第45卷 第2期
1965年5月

地 质 学 报
ACTA GEOLOGICA SINICA

Vol. 45, No. 2
May, 1965

广东博罗县兰塘羣的层序及其地質时代

范嘉松 劳秋元 朱 銘

广东海相里阿斯統分布广泛，其中包括出露于粤东的兰塘羣。兰塘羣一名系1959年广东省地质局762队所創，但首次見于1959年全国地层会議南岭区域地层表及张有正为該表所作的报告中。表中建議广东早侏罗世煤系地层“有底部煤层存在的地层名之为金鸡組，无煤层存在的地层名之为兰塘組”。同时在报告中提供了該組的标准剖面（位于紫金县兰塘圩），其主要特征摘录如下：

上部：灰黑色砂质页岩 厚1,330米

中部：绢云母泥质、炭质页岩及石英粉砂岩，含菊石 *Arietites* sp. 及植物化石 *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Clathropteris meniscoides* Brongn., *Pterophyllum aequale* Nathorst, *Nilssonia* cf. *acuminata* Presl. 厚1,470米

下部：灰黑色板状页岩及粉砂岩夹含煤层，含植物化石 *Clathropteris meniscoides* Brongn., *Laccopteris* sp., *Otozamites* sp. 厚690米

兰塘羣全厚达3,490米，时代暂归为早侏罗世。表中还提到在下部岩层中夹一层較为稳定的灰黑色石灰岩。

如果将上述兰塘羣加以分析，特别与广东开恩地区的里阿斯統（金鸡組）互相比較后，就能发現上述的层序是值得怀疑的。首先，广东东部与开恩相隔仅250多公里，两者属于同一构造区，但两地的早侏罗世沉积厚度竟相差数倍。因此本区兰塘羣的层序及时代尚須进行深入研究，才能建立正确的层序，确定其地质时代，并与邻区相当地层进行对比。

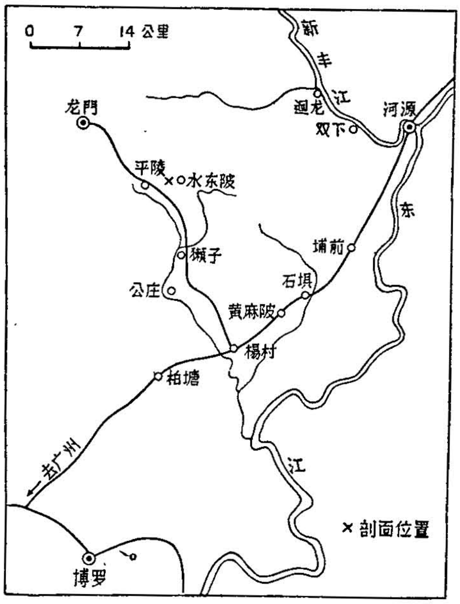

图1 广东东部工作区交通位置图

笔者于1962年11月至1963年1月在广东东部河源、博罗、紫金、龙門等地（图1）对兰塘羣进行了地层研究。并以龙門县平陵青山至博罗县水东陂为重点，詳測剖面，揭露构造关系，大量采集化石。

在野外期間得到新丰江地质队及新丰江工程局的支持与协助，又蒙尹贊勛先生指导，笔者一并表示感謝。

青山至水东陂地区兰塘羣的主要特征及其划分

青山至水东陂地区的兰塘羣出露較完全，露头基本上是連續的，是广东东部兰塘羣出

露較好的地区之一。兰塘羣剖面是在水东陂西北約 2.5 公里的青山东西两坡測得的。青山約呈北北西、南南东方向延展，剖面位置位于水东陂至平陵大道的附近，由三段接連而成。

兰塘羣在本区基本上形成一向北傾伏的軸向近南北的复向斜，此复向斜沿岩层走向及傾向又为次級褶曲所复杂化。在下部岩层中(以砂岩为主)褶曲主要表現为“之”字形，断裂則非常发育。在上部岩层中(頁岩为主)主要表現为复杂的花边褶曲，断裂不很发育。断裂主要呈三組方向，卽北北东、北北西及近东西向；前二組为逆断层，后一組主要为平推正断层。所見全厚仅 563 米。

根据岩性特征及古生物組合，青山至水东陂的兰塘羣可以划分为三組，分别代表里阿斯統錫湼繆尔阶 (Sinemurian)、赫唐日阶 (Hettangian) 及瑞替克阶 (Rhaetic)。兹分别叙述如下：

第三組 主要为一套灰黑色泥質粉砂岩及泥岩，风化面呈淡紅色或灰白色，层理不发育，其中常含同生砂質結核。此結核具同心层状构造，核心部分为砂岩，而外壳則为鉄質砂岩。底部以一灰白色厚层长石、石英粗砂岩为底界，在本区內較为稳定。属浅海海湾或半深海相的近于还原环境的沉积。含菊石及瓣鰓类 *Hongkongites hongkongensis* Grabau, *Arietites* sp., *Parainoceramus matsumotoi* Hayami, *Paraino*. cf. *pinnaeformis* Dunker, *Inoceramus heyuanensis* Fan (sp. nov.), *Oxytoma minuta* Fan (sp. nov.), *Oxytoma* sp. 等化石。相当于下里阿斯統錫湼繆尔阶。所見厚約 275 米。

第二組 由灰黑色或黑色頁岩与中粒长石石英粗砂岩所組成，頁岩內含有 *Saxicava qingshanensis* Fan (sp. nov.), *Saxi*. *minuta* Martin, *Saxi*. cf. *sinemuriensis* Martin, *Saxi*. cf. *arenicola* Terquem 等小型瓣鰓类化石。应当指出的是 *Saxicava* 都产于本阶的底部，其个体极为丰富，沿层面呈密集分布，风化后可随手撿得，可以視作标志层。属浅海海湾近于还原条件下(可能有某种程度的淡化)的沉积。本組应相当于赫唐日阶。全厚約 68 米。

第一組 基本上又可分为上、下两段：

上段从长石石英粗砂岩开始，往上逐漸变細，成为細砂岩及粉砂岩。砂岩的特点是含长石較多，成分稍杂，胶結物中鉄質多，其中夹一些黑色頁岩。往上則为青灰色薄层細砂岩与黑色粉砂質頁岩的多韵律交互层，其各个韵律层較薄。在粉砂質頁岩或頁岩內产植物化石及海相瓣鰓类化石，瓣鰓类有：?*Pteromya* cf. *simplex* Moore, *Pleurophorus* cf. *elongatus* Moore 等。由上述岩性及化石特征来看，本段地层代表由陆相煤系逐漸轉向海相沉积的过渡类型——海陆交替相。

下段从底砾岩开始，底砾岩为硅質，砾石呈角砾状至半稜角状。其上卽为灰白色中层質純砂岩，夹少許极薄的层間石英細砾岩透鏡体。砂岩成分几乎全是石英，仅有少量长石及白云母，具緩流型斜层理。砂岩之上为煤系，煤系由薄层泥質砂岩、粉砂岩及炭質頁岩(有时为煤綫)所組成的多韵律交互层，单个韵律层厚仅 1 米左右，含植物化石，为近海沼泽煤系沉积，迄今尚未找到可采煤层。

本組应相当于瑞替克阶。所見厚約 221 米。

现将青山剖面簡述如下(图 2)：

————断层接触————

里阿斯统第三组：

34. 灰黑色风化后呈灰白、浅红等色的泥质粉砂岩及泥岩，其中含砂质结核。含菊石及瓣鳃类 *Hongkongites hongkongensis* Grabau, *Arietites* sp., *Parainoceramus matsumotoi* Hayami, *Paraino.* cf. *pinnaeformis* Dunker, *Paraino* cf. *amygdaloides* Goldfuss, *Paraino.* sp. aff. *Paraino. gryphoides* Schlot., *Inoceramus heyuanensis* Fan (sp. nov.), *Ino.* sp. aff. *Ino. morü* Hayami, *Ino.* sp. aff. *Ino. ischeri* Rollier, *Oxytoma minuta* Fan (sp. nov.), *Oxytoma* sp. 等化石。　253.6 米

33. 灰色薄层中、细粒砂岩　3 米

32. 灰白色厚层粗粒长石石英砂岩　18.2 米

第二组：

31. 黑色泥质粉砂岩及页岩，产瓣鳃类化石 *Isocyprina* sp.　13.3 米

30. 中厚层中粒长石石英砂岩　15.1 米

29. 黑色页岩及粉砂岩夹砂岩透镜体，含瓣鳃类化石 *Cardinia* (?) sp.　13.4 米

28. 中厚层中粒长石石英砂岩　14.6 米

27. 青灰色泥质粉砂岩夹砂岩透镜体，含瓣鳃类化石 *Saxicava qingshanensis* Fan (sp. nov.), *Saxi. minuta* Martin, *Saxi.* cf. *sinemuriensis* Martin, *Saxi.* cf. *arenicola* Terquem, *Astarte* sp.　11.4 米

第一组上段：

26. 中层石英砂岩　1 米

25. 中薄层砂岩与黑色粉砂质页岩互层，砂质页岩內含砂岩结核　5.9 米

24. 黑色泥质粉砂岩夹砂岩透镜体或结核，含瓣鳃类化石 ?*Pteromya* cf. *simplex* Moore 以及植物化石 *Clathropteris* sp., *Otozamites* sp., *Equisetites* sp.　3 米

23. 青灰色中层长石石英细砂岩与薄层粉砂岩交互层　3.1 米

22. 灰白色厚层长石石英粗砂岩　10.2 米

21. 黑色含炭质砂质页岩，含植物化石碎片　0.5 米

20. 白云母长石石英砂岩　4 米

19. 灰黑色泥质粉砂岩，具微层理，具砂质结核，含瓣鳃类化石　0.5 米

18. 中厚层长石石英砂岩　3.2 米

17. 灰黑色粉砂岩夹炭质页岩，含植物化石碎片　1.5 米

16. 灰白色厚层长石石英粗砂岩，至上部变为中层中细粒砂岩　15.2 米

15. 灰白色至青灰色长石石英中粒砂岩与灰黑色薄层细砂岩互层，內夹灰黑色薄层粉砂岩及炭质页岩，含瓣鳃类化石

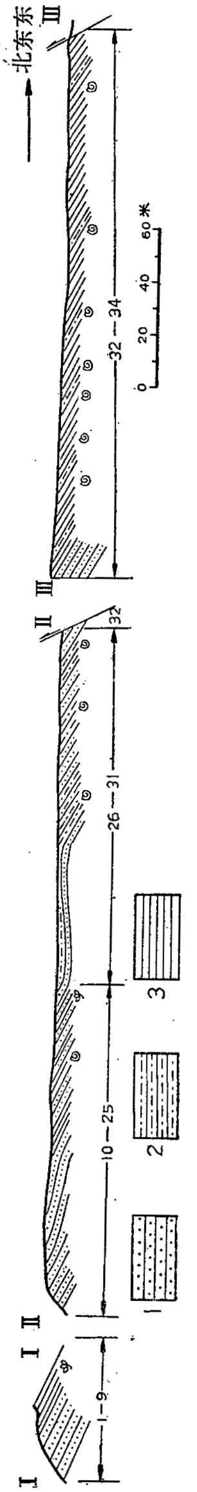

图 2　广东博罗青山里阿斯统下部自然剖面图
1,砂岩；2,粉砂岩；3,页岩

Pleurophorus cf. *elongatus* Moore	17.3 米
14. 灰白色厚层长石石英粗砂岩	厚度不详
13. 灰白色含白云母长石石英细砂岩及粉砂岩	4.5 米
12. 青灰色、灰白色细砂岩及粉砂岩	10.5 米
11. 灰白色薄层长石石英中粒砂岩	26 米
10. 灰白色厚层长石石英粗砂岩	45 米

第一组下段:

9. 黑色炭质页岩(煤线)与灰色薄层细砂岩互层,含植物化石 *Neocalamites* sp.	17.6 米
8. 灰白色厚层石英粗砂岩	2.1 米
7. 灰黑色粉砂质页岩及炭质页岩夹薄层透镜状细砂岩	4.2 米
6. 灰黑色泥质粉砂岩夹黑色炭质页岩(煤线),含植物化石 *Podozamites* sp.	6.7 米
5. 灰白色中粒石英细砂岩,底部夹一层厚 13 厘米的石英细砾岩,砾石直径约 2—3 毫米,呈滚圆状	18.2 米
4. 灰白色中层中粗粒砂岩,具微层理及斜层理	10.8 米
3. 黑色薄层粉砂岩,产植物化石碎片	0.4 米
2. 灰白色中至薄层石英粗砂岩及石英细砂岩,内含三层石英细砾岩。其中二层厚均为 4 厘米,另一层则厚 10 厘米。砾石直径由 2—5 毫米不等,大者可达 10—15 毫米,呈滚圆状。砂岩中斜层理较为发育	4.1 米
1. 灰白色中层石英细砂岩,时具微层理,其中夹 20 厘米厚的石英细砾岩一层。砾石直径为 2—10 毫米,呈滚圆状	6.2 米

以下剖面被掩盖。

位于剖面之南博罗县达利附近的走馬长崗北西段岩鹰嘴山之西坡,見到兰塘羣不整合于晚二迭世龙潭組(?)之上。其底砾岩为灰色巨厚层硅質角砾岩,角砾成条带状分布。往上則为灰白色中粗粒石英砂岩夹少量粉砂質頁岩,再往上則与青山所見者相似,唯煤系似乎不太发育。

当前的兰塘羣在层序及厚度方面均与前人有很大的不同,这是由于消除了构造重复,恢复了正常层序后所取得的結果。

此外,在河源埔前小坑附近有可能属于兰塘羣更高层位的地层,但由于未曾采到可資鉴定的动物化石,同时与青山至水东陂剖面的层位关系亦未搞清,故在此不予討論。

兰塘羣的地质时代与邻区相当地层的比較

如前所述,青山至水东陂的兰塘羣代表瑞替克至錫涅繆尔期的沉积。第三組主要是以瓣鰓类 *Inoceramus-Parainoceramus* 为代表的化石組合,它在本組上下均能发現,与其共生者尚有菊石化石 *Arietites* sp., *Hongkongites hongkongensis*, 后者无疑是錫涅繆尔阶常見的化石。第二組普遍見到的是瓣鰓类化石 *Saxicava*, 个体密集,数量丰富,其中 *Saxicava minuta* Martin 是法国寇特道尔 (Côte-d'Or) 赫唐日阶的分子, *Saxicava qingshanensis* 与上述种也极为接近,总之与西欧巴黎盆地东部赫唐日阶化石甚为相似。第一組上段此次能鉴定者有可能属于海相瑞替克阶的瓣鰓类化石 ?*Pteromya* cf. *simplex* Moore, *Pleurophorus* cf. *elongatus* Moore, 这两个化石均为英国瑞替克阶 *Rhaetavicula contorta* 頁岩內的分子。

本区的兰塘羣仅限于里阿斯統的下部(卽錫涅繆尔阶、赫唐日阶及瑞替克阶),更高的

层位尚未发现，与粤中开恩地区金鸡組，粤北小水、韶关等地的里阿斯統下部均可进行对比。

广东海陆交替相瑞替克阶存在的討論

为了闡明海陆交替相瑞替克阶的存在，有必要先将海相瑞替克阶的定义、上下界限、地层位置的爭論及西欧瑞替克阶的类型作一扼要的介紹，特别参照环太平洋地区海相瑞替克阶性質来进行研究，则更能帮助对此問題的理解。

1. 瑞替克阶的命名、上下界限 众所周知，瑞替克阶作为三迭系最上面的一个阶存在于地質年代表中。阿尔伯蒂（Alberti, 1834）首先在德国中部建立了属于晚三迭世沉积的考依波統（Keuper），它主要为杂色泻湖相或陆相沉积，在其上部为含有 *Rhaetavicula contorta* 等化石的砂頁岩。

在阿尔卑斯，与德国完全相反，上三迭統主要为地槽相的碳酸盐沉积。奥裴尔及休士（Oppel and Suess, 1856）有效地利用两地所含的骨层（Bone Beds）以及瓣鰓类 *Rhaetavicula contorta* 将上述两地区的上三迭統进行了对比，从而解决了含有不同生物組合、不同岩相的地层对比問題。至于瑞替克一名是由龔貝尔（Gümbel, 1858）所提出的，他从阿尔卑斯上三迭統內把位于主白云岩（Hauptdolomit）以上的岩层称为瑞替（以瑞替阿尔卑斯山为名）阶[1)]，由此沿用至今。

瑞替克阶根据斯派司及尼弗森（Spath, 1934; Neaverson, 1955）的意見在阿尔卑斯地区包含下列两个化石組合：即 Eopsiloceratan 及 Choristoceratan。前者有 *Eopsiloceras planorboides* 带；后者包括 *Choristoceras marshi* 和 *C. haueri* 两个化石带。斯拉文（Славин, 1961）把含典型諾列克阶的 *Pinacoceras metternichi* 带之上、与在赫唐日阶（里阿斯統）*Psiloceras planorbis* 带之下的沉积物归属于瑞替克阶。显然，斯拉文的瑞替克阶含义較斯派司的含义稍为扩大。波波夫（Попов, 1961）建議将諾列克阶最上面的二个带 *Pinacoceras metternichi*, *Sirenites argonautae* 划入瑞替克阶內。

2. 西欧瑞替克阶的类型及其地层位置的爭论 西欧瑞替克阶基本上分为两种类型：（1）施瓦本（Schwaben）型；（2）阿尔卑斯（Alpen）型。

（1）施瓦本型：或称为德国型，主要为灰色砂頁岩，底部常具骨层。在頁岩內含有瓣鰓类化石 *Rhaetavicula contorta, Protocardia rhaetica, Modiola minuta, Gervillia praecursor, Schizodus cloacinus, Chlamys valoniensis* 等。往上則出現石灰岩层，并逐漸过渡至里阿斯統。

施瓦本型的瑞替克阶一般均不整合于陆相考依波統或上三迭統之上，或直接超覆于古生代地层之上。全厚約自 10—30 米。主要分布于英、法、德及波兰等地。

在巴黎盆地的东緣，在含 *Rhaetavicula contorta* 层之上又重新出現紅色泥灰岩及頁岩，这种重返紅色岩层的情况使某些地質学家傾向于把瑞替克阶归属于三迭系。

在施瓦本型內除了上述化石外，經常能見到植物化石，但是菊石、腕足类、珊瑚則完全缺失。

1）瑞替克阶系由英文 Rhaetic 译出，其正确译名应为瑞替阶；由于国内使用瑞替克阶一名已久，故本文仍沿用此名。

(2) 阿尔卑斯型：主要为碳酸盐沉积，基本上可分为两种相：① 寇赛层（Kössener Schichten）和 ② 达赫斯坦灰岩（Dachsteinkalk）。

寇赛层：主要为灰色或杂色石灰岩及泥灰岩，时为薄层，时为块状及礁状。富含腕足类、瓣鳃类、珊瑚、头足类及魚化石，种类繁多，将近 150 个种。此处极关重要的是菊石与 *Rhaetavicula contorta* 共生。菊石有下列 13 种：1) *Arcestes rhaeticus* Clark, 2) *A. tenuis* Pomp., 3) *Choristoceras rhaeticum* Gümbel, 4) *Ch. ammonitiforme* Gümbel, 5) *Ch. annulatum* Gümbel, 6) *Ch. marshi* Hauer, 7) *Ch. tortiliforme* Gümbel, 8) *Ch. subrhaeticum* Mojs., 9) *Eopsiloceras planorboides* Gümbel, 10) *Megaphyllites iohannis böhmi* Pomp., 11) *M.* cf. *jirbas* Mojs., 12) *Cladiscites* ex. gr. *tornatus* Bronn, 13) *Anatomites alterneplicatus* Hauer.

上述 13 种分属于 6 个属，此 6 属普遍見于东阿尔卑斯卡尼克至諾列克阶。由此可見，瑞替克阶缺少它所固有的化石組合，因此在对比及确定海相瑞替克阶时必然会产生困难。

达赫斯坦灰岩：以淡色石灰岩为主，时为泥质，有时则为白云质。下部含有 *Megalodon triqueter, M. hoernesi* Frech, *M. boeckhi* Hoernes 等。上部含 *Megalodon damesi* Hoernes, *M. laczkoi* Hoernes, *M. guembeli* Stoppani. 所有上述化石都是諾列克阶的分子。

将施瓦本型及阿尔卑斯型相互比較后，可以得到下列几点認識：

① 阿尔卑斯地区的瑞替克阶通常与諾列克阶共生，两者岩性类似，因此它代表三迭紀沉积的結束阶段。而施瓦本型多半不整合于較老地层之上，很象里阿斯世沉积的开始阶段，代表里阿斯世海浸的初幕。

② 阿尔卑斯型的瑞替克阶主要为地槽相碳酸盐沉积，属正常海相沉积，因而包含种类繁多的动物群(腕足类、珊瑚、菊石、腹足类等)，其面貌接近晚三迭世諾列克阶的动物

地区	缅甸	印度支那(越南、老挝、柬埔寨)	马来亚半岛(包括新加坡)
主要特征	①分布于缅北北掸邦，称那本层(Napeng Beds)。 ②黄色或杂色页岩及板岩。 ③不整合于古生代高原石灰岩(Plateau Ls.)之上。	分布于①Contagne ②義边府、文安及伏儒关(越南) ③Hoa-Huynh	①分布于彭亨(Pahang)的瓜拉立卑(Kuala Lipis) ②称为 Myophorian 砂岩
主要化石	瓣鳃类化石内属于 ① 瑞替克阶化石：*Rhaetavicula contorta, Gervilleia praecursor, Grammatodon lycetti* ②与欧洲瑞替克阶或里阿斯统属种较为接近者：*Palaeoneilo, Protocardia, Cardita, Gervilleia* ③下列各属 *Cassianella, Hoernesia, Myophoria* 的新种似欧洲三迭纪分子。	瓣鳃类化石： ?*Rhaetavicula contorta* *Halobia*, 菊石： *Anatibetites*, *Tibetites*, *Paratibetites*	瓣鳃类化石： *Chlamys valoniensis*, *Pleurophorus elongatus*, *Pteria pahangensis*, *Mytilus* cf. *minutus*, *Gervilleia inflata*, *Pteroperna malayensis*, *Myophoria malayensis*, *M. ornata*, *M. inaequicostata*, *Actinodesma bellamyi, Halobia* sp. 鱼类化石： Semionotus
备注	那本层的确切时代应为诺列克至瑞替克期。	主要为诺列克阶，但也可能包括瑞替克阶。	维尔(Weir, 1925)认为属上三迭统，而柯克斯(Cox, 1936)认为卡尼克阶。

羣。而施瓦本型主要为碎屑岩，碳酸盐較少，只有广盐度的瓣鰓类及腹足类化石，接近于里阿斯統的化石。在海浸的初期具有某些淡化海的特征(如黑色頁岩、化石稀少)，以后逐漸向正常海的环境过渡。

根据上述情况，因此就产生了瑞替克阶的地层位置問題。对此，世界各国学者的意見极属分歧，但爭論意見基本上可归納为两派，各自持有实际材料与地質論証。一派意見認为瑞替克阶是考依波統陆相沉积之后第一次海浸的先兆，經常能見到瑞替克阶不整合于較老地层之上，或超覆于古生代地层之上，但与里阿斯統赫唐日阶則系漸变过渡。这是从古地理与构造发展为出发点的一种观点，因此都将瑞替克阶归属下里阿斯統。例如任紐(Gignoux, 1955)、阿凱尔（Arkell, 1933)、尼弗森、斯特拉霍夫等，都傾向于把瑞替克阶归属下侏罗統(里阿斯統)。特洛特森（Troedsson, 1951）也是把瑞典南部瑞替克阶作为里阿斯世最早一个期的沉积，因为該地的瑞替克阶与下伏地层有一明显的間断。

当然，这种处理的办法并未为大多数的欧洲学者所接受，他們認为划分地层主要应依据生物的演化发展。正如上述已表明的，瑞替克阶的 6 属 13 种菊石都是諾列克和卡尼克阶普遍見到的分子，因此，普佩其（Pompeckj, 1895）在研究了阿尔卑斯瑞替克阶菊石后指出：瑞替克阶菊石都是上三迭統的份子，一般說来与晚三迭世諾列克阶无多大差別，所以将瑞替克阶归属里阿斯統显然是不能接受的。这就是持相反观点的一派意見。

特別应当提到的，佛洛馬惹（Fromaget, 1937）建議取消瑞替克阶一名，他認为沒有任何基础把瑞替克阶成立一独立的阶，瑞替克阶只代表諾列克阶最上面一个带。

以上只是簡单地介紹了一下主要分歧意見，对于瑞替克阶地层位置是极为复杂問題之一，目前尚未达到完全澄淸阶段。

3. 环太平洋带海相瑞替克阶的发育情况　环太平洋地区属于海相瑞替克期地层列表如下：

帝汶岛	新西兰	美国	加拿大
瀝青质石灰岩及深色页岩	①分布于南岛及北岛，称为奥塔比阶(Otapirian Stage) ②由砂岩、粉砂岩及细砾岩所组成	①分布于內华达州 ②属加勃斯组(Gabbs formation) ③棕色石灰岩	①分布于不列颠哥伦比亚 ②称苏东组(Sutton formation) ③主要为石灰岩
菊石：Choristoceras	腕足类化石：*Mentzelia* cf. *ampla*, *M. kawhiana*, *Spiriferina* (*Rastelligera*) *elongata*, *S.*(*Rastelligera*)*gypaetus*, *Clavigera bisulcata*, *C. tumida*, *C. cuneiformis*. 瓣鰓类化石：*Otapiria dissimilis*, *Rhaetavicula* cf. *contorta*, *Myophoria heslingtonensis*, *Myophoria* sp., *Lima*, *Torastarte bensoni*. 腹足类化石：Atlantobellerophon zealandicus 菊石：*Arcestes* cf. *rhaeticus*, *Aulacoceras otapiriense*, *A.* sp.	瓣鰓类化石：*Rhaetavicula* aff. *R. contorta* 菊石 *Choristoceras marshi*, *C.* cf. *C. ammonitiforme*.	菊石：*Choristoceras* sp. 瓣鰓类化石：*Myophoria suttonensis* 腕足类化石：*Terebratula suttonensis*,以及珊瑚化石

从上表内可以看出环太平洋地区西部海相諾列克至瑞替克阶主要为碎屑岩沉积，以緬甸那本层最为典型。自从佛洛馬惹在印度支那那本层内发現了諾列克阶菊石以后，我国学者都傾向于把那本层及其相当地层置于諾列克期，然而薩林 (Saurin, 1956)却并不同意佛洛馬惹的意見。笔者認为，在那本层內确有瑞替克阶的标准化石（*Rhaetavicula contorta, Gervilleia praecursor, Grammatodon lycetti*），因此要全部否定瑞替克阶的存在是不能接受的。馬来亚瓜拉立卑也有瑞替克阶的分子 *Chlamys valoniensis, Pleurophorus elongatus*。老撾 Contagne 也曾发現瑞替克阶分子 ?*Rhaetavicula contorta* (Patte, 1922, p. 21)。此外，在新西兰認为属于瑞替克阶的奥塔比阶（Otapirian Stage）也含有 *Rhaetavicula* cf. *contorta*。

至于环太平洋区东部(內华达、不列顛哥伦比亚)均含有瑞替克阶的菊石 *Choristoceras*, 因此属于瑞替克期沉积当无疑問。

广东博罗县兰塘羣第一組（相当于瑞替克阶）以泥砂质碎屑岩为主，不含碳酸盐。下段为陆相含煤沉积，上段才变成海陆交替相沉积。化石种类貧乏且稀少，仅有广盐度的瓣鰓类及植物化石，完全缺失如同阿尔卑斯型种类繁多的动物羣。因此，与欧洲阿尔卑斯型瑞替克阶有显著不同，但接近于施瓦本型。其次，兰塘羣的第一組均以不整合覆于晚二迭世地层之上，与上覆的海相里阿斯統則系漸变过渡，这与施瓦本型瑞替克阶也甚相似。总之，无論从岩性、化石以及接触关系等方面来分析，广东博罗县兰塘羣第一組基本上应属欧洲施瓦本型瑞替克阶，尤与瑞典南部斯堪內（Scania）瑞替克阶相似。

环太平洋地区北美西部(美国、加拿大)及帝汶島等地的海相瑞替克阶主要为石灰岩，化石种类不少(包括菊石、瓣鰓类、腕足类等)。接近于欧洲阿尔卑斯型瑞替克阶，与广东的瑞替克阶有显著的不同。新西兰的瑞替克阶以粗粒碎屑岩为特征，所含化石种类也較多，但多具地方性的色彩，难以与兰塘羣第一組进行比較。由于馬来亚 Myophorian 砂岩的动物羣研究还很不够，存在問題較多，也不易比較。只有緬甸和印度支那的那本层及其相当地层与兰塘羣第一組上段有一些接近，但岩相及化石仍有很大的差別。

因此，当前兰塘羣第一組尙难与环太平洋带任何地区进行对比。

由于博罗县兰塘羣第一組（瑞替克阶）上段內动物化石較少，又无海相瑞替克阶标准化石 *Rhaetavicula contorta,* 因此它的确切时代尙难論断。但其上覆岩层內确有赫唐日阶化石存在，而且二者在沉积上也是連續的，因此把第一組归属于瑞替克阶基本上是合理的。

小 結

1. 发育于博罗县一带的兰塘羣主要为泥砂质沉积，沒有碳酸盐沉积。

2. 兰塘羣可分为三組，分别代表里阿斯統下部錫涅繆尔期、赫唐日期以及瑞替克期的沉积，其时代属里阿斯世早期 (Lower Lias)，与粵中开恩地区金鸡組完全可以对比。

主要参考文献

尹贊勋等 1964 广东里阿斯统下部海相地层的时代。地质科学，第 3 期。
孙云铸等 1960 南岭粤中区里阿斯统地层的划分和对比。古生物学报，8 卷 2 期。
范嘉松 1963 广东里阿斯统下部瓣鰓类化石。古生物学报，11 卷，4 期。

赵金科等　1962　中国的三迭系。全国地层会议学术报告汇编，科学出版社。
顾知微　1962　中国的侏罗系和白垩系。全国地层会议学术报告汇编，科学出版社。
斯行健等　1962　中国中生代陆相地层。全国地层会议学术报告汇编，科学出版社。
Arkell, W. J. 1956 Jurassic Geology of the World. Oliver and Boyd.
Cox, L. R. 1936 On a fossiliferous Upper Triassic Shale from Pahang. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 10, vol. 17, p. 213—224.
Fromaget, J. 1937 Проблема рэтского яруса. Тр. 17 сессии Между нар. геол. конгр., Т. 5, 1940, с. 177—211.
Gignoux, M. 1955 Stratigraphic Geology. W. H. Freeman and Company.
Healey, M. 1908 The fauna of the Napeng Beds or the Rhaetic Beds of Upper Burma. Pal. Indica, N. S., 2, 4.
Martin, J. 1895 Paleontologie stratigraphique de L'Infralias du Departement de la Côte-d'Or. Mem. Soc. Geol. de France, Ser. II, t. 7, fasc. I.
Marwick, J. 1953 Divisions and Faunas of the Hokonui System (Triassic and Jurassic). New Zealand Geol. Surv. Pal. Bull., 21, pp. 1—142. 17 pl.
Moore, C. 1861 On the Zones of the Lower Lias and the *Avicula contorta* Zone. Q. J. G. S., vol. 17, pp. 483—516.
Muller, S. W. and Fergusor, H. G. 1939 Mesozoic Stratigraphy of the Hawthorne and Tonopah Quadrangles, Nevada. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 50, pp. 1573—1624.
Neaverson, E. 1955 Stratigraphical Palaeontology. Oxford.
Newton, R. B. 1900 On marine Triassic Lamellibranchs discovered in the Malaya Peninsula. Proc. Malaco. Soc., vol. 4, p. 130.
———— 1923 Marine Triassic Shells from Singapore. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 9. vol. 12, pp. 300—321.
Patte, E. 1922 Fossiles recueillis au Cours de la mission Jacob et Dussautt au Laos. Mem. Serv. Geol. Indochine, vol. 9, fasc. 1, Hanoi.
Saurin, E. 1956 Lexique stratigraphique international. vol. 3, fasc. 6a, Indochine.
Terquem, O. 1855 Paléontologie de l'etage inferieur de la formation liasique de la Province de Luxemburg et de Hettange. Mem. Soc. Geol. France, Ser. 2, t. 5.
Terquem, O. et Piette, E. 1865 Le lias inferieur de l'est de la France. Mem. Soc. Geol. France, Ser. 2, t. 8.
Trechmann, C. T. 1923 The Jurassic Rocks of New Zealand. Q.J.G.S., vol. 79, pp. 246—286, 7, pl.
———— 1918 The Trias of New Zealand. Q. J. G. S., vol. 73, pp. 165—246, 9, pl.
Troedsson, G. 1951 On the Höganas series of Sweden (Rhaeto-Lias). Lunds Univer. Årsskrift., N. F., Avd. 2, Bd. 47, Nr. 1.
Weir, J. 1925 Fossiliferous sandstone from Pahang. Geol. Mag., vol. 62, pp. 347—350.
Попов, Ю. Н. 1961 Проблема рэтского яруса на Северо-Востоке Азии. Совет. геология, № 3, с. 79—87.
Славин, В. И. 1961 Стрфтиграфическое положение рэтского яруса. Совет. геология, № 3, с. 69—78.

ON THE STRATIGRAPHICAL SEQUENCE AND THE GEOLOGICAL AGE OF THE LANTANG GROUP, BOLUO DISTRICT, GUANGTONG

FAN JIA-SONG　LAO CHIOU-YUAN　ZHU MING

(Summary)

From a careful study on the sections exposed in the Qingshan-Shuidongpi region, Boluo district, eastern Guangtong, the writers were able to establish the normal strati-

graphical succession and the geological age of the Lantang group which was not well studied previously. It is early Liassic in age (partly Rhaetic at the base) and with an available measured total thickness about 563 m. Palaeontologically and lithologically the Lantang Group allows a three-fold subdivision, representing the Sinemurian, Hettangian and Rhaetic stages of Lower Lias. In descending order they are as follows:

1. The 3rd formation (Sinemurian stage) is mainly composed of greyish black shales and siltstones, often weathered to reddish and whitish grey in colour and containing silt concretions. At the bottom of this stage there is a bed of whitish grey thick-bedded coarse arkosic sandstone. Its characteristic features and extensive distribution serve to be an index bed. From the bottom to the top of this formation, a *Inoceramus-Parainoceramus* fauna was found containing large amount of *Inoceramus heyuanensis* Fan (sp. nov.), *Parainoceramus matsumotoi* Hayami, *Paraino* cf. *pinnaeformis* Dunker, *Oxytoma minuta* Fan (sp. nov.) etc. *Hongkongites hongkongensis* Grabau, *Arietites* sp. have also been found associated with this lamellibranch fauna. The total thickness of the formation measured is about 275 m.

2. The 2nd formation (Hettangian stage) is composed of alternating beds of greyish black or black shales and median grained sandstones. The following lamellibranchs were collected from it: *Saxicava qingshanensis* Fan (sp. nov.), *S. minuta* Martin, *Astarte* sp., *Isocyprina* sp. and etc.

Saxicava occured only in the lower part of this formation. Thickness 68 m.

3. The 1st formation (Rhaetic stage). This formation can be subdivided into two members. The upper member begins with a whitish grey coarse arkosic sandstones at the base, it merges gradually upward into a series of cyclical sediments of bluish grey thin-bedded fine sandstones and black sandy shales. Fossil plants and lamellibranchs were found in the black sandy shales. The latter includes *Pteromya? simplex* Moore, *Pleurophorus* cf. *elongatus* Moore, and etc.

The lower member is composed of series of basal conglomerates, quartzitic sandstones and coal series. The basal conglomerates are immediately overlain by a light grey quartzitic sandstones which contain some thin lenses of fine quartzitic conglomerates. Then, in turn, it is covered by a coal series consisting of cyclical sediments of thin-bedded sandstones, sandy shales and coal seams. Fossil plants are usually found from the coal series.

The available measured thickness of this formation is about 220 m.

From the appearence of the *Inoceramus-Parainoceramus* fauna and *Hongkongites hongkongensis, Arietites* sp. and etc., the upper part of this section (the 3rd formation) is definitely of the Sinemurian stage, while the middle part of the section (the 2nd formation) contains *Saxicava qingshanensis* Fan (sp. nov.) which can be compared with *Saxicava minuta* from the Hettangian stage of Côte-d'Or, France. Therefore that it belongs to Hettangian is reasonable.