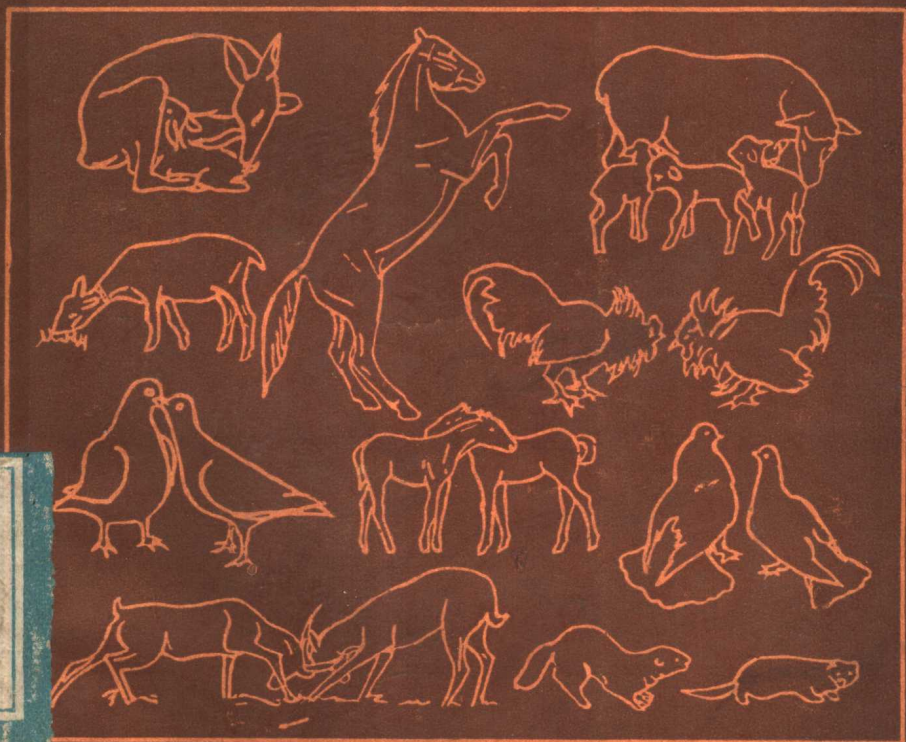


# 应用动物行为学

李世安 著



黑龙江人民出版社

# 应用动物行为学

李世安 著

黑龙江人民出版社

1985·哈尔滨

责任编辑：赵亚溪  
封面设计：安振家

## 应用动物行为学

Yingyong Dongwu Xingweixue

李世安 著

---

黑龙江人民出版社出版

(哈尔滨市道里森林街42号)

黑龙江新华印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本787×1092毫米1/32·印张6 4/16·插页4·字数115,000

1985年4月第1版 1985年4月第1次印刷

印数1—5,800

---

统一书号：13093·68

定价：2.00元

## 序 言

我们的祖先掌握了动物行止规律组织狩猎，茹毛饮血繁衍若干世代。继而，通过试行错误发现某些脊椎动物习性适于豢养，开创了原始畜牧业，稳定了衣食给源。再后更因势利导、调教使役。文字历史以来，有关动物与动物之间和动物与人之间的记载多不胜数。“关关雎鸠”比拟男女爱情，“呦呦鹿鸣”象征人间欢乐。诸如羊羔跪乳、精卫填海、鸠占鹊巢等典故，其实乃动物行为的描述。至于鸡司晨、犬守户、猫捕鼠已纳入日常生活；带头羊、识途马、牧羊犬、捉鱼鹰已用于生产。又如孔雀开屏、鸳鸯戏水则丰富了文艺风采。孟子所谓“食色性也”，早已朴素地概括了生物界的生命活动。从细菌到人，第一要保身，第二要保种，于是派生了饮食行为与性的行为。

随着商品畜牧业的日益现代化，驯养畜禽的环境愈益偏离自然，带来与日俱增的应激。只能从理解动物的适应反应着手，才能引导出解决的对策。

我国从1962年Hafez主编的家畜行为学中首次接触系统的知识。1978年曾派代表参加“第一届行为学应用于畜牧业国际会议”。近年国外有关行为的书刊更见增多。

李世安副教授自幼喜爱动物，他在长年养鸽、养狗、养

奶羊以至养蜂等实践中，细致地观察了它们的习性举动。近年又广泛地阅读大量文献，首次开设这门崭新课程。在此基础上，编著成书。内容体现了理论紧密联系实际，深入浅出，文图并茂。阅读之余耳目为之一新。特濡笔作序，并向畜牧工作者、生态工作者和一般动物爱好者推荐。

东北农学院教授 许振英

1984年7月15日

# 目 录

|            |            |    |
|------------|------------|----|
| <b>第一章</b> | 绪论         | 1  |
| <b>第二章</b> | 行为学的一些重要概念 | 8  |
| 第一节        | 反应         | 8  |
| 第二节        | 本能         | 10 |
| 第三节        | 欲求行为与完了行动  | 13 |
| 第四节        | 动机         | 14 |
| 第五节        | 冲动         | 17 |
| 第六节        | 情绪         | 18 |
| 第七节        | 刺激         | 19 |
| 第八节        | 行为的引发机制    | 25 |
| 第九节        | 关键刺激与信号刺激  | 27 |
| 第十节        | 刺激的累加和超常刺激 | 28 |
| 第十一节       | 行为型式       | 29 |
| 第十二节       | 行为的节律      | 31 |
| <b>第三章</b> | 学习         | 34 |
| 第一节        | 习惯化        | 36 |
| 第二节        | 印记         | 37 |
| 第三节        | 条件制约       | 39 |
| 第四节        | 摹仿         | 43 |
| 第五节        | 潜在学习       | 44 |

|            |                       |           |
|------------|-----------------------|-----------|
| 第六节        | 悟性学习 .....            | 45        |
| <b>第四章</b> | <b>行为的生理 .....</b>    | <b>47</b> |
| 第一节        | 神经系统与行为 .....         | 47        |
| 第二节        | 内分泌系统与行为 .....        | 50        |
| 第三节        | 外激素与行为 .....          | 53        |
| <b>第五章</b> | <b>行为的遗传与发育 .....</b> | <b>56</b> |
| 第一节        | 行为的遗传 .....           | 56        |
| 第二节        | 行为的个体发育 .....         | 60        |
| 第三节        | 家畜化对行为的改变 .....       | 65        |
| <b>第六章</b> | <b>社会行为 .....</b>     | <b>70</b> |
| 第一节        | 结群行为 .....            | 71        |
| 第二节        | 争斗行为 .....            | 75        |
| 一、         | 个体距离 .....            | 77        |
| 二、         | 威吓行为 .....            | 78        |
| 三、         | 形式化的斗争 .....          | 79        |
| 第三节        | 优势序列 .....            | 82        |
| 第四节        | 领域行为 .....            | 84        |
| <b>第七章</b> | <b>性行为 .....</b>      | <b>87</b> |
| 第一节        | 性行为的生物学 .....         | 87        |
| 第二节        | 雄性的性行为 .....          | 91        |
| 一、         | 求爱 .....              | 91        |
| 二、         | 交配 .....              | 92        |
| 第三节        | 雌性的性行为 .....          | 99        |
| 第四节        | 异常的性行为 .....          | 108       |
| 一、         | 公畜 .....              | 108       |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 二、母畜 .....             | 110        |
| <b>第八章 母性行为 .....</b>  | <b>112</b> |
| 第一节 母性行为的生物学 .....     | 112        |
| 第二节 家畜的母性行为 .....      | 115        |
| 第三节 家畜的母子关系 .....      | 121        |
| 第四节 异常的母性行为 .....      | 123        |
| <b>第九章 食物行为 .....</b>  | <b>125</b> |
| 第一节 食物行为的生物学 .....     | 126        |
| 第二节 食物行为的调节机制 .....    | 129        |
| 一、寻求行为及食欲 .....        | 131        |
| 二、采食的控制 .....          | 132        |
| 三、饮水行为的调节 .....        | 137        |
| 四、其它的食欲 .....          | 139        |
| 第三节 家养动物的食物行为 .....    | 140        |
| 一、吃奶行为 .....           | 141        |
| 二、采食行为 .....           | 144        |
| 三、放牧行为 .....           | 146        |
| 四、反刍行为 .....           | 149        |
| 五、饮水行为 .....           | 151        |
| 六、食物行为与畜牧生产 .....      | 152        |
| <b>第十章 排泄行为 .....</b>  | <b>155</b> |
| 第一节 草食家畜的排泄行为 .....    | 156        |
| 第二节 杂食及其它家畜的排泄 .....   | 158        |
| 第三节 排泄行为与家畜管理 .....    | 160        |
| <b>第十一章 其它行为 .....</b> | <b>163</b> |



|                        |            |
|------------------------|------------|
| 第一节 保养行为 .....         | 163        |
| 一、睡眠 .....             | 163        |
| 二、隐蔽行为 .....           | 165        |
| 三、修饰行为 .....           | 166        |
| 第二节 探究行为 .....         | 167        |
| 第三节 游戏行为 .....         | 169        |
| 第四节 抵触行为 .....         | 173        |
| 一、矛盾行为 .....           | 174        |
| 二、转移行为 .....           | 174        |
| 三、改向行为 .....           | 175        |
| 第五节 应激与反常行为 .....      | 176        |
| 一、应激 .....             | 176        |
| 二、反常行为 .....           | 178        |
| <b>第十二章 人和动物 .....</b> | <b>180</b> |
| 第一节 相互关系 .....         | 180        |
| 第二节 人的管理与动物康乐 .....    | 182        |
| 第三节 调教与训练 .....        | 184        |
| <b>参考文献 .....</b>      | <b>186</b> |

# 第 一 章

## 绪 论

生物学大体可以划分为遗传与生态两个互补的分野——它们一个是研究生物内在的矛盾，一个是研究生物与环境的关系。

动物的行为是个体与其有机无机环境维持动态平衡的手段，所以，动物行为学有时被称做个体生态学而划入生态的范畴。

决定生物存亡的关键是适应。动物的生存必须与变化的环境相适应。动物的适应有三条途径：遗传变异、生理变化、行为反应。其中，行为反应是个体在日常生活中表现最多而且是最快速的应变办法。一个成年动物的行为是由先天遗传和后天获得成分复合起来构成的。先天成分包括各种简单反射、复杂反应以及行为链。后天获得的成分包括各种条件反射、学得的反应和习惯。由这些不同的成分可以构成浩繁而变化万千的行为现象。

什么是行为？简单地讲，行为就是动物的行动举止。这不仅包括行走跑跳和飞翔等明显的运动，也包括如注目、竖耳、

立毛、发声、变色、释放气味等一些身体局部的细微变化。此外，静止不动或停止活动也是行为，如肉食兽的埋伏；鸟类的抱窝；昆虫的拟态与假死等等。综合起来可以说：行为是动作或者动作的变化。它是动物个体在生活中对一定刺激表现出的反应，是对内在和外界条件间的关系予以调整，以对周围的生物或非生物环境所做的动态适应。

人类对动物行为的关心由来已久。原始人如果没有对动物行为的知识，一定很难获得猎物，也不能避免自身成为野兽的猎物，更做不到把野性驯养成家畜这一重要的动物生产开端。在我国流传下来的谚语中便有很多是总结动物的行为规律编成的，它生动地说明我国的劳动人民早在几百年前就把有关动物行为的知识应用到生活和生产之中。但是，人们用科学的方法对动物的行为加以观察和研究，使之成为一门独立的学问则是迟至本世纪后半期的事。特别是自从有三位研究动物行为的学者同时荣获1973年度的诺贝尔生理医学奖之后，行为学才更加引起世人的注意。这三位学者是：奥地利的Konrad Lorenz和Karl von Frisch，以及荷兰出生的英国牛津大学教授Niko Tinbergen。

现代动物行为学诞生之前，已经有过几次胎动。在十七世纪的欧洲，曾把善于模拟动物叫声从事口技的人称为动物行为学者(Ethologist)。十八世纪法国的C·G·Leroy(1723—89)在其《从哲学观点看动物的智力与感情》<sup>[1]</sup>(1870)一书中写出了对动物行为的比较研究，在很多方面接触到了现代行为学的课题。十九世纪，小圣希来儿(I·G·Saint-Hilaire)在其《普通博物学》<sup>[2]</sup>(1864)的最后三卷中重新提倡了动物行为学

(Ethology),并给它下定义为:研究动物的本能、习性及行为与外界环境关系的科学。不过,他把现在属于生态学的部分也包括在内。近百年来有许多著名的学者从不同角度对动物行为进行过研究,例如J·H·Fabre<sup>[53]</sup>(1823—1915),C·Darwin<sup>[54]</sup>(1809—1882),D·A·Spalding<sup>[55]</sup>(1872),C·J·Romanes<sup>[56]</sup>(1882),L·H·Morgan(1896<sup>[57]</sup>,1900<sup>[58]</sup>,1912<sup>[59]</sup>,1930<sup>[10]</sup>),H·E·Howard(1920<sup>[111]</sup>,1929<sup>[112]</sup>),C·O·Whitman<sup>[113]</sup>(1919),I·P·Pavlov(1923<sup>[14]</sup>,1927<sup>[15]</sup>)等人。

早期的行为学研究中,动物的行为与心理活动被混为一谈,以致后来在欧洲和北美分别形成了两个研究中心。前者多在野外以鸟类和昆虫为对象,进行有关本能及行为进化问题的研究,所以又叫做行为生物学派;后者主要在实验室以哺乳动物为研究材料,围绕动物的学习能力展开理论性的研究工作,所以也称为实验心理学派。两派的争论在1940—1950年代达到高潮。后来随着行为学的研究重心向生理方面转移,行为学与心理学才分化为两个学科。现在,大家都一致承认Lorenz和Tinbergen是现代动物行为学的创始人。

K·Lorenz长期以来从事本能问题的研究,在1931—1941年间发表过八篇重要论文,奠定了行为生物学的基础。其中最主要的五篇是:关于社会性鸭的行为学(1931),鸟类环境世界中的伙伴(1935),关于本能的概念(1937),比较行为学(1939),对雁鸭类行为的比较研究(1941)。

N·Tinbergen一向是在自然状态下研究鸟、鱼、昆虫的行为,并进行有关行为引发机制的实验,在行为分析和行为生态方面的贡献很大,1972年出版了包括早期论文的两卷集<sup>[16]</sup>。

动物行为学在发展的过程中，与生物学的其它学科交叉衔接，又构成了许多有关的分支。例如，生态行为学(Ecoethology)是研究一个物种的行为与其它生物或非生物环境构成的关系；行为生理学(Ethophysiology)是研究行为的生理基础，由它又派生出神经行为学<sup>[17]</sup>(Neuroethology)与行为内分泌学<sup>[18]</sup>(Ethoendocrinology)；行为遗传学(Ethogenetics)是采用遗传学方法研究遗传因素对行为的影响和作用方式。此外，还有研究行为进化或个体发展以及胚胎行为的行为发生学(Phylogeny or Ontogeny of Behavior)。人类行为学(Human Ethology)是最年轻的领域，目的是用行为学方法研究人类行为的恒常性和可变性的进化及遗传影响。因此，可以说行为学的研究占有联结生物科学和社会科学的特殊地位。此外，生物节律和生物声学也与行为学密切相关。

应用动物行为学(Applied Ethology)也可以叫做家畜行为学，主要是应用行为学的原理以求提高动物生产，它的历史至今还不到30年。J·Hammond在1955年主编《家畜生理学的进展》一书时便曾组织人撰写了关于放牧行为(Tribe)<sup>[19]</sup>和性行为(Walton)<sup>[20]</sup>的综述文章。后来，Hafez在美国主编了由20篇文章组成的家畜行为论文集(1962)<sup>[21]</sup>，其改写的第三版发行于1975年<sup>[22]</sup>。同一时期，Fraser在加拿大出版了他的家畜行为学讲义(1974)<sup>[23]</sup>，1980<sup>[24]</sup>，应用动物行为学杂志<sup>[25]</sup>也于1974年在荷兰创刊，在十年中间发表有关家畜行为的文章已超过200篇。近年还有美国的Craig写过《家畜行为》<sup>[26]</sup>(1981)，Haupt和Wolski合写了供畜牧兽医参考的《家畜行为学》<sup>[27]</sup>(1982)。此外，以美国的《畜牧科学》(Journal of Ani-

mal Science<sup>[28]</sup>)为首的几份主要畜牧杂志,自1978年以来陆续发表了许多有关家畜行为的研究报告。

现在国外已经有不少的农业院校增设了动物行为学课。这,一方面是由于近年行为学本身的成长和发展,另一方面也是由于现代的动物生产业正在不断地提出一些需要用动物行为学去解决的实际问题。

人类日益感到在生物圈中与其它动物之间保持生态平衡的重要性;许多种野生动物在陆续地列入家养或受保护的名单;对于传统的家畜家禽,人们过去一直只致力于提高其产品产量,很少注意其行为问题。通过育种改良和改善营养,人们在半个世纪里几乎使奶、肉、蛋、毛的生产能力提高一倍。在此期间,畜牧生产方式的发展使家畜家禽所处的生活条件发生了巨大的改变,例如:无窗鸡舍成功以后迅速兴起了各种密闭式畜舍;漏缝地板问世以来畜舍里的垫草不见了;伴随生产规模的扩大,畜禽共同生活的群体也在加大,群内的生物环境以及个体关系为之改观。总之可以说,动物的生理机能和本能都面临人类追求高度生产要求的挑战。

行为是在物种生存的长期历史中发展形成的,它同器官的形成一样,也是由系统发育的惰性与生态压力的相互作用决定的。不过,个体生命只是整个进化过程中的一个暂短的分枝,人们不可能象育成新品种一样在几十年之内创造出一种新的行为。因此,要解决不断演变的人为环境与家畜行为之间所产生的矛盾,最经济有效的办法不可能是育种,而是在掌握行为规律的基础上“因势利导”,并根据各种动物的行为特点改进我们的饲养管理方法,或者创造出适合动物行为

方式的设备条件去弥补或延伸家畜的先天机能，同时充分利用动物的学习潜力，使其后天的行为表现符合人们的要求。如果我们能用家畜的“自助”(Self-Service)代替机械动力，就可以节省许多能源和人工。例如喂牛的自闭式颈枷(图1)或青贮料自食移动装置(图2)都能不用机械动力而达到合理饲养。

在农业生产中，利用动物行为的生物防治方法已经收到了化学防治所达不到的效果。在水产养殖和捕捞业中行为学原理也得到广泛的应用。此外，在警察、救助、医药、娱乐等各方面都不乏应用动物行为的成功事例。由此可见，我们正面临一个科学地理解和利用动物行为的历史时期，有关动

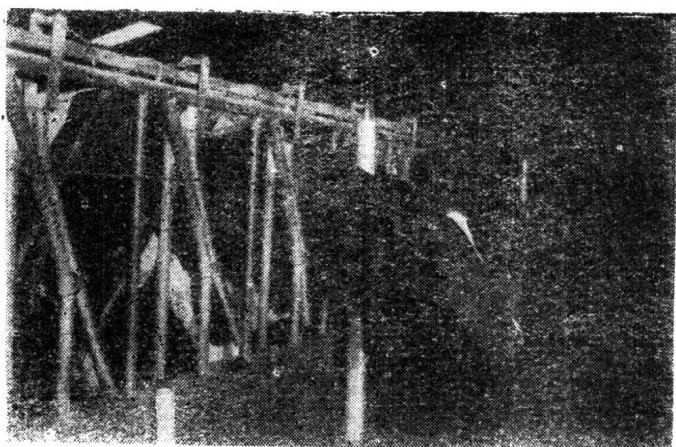


图1 自闭颈枷：牛在低头采食时触压斜杆将本身枷住，人由一端把上边横管扳转90度角时可解脱上面的滑动舌销使牛得到释放。

物行为的知识将愈来愈多地向常识范围里渗透，并将成为提高生产的潜在力量。

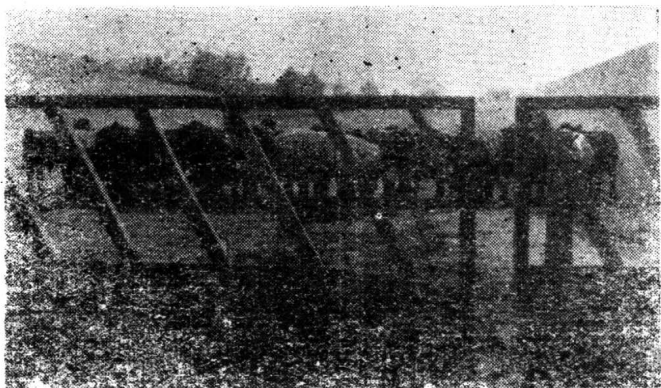


图 2 可推进的青贮堆“阻拦颈枷”：照片中的青贮已用尽。  
斜杆是为限制牛颈的上下活动和防止踏入。



## 第二章

### 行为学的一些重要概念

每一门学问都有它专门的术语，用来十分便利。动物行为学的术语，有一些是沿用了日常的词汇，如学习、游戏、本能、动机，还有一些是由生理学等邻近学科移植过来的，如刺激与反应。这些借词在行为学中都附有一定的含义。不过，随着研究的进展和知识的积累，人们对问题的认识在逐步深入，因此，术语所具有的概念也会随之有相应的发展。

#### 第一节 反 应 (Reaction)

“反应”一词来自化学及生物学，它是指：化学物质、有机体或生态系接受外来的各种作用而引起的反作用。在行为学、心理学、刺激生理学中，有时把通过兴奋系统的作用而发生的反应叫做“应答”。

在较长的时期里，生理学者认为动物的一切行为全是对外部或内部所感受刺激的反应。行为反应的最简单形式便