

## 7. 船浦水域における天然ガニの資源量

佐多忠夫・大城信弘

ある水域に生息する資源生物の数量を知ることが、その水域から年間にどのくらいの数量を漁獲すればよいのか、どのサイズを漁獲したほうがよいのか、またこの水域に放流を行う場合どのくらいの数量を放せばよいのか、そしてどのサイズをいつ放流すればよいのかを定め、さらにはその対象生物の資源を管理するうえで非常に重要な事である。船浦水域におけるアミメノコギリガザミの増殖を考えるにあたって、この水域の天然のアミメノコギリガザミの資源数量を把握するために、主にカニ籠捕獲による調査を行った。

### 方法

調査は1986年6月20日～7月24日（第1回目）、1986年10月13日～11月8日（第2回目）、1987年4月28日～1987年8月5日にカニ籠及び徒歩による捕獲で行われた。1986年はカニ籠を2個で1組とし、1987年は1個で1組とした。図1、図2、図3にそれぞれの調査期間毎のカニかごの設置地点を示してある。資源数量の推定はDelury法（累積漁獲量と努力当りの漁獲量の関係）及びPetersen法（標識放流～再捕による）で行った。

### 結果及び考察

#### ① 1986年度調査

Delury法による資源数の推定を第1回目、第2回目について、それぞれ図4-1、図4-2、図5-1、図5-2、図5-3に示した。図4-1は1986年第1回目の前半部（6月20日～

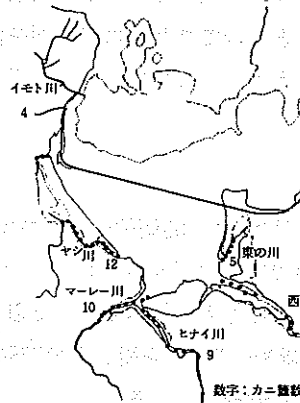


図1 カニ籠設置位置 (1986年6月～7月)

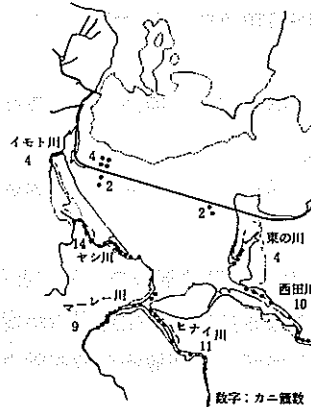


図2 カニ籠設置位置 (1986年10月～11月)

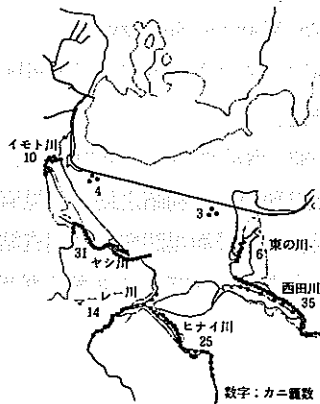


図3 カニ籠設置位置 (1987年7月～8月)

7月3日)での推定、図4-2は第1回目後半(7月20-24日)の推定である。それぞれでの推定数は893,395となった。7月13日-16日にかけてイモト・ヤシ・マーレ・ヒナイ・西田・東の6河川に計310個体カニを放流し、7月20-24日にかけての捕獲では捕獲数290個体のうち再捕獲数139個体であった。したがって、標識放流個体の再捕より求めるPetersen法では $310 \times (290/139) = 647$ 個体の推定個体数となる。

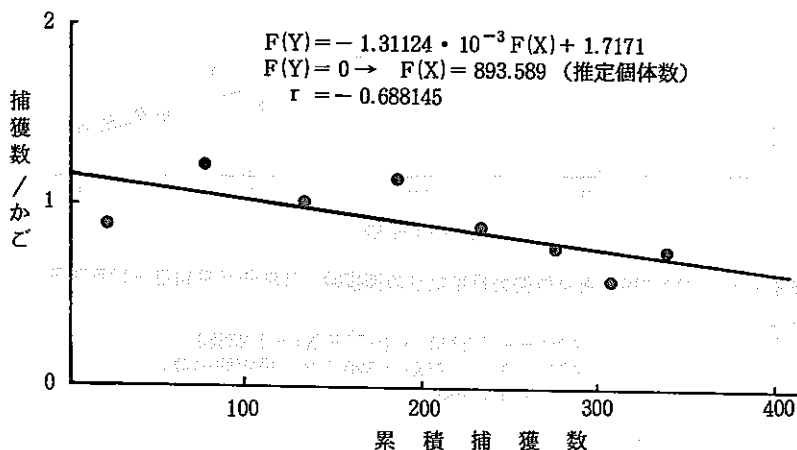


図4-1 累積捕獲数と単位努力量当りの捕獲数の関係 1986年6月21日~7月3日

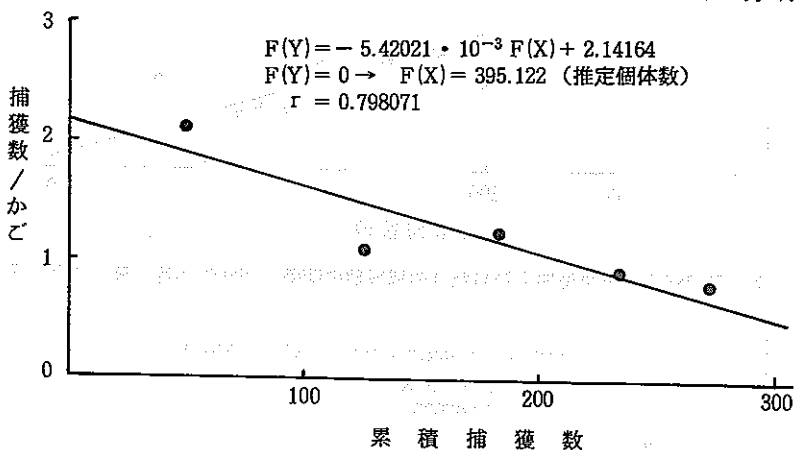


図4-2 累積捕獲数と単位努力量当りの捕獲数の関係 1986年7月20日~7月24日

第2回目については調査期間中に調査の中断期間があったので、10月14-26日、10月14-31日、10月14日-11月7日の3通りの期間を設けて、それぞれについてDelury法による推定を行った。推定個体数はそれぞれ469,529,751個体であり、期間が長くなるにつれて増加している。これは、Delury法が資源の移入や逸散がないものとして資源量を求めるためであり、移入があると推定値が大きくなる。実際の調査では、河川によっては捕獲数が0となった後また捕獲数が増えた場合もみられた。したがって、前半の資源数の推定値は河川状部のみ、後半の推定はその周辺のマングローブ林内から移入を含んで推定されたために前半よりも後半の推定数が多くなったものと考えられる。

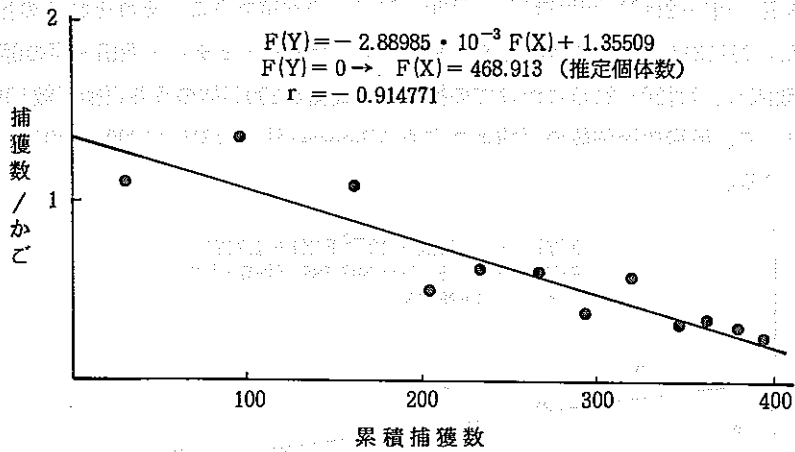


図5-1 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数 1986年10月14日-10月26日

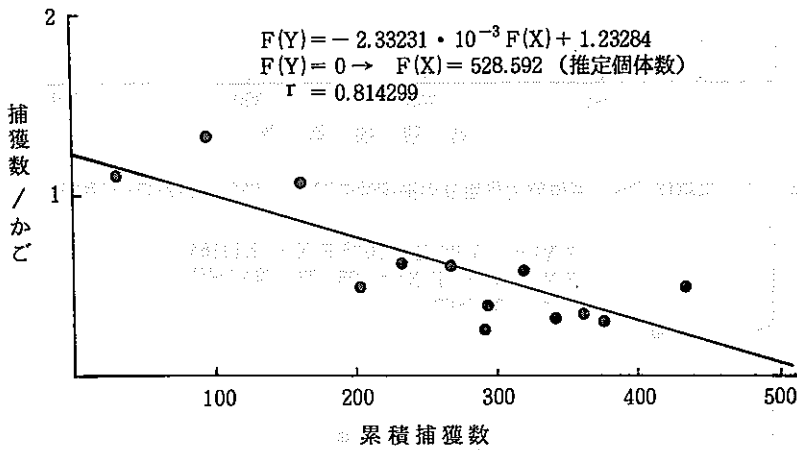


図5-2 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数の関係 1986年10月14日-10月31日

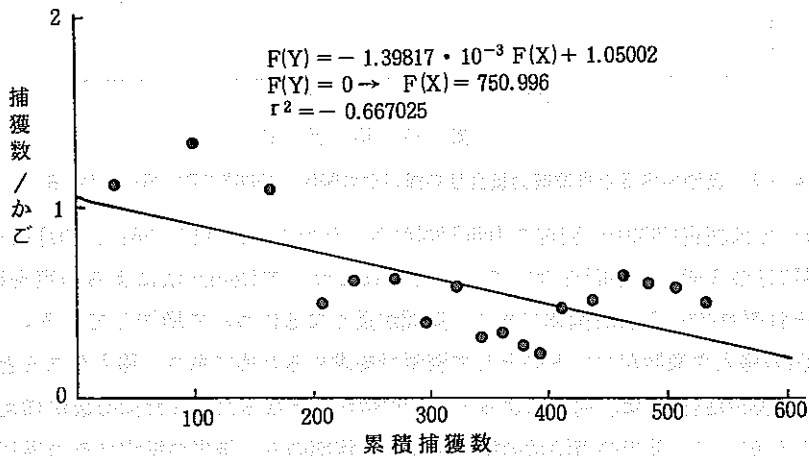


図5-3 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数の関係 1986年10月14日~11月7日

1986年7月24・25日にアミメノコギリガザミをイモト川とヤシ川間のマングローブ林の水路

に133個体、西田川とヒナイ川のマングローム林の水路に119個体、計252個体を放流した。10月14日～11月7日にかけての調査で541個体を捕獲し、そのうち82個体が放流個体であった。これらの放流個体が各河川及びマングローム林等に分散したとすると、Petersen法による推定個体数は、 $252 \times 541 / 82 = 1662$ 個体となる。しかし、その推定数は死亡及び標識の脱落等がないと仮定した場合である。実際には脱皮や死亡等が多少あると思われるので、現実の生息数はその推定数よりも少ないものと考えられる。

1986年11月7・8日にイモト・ヤシ・マーレ・ヒナイ・西田・東の川に計415（海中道路より外側も含めると482）個体の標識個体を放流し、約1ヶ月後の12月にイモト川でのカニ籠による捕獲調査では捕獲した17個体の内11個体が標識個体であった。イモト川以外の他の河川でも再捕率がイモト川と同じだと仮定し、Petersen法で資源個体数を推定すると $415 \times 17 / 11 = 641$ （海中道路より外側では、 $482 \times 17 / 11 = 745$ ）個体である。そして3ヶ月後の2月18～19日にヤシ・西田の両河川及び西通水口の内外でおこなった捕獲調査では、海中道路より内側のみで36個体の捕獲に対し24個体の標識個体、外を含めると40個体の捕獲に対し25個体の標識個体であった。再捕率が他の河川でも同じだと仮定すると、推定資源数は海中道路より内側で $415 \times 36 / 24 = 623$ 個体、外側では $482 \times 40 / 25 = 771$ 個体となる。これらは標識に脱落がないものとして求めたものであり、脱落の可能性および死亡を考慮すると、推定数はさらに少なくなる。

Delury法の推定数が調査期間の前半部（図5-2）で約5百個体、Petersen法の推定数が短期で約6百個体、そして期間が長くなるとDelury法では推定数が増加すること、放流（7月24・25日）後約3ヶ月後のPetersen法による推定では約千6百個体であった。これらのことから、船浦において、カニ籠で捕獲されるサイズのアミメノコギリガザミは、河川状部に5・6百個体、周辺マングローム林内にもほぼ同数、全体では千～千2百個体程度の生息数と推測してよいであろう。

## ② 1987年度調査

図6に道路より外を除いた日別の捕獲数を、図7にそれを籠数で除した単位努力当りの捕獲数（以後CPUEとする）を示した。ただし、1987年度は、1986年とは異なり籠を2個で1組とはせず、1個で1組とした。以後のCPUEはカゴ1個を基準とする。図8に比較のため1986年の結果も示した。図から明らかなようにCPUEは、1987年は1986年に比べて明かに1/2から1/3程度に減少している。最も後者は調査を2期に分けており、常にCPUEが高い短期の調査であった側面もある。しかし、前者は総捕獲個体数も後

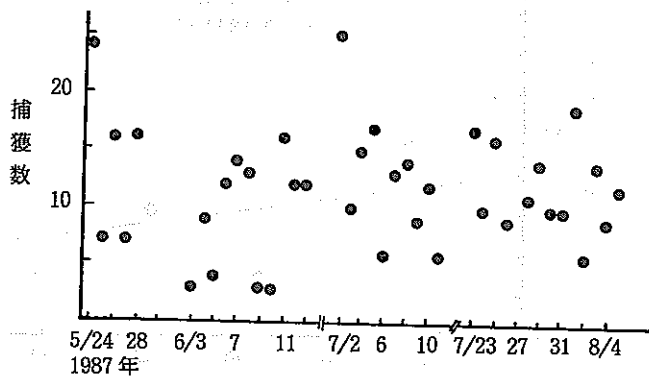


図6 日別捕獲数

者のほぼ1期分(約5百個体)に相当する469個体であり、その面からも半減がみられる。

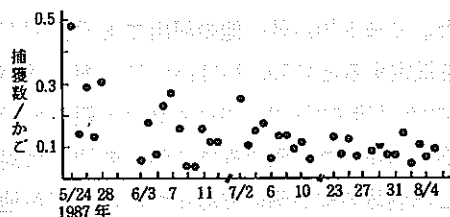


図7 日別単位努力量当たりの捕獲数

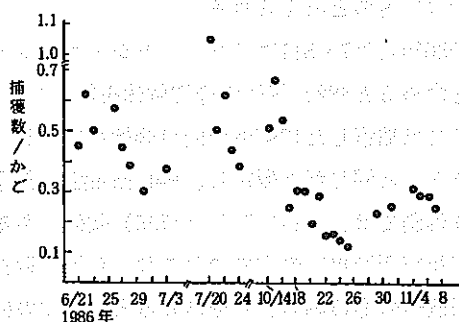


図8 日別の単位努力量当たりの捕獲数

図9にCPUEと累積捕獲数の関係から資源数の推定を示した(海中道路の内側のみ)。図9-1に5月24-28日の捕獲、図9-2に6月3-13日、そして図9-3に7月2-11日、図9-4に7月23日-8月5日の捕獲を示す。図10は調査期間を累積した資源数推定で、図10-1は5月24日-6月13日、図10-2は5月24日-7月11日、図10-3は5月14日-8月5日のものである。初期の資源数の推定は200

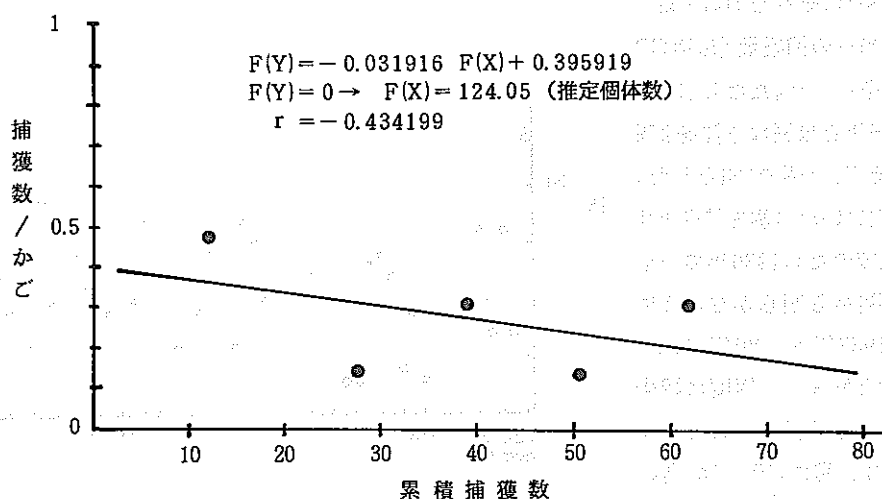


図9-1 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数の関係 1987年5月24日~5月28日

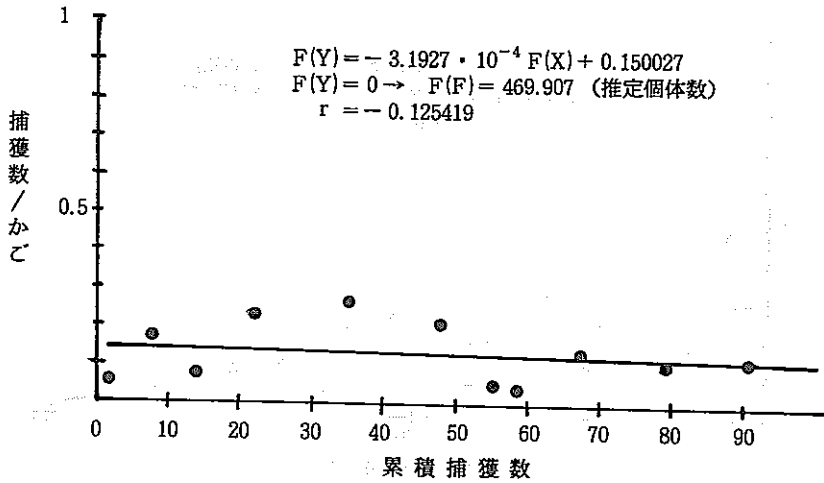


図9-2 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数の関係 1987年6月3日～6月13日

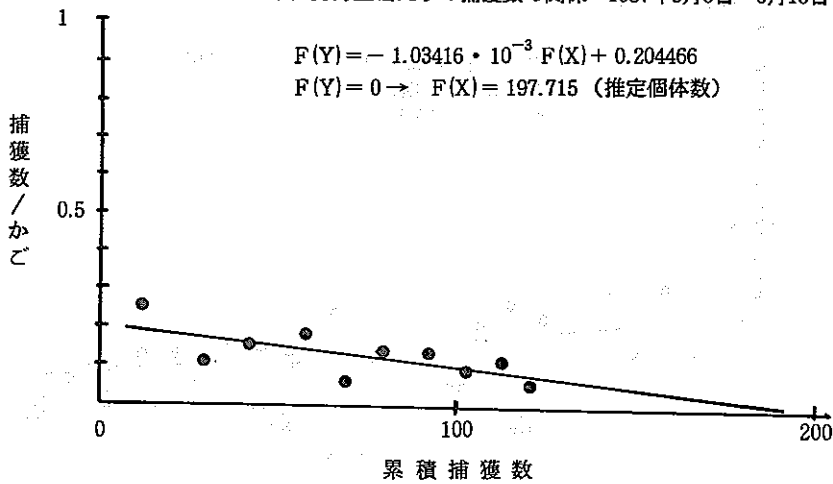


図9-3 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数の関係 1987年7月2日～7月11日

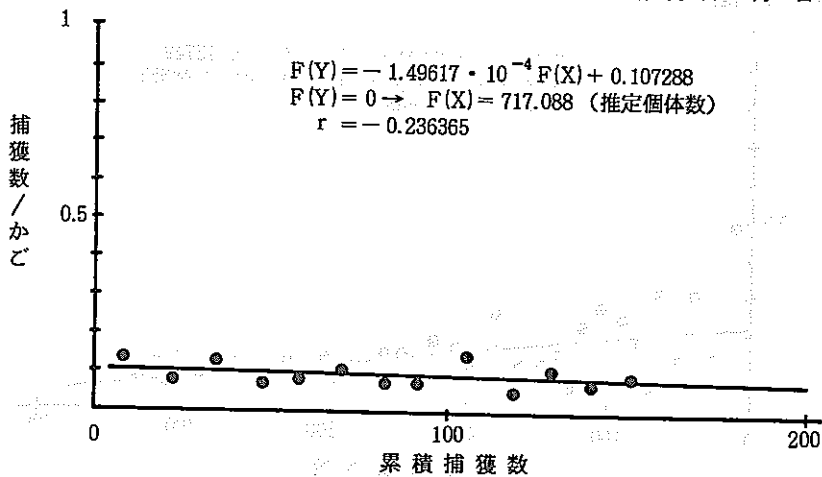


図9-4 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数の関係 1987年7月23日～8月5日

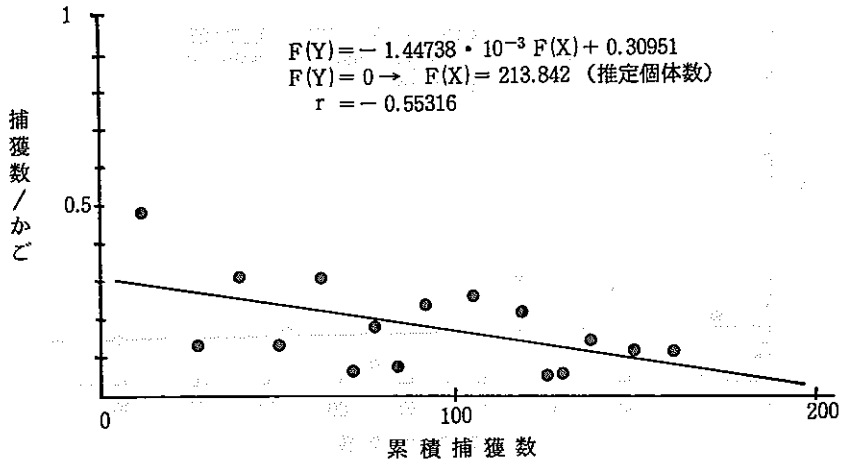


図10-1 累積捕獲数と単位努力当たりの捕獲数の関係 1987年5月24日～6月13日

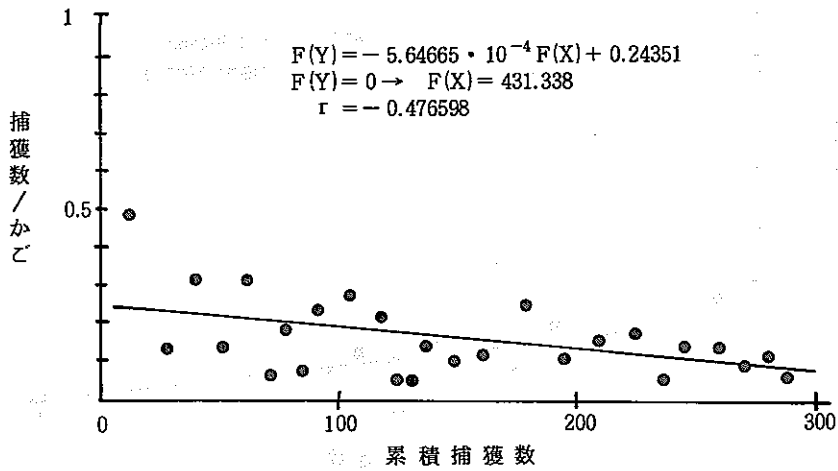


図10-2 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数の関係 1987年5月24日～7月11日

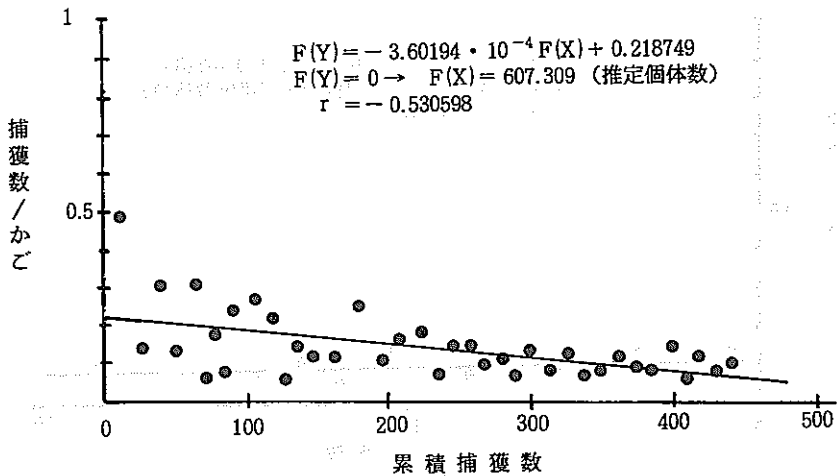


図10-3 累積捕獲数と単位努力量当たりの捕獲数の関係 1987年5月24日～8月5日

個体前後であるが、CPUEの減少する後半はしだいに推定値が大きくなり600個体前後に達する。この600個体という推定値は1986年にPeterson法で求めた647個体に近い数字である。また1986年は河川状部の5・6百個体と推定した。1987年はCPUEの減少で捕獲期間が2倍以上に延びており、600個体の推定値はマングローブ林内からの移入も含めて推定された資源数と考えられ、河川状部の資源数は約200個体前後と考えられる。つまり、1987年は総資源数が減少し、それにつれてCPUEも著しく低下したものと考えられる。

徒歩調査でマングローブ林内を4-5人で調べ、1人頭の捕獲数がわずかに1-2個体であった。そのため徒歩による捕獲では資源数の推定が困難になり、マングローブ林全体の資源数を籠調査から推定することにした。1987年の推定では1896年より個体数は減少したものの、河川部とマングローブ林内の比は拡大し、前者が1に対し後者が2以上と考えられた。

図11に1987年調査の河川毎の全甲幅組成を、図12にその体重組成を示した。図13には東西の河川に分けた全甲幅組成を示した。組成的には図14に示した1986年の第1回目の調査とほぼ同様で、干潟の西側のイモト川、ヤシ川に小型個体が多く、東側のマーレー川、ヒナイ川、西田川に大型個体が多い。年による全甲幅組成に大差なく、それでいて資源数が半減しているとする、大型個体の減少に加え、小型個体の補充が少なかったことを意味する。聞き取りに調査によると、船浦干潟からは1986年は少なくとも350kgの漁獲があったものと思われ、大型個体の減少はこの漁獲が大きな要因と考えられる。しかし小型個体の減少については、その要因は不明である。1987年は稚ガニの発見数は著しく少ないので、あるいは資源そのものの変動によるものかもしれない。

図15に各河川とその周辺のマングローブ林を含めた面積に対するアミメノコギリガザミの捕獲数を示した。図16にはその重量を示した。個体数は河川の大小に関係なく、稚ガニの

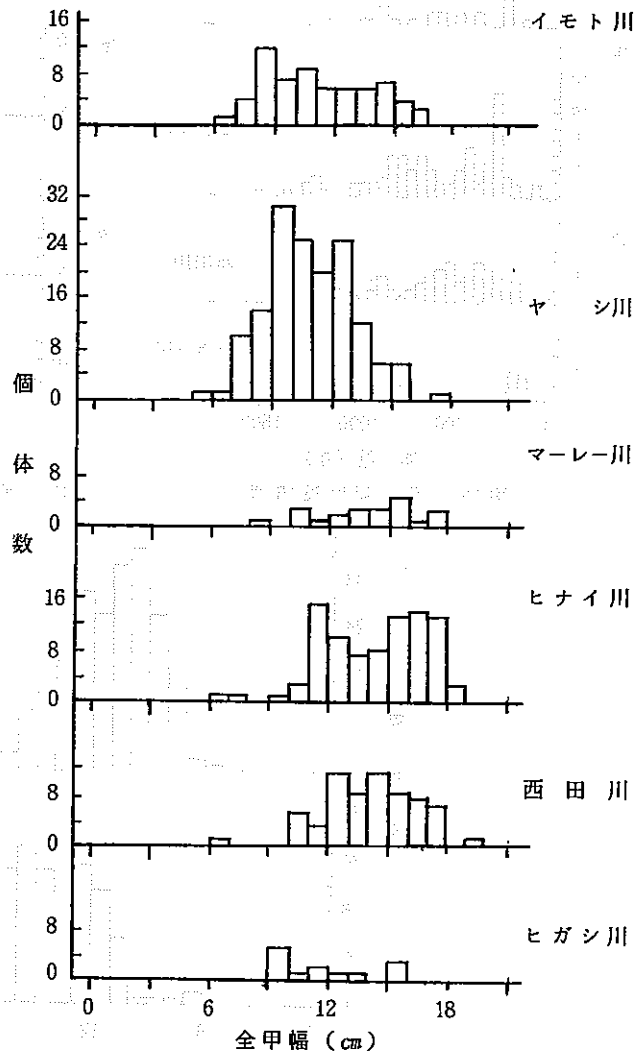


図11 河川別全甲幅組成



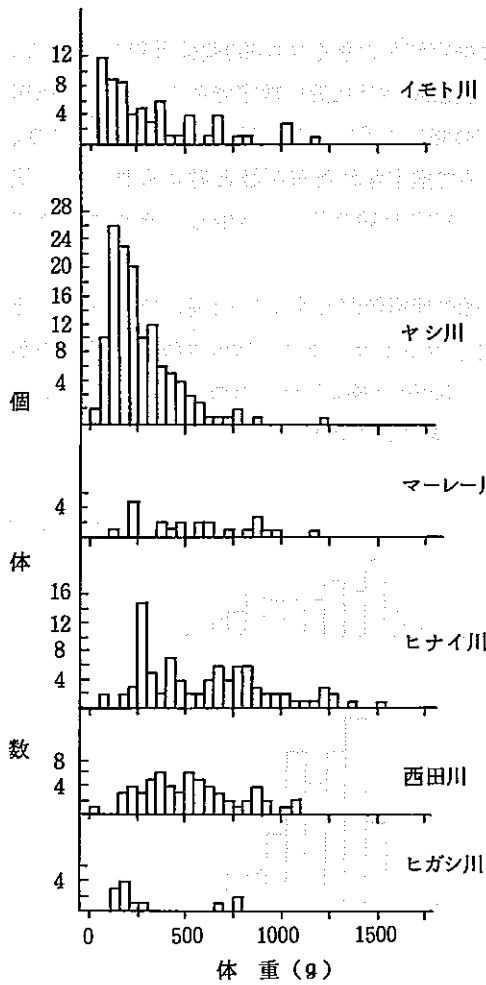


図12 河川別体重組成

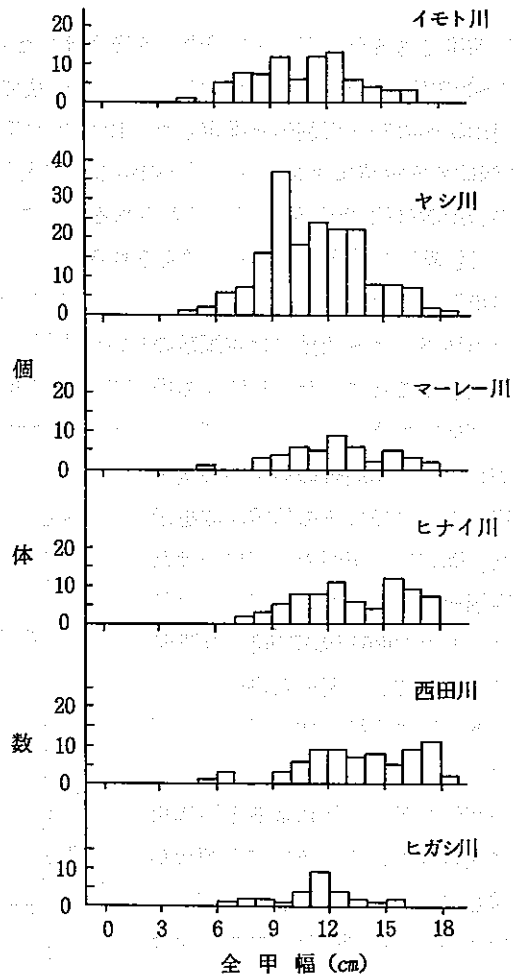


図14 河川別全甲幅組成 (1986年 1回目調査)

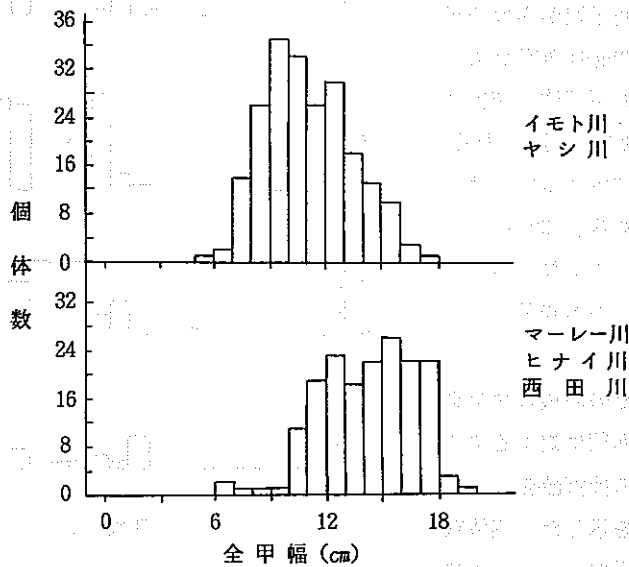


図13 東西河川別甲幅組成

分布地、干潟西端部に近い河川ほど多いが、重量的にはほぼその面積に比例する。捕獲状況はこの資源量をかなり良く反映しているものと考えられ、この結果はそのまま資源の分布とみなすことも可能である。アミメノコギリガザミは飼育していると共食いが激しく狭い面積に多くの個体を收容することが難しい。野外調査においても狭い場所に多くの個体が生息することは観察されていない。つまり、アミメノコギリガザミは、生息環境や餌の量に大きな変化がないとすると、その生息する水域（汽水域およびマングローブ林）の面積にその資源量が制限されることになる。

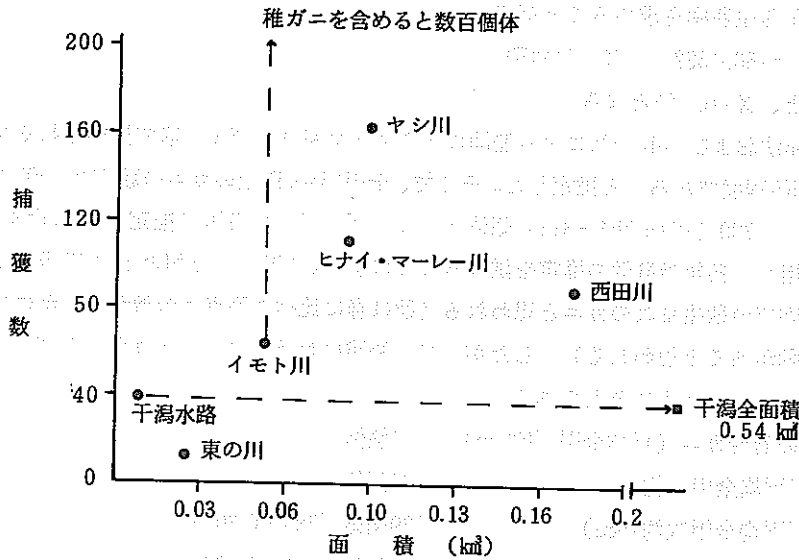


図15 川・マングローブ面積と捕獲数の関係 (1987)

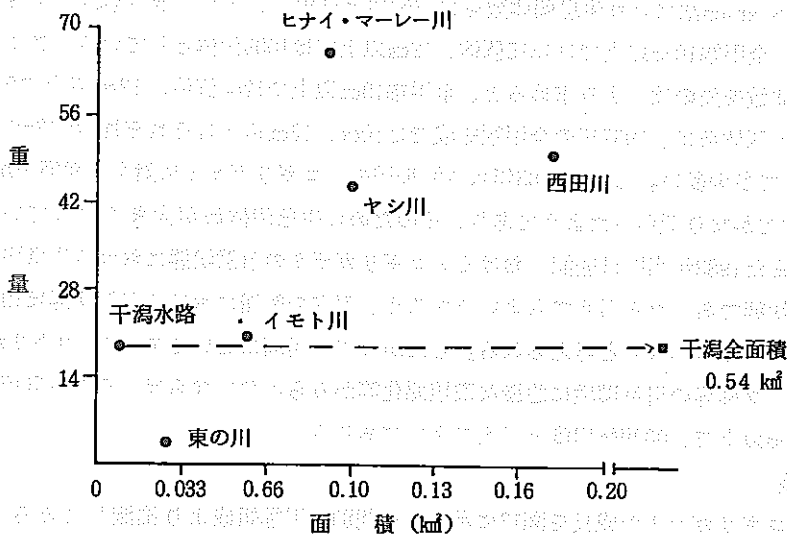


図16 川・マングローブ面積と捕獲重量の関係 (1987)

### ③ 全甲幅組成による資源解析

図17に1986年6-7月、10-11月、1987年4-8月に籠、徒歩及び稚ガニ調査で捕獲したアミメノコギリガザミの全甲幅組成を示した。この組成を堤(1988)の方法により各年級群に分解した。分解がかなりうまくできた1987年4-8月の年級群の組成を用いて、年級群の生息数及び生残率を求め、船浦におけるアミメノコギリガザミの資源数の推定を試みることにする。全甲幅約11.5cmを平均値とする年級群は392個体で1年ガニと思われ、約16cmを平均値とする年級群は156個体で2年、3年のカニで構成されていると思われる。そこで1年以後のカニの生残率を一定と仮定すると、次の式から生残率を求めることができる。

$$X^2 + X = 156/392 \quad X: \text{生残率}$$

これを解くと、 $X=0.305$ となる

先にPetersen法およびDelury法により船浦のアミメノコギリガザミ(籠で捕獲されるサイズ)は、千~千二百個体程度であろうと推定した。そこで、全甲幅4cm以上のカニの数(52+392+156=600)を2倍すると、1200(104+784+312)個体となり、千~千二百個体(推定数)に近くなるので、その数を使用し、各年級群数の推定を試みることにする。1年カニと思われる年級群より左側の年級群は、昨年の秋生まれのカニと思われる(秋は春に比べて稚ガニの数がはるかに少なく、年によって変動があると思われる)。したがって、船浦におけるアミメノコギリガザミ資源の各年級群の組成は以下のように考えられる。

秋生まれの若令ガニ(平均全甲幅約8cm)	104個体
1年カニ(平均全甲幅約12cm)	784個体
2年カニ(平均全甲幅約16cm)	239個体(784×0.305)
3年カニ(2年カニとの分離が困難)	73個体(239×0.305)
計	1200個体

大城他(1983)は、アミメノコギリガザミとアカテノコギリガザミ(比率128:5)の両種で海を含めて、Petersen法により生息個体数を1452個体と推定し、そして全甲幅組成から漁獲対象個体数を求め、全甲幅10cm以上では1315個体、12cm以上では1009個体としている。アミメノコギリガザミの個体数を先の比率より求めると、全甲幅10cm以上で1266個体、12cm以上で971個体となる。それらの個体数は、1987年の全甲幅組成では10cm、12cm以上はそれぞれ $458 \times 2 = 916$ 、 $241 \times 2 = 482$ に比較して多少多い。しかし1983年は船浦地域のノコギリガザミに対する漁獲圧が1986・1987年とくらべてかなり低かったようであり、そのために生息個体数が大きくなっていったものと考えられる。また1983年当時は船浦におけるノコギリガザミの自然状態における生息可能個体数が上限に近い状態であったと考えてもよいであろう。現在の船浦における自然状態は1983年に比べて急激な変化はみられないと考えられる。したがって、船浦においてアミメノコギリガザミにとってマングローブ林等の自然環境に急激な環境悪化等がみられないならば、その生息可能個体数は全甲幅約10cm以上で1200個体程度と考えてよいであろう。

### ④ 成長

アミメノコギリガザミの成長を図17に示した期間別全甲幅組成より推測してみることにする。1986年6月頃全甲幅が約2.5cmであった稚ガニは、10月頃に約9cmになり、翌年の1987年6月頃に11.5

cmに達している。1986年6月頃11.3 cmであったカニは、10月頃には約13 cmになり、翌年の6月頃約16 cmに達している。その後は全甲幅組成による年級群分離が困難なので不明。また、1986年10月頃約1 cmの稚ガニ(秋生まれ)は1987年6月頃約8 cmに達する。このことからアミメノコギリガザミは6月頃約全甲幅2-3 cmであった稚ガニが10月頃に約9 cmに成長し、翌年の6月頃に約11 cm(約1年後)に成長する。秋生まれのカニは翌年の6月頃には約8 cmになるが、春生まれのカニに比べて数が少ないので、10月頃には前の年の春生まれの群れに吸収されてしまうと思われるので、全甲幅組成では年級群の分離が困難となる。

大城(1988)は、石垣島川平湾のアミメノコギリガザミは5月で2 cmのカニが9月には9 cmに達し、早い個体では満1年で15 cmに達すると推測している。Filedor et al. (1978)の図から成長を読みとると、約4 mmのカニが1年後には約10 cmになり、1年2・3ヶ月(成長の早い高温期)で約13 cmに達している。船浦のアミメノコギリガザミの成長は川平湾のカニと似ており、また Filder et al. (1978)とも大差がないようである。

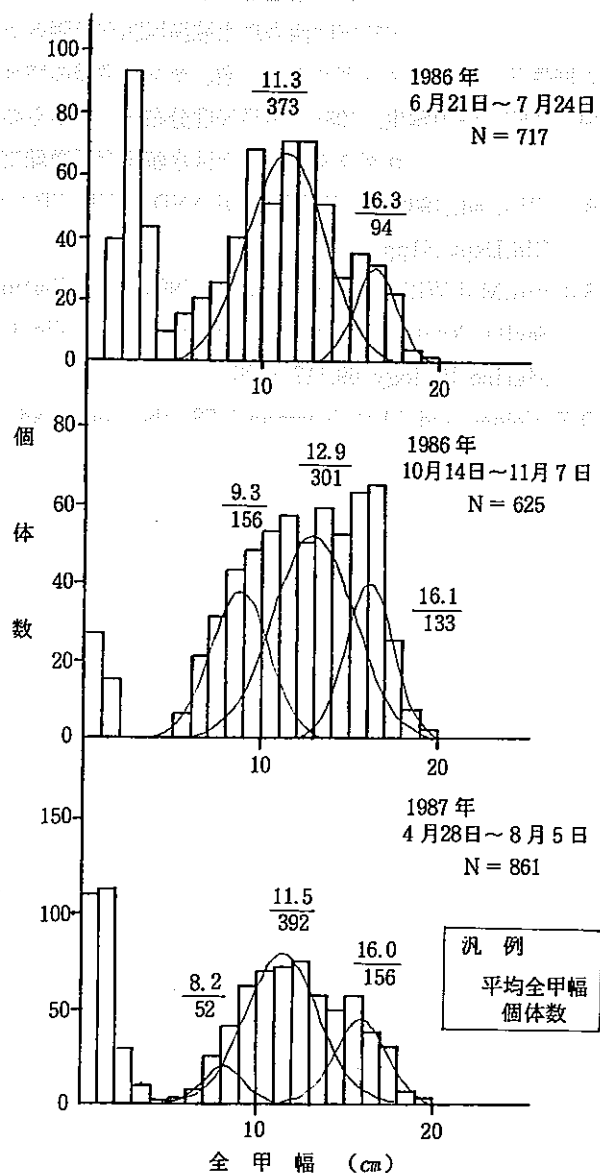


図17 アミメノコギリガザミの調査期間別全甲幅組成

参考文献

大城信弘, 1986. ノコギリガザミ増殖場造成実験調査、昭和60年度西表島水域漁場開発計画調査結果報告書、沖縄総合事務局、p34-49.  
 大城信弘, 島尻広昭, 友利昭之助, 手塚信弘, 1985. ノコギリガザミ増殖場造成実験調査、昭和59年度西表島水域漁場開発計画調査結果報告書、沖縄総合事務局、p16-45.  
 大城信弘, 島尻広昭, 友利昭之助, 手塚信弘, 1984. ノコギリガザミ増殖場造成実験調査、昭

