

宮津湾におけるトリガイの資源量と漁獲量の予測

藤原正夢
西広富夫*
久門道彦
内野憲



宮津湾においてトリガイ漁期前後の6月と9月に、貝桁網により湾内17定線で10分間の曳網調査を行った。調査時のトリガイ採捕個数とその後のトリガイ初期資源個数および漁獲個数との関係を調べたところ、いずれも強い正の相関関係が認められた。9月調査時に採捕された翌年漁期に漁獲サイズに達する貝の1定線当たりの平均個数(X_9)と翌年の初期資源個数(N_0)との関係は

$$N_0 = 15,627X_9 - 1,025 \quad (R^2 = 0.8423)$$

の回帰式で表された。したがって、年変動が著しい宮津湾におけるトリガイの推定資源個数を、漁期約10ヵ月前の調査により、予測できることが明らかになった。

トリガイ *Fulvia mutica* は漁獲量の年変動が激しく、資源の量的変動の大きい種として知られている(田・清水, 1997)。宮津湾における近年のトリガイ漁獲量も約800個から6万個と年変動が大きい。したがって、事前にトリガイの資源量が予測できれば、その年の営漁計画の参考になり、漁家経営上有益となる。

トリガイの資源量については、周防灘において桁網による定線調査により、その曳網面積と桁網の推定漁獲効率を用いて予測されている(林, 1977)。しかし、その予測値と実際の漁獲量との関係については十分に検証されていない。

本研究では、宮津湾のトリガイ漁期約10ヵ月前の9月に行う桁網調査により、宮津湾におけるトリガイの漁期初めの推定資源個数および漁獲個数を予測できることを明らかにしたので報告する。

本研究を進めるにあたり、トリガイの採捕に御協力いただいた宮津漁業協同組合宮津トリガイ組合の皆様や、資料の収集と整理に多大の労力を払われた宮津漁業協同組合および栗田漁業協同組合に対して謝意を表す。

材料と方法

宮津湾内におけるトリガイの漁獲個数の確認については、宮津漁業協同組合および栗田漁業協同組合が毎日集計した資料を用いて行った。さらに、漁期初めのトリガイの資源個数を、日別1隻当たりの漁獲個数の資料を用いてDe Luryの方法により推定した(篠田ら, 1982)。

宮津湾のトリガイ分布状況を1990年から2000年にかけて毎年、トリガイ漁期(7~8月)直前の6月上~中旬(6月5~17日)と漁が終了した9月中~下旬(9月13~28日)に調査した。調査には宮津湾で使用されているトリガ

* 京都府水産事務所

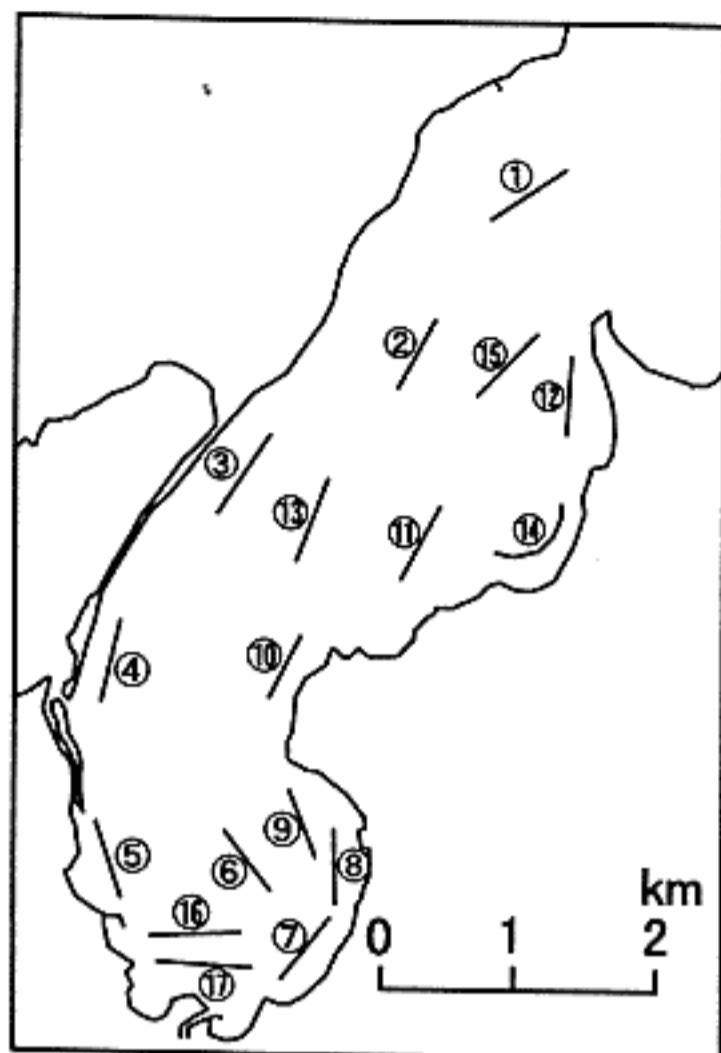


Fig. 1. Map showing the sampling sites by a dredge net in Miyazu Bay. Numerals indicate the site number.

イ貝桁網（桁巾 160 cm, 爪の本数 23 本, 爪の間隔 6 cm, 袋網の目合 6 節）を用い（内野ら, 1991b）, 宮津トリガイ組合所属の業者船（2～3 トン）により, 宮津湾内の 17 定線（Fig. 1）において各定線毎に 10 分間の曳網調査を行った。各定線毎に入網したトリガイの個体数を計数し, さらにトリガイの殻表面に形成される帯状輪紋の有無を調べた。

漁獲量および資源量の予測にあたっては, 6 月調査時に

Table 1. Estimated initial population size in numbers of *Fulvia mutica* based on De Lury's method in Miyazu Bay

Year	Catch in number (C)	Population size in number (N ₀)
1991	60,602	75,160
1992	14,936	19,347
1993	6,915	10,650
1994	15,118	24,600
1995	27,911	40,472
1996	50,119	59,644
1997	776	—
1998	10,702	15,318
1999	3,410	7,429
2000	53,984	80,700

入網したトリガイでは, 殻長 85 mm 以上の漁獲対象貝を解析の対象として用いた。また, 宮津湾で漁獲されるトリガイの 78～97% が秋生まれの 1 歳群であり, 2 歳群以上の貝は少ない（内野ら, 1991a）ことから, 9 月調査時に入網したトリガイでは, 漁期後残り残された第 1 帯状輪紋が既に形成されているものは除いて, 翌年漁期に漁獲サイズに達し漁獲資源に加入する見込みの, 殻表面縁辺部に第 1 帯状輪紋が形成中の貝（内野・辻, 1991）を解析の対象として用いた。なお, 1999 年 9 月調査時に入網した貝と 2000 年 6 月調査時に入網した貝の内, 解析の対象としたトリガイの平均殻長（±標準偏差）は各々 75.3±7.1, 96.8±4.9 mm であった。その他の年についても, これらとほぼ同様の大きさのトリガイが漁獲されていた。

結果

宮津湾におけるトリガイ漁獲個数 (C) と, De Lury の方法により推定した漁期初めのトリガイ推定資源個数 (N₀)（以下, 初期資源個数）を Table 1 に示した。トリガイの漁獲個数は 776～60,602 個であり, 年変動が大きかった。漁獲個数が最低であった 1997 年では, 日別 1 隻当たりの漁獲個数の明らかな経時的減少傾向が認められないことから, De Lury の方法が適用できず, 初期資源個数の推定ができなかった。その他の年では日別 1 隻当たりの漁獲個数の顕著な経時的減少傾向が認められ, 累積漁獲個数との直線回帰は全て有意であった (P<0.001)。その結果, トリガイの初期資源個数は 7,429～80,700 個と推定された。

各年の初期資源個数から漁獲個数を差し引いた残り個数と, これらの残り個体が母貝集団となって発生したと考えられる 2 年後の初期資源個数との関係を調べたところ, 両者の間には有意な相関関係は認められなかった (n=6, r=-0.4975, P>0.1)。

トリガイ漁期前の 6 月調査時に入網した漁獲対象貝の 1 定線当たり平均採捕個数とトリガイ漁期後の 9 月調査時に入網した翌年漁期に漁獲サイズに達する貝の 1 定線当たり平均採捕個数を Table 2 に示した。平均採捕個数は 6 月調査時では 0.29～7.82 個/定線, 9 月調査時では 0.24～5.29 個/定線であった。

トリガイの漁獲個数および初期資源個数を指標として, それぞれ 6 月および 9 月調査時の 1 定線当たり平均採捕個数との関係を調べた。

まず, トリガイ漁期前の 6 月調査時に入網した漁獲対象貝の 1 定線当たり平均採捕個数 (X₆) とその年のトリガイ漁獲個数 (C) との関係を Fig. 2 に示した。両者の間には正の相関が認められ, 両者の関係は

$$C = 8,126X_6 + 3,599 \quad (n=9, R^2=0.8555, P<0.001)$$

Table 2. Mean number of fishing size cockles *Fulvia mutica* caught by a dredge net at sampling sites in June (before fishing season) and mean number of young cockles caught by the same gear at sampling sites in September (after fishing season) in Miyazu Bay from 1990 to 2000

Year	Mean number of cockles per haul in June	Mean number of cockles per haul in September
1990	—	5.29
1991	5.71	2.12
1992	1.88	1.53
1993	0.65	2.53
1994	1.18	1.88
1995	1.41	3.24
1996	4.53	1.00
1997	0.29	0.65
1998	1.54	0.24
1999	0.65	4.44
2000	7.82	—

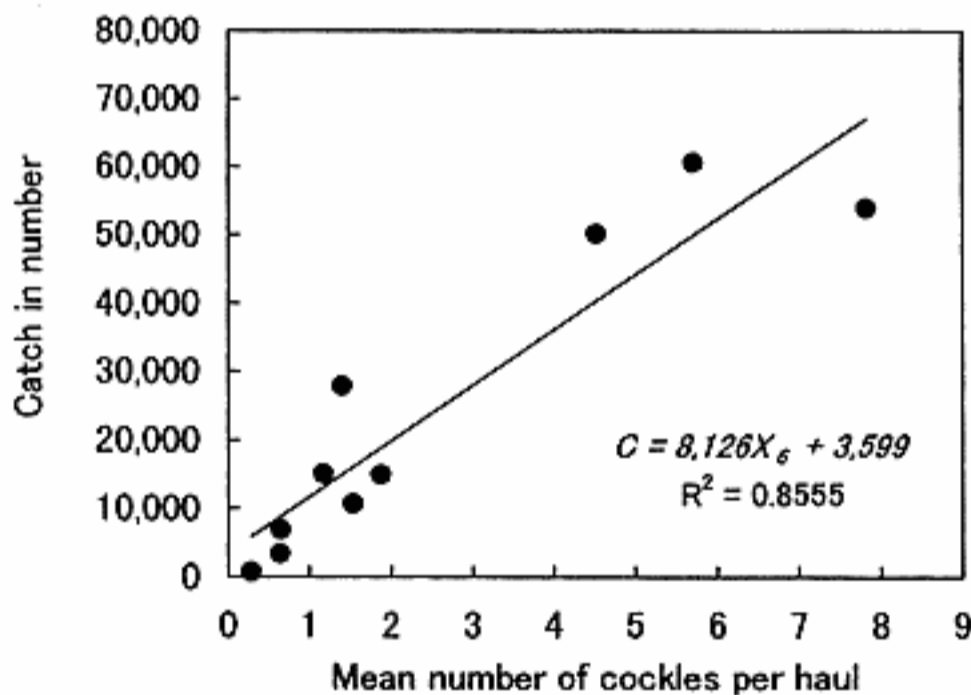


Fig. 2. Relationships between mean number of fishing size cockles *Fulvia mutica* caught by a dredge net at the sampling sites in June (before fishing season) and catch in number of the cockle in the fishing season (from July to August) by the same gear in Miyazu Bay from 1991 to 2000.

の回帰式で表された。

さらに、トリガイ漁期後の9月調査時に入網したトリガイのうち、翌年漁期に漁獲サイズに達する貝の1定線当たり平均採捕個数 (X_9) と翌年のトリガイ漁獲個数 (C) との関係を Fig. 3 に示した。両者の間には正の相関が認められ、両者の関係は

$$C = 12,706X_9 - 4,675 \quad (n=9, R^2=0.8527, P<0.001)$$

の回帰式で表された。

次に、トリガイ漁期前の6月調査時に入網した漁獲対象貝の1定線当たり平均採捕個数 (X_6) とその年の初期資源個数 (N_0) との関係を Fig. 4 に示した。両者の間には正の相関が認められ、両者の関係は

$$N_0 = 10,372X_6 + 7,803 \quad (n=8, R^2=0.8900, P<0.001)$$

の回帰式で表された。

さらに、9月調査時に入網した翌年漁期に漁獲サイズに達する貝の1定線当たり平均採捕個数 (X_9) と翌年の初期

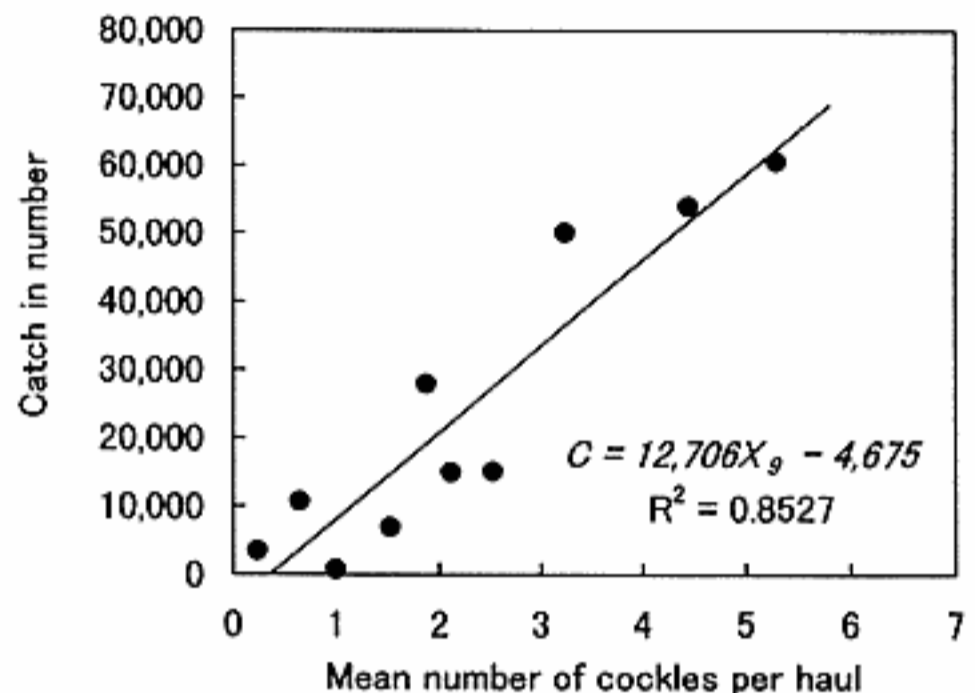


Fig. 3. Relationships between mean number of young cockles *Fulvia mutica* caught by a dredge net at the sampling sites in September (after fishing season) and catch in number of cockle in the fishing season of the next year by the same gear in Miyazu Bay from 1991 to 2000.

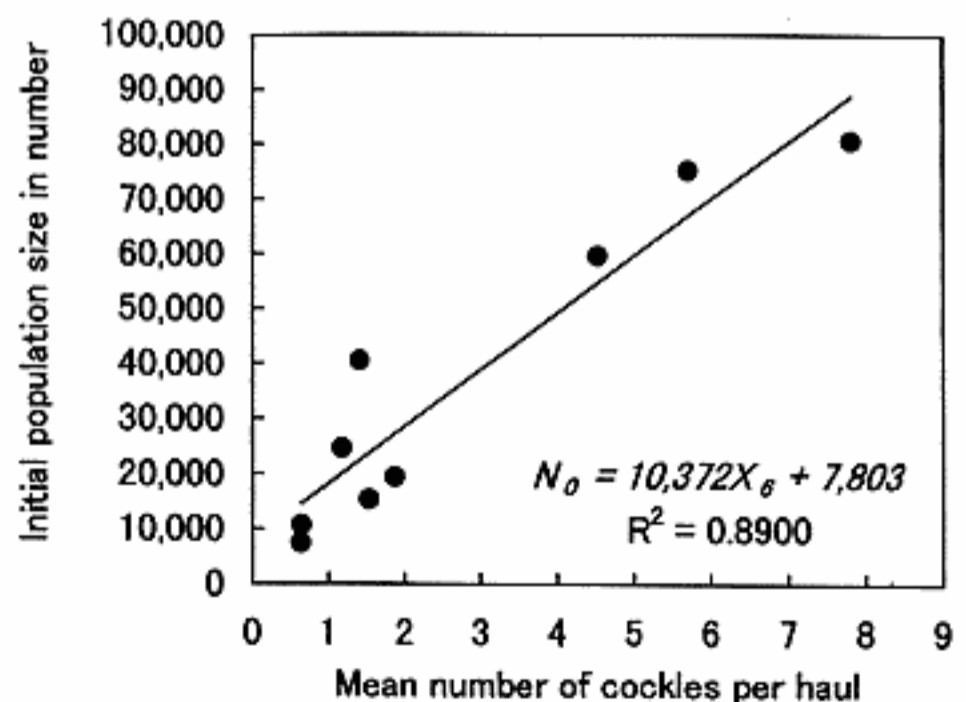


Fig. 4. Relationships between mean number of fishing size cockles *Fulvia mutica* caught by a dredge net at the sampling sites in June (before fishing season) and initial population size of cockles in the fishing season in Miyazu Bay from 1991 to 2000.

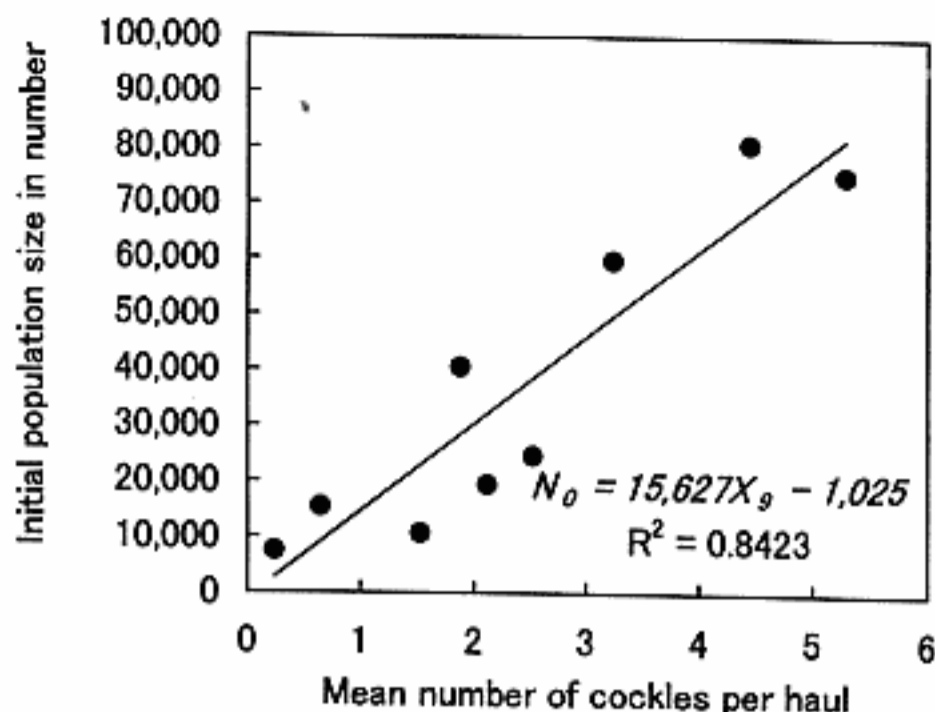


Fig. 5. Relationships between mean number of young cockles *Fulvia mutica* caught by a dredge net at the sampling sites in September (after fishing season) and initial population size of cockles in the fishing season in the next year in Miyazu Bay from 1991 to 2000.

資源個数 (N_0) との関係を示した。両者の間には正の相関が認められ、両者の関係は

$$N_0 = 15,627X_9 - 1,025 \quad (n=8, R^2=0.8423, P<0.001)$$

の回帰式で表された。

考察

宮津湾において、漁期前後となる6月と9月に実施した試験操業時のトリガイ採捕個数とその後のトリガイ漁獲個数および初期資源個数との関係を調べたところ、6、9月の両調査時とも漁獲対象貝の平均採捕個数とトリガイ漁獲個数および初期資源個数に強い正の相関関係が認められた。その結果、6月に行う桁網調査の結果から、その年の漁期中におけるトリガイの漁獲個数および初期資源個数が予測できることが明らかになった。さらに、9月に行う桁網調査結果からでも、10ヵ月後の翌年漁期におけるトリガイの漁獲個数およびその初期資源個数を予測できることが明らかになった。

試験操業時のトリガイ採捕個数と漁獲個数および初期資源個数との回帰直線の決定係数は、9月よりも6月調査のほうが少し高い。しかし、漁獲期直前の6月よりも10ヵ月前の9月にそれらを予測できるほうがより実用的であると考えられる。また、漁獲量はトリガイの市場価格等の要因で変動するおそれがあるので、初期資源個数を予測値として用いるほうが有効であろう。

各年におけるトリガイの初期資源個数から漁獲個数を差

し引いた残り個数と、これらの残り個体が母貝集団となって発生したと考えられる2年後の初期資源個数との関係を調べたところ、両者の間には有意な相関関係は認められなかった。したがって宮津湾では、漁獲制限等により漁獲対象貝を母貝として多く残しても、それによる次期資源の増加は期待できないことが明らかになった。さらに、宮津湾で漁獲されるトリガイの主体は秋生まれの1歳群であり、2歳群の貝は少ない(内野ら, 1991a) こと、採卵用親貝の養成中に、成熟産卵によると考えられる生残率の著しい低下が満1歳以降に認められる(藤原ら, 1990) ことから、仮に漁獲対象貝が漁期後に多く残り残されても、これらの貝の翌年漁期までの生残りは著しく少ないと考えられた。以上の2点から、漁獲対象貝については漁期中にできるだけ多く採捕することが、現在のトリガイ漁の操業形態では資源の有効利用になると考えられる。

今回、漁業者の所有する漁船による桁網調査により、宮津湾におけるトリガイの年毎の漁獲個数および初期資源個数を簡単に予測できる手法を開発することができた。今後は、関係漁業者がこの調査を独自に実施し、その結果を営漁計画の参考とされることを期待する。

文献

- 藤原正夢・岩尾敦志・西広富夫. 1990. トリガイ種苗生産における採卵用親貝について(短報). 京都海洋セ研報, 13: 65-67.
- 林 功. 1977. 昭和50年における周防灘福岡県海域のアカガイ, トリガイ, サルボウの棲息状況について. 昭和50年度福岡県豊前水産試験場研究業務報告, 87-94.
- 篠田正俊・藤原正夢・西岡 純. 1982. 宮津湾におけるトリガイ資源の研究—I De Luryの方法による資源特性値の推定. 京都海洋セ研報, 6: 19-23.
- 田 永軍・清水 誠. 1997. 東京湾におけるトリガイの漁獲量変動と個体群構造. 日水誌, 63(3): 353-360.
- 内野 憲・辻 秀二. 1991. トリガイの帯状輪紋について. 水産増殖, 39(3): 249-253.
- 内野 憲・辻 秀二・道家章生・井谷匡志・船田秀之助. 1991a. 宮津湾産トリガイの生物学的諸特性. 京都海洋セ研報, 14: 1-6.
- 内野 憲・辻 秀二・道家章生・井谷匡志・船田秀之助. 1991b. 宮津湾のヒトデ類3種によるトリガイの捕食とトリガイ種苗の放流について. 京都海洋セ研報, 14: 7-13.

Synopsis

Predictions for Initial Population Size and Catch of a Cockle *Fulvia mutica* in Miyazu Bay

Masamu FUJIWARA, Tomio NISHIHIRO, Michihiko KUMON and Ken UCHINO

Any cockle *Fulvia mutica* stock has fluctuated very widely, making the cockle fishery unstable. In order to predict the initial population size and catch of the cockle in Miyazu Bay, the surveys were carried out by means of the dredge net at the sampling sites in June and September from 1991 to 2000.

Both the estimated initial population size in number based on De Lury's method and the catch in number of the cockle show high positive correlation with mean number of cockle per haul of the surveys in both July and September.

Predictions available for fishermen are shown as following equation :

$$N_0 = 15,627X_9 - 1,025 \quad (R^2 = 0.8423)$$

Where N_0 and X_9 represent the estimated initial population size in number and mean number of cockle per haul of the surveys in September, respectively.

Accordingly, they are easily able to know the initial population size in number by some surveys in advance of ten month of the fishing season.