

# 美濃帯の上麻生礫岩層に見られる堆積構造

青 野 宏 美

## Sedimentary Structures observed in the Kamiaso Conglomerates of the Mino Terrane

Hiromi AONO

### Abstract

The Paleo-Mesozoic Mino Terrane is exposed in the Kamiaso Area of Gifu Prefecture, Japan. The Kamiaso Conglomerates, which contain the oldest rocks in Japan, crop out along the Hida River. Geologic columnar section around the Kamiaso Conglomerates was made in this paper. Sedimentary structures such as graded bedding, frame structure and cross laminations and small deformational structures including conjugate normal faults and slump folds are described in addition. These structures in the sedimentary rocks are so important that we can clarify the Jurassic sedimentary environment and its tectonic position of the Mino Terrane in the convergent boundaries between continental and oceanic plates in Japan.

### Key words

Mesozoic, Mino Terrane, Kamiaso Conglomerates, sedimentary structure, sedimentary environment

### 1. はじめに

日本列島を東西に貫く大断層である中央構造線の北側には、三郡 山口帯と呼ばれている中生界から成る堆積岩が広い範囲に分布している。東側から八溝・鷺子・鶏足・足尾山地を含む足尾帯（例えば、柳本，1973；Aono et al., 1981）、木曾山地・美濃山地を含む美濃帯（例えば、狩野，1982；Otsuka，1988）、丹波山地を含む丹波帯（例えば、石賀，1985）、中国山地を含む三郡山口帯（例えば、Toyohara，1977；三宅，1985）の各地質構造帯が含まれている。これらの地帯では、中生代の示準化石である三畳紀の二枚貝のモノチスやジュラ紀のアンモナイト（例えば、鈴木・佐藤，1971）が発見されていたにもかかわらず、石灰岩から産出する古生代の化石などから大部分が秩父地向斜に堆積した古生界であると考えられてきた。その後、チャートや石灰岩の中から三畳紀のコノドントが続々と発見され（例えば、小池ほか，1974）、さらにチャートや珪質岩から三畳紀からジュラ紀にかけての放散虫が発見されるに至り（例えば、Yao，1982）、三郡 山口帯は古生界を含むものの、その大部分が中生界であることがはっきりとしてきた。また、秩父地向斜という地質構造学的な位置もプレートテクトニクスやブリュームテクトニクス理論の普及に伴い、中生代の付加帯であるという考え方が支配的になってきた。現在では、ユーラシア大陸と当時の海洋プレートとの間に位置する収束帯（収斂境界）であると考えられている。岐阜県に分布する美濃帯には、古生界の石灰岩が中生界のチャートや砂岩泥岩互層の中に挟まれてお

り、木曾川や飛騨川に沿って風光明媚な渓谷沿いに露出している。また、岐阜県加茂郡七宗町には、飛水峡と名付けられた渓谷沿いに、固いチャートが連続して露出しており、大地をつくる岩石を観察するには、非常に好都合な場所となっている。この付近には、日本最古の岩石が当時名古屋大学大学院の足立守氏によって礫岩中から発見され、上麻生礫岩と名付けられた（図1）。上麻生町には「日本最古の石博物館」が設置され、約20億年前の礫が展示されている。この礫岩は、北方からもたらされたと考えられているが、美濃地方の北方に位置する現在の飛騨地方には、これほど古い岩石は知られていない。かつて、飛騨地方の岩石は中国大陸と陸続きになっており、先カンブリア時代の変成岩や火成岩があったと考えられているが、その後の地殻変動によって、特にジュラ紀の船津花崗岩などの貫入により、再変成されてしまい、時代が若返ったと考えられており、飛騨地方の片麻岩や火成岩が変成作用を受ける前に削剥されて美濃帯まで礫として南へ流されてきた岩石が、この上麻生礫岩である。つまり、今はすでに幻となってしまった先カンブリア時代の岩石のタイムカプセルとしての役割を美濃帯の堆積盆が果たしたことになる。この上麻生礫岩の露出する飛騨川の左岸の上にある道路沿いに公園が作られ、車をおいて河原まで階段を下って見学することもできる。学校教育での野外学習として、日本最古の礫岩を含む地層を見学する良いコースとなっている。



図1．岐阜県加茂郡七宗町にある上麻生礫岩

## 2．上麻生礫岩周辺の地層

飛水峡は、層状チャートから成る渓谷であるが、飛騨川沿いの右岸にあるロックガーデン公園でそのチャート層を見学することができる。チャートの堆積年代は、その岩石中に含まれる微化石から中生代三畳紀からジュラ紀にかけて堆積したことが知られている（足立，1981）。また、これらの堆積岩層は、中生代当時に海溝から沈み込んだチャート層が陸側斜面に張り付いたときにできた付加帯であり、付加帯形成に伴い、引きずりによってチャートの小褶曲がつくられたと推定している研究者もいる（Otsuka，1989）。

およそ20億年前の日本最古の礫岩を含む上麻生礫岩（図1）は、岐阜県加茂郡七宗町の飛騨川沿いの飛水峡に分布する（足立，1971（英文）；足立，1977）。JR高山線の上麻生駅から飛騨川の左岸沿いに南へ向かって約1 kmほど行くと、上麻生礫岩公園があり、車を止めることができる。この公園を20 mほど階段で下ると、飛騨川に沿って上麻生礫岩を含む地層が連続して露出している。ただし、飛騨川の水が河岸に迫っているために、実際に歩いて調査することができるのは、約50 mほどの範囲である。ここに露出する地層は粗粒砂岩層、スランプを含む泥岩層、中粒の砂岩泥岩互層、礫岩層などから成り、その柱状図を図2に示す。公園の階段下には層厚5 mの粗粒の砂岩層があり、その上位に厚さ10 mほどのスランプ堆積物がのる。さらに上位に厚さ12 mほどの砂岩泥岩互層が続く。この砂岩泥岩層を浸食して厚さ約2 mの礫岩層がのる（図

3) この礫岩の中に日本最古の片麻岩の礫が含まれている。この礫岩層の上位に約2 mの厚さのスランプ層を挟んで厚さ約5 mの中粒の砂岩泥岩互層のり、さらにスランプ層の上位にのる厚さ約2 mの粗粒の砂岩層を浸食して厚さ約4 mの礫岩層がのる(図4)。この礫岩層の上位には粗粒の砂岩層が続くが、ここからは川の水が深く、歩いて調査をすることはできない。この露頭の全層厚は約50 mに達し、川の上下に連続している。

地層の走行は、東北東 西南西を示し、傾斜は90°から南に70°ないし80°傾いている。斜交葉理や級化層理(図5)などの堆積構造から川の上流(北)側が地層の上位となるので、一部逆転していることになる。この露頭は、西に傾く軸をもつ下之保向斜の南翼部にあたる。

### 3. 上麻生礫岩周辺に見られる堆積構造と堆積環境

上麻生礫岩を含む露頭には、細かい堆積構造やスランプによる小断層や小褶曲があちこちに見られ、上麻生礫岩が堆積した当時の堆積環境やその後の地殻変動を推定する材料となりうる。礫岩を挟む上下の砂岩泥岩互層は、乱泥流堆積物であり、タービダイト特有の堆積構造を示す。例えば、上下判定に有効な級化層理や斜交層理(図5)、火災構造あるいは荷重痕(図6)などがある。まれに砂岩泥岩互層の下面には、ソールマークであるグループキャストやフルートマークが見られることもあるが、不明瞭である。堆積直後の変形構造として、スランプ礫岩層(図7)、共役正断層(図6, 図8)、スランプ褶曲(図9)などが観察される。図7に示したスランプ礫岩層は、主に泥岩層中に見られ、砂岩層が断面で見ると楕円形状に引き裂かれており、明らかに上麻生礫岩とは異なる形状を呈している。図6と図8に示した共役正断層は、砂岩泥岩互層中に見られ、走行沿いに地層が伸張された結果生じたものであり、上位の地層には影響を及ぼしておらず、地層の堆積とほぼ同時に形成されたことがわかる。図9のスランプ褶曲は、礫岩層の下位と上位にも見られ、不安定な斜面上に乱泥流堆積物や礫岩が流れ下って堆積したことを示している。スランプ褶曲の軸の方位を測定することにより、当時の古斜面の方向を推定することも可能である。小断層解析やスランプ褶曲の解析により、当時の古斜面を推定するためには、この地層が露出する下之保向斜の大褶曲軸の傾きの角度を決定してから、補正する必要がある、現在露出している方向がそのままの方位とはならないので、注意する必要がある。

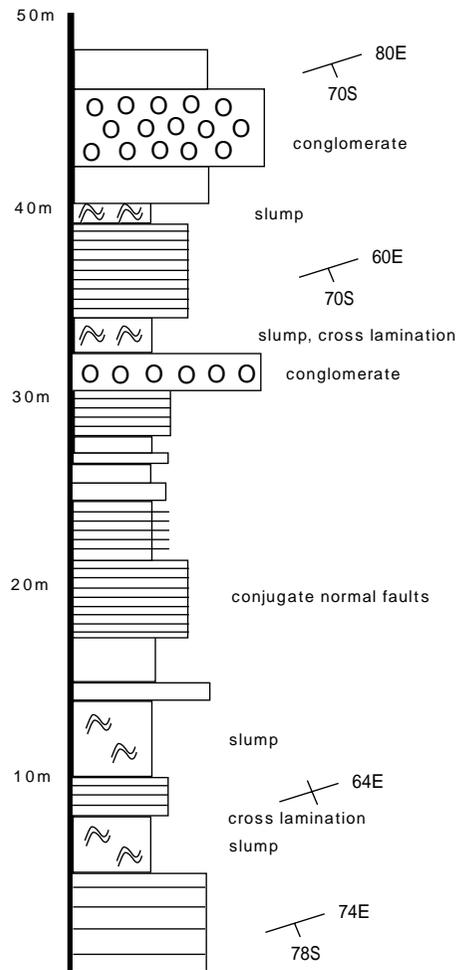


図2. 上麻生礫岩周辺の地質柱状図  
右側の数値付き記号は地層の走行傾斜を示す。

#### 4. おわりに

岐阜県下の中・古生界からなる美濃帯は、数多くの研究者によって、その地質構造が明らかとなり、さまざまな微化石により、その年代も明らかになりつつある。それらの堆積岩に見られる堆積構造を詳細に調べることにより、異なる見地から、これらの屑砕岩の堆積環境を明らかにすることができる。特に、岐阜県加茂郡七宗町に露出する上麻生礫岩は、日本最古の礫岩を含む地層である。その当時のプレート収束帯に位置する美濃帯の堆積環境を明らかにすることは、日本列島の構造発達史を探る上でも意義深い。この上麻生礫岩の露出する地域で、柱状図の作成を行い、その中に含まれる堆積構造や小変形構造の観察と記載を行った。今後は、これらのデータと地層の変形構造である東西方向の大褶曲の軸の方位をもとにして、これらの小構造に復元を施して解析を行いたい。

#### 謝辞

本研究の機会を与えていただいた、岐阜聖徳学園大学教育学部名誉教授の榊原雄太郎博士に深謝いたします。

#### 文献

- 足立 守 (1971) : 岐阜県上麻生の下部二畳系 turbidite 中に発達する層間礫岩, 地質学雑誌, 77巻, 8号, p. 471-482 (英文).
- 足立 守 (1977) : 美濃帯の中生代タービダイト砂岩中の碎屑性クオリトイドとその地質学的意義, 地質学雑誌, 83巻, 6号, p. 341-352.
- 足立 守 (1981) : 美濃帯の *Mirifusus baileyi* 群集についての一考察, 大阪微化石研究会誌 No. 5, p. 211-225.
- Aono, H., Sato, T., Fujio, M., Katsuta, Y. and Makino, Y. (1981) : Gravity-slidings observable in the Mesozoic of the Yamizo Mountains in northeast Japan. *Sci. Rep., Inst. Tsukuba, Sec. B*, Vol. 2, p. 17-44.
- 石賀裕明 (1985) : 丹波帯の中・古生界の年代と構造形成, 地球科学, 39巻, 1号, p. 31-43.
- 狩野謙一 (1982) : 美濃 領家帯の中生層の重力滑動とそれに伴う地質構造, 静岡大学地球科学研究報告, No. 7, p. 9-33.
- 小池敏夫・猪郷久義・猪郷久治・木下 勤 (1974) : 栃木県葛生地域の二畳系鍋山層と三畳系アド山層の不整合とその地質学的意義, 地質学雑誌, 80巻, 7号, p. 293-306.
- 三宅啓司 (1985) : 岡山県勝山地域の二畳紀オリストストローム, 地質学雑誌, 91巻, 7号, p. 463-475.
- Otsuka, T. (1988) : Paleozoic-Mesozoic sedimentary complex in the eastern Mino Terrane, central Japan and its Jurassic Tectonism. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, Vol. 31, p. 63-122.
- Otsuka, T. (1989) : Mesoscopic folds of chert in Triassic-Jurassic chert-clastics in the Mino Terrane, central Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, Vol. 95, p. 97-111.
- 鈴木陽雄・佐藤 正 (1972) : 鶏足山地からジュラ紀菊石の産出, 地質学雑誌, 78巻, 4号, p. 213-215.
- Toyohara, F. (1977) : Early Mesozoic tectonic development of the northeastern Chichibu geosyncline in west Chugoku, Japan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec II*, Vol. 19, No. 4, p. 253-334.
- 柳本 裕 (1973) : 栃木県葛生地域の中・古生層の層序と地質構造の再検討, 地質学雑誌, 79巻, 7号, p. 441-451.
- Yao, A. (1982) : Middle Triassic to early Jurassic radiolarians from the Inuyama area, central Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, Vol. 25, p. 53-71.



図3 . 上麻生礫岩の露头写真。右側が地層の上位を示すので、軽微な逆転構造を示す。

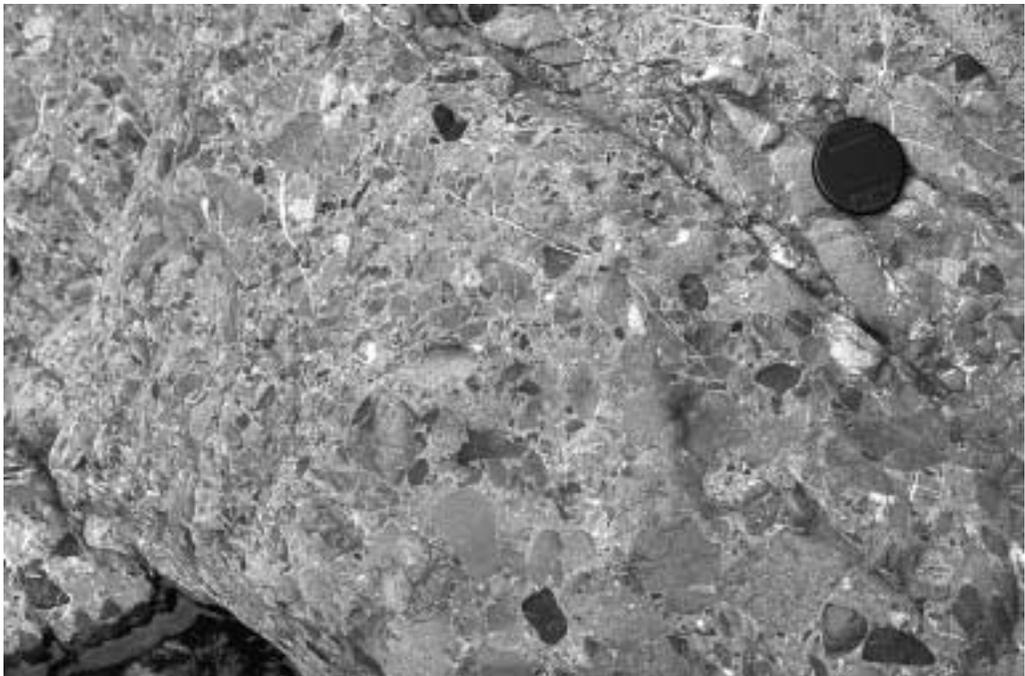


図4 . 上麻生礫岩。円礫～亜円礫が多く、基質は少ない。

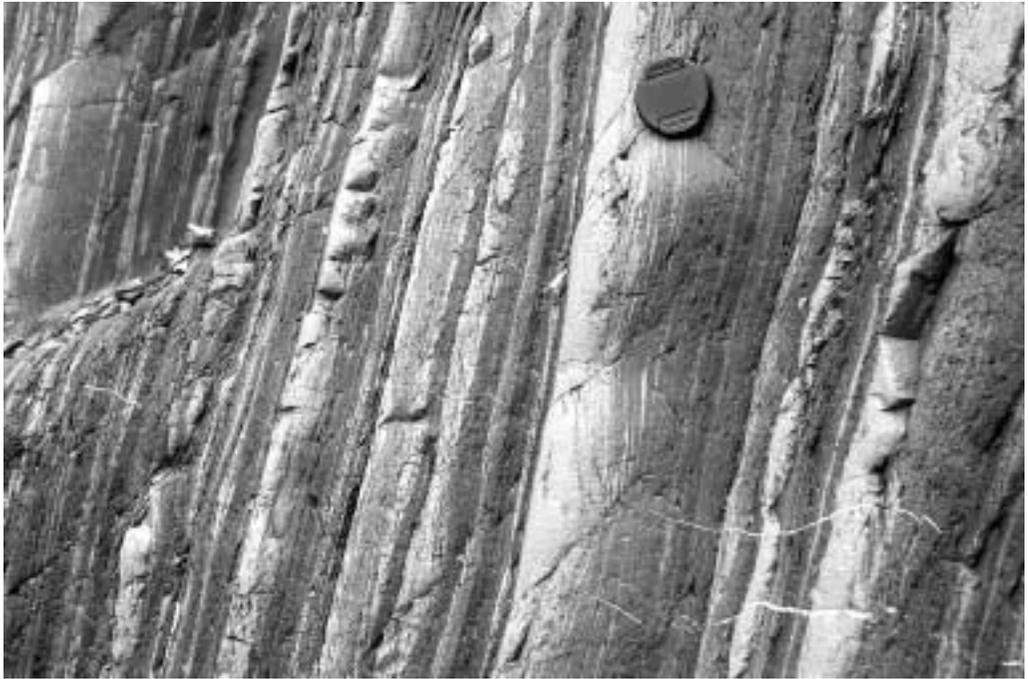


図5 . 図3の右側にある砂岩泥岩互層。級化層理や斜交葉理から写真の右側が上位である。

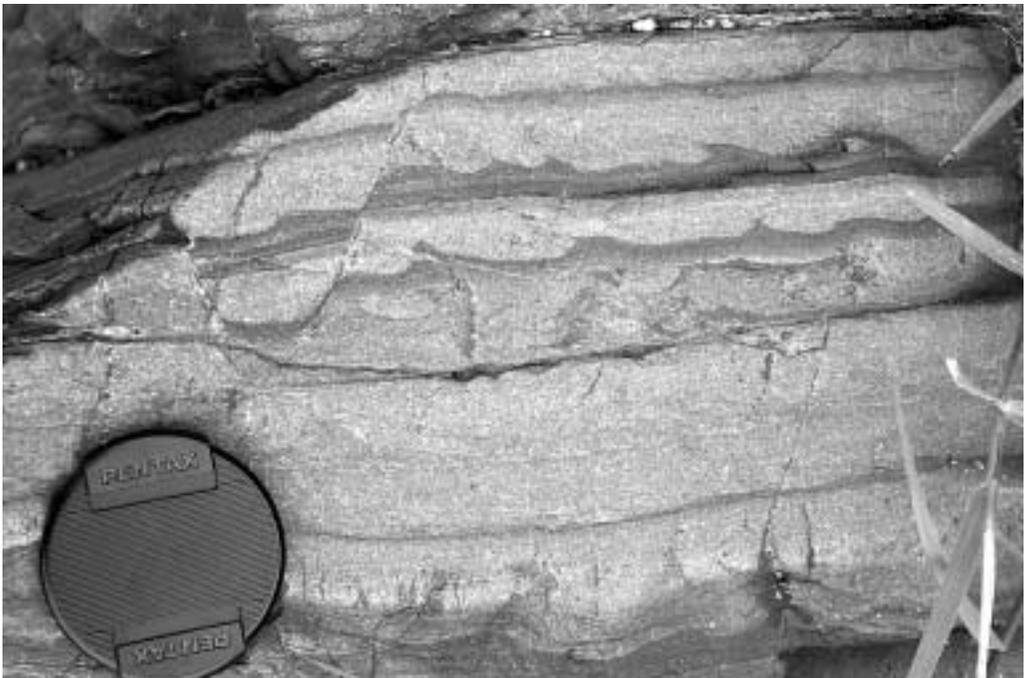


図6 . 火炎構造（荷重痕）。写真の上側が上位を示す。写真の左上に共役正断層も見える。



図7 . 泥岩中のスランプ礫岩。砂岩が断面で見て楕円形に引きちぎれている。



図8 . 砂岩泥岩互層中に発達する共役正断層系。地層の走行方向に引き伸ばされて正断層が形成されたことがわかる。



図9 . 泥勝ち互層中に発達するスランプ褶曲。鉛筆の方向は、褶曲軸を示す。