

附属海洋資源環境教育研究センター共同研究プロジェクト
トコブシの資源管理に関する研究

野呂忠秀, Lota B. Alcantara, 増田育司

Research project on fishery management of the subtropical abalone,
Haliotis diversicolor in Kagoshima University

Tadahide Noro*¹, Lota B. Alcantara*¹ and Yasuji Masuda*²

Keywords : Abalone, *Haliotis diversicolor*, Tokobushi, Tanegashima, Fishery management

Abstract

A study on fishery management of the subtropical abalone, *Haliotis diversicolor* in Tanegashima and Yakushima Is. has been undertaken by Kagoshima University since 2002 and will continue for seven years. The final goal of the project is the successful fishery management of the abalone locally known as "Tokobushi" in Kagoshima, Japan.

鹿児島県の熊毛海域沿岸に分布するトコブシ (Fig. 1) は、ナガラメの地方名で知られる亜熱帯性のアワビの仲間であるが、九州以北で漁獲されるエゾアワビやクロ・メガイアワビに比べやや小型で、漁獲も種子島・屋久島沿岸などに限られる。しかし、その漁獲量は近年著しく

減少しており、2002年における種子島の漁獲量6.5tは、1980年の80tのわずか1割にも満たない (Fig. 2)。

近年、減少が著しい本種の資源を回復するために、鹿児島大学水産学部附属海洋資源環境教育研究センターでは、鹿児島県熊毛支庁、種子島・南種子漁業協同組合ならびに屋久島漁業協同組合の委託を受けて、2002年度からトコブシの資源生物学的研究を行ってきた。このプロジェクトは水産学部内の研究者のみならず農学部や多島



Fig. 1 *Haliotis diversicolor* in Tanegashima Is., Kagoshima, Japan. This subtropical species of abalone is called *Tokobushi* (genus name in Japanese) or *Fuku-tokobushi* (species name in Japanese), but its local name in Kagoshima is *Nagarame*.

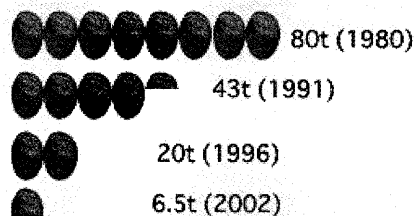


Fig. 2 Catch of abalone in Tanegashima. One shell means ten ton abalone (from the data of Prefectural Government Office of Kumage).¹⁾

*¹ 鹿児島大学水産学部附属海洋資源環境教育研究センター (Education and Research Center for Marine Resources and Environment, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 50-20 Shimoarata 4, Kagoshima 890-0056, Japan)

*² 鹿児島大学水産学部資源育成科学講座 (Laboratory of Aquatic Resource, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 50-20 Shimoarata 4, Kagoshima 890-0056, Japan)

Table 1 Members of the abalone project in Tanega-shima and Yakushima Is.

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Leader | Tadahide Noro (Faculty of Fisheries) |
| Environmental monitoring | |
| Water quality | Jiro Koyama (Fac. Fish.) |
| Benthos | Tomoko Yamamoto (Fac. Fish.) |
| Seaweeds | Ryuta Terada (Fac. Fish.) |
| GIS | Etsuji Ishiguro (Fac. Agri.) |
| Biology | |
| Resources | Yasuji Masuda (Fac. Fish.) |
| Aquaculture | Lota B. Alcantara (Fac. Fish.) |
| Physiology | Kaworu Nakamura (Fac. Fish.) |
| DNA | Kei Kawai (Center for Pacific Is.) |

園研究センターの研究者もあわせ9名の研究者によるものであるが、この他に地元の漁業者も枠取り分布調査や水質環境調査に関与している (Table 1)。

種子島におけるトコブシの漁獲

1950年頃の種子島では、大手水産会社がトコブシの缶詰工場の操業を西之表市で試みたが、このことから当時は資源量の多かったことが想像される。しかし、近年の減少傾向については Fig. 2に示した通りである。

このようにトコブシ資源量の回復を目指して、鹿児島県水産試験場では1980年頃からその漁業生物学的調査を事業として行ってきた (未発表)。また、1994年からは鹿児島県栽培漁業協会の生産した稚貝 (1 齢, 殻長 2 cm) が、種子島沿岸に毎年 6~30万個も放流されている。このように放流されたトコブシは殻の中心部が緑色に変化していることから大きくなった後も識別可能であるが (Fig. 3), それによれば漁獲物の 2~4 割が放流物と考えられている。

種子島には、種子島漁業協同組合と南種子漁業協同組合に属する漁業者数が約600名いるが、素潜りによるトコブシ漁に従事しているのはこのうち200名に満たない。



Fig. 3 *H. diversicolor* harvested in Tanegashima Is. Juveniles were grown in the hatchery and released to the natural habitat. Green/white marks in the left part of shell indicate the size of the juvenile from the hatchery while the brown/dark marks in the shell indicate the size grown in the wild after 3 years.

種子島でのトコブシ漁業の解禁は 6~8 月であり、殻長も 5.5cm 以上のトコブシの採捕が許されている。

このような生産量の減少傾向にある種子島に対し、台湾ではトコブシ生産量の増加が著しい (Fig. 4)。これは、ウイルスの蔓延などによって近年停滞気味にあるタイガープロウン (*Penaeus monodon*) の養殖にとって代わるものとして、トコブシの池中養殖が盛んに行われるようになったためであり、紅藻オゴノリ属がその餌料生物として利用されている。

増田^{2,3)} は、漁協の水揚げ伝票をもとに種子島沿岸 20 漁場の漁獲努力当りの漁獲量からトコブシの資源量を推定している (Fig. 5)。その詳細については現在解析中ではあるが、本海域では漁獲圧が大きく、かなりのトコブシが漁期内に取り尽くされているらしい。また、本種は他のアワビに比べ夜間の移動距離が狭いことも、共同研究者の中村²⁾ によって調べられている。これらの結果から、当該海域に放流されたトコブシは漁期内に取り尽くされている可能性が大きい。

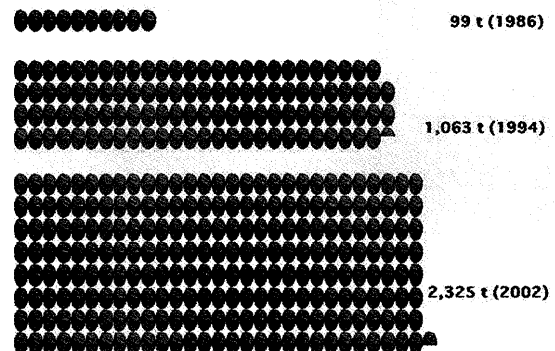


Fig. 4 Production of *H. diversicolor* in Taiwan, most of which are cultured in subtidal ponds.⁵⁾

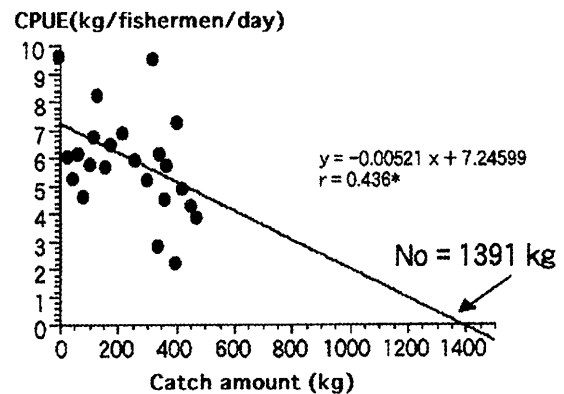


Fig. 5 Relation between abalone catching (kg) and CPUE (kg/fishermen/day) at Sumiyoshi, Tanegashima in 2002. From the data, an estimated 1.3 t of abalone are distributed in the fishing ground²⁾.

トコブシの成長と成熟

水槽での飼育したトコブシ（フクトコブシ）の中には孵化後2年で既に生殖腺を形成する個体もみられるが、一般的には3歳以降に成熟し、その産卵時期は9～10月である（Fig. 6）¹⁾。

鹿児島県栽培漁業協会では9月下旬に孵化させたトコブシの幼生を水槽内で8～9ヶ月飼育し、放流用の稚貝として種子島漁協などに供給している。

Alcantaraはこの稚貝を水産学部東町ステーションの生簀籠で一般海藻を餌に養殖することを試みているが（Fig. 7），それによれば極めて高い生き残り率で養殖できることが確かめられている。前述の台湾における池中養殖の成功例とともに、本種の増産を考える上で参考に

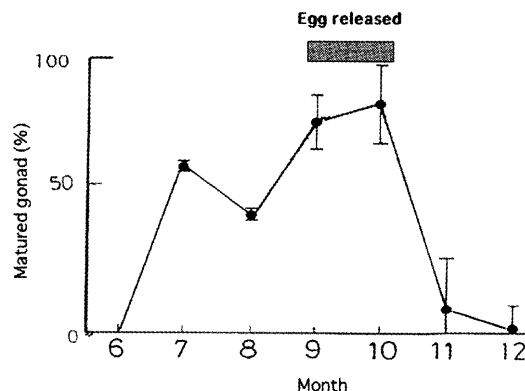


Fig. 6 Percentage of sexually matured abalone, *H. diversicolor*, in Tanegashima. Spawning was prominent in September and October.¹⁾

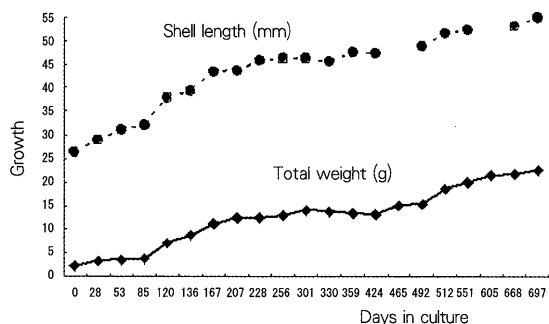


Fig. 7 Growth of *H. diversicolor* in the cages of Nagashima. Natural seaweeds were provided for abalone.¹⁾

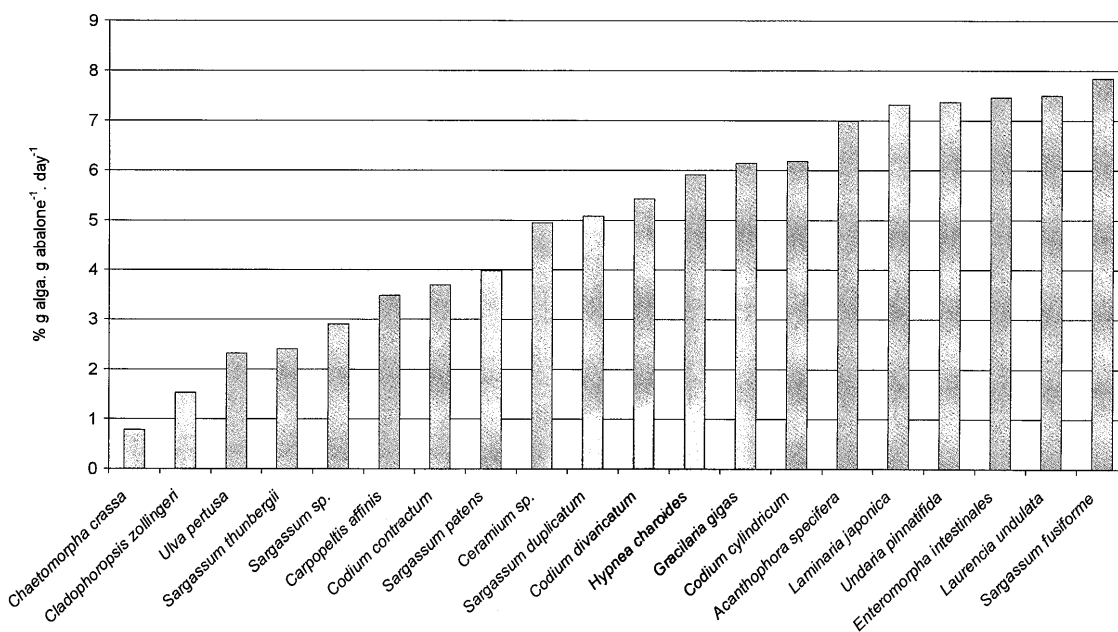


Fig. 8 Grazing rates of *H. diversicolor* on different species of seaweeds.¹⁾

なろう。また本種は、褐藻ワカメやヒジキ、ホンダワラ類を好んで食べることや、その日間摂餌率は海藻の種類によっても異なるが体重の3%程であることが明らかになった (Fig. 8)。

トコブシ漁業の将来

種子島や屋久島沿岸でトコブシの資源が激減しているのは、その餌になる海藻類が減少したためと一般的には考えられており、この共同研究プロジェクトにおいても海藻相の減少が報告されている (寺田^{2,3)})。

漁業者は、トコブシの採取時に海底の礫や岩をひっくり返してその下の貝を採取することが多く、また、そのように岩をひっくり返すことによってトコブシの成育環境が改善されると考えている。しかし、このような作業を行うのは5~6月であり、この時期はホンダワラ類の幼胚が基質に付着する時期に一致する。その結果、発芽直後の海藻が岩ごとひっくり返されてその成育が妨げられ、いわゆる「磯焼け」が助長されることが危惧されよう。

現在、著者らは種子島で藻場の造成に適する褐藻ホンダワラ属の種を模索中である。それによれば、種子島に従来繁茂していたタマナシモク、キレバモクが姿を消し、*Sargassum ilicifolium* のように従来日本にはなかった南方産種がタイドプールなどに見られるようになった (未発表)。このようなホンダワラ類を西之表市や中種子町で増殖させる実験生態学的な試みも、著者らによって行われている。

種子島や屋久島に限らず南西諸島各地では古くから地域住民が春の大潮時に「浜遊び」と称する潮干狩りを行う風習があり、また冬の大潮時には波打ち際に取り残されたトコブシを夜陰に乗じて稚貝ごと採捕して自家用に食することもあったと噂されるが、現在はそのような「密漁」は皆無ではないにしろかなり少なくなっていると想像される。

種子島ではトコブシの稚貝放流が積極的に行われているが、その放流効果を明らかにするための調査が不十分である。当プロジェクトにおいては、漁獲個体に占める放流個体の割合も調査されているが、それによれば、放流個体が50%を占める漁場もある反面、放流しているのにも係らず天然個体のみが採捕される海域もある。今後、更に詳細な検討が必要とされるが、放流個体が十分成長し産卵群としての役割を果たす前に漁獲されている可能性が高い。

当該海域においては、トコブシの産卵期は9~10月で

あるが、5~8月に産卵前のトコブシがとり尽くされている可能性があり、このことも資源量激減の要因と考えられる。

この研究を行うにあたっては、鹿児島県熊毛支庁農林水産課・徳永成光氏、西之表市農林水産課・後庵則男氏、種子島漁業協同組合・宇辰政俊組合長、南種子漁業協同組合・中村道信組合長、屋久町漁業協同組合・若松弘志組合長はじめ、各漁協のトコブシ漁業関係者に多くの便宜供与を賜りましたので、この場を借りて御礼申し上げます。

文 献

- 1) Lota Baluarte Alcantara (2004): Factors affecting the grazing rate and growth rate of the Japanese abalone, *Haliotis diversicolor* Reeve. 鹿児島大学大学院水産学研究科, 修士論文, 82pp.
- 2) 野呂忠秀 (編) (2003): 種子島漁業協同組合委託平成14年度トコブシ放流実践調査に係る漁場評価調査報告書. 平成15年3月14日, 鹿児島大学水産学部附属海洋資源環境教育研究センター, 105pp.
- 3) 野呂忠秀 (編) (2004): 種子島漁業協同組合委託平成15年度トコブシ放流実践調査に係る漁場評価調査報告書. 平成16年3月14日, 鹿児島大学水産学部附属海洋資源環境教育研究センター, 100pp.
- 4) 山下博和 (1993): 種子島産フトコブシの生態に関する研究. 鹿児島大学水産学部水産学科海洋生物学専攻海洋基礎生産学講座卒業論文, 80pp.
- 5) Taiwan Fisheries Administration (2003): Taiwan Fisheries Yearbook, Department of Agriculture and Forestry, Provincial Government of Taiwan, Republic of China. <http://www.fa.gov.tw/>