

「外部試験結果 | カルシウム挙動 (体外消化モデル)」

(一) 2 種類の分析方法

1. フレーム原子吸光分析法 (Flame AAS)

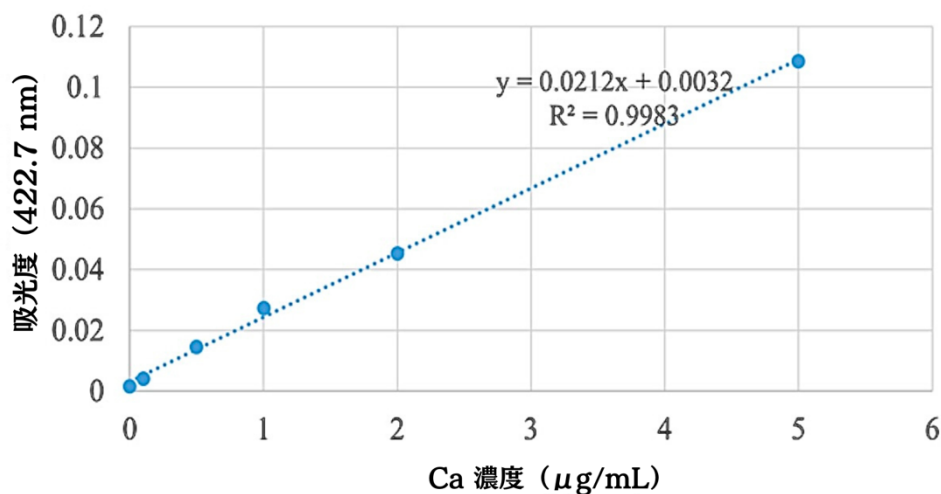
本手法は、サンプル中に含まれる特定のミネラル (今回の試験ではカルシウムおよび鉄) を定量

するために使用されます。試験ではまず「カルシウム標準曲線」を作成し、濃度 0~5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の

範囲で吸光度とカルシウム濃度が高い直線性 ($y = 0.0212x + 0.0032$) が確認され、決定係数

R^2 は 0.9983 でした。これは、使用された機器による測定精度が非常に高く、その後のデータの信頼性が高いことを示しています。

火炎原子吸光法 (Ca) 標準曲線



2. 体外透析法 (In-vitro Dialysis)

人体の小腸壁を選択透過性を持つ半透膜で模擬し、サンプル中のカルシウムおよび鉄イオンが

どれだけ溶出し、膜を通過できるかを評価する方法です。これにより、生体利用率 (吸収率) を

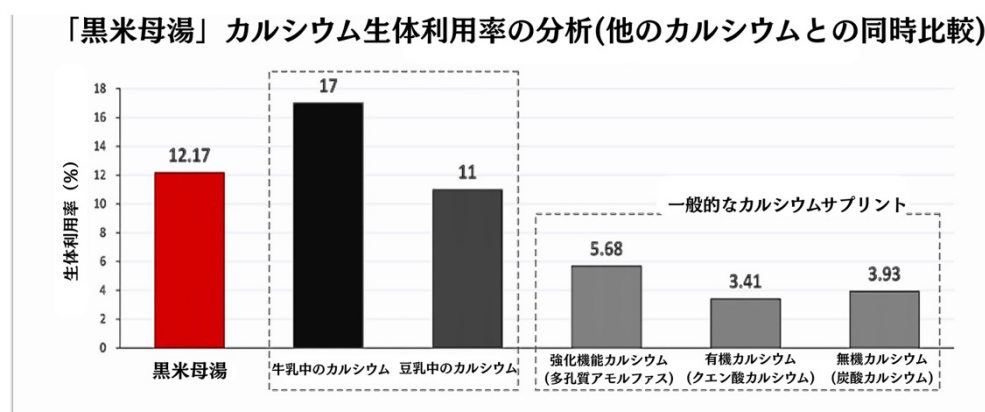
推定します。(二) 黒米母湯商品のカルシウム吸収率試験結果

1. 絶対吸収率

黒米母湯のカルシウム吸収率分析結果は以下の通りです。各サンプルのカルシウムの生体利用

(吸収率) は以下の通り：

- 牛乳由来カルシウム：17.00%
- 黒米母湯：12.17%
- 豆乳中のカルシウム：11.00%
- 機能強化カルシウム（多孔性非晶質）：5.68%
- 無機カルシウム（炭酸カルシウム）：3.93%
- 有機カルシウム（クエン酸カルシウム）：3.41%



(1) 牛乳由来カルシウムの吸収率が最も高い

今回の試験では、牛乳のカルシウム吸収率が 17%と最も高く、牛乳が優れたカルシウム供給源で

あるという一般的な認識を裏付けています。

(2) 「黒米母湯」の吸収率も優秀

黒米母湯のカルシウム吸収率は 12.17%で、牛乳に次ぐ結果となりました。豆乳や一般的な 3 種

のカルシウムサプリメントよりも高い吸収率を示しており、本製品が優れたカルシウム補給食品

であることを示しています。

(3) 天然食品由来のカルシウムは、サプリメントより吸収性が高い

牛乳、黒米母湯、豆乳といった天然食品に含まれるカルシウムは、いずれもカルシウムサプ

リメント（有機・無機・機能強化カルシウム）より高い吸収率を示しました。これ

は日常の食生活で

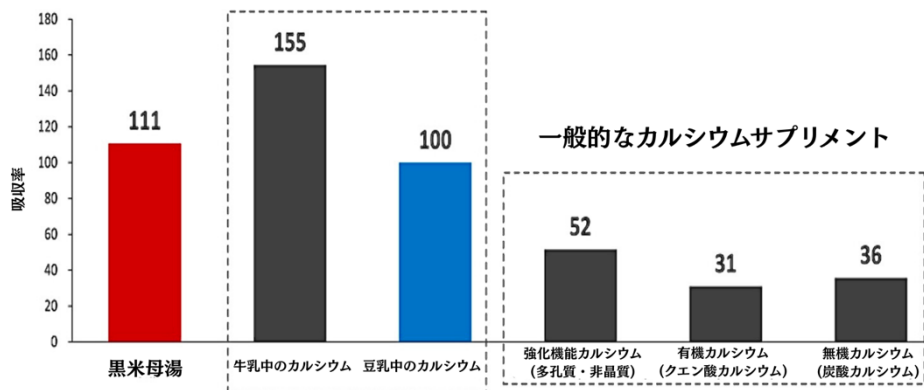
天然の食品からカルシウムを摂取することが、より効率的な吸収につながることを意味しています。

す。2. 相対吸収率分析（豆乳を 100%基準とした比較）

下記の図では豆乳の吸収率を 100%とした場合の各サンプルの相対的な吸収率を示しています：

- 牛乳由来カルシウム：155%（豆乳の 1.55 倍）
- 黒米母湯：111%（豆乳より 11%高い）
- 機能強化カルシウム（多孔性非晶質）：52%
- 無機カルシウム（炭酸カルシウム）：36%
- 有機カルシウム（クエン酸カルシウム）：31%

「黒米母湯」カルシウム吸収率の分析(豆乳=100を基準に比較)



この相対比較から、黒米母湯のカルシウム吸収効率は豆乳より 11%高く、牛乳の吸収効率は豆乳

の 1.55 倍であることが分かります。一方、市販のカルシウム添加剤（炭酸カルシウムやクエン

酸カルシウム）は、吸収効率が豆乳の約 3 分の 1 にとどまりました。たとえば構造を改良した機能

性カルシウムであっても、その吸収率は天然由来の黒米母湯、牛乳、豆乳には及びません。

外部試験結果 | カルシウム挙動(体外消化モデル)

(一)2種類の分析方法

1. フレーム原子吸光分析法(Flame AAS)

本手法は、サンプル中に含まれる特定のミネラル(今回の試験ではカルシウムおよび鉄)を定量するために使用されます。試験ではまず「カルシウム標準曲線」を作成し、濃度 0~5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の範囲で吸光度とカルシウム濃度に高い直線性($y = 0.0212x + 0.0032$)が確認され、決定係数 R^2 は 0.9983 でした。これは、使用された機器による測定精度が高い条件下で試験が行われたことを示す数値です。

2. 体外透析法(In-vitro Dialysis)

人体の小腸壁を選択透過性を持つ半透膜で模擬し、サンプル中のカルシウムおよび鉄イオンがどれだけ溶出し、膜を通過するかを評価する方法です。本試験は体外条件下での挙動を確認するものであり、人体における吸収や健康への影響を示すものではありません。

(二)黒米母湯商品のカルシウム挙動試験結果

1. 絶対値(体外条件下での透過率)

黒米母湯のカルシウムに関する体外透過率は以下の通りです。各サンプルの測定値は次の通りでした。

- ・牛乳由来カルシウム: 17.00%
- ・黒米母湯: 12.17%
- ・豆乳中のカルシウム: 11.00%
- ・機能強化カルシウム(多孔性非晶質): 5.68%
- ・無機カルシウム(炭酸カルシウム): 3.93%
- ・有機カルシウム(クエン酸カルシウム): 3.41%

(1)牛乳由来カルシウムについて

今回の試験では、牛乳由来カルシウムが 17%と最も高い数値を示しました。本結果は、体外消化モデルにおける透過挙動を示すデータの一つです。

(2) 黒米母湯の測定結果について

黒米母湯は 12.17%という数値を示し、牛乳に次ぐ結果となりました。本数値は、同一条件下における体外モデルでの比較結果を示すものです。

(3) 食品由来および各種カルシウム素材の比較について

牛乳、黒米母湯、豆乳および各種カルシウム素材の体外透過率を同一条件下で測定したところ、サンプルごとに数値の差が確認されました。本結果は体外条件下での挙動比較であり、日常の食事における摂取効果や吸収効率を示すものではありません。

2. 相対比較(豆乳を 100%基準とした体外透過率)

豆乳の透過率を 100%とした場合の相対値は以下の通りです。

- ・牛乳由来カルシウム : 155%
- ・黒米母湯 : 111%
- ・機能強化カルシウム(多孔性非晶質) : 52%
- ・無機カルシウム(炭酸カルシウム) : 36%
- ・有機カルシウム(クエン酸カルシウム) : 31%

この相対値は、体外消化モデルにおける透過率を基準化した比較データです。いずれも実験条件下で得られた数値であり、人体での吸収や栄養学的有用性を示すものではありません。