

西藏伦坡拉地区的大地构造属性与构造演化

徐正余

(西藏地质局)

饶克敏 连玉秋^①

(西藏第四地质大队)

西藏伦坡拉地区系指东经 $88^{\circ}30'$ — $91^{\circ}00'$ ，北纬 $31^{\circ}20'$ — $32^{\circ}20'$ 之间，面积约两万四千平方公里的地区。

著名的班公湖—怒江深大断裂从本区北部通过，区内段叫崩则错（错意湖）—兹各圹错深大断裂。它宽4—20公里，长约200公里，由数条或数十条断层所组成。断裂带西宽东窄，在姜索日处收敛，东段走向北西西向，西段走向南西西向。它可能形成于印支期（甚致早于印支期），在燕山期和喜山期均有活动。沿断裂带具有一系列东西拉长的重、磁异常和大量不同时期、不同性质的侵入岩与喷发岩，以及由二叠系等外来岩块组成的构造混杂岩等。

正是由于班公湖—怒江深大断裂的多次活动才使其南、北两侧在不同的地史时期分属于不同的大地构造单元，并在沉积建造、构造变动、岩浆活动、变质作用等方面具有不同的特征。

一、构造层发育特点

（一）崩则错—兹各圹错断裂带以北地区

此区较南区狭窄得多，第四系掩盖亦较南区为大。在零星的露头上仅分布着阿尔卑斯构造层的部分中、新生代地层。需要指出的是，温泉幅报告将此区兹各圹错以西总窝一带出露的一套板岩、千枚状板岩划归上古生界[1]是值得商榷的。

1. 印支亚构造层

该亚构造层仅见于东部兹各圹错以西总窝一带，主要为一套类复理石建造，岩石轻微区域变质，厚度约为1000米，地层时代为晚三叠世。其间具频繁的小褶曲，轴向为北西西向。

2. 燕山亚构造层

它在此区分布较广，并主要是晚侏罗世碳酸盐建造。在布给江玛处观察，其厚度略大于500米。地层中具少量长轴状褶皱，轴向为北东东向。

3. 喜山亚构造层

第三纪仅在中部扎加藏布（藏布意河流）以北发育了一套红色碎屑岩建造，厚度不详。构造层中具宽缓的短轴状褶皱。

第四系分布普遍，为河湖相、冰碛相杂色砂砾石层。

① 本文在拟编西藏自治区伦坡拉盆地石油地质普查总结报告的附图及西藏伦坡拉地区构造纲要图的基础上整理而成，先后参加此项工作的还有吕子西等四位同志。

(二) 崩则错—兹各圪错断裂带以南地区

1. 加里东构造层

该构造层地表仅见于东部董跟骇一带,另外,在其西北的徐果错东南机日骇钻井中还见到这一构造层。它主要为一套浅海相碳酸盐建造夹砂泥岩建造,时代属奥陶纪和志留纪,厚度大于5678.49米。

2. 华力西构造层

主要发育于西南雄梅一带。此外,在东部达如错等地还有零星出露。它主要为一套浅海相碳酸盐建造及碎屑岩建造,厚度大于3666.66米。构造层中具少数比较宽缓的短轴状褶皱及逆断层,它们的方向为近东西向。我们认为发育在董跟骇加里东构造层中的背斜,其幅度、类型、轴向等都与华力西期的褶皱相似,它们应当是在同一运动之下形成的一个系列。特别是区内未见上、下古生界之间的角度不整合(仅为平行不整合),更使我们难以从该期褶皱中将它剔除出去,另立一期。该期岩浆活动仅在白拉等地见闪长岩呈岩株产出。

3. 阿尔卑斯构造层

(1) 印支亚构造层

发育于东南蓬错及中部达尔觉等地,主要为一套类复理石建造夹硬砂岩建造及硅质岩建造,厚度大于1515.32米,中具超基性、基性岩浆岩侵入,基性玄武岩喷发。线性褶皱和断裂比较发育,其构造线方向为北西向。

(2) 燕山亚构造层

该亚构造层广泛分布于此区范围内。下部为一套类复理石建造、硅质岩建造、海相火山岩建造;上部为碳酸盐建造、碎屑岩建造和陆相火山岩建造,总厚大于10930.26米。褶皱、断裂极为发育,指向为北西西向。上部少数北东东向构造线的产生可能与藏北弧形构造的内侧块体顺弧作右旋滑动有关。另外,岩浆活动亦非常活跃。侵入岩从超基性—基性—酸性均有发育,产状以岩株为主,少数为岩盘;喷出岩(其中玄武岩具枕状构造)与喷发岩则为基性—中性—酸性,偶见碱性岩。各类岩体的展布方向除花岗岩为南北向外,余者多和区域构造线方向一致。

(3) 喜山亚构造层

此区亚构造层中的第三系主要为一套暗色泥质岩建造和碎屑岩建造,集中分布于伦坡拉和班戈两个盆地。在伦坡拉盆地中,其厚度大于4000米。第三纪时期具有频繁的火山活动。根据钻井地层资料,伦坡拉盆地第三系中的中酸性凝灰岩和方沸石岩最多可达34层(次),就是一个极好的佐证。另外,在东卡错以北还出露有喜山期花岗岩,它们皆为近东西向排列的小岩株。第三系中的褶皱、断裂均较发育。褶皱多为隔档式短轴状,少数为长轴状。下部构造层(E)中的褶皱较紧密,两翼倾角较大;上部构造层(N)中的褶皱较宽缓,两翼倾角较小;断层中,除逆冲断层和正断层(它们多发育有牵引褶曲和滚动构造)外,大量的左旋平移正断层,后者往往切割了前者。其构造线可分为两组:北西西向的一组 and 北东—北北东、北北西向的另一组^①。依据断层在平面上的组合关系,我们认为区

① 徐正余、赵敬平、吴兆龙,以伦坡拉盆地为例推论青藏高原第三纪陆相盆地的发育特征、形成机制及其石油地质条件(待刊)。

内加里东构造层至燕山亚构造层中北东—北北东、北北西向断层几乎都是喜马拉雅运动的产物。

特别应当说明的是,喜山亚构造层中的第四系在一些地方成岩较好,并且,除了在一些河湖相、冰碛相砂砾岩中尚可见到断层等构造外,有的成岩第四系出露高度已比现代湖面高出了130多米。

二、大地构造属性探讨及构造单元的初步划分

(一) 大地构造属性探讨

由上述可知,从沉积建造来看,崩则错—兹各扩错深大断裂以南,加里东构造层和华力西构造层皆为浅海相碳酸盐建造夹砂泥岩或碎屑岩建造;从变质作用和构造变动的结果来看上述两个构造层中的岩石都几乎没有遭受区域变质,同时,褶皱、断裂、岩浆活动也很微弱。另一方面,由于上、下古生界之间仅具平行不整合,这说明该区加里东构造层和华力西构造层是很难划分开来的。凡此种都表明此区古生界确系一个比较稳定的地台盖层。考虑到它厚度的巨大等等,我们认为它至少是个准地台盖层,这是不容置疑的。

如果说伦坡拉地区范围有限,还不能根据这个“点”上的资料来阐述其大地构造的属性,那末,我们不妨结合邻区的一些资料来谈谈对于这个问题的看法。

伦坡拉地区的南面是申扎地区,两个地区不仅在地理上相连,而且地层分布也相连。该区古生代白奥陶系至二叠系都有发育,总厚大于5427.25米。奥陶系主要为海相碳酸盐建造,仅在下奥陶统夹有少许碧玉岩建造;志留系主要为碳酸盐建造及泥质岩建造;泥盆系为碳酸盐建造;石炭系主要为碎屑岩建造;二叠系为碳酸盐建造。上、下古生界之间亦为平行不整合。同时,岩石几乎没有变质,地层中褶皱、断裂也不强烈、岩浆活动更不活跃。因此,它仍然应是一套地台沉积^①和地台盖层。

另外,在更以南的冈底斯—念青唐古拉山南麓、喜马拉雅山北坡等地,据万子益^②、顾庆阁^③、魏振声^④、蒋忠惕^⑤、西藏区调队^⑥、四川区调队^⑦等的研究,以及作者的观察,尚有古生界发育。其建造类型主要为碳酸盐建造和碎屑岩建造,构造变动及岩浆活动皆较微弱,绝大部分地层的岩石仅遭受了轻微的区域变质。十分明显,它们也应为地台沉积盖层。

据魏振声等的研究,零星出露于喜马拉雅山南坡,冈底斯—念青唐古拉山以及申扎等地的深变质岩(片岩、片麻岩)厚度均在数千米至两万多米,变质期同位素年龄据珠穆朗玛群为6.4—6.6亿年,它们很可能是前寒武纪地层。除珠穆朗玛群与上覆地层为断层接触外,其余均与上覆地层为不整合接触。

所有这些资料和论述都说明西藏古生界在各地的岩性和岩相差异都不大,它很可能是

① 夏代祥、徐仲勋,藏北湖区申扎一带的古生代地层,1979。

② 万子益,西藏高原地质特征概况,1979。

③ 顾庆阁、吴让荣,西藏地层区划及地层概况,1979。

④ 魏振声、谭岳岩,西藏地层概况,1979。

⑤ 西藏自治区地质局, H-46拉萨幅区域地质调查报告,1979年。

⑦ 四川省地质局, H-47昌都幅区域地质调查报告,1970年。

莫基于前寒武纪地层之上的广海(远非狭长海域)环境的准地台沉积盖层。这里,我们不妨沿用一九六二年出版的三百万分之一“中华人民共和国大地构造图”的名称,将它称为“西藏准地台^[2]”。不过,当时所称之“西藏准地台”是以前二叠纪地槽褶皱作基底,以二叠系一中生界为盖层的年青准地台,而我们现在所称之“西藏准地台”则是一个以前寒武纪地槽褶皱作基底,以古生界为盖层的古老准地台。伦坡拉地区崩则错—兹各圹错深大断裂以南部分处于其北缘地带。

必须指出的是,西藏准地台在中生代时期普遍遭受了较强烈的拗陷,沉积了一套倾向于,乃至准地槽建造。同时,由于剧烈的构造运动,地层受到了较强烈的构造变动,有的甚至已褶皱成山。之后,新构造运动的巨大动力又将这些褶皱山系抬升到现今之高度,形成了巍然挺拔的青藏高原。在此过程中,本区也不例外。这就是本区中生代沉积建造、褶皱、断裂以及岩浆活动的性质和规模如此接近于地槽的原因所在。

至于断裂带以北唐古拉地区的古生界则是一套比较典型的地槽型沉积。据温泉幅报告,该区石炭系为碎屑岩、碳酸盐和含煤建造,厚10000米,区域变质广泛,岩层褶皱成紧密线状;二叠纪为碎屑岩、碳酸盐、含煤及火山岩建造,厚10000米,区域变质普遍,岩层褶皱呈紧密线状。

此外,邓万明等^[3]一九七六年曾在温泉幅以西,班公湖—怒江深大断裂以北地区作过一些路线地质观察。在他们所划分的一些构造单元中也把下古生界作为槽型褶皱基底。因此,所谓唐古拉准地台应是以古生界为基底,以中生界为盖层的年青准地台。在这一点上与西藏古老准地台是有截然区别的。伦坡拉地区崩则错—兹各圹错深大断裂以北部分处于它的南缘。

(二) 构造单元划分

依据上述,本区由北而南可划分如下构造单元(图1)。

1. 崩则错—兹各圹错深大断裂以北地区

我们赞同温泉幅报告的称谓,将该区划归唐古拉准地台。由于该区面积狭小,地层出露零星,因此,不再对此区作二、三级构造单元的划分。

此区在准地台基底上发育了一个四级构造单元,即伦北新凹陷。它可能为南断北超式山前盆地,其中发育了第三纪红色碎屑岩建造,厚度不详。

2. 崩则错—兹各圹错深大断裂以南地区

该区属西藏准地台。

它在此区的二级构造单元是奇林湖中拗陷带。在区域上,奇林湖中拗陷带由一系列中拗陷和古隆起以及叠加于其上的新凹陷所组成。区内此带可划分为董跟骇古隆起、奇林湖中拗陷、雄梅古隆起三个三级构造单元,现分别描述如下:

(1) 董跟骇古隆起

该古隆起由加里东构造层和华力西构造层组成。在董跟骇附近,加里东构造层直接露出地表。这是在继加里东运动隆起之后,部分下陷沉积了上古生界,尔后又经华力西运动隆起的古隆起。强烈的印支运动使该古隆起局部被卷入,拗陷沉积了晚三叠世类复理石建造。燕山运动使另一部分拗陷沉积了中、晚侏罗世碳酸盐建造、类复理石建造、海相火山碎屑岩建造及晚白垩世陆相火山碎屑岩建造,以后再度隆起。显然,这是在不同时期内几

在它之上发育了两个四级构造单元—伦坡拉和班戈新凹陷，其特征是：

① 伦坡拉新凹陷

此新凹陷大部叠加于中生界之上，部分叠加于古生界之上。就形成机制来说，它是喜马拉雅运动的裂陷作用造成的一个长条形地堑盆地。由于裂陷作用的速度较快，幅度较大，因而形成了厚度大于4000米的第三纪暗色泥质岩和碎屑岩建造。整个第三系又可分为下部（E）构造层和上部（N）构造层，二者在沉积建造、构造变动方面都有一些差别。

十多年石油地质普查工作证明，该新凹陷具有一定的含油气远景^[4]。

② 班戈新凹陷

该新凹陷仅叠加于奇林湖中拗陷之上。它可能是一个北断南超式盆地，其中充填了第三纪红色碎屑岩建造，厚度不详。

（3）雄梅古隆起

该古隆起可能与申扎古隆起连成一体，区内仅出露华力西构造层，它为华力西运动的产物。

三、构造演化史

由上述，我们可以得到以下两点认识：

1. 本区自奥陶纪至第四纪都有沉积。海相地层的发育时期，崩则错—兹各错断裂带以北仅至晚侏罗世，以南一直延续到晚白垩世。这就是说，自中生代开始出现的特提斯海（古生代时期为华南海）在此深大断裂南、北两侧关闭的时间是不一致的。

2. 十分明显，在自奥陶纪至第四纪这段地史时期中，本区（特别是断裂带以南）经历了两个性质不同的发展阶段。

现予以说明如下：

加里东运动以稳定的沉降作用为特点，在董跟骇等地沉积了厚达五千多米的早古生代地层，后期抬起，使该区一度升出水面。构造层中几乎没有任何构造变动和岩浆活动的形迹，因此它是一期典型的造陆运动。

华力西旋迴沉降中心向南转移，在雄梅等地沉积了厚达三千多米的晚古生代地层，后期亦相继升出了水面。在这段时期中，该区出现了两次较为强烈的升降运动，造成了下二叠统栖霞组底部与上二叠统的缺失。此时，华力西运动还表现了微弱的褶皱、断裂作用，形成了轻微的褶皱、断裂构造及中性岩浆岩。应当指出，华力西运动的褶皱作用虽然并不强烈，但是，由于先期加里东构造层尚未硬化，致使它也受到了一定程度的波及。因此，华力西运动已在一定程度上显示了波状运动的性质。虽然如此，但它仍然不失为一期造陆运动。

断裂带以北，由于未见上述两个构造层发育，因而对它们的运动性质和规模就不在这里论述了。

由于本区南、北两部分都缺失下、中三叠统，看来华力西运动的上隆作用可能一直延续到早、中三叠世。中生代时期，断裂带南、北皆有沉积，但相对而言，南部隆起时间短，沉积地层多，构造变动、岩浆活动等也较北部为强。

印支旋迴在本区断裂以北的东北部和断裂带以南的东南部与中部局部地区拗陷形成了晚三叠世类复理石建造。同时,构造层中褶皱、断裂、超基性—基性岩浆岩都比较发育。由此可见,印支运动在本区断裂带南部的地史发展中无疑是一次划时代的伟大变革运动。自此以后,此区的地质发展史便进入了一个崭新的阶段。这不仅表现为大幅度、大面积中拗陷的发生,而且表现为伴随中拗陷的发生、发展而形成了一套趋向于准地槽的建造类型,同时出现了类似于地槽阶段的基性—超基性岩浆活动,褶皱、断裂构造。所有这些表现都与前期准地台型特点有着很大的差别。不过,印支亚旋迴末期没有花岗岩侵入,褶皱作用也还不十分强烈,因此印支运动的造山作用可能还不显著。

燕山亚旋迴初期,断裂带以北上隆,未接受沉积。只是到了晚侏罗世才有海浸,沉积了一套碳酸盐建造,但厚度不大。并且海浸时间不长,很快就上升成陆,从此结束了该区的海浸历史。

与此相反,断裂带以南,从一开始海水就几乎淹没了整个地区。这时,仅董跟骇和雄梅等地部分地区仍保持隆起状态,凸出水面,未接受沉积。显而易见,它是此区中拗陷的极盛时期,并以强烈的褶皱、断裂变动及岩浆活动的全面展开为特征。另一方面,在持续的下降过程中,也不时出现短暂的上升,造成了中、下侏罗统之间,上侏罗统大黄山组与火山碎屑岩组之间,下白垩统日阿巴当娥组与多坝组之间,上白垩统朗山组与红色火山碎屑岩组之间的不整合,致使燕山亚构造层自北而南,自下而上又可进一步细分为四个各具特色的次一级构造层。并且,随着次一级构造层的发育,自北而南具有明显的分带性,岩浆活动自北而南亦有明显的变化。北部主要为超基性岩,中部主要为中性岩,南部则主要为酸性岩。

喜山亚旋迴期间,本区已全部上升成陆。伦坡拉、班戈等新凹陷主要是由印度板块与欧亚陆块碰撞产生的区域主压应力作用在一些强度不大的褶皱山系或古隆起背景之上派生的局部张应力拉张形成的地堑、半地堑式裂陷。随着裂陷的发生、发展,在其中依次充填了山麓粗碎屑岩建造、暗色泥质岩建造,类磨拉石建造。同时由于拉张的时间、速度、程度的不同,各个裂陷,亦即新凹陷的发育是不尽相同的。

第三纪末—第四纪的新构造运动主要是表现为较强烈的挤压和大幅度抬升,其幅度约在2000米以上。同时,在抬升过程中往往伴随有掀斜现象。强烈的新构造运动改造了原来的构造面貌(如由后期逆断层叠加于早期正断层之上组成的倒“Y”字构造,就是一例),造成了湖盆的单向式脉动萎缩,四级阶地的出现,河流的改向,现代地震的发生,高原的崛起等等。

参 考 文 献

- (1) 蒋忠惕,青藏高原的地质构造轮廓与高原形成问题,二十六届国际交流地质学术论文集,第一册(构造地质、地质力学),地质出版社,1980年。
- (2) 地质部地质科学研究所,中国大地构造基本特征,1962年。
- (3) 邓万明等,藏北路线地质,1980年,《地质科学》第2期。
- (4) 徐正余,西藏伦坡拉盆地的第三系及其含油性,《石油与天然气地质》1980年第2期。

GEOTECTONIC ATTRIBUTES AND TECTONIC EVOLUTION OF THE LUNPOLA AREA, XIZANG (TIBET)

Xu Zhengyu

(Geological Bureau of Xizang)

Rao Keming and Lian Yuqiu

(The Fourth Geological Brigade of Xizang)

Abstract

Passing through the northern part of the Lunpola area, Xizang (Tibet), the Bangong Lake-Nujiang deep fracture zone divides the area into two different first-order tectonic units, with the principal part lying south of the zone.

North of the fracture zone, only part of the Meso-Cenozoic strata of the alpine tectonic layer is observed to be exposed sporadically. The strata are not thick and the types of formations are simple, and the tectonic disturbances and magmatic activity were relatively weak too.

South of the fracture zone, the Caledonian and Variscan tectonic layers are both mainly represented by carbonate and clastic formations of shallow-marine origin, with a total thickness greater than 9345.15 m. In the Caledonian tectonic layer almost no indications of tectonic disturbances and magmatic activity have been observed, while in the Variscan tectonic layer only a small number of gentle-dipping, short-axis folds and faults are present and magmatic activity was also very weak. The rocks in both tectonic layers have hardly undergone regional metamorphism. The Indosinian tectonic layer is exposed relatively sparsely, represented mainly by a flysch-like formation intercalated with grawacke and siliceous rock formations, with a total thickness of 1515.32 m. It is characterized by basic-ultrabasic magmatic intrusions and linear fold and fracture structures. The Yanshanian tectonic sublayer is widespread, including flysch-like, siliceous, marine and continental volcanic, carbonate and clastic formations, with a total thickness greater than 10930.26 m. In this sublayer, linear fold and fracture structures and magmatic activity

are very well developed. The Tertiary System of the Himalayan tectonic sub-layer is mainly distributed in the Lunpola and Baingoin basins, consisting mainly of dark-coloured pelite and clastic formations, in which folds, fractures and volcanic rocks are relatively well developed. The Quaternary System of the Himalayan sublayer is mostly composed of loose sands and gravels of fluvio-lacustrine facies and tillite facies.

In this paper, on the basis of a summation of the characteristics of the development of various tectonic layers in the area, combined with the data of the regional settings and ideas of various schools, the authors suggest that south of the fracture zone the Paleozoic forms the sedimentary cover of a paraplatform and that the Mesozoic and Cenozoic are infillings of depressions and fault troughs respectively, besides, a corresponding division of geotectonic units throughout the area is also suggested. In the last part of the paper the history of tectonic evolution, both vertical and lateral, of the structures in the area is discussed.

· 消息报导 ·

我国第一份省、市、区区域地质志审查通过

由江苏省地质局区调队编制的我国第一份省、市、区区域地质志——《江苏省及上海市区域地质志》，已于一九八二年七月十六日至二十三日由江苏省地质局主持召开的公开出版审查会议审查通过。地质矿产部总工程师程裕淇同志及部科学技术委员会、区域地质矿产地质司、地质出版社和国家测绘总局、江苏省测绘局、南京大学以及江苏邻省地质局等单位的代表参加了会议。出版审查工作采用以评审员和与会代表相结合的方式。

江苏省及上海市区域地质志是在江苏省一比二十万区调总结成果——《江苏省地质通论》的基础上，搜集了江苏、上海及邻近省区有关单位的钻孔及地面地质资料和研究成果，用一年时间编制而成。内容包括地层、构造、岩浆岩及岩浆作用、变质岩及变质作用、地质发展史等五篇，约100万字，英文摘要3万字，并附有一比五十万《江苏省及上

海市地质图》、《基岩地质图》、《构造体系图》等图件。该志比较全面系统地归纳研究了建国三十多年来江苏省及上海市的地质工作成果。

江苏省及上海市区域地质志的编制是按地质矿产部的统一布置进行的。按照地质矿产部的部署，全国各省、市、自治区地质局（处）都将陆续编制出版本省、市、区的区域地质志，并要求于一九八九年即建国四十周年前全部完成，在国内外公开发行。这一系列地质志的陆续编制和出版，不仅充分反映了我国区域地质调查工作和地质科学工作已取得的重大进展和成就，而且将大大提高我国区域地质研究程度。

程裕淇总工程师在审查会上表示，欢迎台湾省的地质学家和我们一起编制台湾省区域地质志。

（祥）