

1-5 エネルギー産生栄養素バランス

1 基本的事項

エネルギー産生栄養素バランスは、「エネルギーを産生する栄養素（energy-providing nutrients、macronutrients）、とそれらの構成成分が総エネルギー摂取量に占めるべき割合（%エネルギー）」としてこれらの構成比率を示す指標である。エネルギーを産生する物質として、たんぱく質、脂質、炭水化物、アルコールがある。これらの栄養素バランスは、エネルギーを産生する栄養素及びこれらの栄養素の構成成分である各種栄養素の摂取不足を回避するとともに、生活習慣病の発症予防とその重症化予防を目的とするものである。そして実質的には、前者を満たした上で、後者を主な目的とするものであるため、その指標は目標量とするのが適当である。

エネルギー産生栄養素バランスの中で、たんぱく質には必要量が存在し、推定平均必要量が算定されている。不足を回避する目的から、推奨量を摂取することが勧められる。脂質は、脂肪酸に細分類され、n-6系脂肪酸、n-3系脂肪酸には目安量が算定されている。また、飽和脂肪酸には目標量が設定されている。炭水化物は必須栄養素であるが、特殊な条件下を除けば、摂取量が必要量を下回ることは考えにくい。

以上より、エネルギー産生栄養素バランスを定めるには、初めにたんぱく質の量を定め、次に脂質の量を定めることが適切であると考えられる。その残余には炭水化物とアルコールが含まれるが、アルコールはエネルギーを産生するものの必須栄養素でなく、摂取を勧める理由はない。そこで、これらの栄養素バランスにアルコールを含める場合には、たんぱく質と脂質の残余を炭水化物とアルコールと考えることが最も適当であると考えた。

乳児（1歳未満）については、母乳におけるこれら栄養素の構成比をもって、好ましいエネルギー産生栄養素バランスと考えるものとする。そのため、乳児についてはエネルギー産生栄養素バランスを設定せず、1歳以上について設定することとした。

2 エネルギー換算係数

たんぱく質、脂質、炭水化物のエネルギー換算係数（それぞれの栄養素が単位重量当たり産生するエネルギー量）は、Atwater 係数（たんぱく質、脂質、炭水化物それぞれ、4、9、4 kcal/g）を用いる。この数値は概数であり、たんぱく質、脂質、炭水化物それぞれについて、その構成成分となっているアミノ酸、脂肪酸、糖などの種類は問わない。本来は食品ごとにわずかに異なるものの、あくまでもまとめた数値であることに留意する。

食物繊維が産生するエネルギー量は 0~2 kcal/g と考えられている²⁾。また、日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）において、食物繊維のエネルギー換算係数は測定法によらず 2 kcal/g が適用されている³⁾。食事摂取基準においては、現状日本人において炭水化物摂取量に占める食物繊維摂取量は 5% 程度（重量比）であるため、活用の利便性や実践可能性の観点を考慮し、炭水化物に食物繊維も含むこととし、そのエネルギー換算係数には 4 kcal/g を用いることとした。しかし、これは食物繊維を除いた炭水化物と食物繊維を用いてエネルギー算出する場合において、食物繊維に 2 kcal/g のエネルギー換算係数を使用することを否定するものではない。また、アルコールのエネルギー換算係数は 7 kcal/g とした³⁾。

3 生活習慣病の発症予防及び重症化予防

たんぱく質、脂質、炭水化物の各項を参照されたい。

4 目標量の策定方法

4-1 基本的な考え方

エネルギー産生栄養素バランスそのものが、生活習慣病の発症予防やその重症化予防に直接かつ深く関与しているだけでなく、むしろ、脂質の構成成分である個々の脂肪酸（特に飽和脂肪酸）、炭水化物の一部である食物繊維、たんぱく質の摂取源などの方が直接かつ深く関与している場合が多い可能性がある。飽和脂肪酸は脂質に含まれ、食物繊維は炭水化物に含まれるため、これらも考慮してエネルギー産生栄養素バランスを算定しなければならない。

そこで、基本的に次の順序で算定を行った。初めにたんぱく質の目標量（範囲）を算定した。続いて、飽和脂肪酸の目標量（上限）を算定した。飽和脂肪酸の目標量（上限）を主に参照して脂質の目標量（上限）を算定した。また、必須脂肪酸（n-6系脂肪酸及びn-3系脂肪酸）の目安量を参照して脂質の目標量（下限）を算定した。これらの合計摂取量の残りとして、炭水化物の目標量（範囲）を算定した。

ただし、それぞれの栄養素の範囲については、おおむねの値を示したものである。したがって、エネルギー及び他の栄養素の摂取量に十分に配慮し、それぞれの状況に応じたエネルギー産生栄養素のバランスを考慮すべきである。

4-2 策定方法

たんぱく質、脂質、炭水化物の各項を参照されたい。

4-3 アルコール

人が摂取するアルコールは、エタノールである。アルコールはエネルギーを産生するため、アルコールを摂取する場合には、エネルギー産生栄養素バランスを算出する上でアルコールを含める必要があるものの、アルコールは人にとって必須の栄養素ではない。このため、アルコールはエネルギーを産生する物質の1つとして本章に記載するが、単独での指標の算定は行わない。アルコールを摂取する場合、たんぱく質、脂質の目標量を算定した残りとして、炭水化物とアルコールが計算上算出されることとなる。ただし、アルコールの摂取を勧めるものではない。アルコールの生活習慣病等健康影響については、生活習慣病等とエネルギー・栄養素との関連の章及び厚生労働省が作成した「健康に配慮した飲酒に関するガイドライン」を参照されたい。

5 活用上の注意

エネルギー産生栄養素バランスを食事改善などで活用する場合には、特に次の3点に注意すべきである。

- ① 基準とした値の幅の両端は明確な境界を示すものではない。特に、使用する食品成分表が異なることで得られるエネルギー産生栄養素バランスに違いが生じる可能性がある。このことを十分に理解して柔軟に用いるべきである。また、各栄養素の範囲の下端や上端を合計しても100%にならないことにも注意すべきである。

- ② 脂質及び炭水化物については、それぞれの栄養素の質、すなわち、構成成分である個々の脂肪酸や個々の糖の構成（特に飽和脂肪酸と食物繊維）に十分に配慮する。
- ③ 何らかの疾患を特定してその疾患の発症予防を試みたり、その疾患の重症化予防を試みたりする場合には、期待する予防の効果とともに、これらの栄養素バランスに関する対象者の摂取実態などを総合的に把握し、適正な構成比率を判断する。

6 今後の課題

次の2つの課題に関する研究を早急に進め、その結果を食事摂取基準に反映させる必要がある。

- ① エネルギー産生栄養素バランスは、他の栄養素の摂取量にも影響を与える。これらの栄養素バランスと食事摂取基準で扱っている他の栄養素の摂取量との関連を、日本人の摂取量のデータを用いて詳細に検討する必要がある。
- ② 脂質の目標量の上の値を算定するための根拠となる研究は世界的に見ても少ない。日本人の現在の脂質摂取量の分布を考慮した上で、脂質目標量の上の値を算定するための根拠となる研究（観察研究及び介入研究）を進める必要がある。また、個々の脂肪酸同士や他のエネルギー産生栄養素との置き換えを考慮した研究も進める必要がある。

〈概要〉

- ・ エネルギーを産生する物質として、たんぱく質、脂質、炭水化物、アルコールがある。エネルギー産生栄養素バランスは、これらの栄養素及びその構成成分が総エネルギー摂取量に占めるべき割合（%エネルギー）であり、構成比率を示した。
- ・ これらの栄養バランスは、エネルギーを産生する栄養素及びその構成成分である各種栄養素の摂取不足を回避するとともに、生活習慣病の発症予防及び重症化予防を目的とするものである。
- ・ エネルギー産生栄養素バランスを定めるためには、たんぱく質の目標量（範囲）を初めに定め、飽和脂肪酸の目標量（上限）を算定し、それを参照して脂質の目標量（上限）を算定した。また、必須脂肪酸（n-3系脂肪酸、n-6系脂肪酸）の目安量を参照して脂質の目標量（下限）を算定し、これらの合計摂取量の残余として炭水化物の目標量（範囲）を算定した。

参考文献

- 1) McNeill G. Energy intake and expenditure. *In*: Garrow JS, James WPT, Ralph A, eds. *Human Nutrition and Dietetics*. 10th ed. Churchill Livingstone, London; 2000:25-36.
- 2) 奥恒行, 山田和彦, 金谷建一郎. 各種食物繊維素材のエネルギーの推算値. *日本食物繊維研究会誌*. 2002;6(2):81-86.
- 3) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告. *日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂)*. 蔦友印刷/全国官報販売協同組合; 2021.

エネルギー産生栄養素バランス（％エネルギー）

性別	男性				女性			
年齢等	目標量 ^{1,2}				目標量 ^{1,2}			
	たんぱく質 ³	脂質 ⁴		炭水化物 ^{5,6}	たんぱく質 ³	脂質 ⁴		炭水化物 ^{5,6}
		脂質	飽和脂肪酸			脂質	飽和脂肪酸	
0～11（月）	—	—	—	—	—	—	—	—
1～2（歳）	13～20	20～30	—	50～65	13～20	20～30	—	50～65
3～5（歳）	13～20	20～30	10以下	50～65	13～20	20～30	10以下	50～65
6～7（歳）	13～20	20～30	10以下	50～65	13～20	20～30	10以下	50～65
8～9（歳）	13～20	20～30	10以下	50～65	13～20	20～30	10以下	50～65
10～11（歳）	13～20	20～30	10以下	50～65	13～20	20～30	10以下	50～65
12～14（歳）	13～20	20～30	10以下	50～65	13～20	20～30	10以下	50～65
15～17（歳）	13～20	20～30	9以下	50～65	13～20	20～30	9以下	50～65
18～29（歳）	13～20	20～30	7以下	50～65	13～20	20～30	7以下	50～65
30～49（歳）	13～20	20～30	7以下	50～65	13～20	20～30	7以下	50～65
50～64（歳）	14～20	20～30	7以下	50～65	14～20	20～30	7以下	50～65
65～74（歳）	15～20	20～30	7以下	50～65	15～20	20～30	7以下	50～65
75以上（歳）	15～20	20～30	7以下	50～65	15～20	20～30	7以下	50～65
妊婦 初期 中期 後期					13～20	20～30	7以下	50～65
授乳婦					15～20			

¹ 必要なエネルギー量を確保した上でのバランスとすること。

² 範囲に関しては、おおむねの値を示したものであり、弾力的に運用すること。

³ 65歳以上の高齢者について、フレイル予防を目的とした量を定めることは難しいが、身長・体重が参照体位に比べて小さい者や、特に75歳以上であって加齢に伴い身体活動量が大きく低下した者など、必要エネルギー摂取量が低い者では、下限が推奨量を下回る場合があり得る。この場合でも、下限は推奨量以上とすることが望ましい。

⁴ 脂質については、その構成成分である飽和脂肪酸など、質への配慮を十分に行う必要がある。

⁵ アルコールを含む。ただし、アルコールの摂取を勧めるものではない。

⁶ 食物繊維の目標量を十分に注意すること。