性ナトリウム塩としては、例えば、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸三ナトリウム、又はこれらの組み合わせが挙げられる。アルカリ性カルシウム塩としては、例えば、水酸化カルシウムが挙げられる。

[0028] また、本発明のミネラル含有組成物は、カルキ臭低減効果をさらに増大させるために、シクロデキストリン、微粉碎活性炭、L-アスコルビン酸ナト

リウム、及びエリスルビン酸ナトリウムから選択される少なくとも1つの成分をさらに含んでもよい。

[0029] シクロデキストリンは、 α -シクロデキストリン、 β -シクロデキストリン、 γ -シクロデキストリン、又はこれらの組み合わせから選択することができるが、好ましくは、 β -シクロデキストリンである。本発明のミネラル含有組成物は、カルキ臭を低減すべき水に添加されるシクロデキストリンの濃度が、例えば、0.25~1.00 g/L、0.25~0.95 g/L、0.25~0.90 g/L、0.25~0.85 g/L、0.25~0.80 g/L、0.25~0.75 g/L、0.25~0.70 g/L、0.25~0.65 g/L、0.25~0.60 g/L、0.25~0.55 g/L、0.25~0.50 g/L、0.25~0.45 g/L、0.25~0.40 g/L、0.25~0.35 g/L、0.25~0.30 g/L、0.30~1.00 g/L、0.30~0.95 g/L、0.30~0.90 g/L、0.30~0.85 g/L、0.30~0.80 g/L、0.30~0.75 g/L、0.30~0.70 g/L、0.30~0.65 g/L、0.30~0.60 g/L、0.30~0.55 g/L、0.30~0.50 g/L、0.30~0.45 g/L、0.30~0.40 g/L、0.30~0.35 g/L、0.35~1.00 g/L、0.35~0.95 g/L、0.35~0.90 g/L、0.35~0.85 g/L、0.35~0.80 g/L、0.35~0.75 g/L、0.35~0.70 g/L、0.35~0.65 g/L、0.35~0.60 g/L、0.35~0.55 g/L、0.35~0.50 g/L、0.35~0.45 g/L、0.35~0.40 g/L、0.40~1.00 g/L、0.40~0.95 g/L、0.40~0.90 g/L、0.40~0.85 g/L、0.40~0.80 g/L、0.40~0.75 g/L、0.40~0.70 g/L、0.40~0.65 g/L、0.40~0.60 g/L、0.40~0.55 g/L、0.40~0.50 g/L、0.40~0.45 g/L、0.45~1.00 g/L、0.45~0.95 g/L、0.45~0.90 g/L、0

. 45~0. 85 g/L、0. 45~0. 80 g/L、0. 45~0. 75 g/L、0. 45~0. 70 g/L、0. 45~0. 65 g/L、0. 45~0. 60 g/L、0. 45~0. 55 g/L、0. 45~0. 50 g/L、0. 50~1. 00 g/L、0. 50~0. 95 g/L、0. 50~0. 90 g/L、0. 50~0. 85 g/L、0. 50~0. 80 g/L、0. 50~0. 75 g/L、0. 50~0. 70 g/L、0. 50~0. 65 g/L、0. 50~0. 60 g/L、0. 50~0. 55 g/L、0. 55~1. 00 g/L、0. 55~0. 95 g/L、0. 55~0. 90 g/L、0. 55~0. 85 g/L、0. 55~0. 80 g/L、0. 55~0. 75 g/L、0. 55~0. 70 g/L、0. 55~0. 65 g/L、0. 55~0. 60 g/L、0. 60~1. 00 g/L、0. 60~0. 95 g/L、0. 60~0. 90 g/L、0. 60~0. 85 g/L、0. 60~0. 80 g/L、0. 60~0. 75 g/L、0. 60~0. 70 g/L、0. 60~0. 65 g/L、0. 65~1. 00 g/L、0. 65~0. 95 g/L、0. 65~0. 90 g/L、0. 65~0. 85 g/L、0. 65~0. 80 g/L、0. 65~0. 75 g/L、0. 65~0. 70 g/L、0. 70~1. 00 g/L、0. 70~0. 95 g/L、0. 70~0. 90 g/L、0. 70~0. 85 g/L、0. 70~0. 80 g/L、0. 70~0. 75 g/L、0. 75~1. 00 g/L、0. 75~0. 95 g/L、0. 75~0. 90 g/L、0. 75~0. 85 g/L、0. 75~0. 80 g/L、0. 80~1. 00 g/L、0. 80~0. 95 g/L、0. 80~0. 90 g/L、0. 80~0. 85 g/L、0. 85~1. 00 g/L、0. 85~0. 95 g/L、0. 85~0. 90 g/L、0. 90~1. 00 g/L、0. 90~0. 95 g/L、又は0. 95~1. 00 g/Lとなるように調製することができる。

[0030] 本発明のミネラル含有組成物中の微粉碎活性炭は、例えば、上述の植物由来原料の活性炭であってよい。本発明のミネラル含有組成物は、カルキ臭を低減すべき水に添加される微粉碎活性炭の濃度が、典型的には、0. 1~1

5. 0 mg/L、好適には、1. 0~15. 0 mg/L、例えば、1. 0~14. 0 mg/L、1. 0~13. 0 mg/L、1. 0~12. 0 mg/L、1. 0~11. 0 mg/L、1. 0~10. 0 mg/L、1. 0~9. 0 mg/L、1. 0~8. 0 mg/L、1. 0~7. 0 mg/L、1. 0~6. 0 mg/L、1. 0~5. 0 mg/L、1. 0~4. 0 mg/L、1. 0~3. 0 mg/L、1. 0~2. 0 mg/L、2. 0~15. 0 mg/L、2. 0~14. 0 mg/L、2. 0~13. 0 mg/L、2. 0~12. 0 mg/L、2. 0~11. 0 mg/L、2. 0~10. 0 mg/L、2. 0~9. 0 mg/L、2. 0~8. 0 mg/L、2. 0~7. 0 mg/L、2. 0~6. 0 mg/L、2. 0~5. 0 mg/L、2. 0~4. 0 mg/L、2. 0~3. 0 mg/L、3. 0~15. 0 mg/L、3. 0~14. 0 mg/L、3. 0~13. 0 mg/L、3. 0~12. 0 mg/L、3. 0~11. 0 mg/L、3. 0~10. 0 mg/L、3. 0~9. 0 mg/L、3. 0~8. 0 mg/L、3. 0~7. 0 mg/L、3. 0~6. 0 mg/L、3. 0~5. 0 mg/L、3. 0~4. 0 mg/L、4. 0~15. 0 mg/L、4. 0~14. 0 mg/L、4. 0~13. 0 mg/L、4. 0~12. 0 mg/L、4. 0~11. 0 mg/L、4. 0~10. 0 mg/L、4. 0~9. 0 mg/L、4. 0~8. 0 mg/L、4. 0~7. 0 mg/L、4. 0~6. 0 mg/L、4. 0~5. 0 mg/L、5. 0~15. 0 mg/L、5. 0~14. 0 mg/L、5. 0~13. 0 mg/L、5. 0~12. 0 mg/L、5. 0~11. 0 mg/L、5. 0~10. 0 mg/L、5. 0~9. 0 mg/L、5. 0~8. 0 mg/L、5. 0~7. 0 mg/L、5. 0~6. 0 mg/L、6. 0~15. 0 mg/L、6. 0~14. 0 mg/L、6. 0~13. 0 mg/L、6. 0~12. 0 mg/L、6. 0~11. 0 mg/L、6. 0~10. 0 mg/L、6. 0~9. 0 mg/L、6. 0~8. 0 mg/L、6. 0~7. 0 mg/L、7. 0~15. 0 mg/L、7. 0~14. 0 mg/L、7. 0~13. 0 mg/L、7. 0~12. 0 mg/L、7. 0~11. 0 mg/L、7. 0~10

. 0 mg/L、7. 0~9. 0 mg/L、7. 0~8. 0 mg/L、8. 0~15. 0 mg/L、8. 0~14. 0 mg/L、8. 0~13. 0 mg/L、8. 0~12. 0 mg/L、8. 0~11. 0 mg/L、8. 0~10. 0 mg/L、8. 0~9. 0 mg/L、9. 0~15. 0 mg/L、9. 0~14. 0 mg/L、9. 0~13. 0 mg/L、9. 0~12. 0 mg/L、9. 0~11. 0 mg/L、9. 0~10. 0 mg/L、10. 0~15. 0 mg/L、10. 0~14. 0 mg/L、10. 0~13. 0 mg/L、10. 0~12. 0 mg/L、10. 0~11. 0 mg/L、11. 0~15. 0 mg/L、11. 0~14. 0 mg/L、11. 0~13. 0 mg/L、11. 0~12. 0 mg/L、12. 0~15. 0 mg/L、12. 0~14. 0 mg/L、12. 0~13. 0 mg/L、13. 0~15. 0 mg/L、13. 0~14. 0 mg/L、又は14. 0~15. 0 mg/Lとなるように調製することができる。

[0031] 本発明のミネラル含有組成物は、カルキ臭を低減すべき水に添加されるL-アスコルビン酸ナトリウムの濃度が、例えば、10~50 mg/L、10~45 mg/L、10~40 mg/L、10~30 mg/L、10~35 mg/L、10~30 mg/L、10~25 mg/L、10~20 mg/L、10~15 mg/L、15~50 mg/L、15~45 mg/L、15~40 mg/L、15~30 mg/L、15~35 mg/L、15~30 mg/L、15~25 mg/L、15~20 mg/L、20~50 mg/L、20~45 mg/L、20~40 mg/L、20~30 mg/L、20~35 mg/L、20~30 mg/L、20~25 mg/L、25~50 mg/L、25~45 mg/L、25~40 mg/L、25~30 mg/L、25~35 mg/L、25~30 mg/L、30~50 mg/L、30~45 mg/L、30~40 mg/L、30~30 mg/L、30~35 mg/L、35~50 mg/L、35~45 mg/L、35~40 mg/L、40~50 mg/L、40~45 mg/L、又は45~50 mg/Lとなるように調製することができる。

[0032] 本発明のミネラル含有組成物は、カルキ臭を低減すべき水に添加されるエリソルビン酸ナトリウムの濃度が、例えば、10～50 mg/L、10～45 mg/L、10～40 mg/L、10～30 mg/L、10～35 mg/L、10～30 mg/L、10～25 mg/L、10～20 mg/L、10～15 mg/L、15～50 mg/L、15～45 mg/L、15～40 mg/L、15～30 mg/L、15～35 mg/L、15～30 mg/L、15～25 mg/L、15～20 mg/L、20～50 mg/L、20～45 mg/L、20～40 mg/L、20～30 mg/L、20～35 mg/L、20～30 mg/L、20～25 mg/L、25～50 mg/L、25～45 mg/L、25～40 mg/L、25～30 mg/L、25～35 mg/L、25～30 mg/L、30～50 mg/L、30～45 mg/L、30～40 mg/L、30～30 mg/L、30～35 mg/L、35～50 mg/L、35～45 mg/L、35～40 mg/L、40～50 mg/L、40～45 mg/L、又は45～50 mg/Lとなるように調製することができる。

[0033] 本発明のミネラル含有組成物を提供するための容器の形態は、特に制限されないが、例えば、金属容器（缶）、滴下タイプ、スプレータイプ、スポイドタイプもしくは化粧水ボトルタイプなどの樹脂容器、紙容器（ケーブルトップつきも含む）、PETボトル、パウチ容器、ガラス瓶、エアレス容器、ポーション容器、防腐剤無添加（PF）点眼容器、スティック、小型ポンプ容器、大型ポンプ容器、ポーションカップ容器、内袋内蔵ボトル、プラスチック使い切り容器、又は水溶性フィルム容器などが挙げられる。

[0034] 本発明のミネラル含有組成物を、各ミネラル成分が上述した濃度範囲となるように、カルキ臭を低減すべき水に添加することにより、カルキ臭が低減された水を製造することができる。本発明のミネラル含有組成物は、水道水などと自動混和させることにより、連続的にカルキ臭が低減されて風味が改善された水を提供することもできる。

[0035] 本発明のミネラル含有組成物は、水に添加することにより、弱アルカリ性

の水を産生することができる。例えば、本発明のミネラル含有組成物を添加した水は、典型的には、7.5～10.5、7.5～10.0、7.5～9.5、7.5～9.0、7.5～8.5、7.5～8.0、8.0～10.5、8.0～10.0、8.0～9.5、8.0～9.0、8.0～8.5、8.5～10.5、8.5～10.0、8.5～9.5、8.5～9.0、9.0～10.5、9.0～10.0、9.0～9.5、9.5～10.5、9.5～10.0、又は10.0～10.5のpHを有してよく、好適には、9.0～9.5、9.0～9.4、9.0～9.3、9.0～9.2、9.0～9.1、9.1～9.5、9.1～9.4、9.1～9.3、9.1～9.2、9.2～9.5、9.2～9.4、9.2～9.3、9.3～9.5、9.3～9.4、又は9.4～9.5のpHを有する。また、本発明のミネラル含有組成物を添加した水は、緩衝能を有しており、好ましくは、弱アルカリ性から弱酸性のpH領域において、有意な緩衝能を有する。例えば、pH9.2に調整した水酸化ナトリウム溶液100gに対して0.1M塩酸で滴定し、pH9.2からpH3.0までに要した液量を(A)mLとし、本発明のミネラル含有組成物を添加した水を0.1M塩酸で滴定し、pH9.2からpH3.0までに要した液量を(B)mLとしたときの比(B)/(A)を緩衝能とした場合、本発明のミネラル含有組成物を添加した水は、例えば、1.5以上、1.6以上、1.7以上、1.8以上、1.9以上、2.0以上、2.1以上、2.2以上、2.3以上、2.4以上、2.5以上、2.6以上、2.7以上、2.8以上、2.9以上、3.0以上、3.5以上、4.0以上、4.5以上、5.0以上、5.5以上、6.0以上、6.5以上、7.0以上、7.5以上、8.0以上、8.5以上、9.0以上、9.5以上、10.0以上、10.5以上、11.0以上、又は11.5以上の緩衝能を有する。このようなpH特性は、カルキ臭の低減に有効であるものと考えられる。

[0036] このようにして製造された水は、有機物を実質的に含有しない。水中に含まれる有機物量の代表的な指標としては、全有機炭素(TOC: Total Organ

ic Carbon) が挙げられる。TOCは、試料水中に含まれる有機物態炭素を二酸化炭素に酸化、その二酸化炭素量を測定することによって求めることができる。本発明のミネラル含有水組成物のTOCは、例えば、3.0 mg/l以下、2.9 mg/l以下、2.8 mg/l以下、2.7 mg/l以下、2.6 mg/l以下、2.5 mg/l以下、2.4 mg/l以下、2.3 mg/l以下、2.2 mg/l以下、2.1 mg/l以下、2.0 mg/l以下、1.9 mg/l以下、1.8 mg/l以下、1.7 mg/l以下、1.6 mg/l以下、又は1.5 mg/l以下であってよい。

[0037] 本発明のカルキ臭が低減された水は、そのまま飲んでもよいが、炊飯やみそ汁などの調理用の水として用いたり、茶葉・麦茶やコーヒー豆などの浸出・抽出用の水として用いたり、茶やコーヒーや果実などのエキスやパウダーの希釈水として用いたり、ウイスキーなどの飲料の水として用いてもよい。また、このような水を凍結させることにより、家庭内においても、カルキ臭が低減されて風味が改善された氷を簡単に製造することが可能となる。

[0038] 以下、実施例を示し、本発明を更に詳細に説明する。但し、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、適宜変更を加えて実施することが可能である。

実施例

[0039] <実施例1：ヤシ殻活性炭からのミネラル抽出液の作製>

1 L三角フラスコにヤシ殻活性炭（「太閤CWタイプ」未洗浄品／フタムラ化学社製）30 g、及び90℃に加温した蒸留水400 gを入れ、90℃で加温しながら100 rpmで15分間、攪拌子によって攪拌した。得られた懸濁液をポリエステル500メッシュ（25 μm）で吸引濾過し、これにより得られた濾液を3000 rpmで10分間遠心分離した。遠心分離した後の上清を濾紙で吸引濾過し、ミネラル抽出液を得た。

[0040] <実施例2：活性炭の比較>

ヤシ殻活性炭をクラレコール（登録商標）GG（未洗浄品／クラレ社製）に変更したこと以外は実施例1と同様の方法でミネラル抽出液を作成した。

[0041] <実施例 3 - 6 : 抽出時間の比較>

抽出時間を 10、20、40、80 分に変更したこと以外は実施例 1 と同様の方法でミネラル抽出液を作成した。

[0042] <実施例 7 - 9 : 蒸留水量、抽出時間の比較>

蒸留水を 130、200、400 g、抽出時間を 5 分に変更したこと以外は実施例 1 と同様の方法でミネラル抽出液を作成した。

[0043] <実施例 10 - 12 : 抽出温度、抽出時間の比較>

抽出温度を 30、60、90℃、抽出時間を 5 分に変更したこと以外は実施例 1 と同様の方法でミネラル抽出液を作成した。

[0044] 実施例 1 - 12 で作成したミネラル抽出液を下記の方法に従って分析した。

<金属の ICP 分析>

ICP 発光分光分析装置 : iCAP 6500 Duo (サーモフィッシャーサイエンティフィック社製) を使用した。ICP 汎用混合液 XSTC-622B を希釈して 0、0.1、0.5、1.0 mg/L の 4 点検量線を作成した。試料を検量線範囲に入るように希硝酸で希釈し、ICP 測定を行った。

[0045] <Cl⁻、SO₄²⁻の IC 分析>

イオンクロマトグラフシステム : ICS-5000K (日本ダイオネクス社製) を使用した。カラムは Dionex Ion Pac AG20 及び Dionex Ion Pac AS20 を用いた。溶離液は 0~11 分は 5 mmol/L、13~18 分は 13 mmol/L、20~30 分は 45 mmol/L の水酸化カリウム水溶液を用い、0.25 mL/分の流量で溶出した。陰イオン混合標準液 1 (Cl⁻ 20 mg/L、SO₄²⁻ 100 mg/L 含む 7 イオン種含有 : 富士フイルム和光純薬社製) を希釈して、Cl⁻ は 0、0.1、0.2、0.4、1.0 mg/L の 5 点検量線を、SO₄²⁻ は 0、0.5、1.0、2.0、5.0 mg/L の 5 点検量線を作成した。試料を検量線範囲に入るように希釈し、25 μL 注入して IC 測定を行った。

[0046] 結果を下記の表に示す。

[表1]

実施例	活性炭		抽出液	濃度	攪拌	濃縮	pH	ミネラル濃度[mg/kg] ミネラルの下の数字は定量下限値									
								Na	K	Ca	Mg	Zn	Fe	Si	Cl	SO ₄ ²⁻	
	種類	[g]	[g]	[°C]	[rpm]	[min]	0.01	0.1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.05	0.03		
1	太閤CWタイプ	30	400	90	100	15	なし	9.46	62.59	390.7	0.454	0.175	0.000	0.066	15.59	88.87	14.97
2	クラレコール®CG	30	400	90	100	15	なし	9.81	69.60	474.5	0.699	0.347	0.000	0.080	17.43	0.70	1.74
3	太閤CWタイプ	30	130	90	100	10	なし	9.15	133.30	1008.0	0.222	0.212	0.002	0.070	44.83	106.9	8.38
4	太閤CWタイプ	30	130	90	100	20	なし	9.04	138.30	1012.0	0.189	0.181	0.002	0.079	51.42	266.6	9.01
5	太閤CWタイプ	30	130	90	100	40	なし	9.09	139.20	997.0	0.293	0.201	0.001	0.106	57.74	278.4	9.34
6	太閤CWタイプ	30	130	90	100	80	なし	9.29	131.80	948.0	0.223	0.314	0.003	0.133	65.90	292.2	9.23
7	太閤CWタイプ	30	400	90	100	5	なし	10.61	43.18	292.0	0.524	0.678	0.015	0.247	12.62	87.1	3.59
8	太閤CWタイプ	30	200	90	100	5	なし	10.43	95.90	671.4	0.976	0.520	0.015	0.213	22.69	174.2	5.35
9	太閤CWタイプ	30	130	90	100	5	なし	10.32	115.6	870.0	0.908	0.675	0.021	0.343	39.42	291.1	9.34
10	太閤CWタイプ	30	400	90	100	5	なし	10.52	47.12	322.0	0.499	0.606	0.009	0.335	14.82	93.9	3.54
11	太閤CWタイプ	30	400	60	100	5	なし	10.56	51.30	342.2	0.528	0.232	0.023	0.111	8.02	88.2	3.28
12	太閤CWタイプ	30	400	30	100	5	なし	10.12	44.92	304.0	0.559	0.165	0.008	0.054	3.57	83.2	2.96

[0047] 活性炭、抽出時間、活性炭に対する抽出液量、抽出温度を変更してもカリウム濃度が有意に高いという特徴は変わらなかった。また、HClを用いた場合には有意な量の塩化物イオンが抽出された一方（データは示さず）で、いずれの実施例においても、塩化物イオンの濃度は低かった。なお、上記いずれの実施例においても、重金属類（鉛、カドミウム、ヒ素、水銀など）は検出されなかった（データは示さず）。

[0048] <実施例13：濃縮液の作成>

1 L三角フラスコにヤシ殻活性炭（「太閤CWタイプ」未洗浄品／フタムラ化学社製）174 g、及び30℃に加温した蒸留水753 gを入れ、30℃で加温しながら100 rpmで5分間、攪拌子によって攪拌した。得られた懸濁液をポリエステル500メッシュ（25 μm）で吸引濾過し、これにより得られた濾液を3000 rpmで10分間遠心分離した。遠心分離した後の上清を濾紙で吸引濾過し、ミネラル抽出液を得た。同様に、さらに2回実施した。得られた3回のミネラル抽出液を混合し、エバポレーターによって62倍に濃縮し、下記に示すミネラル濃縮エキスを得た。

[0049] 実施例13で作成したミネラル抽出液とミネラル濃縮エキスを62倍に希釈したものを上記の方法に従って分析した。結果を以下の表に示す。

[0050] [表2]

										ミネラル濃度[mg/kg]ミネラルの下の数値は定量下限値									
実施例	活性炭		抽出液	温度	攪拌		濃縮	pH	Na	K	Ca	Mg	Zn	Fe	Si	Cl	SO ₄ ²⁻		
	種類	[g]	[g]	[℃]	[rpm]	[min]			0.01	0.1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.05	0.03	
13	太閤CWタイプ	521	2259	30	100	5	なし	9.77	129.4	958.6	0.232	0.309	0.003	0.020	7.50	245.3	7.41		
							あり	9.76	121.0	941.6	0.237	0.323	0.005	0.020	7.05	242.2	6.92		

[0051] 濃縮の条件を経ても、カリウム濃度が高く、ナトリウム、塩化物イオンの

濃度が低い特徴は変わらなかった。

[0052] ＜実施例 14：ヤシ殻活性炭からのミネラル濃縮エキスの作製＞

1 L 三角フラスコにヤシ殻活性炭（「太閤CWタイプ」未洗浄品／フタムラ化学社製）200 g、及び90℃に加温した蒸留水1500 gを入れ、90℃で加温しながら100 rpmで15分間、攪拌子によって攪拌した。得られた懸濁液をポリエステル500メッシュ（25 μm）で吸引濾過し、これにより得られた濾液を3000 rpmで10分間遠心分離した。遠心分離した後の上清を濾紙で吸引濾過し、ミネラル抽出液を得た。得られたミネラル抽出液を、エバポレーターによって14倍に濃縮し、下記に示すミネラル濃縮エキスを得た。

[表3]

・ミネラル濃縮エキスの各イオン濃度

イオン成分	濃度 (mg/L)
Na	1,850
K	11,451
Mg	1
Ca	2
Fe	2
Zn	3
Cl ⁻	2,442
SO ₄ ²⁻	230

[0053] ＜実施例 15：緩衝能評価－I＞

（1）評価用サンプルの作成

カリウム濃度がそれぞれ下記で示す濃度となるように、上記で得られたミネラル濃縮エキスを、超純水（MilliQ水）に添加し、評価用サンプルを作製した。

[表4]

抽出液量	ml	100	100	100	100	100	100	100
エキス添加量	ml	0.076	0.152	0.303	0.607	0.758	1.516	4.549
Total液量	ml	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
K濃度	mg/L	10	20	40	80	100	200	600

[0054] (2) pHの測定

上記で得られた抽出液の他、比較例として下記のサンプルを用意した。各サンプル100mlに対し、0.1N HClを撈拌子で撈拌しながら1mlずつ添加し、pHを測定した。

・KOH

・市販のアルカリイオン水 (Na : 8.0mg/l、K : 1.6mg/l、Ca : 13mg/l、Mg : 6.4mg/l、pH値 : 8.8~9.4)

pH9.2に調整した水酸化ナトリウム溶液100gに対して0.1M塩酸で滴定し、pH9.2からpH3.0までに要した液量を(A)mlとし、前記ミネラル含有水組成物を0.1M塩酸で滴定し、pH9.2からpH3.0までに要した液量を(B)mlとしたときの比(B)/(A)を緩衝能とした。

図1に示すとおり、ヤシ殻活性炭由来のミネラル濃縮エキスを添加した水は、優れた緩衝能を有することが判明した。

[0055] <実施例16：緩衝能評価－II>

(1) 比較例及び評価用サンプルの作成

比較例として、浄水（水道水をWater Stand社製の浄水器で処理したもの）、及び、実施例1と同じ、市販のアルカリイオン水を用意した。また、カリウム濃度が100ppmとなるように、実施例1で得られたミネラル濃縮エキスを、浄水（上記に同じ）に添加し、評価用サンプルを作製した。

(2) pHの測定

上記で得られたサンプルを実施例2と同様に緩衝能の評価を行った。すなわち、各サンプル100mlに対し、0.1N HClを撈拌子で撈拌しながら1mlずつ添加し、pHを測定した。

図2に示すとおり、水道水の浄水にヤシ殻活性炭由来のミネラル濃縮エキスを添加した水は、浄水やアルカリイオン水に比べて、優れた緩衝能を有することが判明した。

[0056] <実施例17：ヤシ殻活性炭からのミネラル濃縮エキスの作製>

＝パイロットスケール＝

ヤシ殻活性炭（「太閤」、塩酸未洗浄品、フタムラ化学社製）40kgに180Lの純水を通液し、得られた懸濁液をメッシュ及び遠心分離によって清澄化し、ミネラル抽出液を得た。遠心式薄膜真空蒸発装置によって92倍に減圧濃縮し、得られた濃縮液を遠心分離及び濾紙によって清澄化した。これを各1Lのビニールパウチに充填し、85℃、30分間熱処理し、ミネラル濃縮処理エキスを得た。得られたミネラル濃縮処理エキスのカリウムイオン濃度、ナトリウムイオン濃度、カルシウムイオン濃度、マグネシウムイオン濃度はICP発光分光分析法に従い、塩化物イオン濃度はイオンクロマトグラフ法、TOCは全有機炭素計測定法で分析した。また、得られたミネラル濃縮処理エキスについて2週間冷蔵にて保管後、「－」（透明性が高く浮遊物および沈殿物が認められない）、「＋」（わずかに浮遊物または沈殿物が認められる）、「++」（浮遊物や凝集物が多く認められる）、「+++」（浮遊物や凝集物がさらに多く認められ、透明性が失われている）、「++++」（浮遊物が多く凝集物が堆積し、透明性が低い）の五段階で濁りの程度の目視評価を行った。

[0057] ＜実施例18：ヤシ殻活性炭からのミネラル濃縮エキスの作製＞

＝ラボ・スモールスケール＝

ヤシ殻活性炭（粒状白鷺、塩酸未洗浄品、大阪ガスケミカル社製）200gと蒸留水910gを入れ、30℃で加温しながら100rpmで20分間、攪拌子によって攪拌した。得られた懸濁液を濾紙（東洋濾紙株式会社ADVANTEC定量濾紙No. 5Cφ55mm）で吸引濾過し、これにより得られた濾液をさらに濾紙（MERCKOmni pore PTFE Membrane 5.0μmφ47mm）で吸引濾過し、ミネラル抽出液を得た。これを十分量のミネラル抽出液が得られるまで複数回繰り返し、ミネラル抽出液全体を混合した後、ロータリーエバポレーターによって50倍に減圧濃縮し、得られた濃縮液を濾紙（東洋濾紙株式会社ADVANTEC 25ASO20AN 0.2μm）で濾過し、ミネラル濃縮エキスを得た。こ

のミネラル濃縮液に塩酸を添加し、pHが9.5程度付近になるように調整し、これをバイアル瓶に10mL小分け充填し、2日間冷蔵にて保管した。その後、濾紙（東洋濾紙株式会社 ADVANTEC 25ASO20AN 0.2μm）で冷時濾過し、これを80℃、30分間熱処理し、ミネラル濃縮処理エキスを得た。得られたミネラル濃縮処理エキスのカリウムイオン濃度、ナトリウムイオン濃度、カルシウムイオン濃度、マグネシウムイオン濃度は高周波誘導結合プラズマ発光分光分析法（ICP-AES）に従って分析し、塩化物イオン濃度、硫酸イオン濃度はイオンクロマトグラフィー（IC）に従って分析した。また、得られたミネラル濃縮処理エキスについて2週間冷蔵にて保管後、「－」（透明性が高く浮遊物および沈殿物が認められない）、「＋」（わずかに浮遊物または沈殿物が認められる）、「++」（浮遊物や凝集物が多く認められる）、「+++」（浮遊物や凝集物がさらに多く認められ、透明性が失われている）、「++++」（浮遊物が多く凝集物が堆積し、透明性が低い）の五段階で濁りの程度の目視評価を行った。

[0058] <実施例19：ヤシ殻活性炭からのミネラル濃縮エキスの作製>

＝ラボ・ラージスケール＝

ヤシ殻活性炭（粒状白鷺、塩酸未洗浄品、大阪ガスケミカル社製）800gと蒸留水3660gを入れ、30℃で加温しながら15分間、攪拌した。得られた懸濁液を濾紙（東洋濾紙株式会社 ADVANTEC A080A090C）で吸引濾過し、ミネラル抽出液を得た。これを十分量のミネラル抽出液が得られるまで複数回繰り返し、ミネラル抽出液全体を混合した後、ロータリーエバポレーターによって60倍に減圧濃縮し、得られた濃縮液を濾紙（東洋濾紙株式会社 ADVANTEC A080A090C）で濾過し、ミネラル濃縮エキスを得た。これをバイアル瓶に10mL小分け充填し、2日間冷蔵にて保管した。その後、濾紙（東洋濾紙株式会社 ADVANTEC A080A090C）で冷時濾過した。これに塩酸を添加し、pHが9.5程度付近になるように調整し、さらに純水によってカリウムイオン濃度が10000ppm程度になるよう希釈調整した。これを80℃、3

0分間熱処理し、ミネラル濃縮処理エキスを得た。得られたミネラル濃縮処理エキスのカリウムイオン濃度、ナトリウムイオン濃度、カルシウムイオン濃度、マグネシウムイオン濃度、硫酸イオンはイオンクロマトグラフィー（IC）に従い、塩化物イオン濃度はイオンクロマトグラフ法、TOCは全有機炭素計測定法で分析した。また、得られたミネラル濃縮処理エキスについて2週間冷蔵にて保管後、「－」（透明性が高く浮遊物および沈殿物が認められない）、「＋」（わずかに浮遊物または沈殿物が認められる）、「＋＋」（浮遊物や凝集物が多く認められる）、「＋＋＋」（浮遊物や凝集物がさらに多く認められ、透明性が失われている）、「＋＋＋＋」（浮遊物が多く凝集物が堆積し、透明性が低い）の五段階で濁りの程度の目視評価を行った。

[0059] <実施例20：ヤシ殻活性炭からのミネラル濃縮エキスの作製>

＝パイロットスケール＝

2500Lコニカルタンクにヤシ殻活性炭（「粒状白鷺、未洗浄品、大阪ガスケミカル社製）360kgと35℃純水1620kgを入れ、15分間攪拌し、得られた懸濁液を振動篩及び遠心分離、濾紙濾過に清澄化し、ミネラル抽出液を得た。遠心式薄膜真空蒸発装置によって60倍に減圧濃縮し、得られた濃縮液を濾紙で濾過し、ミネラル濃縮エキスを得た。ドラム缶に充填して2日間冷蔵にて保管し、その後、濾紙で冷時濾過した。これに塩酸を添加し、pHが9.5程度付近になるように調整し、さらに純水によってカリウムイオン濃度が100000ppm程度になるよう希釈調整した。これを130℃、30秒間熱処理し、ミネラル濃縮処理エキスを得た。得られたミネラル濃縮処理エキスのカリウムイオン濃度、ナトリウムイオン濃度、カルシウムイオン濃度、マグネシウムイオン濃度、硫酸イオンはイオンクロマトグラフィー（IC）に従い、塩化物イオン濃度はイオンクロマトグラフ法、TOCは燃焼酸化－赤外線TOC分析法で分析した。また、得られたミネラル濃縮処理エキスについて2週間冷蔵にて保管後、「－」（透明性が高く浮遊物および沈殿物が認められない）、「＋」（わずかに浮遊物または沈殿物が認められる）、「＋＋」（浮遊物や凝集物が多く認められる）、「＋＋＋」（浮遊物や凝集物がさらに多く認められ、透明性が失われている）、「＋＋＋＋」（浮遊物が多く凝集物が堆積し、透明性が低い）の五段階で濁りの程度の目視評価を行った。

物が認められる)、「++」(浮遊物や凝集物が多く認められる)、「+++」(浮遊物や凝集物がさらに多く認められ、透明性が失われている)、「++++」(浮遊物が多く凝集物が堆積し、透明性が低い)の五段階で濁りの程度の目視評価を行い、さらに濁度計(HACH社 2100AN TURBIDIMETER)を用いてNTU濁度を測定した。

[0060] 実施例17-20の結果を表5に示す。ミネラルエキスの成分として、実施例17ではカリウム濃度が60994 ppm、塩化物イオン濃度が3030 ppm、pHが11.1のミネラルエキスが得られ、実施例18ではカリウム濃度が87500 ppm、塩化物イオン濃度が32890 ppm、pHが9.50のミネラルエキスが得られ、実施例19ではカリウム濃度が100000 ppm、塩化物イオン濃度が13132 ppm、pHが9.51のミネラルエキスが得られ、実施例20ではカリウム濃度が111747 ppm、塩化物イオン濃度が8545 ppm、pHが9.48のミネラルエキスが得られた。また、濁りの観点では、実施例17では「++++」(浮遊物が多く凝集物が堆積し、透明性が低い)という評価であった一方で、冷蔵保管及び冷時濾過を行った実施例18、実施例19及び実施例20ではいずれも「++」(浮遊物や凝集物が多く認められる)の評価となった。特に、pH調整を冷蔵保管及び冷時濾過より前に行った実施例18では、「-」(透明性が高く浮遊物及び沈殿物が認められない)となった。このことから、透明性の高いミネラルエキスを得るためには、冷蔵保管及び冷時濾過を行うのが望ましく、pH調整を行う場合は冷蔵保管及び冷時濾過より前に行うのが望ましいことが判明した。

[表5]

	調整前pH	調整後pH	Na (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Cl (ppm)	SO ₄ (ppm)	TOC (ppm)	濁度	濁度 (目視)
実施例17	11.1		5,627	60,994	20	5	3,030	未測定	186	未測定	++++
実施例18	9.95	9.5	7,100	87,500	830	44	32,890	1,461	未測定	未測定	-
実施例19	9.96	9.51	9,000	100,000	190	185	13,132	90	210	未測定	+
実施例20	9.58	9.48	9,531	111,747	99	66	8,545	0	140	47.1	++

[0061] <実施例21：水における官能評価－カリウム濃度の影響>

水は浄水（水道水を浄水器処理したもの）と水道水を用意し、水中の添加されるカリウム濃度が下記に示す濃度となるように、実施例 17 と同様にし得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：104000 ppm）を添加して水の官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー 4 名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の 4 段階の評価点（0 点＝変化があるが香味大変不良；1 点＝変化があるが香味不良；2 点＝変化なし；3 点＝変化があり香味良好；4 点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が 1 以下である場合を×、1.1 以上 2 以下である場合を△、2.1 以上 3 以下である場合を○、3.1 以上である場合を◎とした。

[表6]

K濃度(mg/L=ppm)	50	60	70	80	90	100
水道水	○	◎	◎	◎	◎	◎
浄水	○	◎	◎	◎	◎	◎

[0062] ミネラル濃縮エキスを添加した浄水及び水道水では、50～100 ppm のカリウム濃度において風味が有意に改善された。特に、水道水では、50～100 ppm のカリウム濃度において、ミネラル濃縮エキスの添加前と比較してカルキ臭の有意な低減が確認された。

[0063] <実施例 22：水における官能評価－pH 影響>

水は浄水（水道水を浄水器処理したもの）と水道水を用意し、実施例 17 と同様にし得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：53375 ppm）を塩酸で各 pH（pH 11.2、10.2、9.2 及び 8.1）に調整後、水中の添加されるカリウム濃度がそれぞれ下記に示す濃度となるように添加して水の官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー 5 名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキ

スを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の４段階の評価点（０点＝変化があるが香味大変不良；１点＝変化があるが香味不良；２点＝変化なし；３点＝変化があり香味良好；４点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が１以下である場合を×、１．１以上２以下である場合を△、２．１以上３以下である場合を○、３．１以上である場合を◎とした。

[表7]

K濃度(mg/L=ppm)		50	100	200	300	450
水道水	pH11.2	○	△	×	×	×
	pH10.2	○	○	○	△	×
	pH9.2	◎	◎	◎	○	△
	pH8.1	○	○	○	○	△
浄水	pH11.2	○	○	△	×	×
	pH10.2	○	○	○	△	△
	pH9.2	◎	◎	○	○	△
	pH8.1	○	○	○	△	△

[0064] pH 8.1～11.2、特に pH 8.1～10.2 に調整したミネラル濃縮エキスを添加したミネラル水において広いカリウム濃度範囲で香味が有意に改善された。また、水道水では、50 ppm 以上のカリウム濃度において、どの pH においてもミネラル濃縮エキスの添加前と比較してカルキ臭の有意な低減が確認されたが、各 pH とカリウム濃度により、香味良好な pH－カリウム濃度領域がそれぞれ得られた。浄水においても、各 pH とカリウム濃度により、香味良好な pH－カリウム濃度領域がそれぞれ得られた。

[0065] ＜実施例 23：氷における飲料に対する味覚改善効果＞

水は浄水（水道水を浄水器処理したもの）と水道水と市販のミネラル水（天然水）を用意し、水中の添加されるカリウム濃度がそれぞれ下記に示す濃度となるように、実施例 17 と同様にして得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：53375 ppm）を添加後、10 ml ずつカップに入れて一晩冷凍、取り出し 5 分後、氷の風味について官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー 4 名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキ

スを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の４段階の評価点（０点＝変化があるが香味大変不良；１点＝変化があるが香味不良；２点＝変化なし；３点＝変化があり香味良好；４点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が１以下である場合を×、１．１以上２以下である場合を△、２．１以上３以下である場合を○、３．１以上である場合を◎とした。

[表8]

K濃度(mg/L= ppm)	50	100	300	500
水道水	○	◎	△	△
浄水	○	◎	△	△
天然水	○	◎	△	×

浄水、水道水及び市販のミネラル水（天然水）にミネラル濃縮エキスを添加して製造した氷では、５０～１００ppmのカリウム濃度において氷自体の風味が有意に改善された。

[0066] 上記で得られた各氷をアルコール濃度４０％のウイスキー３６０μlに添加し、ウイスキーの風味（味わい、香り立ち）について官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー４名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の４段階の評価点（０点＝変化があるが香味大変不良；１点＝変化があるが香味不良；２点＝変化なし；３点＝変化があり香味良好；４点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が１以下である場合を×、１．１以上２以下である場合を△、２．１以上３以下である場合を○、３．１以上である場合を◎とした。

[表9]

K濃度(mg/L=ppm)		50	100	300	500
味わい	ウイスキー×水道水氷	○	○	×	×
	ウイスキー×浄水氷	○	○	×	×
	ウイスキー×天然水氷	○	○	△	△
香り立ち	ウイスキー×水道水氷	○	○	△	△
	ウイスキー×浄水氷	○	○	△	△
	ウイスキー×天然水氷	○	◎	△	△

浄水、水道水及び市販のミネラル水（天然水）にミネラル濃縮エキスを添加して製造した氷をウイスキーに添加したところ、ミネラル濃縮エキスを添加していない氷と比較して、50～100ppmのカリウム濃度においてウイスキーの風味が有意に改善された。

[0067] 上記で得られた各氷をアルコール濃度25%の焼酎1400μlに添加し、焼酎の風味（味わい、香り立ち）について官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー4名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の4段階の評価点（0点＝変化があるが香味大変不良；1点＝変化があるが香味不良；2点＝変化なし；3点＝変化があり香味良好；4点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が1以下である場合を×、1.1以上2以下である場合を△、2.1以上3以下である場合を○、3.1以上である場合を◎とした。

[表10]

K濃度(mg/L=ppm)		50	100	300	500
味わい	焼酎×水道水氷	○	○	△	△
	焼酎×浄水氷	○	○	△	×
	焼酎×天然水氷	○	○	△	×
香り立ち	焼酎×水道水氷	○	○	△	△
	焼酎×浄水氷	○	○	△	×
	焼酎×天然水氷	○	○	△	×

浄水、水道水及び市販のミネラル水（天然水）にミネラル濃縮エキスを添加して製造した氷を焼酎に添加したところ、ミネラル濃縮エキスを添加していない氷と比較して、50～100ppmのカリウム濃度において焼酎の風

味が有意に改善された。

[0068] 上記で得られた各氷をレモンサワー 1400 μ l に添加し、レモンサワーの風味（味わい、香り立ち）について官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー 4 名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の 4 段階の評価点（0 点＝変化があるが香味大変不良；1 点＝変化があるが香味不良；2 点＝変化なし；3 点＝変化があり香味良好；4 点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が 1 以下である場合を×、1.1 以上 2 以下である場合を△、2.1 以上 3 以下である場合を○、3.1 以上である場合を◎とした。

[表11]

K濃度(mg/L=ppm)		50	100	300	500
味わい	レモンサワー×水道水氷	○	○	○	△
	レモンサワー×浄水氷	○	○	○	△
	レモンサワー×天然水氷	○	○	○	△
香り立ち	レモンサワー×水道水氷	○	○	○	○
	レモンサワー×浄水氷	○	○	○	○
	レモンサワー×天然水氷	○	○	○	○

浄水、水道水及び市販のミネラル水（天然水）にミネラル濃縮エキスを添加して製造した氷をレモンサワーに添加したところ、ミネラル濃縮エキスを添加していない氷と比較して、50～500ppmのカリウム濃度においてレモンサワーの風味が有意に改善された。

[0069] 水道水で製造した氷では、50～100ppmのカリウム濃度において、ミネラル濃縮エキスを添加しないものと比較してカルキ臭の有意な低減が確認された。

[0070] <実施例 24：抽出系飲料における官能評価>

水は浄水（水道水を浄水器処理したもの）と水道水と市販のミネラル水（天然水）を用意し、水中の添加されるカリウム濃度がそれぞれ下記に示す濃度となるように、実施例 17 と同様にして得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：53375ppm）を添加後、沸騰させ、コーヒー及び緑茶の

抽出水（１００ｍｌ）とした。

コーヒーの抽出は、各カップ分にブラジル産コーヒー豆１０ｇを計量して、粉碎機で粉碎したのち、上記沸騰した抽出水を注ぐことにより行い、４分置いたのちコーヒー抽出液の官能評価を行った。

コーヒーの官能評価は、ミルク及び砂糖なし、ミルク入り（１５ｍｌに５００μｌのミルクを添加）、砂糖入り（５０ｍｌに３ｇのグラニュー糖を添加）、ミルク及び砂糖入り（５０ｍｌに３ｇのグラニュー糖及び１６６μｌのミルクを添加）の４種類で行い、訓練された評価パネラー４名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の４段階の評価点（０点＝変化があるが香味大変不良；１点＝変化があるが香味不良；２点＝変化なし；３点＝変化があり香味良好；４点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が１以下である場合を×、１．１以上２以下である場合を△、２．１以上３以下である場合を○、３．１以上である場合を◎とした。

[表12]

K濃度(mg/L= ppm)		50	100	300	500
ミルク及び砂糖なし	水道水	○	△	△	△
	浄水	○	△	△	△
	天然水	○	○	△	△
ミルク入り	水道水	○	○	△	×
	浄水	○	○	△	△
	天然水	○	△	△	×
砂糖入り	水道水	○	○	○	△
	浄水	○	○	○	○
	天然水	○	○	○	△
ミルク及び砂糖入り	水道水	○	○	△	△
	浄水	○	○	○	△
	天然水	○	○	○	△

ミネラル濃縮エキスを添加した浄水、水道水及び市販のミネラル水（天然水）を抽出溶媒として用いて抽出したコーヒーでは、ミネラル濃縮エキスを添加していない抽出溶媒を用いた場合と比較して、５０～３００ppmの力

リウム濃度においてコーヒーの風味が有意に改善された。

[0071] 緑茶の抽出は、各カップ分に茶葉 2 g を計量して、上記沸騰した抽出水を注ぐことにより行い、3 分置いたのち緑茶抽出液の官能評価を行った。

官能評価は、訓練された評価パネラー 4 名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の 4 段階の評価点（0 点＝変化があるが香味大変不良；1 点＝変化があるが香味不良；2 点＝変化なし；3 点＝変化があり香味良好；4 点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が 1 以下である場合を×、1. 1 以上 2 以下である場合を△、2. 1 以上 3 以下である場合を○、3. 1 以上である場合を◎とした。

[表13]

K濃度(mg/L= ppm)	50	100	300	500
水道水	◎	○	△	×
浄水	○	△	△	×
天然水	○	△	△	×

ミネラル濃縮エキスを添加した浄水、水道水及び市販のミネラル水（天然水）を抽出溶媒として用いて抽出した茶では、ミネラル濃縮エキスを添加していない抽出溶媒を用いた場合と比較して、50～100 ppm のカリウム濃度において茶の風味が有意に改善された。

[0072] <実施例 25：各種飲料における官能評価>

各種飲料に、飲料中の添加されるカリウム濃度がそれぞれ下記に示す濃度となるように、実施例 17 と同様にして得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：96900 ppm）を添加して、各飲料について官能評価を行った。

官能評価は、訓練された評価パネラー 4 名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の 4 段階の評価点（0 点＝変化があるが香味大変不良；1 点＝変化がある

が香味不良；2点＝変化なし；3点＝変化があり香味良好；4点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が1以下である場合を×、1.1以上2以下である場合を△、2.1以上3以下である場合を○、3.1以上である場合を◎とした。

[表14-1]

K濃度(mg/L=ppm)	50	100	300	450	600
ビール(ALC. 5.5%)	○	○	○	△	△
柑橘系アルコール飲料(ALC. 9%)	○	○	○	△	△
ノンアルコールビール(ALC. 0%)	○	○	○	△	△
ウィスキー(ALC. 7%)	○	○	○	△	△
乳性アルコール飲料(ALC. 3%)	◎	○	○	○	○
フルーツ(モモ)系アルコール飲料(ALC. 3%)	○	○	○	△	△
レモン系アルコール飲料(ALC. 9%)	○	◎	○	○	△
レモン系アルコール飲料(ALC. 7%)	◎	○	○	○	△

上記表から、ミネラル濃縮エキスを添加したアルコール飲料では、50～600ppmのカリウム濃度、特に50～100ppmの濃度範囲において風味が有意に改善されることが確認された。また、ノンアルコールビールでは、50～300ppmのカリウム濃度において風味が有意に改善された。

[表14-2]

K濃度(mg/L=ppm)	50	100	300	450
コーラ飲料	○	○	△	△
レモン系炭酸飲料	○	○	△	△
オレンジ系果汁飲料	○	○	○	△
緑茶飲料	○	○	△	△
麦茶飲料	○	△	△	△
ブラックコーヒー飲料	○	○	○	△
ミルク入り紅茶飲料	○	○	○	△

ミネラル濃縮エキスを各種飲料に添加したところ、コーラ飲料又はレモン系炭酸飲料では、50～100ppmのカリウム濃度において風味が有意に改善され、オレンジ系果汁飲料では、50～300ppmのカリウム濃度において風味が有意に改善され、緑茶飲料又は麦茶飲料では、50～100ppmのカリウム濃度において風味が有意に改善され、ブラックコーヒー飲料では、50～300ppmのカリウム濃度において風味が有意に改善され、ミルク入り紅茶飲料では、50～300ppmのカリウム濃度において風味が有意に改善された。

[0073] <実施例 26：炭酸飲料の泡質評価>

水は浄水（水道水を浄水器処理したもの）と水道水を用意し、水中の添加されるカリウム濃度がそれぞれ下記に示す濃度となるように、実施例 17 と同様にして得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：104000 ppm）を添加して調整後、ガス圧を $2.1 \pm 0.2 \text{ kg/cm}^2$ に揃えたソーダサイフォンで炭酸を付けてサンプルとし、泡質（「泡の細かさ」、「炭酸の飲みこみやすさ」及び「後味のキレ」）の評価を行った。

評価は、訓練された評価パネラー 4 名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、ミネラル濃縮エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の 4 段階の評価点（0 点＝変化があるが大変不良；1 点＝変化があるが不良；2 点＝変化なし；3 点＝変化があり良好；4 点＝変化があり大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が 1 以下である場合を×、1.1 以上 2 以下である場合を△、2.1 以上 3 以下である場合を○、3.1 以上である場合を◎とした。

[表15]

K濃度(mg/L=ppm)		50	100	300
水道水	泡の細かさ	◎	◎	◎
	炭酸の飲みこみやすさ	◎	◎	◎
	後味のキレ	◎	◎	◎
浄水	泡の細かさ	◎	◎	◎
	炭酸の飲みこみやすさ	○	◎	◎
	後味のキレ	◎	◎	◎

浄水及び水道水にミネラル濃縮エキスを添加した炭酸水では、50～300 ppmのカリウム濃度において泡質が有意に改善された。

[0074] <実施例 27：疑似エキスの作製と官能評価>

ミネラル濃縮エキスの疑似エキスとして、カリウム塩を混合したエキスを作製した。具体的には、炭酸カリウム (K_2CO_3) 40.9 mg/L（純水）と炭酸水素カリウム (KHCO_3) 196.8 mg/L（純水）を混合し、カリウム濃度 100000 ppm、pH 9.41 の溶液の疑似エキス 1 を得

た。また、同様のpHの疑似エキスとして、水酸化ナトリウム（NaOH）
1.265 mg/L（純水）を調整し、pH 9.45の疑似エキス2を得た。
。

各エキスを作製直後に官能評価を実施したものと、保管テストとして、各
エキスを5℃で1か月、45℃で1か月保存したものをを用いて官能評価を実
施した。

水は浄水（水道水を浄水器処理したもの）と水道水を用意し、水中の添加
されるカリウム濃度が100 ppmとなるように、実施例20と同様にして
得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：88000 ppm）を添加し
て水の官能評価を実施した。疑似エキス1も同様にカリウム濃度が100 p
pmとなるように1000倍希釈し、疑似エキス2は疑似エキス1と同様に
1000倍希釈し、それぞれの官能サンプルとした。

官能評価は、訓練された評価パネラー4名により、事前に評価パネラー間
で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、それぞれのエキス
を添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下
の4段階の評価点（0点＝変化があるが香味大変不良；1点＝変化があるが
香味不良；2点＝変化なし；3点＝変化があり香味良好；4点＝変化があり
香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が1以下
である場合を×、1.1以上2以下である場合を△、2.1以上3以下であ
る場合を○、3.1以上である場合を◎とした。水道水のカルキ臭低減では
、コントロールの水道水を飲んだときに鼻に抜けるカルキ臭の低減率を0％
として、コントロールに比べて

- ・まったくカルキ臭が減っていないと感じた場合：（0％のまま）
- ・ややカルキ臭が減っていると感じた場合：1％～25％
- ・ある程度カルキ臭が減っていると感じた場合：26％～50％
- ・かなりカルキ臭が減っていると感じた場合：51～75％
- ・非常にカルキ臭が減っていると感じた場合：76～99％
- ・完全にカルキ臭が無くなっていると感じた場合：100％

として評価した。

[表16]

		作製直後			5℃-1か月保管			45℃-1か月保管		
		疑似エキス1	疑似エキス2	ミネラル濃縮エキス	疑似エキス1	疑似エキス2	ミネラル濃縮エキス	疑似エキス1	疑似エキス2	ミネラル濃縮エキス
水道水	カルキ臭低減率(%)	24.0	8.0	70.0	40.0	28.8	58.8	38.8	30.0	57.5
	官能評価	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	◎
浄水	カルキ臭低減率(%)	0	△	◎	○	△	◎	○	○	○
	官能評価	○	△	◎	○	△	◎	○	○	○

ミネラル濃縮エキスを添加した浄水及び水道水では、まろやかさが付与され、風味が有意に改善された。特に、水道水では、カルキ臭が有意に低減された。また、ミネラル濃縮エキスほどではないが、カリウムイオンを含む疑似エキスについても、風味の改善及びカルキ臭の低減に関して機能を有することが確認された。これらは5℃および45℃の1か月保管の場合においても同様に確認された。

[0075] <実施例28：シクロデキストリンによる水道水のカルキ臭低減効果>

水は水道水を用意し、水中の添加される α －、 β －、 γ －シクロデキストリンそれぞれが、0.25 g/L、0.5 g/L、0.75 g/L、1 g/Lとなるように調整した。さらに、カリウム濃度が80 ppmとなるように、実施例20と同様にして得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：88000 ppm）を添加した水、及びその水に β －シクロデキストリンを上記の濃度でさらに添加した水の官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー6～7名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、それぞれシクロデキストリン及びエキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の4段階の評価点（0点＝変化があるが香味大変不良；1点＝変化があるが香味不良；2点＝変化なし；3点＝変化があり香味良好；4点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が1以下である場合を×、1.1以上2以下である場合を△、2.1以上3以下である場合を○、3.1以上である場合を◎とした。カルキ臭低減では、コントロールの水道水を飲んだときに鼻に抜けるカルキ臭の低減率を0％として、コントロールに比べて

- ・まったくカルキ臭が減っていないと感じた場合：（0％のまま）

- ・ややカルキ臭が減っていると感じた場合：１％～２５％
- ・ある程度カルキ臭が減っていると感じた場合：２６％～５０％
- ・かなりカルキ臭が減っていると感じた場合：５１～７５％
- ・非常にカルキ臭が減っていると感じた場合：７６～９９％
- ・完全にカルキ臭が無くなっていると感じた場合：１００％

として評価した。

[表17]

	ミネラル濃縮エキスなし				ミネラル濃縮エキスあり			
α -シクロデキストリン添加量(g/L)	0.25	0.5	0.75	1	0.25	0.5	0.75	1
官能評価	○	○	○	○	-	-	-	-
カルキ臭低減率(%)	0.0	6.7	21.7	30.0	-	-	-	-
β -シクロデキストリン添加量(g/L)	0.25	0.5	0.75	1	0.25	0.5	0.75	1
官能評価	○	○	○	○	○	○	◎	○
カルキ臭低減率(%)	7.5	20.0	40.0	42.5	63.8	73.0	78.6	86.3
γ -シクロデキストリン添加量(g/L)	0.25	0.5	0.75	1	0.25	0.5	0.75	1
官能評価	○	○	○	○	-	-	-	-
カルキ臭低減率(%)	1.7	3.3	13.3	26.7	-	-	-	-

ミネラル濃縮エキスとともにシクロデキストリンを添加することによって、カルキ臭が顕著に低減されることが確認された。

[0076] ＜実施例２９：活性炭による水道水のカルキ臭低減効果＞

水は水道水を用意し、水中の添加される微粉碎活性炭を０．１４ｍｇ／Ｌ、１．４ｍｇ／Ｌ、１４ｍｇ／Ｌ、１４０ｍｇ／Ｌとなるように調整した。微粉碎活性炭はヤシ殻活性炭（粒状白鷺、大阪ガスケミカル社製）を粉碎機で粉碎したのち５００メッシュを通過した画分を使用した。カリウム濃度が８０ppmとなるように、実施例２０と同様にして得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：８８０００ppm）を添加した水、上記の濃度で微粉碎活性炭を添加した水、及び上記濃度の微粉碎活性炭とミネラル濃縮エキスを添加した水の官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー４名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、それぞれ活性炭及びエキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の４段階の評価点（０点＝変化があるが香味大変不良；１点＝変化

があるが香味不良；2点＝変化なし；3点＝変化があり香味良好；4点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が1以下である場合を×、1.1以上2以下である場合を△、2.1以上3以下である場合を○、3.1以上である場合を◎とした。カルキ臭低減では、コントロールの水道水を飲んだときに鼻に抜けるカルキ臭の低減率を0％として、コントロールに比べて

- ・まったくカルキ臭が減っていないと感じた場合：（0％のまま）
- ・ややカルキ臭が減っていると感じた場合：1％～25％
- ・ある程度カルキ臭が減っていると感じた場合：26％～50％
- ・かなりカルキ臭が減っていると感じた場合：51～75％
- ・非常にカルキ臭が減っていると感じた場合：76～99％
- ・完全にカルキ臭が無くなっていると感じた場合：100％

として評価した。

[表18]

		ミネラル濃縮エキス	微粉碎活性炭				ミネラル濃縮エキス+微粉碎活性炭			
微粉碎活性炭添加量(mg/L)		0	0.14	1.4	14	140	0.14	1.4	14	140
水道水	カルキ臭低減率(%)	67.5	25.0	66.3	85.0	—	68.8	83.8	96.3	—
	官能評価	◎	○	○	○	△	◎	◎	○	△
浄水		◎	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	○

ミネラル濃縮エキスとともに微粉碎活性炭を添加することによって、カルキ臭が顕著に低減されることが確認された。

[0077] <実施例30：L-アスコルビン酸ナトリウムによる水道水のカルキ臭低減効果>

水は水道水を用意し、水中の添加されるカリウム濃度が80ppmとなるように、実施例20と同様にして得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：88000ppm）を添加した水及びその水に、L-アスコルビン酸ナトリウムを10mg/L、15mg/L、20mg/L、25mg/L、30mg/L、50mg/Lとなるように調整した水の官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー5名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、エキスを添加して

いないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の４段階の評価点（０点＝変化があるが香味大変不良；１点＝変化があるが香味不良；２点＝変化なし；３点＝変化があり香味良好；４点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が１以下である場合を×、１．１以上２以下である場合を△、２．１以上３以下である場合を○、３．１以上である場合を◎とした。カルキ臭低減では、コントロールの水道水を飲んだときに鼻に抜けるカルキ臭の低減率を０％として、コントロールに比べて

- ・まったくカルキ臭が減っていないと感じた場合：（０％のまま）
- ・ややカルキ臭が減っていると感じた場合：１％～２５％
- ・ある程度カルキ臭が減っていると感じた場合：２６％～５０％
- ・かなりカルキ臭が減っていると感じた場合：５１～７５％
- ・非常にカルキ臭が減っていると感じた場合：７６～９９％
- ・完全にカルキ臭が無くなっていると感じた場合：１００％

として評価した。

[表19]

	ミネラル濃縮エキス+L-アスコルビン酸						
L-アスコルビン酸Na添加量(mg/L)	0	10	15	20	25	30	50
カルキ臭低減率(%)	66.3	66.3	67.5	71.3	78.3	78.3	73.8
官能評価	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○

ミネラル濃縮エキスとともにL-アスコルビン酸ナトリウムを添加することによって、カルキ臭が顕著に低減されることが確認された。

[0078] ＜実施例３１：L-アスコルビン酸ナトリウムとエリソルビン酸ナトリウム混合による水道水のカルキ臭低減効果＞

水は水道水を用意し、水中の添加されるカリウム濃度が８０ppmとなるように、実施例２０と同様にして得られたミネラル濃縮エキス（カリウム濃度：８８００ppm）を添加した水及びその水に、L-アスコルビン酸ナトリウムを２５mg/Lとなるように調整した水、エリソルビン酸ナトリウムを２５mg/Lとなるように調整した水、L-アスコルビン酸ナトリウム

12.5 mg/Lとエリソルビン酸ナトリウム12.5 mg/Lを混合した水の官能評価を実施した。

官能評価は、訓練された評価パネラー4名により、事前に評価パネラー間で評価基準のすり合わせを行った上で実施した。評価は、エキスを添加していないものをコントロールとして用いて、各パネラーによる以下の4段階の評価点（0点＝変化があるが香味大変不良；1点＝変化があるが香味不良；2点＝変化なし；3点＝変化があり香味良好；4点＝変化があり香味大変良好）を合計した後にそれぞれの平均値を算出し、平均値が1以下である場合を×、1.1以上2以下である場合を△、2.1以上3以下である場合を○、3.1以上である場合を◎とした。カルキ臭低減では、コントロールの水道水を飲んだときに鼻に抜けるカルキ臭の低減率を0％として、コントロールに比べて

- ・まったくカルキ臭が減っていないと感じた場合：（0％のまま）
- ・ややカルキ臭が減っていると感じた場合：1％～25％
- ・ある程度カルキ臭が減っていると感じた場合：26％～50％
- ・かなりカルキ臭が減っていると感じた場合：51～75％
- ・非常にカルキ臭が減っていると感じた場合：76～99％
- ・完全にカルキ臭が無くなっていると感じた場合：100％

として評価した。

[表20]

	ミネラル濃縮エキス	ミネラル濃縮エキス ＋L-アスコルビン酸Na	ミネラル濃縮エキス ＋エリソルビン酸Na	ミネラル濃縮エキス ＋L-アスコルビン酸Na ＋エリソルビン酸Na
カルキ臭低減率(%)	57.5	70.0	75.0	77.0
官能評価	◎	◎	◎	◎

ミネラル濃縮エキスとともにエリソルビン酸ナトリウムを添加することによって、カルキ臭が顕著に低減されることが確認された。また、L-アスコルビン酸ナトリウムとエリソルビン酸ナトリウムの組み合わせにより、さらに低減されることが確認された。