

ホッカイエビの養殖

誌名	水産増殖 = The aquiculture
ISSN	03714217
著者	柏木, 正章 大川, 重三 箱石, 幾久治 飯岡, 主税
巻/号	20巻2号
掲載ページ	p. 109-118
発行年月	1972年5月

ホッカイエビの養殖(予報)

柏木正章・大川重三・箱石幾久治・飯岡主税

(山田町)

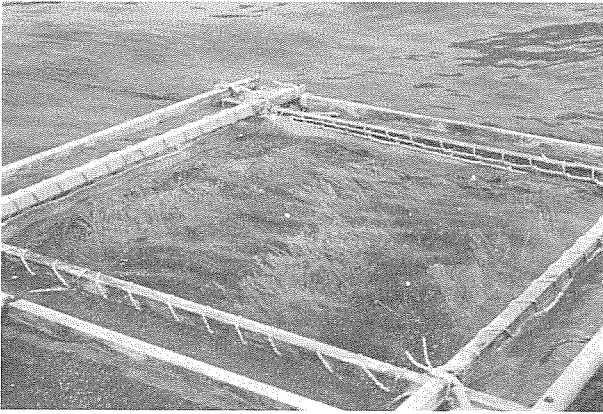
(岩手水試)

ホッカイエビ, *Pandalus kessleri* CZERNIAVSKI, は千島, 樺太, 北朝鮮, 北海道の浅海域に棲息する寒海性種で, 我国では北海道東部が主産地である。本種は全長 150 mm, 体重 25 g 位に達するやや大型のエビで, 同属のボタンエビ, *P. nipponensis*, やトヤマエビ, *P. hypsinotus*, とともに美味で知られている。これが岩手県山田湾にも棲息し, また零細ではあるが戦前から漁獲されていたことも 1971 年来の調査によって明らかになり, その増養殖が望まれている。

本種(北海道産)の生態学的特性については Kubo¹⁾ の報告がある。生理学的な面からは Aoto²⁾ と Aoto & Nishida³⁾ が, とくに生殖について報告している。他方, Kurata⁴⁾ は人工孵化幼生を飼育して各ステージの形態的特徴を詳述し, あわせて脱皮期間とその成長率に言及している。尾身・水島⁵⁾ は若令期の成長について水温との関係を論じている。佐藤⁶⁾ は青森県において北海道産エビの人工孵化飼育を行なっている。

しかしながら, これらの報告では実際の増養殖技術の開発およびその展開には至っていない。著者等⁷⁾ は先に本種の養殖の可能性について技術的に論じた。そこで述べた課題の一つである育成技術については網生飼養法を考案し, その実用化試験を行ってきた。本試験は 1972 年 6 月に始めたが, ここに報告する 11 月の段階で得られた知見は, 寒海性の本種が越夏したこと, そしてそのエビが秋に成熟し産卵に参加したことである。そこでこの過程における飼育環境の水温ならびに飼育エビの成長, 生残率, 生殖について述べる。

本文に先立ち, 本研究に取りくむ機会を与えて下さった山田町水産商工課の方々に厚くお礼申しあげる。また適切な助言と援助を頂いた岩手水試, 土田健治専門研究員に感謝の意を表す。



第1図 ホッケイエビ養殖施設

材料および方法

北海道野付湾産ホッケイエビは底質が砂泥でアマモ、*Zostera marina*、の繁殖しているところに棲んでおり、好漁場となる水深は2 m 内外である⁸⁾⁹⁾。山田湾における本種の棲息状況も同様である。

養殖施設としては第1図に示したような海面網生簀を考案した。先にも報告したように⁷⁾、この生簀の特徴はクルマエビ養殖施設とは異って砂を必要としないので構造が簡易なことである。替りにアマモ状の人工海藻を取りつけ遮蔽物とした。この施設を6月に設置し試験を開始した。

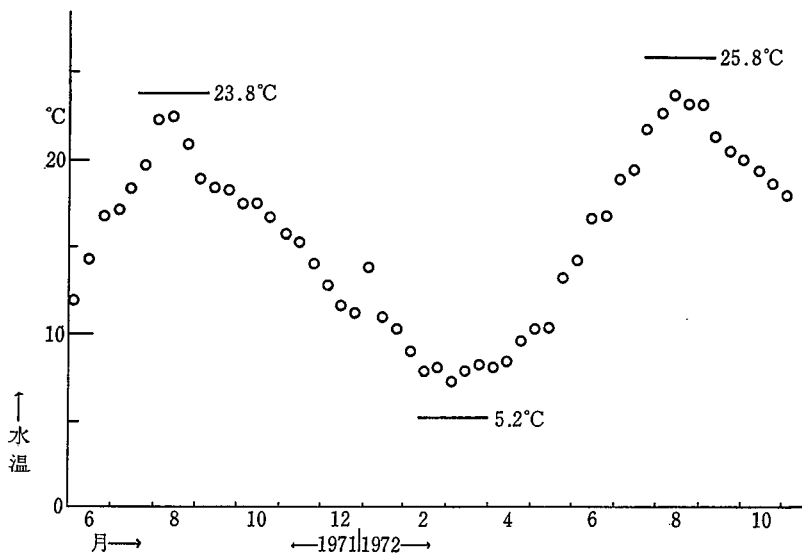
材料に用いたエビは、6月と7月に山田湾から採集した。また昨年秋以来同湾の抱卵親エビを水槽飼育して得た人工孵化稚エビも用いた。これは4月中旬に孵化し7月20日まで水槽飼育を行ってから海上の生簀へ移した。

餌には冷凍のイワシおよびサバを購入した。この冷凍魚にはイカ、タナゴ、アジなど種々の雑魚が混っていたが、とくにこれらをよりわけることなく解凍後細かくして与えた。投餌は1日1回を原則としたが、天候状態によっては与えない日もあり、与えても朝の場合もあり夕方の場合もあって一定ではなかった。

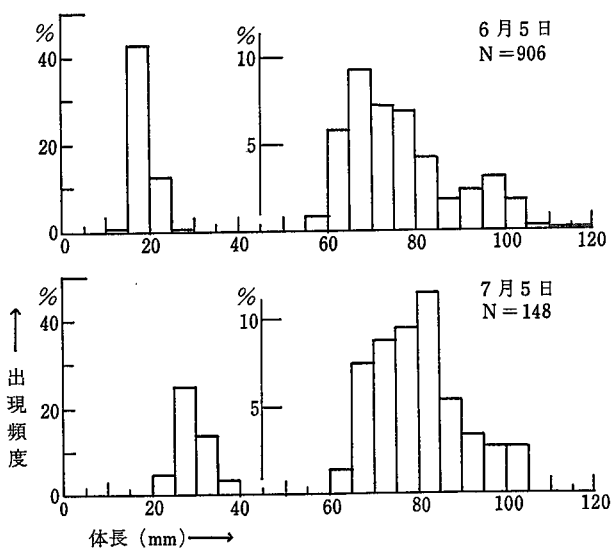
結果および考察

I. 水温と比重

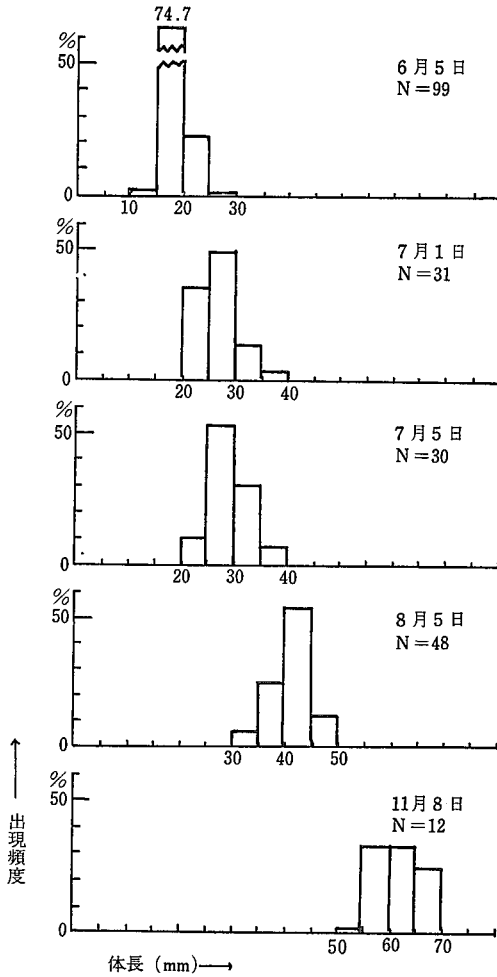
網生簀を設置した場所の水温は1971年6月以来毎日観測を続けてきた。その各月各旬の平均値を第2図に示した。1972年の最高・最低はそれぞれ25.8°C、5.8°Cで、同湾の



第2図 ホッケイエビ飼育施設の水温



第3図 山田湾に棲息するホッケイエビの体長組成



第4図 飼育ホッカイエビ(当才)の体長組成

ホッカイエビ棲息地の水温とほぼ同様である⁷⁾。本種が寒海性で低水温に強いことはよく知られている。厚岸湾の1月および2月の平均水温はそれぞれ -0.98°C と -1.20°C である²⁾。一方水温が最も高い8月の平均水温は厚岸湾で 19.9°C ²⁾、野付湾で 20.5°C ⁹⁾ である。山田湾では北海道より高く 22.9°C であった。従って本種は寒海性でありながら比較的高温にも耐えられるといえる。

海水比重は1972年9月以降測定しているが、11月までの期間では $\sigma_{16}=1,024\sim 1,025$

であった。久保・森下⁹⁾によれば野付湾の海水比重の範囲は $\sigma_{15}=1,015\sim 1,035$ である。

II. 成長と生残率

i) 当オエビ

6月5日に山田湾から授集したエビは、第3図に示すように、体長が23mm以下と58mm以上との2群に分けられた。前者は4月頃に孵化したものと推定された当オエビである。

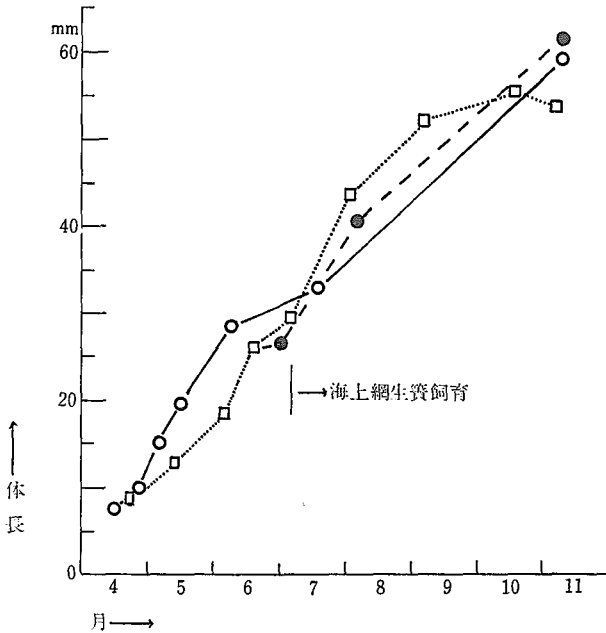
まず466尾を40ℓアクリル水槽2個に收容し循環濾過式で飼育した。7月1日に海上の網生簀(1.5m×1.5m×1.3m)に移したが、この時の生存数は278尾であった。従って水槽飼育25日間の生残率は59.7%であった。この間の成長は平均値で表わすと体長が18.5mmから26.7mm、体重が0.07gから0.21gに増加していた。なお本報告で記す体長は眼窩後縁から尾節末端までの距離である。

7月5日に同湾から採集した当オエビ212尾を加えて計490尾を生簀に收容し試験を開始した。しかし本試験では9月21日までの間に2回網が破損し多量のエビが流出した。ここでは成長のみを述べる。第4図は飼育したエビの体長を5mm間隔で整理して、頻度分布を表わした。モードの移動が顕著である。これらを平均値で示すと7月29.3mm、8月40.9mm、11月61.4mmであった。また体重ではそれぞれ0.33g、0.86g、3.2gであった。

次に人工孵化群について述べる。孵化は4月中旬に行なわれた。4月27日から7月20

第1表 人工孵化ホッカイエビの生残率と成長

月 日	孵化後概算日令	生 残 率				成 長		
		斃死数	不明数	取揚数	生残数	尾 数	体 長 (mm)	体 重 (g)
循 環 水 槽 飼 育								
4. 15	0日	?	?	2	?	2	7.5	0.005
4. 27	10	?	?	2	104	2	10.0	0.01
5. 5	20	4	4	2	94	2	15.0	0.03
5. 16	30	0	0	2	92	2	19.5	0.06
6. 8	50	15	8	2	67	14	28.5	0.23
7. 19	99	39	10	2	16	38	33.0	0.44
海 上 網 生 簀 飼 育								
8. 6	120	0	3	0	13	—	—	—
9. 21	150	0	0	0	13	—	—	—
11. 8	170	0	0	2	11	13	59.3	2.84



第5図 当才ホッコイエビの成長

- 人工孵化群
- 6, 7月山田湾より採集して飼育した群
-□ 山田湾棲息群 (天然群)

日までの水槽飼育期間の生残率は 104 尾中 16 尾, すなわち約 15% であった。減耗の内訳は斃死が 65 尾, 不明が 11 尾, 標本作製用取りあげ 12 尾であった。斃死の大半は 6 月 8 日と 7 月 19 日におこっているが, これは餌の過剰投与による水質悪化が原因であった (第 1 表)。不明は死骸が確認できなかったもので, そのなかには共食による減耗も含まれる。生残った 16 尾を海上網生簀に收容した結果, 8 月 6 日の生存数は 13 尾であった。11 月 8 日も同じであった。従がって約 3.5 カ月の生簀飼育の生残率は約 77% であった。第 1 表には体長と体重の平均値も示した。

人工孵化群と前述の採集群とにおける成長を比較してみると, 両者ともほぼ同様の成長を示すようである (第 5 図)。さらに第 5 図には山田湾に棲息する当才エビの成長も参考に示したが, 11 月現時点では両飼育群とも天然群に比べて大きく, 網生簀飼育によるエビの成長は決して劣るものでないことがわかった。Kurata⁴⁾ は孵化後約 4 カ月飼育 (水槽) して 10 月末に体長が 42.1 mm と 48.5 mm の 2 尾のエビを得て, Kubo 1) の報

告の野付湾での成長とほぼ同様であったと述べている。北海道産ホッケイエビは6月頃に孵化するが¹⁾²⁾⁴⁾⁵⁾, 山田湾では4月頃に孵化する。それを反映して第5図に示した飼育群, 天然群とも体長が40 mmに達するのは8月で北海道産に比べて2カ月程早い。

ii) 1才エビ

6月に採集したエビで体長が58 mm以上の群は1才と2才からなっている。前者は体長が58~89 mmで後者は89 mm以上である(第3図)。この組成は山田湾のエビを毎月漁獲調査して推定した結果であるが, これは別の機会に報告する。本試験は1, 2才とも同一の網生簀に収容したが, 前にのべた当才エビの場合と同様8月と9日に網が破損して多数を流失した。これらエビの大きさは当才エビと異って体長・体重範囲が広いために, ほぼ全数を測定しないと正確な成長を推定できない。ここでは後述する産卵の試験に用いた1才エビの成長を記す。

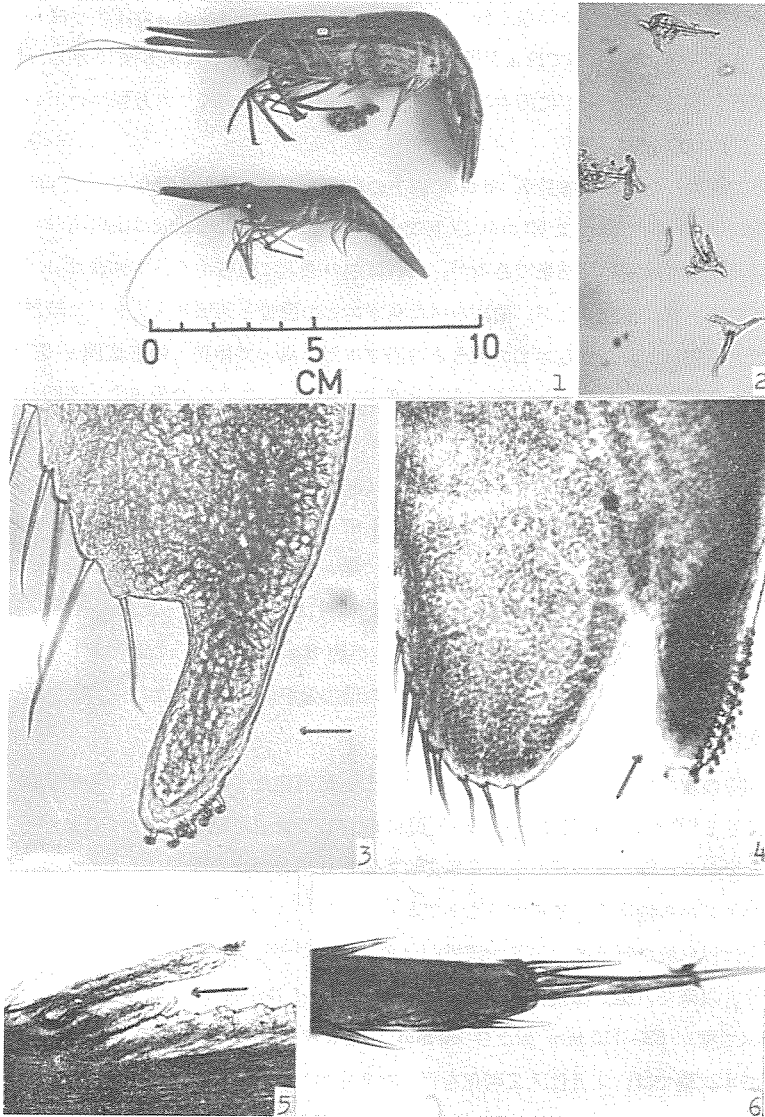
8月5日に1才エビ12尾を小さな網生簀(50×50×深さ100 cm)に収容した。平均の体長および体重はそれぞれ70.8 mm(範囲67~74 mm), 4.1 gであった。9月21日には9尾, 11月8日には8尾生存していた。従って生残率は66.7%であった。このときの平均体長は81.1 mm(76~85 mm), 平均体重は7.2 gであった。8月から11月の間の当才エビの成長は体長で約20 mm, 体重が約3 gであった。これに対して1才エビの場合はそれぞれ約10 mm, 約3 gで体重の増加量が同じであった。

III. 産卵

抱卵中の親エビを管理して種苗を生産することが可能なことは, 今までの研究報告から判断できる⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾。その種苗を海上網生簀に収容して育成可能なこともここに述べてきた通りである。従って本種の完全養殖を目標とした場合の次の課題は, このようにして育成したエビから抱卵親エビを作ることである。

本種は性転換を行う雄性先熟の雌雄同体者である¹⁾²⁾¹⁰⁾。北海道産ホッケイエビの産卵期は9月以降で, 雄, 転換群および雌の体長範囲はそれぞれ80 mm以下(55 mm以下はすべて雄), 55~115 mmおよび80 mm以上(115 mm以上はすべて雌)である¹⁾²⁾。そこで本試験では, 4月に人工孵化を行った当才エビ13尾と6月に山田湾から採集した2才エビ(体長96 mm以上)10尾をいっしょにして小型生簀(50×50×深さ100 cm)に収容した。また対照の意味でもう一つの小型生簀には湾から採集したエビを, 当才, 1才ならびに2才それぞれ15尾, 12尾, 8尾計35尾収容した。

9月21日と10月27日にこれらのエビを調べたが, 9月には抱卵した個体はなかったけれども, 10月には人工孵化群, 対照群ともに2才エビが抱卵していた(第6図-1)。抱



第6図 人工孵化ホッカイエビの生殖

1. 雄として産卵に参加したエビ(小型) 2. 精子 3. 7月標本*の第1腹肢内肢突起(矢印) 4. 11月標本**の第1腹肢内肢突起(矢印) 5. 7月標本*の第2腹肢内肢雄性突起(矢印) 6. 11月標本**の第2腹肢内肢雄性突起(先端部)
 * 7月標本: 孵化後約3ヶ月(未成熟) ** 11月標本: 孵化後約7ヶ月(産卵後)

卵数は体長 93 mm で 267 個であった。対照群では 1 才エビの 1 部も抱卵していた。また前にのべた網生簀破損のために生残率と成長を求められなかった群からは、11 月 9 日に 100 尾の抱卵エビを確認した。このときの抱卵エビの最小形は体長 81 mm, 体重 7.5 g で抱卵数は 104 個であった。

第 6 図 (3-6) には、人工孵化エビの第 1 ならびに第 2 腹肢内肢に現われる第 2 次性徴を示した。7 月の標本 (孵化後約 3 ヶ月) は体長 36 mm で、第 1 腹肢内突起は内肢長の約 0.3 倍、第 2 腹肢内雄性突起は内突起の約 0.55 倍であった。11 月標本 (体長 65 mm) の第 1 腹肢内突起および第 2 腹肢内雄性突起はそれぞれ約 0.1 倍、約 3.2 倍であった。これらの結果は Kubo¹⁾ の報告と一致している。すなわち、7 月標本は雄として未完成の段階であり、11 月標本は雄として生殖に参加し (10 月 27 日以前)、すでに性転換を開始した段階と考えられる。

本試験の結果をどうして要約的にいえることは、本種を海上の網生簀で育成することができ、また同様に親エビを養成することが可能であることがわかった。海上網生簀養殖方式は水槽飼育 (循環濾過) 方式に比べて成績がよい。これは水質など環境条件から考えて当然であろう。しかしながら、ここに報告した結果はわずか 3 ないし 4 ヶ月の試験によるものである。その割には生残率は低かったようである。また網の破損も 2 回起っている。これらの問題は今後検討改良してゆかねばならない。幸いわずか 13 尾ではあるが、人工孵化を行って得た稚エビは 8 月以来 1 尾も死亡していない、網も 9 月以降は破損していない。これらの問題に飼料の問題も加えて継続飼育を行ってゆく予定である。

文 献

- 1) Kubo I., 1951 Bionomics of the prawn, *Pandalus kessleri* CZERNIAVSKI., J. Tokyo Univ. Fish., 38, 1-26.
- 2) Aoto T., 1952 Sexual phases in the prawn, *Pandalus kessleri* CZERNIAVSKI, with special reference to the reversal of sex., J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., VI Zool., 11, 1-21.
- 3) Aoto T. and H. Nishida, 1956 Effect of removal of the eyestalks on the growth and maturation of the oocytes in a hermaphroditic prawn, *Pandalus kessleri*. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., VI, Zool., 12, 412-425.
- 4) Kurata H., 1955 The post-embryonic development of the prawn, *Pandalus kessleri*. Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab., 30, 1-15.
- 5) 尾身東美・水島敏博, 1972 若齢期ホッケイエビの成長に及ぼす水温の影響, 北水試月報, 29, 2-11.

- 6) 佐藤 敦, 1972 ホッカイシマエビについて, 青森県漁政課“水産だより” 83, 5-6.
- 7) 柏木正章・大川重三, 1972 ホッカイエビの増養殖, 綜書房“養殖” 6, 54-56.
- 8) 木下虎一郎, 1937 根室国野付湾の北海蝦漁業と小蝦の混獲状況に就いて, 北水試事業旬報, 361, 151-155.
- 9) 久保伊津男・森下恵一, 1954 野付湾産ホッカイエビの漁業, 資源, 繁殖保護, 資源科学研報, 33. 32-46.
- 10) 久保伊津男, 1950 ホッカイエビの性転換, 科学, 20, 575-576.