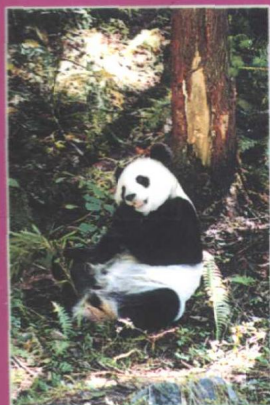
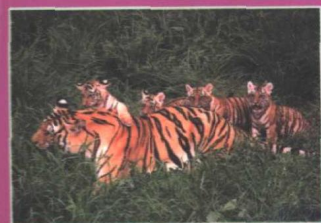


野生动物养殖丛书



吕向东 刘春田 编著



野生动物 营养与饲料

中国林业出版社

野生动物养殖丛书

野生动物营养与饲料

吕向东 刘春田 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

野生动物营养与饲料 / 吕向东, 刘春田编著. —北京: 中国林业出版社, 2001.4

(野生动物养殖丛书)

ISBN 7-5038-2755-6

I. 野... II. ①吕... ②刘... III. 野生动物-饲料-营养(生物)
IV. S864.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 17847 号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 新华书店北京发行所

印制: 河北三河市艺苑印刷厂

版次: 2001 年 5 月第 1 版

印次: 2001 年 5 月第 1 次

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 9.5

字数: 245 千字

印数: 1~4000 册

定价: 16.00 元

内 容 简 介

本书为“野生动物养殖丛书”之一。介绍野生动物饲养中的营养、饲料、饲料品质、饲料加工、饲料配比及饲料卫生等方面的科技知识。重点提示了野生动物饲养实践的认识、体会及教训。

参与本书编著的作者，一位是中国动物园界饲养动物的知名专家，有多年饲养管理野生动物实践经验。另一位是台湾动物学界的专家，有着丰富的野生动物饲养管理经验。

本书对发展中的个体饲养者、专业养殖场（户）和动物园、野生动物园等部门的饲养管理人员，在饲养和繁殖野生动物方面，有较高的参考价值。

序

保护野生动物资源及其生态环境，已成为全球瞩目的热门话题之一，对保护野生动物的态度、行动、措施，以及所采取的方法、手段和决心，亦成为衡量每个国家文明程度、科学技术发展及民族文化修养、素质的重要指标。从现今世界的现状看，野生动物赖以生存的生态环境遭到了破坏，野生动物遭到猎杀导致濒临灭绝的境地。一些先进发达的国家，对保护野生动物的法规和举措，执行坚决、成效显著。而一些经济不发达，尤其是一些野生动物资源丰富的国家，野生动物资源遭到迅速且具毁灭性的破坏。因之，保护物种的呼声，在世界范围内回响，“保护野生动物就是保护人类自己”的观念已成为世人的共识。

为了保护物种，首先要对各种野生动物的生态环境加以保护，这是根本性的保护措施；其次是进行易地保护，实行人工饲养及种群繁殖。20 世纪 70 年代前曾流传中国的野生华南虎、东北虎已近绝迹。由于采取了积极的保护措施，90 年代相继传来发现野生华南虎和东北虎的报道。而且人工饲养繁殖华南虎和东北虎在全国也是十分成功的。中国特产动物大熊猫，在全社会的关心和重视下，随着对其野外生态环境及野外食物的保护以及野外管理法规等的逐步落实，使野生数量呈现缓慢上升趋势。在一些地区动物园或保护区内繁殖场，也取得了易地保护和繁殖成功的积极效果。至今中国特产动物如大熊猫、金丝猴、扭角羚、野驴、野马、亚洲象、白唇鹿、朱鹮、丹顶鹤、黑颈鹤、褐马鸡、绿尾虹雉、河鹿等等珍稀动物，都已在人工饲养下繁殖成功。另外，动物园饲养的世界珍稀濒危物种，如长颈鹿、非洲象、河马、斑马、猩猩、山魈、犀牛、獾、美洲虎等等，也都繁殖成功。台湾省台北市立动物园、高雄市

立动物园及台湾省立凤凰谷鸟园是台湾地区仅有的几家公营的动物园，在各类哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类饲养及繁殖工作上也都成绩斐然，这表明海峡两岸的动物园，在人工饲养的科学技术水准方面均已达到或正努力向世界水平迈进。

野生动物饲养和繁殖业务中，营养和饲料是最基础的，种类繁多的饲料和丰富全面的营养，是动物得以繁衍和扩大种群的物质保证。编写这本书的重要目的之一，就是唤起人们对野生动物营养和饲料工作的重视。

本书共分十章，在理论方面采取深入浅出和提纲挈领的叙述方法，对于高深的研究探讨及生物化学方面的分子式、结构式等，因有专书论述，书中不再赘叙。重点在野生动物饲养实践的认识、体会及教训等方面，起到一定的提示作用。应清楚看到，野生动物营养和饲料的研究，在中国大陆还仅仅是起步阶段，有许多工作尚待进一步开展。尽管国外动物园已有数十年的营养和饲料方面的研究，但是系统性的全面性报道却比较少见。

本书选用了《野生动物营养和饲料》（Charles T. Robbins 著，邹兴淮等翻译）中有关野生动物在生长、维持及繁殖期内对营养需要方面的对数和函数，以及回归方程式的一些数据资料，其用意在于说明营养和饲料在野生动物的能量代谢、基础代谢和蛋白质代谢中的重要作用。

我国还有许多遍布各地的个体或专业户饲养者饲养着东北虎、非洲狮、黑熊、猕猴、狐狸、海狸鼠、蛇、龟（鳖）、鸵鸟、雉科鸟类，尤其是种类繁多的攀禽（各种鹦鹉类）、鸣禽（鹈哥、画眉、百灵、相思鸟、玉鸟等）以及小型鹰、隼等等。本书的出版为蓬勃发展的个体饲养者及专业养殖场（户）在饲养和繁殖方面提供一定的参考数据。

另外，对一些有代表性的野生毛皮动物和药用动物的营养需要，鉴于它们独特的经济和药用价值，不能不为其挥之一毫。

本书的编写是海峡两岸动物工作者首次共同携手合作的成果，在编写过程中承台湾中兴大学畜产系主任许振忠教授及台北市立动物园杨健仁研究员等二位先生对本书进行了审阅和修改，特此致以衷心感谢！

编写《野生动物营养与饲料》，在海峡两岸尚属首次。由于作者专业水平所限，加之参考资料较少，主要根据在动物园饲养的实际经验，并搜集一些动物园现行资料编写，疏漏或错误之处一定不少，殷切希望同行专家及读者赐教指正。

吕向东 谨识

2000年5月15日

绪 言

自然界中，各种各样的动物种类十分庞杂，它们需要的食物种类，更是无比繁多，难以统计。

人类的营养学说源远流长，早在两千年前，《黄帝内经—素问》中就提出了：“五谷为养、五畜为益、五果为助、五菜为充”的观点，这是符合现代营养观念的膳食模式。我国古来即有“医食同源”的思想，滋补膳食历史悠久。19 世纪末，正值欧洲文艺复兴后自然科学崛起阶段，能量不灭定律与燃烧理论的相继发现，推动了生物学、生物化学的发展，并在此基础上产生了现代营养学。时至今日，人类营养学的内容已扩充到基础营养、公共营养、妇幼及老人营养、特殊环境营养、临床营养、食物营养、营养流行病等各个领域，说明人类在营养研究方面，已经赶上社会发展的步伐。

家畜是动物界中极少数经人类驯化而成的家养动物，它们对人类的贡献极大。随着人类生活水平的不断提高，各类家畜（禽）营养学的研究已取得相当的研究成果。全世界的畜牧兽医工作者，为提高畜产品的数量和品质不断培育着各种新品种。这其中营养与饲料是重要的研究内容之一。因为任何一个新品种的培育，都离不开严格的营养与饲料的高标准要求。否则，培育新品种就只是一句空话。从 20 世纪 20 年代起，国际上开始对家畜的营养与饲料加以研究，我国则从 50 年代开始，60~70 年代加速发展，80 年代后已呈现出蓬勃发展的趋势。

野生动物的营养与饲料是研究营养、饲料与野生动物机体健康之间的一门科学，是一项起步较晚的新学科。起初，人们将家畜的饲养标准、饲养方式、饲养方法及饲养技术等引用到野生动物的饲养上，从理论上说，这应该是必要且可行的。但在实践中也存在着

许多问题，有些适用而有些不适用。因为野生动物的种类是繁多的，即使是在动物园人工饲养成功的动物，也远远多于家畜，饲料种类亦多于家畜。因之，家畜的饲料与营养，仅可作为野生动物饲料与营养的参数，不能全套照搬。发达国家动物园的历史较长（如英国、法国、美国等），对野生动物饲料及营养的研究也较早。

中国的动物园中北京、上海动物园饲养动物的历史较早（北京 1906 年，上海 1954 年），但动物种类从 20 世纪 50 年代后才逐步增多。野生动物的饲料与营养的研究则是从 60 年代末开始的，因为随着动物园野生动物种类数量的不断增多，对其食性缺乏全面了解或满足不了其营养需要，致使大批野生动物营养不良导致夭折，代价十分高昂。70 年代末，全国动物园成立了“动物园科技情报网”后，通过系统介绍营养、饲料、饲料品质、饲料加工、饲料调配及饲料卫生等方面的科学理论知识，通过派大量技术人员出国进行技术交流，通过聘请教授、专家讲授新知识、新技术以及大量引进专业人员等多种渠道，才使野生动物饲养科学得以正确应用，野生动物饲料与营养研究开始走上了正轨。在确保动物获得合理营养及优良的饲料组合后，达到了使动物维持正常生长发育、保持健康、增强体质、促进繁殖、预防疾病，以至延长寿命的效果。

20 世纪 90 年代初开始全国各地相继建立了野生动物园，从发展模式、饲养和管理方式上都有很大改变。城市动物园 30 年来在饲料与营养方面的探索和研究成果，被全面应用在野生动物园的饲养管理工作中，使野生动物园各种动物得以繁衍生息，种群数量得到迅速发展，实现了易地保护物种的目的。

野生动物的营养与饲料在世界上仍是一门新兴学科，尚有许多方面的问题需要去研究解决。科学是无止境的，将会随着社会的发展、技术的进步而日趋完善。同样，对野生动物的研究，包括对营养饲料的研究，必将给野生动物的饲养管理、疾病防治、繁殖育幼等方面带来新的生机。

目 录

序

绪 言	(1)
-----	-----

第一章 野生动物营养的概念	(1)
---------------	-----

第一节 动物营养的概念	(1)
-------------	-----

第二节 合理营养的概念	(1)
-------------	-----

一、营养素的供给与消耗处于动态平衡	(1)
-------------------	-----

二、饲料营养有利于预防疾病	(2)
---------------	-----

三、饲料应具有多样性和合理的配合	(2)
------------------	-----

四、合理的饲养制度、饲料加工和饲料卫生	(3)
---------------------	-----

第三节 营养不良的概念	(3)
-------------	-----

第四节 营养素需要量和供给量的概念	(4)
-------------------	-----

第二章 野生动物饲料的营养成分	(5)
-----------------	-----

第一节 水	(6)
-------	-----

一、水在动物体内的生理功能	(6)
---------------	-----

二、动物体内水的来源	(8)
------------	-----

三、水的吸收与排出	(8)
-----------	-----

第二节 蛋白质	(9)
---------	-----

一、蛋白质的组成成分	(9)
------------	-----

二、蛋白质的生理功能	(10)
------------	------

三、蛋白质的代谢	(11)
----------	------

四、蛋白质缺乏及其鉴定	(14)
-------------	------

五、饲料蛋白质营养价值的评定	(16)
----------------	------

六、非蛋白质含氮物	(17)
-----------	------

第三节 脂质	(18)
--------	------

一、脂质的分类	(18)
二、脂质的生理作用与消化吸收	(20)
三、脂肪在野生动物体内的代谢与合成	(22)
四、野生动物对脂肪的需要量	(24)
五、脂质的酸败	(24)
第四节 碳水化合物	(26)
一、碳水化合物的分类	(26)
二、碳水化合物对野生动物的营养作用	(27)
三、粗纤维在野生动物营养中的作用	(28)
第五节 维生素	(31)
一、维生素的营养功能	(31)
二、维生素 A	(33)
三、维生素 D	(36)
四、维生素 E	(38)
五、维生素 K	(40)
六、噻胺	(41)
七、核黄素 (维生素 B ₂)	(42)
八、维生素 B ₆	(44)
九、叶酸	(45)
十、泛酸	(47)
十一、烟碱酸 (尼克酸)	(47)
十二、生物素	(48)
十三、胆碱	(49)
十四、维生素 B ₁₂ (V _{B12})	(50)
十五、维生素 C (V _C)	(51)
第六节 矿物质	(52)
一、矿物质在野生动物体内的生理功能	(53)
二、钙	(54)

三、磷	(57)
四、钾	(58)
五、钠	(59)
六、氯	(60)
七、镁	(61)
八、硫	(62)
九、铁	(63)
十、锌	(65)
十一、铜	(66)
十二、钴	(68)
十三、锰	(70)
十四、碘	(71)
十五、硒	(72)
十六、钼	(74)
十七、氟	(74)
十八、铬	(75)
十九、矽(硅)	(75)
二十、锡	(76)
二十一、钒	(76)
二十二、镍	(77)
二十三、砷	(77)
二十四、铅	(77)
第三章 野生动物饲料营养	(80)
第一节 饲料营养价值	(80)
一、评定饲料营养价值的意义	(81)
二、饲料营养价值的评定	(82)
三、评定饲料营养价值的方法与根据	(82)
四、动物园野生动物饲料营养价值的评定	(84)

第二节 野生动物对饲料的消化与吸收	(84)
一、饲料的消化	(84)
二、各种营养物质的消化、吸收与代谢	(86)
三、各种营养物质的相互关系	(91)
第四章 野生动物饲料分类	(92)
第一节 动物性饲料	(92)
一、肉类饲料	(92)
二、鱼类饲料	(94)
三、肉、鱼类副产品饲料	(95)
四、干动物性饲料	(97)
五、乳及乳制品	(99)
六、蛋类饲料	(100)
第二节 植物性饲料	(100)
一、青粗饲料	(101)
二、能量饲料	(110)
第三节 矿物质饲料	(119)
一、食盐 (NaCl)	(119)
二、骨粉	(120)
三、脱氟磷石灰粉	(120)
四、磷酸氢钙	(120)
五、蛋壳粉	(120)
六、石粉	(120)
七、生石膏	(121)
八、贝壳粉	(121)
第四节 饲料添加剂	(121)
一、营养性添加剂	(121)
二、非营养性添加剂	(124)
三、添加剂的预 (拌) 混合	(127)

第五节 野生动物饲料加工与调制	(127)
一、切碎	(127)
二、粉碎	(128)
三、浸泡	(128)
四、焙炒	(128)
五、蒸煮	(129)
六、冷冻	(129)
七、发酵	(130)
八、发芽	(130)
九、晾晒	(130)
十、颗粒状饲料	(130)
十一、肉食类动物饲料的调制	(131)
十二、观赏(笼养)鸟饲料的加工与调制	(131)
第六节 野生动物饲料的保存	(132)
一、青干草类粗饲料的保存	(133)
二、谷物类饲料的保存	(134)
三、麦麸、米糠、豆粕类饲料的保存	(134)
四、油籽类饲料的保存	(134)
五、肉、鱼类饲料的保存	(134)
六、蛋、乳类饲料的保存	(135)
七、蔬菜、水果类的保存	(136)
八、块根(茎)饲料的保存	(136)
九、青饲料的保存	(136)
十、干果类的保存	(137)
十一、活体动物饲料的保存	(137)
第七节 野生动物饲料品质鉴定和卫生	(138)
一、野生动物饲料品质的鉴定	(138)
二、饲料的清洁卫生	(140)

第五章 野生动物饲料配合与日粮标准	(142)
第一节 饲养标准.....	(142)
第二节 野生动物的日粮配合.....	(143)
一、饲料的配合.....	(143)
二、野生动物饲料日粮配合.....	(145)
三、野生动物日粮供给量.....	(155)
第三节 动物园使用配合饲料的设计.....	(174)
一、H. L. Ratcliffe, H. Wackernagel 的草食类饲料配合设计...	(175)
二、瑞士巴塞尔动物园瓦克纳格尔的设计.....	(178)
三、世界一些动物园常用的配方设计.....	(182)
第六章 野生动物生长的营养需要	(188)
第一节 生长与营养需要的关系.....	(188)
一、生长的概念与意义.....	(188)
二、动物生长的规律.....	(189)
第二节 生长代谢对营养物质的需求.....	(192)
一、乳汁对哺乳期动物生长的影响.....	(193)
二、热能的需要.....	(194)
三、蛋白质的需要.....	(195)
四、矿物质的需要.....	(196)
五、维生素的需要.....	(198)
第三节 影响动物生长发育的因素.....	(200)
一、物种的影响.....	(200)
二、环境因素对幼龄动物生长发育的影响.....	(200)
第七章 野生动物营养的维持需要	(203)
第一节 野生动物维持需要的概念.....	(203)
一、野生动物维持需要的涵义.....	(203)
二、维持需要的重要性.....	(204)
第二节 野生动物维持能量的需要.....	(205)

一、基础代谢·····	(206)
二、野生动物维持期的能量变化·····	(207)
三、体温调节·····	(207)
四、维持生命的每日能量需要量·····	(207)
· 第三节 维持蛋白质的需要量·····	(209)
一、蛋白质在维持时的作用·····	(209)
二、维持蛋白质的需要量·····	(211)
三、影响野生动物维持需要的因素·····	(212)
第四节 矿物质和维生素的维持需要·····	(214)
第八章 野生动物繁殖的营养需要·····	(216)
第一节 繁殖的概念·····	(216)
第二节 野生哺乳类动物营养与繁殖的关系·····	(227)
一、成年雄性动物的营养与繁殖性能的关系·····	(227)
二、成年雌性动物的营养与繁殖性能的关系·····	(228)
三、母兽在妊娠期机体代谢特点及其对营养物质的需要··	(229)
四、母兽哺乳的营养需要·····	(232)
第三节 野生鸟禽类的繁殖营养需要·····	(242)
一、产卵的概念·····	(242)
二、野生鸟禽繁殖期的营养需要·····	(245)
第九章 野生毛皮动物的营养需要·····	(253)
第一节 野生毛皮动物的饲养概况·····	(253)
第二节 动物的毛皮营养需要·····	(254)
一、毛的化学成分·····	(255)
二、皮肤的组成·····	(256)
三、动物毛、羽生长的营养需要·····	(256)
第三节 毛皮动物繁殖的营养需要·····	(257)
一、紫貂·····	(257)
二、水貂·····	(258)

三、狐·····	(259)
四、貉·····	(260)
五、水獭·····	(261)
六、其他毛皮动物·····	(261)
第十章 医药用野生动物的营养需要·····	(264)
第一节 动物性药物发展史概述·····	(264)
第二节 动物性药物的分类与功能·····	(265)
一、整体入药者·····	(265)
二、器官入药者·····	(265)
三、组织入药者·····	(265)
四、衍生物入药者·····	(265)
五、分泌物入药者·····	(265)
六、排泄物入药者·····	(265)
七、病理产物入药者·····	(265)
八、动物制品入药者·····	(265)
第三节 药用动物的营养需要·····	(267)
一、鹿茸(骨)的化学组成及产茸的营养需要·····	(267)
二、麝香的成分及麝的营养需要·····	(269)
三、虎骨的药用价值及虎对营养的需要·····	(269)
四、熊胆的成分及熊对营养的需要·····	(270)
附录一 台湾凤凰谷鸟园的饲料配方设计·····	(273)
附录二 台湾凤凰谷鸟园历年繁殖鸟禽中文、英文及学名名录···	(279)
参考文献·····	(284)