

The Clasolite Characteristics and Depositing Environment Analysis of Tianziling Formation in Northeastern Guangdong

Jianhua Huang, Xiaoming Lin, Hongwei Li, Zhengping Chen

Guangdong Geology Survey, Guangzhou Guangdong
Email: huangjianhua1002@126.com

Received: Apr. 1st, 2016; accepted: Apr. 22nd, 2016; published: Apr. 25th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Tianziling Formation is mainly a set of carbonate deposition in Northern Guangdong. With limestones dominating in Northern Guangdong, it reflects the limited carbonate platform sedimentary facies. While to the Northeastern Guangdong, the sedimentary facies of Tianziling formation changes to clastic rocks depositing, with tidal bedding and limestone lenses intercalated, representing marine to delta sedimentary facies with terrigenous clastics. The lithology change from west to east of Tianziling formation reflected that in early of Late Devonian, the scope of transgression increased, while in the late time, it was in a process of regression on the whole with crustal beginning to uplift.

Keywords

Northeastern Guangdong, Tianziling Formation, Depositing Environment

粤东北地区天子岭组碎屑岩特征及沉积环境分析

黄建桦, 林小明, 李宏卫, 陈正平

广东省地质调查院, 广东 广州
Email: huangjianhua1002@126.com

收稿日期：2016年4月1日；录用日期：2016年4月22日；发布日期：2016年4月25日

摘要

天子岭组是粤北地区典型的一套碳酸盐岩，在粤北地区以灰岩为主，代表了局限台地相沉积，而向东至粤东北地区时天子岭组相变为以碎屑岩为主，局部夹灰岩透镜体，潮汐层理发育，代表了含陆源碎屑物质的滨海相 - 三角洲相沉积。天子岭组自西向东的岩性变化反应了晚泥盆世早期海侵不断扩大，至晚期时地壳开始抬升，整体上处于一个海退的过程。

关键词

粤东北地区，天子岭组，沉积环境

1. 引言

天子岭组(D_3t)指整合于东坪组(D_3dp)与帽子峰组(D_3C_1m)两套碎屑岩之间的一套以中厚层状含生物碎屑泥晶灰岩及薄层状条带状泥晶灰岩为主的碳酸盐岩，广泛分布于韶关、廉江、阳春及惠阳等地。沉积时限为晚泥盆世，但自西而东逐渐变晚，粤北地区为 Frasnian 中期至 Famennian 早期，粤东北地区为 Famennian 晚期[1]。层型剖面为韶关市天子岭十里亭剖面。

“广东 1:5 万周陂公社等四幅区域地质矿产调查”工作组在项目实施过程中，发现区内的天子岭组以含钙质碎屑岩为主，与粤北地区天子岭组典型的碳酸盐岩存在较大的岩性差异。本文对粤东北地区天子岭组的碎屑岩特征及沉积环境进行系统的分析研究，进而恢复粤东北地区晚泥盆世的时空变迁及古地理地貌。

2. 地质概况

研究区位于粤东北地区，地理坐标为：北纬 $24^{\circ}00' \sim 24^{\circ}20'$ ，东经 $114^{\circ}00' \sim 114^{\circ}30'$ 。行政区域包括翁源县东南部、新丰县东北部、连平县西南部(图 1)。

研究区隶属华南地层大区中的东南地层区，横跨桂湘赣地层分区的连平地层小区和武夷地层分区的和平地层小区。大地构造上属于华南板块中的湘粤拗褶带，新丰 - 恩平断裂带作为湘赣地层分区和武夷地层分区的分界线呈北东向横穿本区东部。区内地质构造复杂，地层分布广泛，伴随强烈的岩浆侵入活动。区内地层除志留系外，震旦系至第四系均有分布，经历了前加里东期的地槽期沉积，和后加里东期的准地台阶段。中生代，在太平洋板块俯冲下，本区位于东南沿海活动大陆边缘，经历了强烈的构造 - 岩浆作用。区内古生界分布最广，尤以泥盆系出露面积最大，为准地台阶段的碳酸盐岩及碎屑岩沉积。

3. 岩性特征

区内天子岭组主要分布于中部的岳城 - 下店 - 坭洞一带和西北部的河西 - 田心围 - 营祥 - 黄屋一带，呈狭长的条带状，总体上呈北东向展布(图 2)。区内天子岭组可分为上下段，并且不同地区上下两段岩性稍有差异。西北部黄屋一带(图 2 中 A 区)，天子岭组下段为青灰色、灰黑色中厚层状泥晶灰岩、青灰色薄层状生物碎屑灰岩(图 3(c))，局部夹角砾状灰岩、炭质灰岩，含海百合、珊瑚、双壳类等化石，甚至含三叶虫化石(图 3(d))。上段为褐黄色薄 - 纹层状泥质钙质页岩、钙质粉砂质页岩、钙质砂岩，常含泥质、粉砂质和砂质碎屑。中部岳城 - 坭洞一带(图 2 中 B 区)，天子岭组以含钙质细碎屑岩为主，下段为褐黄色、紫红色中层状钙质砂岩与褐黄色、灰褐色钙质页岩互层，局部夹少量青灰色薄层条带状泥晶灰岩或

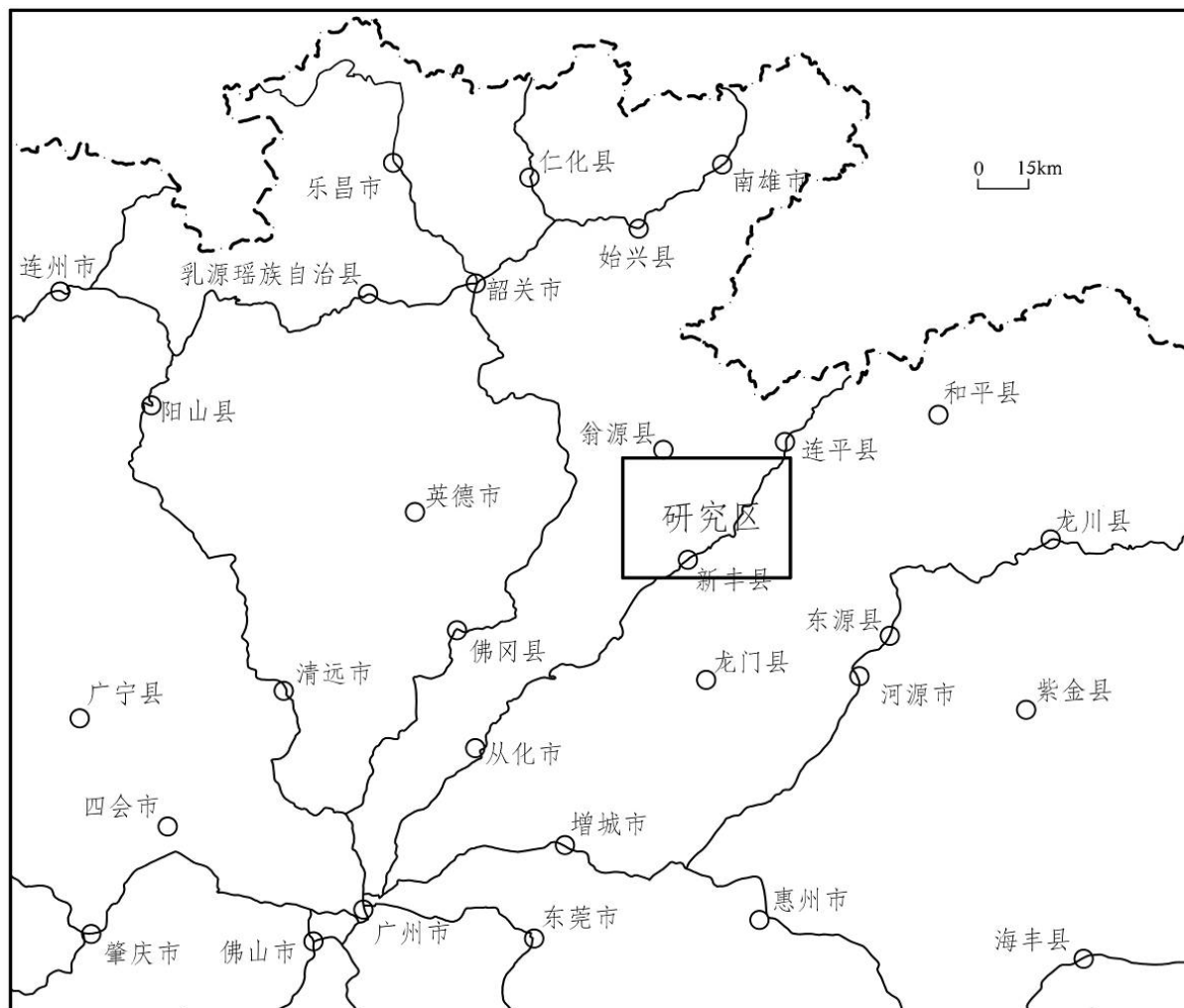


Figure 1. The geographical location map of research area

图 1. 研究区地理位置图

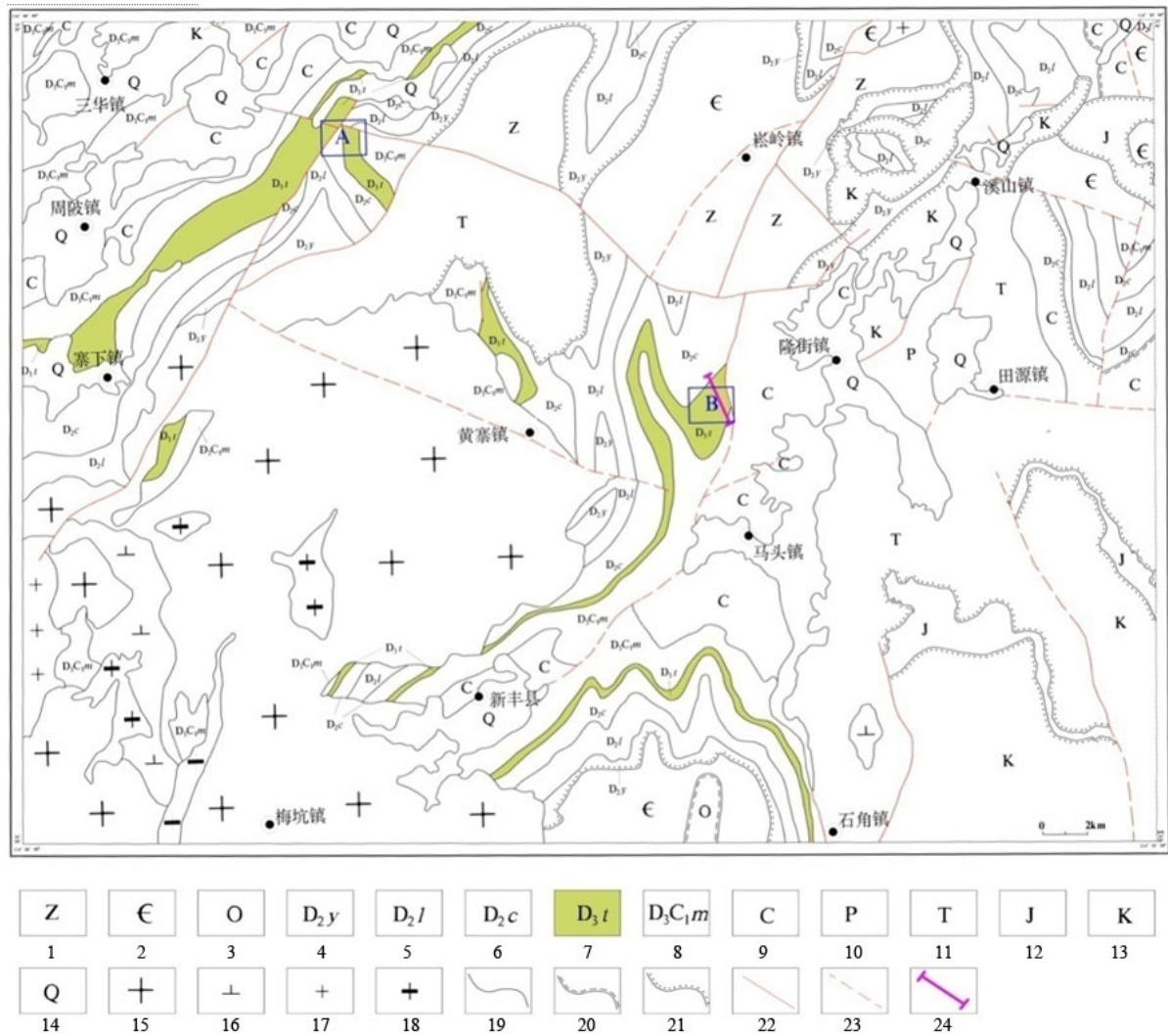
灰岩透镜体(图 3(a)), 透镜状层理较为发育, 向上可见波状层理。上段为灰色、灰褐色中薄层状钙质砂岩与褐黄色钙质粉砂岩互层, 钙质粉砂岩内脉状层理较为发育。

区内西北黄屋一带, 天子岭组下段灰岩中普遍含化石, 含化石层岩石经镜下鉴定为微晶生物屑灰岩(图 3(e)), 岩石呈灰黑色, 生物屑结构, 局部微晶结构, 块状构造, 主要成分为: 生物屑(85%)、微晶方解石(14%)、炭质(1%), 少量石英和白云母碎片。生物屑呈圆状, 柱状, 条带状, 管状, 长径在 0.05~2 mm, 形态多样, 常见生物腔室花纹轮廓, 为亮晶方解石充填。微晶方解石粒径为 0.005~0.03 mm, 可见呈它形粒状, 可见重结晶加大, 略有定向分布。常见生物碎屑聚集分布处的钙质胶结物为亮晶方解石, 呈半自形-自形粒状, 粒径 0.05~0.3 mm, 具闪突起, 高级白干涉色, 晶体间接触界限平直, 见平衡三连点, 其间夹少量石英晶体。

此次调查选取研究区中部的南流电站-坑尾洞处测制一条天子岭组剖面, 并绘制了剖面及柱状图, 将其与粤北韶关地区天子岭组层型剖面进行对比(图 4)。

4. 沉积环境分析

粤北韶关地区天子岭组柱状图(图 4(a))可分为上下两段, 下段十里亭段(D_{3s})正层型为韶关市十里亭层



1——震旦系；2——寒武系；3——奥陶系；4——中泥盆统杨溪组；5——中泥盆统老虎头组；6——中泥盆统春湾组；7——上泥盆统天子岭组；8——上泥盆统帽子峰组；9——石炭系；10——二叠系；11——三叠系；12——侏罗系；13——白垩系；14——第四系；15——晚侏罗世粗中粒花岗岩；16——早白垩世石英闪长岩；17——晚白垩世细粒花岗岩；18——晚白垩世花岗斑岩；19——整合界线；20——平行不整合界线；21——角度不整合界线；22——断层；23——推测断层；24——剖面位置

Figure 2. Sketch geological map of research area [2]

图 2. 研究区地质简图[2]



(a) B 区天子岭组下段钙质页岩夹灰岩透镜体



(b) B 区天子岭组上段发育的透镜状层理

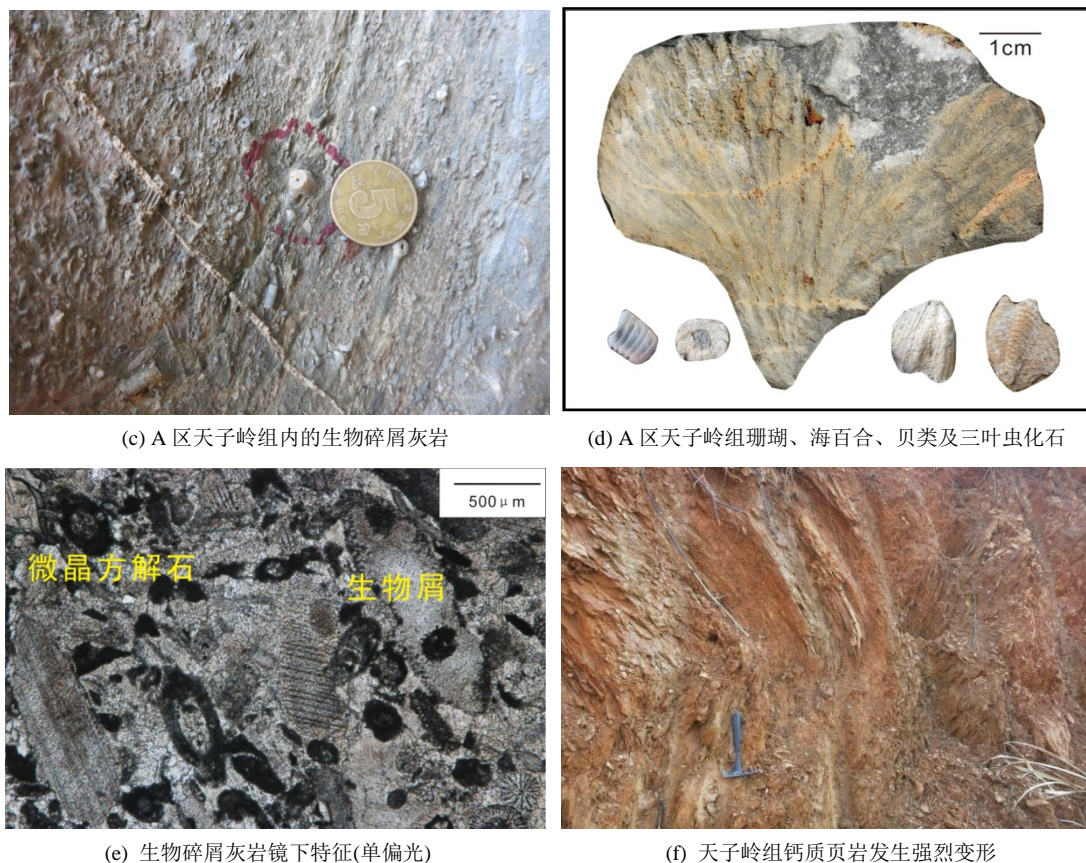


Figure 3. Characteristics of Tianziling Formation
图 3. 天子岭组特征

型剖面, 岩性主要为灰、深灰色生物碎屑灰岩、粉砂质灰岩、泥质灰岩, 局部夹钙质页岩, 常富集核形石、叠层石, 瘤状构造较为发育[1]; 上段韩泷段(D_3h)选层型为韶关市北门帽子峰剖面, 岩性主要为灰-浅灰色砂屑灰岩、粉砂泥质泥晶灰岩、粉砂质泥晶灰岩, 夹钙质泥页岩, 条带状构造较为发育[1]。总体上粤北韶关地区天子岭组为典型的碳酸盐岩沉积, 几乎不含碎屑岩, 代表了局限台地相沉积[3]。

本区天子岭组柱状图(图 4(b))亦可分为上下两段。下段(D_3t')以灰岩、钙质页岩、钙质砂岩为主, 灰岩多为泥晶灰岩、生物碎屑灰岩, 含大量珊瑚、海百合等化石, 底栖生物发育, 代表了滨浅海相沉积。上段(D_3t'')以碎屑岩为主, 碎屑成分明显增多、粒径变粗, 多以钙质粉砂岩、钙质砂岩为主, 并且开始出现脉状层理、透镜状层理。代表的是三角洲相沉积。总体上自下向上逐渐由碳酸盐岩沉积转变为碎屑岩沉积, 反映天子岭组时期粤东北地区总体上处于海退的过程。下段的碳酸盐岩及泥页岩代表晚泥盆世早期本区海水较深, 此时海侵范围最广。上段的钙质粉砂岩及钙质砂岩等碎屑岩则代表晚泥盆世晚期, 地壳开始上升, 海水逐渐变浅, 陆源碎屑开始增多。因此, 总体上反映了由滨海相沉积向三角洲相沉积转变的过程。通过上述对比, 粤北韶关地区与本区天子岭组岩性岩相存在明显差异, 反映的是不同的沉积环境。

横向上, 西部粤北韶关地区以碳酸盐岩为主, 含大量生物碎屑。向东至粤东北地区翁源县黄屋时, 下段仍以碳酸盐岩为主, 亦含大量生物碎屑, 但陆源碎屑物质逐渐增多, 至上段时以含钙质碎屑岩沉积为主。再往东至新丰县时碳酸盐岩迅速减少, 砂泥质等碎屑物质成为主体, 灰岩多呈夹层或透镜体的形式出现, 说明天子岭组时期海水自西向东逐渐变浅, 由西部的局限台地相沉积逐渐转变为滨海相-三角洲

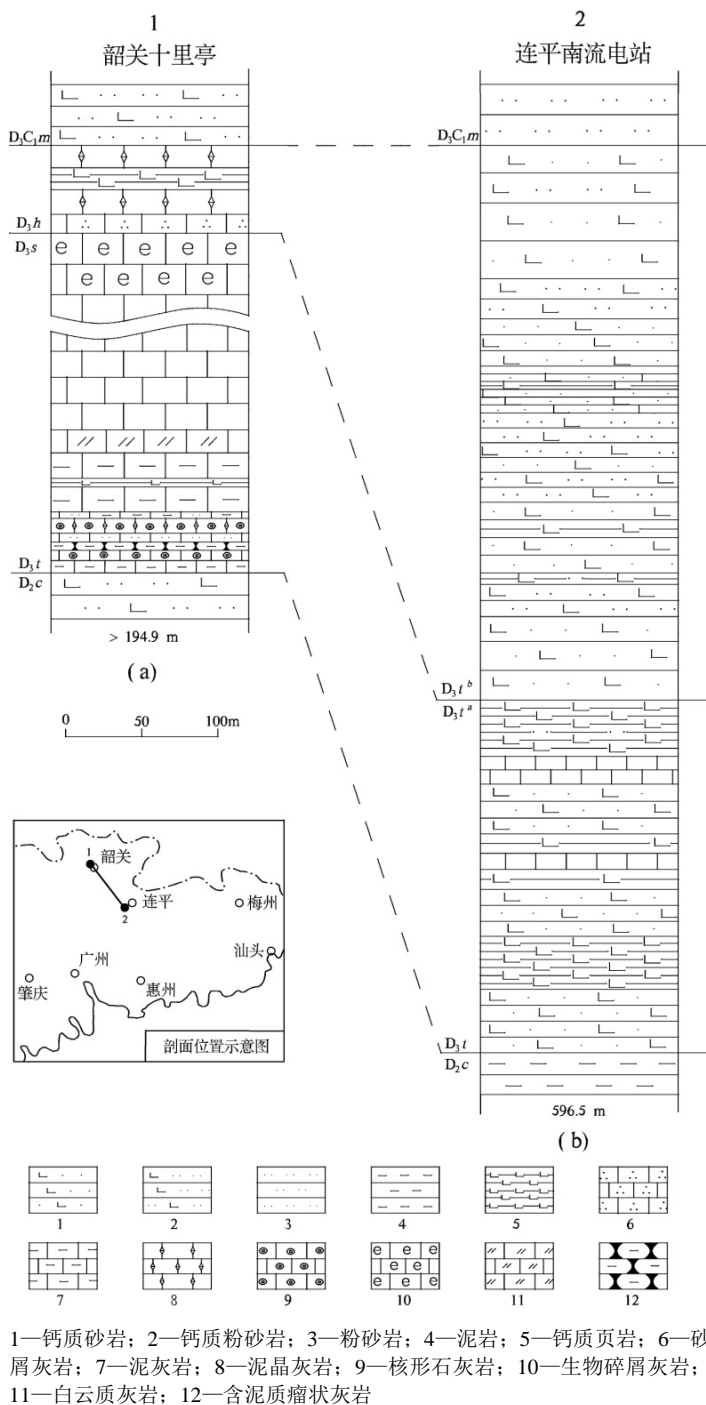


Figure 4. Histogram comparison of Tianziling Formation
 图 4. 天子岭组柱状对比图

相沉积。此时地势上，天子岭组时期的广东北部古地理轮廓为东高西低，海水逐渐向西退却。

5. 讨论与结论

研究区内中泥盆统地层下部为砾岩、砂岩等粗碎屑岩，上部为粉砂岩、泥岩等细碎屑岩，反映了中泥盆世本区海水变深，海侵范围逐渐扩大，地壳不断下降。至晚泥盆世早期，海侵范围达到最广，此时

天子岭组下段沉积了含钙质碎屑岩及碳酸盐岩。进入晚泥盆世晚期，地壳开始了上升运动，由海侵转变为海退，此时海水变浅，因此天子岭组上段沉积以碎屑岩为主。

区域上，天子岭组厚度 11~1042 m，自西北向东南有逐渐减薄的趋势，并与上覆帽子峰组的厚度变化大致呈反比关系[1]。粤北韶关地区层型剖面天子岭组厚度大于 194.9 m，而本区天子岭组厚度达 596.5 m，明显厚于地处西北的十里亭剖面。而导致本区天子岭组厚度明显高于十里亭剖面的原因有：一是褶皱作用导致厚度重复计算。本区天子岭组经强烈的构造作用改造，钙质页岩、钙质粉砂岩作为软弱层，野外可见其发生强烈的褶皱变形(图 3(f))。二是可能将部分帽子峰组厚度计算入天子岭组厚度之内。由于天子岭组顶部碎屑岩中钙质成分常常流失，滴酸无冒泡，导致天子岭组顶部与帽子峰组底部的砂岩、页岩难以区分，且二者连续沉积，因此界线不甚清晰。三是所选取剖面天子岭组厚度不具区域代表性，不能代表本区天子岭组厚度。

综上所述，粤东北地区天子岭组岩性组合与层型剖面存在明显的差异，反映了晚泥盆世晚期，粤北地区至粤东北地区沉积环境由局限台地相逐渐过渡到滨海相 - 三角洲相，此时地壳处于抬升阶段，海水逐渐向西退却。

基金项目

中国地质调查局“广东 1:5 万周陂公社等四幅区域地质矿产调查”项目(12120113063100)。

参考文献 (References)

- [1] 广东省地质矿产局. 广东岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1996.
- [2] 广东省地质调查院. 1:25 万连平幅区域地质调查报告[R]. 2009.
- [3] 广东省地质矿产局. 广东省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1988.