

## 地槽学说与板块构造

### GEOSYNCLINE THEORY AND PLATE TECTONICS

哈 因 V.E. Khain

(国立莫斯科大学)

(Moscow State University)

**文前提要** 作者认为地槽学说与板块构造没有矛盾。地槽学说是一种不依赖于任何地球动力学模式的经验总结—人们已用板块构造的观点对地槽学说的基本观点进行了相当令人满意的解释,并深化和补充了地槽学说。因此,可以说,板块构造的出现使地槽学说进入了一个新的发展阶段。而且,地槽学说现在还没有过时,也不能说传统的地槽术语已完全过时。

**Abstract** In the author's opinion, geosyncline theory should not be in contradiction with plate tectonics. It is an empirical generalization independent on any geodynamic model. The basic ideas of geosyncline theory can be satisfactorily explained by plate tectonics, which appreciably deepens and complements their contents and understanding. Thus, it can be said that with the appearance of plate tectonics, the geosyncline theory has entered a new stage of its development. At the same time, temporarily there are no grounds to consider that this theory has lost its significance and to refuse absolutely the classical geosynclinal terminology

约30年前,全世界的地质界隆重庆祝地槽学说创立一百周年。许多庆祝文章着重指出,在一个世纪中,特别是本世纪初E.奥格(Haug)的文章发表之后,地槽学说成为整个理论地质学的可靠基础,地球演化理论的基石。然而,在这个百年纪念日之后不到15年的时间,由于板块构造理论的出现,人们突然尖锐地争论地槽学说今后的命运。有人持极端观点,把地槽学说与板块构造对立起来。例如,一些“右”的观点认为,因为板块构造似乎与地槽学说相矛盾,而后者是建立在牢固的经验基础之上,所以板块构造是不正确的,应予抛弃而保存地槽学说。相反,一些“左”的观点(依作者之见,它们正是来源于那个虚构的矛盾,见下文)则宣称地槽学说已经过时,应当弃之不用,因为板块构造能更好地解释地槽学说所描

**编者按** 此文系本刊编委、世界地质图委员会大地构造图分委员会主席、苏联科学院通讯院士、莫斯科大学地质系教授V.E.哈因为本刊撰写的专稿(其俄文稿刊在《ГЕОТЕКТОНИКА》1986, No.5)。哈因院士应中国科学院学部委员,本刊主编陈国达教授的邀请于1986年10月访问长沙大地构造研究所,并作了学术报告,其基本内容与本文相同,故不再另文整理刊出,特此说明。

述的现象。在第27届国际地质大会上,就有人用板块构造的观点来批判地槽学说,尤以土耳其地质学家A.M.塞戈(Sengor)的激动的发言为甚,但在当时,J.阿布因(Aubouin)、R.特朗普(Trumphy)和我则坚持地槽学说完全可以和板块构造共存的观点。

当对这个问题的本质作进一步探讨时,应当首先指出,这两种极端的观点均来源于那个在30—50年代就已形成的地槽学说的流派。在苏联,这个流派大体上受到B.B.别洛乌索夫的建立在严格的固定论基础上的观点的影响。然而,地槽学说与固定论之间完全不存在一肯定的、必然的联系。地槽学说与板块构造一类的大地构造假说和理论不同,它没有提出自己的地球动力学模式,而完全是经验的总结。它归纳了在自然界观察到的一定类型的地壳活动带的演化规律,但本身并没有对这些规律提出地球动力学上的解释(这是它的力量所在,也是它的弱点所在)。所以,把地槽学说(我总是有意称它为学说而不称它为理论)和板块构造理论对立起来的观点原则上是错误的。它们属于不同的认识论范畴。

应当提醒大家注意,在地槽学说一百多年的历史中,人们用各种不同的、在这个或那个时期占统治地位的大地构造模式对地槽的发展进行了阐述。J.赫尔(Hall)(地槽学说的创始人)以实际资料为依据,认为地壳均衡作用是地槽下拗的原因——巨厚沉积是因,拗陷是果。术语“地槽”的创始人J.丹纳(Dana)以及19世纪末、20世纪初的许多其他地质学家都是收缩论者。他们都把地壳的收缩看作地槽形成并转化为褶皱山脉的原因。A.П.巴甫洛夫对此理论作了补充,提出了褶皱系均衡抬升的概念。在本20年代,E.阿甘德(Argand)和R.斯陶布(Staub)用活动论的观点解释了阿尔卑斯地槽的演化。在30—50年代,地槽过程的固定论解释占上风,如1933年R.W.贝.范梅隆(Van Bemmelen)的波动说及以后,1941年B.韦里斯(Willis)和R.韦里斯(Willis)的岩浆流说1943年及以后B.B.别洛乌索夫的放射迁移说,直到1969—1970年A.米切尔(Mitchell)和G.里丁(Reading),J.杜威(Dewey)和J.伯德(Bird)以及P.康尼(Coney)等人才第一次用刚问世的板块构造理论来解释地槽的演化。因此,地槽学说不止一个大地构造模式,它在发展过程中不断得到完善,如查明了地槽带内部构造的复杂性;确定了地槽演化的阶段性、旋迴性和方向性;以及沉积作用和岩浆作用的演化与地槽演化的关系,所以,地槽学说的命运不能同这个或那个大地构造模式的命运联系起来,因为它的模式不止一个,并且在不断深化和完善。

基于上述理由,对现代固定论的代表人物把地槽学说和板块构造对立起来的做法,就没有专门分析的必要了,因为我们无论如何不能把它们看作两个互相排斥的对立面,当然我们说这句话是有条件的,那就是我们不应用固定论的眼光来看地槽学说。此外,板块构造的思想体系完全不依赖于地槽学说的任何一个流派。

就实质说,“左”的观点犯了同样的错误。它们认为旧的固定论已使地槽学说名誉扫地〔但E.阿甘德(Argand)和斯陶布(Staub)是活动论者!〕。现代新活动论者走得更远,他们认为由于板块构造的出现,地槽学说已经过时,并失去了意义,因为板块构造已对那套用现实主义的方法逐步建立起来的地质现象给了新的、更深刻的解释。于是有人出来指责地槽学说,说出是反现实主义的这种指责是完全不公正的,因为自从地槽概念提出以来,人们就一直在寻找现代地槽。众所周知,美国学者,从丹(Dana)到舒切特(Schuchert)以及后继者们,均认为大西洋型大陆边缘(后来被称为被动大陆边缘)为现代地槽。在第一次对美国大西洋水下边缘进行的地震探测之后,这种观点似乎得到了充分的证明。这次水下

地震探测后编绘了Drake—Officer剖面，以后许多文章和专著都引用过这幅剖面。这幅剖面上精确地勾画出两个坳陷，一个在大陆架上，另一个在大陆坡和大陆基上，它们无论在大小或位置上，似乎都与邻侧古生代阿帕拉契亚地槽的冒地槽和优地槽完全一致。但是，详细的分析研究表明，它们之间有本质的差别：（1）离大陆较远的那个坳陷与阿帕拉契亚地槽的优地槽截然不同，因为前者发育在过渡型地壳上，而不是在大洋型地壳上，那里没有蛇绿岩套，也没有Stille所称的先头火山岩；（2）前面提到的一对坳陷没有一般地槽带必须具备的那个要素——查瓦里茨基-贝尼奥夫震源带。因此，位于大陆坡和大陆基上的那个现代坳陷不是相当于优地槽，而是相当于中间型地槽，而优地槽则应到敞开的大洋中去寻找。大体上说，大西洋型被动边缘相当于古地槽带发展的最初阶段（为什么这个阶段在大西洋延续了160百万年——这已是另外一个问题了）。

E.奥格（Haug）及其以后的许多欧洲地质学家，其中包括A.H.马查罗维奇，曾把大西洋型的现代大洋看作地槽。正如我们过去所见，这种看法本身也是合乎逻辑的。六十年代末期，人们发现大陆上的蛇绿岩套与洋壳十分相似。这似乎证明Haug等人的观点是正确的。在七十年代，把地槽与地质历史中的大洋视为同一的观点甚为流行（在苏联，流行于A.B.裴伟的文章发表之后）。然而，随后对蛇绿岩套所做的大量研究表明，绝大多数的蛇绿岩套不是形成于狭义的大洋（中脊裂谷带），而是形成于边缘海或岛弧环境。此外，地槽沉积建造无论在成分上还是在巨大厚度上，都与我们现在已经了解清楚的狭义的大洋沉积建造不同。因此，把地槽和大洋简单地、直接地视为同一的观点往往遭到人们有根有据的反对（A.П.杨申等）。

根据震源带（俯冲带）积极活动的标志，根据沉积岩和岩浆岩的建造性质，我们觉得，古代地槽最象西太平洋型大陆边缘，或象“洋间”地区，如安德列斯—加勒比地区和印度尼西亚群岛，也象现代的地中海。这么说来，在寻找现代地槽的工作中，要算荷兰地质学家、印度尼西亚的调查者G.莫伦格拉夫（Molengraaff）最正确了。他在1916年就说古代地槽与现代印度尼西亚（“东印度”）和安德列斯—加勒比地区（“西印度”）相似。同时，应当承认，上述两种解决现代地槽问题的观点都有正确的一面。实际上，在陆间地槽发展的不同阶段，它可发育成大西洋型大洋及其被动边缘；如果地槽带发展到了成熟阶段，它在规模上完全可与洋盆相当。兹以乌拉尔—鄂霍茨克带为例，它过去由于褶皱、逆冲和逆掩而缩小的面积不计，仅就它今天的宽度（2,700公里）而言，它也完全可以和北大西洋相比，并且和北大西洋一样，也包含有一系列微大陆。因此，从历史的观点看，我们可以把古代地槽带，至少某些古代地槽带（陆间地槽带，见下文）看作洋盆，虽然强烈的地槽过程（洋壳消亡和陆壳增生的过程）没有同时侵袭洋盆的整个面积，而只侵袭它的边缘部分，只有到了最后阶段，整个面积才被地槽过程侵袭，今天地中海所处的阶段有点象地槽发展的最后阶段<sup>1)</sup>。

此外，我们应当知道两种基本地槽带（陆缘地槽带和陆间地槽带）的本质差别（详见下文）。陆缘地槽带总是不在狭义的大洋范围内，虽然它的发展与大洋的演化密切相关。环太平洋各地槽带是陆缘地槽带的例子。陆间地槽带则相反，大洋（如果这是真正的大洋！）总是位于地槽带之内。特提斯和它的前身（古特提斯和原特提斯）、乌拉尔—鄂霍茨克地槽带

1) 但在地中海，部分具有洋壳的凹陷不是残余凹陷，而是新生凹陷。

和原始大西洋地槽带是陆间地槽带的例子。这种地槽带(古大洋,或叫准大洋)的边缘起初可能是被动型边缘;随后,其中一个边缘(如特提斯)或甚至两个边缘,逐渐地变成活动型边缘。

若把地槽带看作大洋或大洋的一部分,那就应当回答下面这个问题:如果在大多数情况下蛇绿岩不是狭义的洋壳,那么狭义的洋壳到哪里去了呢?显而易见,问题的实质是,在现代褶皱带的剖面中,洋壳保存和识别的条件都很差。保存较好且最完整、被坏最少的蛇绿岩套剖面,如阿曼、新几内亚、塞浦路斯等地剖面,不属大洋,而是属于边缘海或岛弧底部。这不奇怪,因为正是这种年轻的地壳保存着自己的浮动性,并且较易仰冲于陆壳之上。大洋的地壳(以及整个岩石圈)到达查瓦里茨基—贝尼奥夫带时已是老态龙钟了。除一部分以混杂体或磷片体及侵入体的形式保存在楔状增生体内外,全被俯冲消亡了。在以硅铝层为基底的岛弧的底部,蛇绿岩往往堆在一起并已变质;由于这个缘故,并且由于大洋沉积盖层本来就薄,因此,很难把蛇绿岩与其上的岛弧沉积-火山岩系区别开来。

但是,组成褶皱系内带即优地槽带的,有这样一些未受俯冲的“敞开”(открытого)大洋的生成物:夏威夷型火山岛和火山群岛,沙茨基高地型水下高地和高原,太平洋马尼希基高原,以及大西洋罗科尔高原型微大陆。正是这些生成物构成了大多数外来地体(或“可疑地体”),如北美科迪勒拉优地槽或科里亚克优地槽所见是。

把大地构造单元——地槽带,与一定的地貌单位——大洋、它们的被动和活动边缘、洋间海和岛弧组合对比,是一件很复杂的事。在没有准确的古地磁资料的情况下,也不可能客观地确定地槽盆地的原始宽度。因而,作者认为,有必要保留“地槽带”这个术语,特别是当它与历史上的大陆地台相对照时更应如此。“地槽带”不能用“褶皱带”来代替,因为褶皱带仅形成于地槽带演化的最后阶段,并且它不仅包括了地槽带而且还包括了与地槽带相邻的部分大陆地台,这部分的地台与其它部分的地台在纯构造上就有差别。相反,地槽带的某些部分反而没有受到褶皱(如爱奥尼亚海和东地中海)。

但是,以现代海洋资料为依据,以现实主义方法的现代可能性来衡量,过去从地槽带中划分出的构造单元是否还符合实际?

在这些概念中,最重要的是冒地槽、优地槽和中间地块。对过去的冒地槽看法比较一致,都认为是被动边缘或巽他陆架型活动边缘的被动外缘,发育于相对未受改造的陆壳上,地貌上大体相当于外陆架(内陆架已属于克拉通外缘凹陷区了)及其浅海沉积物。优地槽位于地槽带或地槽系内部,形成于大洋型地壳之上,包括边缘海拗陷、岛弧、深海沟以及我们前面谈到的狭义的大洋构造。但是,地槽的这种两分法不全面,因为,在冒地槽和优地槽之间存在有过渡带。这类过渡带相当于大陆坡和部分大陆,其下为过渡型地壳,即受过改造的陆壳——在裂谷作用过程中变薄、并被玄武岩贯入的陆壳。这些过渡带最好叫中间型地槽(这个术语由中国地质学家提出,并由Н.А.别利亚耶夫斯基(Беляевский)引进苏联文献中<sup>2)</sup>)。

不言而喻,使用冒地槽、中间型地槽和优地槽这类基本上按地壳类型和岩浆作用划分的术语,不会残弃大陆架、大陆坡、大陆基和边缘海这类地貌概念,特别是在进行古地理和沉积学研究时。

2) М.Г.Поминке把中间型地槽划为“无蛇绿岩”的优地槽。

至于“中间地块”这个术语，现在看来显然与“微大陆”一致；两个术语之中，似乎用“微大陆”较好些。但是，应当知道，有些“经典的”中间地块或者不象设想的那么大（如潘诺地块——L. Kober提出的这类构造的原型），或者是推复体和（或）它们的复合体（如罗多彼地块和彼拉戈尼亚地块），或者是大陆地台边缘的巨大构造窗（如缅甸列斯基地块）。

在传统的地槽术语系统中，术语“隆起”和“拗陷”或与它们相对应的更严密的术语“地背斜”和“内地向斜”用得很广。地背斜是古岛弧〔火山岛弧——J. 阿布里因（Aubouin）的优地背斜，或没有火山的岛弧——他的冒地背斜〕。“隆起”的含义较广，既可为岛弧，也可为不大的微大陆。拗陷或内地向斜可有不同的性质，它们可为边缘海和内海，也可为弧内裂谷、弧谷盆地、弧前盆地和深海沟。我们认为，在现实主义基础上使传统的概念具体化（见表），这比原先进了一步，只要事实够了都应当这样做。但是，在未取得相应的资料前，完全可以使用诸如“隆起”和“拗陷”这类中性术语。

地槽区的古构造单元和地貌单元对比表

古构造单元	冒地槽	冒地背斜	中间型地槽	优地槽	优地背斜	中间地块
地貌单元	外陆架*	陆架范围内的 边缘高原	大陆坡和大陆 基，边缘海 (局部)	边缘海(局部)，** 岛弧内缘和外缘的 深海沟、弧后盆地 和弧前盆地	火山岛弧 古火山岛 弧	微大陆
地壳类型	大陆型	大陆型	过渡型	大洋型和次大洋型	次大陆型	大陆型

\*内陆架组成克拉通外缘拗陷区。

\*\*边缘海中部及其厚度不大的沉积盖层（如菲律宾海）好象是中间地块的负相似物。但是，它们的地壳（岩石圈）在褶皱区的剖面中，或者由于俯冲而没有保存下来，或者被挤成一堆。

因为存在有微大陆（在陆间地槽带特别多），所以我们有理由把陆间地槽带划分成各个地槽系。地槽系位于这些微大陆和大陆地台之间，或者位于不同的微大陆之间。不过，按这种方式划分出来的地槽系有一定的个性，它们可以产生独立的褶皱山系，如乌拉尔和大高加索。对于诸如安德列斯—加勒比海、印度尼西亚或更老的中哈萨克斯坦或阿尔泰—萨彦区这类自然体系，保留“地槽区”这个概念也是合理的。

作者再次强调指出，他一方面赞成保存一部分传统的地槽术语，另一方面完全支持根据实际资料的积累程度一步一步用更具体的构造-地貌内容充实它们。

批评地槽学说的人除了指责地槽学说反现实主义以外，还指责它看待地槽发展的阶段性过于僵化，看待地槽演化的程式也过于僵化。这种指责，如果针对地槽学说的固定论派别而言，有一定的正确性。具体的地槽带、地槽区和地槽系的演化道路，它们经历过的各个阶段的延续时间，甚至这些阶段的顺序，都是各不相同的，从一开始就是如此，例如陆缘地槽和陆间地槽在不同的环境中形成，它们以后的历史则分道扬镳了；在大洋或边缘海形成以硅镁层为基底的岛弧，在大陆或微大陆边部形成以硅铝层为基底的岛弧，扩张轴跳跃，出现不同

数目和不同倾角的震源带(俯冲带),岛弧与大陆或微大陆碰撞或彼此碰撞,出现或不出现弧内裂谷等等。种种事件之中,演化的总趋势清晰可见:一开始泛大陆(联合古陆 I, 联合古 I, 冈瓦纳)解体,即以拉张为主,形成洋盆(陆间地槽)或西太平洋型活动边缘(陆缘地槽),出现越来越多的岛弧(B.B.别洛乌索夫的部分迴返),它们彼此合并,即转为挤压为主,同时扩张轴消亡,新生陆壳和残余洋壳合并增生,最后形成陆间或陆缘褶皱系(实际上为褶皱-逆掩系)(B.B.别洛乌索夫的全面迴返),形成碰撞火山-深成带和陆缘火山-深成带。最后陆间洋盆(准洋盆)封闭,或形成安第斯型大陆边缘(太平洋环)。

在苏联以外的国家的地质文献中,这一系列事件,从大洋裂开到封闭,为尊敬加拿大地球物理学家J.T.威尔逊(Wilson),称为威尔逊旋回。J.T.Wilson第一个指出,大西洋于侏罗纪裂开之前,曾于早古生代裂开,并于中、晚古生代封闭。但是,显而易见,在古生代的原大西洋〔后来英国地质学家J.B.霍兰德(Horland)称它为Iapetus洋〕,以及在地中海带,威尔逊旋回完全与传统的构造旋回〔加里东(原大西洋北部)、贝加尔、海西、基米里和阿尔卑斯(地中海带)旋回〕一致。在乌拉尔-鄂毕次克带,威尔逊旋回延续到里菲纪的大部分和整个古生代,而在该带的东端(黑龙江-鄂毕次克段)甚至延续到早中生代。包括了若干传统的构造旋回——贝加尔、加里东、海西和部分基米里旋回。每个旋回都以古大洋的部分封闭(但不象上面列举的原大西洋和特提斯那样是完全封闭)为标志。换句话说在乌拉尔-鄂毕次克带,威尔逊旋回相当于一个完整的巨旋回。环太平洋带的情况也是如此,该带威尔逊旋回至今还未结束(南极段除外)。

旋回内部,地槽带(区、系)的演化大致相当于传统地槽学话中所称的早地槽阶段、晚地槽(成熟的、岛弧的)阶段、早造山阶段和晚造山阶段。不言而喻,陆壳增生的总趋势随时都可停止,而出现与增生相反的趋势(陆壳破坏)。西太平洋带和地中海带就有这种情况。那里在新生代初形成具新生洋壳的边缘海(西太平洋带)和内海(地中海带)系统。但是,应当指出,所有的地质规律都具有随机(统计)性,对它们的理解不应太僵化(教科书中或许可以这样叙述,但是即使如此,也应附加说明)。

有些地质学家,如A.都城秋穗(Miyashiro),走得更远,以至否定了由J.赫尔(Hall)创立的地槽学说的基础——褶皱带有规律地在厚沉积岩带之上产生的概念。A.都城秋穗(Miyashiro)断言,“巨厚的沉积岩层的堆积与造山运动挂不上钩”,“地槽中的沉积作用与造山运动不存在因果关系”。让我们来分析这个问题。确实,有些厚沉积岩带没有经历过褶皱-逆冲变形作用、被动大陆边缘(大西洋型边缘)的情况就是如此。元古代、古生代和中生代地槽系的历史表明,这样的带后来还是卷入变形作用,并且今天一般成了褶皱区的外带。另外还有一种厚沉积岩带,它们位于地台内部,如坳拉谷(实际上是发育不好的地槽)和里海沿岸型的深台陷。但是,它们不呈线状,而呈等轴状,这一点足以与地槽相区别。

其次,现在大家知道有一种新生山系,在它形成之前,没有堆积较厚的沉积岩层,如天山、阿尔泰山系等。苏联地质学家称这种山系为后地台造山带、二次造山带或复活山。但是,原生造山带、一次造山带或后地槽造山带,总与以前形成的地槽型厚沉积岩带有联系,也就是说,有较深水的沉积物参与,只有边缘部分除外,边缘部分可以叠加在邻侧沉积盖层

较薄的地台之上。因此，厚沉积岩层与随后的造山作用〔按照A.都城秋穗(Miyashiro)和其它西方地质学家的理解，造山作用包括褶皱作用和山脉形成作用〕之间的联系还是存在的。这种联系是成因上的联系，因为褶皱带在岩石圈板块的敛合带产生，而在这样的板块边界上，常常分布着大陆边缘——巨厚的沉积物堆积带或A.Π.里西津所称的“雪崩似的沉积作用”带。此外，巨厚的充水沉积岩层本身具有变形的潜力。

因此我们相信，在关于地槽带的结构、地槽带演化的阶段性和方向性的传统观点与板块构造的基本论点之间，不存在任何现实的矛盾。随着板块构造的出现，地槽学说进入了一个新的发展阶段，同时好象已与这个新的理论融为一体。这是完全合乎规律的，因为任何一种新的理论，特别是当它达到成熟的时候，总包含着科学发展以前阶段所取得的所有合理的东西。同时，板块构造不是单纯地吸收了地槽学说的基本内容，它还给它带来了许多新的东西。这些新的东西包括：①对地槽带的性质和结构由始至终作现实主义的解释；②把地槽带着作陆壳增生带，陆壳增生通过洋壳（表现为蛇绿岩）向陆壳转化来实现；③承认查里茨基-贝尼奥夫带有最重要的意义，它是洋壳向陆壳转化的中心，是变形和变质最强烈的地带；④确定了岩浆岩成分和变质类型相对于查里茨基-贝尼奥夫带的侧向分带性（极性）；⑤放弃了以前的观点，即认为地槽的发展完全由地槽本身正下方的地幔中发生的深部过程所控制，而是承认地槽的发展受岩石圈板块的全球运动学控制（如特提斯的封闭与北大西洋和北冰洋欧亚盆地的裂开互有关联）。其中第五点可能是最重要的。

有了这些新的思想，我们就应重新对地槽（此处“地槽”按其广义理解，相当于地槽带）下定义。同时，这个定义可从两方面来下，一是纯形态的，与成因和演化机制无关的定义；二是形态兼成因的定义。

纯形态的定义：地槽是全球规模的线状或线状—嵌镶状地壳活动带（几千里长，千余公里宽）包括大陆和海洋之间的过渡带，局部还包括大洋的内部单元，在往往是新生的洋壳和被破坏作用改造的陆壳上建立，是最强烈的沉积作用、火山作用、花岗岩侵入作用、褶皱作用、逆掩作用和区域变质作用的地区，其发展方向是洋壳式过渡壳转化为陆壳，深水海盆转化为褶皱山带<sup>3)</sup>。

形态兼成因的定义：地槽是两个大陆板块或一个大陆板块和一个大洋板块先发散后敛合的地带，两个大陆板块互撞形成陆间地槽，大洋板块俯冲形成陆缘地槽，在查里茨基-贝尼奥夫带发生强烈的沉积作用、火山作用、褶皱作用、区域变质作用和花岗岩化作用，结果陆壳大大增厚，形成褶皱山系。

最后应当指出，由于把板块构造思想，特别是板块构造对蛇绿岩的解释引进了地槽学说，这就有可能把地槽在整个地球历史中出现的历史弄得更准确。太古界（局部过渡到元古界）绿岩带是地球上最早出现的象地槽的构造单元。按建立的条件（大陆裂谷作用）和演化阶段、岩浆建造和沉积建造的顺序，它与陆间地槽相似，但按规模、演化的时间长短、复

3) 这里顺便介绍一下R.特朗普(Trumpy)的定义，以作比较：“地槽是长条状盆地，具有复杂的结构。地槽的某些带在某些时期有巨厚的沉积物堆积，地槽的某些带在时期有深水沉积形成。地槽以沉降占优势为特点，其地壳有活动性。它可以是大洋、准大洋盆地、与火山弧有联系的盆地、大陆边缘或只在过去地质历史中出现过的构造单元”。依R.特朗普(Trumpy)，术语“地槽”没有任何成因意义，它完全是描述性的名词。本文作者既不同意这个结论，也不同意对“地槽”作如此少规定性的、含糊不清的解释。

向斜构造的保存和其它特征,则不相同。早元古代的“原地槽”与真正的地槽接近得多。虽然在大多数原地槽里还没有证实有真正的蛇绿岩存在,从而无法证实有典型的洋壳,但在许多原地槽里,发现它分化成边缘浅水带(冒地槽)和轴部深水带(中间型地槽或优地槽);轴部深水带的下伏地壳应是过渡型地壳(如果不是洋壳的话)。按规模和演化的时间长短,原地槽超过绿岩带,但比新地巨旋回的地槽带逊色得多。新地巨旋回的地槽带在里菲纪开始形成,当时已有真正的蛇绿岩出现。在文德纪和寒武纪,新地巨旋回的主要地槽带发育已臻完善,包括出现广阔的洋壳区域(古地磁和古地理资料)。

上面推荐的定义是针对前寒武纪末期至显生宙的地槽带下的,不完全适用于早元古代的原地槽。早元古代的原地槽基本上在过渡型地壳(次洋壳)上建立,最早在小板块之间建立,但是,它们的晚期演化过程与较年轻的地槽带没有什么不同。

## 结 论

前面作者力图证明,把地槽学说与板块构造对立起来的观点是没有根据的。地槽学说关于地槽带的结构、地槽带演化的阶段性和方向性的基本概念,可以容易地、成功地用板块构造的观点加以解释。板块构造已有机地把这些概念包括在自己的理论框架内。同时,保存许多传统的地槽术语是有益的,甚至是必要的。但有必要强调指出,板块构造的出现为地槽学说补充了一系列新的、非常重要的概念;地槽在洋壳上建立,蛇绿岩是洋壳的残余,洋壳在查瓦里茨基-贝尼奥夫带转化为陆壳,变形集中在查瓦里茨基-贝尼奥夫带的上盘,出现双变质带——高压低温带和中低压高温带,岩浆岩和矿石建造的成分从俯冲带向外发生变化,用现实主义解释地槽带的内部结构要素等。对地槽的地球动力学的看法发生了根本的变化。新的看法是:地槽在先拉张后压缩、先破坏和裂开后增生的条件下形成和发展;地槽带发展的方向性受岩石圈板块的全球运动学的改变控制。所有这一切使我们有理由断定,地槽学说由于与板块构造进行富有成效的交流,已进入了一个新的发展阶段,而板块构造由于包含了地槽学说的基本要素,增添了更具体的内容。换句话说,两种学说互相补充,共同提高。

(黄国强译 周裕藩校)

## 参 考 文 献

- 1960 Васильевский Н.Л., Учение о геосинклиналях в свете современной геологии. Тр. СНИИГГИМС, вып. 13, с.5-56
- 1960 Хаин В.Е., Шейнманн Ю.М., Сто лет Учения о геосинклиналях. Сов.Геология, №11, с.60-63.
- 1969 Пейве А.В., Океаническая кора геологического прошлого. Геотектоника, №4, с.5-23.
- 1974 Хаин В.Е., Учение о геосинклиналях на новом этапе развития геологической науки. Вести. МГУ Геология, сер.3, №2, 3-21.
- 1981 Хаин В.Е., Геосинклинали и эпигеосинклинальные орогены, их природа, структура и развитие по современным данным. Изв. вузов. Геология и разведка. №6, с.11-26, №7, с.



3-23.

- 1983 Зонешайн Л.П., Покушение на геосинклиналь. Знание-сила, №2, с.20-22.
- 1983 Ломизе М.Г., Тектонические обстановки геосинклинального вулканизма. М. Мир, с. 286
- 1983 Тимофеев П.П., Хворова И.В., Ходобов В.Н., Эволюция процессов осадконакопления на континентах и в океанах. Литология и полез. ископаемые, №5, с.3-23
- 1984 Добрецов Н.Л., Вишневская В.С., Офиолитовый симпозиум Тектоника океанов и метаморфизм. Геотектоника, №6, с.112-116.
- 1984 Белоусов В.В., Выступление на собрания Отделения, геофизики и геохимии 13 марта 1984 г. Изв. АН СССР, геол., №12, с.57-58.
- 1984 Парфенов Л.М., Континентальные окраины и островные дуги мезозид Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, с. 192
- 1984 Хани В.Е., Окраино-континентальные и межконтинентальные геосинклинальные пояса, сопоставление особенностей развития, 27-й МГК. Тектоника, докл. Т.7. М., Наука, с. 60-63.
- 1985 Лучинский И.В., Палеовулканология. М., Наука, с.276.
- 1985 Миясиро А., Аки К., Шенгер А.Дж., Орогенез, М.: Мир, с. 286