

下部ジュラ系豊浦層群から初めて産出した *Petranoceras* 属アンモナイト

中田健太郎

新潟大学大学院自然科学研究科・日本学術振興会特別研究員 DC

〒950-2181 新潟県新潟市西区五十嵐 2 の町 8050 番地

The First Occurrence of *Petranoceras*, Harpoceratinae, Ammonoidea from the Lower Jurassic Toyora Group in Yamaguchi Prefecture, Southwest Japan

Kentaro NAKADA

Graduate School of Science and Technology, Niigata University

8050, Ikarashi 2-no-cho, Niigata City 950-2181, Japan

Abstract The Toyora Group, Lower Jurassic continental shelf sediments exposed in the western part of Yamaguchi Prefecture, is known as the major source of Early Jurassic ammonoid fossils. This article reports the first occurrence of *Petranoceras* from the Toyora Group and discusses its significances. The Toyora Group is divided into the Higashinagano, the Nishinakayama, and the Utano Formations in ascending order, and the ammonoid fossils mainly occur within the Nm member, lower part of the Nishinakayama Formation. The specimen examined in this study was obtained from the lowermost part of the Nm Member, exposed around the entrance of the Sakuraguchi-dani Valley. It is characterized by somewhat involute whorls, by wide interspaces of ribs, and by some lirae between the ribs. These characters are similar to those of *Petranoceras rinaldinii* VENTURI, reported from the lower Toarcian in central Italy, but the whorl of this specimen is more involute. Because of the difference, the specimen is treated as *Petranoceras* sp. aff. *P. rinaldinii* VENTURI. This is the first occurrence of this genus in Japan, and the horizon (the lowermost part of the Nm Member) seems consistent with the lower Toarcian. Moreover, the occurrence of this genus supports the faunal similarity between the Toyora Group and the Mediterranean province which was pointed out by previous study.

Key words : Genus *Petranoceras*, Ammonite, Jurassic, Toyora Group

キーワード : *Petranoceras* 属, アンモナイト, ジュラ紀, 豊浦層群

はじめに

山口県西部下関市豊田町～菊川町にかけての広い範囲には、下部ジュラ系陸棚層の豊浦層群が分布する (図 1)。本層群の分布域は、田部盆地を NW-SE 方向に走る田部断層によって北部地域と南部地域に区分されるが、両者は岩相上ほぼ同様である。南部地域は、大型動

物化石の産出が乏しいが、北部地域は、日本におけるジュラ紀前期のアンモナイト化石の重要な産地として古くから知られ、これまでに 22 属 41 種が報告されており (Yokoyama, 1904; 松本・小野, 1947; Arkell, 1956; 佐藤, 1956; Sato, 1960, 1962; Hirano, 1971; 1973a; 1973b), それらを用いて様々な古生物学的研究がなされてきた (e.g. Nakada & Matsuoka, 2008). 本論では、これまで日本からの産出が報告されていない *Petranoceras* 属の産出を報告し、その生層序学的・古生物地理学的意義について議論する。

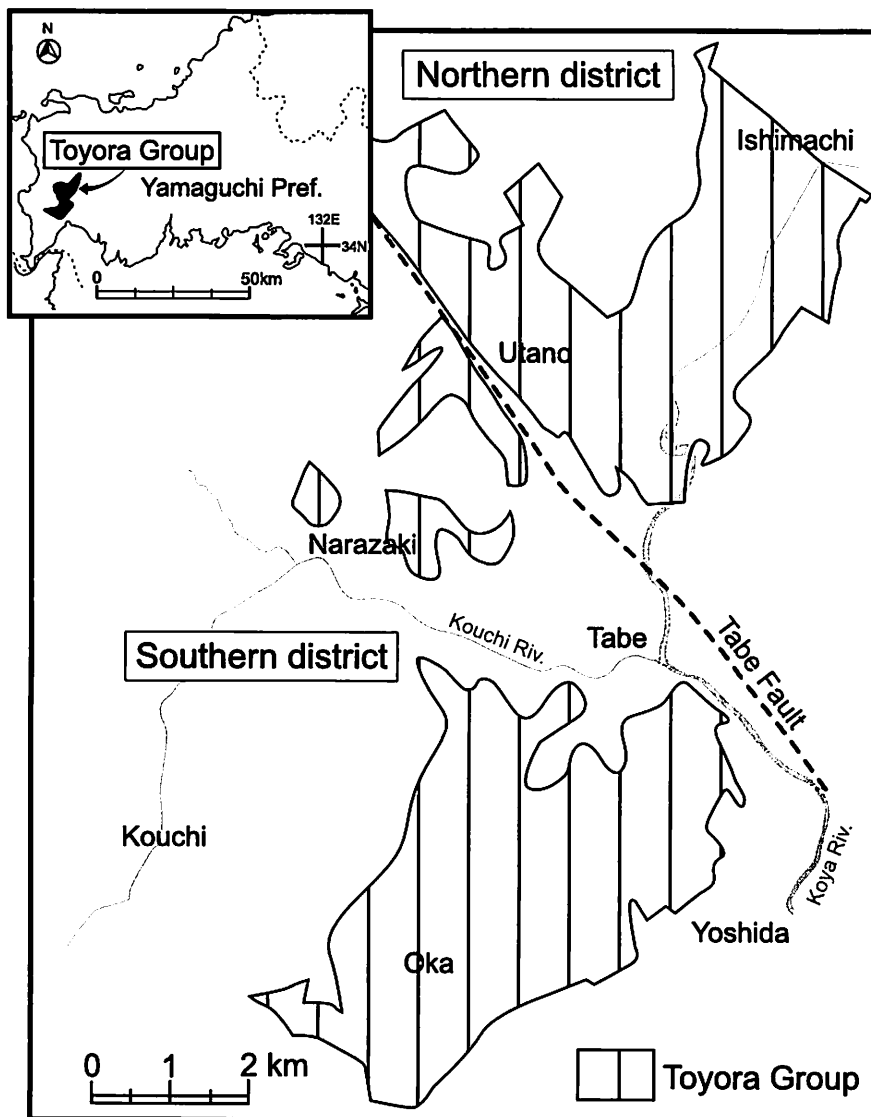


図 1 豊浦層群の分布域および本論で用いたアンモナイト化石の産出地点。
 Fig. 1 The distribution of the Toyora Group and the fossil locality.

岩相層序

本論では、下関市豊田町石町地区～菊川町湯の原地区にかけて分布する豊浦層群北部地域を対象として研究を行った。本地域に分布するジュラ系は、矢部 (1920) による“豊浦層群”の命名以降、その模式地として多くの岩相層序学的研究がなされてきた (Kobayashi, 1926; 小林, 1930; 鳥山, 1938; 松本・小野, 1947; Hirano, 1971; Tanabe, 1991)。本論では、Hirano (1971) の岩相層序区分を踏襲した。Hirano (1971) は、豊浦層群を下位より東長野層、西中山層、歌野層に区分し、さらにそれらを部層に細区分している。

東長野層は、砂岩層を主体とし、下位の基盤岩類を不整合で被覆する。下位より基底礫岩層の Nbc 部層、淘汰のよい砂岩層からなる Ncs 部層、淘汰が悪く有機物の濃集層を多く挟む砂岩層からなる Nss 部層、砂質シルト岩からなる Nsh 部層の 4 部層に細分され、大局的に上方細粒化傾向を示す。北部地域の北東部の東長野地域では、中山溪礫岩部層の尖滅するため、東中山砂岩部層が直接基盤岩類を被覆する。

西中山層は、泥岩層を主体とし、下位の東長野層を整合で被覆する。本層は、下位より黒色泥岩層からなる Nm 部層と砂岩泥岩互層からなる Na 部層の 2 部層に区分される。

歌野層は、主に砂質シルト岩と砂岩泥岩互層が主体をなす。下位の西中山層を整合で被覆し、上位の白亜系関門層群によって不整合で被覆される。本層は、下位から生物擾乱の卓越した砂質シルト岩層からなる Up 部層、泥岩主体の砂岩泥岩互層からなる Uh 部層、主に塊状砂質シルト岩からなる Uh 部層、砂岩層が卓越する砂岩泥岩互層からなる Ut 部層の 4 部層に細分され、大局的に上方粗粒化傾向を示す。

産出標本

ジュラ紀前期のアンモナイト化石が多産するのは、西中山層下部の Nm 部層である。本層は、シルト質～粘土質黒色泥岩層を主体とし、平行葉理や生物擾乱がしばしば見られ、黄鉄鉱微粒子に富む。本地域中部の桜口谷において最も良好に露出しており (図 1)、多くのアンモナイト化石の産出が確認された。Nm 部層より産出するアンモナイト群集は、*Protogrammoceras* 属や *Fuciniceras* 属、*Cleviceras* 属といった Harpoceratinae 亜科の優占性によって特徴付けられる。本論において報告する *Petranoceras* 属もこの亜科に含まれる。

Petranoceras 属は、Bosso 川流域 (マルケ州、イタリア中部) に分布する下部ジュラ系から産出した標本に基づき設定された (Faraoni *et al.*, 1994)。外観的に類似する属 (*Mercaticeras* 属・*Neolioceratoides* 属) と比較すると、肋がより粗いという表面装飾の違いに加え、縫合線にも違いが見られる。記載に用いられたいずれの標本も、*Protogrammoceras bassanii* 亜帯 (Toarcian 階下部、図 2) 中の 1 層準のみから産出しており、*Petranoceras rinaldini* VENTURI、*Petranoceras mariottii* VENTURI の 2 種が記載されている。後者のほうが、前者より緩巻きで螺管の幅が狭い点で両者は識別される。

本論において扱う標本は、桜口谷の入り口付近に分布する西中山層 Nm 部層より 1 個体が産出した (図 1; 3)。母岩であるシルト質泥岩の風化が進行していたが、表面装飾などの保存状態は概ね良好である。殻はやや密巻きでヘソは狭く、腹部に 1 列の低い竜骨と 2 列の浅い溝を有する。肋は弱い亜鎌型で柄が長く、腹側に向かって強くなる傾向を示し、幅は大

Ma	Stage	NW-European province (Elmi <i>et al.</i> , 1994, 1997)			Marchean Apennines, Italy (Faraoni <i>et al.</i> , 1994)	
		Zones	Subzones	Horizons	Subzones	Zones
186.84	Toarcian	<i>H. bifrons</i>	<i>H. sublevisoni</i>	<i>H.tethysi</i>	<i>H. sublevisoni</i>	<i>H. bifrons</i>
				<i>H. sublevisoni</i>		
<i>H. serpentinum</i>		<i>H. falciferum</i>	<i>O. douvillei</i>	<i>H. pseudolevisoni</i>	<i>H. serpentinus</i>	
			<i>H. pseudoserp.</i>			
			<i>F. strangewaysi</i>			
188.04		<i>E. exaratum</i>	<i>F. elegantulum</i>	<i>H. striatus</i>	<i>H. striatus</i>	
	<i>E. elegantulum</i>					
189.6	<i>D. tenuicostatum</i>	<i>D. semicelatum</i>	<i>D. semicelatum</i>	<i>P. bassanii</i>	<i>E. mirabilis</i>	
			<i>D. tenuicostatum</i>			
			<i>D. clevandicum</i>			
189.6	Pliensbachian	<i>P. paltum</i>	<i>P. paltum</i>	<i>E. simplex</i>	<i>E. simplex</i>	
				<i>P. paltum</i>		
		?				
		<i>P. spinatum</i>	<i>P. hawskerense</i>	<i>P. hawskerense</i>		<i>E. emaciatum</i>

図2 北西ヨーロッパ地域におけるアンモナイト化石を用いた標準生層序区分と、Marchean Apennines 地域（地中海地域）におけるアンモナイト生層序区分との対比図。絶対年代は、Gradstein *et al.* (2004) による。

Fig. 2 The ammonite zonations of the NW European province and the Marchean Apennines (Mediterranean province). The absolute ages follow Gradstein *et al.* (2004).



図3 豊浦層群より産出した *Petranoceras* sp. aff. *P. rinaldinii* VENTURI, SA10-6-2. 新潟大学理学部地質科学科収蔵。

Fig. 3 *Petranoceras* sp. aff. *P. rinaldinii* VENTURI, SA10-6-2. This is stored in the Department of Geology, Faculty of Science, Niigata University.

的にはやや広いが不規則に変化する。肋間隔は広いので肋密度は低い、しばしば肋間に細肋を伴う。

本標本は、Faraoni *et al.* (1994) により示された *Petranoceras* 属と非常に類似する。中でも *P. rinaldinii* と肋の特徴が非常に類似するが、本標本のほうがやや密巻きでヘソの直径が小さい。以上より、本研究では本標本を *Petranoceras* sp. aff. *P. rinaldinii* VENTURI とした。本地域より産出する *Protogrammoceras* 属や *Fucinoceras* 属と比較すると、本標本のほうが密巻きであり、肋は柄が長いことに加え幅が広く、肋密度が低い点が異なる。また、本地域より産出する *Paltarpites* 属とは多くの類似点が見られるが、本標本のほうが肋の幅が狭く、肋密度が低い。さらに、ヨーロッパ地域より産出する *Neoliceratoides* 属とは非常に類似するが、本標本はしばしば肋間に細肋を伴う点が異なる。

Petranoceras 属の産出意義

本標本の産出は、日本における *Petranoceras* 属の初めての報告例となる。その産出には、生層序学および古生物地理学的意義を伴う。

桜口谷は、西中山層 Nm 部層の露出が最も良好なルートの一つであることに加え、アンモナイト化石が多産するため、それらを用いた生層序学的研究の対象とされてきた。Hirano (1973b) はアンモナイト帯の設定を行っており、Nakada & Matsuoka (2008) は年代境界である Pliensbachian/Toarcian 境界の設定を行っている。しかし、桜口谷の入り口付近に分布する Nm 部層の岩相層序上の最下部は化石の産出が乏しく、精密な年代決定を行うことが困難であった。本研究における桜口谷の入り口付近からの *Petranoceras* 属の産出により、この部分の Toarcian 階下部への対比が示唆される。同一層準からは、*Paltarpites paltus* BUCKMAN, *Fontanelliceras* sp. が産出するが、これらの示す年代はこの結果と矛盾しない。

一方、Hirano (1973b) は、生層序学的検討に加え、シンプソンの公式 (Simpson, 1960) を用いて豊浦層群のアンモナイト群集と、同時代の他地域のアンモナイト群集との類似性についての検討を行い、地中海地域のアンモナイト群集との高い類似性を指摘した。*Petranoceras* 属が唯一報告されているイタリア中部は、地中海地域に属していることから、本属は地中海地域に特徴的な分類群であったと考えられる。したがって、本地域における *Petranoceras* 属の産出は、Hirano (1973b) における見解を支持する重要な証拠であり、豊浦層群から産出するアンモナイト群集の古生物地理学的位置づけの明確化に貢献することが期待される。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、新潟大学理学部地質科学科の松岡篤教授には、様々な御指導を賜った。ジュネーブ自然史博物館学芸員の Christian Meister 博士には、アンモナイト化石の同定に際し、多くの助言をいただいた。下関市豊田町の福富孝義氏には、アンモナイト化石の同定などに関する有益な議論を頂いた。下関市立豊田ホテルの里ミュージアム学芸員の川野敬介氏、下関市豊田町の正原純子氏には、野外調査における宿所等の便宜を図っていただいた。以上の方々に厚く御礼を申し上げます。

引用文献

- Arkell, W.J. (1956) Jurassic geology of the World. *Oliver and Boyd Ltd.*: 806p.
- Elmi, S., Gabilly, J., Mouterde, R., Rulleau, L., Rocha, R.B. (1994) L'étage Toarcien de l'Europe et de la Téthys; divisions et correlations. *Geobios Mémoire Spécial*, 17: 149-159.
- Elmi, S., Rulleau, L., Gabilly, J., Mouterde, R. (1997) Toarcien. In: Cariou, E., Hantzpergue, P. (Ed.), Groupe Français d'Étude du Jurassique. Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. *Bulletin du Centre de Recherches. Elf Exploration Production Mémoires*, 17: 120-125.
- Faraoni, P., Marini, A., Pallini, A., Venturi, F. (1994) Nuove faune ad ammonite delle Zone a *E. mirabilis* ed *H. serpentinus* nella Valle del F. Bosso (PS) e loro riflessi sulla biostratigrafia del limite Domeriano-Toarciano in Appennino. *Studi Geologici Camerti*, vol. spec. Biostratigrafia dell'Italia Centrale: 247-197.
- Gradstein, F.M., Ogg, J.G., and Smith, A.G., Agterberg, F.P., Bleeker, W., Cooper, R.A., Davydov, V., Gibbard, P., Hinnov, L.A., House, M.R., Lourens, L., Luterbacher, H.P., McArthur, J., Melchin, M.J., Robb, L.J., Shergold, J., Villeneuve, M., Wardlaw, B.R., Ali, J., Brinkhuis, H., Hilgen, F.J., Hooker, J., Howarth, R.J., Knoll, A.H., Laskar, J., Monechi, S., Plumb, K.A., Powell, J., Raffi, I., Röhl, U., Sadler, P., Sanfilippo, A., Schmitz, B., Shackleton, N.J., Shields, G.A., Strauss, H., Van Dam, J., van Kolfschoten, T., Veizer, J., and Wilson, D. (2004) A Geologic Time Scale 2004. *Cambridge University Press*: 589p.
- Hirano, H. (1971) Biostratigraphic study of the Jurassic Toyora Group, Pt. 1. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D*, 21: 38-128.
- Hirano, H. (1973a) Biostratigraphic study of the Jurassic Toyora Group, Pt. 2. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 89: 1-114.
- Hirano, H. (1973b) Biostratigraphic study of the Jurassic Toyora Group, Pt. 3. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no. 90: 45-71.
- Kobatashi, T. (1926) Note on the Mesozoic Formation in Province Nagato, Chugoku, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 33: 1-9.
- 小林貞一 (1930) 層序論より見たる西南日本中生代の地殻変動. *地質雑*, 38: 1-14.
- 松本達郎・小野暎 (1947) 豊浦層群の化石層序学的研究—特に菊石化石について—. *九州大学紀要*, 2, no. 1: 20-31.
- Nakada, K., Matsuoka, A. (2008) The Pliensbachian/Toarcian boundary in the Lower Jurassic Toyora Group in southwest Japan. *Volumina Jurassica*, 5. (in press)
- 佐藤正 (1956) 菊石化石にもとづいた日本下部ジュラ系の対比. *地質雑*, 62: 490-503.
- Sato, T. (1960) A propos des courants océaniques froids proves par l'existence des ammonites d'origine arctique dans le Jurassique japonais. *Intern. Geol. Congr. Norden, Rep. 21st.*, pt. 12: 165-169.
- Sato, T. (1962) Études biostratigraphiques des ammonites du Jurassique du Japon. *Mémoires de la Société Géologique de France*, 94: 1-122.
- Simpson, G.G. (1960) Notes on the measurement of faunal resemblance. *Am. Jour. Sci.*, Bradley

258-A: 300-311.

Tanabe, K. (1991) Early Jurassic macrofauna of the oxygen-depleted epicontinental marine basin in the Toyora Area, West Japan. *Proc. Shallow Tethys*, no. 3: 147-157.

鳥山隆三 (1938) 山口県豊浦郡の豊浦統の地質. *地質雑*, 45: 247-258.

矢部長克 (1920) 豊前企救半島の所謂中生層に就いて. *地学雑誌*, 32: 1-8.

Yokoyama, M. (1904) Jurassic ammonites from Echizen and Nagato. *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, 19, art. 20: 1-17.