

新潟-福島県境付近の奥只見地域から産出したペルム紀腕足類とその構造地質学的意義

Permian brachiopods from the Okutadami area, near the boundary between Niigata and Fukushima Prefectures, central Japan and their tectonic implications

田沢純一* 新潟基盤岩研究会**

Jun-ichi Tazawa* and Niigata Pre-Tertiary
Research Group**

1999年2月23日受付.
1999年6月8日受理.

* 新潟大学理学部地質科学教室.

Department of Geology, Faculty of Science, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan

** 安藤 勸・古橋慎矢・古田 梢・岡安冬恵・志村俊昭・高澤栄一・立石雅昭・渡辺 諭・山本和美・山本 亮(新潟大学理学部地質科学教室)・豊島剛志(新潟大学大学院自然科学研究科)・大河内 誠(アイドルエンジニアリング(株)).
Susumu Ando, Shinya Furuhashi, Kozue Furuta, Toshie Okayasu, Toshiaki Shimura, Eiichi Takazawa, Masaaki Tateishi, Satoshi Watanabe, Kazumi Yamamoto, Ryo Yamamoto (Department of Geology, Faculty of Science, Niigata University), Tsuyoshi Toyoshima (Graduate School of Science and Technology, Niigata University) and Makoto Okochi (IDOWR Co. Ltd., Umesato 1-7-7, Suginami-ku, Tokyo 166-0011, Japan)

Abstract: The following four brachiopod species are newly recognized from the Okutadami area, central Japan: *Anemonaria* sp., *Yakovlevia* sp., *Spiriferella* sp. and *Attenuatella* sp. These brachiopods indicate a late Middle Permian (Midian) in age. The Okutadami fauna, consisting of both the Boreal- and Bipolar-type genera, is the first documented Permian Boreal brachiopod fauna in Japan. The occurrence of the Boreal brachiopod fauna from the Okutadami area suggests that the fossil-bearing rocks were formed at the northernmost part of Japan in the Permian time.

Key words: Boreal fauna, brachiopods, Okutadami, Permian

はじめに

新潟-福島県境の奥只見地域からペルム紀腕足類化石が発見された。場所は奥只見ダムの北方4km, 只見川支流白滝沢(福島県南会津郡桧枝岐村)中流付近である(Fig. 1)。筆者らのうち、渡辺・大河内・立石は1997年夏、白滝沢を調査中に礫岩の転石から腕足類化石を見つけた。田沢はこの化石がペルム紀腕足類であることを重視し、翌1998年夏に新潟基盤岩研究会のメンバーと、また同年秋には滝沢・竹之内とともに、現地での化石採集および周辺の地質調査を行った。その

結果、礫岩とその下位にある泥岩から数種類のペルム紀腕足類化石を採集し、不十分ではあるが含化石層の層序に関する資料も得た。小論ではこれまでに同定された腕足類を図示し、それらの時代と古生物地理について述べる。また、含化石層の対比と地体構造に関する予察的見解を述べる。腕足類化石の鑑定および時代的・古生物地理的検討は田沢が、地体構造的考察は田沢・豊島・志村が行った。

奥只見地域は上越帯と足尾帯の境界付近にあり、従来化石の証拠なしに足尾帯に含まれている(小松ほか, 1985; 茅原・小松, 1986; 黒川・植村, 1988; 新潟基盤岩研究会, 1996)。奥只見ダム付近から産出したという前期三畳紀コノドントは(小池, 1979)、実際にはダムの南東約20kmの桧枝岐集落付近から採集されたものである(猪郷, 私信)。ところで奥只見地域の南方には陸棚相の上部三畳系奥利根層群(飯島ほか, 1977)、下部ジュラ系岩室層(木村, 1952)、下部白亜系戸倉沢層(Hayama et al., 1969)、舞鶴帯の夜久野岩類に比較される戸倉オフィオライト(佐藤・小松, 1985)が分布し、それらはすべて上越帯の構成要素とされている。上越帯(Hayama et al., 1969; 茅原・小松, 1982)は先ジュラ紀付加体とそれらを覆う陸棚相三畳~白亜系で構成される地質体であり、ジュラ紀付加体からなる足尾帯(美濃テレーン; Mizutani, 1990)とは区別される。現在筆者らの間でも、本地域を上越帯と足尾帯のいずれに含めるべきか、意見が分かっている。今回発見されたペルム紀腕足類化石は、上越帯・足尾帯の地体構造とそれらの形成に関する問題を検討するうえで、貴重な資料である。

化石産地付近の地質

腕足類化石産出地点は白滝沢の入口より約450m入った中流付近(標高660m)の沢の南側斜面である。そこでは酸性凝灰岩の薄層を挟む砂質泥岩(層厚約20m)とその上位に重なる礫岩(層厚2m)が露出している。泥岩の走向傾斜はN64°W59°N、礫岩の走向傾斜はN61°W55°Nと計測される。泥岩は暗灰色~黒色を呈し、細粒砂を不均質に含む。礫岩は長径が最大20cmの暗灰色~黒色泥岩偽礫を多く含む淘汰礫岩で、基質は中粒~粗粒砂岩からなり、ほとんど礫を含まない砂岩様の部分もある。礫は長径数mm~11cmの垂円礫~垂角礫で、礫種は泥岩・砂岩・酸性凝灰岩・流紋岩などである。泥岩には腕足類とウミユリの化石が、また、礫岩の基質部には腕足類のほか、四射サンゴ・コケムシ・巻貝・ウミユリなどの化石が含まれている。

化石産地の北東、白滝沢-宿の沢間(約6km)の只見川沿いには、暗灰色~黒色泥岩と淡緑色~灰色珪質酸性凝灰岩の

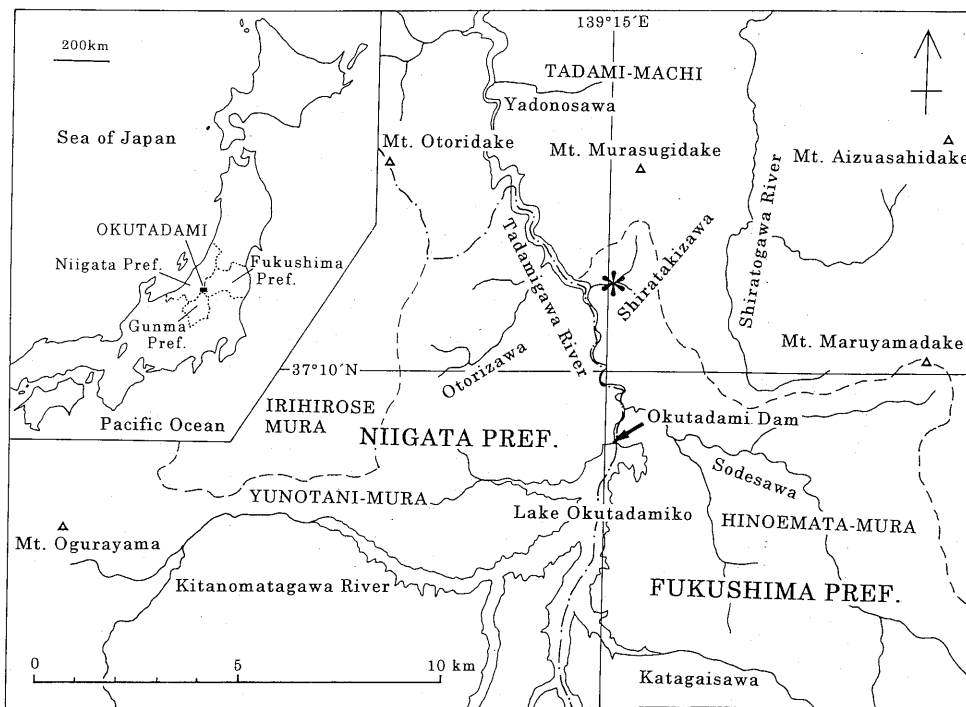


Fig. 1. Index map of the fossil locality (asterisk).

互層が連続して露出する。走向は概ね N-S (N40°E~N30°W), 傾斜は 20-52°E であり, 層厚は約 700-800m と算定される。両者の直接の関係は露頭を欠いて見ることができないが, 田沢はこれらの泥岩酸性凝灰岩互層の上位に含腕足類化石泥岩・礫岩が重なると考える。しかし, 豊島・志村は両者がまったく層位的・構造的には互いに独立した無関係なものであり, 含化石泥岩・礫岩は本地域南東の袖沢付近に露出する泥岩基質のメランジュ (新潟基盤岩研究会, 1996 の袖沢層) に取り込まれた砂岩ブロックと同じものとする。

奥只見産ペルム紀腕足類

白滝沢から産出した腕足類化石のうち, 同定できた *Anemonaria* sp., *Yakovlevia* sp., *Spiriferella* sp., *Attenuatella* sp. の 4 種について図示, 説明する。腕足類は *Attenuatella* sp. のみが泥岩と礫岩の両方に含まれているが, ほかはすべて礫岩に含まれている。

Anemonaria sp. (Figs. 2.1-5): 30 個体。茎殻は大きくふくらみ, 強く屈曲している。縦溝 (sulcus) は深い。殻表は平滑で, 耳翼 (ear) の付け根に 1 列の棘基 (spine base) がある (Figs. 2.2b, c)。殻の外部形態と装飾において, スピッツベルゲンの中期ペルム系 Kapp Starostin Formation から Wiman (1914) によって記載された *Anemonaria pseudohorrida* (Wiman, 1914) に最もよく似ており, 同種である可能性が高い。

Yakovlevia sp. (Figs. 2.11, 12): 2 個体。中型の *Yakovlevia* で, 殻のサイズおよび外部形態から, テキサス西部 Glass Mountains の中期ペルム系 Word Formation から Cooper and Grant (1975) によって記載された *Yakovlevia hessorum* Cooper and Grant, 1975 に最もよく似ている。

Spiriferella sp. (Figs. 2.10a, b): 2 個体。大型の *Spiri-*

ferella で, 束状の放射肋 (bundled costae) を有し, ヒマラヤ北部 Spiti Pass の中部ペルム系から Salter (in Salter and Blanford, 1865) によって記載された *Spiriferella rajah* (Salter, 1865) に類似する。

Attenuatella sp. (Figs. 2.6-9): 22 個体 (泥岩から 12 個体, 礫岩から 10 個体)。茎殻は縦に細長く, 強く屈曲している。殻のサイズと外部形態は, 南部北上山地の上部ペルム系登米層から Tazawa (1987) によって記載された *Attenuatella bandoi* Tazawa, 1987 に似ている。

これらの腕足類の示す時代については, 各属のレンジが *Anemonaria* は前期ペルム紀 Sakmarian~中期ペルム紀 Midian (Cooper and Grant, 1975; Sarytcheva, 1977; Kalashnikov, 1993 など), *Yakovlevia* は中期石炭紀 Moscovian~中期ペルム紀 Midian (Shi, 1995), *Spiriferella* は中期石炭紀 Bashkirian~後期ペルム紀 Dorashamian (Waterhouse et al., 1978), *Attenuatella* は中期石炭紀 Moscovian~後期ペルム紀 Dorashamian (Tazawa, 1987) とされている。したがって, 奥只見フォーンは前期~中期ペルム紀ということになる。しかし, 近似種の *A. pseudohorrida* がスピッツベルゲンやロシア北極地方の Bolorian~Midian, あるいはカナダ北極地方やテキサス西部の upper Leonardian~lower Guadalupian から多産し (Wiman, 1914; Barchatova, 1970; Brabb and Grant, 1971; Stehli and Grant, 1971; Sarytcheva, 1977), *Y. hessorum* がテキサス西部の lower Guadalupian から産出する (Cooper and Grant, 1975) ことから, 中期ペルム紀の後期 (Midian) であると考えられる。

古生物地理学的には, *Yakovlevia* がボレアル型 (Boreal type) で (Shi, 1995), *Spiriferella*, *Attenuatella* は両極型 (Bipolar type) である (Lee et al., 1985; Tazawa, 1987)。ま

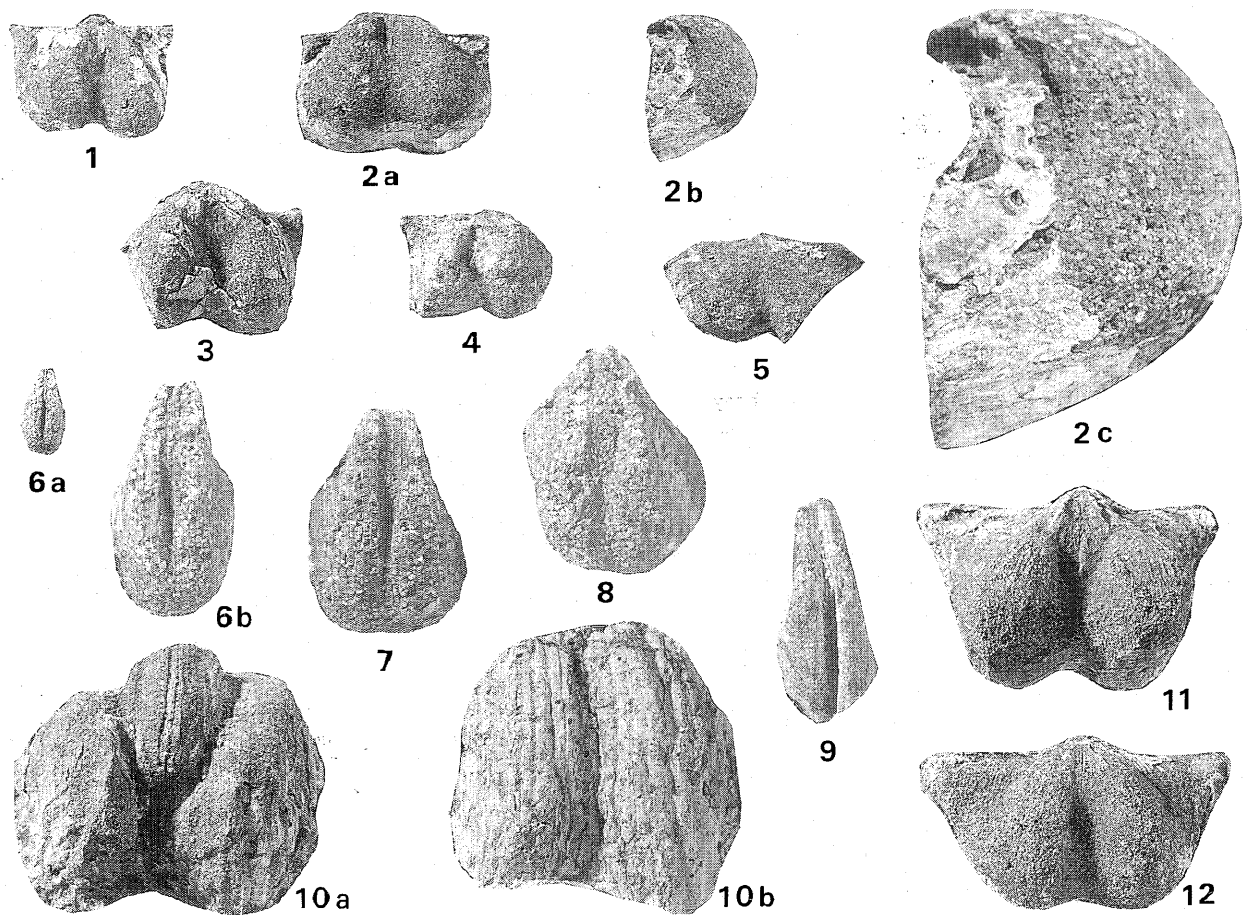


Fig. 2. Permian brachiopods from the Okutadami area. All figures are natural size unless otherwise specified. 1-5: *Anemonaria* sp., 1-4: internal moulds of four pedicle valves (2c×3), 5: external mould of a brachial valve, 6-8: *Attenuatella* sp., internal moulds of four pedicle valves (6b, 7-9×3), 10a, b: *Spiriferella* sp., internal mould of a pedicle valve and the latex cast, 11, 12: *Yakovlevia* sp., internal moulds of two pedicle valves.

た *Anemonaria* も両極型である (Wiman, 1914; Dunbar, 1955; Sarytcheva, 1977; Kalashnikov, 1993; Briggs, 1998 など)。以上から明らかなように、奥只見フォーナはボレアル型と両極型からなり、テチス型 (Tethyan type) を欠く。したがって、奥只見のペルム紀腕足類フォーナはボレアル区 (Boreal Realm) のフォーナであると結論づけられる。

考 察

従来わが国では南部北上帯・飛騨外縁帯・秋吉帯・舞鶴帯からペルム紀のボレアル型-テチス型混合腕足類フォーナが、また美濃帯・足尾帯からテチス型-北アメリカ型混合腕足類フォーナが知られている (Nakamura and Tazawa, 1990; 田沢, 1992; Tazawa, 1998)。それらに対して、奥只見フォーナはテチス型を伴わず、わが国のペルム紀腕足類フォーナのなかでは最もボレアル区の要素に富むものである。このことから、中期ペルム紀に奥只見地域の含腕足類化石泥岩・礫岩は、日本のなかでは最も北方に位置した地質体の一部であったと推定される。上記推論は田沢 (1993, Fig. 4) の白亜紀初期における日本の地体構造図において、上越帯と足尾帯が最も北東に置かれていることと合致する。すなわち、奥只見産ペルム紀腕足類フォーナは、上越帯 (あるいは足尾帯メラン

ジュ中のブロックの起源となった地質体) がペルム紀の頃日本の最北端に位置したことを証拠づける。そのことはまた必然的に、上越帯・足尾帯が形成された後 (白亜紀~古第三紀; 田沢, 1993) に大規模な左横ずれ変位が生じたことを示唆する。

白滝沢中流付近に露出する含腕足類化石泥岩・礫岩の分布と層序については、現時点で野外調査が未了のため詳しいことはわからないが、化石産地の北西に分布する泥岩酸性凝灰岩互層と一連の、それらの上に重なる正常層のペルム系である可能性が強い。前述のように、本地域南方には舞鶴帯の構成要素と共通する、陸棚相上部三畳系奥利根層群や戸倉オフィオライトが分布する。また、厚い泥岩酸性凝灰岩互層の上に礫岩が重なる層序が、舞鶴帯の舞鶴層群において確認されている (例えば、鈴木, 1987; 石賀ほか, 1988; 西村, 1990)。おそらく奥只見地域の泥岩酸性凝灰岩互層と含化石泥岩・礫岩は舞鶴帯の舞鶴層群に対比されるペルム系で、上越帯の一員であると考えられる。しかし、新潟基盤岩研究会 (1996) のように、この含化石泥岩・礫岩を足尾帯に属すメランジュ中のブロックとみなす考えもあるので、今後さらに検討を行う必要がある。

謝 辞

応用地質(株)の滝沢文教博士とフォッサマグナミュージアムの竹之内 耕氏には化石採集と周辺の地質調査にご協力いただき、貴重なご意見を賜った。東京都立川市の猪郷久義博士には奥只見付近の三疊紀コノドント産出地点について教えていただいた。また、地質調査所の酒井 彰博士には奥利根層群に関する文献コピーを送っていただいた。以上の方々に厚く御礼申し上げる。

文 献

- Barchatova, V. P., 1970, Biostratigrafiya karbona i nizhney permi Severnogo Timana. *Tr. BNIGRI*, **283**, 1-228. (in Russian)
- Brabb, E. E. and Grant, R. E., 1971, Stratigraphy and paleontology of the revised type section for the Tahkandit Limestone (Permian) in east-Central Alaska. *Geol. Surv. Prof. Pap.*, **703**, 1-23.
- Briggs, D. J. C., 1998, Permian Productidina and Strophalosiidina from the Sydney-Bowen Basin and New England Orogen: systematics and biostratigraphic significance. *Mem. Assoc. Aust. Palaeont.*, **19**, 1-258.
- 茅原一也・小松正幸, 1982, 飛騨外縁帯(特に青海-蓮華帯)及び上越帯に関する諸問題. 地質学論集, no. 21, 101-116.
- 茅原一也・小松正幸, 1986, 田子倉湖周辺地域の足尾帯. 総研「上越帯・足尾帯」研報, no. 3, 58-68.
- Cooper, G. A. and Grant, R. E., 1975, Permian brachiopods of West Texas III. *Smithson. Contr. Paleobiol.*, no. 19, 795-1921.
- Dunbar, C. O., 1955, Permian brachiopod faunas of central East Greenland. *Meddel. om Grønland*, **110**, 1-169.
- Hayama, Y., Kizaki, Y., Aoki, K., Kobayashi, S., Toya, K. and Yamashita, N., 1969, The Joetsu Metamorphic Belt and its bearing on the geologic structure of the Japanese Islands. *Mem. Geol. Soc. Japan*, no. 4, 61-82.
- 飯島静男・小林二三雄・須藤定久, 1977, 奥利根地域の地形・地質. 奥利根地域学術調査報告書(II). 群馬県, 43p.
- 石賀裕明・高松雅俊・滝川 卓・西村貢一・徳岡隆夫, 1988, 岡山県井原北西および金川地域の舞鶴層群の放散虫生層序. 島根大地質研報, no. 7, 39-48.
- Kalashnikov, N. V., 1993, *Brachiopody permi Evropeyskogo Severa Rossii*. Nauka, Sankt-Peterburg, 114 p. (in Russian)
- 木村達明, 1952, 岩室累層の地質学的研究(1)(付. 岩室累層周辺の一般地質). 地質雑, **58**, 457-468.
- 小池敏夫, 1979, 三疊紀コノドントの生層序. 鹿沼茂三郎教授退官記念会編「日本の二疊系ならびに三疊系におけるコノドントとナマコの骨片による生層序」(鹿沼茂三郎教授退官記念論文集), トーコー印刷, 東京, 21-77.
- 小松正幸・宇次原雅之・茅原一也, 1985, 北部フォッサマグナ周辺の基盤構造. 新潟大地質研報, no. 5, 133-148.
- 黒川勝己・植村 武, 1988, 各地域の足尾帯; 奥只見地域. 日本の地質「中部地方 I」編集委員会編, 日本の地質 4. 中部地方 I, 共立出版, 東京, 21.
- Lee, L., Gu, F. and Li, W., 1985, *Spiriferella* and *Spiriferelloides* (Brachiopoda) from the Lower Permian of Xi Ujimqin Qi region, Inner Mongolia. *Prof. Pap. Strati. Paleont.*, no. 12, 121-139. (in Chinese)
- Mizutani, S., 1990, Mino Terrane. In Ichikawa, K., Mizutani, S., Hara, I., Hada, S. and Yao, A., eds., *Pre-Cretaceous terranes of Japan*, Publication of IGCP Project No. 224, Nippon Insatsu Shuppan, Osaka, 121-135.
- Nakamura, K. and Tazawa, J., 1990, Faunal provinciality of the Permian brachiopods in Japan. In Ichikawa, K., Mizutani, S., Hara, I., Hada, S. and Yao, A., eds., *Pre-Cretaceous terranes of Japan*, Publication of IGCP Project No. 224, Nippon Insatsu Shuppan, Osaka, 313-320.
- 新潟基盤岩研究会, 1996, 奥只見袖沢地域の地質. 総研(A)「付加体形成における緑色岩の意義」研報, no. 1, 127-133.
- 西村貢一, 1990, 岡山県棚原東部地域における舞鶴層群の放散虫層序と構造. 島根大地質研報, no. 9, 65-84.
- Salter, J. W. and Blanford, H. J., 1865, *Palaeontology of Niti in the northern Himalaya*. Military Orphan Press, Calcutta, 112 p.
- Sarytcheva, T. G., 1977, Pozdnepermian productidy Sibiri i Arktiki. *Tr. Paleont. Inst.*, **161**, 1-219. (in Russian)
- 佐藤 昇・小松正幸, 1985, 片品帯, 戸倉オフィオライト岩体. 総研「上越帯・足尾帯」研報, no. 2, 133-139.
- Shi, G. R., 1995, The Late Palaeozoic brachiopod genus *Yakovlevia* Fredericks, 1925 and the *Yakovlevia transversa* Zone, northern Yukon Territory, Canada. *Proc. Roy. Soc. Vict.*, **107**, 51-71.
- Stehli, F. G. and Grant, R. E., 1971, Permian brachiopods from the Axel Heiberg Island, Canada, and an index of sampling efficiency. *Jour. Paleont.*, **45**, 502-521.
- 鈴木茂之, 1987, 舞鶴帯東部の堆積史と造構史. 広島大地学研報, no. 27, 1-54.
- Tazawa, J., 1987, *Attenuatella* (Brachiopoda) from the Upper Permian of northeast Japan and its bipolar distribution. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 148, 276-284.
- 田沢純一, 1992, 東アジアの中期ペルム紀腕足類フォナーナとその動物地理学的重要性. 地質雑, **98**, 483-496.
- 田沢純一, 1993, 古生物地理からみた日本列島の先新第三紀テクトニクス. 地質雑, **99**, 525-543.
- Tazawa, J., 1998, Pre-Neogene tectonic divisions and Middle Permian brachiopod faunal provinces of Japan. *Proc. Roy. Soc. Vict.*, **110**, 281-288.
- Waterhouse, J. B., Waddington, J. and Archbold, N., 1978, The evolution of the Middle Carboniferous to Late Permian brachiopod subfamily Spiriferellinae Waterhouse. In Stelck, C. R. and Chatterton, B. D. E., eds., *Western and Arctic Canadian biostratigraphy*, *Geol. Assoc. Can., Spec. Pap.*, **18**, 415-443.
- Wiman, C., 1914, Über die Karbonbrachiopoden Spitzbergens und Beeren Eilands. *Nova Acta Soc. Sci. Upsal.*, *Ser. 4*, **3**, 1-91.