穿孔痕研究の課題と展望

大森昌衛*

生痕化石は古生物の生活や、その環境の復元にとって貴重な資料となるため、近年になってとくに注目されている。生痕研究会では1991年以来、在京会員有志によって毎月勉強会を実施し、情報の交換や文献の学習を行っている。

最近では“*Treatise on Invertebrate Paleontology, Part W, Miscellanea Supplement 1, Trace Fossils and Problematica*” (Häntzschel, W., 1975) の中の Boring の項目について輪読を行い、昨年8月に開かれた地学団体研究会総会では、「生物による穿孔痕」と題するシンポジウムを催した。本号はその時の発表を中心に編集したものである。

Häntzschel は動物の殻や骨格といった硬組織、堆積物や木材に穿孔されたものを穿孔痕とし、その地質時代における分布は古生代初期にさかのぼとしている。また穿孔する植物は藻類・地衣類・菌類、動物では、無脊椎動物のほとんど全てのタクサにおよぶとしている。

穿孔の対象は硬質基層を主としているが、軟質基層や木質基層および石灰質の基層や火山岩を対象とする穿孔痕も知られている。地層などの内部に形成される生痕化石は、その対象と構築形式によって、穿孔 (boring) と掘進 (burrowing) とを区別して使用し、掘進痕の場合は掘穴 (burrow) とよんで区別することが多い。ふつう軟質基層を対象とする場合に掘進 (burrowing) とよび、硬質基層を対象とする場合に穿孔 (boring) とよんでいるが、その区別は必ずしも明確ではない。

Häntzschel は石灰質の基層を対象とする穿孔を研究する分野に Calcibiocavatology (Smith, 1969) という用語があることを紹介している。例えば軟体動物の殻質層に穿孔して終生を暮らす *Polydora* は、その形態と構築形式からは掘進痕であるが、石灰質の基層を対象とするために穿孔痕とされ、Calcibiocavicole (石灰基層穿孔生物) になっている。

穿孔性生物の多くは穿孔痕を終生生活の場とするもので、その意味では穿孔痕は居住痕 (domichnia) に属する。居住痕は穿孔の対象によって穿孔の器官や形式が異なり、穿孔痕の形態も異なっている。また二枚

貝類やウニ類の殻体に認められる穿孔痕は、肉食性の巻貝が軟組織を捕食するために殻質層に穿孔したもので、攻撃痕 (attacking mark) である。

肉食性の巻貝や *Polydora* はホタテガイなどの水産資源に被害をおよぼすため、その穿孔器官や穿孔形式が水産学の分野で研究が進められ、機械的穿孔と化学的穿孔との併用が明らかにされている。巻貝の中には、サンゴヤドリガイ類のようなサンゴの群体に入り込んで、特殊な穿孔もしくは掘進を行うものがあるが、これも Calcibiocavicole (Smith, 1969) といえよう。

この特集には、鯨類の化石骨、化石および現生の貝殻に残された穿孔痕、およびサンゴ群体に入り込んだイシカブラの形態と産状の記載が掲載されている。

またこの特集には、岩石に残された穿孔痕の形態と産状についての総括と北海道の白亜紀以降の例が掲載されている。穿孔痕の存在が浅海底や岩礁海岸の侵食域に関係することが多いため、穿孔痕を含む生痕相は岩質や共産化石群との関連で、古環境を復元する研究が行なわれている。いっぽう、木質基層の生痕化石 *Teredolites* の taphonomy を、汽水~浅海水環境の復元に関連させた研究も行なわれている (Savrda *et al.*, 1993)。

何れにしても生痕の研究には、生痕を残している生物の生活基層と生痕の種類との関係の定則化が必要である。その意味で、この問題に関するこれまでの研究を総括した論文も掲載している。

地質時代における生痕化石の分布から推して、底棲生物の生活型のなかで穿孔および掘進生活は原生代後期にすでに始まっている。しかし動物のタクサ別に内棲掘進型の起源を明らかにする必要がある。

Morton, J. E. (1964) や Yonge, C. M. (1952) などは、二枚貝が軟質基層から硬質基層に穿孔の対象をかえたのは、原始的な内棲種や表棲種が足や足糸による掘進から、殻の回転によって硬質基層を穿孔した白亜紀のオオノガイ科の *Platyodon* の初めであるとしている。

二枚貝の異帯目について、掘進生活 (burrowing life) の進化を帯の外在、半内在、内在にわけて論

*〒177-0045 東京都練馬区石神井台3-32-5

じた Runnegar (1974) の研究がある。前述の硬質基層を対象とする穿孔貝の出現以降における貝殻の形態や、穿孔作用に関与する器官の研究も今後の課題である。そのためにも穿孔痕の内壁や充填物（石核）の表面に残された穿孔活動にともなって形成された擦痕の研究や、穿孔器官をもつ貝殻の微細構造の研究が望まれる。

また石灰殻をもつ生物体への穿孔が、生体の石灰化に影響をおよぼすことや、シギノハシ属 (*Lithophaga*) のように、穿孔痕の内側に石灰の二次的沈着を示す例も知られている。対象になった生物の穿孔作用にともなう石灰殻形成にさいしての生体反応や、穿孔痕内での二次的な石灰の沈着も今後の課題となろう。この問題には、化学的穿孔と機械的穿孔の内容の解明が必要とされる。

このささやかな特集が、今後の研究の礎石となれば幸いである。