

バイの生態およびその増殖に関する研究—Ⅲ

バイ籠の誘引面積の推定

西広 富夫・篠田 正俊・生田 哲郎

Fisheries and Ecological Studies of Ivory Shell, *Babylonia japonica* (REEVE)-III

Estimation of Effective Area for Trapping Shell

Tomio NISHIHIRO, Masatosi SINODA and Tetsuro IKUTA

Synopsis

An ivory shell *Babylonia japonica* (REEVE) is caught commercially by longlining traps in the western part of Wakasa Bay off Kyoto Prefecture. The size of catch in the shell-trap may depend upon the distance from trap to trap. Trapping were conducted experimentally in the shell fishing ground off Kyoto Prefecture, using five kinds of longlining trap with different distance between traps, 1 m, 2 m, 5 m, 10 m and 20 m.

Catches of shell in number increased linearly with the protraction of distance between traps, and the highest catch per trap occurred in the case of the distance of 10 m apart. The low catch per trap in the case of 20 m may be caused by spatial isolation of the areas of attraction between neighbouring traps. This fact implies that the shells which are situated mid-way between traps set 20 m apart were not attracted to the bait. Thus, the greatest numbers of the shells per trap may be obtained when the areas of attraction between neighbouring traps adjoin each and/or slightly overlap. Assuming that the area of the attraction by a trap is circular, shells in the area, 79 m², are trapped.

籠漁具の性能は、その形状と餌の誘引力によって、対象生物ごとに異なる。籠の形状は漁獲しようとする生物が遊泳力を持つものであるか、あるいは海底を葡萄するようして生息するものであるかによって決まる。一方、餌の誘引力に関しては、直接的にその強弱を求めることは困難であり、餌の種類や量を変えることによって生じる漁獲量の多い少ないを誘引力の差として評価している。しかし、漁具性能として餌の誘引力を検討するには、誘引力が及ぶ面積が求められるのであれば、資源解析上さらに有益である。

この研究では、バイ *Babylonia japonica* (REEVE) を対象に、延縄状に連らねた籠の間隔と縄の長さを変えた場合の漁獲個体数の変化に注目して、バイ籠の誘引面積を推定した。

方 法

調査を実施した場所は、Fig. 1 に示すように、若狭湾西部に位置する京都府与謝郡伊根町浦入地先の水深約 20 m のバイ漁場である。この漁場の底質は細砂で、その周辺海域に転石および岩礁域があり、バイの主漁場は約 0.5 km² である。

試験に使用した籠は、西広ら(1985)の調査に用いたものと同じ籠で、底面の直径が約 35 cm の円形で、高さは約 10 cm であった。網目は 2 mm (2脚1節長) で、籠の入口には入網したバイの逃亡防止のために、反し網を付けた。餌として冷凍サバの切身を籠の内部中央部分に取り付けた。籠を連らねて付けた縄の長さは、Table 1 に示すように、17~240 m と様々であった。籠の間隔は 1 m, 2 m, 5 m, 10 m, 20 m の 5 種類とし、同一間隔の籠を連続して取り付けた。

試験操業を実施した時期は昭和60年4月25日から6月5日の間で、その間に操業を4回繰り返した。各操業ともに漁具を午後1時頃に投入して、翌日午前10時頃に揚げたので、沈漬時間はそれぞれ約21時間であった。また試験実施時の海底付近の流速は、毎秒1~2cmであった。

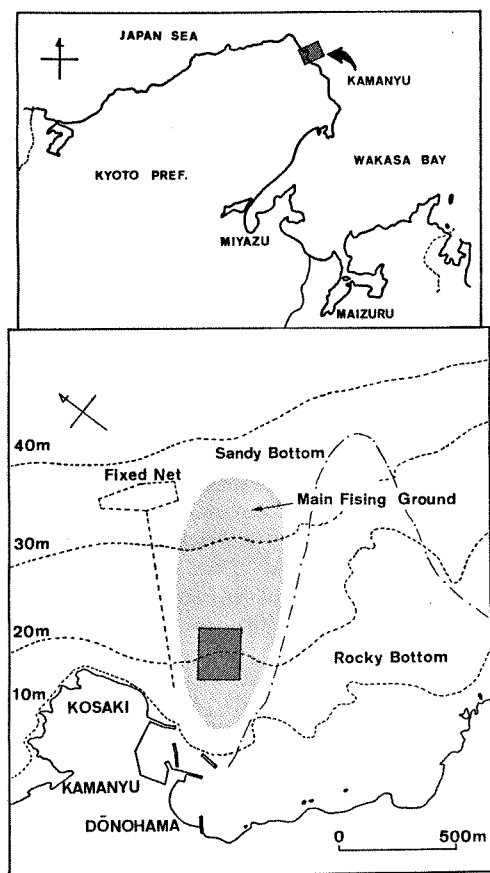


Fig. 1. Geographical position of the ivory shell experimental fishing.

結果および考察

4回の操業試験の結果をTable 1にとりまとめた。延396籠で1,146個のパイを漁獲し、1籠あたり2.9個であった。籠間隔別に漁獲量を比較してみると、間隔が10mの時の漁獲量は5.7(個/籠)と最も多く、間隔が1m~5mと狭くなると0.8~2.6(個/籠)と漁獲量が少なくなった。なお、この時に漁獲されたパイの殻長は6~6.5cmのものが主体であった。

一つのパイ籠の漁獲影響範囲すなわち誘引面積を、ここでは餌の入った籠を中心とする円と仮定すると、縄に籠を連ねて漁獲をおこなった場合には、円型の誘引面積

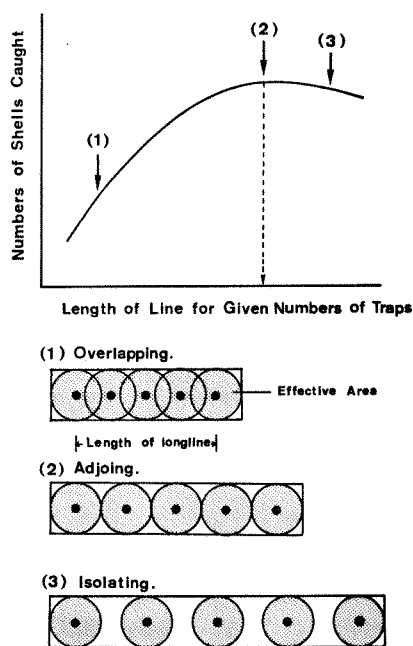


Fig. 2. Hypothetic diagram of the relationship between catch and effective area of longlining trap.

Table 1. Catch records by longlining trap with different distance between traps

Distance between traps (l)	Numbers of traps used (n)				Length of line (m) (L)				Numbers of shells caught (C _L)				Total	Shell/Trap
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	4	3		
1 m	49	20	18	20	48	19	17	19	108	14	3	13	138	1.3
2 m	—	17	18	20	—	32	34	38	—	7	8	27	42	0.8
5 m	30	31	32	17	145	150	155	80	180	55	31	24	290	2.6
10 m	20	20	20	20	190	190	190	190	145	113	88	108	454	5.7
20 m	9	11	11	13	160	200	200	240	50	54	68	50	222	5.0

が連らなることとなる。したがって、縄の長さ (Table 1 の L) が同じでも、籠間隔が異なると一連の漁具から得る漁獲量に変化するものと思われる。換言すると、縄の単位長さあたりの籠数と漁獲量との間には、Fig. 2 に示すような関係が想定できる。Fig. 2 の曲線上の (1)、(2) および (3) においては、隣り合う誘引面積の状況が次の3つのパターンとして検討される。すなわち、(1) 互いの籠の誘引面積が重複している場合：総誘引面積は重複部分だけ減少し、それに従い漁獲量も減少する (曲線上の (1) の場合)。(2) 隣り合う誘引面積が接している場合：総誘引面積は最大となり、縄の単位長さあたり漁獲量も最大となる ((2) の場合)。(3) 誘引面積が離れている場合：総誘引面積は(2)の時と同様に確保されるが、縄の単位長さあたり漁獲量は減少し、さらに互いの籠の誘引力の相乗効果 (SINODA, 1969) が減少する ((3) の場合)。このように想定した誘引面積、縄の長さおよびその漁獲量との関係を、今回の調査結果から以下のように実証できた。

Table 1 から、各籠間隔で20籠を付けるのに要する縄の長さを求めるとともに、その20籠で漁獲したパイの平均個数を籠間隔別および操業別に求めた。例えば、第1回操業の1m 籠間隔の場合では、20籠を付けるには19m の縄を要し、また一籠あたり漁獲個数が $108/49 = 2.2$ であるから、20籠では平均44.0個である。このようにして求めた縄の長さとの関係を Fig. 3 に示した。3回目の操業を除くと、Fig. 2 で想定した曲線と同様の傾向が得られた。したがって、隣り合う誘引面積

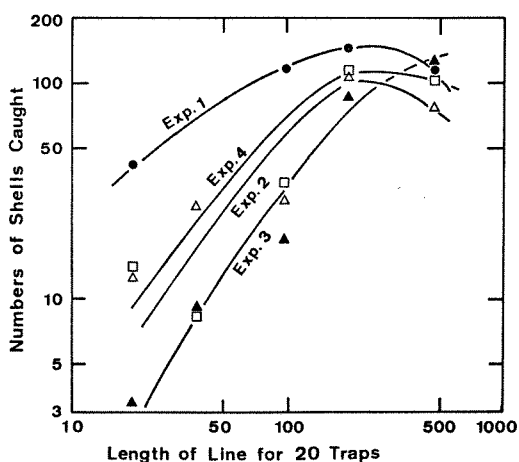


Fig. 3. Relationship between catches of shells and length of line (m/20 traps) by four experimental fishings.

が接し合って、縄の単位長さあたりの漁獲量が最も多くなるのは、縄の長さが190m の場合であって、誘引面積の直径は約10m で、一籠の誘引面積は約79m² と推定される。この結果から、本試験に用いたパイ籠では、誘引面積の半径、すなわち餌の入った籠から5m 以内に生息するパイを誘引、捕獲できるものと考えられる。この結果は、YOSHIHARA (1957) が潜水観察で確認したように、「籠からの距離約5m 以内のパイが、籠に集ってきた」と報告している事実とよく一致する。また、京都府舞鶴、栗田および蒲入各地区のパイ籠漁業者は、一籠あたり (約200m) の籠数とその漁獲量との関係からもっとも有効な籠数を経験的に知り、籠間隔を約10m として操業するケースが多い。この実態も、この解析と矛盾していない。

Table 2. Estimation of trap efficiency (numbers of shells caught/m²)

	Exp. 1	2	3
Numbers of shells caught (C_L)	487	243	198
Effective area ($S\text{m}^2$)	4,300	4,612	4,660
C_L/S	0.113	0.053	0.042

次に、誘引面積が円型の約79m² であるとして、パイ籠による漁獲効率の検討をおこなった。1回目から3回目までは連続してほぼ同一場所で試験操業を繰り返したので、この時の資料を用いた。操業毎の総誘引面積 ($S\text{m}^2$) と面積あたり漁獲量 (C_L/S) を Table 2 に示した。ここで、籠間隔が1m, 2m, 5m の場合は重複する部分を除いて、 S の値を求めた。平山 (1981) によれば漁獲量と籠の誘引面積の間には、次の (1) 式で表わされる関係がある；

$$C_L = fNS \tag{1}$$

C_L : 漁獲量, f : 漁獲効率, N : 生息密度, S : 面積
 fN の値は通常一定とされるが、Table 2 に示すように、操業ごとにその値は減少した。これは漁獲により密度 (N) が低下したためと思われる。

文 献

平山信夫. 1981. かが漁業の漁業資源. 「かが漁業」(日本水産学会編): 120~139. 恒星社厚生閣, 東京.
 西広富夫・生田哲郎・山崎淳. パイの生態およびその増殖に関する研究— I. 未成熟群と成熟群の生息域. 本誌, 9: 23~29.
 SINODA, M. and T. KOBAYASHI. 1969. Studies on the

パイ箒の誘引面積の推定：西広・篠田・生田

Fishery of Zuwai Crab in the Japan Sea—
IV. Efficiency of the Toyamakago (a kind
of Crab Trap) in Capturing the Benizuwai
Crab. 日水誌, 35(10): 948~956.

YOSHIHARA, T. 1957. POPULATION STUDIES

ON THE JAPANESE IVORY SHELL,
BABYLONIA JAPONICA (REEVE). Journal
of the Tokyo University of Fisheries, 43(2):
207~249.