

チャレンジ4

カロリー
Kcal

カロリー(kcal)…摂取と消費の算出法について

カロリーの収支バランスとは？ ※熱力学第一法則（エネルギー保存則）

- ① 摂取カロリー = 消費カロリー = 体重維持
- ② 摂取カロリー < 消費カロリー = 減量可能
- ③ 摂取カロリー > 消費カロリー = 体重増加

カロリーの算出方法は？

標準大気圧1,013.25hpa

- ・ **摂取カロリー** = 爆発熱量計による水温(1ℓ) 上昇 (14.5°C→15.5°C = 1kcal)
= タンパク質 4kcal 脂質 9kcal 炭水化物 (糖質) 4kcal



- ・ **消費カロリー** = 酸素消費量 → 1 ℓ = 5 kcal (≒4.82kcal)
= Mets計算〔1 Met (安静時酸素摂取量) = 3.5ml/kg/分〕

$$\text{消費エネルギー量(kcal)} = \text{体重(kg)} \times \text{METS数} \times \text{運動時間(h)} \times 1.05(\text{kcal/METS/kg/h}) \\ * 3.5(\text{ml/kg/分}) \times 60(\text{分/h}) \times 5(\text{kcal/リットル}) \div 1000 = 1.05\text{kcal}$$

意外と知らない 食品のカロリー（摂取）／エネルギー（熱量）

— エネルギー換算係数 —

我々は、三大栄養素を体内で「燃焼」させる事で生命活動に必要な熱量（エネルギー）を確保しています。

食品に含まれるタンパク質、脂質、炭水化物（糖質）を100%完全に「燃焼」させる時に得られる熱量（エネルギー）は、ボンブカロリーメーター装置（爆発熱量計）で求められます。

しかし各栄養素を100%消化吸収出来る訳ではなく、特にタンパク質では吸収された一部が尿素や尿酸などの形で尿中に排泄されてしまうので、体内で食品から実際に確保できる熱量（エネルギー）は測定値（物理的燃焼熱）よりも少なくなります。

ルブナーの換算係数

食物自体のエネルギー（カロリー/kcal）量の値を「**物理的燃焼値**」と呼び、体内で吸収された時のエネルギー量を「**生理的燃焼値**」と呼びます。

炭水化物と脂質については物理的燃焼値と生理的燃焼値がほぼ同じで、1gに付それぞれ**4.1kcal**と**9.45kcal**と考えられていますが、タンパク質については物理的燃焼値が**5.65kcal**で、生理的燃焼値は尿素や尿酸などとして尿中に排泄されることによる平均的なエネルギー損失量が**1.25 kcal**なので**4.4kcal**（概算）となります。

更にタンパク質が体内で消費（燃焼）された時のエネルギー量は、動物性タンパク質で**4.5kcal**、植物性タンパク質で**3.7kcal**となるので動物植物の平均的なエネルギーは**4.1kcal**とされています。

これらの数値を「**ルブナーの換算係数**」と呼びます。

アトウォーターの換算係数

更にアメリカのRubner とAtwater の研究により、各栄養素は摂取後に100%消化吸収できるのではなく、タンパク質(P)=92%、脂質(F)=95%、炭水化物(C)=97%であることからルブナーの換算係数を補正して、P F Cはそれぞれ1gに付4kcal、9kcal、4kcalとしました。

この数値が一般的に広く使われている三大栄養素のカロリーで、「アトウォーターの換算係数」と言います。

このようにカロリー計算はアメリカが基準になっている為、アメリカ人の平均的な日常食を考慮した数値に過ぎません！

カロリーの吸収と発散は人種・気候（気温）・環境・季節から体格・体調に至るまで時と場合によって全くと言って良いほど異なります、カロリーだけを絶対視しないで下さい。

－ カロリーと栄養素に関する問題です －

11. カロリー収支について正しい記述には○を間違った記述には×を付けて下さい。

- () 摂取カロリーよりも消費カロリーの方が高ければ減量が出来ることになる。
- () 消費カロリーは爆発熱量計によってタンパク・脂肪・炭水化物の消費が測定できる。
- () タンパク質・脂質・糖質それぞれのカロリーは4kcal・9kcal・4kcalとなっている。
- () 消費カロリーの測定法は、直接的熱量測定と間接的熱量測定の二種類がある。
- () タンパク質・脂質・炭水化物の三種を三大栄養素と呼ぶ。
- () カロリー計算は三大栄養素が含まれる重量で計算されている。
- () 体脂肪が「燃える」とは、消費カロリー測定法が燃焼させて計測されているためである。
- () 食物が体内で利用される熱量を物理的熱量値、体外で燃焼する熱量は生理的熱量値。

12. カロリー計算についての記述です、() 内を下記語句から選んで埋めて下さい。

- (a.) の換算係数ではタンパク質 (b.) kcal、脂質 (c.) kcal、炭水化物 (b.) ですが、各栄養素は100%吸収される訳ではないので補正された各栄養素はタンパク質 (d.) kcal、脂質 (e.) kcal、炭水化物 (d.) kcalとなっています。この数値が (f.) の換算係数と言って一般的に使われている数値です。

選択語句

4、 4.1、 4.4、 5.6、 9、 9.5、 アトウォーター、ルブナー、エイクマン

カロリーの真実を知って下さい。