



用于国家职业技能鉴定
国家职业资格培训教程

水生哺乳动物

驯养师

〔 高 级 〕

中国就业培训技术指导中心组织编写



SHUISHENG
BURUDONGWU
XUNYANGSHI



中国劳动社会保障出版社



用于国家职业技能鉴定
国家职业资格培训教程

水生哺乳动物 驯养师

〔 高 级 〕

编审委员会

主 任	刘 康						
副 主 任	陈李翔	宋 建					
委 员	胡维勇	齐继光	赵文敬	吕 航	周昱今		
	姜 平	隋旭光	詹 宁	陈 蕾	张 伟		

本书编审人员

主 编	王士莉				
执行主编	王元群	刘仁俊			
副 主 编	尚玉刚	张英启			
编 者	王 炜	白利平	刘振国	宋智修	李 昕
	周云昕	孙 妮	林 伟		
主 审	张先锋				
副 主 审	张军英				



SHUISHENG
BURUDONGWU
XUNYANGSHI

 中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

水生哺乳动物驯养师：高级 / 中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2006

国家职业资格培训教程

ISBN 978-7-5045-5853-4

I. 水… II. 中… III. 水生动物—哺乳动物纲—驯养—技术培训—教材 IV.S865.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第119726号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

北京乾沅印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 11.25印张 275千字

2007年1月第1版 2007年1月第1次印刷

定价：48.00元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64911344

前言

为推动水生哺乳动物驯养师职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在水生哺乳动物驯养师从业人员中推行国家职业资格证书制度，中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——水生哺乳动物驯养师（试行）》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程——水生哺乳动物驯养师》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上，力求体现“以职业活动为导向，以职业能力为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，针对水生哺乳动物驯养师职业活动的领域，按照模块化的方式，分级别进行编写。《教程》的基础知识部分内容涵盖《标准》的“基本要求”；技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——水生哺乳动物驯养师高级》适用于对高级水生哺乳动物驯养师的培训，是职业技能鉴定的推荐辅导用书。

基础知识部分由白利平编写；饲养部分由刘振国、宋智修、李昕、孙妮、林伟编写；环境维护部分由王伟、周云昕编写；训练和表演、培训指导与管理部分由尚玉刚、张英启、王元群、张军英编写；捕捉与转移部分由刘仁俊编写。参加教程编写的还有靳鹏、刘柏杉、宋琼、邹志宏等。全套《教程》由王元群、刘仁俊、尚玉刚、张英启、张军英统稿；由孙艳明、于晋海等审定。书中的图片多为编写人员自己拍摄，另外参加拍摄的还有郭熹微、易兰静、林代旭等。

本书是在中国自然科学博物馆协会水族馆专业委员会的组织、协调和积极推动下完成的。在编写过程中得到了北京海洋馆、青岛水族馆、青岛海底世界、大连老虎滩海洋公园、青岛极地海洋世界、深圳海洋世界有限公司、大连圣亚旅游控股股份有限公司、武汉海洋世界水族观赏有限公司、沈阳海洋世界、中国科学院水生生物研究所等单位的大力支持与协助，在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促，不足之处实所难免。欢迎读者提出宝贵意见和建议。

中国就业培训技术指导中心

目录

CONTENTS

第一章 饲养

03 // 第一节 喂养

20 // 第二节 观察

31 // 第三节 护理

46 // 第四节 记录

第二章 环境维护

55 // 第一节 环境保洁

75 // 第二节 设备维护

第三章 训练和表演

107 // 第一节 训练动物

128 // 第二节 表演组织

第四章 捕捉与转移

147 // 第一节 捕捉

167 // 第二节 转移



第一章

饲养

第一节 喂养 / 03—19

第二节 观察 / 20—30

第三节 护理 / 31—45

第四节 记录 / 46—51

第一节 喂养

一、学习目标

- 1.掌握饲料配制知识。
- 2.掌握动物常用药物和营养药物常识。
- 3.能完成各种饲料配制方案的制定。
- 4.能提出水体环境调整的建议。
- 5.能对动物饲养工作进行经验总结。

二、相关知识

1. 饲料配比

在进行饲料搭配时,需要参照自然情况下健康动物的食物结构及营养需要,结合人工条件下动物代谢活动的特点,对馆养水生动物进行饲料分配以保证动物对营养物质的需求。

(1) 野生条件下不同动物的食物结构。生活在大自然中的海洋哺乳动物所吃的食物种类繁多,其中鱼类和无脊椎动物是最重要的食物,还有的海洋哺乳动物以一部分小型的哺乳动物和鸟类为食,这些食物给动物提供了种类多样、营养均衡的饮食结构,对保证动物良好的健康状况和繁衍后代打下了坚实的基础。在野生条件下,动物的食物组成和数量主要受季节变化和栖息区域食物种类的影响。

1) 鲸类食物结构

①须鲸食物结构。须鲸主要依靠鲸须从海水中滤取浮游生物和群游鱼作为食物。须鲸的食性彼此不尽相同,如蓝鲸(*Balaenoptera musculus*)属狭食性,在世界三大洋中都以磷虾为食。长须鲸

(*Balaenoptera physalus*) 在南半球海域属狭食性, 以磷虾为食; 在北半球则属广食性, 在北太平洋主要吃鱼和磷虾, 在北大西洋还吃乌贼和哲水蚤。大须鲸 (*Balaenoptera borealis*) 亦属广食性, 在南半球吃上层端足类甲壳动物和哲水蚤类, 在北半球主要吃哲水蚤, 有的季节吃磷虾、小鱼和小乌贼。小须鲸 (*Balaenoptera acutorostata*) 的食性与大须鲸相似, 但在北半球主食鱼类。座头鲸 (*Megaptera novaeangliae*) 在南半球属狭食性, 以磷虾为食, 在北半球则属广食性, 以鱼和磷虾为食。灰鲸 (*Eschrichtius gibbosus*) 属狭食性, 主食底栖端足类。露脊鲸 (*Eubalaena glacialis*) 属狭食性, 吃哲水蚤, 属小型浮游生物食型。

② 齿鲸食物结构, 见表 1-1。

表 1-1 几种齿鲸的食物结构

动物名称	食物结构
虎鲸 <i>Ocinus orca</i>	在各海域捕食所能捕到的各种鱼类、动物, 鱼和乌贼在其食物中所占比例最大。在南极海域捕食企鹅, 在北部海域捕食小型海兽, 较多的是拟鼠海豚, 还有鼠海豚、北海狮、北象海豹和加州海狮、条纹原海豚等
瓶鼻海豚 <i>Tursiops truncatus</i>	主食上层鱼类, 如带鱼、鲅鱼等, 也吃乌贼
白鲸 <i>Delphinapturus leucas</i>	主食头足类、甲壳类和各种群游鱼
灰海豚 <i>Grampus grisseus</i>	主食上层鱼类、乌贼
镰鳍斑纹海豚 <i>Lagenorhynchus densobligui</i>	嗜吃乌贼, 也爱吃鲱等群游鱼
江豚 <i>Neophocaena phocaenoides</i>	以小鱼、鱼卵、头足类为食
白暨豚 <i>Lipotes vexillifer</i>	以鳊、鲤、白鲢等中上层鱼类为食

2) 鳍脚类食物结构, 见表 1-2。

表 1-2 几种鳍脚类动物的食物结构

种类	食物结构
北海狮 <i>Arctocephalus townsendi</i>	食性广，主食鱼和头足类，也吃虾蟹类和软体动物
加州海狮 <i>Zalophus californianus</i>	以乌贼和鲱等为食
南美海狮 <i>Arctocephalus australis</i>	主食鱼、甲壳类和软体动物
海狗 <i>Arctocephalus pusillus</i>	以秋刀鱼、鲱、鲭等鱼类和乌贼为食
斑海豹 <i>Phoca vitulina</i>	食性甚广，主食鱼和头足类，也吃磷虾、软体动物、其他节肢动物和海参类。所吃鱼的种类随其所栖息海域的不同而有所差异，多为当地最主要的鱼种。南极的食蟹海豹几乎全以磷虾为食，其颊亦特殊，形成过滤磷虾的工具。斑海豹除捕食鱼和乌贼外，还吃其他海豹幼仔及在水下袭击企鹅
海象 <i>Odobenus rosmarus</i>	专以双壳类软体动物为食，以獠牙在海底翻沙，搜寻其中的贝类。海象偶尔也捕食其他海豹的幼仔，但只是在食物极少时为之

3) 其他类食物结构，见表 1-3。

表 1-3 其他类动物的食物结构

其他类	食物结构
儒艮 <i>Dugong dagon</i>	以海菖蒲、喜盐草、二药藻、丝粉藻及大叶藻等热带、亚热带海洋植物为食，小型植物连根吞食，较大型者从根上部切断吃
海獭 <i>Enchydra lutris</i>	以底栖双壳类无脊椎动物为食，嗜吃海胆、蟹、鲍鱼等
北极熊 <i>ursus maritimus</i>	主食环斑海豹和髯海豹，有时也吃鞍纹海豹和冠海豹，主要取决于生活的区域。有时也以白鲸、海象、独角鲸的腐烂尸体为食。当海豹不容易捕获时，也吃其他食物，如驯鹿、小型的啮齿动物、海鸟、鸭子、鱼、蛋、蔬菜（包括海藻）、浆果和人类的垃圾等
水獭 <i>Lutra lutra</i>	以鱼类、蛙类为主，也食甲壳类、鼠类、野禽等

(2) 饲料的营养成分

1) 饲料的营养成分。动物为了生存、生长、繁衍后代,必须从外界摄取食物,动物的食物称为饲料。一切能被动物采食、消化、利用并对动物无毒无害的物质,皆可作为动物的饲料。饲料中凡能被动物用以维持生命的物质,称为营养物质,简称养分。饲料中养分可以是简单的化学元素,如 **Ca**, **P**, **Mg** 等,也可以是复杂的化合物,如蛋白质、脂肪、碳水化合物和各种维生素。国际上通常采用 1864 年德国人 Hanneberg 提出的常规饲料分析方案 (feed proximate analysis), 将饲料中的养分分为六大类,即水分、粗灰分或矿物质、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维和无氮浸出物,其中粗纤维和无氮浸出物合称碳水化合物。

①水分。各种饲料均含有水分,其含量差异很大。水分含量越多的饲料,干物质含量越少,营养浓度越低,相对而言营养价值也越低。饲料中的水分以两种形态存在。一种是存在于动植物体细胞间,与细胞结合不紧密且容易挥发的水,称为游离水或自由水;另一种是与细胞内胶体物质紧密结合在一起,形成胶体水膜且难以挥发的水,称结合水或束缚水。这两种水分之和称为总水分。将新鲜饲料在 $60\sim 70^{\circ}\text{C}$ 烘干至恒重为风干物质,失去的水分为自由水;在 $100\sim 105^{\circ}\text{C}$ 下烘干至恒重为绝干物质,失去的水分为结合水。

②粗灰分。粗灰分是饲料样品在 $550\sim 600^{\circ}\text{C}$ 高温炉中煅烧,将所有有机物质全部氧化后剩余的残渣。主要为矿物质氧化物或盐类等无机物质,有时还含有少量泥沙,故称粗灰分。

③粗蛋白质。饲料中所有含氮物质总称为粗蛋白质,包括真蛋白质和非蛋白质含氮物 (NPN)。NPN 包括游离氨基酸、硝酸盐、胺等。因饲料内粗蛋白质的平均含氮量为 16%,所以测得的氮量乘以 6.25 为粗蛋白质含量。

④粗脂肪。粗脂肪是饲料中脂溶性物质的总称,是用乙醚浸提样品所得的乙醚浸出物。粗脂肪中除真脂肪外,还含有其他溶于乙

醚的有机物质,如色素、蜡质、脂溶性维生素等。

⑤粗纤维。粗纤维是植物细胞壁的主要成分,包括纤维素、半纤维素、木质素及角质等成分,是将饲料经稀酸、稀碱处理后所剩余的不溶解碳水化合物。

⑥无氮浸出物。无氮浸出物主要由易被动物利用的双糖、单糖等可溶性碳水化合物组成。一般不能直接分析饲料中无氮浸出物含量,只能通过计算求得:

无氮浸出物含量 $=1-(\text{水分}+\text{灰分}+\text{粗蛋白质}+\text{粗脂肪}+\text{粗纤维})\%$

2) 饲料中的几种主要营养物质

①能量营养。脂肪、蛋白质和碳水化合物是饲料中主要的供能物质。对于水生哺乳动物来说,对碳水化合物的利用率较低,因此,脂肪和蛋白质为有效供能物质。当动物处于绝食、饥饿、产奶状态,饲料来源的能量难以满足需要时,也可动用体内储存的糖原、脂肪和蛋白质来供能,以应一时之需。但是,由体组织先合成后降解的供能方式,其效率低于直接用饲料供能的效率。

②脂肪营养。在数量相同的情况下,脂肪所产生的能量要比蛋白质或糖类高出2倍以上。当温度降低时,动物为了维持体温必须消耗更多的能量,这时候在动物的饲料中应多增加些高脂肪的饲料。但需要注意的是,不同种类的鱼,其能量含量是存在很大差别的。通常,鲱鱼的脂肪含量最高,其次是鲭鱼,再次是胡瓜鱼和毛鳞鱼。红色肉质的远洋鱼由于储备脂肪为其远游提供能量的缘故,其脂肪储量比那些游动较少、白色肉质的鱼要高。因此,鲱鱼的某些种类所能产生的能量比胡瓜鱼多5倍。

③蛋白质营养。鱼类还是优质蛋白质的理想来源。蛋白质一经消化,将分解成许多不同的氨基酸被机体利用,这些氨基酸也是合成体蛋白的主要原料。饲料种类不同,所含氨基酸种类和数量也不同。饲料的多样化可以保证动物得到满足生长发育、维护机体健康

所需的多种氨基酸。

④碳水化合物营养。鱼类中碳水化合物的含量很少,因而对于水生哺乳动物来说,碳水化合物的消化能力比较差,在配制饲料时对此要给予一定的注意。

⑤微营养素。微营养素是身体所需化学物质的另一重要来源。微营养素之所以有此名称,是因为它们的需要量相对少,主要由多种维生素和矿物质构成,这些物质广泛参与体内代谢的多种化学反应。

由于年龄、性别、捕捞季节、海域等因素影响,其营养含量有很大的差异。捕捞季节在很大程度上决定了鱼的脂肪含量。例如,冬季捕捞的鲑鱼的脂肪含量一般比春季捕捞的鲑鱼高得多。作为食物的鱼和无脊椎动物一旦被捕获,其营养价值在很大程度上还受处理方式(如冷冻、运输、储存、解冻)的影响。

(3) 动物不同生理周期及其生长发育对饲料结构的需求。海洋哺乳动物因其种类、大小、年龄、性别、生长期、繁殖期、环境的温度、活动量、健康状况以及训练情况的不同,对饲料的数量要求差别很大。

对于不同品种,其日摄食饲料量占体重的比例也不同。成年的海象每天只需相当于其体重2%~4%的食物量。海獭要依靠快速的新陈代谢来保持体温,因而其每天的食物需要量高达体重的20%~25%。对于同一品种来说,那些处在发育旺盛期的年轻动物比那些年龄大的动物所需的食物量就相对大一些。如海豚,其日摄食量为体重的3%~8%,个体较大者(如体重300 kg的宽吻海豚)为其体重的3%~5%,个体较小者或处于生长期的个体为其体重的5%~8%。冬季水温较低,日摄食量也会相应地增加;夏季水温较高,日摄食量也会相应地减少。在妊娠的中、后期以及哺乳期,食量会增加30%~50%。对于鳍脚类动物来说,年轻的鳍脚类动物日食量占体重的8%~15%,而对年龄大的鳍脚类动物,其日摄食量占体重的4%~8%。一般来说,对同种相同年龄

的动物来说,雄性的摄食量要大于雌性,但差异不大。上述这些数字可作为一般性的指标来对待,在进行饲料配比时需要结合个体动物的具体情况予以考虑。

(4) 饲料比例。完善而合理的营养可以满足动物正常生理功能的需要,促进生长发育和健康,提高机体的抵抗力和免疫力,有利于某些疾病的预防和治疗。

1) 营养均衡与全面。饲料中蛋白质、脂肪和碳水化合物除了各具特殊的生理功能外,其共同特点是能提供人体所必需的能量。在饲料中,这三种产能的营养物质必须保持一定的比例才能保证饲料平衡,保证饲料中蛋白质所含氨基酸的数量和比例适当。

2) 品种的多样性。为了满足动物的营养需要,至少需要两种以上的鱼类。在饲料品种中,至少应保证各有一种高能量和低能量的饲料,以便能根据动物对能量的不同需要调整饲料的品种和比例。饲料的多样化还有助于防止动物由于过分偏食而拒食其他饲料。当某种饲料供应不及时,偏食就成为十分棘手的问题,而多样化的饲料可以减少这种问题的出现并且能提供动物所需的各种营养。

3) 实际分配与针对性调整。要经常性地对食物进行检查以评价其对动物所产生的影响。水生哺乳动物的饲料要多样化且要富于变化。当新的情况出现时,应改变饲料供应以适应新的变化。例如,当动物活动量变大,如训练、表演任务繁重时,由于动物自身消耗大,因而对饲料的需求量就会增加。但为了保持适宜的体形和考虑季节、温度的影响,可适当调换品种。如减少脂肪含量高的饲料品种,代之以一部分脂肪含量低的饲料品种。

2. 常用治疗药物和营养药物的种类

(1) 常用治疗药物的种类,见表1-4。

表 1-4

常用药物的种类和名称

种 类		名 称
抗微生物药物	抗细菌药物	青霉素类、头孢菌素类、庆大霉素等
	抗病毒药物	金刚烷胺等
	抗真菌药物	酮康唑、伊曲康唑、制霉菌素等
抗寄生虫药物		伊维菌素、阿维菌素等
消毒防腐药		碘、过氧化氢
外周神经系统的药物		阿托品、普鲁卡因等
中枢神经系统的药物		乙醚、氟烷、硫喷妥钠、氯丙嗪等
作用于血液循环系统的药物		洋地黄、奎尼丁
作用于消化系统的药物		西咪替丁、氢氧化铝等
作用于呼吸系统的药物		镇咳药、祛痰药、平喘药
作用于生殖系统的药物		子宫收缩药及引产药缩宫素、溴隐亭等
利尿药与脱水药		呋塞米、甘露醇等
自身活性物质与解热镇痛抗炎药		异丙嗪、氯前列醇、阿司匹林等
水盐代谢调节药和营养药		氯化钠、氯化钾、维生素和微量元素等

(2) 常用营养药物的种类

1) 维生素。目前发现的维生素有 14 种，其中脂溶性维生素有 4 种，水溶性维生素有 10 种，具体见表 1-5。

2) 矿物质。包括常量元素和微量元素两大类。

常量元素：钙 (Ca)、磷 (P)、镁 (Mg)、钠 (Na)、钾 (K)、氯 (Cl)、硫 (S)。

微量元素：铁 (Fe)、锌 (Zn)、铜 (Cu)、锰 (Mn)、硒 (Se)、碘 (I)、钴 (Co)、钼 (Mo)、氟 (F)、铬 (Cr) 等。

表 1-5 维生素的种类

名称	种类
脂溶性维生素	维生素A 只存在于动物体中,植物中不含维生素A,而含有维生素A原——胡萝卜素
	维生素D 有D ₂ (麦角钙化醇)和D ₃ (胆钙化醇)两种活性形式。麦角钙化醇的先体是来自植物的麦角固醇,胆钙化醇来自动物的7-脱氢胆固醇
	维生素E 又称生育酚
	维生素K 维生素K在丹麦语中是“凝结”的意思。天然存在的维生素K的活性物质有叶绿醌(维生素K ₁)和甲基萘醌(维生素K ₂)
水溶性维生素	维生素B ₁ 又称硫胺素
	维生素B ₂ 又称核黄素
	维生素B ₆ 包括吡哆醇、吡哆醛和吡哆胺
	维生素B ₁₂ 又称钴胺素
	烟酸 又称尼克酸,维生素PP
	泛酸 又称遍多酸
	叶酸
	维生素C 又称抗坏血酸
	生物素 又称维生素H
	胆碱

三、操作技能

1. 饲料配制方案的制定

(1) 饲料配制方案的制定流程,如图1-1所示。

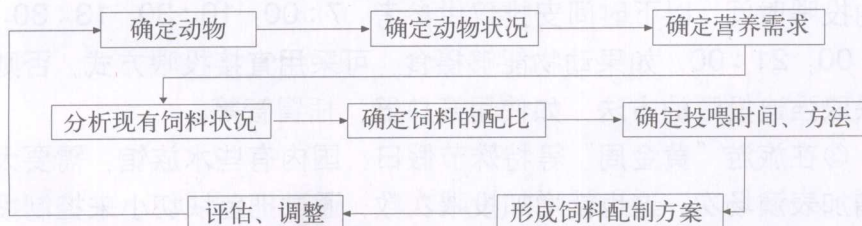


图 1-1 饲料配制方案流程图

1) 确定动物。即确定饲料配制的对象,包括动物的种类、数量、性别、年龄。

2) 确定动物状况。根据年龄确定动物所处的生理周期,包括生长周期和繁殖周期的哪一个阶段。确定动物的健康状况,包括是否患病,患上何种疾病等。

3) 确定营养需求。根据上述对动物自然情况和生理状况的分析确定动物的营养需求。

4) 分析现有饲料状况。主要根据实际所饲喂的饲料情况,分析各种养分,包括水、粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、碳水化合物。粗灰分中应分析出钙、磷的含量。

5) 确定饲料的配比。首先要根据动物在野生条件下摄食的饲料种类,人工提供的各种饲料的适口性,饲料的价格、新鲜度和营养指标等确定饲料的种类。根据动物的营养需求、现有饲料的营养指标和动物每天的摄食量来确定饲料的比例。

6) 确定投喂时间和方法

①健康的动物,每天投喂3~4次,具体投喂时间根据每个场馆的作息时间确定。以下时间安排仅供参考:8:30;11:00;13:30;16:30。表演动物根据表演场次、时间和训练要求确定投喂的时间和次数。

②幼年和患病动物,要遵循少量多次的原则,即每次少喂,每天分多次喂。具体投喂的次数要根据动物的实际情况确定,一般以5~6次为宜,4~5 h喂一次。可根据每个场馆的作息时间确定每餐的投喂时间,以下时间安排仅供参考:7:00;10:30;13:30;17:00;21:00。如果动物能够摄食,可采用直接投喂方式,否则应采取强迫投喂的方法,如使用开口器、插胃管等。

③在旅游“黄金周”等特殊节假日,国内有些水族馆,需要大量增加表演场次,这也就增加投喂次数,通过把鱼块切小来控制投喂量,既保证表演场次的需要,又满足了动物营养需求。