

明 細 書

発明の名称： コーヒー風味のチョコレート組成物

技術分野

[0001] 本発明は、コーヒー風味のチョコレート組成物、およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年の嗜好の多様化により、ココアおよび乳とは異なる風味を持つチョコレートが注目されている。コーヒー風味を持つチョコレートも知られているが、主にコーヒーエキスやインスタントコーヒーをカカオ油脂に加えてコーヒー風味を付与する製品が多いのが現状である。

[0003] 近年、焙煎コーヒー豆の粉碎物を加えることで、チョコレートなどの食品にコーヒー風味を付与できることが報告されている（特許文献1～2）。しかし、コーヒーなどには通常カフェインが含まれているが、カフェインが安眠を阻害する場合がある、中枢神経、心臓、胃液分泌と消化を刺激する等の理由から、コーヒー風味が付与されつつもカフェイン含有量が低減された食品のニーズが存在する。

[0004] しかし、カフェインはコーヒーの主な呈味成分の一つであり、これを除去するとコーヒー本来の風味が薄れ、また、脱カフェインの工程でカフェイン以外の他の呈味成分（香気成分を含む）も除去されてしまうため、コーヒー本来の風味が損なわれてしまうという問題がある。

[0005] このような状況の下、カフェインレスコーヒーの風味を改善する方法について提案されている。例えば、特許文献3には、バリン、ロイシン及びイソロイシンからなる群から選択される1種以上の中性アミノ酸を添加することにより、脱カフェイン処理により低下した呈味を補うことができることが記載されている。また、特許文献4には、カフェインレスコーヒーにテアニンを添加することにより、カフェインレスコーヒーの風味が改善され、コーヒー本来の嗜好性が取り戻されることが記載されている。しかしながら、これ

らはいずれも飲料の呈味改善のための技術であり、チョコレートなどの食品におけるコーヒー風味を改善する方法ではない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2015-073462号公報

特許文献2：特開2020-089331号公報

特許文献3：特開2009-254307号公報

特許文献4：特開2004-105003号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の課題は、カフェイン含有量を低減しつつも、コーヒー風味が高められた、コーヒー風味のチョコレート組成物を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を行った結果、チョコレート組成物に、カフェイン含有量を低減した焙煎コーヒー豆の微粉碎物を配合し、組成物中のカフェイン含有量、ならびにパルミチン酸カーウェオール含有量およびパルミチン酸カフェストールの含有量を特定の範囲に調整することで、カフェイン含有量が低減されつつも、コーヒー風味が高められたコーヒー風味のチョコレート組成物が得られることを見出し、本発明を完成させた。

[0009] すなわち、本発明は以下に関するが、これらに限定されない。

(1) カフェインの含有量が60～750ppmであり、

パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量が850～6800mg/kgである、コーヒー風味のチョコレート組成物。

(2) パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量(a:mg/kg)に対するカフェインの含有量(b:ppm)

の比率（カフェインの含有量／パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量（ b/a ））が0.18以下である、（1）に記載のチョコレート組成物。

（3）カフェインの含有量が65～650 ppmである、（1）または（2）に記載のチョコレート組成物。

（4）パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量が1000～6000 mg/kgである、（1）～（3）のいずれかに記載のチョコレート組成物。

（5）パルミチン酸カーウェオール含有量が500～4000 mg/kgである、（1）～（4）のいずれかに記載のチョコレート組成物。

（6）パルミチン酸カフェストールの含有量が350～2500 mg/kgである、（1）～（4）のいずれかに記載のチョコレート組成物。

（7）メジアン径が5～50 μm の焙煎コーヒー豆微粉砕物を含有する、（1）～（6）のいずれかに記載のチョコレート組成物。

（8）チョコレート組成物における焙煎コーヒー豆微粉砕物の含有量が、4～38質量％である、（7）に記載のチョコレート組成物。

（9）前記コーヒー豆が、アラビカ種のコーヒー豆を含む、（1）～（8）のいずれかに記載のチョコレート組成物。

（10）前記コーヒー豆の焙煎度が、L16～L32である、（1）～（9）のいずれかに記載のチョコレート組成物。

（11）カカオマスの含有量が50質量％未満である、（1）～（10）のいずれかに記載のチョコレート組成物。

（12）ホワイトチョコレートである、（1）～（11）のいずれかに記載のチョコレート組成物。

（13）カフェインの含有量を60～750 ppmに調整する工程、ならびに、

パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量を850～6800 mg/kgに調整する工程、

を含む、コーヒー風味のチョコレート組成物の製造方法。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、カフェイン含有量が低減されつつも、コーヒー風味が高められたコーヒー風味のチョコレート組成物を得ることができる。

発明を実施するための形態

- [0011] 特に断りがない限り、本明細書において用いられる「ppm」は、重量／重量（w／w）のppmを意味する。

[0012] 1. コーヒー風味のチョコレート組成物

本発明は、一態様では、カフェインの含有量が60～750ppmであり、パルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量が850～6800mg／kgである、コーヒー風味のチョコレート組成物である。カフェインの含有量ならびにパルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量を前記範囲にすることで、カフェイン含有量が低減されつつも、コーヒー風味が高められたコーヒー風味のチョコレート組成物を得ることができる。

[0013] 1-1. チョコレート組成物

本発明におけるチョコレート組成物は、チョコレート類、およびココアバター代替油脂加工食品を含む。

- [0014] 本明細書においてチョコレート類は、公正取引委員会の認定に基づく「チョコレート類の表示に関する公正競争規約」を満たすもので、ココアパウダーやココアバターなどを含むカカオマスの量、ならびに脂肪分、乳固形分および水分の量により、チョコレート、準チョコレート、チョコレート菓子、準チョコレート菓子などに分類されるものを指し、チョコレート類にはいずれのものも含まれる。また、本発明において、チョコレート類に含まれるカカオマスの含有量は特に限定されないが、好ましくは50質量%未満、より好ましくは45質量%以下、さらにより好ましくは40質量%以下である。また、本発明において、チョコレート類に含まれるココアパウダーやココアバターの含有量も特に限定されないが、好ましくは50質量%未満、より好

ましくは45質量%以下、さらにより好ましくは40質量%以下である。

[0015] チョコレート類は原材料の違いにより、乳製品を含まないダークチョコレート、乳製品を含むミルクチョコレート、カカオ豆由来成分としてココアバターのみを用いるホワイトチョコレートに分けられる。本発明においてチョコレート類は、ダークチョコレート、ミルクチョコレート、ホワイトチョコレートのいずれでもよいが、カカオマスまたはココアを使用せずココアバターを使用するホワイトチョコレートが好ましい。

[0016] 本発明においてチョコレート類は、その種類として板チョコなどのハードチョコレートや、チョコレートクリームなどのソフトチョコレートを含むがそれらに限定されるものではない。ハードチョコレートはスナップ性のある固形のチョコレートのことであり、具体的には板チョコレート、エンローバーチョコレート、シェルチョコレート、ホローチョコレート、パンワークチョコレートなどが挙げられる。またソフトチョコレートは、スプレッド性のある柔らかいチョコレートのことであり、例えばパンなどに塗って使用される。具体的にはチョコレートスプレッド、フィリング用チョコレート、チョコレートクリームなどが挙げられる。

[0017] 本明細書においてココアバター代替油脂加工食品とは、チョコレート類におけるココアバターの一部または全部をココアバター代替油脂で代替したものである。ココアバター代替油脂加工食品に含まれるココアバター代替油脂の含有量は特に限定されないが、好ましくは50質量%未満、より好ましくは45質量%以下、さらにより好ましくは40質量%以下である。また、本発明において、ココアバター代替油脂加工食品に含まれるカカオマスの含有量も特に限定されないが、好ましくは50質量%未満、より好ましくは45質量%以下、さらにより好ましくは40質量%以下である。また、本発明において、ココアバター代替油脂加工食品に含まれるココアパウダーやココアバターの含有量も特に限定されないが、好ましくは50質量%未満、より好ましくは45質量%以下、さらにより好ましくは40質量%以下である。

[0018] また、本明細書におけるココアバター代替油脂加工食品には、ココアバタ

一代替油脂以外に植物油脂なども必要に応じて適宜含めることができる。

[0019] 本発明において使用し得るココアバター代替油脂としては、CBE (Cocoa butter equivalent)、CBI (Cocoa butter improver)、CBR (Cocoa butter replacer)、CBS (Cocoa butter substitute)、フィリング用油脂等が挙げられる。

[0020] 前述のココアバター代替油脂は、POSおよびSOSのトリグリセリドを一定の比率で含有する。「POS」とは、トリグリセリドsn-2位置にオレイン酸が位置し、sn-1, 3位置にそれぞれパルミチン酸およびステアリン酸；またはステアリン酸およびパルミチン酸が位置するトリグリセリドを意味する。また、「SOS」とは、トリグリセリドsn-2位置にオレイン酸が位置し、sn-1, 3位置にそれぞれステアリン酸が位置するトリグリセリドを意味する。POSおよびSOSの比率の異なるココアバター代替油脂を使用することで、室温での硬さや、くちどけ等を柔軟に調整することができる。

[0021] 1-2. カフェイン

カフェインは、アルカロイドの一種であり、プリン環を持ったキサンチンと類似した構造を持った有機化合物の一つとしても知られる。コーヒー、緑茶、ウーロン茶、紅茶、ココア、チョコレートなどに含まれていることが知られている。本発明のチョコレート組成物においてカフェインの含有量を低減又は除去する方法は特に限定されず、例えば、カフェインが低減・除去されたコーヒー豆を使用してもよい。カフェインを低減・除去する方法としては、例えば、精製後のコーヒー生豆からカフェインを除去する方法や、育種技術及び遺伝子組換え技術などによりカフェインを除去したコーヒー豆を用いる方法、コーヒー生豆を有機溶媒・水・超臨界流体化した二酸化炭素などの溶媒に浸してカフェインを選択的に除去する方法、活性炭及びイオン交換樹脂などによりコーヒー抽出液からカフェインを吸着除去する方法などが挙げられる。

[0022] また、本発明においては、後述の焙煎コーヒー豆の微粉碎物に含まれるカフェイン含有量をあらかじめ測定した上で、組成物中のカフェインが所定の含有量となるように前記微粉碎物を配合して、チョコレート組成物におけるカフェイン含有量を調整してもよい。その際、複数の品種の焙煎コーヒー豆から製造した複数の微粉碎物を組み合わせて用いてもよい。

[0023] また、必要に応じて、天然物から単離されたカフェイン、人工的に合成されたカフェインなどを用いることができ、それらを組み合わせてチョコレート組成物中のカフェイン含有量を調整してもよい。

[0024] 本発明のチョコレート組成物におけるカフェインの含有量の下限値は60ppm、好ましくは65ppm、より好ましくは70ppmである。また、本発明のチョコレート組成物におけるカフェインの含有量の上限値は750ppm、好ましくは730ppm、700ppm、680ppm、650ppm、または630ppm、より好ましくは610ppmである。さらに、一態様では、本発明のチョコレート組成物におけるカフェインの含有量の上限値は、580ppm、550ppm、530ppm、500ppm、480ppm、450ppm、430ppm、または400ppmであってもよい。典型的には、本発明のチョコレート組成物におけるカフェインの含有量範囲は60～750ppm、好ましくは60～700ppm、または65～650ppm、より好ましくは65～630ppm、さらにより好ましくは70～610ppmである。

[0025] カフェインの含有量は公知の方法で測定することができ、例えばHPLC法、LC-MS法、GC-MS法、LC法、GC法、近赤外線法などの分光法などにより測定することができる。

[0026] 1-3. パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量

本発明のチョコレート組成物は、パルミチン酸カーウェオールとパルミチン酸カフェストールを含む。本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量〔（

$X) + (Y)$ の下限値は、チョコレート組成物 1 kg あたり 850 mg (850 mg/kg)、好ましくは 1000 mg/kg、より好ましくは 1100 mg/kg、さらにより好ましくは 1200 mg/kg である。また、本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量 $[(X) + (Y)]$ の上限値は、チョコレート組成物 1 kg あたり 6500 mg (6500 mg/kg)、好ましくは 6000 mg/kg、より好ましくは 5800 mg/kg、さらにより好ましくは 5600 mg/kg である。典型的には、本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量 $[(X) + (Y)]$ の範囲は、チョコレート組成物 1 kg あたり 850 ~ 6500 mg (850 ~ 6500 mg/kg)、好ましくは 1000 ~ 6000 mg/kg、より好ましくは 1100 ~ 5800 mg/kg、さらにより好ましくは 1200 ~ 5600 mg/kg である。パルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量が 850 mg/kg 未満では、コーヒー風味を十分に付与することができない。また、パルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量が 6500 mg/kg を超えるとコーヒーらしい苦味が強くなりすぎる。

[0027] 本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウエオールの含有量の下限値は特に限定されないが、好ましくはチョコレート組成物 1 kg あたり 500 mg (500 mg/kg)、より好ましくは 600 mg/kg、さらにより好ましくは 760 mg/kg である。また、本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウエオールの含有量の上限値は特に限定されないが、好ましくはチョコレート組成物 1 kg あたり 4000 mg (4000 mg/kg)、より好ましくは 3700 mg/kg、さらにより好ましくは 3400 mg/kg である。典型的には、本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウエオールの含有量範囲は特に限定されないが、好ましくはチョコレート組成物 1 kg あたり 500 ~ 4000 mg (500 ~ 4000 mg/kg) である。

0～4000mg/kg)、より好ましくは600～3700mg/kg、さらにより好ましくは760～3400mg/kgである。

[0028] 本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カフェストールの含有量の下限値は特に限定されないが、好ましくはチョコレート組成物1kgあたり350mg(350mg/kg)、より好ましくは400mg/kg、さらにより好ましくは440mg/kgである。また、本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カフェストールの含有量の上限値は特に限定されないが、好ましくはチョコレート組成物1kgあたり2500mg(2500mg/kg)、より好ましくは2300mg/kg、さらにより好ましくは2200mg/kgである。典型的には、本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カフェストールの含有量範囲は特に限定されないが、好ましくはチョコレート組成物1kgあたり350～2500mg(350～2500mg/kg)、より好ましくは400～2300mg/kg、さらにより好ましくは440～2200mg/kgである。

[0029] パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールをチョコレート組成物に含有させて、パルミチン酸カーウェオール含有量やパルミチン酸カフェストール含有量を所定の範囲に調整するためには、例えば、チョコレート組成物にパルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールを含有する原料を用いればよく、その原料の種類は特に限定されない。また、パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールをチョコレート組成物に含有させるために、単離または合成されたパルミチン酸カーウェオールやパルミチン酸カフェストールなどを用いることができ、それらを組み合わせて用いてもよい。また、本発明においては、焙煎コーヒー豆に含まれるパルミチン酸カーウェオール含有量およびパルミチン酸カフェストール含有量をあらかじめ測定した上で、チョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールが所定の含有量となるように焙煎コーヒー豆を配合して、チョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウェオール含有量およびパルミチン酸カフェストール含有量

を調整してもよい。その際、複数の品種の焙煎コーヒー豆や、その微粉碎物を組み合わせて用いてもよい。

[0030] パルミチン酸カーウェオール含有量およびパルミチン酸カフェストール含有量は、LC-MS/MS法などの公知の方法を用いて定量することができる。例えば、後述する実施例に記載の方法で測定することができる。

[0031] 1-4. パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量 (a) に対するカフェインの含有量 (b) の比率 $[(b)/(a)]$

本発明のチョコレート組成物においては、パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量 (a) に対するカフェインの含有量 (b) の比率 (カフェインの含有量/パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量 $[(b)/(a)]$) は、好ましくは0.18以下、より好ましくは0.15以下、さらに好ましくは0.13以下である。また、本発明のチョコレート組成物におけるパルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量 (a) に対するカフェインの含有量 (b) の比率 $[(b)/(a)]$ は、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.02以上、さらに好ましくは0.03以上である。パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量 (a) に対するカフェインの含有量 (b) の比率 $[(b)/(a)]$ が0.18以下であると、カフェインの含有量を抑えつつ、コーヒー風味をより高めることができる。また、パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量 (a) に対するカフェインの含有量 (b) の比率 $[(b)/(a)]$ が0.01以上であると、良好なコーヒー風味が得られる。

[0032] 1-5. 焙煎コーヒー豆微粉碎物

本明細書において「焙煎コーヒー豆微粉碎物」とは、焙煎コーヒー豆を微粉碎して得られるものをいう。本発明のチョコレート組成物は、焙煎コーヒー豆微粉碎物を原料に添加して製造されたものでも、焙煎コーヒー豆を含む

原料を微粉碎処理して製造されたものでもよい。ここで、「焙煎コーヒー豆」とは、コーヒーの生豆に対して焙煎と呼ばれる加熱処理を施したものである。焙煎によってコーヒー生豆に含まれている成分が化学変化して、コーヒーの風味（強い芳香性やフレーバー）が醸し出される。

[0033] 本発明においては、カフェイン含有量ならびにパルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストール含有量を所定の範囲内にすることができ、焙煎コーヒー豆微粉碎物に用いるコーヒー豆の種別についても限定されるものではなく、アラビカ種、ロブスタ種、リベリカ種などのいずれも使用できるが、アラビカ種が好ましい態様の一例である。また、本発明では、複数の品種のコーヒー豆を組み合わせ用いることもできる。

[0034] 本発明のチョコレート組成物における焙煎コーヒー豆微粉碎物の含有量は特に限定されないが、好ましくは4～38質量%、6～35質量%、7～32質量%、7.5～30質量%、より好ましくは11～27質量%、さらにより好ましくは11～19質量%である。

[0035] また、本発明において、焙煎コーヒー豆微粉碎物に用いるコーヒー豆の焙煎方法や焙煎条件も特に限定されるものではない。例えば、直火式、熱風式、半熱風式、炭火式、遠赤外線式、マイクロ波式、過熱水蒸気式などの方法で、水平（横）ドラム型、垂直（縦）ドラム型、垂直回転ボウル型、流動床型、加圧型などの装置を用いることができ、コーヒー豆の種別に対応して、所定の目的に応じた焙煎度（ライト、シナモン、ミディアム、ハイ、シティ、フルシティ、フレンチ、イタリアン）に仕上げればよい。また、焙煎温度も特に限定されるものではないが、好ましい焙煎温度は100～300℃であり、より好ましくは150～250℃、特に好ましくは170～220℃である。さらに、焙煎時間も特に限定されるものではないが、好ましくは5～30分であり、より好ましくは10～25分、特に好ましくは15～20分である。

[0036] また、本発明において、焙煎度も特に限定されるものではないが、焙煎度を色差計で測定したL値を指標として、好ましくは10～40、より好まし

くは15～35、特に好ましくは16～32となるように焙煎するのがよい。焙煎度の測定としては、粉碎した豆をセルに投入し、十分にタッピングした後、分光式色彩計にて測定する。分光式色彩計としては、日本電色工業株式会社製SE-2000などが使用できる。

[0037] 本発明のチョコレート組成物には、前述の焙煎コーヒー豆を微粉碎処理して製造した焙煎コーヒー豆微粉碎物を含めることもできる。また、本発明のチョコレート組成物は、焙煎コーヒー豆を含む原料を微粉碎処理して製造してもよい。焙煎コーヒー豆微粉碎物を配合することで、カフェイン含有量ならびにパルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストール含有量を調整してもよい。本発明のチョコレート組成物に含まれる焙煎コーヒー豆微粉碎物のメジアン径は、特に限定されないが、好ましくは5～50 μm 、より好ましくは5～40 μm 、さらにより好ましくは6～30 μm 、特に好ましくは7～20 μm である。メジアン径が50 μm を超える焙煎コーヒー豆微粉碎物がチョコレート組成物に含まれていると、食感や舌触りなどのテクスチャーに違和感が生じることがある。

[0038] 焙煎コーヒー豆の微粉碎処理の方法や、チョコレート組成物を製造する際の微粉碎処理の方法は、チョコレート組成物に含まれる焙煎コーヒー豆微粉碎物のメジアン径を5～50 μm にすることができるものであれば特に制限されず、公知の方法を用いることができる。例えば、焙煎コーヒー豆の微粉碎処理においては、乾式粉碎法、凍結粉碎法などを利用することができる。また、チョコレート組成物を製造する際の微粉碎処理においては、主として乾式粉碎法を用いることができる。

[0039] また、粒子径は、多数個の測定結果を粒子径毎の存在比率の分布として表すのが一般的であり、これを粒子径分布という。存在比率の基準としては体積基準と個数基準などがあるが、本明細書では体積基準での存在比率で表わし、レーザー回折・散乱法に基づいた測定装置にて測定することができる。測定装置の例としては、マイクロトラック粒度分布測定装置（日機装株式会社製）である。そして、本明細書において焙煎コーヒー豆の微粉碎物の粒子

径をメジアン径で表わしているが、メジアン径とは粒子径の累積データの50%径であり、粉体のある粒子径から2つに分けたとき、大きい側と小さい側が等量となる径のことである。

[0040] 1－6. 他の成分

本発明のチョコレート組成物には、上記成分の他に本発明の効果を損なわない範囲において、甘味料（例えば、ブドウ糖、果糖、ガラクトース、ショ糖（砂糖）、乳糖、麦芽糖、トレハロース、オリゴ糖類、糖アルコール、非糖質天然甘味料、合成甘味料など）、乳化剤（例えば、レシチンなど）、油脂類（例えば、ココアバター代替脂など）、乳製品（例えば、全脂粉乳、脱脂粉乳など）、酸化防止剤、香料、保存料、品質安定剤などを適宜配合することができる。

[0041] 2. チョコレート組成物の製造方法

本発明は、一態様では、カフェインの含有量を60～750ppmに調整すること、ならびにパルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量を850～6800mg/kgに調整すること、を含む、コーヒー風味のチョコレート組成物の製造方法である。これにより、カフェイン含有量が低減されつつも、コーヒー風味が高められたコーヒー風味のチョコレート組成物を得ることができる。すなわち、本発明は、一態様では、コーヒー風味のチョコレート組成物において、カフェイン含有量を低減しつつ、コーヒー風味を高める方法でもある。

[0042] 前記のチョコレート組成物の製造方法では、焙煎コーヒー豆や低カフェイン焙煎コーヒー豆を製造し、前記焙煎コーヒー豆中のカフェイン含有量、パルミチン酸カーウエオール、およびパルミチン酸カフェストール含有量をあらかじめ測定した上で、チョコレート組成物におけるカフェインの含有量、およびパルミチン酸カーウエオールとパルミチン酸カフェストール含有量の総量が所定の含有量となるように前記焙煎コーヒー豆を配合して、目的のチョコレート組成物を製造することができる。また、一態様では、焙煎コーヒー豆と低カフェイン焙煎コーヒー豆を配合し、その後に微粉碎処理を経てチ

ョコレート組成物を製造し、組成物中のカフェイン含有量、パルミチン酸カーウエオール、およびパルミチン酸カフェストール含有量を測定することで、目的のチョコレート組成物を得ることもできる。その際、焙煎コーヒー豆の微粉碎物や低カフェイン焙煎コーヒー豆の微粉碎物を配合して、チョコレート組成物におけるカフェイン含有量、パルミチン酸カーウエオール含有量、およびパルミチン酸カフェストール含有量を調整してもよい。また、複数の産地・品種の焙煎コーヒー豆や低カフェイン焙煎コーヒー豆を配合して、チョコレート組成物におけるカフェイン含有量、パルミチン酸カーウエオール含有量、およびパルミチン酸カフェストール含有量を調整してもよい。さらに、焙煎コーヒー豆や低カフェイン焙煎コーヒー豆を配合する以外にも、天然物から単離されたカフェイン、人工的に合成されたカフェイン、またはそれらを組み合わせて配合し、チョコレート組成物中のカフェインの量を所定の含有量に調整することもできる。パルミチン酸カーウエオール含有量やパルミチン酸カフェストール含有量についても、焙煎コーヒー豆や低カフェイン焙煎コーヒー豆を配合する以外に、天然物から単離されたパルミチン酸カーウエオールやパルミチン酸カフェストール、合成されたパルミチン酸カーウエオールやパルミチン酸カフェストール、またはそれらを組み合わせて調整することができる。なお、前記のチョコレート組成物の製造方法において、カフェインの含有量範囲については、「1. コーヒー風味のチョコレート組成物」において記載した通りである。また、パルミチン酸カーウエオール含有量や、パルミチン酸カフェストール含有量、それらの総量や比率についても、「1. コーヒー風味のチョコレート組成物」において記載した通りである。

[0043] 前記のチョコレート組成物の製造方法では、メジアン径が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の焙煎コーヒー豆微粉碎物や低カフェイン焙煎コーヒー豆微粉碎物を配合することで、カフェイン含有量、パルミチン酸カーウエオール含有量およびパルミチン酸カフェストール含有量を調整してもよい。また、前記のチョコレート組成物の製造方法には、さらにコーヒー豆を焙煎する工程や、焙煎コーヒ

一豆を微粉碎する工程を含めることもできる。一態様では、焙煎コーヒー豆や低カフェイン焙煎コーヒー豆を配合し、その後に微粉碎処理を行うことで、メジアン径が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の焙煎コーヒー豆微粉碎物を含むチョコレート組成物を得ることができる。なお、焙煎コーヒー豆の種類や焙煎方法、微粉碎方法、微粉碎物の粒子径などは、「1. チョコレート組成物」において記載した通りである。

- [0044] 前記方法で製造されるチョコレート組成物の種類は「1. コーヒー風味のチョコレート組成物」において記載した通りであり特に限定されないが、好ましくはココアバター含有量が50質量%未満、より好ましくは45質量%以下、さらにより好ましくは40質量%以下のチョコレート組成物である。また、ある態様では、前記方法で製造されるチョコレート組成物は、カカオマスまたはココアを使用せずココアバターを使用するホワイトチョコレートであることが好ましい。

実施例

- [0045] 以下、具体的な実験例を示しつつ、本発明をより詳細に説明するが、本発明は下記の実験例に限定されるものではない。

[0046] 実験1：ベースブレンドコーヒー豆の製造

コーヒー生豆（ブラジル産、アラビカ種）を原料として、コーヒー焙煎機（TMR660、ペترونチーニ社製）を使用し、異なる3種類の焙煎度の焙煎コーヒー豆を製造した。各焙煎コーヒー豆の焙煎条件と焙煎度（L値）は以下の通りである。

（1）浅煎焙煎コーヒー豆：L値＝28；焼き上がり温度190℃；焙煎時間5分

（2）中煎焙煎コーヒー豆：L値＝23；焼き上がり温度210℃；焙煎時間6分30秒

（3）深煎焙煎コーヒー豆：L値＝20；焼き上がり温度235℃；焙煎時間9分

- [0047] 製造した各焙煎コーヒー豆を以下の配合比で混合し、ベースブレンドとし

た。

[0048] [表1]

コーヒー豆	L 値	配合比
浅煎	28.0	50.00
中煎	23.0	25.00
深煎	20.0	25.00

(平均L値=23.5)

[0049] ベースブレンドを、特開2015-73462号に記載の凍結粉碎方法で、凍結粉碎システム100（リキッドガス社製リンレックスミル）を用いて、メジアン径を $10\mu\text{m}$ 以下に粉碎した。具体的には、洗浄した焙煎コーヒー豆をそのまま液体窒素によって凍結し、その凍結した状態のコーヒー豆を $-110^{\circ}\text{C}\sim-180^{\circ}\text{C}$ に維持された雰囲気中でコーヒー豆の細胞壁が破れるまで微粉碎する凍結粉碎工程を実行し、メジアン径が $10\mu\text{m}$ 以下のベースブレンドコーヒー豆を製造した。

[0050] 実験2：低カフェインコーヒー豆の製造

コーヒー生豆（コロンビア産、アラビカ種）を原料として、超臨界液体二酸化炭素抽出法を用いて、コーヒー豆中のカフェインを減少させた。具体的には、コーヒー生豆を蒸気で加湿し、二酸化炭素を温度 31°C 、超圧力（200気圧）の条件下で液体でも気体でもない水の密度に近い流体とした超臨界二酸化炭素を投入し、複数回循環させてカフェインをコーヒー生豆から抽出した。得られた低カフェインコーヒー豆をL値=22.5～25に焙煎し、中挽きして低カフェインコーヒー豆を得た。

[0051] 実験3：チョコレート組成物の製造

下記の原料を用いて、表2の組成で、サンプルとなる各チョコレート組成物を製造した。

- ・ベースブレンドコーヒー豆：実験1参照
- ・低カフェインコーヒー豆：実験2参照
- ・ココアバター：Cargill社製

- ・ 砂糖：伊藤忠製糖社製
- ・ 乳糖：株式会社ラクト・ジャパン社製
- ・ レシチン：A D M社製

なお、サンプル 2 は、パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カ
フェストールを含まない一方、カフェインを含む一般的な既存のチョコレート
ト（市販品）である。

[0052] [表2]

サンプルNo.	コーヒー豆				砂糖	乳糖	レシチン	合計	甘味度
	ベースブレンド豆 (質量%)	低カフェイン豆 (質量%)	ココアバター (質量%)	(質量%)					
1	15.0	15.00	0.00	38.5	15.0	33.6	0.4	100.0	20.4
2	(市販品のため原料組成・甘味度不明)								
3	3.5	0.35	3.15	38.0	13.0	47.1	0.4	100.0	20.5
4	3.5	0.00	3.50	38.0	13.0	47.1	0.4	100.0	20.5
5	7.0	0.70	6.30	38.0	14.0	42.6	0.4	100.0	20.8
6	7.0	0.00	7.00	38.0	14.0	42.6	0.4	100.0	20.8
7	15.0	1.50	13.50	36.0	15.0	33.6	0.4	100.0	20.4
8	15.0	0.00	15.00	36.0	15.0	33.6	0.4	100.0	20.4
9	30.0	3.00	27.00	36.0	15.0	15.6	0.4	100.0	20.5
10	30.0	0.00	30.00	36.0	15.0	15.6	0.4	100.0	20.5
11	40.0	4.00	36.00	36.0	20.0	3.6	0.4	100.0	20.6
12	40.0	0.00	40.00	36.0	20.0	3.6	0.4	100.0	20.6

[0053] 各原料を上記組成で配合したチョコレート生地を 5 0℃に設定した恒温槽
内に入れ、攪拌機で 3 0 分間ミキシングした。その後、3 2℃で 1 0 分間の
温度調整（テンパリング）を行い、縦幅 4 0 m m、横幅 3 0 m m 厚さ 1 0 m
m の容器に充填し、成形して暗所で 1 6 時間静置し、チョコレートを得た。

[0054] その後、得られたサンプルチョコレート中のカフェイン含有量、パルミチ
ン酸カーウェオール含有量およびパルミチン酸カフェストール含有量をそれ
ぞれ測定した。

[0055] まず、サンプルチョコレート中のカフェイン含有量は、各サンプル 5 g を
熱水 5 0 0 m L にて 1 0 分攪拌後、容量を測定し、メンブレンフィルター D
I S M I C − 2 5 C S（孔径 0. 4 5 μ m、東京濾紙会社（株））にて濾過
後、高速液体クロマトグラフィー（H P L C）を用いた公知の方法によって
測定した。

[0056] また、サンプルチョコレート中のパルミチン酸カーウェオール含有量およ

びパルミチン酸カフェストール含有量は、各サンプル0.2gにミリQ水800 μ Lを添加したものを試料として、Folch法を用いてパルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールを抽出した。得られたGC-MS/MS測定用試料を用いて後述の方法で各サンプル中のパルミチン酸カーウェオール含有量およびパルミチン酸カフェストール含有量を測定した。

[0057] <パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの分析条件 (LC-MS/MS) >

[使用機種]

- ・MS: 4000Q TRAP (AB SCIEX社製)
- ・LC: UFLC XR (島津製作所社製)

[LC条件]

- ・移動相: (A) 0.1%ギ酸水溶液、(B) エタノール
- ・流速: 0.35ml/分
- ・グラジエント条件: 4min, (B: 87%) - 4.05min, (100%)
- ・カラム: Phenomenex Kinetex v C18 1.3 μ m 2.1 $\times$ 50mm
- ・カラム温度: 45 $^{\circ}$ C
- ・導入量: 2 μ l

[MS条件]

- ・Full MS、Runtime 1-5min, Positive

[定量法]

- ・標準添加法
- ・パルミチン酸カーウェオール: 535.410 $\rightarrow$ 279.170 (Q1 $\rightarrow$ Q3)
- ・パルミチン酸カフェストール: 567.440 $\rightarrow$ 281.190 (Q1 $\rightarrow$ Q3)

- ・ D P : 9 5 V
- ・ E P : 1 0 V
- ・ C E : 2 1 V
- ・ C X P : 1 2 V

なお、上記条件でパルミチン酸カーウェオール標準品（S a n t a C r u z B i o t e c h n o l o g y , I n c . 製）およびパルミチン酸カフェストール標準品（S a n t a C r u z B i o t e c h n o l o g y , I n c . 製）を用いた。

[0058] 各サンプルチョコレート中のカフェイン、パルミチン酸カーウェオール含有量、パルミチン酸カフェストール含有量、およびパルミチン酸カーウェオール含有量とパルミチン酸カフェストール含有量の総量を表3に示す。

[0059] [表3]

サンプルNo.	カフェイン (ppm)	パルミチン酸カーウェオール (mg/kg)	パルミチン酸カフェストール (mg/kg)	パルミチン酸カーウェオール+パルミチン酸カフェストール (mg/kg)
1	2200	1900	1600	3500
2	660	0	0	0
3	130	480	310	790
4	50	400	240	640
5	180	850	550	1400
6	70	780	460	1240
7	310	1700	1100	2800
8	100	1700	1000	2700
9	610	3400	2200	5600
10	180	3300	2000	5300
11	760	4600	3000	7600
12	240	4300	2600	6900

[0060] 次に、製造した各サンプルチョコレートについて、専門パネラー（6名）による官能評価を実施した。官能評価では、専門パネラーが各サンプルチョコレート14gを喫食し、コーヒーらしい苦味、ボディ感、ロースティ香および総合評価（コーヒー風味のチョコレート組成物としての美味しさ）を各5段階で評価した。

[0061] <評価基準：コーヒーらしい苦味>

5点：苦味が強すぎて、喫食にやや適しない

4点：コーヒーらしい苦味を強く感じる

3点：コーヒーらしい苦味を感じる

2点：コーヒーらしい苦味をやや感じる

1点：コーヒーらしい苦味を感じない。

*「コーヒーらしい苦味」については2～4、5点のサンプルが好ましいものと評価した。

[0062] <評価基準：ボディ感>

5点：強く感じる

4点：感じる

3点：やや感じる

2点：あまり感じない

1点：感じない

*「ボディ感」については3点以上のサンプルが好ましいものと評価した。

[0063] <評価基準：ロースティ香>

5点：強く感じる

4点：感じる

3点：やや感じる

2点：あまり感じない

1点：感じない

*「ロースティ香」については3点以上のサンプルが好ましいものと評価した。

[0064] <評価基準：総合評価（コーヒー風味のチョコレート組成物としての美味しさ）>

5点：非常に良好

4点：良好

3点：やや良好

2点：やや良くない

1点：良くない

＊「総合評価（コーヒー風味のチョコレート組成物としての美味しさ）」については4点以上のサンプルが好ましいものと評価した。

[0065] 評価結果を表4～7に示す。表4～7に示す通り、カフェインを含み、かつパルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールを含むサンプル1では、いずれの評価項目も好ましい結果となった。また、カフェインを含む一方、パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールを含まないサンプル2では、コーヒーらしい苦味が感じられず、コーヒー風味のチョコレート組成物としての美味しさ（総合評価）が低い結果であった。さらに、カフェイン含有量が低く、かつパルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストール含有量も低いサンプル3～4は、特にコーヒー風味に強く寄与する「コーヒーらしい苦味」と「ロースティ香」の評価点が低く、総合評価も好ましくないとの結果となった。しかしながら、カフェイン含有量が低くても、パルミチン酸カーウェオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量を本発明の範囲とすることで、いずれの評価項目も好ましい結果となり、コーヒー風味のチョコレート組成物としての美味しさの評価が高いチョコレート組成物が得られることが明らかとなった（サンプル5～10）。

[0066] このように、チョコレート組成物中のカフェイン含有量を低減しても、パルミチン酸カーウェオール含有量とパルミチン酸カフェストール含有量の総量を特定の範囲に調整することで、カフェイン含有量を低減しつつも、コーヒー風味が高められた美味しいチョコレート組成物が得られることが明らかとなった。

[0067]

[表4]

コーヒーらしい苦味							
サンプルNo.	パネラーNo.						平均
	1	2	3	4	5	6	
1	4	4	3	4	4	4	3.8
2	1	1	1	1	1	1	1.0
3	1	2	1	1	1	2	1.3
4	1	2	1	2	1	2	1.5
5	3	2	3	2	2	2	2.3
6	2	2	3	3	3	2	2.5
7	3	3	4	4	4	3	3.5
8	4	4	4	4	3	3	3.7
9	4	4	4	4	4	4	4.0
10	5	4	4	4	4	4	4.2
11	5	5	5	5	4	4	4.7
12	5	5	5	5	5	4	4.8

[0068] [表5]

ボディ感							
サンプルNo.	パネラーNo.						平均
	1	2	3	4	5	6	
1	3	3	4	4	3	4	3.5
2	2	4	3	4	4	4	3.5
3	3	3	2	2	2	4	2.7
4	3	3	3	4	2	3	3.0
5	3	3	3	3	3	3	3.0
6	3	3	3	3	3	4	3.2
7	3	3	4	3	3	4	3.3
8	4	4	4	3	3	4	3.7
9	4	4	4	4	4	4	4.0
10	4	4	4	4	4	4	4.0
11	4	5	4	4	4	5	4.3
12	4	5	4	4	4	5	4.3

[0069]

[表6]

ロースティ香							
サンプルNo.	パネラーNo.						平均
	1	2	3	4	5	6	
1	3	4	4	3	3	4	3.5
2	3	3	3	2	4	3	3.0
3	1	2	2	1	1	2	1.5
4	2	2	2	1	1	2	1.7
5	3	3	3	4	3	3	3.2
6	3	3	3	4	3	3	3.2
7	3	3	4	4	4	3	3.5
8	4	3	3	3	4	4	3.5
9	4	5	5	4	4	4	4.3
10	4	5	5	4	5	4	4.5
11	5	5	4	5	5	5	4.8
12	5	5	4	5	5	5	4.8

[0070] [表7]

総合評価(コーヒー風味のチョコレート組成物としての美味しさ)							
サンプルNo.	パネラーNo.						平均
	1	2	3	4	5	6	
1	4	5	4	5	4	4	4.3
2	1	1	1	1	1	1	1.0
3	1	1	1	2	2	2	1.5
4	1	2	1	1	2	2	1.5
5	4	4	4	4	4	4	4.0
6	5	4	4	4	5	4	4.3
7	5	5	5	4	5	5	4.8
8	5	5	5	4	5	5	4.8
9	4	5	4	3	4	4	4.0
10	4	5	4	4	5	4	4.3
11	3	4	3	4	3	2	3.2
12	3	3	3	4	3	3	3.2

産業上の利用可能性

[0071] 本発明は、カフェイン含有量を低減しつつも、コーヒー風味が高められた、コーヒー風味のチョコレート組成物を提供するための新たな手段に関するものであるため、産業上の利用性が高い。

請求の範囲

- [請求項1] カフェインの含有量が60～750ppmであり、
パルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの
含有量の総量が850～6800mg/kgである、コーヒー風味の
チョコレート組成物。
- [請求項2] パルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの
含有量の総量（a：mg/kg）に対するカフェインの含有量（b：
ppm）の比率（カフェインの含有量／パルミチン酸カーウエオール
およびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量（b/a））が0
．18以下である、請求項1に記載のチョコレート組成物。
- [請求項3] カフェインの含有量が65～650ppmである、請求項1または
2に記載のチョコレート組成物。
- [請求項4] パルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの
含有量の総量が1000～6000mg/kgである、請求項1～3
のいずれか1項に記載のチョコレート組成物。
- [請求項5] パルミチン酸カーウエオールの含有量が500～4000mg/kg
である、請求項1～4のいずれか1項に記載のチョコレート組成物
。
- [請求項6] パルミチン酸カフェストールの含有量が350～2500mg/kg
である、請求項1～4のいずれか1項に記載のチョコレート組成物
。
- [請求項7] メジアン径が5～50μmの焙煎コーヒー豆微粉碎物を含有する、
請求項1～6のいずれか1項に記載のチョコレート組成物。
- [請求項8] チョコレート組成物における焙煎コーヒー豆微粉碎物の含有量が、
4～38質量%である、請求項7に記載のチョコレート組成物。
- [請求項9] 前記コーヒー豆が、アラビカ種のコーヒー豆を含む、請求項1～8
のいずれか1項に記載のチョコレート組成物。
- [請求項10] 前記コーヒー豆の焙煎度が、L16～L32である、請求項1～9

のいずれか 1 項に記載のチョコレート組成物。

[請求項11] カカオマスの含有量が50質量%未満である、請求項1～10のいずれか1項に記載のチョコレート組成物。

[請求項12] ホワイトチョコレートである、請求項1～11のいずれか1項に記載のチョコレート組成物。

[請求項13] カフェインの含有量を60～750ppmに調整する工程、ならびに、

パルミチン酸カーウエオールおよびパルミチン酸カフェストールの含有量の総量を850～6800mg/kgに調整する工程、を含む、コーヒー風味のチョコレート組成物の製造方法。