

食品中の健康機能性成分の分析法マニュアル

平成22年3月作成

四国地域イノベーション創出協議会
地域食品・健康分科会 編

s-food@m.aist.go.jp

コンブのマニトール

作成者：徳島県立工業技術センター 主任研究員 吉本亮子

1. コンブについて

1. 1 概要

コンブは褐藻類コンブ目に属する海藻の総称で、食用など産業的に重要なものとして、コンブ属、トロロコンブ属、ネコアシコンブ属の15種が知られている。多年生の海藻であり、主に北海道や東北地方の海域に分布している。加工用途としては、葉売り以外にとろろ昆布、おぼろ昆布、昆布巻き、佃煮、塩こんぶ、昆布茶など多岐にわたっている。ガニアシやガゴメなど、機能性を重視した商品開発も盛んに行われている。



図1. 1-1 コンブ素干し品

徳島県沿岸では、5月から6月にかけて養殖マコンブが収穫される。通常は二年生海藻であるが、徳島県では水温の上昇とともに葉状部が枯れて流失するため、1年で収穫される。生長速度が速く1ヶ月に1mも伸びることがある。出しコンブや佃煮などに利用されている。

1. 2 食品あるいは含有成分の機能性

マンニトールは、糖アルコールの一種である。糖アルコールの一般的な性質として、難消化性であるため消化吸収されにくいことがあげられる（エネルギーは 2kcal/g、甘味度は約 70 である）。そのため、低エネルギー甘味料として特定保健用食品などにも利用されている。

1. 2. 1 マンニトールを含む食品

マンニトールは 1806 年プラウストによってモクセイ科植物から単離され、その後 1844 年ステンハウスによって海藻中に存在することが発見された。特にコンブには含有量が多く乾物の表面に白く析出する。その他、干し柿やキノコにも多く含まれる。

2. マンニトールについての説明

マンニトールは昭和 44 年に食品添加物として認可され、チューインガムやあめ類の粘着防止に使用されてきた。ショ糖液の接触還元法等により製造されている。白色の結晶または粉末。分子式は $C_6H_{14}O_6$ 、分子量は 182.17。海藻中のマンニトールは、光合成の貯蔵物質として細胞中に含まれる。褐藻類のコンブには乾重量あたり数%から 40%程度の含有量がある¹⁾。



図 2-1 マンニトール

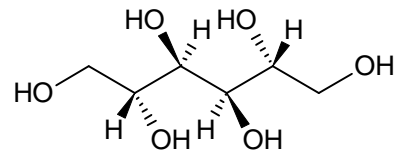


図 2-1 化学構造

1) 飲食品用機能性素材有効利用技術シリーズ D-マンニトール、(社)菓子総合技術センター、平成 6 年 3 月。

3. 定量分析の方法について

コンブ乾燥加工品中のマンニトールを、超高速液体クロマトグラフィー (UPLC) により定量する方法を述べる。

3. 1 準備する器具など

1. ホモジナイザー

2. 共栓付三角フラスコ (100ml)
3. 超音波洗浄器
4. メスフラスコ (50ml)
5. 試料濾過用フィルター(親水性テフロン膜を使用したもの、ポアサイズ 0.45 μ m、13mm 径)
6. UPLC システム。蒸発光散乱検出器 (ELSD) などの検出器、カラム恒温槽(85°C が保てるもの)が必須
7. 順相カラム (2.1x100mm UPLC BEH Amide など)

[試薬]

1. エタノール (特級)
2. アセトニトリル (HPLC 用)
3. トリエチルアミン (TEA) (試薬特級)
4. マンニトール標準品 (99.5%、三菱商事フードテック)
マンニトール試薬は 0.5mg/ml~10mg/ml 程度の濃度になるように調製する。

3. 2 分析用試料の前処理・調製方法

1. 粉碎したコンブ試料約 1 g を精秤し、エタノールと水の等量混合液約 30ml とともにホモジナイザー用容器に入れ、10000rpm、2 分間処理する。
2. さらに、30 分間超音波処理する。
3. エタノールと水の等量混合液で 50ml に定容し、良く混合した後、しばらく静置し、上清 2ml をフィルターで濾過する。
4. 分析時に水で適宜希釈する。

3. 3 超高速液体クロマトグラフシステムによる分析方法

(1) 移動相の調製

移動相 A 及び移動相 B をアセトニトリル (HPLC 用)、超純水、TEA を用いて以下のように調製する。

A 液：アセトニトリル-TEA (99.95+0.05、V/V)

B 液：水-TEA (99.95+0.05、V/V)

(2) 分析条件

ELS 検出器、恒温槽、溶媒の流量等の条件は以下の通りとする。

ガス圧：40psi

ネブライザー温度：冷却

ドリフトチューブ：40°C

ゲイン 25

恒温槽：85°C

流量：移動相 A、移動相 B の合計で毎分 0.15ml

注入量：1 μ l

移動相溶媒の混合比：A 液 80%、B 液 20%

(3) 定性及び定量

- ① 分離された物質の定性は保持時間により行う。
- ② 定量は標準試料を用いた絶対検量線法により、クロマトグラムの面積から計算する。

4. 分析例

分離された物質は保持時間から(標準物質と比べ)特定する。定量には標準試料を用い、クロマトグラムのピーク面積から濃度を算出する。以下に UPLC-ELSD 装置による典型的なクロマトグラフを図に示す。

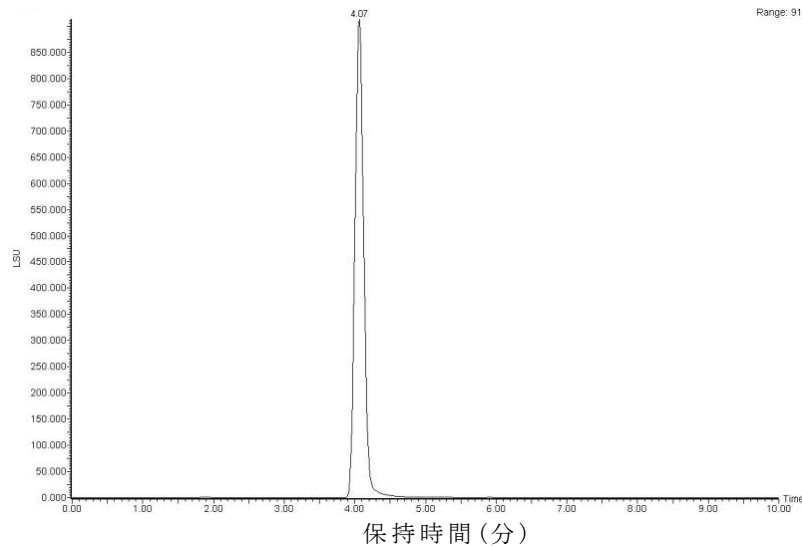


図 4 - 1 標準物質のクロマトグラフ

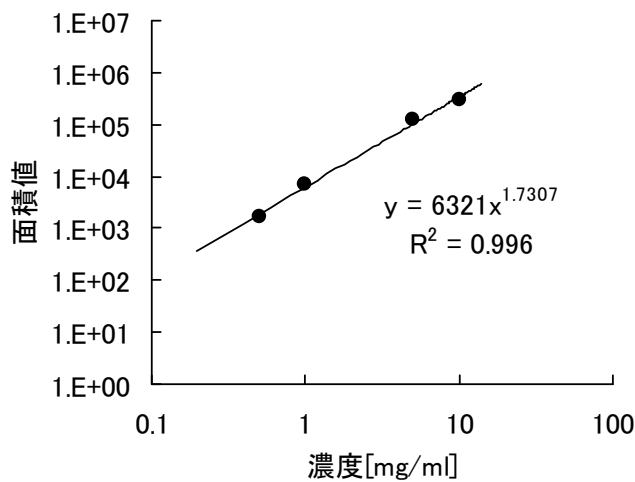


図 4 - 2 標準物質の検量線

5. 食品の分析結果例

上記手法を用いて、徳島県産のマコンブ及び佃煮原料コンブ（香川県産業技術センターより試料提供）のマニトール量を定量した。その結果を下記表に示す。

表 コンブ乾燥加工品の定量結果

試料	含有量 mg/g(乾重量)
徳島産マコンブ	288
佃煮原料コンブ（北海道産A）	158
佃煮原料コンブ（北海道産B）	499

（*注意）なおこの測定結果は一例であり、コンブ乾燥加工品一般の分析結果ではない。

6. 分析上の留意、注意点

特になし。

7. その他

特になし。

8. 定量法に関する引用・参考文献

1. 高田清、清水善信：農林水産消費安全技術センター調査研究報告書、17、105-112（1993）
2. 飲食品用機能性素材有効利用技術シリーズD－マニトール、（社）菓子総合技術センター、（1994）

—以上—

[トップページに戻る](#)