

報 文

十 勝 海 岸 湖 の 底 棲 動 物 II

朝 比 奈 英 三 EIZO ASAHINA

北海道帝國大學理學部動物學教室

V 生 花 苗 沼

1. 生活環境としての諸性質

本湖は明瞭に外水路部と主湖盆に分れてゐる (第1圖)。外水路は海への開口部に 3.6 m を算する最深點があり、底質は砂に細礫を混じ、之より上流に向つて次第に浅く 1 m 乃至 1.5 m を測り植物粗殘滓と粘土の沈積が増加する。主湖盆は甚だ浅く一様に平坦で 0.5 m 乃至 0.7 m の水深を示し、水底は泥質で粗殘滓を含む灰褐色の腐植骸泥 *Dy gyttja* の沈澱が見られる。主湖盆と外水路は3つの短水路で連り、この部分はほぼ外水路と等深である。水中大型植物としては主湖盆にヒシ、ヒロハノエビモ、*Sparganium* sp. 等が繁茂し、外水路の高鹹部にはオゴノリが若干見出される。

湖水の理化學的性状は第9表に概示する。

第 9 表 生 花 苗 沼 IX '41

	深 度 m	水 温 °C	pH	O ₂ cc/l	O ₂ %	Cl mg/l	表 層 水 水 質
外水路部	0	17.1	6.8	6.37	93.7	150	decolorized
IX. 18	1	17.1	6.8	6.12	90.0	154	KMnO ₄ : 30.9 mg/l,
気温 17.4°C	2	17.2	6.9	5.87	86.4	1338	Soluble Phosphate:
透明度 1.2 m	3	17.1	6.9	4.20	65.4	7654	0.002 mg/l P
	3.5	17.1	6.8	4.20	64.6	6644	
主湖盆	0	17.2	6.7	5.57	82.1	57	KMnO ₄ : 49.3 mg/l,
IX. 19	0.6	17.1	6.8	5.40	79.4	61	Ca: 9.08 mg/l,
気温 19.8°C							Soluble Phosphate: 0.016 mg/l P

即ち湖水は多量の腐植質を含む爲褐色を呈し、低濕原に囲まれた主湖盆は最も腐植栄養化が進んでゐる。この事は生物に利用せらるゝ栄養物質の貧困を來し、又湖盆が甚だ浅いにもかゝはらず、水の酸性化、溶存酸素の減耗を起し易く、この棲所に於ける動物の生活に對し重要な制禦要因と考へられる。次に鹹度は、湖盆が浅き爲平面的の變化は必ずしも深度による成層とは一致せず、外水路の北半部は深度 1.5 m の水底迄全く淡水に覆はれてゐた。主湖盆ではそ

の湖口附近は外水路の水質の影響で甚だしく低鹹化してゐるが奥部は一般に Cl 40~100 mg/l で、恐らく嘗て侵入した高鹹水の底泥中よりの回歸が與つて力あるものであらう (朝比奈 '42 b 参照)。

2. 底棲動物

A 動物相

a) 双翅目昆蟲 外水路では僅か2種のユスリカ幼蟲が現はれるのみであるが、主湖盆では約10種を數へる。殆んど總てが沿岸浅底産の廣汎榮養性種で環境に對する標式種は *Stictochironomus* の一種を除いては不明瞭である。

Chironomidae

Chironominae

Tanytarsus

Eutanytarsus sp. (Gregarius 群)

Paratanytarsus sp. (Attersee 型)

Chironomus

Chironomus sp.

Cryptochironomus sp.

Glyptotendipes sp.

Stictochironomus sp.

Polypedilum sp.

Orthoclaadiinae

Spaniotoma sp.

Tanypodinae

Tanyps sp.

Ceratopogonidae

Bezzia sp.

Chironomus (sens. str.) は血腮を缺く血紅色の小型な (成熟幼蟲 7 mm) 1 種で、之と同じものが北千島占守島の低鹹な汽水湖別飛沼でも 1 m 以深のみに分布してゐた故恐らく好鹹性のものであらう。 *Cryptochironomus* には汽水産種も多少知られてゐる (KRUSEMANN '33) が、本湖のものは北海道の淡水域に普通な 1 種と形態的には相異がない。外水路部に産するユスリカは本種と *Stictochironomus* のみで、前者は淡水域に限られるが、後者は Cl 4.12 g/l を測る高鹹水中に得られ甚だ興味深い。鹹水産ユスリカ幼蟲としては Clunioninae 及び Orthoclaadiinae のものが甚だ多く知られてゐるが、少くとも北海道の汽水域で得られたものでは、殆んど總てが Chironominae に屬し、且從來記載された本州海岸の鹹水種とも一致しない様である (TOKUNAGA '36 参照)。それらの中でも *Stictochironomus* は最も高鹹水中に現はれ、Cl 4 g/l 近い汽水中にしばしば得られてゐる (第 10 表)。VALLE ('27) に依れば本亞屬の幼蟲は甚だ廣汎榮養性で、極端な溶存酸素の減耗を除いては各種の環境條件に對する適應性も甚だ強いが、北歐では貧榮養湖又は腐植榮養湖の砂底に多く、汽水域よりは未だ知られてゐない。我國では北千島山間の中榮養湖で *S. histrio* 群の優占が報ぜられてゐるが (MIYADI '37)。汽水産のものとは明らかに別種である。

第 10 表 北海道の汽水産ユスリカ幼蟲¹⁾

幼 蟲	採 集 地	底 層 水 Cl g/l	採 集 者
<i>Stictohironomus</i> sp.	藻琴沼, 北見 V '38	3.31	朝 比 奈
"	厚岸湖, 釧路 VI '42	3.90	"
<i>Glyptotendipes</i> sp.	天鹽川河口, 天鹽 K '39	1.14	"
<i>Chironomus plumosus</i> ²⁾	網走湖, 北見 VII '37	>2.60	上 野 ³⁾
"	藻沸沼, 北見 X '41	3.12	朝 比 奈

1) Cl 1 g/l 以上の塩水中に出現せしもののみを挙ぐ。

2) forma *semireductus* LENZ と思はれる短血腿又は無血腿型。

3) UENO, M. 1938 参照。

Glyptotendipes は北海道では最も普通な汽水水域のユスリカで、その多酸素性と食性の爲水草帯に集まつてゐる。之等ユスリカ亞科のものものは何れも密度が少なく、50~100/m² 程度であつたが、下記の 3 種は 300~500/m² に達した。その中 *Tanyps* は最も優れ、出現頻度も *Bezzia* に次ぎ、常に *Stenothyra* と相伴つて現はれた。*Bezzia* 群のヌカカ幼蟲は Cl 6 g/l 程度の鹹水域に棲む種があるが (THIENEMANN '36)、本湖のものは淡水小瀧水にもしばしば現はれる大型 (成熟幼蟲 11 mm) な幼蟲で主湖盆内の分布は最も普遍的である。

b) 甲 殻 類

Neosphaeroma oregonensis (DANA)

Kamaka kuthae DERSHAVIN

微小なる Corophidae の *Kamaka* はオホーツク海沿岸に廣く分布し、我邦では南樺太及び南島千島地方のみより知られてゐたものであるが (UENO '36)、北海道では本湖で始めて得られ、後厚岸湖でも採集された (朝比奈 '42 b)。本種は甚だ低鹹度棲の汽水種で、淡水湖の海跡種として知られ、Cl 0.5 g/l 以下の鹹度の水中に現はれるのが常で、本湖内の分布も低鹹部に限られる。

c) 貝 類

Corbicula japonica PRIME

Limnea sp.

Assiminea septentrionalis HABE

Stenothyra elongata (YOKOYAMA)

Corbicula の分布は殆んど外水路部に限られ、*Limnea* は主湖盆の奥部に僅少現はれる。*Assiminea* の生體は 1 個も得られなかつたが、中鹹度棲汽水種であるこの貝の死殻が主湖盆の奥部に残存してゐた事實は甚だ興味深い。*Stenothyra* は既に湧洞沼の場合に述べた如く、甚だ低鹹な汽水を好み、往々淡水中にも見出されるが、多少なりとも汽水の影響する水域に限られる。本湖主湖盆では *Limnodrilus* に次ぐ優占種である。

d) 環 蟲 類

Limnodrilus sp.

Nereis japonica IZUKA

第 11 表 生花苗沼底棲動物の分布 (1 m² 當り個體數)
(18~19, IX, '41 St. 1~7, 15: 外水路部, St. 8~14: 主湖盆)

Number of Station ¹⁾	1	2	3	4	5	6	7	15	14	8	9	10	11	12	13
Depth (m)	3.6	2.5	1.8	2.0	1.6	1.0	1.5	1.5	1.4	0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7
Bottom water Cl mg/l	6444	4120	1000	518	492	59	23	24	14	21	12	42	87	57	61
Diptera															
larvae	—	22	—	—	—	—	[2] ²⁾	133	—	88	308	1019	398	487	221
Crustacea															
<i>Kamata</i>	—	—	—	—	—	—	—	44	—	—	1467	—	—	—	—
<i>Neozosphaeroma</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88	—	—	—	—	—
Mollusca															
<i>Stenothya</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	133	355	444	133
<i>Corbicula</i>	—	—	533	44	88	—	—	—	—	44	—	—	—	—	[133]
Others	—	—	—	—	—	—	—	—	[133]	—	—	—	88	[133]	—
Annelida															
<i>Limnodrilus</i>	22	—	—	—	—	—	—	—	—	44	133	1377	311	—	44
<i>Nereis</i>	—	44	—	44	—	44	—	44	88	400	266	—	—	—	—
Total	22	66	533	88	88	44	—	221	88	666	2218	2529	1152	931	397
Weight															
Mollusca	—	—	1805.00	157.80	294.51	—	—	—	—	0.08	0.88	2.13	7.10	8.54	2.13
(Without shell)	—	—	(451.2)	(39.4)	(73.6)	—	—	—	—	(0.02)	(0.17)	(0.42)	(1.42)	(1.70)	(0.42)
Others	0.05	1.06	—	0.80	—	0.97	—	0.80	1.64	9.14	3.02	2.62	1.20	2.22	0.93
Total	0.05	1.06	1805.0	158.6	294.51	0.97	—	0.80	1.64	9.22	3.90	4.75	8.30	10.76	3.06
(Without shell)	—	—	(451.2)	(40.2)	(73.6)	—	—	—	—	(9.1)	(3.2)	(3.0)	(2.6)	(3.9)	(1.3)

1) 配列は → 上流へ (外水路部) 湖盆奥部へ (主湖盆) の順に記す。[] 内の個體數は空巢及は死殻を表はす

Limnodrilus は汎鹹度性の淡水種として知られ、Frische Haff 等では *L. udekemianus* を主とする貧毛類が低鹹部に優占する (LUNDBECK '35)。本湖でも主湖盆のミ、ズは總て本屬のもので密度も $1377/m^2$ に達する優占種である。

B 環境による群聚の變化

外水路部と主湖盆とはその形態、底質、水質等が相當異なる爲、その底棲群聚にも顯著な差異が認められる (第 11 表)。即ち高鹹なる外水路では殆んど *Corbicula* と *Nereis* のみより成り、完全に中鹹性又は低鹹性の汽水域の群聚型であるが、水底が砂質なる爲後者の分布密度は甚だ少い。主湖盆に入ると泥質となる爲環蟲類の密度は増加するが外水路より侵入した上記種の分布は水の低鹹化の爲湖口附近に限られ、水草の繁茂と骸泥の沈積が、小巻貝 *Stenothyrax* とユスリカ幼蟲の多産を齎らしてゐる。

第 12 表 生花苗沼と Frische Haff の底棲群聚の組成 (百分比) の比較

	生花苗沼 IX '41		Frische Haff III '26			
Basin	outer channel	main basin	main basin			
Nature of the bottom	sand	mud	mud			sand
Bottom water	brackish w.	fresh w.	fresh w.	mixed w.	Baltic sea w. ¹⁾	mixed w.
Chironomidae ²⁾	14.6	31.5	32.4	44.8	3.1	36.4
Oligochaeta ³⁾	2.1	24.0	54.0	16.7	5.0	32.4
<i>Nereis</i>	16.6	9.4	0	0.2	20.0	0
Mollusca	62.5	15.6	13.6	38.1	71.9	28.9
(Hydrobiidae)	(0)	(13.9)	(8.0)	(32.5)	(54.6)	(28.3)
Other animal	4.2	19.5	+	0.2	0	2.3
Total number/ m^2	133	1140	3700	3075	578	2548
Weight g/ m^2	282.	5.9	15.0	21.8	16.8	7.9
(Mollusca)	(281.8)	(3.0)	(8.0)	(8.3)	(12.2)	(1.2)
(Others)	(0.4)	(2.9)	(7.0)	(13.5)	(4.6)	(6.7)

1) Cl 3 g/l 内外

2) Ceratopogonidae を含む

3) *Limnodrilus* を主とす

かゝる型の群聚はバルト海沿岸の淺く低鹹な汽水域にしばしば見られるので、内陸の淡水湖に比しユスリカ幼蟲に對する貧毛類の割合が多く、之に伴つて現はれる貝類の質及び量はその水域の鹹度に従つて變化してゐる。今茲にその代表者の一つである Frische Haff の群聚¹⁾と本湖のそれとを比較すると第 12 表の如く甚だ興味深い結果となる。即ち高鹹な外水路部の群聚は Frische Haff のバルト海水流入域のそれと酷似し、只その貝類が北歐に産しない *Corbicula* である點に特徴がある。低鹹な主湖盆では湖口附近は Haff の淡鹹混合水域に近く、奥部は淡水域に性質が似てゐるので、その双方に類似した群聚をもつてゐる。

1) LUNDBECK '35 に依る。

C 生産量

一般に砂質部が泥質部よりも生産が劣るのは陸水の通例であつて、本湖でも外水路部の動物分布密度は甚だ少ないが大型な *Corbicula* を群聚の主要素とする爲重量に於ては 280 g/m^2 を越へ、貝殻を除外しても 70 g/m^2 と算定される。主湖盆での分布密度は、形態の類似した我國の *Mollusca* 型淡水湖 (MIYADI '32) に比較すれば多いが、浅き汽水域としては大であるとは言ひ難く、殊に重量に於てはやうやく平均 5.9 g/m^2 (脱殻重量 3.5 g/m^2) を示すに過ぎない。この原因の一つは明らかに湖水の腐植栄養化に起因するものと考へられ、北海道の低鹹な汽水湖にしばしば見られるところである。

VI 長節沼とホロカヤン・トー

長節沼の踏査は昭和 13 年 5 月 17 日に行つたが、定量的採集が不充分故底棲動物相とその環境を概述するに止める。

湖底は深度 1.2 m 附近迄は黄褐色の砂泥で覆はれ以深は泥質となる。又浅部にはリュウノヒゲモ及ナガバノエビモが繁茂してゐる。湖水は黄褐色に濁濁し表面の水溫 15.1°C (氣溫 13.2°C)、pH 7.1、溶存酸素量 7.1 cc/l (96%)、Cl 1441 mg/l であつた。底棲群聚は中鹹度性の汽水型で、貝類は饒しい *Corbicula japonica* と *A. sininea septentrionalis* に代表され、*Macoma baltica*, *Cingula kurilensis* も少なからず、*Stenothyra edogawensis* も得られ、多毛環蟲類では *Nereis japonica*、甲殻類では *Anisogammarus kygi*, *Neosphaeroma oregonensis*, *Orchestia* sp. 等が棲息する。又深度 1 m 附近の湖底に相當多量の貝殻の堆積を認めたが貝殻帶型式をなせるや否やは明らかでない。

ホロカヤン・トーに就いては著者は未踏査であるが、昭和 13 年 2 月 24 日の羽田良禾氏の氷蓋下に於ける観測に依れば、湖水は表面の鹹度 Cl 33 mg/l 、深度 2.5 m で Cl 85 mg/l を示す淡水湖であつた。附近の漁民は本湖に於てもシジミを漁獲したと稱してゐる。

VII 底棲動物に依る湖沼型

汽水域の群聚型に就いては從來西北歐洲に於て幾多の研究がなされてゐるが、その中、海岸湖の底棲群聚に對してはバルト海沿岸の汽水湖や "Haff" に於て最も良く調べられてゐる。しかし之等の海岸湖は何れも眞の海水より遙に低鹹なバルト海水に由來する汽水域である爲、一般に甚だ鹹度が低く、眞の意味の汽水群聚は局所的に出現するに過ぎず大部分は淡水域よりの外來者であるユスリカ幼蟲が優占してゐる (WILLER '25, LUNDBECK '26 '35, LENZ '33)。

我國の海岸湖には海水の影響を直接に受けるものが甚だ多く、それらはバルト沿海湖に比すれば遙に高鹹であり、又平常は低鹹であつても氣象條件により一時的に高鹹化される可能性がある爲、その底棲群聚は眞汽水種又は好汽水性海産種に優占され、一般に貝類及び多毛環蟲類に依つて代表される。¹⁾ 而してかゝる群聚は海灣の低鹹部や河口のものと本質的の差は少なく從來知られたところでは舊北區の各地に於て甚だ近似した構成分子を持つものである。

上野博士は我國海岸湖の多毛類が *Nereis japonica* に優占される事實より、かゝる湖を Mol-

1) 勿論我國でも直接に海水の影響を受ける事の稀な汽水湖ではユスリカ幼蟲が優占する場合も見られる。

Iusca-Nereis 型と名付け (UENO '38), 後著者は湖水の鹹度に従つてその貝類中の優占種が變化する事より豫察的に 3 亞型に分けた (朝比奈 '40)。即ち *Corbicula-Hydrobia* 亞型, *Corbicula-Macoma* 亞型, 及び *Paphia* 亞型であつて, 今茲にその説明を反復する事は避けるが, 其後の知見によれば最も低鹹な湖水である第一の型ではその *Hydrobiidae* の標式種が *Stenothyra* を主とする故 *Corbicula-Stenothyra* 亞型と稱さるべく, 又最も高鹹な第三の型では, *Paphia* はむしろ干潟にその最適環境をもつ場合が多い爲他の優占後の名をとり *Macoma-Mya* 亞型と改める方が妥當であらう。而してこの型の群聚は汽水湖より海灣への移行型と考へられ, 水域の高鹹化に従ひ, 貝類の優占種は *Macoma* → *Mya* → *Brachydontes*, *Littorina* 等に變移し, 又多毛類の *Nereis japonica* は他の廣汎鹹度性の海産多毛類 (*Capitellidae*, *Glyceridae*, 等の場合が多い) にその優位を譲り, 宮地博士の所謂強内灣型の海底群聚に近似して来る (MIYADI '41, 宮地及増井 '42)。

しかしこの三ヶの亞型は夫々複雑な生活環境である湖を基準としたものであつて, 必ずしも單一の群聚を意味するものではない。例へば北見の藻琴沼の如き異鹹湖では, 低鹹な浅部は *Corbicula*, *Macoma* 及び *Nereis* に優占されるが, 高鹹な深底では *Corbicula* を全く缺き *Brachydontes* 及び *Capitellethus* に優占される。

今之等の型に従つて十勝海岸湖を分類して見ると, 生花苗沼は *Corbicula-Stenothyra* 亞型に屬し, 甚しい淡水化の爲 *Corbicula* 及び *Nereis* の分布は湖口附近に限られ主湖盆はユスリカ幼蟲と貧毛環蟲類が主要素となつてゐるが, 汽水貝 *Stenothyra* の恒常的な出現により特色づけられてゐる。又北海道のこの型の湖にしばしば見る如く水の腐植栄養化が進み底棲動物の生産量はむしろ少ない。

湧洞沼及び長節沼は明らかに *Corbicula-Macoma* 亞型であるが, 前者の高鹹なる湖水と軟泥に富む浅き湖盆は廣汎鹹度性汽水貝 *Cingula* の産を促し, 他の動物に卓越した分布密度を示してゐる。而してこの型の湖の常として強富栄養化し, 又充分なる溶存鹽類存在の爲相當量の腐植水の流入があつても生物の生産を非調和ならしむるに至らず, 底棲動物の生産量は著しく大きい。

VIII 摘 要

北海道十勝海岸の四湖の中, 主として湧洞沼及び生花苗沼に於ける底棲動物とその環境に就いて述べた。

1. 二湖共に風に曝露した浅き湖盆を持ち, 湧洞沼は高鹹性乃至中鹹性の汽水域, 生花苗沼は外水路部は中鹹性, 主湖盆は低鹹性の汽水域である。

2. 湧洞沼の底棲動物は,

A 少くとも 22 種以上を以て構成され, その中貝類が量に於て卓越し 85% 以上を占める。

又この中には 2 種の本邦未記録種と, 海産三岐蟲類の 1 新種を含む。

B 環境に對しては, 8 種の眞汽水種, 10 種の好汽水種, 4 種の外來汽水種が認められる。

最深部の群聚は廣汎酸素性種のみより成る。但し觀測時に於ける底層水の溶存酸素は殆んど減耗を示してない。内棲動物の多くは甚だ低鹹域に迄侵入してゐる。溶存石灰量の多い湖盆には貝殻の残存量が多いが, 生貝の生産量は必ずしも之に伴はない。

C 大部分の多酸素性種は緑色植物區に多く、廣汎酸素性種では、高鹹度棲種は深底に低鹹度棲種は淺底に集まる。砂泥質の緑色植物區は最も生産に富み、粗砂質部は最も劣る。砂質部の動物分布密度は一般に少ないが、生産重量はむしろ大きい。之はこの底質を好む *Corbicula* が他の動物に比し大型なるに依る。

D 鹹度は動物の質的水平分布に對して最も影響が大きい、量的の分布には著しい變化を與へない。下部湖盆では模式的な富栄養淡水湖で見られる如き垂直分布様式が見られ、之は明らかに水質の成層に起因するものである。又この湖底には所謂貝殻帶が發達してゐる。

E 生産量は上部湖盆が最大で他の湖盆は遙に劣る。全湖内平均の分布密度は $4328/m^2$ 、重量は $135.2 g/m^2$ (脱殻重量 $40.6 g/m^2$) に達し、我國の湖では第一流に位する。而して貝類がその大部分を占め、他の動物の重量は 3% 内外に過ぎない。

3. 生花苗沿の底棲動物は、

A 外水路部と主湖盆の環境が明瞭に異なる爲、その群聚は顯著な變化を示す。即ち高鹹なる外水路部は *Corbicula* と *Nereis* に代表される標準的な汽水棲群聚であるが、低鹹な主湖盆ではユスリカ幼蟲と貧毛環蟲類が優占し、淡水域の群聚に近づく。

B 分布密度は外水路部に貧しく、主湖盆に於て富むが、重量は却つて前者に多く、 $282.2 g/m^2$ (脱殻重量 $70 g/m^2$) を衡り、後者では $5.9 g/m^2$ (脱殻重量 $3.5 g/m^2$) に過ぎない。之は湧洞沼の場合と同様に前者に於ける *Corbicula* の多産に依る。

4. 底棲動物に依る湖沼標式は何れも Mollusca-*Nereis* 型で、生花苗沼は *Corbicula-Stenothyra* 亞型、湧洞沼及び長節沼は *Corbicula-Macoma* 亞型に屬する。生物の生産の程度は何れも富栄養湖と考へられ、前者では湖水の腐植栄養化の爲淺き海岸湖としてはむしろ少ないが、後者の 2 湖は、充分高鹹なる爲多少の腐植水の流入も生産を非調和分ならしむるには至らない。

引用文献

- 朝比奈英三 1940: 藻琴沼の底棲動物. 動物學雜誌, 52: 157-175. ———— 1940a: 北海道北見國藻琴沼の貝殻帶. 陸水學雜誌, 9: 185-193. ———— 1941: 北海道に於ける蜆の生態學的研究. 日本水產學會誌, 52: 157-175. ———— 1942: 北千島占守島別飛沼湖沼群の底棲群聚. 動物學雜誌, 54: 371-372. ———— 1942a: 北部北海道漁水域とその底棲群聚. 陸水學雜誌, 12: 101-109. ———— 1942b: 汽水域の底泥中に残留する海水と、それが底棲動物に及ぼす影響. 生態學研究, 8: 221-232. ———— 1943: 石狩占川とその底棲動物. 陸水學雜誌, 12: 154-163.
- BEADLE, L. C. 1931: The effect of salinity changes on the water content and respiration of marine invertebrates. J. Exp. Biol., 8: 211-227. BEENLAND, F. L. 1940: Sand and mud communities in the Dovey estuary. J. Mar. Biol. Assoc., 24: 589-611. COLMAN, J. 1940: On the faunas inhabiting intertidal seaweeds. Ibid., 24: 129-184. ELLIS, G. 1933: Calcium, and the resistance of *Nereis* to brackish water. Nature, 82: 748. GESSNER, F. 1940: Meer und Strand. Leipzig.
- 波部忠重 1942: 日本産カハザンシヨウガヒ科. ヴキナス, 12: 32-56. 北海道水產試験場 1934: 湧洞沼. 水產調査報告, 36: 1-23. HALBFASS, W. 1933: Besitzt der Wasserhalt eines Sees einen Einflugs auf seine biologische Einstellung. V. I. V. L., 6: 191-200. HARTLEY, P. H. T. 1940: The Saltash tuck-net fishery and the ecology of some estuarine fishes. J. Mar. Biol. Assoc., 24: 1-68.
- 黒田徳米 1938: 日本産蜆類の研究. ヴキナス, 8: 21-36. KRUSEMANN, G. 1933: Welche Arten von *Chironomus* s. l. sind Brackwassertiere. V. I. V. L., 6: 163-165. LENZ, F. 1933: Untersuchungen zur Limnologie von Strandsen. Ibid., 6: 166-177. LINKE, O. 1939: Die Biota des Jadebusenwattes. Helgol. Wiss. Meeresunters., 1: 201-348. LUNDBECK, J. 1926: Die Bodentierwelt der norddeutschen Seen. Arch. f. Hydrobiol., Suppl.-Bd., 7. ———— 1935: Über die Bodenbevölkerung.

- besonders die Chironomidenlarven, des Frischen und Kurischen Haffes. Internat. Rev. d. Hydrobiol., 32: 266-284. **MIYADI, D.** 1932: Studies on the bottom fauna of Japanese lakes, III. Jap. J. Zool., 4: 1-40. ——— 1932a: Studies on the Bottom fauna of Japanese lakes, IV. Ibid., 4: 41-77. ——— 1937: Limnological survey of the north Kurile islands. Arch. f. Hydrobiol., 31: 433-483. ——— 1938: Ecological studies on marine relics and landlocked animals in inland waters of Nippon. Philippine J. Sci., 65: 239-248. ——— 1941: Ecological survey of the benthos of the Ago-wan. Annot. Zool. Jap., 20: 169-180. **宮地傳三郎, 増井哲夫** 1942: 的矢湖及び五ヶ所湖の底棲群衆の比較研究. 日本水産學會誌, 11: 111-127. **PERCIVAL, E.** 1929: A report of the fauna of the estuaries of the river Tamar and River Lynher. J. Mar. Biol. Assoc., N.S. 16: 81-108. **PETERSEN, C. G. J.** 1913: Valuation of the sea, II. The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography. Rep. Danish Biol. Stat., 21: 1-44. **REDECKE, H. C.** 1933: Über den jetzigen Stand unserer Kenntnisse der Flora und Fauna des Brackwassers. V. I. V. L., 6: 46-59. **REES, C. B.** 1940: A preliminary study of the ecology of a mud-flat. J. Mar. Biol. Assoc., 24: 185-200. **REMANE, A.** 1934: Die Brackwasserfauna. Verh. Deutsch. Zool. Gesellsch., 36: 34-74. **SPOONER, G. M. and H. B. MOORE** 1940: The ecology of the Tamar estuary VI. An account of the macrofauna of the intertidal muds. J. Mar. Biol. Assoc., 24: 283-330. **THAMDRUP, H. M.** 1935: Beiträge zur Ökologie der Wattenfauna auf experimenteller Grundlage. Medd. Komm. Danmarks Fiskerie og Havundersøg., Serie Fiskerie, 10: (Gessner '40 の引用に依る) **THIENEMANN, A.** 1936: Haffmücken und andere Salzwasser Chironomiden. Kieler Meeresforsch., 1: 167-178. **TOKUNAGA, M.** 1936: Chironomidae from Japan, VII. New species and a new variety of the Genus *Chironomus* MEIGEN. Philippine J. Sci., 60: 71-85. **上野益三** 1935: 陸水生物學概論. 東京. **UENO, M.** 1936: Crustacea Malacostraca collected in the lakes of the island of Kunasiri. Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 6: 247-252. ——— 1938: Bottom fauna of lake Abasiri and the neighbouring waters in Hokkaido. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 15: 140-167. **VALIKANGAS, I.** 1933: Über die Biologie der Ostsee als Brackwassergebiet. V. I. V. L., 6: 62-109. **VALLE, K. J.** 1927: Ökologisch-limnologische Untersuchungen über die Boden- und Tiefenfauna in einigen Seen nördlich vom Ladoga-See. 1. Acta Zool. Fennica, 2: 1-179. **WILLER, A.** 1925: Studien über das Frische Haff. 1. Zeitschr. f. Fischerei, 23: 317-349.

追記: 本報文 I. 第4圖 (55 卷, 145 頁) の *Stummeria* とせるは *Procreodes* の誤りにつき訂正す