

動物學活葉教材

鴨嘴獸針鼹

華東師範大學動物學教師集體編寫

本篇編寫者	孟慶聞
	張玉書

新亞書店出版

內 容 總 提 要

本活業教材與中學動物學教本中最重要的動物約 120 種 (無脊椎動物、脊椎動物各 60 種), 每種詳細記述其形態、生態、生理、分佈、經濟價值等等, 對於中等學校生物學教師可作教學參考資料, 同時對於師範大學生物系學生亦可供參考之用。

動物學活業教材

鴨嘴獸·針鼯

華東師範大學動物學教師集體編寫

本篇編寫者 孟慶蘭
張玉書

★ 版權所有 ★

新 亞 書 店 出 版

上海七馬路出版業業務許可證出書證零號
上海河南中路 159 號

上海圖書發行公司 總經售

上海山東中路 128 號

大 鶴 印 刷 所 印 刷

上海山東中路 209 號

1955 年 4 月第一版 第 一 次 印 刷

印數 1—1000 冊 開本 787 × 1092 $1/32$

印張 $1\frac{1}{2}$ 字數 10 千字

本冊定價七分

鴨嘴獸·針鼯

一. 總 說

在我們華東師範大學脊椎動物標本室中有兩種最名貴而又珍奇的標本，一種是鴨嘴獸 *Ornithorhynchus anatinus* (Shaw)，另一種是針鼯 *Tachyglossus aculeatus* (Shaw)。前者產於澳洲的南部和東部以及塔斯馬尼亞島，後者產於伊里安島、澳洲和塔斯馬尼亞島。它們雖屬於哺乳綱，但是解剖上很接近蜥形類 *Sauropsida*——爬行綱與鳥綱的總稱。具體地說：鴨嘴獸被黑褐色短毛；針鼯除被黑褐色短毛外，還有帶黃色而尖端呈黑色的短棘。體外被毛，的確是哺乳綱的特徵，但是哺乳綱照例是胎生的，而鴨嘴獸和針鼯卻是卵生的。卵的構造，酷似蜥蜴的卵，有革質狀的卵膜，內含多量卵黃。不僅如此，由卵孵化後的幼仔，則又和哺乳動物的一樣，由母體乳腺所分泌的乳汁而養育。這樣奇異的動物，在學術上、進化上是具有極重大的意義的。

鴨嘴獸在 1799 年由蕭氏 (Shaw) 命名為 *Platypus anatinus* (屬名是“扁足”、種名是“鴨”的意思)，翌年，蒲耳門白哈 (Blumenbach) 不知已有記載，又名之為 *Ornithorhynchus paradoxus* (屬名是“鳥嘴”、種名是“奇異”的意思)，依照命名法規定，蕭氏所定的學名雖不滿一年，但是發表在先，理應有效，不過 *Platypus* 的屬名，已於 1793 年由漢勃斯脫 (Herbst) 用之於昆蟲類，不能並存，所以鴨嘴獸的學名是 *Ornithorhynchus anatinus* (Shaw)。針鼯的學名從前多用 *Echidna aculeata* (Shaw) (前是“蝟蛇”、後是“針”的意思)，但是近來又採用 *Tachyglossus aculeatus* (Shaw)，*Tachyglossus* 即“迅動的舌”之意。

鴨嘴獸和針鼯屬於哺乳綱的單孔目 Monotremata (1838 年 Bonaparte 命名), 本目祇有兩科、三屬、三種: 一是鴨嘴獸科 Ornithorhynchidae, 有一屬一種, 鴨嘴獸屬之; 一是針鼯科 Tachyglossidae (Echidnidae), 有兩屬兩種, 即針鼯和長嘴針鼯 *Zaglossus (Proechidna) bruijnii* (Peters & Doria), 後者僅產於伊里安島的西北部。現分項說明於下:

二. 鴨嘴獸和針鼯的概形

爲便利起見, 分 A、B 兩項記載。

(A) 鴨嘴獸 鴨嘴獸(圖 1)在水流和緩的河川堤中掘穴而棲, 充分成長的雄獸, 體長(從吻端至尾端)約 455-510 毫米, 雌的通常比雄的小。體稍扁, 呈卵圓形, 頭與軀部間無明顯的頸部。全體密被短而厚



圖 1. 鴨嘴獸(側面觀)

和鼯鼠相似的毛。其毛可分兩種: 一種是短密的綿毛, 另一種是夾在綿毛中間、基部細、末端粗而扁、並具有光澤的長毛。背面的毛呈深褐色, 腹面的毛較淡。嘴扁闊似鴨, 但極柔軟, 覆以軟而裸露的皮膚, 基部擴展成領狀緣, 這部分的皮膚, 因有許多感覺器散布在表面, 所以感覺特別靈敏。下顎的側緣有極細的橫隆起, 平行地存在着——濾器(圖 2)。生活時, 嘴的先端呈淡紅色, 如在剝製標本, 僅成多皺的黑色硬殼。嘴的用法也和鴨的一樣, 在河底泥砂中探索食物。眼小而有珠光, 耳無



圖 2. 鴨嘴獸嘴內的濾器

耳殼，但在外耳道入口處藉水平的皮膚褶可以堅閉。鼻孔在嘴的背面，和前端相近。尾短而扁闊，上生粗毛，年老的鴨嘴獸，尾的下面因為摩擦太甚，毛已稀少。尾在游泳時當作舵用，在陸上豎立時與後肢鼎足而三（圖 15 A）。腹面在軀尾交界處有泄殖腔孔，雄的在泄殖腔的腹壁有一個交接器，比龜的交接器更進一步（詳第三項）。四肢強而短，前肢後肢各有五趾。趾各具爪，後肢的爪曲成弧狀，末端特別尖銳。趾間有蹼，後肢的蹼僅終於趾的基部；但是前肢的蹼則特別發達，擴展到爪尖的前面去，很像一枝橈（圖 3 左）。

這是在水中游泳和在陸上行走或挖穴都能適應的構造。因為在陸上步行時，蹼膜能向後折疊，露出鈎爪。雄的在後肢踵部有長約 25 毫米的鈎狀的距



圖 3. 鴨嘴獸的前肢(左)與後肢(右)

（圖 3 右）。距中空，尖端有小孔通外界，內部有溝，和肢部的有毒分泌腺——脚腺 Crural gland——相連，全部器官的構造，和蛇的毒牙相類似，但是毒力並不頂強，人如被刺，則局部浮腫，如把它的毒液乾燥，注射 0.03 克於家兔的靜脈中，血液便凝固，和中蛇毒的情形一樣，兔在 25 分鐘以內斃命，確是一種防禦器官，但沒有看見過它怎樣使用。雌的在發育期間，距亦存在，成長後，逐漸消失，僅留痕跡。這種器官僅存於雄體，或許在交尾時期對雌體有相當作用的。

鴨嘴獸的口腔中有很小而不能伸張的舌，頸部有極大的腮囊，用以貯藏食物，裝滿以後，帶到胸中去悠悠自在地吞食。已成長的鴨嘴獸，沒有牙齒，祇有兩對闊的角質板來代替牙齒壓碎一切食物——主要的是貝類、水棲性昆蟲、蠕蟲和隨同食物嚥下去的砂礫。從前認為鴨嘴獸是終生沒有牙齒的，後經繞通 (Pualton, 1888) 發見幼獸有五對乳齒，更經託麥斯 (Thomas) 證明乳齒的確是有作用的，後來因食物和砂礫的摩擦，乳齒逐漸脫落，在原來有齒的地方生出兩對角質板來代替。我們可

ACG10/06

以推想鴨嘴獸是由半獸或半爬行動物進化而來的，成體之所以沒有牙齒，完全由於適應生活環境的結果。

(B) 針鼹 針鼹(圖4)是棲於山嶽地帶潛居地下或岩洞間的動物，驟看很像刺蝟或食蟻獸。體呈暗褐色，全體覆以羽管狀短棘，下有稀疏的毛層，受驚時，亦能卷體而成球狀。體長485毫米，雌雄差不多一般大。頭小而圓，角質的細嘴與頭部同長，略向上曲，生活時期呈藍灰色。鼻孔開在嘴端兩側，眼耳也和鴨嘴獸一樣是很小的。尾短小，長僅10毫米，口極小，沒有牙齒，但有伸縮性的紅色蠕蟲狀舌(圖5)。舌長85毫米，能迅速運動，充分表示食蟻動物的特性。它的屬名 *Tachyglossus* 即由此而來。針鼹是夜行性動物，幾乎專靠蟻類為生。它的舌覆以有黏性的唾液，並具有逆鉤，可伸入蟻巢或蟻穴中取蟻。四肢短而堅強，各有五趾，趾端具鉤爪。這是挖土和發掘蟻巢或撕毀蟻巢的適應性。後肢第二趾的爪特別長，常用以梳理身體。它掘土的力量固然很大，而推動物體的能力卻亦不小。假使你在房間裏放一隻針鼹，一夜之間，可使你的傢具(力可以推動的)都集中到一處，因為它喜歡住在岩石多的場所，夜間潛行地中專做推動工作的緣故。雄的和鴨嘴獸一樣在後股的背部亦有中空的距(圖6B)，毒腺開口在外緣。如在繁殖時期，雌的腹面生出暫時性的育兒袋(Marsupium)，裏面並有一對乳囊(後詳)，用以孵卵和哺乳(圖4)，等到任務完成以後，乳囊和育兒袋完全消失。所以孵育袋(Incubator-



圖4. 針鼹及其育兒袋中的幼仔



圖5. 針鼹的舌及其舌上的逆鉤

等到任務完成以後，乳囊和育兒袋完全消失。所以孵育袋(Incubator-

ium)的名稱更比育兒袋來得確當。

至於產在伊里安島西北部的長嘴針鼯，形態上和針鼯不同之點如下：

(1)體比針鼯遙大，長達1米(針鼯485毫米)；(2)嘴(圖6A)有頭的兩

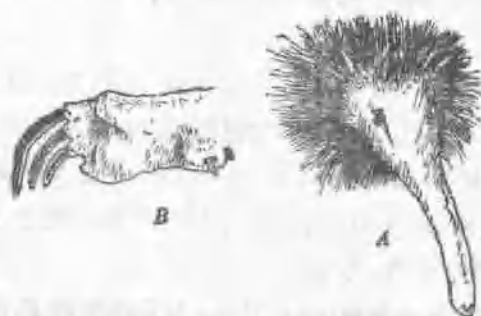


圖6. 長嘴針鼯的頭部(A)及後肢趾部的距(B)

倍長，並略向下曲(針鼯則與頭同長，略向上曲)；(3)尾部較長，有57-75毫米(針鼯10毫米)；(4)前後肢的趾，通常三個(針鼯有五個)；(5)腳長而身體背部拱起(針鼯腳短，僅身體後部比前部稍高)。以上許多特點，歸納起來，長嘴針鼯的形態，很似一隻極度縮小的象(圖7)，它的體重約6千克左右。



圖7. 長嘴針鼯(側面觀)

三．鴨嘴獸和針鼯的內部器官

內部器官中祇能就最重要的幾點談一談：

(1) 單孔目的骨骼中保持蜥形類尤其是爬行類的形態最多。頭部諸骨很早就互相融合，不易找出骨與骨間的縫。鴨嘴獸的鼻骨和前頰骨擴展成鴨嘴狀的吻部(圖 8)，針鼯則成長而窄的吻突(圖 9)。它的脊椎骨也分頸、胸、腰、薦、尾五部。就鴨嘴獸說：頸椎是哺乳動物的典型數——7 個，胸椎 17 個，腰椎 2 個，薦椎 2 個，尾椎 20-22 個，除尾椎外沒有完全的髖(Epiphysis)。肩帶骨有烏喙骨、前烏喙骨(舊記載稱為上烏喙骨)、肩胛骨和鎖骨，烏喙骨的腹端達於胸骨。在鎖骨與胸骨前端之間，介有丁字形的上胸骨(圖 8 及圖 10)或鎖間骨(此骨始現於堅頭類，永存於蜥蜴類、鱷類及單孔類)。肩胛骨的外形，和其他哺乳類的不同，它有一個很發達的肩峯與鎖骨相關接。肋骨祇有一頭，無結端。肋骨分三部分，即骨化的胸肋，藉尚未完全骨化的間肋和椎肋相接。在恥骨的直前附着一對上恥骨，又名袋骨(上恥骨見於單孔類、有袋類，有時現於有胎盤類的胚)。後肢在股骨與脛、腓骨間已有極發達的膝蓋骨。距骨與跟骨合併，在此骨的內側，雄的更附有骨化的突出物——距。此外各骨不一一列舉，可就附圖觀察。

(2) 成體都無齒，祇有幼年的鴨嘴獸始有真正的齒，和多突起齒類(Multituberculata)——中生代三疊紀和侏羅紀的化石有袋類——的齒相似。

(3) 心臟的右耳室孔祇有一個瓣(似爬行綱)，左耳室瓣不完全，且半為肌質。大動脈弧在左側，紅血球無核，這許多事實，都與哺乳綱的特徵符合，不過體溫比高等哺乳動物的低，變化於 24.8-34.2°C 之間，表示是變溫和定溫的中間型。

(4) 腎臟是後腎，有單個腎錐，即有單個腎乳突(哺乳動物中有單個腎錐的，除單孔目外，還有有袋目、食蟲目、啮齒目、食肉目、奇蹄目、大猩

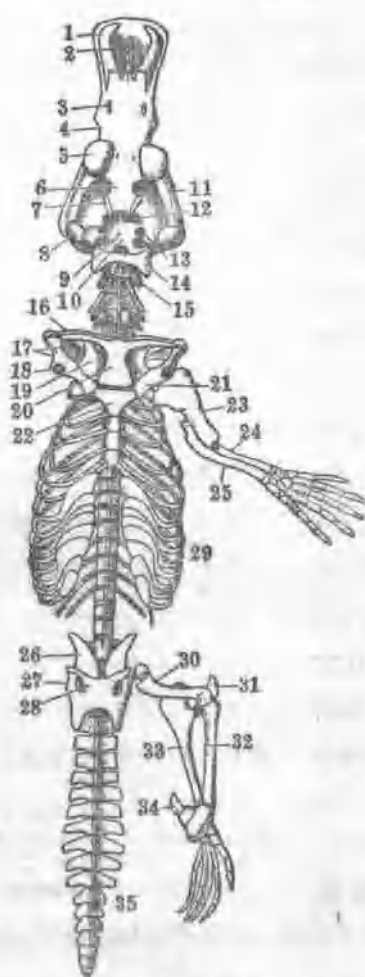


圖 8. 刺鼠的骨骼，腹面觀，除去下頤及一個的前肢骨與後肢骨

1. 前額骨 2. 鼻軟骨 3. 鼻孔 4. 上頤骨 5. 角質板 6. 肋骨 7. 頸骨 8. 下頤的關節窩 9. 基椎骨 10. 基枕骨 11. 頸椎 12. 三叉神經孔 13. 腋窩 14. 坐骨 15. 髌骨 16. 鎖骨 17. 肩胛骨 18. 肩臼 19. 前烏喙骨 20. 上胸骨(鎖間骨) 21. 烏喙骨 22. 肋骨 23. 肱骨 24. 總骨 25. 尺骨 26. 上掌骨(袋骨) 27. 坐骨 28. 胫骨 29. 幼骨 30. 脛骨 31. 膝蓋骨 32. 脛骨 33. 跗骨 34. 趾 35. 尾椎

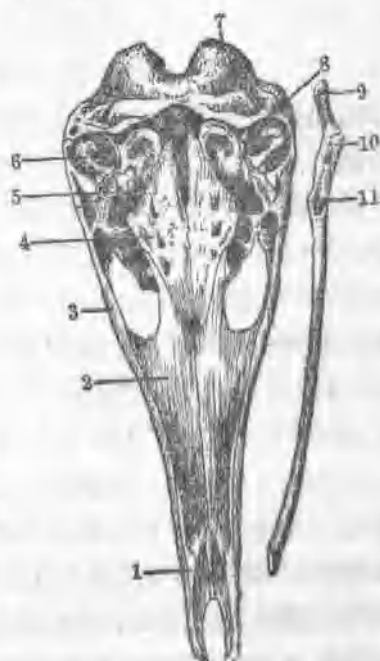


圖 9. 刺鼠的頭骨與一個的下頤骨(腹面觀)

1. 前額骨 2. 上頤骨 3. 頸骨 4. 肋骨 5. 翼骨 6. 聽小骨 7. 枕骨窩 8. 鼓泡 9. 下頤骨 10. 下頤角 11. 喉突

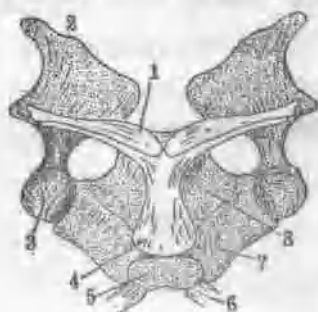


圖 10. 刺鼠的肩帶

1. 鎖骨 2. 肩胛骨 3. 肩臼 4. 鎖間骨(上胸骨) 5. 胸骨 6. 肋骨 7. 烏喙骨 8. 前烏喙骨

猩、猩猩和其他猿類)，因此腎臟亦不分葉。但是單孔動物的中腎，和袋鼠屬 (*Didelphys*) 一樣，在產後還持續相當長的時間。

(5) 泄殖系統更保持着爬行動物的狀態，有一個泄殖腔，輸尿管、膀胱、生殖管均開口於泄殖道的上端，泄殖道又與直腸相通，形成泄殖腔，由一孔通外界（圖 11），單孔目之名，即因此而起。雄的睪丸，留在腹腔中，沒有陰囊，睪丸的位置接近腎臟，並有附辜。陰莖祇有一個海綿體（其他哺乳動物有兩個海綿體），埋在泄殖腔的腹壁中，並且包在名包皮（圖 12）的皮膚袋中，這是爬行動物所未有的新發展，亦即哺乳動物的陰莖所特有之點。總泄殖道進入泄殖腔，分出一個精管貫穿陰莖，因此，單孔目在雄哺乳類中是唯一的尿液不經過陰莖的動物。這令人更回憶到爬行動物的狀態。單孔目，雄的大概缺少副性腺，祇具有一對尿道球腺。雌的輸卵管和爬行綱的一樣，分別開口於泄殖道的近側部，雖有

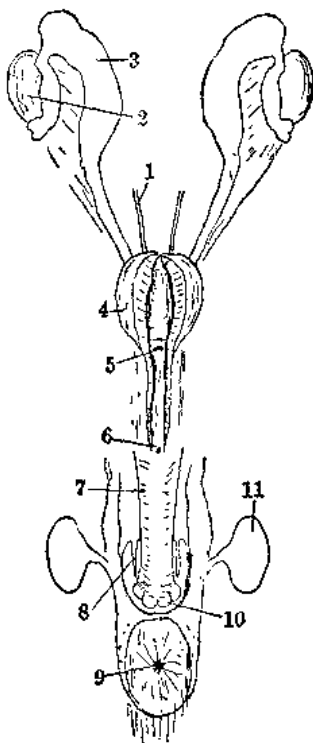


圖 11. 針鼯的泄殖系(膀胱及泄殖腔剖開者)

1. 輸尿管 2. 睪丸 3. 附辜 4. 膀胱
5. 泄殖孔 6. 泄殖腔中的精管開口
7. 陰莖 8. 包皮 9. 肛門
10. 陰莖頭 11. 尿道球腺

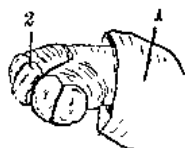


圖 12 針鼯的陰莖擴大，表示四部分的陰莖頭

1. 包皮 2. 陰莖頭

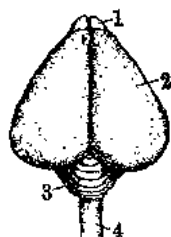


圖 13. 鴨嘴獸的腦

1. 嗅葉 2. 大腦半球 3. 小腦 4. 延髓

各別的子宮管，但沒有分化成子宮及陰道。

(6) 大腦半球較大，鴨嘴獸的大腦(圖13)平滑而無腦回(針鼯略具腦回)，兩者都缺朕胝體(有袋目亦然，這是哺乳綱中的兩個例外)。內耳的耳蝸缺旋轉，但是針鼯有 $\frac{1}{2}$ 的旋轉。哺乳綱的眼，鞏膜中都無骨質環(蜥形類的特點)，但針鼯的鞏膜中有堅強的軟骨。

四. 鴨嘴獸和針鼯的繁殖

鴨嘴獸和針鼯雖屬於哺乳綱中的單孔目，但兩者都是卵生，這是哺乳綱中最特殊的一個例。發見單孔目是卵生的是列佛琪(Liverridge)教授的學生卡德威(Caldwell)氏，時在1884年9月2日。卡氏在澳洲研究針鼯，發見針鼯是卵生，立刻由列佛琪教授用電報通知在加拿大蒙脫里爾(Montreal)開會中的第五十四次英國理學會會議，電文是“Monotremes oviparous eggs meroblastic 單孔目卵生，偏裂卵”，這是哺乳綱卵生的最初的文獻。同時哺乳綱和蜥形類有近緣關係，更增加一個證明。前面已經說過，雌的針鼯在生殖時期有育兒袋，卵在袋中孵抱，雌鴨嘴獸因為生殖時期腹部不生育兒袋，所以須另築一巢，使卵在巢中藉母親的體熱而孵抱。兩者的情況稍稍不同，為記載便利計，分項說明如下。

(A) 鴨嘴獸 雌的鴨嘴獸和鳥類相反，有時缺左卵巢，卵巢因含少數大而突出的卵，呈葡萄束狀，和其他哺乳動物圓而平滑的卵巢大不相同。通常雌雄一對在穴道中營夫婦生活，繁殖時期在穴中用草、葉造簡單的巢，很像簡單的鳥窩。通常產卵兩個，有時一個或三個。卵比針鼯的大，約 18×15 或 16×14 毫米，有時互相膠着，大小和縫紉時指端所戴的頂針相彷彿(圖14)，酷似蜥蜴的卵。卵呈污黃色，裏面有多量的卵黃，外面有膜質的卵殼，屬於偏裂卵，早期的發育亦與爬行



圖 14. 鴨嘴獸剛孵化的狀態(右)及卵與頂針的比較(左)

綱的卵相似。卵曝於外氣則生繖，因此，在發育時，卵內的幼兒成長，卵亦隨之而增大。雌的就和鳥類一樣，始終伏在卵上孵抱。孵化期約在十月至十一月，其時卵內的幼兒，用自己吻部所生的卵齒（卵齒僅存於喙頭蜥、龜類、鱷類、鳥類和單孔類）鑿破卵膜而出。幼獸和有袋目的相似，呈彎曲狀（圖 14 右），因為母親腹部無袋，這盲目無毛的白色幼獸，體長僅 30 毫米，尾長 3 毫米，嘴呈圓形，邊緣成於肉質，觸覺銳敏，用此附着於母親的腹部。腹部的乳腺（構造上等於汗腺），多數羣集而開口於平坦的皮膚面上。稱這乳腺開口的區域為乳區。乳區平坦，不成乳頭，幼獸祇能用伸縮性的舌，舐食從濕毛所滴落的乳汁而生活。等到幼兒稍長，母親就採取仰臥的姿勢，讓這滑稽的小傢伙，爬到它的腹頂上來，這樣對於它們的舐乳就更方便了（圖 15 D）。

（B）針鼯 針鼯與鴨嘴獸不同，雌的在生殖時期（五月左右），腹部有一個與袋鼠相似的育兒袋（和有袋目的袋並不同源）。它的卵比鴨嘴獸的小。卵祇產一個，母獸立刻用嘴啣到袋裏去。這時圍繞着育兒袋的乳區，稍稍陷入而成乳囊，乳腺即開口於其中。據說鴨嘴獸和針鼯，雄的有時亦能分泌乳汁，這種非常的行為，稱做雄性乳房發育（Gynecomastism）。經過相當時間的孵卵，內部的幼兒，也是用吻端的卵齒破卵殼而出，母親很快地把破卵殼清除。剛孵化的幼兒，還未成熟，狀殊可憐，留在袋中哺乳七、八週，因為沒有乳頭，僅能舐食由乳囊壁所排出的乳汁。幼者在袋中發育（圖 4），等於其他哺乳動物保護在母體子宮內發育一樣地安全。等到幼兒發育到相當大小，母親時時取出來訓練。一俟幼兒體上長了棘，就離開育兒袋，同時育兒袋和乳囊，亦漸漸消滅於無形。針鼯有了育兒袋，所以生殖時期無營巢的必要，不過穴的末端有一個擴大室，是幼獸學習吃蟻的隱藏所。

五. 鴨嘴獸和針鼯的習性

鴨嘴獸在水邊掘穴而棲，兩岸長着繁茂的橡膠樹，穴開兩口，一在水

底，一在陸上草叢中。間或祇有一個入口，並無其他出孔。穴深 6-15 米，最長者達 18 米。入口的直徑，高約 7.5 厘米，闊約 10-12.5 厘米，上面是穹窿狀，下面很平坦，和鴨嘴獸軀部的形狀相適合。接近穴的一端有比較寬闊的巢，巢高 30 厘米，闊 33 厘米，深 28 厘米。巢下先鋪很厚的草，草上再放厚約 10 厘米的橡膠樹葉。巢內是潮濕的，鋪新鮮的橡膠葉，也是防止過分的潮濕。到十月或十一月左右，雌的即在巢中產卵和孵卵。它的脚適於掘穴，又適於游泳，在多砂礫的堅土中，十分鐘內可掘 60 厘米深。但它的體制似最適於游泳，而且能長時潛在水中。晝間在穴內蜷體酣睡，一到傍晚就成羣而到靜水的表面游泳(圖 15C)，

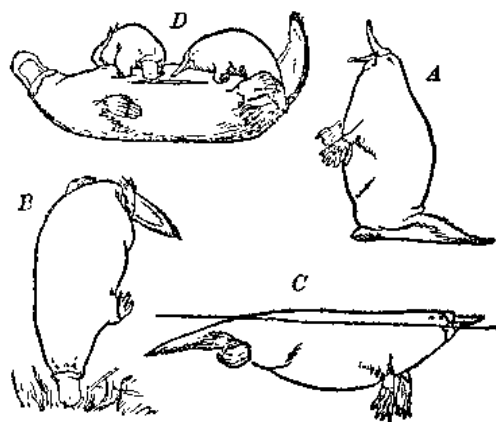


圖 15 鴨嘴獸在陸上(A)，水中(B, C)及哺乳(D)的姿勢

性怯懦而機警，聽到聲音，便立刻潛入水中。它的食物是貝類、甲殼類、水棲昆蟲類、蠕蟲及魚類等。在澳洲本土，飼養鴨嘴獸並不頂難，在歐美動物園，飼養的成績很壞，少則幾星期即死，最大的紀錄是四年。每次餵食須混以適量的砂泥，砂泥對於它的消化作用，似負有重要的任務，因此解剖鴨嘴獸的消化器，常發見胃中含有多量的砂泥。它能發很高的叫聲，在夜間，有一個叫的時候，其他各處的鴨嘴獸都繼起響應。捉它祇有兩種方法：一種是在太陽西墜時，靜悄悄地伏在水邊等候，看見它到水面來游泳，出其不意地用手槍射擊；另一種是先尋覓它的巢穴，

從穴的外部漸漸挖掘，看見它從穴中跑出來，立刻把它捉住。

針鼯普通棲於乾燥而多岩石的山地，周圍多灌木，它也是夜行性動物，前肢有強爪，適於掘地，後肢把鉤爪向外方及後方，能迅速步行。夜間出來用強爪破壞蟻巢，用長舌黏食蟻類，除蟻外，其他昆蟲和蠕蟲亦很歡迎。壽命相當長，在動物園飼養有 39 年的紀錄，祇要給它一個黑暗的巢窟，每晚餵給 6 市合的牛奶和一個雞蛋。

六. 結 語

鴨嘴獸和針鼯——單孔目，從骨骼的構造、產卵和卵的構造以及卵、糞、尿都由單個的孔——泄殖孔——排出等點來看，顯與其他哺乳動物大不相同，而與爬行動物相接近；但是體外被毛，由卵孵化的幼兒，用母親所分泌的乳汁而哺育，則又與其他哺乳動物相同。從一切資料來看，哺乳類的祖先應當是二疊紀的爬行動物——獸齒類 (Theriodontia)。再從幼鴨嘴獸的齒來看，前面已經提及，酷似三疊紀的多突起齒類。所以單孔目是蜥形類和真獸類 (Eutheria) 間的橋樑，不妨稱之為原獸類 (Prototheria)。這樣古老珍奇的動物，因標本名貴，毛皮價高，濫捕的結果，不得不由當地政府嚴密保護，禁止出口，爰將原獸類的一切材料敘述如上，藉供參考。

(附記)本稿承薛德煒教授提供許多寶貴意見，稿成以後，又予以校訂；插圖承魏繼昭，陳百里，吳大輝先生繪，書此誌謝。