



Title	採集並に飼育資料の検討によるスヂエビ <i>Leander paucidens</i> (de Hann) の生態
Author(s)	齋藤, 三郎; 山田, 壽郎
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 2(2), 213-220
Issue Date	1954-10-20
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/11584">http://hdl.handle.net/2115/11584</a>
Type	bulletin (article)
File Information	2(2)_p213-220.pdf



[Instructions for use](#)

# 採集並に飼育資料の検討による スヂエビ *Leander paucidens* (de HAAN) の生態

齋藤三郎・山田壽郎

(北海道大學農學部水産動物學教室)

## An ecological study of *Leander paucidens* (de HANN) obtained by artificial rearing and in nature.

By

SABURO SAITO and JURO YAMADA

### 緒 論

廣範圍に棲息し然も利用價值が高い故にスヂエビ *Leander paucidens* (de HAAN) の研究記録は少なくない (茨城縣水試, 1926: 半田・荒木, 1930: 松井・和井内, 1935: 秋田, 1952)。然し従來の報告は専ら採集資料の統計的數値からの推斷に偏重し生態に關する直接の觀察又は實驗による探求がなされていない。従つて過誤があつたかと思われる。私共は従來の統計的推斷偏重の誤りを補正せんが爲に同一池内の自然蕃殖個体の蒐集資料の検討と柁内飼育による一定個体について約2年間の直接觀察による事實から従來の報告と異なる本種の生態の一端を知り得た。茲に其の結果を報告する。

### 材 料

資料は4×4m, 水深0.7m. 内外の3池と幾分淺い略々20×40m. の2實驗池に自然状態に蕃殖したものである。掘抜地下水の流入池で緩徐に換水されフサモ *Myriophyllum* sp. エビモ *Potamogeton* sp. カワホネ *Nuphar* sp. アシ *Phragmites* sp. が繁茂し天然池沼の性格を示し冬期は凍結す。酷寒の甚だしい結氷期以外は適時網により、産卵繁殖期には更にプランクトンネットで稚蝦をも採取した。更に30×30×100cm. の金網

張柁を上述池内に設置し50尾宛の雌, 雄, 雌雄同數の3群を17ヶ月間(1952, 5. 9—1953, 10. 10)と5ヶ月餘(1953, 4. 30—10. 10)若干の抱卵雌群とを魚粉の投餌で飼育し其の間觀察並びに測定を繼續した。此の際の性は第二腹肢内肢の雄性突起の有無により區別し体長は眼窩後縁から尾節基部迄とした。

### 1. 飼育資料による結果

飼育測定數が僅少(各群50尾宛)であるので其の測定數値 (Tab. 1, Figs. 1, 2) は必ずしも本種の正確な生態を示すとは斷言しないが同一個体の連續した直接觀察による次の諸點は疑い得ない事實である。

1. 飼育當初(1952, 5)の雌50尾は体長1.60~3.15 cm., 平均2.31 cm. を, 雄は1.60~3.15 cm. で大部分2.0~2.4cm. を示し其の他の体長のもものは極めて僅少である (Fig. 1)。斯る体長は當然飼育開始年次即ち1952年に孵化したものでないことを明示す。此の或る個体が以後17ヶ月以上生存した事實から本種は滿2年以上生存することは明らかである。

2. 雌雄共に旺盛な成長は孵化翌年の7~8月間に現われ此の間には脱皮現象も屢々觀察され, 10月から3年目の3月までは殆んど成長は停止し概して3年目は成長が緩徐である (Tab. 2,

Table 1. Number of individuals and sex ratio of materials ;

Numbers bracketed and asterisked show the reared and spawned materials respectively. The reared mixture group of Dec. 1952 is superior to that of Nov. in number. On this fact the writers perceived that it is due to the error in the measurement in November. For the escape of reared male group from the corrosive part of net it was renewed on the 18th of September.

Date	Male	Female	Mixture	Sex ratio	Ecological period
Apr. 19, '52	47	84		0.56	Growth period
May 10	22 (50)	67 (50)	(50)	0.33	
Jun. 10	20 (26)	37 (42)	(36)	0.54	
Jul. 14	(28)	(39)	(33)		
Aug. 22	55 (17)	70 (37)	(33)	0.79	
Sept. 18	66 (27)	37 (34)	(33)	1.78	Growth retained period
Oct. 25	30 (26)	28 (32)	(31)	1.07	
Nov. 19	16 (21)	28 (31)	(26)	0.57	
Dec. 12	43 (20)	29 (30)	(27)	1.48	
Jan. 23, '53	(20)	(24)	(21)		
Feb. 23	(17)	(16)	(16)		
Mar. 2	32	28 (15)		1.14	
Apr. 2	43	32 (11)		1.34	
Apr. 25	55	9 6*		6.11	
May 8	25	59		0.42	Spawning period
May 14	15 (10)	78 (8)		0.19	
May 27	28	46 31*		0.61	
Jun. 12	39	50		0.78	
Jul. 2	24	34		0.71	
Aug. 1	28 (8)	16 (2)6*		1.75	
Sept. 2	18	38		0.47	After spawning
Oct. 10 - 12	12 (2)	39 (1)0*		0.31	
Total	618	809		0.76	

Fig. 2). 同一個体の測定による此の数値は本種の成長に關し信頼し得る。

3. 飼育終末時には滿2ケ年を経過した飼育個体が産卵しなかつたことから滿2年でも産卵せぬこともあると考えられる。

4. 体長3.05~3.45 cm., 平均3.21 cm. の31尾の産卵した雌は10月10日迄の飼育中に全數死んだことは自然に於ても産卵後其の年次中に大多數は死ぬことを示す。

5. 第二腹肢雄性突起の有無は飼育當初の5月から9月までの間は變化がなかつた。

以上の事實は飼育条件下の本種の生態であるが同池内の自然棲息個体の統計的検討に際し正確な推斷の助成をなすと同時に信頼し得る生態の一表現である。

## II. 採集せる自然資料による結果

1952年4月から1953年10月まで、前年の7月、結氷期の1, 2月以外毎月採集した資料の雌

雄別個体数及び性比 (Tab. 1) 並びに体長組成 (Fig. 1) は圖表に示す。

後述するように此の間の採集資料は大體同一年齡群に屬すると思われるがそのうち1952年4, 5, 8月に得られた資料中の特別大型個体は体長分布から此の年齢群に屬すとは考え難いので月別平均体長計算から除いた。即ち1952年4月の体長2.4 cm. 以上の6雄, 2.7 cm. 以上の5雌, 5月の2.7 cm 以上の6雌, 8月の4.0 cm. 以上の2雌を夫々除いた月別性別の平均体長は圖表 (Tab. 2, Fig. 2) に示す。

### 1. 成長

1952年4月に始めて採集された當時の平均体長及び分布のモードは雄に於て1.98 cm. 及び2.10 cm., 雌に於て1.90 cm. 及び1.90 cm. で雌雄の体長には顯著的な差を認められない。しかし6~8月間に雌雄とも、特に雌は急速な成長を示し、8月22日には平均体長、雄2.52 cm. 雌2.87 cm. で

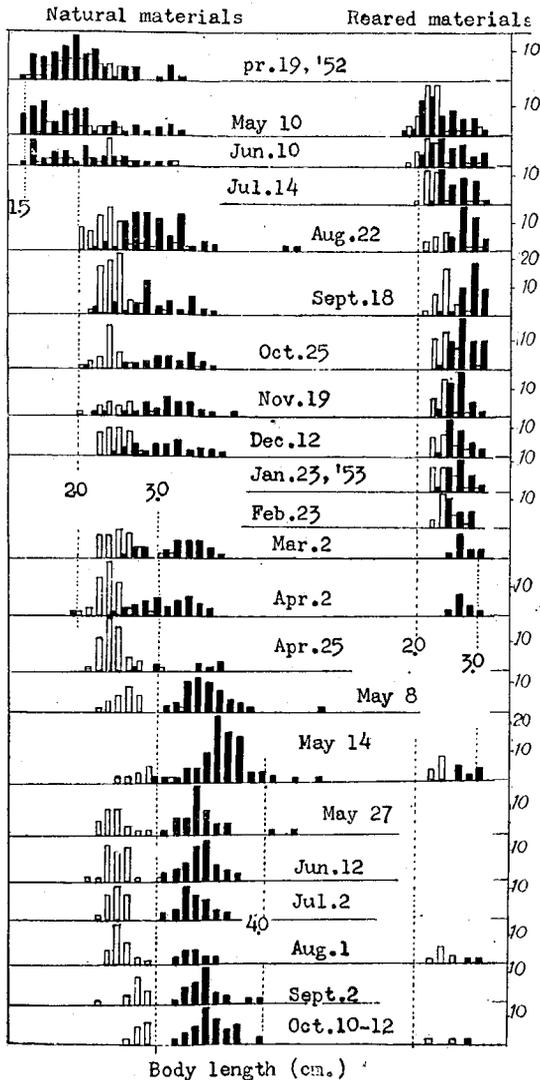


Fig. 1. Erequency distribution of body length; white, male; black, female.

体長分布に於て大体 2.70 cm. を境として雌雄の差が認められる (Fig. 1)。

8月以降の成長は雌雄ともに殆んど停止し、冬を越して翌年5月に成熟し産卵期に入る。しかし此の間も雌は僅かに成長がよく、両者の体長分布の重なりは次第になくなり、5月初旬産卵期に入つて以後の体長は3 cm. を境として雌雄は完全に重なることがない。

産卵については更に後述するが、抱卵雌は1953年5月8日に始めて採集され、抱卵雌と非抱

卵雌との個体数から6月中旬がその最盛期で8月上旬に産卵は殆んど終ることが認められる。産卵期及びそれ以後の成長についてはこの事實を考慮に入れる必要がある。即ち平均体長は雌雄とも4月25日、5月8日、5月14日と急速に増大しているが、これは多分生殖活動に伴なう脱皮の結果でないかと考えられ、5月27日に至つて平均体長が減少する (Fig. 2) のは体長分布から見ても判る (Fig. 1) ように生殖活動を終えた大型個体の死亡によるものと思われる。しかし8月以降も尙此の年齢群

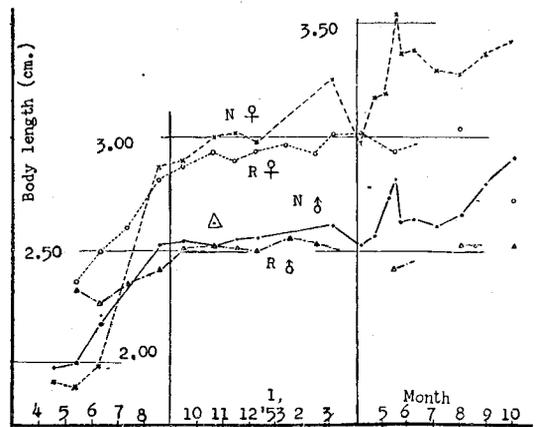


Fig. 2. Growth curve of monthly average of body length:

●, natural male, ×, natural female, △, reared male, ○, reared female.

が更に繼續して採集される事實から生殖を終えた全個体が死亡せず産卵後も一部は生き残つて成長を續けるか又は何等かの理由で一部の個体は産卵せぬでないかと考えられる。斯く考えると5月下旬に生殖活動を終えて死亡したものと推定した大型個体即ち5月14日の体長分布の2.80 cm. 以上の雄、4.00 cm. 以上の雌は果してこれまで単一と見做してきた年齢群に屬しているのか、それともそれは單に同年の産卵期の初期と後期とに發生したことによる差であろうか。これまでの体長分布に雌雄とも2モードが認められない限りさきの疑問は認め難いが資料の不足の爲その確定は本稿では避ける。

## 2. 年 齡

1953年6月以降8月までに孵化後間もないと

Table 2. Monthly calculated average of body length (significant level is 5%);  
Bracket shows the reared materials.

Date	Male				Female			
	Number of specimens	Average of body length	Standard deviation	Coefficient of variation	Num. of spec.	Average of body length	Standard dev.	Coeff. of variation
Apr.-19, '52	41	cm 1.98 ± 0.05	0.243	12.27	79	cm 1.90 ± 0.12	0.283	14.89
May 10	22 (50)	2.00 ± 0.24 (2.27)	0.246	12.30	61 (50)	1.85 ± 0.15 (2.31)	0.343	18.54
Jun. 10	20 (26)	2.16 ± 0.26 (2.21)	0.289	13.37	37 (42)	1.97 ± 0.22 (2.50)	0.412	20.91
Jul. 14	(28)	(2.29)			(39)	(2.62)		
Aug. 22	55 (17)	2.52 ± 0.14 (2.45)	0.252	10.00	68 (37)	2.87 ± 0.13 (2.83)	0.293	10.21
Sept. 18	66 (27)	2.56 ± 0.12 (2.51)	0.244	9.53	37 (34)	2.90 ± 0.20 (2.89)	0.363	12.52
Oct. 25	30 (26)	2.53 ± 0.19 (2.53)	0.261	10.31	28 (32)	3.00 ± 0.21 (2.92)	0.299	9.97
Nov. 19	16 (21)	2.58 ± 0.28 (2.51)	0.257	9.96	28 (31)	3.02 ± 0.23 (2.86)	0.333	11.03
Dec. 12	43 (20)	2.59 ± 0.28 (2.51)	0.142	5.48	29 (30)	2.99 ± 0.22 (2.88)	0.339	11.34
Jan. 23, '53	(20)	(2.58)			(24)	(2.93)		
Feb. 23	(17)	(2.59)			(16)	(2.88)		
Mar. 2	32	2.63 ± 0.15	0.164	6.23	28 (15)	3.13 ± 0.20 (3.03)	0.257	8.21
Apr. 2	43	2.51 ± 0.14	0.207	8.25	32 (11)	2.98 ± 0.19 (3.03)	0.270	9.06
Apr. 25	55	2.57 ± 0.13	0.225	8.75	9	3.21 ± 0.48	0.361	11.25
May 8	25	2.70 ± 0.18	0.187	6.93	59	3.41 ± 0.13	0.252	7.39
May 14	15 (10)	2.87 ± 0.23	0.181	6.31	78 ( 8)	3.55 ± 0.11 (2.93)	0.251	7.07
May 27	28	2.62 ± 0.16	0.159	6.07	46	1.37 ± 0.15	0.249	7.39
Jun. 12	39	2.64 ± 0.12	0.137	5.19	50	3.38 ± 0.11	0.131	3.88
Jul. 2	24	2.61 ± 0.17	0.145	5.56	34	3.31 ± 0.13	0.123	3.72
Aug. 1	28 ( 8)	2.66 ± 0.14 (2.50)	0.114	4.29	16 ( 2)	3.30 ± 0.27 (3.05)	0.244	7.39
Sept. 2	18	2.80 ± 0.24	0.213	7.61	38	3.38 ± 0.18	0.287	8.49
Oct. 10-12	12 ( 2)	2.90 ± 0.29 (2.10)	0.208	7.17	39 ( 1)	3.48 ± 0.15 (2.70)	0.206	5.92

思われる游泳肢の發育せぬ幼小な稚蝦をプランクトンネットで採集した (Fig. 3, Tab. 3)。此の幼小稚蝦は次第に採集されなくなり 9 月以後は全く發見されなくなつた。9 月以降採捕されなくなつたことはその成長の段階における生態的變化によるものと思われるので第 3 表の結果から此の幼小稚蝦が 6 月から 8 月にかけて殆んど成長しないと結論するは誤りで寧ろこの期間に採集された稚蝦の体長は發生時期を異にする同じ成長段階にあ

る個体のそれを示すと考えるのが妥當である。従つて第 3 表から孵出當時の体長は約 5 mm. なることが判斷され、これが約 2 cm. にまで成長するには前項に述べた成長状態から約 1 年を要すると思われる。故に前年の 1952 年 4 月に採集を始めた時から一貫して觀察の對稱となつた群はその前年の 1951 年 5 月から 8 月の間に發生したものであり、その成熟には滿 2 年を要したことが判斷される。更に産卵期後も生き残る個体のあることと産

卵後大型個体の死亡するとの考えから本種の寿命は満2年以上3年までと推察される。



Fig. 3. Floating larva without the swimming leg collected in June.

本研究に於て1952年と1953年の同時期(4~10月)において、その分布の相が全く異なるを見る(Fig. 1)。即ち前年の小型群は翌年には全く現われず、また後年の大型群は前年現われていない。本来ならば同じ月で年によつて異なる分布を示すことはあり得ないのであるが之は池の特殊性格によるもので本種が此の池に棲息するようになって、然も急速に蕃殖しだしたのは比較的近年で、然も發生から成熟まで満2年を要するが故に、別

Table 3. Larvae caught in 1953;  
Body length was measured with the aid of micrometer.

Date	Body length (mm.)				Total number of individuals
	4.5	5.0	5.5	6.0	
Jun. 17	2	9	6	1	18
Jul. 2	0	1	4	3	8
Aug. 1	0	1	6	0	7
Aug. 26	0	0	1	1	2

の發生群、即ち觀察の對稱群が奇數年に産卵發生を繰り返す群であるとせば偶數年に産卵發生する群が此の池に入つていない、入つていても極く少數であることに起因するものであろう。斯く考えれば先に平均体長の計算に除外した少數個体が此の別の産卵發生群に屬するものに他ならない。以上の池の特殊性格が本種の生態の鮮明を容易ならしめたと考えられる。

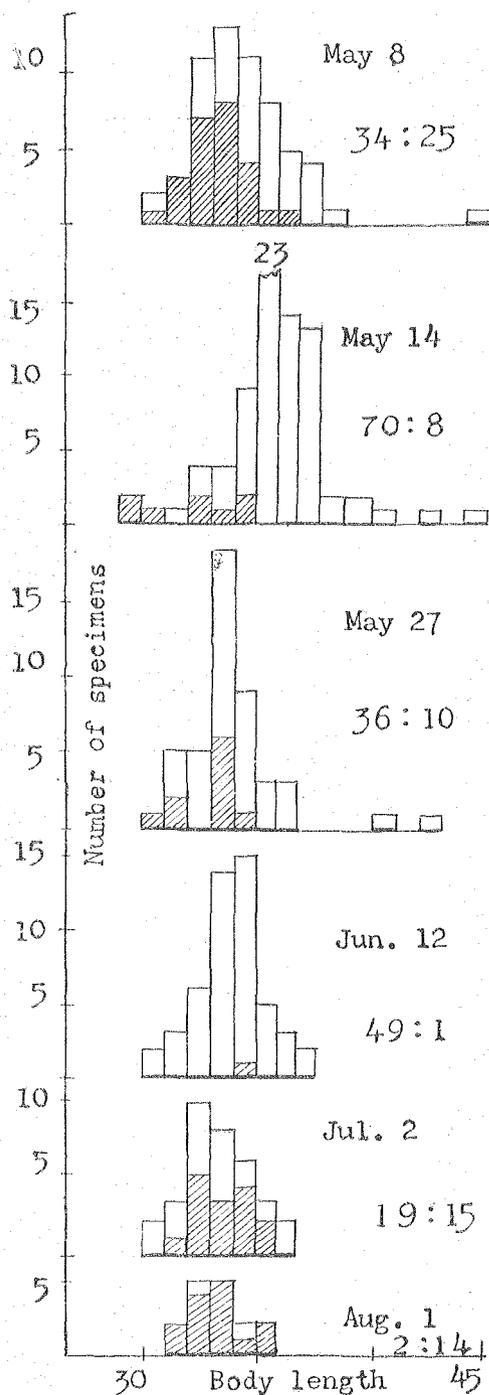


Fig. 4. Number of individuals of the spawned (white) and disspawned (hatching) females caught in the period from May 8th to Aug. 1st in 1953 and their frequency distribution of body length.

## 3. 産卵

抱卵雌は1953年5月8日に始めて採集され、産卵状態即ち抱卵雌と非抱卵雌の個体数及びその体長分布 (Fig. 4) を明らかにする爲5月には特に3回採集を行つた。5月8日に採捕された59雌のうち抱卵雌は34尾であるが、6月12日は50尾のうち抱卵していない個体は僅かに1尾で産卵期は5月上旬に始まり6月中旬がその最盛期であることを示している。8月に入ると16尾中2尾が抱卵しているに止まり産卵の終期を示す。尙産卵が大型の最大4.4 cm. の雌から始まり、順次小型の最小3.0 cm. の雌に及ぶこと、及び5月14日と5月27日の体長組成を比較して大型の雌が減少していることがわかり (Fig. 4), この事實から前にも述べたように産卵を終えた大型個体が死亡することが推察される。

抱卵数と体重との関係は134個体についての計測によれば両者には略々直線的相關 (Fig. 5) が

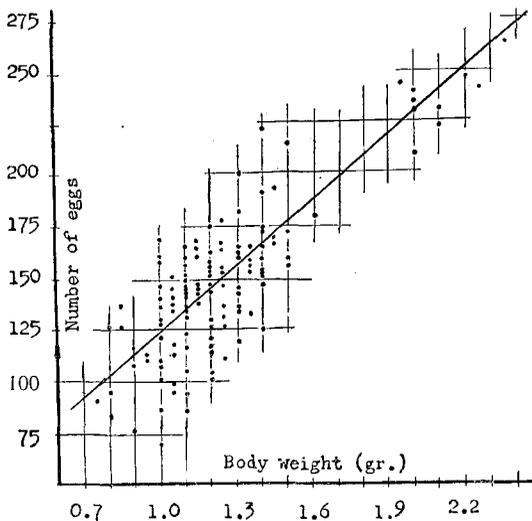


Fig. 5. Relation between number of eggs and body weight in gram.

認められ、卵数  $E$  と体重  $W$  (gr.) との間には

$$E = 16.64 + 105.30 W$$

なる回帰方程式が成立し、その相関係数  $r = 0.799$  である。

## 4. 性比及び性の轉換の検討

性比は毎月著しく變動し (Tab. 1), その實態

は確め得ないが全体として雌が雄より多く採捕され、總計では0.76を示す。注目すべきは1952年4月から同年8月までの成長期と1953年5月以降の産卵期及び産卵後期には1953年8月の1例以外は雌が雄よりも多く、1952年9月から翌年4月に至る成長停滞期には1952年11月の1例を除いて雄が雌よりも多く現われていることである。このことは各期による雌雄の生態的差異を暗示しているように思われる。

スズエビが従来多くの *Pandalus* sp. に見られたように性轉換を行うか否かは不明とされている。筆者等は体長分布から見て、若し性轉換が行われるとすれば毎月の雌雄夫々の体長域から離れて、雄については特に大きな即ち雌の体長域に入る個体、雌については特に小さな即ち雄の体長域に入る個体の生殖巣に異常が見られるものとの考えから次の3個体即ち1952年12月12日の3.08 cm. 雄、1953年4月25日の2.80 cm. 雌、同年6月12日の3.35 cm. 雄について生殖巣の切片による観察を行つた。尙別に平均体長との偏差の小さい値を示す正常な雌雄1個体づつについても観察した。その結果第二腹肢の形態によつて判別された性は夫々正常な性の生殖巣の形態を示し、精巢卵の如きは見出されなかつた。此の問題については多数の個体について組織學的観察を行わなかつたので確言は避ける。

## 結 言

天然採集資料の検討と同池内に於ける稚内飼育による一定個体に就いての直接観察とに依る本研究から次の結果を得た。尙比較の爲に従来の本種並びに近似種を含めた報告を並記する。

1. 産卵は5月初旬に先ず大型個体 (4.4 cm.) に始まり、次いで順次小型個体の産卵が見られ8月に小型雌 (3.0 cm.) に終る。その最盛期は6月中旬に現われる。

半田・荒木 (1930) は大沼湖沼群に於て本種の産卵期を6月上旬から8月上旬となし、高木 (1946) は純淡水種、ヌカエビ *Paratya compressa improvisa* KEMP は4~8月間なりと報じ、梶島 (1949) は精細な産卵習性の観察から半鹹水種、

*Leander pacificus* STIMPSON は4月下旬から9月中旬に亘ると記し、井上(1949, 1952)はスヂエビモドキ *L. serrifer* STIMPSON に就いて7, 8月を最盛とする4~10月間を産卵期となし然も此の間に1個体2回産卵し且つ孵化した年の8, 月即ち満5ヶ月で産卵するとしている。

2. 孵化後暫時浮游生活をなし、略々体長6mm. 前後に於て變態するものの如く考えられ6月中旬から4mm. 内外の幼小稚蝦がプランクトンネットに入り9月頃には全く採集されなくなる。翌春5月即ち生後満1年に平均体長雌雄共に略々2.0cm. に成長し以後6月から8月間に急速に成長し、此の際雄に比し雌の成長著しい故に8月下旬には大体体長2.7cm. を境として雌雄は略々區別されるに至る。以後両性共に成長は殆んど停滞し第2回目の越冬に入る。然し此の間も雌は雄より僅かに成長良く第3年月即ち孵化後満2年の5月初旬の成熟以後は3.0cm. を境として雌雄の体長は完全に分離する。産卵後大型個体は死亡するが尙相當数の生存個体の存在が考えられ壽命は満2年以上3年に亘る。

半田・荒木(1930)は本種が満2年にて産卵し、満3年迄は生存せざるものの如しと報じ、松井・和井内(1937)は十和田湖にて両性の体長が完全に4.5cm. を境として分離するを記しているが高木(1946)が指摘しているように生熟個体の範疇内のことであろう。又松井・和井内は1ヶ年で成熟するものように産卵後も生き残るらしいことを暗示している。大島・安田(1942)は鹹水種、モエビ *Metapenaeus affinis* (MILNE-EDWARDS) に産卵後越年するは皆無、壽命は満1ヶ年と報じ、高木(1946)はヌカエビに就いて雌が雄より大なるは4~8月間の生殖期のみで冬期の2, 3, 12月は反對に雌は雄より小さく成長期の9~11月間は両性に体長の差を認められず9月に稚蝦が現われ11月迄成長し12月から翌春3月まで成長停止、4月再び成長を始め6月の大規模産卵期に至り成長停止し生殖後即ち9月前に死し壽命は満1年としている。井上(1949, 1952)はスヂエビモドキに就いて常に雌は雄より小さく両性は夫々成長期を異にするを報じ且つ満1ヶ年の生存を推定し産卵期を

4~10月と推測して10~11月に稚蝦の出現を報じている。高木の9月に現われる稚蝦、井上の10~11月に現われる稚蝦は夫々の産卵期から見て相當成長したものであろう。久保(1951)は本種の壽命をモエビ、スヂエビモドキ、ヌカエビ等と共に満1ヶ年とされていると記述している。

3. 抱卵数  $E$  と体重  $W$  (gr.) との間には略々直線的相關が認められ、相關係数  $r=0.799$  なる  $E=16.64+105.30 W$  が成立す。

半田・荒木(1931)は1尾産卵数を200粒内外となし、松井・和井内(1937)は体長と正比例して抱卵数が増加するを夫々本種について認めている。

4. 性比並びに性の轉換の有無に關しては本稿に於ては確言は避けるが性比は生態的に異なる期に於て一定の變化傾向を示すように考えられ性の轉換は行われなかと考えられる。

性比に關して松井・和井内(1937)は本種につき浅所では雌に比し雄は極く少なく然も大部分の雌は抱卵し、深度を増すと雄は相當増加し雌の抱卵率は低下するを報じている。大島・安田(1942)はモエビの雌は雄より早く成熟し且つ成熟個体出現期間が長いことを報じている。高木(1946)はヌカエビに就いて産卵と關連して性比が變化し雄は産卵初期に多く産卵盛期に減少し産卵期以外には雌より稍々少ないとしている。

以上の如くスヂエビは異地的条件により生態を異にするものなるかの如く従來の結果は至極區々で今回の著者等の報告も亦或る面に於ては著しく異なる新結果を提供した。ただ著者等は従來の統計的數値からの推斷に更に何等かの直接觀察を並使して従來の區々たる結果を再検討する要あると考える。

## 文 献

- 1) 秋田正人：1952, スヂエビの第一腹肢形態の性的差異について。動物學雜誌, 61卷。
- 2) 半田芳男・荒木勝二：1930, 湖沼調査, 第一編。北海道水試水産調査報告, 21冊。
- 3) 茨城縣水産試験場：1926, 霞ヶ浦, 北浦漁業基本調査報告1。
- 4) 井上 明：1949, スヂエビモドキの生態に就いて。日本水産學會誌, 15卷。

- 5) 井上 明: 1952, スヂエビモドキの生態に就いて (補遺). 内海區水産研究所研究報告, 2 號.
- 6) 梶島孝雄: 1949, スヂエビ *Leander pacificus* STIMPSON の發生, I. 産卵習性. 動物學雜誌, 58 卷.
- 7) 松井 魁・和井内貞一郎: 1937, 十和田湖に於けるスヂエビの生態的研究. 陸水學雜誌, 7 卷.
- 8) 大島泰雄・安田治三郎: 1942, モエビの生態に就いて. 日本水産學會誌, 11 卷.
- 9) 高木知徳: 1945, ヌカエビの生態學的一研究. 生物, 1 卷.

### Résumé

As *Leander paucidens* (de HAAN) is common and valuable, its ecological study has been done many (Fisheries station of Ibaragi Prefecture, 1926; HANDA and ARAKI, 1930; MATSUI and WAINAI, 1935; AKITA, 1952), but these studies merely the statistical. In our present study, not only the statistical inference based on the natural material from the ponds of our university but the reared material in the same pond was also used. The latter method was proved effective for the right statistical study.

First, the individuals of the largest grade, 4.4cm. in body length, begin to set for the spawning early in May; then the spawning appears gradually in the smaller shrimps while it finishes in the riped smallest females, about 3 cm. in body length, that is in the first decade of August. In middle June it is most prime (Fig. 4). After the hatching, the larvae without the swimming leg (Fig. 3), 4 mm. in body length, float for a while and metamorphose at the stage of 6 mm. in length. They are collected with the plankton net from the middle of June to September (Tab. 3). In May of next year, all shrimp of one year grows about 2.0 cm. in length, then they grow rapidly from June to August, especially growth of the female is more conspicuous than that of the male, and so, in the latter part of August females can be distinguished roughly from males with their body length (Figs. 1, 2, Tab. 2). Next, the growth of both sexes retards strongly and the 2nd hibernate condition continues until the active season of Spring in the 3rd year. All riped females of two years old in early in May of the 3rd year grow above 3 cm. and differ distinctly from the male with its body length (Fig. 1). After the spawning the individuals of the largest grade may die but it can be assumed that there are considerable survivors. A linear correlation between the egg-number ( $E$ ) and the body weight ( $W$  gr.) exists, and its formula is  $E=16.64+105.30 W$ ; correlation coefficient,  $r$  is 0.799 (Fig. 5). The sex-ratio has a certain tendency correlating with the ecological seasons (Tab. 1), but the writers at present can not decide it. The sex-reversal, which has been reported to be common in *Pandalus* may not occur in this species.