

路南新生代地質

楊鍾健 卞美年

(經濟部地質調查所)

附地質圖及剖面圖各一版

雲南各地，間山盆地甚多，路南即爲其一。路南盆地中主要地層爲紅色岩系。此等紅色岩系，以前地質學者，多視爲二疊紀上部（戴普拉）（安甯系朱庭祜）。二十六年卞美年於赴邱北途中，在路南城北約五里之山坡，獲得雷獸及古豬與龜鱉類化石若干，首次證明路南有第三紀初期地層之存在。因時局關係，此項地層與化石之研究，均未能即時問世。邇來地質調查所同人在滇工作者甚多，黃懿改作昆明附近地質圖，視安甯系爲三疊紀。後路兆治、黃懿二君因調查路南銅礦之便，對路南盆地，亦有所論列。路君等根據卞美年之觀察，以路南城北一帶之紅色岩層歸之第三紀，但城南者仍歸之三疊紀。

二十八年三月，作者等爲明瞭路南新生代地質及續探化石計，曾留該地工作十日之久。茲撮其重要觀察及見解於後：

一般地質（參閱圖版一—地質圖及圖版二—構造圖）

自地形或構造言路南均爲一盆地。東西短而南北長，前者

約八公里，後者則未暇定其範圍。在路南北十五公里之所以所始見新生代地層邊緣；以南據由路南至大壩途中觀察，至少亦在十五公里以外；故此盆地南北延長至少在三十公里以上。

盆地四圍，界以更古岩層。東為茅口石灰岩。西則為一大斷層。斷層以西，除局部之茅口石灰岩露頭外，古生代初期岩層(寒武、奧陶、志留等)均有之，成為宜良與路南盆地間之大山脊。石灰岩在以北露出者亦不少，故路南盆地中之新生代岩層，多與石灰岩成直接接觸。

以言地形，路南盆地中之主要河流為巴盤江，有東西二支均自北流來，至縣城南會合，西南過大壩水而入南盤江。盆地兩側，山形較為迂緩。盆地中新生代堆積，則為剝蝕較著之邱陵地域，頂部亦呈較為平坦之老年地形狀態。在石灰岩區，則為標準之喀斯特地形。

第三紀初期地層

在路南盆地中，以第三紀初期地層最為發育，其他後期地層甚少，茲分別述之：

一 分佈及構造：路南盆地內，第三紀初期地層分佈最廣。較高山阜皆為其發育地，所附地質圖略可表示其分佈之大概。盆地西緣因受斷層影響，傾角特大，可達八十餘度向東。第三紀初期地層，顯然堆積於石灰岩侵蝕面上。更因底部多呈角礫岩性質，故知沉積時，此斷層並未終止活動，而斷層之主要復新時，石灰岩亦隨第三紀初期地層俱起，而造成獨山一帶之突起。斷層線以西，全為古生代初期地層，大致成一背斜構造。獨山以北，此第三紀初期地層，直接與古生代初期岩層成

層接觸。正北方面「所以所」以北，第三紀初期地層，與古生代初期岩層成不整合之侵蝕接觸。其南（阿路北及南）見石灰岩覆於第三紀初期地層之上，成為逆掩斷層。

盆地東緣石林附近及石子坡所見，第三紀初期地層均與石灰岩成傾斜相同之不連續接觸，無斷層存在，傾角均約十五度至二十度。在石子坡則石灰岩侵蝕面上，有發育甚良之礫岩，與獅山所見者大不相同。可知當沉積時兩側情形不同，而西側角礫岩之造成，並非由向斜層之拗起而實由斷層之影響也。

路南盆地南部之接觸情形，因未實勘，無由斷定。但由路南至大壩水沿途所見，上述斷層，向西南延長甚遠，其接觸情形，與獅山附近及由路南以西往狗街大道上所見相同。惟於鮮花寺附近，石灰岩之西有極硬之紅砂岩露出，究為更古之紅色砂岩，抑或仍為第三紀初期之紅色砂岩，尚未敢定。於此曾見第三紀底部中有一淺灰色石灰岩層（見下），向東南折曲，似盆地之南緣，已不甚遠，其接觸情況，應與西部所見者相似。

盆地中心，第三紀初期地層傾斜，並不顯著。獅山以東不遠，其角度即由八十度左右變而為十餘度。路南以北山阜所見者，更竟若平鋪。東部如石子坡附近，傾斜亦大致向盆地中心，惟角度遠不如以西者之強耳。北部傾斜亦向盆地中心。故第三紀中期地殼變動強烈，而就第三紀地層本身言，影響尚微，因其本身並無斷層與顯著之曲折也。

二 岩石性質及層次：概言之，路南盆地之第三紀初期地層，為一標準之湖泊堆積。低窪地形之造成，當在中生代末或第三紀初。底部沉積者多為較粗岩層，北西及西南邊緣多為角礫岩，雜以粗砂岩及頁岩砂岩等。於距底部約一百公尺處，有

一厚的五公尺至十公尺之灰白色石灰岩層，角礫組織異常顯著。底部角礫岩亦多為具稜角之石灰岩所組成，惟前者似風化甚烈後倉促堆積而成，後者則係新鮮之石灰礫石堆積而成者。由角度較大處露出部份估計，全厚至少亦在三百五十公尺以上。但東過畢家院不遠，所露之紅砂岩僅具十度左右之傾斜；此等狀況之接觸，南行直至由路南至大壩水之大道附近。但該處僅有上部而無底部角礫岩，上述灰白色礫岩直接覆於石灰岩之上。路南東南石子坡，真正礫岩十分發育，亦直接覆於石灰岩之上，向西傾斜約四五十度。礫石以石灰岩最多，但亦有若干石英砂岩，組織固結，上部亦夾上述之白色石灰岩一層。礫岩總厚在三十公尺左右。此處岩層傾斜均較平緩，不如獅山附近及兩側之陡峻，而路南縣東南二、二公里一帶，傾斜亦有達二三十度者。於「所以所」附近，第三紀初期岩層不整合覆於古生代初期岩層之上傾角約四十五度，趨向盆地中心。於至阿路山之間，有微處發現石灰岩，以逆掩斷層關係覆於紅色岩層之上。居堡東北一帶，紅色岩層之底部未見有粗質堆積，紅砂岩紅土等直覆於一喀斯特地形之侵蝕面上。盆地中部，如路南城附近及城北沿巴盤江兩岸山邱，不惟地層傾斜迂緩，即岩石性質亦變化甚少，顯然代表盆地之中心及岩層之上部。主要岩石為紅砂岩及紅土，中雜灰色斑點。因傾斜較緩，故與較古岩層之接口未見。較上部之砂岩組織固結，故往往成為峭壁。北部如居堡西北一帶，此砂岩非紅而為灰綠色，內含磨蝕之碎骨甚多。最上部因曾經侵蝕，故厚度不易估計。

三 化石及年代：路南盆地中發現之化石，最早為二十六年壬寅年在城北小雞村附近，路南至石林大路旁發現者，化石

爲一可歸古豬類之牙床及可歸於原雷獸類之若干牙與碎片。

此次除於前地點加以搜尋外，並於其他區域發現化石地點甚多，主要地點已誌附圖。所採化石經初步鑑定如下所示：

<i>Carnivora</i> indet.	一下牙床
<i>Amyndodon</i> cf. <i>mongoliensis</i> osb.	一破白齒
<i>Caenolophus minimus</i> Mat. & Gr.	一牙
<i>Teleolophus</i> sp.	一牙床具最後二牙
<i>Depertella</i> sp.	一牙片
<i>Protitanotherium</i> sp.	牙片
<i>Anthracotheridae</i> indet.	一牙床
<i>Chelonia</i> indet.	一局部完整之標本

就化石發現地點言，不但盆地中部有化石，即西部底部角礫岩中，亦有骨化石遺跡；縣城南較固結之紅砂岩中，亦見有骨化石；盆地中部砂岩及紅土中均有化石；惟中部紅土中較少，而礫岩上部之紅土中較多耳。所惜者化石遺跡雖多，而保存完好者甚少，可鑑定者尤少。就採集者而言，各化石均表示同一性質，故可信其爲同一時代；非於同一盆地中，有動物羣上顯然之區分。又由化石地點之分佈，可證盆地內之紅色岩層，無論其粗細若何，傾斜程度若何，均爲同一時代無疑。

由上述化石，可知紅色岩系年代，絕非如以前所定，爲三疊紀或更古，而實爲第三紀初期。各化石中之保存較佳者，爲 *Amyndodon mongoliensis* 及 *Caenolophus minimus*，皆爲蒙古上始新統之主要化石，故路南盆地之年代，當亦爲上始新統。

始新統以後之歷史

路南區域內，除上述之始新統上期地層外，其他後期新生代堆積幾全付缺如，其歷史十分簡單，但亦有數點足述者：

(甲)衡陽運動 在觀察區域內，第三紀初期地層，皆受變動，尤以盆地邊緣為烈。不但傾角甚大，而附近斷層亦顯然再度興奮，西北部更有逆掩斷層，故第三紀中期，曾有一劇烈之變動，殆無疑義。雲南其他各地，如小龍潭可保村之上新統煤田，雖亦受變動，但遠不及路南曲靖等第三紀初期盆地中之劇烈；故知此變動為第三紀中期之可能性較大。如此則此變動應與湖南之衡陽運動相當，亦即喜馬拉亞運動之一幕。

(乙)喀斯特地形 在路南凡石灰岩發育區域，均呈標準喀斯特地形，尤以東北二側為著，故天生橋紫雲洞石林等地，成為吸引遊人之所。此等地形沿路南東境，南北分佈甚廣；詳細研究，與廣西之喀斯特地形不甚相同。廣西者石筍矗立，高度相若，底部石筍與石筍間地面甚平，岩洞地位均較高，故無疑為一壯年或老年地形。路南者則漏斗狀形態尚多保存，如石林非在山之高處，而反在低地，附近且有儲水低凹。此等叢林式之石林，並非平均分佈，而多局部集中，頗似為一較古石筍之再度分割者。故此等喀斯特地形，或可為廣西式之再進一步之發育現象（由於雲貴高原之升起），或可為前此原無此等現象，而為一新發育之喀斯特地形。無論如何，路南之喀斯特式地形，代表一較為發育尚未成熟之地形（比廣西者為新）似無疑問，而其發育必在上述運動之後，因石子坡等地，始新統底部岩層與石灰岩同一傾斜也。

(丙)以後風化 路南盆地之始新統岩層，上部曾經一度長期風化，及土壤化作用，使原有岩石性質，失其本來面目而成

土壤，梭頗氏名之曰路南系。此項作用無論如何，亦需相當時間，因在岩層中變化甚深，可達六七公尺也。惜無其他佐證以確定其年代，然其當爲更新統後期或全新統似無疑問。

(丁)其他堆積 路南一帶之其他後期堆積甚少，就觀察所及，除冲積層外有下列二種，其年代均未能十分確定：

(1) 次生紅土。在喀斯特地形分佈帶各石灰岩間，每填以紅土，大半爲石灰岩風化後，就地堆積者。因無化石，不能確定其年代，但堆積情形，頗與廣西八步雲南箇舊等地之含錫層相似，或者即可視爲上上新統之紅土堆積也。

(2) 小羅村附近吸水石堆積。在小羅村附近沿河黃灰色之吸水石，內含極新之植物化石及螃蟹等。雖未經詳細研究，但多認爲其與現代種屬相近，當爲冲積層產物。此等吸水石，在西南各地分佈甚多，最著者如四川北碚溫泉，雲南小龍潭等。若能詳加研究，於近年地文及氣候上，或可有若干貢獻也。

(3) 冲積層分佈於窪地，多爲耕種之區。

(戊)近代侵蝕 於觀察區域內，凡新生代地層分佈區域，近代侵蝕異常劇烈。如路南城南北新生代地層所成之小山，除局部有草及樹之保護外，多成爲真正荒地，尤以紅土成份多者爲著，溝渠縱橫想見雨季冲刷之烈。於石灰岩區中，紅土亦剖切甚著。此等侵蝕現象，全由人類濫伐樹木所致，雲南各地均多有之，路南不過一例耳。若不急圖補救，爲害非淺。

(四) 結 論

(1) 路南盆地內之紅色岩應爲上始新統。

(2) 始新統堆積成功後，於中新統曾經一度十分劇烈之變

動。

(3) 喀斯特地形之造成，應在中新統造山運動之後。

(4) 第三紀後期及近代歷史多侵蝕現象，只有局部堆積。

(5) 土壤學家所謂之路南系，為始新統地層之已受風化者，所經年代亦相當之長，惟確實時期難定。

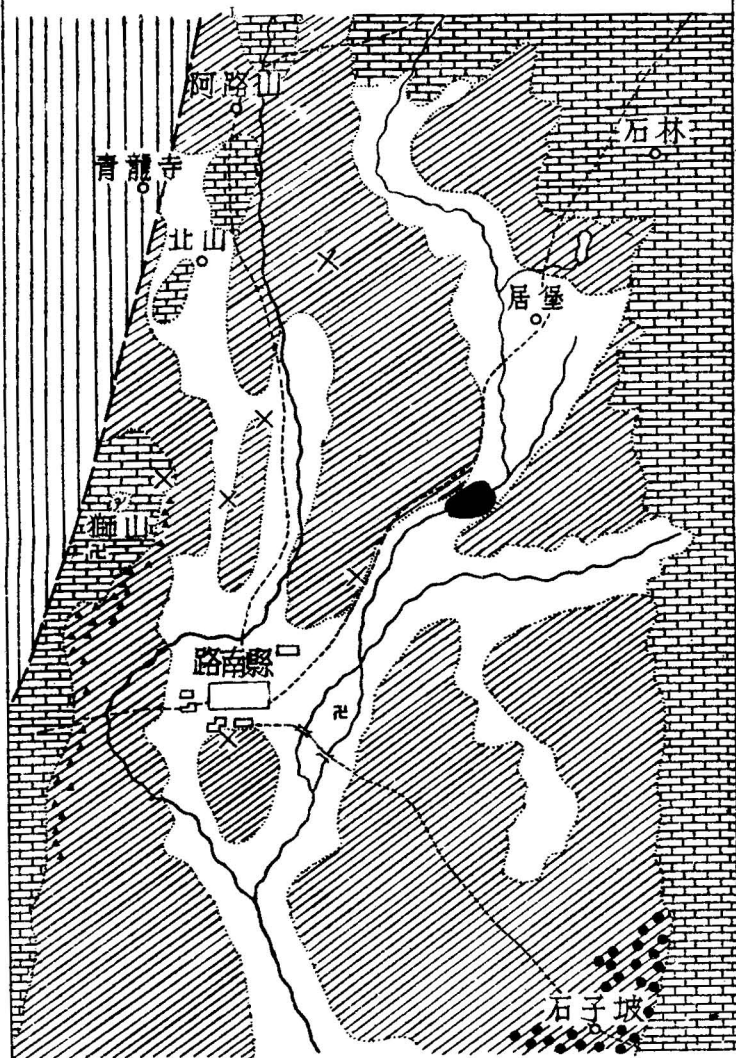
參攷書

1. Lien, M. N., 1939. Preliminary observations on the Cenozoic geology of Yunnan. Bull. Geol. Soc. China, Vol. XX (in Press).
2. 朱庭祐 雲南地質調查第二期報告 雲南實業廳出版
3. Deprat, J., 1912. Etude géologique du Yunnan oriental. I. Partie, géologie générale. Mém. Ser. Géol. Indochine, Vol. I, fasc. 1.
4. 馬希融 1936. 雲南石林地形學初步之觀察。
5. Matthew, W. D. and Granger, W., 1925. New mammals from the Shara Murun Eocene of Mongolia. Amer. Mus. Nov., No. 196.
6. Osborn, H. F., 1936. *Amyrnodon mongoliensis* from Mongolia. Amer. Mus. Nov., No. 859.
7. Thorp, J., 1936. Geography of the soils of China. Published by the National Geological Survey of China, Nanking.
8. Young, C. C., Lien, M. N. and Lee, Y. Y., 1938 "Red Beds" of Hunan. Bull. Geol. Soc. China, Vol. XVIII.

路南新生代地質略圖

比例尺 十萬分之一

5公里



地形根據雲南陸軍測量局測圖

