

生命与营养

丁纯孝 周奇文 编译



151.4

北京科学技术出版社

生 命 与 营 养

周奇文 丁纯孝 编译

北京科学技术出版社

内 容 提 要

本书介绍了人生各阶段的生理特点、营养需要量及营养与健康的关系。包括母性营养、婴幼儿营养、学童与青春期营养、老龄营养及日常生活活动与营养。对普及营养知识、合理调节膳食结构具有指导作用，是良好的生活指南。

生 命 与 营 养

周奇文 丁纯孝 编译

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

新华书店首都发行所发行 各地新华书店经售

3209 印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 4.125印张 89千字

1988年11月第一版 1988年11月第一次印刷

印数1—4,000册

ISBN7-5304-0245-5/z.119 定价：1.30元

译 者 的 话

本书编译自日文版《营养学各论》，内容包括母性营养、婴幼儿营养、学童与青春期营养、老龄营养以及日常生活活动与营养，系统地介绍了人生各阶段的生理特点、营养需要量及营养与健康的关系。

营养是维持生命必不可少的要素，自从孕卵开始发育时起，作为有生命的细胞，营养和生命便紧密地联系在一起了。了解营养与生命的关系，并根据人生各阶段的特点和活动强度提供合理的营养，对于维持人体健康、益寿延年、多为社会做贡献都是至关重要的。

本书对普及营养知识、合理调节膳食结构具有指导作用。不仅适用于营养工作者、医务工作者、食品工作者，而且也是每个家庭不可缺少的生活指南。

由于专业水平有限，误译之处敬请指正。

译 者

1987年10月

AAF10/03

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 营养的意义.....	(1)
第二节 日本人的营养需要量.....	(1)
第二章 母性营养	(10)
第一节 母性营养的意义.....	(10)
第二节 妊娠生理学.....	(11)
第三节 母性营养学.....	(21)
第四节 母性的病态与营养.....	(31)
第三章 婴幼儿营养	(39)
第一节 发育与发达.....	(39)
第二节 消化吸收功能.....	(45)
第三节 婴儿的营养.....	(47)
第四节 幼儿的营养.....	(60)
第五节 营养异常.....	(62)
第四章 学童期、青春期营养	(65)
第一节 身体发育.....	(65)
第二节 营养的特殊性.....	(68)
第三节 营养需要量.....	(69)
第四节 营养异常.....	(73)
第五节 学校配餐.....	(75)
第五章 老龄营养	(78)
第一节 老龄与衰老.....	(78)
第二节 衰老生理学.....	(80)

第三节	营养的特殊性.....	(84)
第四节	营养需要量.....	(85)
第五节	成人病与营养.....	(90)
第六章	生活活动与营养.....	(96)
第一节	能量代谢.....	(96)
第二节	劳作时的营养.....	(105)
第三节	体育与营养.....	(109)
第四节	疲劳与营养.....	(110)
第五节	生活节奏与营养.....	(111)
第六节	应激与营养.....	(112)
第七节	特殊环境与营养.....	(112)
第八节	特殊营养方法.....	(121)

第一章 绪 论

第一节 营养的意义

✓ 营养是维持生命不可缺少的要素，作为有生命的细胞，自从孕卵开始发育时起，营养和生命便紧密地联系在一起了。

人的一生经历了婴儿期、幼儿期、学童期、青春期、成人期和老年期，女性还要经历妊娠期和授乳期。由于各时期的情况不同，因而所需营养也存在很大的差异。

根据各时期的特点和活动强度，提供合理的营养，对于维持人体健康、益寿延年是非常重要的。✓

本章是以下各章的基础，重点阐述日本人的营养需要量。营养需要量是为维持人体健康、保证每日活动所必需的营养素和营养摄入量而制定的，是增进人体健康、改善营养状况的最基本保证。

第二节 日本人的营养需要量

根据食品原料、生活方式的变化，以及国民体质和健康状态，日本人的营养需要量每隔几年就重新制定 1 次。自 1941 年以来，已制定了 7 次。

1. 能量需要量

能量需要量可看作是维持生命所必需的基础代谢量、生活活动所必需的活动代谢量与特异性动力所需能量之和。可通过下式计算：

$$A = B + BX + \frac{1}{10} A = \frac{10}{9} B(1 + X)$$

式中A: 1日的能量需要量 (千卡*/日) (千焦/日)

B: 1日的基础代谢量 (千卡/日) (千焦/日)

X: 生活活动指数

$\frac{1}{10}A$: 特异性动力所需能量 (千卡/日) (千焦/日)

生活活动指数为1日的生活活动代谢量与基础代谢量之比。生活活动强度与指数(X)分别为:

轻度...0.35

中等...0.50

较重...0.75

重度...1.00

判断日常生活活动强度的标准如表1-1所示。

表 1-1 判断日常生活活动强度的标准

活动强度与指数	判 断 标 准	职 业 的 种 类
I (轻度) 0.35	因通勤或工作, 步行时间在1小时以内, 在右列所示工作中站立时间不超过1小时的人	从事技术性工作、事务性工作、管理性工作及其他类似工作的人, 无幼儿的家务主妇
II (中等) 0.50	因通勤或工作, 步行时间在2小时以内, 在右列所示工作中站立时间约2小时的人	从事制造业、加工业、商业、服务业及其他类似工作的人, 照料婴幼儿的主妇或自谋职业的妇女
III (较重) 0.75	因通勤或工作, 步行时间在4小时以内, 在右列所示工作中站立时间约4小时的人	从事渔业、农业、建筑业及其他类似工作的人
IV (重度) 1.00	在右列所示工作中基本不能坐下, 需经常站立、行走或跑的人	从事森林采伐、搬运、农忙期农活、体育及其他类似工作的人

• 1千卡=4.186千焦

基础代谢量以生活活动强度Ⅱ的数值为准，生活活动强度为Ⅰ时，减去基础代谢量的2%；生活活动强度为Ⅲ、Ⅳ时，分别增加基础代谢量的2%、4%。在16岁前的生活活动指数值中，包含体重增加指数，在生活活动强度Ⅱ时，60~69岁的生活活动指数为0.45，70~79岁为0.40，80~89岁为0.35。各种生活活动强度的基础代谢标准值、基础代谢量及能量需要量分别如表1-2、表1-3所示。

按年龄段计算能量需要量的简易方法如表1-4所示。表中A为能量需要量，H为身长（厘米），W为体重（千克），本计算方法不适于肥胖者。

2. 蛋白质需要量

通过下式计算，成年人的蛋白质需要量为每千克体重每日1.14克。

$$0.64 \times \frac{100}{80} \times 1.1 \times 1.3 \approx 1.14 \text{ (克/千克)}$$

① ② ③ ④

①：优质蛋白质的平均氮平衡维持量（平均蛋白质必需量）0.64（克/千克·日）

②：摄入食物中的蛋白质对优质蛋白质的相对利用率80%

③：对各种应急情况的安全系数10%

④：有关个人差别的安全系数30%

如果用该数值计算成年（20~29岁）男女的蛋白质需要量，因为男子平均体重为62.6千克，女子的平均体重为52.1千克，所以分别为71.4克和59.4克。用同样方法也可计算30岁以上69岁以下成年人的蛋白质需要量。在计算值的基础

表 1-2 生长期及中等活动强度的基础代谢标准值、基础代谢量和能量需要量

年龄 (岁)	男					女				
	基础代谢标准值* (kcal/kg·d)	体重推算标准值 (kg)	基础代谢量 (kcal/d)	能量需要量 (kcal/d)	单位体重能量需要量 (kcal/kg·d)	基础代谢标准值 (kcal/kg·d)	体重推算标准值 (kg)	基础代谢量 (kcal/d)	能量需要量 (kcal/d)	单位体重能量需要量 (kcal/kg·d)
0~ 2~ 6~ (月)					120					120
					110					110
					100					100
1~	60.2	11.17	672	970	87	60.3	10.61	640	920	87
2~	59.5	13.07	778	1,200	92	59.5	12.53	746	1,150	92
3~	57.7	15.00	865	1,400	93	57.0	14.45	823	1,350	93
4~	54.4	16.94	922	1,550	91	52.8	16.37	864	1,450	89
5~	50.8	18.94	963	1,600	84	48.4	18.34	887	1,500	82
6~	48.5	21.11	1,023	1,700	81	45.9	20.44	939	1,550	76
7~	45.5	23.55	1,071	1,800	76	42.9	22.83	979	1,650	72
8~	42.5	26.27	1,116	1,850	70	40.2	25.67	1,032	1,700	66
9~	39.6	29.25	1,158	1,950	67	37.5	29.12	1,092	1,800	62
10~	37.2	32.64	1,215	2,000	61	35.4	33.22	1,177	1,950	59
11~	35.2	36.75	1,293	2,150	59	33.2	37.73	1,253	2,100	56
12~	33.2	41.74	1,386	2,300	55	31.3	42.14	1,318	2,200	52
13~	31.2	47.30	1,474	2,450	52	29.6	45.85	1,357	2,250	49
14~	29.5	52.59	1,549	2,600	49	27.9	48.66	1,356	2,250	46
15~	28.0	56.79	1,592	2,650	47	26.2	50.55	1,325	2,200	44
16~	27.1	59.41	1,611	2,700	45	25.1	51.64	1,297	2,150	42
17~	26.4	60.97	1,608	2,700	44	24.4	52.11	1,271	2,100	40
18~	25.7	61.93	1,593	2,650	43	24.1	52.10	1,256	2,100	40
19~	25.1	62.52	1,567	2,600	42	23.8	51.83	1,236	2,050	40
20~	24.2	62.83	1,513	2,500	40	23.2	52.14	1,210	2,000	38
30~	23.1	63.46	1,469	2,450	39	22.0	52.93	1,167	1,950	37
40~	22.5	62.98	1,416	2,350	37	21.1	54.44	1,150	1,900	35
50~	22.4	59.68	1,334	2,200	37	20.9	52.92	1,105	1,850	35
60~	22.0	56.81	1,251	2,000	35	20.9	50.43	1,052	1,700	34
70~	21.6	53.53	1,156	1,800	34	20.8	47.99	998	1,550	32
80~	20.9	50.94	1,065	1,600	31	20.8	44.06	916	1,350	31

* 1 kcal=4.186kJ

表 1-3 轻、较重、重生活活动强度的基础代谢
标准值、基础代谢量及能量需要量(15岁以上)

生活 活动 强度	男						女					
	年 龄 (岁)	B 准 值 ($\text{kcal}/\text{kg}\cdot\text{d}$) (A 基 础 代 谢 标)	A 体 重 推 算 标 (kg)	B 基 础 代 谢 量 (kcal/d)	能 量 需 要 量 (kcal/d)	单 位 体 重 能 量 需 要 ($\text{kcal}/\text{kg}\cdot\text{d}$)	B 准 值 ($\text{kcal}/\text{kg}\cdot\text{d}$) (A 基 础 代 谢 标)	A 体 重 推 算 标 (kg)	B 基 础 代 谢 量 (kcal/d)	能 量 需 要 量 (kcal/d)	单 位 体 重 能 量 需 要 ($\text{kcal}/\text{kg}\cdot\text{d}$)	
I (轻)	15~	27.5	56.79	1,560	2,350	41	25.7	50.55	1,299	1,950	39	
	16~	26.6	59.41	1,579	2,350	40	24.6	51.64	1,271	1,900	37	
	17~	25.8	60.97	1,576	2,350	39	23.9	52.11	1,246	1,850	36	
	18~	25.2	61.93	1,561	2,350	38	23.6	52.10	1,231	1,850	36	
	19~	24.6	62.52	1,536	2,300	37	23.4	51.83	1,211	1,800	35	
	20~	23.7	62.63	1,483	2,200	35	22.7	51.14	1,186	1,800	35	
	30~	22.7	63.46	1,440	2,150	34	21.6	52.93	1,144	1,700	32	
	40~	22.0	62.96	1,388	2,100	33	20.7	54.44	1,127	1,700	31	
	50~	21.9	59.66	1,307	1,950	33	20.5	52.92	1,083	1,600	30	
	60~	21.6	56.81	1,226	1,800	32	20.4	50.43	1,081	1,500	30	
II (较重)	70~	21.2	53.53	1,133	1,600	30	20.4	47.99	978	1,400	29	
	80~	20.5	50.94	1,044	1,450	28	20.4	44.06	898	1,250	28	
	15~	28.6	56.79	1,624	3,150	55	26.7	50.55	1,352	2,650	52	
	16~	27.7	59.41	1,643	3,200	54	25.6	51.64	1,323	2,550	49	
	17~	26.9	60.97	1,640	3,200	52	24.9	52.11	1,296	2,500	48	
	18~	26.2	61.93	1,625	3,150	51	24.6	52.10	1,281	2,500	48	
	19~	25.6	62.52	1,598	3,100	50	24.3	51.83	1,261	2,450	47	
	20~	24.6	62.63	1,543	3,000	48	23.7	52.14	1,234	2,400	46	
	30~	23.6	63.46	1,498	2,900	46	22.5	52.93	1,190	2,300	43	
	40~	22.9	62.96	1,444	2,800	44	21.5	54.44	1,173	2,300	42	
III (重)	50~	22.8	59.66	1,361	2,650	44	21.3	52.92	1,127	2,200	42	
	60~70	22.5	56.81	1,276	2,350	41	21.3	50.43	1,073	2,000	40	
	15~	29.2	56.79	1,656	3,700	65	27.3	50.55	1,378	3,050	60	
	16~	28.2	59.41	1,675	3,700	62	26.1	51.64	1,349	3,000	58	
	17~	27.4	60.97	1,672	3,700	61	25.4	52.11	1,322	2,950	57	
	18~	26.8	61.83	1,657	3,700	60	25.1	52.10	1,306	2,900	56	
	19~	26.1	62.52	1,630	3,600	58	24.8	51.83	1,285	2,850	55	
	20~	25.1	62.63	1,574	3,500	56	24.1	52.14	1,258	2,800	54	
	30~	24.1	63.46	1,528	3,400	54	22.9	52.93	1,214	2,700	51	
	40~	23.4	62.96	1,473	3,250	52	22.0	54.44	1,196	2,650	49	
	50~	23.2	59.66	1,387	3,100	52	21.7	52.92	1,149	2,550	48	
	60~70	22.9	56.81	1,301	2,750	48	21.7	50.43	1,094	2,300	46	

● 1 kcal = 4.186 kJ

上，又考虑到其它各种因素，因此，把20~69岁成年男子的蛋白质需要量定为70克，女子定为60克（见表1-5）。

表 1-4 各年龄段能量需要量简易计算式

年龄(岁)	男	女
20~	$A=9.8H+17.7W-275$	$A=9.0H+16.2W-260$
30~	$A=9.5H+17.3W-270$	$A=8.7H+15.7W-250$
40~	$A=9.3H+16.8W-260$	$A=8.5H+15.4W-240$
50~	$A=9.1H+16.5W-260$	$A=8.4H+15.1W-240$
60~	$A=8.5H+15.4W-240$	$A=8.0H+14.4W-235$
70~	$A=7.9H+14.3W-230$	$A=7.6H+13.7W-230$
80~	$A=7.3H+13.2W-215$	$A=7.2H+13.0W-215$

表 1-5 成年人及老年人的蛋白质需要量 (g/d)

年 龄 (岁)	男		女	
	计 算 值 (1.14×体重)	需 要 量	计 算 值 (1.14×体重)	需 要 量
20~	71	70	59	60
30~	72	70	60	60
40~	72	70	62	60
50~	68	70	60	60
60~	65	70	58	60
70~	61	65	55	55
80~	58	65	50	55

当身体活动量增大、能量消耗增加时，也要相应地增加蛋白质供给量。

3. 矿物质（微量元素）需要量

矿物质不仅是身体的构成成分，而且与生理作用、酶作用、代谢调节作用有关。

其中钙和铁用需要量表示，钠、磷、钾用合理摄入量表示。

钙需要量：人体内的钙，有99%存在于骨骼和牙齿中，其余存在于血液和机体组织中。钙对骨骼和牙齿的形成、肌肉收缩、血液凝固、酶活化等有着极为重要的作用。

成年人的钙平衡维持量为10毫克/千克。20~29岁男子的平均体重为62.6千克，女子为52.1千克，分别摄入626毫克、521毫克钙，就能维持钙平衡。成年人体重随年龄而变化，男子30~39岁时最重，为63.5千克，女子40~49岁时最重为54.4千克，以后逐渐减少。因此，把男子、女子的钙需要量均定为600毫克。

铁需要量：成年男子及闭经后女子对铁的需求，只要达到铁平衡维持量就可以了。如果铁损失量以平均14微克/千克·日计算，20~29岁男子的铁平衡维持量为0.88毫克/日，闭经后女子的铁平衡维持量为0.74毫克/日，考虑到吸收率和安全系数，把成年男子、闭经后女子的铁需要量定为10毫克/日。

成年女子的铁需要量，为基本铁损失量和月经引起的铁损失量之和。健康女子的月经每次平均为 33.2 ± 1.6 毫升，如果换算成铁损失量，相当于平均每日0.5毫克。基本铁损失量为0.74毫克，再加上月经引起的铁损失量0.5毫克，有月经的女子铁损失量为1.2毫克/日。考虑到铁的消化吸收率，把有月经的成年女子铁需要量定为12毫克/日。

钠的合理摄入量：近年来，食盐的摄入量有所减少，但仍过剩。因此，把钠换算成食盐，每日的合理摄入量在10克

以下。

磷的合理摄入量：与钙的需要量相等，但婴儿期应适当降低磷的摄入比例。

钾的合理摄入量：钾代谢与钠有密切关系，如果钾摄入量过少，与钠的比例失调，会导致原发性高血压病的发生。所以，适当增加钾的摄入量，对预防、治疗高血压有一定的作用。

推算成年人的钾摄入量约为2~3克/日，能满足钾必需量，考虑到与钠的比例，把钾的合理摄入量定为2~4克/日。

4. 维生素需要量

有关维生素代谢及生理功能方面的知识，与过去相比已大大丰富了，但仍有很多尚需探讨的问题。

在维生素中，用需要量表示的有维生素A、B₁、B₂、C、D和烟酸6种。

维生素A需要量：加上50%的安全系数，把成年男子的维生素A需要量定为2000国际单位。因为成年女子比男子的身长、体重均约少10%，所以，把成年女子的维生素A需要量定为1800国际单位。

维生素B₁、B₂、烟酸的需要量：这些维生素参与糖类、脂类和蛋白质代谢，所以用摄入1000千卡能量的相对量来表示。成人的需要量，维生素B₁为0.40毫克/1000千卡（1.67毫克/1000千焦），维生素B₂为0.55毫克/1000千卡，（2.30毫克/1000千焦），烟酸为6.6烟酸当量/1000千卡（27.63烟酸当量/1000千焦）。70岁以上老人的需要量同60~69岁老人。

维生素C需要量：健康的成年人人体内维生素C贮存量为1500毫克，如果每日代谢量为3%（45毫克），再加上安全系数，需要量为50毫克。

维生素D需要量：维生素D在调解钙与磷的代谢中起重要作用，把成年人的维生素D需要量定为100国际单位。

第二章 母性营养

第一节 母性营养的意义

母性营养包括妊娠、分娩、产褥和授乳等各时期的营养。掌握各时期的生理现象，并进行合理的营养，对于母性安度这一时期以及养育健康的新生儿都是极为重要的。

母亲爱护自己的子女，子女信赖自己的母亲，母子间的这种相互作用在新生儿期、婴儿期尤为重要，但这种相互作用早在母体与胎儿间就已经开始，当胎儿存在于母腹时，女性在心理上就开始做母亲了。在妊娠期间，胎儿所需的一切营养和氧气均通过母体供给。从胎儿与母体的发育、体重增加的关系来看，从受精卵开始成长到3千克重的胎儿出生为止，孕妇的体重大约增加10千克，其中母体的脂肪蓄积约占3千克。这些脂肪除作为胎儿发育所必需的能量及部分身体构成成分外，还自然地起到缓冲、保护胎儿的作用。并为产褥期、授乳期的能量消耗准备了必要的条件。

另一方面，胎儿在母体中发育成熟，刚出生的新生儿便具有听力、记忆和视力，虽然还残存着原始反应的痕迹，但手脚已开始练习活动，并具有一定程度的味觉和自主的哺乳能力。

基于上述理由，也可以说母性营养就是胎儿和婴儿的身心营养。

营养不足和营养过剩都会引起各种问题。就妊娠初期出现的妊娠呕吐而言，预防和缓解这种症状不但需要精神上的

稳定，而且需要切合实际的营养管理。对于预防、治疗妊娠后期常出现的妊娠贫血或妊娠中毒症，营养管理同样是极为重要的。到了产褥期和授乳期，母亲必须分泌足够的乳汁，这一时期的营养管理就更不能等闲视之了。

当然，在妊娠过程中，接受妇产科医生、助产士、保健医生和营养士的定期检查和建议是完全必要的，而且还应该积极参加上述人员举办的孕妇、产妇学习班。但是，从此时起就开始学习有关母性营养的基础知识，对于将来作为一名营养士，或不久将来作为一位母亲无疑会有更大的参考价值。

在谈论母性营养的时候，绝不能忽视做母亲前的青少年期和青春期的营养。在注意自身营养的同时，还必须进行适当的运动。

此外，在社会向都市化、小家庭化发展的今天，妊娠、分娩时，以及产褥期和育儿期，都需要丈夫的关心和照料。因此，还应对付丈夫进行营养和知识教育，谋求丈夫、自己的母亲以及同事的积极配合。

第二节 妊娠生理学

1. 妊娠的经过

(1) 性周期与基础体温

性成熟期的女性每28天左右有一次周期性的子宫出血，这种生理现象叫做月经。其原因是卵巢功能的周期性变化，即子宫内膜受黄体激素和卵泡激素分泌的影响呈周期性变化而发生的一种现象。卵巢激素（即卵泡激素和黄体激素）的分泌由脑垂体前叶分泌的促性腺激素调节，促性腺激素按其作用分为促卵泡激素和促黄体激素。促性腺激