

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

臺灣南投縣中寮鄉鸚鵡螺動物群

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2116-M-002-015-

執行期間：93年08月01日至94年10月31日

執行單位：國立臺灣大學生命科學系

計畫主持人：陶錫珍

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 12 月 19 日

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

(計畫名稱)

臺灣南投縣中寮鄉鸚鵡螺動物群

**Studies on the “*Nautiloid fauna*” from Chunglioshiang,**

**Nantou Prefecture, Taiwan**

已發表在 古生物學報, 44(4):567-583(2005年10月)Acta Palaeontologica sinica,  
44(4):567-583(Oct.,2005)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2116-M-002-015

執行期間：93年8月1日至94年10月31日

計畫主持人：陶錫珍

共同主持人：胡忠恆

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：完整報告

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究  
計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

執行單位：台灣大學 生命科學系

中華民國 94 年 10 月 19 日

## 台灣南投縣中寮鄉鸚鵡螺動物群

陶錫珍\*,胡忠恆\*\*

\* 國立台灣大學 生命科學系，台北，10617

\*\* 國立台灣師範大學 地球科學系，台北，11677

### 中文摘要

「鸚鵡螺動物群」產於台灣南投縣中寮鄉大坑溪谷源頭，化石埋藏於中部中新世石門層。石門層主要為青灰色厚層中至細粒砂岩，夾有深灰色頁岩及砂頁薄互層。岩層含石灰質，緻密堅硬，以含頭足類為主的鸚鵡螺化石、翁戎螺、腹足類、二枚貝，其他則有螃蟹、藤壺、海膽、鯊魚牙齒、魚類、腕足類，以及小化石等。化石種類及含量豐富，自成一個完整的動物群落，尤以鸚鵡螺及翁戎螺為其特產，可稱為一個特殊而獨立的化石生物群，本文特命名謂：鸚鵡螺動物群。

關鍵詞：南投，中新統，鸚鵡螺動物群

# Studies on the “*Nautiloid fauna*” from Chunglioshiang, Nantou Prefecture, Taiwan

Hsi-Jen Tao\* , Chung-Hung Hu\*\*

\* Department of Life Science, Taiwan University, Taipei, 10617

\*\* Department of Earth Science, Taiwan Normal University, Taipei, 11677

## Abstract

The present report describes two species of nautiloid, several species of gastropod and bivalve fossils. They are as *Kummeloceras taiwanum* Huang, *Sinautilus sinecus*, n. sp. et gen., *Entemnotrochus panchangwui* Lin, *Phalium (Semicassis) japonium* (Reeve), *Semicassis gracilenta* (Yokoyama), *Ficus subintermedia* (d'Orbigny), *Vipricardium taiwanensis* Masuda and Huang, *Pitar (Pitarina) cf. arisanensis* (Yokoyama), and *Callista chinensis* Holton..etc. The studied materials were collected from the Shihman formation, middle Miocene, located at Taken Valley, Chungliohsang, Nantau Prefecture, Taiwan. The present fauna is also associated with abundant of different mollusks, crabs, echinoids, rare in fish-teeth, fish, brachiopod, algae and indeterminated bones. The supplemental studies on this subject to be complete in a coming future shortly.

According to text-book: Principles of Invertebrate Paleontology (Shrock, R.R. et Twenhofel, W.H., 1953), the developmental series of nautiloid sutures, showing progressive change in ventral and dorsal lobe from primitive *Cimomia* (Paleo.) to advanced *Aturia* (Mio), and *Aturia* became extinct in the Pliocene and the modern nautiloid form appears simultaneously.

Matsumoto *et al* (1984) proposed a phlogenic series which showing to progressive change of nautiloids during Triassic to the recent. According to him, firstly, the genus *Cenoceras* as a basic root (Triassic) and branches out of *Eutrephoceras*, *Kummeloceras*, and *Cimonia*. Secondary, during the Cretaceous period, the genera *Pseudocenoceras*, *Nautilus*, *Angulithes*, *Herocoglossa*, *Aturoides*, and *Aturia* are added. Those forms are mostly disappeared before upper Tertiary, the modern *Noutilus* is known from the Pliocene (text-fig.4).

Henningsmoen, G. (1955, personal communication) a Norwegian paleontologist has proposed an evolutionary hypothesis, namely: Zigzag evolution. which means the evolutionary phenomenon is the sawteeth form, which progresses as zigzag course. The author is attempting to apply this hypothesis to the present problem. e.g. The “Evolution of Nautiloid” is possibly showing a saw-teeth forms either (text-fig. 5). It shows sometimes orthogenic evolution from simple to complicate suture, and also might regressive from progressive, and complicate to simple suture, vertically shows convergent evolution but differences in time variety, divergent adaptation shows also orthogenic phenomenon, with a same time discontinued or/and continued, continued to discontinued. It is a rather random approach of an evolution, lastly a new nautiloid suture appears in (Pliocene) without a traceable evidence.

Key words: Nautiloidfauna, Nantou, Taiwan

## 臺灣南投縣中寮鄉鸚鵡螺動物群

陶錫珍\*、胡忠恒\*\*

\* 國立臺灣大學 生命科學系，臺北，10617

\*\* 國立臺灣師範大學 地球科學系，臺北，116

已發表在 古生物學報, 44(4):567-583(2005 年 10 月)Acta Palaeontologica  
sinica, 44(4):567-583(Oct.,2005)

### 中文摘要

「鸚鵡螺動物群」產于臺灣南投縣中寮鄉大坑溪穀源頭，化石埋藏於中部中新世石門層。石門層主要為青灰色厚層中至細粒砂岩，夾有深灰色頁者及砂頁薄互層。岩層含石灰質，緻密堅硬，以含頭足類為主的鸚鵡螺化石、翁戎螺、腹足類、二枚貝，其他則有螃蟹、藤壺、海膽、鯊魚牙齒、魚類、腕足類，以及小化石等。化石種類及含量豐富，自成一個完整的動物群落，尤以鸚鵡螺及翁戎螺為其特產，可稱為一個特殊而獨立的化石生物群，本文特命名謂：鸚鵡螺動物群。

關鍵字：南投，中新統，鸚鵡螺動物群

### 緒 言

臺灣南投縣包括中寮鄉及國姓鄉一帶以產鸚鵡螺及翁戎螺化石為有名，最早有早 一郎 (Hayasaka, 1936) 報告一個完整的鸚鵡螺化石發見於國姓鄉、柑子林、北港溪南岸，除鸚鵡螺以外，尚有雙殼類、腹足類以及小化石等，斷定為中新世地層。其後一直至 70 年代才有台南一位業餘古生物學家潘常武發現一組翁戎螺化石，經林朝榮教授 (1975) 研究結果，發現計有四種翁戎螺，發表於臺灣貝類學會會報。

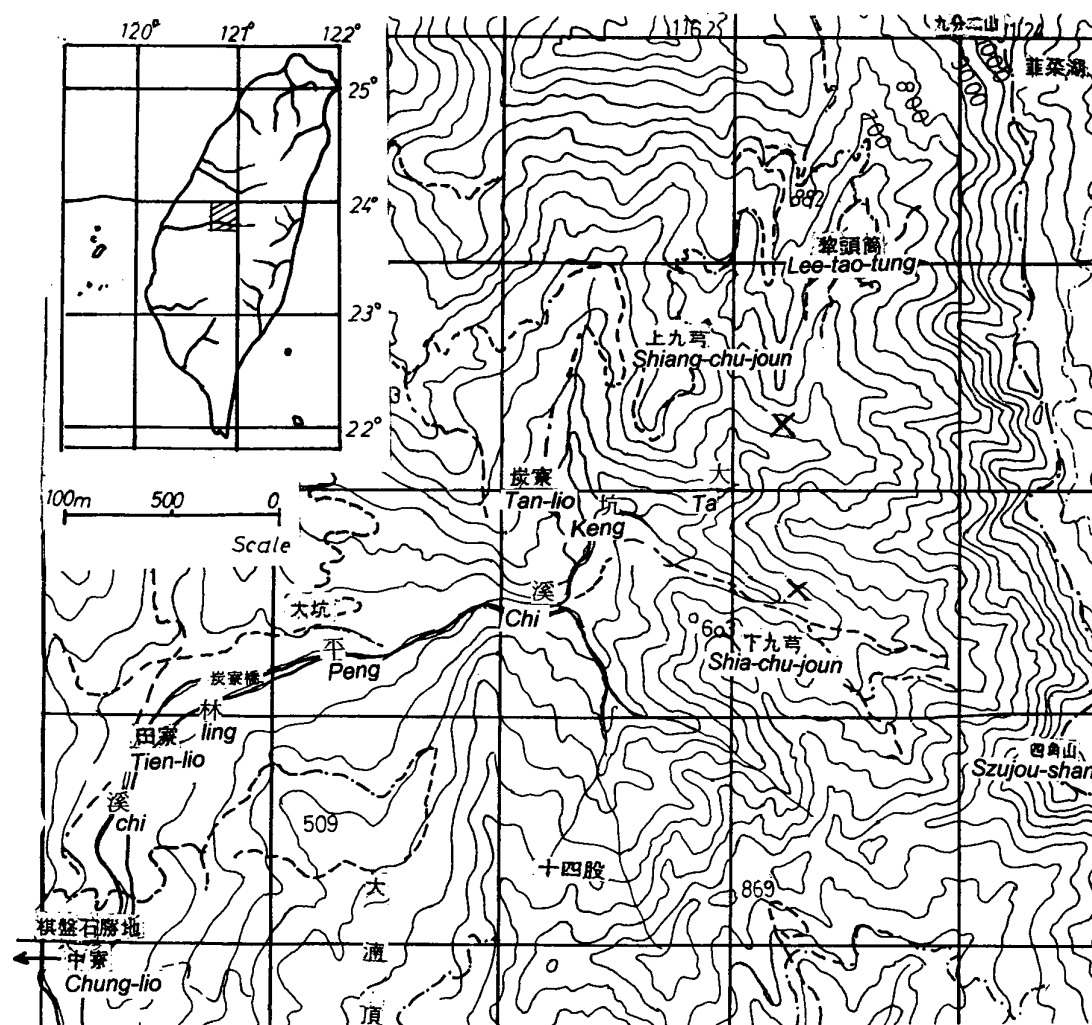
丹桂之助 (1971) 于戰前及光復，曾任國立臺灣大學教授，光復後遣返日本也可能攜往日本一個鸚鵡螺化石，直至教授于其退休紀念論文中，才發表了此一標本，認為與日本所產出的鸚鵡螺為同種：*Nautilus (s.s.) japonicus*。另有一個鸚鵡螺化石標本也是潘常武先生所發現，可能與前林朝榮教授所研究的翁戎螺材料，為同一批化石。當時轉送中國石油公司有孔蟲學者黃敦友先生研究，其研究結果發表於中國地質學會 97 年度年會會刊摘要，認為該鸚鵡

螺可能為 *Kummlonutilus* (= *Kummelocera*?) 屬中的一員，為一新種，後來 (2002) 命名謂：*kummelonatilus taiwanum*。

王士偉國立自然科學博物館研究員也于臺灣北部海濱公路南港層中發現了一枚鸚鵡螺化石，目前他仍在研究中，希望有一個好的結果。

本小論文所使用的研究材料，系南投縣中寮鄉一位業餘古生物學家林琪昭先生的採集品，經其好意提供著者加以研究，包括鸚鵡螺及翁戎螺等化石十數件。材料可謂豐富，除鸚鵡螺外，翁戎螺將另為作文發表。

本文只以鸚鵡螺化石做深入的討論，包括 *Kummeloceras taiwanum* Huang, *Sinautilus sineicus*, n. sp. et gen.。另嘉義業餘古生物學家薛文吉先生，也在鸚鵡螺化石產地採集了一些腹足類及雙殼類標本，本文也做一個深入淺出的報告，以充實本文的內容。



插圖一：地圖為南投縣中寮鄉大坑溪上流，本文化石採集地。

「×」為化石採集地。

本小論文的化石採集地根據黃鑒水等(2000)繪製的埔裏地質圖幅為石門層(中中新世)(插圖一),位於南投縣中寮鄉東方,平林溪上游,大坑溪山谷,九份二山與四角山之間。該處高山深谷地勢嶮峻,早出晚歸,方可控制多些時間,達到採集的目的地,同時採集者也必須有足夠的體力及裝備,才可完成任務。此處的化石含量豐富,但岩石堅硬,除應用釘錘及鑽鑿之外,更需要大的耐力及體力。化石的種類以軟體動物為最多:腹足類、雙殼類,其他的沙錢海膽、螃蟹、藤壺、魚、鯊魚牙、腕足動物...等。其中鸚鵡螺及翁戎螺尤為稀有而珍貴。鸚鵡螺及翁戎螺為世界新生代地層中極為罕見的化石。但在中寮鄉山區可以找到,至為引起興趣,有特殊性及獨立性。所以著者特別命名本地區動物化石群謂:「鸚鵡螺動物群」,以彰顯其生物群落的特殊性。

此外著者也將一部分伴隨鸚鵡螺產出的一些腹足類及雙殼類做了一個簡單的觀察,也介紹于本文之中,以增加本文的內容。其他如螃蟹、海膽、腕足類、魚鯊魚牙.....等,希望有機會另做報告。

著者藉此機會特別感謝中寮鄉林琪昭先生:一位業餘古生物學家,不辭辛苦的帶領著者等採訪了本化石的出產地,我們不但參觀了該地的露頭也欣賞該地優美的風景。並且也感謝林先生提供了他多年的採集品,不吝嗇的供獻做為研究發表。也謝謝雲林及嘉義的業餘古生物學家們,遠道而來,特別陪伴我們翻山越嶺,來到產地,一同做化石的採集,並且將他們的化石標本贈送著者等做為研究用。於此一併致上誠摯的謝意。

本論文所使用的標本,其中關於鸚鵡螺及翁戎螺等化石,皆存於中寮鄉林琪昭先生的化石陳列室,其他關於腹足類及雙殼類皆保存于著者的化石研究室,待將來送往適當博物館貯藏。本研究計畫承蒙行政院國家科學委員會惠予經費的支持,特志於此,以申謝意。支持研究計畫編號為 NSC93-2116-M-002-015。

## 化石描述

頭足動物綱 Class Cephalopoda

鸚鵡螺亞綱 Subclass Nautiloidea Agassiz, 1847

鸚鵡螺目 Order Nautilida Agassiz, 1847

鸚鵡螺超科 Superfamily Nautilaceae de Blaville, 1825

真環鋸螺科 Family Eutrephoceratidae Miller, 1951

古米螺屬 Genus *Kummeloceras* Matsumoto, 1983

屬型: *Kummeloceras yamashitai* Matsumoto, 1983

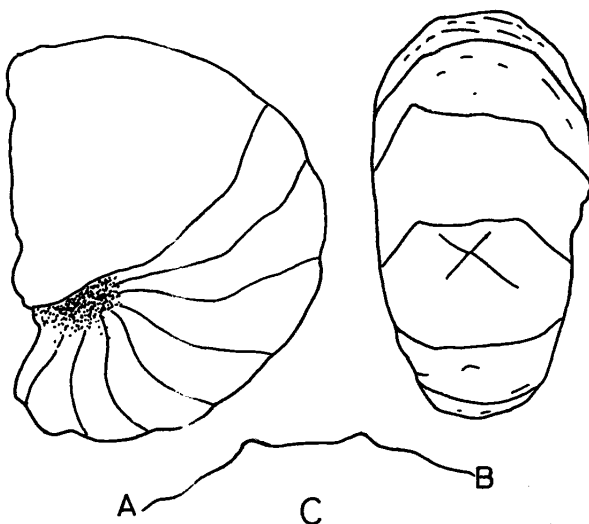
臺灣古米螺 *Kummeloceras taiwanum* Huang

圖版一，圖 1-3,5-7；圖版二，圖 4,6,7,10；插圖二

*Kummelonatilus taiwanum* Huang, 2002, p. 445, pl. 1-3, text-fig. 1-3.

**Diagnosis :** Shell body is nautilicone or disk-shaped, inflate with involute coiling; the last whorl or the living chamber covers about two-third of the total phragmocone; the suture line is typical of nautiloid form except that the mid-ventral suture line is flat and with lateral end slightly protruded anteriorly or sharply angulated; the lateral suture line without a distinct saddle or lobe but low or long lengthened wave; the suture lines those towards the adapical end are deep and simple. The umbilicus is deep and located subcentrally; the suture between the living chamber and the phragmocone is likely as a trail running down from an high mount.

This species is differentiated from *Nutilus pompilius* Linné is mainly by its angulate mid-ventral suture line, the simple lateral suture line, and absence of the recognizable saddle and lobe.



插圖二：*Kummeloceras taiwanum* 殼體的側面及腹側觀，C，示其縫合線的形態。

特徵：殼體為磨盤形或鸚鵡螺型，呈內卷型（involute），居室的正面觀為大半月形或大圓寶形，擁抱氣房錐（phragmocone）。臍孔不在殼體的中心，深而漏斗形，其一部份被居室殼所掩蓋。腹側中央的縫合線近于平直，但兩側有邊稜，略向前突出，呈火山口的火口壁形，左右兩側的縫合線無顯著的山及穀（saddle and lobe）形的凸出或凹入，稍彎曲而已，但由殼口側向反殼口側則增加曲度，至末端更為顯著。

描述：整個殼體為磨盤形或鸚鵡螺型（nautilicone），呈內卷式（involute），居室（living chamber）肥大，包圍氣房錐（phragmocone）約占整個殼體的三分之二以上。殼口的正面觀呈大半月形或大元寶形，左右側耳包圍氣房錐，

幾乎覆掩臍孔。臍孔為小圓漏斗形，深陷。腹側的中央縫合線長而平直，有時向反口側凹陷，縫合線兩側末端有棱角，棱角並且向殼口側凸出，形成一個寬廣的火山口周緣的火口壁狀。殼體左右兩側的縫合線近於直伸或稍呈鐵條狀彎曲，無特別顯著的山 (saddle) 或殼 (lobe)，僅做長波及低振幅狀的擺動，但越向反殼口側 (adapical) 則振幅增大，波長減短，同時波動也不對稱，造成氣房 (air chamber) 由低矮度變為高升而狹窄。居室與氣房相接，縫合線如山坡狀由腹緣伸向臍孔，雖然稍有起伏，但不顯著，其一部分也覆蓋了臍孔。

比較：本種形態與 *Nautilus pompilius* Linné 比較，其形態大概類似，但其縫合線卻有顯著的不同。首先其中腹緣縫合線為平直，左右兩側為棱角凸起，呈大火山口的火口壁形。其二為左右兩側的側面縫合線無顯著的山 (saddle) 及殼 (lobe)，只有微少的彎曲，波長大而振幅小，但愈近反口側 (adapical) 則其曲度增加，波長減短，振幅增加而不對稱。

本種的外形非常類似 *Kummloceras yamashita* Matsumoto (1983)、*K. yezoense* Matsumoto (1983) 及 *K. kamuy* Matsumoto (1983)，但所列各種的中央腹側縫合線大部做圓頭頂狀，只有 *K. kamuy* 有一個桌狀平臺，但其左右兩側不做火山口的火山口的外壁狀突出。

測量：本種殼體多數，保存良好，但多有變形，其中之最完整而未變形者最大直徑 13.85cm，最小直徑 11.05cm，殼口寬 (殼口左右距離) 8.9cm，其他比較小而完整者最大直徑 9.7cm、小直徑 7.8cm，殼口破損。

命名：黃敦友教授 (1997, 2002) 認為南投中寮鄉石門層所產出的鸚鵡螺 (與本文所使用的材料為同一地層及地理位置) 應納於 *Kummelonautilus* (= *Kummloceras*?) 屬並且為一新種：臺灣古米螺 (*Kummloceras taiwanum*) 查“*Kummloceras*”最早出現於上侏羅紀至下第三紀末而消失 (Matsumoto, 1984)。本文的研究材料出現於中中新世紀，可為本屬古米螺的最後後裔了。雖然祖先出現于極早的侏羅紀，是一個長壽動物。

本屬之名原為松本 (D. Matsumoto, 1983) 所命名，其屬型稱：*Kummloceras yamashitai* Matsumoto (1983)，黃氏 (Y. Huang, 2003) 又于其論文中將其新種寫成：*Kummelonautilus taiwanum* Huang，而其屬型則寫為 *Kummelonautilus yamashitai* Matsumoto, 1983。是新提案或筆誤，目前不明，待查。

標本登記：圖示的所有標本，皆存于中寮林琪昭先生化石陳列室。

## 鸚鵡螺科 Family Nautilidae de Blainville, 1825

### 矽鸚鵡螺屬 Genus *Sinautilus*, n. gen.

**Diagnosis:** Shell body is globular to subglobular in outline, strongly involute

coiling; the ventral surface is inflates, fish-belly form; the peristome is broken off but suggest a large living chamber, which covered the phragmocone by its laterally protruded margin; the umbilicum is deep and small, funnel-shaped; the ventral suture line is largely arched and rounded slope down to the lateral surface; the lateral view of the suture line is extended from the ventral margin to the umbilicus with a shallow concave curvature.

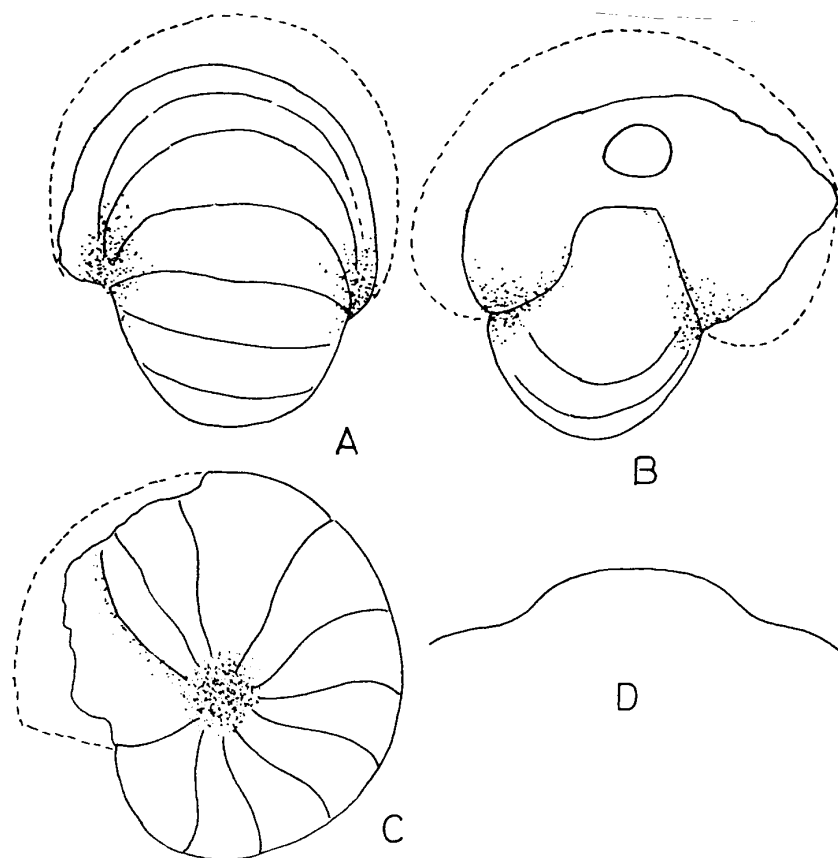
The present species is morphologically differentiated from *Kummeloceras* Motsumoto (1983) (present text) by its globular to subglobular shell; the mid-ventral suture line is largely arched, the lateral view of a suture line is concave and ended in a little saddle before the umbilicum.

特徵：殼體為圓球形或亞圓球形，非常膨脹，內卷型（involute coiling），示其鸚鵡螺型的殼體（nautilicone）。殼口側（adoral）破損，但示其大圓寶形的斷面，其左右兩側翼擁抱氣房錐（phragmocone）。腹緣為非常肥胖的魚腹形，刻有大圓弧的縫合線，側翼的縫合線由腹緣向口側（adoral）突出，再向反口側（adapical）彎曲，再做一小鞍部（saddle）而浸入臍孔。無顯著的山（saddle）及殼（lobe）的出現。臍孔偏離中心點，其一部分被居室（living chamber）所覆掩，氣管比較厚而大圓。

描述：殼體圓球形或亞圓球形，肥胖，膨脹，有一個大大的居室（living chamber），居室的正面觀為大圓寶形，側翼肥大覆掩一部份的臍孔，包圍氣房錐的三分之二左右，呈典型的鸚鵡螺式（nautilicone），殼表除縫合形外，光滑。腹緣為肥胖的魚腹形，刻有大圓弧的縫合線，中央（mid-ventral）比較扁平，兩側圓弧形。殼體側面的縫合線無顯著的山（saddle）及殼（lobe）的構造，各呈緩慢波浪形，由腹側伸向臍孔，波浪為長波形，小振幅，不對稱，中央腹側高而臍孔側為低。氣管（siphuncle）大，氣管壁厚，位於氣房錐（phragmocone）的中央。

比較：本屬殼體的形態與 *Kummeloceras* 及 *Nautilus* 比較，其殼體為圓球形或亞圓球形，殼口非常開擴，腹緣縫合線為大圓弧形。左右側縫合線無顯著的山（saddle）及殼（lobe）的構造，但呈緩慢的前後波動，波長為長，振幅小，腹側大，臍孔側小，不對稱。

屬型：*Sinautilus sinenicus*, n. sp. et gen.



插圖三： *Sinutilus sinecus* 殼體的腹側(A)、口側(B)及右側觀(C)。D，為縫口線的形態。

震旦鸚鵡螺 *Sinutilus sinecus*, n. sp. et gen.

圖版一，圖 4,8,9；插圖三

本種只有一個近於完整的殼體，殼體與本文所報告的 *Kummeloceras taiwanum* (本文) 及其它翁戎螺、腹足類、雙殼類.....等產於同一地理位置與地層。殼體為小而圓球形，殼口特別開擴而張大。縫合線的側緣為緩慢的波浪形，簡單，中央腹部的縫合線不做火山口的火口壁形及一央平直及兩側棱形突出等形態的特徵。本種殼體的最大直徑為 6.4cm，小直徑為 5.5cm，厚為 4.8cm 中段（氣房錐直徑），殼口直徑（左右距離）7.40cm。

標本登記：圖示的所有標本，皆存於中寮鄉林琪昭先生化石陳列室。

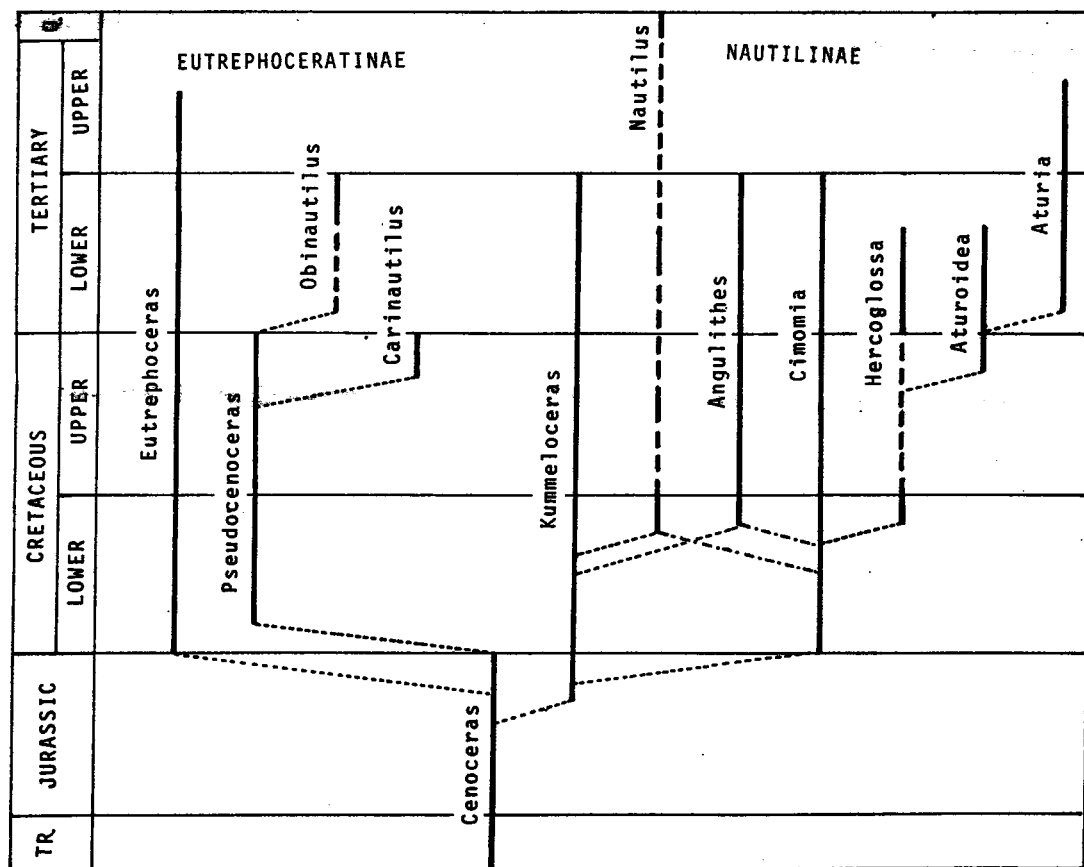
## 演化討論

現代鸚鵡螺據莫爾 (R. Moore, 1960) 記載，分佈於西南太平洋，死後空殼可隨黑潮流經臺灣、琉球群島至九州。著者曾在恒春南灣，宜蘭大溪漁港防波堤外及澎湖七嶼大灣沿海各地各找到一個空殼體。三個殼體皆因漂流，衝撞打擊，非常不完整。殼體僅留其氣房錐的中心部分，至於居室及一部空氣房則破損殆盡。根據這種現象觀察，所有的化石鸚鵡螺的殼體大概皆保存良好，包括早 (Hayasa, 1934)；丹 (Tan, 1971)、黃 (1997)、王 (1980) 以及本文所使用的研究材料。除去被壓迫變形，及後天的破損外，皆無磨蝕的現象。但其他比較小型腹足及雙殼類的殼體、容易滾動的動物，則有一些選擇性的磨蝕，稍有缺失。

鸚鵡螺，尤其同類的菊石動物，是世界各地的地層時代鑒定的標準動物化石，此種現象不一定意味著，這些動物在當時生存於世界各地，而是由於該動物在其死後，因殼體有氣室構造，因而容易飄流世界各地，而成為同一動物化石，也分佈于廣大、遙遠的地方。其化石可以代表其為同一時代的產物，作為時代對比上的有用的材料。至於臺灣產出的鸚鵡螺類化石，是否為原地生活動物或死後漂來物，根據其化石保存良好的現象觀察，仍須做詳細的考量或許是原地產？

古生物教科書 (Shrock *et* Twenhofel, 1953) 圖示一張鸚鵡螺的縫合線的演化，其形式一目了然。伴隨時間的進步，其縫合線的變化為由簡單進化為複雜，其中央腹緣縫合線由 *Cimonia* 型 (古新世) 至 *Aturia* 型 (中新世) 由平直進為方桌形，側翼的縫合線由簡單進為有山 (saddle) 與穀 (lobe) 的起伏顯著狀態。但此種定向式的演化至上新世以後而又恢復簡單。例如：現代的 *Nautilus* 型，其縫合線的構造有顯著不同：腹側縫合線做禿頭形，左右兩側的縫合線則有顯著山及穀的刻劃，而出現了與前一系列不連續現象，違反了定向演化及非可逆性的演化的法則。

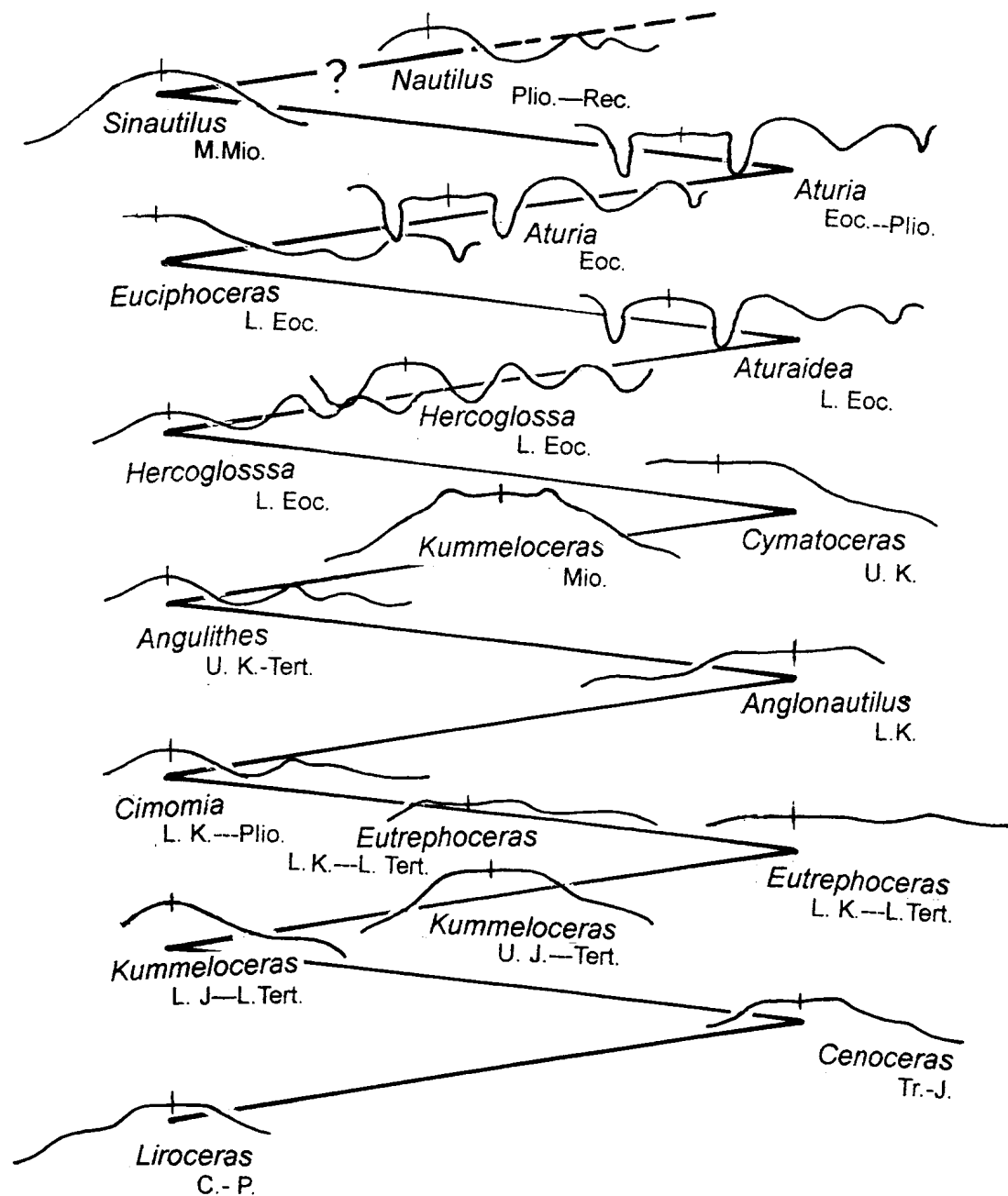
松本等 (Matsumoto *et al*, 1984) 圖示一個鸚鵡螺科的系統樹 (插圖四)，示其祖先型的動物 *Cenoceras* 屬發生于三迭紀，進入白堊紀則發展為四個主幹：*Eutrephoceras*, *Pseudocenoceras*, *Kummeloceras* 及 *Cimomia* 屬，至白堊紀後期又增加了 *Carinautilus*, *Nautilus*, *Angulithes*, *Hercoglossa* 及 *Aturoidea* 等 5 屬。至上部第三紀末期則大部分滅亡，只有 *Eutrephoceras*, *Aturia* 沖過中新世而已，而 *Nautilus* 由下部白堊紀末期出現，斷斷續續的不連續的至上新世才出現了現代 *Nautilus* 的樣式。



插圖四：鸚鵡螺科的系統發生的示意圖。〔松本等(Matsumoto *et al*, 1984)原圖。〕

漢斯蒙 (Henningsmoen, G.) 是一位挪威的古生物學者，于 1955 秋季來美國新墨西哥礦藝學院講演，漢先生是一位研究三葉蟲及介形蟲類的專家，講解關於三葉蟲的演化，席間稱三葉蟲的演化為 Zigzag Evaluation。本文著者譯謂：反復演化，簡單的解釋如圖。著者即試著利用這種方式來表示鸚鵡螺演化如圖（插圖五）。著者參考文獻不足，更無問題研究經驗，自曝其短，請教專家不吝指正。

本表的最大特點為縱的方向表現了動物定向演化的觀察，在縱的方向表示了其不同時代也產出其趨同演化的現象。而橫的方向也展示同一時代也出現了動物的適應放散樣式，呈現了「橫看成嶺側成峰」的效果。由左側的原始型的縫合線，而進入了右側的特殊化，而極端的特殊化的結果則趨於滅亡。這種現象發生於縫合線的複雜化上，但是終結歸於眾多動物同出一發源。而現代的鸚鵡螺的縫合線，乃是一種新式的縫合線於上新世出現了，這種新式的縫合線是革命式的，與前一系列系的縫合線不同。原因可能是生態要素在這個時代發生了新的變化！



插圖五：反復演化 (Zigzag evolution) 的鸚鵡螺示其鸚鵡螺的線合線，由簡單進入複雜的現象，不同時代生物形態也有趨同演化的現象，而水平方面的演化，也有適應放散的樣式

腹足綱 Class Gastropoda Cavier, 1797

前總亞綱 Subclass Prosobronchia Milne Edwards, 1847

雙心耳目 Order Diotocardia Mörch, 1865

(= 始腹足目 Order Archaeogastropoda Thiele, 1925)

翁戎螺科 Family Pleurotomariidae Swanson, 1840

猿螺屬 Genus *Entemnotrochus* P. Fisher, 1885

潘氏 猿螺 *Entemnotrochus panchangwui* Lin

圖版二，圖 1,3,5,8

*Entemnotrochus panchangwui* Lin, 1996, p. 24, pl. 2, fig. 3a-d; pl. 4, figs. 3a-d. Ha et Tao, 2003. p., 圖版 I, 圖 1,5,6; 圖版 II, figs. 4,6. (印刷中)

記事：本種化石標本多數，但多有破損及變形，關於本地方翁戎螺的研究，目前只發現四種及一個不定種。論文將發表於本年度（2003）石油地質第 36 號希望讀者參考。本文只檢出一個種，記錄於此。以增加“鸚鵡螺動物群”的內涵。

本文所記載的標本與另一論文所使用的標本同產於一個地理位置及地層，由中寮鄉一位業餘古生物學家林琪昭先生所提供。標本變形，但仍具翁戎螺的外觀。讀者可注意觀察其各螺層硒帶（selenizone），刻劃於螺層的中間，有時凸起顯著及隱沒不定。

本文所使用標本高 4.38 cm，最大直徑 9.48 cm，最小直徑 7.32 cm，呈大三角形的側面觀，至少包括四至五個螺層。

標本登記：本文的圖示的標本貯存於中寮鄉林琪昭先生化石陳列室。

單心耳目 Order Monotocardia Mörch, 1865

中腹足亞目 Suborder Mesogastropoda Thiele, 1925

車輪螺超科 Superfamily Architectonicacea Gray, 1850

車輪螺科 Family Architectonicidae Gray, 1850

車輪螺屬 Genus *Architectonica* Röding, 1798

黑線車輪螺 *Architectonica perspectiva* (Linné)

圖版三，圖 1

*Architectonica perspectiva* (Linné); Makiyama, 1960, pl. 91, fig. 7; MacNeil, 1960, p. 38, pl. 1, figs. 18,22,26, pl. 12, figs. 1,7,11; Shuto, 1969, p. 96, pl. 1, fig. 4,8,15; Hu et Tao, 1991, 73, pl. 20, figs. 13-15.

記事：殼體為餅盤狀或凸透鏡形，殼頂突起，各螺層平卷，約有 5 至 6 次的旋轉。本文所使的標本只有一個最大直徑 2.34 cm、高 0.95 cm，保存不完

整，殼表有溶蝕現象，但裝飾如注意觀察時仍可認出，每個螺層的裝飾基本上有一條外緣小顆粒帶，第二條則為寬顆粒帶，第三、四條顆帶則由細粒及粗重顆粒構成。各螺層之間夾有清楚螺層溝，殼底有一大臍孔及臍孔的周緣繞有大顆粒，小顆粒帶及放散肋，而邊緣則為脊棱帶。

本種現生於印度—太平洋（臺灣）淺海，化石出現於中中新世至現代。

### 唐冠螺科 Family Cassidae

#### 鬚螺屬 Genus *Phalium* Link, 1807

#### 纓鬚螺亞屬 Subgenus *Semicassis* Mörch, 1852

#### 倭仔纓鬚螺 *Phalium (Semicassis) japonicum* (Reeve)

圖版三，圖 6,8,9,13

*Semicassis japonica* (Reeve); Makiyama, 1960, pl. 89, fig. 3; Kira, 1975, p. 5, pl. 22, fig. 4.

*Phalium (Semicassis) japonicum* (Reeve); Kanno (in Hatai, 1973), p. 231, pl. 21, figs. 1,2; Hu *et* Tseng, 1991, p. 17, pl. 2, fig. 5-8,10; Hu, 1992, p. 1310, pl. 224, fig. 1,2; Hu, 1993, p. 1508, pl. 256, figs. 10,11.

記事：本種殼體大小計有二個，各皆變形並且有磨蝕現象，大者高 2.5cm，最大直徑 1.8cm，小者高 2.0cm、1.63cm，呈桃核形。螺塔約占殼體總長約三分之一，共分 3 至 4 個螺層，各螺層圓滾，無螺肩。殼口為半月形，前口圓大，水管頸在本研究標本上不見，但一般為短而小咀狀向背側掀起。

化石產于臺灣各地桂竹林層及日本茨城縣日立市，多賀層（Taga Fr.）（上部中新世），現生種日本本州沿海。

#### 薄殼纓鬚螺 *Phalium (Semicassis) gracilentia* (Yokoyama)

圖版三，圖 3,4

*Semicassis gracilentia* (Yokoyama); Makiyama, 1960, pl. 89, fig. 4.

記事：本種殼體只有一個，殼口外唇一部分破損，整個殼體高約 3.82cm，最大直徑 2.1cm，為橄欖核形，體螺約占整個螺體的三分之二以上，螺塔為圓錐形突出，約分為 4 至 5 個螺層，各層層圓滑。體螺有縱柱，殼表橫肋刻劃顯著。殼口廣開、半月形、水管，有內唇柱及臍溝、外唇破損。

本種殼表有磨損現象，最先橫山（Yokoyama, 1928）首先報告產于下苗栗層（＝桂竹林層），新竹大溪，觀音山，屬於本屬的各現生種大概皆棲息於淺海。

鶉螺超科 Superfamily Tonnacea Linné, 1958

鶉螺科 Family Tonnidae Linné, 1758

鶉螺屬 Genus *Tonna* Brünnich, 1772

寬溝鶉螺 *Tonna* cf. *allium* (Dillwyn)

圖版三，圖 2,5

*Tonna allium* (Dillwyn); Makiyama, 1960, pl. 114, fig. 2; Lindner, 1975, p. 50, pl. 25, fig. 5; Hu *et* Tseng, 1991, p. 18, pl. 2, figs. 8,14,15,17.

記事：本種殼體只有一個，變形，且殼頂及殼口外唇壞損，高 3.66cm，最大直徑 3.10cm，呈倒立的梨子形，鼓脹。螺塔約分 2 至 3 層無螺肩，體螺大而圓，殼口半月形，水管頸直伸，內唇柱翻轉，有基褶，臍孔不顯著。殼口刻有橫肋，橫肋有時呈粒狀排列。

本種早發現于甲仙桂竹林層 (Hu *et* Tseng, 1991)、棋山 (Makiyama, 1960) 也報告產于四國戶原 (Tonohara) 上新世地層，現生於印度—太平洋。

枇杷螺科 Family Ficidae

枇杷螺屬 Genus *Ficus* (Bölden) Röding, 1798

小枇杷螺 *Ficus subintermedia* (d'Orbigny)

圖版三，圖 7,14

*Ficus subintermedia* (d'Orbigny); MacNeil, 1960, p. 60, pl. 8, fig. 13; Lindner, 1975, p. 50, pl. 25, figs. 6,7; Hu, 1993, p. 1509, pl. 257, figs. 19,20; Abbutt *et* Dance, 1985, p. 121.

*Ficus taiwanica* (Yokoyama); Hu *et* Tseng, 1991, p. 17, pl. 2, figs. 11,12; Hu, 1992, p. 1382, pl. 238, fig. 16; Hu, 2000, p. 13, pl. 3, fig. 3.

記事：本種殼體保存良好，但殼口側有一部分破損，高 4.5cm 以上，最大直徑 2.12cm，殼體的主體部分位於殼頂側，而水管突出，瘦長，類似棒錘形。螺塔約占整個螺體六分之一，約有 2 至 3 個螺層，體螺大而包圍殼頂。殼口為寬帶形，由後口扭轉向水管頸。殼表刻有十字形網紋，但橫向的網股比縱列網股為粗。

本種曾誤認為 *Ficus taiwanicus* (Yokoyama) (Hu *et* Tseng, 1991)，但後期改正為 *F. subintermedia* (d'Orbigny) (Hu, 1993)，前者網紋為長方形網孔，後者為方形網孔。產於臺灣各地中新世地層。馬可尼爾 (MacNeil, 1960) 也報告產於沖繩的中新世地層。

本種現生於印度—太平洋 (臺灣) 水深至 10 公尺以上沿海。

新腹足亞目 Suborder Neogastropoda Wenz, 1938

芋螺超科 Superfamily Conacea Adams, 1853

芋螺科 Family Conidae Adams, 1853

芋螺屬 Genus *Conus* Linné, 1758

奧氏芋螺 *Conus oinouyei* Yokoyama

圖版三，圖 10

*Conus oinouyei* Yokoyama, 1928, p. 30, pl. 1, fig. 16; Makiyama, 1960, pl. 87, fig. 16.

記事：本種殼體為倒立的錐狀，標本有一大部分破損，但其主要部分—殼頂—則保存完整，可以做決定“種”“屬”的鑒定。

本種是化石種，最先為橫山 (Yokoyama, 1928) 報告產於臺灣下部苗栗層、觀音山地方、大溪街、桃園 (舊地理位置)。殼體高 4.0cm、螺肩直徑 3.23cm，螺塔短錐形。有 7-8 個顯著的螺層，各螺層螺肩圓滑，不做稜狀突出。

現生種產於印度—太平洋區，最為豐富，一般棲息於淺海 50 公尺以下，但也有棲息于水深達 100-150 公尺者。

雙殼綱 Class Bivalvia

翼形亞綱 Subclass Pteriomorpha Beurlea, 1944

魁蛤目 Order Arcoida Stoliczka, 1871

魁蛤超科 Superfamily Arcacea Lamarck, 1809

魁蛤科 Family Arcidae Lamarck, 1809

船蛤屬 Genus *Anadara* Gray, 1847

土佐蛤亞屬 Subgenus *Tosarca* Noda, 1965

西大土船蛤 *Anadara (Tosarca) sedanensis* (Martin)

圖版四，圖 7,9

*Anadara (Tosarca) sedeneusis* (Martin); Hu, 1993, p. 1516, pl. 258, figs. 9,11, 13,16,18-20; pl. 259, figs. 1,2,4,9,12-13; Masuda *et* Huang, 1990, p.150, pl. 1, figs. 5-7.

記事：本種只有一個中型的殼體，殼體前後方向稍有擠壓變形。殼體高 3.3cm，最大長度為 2.88cm，比較彎曲膨脹，前後緣環抱，不成側翼形伸出。殼頂做鷹嘴狀突出彎曲，殼表的放散肋直伸。

本化石種曾發現于苗栗出磺坑、北寮層 (中新世)，相當於本文研究材料的層位，增田及黃 (Masuda *et* Huang, 1990) 也報告產于桂竹林層 (中新世)。野村 (1933-35) 也報告本種產于苗栗層 (更新世)。其圖示標本的形態與本

研究材料不同，證明本文所使用的材料是因為變形的結果。

異齒亞綱 Subclass Heterodonta Neumayr, 1884

簾蛤目 Order Veneroida H. Adams *et* A. Adams, 1856

細頭蛤超科 Superfamily Leptoncecea Gray, 1847

小阜蛤科 Family Montacutidae Clark, 1855

小阜蛤屬 Genus *Montacutona* Yamamoto *et* Habe, 1959

橢圓小阜蛤 *Montacutona* cf. *subelliptica* (Yokoyama)

圖版三，圖 12,15,17

*Montacutona subelliptica* (Yokoyama); Oyama, 1973, p. 98, pl. 41, figs. 3,4.

記事：本種殼體計有三個，各皆小型並且變形。略呈腎臟形，其中之小型者，高 0.55cm，長 0.80cm，大者 0.88cm，長 1.20cm，薄殼，呈黑褐色，有丁幾質的現象，生長細膩。本種發現于日本東京東區東京層（更新世），可能與 *Corbicula* (*C.*) *japonica* Prima 的生態環境類似，河口、烏湖、半咸水地方。

鳥尾蛤超科 Subfamily Cardiacea Lamarck, 1809

鳥尾蛤科 Family Cardiidae Lamarck, 1809

金松蛤屬 Genus *Nemocardium* Meek, 1876

土烈蛤亞屬 Subgenus *Keenaea* Habe, 1952

臺灣金雀蛤 *Nemocardium* (*Keenaea*) *taiwanensis* Masuda *et* Huang

圖版四，圖 3,6,11

*Nemocardium* (*Keenaea*) *taiwanensis* Masuda *et* Huang, 1990, p. 153, pl. 7, figs. 3-5.

記事：二個保存良好的左右殼，高 2.0cm，長 2.3cm，本殼寬近於 0.5cm，呈廣大的不等邊三角形。殼頂向前傾斜，前緣向前圓弧形突出。後緣為緩慢的弧形，向後下方緩緩伸出，腹緣為大弧形。殼表刻有細膩的放散紋。

楨山 (Makiyama, 1959) 記載一種 *Nemocardium yokoyamai* Takeda 產於庫頁島第三紀地層，與本種形態非常類似，產於第三紀，雖然它們的地理位置很遙遠，可能為同物異名。

灌木鳥蛤屬 Genus *Vepricardium* Iredale, 1929

臺灣灌木鳥蛤 *Vepricardium taiwanensis* Masuda *et* Huang

圖版四，圖 1,2,5,13

*Vepricardium taiwanensis* Masuda *et* Huang, 1990, p. 153, pl. 6, figs. 17-20; pl. 7,

figs. 1,2.

記事：本種計有大小殼體 3 個，保存不良，多有破損，其中之大者高 3.0cm，長 3.0cm，寬約 2.5cm，中型者高 2.55cm，長 2.55cm，寬約 1.8cm，小型者高 1.45cm，長 1.55cm，單殼寬 0.75cm，殼頂傾斜突出，前、後及腹緣為大圓弧形、鼓脹。放散肋多數分佈均勻、直伸。本種增田及黃 (Masuda *et* Huang, 1990) 報告產于本地區觀音山層 (中新世)，本文材料為石門層，略微早期。

簾蛤超科 Superfamily Veneracea Rafinesque, 1815

簾蛤科 Family Veneridae Rafinesque, 1815

鏡文蛤屬 Genus *Dosinia* Scopoli, 1777

支笏鏡文蛤 *Dosinia* cf. *chikuzenensis* Nagao

圖版四，圖 10,14

*Dosinia* cf. *chikuzenensis* Nagao; Masuda *et* Huang, 1990, p. 154, pl. 9, figs. 14,15;  
Kunno *et* Chung, 1975, p. 32, pl. 2, fig. 11.

*Dosinia* (*Phacosoma*) *chikuzenensis* Nagao; Kamada, 1984, pl. 94, figs. 8,9.

記事：本種只有二個大小不同型的標本，保存不甚完整，其中之大者高約 1.85cm，長約 2.0cm，小者高 1.5cm，長 1.6cm，近於圓形或桃子形，殼頂小咀形突出，前、後及腹緣合成大圓球形，中等程度的鼓脹，殼表光滑。本種據鎌田 (Kamada, 1984) 報告亦產于日本九州蘆屋層群 (下部中新世)、菅野及鍾 (Kanno & Chung, 1975) 及呂 (Leu, 1982) 亦報產於臺北木山層 (漸新世)。臺灣的產出時代比較早些。

黃文蛤屬 Genus *Pitar* Römer, 1857

小黃文蛤亞屬 Subgenus *Pitarina* Jukes-Brown, 1913

阿里山小黃文蛤 *Pitar (Pitarina) cf. arisanensis* (Yokoyama)

圖版四，圖 15

*Venus arisanensis* Yokoyama, 1928, p.79, pl. 8, fig. 6; Makiyama, 1960, pl. 94, fig. 6.

*Pitar (Pitarina) cf. arisanensis* (Yokoyama); Hu *et* Lee, 1990, pl. 220, fig. 2. 1,3,4,5; Tao *et* Hu, 1992, p. 1088, pl. 188, figs. 1,3,8,12; Masuda *et* Huang, 1990, p.157, pl. 9, figs. 9-11.

記事：本種只有一個破損的標本，殼體為大不等邊三角形，高 3.1cm，長約 3.70cm，單殼寬約 1.2cm，殼頂向前傾斜，而前緣為大圓形，後下緣突出，腹緣為大而圓形，殼表刻有細膩的生長線。

本種最早由橫山 (Yokoyama, 1928) 報告產於新竹大湖幸原粘板岩，下部阿里山層，近來發現於臺灣各地中新世乃至上部漸新世各地層，是一個普通且富有指標性的化石。

王母蛤屬 Genus *Callista* Poli, 1791

中華王母蛤 *Callista chinensis* (Holton)

圖版四，圖 8,12

*Callista chinensis* (Holton); Makiyama, 1959, pl. 62, fig. 1; Makiyama, 1960, pl. 94, fig. 1; Shuto, 1981, 日本化石集 57, N. 89, fig. 12; Oyama, 1973, pl. 45, fig. 1,2.

*Callista (Callista) chinensis* (Holton); Hayasaka, (in Hatai, 1973), p. 97-108, pl. 6, fig. 8.

記事：本種殼體多數，其中之最大者高 1.60cm，長 2.35cm，單殼寬約 0.7cm 者不等邊三角形，頂角大於直角，殼頂位於中央子午線的前方，前背緣比後背緣為長，中等程度的膨脹，殼表生長線細膩，但分佈不均。

本種的生活史很長，由現生至早中新世地層皆有發現。是一個普遍分佈廣範的種類。現生於西南太平洋，臺灣、日本、朝鮮半島。棲息于沙、泥質海底，沿海地區。

簾蛤屬 Genus *Venus* Linné, 1958

肚簾蛤亞屬 Subgenus *Ventricoloidea* Sacco, 1900

凹肚簾蛤 *Venus (Ventricoloidea) foveolata* (Sowerby)

圖版四，圖 4

*Venus (Ventricoloidea) foveolata* (Sowerby); Shuto, 1981, N. 89, fig. 10; Hu *et* Tseng, 1992, p. 1398, pl. 243, fig. 8 *et al.*

*Venus (Ventricola) aff. foveolata* (Sowerby); Shikama, (in Hatai, 1973), p. 179-204, pl. 17, figs. 14-16.

記事：本種化石只有一個，殼體為小形，高 1.40cm，長約 1.40cm，呈桃子形，中等程度的膨脹，殼頂突出向前傾形，前、後腹緣為大圓圈形，殼表有粗重的生長線。

本種化石發現於日本三浦逗子層（中中新世）及九州宮崎群（上新世）（Shikama, 1973; Shuto, 1981）及臺灣各地的桂竹林層（Hu *et* Tseng, 1992），現生於日本、朝鮮半島、中國、臺灣，泥質海底 5-100 公尺，普遍。

螢光蜆超科 Superfamily Corbiculacea Gray, 1847

螢光蜆科 Family Corbiculidae, Gray, 1847

螢光蜆屬 Genus *Corbicula* M. von Mühlfeld, 1811

螢光蜆亞屬 Subgenus *Corbicula*, s.str

倭仔螢光蜆 *Corbicula (Corbicula) japonica* Prima

圖版三，圖 11,16,18

*Corbicula (Corbicula) japonica* Prima; Oyama, 1971, p. 92, pl. 37, figs. 19-22.

記事：本種殼體大小計有三個，各有破損或稍具變形，略呈正三角形。其中之大者高 0.90cm，長 0.97cm，小者高約 0.6cm-0.62cm。其中之大者殼體殼頂位於中央子午線的前方，前緣為小弧形，後背緣伸出，腹緣為大弧形，殼表的外皮黑褐色，有細的生長線，內皮層有纖細的放散肋。黑褐色的原因可能殼體含有幾丁質的成分。

本種現生於日本千葉印旛層（更新世），棲息于半咸水，為湖或內灣區。證明本文所使用的研究材料，也有一相似生態或淤積環境。

象牙貝屬 Genus *Dentalium* Linné, 1958

象牙貝（不明種）*Dentalium* sp.

圖版二，圖 2

記事：本不明種的象牙貝，長 0.8cm，直徑 0.28cm，殼體比較細小，時常

可由顯微鏡下檢出。殼體為長柱狀，整個殼體的一部分，前、後兩端直徑不同。殼表缺少橫紋或縱肋，但有類似擦痕的縱列細紋。種的鑒定不可能，屬於本屬的動物，大概皆生於淺海，水深 50 公尺上下，最多也只有 100 公尺，淺水也只有 20 公尺。本不明種可能屬於淺海，經死後漂流至沿海者。

### 不明種 *Problematica*

#### 圖版二，圖 9

記事：一個棒錘狀的物體，前端大而鼓脹，長 1.85cm，最大直徑 1.0cm，類似枇杷果形，後果柄為細，頂頭部圓頭形，敲打後的橫斷面有圓孔。可能為一石灰藻，或石灰藻類的孢子囊。仍待研究證明。

# Studies on the “*Nautiloid fauna*” from Chunglioshiang, Nantou Prefecture, Taiwan

Hsi-Jen Tao\* *et* Chung-Hung Hu\*\*

\* Department of Life Science, Taiwan University, Taipei, 10617

\*\* Department of Earth Science, Taiwan Normal University, Taipei, 11677

## Abstract

The present report describes two species of nautiloid, several species of gastropod and bivalve fossils. They are as *Kummeloceras taiwanum* Huang, *Sinautilus sinecus*, n. sp. et gen., *Entemnotrochus panchangwui* Lin, *Phalium (Semicassis) japonium* (Reeve), *Semicassis gracilenta* (Yokoyama), *Ficus subintermedia* (d'Orbigny), *Vipricardium taiwanensis* Masuda and Huang, *Pitar (Pitarina)* cf. *arisanensis* (Yokoyama), and *Callista chinensis* Holton..etc. The studied materials were collected from the Shihman formation, middle Miocene, located at Taken Valley, Chungliohsang, Nantau Prefecture, Taiwan. The present fauna is also associated with abundant of different mollusks, crabs, echinoids, rare in fish-teeth, fish, brachiopod, algae and indeterminated bones. The supplemental studies on this subject to be complete in a coming future shortly.

According to text-book: Principles of Inverbebrate Paleontology (Shrock, R.R. *et* Twenhofel, W.H., 1953), the developmental series of nautiloid sutures, showing propressive change in ventral and dorsal lobe from primitive *Cimomia* (Paleo.) to advanced *Aturia* (Mio), and *Aturia* became extinct in the Pliocene and the modern nautiloid form appears simultaneously.

Matsumoto *et al* (1984) proposed a phologenic series which showing to progressive change of nautiloids during Triassic to the recent. According to him, firstly, the genus *Cenoceras* as a basic root (Triassic) and branches out of *Eutrephoceras*, *Kummeloceras*, and *Cimonia*. Secondary, during the Cretaceous period, the genera *Pseudocenoceras*, *Nautilus*, *Angulithes*, *Herocoglossa*, *Aturoides*, and *Aturia* are added. Those forms are mostly disappeared before upper Tertiary, the modern *Noutilus* is known from the Pliocene (text-fig.4).

Henningsmoen, G. (1955, personal communication) a Norwegian paleontologist has proposed an evolutionary hypothesis, namely: Zigzag evolution. which means the evolutionary phenomenon is the sawteeth form, which progresses as zigzag course. The author is attempting to apply this hypothesis to the present problem. e.g. The “Evolution of Nautiloid” is possibly showing a saw-teeth forms either (text-fig. 5). It shows sometimes orthogenic evolution from simple to complicate suture, and also might regressive from progressive, and complicate to simple suture, vertically shows convergent evolution but differences in time variety, divergent adaptation shows also orthogenic phenomenon, with a same time discontinued or/and continued, continued to discontinued. It is a rather random approach of an evolution, lastly a new nautiloid suture appears in (Pliocene) without a traceable evidence.

Key words: Nautiloidfauna, Nantou, Taiwan

## References (參考文獻)

- Dzik, J. *et* Gajdzicki, a., 2001, The Eocene expansion of Nautilids to high latitudes: Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol. No.172, p.297-312, 6 figs.
- Habe, T, 1975, Shells of the Western Pacific in Color (Vol. II): Hoikusha Pub. Co. Ltd. p.233, pl. 65. (Japan)
- Hayaska, S., (in Hatai 1973), Pliocene molluscan fauna from Tanegashima: Tohoku Univ., Sci. Rep., 2nd Ser. (Gool.), Spec. Vol., No.6, pl. 6-7, p.81-96.
- Huang, T., 2002, *Kummelonautilus taiwanum*, sp. nov. (Nautilida) from the early Miocene Shichmen Formation, Chungliiao, Nantou, West-Central Taiwan: Western Pacific Earth Sciences, Vol. 2, No. 4, pp.445-454, 3figs. 3pls.
- , 2002, *Auria chaohsini* sp. nov. from the suichangliu Formation (Oligocene) of Taiwan. *idem*, p. 439-444, 2figs. 1 pl.
- Kanno *et* Chung, 1975, Tertiary formations and their Molluscan fauna in the central range and foothills areas of Northern Taiwan: Min. Res. Sur. Org., Ltri, pp. 32, pl. 3.
- Kira, T., 1975, Shells of the Western Pacific in color (Vol. I): Hoikusha Pub. Co., Ltd. p.224, pl. 72. (Japan)
- Lin, C.C., 1975, Miocene Pleurotomariidae from Nantou Prefecture, Central Taiwan: Chin. Malacol. Soc., Bull. No.2, pp. 21-31.
- Lin, C.C., 1976, Discovery of a new Oligocene pleurotomariid from Taipei Prefecture, Taiwan: Chin. Malacol. Soc., Bell. No.3, pp.13-19.
- Lindner, G., 1975, Field Guide to seashells of the world: van Nostrand Reinhold Co., New York. p.271, pl. 64.
- MacNell, T., 1960, Tertiary and Quaternary Gastropoda of Okinawa. Un. St. Dep. Int., Geol. Ser., Prof. Pap., No.339, p.148, pl. 19.
- Makiyama, J., 1958-1960, Revised M. Yokoyama's Tertiary fossils from various localities in Japan, pt. 4: Palaeont. Soc. Japan. Spec. Pap., No.4-6, pl. 119.
- Masuda, K., *et* Huang, C-Y., 1990, Miocene Pelecypoda in the western foothills of northern Taiwan (pt.II: Systematic Description): N. Mus. Nat. Sci., Bull. No.2, pp.141-167, pl. 11.
- Matsumoto, T., 1983, Cretaceous Nautiloids from Hokkaido-I: Trans, Proc. Palaeont. Soc. Japan., N.S., 129, pp.9-25, pls. 4-9.
- Matsumoto, T., 1983, Cretaceous Nautiloids from Hokkaido-III pt 3, Nautiloids

- from the Campanian of Soya, Northern Hokkaido: Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan., N.S. No.132, pp.220-229, pls. 47-50.
- Matsumoto, T., et Muramoto, K., 1983, Cretaceous Nautiloids from Hokkaido-II (pt. 2); The Nautiloid species from the Santonian and Campanian of Hokkaido: Trans. Proc. Palaeont. Soc. Jap., N.S., No.130, pp.85-95, pls. 16-20.
- Matsumoto, T., *et al.*, 1984, Cretaceous Nautiloids from Hokkaido-V: Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan., N.S., No.134, pp.335-346, pls. 62-66.
- Matsumoto, T., *et al.*, 1984, Cretaceous Nautiloids from Hokkaido-IV. (Pt.4); An interesting nautilid species from the Cenomanian of Hokkaido: Trans. Proc. Palaeont. Soc. Jap., N.S., No.133, pp.288-299, pls. 57-60.
- Moore, R.C., 1964 Treatise on Invertebrate Paleontology (pt K, Mollusca 3): Geol. Soc. America *et* Kan Univ. Press. p.519.
- Nomura, S., 1933-35, Catalogue of the Tertiary and Quaternary Mollusca from the Island of Taiwan (Formosa) in the Institute of Geology and Palaeontology, Tohoku Imperial University Sendae, Japan: Tohoku Imp. Univ., Send. Japan. Sec. Ser. (Geol.), Vol.16, p.108, pl. 4.
- Nomura, S., 1935-36, Catalogue of the Tertiary and Quaternary Mollusca from the Island of Taiwan (Formosa) in the Institute of Geology and Palaeontology: Tohoku Imperial University, Sendai, Japan (pt. 2. Scaphopoda and Gastropoda); Tohoku Imp. Univ, Sci. Rep., 2nd Ser. (Geol.), No.18, pp.53-226, pl. 5.
- Oyama, K., 1973, Revision of Matajiri Yokoyama's type Mollusca from the Tertiary and Quaternary of the Kanto area: Palaeont. Spec. Pap. No.17, pl. 57, p.148.
- Shikama, T., (in Hatai, 1973), Molluscan assemblages of the basal part of the Zushi Formation in the Miura Peninsula: Tohoku Univ., Sci. Rep., 2nd Ser. (Geol.), Spec. Vol. No.6, pp.179-204, fig. 10, pls. 16-17.
- Shrock, R.R., et Twenhofel, W.H., 1953, Principles of Invertebrate Paleontology, (Phylum Brachiopoda, Molluscan): McGraw-Hill Book Co., Inc., New York. pp.260-502.
- Tan, K., 1971, The Paleogene Stratigraphy and Paleontology of Taiwan: Pub. Comm.. Manusc. Prof. K. Tan. P.55, pl. 14. Akita, Japan.
- Yokoyama, M., 1928, Mollusca from the Oil-Field of the Island of Taiwan: Imp. Geol. Sur. Japon. Rep. No.101, p.112. pl. 18.

- 早 一郎 (Hayasaka, I.) , 1936 , 臺灣產一種鸚鵡螺化石 : 臺灣地學紀事 , Vol.7, No.7-8, p.65-67, 圖 1。
- 呂懿德 (Lin, I.T.) , 1982 , Study on the Oligocene Molluscan fauna in Northern Taiwan : 國立臺灣大學地質研究所碩士論文 (未發表) , p.56, 5pls。
- 何春遜、詹新甫、譚立平 , 1956 , 南投集集大山區地質 ; 臺灣省地質調查所彙刊 , 第九號 , 第 1-43 頁 , 地質圖一幅。
- 首藤次男 (Shuto, T.) , 1981 , 南九州新第三紀貝化石 : 日本石集 57, No. 87-92 , 日本化石集編集委員會刊行。
- 胡忠恒 (Hu, C.H.) , 1992 , 嘉義縣阿里山區中新世軟體動物化石 : 臺灣貝類化石志 , 第三卷 , 第十冊 , 第 1155-1231 頁 , 第 200-211 圖版 , 國立自然科學博物館出版。
- 胡忠恒 (Hu, C.H.) , 1992 , 臺灣北部濱海公路沿線之貝類化石 : 臺灣貝類化石志 , 第三卷 , 第九冊 (上) , 第 1013-1072 頁 , 第 174-185 圖版 , 國立自然科學博物館出版。
- 胡忠恒 (Hu, C.H.) , 1992 , 臺灣島各地產出的貝類化石 : 臺灣貝類化石志 , 第三卷 , 第十二冊 , 第 1297-1374 頁 , 第 223-237 圖版。
- 胡忠恒 (Hu, C.H.) , 1992 , 高雄縣甲仙鄉新第三紀軟體動物化石 : 臺灣貝類化石志 , 第三卷 , 第十三冊(上) , 第 1377-1425 頁 , 第 235-246 圖版 , 國立自然科學博物館出版。
- 胡忠恒 (Hu, C.H.) , 1993 , 苗栗縣出磺坑地方中新紀貝類化石 : 臺灣貝類化石志 , 第四卷 , 第十四冊(上) , 第 1495-1565 頁 , 第 256-268 圖版 , 國立自然科學博物館出版。
- 胡忠恒、曾德明 (Hu, C.H. et Tseng, T.M.) , 1991 , 高雄縣甲仙鄉新第三紀軟體動物化石 : 臺灣貝類化石志 , 第一卷 , 第一冊 , 第 9-65 , 第 1-13 圖版 , 國立自然科學博物館出版。
- 胡忠恒、李春生 (Hu, C.H. et Lee, C.S.) , 1992 , 南投縣國姓鄉附近第三紀貝類化石 : 臺灣貝類化石志 , 第三卷 , 第十一冊 , 第 1233 至 1295 頁 , 第 212-222 圖版 , 國立自然科學博物館出版。
- 胡忠恒、陶錫珍 (Hu, C.H. et Tao, H.J.) , 1995 , 臺灣現生貝類彩色圖鑒 : 國立自然科學博物館出版 , 483 頁 , 123 圖版 , (臺灣)。
- 胡忠恒、陶錫珍 (Hu, C.H. et Tao, H.J.) , 2000 , 臺灣東北角海濱的貝類化石 : 臺灣貝類化石志 , 第五卷 , 第一冊 , 中華化石礦物協會出版 , 41 頁 , 9 圖版。
- 高安泰助 (Takayasu, T.) , 秋田油田地壩新第三紀、第四紀貝類化石圖鑒 :

- 高安泰助教授退休紀念會，秋田大學礦山學業博物館後援會出版，310 頁，85 圖版。
- 黃鑒水、謝凱旋、陳勉銘，2000，臺灣地質圖說明書：1/5000（第 32 號埔裏圖幅），經濟部中央地質調查所出版。
- 黃敦友（Huang, T.Y.），1997，臺灣中部中新統產 *Kummelonautilus* 及其地層上與古海流的意義：中國地質學會 86 年年會，論文摘要，第 128-130 頁。
- 陶錫珍、胡忠恒（Tao, H.J. et Hu, C.H.），1992，臺北市南郊五峰山南港層（中新世）軟體動物化石：臺灣貝類化石志，第三卷，第九冊(中)，第 1075-1091 頁，第 186-190 圖版，國立自然科學博物館發行。
- 藍子樵（Lan, S.C.），1974，臺灣的珍貝：中國貝志，第一志，第 10-14 頁。
- 鎌田泰彥（Kamada, Y.），1984，常盤產田第三紀貝化石：日本化石集 19，pp.5-6; No.40-43，日本化石集編集委員會刊行。
- 鎌田泰彥（Kamada, Y.），1984，九州產田地域第三紀化石：日本化石集，56，pp.16-19，日本化石集編集委員會刊行。
- 武漢地質學院古生物教研室編集，1979，古生物學教程（軟體動物門）：第十四章，第 189 至 242 頁，地質出版社出版。（中國）

### 圖版一說明

#### 圖 1-3,5-7：臺灣古米螺 *Kummeloceras taiwanum* Huang

- 1-3：一個完整的內模標本，示其腹側、殼口及右側觀，x0.6。
- 1：注意觀察其腹側平頂山式的縫合線，平頂山的兩側有火山口火口壁式的突起，x0.6。
- 2：示其元寶式的殼口及反口側被包圍的情形，x0.6。
- 3：整個殼體為內卷形，殼口側的縫線比較平直，中間部分的縫合線突出又凹入，形成一完整的波長，而反口側的縫合線只有凹下，半個波長而已，x0.6。
- 5,6：一個比較小型的殼體，左側及腹側有刻劃不明顯的縫合線及內卷的殼體，x0.7, x0.8。
- 7：一個殼口破損的殼體的殼口側觀，示其臍孔及反口側的幼年期殼體，0.9。

#### 圖 4,8,9：震旦鸚鵡螺 *Sinautilus sinecus*, n. sp. et n. gen.

- 一個小球形的殼體的殼口側，腹側及右側觀。
- 4：動物的居室破損，但仍保留其一部的大殼房，殼房環抱幼年期的殼體，與本圖版圖 2 比較，非常不同，注意其氣管的位置，x1.3。
- 8：殼體的腹側有簡單的拋物線形的縫合線，x1.3。
- 9：殼體的縫合線只有山 (saddle)，但殼 (lobe) 不發達，為鞭子式，x1.3。

## 圖版二說明

### 圖 1,3,5,8：潘氏 猿螺 *Entemnotrochus panchangwui* Lin

幾個保存不良的殼體不同方向觀，示其不同的形態。

1,2：為同一殼體的不同方向觀，示其不同的形態，x1.2。

3：一個變形殼體反口側觀，注意觀察其螺層表面突起的矽帶（Selenizone），x1.4。

8：殼體腹側觀，示其臍孔，殼口粘著一種不明動物體的破片，x1.5。

### 圖 2：象牙貝（不明種）*Dentalium* sp.

一個不明種的象牙貝殼體的一段，x2。

### 圖 4,6,7,10：黃氏古米螺 *Kummeloceras taiwanum* Huang

4,7：一個變形殼體的左右側觀，是其氣房及縫合線，x0.9。

6：一個殼體右側破損，示其漏斗狀氣房及間隔，0.9。

10：本圖與圖版一，圖 7 為同一種，本圖為其右側觀，殼口破損，但殼表仍保一部分縫合線，0.9。

### 圖 9：一個棒錘狀的物體，可能是一個石灰藻的孢子囊。x2.4。

### 圖版三說明

圖 1：黑線車輪螺 *Architectonica perspectiva* (Linné)

一個破損的殼體，注意觀察其殼表的裝飾，x2。

圖 2,5：寬溝鶉螺 *Tonna* cf. *allium* (Dillwyn)

一個殼口破損的標本，示其口及反口側的形態，x1.2, x1.1。

圖 3,4：薄殼纓鬚螺 *Phalium (Semicassis) gracilenta* (Yokoyama)

一個殼體的背側及腹側觀，注意觀察其橫肋及縱柱，x2。

圖 6,8,9,13：倭仔纓鬚螺 *Phalium (Semicassis) japonicum* (Reeve)

二個變形殼體的腹背側觀，注意觀察其殼表刻有橫肋，x2。

圖 7,14：小枇杷螺 *Ficus subintermedia* (d'Orbigny)

一個近於完整殼體的腹背側觀，示其殼表的網紋，x1.5。

圖 10：奧氏芋螺 *Conus oinouyei* Yokoyama

一個體螺破損的殼體，變形，但殼頂保存良好，x1.4。

圖 11,16,18：倭仔螢光蛸 *Corbicula (Corbicula) japonica* Prima

11,16：二個小型殼體示其三角形的外觀，x3.5。

18：一個變化的幼殼，示其突出的殼頂及放射肋，x3.5。

圖 12,15,17：橢圓小阜蛤 *Montacutona* cf. *subelliptica* (Yokoyama)

三個小型具變形的殼體，示變形的結果，各有不同的外觀，x7.6。

#### 圖版四說明

圖 1,2,5,13：臺灣灌木鳥蛤 *Vepricardium taiwanensis* Masuda et Huang

1,2,13：三個大小不同形且破損殼體，殼頂突出，前後緣圓弧形，有比較細的放散肋，x2。

5：與圖 1 為同一標本的側面觀，示其鼓脹的情形，x1.8。

圖 3,6,11：臺灣金雀蛤 *Nemocardium (Keenaea) taiwanensis* Masuda et Huang

3,6：二個保存良好小型不等三角形的殼體，有細膩多數的放散肋，x.2.5。

11：與圖 3 為同一標本的側面觀，示其鼓脹度，x2。

圖 4：凹肚簾蛤 *Venus (Ventricoloidea) foveolata* (Sowerby)

一個保存不完整的桃子形的殼體，注意觀察其粗重的生長線，x3.2。

圖 7,9：西大土船蛤 *Anadara (Tosarca) sedanensis* (Marten)

一個不完整殼體的右側及前側觀，示其膨脹度及突出殼頂，x1.45。

圖 8,12：中華王母蛤 *Callista chinensis* Holten

二個左右殼的外觀，x2.6, x2.6。

圖 10,14：支笏鏡文蛤 *Dosinia cf. chikuzenensis* Nagao

二大小不同型的殼體，與圖 4 形態類似，但缺少粗重細生長線。10, x2.5; 14, x2.7。

圖 15：阿里山小黃文蛤 *Pitar (Patarina) cf. arisanensis* (Yokoyama)

一個破損的殼體，與圖 8,12 比較，有一個大三角形的外觀，x1.7。