

## 岩手県大船渡市の中部デボン系中里層から板皮類化石の発見

大倉正敏\*・増田和彦\*\*

\*〒483-8155 愛知県江南市南山町中86

\*\*〒263-0051 千葉県千葉市稻毛区園生町751-4 A-510

## New find of a placoderm fish from the Middle Devonian Nakazato Formation in northeastern Japan

Masatoshi Okura\* and Kazuhiko Masuda\*\*

\*Naka 86, Minamiyama-cho, Konan City, Aichi Prefecture 483-8155 (fossil-hunter@ma4.justnet.ne.jp)

\*\*751-4 A-510 Sonoo-cho, Inage-ku, Chiba City, Chiba Prefecture 263-0051

**Abstract.** A spinal plate of the pectoral fin of placoderm was found from the Middle Devonian Nakazato Formation near Higuchi-zawa in Oofunato-shi in Iwate Prefecture, Japan. It is a dorsoventrally compressed element with jagged edges on its lateral margin. It is the second placoderm and it might be the first representative of arthrodiran placoderm from Japan.

**Key words:** Middle Devonian, Nakazato Formation, Placoderm, Spinal plate, Pectoral fin

### はじめに

著者の一人増田は、1997年11月11日に岩手県大船渡市樋口沢において三葉虫を採集中に、中部デボン系の中里層N3部層から板皮類 (Class Placodermi) の皮甲 (dermal armour) 化石を発見した。従来、東北地方のデボン紀層からは三葉虫をはじめ多くの無脊椎動物化石が報告されて来たが (Kobayashi and Hamada, 1977; Kaneko, 1990など)、脊椎動物の報告は今回が最初である。我が国の古生代脊椎動物は荒木 (1980), 後藤ほか (1988) 等により、主にペルム紀層からの産出が報告されてきた。その後、大倉・後藤 (1992) は中部日本の飛騨外縁帯に分布するデボン紀前期の福地層より板皮類化石を報告したが、本報告は本邦のデ

ポン紀の板皮類としては、第2例目となる。

### 地質概要

中里層は大船渡市猪川町中里を模式地とし、大船渡市日頃市町大野から住田町上有住高森山まで分布する (森, 1989)。Minato *et al.* (1979) は中里層を下位から N1~N4 部層に細分した。本標本 (NSMPV20521) は、樋口沢を盛川との合流点から約1500メートル西方へ遡った北斜面に露出するN3部層の細粒で赤茶色の砂岩から採集された。砂岩は脆く指で容易に割ることができる。部分的に三葉虫 (*Phacops* sp.) が密集して産出する。三葉虫以外の共産化石としては頭足類、二枚貝、巻貝などの軟体動物と腕足動物がある。板皮類以外の化石はほとんど溶けて型のみが保存されているが、*Lingula* sp. と同定される腕足動物が光沢のある殻を残しているほか、本標本が例外的に皮甲本体を保存している。

### 記載

板皮綱 Class Placodermi M'Coy 1848  
 目、科、所属不明  
 (図2, 3, 4)

標本番号: NSM PV20521; 国立科学博物館所蔵  
 部位: 遊離した棘板 (spinal plate) 1点

本標本 (NSMPV20521) は三日月形、扁平で縁辺部に小歯状の突起が配列する板皮類の胸鰭 (pectoral fin) と棘板 (spinal plate) の形態に特徴がある。棘板の内側 (胴甲側) は欠損している。標本の保存状態は良くなく、採集時に破損した部分もある。保存されている部分の長さは約20mm,

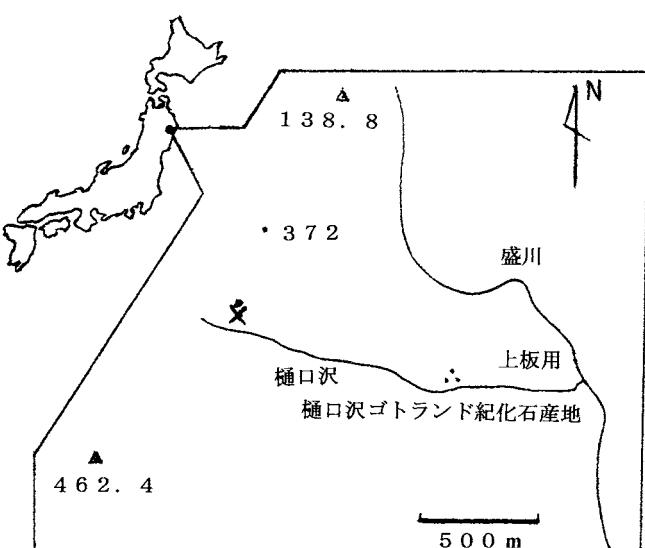


図1. 板皮類化石の産地図。

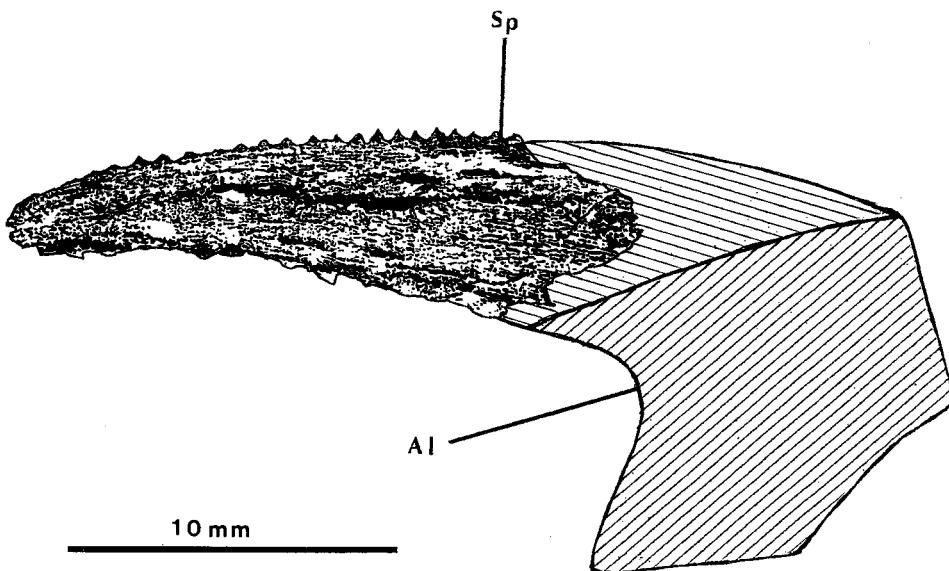


図2. 棘板及び前外側板(復元). 斜線は欠損部分.  
Sp: spinal plate; (棘板), Al: anteriol lateral; (前外側板).

最大幅約6mm, 厚さ約0.5mmである。表面には数条の隆線が見られる。また、縫合線が認められないことから一枚の骨板でできていると考えられる。外側縁では小歯状突起が外側に向かって突出しており、その数は破損した痕跡を含め23個確認される。内側縁には棘状突起がからだの内側に向かって曲がっている。標本が非常にもろいため割出できないので総数は不明である。共産する三葉虫の変形の状態から本標本も水平、垂直両方向に多少の変形を受けていると思われる。また、この棘板は、垂直方向の変形を考慮に入れても薄く、もともと扁平であったと推定される。

板皮類の棘板(spinal plate)は胴甲の両側に位置している。胸鰭(pectoral fin)は棘板と胴甲の間から出ている。一般的には原始的なものほど棘板が長い傾向にある。棘板の短いものとしてはデボン紀中期から後期の *Coccosteus* がよく知られている。長いものはデボン紀前期の *Lunaspis* などである。板皮類の初期のものは、胸鰭をロコモーションに使っていたと考えられるが、派生的な種類になると胸鰭は複数の骨板で完全に覆われていて、鰭の中程にも可動関節があり、一部には縫辺部に小歯状突起が発達する。このような胸鰭はロコモーションには適しておらず、海底で砂を体の上にかけて体を砂の中に隠すような動きに使われたのではないかと考えられている (Janvier, 1996)。胸鰭は形態的な変異が多く、胸鰭だけから板皮類内の分類を議論するのは難しい。本標本から胸鰭の基部の情報が得られないで、直接検討することは出来ないが、胴甲の胸鰭の関節面の形態は、板皮類内の系統解析上、重要な形質が認められてい (Goujet and Young, 1995; Goujet, 2001)。

本標本のような小歯状突起やとげのある長い棘板を持つ板皮類は、著者の調査では、プチクトドウス目(Ptyctodontida)の Ptyctodontidae科、節頸目(Arthropoda)の Holonematidae科、

Phlyctaenidae科、Actinolepidae科、フィロレピス目(Phyllolepida)の Phyllolepidae科、ペタリクチス目(Petalichthyida)の Macropetalichthyidae科などの中に見受けられる。プチクトドウス目、節頸目およびペタリクチス目はデボン紀前期から後期まで報告があるが、フィロレピス目は主にデボン紀後期から報告されており本標本の時代とは合わない。中でも Actinolepidae科の *Aethaspis*, Holonematidae科の *Groenlandaspis* の棘板は、外側縁の小歯状突起や内側縁の棘状突起などの形態が本標本によく似る (Denison, 1958, Fig. 112; Denison, 1960, Fig. 145, 146; Denison, 1978, Fig. 44など)。Macropetalichthyidae科にも *Acanthaspis*, *Macropetalichthys* というよく似た棘板を持つものがある (Newberry, 1889, Plate XXXI, Figs. 1-4, 及び神奈川県立博物館地学標本No. 7020 (Caseコレクション))。神奈川県立博物館地学標本 No. 7020 は *Macropetalichthys* の保存良好な棘板である。棘板の外側縁の小歯状突起は外に向かって垂直で、30以上確認できる。内側縁の棘状突起は間隔が広く7個ほどである。表面には細い隆線が多数見られその上に多数の丸く小さな結節(tubercle)が不規則に付いている。全長は 30mm, 厚みも 1mm以下であり全体的に見て報告されているものの中では本標本とよく似ている。

しかし、上述の通り、板皮類の胸鰭で共有派生形質や、固有派生形質が認められている例が少ないと、ほとんどは頭甲や胴甲の全体的な特徴で分類されており、棘板など一部の部位の特徴から分類が可能なものはわずかであること、本標本は棘板の基部が欠如しており比較すべき特徴が不足していて詳しい分類はできないことから、ここでは細レベルの分類に止めておく。今後、より多くの部位が発見され詳しく分類されることを期待する。

板皮類の最近の系統に関する研究 (Goujet, 2001) では、



図3. 棘板 (NSM PV20521). スケール5mm.

板皮類の中に棘胸目 (Acanthothoraci) とレナニダ目 (Rhenanida) からなる系統と、胴甲目 (Antiarcha) とプチクトドウス目 (Ptyctodontida), 節頸目 (Arthrodira) からなる系統の2つが認識されている。胸鰭の縁辺に小歯状突起は、前者の系統には認められず、後者の系統の胴甲類の胸鰭は複数の骨板で構成されており本標本とは異なることから、棘胸目 (Acanthothoraci) とレナニダ目 (Rhenanida) および胴甲目 (Antiarcha) は除外しても問題はないと考えられる。

### おわりに

中部デボン系の板皮類は世界各地に分布しており、中国からも数多くの報告がある。Macropetalichthyidae科についても、前期および中期デボン紀からの報告がある (Zhu and Wang, 1996; Ji and Pan, 1997など)。現在までに東北地方の古生代産脊椎動物としては、ペルム紀の軟骨魚類が報告されている (荒木, 1980; 後藤ほか, 2000)。今回の発見により東北地方の古生代産脊椎動物はデボン紀まで遡ることがわかった。現在までにデボン紀層から発見された脊椎動物化石は飛騨外縁帯から発見された板皮類 (大倉・後藤, 1992) と、本報告を含め2例であるが、福地層の板皮類は、デボン紀前期に特徴的な棘胸類 (Acanthothoraci) に分類されている。この棘板は厚みがあり小歯状突起やとげも見られないことから本標本との関連は考えられない。

今後、前記2例の産出地点以外のデボン紀層分布域からも脊椎動物化石が発見される可能性は充分考えられる。将来さらに多くの標本が発見されれば、デボン紀における我が国と世界の他地域との古生物地理学的関係を検討することができるようになるであろう。今回の報告がその契機になれば幸いである。

### 謝辞

国立科学博物館の上野輝彌博士、産業技術総合研究所の兼子尚知氏、琉球大学の昆 健志氏には文献調査でお世話を頂いた。神奈川県立生命の星・地球博物館の樽 創氏には同館所蔵の G. R. Case 魚類化石標本を見せて顶いた。国立科学博物館の真鍋 真博士には粗稿を校閲していただき助言を頂いた。以上の方々に厚くお礼を申し上げる。

### 文献

- 荒木英夫, 1980. 宮城県気仙沼市より軟骨魚類ヘリコブリオン属化石の発見. 地質学雑誌, **86**, 135–137.
- Denison, R., 1958. Early Devonian fishes from Utah. Part III. Arthrodira. *Fieldiana: Geology*, **11** (9), 461-551.
- Denison, R., 1960. Fishes of the Devonian Holland Quarry shale of Ohio. *Fieldiana: Geology*, **11** (10), 597-605.
- Denison, R., 1978. *Handbook of Paleichthyology*. Vol. 2. Placoderms. Gustav Fischer, Stuttgart.
- 後藤仁敏・大倉正敏・小川 浩, 1988. 赤坂石灰岩(中部ペルム系)から発見された軟骨魚類の歯および皮膚の化石. 地球科学, **42**, 290-297.
- 後藤仁敏・兼子尚知・鈴木雄太郎・大倉正敏, 2000. 本邦古生界からのクセナカントウス目サメ類歯化石の発見. 地質学雑誌, **106**, 737-742.
- Goujet, D., 2001. Placoderms and basal gnathostome apomorphies. In Ahlberg, P.E. (ed.), *Major Events in Early Vertebrate Evolution*, Taylor & Francis, 208-222, London.
- Goujet, D. and Young, G. C., 1995. Interrelationships of placoderms revisited. *Geobios, Memorire special*, **19**, 89-95.
- Janiver, P., 1996. Early Vertebrates, 393p., Clarendon Press, Oxford.
- Ji, S. and Pan, J., 1997. The Macropetalichthyids (Placodermi) from Guangxi and Hunan, China. *Vertebrata Palasiatica*, **35**(1): 18-34.
- Kaneko, A., 1990. A new trilobite genus Rhinophacops. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, (157), 360-365.

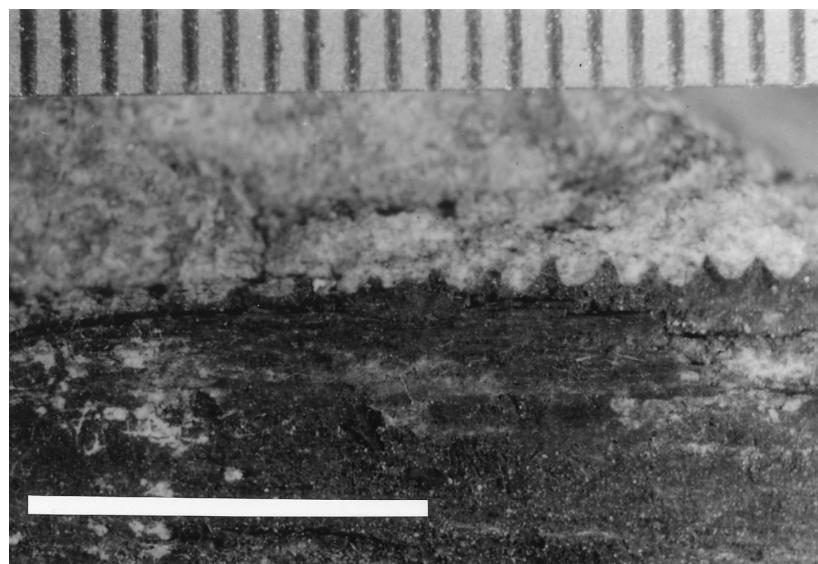


図4. 小歯状突起の拡大. スケール5mm.

Kobayashi, T., and Hamada, T., 1977. Devonian trilobites of Japan in comparison with Asian, Pacific and other faunas. *Palaeontological Society of Japan, Special Papers*, No. 20, 202 pp.  
 Minato, M., Hunahashi, M., Watanabe, J. and Kato, M., 1979. *The Abeian Orogeny, Variscan geohistory of northern Japan*, 427p., Tokai University Press, Tokyo.  
 森 啓, 1989. デボン系, 日頃市地域. 生出慶司・中川久夫・蟹沢 聰史(編)日本の地質5. 東北地方, 16-17, 共立出版, 東京.  
 Newberry, J. S., 1889. The Paleozoic fishes of North America. U. S.

*Geological Survey, Monographs*, **16**, 1-340.  
 大倉正敏・後藤仁敏, 1992. 日本における板皮類化石の発見. 地球科学, **46**, 265-274.  
 Zhu, M., and Wang, J., 1996. A new Macropetalichthyid from China, with special reference to the Historical Zoogeography of the Macropetalichthyidae (Placodermi). *Vertebrata Palasiatica*, **34** (4): 253-268.

(2002年5月14日受付, 2002年5月28日受理)

