現生軟体動物群集の HDM 特性曲線について

生 越 忠*

(1962 年 11 月 10 日受理)

On the HDM Characteristic Curve of the Living Molluscan Coenose

Sunao OGOSE

(Abstract)

In the writer's previous paper (Ogose, 1961), he discussed on the paleo-ecological significance of the HDM characteristic curves of the Molluscan fossil-coenose found in the Younger Cenozoic strata of Japan. However, the general features of the HDM characteristic curves of the living Molluscan coenose are somewhat different from those of the Molluscan fossil-coenose. In the present paper, the HDM characteristic curves of the living Molluscan coenose found in several localities along the Pacific coast of Japan are given in Figs. 1—10 and their general features are briefly summarized.

(1) Although the HDM characteristic curves of the Molluscan fossil-coenose have sometimes two or more peaks, those of the living Molluscan coenose have as a rule only one peak and the latitudinal position of the peak coincides in all cases with that of the locality for the living Molluscan coenose.

(2) The HDM characteristic curves of the living Molluscan coenose vary considerably in their general features according to the latitudinal position of the locality, and the fundamental shape of the curves changes gradually from north to south.

(3) When the ecological conditions of the localities for the living Molluscan coenose are quite different from each other, the HDM characteristic curves of these coenose vary in their general features, even their localities occupy the same or nearly same latitude.

The above-mentioned informations on the living Molluscan coenose will be paleo-ecologically applied to the Molluscan fossil-coenose found in the Younger Cenozoic strata of Japan.

I. ま え が き

さきに、筆者⁷⁾は、Median of Midpoints による群集の性格指示法の有効性についての筆者の補足的見解をのべたさい、HDM 特性曲線による現生軟体動物群集の性格指示法は、一般的にいて、Median of Midpoints によるそれよりも、より有効と考えられることをのべた。

しかし、そのさいは、紙面のつごう上、現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の特徴についての解説をじゅうぶんにこころみる余裕が、ほとんどなかったので、小論では、第1表**に示した日本の太平洋沿岸の数地から産する現生軟体動物群集の HDM 特性曲線を例にとりて、この点にかんする若干の解説をおこなうことにする。

II. 日本の太平洋沿岸の数地から産する現生軟体動物群集の HDM 特性曲線

まず、第1表に示した日本の太平洋沿岸の数地から産する現生軟体動物群集の HDM 特性曲線を、かつて筆者⁵⁾⁶⁾ が用いた方法によってえがいてみると、第1～10 図のようになる。これらの図から、現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の特徴として、以下にのべるような諸点をあげることができる。

* 東京大学理学部地質学教室

** この表には、筆者の前論文⁷⁾ の第1表に示した諸調査地点のほか、室蘭港（北海道胆振支庁室蘭市）をくわえてある。なお、室蘭港をのぞく各調査地点の詳細は、筆者の前論文⁷⁾ の第1表を参照。

地質学雑誌 第 69 巻 第 811 号 1963 年 4 月

第1表 日本の太平洋沿岸の数地から産する現生軟体動物群集の水平的分布型別構成種数

調 査 地 点	HDM特 性曲線の 図 番 号	決定 種数	水 平 的 分 布 型 別 構 成 種 数											
			A ₀		A ₁		A ₂		B ₂		B ₁		C	
			種数	百分率	種数	百分率	種数	百分率	種数	百分率	種数	百分率	種数	百分率
根 室	第1図1	44							8	18.2	25	56.8	11	25.0
花 咲	第2図1	19							5	26.3	13	68.4	1	5.3
厚 岸 湾	第1図2	101							13	12.9	64	63.4	24	23.8
噴 火 湾	第1図3	48							8	16.7	27	56.3	13	27.1
室 蘭 港	第5図1	14							2	14.3	5	35.7	7	50.0
綾里崎沖	第1図4	10					1	10.0	6	60.0	3	30.0	0	0.0
気仙郡・本 吉郡地方	第2図2	210					72	34.3	21	10.0	41	19.5	76	36.2
松 島 湾	第3図1	56					16	28.6	2	3.6	6	10.7	32	57.1
松 川 浦	湾口相	省 略	17				4	23.5	1	5.9	0	0.0	12	70.6
	霧条相		12				5	41.7	0	0.0	0	0.0	7	58.3
	干潟相		24				10	41.7	0	0.0	0	0.0	14	58.3
	湾奥相		12				4	33.3	0	0.0	1	8.3	7	58.3
	河口相		6				4	66.7	0	0.0	0	0.0	2	33.3
	沿岸相		...				...	...	...	...	...	...	...	...
	全 体	第3図2	32				10	31.3	1	3.1	1	3.1	20	62.5
松川浦の東方	第3図3	17					1	5.9	4	23.5	5	29.4	7	41.2
江 ノ 島	第 4 図	301	87	28.9	180	59.8	54	17.9	2	0.7			65	21.6
上 宮 田	第3図4	51	7	13.7	22	43.1	9	17.6	1	2.0			19	37.3
館 山 湾	第5図2	62	13	21.0	41	66.1	7	11.3	4	6.5			10	16.1
駿	折戸湾	第8図1	37	5	13.5	10	27.0	3	8.1	0	0.0		24	64.9
	戸田湾	第7図1	131	24	18.3	82	62.6	18	13.7	1	0.8		30	22.9
	安良里湾	第5図3	83	12	14.5	40	48.2	15	18.1	2	2.4		26	31.3
河 井 川 口 沖 湾	a	省 略	5	1	20.0	4	80.0	1	20.0	0	0.0		0	0.0
	b		8	0	0.0	5	62.5	2	25.0	0	0.0		1	12.5
	c		24	6	25.0	16	66.7	4	16.7	0	0.0		4	16.7
	d		5	0	0.0	5	100.0	0	0.0	0	0.0		0	0.0
	e		5	0	0.0	2	40.0	1	20.0	0	0.0		2	40.0
	f		42	7	16.7	28	66.7	7	16.7	0	0.0		7	16.7
	全 体	第 6 図	536	168	31.3	364	67.9	78	14.6	8	1.5		86	16.0

浜名湖	1	第8図3	34	0	0.0	9	26.5	10	29.4	0	0.0			15	44.1
	2	第8図4	29	1	3.4	7	24.1	8	27.6	0	0.0			14	48.3
遠州灘	1	第3図5	26	4	15.4	18	69.2	5	19.2	0	0.0			3	11.5
	2	省略	5	0	0.0	3	60.0	1	20.0	0	0.0			1	20.0
			5	0	0.0	2	40.0	2	40.0	0	0.0			1	20.0
			13	4	30.8	6	46.2	4	30.8	0	0.0			3	23.1
			8	4	50.0	6	75.0	2	25.0	0	0.0			0	0.0
			14	2	14.3	12	85.7	2	14.3	0	0.0			0	0.0
			45	10	22.2	29	64.4	11	24.4	0	0.0			5	11.1
	3	省略	10	1	10.0	4	40.0	5	50.0	0	0.0			1	10.0
			10	0	0.0	2	20.0	6	60.0	0	0.0			2	20.0
			24	1	4.2	10	41.7	10	41.7	0	0.0			4	16.7
			42	4	9.5	21	50.0	16	38.1	0	0.0			5	11.9
			54	5	9.3	29	53.7	17	31.4	2	3.7			6	11.1
			52	7	13.5	33	63.5	13	25.0	1	1.9			5	9.6
			94	10	10.6	54	57.4	28	29.8	2	2.1			10	10.6
		第7図2	94	10	10.6	54	57.4	28	29.8	2	2.1			10	10.6
辰ガ浜		第9図	538	233	43.5	401	74.5	58	10.8					79	14.7
田辺湾		第8図5	50	15	30.0	24	48.0	7	14.0					19	38.0
宮崎県	北区	省略	264	116	43.9	178	67.4	35	13.3					51	19.3
	中央区		229	90	39.6	147	64.2	36	15.7					46	20.1
	南区		363	174	47.9	260	71.6	51	14.0					52	14.3
	有明区		221	114	51.6	160	72.4	27	12.2					34	15.4
	全体	第10図	506	252	49.8	371	73.3	66	13.0					69	13.6

(1) 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線は、軟体動物化石群集のそれとことなつて、極大値がつねにただ 1 つしかなく*、しかも、極大値の生じる位置と調査地点の緯度とは、つねに一致していること。さきに、伊田一善³⁾は、西太平洋各地の現生軟体動物群集の HDM 特性曲線をえがいたが、それらのうちの北海道胆振支庁室蘭市室蘭港および岩手県気仙郡三陸村綾里崎沖の両調査地点における現生軟体動物群集の HDM 特性曲線では、いずれも、極大値が 2 つ存在し、前者では、北緯 42° および北緯 50~51° の位置に、また、後者では、北緯 36° および北緯 39° の位置に、極大値が生じている。しかし、これは、おのおのの群集の構成種の太平洋における地理的分布を、黒田徳米・波部忠重⁴⁾の Check list にそのまましたがってとめたために生じたものである。

* ただし、調査範囲が南北に広くわたっているばあい（たとえば、調査範囲の北限が北緯 40°、南限が北緯 37° といったようなばあい）には、このかぎりでないことがある。

第1図 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の例 (その1)

1 : 根室, 2 : 厚岸湾, 3 : 噴火湾, 4 : 綾里崎沖.

第2図 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の例 (その2)

1 : 花咲, 2 : 気仙郡・本吉郡地方.

第3図 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の例 (その3)

1 : 松島湾, 2 : 松川浦 (全体), 3 : 松川浦の東方, 4 : 上宮田, 5 : 遠州灘 (1).

第4図 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の例 (その4) 江ノ島.

第5図 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の例 (その5)
 1: 室蘭港, 2: 館山湾, 3: 駿河湾 (安良里湾), 4: 遠州灘 (2f).

第6図 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の例 (その6) 駿河湾 (全体)・

第7図 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の例 (その7)

1 : 駿河湾 (戸田湾), 2 : 遠州灘 (3g).

第8図 現生軟体動物群集のHDM特性曲線の例(その8)

1: 駿河湾(折戸湾), 2: 同(大井川河口沖, f) 3: 浜名湖(1), 4: 同(2), 5: 田辺湾.

第9図 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の例 (その9) 辰ガ浜.

第10図 現生軟体動物群集のHDM特性曲線の例（その10） 宮崎県（全体）。

室蘭港（北緯 42° 15'）から産する現生軟体動物群集の主要構成種は、波部¹⁾によれば、合計 14 種からなるが*、これらのうちの *Venericardia paucicostata* (KRAUSE), *Raeta pulchella* (A. ADAMS & REEVE) および *Panomya ampla* DALL の太平洋における地理的分布を、黒田・波部⁴⁾にしたがって、それぞれ、北緯 43~72°, 北緯 0~41° および北緯 50~68° とすると、この群集の HDM 特性曲線は、伊田²⁾の示したような形になる。しかし、これらのうちの *Venericardia* および *Panomya* は、波部¹⁾によって室蘭港から報告された以上、これらの両種の太平洋における地理的分布の南限は、いずれも、北緯 42° にまでさがらなければならない。また、*Raeta* は、波部²⁾によって、北海道釧路支庁厚岸湾（北緯 43°）から報告されている。したがって、これらの 3 種の太平洋における地理的分布を、それぞれ、北緯 42~72°, 北緯 0~43° および北緯 42~68° とあらためれば、この群集の HDM 特性曲線における北緯 50~51° の位置の極大値は、とうぜん消失し、この曲線は、本論文第 5 図 1 のような形になって、北緯 42° のただ 1 カ所にのみ極大値を生じることになる。

綾里崎沖（北緯 39°）から産する現生軟体動物群集は、千葉蘭児³⁾によれば、合計 10 種からなるが、これらのうちの *Fulgoraria prevostiana* (CROSSE), *Fusitriton oregonensis* (REDFIELD) および *Limopsis tajimae* SOWERBY の太平洋における地理的分布を、黒田・波部⁴⁾にしたがって、それぞれ、北緯 35°, 北緯 38~59° および北緯 32~36° とすると、この群集の HDM 特性曲線は、伊田²⁾の示したような形になる。しかし、黒田・波部⁴⁾が、これらのうちの *Fulgoraria* および *Limopsis* の両種の太平洋における地理的分布の北限を、なにゆえに北緯 39° としなかったのかは、文献のうえだけからはあきらかでないので、ここで、かりに千葉³⁾によるこれらの両種の同定はあやまっていなかったものとして、これらの両種の太平洋における地理的分布を、それぞれ、北緯 35~39° および北緯 32~39° とあらため、かつ、*Fusitriton oregonensis* のそれを、大山桂⁵⁾にしたがって北緯 35?~59° と訂正すれば、この群集の HDM 特性曲線における北緯 36° の位置の極大値は、とうぜん消失し、この曲線は、本論文第 1 図 4 のような形になって、北緯 39° のただ 1 カ所にのみ極大値を生じることになる。

(2) 現生軟体動物群集の HDM 特性曲線は、緯度による変化がきわめていちじるしく、かつ、変化の状態も、ある程度規則的であること 第 1~10 図に示した日本の太平洋沿岸の数地から産する現生軟体動物群集の HDM 特性曲線を、第 1 表にしたがって、北方のものから南方のものへと順次に配列しなおしてみると**、これらの曲線は、緯度による変化がきわめていちじるしく、かつ、変化の状態も、ある程度規則的であることがあきらかになる。

すなわち、北海道根室支庁根室市（根室・花咲）から北海道南西部の噴火湾（室蘭港をもふくむ）にいたる間では、高緯度広水域分布種がいちじるしく多いため、HDM 特性曲線は、極大値の生じる位置から高緯度の方にむかって長い裾をひくが、それより南方にくだって、福島県相馬市松川浦にいたるまでの間では、低緯度広水域分布種の出現、あるいは、中緯度狭水域分布種の増加とともに、高緯度広水域分布種がかなり減少し、それにしたがって、HDM 特性曲線の形は、ほぼ左右対称に近くなる***。そして、それ以南の各地では、一般に、低緯度広水域分布種が次第に多くなり、とくに外洋に面した海岸またはきわめて浅い海底の群集において、この傾向がとくにいちじるしくなっているが、そのため、これらの群集の HDM 特性曲線は、極大値の生じる位置から低緯度の方にむかって

* 波部¹⁾は、室蘭港の湾内の 18 地点からえられた現生軟体動物群集の構成種（いずれも死殻）として、合計 64 種（腹足類 24 種、両殻類 40 種）を同定しえたことを報告しているが、名称がかかげられているのは、それらのうちの 14 種（腹足類 1 種、両殻類 13 種）だけである。伊田²⁾は、これらの 14 種のみにもとづいて、HDM 特性曲線をえがいている。

** 第 1~10 図には、図の大きさの関係で、各地の現生軟体動物群集の HDM 特性曲線を南北の順序に正しく配列することができなかった。

*** しかし、岩手県気仙郡三陸村綾里崎沖や、松川浦の東方約 10 km の深度 30~35 m の地点のように、外洋のやや深い、あるいは、かなり深い海底の群集では、内湾の潮間帯ないし上浅海帯程度の浅い海底のそれにくらべると、高緯度広水域分布種の全体に対する比率が、なおかなり大きいので、HDM 特性曲線は、極大値の生じる位置から高緯度の方にむかって長い裾をひいている。

長い裾をひき、しかも、その裾は、きわめて高くなっている。

(3) 同一緯度またはほぼ同一緯度の群集でも、棲息環境条件がいちじるしくことなるばあいには、HDM 特性曲線の形も、かなりことなること 前述のように、現生軟体動物群集の HDM 特性曲線では、極大値の生じる位置と調査地点の緯度とは、つねに一致しているので、同一緯度の群集のばあいには、棲息環境条件がいかにならなくても、極大値の生じる位置は、つねに同一である。しかし、第 1～10 図に示した各地の現生軟体動物群集の HDM 特性曲線のうちで、たがいに同一緯度またはほぼ同一緯度の群集のそれらの形をくらべてみると、それらの間には、以下にのべるように、かなりいちじるしい差異が存在していることがあきらかになる。

噴火湾の現生軟体動物群集と、同湾の湾口北部の小湾にある室蘭港のそれとをくらべると、後者は、前者にくらべて、寒流系要素とみなされる種類が比較的に少ないので*、後者の HDM 特性曲線では、前者のそれにおけるよりも、B₁ 型（親潮型）および B₂ 型（中間型）** の種類の全体に対する比率がかなり小さくなっている。

岩手県気仙郡三陸村綾里崎沖の現生軟体動物群集と、岩手県気仙郡・宮城県本吉郡地方のそれとをくらべると、前者は中深海帯棲の、後者は潮間帯ないし浅海帯棲のものであるため、前者のなかには、太平洋における地理的分布の南限が北緯 31° またはそれ以南におよぶものは 1 種も存在しないのに対して、太平洋における地理的分布の北限が北緯 50° またはそれ以北におよぶものは、総種数（10 種）の 20% にあたる 2 種をかぞえ、また、後者のなかには、太平洋における地理的分布の南限が北緯 10° またはそれ以南におよぶものが 18 種、太平洋における地理的分布の北限が北緯 50° またはそれ以北におよぶものが 20 種存在し、さらに、現在の知識ではこの地方およびその近辺（北緯 38～39°）にのみ分布がかぎられている種類が 21 種存在する。そのため、前者の HDM 特性曲線は、極大値の生じる位置から高緯度の方にむかって長い裾をひき、また、極大値の生じる位置が、いちじるしい尖頂をなしていないが、後者のそれは、ほぼ左右対称的な形をなし、また、極大値の生じる位置が、いちじるしい尖頂をなしている。

福島県相馬市松川浦の現生軟体動物群集をみると、B₁ 型および B₂ 型の種類は、いずれも、きわめて少なく、A₂ 型（広黒潮型）および C 型（広分布型）の種類が大部分をしめているので***、HDM 特性曲線は、極大値の生じる位置から低緯度の方にむかって長い裾をひき、また、種数の減少のしかたは、極大値の生じる位置から高緯度の方にむかって、よりいちじるしい。しかし、松川浦の東方約 10km の深度 30～35m の地点の海底の現生軟体動物群集では、B₁ 型および B₂ 型の種類が多くふくまれていて、前述のように、高緯度広水域分布種の全体に対する比率が、かなり大きくなるため、HDM 特性曲線の形も、松川浦の現生軟体動物群集のそれとはことなっており、極大値の生じる位置から低緯度および高緯度の双方にむかって長い裾をひき、また、種数の減少のしかたは、極大値の生じる位置から低緯度の方にむかって、よりいちじるしくなっている。ただし、これらの両地点とも、極大値の生じる位置は、いちじるしい尖頂をなしていない。

神奈川県藤沢市江ノ島から静岡県遠州灘にいたる間の各地の現生軟体動物群集をみると、これらの各地の緯度は、たいしてことになっていないにもかかわらず、HDM 特性曲線は、たがいにかなりことなつた形を有する。とくに、低緯度広水域分布種の全体に対する比率は、浜名湖のような、陸地に奥深くはいりこんだ内湾の現生軟体動物群集ではきわめて小さいのに対して、江ノ島のような、外洋水の影響のかなりいちじるしい海岸またはきわ

* 波部¹⁾ は、噴火湾の 20m 以浅の海底の現生軟体動物群集の Median of Midpoints および室蘭港の現生両殻類群集のそれを、それぞれ、北緯 42.3° および北緯 41.3° と計算し、このことは、後者の群集は、前者のそれにくらべて、構成種のなかに寒流系要素とみなされる種類が比較的に少ないことを示すものとしている。

** 各分布型の定義については、文献⁵⁾ の第 3 表の〔備考〕(3) または文献⁶⁾ の第 2 表を参照。ただし、本論文では、A₁ 型（狭黒潮型）のうちの太平洋における地理的分布の南限が北緯 10° またはそれ以南に位するものを、とくに A₀ 型として区別してある。

*** 伊田³⁾ の提唱した分布型にしたがえば、これらの大部分は、中緯度狭水域分布種にぞくする。そして、太平洋における地理的分布の北限が北緯 50° またはそれ以北におよぶ、いわゆる高緯度広水域分布種は、わずかに *Mytilus edulis* (LINNÉ) (北緯 34～51°) の 1 種だけにすぎない。

第 11 図 日本の太平洋沿岸の数地から産する現生軟体動物群集の分布型別構成種数の百分率の変化図

めて浅い海底のそれではかなり大きく、したがって、極大値の生じる位置から低緯度の方にむかってひいている長い裾も、前者では低い、後者では高くなっている。

おなじような差異は、和歌山県田辺市田辺湾の現生軟体動物群集の HDM 特性曲線と、同県有田市辰ガ浜のそれとの間にも、これをみとめることができる。ただし、田辺湾は、浜名湖より 1° 内外も南方に位することと、浜名湖とことなると、外洋水の影響をもいくらかうけていることにより、HDM 特性曲線において極大値の生じる位置から低緯度の方にむかってひいている長い裾は、浜名湖におけるそれにくらべると、はるかに高い。

以上のように、同一緯度またはほぼ同一緯度の群集でも、棲息環境条件がいちじるしくことなるばあいには、 A_1 型・ A_2 型・ B_1 型・ B_2 型および C 型の種類（あるいは、低緯度広水域分布種・中緯度狭水域分布種および高緯度広水域分布種など）のおおのの全体に対する比率の大小などにしたがって、HDM 特性曲線の形が、かなり変化することになるのである。

参考のために、第 1 表に示した各調査地点から産する現生軟体動物群集において、 A_0 型から C 型にいたる各分布型別構成種数の百分率が、北方から南方にむかってどのように変化するかを図示すると、第 11 図のようになる*。

III. あ と が き

以上の説明によって、現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の極大値の生じる位置は、調査地点の緯度とつねに一致していること、HDM 特性曲線の緯度による変化の状態は、きわめていちじるしく、かつ、ある程度規則的であること、しかし、棲息環境条件がいちじるしくことなるばあいには、同一緯度またはほぼ同一緯度の群集でも、HDM 特性曲線の形がかなりことなることなどの諸点がほぼあきらかにされた。これらの諸点についてのじゅうぶんな検討を、太平洋沿岸のものだけについてでなく、さらに、日本海沿岸のものについても、多くの資料にもとづいてこころみ、日本各地の沿岸の現生軟体動物群集の HDM 特性曲線の諸特徴が、よりいっそう明確にされたならば、軟体動物化石群集の HDM 特性曲線の古生態学的意義およびその応用限界について、かつて筆者⁶⁾がのべた見解も、さらに補強されるにいたるものと予想される。したがって、この点については、後日、研究の進展をまって、あらためて公表することにしたいと考えている次第である。

謝辞：おわりにのぞんで、日常たえず有益なご意見をうけたまわった大山 桂・佐々保雄・鹿間時夫・高井冬二の諸先生、速水 格・堀越増興・伊田一善・牧野 融・鎮西清高・土 隆一の諸学友に、あつくお礼申しあげる。

参 考 文 献

- 1) 波部忠重 (1953)：噴火湾と室蘭港における貝類死骸の堆積 新生代の研究, 18 号, 332~334 頁, 図 2.
- 2) HAbE, T. (1955)：Fauna of Akkeshi Bay. XXI. Pelecypoda and Scaphopoda. *Pube. Akkeshi Ma. Biol. Stat., Sapporo, Japan*, No. 4, pp. 1~31, Pls. I~VII.
- 3) 伊田一善 (1956)：貝化石群集の特性曲線について 地調月報, 7 巻, 2 号, 63~68 頁, 図 10, 表 2.
- 4) KURODA, T. & HAbE, T. (1952)：Check List and Bibliography of the Recent Marine Mollusca of Japan.
- 5) 生越 忠 (1959)：千葉県君津郡富来田町当日の地蔵堂砂層から産する軟体動物化石の混合の型について 地質雑, 65 巻, 760 号, 31~45 頁, 図 4, 表 3.
- 6) 生越 忠 (1961)：軟体動物化石群集の特性曲線の古生態学的意義について その 1. HDM 特性曲線の古生態学的意義について 地質雑, 67 巻, 787 号, 205~220 頁, 図 6, 表 3.
- 7) 生越 忠 (1963)：Median of Midpoints による群集の性格指示法の有効性についての日本の諸学者の見解 その 2. 筆者の補足的見解 地質雑, 69 巻, 809 号, 99~115 頁, 表 3.
- 8) 大山 桂 (1954)：外洋水の化石群集 (その 2) 資源研彙報, 34 号, 89~100 頁, 表 2.
- 9) 千葉蘭兒 (1937)：トロール曳網状況見学記 ヴェナス, 7 巻, 4 号, 189~192 頁, 図 1.

* なお、第 1 表および第 11 図における A_1 型の種数およびその百分率は、 A_0 型の種数およびその百分率をもふくんだものである。