

台湾南部におけるパヤオを利用した漁業展開

——緑島地区と小琉球地区を事例とするモノグラフ報告——

The Development of the Payao Fishery in the Southern Area of Taiwan

— The Monograph of Fishery on Ryuidao (緑島) District and Shauryouchou (小琉球) District —

若林 良和

WAKABAYASHI Yoshikazu

要 旨

乱獲や漁場環境の悪化などにより沿岸海域の水産資源が減少した台湾では、漁獲量・漁獲金額ともに減少して漁業経営は厳しい状況が続いていた。その打開策の一つとして、台湾政府（行政院農業委員会水産試験所）は 1970 年代より、パヤオ（人工浮魚礁）を利用した漁業を推進した。

本稿の目的は、台湾南部の緑島地区と小琉球地区を事例にして、筆者の分類による「先端型」パヤオをめぐる漁業展開を明らかにすることである。具体的には、①投入経過、②設置状況、③漁獲方法と漁獲実績、④管理方法と利用規則、⑤パヤオの効果と方途の 5 点から検討した。

事例分析の成果としては、パヤオ設置による新漁場の形成が漁獲収益の向上につながり、パヤオが果たす経済的な効果は極めて大きい。パヤオ漁業は台湾の沿岸漁業再興の切り札としての役割を持っている。今後の台湾における持続的な沿岸漁業の発展には、水産資源の維持を念頭におきながら、バランスのとれたルール化と組織化によるパヤオ漁場の利用が重要となる。パヤオの意義は単に経済的なものにとどまらず、社会的なものも含めて広く周知していく必要がある。

日本（沖縄県）との対比を念頭に置いて整理すると、①「先端型」パヤオの本格導入は 1980 年代以降であったこと、②パヤオの投入・設置は台湾政府主導で台湾南部を中心に推進されたこと、③パヤオ設置でマグロ類やカツオ類など漁獲実績が伸張したこと、④パヤオ漁業に関する管理規則の制定、関連団体の組織化によって漁場の管理と利用が円滑に行なわれたこと、⑤漁獲効果の向上によって漁家経営・漁業経済が改善されたことの 5 点が指摘できよう。今後、フィールドワークを深化させ、本格的な地域の比較研究が不可欠である。

【キーワード】 パヤオ（人工浮魚礁）、「先端型」パヤオ、中層パヤオ、漁場利用、パヤオ効果

1. はじめに

台湾では、本来、豊富な水産資源を有していたが、乱獲や漁場環境の悪化などによって沿岸海域の水産資源が減少し、漁獲不振となって漁家経営や漁業経営は厳しい状況が続いていた。そのため、台湾政府（行政院農業委員会水産試験所）は1970年代以降、台湾南部を中心にパヤオ（人工浮魚礁で、台湾語でプータン。以下、パヤオと称する）を利用した漁業を推進したのである。

本稿の目的は、パヤオを利用した漁業の展開を把握し素描することにある。ここでは、台湾南部の東岸にある緑島地区、西岸にある小琉球地区を事例として、筆者が分類した3つのパヤオのうち「先端型」パヤオに焦点をあてて、パヤオ漁業の展開内容を報告する⁽¹⁾。具体的には、①投入経過、②設置状況、③漁獲方法と漁獲実績、④管理方法と利用規則、⑤パヤオの効果と方途の5点から検討しておきたい⁽²⁾。

2. 投入経過

台湾周辺海域におけるパヤオの効果把握する試験が台湾政府主導で実施されることになった。行政院農業委員会が所轄する水産試験所は1970～1973年、緑島や澎湖島、亀山島、南澳海域において、竹製の筏の下に網を付けた「伝統型」パヤオを設置して蛸集や地形など多様な調査研究を実施した⁽³⁾。「伝統型」パヤオは極めて耐久性に乏しくて流失率が高かったのである。

1982年より、水産試験所は、耐久性に優れた表層型パヤオの試験操業を行なった。これは言うまでもなく、「先端型」パヤオである。設計技術や管理モデルを検討した上で、FRP製のブイと三角錐の集魚装置を装備した表層型パヤオは、屏東県車城沖の海域に投入された。持続性と集魚効果の高いことが評価されて、その後、表層型パヤオは数多く投入され、沿岸・沖合漁業の再興に大きく貢献することになった。

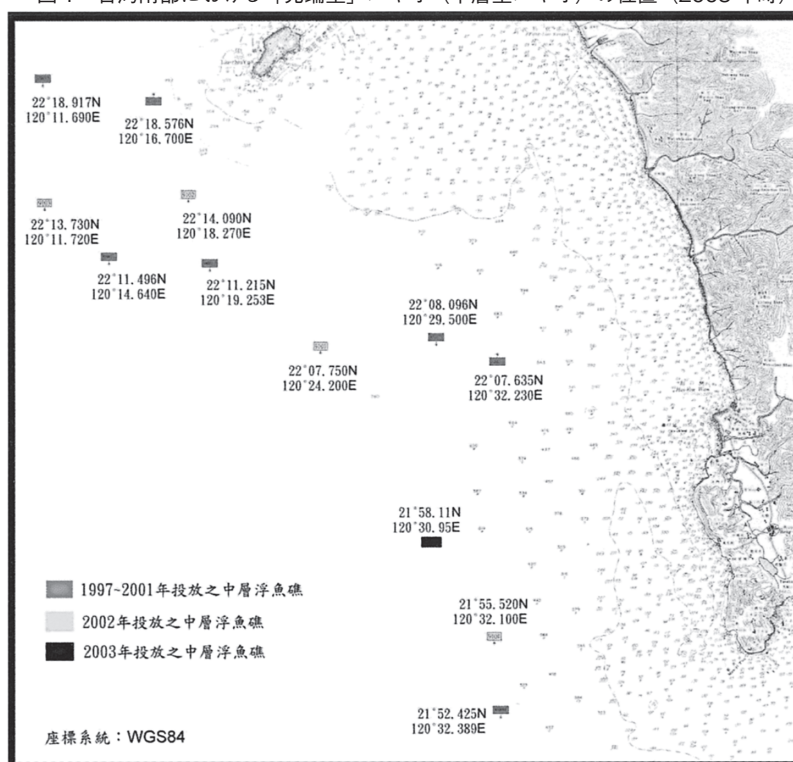
さらに、水産試験所によって、1983年から中層型パヤオの実験に着手し、その設計と製造に関する技術は1986年に確立した。これはウキを網袋に入れて円柱形のブイに多くの縄をつけたもの



写真1 中層型パヤオ（撮影：行政院農業委員会水産試験所、2006年5月）

であった。形状は日本のものとほぼ同じであり、構造も類似していた（写真1参照）。中層型パヤオは試験操業を経て、1995年から本格的に導入された。水産試験所は台湾周辺の重要な海域に表層型パヤオと中層型パヤオを設置した。屏東県の小琉球から恒春までの台湾南部西岸海域に12基が、台東県の緑島を中心とする台湾南部東岸海域に5基が、それぞれ投入された。集魚効果が高く、切断・流失も少なくなったこともあり、中層型パヤオは「先端型」パヤオの主流となり、最大16年間、稼動したのもあった。

図1 台湾南部における「先端型」パヤオ（中層型パヤオ）の位置（2003年時）



資料：呉龍静・蘇偉成（2006）p 20

3. 設置状況

「先端型」パヤオは、前述のとおり、表層型パヤオと中層型パヤオに区分されるが、構造上、いずれも浮体、礁体・蛸集装置、ケーブル、錨・アンカーで構成される。水産試験所の指揮下で、パヤオの製作と投入が行なわれた。高雄市内の企業で製造されるパヤオの製作費は1基あたり80～150万元である。水産試験所では、パヤオを黒潮の流路近くに設置して、水深50～100mあたりで蛸集させてマグロ類やカツオ類、シイラなどの回遊魚を漁獲することが構想されていた。ここでは、パヤオ設置が進展した2000年代からの動向をみておく。

台湾南部の小琉球から恒春までの西岸海域から、東部海域、苗栗、基隆までの沖合に、中層型パヤオは2004年10月当時、17基が設置されていた（図1参照）。

そして、台湾南部西岸海域には、2005年当時、中層型パヤオが12基あった。台湾南部東岸海域では、海底地形と資源量の調査結果をもとに、同年、蘭嶼島周辺海域に3基、太麻里沖合海域に1基の合計4基の中層型パヤオが設置された。また、台湾南部東岸にある花蓮県は、漁船数約200隻でマグロ類やカツオ類などを漁獲する延縄漁業や一本釣漁業が盛んで、遊漁船やホエールウォッチング船もある。花蓮沖約4kmの海域にも中層型パヤオが設置された。当時、台湾南部の東岸・西岸海域で漁獲されたカツオ類やマグロ類、カジキ類は約500トンに達した。集魚効果が高く新漁場が数多く形成され、漁獲の向上につながったことから、中層型パヤオは漁業者や漁会（日本の漁業協同組合に相当）関係者の間で高く評価された。

台湾南部西岸海域では、2006年当時、中層型パヤオ15基が設置されていたが、新たに、2006年6月に、屏東県の小琉球沖合海域と恒春沖合の七星岩海域にそれぞれ1基ずつの中層パヤオが追加された（写真2参照）。これは水深約700～800m海域で、水深40～50mあたりに礁体を漂



写真2 中層型パヤオの設置作業（撮影：行政院農業委員会水産試験所、2006年6月）

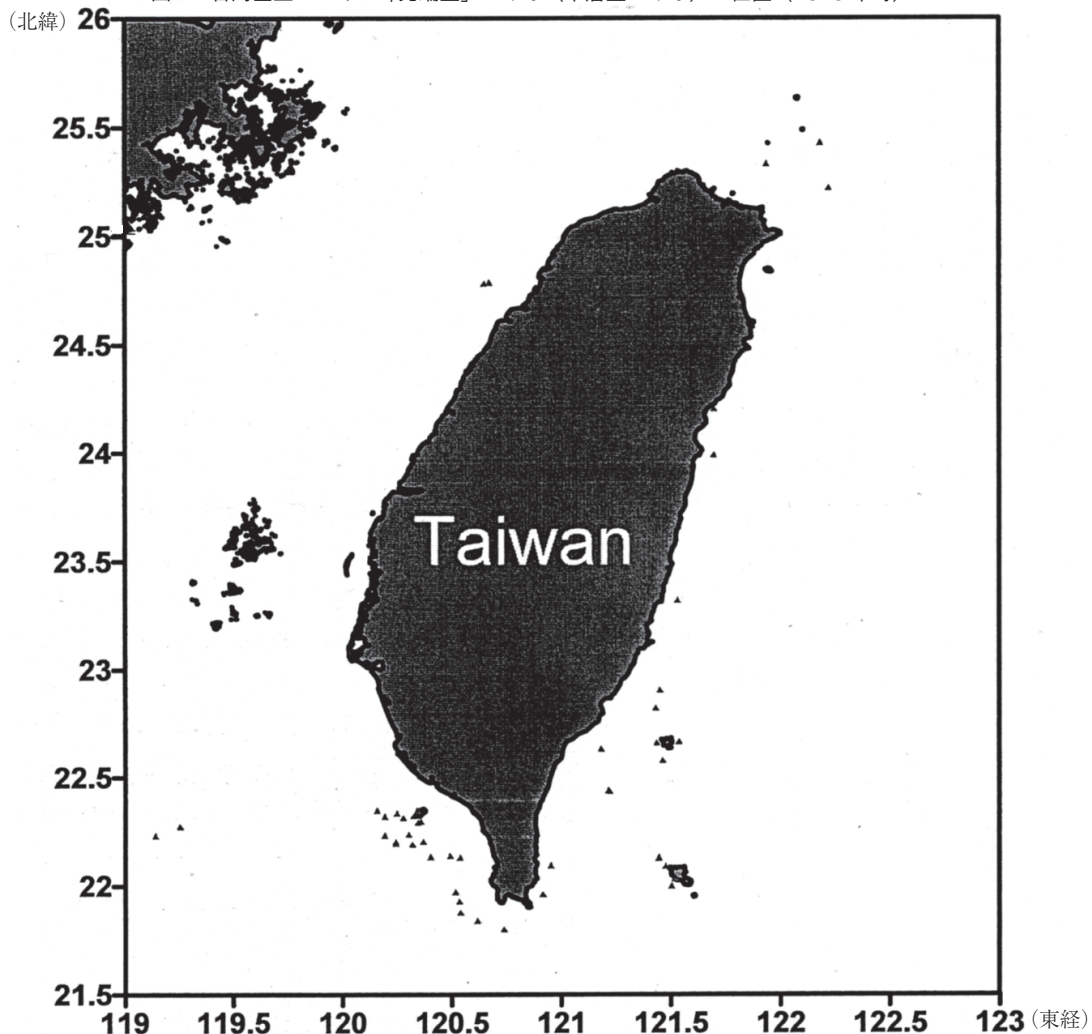
わせたものである。屏東県には、同年中、さらに5基の中層型パヤオを設置する計画があった。

2012年3月現在、台湾南部東岸海域から西岸海域の沿岸域6マイル内に、「先端型」パヤオは表層型と中層型を含めて42基が設置されている（図2参照）。パヤオ設置の適正な海域は①黒潮の流れがあり、回遊魚が多いと想定される場所、②海底が平坦で、アンカーの設定しやすいところである。パヤオ設置海域までの所要時間は、台湾南部西岸海域（小琉球や恒春）の場合に片道2～6時間で、台湾南部東岸海域（緑島や成功、豊岡）の場合も片道2

～4時間程度となっている。パヤオを利用する沿岸小型漁船は2012年3月現在、全国で130隻以上に達し、近海漁船も含めて、それらは年々、増加傾向にある。

パヤオ増設の希望は漁業者や漁会関係者に強いものの、台湾政府としては、現在のところ、水産資源の保護と管理の観点から現状維持の方針を持っている。

図2 台湾全土における「先端型」パヤオ（中層型パヤオ）の位置（2010年時）



▲印がパヤオ設置の位置である。
資料：行政院農業委員会水産試験所

4. 漁獲方法と漁獲実績

パヤオでの主要な漁法は、一本釣りや流し釣りなどの釣り漁法、延縄漁法や曳縄漁法となっている。マグロ類やカツオ類、カジキ類、シイラ、サメなどの回遊魚を対象とし、パヤオの利用漁船は周年操業で、年間漁獲量が約 1,500 トンに及ぶ漁船もある。台湾政府は、まき網漁法を禁止し、釣りと延縄の漁法に制限している。現在も、まき網漁法の横行、集魚灯の使用などの違反やトラブルがある。

パヤオ 1 基あたりの集魚量（2005 年 11 月）は、水産試験所の調査によれば、キハダマグロを中心に少なくとも 20 トン以上と推計され、緑島海域では 50 ～ 60 トンに達する場合もあるという。パヤオは集魚効果が高く、沿岸漁業に貢献する可能性が極めて高いわけである。

緑島周辺海域における中層型パヤオの漁獲魚種別組成（延縄釣漁船）をみると、2006 年の場合、キハダマグロ 71%、シイラ 11%、カツオ 6%であった。また、2007 年の場合も、キハダマグロ 71%、カツオ 11%、シイラ 8%となっていた。いずれも、キハダマグロが突出しており、3 魚種で全体の約 90%を占めている。パヤオ設置後に集魚したキハダマグロは体長 40 ～ 120 cm、体重 1.4 ～ 26 kg であり、そのうち、体長 100 cm 以上で体重 20 kg の大型魚が半数に及んでいた。従来、10 kg 程度の小型のキハダマグロの漁獲であったが、設置後は 20 kg 以上の大型魚の漁獲が多くなった。そして、操業期間は従来、6 月までであったが、設置後は 10 月まで可能となり、1 ～ 4 月の盛漁期には安定的な漁獲が見込まれている。

台湾周辺海域に 17 基のパヤオが設置されていた 2004 年 10 月当時、年間 21 億元もの高収入を漁業者たちは得た。キハダマグロ以外にカジキ類やカツオ類、シイラなど高級魚も漁獲され、沿岸小型漁船の収入は大きく増加した。緑島地区の漁業者（2003 年）の場合、漁船 1 隻あたりの月間漁獲金額は 60 ～ 100 万元に達し、年間 2,000 万元に及ぶ漁船もみられたようだ。延縄釣漁船では、月別平均漁獲量は 2 月が最高となり、1 日平均 400 kg であった。このように、漁獲の顕著な向上がみられ、明らかにパヤオの効果がみられた。

以上のことから、台湾南部海域におけるパヤオの効果としては、①漁獲量の多くを占めるキハダマグロの大型魚が多獲できるようになったこと、②操業期間も長くなり、1 ～ 4 月の間は盛漁期となり、安定的な漁獲が見込めるようになったこと、③中心魚種のキハダマグロのほか、カジキ類やカツオ類などの高級魚も併せて多獲できるようになったことなどがあげられる。表層型・中層型パヤオでは、食物連鎖が効率的に形成されて、漁獲効率が向上し、顕著な経済的な効果がみられたのである。

5. 管理方法と利用規則

台湾南部は 5 海区に区分され、各海区には「漁場營運管理辦法」や「運用管理委員会之管理規則」といった漁業管理規則がある。水産資源に関する円滑な管理と効果的な利用の観点から、各地域で管理規則が制定されている。これらの規則は台湾政府が文案を提示し、地域の特性に応じて漁会などで調整されて定めたものである。ここでは、台湾南部東岸海域にある緑島の事例を紹介する。

まず、緑島地区における人工魚礁の管理体制であるが、「緑島区軍艦礁及人工浮魚礁区漁場營運管理辦法」をもとに整理しておく。軍艦礁が軍艦などの船舶を沈めて魚礁とするものであるため、本稿の対象となるのは人工浮魚礁、すなわち、パヤオであり、それに限定して把握する。この辦法

はパヤオ漁場を適切に管理し円滑に利用するためのものである。「緑島区軍艦礁及人工浮魚礁区漁場營運管理委員会」は緑島漁会委員 11 名で構成される。その任務は、緑島地区における軍艦礁と人工浮魚礁の設置・管理・運営とそれに関わる調査研究などである。

パヤオ漁場の使用者は原則、本委員会に所属する緑島地区の漁会会員である。使用者は委員会の決定事項を遵守する必要がある、毎月の漁獲報告書提出が義務付けられている。違反した場合には、その使用权が停止となる。そして、使用者は入会費のほか、漁場の維持管理費を納入する。年会費は毎年 1 月に、入漁費は月・漁船単位で漁獲量に応じて、それぞれ徴収される。緑島地区の漁会会員のほか、釣客など遊漁者も、委員会の許可を得て、入会費や年会費のほか、使用費（本委員会が別途、定めた遊漁費）を 1 回ごとに支払えば、漁場の使用は可能である。

パヤオ漁場の管理と使用については、緑島海区の専用漁業権と入漁規定の遵守を前提に、次の 8 項目がある。それらは①漁船ごとの日別漁獲報告記録を毎月末までに漁会へ提出すること、②漁法は一本釣りか曳縄釣りであること、③期間は周年とすること、④操業時間は本委員会で定められた範囲であること、⑤許可漁船は操業する場合には本委員会の許可旗を掲げること、⑥夜間操業では 2 つの赤色灯・回転灯を点灯させること、⑦漁場周辺では全速力の航行を禁止すること、⑧漁場で事故が発生した場合には、本委員会や漁会など関係部署へ直ちに通報することである。

パヤオの管理と利用を円滑に進めて漁業生産を向上させるために、緑島地区では「緑島人工浮魚礁運用管理委員会」が設置された。「運用管理委員会之管理規則」のもとで、本委員会の業務は、漁会と協力しながら、パヤオの設置・管理・維持に関する活動、水産試験所と連携した調査研究を実施することである。本委員会の会員は漁会に所属する漁業者で構成される。漁業者は漁獲報告記録を漁会へ提出することになっている。漁場の管理と利用をより良く推進するために、漁業者はパヤオ操業で、次の 6 項目を遵守する必要がある。それらは、①漁船は本委員会が交付した許可旗を明示しておくこと、②右回り（時計回り）に順次、操業すること、③夜間操業の際に、2 つの赤色灯と回転灯をつけること、④周囲で操業中の漁船を妨害しないこと、⑤流し手釣り漁業者は操業中の漁船の上方で操業しないこと、⑥網具などのパヤオを破壊するような漁具を絶対に使用しないことである。

6. パヤオの効果と方途

漁獲実績でみてきたように、沿岸域でパヤオ操業を行なう漁業者は漁獲効果を高め、厳しい漁家経営からの脱却につなげようとしている。中層型パヤオ 1 基の製造コストは 100 万元であるが、外洋性回遊魚が 20 トン分も集魚でき、年間漁獲金額 1,000 万元も達成できるとさえ言われている。パヤオの耐用年数は 10 年間とされるが、その経済的な効果には計り知れないものがある。パヤオ設置によって回遊魚の蝟集効果が高まり、数多く形成された新漁場は小型漁船にとって重要な漁場になったのである。漁獲の向上と安定、作業コストの低減、漁獲効率の向上、時間の低減など経営効率の強化によって、漁獲収益が増加し、パヤオは台湾南部の小型漁船による沿岸漁業に大きく貢献している。

台湾の沿岸・沖合漁業が持続的に発展していくには、水産資源の維持・増強をしながら、持続可能なパヤオ漁場利用が必要である。今後、パヤオ漁場の資源管理のあり方と漁業者のニーズを調整しながら、バランスのとれたルールづくりとその改善が求められる。緑島の事例でみてきたように、「人工浮魚礁管理委員会」などの組織を強化し、パヤオ周辺海域における漁船の権利と義務を明確にしていくことも極めて重要であろう。

また、台湾南部にある屏東県の場合、パヤオの活用は漁業のほか、遊漁など観光業にも展開されている。それに、パヤオ投入事業も、地域の一般向けのマグロ関連イベントに併せて実施するなど、パヤオに関する周知活動が手がけられている⁽⁴⁾。

7. 小琉球地区の個別事例

これまでの整理・検討から、パヤオ周辺海域で、キハダマグロを中心にマグロ類やカツオ類など回遊魚を対象に、一本釣り漁法や延縄漁法で操業する沿岸漁業者がパヤオから大きな恩恵を受けてきたことは明白である。日本と同様に、パヤオでの操業は台湾南部の沿岸漁業者にとって、燃油など経費節減、効率の良い漁獲が可能となり、漁家経営に貢献してきた。このことは、今回のフィールドの一つとなった屏東県小琉球地区の白沙碼頭や大福漁港、杉福漁港の漁業者も肯定的な評価をしている。ここでは、台湾南部屈指のパヤオ漁業が盛んな小琉球地区での個別事例（インタビュー結果）を簡単に紹介しておきたい⁽⁵⁾。

（大福漁港） 小型漁船の漁業者 A 氏（73 歳）

漁業歴 60 年余りの A 氏は 12～13 歳のころから約 40 年間、50 トンクラスの中型漁船に従事していた。乗船当時は一航海 2 週間程度で、2～3 か月出漁し、フィリピンやインドネシアの海域において延縄漁法でマグロ類やサメ類を漁獲していた。A 氏はパヤオのある南方海域でも操業した経験もある。体調をくずして 20 年ほど前から小型漁船によるパヤオ操業を行っている。

台湾南部西岸海域には、「伝統型」パヤオも含めて約 100 基のパヤオがある。3 トンクラスの小型漁船は 1 泊 2 日の出漁を 1 週間に 2～3 回ほど行ない、周年で操業している。2 人での操業を原則とし、もう 1 人は大福漁港近くに住む知人である。一本釣り漁法や延縄漁法でキハダマグロやシイラ、カツオが漁獲されている。1 回の出



写真 3 台湾南部小琉球地区の大福漁港（撮影：筆者、2012 年 3 月）



写真 4 台湾南部小琉球地区の大福漁港の防波堤に描かれたパヤオ位置図（撮影：筆者、2012 年 3 月）



写真 5 台湾南部の東港（撮影：筆者、2011 年 3 月）



写真 6 台湾南部小琉球地区の白沙碼頭（撮影：筆者、2012年3月）

漁による平均的な漁獲量は 240～500 kg で、大福漁港のほかに東港へも水揚げすることが多い。マグロ類やカツオ類は刺身などの生食にすることもある（写真 3～5 参照）。

（杉福漁港） 中型漁船の船主 B 氏（55 歳）

杉福漁港でパヤオ操業を行なう漁船は約 20 隻であり、小型漁船が多い。B 氏は 40 トンクラスの中型漁船 1 隻を所有し、自らも出漁し

ている。乗組員数は 7～8 人であり、台湾人 2～3 人、インドネシア人 5～6 人の配乗である。一航海は 1 週間から 10 日間くらいで、1～2 か月の出漁となっている。パヤオのある赤道周辺海域において、延縄漁法でキハダマグロなどマグロ類やサメ類を漁獲し、水揚げ港は東港である。

（白沙碼頭） 小型漁船の漁業者 C 氏（48 歳）

C 氏は 5 トンクラスの小型漁船を用いて、1 泊 2 日程度の操業をパヤオ漁場で行なっている。乗組員は地元在住の 2～3 人で、カツオやマグロ、シイラなどを対象に一本釣りに従事する。C 氏の漁船は、台湾南部西岸海域にある中層型パヤオを含む 100 基あまりのパヤオ周辺海域を漁場として操業している。これらのパヤオで操業しているのは白沙碼頭的漁船約 50 隻である。一航海当たりの平均漁獲量は 1 トン程度で、時折、2 トンに達することもある。主たる水揚げ港は東港と白沙碼頭となっている。東港では、個人経営の卸売業者に納入している。2012 年 3 月の魚価はキハダマグロ 1 kg 70 元、カツオ 1 kg 40 元であった（写真 6 参照）。

8. おわりに

本稿では、台湾南部の 2 地区を中心に、パヤオの導入と設置、その漁業展開をみてきたが、パヤオがもたらす経済的な効果は顕著であり、台湾の沿岸漁業再興にむけた打開策の一つとして重要な役割を持っているだろう。パヤオ設置によって新漁場が形成されて漁獲収益が増加し、沿岸小型漁船の漁業再興に貢献している。沿岸漁業の持続的な発展には、水産資源の維持を念頭において、バランスのあるルール化と組織化によるパヤオ漁場利用が求められる。そして、パヤオの経済的な意義にとどまらず、社会・文化的な意義も含めた問いかけを広く社会に周知していく必要があるだろう。

本稿は、台湾パヤオ漁業の展開を概括したものであるが、日本（沖縄県）との対比を念頭に置きながら整理すると、以下の 5 点が指摘できる。それらは①「伝統型」パヤオは以前より存在し、1980 年代以降に「先端型」パヤオが本格導入されたこと、②台湾政府主導で沿岸漁業の再興を意図して、台湾南部を中心に精力的にパヤオが投入・設置されたこと、③パヤオ設置に伴い、釣りや延縄の漁法でマグロ類とカツオ類などの漁獲実績が伸張したこと、④パヤオ漁業の円滑な管理と利用の観点から、管理規則が規定され、それに基づいて運用管理委員会などの組織化が図られたこと、⑤漁獲効果は顕著であり、厳しい漁家経営・漁業経済からの脱却の方途になったことである。

冒頭にも記したように、本稿は包括的な把握にとどまっておらず、今後、日本（沖縄県）との本格的な比較研究を念頭に置いたフィールドワークを推進していく必要があるだろう。

 付記

台湾でのフィールド調査において、次の関係者や関係機関に協力いただいた。記して御礼を申し上げたい。
 周耀然（国立台湾海洋大学教授）、鄭祚村（高雄海洋科学技術大学教授）、呉龍静（行政院農業委員会水産試験所沿
 近海資源研究中心主任）、葉信明（同所沿近海資源研究中心研究員）、楊慶堂（行政院農業委員会漁業署遠洋漁業開
 発中心科長）、陳華民（同署遠洋漁業開発中心副主任）、前湯光弘（近畿大学農学部准教授）、陳欣宜（高雄市在住
 者）、関永健（愛媛大学大学院生）

 注

- (1) 筆者は、パヤオやシイラ漬けなどを総称して FADs と捉え直して、用途・設置位置・機能性の 3 点から FADs を「伝統型」・「簡易型」・「先端型」の 3 つに分類した。この点に関する検討の詳細は、若林（2012）を参照されたい。
- (2) 本稿は、周・蘇（2002）、呉・蘇（2006）の研究成果によるところが大きい。また、水産試験所の呉先生から提供を受けた、沿近海資源研究中心による以下の調査レポートも活用した。
 呉龍静・翁進興・呉春基ら沿近海資源研究中心、花蓮及台東海域漁場造成之研究——台東中層人工浮魚礁之設置與調査
 呉龍静・翁進興・呉春基ら沿近海資源研究中心、花蓮県海域中層人工浮魚礁漁場規劃
- (3) これは、いわゆる、シイラ漬けに相当し、極めて簡易的な機能を持つもので、筆者の 3 分類のうちの「伝統型」パヤオである。
- (4) 水産試験所は、屏東県小琉球地区において、2011 年から 3 年計画でマグロ資源開発プロジェクトに着手している。これは屏東県とイケス養殖業者が提携したキハダマグロの蓄養殖に関する試験研究で、パイロット的なものである。肉質向上などの課題を克服し軌道にのってモデル化ができれば、台湾南部東岸海域などにも同様の取り組みが進められる予定である。この事業とパヤオ利用をセットで PR することも可能である。
- (5) 小琉球地区を案内してくれた女性の K さんは「漁業のことは、この島の 2～3 歳の子供に聞いても知っているよ」と快活に話した。これには、小琉球地区が台湾漁業の中心地域の一つであることを如実に示す言葉であろう。

 参考文献

- 台湾省水産試験所（1959）台湾省沿岸漁業漁具調査報告（中国農村復興聯合委員会特別 29 号）、台湾省水産試験所、P99.
- 台湾銀行経済研究室（1974）台湾漁業之研究・第 2 冊（台湾研究叢書第 112 種）、台湾銀行、P452.
- 行政院農業委員会・中華民国對外漁業合作發展協會（1995）適當漁船数量評估報告、行政院農業委員会、P241.
- 周耀然・蘇偉成（2002）台湾漁具漁法、行政院農業委員会漁業署、P307.
- 行政院農業委員会水産試験所（2004）台湾漁業的混獲及放丟問題、行政院農業委員会、P161.
- 黒潮海洋文化基金会（2004）台湾的漁港、行政院農業委員会漁業署、P191.
- 呉龍静・蘇偉成（2006）台湾人工浮魚礁設礁技術的演進簡介、海洋高雄 3 月第 8 期、高雄市政府海洋局、pp.18-23.
- 李嘉亮（2007）台湾魚達人的海鮮、如果出版社、P231.
- 行政院農業委員会漁業署（2009）中華民國台閩地区漁業統計年報、行政院農業委員会漁業署、P477.
- 若林良和（2012）FADs 漁業の研究視座—「漁業者の貯金箱」としてのパヤオの分類と研究アプローチ—、国際常民文化研究機構年報 3、pp.23-30.