

家畜行为学研究进展

——“动物行为学在畜牧业的应用”

第一届国际学术会议论文选译

韩正康 许振英 等 译校

科学出版社

1984

开 幕 式

现代应用行为学(开幕词)

〔加拿大〕 A. F. Fraser

Department of Clinical Veterinary Studies

Western College of Veterinary Medicine

University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask. S7M 0W0

CANADA

当代的行为学现在已适用于动物幸福和生产的原則。它的主要任务是应用于为人们所利用的动物。这就赋予行为学在畜牧业中相应的作用。

行为观察往往通过换算使它从属于数学准则。行为学的研究在逐渐地沿着数值法良好地前进。

行为学虽然取得了科学的地位,但是对它的价值却受到限制。

本领域的数学可能有变化。实验数据的微量分析在行为科学中不再是遥远的事了。从前难以处理的大量数据,现在通过计算机的分析,可以产生很精确的信息。计算机对行为学的作用是很大的。它们将广泛地做我们的数学工作,使我们自由地在广阔的野外研究中寻找大量数据。是的,野外研究看来是更有前途的。行为学工作者能在家里收集原始数据,这是好消息。原始数据的积累可看作是一门学问,它将被计算机操纵者(computer miller)所利用。现在,行为学工作者作为新的资料人员受到计算机操纵者的欢迎。当前,畜牧业是行为学工作者搜集证据的地方。行为学受压抑的时代正在过去,随后还会有别的抑制。武断的看法将会反驳。这些可能带来激烈的、健康的争论。

先进的行为学工作者正在促进形成行为学的常量分析。这种方法主要是大规模地研究在畜牧业中的动物行为的详细情况。在应用行为学中,有关的野外试验方法适宜于在有代表性的工业化生产的规模中应用。应用行为学终究能够采纳现实主义的态度,这是我们的壮丽的目标。

(陈昭英译 向 琦校)

行为学和畜牧业

〔比利时〕 G. Thines

Centre de Psychologie Expérimentale et Comparée,

Université de Louvain,

3041 Pellenberg

BELGIUM

家畜行为学研究的最新发展已产生了家畜特有的问题。如果我们在了解应用行为学的作用时,既考虑到畜种的普通生物学方面,又考虑到兽医学方面,那么,就值得对家畜作精心的分析。这意味着我们要消除把应用行为学看作仅仅是生搬硬套来自野生动物比较研究的基本概念。因此,我们试图找出:第一,应用行为学或者是象通常所说的兽医行为学,是否能按照家畜的本来面目来研究固有的行为模式作出有效的贡献;第二,希望它能在多大程度上解决某些与畜牧业有关的问题。我的评述必然是简要的,因为时间不允许我对遇到的全部问题都详细地论述。

一、基础行为学和应用行为学

应用行为学象每一门应用科学一样,没有进行大量的基础研究,就不可能期望能有效地继续进行下去。按照这种观点,40多年前由 Lorenz 和 Tinbergen 创立的普通行为学的研究潮流发展成为这一新的研究领域是必然的结果,普通行为学甚至可追溯到 Whitman 和 Heinroth 的工作,他们在本世纪初期发现了禽类的行为同源 (behavioural homology)。值得注意的是,在鹅和鸭中发现行为同源(行为同源最后相当于僵化动作模式的定义)这一基本事实。在鹅和鸭这一族中,我们发现典型的有家养或观赏种类,如野鸭和其他鸭科 (Anatidae) 动物。此外,Heinroth 的资料的最早来源是动物园中饲养的动物,特别是禽类。在后来的发展中,比较行为学的许多重要概念是起源于鱼类行为学的研究。在硬骨鱼类中,刺鱼 (sticklebacks) 和 chichlid 鱼曾经是基础行为学工作者最喜爱的实验动物。虽然缸内饲养的鱼在生产意义上不能说是驯养动物,但在同样的意义上也不能说它们是象鲑鱼或鲑鱼那样的野生动物。鲑鱼和鲑鱼作为自由生活的鱼类被广泛用作人类的食物。在 Schielderup-Ebbe (1924) 对家禽的倡导性工作中,在 Leyhausen 新近对猫的研究和其他当今的研究中,驯养动物在早期的行为学研究中的作用是明显的。为什么关心动物园中的动物, Hediger 的广泛工作可作为一个典型的例子。所以,我们可以说,当比较行为学开始时,为了在固有行为模式的科学范畴内详尽阐明基本理论体系,驯养动物和野生动物都被认为是适合的动物学材料。

但是,十多年前,驯养动物已经在不同的意义上成为行为学的研究对象了。这种新趋势起源于对驯养动物生活条件的考虑和下述的信念:如果兽医实践、畜牧、畜牧业和畜牧

生产中心大体上能依靠有关动物种类行为的科学知识，动物管理在原则上就会变得更加有效。在这方面，畜牧业的情况是很典型的。象人类学研究所显露的那样，如果除掉形成和发展人类自己的社会生活条件和早期的有组织劳动之外，繁殖家畜是属于从人类的外周世界中取得能量的文化和教育的最早试图，也是人类历史的最重要的传统之一。

直到现在，家畜的管理和繁殖仍然是令人惊奇的经验主义。在今天的畜牧业生产规划的技术范畴内，就行为模式而言，传统的实践仍然是鼓舞的强有力的源泉。

在这方面，回顾某些博物学家为建立更科学的家禽管理措施的早期尝试是有趣的。法国的博物学家和工程师——Réaumur 是独特的例子，在 1749 年出版了一本关于家禽繁殖的手册或论文 (*Sur l'art de faire éclore et d'élever en toute saison des oiseaux domestiques*)。由于有了更有效的生产方法，为取得饲养和管理条件的这样的早期尝试当然就只有历史价值了。在行为研究的总的范畴中，为了使应用行为学有更精确的技术要求，我此刻的任务是简要地叙述在家畜中遇到的实际问题。

二、畜牧学程序的起源

控制人类程序的综合系统，当其应用于驯养动物时，可概括如下图：

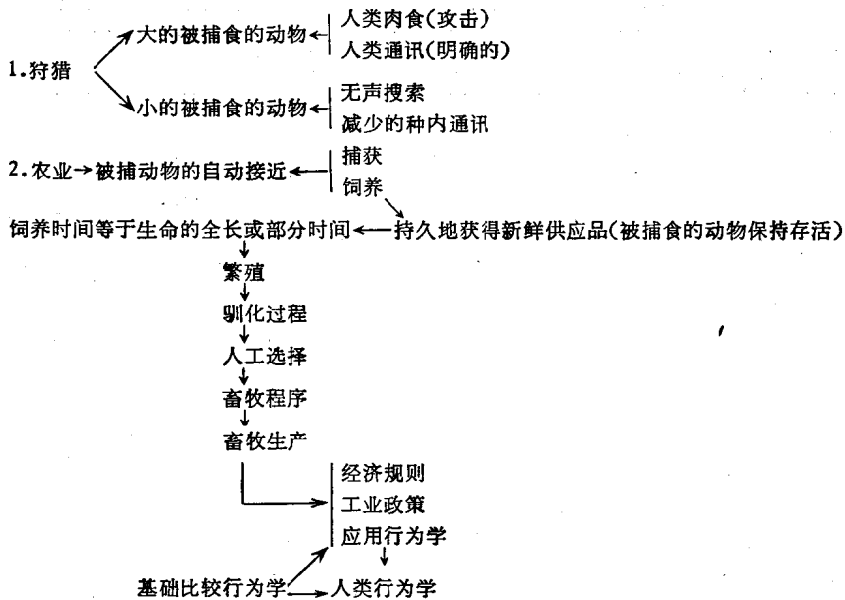


图 1 在家畜管理和应用的综合系统中人类的功能

上图部分是真实的，部分是理论上的。必需强调，畜牧生产的最初面貌事实上起源于人类历史的某一瞬间的人类生产活动。因此，我们可以说，人类的最初生产行为就是生产家畜本身。当然，这个题目在这里探讨是太广泛了，因为，这将意味着要对人类技术和动物类型的品种特性的平行演变作出分析，而动物类型的发生便成为与农业发展有关的人类生存的一种手段。与其他灵长类不同，我们的祖先变成了肉食性并转向消耗动物性物质而不是植物性物质。这一事实的重要性常常被强调，甚至认为猎取大而危险的动物对象征性语言的发展起着决定性作用。在追击和捕获具有天然武器如牙齿和角的猛兽时，由

于剧烈的冲撞易于杀伤猎人，所以集体打猎时为了提高效率和保护自己这样一些相当明显的理由，可能需要逐渐采用确切的大声叫唤。此外，猎人必须保持适当的距离而仍然处在有利于杀伤猎获物的位置。在某种意义上说，确切的叫喊和保持距离这样的条件，迫使古代人作为一个猎人集体，把它的原始的思维系统转向与它的社会身分联系在一起。随着农业和语言的发展，它们成为更加温和的生产过程的两个互相配合的来源，这个过程叫做驯化。另一方面，野生动物接近人的村落以寻找食物，它们自己发现这里是部分地脱离自然竞争而生存的源泉。这同样也间接地影响动物的自我保护能力，因为它限于在更狭窄的地区内，有限地捕食更加有限的目的物。另一方面，由于象征性语言的出现，甚至是最低等的形式，看来有可能使自发接近的好处系统化起来，而且使捕获动物比狩猎更加容易。我们可以用更确切和简明的方式说，畜牧实践的起源是发现了下列方式比较容易：即利用动物作为食物的来源而不是满足于主动猎取它。狩猎是一种捕食活动，在这种活动中，人象一种动物那样与其他动物竞争。从直接狩猎倒退为赞成定居捕获，最后产生了双重的效果：第一，人更加象一个明智的猎手那样活动，他移动较小而等待动物向他走来；在这种方式中，人在他自己的生存领域内更好地成为时间和空间的主人。第二，捕获物不是直接被杀死，而是把它带走，因此，保存新鲜食物的最好方式就逐渐地成为饲养活的大动物。空间的缩小是捕获动物自动接近的结果。所以，驯化的遥远起源是同空间的缩小和时间的延长相联系的，因为它有利于饲养活的捕获物而作为长期的供应来源。一旦时间延长到最大限度，并与被捕获物的寿命相一致，一个家畜就形成，而动物种别就经历人工的选择而进化。其结果就是驯化型动物，即这种动物类型只能在人的照料下才能生存，其繁殖力也受人的育种技术所控制。

我已经讲了动物驯养，在有关它同动物行为特性有关的含义方面还需讲几句。随着应用行为学的发展，现在试图把行为学的基本方法应用于家畜上；这样做，除了在生理学过程（它大规模地用于日粮、产科学，以及一般所说的对家畜的医学管理）之外，就在家畜繁殖和管理中引进了一个新的方面。来自历史经验的大量事实还有争论。我想，在这方面必须注意，不能认为应用行为学将来会完全地简单地取代传统的繁育工作者的普遍经验。

如果我们再一次讨论驯养动物的起源，按照我前面叙述的集体狩猎的过程，很明显，其中有许多对人是比较不驯服的。这似乎特别是禽类的情况。家禽群的形成显然是沿着与危险的集体捕获物完全不同的过程进行的。人们渴望各种动物行为模式的直接知识，能够在长期计划中对捕获和饲养两方面都起着不同的作用。可以想象，当人同大而危险的动物竞争时，猎手除了需要确切的种内通讯之外，还必须采取很可靠的策略，使他自己的攻击是一个决定性的因素。在捕获较小的动物，如禽类，人们攻击组分的直接意义较小，猎手能够以单独的方式较为随便地行动。对正在飞行或正在迅速逃跑的禽类，如果要使捕获成功，就更需要个人的机智和无声的搜索。在取得捕获物时，语言的作用已经减小或者甚至消失，而罗网在原则上较为合适。因为禽类将不会自动接近，即使在这种情况下，捕获垂直飞翔的禽类往往也是可能的。换句话说，当需要捕获和杀死大的脊椎动物时，动物行为模式的丰富知识在这一范畴内看来比人们自己的集体行为的系统化知识更重要。现在，应用行为学试图在畜牧业中引进行为学方法，但不应忽略传统的经验和从深刻的直观知识中所得到的好处——如果这个词不会成为不必要的怀疑，我甚至可以说是本能

的——在人类文化的发展过程中,人和各种动物之间的自然关系的知识。根据这种观点,更恰当的说法是,应用动物行为学不想引进从不存在的想象的管理过程,而是重新引进历史上古老的管理方法,这种方法在工业管理的逼迫下,已经被忘记了。按照人类生活史的当前观点,畜牧生产只有通过发音器的行为学研究才会提高。如果我们没有忘记:我们对驯养动物的作用必然还是人和动物之间的相互作用,甚至我们必须承认,科学组织也有对人和动物都不能忽视的基本准则。

三、人类,有作为的繁育者

行为学的学说已经使我们熟悉这样的概念,即侵犯 (aggression) 和损害性搏斗 (damaging fighting) 不是同义词;而仪式化 (ritualization) 是社会相互作用的基本调节过程。按照应用行为学的观点,有些反映可能涉及每天都和我们打交道的家畜有关的人的侵犯行为。考虑到人们对动物期望的基本结果,人们通过自己的技术进行生产并不断地加以改进。在对驯养动物的照料和管理中,典型的方式是掠夺 (predation) 和父母般的照料相结合。如果我们仅仅坚持生产,我们就可以说,其特征就是我们的掠夺行为的极端系统化。但是,由于工业领域内的有价值的生产系统的介入,我们的生产方式就不再保持与我们自己管理的生物体发生实际的联系。例如,大量生产肉品以满足人们消费所必须进行的管理,是一个广阔的体系,在这个体系中,人们对物质的作用并没有意识到它仍然是活的物质。这在人们的大多数供应品中一般都是真实的,在任何转化阶段它并不需要同实际行为有任何联系。但是,出发点仍然是在正常生活条件中的家畜,例如放牧的牛。为了将来的消费品和尽可能得到质量最好的畜群,看来我们在任何地方都要注意亲代的组成。我的信念是,我们的繁育者和消费者的双重任务,更确切地说是以片面的方式发展的。我们的基本倾向是相信经济学的论据而不是生物学的论据,因为我们的社会制度的发展离开了基本生命现象的小天地,或者因为语言系统取代了我们现实的真实感觉,使我们通常不能发现它们的存在。就消费动物而言,我们的处境和 Lorenz 召唤的现代战士非常相似,即一个人杀死看不见的生物而从没有体会到是事实上的侵略。所以,应用行为学的主要任务为现代经济学家提供这种可能性,即让他认识到实际上他是处在一个生物世界内,但他为了自己的生存,不仅减少与驯化动物的相互作用,而且也减少与人类其他成员的相互作用,从而离开了生物界。我们在畜牧生产中的做法是把我们的亲代的经营方法减少到最低限度,因为我们相信这样做比祖先遗留的传统过程不仅更为恰当而且更为有效。

我们必须回答的基本问题是:在现存的生产制度中,我们是否迟早会处在要引进更恰当的生物学规则的地位?应用行为学是否会为我们解决这个问题提供线索?

在我谈这个问题之前,我们的行动必须面向这个进程的最初阶段,即面向生物体以及在畜群形成阶段所必需具备的周围环境(生产作物和更小的体系,如农场及育种中心)。我们知道,试图使消费者相信:他们获得的食物与原始生物仍有些联系,那是无价值的。然而,对环境卫生和经济学的论据,消费者是有兴趣的,而且对可能发生的不良后果是害怕的。兽医检验的发展主要就是根据这种信念。因为它们直接和人的健康和社会平静相关连。但是,来自习惯和社会制度的知识与生物学对象之间在很大程度上仍有差距。如

果我们试图提高行为学的实践意义，就说“生物学学科”而不应说“生物学对象”（biological object）。尽管世界上有大量的潜在食物可资应用，但许多人仍然营养不良。这一问题本身证明，畜牧生产和作物生产仅仅在增加现有品种的产量方面，都还没有发展到令人满意的样式。而且，除非人类行为学家教育其同胞更有效地控制人类生态系统之外，动物行为学家是不能解决食物分配问题的。因此，这种生态系统中涉及家畜的部分首先是受到包括伦理学和社会态度在内的人类行为学的原理所制约的，而不是单纯地受到行为学的有关家畜这一自然分支所制约。

就家畜和人类本身来说，人类都是有作为的繁育者，他在很大程度上已失去和“生物学学科”的联系，而局限在他的习惯性的生活制度中。

四、应用行为学的意义

我们能恢复这种联系吗？如果恢复了，这种努力的意义是什么呢？考虑到行为学和畜牧生产之间的关系，它就会吸引人们用统计学和其他定量评价方法来表明：在行为学上较好的现有生产方法对提高畜牧生产和动物性食物的质量可以作出有效的贡献。我并不认为，在这种导言性的讲演中一定要采纳这种观点，第一，因为出席这次会议的许多专家一定会充分而详细地加以考虑；第二，因为象我已经指出的那样，增产问题只是问题的一个方面。应用行为学的文献已大量地论述了这些问题和各种专题，如应激、优势、成群、学习能力（learning facilitation）以及畜牧的实践方面、畜舍条件和行为特性与外界条件之间的许多其他方面，已经在各种图书和论文中都得到了特别的注意。当然，这些论题都是近期刊物（发表的），它们规定应用科学的正常任务。

然而，我必须再说一下，在应用行为学教科书中，常常还谈到其他一些基本问题；它们不仅涉及应用行为学对作为经济对象的家畜的价值可能发生的影响，而且也涉及这些品种作为有价值的人类文化成就的一部分而保存下来的意义。Kiley-Worthington (1977) 在他关于家畜行为问题的著作中特别把应激放在这些问题之上。在这些论题中，残忍问题，动物福利问题，甚至动物伦理学问题都必须得到充分的论述。人们可以争论，即这类问题的正确解决，最后将会使生产更加有效。我有充分理由认为，他们的意义是比较广泛的，如果生物学家、兽医师，甚至非专家对动物发生兴趣，就会感到解决这些问题是有价值的。它们首先是作为与人关系最密切的现实的动物类型来评价的。这并不意味着，当我们说到动物福利或动物意识时，就间接地表明我们只有人的观点，或者表明我们沉溺于拟人论或拟神论。其主要理由是，家畜不仅与人类的发展史有关，而且也与人类历史建设性活动有关。相反，野生动物只可能是人类发展史的参考标志。基础行为学是起源于在行为的范围内进行种系发生的比较。因家畜是遗传学和人类文明的结合产物，应用行为学的任务就是要完成这一写照。所以，我们称为应用行为学的这一动物科学的新分支，在引导人们更正确地评价他自己在生物学领域中的创造性成就，在联系它与人类行为学发展领域中的某些方面的前景，都起着重要作用。

（陈昭英译 向 涛校）

反刍动物和灵长动物的实验研究

〔西班牙〕 J.M.R. Delgado

Departamento de Investigación, Centro «Ramón y Cajal»

Ctra. de Colmenar, Km 9, Madrid-34

SPAIN

笼养动物可以按照精心计划的实验设计进行研究，但它们的受限制的环境可能会歪曲实验结果。野外研究提供一个自然栖息地，但许多介入的环境刺激不能完全识别，而且观察可能不规则，使实验难于或不可能进行。在实验和自然情况下，对一群长臂猿进行了研究，这些不同的探讨可以彼此得到补充并比较结果。对绵羊也做了相似的研究。

行为学实验室的设计应尽可能维持自然条件，但要加上某些空间的限制以及引进复杂的检测仪表。

方法学是建立在条件反射的、检测仪表的反应、无线电刺激、遥测术和延时照相术相结合的基础上。结果证明，电刺激脑部引起的简单运动反应，在实验室和野外条件下具有相似的性质。而复杂的行为反应，如自发的或电刺激引起的攻击行为可能差别很大，这取决于环境和建立起来的群体等级。这些实验研究对下列三点可能有用：(1) 更好地了解基本的生理学机制；(2) 可应用于人类的临床问题的研究；(3) 行为学和畜牧学的研究。

(陈昭奕译 向 铸校)

第一次全体会议

集约/关养畜牧业:行为学、兽医学和伦理学问题

〔加拿大〕 A. F. Fraser (主持人)

Western College of Veterinary Medicine, University of
Saskatchewan, Saskatoon, Sask S7N 0W0

CANADA

〔美国〕 M. W. Fox (主持人)

Director, The Institute for the Study of Animal Problems,
210 L Street N.W., Washington D.C. 20037

UNITED STATES

这组由临床的行为学观察积累而成的资料使我们承认不可避免的结论。这些结论中的每一种都可以单独地看作是一种行为学格言。在这里将它们作为基本原理而提出来。

这里提出的都是符合某些规律的动物行为异常。五种主要行为异常的基本原理可以说明如下:

(1) 如果环境中的因素在数量上和质量上超越临界点,都将引起动物的异常行为;而行为异常有它们特别的和独有的表现形式。

(2) 行为异常一旦建立,就特征性地持续存在,它们表现的频率受刺激作用的减弱和增强的影响。

(3) 行为异常在性质上是地方性疾病,只限于特定环境,并通过模拟的方式传播。

(4) 动物的异常行为与它们健康的最适条件、幸福和生产力是不一致的。

(5) 行为异常是一个个体或在一群被描述的动物内部受到应激的主要证据。

在最后分析中,人道的治疗、动物健康情况和经济利益之间互相依赖和互相补充多于它们之间的互相矛盾和互相排斥 (Fraser, 1973)。正如 Brantas (1975) 所说:“幸福是一个相对的概念。利益是一个与幸福有关的问题。确定幸福和利益之间的相互关系是一个科学问题。幸福和利益之间选择是一个伦理学问题。”在论述动物保持最适健康的行为需要时,应用行为学可以在伦理学(动物的权利)和利益之间创造必要的桥梁。

摘 要

农场的畜牧问题需要一个总的和多项训练的方向和分析,以及使兽医师和畜牧科学工作者都获得一个新的调查研究工具。田间研究可以在控制得较好的实验室条件下进行模拟,但是最重要的事情是在农场,而分析的主要标准应该是行为学的。行为也象动物环境中任何其他因素一样,可以被监控和定量化,而实际上在发展新的设备和家畜的科学管

理制度中被忽视了。畜牧制度、疾病问题和行为因素之间的关系是极其复杂的,而且是互相联系和互相依存的 (Ekesbo, 1977; Dougherty, 1976; Ferguson, 1969)。在调查研究由现代集约化的畜牧生产所产生的问题时,应用行为学现在起着中心的和必不可少的作用。所以本综述的目的是阐明那些引起行为异常的家畜和叙述有诊断价值的各种异常行为。迅速鉴定不仅便于识别和纠正可能导致降低生产率,引起疾病和造成经济损失的问题,而且还可促进人们从伦理学的和经济的观点出发来关心动物的福利。

(陈昭奕译 向 涛校)

管理措施对马行为的影响

[美国] Katherine A. Houpt Th. R. Wolski N. Welkowitz

Dept. of Physiology, Biochemistry and Pharmacology,

New York State College of Veterinary Medicine,

Cornell University, Ithaca, N.Y. 14853

UNITED STATES

一、前 言

在自然状态下生活的野生或游牧的马，每 20 匹或更少的动物组成马群，其中大部分是母马及它们的两岁以内的马驹和一头种公马。它们的大部分时间都在牧场上度过 (Tyler, 1972; Feist and McCullough, 1976)。青年雄马和雌马离开马群；雌马加入别的马群，而雄马则组成雄性马群。一个马群的外围成员可能脱离马群而单独活动或加入别的马群。群体等级的形成和地位看来取决于年龄，成年马统治青年马 (Stebbins, 1973)。

游牧马的行为型式与厩马的行为型式大不相同。厩马的群居集团是由畜主决定的。虽然只有大的种马场和乘骑马厩才有 20 多匹马，但即便是小的人工马群和自然马群也有明显的差别。性别比率的差别很大。不仅许多成年公马和母马都有这样的倾向，而且还有阉割的公马这一新的性别加入。几乎没有马驹，它们是饲养在只有其他母马和相近年龄马驹组成的马群内。在一次产驹时，很少允许周岁的和两岁的马驹留在母马身边。实际上，大多数马驹在 4—7 月龄时就断乳了。野生马驹是在其母马下一次开始产驹时或两岁后才断乳。有时在经过母马的一度攻击之后，允许老驹和新驹一起吮乳。

游牧马的活动方式和厩马的活动方式差别很大。游牧马在白天的大部分时间和还不能确定其比例的晚间部分时间用于吃草，即走动，摄取和吃下食物。据报道，在冬季食物缺乏时，新森林地带小型马每天要花费 10 小时啃牧，而在夏季食物丰盛时，每天花 5 小时啃牧。在美国西部游牧的马表现相似的活动方式，并且还必须寻找饮水，这是它们环境中的一种有限资源 (Pelligrini, 1974)。放牧的家养马过的生活与野生或游牧的同种马的生活差别不太大，但采食由大量精料组成的日粮的厩内马，其活动方式差别很大。它的食料能比较快地吃光，特别是限饲干草时尤然。研究厩内小型马时发现，它们每天花 3 小时采食含大量精料的日粮，15 分钟饮水，30 分钟舐吃食盐，30 分钟嚼木和 15 分钟嗜粪 (Willard 等, 1977)。

Willard 的研究证明，马匹在马厩内发生的几种恶癖中有两种——嚼木和嗜粪与人为的环境有关。咽气癖是口腔恶癖的另一变化。在咽气癖中，马匹竖立牙齿和固定颈肌，有时吞咽空气。Baker 和 Kear-Colweel (1974) 采用厌恶条件反射的技术来减少咽气癖的发生率。更严重的破坏性行为是嚼木。一匹小型马一天能咬吃 1 公斤木头，而一匹马能咬吃更多的木头，很迅速地破坏马厩。增加运动量可略为减少嚼木的恶癖，但在日粮中增

加粗饲料量则有效得多。同样,当用粗饲料取代日粮中的精料时,嗜粪癖能减少二分之一(Willard 等, 1977)。

用脚刨地是马的一种行为,它的功能在野外似乎是使隐藏在积雪或树叶下面的食物暴露出来。马厩内的马在各种情况下会出现用脚刨地: 当其运动受到约束时,当其拒吃以及遇到很可口的食物时,例如获得一满桶谷物时。这种行为的原因还不清楚。当马很认真地挖洞时,刨地就成了一种恶癖。更严重的是摇晃,即马匹长时期左右摇摆的一种行为,并可引起丢膘。马的摇晃类似动物园动物的相似行为,其原因可能相似或不相似。

马在野外很少处在能量过度丰富的情况,或许就是这个原因,马在能量丰富的环境中表现出不适应行为。它们似乎不能学会回避使它们生病的可口食物(Zahorik and Houpt, 1978)。这种缺乏学会形成厌食的能力可能就是某些马重复地吃食过量而发生消化性疾病(疝痛)的原因。在实验情况下,马匹能学会拒吃象苜蓿颗粒饲料那样比较不可口的食物,但不能学会拒吃加糖的燕麦。这种学习缺陷与下列情况形成明显对照,即马匹有学会回避象鞭打和电击那样的外部的厌恶性刺激的能力,而其它单胃有蹄动物,例如猪能学会拒吃和疾病有关的即使是很可口的食物(Houpt and Houpt, 1976)。

马厩内的马,不仅其采食方式有明显的改变,而且睡眠方式也有改变。游牧的小型马在夏季的白天休息 8 小时,而在冬季则少得多(2 小时)(Tyler, 1971),当然,并没有获得睡眠脑电图的证明。Ruckebusch (1975) 已记录了厩马和放牧马的脑电图。马每天有 2 小时的慢波睡眠和 47 分钟的非典型或快眼运动睡眠。几乎所有的非典型睡眠都是发生在夜晚的九个五分钟内。马进行非典型睡眠时,必需采取躺卧的姿势,因此,有几种管理措施能使马睡眠不足。把马栓在栓系厩间(straight stalls),以致使它们必须站着,以及马在拖车上或在飞机上作远距离运输时,马都不可能非典型睡眠,由于这种类型的睡眠看来具有关键性作用,所以有可能显示情绪上和行动上的反常。

在家马中,能引起大量疾病和甚至大量死亡的行为异常是攻击。在野外,马会形成统治等级,在家马中也能形成类似的等级(Houpt 等, 1978),但马受到围篱和墙壁限制这一简单事实意味着搏斗的失败者不能逃跑。此外,人为的性别比例,成年马的增加和由于饲料供应集中而引起的搏斗都会增加统治争夺的严重性。

前面的研究表明,决定马优胜的因素既不是年龄也不是体型的大小,母马和公马之间的统治和屈服的关系是很复杂的(Houpt 等, 1978)。在本研究中,研究了统治等级对时间的稳定性,母马统治和后裔统治之间的相互关系和把小型马隔开对在采食时发生攻击的影响。

二、材料和方法

1. 在马的统治等级内其等级地位随时间的变化

研究了 10 匹纯血种母马(I 群)。在研究开始时,母马的年龄是 4—18 岁。在 1975 年年底和 1976 年年初首先确定了马群的统治等级。两次研究都是用配对给食检验确定其优胜。在 15 分钟的检验期中,每一个装有谷物的饲料桶配备两匹马接近,控制饲料桶的时间最长的一匹马认为是优胜马。马在检验前禁食,每匹马一天最多只检验一次。马群中的每一匹马都与同群中其余的每一匹马配对。在检验中记录每一匹马的攻击行为。

攻击行为的分类和记分是：1) 威胁和准备踢脚(把后肢转向对方，两耳向后并提起一后肢)；2) 咬；3) 踢脚和 4) 追击(至少离开饲桶 3 步并朝向对方)。攻击的记分系统是作者任意定的，认为威胁是攻击的最轻形式，每发生一次记 1 分，而追击是攻击的最严重类型，每发生一次记 5 分。

Tyler (1972) 也报道，踢脚是一种比咬架更为严重的攻击行为。在马群内不统治其他马的马定为 1 级，统治其他 9 匹马的马定为 10 级。有可能两匹或两匹以上的马统治着相同数目的马匹。在这种情况下，把它们组成特殊的配对，并对其中的优胜马给予较高的等级。对两年来统治等级中的 spearman 等级序列之间的相关性进行了计算。用配对 t 值检验比较了 1975 年和 1977 年的每一匹母马的攻击得分。

2. 母马对统治的影响

按照上述的方法检验了纯血种马群 (I) 中一些母马的马驹的统治程度。1975 年检验了在 1974 年出生的 4 匹 (3 匹小母马和 1 匹小公马)；1975 年年底，在马驹断乳后检验了当年出生的 4 匹驹 (2 匹小母马和 2 匹小公马)。1977 年检验了 1976 年生的 3 匹小母马。1974 年和 1976 年出生的全部驹和 1975 年出生的 2 匹小母马是同一公马的后代。1976 年出生的一群杂种母马的 10 匹驹 (II 群) 在 1977 年当它们在 18 个月龄左右进行检验。这 10 匹驹中的一半是一头标准种 (standardbred) 公马的后代，而另一半是另一头标准种公马的后代。在检验时，驹群中有 3 匹小母马，2 匹阉割公马和 5 匹公马。对母马和马驹的 spearman 等级序列之间的相关性进行了确定。采用 wilcoxon 式等级试验确定了 4 个驹群相关性的意义。

3. 肉体上的分隔对小型马之间攻击的影响

用上述方法检验了一个 8 匹小型马马群的统治程度。这个马群由 1 匹阉马、2 匹公马和 5 匹母马组成。在第 1 轮试验中，马匹是在同一围场内进行检验，围场内设有一个直径为 30 厘米的饲料桶。除只记录威胁、威胁和准备踢脚以及咬架之外，攻击得分仍按上述方法计算。在第 2 轮试验中，马匹分别处在两个相邻的围场内，中间隔以 1.5 米的横条围篱。饲料桶较大 (60 厘米) 并直接放在围篱下，使每一匹马都能接近到饲料桶的 30 厘米处。记录每匹马进食所花费的时间，此外，还记录两匹马同时从饲料桶内进食的时间。在第 1 轮试验 (无屏障) 中每匹屈服的马进食所花费的时间和第 2 轮试验中这匹马进食所花的时间作了比较。第 1 轮试验中每对马的攻击得分和这对马在第 2 轮中的攻击得分也作了比较。如果试验情况之间有差异，利用配对 t 值测定确定差异的显著性。

三、结 果

1. 在马的统治等级内其等级地位随时间的变化

在 18 个月期间内，统治等级内的变化相当小。最年青的一匹母马 (\$33)，在 1975 年是 4 岁，它在统治等级中的地位由第五升至第三，地位最低的两匹母马 (\$40 和 \$39) 的级别互为倒转，现在 \$40 母马是统治等级中级别最低的成员。在两年的统治等级中，母马地位的 spearman 等级的相关系数 $r = 0.95$ ($p < 0.01$)。1976 和 1977 年，母马攻击的总得

分也高度相关 ($r = 0.74, p < 0.05$)。1976 和 1977 年统治集团和攻击得分列于表 1。

表 1 一群纯血种母马的等级地位随时间的变化

1976			1977		
母马	等级	攻击得分	母马	等级	攻击得分
31	10	122	31	10	138
36	9	228	36	9	141
33	8	121	33	6	47
32	7	134	32	8	130
37	6	138	37	7	86
34	5	30	34	5	54
35	4	46	35	4	75
38	3	114	38	3	75
39	2	2	39	1	26
40	1	65	40	2	2

2. 母系对统治的影响

对 1974, 1975 和 1976 年出生的一群马驹进行的统治检验的结果示于表 2。在 1974 和 1975 两年中, 驹的相对等级序列和其母亲的相同, 但在 1976 年中, §32 驹统治 §31 驹。I 群的驹在 18 个月龄后的统治检验表明, 其统治等级和其母亲的相似, 其中 3 匹级别最高的驹是 3 匹级别最高的母马的后代。但其他驹的级别和其母亲的级别不同, 其 spearman 等级序列的相关系数只有 0.55。母系和后代的体重和等级不相关 ($r = 0.22$)。II 群母马及其后代的等级地位示于表 2。

表 2 群居等级地位母系对后代等级的影响

母系	相对等级*	后代等级	母系	相对等级*	后代等级
纯血种驹			杂种		
1974**			1976**		
31	4	4	M-41	10	8
38	3	3	C-14	9	10
40	2	2	A-pp	8	9
39	1	1	C-19	7	1
1975**			6	6	3
31	4	4	C-1	5	7
32	3	3	318	4	4
34	2	2	C-16	3	6
35	1	1	46	2	5
1976**			C-24	1	2
31	3	3			
32	2	2			
40	1	1			

* 和当年其他驹的母系的相对等级, 见表 1 1976 年和 1977 年的实际等级。

** 驹出生的年份。

3. 肉体上的分隔对小型马之间的攻击的影响

当用横条围篱把小型马分隔开时，每对中的次级马进食所花费的时间比它们处在同一围场内进食所花的时间多。当小型马处在同一围场内时，次级马进食时平均花费的时间是 $10 \pm 3\%$ ，而用围篱将它们分开时，平均进食时间是 $58 \pm 5\%$ ($p < 0.01$)。小型马之间的攻击在 28 例中有 23 例表现出因隔开而使统治马减少攻击。小型马仍有可能互相咬架，并有一匹小型马咬架；但当隔开时，攻击得分从 $17 \pm 3\%$ 下降到 $1 \pm 0\%$ ($p < 0.01$)。用围篱将小型马分开时，它们共同进食的时间是 $29 \pm 14\%$ ，但在同一围场内时，没有一对马能共同进食。当用围篱将马匹分开时，有一例出现屈服的马驹威胁优胜马驹。

四、讨 论

这里的三组实验报告的结果表明，马群等级在 18 个月中是稳定的，在进食时相互攻击的次数是相当稳定的。优胜母马的后代有统治的倾向，但母马统治等级中的母马地位它的驹在驹统治等级中的地位之间的相关性不显著。在游牧的场合，马驹总是和它的母亲在一起，而且大概也总是服从于成年马。但当马驹与其他马在一起并更多地暴露其行为时，它们的等级体系更能反应母系的等级体系。一匹马所表现的畜群行为的类型可能至少在某种程度上取决于学习。当马匹之间的肉体接触因存在围篱而受到阻拦，但不消除时，它们的攻击大大减少，屈服的马能更多地采食。这些发现和 Bouissou (1971) 在牛中的所见相似。在统治马因相互搏斗而导致伤害的情况下或群体中等级较高的马匹剥夺了一匹或更多的马摄取食物时，在干草饲料架和谷物饲料槽上设置马匹之间的屏障是有帮助的。分隔围场可能是不需要的，象母猪舍那样提供简单的隔墙可能就足够了。

按照现代标准，马的管理还不能认为是深入细致的，而且与自然情况相比，仍然有很大可能产生行为异常。考虑到动物的自然行为，在设计马的设施时，应有象野马寻找森林隐蔽处那样的便于逃脱的畜棚和少数栓系厩间或单间方形厩* (box stalls)。马的日粮尽可能象牧场那样，包含大量粗料而不是谷物。训练中的赛马或做其他剧烈运动的马需要谷物，但还应加喂粗料。这些措施可以减少马的咽气癖、嚼木癖、嗜粪癖和过分地用脚刨地的恶癖。因为成年马的年龄、体重、性别和区域性看来都不能预示马的统治程度，所以，当新的马匹加入一个现有的马群时，为避免伤害，新的马匹应先引到邻近的小围栏，使它们在开始时能彼此逃脱。一匹新引进的马可能是优胜者，也可能是屈服者，这取决于它的气质。马匹可能不应群饲，特别是群饲可口性高的饲料。可以采用分隔栏喂饲，或者喂给不可口的但有营养的饲料，例如甜菜块根。

五、摘 要

马至少被驯养了 5,000 年，但它们行为中的某些组成部分仍然反映出它们的野生起源，并与现代的管理措施不相适应。虽然马的管理不象生产食品或纤维的动物种别那样集约化，然而，它与野生马的环境是很不相同的。当马的行为和人的愿望有抵触时，马的

* 指马匹可以自由活动(不栓系)的单间厩舍。——译注

这种行为就称为恶癖。

如上所述,马恶癖的第一种类型是厩癖,例如咽气癖、嚼木癖、摇晃癖、嗜粪癖、用脚刨地和因过食而引起的疝痛。这些摄食行为异常的发生,很可能是由于在厩饲条件下,摄食的正常方式不能维持之故。在游牧的状态下,马在白天的大部分时间(和未知比例的晚间时间)都用于啃牧。马厩内的一匹马可在几分钟内吃完非常丰富的日粮,它在厩舍内吃干草的时间比在野外行走、采食和吃完能量相等的牧草所花的时间要短得多。所以,马在厩内期间忙于各种口腔活动是并不奇怪的。

马恶癖的第二种类型是与畜群统治等级的形成和维持有关的攻击,这种攻击可导致马匹的严重伤害。游牧马也形成畜群统治等级,但在家养马中,畜群的攻击比较严重,其原因有二: 1) 家养马通常装有蹄铁,这种蹄铁会加重踢伤的程度; 2) 家养马被限制在一起,致使被屈服的马不能逃脱。未成年马屈服于成年马,但在成年马中,其年龄,体型大小和性别显然都不能决定其优胜程度,小型马可能统治大马,母马可能统治公马。攻击性的马首先接近饲料。居统治地位的母马的驹有统治的倾向。减少家养马行为问题的方法应该讨论,例如,动物之间的屏障可以大大减轻马匹之间的攻击行为。

(陈昭奕译 向 铸校)

为屠宰场、拍卖场、牧场、拘留栏和药浴池调度牛 而设计的停放圈、集散圈与夹道装置

〔美国〕 Temple Grandin

Room60, Oasis Building, 617E.

Apache Boulevard Tempe, Arizona 85281

UNITED STATES

一、前 言

对在屠宰场、拍卖场、牧场的敞圈、药浴池以及拘留栏调动的牛进行了现场观察。在生产条件下曾观察许多不同品种的成牛与幼牛。文献记载和现地观察都指明，调度场所以斜条式围栅与弯形夹道便于牛的移动。牛喜欢顺着弯道前进，不爱走直路。被赶的牛群往往形成一个散堆推动。圆形围栅没有阻碍动物活动的角落。在作者所设计的集散圈与停放圈进行分群时，就利用了弯道与斜栅。牛被赶到环形夹道里等待拨群。夹道宽3—3.5米，内半径7.5—11米。从环形夹道再分拨到斜圈。围栅呈60度以减少锐角。环形夹道也用于集合牛，以等候赶进夹挤栏、药浴池或屠宰场的拘留间。环形夹道的末端为一圆圈，迫使牛走入单行弯甬道。圆圈逐渐缩成喇叭口，引到窄甬道。过渡一定要缓和，以防牛在进口拥挤。牛的视野可达360度，但对深度的知觉很差；设计集散圈与停放圈时应予注意。一切设置应照明均匀，颜色与质地也要统一，避免明暗交错与阴影。领头牛遇到阴影，拒绝前进，就扰乱牛通过场圈的流程。单行甬道、集中圈和凡是牛拥挤的地方，围墙一定要高而坚实。这样可防止牛看到墙外的人或物和引起它注意的对象。

作者曾进行广泛的现场观察与文献综述，以确定在牧场、拍卖市场与屠宰场调度牛的最有效、最人道的停放场合与集散场合。对动物习性的知识，将有助于设计牛的调度装置。合理的停放圈与集散圈可防止人畜创伤。观察还包括夹挤栏、药浴池和屠宰场击晕牛的拘留所。本文讨论内容限于肉牛的调度装置，牛事先无熟悉机会。不管是在屠宰场或在拍卖市场，动物只能通过一遭。即便在(美国)西南部或西北部的大牧场里，动物也只不过一年赶进集散圈一两次。在大型育肥企业，动物一生也仅只通过浴池或夹挤栏一两回。

二、原始材料

当牛在屠宰场、拍卖市场、牧场的集散圈、药浴池或夹挤栏调动过程中进行了观察。对象有年龄不等的阉牛、母牛、幼母牛与公牛。既有普通牛也有瘤牛，还有它们的杂种。观察遍及美国的西南、中西与西北地区的一百多个企业，历时四年(1973—1977)。在观察过程中，作者与牧工们并肩劳动，俾能取得更全面的理解。