

明 細 書

発明の名称： チョコレートの砂糖使用量低減方法

技術分野

[0001] 本発明は、チョコレートの砂糖使用量低減方法に関するものである。

背景技術

[0002] 甘味増強剤としては、各種の化合物が開示されている。たとえば、特許文献 1 には、甘味増強剤として、所定の構造を有する化合物が開示されている。

特許文献 2 には、所定の構造を有する甘味増強剤と併用し、甘味を向上させる界面活性剤添加物として、ポリソルベート（例えば、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレエート（ポリソルベート 80）、ポリソルベート 20、ポリソルベート 60）、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、スルホコハク酸ジオクチルまたはスルホコハク酸ジオクチルナトリウム、ドデシル硫酸ナトリウム、塩化セチルピリジニウム（塩化ヘキサデシルピリジニウム）、ヘキサデシルトリメチルアンモニウムブロミド、コール酸ナトリウム、カルバモイル、塩化コリン、グリココール酸ナトリウム、タウロデオキシコール酸ナトリウム、アルギン酸ラウリル、ナトリウムステアロイルラクチレート、タウロコール酸ナトリウム、レシチン、ショ糖オレエートエステル、ショ糖ステアレートエステル、ショ糖パルミテートエステル、ショ糖ラウレートエステル、が列記されている。

特許文献 3 には、味増強化合物及び塩化コリンを含む、味覚増強化合物について記載されている。

特許文献 4 には、「糖質としてパラチニットおよび易吸湿性の糖と、乳化剤としてレシチンおよびレシチン以外の親油性乳化剤とを使用することを特徴とする感觸の改良された低カロリーチョコレート。」が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2017-532027号公報

特許文献2：特表2010-527611号公報

特許文献3：特表2013-537039号公報

特許文献4：特開平7-132047号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明の課題は、所定量の砂糖を含有するチョコレートにおいて、砂糖の甘味を増強する事で、砂糖の使用量を低減する方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者は、課題の解決に向け鋭意検討を行った。

特許文献1は、所定の化合物を甘味増強剤として使用する必要があり、配合上の制限を受ける場合があった。

特許文献2でも、甘味増強の為に所定の化合物を使用する必要があるほか、甘味を向上させる界面活性添加物も、非常に多くの種類が列挙されており、実質的に何らかの情報が開示されているとは言えないものであり、参考とはならなかった。

特許文献3においては、コリンは塩化物塩の形態で用いられる必要があり、煩雑であった。

特許文献4においては、糖質としてパラチニットを使用することが必須であり、配合上の制約を受ける場合があった。

本発明者は、課題の解決に向け、更に検討を行ったところ、所定量の砂糖を含むチョコレートにおいて、フォスファチジルコリンを所定量含有する事で、砂糖の甘味を増強することができ、結果として、砂糖の使用量を低減する事ができることを見だし、本発明を完成させた。

[0006] すなわち本発明は、

(1) 砂糖を2～30質量%含有するチョコレートにおいて、フォスファチジルコリンを0.01～0.65質量%含有する事を特徴とする、チョコレートにおける砂糖の使用量を低減する方法、

(2) フォスファチジルコリンを0.01～0.65質量%含有し、砂糖を2～30質量%含有するチョコレート、

(3) 砂糖を2～30質量%含有し、フォスファチジルコリンを0.01～0.65質量%含有する事の特徴とする、チョコレートの製造法、に関するものである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、簡易な方法で、チョコレートにおける砂糖の使用量を低減する事ができる。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明においてチョコレートとは、カカオの種子を発酵・焙煎したカカオマス为主原料とし、これに砂糖、ココアバター、粉乳などを混ぜて練り固めた食品である。また、ココアバター以外の油脂を使用したものや、ココア分をほとんど含まない、いわゆるホワイトチョコレートも、本発明ではチョコレートと総称する。

[0009] 本発明においてフォスファチジルコリン（以下PCと略称する場合がある）とは、グリセロリン脂質の親水部としてコリンがリン酸エステル結合しており、疎水部としてグリセロール骨格に2つの脂肪酸がエステル結合した構造をしている、リン脂質の総称とされているものを指す。更に本発明では、酵素分解によりリゾレシチンとなったものも含めて、フォスファチジルコリンと総称する。

[0010] 本発明においては、チョコレートにおいて、砂糖の使用量を低減することができる。即ち、砂糖を減らしても、所定量含まれる砂糖の甘味を増強することができるものである。

チョコレートにおいて砂糖は、甘味剤であるとともにボディ剤である。即ち砂糖は、チョコレートにおいて甘味を示す素材であると同時に、一定の質量と体積を占める素材である。そして、チョコレートの食感にも少なからず影響を与える素材である。上記のボディ剤という語は、砂糖のその様な性質を現した語である。

[0011] たとえば、砂糖と同じ甘味を他の素材（以下、素材Aと称する）で表現できたとしても、素材Aの必要量が砂糖よりも少なければ、素材Aを砂糖と置き換えるだけでは、チョコレートにおける配合バランスが崩れる結果となる。そのため、チョコレートにおける砂糖が示す物性に近い素材が必要となる。その様な場合に、甘味への影響が少なく、物性が砂糖に近い素材がボディ剤として必要となる。

ただ本発明は、砂糖の示す甘味を増強する方法に関するものであり、ボディ剤の種類は問わない。あえて可能性のある素材をあげるとすれば、各種の糖質や蛋白質を挙げる事ができる。糖質も、乳糖や糖アルコールの他、水溶性食物繊維を挙げる事ができるし、蛋白質としては、植物性蛋白質素材や、乳蛋白質素材等を挙げる事ができる。無論、調製するチョコレートが、糖質を制限する事を目的とする場合には、消化可能な糖質素材を使用できないことは言うまでも無い。

[0012] 本発明の実施例から導かれる、ボディ剤としてとして好ましいものとしては、糖アルコールと水溶性食物繊維を挙げる事ができ、さらに、糖アルコールとしてマルチトール、水溶性食物繊維としてイヌリンから選ばれる1以上を使用することが望ましく、より望ましくはイヌリンである。その量は、原則として、低減する砂糖を補充する量であるが、10～44質量%であることが望ましく、更に望ましくは15～40質量%である。

[0013] 本発明では、甘味を増強することで、砂糖の使用量を減らすことができることが特徴である。

即ち、本発明は砂糖の代わりに、砂糖以外の高甘味度甘味料を添加するのではなく、減らした砂糖の甘味を増強する事で、砂糖の使用量を減らすことができるものである。そのため、本発明においては低減することができるとは言え、チョコレート中に2～30質量%の砂糖を含有している必要がある。この量は、より望ましくは4～25質量%であり、更に望ましくは15～22質量%である。砂糖の量が適当であることで、砂糖の量を減らしても、十分な甘味を感じられるチョコレートを得る事ができる。

なお、通常のチョコレートにおける砂糖の量は35～45質量％程度であり、本発明においては、より少ない砂糖の量で、通常の量の砂糖を入れた場合と同様の甘味を感じることができるものである。

また、本発明において高甘味度甘味料とは、スクラロース、アスパルテーム、ステビアを挙げる事ができ、これらから選ばれる1以上を使用しないことも、本発明における特徴と言えるものである。

[0014] フォスファチジルコリンを含むレシチンは、従来からチョコレートに使用されてきた素材である。しかし、通常量の砂糖が存在するチョコレートにおいて、レシチンを使用することで、甘さが顕著に強まる傾向は認識されなかった。すなわち本発明は、砂糖を減らしたチョコレートにおいて、レシチンにより甘さを増強できる効果を見いだしたことに基づく発明である。

[0015] 本発明においては、チョコレート中にPCを0.01～0.65質量％含有する必要がある。この量は、より望ましくは0.04～0.6質量％であり、更に望ましくは0.07～0.5質量％である。PCの量が適当であることで、適当な甘味増強効果を得ることができる。

なお、PCはレシチンに含まれており、一般的なレシチンとしての、チョコレートへの配合量としては、0.5～2質量％であるが、PCに含まれるPCの量によって、その量は変わりうる。なお、ここでの配合量は、チョコレート配合へ上乗せする量である。

[0016] 本発明に係るPCは、上記の通りレシチンとして添加することができる。レシチンの種類としては、一般的な大豆レシチンの他、ヒマワリレシチン、菜種レシチン、卵黄レシチンを挙げる事ができ、最も望ましくは大豆レシチンである。またレシチンは、適宜精製、分別、酵素分解したものを使用することができる。

[0017] 以下、より具体的な方法を説明する。

まずは配合を設定する。配合においては、砂糖の使用量を通常の半分程度を目安に設定する。砂糖を減らした分のボディ剤は、適宜設定する。ここでは、水溶性食物繊維を例に説明を進める。

配合に従い、チョコレートを調製する。ここで、水溶性食物繊維は、砂糖と同じように添加して調製する。

PCは、通常のチョコレートにおける添加のタイミングと同様に添加することが望ましい。すなわち、ニーダーもしくはコンチングの再度の段階で添加することが望ましい。その後、テンパリングを行い、型に流し込み、成形する。

以下、実施例により、より詳細に発明の実施態様を説明する。

実施例

[0018] 検討 1

表 1-1 の配合に従い、チョコレートを調製した。チョコレートの調製方法は「○チョコレートの調製法」に従った。

得られたチョコレートを、官能試験に供した。方法は「○チョコレートの官能試験方法」に従った。

得られた甘味の評価結果は、表 1-1 の下部に記載した。

[0019] 表 1-1 チョコレートの配合

		PC含有 量	比較例 1-1	実施例 1-1	実施例 1-2	実施例 1-3	実施例 1-4	実施例 1-5	実施例 1-6
チョコ レート 配合	カカオマス	—	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
	砂糖	—	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
	糖アルコール	—	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
	ココアバター	—	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
	合計	—	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
追加 素材	大豆レシチン1	20	—	0.5	1	—	—	—	—
	ヒマワリレシチン	20	—	—	—	1	—	—	—
	なたねレシチン	8	—	—	—	—	1	—	—
	大豆レシチン2	35	—	—	—	—	—	0.5	1
チョコレート中のPC濃度 (質量%)		—	—	0.10	0.20	0.20	0.08	0.18	0.35
甘味度		—	6	7	8	8	7	8	9

		PC含有量	比較例 1-2	実施例 1-7	実施例 1-8	実施例 1-9	実施例 1-10	実施例 1-11	実施例 1-12
チョコ レート 配合	カカオマス	-	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
	砂糖	-	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
	水溶性食物繊維	-	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
	ココアバター	-	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
	合計	-	100	100	100	100	100	100	100
追加 素材	大豆レシチン1	20	-	0.5	1	-	-	-	-
	ヒマワリレシチン	20	-	-	-	1	-	-	-
	なたねレシチン	8	-	-	-	-	1	-	-
	大豆レシチン2	35	-	-	-	-	-	0.5	1
チョコレート中のPC濃度 (質量%)		-	-	0.1	0.2	0.2	0.08	0.175	0.35
甘味度		-	3	4	5	5	3.5	5	7

		PC含有量	比較例 1-3	実施例 1-13	実施例 1-14	実施例 1-15	実施例 1-16	実施例 1-17	実施例 1-18
チョコ レート 配合	カカオマス	-	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
	砂糖	-	5	5	5	5	5	5	5
	水溶性食物繊維	-	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2
	ココアバター	-	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
	合計	-	100	100	100	100	100	100	100
追加 素材	大豆レシチン1	20	-	0.5	1	-	-	-	-
	ヒマワリレシチン	20	-	-	-	1	-	-	-
	なたねレシチン	8	-	-	-	-	1	-	-
	大豆レシチン2	35	-	-	-	-	-	0.5	1
チョコレート中のPC濃度 (質量%)		-	-	0.1	0.2	0.2	0.08	0.175	0.35
甘味度		-	1	1.5	2	2	1.5	2	4

		PC含有量	比較例 1-4	比較例 1-5	比較例 1-6	比較例 1-7	比較例 1-8	比較例 1-9	比較例 1-10
チョコ レート 配合	カカオマス	-	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
	水溶性食物繊維	-	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2
	ココアバター	-	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
	合計	-	100	100	100	100	100	100	100
追加 素材	大豆レシチン1	20	-	0.5	1	-	-	-	-
	ヒマワリレシチン	20	-	-	-	1	-	-	-
	なたねレシチン	8	-	-	-	0	1	-	-
	大豆レシチン2	35	-	-	-	-	-	0.5	1
チョコレート中のPC濃度 (質量%)		-	-	0.1	0.2	0.2	0.08	0.175	0.35
甘味度		-	1	1	1	1	1	1	1

		PC含有量	比較例 1-11	実施例 1-19	実施例 1-20	実施例 1-21	実施例 1-22
チョコレート配合	カカオマス	—	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
	砂糖	—	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
	乳糖	—	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
	ココアバター	—	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
	合計	—	100	100	100	100	100
追加素材	大豆レシチン1	20	—	0.5	1	—	—
	大豆レシチン2	35	—	—	—	1	—
	大豆レシチン3	70	—	—	—	—	1
チョコレート中のPC濃度 (質量%)		—	—	0.1	0.2	0.35	0.7
甘味度		—	3	5	6	7	8

		PC含有量	比較例 1-12	実施例 1-23	実施例 1-24
チョコレート配合	カカオマス	—	42.5	42.5	42.5
	砂糖	—	19.1	19.1	19.1
	乳糖	—	—	—	—
	糖アルコール	—	—	—	—
	水溶性食物繊維	—	19.1	19.1	19.1
	ココアバター	—	19.3	19.3	19.3
	合計	—	100.0	100.0	100.0
追加素材	大豆レシチン1	20	—	—	—
	ヒマワリレシチン	20	—	—	—
	なたねレシチン	8	—	—	—
	大豆レシチン2	35	—	—	—
	大豆レシチン3	70	—	—	—
	卵黄レシチン	80	—	0.5	1
チョコレート中のPC濃度 (質量%)		—	—	0.40	0.80
甘味度		—	3	7	8

(配合の単位は質量%)

・配合は、チョコレート配合の部分を100%とし、そこへレシチンを上乘せした。

・カカオマスには不二製油株式会社製「GB100」を使用した。

・ココアバターには、不二製油株式会社製「G0201」を使用した。

・糖アルコールには三菱商事ライフサイエンス社製マルチトールである「レシス」を使用した。なお、マルチトールの甘味度は、砂糖の70～80%で

ある事が知られていた。

・水溶性食物繊維にはフジ日本精糖株式会社製イヌリン「Fuji FF」を使用した。なお、イヌリンの甘味度は、砂糖の20%以下であることが知られていた。

・大豆レシチン1には、辻製油株式会社製大豆レシチン「SLP-ペースト」を使用した。

・ヒマワリレシチンには、辻製油株式会社製ヒマワリレシチン「SLP-ペーストSF」を使用した。

・なたねレシチンには、辻製油株式会社製なたねレシチン「SLP-菜種ペーストレシチン製剤」を使用した。

・大豆レシチン2には、辻製油株式会社製の分別大豆レシチンである「SLP-P C35」を使用した。

・大豆レシチン3には、辻製油株式会社製の分別大豆レシチンである「SLP-P C70」を使用した。

・卵黄レシチンには、キューピー株式会社製の卵黄レシチン「PL-100M」を使用した。

[0020] チョコレートの調製法

1. チョコレート配合において、ココアバター、レシチン以外の原材料をニーダーで混合し、均一化した。
2. 1で均一化した原材料をロールリファイナーで粉砕した。
3. 2で粉砕した原材料をコンチェにてコンチングした。
4. 3のコンチングの後にココアバター、レシチンを添加し、更にコンチェで均一化した。
5. テンパリングを行った後、モールド成形した。

[0021] チョコレートの官能試験方法

表1-2の配合にて、「チョコレートの調製法」に従い、コントロールとなるチョコレート（以下単に「コントロールチョコレート」と称した）を調製した。試食に供するチョコレートは、試食前に室温に1時間以上放置した。

普段からチョコレート試作に携わるパネラー5名により各サンプルを食しコントロールチョコレートの甘味を10点、甘味をほとんど感じない状態を1点とし、以下の採点表を参考に合議にて、それぞれの甘味度を点数化した。

各チョコレート配合において、レシチンの追加を行わないものを各配合における基準値とし、各レシチンを添加することで甘味度が基準値を上回った場合を合格と判断した。

なお、判断指標として、以下の採点表を用いた。

- 11点 コントロールチョコレートを超える甘味が感じられたもの。
- 10点 コントロールチョコレートと同等の甘味と感じられたもの。
- 7点 コントロールチョコレートの70%程度の甘味と感じられたもの
- 5点 コントロールチョコレートの50%程度の甘味と感じられたもの。
- 3点 コントロールチョコレートの30%程度の甘味と感じられたもの。
- 1点 甘味をほとんど感じられなかったもの。

判断指標のない点数は、その上下の判断指標から類推した。

[0022] 表1-2 コントロールチョコレートの配合

カカオマス	42.5
砂糖	38.2
ココアバター	19.3
合計	100.0

(配合の単位は質量%)

[0023] 結果と考察

・比較例1-1は、砂糖および糖アルコールを含む配合で、甘味評価は6点であった。これに対して、実施例1-1～1-6において、チョコレート中のPCが所定の値となるように各種レシチンを添加したところ、それぞれ甘味が増加し、その効果が確認された。特に、分別大豆レシチンを使用し、PCが0.35%である場合、コントロールチョコレートに匹敵する甘味度が示された。

・比較例 1-2 は砂糖および水溶性食物繊維を含む配合で、甘味評価は 3 点であった。これに対して、実施例 1-7 ~ 1-12 において、チョコレート中の PC が所定の値となるように各種レシチンを添加したところ、それぞれ甘味が増加し、その効果が確認された。特に、分別大豆レシチンを使用し、PC が 0.35 % である場合、甘味度は 7 点と評価された。

・比較例 1-3 は僅かな砂糖と水溶性食物繊維を含む配合で、甘味評価は 1 点であった。これに対して、実施例 1-13 ~ 1-18 において、チョコレート中の PC が所定の値となるように各種レシチンを添加したところ、それぞれ甘味が増加し、その効果が確認された。特に、分別大豆レシチンを使用し、PC が 0.35 % である場合、甘味度は 4 点と評価された。

・比較例 1-4 ~ 1-10 は、砂糖を配合しないチョコレートであって、水溶性食物繊維を配合し、レシチンを添加した。その結果、いずれの場合も甘味度は 1 点であった。単に PC を所定の値としても、砂糖が全くない状態では、甘味増強の効果が無いことが確認された。

・比較例 1-11 は砂糖と乳糖を含む配合で、甘味評価は 3 点であった。これに対して、実施例 1-19 ~ 1-22 において、チョコレート中の PC が所定の値となるように各種レシチンを添加したところ、それぞれ甘味が増加し、その効果が確認された。特に、分別大豆レシチン 3 を使用し、PC が 0.7 % である場合、甘味度は 8 点と評価された。

・比較例 1-12 は砂糖と水溶性食物繊維を含む配合で、甘味評価は 3 点であった。これに対して、実施例 1-23, 1-24 において、チョコレート中の PC が所定の値となるように卵黄レシチンを添加したところ、甘味が増加し、その効果が確認された。

[0024] 検討 2 通常チョコレート配合における PC の添加効果の検証

一般的な量の砂糖を含むチョコレートにおいて、PC による砂糖の甘味増強効果が確認されるかを検証した。

表 2-1 の配合により、「○チョコレートの調製法」に従い、各サンプルを調製した。得られたサンプルを「○チョコレートの官能試験方法」に従い評

価し、結果を表 2－1 の下部に記載した。

[0025] 表 2－1 配合

		PC含有量	比較例 2-1	比較例 2-2	比較例 2-3
チョコレート配合	カカオマス	－	42.5	42.5	42.5
	砂糖	－	38.2	38.2	38.2
	ココアバター	－	19.3	19.3	19.3
	合計	－	100.0	100.0	100.0
追加配合	大豆レシチン2	35	－	0.4	1
チョコレート中のPC濃度(質量%)		－	0	0.2	0.4
甘味度		－	10	10	10

(配合の単位は質量%)

[0026] 考察

・比較例 2－1 は、レシチンを含まない一般的なチョコレートであり、甘味度は 10 であった。この状態でレシチンを添加し、PCを所定の値とした場合も、更に甘さを強く感じることはなく、甘味度の評価は変わらなかった。即ち、PCによる、砂糖の甘味度増強効果は、砂糖が所定量配合されている場合に見られる現象であることが確認された。