

Shelter の効果に関する基礎的研究

加瀬林成夫・芹田 茂

Foundational Studies on the Effect of the Shelter

Toshio Kasebayashi and Shigeru Serita

1. は し が き

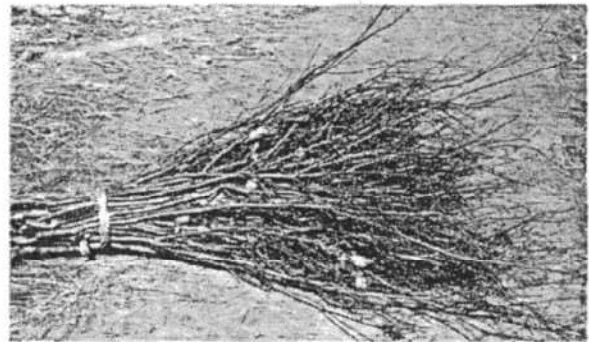
水族の棲息環境を改善し、その増殖をはかるための一つ的手段として Shelter は、主として米国の湖沼において取り上げられているが、その魚類を保護する価値については、いまだ決定されたものがないようである。

わが国においても、霞ヶ浦のエビ集りのような Shelter が、水族の繁殖保護の目的をもつて古くより設置されているものもある。また最近中野・松尾・吉田 (1952) らは人造湖における水産増殖の一つの手段とするため、小野湖に人工浮島および沈設魚巣を設置している。しかし、これらの Shelter が水族の増殖に与える効果についての研究は、今までにあまりなされておらないようなので、筆者等は、霞ヶ浦において Shelter と同原理の漁具である笹浸を使用して、これに潜入する水族の組成、その季節的变化などの基礎的な研究を試み、一応その結果を得たので報告する。

本文に入るに先立ち御指導を賜わった東京水産大学稲葉伝三郎教授および前水産振興場長浅野長雄氏に深く感謝の意を表す。また終始有益な助言を得た現国立真珠研究所大村支所丹下学技官、現場の作業に御協力を得た稲敷郡美浦村羽成重一および葉梨四郎の両氏と材料の測定その他に協力して下さった当场員各位に感謝する。

2. 材料および方法

本研究には Shelter と同一原理の霞ヶ浦における漁具の一種である笹浸を使用した。笹浸はクリ・ナラ・クヌギなどの小枝を基部を揃えて束ねたもので、結ばれた基部の直径は約 20cm、結ばれない部分は適当に拡がって箒状を呈する。これを長さ約 1.5m の縄をもつて 6~7m おきに幹縄に連結して湖底に沈設する。漁獲するときには、幹縄から枝縄を伝わり除々にこれを湖底から引き揚げ、笹浸が水面近くに達したときに用意した叉手網 (1.5×1.8×1.6m) をその下に差し入れ、引き揚げた笹浸からふるい落した漁獲物を受ける。本調査のために使用した笹浸はナラの小枝をもつて前述の基準に基づいて作製した。(第1図参照)



第1図 笹 浸

1) 霞ヶ浦および北浦において、湖岸水深 2~3m の場所約 25 坪に打杭し、その中にナラ・クヌギなどの粗朶を投入して、エビ類の繁殖保護を図るために設けられているものである。

その笹浸を、稲敷郡美浦村木原地先霞ヶ浦に湖岸より順次沖え3地点をとり、昭和28年5月15日に各地点に3ヶづつ沈設し、その翌月すなわち昭和28年6月から昭和29年6月までの1年間毎月一回中旬

第1表 笹浸設置地点の性状

St.	距岸距離	水深	底質
	m	cm	
1	150	144~185	砂
2	300	296~337	砂泥
3	450	447~486	泥

(原則として毎月15日。天候等の関係によりやむを得ないときはその翌日)に笹浸に潜入した全水族を取り揚げて調べた。取り揚げに用いた又手網の網目は一辺の長さ約5mmである。各観測地点の性格は第1表にまとめた。水深は5月が最小で9月が最大であった。

エビ類の測定については、体長は体の正中線に沿って眼窩後縁から尾節末端までの距離を測り、性の判別は第2腹肢内肢の雄性突起の有無に基づいた。

3. 調査結果

(1) 潜入水族の組成

全期間を通じて出現した水族は、

テナガエビ *Palaemon nipponesis* de Haan

スジエビ *Leander paucidens* (de Haan)

ヌカエビ *Paratya compraesa improvisa* Kemp

アメリカザリガニ *Cambarus clarkii* (Girard)

ヒガイ *Sarcocheilichtys variegatus* (T. et S.)

フナ *Carassius carassius* (L.)

ウナギ *Anguilla japonica* T. et S.

アシシロハゼ *Acanthogobius lacitipes* (Hilgendorf)

チチブ *Tridentiger obscurus* (T. et S.)

で、甲殻類4種・魚類5種・計9種²⁾である。

そのうちテナガエビが圧倒的に多く、チチブがこれに次ぎ、スジエビ・ヒガイ・アメリカザリガニ・ヌカエビ・アシシロハゼ・ウナギ・フナの順であった。

(2) 潜入水族の季節的变化

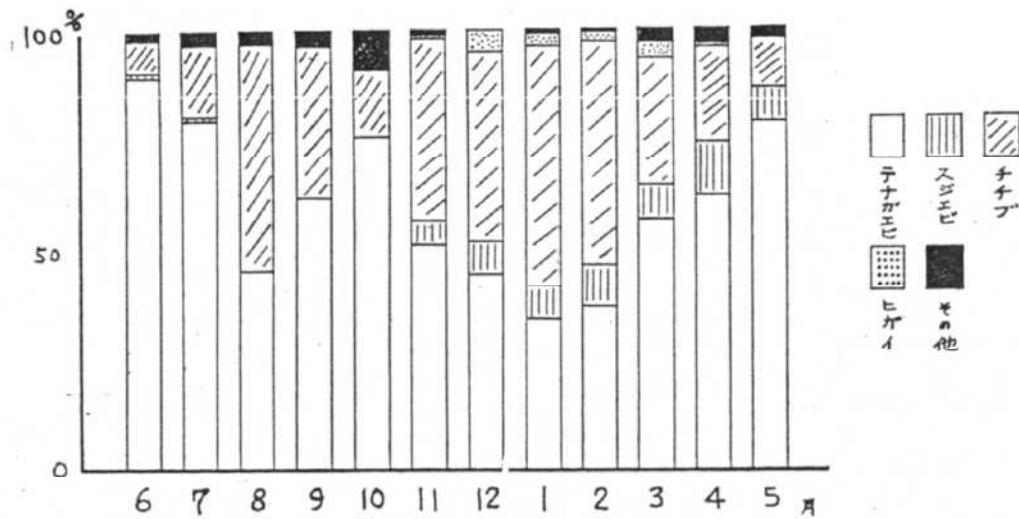
潜入水族組成の季節的变化は第3図に示した通りであり、全期間を通じてテナガエビおよびチチブが圧倒的な比率を占めるほか、6~10月の期間にアメリカザリガニ、11月以後になるとヒガイ、6~7月および11月以後にはスジエビが、1~4月にはヌカエビが出現している。その他ウナギは6~7月、フナは11月にわずかに現われるにすぎない。以下各種類別に季節的变化を見ることにする。

a. テナガエビ

テナガエビは、全期間を通じてきわめて高い比率を占めるのであるが、その観測点別の季節的变化は第4図にまとめた。

さきに久保(1949)はテナガエビの垂直移動を知る目知で、筆者等と同様に霞ヶ浦において湖岸から沖

2) そのほか笹浸には常に多数のタニシおよびカワニナが附着していた。

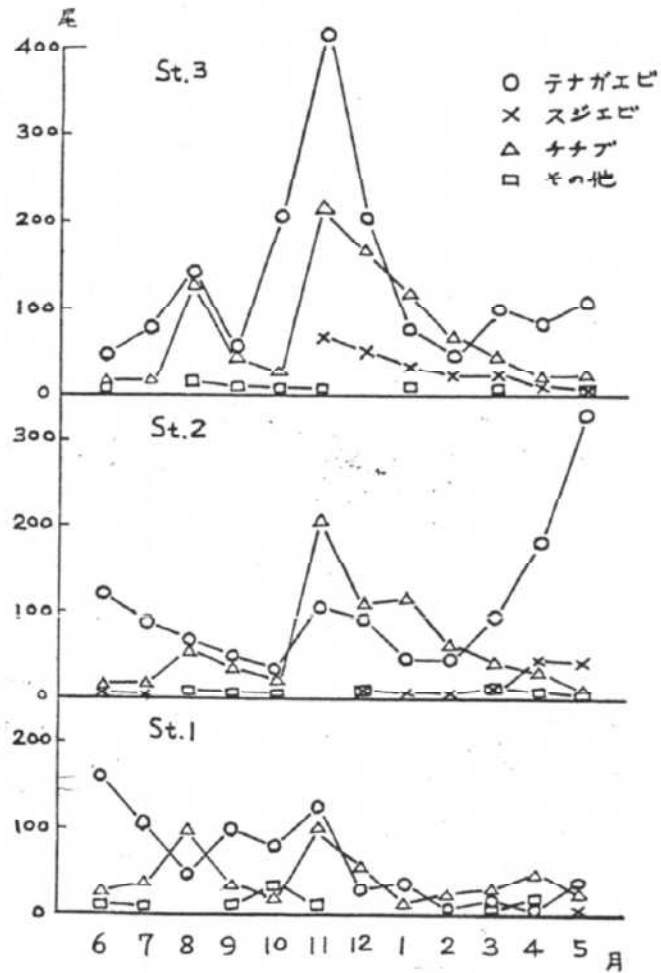


第2図 潜入水族組成の季節的变化

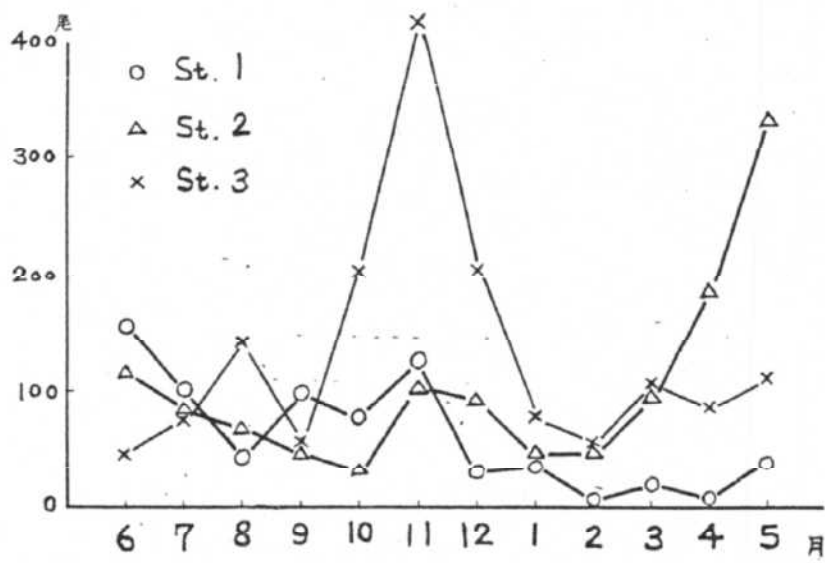
に4つの観測点を設け、笹浸を使用して漁獲量の季節的变化を調べ、その結果春には浅処に多く、夏には各地点一様にひろがり、秋から冬にかけて深処に多くなるという事実を明らかにしているが、筆者等の結果もこれとは一致した傾向を示している。すなわち漁獲量の最大値が、St. 1 では6月、St. 2 では5月であるのに対して、St. 3 においては5・6月はかえって漁獲量少なく11月にきわめて大きな山が見られる点に顕著に現われている。しかし11月に見られる山は一応他の St. 1, 2 にも共通して現われているので、この時期は一般にテナガエビが笹浸に潜入する時期といえよう。

霞ヶ浦のテナガエビの産卵期は、久保(1949)によれば5月下旬～9月上旬で、7・8月が盛期であるというが、筆者等の今回の調査結果も、第2表にあらわしたように、6～9月にわたって抱卵エビが出現し、特に7・8月の両月にはその比率がきわめて高く、それと一致した結果を示している。

しかしこの期間の潜入尾数は、第4図に見られるように一般にあまり多くない。久保(1949)はこの時期がエビの活動期であつて、笹浸につかないためであろうと述べている。



第3図 地点別潜入水族の季節的变化



第4図 テナガエビの地点別季節的变化

漁獲テナガエビの体長組成は第5図にまとめたが、久保(1949)が霞ヶ浦のテナガエビの成長を生後満1年で、雄は体長30~40mm、雌は36~54mmに達して性的に成熟し、産卵後10月頃までに大部分が死滅すると述べている結果よりみれば、6~9月の間のエビ群はほとんど満1年後のものであり、10月以降に

なつてその年に孵化したエビ群が始めて出現するようである。特に11月以後はこの未成熟群が主群をなし

第2表 抱卵テナガエビの出現率

月	雌全数	抱卵エビ		非抱卵エビ	
		尾数	%	尾数	%
5	276	3	1.1	273	98.9
6	193	29	16.2	152	84.8
7	190	141	72.2	49	25.8
8	193	179	92.7	13	7.3
9	138	66	47.8	72	52.2

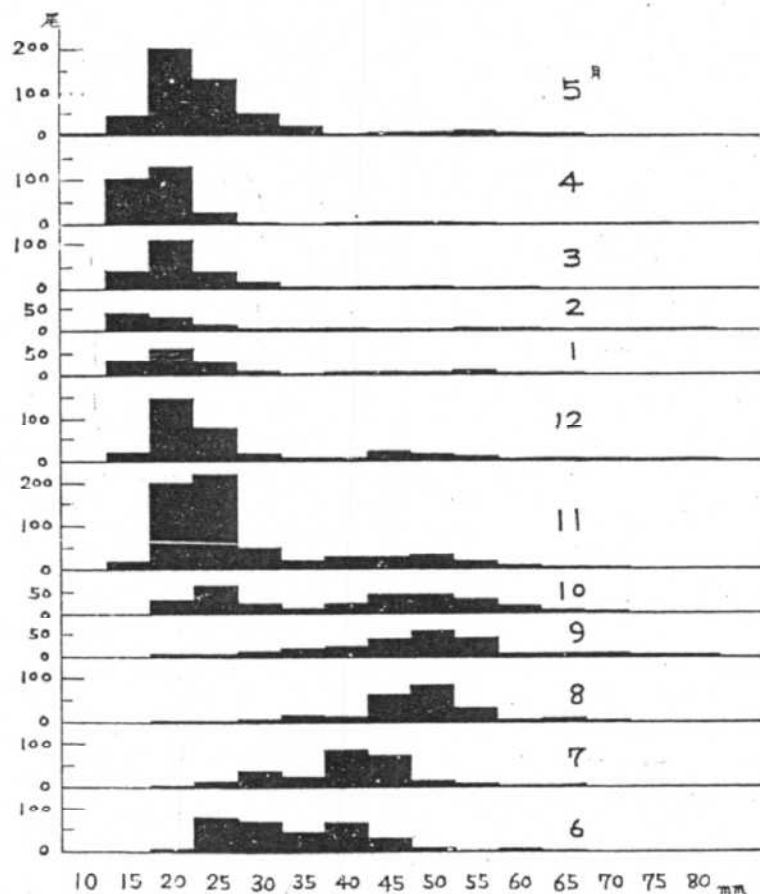
ている。

なお、潜入水族の性比は第3表に示したが、全期間を通じて常に雌が雄よりも高い比率を占めている。

b. チチブ

チチブもまた大きな比率を占める魚種であるが、第3図に見られるように、その季節的变化はテナガエビとはほぼ似た傾向を示している。ただし、St. 1における6~8月は、テナガエビが6月に最大

値を示しているのに対して、チチブは8月に山が見られ、また、St. 2の2月から5月においてテナガエビが漸次増大して5月に最大値を示しているのに対して、チチブは2月以降漸減しており、6月から8月



第5図 テナガエビの月別体長組成

第3表 漁獲テナガエビの性比

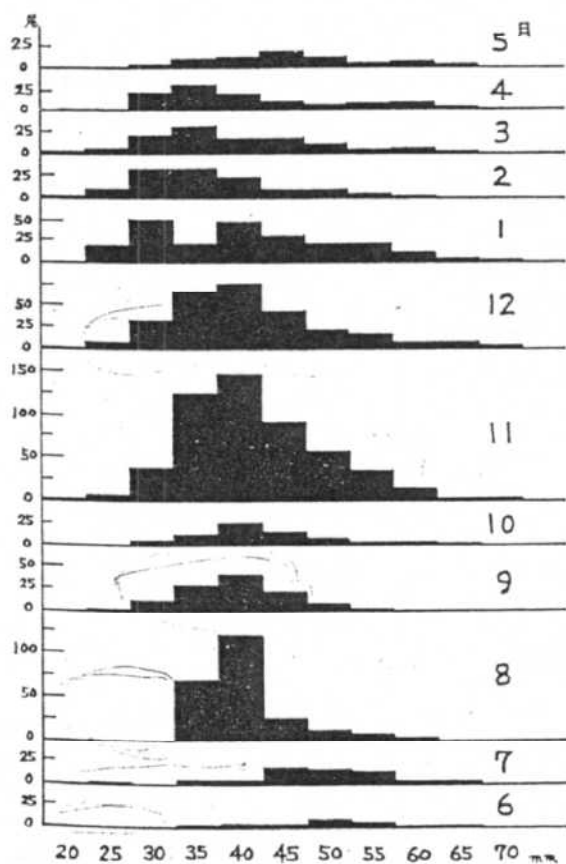
性比		月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
雄	尾数		120	70	41	61	119	248	114	52	36	48	81	206
	%		38.3	26.9	17.5	30.7	38.3	38.6	35.5	32.7	35.6	22.0	29.7	42.7
雌	尾数		193	190	193	138	192	395	207	107	65	170	192	276
	%		61.7	73.1	82.5	69.3	61.7	61.4	64.5	67.3	64.4	78.0	70.3	57.3
計			313	260	234	199	311	643	321	159	101	218	273	482

にはその逆に、6月以降テナガエビが漸減しているのに対して、チチブが増大してくることが異つている。要するに、チチブの場合には全観測点を通じて11月に最も高い山が見られ、8月にもう一つの山が見られる点が共通している。この11月および8月に潜入の山が見られる事実を解析する資料を有していないが、興味ある事実であろう。

次に、潜入したチチブの全長組成は第図6にまとめた通りであるが、各月とも37.5~42.5mm 附近にモードがあり、月別による差は認められないようである。

c. スジエビ

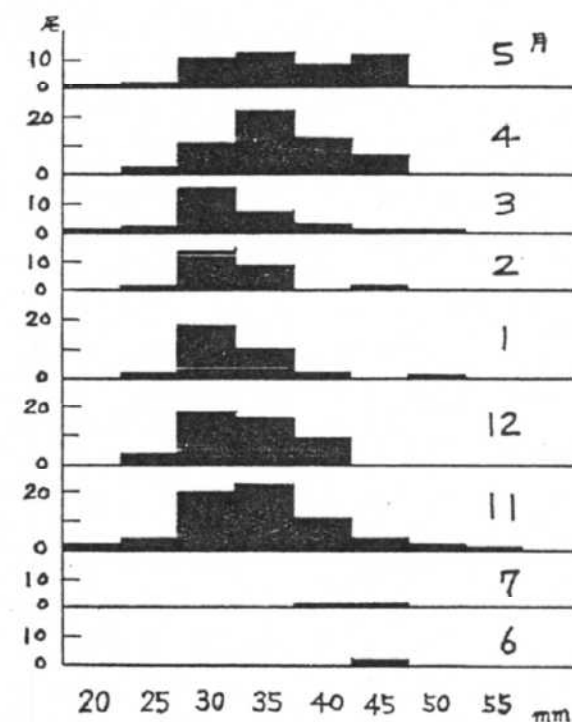
スジエビはテナガエビに比較して潜入数量はきわめて少ないのであるが、季節的には St. 2 に6・7月にきわめてわずかと、11月以後5月までに出現している。とくに11月以後の St. 3 においてやゝ多い傾向を示している。



第6図 チチブの月別全長組成

向を示している。

第7図はスジエビの体長組成であるが、茨城県水産試験場(1912)によれば、スジエビの寿命は満1



第7図 スジエビの月別体長組成

年程度であるといわれているので、雄雌ともその年の5～7月に孵化したものであろう。それが11月以後になつて急激に潜入するようになる事実は注目に値する。

d. ヒガイ

ヒガイの数量はそれほど多くないが、11月から翌年の4月にかけて出現し、他の期間には全く見られなかつたから、その期間には笹浸に潜入することなく、水温の低下する11月頃から冬期にかけて（一部春まで）の間に潜入するようである。

全長組成を第4表にまとめたが、ほとんど全部が100mm以下の未成魚である。

第4表 ヒガイの全長組成

(単位mm)

月別	全長														
	47.5 52.5	52.5 57.5	57.5 62.5	62.5 67.5	67.5 72.5	72.5 77.5	77.5 82.5	82.5 87.5	87.5 92.5	92.5 97.5	97.5 102.5	102.5 107.5	107.5 112.5	112.5 117.5	117.5 122.5
11				2	1	3	1								
12			2	3	6	12	8	3	1						
1						3	1	3	3	2		1		1	1
2			1		1	2		1							
3	1			5	3	2	2								
4						1	1								
計	1		3	10	11	22	13	7	4	2		1		1	1

e. アメリカザリガニ

アメリカザリガニは、6月から11月および翌年の4～5月に見られ、12月から翌年の3月までの冬期には全く見られない。

f. ヌカエビ

ヌカエビは、1月から3月の期間にきわめてわずかに出現する。

g. アシシロハゼ

アシシロハゼは、極少量6～8月の夏季にだけ出現する。

h. ウナギ

ウナギは、6月に2尾、7月に1尾共に St. 1 にだけ出現した。資料が少ないために詳細は不明であるが、笹浸に潜入するのは夏期に水深の浅いところだけのようである。

i. フナ

フナは、11月に1尾 St. 3 に出現しただけである。

4. 考 察

霞ヶ浦における漁撈装置の一種である笹浸が、水族の保護方策としての Shelter と同一原理に基づくものであることに着目し、Shelter の効果に関する基礎的な研究を試みたのであるが、まず第一に笹浸を使用したことにすでに問題があるであろう。たとへば、水族の隠棲処を造成して、これに潜入した水族を漁

獲する漁撈方法には、霞ヶ浦においても於菜（おだ）³⁾があり、これには大形のコイが多量に潜入することをわかつている。すなわち、Shelterの規模あるいは構造によつて、これに潜入する水族が異なることが当然考えられる。しかし、それにしても、コイなどの大形の魚類を除けば、Shelterを造成した場合に、これに潜入する水族は当然笹浸の漁獲物として出現すべきはずである。この点で笹浸を使用したことでそれほど大きな誤りを生じないものと思う。

調査の結果笹浸の漁獲物として出現した水族は、各季節を通じて、テナガエビおよびチチブが圧倒的な比率を占めているが、水族の経済的価値を考慮に入れれば、霞ヶ浦およびこれに類する湖沼のShelterは、当然テナガエビに大きな意義を持つであろうということがいえる。そして、その潜入の季節的变化から見ても調査全期間を通じて効果が認められるが、特に11月に潜入の山が見られ、この時のテナガエビがほとんどその年に孵化した未成熟群であることから、未成熟の小形エビの保護を期待できるであろう。

チチブは、その潜入数量は相当の比率を占めるのであるが、この魚は経済的な価値がそれほど高くないので、産業的な見地からは、あまり問題にならないであろう。

スジエビは、テナガエビと同様に意義があるものと考えられるが、今回の調査においては潜入の数量はあまり多くなかった。これは一つには、木原地先におけるスジエビがテナガエビに比較してあまり多くないということが原因しているかも知れない。

その他の種類は量的に見てきわめて少なく、今後の研究にまたなければならないが、たゞ、ヒガイは、その経済的価値と、11月以後に未成魚の潜入が増加する点で一応注意を要するものと考えられる。

なお、今回の調査において、観測点を性格の異なる3ヶ所に分けてみたのであるが、本文中でふれたように、観測点の位置による差異が認められるので、この点もShelterの設置場所の問題として今後の研究が必要であろう。

5. 摘 要

(1) 霞ヶ浦において、Shelterと同一原理である笹浸を利用して、それに潜入する水族の組成およびその季節的变化などShelterの効果に関する基礎的な研究を行った。

(2) 笹浸に潜入した水族は、甲殻類ではテナガエビ・スジエビ・ヌカエビ・アメリカザリガニの4種類、魚類ではチチブ・ヒガイ・アシシロハゼ・ウナギ・フナの5種類、計9種類であり、そのうちテナガエビとチチブが全期間を通じて圧倒的に高い比率を占める。

(3) 潜入テナガエビのうち、抱卵エビが出現するのは6～9月であり、7～8月が最も高い比率を示す。しかし、その期間の潜入尾数は一般に高くない。

(4) テナガエビの潜入の山は11月に見られ、その年に孵化した未成熟群がその主体をなしている。

(5) 水族の経済的価値からみれば霞ヶ浦のような湖沼におけるShelterは、テナガエビに大きな意義を見出すことができる。とくに潜入の比率の高い時期の主体が未成熟群であることから、小形エビの保護が期待できる。

3) 霞ヶ浦北浦において、古くから行なわれている漁具で湖岸近くの水深4～5mの湖底に、長さ約10mの松丸太等を組合せて置き、その中に魚類（主としてコイ）の潜入したところを見計つて旋網し、それらを漁獲するものである。

参 考 文 献

1. 茨城県水産試験場 (1912) : 霞ヶ浦北浦漁業基本調査報告 I. p. 113~137.
2. 鴨脚七郎 (1912) : 霞ヶ浦のエビについて. 親潮 7. p. 49~56.
3. 久保伊津男 (1948) : 霞ヶ浦産テナガエビの地域性について. 水産研究会報 1. p. 206~63.
4. _____ (1949 a) : 淡水産蝦類の増殖に関する研究. 水産研究会報 2. p. 47~63.
5. Kubo I. (1949 b) : Decological studies on the Japanese Fresh-water Shrimp, *Palaemon nipponensis*. 1. Seasonal Migration and Monthly Sizecomposition with Special Referense to the Growth and age. Bull. Jap. Soc. Fish. 15 (3) p. 125~130.
6. 久保伊津男 (1950 a) : テナガエビの生態学的研究. 2. 霞ヶ浦産テナガエビの地域性について. 水産学会誌 15 (10). p. 125~139.
7. _____ (1950 b) : 霞ヶ浦産テナガエビの生態学的研究. 水産動物の研究 (1). p. 125~139.
8. _____ (1950 c) : 淡水産エビ類の増産に関する研究. 2. 産卵促進に関する実験. 3. 活動性・体長と体重の関係・肥満度. 水産研究会報 3. p. 100~110.