

中央大学杉並高等学校地学部

堀 口 興¹⁾

中央大学杉並高等学校は中央大学の3番目の付属高校として1963年に創立され、今年4月で37周年目を迎えた比較的新しい全日制普通科の学校である。創立期は男女別学であったが、30周年を機に校舎を新築し男女共学校となった。今年度の生徒数は1009名で、1学年8クラス、1クラス平均42.0人の中規模校である。他大学に進学する生徒も若干名いるが、大部分の生徒達は中央大学に進学し大学の付属校としての特色を生かし勉学とクラブ活動を両立させている。隣接地には古刹観泉寺があり、桶狭間の戦いで織田信長に討たれた今川義元の長子、氏真^{うじまこと}一族の菩提寺であることから東京都の史跡に指定されている。都内に在りながら周囲は緑が多く環境に恵まれている[写真1]。

1. 研究の動機と方法

本校の地学部は、1963年クラブ創立以来、クラブ活動の一貫として東京近郊に分布する成田層や上総層群に含まれる貝化石の研究を行ってきた。砂層にはヒメスナホリムシの這い痕と言われる白斑状の生痕化石、シルト層の中にはアナジャコの巣穴と言われる“サンドパイプ”に混ざって、いろいろな形をした無数の生痕化石が含まれている。その度に、生徒達から生痕化石の棲み主(形成者)は何かを尋ねられていた。

生痕化石は現地棲の化石であり堆積環境を推定する上で極めて重要な化石であるにもかかわらず、この種の研究は少ない。その理由は

- ① 生痕化石の形成者は化石として産出せず、その形は不定形で一定でないこと(化石の立体的把握が難しい)。
- ② 同じ環境に棲む生物は種類が異なっている

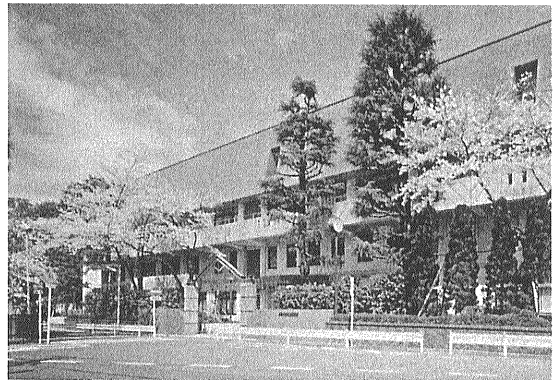


写真1 正門から見た中央大学杉並高等学校。

同じ様な形の巣穴を作るので、棲み主の特定が難しいこと。

- ③ 現棲生物の巣穴に関する研究が少なく、化石の研究者は現棲生物の研究にはあまり手を出さないこと。

そこで、1994年からクラブ活動として、この生痕化石の形成者はどんな生物なのかを特定するために、現棲生物の研究から始めることにした。その生物は浅海底や干潟に棲む生物であろうことは、他の生痕化石や貝化石から分かっているので、

- ① まず干潟で生物の巣穴に石膏を注入して石膏鑄型を採取し、どんな生物がどんな巣穴をつくるかを調べる。同時にその生物を水槽で飼育し巣穴の作り方や生態を観察する[写真2]。
- ② 次に第2段階として生痕化石を立体的に掘り出し、干潟で採取した石膏鑄型と比較する[写真3]。

この方法でより確かな生痕化石の棲み主を特定できるであろうと考え、行動を開始した。このような地道で根気のいる研究手法は高等学校のクラブ

1) 中央大学杉並高等学校(地学部顧問):
〒167-0035 東京都杉並区今川2-7-1

キーワード: 中央大学杉並高校, 地学部, 生痕化石, ニホンスナモグリ, 狭山層



写真2 干潟で巣穴に石膏を注入しているところ。



写真3 露頭で生痕化石を掘り出しているところ。

活動には適していると考え、今回は、東京・埼玉の都県境に位置する狭山丘陵の狭山層中の生痕化石と、その棲み主の研究について紹介する。

2. 現棲の生痕と化石生痕

巣穴の採取は千葉県富津岬の北側に広がる干潟で行った。この場所はクラブの先輩達が海岸に打ち上げられた現棲貝類を10年間にわたり観察し、その構成種の変化から富津沖海底の汚れがどのように進行していくかを研究していたところである。富津漁協潮干狩り漁場の西側に位置する。

干潟には環形動物のゴカイ、ミサキギボシムシ、ツバサゴカイ、軟体動物ではアサリ、シオフキが棲息している。海藻類として、アマモ、コアマモ、ウゴノリ、アオサが見られる。干潮時、干潟面には直径0.5~1.0cmの穴が無数に見られ、その棲み主はコマツキガニ(*Scopimera globosa* DeHaan)、オサガニ(*Macrophthalmus dilatatus* DeHaan)、ニホ

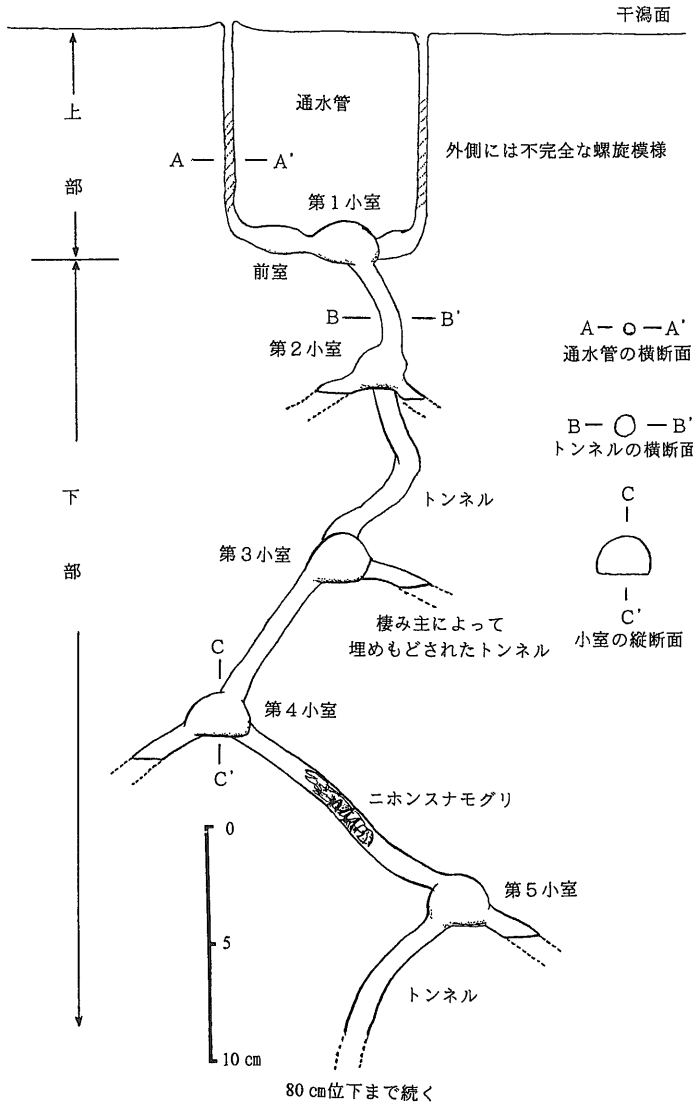


写真4 水槽で飼育しているニホンスナモグリ。

ンスナモグリ(*Callianassa japonica* Ortman) [写真4]という3種類の甲殻類であることが分かった。最近、ここよりやや沖合のコアマモが密生している干潟にはアナジャコ(*Upogebia major* DeHaan)、ハサミシャコエビ(*Laomedea astacina* DeHaan)が棲んでいることが分かった。前2種の巣穴の深さは干潟面から20~30cmの深さまでで、小さい。後3種の巣穴の深さは干潟面から80cm位あり、深く大きい。

1) 現棲生痕と棲み主の生態

ニホンスナモグリ(*Callianassa japonica* Ortman 1892)の巣穴の形は全体的に狸穴状で立体的に複雑な構造をしている。上部は干潟面から2~3本の直径0.3~0.5cmの細い管(以下通水孔と呼ぶ)からなる。通水孔は深さ約10cmのところまで直角に曲がり胃袋状の膨らみ(以下前室と呼ぶ)となり、さらに瘤状の膨らみ(以下小室と呼ぶ)で合流する。下部は直径2.0~2.5cmの小室とそれをつなぐ直径0.8~1.0cmの管(以下トンネルと呼ぶ)からなる。小室の断面は饅頭型で天井が円く床面は平らで、トンネルの断面はほぼ円形である。小室からは2~3本のトンネルが延びているが、大抵上下のトンネルを残して棲み主によって埋め戻されている[第1図]。前室、小室、トンネルは棲み主の糞で裏打ち(lining)され砂の壁面の崩壊を防ぐ役割をし、干潮時でも巣穴の中から海水が浸み出し難くする働きがある。壁面内部は平滑で、棲み主によってつけられたバイオグリフ(bioglyph)と呼ばれる傷跡は見られない。壁面の外側は糞の裏打ちによって小さな凹凸が見られ、南部鉄瓶の“アラレ”



第1図
現棲ニホンスナモグリ
の巣穴の模式断面図。

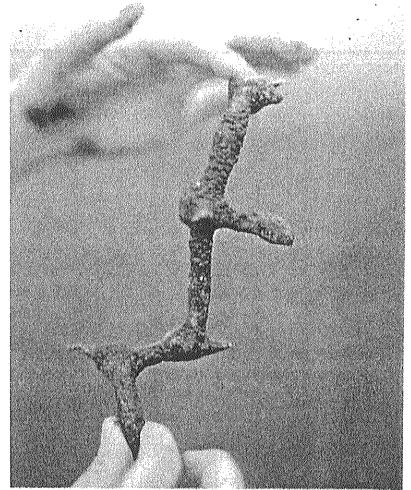


写真5 ニホンスナモグリ
の巣穴外壁面の
凹凸模様。

地紋状をしている[写真5].

ニホンスナモグリを水槽で飼育し観察してみると、干潟面下の有機物を摂食するために穴を掘る事が分かる。ある程度掘り進むと別のトンネルを掘り、元の穴を埋めもどす (active fill) という行為で巣穴が作られ、常に形が変化している事が分かる。巣穴は単に隠れ家や寝床と言う役割だけでなく、まさに摂食するための生活の場であることが分かった。

アナジャコやハサミシャコエビはプランクトンを捕食しているので、水槽で飼育しても2~3週間で死んでしまう。巣穴の特徴や生態については省略する。

2) 化石生痕の特徴

一方、東京と埼玉の都県境に分布する狭山層の砂質シルト層には多くの“砂管”型の生痕化石が産出する。これらは地層の垂直断面で見ると細い生痕 (以下タイプAと呼ぶ) と太い生痕 (以下タイプBと呼ぶ) に分けることができる。砂管の形成者は時間的に相前後して同じ場所に巣穴をつくるので、砂管は互いに交差・連結・重なり合っている様に見える。そのため、一つ一つの生痕化石を区別することは難しい。タイプAの生痕はトンネルの中が砂あるいはシルトで充填されている。前者は棲み主によってトンネルが埋めもどされたもの (active

fill)であり、後者は干潟面からシルトが流入したものの(passive fill)である。前者は、トンネル内の砂と外側の砂(母岩)の境には薄いシルトしかないので立体的に掘り出すことは難しい。しかし、後者の場合は周囲の砂(母岩)を慎重に取り除くことによって、その立体的な構造を知ることができる。またタイプBの管は厚い泥壁をもち、シャフトの内部は砂で充填されている場合が多い[写真6]。

(1)タイプAの特徴

露頭面でシルトによって充填されているタイプAの周囲にある母岩の砂層を根気よくかつ慎重に取り除くと、生痕化石の一部ではあるがレリーフのように立体的に浮き上がらせることができる[写真7]。

トンネルの太さは直径約0.5~1.5cm、天井が丸く床面が平らな、直径2.0~2.5cmの瘤状の膨らみを持っている。膨らみからトンネルが横あるいは下方に枝分かれています。3次元的な広がりを持っている。膨らみの間隔は3.0~16.2cmで生痕によってかなりばらつきがある。

(2)タイプBの特徴

巣穴断面の内径は1.2~2.5cmで、円形からやや楕円形をしている。管の内部は大抵母岩と同じ砂で満たされている。シルトの壁(wall)のないタイプもあるが、ほとんどの管は壁を持ち、0.1~0.15cm泥壁(リングI)、0.2~1.2cm砂質シルト(リングII)、0.3~1.0cmシルト質砂(リングIII)の3層からできている。シャフト全体の太さは3.0~5.0cmでタイプAよりかなり太い[写真8]。シャフト全体の形

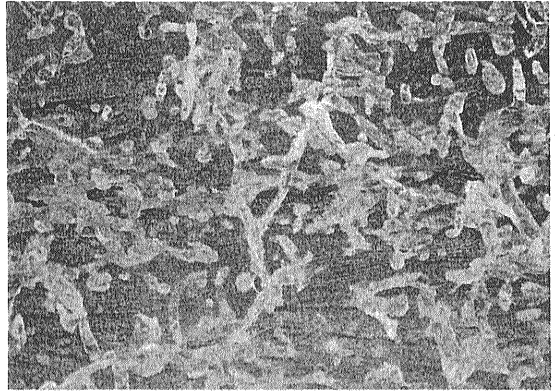


写真6 生痕化石が多く見られる露頭(写真中央部にY字形のタイプBの生痕化石が見られる)。

は垂直断面でY字形をしていて2次元的な広がりを示し、瘤状の膨らみは持たない。壁面内部は滑らかでパイオグリフは見られなかった。

3. 現棲生痕と化石生痕の類似点

タイプAの生痕化石は、トンネルの太さと断面の形、瘤状の膨らみの形、トンネルの枝分かれなどの形状から見て、干潟で採取したニホンスナモグリ石膏鑄型と酷似している。タイプAの瘤状の膨らみは小室と考えられ、小室を有し、3次元的な広がりを持つ巣穴を作る甲殻類はニホンスナモグリのみである。棲み主が小室やトンネルを埋めもどすこと(active fill)も彼らの生態的特徴である。従って、タイプAの生痕化石の棲み主(形成者)はニホンス



写真7 生痕化石タイプAを立体的に掘り出したもの。

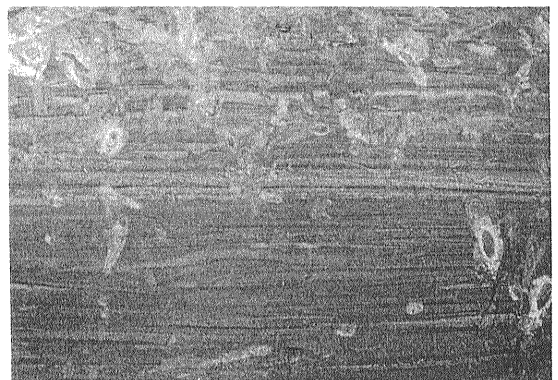


写真8 生痕化石タイプBの断面(写真中央部にwallがほとんどないものが見られる)。

ナモグリ (*Callianassa japonica* Ortmann 1892) と考えられる。今回の調査では巣穴上部の特徴である、通水孔や前室に相当する部分が発見できなかった。これは堆積時に海流浸食や生物攪拌により巣穴上部が破壊されたものと推定される。また、巣穴外壁に見られる“アラレ”地紋状の凹凸も確認できなかった。

タイプBの生痕化石は生痕研究者によって *Psilonichnus* isp. とされるもので、シャフトの太さ、全体の形からアナジャコの巣穴との類似点は多い。しかし、我々が富津干潟で調査した現棲のアナジャコの壁 (wall) は薄く、3重のリング構造は持たない。これは単なる底質や環境の違いによって起こる巣穴の形態変異なのか、別の種類なのかは不明である。従って、タイプBの生痕化石はアナジャコ類の可能性が一番高いが、現時点ではアナジャコ (*Upogebia major* DeHaan 1841) の一種に特定することは避けたい。

4. 今後の研究課題

狭山層からニホンスナモグリの生痕化石が産出したという報告は、筆者の知る限りでは初めてである。今回の研究を通して、高等学校のクラブ活動でも地道に粘り強く研究を続ければ、それなりの成果が上げられることを生徒達にも分かってもらえたこと、また、同時に研究の面白さや難しさが理解されたことも顧問としては大きな成果であると考えている。

今後の研究課題として下記の4点を上げておきたい。

- ① アナジャコ、ハサミシャコエビを水槽で飼育しその生態を観察する。
- ② タイプAの生痕化石にニホンスナモグリの上部構造が存在するかを確かめる。
- ③ タイプBの生痕化石と現棲アナジャコの巣穴とをより詳しく比較・検討する。
- ④ 狭山層に産出する貝化石や他の化石を調べ、堆積環境を推定する。

HORIGUCHI Okoshi (1999) : Chuo University Suginami High School.

<受付：1999年5月11日>