第43卷 第3期 地 質 学 报 Vol. 43, No. 3
1963 年 8 月 ACTA GEOLOGICA SINICA August, 1963

"康滇地軸"地質构造发展历史的初步研究

李 春 昱

一、"康滇地軸"在哪里?

在四川西部东經 102 度左右,呈北微偏东及南微偏西方向自泸定、雅安一带向南一直延伸到云南中部,有一条断断續續的出露着前震旦紀岩层的地区,或地层发育不全的地带。从大地构造观点上看,黃汲清称之为"康滇地軸"[8];中国科学院地質研究所所編《中国大地构造綱要》称之为"康滇台背斜"[1] 1);常隆庆、楊鴻达說它是"康滇地盾"[10];张云湘等称它为"康滇古台隆";米士(Misch, P.)則就云南部分說它是"中部云南隆起"(Central Yünnan Swell)[17]。由于各家的观点不同,因而对这一构造单元的范围,就有不同的圈繪:地質部地質科学研究院所編大地构造图在东西两側用深断裂或大断裂把它限制起来;中国科学院地質研究所的大地构造綱要則認为,除南端和哀牢山台凸以断裂接触比較明显外,西界是不十分肯定的,而北端在什么地方封閉也不清楚,东側北端具体界綫有待进一步修正;张云湘等以安宁河深大断裂作为"康滇古台隆"的西界,而其东界則是一个复杂的曲綫;常隆庆、楊鴻达把"地盾"北端置于泸定与康定之間,主要是根据康定片麻岩的分布,而他所理解的康定片麻岩是否都属于前震旦紀,也还是値得研究的問題。由于許多前震旦系露头是因后期侵蝕而出露,并不是原来沒有沉积盖复,因此,只从前震旦系出露范围来圈定"康滇地軸"的界限,就可能得出不正确的結論。笔者認为,要想正确地了解各时代的隆起地区和隆起方式,应該从研究各时代的古地理着手。

二、康滇区古地理概况

現根据近几年来四川、云南两省各地質队、各科研单位在本地区的野外工作和两省所編各种比例尺的地質图以及作者在本区的一些零星观察,編制了各时代的古地理图,以了解本区各时代古地理概况。

前 震 旦 紀

本区出露的前震旦紀岩层簡单地可以分为三个类型:第一类在康定与泸定之間沿大渡河出露的片麻岩及片麻状花崗岩,其片理呈南北向,譚錫畴、李春昱[15] 称它为康定片麻岩,后也有人叫它为康定杂岩,定其时代为太古代,但缺乏必要的依据。1959 年,李則新、楊暹和等在康定跑馬山見片麻岩和上复可能属于志留泥盆紀的"边垻系"呈不整合接触。

1) 李春昱等曾更早地称之为"康滇陆背斜"或"康滇台背斜"。

"边埧系"底部砾岩中的砾石与下伏的片麻岩相同。楊暹和等还在泸定以南的冷磧見到有鈣碱性花崗岩不整合于奧陶紀紅石崖层之下。紅石崖层底部砂砾岩主要取材于鈣碱性花崗岩。由于在其南不远的汉源境內可以看到奧陶系和震旦系为連續沉积，可以相信不整合于紅石崖层或"边埧系"之下的片麻岩和花崗岩是屬于前震旦紀的。但也不能把这一带所有的花崗岩都划到前震旦紀。汉謨(Heim, A.)[16]就認为貢噶花崗片麻岩是侵入的岩盘，他不止看到接触变質，而且还看到花崗岩成岩脉状侵入到板岩及砂岩之中，长达数百米，从今天的資料看，这些围岩多半屬于中生代。彭琪瑞[13]也認为貢噶花崗岩是后期侵入岩。张文佑[1,P.64]根据他們的观察把康定杂岩一概划归古生代岩浆侵入或混合作用产物，这也不符合实际情况。第二类是彭琪瑞[13]所說的富林杂岩，分布于石棉、汉源一带，其中包括花崗岩、花崗斑岩、輝石岩、輝长岩等，在富林附近为流紋岩，不整合于震旦紀石灰岩之下。李春昱、王希斌等在汉源北的泥巴山于奧陶系的底部发現流紋岩砾石。四川第一区域地質測量队認为富林杂岩的层位在昆阳羣的上部，界于凤山营組与天宝山組之間，并認为冕宁、石棉間的峨边羣流紋岩与其下的板岩片岩相当于下震旦統的澂江組。第三类是西昌以南的沉积变質岩系，分布于会理、盐边、东川、易門等地，即所謂昆阳羣，包括各种片岩、板岩、石英岩和大理岩等，不整合于震旦系、一平浪煤系或祿丰紅层之下。其走向大都近于东西，这是前震旦紀的地槽型沉积受到前震旦紀的褶皺运动所形成的。

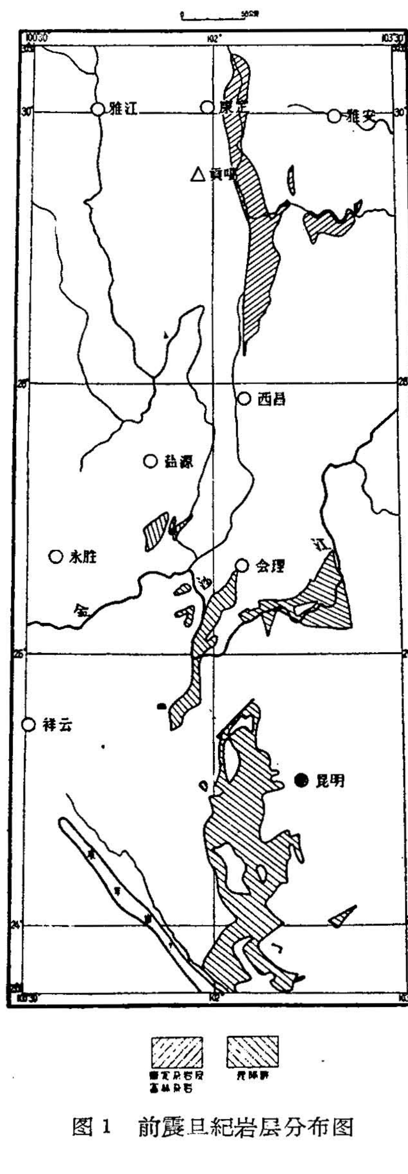

图 1　前震旦紀岩层分布图

以前根据勒計豆（A. F. Legendre）的旅行报告有人[8,10]把西昌以西的磨盘山花崗岩当作前寒武紀片麻岩，現在經过几次調査知道它大概是三迭紀后期的侵入岩体。王希斌等在西昌太和鎮見到它侵入于含海相瓣鰓类化石的中、上三迭統內。其中暗色矿物以角閃石为特征，与前震旦紀花崗岩显然不同，他們称之为磨盘山花崗岩。张云湘等也認为，它是印支期的产物。作者在磨盘山見它和侏罗紀紅层成断层接触，虽沒有直接肯定它的时代，但从岩性上看，同意它不是前震旦紀岩体。

这些前震旦系露头虽断續地分布在本区的南北綫上，但零星、分散(图 1)。在它們的上面都曾經沉积着不同时代的岩层，經过后期侵蝕才显露出来，并不是未接受沉积的地盾。如果簡单地把这些前震旦系露头联系起来，当作"地軸"或"地盾"，不仅肢离破碎，而且也是不正确的。

震 旦 紀

康滇地区的震旦紀地层可分为澂江組(包括其上的冰碛层)、观音崖組(喇叭崗組)和灯影組。澂江組分布于本区的东南部,北起巧家、会东、会泽,南至玉溪,西到罗次、武定。厚度由数十米到二千余米,变化甚大。四川第一区测队認为,由于安宁河深大断裂的控制,澂江組的分布只限于大断裂以东。实际上,安宁河綫是否深大断裂,姑作另論,即是在安宁河东如会理白果湾以及大渡河沿岸,也并不都有澂江組岩层。灯影灰岩及其下的观音崖砂岩則分布较广,北起滎經、汉源一带,向西南延伸到盐边,再折向东南經罗次、易門以至峨山。在此綫以东两組岩层广泛分布,而且向东灰岩的厚度常达 1,000 米以上,向西至盐边境内,灰岩减为 500 米左右,而其下的砂岩則厚度由 100 米左右增为 200 余米,甚至部分地区达 500 余米。在泸定附近奥陶紀紅石崖砂岩直接复盖在前震旦紀花崗岩以上,缺失了震旦系和寒武系。在云南元謀和祿丰一带,昆阳群上直接复盖着一平浪煤系或祿丰紅层,也缺失震旦系。虽不能肯定这些地方原来沒有沉积,抑是后来侵蝕掉,但鉴于向西沒有見到震旦紀地层,可以推測上述的震旦系出露地区和缺失地区之間,大致代表着震旦紀的海陆分界綫。当时东部是海侵,西部只有隆起,沒有拗陷,应該說在那个时候所謂“地軸”或是“台背斜”都是不存在的(图 2)。

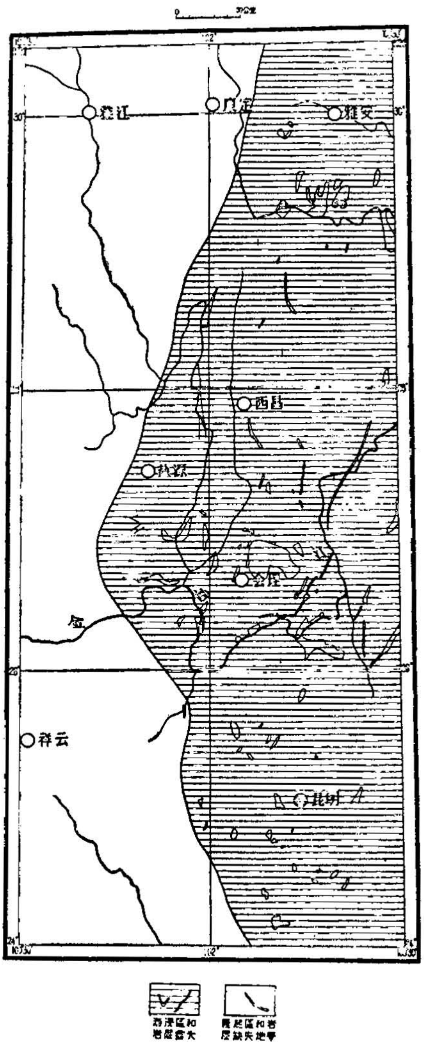

图 2 震旦紀

寒 武 紀

本区寒武紀地层主要为下統和中統。在北段峨眉山区有九老洞組、遇仙寺組和洗象池組。在南段的昆明地区有筇竹寺、滄浪鋪和龙王庙等阶。在中段会理一带曾誤認为三迭紀的地层,康滇地质队于 1957 年找到了寒武紀化石。最近,四川省区测队划分为六个組。在下、中寒武統内都找到了化石。从寒武系的分布上看,大致和震旦系相似,惟海岸綫略向东退,与前一时期近于平行。除前已述及的在北边的泸定和南段的易門未見寒武紀沉积外,在盐边周围也是在灯影灰岩之上,直接复盖着奥陶紀紅石崖砂岩,这可能代表着当时的古陆边緣。汉源泥巴山上的寒武系仅厚数十米,永仁、华坪間的寒武系露头也很薄,都說明海侵向西延展不会很远。再向西南至云南的保山附近才見到晚寒武世地层[4],但那里的地质时代和东部不相当,而且也距“地軸”很远,似应另作考虑(图 3)。因此可以說:在寒武紀时期,

"地軸"或"台背斜"也是不存在的。

奥　陶　紀

本区奥陶紀地層分布不規則，厚度变化也大。分布最广的是早奥陶世紅石崖层，含綠灰色砂岩及杂色頁岩。在峨眉山及大渡河下游为罗汉坡层与大乘寺层，含有 *Didymograptus*, *Taihungshania* 和最常見的 *Cruziana*。在宁南及巧家以东还有中奥陶世的巧家层及大菁层，含揚子貝及直角石。在泸定附近也有含直角石的灰岩与頁岩。有些地方中、下奥陶統不分。今合并編繪于古地理图上，而将中奥陶世的海侵范围以虛綫圈出(图 4)。本区未見上奥陶統，不另作图。

早、中奥陶世的海侵，北起泸定、天全，南經巧家、宁南以至昆明北的武定、富民。但在昆明以南昆阳、路南和昆明以东的寻甸、会泽等地在寒武系之上直接复盖着志留系或泥盆

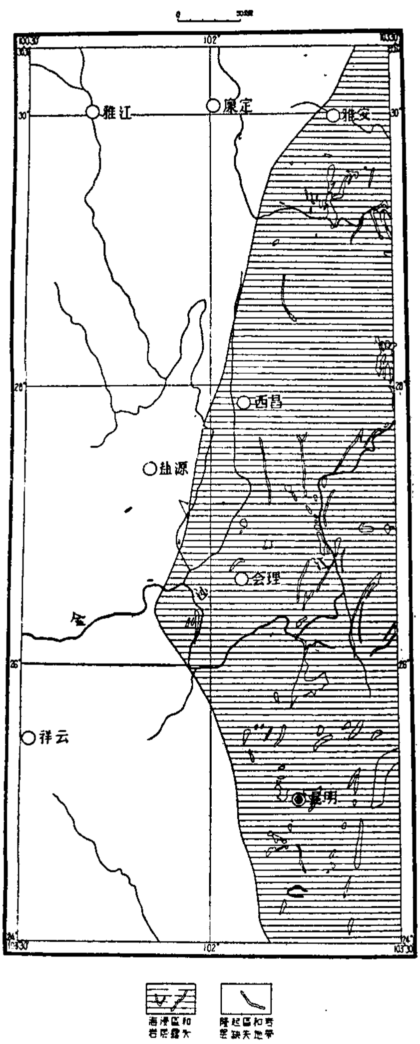

图 3　寒武紀(早、中世)

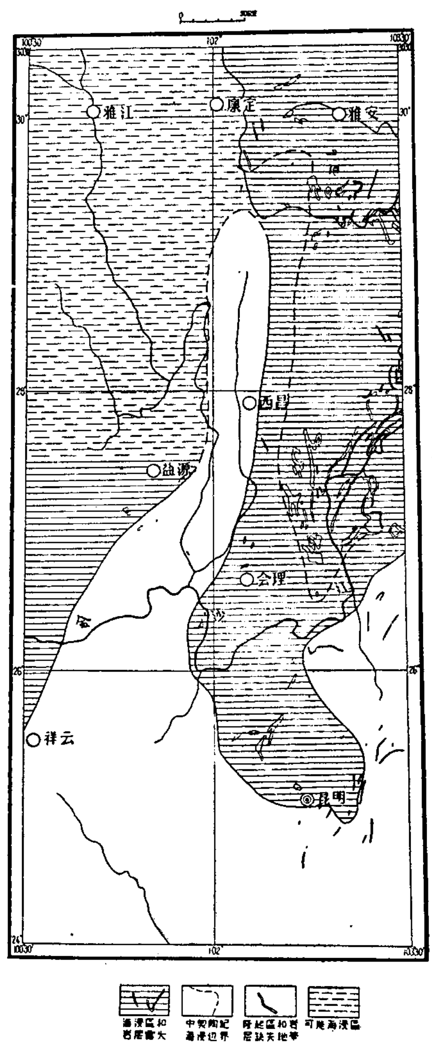

图 4　奥陶紀(早、中世)

系,缺失了奥陶紀沉积,可能这里当时已是古陆,使武定、富民一带构成一个海湾。

在本区的西部大理湖东岸向阳砂岩孙云鑄[3]早已发現含有 *Calymene, Orthis* 等化石,認为属早奥陶世。在盐边城西北的稗子田附近和盐源东南冷水河,作者也曾見到奥陶紀地层,在盐源也曾找到 *Cruziana*。由盐源向北至康定一带是否有奥陶紀地层,尚无可靠資料。根据泸定和盐源的奥陶系露头,估計当时的海侵可能是彼此相連的。

在本区的中部首次出現半島形的古陆。北起石棉,南經冕宁、西昌以西和会理以西地区,更南联接着云南中部的隆起,在这一带上还未发現到奥陶紀地层。而且在盐边以西的倒开門(位于稗子田以南不远),作者見到泥盆紀灰岩直接盖在震旦紀灯影灰岩之上。又根据区測队报告,在盐边东南的紅泥乡雅龙江东岸灯影灰岩之上,直接复盖着石炭二迭紀地层。可以說明:奥陶紀时一个陆梁在这里开始隆起了。

志 留 紀

志留紀地层在康滇地区发育很不平衡。总的說来下、中、上各統都有,但有些地方只有中、上統,而另一些地方則只有下統。現有資料还不能分世編制古地理图,仍暂綜合編为一个图(图5)。

在昆明以东的嵩明、宜良、路南一带及其以南地区缺失早志留世的龙馬溪頁岩,中志留世馬龙統泥質、沙質夹灰質岩层直接复盖在較老的地层上,上面蓋着晚志留世的王龙寺統杂色砂岩和頁岩,二者总厚可达700米。沿着寻甸、富民、昆明、澄江(澂江)一个曲綫及其以西地区都缺失了志留紀地层,石炭系或泥盆系直接和寒武系或奥陶系接触,构成了当时古陆的边緣。在昆明西北的头村附近,志留紀地层的出露和缺失地区,彼此間互,这可能是海侵的边緣,沉积較薄,又經过后来侵蝕的結果。

由罗次、武定向东北經会泽以至魯甸之南,都未見到志留紀地层,而其下的寒武系或奥陶系和其上的石炭系或泥盆系則多有露头。这里构成了当时的古陆,即刘鴻允所作古地理图上的黔中古陆,也就是米士所說的横梁(Transversal element),但它不是东西向,而是北东-南西向。

在巧家、宁南至雷波一带早志留世龙馬溪层和中志留世大关层較为发育,为頁岩夹砂岩及石灰岩,最厚达700余米。其南为黔中古陆;西为康滇古陆;北边在大渡河流域也缺失志留紀地层,其間构成了一个三面古陆包围的海湾。

康滇古陆梁和奥陶紀时期有些相似,但面积更为扩大。在汉源的羊山崗于含 *Cruziana* 的紅石崖組以上直接复蓋着二迭紀阳新灰岩,缺失志留系。沿大渡河而下至峨边一带都沒有志留紀地层,峨眉山大乘寺頁岩之上也直接复蓋着阳新灰岩。从志留紀地层的分布来看,康滇古陆梁在志留紀时期不是一个半島,而它的北端向东北延伸扩大,分割了东西側的海侵。

作者在陆梁的西北泥巴山見到厚約40米含笔石的黑色頁岩,大概与龙馬溪頁岩相当。根据四川省地質图汉源县东南也有几处志留系的小露头,現将这里画成一个小海湾。泸定附近也有黑色頁岩,厚30多米,含笔石,即佛耳岩組(原名冷碛組),属早志留世。向东至天全公路上出露中志留世或一部分晚志留世的杂色頁岩夹薄层灰岩,产蜂窝珊瑚及謝氏石燕,厚160米。这一带的海侵向东应与龙門山"地槽"相通,向西則与"地軸"以西的

海侵連为一片。

本区西北部康定九龙一带岩层多变质，化石很少，地层对比比較困难。程裕淇的"边坝系"和"郭达山系"可能属志留紀或志留泥盆紀[14]。四川省所編地质图上的下古生界，是志留泥盆系，也可能包括奥陶系，虽都缺乏化石依据，但从泸定及盐源可靠的志留系露头推测，在本区西北曾遭海侵的可能性是很大的。在盐源东南的冷水河，西昌地质队曾找到含单笔石的黑色頁岩。在盐边的大坪子，作者也見到黑色頁岩夹蜂窝状灰岩，含笛管珊瑚，都是属于志留紀的。再向西南至大理的洱海以东，孙云鑄所找到的挖色层[3]，含 *Tentaculites*，是晚志留世的海侵产物。

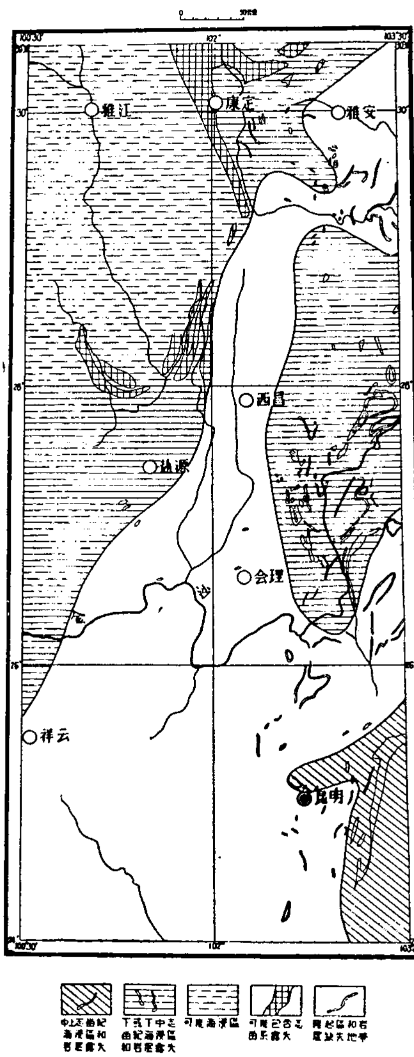

图 5　志留紀

泥　盆　紀

泥盆紀地层在康滇地区最厚达1,700米，薄的地方厚数米以至200—300米，以中泥盆統为主，都是海相。下統和上統分布范围要比中統小的多，而且下統在有些地方为海陆交替相。

在昆明东南的南盘江流域，泥盆系最发育，下、中、上三統都有代表。但当时海侵却与昆明以北者不相連。在晉宁、呈貢至寻甸一带都沒有泥盆紀地层，石炭系直接复盖在寒武系上。而且在呈貢和昆明海口都还有中或晚(?)泥盆世的陆相沉积，含植物和魚化石，这表明在这一带原来就是古陆，而不是后来侵蝕的結果。这个古陆呈北东-南西向，应該就是刘鴻允古地理图上的牛首山。但它不是一个孤島，而是与康滇古陆相連的半島，也是米士所說的横梁。不过泥盆紀时期的横梁比在志留紀时期，已向南移了很多（图6）。

昆明以北在富民、武定、祿劝一带有中泥盆世沉积，厚度不过100米，且多砂岩和頁岩，其灰岩为薄层状或瘤状，应为浅海沉积，西边靠近康滇古陆，向东北则与会泽、巧家一带的海浸相連，惟在普渡河下游，寒武系之上直接复盖着石炭系，而缺失了泥盆系，可能那里是康滇古陆伸出来的一个半島。巧家附近的泥盆紀地层厚度不超过250米，向西至宁南、会东厚仅数十米，且多为砂岩頁岩，也象是海侵边沿的沉积。会泽附近的蒙姑系最厚为180米，向东逐漸減薄至数米以至尖灭，砂岩相增加，說明向东到了牛首山半島。

昭覚以东以至金阳、雷波一带志留系直接和阳新灰岩接触。更北至大渡河下游和峨眉山一带阳新灰岩盖在奥陶系之上，沒有泥盆紀地层。这里是大面积古陆，西与康滇古陆的北端相連，东面则是刘鴻允所画的上揚子古陆。惟刘将两个古陆分开，但現在根据新的

資料則把两块古陆联起来了。米士所説的四川南部隆起，也就是这个古陆的南緣。四川省凉山大队所作路綫地質图在越嶲、岬洛之間画有中、上泥盆統露头，作者認为它和周围海侵沒有連接通道，故暫未采用。古陆向北延伸經滎經、雅安以至邛崍，向南延伸經西昌、会理以至云南中部。

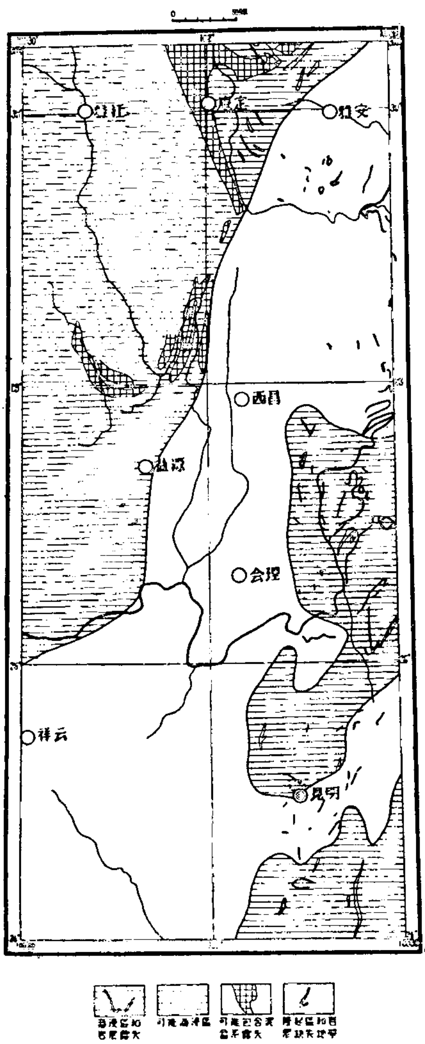

图 6　泥盆紀

康滇古陆的西侧泥盆紀地层分布也很广泛。在北端金湯的河心灰岩[14]中含有 *Disphyllum*, *Favosites*。在泸定龙壩鋪也有同样的化石。泸定、天全間的二郎山上、中、下泥盆統都很发育[1)]厚达 850 多米，含丰富的珊瑚和腕足类化石。从泸定向西渡过大渡河，化石比較缺乏。“边壩系”和“郭达山系”有人認为屬志留泥盆紀，尙难肯定。四川省地質图上有志留泥盆紀地层，也无可靠化石。一直向西到了金沙江西岸，西藏工作队才在“冬拉系”中找到中国石燕及其他化石，証实了泥盆系的存在。在康滇古陆南段西側，作者曾在盐边大坪子找到中泥盆世的层孔虫 *Actinostroma bifarium* 及珊瑚 *Squameofavosites* 在盐边倒开門还見到 *Stringocephalus*。盛莘夫等在华坪大兴街采到大量中泥盆世藻类珊瑚及层孔虫等化石。所以从天全、泸定經金矿連接到盐边华坪，作为康滇古陆西側的海侵，应該沒有什么問題。但大理一带未見泥盆紀地层，而丽江附近的大雪山石灰岩則含有泥盆紀化石，可能是当时海岸在华坪以南向西轉了。最近，四川第一区测队在 1961 年工作总結报告認为雅龙江西側缺失泥盆紀地层，可能是他們沒有注意到上列几个化石产地，而只从雅龙江边上的情况来考虑了。刘鴻允的《中国古地理图》把康滇古陆的北端向北延伸到雅龙江上游，似乎缺乏可靠的根据。

石　　炭　　紀

石炭紀时期海侵范围較志留泥盆紀时期还要小些。康滇区中部出露較大面积的古陆，北起泸定、康定，南經西昌、会理以至紅河边上，都沒有見到石炭紀地层。由昭覚向北經过大渡河到雅安一带，阳新灰岩多直接复盖在志留紀或奧陶紀地层之上，缺失了石炭紀地层，使康滇古陆与东边的上揚子古陆联成一片。刘鴻允所作古地理图在中、晚石炭世联通

1）据李則新等的未刊資料。

"滇东海槽"和"龙門海湾"，而把两块古陆分隔开来。从現有資料看，使"滇东海槽"和"龙門海湾"分开似更为可靠些。在泸定、天全間的二郎山中泥盆世頁岩之上是阳新灰岩，証明这里缺失石炭系。惟在四川省地质图上宝兴县西北有石炭系露头，未見文字說明，这里画作"龙門海湾"的西延部分。

石炭系在本区的东南比較发育，包括下、中、上三統，但下統和上統都局部夹含煤层，中統也含有鋁土层，說明是海陆交替相或滨海相沉积。在昆明、昆阳和武定以西岩层厚度逐漸減薄，以至尖灭，碎屑岩沉积加多，标志着海侵的边緣。在另一方面，向东到了路南和华宁以南，也缺失石炭紀地层，阳新灰岩或是盖在志留系上(路南)，或者盖在泥盆系上(华宁)，使昆明、澄江一带海侵构成了一个向南伸出的海湾。向北在会泽、巧家一带石炭紀地层总厚 40 米至 200 余米，再向北向西越过金沙江，又不見石炭紀沉积，雷波、金阳、宁南到会东一带，都缺失石炭紀地层。但由此向东到了宣威、威宁等地石炭系厚达 1,000 米以上，这就是刘鴻允所称的"滇东海湾"或"滇东海槽"。

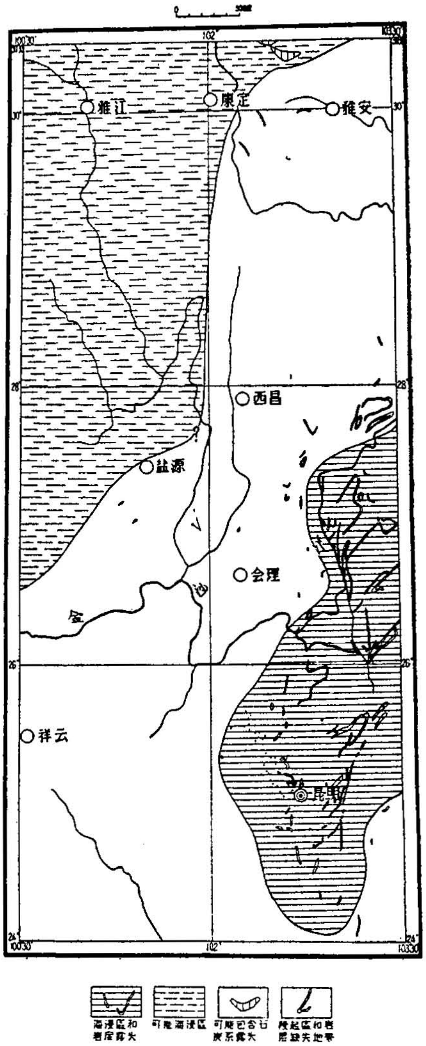

图 7　石炭紀

在康滇古陆以西，作者沒有見到石炭紀地层。据四川省地质图在本区西北部有不少石炭二迭紀地层，如"玉隆系"、"九龙系"等，但都缺乏可靠依据。米士[17] 在丽江、剑川一带的大雪山石灰岩中找到早、中石炭世以及烏拉統的化石，說明西部的石炭紀海侵，不过距本区略远。刘鴻允的古地理图上在永胜标注有石炭紀化石产地。最近四川区測队报告中，提到在盐源雅龙江一带見到含 *Fusulina* 及 *Fusulinella* 的燧石灰岩或泥灰岩，称之为甘沟組，属中石炭世，可以說明中石炭世海侵到了雅龙江西岸。姑且暂将北起宝兴、中經雅龙江岸、西南至永胜，联为一綫，作为康滇隆起西側的海陆分界(图 7)。

二　迭　紀

早二迭世阳新灰岩在本区分布很广(图 8)，其中包括栖霞灰岩和茅口灰岩，都有丰富的化石，总厚为 200—700 米。南起澄江、华宁，向北經巧家、昭覚以至天全、宝兴都見到阳新灰岩露头。就是在前几个时代成为古陆的地区如汉源、泸沽(属冕宁县)和会理一带也都有早二迭世灰岩沉积。在西部現在知道的阳新灰岩分布地区有盐源、盐边、永胜、永仁、祥云、弥渡等地。惟图幅西北部一般認为是阳新灰岩的露头，尚未找到可靠化石依据，可

能屬于早二迭世。

早二迭世海侵虽很广泛，但在云南中部，北起会理、通安，南經元謀以至哀牢山和无量山都未見到阳新灰岩的露头。米士認为本区可能被早二迭世海侵全部淹沒，而阳新灰岩的缺失，是由于后来的侵蝕。但考虑到这个地区在过去几个地質时期都是隆起，很可能在早二迭世时期也还殘留一块孤島。根据孟宪民等[5]的报告在本区以南不远的建水附近，馬平灰岩之上直接复蓋着玄武岩。从馬平期到玄武岩流噴发，时間不长，不象曾經沉积了阳新灰岩而后来被侵蝕掉的。如果孟宪民等所說的馬平灰岩不包括阳新期沉积时，則我們把这一带画作古陆，应該是沒有錯的。在新平、鎮沅間有一小片早二迭世地层，是哀牢山南段伸过来的一个海湾所沉积的。所以孤島向南延伸的范围，应該是不远的。

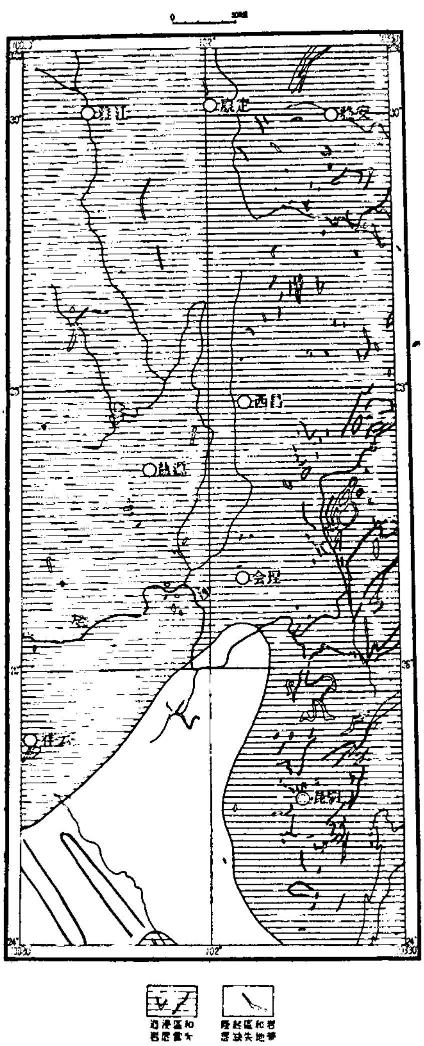

图 8 二迭紀(早世)

自早二迭世末期以至晚二迭世，康滇区噴出了大量的玄武岩流[6]，其分布面积除图幅的西北角部分外，它掩复了其他各区。最厚处在会理龙舟山一带，达 1,500 米以上，向东西两側均逐渐減薄。据郭文魁等的研究，玄武岩常与基性侵入岩相伴生，此区的基性岩很可能就是玄武岩噴发的源泉。

在玄武岩之上，在本区的东西两側，局部有宣威煤系的沉积，东側見于巧家或 103 度以东[7]，西部見于盐源卫城附近，厚度各約 200 米至 300 多米。更西在盐源以西的左所四川第一区域地質測量队找到了和长兴組相当的晚二迭世后期的灰岩。这些沉积在本区中部都沒有見到，可以說明当时中部是隆起部分。

三 迭 紀

这里所說的三迭紀主要是指早三迭世和中三迭世，可能包括一部分晚三迭世早期，主要是海侵时期。至于瑞替克含煤建造时期，則并于下节叙述。祿丰組紅层原列于上三迭統，現在許多野外工作者都認为是屬于侏罗紀的。所以它的沉积情况也列入侏罗紀古地理范围之內。

三迭紀时期貫通康滇区中部出現一个狭窄的条带状隆起，北起康定、泸定，南經西昌、会理以至云南中部，都沒有这一个时代的沉积。北段最窄处，东西寬仅五、六十公里，南段

在昆明附近比較开闊,可能达 200—300 公里,形成一个陆梁(图 9)。

陆梁的东側在昆明、澄江之东,先出露早三迭世的海陆交替沉积,継轉为海相飞仙关組紅色頁岩、砂岩,再向东又出露其上的中三迭世嘉陵江灰岩,总厚达 1,000 米。南至箇旧附近有与此相当的个旧灰岩和其中的紅色岩层,厚达 1,500—2,000 米。云南东北部会泽、巧家一带飞仙关組厚 300—500 米(东厚西薄),嘉陵江灰岩厚 100—400 米。更北至峨眉山,二者厚在 800 米以上。但再向北至滎經、天全则总厚仅 100—200 米。説明已是沉积海盆地的北部边緣。沉积的厚度是逐漸变化的。

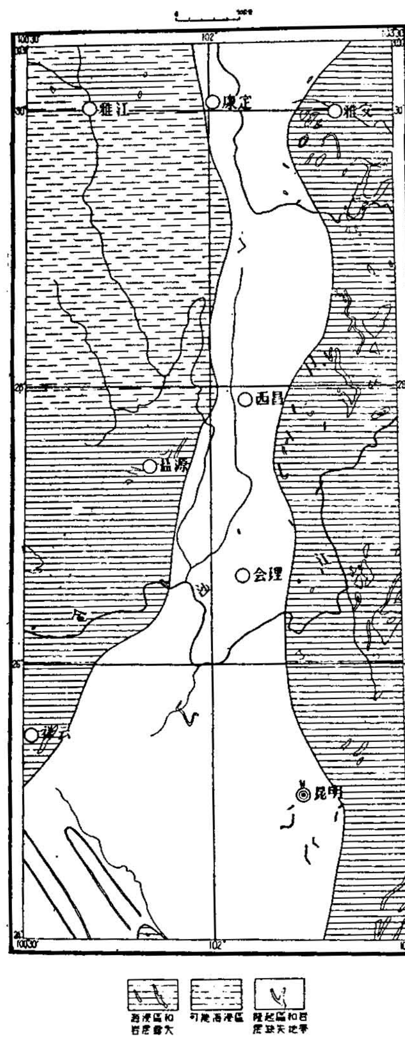

图 9　三迭紀

在陆梁西側則沉积岩相和厚度变化都比較大。盐源附近的三迭紀地层和东側有些相似,也是飞仙关紫紅色頁岩、砂岩之上为嘉陵江石灰岩,总厚达 1,400 多米。永仁那拉箐金沙江边上有不厚的丙南紫色层和陶家渡泥质灰岩层,是陆相滨海相沉积。但到祥云、永胜、丽江一带,则厚度逐漸增加至三、四千米,除碳酸岩相外还有鈣質碎屑岩相。祥云的鈣質頁岩中产中三迭世和晚三迭世的菊石和瓣鳃类化石。西昌以西的太和鎮,发現了含 *Halobia* 的千枚状頁岩[1)] 是西側三迭紀海侵的最东部分。由此以北以至雅江一带,以前譚錫畴、李春昱[15] 所划的"西康系",原定为侏罗紀的,近經中国科学院西部地区綜合考察队在雅江、东俄洛、西俄洛等不少地点的碎屑岩相沉积中找到了 *Daonella*, 确定了它为三迭紀。相似的岩层分布于九龙一带的大面积地区,因此将西昌以西以至康定以西的本区西北部都圈作三迭紀的海侵范围,应該是沒有錯誤的。西側的三迭系在許多地方可以說是复理式相,而且都有一定程度的变質,具有較大的厚度,所以米士和西部地区綜合考察队都称它为地槽沉积。它和陆梁东側的地台型沉积的确有显著的差别。陆梁北端越出了本图范围,但在四川省地質图上,川北的理县、松潘等地还分布着"西康系"的同样地层,可以推測它們是相連的。所以康滇古陆梁向北延伸也不会很远。

侏　　罗　　紀

中三迭世后(部分地区晚三迭世以后),海侵已完全退出了本区。三迭紀末期以至侏

1) 据王希斌等未刊資料。

罗紀早期，本区許多地方形成了內陆盆地，有的連續于晚三迭世早期之后(火把冲、祥云等地)，有的在不同的較老地层之上(一平浪、白果湾、汉源等地)沉积了含煤建造。由于地点零星、分散，其沉积范围不一定彼此相連，不另編制古地理图。但应該注意的是：在所謂“地軸”部分，不少地区有含煤建造的沉积，証明侏罗紀早期这里沒有隆起(图 10)。

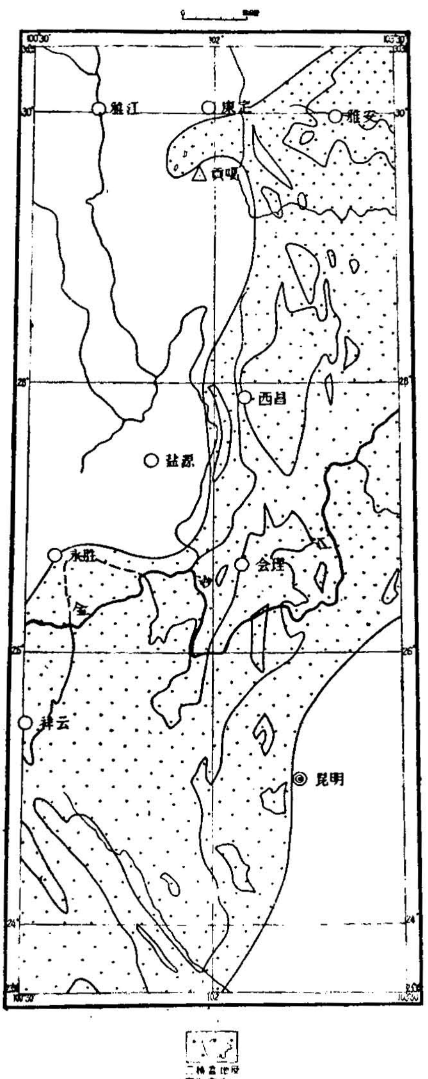

图 10　侏罗紀

侏罗紀中世或部分包括早世后期、侏罗紀晚世以至白垩紀早世，在康滇地区沉积了广泛的紅层建造。在云南省可以簡单地分为祿丰羣、双柏羣和盐丰羣。在四川省簡单地分为自流井組、重庆羣和嘉定羣等。沉积厚度达 3,000—6,000 米(元謀金沙江边盐水井)或甚至超越 10,000 米(据云南滇中拗陷資料)。尽管在对比上还存在着某些分歧，但許多地質工作者对它們的时代根据野外观察已基本上取得一致意見。云南下祿丰羣原認为属晚三迭世，现在則有些地質工作者認为属中侏罗世，自然其中还可能包括着早侏罗世沉积。四川自流井組属中侏罗世，双柏羣和重庆羣属晚侏罗世，盐丰羣(或石門統)与嘉定羣属早白垩世。虽然侏罗系与白垩系之間在各地有不同程度的不整合，但这些紅层建造基本上是連續沉积的。現在可以把川滇的紅层建造范围圈繪成一个大的內陆盆地。这个盆地呈一个北东-南西向的长槽状，斜貫本区。在本区的西北部除康定王龙石附近有少量紅层露头的記載外，其它地点还沒有报导。本区的东南部昆明、开远一带，也未見到中生代紅层露头。所以西北和东南两区可能是当时的隆起，而长槽状的盆地则是拗陷，拗陷的幅度相当大，有可能沉积了数千米的紅层建造。因此，可以肯定地說：在紅层建造沉积地区，当时是沒有隆起的。

第三紀及其以后

白垩紀后本区遭受了最后一次，也是古生代以来最強烈的一次地壳运动，本区形成了現在构造形态。虽說其后新构造断裂尙不断地发生着，但主要是继承性的。在沟谷或断陷盆地中沉积了第三紀地层，从今天的地形可以看出第三紀时期的地形輪廓。

三、“康滇地軸”是如何形成的

在不同地質历史时期，本区有一个輪廓不尽相同的隆起地带。有人認为它是前震旦

紀或前寒武紀的古老地块[8,10]；有人訊为"自加里东期开始隆起，而至华力西运动才完全形成陆地"1)；有人訊为"后期华力西与印支运动可能是造成目前地軸形态的主要动力，而燕山运动与喜馬拉雅运动使花崗岩甚至更新的花崗岩的侵入，致地軸形势更現代化"2)；有人訊为由大断裂所形成3)。《中国大地构造綱要》虽訊識到这里是一个以隆起为主的地区，不同部分的地史不是一样的，但也說是"由于淮阳（印支）运动的強烈影响，本区除显著的南北向隆起外，还受到北北西和北北东两組断裂的控制"。如果我們看一下上面所列举的古地理概况，則可看出这几种說法都不能作出令人满意的解答。

首先，由于本区的前震旦紀岩层是經过构造运动和侵蝕作用才露出来的。它們的上面都沉积过不同厚度的岩层，一般都在一千米以上，多者数千米，所以它不能算作前寒武紀古老地块。

其次，康滇古陆的隆起应該是不断的升降运动的产物，不能用褶皺运动的时期說明它的隆起时代。既沒有在下古生界找到显著不整合現象，也沒有在上古生界找到不整合現象，而且早二迭世海浸淹沒了本区大部分地区，所以不能訊为自加里东期开始隆起，也不能說华力西运动以后完全形成陆地。

再說印支运动后本区已完全形成了陆地，已經无所謂"地軸"，而且正是在所謂"地軸"地带沉积了含煤建造和巨厚的紅层建造，表明原来的隆起已經变成拗陷，而不再是隆起，怎么能說印支运动是目前地軸形态的主要动力和由于淮阳运动的強烈影响本区显著隆起呢？

至于深大断裂在本区应該說是有的，但是它是否是隆起和拗陷的主要分界，以及它是否发生得很早（四川区测队訊为安宁河深大断裂自晉宁运动已經开始），还是値得进一步研究的問題。如果說安宁河深大断裂是"地軸"或"台隆"和"甘孜地槽"及"盐源丽江拗陷"的分界，如果說它自晉宁运动已經开始活动，則何以在南端位于断裂以西的盐边一带还有和"台隆"上相似的震旦紀地层，而再向西則缺失了震旦系？何以在华坪大兴街还有和"台隆"上相似的寒武紀地层，而更向西反而缺失了寒武系？何以在北段二郎山一带于断裂两侧都有志留泥盆紀地层，而二郎山东南反缺失了这些沉积？何以到早二迭世无論南北段，不分断裂的东西侧，普遍遭受到海侵？到侏罗白堊紀时期数千米厚的紅层建造在"台隆"的西南部广泛沉积，怎么能說在"台隆"以西紅层几乎缺失？作者訊为，过多地強調了深大断裂的作用，将不免会发生牽強附会的地方。

从各时期的古地理图上，康滇古陆隆起的范围各个时期互不相同，沒有一个固定的边界綫，各个时代是逐漸变化的（图 11）。因此我們可以推論"康滇地軸"的隆起主要是由于升降运动的振蕩运动的产物。当然升降运动一部分是由于不平衡的翘曲（warping），一部分是由于断裂。我們不能机械地在空間上把不同时代的隆起圈繪成固定的范围，也不能在时間上把"康滇地軸"說成是某一造山运动的产物。

在震旦紀和寒武紀西部是古陆，东部是海侵，中部沒有隆起。从現有資料中看不出有什么大断裂和这时的海陆分界有共同联系之处。奥陶紀至石炭紀，中部古陆开始隆起，而

1）据郭文魁的未刊資料。
2）据盛莘夫的未刊資料。
3）据地質部地質科学研究院所編中国大地构造图（未出版）。

且逐漸扩大，北端轉向东北延伸。古陆的东部海岸迂曲，有不少的海湾或半島，而且沉积厚度向海盆內部逐漸加大，除在志留、泥盆紀时期普格一带断裂或可能发生外，其他地区看不出大断裂象征。在古陆西側，石棉以西到德昌以西的一段，海岸綫較直，在几个地質时代有継承性，而且岩相变化和厚度变化都比較急驟，似可表明沿雅龙江岸有断裂带的活动。但到早二迭世不只是断裂活动一度停止，就是升降性的翘曲活动也很不显著，只有大面积的海侵，从而沉积了分布广泛而厚度变化不大的阳新灰岩。二迭世后期在海退的同时，断裂比較活跃，沿着南北向的断裂喷发了大量的玄武岩流。断裂当然不止一条，从龙舟山玄武岩的最大厚度，以及攀枝花与米易、会理境內許多輝长岩等基性岩体的分布情况看，在安宁河至雅龙江間应是一个断裂带。这些断裂带的活动一直延續到三迭紀。在三迭紀海侵时尚未停止，使陆梁西側的海侵从康定到永仁几乎保持一条直綫，而且西側的沉积建造与东側的大不相同。东側的海侵区的拗陷在三迭紀时也如同在古生代时期一样，应該主要翘曲性的而不是由于断裂所致。因为东側三迭系的厚度是漸变的。三迭紀以后全区已經海退，地軸已不复存在。本区中部已不再是隆起，而是在原来隆起的部位，大幅度地拗陷，在那里沉积了巨厚的紅层，或于部分地区在紅层之下沉积了含煤建造。如果說在石棉到盐源間还有断裂活动，在此綫以西沒有紅层沉积，那只能說明西側是隆起，而不再是"康滇地軸"隆起了。这就是"康滇地軸"发展的历史过程。

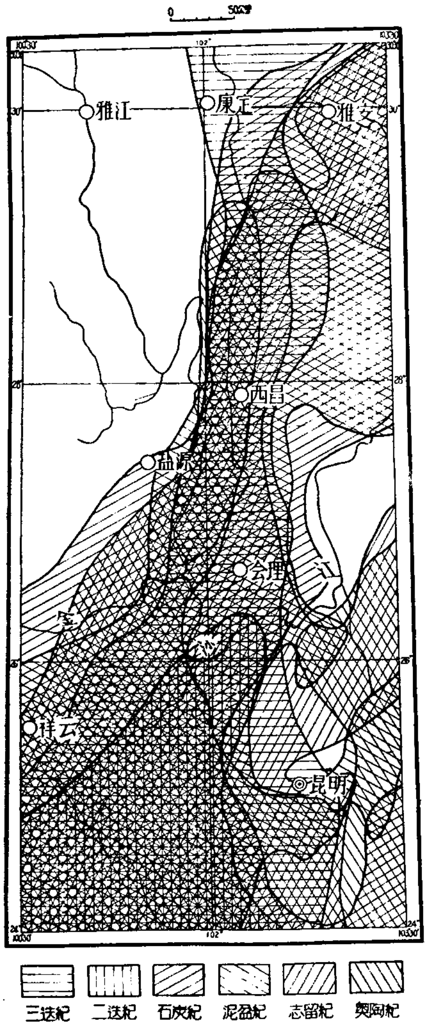

图 11 各时期隆起区域位置图

四、本区的主要褶皺时期

在討論褶皺时期的問題时，我們必須把褶皺运动和振蕩运动，也就是升降运动区分开，也必須把褶皺运动和岩浆活动区分开，虽說它們之間有一定的連带关系。我們不能把某些超复現象或有底砾岩的存在作为褶皺运动，也不能把和某期侵入岩有沉积接触关系当作褶皺运动。康滇区在二迭紀后期有大量的基性侵入岩或噴出岩，而二迭系和三迭系或侏罗系則是平行迭复說明沒有褶皺运动。

前震旦紀的呂梁运动是普遍存在的。在南段昆阳羣和其上不同时期新地层的不整合接触，都是呂梁运动的結果。昆阳羣地层呈近东西的走向，而其上的盖层則多呈北北东或

北东走向。北段的康定杂岩和富林杂岩虽和盖层看不出角度不整合現象，但震旦系和前震旦系一般多是不整合接触关系，由于震旦系至奥陶系都是平行迭复，所以那里的奥陶系或寒武系与这些杂岩的接触关系，都代表着呂梁运动。

震旦系以至三迭系虽在沉积区的边部有某一地层的超复或其下一地层缺失的現象，但未发現有明显的角度不整合。（四川区测队报告中，在甘孜地槽有二迭紀地层不整合于变质的志留泥盆紀地层之上，但沒有說明具体地点和产状）作者曾在会理白果湾銅厂沟見阳新灰岩和寒武紀与奥陶紀地层接触，其間似为不整合关系，唯尙难肯定。所以加里东运动和华力西运动在本区即便曾經发生，其影响范围也极有限。

印支运动可能是有爭議的問題。这个問題主要决定于一平浪煤系或白果湾煤系和其下伏地层接触关系。我們可以列举本区各地的实际情况，以說明这一运动的現象。1）在一平浪和会理通安等地，它不整合于昆阳羣上呈显著的角度不整合；2）在会理白果湾，它盖复在寒武系或震旦系之上，有輕微的角度不整合；3）在冕宁八仙沟，不整合在灰白色花崗岩之上，在会理小官河也于煤系底部找到花崗岩砾石，而这些花崗岩大概是印支期的；4）在盐边紅泥乡、普雄、喜德、呷洛、汉源、泸定、天全等地，煤系地层平行盖复在二迭紀阳新灰岩或玄武岩之上，呈假整合接触；5）在滎經、峨眉、和凉山区的昭觉、洪溪等地，一般称含煤建造为香溪煤系，它平行迭复于嘉陵江灰岩之上，在巧家也叫作桃子树煤系[7]和其下的嘉陵江灰岩呈整合关系；6）在云南驛，祥云煤系上段似应与一平浪煤系相当，它和含晚三迭世动植物化石的下段为連續沉积；7）在"甘孜地槽"区有侏罗白堊系不整合于三迭系之报导，但不清楚其具体地点和产状[1]，而另一方面据四川甘孜地质队报告在新龙找到植物化石 *Cladophlebis*。既是"西康系"的海相地层从化石鉴定划入中三迭世或晚三迭世早期，則含植物化石的陆相沉积应划入晚三迭世晚期以至侏罗紀，而在新龙地区則不能划三迭系与侏罗系的界綫。从以上这些事实看，在煤系建造沉积之前，本区全部海退，在地壳长期振蕩运动过程中，有不小的起伏，伴随着也有断裂活动，三迭紀后期还有酸性岩浆侵入。西北部可能受到褶皺运动的影响，而东部和西南部則还沒有見到有关印支运动的迹象。因此，只能說印支运动在本区有一定的影响。如果說是"发生了強烈的褶皺"，或"地壳活动达于頂点"，那是与实际情况不符的。

中生代紅层中間在滇中和会理地区有不整合存在。元謀县东不整合面上下地层傾角差别約 40°—50°。在大姚也有不整合的报导。会理南的鹿塲附近，大銅厂砾岩及其上的小垻組与雷打树組不整合于益門組之上，傾角差别一般約 10° 左右。总的說来，这一期褶皺运动在本区有一定的影响，但分布面积不算很广，活动幅度也不算十分強烈。根据四川、云南两省地质工作者对地层划分意見，不整合面以下地层属侏罗紀，其上属白堊紀，則这个褶皺运动应属于燕山运动的一个幕。

本区盖层所遭受最強烈的褶皺运动，发生在紅层沉积之后。紅层的褶皺形态和強度与其下的古、中生代地层沒有什么差别，从震旦系至侏罗、白堊系主要受到了同一期的褶皺运动。在向斜中部地层傾角常比較平緩，而靠近向斜构造的边部，傾角常較陡。在雅安、天全一带傾角达 50°—60°。在峨眉山、西昌磨盘山、大姚至姚安間、祥云的云南驛至普棚間

1）据张云湘等未刊資料。

紅层均直立或甚至倒轉。在康定的玉龙石，汉謨曾見到直立的紅层呈北北东走向。近据张云湘等的报告在盐源黄草附近嘉陵江灰岩掩复于白堊紀地层之上，其垂直断距最少在300米以上，他們認为，这是由于四川运动所构成。他們并且認为，这是最后的，也是最強烈的一幕造山运动。在云南米士[17]也有同样意見，他認为云南中部的主要造山运动是发生在紅层沉积之后和第三紀之前。如果紅层的时代不延迟到白堊紀的話，則造山运动最早是侏罗紀晚期，那就是說：如果紅层时代延迟到白堊紀，則造山运动应发生于白堊紀后期。作者完全同意他們的意見，即本区的主要褶皺运动是白堊紀末期的四川运动，也就是燕山运动的最后一幕。

五、簡 短 結 語

1. "康滇地軸"在奥陶、志留、泥盆、石炭及三迭紀时期是一个不同范围的隆起地带，在震旦紀和寒武紀时期它的西部是隆起，而在侏罗紀和白堊紀本区沒有遭受海侵，"地軸"則是一个拗陷地带。

2. "康滇地軸"隆起的范围在各个地质时期各有不同，不能以某一个自然現象准确地圖繪它的边界。一个大致人为的界限位于东經102°綫上，南端扩大，北段折向东北，惟在三迭紀时向北延伸略远。

3. "康滇地軸"的隆起主要由于翘曲性的振蕩运动，伴随着有断裂活动。它不是未被盖复的前震旦紀基岩地块和由某次褶皺旋迴造成的古陆，也不是由于某几个深大断裂所控制的隆起地区。

4. 本区的主要褶皺运动是白堊紀末期的四川运动，其次是侏罗紀白堊紀間的一幕燕山运动。在印支运动时期本区有断裂活动及岩浆岩的侵入，而褶皺运动則不強烈。至于加里东及华力西旋迴在本区影响都很小。本区的西北部可能受到华力西运动和印支运动的較大影响，但目前尚缺乏足够的資料，予以說明。

（收稿日期：1963年1月11日）

参 考 文 献

[1] 中国科学院地质研究所 1959 中国大地构造綱要(附中国大地构造图)。科学出版社。
[2] 刘鸿允 1955 中国古地理图。科学出版社。
[3] 孙云鑄 1945 古生代初期华緬大向斜之范围及性质。中国地质学会志第35卷。
[4] 孙云鑄、司徒穗卿 1947 云南保山地质概況。北京大学地质系研究录第23号。
[5] 孟宪民、陈恺、何璐 1937 云南箇旧錫矿地质述略。中国地质学会志第16卷。
[6] 赵家讓 1942 中国西南部二迭紀玄武岩系成因及时代之检討。地质論評第7卷。
[7] 郭文魁 1944 云南东部地质。矿产测勘处經济地质集刊第1号。
[8] 黄汲清 1945 中国主要地质构造单位。前地质調查所地质专报甲种第20号。
[9] 黄汲清 1960 中国地质构造基本特征的初步总結。地质学报40卷1期。
[10] 常隆庆、楊鴻达 1956 中国地质学。地质出版社。
[11] 盛莘夫等 1962 川滇中生代紅层与煤系的时代和对比。地质学报第42卷。
[12] 彭祺瑞 1944 西康富林附近之震旦紀前火山岩系及侵入岩。中国地质学会志第24卷。
[13] 彭祺瑞 1946 西康田湾附近之进度变质。中国地质学会志第26卷。
[14] 程裕淇、任泽雨 1942 西康东部中泥盆紀前火山岩系之发現。中国地质学会志第22卷。
[15] 譚錫疇、李春昱 1959 四川西康地质志。地质出版社。附图前地质調查所出版(1935)。
[16] Heim, A. (汉謨) 1931 The structure of Minya Gongkar. 中国地质学会志第11卷。

[17] Misch, P. (米士) 1945. Remarks on the tectonic history of yunnan with special reference to its relations to the type of the yorung orogenic deformation. 中国地质学会志第 25 卷。

A PRELIMINARY STUDY OF THE TECTONIC DEVELOPMENT OF THE "KANG-DIAN AXIS" (KAM-YÜNNAN AXIS)

LEE CHUN-YÜ

(**Abstract**)

Approximately along the meridian of 102°E in western Szechuan and central Yünnan there was an uplifted zone in different geological ages. From the geotectonic point of view it is called the "Kang-Dian axis", the "Kang-Dian platform anticlinorium" or by some bodies the "Kang-Dian shield". The outline of this geotectonic unit, however, has not been definitely ascertained. In order to clarify the character and extension of this zone it is advisable to study the palaeogeography of this region first.

The writer has made the palaeogeographical maps of every period since Sinian time. He finds the following facts therefrom: (1) The Pre-Sinian metamorphic rocks do not form a shield on account of the scattering of their outcrops and the cover of the younger sediments overlying them in a considerable thickness. (2) In Sinian and Cambrian time the sea was in the east and the old land in the west. There was no "axis" existed. (3) In the periods of Ordovician, Silurian, Devonian, Carboniferous, Permian and Triassic the central zone was really uplifted. But the extension of this zone varied from time to time. (4) From Jurassic to Cretaceous age the central zone was no longer uplifted but depressed to receive the scattered coal bearing formations and successively the red-beds in tremendous thickness. From these facts, it is obvious that the uplifted zone, which had happened in different past ages, can hardly be delimited in the geographical map of present time.

The uplift of the "Kang-Dian axis" was chiefly due to warping of oscillatory movement accompanied with faulting. It is neither the result of any certain folding nor an uplifted block to be delimited by certain deep faults.

The main folding of this region is believed to be the Szechuan movement happened at the end of Cretaceous. Next important is the Yenshanian between Jurassic and Cretaceous. The movements of Indosinian cycle are not intensive, although faulting and igneous activities took places. While the influences of the Caledonian and Variscian movements are both very limited in this region.