

原著論文

相馬中村層群中ノ沢層のHaploceratids群集 – 新標本の追加 –

佐藤 正*・竹谷陽二郎**・猪瀬弘瑛**・橋本亮平***

要 旨：

相馬中村層群からはジュラ紀後期から白亜紀前期のアンモナイトが多数報告されている。その中に小型で装飾の少ない*Haploceras*類に属すると思われるアンモナイトが、中ノ沢層の小池石灰岩とその直下の石灰質碎屑岩層からしばしば見つかった。しかし、小型であることと装飾が少ないため同定がむずかしく、確実に*Haploceras*と同定されたのは少数で、佐藤ほか(2005)とSato and Taketani (2008)による報告のみである。今回、相馬市富沢の石灰岩採石場から保存良好な小型標本6個が採集された。これらの標本はほとんど成殻が含まれていないが、いくつかでは本属に特徴的な縫合線がよく見られ、*Haploceras*であることが確実である。ここにその記載を行う。*Haploceras*はテチス海域にひろく分布し、ジュラ紀後期のほぼKimmeridgianからTithonianに生存したもので、今回の*Haploceras*の産出により、中ノ沢層の古生物地理と対比がさらに補強された。

Key Words: *Haploceras*, アンモナイト, 中ノ沢層, 相馬中村層群, ジュラ紀後期

はじめに

*Haploceras*というアンモナイトは小さくて、装飾がほとんどなく、似たようなほかの種類と区別がつけにくいので、しばしば平滑な殻をもつ*Oppelia*類と間違えられる種類である。一番確実な判別点は縫合線で、縫合線が*Oppelia*類のように多数の縷をもたず、少数の縷と鞍からできていて、太くめだつ第1側縷L1をもつので識別できるということになっている。この属は古い時代に設定された属で、1870年にK. A. von Zittelによってたてられた。当時は今のよう厳格な命名規約がつくられていなかった(Zittel, 1870)。模式種は1923年にL. F. Spathが白亜紀のアンモナイトのモノグラフの中でA. Oppel (1865)が記載した*Ammonites elimatum*を指定し、それが現在受け入れられている(Wright et al., 1996)。*Haploceras*という名前は「飾りのない、簡単な」という意味のギリシャ語アプロスに「角(つの)」の意味のケラスをつけたものである(図1)。その名前のおおりに、小さい殻には細かく細い筋やそれが太く

なった畝状の皺があるだけで、特徴となるような強い装飾といえるようなものがない。そのため種の同定はもちろん属の同定も難しい。

この属はテチス海域からは広く知られているが、日本では、佐藤ほか(2005)が南相馬市鹿島区小池付近、鹿島区小山田、相馬市富沢から*Haploceras* sp.を報告するまでは報告されたことはなかった。しかし、*Oppelia*の間では*Streblites*など小型で装飾の少ない種類の報告は各地からあるので、そのうちのどれかはこの属のものである可能性はある。

これまでに日本から報告された*Haploceras*は、すべて相馬中村層群中ノ沢層からのものである。その記録は前述の佐藤ほか(2005, p. 24-25, Pl. 4, figs. 1-4)と、同じ標本にもとづく英文の記載(Sato and Taketani, 2008, p. 270-272, Fig. 5. 2-5)だけである。これらは21個の小型標本で、南相馬市鹿島区小池の上真野川北岸と館ノ沢林道、鹿島区小山田のカベス林道、相馬市富沢の採石場から得られている。産出層準はSato (1962)のA3およびA4で、正谷(1950)の石灰質砂岩層とその上位の小池石灰岩に当たる。どれも保存の状態はかならずしも良好ではなく、縫合線が観察できるのは少数である。

今回報告するのは、共著者の一人橋本が、相馬市富沢の中ノ沢層館ノ沢砂岩部層最上部の層準から採集したものである。どれも小型で、最大なものでも径13.4 mmに過ぎないが、石灰質のマトリックスに埋もれていたせいか、殻物質も残されているくらい保

Haploceras Zitt.

(Etym. ἀπλῶς schmucklos, einfach, κέρας Horn.)

図1 Zittel (1870), p. 48の属名*Haploceras*の語源のギリシャ語表記。

Fig. 1. Etymological note for *Haploceras* shown by Zittel, 1870, p. 48.

*筑波大学名誉教授, **福島県立博物館, ***東北大学医学部

存がよく、縫合線を含み殻の形質がかなり詳細にわかる。残念ながら、これらはどれも小さいことなどから幼殻であると思われ、したがって種のレベルでの同定は難しい。本論では6個の標本の記載とそれらの写真を示して紹介し、標本が産出した中ノ沢層の対比と古生物地理に関する考察にふれた。

1. 化石産出地点と産出層準

相馬中村層群 (Mori, 1963命名) は、福島県相馬市～南相馬市にかけての阿武隈山地東縁部に、東西3～4 km, 南北27 kmで南北に細長い分布をもつ (図2)。本層群は、大局的に南北方向の軸をもつ背斜構造を有している。本層群の西縁は、双葉断層を境に白亜紀花崗岩類や新第三紀の地層と接し、東縁は新

第三紀の地層に不整合で覆われる。本層群主要部の地質図を図3に示す。本層群はジュラ紀中期～白亜紀初期の堆積物で、下位より栗津層・山上層・栃窪層・中ノ沢層・富沢層・小山田層からなり、全層厚は1700 mほどある。主に砂岩や頁岩などの碎屑岩類からなり、海成層と陸成層が繰り返している。産出化石と層相から、栗津層・山上層・中ノ沢層および小山田層が海成層で、栃窪層・富沢層が陸成層であると考えられる。それぞれの地層の年代は、産出する化石、特にアンモナイトにより、図4に示したように考えられている (Sato and Taketani, 2008)。

中ノ沢層 (徳永・大塚 (1930) 命名, 正谷 (1950) 再定義) は、相馬市富沢西方の中ノ沢を模式地とし、相馬中村層群の背斜の東西両翼部に分布する。下位

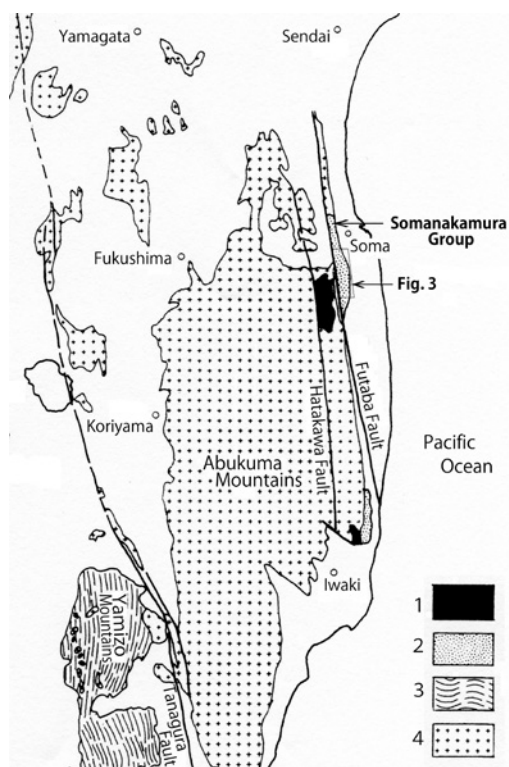


図2 相馬中村層群の分布域。竹谷・遅沢 (2013) より。広川ほか編 (1978) をもとに改作。

1. 阿武隈山地東縁部の古生界 2. 阿武隈山地東縁部の中生界 3. 足尾帯の堆積岩類 4. 中・古生代の火成岩・変成岩類

Fig. 2. Map showing the distribution of the Somanakamura Group; map after Taketani and Osozawa (2013), and adapted from Hirokawa et al. (1978).

1. Paleozoic units within the eastern margin of the Abukuma mountains. 2. Mesozoic units within the eastern margin of the Abukuma mountains. 3. Ashio Belt sedimentary rocks. 4. Paleozoic and Mesozoic age igneous and metamorphic rocks.

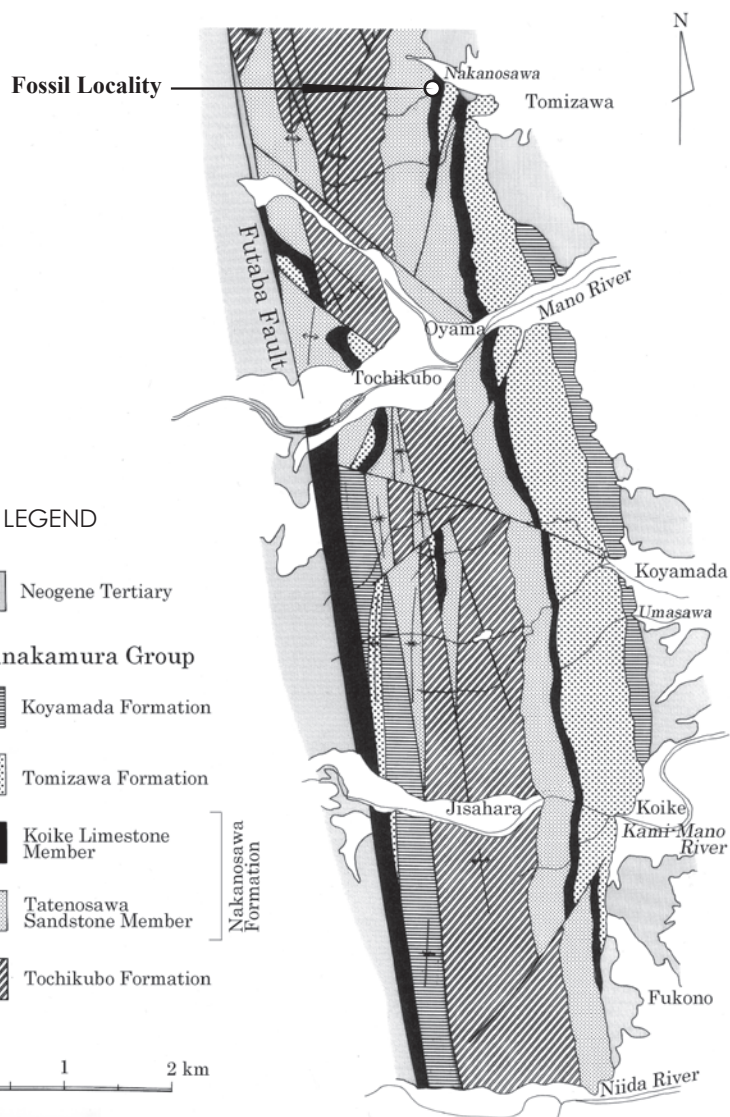


図3 相馬中村層群主要部の地質図と化石産出地点。地質図は佐藤ほか (2005) より。柳沢ほか (1996) を一部修正・改作。

Fig. 3. Geological map of the main outcropping area of the Somanakamura Group indicating the fossil locality; map after Sato et al. (2005), and partly modified from Yanagisawa et al. (1996).

| PERIOD | EPOCH | AGE | Ma | FORMATION | | THICKNESS (m) | FACIES | FOSSIL |
|----------|-----------|--------------|--------------|----------------|-----------------------------|----------------------------------|--|---|
| CRET. | Early | Valanginian | 140.2 | Koyamada F. | | 50-120 | shale | Radiolaria Ammonoidea, Bivalvia |
| | | Berriasian | | | | | tuffaceous sandst. tuff fine sandstone | |
| JURASSIC | Late | Tithonian | 145.5 | Tomizawa F. | | 400 | very coarse sandst. intercalating shale | Filicales, Bennettitales, Equisetales |
| | | Kimmeridgian | 150.8 | Nakano-sawa F. | Koike Limest. M. | 230 | limestone | Anthozoa, Echinoidea, Crinoidea, Brachiopoda |
| | | | | | Tatenosawa Sandstone Member | | calcareous sandst. coarse to fine sandst. | Ammonoidea Bivalvia, Gastropoda Crustacea, Reptilia |
| | Oxfordian | 155.6 | Tochikubo F. | | 350-500 | alternation of sandst. and shale | Lycopodiales, Equisetales, Filicales, Cycadales, Bennettitales | |
| | Middle | Callovian | 161.2 | Yamagami F. | | 250 | middle to coarse sandstone | Bivalvia |
| | | Bathonian | 164.7 | Awazu F. | | 280 | sandy shale sandstone conglomerate | Ammonoidea Bivalvia |
| | | Bajocian | 167.7 | | | | | |

図4 相馬中村層群の層序と年代。竹谷・遅沢(2013)より。地質年代値はOgg et al. (2008)に基づく。

Fig. 4. Sequence and age of the Somanakamura Group after Taketani and Osozawa (2013) and isotopic ages after Ogg et al. (2008).

の柘窪層と上位の富沢層とは基本的に整合関係で接する。層厚は模式地で160 m (正谷, 1950), あるいは230 m (久保ほか, 1990) とされている。本層は主部の館ノ沢砂岩部層と上部の小池石灰岩部層に区分される。

館ノ沢砂岩部層 (柳沢ほか, 1996命名) は粗粒砂岩を主とし細粒~中粒砂岩を挟む。一般に, 下部と上部に優白色の粗粒砂岩, 中部に層理の発達した細~中粒砂岩が優勢である。最上部は泥質な砂岩が発達し, 次第に石灰質となり上位の小池石灰岩部層に移化する。本部層は軟体動物を中心とした浅海性の動物化石を豊富に含む。特に, 本部層最上部の石灰質砂岩からは, アンモナイトや二枚貝, 巻貝など豊富な種類の化石が報告されている。

小池石灰岩部層 (正谷, 1950命名の小池石灰岩) は, 一般に泥分など不純物の多い暗灰色の石灰岩である。相馬中村層群の背斜東翼部に特に発達し, 模式地では50 m前後の厚さをもつ。南北方向に断続的ながらよく連続しその延長は25 km以上に及ぶが, 南方に向かって薄くなり, 原町区押釜西方付近で尖滅する (久保ほか, 1990)。石灰藻・サンゴ・層孔虫・ウニ・ウミユリ・アンモナイト・二枚貝・巻貝・腕足類などの化石に富む。小池石灰岩から見つかったサンゴはほとんどサンゴ礁をつくる種類とされており, 規模はともかく, サンゴ礁が存在していた可能性は高いと思われる。

本層から多産する, *Aulacosphinctoides*, *Subdichotomoceras*, *Taramelliceras*, *Hybonoticeras*, *Haploceras*などのアンモナイト化石により, 本層はジュラ紀後期のKimmeridgianからTithonianの堆積

層であると考えられている (佐藤ほか, 2005; Sato and Taketani, 2008)。

今回化石が得られたのは, 福島県相馬市富沢の石灰岩採石場跡の南西縁にある露頭である (図3, 5)。ここは中ノ沢層の模式地である中ノ沢の下流部にあたり, 館ノ沢砂岩部層から小池石灰岩部層が露出している。その地質柱状図を図6に示す。館ノ沢砂岩

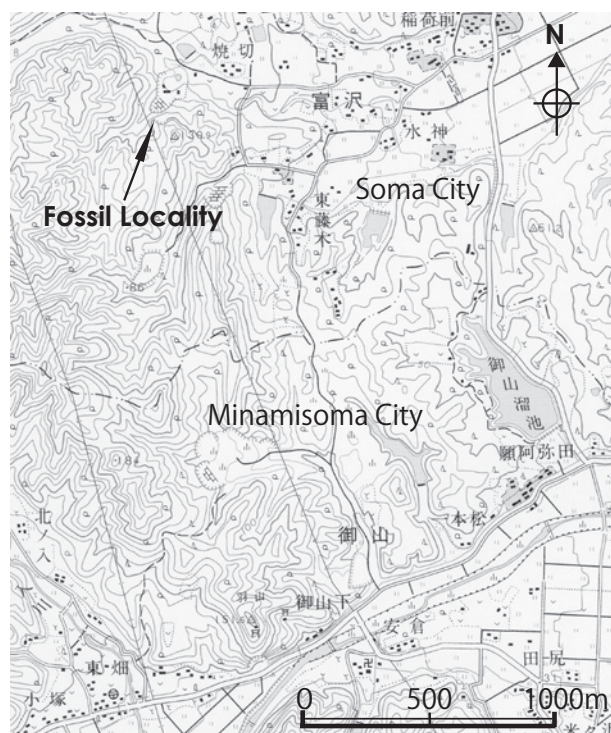


図5 化石産出地点 国土地理院発行 1:25,000地形図「磐城鹿島」を使用。

Fig. 5. Fossil locality. Base map is a part of the topographic sheet map “Iwakikashima” at the scale of 1:25,000 of the Geospatial Information Authority of Japan (GSI).

部層の上部は粗粒砂岩から中粒砂岩、泥質砂岩をへてノジュールを含む石灰質砂岩、そして小池石灰岩部層の石灰岩が累重する。ここでの堆積相の変化は、ごく浅い海底から海進が進み、サンゴ礁が形成されていく過程を現わしていると考えられる。

両部層の境界部では、ノジュールを含む黒灰色の石灰質砂岩から、砂質石灰岩を挟むようになり、黒色緻密な厚い石灰岩へと移化する様子が観察できる(図7)。化石が得られたのは、ノジュールを含む黒灰色の石灰質砂岩の層準で、いずれの標本も石灰質ノジュールから得られた(図6, 7)。この層準はSato (1962) が設定したA3の層準で、正谷 (1950) の石

灰質砂岩層に当たる。

この付近の石灰質砂岩や石灰質砂岩に含まれるノジュールからは、多種の二枚貝 *Grammatodon takiensis*, *Grammatodon densistriatus*, *Radulopecten ogawensis*, *Somapecten kamimanensis*, *Plagiostoma enormicosta*, *Linotrignonia prima*, *Goniomya nonvscripta*, *Coelastarte ogawensis*, *Astarte kambarensis*, *Astarte somaensis*, *Opis torinosuensis*, *Somarctica abukumensis* (Masatani and Tamura, 1959; Hayami, 1975) および穿孔性二枚貝 *Opertochasma somensis* (Haga and Kase, 2011; 芳賀ほか, 2012) が報告されている。また、アンモナイト *Aulacosphinctoides tairai* の副模式標本や *Haploceras* sp. が産出している (Sato and Taketani, 2008)。

化石の産状について、二枚貝は合弁のものは少なく、生息姿勢で埋没していると思われるものもない。ただ、化石は破片状になっているものはほとんどなく、大部分がもともとの殻形態で保存されている。したがって、生息していた状態でそのまま埋没したものではないが、死後ある程度移動したものの、例えば外浜から内側陸棚への流れ込みなど、かなりの距離の移動により堆積したものではないと推定できる。

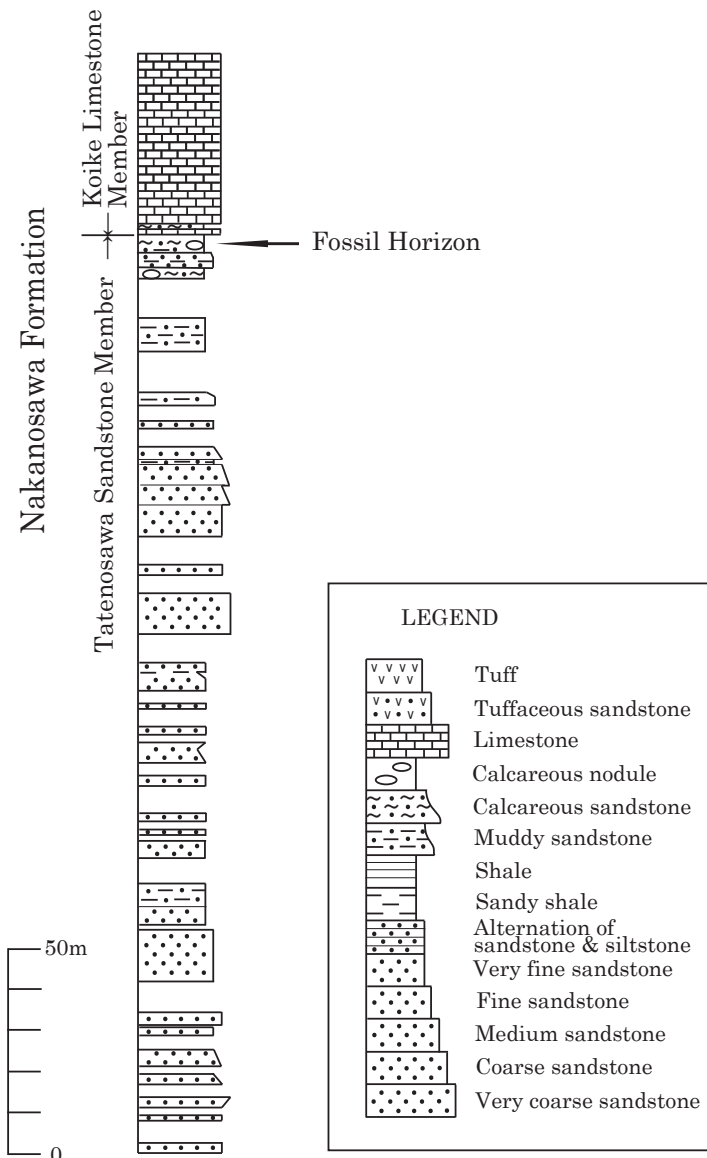


図6 相馬市富沢の中ノ沢下流部の中ノ沢層の地質柱状図と化石産出層準。柱状図はSato and Taketani (2008) を一部修正。

Fig. 6. Stratigraphic column of the Nakanosawa Formation exposed in the downstream of the Nakanosawa River at Tomizawa, Soma City indicating the fossil horizon; column partly modified from Sato and Taketani (2008)



図7 相馬市富沢の化石産出地点における中ノ沢層の中ノ沢砂岩部層と小池石灰岩部層境界部の石灰質堆積物。竹谷・遅沢 (2013) より

Fig. 7. Photograph of the fossil locality, showing calcareous beds at the boundary between the Tatenosawa Sandstone and Koike Limestone members of the Nakanosawa Formation in the Tomizawa area, Soma city; after Taketani and Osozawa (2013)

2. 産出種の分類学的記載

超科 Haplocerataceae Zittel, 1884

科 Haploceratidae Zittel, 1884

この超科および科はZittelのHandbuch der Palaeontologie, Band 1, Abteilung 2 (1884) の中でたてられたもので、小型あるいは中型で、密巻きで装飾のない螺環を特徴とする。性的二型が強く、波形の殻口をもつマクロコンクは中程度に複雑に切れ込んだ非対称な縫合線の総をもち、マイクロコンクは短いラベットをもつものが識別されている。この科の系統的な位置ははっきりしない。形態的によく似た装飾の少ないPhylloceratidaeやOppeliidaeに由来すると考えられたこともあるが、縫合線がそれらとは違うので、この系統は現在では考えられていない。また退化したHammatoceratidaeではないかという意見もある。やや遅れて発表されたWright, Callomon and HowarthによるTreatise改定版(1996)ではTaramelliceratinae亜科からの由来も示唆されているが、最終的な決着はついていない。形態的に独立した科としてZittelの分類が依然として用いられている。

属 *Haploceras* Zittel, 1870

Zittelの元の記載は、詳細な命名規約がまだない頃のもので、属の樹立に際してつけられた記載は大雑把で、模式種の指定もなされていない。Zittel (1870) のp. 48-49に簡単な特徴を示す記載があるだけである。その概略は、弱く密巻きで、臍が見え、平滑かあるいは細かい鎌形の条線がある。住房は最後の巻きのおよそ半分を占め、腹部はまるく、殻口の近くになると普通土手様の高まりが見られる。殻口には丸い腹部突起と広い側部突起がある。縫合線は細かく切れ込んでおり、連室細管はかなり厚く石灰質である。アプテクスは*Oppelia*のようであろう、というもので、極めて概説的である。

模式種はのちにSpath (1923) が新たに*Ammonites elimatus* Oppel (1865, p. 549) を指定した。Oppelの原著は文章のみで図がなく、この種のもっとも代表的な標本の原因は、Spath (1923) に従えば、Zittel, 1868, Pl. 13, Fig. 1a-c (図8) である。現在、代表的なアンモナイトの概説書として広く使われているArkell et al. (1957) のTreatiseには、この図が掲げられている (op. cit, Fig. 316-1a, b) が、不思議なことに、Zittel (1870) から転載したと書かれている。しかし、Zittelの該当論文に載せられている図 (Zittel, 1870, Pl. 27, Fig. 7a, b) (図9) は、種名は同じであるが違う標本の図である。後に出たTreatiseの改訂版、Wright et al. (1996) では、Arkell et al. (1957) と同じ図 (図8) が使われているが、引用は正しくZittel

(1868) によると書かれている。また、Klein et al. (2009) のFossilium Catalogus I: Animalia, Pars 146 には、*Haploceras*の模式種としてZittel, 1868, pl. 13,

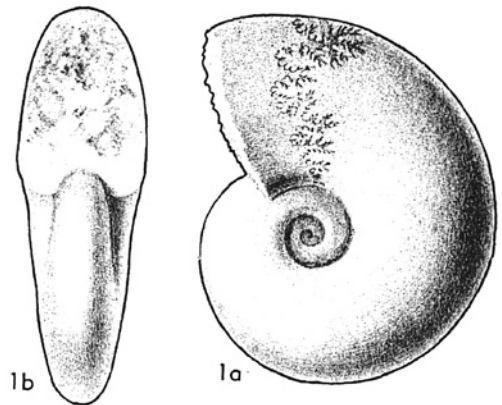


図8 Arkell et al. (1957) のFig. 316-1a, bに掲載された *Haploceras elimatum* (Oppel) の図。Zittel, 1868, Pl. 13, Fig. 1a, bと同じ標本。

Fig. 8. *Haploceras elimatum* (Oppel) shown in Arkell et al., 1957, Fig. 316-1a, b. Same specimen as Zittel, 1868, Pl. 13, Fig. 1a, b.

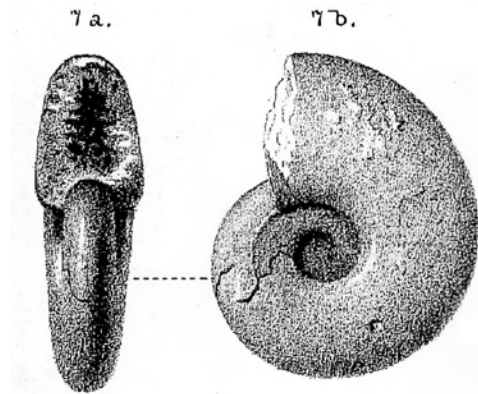


図9 Zittel (1870) のPl. 27, Fig. 7a, bに掲載された *Haploceras elimatum* (Oppel) の図

Fig. 9. *Haploceras elimatum* (Oppel) shown in Zittel, 1870, Pl. 27, Fig. 7a, b.

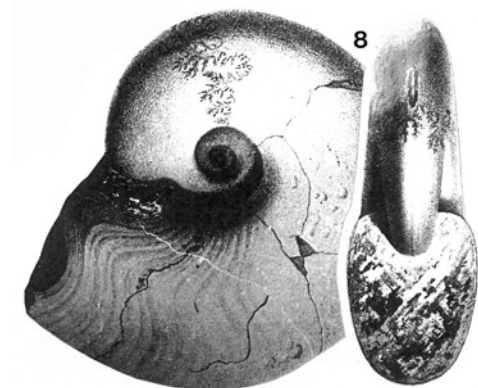


図10 Schlegelmilch (1994) のPl. 13, Fig. 8に掲載された *Haploceras elimatum* (Oppel) の図。Zittel, 1868, Pl. 13, Fig. 7a, bと同じ標本。

Fig. 10. *Haploceras elimatum* (Oppel) shown in Schlegelmilch (1994), Pl. 13, Fig. 8. Same specimen as Zittel, 1868, Pl. 13, Fig. 7a, b.

Fig. 1a-cが指定されているが、図は載せられていない。この混乱が何故おこったかはよくわからない。ここでは、Spath (1923) の原指定どおり、Zittel, 1868, Pl. 13, Fig. 1a-cをタイプとし、Arkell et al. (1957) のFig. 316-1a, bはその複製であるとする。また、Schlegelmilch (1994) のPl. 13, Fig. 8には、模式種に指定されていないZittel (1868) のPl. 13, Fig. 7a, bの*Haploceras elimatus*の図(図10)が掲載されている。この図はZittel (1884) のCephalopoda, in Handbuch der Palaeontologieにも使用されている。

以下に同定した標本の特徴を記述する。標本はすべて福島県会津若松市にある福島県立博物館に収蔵されており、登録番号(FM coll. cat. no.)を付けられている。各標本のサイズは次のように表す。D: 殻の直径(mm), UD: 臍径(mm), UD/D: 臍径と直径の比, H: 螺環の高さ(mm), T: 螺環の厚さ(mm)。

Haploceras spp.

現標本はどれも極めて小型で、一番大きいものでも径13 mm程度しかない。Zittel (1868) の*H. elimatum* (図8) は径55 mmもある。また縫合線の分裂も浅く先端は丸みを帯びたままで(Pl. 1, Fig. 3b), 縫合線の発達初期の段階を思わせる。このことはこれらの標本が未成熟な幼殻であることを示すと考えられる。*Haploceras*のそれまで知られている標本(Zittelの多数の標本群および別にスペインのBetic山地とフランス南西部のArdeche地方から得られたもの)多数を綿密に調べたEnay and Cecca (1986) は、成熟の判定には、縫合線が螺環の最後にきて密になる、殻口の形が変わる(突起やラベットができてくる)、腹部に突起または畝状の高まりができる、住房の最後の部分の巻きがほどける、といった特徴が目安になるとしている。これらは*Haploceras*だけでなく、アンモナイトの多くの種類で見られる性質であるが、今回発見された標本にはどれも、これらの特徴を明瞭に示すものが見られない。したがって今回の標本はどれも幼体であると判断される。一般にアンモナイトは成長の過程でしばしば形態が変化するから、異なる成長段階のものを直接比較することは無意味である。またこれまでこの属の幼時から成体になるまでの成長の様子を詳しく記述した論文はないので、現標本がどの段階のものか判断できない。結論として、現標本の種のレベルでの同定は困難あるいは不可能と考えざるをえない。

ただ、ここで取り扱った6個体の標本には形態・装飾に異なるものがあり、種は複数ある可能性がある。複数の未定種として標題のように*Haploceras* spp.とする。

これらはどれも決定的な種の同定ができないが、2個体だけは特徴的な殻の装飾をもっている。未定種ではあるが、*Haploceras carachtheis*に近いものとして別に記載する。

Haploceras sp. 1 (cf. *Haploceras carachtheis* (Zeuschner))

Pl. 1, figs. 1, 3a, b; Pl. 2, figs. 1, 3a, b

標本番号:

FM coll. cat. no. NK001115 (Pl. 1, fig. 1; Pl. 2, fig. 1)

FM coll. cat. no. NK001117 (Pl. 1, fig. 3a, b; Pl. 2, fig. 3a, b)

測定値:

NK001115: D 10.7, UD 3.1, UD/D 0.29, H 5.2, T ?

NK001117: D 13.4, UD 3.6, UD/D 0.27, H 6.3, T 4.0

記載:

小型でやや密巻きの螺環。殻の成長は速い。螺環の断面は潰れた卵型で、臍は深く、臍壁はまるく段差がなくなめらかに臍の中に落ち込む。螺環の表面はなめらかで波状の畝で覆われる。畝は屈曲し側面の内側半分ではゆるく湾曲してやや前傾し、側面中央で急に曲がり前方に凸になる。側面の外側は畝が横断し波状になる。縫合線は先端が二分するE, それよりやや長く太いL1, さらに小さいL2と臍綫Uに連なる。これらの標本は以下の観察のように幼殻であると判断されるが、腹部を横断する波状の畝があるので、*H. carachtheis*に近い種類ではないかと考えられる。ただし決定的でない。

観察:

標本 NK001117 (Pl. 1, fig. 3a, b; Pl. 2, fig. 3a, b)

この標本群の中で最大である。殻の前半部の内型表面は平滑であるが、この部分の殻が残っておらず、殻の表面が平滑かどうかはわからない。住房上では殻も内型表面も同様なパターンの畝ができる。畝の屈曲は明瞭で、この付近で畝は不規則に分岐したり、挿入されたりする。条線および畝は側面外側ではゆるく湾曲し腹部に連なり腹部では前方に凸な湾曲をする。腹部では畝がやや高くなり、規則的な波をつくる。全体として側面の内側と外側両方で前方に凹ないわゆるbiconcaveな曲線を描く。残された殻の最後の部分では表面に装飾のない帯状部分があり、殻口であるかもしれない。ただし、腹部部分が破壊されており確実でない。縫合線はよく見え、今回の標本中でもっとも細部がよくわかる。太く大きなL1がよく見え、先端が三分し切れ込みの先端はまるくなっている。NK001117は今回採集された標本6個

のうちではいちばん大きい但实际上は径13 mm程度と小さく、確実に成殻であるという証拠が得られないので、種レベルの同定はむずかしい。しかし、殻表面の装飾、特に腹部の波型の畝などの性質は *H. carachtheis* を示唆する。 *H. carachtheis* は、Zeuschner (1846) が *Ammonites carachtheis* として記載したもので、Zittel (1868) が掲載した図を、Wright et al. (1996) が Fig 6. 1c-e で示している (図11)。特に、Enay and Cecca (1986) の p. 59, Fig. 2a, b の個体 (図12) は本標本とよく似ている。ただしサイズが Zittel (1868) のものでは径30 mm くらいあるが、中ノ沢産のものは歴然と小さく、径13 mm くらいしかない。これらを同程度に成長したものととして比較してよいか疑問である。

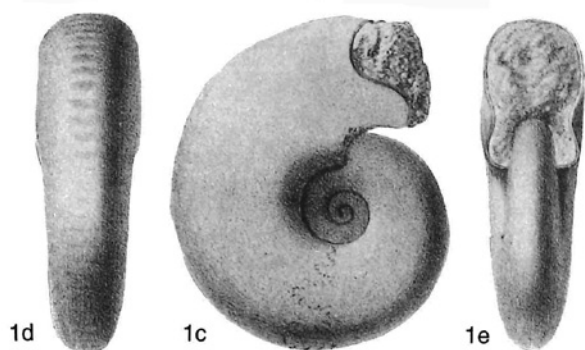


図11 Wright et al. (1996) の Fig 6, 1c-e に掲載された *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) の図

Fig. 11. *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) shown in Wright et al., 1996, Fig 6, 1c-e.

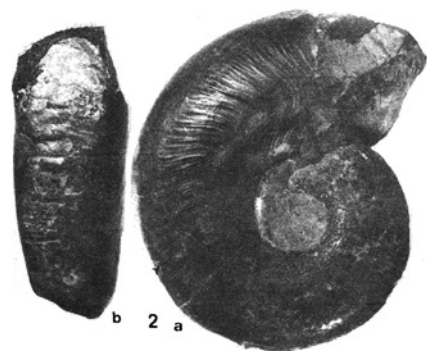


図12 Enay and Cecca (1986) の Fig. 2 a, b に掲載された *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) の図

Fig. 12. *Haploceras carachtheis* (Zeuschner) shown in Enay and Cecca, 1986, Fig. 2a, b.

標本 NK001115 (Pl. 1, fig. 1; Pl. 2, fig. 1)

NK001117 とよく似た形態をもっている。殻の一部が保存されており、その表面には細い条線が見え、成長と共にやや太く畝状になる。殻の内側でも同じような状態である。全体としてやや弱い biconcave な屈曲をする。腹部はまるくこの上を畝が前方に凸な曲線を描いて通る。縫合線も標本 NK00117 と同様である。殻口は biconcave な曲線を描いているよう

に見えるが、条線 (畝) を切って走るので、真の殻口ではない。

NK001115 と NK001117 の両標本とも、確かな成熟の証拠がないので、いまだ幼殻の状態を脱してはいないと判断される。

地質時代：

Arkell et al. (1957) によれば、この種の主要生息時代は Kimmeridgian から Tithonian (ジュラ紀後期) と考えられる。中ノ沢層から産出するほかの化石 (とくにアンモナイト類) もこの対比と整合的である。

Haploceras sp. 2

Pl. 1, figs. 2, 4, 5, 6; Pl. 2, figs. 2, 4, 5a, b, 6a, b

標本番号：

FM coll. cat. no. NK001116 (Pl. 1, fig. 2, Pl. 2, fig. 2)

FM coll. cat. no. NK001118 (Pl. 1, fig. 4, Pl. 2, fig. 4)

FM coll. cat. no. NK001119 (Pl. 1, fig. 5, Pl. 2, fig. 5a, b)

FM coll. cat. no. NK001120 (Pl. 1, fig. 6, Pl. 2, fig. 6a, b)

測定値：

NK001116: D12.6, UD3.5, UD/D0.28, H5.6, T3.3

NK001118: D11.4, UD3.5, 1UD/D 0.31, H5.1, T ?

NK001119: D9.7, UD2.4, UD/D 0.25, H4.5, T3.2

NK001120: D9.5, UD2.6, UD/D0.27, H3.7, T3.0

記載：

小型、中程度に密巻き、殻の成長は速い。螺環の断面は卵型、側面が膨れる。臍は小さく、臍壁はまるく平らな斜面をつくらない。成長の途上でまれにくびれをつくることある。殻が残っている場合には表面に細かく細い条線があり、その走り方は内側で前傾、側面中央部で前方にむかって凸な曲線を描く。腹部では殻口に向かい凸な弧を描く。これらの条線は側面の内側から中央部にかけて畝状になる。これらの畝はやや周期的に太くなる傾向がある。また殻口に向かい条線は凸な弧状の曲線をえがく。

縫合線は顕著な L1 が特徴的である。L1 は先端が三叉し切れ込みは深くない。切れ込みの先端は尖っておらず、まるくなっている。L1 にくらべその他の総は小さく、切れ込みも簡単である。

観察：

これらの標本群はどれも小さいこと、縫合線が残された螺環の末端近くまでであること、単純な殻表面の装飾などといった共通の性質を示し、幼殻であると考えられる。各標本の特徴を以下に示す。

標本 NK001116 (Pl. 1, fig. 2, Pl. 2, fig. 2)

中程度に密巻きで、殻の成長は速い。殻の大部分が保存されているが、一部内型が露出しているところがある。縫合線が残された螺環の半分ほどの位置まであるので住房が残されていることは分かるが、殻口が破壊されているので成殻かどうか分からない。螺環の断面は卵型で成長とともにやや急速に角がまるくなった矩形になる。臍は浅くて狭く、壁縁がまるく側面との境界は不明瞭であるが、成長とともに臍壁が垂直に切り立つ。殻が残されているところでは表面に不明瞭な畝があり、biconcaveな曲線を描く。殻の内型表面は平滑である。縫合線はかなりよく残されている。太く大きなL1が発達し、先端は非対称に三叉し、切れ込みの先端はまるい。形態的には平滑な小さい殻をもつOppeliidsとの区別は難しいが、縫合線はOppelia類の多要素をもつものとは明らかに異なる。種レベルの同定は難しく、属もおそらくHaplocerasだろうという程度である。

標本 NK001118 (Pl. 1, fig. 4, Pl. 2, fig. 4)

小型で中程度に密巻きの螺環をもち、殻の成長は速い。殻の一部が残っており、その表面には細かい条線がついている。条線側面内部では殻口にむかい凸な弧を描き、内型では畝状になる。側面外側は保存が悪く装飾はよく見えない。殻口に壊れたラベット状の断片がついているように見えるが、ねじれているように見え、原状がのこされているかどうか断定的なことはいえない。縫合線はかなりよく見え、太いL1がはっきり見える。少し非対称に三叉し、切れ込みの先端はまるい。形態的には平滑な小さい殻をもつOppeliidsとの区別は難しいが、縫合線は明らかに違う。種レベルでの同定は難しく、属もおそらくHaplocerasだろうという程度である。

標本 NK001119 (Pl. 1, fig. 5, Pl. 2, fig. 5a, b)

非常に小さい殻。螺環は中程度に密巻き、成長は中程度に速い。螺環断面は側面の膨れた楕円形、臍は深く落ち込むが、臍壁はまるく、段がない。殻は一部残るが、表面は平滑、軽い屈曲した畝がある。畝は側面内部でやや前傾し、すこし湾曲して弧状となり、側面中央で後方に屈曲する。側面外側では前方に開いた弧状をなし、腹部では殻口にむかって強い弧を描く。縫合線はかなりよく残っていて、ほとんど残された螺環の全部に見えるので、住房は保存されていないことが明らかである。この標本も幼殻であろう。膨れた螺環や臍周辺のようなすから、Haploceras eliminumと似ているが、幼殻の可能性が高いので、決定的なことはいえない。

標本 NK001120 (Pl. 1, fig. 6, Pl. 2, fig. 6a, b)

小型で幼殻であろうと思われる。螺環はやや密巻

きで、成長は中程度に速い。螺環断面は側面のふくれた楕円形で、臍は深く落ち込むが、臍壁はまるく、段がない。殻の物質はほとんど残っていない。殻の内型はほとんど平滑であるが、弱いうねりがある。そのうちの谷の部分が深くくびれのように見えるものもある。腹部はまるく装飾はない。縫合線がよく残されており、細いE、太く顕著なL1が観察される。Eは細長く先端は二叉している。L1は太くとくに顕著で、Eとほぼ同じ長さを持ち、先端は明瞭に三叉する。切れ込みの先端はまるく、未成熟な縫合線のように見える。縫合線は保存された螺環のほぼ全体を占め、この標本がほぼ完全にphragmoconeで非常に不完全な標本である。種レベルでの同定は難しく、Haploceras. sp. とするのがせいぜいである。

地質時代：

Haploceras属の主要な生存期間であるKimmeridgianからTithonianを示すが、それ以上の詳しい時代は分からない。

3. Haplocerasの地理的分布と地質時代

Arkell et al. (1957) によると、Haploceras属はヨーロッパ、北アフリカ、Tamgamika, Madagascar, Kurdistan, India (Cutch), Mexico, Texas, Cubaに産出の報告があるとされている。1950年代からあとも報告は続き、同じTreatiseの改訂版Mollusca 4のrevised edition (Wright, et al., 1996) ではもっと網羅的にテチスと示されている。相馬中村層群のこれ以外の化石群集もテチス海域に属することは明らかで、その中でも中ノ沢層は石灰岩塊を含み、碎屑岩も石灰質の部分があることで示されるように、暖かい浅海の堆積物であることは確実である。

Wright, et al. (1996) によれば、この属の産出層準はUpper Kimmeridgian (Hybonoticerias beckeri Zone) から白亜紀最下部におよぶ。相馬中村層群はジュラ紀中期から白亜紀初期におよぶ地層であるが、Haplocerasが産出した中ノ沢層上部は、その化石群集からLate KimmeridgianからTithonianに及ぶことがわかっている (Sato and Taketani, 2008)。今回のHaplocerasの産出はこの対比を補強する。

4. 結 論

相馬中村層群中ノ沢層から新たに6個の小型で平滑な殻をもつアンモナイト化石が発見された。

それらは形態、表面装飾、縫合線の特徴からHaploceras属と同定され、うち2個体はH. carachtheisに類似している。

6個体は、縫合線の発達状態、殻口や住房の形態など、明らかに成殻であることを示す特徴はなく、

幼殻の可能性が高い。

*Haploceras*はテチス海域に広く分布し、ジュラ紀後期のlate Kimmeridgianから白亜紀初期に生存したもので、今回の*Haploceras*の産出により、中ノ沢層の古生物地理と対比がさらに補強された。

中ノ沢層産*Haploceras*の種レベルでの同定は、多数の成殻の発見とそれに基づいた分析が必要である。

謝 辞

この報文を作成するにあたり、論文調査に関して、国立科学博物館の重田康成氏、東京医科歯科大学の矢島道子氏および東京大学の遠藤一佳氏に協力していただいた。記して謝意を表する。

引用文献

- Arkell, W. J., Kummel, B. and Wright, C. W., 1957, Mesozoic Ammonoidea. In Arkell, W. J. *et al.* eds., *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoidea*, p. 80 - 490. Geological Society of America, New York and University of Kansas Press, Lawrence.
- Enay, R. and Cecca, F., 1986, Structure et évolution des populations tithoniques du genre d' ammonites téthysien *Haploceras* Zittel 1868. *Fossil Evoluzione Ambiente. Atti I Convegno Pergola, 25-28 ottobre 1984*. Commemorazione di Raffaele Piccinini, 1986.
- Haga, T. and Kase, T., 2011, *Opertochasma somaensis* n. sp. (Bivalvia: Pholadidae) from the Upper Jurassic in Japan: a perspective on pholadoidean early evolution. *Journal of Paleontology*, vol. 85, no. 3, p. 478-488.
- 芳賀拓真・平 宗雄・竹谷陽二郎・二上文彦・加瀬友喜, 2012, 相馬中村層群の上部ジュラ系から産した世界最古級のニオガイ上科穿孔性二枚貝 *Opertochasma somaensis* (オオノガイ目) の産出. 福島県立博物館紀要, no 26, p. 21-33.
- Hayami, I., 1975, A systematic survey of the Mesozoic Bivalvia from Japan. *Univ. Museum, Univ. Tokyo, Bull.*, no. 10, p. 1-249.
- 広川 治ほか編, 1978, 100万分の1日本地質図 第2版. 工業技術院地質調査所.
- Klein, J., Hoffmann, R., Joly, B., Shigeta, Y. and Vasicek, Z., 2009, *Lower Cretaceous Ammonites IV. Fossilium Catalogus I: Animalia*, Pars 146, Backhuys Publishers, Leiden, Margraf Publishers, Weikersheim.
- 久保和也・柳沢幸夫・吉岡敏和・山元孝広・滝沢文教, 1990, 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 原町及び大甕地域の地質. 155 p. 工業技術院地質調査所.
- 正谷 清, 1950, 福島県相馬地方の侏羅系に就いて. 地質学雑誌, vol. 56, no. 662, p. 499-505.
- Masatani, K. and Tamura, M., 1959, A stratigraphic study on the Jurassic Soma Group on the eastern foot of the Abukuma mountains, northeast Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 30, p. 245-257.
- Mori, K., 1963, Geology and Paleontology of the Jurassic Somanakamura Group, Fukushima Prefecture, Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd ser. (Geol.)*, vol 35, no. 1, p. 33-65.
- Ogg, J. G., Ogg, G. and Gradstein, F. M., 2008, *The Concise Geologic Time Scale*. 177 p. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Oppel, A., 1865, Die tithonische Etage. *Zeitschrift der deutschen. Geologischen Gesellschaft*, vol. 17, p. 535-558.
- Sato, T., 1962, Etudes biostratigraphiques des ammonites du Jurassique du Japon. *Mémoire de la Société Géologique de France, Nouvelle Série*, vol. 41, tome 94, p. 1-122, Pl. I - X.
- Sato, T. and Taketani, Y., 2008, Late Jurassic to Early Cretaceous ammonite fauna from the Somanakamura Group in Northeast Japan. *Paleontological Research*, vol. 12, no. 3, p. 261-282.
- 佐藤 正・竹谷陽二郎・鈴木千里・八巻安夫・平宗雄・荒 好・相田 優・古川裕司, 2005, ジュラ紀-白亜紀の相馬中村層群から新たに採集されたアンモナイト. 福島県立博物館紀要, no. 19, p. 1-41.
- Schlegelmilch, R., 1994, *Die Ammoniten des Süddeutschen Malms: Ein Bestimmungsbuch für Geologen und Fossiliensammler*. 296 p. Spektrum Akademischer Verlag.
- Spath, L. F., 1923, *A Monograph of the Ammonoidea of the Gault, part I*. 72 p., 14 figs., 4 pls. Palaeontographical Society, London.
- 竹谷陽二郎・遅沢壮一, 2013, 中部ジュラ系～下部白亜系相馬中村層群の層序と化石. 地質学雑誌, vol. 119, 補遺, p. 68-81.
- 徳永重康・大塚彌之助, 1930, 相馬中生層に関する新事実について. 地質学雑誌, vol. 37, no. 447, p. 575-592.
- Wright, C. W., Callomon, J. H. and Howarth, M. K.,

- 1996, Cretaceous Ammonoidea. In Moore, R. C. and Kaesler, R. L. eds., *Treatise on Invertebrate Paleontology, part L, Mollusca 4, Revised*. 362 p. Geological Society of America, New York and University of Kansas Press, Lawrence.
- 柳沢幸夫・山元孝広・坂野靖行・田沢純一・吉岡敏和・久保和也・滝沢文教, 1996, 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 相馬中村地域の地質. 144 p. 工業技術院地質調査所.
- Zeuschner, L. [Ludwik Zejszner], 1846, *Nowe lub niedokładnie opisane gatunki skamieniałości Tatrowyci [New and little-known described genera of fossils from the Tatra Mountains]*, Part 1, 32 p., pl. 1-4. Published by the author, Warsaw.
- Zittel, K. A. von, 1868, Palaeontologische Studien über die Grenzsichten der Jura und Kreide-Formation in Gebiete der Karpaten, Alpen und Apenninen. I. Die Cephalopoden der Starnberger Schichten. *Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Koenigliche-Bayerischen Staates*, Band 2, p. 33-118, 24 pl. + Atlas. Munich.
- Zittel, K. A. von, 1870, Die Fauna der Aeltern Cephalopodenführenden Tithonbildungen. *Palaeontographica Supplement I*, p. 119-310, pl. 25-39. Verlag von Theodor Fischer, Cassel.
- Zittel, K. A. von, 1884, Cephalopoda. In K. A. Zittel, *Handbuch der Palaeontologie*, Band 1, Abteilung 2, Lief 3, p. 329-522. Oldenbourg, Munich and Leipzig.

Haploceratids assemblage from the Nakanosawa Formation of the Somanakamura Group in Northeast Japan –addition of new materials–

Tadashi Sato*, Yojiro Taketani**, Hiroaki Inose** and Ryohei Hashimoto***

Abstract A significant number of Late Jurassic to Early Cretaceous ammonite species has been reported from the Somanakamura Group, Northeast Japan. Among them small and smooth shelled ammonite specimens belonging to Haploceratids were rarely reported, often misidentified as Oppeliids such as *Streblites*. They were in fact discovered from the Koike Limestone and its underlying calcareous sediments of the Late Jurassic Nakanosawa Formation. A few specimens of the genus *Haploceras* were reported recently by Sato et al. (2005) and Sato and Taketani (2008).

In 2011 to 2013, Hashimoto, one of the present authors, found 6 well preserved but small specimens of *Haploceras* from some calcareous nodules of the Tatenosawa Sandstone Member of the Nakanosawa Formation at Tomizawa Limestone quarry, Soma City. Several specimens show clearly characteristics of the genus *Haploceras*. They are described in this paper. Unfortunately, as the specimens are all not mature shells, so that the specific identification is difficult.

Haploceras was widely distributed in the Tethys Ocean and lived during Late Jurassic Kimmeridgian to Tithonian time period. This supports the correlation hitherto proposed of the Nakanosawa Formation.

Key words: *Haploceras*, ammonites, Nakanosawa Formation, Somanakamura Group, Late Jurassic

*Tsukuba Univ. professor meritis **Fukushima Museum ***Tohoku Univ.

図版説明

EXPLANATION OF PLATES

図版 1 相馬市富沢の石灰岩採石場から得られた相馬中村層群中ノ沢層産*Haploceras* (カラー写真)

スケール・バー：5 mm.

Plate 1. *Haploceras* from the Nakanosawa Formation of the Somanakamura Group at Tomizawa Limestone quarry, Soma City. Color photographs of the specimens. Scale bar 5 mm.

1. *Haploceras* sp. (cf. *H. carachtheis* (Zeuschner)), FM coll. cat. no. NK001115, lateral view.
2. *Haploceras* sp. FM coll. cat. no. NK001116, lateral view.
3. *Haploceras* sp. (cf. *H. carachtheis* (Zeuschner)), FM coll. cat. no. NK001117, a: lateral view, b: suture line.
4. *Haploceras* sp. FM coll. cat. no. NK001118, lateral view.
5. *Haploceras* sp. FM coll. cat. no. NK001119, lateral view.
6. *Haploceras* sp. FM coll. cat. no. NK001120, lateral view.

図版 2 相馬市富沢の石灰岩採石場から得られた相馬中村層群中ノ沢層産*Haploceras* (ホワイトニング写真)

スケール・バー：5 mm

Plate 2. *Haploceras* from the Nakanosawa Formation of the Somanakamura Group at Tomizawa Limestone quarry, Soma City. Monochrome photographs of the whitening treated specimens. Scale bar 5 mm.

1. *Haploceras* sp. (cf. *H. carachtheis* (Zeuschner)), FM coll. cat. no. NK001115, lateral view.
2. *Haploceras* sp. FM coll. cat. no. NK001116, lateral view.
3. *Haploceras* sp. (cf. *H. carachtheis* (Zeuschner)), FM coll. cat. no. NK001117, a: lateral view, b: ventral view.
4. *Haploceras* sp. FM coll. cat. no. NK001118, lateral view.
5. *Haploceras* sp. FM coll. cat. no. NK001119, a: lateral view, b: ventral view.
6. *Haploceras* sp. FM coll. cat. no. NK001120, a: lateral view, b: ventral view.



1



2



3a



3b



4



5



6



