

(別紙)

「食品表示基準について」(新旧対照表)

※ 規定全体が改正される箇所は、破線で改正前欄と改正後欄を囲って対応させています。

改正後（新）	改正前（旧）
食品表示基準について	食品表示基準について
(総則関係) (略)	(総則関係) (略)
(加工食品)	(加工食品)
1 義務表示事項	1 義務表示事項
(1)～(3) (略)	(1)～(3) (略)
(4) 添加物	(4) 添加物
① 物質名表示関係	① 物質名表示関係
ア 食品に含まれる添加物については、 <u>加工助剤</u> 及びキャリーオーバーを除き、原則当該添加物の物質名を表示すること。	ア 食品に含まれる添加物については、 <u>栄養強化の目的で使用した添加物、加工助剤</u> 及びキャリーオーバーを除き、原則当該添加物の物質名を表示すること。
また、物質名の表示は、食品衛生法施行規則（昭和23年厚生省令第23号。以下「規則」という。）別表第1に掲げる添加物（食品表示基準別表第8に掲げるものを除く。）については、規則別表第1に掲げる名称により行うこと。	また、物質名の表示は、食品衛生法施行規則（昭和23年厚生省令第23号。以下「規則」という。）別表第1に掲げる添加物（食品表示基準別表第8に掲げるものを除く。）については、規則別表第1に掲げる名称により行うこと。
イ～キ (略)	イ～キ (略)
② (略)	② (略)

③ その他

ア～エ (略)

オ 規則別表第1に掲げる添加物のうち栄養強化の目的で使用されたものと認められる添加物の範囲は、別添 添加物1-5のとおりであること。

また、規則別表第1に掲げる以外の添加物であって、栄養強化の目的で使用されたものと認められる添加物の範囲は、別添 添加物2-1及び別添 添加物2-3の用途の項に「強化剤」として例示したこと。

(削除)

カ～シ (略)

(5)～(14) (略)

(15)

①～② (略)

③ 乳、乳製品及び乳又は乳製品を主要原料とする食品

ア～エ (略)

オ その他

(ア) (略)

(イ) リステリア・モノサイトグネスは、一般的な食中毒菌が増殖できないような4度以下の低温や12%食塩濃度下でも増殖可能であるが、食

③ その他

ア～エ (略)

オ 規則別表第1に掲げる添加物のうち栄養強化の目的で使用されたものと認められる添加物の範囲は、別添 添加物1-5のとおりであること。

また、規則別表第1に掲げる以外の添加物であって、栄養強化の目的で使用されたものと認められる添加物の範囲は、別添 添加物2-1及び別添 添加物2-3の用途の項に「強化剤」として例示したこと。

なお、これらの添加物を栄養強化以外の目的で使用する場合には、物質名の表示が必要であること。

カ 調製粉乳及び調製液状乳にあっては、栄養強化の目的で使用されたものであっても、主要な混合物として表示を要するものであること。

キ～ス (略)

(5)～(14) (略)

(15)

①～② (略)

③ 乳、乳製品及び乳又は乳製品を主要原料とする食品

ア～エ (略)

オ その他

(ア) (略)

(イ) リステリア・モノサイトグネスは、一般的な食中毒菌が増殖できないような4度以下の低温や12%食塩濃度下でも増殖可能であるが、食

品の特性（食品の水分活性、pH）や添加物の使用等によりその増殖が抑制されることがあり、また、健常者には、リステリアの汚染菌数が10,000cfu/g以下であれば発症リスクは極めて低いとされているため、増殖の可能性がある食品であっても消費期限内に食品中のリステリアが100cfu/g以下であることを事業者が担保することができれば安全性には問題ないとされている。このため、保存温度及び期限表示の設定については、「食品表示基準Q&A」（平成27年3月30日消食表第140号）の別添に位置付けている「食品期限表示の設定のためのガイドライン」等を踏まえ、適切に科学的根拠に基づき設定、表示が行われるよう関係事業者に対して改めて指導されたい。また、必要に応じて賞味期限ではなく消費期限を用いる必要があることに留意されたい。

（ウ）～（エ）（略）

④～⑬（略）

2・3（略）

4 任意表示

（1）栄養機能食品に係る栄養成分の機能

表示内容の主旨が同じものであっても食品表示基準別表第11で定める栄養成分の機能及び摂取をする上での注意事項に変化を加えたり、省略したりすることは認められない。

なお、一つの食品で二つ以上の栄養成分について栄養機能表示や注意喚起表示を行う際、当該栄養機能表示や注意喚起表示が同一の場合にはまとめて記載しても差し支えない（例1）。

品の特性（食品の水分活性、pH）や添加物の使用等によりその増殖が抑制されることがあり、また、健常者には、リステリアの汚染菌数が10,000cfu/g以下であれば発症リスクは極めて低いとされているため、増殖の可能性がある食品であっても消費期限内に食品中のリステリアが100cfu/g以下であることを事業者が担保することができれば安全性には問題ないとされている。このため、保存温度及び期限表示の設定については、「食品期限表示の設定のためのガイドライン」（平成17年2月厚生労働省・農林水産省）等を踏まえ、適切に科学的根拠に基づき設定、表示が行われるよう関係事業者に対して改めて指導されたい。また、必要に応じて賞味期限ではなく消費期限を用いる必要があることに留意されたい。

（ウ）～（エ）（略）

④～⑬（略）

2・3（略）

4 任意表示

（1）栄養機能食品に係る栄養成分の機能

表示内容の主旨が同じものであっても食品表示基準別表第11で定める栄養成分の機能及び摂取をする上での注意事項に変化を加えたり、省略したりすることは認められない。

なお、一つの食品で二つ以上の栄養成分について栄養機能表示や注意喚起表示を行う際、当該栄養機能表示や注意喚起表示が同一の場合にはまとめて記載しても差し支えない（例1）。

また、一つの栄養成分に二つ以上の栄養機能表示がある場合には、次のようにまとめて表示することで差し支えない（例2）。

（例1）

ナイアシン、ビオチン及びビタミンB2は、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。

（例2）

ビタミンAは、夜間の視力維持を助けるとともに、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。

複数の栄養機能食品を摂取することによる過剰リスクを防ぐため、機能を表示しない栄養成分であっても、強化されているものは積極的にその含有量を表示することが望ましい。

「栄養素等表示基準値の対象年齢及び基準熱量に関する文言」とは、「栄養素等表示基準値（18歳以上、基準熱量2,200kcal）」その他これに類する文言とする。令和7年4月1日改正後の栄養素等表示基準値に関する表示をする場合、従前の基準と区別するために、「栄養素等表示基準値（2025）等、日本人の食事摂取基準（2025年版）を基にしていることが分かるような表示とすることが望ましい。

必要的表示事項である栄養素等表示基準値に対する割合、栄養素等表示基準値の対象年齢及び基準熱量に関する文言を表示した上で、小児や月経ありの女性等、特定の性・年齢階級を対象とした食事摂取基準を任意で表

また、一つの栄養成分に二つ以上の栄養機能表示がある場合には、次のようにまとめて表示することで差し支えない（例2）。

（例1）

ナイアシン、ビオチン及びビタミンB2は、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。

（例2）

ビタミンAは、夜間の視力維持を助けるとともに、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。

複数の栄養機能食品を摂取することによる過剰リスクを防ぐため、機能を表示しない栄養成分であっても、強化されているものは積極的にその含有量を表示することが望ましい。

「栄養素等表示基準値の対象年齢及び基準熱量に関する文言」とは、「栄養素等表示基準値（18歳以上、基準熱量2,200kcal）」その他これに類する文言とする。

必要的表示事項である栄養素等表示基準値に対する割合、栄養素等表示基準値の対象年齢及び基準熱量に関する文言を表示した上で、小児や月経ありの女性等、特定の性・年齢階級を対象とした食事摂取基準を任意で表

示することは差し支えない。その場合、出典を明記すること。

栄養機能食品の基準を満たしているか否かは販売時に判断するものであるが、販売時に栄養機能食品の基準を満たすものであっても、摂取時に栄養機能食品の基準を満たさなくなる食品に栄養成分の機能を表示することは望ましくない。

(2)～(4) (略)

5～7 (略)

(生鮮食品)・(添加物) (略)

別添 栄養成分等の分析方法等

通則

1～16 (略)

17 デシケーターは、乾燥剤を入れて用いる。デシケーター用の乾燥剤として硫酸、シリカゲル、塩化カルシウム、五酸化リン等がある。青色シリカゲルの場合、コバルト塩の青色が減退したら、135 °Cで2～3時間乾燥し再生して使用することができる。

18～20 (略)

1 たんぱく質

示することは差し支えない。その場合、出典を明記すること。

栄養機能食品の基準を満たしているか否かは販売時に判断するものであるが、販売時に栄養機能食品の基準を満たすものであっても、摂取時に栄養機能食品の基準を満たさなくなる食品に栄養成分の機能を表示することは望ましくない。

(2)～(4) (略)

5～7 (略)

(生鮮食品)・(添加物) (略)

別添 栄養成分等の分析方法等

通則

1～16 (略)

17 デシケーターは、乾燥材を入れて用いる。デシケーター用の乾燥剤として硫酸、シリカゲル、塩化カルシウム、五酸化リン等がある。青色シリカゲルの場合、コバルト塩の青色が減退したら、135 °Cで2～3時間乾燥し再生して使用することができる。

18～20 (略)

1 たんぱく質

(1) 窒素定量換算法

食品中のたんぱく質の定量では、全窒素を定量し、それに一定の係数注¹⁾を乗じて得たたんぱく質量とする注²⁾。

[注] (略)

[参考文献]

1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，45 カフェイン, 275-278 (2023)

2) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，47 テオブロミン, 283-285 (2023)

3) 厚生労働省医薬・生活衛生局食品基準審査課長・食品監視安全課長通知：「食品中の食品添加物分析法」の改正について 別添 3 アセスルファムカリウム, 令和 5 年 5 月 29 日薬生食基発 0529 第 1 号・薬生食監発 0529 第 1 号 (2023)

4) (略)

1) ケルダール法

①～④ (略)

[注]

1) (略)

2) 終点近くの汚無色が滴定時に明らかに出現するように、二つの指示薬溶液のいずれかを追加する。

3) ～7) (略)

(1) 窒素定量換算法

食品中のたんぱく質の定量では、全窒素を定量し、それに一定の係数注¹⁾を乗じて得たたんぱく質量とする注²⁾。

[注] (略)

[参考文献]

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，45 カフェイン, 238-241 (2016)

2) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，47 テオブロミン, 246-248 (2016)

3) 厚生労働省医薬局食品保健部基準課長通知：食品中のアセスルファムカリウム分析法について, 平成 13 年 12 月 28 日食基発第 58 号 (2001)

4) (略)

1) ケルダール法

①～④ (略)

[注]

1) (略)

2) 終点近くの汚無色が滴定時に明らかに出現するように、二つの指示薬溶液のいずれかを追加する。

3) ～7) (略)

2) 燃焼法

①～④ (略)

[注] (略)

[参考文献]

日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，42 硝酸イオン，261-264（2023）

2) 燃焼法

①～④ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，42 硝酸イオン，226-229（2016）

2 脂質

ジエチルエーテル、石油エーテル等の溶剤に可溶な成分の総量を脂質とする^{注1)}^{注2)}。

[注]

1) (略)

2) 脂質の分析方法を選択するための参考として、フローチャートを次図に示す。また、「日本食品標準成分表分析マニュアル」に記載の[付表] 脂質定量法：食品別試料採取量と測定方法一覧表も参考とされたい。

(図. 参考)

2 脂質

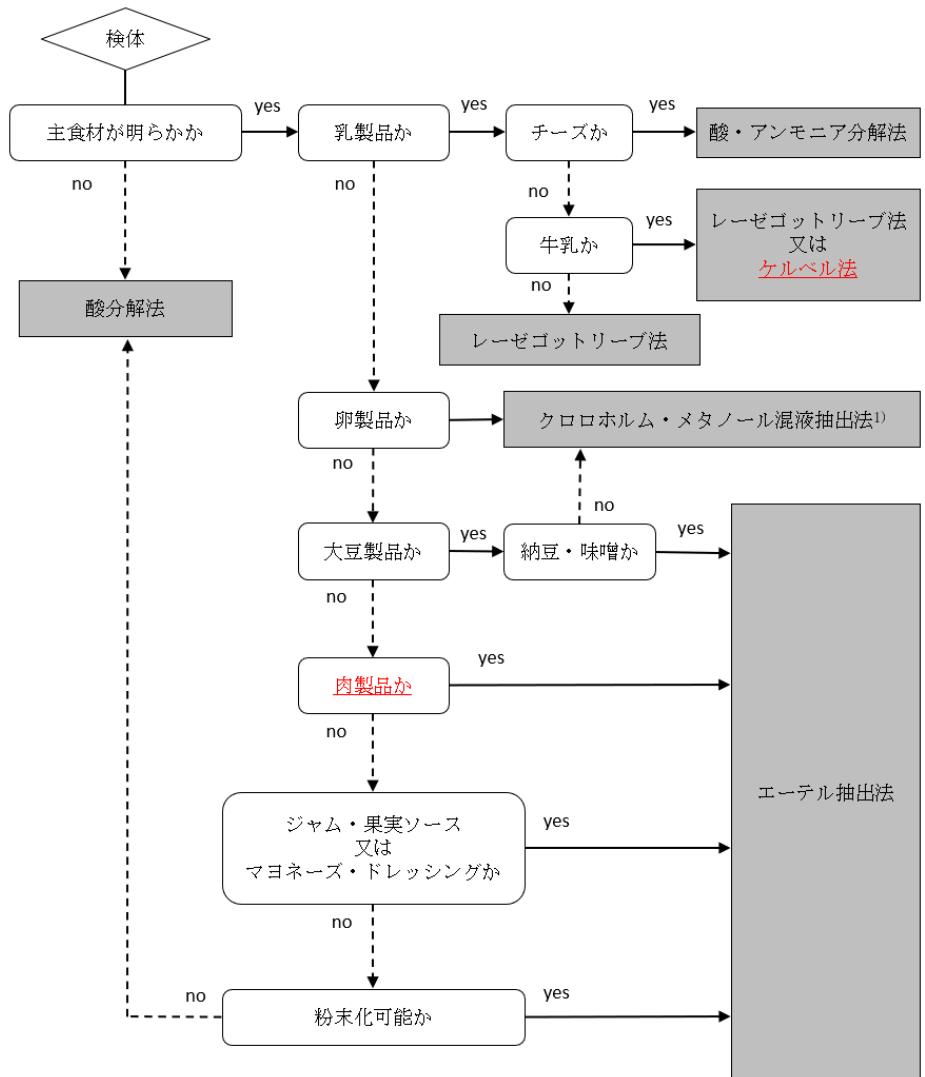
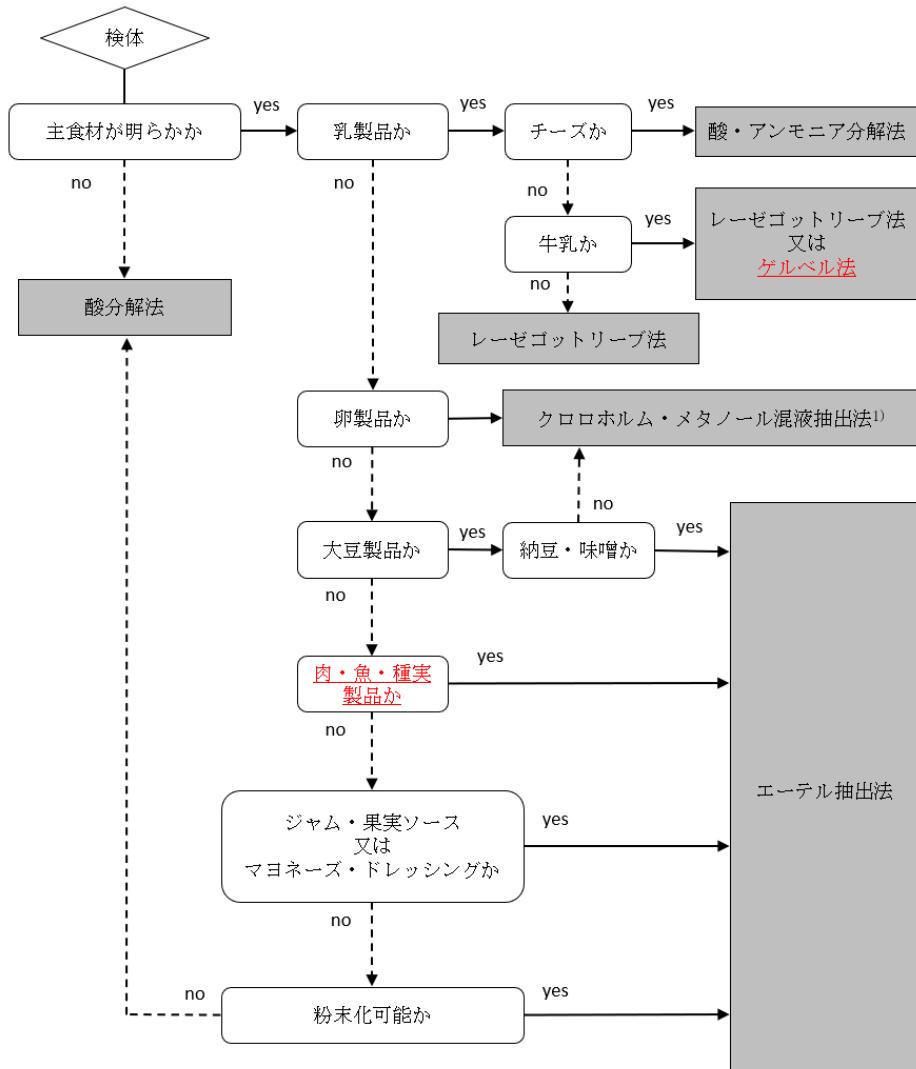
エーテル、石油エーテル等の溶剤に可溶な成分の総量を脂質とする^{注1)}^{注2)}。

[注]

1) (略)

2) 脂質の分析方法を選択するための参考として、フローチャートを次図に示す。

(図. 参考)



(1) (略)

(2) 溶媒抽出－重量法

1) エーテル抽出法^{注1)}

①・② (略)

③ 試薬

・けいそう土：セライト No. 545^{注5)}。

・ジエチルエーテル

・硫酸ナトリウム（無水）：特級

・硫酸銅溶液：硫酸銅（II）五水和物（特級）70 g を水に溶かして 1 L とする。

・水酸化ナトリウム溶液：水酸化ナトリウム 10 g を水に溶かして 1 L とする。

④ 試料の調製

1) 乾燥試料、肉類、魚類、種実類

そのまま円筒ろ紙に移して 100～105 °C の電気定温乾燥器で 2～3 時間乾燥するか、又は試料をビーカーに精密に量り、水を加えて組織を膨潤させてからけいそう土又は硫酸ナトリウム（無水）を加えて脱水し、乳鉢中で粉碎して円筒ろ紙に移す。ビーカー及び乳鉢は少量のジエチルエーテルを含ませた脱脂綿でふき取り、脱脂綿ごと円筒ろ紙に入れる。水分量が多く、たんぱく質に富む肉、魚又は種実類のうち、脂質含量の多いものでは、均質化した調製試料にけいそう土又は硫酸ナトリウム（無水）を加えて同様に脱水した後、100～105 °C の電気定温乾燥器で 2～3 時間乾燥し、乳鉢中で粉碎して円筒ろ紙に移す。

2)～4) (略)

(1) (略)

(2) 溶媒抽出－重量法

1) エーテル抽出法^{注1)}

①・② (略)

③ 試薬

・けいそう土：セライト No. 545^{注5)}。

・エーテル

・硫酸ナトリウム（無水）：特級

・硫酸銅溶液：硫酸銅（II）五水和物（特級）70 g を水に溶かして 1 L とする。

・水酸化ナトリウム溶液：水酸化ナトリウム 10 g を水に溶かして 1 L とする。

④ 試料の調製

1) 乾燥試料、肉類、魚類、種実類

そのまま円筒ろ紙に移して 100～105 °C の電気定温乾燥器で 2～3 時間乾燥するか、又は試料をビーカーに精密に量り、水を加えて組織を膨潤させてからけいそう土又は硫酸ナトリウム（無水）を加えて脱水し、乳鉢中で粉碎して円筒ろ紙に移す。ビーカー及び乳鉢は少量のエーテルを含ませた脱脂綿でふき取り、脱脂綿ごと円筒ろ紙に入れる。水分量が多く、たんぱく質に富む肉、魚又は種実類のうち、脂質含量の多いものでは、均質化した調製試料にけいそう土又は硫酸ナトリウム（無水）を加えて同様に脱水した後、100～105 °C の電気定温乾燥器で 2～3 時間乾燥し、乳鉢中で粉碎して円筒ろ紙に移す。

2)～4) (略)

⑤ 測定

粉碎又は前処理が必要な試料の場合は、上記④の調製を行った後、試料を円筒ろ紙に入れる^{注6)}。その上に脱脂綿を軽く詰め、抽出管に入る。受器のフラスコは前もって 100~105 °C の電気定温乾燥器で 1~2 時間乾燥し、デシケーターに移し、1 時間放冷した後、0.1 mg まで量って恒量 (W_0 g) を求める。これにジエチルエーテル^{注7)} を約 2/3 容入れ、冷却管を連結して 50~70°C の電気恒温水槽上で 8~16 時間抽出を行う^{注8)}。

抽出終了後、手早く抽出管を取りはずして、円筒ろ紙をピンセットで抜き出し、再び冷却管に連結して、電気恒温水槽上で加温し、フラスコ中のジエチルエーテルがほとんど全部抽出管に移ったら、フラスコを取り外してさらに加温し、フラスコ中のジエチルエーテルを完全に蒸発させる。フラスコの外側をガーゼでふき、100~105 °C の電気定温乾燥器に入れ、1 時間乾燥し、デシケーターに移して放冷後秤量し、恒量 (W_1 g) を求める^{注9)}。

⑥ (略)

[注]

1) ここに記載するもののほか、乳及び乳製品の成分規格等に関する命令（昭和 26 年厚生省令第 52 号）ではバター及びバターオイルの乳脂肪分を石油エーテルで、マーガリン類の日本農林規格（昭和 60 年農林水産省告示第 932 号）ではマーガリンの油脂含有率をジエチルエーテルで直接抽出する方法等がある。

2) (略)

3) 通則第 2 項に基づき、ジエチルエーテル等を循環させてエーテル可溶成分を抽出できるよう設計された自動分析装置を用いることもで

⑤ 測定

粉碎又は前処理が必要な試料の場合は、上記④の調製を行った後、試料を円筒ろ紙に入れる^{注6)}。その上に脱脂綿を軽く詰め、抽出管に入る。受器のフラスコは前もって 100~105 °C の電気定温乾燥器で 1~2 時間乾燥し、デシケーターに移し、1 時間放冷した後、0.1 mg まで量って恒量 (W_0 g) を求める。これにエーテル^{注7)} を約 2/3 容入れ、冷却管を連結して 50~70°C の電気恒温水槽上で 8~16 時間抽出を行う^{注8)}。

抽出終了後、手早く抽出管を取りはずして、円筒ろ紙をピンセットで抜き出し、再び冷却管に連結して、電気恒温水槽上で加温し、フラスコ中のエーテルがほとんど全部抽出管に移ったら、フラスコを取り外してさらに加温し、フラスコ中のエーテルを完全に蒸発させる。フラスコの外側をガーゼでふき、100~105 °C の電気定温乾燥器に入れ、1 時間乾燥し、デシケーターに移して放冷後秤量し、恒量 (W_1 g) を求める^{注9)}。

⑥ (略)

[注]

1) ここに記載するもののほか、乳及び乳製品の成分規格等に関する命令（昭和 26 年厚生省令第 52 号）ではバター及びバターオイルの乳脂肪分を石油エーテルで、マーガリン類の日本農林規格（昭和 60 年農林水産省告示第 932 号）ではマーガリンの油脂含有率をエーテルで直接抽出する方法等がある。

2) (略)

3) 通則第 2 項に基づき、エーテルを循環させてエーテル可溶成分を抽出できるよう設計された自動分析装置を用いることもできる。

きる。

4) ~ 6) (略)

7) コーヒー焙豆、インスタントコーヒーは、AOAC920.97法に準じてジエチルエーテルの代わりに石油エーテルを用いて抽出する。

8) (略)

9) フラスコにジエチルエーテル又は石油エーテルを加えて穏やかに加温し、抽出物が可溶性物質であることを確認する。もし、不溶物が含まれている場合は、ジエチルエーテル又は石油エーテルでフラスコを洗浄し、別のフラスコに移して溶媒留去、秤量を行う。又は、不溶物が生成してくる可能性があると予想される場合は、あらかじめジエチルエーテル及び石油エーテル層を分液漏斗等に全量移し、水による洗浄操作を2~3回行う。ろ紙又は脱脂綿を入れた漏斗に適量の硫酸ナトリウム（無水）等を乗せ、脱水ろ過しながらエーテル層をフラスコに集め、溶媒を留去して恒量を求める。

【参考文献】

AOAC Official Method 920.97: Petroleum Ether Extract of Roasted Coffee

2) (略)

3) 酸分解法

①・② (略)

③ 試薬

・ジエチルエーテル

4) ~ 6) (略)

7) コーヒー焙豆、インスタントコーヒーは、AOAC法、19版(30.1.17)に準じてジエチルエーテルの代わりに石油エーテルを用いて抽出する。

8) (略)

9) フラスコにエーテル又は石油エーテルを加えて穏やかに加温し、抽出物が可溶性物質であることを確認する。もし、不溶物が含まれている場合は、エーテル又は石油エーテルでフラスコを洗浄し、別のフラスコに移して溶媒留去、秤量を行う。又は、不溶物が生成してくる可能性があると予想される場合は、あらかじめエーテル及び石油エーテル層を分液漏斗等に全量移し、水による洗浄操作を2~3回行う。硫酸ナトリウム（無水）等で脱水ろ過しながらエーテル層をフラスコに集め、溶媒を留去して恒量を求める。

(新設)

2) (略)

3) 酸分解法

①・② (略)

③ 試薬

・エーテル

- ・エタノール：95 v/v%
- ・濃塩酸
- ・塩酸（25→36）：濃塩酸25容に水11容を加えたもの。
- ・石油エーテル：特級
- ・ジエチルエーテル・石油エーテル混液（1：1）：エーテル1容と石油エーテル1容を混和する。

④ 測定

試料の適量（乾物として1～2g以下）を50mL容のビーカーに^{注1)}精密に量り（W g）、エタノール2mLを加えて、ガラス棒でよく混和する。次いで、乾燥試料のときは塩酸（25→36）、多水分試料のときは濃塩酸10mLを加えて十分に混和し、時計皿で覆って70～80℃の電気恒温水槽上で30～40分間時々かき混ぜながら加温する。放冷後、内容物をマジョニア管又はレーリッヒ管に移し、ビーカーとガラス棒をエタノール10mLで洗い、さらにジエチルエーテル25mLで洗浄し、洗液は先の抽出管に集める^{注2)}。栓をして軽く振って混和した後、栓をゆっくり回してジエチルエーテルのガスを抜く。再び栓をして30秒間激しく振り混ぜる。次いで、石油エーテル25mLを加え、同様にして30秒間激しく振り混ぜる。上層が透明になるまで静置した後、あらかじめ適量の水（目安として30mL）を入れた分液漏斗にエーテル層を集める。抽出管内の水層に再びジエチルエーテルと石油エーテル各20mLずつの混液を加え、上記と同様に操作した後静置し、エーテル層を同様に分液漏斗に集める。さらに、ジエチルエーテルと石油エーテル各15mLずつの混液を加え、この操作をもう一度繰り返した後、抽出管の先端及び栓をジエチルエーテル・石油エーテル混液（1：1）で十分に洗いこれも集める。混液を捕集した分液漏斗を十分に振り混ぜた後、静置して分離した水層を捨てる。エー

- ・エタノール：95 v/v%
- ・濃塩酸
- ・塩酸（25→36）：濃塩酸25容に水11容を加えたもの。
- ・石油エーテル：特級
- ・（新設）

④ 測定

試料の適量（乾物として1～2g以下）を50mL容のビーカーに^{注1)}精密に量り（W g）、エタノール2mLを加えて、ガラス棒でよく混和する。次いで、乾燥試料のときは塩酸（25→36）、多水分試料のときは濃塩酸10mLを加えて十分に混和し、時計皿で覆って70～80℃の電気恒温水槽上で30～40分間時々かき混ぜながら加温する。放冷後、内容物をマジョニア管又はレーリッヒ管に移し、ビーカーとガラス棒をエタノール10mLで洗い、さらにエーテル25mLで洗浄し、洗液は先の抽出管に集める^{注2)}。栓をして軽く振って混和した後、栓をゆっくり回してエーテルのガスを抜く。再び栓をして30秒間激しく振り混ぜる。次いで、石油エーテル25mLを加え、同様にして30秒間激しく振り混ぜる。上層が透明になるまで静置した後、あらかじめ適量の水（目安として30mL）を入れた分液漏斗にエーテル層を集める。抽出管内の水層に再びエーテルと石油エーテル各20mLずつの混液を加え、上記と同様に操作した後静置し、エーテル層を同様に分液漏斗に集める。さらに、エーテルと石油エーテル各15mLずつの混液を加え、この操作をもう一度繰り返した後、抽出管の先端及び栓をエーテル・石油エーテルの等量混液で十分に洗いこれも集める。混液を捕集した分液漏斗を十分に振り混ぜた後、静置して分離した水層を捨てる。エーテル層に水30mLを加え、同様の操作を1～2

テル層に水 30 mL を加え、同様の操作を 1～2 回行う^{注3)}。漏斗に、ろ紙又は脱脂綿を入れ、この中に硫酸ナトリウム（無水）約 10 g を乗せたものを準備し、ここへ、水洗が終わったエーテル層を分液漏斗から流下し、脱水、ろ過する。ろ液はあらかじめ 100～105 °C の電気定温乾燥器で 1 時間乾燥後デシケーター中で 1 時間放冷し、恒量 (W_0 g) にしたフラスコに集める。分液漏斗及び漏斗はジエチルエーテル・石油エーテル混液（1：1）で洗い込み、これも同様に脱水、ろ過してエーテル層と合わせる。フラスコをロータリーエバポレーターで溶媒留去し、混液がわずかになつたら電気恒温水槽で残りの混液を十分に留去する。フラスコの外側をガーゼでふき、100～105 °C の電気定温乾燥器中で 1 時間乾燥後、デシケーターに移して放冷後秤量し、恒量 (W_1 g) を求める^{注4)}。

⑤ (略)

[注]

1)・2) (略)

3) エーテル層にジエチルエーテル・石油エーテル（1：1）に不溶の物質が含まれないと予想される場合は、水洗操作を省略することができる。

4) フラスコにジエチルエーテル又は石油エーテルを加えて穏やかに加温し、抽出物が可溶性物質であることを確認する。もし、不溶物が含まれている場合は、ジエチルエーテル・石油エーテル（1：1）でフラスコを洗净し、別のフラスコに移して溶媒留去、秤量を行う。

4) レーゼゴットリーブ法

①・② (略)

③ 試薬

回行う^{注3)}。漏斗に、ろ紙を折って入れ、この中に硫酸ナトリウム（無水）約 10 g を乗せたものを準備し、ここへ、水洗が終わったエーテル層を分液漏斗から流下し、脱水、ろ過する。ろ液はあらかじめ 100～105 °C の電気定温乾燥器で 1 時間乾燥後デシケーター中で 1 時間放冷し、恒量 (W_0 g) にしたフラスコに集める。分液漏斗及び漏斗はエーテル・石油エーテルの等量混液で洗い込み、これも同様に脱水、ろ過してエーテル層と合わせる。フラスコをロータリーエバポレーターで溶媒留去し、混液がわずかになつたら電気恒温水槽で残りの混液を十分に留去する。フラスコの外側をガーゼでふき、100～105 °C の電気定温乾燥器中で 1 時間乾燥後、デシケーターに移して放冷後秤量し、恒量 (W_1 g) を求める^{注4)}。

⑤ (略)

[注]

1)・2) (略)

3) エーテル層にエーテル・石油エーテル（1：1）に不溶の物質が含まれないと予想される場合は、水洗操作を省略することができる。

4) フラスコにエーテル又は石油エーテルを加えて穏やかに加温し、抽出物が可溶性物質であることを確認する。もし、不溶物が含まれている場合は、エーテル・石油エーテル（1：1）でフラスコを洗净し、別のフラスコに移して溶媒留去、秤量を行う。

4) レーゼゴットリーブ法

①・② (略)

③ 試薬

・ジエチルエーテル

・エタノール：95 v/v%

・石油エーテル：特級

・アンモニア水：25 % (20 °Cでの比重約 0.91) のもの。

・ジエチルエーテル-石油エーテル混液 (1 : 1) : エーテル1容と石油エーテル1容を混和する。

④ (略)

⑤ 測定

試料の適量を小型ビーカーに^{注2)} 精密に量り (W g)、粉末試料の場合は温湯約 4 mL を加え、十分にかき混ぜながら試料を溶解して抽出管に移し、さらに 3 mL の温湯で 2 回洗う。液体試料の場合は、適量の温湯で抽出管に移す^{注3)}。次に、アンモニア水 1.5~2 mL 及びエタノール 10 mL を用いて順次ビーカーを洗い、洗液を抽出管に加え、その度に栓をしてよく混ぜ合わせる^{注4)}。ジエチルエーテル 25 mL を加え、栓をして軽く混合した後、栓を回転してガス抜きの穴からジエチルエーテルのガスを抜く。再び栓をして約 30 秒間激しく振り混ぜる。次いで、石油エーテル 25 mL を加え、同様にして 30 秒間激しく振り混ぜる。上層が透明になるまで静置した後、脱脂綿を詰めた漏斗でろ過する。ろ液はあらかじめ 100~105 °C の電気定温乾燥器で 1 時間乾燥後デシケーター中で 1 時間放冷し、恒量 (W₀ g) にしたフラスコに集める。管内の水層に再びジエチルエーテルと石油エーテル各 20 mL ずつの混液を加え、上記と同様に操作した後静置し、エーテル層を同様にろ過してフラスコに集める。さらに、ジエチルエーテルと石油エーテル各 15 mL ずつの混液を加え、この操作をもう一度繰り返した後、抽出管の先端、栓及び漏斗の先端をジエチルエーテル-石油エーテル混液 (1 : 1) で十分に洗いこれも集める。混

・エーテル

・エタノール：95 v/v%

・石油エーテル：特級

・アンモニア水：25 % (20 °Cでの比重約 0.91) のもの。

(新設)

④ (略)

⑤ 測定

試料の適量を小型ビーカーに^{注2)} 精密に量り (W g)、粉末試料の場合は温湯約 4 mL を加え、十分にかき混ぜながら試料を溶解して抽出管に移し、さらに 3 mL の温湯で 2 回洗う。液体試料の場合は、適量の温湯で抽出管に移す^{注3)}。次に、アンモニア水 1.5~2 mL 及びエタノール 10 mL を用いて順次ビーカーを洗い、洗液を抽出管に加え、その度に栓をしてよく混ぜ合わせる^{注4)}。エーテル 25 mL を加え、栓をして軽く混合した後、栓を回転してガス抜きの穴からエーテルのガスを抜く。再び栓をして約 30 秒間激しく振り混ぜる。次いで、石油エーテル 25 mL を加え、同様にして 30 秒間激しく振り混ぜる。上層が透明になるまで静置した後、脱脂綿を詰めた漏斗でろ過する。ろ液はあらかじめ 100~105 °C の電気定温乾燥器で 1 時間乾燥後デシケーター中で 1 時間放冷し、恒量 (W₀ g) にしたフラスコに集める。管内の水層に再びエーテルと石油エーテル各 20 mL ずつの混液を加え、上記と同様に操作した後静置し、エーテル層を同様にろ過してフラスコに集める。さらに、エーテルと石油エーテル各 15 mL ずつの混液を加え、この操作をもう一度繰り返した後、抽出管の先端、栓及び漏斗の先端をエーテル・石油エーテルの等量混液で十分に洗いこれも集める。混液を捕集したフラスコをロータリーエバポレーターで溶

液を捕集したフラスコをロータリーエバポレーターで溶媒留去し、混液がわずかになら電気恒温水槽で残りの混液を十分に留去する。フラスコの外側をガーゼでふき、100~105 °Cの電気定温乾燥器中で1時間乾燥後、デシケーターに移し、1時間放冷して秤量する。乾燥、放冷、秤量の操作を繰り返し、恒量 (W_1 g) を求める。

⑥ (略)

[注] (略)

5) 酸・アンモニア分解法^{注1)}

①・② (略)

③ 試薬

- ・アンモニア水溶液 (1 : 9) : アンモニア水1容と水9容を混和する。
- ・塩酸
- ・ジエチルエーテル
- ・石油エーテル : 特級
- ・ジエチルエーテル-石油エーテル混液 (1 : 1) : ジエチルエーテル1容と石油エーテル1容を混和する。
- ・硫酸ナトリウム (無水) : 特級

④ 測定

試料 (W) を100 mL コニカルビーカーに量り取り、アンモニア水溶液10 mL を加え、ガラス棒でよくつぶして均質の乳濁液にする^{注2)}。塩酸11 mL を加え、時計皿でふたをして、ときどきかき混ぜながらホットプレートで加熱分解する^{注3)}。冷却後、分解物を抽出管に移し、ビーカー、ガラス棒を少量の水^{注4)}とエタノール10 mL で洗い、さらにジエチルエーテル25 mL で洗浄し、洗液は抽出管に加える。栓をして軽く振って混和し

媒留去し、混液がわずかになら電気恒温水槽で残りの混液を十分に留去する。フラスコの外側をガーゼでふき、100~105 °Cの電気定温乾燥器中で1時間乾燥後、デシケーターに移し、1時間放冷して秤量する。乾燥、放冷、秤量の操作を繰り返し、恒量 (W_1 g) を求める。

⑥ (略)

[注] (略)

5) 酸・アンモニア分解法^{注1)}

①・② (略)

③ 試薬

- ・アンモニア水溶液 (1 : 9) : アンモニア水1容と水9容を混和する。
- ・塩酸
- ・エーテル
- ・石油エーテル : 特級
- ・エーテル-石油エーテル混液 (1 : 1 v/v)

・硫酸ナトリウム (無水) : 特級

④ 測定

試料 (W) を100 mL コニカルビーカーに量り取り、アンモニア水溶液10 mL を加え、ガラス棒でよくつぶして均質の乳濁液にする^{注2)}。塩酸11 mL を加え、時計皿でふたをして、ときどきかき混ぜながらホットプレートで加熱分解する^{注3)}。冷却後、分解物を抽出管に移し、ビーカー、ガラス棒を少量の水で洗い、洗液も分解液と合わせる^{注4)}。栓をして軽く振って混和した後、栓をゆっくり回してジエチルエーテルのガスを抜く。再

た後、栓をゆっくり回してジエチルエーテルのガスを抜く。再び栓をして 30秒間激しく振り混ぜる。次いで、石油エーテル 25 mL を加え、同様にして 30 秒間激しく振り混ぜる。上層が透明になるまで静置した後、あらかじめ 適量の水（目安として 30 mL） を入れた分液漏斗に エーテル層を集める。抽出管内の水層に再びジエチルエーテルと石油エーテル各 20 mL ずつの混液を加え、上記と同様に操作した後静置し、エーテル層を同様に分液漏斗に集める。さらに、ジエチルエーテルと石油エーテル各 15 mL ずつの混液を加え、この操作を もう一度繰り返した後、抽出管の先端及び栓をジエチルエーテル—石油エーテル混液（1:1）で十分に洗い、これも集める。混液を捕集した分液漏斗を十分に振り混ぜた後、静置して分離した水層を捨てる。エーテル混液に水 30 mL を加え、同様に操作する。同様の操作を 1~2 回行う^{注5)}。漏斗に、ろ紙又は脱脂綿を入れ、この中に硫酸ナトリウム（無水）約 10 g を乗せたものを準備し、ここへ、水洗が終ったエーテル層を分液漏斗から流下し、脱水、ろ過する。ろ液はあらかじめ 100~105 °C の電気定温乾燥器で 1 時間乾燥後デシケーター中で 1 時間放冷し、恒量 (W_0 g) にしたフラスコに集める。分液漏斗及び漏斗は ジエチルエーテル—石油エーテル混液（1:1） で洗い込み、これも同様に脱水、ろ過してエーテル層と合わせる。フラスコをロータリーエバポレーターで溶媒留去し、混液がわずかになら電気恒温水槽で残りの混液を十分に留去する^{注6)}。フラスコの外側をガーゼでふき、100~105 °C の電気定温乾燥器中で 1 時間乾燥後、デシケーターに移して放冷後秤量し、恒量 (W_1 g) を求める。

⑤ 計算

$$\text{脂質含量 (g/100 g)} = \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100$$

び栓をして 栓の頭部を指で押さえ、30秒間振り混ぜる。ガス抜き操作後、石油エーテル 25 mL を加え、同様にして 30 秒間激しく振り混ぜる。上層が透明になるまで静置した後、あらかじめ 水 30 mL を入れた分液漏斗に 移す。残った水層に ジエチルエーテル—石油エーテル混液（1:1）30 mL を加え、前と同様に操作してエーテル混液層を分液漏斗に移す。この操作を 2回繰り返した後、マジョニア管の口の部分と栓をエーテル混液で洗い、これも分液漏斗のエーテル混液に合わせる。分液漏斗のエーテル混液と水を十分に振り混ぜた後、静置して分離した水層を捨てる。エーテル混液に水 30 mL を加え、同様に操作する。同様の操作を 1~2 回行う^{注5)}。漏斗に、ろ紙を折って入れ、この中に硫酸ナトリウム（無水）約 10 g を乗せたものを準備し、ここへ、水洗が終ったエーテル層を分液漏斗から流下し、脱水、ろ過する。ろ液はあらかじめ 100~105 °C の電気定温乾燥器で 1 時間乾燥後デシケーター中で 1 時間放冷し、恒量 (W_0 g) にしたフラスコに集める。分液漏斗及び漏斗は エーテル・石油エーテルの等量混液 で洗い込み、これも同様に脱水、ろ過してエーテル層と合わせる。フラスコをロータリーエバポレーターで溶媒留去し、混液がわずかになら電気恒温水槽で残りの混液を十分に留去する^{注6)}。フラスコの外側をガーゼでふき、100~105 °C の電気定温乾燥器中で 1 時間乾燥後、デシケーターに移して放冷後秤量し、恒量 (W_1 g) を求める。

⑤ 計算

$$\text{脂質含量 (g/100 g)} = \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100$$

(削除)

W_0 : 恒量とした脂質びんの質量 (g)

W_1 : 脂質を抽出した乾燥後の脂質びん質量 (g)

W : 試料採取量 (g)

[注]

1) ~ 3) (略)

4) 水層の全量が約 25 mL より少なくなるように液量を調節する。 もし、液量が多くなりそうなときは、コニカルビーカーを水浴上に置き、時計皿をとって水分を蒸発させる。

5) ~ 6) (略)

6) ヘキサン-イソプロパノール法

①~④ (略)

⑤ 計算

$$\text{脂質含量 (g/100 g)} = \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100$$

(削除)

[注] (略)

3 飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸

(1) ガスクロマトグラフ法

脂肪酸は直鎖炭化水素のモノカルボン酸で、総炭素数が 4 ~ 24 のものを食品表示基準における測定対象とする^{注1)}。飽和脂肪酸は炭素鎖に二重結合を有さない脂肪酸であり、不飽和脂肪酸は炭素鎖に 1 個以上の二重結合を

[注]

1) ~ 3) (略)

4) マジョニア管の頸以下に収まる程度 (22~23mL) に液量を加減する。 もし、液量が多くなりそうなときは、コニカルビーカーを水浴上に置き、時計皿をとって水分を蒸発させる。

5) ~ 6) (略)

6) ヘキサン-イソプロパノール法

①~④ (略)

⑤ 計算

$$\text{脂質含量 (g/100 g)} = \frac{W_1 - W_0}{W} \times 100$$

W_1 : 乾燥後のなす形フラスコの質量 (g)

W_0 : なす形フラスコの質量 (g)

W : 試料採取量 (g)

[注] (略)

3 飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸

(1) ガスクロマトグラフ法

脂肪酸は直鎖炭化水素のモノカルボン酸で、総炭素数が 4 ~ 24 のものを食品表示基準における測定対象とする^{注1)}。飽和脂肪酸は炭素鎖に二重結合を有さない脂肪酸であり、不飽和脂肪酸は炭素鎖に 1 個以上の二重結合を

有する脂肪酸（ただし、トランス脂肪酸^{注2)}を除く。）である。また、炭素鎖に2個以上の二重結合を有する脂肪酸のうち、メチル基末端から数えた最初の二重結合が3番目の位置にあるものがn-3系脂肪酸、6番目の位置にあるものがn-6系脂肪酸である。

本試験法により個々の飽和脂肪酸含量を測定し、それらの総和を飽和脂肪酸量とする。また、個々の不飽和脂肪酸含量を測定し、それらの総和から不飽和脂肪酸の総量並びにn-3系脂肪酸及びn-6系脂肪酸の総量も同様に定量することができる。

[注]

- 1) (略)
- 2) トランス脂肪酸の含有量を表示する場合は、トランス脂肪酸の情報開示に関する指針（平成23年2月21日消費者庁）に従う。同指針では、脂肪酸とトランス脂肪酸を分別定量できる方法としてAOCS Ce1h-05法及びAOAC996.06法がある。

[参考文献]

- 1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会報告：“日本食品標準成分表2020年版（八訂）脂肪酸成分表編”，表3 脂肪酸成分表の脂肪酸名、記号及び分子量，5-6（2021）

2)・3) (略)

1) 脂質の抽出I（けん化法）

①～④ (略)

[注] (略)

[参考文献]

有する脂肪酸（ただし、トランス脂肪酸^{注2)}を除く。）である。また、炭素鎖に2個以上の二重結合を有する脂肪酸のうち、メチル基末端から数えた最初の二重結合が3番目の位置にあるものがn-3系脂肪酸、6番目の位置にあるものがn-6系脂肪酸である。

本試験法により個々の飽和脂肪酸含量を測定し、それらの総和を飽和脂肪酸量とする。また、個々の不飽和脂肪酸含量を測定し、それらの総和から不飽和脂肪酸の総量並びにn-3系脂肪酸及びn-6系脂肪酸の総量も同様に定量することができる。

[注]

- 1) (略)
- 2) トランス脂肪酸の含有量を表示する場合は、トランス脂肪酸の情報開示に関する指針（平成23年2月21日消費者庁）に従う。同指針では、脂肪酸とトランス脂肪酸を分別定量できる方法としてAOCS Ce1h-05及びAOAC996.06がある。

[参考文献]

- 1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表2015年版（七訂）脂肪酸成分表編”，表2 脂肪酸成分表の脂肪酸名、記号及び分子量，5-6（2015）

2)・3) (略)

1) 脂質の抽出I（けん化法）

①～④ (略)

[注] (略)

[参考文献]

日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，38-2-3 プロピルエステル化法，241-243 (2023)

2) (略)

3) 脂肪酸メチルエステルの調製

①～③ (略)

③ 操作

1) 又は 2) で得られた脂質 30 mg (最大 100 mg) を精密に量り、スクリューキャップ付き試験管にとる。0.5 mol/L 水酸化ナトリウム - メタノール溶液 1.5 mL を加え、容器内を窒素で置換した後キャップを締め混合してから 100 °C で 7 分間加熱する。冷却し、三フッ化ホウ素 - メタノール試薬 2 mL を加える。容器内を窒素で置換した後キャップを締め混合してから 100 °C で 5 分間加熱する。30～40 °C まで放冷し、n-ヘキサン 1 mL を加え容器内を窒素で置換した後 30 秒間激しく振とうする。次いで飽和塩化ナトリウム溶液 5 mL を加え容器内を窒素で置換し、よく振り混ぜる。n-ヘキサン層が分離したら別の試験管に移す。下層にさらに n-ヘキサン 1 mL を加え、振とう抽出する。抽出液を合わせた後^{注1)}、n-ヘキサンで定容とし試験溶液とする。

[注]

脂肪酸メチルエステルの精製が必要な場合は以下のように行う。

カラム：シリカゲル 8 g (130 °C で 16 時間活性化したもの) クロマト管 (内径 1 cm)

溶出液：n-ヘキサン 100 mL (洗浄)

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，38-2-3 プロピルエステル化法，203-205 (2016)

2) (略)

3) 脂肪酸メチルエステルの調製

①・② (略)

③ 操作

1) 又は 2) で得られた脂質 30 mg (最大 100 mg) を精密に量り、スクリューキャップ付き試験管にとる。0.5 mol/L 水酸化ナトリウム - メタノール溶液 1.5 mL を加え、容器内を窒素で置換した後キャップを締め混合してから 100 °C で 7 分間加熱する。冷却し、三フッ化ホウ素 - メタノール試薬 2 mL を加える。容器内を窒素で置換した後キャップを締め混合してから 100 °C で 5 分間加熱する。30～40 °C まで放冷し、n-ヘキサン 1 mL を加え容器内を窒素で置換した後 30 秒間激しく振とうする。次いで飽和塩化ナトリウム溶液 5 mL を加え容器内を窒素で置換し、よく振り混ぜる。n-ヘキサン層が分離したら別の試験管に移す。下層にさらに n-ヘキサン 1 mL を加え、振とう抽出する。抽出液を合わせた後^{注1)}、n-ヘキサンで定容とし試験溶液とする。

[注]

1) 脂肪酸メチルエステルの精製が必要な場合は以下のように行う。

カラム：シリカゲル 8 g (130 °C で 16 時間活性化したもの) クロマト管 (内径 1 cm)

溶出液：n-ヘキサン 100 mL (洗浄)

: n-ヘキサン - ジエチルエーテル (98: 2) 100 mL (脂肪酸メチルエステルの溶出)

上記の方法のほか、シリカゲル固相抽出カートリッジを用いて精製を行うこともできる。

[参考文献]

日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，38-2-1 メチルエステル化法（1），235-238 (2023)，235-238 (2023)

4) ガスクロマトグラフィー

①～④ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) ~ 3) (略)

4) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，感度補正係数の求め方，237-238 (2023)

5) (略)

図 (略)

4 コレステロール

(1) ガスクロマトグラフ法^{注1)}

①～⑥ (略)

[注]

1) • 2) (略)

: n-ヘキサン - ジエチルエーテル (98: 2) 100 mL (脂肪酸メチルエステルの溶出)

(新設)

4) ガスクロマトグラフィー

①～④ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) ~ 3) (略)

4) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，感度補正係数の求め方，199-200 (2016)

5) (略)

図 (略)

4 コレステロール

(1) ガスクロマトグラフ法^{注1)}

①～⑥ (略)

[注]

1) • 2) (略)

3) ガスクロマトグラム上、5- α -コレスタンやコレステロールに近似した位置にピークが認められ、測定の妨害となる場合は以下の方法で精製する。ただし、この操作で5- α -コレスタンは除去されるため、精製操作後に新たに添加する必要がある。

コレステロールの精製

シリカゲル（活性化：130 °C、16時間）8 g をn-ヘキサンで内径1.5 cmのカラムに詰め、先の濃縮物を下記の条件で処理しステロール画分を得る。

第1溶出液：20 v/v%ジエチルエーテル - n-ヘキサン 150 mL：洗浄

第2溶出液：35 v/v%ジエチルエーテル - n-ヘキサン 150 mL：ステロール画分

4) (略)

[参考文献] (略)

図 (略)

3) ガスクロマトグラム上、5- α -コレスタンやコレステロールに近似した位置にピークが認められ、測定の妨害となる場合は以下の方法で精製する。ただし、この操作で5- α -コレスタンは除去されるため、精製操作後に新たに添加する必要がある。

ステロールの精製

シリカゲル（活性化：130 °C、16時間）8 g をn-ヘキサンで内径1.5 cmのカラムに詰め、先の濃縮物を下記の条件で処理しステロール画分を得る。

第1溶出液：20 v/v%ジエチルエーテル - n-ヘキサン 150 mL：洗浄

第2溶出液：35 v/v%ジエチルエーテル - n-ヘキサン 150 mL：ステロール画分

4) (略)

[参考文献] (略)

図 (略)

5 炭水化物

炭水化物は、当該食品の質量から、たんぱく質^{注1)}、脂質、灰分^{注2)}及び水分量を除いて算出する^{注3) 注4) 注5) 注6) 注7)}。

[注]

1) ~ 4) (略)

5) カフェイン、テオブロミン、アセスルファムK、アスパルテーム等をたんぱく質の定量値から差し引く場合は、炭水化物からも差し引く。

6) 脂溶性ビタミン、カルテノイド等を脂質の定量値から差し引く場合は、炭水化物からも差し引く。

7) 水分以外の揮発成分（アルコール類及び酢酸等の揮発酸）を水分

5 炭水化物

炭水化物は、当該食品の質量から、たんぱく質^{注1)}、脂質、灰分^{注2)}及び水分量を除いて算出する^{注3) 注4)}。

[注]

1) ~ 4) (略)

(新設)

(新設)

の定量値から差し引く場合は、炭水化物からも差し引くことが望ましい。

[参考文献]

- 1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，46 タンニン, 279-282 (2023)
- 2) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，48 ポリフェノール, 286-293 (2023)

(新設)

[参考文献]

- 1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，46 タンニン, 242-245 (2016)
- 2) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，48 ポリフェノール, 249-251 (2016)

ア 灰分

食品の灰分は、ある温度で灰化して有機物及び水分を除いた残留物の量とする^{注1)}。

[注] (略)

(1) (略)

(2) 直接灰化法

①～③ (略)

④ 測定

あらかじめ恒量にした灰化容器 (W_0 g) に、適量の試料 (1～3 g 程度、液体の場合は 5 mL 程度) を精密に量り (W_1 g)、必要な前処理を行った後、550～600 °C の温度に達した電気炉に入れ、白色又はこれに近い色になるまで^{注1)} 5～6 時間を目安として灰化する。灰化後、灰化容器を取り出し^{注2)}、温度が 200 °C 近くになるまで放冷してからデシケーターに移し、室温に戻った後秤量する。同じ操作 (灰化、放冷、秤量) を恒量 (W_2 g) になる

ア 灰分

食品の灰分は、ある温度で灰化して有機物及び水分を除いた残留物の量とする^{注1)}。

[注] (略)

(1) (略)

(2) 直接灰化法

①～③ (略)

④ 測定

あらかじめ恒量にした灰化容器 (W_0 g) に、適量の試料 (1～3 g 程度、液体の場合は 5 mL 程度) を精密に量り (W_1 g)、必要な前処理を行った後、550～600 °C の温度に達した電気炉に入れ、白色又はこれに近い色になるまで^{注1)} 5～6 時間を目安として灰化する。灰化後、灰化容器を取り出し^{注2)}、温度が 200 °C 近くになるまで放冷してからデシケーターに移し、室温に戻った後秤量する。同じ操作 (灰化、放冷、秤量) を恒量 (W_2 g) になる

になるまで繰り返す^{注3)}。

灰化した際に、炭塊の残存が認められる場合は灰に水を加えて溶かし、未灰化物を露出させた後水浴上で蒸発乾固する。次いで、水浴上又は100 °C程度のホットプレート上で十分に乾燥後、再び550～600 °Cで灰化を行い、恒量になるまで数回この操作を繰り返す。

また、残存する炭塊がかなり多い場合、放冷後熱水で灰を湿らせた後炭塊をガラス棒で突き碎き、熱水約10 mLを加えてよくかき混ぜ、可溶物を抽出する。炭塊の量に応じ、7～9 cmのろ紙^{注4)}を用いて、傾斜法にてろ過し、50 mL容のビーカー中にろ液を集める。再び灰化容器に少量の熱水を加え、同様にろ過する。残渣をろ紙ごと灰化容器に移し、用いた漏斗を洗ってろ液に合わせる。灰化容器は乾燥後、再び550～600 °Cで灰化を行い、炭塊が残るようならこの操作をもう一度行う。灰化、放冷後、先のろ液を灰化容器に移し少量の水でビーカーを洗ってこれも移し、水浴上又は100 °C程度のホットプレート上で蒸発乾固後、再び550～600 °Cで灰化し、恒量を求める。

⑤ (略)

[注]

1) 完全に焼けた灰でも必ずしも白くはない。例えば、鉄を多く含む食品の灰は褐色を示し、マンガンや銅を多く含む食品は青緑色を示す。

2) 灰が舞い上ることもあるので、灰化容器にふたをしておくと安全である。

3) 灰の表面が白くなっていても、内部に炭塊などが残っている場合がある。恒量に達した後、灰をガラス棒で突き碎くなどして確認する。

4) JIS 5種A又は6種相当のろ紙を用い、表示されているろ紙中の

まで繰り返す。

灰化した際に、炭塊の残存が認められる場合は灰に水を加えて溶かし、未灰化物を露出させた後水浴上で蒸発乾固する。次いで、水浴上又は100 °C程度のホットプレート上で十分に乾燥後、再び550～600 °Cで灰化を行い、恒量になるまで数回この操作を繰り返す。

また、残存する炭塊がかなり多い場合、放冷後熱水で灰を湿らせた後炭塊をガラス棒で突き碎き、熱水約10 mLを加えてよくかき混ぜ、可溶物を抽出する。炭塊の量に応じ、7～9 cmのろ紙^{注2)}を用いて、傾斜法にてろ過し、50 mL容のビーカー中にろ液を集める。再び灰化容器に少量の熱水を加え、同様にろ過する。残渣をろ紙ごと灰化容器に移し、用いた漏斗を洗ってろ液に合わせる。灰化容器は乾燥後、再び550～600 °Cで灰化を行い、炭塊が残るようならこの操作をもう一度行う。灰化、放冷後、先のろ液を灰化容器に移し少量の水でビーカーを洗ってこれも移し、水浴上又は100 °C程度のホットプレート上で蒸発乾固後、再び550～600 °Cで灰化し、恒量を求める。

⑤ (略)

[注]

(新設)

1) 灰が舞い上ることもあるので、灰化容器にふたをしておくと安全である。

(新設)

2) JIS 5種A又は6種相当のろ紙を用い、表示されているろ紙中の

灰分量を試料灰分量から差し引く。無灰ろ紙を用いた場合、ろ紙の灰分は無視して差し支えない。

(3) (略)

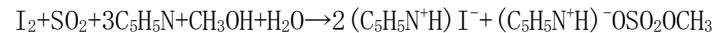
イ 水分^{注1)}

代表的な水分の分析法にカールフィッシャー法と加熱乾燥法^{注2)}がある。加熱乾燥法には減圧加熱乾燥法と常圧加熱乾燥法とがあり、さらにこれらの補完的な方法として乾燥助剤法とプラスチックフィルム法とがある。

[注] (略)

(1) カールフィッシャー法^{注1)}

カールフィッシャー法は、メタノール等の低級アルコール及びピリジン等の有機塩基の存在下で、水がヨウ素及び二酸化硫黄と次の式に示すように定量的に反応することを利用して水分を測定する方法である。



①～④ (略)

[注]

1)・2) (略)

3) 市販品を用いることができる（三菱ケミカル製、カールフィッシャー試液 SS 等）。カールフィッシャー試液は通常ヨウ素、二酸化硫黄及びピリジンのモル比が 1:3:10 であり、これにメタノールが加わる。しかし、カールフィッシャー試液はメタノールが共存すると分解が速い。市販の試液はメタノールを含まないので、必ずメタノールを含む溶剤中で滴定する。

灰分量を試料灰分量から差し引く。無灰ろ紙を用いた場合、ろ紙の灰分は無視して差し支えない。

(3) (略)

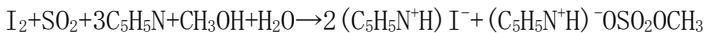
イ 水分^{注1)}

代表的な水分の分析法にカールフィッシャー法と加熱乾燥法^{注2)}がある。加熱乾燥法には減圧加熱乾燥法と常圧加熱乾燥法とがあり、さらにこれらの補完的な方法として乾燥助剤法とプラスチックフィルム法とがある。

[注] (略)

(1) カールフィッシャー法^{注1)}

カールフィッシャー法は、メタノール等の低級アルコール及びピリジン等の有機塩基の存在下で、水がヨウ素及び二酸化硫黄と次の式に示すように定量的に反応することを利用して水分を測定する方法である。



①～④ (略)

[注]

1)・2) (略)

3) 市販品を用いることができる（三菱化学製、カールフィッシャー試液 SS 等）。カールフィッシャー試液は通常ヨウ素、二酸化硫黄及びピリジンのモル比が 1:3:10 であり、これにメタノールが加わる。しかし、カールフィッシャー試液はメタノールが共存すると分解が速い。市販の試液はメタノールを含まないので、必ずメタノールを含む溶剤中で滴定する。

この試液の標定は以下のように行う。

標定：測定の操作法に従い、メタノール（脱水）25 mL を乾燥滴定フラスコに入れ、カールフィッシャー試液を終点まで注意して加える。次に水約 50 mg を精密に量って速やかに加え、湿気を遮り、カールフィッシャー試液で終点まで測定する。カールフィッシャー試液の 1 mL に対応する水（H₂O）の mg 数 f を次式によって求める。

$$f = \text{水 (H}_2\text{O) の採取量 (mg) / 水に対するカールフィッシャー試液の滴定量 (mL)}$$

4) メタノール（脱水）500 mL を量り、1,000 mL の乾燥全量フラスコに入れ、水 2 mL を量って加え、メタノールを加えて 1,000 mL とする。この液の標定は、カールフィッシャー試液の標定に続いて行う。遮光して湿気を避け、冷所に保存する。

市販品を用いることができる（三菱ケミカル製、標準水メタノール 2 mgH₂O/mL (20°C)）。

水・メタノール標準溶液の標定は以下のように行う。

標定：測定の操作法に従い、メタノール（脱水）25 mL を乾燥滴定フラスコに入れ、カールフィッシャー試液を終点まで注意して加える。次にカールフィッシャー試液 10 mL を正確に量って加え、この水・メタノール標準溶液で終点まで滴定する。水・メタノール標準溶液 1 mL 中の水（H₂O）の mg 数 f' を次式によって求める。

$$f' = (f \times 10) / \text{水・メタノール標準溶液の滴定量 (mL)}$$

f : カールフィッシャー試液 1 mL に対応する水（H₂O）の mg 数

[参考文献] (略)

この試液の標定は以下のように行う。

標定：測定の操作法に従い、メタノール（脱水）25 mL を乾燥滴定フラスコに入れ、カールフィッシャー試液を終点まで注意して加える。次に水約 50 mg を精密に量って速やかに加え、湿気を遮り、カールフィッシャー試液で終点まで測定する。カールフィッシャー試液の 1 mL に対応する水（H₂O）の mg 数 f を次式によって求める。

$$f = \text{水 (H}_2\text{O) の採取量 (mg) / 水に対するカールフィッシャー試液の滴定量 (mL)}$$

4) メタノール（脱水）500 mL を量り、1,000 mL の乾燥全量フラスコに入れ、水 2 mL を量って加え、メタノールを加えて 1,000 mL とする。この液の標定は、カールフィッシャー試液の標定に続いて行う。遮光して湿気を避け、冷所に保存する。

市販品を用いることができる（三菱化学製、標準水メタノール 2 mgH₂O/mL (20°C)）。

水・メタノール標準溶液の標定は以下のように行う。

標定：測定の操作法に従い、メタノール（脱水）25 mL を乾燥滴定フラスコに入れ、カールフィッシャー試液を終点まで注意して加える。次にカールフィッシャー試液 10 mL を正確に量って加え、この水・メタノール標準溶液で終点まで滴定する。水・メタノール標準溶液 1 mL 中の水（H₂O）の mg 数 f' を次式によって求める。

$$f' = (f \times 10) / \text{水・メタノール標準溶液の滴定量 (mL)}$$

f : カールフィッシャー試液 1 mL に対応する水（H₂O）の mg 数

[参考文献] (略)

(2) ~ (5) (略)

6 糖質

糖質は、当該食品の質量から、たんぱく質^{注1)}、脂質、食物繊維、灰分^{注2)}及び水分量を除いて算出する^{注3) 注4) 注5) 注6) 注7)}。

ア・イ (略)

[注]

1) たんぱく質以外の窒素成分を豊富に含む食品（例えば、白子のように核酸を豊富に含む食品や、大豆レシチン含有食品のように含窒素脂質であるレシチンを豊富に含む食品）にあっては、窒素定量換算法を適用して得られたたんぱく質量は実際量より過大である点に留意すべきである。

2) 大豆レシチン含有食品等含リン脂質であるレシチンを豊富に含む食品にあっては、リンが脂質と灰分の両方に重複して測り込まれる点に留意すべきである。

3) エネルギーとして利用されない成分（抹茶に含まれるタンニン及びカフェイン、ココアに含まれるテオブロミン、チョコレート及びココアに含まれるポリフェノール、カプセル、錠剤等の食品に含まれる水溶性ビタミン等）が糖質として算出され、その寄与が無視できない場合、これらの成分を別途に測定し、差し引いたものを糖質とすることもある。

なお、タンニン、カフェイン、テオブロミン及びポリフェノールの分析は「日本食品標準成分表分析マニュアル」に記載された方法に準拠する。

4) 当該食品の炭水化物量から食物繊維量を除く下記の計算式で算出することができる。なお、差引きの結果、数値が負の値となる場合は、

6 糖質

糖質は、当該食品の質量から、たんぱく質、脂質、食物繊維、灰分及び水分量を除いて算出する^{注1)}。

ア・イ (略)

[注]

(新設)

(新設)

(新設)

1) 当該食品の炭水化物量から食物繊維量を除く下記の計算式で算出することができる。なお、差引きの結果、数値が負の値となる場合は、

糖質含量を0として差し支えない。

試料中の糖質含量 (g/100 g)

= 炭水化物含量 (g/100 g) - 食物繊維含量 (g/100 g)

5) カフェイン、テオブロミン、アセスルファムK、アスパルテーム等をたんぱく質の定量値から差し引く場合は、糖質からも差し引く。

6) 脂溶性ビタミン、カロテノイド等を脂質の定量値から差し引く場合は、糖質からも差し引く。

7) 水分以外の揮発成分（アルコール類及び酢酸等の揮発酸）を水分の定量値から差し引く場合は、糖質からも差し引くことが望ましい。

【参考文献】

1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，46 タンニン，279-282（2023）

2) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，48 ポリフェノール，286-293（2023）

糖質含量を0として差し支えない。

試料中の糖質含量 (g/100 g)

= 炭水化物含量 (g/100 g) - 食物繊維含量 (g/100 g)

(新設)

(新設)

(新設)

(新設)

7 糖類 (略)

8 食物繊維

基本的にはプロスキー法 (Prosky 法、酵素-重量法) によって定量されるもの、すなわち熱安定 α -アミラーゼ、プロテアーゼ及びアミログルコシダーゼによる一連の処理によって分解されない多糖類及びリグニンを食物繊維とする。^注

ただし、一連の酵素処理後に約 80 v/v%のエタノール中では沈殿を生成し

7 糖類 (略)

8 食物繊維

基本的にはプロスキー法 (Prosky 法、酵素-重量法) によって定量されるもの、すなわち熱安定 α -アミラーゼ、プロテアーゼ及びアミログルコシダーゼによる一連の処理によって分解されない多糖類及びリグニンを食物繊維とする。

また、食品の原材料として用いられる水溶性食物繊維の中には、一連の酵

ない低分子量水溶性食物繊維を多く含む食品については、示差屈折率検出器付き高速液体クロマトグラフ（HPLC）で測定する酵素-HPLC 法 1 を適用する注。

さらに、熱安定 α -アミラーゼ処理時における高温で分解してしまう難消化性でん粉を多く含む食品については、酵素-HPLC 法 2 を適用する注。

〔注〕

食物繊維の分析方法を選択するための参考として、フローチャートを次図に示す。また、各食品に含まれる低分子量水溶性食物繊維及び難消化性でん粉の標準的な量については、日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）炭水化物成分表編も参考とされたい。

〔参考文献〕

文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会報告：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）炭水化物表編”，別表 1 可食部 100 g 当たりの食物繊維成分表, 89148 (2021)

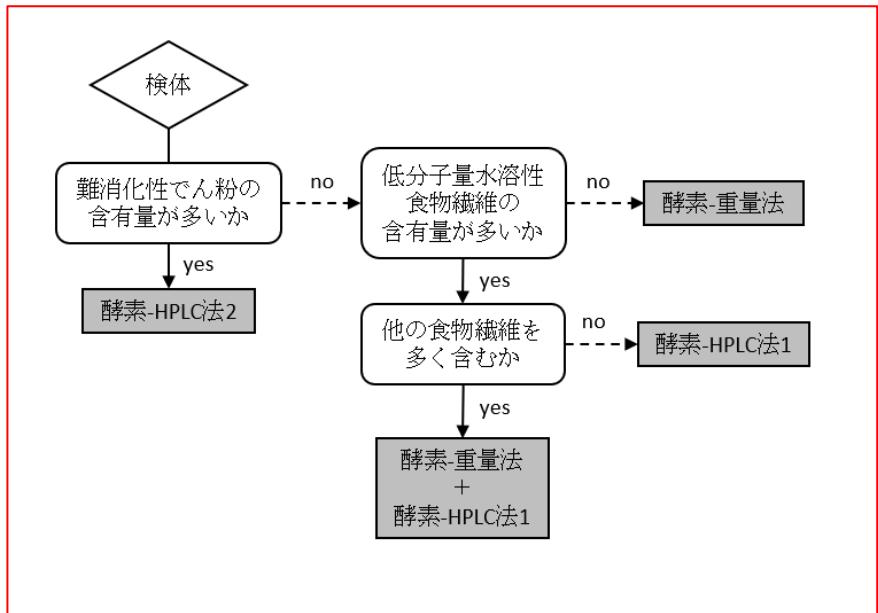
（図. 参考）

素処理後、約 80 v/v% のエタノール中では沈殿を生成しないため本法では定量できないものがあるが、それらについては示差屈折率検出器付き高速液体クロマトグラフ法で行う。

（新設）

（新設）

（新設）



(1) プロスキー法 (酵素-重量法) ^{注1)}

- ① (略)
- ② 試薬

- ・ 0.08 mol/L リン酸緩衝液^{注4)}：リン酸水素二ナトリウム（特級）1.400 g（2水塩の場合は1.753 g, 12水塩の場合は3.53 g）と、リン酸二水素ナトリウム1水塩（特級）9.68 g（2水塩の場合は10.94 g）を水に溶かし、pHを6.0に調整して1Lとする。
- ・ 熱安定 α -アミラーゼ溶液：E-BLAAM ([Megazyme \(Neogen\) 製](#)) 等^{注5) 注6)} の熱安定の α -アミラーゼを用いる。冷蔵する。
- ・ プロテアーゼ溶液：E-BSPRPD ([Megazyme \(Neogen\) 製](#)) 等^{注5) 注6)} のプロテアーゼを50 mg/mLとなるように、0.08 mol/L リン酸緩衝液に溶解する。

(1) プロスキー法 (酵素-重量法) ^{注1)}

- ① (略)
 - ② 試薬
- ・ 0.08 mol/L リン酸緩衝液^{注4)}：リン酸水素二ナトリウム（特級）1.400 g（2水塩の場合は1.753 g, 12水塩の場合は3.53 g）と、リン酸二水素ナトリウム1水塩（特級）9.68 g（2水塩の場合は10.94 g）を水に溶かし、pHを6.0に調整して1Lとする。
 - ・ 熱安定 α -アミラーゼ溶液：E-BLAAM ([Megazyme 製](#)) ^{注5)} 等^{注6)} の熱安定の α -アミラーゼを用いる。冷蔵する。
 - ・ プロテアーゼ溶液：E-BSPRPD ([Megazyme 製](#)) ^{注5)} 等^{注6)} のプロテアーゼを50 mg/mLとなるように、0.08 mol/L リン酸緩衝液に溶解する。

解する。この溶液は用時調製する。

- ・アミログルコシダーゼ溶液：E-AMGDFNG (Megazyme (Neogen) 製) 等注5) 注6) のアミログルコシダーゼを用いる。冷蔵する。
- ・ろ過助剤：富士フィルム和光純薬製等のセライト No. 545 (酸洗浄済み) 等を、525±5 °Cで1時間以上加熱して用いる。粒度は30~60メッシュがよいが、細かい部分はるっぽ形ガラスろ過器とともに、洗浄することによって除かれる。
- ・エタノール：95 v/v%
- ・0.275 mol/L 水酸化ナトリウム溶液：水酸化ナトリウム11 gを水に溶かして1 Lとする。
- ・0.325 mol/L 塩酸溶液：塩酸28 mLに水を加えて1 Lとする。
- ・その他の試薬は、特に指定のない限り特級を用いる。

③ (略)

④ 測定

1) 熱安定 α -アミラーゼによる消化

試料1~10 gを0.0001 gまで精密に2つ量り (S_P 、 S_A mg)注7)、それぞれをトールビーカーに入れ、一方 (S_P) をたんぱく質測定用、他方 (S_A) を灰分測定用とする。それぞれのビーカーに0.08 mol/L リン酸緩衝液50 mLを加え注8)、pHが6.0±0.5であることを確認する。これに熱安定 α -アミラーゼ溶液 0.05 mLを加え、アルミニウムはくで覆い、沸騰水浴中に入れ、5分ごとにかくはんしながら30分間放置する。

沸騰水浴は、ビーカーを入れることによって温度が低下しないように、十分な大きさを持つものが望ましい。小さな水浴を用いる場合は、水浴が再び沸騰し始めてから30分間放置する。

この溶液は用時調製する。

- ・アミログルコシダーゼ溶液：E-AMGDFNG (Megazyme 製) 注5) 等注6) のアミログルコシダーゼを用いる。冷蔵する。
- ・ろ過助剤：富士フィルム和光純薬製等のセライト No. 545 (酸洗浄済み) 等を、525±5 °Cで1時間以上加熱して用いる。粒度は30~60メッシュがよいが、細かい部分はるっぽ形ガラスろ過器とともに、洗浄することによって除かれる。
- ・エタノール：95 v/v%
- ・0.275 mol/L 水酸化ナトリウム溶液：水酸化ナトリウム11 gを水に溶かして1 Lとする。
- ・0.325 mol/L 塩酸溶液：塩酸28 mLに水を加えて1 Lとする。
- ・その他の試薬は、特に指定のない限り特級を用いる。

③ (略)

④ 測定

1) 热安定 α -アミラーゼによる消化

試料1~10 gを0.0001 gまで精密に2つ量り (S_P 、 S_A mg)注7)、それぞれをトールビーカーに入れ、一方 (S_P) をたんぱく質測定用、他方 (S_A) を灰分測定用とする。それぞれのビーカーに0.08 mol/L リン酸緩衝液50 mLを加え注8)、pHが6.0±0.5であることを確認する。これに熱安定 α -アミラーゼ溶液 0.1 mLを加え、アルミニウムはくで覆い、沸騰水浴中に入れ、5分ごとにかくはんしながら30分間放置する。

沸騰水浴は、ビーカーを入れることによって温度が低下しないように、十分な大きさを持つものが望ましい。小さな水浴を用いる場合は、水浴が再び沸騰し始めてから30分間放置する。

2) (略)

3) アミログルコシダーゼによる消化

ビーカーを冷却後、0.325 mol/L 塩酸約 10 mL を加え、pH 4.3±0.3 に調整する。アミログルコシダーゼ溶液 0.1 mL を加え、アルミニウムはくで覆い、60±2°C 水浴中で振とうしながら 30 分間反応させる。

4) (略)

5) ろ過

78 v/v%エタノールによって、るっぽ形ガラスろ過器のけいそう土を底に均一にしておく。吸引しながら食物繊維を含む酵素反応液をろ過器に流し込む。ビーカー及びろ過器を 78 v/v%エタノール 20 mL で 3 回、95 %エタノール 10 mL で 2 回以上、アセトン 10 mL で 2 回以上注9)順次洗浄する。

6) (略)

7) 残留物中のたんぱく質の定量

たんぱく質測定用の残留物は、けいそう土とともにかき取り、窒素定量換算法によって残留物中の窒素含量を定量する。窒素・たんぱく質換算係数 6.25 を乗じてたんぱく質含量 (P mg) を求める。

8)・9) (略)

⑤ (略)

[注]

1)～3) (略)

4) カルシウムを豊富に含む食品の場合、リン酸緩衝液を用いるとリン酸カルシウムの沈殿が形成され、これが結晶水を含むと残渣の灰分を正しく補正できないために食物繊維量を過大に評価してしまうこと

2) (略)

3) アミログルコシダーゼによる消化

ビーカーを冷却後、0.325 mol/L 塩酸約 10 mL を加え、pH 4.3±0.3 に調整する。アミログルコシダーゼ溶液 0.1 mL を加え^{注9)}、アルミニウムはくで覆い、60±2°C 水浴中で振とうしながら 30 分間反応させる。

4) (略)

5) ろ過

78 v/v%エタノールによって、るっぽ形ガラスろ過器のけいそう土を底に均一にしておく。吸引しながら食物繊維を含む酵素反応液をろ過器に流し込む。ビーカー及びろ過器を 78 v/v%エタノール 20 mL で 3 回、95 %エタノール 10 mL で 2 回以上、アセトン 10 mL で 2 回以上注10)順次洗浄する。

6) (略)

7) 残留物中のたんぱく質の定量

たんぱく質測定用の残留物は、けいそう土とともにかき取り、窒素換算定量法によって残留物中の窒素含量を定量する。窒素・たんぱく質換算係数 6.25 を乗じてたんぱく質含量 (P mg) を求める。

8)・9) (略)

⑤ (略)

[注]

1)～3) (略)

4) カルシウムを豊富に含む食品の場合、リン酸緩衝液を用いるとリン酸カルシウムの沈殿が形成され、これが結晶水を含むと残渣の灰分を正しく補正できないために食物繊維量を過大に評価してしまうこと

がある。したがって、「カルシウム含有食品」のようにカルシウムを豊富に含む食品の場合には、リン酸緩衝液に代えて、MES-TRIS 緩衝液 (MES : 2- (N-Morpholino) ethanesulfonic acid、TRIS : Tris (hydroxymethyl) aminomethane) の使用が望ましい。なお、使用する熱安定 α -アミラーゼとプロテアーゼの種類及び反応 pH がリン酸緩衝液の場合と微妙に異なるので、詳細について [AOAC991.43 法](#) を参照されたい。

5) 調整済みの酵素溶液は、グリセロールを安定剤として含むことがある。酵素-HPLC 法 1 を行う際には、グリセロールを含まない酵素溶液を用いるか、グリセロール以外の内部標準物質を用いる必要がある。

6) ~ 8) (略)

(削除)

9) • 10) (略)

[参考文献]

1) • 2) (略)

3) [AOAC Official Method 996.06: Total Dietary Fiber in Foods. Enzymatic-Gravimetric Method](#)

4) (略)

5) [AOAC Official Method 991.43: Total, Soluble, and Insoluble Dietary Fiber in Foods](#)

(2) 高速液体クロマトグラフ法

がある。したがって、「カルシウム含有食品」のようにカルシウムを豊富に含む食品の場合には、リン酸緩衝液に代えて、MES-TRIS 緩衝液 (MES : 2- (N-Morpholino) ethanesulfonic acid、TRIS : Tris (hydroxymethyl) aminomethane) の使用が望ましい。なお、使用する熱安定 α -アミラーゼとプロテアーゼの種類及び反応 pH がリン酸緩衝液の場合と微妙に異なるので、詳細について [AOAC Official Methods of Analysis](#) の 32 • 1 • 17, AOAC Official Methods 991 • 43 を参照されたい。

5) Megazyme 製のキット「K-TDFR」としても販売されている。

6) ~ 8) (略)

9) 1998 年以降に市販されているもの (100 回分、10 mL の包装単位のもの) の添加量として示した。従来品 (100 回分、30 mL の包装単位のもの) では、添加量を 0.3 mL にすること。

10) • 11) (略)

[参考文献]

1) • 2) (略)

3) [AOAC International: "Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 19th Ed", 45.4.07, \(1995\)](#)

4) (略)

(新設)

(2) 高速液体クロマトグラフ法

1) 酵素-HPLC 法 1^{注1)}

① (略)

② 装置及び器具

- ろ過装置：ガラスろ過器が装着でき、ろ液が回収しやすいもの。
- ロータリーエバポレーター
- メンプランフィルター (0.45 μ m)
- 高速液体クロマトグラフ：脱気装置、屈折率検出器付き
- カラム：ゲルろ過系、又は配位子交換樹脂系^{注3)}
- 充填イオン交換樹脂カラム：OH型及びH型の二つの樹脂を1:1に混合したもの又は相当品^{注4) 注5)}

③～⑥ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) [日本農芸化学会誌](#), 64, 3, 539 (1990)

2) ~5) (略)

6) [AOAC Official Method 2001.03: Dietary Fiber Containing Supplemented Resistant Maltodextrin \(RMD\) - High MW RMD by Method 985.29 and low MW RMD by HPLC Enzymatic-Gravimetric Method and Liquid Chromatographic Determination](#)

2) 酵素-HPLC 法 2

①・② (略)

③ 試薬

- エタノール：95 v/v%
- マレイン酸緩衝液：マレイン酸 11.6 g を 1600 mL の水に溶かし、10

1) 酵素-HPLC 法 1^{注1)}

① (略)

② 装置及び器具

- ろ過装置：ガラスろ過器が装着でき、ろ液が回収しやすいもの。
- ロータリーエバポレーター
- メンプランフィルター (0.45 μ m)
- 高速液体クロマトグラフ：脱気装置、屈折率検出器付き
- カラム：ゲルろ過系、又は配位子交換樹脂系^{注3)}
- 充填イオン交換樹脂カラム：OH型及びH型の二つの樹脂を1:1に混合したもの又は相当品^{注4) 注5)}

③～⑥ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) [日本農芸化学会誌](#), 64, 3, 539 (1990)

2) ~5) (略)

(新設)

2) 酵素-HPLC 法 2

①・② (略)

③ 試薬

- エタノール：95 v/v%
- マレイン酸緩衝液：マレイン酸 11.6 g を 1600 mL の水に溶かし、10

w/v%水酸化ナトリウム溶液でpH 6.0に調整後、塩化カルシウム二水和物0.6 gを溶かし2Lとしたもの。

- ・膵臓α-アミラーゼ：Megazyme (Neogen) 社製、E-PANAA又は同等品^{注3)}
- ・アミログルコシダーゼ：Megazyme (Neogen) 社製、E-AMGDF又は同等品^{注3)}
- ・プロテアーゼ：Megazyme (Neogen) 社製、E-BSPRT又は同等品^{注3)}
- ・膵臓α-アミラーゼ(50 U/mL) /アミログルコシダーゼ(3.4 U/mL)溶液：膵臓α-アミラーゼをマレイン酸緩衝液に50 U/mLの濃度になるように溶かし、5分間かくはん後、アミログルコシダーゼを3.4 U/mLの濃度になるように加えかくはんする。用時調製する。
- ・0.75 mol/L トリス緩衝液：トリス90.8 gを水に溶かし、1Lとしたもの。
- ・2 mol/L 酢酸溶液：酢酸115 mLに水を加えて1Lとしたもの。
- ・高速液体クロマトグラフ用内標準物質：既知質量の内標準物質をブドウ糖に代わる標準物質として用いる。〔例〕D-ソルビトール、ジエチレングリコール
- ・高速液体クロマトグラフ用保持時間標準品：マルトトリオースの溶出位置が確認できるもの^{注3)}。
- ・その他の試薬は、特に指定のない限り特級を用いる。

④ (略)

⑤ 測定

1) 試料採取

試料(採取する量は1～10 g)は、0.0001 gまで精密に、ほぼ同質量となるように量ったものを二つ用意する。それぞれ酸素反応用ボトルに入れ、一方(W1)を非消化性たんぱく質測定用、他方(W2)

w/v%水酸化ナトリウム溶液でpH 6.0に調整後、塩化カルシウム二水和物0.6 gを溶かし2Lとしたもの。

- ・膵臓α-アミラーゼ：Megazyme 社製、E-PANAA又は同等品^{注3)}
- ・アミログルコシダーゼ：Megazyme 社製、E-AMGDF又は同等品^{注3)}
- ・プロテアーゼ：Megazyme 社製、E-BSPRT又は同等品^{注3)}
- ・膵臓α-アミラーゼ(50 U/mL) /アミログルコシダーゼ(3.4 U/mL)溶液：膵臓α-アミラーゼをマレイン酸緩衝液に50 U/mLの濃度になるように溶かし、5分間かくはん後、アミログルコシダーゼを3.4 U/mLの濃度になるように加えかくはんする。用時調製する。
- ・0.75 mol/L トリス緩衝液：トリス90.8 gを水に溶かし、1Lとしたもの。
- ・2 mol/L 酢酸溶液：酢酸115 mLに水を加えて1Lとしたもの。
- ・高速液体クロマトグラフ用内標準物質：既知質量の内標準物質をブドウ糖に代わる標準物質として用いる。〔例〕D-ソルビトール、ジエチレングリコール
- ・高速液体クロマトグラフ用保持時間標準品：マルトトリオースの溶出位置が確認できるもの^{注3)}。
- ・その他の試薬は、特に指定のない限り特級を用いる。

④ (略)

⑤ 測定

1) 試料採取

試料(採取する量は1～10 g)は、0.0001 gまで精密に、ほぼ同質量となるように量ったものを二つ用意する。それぞれ酸素反応用ボトルに入れ、一方(W1)を非消化性たんぱく質測定用、他方(W2)

を灰分測定用とする。ただし、採取する量について、乾燥試料は1 g とし、果実類のようにそのままホモジナイズした液状又はペースト状のものは2~10 g とし、粘質性の食品など過時間が極端に長くなるものは1 g 未満とする^{注4)}。

2) ~15) (略)

④~⑦ (略)

[注] (略)

【参考文献】

- 1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，5 食物纖維 5-1~3 AOAC. 2011. 25 法(1)~(3), 58-68 (2023)
- 2) AOAC Official Method 2011. 25: Insoluble, Soluble, and Total Dietary Fiber in Foods. Enzymatic-Gravimetric-Liquid Chromatography

9~11 (略)

12 クロム

(1)・(2) (略)

(3) 誘導結合プラズマ質量分析法

①・② (略)

③ 試験溶液の調製

試料 0.1~1g をあらかじめ硝酸 (1→10) で洗浄したマイクロ波分解容器^{注3)}に採り (W g)、硝酸 5 mL 及び過酸化水素 1 mL を加えて密封した後、次表の条件でマイクロ波分解を行う。放冷後、分解液に酢酸 1 mL

を灰分測定用とする。ただし、採取する量について、乾燥試料は1 g とし、果実類のようにそのままホモジナイズした液状又はペースト状のものは2~10 g とし、粘質性の食品など過時間が極端に長くなるものは1 g 未満とする^{注4)}。

2) ~15) (略)

⑥・⑦ (略)

[注] (略)

(新設)

9~11 (略)

12 クロム

(1)・(2) (略)

(3) 誘導結合プラズマ質量分析法

①・② (略)

③ 試験溶液の調製

試料 0.1~1g をあらかじめ硝酸 (1→10) で洗浄したマイクロ波分解容器^{注3)}に採り (W g)、硝酸 5 mL 及び過酸化水素 1 mL を加えて密封した後、次表の条件でマイクロ波分解を行う。放冷後、分解液に酢酸 1 mL

を添加し、ろ紙を用いてろ過し、イオン交換水を加えて 50 mL に定容する (V mL)。

表 (略)

ただし、最終溶液 50 mL 中に、内標準溶液 (ガリウム 0.2 μ g/mL) を 500 μ L 含む ように調製する。

④・⑤ (略)

[注] (略)

[参考文献]

日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) 分析マニュアル・解説”，17-3. 誘導結合プラズマ質量分析法 (セレン、クロム及びモリブデンの一斉分析法)，126-127 (2023)

を添加し、ろ紙を用いてろ過し、イオン交換水を加えて 50 mL に定容する (V mL)。

表 (略)

ただし、最終溶液 50 mL 中に、内標準溶液 (ガリウム 0.2 μ g/mL) を 500 μ L 含む ように調製する。

④・⑤ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂) 分析マニュアル・解説”，17-3. 誘導結合プラズマ質量分析法 (セレン、クロム及びモリブデンの一斉分析法)，105-106 (2016)

13 セレン

(1)・(2) (略)

(3) 誘導結合プラズマ質量分析法

①・② (略)

③ 試験溶液の調製

試料 0.1～1 g をあらかじめ硝酸 (1→10) で洗浄したマイクロ波分解容器^{注3)} に採り (W g)、硝酸 5 mL 及び過酸化水素 1 mL を加えて密封した後、次表の条件でマイクロ波分解を行う。放冷後、分解液に酢酸 1 mL を添加し、ろ紙を用いてろ過し、イオン交換水を加えて 50 mL に定容する (V mL)。

表 (略)

ただし、最終溶液 50 mL 中に、内標準溶液 (テルル 2 μ g/mL) を 500 μ L

13 セレン

(1)・(2) (略)

(3) 誘導結合プラズマ質量分析法

①・② (略)

③ 試験溶液の調製

試料 0.1～1 g をあらかじめ硝酸 (1→10) で洗浄したマイクロ波分解容器^{注3)} に採り (W g)、硝酸 5 mL 及び過酸化水素 1 mL を加えて密封した後、次表の条件でマイクロ波分解を行う。放冷後、分解液に酢酸 1 mL を添加し、ろ紙を用いてろ過し、イオン交換水を加えて 50 mL に定容する (V mL)。

表 (略)

ただし、最終溶液 50 mL 中に、内標準溶液 (テルル 2 μ g/mL) を 500 μ L

含むように調製する。

④・⑤ (略)

[注] (略)

[参考文献]

日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，17-3. 誘導結合プラズマ質量分析法（セレン、クロム及びモリブデンの一斉分析法），126-127（2023）

を含むように調製する。

④・⑤ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，17-3. 誘導結合プラズマ質量分析法（セレン、クロム及びモリブデンの一斉分析法），105-106（2016）

14～18 (略)

19 モリブデン

(1) 誘導結合プラズマ質量分析法

①・② (略)

③ 試験溶液の調製

試験溶液の調製に当たっては、以下に記す方法のどちらかを用いて行う。

a. (略)

b. マイクロ波分解法

試料 0.1～1 g をあらかじめ硝酸（1→10）で洗浄したマイクロ波分解容器^{注3)}に採り（W g）、硝酸 5 mL 及び過酸化水素 1 mL を加えて密封した後、次表の条件でマイクロ波分解を行う。放冷後、分解液に酢酸 1 mL を添加し、ろ紙を用いてろ過し、イオン交換水を加えて 50 mL に定容する（V mL）。

表 (略)

14～18 (略)

19 モリブデン

(1) 誘導結合プラズマ質量分析法

①・② (略)

③ 試験溶液の調製

試験溶液の調製に当たっては、以下に記す方法のどちらかを用いて行う。

a. (略)

b. マイクロ波分解法

試料 0.1～1 g をあらかじめ硝酸（1→10）で洗浄したマイクロ波分解容器^{注3)}に採り（W g）、硝酸 5 mL 及び過酸化水素 1 mL を加えて密封した後、次表の条件でマイクロ波分解を行う。放冷後、分解液に酢酸 1 mL を添加し、ろ紙を用いてろ過し、イオン交換水を加えて 50 mL に定容する（V mL）。

表 (略)

ただし、最終溶液 50 mL 中に、内標準溶液（インジウム 0.2 μ g/mL）を 500 μ L 含む ように調製する。

④・⑤ (略)

[注] (略)

[参考文献]

日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，17-3. 誘導結合プラズマ質量分析法（セレン、クロム及びモリブデンの一斉分析法），126-127（2023）

ただし、最終溶液 50 mL 中に、内標準溶液（インジウム 0.2 μ g/mL）を 500 μ L 含む ように調製する。

④・⑤ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，17-3. 誘導結合プラズマ質量分析法（セレン、クロム及びモリブデンの一斉分析法），105-106（2016）

(2) (略)

20・21 (略)

22 ナイアシン（ナイアシン当量として）

ナイアシンはニコチン酸及びニコチン酸アミドを総称する名称である。なお、肝臓において質量比でトリプトファン 60 からナイアシン 1 を合成できるため、ニコチン酸とニコチン酸アミドの合計量に 1/60 トリプトファン量を加えたものをナイアシン当量とする。

食品中のナイアシン含量 (mg/100 g)

$$\begin{aligned} &= \text{ニコチン酸 (mg/100 g)} \\ &+ \text{ニコチン酸アミド (mg/100 g)} \\ &+ 1/60 \text{ トリプトファン (mg/100 g)} \\ &= \text{微生物学的定量法によるナイアシン (mg/100 g)} \\ &+ 1/60 \text{ トリプトファン (mg/100 g)} \end{aligned}$$

(2) (略)

20・21 (略)

22 ナイアシン（ナイアシン当量として）

ナイアシンはニコチン酸及びニコチン酸アミドを総称する名称である。なお、肝臓において質量比でトリプトファン 60 からナイアシン 1 を合成できるため、ニコチン酸とニコチン酸アミドの合計量に 1/60 トリプトファン量を加えたものをナイアシン当量とする。

食品中のナイアシン含量 (mg/100 g)

$$\begin{aligned} &= \text{ニコチン酸 (mg/100 g)} \\ &+ \text{ニコチン酸アミド (mg/100 g)} \\ &+ 1/60 \text{ トリプトファン (mg/100 g)} \\ &= \text{微生物学的定量法によるナイアシン (mg/100 g)} \\ &+ 1/60 \text{ トリプトファン (mg/100 g)} \end{aligned}$$

ア ニコチン酸及びニコチン酸アミド

(1) 高速液体クロマトグラフ法

① 適用される食品

ニコチン酸又はニコチン酸アミドが高濃度で添加された錠剤、カプセル剤等食品に適用される。

②～⑥ (略)

(2) 微生物学的定量法

①～⑦ (略)

[注]

1) ニコチン酸定量用基礎培地「アキュディア」：島津ダイアグノスティクス

一般乳酸菌保存検出用培地「アキュディア」：島津ダイアグノスティクス

一般乳酸菌接種用培地「アキュディア」：島津ダイアグノスティクス
(前培養培地に同じ)

2)・3) (略)

[参考文献]

1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) 分析マニュアル・解説”，27 ナイアシン，184-186 (2023)

2) (略)

イ (略)

ア ニコチン酸及びニコチン酸アミド

(1) 高速液体クロマトグラフ法

① 適用される食品

食品中にニコチン酸又はニコチン酸アミドが含まれていて、さらにその存在形態が明らかな場合に適用される。

②～⑥ (略)

(2) 微生物学的定量法

①～⑦ (略)

[注]

1) ニコチン酸定量用基礎培地「ニッスイ」：日水製薬

一般乳酸菌保存検出用培地「ニッスイ」：日水製薬

一般乳酸菌接種用培地「ニッスイ」：日水製薬 (前培養培地に同じ)

2)・3) (略)

[参考文献]

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂) 分析マニュアル・解説”，27 ナイアシン，150-152 (2016)

2) (略)

イ (略)

23 パントテン酸

(1) 微生物学的定量法

①～⑤ (略)

⑥ 計算

$$\text{試料中のパントテン酸含量 (mg/100 g)} = \frac{C \times V_1 \times D \times V_3 \times V_5}{V_2 \times V_4 \times W \times 10} \times 0.92$$

C : 検量線から求めたパントテン酸カルシウムの濃度 ($\mu\text{g/mL}$)

$V_1 \sim V_5$: 定容量 (mL) 又は分取量 (mL)

D : 希釈倍数

W : 試料採取量 (g)

0.92 : パントテン酸の分子量 (219.23×2) をパントテン酸カルシウムの分子量 (476.53) で除した係数。

[注]

1) 日本薬局方標準品「パントテン酸カルシウム標準品」 又は同等品を用いる。

2)・3) (略)

4) パントテン酸定量用基礎培地「アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス

一般乳酸菌保存検出用培地「アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス

一般乳酸菌接種用培地「アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス
(前培養培地に同じ)

5) CoA 関連化合物等の結合型パントテン酸があまり多くない場合の試験溶液の調製は、パントテン酸の含量又は食品種に応じて以下の 2

23 パントテン酸

(1) 微生物学的定量法

①～⑤ (略)

⑥ 計算

$$\text{試料中のパントテン酸含量 (mg/100 g)} = \frac{C \times V_1 \times D \times V_3 \times V_5}{V_2 \times V_4 \times W \times 10} \times 0.92$$

C : 検量線から求めたパントテン酸カルシウムの濃度 ($\mu\text{g/mL}$)

$V_1 \sim V_5$: 定容量 (mL) 又は分取量 (mL)

D : 希釈倍数

W : 試料採取量 (g)

(新設)

[注]

1) 片山化学 特級、又は同等品を用いる。

2)・3) (略)

4) パントテン酸定量用基礎培地「ニッスイ」: 日水製薬

一般乳酸菌保存検出用培地「ニッスイ」: 日水製薬

一般乳酸菌接種用培地「ニッスイ」: 日水製薬 (前培養培地に同じ)

5) CoA 関連化合物等の結合型パントテン酸があまり多くない場合の試験溶液の調製は、パントテン酸の含量又は食品種に応じて以下の 2

種の簡易法のいずれかによってもよい。

- ① (略)
- ② パントテン酸含量が比較的多い場合の簡易調製法

パントテン酸カルシウム等が添加されていて液体等水分量の多い食品や、パントテン酸が高含量の場合には、単純に水で振とう抽出し、ろ過して得られるろ液を 1 mol/L 水酸化ナトリウム溶液で pH 6.8 に調整し、試験溶液とする。

6)・7) (略)

[参考文献]

- 1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，31 パントテン酸, 200-204 (2023)

2) (略)

(2) 高速液体クロマトグラフ法

① 適用される食品

パントテン酸が高濃度で添加された錠剤、カプセル剤等食品に適用さ

種の簡易法のいずれかによってもよい。

- ① (略)
- ② パントテン酸含量が比較的多い場合の簡易調製法

パントテン酸カルシウム等が添加されていて液体等水分量の多い食品や、パントテン酸が高含量の場合には、単純に水で振とう抽出し、ろ過して得られるろ液を 1 mol/L 水酸化ナトリウム溶液で pH 6.8 に調整し、試験溶液とする。この場合には、微生物学的定量法の他に紫外外部検出器付き高速液体クロマトグラフで定量する方法も適用できるが、食品表示基準における分析方法は、微生物学的定量法とする。

<高速液体クロマトグラフ操作条件例>

測定波長 : 210 nm

カラム : J' sphere ODS-M80 (ワイエムシイ製) 又は同等品

移動相 : 0.01 mol/L リン酸二水素カリウム-メタノール (95: 5)

流量 : 1.0 mL/分

6)・7) (略)

[参考文献]

- 1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，31 パントテン酸, 164-167 (2016)

2) (略)

(新設)

れる。

② 装置及び器具

- ・高速液体クロマトグラフ (HPLC) : 紫外分光光度計付き
- ・カラム: 逆相型 (オクタデシルシリル基を結合させたシリカゲルを充てんしたカラム)
- ・ホモジナイザー
- ・遠心分離機

③ 試薬

- ・パントテン酸カルシウム標準溶液: D-パントテン酸カルシウム標準品
注¹⁾ 100 mg を水に溶かし、正確に 100 mL とする。さらに、水で希釈して 10、20、40、80、120 μ g/mL となるようにする。
- ・硫酸亜鉛溶液: 硫酸亜鉛 15 g を水に溶かして 100 mL とする。
- ・0.1 mol/L 塩酸: 塩酸 1 容に対し水 120 容を加え混和する。
- ・アセトニトリル: 高速液体クロマトグラフ用
- ・リン酸一カリウム溶液: リン酸一カリウム 2.72 g に水を加えて溶かして 1 L とし (0.02 mol/L)、塩酸で pH 3 に調整する。
- ・その他の試薬は特に指定のない限り特級を用いる。

④ 試験溶液の調製

試料の適量 (W g) に水 60 mL 及びシリコーン樹脂 1 滴を加えて、5 分間ホモジナイズする^{注²⁾}。これを遠心管に少量の水を用いて移し、0.1 mol/L 塩酸で pH 4~5 に調整する。次に硫酸亜鉛溶液 10 mL を加えて良く混和し、遠心分離を行う。上澄液はろ紙でろ過し、ろ液は 100 mL の全量 フラスコに受ける。遠心管の残留物は少量の水で先のろ紙に流し込み、少量の水で洗い、洗液は先の全量 フラスコに合わせる。水を加えて正確に 100 mL とし (V mL)、適宜水で希釈して (希釈倍数 : D)、HPLC 用試験

溶液とする。

⑤ 測定

試験溶液の 10 μ L を高速液体クロマトグラフに注入し、パントテン酸のピーク面積を測定し、あらかじめ同量の標準溶液を注入して得られた検量線を用いて試験溶液中のパントテン酸カルシウム濃度 (C μ g/mL) を求め、試料中のパントテン酸カルシウム含量を算出する。得られた値に係数 0.92 を掛けてパントテン酸量とする。

<高速液体クロマトグラフ操作条件例>

カラム : Inertsil ODS-2 (ジーエルサイエンス製) 又は同等品、内径

4.6 mm、長さ 150 mm、ステンレス製

移動相 : アセトニトリル:リン酸一カリウム溶液 (1:9)

測定波長 : 200 nm

流量 : 1.0 mL/分

⑥ 計算

$$\text{試料中のパントテン酸含量 (mg/100 g)} = \frac{C \times V \times D}{W \times 10} \times 0.92$$

C : 検量線から求めたパントテン酸カルシウムの濃度 (μ g/mL)

V : 定容量 (mL)

D : 希釈倍数

W : 試料採取量 (g)

0.92 : パントテン酸の分子量 (219.23×2) をパントテン酸カルシウムの分子量 (476.53) で除した係数。

[注]

1) 日本薬局方標準品「パントテン酸カルシウム標準品」又は同等品を用いる。

2) 粉碎と抽出を同時に行う。

[参考文献]

88 パントテン酸カルシウム及びパントテン酸ナトリウム、食品衛生検査指針 食品添加物編, 444-446, 450-452 (2003)

24 ビオチン

(1) 微生物学的定量法

①～⑥ (略)

[注]

1)・2) (略)

3) ビオチン定量用基礎培地「アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス

一般乳酸菌保存検出用培地「アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス

一般乳酸菌接種用培地「アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス
(前培養培地に同じ)

4)～7) (略)

[参考文献]

1)～3) (略)

4) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) 分析マニュアル・解説”, 32 ビオチン, 205-208 (2023)

5) (略)

25 ビタミン A (レチノール活性当量として)

24 ビオチン

(1) 微生物学的定量法

①～⑥ (略)

[注]

1)・2) (略)

3) ビオチン定量用基礎培地「ニッスイ」: 日水製薬

一般乳酸菌保存検出用培地「ニッスイ」: 日水製薬

一般乳酸菌接種用培地「ニッスイ」: 日水製薬 (前培養培地に同じ)

4)～7) (略)

[参考文献]

1)～3) (略)

4) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂) 分析マニュアル・解説”, 32 ビオチン, 168-170 (2016)

5) (略)

25 ビタミン A (レチノール活性当量として)

ビタミンは生物効力に対する名称である。定量の対象としては、主にビタミンA効力を示すレチノール、 α -カロテン及び β -カロテンとし、その定量値はレチノール活性当量として表す。なお、レチノール1 μg は、 α -カロテン24 μg 、 β -カロテン12 μg にそれぞれ相当する^{注1)} ^{注2)}。

試料中のビタミンA含量($\mu\text{g}/100\text{ g}$)

$$= \text{レチノール}(\mu\text{g}/100\text{ g}) + \frac{1}{12} \text{総カロテン}(\mu\text{g}/100\text{ g})$$

$$= \text{レチノール}(\mu\text{g}/100\text{ g}) + \frac{1}{24} \alpha\text{-カロテン}(\mu\text{g}/100\text{ g})$$

$$+ \frac{1}{12} \beta\text{-カロテン}(\mu\text{g}/100\text{ g})$$

[注]

1) β -クリプトキサンチンのように α -カロテン、 β -カロテン以外の成分でビタミンA効力を有するものを多く含む食品にあっては、これらの成分も分離・測定してレチノール当量に合算する。 β -クリプトキサンチンの高速液体クロマトグラフの条件は、イ カロテンの定量

(2) 高速液体クロマトグラフ法： α -カロテン、 β -カロテンに同じである。なお、 β -クリプトキサンチンの生物効力については、24 μg がレチノール1 μg に相当する。

2) (略)

ビタミンは生物効力に対する名称である。定量の対象としては、主にビタミンA効力を示すレチノール、 α -カロテン及び β -カロテンとし、その定量値はレチノール活性当量として表す。なお、レチノール1 μg は、 α -カロテン24 μg 、 β -カロテン12 μg にそれぞれ相当する^{注1)} ^{注2)}。

試料中のビタミンA含量($\mu\text{g}/100\text{ g}$)

$$= \text{レチノール}(\mu\text{g}/100\text{ g}) + \frac{1}{12} \text{総カロテン}(\mu\text{g}/100\text{ g})$$

$$= \text{レチノール}(\mu\text{g}/100\text{ g}) + \frac{1}{24} \alpha\text{-カロテン}(\mu\text{g}/100\text{ g})$$

$$+ \frac{1}{12} \beta\text{-カロテン}(\mu\text{g}/100\text{ g})$$

[注]

1) クリプトキサンチンのように α -カロテン、 β -カロテン以外の成分でビタミンA効力を有するものを多く含む食品にあっては、これらの成分も分離・測定してレチノール当量に合算する。クリプトキサンチンの高速液体クロマトグラフの条件は、イ カロテンの定量 (2) 高速液体クロマトグラフ法： α -カロテン、 β -カロテンに同じである。なお、クリプトキサンチンの生物効力については、24 μg がレチノール1 μg に相当する。

2) (略)

ア (略)

イ カロテン

(1) (略)

(2) 高速液体クロマトグラフ法: α -カロテン、 β -カロテン^{注1)} ^{注2)}

①・② (略)

③ 試験溶液の調製

1) (略)

2) 野菜、果物又は藻類等の場合は次の操作で試験溶液を得る。試料 0.5~8 g を容量 100 mL 全量フラスコに精密に量り (W g)、ピロガロール 2 g、水 5 mL、HAET (n-ヘキサン:アセトン:エタノール:トルエン=10:7:6:7) 40 mL 及びエタノール 20 mL を加え、15 分間振とうする。エタノールで定容し (V_1 mL)、10 分間超音波槽で処理する。溶液の一部 (10 mL、 V_2 mL) を 60 mL 容の遠心管 (共栓付き) に正確に量り、エタノール 10 mL 及び 60 %水酸化カリウム溶液 2 mL を加え、70°Cの水浴中で 30 分間加熱する。水冷後、1 w/v% 塩化ナトリウム溶液 20 mL n-ヘキサン-酢酸エチル混液 (9:1) 15 mL を加える。5 分間振とうし、遠心分離後、駒込ピペットで上澄み液を 100 mL 容のなす形フラスコに移す。水層を n-ヘキサン-酢酸エチル混液 (9:1) 15 mL でさらに 2 回、同様に抽出する。抽出液を合わせ 40 °Cで減圧濃縮する。残留物をエタノールに溶解し (V_3 mL)、必要に応じてエタノールで適宜希釈して (希釈倍数: D) 試験溶液とする。ただし、ニンジンジュースのように β -カロテン含量の高い場合はけん化操作を省略する。

④~⑥ (略)

[注]

1) (略)

2) β -クリプトキサンチンは、フナコシ 0317S (EXTRASYTESE 社製) 又は相当品を用いる。濃度は β -クリプトキサンチンを石油エーテル

(2) 高速液体クロマトグラフ法: α -カロテン、 β -カロテン^{注1)} ^{注2)}

①・② (略)

③ 試験溶液の調製

1) (略)

2) 野菜、果物又は藻類等の場合は次の操作で試験溶液を得る。試料 0.5~8 g を容量 100 mL 全量フラスコに精密に量り (W g)、ピロガロール 2 g、水 5 mL、HEAT (n-ヘキサン:アセトン:エタノール:トルエン=10:7:6:7) 40 mL 及びエタノール 20 mL を加え、15 分間振とうする。エタノール液で定容し (V_1 mL)、10 分間超音波槽で処理する。溶液の一部 (10 mL、 V_2 mL) を 60 mL 容の遠心管 (共栓付き) に正確に量り、エタノール 10 mL 及び 60 %水酸化カリウム溶液 2 mL を加え、70°Cの水浴中で 30 分間加熱する。水冷後、1 w/v% 塩化ナトリウム溶液 20 mL n-ヘキサン-酢酸エチル混液 (9:1) 15 mL を加える。5 分間振とうし、遠心分離後、駒込ピペットで上澄み液を 100 mL 容のなす形フラスコに移す。水層を n-ヘキサン-酢酸エチル混液 (9:1) 15 mL でさらに 2 回、同様に抽出する。抽出液を合わせ 40 °Cで減圧濃縮する。残留物をエタノールに溶解し (V_3 mL)、必要に応じてエタノールで適宜希釈して (希釈倍数: D) 試験溶液とする。ただし、ニンジンジュースのように β -カロテン含量の高い場合はけん化操作を省略する。

④~⑥ (略)

[注]

1) (略)

2) クリプトキサンチンは、フナコシ 0317S (EXTRASYTESE 社製) 又は相当品を用いる。濃度は クリプトキサンチンを石油エーテルに溶解し、

に溶解し、452 nm の吸光度を測定し、 $E_{1\text{cm}}^{1\%}=2,386$ を用いて検定する。検量線作成用の標準溶液は、検定に用いた標準溶液を分取し、溶媒除去後、エタノールの一定量に溶解し、β-クリプトキサンチンを1 mL 中に0.5、1.0及び2.0 μg 含むように調製する。

3) ~ 5) (略)

[参考文献] (略)

26 ビタミン B₁

ビタミン B₁は遊離型及びリン酸エステルとして存在するチアミンを定量し、チアミン塩酸塩の量として表す^{注1)}。

[注] (略)

[参考文献] (略)

(1) 高速液体クロマトグラフ法^{注1)}

①~④ (略)

⑤ 測定

HPLC 用試験溶液の一定量を高速液体クロマトグラフに注入し^{注6)}、ビタミン B₁のピーク高さを測定し、あらかじめ同量の HPLC 用標準溶液を高速液体クロマトグラフに注入して得られた検量線から、HPLC 用試験溶液中の濃度 (C $\mu\text{g}/\text{mL}$) を求め、これを用いて試料中のビタミン B₁含量を求める。

<高速液体クロマトグラフ操作条件例>

カラム : L-Column ODS (財団法人化学物質評価研究機構) 又は相当品、内径 4.6 mm、長さ 150 mm、ステンレス製

移動相 : [0.01 mol/L リン酸二水素ナトリウム-0.15 mol/L 過塩素酸ナ

452 nm の吸光度を測定し、 $E_{1\text{cm}}^{1\%}=2,386$ を用いて検定する。検量線作成用の標準溶液は、検定に用いた標準溶液を分取し、溶媒除去後、エタノールの一定量に溶解し、クリプトキサンチンを1 mL 中に0.5、1.0及び2.0 μg 含むように調製する。

3) ~ 5) (略)

[参考文献] (略)

26 ビタミン B₁

ビタミン B₁は遊離型及びリン酸エステルとして存在するチアミンを定量し、チアミン塩酸塩の量として表す^{注1)}。

[注] (略)

[参考文献] (略)

(1) 高速液体クロマトグラフ法^{注1)}

①~④ (略)

⑤ 測定

HPLC 用試験溶液の一定量を高速液体クロマトグラフに注入し^{注6)}、ビタミン B₁のピーク高さを測定し、あらかじめ同量の HPLC 用標準溶液を高速液体クロマトグラフに注入して得られた検量線から、HPLC 用試験溶液中の濃度 (C $\mu\text{g}/\text{mL}$) を求め、これを用いて試料中のビタミン B₁含量を求める。

<高速液体クロマトグラフ操作条件例>

カラム : L-Column ODS (財団法人化学物質評価研究機構) 又は相当品、内径 4.6 mm、長さ 150 mm、ステンレス製

移動相 : [0.01 mol/L リン酸二水素ナトリウム-0.15 mol/L 過塩素酸ナ

トリウム混液 (pH2.2)]-メタノール (9:1)

検出器：蛍光分光光度計^{注7)}

測定波長：励起波長 375 nm、蛍光波長 440 nm

流量：0.8 mL/分

反応液：0.01 %フェリシアン化カリウム-15 %水酸化ナトリウム溶液
0.4 mL/分^{注8)}

反応管：内径 0.8 mm、長さ 100 cm

⑥ (略)

[注] (略)

[参考文献]

日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，25 チアミン（ビタミン B₁），170-179（2023）

トリウム混液 (pH2.2)]-メタノール (9:1)

検出器：蛍光分光光度計^{注5)}

測定波長：励起波長 375 nm、蛍光波長 440 nm

流量：0.8 mL/分

反応液：0.01 %フェリシアン化カリウム-15 %水酸化ナトリウム溶液
0.4 mL/分^{注6)}

反応管：内径 0.8 mm、長さ 100 cm

⑥ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，25 チアミン（ビタミン B₁），138-146（2016）

(2) (略)

27 (略)

28 ビタミン B₆

(1) 微生物学的定量法

①～⑤ (略)

⑥ 計算

$$\text{試料中のビタミン B}_6 \text{含量 (mg/100 g)} = \frac{C \times V \times D}{W \times 10,000} \times 0.8227$$

C : 検量線から求めた塩酸ピリドキシンの濃度 (ng/mL)

(2) (略)

27 (略)

28 ビタミン B₆

(1) 微生物学的定量法

①～⑤ (略)

⑥ 計算

$$\text{試料中のビタミン B}_6 \text{含量 (mg/100 g)} = \frac{C \times V \times D}{W \times 10,000} \times 0.8227$$

C : 検量線から求めた塩酸ピリドキシンの濃度 (ng/mL)

V : 定容量 (mL)

D : 希釀倍数

W : 試料採取量 (g)

0.8227 : ピリドキシンの分子量 (169.18) を塩酸ピリドキシンの分子量 (205.64) で除した係数。

[注]

- 1) ビタミン B₆定量用基礎培地「アキュディア」：島津ダイアグノスティクス
- 2) (略)
- 3) ビタミン B₆含量の高い食品については、0.055 mol/L 塩酸で振とう抽出し、ろ過して得られたろ液を試験溶液とすることもできる。

- 4) • 5) (略)

[参考文献]

- 1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) 分析マニュアル・解説”，28 ビタミン B₆ (ピリドキシン, ピリドキサ

V : 定容量 (mL)

D : 希釀倍数

W : 試料採取量 (g)

(新設)

[注]

- 1) ビタミン B₆定量用基礎培地「ニッスイ」：日水製薬
- 2) (略)
- 3) ビタミン B₆含量の高い食品については、0.055 mol/L 塩酸で振とう抽出し、ろ過して得られたろ液を試験溶液とすることもできる。又は水で振とう抽出し、得られた抽出液中の塩酸ピリドキシンを紫外外部検出器付き又は蛍光検出器付き高速液体クロマトグラフで定量することも可能であるが、食品表示基準における分析方法は、微生物学的定量法とする。

高速液体クロマトグラフ操作条件例

測定波長	290 nm Ex 295 nm Em 405 nm
カラム	Inertsil ODS-2 (ジーエルサイエンス製)
移動相	0.05 mol/L 過塩素酸
流量	1.2 mL/分

- 4) • 5) (略)

[参考文献]

- 1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂) 分析マニュアル・解説”，28

ール, ピリドキサミンなど), 187-190 (2023)

2) (略)

(2) 高速液体クロマトグラフ法

① 適用される食品

ピリドキシンが高濃度で添加された錠剤、カプセル剤等食品に適用される。

② 装置及び器具

・高速液体クロマトグラフ (HPLC) : 蛍光検出器付き
・カラム：逆相型（オクタデシルシリル基を結合させたシリカゲルを充てんしたカラム）

③ 試薬

・ピリドキシン標準溶液：塩酸ピリドキシン（日本薬局方標準品）100 mg を 25 v/v%エタノール溶液に溶かし、正確に 100 mL とする。さらに、水で希釈して 0.5、2.0、5.0 ng/mL となるようにする。
・0.055 mol/L 塩酸：塩酸 1 容に対し水 210 容を加え混和する。
・0.5 mol/L 硫酸：硫酸 1 容に対し水 35 容を加え混和する。
・10 mol/L 水酸化ナトリウム溶液：水酸化ナトリウム 40 g を水に溶かして 100 mL とする。
・0.05 mol/L 過塩素酸水溶液：過塩素酸（60 %水溶液）5.5 mL に対し水 1 L を加え混和する。
・その他の試薬は特に指定のない限り特級を用いる。

④ 試験溶液の調製

試料 2 g を精密に量り (W g)、0.055 mol/L 塩酸 180 mL を加え、121 °C、

ビタミン B₆ (ピリドキシン, ピリドキサール, ピリドキサミンなど), 153-155 (2016)

2) (略)

(新設)

4時間又は0.5 mol/L 硫酸 180 mL を加え、121℃、1時間オートクレーブ処理を行う^{注1)}。冷却後、10 mol/L 水酸化ナトリウムでpH5.0に調整する。これを250 mL容の全量フラスコに移し、水で正確に250 mL とし(V mL)、ろ過する。さらに溶液1 mL中にビタミンB₆が1～3 ngとなるように水で希釈し(希釈倍数:D)、試験溶液とする^{注2)}。

⑤ 測定

試験溶液の20 μLを高速液体クロマトグラフに注入し、塩酸ピリドキシンのピーク面積を測定し、あらかじめ同量の標準溶液を注入して得られた検量線を用いて試験溶液中の濃度(C ng/mL)を求め、試料中の塩酸ピリドキシン含量を算出する。得られた値に係数0.8227を掛けてビタミンB₆量とする。

＜高速液体クロマトグラフ操作条件例＞

カラム: Inertsil ODS-3 (ジーエルサイエンス製) 又は同等品、内径

4.6 mm、長さ150 mm、ステンレス製

移動相: 0.05 mol/L 過塩素酸水溶液

測定波長: 励起波長 295 nm、蛍光波長 405 nm

流量: 1.2 mL/分

⑥ 計算

$$\text{試料中のビタミンB}_6\text{含量 (mg/100 g)} = \frac{C \times V \times D}{W \times 10,000} \times 0.8227$$

C: 検量線から求めた塩酸ピリドキシンの濃度(ng/mL)

V: 定容量(mL)

D: 希釈倍数

W: 試料採取量(g)

0.8227: ピリドキシンの分子量(169.18)を塩酸ピリドキシンの分子量

(205.64) で除した係数。

[注]

- 1) 通常、動物性食品は 0.055 mol/L 塩酸、植物性食品は 0.5 mol/L 硫酸を用いる。
- 2) ビタミン B₆ 含量の高い食品については、0.055 mol/L 塩酸で振とう抽出し、ろ過して得られたろ液を試験溶液とすることもできる。

29 ビタミン B₁₂

(1) 微生物学的定量法

①～⑥ (略)

[注]

- 1) (略)
- 2) ビタミン B₁₂ 定量用基礎培地「ライヒマニ用アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス
ライヒマニ保存用培地「アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス
ライヒマニ接種用培地「アキュディア」: 島津ダイアグノスティクス
(前培養培地に同じ)
- 3) (略)
- 4) ビタミン B₁₂ 含量の高い食品については、水で振とう抽出し、ろ過して得られたろ液の pH を調整し、試験溶液とすることもできる。

29 ビタミン B₁₂

(1) 微生物学的定量法

①～⑥ (略)

[注]

- 1) (略)
- 2) ビタミン B₁₂ 定量用基礎培地「ニッスイ」: 日水製薬
ライヒマニ保存用培地「ニッスイ」: 日水製薬
ライヒマニ接種用培地「ニッスイ」: 日水製薬 (前培養培地に同じ)
- 3) (略)
- 4) ビタミン B₁₂ 含量の高い食品については、水で振とう抽出し、ろ過して得られたろ液の pH を調整し、試験溶液とすることもできる。
また、シアノコバラミンを紫外線-可視検出器付高速液体クロマトグラフで定量することも可能であるが、食品表示基準における分析方法は、微生物学的定量法とする。

高速液体クロマトグラフ操作条件例

測定波長	550 nm
------	--------

カラム	Inertsil ODS-2 (ジーエルサイエンス製)
移動相	0.05 mol/L 酢酸アンモニウム:アセトニトリル(9:1)
流量	1.2 mL/分

5)・6) (略)

[参考文献]

- 1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，29 ビタミン B₁₂（コバラミン類），191-195 (2023)
- 2) 食品衛生学雑誌, 59, 3, 141-145 (2018)

5)・6) (略)

[参考文献]

- 1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，29 ビタミン B₁₂（コバラミン類），156-159 (2016)
- 2) 食品衛生学雑誌, 59, 3, 141-145 (2018)

(2) 高速液体クロマトグラフ法

① 適用される食品

シアノコバラミンが高濃度で添加された錠剤、カプセル剤等食品に適用される。

② 装置及び器具

・高速液体クロマトグラフ (HPLC)：紫外分光光度計付き
・カラム：逆相型（オクタデシルシリル基を結合させたシリカゲルを充てんしたカラム）

③ 試薬

・ビタミン B₁₂標準溶液：シアノコバラミン（日本薬局方標準品）10 mg を 25 v/v% エタノール溶液に溶かし正確に 100 mL とする。さらに、水で希釈して 0.3、1.0、3.0 µg/mL となるようにする。
・酢酸ナトリウム緩衝液：酢酸 19.8 mL、酢酸ナトリウム三水和物 38.56 g を水 500 mL に溶解する (pH4.5)。

(新設)

- ・シアン化カリウム溶液：シアン化カリウム結晶を 0.2 w/v%水酸化ナトリウム溶液に溶解し、0.5 mg/mL の溶液を調製する。
- ・アセトニトリル：高速液体クロマトグラフ用
- ・0.05 mol/L 酢酸アンモニウム水溶液：酢酸アンモニウム 3.85 g に水を加えて 1 L とする。
- ・その他の試薬は特に指定のない限り特級を用いる。

④ 試験溶液の調製^{注)}

試料 2 g を精密に量り (W g)、酢酸ナトリウム緩衝液 10 mL、水 40 mL 及びシアン化カリウム溶液 0.4 mL を加える。100 °C で 30 分間加熱した後、冷却し、10 %メタリン酸 0.6 mL を加え、正確に 100 mL としたものをろ過する (V₁ mL)。ろ液の一定量 (V₂ mL) を正確に取り pH6.0 に調整した後、水で正確に定容する (V₃ mL)。さらに溶液 1 mL 中にビタミン B₁₂ が 1 µg 程度含まれるよう水で希釈し (希釈倍数 : D)、試験溶液とする。

⑤ 測定

試験溶液の 20 µL を高速液体クロマトグラフに注入し、シアノコバラミンのピーク面積を測定し、あらかじめ同量の標準溶液を注入して得られた検量線を用いて試験溶液中のシアノコバラミンの濃度 (C µg/mL) を求め、試料中のビタミン B₁₂ 含量を算出する。

＜高速液体クロマトグラフ操作条件例＞

カラム : Inertsil ODS-3 (ジーエルサイエンス製) 又は同等品、内径 4.6 mm、長さ 150 mm、ステンレス製

移動相 : 0.05 mol/L 酢酸アンモニウム水溶液 : アセトニトリル (9 : 1)

測定波長 : 550 nm

流量 : 1.2 mL/分

⑥ 計算

$$\text{試料中のビタミンB}_{12} \text{含量} (\mu\text{g}/100 \text{ g}) = \frac{C \times V_1 \times D \times 100}{W} \times \frac{V_3}{V_2}$$

C : 検量線から求めたシアノコバラミンの濃度 ($\mu\text{g}/\text{mL}$)

$V_1 \sim V_3$: 定容量 (mL) 又は分取量 (mL)

D : 希釈倍数

W : 試料採取量 (g)

[注]

ビタミンB₁₂含量の高い食品については、水で振とう抽出し、ろ過して得られたろ液のpHを調整し、試験溶液とすることもできる。

30 (略)

31 ビタミンD

本試験法は、エルゴカルシフェロール (ビタミンD₂) 及びコレカルシフェロール (ビタミンD₃) を定量の対象とし、両者を一括してビタミンDとして定量する。

(1) 高速液体クロマトグラフ法

①～⑤ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) ~ 3) (略)

4) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)分析マニュアル・解説”，22 カルシフェロール (ビタミンD)，148-

30 (略)

31 ビタミンD

本試験法は、エルゴカルシフェロール (ビタミンD₂) 及びコレカルシフェロール (ビタミンD₃) を定量の対象とし、両者を一括してビタミンDとして定量する。

(1) 高速液体クロマトグラフ法

①～⑤ (略)

[注] (略)

[参考文献]

1) ~ 3) (略)

4) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)分析マニュアル・解説”，22

32 (略)

33 ビタミンK

食品中のビタミンKは、フィロキノン（ビタミンK₁）、メナキノン-4及びメナキノン-7（ビタミンK₂）を定量の対象とする。

メナキノン-7については、メナキノン-4相当量に換算し、ビタミンK総量を求める。

メナキノン-4相当量 (μg/100 g)

$$= 0.6852 \times \text{メナキノン-7含量} (\mu\text{g}/100 \text{ g})$$

0.6852 : メナキノン-4の分子量 (444.7) をメナキノン-7の分子量 (649.0) で除した係数。

(1) 高速液体クロマトグラフ法

①～④ (略)

⑤ 測定

試験溶液の一定量を高速液体クロマトグラフに注入し、ビタミンK₁及びビタミンK₂のピーク面積を測定する。あらかじめ同量の標準溶液を高速液体クロマトグラフに注入して得られた検量線から、試料中のビタミンK₁及びビタミンK₂含量を求める。

＜高速液体クロマトグラフ操作条件例＞

分析カラム：Inertsil ODS-3 (GL Sciences 製) 又は相当品、粒子径 5 μm 、内径 4.6 mm、長さ 150 mm、ステンレス製

還元カラム：RC-10 (大阪ソーダ) あるいは相当品、内径 4.6 mm、長さ

32 (略)

33 ビタミンK

食品中のビタミンKは、フィロキノン（ビタミンK₁）及びメナキノン-4及びメナキノン-7（ビタミンK₂）を定量の対象とする。

メナキノン-7については、メナキノン-4相当量に換算し、ビタミンK総量を求める。

メナキノン-4相当量 (μg/100 g)

$$= 0.6852 \times \text{メナキノン-7含量} (\mu\text{g}/100 \text{ g})$$

0.6852 : メナキノン-4の分子量 (444.7) をメナキノン-7の分子量 (649.0) で除した係数。

(1) 高速液体クロマトグラフ法

①～④ (略)

⑤ 測定

試験溶液の一定量を高速液体クロマトグラフに注入し、ビタミンK₁及びビタミンK₂のピーク面積を測定する。あらかじめ同量の標準溶液を高速液体クロマトグラフに注入して得られた検量線から、試料中のビタミンK₁及びビタミンK₂含量を求める。

＜高速液体クロマトグラフ操作条件例＞

分析カラム：Inertsil ODS-3 (GL Sciences 製) 又は相当品、粒子径 5 μm 、内径 4.6 mm、長さ 150 mm、ステンレス製

還元カラム：RC-10 (Shiseido) あるいは相当品、内径 4.6 mm、長さ 15

15 mm、ステンレス製

移動相1：メタノール：エタノール（95:5、メナキノン-4及びフィロキノン分析用）

移動相2：メタノール：エタノール（50:50、メナキノン-7分析用）

検出器：蛍光分光光度計

測定波長：励起波長（Ex）320 nm、蛍光波長（Em）430 nm^{注6)}

流量：1.0 mL/分

温度：40 °C

注入量：50 μL

⑥ (略)

[注]

1) (略)

2) 内径4.6 mm、長さ15 mm。市販品がある（例、大阪ソーダ製）。分離カラムと検出器の間に接続する。カラムは、使用により劣化することから、標準品の使用をもって効力を確認する。

3)～6) (略)

[参考文献] (略)

mm、ステンレス製

移動相1：メタノール：エタノール（95:5、メナキノン-4及びフィロキノン分析用）

移動相2：メタノール：エタノール（50:50、メナキノン-7分析用）

検出器：蛍光分光光度計

測定波長：励起波長（Ex）320 nm、蛍光波長（Em）430 nm^{注6)}

流量：1.0 mL/分

温度：40 °C

注入量：50 μL

⑥ (略)

[注]

1) (略)

2) 内径4.6 mm、長さ15 mm。市販品がある（例、Shiseido製）。分離カラムと検出器の間に接続する。カラムは、使用により劣化することから、標準品の使用をもって効力を確認する。

3)～6) (略)

[参考文献] (略)

34 葉酸

(1) 微生物学的定量法

①～⑥ (略)

[注]

1) (略)

2) 旧名称は *Lactobacillus casei* である。

一般乳酸菌保存検出用培地「アキュディア」：島津ダイアグノスティ

34 葉酸

(1) 微生物学的定量法

①～⑥ (略)

[注]

1) (略)

2) 旧名称は *Lactobacillus casei* である。

一般乳酸菌保存検出用培地「ニッスイ」：日水製薬

クス

一般乳酸菌接種用培地「アキュディア」：島津ダイアグノスティクス

3) ~ 6) (略)

[参考文献]

1) 日本食品分析センター編：“日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）分析マニュアル・解説”，30 葉酸，196-199（2023）

2) (略)

35 熱量

(1) 修正アトウォーター法

熱量の算出は、定量したたんぱく質、脂質及び炭水化物の量にそれぞれ次の係数を乗じたものの総和とする^{注1)}。

- ① たんぱく質 4 kcal/g
- ② 脂質 9 kcal/g
- ③ 炭水化物 4 kcal/g

また、糖質と食物繊維の含量を記載している場合にあっては、熱量の算出に当たっては、炭水化物の量は計算に含めず、糖質の量と食物繊維の量を計算に用いること。

糖質については③の係数を用いて計算すること。アルコール^{注2)}については、7 kcal/g を、有機酸^{注3)}については、3 kcal/g を、難消化性糖質については、適切なエネルギー換算係数^{注4)}を用いること。また、食物繊維については2 kcal/g 又は素材に応じた適切なエネルギー換算係数を用いて算出すること。

なお、難消化性糖質及び食物繊維のエネルギー換算係数として（6）及び（7）に掲げる表の係数を用いても差し支えない。

一般乳酸菌接種用培地「ニッスイ」：日水製薬

3) ~ 6) (略)

[参考文献]

1) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会編：“日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説”，30 葉酸，160-163（2016）

2) (略)

35 熱量

(1) 修正アトウォーター法

熱量の算出は、定量したたんぱく質、脂質及び炭水化物の量にそれぞれ次の係数を乗じたものの総和とする^{注1)}。

- ① たんぱく質 4 kcal/g
- ② 脂質 9 kcal/g
- ③ 炭水化物 4 kcal/g

また、糖質と食物繊維の含量を記載している場合にあっては、熱量の算出に当たっては糖質と食物繊維の総和を用いて計算すること。

この場合、糖質については③の係数を用いて計算すること。ただし、アルコール^{注2)}については、7 kcal/g を、有機酸^{注3)}については、3 kcal/g を、難消化性糖質については、適切なエネルギー換算係数^{注4)}を用いる。また、食物繊維については2 kcal/g 又は素材に応じた適切なエネルギー換算係数を用いて算出すること。

なお、難消化性糖質及び食物繊維のエネルギー換算係数として（6）及び（7）に掲げる表の係数を用いても差し支えない。

び(7)に掲げる表の係数を用いても差し支えない。

[注]

1) きくいも、こんにゃく、藻類及びこの類の熱量の算出に当たつては、炭水化物の量を計算に用いる場合に限り、アトウォーター係数による総エネルギー値に0.5を乗じて算出すること。

2) ~4) (略)

(2) アルコール^{注1)}

酒類では一般に、浮ひょう法、振動式密度計法又はガスクロマトグラフ法を用い、アルコール分が2度以下の場合は振動式密度計法、ガスクロマトグラフ法又は酸化法を用いる。その他の加工食品ではガスクロマトグラフ法又は酸化法が用いられる^{注2)}。

[注] (略)

1) ~3) (略)

4) 酸化法1^{注1)}

①・② (略)

③ 試薬

・二クロム酸カリウム溶液：二クロム酸カリウム（特級）33.816 g を水に溶かして1Lとする。

・濃硫酸

・85%リン酸

・指示薬：ジフェニルアミンスルフォン酸バリウム0.5 g に水を加えて100 mL とし、上澄み液を使用する。

[注]

1) きくいも、こんにゃく、藻類及びこの類の熱量に当たっては、アトウォーター係数による総エネルギー値に0.5を乗じて算出すること。

2) ~4) (略)

(2) アルコール^{注1)}

酒類では一般に、浮ひょう法、振動式密度計法又はガスクロマトグラフ法を用い、アルコール分が2度以下の場合は振動式密度計法、ガスクロマトグラフ法又は酸化法を用いる。その他の加工食品ではガスクロマトグラフ法又は酸化法が用いられる^{注2)}。

[注] (略)

1) ~3) (略)

4) 酸化法1^{注1)}

①・② (略)

③ 試薬

・重クロム酸カリウム溶液：重クロム酸カリウム（特級）33.816 g を水に溶かして1Lとする。

・濃硫酸

・85%リン酸

・指示薬：ジフェニルアミンスルフォン酸バリウム0.5 g に水を加えて100 mL とし、上澄み液を使用する。

- 硫酸第一鉄アンモニウム溶液：硫酸第一鉄アンモニウム[$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$] 135.1 g を濃硫酸 20 mL と水に溶かして 1L とする。

④ (略)

[注]

本法の原理は硫酸酸性で過剰の一定濃度の二クロム酸カリウムを加えてエチルアルコールを酢酸に酸化し、残余の二クロム酸カリウムに一定濃度の硫酸第一鉄アンモニウム溶液を加えて還元し、消費した硫酸第一鉄アンモニウムの量から試料中のエチルアルコール含量を求めるものである。

クロムを含む試薬を使用するので、その取扱いには十分な注意が必要である。

- 硫酸第一鉄アンモニウム溶液：硫酸第一鉄アンモニウム[$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$] 135.1 g を濃硫酸 20 mL と水に溶かして 1L とする。

④ (略)

[注]

1) 本法の原理は硫酸酸性で過剰の一定濃度の重クロム酸カリウムを加えてエチルアルコールを酢酸に酸化し、残余の重クロム酸カリウムに一定濃度の硫酸第一鉄アンモニウム溶液を加えて還元し、消費した硫酸第一鉄アンモニウムの量から試料中のエチルアルコール含量を求めるものである。

クロムを含む試薬を使用するので、その取扱いには十分な注意が必要である。

5) 酸化法 2^{注1)}

①・② (略)

③ 試薬

- 沈降炭酸カルシウム
- 1/30 mol/L 二クロム酸カリウム溶液：二クロム酸カリウム（特級）を粉末とし、150 °Cで乾燥し、デシケーターに入れて冷却後、約 9.8 g を精密に量り、水に溶解して正確に 1L とする。

1/30 mol/L 二クロム酸カリウムのファクターFは次式により計算する。

$$F = \frac{\text{二クロム酸カリウムの採取量 (g)}}{9.807}$$

- 濃硫酸

- 8 w/v%ヨウ化カリウム溶液：ヨウ化カリウム 80g を水に溶かして 1L と

5) 酸化法 2^{注1)}

①・② (略)

③ 試薬

- 沈降炭酸カルシウム
- 1/30 mol/L 重クロム酸カリウム溶液：重クロム酸カリウム（特級）を粉末とし、150 °Cで乾燥し、デシケーターに入れて冷却後、約 9.8 g を精密に量り、水に溶解して正確に 1L とする。

1/30 mol/L 重クロム酸カリウムのファクターFは次式により計算する。

$$F = \frac{\text{重クロム酸カリウムの採取量 (g)}}{9.807}$$

- 濃硫酸

- 8 w/v%ヨウ化カリウム溶液：ヨウ化カリウム 80g を水に溶かして 1L と

し、褐色瓶に貯える。これにチオ硫酸ナトリウム溶液1～2滴を加えておく。

- 1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液：チオ硫酸ナトリウム25 gを量り、水に溶かして1Lとし、褐色瓶に貯える。

この溶液は保存中にファクターが変化するので、滴定の都度、次のようにファクターを検定する必要がある。

1/30 mol/L 二クロム酸カリウム溶液 10 mLを正確に量り、濃硫酸10 mLを加え、静かに振りませる。

このとき発熱するから静かに取り扱う。1時間放置した後、水100 mLと8 w/v%ヨウ化カリウム溶液6.5 mLを加え、手早く1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する。終点に近くなると遊離するヨウ素の茶褐色が薄くなる。このようになってから指示薬として、1%でんぶん溶液を約1 mL加え、ヨウ素でんぶんの紫色が消滅するまで滴定する。

1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液のファクターF'は次式により計算する。

$$F' = \frac{10 \times 2 \times F}{1/10 \text{ mol/L チオ硫酸ナトリウムの滴定量 (mL)}}$$

F : 1/30 mol/L 二クロム酸カリウム溶液のファクター

- 指示薬：可溶性でんぶん1 gを水100 mLで加熱溶解し、ろ紙でろ過する。

④ 測定

試料10 mLを正確に量り(S mL)、炭酸カルシウム1 g及び水100 mLを加えて水蒸気蒸留する。蒸留の速度は15分間で約100 mL程度の留液を得る。水を加えて100 mLの定容とする。留液10 mLを正確に量り(S')

し、褐色瓶に貯える。これにチオ硫酸ナトリウム溶液1～2滴を加えておく。

- 1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液：チオ硫酸ナトリウム25 gを量り、水に溶かして1Lとし、褐色瓶に貯える。

この溶液は保存中にファクターが変化するので、滴定の都度、次のようにファクターを検定する必要がある。

1/30 mol/L 重クロム酸カリウム溶液 10 mLを正確に量り、濃硫酸10 mLを加え、静かに振りませる。

このとき発熱するから静かに取り扱う。1時間放置した後、水100 mLと8 w/v%ヨウ化カリウム溶液6.5 mLを加え、手早く1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する。終点に近くなると遊離するヨウ素の茶褐色が薄くなる。このようになってから指示薬として、1%でんぶん溶液を約1 mL加え、ヨウ素でんぶんの紫色が消滅するまで滴定する。

1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液のファクターF'は次式により計算する。

$$F' = \frac{10 \times 2 \times F}{1/10 \text{ mol/L チオ硫酸ナトリウムの滴定量 (mL)}}$$

F : 1/30 mol/L 重クロム酸カリウム溶液のファクター

- 指示薬：可溶性でんぶん1 gを水100 mLで加熱溶解し、ろ紙でろ過する。

④ 測定

試料10 mLを正確に量り(S mL)、炭酸カルシウム1 g及び水100 mLを加えて水蒸気蒸留する。蒸留の速度は15分間で約100 mL程度の留液を得る。水を加えて100 mLの定容とする。留液10 mLを正確に量り、

mL)、1/30 mol/L ニクロム酸カリウム 10 mL を正確に加え (K mL)、さらに濃硫酸 10 mL を静かに加える^{注2)}。1 時間静置し、反応を完結させた後、栓をとり、水 100 mL を加える。これにヨウ化カリウム溶液 6.5 mL を添加し、遊離するヨウ素を速やかに 1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウムで滴定し (H mL)、次式により試料中のアルコール分を算出する。

1/30 mol/L ニクロム酸カリウム溶液 1 mL に対応するアルコールは 0.0023 g である。

$$\text{アルコール分 (g/100 mL)} = \frac{\left(K \times F - \frac{H}{2} \times F' \right) \times 0.0023}{S \times S'} \times 10000$$

K : 1/30 mol/L ニクロム酸カリウム溶液の採取量 (mL)

F : 1/30 mol/L ニクロム酸カリウム溶液のファクター

H : 1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液の滴定量 (mL)

F' : 1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液のファクター

S : 試料の採取量 (mL)

S' : 留液の採取量 (mL)

[注]

1) (略)

2) このとき発熱するので注意しながら静かに混合し、軽く混合する。また、反応液が緑褐色にとどまればよいが、褐色味のない青緑色となるような場合は、留液の採取量を 5 mL とし (S' mL)、1/30 mol/L ニクロム酸カリウム 10 mL、濃硫酸 10 mL を加える。

[参考文献]

1) 国税庁所定分析法 (昭和 36 年国税庁訓令第 1 号)

1/30 mol/L 重クロム酸カリウム 10 mL を正確に加え (K mL)、さらに濃硫酸 10 mL を静かに加える^{注2)}。1 時間静置し、反応を完結させた後、栓をとり、水 100 mL を加える。これにヨウ化カリウム溶液 6.5 mL を添加し、遊離するヨウ素を速やかに 1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウムで滴定し (H mL)、次式により試料中のアルコール分を算出する。

1/30 mol/L 重クロム酸カリウム溶液 1 mL に対応するアルコールは 0.0023 g である。

$$\text{アルコール分 (g/100 mL)} = \frac{\left(K \times F - \frac{H}{2} \times F' \right) \times 0.0023}{S} \times 100$$

K : 1/30 mol/L 重クロム酸カリウム溶液の採取量 (mL)

F : 1/30 mol/L 重クロム酸カリウム溶液のファクター

H : 1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液の滴定量 (mL)

F' : 1/10 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液のファクター

S : 試料の採取量 (mL)

(新設)

[注]

1) (略)

2) このとき発熱するので注意しながら静かに混合し、軽く混合する。また、反応液が緑褐色にとどまればよいが、褐色味のない青緑色となるような場合は、留液の採取量を 5 mL とし、1/30 mol/L 重クロム酸カリウム 10 mL、濃硫酸 10 mL を加える。

[参考文献]

1) 西谷尚道監修、注解編集委員会：“第 4 回改正国税庁所定分析法注解”、財団法人日本醸造協会 (1993)

2)・3) (略)

(3)～(6) (略)

(7) 食物繊維のエネルギー換算係数

食物繊維素材名	エネルギー換算 係数 (kcal/g)
寒天	0
キサンタンガム	
サイリウム種皮	
<u>ジェランガム</u>	
セルロース	
低分子アルギン酸ナトリウム	
ポリデキストロース	
高架橋度リン酸架橋でん粉	
難消化性グルカン	
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	
メチルセルロース	
アラビアガム	1
難消化性デキストリン	
ビートファイバー	
還元難消化性デキストリン	
グルコマンナン	
グーガム (グーアラワー、グアルガム)	2
グーガム酵素分解物	

2)・3) (略)

(3)～(6) (略)

(7) 食物繊維のエネルギー換算係数

食物繊維素材名	エネルギー換算 係数 (kcal/g)
寒天	0
キサンタンガム	
サイリウム種皮	
<u>ジュランガム</u>	
セルロース	
低分子アルギン酸ナトリウム	
ポリデキストロース	
高架橋度リン酸架橋でん粉	
難消化性グルカン	
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	
メチルセルロース	
アラビアガム	1
難消化性デキストリン	
ビートファイバー	
還元難消化性デキストリン	
グルコマンナン	
グーガム (グーアラワー、グアルガム)	2
グーガム酵素分解物	

<p>小麦胚芽 湿熱処理でんぶん（難消化性でんぶん） 水溶性大豆食物繊維（WSSF） タマリンドシードガム プルラン イヌリン</p>	
<p>別添 機能性表示食品</p> <p>機能性表示食品については、食品表示基準のほか、以下の告示及び通知を参照すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機能性表示食品のうち天然抽出物等を原材料とする錠剤、カプセル剤等食品の製造又は加工の基準（令和6年内閣府告示第108号） ・ <u>食品表示基準第2条第1項第10号イの別表第26の1の項から6の項までの規定に基づき、内閣総理大臣が告示で定める届出並びに同号の別表第27の2の項第8号の規定及び4の項の規定に基づき内閣総理大臣が告示で定める遵守すべき事項その他の必要な事項及び報告の方法を定める告示（令和7年内閣府告示第35号）</u> ・ <u>機能性表示食品の届出等に関する手引き（令和7年3月25日付け消食表第273号食品表示課長通知）</u> 	<p>別添 機能性表示食品</p> <p>機能性表示食品については、食品表示基準のほか、以下の告示及び通知を参照すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機能性表示食品のうち天然抽出物等を原材料とする錠剤、カプセル剤等食品の製造又は加工の基準（令和6年内閣府告示第108号） ・ <u>食品表示基準第2条第1項第10号イの別表第26の5の項の規定に基づき、内閣総理大臣が定める届出の方法を定める告示（令和6年内閣府告示第106号）</u> ・ <u>機能性表示食品の届出等に関するマニュアル（令和6年8月30日付け消食表第775号食品表示課長通知）</u>