

日本猪和鸡的饲养标准



科学技术文献出版社

前 言

为贯彻落实英明领袖华主席在第二次全国农业学大寨会议上及视察北京市机械化养猪养鸡场时所作的重要指示，加快发展我国的养猪养鸡事业，进一步开展农业学大寨运动，我们组织翻译出版“日本猪和鸡的饲养标准”一书供战斗在农业战线上的同志们参考使用。

本书由上海市畜牧兽医研究所王云方同志、哈尔滨市畜牧局于民侗同志及东北农学院杨山同志协助翻译和校对，哈尔滨市科委标准化处给予了热情的支持，在此一併致谢。

由于编辑水平不高及时间仓促，难免有不妥乃至谬误之处，希批评指出。

《标准化译丛》编辑部

1978年1月

目 录

日 本 猪 的 饲 养 标 准

序 言	修订饲养标准的基本方针和本饲养标准的内容	3
	修订饲养标准的基本方针	3
	本饲养标准的内容	3
第一章	制订饲养标准的基本设想	4
1.1	营养素	4
1.2	养分需求量的计算方法	4
	(1) 仔猪、肥育用猪养分需求量的计算	4
	(2) 繁殖用猪养分需求量的计算	4
1.3	养分需求量的表示方法	5
	(1) 养分单位	5
	1) 蛋白质 2) 热能	5
	(2) 养分需求量	5
	1) 饲料中养分含量 2) 一天养分需求量	5
第二章	养分需求量(I)	6
2.1	养分需求量——饲料中含量——	6
	表 2.1.1 仔猪、肥育用猪的养分需求量	6
	表 2.1.2 繁殖用猪的饲料需求量	6
	表 2.1.3 仔猪、肥育用猪的必需氨基酸需求量	7
	表 2.1.4 繁殖用猪的必需氨基酸需求量	7
2.2	一天养分需求量	8
	表 2.2.1 育成用猪的养分需求量	8
	表 2.2.2 繁殖用猪的养分需求量	9
第三章	养分需求量(II)	10
3.1	蛋白质	10
	(1) 蛋白质的氨基酸组成和营养价值	10
	(2) 氨基酸的过剩和相互作用	10
	(3) 非蛋白氮的利用	10
3.2	热能	10
	(1) 经营维持和生产的热能	10
	(2) 热能供给不足	11
3.3	无机物	11

3.4 维生素	12
(1) 脂溶性维生素	12
(2) 水溶性维生素(维生素 B 族)	13
3.5 水分	14
(1) 体重和饮水量的关系	14
(2) 环境温度和饮水量的关系	14
(3) 饲料成分和饮水量的关系	14
第四章 影响养分需求量的因素和饲养上应予注意的事项	14
4.1 品种、性别和养分需求量的关系	14
(1) 品种	14
(2) 性别	14
4.2 环境条件和养分需求量的关系	15
(1) 气候环境的影响	15
(2) 饲养环境的影响	15
4.3 仔猪的养分需求	16
(1) 仔猪的营养	16
(2) 人工乳饲育	16
4.4 繁殖用猪的养分需求	17
(1) 繁殖用育成猪	17
(2) 妊娠猪	17
(3) 授乳猪	17
(4) 种公猪	17
4.5 肉质和养分的关系	18
4.6 饲料的热能水平	18
4.6.1 高热能饲料的使用	18
4.6.2 热能水平和排泄物的关系	19
4.7 饲料的形状和处理	20
(1) 饲料的形状	20
(2) 饲料的处理	20
4.8 饲料的给予方法	20
(1) 对肥育用猪的给予	20
(2) 对繁殖用猪的给予	21
4.9 放饲和放牧饲养	21
4.10 非营养性饲料添加剂	22
第五章 饲养标准的使用方法和注意事项	23
(1) 养分需求量的容许范围	23
(2) 使用饲料的品质	23
(3) 饲料配合的计算手续	24
参考资料 用于快速增重时仔猪、肥育用猪的养分需求量	24

日本鸡的饲养标准

序言 修订饲养标准的基本方针和本饲养标准的内容	29
第一章 制订饲养标准的根据	29
1.1 营养素	29
1.2 养分需要量的计算方法	30
1.3 养分需要量的表示方法	31
第二章 养分需要量表	32
第三章 养分需要量表的使用方法	34
3.1 蛋用鸡	34
3.2 肉用仔鸡	35
第四章 影响养分需要量的主要因素及饲养上应注意事项	36
4.1 水	36
4.2 限制喂饲法	36
4.3 分期给食法	39
4.4 环境和养分需要量的关系	39
4.5 鸡种和养分需要量的关系	40
4.6 疾病和养分需要量的关系	40
4.7 非营养性饲养添加剂	41

日本猪的饲养标准

王 云 方 译

日本猪的饲养标准

序言 修订饲养标准的基本方针和本饲养标准的内容

修订饲养标准的基本方针

日本历来推行的肥育用猪饲养标准系从 1961 年起，在以农林水产技术会议的特别研究为主体、经约五年的试验研究结果的基础上制订出来的。而关于繁殖用猪的饲养标准，在日本未作过试验研究，普遍采用的是经过若干修订后的 NRC(美国国家研究会议)标准。随着研究工作的进展，关于猪对养分的需求问题逐渐明了，因此就希望制订出一部和日本猪的类型和生产目标等情况相适应的猪饲养标准。有鉴于此，农林水产技术会议事务局曾于前时设立了饲养标准研究会，该研究会又下设养猪部会，以负责修订猪的饲养标准。该部会员在会外各方具有丰富学识经验的人士协助下，根据下述的基本方针制订了《日本猪饲养标准》(1975 年版)。

1. 在优先总结国内研究成果的基础上，充分吸收国外的经验，制订出猪的养分需求量。

2. 养分需求量系表示 1 天 1 头猪对饲料中所含养分的需求量。同时必须对养分的量和

质加以说明。

3. 对有关饲养标准的各事项，特别是影响养分需求量的因素以及饲养上的注意点予以说明。

4. 为便利使用者将本饲养标准加以活用，特从饲料成分表部会制订的《饲料成分表》中摘录必要的部分附在本标准中。

本饲养标准的内容

第 1 章阐述制订本标准的基本设想。并介绍营养素的种类及养分需求量的计算方法和表示方法。

第 2 章分别介绍仔猪、肥育用猪和繁殖用猪对饲料中养分的一天需求量。

第 3 章叙述猪所必需的各种养分和水分的生理作用。

第 4 章阐述影响猪对养分需求量的各种因素；同时，还将养猪上有关的注意事项逐条予以通俗的说明。

第 5 章指出本标准在实际使用时应予注意的事项。

第一章 制订本饲养标准的基本设想

1.1 营 养 素

猪所必需的营养素乃是从外界摄取的，这些物质在机体内经过生化过程的处理而被代谢。营养素是经营生命的维持、生长和繁殖等生命活动所不可欠缺的物质。它们通常大致分为蛋白质、脂肪、碳水化合物、无机物和维生素。

掌握蛋白质及构成蛋白质的各种必需氨基酸的需求量是非常重要的。碳水化合物和脂肪是热能的来源，但对两者的需求量还不能作十分明确的划分。另外蛋白质也可成为热能的来源，因此碳水化合物、脂肪和蛋白质都被通称为热能素。

除了普通饲料中所富含的钾、硫以及主要的无机物如钙、磷和食盐(钠、氯)外，还分别介绍了几种微量元素的需求量；关于主要的10种脂溶性和水溶性维生素的需求量也作了说明。另外，还将极其重要的水分列在营养素中予以阐述。

1.2 养分需求量的计算方法

制订猪的饲养标准时，必须了解养分摄取后的生物学效应，并应考虑预防养分缺乏而引起的生长障碍。故在猪的养分需求量问题上，对仔猪应主要着眼于增重和促进饲料的效率；对肥育用猪除着眼于增重和饲料效率外，还应考虑到躯体的性状；而对繁殖用猪则应以提高断奶仔猪的数目及其活力、提早再次发情的时间等为目的，计算出适合于交配一妊娠一哺乳期的养分需求量。本标准即是从上述观点出发，对过去的研究成果重行研讨，制订了养分需求量。养分需求量计算方法有两种，一种

为通过代谢试验测知维持和生产时的必需养分量，另一种是通过变换营养水平的饲养试验来测定养分需求量。本标准的蛋白质和热能需求量系采用后一种方法测定的。

(1) 仔猪、肥育用猪养分需求量的计算

业已明了猪的增重和饲料(热能)摄取量之间存在着大致的正比关系。文献记载，对猪以高能量饲料任其自由摄取时增重迅速，从出生至体重达100公斤之间，每日平均增重可高达660克。参考资料1.系介绍按NRC标准为达到此种快速增重的养分需求量。但是，体重达至60公斤以后，肌肉的发育便逐渐下降，而脂肪的蓄积则增加。因此，为改善胴体的性状，对于维持和生产所需的养分消费，特别是热能的摄取加以适当的限制是合理的。即将肥育后期的养分需求量的下限，根据肌肉的发育情况可以考虑控制在维持水平的需求量。

本标准中仔猪(体重20公斤以上)和肥育用猪的养分需求量系根据《日本肉猪饲养标准》特别研究结果来制订的。即根据肥育和躯体成分定量试验的结果，对可食部分进行换算，以蓄积效率和精肉推定生产效率最高的饲料DGP和TDN水平及其摄取量为基础，计算出养分需求量。但肥育后期的需求量则是在(为对体脂肪的蓄积加以一定抑制而进行的)限制给饵研究结果的基础上作了若干订正后制订出来的。关于仔猪(体重20公斤以下)的养分需求量则是以“仔猪的人工乳研究”所提出的人工乳养分含量和仔猪自由摄取量为基础，通过和体重相对应的DGP和TDN的计算而求出的。

(2) 繁殖用猪养分需求量的计算

妊娠猪可因饲料(热能)的摄取过剩而引起胚胎存活率下降等各种障碍。所以妊娠猪养分需求量的下限量宜以维持养分量为基础，再根据胎儿数目和胎膜的增加情况相应地增加养分量。在怀孕80天以后，子宫内蛋白质和热能的

蓄积迅速增加,但在整个妊娠期蛋白质和热能都分别不超过 1.5 公斤和 11,600 千卡。授乳猪的养分需求量系相当于维持养分量加上授乳所需之养分量。本标准中关于繁殖用猪的蛋白质和热能的需求量主要是根据日本最近所进行的关于繁殖用猪维持养分量和饲料给予量的研究以及关于饲料给予标准的研究结果,并参考 ARC (英国农业研究会议)标准等国外资料后制订出来的。

无机物中,关于钙和磷的需求量系参考日本的研究结果,其它无机物的需求量则大体上根据 NRC 标准。

关于必需氨基酸、维生素和微量元素的需求量,由于日本尚未进行试验研究,故主要依据 NRC 标准、ARC 标准等其它外国文献。

1.3 养分需求量的表示方法

(1) 养分单位

1) 蛋白质

表示蛋白质需求量的单位采用“可消化粗蛋白质”(DCP),此外,还同时列出了粗蛋白质(GP)的含量。无论是特殊原料的配合饲料或猪的一般配合饲料中,GP 的消化率都可达 75~85%。

2) 热能

表示热能需求量的单位采用“可消化养分总量”(TDN)和“可消化热能”(DE)。TDN 系历来普遍采用的单位,对此已积累了许多研究资料,但其测定需要化一定的人力。DE 是直接表示热能的单位,容易测定,且重复性高。不过迄今有关 DE 的研究资料结果较少,故就和 TDN 合併记载来表示。本标准系按 TDN 1 公斤相当于 4,410 Kcal 来进行换算。

蛋白质、热能、主要无机物和必需氨基酸的含量皆指干燥饲料中的百分率(%),维生素

和微量元素的需求量系用 1 公斤中的毫克数、微克数或 IU(国际单位)来表示。

(2) 养分需求量

1) 饲料中养分含量

为便利实用着想,本标准中养分需求量以干燥饲料中的养分含量来表示。现在,猪的饲养特别是对仔猪和肥育用猪实行敞开给饵,不采用个别给饵。因此,可先规定好饲料的品质后再来计算养分的需求量。

留意到近年来养猪生产的动向,关于猪的发育和繁殖时期的划分为:仔猪的早期断奶时(3 周令)和普通断奶时(5 周令)的体重分别定为 5 公斤和 10 公斤;肥育期系从体重 35 公斤开始到 100 公斤终止。养分需求量在仔猪期分为 2~3 个阶段、肥育期分为前后两个阶段来表示;在繁殖用猪则分为妊娠期、授乳期和育成期(从体重达 60 公斤起至 8 月令左右体重达 120 公斤)来表示。种公猪在繁殖供用期中的养分需求量亦以饲料中养分含量来表示。

2) 1 天养分需求量

养分需求量通常以 1 天 1 头的需求量来表示。按这种表示方法,即使采用养分含量各异的饲料也能够求出养分的需求量。所以本标准亦用这种表示方法,不过在这种情况下,猪的发育时期应尽量划分仔细些,是以便可根据猪的不同发育阶段和繁殖时期对养分需求量作相应的调整。为此,本标准细致地规定了相应的饲料给予量。即根据不同体重,早期断奶仔猪分为 6 个阶段、肥育用猪分为 7 个阶段、繁殖育成猪分为 3 个阶段;妊娠猪按怀孕后的周令分为 2 个阶段;授乳猪根据哺乳仔猪数分为 3 个阶段。关于妊娠猪和授乳猪的养分需求量,又分为初产猪和经产猪来表示。而经产猪又进一步按体重来加以划分。因为和经产母猪相比,初产母猪还需要为经营本身发育所需的养分量。另外,经产母猪中又可因不同的体重而需要不同的维持养分量。

第二章 养 分 需 求 量 (I)

2.1 养分需求量——饲料中含量——

表 2.1.1 仔猪。肥育用猪的养分需求量

—干燥饲料中—

体 重 (公斤)		5~10 ^{a)}	10~20	20~35	35~60	60~100
粗 蛋 白 质[CP] ^{b)}	(%)	22	18	16	14	13
可消化粗蛋白质[DCP]	(%)	19.0	15.0	13.0	11.5	10.0
可消化养分总量[TDN]	(%)	75	72	70	70	70
可 消 化 热 量[DE](kcal/公斤)		3300	3170	3080	3080	3080
钙	(%)	0.8	0.65	0.65	0.5	0.5
磷	(%)	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4
食 盐[NaCl] ^{c)}	(%)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
维 生 素 A ^{d)}	(IU/公斤)	2200	1750	1300	1300	1300
维 生 素 D	(IU/公斤)	220	200	200	130	130
维 生 素 E	(IU/公斤)	11	11	11	11	11
维 生 素 B ₁	(毫克/公斤)	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1
维 生 素 B ₂	(毫克/公斤)	3.0	3.0	2.6	2.2	2.2
泛 酸	(毫克/公斤)	13.0	11.0	11.0	11.0	11.0
菸 酸	(毫克/公斤)	22.0	18.0	14.0	10.0	10.0
维 生 素 B ₆	(毫克/公斤)	1.5	1.5	1.1	— ^{e)}	—
胆 硷	(毫克/公斤)	1100	900	—	—	—
维 生 素 B ₁₂	(微克/公斤)	22	15	11	11	11

注: a) 适用于早期断奶仔猪的体重范围。

b) CP的消化率在体重5~20公斤为85%, 20公斤以上为80%。

c) 钠和氯的需要量尚未确定。

d) 维生素A500IU相当于B-胡萝卜素1毫克。

e) 需要量尚不明瞭。

表 2.1.2 繁 殖 用 猪 的 养 分 需 求 量

—干燥饲料中—

成 分	育 成 猪 ^{a)}	妊 娠 猪 ^{b)}	授 乳 猪 ^{c)}	种 公 猪 ^{d)}
粗 蛋 白 质[CP] ^{e)}	14	14	15	14
可消化粗蛋白质[DCP]	10.5	10.5	12.0	10.5
可消化养分总量[TDN]	70	70	72	70
可消化热量[DE] (kcal/kg)	3080	3080	3170	3080
钙	0.6	0.6	0.6	0.6
磷	0.5	0.5	0.5	0.5
食 盐 [NaCl] (%)	0.5	0.5	0.5	0.5

续表

成	分	育成猪 ^{a)}	妊娠猪 ^{b)}	授乳猪 ^{c)}	种公猪 ^{d)}
维	生素A (IU/公斤)	4100	4100	3300	4100
维	生素D (IU/公斤)	280	280	220	280
维	生素E (IU/公斤)	11.0	11.0	11.0	11.0
维	生素B ₁ (毫克/公斤)	1.5	1.5	1.0	1.5
维	生素B ₂ (毫克/公斤)	4.0	4.0	3.5	4.0
泛	酸 (毫克/公斤)	16.5	16.5	13.0	16.5
菸	酸 (毫克/公斤)	22.0	22.0	17.5	22.0
维	生素B ₆ (毫克/公斤)	—	—	—	—
胆	硷 (毫克/公斤)	—	—	—	—
维	生素B ₁₂ (微克/公斤)	14.0	14.0	11.0	14.0

注: a) 体重60公斤~120公斤, 公猪育成阶段亦按此标准。

b) 妊娠期为怀孕后115天左右。

c) 授乳期为分娩后35天以内。

d) 供繁殖用的种公猪的体重大致为120~300公斤。

e) CP的消化率在授乳期为80%, 其它各期为75%。

表 2.1.3 仔猪、肥育用猪的必需氨基酸需求量

—干燥饲料中—

体 重 (公斤)	5~10	10~20	20~35	35~60	60~100
粗 蛋 白 质[CP] (%)	22	18	16	14	13
精 氨 酸 (%)	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16
组 氨 酸 (%)	0.25	0.20	0.18	0.16	0.15
异 白 氨 酸 (%)	0.76	0.63	0.50	0.44	0.41
亮 氨 酸 (%)	0.83	0.68	0.60	0.52	0.48
赖 氨 酸 (%)	1.27	0.99	0.74	0.67	0.60
蛋氨酸+胱氨酸	0.76	0.63	0.54	0.46	0.43
苯丙氨酸+酪氨酸	0.69	0.56	0.50	0.44	0.41
酥 氨 酸 (%)	0.62	0.51	0.45	0.39	0.37
色 氨 酸 (%)	0.18	0.15	0.13	0.11	0.11
缬 氨 酸 (%)	0.69	0.56	0.50	0.44	0.41

表 2.1.4 繁殖用猪的必需氨基酸需求量

—干燥饲料中—

猪 别	育 成 猪	妊 娠 猪	授 乳 猪	种 公 猪
粗 蛋 白 质[CP] (%)	14	14	15	14
精 氨 酸 (%)	0.16	—	0.34	—
组 氨 酸 (%)	0.15	0.20	0.26	0.20
异 白 氨 酸 (%)	0.41	0.37	0.67	0.37
亮 氨 酸 (%)	0.48	0.66	0.99	0.66
赖 氨 酸 (%)	0.57	0.42	0.60	0.42
蛋氨酸+胱氨酸	0.41	0.28	0.36	0.28
苯丙氨酸+酪氨酸	0.41	0.52	1.00	0.52
酥 氨 酸 (%)	0.37	0.34	0.51	0.34
色 氨 酸 (%)	0.11	0.07	0.13	0.07
缬 氨 酸 (%)	0.41	0.46	0.68	0.46

2.2 一天养分需求量

表 2.2.1 育成用猪的养分需求量^{a)}

猪 别		仔 猪 ^{b)}					肥 育 用 猪 ^{c)}		
体 重 (公斤)		5	10	15	20	25	30	35	40
预 期 增 重 量 (公斤)		0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60
干 燥 饲 料 量 (公斤)		0.40	0.70	1.00	1.20	1.35	1.50	1.65	1.80
对 体 重 的 比 率 (%)		8.0	7.0	6.7	6.0	5.4	5.0	4.7	4.5
粗 蛋 白 质[CP](克)		88	126	180	192	216	240	246	252
可 消 化 粗 蛋 白 质(DCP)(克)		76	105	150	156	176	195	201	207
可 消 化 养 分 总 量(TDN)(克)		300	500	720	840	950	1050	1150	1260
可 消 化 热 能[DE](kcal)		1320	2220	3170	3700	4160	4520	5080	5540
食	钙 (克)	3.2	4.6	6.5	7.8	8.8	9.8	10.1	10.4
	磷 (克)	2.4	3.5	5.0	6.0	6.8	7.5	7.9	8.2
	盐(克)	1.6	2.8	4.0	4.8	5.4	6.0	6.6	7.2
维 生 素 A(IU)		880	1230	1750	1755	1760	1950	2150	2340
维 生 素 D(IU)		88	140	200	240	270	300	308	316
维 生 素 E(IU)		4.4	7.7	11.0	13.2	14.9	16.5	18.2	19.8
维 生 素 B ₁ (毫克)		0.52	0.77	1.10	1.32	1.49	16.5	1.82	1.98
维 生 素 B ₂ (毫克)		1.20	2.10	3.00	3.12	3.51	3.90	4.02	4.14
维 生 素 B ₆ (毫克)		5.2	7.7	11.0	13.2	14.9	16.5	18.2	19.8
泛 酸 (毫克)		8.8	12.6	18.0	18.5	18.9	21.0	21.3	21.5
菸 酸 (毫克)		0.60	1.05	1.50	1.54	1.58	1.65	—	—
胆 生 素 B ₁₂ (微克)		440	630	900	—	—	—	—	—
维 生 素 B ₁₂ (微克)		8.8	10.5	11.9	13.2	14.9	16.5	18.2	19.8

猪 别 ^{a)}		肥 育 用 猪 ^{c)}					繁 殖 用 育 成 猪 ^{c)}		
体 重 (公斤)		50	60	70	80	90	60	80	100
预 期 增 重 量 (公斤)		0.65	0.70	0.70	0.70	0.70	0.55	0.50	0.45
干 燥 饲 料 量 (公斤)		2.20	2.60	2.80	3.00	3.20	2.20	2.40	2.60
对 体 重 的 比 率 (%)		4.4	4.3	4.0	3.8	3.6	3.7	3.0	2.6
粗 蛋 白 质[CP](克)		308	338	364	390	416	308	336	364
可 消 化 粗 蛋 白 质(DCP)(克)		253	260	280	300	320	231	252	273
可 消 化 养 分 总 量(TDN)(克)		1540	1820	1960	2100	2240	1540	1680	1820
可 消 化 热 能[DE](kcal)		6600	8010	8620	9240	9860	6780	7390	8010
食	钙 (克)	11.0	13.0	14.0	15.0	16.0	13.2	14.4	15.6
	磷 (克)	8.8	10.4	11.2	12.0	12.8	11.0	12.0	13.0
	盐 (克)	8.8	10.4	11.2	12.0	12.8	11.0	12.0	13.0
维 生 素 A(IU)		2860	3380	3640	3900	4160	9020	9840	10660
维 生 素 D(IU)		332	338	364	390	416	615	670	730
维 生 素 E(IU)		24.2	28.6	30.8	33.0	35.2	24.2	26.4	28.6
维 生 素 B ₁ (毫克)		2.42	2.86	3.08	3.30	3.52	3.30	3.60	3.90
维 生 素 B ₂ (毫克)		4.84	5.72	6.16	6.60	7.04	8.80	9.60	10.40
维 生 素 B ₆ (毫克)		24.2	28.6	30.8	33.0	35.2	36.3	39.6	42.9
泛 酸 (毫克)		22.0	26.0	28.0	30.0	32.0	48.4	52.8	57.2
菸 酸 (毫克)		—	—	—	—	—	—	—	—
胆 生 素 B ₁₂ (微克)		—	—	—	—	—	—	—	—
维 生 素 B ₁₂ (微克)		24.2	28.6	30.8	33.0	35.2	30.8	33.6	36.4

注 a) 当猪的体重介于表中前后两档体重之间时,其养分需求量以该两档体重的需求量之平均值来表示。

b) 体重5公斤相当于生后约3周的早期断奶时的体重,体重10公斤者相当于生后约5周的普通断奶时的体重。

c) 肥育猪的育成指标为生后6.5个月以内,体重达100公斤。繁殖用猪育成指标为生后8个月以内,体重达120公斤。

表 2.2.2 繁殖用猪的养分需求量^{a)}

猪 别		妊 娠 猪						授 乳 猪 ^{b)}	
体 重 (公斤) ^{c)}		135		180		225		160	
周 龄 和 仔 猪 数		1~12周	13~16周	1~12周	13~16周	1~12周	13~16周	5头	8头
干 燥 饲 料 量 (公斤)		2.0	2.2	2.2	2.4	2.4	2.6	4.2	5.2
粗 蛋 白 质[CP](克)		280	310	310	340	340	360	630	780
可消化粗蛋白质[DCP](克)		210	230	230	250	250	270	500	620
可消化养分总量[TDN](克)		1400	1550	1550	1700	1700	1800	3000	3750
可 消 化 热 能[DE](kcal)		6150	6800	6800	7400	7400	8000	13300	16500
食	钙 (克)	12.0	13.2	13.2	14.4	14.4	15.6	25.2	31.2
	磷 (克)	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	21.0	26.0
	盐 (克)	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	21.0	26.0
维 生 素 A (IU)		8200	9000	9000	9850	9850	10650	13850	17150
维 生 素 D (IU)		560	615	615	670	670	730	920	1140
维 生 素 E (IU)		22	24	24	26	26	29	46	57
维 生 素 B ₁ (毫克)		3.0	3.3	3.3	3.6	3.6	3.9	4.2	5.2
维 生 素 B ₂ (毫克)		8.0	8.8	8.8	9.6	9.6	10.4	14.7	18.2
维 生 素 B ₆ (毫克)		33	36	36	40	40	43	55	68
泛 酸 (毫克)		44	48	48	53	53	67	74	91
胆 碱 (毫克)		—	—	—	—	—	—	—	—
维 生 素 B ₁₂ (微克)		28	31	31	34	34	36	46	57

猪 别		授 乳 猪 ^{b)}					
体 重 (公斤)		160	200		240		
周 龄 和 仔 猪 数		11头	5头	8头	11头	5头	8头
干 燥 饲 料 量(公斤) ^{c)}		5.7	4.6	5.6	6.1	5.1	6.1
粗 蛋 白 质[CP](克)		850	690	840	910	760	910
可消化粗蛋白质[DCP](克)		680	550	670	730	610	730
可消化养分总量[TDN](克)		4100	3300	4050	4400	3650	4400
可 消 化 热 能[DE](kcal)		18050	14600	17750	19350	16150	19350
食	钙 (克)	34.2	27.6	33.6	36.6	30.6	36.6
	磷 (克)	28.5	23.0	28.0	30.5	23.5	30.5
	盐 (克)	28.5	23.0	28.0	30.5	25.5	30.5
维 生 素 A (IU)		18800	15200	18500	20150	16850	20150
维 生 素 D (IU)		1250	1010	1230	1340	1120	1340
维 生 素 E (IU)		63	51	62	67	56	67
维 生 素 B ₁ (毫克)		5.7	4.6	5.6	6.1	5.1	6.1
维 生 素 B ₂ (毫克)		20.0	16.1	19.6	21.4	17.9	21.4
泛 酸 (毫克)		74	60	73	79	66	79
胆 碱 (毫克)		100	81	93	107	89	107
维 生 素 B ₆ (毫克)		—	—	—	—	—	—
维 生 素 B ₁₂ (微克)		63	51	62	67	56	67

注 a) 交配期母猪的养分需求量和饲料量与1~12周的妊娠猪相同

b) 关于授乳猪的养分需求量和饲料量,先取授乳期5周内的平均值,分娩后至第1周的后半周的养分需求量和饲料量为该平均值的80%,第3周~第5周的前半周为该值的115%。哺乳仔猪于生后10天左右授予人工乳。

c) 妊娠猪的体重为受胎时的值,授乳猪的体重为分娩时的值。

第三章 养分需求量(II)

3.1 蛋白质

蛋白质是构成家畜肌肉、毛皮、血液和组织等的主要成分，也是酶、激素、抗体等的主要组分。它在家畜的生命维持和畜产品生产上发挥极其重要的机能。

猪在生长过程中，为形成新的组织，必需摄取大量的蛋白质。但随着成长过程的继续，体内蛋白质的蓄积比例就逐渐减少，从而使蛋白质的重要性相对降低。妊娠猪为了形成胎儿、胎盘和其它新组织，对蛋白质的需求量相当高，特别在妊娠后期，随着胎儿的发育，蛋白质的供应就尤属必需。在授乳猪由于蛋白质在吸收后重新构成乳蛋白而移行至乳汁中，故必须对其补给蛋白质。所以按猪的不同发育和繁殖时期，作为饲料给予的蛋白质就具有不同的意义，且对其需求量也起相应的变化。猪在各个生长期对蛋白质的需求量示如表 2.1 和表 2.3。需要注意的是蛋白质的给予不要超过消费的需求量，以免造成无谓的浪费。

(1) 蛋白质的氨基酸组成和营养价值

饲料中的蛋白质被摄取后，在胃和肠的消化器内消化分解为蛋白质的构成单位——氨基酸而被吸收至体内。这些氨基酸已知有 20 多种，其中有些氨基酸在机体内不能合成，有些虽能合成，但合成的速度缓慢，以致不能充分满足动物的需要。对于这些氨基酸就必须通过饲料来供给。猪的必需氨基酸有 10 种(它们的需求量参照表 2.1.3 和表 2.1.4)。这些氨基酸被吸收后在机体内重新合成为由猪所特有的氨基酸组成的蛋白质。被吸收的氨基酸在机体内蓄积的比例是表示蛋白质的生物价值和营养价值的重要指标之一。

(2) 氨基酸的过剩和相互作用

某一种氨基酸无论缺乏或过剩，都能造成

对动物生长的障碍。又，某种氨基酸虽然在饲料中含量不足，但通过增加饲料中其它某种氨基酸的含量，亦可维持动物的正常发育。这种情况说明各种氨基酸相互之间具有一定的关系。所以说饲料中某些氨基酸的含量如超过了需求量是并非可取的。猪对蛋氨酸需求量的 50% 可由同属含硫氨基酸的胱氨酸代替；对苯基代丙氨酸需求量的 30% 可由酪氨酸代替。

(3) 非蛋白氮的利用

由于非必需氨基酸在体内可充分合成，故这种氨基酸就无需供给。但是氮素对于氨基酸的合成是必不可少的，许多研究报告指出尿素和各种氨盐等非蛋白氮化合物有可能用来作为氮素的供给来源。但是这些非蛋白氮化合物仅限于为满足必需氨基酸的需求量以及在合成非必需氨基酸的氮源不足的情况下才加以利用。目前，非蛋白氮化合物还未达到实用阶段。

3.2 热能

家畜在经营生命活动而不断地进行体内物质的分解和合成过程中，必定伴随着热能的变化。热能系维持体温、运动和代谢所必需的养分。供给热能的营养素有碳水化合物(可溶性无氮物、粗纤维)、脂肪和蛋白质。其中脂肪所产生的热能比其它成分大两倍以上。

(1) 经营维持和生产的热能

关于热能的需求量可划分为用于维持和用于生产的两种。维持所需的热能系以猪的代谢体型大小(metabolic bodysize)为基础，随着体重的增加而相应地增加。生产所需的热能决定于体成分的增加量。随着猪的生长，热能需求量逐渐增加。和维持热能相比，生产所需的热能大得多。但后者的单位体重需求量则随着猪的生长而渐次减少。

妊娠期猪的生产热能和因胎儿的发育而不

断增加的维持热能相比是极小的。在授乳期为经营泌乳所需的生产热能比起维持热能则要大得多。但在一般情况下,对用于维持和生产的热能很难作严格的划分。因此,通常就以笼统的需求量来表示。

(2) 热能供给不足

和其它家畜相比,猪对热能的利用率比较高。对于饲料的摄取量也为热能水平所左右。热能的摄取量与增重之间有密切的关系。但如热能摄取过剩则对躯体的性状和繁殖机能就不免产生不良的影响,在肥育用猪可因脂肪的过量蓄积而降低了躯体的质量;在繁殖用猪则可引起不孕或胚胎发育不良等繁殖障碍。另一方面,猪如热能摄取不足,就会造成体内脂肪和蛋白质代偿性分解成热能来加以利用,从而阻碍了仔猪和肥育用猪的发育;对繁殖用猪可招致各种繁殖障碍,造成死产或虚弱仔猪的增加。所以希望不要造成热能在有效利用上的不足。但这个问题与蛋白质(氨基酸)的给予量之间有重要的关系。在发育和繁殖的各个时期,应该分别保持蛋白质与热能之间的适当比例。

表 2.1 和 2.2 系以 TDN 和 DE 值来表示热能的需求量。

另外,关于亚油酸等这些在猪体内所不能合成的必需脂肪酸的供应问题是和脂肪的营养价值有着重要关系的。如必需脂肪酸缺乏可引起脱毛和皮炎,并可进一步引起发育停滞和繁殖障碍。但迄今,对亚油酸的需求量还不明瞭。

3.3 无 机 物

机体内的无机物中占有较大比例的为钙和磷,其它依次为钾、硫、钠、氯、镁、铁、锰、铜、碘。此外的元素的存在量则极其微细。通常将上述铁以下的无机物称为微量元素。一般而言,凡体内含量少的无机物,机体对它的需求量就很小。无机物在机体内根据其作用而在分布上有所偏重。钙和磷在骨中特别多,钠在血清中、钾在红血球和细胞浆中含量较高;无机物有 80% 存在于骨骼中。

铅、镉、铊、汞、砷等若混入饲料,其一部分被吸收而沉积于体内,以比较的微量即可产生中毒症状。另一方面营养上必需的微量元素若摄取过剩也可发生中毒症状。某种必需无机物不足时所产生的食欲不振、活力下降、发育停滞等症状也大致上为其它各种无机物缺乏症所共有。

猪对无机物的需求量,按其遗传性能、活力、饲料品质、饲养环境等因素的不同而有所异。因此,关于无机物的需求量,就必须将上述因素考虑进去,定出某种程度的伸缩率。表 2.1 和 2.2 系介绍主要无机物钙、磷和食盐(钠、氯)的需求量。

1) 钙

仔猪在成长过程中,如发生缺钙或钙、磷平衡失调是很有害的。饲料中最适的钙、磷比率为 1.5:1~1:1。严重缺钙,会引起发育停滞、食欲减退、皮毛状态不良、跛行、软骨、死产、产下虚弱仔等症状。而钙的摄取过剩则会阻碍微量元素的吸收。

2) 磷

如磷摄取过剩,机体可因钙随同磷一起被排泄而导致软骨症。缺磷则可阻碍钙在软骨中的沉积,从而引起佝偻症。如果维生素 D 供应充分,可以在某种程度上控制上述疾病的发生。缺磷的症状和缺钙症比较相似。

含于米糠等植物性饲料中的植酸态磷比无机态磷的利用率差。

3) 氯、钾、钠

氯存在于血液中和细胞内外,在胃液中以盐酸的形式分泌出来。钾在植物性饲料中含量丰富,故不会十分缺乏。钠的机能与钾有关,由于钠单靠平常饲料中的含量不能满足需要,故要与氯一起添加。如食盐摄取不足,可引起活力下降、食欲减退;若摄取过剩,则会增加对水分的需求量。

4) 镁

镁在动物体内的含量为 0.05%,其 70% 和钙同时存在于骨骼中。镁代谢与钙代谢有关。镁对骨和齿的形成是不可缺少的。由于镁在普

通饲料中含量丰富，故很少发生缺乏情况。

5) 铁

铁在动物体内的含量为 0.004%，而其中约 2/3 存在于红血球的血红蛋白中。铁对体内的氧、二氧化碳的输送具有重要的作用。

猪乳中的铁含量 (1~2 ppm) 不足以满足仔猪的需求量 (10 毫克/天)，给母猪口服或注射铁剂，对预防仔猪的贫血效果并不显著，而在大量摄取人工乳的仔猪，则未有贫血发生。因此可于生后几天之内，对仔猪直接注射铁剂。

如果缺铁，可出现贫血、活力下降、毛质粗硬、皮肤松弛、呼吸紧迫等症状。铁中毒的症状为食欲减退、发育停滞、血清中无机磷和骨质灰分下降、佝偻病等。

6) 锰

锰在动物体内的含量大致和铜相等。如果缺锰，在繁殖猪可引起胎儿存活率下降、产仔虚弱、运动失调等；还可引起发情失常甚至停止发情。但一般情况下，饲料中不会缺锰。锰中毒的症状为食欲减退、发育停滞和运动失调等。

7) 铜

铜在动物体中的含量远比铁低。参加血红蛋白的合成是它的首要作用。铁的代谢与铜有关。

猪如果缺铜，即使铁的含量丰富，仍会发生贫血。铜的中毒症状为发育停滞、贫血、黄疸等。研究证明如每公斤饲料加入铜 150~200 毫克，便可显示类似抗生素那样的促进发育的效果。

8) 碘

动物体内碘几乎全部存在于甲状腺中，甲状腺素在碘的参与合成后释放于血中。缺碘可引起甲状腺肿和活力下降。日本的饲料中极少发生缺碘的情况。

9) 锌

缺锌可引起猪的角化不全症、皮肤干燥、角质发育停滞。有报告谓本病的发生与饲料中钙的含量也有关系，钙的过剩可促进本病的发生。

10) 硒

有报告谓硒的代谢与维生素 E 有关。由于饲料中硒的含量丰富，故一般不会发生缺硒。

表 3.1 介绍铁、铜等 6 种微量元素的需求量和中毒量。

表 3.1 微量元素的需求量和中毒量

—干燥饲料中—

	需求量	中毒量
铁(毫克/公斤)	80 ^{a)}	5000 (未成年猪)
锰(毫克/公斤)	20	4000 (未成年猪)
铜(毫克/公斤)	6 ^{a)}	300~500 (未成年猪) ^{c)}
碘(毫克/公斤)	0.2	800 (未成年猪)
锌(毫克/公斤)	50 ^{b)}	2000 (未成年猪)
硒(毫克/公斤)	0.1	5~2 (未成年猪) 10 (成年母猪)

注：a) 仔猪的需求量。
b) 在钙摄过剩时，锌的需求量更高。
c) 当铁和锌在低水平时。

3.4 维 生 素

在日本，仔猪和肥育用猪几乎都实行舍饲，且大多采用配合饲料进行饲养。随着猪的资质改良和大型品种的引进，杂种猪的利用随之兴盛。由于猪的发育较之过去有一定的提早，且饲料的利用效率有所改善，故对维生素的需求量一般都比较较高。加上在舍饲条件下，多数不搞日光浴和不给予青饲，因此就要求对维生素作充分的补充。繁殖用猪由于普遍实行多头饲养，很少利用牧草和农业付产品，有依赖配合饲料的倾向，故今后对繁殖用猪也必须注意饲料中维生素的补充。表 2.1 和 2.2 系介绍猪对维生素的需求量。

(1) 脂溶性维生素

1) 维生素 A

在机体内可变为维生素 A 的胡萝卜素大量含于玉米和紫苜蓿等草类饲料中。胡萝卜素类中以 β -胡萝卜素的效果最好。对猪来说， β -胡萝卜素 1 mg 相当于维生素 A 500 IU 或 500 IU