

明 細 書

発明の名称： 呈味が増強された緑茶飲料

技術分野

[0001] 本発明は、緑茶飲料の呈味を増強する技術に関する。特に本発明は、緑茶飲料において、玉露茶が有しているような深みのある濃厚な味わいを増強する技術に関する。

背景技術

[0002] 消費者の嗜好の多様化に伴い、茶飲料の香味の差別化や高付加価値化が望まれている。特に、緑茶飲料は、水分補給（いわゆる止渴）目的としてすっきりとした味わいで一気に多量に飲むことができる飲みやすさだけではなく、苦渋味の強い緑茶飲料や濃厚な旨味を有する緑茶飲料など、嗜好飲料として、飲用したことによる充実感（飲みごたえともいう）を有する緑茶飲料が求められている。そこで、甘味や旨味等に特徴を有する嗜好性の高い緑茶葉が多数流通、市販されている。

[0003] 近年、手軽に飲用できる容器詰め緑茶飲料が主流となっている。緑茶原料の中には高級玉露のように、旨味の強い茶もあるが、生産量や価格の面でも容器詰め緑茶飲料の原料として工業的に使用することが困難であること、またこれら茶葉を用いても容器詰茶飲料特有の処理、例えば加熱殺菌による加熱劣化臭の発生や、保存安定性を向上させる目的でのアルカリ成分（重曹など）の添加による香味への影響等に伴う呈味低下が避けられないことから、容器詰め緑茶飲料の呈味を増強する方法が多数報告されている。例えば、微量の（Z）-3-ヘキセン-1-オール又はインドールを添加して緑茶飲料に飲みごたえ感を付与する方法（特許文献1）、乾燥固形量、総脂質量、リン脂質量、及びエタノール濃度が特定の割合になるように調整した茶類抽出物を茶抽出液に添加することによりボディ感及び香りを増強する方法（特許文献2）、茶の水／及び又は水溶性有機溶媒で抽出した抽出物の特定画分を用いて旨味、こく味を付与・増強する方法（特許文献3）、茶抽出液の高

温加熱処理物を用いて茶飲料が有する茶葉感をアップし、味の厚みやボディ感などの呈味を増強する方法（特許文献4）が報告されている。

- [0004] また、特許文献5には、2-メルカプト-3-メチル-1-ブタノールを有糖の紅茶飲料に添加することにより、ふくよかなふくらみ、ボディ、茶葉感、発酵感といった風味が強く、濃厚感が強く感じられた紅茶飲料が得られたことが開示されている。さらに、特許文献6には、リンゴ酸と酒石酸とを茶飲料に配合することにより新規な茶風味を増強すること、具体的にはリンゴ酸と酒石酸を併用することにより、雑味が生じて、飲料の紅茶感が向上することが報告されており、有糖の紅茶飲料に添加することにより、紅茶感と渋味が強い紅茶飲料が得られたことが開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2008-148605号公報
特許文献2：特開2019-140930号公報
特許文献3：特開2005-137286号公報
特許文献4：特開2013-252111号公報
特許文献5：特開2018-201348号公報
特許文献6：特開2015-159796号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明は、緑茶飲料の呈味を増強する方法を提供することを目的とする。
また、本発明は、呈味を増強した緑茶飲料（特に、容器詰め緑茶飲料）を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、微量のリンゴ酸とファゴミンを緑茶飲料に添加することによって、緑茶飲料の呈味を増強できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0008] 本発明は、これに限定されるものではないが、以下の態様を包含する。

[1] 飲料100mLあたり2.7～13mgのリンゴ酸と、飲料100mLあたり0.01～0.8mgのファゴミンとを含有させることを特徴とする、緑茶飲料の呈味増強方法。

[2] 飲料100mLあたり2.7～13mgのリンゴ酸と、飲料100mLあたり0.01～0.8mgのファゴミンとが配合されている、緑茶飲料。

[3] 飲料100mLあたり2.7～13mgのリンゴ酸と、飲料100mLあたり0.01～0.8mgのファゴミンを添加する工程を含む、緑茶飲料の製造方法。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、リンゴ酸とファゴミンを微量添加するという簡便な方法で呈味が増強された緑茶飲料を提供することが可能となる。

発明を実施するための形態

[0010] 緑茶飲料

本発明は緑茶飲料に関する。本発明における緑茶飲料とは、緑茶葉の抽出物を配合して調製した飲料を意味し、具体的には、Camellia属（例えば、*C. sinensis* var. *sinensis*（やぶきた種を含む）、*C. sinensis* var. *assamica*等の*Camellia sinensis*等）及びそれらの雑種から選択される茶葉で、不発酵茶に分類される茶葉（例えば、煎茶、番茶、碾茶、釜入り茶、茎茶、棒茶、芽茶等）から水や熱水、抽出助剤を添加した水溶液で抽出した緑茶葉抽出物を配合した飲料の総称をいう。なお、抽出方法としては、例えば、ニーダー抽出、攪拌抽出（バッチ抽出）、向流抽出（ドリップ抽出）、カラム抽出等の公知の方法を採用することができる。また、抽出条件は特に限定されず、抽出方法により適宜選択することができる。

[0011] 本発明の緑茶飲料の好適な一つの態様として、緑茶抽出物を主成分とする飲料が挙げられる。ここで、緑茶抽出物を主成分とする飲料とは、食品表示法（平成27年4月施行）で表記される原材料表示において、「緑茶」「緑

茶抽出物」などの緑茶に関する表記が上位に記載される飲料をいう。好ましくは、原材料表示で緑茶に関する表記が1番目または2番目に表記される飲料であり、より好ましくは1番目に表記される飲料である。

[0012] 上述の不醗酵茶に分類される茶葉を、強い火で焙じた焙じ茶葉で調製される焙じ茶飲料は、焙じることで独特の香ばしさを有しており、カテキン類、アミノ酸も少ないため、口当たりのさっぱりとした味わいである。本発明に係る緑茶飲料は、玉露様の深みのある濃厚な味わいを付与した緑茶飲料であるが、焙じ茶飲料は、さっぱりとした味わいを特徴するものであるため、深みのある濃厚な味わいを付与する必要性が低い。好ましい態様において、本発明に係る茶飲料は焙じ茶飲料ではない。焙じ茶飲料としては、例えば、焙じ茶葉の抽出物のみからなる液体、焙じ茶葉の抽出物を主体として焙煎していない緑茶葉の抽出物を混合した液体、又はこれらの液体に添加物を加えた液体などを挙げることができる。なお、「焙じ茶葉の抽出物を主体」とは、抽出物全体の固形分濃度に対して、焙じ茶抽出物由来の固形分濃度が80質量%以上、好ましくは90質量%以上であることをいう。

[0013] 本発明に係る緑茶飲料は、玉露のような濃厚な味わい（厚み）が增強された緑茶飲料である。一般に味は、大きくは甘味、酸味、苦味、塩味、旨味の五味からなり、緑茶飲料の味覚は、旨味と苦味の影響を大きく受けることが知られている。本発明でいう呈味增強とは、緑茶飲料の旨味や苦味で構成される総体としての厚み（ボディとも言う）を增強させることをいい、「呈味が增強された緑茶飲料」とは、玉露茶が有しているような特有の旨味や苦味、すなわち「深みのある濃厚な味わい」を有する緑茶飲料をいう。本発明の呈味增強方法を用いると、例えば低級茶葉で淹れた緑茶飲料であっても厚みが強化され、玉露茶のような深みのある濃厚な味わいの緑茶飲料に近づけることができる。

[0014] リンゴ酸

本発明の呈味增強方法の必須有効成分の一つは、リンゴ酸 (malic acid) である。リンゴ酸は、2-ヒドロキシブタン二酸(2-hydroxybutanedioic aci

d) と呼ばれ、ヒドロキシ酸に分類される有機化合物の一種であり（C A S 登録番号：6 9 1 5 - 1 5 - 7）、爽快感のある酸味を持つため、飲料や食品の酸味料として多用されている。

[0015] 本発明に係る緑茶飲料の呈味の増強方法としては、緑茶飲料に対して、呈味増強剤としてリンゴ酸を添加する。ここで、リンゴ酸としては、飲食品の分野において通常使用されているものであれば由来は特に限定されず、例えば、化学合成品でも、天然由来品であってもよく、天然由来品の形態としては、精製品、粗精製品、抽出エキスなど、いずれの形態でもよい。リンゴ酸を含む植物としては、例えば、リンゴ、ブドウ、梨、バナナ、サクランボ、グアバ、イチゴ、ザクロなどの果実、トマト、ウメなどの野菜の他、各種茶葉類が挙げられる。中でも香味の観点から、天然由来品としては、茶葉類の抽出物が好適に用いられる。リンゴ酸を含む茶葉類としては、緑茶葉や桑葉茶が挙げられる。桑葉茶の抽出物中の有機酸は、量的にリンゴ酸の割合が高く、緑茶飲料への酸味の影響が少ないことから、より好適に用いられる。

[0016] 本発明の呈味増強方法では、緑茶飲料100 mLあたり、2.7～13 mgのリンゴ酸を含有させるように配合する。緑茶葉の浸出液（緑茶抽出液ともいう）において、その液中のリンゴ酸量が適度に濃い場合には甘味を示すが、その閾値は400 mg/L（=40 mg/100 mL）であることが知られている（茶研報93：26～33，2002）。本発明では、後述するファゴミンと併用することで、少量のリンゴ酸であるにも関わらず、緑茶飲料の呈味増強作用を付与できる。緑茶飲料100 mLあたりのリンゴ酸含有量が2.7 mg未満の場合は、呈味を増強する効果に乏しく、一方13 mgより多いと、リンゴ酸自体の酸味が緑茶飲料の異質な香味として知覚されやすくなる。緑茶飲料100 mLあたり、リンゴ酸の含有量の下限値は2.8 mg以上が好ましく、3 mg以上がより好ましい。また、緑茶飲料100 mLあたりリンゴ酸含有量の上限値は12 mg以下が好ましく、10 mg以下がより好ましい。なお、緑茶飲料中のリンゴ酸の含有量は、高速液体クロマトグラム法（HPLC法）を用いて測定することができる。

[0017] ファゴミン

本発明の呈味増強方法は、必須有効成分である上記のリンゴ酸に加え、さらに有効成分としてファゴミンを添加する。ファゴミン (Fagomine) とは、ソバ (*Fagopyrum esculentum*) の種などから単離されるアルカロイドであって、1, 2, 5-トリデオキシ-1, 5-エピミノ-D-xylo-ヘキシトール (1,2,5-Trideoxy-1,5-epimino-D-xylo-hexitol) とも称される (C A S 登録番号: 53185-12-9)。ここで、本発明で用いられるファゴミンとしては、飲食品の分野において通常使用されているものであれば由来は特に限定されず、例えば、化学合成品でも、天然由来品であってもよく、天然由来品の形態としては、精製品、粗精製品、抽出エキスなど、いずれの形態であってもよい。

[0018] 本発明の呈味増強方法では、緑茶飲料100mLあたり、0.01~0.8mgのファゴミンを含有させるように配合する。ファゴミンを併用することによって、それぞれ単独使用した場合よりも高い呈味増強効果を得ることができる。ファゴミンの含有量は緑茶飲料100mLあたり、下限値は0.02mg以上が好ましく、0.03mg以上がより好ましい。また、ファゴミン自体の香味が緑茶飲料の香味に影響を及ぼすことがあるため、ファゴミンの含有量の上限は、緑茶飲料100mLあたり0.6mg以下が好ましく、0.5mg以下がより好ましい。飲料中のファゴミンの含有量は、液体クロマトグラフィータンデム型質量分析法 (LC-MS/MS) を用いて測定することができる。

[0019] 本発明はリンゴ酸とファゴミンを緑茶飲料に添加することにより、効果的に緑茶飲料の旨味、苦味の総体としての厚みを増強することができる。本発明の呈味増強効果の顕著さから、緑茶飲料中には、所定量の旨味成分や苦味成分が含まれることが好ましい。特に、緑茶葉由来の旨味成分や苦味成分が含まれると、緑茶らしい複雑な呈味が増強される。リンゴ酸とファゴミンの含有量について、その比率は特に制限されないが、例えば、リンゴ酸/ファゴミンの重量比率を5~210としてもよく、10~100としてもよい。

- [0020] 緑茶葉由来の旨味成分としては、アミノ酸成分であるテアニンが挙げられる。また、緑茶葉由来の苦味成分としては、カフェイン及びカテキン類が挙げられる。ここで、カテキン類は渋味成分として知られている成分であるが、本明細書中では、緑茶飲料の厚みを構成する苦味成分の一つとして分類する。テアニン、カフェイン及びカテキン類は、通常、緑茶葉の抽出物に含まれる成分であるが、所望する効果に応じて、これら成分を添加してもよい。
- [0021] テアニンを添加する場合、L-テアニン、D-テアニン、DL-テアニンのいずれも使用可能である。ただし、これらのうち、L-テアニンは、食品添加物として食品等に使用することが認められていると共に、コストの点からも利用しやすいため、L-テアニンを使用することが好ましい。また、テアニンの形態としては、精製品、粗精製品、抽出エキスなどいずれの形態でもよく、例えば、緑茶エキスをを用いることができる。テアニンの市販品として、例えば、太陽化学のサンテアニン（商標）を例示できる。テアニンを添加する場合、その添加量は、飲料中のテアニン含有量に基づき決定することができる。
- [0022] テアニンの含有量は、緑茶飲料100mLあたり、0.2～15mgであることが好ましい。効果の顕著さから、テアニンの下限値は緑茶飲料100mLあたり0.5mg以上がより好ましく、1mg以上がさらに好ましい。また、緑茶飲料が加熱殺菌をするような容器詰緑茶飲料の場合には、テアニン含有量が緑茶飲料100mLあたり15mgより多いと、加熱劣化臭が発生しやすくなり、本発明の効果を阻害することがある。テアニン含有量の上限値は、緑茶飲料100mLあたり13mg以下であることがより好ましく、10mg以下であることがさらに好ましい。飲料中のテアニン含有量は、アミノ酸自動分析法を用いて測定することが出来る。
- [0023] カフェインは、飲料に用いることができる品質のものであれば特に限定されず、例えば、食品添加物として使用できる精製品、粗精製品の他、抽出エキス（緑茶エキス）などのいずれの形態でもよい。カフェインの添加量は、飲料中のカフェイン含有量に基づき決定することができる。効果の顕著さか

ら、カフェインの含有量の下限值は、緑茶飲料100mLあたり0.1mg以上が好ましく、0.5mg以上がより好ましく、1mgがさらに好ましい。上限値は緑茶飲料100mLあたり30mg以下が好ましく、25mg以下がより好ましく、20mg以下がさらに好ましい。飲料中のカフェイン含有量は、HPLC法を用いて測定することが出来る。

[0024] 好ましい態様において本発明に係る緑茶飲料はカテキン類を含有し、ガレート型カテキンや非ガレート型カテキンを含有する。本発明の緑茶飲料には、上記8種のうちの少なくとも1種を含有すればよい。ここで、カテキン類とは、カテキン、ガロカテキン、エピカテキン及びエピガロカテキン等の非ガレート体と、カテキンガレート、ガロカテキンガレート、エピカテキンガレート及びエピガロカテキンガレート等のガレート体を併せての総称である。緑茶飲料にカテキン類を添加する場合、カテキン類としては、飲料に用いることができる品質のものであれば特に限定されず、例えば、食品添加物として使用できる精製品、粗精製品の他、抽出エキス（緑茶エキス）などのいずれの形態でもよい。カテキン類を添加する場合、その添加量は、飲料中のカテキン類含有量に基づき決定することができる。本発明においてカテキン類の含有量は、緑茶飲料100mLあたり下限値は5mg以上が好ましく、7mg以上がより好ましく、10mgがさらに好ましい。上限値は60mg以下が好ましく、55mg以下がより好ましく、49mg以下がさらに好ましい。飲料中のカテキン類含有量は、HPLC法を用いて測定することが出来る。

[0025] 上述のとおり、所定量のリンゴ酸とファゴミン、旨味成分としてのテアニンと、苦味成分としてのカフェイン及びカテキン類とを含む緑茶飲料は、本発明の呈味が増強された緑茶飲料として好適な態様の一つである。具体的には、飲料100mLあたり2.7～13mgのリンゴ酸類と、0.01～0.8mgのファゴミンと、0.2～15mgのテアニンと、0.1～30mgのカフェインと、5～60mgのカテキン類とを含有する緑茶飲料である。

- [0026] 本発明の緑茶飲料には、上記成分に加え、本発明の所期の目的を逸脱しない範囲であれば、必要に応じて各種添加剤が配合されていてもよい。各種添加剤としては、例えば、酸化防止剤、色素類、乳化剤、保存料、ビタミン、エキス類、香料等を単独で又は併用することができる。
- [0027] さらに、本発明の緑茶飲料は、pHが5.0～7.0であることが好ましく、5.5～6.5であることがより好ましい。飲料が酸性、特にpHが5未満である場合、酸味により緑茶らしい呈味が相対的に弱く感じられるので、本発明の呈味増強効果が知覚されにくくなる。飲料のpH調整は、炭酸水素ナトリウム、水酸化ナトリウム等のpH調整剤を用いて適宜行うことができる。飲料のpHは、市販のpHメーターを使用して20℃において測定することができる。
- [0028] 本発明の緑茶飲料は、容器詰緑茶飲料の形態であってもよい。通常、温水で飲用する場合と比較して、常温以下で飲用する場合には、緑茶飲料の呈味が知覚されにくい、本発明のリンゴ酸とファゴミンが添加された緑茶飲料では、呈味が増強されているので、容器詰緑茶飲料として常温以下の温度帯で飲用しても緑茶飲料の呈味をしっかりと感じる事ができる。また、容器詰緑茶飲料は、製造時の特有の処理（加熱殺菌処理やアルカリ塩によるpH調整処理）による呈味低下を引き起こすが、本発明の緑茶飲料では、呈味が増強されているので、容器詰緑茶飲料として製造された場合にも緑茶飲料の呈味をしっかりと感じる事ができるという利点もある。このように、効果の顕著さから容器詰緑茶飲料は、本発明の好適な態様の一つである。
- [0029] 容器詰緑茶飲料に使用される容器は、一般の飲料と同様に公知の容器を使用することができ、例えば、樹脂製容器、金属製容器、紙製容器、ガラス製容器などを好適に使用できる。一つの態様において、容器詰緑茶飲料は、例えば、ポリエチレンテレフタレートを主成分とする成形容器（いわゆるPETボトル）、金属缶、金属箔やプラスチックフィルムと複合された紙容器、瓶などに充填して密閉した形態で提供することができる。本発明の緑茶飲料の容量は、特に限定されないが、例えば100mL～3000mLであり、

好ましくは350 mL～2000 mLであり、500～1000 mLとしてもよい。

実施例

[0030] 以下、実験例を示して本発明の詳細を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。また、本明細書において、特に記載しない限り、数値範囲はその端点を含むものとして記載される。

[0031] 各成分の定量

(1) リンゴ酸

試料液を高速液体クロマトグラフ用蒸留水（富士フィルム和光純薬製）で適宜希釈し、希釈液2 mLを遠心式濾過フィルター（Ultrafree-CL GV、ポアサイズ0.22 μm、メルク製）で遠心濾過して、濾液を分析試料とした。定量は、LC/MSの分析結果からMS Rangeを設定してクロマトグラムを描画し、検出されたピークの面積を用いて、絶対検量線法または内部標準法にて行った。使用した機器及び条件を以下に示す。

- ・高速液体クロマトグラフ：1290 Infinity II（アジレントテクノロジー製）
- ・カラム：ACQUITY UPLC HSS PFP 1.8 μm, 2.1 × 150 mm（ウォータース製）を2本直列に接続して使用した
- ・カラム温度：40℃
- ・移動相：（A）0.1%ギ酸水溶液（LC/MS用、サーモフィッシャーサイエンティフィック製）、（B）アセトニトリル（LC/MS用、富士フィルム和光純薬製）
- ・移動相グラジエント条件：0%B（0－4分）→35%B（14.5分）→95%B（17.5－19.5分）、平衡化待ち時間3.5分
- ・流速：0.3 mL/分
- ・インジェクションボリューム：2 μL
- ・ポストカラム処理：カラム溶出後にアセトニトリル（LC/MS用、富士フィルム和光純薬製）を0.1 mL/分で合流させ、質量分析装置に導入し

た。

- ・質量分析装置：Q Exactive Focus LC-MS/MS system（サーモフィッシャーサイエンティフィック製）
 - ・イオン化方式：HESI（加熱エレクトロスプレーイオン化）
 - ・イオン化部条件：Sheath gas flow rate 50、Aux gas flow rate 10、Sweep gas flow rate 0、Spray voltage pos 3.50/neg 2.50|kV|、Capillary temp 200℃、S-Lens RF level 50.0、Aux gas heater temp 300℃
 - ・質量分析部条件：Orbitrapによるスキャン測定、Duration time 18.0分、Polatiry swithcing、Resolution 35000、AGC target: 3e6、スキャンレンジ m/z 70~850
 - ・ダイバートバルブ：廃液ライン（0-1分）、MSライン（1-17.99分）
 - ・定量イオンは以下に示すイオンを用いた：リンゴ酸 m/z 133.01425（negative）。保持時間は標準物質を分析し確認した。MS Rangeは5~10ppmとし、質量のずれがある場合は、上記定量イオンのm/zを適宜シフトさせることができる。
- なお、上記イオンのいずれを用いてもピーク形状又は感度が良好でない場合は、AGC targetの変更や、SIMモードを用いることができる。

[0032] （2）ファゴミン

緑茶飲料中のファゴミンの分析は、液体クロマトグラフィータンデム型質量分析法（LC-MS/MS）を用いて行った。必要に応じて、緑茶飲料を減圧濃縮し、分析に供した。

LC-MS/MS測定条件

- ・カラム：TSKgel Amide-80, ϕ 4.6mm×250mm, 粒径5 μ m

- ・ 移動相：水、アセトニトリル及び酢酸の混液
- ・ 流量：1.0ml/min
- ・ カラム温度：40℃
- ・ イオン化法：エレクトロスプレー（正イオン検出モード）
- ・ 設定質量数（m/z）：147.9→85.9

[0033] （３）テアニン

テアニンは、アミノ酸自動分析法を用いて測定をした。

- ・ 機種：JCL-500/V2（日本電子）
- ・ カラム：LCR-6， $\phi 4\text{ mm} \times 120\text{ mm}$ （日本電子）
- ・ 移動相：クエン酸リチウム緩衝液（P-12～P-15、P-21）（日本電子）
- ・ 反応液：日本電子用ニンヒドリン発色溶液キット-11（富士フイルム和光純薬）
- ・ 流量：移動相 0.50ml/min、反応液 0.30ml/min
- ・ 測定波長：570nm

[0034] （４）カテキン

緑茶飲料をフィルター（0.45 μm ）でろ過し、HPLC（高速液体クロマトグラフ）により標準物質（標品）を用いて定量した。カテキン類の定量には、カテキン、エピカテキン、ガロカテキン、エピガロカテキン、カテキンガレート、エピカテキンガレート、ガロカテキンガレートおよびエピガロカテキンガレート（クリタ高純度試薬）を使用した。

[0035] （HPLC測定条件）

- ・ HPLC装置：TOSOH HPLCシステム LC8020 model II
- ・ カラム：TSKgel ODS80T sQA（4.6mm $\times$ 150mm）
- ・ カラム温度：40℃
- ・ 移動相A：水／アセトニトリル／トリフルオロ酢酸（90／10／0.05）
- ・ 移動相B：水／アセトニトリル／トリフルオロ酢酸（20／80／0.05）

5)

- ・検出：UV 275 nm
- ・注入量：20 μ L
- ・流速：1 mL/min.
- ・グラジエントプログラム：

時間 (分)	%A	%B
0	100	0
5	92	8
11	90	10
21	90	10
22	0	100
29	0	100
30	100	0

[0036] 実験1：緑茶飲料の製造と評価（参考例）

火入れ浅めの煎茶を主体とする原料茶葉から得られた緑茶飲料（サンプル1-1）に、リンゴ酸（イワキ製、純度99%）を添加し、表1の含有量でリンゴ酸を含有する緑茶飲料を得た。本実験における緑茶飲料は、100 mLあたりテアニンを5 mg、カフェインを10 mg、カテキン類を33 mg含有する。炭酸水素ナトリウムを添加し各緑茶飲料のpHを約6に調整した。

[0037] 得られた緑茶飲料について、厚み（深みのある濃厚な味わい）を専門パネル5名にて官能評価をした。サンプル1-1をコントロールとして、下記の基準に基づいて各専門パネルが評価した結果を再度全員で自由討議し、全員の合意のもとに整数値で評価した。緑茶飲料の厚みについては、旨味や苦味などから総体として知覚されるものであり、玉露茶が有しているような「深みのある濃厚な味わい」を主な観点として評価した。

- ・4点：厚みの増強効果がよく感じられる
- ・3点：厚みの増強効果が感じられる

- ・ 2 点：厚みの増強効果がやや感じられる
- ・ 1 点：厚みの増強効果が感じられない（サンプル 1－1 と同等の厚み）

[0038] 官能評価結果を表 1 に示す。緑茶飲料にリンゴ酸を添加することにより、良好な厚みが増え、深みのある濃厚な味わいになり呈味が増強されることが確認された。なお、リンゴ酸含有量が 15 mg / 100 ml であるサンプル 1－15 は、呈味増強の効果はあるが、リンゴ酸自体の果実様の酸味が強く感じられ、緑茶飲料としての嗜好性が損なわれた。また、サンプル 1－13、1－14 は厚みの評価点は同じであったが、1－14 の方にリンゴ酸の酸味がわずかに感じたパネルもいた。

[0039] [表1]

サンプル	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8
リンゴ酸含有量 (mg/100ml)	2.1	2.5	2.7	2.85	3	3.5	4	4.5
官能評価（厚み）	1	2	3	3	3	3	3	3

サンプル	1-9	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15
リンゴ酸含有量 (mg/100ml)	5	5.5	6	6.5	8	13	15
官能評価（厚み）	3	3	3	3	3	3	3

[0040] 実験 2：緑茶飲料の製造と評価

実験 1 で用いたリンゴ酸含有量 2.7 mg / 100 mL のサンプル 1－3 に、下表の含有量となるようにファゴミン（フナコシ製、純度 98%）を添加し、リンゴ酸とファゴミンを含有する緑茶飲料を製造した。

[0041] 実験 1 と同様に官能評価を行った結果を表 2 に示す。緑茶飲料にファゴミンを添加すると、後味の良質な苦味が付与されることで、リンゴ酸のみを添加したときよりも厚みが増強された。なお、ファゴミン含有量が 1 mg / 100 ml であるサンプル 2－6 は、呈味増強の効果はあるが、ファゴミンの

雑味が感じられ、緑茶飲料としての嗜好性が損なわれた。また、サンプル 2-4、2-5 は、評価点は同じであるが、2-5 の方にファゴミンの雑味がわずかに感じたパネルもいた。

[0042] [表2]

サンプル	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
ファゴミン含有量 (mg/100ml)	0	0.01	0.1	0.2	0.3	0.8	1
リンゴ酸含有量 (mg/100ml)	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
官能評価 (厚み)	3	4	4	4	4	4	4

[0043] 実験3：緑茶飲料の製造と評価（参考例）

火入れ強めの煎茶を主体として得られた緑茶飲料（サンプル 3-1）に、リンゴ酸（イワキ製、純度 99%）を添加し、下表に示す含有量でリンゴ酸を含有する緑茶飲料を得た。本実験における緑茶飲料は、100 mL あたりテアニンを 1.1 mg、カフェインを 18 mg、カテキン類を 46 mg 含有する。炭酸水素ナトリウムを添加し各緑茶飲料の pH を約 6 に調整した。

[0044] 得られた緑茶飲料について、サンプル 3-1 をコントロールとして、実験 1 と同様に官能評価を行った。

[0045] 官能評価結果を表 3 に示す。実験 1 と同様に、緑茶飲料にリンゴ酸を添加することにより、良好な厚みが増え、深みのある濃厚な味わいになり、呈味が増強された。また、リンゴ酸含有量が 15 mg / 100 mL であるサンプル 3-9 は、呈味増強の効果はあるが、リンゴ酸自体の果実様の酸味が感じられ、緑茶飲料としての嗜好性が損なわれた。

[0046]

[表3]

サンプル	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9
リンゴ酸含有量 (mg/100ml)	1.8	2.5	2.7	3	5	7	10	13	15
官能評価 (厚み)	1	2	3	3	3	3	3	3	3

[0047] 実験4：緑茶飲料の製造と評価（参考例）

玉露を原料茶葉として用いた緑茶飲料（サンプル4-1）に、リンゴ酸（イワキ製、純度99%）を添加し、表4の含有量でリンゴ酸を含有する緑茶飲料を得た。本実験における緑茶飲料は、100mLあたりテアニンを13.2mg、カフェインを18mg、カテキン類を34mg含有する。炭酸水素ナトリウムを添加し各緑茶飲料のpHを約6に調整した。

[0048] 得られた緑茶飲料の呈味について、サンプル4-1をコントロールとして、実験1と同様に官能評価を行った。官能評価結果を表4に示す。緑茶飲料にリンゴ酸を添加することにより、呈味が増強された。

[0049] [表4]

サンプル	4-1	4-2	4-3	4-4
リンゴ酸含有量 (mg/100ml)	2	2.85	4	13
官能評価 (厚み)	1	3	3	3

[0050] 実験5：緑茶飲料の製造と評価

実験3のサンプル3-8と、実験4のサンプル4-4にファゴミン（フナコシ製、純度98%）を0.01mg/100mL添加して、リンゴ酸とファゴミンを含有する緑茶飲料を製造した（サンプル5-1、5-2）。

[0051] 官能評価は、リンゴ酸とファゴミンを添加していない緑茶飲料を対照とし

て、厚みが同等である場合を±、厚みが増強されている場合を+、厚みが顕著に増強されている場合を++として評価をした。専門パネル5名で行い、各専門パネルが評価した結果を再度全員で自由討議し、全員の合意のもとに評価結果とした。

[0052] 下表に示した結果から明らかなとおり、リンゴ酸とファゴミンを併用することで、厚みが顕著に増強されることが示された。

[0053] [表5]

サンプル	3-1	3-8	5-1	4-1	4-4	5-2
リンゴ酸含有量 (mg/100ml)	1.8	13	13	2	13	13
ファゴミン含有量 (mg/100ml)	0	0	0.01	0	0	0.01
官能評価 (厚み)	対照	+	++	対照	+	++