[3] С. А. Яковлев, Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений, 71—73 (1954).

## 中国泥盆紀拖鞋珊瑚的新資料

拖鞋珊瑚是全世界泥盆紀著名的有盖珊瑚。过去很多地質学家都認为是中泥盆紀早期考文統(Couvinian)的产物，而把它当作标准化石来处理。后来知道这一常見的种 *Calceola sandalina* (L.)，形态变化异常剧烈，不仅在中泥盆紀早期考文統和中泥盆紀晚期几維特統 (Givetian) 都有产生，而且早在下泥盆紀晚期的科布兰茲統 (Coblenzian) 就开始出現。因此这一"长寿"的种，已失去标准化石的意义。但在1916—1928年間，經过德国 R. Richter[1] 和 F.Lotze[2] 采用統計法的研究，从大量拖鞋珊瑚标本中，寻求扁平面頂角 (Apical angle) 的变化規律，結合生物地層的观察，終于确定了若干亚种，即 *Calceola sandalina* 的發育，首先从一个不大不小的頂角开始，最小和最大的在当中發生，而中等的又在最后發生；这种中等到最小和最大，再回到中等的变化，往往与地層的順序相符合。Richter 認为这种頂角的变异，是通过一系列的过渡而相互关联着的，不能单独分割成若干独立的种。到目前为止，世界文献中可以找出的拖鞋珊瑚，只有两个种，即一般常見的 *Calceola Sandalina*(Linné, 1771) 与苏联北烏拉尔泥盆紀所發現的 *Calceola glossophylloides*(Soshkina, 1936)。但1949年，Soshkina[3] 把 *C. glossophylloides* 廢弃而并入 *C. sandalina sinensis* (Mansuy)，故只存前面一个种为古生物家所公認。

在西德，Richter 和 Lotze 根据頂角变化、扁平面寬长比例(B/L)，以及側緣的凸凹程度，創立了下列3个亚种和一个未定名的亚种：

*Calceola sandalina westfalica* Lotze,
頂角：60—65°，上几維特統。

*Calceola sandalina westfalica alta* Richter,
頂角：40—50°，下几維特統。

*Calceola Sandalina sandalina* (L.),
頂角：60—70°，考文統。

*Calceola sandalina* 未定名亚种,
頂角：50—60°，上科布兰茲統。

上述4个亚种的層位，不仅在西德爱弗尔区是正确的，而且事实証明，F. Frech 在亚洲許多地区的观察与 Richter 所得的結果一致。

在苏联，Soshkina[4] 于1949—1952年間，肯定了下列4个亚种的存在：

*Calceola sandalina westfalica* Lotze,
頂角：60—65°, $D_2^3$ 2。

*Calceola sandalina acuminata* Mansuy,
頂角：45—55°, $D_2^2$ 1。

*Calceola sandalina sandalina* (L.),
頂角：60—90°, $D_2^1$。

*Calceola sandalina sinensis* Mansuy,
頂角：66—73°, $D_2^1$。

第一、第三个亚种發生的層位，基本上与西德一致，但第二、第三个亚种，与在越南与中国西南發生的層位，稍有出入，还須进一步的研究。

我国过去由于資料的缺乏，对于拖鞋珊瑚的研究不够詳尽。經过正确鑒定和描述的，仅有計荣森[5]的 *C. S. shuimokouensis* Chi、尹贊勋的 *C. S. sinensis* Mansuy，和 *C. S. acuminata* Mansuy 等3个亚种。前者产生在四川水磨沟的考文統，頂角55°，形体較小；后二者产生在云南东部坡脚的上科布兰茲統，*C. S. sinensis* 的頂角为50—65°，*C. S. acuminata* 的頂角为30°—37°，化石保存不佳，大都是內模或外模，形体比較小。解放后在四川龙門山和广西郁江，都获得大量的拖鞋珊瑚新資料，尤其是郁江的拖鞋珊瑚，大小、高型、寬型、有盖、無盖和单独盖子，無不具备。我們采用 Richter 同样的統計方法，不仅根据頂角变化、寬长比例、側緣凸凹程度，而且还用切片研究內部的特征和細微构造，創立了7个新亚种，并初步确定了它們产生的層位。目前将这两个地区已經鑒定和描述的亚种，按地層層位，分列如下：

四川龙門山区：

*Calceola sandalina inflata* Yoh subsp. nov.,
頂角：40°，下几維特統(圖1a—b)；

*Calceola sandalina sandalina* (L.),
頂角：60—65°，考文統；

*Calceola sandalina elongata* Yoh subsp. nov.,
頂角：30—35°，上科布兰茲統(圖2a—b)；

*Calceola sandalina intermediata* Yoh subsp. nov.，頂角：40—46°，下科布兰茲統。

广西郁江区：

*Calceola sandalina sandalina* (L.),
頂角：54—70°，考文統(圖3)；

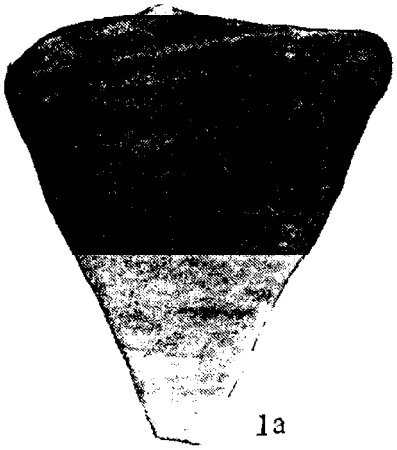
*Calceola sandalina naningensis* Yoh subsp. nov.，頂角：50—69°，考文統(圖4a—b，5，6，7，8a—b)；

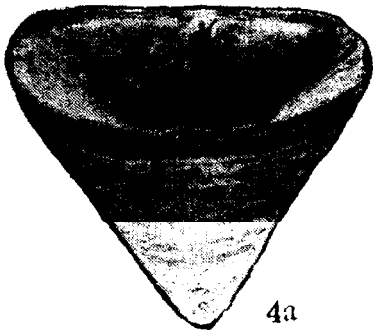
*Calceola sandalina rectangulata* Yü subsp. nov.，頂角：77—87°，考文統(圖9—10)；

*Calceola sandalina subsinensis* Yoh subsp. nov.，頂角：50—62°，考文統 (圖11—12)；

*Calceola sandalina acuminata* Mansuy,

# 中國泥盆紀拖鞋珊瑚的新資料（圖版中各圖均較原大說明參閱原文）

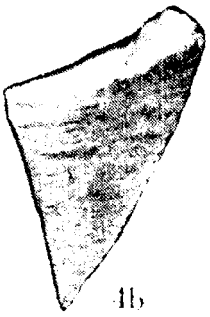

1a


4a


5


7

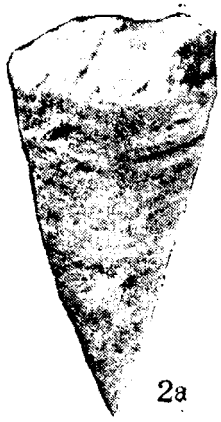

1b

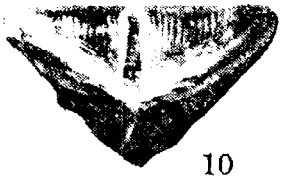

4b

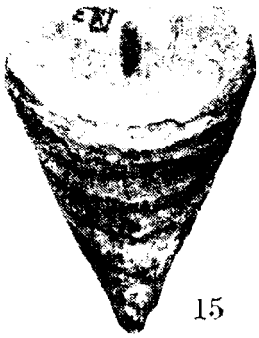

8


9


8a


2a


10


15


3


2b


6


14a


14b


11


13a


13b


12

頂角：33—42°，考文統(?)(圖13a—b)；

*Calceola sandalina arcuata* Yü subsp. nov.，頂角：25—39°，考文統(?)(圖14a—b)；

*Calceola sandalina intermediata* Yoh subsp. nov.，頂角：41—47°，考文統(?)(圖15)。

龙門山区的拖鞋珊瑚是按地層順序和生根化石采集的，它們頂角的变化規律与 Richter 提出的完全相符。我們首先在下科布兰茲統發現頂角中等的 *C. S. intermediata* (40—46°) 与 *Euryspirifer paradoxus lungmenshanensis* 相伴生，随着在上科布兰茲統發現頂角甚小和高型的 *C. S. elongata*(30—35°)，到了考文統，我們發現頂角大到 60—65° 和高寬几乎相等的 *C. S. sandalina*，这一化石带直位于 *Leptostrophia* 和 *Endophyllum* 带之下，到了几維特統的下部，出現頂角回返到 40°、主象限区膨脹甚剧、始端微微上弯的 *C. S. inflata* 与 *Stringocephalus* 和 *Diplochone* 伴生，它和西德在同一層位上产生的 *C. S. alta* 頗为接近。不过在龙門山和其他地区，几維特統的上部，不再有拖鞋珊瑚的發現。从广西郁江区产生的拖鞋珊瑚来看，虽然异常丰富，可惜在厚 65—75 公尺夹凸鏡体的頁岩里，所有的拖鞋珊瑚不是按着生根的标本逐層采集的，因而很难判断这些拖鞋珊瑚是否产生在同一層位上。其中 *C. S. sandalina* 和盖內有馬蹄形突起的 *C. S. naningensis* 特多，还有頂角相当大的 *C. S. subsinensis* 和頂角几乎达到 90° 的 *C. S. rectangulata* 也不少，这無疑地屬于中泥盆紀早期考文統的产物。但頂角甚小的 *C. S. acuminata*、頂角最小而始端上弯甚剧的 *C. S. arcuata* 和数量甚少的 *C. S. intermediata* 則根据西德爱弗尔区和我国龙門山区的先例，应該發生在下泥盆紀的上部。这一矛盾，我們必須在原地逐層采集生根化石加以証明，才能解决。必須指出，上述中国泥盆紀的不同層位上所發現的拖鞋珊瑚，不仅应該进行大量标本的頂角变化和寬长比例的統計，同时还要研究主部的凸度、对部的平凸凹、始端上弯程度，以及內部构造与細微組織，而更重要的是必須了解每一个亚种正确發生的層位。我們相信，通过这样的徹底研究，不仅这些亚种基本上可以成立，而且它們都可以代表一定的地層層位，将有助于泥盆紀地層詳細分層分带和对比的研究。

乐森璸　俞昌民

（北京大学地質地理系　中国科学院古生物研究所）

1957 年 3 月 4 日

[1] R. Richter, Fortschritte in der Kenntnis der *Calceola*-Mutationen, Senckenbergiana, Bd. 10, pp. 169—184, Mit 13 Abb (1928).

R. Richter, Das Verhätnis von Funktion und Form bei den Deckelkorallen, Senckenbergiana, Bd. 11,pp. 57—94, Mit 28 Abb. (1929).

[2] F. Lotze, Beitrag zur Kenntnis der Mutationen von Calceola sandalina (L.), Senckenbergiana, Bd. 10, p. 158, Mit 5 Abb. u. Taf. 2, 3 (1928).

[3] Е. Л. Сошкина, Девонские Кораллы Rugosa Урала, Труды Палеонтологического Института, Академия Наук СССР. Том. XV, pp. 43—46, Таб. V. (1949).

[4] Е. Д. Сошкина, Определитель Девонских Четырехлучевых Кораллов, Трудыы Палеонтологического Института, Академия Наук СССР, Том XXXVX, pp. 72—73, Таб. VIII (1952).

[5] Y. S. Chi, Notes on Calceola sandalina and A New Variety from Shuimokou, N. W. Szechuan, China, Bull. Geol. Soc. of China, vol. XII, No. I, pp. 43—68, with I Plate (1932).

[6] T. H. Yin, Devonian Fauna of the Pochiao Shale of Eastern Yunnan, Bull. Geol. Soc. of China, vol. XVIII, No. I, pp. 33—66, Pls. I—VI (1938).

# 砂輪磨鈍与磨削后的工件表面質量

国外的磨削研究工作者对砂輪表面磨粒的形状变化已經进行过某些观察。苏联的 В. Д. Сильвестров[1,2] 曾使用显微立体照相測量方法繪制砂輪表面磨粒的等高綫圖。这个方法比較复杂，也不能簡易地获得磨粒側形的直观圖像。德国的 Pahlitsch[3] 用低轉速圓柱形試件向砂輪送进，并使試件旋轉不超过一周以避免切痕重叠，然后量出試件的表面粗糙度并称之为砂輪的有效粗糙度。这方法虽然能間接地反映砂輪表面状态，但是不能說明磨粒的实际形状。

我們試用了一种比較簡便的直接观察砂輪表面磨粒形状的方法，即利用測定表面光潔度用的 Линник 双筒显微鏡进行照相来获取磨粒側形的直观圖像。同时把磨粒形状与外圓磨削后的工件表面薄層的金相組織联系起来考察，以找出某些联系。

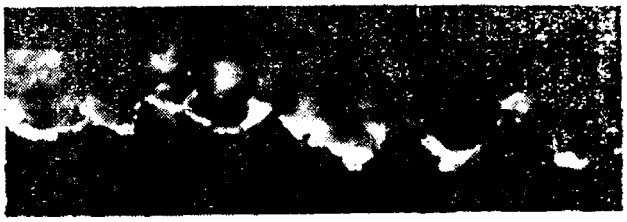


圖　1(a)

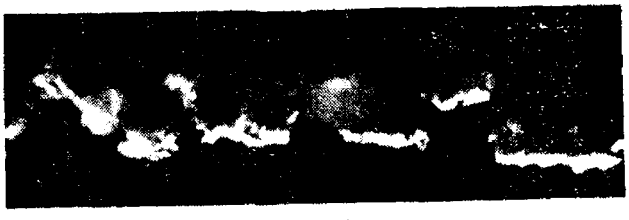


圖　1(b)