

Essay

他の惑星や衛星の地質年代の大区分は「代」ではなく「紀」

山路 敦¹

月や火星など、天体ごとに地質時代を大区分するとき、「代」と「紀」のどちらを使うべきか。月なら例えば、Imbrian Periodの訳語はインブリア代なのか、それともインブリア紀なのか。正解は「紀」であると筆者は考える。その理由を研究史にもとづいて解説することが小論の目的である。その前提として、「代」や「紀」など、地質年代の区分について、はじめに解説する。というのも、月でPeriodという語を使い始めた研究者達は、地球の層位学を下敷きにしていたからである[1, p. vii]。「代」も「紀」も、層位学の伝統的な術語なのである。

まず、「紀」とは何か。いちばん若い地層の集合を第四系(Quaternary System)とよび、それらが堆積した時代として第四紀(Quaternary Period)が定義される。つまり、Systemと一括される地層群があって、それをもとに時代区分としてのPeriodが定義されるわけである。Quaternaryはもともと、Primary, Secondary, Tertiaryとともに、それらより若いSystemとして、Giovanni Arduinoによって18世紀半ばに定義された[2]。Secondaryは今日いうところの中生代の地層群に、Tertiaryは第四紀を除いた新生代の地層群にほぼ相当する。その後、カンブリア系やオルドビス系など、地名や古代の部族名を冠したもろもろのSystemが定義されていった。そしてそれらをまとめて、古生界(Paleozoic Erathem)や中生界(Mesozoic Erathem)や新生界(Cenozoic Erathem)が定義され、また、それらに対応する期間として中生代などのEraすなわ

ち「代」が定義された。つまりまず、古生界がAdam Sedgewickによって1838年に定義され[3]、続いて惑星地質学の開祖でもあるJohn Phillips [4]によって中生界と新生界が1841年に定義された。こうした地層群の区分をするのが層位学(stratigraphy)で、その基礎になっているのが、より新しい地層がより上位に横たわるという、地層累重の法則(the law or principle of superposition)である。

月の地質年代区分は1960年代のはじめにShoemakerらによって開始された。その記念碑的論文であるShoemaker and Hackman (1962)の「Stratigraphic basis for a lunar time scale」という論文[5]の第1ページの「The geological law of superposition is as valid for the Moon as it is for the Earth」という文は、地層累重の法則だけを言っているのではなく、層位学的考え方が月にも通用する、という宣言として読むべきなのである。それには地層累重の法則のほか、the principle of original horizontality と crosscutting relationshipがある[6, 第8章]。「地層はもともと水平に近い姿勢で堆積する」というのが前者であり、「ある物が他の物を切っているなら、切られているほうが古い」というのが後者である。これらは惑星地質学の基本的考え方であり、これらを使って地層の新旧の順序体系が組み立てられる[1, 第2章]。こうして地層が分類され、それにもとづいて「系」や「紀」が定義される。これなら、放射年代データなど絶対年代の情報がなくても、時代区分ができるわけである。こうした組織的作業が月の表側の中央部で1960年頃にはじまり、Imbrian などの「系」や「紀」が定義された。

1. 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻
yamaji@kueps.kyoto-u.ac.jp

しかし月の「紀」が地球のそれより桁違いに長い期間であるらしいことは、1962年時点ですでに認識されていたのである[7]。地球の「紀」のなかで一番長い白亜紀でさえ継続期間が約7.7千万年[8]であるのに対し、ネクターリス紀を含めて[9]、月の「紀」はそれぞれ億年単位の期間である。つまり月で層位学的研究を進めたShoemakerやWilhelmsらは、地球でいえば「代」に相当するような期間であることをわかったうえで「紀」を使ったのである。

地球の層位学でそう訳すからというだけでなく、このような経緯から、月や他の惑星のPeriodやSystemは「紀」や「系」と訳されるべきであると筆者は考える。層位学において、地層区分は時代区分に先んじる。地層区分にSystem(系)を使えば必然的に時代区分はPeriod(紀)になるわけである。

参考文献

- [1] Wilhelms, D.E., 1987, The Geologic History of the Moon (USGS Proc. Pap.), 1348.
- [2] Gillispie, C.C. et al. (eds.), 1970, Dictionary of Scientific Biography (New York, Scribner).
- [3] Sedgwick, A., 1838, Proc. Geol. Soc. London 2, 675.
- [4] Fras, R.H., 2012, Antiquarian Astronomer 6, 44.
- [5] Shoemaker, E.M. and Hackman, R.J., 1962, in The Moon (Proc. Symp. 14th IAU), 289.
- [6] Grozinger, J. and Jordan, T., 2010, Understanding Earth, 6th Ed. (New York, Freeman).
- [7] Shoemaker, E.M., 1962, in Physics and Astronomy of the Moon (New York, Academic Press), 99.
- [8] Gale, A.S. et al., 2020, in Geological Time Scale 2020 (Amsterdam, Elsevier), 1023.
- [9] Evans, A.J. et al., 2018, JGR: Planets 123, 1596.

著者紹介

山路 敦

京都大学大学院理学研究科教授。専門は構造地質学、テクトニクス。