

论川西地区晚三叠世混杂岩系

赵友年 赖祥符

(四川省地矿局区调队)

龙门山—小金河断裂带以西,属于松潘—甘孜地槽褶皱系的川西地区,古生物混生现象十分普遍,长期以来,给地层对比及地质历史的解释带来很大的混乱。近年,随着板块学说的传播,一些学者,用板块活动的机制对此加以解释,归因于混杂岩,进而视混杂岩为板块缝合线的一种等同物。这种混杂岩,在川西地区分布特别广泛,吸引着广大地质工作者的兴趣。1979年,张之孟、金蒙率先报导了金沙江边乡城、得荣地区的混杂岩,并将其划分为蛇绿混杂岩和泥砾混杂岩两类^[1];最近,又有郝子文^[2]和李小壮^①等的文章问世。有关混杂岩的资料益丰,观察日深,但对混杂岩的解说与涵义,却有不同的理解。

笔者检视了有关资料后认为,所谓混杂岩,并非一般含义上的岩石实体,而是一种特殊的岩系。它不但具有一定的地层意义,甚至在某种意义上可以当作地层对比的标志层。而且,混杂岩系形成于特定的构造环境,还具有一定的构造指相意义。就川西而论,它们多产在西康群和义墩群之中,时代主要应属晚三叠世。如果这样认识,以古生物混生为表象的混杂现象,不应造成地层对比的障碍和困难,相反地,将其成生机理弄明白之后,更有助于解决一些地层对比中的麻烦,正确解释与澄清一些构造问题。

一、混杂岩系之产出特征

前已指出,混杂岩,实际上并非一种岩石,而是一种复成份的岩块堆积物。这种堆积物构成一整套岩系,笔者建议称为混杂岩系。它如同放大的角砾岩一般,由“基质”和“角砾”两部分组成,与普通角砾岩不同的是,它的基质囊括了一个相当长的地质时期内所形成的一个地层单位,时限可以是一个期或一个世,角砾成分则由不同时代,不同岩性而大小悬殊的外来岩块组成,岩块有的很大,长度可达几公里甚至几十公里。混杂堆积物,沿着一定层位分布,延展可达数百公里。

川西地区的混杂岩系,广布于金沙江断裂带、德格—乡城断裂带,甘孜—理塘断裂带,鲜水河断裂带,若尔盖地块的周边及城子断裂带等。其地理分布见图1,产出特征见表1。

上述混杂岩系,曾为不同作者分别置于二叠—三叠纪的不同地层单位中。尽管它们基质的岩性各别,外来块体中有不同时代的多门类化石混生,而且因多受断裂破坏之故,原生面貌为后期构造作用迭加破坏,但仍可看出它们具备一些共同的特征。

第一,各地产出的混杂岩系的基质岩性,总的说来十分相似。都是以砂板岩为主并夹基

①李小壮, 1982年资料。

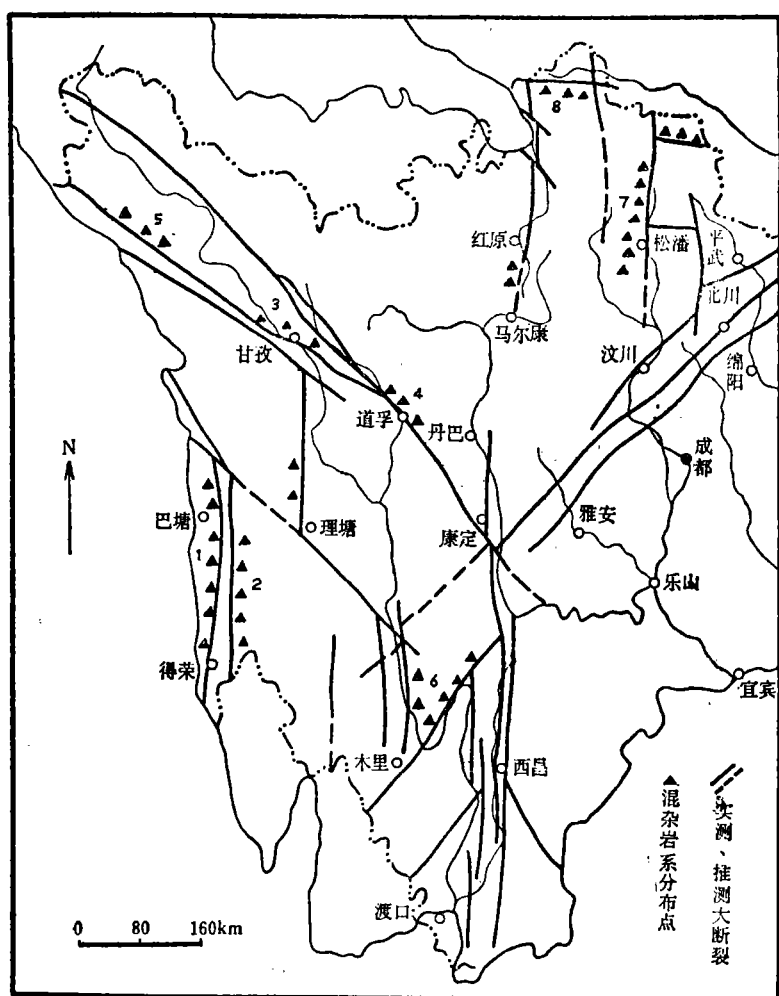


图 1 川西地区混杂岩系分布图

性火山岩等构成的一套岩石地层组合，局部地区夹基—超基性火山岩、超基性岩和放射虫硅质岩，形成类似蛇绿岩套的层序。大区域内，具有这套岩性组合的岩系，在玉树—义墩优地槽区可划属义墩群曲嘎寺组，在巴颜喀喇冒地槽区可划属扎尕山群或新都桥组等。

第二，组成“角砾”的外来岩块，岩性以灰岩为主，少量为生物碎屑灰岩，砂、板岩等。岩块往往杂乱无序，不显正常沉积的新老层序关系。在许多场合，灰岩呈角砾结构，故常被称为“角砾状灰岩”。由于角砾成分和胶结物成份往往相同，从外观看来，有些岩石的角砾结构并不明显，但在镜下观察时，角砾和胶结物则泾渭分明。其实，“角砾状灰岩”不过是一种成份较为特殊的陆缘沉积砾岩，依据对碎屑岩类的命名原则，应命名为灰质角砾岩。这种岩石的角砾结构，部份是原生的。因构造应力作用产生的角砾岩化，同时伴有铁染及白云岩化的现象，也相当普遍。古生物混生现象最容易在这种灰岩岩块中出现。

第三，外来岩块包裹在基质中，沿一定层位分布。所有关于混杂岩系的描述均指出，混杂岩系的基质显示正常的沉积层理，外来岩块长轴，也沿着基质层理方向排列，两者界

表1 川西地区混杂岩系产出特征简表

编号	产地	基质及其特征	外来岩块及其特征	原划时代及地层名称
1	金沙江断裂带。 (德荣)	细碧角斑岩、基性—超基性岩、放射虫硅质岩等组成的蛇绿岩套。	砾状灰岩、砂岩。产D—P的珊瑚、鲕、层孔虫等化石。	P—T ₁ 嘎金雪山群、中心绒群
2	德格—乡城断裂带 (乡城)	砂、泥岩。产T ₁ 的瓣鳃及螺类化石。	角砾灰岩，少量砂岩。产D—T ₁ 的多门类化石。	T ₁ ，以曲嘎寺组为主，次为纳拉山组。
3	甘孜—理塘断裂带。 (甘孜县俄达柯)	砂、板岩。产T ₁ 的腕足、瓣鳃及六射珊瑚化石。	灰岩、生物碎屑灰岩、玄武岩。产S—T ₁ 的多门类化石。	T ₁
4	鲜水河断裂带 (道孚县根基、白崖子等地)	黑色板岩。产T ₁ 瓣鳃化石。	角砾状灰岩、生物灰岩、结晶灰岩、大理岩及基性火山岩等。产D—P珊瑚、鲕、层孔虫等化石。	T ₁ ，白崖子组
5	甘孜—理塘断裂带 (石渠觉悟寺、德格竹庆)	斜辉杆榄岩、杆榄辉石岩、放射虫硅质岩等。产T ₁ 瓣鳃化石。	灰岩。产O—T ₁ 多门类化石。	T ₁
6	甘孜—理塘断裂带 (木里丁央)	变质玄武岩、砂、板岩。	灰岩、生物灰岩。产C—P珊瑚、鲕及T ₁₋₂ 的瓣鳃、腕足等类化石	T ₁ 扎鲁组 T ₂ 纳松云组
7	岷江断裂带 (松潘漳腊)	砂、板岩夹薄层灰岩及铁锰矿。产T ₁ 瓣鳃类化石。	角砾灰岩。产T ₁ 的腕足、瓣鳃化石及C—P的鲕、珊瑚等。	T ₁ ，扎鲁山群
8	玛曲断裂带。 (若尔盖黑河牧场)	凝灰质砂、板岩。	角砾状灰岩。产C—P的鲕及T ₂ 的腕足、瓣鳃类化石。	T ₂ ，扎鲁山群

线分明。图2表示的鲜水河断裂如年谷地区的混杂岩系，灰岩块体包裹在玄武岩中，厚度近400米，明显地以层状延伸。即使在一些被后期构造严重破坏的混杂岩系露头中，也可以追索出它的原始层位关系。例如，甘孜—理塘断裂带的俄达柯一带(图3)，在产晚三叠世腕足类、瓣鳃类及六射珊瑚的砂、板岩基质中，包裹着含志留到三叠纪的多门类化石的灰岩岩块，基质本身有连续的层理，灰岩块体中也有层理构造可循，其中混生的不同时代化石，也依稀可见沿一定层位分布：如块体Ⅰ中产晚三叠世的六射珊瑚，块体Ⅱ中以石炭二叠纪化石为主，块体Ⅲ中以志留纪化石为主。该地北西端，虽然因迭加有构造混杂而情况变得更复杂一些，但块体及块体内的生物碎屑灰岩和玄武岩夹层，也能大致沿一定层位追索。

上述特征说明，混杂岩系也具有沉积岩系的一般特征，可以成为一个稳定延伸的地层单位，应视为正常沉积产物，只不过因岩性组合特殊，是由一种放大的“角砾岩”——所谓“混杂岩”组成而已。

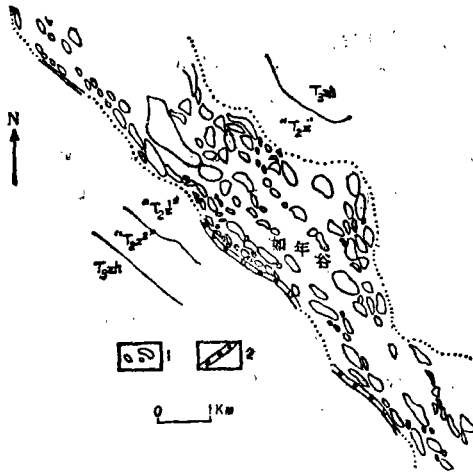


图2 炉霍县朱倭如年谷地区混杂岩系分布图
(据邓永福所编原图修改)

T_{zh} —朱倭组, “ T_{z2} ” —“杂谷脑组”(未分); “ T_{z2} ”
—“杂谷脑组”下段; “ T_{z2}^2 ” —“杂谷脑组”上段
1—玄武岩中外来灰岩岩块; 2—灰质角砾岩出露位置

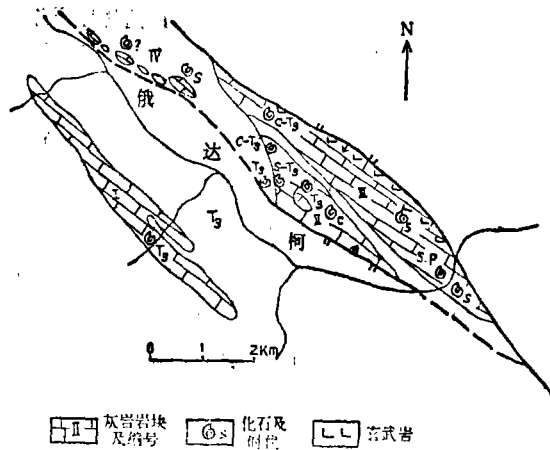


图3 甘孜县俄达柯一带混杂岩系
(据毛君一、朱占祥改编)

二、混杂岩系之时代

以往, 由于对混杂岩系中的生物混生现象认识不足, 在不同时期、不同地点, 仅仅依据少数化石鉴定结果, 将本来是同一时代的混杂岩系归属于不同地质时代, 建立了不同的地层单位, 人为地造成地层对比上的一些混乱和困难。其实, 只要承认混杂岩系是一个具有稳定层位和确切时限的正常沉积的地层单位这样一个简单事实, 地层对比的困难即可迎刃而解。

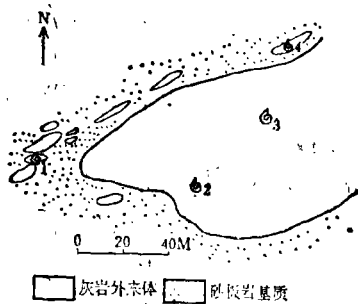


图4 灰岩外来体中生物混生现象

化石: 1. *Thamnopora?* sp. (D_1), *Favosites* sp.
2. *Striatopora* sp., *Favosites* sp., *Xystri-*
gonia sp. (D_1)
3. *Claraia* sp. (T_1)
4. *Neoschwagerina* sp. (p_1)

川西地区出露的混杂岩系中, 无论基质岩性如何不同, 古生物混生如何复杂, 但外来岩块的成份多数是比较简单的, 且以产混生古生物的灰质角砾岩为特征, 不同的灰质角砾内产不同的化石(图4), 在镜下还可见到胶结物中有由完整的蜓科化石形成的碎屑, 可看到角砾中生物化石被搬运破碎的痕迹……, 这些现象统统说明灰岩块体是来自不同的物源区, 其中含有不同时代的生物化石是不足为奇的现象。基于这样简单的事实, 混杂岩系中外来岩块中所见化石, 不能作为确定混杂岩系时代的依据。混杂岩系的时代, 只能由基质中的化石时代来确定。

川西地区混杂岩系基质中所见化石,以产瓣鳃类为主,时代无一例外地都属晚三叠世。如松潘—漳腊地区的混杂岩系—扎尕山群的基质中含:*Halobia yunnanensis*, *H. convexa*, *H. ganziensis*, *H. cf. subquadrata*, *H. austriaca*; 道孚县的白崖子组黑色板岩的基质中含:*Halobia convexa*, *H. cf. yunnanensis*, *H. yandongensis*, *Pergamidia cf. irregularis*等; 甘孜俄达柯砂板岩基质中含 *Halobia subrugosa*, *H. gigantea*, *H. cf. superbescens*, *Palaeocardita*, *Montlivaltia frittschi*, *Holorella amphotoma*等; 乡城正斗“曲嘎寺组”基质中含: *Zygopleura* sp., *Palaeocradita?* sp., 等等。这些化石才真正代表着混杂岩系生成的时代, 根据这批化石, 只能确定其时代属于晚三叠世。从大区对比来看, 很可能属于上统下部的层位, 归属曲嘎寺组或扎尕山群等。

这里需要特别说明的是:

1. 川西地区的混杂岩系, 还有被归属嘎金雪山群、中心绒群、新都桥组、图姆沟组、拉纳山组等地层单元的。其中, 嘎金雪山群划归早二叠世; 中心绒群属早中三叠世; 其余皆为晚三叠世中下部。必须指出, 金沙江畔的嘎金雪山群和中心绒群, 是两个地质时代有争议的地层单位, 目前, 时代暂定在二叠—中三叠纪。作者建议, 其中属于混杂岩系的大部分可以单独划分出来, 时代归于晚三叠世。

2. 从川西地区混杂岩系的可比性出发, 产于玉树—义墩优地槽的晚三叠世曲嘎寺组和产于巴颜喀喇地槽的扎尕山群, 应是同期异相的相当层位。1974年建立的扎尕山群, 是从西康群下部分解出来的, 作为巴颜喀喇地槽的中三叠统的代表。回顾建立扎尕山群的时候, 是根据其中灰岩块体中产下列化石而确定时代的: 如 *Dalmanella lomeli*, *D. bulogenensis*, *Adygella cf. clongata*, *Septaliphoria cf. sinensis*, *Sinorhynchia* sp., *Mentzelia* sp., *Traumatocrinus hsui*, *Tr. kueichouensis*等。现在看来, 扎尕山群乃是典型的混杂岩系, 它的基质, 是产前述晚三叠世瓣鳃化石的砂板岩透镜体, 部份地方夹虎牙式铁锰矿层或基性火山岩。基质中的外来岩块有的相当大, 重要的如扎尕山灰岩、垮石崖灰岩、达波俄灰岩、小西天灰岩、扎嘎灰岩等等。灰岩块体中除产中三叠世化石分子外, 还时见二叠纪的筳 (*Verbeekina*) 和珊瑚。值得注意的是, 不同时代的化石出现在不同露头, 目前尚未发现同一露头上不同时代化石的混生。如上所述, 其时代只能据基质中的化石时代确定为晚三叠世。现在划属扎尕山群的地层, 主要分布在岷江、白龙江沿岸, 若尔盖黑河、红原神山等地, 在木里、九龙、道孚、炉霍等地也有报道。过去感到扎尕山群岩性变化大、难以对比。其实, 它们包括着不同情况, 其中一部份, 分布距断裂带较远者, 本不是混杂岩系, 未见外来岩块的混入, 因而至今没有中三叠世化石的发现; 另一部份, 傍断裂带分布者, 属于混杂岩系, 有外来岩块混入, 现将这部分产中三叠世化石的外来岩块的扎尕山群的时代, 从中三叠世更正为晚三叠世, 正确区分扎尕山群的不同情况, 就解决了它的岩性组合变化莫测, 难以对比这样一个老问题。

3. 川西地区混杂岩系中, 以混生古生代化石为主, 也有早、中三叠世及晚三叠世分子, 如巴塘茨巫, 见古生代化石与 *Claraia* 混生; 岷江、道孚、炉霍等地, 在同一岩块或相邻岩块中, 见古生代和中下三叠统化石混生, 笔者将这些具有古生代—中三叠世化石混生现象的地层, 一律作为晚三叠世基质中的外来岩块看待。这样, 势必产生这样的疑问: 川西地区松潘—甘孜地槽系内还有没有真正的早中三叠世的正常沉积的地层单位? 这个问题很

重要。正确回答这个问题,不但有助于混杂岩系本身地层时代对比问题的解决,在确定构造变动时期,恢复地质发展历史等问题,也是极有意义的。

前已论证,属于混杂岩系的扎杂山群应归属晚三叠世。这样,川西地区就不存在确有证据的中三叠统地层了,即是说,中统可能缺失。下三叠统称为菠茨沟组,含*Claraia*若干种,但长期内只有宝兴晓碛、炉霍侏倭、木里桐翁三个化石点发现。其中后二地点的剖面上,产早三叠世化石的地层上下,均有古生代化石出现,与三叠世化石混生。因而难以树立正常的地层层序,可能是混杂岩系。宝兴晓碛菠茨沟组所产*Claraia*,据邓永福同志面告^①,瓣鳃化石背壳复在地层中波峰构造的顶端,是否为原生沉积化石,尚存质疑,以其代表地层时代,实不可信。据上述,川西地区的下三迭统也有可能是缺失的,至少,大部份地区是缺失的。事实上,广阔的川西高原,下三迭世化石点分布零星少见,地层亦多变,难以对比,这样的现象,正是混杂作用的结果。自然,由于对化石的产出状况往往缺乏确切的记录,难以区分哪些是混生,哪些是原生,贸然作出川西地区缺失三迭系中、下统地层的结论,难免以偏概全。作者提出这种设想,希望引起地质界注意。

三、混杂岩系形成之构造背景

混杂岩系形成的因素,解说甚众,如构造的、沉积的、冰川的、泥石流的、风暴海啸的,火山的,地震的、重力的、浊流的……等等。混杂岩系之形成,可能受多种因素所控制,要严格的加以区别,无疑是很困难的。许靖华曾指出,混杂岩可用来泛指外来岩块被普遍剪切的混乱沉积,而不管它是构造成因的,沉积成因的,或是两者兼备的^②。这样,混杂岩成为纯描述性的术语。笔者认为,虽然确定混杂岩的成因颇有困难,但它形成的构造背景却是可以讨论的问题。前面说混杂岩系乃是正常沉积物,并不意味着它的形成与构造无关。恰恰相反,它是具有指相意义的重要构造表象。

川西地区的混杂岩系在岩性组合上的特点,即老的外来岩块的成分,以具角砾状、生物碎屑和竹叶状构造的,生长造礁生物的碳酸盐岩为特征,应属高能潮坪带的地台型沉积;新的基质,则为复理石相之砂板岩与基性—超基性枕状熔岩、火山碎屑岩伴生,并经常有放射虫硅质岩出现——它们是地槽活动初期迅速拗(裂)陷阶段的深海沉积物。外来岩块和基质所反映的构造环境判然若别,整体说明构造环境的急变。基质中几种主要岩性在混杂岩系剖面上有无一定的组合顺序?目前还不大清楚。但作为一个完整岩系,它的上覆层是西康群或义墩群的复理石—泥质岩建造,下伏层是二叠系及其以下的碳酸盐岩建造,这个层序却总是固定的。和基质与岩块所反映的构造突变相映照,共同指示着地壳运动由稳定向活动转化了,即是说,混杂岩系是地台向地槽转化时期的产物。区内混杂岩系主要属此种类型,特别是东经102度以东,即松潘—甘孜冒地槽系的东部边缘地区,全部为此种类型。因为它代表一种由稳定转化为活动的构造背景,可称为“定—动混杂型”。此外,还有一类混杂岩系,其基质为蛇绿岩套物质,外来岩块中也有大量蛇绿岩类物质,反映着

① 标本现存邓家福同志处。

② 许靖华,1980年资料。

活动的构造背景。此类混杂岩系分布在本文论区之外的金沙江西侧，区内的理塘断裂带或有分布，可以称为“动一动混杂型”。众所周知，在漫长的地壳演化的长河中，地壳运动的强度无疑是有变化的，从量变到质变的突变发展阶段，体现着地壳运动的实质性变化，故应成为人们注意的重点。混杂岩系所反映的突变构造背景，不是也非常值得研究么！

川西地区混杂岩系初步厘定为晚三叠世以后，说明地壳运动的突变应发生在中三叠与晚三叠世之间，这正是笔者曾经论证过的，广泛分布在四川范围内的印支运动早幕^[3]。倘若如笔者所推论的那样，下中三叠统缺失的话，这次运动的时代就更加可以肯定下来。

混杂岩系中的外来岩块，虽然有的很细小，但大者都以公里、十公里计，若干大岩块断续延伸上百公里。大岩块长距离搬运，很难由一般水动力条件来实现，应有另外的搬运介质和动力条件。混杂岩系的空间地质分布及自身特征均表明，它形成于构造活动带，这个构造活动带的活动幅度与频度均很大，升降速度与差异对比均很显著。这正是断陷盆地边缘断裂带所具有的特征。由此推论：印支运动早幕，扬子地台因断陷作用而解体了，随即在此背景下形成了松潘—甘孜再生地槽系，其边缘和内部的一些活动带，堆积了前述两类混杂岩系。

混杂岩系中还保留着普遍剪切、挤压、揉搓的痕迹、以及基质被挤入岩块裂隙等等现象，反映后期的断裂作用、挤压作用的迭加与改造亦是颇强烈的。

本文成文后，承蒙四川地矿局付总工程师郝子文同志及地质所陈炳蔚同志审阅，提出宝贵的修改、补充意见，本队朱占祥等同志提供部分原始资料。谨致谢忱。

主要参考文献

- [1] 张之孟、金蒙，1979，川西南乡城—德荣地区的两类混杂岩及其构造意义，地质科学，三期。
- [2] 郝子文，1982，论昆仑—巴颜喀拉海及其与特提斯洋的关系，青藏高原论文集（十二），地质出版社。
- [3] 赵友年、李春生、赖祥符，1983，四川省大地构造及其演化，中国区域地质，第八辑，地质出版社。

LATE TRIASSIC MELANGE SERIES IN WESTERN SICHUAN

Zhao Younian and Lai Xiangfu

(Regional Survey Brigade, Sichuan Bureau
of Geology and Mineral Resources)

Abstract

Mélanges are widespread in western Sichuan and may be found along the Jinshajiang fracture zone, the Delei-Dingqu fracture zone, the Dege-xiangcheng fracture zone, the Garzê-Litang fracture zone, the Xianshuihe fracture zone and the Minjiang fracture zone as well as the peripheries of the Zoige median massif. As fossils of various ages occur in them and different scholars assign them into different ages, confusion has been brought about in the stratigraphic division and structural analysis. After an overview of relevant data, the authors have found that the mélanges are a multi-constituent fragment and block accumulation, which makes up a complete series and, like enlarged breccia, consists of "matrix" and "angular fragments". What is different from breccia is that their matrix embraces a stratigraphic unit formed in a rather long geological period of time. Their time interval may be an age or epoch. The angular fragments are composed of exotic masses of different ages and lithologies and highly varied sizes, some of which may be of very large size. Their accumulation is distributed in a particular horizon and may extend as far as several hundreds of kilometers. The age of the mélange series can be only determined by the fossils in the matrix. The matrix of the mélange series in western Sichuan is mainly derived from the Xikang or Yidun Group and is Late Triassic in age. The series is of tectonic-sedimentary origin. It is of special significance for indicating the facies occurring during the period of transformation from the stable to active or from the active to more active in the geological development.