

討 論

論地層的接觸關係

丁培榛

(中国科学院地质研究所)

地層的接觸關係有兩種現象：一種是上下兩個岩層是連續沉積的，其中沒有侵蝕間斷；一種是上下兩個岩層是不連續沉積的，其中存在有侵蝕間斷。地質學家把前一種情形稱為整合接觸，把後一種情形稱為不整合接觸。

地層的接觸——整合和不整合是地層學的基本理論問題之一。它對於岩層的沉積層序的劃分和對比、構造旋迴的劃分、有益礦產的尋找以及地球的發展歷史等等都有極重大的意義。因此，我們對於地層的接觸關係——整合和不整合的正確理解是十分重要的，否則將導致錯誤的科學結論。

地層中存在的整合和不整合的現象是多種多樣的。不同的地質學家對於這種現象的理解是不同的，因此，往往賦予不同的概念和不同的專門術語。下面列舉幾位有名的地質學家對於這個問題的看法並加以討論。

1915年地質學家 L. V. Pirsson 和 Schuchert 將各種不整合類型都統稱為不整合，原文名為 Unconformity。其後著名地質學家 A. W. Grabau 將不整合現象劃分成兩種類型：一種為 Unconformity（譯為不整合）；一種是 Disconformity，這個字本應譯為不連續，但人們通常將它譯為“假整合”。筆者認為這是不夠確切的，因為字頭“Dis”是“不”之意，並非“假”的意思。作為一個重要的專門術語來說，其譯法應當確切而科學。因此建議取消“假整合”一詞，而以不連續替代之。A. B. Grabau 對不整合類型的認識和理解比 L. V. Pirsson 和 Schuchert 是進了一大步，但筆者認為它還不是完善無缺的。因為 A. B. Grabau 的前一種含義是指角度不整合而言；後一種是指兩組岩層產狀一致，但中間有風化侵蝕現象的不整合而言。著名地質學家 C. B. Облучев 院士將不整合類型劃分成角度不整合（Угловое несогласие），隱蔽不整合（Скрытое несогласие），

平行不整合（Параллельное несогласное налегание），不正合嵌入（Несогласное прилегание）和平行嵌入（Параллельное прилегание）五種類型。C. B. Обручев 所指的角度不整合和不整合嵌入和我們一般所說角度不整合的意義相同。所謂平行不整合和平行嵌入，即人們所通稱的“假整合”。至於隱蔽不整合是指基底長石砂岩逐漸過渡為花崗岩。C. B. Обручев 的分類比較詳細。但有的類型，其含義基本是一樣的，如角度不整合和不整合嵌入在性質上是相似的，平行不整合和平行嵌入也是相似的。所以五種類型實際上是三種類型。著名地質學家 R. R. Shrock (1948年) 從構造觀點來劃分不整合現象，他特別強調構造運動的性質和侵蝕間斷時間的長短問題。在這種理論基礎指導下，他提出了下列三種類型：一種是不整合（Unconformity），其含義是：在上部岩層沉積前，下部岩層曾經受大變動或兼受變質和風化侵蝕，在間斷時期中有顯著的強烈的褶皺和沖斷運動。這種類型即我們通常所說的角度不整合。第二種是不連續（Disconformity），他賦予不連續的定義是：兩套岩系有時互相平行且密切接觸，使不整合之存在受到掩蔽而成為不明顯，實際上兩者之間有不整合存在，甚至其中有重大的缺失。這種類型即人們一般所說的“假整合”。第三種是“Diastems”，翁文灝將它譯為“不緊接”。R. R. Shrock 所說的不緊接同不連續的性質差不多，唯其間斷的時間長短不同，不連續的間斷時間長，等於一個紀或數個紀，而所缺失的岩層等於一系或數系。不緊接的間斷時間短，所缺失的地層不是一系，而是一系中的一個統或數個階。另外，不連續的範圍大，並且會引起動植物羣的重大變化；不緊接的範圍小，上下化石不一定有重大區別。筆者認為 R. R. Shrock 的這種分類法，有其一定的實踐意義，但還沒有包括 C. B. Обручев 所提出的隱蔽不正合現象；另外“Diastems”一字原意是“間斷”，是樂譜上

常用的字和符号。其意义是短暂的间断。这在地质学上带有如同由砂岩变成页岩或砂岩、页岩被分隔成若干薄层的这种间断性质。但是对于这种间断性质，地质学者一般称之为连续沉积，即整合接触。而这种间断的基本原因是受气候环境的影响，其沉积基底并未发生变化。因此用“Diastems”一名词代表不整合的一种性质是不恰当的。笔者认为应当采用古生物学家地层学家 C. O. Dunbar 所提出的 Paraconformity 一词来代替，并可将其译为拟连续。

构造地质学家 M. P. Billings 将不整合现象分为非整合(Nonconformity)、角度不整合(Angular unconformity)和不连续(Disconformity)(包括局部不整合现象在内)。非整合相同于 C. B. Обручев 的隐蔽不整合类型。他认为不连续的局部出现就是局部不整合。

中国地质学家受了 A. W. Grabau 的深刻影响，几乎是清一色地将不整合现象分为：不整合(Unconformity)和“假整合”(Disconformity)。前者的含义是指上下岩系成角度接触，后者的含义是指上下岩系产状相同，而其中有侵蚀间断。但有的地质学者将错译的“假整合”又称“平行不整合”，将角度不整合又称为“构造不整合”，这都是不正确的。因为，前面已指出，“Dis”没有“假”的意思，也没有“平行”的意思。况且对科学术语也不应有两种不同的译法，以免造成混乱。至于把角度不整合称为构造不整合，则更是不正确的。构造不整合是由于构造错动而造成的假角度不整合，例如逆掩断层就是一个例子。有人认为其所以把角度不整合称为构造不整合是因为角度不整合是由于沉积岩层受了地壳运动而形成的。但是其他不整合类型同样也是与地壳运动分不开的。所以应当避免使用意义不明确的专门术语。

综合以上情形，笔者认为将地层的接触现象作为下列的归纳和总结是十分必要的，因为这样作能够统一认识，达到澄清概念的目的。

上面已提到的接触关系有整合和不整合两大类。整合接触可以按其出现的情形分成两种现象：一种是整合(Conformity)；一种是假不整合(Pseudounconformity)。在前一种情况下，沉积岩层是连续的，中间没有剥蚀间断；在后一种情况下仅仅是在外表形态上表现为不整合，实际上是整合接触。例如大规模的交错层理容易造成假不整合。例如在我国陕北中生代厚层砂岩中就有这种现象。如不仔细研究，很易得出错误的结论。又如美国 Colorado 高原 Carmel 海相层是以假不整合的关系停积在 Navajo 砂岩层之上，两者同为侏罗纪的连续沉积。

不整合可以根据其间断缺失性质和产状不同而划

分为四种基本类型。第一种是非整合(Nonconformity)(图1)。所谓非整合是指沉积岩层停积在火成岩(侵入岩或喷出岩)或变质岩之上。其下伏的岩石不管是基岩、熔岩流或变质岩都必需在上部沉积层沉积之前形成。在这种下伏岩层之上即可以看到剥蚀面，也可以看不到剥蚀面。例如中条山地区震旦纪砂质灰岩非整合地停积在中基性火山岩层之上；青海青海湖北岸侏罗纪地层非整合地停积在花岗岩之上，例子是很多的。第二种是不整合(等于角度不整合)(图2)(unconformity 等于 Angular unconformity)。不整合的含义是指上下两套岩系产状不同并成角度状接触。这种角度接触的形成是先沉积的岩系受了地壳运动掀起或褶曲，升高并且被削平后再沉积了新的岩系而造成的。例如我国北部太行山地区震旦纪地层角度不整合地停积在太古代花岗岩片麻岩之上。古老地层和较新地层的接触常常就是以这种接触关系彼此接触的。第三种是不连续(Disconformity)(图3)。这种情况即人们所惯用的“假整合”一词。即上下两套岩系产状一致或基本

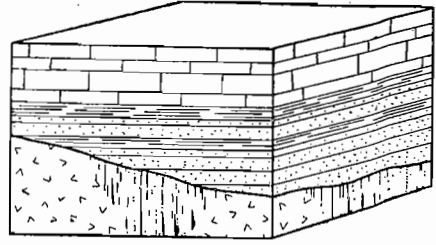


图1 非整合

入岩或喷出岩)或变质岩之上。其下伏的岩石不管是基岩、熔岩流或变质岩都必需在上部沉积层沉积之前形成。在这种下伏岩层之上即可以看到剥蚀面，也可以看不到剥蚀面。例如中条山地区震旦纪砂质灰岩非整合地停积在中基性火山岩层之上；青海青海湖北岸侏罗纪地层非整合地停积在花岗岩之上，例子是很多的。第二种是不整合(等于角度不整合)(图2)(unconformity 等于 Angular unconformity)。不整合的含义是

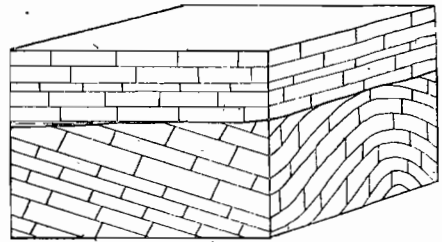


图2 不整合(角度不整合)

指上下两套岩系产状不同并成角度状接触。这种角度接触的形成是先沉积的岩系受了地壳运动掀起或褶曲，升高并且被削平后再沉积了新的岩系而造成的。例如我国北部太行山地区震旦纪地层角度不整合地停积在太古代花岗岩片麻岩之上。古老地层和较新地层的接触常常就是以这种接触关系彼此接触的。第三种是不连续(Disconformity)(图3)。这种情况即人们所惯

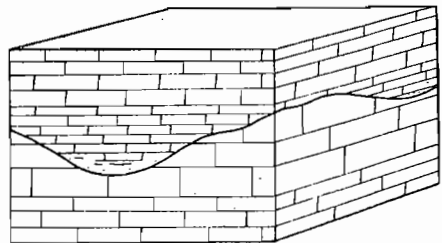


图3 不连续

用的“假整合”一词。即上下两套岩系产状一致或基本

上一致,但其中有剝蝕間斷,并遺留有古剝蝕面。這種不整合,我們稱為不連續(圖3)。不連續的特点是間斷時期很長,缺失地層很多(數個統到數個系),產狀基本上一致,中間有顯著的剝蝕面。例如華北中石炭統不連續在奧陶紀石灰岩羣之上,中間缺失志留系、泥盆系和下石炭統。又如揚子地區二迭系不連續在志留系之上。兩者都具有典型的剝蝕面和古風化壳。第四種類型是擬連續(Paraconformity)(圖4)。Paraconformity 這個名詞是1957年C. O. Dunbar提出的。筆者擬它譯為擬連續。字頭“Para”的字義很多,如“准”、“副”、“擬”等等,在這裡譯“擬”比較合適。擬連續的含義是指上下兩組岩系,其產狀不但完全一致,而且也難看到

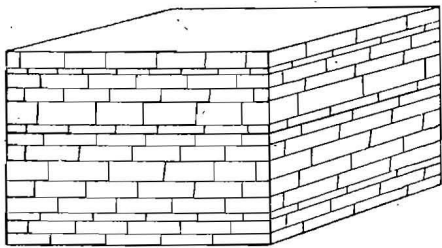


圖4 擬連續

清楚的侵蝕間斷現象,酷似整合接觸。此外擬整合的間斷時期短,缺失數個階至一個統(不超過一個系)的地層。例如河北建屏下口南山下塞武紀的饅頭階直接擬連續在震旦紀霧迷山石灰岩之上。在這裡看不到任何間斷侵蝕現象。實際上中間缺失了洪水庄階、鐵嶺階和下馬嶺階。又如廣西河池南丹等地,缺失了中石炭統(黃龍灰岩),上石炭統(馬平灰岩)直接復在下石炭統之上,在寧南以西楊萬鎮附近,缺失了上石炭統,含 *Parafusulina*, *Misellina* 化石的下二迭統栖霞灰岩階直接復在含 *Staffella* 的中石炭統之上。它們都可能屬

擬整合接觸關係。

上述整合和不整合的各種現象都可同時并存,即地層的接觸現象並不是孤立和單一的。同一個地層的接觸現象在甲地看到是整合接觸,在乙地看到的可能是非整合接觸。例如在華北地區寒武系同奧陶系為整合接觸,在華南、贛西北、湘北則為非整合接觸,至湘西、黔南又變為整合接觸。同一地層的非整合現象也可能在不同地區遇到不同的接觸關係。例如我國寒武系在河南登封以角度非整合關係復在震旦系之上,但在太行山,寒武系則以不連續接觸關係復在震旦系霧迷山石灰岩之上。

為什麼地層的接觸關係會在不同的地區出現不同的現象?要回答這個問題,我們不能不提到地殼運動的問題。由於地殼運動的性質不同,因此所出現的地層接觸關係也不相同。遠在1890年, Gilbert 就首先提出地殼運動的兩個術語:造山運動和造陸運動。到1918年,著名的構造地質學家 Stille 認為造山運動的性質是運動快,能引起構造改變;而造陸運動的性質是運動緩慢,不引起構造的改變。他把兩種運動截然分開,認為它們互相沒有關係。因此得出一個極端錯誤的結論,似乎某一地質時代是造山運動,其表現是皺曲成山,而另一個地質時代是造陸運動。這種觀點影響很大,尤其是歐美的地質學者,至今還在遵循和運用。用這種觀點便不能解釋上述的地層的各種接觸現象。筆者認為同一個時期的地殼運動在不同的地區有不同樣表現形式,有的地區表現為岩層褶曲斷裂,有的地區表現為岩層升降,造成不同的地形。有的地區露出水面,有的地區則仍埋沒在水平面之下。這樣遭受侵蝕和接受沉積的情形也就不同。因此後來的沉積層在不同的地區就形成不同的地層接觸關係。