

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年4月1日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22580206

研究課題名（和文） サンゴ礁池における魚類の生産性と大規模な人為的環境攪乱の影響

研究課題名（英文） Influence on productivity of fish by the large scale artificial environmental disturbance in coral reef lagoon

研究代表者 立原 一憲 (Tachihara Katsunori)

琉球大学・理学部・准教授

研究者番号：70264471

研究成果の概要（和文）：ドロクイ属2種は、孵化後約7日で波打ち際に参加した。仔稚魚は、砂浜海岸に参加するが、やがて泥干潟へ移行し、異なる2環境を必要とした。大規模な埋め立ての結果、両種の産卵場が重複し、自然交雑種が出現すると推定された。ヒメジ科魚類は、種毎に形態的特徴、採餌行動、採餌場所、採餌時間帯、餌生物が異なり、“食い分け”“棲み分け”“時間分け”により、サンゴ礁池の環境を上手く使い、複数種が同一水域に生息していた。

研究成果の概要（英文）：The 7 days old larvae of *Nemalosa* firstly occurred at sandy beaches, and then migrated to the tidal mudflats when they reached 15mm. It is suggested that larvae and juveniles of this genus need to different two environment in their early life history. The observed differences in feeding ecology of 15 species of Mullidae might be the result of an interspecific diet competition to avoid diet overlap among species.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2012年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：水産学・水産学一般

キーワード：サンゴ礁池、ドロクイ属、ヒメジ科、産卵期、交雑、年齢と成長、マイクロハビタット

### 1. 研究開始当初の背景

沖縄島をはじめとする亜熱帯の島嶼海域における魚類の研究は、サンゴ礁やマングローブなどハビタットごとに研究が行われることが多く、サンゴ礁・サンゴ礁池（イノー）-干潟など内湾を構成するハビタットを連続した一連の生態系としてそれらが内湾性魚類の生産性にどのように寄与しているかを明らかにした研究はない。そこで本申請ではサンゴ礁海域の内湾に生息する魚類が、生活史の中でどの様に各ハビタットを利用してきているかを詳細に解析し、各ハビタ

ットも持つ意義と保全の必要性を明らかにする。

### 2. 研究の目的

沖縄県は黒潮の流軸に沿って点在する多くの島々より形成される島嶼県である。各島々はサンゴ礁に囲まれ、多種多様な魚類が生息している。サンゴ礁に囲まれた礁池を沖縄では“イノー”と呼んでいる。イノーは生産性が高く、数多くの水産重要種が生息しているため、手軽な魚介類資源の入手場所として漁業者のみならず、多くの県民が昔から伝統的に利用してきた。しかし、

乱獲と急速に進む環境破壊からイノーの魚介類資源は衰退の一途を辿っている。イノー資源を将来にわたり持続的に維持利用していくためには、この場所にスポットを当てた詳細な研究が不可欠である。

本土復帰後、陸と海の境である浅海域の開発が急速に進み、沖縄県が日本に復帰した1972年当時に海岸線の9割を占めていた自然海岸が、1999年には7割にまで減少している。現在も開発のスピードは衰えず、本土の約2倍の速さで自然海岸が消滅している。沖縄県の沿岸魚類資源は急速に減少しつつあるが、この資源の減少には乱獲に加え、仔稚魚が最初に着底するイノーの環境の悪化もその一因を担っていると考えられる。本研究では亜熱帯海域に於ける魚類資源の持続的有効利用を図るためイノーのマイクロハビタットの持つ意義と各ハビタットをどの様に魚類が利用しているかを解析する。サンゴ礁に取り囲まれた沖縄島の内湾には、様々な種類の魚類が生息しており、その中には水産上の重要種も多数含まれている。ここでは、ドロクイ属、ヒメジ科などの水産種を対象として研究を展開した。

### 3. 研究の方法

(1) 水産重要種的生活史の解明：ドロクイ属2種を市場での買い取りとサンプリングにより収集し、年齢・成長・成熟・初期生活史を解析した。

(2) 採餌戦略と食性の解析：サンゴ礁池内におけるマイクロハビタットをヒメジ科魚類15種がどの様に利用しているかを解析した。採餌行動はスノーケリングにより種、体長、行動ごとに目視で観察した。

(3) サンゴ礁池の保全と持続的有効利用のための保全マニュアル：上述の項目を俯瞰的に解析し、モデル海域における魚類資源の動態と種ごとの各ハビタットの利用状況を明らかにし、それを基に生物サイドから見た保全指針を提案した。

### 4. 研究成果

(1) ドロクイ属2種：ドロクイとリュウキュウドロクイは、いずれも孵化後約7日で沖合底層から波打ち際に加わった。加入場所としては、砂浜海岸が選択されるが、成長に伴い体長15mmに達すると泥干潟へ移行した。すなわち、ドロクイ属にとっては、砂浜海岸と泥干潟が隣接する海岸にセットで存在することが必要であることが明らかとなった。沖縄島で進行している大規模な埋め立ての結果、従来、異なる場所で産卵していた両種が、同じ場所で産卵せざるを得なくなり、その結果自然交雑種が出現すると推定された。

(2) ヒメジ科15種：ヒメジ科魚類は、同所的に複数種が生息しているが、種毎に異なる形態的特徴(眼径・鬚)を持ち、それらの

特徴により、採餌行動、採餌場所、採餌時間帯、餌生物が異なることが明らかとなった。すなわち、“食い分け”“棲み分け”“時間分け”併用することにより、サンゴ礁池内のマイクロハビタットを極めて上手く使い、複数種が同一環境に生息することを可能にしていることが分かった。

(3) 持続的有効利用への提言：サンゴ礁池に出現する水産重要種は、仔稚魚の着底場所、摂餌場所、生息場所など生活史の様々な段階でマイクロハビタットを上手く利用することで共存していることが明らかとなった。逆にいうと、大規模な埋め立て工事などの人為的な影響により、生息環境が単純化すると、種間交雑や生産性の著しい低下を引き起こすことが示唆された。今後、埋め立て等の人為的環境変化の際には、単純に成魚の生息場所野有無を論じるのみでなく、成長段階や種間でのマイクロハビタットの利用方法を詳細に検討してその影響を評価する必要がある。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

査読あり

① Uehara, M. and K. Tachihara. 2012. Reproductive biology of Japanese gizzard shad (*Nematarosa japonica*) in coastal water around Okinawa Island, Ryukyu Archipelago, southern Japan. *Ichthyological Research*, 59: 314-322.

査読あり

② Fabienne Gabriela and K. Tachihara. 2012. Validation of age and growth of Picasso Triggerfish (Balistidae: *Rhinecanthus aculeatus*) from Okinawa Island, Japan, using sectioned vertebrae and dorsal spines. *Journal of Oceanography*, 68(6):817-829.

査読あり

③ Uehara, M., F. Kashiwagi, H. Imai and K. Tachihara. 2011. Biological traits of naturally induced hybrid individuals between two gizzard shads, *Nematalosa come* and *N. japonica*, in coastal waters around Okinawa Island, Ryukyu Archipelago, southwestern Japan. *Ichthyological Research*, 58:344-349.

査読あり

④ Ishihara, T and K. Tachihara. 2011. Pelagic larval duration and settlement size of Apogonidae, Labridae, Scaridae, and Tripterygiidae species in a coral lagoon of Okinawa Island, southern Japan. *Pacific Science* 65(1): 87-93.

〔学会発表〕(計 13 件)

- ① 上原匡人・太田格・海老沢明彦・立原一憲. 2012. 漁業情報に基づくドロクイ属魚類の分布と生息環境. 2012 年度日本魚類学会年会. (水産大学校).
- ② 鮫島翔太・立原一憲. 2012. 沖縄島におけるヒメジ科魚類の摂餌行動の比較. 2012 年度日本魚類学会年会. (水産大学校).
- ③ 鮫島翔太・立原一憲. 2012. 沖縄島におけるアカヒメジ属 2 種 アカヒメジとモンツキアカヒメジの年齢と成長. 平成 24 年度日本水産学会秋季大会. (水産大学校).
- ④ Fabienne Kumzli and Katsunori Tachihara. 2012. Life history characteristics of Picasso triggerfish, *Rhinecanthus aculeatus*. International Coral Reef Symposium 2012.(Cairns, Australia) (Australia).
- ⑤ Reimer, J.D., K. White, M. Obuchi, K. Tachihara, M. Tamura, H. Jenke-Kodama. 2011. Assessing biodiversity along the Kaichu-Doro Leeway in Okinawa, Japan. 日本サンゴ礁学会大会 (那覇).
- ⑥ 鮫島翔太・立原一憲. 沖縄島近海におけるヒメジ科魚類 2 種の年齢と成熟. 2011. 「シンポジウム:沖縄における水棲動物生殖の基礎と応用」(海洋博覧会記念公園管理財団 総合研究センター).
- ⑦ Fabienne Kunzli and Katsunori Tachihara. 2011. Reproductive biology and validated age and growth of Picasso triggerfish, *Rhinecanthus aculeatus*, from Okinawa Island. 「シンポジウム:沖縄における水棲動物生殖の基礎と応用」(海洋博覧会記念公園管理財団 総合研究センター).
- ⑧ Fabienne Kunzli and Katsunori Tachihara. 2011. Age, growth and maturation in the harem Picasso triggerfish, *Rhinecanthus aculeatus*, from Okinawa Island. The 8th International workshop Oceanography and Fisheries Science of the East China Sea. (Okinawa).
- ⑨ Shota Samejima and Katsunori Tachihara. 2011. Feeding habits of three goatfishes (genus: *Parupeneus*) around Okinawa Island, Ryukyu Archipelago. The 8th International workshop Oceanography and Fisheries Science of the East China Sea. (Okinawa).
- ⑩ Masato Uehara and Katsunori Tachihara. 2011. Reproductive biology of Japanese gizzard shad, *Nematalosa japonica* in coastal waters around

Okinawa Island, Ryukyu Archipelago. The 8th International workshop Oceanography and Fisheries Science of the East China Sea. (Okinawa).

- ⑪ 上原匡人・立原一憲. 2011. ドロクイ仔稚魚の出現と形態—沖縄の食卓に並ぶ“いまいゆ”. 2011 年度日本魚類学会年会. (弘前大).
- ⑫ 鮫島翔太・立原一憲. 2011. 沖縄島近海におけるホウライヒメジとコバンヒメジの年齢, 成長および成熟. 2011 年度日本魚類学会年会. (弘前大).
- ⑬ 上原匡人・立原一憲. 2011. ドロクイ仔稚魚の出現と形態—沖縄の食卓に並ぶ“いまいゆ”. 平成 23 年度日本水産学会春季大会.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

<http://ichiba.geocities.jp/teamichiba/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

立原 一憲(Tachihara Katsunori)

琉球大学・理学部・准教授

研究者番号: 70264471

(2) 研究分担者 ( )

研究者番号:

(3) 連携研究者 ( )

研究者番号:

(4) 研究協力者

上原 匡人 (Uehara Masato)

琉球大学・理工学研究科・博士後期課程 3 年

鮫島 翔太 (Samejima Shota)  
琉球大学・理工学研究科・博士前期課程 2 年