

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

## 问题讨论

# 论地体\*

李 春 昱

(中国地质科学院 地质研究所)

近几年来,“地体”问题引起许多大地构造学者的注意,甚至有人认为它是当前研究大地构造的新方向。从一些已出版文献中,我们认识到板块构造确非一个简单模式所能表明。今后研究古板块构造演化,必须同时注意到与之有关的地体问题。但作者认为有关地体术语,相当繁多,涵义不清,使用起来容易混淆。希望今后对地体术语涵义必须予以澄清,在使用上须要慎重。

## 一、地体概念的简介

七十年代后期以来,许多大地构造地质学家注意到一个新的地质问题——“构造地层地体”(Tectonostratigraphic terrane),或简称为“地体”(Terrane)。英文字是取自与 terraim 同音而另赋予一个特殊含义的新字。

地体是从外地移运来的地质体,拼接于一个大陆的边缘上,它都经过或远或近的位移,但无体积大小的概念,大者可以长达1000—2000km,小者只有几平方千米,甚至更小,以致在一般比例尺地图上,无法表示。环太平洋大陆边缘,已划分出300多个地体<sup>[1]</sup>

对于地体的特征以及研究方法,郭令智等<sup>[2]</sup>已作了比较全面和系统的介绍。他根据 Howell 等<sup>[3]</sup>原意译述为“构造地层地体是以断层为边界的具有区域性延伸的地质实体,每个地体均有与相邻地体不相同的地质历史。每个地体内,沉积、构造、火成作用和变质作用应当是统一和连贯的。而两个并列的地体如有同时代地层,其间绝不可能出现把两者联系起来的过渡岩相,即两者必然是绝然不同的,在地质历史上毫不相关”。另据 Howell 等<sup>[3]</sup>“按地体的组成为:(1)地层地体(Stratigraphic terrane),是由有内在联系的沉积岩和火成岩系列所组成。(2)变质地体(Metamorphic terrane),是指地体中的岩石具有区域性的透入性的变质组构。这些组构掩盖了原始的岩性,或者比原始岩性的特征更为显著。(3)分裂地体(Disrupted terrane)是不同岩性和不同时代的岩块散布在片理化的硬砂岩或蛇纹岩基质中,相当于混杂堆积体。(4)复合地体(Composite terrane)是指增生在大陆边缘之前,就由二个以上的地体合并而成的地体。李继亮<sup>[4]</sup>称构造地层地体分析,是一种新的大地构造分析方法。还有人说<sup>[1]</sup>应该把大陆边缘雕琢出上百的小地体,先研究这些小地体,把它搞清楚了,才能了解大的构造。

从以上这些报道,可以相信,古板块构造的演化确不像人们已往理解的那样简单,不可否认,加强对地体的分析,将有助于对古板块的研究。所以今后工作应该注意地体的来龙去脉,以便更清楚地认识古板块构造的演化规律。但是查阅近年来发表的有关地体文献,却很少提到古板块构

\* 中国科学院基金资助项目。

本文1986年5月收到,7月改回,王毅编辑。

造。同时用不少板块构造现象以说明地体。甚至有人<sup>[5]</sup>将中国划分成33个地体, 而没有一个古板块, 似乎是以地体代替了古板块。还有人<sup>[6]</sup>称西伯利亚与印度为块体(block)而不是板块。含义不够明确, 甚至有些混淆。如果不予澄清, 必将导致研究成果混乱, 认识互不一致。

## 二、对现有地体名称的评述

(1) 克拉通地体(Cratonic terrane): 据Howell<sup>[3]</sup>指的是前寒武纪广大的大陆基底, 由早期组成的增生地体经过长期固结而形成的克拉通。例如北美和澳大利亚克拉通。作者认为这种克拉通似不能作为地体。第一, 这样大的克拉通, 固然它作为一个板块也不断地在移动着, 但它本应看作是当地的主体, 不能指出它是从外地移运来的。第二, 在它的周围难以圈绘出断裂的边界。这不符合地体应具有的主要特征。克拉通往往组成一个板块(古板块或现代板块)的陆核, 不应该视为地体。

(2) 可疑地体(Suspect terrane): 据Howell等<sup>[3]</sup>定义, 所有地体都是可疑的, 因为它的构造、地层历史、以及古地理环境等, 对相邻的地体或克拉通来说, 都是不能肯定的。如此说来在一个地区圈绘出若干可疑地体, 是没有多大意义的。前面说过, 先把小地体搞清楚了, 然后才能了解大的构造。如果把全国都划成可疑地体, 它们彼此间的构造、地层、古地理环境等都不能肯定, 则全国的大地构造, 不可能研究清楚, 这对大地构造研究, 起不到积极的作用。在一个地区有一个或两个地体, 一时尚不能搞清暂时留作可疑地体, 以待此后的进一步研究是可以理解的, 也是势所难免的。但不能提出大量的可疑地体, 更不能说所有地体都是可疑的。这个术语将会给懒汉工作者, 不作深入研究以借口。

(3) 移置地体(Allochthonous terrane): 在从古地磁、古地理以及有关地质各方面都可以证明一个地质体和相邻的地体有所区别时, 可以称之为移置地体。其位移距离不是主要问题。另有外来地体(Exotic terrane)是来自遥远地方的地体。二者的差别, 只是位移的大小。所以有人认为二者属于同义语。实际上从定义上论, 所有地体都是经过位移的。在与之并列的地体中, 其地层、构造、岩石等都是互有差异的。所以单独给予以特有的名称, 似无必要。郭令智等<sup>[2]</sup>曾指出有些地体边界断层就是推覆体构造, 这些地体本身也就是推覆体。本来推覆体就是外来的地质体, 例如四川省的龙门山上盖覆着许多大大小小的推覆体、也都应视作是地体, 也可称之为移置地体, 或外来地体。

(4) 增生地体(Accreted terrane): 是指一个地体经过位移增生过程接合到大陆边缘上的。它不能说是一种地体类型, 而只是表达一个新地体的形成过程。

在研究古板块构造时, 我们知道围绕着大陆边缘有地槽带。视地槽基底成分为硅铝质或硅镁质的差异、划分地槽为冒地槽或优地槽。由于板块移动, 使大陆边缘受到挤压, 地槽中沉积的岩层发生褶皱、断裂以至俯冲或逆冲, 由此形成新的陆地, 拼接于原来大陆的边缘, 扩大了原来陆地面积, 这就是大陆增生。或者两个分离的板块, 相向移动, 彼此接近, 以至碰合, 形成一个大陆块, 也叫作增生。这本是板块构造演化的一种常见现象, 似无必要另名之为地体增生, 从而产生增生地体。

Schermer<sup>[7]</sup>分析中国及蒙古地质, 认为由许多大褶皱带所分割的大克拉通块体, 在碰撞时组成中国大陆。在褶皱带内, 包含着许许多多构造地层地体。中朝、塔里木及扬子三大克拉通块体之间的北山、柴达木、南山(应即祁连山)中祁连山、北祁连山等褶皱带, 都是地体。Schermer所说的克拉通块体正是古板块的陆核, 而包含着地体的褶皱带, 则正是两个板块之间的缝合线, 或板块边缘的俯冲带或逆冲带所在。如果说在褶皱带内镶嵌着不同的地体是可以的。如果认为褶皱

带即是地体,则不够恰当。第一褶皱带不是由远处移运来的;第二褶皱带地层与邻近地体的地层一定存在有亲缘或过渡关系,不是互无联系的;第三褶皱带不一定周围均以断层为界。

(5) 分裂地体 (**Disrupted terrane**): 据Howell等<sup>[3]</sup>给予定义,分裂地体的特征是由不同性质、不同时代的岩块夹杂在片理化硬砂岩或蛇纹岩的基质中。从定义看,实际上它是混杂岩体,不如径称之为混杂岩地体 (**Mélange terrane**) 更为恰当,而将分裂地体这个术语,让给那些名为一个地体,而实际上分裂成为若干块段,分别位于不同地方的地体。例如北美洲科迪勒拉山脉中的兰格利亚地体<sup>[8]</sup>,南起美国与加拿大交界,北到阿拉斯加,出露于许多地区,互不相连,但属于同一个地体,又如新西兰南岛<sup>[9]</sup>,许多地体受后期断裂的错动,同一地体出露于不同地区。将这些地体称为分裂地体,似更为适当。推覆体也往往同一个推覆体出露于彼此分离的不同地区。

(6) 变质地体 (**Metamorphic terrane**): 据Howell等<sup>[3]</sup>变质地体是以断层为界的岩块,具有区域规模的穿透性变质组构。这些组构掩盖了原始岩石面貌,而且比原始的岩石性质更为显著。很显然,这种变质作用是发生在在地体增生之前,而不是增生后的变质。否则变质作用将影响毗邻的地体,而不可能是局限于断裂界内的岩石才受变质。这样的变质地体只能说明地体的性质是受过变质作用,而没表达与板块构造的关系,不像双变质带从变质矿物表示高压低温变质或高温低压变质的地质环境,从而反映出板块构造的动态。

(7) 联合地体 (**Composite terrane**或译作复合地体): 指的是两个或两个以上的单独的地体在增生于大陆边缘之前,先已拼合在一起。这种拼合进程称之为合并作用 (**Amalgamation**)。

(8) 微板块 (**Microplate**): Howell等<sup>[3]</sup>说到,有时候一些地体常被称为微板块。实际上只有很少一些地体是从大洋或大陆岩石块体分裂出来的,成为一个独立的板块。大多数地体只是原来大岩块上部的薄片。过去可能是很厚的火山岩或沉积岩层,但在增生于大陆之前,这些岩层已脱离了基底,所以它不同于真正的微板块。这样地区分微板块与地体,实际上是难以观察到的。

### 三、对地体分析的一些建议

大陆面积的扩大(不考虑消减部分),由于地体的增生,确起到一定的作用。但是大陆边缘地槽形成的褶皱带,拼合于大陆边缘,更占主要部分。除非误将板块或褶皱带作为地体,在地球表面褶皱带的面积,远远超过地体的面积。因为地体是在增生之前已经固结,所以拼接大陆边缘时,周围都是断层接触。而地槽褶皱带,则是在褶皱的同时向大陆增生,不一定与周围岩石都是断层接触。在褶皱带内可以包含有地体,而在地体内不应有新的褶皱带,(构造地层地体可以在形成地体之前,发生过褶皱)同时也不应把整个褶皱带,都看成是地体。在研究一个地区的构造发展历史、既要注意到板块及其边缘的褶皱带,也要注意其间的地体,不能偏废。不能说只有在把小的地体搞清楚以后,才能弄清大的板块构造。也许相反,研究大的板块构造发展历史,有助于把地体搞清楚。应该把板块和地体都看作是板块构造的组成部分。它们在构造演化上,有相互关联的作用。

前边Howell说过,大多数地体不是微板块。它与微板块不同之处,在于地体多已脱离了基底,而微板块则下边是有基底的。实际上许多微板块可能构成了地体。当岩石圈张裂分成板块的时候,不可能整整齐齐地分成两个或几个大块体,其间不可避免地会连带破裂有若干小块体,它们在大陆边缘形成岛屿或海下高原<sup>[6]</sup>。这些小块体不见得都脱离了基底。如果这里的大陆边缘成为地槽,则在这些岛屿上浅海或其周围可能沉积地台相或地槽相地层。在地槽发生褶皱之后,这些古陆块便构成地体,镶嵌于褶皱带内,如中祁连山、中天山以及大别山等,它们是地体也是微板块。作

者在编制亚洲大地构造图时,有几个板块区缺乏大块陆核,而只有比较小块零星的基底,组成分散的陆核。在它们周围褶皱带的地层走向方向,随微板块边缘的方向变化而变化。作者当时称这些板块为中间板块(Median plate),例如哈萨克斯坦中间板块、土耳其—中伊朗中间板块,以及冈底斯—拉萨中间板块等。这些微板块的基底大多为前寒武纪的结晶岩,所以也可称之为变质地体。只是基底和周围的岩层不一定是断层关系,而可能是沉积接触。这一点是和地体原来的定义,是不相符的。

考虑到地体研究确系当前板块构造研究中的一项重要课题,应予以重视,但对它所起的作用,不应该不适当地予以夸大。也不应列举过多的可疑地体,以致陷全区于不可知论。Howell等<sup>[3]</sup>所划分地体的四大类型,即地层地体、变质地体、混杂地体及复合地体,是可取的。这四种类型地体有共同的特征:(1)都是经过位移而增生的,(2)与周围岩石组合或毗邻地体都是断层接触,(3)在增生之前已完成其地质特征,如变质作用,混杂作用以及复合作用等。但不要绝对化,如所谓两个并列地体如有同时代的地层,其间绝不可能出现把两者联系起来的过渡岩相等。其次混杂地体是李继亮按内容定义译的。如按disrupted字意翻译,有人译为分裂地体,按其 特征,似以改名为Melange terrane为佳。

其它地体名称,如克拉通地体、可疑地体、增生地体、移置地体和外来地体等,或者命名不够恰当,或者意嫌重复,名称繁多,徒增干扰,似可省略。对可疑地体,尤要慎重使用。

地块(Block)是不具有特殊含义的术语。有人<sup>[3]</sup>把板块或克拉通叫作地块,如中朝地块,扬子地块。也有人把这些地块当作地体,还有人<sup>[10]</sup>把分裂的地体称作地块。如澳大利亚的新英格兰南部褶皱带划分作三个地体,又进一步分成十一个地块。Tamworth地体分出Tamworth地体和Hastings地块。所以地块一词不宜用作专用术语。

## 参 考 文 献

- [1] Kerr, R. A., 1983, Suspect terranes and continental growth. *Science*, V. 222, No. 4619, pp. 36—38.
- [2] 郭令智、施央申、马璐士、卢华夏、叶尚夫和丁幼文, 1984, 论地体构造-板块构造理论研究的最新问题。中国地质科学院院报, 第10号, 第27—34页。
- [3] Howell, D. G. and Jones, D. L., 1983, Tectonostratigraphic terrane analysis and some terrane vernacular. *Proc. Circ. Pacif. Terrane Conf.* pp. 6—9.
- [4] 李继亮, 1984, 一种新的大地构造分析方法——构造地层地体分析 简介。国外地质(2), 第1—8页。
- [5] Ji-Xiong, 1983, Suspect terranes of China. *Proc. Circ. Pacif. Terrane Conf.* pp. 212—215.
- [6] Nur, A. and Ben-Avraham, Z., 1982, Displaced terranes and mountain building. in "Mountain Building Process" ed. K. J. Hsü, Academic Press, London, pp. 73—83.
- [7] Schermer, E. R., 1983, Tectonostratigraphic terranes of China and Mogolia. *Proc. Circ. Pacif. Terrane Conf.*, pp. 175—179.
- [8] Ben-Avraham, Z. A., Nur, A., Jones, D. and Cox, A., 1981, Continental accretion: From oceanic plateau to allochthonous terranes. *Science*, V. 213, No. 4503, pp. 47—54.
- [9] Bishop, D. G., Bradshaw, J. D. and Landis, C. A., 1983, Provisional terrane map of South Island, New Zealand. *Proc. Circ. Pacif. Terrane Conf.*, pp. 24—31.
- [10] Cowood, P., 1983, Accretionary tectonics and terrane dispersal within the New England fold belt, Eastern Australia. *Proc. Circ. Pacif. Terrane Conf.*, pp. 50—52.

## ON TERRANE

Li Chunyu (C. Y. Lee)

*(Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences)*

### Abstract

Over the last few years, many tectonic geologists have paid great attention to tectonostratigraphic terrane, or called terrane for short. Some people even consider the study of it as the new direction in the current study of tectonics. Some enthusiasts for the new concept have proposed the following definition for the terrane:

(1) it is an allochthonous block, merged with a pre-existing landmass; (2) its geological history, sedimentary facies and tectonic evolution are utterly different from the geologic bodies in its neighbourhood; and (3) it is in faulted contact with its surrounding geologic bodies. D. G. Howell et al. classified the terranes into four categories, i. e. stratigraphic, metamorphic, disrupted and composite terranes. In reading literature, the author realizes that plate tectonics can not be manifested by a single model and that attention must be paid to the terrane problem relating to plate tectonics. But there are too many terms related to the terrane. Sometimes their connotations are so unclear that there is some confusion when using them. For example, when the relations of a geologic body with its adjacent counterparts are unclear with respect to the structure, geological history and paleogeographical environments, the geologic body is called "suspect terrane". The whole of China is divided into 33 suspect terranes by somebody, which means that the geology of China as a whole is not clear. What problems can solved in this doing? The author maintains that it is necessary to clarify the connotation of the term "terrane" and be prudent when using it.