

EER 算出表活用にあたって

(公社)日本栄養士会学校健康教育事業部では、各地域・学校の実態に応じた学校給食摂取基準を算出し、児童生徒にとってより良い栄養管理が実現できるよう、『EER 算出表』を HP からダウンロードできるようにしました。この計算表に児童生徒の生年月日・身長・体重を入力することによって、その集団におけるエネルギーの摂取基準は一つの値が求められます。また、その数値を用いて、その集団における摂取基準を算出することも可能です。

これによって、より大きな集団の摂取基準を、より短時間で算出することができる上に、文部科学省が示す全国平均である学校給食摂取基準の『別表』に掲載された数値のみを用いた、その地域・学校の実態とかけ離れた栄養管理となるリスクを減らすことができます。まずはこの算出表を用いて摂取基準を算出することを通して、国内の平均から算出されたものと自分が勤務する地域のものとを比較して、その差を把握し、その後の栄養管理や食育へと展開していただきたいと考えています。

また、この計算表を用いることによって一つの値が決まりますが、対象となる子ども達は一年間で大きく成長する上に、身体活動量も様々であり、必要な栄養量を正確に把握することは大変難しいと考えます。したがって、これによって求められた一つの値に踊らされ、一喜一憂したり、右往左往したりすることなく、適切にアセスメントし、子ども達の健康のためにより良い栄養管理へとつながるよう、存分にご活用ください。

今回、『EER 算出表』を HP 上でダウンロード可能とするにあたって、元文部科学省学校給食調査官の田中延子先生に活用にあたっての注意点についてご監修いただくとともに、製作者である石川県宝達志水町立宝達中学校の北出宏予先生にもご協力いただきました。以下にあります『学校給食摂取基準の活用』をしっかりと読み、十分に理解をしていただいた上で、様々な取組を進めていただきたいと考えています。

(公社)日本栄養士会学校健康教育事業部では、この摂取基準を活用した取組を進める一方、その事例の収集・公開も行っていこうと考えております。各自が取り組まれた内容をまとめて、送っていただきますと、これから取り組もうと考えている方々への手掛かりやモチベーションともなりますので、こちらの方もご協力いただきますよう、お願いいたします。

(公社)日本栄養士会 学校健康教育事業部

学校給食摂取基準の活用

学校給食摂取基準は全国平均を示したものであるから、その考え方を踏まえた上で、各学校の実態に応じた摂取基準(給与栄養目標量)作成する必要がある。EER算出シートに数字を打ち込めば、EER(推定エネルギー必要量)は算出できるが、専門職(管理栄養士・栄養士)である以上、算出方法をしっかりと理解しておく必要がある。

1 摂取基準(給与栄養目標量)の作成

以下に、摂取基準(給与栄養目標量)作成の手順を示す。

＜ エネルギー及び栄養素の優先順位 ＞

①エネルギー ②たんぱく質 ③脂質 ④その他の栄養素(推定平均必要量、推奨量または目安量が策定されている栄養素)ビタミン A、B₁、B₂、C、カルシウム、鉄、マグネシウム、亜鉛等 ⑤その他の栄養素(目標量が策定されている栄養素)食物繊維、ナトリウム(食塩)等。

①推定エネルギー必要量の求め方

用意するのは、児童生徒の性、年齢別の身長である。

推定エネルギー必要量(kcal/日) = 基礎代謝量(kcal/日) × 身体活動レベル※1 + エネルギー蓄積量(kcal/日) 表1のA

基礎代謝量(kcal/日) = 基礎代謝基準値(kcal/kg 体重/日) 表1のB × 体重(kg) ※2

給与エネルギー目標量 = 推定エネルギー必要量(kcal/日) × 33% ※3

※1) 身体活動レベルは、調査の結果から低学年 1.65、中学年以上は 1.7 を使用している。

※2) 体重は、平均体重を用いると集団の肥満、痩身者の割合に左右される可能性があるため、性・年齢別の身長の中央値から表2を用いて身長別標準体重を算出し、使用する。

※3) 学校給食は1日3食のうちの1食であるため、給与率は1日の33%とする。

＜例＞ 小学校3年生 8歳男子 身長中央値128.5cmの場合

○1,918kcal = 40.8kcal(基礎代謝基準値) × 27.3kg(標準体重) × 1.7(身体活動レベル) + 25kcal(エネルギー蓄積量)

○1,918kcal(8歳男子の推定エネルギー必要量) × 33% = 633kcal(8歳男子の学校給食の給与エネルギー量)

性・年齢別に推定エネルギー必要量を計算し、低学年(6-7歳男女)、中学年(8-9歳男女)、高学年(10-11歳男女)、中学生(12-14歳男女)の年齢区分で平均する。男女差が大きい場合は男女の比率も考慮する。

学校給食は、小学校は中学年、中学校は2学年の給与栄養目標量に基づき献立作成を行うため、主食、牛乳を除いたエネルギー量の率で案分し、副食材料の購入量及び配食量を決定する。この倍率は、米飯やパンの量及び回数によって異なるので、各学校等の実態に合わせて計算する。

副食の配食量(kcal) = (年齢区分での推定エネルギー必要量) - (主食のエネルギー + 牛乳のエネルギー)

中学年を1とすると、低学年は○倍、高学年は○倍、中学校2年を1とすると1年○倍、3年○を目安とする。

(学校によって異なるが、○倍の例示としては、低学年0.85倍、高学年1.2倍など。)

②たんぱく質 ③脂質 給与栄養目標量の求め方

推定エネルギー必要量から、エネルギー比率でたんぱく質、脂質の給与量を定める。

PFC 比率(P:たんぱく質 12~20% F:脂質 25~30% C:炭水化物 50~70%)

＜例＞

たんぱく質のエネルギー比率を15%とするならば、中学年推定エネルギー必要量640kcalとして

640kcal × 15% = 96kcal。たんぱく質1gは4kcalの熱量を出すので、96kcal ÷ 4kcal = 24gとなる。

脂質のエネルギー比率 27%とするならば、中学年推定エネルギー必要量 640kcal として、
 $640 \text{ kcal} \times 27\% = 172\text{kcal}$ 。脂質 1gは 9kcal の熱量を出すので、 $172\text{kcal} \div 9 = 19\text{g}$ となる。

④その他の栄養素(ビタミン A、B₁、B₂、C、カルシウム、鉄、マグネシウム、亜鉛) ⑤その他の栄養素(食物繊維、ナトリウム(食塩相当量))の給与栄養目標量の求め方

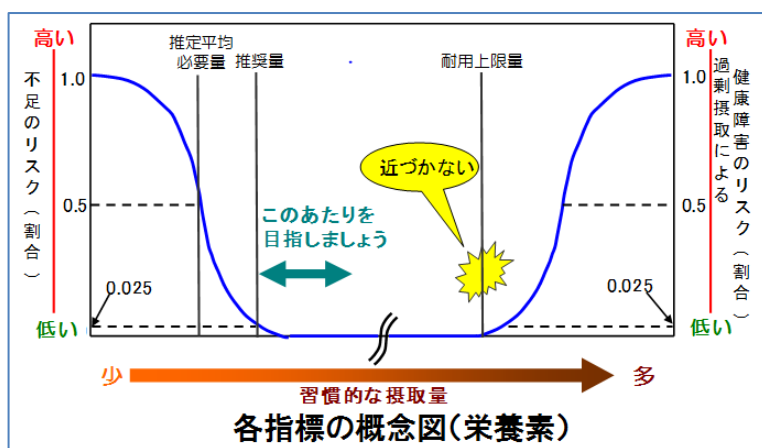
給与栄養目標量を定めるに当たっての留意事項

- 1) 児童生徒の栄養摂取状況を把握したうえで、家庭で不足する栄養素を学校給食で補うように努める必要がある。本稿では、(独)日本スポーツ振興センター「平成 22 年度児童生徒の食事状況等調査」を用いることとする。
- 2) 推奨量は 98%の人が充足する値であることや加熱による損耗等を考慮して、図 1 のとおり、推奨量よりやや高めを目指すこととする。耐用上限量は、過剰摂取によって健康障害のリスクが高まる値であるから、なるべく近づかない値とする。

① ナトリウム(食塩相当量)

図 1

表 3 のとおり、ナトリウム(食塩相当量)の摂取は目標量を上回っているため、さらに減塩に努める必要がある。学校給食摂取基準では、男女の目標量を平均し、その 33%未満を基準値としている。なお、食事摂取基準(2015 年版)ではさらに目標量が下がっている。



② カルシウム

家庭での摂取量が著しく少ないので、学校給食で補てんするという観点から、1 日の推奨量の 50%を基準値としているが、可能な限り学校給食で補填するとともに、家庭に対しカルシウムの摂取増に向けた啓発が求められる。

③ 鉄

鉄は摂取しづらい栄養素であり、家庭の不足分を学校給食で補うには限界があることから、男女の推奨量を平均し、約 33%を基準値としている。更に可能な限り家庭の不足分を補う必要がある。

④ ビタミン A

推定平均必要量以下の者は、給食のある日は 20%以下であるか、給食のない日は 50%程度となっている。このため幼児・小学校は、1 日の推奨量の 33%、中学校は中央値が推奨量を下回っているため中学校以上は 1 日の推奨量の 40%を基準値としている。更に可能な限り家庭の不足分を補う必要がある。

⑤ ビタミン B₁

推定平均必要量以下の不足者が多い上にビタミン B₁が日本人にとって欠乏しやすい栄養素であることを考慮し、1 日の推奨量の約 40%を基準値としている。

⑥ ビタミン B₂

給食のある日は小・中学校及び男女共に中央値が推奨量以上であるが、給食のない日は推奨量を下回っていることから、1 日の推奨量の約 40%を基準値としている。

⑦ ビタミン C

推定必要量以下の不足者は、小学校では 20%以下、中学校は約 30%。中学校の給食のない日に若干の不足傾向が見られるものの、調査の中央値が推奨量に近いことから、1 日の推奨量の 33%を基準値とする。しかし、熱による損耗を考慮し、推奨量より多い値を給与量としたい。

⑧ 食物繊維

給食のある日で6~7g、給食のない日は5~6gの摂取に止まっており、摂取しづらい栄養素である。食事摂取基準2015年版においては6歳以上で食物繊維の目標量が示されたが(表4)学校給食摂取基準では、その33%を上回る基準値となっている。

⑨ マグネシウム

学校給食摂取基準では、カルシウムの摂取とのバランスを考慮するとともに、摂取状況が推奨量より若干下回っていることから、家庭における摂取不足を補うため、1日の推奨量の約50%の摂取を求めている。

⑩ 亜鉛

学校給食において推奨量の33%程度は摂取されているため、学校給食摂取基準では1日の推奨量の33%の給与を求めている。更に可能な限り家庭の不足分を補う必要がある。

2 各児童生徒に応じた配食の工夫

1で算出したEERはあくまでも、各学校等の平均値であり、学年・学級が同じでも、児童生徒の性、体位、活動量は異なり、個々の児童生徒にとってエネルギーや栄養素の必要量は同一ではない。このためEERによって児童生徒をグループ化し、主食の量で調節するなどの工夫が必要である(図2)。この際、たんぱく質、脂質はエネルギー比率で求めているため、範囲(たんぱく質12~20%、脂質25~30%)から外れる場合は主菜の量でも調節を行う必要がある(表5)。

表5 エネルギーの増減によりエネルギー比率が増減する場合



Aグループ Bグループ Cグループ

図2 米飯の盛り付け例

グループ	エネルギー (kcal)	たんぱく質(g) (%E)	脂質(g) (%E)
A	550	20g (15% E)	19g (31% E)
B	600	20g (13% E)	19g (29% E)
C	650	20g (12% E)	19g (28% E)
D	700	20g (11% E)	19g (24% E)

範囲から外れた部分は、主菜の量で調整する。

3 ハイリスク者に対する個別対応および指導

身体測定の結果から、肥満(肥満度*20%以上)や痩身(肥満度*-20%以下)、または習慣的な給食の摂取状況から「食べ足りない」や「食べ過ぎ」の児童生徒を抽出し、成長曲線から大きく外れる児童生徒は個別指導の対象となる。児童生徒本人や保護者への改善指導および食育につなげ、ハイリスク者の改善を図る必要がある(図3)。

「学校保健安全法」9条には児童生徒に「健康上の問題があると認めるときは、遅滞なく、当該児童に対して必要な指導を行うとともに、必要に応じ、その保護者に対して必要な助言を行うものとする。」と示されている。

*体重の評価：18歳以上はBMIで行うが、17歳以下は肥満度で行う。

$$\text{肥満度 (\%)} = \frac{(\text{実測体重 (kg)} - \text{身長別標準体重 (kg)})}{\text{身長別標準体重 (kg)}} \times 100 (\%)$$

図3 児童の肥満度分布例

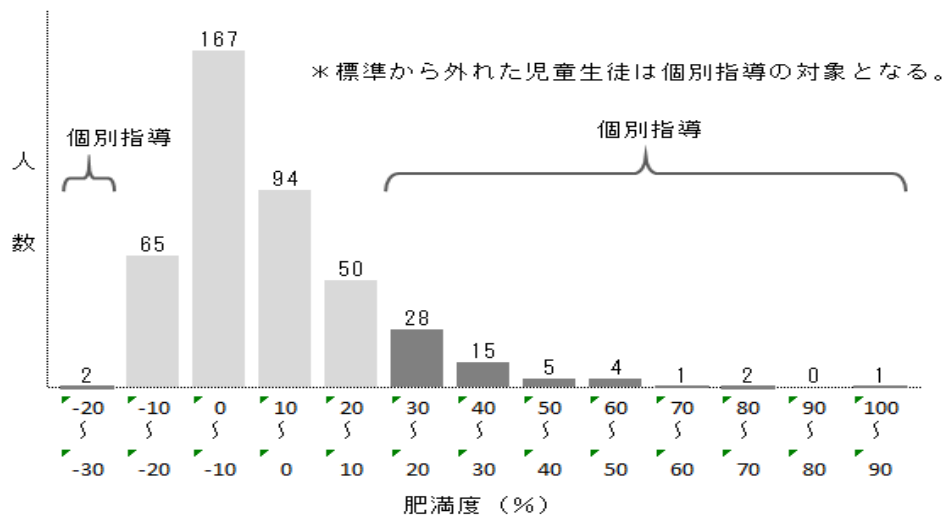


表1 基礎代謝基準値、エネルギー蓄積量(年齢・性別)

年齢	エネルギー蓄積量 A (kcal/日)		基礎代謝基準値 B (kcal/kg 体重/日)	
	男性	女性	男性	女性
3~5 歳	10	10	54.8	52.2
6~7 歳	15	20	44.3	41.9
8~9 歳	25	30	40.8	38.3
10~11 歳	40	30	37.4	34.8
12~14 歳	20	25	31.0	29.6
15~17 歳	10	10	27.0	25.3

厚生労働省「日本人の食事摂取基準 2015 年版」

表2 身長別標準体重を求める係数と計算式

		男子		女子			
年齢	係数	a	b	年齢	係数	a	b
5	0.386	23.699		5	0.377	22.750	
6	0.461	32.382		6	0.458	32.079	
7	0.513	38.878		7	0.508	38.367	
8	0.592	48.804		8	0.561	45.006	
9	0.687	61.390		9	0.652	56.992	
10	0.752	70.461		10	0.730	68.091	
11	0.782	75.106		11	0.803	78.846	
12	0.783	75.642		12	0.796	76.934	
13	0.815	81.348		13	0.655	54.234	
14	0.832	83.695		14	0.594	43.264	
15	0.766	70.989		15	0.560	37.002	
16	0.656	51.822		16	0.578	39.057	
17	0.672	53.642		17	0.598	42.339	

* 身長別標準体重(kg) = a × 実測身長(cm) - b

出典:文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課監修、日本学校保健会編「児童生徒の健康診断マニュアル(平成27年度改訂版)」

表3 ナトリウムの摂取量(食塩相当量g)(g/日)

	目標量(2015年版)		給食のある日		給食のない日	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子
10歳	6.5未満	7.0未満	8.6	8.4	8.4	8.3
13歳	8.0未満	7.0未満	9.0	8.8	9.0	8.2

表4 食物繊維の食事摂取基準(g/日)

性別	男性	女性
年齢	目標量	目標量
6-7歳	11以上	10以上
8-9歳	12以上	12以上
10-11歳	13以上	13以上
12-14歳	17以上	16以上
15-17歳	19以上	17以上

日本人の食事摂取基準(2015年版)

児童又は生徒一人一回当たりの学校給食摂取基準

区 分	基 準 値			
	児童(6歳~7歳)の場合	児童(8歳~9歳)の場合	児童(10歳~11歳)の場合	生徒(12歳~14歳)の場合
エネルギー(kcal)	530	640	750	820
たんぱく質(g)	20	24	28	30
範 囲 ※1	16~26	18~32	22~38	25~40
脂 質 (%)	学校給食による摂取エネルギー全体の25%~30%			
ナトリウム(食塩相当量)(g)	2未満	2.5未満	2.5未満	3未満
カルシウム(mg)	300	350	400	450
鉄(mg)	2	3	4	4
ビタミンA(μgRE)	150	170	200	300
ビタミンB ₁ (mg)	0.3	0.4	0.5	0.5
ビタミンB ₂ (mg)	0.4	0.4	0.5	0.6
ビタミンC(mg)	20	20	25	35
食物繊維(g)	4	5	6	6.5

(注) 1 表に掲げるもののほか、次に掲げるものについてもそれぞれ示した摂取について配慮すること。
 マグネシウム・・・児童(6歳~7歳)70mg、児童(8歳~9歳)80mg、児童(10歳~11歳)110mg、
 生徒(12歳~14歳)140mg
 亜 鉛・・・児童(6歳~7歳)2mg、児童(8歳~9歳)2mg、児童(10歳~11歳)3mg、
 生徒(12歳~14歳)3mg
 2 この摂取基準は、全国的な平均値を示したものであるから、適用に当たっては、個々の健康及び生活活動等の実態並びに地域の実情等に十分配慮し、弾力的に運用すること。
 ※1 範 囲・・・示した値の内に納めることが望ましい範囲