

野生动物概论

(兽类部分)

西南林学院动物教研室

一九九五年元月

目 录

第一章	哺乳动物的基本结构和特征.....	(1)
第二章	哺乳动物的起源与类群.....	(27)
第三章	单孔目和有袋目.....	(40)
第四章	食虫目、树鼯目、皮翼目和翼手目.....	(62)
第五章	灵长目.....	(92)
第六章	贫齿目、鳞甲目和管齿目.....	(113)
第七章	兔形目和啮齿目.....	(123)
第八章	鲸目.....	(161)
第九章	食肉目和鳍脚目.....	(172)
第十章	长鼻目、蹄兔目和犛牛目.....	(203)
第十一章	奇蹄目和偶蹄目.....	(211)
第十二章	哺乳动物的地理布分.....	(248)
第十三章	我国哺乳动物资源及其开发利用.....	(268)

第一章 哺乳动物的基本结构和特征

哺乳动物具备许多独特特征，因而在进化过程中获得极大的成功。最重要的特征是：进一步发展了智力和感觉能力；保持恒温，提高繁殖效率，增强获得食物及处理食物的能力。所有这些，涉及身体各部分结构的改变。脑容量的增大和新脑皮的出现，视觉和嗅觉的高度发展，而听觉比其他任何脊椎动物有更大的特化；牙齿和消化系统的特化有利于食物的有效利用；四肢的特化增加了活动能力，有助于获得食物和逃避敌害；呼吸、循环系统的完善和独特的毛被覆盖物有助于维持其恒定的体温，从而保证它们在广阔的环境条件下生存；胎生，绝大多数有胎盘，以乳汁哺育幼仔，并延长亲体与幼体之间的联系，保证其后代有更高的成活率，同时促进了一些种类的复杂社群行为的发展。

一、皮肤及其衍生物

(一)皮肤的结构

哺乳动物皮肤区分为表皮(epidermis)和真皮(dermis)两部分。表皮表层是有规律地脱落的死细胞层(角质层)，表皮深层是有生命力而没有血管的细胞层(图1—1)。深层活细胞也叫生发层(stratum germinativum)，能从下面有血管的真皮层获得代谢所需要的物质。表皮厚度与结构，随种类和部位而有不同，一些小型啮齿动物表皮不过几层细胞厚，人体大部分表皮有几十层细胞厚，手掌和脚底超过百层细胞的厚度(图1—2)。象、犀、河马、獾等的表皮有几百层细胞厚，因此，分类学家曾称这些动物为

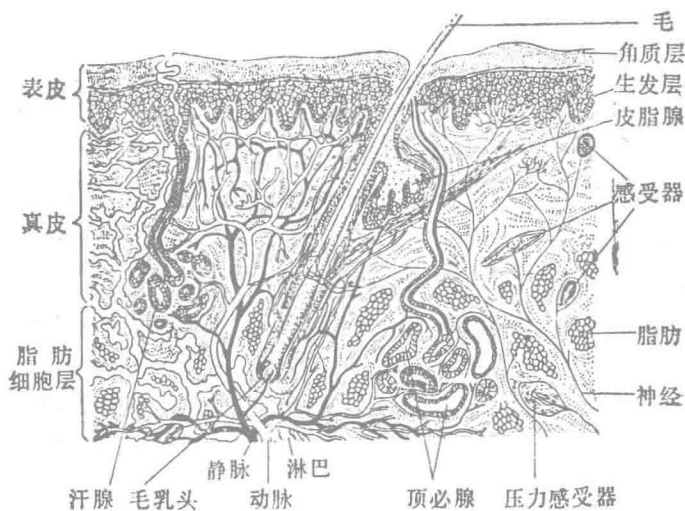


图1—1 哺乳动物的皮肤结构
(仿Remane等, 1980)

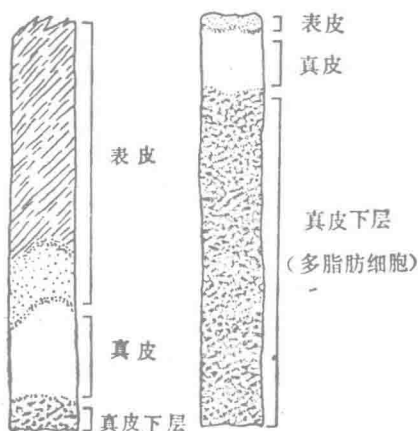


图1—2 脚底(左)和腿部皮肤(右)示表皮厚度
(仿McFarland等, 1979)

“厚皮动物”(pachyderm)。表皮外表,有的平滑(多毛的皮肤和鲸的无毛皮肤);有的粗糙、干燥、缢缩(许多少毛的陆生种类)。不少鼠类的尾上有象爬行类那样的表皮鳞。表皮有许多衍生物,如毛、鳞、爪、角和各种腺体。真皮很发达,主要由占98%的胶原纤维和占1.5%的弹性纤维的结缔组织构成,两种纤维相互交错,相当致密,纤维之间还分布各种结缔组织细胞,大量感受器和运动神经末梢,以及血管和淋巴。下层是疏松纤维组织,绝大多数动物在此积贮大量脂肪,因此也叫皮下脂肪细胞层。有冬眠习性的熊、旱獭、獾等动物的皮下脂肪层均较发达,而鲸、海豹等水栖种类的脂肪层尤为丰厚,它们借厚厚的脂肪层起隔热作用。但兔的皮下基本上没有脂肪。真皮内富有血管和神经,温、触、压等感觉机能都在真皮层。

(二)皮肤的衍生物

1. 皮肤腺

哺乳动物的皮肤腺,包括几种其它脊椎动物所没有的腺体。最重要的是乳腺(mammary gland)。乳腺分泌富有营养的乳汁,专门为生长迅速的早期幼仔提供养料(表1—1)。从表中可见,生活在北方的驯鹿及水里的鲸和海豚,乳汁含脂肪和蛋白质特别高。多数哺乳动物的乳腺开口在突出的奶头(mammae)上,幼仔就在那里吮吸乳汁。乳头分真乳头和假乳头两种类型,真乳头有一个导管(单管腺——如鼠类)或几个导管(多管腺——如食肉类)直接向外开口;假乳头的乳腺管开口于乳头基部腔内,再由总的管道通过乳头向外开口,如偶蹄类(图1—3)。单孔类无乳头,幼仔从乳区的毛丛舐吸。鲸类乳腺区有肌肉,能自动将乳汁压入幼鲸口腔,这是没有嘴唇的一些种类的适应,因为没有软唇就无法封住乳头吮吸。乳头的数目变化从一些哺乳类的2个到袋鼠的19个。另一种皮肤腺是汗腺(sweat gland),它的主要机能是蒸发散热,但也排除一些废物。一些有蹄类(马和绵羊)的汗腺广泛分布在体

表1—1 几种哺乳动物乳汁的成分(克/升)

种 类	糖	蛋 白 质	脂 肪	无 机 物
狗	40	70	85	11
猫	50	92	35	11
海豚	13	110	460	6
鲸	4	95	200	10
象	72	32	190	6
驴	66	17	11	4
马	60	20	12	4
骆驼	33	30	55	7
猪	32	74	45	10
水牛	38	62	25	8
奶牛	45	35	40	9
驯鹿	29	100	175	14
山羊	47	33	40	6
绵羊	50	67	70	8

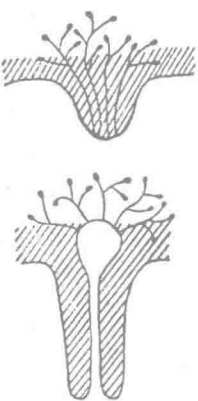


图1—3 哺乳动物的乳头
真乳头(上)和假乳头(下)
(仿Torrey 1962)

表,但大多数哺乳类的汗腺大大减少。鹿及牛的汗腺主要集中在鼻孔附近的无毛区;一些食虫类、啮齿类和食肉类的汗腺仅出现在脚上或腹部;鲸和一些蝙蝠、兔和有些鼠类几乎完全缺乏汗腺。皮脂腺(sebaceous gland)开口于毛囊,为全浆分泌腺,其含油的分泌物有润滑毛和皮肤的作用,且是重要的外激素源。哺乳动物还有各种各样的其他腺体,如包皮腺、肛腺、腹腺、侧腺、背腺等,不下于数十种,常统称为气味腺(scent gland)或麝香腺(musk gland)。“这些腺体有标记领域或传递信息的作用。有些动物的腺体还有自卫保护作用,如白脊臭鼬肛门腺的分泌物,不仅奇臭难闻,且会引起流泪,因此除美洲狮能偶尔捕食外,一般食肉动物都避而远之。

2. 毛

哺乳动物身上有一层厚厚的毛被(pelage)，它是哺乳动物所特有的结构。毛可能由兽孔目(therapsida)爬行类体鳞丧失以前发展而来。至今还能在一些啮齿类的尾部和穿山甲身上看到毛与鳞同时存在的现象。

毛由角朊强固的死的表皮细胞组成，角朊是由蛋白质组成的角质组织。毛由毛根部的活细胞生长而来，每根毛包括鳞状排列的毛表皮(cuticle)、深层的皮质层(cortical layer)和中心的髓质(medulla)三部分。髓质是多孔组织，细胞中间有空气，起着隔热的作用；皮质致密，使毛保持一定的坚韧性；毛表皮的皮质鳞起保护作用，减少机械和化学的损害。毛干的基部是毛囊，包着真皮乳头，毛乳头的血管供应毛球细胞增殖所必须的养料(图1—4)。

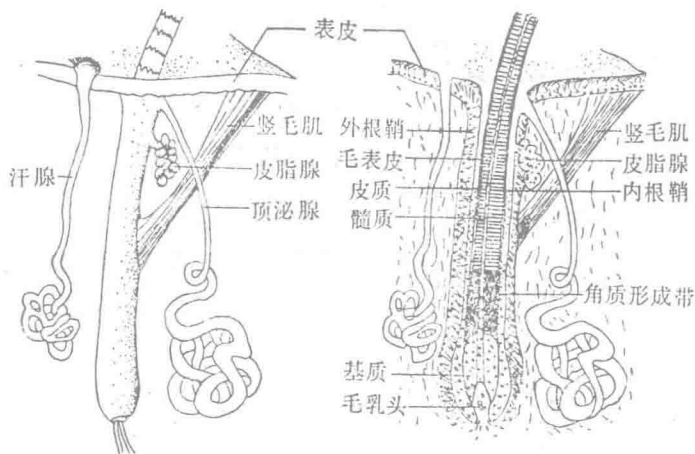


图1—4 哺乳动物毛的结构 示毛囊(左)和毛囊纵切面(右)

(依 McFarland等, 1979; 仿 Harrison)

毛靠毛球细胞的增殖生长，毛干是无生命的角质组织，不能生长。

动物种类不同，毛的形状和结构也不同。根据皮质鳞和髓质，可将毛区分若干类型(图1—5)。搞清毛的结构，在分类，食性分析、毛皮加工等方面都有重要意义。

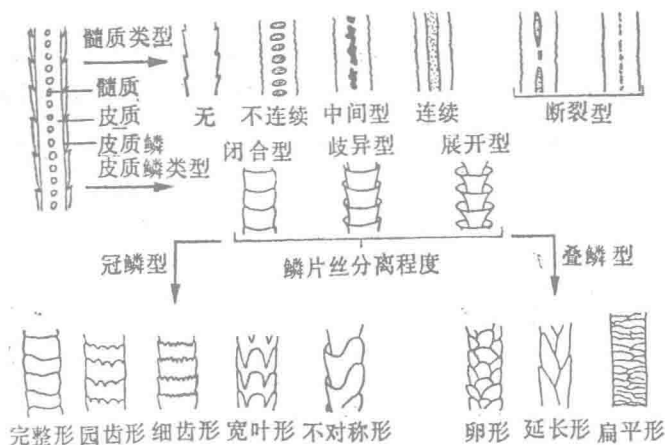


图1—5 哺乳动物毛的类型
(依 McFarland等, 1979, 仿Ham)

毛可分绒毛、粗毛(针毛)和触毛(感觉毛)。绒毛短而细软, 粗毛长而粗硬, 有保护毛层的作用; 触毛较粗毛更长而硬, 通常生在唇部(如猫的“胡须”)、腹部(如松鼠)、颈部、胸部及腹侧等处, 因在外根鞘基部有神经纤维, 能感知与毛轴接触的物体。毛被主要由这三种毛组成。

毛被的主要机能是绝热。由于毛被的作用, 体表温度的散失和吸收受到阻碍。生活在极为寒冷水域的鳍脚类靠毛被和皮下脂肪来绝热。一些无毛或几乎无毛的哺乳动物, 它们不是生活在温暖水域, 就是有比其他披毛动物特化的隔热组织, 如基本上无毛的鲸和海豚有一层厚厚的起隔热作用的鲸脂和复杂的热交换血管网络; 象、犀与河马的毛相当稀少, 它们都栖息于温暖地带, 况且其厚皮也多少有些隔热作用, 而且由于躯体巨大, 有相对小的体表面积, 因此利于保持其恒定的体温。

毛常受磨损和退色, 通常每年有一、二次周期性换毛, 多数种类每年在春秋脱换两次(如狐、鼬等)。一般夏毛短而稀, 绝热力差, 冬毛长而密, 保温性能好, 如黄鼬, 冬毛每平方厘米多达

万余根，而夏毛仅四千根左右，夏毛长仅为冬毛的三分之二。有些北方种类，夏毛褐色，而冬毛白色，正与冬季的白雪相一致，如北极狐、雪兔、白鼬及伶鼬等。哺乳动物的季节换毛有一定的顺序，如黄鼬秋季换毛，始于尾部及臀部；春季换毛却始于身体的前部(图1—6)。

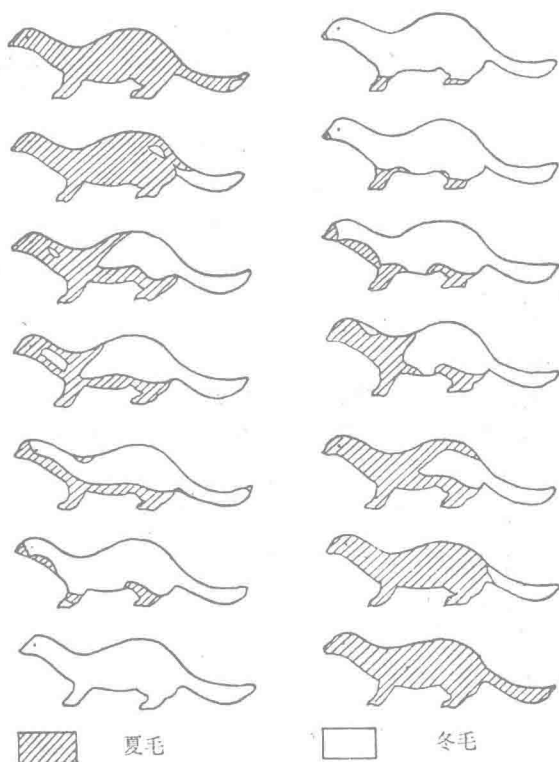


图1—6 黄鼬秋季(左)和春季(右)换毛顺序

陆栖哺乳动物的颜色与它生活环境的颜色一致。一般地说，森林或浓密植被下层的哺乳动物带暗色，开阔地区的相对呈灰色，沙漠地区多呈沙黄色。

对应色调是哺乳动物和许多其他脊椎动物的色型。当背部和

体侧是暗色时，则腹面和四肢侧为淡色或白色。易受光辐射的背面仅能反射少量光线，使动物在某种程度上受到隐蔽，减少其显著的目标。

哺乳动物的色型，服从于各种目的。有些有蹄类和啮齿类身上有白色纹斑，当它们在亮暗混杂的条件下(如晴天的树荫草丛)，有利于模糊动物的轮廓。如果这些条纹或斑点，能偶而使捕食者疏忽，或如果能引起捕食者在攻击时出现犹豫，这就有适应价值。那么为什么多种鹿和麂都有显眼的白色臀斑？如体色深暗的黑麂和毛冠鹿，在奔跑时偏偏要竖起尾巴，故意炫耀尾巴腹面的纯白色标记，至今，还缺乏富有说服力的解释。白脊臭鼬黑白分明的体色，自然有警告作用。对有防御能力的种类来说，鲜明的体色无须使它的敌人产生误解。如果来者对其不加理睬，便竖起尾巴，转身放出肛门腺分泌物。

3. 角

角是表皮及真皮特化的产物。表皮产生角质角（牛、羊的角质鞘，犀的表皮角）；真皮形成骨质角。角可分五种类型(图1—7)。

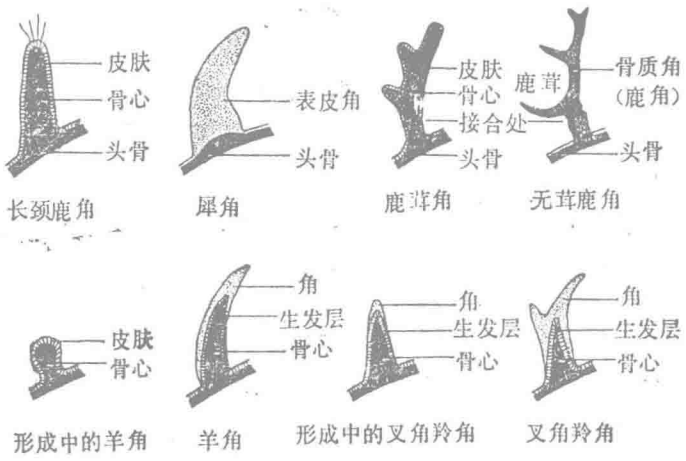


图1—7 哺乳动物角的五种类型
(依 McFarland 等 1979, 修改)

洞角(虚角) 成对生长在额骨上,包括骨心和角鞘,习惯称后者为角。角有不断增长的趋势。我国天山的北山羊(*Capra ibex*)角的最长记录超达1.4米。洞角为牛科动物所特有,角鞘永不脱落。

鹿角(实角、叉角) 新生角在骨心上有嫩皮,连皮带骨称茸角,便是药用的鹿茸。待角长成后,茸皮逐渐老化、脱落,最后只留下分叉的骨质鹿角,无角鞘。鹿角每年周期性脱落和重新生长,这是鹿科动物的特征。除驯鹿两性都长角,麝、獐两性都无角外,一般仅雄性生角。毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*)不分叉的角仅高出头皮2—3厘米,隐于毛丛;鹿角仅有一个小叉;驼鹿(*Alces*)角分叉多,特别巨大,一般超过1米。

叉角羚角 是介于洞角与鹿角之间的一种角型。骨心不分叉而角鞘具小叉,分叉的角鞘上有融合的毛。具角鞘这一点与洞角相似。毛状角鞘在每年生殖期后脱换,骨心永不脱落。这是现有哺乳动物中唯一脱换角鞘的种类。但雌性叉角羚仅有短小的角心而无角鞘,与长颈鹿角相似。这种角型为叉角羚(*Antilocapra americana*)所特有。

长颈鹿角 长颈鹿(*Giraffa camelopardalis*)一对玲珑别致的小角完全是皮肤和骨的成分,骨心上的皮肤与身体其他部分的皮肤几乎没有差别。属于这类角型的还有犛狓(*Okapia*)。

表皮角 犀角无骨心(没有骨质成分)而完全由表皮角质层的毛状角质纤维所组成,为犀科(*Rhinocerotidae*)所特有。与偶蹄类各种角型的另一个不同之处是:犀角长于鼻骨正中;双角种类的两角呈前后排列而非左右对称,前犀角生于鼻部,后犀角长在额部。

4. 爪、甲和蹄

爪、甲、蹄均是指(趾)端表皮角质层的变形物,只是形状功能不同而已。

爪 大多数哺乳动物都具爪。穿山甲、贫齿目及其他一些

[illegible]

A. 前足外形腹面观
B. 趾端构造
C和D. 示爪的伸缩

(据 McFarland等, 1979; 仿 Ham)

甲 可认为是扁平的爪，为灵长类所特有。

蹄 实际上是一种增厚的爪。有蹄类特别发达，衬于脚支持全身重量(图1—9)。对于迅速奔跑，日行百里，穿岭爬

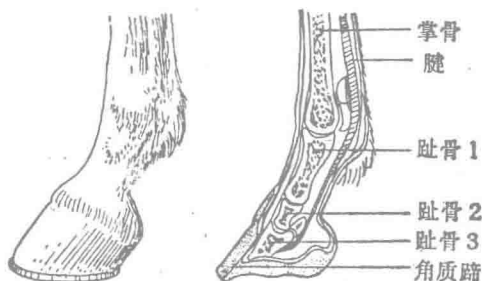


图1-9 马蹄

(据 McFarland等, 1979, 仿 Ham)

岩的有蹄类来说，没有不断增生的蹄去补偿行动中的磨损部分是不可想象的。象、海牛和蹄兔也有蹄，但只是初具规模，很不发达。

二、循环系统

哺乳动物具左体大动脉弓(鸟类是右体大动脉弓)。血液的重要特征是红血球无核，呈两凹扁圆盘状，只有骆驼科和长颈鹿科的红血球呈椭圆形；红血球体积相对小于其他各纲动物，如蛙的红血球长短径为 $22.8\mu \times 15.8\mu$ ，鸽为 $14.7\mu \times 6.5\mu$ ，兔为 $6\mu \times 6\mu$ ，牛为 $5.1\mu \times 5.1\mu$ ，山羊为 $4\mu \times 4\mu$ ，麝为 $2.5\mu \times 2.5\mu$ ；红血球的数量则相应增多，如禽类每立方毫米350万个，而兽类达600—1300万个。这些特征大大增加其表面积，提高与氧结合的能力。由于最小与最大哺乳动物之间体形大小上的差别（最小的鼯鼯不过2克，而最大的鲸达160吨，两者相差8000万倍），使不同种类动物的心脏跳动能力有很大变化。非冬眠陆生哺乳动物心率的正常变动范围在25次/分(亚洲象)到1320次/分(一种鼯鼯)之间。心跳频率与体形大小存在相关现象(表1—2)，一般体形越小，频率

表 1—2 哺乳动物的心率 (据Altman and Dittmer, 1964)

种 类	体 重	心率, 次/分钟
灰鼯鼯 (<i>Sorex cinereus</i>)	3—4克	782(588—1320)
小花鼠 (<i>Eutamias minimus</i>)	40克	684(660—702)
灰松鼠 (<i>Sciurus carolinensis</i>)	500—600克	390
刺 猬 (<i>Erinaceus europaeus</i>)	500—900克	246(230—264)
水 貂 (<i>Mustela vison</i>)	0.7—1.4公斤	272—414
绵 羊 (<i>Ovis aries</i>)	50公斤	70—80
野 猪 (<i>Sus scrofa</i>)	100公斤	60—80
马 (<i>Equus caballus</i>)	380—450公斤	34—55
亚洲象 (<i>Elephas maximus</i>)	2000—3000公斤	25—50
鼠海豚 (<i>Phocoena phocoena</i>)	170公斤	40—110
斑海豹 (<i>Phoca vitulina</i>)	20—25公斤	18—25

相对加快。水栖种类是否由于浮力的关系，其心率相对于陆生种类要慢些，明显的例子是斑海豹，它的心率仅 18—25 次/分。值得注意的是有些哺乳动物具有迅速变化心率的能力，大棕蝠(*Eptesicus*)在静止时心脏大约跳动 400 次/分，当它飞行时，几乎立即增加到 1000 次/分。停飞一分钟后，即能恢复到原来水平。

血液循环的速度同样存在个体越小血循越快的趋势。如猫体循环周期为 6.6 秒，犬为 16.7 秒，马为 30 秒。这是与小型动物新陈代谢强度较高相联系的。

三、呼吸系统

哺乳动物的呼吸器管在结构上并无独特之处，只是效率方面有了显著提高。肺泡数量十分巨大，因而大大增加其表面积，如羊的全部肺泡总面积达 50—80 平方米；马平均达 500 平方米；人为 70 平方米，相当于体表面积的 40 倍，明显地提高了气体交换的效果。

哺乳动物的呼吸频率也取决于新陈代谢的强度，体型小，代谢强，呼吸频率相对较高。如小白鼠每分钟为 200 次，大白鼠为 100—150 次，羊为 10—20 次，马及鹿为 8—16 次，骆驼仅 5—12 次。

四、生殖系统

哺乳动物生殖系统的主要特征是：雌性动物的两个卵巢都有机能，卵在输卵管内受精；胚胎在子宫内充满液体的羊膜囊中发育，营养来自母体胎盘血液。

产卵的单孔类，卵巢中有大形卵，阴道与膀胱开口于尿殖窦，位于泄殖腔内(图1—10)。

多数有袋类的子宫分别开口于阴道，阴道复杂，有中阴道和

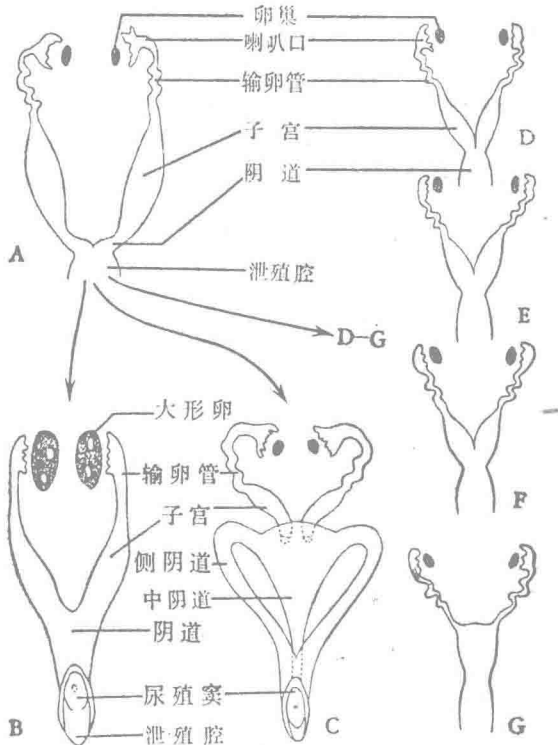


图1—10 子宫类型

- A、设想的哺乳类祖先(似哺乳类和现存爬行类)的生殖道；
 B、产卵的单孔类的生殖道；
 C、有袋类的生殖道；
 D-G、有胎盘类的生殖道；D、双子宫；E、对分子宫；
 F、双角子宫；G、单子宫。

(据 McFarland等, 1979, 修改)

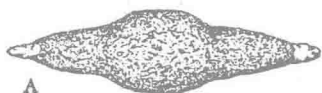
侧阴道之分(图1—10 C)。

有胎盘类有不同类型的子宫，并且由原始的双子宫向单子宫发展(图1—10 D-G)。

双子宫 (duplex uterus) 有两个子宫颈，无子宫体，只有子宫角，分别开口于阴道。见于兔形目、啮齿目和蹄兔目。有

袋类也属双子宫，但阴道也分开(图1—10D)。

双分子宫(bipartite uterus) 成对子宫角被子宫体的中隔分开，由一个子宫颈通入阴道。见于鲸目(图 1-10E)。

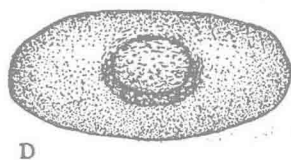
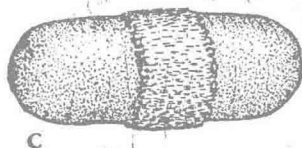
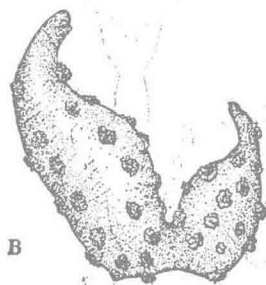


双角子宫 (bicornute uterus)

成对子宫角长，子宫体小，一个子宫颈。见于食虫目、鳞甲目、食肉目、海牛目、长鼻目、奇蹄目和偶蹄目，以及翼手目和灵长目的部分种类(图 1-10F)。

单子宫 (simplex uterus)

两个子宫完全愈合为一。只有一个子宫颈，子宫体膨大，子宫角消失。见于翼手目及灵长目的部分种类(图 1-10 G)。



哺乳类的胎盘是由胎儿的绒毛膜 (chorion) 和尿囊 (allantois) 与母体子宫壁的内膜结合而成的。胎儿通过无数绒毛与母体进行物质交换。胎盘可分为无蜕膜胎盘和蜕膜胎盘两类，前者胎盘的尿囊和绒毛膜与子宫内膜结合不紧密，胎儿出生时子宫内膜不脱落。蜕膜胎盘的尿囊和绒毛膜与子宫内膜结为一体，胎儿出世时连子宫内膜一起产出，引起大量流血。无蜕膜胎盘包括：分散胎盘(diffuse placenta)，如猪、鲸等；叶状胎盘(cotyledonary placenta)，如羊、鹿等反刍动物。蜕膜胎盘包括：环状胎盘(zotary placenta)，如人、猴等灵长类动物。

图1—11 哺乳动物的胎盘类型

A、分散胎盘；

B、叶状胎盘；

C、环状胎盘；

D、盘状胎盘。

(仿Torrey, 1952)

ry placenta)，如羊、鹿等反刍动物。蜕膜胎盘包括：环状胎盘(zotary placenta)，如人、猴等灵长类动物。

nary placenta)如狗、海豹等；盘状胎盘 (discoidal placenta), 如多数灵长类和食虫目, 翼手目, 啮齿目等(图1—11)。

雄性动物都有阴茎, 有些种类有阴茎骨 (os penis 或 baculum)。它是亲缘种之间的鉴别特征(参阅第九章图9—9), 如黄鼬, 水貂等, 因此有分类学价值。幼体的睾丸位于体腔, 阴囊 (scrotum)在哺乳类才出现, 多数种类睾丸在性成熟后下降到体腔外的阴囊中。

哺乳类除单孔目外, 都以胎生方式繁殖后代(将在第13章讨论)。

五、神经系统

脑 哺乳动物的脑比其他脊椎动物大(图1—12)。主要是大

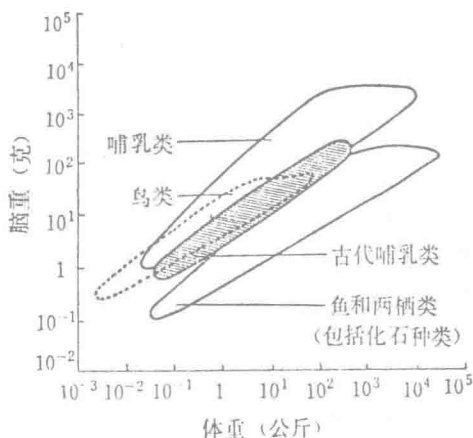


图1—12 脊椎动物的相对脑重
(仿McFarland等, 1979)

脑半球的增大。在低等脊椎动物中, 嗅叶是脑的重要部分。高等动物脑的重要特征是发展了新脑皮 (neopallium), 灰质的新脑皮首先出现在一些爬行动物大脑半球前部的小区域内, 而哺乳动物已