

18/23

RES 023



墾丁國家公園

陸貝之分佈·生態調查研究

資助單位：內政部營建署墾丁國家管理處

執行單位：國立屏東農業專科學校養殖科

計畫主持人：張文重

執行期間：民國73年6月30日～74年6月29日

中華民國七十四年八月三十日印

謝 誌

本研究計畫承蒙內政部營建署墾丁國家公園管理處之資助，得以順利進行。在研究調查以及撰寫報告期間，惠蒙施處長孟雄、保育課李課長宗雄及梁明煌先生多方的協助與指教，受益良多，特此致謝。

標本鑑定時，承蒙國立台灣大學醫學院張寬敏教授的協助及提供寶貴資料，以及國立屏東農業專科學校森林科張慶恩教授惠于鑑定植物標本，養殖科助理蔡妃涓、學生陳隆吉、張明偉、呂孟謙等協助採集蝸牛標本及畫圖工作，謹此一併致謝。

目 錄

一 緒 言	1
二 研究及調查方法	3
1. 研究及調查期間	3
2. 調查地點	3
3. 調查方法	3
4. 標本製造與整理	3
5. 各有關陸貝之形態特徵之記述	3
三 結 果	12
1. 墾丁國家公園區域內之陸貝相	12
2. 墾丁國家公園區域內之陸貝分布狀況	12
3. 墾丁國家公園區域內之陸貝棲息狀況	12
4. 墾丁國家公園區域內之陸貝受季節變化之影響	13
5. 墾丁國家公園區域內之陸貝棲息周圍之植生關係	13
6. 墾丁國家公園區域內之陸貝大量出現之結構狀況	14
7. 墾丁國家公園區域內之陸貝混棲狀況	14
8. 墾丁國家公園區域內之陸貝食性與活動範圍	15
9. 墾丁國家公園區域內之陸貝生殖季節	15
四 討 論	16
五 參 考 文 獻	18
六 建 議 事 項	32
七 附 錄 (檢 索 表)	33

表 次

表 1	墾丁國家公園區域內之陸貝名稱	20
表 2	本調查採集之陸貝種與已報告陸貝種比較	21
表 3	墾丁國家公園區域內陸貝之分布概況	22
表 4	墾丁國家公園區域內之陸貝棲息之狀況	23
表 5	墾丁森林遊樂區內陸貝之季節性變化	24
表 6	球蝸牛在墾丁公園區域內之棲息植物種類與個體數之統計	25
表 7	班卡拉蝸牛在墾丁公園區域內之棲息植物之種類與個體數之統計	26
表 8	史因福長蝸牛在墾丁森林遊樂區內之植物種類與個體數之統計	27
表 9	老子面蝸牛在鵝鑾鼻公園內之棲息植物種類及個體數之統計	28
表 10	青山蝸牛在墾丁森林遊樂區內之棲息植物種類與個體數之統計	29
表 11	鵝鑾鼻公園內之樹上性陸貝的樹棲蝸齡與個數關係	30
表 12	墾丁森林遊樂區內各種樹木區中之樹上性陸貝混棲個數統計	31

墾丁國家公園區陸貝之分布、生態調查研究

張 文 重

國立屏東農業專科學校養殖科

一 · 緒言

本省處於亞熱帶及熱帶的界線，整年屬於溫暖多濕的海島型氣候，陸地上林木茂盛、種類頗多，是盛產陸貝的地方。早期台灣之英國副領事史因福(R. Swinhoe)自台灣採集 160 個標本，送給英國貝類蒐集家康明(H. Cuming)，其中陸貝部由菲華(L. Pfeiffer)，首次發表於倫敦動物科學雜誌(1)，經過十年後，英國軍醫總監哈恩格利福特(R. Hungerford)及胡來斯(R. V. Fries)等在台灣採集一些新種，爾後由駐香港、菲律賓德國領事莫連多夫(O. V. Moellendorff)聯載在「中國產陸貝相」(2)文中。之後，居住在香港的德國人史馬克(B. Schmack)由其託付的友人自台灣寄來的陸貝種，與貝特格(O. Boettger)共同記述貝類書籍中(3)，台灣貝類學之研究，也因此由這些歐洲學者打開了研究的序幕。

當台灣被日本割讓後，有關台灣陸貝之研究全部轉移到日人之手。最先是日人平瀨與一郎派遣大倉專助到台灣來採集陸貝，共得 80 種，其中約半數為新種，一併送到美國皮斯姆利(H. A. Pilsbry)處，經查定後，共同發表(4)，後來在台的日人陸續地報告台灣的陸貝，於 1924 年日人松田英二編纂台灣貝類目錄(5)，其中包括約有 150 種及亞種陸貝。數年後黑田德米報告蘭嶼之陸貝(6)，係由生物地理學的觀點強調菲律賓系動物相對該地區的影響。後來黑田德米來台整理台灣產貝類標本並獲在台的日人教授多人之協助，而編纂「台灣產貝類目錄」(7)，其中包括 180 種及亞種之陸貝，該目錄即成為台灣目前唯一完備總目錄，裨益台灣貝類學研究良多。

光復後，貝類研究幾乎中斷，直到民國 50 年左右才又開始研究，當時是美國海軍第二研究所古恩茲(R. E. Kuntz)進行貝類與寄生蟲間之關係研究，而收集許多有價值的資料，另外台灣省水產試驗所也進行台灣食用貝類的調查工作。從以上台灣貝類的研究歷史看來，大多的研究均偏重於採集記錄的報導，未能有系統的分類及生態學方面的研究報告，直到民國 59 年，「中華民國貝類學會」正式成立後，國內的貝類研究又重新鼓起爐火，有許多年青的貝類研究學者逐漸加入貝類的研究，本省貝類的研究才逐漸的蓬勃發展起來。在這個期間，陸貝的研究均由國立台灣大學醫學院張寬敏教授一人掌旗，陸續地發現新種，到目前為止，本省陸貝總數已增達 217 種，而每種的中文名稱也由中華民國貝類學會的訂名小組給予訂定完畢(8)。

墾丁國家公園位於恒春半島，鄰接華萊士線(Wallace's line)經過之處。華萊士線原來經過民答那峨島(Mindanao)南部，但嗣後經狄克遜(Dickerson)及梅利奧(Merrill)修改，向北延伸至民答那峨島及民多羅島(Mindoro)之西側，至1933年日人鹿野氏(9)，將該線延伸至蘭嶼、綠島與台灣本島之間。在華萊士線之西側為極東區，華萊士線與魏博線(Weber's line)之間為華萊西雅區(Wallacea)，魏博線之東側為巴布雅區(Papua)，根據鹿野氏的研究指出，極東區及巴布雅區各有其特有之動物群及植物群，而華萊西雅區除具有其特有之生物群外，尚有混入極東區及巴布亞區之生物群，所以，恒春半島的陸貝群也兼具有極東區及華萊西雅區之族群，在學術研究上佔有一席重要的地位。我們可以從已有的資料(10, 11, 12)中，找出墾丁國家公園區域內的陸貝跟外國的關係性：如球蝸牛(Acusta tourannensis)在墾丁國家公園的西海岸族群最多，而在中南半島、緬甸、金門、蘭嶼等均有同種蝸牛；青山蝸牛(Leptopoma taiwanus)在東印度半島、馬來西亞、墾丁及本省山區、蘭嶼、琉球等均有同種蝸牛生棲。除此之外，墾丁國家公園區域內之陸貝尚有若干與鄰近國家有密切親緣關係；如南台灣大山蝸牛(Cyclophorus formosensis)在中國大陸西南部、印度、菲律賓也產有親緣種；台灣豆蝸牛(Pupinella swinhoei)在日本九州、四國、奄美大島也產有親緣種；高雄斷殼蝸牛(Truncatella taka-oensis)在西印度、太平洋諸島及西南岸、韓國濟州島等均產有親緣種；左旋蝸牛(Coniglobus contarius)在菲律賓群島北端之巴丹群島及蘭嶼等也產有親緣種。有趣的是墾丁國家公園區域內所產的球蝸牛及扁蝸牛(Bradybaena similaris)在中國西南海岸的金門也產有同種蝸牛，由此顯示，墾丁國家公園區域內所產陸貝群包括了極東區及華萊西亞區型之種屬，也許在台灣島成立以前曾經有過強烈的寒流籠罩，而後氣溫再度回升至目前的狀態，才自大陸脫離成島嶼，所以台灣的生物相才特具有中國大陸的特色，另一方面，台灣島與菲律賓群島的生物也相類似，也許在更早期間，兩個陸地會相連結過，而經過長期間的演變，而形成親緣關係的固定化品種。所以，墾丁國家公園區域內的陸貝及其他生物相，均頗具學術上之研究價值，值得保育。

二·研究及調查方法

1. 研究及調查期間

本研究計畫執行期間自民國73年6月30日至74年6月29日止。為實際調查的須要，得延長至74年8月31日止。

2. 調查地點

本研究調查地點包括墾丁、墾丁森林遊樂區、社頂公園、鵝鑾鼻、龍坑、佳樂水、龜山、關山、貓鼻頭、南仁山、九棚等地點及其鄰近之保護區內均在調查之列。每個地點分別調查進行3~4次。

3. 調查方法

將在上述地點做全面性調查，在現場捕捉之陸貝類，除取樣當標本外，其餘者經觀察其形態、記錄其色澤、查出其棲息的樹種及照相留存之後，均將其在原地放生。

調查方法分為下列步驟進行：

- ①生態環境之調查——依陸貝的生活環境之不同，調查時將其分為森林區、海岸區及石灰岩區，做為調查之場所。
- ②棲息環境之調查——將陸貝按其生棲場所之棲息狀況，將其分為地上性、樹上性、岩上性、樹葉性或草地性等調查記錄之。
- ③季節性之調查——在設定的調查地點，分春、夏、秋、冬調查其生棲陸貝之活動及其季節性偏差之情形，分別給予紀錄之。
- ④棲息周圍之植生關係調查——調查陸貝群落周圍之植物或動物之種類與陸貝生態之關連性，也詳加調查並記錄之。

4. 標本製造與整理

將自現場採集之陸貝標本，帶回實驗室處理。把活體陸貝放入鍋中，用水煮沸1~3分鐘，然而將其取出放入冷水中冷卻，再用細針或小鑷子將其軟體取出。遇有部分軟體留在貝殼內部，將其放置室內2~3天後，再用急水給予衝出。之後將貝殼內外表洗淨，放在室內涼乾，隨即在殼表上一薄層甘油。而保存在塑膠的任意袋內，在每個標本袋中同時放入標本記錄卡，最後存放於標本盒中，防止日光照射。

5. 各有關陸貝之形態特徵之記述

下列陸貝之中文名稱及學名係採用中國貝類學會所訂定()。標尺為一公分。

青山蝸牛(*Leptopoma taiwanum* Moellendorff)

貝殼屬中型，乳白色透明，殼形呈球狀圓錐形，殼高15mm，殼徑15mm，螺層五層，貝殼呈右旋型，縫合線明顯，殼頂鈍，至次體層逐漸膨大，體層驟然膨大，周緣為圓形，稍微彎曲，在口殼處反轉，口緣薄，軸唇垂直狀有窄深臍孔，口蓋淡棕色多旋型，從整個活體看起來呈綠色。



南台灣大山蝸牛(*Cyclophorus formosensis moellendorffi* Schmacker & Boettger)

貝殼中形右旋型，殼高17~20mm，殼21~25mm，螺管自次體層處逐漸膨大，殼表有茶褐色的彩紋散佈其中，周緣上有一條黑褐色的色帶，殼口呈圓形，稍微傾斜，口緣是白色，軸唇反轉。臍孔稍微狹而深。有一個革質的圓形口蓋，中央有個核形狀，沿核外圍有多數旋紋。



活個體在爬行時僅伸出頭部及一對觸角，在惡劣環境裏，軟體收縮於殼口。口蓋密閉着，呈現休眠狀態。

絲線小山蝸牛(*Platyrhapha minutus* H. Adams)

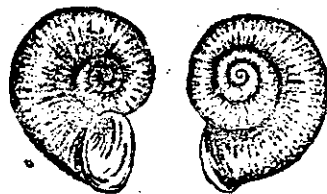
貝殼呈圓形，右旋型，殼表色澤呈土黃色。殼高5mm殼徑7mm，螺層4層，螺塔低，縫合線明顯，殼表有細密生長紋，有臍孔，螺頂呈尖銳圓錐狀。螺管之末端為殼口，呈圓形略傾斜，有口蓋。



蝸牛軟體呈灰黑色，有觸角一對。遇環境不良時軟體即收縮於螺殼中，並以口蓋密閉，而停止活動。

台灣山蝸牛(*Cyclotus taiwanus* H. Adams)

貝殼呈圓形，殼高7~8mm，殼徑18~20mm，螺層4層，螺塔呈低平圓錐形，右旋型。殼表光滑呈棕色，有細密之生長紋，螺管急速膨大，軸唇反轉殼口內緣呈白色，有口蓋。臍孔寬大，上寬下窄。



台灣豆蝸牛(*Pupinella swinhoei* H. Adams)

貝殼呈紫褐色，蝸狀形，殼高9 mm，殼徑3.5 mm，螺層6層。貝殼呈右旋性，螺塔為圓錐形，塔頂部急速縮細，螺層之縫合線明顯，體層與次體層幾乎同大。殼口呈圓形垂直，周緣極為強厚，下唇內側略隆起，後溝寬廣，前溝細小，有口蓋。

蝸牛軟體呈灰黑色，平時棲息於枯葉堆中，雨後方爬出活動。



高雄斷殼蝸牛(*Truncatella takaoensis* Kuroda)

貝殼小型細長，右旋型，殼高11 mm，殼徑3 mm，螺層10層，螺頂尖，縫合線明顯，殼表呈棕色有明顯縱肋脈，成貝殼頂常受侵蝕而斷裂成鈍狀，而僅存螺層4層。殼口呈卵形，有淡黃色口蓋。



白口煙管蝸牛(*Hemiphaedusa similaris* H. Adams)

貝殼屬小型，呈紡錘形，色澤為深褐色，殼高17 mm，殼徑5 mm，螺層八層，各層平坦且有緊密的生長線，貝殼呈左旋型，螺塔頂鈍，縫合線明顯，無臍孔，殼口呈卵形，口緣白色，質厚且反轉，無口蓋。

殼口上部之上板向殼口內伸出達殼口緣，上板的內部與螺狀板連結，下板平坦深入內部，下軸板出現於口緣並明顯地向外突出。主襃長，上腔襃短，下腔襃外觀不顯著。月狀襃挺直自上腔襃下直延而下成“J”字形。

蝸牛的頭頸部為黑色，腹足為灰白色，整個看起來近黑色。個體平時棲息於森林中的枯葉堆中。



擬謝氏煙管蝸牛(*Hemiphaedusa pseudosheridani* Schmacker & Boettger)

貝殼小型呈紡錘形，色澤為深褐色。殼高11 mm，殼徑3 mm，螺層八層，各層平坦且有緊密的生

長線，貝殼呈左旋型，螺塔細尖，縫合縫明顯，無臍孔，殼口呈卵形，口緣呈白色反轉，無口蓋。

殼口上板陡峭向內連結於螺狀板，下板平微深入內部。下軸板略明顯。主襞長、月狀襞略成弧狀，與短的上腔襞連結成“丁”字形。

蝸牛軟體呈灰黑色，平時棲息於森林中之落葉堆中。



大錐蝸牛 (*Allopeas gracile* Hutton)

貝殼小，殼高0.7公分，殼徑0.2公分，貝殼呈細圓錐狀，殼表光亮，肉眼看不出生長脈，右旋型，螺層7層，貝殼呈白色透明，縫合線明顯，殼口呈橢圓形，無唇緣臍孔密閉，無口蓋。

活個體外觀上與一般蝸牛相同，頭部具有前觸角及後觸角，有眼點。動物體的顏色為黃色，軟體的顏色與動物體同，由於貝殼透明，所以可自蝸體外表看到內部器管。前半部呈黃色，屬於軟體及卵巢部份後半部是呈褐色，屬於內臟。



非洲大蝸牛 (*Achatina fulica* Bowdich)

貝殼呈錐形，成貝殼高7~8公分，殼徑4~4.5公分，螺塔有七層，呈右旋型，體層肥大，殼表具有深褐色的斑紋。殼口呈卵形，周緣薄銳，軸唇為白色，稍微垂直，無臍孔，無口蓋。

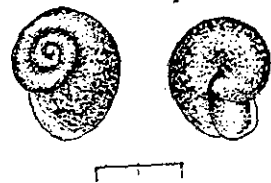
活個體在爬行時，頭、頸及腹足等軟體暴露於殼外，軟體呈褐黑色，頭前下方有前觸角一對，頭上方有後觸角一對，頂端並有眼點，頸部有顯著縱肌條紋，足肌背部呈點塊狀肌紋。



青鼈甲蝸牛 (*Petalochlamys vesta* Pfeiffer)

貝殼小型呈淺平卷狀，右旋型，螺層4層，殼高8mm；殼徑15mm，殼表光滑呈淡黃棕色略透明，生長線緊密排列着。自次體層至體層迅速膨大，殼口斜一邊近圓形無反轉，無口蓋。

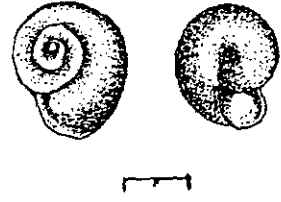
蝸牛軟體呈深褐色，爬行時頭頸部及腹足伸出比一般貝類長，平時不收縮於殼中。



台灣龍甲蝸牛(*Petalochlamys formosana*
Schmacker & Boettger)

貝殼屬於小型，呈淺平捲狀，殼高6.8mm殼徑10.5mm，螺層4層。貝殼呈右旋型，殼表光滑呈淡黃棕色，略透明，生長線排列緊密。自次體層至體層迅速膨大，殼口傾斜一邊，近圓形，口緣無反轉。

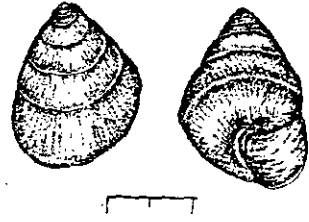
蝸牛軟體呈灰黑~深褐色，爬行時頭部及腹足伸出，遇刺激時或平時均不收縮於殼中。



白高腰蝸牛(*Luchuhadra albida* H. Adams)

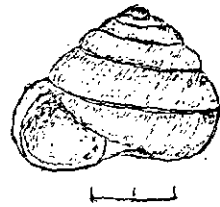
貝殼呈金字塔形，右旋型，殼表光澤透明，無色帶，殼質薄易破。殼高20mm，殼徑15mm，螺層7層，體層周緣緩緩有角度形成至殼底即成弧狀，殼口斜一邊，無口蓋，唇緣薄反轉。

蝸牛軟體呈淡黃綠色，頸背呈灰白色。



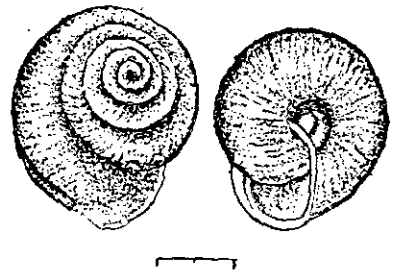
左旋栗蝸牛(*Coniglobus pekanensis* Rolle)

貝殼呈低圓錐形，殼高20~21mm，殼徑27~30mm，螺層六層，殼表有一層殼皮，呈褐色。貝殼呈左旋型，塔頂鈍，螺層縫合線明顯。體層中央有一條深棕色的色帶，周緣為鈍角呈弧狀，殼表粗糙，略有光澤，有緊密排列的肋紋，軸唇反轉，殼口斜位，呈半月形，有臍孔，周圍為深褐色，無口蓋。蝸牛軟體呈灰黑色。平時棲息於枯葉堆中，雨天才出來活動。

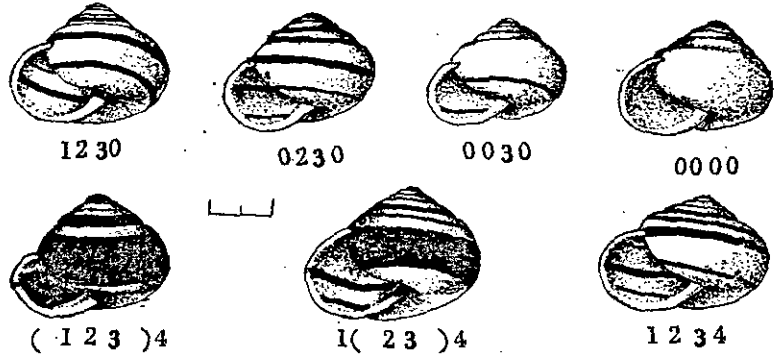


左旋蝸牛(*Coniglobus contrarius* Pilsbry & Hirase)

貝殼屬中型，呈低平圓錐形，左旋型，螺層6層，殼表色澤呈黃褐色，殼高13mm，殼徑24mm，縫合線明顯，並有細深褐色之色紋。殼表光澤有緊密之生長脈，殼口斜一邊，呈半月狀，軸唇反轉，稍遮蓋臍孔，殼口反轉無口蓋。體層有一條深褐色之色帶，蝸牛軟體呈深褐黑色並帶有灰色斑點。



班卡拉蜗牛(*Pancala batanica pancala* Schmacker)

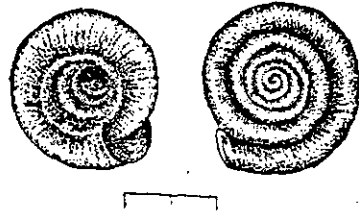


貝殼呈低圓錐形，殼高在於16~22mm

之間，殼徑24~27mm。螺層有六層，殼表有一層殼皮，呈黃褐色而有光澤，並有細密生長脈，殼表脫落即呈白色。貝殼呈左旋性，螺層略微圓凸，縫合線明顯，殼表有色帶或全無色帶。色帶變化參見上圖。殼口唇緣呈白色，略微向外反捲，臍孔小而深，一部分被軸唇遮蓋，殼口內淡白色，可透見體層色帶。殼口無口蓋。平時分泌一層薄膜，將個體粘着於岩洞壁或樹幹上。

台灣大臍蜗牛(*Aegista subchinesis* Moellendorff)

貝殼呈盤圓形，右旋，殼表色澤呈茶褐色。殼高5mm殼徑15mm。殼形稍微淺的平捲狀，螺塔部幾乎是平面狀，有細密的生長線，緊密排列着。縫合線明顯，殼口斜一邊，呈橢圓形無口蓋。有寬而廣的臍孔，臍孔的寬度7mm。

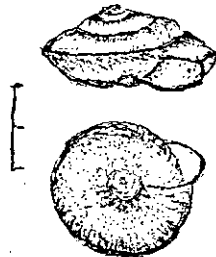


蝸牛軟體呈灰黑色，平時收縮於貝殼中，殼口分泌一層白膜封閉。

老子看蜗牛(*Aegista lausti* Schmacker & Boettger)

貝殼呈低平圓錐形，殼高9mm，殼徑18mm，螺塔6層，螺塔鈍腫寬大形。體層周緣無毛。

貝殼呈右旋型，殼表淡黃棕色半透明狀，縫合線明顯可見，螺層平坦。殼口偏斜，無口蓋，唇緣反轉



，有一個大而漸窄深的臍孔，自臍孔可看透螺頂。

蝸牛的軟體呈淡黃色~土黃色，雨後活動甚為活躍，在乾燥天氣裏，動物體分泌出粘液將整個螺體粘附在岩洞內壁或樹幹上。

小老子盾蝸牛(*Aegista lautsi micra* Pilsbry & Hirase)

貝殼呈低平圓錐狀，殼高4 mm，殼徑13 mm，螺層6層。螺塔鈍腫寬大形，貝殼呈右旋型，淡黃棕色略透明，縫合線清楚，體層周緣薄銳，無毛螺層平坦，殼口偏斜，無口蓋。唇緣有一個寬大而漸窄深的臍孔，自臍孔可看到螺頂。



蝸牛的軟體呈黑色，整個動物體看起來，在殼表透視出散在的黑色斑點，個體平時棲息於岩壁上或樹幹上，遇到兩天才開始活動。

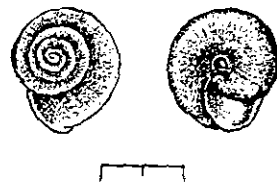
大釘蝸牛(*Pseudobuliminus certus* Zilch)

貝殼為細長筒狀圓錐形，殼高14 mm，殼徑5 mm，螺層9層，殼表為淡灰黃色具有弱光澤。貝殼呈左旋型，螺頂鈍，縫合線明顯，殼口彎曲呈稍微菱形狀，軸唇反轉，無臍孔，無口蓋。



扁蝸牛(*Bradybaena similaris* Ferussac)

貝殼呈圓形，右旋型，殼表色澤呈灰白色，殼高9 mm，殼徑14 mm，螺層5層；縫合線明顯，螺塔低，體層膨大。殼口呈橢圓形，傾斜一邊，殼口內緣呈白色口緣反轉，無口蓋。有一窄深臍孔。

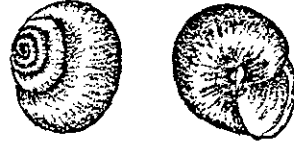


蝸牛軟體呈淡黃色，在乾燥環境裏軟體收縮殼中，殼口分泌一層白膜封閉。

球蝸牛(*Acusta tourannensis* Souleyet)

貝殼爲球形，殼高17.m m、殼徑16mm，螺層6層，螺塔低。貝殼呈右旋型，殼表平滑帶土黃色、無斑紋，但有細生長線，縫合線清楚，螺層略微圓凸，體層甚大，殼口近圓形，軸唇反捲，殼口邊緣薄，殼口內緣處呈白色而稍厚，內唇上的滑層很薄，臍孔窄小，無口蓋。

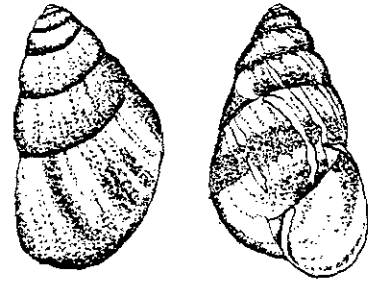
蝸牛的軟體呈灰白色或淡褐色，在雨後活動甚爲活躍，遇到乾燥天氣時，殼口分泌一層白膜封閉或粘附於樹幹上。



史因福長蝸牛(*Dolicheulota swinhoei* Pfeiffer)

貝殼尖長塔形，右旋型殼高40.m m，殼徑25.m m，螺層7層，殼表色澤各種各樣，生長脈緊密，縫合線明顯，體層膨大，殼口呈卵圓形，軸唇反轉，殼口內緣呈淡藍~深藍色，外緣反轉有深窄臍孔，無口蓋。

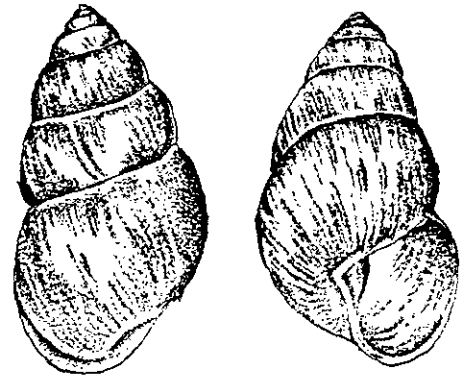
蝸牛軟體呈暗灰色，平時殼口由一層薄膜封閉並粘附於樹幹上。



台灣長蝸牛(*Dolicheulota formosensis* H. Adams)

貝殼尖長塔形，右旋型，殼高55.m m，殼徑28mm，螺層7層，殼表淡黃綠色相間，生長脈緊密。螺層間縫合線明顯，體層膨大，殼口卵圓形，軸唇反轉，殼口內緣呈深藍色，外緣反轉無口蓋，有深窄臍孔。

蝸牛軟體呈暗灰色，平時棲息於樹幹上時分泌一層薄膜把殼口封閉並粘附於樹幹。



扭蝸牛(*Odontartemon heudei* Schmacker
& Boettger)

貝殼屬小型，呈橢圓形，右旋型，殼高 3 mm，殼徑 7 mm，螺層 4 層，縫合線明顯。殼表光亮呈淡黃棕色，體層膨大，口緣反轉，殼口呈十字形斜一邊，無口蓋，有密閉的淺臍孔。



蝸牛軟體呈淡黃色，平時棲息於潮濕的石灰岩孔或枯葉堆中。

三· 結果

1. 墾丁國家公園區域內之陸貝相

本研究調查在墾丁國家公園區域內所採集到的陸貝種類，經鑑定結果，共有9科19屬25種的陸貝，茲將各科、屬、種之名稱列於表1。從表中得知，墾丁國家公園區域內之陸貝以扁蝸牛科之蝸牛為最多，共有5屬8種，其次為山蝸牛科5屬5種，南亞蝸牛科2屬4種，煙管蝸牛科2屬2種，鼈甲蝸牛科1屬2種，其餘的斷殼蝸牛科、錐蝸牛科、非洲大蝸牛科、扭蝸牛科等均有1屬1種。

從這次調查所採集到的陸貝種跟以前在墾丁、鵝鑾鼻地區已報告陸貝種做比較，如表2所示。以往已報告之陸貝共有20種，其中四種，即琉球鼈甲蝸牛、薄菱蝸牛、阿猴蝸牛及瓦氏似煙管蝸牛等，在本研究調查中，未採集到。又以往調查未報告陸貝共有9種，其中非洲大蝸牛係為外來品種，在早期調查時尚本引進台灣。除此之外，台灣山蝸牛（九棚、關山）、台灣豆蝸牛（九棚）、左旋栗蝸牛（九棚）、台灣大臍蝸牛（南仁山）及扁蝸牛（龜山、恒春）等5種均非產於當時調查之範圍內。僅有高雄斷殼蝸牛、擬謝氏煙管蝸牛及小老子盾蝸牛等三種產於墾丁及鵝鑾鼻地區。

2. 墾丁國家公園區域內之陸貝分布狀況

本研究調查墾丁國家公園區域內之陸貝分布時，以墾丁、森林遊樂區、社頂公園、鵝鑾鼻、龍坑、佳樂水、貓鼻頭、關山、龜山、南仁山及九棚等11個地點為主，其中包括三處生態保護區。在這些地點中已涵蓋有森林區、石灰岩區及沿岸區。調查結果如表3所示；以九棚山區及森林遊樂區的陸貝種類為最多，共採集到11種，其他地區依次為關山10種、社頂公園8種、鵝鑾鼻7種、墾丁6種、佳樂水5種、龜山4種、龍坑及南仁山各為3種等。由此得知，在森林區內陸貝的種類最多，其次為石灰岩區，而沿岸區只採集到高雄斷殼蝸牛。有趣的是南仁山僅採集到三種，其中台灣大臍蝸牛在其他調查地點未尋獲。又在九棚山所採集到的台灣豆蝸牛及左旋栗蝸牛，在其他調查地點也未曾尋獲。

3. 墾丁國家公園區域內之陸貝棲息狀況

本計畫在墾丁國家公園區域內調查陸貝時，依當時尋獲陸貝時之棲息狀況，分為地上性、岩上性、樹上性、樹葉性及草地性，分別列於表4。由表得知，大部分之陸貝為地上性，其次為岩上性及樹上性。有一部陸貝則跨越二種或二種以上之棲息性狀。例如青山蝸牛及白高腰蝸牛等就兼有樹上性及樹葉性，而班卡拉蝸牛及球蝸牛等蝸牛在幼蝸牛期間均棲息於地上，等到生長到一定的大小時就移至樹幹上及樹葉上棲息，所以，這類蝸牛就有三種棲息性狀，甚至於有四種棲息性狀。有趣的是高雄斷殼蝸牛僅棲息於石灰海岸邊的草叢中。

4 墾丁國家公園區域內之陸貝受季節變化之影響

陸貝的活動與氣候有密切關係，為了解墾丁國家公園區域內的陸貝，受到季節性變化之影響，選定墾丁森林遊樂區域內，族群多的白口煙管蝸牛、史因福長蝸牛、球蝸牛及班卡拉蝸牛等棲息的地點或樹種為對象，隔月調查其變化情形。結果發現地上性的白口煙管蝸牛，一年中除了新生的幼貝外，其個體數均無改變，其次史因福長蝸牛的變化也甚小。其中球蝸牛及班卡拉蝸牛之變化最為顯著，如表 5 所示。恒春半島在秋、冬季氣候乾燥，又受強烈季節風影響，陸貝之活動全部停止。所有地上性的陸貝，均將軟體收縮於貝殼中，並分泌一層薄膜或用口蓋將殼口蓋閉，而隱藏於樹下之落葉堆中或枯樹幹下，呈冬眠狀態，個體完全沒遷移的現象。而樹上性的陸貝則自口殼處分泌一層薄層粘液，把口緣及個體粘着於樹幹上越冬其中球蝸牛及班卡拉蝸牛易受季節風吹落，有一部分因此而死亡，另一部分則藏入落葉下越冬，至翌年再開始活動。因此這兩種陸貝在一年中變化甚大。

5. 墾丁國家公園區域內之陸貝棲息周圍之植生關係

陸貝之生棲場所與周圍的動植物有密切的關係，在本研究計畫中，選定森林遊樂區、鵝鑾鼻及關山等三處，做為調查陸貝棲息周圍之植生關係之主要地點。其中發現地上性蝸牛之生棲環境均以蔭濕處為主，與植物關係不明顯，而與周遭的動物或天敵却有密切關係。諸如螞蟻、螃蟹及鼠類生棲處，均未有地上性蝸牛生棲。又岩上性蝸牛均生棲於蔭濕長有苔類或藻類之石灰岩上或其洞孔中。而樹上性蝸牛諸如球蝸牛、班卡拉蝸牛、史因福長蝸牛、老子盾蝸牛、青山蝸牛及白高腰蝸牛等陸貝，與周圍植生關係最為明顯，茲將上述樹上性陸貝與棲息植物種類及個體的統計，分別列於表 6、7、8、9、10。

從表 6 中之結果得知，球蝸牛棲息的植物種類甚多，一般而言，由於生棲的地點不同，其所棲息的植物也有差別，如在墾丁森林遊樂區中，球蝸牛喜歡棲息於木瓜、大葉合歡及相思樹等樹上，而在關山的球蝸牛則喜歡棲息於銀合歡、釋迦與苦楝等樹上。在鵝鑾鼻，球蝸牛則喜歡棲息於稜果榕銀合歡、血桐、林投、黃槿及蟲屎等樹幹或樹葉上。

從表 7 中得知班卡拉蝸牛在森林遊樂區裡，喜歡棲息於相思樹、白鷄油及菲律賓賓油桐等樹上。但是在關山及鵝鑾鼻地區的班卡拉蝸牛却喜愛棲息於銀合歡的樹幹上。

在墾丁國家公園區域內，球蝸牛及班卡拉蝸牛等兩種樹棲性蝸牛的分布範圍最廣，然而同為樹棲性的蝸牛如史因福長蝸牛、青山蝸牛及白高腰蝸牛僅在森林遊樂區內才能找到較多的族群，而老子盾蝸牛則需在鵝鑾鼻才有較多的族群。所以調查這些蝸牛的植生關係，則無法做地方性的比較只以森林遊樂區之調查述之。

表 8 中所示，在森林遊樂區內採集 101 隻史因福蝸牛，發現至少棲息於 23 種植物以上。其中較喜歡棲息的樹種為刺桐、棍棒椰子及菲律賓油桐等植物。

表9係為老子盾蝸牛在鵝鑾鼻樹棲狀況的統計，從表中得知，採集137個蝸牛中，其大部份喜歡棲息的樹種為稜果榕及銀合歡。

又表10.中所示，在墾丁森林遊樂區內，採集68隻青山蝸牛，大部份喜歡棲息於刺桐及血桐等植物。

除此之外，另一種同為樹棲性的白高腰蝸牛，因為族群稀少，只在棍棒椰子發現12個，菇婆芋2個。

總之，從上述結果，可歸納出樹棲性陸貝之棲息特性；即在森林遊樂區內球蝸牛及班卡拉蝸牛所喜歡棲息的樹木種幾乎近於相同；而史因福長蝸牛及青山蝸牛所喜歡棲息的樹木種也幾乎相同。無論如何，球蝸牛及班卡拉蝸牛與史因福長蝸牛及青山蝸牛所喜歡棲息的樹却不相同，又在鵝鑾鼻之球蝸牛所喜歡棲息的樹木種跟老子盾蝸牛一樣，且兩者也都同時同棲於相同的樹幹上。由此得知，老子盾蝸牛與球蝸牛及班卡拉蝸牛也有選擇相同樹種棲息的現象。除此之外，白高腰蝸牛僅發現喜歡棲息有葉腋的植物上，平時棲息於葉腋中，遇到下雨才出來活動。

6. 墾丁國家公園區域內之陸貝族群大量出現之結構狀況

墾丁國家公園區域內的陸貝，在每年七、八、九月間均可看到族群大量出現，而以樹上性的陸貝最為顯著。其中史因福長蝸牛、青山蝸牛及白高腰蝸牛等樹上性陸貝的族群較稀少，未見有明顯的族群大量出現的現象，而球蝸牛、班卡拉蝸牛及老子盾蝸牛則有明顯族群大量出現，且族群中個體大小分布之結構各不相同，茲將鵝鑾鼻公園內調查之結果列於表11。從表中得知，棲息於樹上的球蝸牛有兩個不同的年齡群，一群在於5~9 mm間之幼貝，另一群在於15~19 mm間的成貝，此種現象跟老子盾蝸牛相同，而與班卡拉蝸牛的情形頗不相同。而從觀察這些陸貝的貝殼的生長紋，發現幼貝群係為一年生，而成貝群為二年生。其中班卡拉蝸牛均為二年生。總之，這些樹棲性陸貝，在稚貝期均生棲於草本植物或地表上，俟生長到一定大小或一定的蝸齡之後才移行至木本的樹幹或樹葉上棲息。

7. 墾丁國家公園區域內之陸貝混棲狀況

在陸生貝類中，除了極少數陸貝，如玫瑰蝸牛 (*Euglanina rosea*) 及嘉納換蝸牛 (*Gonaxis quadrilateralis*) 為肉食性陸貝 (17)，會捕食他種蝸牛外，其他陸貝不會有互相殘食的現象。而墾丁國家公園區域內的陸貝，均未有互相殘殺的種類存在，同時尚有彼此相混棲的現象。在森林遊樂區中選定12個樹木區，調查樹上性陸貝混棲結果，發現每個樹木區同類樹木均棲息兩種或兩種以上的陸貝，其中棍棒椰子區，菲律賓油桐區及旅人蕉區的樹棲個數較多。

在鵝鑾鼻的銀合歡林區中，任意丈量一平方公尺的面積，而檢視地上性陸貝時，也發現白口煙管蝸牛135個，擬謝氏煙管蝸牛68個及絲線小山蝸牛26個等活個體混棲在同一面積裡。由此可見，墾丁國家公園區域內的陸貝有混棲之現象存在。

8. 墾丁國家公園區域內之陸貝食性與活動範圍

一般陸貝除了肉食陸貝外，幾乎都是攝食植物性食物。諸如幼嫩的草芽樹芽或花卉、蔬菜之葉片以及闊葉樹的枯腐葉片。此次在墾丁國家公園區域內調查，發現本區域內的陸貝食性可分為攝食幼嫩葉片的蝸牛、枯腐葉片的蝸牛及苔類植物的蝸牛，如下所示：

攝食幼嫩葉片的蝸牛有：非洲大蝸牛、扁蝸牛、球蝸牛等。

攝食枯腐葉片的蝸牛有：大錐蝸牛、南台灣大山蝸牛、白口煙管蝸牛、擬謝氏煙管蝸牛、絲線小山蝸牛、台灣大臍蝸牛、班卡拉蝸牛、老子盾蝸牛、左捲蝸牛、青鼈甲蝸牛、台灣鼈甲蝸牛、扭蝸牛、高雄斷殼蝸牛、台灣山蝸牛、左旋栗蝸牛、大釘蝸牛、台灣豆蝸牛、小老子盾蝸牛等。

攝食苔類植物的蝸牛有：台灣長蝸牛、史因福長蝸牛、白高腰蝸牛、青山蝸牛等。

由此得知，生棲於墾丁國家公園區域內的陸貝絕大部分，均為攝食枯腐葉片，所以對於植物無破壞性。而對於有破壞性的非洲大蝸牛、扁蝸牛及球蝸牛，也同時攝食枯腐葉片。又攝食苔類植物的蝸牛均為樹上性蝸牛，平時都攝食樹幹上的苔類植物，對於棲息植物也未發現有破壞性。

實事上，貝類的貝殼色澤與食性有關，尤其是陸貝最為明顯。大部分的陸貝的貝殼色澤均呈淺黃或淺棕或深棕色等色澤，這是跟攝食枯腐葉片有關。而攝食苔類植物的台灣長蝸牛、史因福長蝸牛、青山蝸牛及白高腰蝸牛等貝殼的色澤就呈淺綠或青綠或深綠等顏色。

又墾丁國家公園區域內的陸貝活動與食性、濕度及光線有密切關係。一般雨後蝸牛活動甚為頻繁，到處尋找食物吃。所以大部分的蝸牛均積集於食物豐富處攝食，又因蝸牛具有畏光性，所以所有的陸貝活動範圍僅限於蔭涼、潮濕、有食物處活動。

9. 墾丁國家公園區域內之陸貝生殖季節

從調查中發現墾丁國家公園區域內的陸貝，如球蝸牛、班卡拉蝸牛、老子盾蝸牛等，在5~6月間及8~10月間為交尾、產卵季節，卵都產在野外的土中或朽木或落葉下，其他樹上性陸貝及地上性陸貝，平時在調查時，均未發現過交尾及產卵行為。推定這些蝸牛的生殖活動是在夜間進行。一般蝸牛之交尾行動，都在雨後之夜晚或清晨進行。有時在有濃霧的早上，也可見發現交尾行為。所以，墾丁國家公園區域內之陸貝生殖季節，均在梅雨及雨季期間最為旺盛。

四·討論

墾丁國家公園區域之地理位置特殊，所以，孕育了不少的陸貝種族，以往會有不少學者(10, 12, 13, 14)在此從事陸貝調查及研究，但是調查的地區也僅限於墾丁森林遊樂區及鵝鑾鼻等處。本次的調查是將墾丁國家公園區域內做全面性的調查，結果採集到25種陸貝，比以往在墾丁調查報告多5種。而以前報告的陸貝種中，在本次調查有3種未採集到。從這些陸貝的棲息生態觀察結果，其棲息狀態可分樹上性、岩上性及地上性。其中也有跨棲兩種棲息性狀者，但是絕大部分均為地上性陸貝，約佔全部陸貝的72%，有趣的是這些陸貝中，無肉食性陸貝及互相殘食的現象，而且在同一樹木上或同一地點却發現兩種或兩種以上的陸貝，和平相處同棲一處。樹上性的蝸牛，如球蝸牛，班卡拉蝸牛及老子盾蝸牛，在稚貝或幼貝期均在地上草叢中生活，等長到某一程度的大小時，就移至樹幹上或樹葉上棲息，球蝸牛及老子盾蝸牛被發現有兩種蝸齡(一年生及二年生)，同時上樹棲息。而班卡拉蝸牛僅被發現有一種蝸齡(二年生)上樹棲息。無論如何，在有鼠類(包括松鼠)、螃蟹、螞蟻等蝸牛天敵的出現處，均未發現有陸貝(包括樹上性)棲息，這也正是生存競爭的結果，而陸貝是處於弱者。

在食性上，這25種陸貝中，除了台灣長蝸牛，史因福長蝸牛及白高腰蝸牛攝食樹幹上之苔類植物外，其他23種陸貝均攝食枯腐葉片，其中非洲大蝸牛、球蝸牛及扁蝸牛尚兼攝食幼嫩的葉片。如非洲大蝸牛是攝食一些蔬菜葉，野草之幼嫩芽，球蝸牛則被發現攝食虎斑木(*Oracaena fragrans*)之葉片，扁蝸牛被發現攝食桑木(*Morus australis*)的葉片。但到目前為止，尚未發現有嚴重的破壞現象。其中破壞性最大的非洲大蝸牛，因為可以加工外銷(15)及供應攤販炒螺肉用，價格好，所以民間競相檢拾出售，致使墾丁國家公園區域內的非洲大蝸牛，幾乎近於絕種的狀態。所以，今後非洲大蝸牛已經不易再造成危害的地步。由於非洲大蝸牛的急減，所以喜愛吃蝸牛肉的恒春或墾丁居民，找不到獵物，而轉向捕捉史因福長蝸牛(樹螺)食之。在墾丁森林遊樂區，時常可看見到捕捉者，手拿長樹幹在鈎撞樹螺。使該區有族群減少的現象(根據作者73年、74年兩年間觀察結果)。

在墾丁國家公園區域內之陸貝當中，非洲大蝸牛係屬於歸化陸貝。這種陸貝是原產於非洲的馬拉加西島(Madagascar)，經人逐步的引到南洋各島嶼，於公元1933年由日人下條久馬一氏(16)自新加坡引進台灣飼養，以備做家禽或人類食用。經過一兩年推廣飼養之後，才發現肉味不如法國蝸牛(*Helix pomatia* and *Helix aspersa*)，於是飼養者均將其拋棄野外，任其孳生繁殖，結果很快，造成農害。經多方研究結果，發現聚乙醛(polyaldehyde)為最好的殺蝸劑。所以非洲大蝸牛在人為的捕殺及藥物殺害下，族群已經大量遞減。其實，人也就是非洲大蝸牛的最大天敵，對於減少非洲大蝸牛之族群也有密切關係。

無疑地，墾丁國家公園區域內，却產有25種陸貝，佔全省陸貝總數(217)種11.7%強，陸貝的種族却兼具有中國大陸西南海岸及菲律賓群島的陸貝種或親緣種

，所以在學術研究上，頗有價值。然而在墾丁森林遊樂區內有人捕捉樹螺及遊客濫捕而造成族群逐漸減少。又關山的陸貝種甚豐富，由於濫墾，致使大量的陸貝死亡，屍殼散遍地面。有待保育之必要。

五·參考文獻

- 1 Pfeiffer, L.. 1865. Description of 13 new species of land shells from Formosa. in the collection of the late Hugh Cuming collected by Robert Swinhoe. Vice consul of that island. Proc. Zool. Sci., London. pp. 828-831. pl. 46.
- 2 Moellendorff. 1882-1884. Materialien zur Fauna von China. Jahrbciiber der deutschen Malakologischen Ges. IX, X, XI.
- 3 Schmacker B. und Boettger O. 1890 ~ 91. Neue Materialien zur Charakteristik und geographischen Verbreitung. Chinesischer und japanischer Binnenmollusken. I. II. Nachrl. deutsch Malakozool. Ges. pp. 145 - 194. pl. 1. 2., pp. 728-733. pl. 46.
- 4 Pilsbry H.A. and Hirase, Y. 1905. Catalogue of the land and fresh water mollusca of Taiwan with description of new species. Proc. Acad, Nat, Sci, Phil, pp. 720-752.
- 5 松田英二, 1924, 台灣之貝類 II. 陸貝及淡水貝. 台灣博物學會報 14: 1~59.
- 6 黑田德米, 1932. 台灣紅頭嶼陸產貝類, Venus, 3, 187-192.
- 7 Kuroda. T., 1941, A catalogue of molluscan shells from Taiwan, with description of new species. Mem. Fac. Sci. Agr., Taihoku Imp. Univ., 22 pp. 65-216.
- 8 中華民國貝類學會, 1984, 台灣產陸棲貝類目錄, 貝友 9, 3-19, 1984
- 9 鹿野忠雄, 1933 紅頭嶼之動物學的研究, 附華萊士線北端之問題, 地理學評論 9: 381-399, 475-491, 591-613, 675-721.
- 10 Taketani M., 1936. Transaction of the Natural History Society of Formosa Vol. XXVI, No. 154
- 11 林朝榮, 1974, 蘭嶼之貝類及動物地理, 中國貝誌 1: 42 ~ 63.
- 12 張寬敏 1979 ~ 1980, 墾丁陸貝採集記(1~3), 貝友 2~4.
- 13 賴景陽 1981, 墾丁班加拉蝸牛的觀察和研究, 貝類學報 8, 1-10.
- 14 賴景陽 1984, 墾丁產球蝸牛的觀察和研究, 貝類學報 10, 35-41.
- 15 張文重, 1981, 蝸牛養殖與加工利用, 人愛出版社, 75 p.
- 16 Mead, A. R., 1961. The Giant African Snail: A Problem in Economic Malacology. Univ. Chicago Press, Chicago.

xvii + 247p.

17. 邱瑞珍、周根清，1978，非洲大蝸牛及其捕食性天敵，中華農業研究27，

363-371。

表 1. 墾丁國家公園區域內之陸貝名稱

中文名稱	學名	科名
1. 青山蝸牛	<i>Leptopoma taivanum</i>	
2. 南台灣大山蝸牛	<i>Cyclophorus formosensis</i>	
3. 絲線小山蝸牛	<i>Platyrhaphe minutus</i>	山蝸牛科
4. 台灣山蝸牛	<i>Cyclotus taivanus</i>	Cyclophoridae
5. 台灣豆蝸牛	<i>Pupinella swinhoei</i>	
6. 高雄斷殼蝸牛	<i>Truncatella takaoensis</i>	斷殼蝸牛科 Truncatellidae
7. 白口煙管蝸牛	<i>Hemiphaedusa similaris</i>	煙管蝸牛科 Clausiliidae
8. 擬謝氏煙管蝸牛	<i>Hemiphaedusa pseudosheridani</i>	
9. 大錐蝸牛	<i>Allopeas gracile</i>	錐蝸牛科 Subulinidae
10. 非洲大蝸牛	<i>Achatina fulica</i>	非洲大蝸牛科 Achatinidae
11. 青鼈甲蝸牛	<i>Petalochlamys vesta</i>	鼈甲蝸牛科 Helicarionidae
12. 台灣鼈甲蝸牛	<i>Petalochlamys formosana</i>	
13. 白高腰蝸牛	<i>Luchuhadra albida</i>	南亞蝸牛科 Camaeinidae
14. 左旋栗蝸牛	<i>Coniglobus pekanensis</i>	
15. 左旋蝸牛	<i>Coniglobus contrarius</i>	
16. 班卡拉蝸牛	<i>Pancala batanica pancala</i>	
17. 台灣大臍蝸牛	<i>Aegista subchinensis</i>	
18. 老子盾蝸牛	<i>Aegista lausti</i>	扁蝸牛科 Bradybaenidae
19. 小老子盾蝸牛	<i>Aegista lausti micra</i>	
20. 大釘蝸牛	<i>Pseudobuliminus certus</i>	
21. 扁蝸牛	<i>Bradybaena similaris</i>	
22. 球蝸牛	<i>Acusta tourannensis</i>	
23. 史因福長蝸牛	<i>Dolicheulota swinhoei</i>	
24. 台灣長蝸牛	<i>Dolicheulota formosensis</i>	
25. 扭蝸牛	<i>Odontartemon heudei</i>	扭蝸牛科 Streptaxidae

〔註〕：檢索表於附錄

表 2. 本調查採集之陸

本 次 調 查 陸 貝	
中 文 名 稱	學
青山蝸牛	Leptopoma
南台灣大山蝸牛	Cyclophorus
絲線小山蝸牛	Platyrhachis
台灣山蝸牛	Cyclopus
台灣豆蝸牛	Pupinella
高雄斷殼蝸牛	Truncatella
白口煙管蝸牛	Hemiphaedusa
擬謝氏煙管蝸牛	Hemiphaedusa
大錐蝸牛	Allopeas
非洲大蝸牛	Achatina
青龍甲蝸牛	Petalochlamys
台灣龍甲蝸牛	Petalochlamys
白高腰蝸牛	Luchuhadusa
左旋栗蝸牛	Coniglobus
左旋蝸牛	Coniglobus
斑卡拉蝸牛	Pancala
台灣大臍蝸牛	Aegista
老子盾蝸牛	Aegista
小老子盾蝸牛	Aegista
大釘蝸牛	Pseudobuccina
扁蝸牛	Bradybaena
球蝸牛	Acustata
史因福長蝸牛	Dolichocochlis
台灣長蝸牛	Dolichocochlis
扭蝸牛	Odontartia
琉球龍甲蝸牛	未採集到
薄菱蝸牛	未採集到
阿猴蝸牛	未採集到
瓦氏似煙管蝸牛	未採集到
合 計	25

表 4. 墾丁國家公園區域內之陸貝棲息狀況

陸貝名稱	地上性	岩上性	樹上性	樹葉性	草地性
青山蝸牛			√	√	
南台灣大山蝸牛	√				
絲線小山蝸牛	√				
台灣山蝸牛	√				
台灣豆蝸牛	√				
高雄斷殼蝸牛					√
白口煙管蝸牛	√				
擬謝氏煙管蝸牛	√				
大錐蝸牛	√				
非洲大蝸牛	√				
青鼈甲蝸牛	√	√			
台灣鼈甲蝸牛	√	√			
白高腰蝸牛			√	√	
左旋栗蝸牛	√				
左旋蝸牛	√	√			
班卡拉蝸牛	√	√	√		
台灣大臍蝸牛	√				
老子盾蝸牛	√	√	√	√	
蓬萊盾蝸牛	√	√	√		
大釘蝸牛	√				
扁蝸牛	√				
球蝸牛	√		√	√	
史因福長蝸牛			√		
台灣長蝸牛			√		
扭蝸牛	√	√			

表 5. 墾丁森林遊樂區內陸貝之季節性變化

陸貝 月份	陸貝			
	白口煙管蝸牛	史因福長蝸牛	球蝸牛	班卡拉蝸牛
9	50 (隻)	32	103	64
11	50	30	82	32
1	50	28	1	3
3	50	28	0	2
5	50	28	10	5
7	50	28	51	21
棲息樹種	南洋櫻樹下	刺桐	相思樹	棍棒椰子
	<i>Gliricidia</i> <i>sepium</i>	<i>Erythrina</i> <i>variegata</i>	<i>Acacia</i> <i>confusa</i>	<i>Mascarena</i> <i>verschaffeltii</i>

表 6. 球蝸牛在墾丁公園區域內之棲息植物
種類與個體數之統計

植物名稱	學 名	科 名	蝸牛個體數	
木 瓜	<i>Carica papaya</i>	木瓜 科	35	
大葉合歡	<i>Albizza lebbek</i>	含羞草科	21	
墾 丁 森 林 遊 樂 區	相 思 樹	<i>Acacia confusa</i>	含羞草科	20
	刺 桐	<i>Erythrina variegata</i>	蝶形花科	18
	可可椰子	<i>Cocos nucifera</i>	棕 櫚 科	18
	欖 仁	<i>Terminala catappa</i>	使君子科	17
	菲律賓油桐	<i>Aleurites trisperna</i>	大戟 科	15
	大葉桃花心木	<i>Swietenia macrophylla</i>	楝 科	10
	變葉 木	<i>Codiaeum variegatum</i>	大戟 科	7
	細射葉椰子	<i>Actinophloeus angustifolius</i>	棕 櫚 科	4
	苦 楝	<i>Melia azedarach</i>	楝 科	3
	銀 合 歡	<i>Leucaena glauca</i>	含羞草科	78
關 山	木 瓜	<i>Carica papaya</i>	木瓜 科	35
	釋 迦	<i>Anona squamosa</i>	番荔枝科	26
	苦 楝	<i>Melia azedarach</i>	楝 科	20
	香 蕉	<i>Musa sapientum</i>	芭蕉 科	15
	瓊 麻	<i>Agava sisalana</i>	龍舌蘭科	9
	檬 果	<i>Mangifera indica</i>	漆樹 科	1
	牡 荊	<i>Vitex negundo</i>	馬鞭草科	1
稜 果 榕	<i>Ficus hauili</i>	桑 科	370	
鵝 鑾 鼻	銀 合 歡	<i>Leucaena glauca</i>	含羞草科	125
	血 桐	<i>Macaranga tanarius</i>	大戟 科	89
	林 投	<i>Pandanus odoratissimus</i>	露兒樹科	46
	黃 槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	錦葵 科	30
	虫 屎	<i>Mallotus moluccanus</i>	大戟 科	21
	海 檬 果	<i>Cerbera manghas</i>	夾竹桃科	15
	葛塔德木	<i>Guettarda speciosa</i>	茜草 科	7
	南洋 櫻	<i>Giricidia sepium</i>	蝶形花科	6
	毛魚臭木	<i>Premna odorata</i>	馬鞭草科	5
	雙花薔琪菊	<i>Wedelia biflora</i>	菊 科	3

表 7. 班卡拉蝸牛在墾丁公園區域內之棲息植物之種類與個體數之統計

	植物名稱	學 名	科 名	蝸牛個體數
墾	相思樹	<i>Acacia confusa</i>	含羞草科	38
	白雞油	<i>Fraxinus formosana</i>	木犀科	31
丁	菲律賓油桐	<i>Aleurites trisperna</i>	大戟科	22
	趨虫大風子	<i>Hydnocarpus anthelmintica</i>	大風子科	12
	木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i>	木麻黃科	9
森	血人蕉	<i>Macaranga tanarius</i>	大戟科	8
	酒瓶椰子	<i>Ravenala madagascariensis</i>	旅人蕉科	6
	細射葉椰子	<i>Mascarena lagenicaulis</i>	棕櫚科	6
林	台灣欒樹	<i>Actinophloeus angustifolius</i>	棕櫚科	5
	刺桐	<i>Erythrina variegata</i>	蝶形花科	4
	樹 杞	<i>Ardisia sieboldii</i>	紫金牛科	4
遊	鳳凰木	<i>Delonix regia</i>	蘇木科	3
	南洋櫻	<i>Gliricidia sepium</i>	蝶形花科	3
	茄 苳	<i>Bischofia javanica</i>	大戟科	3
樂	木 瓜	<i>Carica papaya</i>	大瓜科	3
	苦 楝	<i>Melia azedarach</i>	楝科	2
	烏心石	<i>Micheliopsis kachirachirai</i>	木蘭科	2
區	稜果榕	<i>Ficus hauili</i>	桑科	2
	麻風樹	<i>Jatropha curcas</i>	大戟科	2
	石 栗	<i>Aleurites moluccana</i>	大戟科	1
肯	蘭嶼羅漢松	<i>Podocarpus polystachyus</i>	羅漢松科	1
	蒲 葵	<i>Livistona chinensis</i>	棕櫚科	1
	肯氏南洋杉	<i>Araucaria cunninghamii</i>	南洋杉科	1
關	銀合歡	<i>Leucaena glauca</i>	含羞草科	36
	木 瓜	<i>Carica papaya</i>	木瓜科	8
	釋 迦	<i>Anona squamosa</i>	番荔枝科	6
山	白肉榕	<i>Ficus vasculosa</i>	桑科	5
	檬 果	<i>Mangifera indica</i>	漆樹科	2
鵝	銀合歡	<i>Leucaena glauca</i>	含羞草科	68
	刺 桐	<i>Erythrina variegata</i>	蝶形花科	10
	稜果榕	<i>Ficus hauili</i>	桑科	7
鑿	木 瓜	<i>Carica papaya</i>	木瓜科	4
	木 瓜	<i>Carica papaya</i>	木瓜科	4
鼻	橄 樹	<i>Morinda citrifolia</i>	茜草科	2
	林 投	<i>Pandanus odoratissimus</i>	露兒樹科	1

表 8. 史因福長蝸牛在墾丁森林遊樂區內
之棲息植物種類與個體數之統計

植物名稱	學 名	科 名	蝸牛個體數
刺 桐	<i>Erythrina variegata</i>	蝶形花科	20
棍棒椰子	<i>Mascarena Verschaffeltii</i>	棕櫚科	16
菲律賓油桐	<i>Aleurites trisperna</i>	大戟科	10
石 栗	<i>Aleurites moluccana</i>	大戟科	7
麻 風 樹	<i>Jatropha curcas</i>	大戟科	6
茄 苳	<i>Bischofia javanica</i>	大戟科	5
稜 果 榕	<i>Ficus hauili</i>	桑 科	5
血 桐	<i>Macaranga tanarivs</i>	大戟科	4
金 龜 樹	<i>Pithecolobium dulce</i>	含羞草科	3
無 患 子	<i>Sapindus mukorossi</i>	無患子科	3
旅 人 蕉	<i>Rauenala madagascariensis</i>	旅人蕉科	3
烏 心 石	<i>Micheliopsis kachirachirai</i>	木蘭科	3
蟲 屎	<i>Mallotus moluccanus</i>	大戟科	2
鳳 凰 木	<i>Delonix regia</i>	蘇木科	2
台灣欒樹	<i>Koelreuteria formosana</i>	無患子科	2
木 麻 黃	<i>Casuarina equisetifolia</i>	木麻黃科	2
大王椰子	<i>Roystonea regia</i>	棕櫚科	2
趨蟲大風子	<i>Hydnocarpus anthelmintica</i>	大風子科	1
可可椰子	<i>Cocos nucifera</i>	棕櫚科	1
樹 杞	<i>Ardisia sieboldii</i>	紫金牛科	1
紅 柴	<i>Aglaiia formosana</i>	楝 科	1
羊 蹄 甲	<i>Bauhinia variegata</i>	蘇木科	1
蕃 石 榴	<i>Psidium guajava</i>	姚金娘科	1

表 9. 老子盾蝸牛在鵝鑾鼻公園內之棲息植物種類
及個體數之統計

植物名稱	學 名	科 名	蝸牛個體數
稜果榕	<i>Ficus hauili</i>	桑 科	51
銀合歡	<i>Leucaena glauca</i>	含羞草科	32
林 投	<i>Pandanus odoratissimus</i>	露兒樹科	16
血 桐	<i>Macaranga tanarius</i>	大戟 科	15
黃 槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	錦葵 科	13
海欖果	<i>Cerbera manghas</i>	夾竹桃科	6
南洋櫻	<i>Gliricidia sepium</i>	蝶形花科	4

表10. 青山蝸牛在墾丁森林遊樂區之棲息
植物種類與個體數之統計

植物名稱	學 名	科 名	蝸牛個體數
刺 桐	<i>Erythrina variegata</i>	蝶形花科	13
血 桐	<i>Macaranga tanarius</i>	大戟科	8
石 栗	<i>Aleurites moluccana</i>	大戟科	7
棍棒椰子	<i>Mascarena verschaffeltii</i>	棕櫚科	6
烏心石	<i>Micheliopsis kachirachirai</i>	木蘭科	5
琉球松	<i>Pinus luchuensis</i>	松 科	4
台灣欒樹	<i>Koelreuteria formosana</i>	無患子科	3
細射葉椰子	<i>Actinophloeus angustifolius</i>	棕櫚科	3
菲律賓油桐	<i>Aleurites trisperna</i>	大戟科	3
趨虫大風子	<i>Hydnocarpus anthelmintica</i>	大風子科	3
旅人蕉	<i>Ravenala madagascariensis</i>	旅人蕉科	2
樹 杞	<i>Ardisia sieboldii</i>	紫金牛科	2
木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i>	木麻黃科	2
大王椰子	<i>Roystonea regia</i>	棕櫚科	2
鳳凰木	<i>Delonix regia</i>	蘇木科	1
肯氏南洋杉	<i>Araucaria cunninghamii</i>	南洋杉科	1
麻風樹	<i>Jatropha curcas</i>	大戟科	1
木 瓜	<i>Carica papaya</i>	木瓜科	1
稜果榕	<i>Ficus hauili</i>	桑 科	1

表 11. 鵝鑾鼻公園內之樹上性陸貝的樹棲蝸牛齡與個數關係

殼徑大小 (mm)	球蝸牛 (370 個)	班卡拉蝸牛 (101 個)	老子盾蝸牛 (102 個)
5.0 以下	13	—	—
5.0 ~ 7.0	100	—	2
7.0 ~ 9.0	169	—	6
9.0 ~ 11	20	3	0
11 ~ 13	27	8	12
13 ~ 15	0	15	56
15 ~ 17	24	20	24
17 ~ 19	16	36	2
19 ~ 21	1	15	—
21 ~ 23	—	4	—

表12 墾丁森林遊樂區內各種樹林區中之樹上性
陸貝混棲個數統計

植物區	陸 貝				
	班卡拉蝸牛	史因福長蝸牛	青山蝸牛	球蝸牛	白高腰蝸牛
棍 棒 椰 子 (<i>Mascarena verschaffeltii</i>)	51	16	4		1
菲 律 賓 油 桐 (<i>Aleurites trisperna</i>)	22	10	4		
旅 人 蕉 (<i>Revenala madagascariensis</i>)	21	7	7		
麩 包 樹 (<i>Artrocarpus communis</i>)	15	1	1		
肯 氏 南 洋 杉 (<i>Araucaria cunninghamii</i>)	7		4		
茄 苳 樹 (<i>Casuarina equisetifolia</i>)	6	5			
麻 風 樹 (<i>Jatropha curcas</i>)	2	6	1		
大 王 椰 子 (<i>Roystonea regia</i>)	2		1		
石 栗 (<i>Aleurites moluccana</i>)	1	7	7		
亞 力 山 大 椰 子 (<i>Archontophoenix alexandrae</i>)	1	5			
變 葉 木 (<i>Codiaeum variegatum</i>)	1			35	
台 灣 欒 樹 (<i>Koelreuteria formosana</i>)	1	2	3		

六· 建議事項

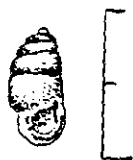
墾丁國家公園成立爾來，公園區域內的自然景緻之保育，已成為國家公園當急之務。從這次陸貝調查心得，提供下列諸點建議，供做生態體系保育之參考：

- (1) 墾丁國家公園處於恒春半島上，在生物地理學上之地位特殊，陸貝種族兼具有中國大陸西南海岸及菲律賓群島之特色，而且陸貝的種類多，可供為學術研究所不可缺之處，值得給于繼續保育並加強之。
- (2) 各種陸貝之生活史均不明瞭，在生態保育上，也許是一項重大缺失，尤其是球蝸牛、扁蝸牛，及非洲大蝸牛等有破壞性陸貝之生活史研究，了解，對於今後保育工作將有莫大貢獻。
- (3) 墾丁國家公園裏，陸貝種族最豐富的地方是森林遊樂區及關山，但是這兩個地方受到人為的破壞較大，如捕食、遊客捕捉，濫墾。必要時可在第三區保護區內，選定一適當地方，把部份陸貝種移至該處保育，以避免人為因素而造成絕種。也可供做研究區用。

七·附錄 (檢索表)

茲將墾丁國家公園區域內所採集到25種陸貝作一檢索表如下：

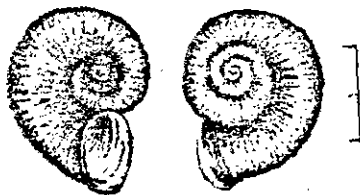
- 1. 陸貝殼口有口蓋..... 2
- 1. 陸貝殼口無口蓋..... 7
 - 2. 貝殼有臍孔..... 3
 - 2. 貝殼無臍孔..... 4
- 3. 螺塔低平，臍孔大..... 5
- 3. 螺塔圓錐狀，臍孔小..... 6
 - 4. 貝殼長筒狀，帶深棕色，螺塔完整.....
 -台灣豆蝸牛(*Pupinella swinhoei*)



- 4. 貝殼長筒狀，帶桔紅色，螺塔斷失.....
 -高雄斷殼蝸牛(*Truncatella takaoensis*)



- 5. 螺管大，呈棕色並有一條深棕色帶.....
 -台灣山蝸牛(*Cyclotus taivanus*)



- 5. 螺管細小，呈土黃色無色帶.....
 -絲線小山蝸牛(*Platyrhaphe minutus*)



6. 殼表深褐色彩紋散佈其中.....
南台灣大山蝸牛(*Cyclophorus formosensis*)



6. 殼表呈乳白色，無彩紋.....
青山蝸牛(*Leptopoma taivanum*)

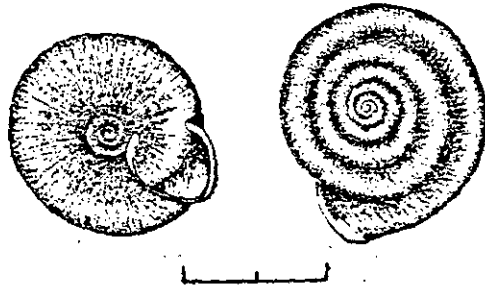


7. 貝殼有臍孔或深小臍孔..... 8
 7. 貝殼無臍孔..... 15
 8. 貝殼呈盤圓形或低平圓錐形，臍孔大..... 9
 8. 貝殼呈球形或低圓錐形，臍孔窄小..... 10
 9. 貝殼盤圓形，帶土褐色，不透明.....
台灣大臍蝸牛(*Aegista subchinensis*)



9. 貝殼呈低平圓錐形，帶淡棕色，略透明..... 11
 10. 貝殼右旋型..... 12
 10. 貝殼左旋型..... 13

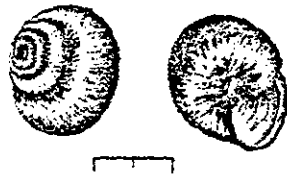
11. 殼緣略鈍.....老子盾蝸牛(*Aegista lautsi*)



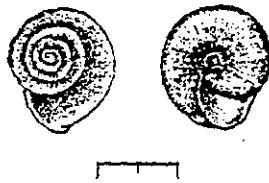
11. 殼緣尖利.....小老子盾蝸牛(*Aegista lautsi micra*)



12. 貝殼呈球形.....球蝸牛(*Awsta tourannensis*)



12. 貝殼呈低圓錐形.....扁蝸牛(*Bradycaena similaris*)



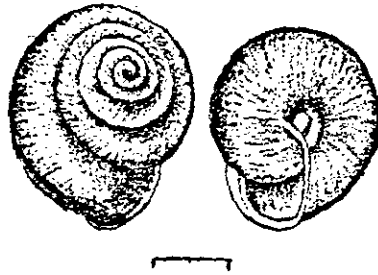
13. 貝殼呈圓錐形或低圓錐形，帶棕色，體層有一條深棕色的色帶..... 14

13. 貝殼呈低圓錐形，帶淡黃色~棕色，螺層無色帶~有色帶.....

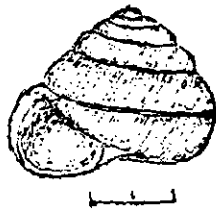
.....班卡拉蝸牛(*Pancala batanica pancala*)



14. 臍孔較大，帶褐色.....左旋蝸牛(*Coniglobus contrarius*)



14. 臍孔較小，帶深褐色.....左旋栗蝸牛(*Coniglobus pekanensis*)



15. 貝殼呈橢圓形或淺平捲狀..... 16

15. 貝殼呈長錐形或紡錘形或金字塔形..... 17

16. 貝殼橢圓形，殼口呈十字型.....
.....扭蝸牛(*Odontartemon heudei*)

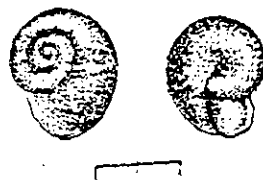


16. 貝殼呈淺平捲狀..... 18

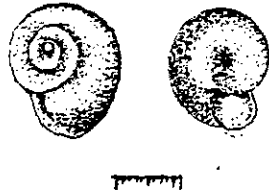
17. 殼表無色澤..... 19

17. 殼表有色澤..... 20

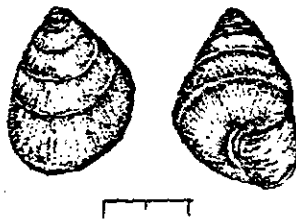
18. 殼徑 6.5 mm台灣龜甲蝸牛(*Petalochlamys formosana*)



18. 殼徑 11 mm青鼈甲蝸牛(*Petalochlamys vesta*)



19. 貝殼呈金字塔形，帶淡綠黃色透明
.....白高腰蝸牛(*Luchuhadra albida*)



19. 貝殼呈長錐形，帶淡黃色透明 21
20. 貝殼呈長錐形，殼表有斑紋 22
20. 貝殼呈紡錘形，殼表為深褐色 23
21. 螺塔略鈍形大釘蝸牛
.....(*Pseudobuliminus certus*)



21. 螺塔尖細大錐蝸牛(*Allopean gracile*)



22. 貝殼大型，殼口周緣薄銳
.....非洲大蝸牛(*Achatina fulica*)



22. 貝殼中型，殼口周緣反轉..... 24

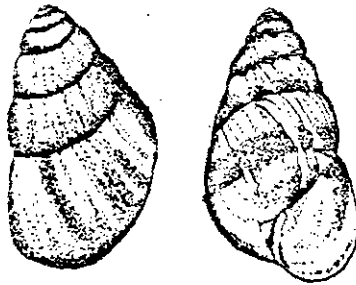
23. 殼口上板內伸達口緣，下板深入內部，下軸板於口緣處明顯.....
白口煙管蝸牛(*Hemiphaedusa similaris*)



23. 殼口上板陡峭，下板平微深入內部，下軸板略明顯..... 擬謝氏煙管蝸牛
 (*Hemiphaedusa pseudosheridani*)



24. 貝殼大小 42×23 mm 史因福長蝸牛(*Dolicheulota swinhoei*)



24 貝殼大小 55 × 29 mm 台灣長蝸牛 (*Dolicheulota formosensis*)

