関西自然保護機構会誌 29（1）：1−4, 2007

巻 頭 言

地質年代に関する最近の問題点

大阪市立大学名誉教授 熊 井 久 雄

ジュラシック・パークと言う言葉を聞いたことがあると思います。この言葉と連動して「恐竜」が思い浮かぶのではないでしょうか。ジュラという単語は地球の歴史の中で恐竜類が繁栄した「ジュラ紀」という時代を表す言葉に用いられる固有名詞で，ヨーロッパのジュラ山脈を模式地として決められた地質年代名です。「紀」は年代区分のランクを表す用語で，大きい方から「代」，「紀」，「世」，「期」などと区分されています。この年代に対応する堆積物には，大きい方から「界」，「系」，「統」，「階」などの名称が用いられています。地球の歴史を区分する年代名は，産業革命の頃から生産に直結した区分法が用いられてきました。この時代には，石炭を探す為や運河を掘削するために，地層を区分して，その分布や性格を明らかにする必要がありました。そのために，地層の重なり方（これは新旧に通じることになるのですが）を判定しなければなりません。地層の重なり方を調べる学問が発達したわけですが，それが「層序学（Stratigraphy）」です。その頃，すでに哲学用語として用いられていた「階層性」などに関連した言葉です。ここで，新旧の基準として用いられたのが地層に含まれる「化石」でした。ぜんぜん化石を含まない岩石，現在の分類では花崗岩などの深成岩や変成岩ですが，これを「第一紀層」と呼び，化石は含むけれどほとんど絶滅した動物のみからなる「第二紀層」，ノアの洪水前に住んでいた動物化石を含み現在では山にまで分布する「第三紀層」に区分されていました。そのうちに，「第二紀層」はさらに細かく区分されるようになり，「古生代」の地層である「古生界」や「中生代」の地層「中生界」に区分され，それぞれがさらに「紀」に対応する「系」に細分されて，「古生界」の中の「カンブリア紀」の地層「カンブリア系」や石炭を含む「石炭系」などが設定されるようになりました。「第三紀層」は新たに「新生代」の地層「新生界」と呼ばれるようになり，従来の「第三紀層」は同じ名前の「第三紀」の地層「第三系」になり，それに加えて，新たに現在までを含む新しい地質年代の地層を「第四紀」の地層「第四系」が付け加えられました。この歴史に見るように，地質年代の区分の基準は「化石」，それもその時代を代表する動物化石によるものです。地質学の専門家でも時々間違えて「中世代」などと記載する人がいますが，人の歴史の「中世」などと混乱しているものと思われます。

最近，このような地質年代に関する問題が地質学界を揺るがせています。現在，私自身がその渦中にあって一喜一憂しています。ここでは，その一端を披露して「巻頭言」としては相応しくないとは思いますが，やがて，動植物の分類学などにも及んでくると思われる「数量主義」への警告として聞き流してください。先にお話した地質年代の決定は国際地質科学連合（International Union of Geological Sciences，略してIUGS）の中の国際層序委員会（International Commission

on Stratigraphy 略してICS）で議論して決めます。きわどい問題については最終的に投票によって決することもあります。このICSの小委員会（Subcommission）として国際第四紀学連合（International Union for Quaternary Research, 略してINQUA）の中の層序年代委員会（Commission on Stratigraphy and Chronology）が第四紀関係の年代について討論する場になっています。私自身はこの層序年代委員会の委員として，これからお話しする問題にタッチしてきました。

地質年代を決めるためには，現在では次のような手続きが必要です。まず，その年代例えば「紀」を決めるためには，その「紀」の定義についての合意が必要です。しかも，前例からすれば，なるべく「動物化石」による定義が求められます。ついで，その定義に合った具体的な露頭での位置の指定が必要です。「紀」のような比較的長期にわたる時代の指定には通常，その境界を決める「境界模式地」，つまりその地質年代の始まりを示す境界を具体的な露頭，崖や沢沿いの地層が露出しているところで，地層の境界（層理面）を指定することになります。さらに，このような模式地の選定に関してはかなり細かい制約があります。例えば，その境界は連続する海成の地層の中にあり，化石の産出が豊富で，火山灰層など他地域へ追跡することが可能で，研究が十分進んでいることなどです。私が関係している第四紀の問題はまずその定義から始まりました。以前，決められていた第四紀の地層の始まり，つまり第四系の基底はヒト化石の出現を主な定義として，オルドバイ渓谷の玄武岩の表面を海成層に追った，イタリアのブリカにおけるカラブリア層の中に設定されていました。ところが，その後，人類化石は各地でもっと古いものが，しかも多種多様な化石が発見されるに及んで，以前の定義があやふやになってきてしまいました。そこで，INQUAの層序委員会

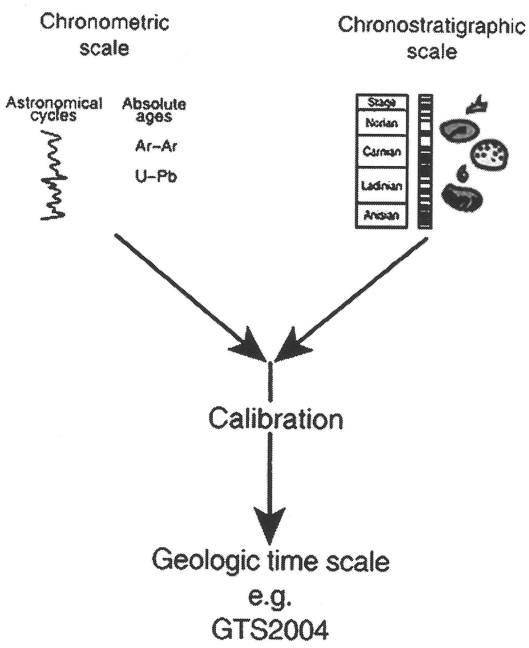


図1． 最近の地質年代区分の根拠となる要素（Gradstein, F. M. 2005）．従来は右端に示された地層中に含まれる動物化石を主な区分の根拠としてきたのに対して，その隣に白黒の縞で示された古地磁気の正帯磁期や逆帯磁期の境界を補助的に使い出して，図の左側に示されたような，今から何万年前と言うような「絶対年代」用いられるようになってきた。左側の天文学的サイクルと言うのは，最近のミランコッビッチサイクルなどのような天文学的な周期性を根拠にしたものである．大きな区分としては巨大隕石の衝突なども「周期性」があるとの認識から基準としようと言う意見もある．最下段のGTS2004はこのような基準が採用されているケンブッリッジの年代表のこと．

（以前はこう呼んでいましたが，2003年のINQUA大会で委員会のリストラがあって，現在の組織「層序年代委員会」になりました）では，もう20年も前からこの定義を変えようと議論してきました。始めのうちは前回の定義をより厳密にしようと「*Homo* 属」の出現が考えられていましたが，前の轍を踏むといけないし，何よりも動物

の進化は周辺の環境要素の変化が基になっているのではないか，と言うことで，そちらの方に重きを置いた定義にしようという意見が若手を中心に主張されるようになって来ました（図１）。この良い例が中生代の終わりを示す境界で，従来は「恐竜類の絶滅」が主な理由でしたが，その原因になったのはメキシコ湾への隕石の落下で，これによって気候が急変したのが恐竜類の絶滅の原因であり，この時期を世界的に追うことは隕石落下で地球上にばら撒かれたイリジュームなどを追跡することで可能である，というものでした。これよりはまだ従来の基準に近いのですが，第四紀の定義としては，①寒暖の差（ミランコビッチ　サイクル）の振幅が大きくなりはじめる時期，②北半球に氷床が出現する時期（これは①にも連動する），③中国のレスの堆積開始（乾燥化の始まり）などが提案されてきました。とは言え，この時期はアフリカの人類化石 *Homo rudolfensis* の出現が意識されていたことは否めません。世界的にこの時期を対比するには，ちょうどこの時期に古地磁気のガウス正帯磁期からマツヤマ逆帯磁期に変わる境目（約260万年前）に当たるので，これを採用しようと言うことになり，今から12年前頃にINQUA 層序委員会から ICS に提案しました。この時点では，すでに「第一紀」や「第二紀」に続いて「第三紀」も地質年代用語として消滅していました。古いほうの地質年代を扱っている人たちにとって，以前から，第四紀という，他の「紀」に対して極端に短い期間に同様の区分ステータスを付けることには，かなり大きな抵抗がありました。また，「第四」という数字にも拒否的な意見を持つ人が多くいました。このようなこともあって，この提案とは逆に，2004年には「第四紀」を正規の「紀」からはずして，「新生代」の中を二つの紀「Neogene」「Paleogene」にしてしまって，第四紀は副次的な区分の名称にしようという

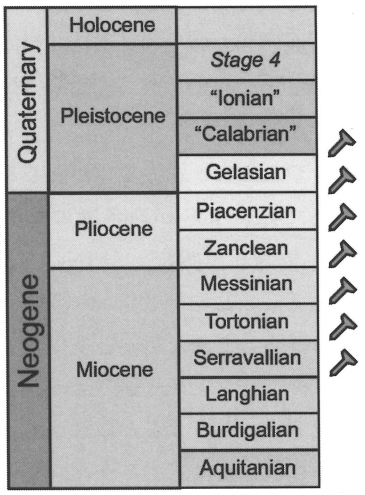


図２． 最近の新生代地質年代表（IUGS Secretariat，2007）．図の右端は新生代の中の「紀」の区分で，上から第四紀と「Neogene紀」，その左側は「世」の区分で，上から完新世，更新世，鮮新世と中新世。その右側が「期」で，上から「ステージ４」，「イオニアン」，「カラブリアン」，「ゲラシアン」など「ステージ４」を除いて模式地のある地層の名称を用いている．一番右側の鋲のマークは国際地質科学連合（IUGS）で批准されている境界模式地があることを示している．実際の露頭の境界にも「ゴールデン　スパイク」と呼ばれる鋲が設置されている．

提案がなされるようになってきました。ここで言う「Neogene」と「Paleogene」は従来，日本語では「新第三紀」や「古第三紀」と訳されていましたが，おおもとの「第三紀」がなくなってしまっているので，この用語は変えなければならないと思われます。このような意見にしたがって，2004年の万国地質学会議（International Geological Congress，略して IGC）を前にして，ケンブリッジから出版された地質年代表には「第四紀」が欠落してしまっていました。さらに，これを受けて，INQUA からは異議が出され，ICS との間で合同の協議会がもたれました。その結果，「Quaternary」

という用語は残して，「代」と「紀」の中間の用語として「亜代」というランクに「第四亜代」を位置付けることにしました（人類紀自然学編集委員会編著，2007）。

これで，やれやれと思っていたところ，今年の5月に入って急にICSから各国の委員に投票が要求され，急遽「第四紀」がINQUAの提案どおりに決まることになりました（図2）。私たちが以前から議論してきた定義と多少違った定義の基に，同じ模式地シシリー島のゲラシアン層の中に下底を設定するということになりました。ただし，このときの定義は，①ミランコビッチのアイソトープ　ステージ103基底，②古地磁気のガウス正帯磁期からマツヤマ逆帯磁期の境界（約260万年前）という数値で示されることになってきました。このことは，先に示したように，動物化石によって設定されるという伝統的な地質年代の定義とはかなり違った基準で年代が決められてくるようになった一例になります。

参考文献

Gradstein, F. M. 2005. Introduction. In : A Geologic Timescale 2004. (eds.) Gradstein, F., Ogg, J. and Smith, A. G. 3-19. University Press, Cambridge.

IUGS Secretariat. 2007. Request for IUGS Ratification to Establish the Quaternary as a System/Period of the Cenozoic and revise the associated base of the Pleistocene Series. ICS Report, 1-21.

人類紀自然学編集委員会（編著）. 2007. 人類紀自然学. 311pp. 共立出版，東京.