

V. 瑞浪のウニ類

森 下 晶 *

これまで、瑞浪地域のウニ化石は、6属6種1亜種が知られ、各種の学術雑誌に報じられ、記載されてきた。ところが、さいきんの中央道工事にともなう採集標本はウニ類だけで約1000点におよび、そのうち、100点余は、同定可能標本である。とくに、日本全国から多産するにもかかわらず、瑞浪から未だ記載されていない *Linthia* が多数採集されたことは、注目に値する。実は、糸魚川氏採集品のなかに、それと同定しうるもののあることは、数年前からわかっていたが、数が少ないこともあり、正式に記載する機会がなかった次第である。ここに、改めて、瑞浪層群のウニ類をかかげると、次の8属8種1亜種となる。

<i>Salenia nipponica</i> MORISHITA	明世累層 (久尻相)
<i>Stomopneustes</i> sp.	明世累層 (久尻相)
<i>Echinocyamus crispus</i> MAZZETTI	明世累層 (山野内層)
<i>Kewia minoensis</i> (MORISHITA)	明世累層 (久尻相・宿洞相)
<i>Astriclypeus mannii</i> VERRILL	明世累層 (宿洞相)
<i>Astriclypeus mannii minoensis</i> MORISHITA	明世累層 (宿洞相)
<i>Linthia nipponica</i> YOSHIWARA	生俵累層
<i>Schizaster</i> sp. indet.	生俵累層
<i>Brissopsis makiyamai</i> MORISHITA	生俵累層

以上のうち、*Kewia minoensis*、*Astriclypeus*、*Brissopsis makiyamai* は、全国の瑞浪層群と同層準、いわゆる *Operculina* - *Miogyopsina* 層準から普遍的に産出する示準化石として重要である。

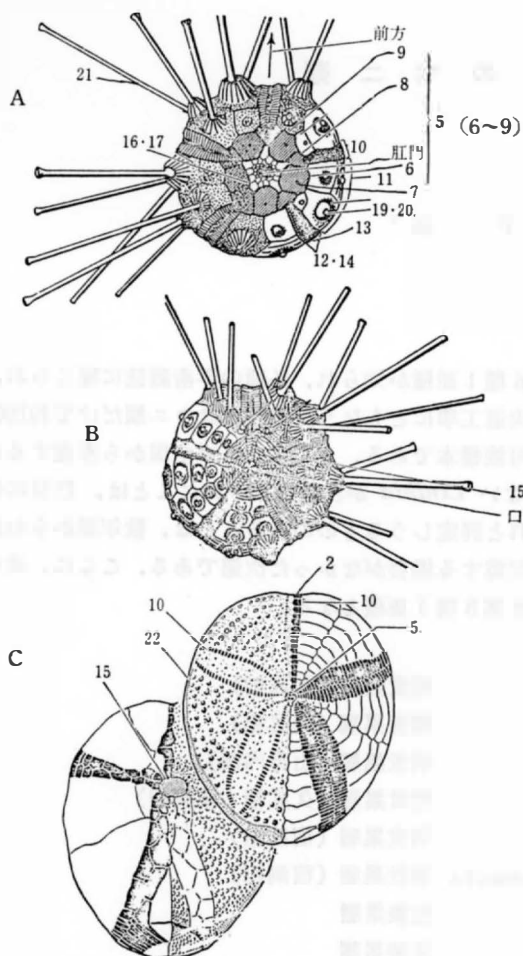
一方、堆積環境については、*Salenia* をべつとして、*Stomopneustes*、*Echinocyamus*、*Kewia* は、明世累層の深度を潮干帯~40mていどの浅海としても矛盾がなく、また、宿洞相は *Astriclypeus* からみて、干潮面~10mていどの浅海砂質底、生俵層は不明の *Linthia* のぞき、*Schizaster*、*Brissopsis* からみて、水深50~200mていどの泥質底が推定される。

本稿では、記載は、新採集品のみにとどめ、新採集品にふくまれないもの、および一部記載済のものは、産地・層準・岩相・既発表の図版および関連文献のみ示した。

写真撮影および計測作業でお世話になった瑞浪市化石博物館の奥村好次氏、瑞浪市の福田佐枝氏に感謝する。

ウニ類記載を理解するために、最低必要な形態部分名を図示する。(第V-1, 2図参照)

* 名古屋大学理学部地球科学教室



1. 殻 (test)
2. 前溝 (anterior groove)
3. 反口面 (aboral side)
4. 口面 (oral side)
5. 頂上系 (apical system)
6. 生殖板 (genital plate)
7. 生殖孔 (genital pore)
8. 眼板 (ocular plate)
9. 穿孔板 (madreporite)
10. 歩帯 (ambulacrum)
11. 間歩帯 (interambulacrum)
12. 孔帯 (poriferous area)
13. 間孔帯 (interporiferous area)
14. 対孔 (pore-pair)
15. 囲口部 (peristome)
16. 囲肛部 (periproct)
17. 囲肛板 (suranal plate)
18. 歩帯溝 (ambulacral furrow)
19. 疣 (tubercle)
20. 大疣 (primary tubercle)
21. 棘 (spine)
22. 帯線 (fasciole)

第V-1図 ウニの形態部分名
 A 正形ウニ(反口面), B 正形ウニ(口面),
 C 不正形ウニ(右 反口面, 左 口面)

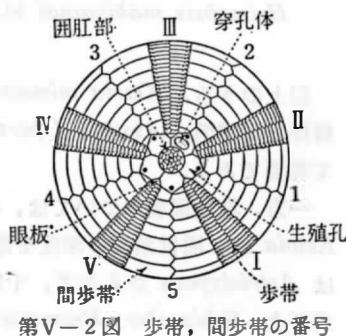
系統分類

目 Arbacioida GREGORY
 亜目 Salenioina MORTENSEN
 科 Saleniidae L. AGASSIZ
 属 *Salenia* GRAY
Salenia nipponica MORISHITA
 (Pl. 64 : 1, 2)

1965 *Salenia nipponica*. A. MORISHITA, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., no. 58, p. 64, figs. 1~4

1971 *Salenia nipponica*. 森下 晶, 日本化石集(築地書館), 15, 図 1a, b

殻は、むしろ小型で、半球状である。頂上系は、殻の反口面の中央に浮き上り、5つの生殖孔は、各生殖板の中心にある。眼板は、囲肛部と接触せず(exsert), 穿孔板は、多少へこん



第V-2図 歩帯, 間歩帯の番号

だ生殖板Ⅰにある。

囀肛部は、ちょっとした円錐状の高まりをしめし、右方、ならびに眼板Ⅰの方に突出し、囀肛板・生殖板Ⅰ・生殖板Ⅴの間にある。

歩帯は、せまく、まつすぐで、囀肛部・囀口部をむすぶ中間付近の幅がもつともひろい。

2列の大疣には肋がなく (non-crenulate)、間歩帯の大疣より小さい。

間歩帯は、幅が広く、大疣には肋があり (crenulate)、大きい、その他の疣は小さい。測定可能標本21個体の直径ならびに高さの値は次のとおりである。

標本	直径 mm.	高さ mm.	標本	直径 mm.	高さ mm.
1	37.8	16.0	11	14.6	5.6
2	28.0	6.9	12	12.8	3.7
3	25.0	7.0	13	9.0	3.3
4	20.1	8.1	14	5.6	1.7
5	17.4	6.5	15	2.5	0.4
6	17.3	5.0	16	2.2	0.2
7	12.9	4.6	17	11.5	8.9
8	12.0	3.7	18	4.1	1.8
9	12.0	4.6	19	6.4	2.2
10	22.8	9.6	20	3.4	0.5
			21	10.5	2.5

Salenia 属は、白亜紀初期 (Neocomian) に出現し、白亜紀後期 (Senonian) に繁榮し、現在少数が生きてのこっているなかまと考えられる。

日本では、*S. nipponica* のほか、化石種として、長崎県の漸新層から *S. novemprovincialis* NISIYAMA, 現生種として、*S. cincta* A. AGASSIZ & H. L. CLARK, *S. unicolor* MORTENSEN がいられている。現生種の生息深度は、前者が170~520m、後者が200mであるが、*S. nipponica* の深度をかならずしもそのように深く考える必要はない。

産地：隠居山、定林寺

層準：明世累層 (久尻相)

岩相：砂岩

亜目 Phymosomatoina MORTENSEN

科 Stomechinidae POMEL

属 *Stomopneustes* AGASSIZ

Stomopneustes sp.

(Pl. 64 : 3~6)

殻は、アーチ状で、口面は凹形、囀口部は深くへこむ。各列の歩帯板・間歩帯板はそれぞれ約15ある。頂上系は、中ぐらいの大きさだが、欠けて空白なので、性質は不明である。

歩帯は、間歩帯よりせまく、殻の周縁部でもっともひろい。間孔帯には大疣・小疣がある。間歩帯の中央にはジグザグの縫合線が発達し、殻の周縁部でもっともひろい。大疣は歩帯のものより大きい、口側では小さくなる。小疣は不規則に配列する。囀口部は欠除して空白なの

で不明。直径26.0mm, 殻高9.2mm。 *Stomopneustes* 属は、始新世に出現し、現在も生きのこっている。小笠原母島の始新世上部層から *Stomopneustes antiquus* NISIYAMA が知られている。現世種 *S. variolaris* (LAMARCK) は、熱帯・亜熱帯の岩礁性海岸の汀線近くに生息する。

産地：定林寺

層準：明世累層（久尻相）

岩相：砂岩

目 Clypeasteroidea A. AGASSIZ

亜目 Laganoina MORTENSEN

科 Fibulariidae GRAY

属 *Echinocyamus* VAN PHELSUM

Echinocyamus crispus MAZZETTI

(Pl. 65 : 1~3)

- 1914 *Echinocyamus crispus*. H. L. CLARK, Hawaiian Echini, p. 62
 1933 *Echinocyamus crispus*. 青木省三（西山省三）, 棘皮動物, 岩波講座, 46頁, 図 57 A~D
 1937 *Fibularia crispa*. A. JEANNET & R. MARTIN, Leidsche Geol. Mededeel., 8 (2), p. 239
 1948 *Echinocyamus crispus*. TH. MORTENSEN, Monograph, IV-2, p. 185, pl. 46, figs. 46, 47, 55
 1953 *Echinocyamus crispus*. A. MORISHITA, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., no.11, p. 61, pl. 6, figs. 4, 5
 1960 *Echinocyamus crispus*. A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 8 (1), p. 39
 1968 *Echinocyamus crispus*. S. NISIYAMA, Palaeont. Soc. Japan, Spec. Papers, 13, p. 48, figs. 30 a~d
 1971 *Echinocyamus crispus*. 森下 晶, 日本化石集（築地書館）, 15, 図2

殻は、小さく、やや五角形で、先端は、多少とがっている。反口面は、むしろ平坦で、*Fibularia* より低い。

歩帯は花紋状で、よく発達し、約14の対孔からなり、対孔はまるい。歩帯の長さは、殻半径の約 $\frac{2}{3}$ に達する。後部の2歩帯（歩帯Ⅰ、歩帯Ⅴ）は、他の3歩帯（歩帯Ⅱ、歩帯Ⅲ、歩帯Ⅳ）よりいくぶん長い。各歩帯は、頂上系から $\frac{1}{4}$ の付近では外側に向い、その後は平行で、末端は開く。

頂上系は、中央よりやや前方、囲口部は、口面の中央、囲肛部は、殻の後端と囲口部のほぼ中間にある。

測定可能標本13個体の長径（前後）ならびに短径（左右）は表のとおりである。

Echinocyamus 属は、白亜紀後期から現世まで知られており、世界的な分布をもつが、日本列島東岸からは知られていない。

化石種としては、*E. crispus*, *E. prostratus* が鬼界島の琉球石灰岩（更新世）から産出している。

また、現生種としては、田辺湾から *E. crispus*（深度18~192m）、東支那海から *E. provectus*

標本	長径 mm.	短径 mm.	標本	長径 mm.	短径 mm.
1	20.0	14.7	7	14.6	?
2	16.0	10.5	8	15.0	12.1
3	20.8	13.5	9	6.2	4.7
4	25.2	19.0	10	20.4	?
5	25.4	18.8	11	14.6	10.4
6	21.7	13.7	12	9.1	7.2
			13	12.6	8.8

(深度133~275m), 台湾海峡から *E. australis* (深度0~20m) がいられている。

産地: 山野内, 戸狩

層準: 明世累層 (山野内層)

岩相: 泥岩

亜目 Scutelloina HAECKEL

科 Scutellidae GRAY

属 *Kewia* NISIYAMA

Kewia minoensis (MORISHITA)

(Pl. 65: 4~7)

1953 *Sismondia naganoensis*. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B, 20 (4), p. 218, pl. 1, figs. 1~2, text-fig. 2

1954 *Echinarachnius brevis*. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B, 21 (2), p. 225, pl. 7, figs. 1~3, text-fig. 2

1955 *Echinarachnius minoensis*. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B, 22(2), p. 229, pl. 11, figs. 5~7

1960 *Echinarachnius minoensis*. A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 8 (1), p. 57

1968 *Kewia minoensis*. S. NISIYAMA, Palaeont. Soc. Japan, Spec. Papers, 13, p. 93

1971 *Kewia minoensis*. 森下 晶, 日本化石集 (築地書館), 15, 図3

殻は小型で, 亜五角形のりんかくをもち, 後端がとがる。最大の幅は, 間歩帯 I, 間歩帯 IV の部分で計られる。最高部は, 頂上系の少し前方にあり, 頂上系そのものも, 中心よりわずかに前方に偏在する。4つの生殖孔がある。

反口面は, 最高部にむかってわずかに高まり, 前面は後面より高い。

歩帯は花紋状で, 歩帯 III は, 他の4つの歩帯よりも先端が広く開くが, その長さはほとんど同じである。孔帯は, 間孔帯よりも幅がせまい。対孔の数は, 約22ある。

対孔の列は, 中心近くでは外側にのびるが, その後, 先端にむかって内側にまがっていく。口面は, わずかにへこみ, 囲口部は, 頂上系同様, 少し前方に偏在する。囲肛部はまるく, 反口面の後端近くにある。歩帯溝は分岐しない。

53個体について計測 (最大幅) がおこなわれたが, 最大28.7mm, 最小2.6mmで, 内訳は, 5mm以下が23%, 5~10mmが55%, 10~15mmが17%で, 15mm以上のものは3%にすぎなかった。

Kewia 属は、日本・樺太・北米の漸新世・中新世のみからしられ、現生種はない。

Kewia minoensis は、長野の青木層、愛知の長篠層、京都の綴喜層群、奈良の藤原層、山口の須佐層などからも産出し、瑞浪層群と同じ中期中新世に限られる示準化石として注目される。

ほかに、*K. parva* (樺太, 漸新世), *K. nipponica* (福岡, 漸新世), *K. elongata* (樺太, 中新世) がいられている。

Kewia 属の生息海域は、岩相その他からみて、潮間帯に近い浅海砂質底と推定される。

産地：隠居山, 定林寺

層準：明世累層 (久尻相)

岩相：砂岩

科 *Astriclypeidae* STEFANINI

属 *Astriclypeus* VERRILL

Astriclypeus manni VERRILL

- 1900 *Astriclypeus manni*. 吉原重康 (徳永重康), 動物雑., 12, 393頁, 図版16, 図11, 12
- 1939 *Astriclypeus manni*. H. IKEDA, Jour. Dep. Agr., Kyushu Imp. Univ., 6, pls. 2 (8~11), 3 (6~7), 12 (9), 13 (4~6)
- 1947 *Astriclypeus manni*. I. HAYASAKA, Acta Geol. Taiwanica, 1 (2), p. 116, pls. 12 (2), 13 (1), 14 (1), 15 (1)
- 1948 *Astriclypeus manni*. Th. MORTENSEN, Monograph N-2, p. 416, pls. 59, figs. 1~3 : 62, fig. 1 : 72, figs. 17, 18, 20, 21
- 1949 *Astriclypeus manni*. 森下 晶, 地質雑., 55, 256頁
- 1952 *Astriclypeus manni*. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Kyoto Univ., B, 20 (2), p. 109, pl. 11, fig. 2
- 1953 *Astriclypeus manni*. A. MORISHITA, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., 11, p. 62, pl. 6, fig. 3
- 1954 *Astriclypeus manni*. H. UMINOMI, Publ. Seto Mar. Biol. Labor., 3 (3), p. 355
- 1960 *Astriclypeus manni*. A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 8 (1), p. 60
- 1963 *Astriclypeus manni*. A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 11 (2), p. 138, pl. 4, figs. 1a~b
- 1968 *Astriclypeus manni*. S. NISYAMA, Palaeont. Soc. Japan, Spec. Papers, 13, p. 143, pl. 17, fig. 4
- 1971 *Astriclypeus manni*. 森下 晶, 日本化石集 (築地書館), 15, 図4

産地：菅沼

層準：明世累層 (宿洞相)

岩相：砂岩

Astriclypeus manni minoensis MORISHITA

(Pl. 65 : 8)

- 1952 *Astriclypeus manni minoensis*. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Kyoto

- Univ., B, 20 (2), p. 113, pl. 11, fig. 1
- 1953 *Astriclypeus manni* *minoensis*. A. MORISHITA, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., 11, p. 63, pl. 6, figs. 1~2
- 1954 *Astriclypeus manni* *minoensis*. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Kyoto Univ., B, 21 (2), p. 227
- 1960 *Astriclypeus manni* *minoensis*. A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 8 (1), p. 60
- 1963 *Astriclypeus manni* *minoensis*. A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 11 (2), p. 138
- 1968 *Astriclypeus manni* *minoensis*. S. NISIYAMA, Palaeont. Soc. Japan, Spec. Papers, 13 p. 142
- 1971 *Astriclypeus manni* *minoensis*. 森下 晶, 日本化石集 (築地書館), 15, 図5

殻は大きく、うすく、平坦で、殻端から中心までやや高まっている。形は亜五角形である。歩帯部分は平坦で、全表面の面積にくらべて、きわめてせまい。歩帯は幅が広く、歩帯 I, 歩帯 II, 歩帯 IV, 歩帯 V は、先端が完全に閉じている。孔帯は比較的広く、孔数は約60ある。頂上系は、ほぼ中央にある。各歩帯の先端にマド (lunule) があるが、マドが細長くヤリ先状である点、*A. manni* と異っている。また、殻がよりうすく、マドの先端から殻端までの距離が大きいこと、歩帯とマドの間隔がせまいことも *A. manni* と異なる点である。

2 標本 (1 つは破損) の測定値は次のとおりである。

	直径 mm	厚さ mm	歩 帯 mm		マ ド mm	
			長さ	幅	長さ	幅
標本 1	186.5		14.1	9.6	17.75	4.3
標本 2	?		26.3	13.0	14.55	3.0

Astriclypeus 属は、化石種・現生種とも、日本周辺特産のなかまで、*A. manni*, *A. manni minoensis* のほか、*A. manni integer*, *A. manni ambigenus* が、日本各地の瑞浪層群相当層、たとえば、北海道の大安在川層、岩手の白鳥砂岩層、宮城の茂庭層、秋田の西黒沢層、新潟の津川層・下戸層、北陸の黒瀬谷累層、静岡の城山砂岩層、島根の唐鐘層、四国の中新層などから産出し、*Kewia minoensis* とともに、中期中新世の示準化石として重要である。

Astriclypeus 属の現生種は、内湾の干潮面付近の浅海砂質底に生息するが、化石種も母岩の岩相その他からみて同様の生息地が推定される。

産地：宿洞

層準：宿洞相

岩相：砂岩

目 Spatangoida CLAUS

亜目 Spatangoina CLAUS

科 Schizasteridae Lambert

属 *Linthia* DESOR

Linthia nipponica YOSHIWARA

(Pl. 66: 1~4)

- 1899 *Linthia nipponica*. S. YOSHIWARA (S. Tokunaga), Jour. Geol. Soc. Tokyo, 6 (65), p. 2
- 1903 *Linthia nipponica*. S. TOKUNAGA, Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo, 17, p. 18, pl. 1, figs. 5~7, pl. 3, fig. 1
- 1933 *Linthia nipponica*. S. AOKI (S. Nisiyama), 棘皮動物, 岩波講座, 51頁, 66図
- 1953 *Linthia nipponica*. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B, 20 (4), p. 222, pl. 1, figs. 5~7
- 1954 *Linthia nipponica*. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B, 21 (2), p. 227, pl. 7, figs. 4~8
- 1960 *Linthia nipponica*. A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 8 (1), p. 62
- 1967 *Linthia nipponica*. 森下 晶, 阿南町の化石, 109頁, 図版19, 図5~7
- 1968 *Linthia nipponica*. S. NISIYAMA, Palaeont. Soc. Japan, Spec. Papers, 13, p. 230, text-fig. 69

殻は厚く、大きく、心臓形である。口面はいくぶん中央部がへこみ、前溝は広くて浅い。後端は垂直絶壁状である。

頂上系は、ほぼ中央にある。歩帯Ⅲは、広い溝中にあり、孔数は、他の歩帯より少ない。歩帯Ⅲ以外の4歩帯は、へこみ、細い。歩帯Ⅰ・歩帯Ⅳは、直線的で長く、ほとんど殻端ま

	長径 <small>mm</small>	短径 <small>mm</small>	歩 帯					
			Ⅲ		Ⅰ・Ⅴ		Ⅱ・Ⅳ	
			長 <small>mm</small>	幅 <small>mm</small>	長 <small>mm</small>	幅 <small>mm</small>	長 <small>mm</small>	幅 <small>mm</small>
標本 1	57.7	46.65	27.0	6.6	18.8	6.5	21.0	7.3
" 2	?	?	37.5	8.0	22.4	6.4	26.0	4.0
" 3	55.0	49.0	26.0	6.0	6.2	4.7	14.7	4.8
" 4	?	50.7	22.0	6.9	16.2	7.2	19.8	7.3
" 5	?	49.9	?	?	14.7	5.9	20.4	5.9
" 6	?	39.3	15.7	5.5	10.3	4.3	15.6	3.8
" 7	32.3	27.7	19.4	4.7	11.0	3.7	18.0	3.4
" 8	?	43.3	28.9	11.2	14.2	6.5	20.1	6.7
" 9	41.7	33.6	22.3	5.9	11.5	3.5	14.0	4.6
" 10	68.1	61.2	33.7	8.0	21.2	7.3	24.1	7.7
" 11	?	52.7	22.7	6.0	20.5	6.7	20.2	6.3
" 12	36.0	29.2	17.8	4.3	11.3	3.9	12.0	3.1
" 13	68.0	57.0	30.3	6.7	22.8	6.2	23.9	7.3
" 14	35.2	32.0	18.5	6.2	11.8	4.0	14.3	4.7
" 15	48.0	42.3	23.0	5.2	14.1	5.1	17.7	5.7
" 16	53.3	44.6	25.5	5.3	15.6	6.5	19.2	7.2
" 17	44.6	44.3	?	6.2	13.5	5.6	18.6	5.2

で達する。歩帯Ⅰ・歩帯Ⅴは短く、直線的である。これら4歩帯の孔帯は広く、間孔帯はせまい。すべての歩帯は、頂上系付近をのぞいて、幅を変えない。

周花帯線 (peripetalous fasciole) と側帯線 (lateral fasciole) があるはずであるが、ほとんどの標本で不明瞭である。

囲口部は、殻の前端から長径 $\frac{1}{4}$ の付近にあり、横に長い楕円形である。囲肛部は後端絶壁部のやや下方にあり、楕円形をなす。測定値は前頁の表のとおり。

Linthia 属は、現生種がなく(疑わしいものは1例あり)、白亜紀後期から鮮新世まで汎世界的に多くの化石種が産出している。日本からは、*L. nipponica* のほか、*L. tokunagai*, *L. praenipponica*, *L. yessoensis*, *L. boreasteria* が記載されている。新第3紀型の *L. nipponica*, *L. tokunagai* は分布が広く、山形の本郷層、宮城の網尻層、信越の門谷層、知多の師崎層、三重の一志層群など、ほとんど全国から産出がいられている。

Linthia 含有層は、泥岩が多いが、シルト岩・砂岩のこともあり、生息地が、*Kewia* や *Astriclypeus* よりやや深い浅海底が推定される。

産地：山野内、戸狩

層準：生俵泥岩層

岩相：凝灰質泥岩

属 *Schizaster* AGASSIZ

Schizaster sp. indet.

- 1953 *Schizaster* sp. A. MORISHITA, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., 10, p. 63, pl. 6. fig. 6
- 1954 *Schizaster* sp. A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B, 21 (2), p. 229
- 1960 *Schizaster* sp. A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 8 (1), p. 64
- 1968 *Schizaster* sp. S. NISIYAMA, Palaeont. Soc. Japan, Spec. Papers, 13, p. 259
- 1971 *Schizaster* sp. 森下 晶, 日本化石集(築地書館), 15, 図7

産地：段

層準：生俵累層

岩相：凝灰質泥岩

科 Brissidae GRAY

属 *Brissopsis* AGASSIZ

Brissopsis makiyamai MORISHITA

(Pl. 66: 5, 6)

- 1957 *Brissopsis makiyamai*, A. MORISHITA, Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B, 24 (2), p. 161, pl. 1, figs. 1~5
- 1960 *Brissopsis makiyamai*, A. MORISHITA, Jour. Earth Sciences, Nagoya Univ., 8 (1), p. 65
- 1968 *Brissopsis makiyamai*, S. NISIYAMA, Palaeont. Soc. Japan, Spec. Papers, 13, p. 283, pl. 26, figs. 4~5
- 1971 *Brissopsis makiyamai*, 森下 晶, 日本化石集(築地書館), 15, 図6

産地：公文垣戸

層準：生俵累層

岩相：凝灰質泥岩

文 献

- CLARK, H. L., 1914, Hawaiian and other Pacific Echini. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. 46, no. 1, pp. 1~80.
- HAYASAKA, I., 1947, Notes on Some Fossil Echinoids of Taiwan, III. Acta Geologica Taiwanica, vol. 1, no. 2, pp. 111~128.
- IKEDA, H., 1939, Studies on the pseudofasciole of the Scutellids (Echinoidea, Scutellidae). Jour. Dept. Agri., Kyushu Imp. Univ., vol. 6, no. 2, pp. 43~93.
- JEANNET, A. & R. Martin, 1937, Ueber neozoische Echinoidea aus dem Niederländisch-Indischen Archipel. Leid. Geol. Mededel., vol. 6, pt. 2, pp. 215~308.
- 森下 晶, 1949, 石川・富山県の新第三紀海胆. 地質雑, 55巻, 650~651号, 254~259頁.
- , 1952, Fossil *Astridypeus* from Japan. Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, ser. B, vol. 10, no. 2, pp. 107~114.
- , 1953, On Some Neogene Echinoids from Nagano Prefecture, Japan. Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, ser. B, vol. 20, no. 4, pp. 217~226.
- , 1953, Neogene Echinoids from Gifu Prefecture, Japan. Trans. Proc. Palaeont. Soc., Japan, N. S., no. 10, pp. 61~64.
- , 1954, Tertiary Echinoids from the Environs of the Ise-Bay. Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, ser. B, vol. 21, no. 2, pp. 223~230.
- , 1955, Notes on *Echinarachnius* in Japan. Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, ser. B, vol. 22, no. 2, pp. 223~236.
- , 1957, On Some Fossil Echinoids of Japan I : *Brissopsis* & *Eupatagus*. Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, ser. B, vol. 24, no. 2, pp. 161~164.
- , 1960, Biostratigraphical studies of Japanese Tertiary Echinoids. Jour. Earth Sci., Nagoya Univ., vol. 8, no. 1, pp. 17~71.
- , 1963, On the lunuled Scutellidae (Key-hole sea urchins) (Phylogenic Studies of Scutellidae- I). Jour. Earth Sci., Nagoya Univ., vol. 11, no. 2, pp. 125~143.
- , 1965, New Species of *Salenia* from the Miocene of Japan. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., no. 58, pp. 64~66.
- , 1967, 阿南町の化石. 棘皮動物, 長野県下伊那郡阿南町教育委員会, 105~110頁.
- , 1971, 岐阜県瑞浪地方の中新世ウニ化石. 日本化石集, 第15集, 築地書館.
- MORTENSEN, Th., A Monograph of the Echinoidea, vol. 2 (1935), vol. 4, pt. 2 (1948), Copenhagen.
- 西山省三(青木省三), 1933, 岩波講座(地質・古生物). 棘皮動物. 1~60頁, 岩波書店.
- , 1966, 1968, The Echinoid Fauna from Japan and Adjacent Regions. Palaeont. Soc. Japan, Special Papers, no. 1 (part I), pp. 1~277; no. 2 (part II), pp. 1~491.
- 徳永重康(吉原重康), 1899, On some new Fossil Echinoids of Japan. Jour. Geol. Soc. Tokyo, vol. 6, pp. 1~4.
- , 1900, 日本産海胆類. 動物雑, 12巻, 379~405頁.
- , 1903, On the Fossil Echinoids of Japan. Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo, vol. 17, pp. 1~27.
- UTINOMI, H., 1954, A Check List of Echinoids found in the Kii Region. Publ. Seto Mar. Biol. Labor., vol. 3, no. 3, pp. 339~358.

Plate

Plate 64

(すべて×1)

Figs. 1, 2: *Salenia nipponica* MORISHITA 隠居山・定林寺; 明世累層 (1a・2a は反口面, 1b・2b は口面, 1c は側面)

Figs. 3~6: *Stomopneustes* sp. 定林寺; 明世累層 (3a・4a・5a は反口面, 3b・4b・5b・6b は口面, 3c・5c は側面)

Fig. 7: 属種不明, 棘, 隠居山・定林寺; 明世累層

1a



1b



1c



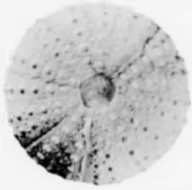
2a



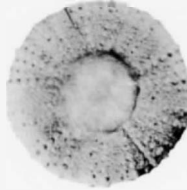
2b



3a



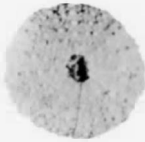
3b



3c



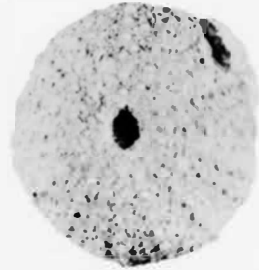
4a



4b



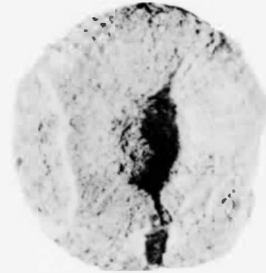
5a



6



5b



5c



7a



7b



7c



7d

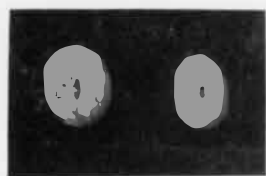
Plate 65

(すべて×1)

Figs. 1~3: *Echinocyamus crispus* MAZZETTI 山野内・戸狩; 明世累層 (1a・2b・3bは口面, 3aは反口面)

Figs. 4~7: *Kewia minoensis* (MORISHITA) 隠居山・定林寺; 明世累層, 宿洞相 (4a・5a・6a・7は反口面, 4b・5b・6bは口面)

Fig. 8: *Astricyclus manni minoensis* MORISHITA 宿洞; 宿洞相 (反口面)



1

2



3a



3b



4a



4b



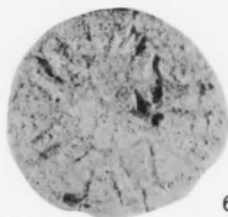
6c



5a



5b



6a



6b



7



8

Plate 66

(すべて×1)

Figs. 1~4: *Linthia nipponica* YOSHIWARA 山野内・戸狩・生俵層 (1・3は反口面,
2・4は口面)

Figs. 5, 6: *Brissopsis makiyamai* MORISHITA 公文垣戸・生俵層



1



2



3



4



5



6