

博士論文

フィリピン国バタン湾の漁業管理と
漁業者の意識に関する研究

東京大学大学院農学生命科学研究科

農学国際専攻国際水産開発学研究室

博士課程 神山 龍太郎

指導教員 黒倉 壽

目次

序章 東南アジアの漁業管理.....	1
第1章 フィリピンの漁業, 管理制度と調査対象.....	7
第2章 漁具と漁獲対象魚種の関係を基軸としたバタン湾漁業の実態解明.....	45
第3章 バタン湾における水産資源の過剰利用のメカニズム.....	70
第4章 途上国漁村のソーシャルキャピタルが漁業管理意識に及ぼす影響の定量分析 ーフィリピン国バタン湾の事例ー.....	88
終章 総合考察.....	105
参考文献.....	111
摘要.....	118
謝辞.....	123
APPENDIX 各変数の質問と回答の方法.....	125

序章

東南アジアの漁業管理

研究の背景

近年、世界的に水産物の需要が増加している中で、東南アジアは世界的に重要性を増している生産地である。2000 年の世界の漁業・養殖業生産量の 8.3% を東南アジアが占めていたが、2009 年にはそのシェアは 19% にまで増加した (図 序- 1) 。一方、アジア地域では水産資源の 15% は既に過剰に漁獲され、77% は限界まで利用されている上に、さらに漁獲圧は上昇傾向にある (FAO, 2012) 。東南アジアにおいても資源の劣化は問題視されており、その原因として資源生物の生息環境の破壊と過剰漁獲が指摘されている (Stobutzki et al, 2006) 。したがって、世界の食料安全保障のためには、東南アジアの漁業管理システムを改善することが必要不可欠である。

東南アジアで漁業管理が機能しない要因には、既存の漁業管理理論が欧米を中心に発達してきたことが関係している。MSY (Maximum Sustainable Yield: 最大維持生産量) などの科学的モデルは少数の魚種を対象として考案されたもので、政策として実行する場合には中央行政によるトップダウン型の施行を想定している (e.g. Gordon, 1954) 。しかしながら、東南アジアの漁業は、他の熱帯域の漁業に見られるように多魚種・多漁業種を特徴としており (e.g. Raakjær et al. 2007; Bradecina et al, 2011) , MSY のような科学的モデルが適用できない (Pomeroy, 1995) 。また、そのような漁業実態下における漁業管理に必要なデータの収集や監視の範囲が、途上国の行政の能力に比べ膨大となるため、行政主導の管理の実施も難しい (Berkes, 2001) 。

こうした中で、資源利用者による天然資源の自主的管理の有効性が証明されてきた。それまで、天然資源を資源利用者自身が管理することは合理的には不可能とされてきた (e.g.

Gordon, 1954; Hardin, 1968; Doves, 1980) . しかし, Ostrom (1990) はそれらの先行研究が持つ問題点を指摘し, 天然資源の自主的管理の実例を傍証としながら自主的管理が可能であることを示した. この自主的管理の手法を用いた漁業管理の枠組みの一つである co-management が, 東南アジアにおいて有効な管理手法として注目されている. Co-management は "a sharing of responsibility and authority for resource management between the government and the local resource users/community" と定義される (Pomeroy, 1995) , 政府と資源利用者の共同管理体制を指す. Co-management における漁業者の参加は, 現地漁業者の在来の知識により科学的情報の不足を補うと共に, 資源の監視を助け, 資源管理の効果を全体的に上昇させることが指摘されている (Pomeroy, 1995) .

Co-management は多くの事例で実施されてきたが, 結果として成功する事例とそうでない事例が現れた (Pomeroy and Rivera-Guieb, 2005) . Gutierrez et al (2011) は co-management が成功する要因を明らかにするために, 44 ヶ国の 130 件の co-management の事例のメタ分析を行った. その結果, インセンティブ, リーダーシップ, ソーシャルキャピタルの 3 要因が co-management の成功のために重要であることが明らかとなった.

Gutiérrez et al (2011) は, 「漁獲や漁場に対する資源利用者の権益を保障すること (原文: user's security over catch or space)」をインセンティブと呼び, その重要性を強調した. これは, IQ (Individual Quota: 個別割当) 制や CQ (Community Quota: 地域割当) 制, または, Territorial Use Right in Fisheries (TURF) 制が実施される事例において co-management が成功しやすい傾向があるという分析結果に基づいたものであった. Grafton et al (2006) は, IQ 制や TURF 制は漁業者に対して資源や漁場の排他的利用権を与えることで資源の持続的利用を促す手法という点で共通していることから, それらをまとめてインセンティブに基づくアプローチ (incentive-based approach) と名付け, その有効性を指摘した. Gutiérrez et al (2011) が重要性を強調した「漁獲や漁場に対する資源利用者の権益の保証 (=インセンティブ)」とは, この「漁獲や漁場に対して排他的権利を与える」制度を指していると言える. 実際,

TURF 制や IQ 制に割当の譲渡可能性を加えた ITQ (Individual Transferable Quota) 制の効果を証明する研究も公表されている (e.g. Costello et al, 2008; Wilen et al, 2012) .

しかしながら, IQ 制や ITQ 制は単一魚種を漁獲する漁業を想定しており, 多数の魚種を漁獲対象とする熱帯域の漁業には不向きであると考えられる (Pomeroy, 1995) . また, 資源利用の権利保有者が非常に多数で利益が分散している場合, 他の人をだまして彼らの資源保護の努力に不正に便乗するような動機づけが働くことが指摘されている (Grafton et al, 2006) . 東南アジア沿岸は非常に多数の漁業者がいるため, この問題に該当する可能性が考えられる. さらに, 途上国では漁業が貧困層にとってのセーフティネットとして機能しており, インセンティブを作るために利用者を制限すること, つまり, 排他的利用権を設定することが漁業の社会的機能を損なう危険性も指摘されている (Béné C, 2010) . 以上のことから, 途上国の漁業においてインセンティブに基づく管理を行うことは困難であると考えられる.

別の成功要因として指摘されたリーダーシップは, それをどのようにして形成するかということが未だ明らかになっていない. 例えば, Avolio et al (2009) はこの問題を, リーダーは自然に生まれる (be born) のか人為的に作られるのか (be made) , と表現し, これを解決するリーダーシップ形成の一般的なモデルは未だ作られていないとした. したがって, リーダーシップが確かに漁業管理の成功に影響を及ぼしていたとしても, リーダーシップを形成する方法が分からないというのが現状である. このことから, 途上国の漁業においてリーダーシップの形成を通じた漁業管理もまた現状では実現可能性が低いと考えられる.

そこで, ソーシャルキャピタルを利用して漁業管理のパフォーマンスを高めるアプローチが東南アジアにおいて期待される. ソーシャルキャピタルとは, 「協調的行動を容易にすることにより社会の効率を改善しうる信頼, 規範, ネットワークのような社会的組織の特徴」と定義される (Putnam, 1993) . 共有資源の管理においては, ソーシャルキャピタルが高い組

織に所属する人々は、他のメンバーが集団的な行動に参加することが分かるため、自信をもって集団行動に投資することができるとされている (Pertty, 2003) .

漁業を対象としたソーシャルキャピタルに関する研究が活発になったのは 2000 年代以降であるが、それ以前からも co-management の研究において組織や人間関係、信頼といった要因は管理の成功にとって重要であることが指摘されていた . 例えば、漁業における co-management を取り上げた最も初期の論文 (Jentoft, 1989) においては、漁業者同士の、または、漁業者と管理機関の間の信頼が co-management の成功に重要であることが述べられている . したがって、ソーシャルキャピタルは co-management 研究に導入された全く新しい概念というわけではない . しかしながら、それまでの co-management 研究で指摘された人間関係の重要性を、より大きな学問体系の中に位置づけ、概念の整理や理論的なバックボーンを与えたという意味で、ソーシャルキャピタルという概念を漁業管理研究に導入したことの重要性は非常に大きいと考えられる .

しかしながら、ソーシャルキャピタルが漁業管理においてなぜ重要か、という点はまだ十分に明らかになっていない . Schumann (2007) は「漁業管理意識」は経済的なインセンティブとは別に漁業者の管理への参加を促進させる要因であることを示した . さらに、この意識を高める基礎として、組織形成が重要であることを指摘した . すなわち、ソーシャルキャピタルが高まることで漁業管理意識が高まり、結果的に管理活動が盛んになるという仮説が考えられる . この仮説が正しいことが明らかとなれば、インセンティブやリーダーシップの形成を通じた漁業管理が困難と考えられた東南アジア地域において、管理を成功へと導く方法が明らかになる可能性がある . したがって、この仮説を検証することの学問的・社会的意義は共に大きいと考えられる .

本論の目的と構成

そこで、本研究では、東南アジアにおける漁業管理を成功させる要因を明らかにすることを目的とし、フィリピン国バタン湾において事例研究を行うこととした。

まず、第 1 章においては本研究で事例として取り上げるフィリピン国バタン湾の漁業の特徴を、既存の文献や統計資料を基に明らかにする。第 2 章では、バタン湾沿岸で行った現地調査から漁業と漁業管理の実態を明らかにする。第 3 章では、バタン湾漁業に影響を及ぼす社会経済的要因を解明する。第 4 章では、バタン湾においてソーシャルキャピタルが漁業管理意識に及ぼす影響を分析し、仮説の検証を行う。最後に、第 5 章において、以上の結果を基に東南アジアの漁業管理の改善のために得られる示唆について総合考察を行う。

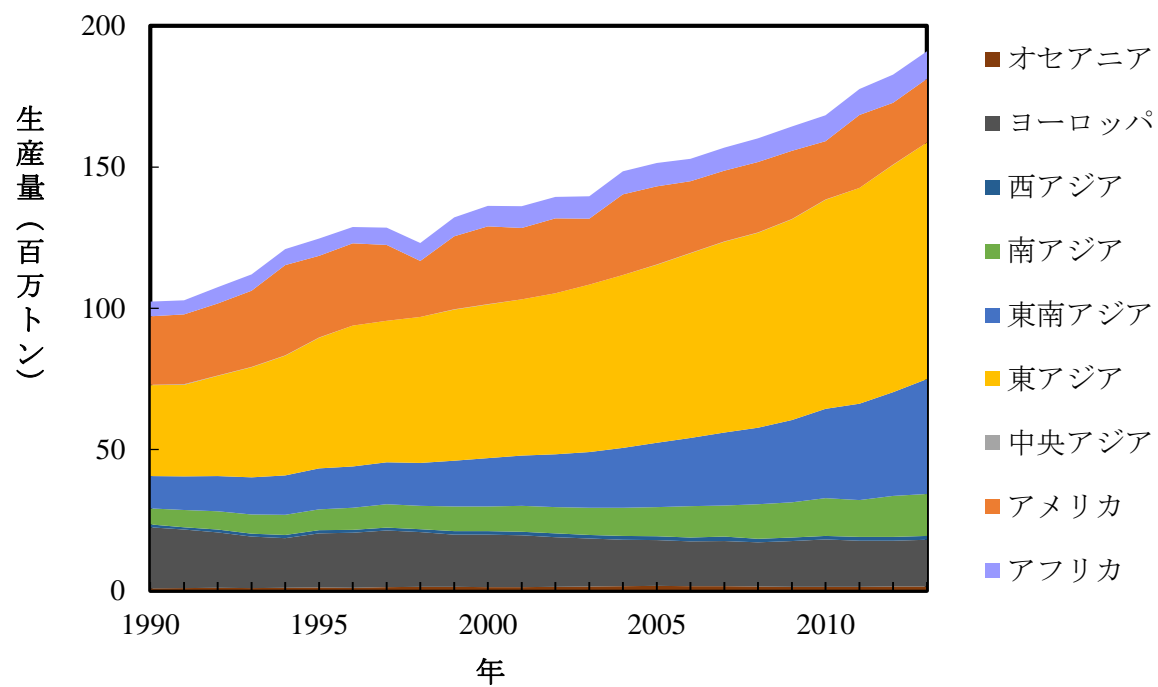


図 序-1 地域別漁業養殖業生産量の推移

出典: FAO FishStat

第 1 章

フィリピンの漁業，管理制度と調査対象

東南アジアの漁業

熱帯域の沿岸部にはサンゴ礁域やマングローブ林といった豊かな沿岸生態系があり，東南アジア沿岸にも広く分布している (Giesen et al, 2007) . これらの沿岸生態系が持つ高い生産力に支えられ，東南アジアは世界的に重要性を増している生産地となった. 2013 年の世界の漁獲漁業生産量の 54.7% がアジア地域において生産されたが，東南アジアは東アジアに次いで最も生産量の多い地域であった (表 1-1) . また，熱帯の沿岸生態系は生物多様性が非常に高く，その中でも東南アジアは世界で最も生物多様性の高い沿岸生態系を持つことが知られている (Tittensor et al, 2010) . このような生態学的背景から，東南アジアの漁業は多魚種 (multi-species) と特徴づけられ，それを利用するための道具である漁具も多様 (multi-gear) であることが認識されている (SEAFDEC, 2003).

この東南アジアの多様な漁業は多数の小規模漁業者により操業されている. Mills et al (2011) は，途上国の小規模漁業者の人口が世界の漁業に直接従事する人口の 97% を占めていると推計した. また，途上国の総漁獲量に占める小規模漁業による漁獲量の割合は 56% にも上ると推計し，大規模な商業的漁業に勝る小規模漁業の雇用・生産両面での重要性を指摘した. こうした途上国における小規模漁業の重要性は東南アジアにおいても共通している. 例えば，国内の漁業生産量に占める小規模漁業の割合は，マレーシアで 29%，ベトナムで 63% と推計された (Stobuzki et al, 2006) . また，小規模漁業の漁船数が総漁船数に占める割合は，インドネシアにおいては 90%，タイにおいては 79%，フィリピンにおいては 99% と推計された (Stobuzki et al, 2006) .

以上のように，東南アジアの漁業の多魚種，多漁業種，小規模な漁業と特徴づけられる.

表 1-1 2013 年の地域別漁獲漁業生産量と総生産量に占める割合

地域	2013 年の生産量 (t)	総生産量に占める割合 (%)
アフリカ	8011552.4	8.5
南北アメリカ	19454687.7	20.8
ヨーロッパ	13816503.1	14.7
オセアニア	1220814.6	1.3
アジア	51274382.2*	54.7
中央アジア	54898.0	0.06
東アジア	23218590.2	24.8
南アジア	7880159.0	8.4
西アジア	1055609.0	1.1
東南アジア	19065126.0	20.3

*: この数値はアジア各地域の生産量の合計の値である.

出典: FAO Fishstat

東南アジアの中のフィリピン漁業

フィリピンの沿岸域にはマングローブ林やサンゴ礁が分布し (Giesen et al, 2007) , その生態系は世界で最も多様性が高いことが指摘されている (Carpenter and Springer, 2005) . そのため、フィリピンの漁業も多魚種・多漁業種という東南アジア共通の特徴を持つ。例えば、フィリピン国の Malalison 島のサンゴ礁域漁業に関する実態報告 (Amar et al, 1996) では、刺網 (Gill net) や釣り漁具 (Hook and line) , 鉞 (Spear gun) , 掬い網 (Scoop net) といった多様な漁具が使われていた。さらに、刺網にもいくつか異なる種類があり、それぞれ網の目合い、漁場、設置水深、設置時間、漁獲対象魚種などが異なることが示された。漁獲漁業生産は、東南アジアではインドネシアが最も多く、次いで、ミャンマー、ベトナム、フィリピン、タイの順に多い (表 1-2) . フィリピンの漁業生産量は東南アジア全体の 12.3% を占めており、重要な漁業生産国の一つと言える。

一方、フィリピンでは大陸棚が僅少で、沖合の漁場は限られていると言われている (岩切, 1979) . これは、フィリピン東部海域にはフィリピン海溝が位置するため大陸棚の延伸がないことや、フィリピン北西部の南シナ海、南部のセレベス海に 4000m 以深の海域が分布している (Carpenter, 1998) ためと考えられる。したがって、フィリピンにおいて沿岸漁業の重要性は比較的高いと言える。

沿岸漁業の重要性は小規模漁業の重要性に関係する。小規模漁業に関する世界共通の定義は存在しない (Mills et al, 2011) が、各国において法律での定義づけがなされている。フィリピンでは「3 トン未満の漁船を用い、沿岸 15km 以内の水域 (Municipal waters) で操業する小規模な漁業」と定められており、東南アジアの他国においてもトン数や馬力の条件に加え、ほぼ必ず沿岸の一定距離以内の水域において操業されることを条件として定めている (SEAFDEC, 2003) . 一方、商業的漁業は小規模漁業の操業水域より遠い沖合の水域で操業することが認められている。したがって、沿岸水域で行われる漁業は小規模漁業であり、沿岸漁業が重要であるフィリピンは小規模漁業の重要度が高いという特徴を持つと言える。

**表 1-2 東南アジアの各国の 2013 年の年間総漁獲量と
東南アジアの総漁獲量に占める割合**

国	2013 年の漁獲量 (t)	総漁獲量に 占める割合 (%)
インドネシア	6120137	32.1
ミャンマー	3786840	19.9
ベトナム	2803800	14.7
フィリピン	2335404	12.3
タイ	1843747	9.7
マレーシア	1492785	7.8
カンボジア	639468	3.4
ラオス	34100	0.2
ブルネイ	4000	0.02
東ティモール	3200	0.02
シンガポール	1645	0.01

出典: FAO Fishstat を基に筆者が作成

表 1-3 は、小規模漁業と商業的漁業の生産者数、年間生産量、漁業者一人当たり生産量を比較したものである。これによれば、総漁業生産者に占める小規模漁業生産者数では、フィリピンは 98.8% で世界全体よりもやや高かった。この割合は Stobuzki et al (2006) の推計結果である 99% とかなり近い値であり、東南アジア各国の中で最も高い割合であった。年間総生産量に占める小規模漁業の生産量の比率については、フィリピンは 56% で世界全体の比率とほぼ一致していた。生産量を生産者数で除した漁業者一人当たり生産量では、フィリピンの商業的漁業は世界全体の商業的漁業に比べ約 5 倍大きい 64.4t/人となった。このことから、フィリピン漁業の特徴として、沖合では少数の商業的漁業者による集約度の高い生産が行われている一方、沿岸では多数の零細な小規模漁業者による生産が行われていると言える。

フィリピン国内の小規模漁業と商業的漁業、養殖業の生産規模を比較すると、生産量では養殖業が半分以上を占めて最も大きい。残りの割合を占める漁獲漁業においては商業的漁業よりも小規模漁業の方が生産量が大きい (表 1-4)。2012 年の生産額でみれば、小規模漁業は養殖業に匹敵するほど生産額を持ち、経済活動としても小規模漁業は商業的漁業より重要な役割を果たしていることが明らかである。生産量において養殖業が小規模漁業の約 2 倍大きいものにも関わらず、生産金額においてそれらの差が僅差である理由は、養殖業生産量の大部分を単価の低い海藻類 (Seaweeds) が占めていたためである。2012 年のデータでは、海藻類は総養殖業生産量の 68.9% を占めている一方で、養殖業生産金額では 10.6% しか占めていなかった [海藻類の生産金額はフィリピン政府の公表する National Fisheries Profile 2012 には掲載されていなかったため、FAO の統計 (<http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/en>) を参考にした]。各部門における操業者数では、小規模漁業の操業者数は 137 万人で、3 つの部門の中で圧倒的に多い。以上のように、フィリピンにおいて小規模漁業は食糧供給、経済活動、沿岸住民への雇用創出という点で、水産業の中で最も重要な部門であるといえる。小規模漁業が重要ということは東南アジア全体に共通するが、フィ

**表 1-3 小規模漁業と商業的漁業の生産者数，年間生産量，
漁業者一人当たり年間生産量の比較**

	小規模漁業		商業的漁業	
	数量	割合	数量	割合
世界				
生産者数 (万人) ^a	3310	92.7%	260	7.3%
年間生産量 (万 t/ 年) ^a	3900-4200	55 – 56%	3100-3400	44 - 45%
漁業者一人当たり 年間生産量 (t/ 年/ 人) ^a	1.3		12.7	
フィリピン				
生産者数 (万人) ^b	137	98.8%	1.6	1.2%
年間生産量 (万 t/ 年) ^b	133	56%	103	44%
漁業者一人当たり 年間生産量 (t/ 年・人) ^b	1.0		64.4	

a: 出典 Mills et al (2011) から抜粋

b: 出典 Philippines Fisheries Profile 2011 を基に筆者が作成

**表 1-4 2012 年のフィリピン国内の水産部門別生産量，生産額
及び 2002 年の部門別操業者数**

	漁業生産量		漁業生産金額		操業者数 (人)
	量 (トン)	割合 (%)	金額 (千ペソ)	割合 (%)	
小規模漁業	1,282,849.03	26.4	79,527,365.50	33.5	1,371,676
商業的漁業	1,042,317.88	21.4	65,894,183.81	27.7	16,497
養殖業	2,541,965.38	52.2	92,289,924.68	38.8	226,195
合計	4,865,132.29	100.0	237,711,473.99	100.0	1,614,368

出典: Philippines Fisheries Profile 2012 を基に筆者が作成

リピンはその傾向が特に強い。

一方、このような多数の小規模漁業者が沿岸漁業に従事するフィリピンでは、沿岸の水産資源は強い漁獲圧に晒されている。Stewart et al (2010) は熱帯域を中心とする世界の沿岸域の漁獲圧を推計し、フィリピンの沿岸域がバングラディシュの沿岸域と並んで最も強い漁獲圧に晒されていることを示した。したがって、フィリピンは漁業管理が最も必要とされる地域と考えられる。

フィリピンの漁業管理

現在のフィリピンには、沿岸・海洋の漁業管理の基礎となる 6 つの法律があり、それは 1987 年憲法 (the 1987 Philippine Constitution) , 1975 年漁業に関する大統領令 (the Presidential Decree on Fisheries 1975) , 環境法 (the Philippine Environmental Code) , 地方自治法 (the Local Government Code of the Philippines) , 1991 年国定統合的保護区システム法 (the National Integrated Protected Areas System Act of 1991) , そして、1998 年漁業法 (the Philippine Fisheries Code of 1998) である (Balgos and Pagdilao, 2002) 。これらの法律の概要を表 1-5 にまとめた。

この中で 1998 年漁業法はその他の水産関係法規を統合する、漁業管理の根幹となる法律である。また、地方自治法は沿岸 15km 以内の水域 (Municipal water) の水産資源の管理権限を町に付与し、住民参加を伴う co-management 型の管理を行う基礎を与える重要な法律である。つまり、フィリピンにおける漁業管理は、1998 年漁業法を根幹としながら、沿岸は町レベルで定められた条例を基に実施されている。このようにフィリピンは沿岸域においてボトムアップ型の管理を積極的に行っている国の一つであると言える。

元々フィリピンでは 17 世紀のスペインによる植民地化以前、伝統的村落社会による漁業管理システムが存在したとされている (Pomeroy and Carlos, 1997) 。このシステムにおいては村 (Barangay) が沿岸水産資源の管理権限を持ち、自ら漁業規制を施していた。しかしながら、スペインによる植民地支配の間、フィリピン沿岸の水産資源はスペイン国王の所有物

表 1-5 フィリピンの国レベルの主要な漁業管理関連法規

法律	概要・特徴
1987 年憲法 (the 1987 Philippine Constitution)	あらゆる法規制の基礎として、フィリピン国内の資源に関する国の保全と保護の義務 (Article XII, Section 7) と沿岸住民の資源の利用権の保護 (Article II, Section 22)などを定めている。
1975 年漁業に関する大統領令 (the Presidential Decree on Fisheries 1975)	水産業の発展を加速・促進させることを定め、水産局 (Bureau of Fisheries and Aquatic Resources: BFAR) に Municipal water 外の水産資源の管理と開発の権限を付与。
環境法 (the Philippine Environmental Code)	国内の環境や天然資源の管理に関するあらゆる方策の基礎を提供。漁業については政府が資源の合理的利用を進める義務を定めた。
地方自治法 (the Local Government Code of the Philippines)	町や州への地方分権化の促進を定めた。その中で、町の管轄下に置く Municipal water の範囲を沿岸 7km から 15km へ拡大するなどし、沿岸水域の漁業管理を町に委譲した。
1991 年国定統合的保護区システム法 (the National Integrated Protected Areas System Act of 1991)	海洋保護区の設置について定めた。
1998 年漁業法 (the Philippine Fisheries Code of 1998)	水産資源の開発、管理、保全について包括的に規定した法律。この法律により水産関係法規が統合される。

出典: 環境法の説明は FAO HP (http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo_philippines/en. 参照日: 2015 年 5 月 5 日), その他の項目については Balgos and Pagdilao (2002) を参考にした。

とされ、トップダウン型の管理体制の中で村は一切の権限を奪われた。その結果、フィリピンにおいては伝統的なボトムアップ型の管理慣習が過去に存在した歴史がありながら、その大部分は植民地時代に既に消滅した (Pomeroy and Carlos, 1997) 。そのため、太平洋島嶼国やインドネシアの沿岸漁村について報告される伝統的な資源管理慣行 (秋道, 1995) はフィリピンには現在ほぼ存在しないと言える。したがって、現在フィリピンで行われる co-management などのボトムアップ型の管理は、新たに構築された管理体制であるといえる。

フィリピン国内の漁業

フィリピン国内で 17 に分かれた広域の行政区分 (Region) のうち、2011 年に最も小規模漁業の生産量が多かった 5 地域は、ミマロパ地域 (Mimaropa) 、西ビサヤ地域 (Western Visayas) 、ビコール地域 (Bicol Region) 、カラバルゾン地域 (Calabarzon) 、ザンボアンガ半島地域 (Zamboanga Peninsula) であった (図 1-1) 。これらの地域は主にフィリピンの中央部に分布しており、この海域はフィリピンの小規模漁業の中心地帯となっている (図 1-2) 。生産金額では西ビサヤ地域 (Region VI) が最も高く (表 1-6) 、小規模漁業により生産される品目の平均単価が最も高いことが示唆された。以上のことから、西ビサヤ地域はフィリピン国内で最も小規模漁業が盛んな地域であると言える。

バタン湾の自然環境

本研究の調査対象地であるバタン湾はフィリピン国西ビサヤ地域 (Western Visayas または Region VI) のパナイ島北部のアクラン州に位置する (図 1-3) 。バタン湾は東部に狭い湾口を持つ閉鎖性の高い湾で、その北部は養殖池やマングローブ林、砂州などの地形により形成された河川やクリークにより構成され、南部は比較的に開けた水面となっている。これらの湾や河川は内陸部から流入する淡水とシブヤン海から流入する海水が混じった汽水性の水

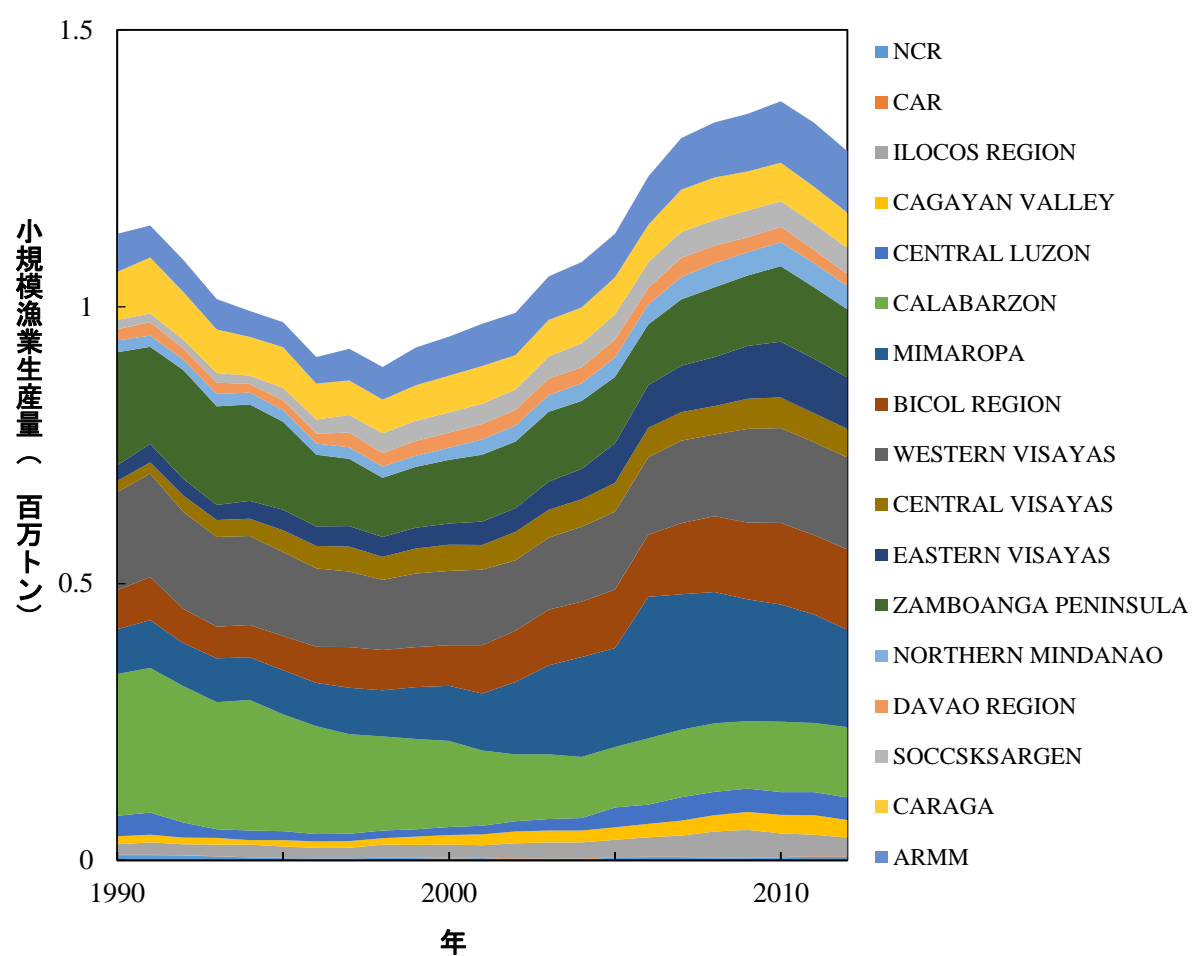


図 1-1 1990 年から 2012 年のフィリピン国内の地域別小規模漁業生産量の推移
 出典: Bureau of Agricultural Statistics ウェブサイト

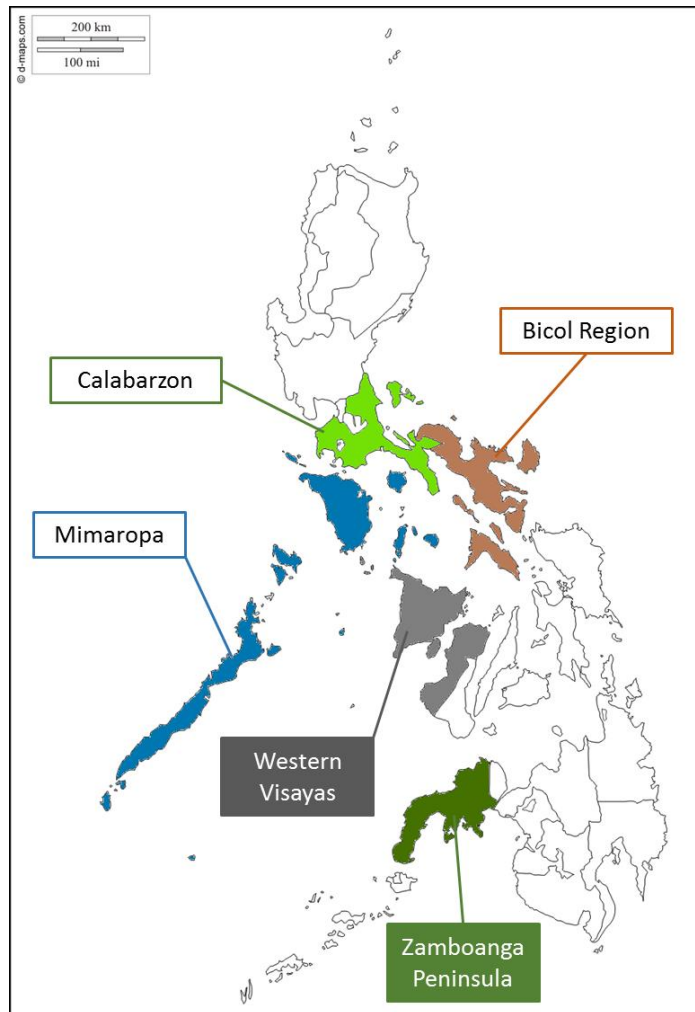


図 1-2 フィリピン国内で小規模漁業生産量が最も多い5地域
 出典: 筆者が作成. ただし, 白地図にはフリー素材 (http://d-maps.com/carte.php?num_car=15363&lang=en) を使用.

**表 1-6 小規模漁業の生産量が最も大きい 5 地域の 2012 年の
小規模漁業生産量及び生産金額**

地域		生産量 (トン)	生産額 (1000Peso)
Mimaropa	(Region IV-B)	175,855.09	9,231,993.7
Western Visayas	(Region VI)	165,855.11	12,141,909.9
Bicol Region	(Region V)	145,111.09	8,532,506.1
Calabarzon	(Region IV-A)	126,937.76	5,030,957.7
Zamboanga Peninsula	(Region IX)	123,155.28	6,562,173.0
国内合計		1,280,849.03	79,527,365.5

出典: Philippines Fisheries Profile 2012 を編集



図 1-3 バタン湾の地図

注: 灰色で塗りつぶされた点は町の中心街の位置を示す.

出典: 筆者作成

域で、アイゴ類やハゼ類、ヒイラギ類などの魚類やヨシエビ、ガザミ類などの甲殻類といった資源生物が生息している (Babaran et al, 2000) .

バタン湾の漁業人口

バタン湾はその大部分がニューワシントン町、バタン町、アルタバス町の 3 町に面しており、これら 3 町の総人口 101,382 人のうち約 8 割がバタン湾またはシブヤン海に面した沿岸部に住んでいた (Municipal Fisheries Profile 2012 より) . このうち、漁業、養殖業、水産物仲買業、加工業といった水産関連産業に従事する人口は 5,369 人で、その内訳は、小規模漁業者が 43.5%、養殖業関係者が 39.3%、仲買業・加工業が 13.3%、商業漁業関係者が 3.8%となっていた. 漁業および養殖業の雇用創出面の重要性を検討するために、3 町の 18 歳以上の男性人口に占める漁業・養殖生産従事者数の割合を求めた [町レベルでの 18 歳以上の男性人口の割合が分からなかったため、2010 年の州全体において 18 歳以上の男性が全人口に占める割合を計算に用いた. 州レベルのデータは National Statistics Office (<http://census.gov.ph/statistics/quickstat/provincial-quickstat/2014/Region%20VI%20%28Western%20Visayas%29/Aklan>) から得た. 参照日: 2014 年 12 月 14 日] . その結果、3 町の漁業・養殖生産人口が 18 歳以上の男性人口に占める割合は 15%程度と推定された. この数値は国レベルで同様の推計を行って得られた割合の 2 倍以上であった [利用可能なデータが限られていたため、国レベルの数値は “2002 Census of Fisheries for fishermen’s population (Bureau of Fisheries and Aquatic Resources website: http://www.bfar.da.gov.ph/pages/AboutUs/maintabs/stat-fishcontri_2011.html 参照日: 2014 年 6 月 11 日)” と “the National Census 2000 for population (National Statistics Office website: <http://www.census.gov.ph/old/census2000/index.html> 参照日 2014 年 6 月 11 日)” から大まかに推計した] . このように、バタン湾沿岸地域は水産業が非常に活発な地域であり、水産業は地域の住民生活と経済にとって重要な産業となっている.

バタン湾の漁業生産

まず、バタン湾沿岸 3 町の漁業・養殖業生産の概要を述べたのちに、小規模漁業、商業的漁業、養殖業のそれぞれについて詳細に分析し、その特徴を述べる。

バタン湾沿岸 3 町それぞれの小規模漁業、商業的漁業、養殖業の生産量を比較すると、全体として養殖業の生産量が大きく、次いで小規模漁業の生産量が多かった (表 1-7) 。町別にみれば、小規模漁業生産量ではニューワシントン町が最も大きい一方、アルタバス町はバタン町、ニューワシントン町に比べとても小さかった。商業的漁業については、アルタバス町は生産が行われていなかった。これは、アルタバス町は外洋に面していないため、商業的漁業が許可される沿岸線から 15km 以上離れた水面をもたないためであると考えられる。一方、バタン町は外洋に面しており商業的漁業が操業されている可能性が考えられたが、実際には操業されていなかった。

小規模漁業

小規模漁業者数では、3 町の中でバタン町の人数が最も多かった (表 1-8) 。アルタバス町の小規模漁業者数は、他の 2 町と比較し圧倒的に少なかった。バタン町では 1,157 人の小規模漁業者に対し、310 隻の動力付き漁船と 295 隻の無動力漁船が登録されていた。このことから、バタン町では 50% の漁業者が漁船を所有していないことが予想された。ニューワシントン町においては、232 隻の動力付き漁船と 284 隻の無動力漁船が登録されていたことから、ニューワシントンの小規模漁業者の 42% が漁船を所有していないと考えられ、漁船を所有しない漁業者の割合はバタン町よりも少ないと考えられた。また、バタン町に比べ漁船の動力化率が若干低かった。動力付き漁船で操業する漁業者一人当たりの一日の平均漁獲量に関する数値はアルタバスとニューワシントン町のみデータが掲載されていた。それによれば、いずれの町においても動力付き漁船の方が無動力漁船よりも平均漁獲量が大きく、その差はアルタバスにおいては 4 倍、ニューワシントン町においては 1.4 倍であった。

表 1-7 2012 年のバタン湾沿岸 3 町の養殖業，小規模漁業，商業的漁業の年間生産量

項目	単位	アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
養殖総生産量	t	402.28	4477.58	4664
小規模漁業生産量	t	115.14	589.53	2543
商業的漁業生産量	t	0.00	0.00 ^a	1812

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

a: Municipal Fisheries Profile 上の表記は「nd」であったが，バタン町の担当職員への聞き取りから，商業的漁業生産は一切行われていないことが確認されたため，商業的漁業の生産量は 0 とした。

表 1-8 2012 年のバタン湾沿岸 3 町の小規模漁業の特徴

項目	単位	アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
小規模漁業者数	人	271	1157	897
動力付き漁船隻数	隻数	10	310	232
無動力漁船隻数	隻数	261	295	284
動力付き漁船の平均漁獲量	kg/head /day	4	nd	5
無動力漁船の平均漁獲量	kg/head /day	1	nd	3.5

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

表 1-9 2012 年のバタン湾沿岸 3 町の小規模漁業における主要な漁具

	アルタバス	バタン	ニューワシントン
主要漁具の種類	Fish corral	Fish corral	Fish corral
	Gill net	Stationary lift net	Filter net
	Multiple longline	(Open sea)	Lift net
	Crab lift net	Stationary lift net	Hook & line
	Spear gun	(Inland)	Beach seine
		Crab pot	Drag net
		Gill net	Gill net
		Set longline	Push net
		Multiple handline	Drive in net for gobies
		Shrimp/ fish pot	Fish barricade
			Motorized push net
			Crab pot

注: 漁具の順番は原本に準拠した。ニューワシントン町については現地名が記載されていたが、町行政への聞き取り結果を基に英訳した。

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

バタン湾の小規模漁業において使用される主要な漁具は表 1-9 の通りである。漁具の種類数ではニューワシントン町が 12 種類で最も多く、アルタバス町が 5 種類で最も少なかった。3 町で共通していた主要漁具は fish corral (魼) と gill net (刺網) であった。これらの漁具の年間総漁獲量は、アルタバス町では fish corral が小規模漁業総漁獲量の 47.7% を占め最も多く、次いで crab lift net が 22.0%、gill net が 8.6% を占めていた。バタン町では gill net が 40.7% で最も多く、stationary lift net (Inland) が 18.5%、fish corral が 16.0% を占めていた。ニューワシントン町ではこのような漁具別総漁獲量のデータは町統計資料には記載されていなかった。しかしながら、バタン湾全体として fish corral や lift net といった定置漁具が最も主要であると言え、これは当該地域を対象とした先行研究からも明らかである (Babaran et al, 2000; Altamirano and Kurokura, 2010)。

Babaran et al (2000) はバタン湾の主要漁具である fish corral の漁獲物組成を調査した。その結果、出現頻度、出現個体数、総重量のいずれにおいてもヨシエビ (*Metapenaeus ensis*) が最も主要な漁獲物であった。その他に、ハゼ類、アイゴ類など多様な魚種が漁獲されていた。さらに、バタン湾で操業されるその他の漁具における漁獲物を含めると 463 種もの生物が漁獲されていることが報告された。このように、バタン湾の漁業はエビ類を主要としながら、多魚種・多漁業種の特徴を持っていた。2006 年の調査ではバタン湾一帯に 2,309 カ統もの定置漁具が密に設置されており、これが原因で主要漁獲対象であるエビ類の加入乱獲を引き起こされたと報告されている (Altamirano and Kurokura, 2010)。

商業的漁業

商業的漁業については、アルタバス町とバタン町では操業されていなかった一方、ニューワシントン町では 25 隻の漁船が商業的漁業を操業していた (表 1-10)。これらの漁船の総トン数は 84 トンで、これは一隻あたりに換算すると 3.36 トン/隻となる。ライセンスを保有する漁業者は 580 人であった。

表 1-10 2012 年のバタン湾沿岸 3 町の商業的漁業の特徴

項目	単位	アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
漁船隻数	隻数	0	0 ^a	25
漁船総トン数	トン	0	0 ^a	84
一隻当たりの平均トン数	トン/隻	0	0 ^a	3.36
ライセンス保有漁業者数	漁業者数	0	0 ^a	580

a: Municipal Fisheries Profile 上の表記は”nd”であったが、バタン町の担当職員への聞き取りから、商業的漁業生産は一切行われていないことが確認されたため、表内の数値は 0 とした。

出典：Municipal Fisheries Profile 2012

養殖業

バタン湾は閉鎖性の高い湾で、汽水性の水域が広がっている。この環境条件から、バタン湾においては汽水養殖池の開発が盛んである。表 1-11 はバタン湾沿岸 3 町の汽水養殖池、淡水養殖池、海面養殖施設それぞれの総面積を示しており、養殖施設面積の 99%が汽水養殖池であった。したがって、以下では汽水養殖業の概要について述べ、淡水および海面養殖については割愛する。

バタン湾沿岸の汽水養殖池ではミルクフィッシュの生産量が最も大きかった (表 1-12) 。ただし、アルタバス町とバタン町の養殖生産量のほとんどはミルクフィッシュであった一方で、ニューワシントン町においては、エビ類やハタ類の生産量も多かった。魚種別の養殖池面積をみると、3 町の汽水養殖池の 83.5%はミルクフィッシュの生産に充てられていた (表 1-13) 。ニューワシントン町では町内の汽水養殖池面積の 25%がウシエビとその他のエビ類 (バナメイなど) の生産に充てられており、その割合は他の 2 町に比べ大きかった。ヘクタール当たり生産量はミルクフィッシュについては 3 町で大きく差がないが、ウシエビ、ウシエビを除くエビ類、ハタ類ではニューワシントンが約 20 倍からそれ以上高かった。養殖業の操業者数では、バタン町が 266 人で最も多かった (表 1-14) 。一方、操業者一人当たりの養殖池面積では、ニューワシントン町が総じて一人当たりの養殖池面積が大きかった。以上のことから、バタン湾沿岸では汽水養殖生産が盛んで、特にミルクフィッシュが多く生産されている。その中で、ニューワシントン町は操業者一人当たりの生産規模が大きく、商品性の高いウシエビやハタ類といった魚種の割合が高い点で他の 2 町とは異なっている、ということが言える。

バタン湾の資源管理

フィリピンでは 1991 年地方自治法で資源管理の権限が地方行政 (町行政) へと移行されたため、フィリピンにおいては町行政が沿岸の小規模漁業の管理を管轄している。こうした

表 1-11 2012 年のバタン湾沿岸 3 町の養殖施設別面積

養殖施設種類	単位	アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
汽水養殖池総面積	ha.	438.5	2201.0	1967.4
淡水養殖池総面積	ha.	0.6	0.6	0.0
海面養殖施設総面積	ha.	10.0	2.8	1.4

出典：Municipal Fisheries Profile 2012

表 1-12 2012 年のバタン湾沿岸 3 町の汽水養殖池の魚種別年間生産量

魚種	単位	アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
ミルクフィッシュ	t	391	3133.0	1350
ティラピア	t	0	3.2	0.5
エビ類 (ウシエビは除く)	t	0	6.0	1200
ウシエビ	t	9	0.0	1000
ハタ類	t	0	28.8	900

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

**表 1-13 2012 年のバタン湾沿岸 3 町の汽水養殖池の魚種別生産面積
及びヘクタール当たり生産量**

魚種	単位	アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
ミルクフィッシュ	ha. (t/ha.)	377.5 (1.0)	2170 (1.4)	1300 (1.0)
ティラピア	ha. (t/ha.)	0.0 (-)	4 (0.80)	25 (0.020)
エビ類	ha. (t/ha.)	0 (-)	18 (0.33)	200 (6.0)
(ウシエビは除く)	ha. (t/ha.)	61 (0.15)	0 (-)	300 (3.3)
ウシエビ	ha. (t/ha.)	0 (-)	9 (3.2)	8 (112.5)
ハタ類	ha. (t/ha.)	0 (-)	9 (3.2)	8 (112.5)

注: カッコ内の数値はヘクタール当たり生産量. ”- (ハイフン)”は生産がないことを示す.

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

**表 1-14 2012 年のバタン湾沿岸 3 町の汽水養殖池の魚種別操業者数
及び操業者一人当たり操業面積**

魚種	単位	アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
ミルクフィッシュ	人 (ha./人)	46 (8.2)	236 (9.2)	75 (17.3)
ティラピア	人 (ha./人)	0 (-)	2 (2.0)	5 (5.0)
エビ類 (ウシエビは除く)	人 (ha./人)	0 (-)	16 (1.1)	12 (16.7)
ウシエビ	人 (ha./人)	13 (4.7)	0 (-)	20 (15.0)
ハタ類	人 (ha./人)	0 (-)	12 (0.75)	5 (1.6)
合計	人 (ha./人)	59 (7.4)	266 (8.3)	117 (16.8)

注: カッコ内の数値は操業者一人当たり操業面積. ”-(ハイフン)”は生産がないことを示す.

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

表 1-15 2012 年に施行されている 3 町の漁業関係法規

	アルタバス	バタン	ニューワシントン
施行されている町の 漁業関係法規	<ul style="list-style-type: none"> • Comprehensive Municipal Fisheries Ordinance (based on RA 8550) • Municipal Fisheries Ordinance on Closed Season for Fish Species 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprehensive Municipal Fisheries Ordinance (based on RA 8550) • Municipal Fisheries Ordinance on; <ul style="list-style-type: none"> ○ Municipal Water Boundaries ○ Municipal Fish Sanctuary ○ Mariculture Zone/ Use ○ Seaweeds Farming • Municipal Ordinance on; <ul style="list-style-type: none"> ○ Registration of Fishing Vessel 3.0 gross tonnage and below ○ Construction & Operation of Fish Cage 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprehensive Municipal Fisheries Ordinance (based on RA 8550) • Municipal Fisheries Ordinance on Water Use/ Zoning

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

背景から、バタン湾沿岸の 3 町においても町ごとに漁業条例 (Municipal fisheries ordinance) が制定, 施行されていた. 各町の漁業条例はいずれも 1998 年漁業法に基づいているものの, 法律の詳細は町ごとに異なっていた. また, この他にも町ごとに水産資源利用に関係する条例がそれぞれ定められていた (表 1-15) .

各町には漁業者の参加する機関やグループが登録されていた (表 1-16) . Fisher's organization と Fisher's cooperative は町や村に居住する漁業者の組織である. これらの漁業者組織は表 1-17 のように 1998 年漁業法で定義される. そこから, fisherfolk organization は 15 名の最低人数, 役員と規約などを持つ漁業者による組織一般である一方, fisherfolk cooperative は資本に対する貢献・リスク・便益の公平な分配を前提とした組合であることが明記されており, fisherfolk organization よりも事業としての側面が明確にされている.

MFARMC (Municipal Fisheries and Aquatic Resource Management Council) および BFARMC (Barangay Fisheries and Aquatic Resource Management Council) は, 町行政の支援の下で漁業者組織, 協同組合, NGO により構成される組織で, 町の漁業開発や規制の実施などに主体的に参加する機能を持つ (Pomeroy et al, 2010) . M/ BFARMC は漁業者組織を中心に構成されるが, 町の水産政策を支援する機能を与えられているという点で, 漁業者組織とは明確に異なる. MFARMC が町単位で作られる機関であるのに対し, BFARMC は村 (Barangay) 単位で作られる.

バタン湾沿岸の 3 町では沿岸資源管理を進める事業 (Coastal Resource Management Initiatives) として, それぞれ様々な事業を実施していた (表 1-18) . このうち, 人工漁礁, 集魚装置, 砕破堤は外洋を対象としたものであるため, 外洋に沿岸線をもたないアルタバスでは実施されていなかった. 3 町で共通して実施されているのはマングローブの植林事業であった. マングローブ林は沿岸水産資源の生息域や産卵場となっており, 沿岸漁業にとって重要である. 一方, フィリピンではマングローブ林の大部分が既に養殖池造成のために消滅した. こうした背景から, フィリピンでは漁業管理の一貫としてマングローブ林の保護や回

表 1-16 3 町に存在する漁業関連組織の数

	アルタバス	バタン	ニューワシントン
Fisher's Cooperative	0	7	1
Fisher's Association	1	5	6
MFARMC	1	1	0
BFARMC	4	17	11

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

表 1-17 漁業者組織と FARMC に関する 1998 年漁業法上の定義

組織の種類	1998 年漁業法における定義
Fisherfolk Organization	An organized group, association, federation, alliance or an institution of fisherfolk which has at least fifteen (15) members, a set of officers, a constitutions and by-laws, an organizational structure and program of action.
Fisherfolk Cooperative	A duly registered association of fisherfolk with a common bond of interest, who have voluntarily joined together to achieve a lawful common social or economic end, making equitable contribution to the capital requirement and accepting a fair share of the risks and benefits of the undertakings in accordance with universally accepted cooperative principles.
MFARMC (Municipal Fisheries and Aquatic Resources Management Council)	<ul style="list-style-type: none"> FARMCs shall be established in the national level and in all municipalities/ cities abutting municipal waters as defined by this code. The FARMCs shall be formed by fisherfolk organizations/ cooperatives and NGOs in locality and be assisted by the LGUs and other government entities. M/ CFARMCs shall exercise the following functions: <ul style="list-style-type: none"> a. Assist in the preparation of the Municipal Fisheries Development Plan and submit such plan to the Municipal Development Council; b. Recommend the enactment of municipal fishery ordinance to the <i>sangguniang bayan/ sangguniang panlungsod</i>* through its Committee on Fisheries; c. Assist in the enforcement of fishery laws, rules and regulations in municipal waters; d. Advise the <i>sangguniang bayan/ panlungsod</i> on fishery matters through its Committee on Fisheries, if such has been organized; and e. Perform such other functions which may be assigned by the <i>sanggunian panlungsod</i>.
BFARMC (Barangay Fisheries and Aquatic Resources Management Council)	<ul style="list-style-type: none"> the LGU may create the Barangay Fisheries and Aquatic Resources Management Councils (BFARMCs) (中略) such BFARMCs (中略) shall serve in an advisory capacity to the LGUs.

*: “*sangguniang bayan/ sanggunian panlungsod*”はタガログ語で「町/ 市の議会」を意味する。
出典: 1998 年漁業法 [フィリピン政府 HP:

<http://www.da.gov.ph/images/PDFFiles/LawsIssuances/RA/fishcode.pdf> (参照: 2015 年 8 月 26 日)]

表 1-18 町別の CRM initiative 実施事業数

事業種類	実施事業数		
	アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
マングローブ植林事業	3	6	1
魚類保護区	0	1	0
人工漁礁	0	1	6
集魚装置 (FAD)	0	0	4
砕波堤	0	1	0
事業総数	3	9	10

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

復活動が行われており、日本の国際協力銀行 (JBIC) が行う漁業管理事業においてもマングローブの植林が行われた経緯がある (Premavera and Esteban, 2008) . したがって、マングローブの植林事業を漁業管理事業に含めることは妥当であると考えられる.

植林事業は、アルタバスにおいては 100ha. で実施される事業が 1 つある一方で、残りの 2 事業の規模はそれぞれ 1ha. と 2ha. であり、大きくばらついていた (表 1-19) . バタン町では 50ha. の植林事業が 1 つ実施されているが、残り 5 事業は 3ha. から 9ha. という相対的に小規模な事業として実施されていた. 総事業数はアルタバス町が 3 事業で、他の 2 町に比べて少なかった.

こうした沿岸資源管理事業にどのような主体が関わっているかを表 1-20 にまとめた. アルタバスで実施される 3 つの植林事業は、そのうちの 2 事業が町行政を主体として実施されていたが、1 事業は漁業者組織を主体として実施されていた. バタン町では町行政が主体となる事業はなかったが、FARMC や村の役員の他、漁業者組織、国の行政機関 (BFAR : Bureau of Fisheries and Aquatic Resources) , NGO など多様な主体が関わっていた. その中で、漁業者組織が最も多い 4 事業において主体となっていた. バタン町で実施されている大規模な魚類保護区はバタン湾には面していない Mambuquiao 村に位置するため、バタン湾内の漁業とは関係しない. ただし、この保護区は Penalba (2007) で報告された住民組織 (Mambuquiao Farmers' Fisherfolks' and Women's Multipurpose Cooperative) の参加のもと実施される保護区と同一であると考えられ、住民参加が盛んである傾向に変わりはない. ニューワシントン町においては国の機関や NGO が関わる事業はなかった一方で、町内にある州立大学が実施に関わる事業があった. ニューワシントン町で最も多くの事業で主体となっているのは FARMC であった.

事業種類別に実施者を比較すると、マングローブ植林事業には FARMC を除く全ての主体が関係を持っていた (表 1-21) . 一方、残りの事業は FARMC、村役員、漁業者組織のいずれかにより実施されており、住民が主体となって実施されていた. また、ニューワシントン

表 1-19 各町の CRM initiative の一事業当たりの平均事業規模 (カッコ内は標準偏差)

事業種類	単位	一事業当たり事業規模		
		アルタバス	バタン	ニュー ワシントン
マングローブ植林事業	ha./事業 (SD)	65.8 (46.4)	13.2 (16.7)	62 (-)
魚類保護区	ha./事業 (SD)	-	879.5 (-)	0 (-)
人工漁礁	ha./事業 (SD)	-	nd	77.5 (10.4)
集魚装置 (FAD)	基数/事業 (SD)	-	-	2.5 (0.87)
砕波堤	ha./事業 (SD)	-	nd	-

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

表 1-20 各町の CRM initiative の実施者別のべ事業数

事業実施者の種類	該当の実施者が関わる事業数		
	アルタバス	バタン	ニューワシントン
国の行政機関	0	2	0
町の行政機関	2	0	1
FARMC	0	1	6
村の役員	0	2	1
漁業者組織	1	4	3
大学	0	0	1
NGO	0	2	0

注: 1つの事業に複数の実施者が関わっている場合, それぞれ別々に計数した.

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

表 1-21 CRM initiative の実施者別事業種類別事業数

事業実施者の 種類	実施者が関わる事業数				
	マングローブ 植林	魚類保護区	人工礁	集魚装置 (FAD)	砕波堤
国の行政機関	2	0	0	0	0
町の行政機関	3	0	0	0	0
FARMC	0	1	4	2	0
村の役員	1	0	1	0	1
漁業者組織	5	0	2	1	0
大学	1	0	0	0	0
NGO	2	0	0	0	0

出典: Municipal Fisheries Profile 2012

町についてはマングローブ植林事業のような内湾域を対象とした事業が少ない一方で砕破堤や FAD のような外洋部を対象とした事業が多く行われており、商業的漁業を含む外洋部での漁業の振興事業が、FARMC と呼ばれる漁業者と行政の共同機関を主体として積極的に行われていた。以上のことから、バタン町は事業において漁業者が中心となる例が多く、アルタバス町は行政を中心とした例が多い、そして、ニューワシントン町では行政と漁業者の共同した例が多いという傾向があると言える。

考察

先行研究と公表されているデータからフィリピン漁業の特徴を明らかにした。まず、東南アジアの漁業は多魚種、多漁業種、小規模という特徴を持つが、フィリピンはこれらの特徴を最も典型的に持つ地域であった。また、フィリピンの沿岸域は世界的にも最も強い漁獲圧に晒されている水域であり、資源の減少を防ぐ漁業管理の構築が急務であることが示唆された。漁業管理制度については、フィリピンでは沿岸水域の漁業管理は町行政に権限が委譲されており、ボトムアップ型の管理が法的に定められていた。以上のことから、フィリピン漁業は東南アジアの典型的な特徴を持つ漁業であり、co-management のアプローチから資源減少を防ぐ方策が強く求められている地域であると言える。したがって、フィリピン国内に本研究の調査地を設定することは適切であると考えられた。

西ビサヤ地域 (Region VI) はフィリピンの中でも特に小規模漁業が盛んな地域であった。その中で、バタン湾は西ビサヤ地域のパナイ島北部沿岸に位置する汽水性の水域であった。沿岸の 3 町では小規模漁業が沿岸住民の重要な生業となっており、10 種類を超す様々な漁具を用いた小規模漁業が行われていた。これらの漁具は 400 種を超す多様な魚種を漁獲していた。以上のように、バタン湾の漁業は小規模漁業を中心とし、多魚種・多漁業種類というフィリピン漁業の典型的な特徴を持つことが示された。このうち、定置漁具が過密に設置され、その高い漁獲圧が乱獲状態を招いていることが報告されており、漁業管理の改善が求め

られる地域であった。

以上のことから、バタン湾は東南アジアの漁業管理を研究する上で典型例となる調査対象地域であると考えられる。ただし、この定置漁具が主要な漁具となっているというバタン湾の漁業の特徴は、バタン湾の代表性を限定する条件として考慮する必要がある可能性がある。というのも、Muallil et al (2014) がフィリピン国内の 44 町で 6488 人の小規模漁業者を対象として漁業の実態調査を行った結果、フィリピンでは網 (nets) と釣り具 (hook and line) を用いた漁業がどちらも 40% の漁業者により操業されており、主要な漁具となっていることが示された。一方、fish corral は 5% に満たない漁業者に操業されるに留まった。この調査は任意抽出によるものであり、かつ、漁業者数の傾斜をかけずに各地域の操業漁具の割合の平均値を算出しているため、フィリピン全体の漁具の使用率の値としては精度が欠けている。また、西ビサヤ地域を調査対象地に含んでいない。Muallil et al (2014) は以上のような欠点を持つが、それを踏まえても十分に大規模なデータに基づいた結果であり、一定の正確さを持つと考えられる。したがって、バタン湾の漁業は主要漁業の種類という点ではフィリピン全体を代表しているとは言えないという部分的な限定性を持つ。

バタン湾において定置漁具が主要漁具となった原因には、バタン湾が河口部 (Estuary) および汽水性の高い湾 (Lagoon) から構成されていることがあると考えられる (ここでの Lagoon は汽水湖という意味で用いる。礁湖も Lagoon と呼ばれることがあるが、汽水湖とは性質が全く異なっており、本研究で用いる Lagoon はこれを含まないこととする)。例えば、バタン湾の属するア克蘭州の隣に位置する Capiz 州においては、河口を漁場とする漁業者に fish corral などの定置漁具と釣り漁具、刺網が使用される一方で、河口を漁場としない漁業者には fish corral は使用されずに hook and line と gill net が使用されていた (Baticados et al, 1998)。アジアの他国の事例では、ベトナムの Nha Phu lagoon においても fish corral が主要な漁具の一つであり、魚類やエビ類を主に漁獲していることが報告された (Nguyen, 2014)。スリランカの Negombo lagoon においても stake net や fyke net といった定置漁具が利用され、

エビ類が主要な漁獲対象となっていた (de Croos and Palsson, 2013) . エビ類は Lagoon や Estuary において主要な漁獲対象魚種であることが指摘されている (Pérez-Ruzafa and Marcos, 2012) . 以上のことから、バタン湾はそのような汽水性の水域を漁場とした漁業という枠内では十分代表性を持つと考えられる. Lagoon や Estuary における漁業が東南アジアにおいてどの程度重要かという研究はこれまでなされていない. しかし, Estuary や Lagoon のような汽水性の水域はマングローブが植生する地帯であり, マングローブ林は東南アジアに広く分布していることから, Lagoon や Estuary を漁場として行われる漁業の管理は東南アジアにおいて一定の一般性を持つ意義のある問題と考えられる.

以上のことから, バタン湾の事例は少なくとも東南アジアの汽水域における定置漁具漁業の管理の事例として十分代表性があると考えられる. ただし, バタン湾は東南アジアの漁業管理上の問題である多魚種・多業種類・小規模漁業といった特徴を持っており, その影響は主要漁業種類の違いによって変わるものではない. したがって, バタン湾は東南アジアの漁業管理の典型例として十分に適切であると考えられる.

バタン湾沿岸のニューワシントン町, バタン町, アルタバス町の間には漁業の実態と漁業管理事業について違いがある部分も見られた. 特に, マングローブ植林などの漁業管理に係る事業については3町それぞれ異なる特徴を持っていた. バタン町は漁業者を中心とするボトムアップ型, アルタバス町では行政を中心とするトップダウン型, ニューワシントン町では FARMC を中心とした共同型となっていた. また, アルタバスでは実施された総事業数が少なかった. こうした事業実施の町ごとの違いは, 3町の間で漁業管理全体の実際の施行状況の違いを反映している可能性があるため, 今後の分析において考慮すべきと考えられる.

第 2 章

漁具と漁獲対象魚種の間係を基軸としたバタン湾漁業の実態解明

背景

熱帯域の漁業は漁業種類が多様 (multi-gear) であり, かつ対象魚種も多様 (multi-species) であるという点が特徴として指摘されている (e.g. Raakjær et al, 2007; Bradecina et al, 2011) . こうした特徴を持つ漁業は, 管理に必要となるデータの収集や監視の範囲が行政の能力を超過するため, 特に途上国に対しては管理が困難であるということが指摘されている (Berkes et al, 2001). Gear-based management は漁具ごとに管理を行うアプローチで, 熱帯域の multi-species, multi-gear 漁業の管理をより簡便化することが期待されている (McClanahan and Mangi, 2004) . なぜなら, それぞれの漁具は概ね特定の漁獲対象とする魚種や個体サイズを持つため, 漁具に対して規制や管理を行うことで資源枯渇が心配される魚種や稚魚の個体の漁獲を防ぐことができるためである. したがって, 漁具と漁獲対象魚種の間係の把握は熱帯域の漁業管理の基礎情報として重要である.

Muallil et al (2014) は, フィリピン国内の 44 町で 6488 人の小規模漁業者を対象として漁業の実態調査を行った. その結果, フィリピンでは nets と hook and line を用いた漁業がどちらも 40% の漁業者により操業されており, 主要となっていることが示された. 一方, 魚種については, Carangidae (アジ科) , Scombridae (サバ科) , Siganidae (アイゴ科) が最も多くの漁業者により主要な漁獲対象として回答された 3 魚種だが, その回答割合はそれぞれ 10~15% に留まり, その他に 20 種類の多様な魚種が漁獲されていることが示された. このことは, nets や hook and line といった分類は, 似た漁具を使っているが漁獲対象魚種の間異なる漁業種類を区別できていないことを示している. 実際に, フィリピン国の Malalison 島の漁業の実態に関する報告 (Amar et al, 1996) では, 例えば gill net にもいくつか異なる種類があり, それぞれ網の目合い, 漁場, 設置水深, 設置時間, 漁獲対象魚種などが異なることが示

された。したがって、漁業実態の把握のためには、より細かな分類基準で漁具を分ける必要がある。

Malalison の事例においてそれぞれの漁具は異なる現地名で呼ばれていたことから、現地名による漁具の分類は漁業の実態をより反映していることが期待される。しかしながら、この方法にも問題点がある。それは、フィリピンでは地域ごとに異なる方言が使われており、漁具の呼び方も地域により異なっていることである。そのため、漁具の現地名には同種異名のようなものが存在する。実際に、“一つの地域で複数の現地語が使われるために同一の漁具が異なる金額の税金を課される” 例や、“標準的な漁具の分類がないために多くの漁業者が不公平に罰せられる” 例があったことが記録されている (Umali, 1950) 。このように、現地名だけから漁具の種類を特定することは誤りを招く可能性がある。誤った漁具の分類に基づいた管理は、十分に機能しないだけでなく、それによって生じる不公平のために漁業者間や漁業者と管理機関の間に紛争を招きかねない。以上のことから、現地名を参考にしつつ、機能に基づき同種異名の漁具を再グループ化する必要がある。

de Croos and Pálsson (2013) はスリランカの multi-gear 漁業を対象として、水揚げ場での調査から得られた漁獲物データを用いた階層的クラスター分析により、漁具と魚種の関係进行分析した。de Croos and Pálsson (2013) はまず、各漁獲における各魚種の出現の有無についての二値データを作成した。次に、この二値データを用いてピアソンの相関係数 r を求めた。ただし、その際、漁具や漁場は区別しなかった。そして、 $1 - r^2$ を距離とした階層的クラスター分析を行い、ある漁獲に同時に出現する魚種をクラスターに分類した。それぞれのクラスターについてリサンプリング 1000 回のマルチスケール・ブートストラップを行うことで p 値を算出し、クラスターリングの有意性を検定した。最後に、各クラスター内の魚種の特徴、特に、漁場と漁具別出現率を考察し、魚種と漁具の関係を明らかにした。このアプローチは定量的な基準に基づきグループ化を行う有効な手法であると考えられる。しかしながら、de Croos and Pálsson (2012) の階層的クラスター分析は魚種を分類したものであり、漁具自体の

分類は行っていない。つまり、漁獲される魚種の類似度に基づいて漁具を分類した研究はない。

そこで、本論では、フィリピン国バタン湾において、漁獲対象の類似度に基づき漁具の分類を行い、分類ごとの漁業の実態を明らかにすることを目的とした。バタン湾の漁業は汽水域を漁場とした定置漁具漁業が最も主要である点で Muallil et al (2014) の示した一般的なフィリピンの漁業種類とは異なっているが、多魚種・多漁業種であるという点は共通している。したがって、バタン湾は適切な対象地と考えられた。

方法

データ収集

フィリピン国ア克蘭州のバタン湾沿岸地域において、2012 年 8 月 24 日から 11 月 3 日までの期間、総合地球環境学研究所「東南アジア沿岸域におけるエリアケーパビリティの向上」の社会研究チームとともに調査を実施した。調査対象はバタン湾沿岸のニューワシントン町、バタン町、アルタバス町の主要な漁村 11 村において漁業に従事する全世帯 (1142 世帯) から抽出した 467 世帯 (抽出率: 40.9%) とした (表 2-1)。ここで、漁業に従事する世帯の絶対数が少ないアルタバス町においては、全漁業世帯を対象とした。一方、ニューワシントン町及びバタン町においては、漁家数が最も多い 7 漁村を任意に抽出し、各漁村において予備調査により作成した全漁家のリストから無作為に抽出した世帯を対象とした。

実地調査のために、現地語であるアクラノンを話すことができるデータコレクターを雇用し、2 日間の集中的なトレーニング及びパイロット調査を実施したうえ、本調査前半では研究者も同行し、調査対象世帯を訪問して、質問票に従った面接調査を行った。質問票の内容は、所有する漁具の種類、漁場の位置、漁獲量、漁業収入といった漁業の実態に関する項目などである。

表 2-1 質問票調査の村別調査数と抽出率

町	村	漁家数 (世帯)	調査数 (世帯)	抽出率 (%)
Altavas	Cabugao	19	19	100.0
	Linayasan	18	18	100.0
	Odiong	58	58	100.0
	Poblacion	9	9	100.0
Batan	Cabugao	93	30	32.2
	Camaligan	60	19	31.7
	Songkolan	81	26	32.1
	Tabon	144	48	33.3
New Washington	Pinamuk-an	325	103	31.7
	Tambak	225	64	28.4
	Mabilo	110	73	66.4
	合計	1142	467	

分析方法

類似する漁具であれば漁獲される魚種の種類が類似するという仮定を置き、階層的クラスター分析により漁獲対象種が近い漁具同士のグループ化を行った。まず、次の式により、漁具 i における魚種 j の出現率 P_{ij} を算出した。

$$P_{ij} = f_{ij}/g_i$$

ここで、 g_i は漁具 i を使用していると回答した世帯数、 f_{ij} は漁具 i を使用していた世帯のうち魚種 j を漁獲していると回答した世帯数である。この P_{ij} を回答結果として出現した全ての漁具名 (61 種類) 及び魚種名 (64 種類) について算出し、データセットとした。このデータセットを、平方ユークリッド距離を距離とし、Ward 法を使用した階層的クラスター分析に供した (使用したソフトウェアは SPSS version 21)。

クラスター分析による分類の欠点として、構造や漁法が全く異なるが漁獲対象種が似ている漁具を区別することができないことが考えられた。そこで、現地行政職員及び現地のア克蘭州立大学 (ASU) とフィリピン大学ビサヤ校 (UPV) の専門家への聞き取りに基づいて漁具の英語名と現地名の対応表を作成した。現地専門家から得られた英語名の多くは町の漁業条例にも掲載される一般性の高い名称であり、漁具の機構の特徴をある程度反映したものであった。

最後に、共通の英語名を持ち、かつ、階層的クラスター分析で同一のクラスターに分類された漁具群ごとにグループ化を行った。このような分け方により、漁具の機構と漁獲対象魚種の両方が共通する漁具をグループ化することができると考えた。グループ化した漁具ごとに漁獲対象・漁船・漁場・生産性・操業日数を集計し、各漁業種類の特徴を明らかにした。

結果

質問票調査で回答された漁具名と専門家への聞き取り結果

質問票調査の結果、バタン湾沿岸で使用される漁具として現地語で 61 種類の漁具が存在

した (英語名のみ回答された 2 種類の漁具を含む) . これらを現地大学の専門家および町職員への聞き取りにより英語名を調査した結果, 漁具とその現地名の対応関係は非常に複雑になっており, 同一の英語名での異なる現地名が用いられている場合があることが明らかとなった (表 2-2) . 例えば, *drive-in net* は 5 種類の現地名の漁具が該当した. 一方, 同じ英語名に該当した現地名の異なる漁具の漁獲対象種を比較すると, 少なくとも全く同じとは言えず, 違いが見られた. 例えば, *lift net* に該当する *batak-batak* と *bentahan* は, 最も出現率の高い魚種が *shrimp* と *anchovy* で異なっていた. 以下に, 専門家から得られた聞き取り結果について主要なものを述べる.

- *Panggal* と *timing* はどちらも *crab pot* と英訳されたが, それぞれ形体の異なる漁具である . *Panggal* は直方体の形状をしており, *timing* は円錐台の形状をしている. *Saluran* と *tangab* はどちらも *filter net* だが, UPV の専門家によれば *saluran* は袖網 (*wing*) があるのに対し, *tangab* は袖網がないということであった. しかしながら, ニューワシントン町の町職員は, 袖網がない *filter net* も *saluran* と呼んでいることから, *filter net* は現地名からは区別できない (図 2-1).
- *Gango* と *panbutwa* は *fish aggregating device* として統一されるが, 厳密には *gango* は柴漬けそのものであり, *panbutwa* はその *gango* を囲んで漁獲するための網である (町職員への聞き取りから) .
- *Fish corral* には, *taba*, *taba-taba*, *tigbakoe*, *tulis* の 4 種類の名前が含まれている. このうち *taba* と *tigbakoe* は箱形の落とし網から袖網が斜め両方向に伸びている構造の定置漁具だが, ニューワシントンでのみ *tigbakoe* という呼称が使われている. *Taba-taba* と *tulis* はどちらも魷で, *tulis* は *taba-taba* より複雑な構造をしている (ASU 専門家から) (図 2-2).
- *Pamanti*, *pantihan*, *sapaw* は *gill net* だが, *pamanti*, *pantihan* は 1~2 人で操業する *gill*

表 2-2 質問票調査において回答された漁具とそれらの出現頻度,
主要漁獲対象魚種, 対応する英語名

回答された漁具名	出現 頻度	主な漁獲対象種 (左から出現率が高い順)	対応する英語名
<i>sagpang</i>	10	shrimp, rabbitfish, goby	barrier net
<i>sira-sira</i>	6	mullet, rabbitfish, shrimp	
<i>taksay</i>	4	anchovy, slipmouth, crevally	beach seine
<i>eaya</i>	1	rabbitfish, shrimp	cast net
<i>pang-alimango</i>	3	mangrove crab	crab hooking
<i>bintol</i>	24	mangrove crab, swimming crab	crab lift net
<i>pamintol</i>	2	mangrove crab	
<i>palabog</i>	1	stingray, swimming crab	crab trap
<i>panngal</i>	15	mangrove crab, swimming crab	crab pot
<i>timing</i>	20	swimming crab, mangrove crab, shrimp	
<i>hila-hila</i>	11	mullet, shrimp, anchovy	drag net
<i>sawayang</i>	10	mullet, rabbitfish	
filter net	1	goby, shrimp	filter net
<i>saluran</i>	7	shrimp, mangrove crab, rabbitfish	
<i>tangab</i>	6	shrimp, goby, mangrove crab	
<i>gango</i>	3	rabbitfish, grouper, spadefish	fish aggregating device
<i>panbutwa</i>	1	rabbitfish, snapper, spadefish	
<i>taba</i>	131	shrimp, goby, rabbitfish	fish corral
<i>taba-taba</i>	1	goby	
<i>tigbakoe</i>	80	shrimp, goby, prawn	
<i>tulis</i>	6	shrimp, goby	
<i>bobo</i>	2	rabbitfish, snapper	fish pot
<i>taan</i>	5	mullet, goby	fish trap
gill net	4	acetes, mackerel, mullet	gill net
<i>pamanti</i>	36	rabbitfish, mullet, prawn	
<i>pantihan</i>	21	mullet, slipmouth, mackerel	
<i>sapaw</i>	5	scad, mackerel	
floating net	1	mojarra, mullet, tigerperch	
<i>pang-gusaw</i>	4	mullet, milkfish, rabbitfish	gleaning
gleaning	1	clam	

表 2-2 質問票調査において回答された漁具とそれらの出現頻度,
主要漁獲対象魚種, 対応する英語名 (続き)

回答された漁具名	出現 頻度	主な漁獲対象種 (左から出現率が高い順)	対応する英語名
<i>pamana</i>	3	rabbitfish, mullet, spadefish	harpoon fishing
<i>bunit</i>	4	rabbitfish, grouper, snapper	hook & line
hook & line	7	grouper, snapper, tuna/bonito	
<i>pamisugo</i>	1	bream	
<i>pamunit</i>	14	bream, snapper, tigerperch	
<i>pangiwtiw</i>	1	herring, mackerel, moonfish	
<i>tiw-tiw</i>	3	mackerel, scad, herring	lift net
<i>batak-batak</i>	4	shrimp, acetes, mangrove crab	
<i>bentahan</i>	23	anchovy, mullet, acetes	
<i>kitang</i>	26	snapper, eel	long line
long line	1	mackerel, scad,	
<i>pangitang</i>	2	crevally, snapper	
motorized push net	2	acetes	motorized push net
<i>dimano</i>	4	shrimp	push net
<i>hudhod</i>	4	acetes, shrimp	
<i>sagudsod</i>	29	shrimp, acetes, eel	
<i>lantsa</i>	3	scad, tuna/bonito	ring net
<i>panacap</i>	1	acetes	scoop net
<i>pang-hipon</i>	5	acetes	
<i>panueo</i>	4	mangrove crab, shrimp, swimming crab	
scoop net	7	acetes	
<i>salap</i>	7	acetes	
<i>sibot</i>	5	acetes	drive-in net
<i>ignat</i>	5	goby	
<i>panaboy</i>	1	goby	
<i>pangilanga</i>	1	goby	
<i>taboy</i>	8	goby	
<i>ugnat</i>	38	goby, mullet, swimming crab	
<i>hulbot</i>	1	anchovy, herring	不明
<i>kurantagan</i>	1	herring	
<i>patuloy</i>	1	mangrove crab	



図 2-1 ニューワシントン町沿岸に設置されている filter net
Saluran と呼ばれていたが、袖網はなかった．（筆者撮影）



図 2-2 河川部に多い *tigbakoe* (上) と内湾部に多い *taba* もしくは *tulis* (中および下)
(筆者撮影)

net であるのに対し, *sapaw* は 3~10 人で操業する刺網で, 規模が異なる (町職員から).

- *Bunit, pamisugo, pamunit, pangiwtiw, tiw-tiw* はいずれも釣り漁業だが, 特に *pangiwtiw* と *tiw-tiw* は疑似餌を用いる釣り漁業である (ASU 専門家から) (図 2-3).
- *Batak-batak* と *bentahan* はいずれも lift net だが, 構造が異なっている (町職員から) (図 2-4).

階層的クラスター分析による漁具の分類

回答者が所有する漁具は 61 種類であった (表 2-2) . これらの漁具それぞれについて各魚種の出現率を階層的クラスター分析した結果, 距離 10 のところで 7 つのクラスターに分けることができると考えられた (図 2-5) .

樹形図の 1 番目に位置した赤枠の囲み A のクラスターは goby を主に漁獲する漁具群であった. このうち, *taboy, ignat, panaboy, pangilanga, ugnat* は drive-in net (固定した刺網に goby を追い込むことで漁獲する漁具) であったが, *taba-taba* のみは fish corral (潮汐により生じる流れを利用して魚を漁獲する定置漁具) であった.

囲み B のクラスターは主に acetes を漁獲する漁具群であった. そのうち, *salap, scoop net, panacap, panghipon, sabot* は scoop net と訳された漁具であったが, motorized push net だけは異なっていた. Motorized push net は船首側に網を設置した動力付きの漁船を用い, 船の動力により網を押して漁獲を行う漁具である一方, scoop net は柄の先に網が取り付けられた漁具を人力で操作し掬い取るように漁獲を行う漁具であり, これらは明らかに異なる漁具であった.

囲み C のクラスターには, crab lift net と訳される *bintol, pamintol* (表層に設置しカニを漁獲する漁具) の他, *pang-alimango* (目視したカニを引っかけて漁獲する漁具) , crab pot と訳された *panggal* (駕籠を仕掛けてカニを漁獲する漁具) , scoop net と訳された *panueo* が属し

ていた。これらは異なる漁法であるが mangrove crab を漁獲する点で共通するため同一クラスターに集められた。*Panueo* は専門家への聞き取りでは scoop net の一種であるとされたが、mangrove crab の出現率が 75% で最も高かったため、このクラスターに振り分けられた。一方、*panngal* と同じく crab pot と訳された *timing* と crab trap と訳された *palabog* は、多様な漁具が集まった別のクラスター (囲み E) に含まれていた。これは、これらの 2 つの漁具では shrimp や stingray などの混獲物が見られたこと、また、mangrove crab よりも swimming crab の出現率が非常に高いといった傾向から、別のクラスターとして識別された。

囲み D のクラスターは、*sawayamg*, *taan*, *pangpusaw*, *sira-sira*, *floating net* により構成された。これらの漁具の英語名は drag net, fish trap, gill net, barrier net, floating net でそれぞれ異なっていたが、mullet の出現率が顕著に高い点で共通する漁具の集まりであった。*Taan* 以外の漁具は同一の英語名を持つ漁具が別のクラスターに振り分けられていた。

囲み E のクラスターは最も多くの種類の漁具から構成されるクラスターであった。このクラスターには swimming crab の出現頻度が高い *palabog* と *timin*, 魚類を漁獲対象とする hook & line と long line のような釣り漁具, gill net, fish pot, harpoon fishing, fish aggregating device, 貝類が漁獲対象である *gleaning* が分類された。このように多様な漁具が分類されていることから、このクラスターは他のどのクラスターとも類似性の低い漁獲物組成をもつ漁具が集められたと考えられる。

囲み F のクラスターは anchovy を漁獲対象とする漁具から構成されていた。囲み G のクラスターは、サバ類やニシン類、アジ類などの海水性の魚類を主な漁獲対象とする gill net と釣り漁具が集まるクラスターとなっていた。

最後の囲み H のクラスターは、shrimp を主な漁獲対象とする漁具のクラスターであるが、その中には、fish corral, filter net, lift net などの定置漁具、puch net, barrier net といった種類の漁具が集められた。



図 2-3 河川部での釣り漁業の様子
(筆者撮影)



図 2-4 バタン湾で使用する *batak-batak* (上) と *bentahan* (下)
(筆者撮影)

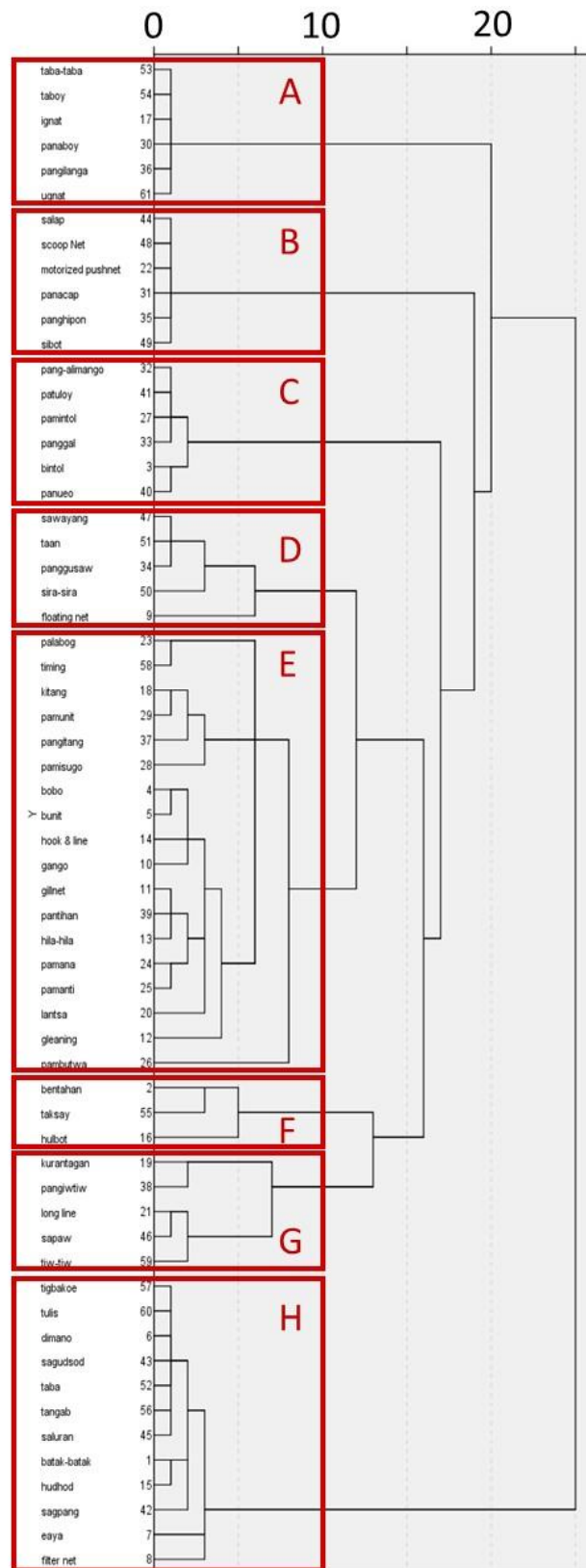


図 2-5 階層的クラスター分析の結果 (平方ユークリッド距離, Ward 法)

注: 赤枠は距離 10 を基準とした時のクラスターを示す。

バタン湾で使用される漁船・漁場

全体で 467 世帯中 400 世帯が漁船を所有し、残りの 67 世帯は漁船を所有してなかった (表 2-3) . 漁船を所有する 400 世帯のうち、動力付きの漁船を所有しているのは 115 世帯で、残りの 285 世帯は動力のない漁船を所有していた. 動力のない漁船の 93.3 %は船の長さが 20 フィート (約 6m) 未満の小型の漁船であった. 一方、動力付きの漁船の約半数は船の長さが 20 フィート以上の漁船であった. 以上のことから、バタン湾沿岸では 20 フィート未満の動力のない漁船が最も主要な漁船であることが明らかとなった.

調査対象となった漁家の漁場の位置を集計した結果, Altavas 町の 4 村と Batan 町の Cabugao, Tabon は主に内湾部を漁場としていた (表 2-4) . Camaligan, Pinamuk-an, Mabilo は河川を漁場とし, Songkolan は外洋を漁場としていた. Tambak は河川と外洋の両方を利用する傾向がみられた. これらの結果から、漁家は主に自身の村が面する水域を漁場として利用しており、河川や内湾にしか面していない漁村の漁家が外洋で漁業を行うようなことはないことが明らかとなった. したがって、表 2-5 のように漁村ごとに使用する漁場を類別することが可能である.

漁業種類ごとの実態－漁獲対象・漁場・生産性・操業日数・漁船

クラスター分析の結果と英語名による分類を比較し、共通の英語名を持ち、かつ、階層的クラスター分析で同一のクラスターに分類された漁具群をグループ化した (表 2-6) . 例えば、fish corral のうちクラスターA に属するもの (*taba-taba*) とクラスターH に属するもの (*taba*, *tigbakoe*, *tulis*) は別のグループにまとめられる. その結果、回答に出現した 61 種類の漁具は 37 のグループに分類された.

表 2-7 は 37 グループの漁具のうち最も所有世帯数が多かった上位 10 種類の漁具グループの操業実態をまとめたものである. その結果、バタン湾沿岸で最も普及している漁具はクラスターH に属する、すなわち、shrimp を主要漁獲対象魚種とした fish corral で、その所有世

表 2-3 調査地で所有される漁船の動力別全長別構成

漁船の形体	船の全長	世帯数	全体に占める割合(%)
漁船あり		400	85.7
動力あり		115	24.6
	10Ft 未満	1	0.2
	10Ft~	55	11.8
	20Ft~	34	7.3
	30Ft~	15	3.2
	40Ft~	10	2.1
動力なし		285	61.0
	10Ft 未満	26	5.6
	10Ft~	240	51.4
	20Ft~	17	3.6
	30Ft~	2	0.4
	40Ft~	0	0.0
漁船なし		67	14.3

注: 表中の「Ft」は「フィート」を指す.

表 2-4 調査対象漁村別の各漁場を利用する世帯数

町	漁村	漁場別世帯数（世帯）					
		河川	内湾	外洋	河川と 内湾	内湾と 外洋	外洋と 河川
Altavas							
	Cabugao	0	19	0	0	0	0
	Linayasan	0	18	0	0	0	0
	Odiong	0	58	0	0	0	0
	Poblacion	1	7	1	0	0	0
Batan							
	Cabugao	0	30	0	0	0	0
	Camaligan	19	0	0	0	0	0
	Songkolan	2	0	23	0	1	0
	Tabon	0	45	1	0	2	0
New Washington							
	Pinamuk-an	99	0	0	1	0	2
	Tambak	45	0	22	0	0	6
	Mabilo	61	0	1	0	0	2

表 2-5 調査対象漁村の漁場別漁業種類

漁場別漁業種類	該当する漁村
内湾型漁業	Altavas の 4 バランガイ + Cabugao (Batan) , Tabon
河川型漁業	Pinamuk-an, Mabilo と Camaligan
外洋型漁業	Songkolan と Tambak

表 2-6 クラスター別英語名別の漁具現地名のグループ化

クラスター	主要漁獲対象	英語名	現地名
A	Goby	Drive-in net	<i>Ignat</i> <i>Panaboy</i> <i>Pangilanga</i> <i>Taboy</i> <i>Ugnat</i>
		Fish corral	<i>Taba-taba</i>
B	Acetes	Scoop net	<i>Panacap</i> <i>Panghipon</i> <i>Salap</i> Scoop net <i>Sibot</i>
		Motorized push net	Motorized push net
C	Mangrove crab	Crab hooking	<i>Pang-alimango</i>
		Crab lift net	<i>Bintol</i> <i>Pamintol</i>
		Crab pot	<i>Panggal</i>
		不明	<i>Patuloy</i>
D	Mullet	Scoop net	<i>Panueo</i>
		Barrier net	<i>Sira-sira</i>
		Drag net	<i>Sawayang</i>
		Fish trap	<i>Taan</i>
E	不特定	Gill net	Floating net <i>Panggusaw</i>
		Crab pot	<i>Timing</i>
		Crab trap	<i>Palabog</i>
		Drag net	<i>Hila-hila</i>
		Fish aggregating device	<i>Gango</i> <i>Panbutwa</i>
		Fish pot	<i>Bobo</i>
		Gill net	Gill net <i>Pamanti</i> <i>Pantihan</i>
		Gleaning	<i>Gleaning</i>
		Harpoon fishing	<i>Pamana</i>
		Hook and line	<i>Bunit</i> Hook & line <i>Pamisugo</i> <i>Pamunit</i>
		Long line	<i>Kitang</i> <i>Pangitang</i>
		Ring net	<i>Lantsa</i>

表 2-6 クラスター別英語名別の漁具現地名のグループ化(続き)

クラスター	主要漁獲対象	英語名	現地名
F	Anchovy	Beach seine	<i>Taksay</i>
		不明	<i>hulbot</i>
		Lift net	<i>Bentahan</i>
G	海水性の魚類	Gill net	<i>Sapaw</i>
		Hook and line	<i>Pangiwtiw</i>
			<i>Tiw-tiw</i>
		不明	<i>Kurantagan</i>
H	shrimp	Long line	Long line
		Barrier net	<i>Sagpang</i>
		Cast net	<i>Eaya</i>
		Filter net	Filter net
			<i>Saluran</i>
			<i>Tangab</i>
		Fish corral	<i>Taba</i>
			<i>Tigbakoe</i>
			<i>Tulis</i>
		Lift net	<i>Batak-batak</i>
		Push net	<i>Dimano</i>
			<i>Hudhod</i>
			<i>Sagudsod</i>

表 2-7 バタン湾沿岸の最も主要な漁具グループ上位 10 種類の漁獲対象・漁船・漁場・生産性・操業日数

漁具英語名	クラスター	主要漁獲対象魚類	所有世帯数	主に使用する漁船	平均漁船船長 (ft)	主な漁場	一日当たり平均漁獲量 (kg/day)	平均年間操業日数 (days/year)
Fish corral	H	shrimp	217	無動力船	15.1	河川・内湾	4.22	308.7
Gill net	E	不特定	62	無動力船	13.9	河川・内湾・外洋	6.30	230.5
Drive-in net	A	goby	54	無動力船	13.5	河川	6.94	254.6
Push net	H	shrimp	39	漁船なし・無動力船	9.0	河川	5.00	225.5
Long line	E	不特定	27	無動力船・動力船	13.0	河川・内湾・外洋	4.94	140.9
Crab lift net	C	mangrove crab	26	無動力船	11.0	河川・内湾	3.96	168.7
Hook and line	E	不特定	25	無動力船・動力船	13.8	河川・内湾・外洋	7.92	221.0
Scoop net	B	acetes	25	無動力船	13.6	河川	11.90	215.8
Lift net	F	anchovy	23	動力船	27.0	内湾	8.67	325.7
Crab pot	E	swimming crab	20	無動力船・動力船	14.4	河川・内湾・外洋	7.23	242.8

帯数は 217 世帯（調査対象世帯 467 世帯の 46.5%）であった。この漁具はバタン湾沿岸漁場のうちの河川及び内湾部を漁場としており、15 フィート（約 5 メートル）前後の無動力船により操業されていた。次に普及していた漁具はクラスターEに属する gill net であった。しかしながら、その所有世帯数は 62 世帯（全調査対象世帯数の 13.3%）のみであり、fish corral が他の漁具に比べ非常に普及率が高いことが示された。

前節の分析の結果、バタン湾沿岸の漁船は 20 フィート未満の無動力船が多数派であることが明らかになったが、普及率上位 10 漁具の操業に使用される漁船もほぼすべてにおいて無動力船が利用されていた。唯一 lift net は動力船によって操業され、漁船の規模も平均 27 フィートという比較的規模の大きいものであった。一方、push net は漁船なしで操業されることが多い漁具として、特徴的であることが明らかとなった。これらの漁具の主な漁場は河川及び内湾であった。ただし、一部の漁具、すなわち、gill net, long line, hook and line, そして、crab pot は外洋で操業されることも多い漁具という点で特徴的であった。

一日当たりの平均漁獲量は、最も少ないものが crab lift net で 3.96kg/day である一方、最も大きいものは scoop net で 11.9kg/day であった。最も所有世帯数が多い fish corral は 4.22kg/day で相対的に漁獲量が少ない漁具であった。lift net は 8.67kg/day で、漁船規模の大きさに比べ、漁獲量は大きいわけではなかった。

年間操業日数は最小のものは long line で 140.9days/year、最大のものは 325.7days/year で lift net であった。long line のように操業日数が少ないものは季節的に操業されるものであり、lift net のように操業日数が 300 日を超えるものは年間を通して操業される漁具であるということを示している。

考察

hook and line や gill net, fish corral に見られるように、同じ英語名であるが主要漁獲対象が異なる漁具を区別し、漁具のグループ分けを行った結果、回答に出現した 61 種類の漁具は

37 種類に分類することができた．これは，Umali (1950) が報告したような漁具の誤った分類による混乱を回避する上で重要な基礎情報となる．

漁船規模と漁場の分析から，バタン湾沿岸の漁業は船長 20 フィート未満の無動力船を用いて，漁業者の居住する村に面する水面で行われる傾向があることが明らかとなった．使用される漁具として最も普及しているのは，エビ類を漁獲対象とする定置漁具 fish corral を用いた漁業であった．バタン湾においては定置漁具が過密に設置されていることが先行研究で報告されていたが (Altamirano and Kuroura, 2010) ，実際に漁業者のうちのどの程度の割合が操業しているのかは分かっていなかった．本研究の結果から，fish corral はバタン湾沿岸漁業者の 46% に操業されていると推定された．また，lift net や filter net といった他の定義漁具まで含めると，55% の漁業者が定置漁具を操業していると推定された．

バタン湾の沿岸漁業は上記のような一般的性質を持っていたが，漁具の分類により漁具間の性質の違いを示すことができた．例えば，goby を漁獲対象とするクラスターA の drive-in net と shrimp を漁獲対象とするクラスターI の push net, acetes を漁獲するクラスターB の scoop net は河川部のみで操業されていた．anchovy を漁獲対象とするクラスターG の lift net は内湾部のみで操業されていた．

生産性という観点では，crab lift net と lift net で一日当たりの漁獲量に 3 倍以上の差がみられるなど，大きなばらつきがみられた．ただし，crab lift net が漁獲対象とする mangrove crab はキロ当たり数百フィリピンペソという高額で取引される高価な魚種である一方，lift net で漁獲される acetes はキロ当たり数十フィリピンペソという安価な魚種であるため，漁業収入という点では crab lift net が高くなる可能性が考えられる．さらに，別の観点では，lift net の年間操業日数は 325.7 日でほとんど年間を通して操業できる一方，crab lift net の年間操業日数は 168.7 日で半年間しか操業できないことが結果から読み取れる．したがって，lift net は crab lift net に比べ収入の安定性が高いと考えられる．以上のように，漁獲対象魚種の出現率に基づいた階層的クラスター分析により，共通の特徴を持つ漁具同士をグループ化できたと

考えられる。

今後の課題としては、これらの漁業の操業が沿岸住民の生活においてどのような位置づけにあるかを明らかにするために、世帯収入に占める漁業収入の割合の分析が必要である。特に季節的な操業が示唆された漁具については、他のどのような漁具と組み合わせて年間の操業のサイクルを形成しているか、また、漁業以外の生業との組み合わせがあるのであれば、それがいかなるものであるかを明らかにすることができれば、漁業の経済的位置づけを明確にすることができる。漁業に依存する世帯の多い途上国の沿岸地域においては漁業の Labor buffer としての機能や safety-net としての機能に十分注意を払う必要があるため (Béné et al, 2010), こうした分析は今後重要である。

第3章

バタン湾における水産資源の過剰利用のメカニズム

背景

熱帯域の途上国における過剰漁獲の代表的な理論として *Malthusian overfishing* がある (Pauly et al, 1989) . これは、地域人口の増加に伴って農業用地等の土地を所有しない人々が漁業へ流入したことと、沿岸地域における代替生業の欠如によって、貧しい漁業者が沿岸地域に蓄積され、かつ緩い漁業規制の下で無秩序な資源利用が行われるということを説明したものである。近年でも、人口密度と資源悪化との間に正の関係があることを示した研究が報告されており (Dulvy et al, 2004) , さらに、人口増加と貧困は東南アジアにおける水産資源悪化の主要因であることが広く認識されている (e.g. Béné, 2003; Stobutski et al, 2006) .

その一方で、Cinner and McClanahan (2006) がパプアニューギニアの小規模漁業において過剰漁獲を引き起こす社会経済的要因について定量分析した研究では、人口と資源状態の間に有意な関係はなく、産地と市場の間の距離と、資源悪化との間に負の関係があることが示された。つまり、人口増加よりも市場に関係した要因が資源状態に負の影響を及ぼす可能性を示唆した。また、越後・婁 (2006) はマーシャル諸島共和国において、流通インフラの形成によって促進された商業的漁業の拡大が過剰漁獲を引き起こしたことを明らかにしていた。さらに、Crona et al (2010) は東アフリカ沿岸部において仲買人による融資が過剰漁獲を促進したことを指摘した。これらの研究は、*Malthusian overfishing* では説明されていない流通や市場などが、漁業資源に悪影響を及ぼすことを明らかにした。その一方で、これらの研究は、*Malthusian overfishing* において貧困は重要な要因の一つであるにも関わらず、漁業者の経済状況が流通や市場の要因からどのような影響を受けたかを明らかにしていない。そのた

め、これらの事例が **Malthusian overfishing** によって引き起こされたのか、別のメカニズムによって引き起こされたのかということは分かっていない。

さらに、東南アジアを対象として、インフラや流通、市場といった社会経済的要因と過剰漁獲の関係を分析した研究はまだない。Olsson (2009) は、フィリピンの Luzon 地域の漁村において、漁村と都市部をつなぐ幹線道路の整備が漁獲物の生産価格を高め、漁業者数の増加と漁船の規模増大を招いた事例を報告したが、漁業構造の変化が漁業資源にどのような影響を及ぼしたかは明確にしていなかった。**Malthusian overfishing** は元来東南アジア、特にフィリピンを事例として構築された理論であるため、東南アジアにおいてこの問題に取り組むことにより、過剰漁獲のメカニズムの理解に役立つ価値のある知見とより良い管理に向けた示唆が得られると考えられた。

そこで、本研究は、東南アジアにおいて水産物流通や消費地市場の構造変化が過剰漁獲に影響を及ぼしているのかを明らかにすることを目的とした。そのために、定置漁具によるエビの過剰漁獲が指摘されるフィリピン国バタン湾 (Altamirano and Kurokura, 2010) を対象として調査を行った。Altamirano and Kurokura (2010) はバタン湾で最も普及している定置漁具 (fish corral) の漁獲物の調査を行い、7 グラム未満の *Metapenaeus* 属の稚エビが最も多く漁獲されていることを明らかにした。この結果を、過去の漁獲量に関する漁業者への聞き取り結果や先行研究と比較し、定置漁具の単位努力量当たり漁獲量 (Catch Per Unit Effort: CPUE) が 1980 年には $10 \text{ kg gear}^{-1} \text{ d}^{-1}$ であったものが、2000 年には $3.44 \text{ kg gear}^{-1} \text{ d}^{-1}$ 、2006 年には $1.65 \text{ kg gear}^{-1} \text{ d}^{-1}$ まで減少したことを示した。一方、バタン湾の漁具数が 1991 年の 314 カ統から 1999 年には 1,554 カ統、2006 年には 1,871 カ統にまで増加したことを示した。Kamiyama et al (2010) は 1990 年代のこの地域の人口増加率が 115% 程度であったと推定し、この増加率は同時期の漁具の増加率に比べかなり小さいことから、この地域は人口増加が定置網の増加を引き起こした主要因ではないこと結論づけた。したがって、バタン湾は **Malthusian**

Overfishing の理論では説明されていない要因の影響により過剰漁獲が引き起こされた可能性のある地域であり、本研究の目的を達成するのに適した地域と考えた。

方法

調査地

本研究では、ニューワシントン町ピナモカン (Pinamuk-an) 村の中心地区で面接質問票調査やキーインフォーマント調査を実施した。ピナモカン村は河川の島に形成された村であるため、後背地を持たない (図 3-1) 。そのため、農業に不向きであることから、住民のほとんどが島を囲む汽水河川での漁業に依存している。実際に、村の人口の 12% が町行政に登録された漁業者であり、これはニューワシントン町内の他の村の 2 倍以上の割合である (2010 年町統計資料より) 。このように、ピナモカン村はバタン湾沿岸で最も漁業者数が多い村の一つである。また、ピナモカン島の周囲の河川には非常に多くの定置漁具が設置されていることが分かっており (Altamirano and Kurokura, 2010) , 定置漁具の急増した過程を明らかにするのに適切な調査地と考えられた。

調査方法

面接質問票調査は 2010 年 3 月、8 月、10 月の合計 3 か月間、キーインフォーマント調査は 2011 年 8 月及び 10 月、2013 年 8 月及び 10 月の合計 3 か月間行った。調査では、まずピナモカン村第三地区の全世帯 (n=93) に対する質問票調査を実施し、年齢、職業、教育水準、所有する漁具の種類と数、家族構成と各構成員の職業といった一般的な情報を尋ねた。さらに、漁具を所有していた世帯には、漁具を入手した時期と費用、維持費、操業頻度、操業にかかる費用と時間、作業人数、販売方法、父親の職業、漁業参入前の職業、漁業に参入した理由、漁具を選んだ理由を尋ねた (n=67) 。このうち、定置漁業者は 47 世帯であった。

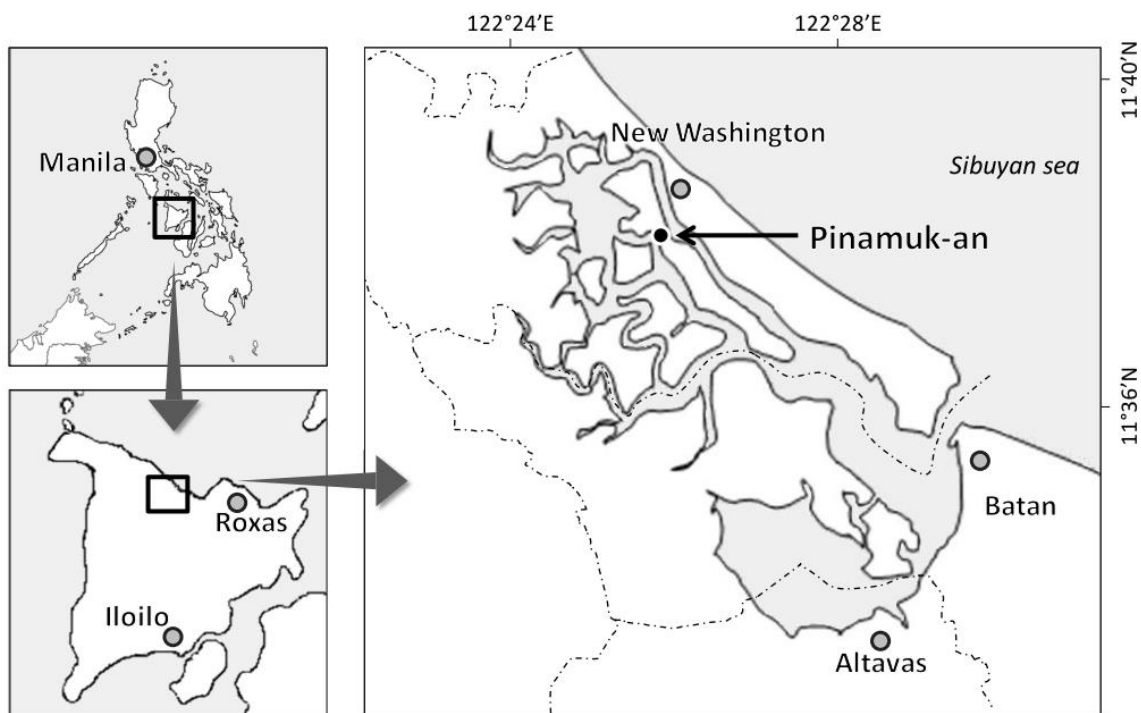


図 3-1 バタン湾の地図と調査地

灰色で塗りつぶされた円は主要都市の位置を示している。破線は町の境界を示している。調査地であるピナモカン村は黒で塗りつぶされた円で示した位置にある。

このデータから、それぞれの年に新しく設置または購入された漁具の数と定置漁業に参入した人数を計算した。その後、定置漁具が増加した理由を明らかにするために、回答者の前の職業、定置漁具の特徴、入手に要した費用の元手を調べた。ただし、この分析には 47 人の定置漁業者のうちの 3 人が、取材拒否によりデータが得られなかったため、分析には含まれなかった。そのため、この分析には 3 人を除く 44 人分のデータが用いられた。

キーインフォーマントに対して半構造化面接調査を行った。キーインフォーマントとしては、漁業者から集荷した水産物を卸売業者に出荷していた仲買人 (n=2) , この地域の水産物の広域流通を担ったニューワシントン町の水産物卸売業者 (n=4) , エビ加工・輸出業者従業員 (n=1) を選択した。仲買人に対する聞き取りでは、漁業者への聞き取りの中で取扱量の多かった仲買人として挙げられたピナモカン村の 2 人の仲買人を選択した。水産物卸売業者は、調査時にはニューワシントン町に 1 業者しか存在していなかったが、漁具の増加が生じた時期にはその他に 4 業者の卸売業者が存在しており、合計で 5 業者が卸売業を営んでいたことが調査の中で明らかとなった。そのうち、1 業者の経営者は既に死亡していたため、残り 4 業者の元経営者および現経営者に対して悉皆調査を行った。仲買人及び卸売業者に対しては、彼らの経営の内容とその変化について尋ねた。卸売業者の販売先となっていたエビ加工・輸出業者の従業員に対し、勤務先会社のエビ関連事業の内容とその変化について尋ねた。この従業員は調査時にはバタン湾沿岸の養殖池の管理業務に従事していたが、以前は Roxas 市の養殖池に勤務していた。Roxas 市はエビ加工・輸出業者の加工・輸出拠点となっていたことから、従業員の知見は一定の信頼性があると考えられた。以上の調査結果から、定置漁具増加時期の現地水産物流通の変化とその漁業への影響について分析を行った。

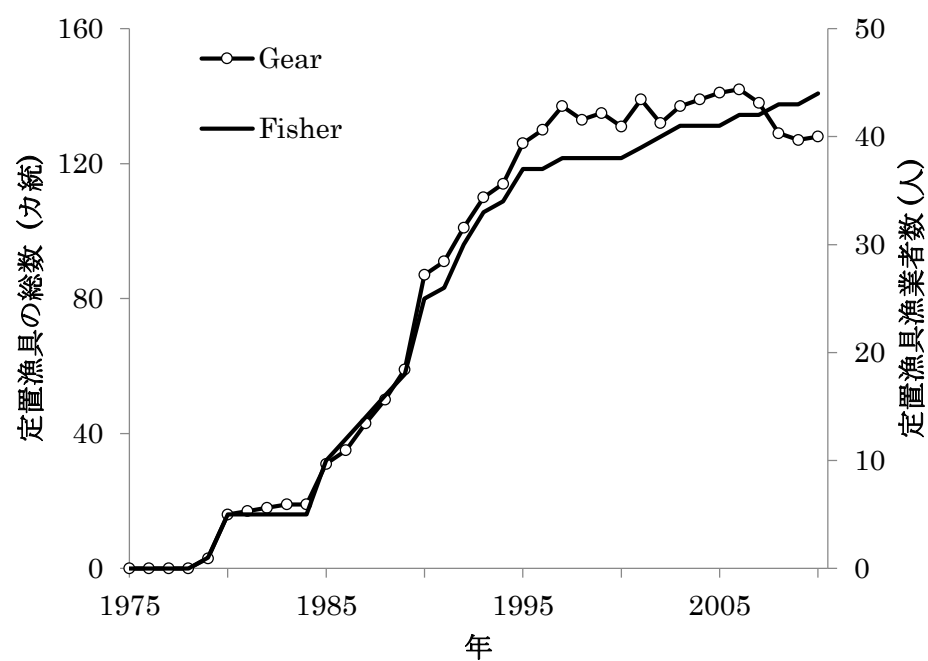


図 3-2 調査地ピナモカンにおける定置漁具の所有総数，所有者数の変化

結果

面接質問票調査結果

ピナモカンの調査地において、漁業者が所有していた定置漁具 (fish corral) 数と漁業者数の増加過程を図 3-2 に示した。定置漁業は 1980 年ごろから普及し始め、1985 年から 1995 年の 10 年間に急激に増加したことが明確である (図 3-2)。一方、2000 年以降は、調査村落の定置漁具所有者と所有数は停滞していた。この定置漁業に参入する前、半数以上が漁業以外の産業に従事していたことが明らかになった (表 3-1)。

漁業者がこの定置漁業を選んだ理由は、漁獲量が多いことや操業が容易であることという回答が多かった。漁具の操業実態については、定置漁具を 1 人で 4 カ統操業する場合は 1 日約 2 時間の労働であった (表 3-2)。それに対し、他の主要な漁具である crab lift net は 1 人が一回の操業で 40 個を用いた場合 6~7 時間、gill net は 2 人で出漁した場合約 5 時間であった。このことから、定置漁業はより少ない労働力で生産可能であることが明らかとなった。このように、この定置漁業は操業に要する労働力が少ないため、1 人で複数の定置漁具を操業することが可能であった。実際に回答者の定置漁具の平均所有数は 2.6 カ統/世帯で、さらに、4 カ統以上の定置漁具を操業する漁家が 9 世帯あった。一方、漁具 1 カ統または 1 個の入手に要する初期費用を比較すると、定置漁具は 14,000 ペソであるのに対し、crab lift net は 40 ペソ、gill net は 5,000 ペソであり、定置漁具が最も大きなイニシャル・コストが必要になることが明らかとなった (表 3-2)。

この定置漁具の購入に要する費用をどのような資金から調達したか質問したところ、回答者が所有する定置漁具 (n = 185) のうち、109 カ統 (58.9%) が貯蓄などの自己資金を使って購入されており、53 カ統 (28.6%) が資金の全部または一部を借入していた。ただし、最初の定置漁具の購入資金と 2 カ統目以降の購入資金を分けた場合、異なる傾向が明確となった。1 カ統目の漁具の場合、自己資金のみで購入した割合 (43.4%) と借入金で購入した割合 (37.7%) に大差はなかった (表 3-3)。しかし、2 カ統目以降の漁具購入では、自己資金のみ

表 3-1 定置漁具漁業者の定置漁業参入前の職業 (n = 44)

定置漁業参入前の職業	回答者数 (%)	
なし	11	(25.0%)
他の漁業	9	(20.5%)
工場労働者	4	(9.1%)
養殖池従業員	3	(6.8%)
建設労働者	2	(4.5%)
農業	2	(4.5%)
ガードマン	2	(4.5%)
大工	2	(4.5%)
その他	9	(20.5%)

表 3-2 漁具別の出漁あたり使用漁具数，位置に当たり作業時間，作業人数，入手費用

	定置漁具	カニ用トラップ	刺網
作業あたり使用漁具数 (カ統)	4	40	3
作業に要する時間 (時間) ^a	2	6-7	5
作業に要する人員数 (人)	1	1	2
初期費用 (ペソ/ 統) ^b	14,000	40	5,000

a この数値は準備や漁場への移動に要す時間を含まない.

b 金額は 2010 年の水準である.

表 3-3 自己資金・借入金別の定置漁具購入資金源

資金源	漁具数 (%)			
	1 カ統目		2 カ統目以降	
全額貯蓄	23	(43.4%)	89	(67.4%)
部分または全部が借入金	20	(37.7%)	33	(25.0%)
無償で入手 ^a	10	(18.9%)	10	(7.6%)
合計	53	(100.0%)	132	(100.0%)

^a 無償で入手したケースは主に相続による

表 3-4 漁業収入・漁業外収入別の定置漁具購入資金源

自己資金の元手	漁具数 (カ統) とその割合			
	1 カ統目		2 カ統目以降	
漁業からの収入	12	(38.7%)	76	(68.5%)
漁業以外の産業からの収入	19	(61.3%)	35	(31.5%)
合計	31	(100.0%)	111	(100.0%)

で購入した割合が 67.4%と高く、1 カ統目とは有意に異なっていた ($\chi^2 = 10.21, f = 2, p = 0.006$)。自己資金の内訳については、1 カ統目の漁具は漁業収入が資金となったケースが 38.7%で、漁業以外の産業で得た貯蓄である割合が 61.3%となっていた (表 3-4)。一方、2 カ統目以降の漁具については割合が逆転しており、漁業収入が資金となったケースが 68.5%で、漁業以外の産業から得た貯蓄であったケースが 31.5%であり、1 カ統目とは有意に異なっていた ($\chi^2 = 9.11, f = 1, p = 0.003$)。

水産物仲買人に対する聞き取り結果

水産物卸売業者に対し漁獲物を売っていた仲買人によれば、1970 年頃、町営市場での shrimp (この地域で漁獲される *Penaeus monodon* 以外の *Metapenaeus ensis* や *Penaeus merguensis* 等の比較的小型のエビ類) の価格は 15 ペソ/kg だったが、1975 年に水産物卸売業者が出現し、shrimp 価格は 110 ペソ/kg まで高騰したとのことであった。A 仲買人は「水産物卸売業者の経営者から、自分たちは shrimp を高い価格で大量に買い取るから、漁業者からあなたが買い取る価格も上げるよう指示された」と回答した。

B 仲買人は、1986 年からは金貸しを行っていた。これは、定置漁具建設の費用として 5,000 ペソ/人を貸し付ける代わりに、貸付相手の漁業者の漁獲物を独占的に買い取る権利を得るという契約を結ぶもので、30 人の漁業者に貸付を行った。B 仲買人がこのような商売を始めた理由は、ある漁業者が「水産物卸売業者で shrimp が高く売れる。定置漁具を使えば shrimp が多く獲れる。しかし、自分には定置漁具を建設する金がない。金を貸してくれたら、漁獲物を全てあなたに売る」と持ちかけたことが契機となった。そして、このような貸付・専売契約に商機を見出した B 仲買人は、親から相続した土地を売って資金源とし、30 人の漁業者への貸付を行った。B 仲買人は漁業者から全ての漁獲物を買取り、そのうち shrimp や prawn (*Penaeus monodon*) は町内の水産物卸売業者へ販売し、その他のハゼなどの雑魚は近隣の町営市場で販売していた。

水産物卸売業者に対する聞き取り結果

調査対象の 4 卸売業者が着業したのは、それぞれ 1978 年、1980 年、1981 年、1984 年であった。また、これらの回答者によれば、既に経営者が死亡した卸売業者が着業したのは 1975 年であった。5 卸売業者のうち現在も卸売業を続けているのは 1 業者のみで、残りの 4 業者は全て事業を停止していた。操業を停止した理由としては、養殖業を含めた地域の prawn 生産量の低下、shrimp などの漁獲物の生産量と価格の低下が挙げられた。4 業者の事業概要の共通点を次にまとめた。

これらの水産物卸売業者の主業務は、周辺地域の仲買人や漁業者から水産物を買集め、消費地や輸出業者に出荷することであった。主な取扱魚種は、milkfish, prawn 及び shrimp であった。Milkfish, prawn は近隣の養殖業者から仕入れ、shrimp は漁業者により漁獲されたものを仕入れていた (表 3-5)。prawn は、養殖が中心であるが、一部、漁業者から漁獲物も仕入れていた。Milkfish と shrimp は国内の消費地、prawn は加工業者や輸出業者に出荷していた。荷は、サイズ分けした水産物を氷と共に保冷箱に詰め、自社で所有するピックアップやトラックに乗せて運んでいた。

エビ加工輸出業者へのキーインフォーマント調査結果

回答者は 17 歳のとき (1985 年) から、水産物加工兼輸出業企業の所有する養殖池で働いていた。仕事は養殖技術者で、prawn の養殖 (monitor など) に携わっていた。1999 年まで Roxas の養殖池で働いていたが、それ以降 Pinamuk-an 近辺の養殖池に転属になった。

1976 年、この会社は Roxas に prawn の加工工場の操業を始め、そこで headless に加工した prawn を日本やアメリカに輸出していた。当初は prawn を個人養殖経営者から購入していたのが、1983 年から Roxas 州に当該企業の養殖池を所有した。1985 年から prawn の養殖が自社他者ともに拡大し、フィリピン全体に支社が広がった。しかしながら、様々な病気の流行

表 3-5 水産物卸売業者の取引概要

	主な取扱魚種の取引内容		
	Milkfish	Prawn	Shrimp
入荷元	養殖	養殖 (部分的に漁獲漁業)	漁獲漁業
出荷先	マニラ市, イロイロ市, カリボ市	加工・輸出業者	マニラ市, カリボ市
1980 年代の仕入れ 価格 (ペソ/kg)	5-60	150-300	65-160

が原因で、1991 年ごろから生産量が低下していった。そのため、1995 年に養殖場での主な生產品種を prawn から milkfish に転向することを余儀なくされた。それ以降は、原料を個人養殖経営者から購入することで、自社の加工工場での headlessprawn の生産を継続していた。しかし、最終的にこの加工工場は十分な prawn が集荷できなくなり、2008 年に閉鎖された。

考察

調査地であるピナモカン村の定置漁業者および彼らが所有する定置漁具数は 1985 年から 1995 年の間に急増したことが明らかとなった。この定置漁業が調査地の漁業者に選好された理由として、操業が容易であることと、漁獲量が多いことが挙げられた。また、操業に要する労力については、本調査から、定置漁業は明らかに少ない労働力で操業できることが明らかとなった。漁獲量について、Babaran et al. (2000) によればこの地域の定置漁具による一日当たりの漁獲量は 1990 年に 7.66kg/day, 1999 年に 3.44kg/day, crab lift net は 1990 年には 2kg/day (1999 年のデータはない), 刺網は 1990 年に 7.46kg/day, 1999 年に 2.05kg/day と報告されており、やはり定置漁具が最も漁獲量が大きかった。このように操業が容易で効率的という特徴から、漁業者は複数の漁具を所有し、より大きな漁業収入を得ようとした。

一方、この漁具を入手するための初期費用は 14,000 ペソで高額であったことが本調査により明らかになった。フィリピン統計局のデータによれば、2009 年のア克蘭州の平均年収は 119,962 ペソ [数値は”Average Annual Family Income, Standard Error, Coefficient of Variation by Province: 2009.(National Statistics Office: <http://web0.psa.gov.ph/sites/default/files/attachments/hsd/article/Table%201%20Average%20Annual%20Family%20Income%2C%20Standard%20Error%2C%20Coefficient%20of%20Variation%20by%20Province%202009.pdf> 参照: 2015 年 4 月 23 日)”より] であることから、この漁具の入手費用は月収の 1~2 か月分に相当する。したがって、このような漁具を漁業者が複数所有するためには、その漁業が投資を補うほどの大きな収入が得られる状態であることが必要であると考えられる。この大きな初期費用は、

漁業外産業で得た貯蓄を投資する新規参入者が最も多く、次に仲買人等からの借入金を充てる漁業者及び新規参入者が多いことが明らかとなった。こうした方法で1カ統目の定置漁具を入手した漁業者は、そこから得られた漁業収入を新しい漁具に投資することで所有漁具数を増加させ、バタン湾の漁具数は急激に増加していった。初期費用の高い定置漁具を追加購入するだけの漁業収入が得られたということは、定置漁具数が増加した1995年までの期間、定置漁業は収益性が高かったことを示唆していた。

この収益性を支えた要因が shrimp や prawn 価格高騰である。1980年代はフィリピンでエビ養殖が急激に拡大した時期であり、その中でもバタン湾が位置する西ビサヤ地域は最も広大な養殖池を持つ地域であった (Premavera, 1997)。エビ加工・輸出業者のキーインフオーマントのへの聞き取りから、ア克蘭州の隣のロハス州に prawn 加工工場が1976年から操業されており、周辺の養殖池で生産された prawn が集荷され、国外輸出されていた。この加工・輸出業者はフィリピンにおいて先駆的に prawn の日本とアメリカへの輸出を行った企業として報告されており (Tan, 1984)、エビ加工・輸出業者の調査結果と符合していた。これらの事実は、調査地周辺において大きなエビ市場が形成されていたことを示唆している。

Tan (1984) によれば、この企業が1983年に輸出した prawn 4,450 トンのうち、2,450 トンは養殖生産物だったが、残りの2,000 トンは国内で漁獲された prawn であった。さらに、Tan (1984) で紹介されている水産物加工・輸出業者は、本研究の調査対象の卸売業者が prawn の出荷先としていた加工・輸出業者と同一であった。つまり、バタン湾で漁獲された prawn は卸売業者を通じて海外市場に流通されていた。水産物仲買人及び卸売業者の聞き取りから、エビ類はこれらの業者の重要な取引品目であり、1975年から1984年までに4卸売業者が創業したことで、現地漁獲物の価格が大幅に上昇したことが明らかとなった。これは、町内の限られた市場で流通されていたエビ等の水産物がマニラや日本、アメリカを中心とする海外の大消費地に流通されるようになったことで、現地水産物の需要が急激に拡大し、産地価格

が上昇したと推察された。そして、最終的には、Altamirano and Kurokura (2010) が指摘した過剰漁獲へと繋がった。

新たな流通経路の形成が地域漁業の構造を変化させることは、他の地域でも報告されている。中米のニカラグアの沿岸漁村では、都市部との間に幹線道路が整備されたことで魚価が上昇し、漁業の規模の増大とそれによる CPUE の低下を招いた (Steven et al, 2014) 。太平洋地域のマーシャル共和国においては、海外からの援助を基に設立された漁業者の共同販売事業がきっかけとなって、離島に位置していた漁村と本島との間の水産物流通が形成され、これが生業的漁業を商業的漁業へと変化させ、最終的に沿岸水産資源の劣化に至った (越後・婁, 2006) 。これらの 2 つの事例の流通インフラは道路と船舶で異なっていたが、いずれの場合も流通経路が形成されたことで大きな需要を持つ市場とつながり、魚価が上昇したことが地域の漁業を変化させ、過剰漁獲を引き起こした。したがって、この現象は中米、太平洋島嶼地域、本研究調査地である東南アジアといった全く異なる地域で共通して生じている一般性の高い過剰漁獲のメカニズムであると考えられた。

これらのメカニズムが広く普及している Malthusian overfishing の理論と異なっている点として、地域の他の生業との関係、時間のスケール、そして、市場の考慮の 3 点が挙げられる。まず、Malthusian overfishing において漁業は、貧しく代替的な就業機会をもたない人々が消去法的に選択する産業、いわゆるラストリゾートとして位置づけられている (Pauly, 1994) 。次に、Pauly et al. (1989) は、Malthusian という形容詞を選択した理由を、人口は等比級数的に増加するが食料生産は等差級数的に増加するため、“長期的には”食料は不足するという Malthus の本来の理論との類似性を強調するためであるとした。最後に、Malthusian overfishing では人口増加、貧困、代替生業の欠如がどのように過剰漁獲を引き起こすかを説明しているが、市場や流通といった生産地の外部の要因を考慮していない。

しかし、本研究は、Malthusian overfishing と一致しない事実を発見した。まず、本研究の結果は、魚価の高騰がトリガーとなり、漁業は儲かる産業となったことを示した。その証拠

に、漁業に参入した漁業者は高価な漁具に追加投資をし、所有漁具数を増加させた。こうした高い漁業収入が魅力となり、既に他産業に就業していた住民がそれを求めて他産業から参入したため、漁業人口が増加した。これらの新規参入者は既に他産業で一定の貯蓄を蓄え、それを定置漁具に投資することで定置漁業に参入していることから、本研究の事例において漁業がラストリゾートではなかったことは明らかである。時間のスケールについては、バタン湾の定置漁具は 1985 年から急増したが、1995 年以降は漁具数は一定となった。このように、バタン湾で発生した漁業の変化は急激で“短期的”であるという点で **Malthusian overfishing** と異なっていた。最後に、本事例では流通経路の形成がそのような変化の引き金となったのに対し、**Malthusian overfishing** では流通や市場といった要因は考慮していない。したがって、本研究が分析したよりの長期間で見た場合にこの地域で **Malthusian overfishing** が生じている可能性を否定できないが、1985 年からバタン湾で生じた急激な変化は **Malthusian overfishing** によって説明されないものであると結論づけられた。これらの違いは流通が重要な役割を果たした他の事例においても適用されうるが、そうした事例を扱った研究では考慮されていない。過剰漁獲のメカニズムの解明のためには、**Malthusian overfishing** によって過剰漁獲が生じた事例と、流通や市場の変化により生じた事例との違いについてさらなる研究が求められる。

近年、途上国において、マーケット・アクセスの構築や市場の効率化は、生産地における効率的な資源利用につながるため、重要な政策であるという認識がある(Jacinto and Pomeroy, 2011)。しかし、本研究結果が示したとおり、マーケット開発による魚価の上昇が、結果的に資源乱獲を引き起こす引き金となる可能性がある。このことから、途上国における小規模漁業管理においては、漁業の管理とともに、市場や流通を管理する必要性があることを示唆された。そのような管理方法は漁獲量や漁獲努力量を直接制御するためには非効率的であるが、流通システムや魚価の監視を行うことで、どの資源に対して今後漁獲圧が高まるかを予測するための方法として有効であると考えられる。

第4章

途上国漁村のソーシャルキャピタルが漁業管理意識に及ぼす影響の

定量的分析ーフィリピン国バタン湾の事例ー

背景

Co-management 研究においてソーシャルキャピタルを取り扱う研究はいくつかなされてきた。しかしながら、それらの先行研究の多くは記述的な分析に留まり (e.g. Bennett and Clerveaux, 2001; Guénette and Alder, 2007; Sekhar, 2007; Bodin and Crona, 2008) , ソーシャルキャピタルが漁業管理に及ぼす影響を統計的に分析した研究は非常に限られている。Grafton (2005) は、Putnam (2000) に基づきソーシャルキャピタルを「信頼」「互酬性の規範」「社会ネットワーク (Bonding, Bridging, Linking の3種類を含む)」に分け、それぞれの要素が漁業管理において果たす機能が異なることを示した (表 4-1) 。ネットワークのうちの結束型 (Bonding) ネットワークは関心や性質を共有した人間関係のネットワークで、主に組織を通して形成されるものを指すのに対し、橋渡し型 (bridging) ネットワークは組織同士をつなげるような人間関係のネットワークを指す。連結型 (linking) ネットワークは階層的な組織や社会システムにおいて階層間の垂直的なつながり作るような人間関係のネットワークを指す。記述的分析の欠点は、こうした異なる機能を持つ複数の要素うちのどれが実際に影響を及ぼしており、どれが最も強い影響力を持っているかを一切明らかにできないことにある。さらに、これを統計的に明らかにせずに信頼やネットワークをソーシャルキャピタルという概念に抽象化することは、本当に重要な要因を見誤らせる危険性を持つと考えられる。

ソーシャルキャピタルと漁業管理の関係を統計的に分析した先行研究の例として次のものがある (表 4-2) 。Marín et al (2012) は、チリの漁業者組織の漁業管理能力とソーシャルキャピタルの関係を分析した。その結果、高い水準の社会ネットワークを持つ漁業者組織ほど

表 4-1 ソーシャルキャピタルの各種類の漁業管理における機能

ソーシャルキャピタルの要素	漁業管理における機能
信頼	監視などに要するコストを下げる
規範	ルールの実効性を高める
ネットワーク	信頼と規範を生む基礎となる
結束型 (Bonding)	集団内の信頼や協力を高める
橋渡し型 (Bridging)	集団間の情報交換や紛争解決を効率化する
連結型 (Linking)	漁業者と管理機関の交渉を効率化する.

出典: Grafton (2005) を基に筆者が作成

表 4-2 漁業管理とソーシャルキャピタルの関係を統計的に分析した先行研究

論文	概要	調査対象	分析手法
Marín et al (2012)	ネットワークと Co-management のパフォーマンスの関係を分析	チリの漁業者組織	社会ネットワーク分析, ANOVA
Zanetell and Knuth (2004)	漁業者の管理への参加を高める要因を分析	ベネズエラの内水面漁業者	パス解析
Holland et al (2013)	信頼, ネットワーク, 情報共有の尺度を作成し, それらと漁業経営の指標の相関関係を分析	ニューイングランドの漁業者に対する電話調査	相関分析, 主成分分析

出典: 筆者作成

高い漁業管理能力を持つことが明らかとなった。しかしながら、この研究では社会ネットワークのみを分析対象としており、信頼や規範といったソーシャルキャピタルに含まれるその他の要素の影響力が全く分かっていない。Zanetell and Knuth (2004) は、ベネズエラの内水面漁業者を対象として漁業管理への参加意欲に影響を及ぼす要因をパス解析により分析した。その結果、漁業への依存度とコミュニティ感覚が漁業管理への参加意欲を高めることが明らかとなった。Zanetell and Knuth (2004) は因子分析によりコミュニティ感覚の変数が漁業者の人間関係や村内の相互扶助意識と共通の因子を持つことを示しており、コミュニティ感覚がソーシャルキャピタルの代理変数として扱われている。しかしながら、このアプローチはネットワーク以外の要素を考慮しているものの、個々の要素の影響の仕方の違いや影響力の大きさは一切考慮されない。

Holland et al (2013) は Grafton (2005) に基づき、結束型、橋渡し型、連結型の3種類のネットワークの変数、信頼、情報共有の変数を計測し、それらと漁業の経済的パフォーマンスの関係を検証した。しかし、その分析は相関分析に留まり、ソーシャルキャピタルと漁業管理の間の因果関係を明らかにしているとは言えない。以上のことから、ソーシャルキャピタルが漁業管理に及ぼす影響を明らかにするためには、ソーシャルキャピタルの要素であるネットワーク、信頼、規範を別々の変数として取り扱い、漁業管理との因果関係を定量的に明らかにする分析を行う必要がある。

Schumann (2007) はチリ漁業の事例研究から、漁業者が持つ「意識 (consciousness)」が、経済的なインセンティブとは別に漁業者の管理への参加を促進させる要因であることを示した。この意識は、聞き取り調査において、資源が減少する可能性への気づきや資源を保護する責任感を持った漁業者の多くが、そうした態度を持たない漁業者との違いとして主張した要素であった。Schumann (2007) は、この意識を高める基礎として、組織形成が重要であることを指摘した。漁業管理意識が高まれば管理の成功度合いは高まると仮定すれば、ソーシ

サルキャピタルが高まることで漁業管理の意識が高まり、結果的に漁業管理が成功に導かれるという仮説が考えられる。

そこで、本章では、フィリピン国バタン湾を事例としてソーシャルキャピタルの個々の要素が漁業管理意識に及ぼす影響を定量的に明らかにすることを目的とした。ソーシャルキャピタルや意識はそれ自体を計測することは非常に困難である。共分散構造分析 (Structural Equation Modeling: SEM) は観測可能な変数群からそれらの背景にある潜在的な因子、すなわち、潜在変数を仮定し、潜在変数と他の変数の関係を推定する多変量解析の手法である。したがって、観測が困難と考えられるソーシャルキャピタルと漁業管理意識を潜在変数として仮定することで、これら間の関係の有無や影響力の大きさを分析することができると考えられる。そのため、本研究では SEM により分析を行うこととした。この手法を用いれば、先行研究が明らかにできなかった個々の要素の影響力の算出が可能になると期待された。

方法

分析モデルの構築

これまで漁業管理意識とソーシャルキャピタルの関係を共分散構造分析を用いて分析した研究はない。したがって、本研究の SEM に用いるモデルは新たに構築する必要がある。chmann (2007) は、漁業管理意識を涵養する重要な要因として漁業者組織の存在を指摘した。ここから、ソーシャルキャピタルが漁業管理意識に対し影響を及ぼすモデルが考えられる。

Grafton (2005) はネットワークを結束型、橋渡し型、連結型の3つに分類した。このうち、結束型ネットワークは組織に基づいた人間関係であるが、橋渡し型ネットワークは組織同士をつなげる人間関係を指している。フィリピンなどの東南アジアの社会は「集団構造によってではなく二者間の対人関係によって社会経済活動が組織化される」と指摘されており (川田, 1992) , 組織よりも一対一の人間関係が非常に重要な役割を果たしている。フィリピンの国語であるタガログ語の表現に表れる二者関係の具体例として、近隣関係を指す「カピッ

トバハイ (kapitbahay) 」やカトリック儀礼に基づく擬制的親族関係である「クマレ・クンパレ (kumara/kumpare)」がある (萩原・高橋, 1992) . このことから, 東南アジアにおいては, こうした橋渡し型のネットワークの機能を友人関係や近隣関係のようなインフォーマルな人間関係が担っていると考えられる.

結束型ネットワークは組織への所属の有無や所属数で計測され, 橋渡し型ネットワークは友人との交流する頻度などで計測されることが多い. Fiorillo and Sabatini (2011) は, こうした変数はネットワークの量的側面しか捉えておらず, 質的側面を考慮できていないと批判した. 実際に, 彼らはネットワークの量的側面の指標 (組織への所属と友人との交流の頻度) と質的側面の指標 (人間関係の満足度) が健康に及ぼす影響を定量的に分析し, 質的側面の方が予測因子として優れていることを示した. このことは, ネットワークの質的側面をモデルにおいて考慮する必要がある可能性を示している.

連結型ネットワークは橋渡し型ネットワークの一部と考えられる (Bodin and Crona, 2009) ことから, 本研究ではモデルから除外することとした.

規範については, フィリピン社会では「ウタン・ナ・ロオブ (utang na loob)」という互酬性の規範や, 順応的な人付き合いの姿勢である「パキキサマ (pakikisama)」といった慣習の存在が指摘されている (萩原・高橋, 1972). こうした規範を順守しない者は, 「ワラン・ヒヤ (walang hiya)」, つまり, 恥知らずとして評価され, これが社会的制裁となって村落社会の中の個人の行動を規制する力となっている (萩原・高橋, 1972). 「バヤニハン (bayanihan)」は村内の共同作業を指し, 返報が行われないと非難を受けるような互酬的規範の一つとされる (ホルンスタイナー, 1977). したがって, フィリピンにおいて, 共同作業 (バヤニハン) の活発さは, その地域の規範の強さを反映していると考えられる.

以上のことから, 本研究で用いるソーシャルキャピタルの変数は, 信頼, 共同作業に加え, 結束型ネットワーク (組織への所属), 橋渡し型ネットワーク (近隣関係), 人間関係の質的側面とした. Grafton (2005) は, ソーシャルキャピタルの要素である信頼, 規範, ネットワ

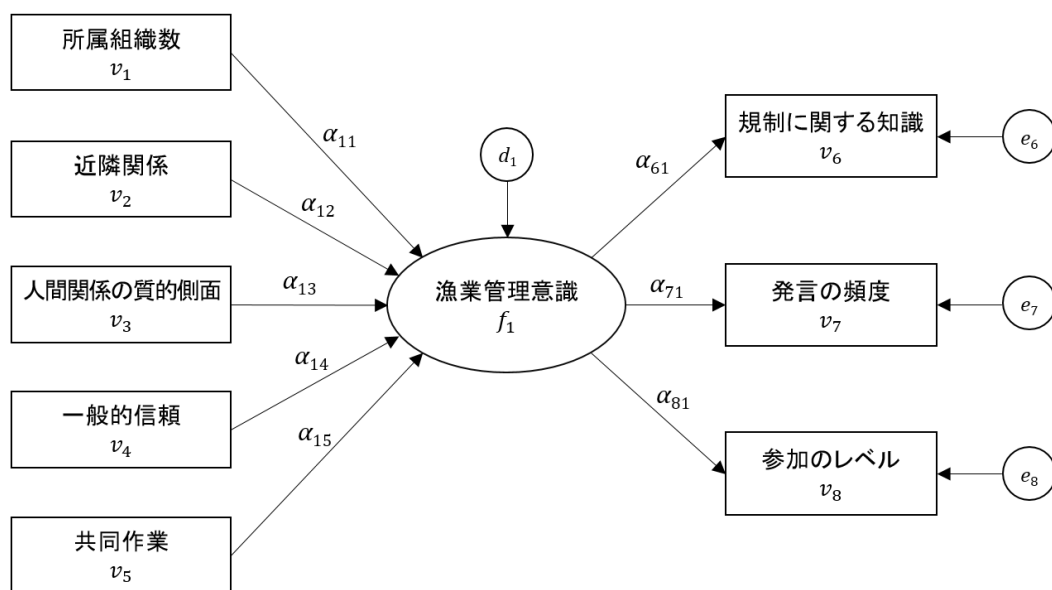


図 4-1 SEM の分析モデル

ークは共通因子を持たず、それぞれ別々に漁業管理意識に影響を及ぼすことが予想できる。また、ネットワークにも異なる種類があり、機能も異なっていることを指摘したことから、ネットワークの共通因子を想定できない可能性が考えられた。以上のことから、図 4-1 のようなモデルを構築し、分析することとした。SEM では観測変数を長方形、潜在変数を楕円形で示すように定められている（豊田, 1998）。矢印は説明変数を始点とし、被説明変数を終点とするように引かれる。したがって、矢印が刺さっている変数は内生変数であり、矢印が刺さっていない変数は外生変数である。モデル中の v_i は観測変数、 f_1 は潜在変数、 e_i は観測変数の誤差項、 d_1 は潜在変数の誤差項、 α_{ij} は j 番目の変数から i 番目の変数への因子負荷量を示している。

データと変数

データは、第 2 章において実施した質問票調査において漁業の実態に関して聞き取りを行った際に、同時に収集した。本章の分析に供したデータは、表 4-3 に示すソーシャルキャピタルに関する 7 つの質問と漁業管理に関する意識と行動に関する 6 つの質問から得た（実際の質問文と回答形式については Appendix に掲載した）。

これらの回答のうち、欠損値または「分からない」という回答を持つケースを分析から除外した。また、地域活動に費やした時間が異常に大きい回答が 3 件あり外れ値と考えられたため、これらのケースも分析から除外した。その結果、376 人分のデータが分析に供された。町別のサンプルサイズは、ニューワシントン町が 178 人、アルタバス町が 90 人、バタン町が 108 人となった。

これらの変数を用いて、モデルの妥当性の検討のために、ソーシャルキャピタルの観測変数間の相関関係を町別に分析した。その結果、いずれの組み合わせにおいても相関係数はかなり低い値となった（表 4-4）。したがって、図 4.1 のようにソーシャルキャピタルの観測変数の間の相互関係や共通因子を考慮しないことは妥当であると考えた。

表 4-3 分析に供した観測変数と変数名, 回答の幅

観測変数	変数名	回答の幅	尺度
ソーシャルキャピタル			
ネットワーク			
v_1 : 所属する住民組織の数	所属組織数	0-3	比
v_2 : 回答者の近隣住民との関係	近隣関係	2-4	順序
v_3 : 回答者の人間関係の質的側面	人間関係の 質的側面	0-4	比
信頼			
v_4 : 一般的信頼	信頼	1-5	リッカ ート
規範			
v_5 : 過去 6 ヶ月以内に地域の共同作業に 費やした時間	共同作業	0-120	比
漁業管理に関する意識と行動			
v_6 : 回答者が知っている漁業管理に関する 規制の数	規制に関する 知識	0-6	比
v_7 : 漁業管理に関する会議において意見を 発する頻度	発言の頻度	1-5	順序
v_8 : 漁業管理への参加の主観的な程度	参加のレベル	1-3	リッカ ート

表 4-4 ソーシャルキャピタルの変数観測の相関関係

町	v_1 : 所属組織数	v_2 : 近隣関係	v_3 : 人間関係 の質的側面	v_4 : 信頼
ニューワシントン町				
v_2 : 近隣関係	0.061			
v_3 : 人間関係の 質的側面	0.016	0.202		
v_4 : 信頼	0.016	-0.189	0.077	
v_5 : 共同作業	-0.116	-0.039	-0.013	0.050
アルタバス町				
v_2 : 近隣関係	-0.164			
v_3 : 人間関係の 質的側面	0.225	-0.246		
v_4 : 信頼	-0.205	-0.120	0.430	
v_5 : 共同作業	-0.068	0.061	0.232	0.288
ボタン町				
v_2 : 近隣関係	0.112			
v_3 : 人間関係の 質的側面	0.037	0.089		
v_4 : 信頼	-0.133	0.185	0.191	
v_5 : 共同作業	0.056	0.155	0.037	0.133

モデルの推定

SEM におけるパラメータの推定法には最尤法が用いられることが現在最も一般的である (Lei and Wu, 2012) . しかしながら, 最尤法は多変量正規性を前提としているため, 順序尺度やリッカート尺度の変数が含まれる本研究には適さないと考えられた. このようなカテゴリカルな変数を最尤法により分析した場合, それらが外生変数の場合には推定上問題は生じないが, 内生変数として取り扱う場合には推定値が真値からずれることが知られている (豊田, 2014) . 平均と分散を調整した重み付け最小二乗法 (Weighted Least Squares Mean- and Variance-adjusted: WLSMV; Muthen et al, 1997) はカテゴリカル変数を含むデータの分析において最尤法よりも真値からのずれを小さくできる推定法である (Beauducel and Herzberg, 2009) . そこで, 内生変数として取り扱われる漁業管理に関する 3 つの観測変数のみをカテゴリカルデータとして取り扱い, WLSMV による推定を行うこととした. ただし, 豊田 (1998) に倣い潜在変数の平均値は 0, 分散は 1 と仮定した.

モデルのデータへの適合度の指標として χ^2 検定, GFI (Goodness of Fitting Index) , AGFI (Adjusted Goodness of Fitting Index) , RMSEA (Root Mean Square Error Approximation) を用いた. χ^2 検定は「モデルはデータに適合している」という帰無仮説を検定するもので, 観測値とモデルの理論値の間のズレが大きい場合にモデルが棄却される (West et al, 2012). GFI と AGFI は適合の良さの指標であり, 0.9 より大きい場合にモデルがデータに適合しているとする場合が多い (West et al, 2012) . RMSEA は適合の悪さの指標であり, 0.05 より小さいと適合度が良好, 0.1 より大きいと適合度が悪いとする場合が多い (West et al, 2012) . AGFI と RMSEA は自由度による補正を加えることでモデルの複雑性に対してペナルティを与えた指標である (West et al, 2012) . そのため, 過剰適合のために GFI が高いモデルを退けることができる. 変数間の影響力の大きさである因子負荷量 (図 4-1 のモデル中の α) は $H_0 : \alpha = 0$ の z 検定により有意であるかを検定した.

推定は町ごとに別々のサンプルとして行った。というのも、第1章において町ごとに漁業管理事業の実施状況が異なっていることが示されたことから、それぞれの町が異なる母集団を形成していることが想定されたためである。SEMにおいて多母集団同時分析を行う場合、その目的には母集団間の「共分散構造の等質性」と「平均構造の等質性」がある（豊田, 2003）。共分散構造の等質性とは、簡単に言えば変数間の関係性や関係の大きさが同じであるか、ということを目指す。平均構造の等質性とは、母集団間で潜在因子の平均値が同じであるか、ということを目指す。平均構造の等質性が成立していることを前提として検討される。ボタン湾沿岸3町の間で共分散構造が等質であるかどうかはまだ明らかになっていない。そこで、本研究では各町を別々の母集団であると仮定し、その共分散構造の等質性を検証した。

以上の分析は R パッケージ *lavaan* (Rosseel, 2012) を用いた。

結果

ニューワシントン町の分析結果は表 4-5 の通りである。モデルは χ^2 検定によって棄却されなかった。AGFI は 0.851 であったが、0.9 を大きく下回っているわけではなく、RMSEA がほぼゼロであった。漁業管理意識の潜在変数と漁業管理に関する観測変数の関係は全て有意であった。一方、漁業管理意識とソーシャルキャピタルの観測変数の間の関係は変数により異なっていた。所属組織数 (v_1)、人間関係の質的側面 (v_3)、一般的信頼 (v_4) が 5% 水準で有意、共同作業 (v_5) が 10% で有意であったのに対し、近隣住民との関係 (v_2) は有意ではなかった。

アルタバス町の分析結果は表 4-6 の通りである。モデルは χ^2 検定によって棄却されなかった。AGFI は 0.793 でニューワシントン町よりも適合が悪かったが、RMSEA がほぼゼロであった。漁業管理意識の潜在変数と漁業管理に関する観測変数の関係は全て有意であった。ソーシャルキャピタルと漁業管理意識の関係では、人間関係の質的側面 (v_3) のみが 1% 水準で有意で、その他は所属組織数 (v_1) と近隣住民との関係 (v_2) が 10% 水準で有意だった。

表 4-5 ニューワシントン町の分析結果

	因子負荷量(標準化推定値) または適合度	p 値
ソーシャルキャピタルからの影響		
v_1 : 所属組織数	0.239	0.013
v_2 : 近隣関係	-0.231	0.177
v_3 : 人間関係の質的側面	0.138	0.031
v_4 : 信頼	0.389	0.001
v_5 : 共同作業	0.146	0.057
漁業管理意識からの影響		
v_6 : 規制に関する知識	0.459	0.000
v_7 : 発言の頻度	0.621	0.000
v_8 : 参加のレベル	0.744	0.000
χ^2 検定 (df = 10)		
χ^2 値	10.990	0.358
適合度指標		
GFI	0.943	
AGFI	0.851	
RMSEA	0.000	

表 4-6 アルタバス町の分析結果

	因子負荷量(標準化推定値) または適合度	p 値
ソーシャルキャピタルからの影響		
v_1 : 所属組織数	0.244	0.096
v_2 : 近隣関係	-0.227	0.066
v_3 : 人間関係の質的側面	0.537	0.001
v_4 : 信頼	0.062	0.713
v_5 : 共同作業	-0.016	0.914
漁業管理意識からの影響		
v_6 : 規制に関する知識	0.419	0.000
v_7 : 発言の頻度	0.845	0.000
v_8 : 参加のレベル	0.575	0.000
χ^2 検定 (df = 10)		
χ^2 値	11.182	0.344
適合度指標		
GFI	0.921	
AGFI	0.793	
RMSEA	0.000	

このようにネットワークに関する変数が全て有意に影響していたのに対し、信頼と規範の変数は有意ではなかった。ただし、近隣住民との関係 (v_2) の推定値は負であり、漁業管理意識に対してこの要因がネガティブな影響を与えていることが示された。

ボタン町の分析結果は表 4-7 の通りである。モデルは χ^2 検定によって棄却されなかった。AGFI は 0.815, RMSEA がほぼゼロであった。漁業管理意識の潜在変数と漁業管理に関する観測変数の関係は、規制に関する知識の変数が有意ではなかった。ソーシャルキャピタルと漁業管理意識の関係では、一般的信頼 (v_4) と共同作業 (v_5) がそれぞれ 5% と 1% 水準で有意となった。その一方で、ネットワークに関する 3 変数は全て有意ではなかった。

考察

分析を行った 3 町全てにおいてモデルはデータに適合していた。また、3 町のいずれにおいてもソーシャルキャピタルの変数は漁業管理意識に対して有意に影響を及ぼしていた。ただし、ソーシャルキャピタルの要素により影響の仕方が異なっていた。ニューワシントン町においては、ほとんど全てのソーシャルキャピタルの要素が有意に影響していた一方で、近隣住民との関係のみ漁業管理意識に対して有意な影響力を持たなかった。また、アルタバスにおいては所属組織数と人間関係の質的側面は正の影響力を持っていた一方で、近隣住民との関係は負の影響力を持っていた。このことから、ソーシャルキャピタルは要素によって機能の仕方が異なっていることが考えられた。これは Grafton (2005) がソーシャルキャピタルの要素それぞれが漁業管理において異なる機能を持つと述べたことと整合的である。

近隣住民のうちに知り合いが多いということは、インフォーマルなネットワークが強いということであり、漁業管理に対してポジティブな影響を及ぼすと期待された。しかしながら、アルタバス町においては、近隣住民との関係は漁業管理意識にネガティブな影響を及ぼしているという結果が出た。ソーシャルキャピタルが悪い結果をもたらす場合があることは先行

表 4-7 バタン町の分析結果

	因子負荷量(標準化推定値) または適合度	p 値
ソーシャルキャピタルからの影響		
v_1 : 所属組織数	0.093	0.474
v_2 : 近隣関係	0.164	0.241
v_3 : 人間関係の質的側面	-0.002	0.988
v_4 : 信頼	0.321	0.033
v_5 : 共同作業	0.531	0.003
漁業管理意識からの影響		
v_6 : 規制に関する知識	0.144	0.243
v_7 : 発言の頻度	0.604	0.000
v_8 : 参加のレベル	0.632	0.000
χ^2 検定 (df = 10)		
χ^2 値	10.466	0.401
適合度指標		
GFI	0.929	
AGFI	0.815	
RMSEA	0.000	

研究でも指摘されている (Warren, 2008) . Co-management と比較的近い例では、アフリカで行われた住民参加型の健康保険事業において、フィールドアシスタントが事業の決まりが守られていない住民を見て見ぬふりをするすることがあり、これは事業に対するロイヤリティとコミュニティに対するロイヤリティが衝突したためであったことが指摘された (Atim, 1999) . つまり、コミュニティ内の結束が非常に強いことがかえって公的な事業の進行を妨げた例である。本研究の事例においても、アルタバス町の漁業管理活動の内容と漁業者コミュニティ内において求められている事柄に乖離があったことで、インフォーマルなネットワークがネガティブな影響力を持つ結果となった可能性がある。

漁業管理意識とソーシャルキャピタルの関係は町ごとにも異なっていた。つまり、それぞれの町の共分散構造は等質ではなかった。アルタバス町においてはネットワークの変数が全て有意に影響していた一方で一般的信頼と共同作業が有意ではなかったのに対し、バタン町でネットワークの変数が全て有意ではなく一般的信頼と共同作業のみが有意であった。ニューワシントン町においてはネットワーク、信頼、規範の全てが有意に影響していた。このような地域ごとの漁業管理意識とソーシャルキャピタルの関係のパターンの違いは、第5章総合考察において、他の章の結果と併せて考察することとする。

以上のように、ソーシャルキャピタルは漁業管理意識に有意に影響を及ぼすことが明らかとなった。ただし、その仕方はソーシャルキャピタルの要素により異なり、かつ、そのパターンも地域により異なることが明らかとなった。特に、ソーシャルキャピタルの要素によっては、地域コミュニティの実態次第では漁業管理に対して悪影響を及ぼす可能性があることが示唆された。したがって、ネットワーク、信頼、規範といった要素を区別せずにむやみにソーシャルキャピタルを高めようとするのは、かえって漁業管理に対し悪影響を及ぼすことがありうる。今後のソーシャルキャピタルの研究と事業においては、ソーシャルキャピタルを構成要素ごとに区別し、それらが地域でどのような役割を担っているかを踏まえる必要があると考えられる。

終章

総合考察

結果のまとめ

本研究では、漁業生産において世界的に重要性を増している東南アジアにおける漁業管理を改善する方策を明らかにすることを問題意識とした。そして、ソーシャルキャピタルが重要な要因である可能性に着目し、先行研究では行われていない定量分析によりソーシャルキャピタルと漁業管理の間の因果関係を解明することを目的とした。

第1章では既存の統計資料及び先行研究から調査地であるバタン湾の特徴を明らかにした。バタン湾沿岸の漁業は多魚種・多漁業種・小規模な漁業という特徴を持ち、東南アジアの漁業の典型例であると考えられた。主要な漁場が汽水性の内湾部 (Lagoon) 及び河口部 (Estuary) であることから、定置漁具を用いた漁業が最も主要で、エビ類などの甲殻類が最も主要な漁獲対象となっていた。フィリピン全体では釣り漁業や刺し網漁業が最も多くの漁業者により操業されていること (Muallil et al, 2014) と比較して、バタン湾は定置漁具を主要漁具としている点で異なっている。しかしながら、このような漁業種類の相違があるとしても、東南アジアの漁業管理において困難を生む原因である多魚種、多漁業種、小規模な漁業という特徴には変わりはない。したがって、バタン湾は本研究の問題に取り組むに当たり東南アジアの典型的漁漁村として調査対象地に選定することは十分に適切であると考えられた。

第2章では質問票調査から得られたデータに基づき、バタン湾の漁業の実態を解明した。質問票調査では467世帯の漁業者から61種類の漁具が現地名で回答されたが、漁獲対象魚種の類似性についての階層的クラスター分析と現地専門家による分類を組み合わせることで、37種類に再グループ化された。その結果、バタン湾沿岸においては定置漁具と小型の漁船を用いた漁業が最も広く普及していることが明らかとなった。

バタン湾においては定置漁具が過密に設置されていることが過剰漁獲を引き起こしていることが報告されていた (Altamirano and Kuroura, 2010) ことから、第3章ではバタン湾においてなぜ漁具の過密が生じたかを調査した。その結果、この現象が起こった背景には、国際的なエビ市場とバタン湾沿岸地域が新たな流通経路により結ばれたことで、魚価が上昇し、儲かるようになった漁業への新規参入と投資が増大したことがあったことが明らかとなった。この現象は人口増加と貧困、そして、代替生業の欠如を東南アジアの過剰漁獲の主な原因と結論付けた **Malthusian overfishing** (Pauly, 1989) の理論では説明されていないと考えられた。

第4章では漁業管理とソーシャルキャピタルの関係の定量的分析を試みた。先行研究から、漁業管理意識は経済的インセンティブとは別に漁業者の漁業管理への参加を促す重要な要因であり、その基盤にソーシャルキャピタルがあることが指摘されていた。そこで、ソーシャルキャピタルが高まることにより漁業管理意識が高まるという仮説を共分散構造分析により分析した。その結果、ソーシャルキャピタルは漁業管理意識に有意に影響を及ぼしていた。ソーシャルキャピタルはネットワーク、信頼、規範という3つの要素から構成されており、それぞれ異なる機能を持つことが指摘されている (Grafton, 2005) が、分析結果においてもソーシャルキャピタルの構成要素は共通因子を形成せず、異なる影響の仕方をしていた。また、そのパターンも地域により異なることが明らかとなった。特に、ソーシャルキャピタルの要素によっては、地域コミュニティの実態次第では漁業管理に対して悪影響を及ぼす可能性があることが示唆された。

ソーシャルキャピタルの影響の地域差

第1章における既存統計資料の分析から、各町で行われる漁業管理事業の実施状況に違いがあることが示された。これを、アルタバスは行政主導で行われる事業が多いトップダウン型、バタン町は漁業者組織主導で行われる事業が多いボトムアップ型、ニューワシントン町

は行政と漁業者組織の共同の機関 (FARMC) の主導で行われる事業が多い共同型, と分類した. Co-management は “a sharing of responsibility and authority for resource management between the government and the local resource users/community” と定義されるが, 行政と資源利用者の間の responsibility の分担の程度は管理体制によって異なっており, トップダウン傾向の強い co-management やボトムアップ傾向の強い co-management が存在しうる (Pomeroy and Rivera-Guieb, 2005) . ここでアルタバス町に対してトップダウン型, バタン町に対してボトムアップ型とそれぞれ定義したものは, それぞれ co-management の中でのトップダウン傾向とボトムアップ傾向という意味で用いる. ニューワシントン町の共同型は, それらの中間の傾向とする.

以上の分類を考慮して, 第 4 章の結果を表 5-1 にまとめた. この表から, ボトムアップ型のバタン町では信頼と共同作業が重要な要因となり, トップダウン型のアルタバス町では所属組織数, 人間関係の質的側面, 近隣との関係が重要な要因となっていたということが考えられた.

バタン町において, 漁業管理事業は漁業者が主体となって実施される傾向があった. このようなボトムアップ型の事業における大きな課題は, 集団内で生じる紛争や議論であり, そのためボトムアップ型の事業においては調整に要するコストが高いことが指摘されている (Jentoft, 1989) . これに対し, 信頼は協調行動を生むための調整費用を減らす機能を持つことが指摘されている (Pretty and Ward, 2001) . また, 規範については, 集団内の調整の過程で形成され, インフォーマルな罰として拘束力として機能することが指摘されている (Jentoft, 1989) . このような信頼と規範の機能はボトムアップ型の傾向が強い事業においては特に重要であると考えられる. バタン町においては信頼と規範が漁業管理意識に対して有意な影響を及ぼしたのはこのような理由のためではないかと考えられる.

ネットワークは, その主要な役割の一つとして情報伝達が指摘されている (Bodin and Crona, 2009) . アルタバス町においては行政主導で管理事業が行われていたが, その場合行

**表 5-1 各町の漁業管理事業の類型とソーシャルキャピタルが
漁業管理意識に及ぼす影響の関係**

	ニューワシントン町 (共同型)	アルタバス町 (トップダウン型)	バタン町 (ボトムアップ型)
所属組織数	+	+	0
人間関係の質的側面	+	+	0
近隣関係	0	-	0
信頼	+	0	+
共同作業	+	0	+

注: “+”は有意な正の影響, “-”は有意な負の影響を示す. “0”は有意な影響がなかったことを示す)

政の発信する事業に関する情報が届かなければ、漁業者は事業について知ることや参加することはできない。このことから、ネットワークが漁業管理意識に対して有意な正の影響を及ぼしていたことは、ネットワークが事業に関する情報伝達を担ったことで、漁業者の漁業管理事業に対する知識や参加を促進した結果と考えられる。

ニューワシントン町はトップダウン型とボトムアップ型の中間とも言える共同型であると考えられたが、ニューワシントン町においてはネットワーク、信頼、規範の全てが重要であるという結果であった。アルタバス町とバタン町の考察を勘案すると、共同型の事業においては行政からの情報の伝達と漁業者の間の調整の両方が重要であったためであると考えられる。

以上の考察は町の間その他の違い、例えば、人口や経済規模などを考慮していないため、断定をすることはできない。しかしながら、一口に co-management といっても事業ごとに性格が異なっているために、重要となるソーシャルキャピタルにも違いが生じるという可能性が示唆された点は、今後の研究課題を設定するに当たり有用な知見であると考えた。

今後の課題

ソーシャルキャピタルは漁業者の管理への参加を促すことが明らかとなった。しかし、本研究では資源を利用する方向への強い経済的インセンティブがある場合に、ソーシャルキャピタルがどの程度まで過剰利用を抑制できるかというところまでは取り組めなかった。第3章において水産物の地域価格の急激な高騰が資源の過剰利用を誘因したことが明らかとなったことから、これを防ぐ方策としてソーシャルキャピタルがどの程度有効であるか調べることは今後の課題である。

また、co-management におけるソーシャルキャピタルの役割は一様ではなく、事業の性格ごとに異なっている可能性が示唆された。具体的には、ボトムアップ型の傾向が強い場合には信頼と規範、トップダウン型の傾向が強い場合にはネットワークが重要であることが考

られた．このように co-management の性格の違いを考慮してソーシャルキャピタルの機能を分析した研究はこれまでなされていないため，今後さらに検証する必要がある．

参考文献

- 秋道智彌. 1995. 海洋民族学: 海のナチュラリストたち. 東京大学出版会. 東京
- Altamirano J and Kurokura H. 2010. Failing inshore fisheries in Batan Estuary, Aklan, Central Philippines. *Journal of Nature Studies* 9 (1): 13-20
- Amar EC et al. 1996. Small-scale fisheries of coral reefs and the need for community-based resource management in Malalison Island, Philippines. *Fisheries Research*, 25, 265-277
- Avolio BJ et al. 2009. Leadership: Current Theories, Research, and Future Directions. *Annual Review of Psychology*, 60:421-449
- Atim C. 1999. Social movements and health insurance: a critical evaluation of voluntary, non-profit insurance schemes with case studies from Ghana and Cameroon. *Social Science & Medicine*, 48, 881-896
- Babaran R et al. 2000. *Marketing, investment, opportunity, and socio-economic studies (MITOSES) in Batan Bay-Tinagong Dagat Estuary*. IMFO-College of Fisheries and Ocean Sciences, University of the Philippines in the Visayas, Iloilo, Philippines
- Balgos MC and Pagdilao CR. 2002. Provincial and regional institutions in the Philippines: An essential element in coastal resource management and marine conservation. *Institutional Frameworks for Community-Based Coastal Resource Management and Marine Conservation in the Visayas Region*.
- Baticados DB et al. 1998. Fishing cooperatives in Capiz, central Philippines: their importance in managing fishery resources. *Fisheries research*, 34(2), 137-149
- Beauducel A and Herzberg PY. 2006. On the performance of maximum likelihood versus means and variance adjusted weighted least squares estimation in CFA. *Structural Equation Modeling* 13(2): 186-203.
- Béné C. 2003. When fishery rhymes with poverty: a first step beyond the old paradigm on poverty in small-scale fisheries. *World Development* 31: 949-975
- Béné C et al. 2010. Not by Rent Alone: Analyzing the Pro-Poor Functions of Small-Scale Fisheries in

- Developing Countries. *Development Policy Review*, 28 (3): 325-358.
- Bennett E and Clerveaux W. 2001. Size matters: Fisheries management and social capital on the Turks and Caicos Islands. *Proceedings of the Gulf Caribbean Fisheries Institute*, Vol. 54, pp. 136-146.
- Berkes F. (Ed.) 2001. *Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods*. IDRC.
- Bodin Ö and Crona B. 2008. Management of Natural Resources at the Community Level: Exploring the Role of Social Capital and Leadership in a Rural Fishing Community. *World Development*, 36 (12), 2763-2779
- Bodin Ö and Crona B. 2009. The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make difference? *Global Environmental Change*, 19, 366-374
- Bradecina RG et al. 2011. Profitability and Resource Rent of Multi-Gear Fisheries in Lagonoy Gulf, Philippines. *Philippine Agricultural Scientist*, 94 (4), 401-414
- Carpenter KE. 1998. An introduction to the oceanography, geology, biogeography, and fisheries of the tropical and subtropical western and central Pacific. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific*, FAO, Rome, 117.
- Carpenter KE and Springer VG. 2005. The center of the center of marine shore fish biodiversity: the Philippine Islands. *Environmental biology of fishes*, 72(4), 467-480
- Cinner JE and McClanahan TR. 2006. Socioeconomic factors that lead to overfishing in small-scale coral reef fisheries of Papua New Guinea. *Environmental Conservation* 33: 73-80
- Costello C et al. 2008. Can Catch Shares Prevent Fisheries Collapse? *Science*, 321 (5896), 1678-1681.
- Crona B et al. 2010. Middlemen, a critical social-ecological link in coastal communities of Kenya and Zanzibar. *Marine Policy* 34: 761-771
- Dawes RM. 1980. Social Dilemmas. *Annual Review of Psychology*, 31: 169-193
- de Croos MDST and Palsson S. 2013. Present status of the multi-gear shrimp fishery off the west coast of Sri Lanka: gear-based species diversity and selectivity. *Journal of Applied Ichthyology*, 29(1), 93-107

- Dulvy NK et al. 2004. Coral reef cascades and the indirect effects of predator removal by exploitation. *Ecology Letters* 7: 410-416
- 越後学・婁小波. 2006. マーシャル諸島共和国における漁業資源の利用と管理問題 ―アラルノ環礁を事例に―. 漁業経済研究, 第 51 巻, 第 1 号, pp.41-61
- FAO. 2012. *The Status of World Fisheries and Aquaculture 2012*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Fiorillo D & Sabatini F. 2011. Quality and quantity: The role of social interactions in self-reported individual health. *Social Science & Medicine*, 73(11), 1644-1652.
- Giesen W et al. 2007. *Mangrove guidebook for Southeast Asia*. FAO Regional Office for Asia and the Pacific.
- Gordon S. 1954. Theory of a Common-Property Resource: The Fishery. *Journal of Political Economy*, 62 (29): 124-142
- Grafton RQ. 2005. Social capital and fisheries governance. *Ocean & Coastal Management*, 48(9), 753-766.
- Grafton RQ et al. 2006. Incentive-based approaches to sustainable fisheries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 63(3), 699-710.
- Guénette S and Alder J. 2007 Lessons from Marine Protected Areas and Integrated Ocean Management Initiatives in Canada. *Coastal Management*, 35(1), 51-78
- Gutiérrez NL et al. 2011. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature*, 470, 386–389.
- Hardin G. 1968. The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.
- Holland DS et al. 2013. Social Capital and the Success of Harvest Cooperatives in the New England Groundfish Fishery. *Marine Resource Economics*, 28, pp. 133-153.
- ホルンスタイナー MR. 1977. 平地フィリピンにおけるレシプロシティ. ホルンスタイナー MR. (編) フィリピンのこころ. めこん. 東京. pp. 95-129

岩切成郎. 1979. 東南アジアの漁業経済構造. 三一書房, 東京

Jacinto ER and Pomeroy P. 2011. Developing markets for small-scale fisheries: utilizing the value chain approach. In: Pomeroy RS, Andrew N (eds) *Small-scale fisheries management: frameworks and approaches for the developing world*. Cabi, Wallingford, Oxfordshire, pp 160-177

Jentoft S. 1989. Fisheries co-management: delegating government responsibility to fishermen's organizations. *Marine policy*, 13(2), 137-154.

Kamiyama R et al. 2010. Influence of fishing gears on the excessive fishing in Batan Estuary, Central Philippines. *The Proceedings of Asian Rural Sociology Association 4th International Conference 1*: 254-262

川田牧人. 1992. 島のうちそとーフィリピン・ビサヤ小島漁業展開誌ー. 民俗学研究, 第57巻, 第3号, pp.345-357

Lei P and Wu Q. 2012. Estimation in Structural Equation Modeling. In: Hoyle RH (ed) *Handbook of Structural Equation Modeling*. The Guilford Press, New York, p. 209-231

Lin N. 2008. A network theory of social capital. In Castiglione D et al (eds) *The Handbook of Social Capital*. Oxford Press, New York; Part I, Ch. 2

Marín A et al. 2012. Exploring Social Capital in Chile's Coastal Benthic Co-management System Using a Network Approach. *Ecology and Society*, 17(1): 13.

McClanahan TR and Mangi SC. 2004. Gear-based management of a tropical artisanal fishery based on species selectivity and capture size. *Fisheries Management and Ecology*, 11(1), 51-60.

Mills DJ et al. 2011. Under-reported and Undervalued: Small-scale Fisheries in the Developing World. In: Pomeroy R and Andrew NL (eds.) *Small-scale Fisheries Management: Frameworks and Approaches for the Developing World*, Cabi, Wallingford, Oxfordshire, pp 1-15

Muallil RN et al. 2014. Status, trends and challenges in the sustainability of small-scale fisheries in the Philippines: Insights from FISHDA (Fishing Industries' Support in Handling Decisions Application) model. *Marine Policy*, 44, 212-221.

- Muthén B et al. 1997. Robust inference using weighted least squares and quadratic estimating equations in latent variable modeling with categorical and continuous outcomes. 未発表.
URL: http://www.statmodel.com/bmuthen/articles/Article_075.pdf 参照日: 2015 年 3 月 20 日
- Nguyen TH. 2014. Transformation of Fish Corrals in Nha Phu Lagoon, Vietnam: livelihood changes and implications. *Australian Geographer*, 45(3), 393-406.
- Olsson J. 2009. Improved road accessibility and indirect development effects: evidence from rural Philippines. *Journal of Transport Geography* 17: 476-483
- Ostrom E. 1990. *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.
- Pauly D. 1994. From growth to Malthusian overfishing: stage of fisheries resources misuse. *Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin* 3: 7-14
- Pauly D et al. 1989. On development, fisheries and dynamite: A brief review of tropical fisheries management. *Natural Resource Modeling* 3: 307-329
- Penalba H. 2007. Seaweed farming of Mambuquiao Farmers', Fisherfolke's and Women's Multi-Purpose Cooperative (MFFWMPC) in Batan, Aklan. *FAO Fisheries Report*, No. 850, pp. 43-46
- Pérez-Ruzafa A and Marcos C. 2012. Fisheries in coastal lagoons: An assumed but poorly researched aspect of the ecology and functioning of coastal lagoons. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 110, 15-31.
- Pomeroy R. 1995. Community-based and co-management institutions for sustainable coastal fisheries management in Southeast Asia. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 27, No. 3, pp. 143-162.
- Pomeroy R and Carlos MB. 1997. Community-based coastal resource management in the Philippines: a review and evaluation of programs and projects, 1984–1994. *Marine Policy*, 21(5), 445-464.
- Pomeroy R and Rivera-Guieb R. 2005. *Fishery co-management: a practical handbook*. CABI.
- Pomeroy R et al. 2010. Ecosystem-based fisheries management in small-scale tropical marine fisheries:

- emerging models of governance arrangements in the Philippines. *Marine Policy*, 34(2), 298-308.
- Rosseel Y. 2012. lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1-36. URL: <http://www.jstatsoft.org/v48/i02/>.
- Premavera JH. 1997. Socio-economic impacts of shrimp culture. *Aquaculture Research* 28: 815-827
- Premavera JH and Esteban JMA. 2008. A review of mangrove rehabilitation in the Philippines: successes, failures and future prospects. *Wetlands Ecology and Management*, 16: 345-358
- Pretty J. 2003. Social capital and the collective management of resources. *Science*, 302(5652), 1912-1914.
- Pretty J and Ward H. 2001. Social Capital and the Environment. *World Development*, 29 (2), pp. 209-227
- Putnam RD. 1993. *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton University Press. (河田潤一訳. 2001. 哲学する民主主義-伝統と改革の市民的構造. NTT 出版)
- Putnam RD. 2000. *Bowling Alone: the collapse and revival of American community*. New York: Simon & Schuster.
- Raakjær J et al. 2007. Adaptive fisheries management in Vietnam: The use of indicators and the introduction of a multi-disciplinary Marine Fisheries Specialist Team to support implementation. *Marine policy* 31 (2): 143-152
- Schumann S. 2007. Co-management and “consciousness”: Fishers’ assimilation of management principles in Chile. *Marine Policy*, 31, pp. 101-111
- Sekhar NU. 2007. Social capital and fisheries management: the case of Chilika Lake in India. *Environmental Management*, 39(4), 497-505.
- SEAFDEC. 2003. *Regional Guidelines for Responsible Fisheries in Southeast Asia: Fisheries Management*. Southeast Asian Fisheries Development Center.
- Stevens K et al. 2014. Impact of increasing market access on a tropical small-scale fishery. *Marine Policy* 50: 46-52

- Stewart KR et al. 2010. Characterizing fishing effort and spatial extent of coastal fisheries. *PloS one* 5.12, e14451
- Stobutzki IC et al. 2006. Key issues in coastal fisheries in South and Southeast Asia, outcomes of a regional initiative. *Fisheries Research* 78: 109-118
- 萩原宜之・高橋彰. 1972. 東南アジアの価値体系 4 マレーシア フィリピン. 現代アジア出版会. 東京
- Tan G. 1984. The processing and exporting of prawns in the Philippines. Prawn Industry Development in the Philippines. *Proceedings of the National Prawn Industry Development Workshop* 83-87
- Tittensor DP et al. 2010. Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa. *Nature*, 466(7310), 1098-1101.
- 豊田秀樹. 1998. 共分散構造分析 入門編ー構造方程式モデリング. 朝倉書店. 東京.
- 豊田秀樹. 2003. 共分散構造分析 疑問編ー構造方程式モデリング. 朝倉書店. 東京.
- 豊田秀樹. 2014. 共分散構造分析 R 編ー構造方程式モデリング. 東京図書. 東京.
- Umali AF. 1950. *Guide to the classification of fishing gear in the Philippines* (Vol. 17). US Government Printing Office.
- Warren ME. 2008. The nature and logic of bad social capital. *The handbook of social capital*, 122-149.
- West SG et al. 2012. Fit and Model Selection in Structural Equation Modeling. In: Hoyle RH (ed) *Handbook of Structural Equation Modeling*. The Guilford Press, New York, p. 209-231
- Wilén JE et al. 2012. The economics of territorial use rights fisheries, or TURFs. *Review of Environmental Economics and Policy*, 6(2), 237-257.
- Zanetell BA and Knuth BA. 2004. Participation Rhetoric or Community-Based Management Reality? Influences on Willingness to Participate in a Venezuelan Freshwater Fishery. *World Development*, 32(5), 793-807.

摘要

東南アジアは世界的にも重要な漁業生産地域であるにも関わらず、水産資源が減少していることが指摘されている。したがって、水産資源の持続的利用のための適切な管理システムの構築が求められている。Co-management は東南アジアにおいて有効な管理制度であるとして、多くの地域で導入されている。その成功要因として、インセンティブ、ソーシャルキャピタル、リーダーシップの 3 つが指摘されている。インセンティブとは個別割当制や Territorial Use Right of Fisheries のような排他的権利を資源利用者に与えることで持続的利用を促す方法である。しかし、この方法は漁業が貧しい沿岸住民のセーフティネットとなっている東南アジアにおいては実現性が低いと考えられた。一方、ソーシャルキャピタルは co-management 研究の中で重要な要因と見なされてきており、この要因を高めることで漁業管理を改善させることができると考えられた。しかしながら、ソーシャルキャピタルが実際に漁業管理に影響を及ぼしているかを定量的に分析した研究はほとんどない。そこで、本研究では、東南アジアにおける漁業管理を成功させる要因を明らかにすることを目的とし、フィリピン国バタン湾において事例研究を行うこととした。

まず、第 1 章においては本研究で事例として取り上げるフィリピン国バタン湾の漁業の特徴を、既存の文献や統計資料を基に明らかにした。第 2 章では、バタン湾沿岸で行った現地調査から漁業の実態を明らかにした。第 3 章では、バタン湾の漁業に影響を及ぼす社会経済的要因を解明した。第 4 章では、バタン湾においてソーシャルキャピタルが漁業管理意識に及ぼす影響を定量的に分析し、その効果の解明を試みた。第 5 章において、以上の結果を基に東南アジアの漁業管理の改善のために得られる示唆について総合考察を行った。

第 1 章では、既存の統計資料及び先行研究から調査地であるバタン湾の特徴を明らかにし

た。先行研究から、熱帯域に位置する東南アジアはその沿岸に高い生産力と生物多様性を持つ。この生態学的背景から、東南アジアの漁業は多魚種・他漁業種という特徴を持つ。また、東南アジアの漁業は生産量、雇用人口の両方で小規模漁業が重要となっていた。現地収集した統計資料から、バタン湾沿岸の漁業は多魚種・他漁業種・小規模な漁業という特徴を持ち、東南アジアの漁業の典型例であると考えられた。バタン湾の主要な漁場が汽水性の内湾部 (Lagoon) 及び河口部 (Estuary) であることから、定置漁具を用いた漁業が最も主要で、エビ類などの甲殻類が最も主要な漁獲対象となっていた。フィリピン全体では釣り漁業や刺し網漁業が最も多くの漁業者により操業されていることと比較して、バタン湾は定置漁具を主要漁具としている点で異なっている。しかしながら、このような漁業種類の相違は東南アジアの漁業管理において困難を生む原因である多魚種、多漁業種、小規模な漁業という特徴とは無関係である。したがって、バタン湾は本研究の問題に取り組むに当たり東南アジアの典型的漁村として調査対象地に選定することは十分に適切であると考えられた。

多魚種・他漁業種という特徴を持つ熱帯域の漁業においては、漁具に基づいた漁業管理 (Gear-based management) の有効性が指摘されている。しかし、フィリピンにおいてはかなり狭い地理的範囲の中で異なる方言が使われており、漁具の現地名には同種異名のようなものが多い。このような名称の多様性と標準的な漁具分類の欠如はしばしば不公平な処罰や課税につながり、紛争を招く原因になる。したがって、漁業の実態の把握のためには、漁具を適切に分類する必要性が考えられた。そこで、第2章では各漁具の漁獲対象魚種に基づく分類を基軸として漁業の実態を解明した。利用したデータは、2012年の8月から11月の間にバタン湾沿岸の漁家467世帯を対象として行った質問票調査から得た。調査票の中には回答者の性別、年齢、職業、教育水準といった一般的な項目に加え、漁業の操業実態や漁業管理に関する意識と行動、人間関係、価値観など多様な内容を含んでいた。本章ではそのうち、漁業の実態に関する質問の結果から、現地名に基づいて区別した漁具ごとの漁獲対象魚種出現

率を算出した。この漁獲対象魚種の出現率を階層的クラスター分析にかけることで、漁具の分類を試みた。その結果、61 種類回答された漁具を 37 種類にまで統合することができた。分類後の漁具グループごとに漁船規模や操業日数などを比較したところ、漁業種類ごとの漁船規模の違いや操業日数の違いを明らかにすることができた。このことから、この分類は、漁業管理を行う上で有効な基礎情報となると考えられた。

バタン湾においては定置漁具が過密に設置されているが、これがどのような社会経済的なメカニズムで発生したかは未だ明らかにされていなかった。過剰漁獲が生じる原因やメカニズムを明らかにすることは、漁業管理において有効な方策を検討するために必要であると考えられた。そこで、第 3 章ではバタン湾において漁具の過密が生じたメカニズムを調査した。2010 年の 3 月、8 月、10 月の合計 3 ヶ月間、バタン湾沿岸のニューワシントン町の漁村ピナモカンにおいて漁家を対象とした面接質問票調査を行った。また、2010 年 8 月及び 10 月、2013 年 8 月及び 10 月の合計 3 ヶ月間に、キーインフォーマントに対する聞き取り調査を行った。その結果、定置漁具の増加は 1985 年から 1995 年の間に急激に起こったことが明らかとなった。この現象が起こった背景には、1980 年代に国際的なエビ市場とバタン湾沿岸地域が新たな流通経路により結ばれたことで、魚価が上昇し、儲かるようになった漁業への新規参入と投資が増大したことがあったことが明らかとなった。これは東南アジアの過剰漁獲に関する理論として最も普及している *Malthusian overfishing* では説明されていない現象であると考えられた。というのも、*Malthusian overfishing* は他に生業のない貧しい漁業者が漁業に蓄積されていった結果、漁獲圧が高まることを説明した理論であり、漁業が儲かるようになり、他産業からの新規参入が多く発生した本事例とは全く異なっている。ただし、本研究で明らかとなったメカニズムは短期的に働いたものであり、長期的な変化について説明した *Malthusian overfishing* を否定するものではない。流通や市場、価格といった要素は東南アジアの漁業生産性を高めるポジティブな要因として認識されることが多いが、これが過剰

漁獲への引き金となる前に何らかの対策を講じるべきであると考えられる。したがって、東南アジアの漁業管理において流通や市場、価格の監視に今後取り組むべきであると考えられた。

漁業管理とソーシャルキャピタルの関係について取り扱った先行研究のほとんどが記述的な研究である。記述的分析の欠点は、信頼、規範、ネットワークという、異なる機能を持つ複数のソーシャルキャピタルの要素うちのどれが実際に影響を及ぼしており、どれが最も強い影響力を持っているかを一切明らかにできないことにある。さらに、これを統計的に明らかにせずに信頼やネットワークをソーシャルキャピタルという概念に抽象化することは、本当に重要な要因を見誤らせる危険性を持つ。そこで、第4章では漁業管理とソーシャルキャピタルの関係の定量的分析を試みた。先行研究から、漁業管理意識は経済的インセンティブとは別に漁業者の漁業管理への参加を促す重要な要因であり、その基盤にソーシャルキャピタルがあることが指摘されていた。そこで、ソーシャルキャピタルが高まることにより漁業管理意識が高まるという仮説を共分散構造分析により検証した。データは第2章で述べた質問票調査により得た。その結果、ソーシャルキャピタルは漁業管理意識に有意に影響を及ぼしていた。ソーシャルキャピタルはネットワーク、信頼、規範という3つの要素から構成されており、それぞれ異なる機能を持つことが指摘されているが、分析結果においてもソーシャルキャピタルの構成要素は共通因子を形成せず、異なる影響の仕方をしていた。また、ソーシャルキャピタルの要素と漁業管理意識の関係は町によって異なっていたしたが、ソーシャルキャピタルは要素ごとに区別して取り扱う必要があることが明らかとなった。

第5章では以上の研究を踏まえて総合考察を行った。本研究の調査地であるフィリピン国バタン湾は多魚種、他漁業種、小規模漁業という東南アジアの典型的な特徴を地域であった。

しかしながら、そこで発生した資源の過剰利用は既存の理論では説明されていないメカニズムにより生じていた。つまり、流通経路の形成に伴う魚価の上昇により、漁業が儲かるようになった結果漁獲圧の上昇が生じた。

ソーシャルキャピタルは漁業者の漁業管理意識を高めることが明らかとなった。これはソーシャルキャピタルを高めることで漁業管理を成功に導くという仮説をサポートする結果であった。しかし、ソーシャルキャピタルの要素と漁業管理意識の関係性は要素により異なり、さらに、地域間でも異なっていたこの結果を第1章の既存統計資料の結果と比較したところ、トップダウン型のアルタバス町ではネットワーク、ボトムアップ型のバタン町では信頼と規範、共同型のニューワシントン町では全ての構成要素が重要となる可能性が示唆された。したがって、漁業管理の特徴によってソーシャルキャピタルの影響の仕方に違いが生じる原因の解明は今後の課題と考えられた。

また、本研究では資源を利用する方向への強い経済的インセンティブがある場合に、ソーシャルキャピタルがどの程度まで過剰利用を抑制できるかというところまでは取り組めなかった。第3章において水産物の地域価格の急激な高騰が資源の過剰利用を誘因したことが明らかとなったことから、これを防ぐ方策としてソーシャルキャピタルがどの程度有効であるか調べることは今後の課題である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの方々に御世話になりました。ここに深く感謝の意を表します。

まず、指導教員である東京大学大学院農学生命科学研究科 黒倉壽教授は、この研究テーマに取り組む機会を下さり、また、研究活動と学生生活のあらゆる面においてご指導、ご支援を頂きました。心から謝意を表します。同研究室 八木信行准教授には、研究内容及び論文に対する日常的なご指導やご助言を頂いたことに加え、学生生活においてもご支援を頂きましたことを篤く御礼申し上げます。また、同研究科 鈴木宣弘教授、溝口勝教授、山川卓准教授には、博士論文に対して細やかなご指導やご助言を頂きましたことを篤く御礼申し上げます。

水産総合研究センター中央水産研究所 宮田勉博士は、調査の計画段階から漁村でのデータ収集、帰国後の分析、論文の執筆のあらゆる段階でご支援、ご協力頂き、暖かな激励と共に細やかなご指導を頂きました。研究の完遂まで、多大なるご指導、ご支援、ご協力を下さいましたことに格別の謝意を表します。

本研究は総合地球環境学研究所「東南アジア沿岸域におけるエリアケイパビリティの向上」プロジェクトの研究費により大部分が実施されました。ここに御礼申し上げます。

総合地球環境学研究所 石川智士准教授は、エリアケイパビリティプロジェクトへの私の参加をご承認下さり、調査の実施に当たり不可欠なご支援を下さりました。また、研究に対する厳しくも温かな数々のご指導や激励を頂きましたことに、心より御礼申し上げます。プロジェクトを通して本研究のご支援、ご協力を下さいました総合地球環境学研究所の皆様、また、プロジェクトメンバーの研究者の皆様に対して、感謝申し上げます。

また、本研究の現地調査の実施に当たっては、共同研究者を中心とする多くのフィリピン人の方々のご支援を頂きました。特に、東南アジア漁業開発センターAquaculture Department

の Associate Scientist である Jon Altamirano 博士は、筆者の第一回目の調査からご支援頂き、現地行政との橋渡しや長期滞在に必要な知識をご教示くださるなど、多大なるご支援を頂きました。また、Didi Baticados 博士、Nerissa Salayo 博士は研究に対するご助言を下された他、調査の実施に当たり様々な形でのご協力を頂きました。フィリピン大学ビサヤ校 Alice Ferrer 教授には、社会調査の計画や質問票の現地語への翻訳作業の指揮、データコレクターへのトレーニングなどにご協力頂きました。また、博士論文の執筆中には暖かなメッセージを頂き、困難な作業を進める上での強い支えとなりました。Abbigail Busquit 氏は現地通訳兼アシスタントとして修士論文研究の調査から一貫してサポートをして下さいました。非常に高い能力で現地でのロジスティクスや聞き取り対象との交渉、通訳などを実施して下さい、調査を遂行する上で欠くことのできない役割を果たして下さいました。その他にも、数えきれないほど多くのフィリピンの方々が、ふらりとやってきた見ず知らずの日本人である私を温かく迎え、ご支援、ご協力下さり、また友誼を結んで下さいました。ここに厚く御礼申し上げます。

東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻国際水産開発学研究室のメンバーとの交流は、時に研究への刺激となり、また、時に日常の楽しいひと時となり、大学院生活の支えとなりました。研究室の皆様に対し、改めて御礼申し上げます。

最後に、東日本大震災で被災し並々ならぬ苦労を抱えながらも、私の意志を最大限に尊重し、博士論文の完成までの長い期間支え見守り続けてくれた故郷宮城県に住む父と母に対し、心からの謝意を表します。

Appendix

各変数の質問と回答の方法

v_1: 所属組織数	
Are you a member of any organization in the community? <i>Ikaw hay myembro bisan ano nga organisasyon sa inyong banwa?</i>	Yes No
What type of organization is this? <i>Ano rang klase it organizasyon?</i> 1-Yes 0-No	
Fisherman's organization	
Farmer's organization	
Socio-civic organization	
NGO	
Others, specify	
v_2: 近隣関係	
Which of the following fits your situation with regard to how many people you know in your neighborhood? <i>Siin dikara do makaparehas sa imo nga sitwasyon parti sa imo kasilingan?</i>	I know most of the people living in my neighborhood. <i>Kilaea ko ro kaabuan sang kapitbaeay.</i>
	I know many of the people living in my neighborhood. <i>Abo ang kilaea sang kapitbaeay.</i>
	I know a few people in my neighborhood, but most are strangers. <i>Sangkiri ang kilaea sang kapitbaeay, pero kaabuan hai dayo.</i>
	I do not know people in my neighborhood. <i>Wa ako kakilaea it mga tawo sang kapitbaeay.</i>
	Don't know. <i>Uwa kasayod</i>
v_3: 人間関係の質的側面	
1. If you suddenly needed to borrow money for the following would you be able to borrow money? <i>Kung biglaan mong kinahangean nga maghueam it kwarta para sa mga masunod, makahueam ka baea?</i> 1-yes 0- no	
Accident	
Medicine for illness	
Education of child	
Food	
Others, specify _____	
v_4: 一般的信頼	
Generally speaking, most people can be trusted (Single Answer) <i>Sa minatuod nga sugid, ang tawo man baea mapagkatiwalaan? .</i>	Disagree strongly (wala gapati gid)
	Disagree somewhat (medyo wala gapati)
	Neither agree or disagree

		(wala gapati o nagapati)
		Agree somewhat (medyo gapati)
		Agree strongly (gapati gid)
v₅: 共同作業		
Over the past six months, did you participate in any work in your village? <i>Sa sueod it an-om nga buean, naga bulig/partisipar ka man baea sa mga ueobrahon iya sa inyong baranggay?</i>		Yes No
How many times had you participated in the past six months? And how many hours do you usually spend in one activity <i>Pilang beses kaman ga partisipar sa suoed it an-om nga buean? Ag pilang oras man dun natatabo?</i>		Days: _____ Hours/activity : _____
v₆: 規制に関する知識		
Do you know of any fisheries regulation with regard to <i>May sayod ka baea nga regulasyon sa pangisda hinungod sa:</i> 1-Yes 0 - No		Name <i>Ngalan?</i>
Gear (gamit sa pangisda)		
Specie (klase ka isda)		
v₇: 発言の頻度		
Are there meetings for the fishery resource? <i>May pagtililipon baea parte sa kadagatan?</i>		Yes No (go to No. 7)
How often do you express your view or opinion in those meetings? <i>Kada hin-uno mo man gina pakita ro imo nga pae-an-awon o opinyon sa datong pagtililipon?</i>		Every time (<i>Pirme</i>) Often (<i>Kadalasan</i>) Sometimes (<i>Kung amat</i>) Seldom (<i>Bihira</i>) Never (<i>Uwa gid</i>)
v₈: 参加のレベル		
What is your level of participation in fishery resource management? <i>Ano man do imu nga level it partisipasyon sa pagdumaea ko kadagatan ?</i>		Highly involved (<i>Kaibahan gid</i>) Moderately involved (<i>Medyo gaiba</i>) Less involved (<i>Bukon masyadong gaiba</i>) Not involved (<i>Bukon it kaibahan</i>) Do not know (<i>Uwa kasayod</i>)

ネットワークに関する変数は回答者が所属する住民組織の数、回答者の近隣住民との関係、回答者の人間関係の質的側面の数の3つを含む。回答者が所属する住民組織の数の変数は、漁業者組織や農業者組織、NGO等の組織に所属しているかどうかを尋ね、得られたYesの

数を合計することで作成した。全く組織に所属しない人がいる一方、最大で2つの組織に所属する人がいた。回答者の人間関係の質的側面の変数は、事故や病気、教育資金の不足などの特別な状況において金銭を借りることができる相手がいるかどうかを尋ね、得られた Yes の数を合計することで、作成した。回答者の近隣住民との関係の変数は、「近所の住民のうちどれだけの人を知っているか」という問いに対し、「ほとんど知っている」、「多くを知っている」、「少し知っている」、「誰も知らない」、「分からない」という選択肢から回答を1つ選択させた。「ほとんど知っている」という回答を4、「誰も知らない」という回答を1とした。ただし、誰も知らないという回答は得られなかったため、データの幅は2-4となった。

一般的信頼は、「一般的にほとんどの人は信頼できると思うか」という問いに対し、「強く同意する」、「やや同意する」、「どちらでもない」、「あまり同意しない」、「強く同意しない」、「分からない」の6つの選択肢から1つの回答を選択させた。この変数はいずれも信頼が最も強い選択肢を5とし、最も弱いものを1とした。

規範に関する変数は、過去6か月以内に地域の活動に費やした時間である。回答者が最近6か月以内に地域の活動に参加した日数と1回当たりの従事時間を尋ね、これに乗することで累計従事時間を算出し、変数とした。

漁業管理に関する意識と行動の変数は、回答者が知っている漁業管理に関する規制の数、漁業管理に関する会議において意見を発する頻度、漁業管理への参加の主観的な程度、の6つである。

回答者が知っている漁業管理に関する規制の数の変数については、回答者が知っている漁具に関する規制と魚種に関する規制を列挙させ、その合計個数を変数とした。漁業管理に関する会議において意見を発する頻度の変数には、「（漁業管理に関する会議において）どのくらいの頻度で自身の考えや意見を発表するか」という質問に対し、「毎回」、「しばしば」、「ときどき」、「たまに」、「全くしない」の5つの選択肢から1つを選択させた。「毎回」

という回答を 5, 「全くしない」という回答を 1 として扱い, 分析に用いた. 漁業管理への参加の主観的な程度の変数には, 「あなたの漁業管理への参加のレベルはどれに当てはまりますか」という質問に対し, 「高いレベルで参加している」, 「まあまあ参加している」, 「少ししか参加していない」, 「参加していない」, 「分からない」の 5 つの選択肢のうち 1 つを選択させた. その結果, 「参加していない」の回答数が 18 件と非常に少なかったため, 「少ししか参加していない」の回答と合わせることにした. 「高いレベルで参加している」という回答を 3, 「少ししか参加していない/参加していない」という回答を 1 とした.