

论龟科和陆龟科

叶祥奎

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

龟科 (Emydidae) 和陆龟科 (Testudinidae) 同是隐颈龟亚目 (Cryptodira, 也叫曲颈龟亚目) 中两类最为常见的主要类群。它们不仅有为数众多的化石种类, 其现生种类的总数也占有现生龟鳖类的三分之二。这两科龟类在其起源、地史分布、甚至某些形态构造方面, 都有一定的相近之处, 无怪有的学者主张将两科合并为一科, 但也有持不同意见的。笔者在从事化石龟鳖类的研究过程中, 对于这两类动物, 有时也遇到某些疑难问题, 特别是标本保存不甚完整的情况下。到底龟科和陆龟科的关系如何? 它们在形态构造、发生、发展和盛衰变化等方面有哪些异同? 本文准备结合我国的具体资料, 就个人所见, 加以探讨。

形态构造上的异同

总的说来, 龟科和陆龟科是龟鳖类中比较进步的两个类群, 它们都具有某些共同的进步特征。诸如它们的颈项都能成“S”形缩回壳中, 头骨顶盖由后向前凹陷, 无中腹甲 (mesoplastron)、间喉盾 (intergular scute) 和下缘盾 (inframarginal scute) 等。在甲壳的盾片和骨板数目上, 龟科除多一对腋盾 (axillary scute) 和鼠蹊盾 (inguinal scute) 外*, 两者通常一致。但是, 这两类动物在某些骨骼构造上却有着比较明显的差异。如龟科的乌喙骨远端不及陆龟的扩张; 前乌喙骨与肩胛骨之间的夹角为锐角或直角, 而陆龟科的常为钝角; 肱骨的挠骨突和尺骨突 (radial and ulnar processes) 常分离, 而陆龟科的则在腹面互相

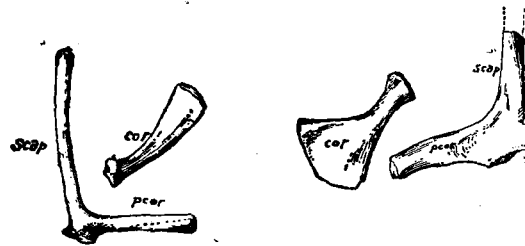


图1 左, 龟科的肩胛骨和乌喙骨; 右, 陆龟科的肩胛骨和乌喙骨。
均采自 Hay, 不按比例。

注意两者肩胛骨的张角和乌喙骨的扩展程度的不同。
(Left, scapula and coracoid of emydid; right, same of testudinid).
简字说明: cor, 乌喙骨; pcor, 前乌喙骨; scap, 肩胛骨。

* 实际上, 有的陆龟也有腋盾和鼠蹊盾, 或具其一。

靠近。至于足部的构造,两者更不一样。龟科由于主要适应沼泽、河湖生活,趾较长,趾间常具小蹼;而陆龟科则相反,它们主要在陆地上生活,所以足部构造比较坚实,趾短、无蹼,前足表面上有时还长有保护性的皮膜小骨。

在化石类型中,龟鳖类通常只保存背甲和腹甲,头骨和内骨骼比较少见。因此,对于古脊椎动物工作者来说,掌握它们甲壳构造上的差异是至关重要的。

虽然,如上所述,龟科和陆龟科甲壳上的盾片和骨板数目除一处外其余基本一致,似乎两者区别不大,实际上并非这样。它们数目虽然一致,但形态构造却甚有异,特别是骨板,是化石类型中鉴别两科的主要依据之一。总的说来,龟科的背甲比较低平,椎板构造通常一致,大多为六角形(短侧边朝前或朝后),肋板的内、外端长度无明显的变化,上腹甲(epiplastral plate)也不强烈向前突出。可以说,龟科的甲壳构造是比较“一般化”的。陆龟科则不同,它们的甲壳构造比较特化,以该科典型的陆龟属(*Testudo*)为例,首先引人注目的是背甲高凸。据说这可能与扩大肺部体积以适应陆地生活有关。这种说法或许有理,因为龟科中营陆地生活的地鳖龟属(*Terrapene*),它的背甲也是比较高的。更为重要的是骨板的构造变化,真是“与众不同”。椎板成为大的八角形和小的四边形的镶嵌,尤其是前部几块,更为典型;肋板的内、外端长度则为内小、外大,外小、内大的交替,也以前部几对为显著;倒数第二块上臀板(suprapygial plate)的后缘成分叉状,包围最后一块上臀板;上腹甲前部通常增厚,并向前突出成唇。所有这些构造,无疑均属进步特征,并对进一步加强甲壳的牢固度和适应陆地生活有关。如众所知,龟类(广义)的甲壳通常是由内、外两层东西组成的,内层为多块的骨质板,外层为多块的角质盾。板和盾的数目、形状、大小,以及排列方式等,各不相同,因而里外两层互相紧箍一起,十分牢固。而陆龟通过背甲上各骨板构造的交替变化,使各骨板互相咬得更紧,使其牢固度在一般龟甲的基础上又向前迈进了一步。这样坚固的甲壳,对于别无其它防御设施、在复杂环境的陆地上生活的陆龟来说,也许是需要的。同样地,它们的上腹甲增厚并向前伸出,以及前足表面长有皮膜小骨等,对于颈项和前肢外伸时,无疑是起一定保护作用的。从这些方面来看,陆龟的确比龟科更胜一筹。

但是,必须说明,上面所列举的这些甲壳上的特征,并不是陆龟科中所有属类都具备,而是有的具备这些,有的具备那些。如该科中的中国厚龟属(*Sinohadrianus*),它的大多椎板仍是短侧边朝前的六角形(与龟科的特征相同),仅只第四块为八角形。又,它的前四对肋板内、外端长度不作交替变化,仅只后四对稍具此趋向。甘肃龟属(*Kansuchelys*)的大多椎板也为短侧边朝前的六角形,但它的上腹甲却显著突出,肋板的内、外端长度成交替变化。北美的 *Hadrianus*, *Stylenmys*, *Kinixys* 和 *Homopus* 等属的大多椎板也是六角形的,仅只个别椎板是八角形或四边形。实际上,即便在典型的陆龟属中,上述的特征也不一定俱全。如敦煌陆龟(*T. tunhunensis*),虽然它的椎板和肋板的构造业已分化,但上腹甲并不突出,背甲也不很高。纳怒斯陆龟(*T. nanus*)上腹甲强烈突出,但背甲不高。而河南陆龟(*T. honanensis*)的椎板外形虽已分化,但其上腹甲却不突出,等等。更有甚者,甚至某些现生陆龟属的种类,它们的椎板外形和肋板内、外端长度的分化程度,也并不比地史时期中的种类为显著。

陆龟科这些甲壳特征上的交叉变异,往往给属种鉴定带来一定的困难。从现有资料

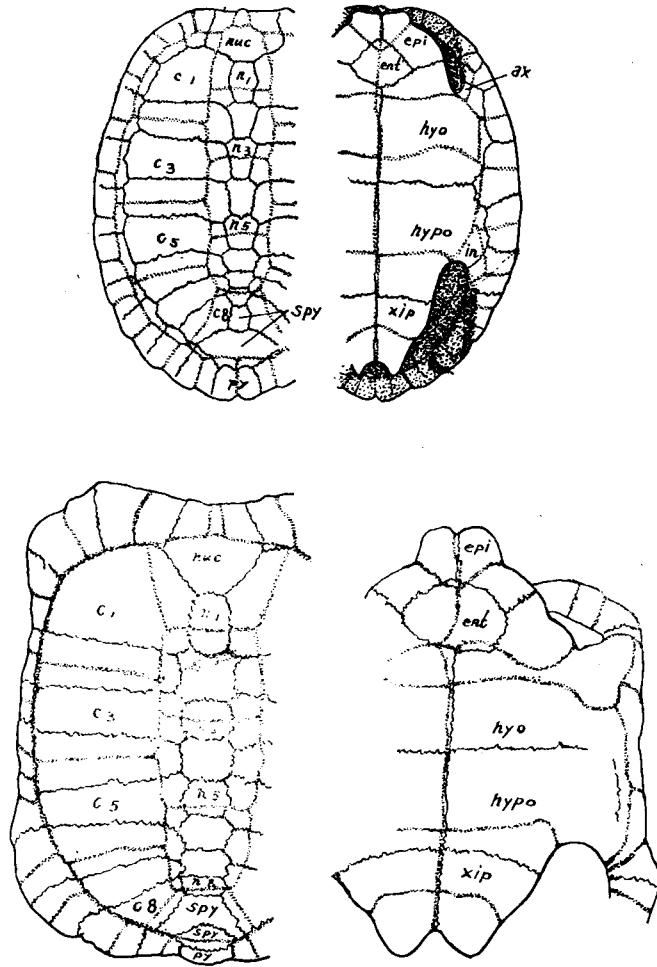


图 2 上, 龟科的背、腹甲素描(采自 Smith); 下, 陆龟科的背、腹甲素描(采自 Hay)。不按比例。

注意两者椎板、肋板、上臀板和上腹甲等不同构造。

(Upper, carapacic and plastral sketches of emydidae; lower, same of testudinidae)。

简字说明: ax, 腋盾; c₁—c₈, 第 1—8 肋板; ent, 内腹甲; epi, 上腹甲; hyo, 舌腹甲; hypo, 下腹甲; in, 鼠蹊盾; n₁—n₈, 第 1—8 椎板; nuc, 颈板; py, 臀板; sp₁, 上臀板; xip, 剑腹甲。

看, 还很难把这些特征的变异按其地史时期的早晚理出一条明白的进化趋向来。因为即使是同一时代的陆龟属(如我国很常见的产自三趾马红层中的陆龟), 它们甲壳上的构造特征也常不很一致。过去维曼(C. Wiman)在研究我国华北上新世陆龟的标本时, 就是根据这些不一致的特征上的变异, 分别把它们订为不同的 6 个种, 看来似乎嫌多。但到底哪些特征变异已达到种间区别, 哪些尚未, 单就各盾、板的外形来说, 的确还难掌握。总之, 目前我们对陆龟科的进化关系尚不明了(实际上其它科也有类似情况), 它们似乎不只是沿着一根直线前进, 而是有不同分支。这一点, 笔者在《广西柳城巨猿洞更新世陆龟一新种及其意义》一文中业已提及。

从上述可以看出, 龟科和陆龟科在甲壳特征上的主要区别, 不在于组成背、腹甲的盾

片和骨板的数目多少上,而在于各骨板的形态构造,尤其是椎板的形态构造上。概括地说,龟科各同类骨板的形态比较一致,而陆龟科的则较多变化。因此,当陆龟科某些种类的骨板形态变化较小,或甚至趋于一致时,就不易和龟科相区别了。这种情况,在通常只以甲壳为鉴定依据的化石类型中时有遇到,造成鉴定上的困难。对此,笔者认为,以下办法似可有助解决:把六角形椎板(短侧边朝前或朝后),肋板内、外端长度一致,上腹甲不增厚、不突出,以及倒数第二上臀板的后缘不分叉等比较不特化的构造视为龟科的基本特征,凡具此特征的,归龟科。如有腋盾和鼠蹊盾存在,那就更加肯定了。反之,椎板已分化成八角形或四边形,即便还仅只一块、两块,如再加上肋板内、外端长度有交替变化(那怕不甚明显),或上腹甲突出,或倒数第二上臀板后缘分叉等某一特征,便可鉴定为陆龟科。总之一句话,我们要记住,椎板的外形分化,是陆龟科甲壳特征上区别于龟科的最主要的性质。而上述其它特征,可作为补充条件,作为归科的标准来说,不必强求一一具备。至于腹甲后端是否内凹,肋缘缝和肋缘沟(costal-peripheral suture and costal-marginal sulcus)是否一致,以及肱胸沟(humeral-pectoral sulcus)是否割入内腹甲(entoplastron),甚至割入程度大小等,都只能作为参考特征,不能视为分科的依据。因为在龟科和陆龟科中,甚至别的科中,都可出现不同情况,并不稳定。甲壳外形、个体大小,更不是分类的可靠依据。

发生和发展

有记录说,龟科最早出现于晚白垩世,只北美一个属(*Gyremys*)为代表。但罗米尔(1966)在他的分类表中把 *Gyremys* 属冠以问号,表示对该属尚有怀疑。这样,龟科的最早确切记录应后退到古新世。实际上,古新世的代表也不多,国外现知的只有 *Clemmys* 属在北美可追溯到此,其余地区该属均只起始于始新世。可能,加夫尼(Gaffney)对此仍有怀疑,他在他的《龟鳖类较大单位的系统发生和分类》(1975)一文中,把龟科的地史分布写成“?古新世——现代”。但是,从近几年来我国的发现情况来看,龟科的古新世记录是无须怀疑的了。因为我们曾在1974年记述过广东南雄古新世的淡水湖口龟(*Hokouchelys chenshuensis*),又在1979年记述过安徽怀宁和潜山的小市安徽龟(*Anhuichelys siaoshihensis*)和潜山安徽龟(*A. tsienshanensis*)以及安徽龟属未定种。此外,内蒙古四子王旗和新疆鄯善的古新世地层中所产的龟化石,有些甲片亦可能属于龟科。显然,龟科的古新世的记录是确定无疑了。有关这方面的资料,目前我国是最丰富的,因而也最有发言权。

自古新世往后,在整个新生代地史时期中,龟科均甚繁盛,许多大陆均有较丰富的化石记录,我国也这样。在现生龟鳖类中,龟科也是最繁盛的类别之一,特别是在南亚和东南亚,种类更多,可说形成了一个独特的动物群。据统计(《中国爬行动物系统检索》,1977),该科共有26个现生属,80多个现生种,我国有6属、13种。我们日常生活中见到的淡水龟类,绝大多数均属龟科。看来,如果人们不滥加捕杀,这类动物的繁盛景象,还能较久地维持下去。

关于龟科的起源,目前尚无定论。有人揣测可能起源于泥龟(dermatemydids)(Hay, 1908, p. 225)。因为那些没有特殊变异的泥龟科的种类*,它们的背、腹甲构造,与龟科的

* 泥龟科有的种类甲壳构造上有特殊的变异。

基本一致,而仅只在腹甲上比龟科多一对间喉盾和 3—4 对下缘盾而已。更何况有的泥龟根本就没有间喉盾;甚至有的连中部的下缘盾也缺如,只在腋凹和鼠鬣凹处存在一对盾片(相当于龟科的腋盾和鼠鬣盾)。这样的腹甲构造,不就是龟科腹甲的模式吗?所以,龟科起源于泥龟的说法,从这个角度来看,似乎也不无道理。但是,从地史上看,这种说法仍有商榷的必要。据现有资料记载,泥龟科虽有晚侏罗世的代表,但还很不可靠,它的确切的地史分布应是白垩纪到现代(Gaffney, 1975)。而古新世的龟科业已比较进步,说明它们在此之前应已有一段较长的进化历史了。再者,大多泥龟的腹甲体积有退化现象,而龟科的则否,这也不易解释。因此,目前大多学者对此问题还持慎重态度,把解决的希望寄托在今后新材料的发现上。

陆龟科最早出现于始新世,目前国内、外的记录均如此。北美的 *Hadrianus* 和我国的中国厚龟(*Sinohadrianus*),被认为是该科中比较原始的属类,它们都是始新世的代表,甲壳构造上(椎板和肋板)还较少分化。在此后第三纪各地史时期中,陆龟科均很繁盛,可与龟科比媲美,并可能有几支不同的进化支系。但自进入第四纪后,它们却明显地衰落了,现生种类也不多。据统计,现生陆龟仅只 5 属、40 种,我国只 1 属(*Testudo*) 3 种,和龟科比起来,显然大为逊色。到底是什么原因致使陆龟科衰落下去了,而龟科影响不大?目前尚不清楚。但有一点是否值得考虑:龟科主要是淡水生活或半水生,而陆龟科主要陆生,第四纪以来气候环境的改变以及人类的出现,对陆生的陆龟可能影响更大些。

陆龟属(*Testudo*)是陆龟科的典型代表。在该科整个历史过程中,它一直占着重要的地位,种类也最多。上面我们已经指出,该属的化石种类,在我国似有嫌多现象,实际上国外也如此。比起龟科来,陆龟科的属类相对较少(包括化石属和现生属),种类也比较集中(陆龟属)。陆龟科另一个与龟科不同的特点是“巨龟”。龟科一般没有很大个体的,而陆龟科中的陆龟属则常有“巨龟”,化石种类有,现生种类也有。如印度上新世的 *Testudo atlas*,背甲竟长达 2 米,我国云南渐新世的 *T. yunnanensis*,腹甲也长 600 毫米。现生的“巨龟”大多分布在热带或亚热带地区,特别是那里的岛屿上。加拉帕戈斯群岛就是以产“巨龟”闻名,有“龟岛”之称(“加拉帕戈斯”在西班牙语中即“龟”的意思)。亚洲现生的“巨龟”为 *T. emys*,背甲长 470 毫米,分布于阿萨姆、缅甸和马来群岛等地。有人认为,岛屿上的“巨龟”可能是偶然的借体借助某一浮体漂洋过海的,但目前更多人认为这些岛屿原先是和大陆相连的,后来才漂离大陆,因为那里较少天敌,才致有可能长成“巨龟”。

从现有资料看,“巨龟”似乎只限于陆龟属。但有意思的是 1966 年笔者记述过广东南雄晚白垩世的南雄龟(*Nanhsiungchelys*),也是一种“巨龟”,背甲长达 970 毫米。它的椎板构造,至少已有一块是八角形的,并且前足表面上还长有保护性的皮膜骨骨板。这后两点特征,显然已与典型陆龟属的相同。但由于它的时代过早(陆龟属现知的最早记录为始新世),再加之它的头骨构造特殊,我们将它另立一科,叫南雄龟科,代表原始隐颈龟亚目中的一个侧枝。这一事实至少说明,除陆龟属有“巨龟”外,其它龟类也有“巨龟”。再是八角形椎板这一特征,也并非陆龟属所独有。但到底南雄龟和后来的陆龟有无关系,关系如何?均还有待今后更多材料的补充。

有人认为(Hay, 1908),北美可能是陆龟科的分布中心,从它那里然后再通达到别的地方去。根据是该科各发展时期的代表在北美出现得均比别处为早。实际上,从现有

资料看,并非完全如此,至少我国可与北美“并驾而驱”。我国既有该科中比较原始的始新世的代表属——中国厚龟属,也有始新世的陆龟属。看来,始新世还不是陆龟科的最早记录,早在古新世,甚至中生代末期之前,该科就已起来了。

至此,我们可以这样理解:龟科和陆龟科分别是从中生代的原始隐颈龟类进化来的两个平行支,前者主要适应淡水生活,甲壳构造不很特化;后者主要适应陆地生活,甲壳构造比较特化。它俩共同组成新生代龟类(广义)的主要内容,占这个时期龟类种类的绝对多数。可能由于它们在起源、地史分布等方面有比较相近的情况,所以有人主张把它俩合为一科,称陆龟科,科下直接分属(如 Romer, 1966)。但也有人虽把两者合称陆龟科,科下却再分为龟亚科和陆龟亚科(如川生, 1977)。也有人把两者合拢,提升为陆龟超科,超科之下仍保持龟科和陆龟科(如 Gaffney, 1975)。但更多学者是把两者视为不同科(龟科和陆龟科),直接隶属于隐颈龟亚目之下(Hay, 1908, Smith, 1931, Pope, 1955 等)。笔者认为,龟科和陆龟科是隐颈龟亚目中两支不同支系,它俩无疑是分别起源的,构造特化的陆龟不可能是从构造一般的龟科进化来的,这可从它俩基本平行发展这一事实得到佐证。再者它们迥然不同的生活习性,以及对环境变化后的盛、衰不同反映,也说明它们本身内在的差异。显然,把两者作为两个不同分类单位(科或亚科)来处理看来是比较合适的。而那种把水生、构造不特化的龟类,和陆生、构造特化的陆龟类的所有属类混合放在一个分类单元之下的作法未免有点勉强,应用起来也不甚方便。

我国龟科和陆龟科的地史分布

龟科和陆龟科是新生代地层中最常见的脊椎动物化石之一,材料十分丰富。近 20 多年来,我们收集、研究了许多有关这方面的标本,改变了过去那种只有个别、零散记录的局面,基本上奠下了这两科动物在我国有关地史时期中的大致面貌。从目前现有资料看,龟科和陆龟科在我国都有较早的记录,有的甚至还比世界记录为早。如再结合近年我们在中或早侏罗世的新发现*,可以有理由相信,我国至少应是龟鳖类早期发展的地区之一。为了今后工作的参考方便,现分别将我国龟科和陆龟科的属种,按其地史分布,列表如下:

龟 科 (Emydidae)	陆 龟 科 (Testudinidae)
现代 (Rec.)	
<i>Chinemys megaloccephala</i> Fang	<i>Testudo elongata</i> Blyth
<i>C. reevesii</i> (Gray)	<i>T. horsfieldi</i> Gray
<i>Clemmys bealei</i> (Gray)	<i>T. impressa</i> (Guenther)
<i>C. mutica</i> (Cantor)	
<i>C. nigricans</i> (Gray)	
<i>C. quadriocellata</i> Siebenrock	
<i>Cuora flavomarginata</i> (Gray)	
<i>C. hainanensis</i> (Li)	
<i>C. trifasciata</i> (Bell)	
<i>C. yunnanensis</i> (Boulenger)	
<i>Cyclemys mouhotii</i> Gray	

* 龟鳖类最早出现于晚三迭世,早、中侏罗世材料贫乏,自晚侏罗世始,则甚丰富。

续上表

龟 科 (Emydidae)	陆 龟 科 (Testudinidae)
<p><i>Geoemyda spengleri</i> (Gmelin) <i>Ocadia sinensis</i> (Gray) <i>Terrapene culturalia</i> Yeh 更新世 (Pleisto.) <i>Chinemys</i> sp. <i>Ocadia</i> sp.</p> <p>上新世 (Plio.) <i>Clemmys shansiensis</i> Ping <i>Epiemys perfectus</i> Yeh <i>Shansiemys latiscuta</i> Yeh <i>Cuora pitheca</i> Yeh</p> <p>中新世 (Mio.) <i>Ocadia perplexa</i> Gilmore <i>Chinemys reevesii</i> (Gray)</p> <p>渐新世 (Oligo.) <i>Sharemys hemispherica</i> Gilmore <i>Palaeochemys elongata</i> Gilmore</p> <p>始新世 (Eo.) <i>Isometremys lacuna</i> Chow et Yeh</p> <p>古新世 (Paleo.) <i>Hokouchelys chenshuensis</i> Yeh <i>Anhuichelys tsienshanensis</i> Yeh <i>A. siaoshihensis</i> Yeh <i>Anhuichelys</i> sp.</p>	<p><i>Testudo changshanensis</i> Wei als. <i>T. zungia</i> Yeh <i>Testudo</i> sp.</p> <p><i>Testudo shensiensis</i> Wiman <i>T. sphaerica</i> Wiman <i>T. hypercostata</i> Wiman <i>T. shansiensis</i> Wiman <i>T. hipparionum</i> Wiman <i>T. honanensis</i> Wiman <i>T. yushensis</i> Yeh <i>T. shilouensis</i> Hsu als. <i>Kansuchelys ovalis</i> Yeh (时代?)</p> <p><i>Testudo</i> cf. <i>shensiensis</i> Wiman <i>T. tunhunensis</i> Yeh (时代?) <i>T. chienfutungensis</i> Yeh (时代?)</p> <p><i>Testudo lunanensis</i> Yeh <i>T. yunnanensis</i> Yeh <i>T. nanus</i> Gilmore <i>Kansuchelys chiayukuanensis</i> Yeh (或始新世)</p> <p><i>Kansuchelys tsiyuanensis</i> Yeh (或渐新世早期) <i>Testudo sharanensis</i> Yeh <i>T. ulanensis</i> Gilmore <i>Sinohadrianus sichuanensis</i> Ping</p>

(1980年12月20日收稿)

参 考 文 献

- 叶祥奎, 1963: 中国龟鳖类化石。中国古生物志, 总号 150 册, 新丙种第 18 号, 1—73。
 ——, 1963: 广西柳城巨猿洞更新世陆龟一新种及其意义。古脊椎动物与古人类, 7(3): 223—229。
 ——, 1965: 内蒙古龟鳖类化石的新材料。古脊椎动物与古人类, 9(1): 53—57。
 ——, 1966: 广东南雄白垩纪龟类一新种。古脊椎动物与古人类, 10(2): 191—206。
 ——, 1974: 广东南雄新生代龟类化石。古脊椎动物与古人类, 12(1): 26—42。
 ——, 1974: 记新疆泥龟类化石一新种。古脊椎动物与古人类, 12(4): 257—261。
 ——, 1978: 我国最早的龟化石。古脊椎动物与古人类, 16(3): 25。

- , 1979: 安徽古新世的龟类。古脊椎动物与古人类, **17**(1): 49—56。
- , 1979: 河南济源陆龟科化石。古脊椎动物与古人类, **17**(4): 310—317。
- , 1981: 化石团壳龟的新发现。古脊椎动物与古人类, **19**: (3): 239—245。
- 周明镇、叶祥奎, 1962: 广东茂名龟科化石一新属。古脊椎动物与古人类, **6**(3): 225—231。
- 许春华等, 1973: 山西石楼县一陆龟化石。古脊椎动物与古人类, **11**(1): 59—65。
- 魏丰等, 1975: 陆龟化石在浙江的首次发现。古脊椎动物与古人类, **13**(2): 118—121。
- 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 1979: 中国脊椎动物化石手册, 科学出版社, 108—120。
- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室, 1977: 中国爬行动物系统检索。科学出版社, 12—15, 77—78。
- Gaffney, E. S., 1975: A Phylogeny and Classification of the Higher Categories of Turtles. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, Art. 5, 416—430。
- Hay, O. P., 1908: The Fossil Turtles of North America. *Carn. Inst. Publ. No. 75*, Washington, 284—466。
- Pope, C. H., 1955: The Reptile World. New York, 90—103。
- Romer, A. S., 1966: *Vertebrate Paleontology*. 3rd Edit., *Chicago Press*, 366。
- Smith, M. A., 1931: The Fauna of British India, Reptilia and Amphibia. Vol. I, *Loricata, Testudines*. London, 49—147。

REMARKS ON SOME PROBLEMS OF EMYDIDS AND TESTUDINIDS

Yeh Hsiang-k'uei

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica*)

Abstract

The emydids and testudinids are two common and main groups of cryptodire turtles. We meet them usually in Cenozoic deposits and recent. In fossils, as other turtles, they represent generally by their shells only. Though the typical species of testudinids can easily be recognized by their structures of neural, costal and epiplastral plates, etc., it is still somewhat difficult to distinguish some testudinids, which are not so typical, from emydids by shells. A general remark of some structural similarities and differences of the shell of these groups, especially the bony plates of them, is presented.

In the second section of the present paper, the origin and the flourish and decline of these two groups are talked. It seems reasonable to believe that the emydids and testudinids originated respectively from early Cryptodira, and developed in Cenozoic as two different branches, one adapted chiefly in fresh-water and another on land. It is, therefore, somewhat better to consider them as two groups (Families or Subfamilies) rather than to gathered them as one.

At last, a list of species of emydids and testudinids known in China is arranged through geological time. Since the occurrences of Paleocene emydids known recently in China, as we have seen in the list, the earliest record of this chelonian group is thus more certain.