TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

タイ王国ラヨン県沿岸の小規模漁業と日本式定置網の技術移転効果

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-05-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 渡邊, 証 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1414

修士学位論文

タイ王国ラヨン県沿岸の小規模漁業と日本式定置網の技術移転効果

平成 28 年度
(2017 年 3 月)

東京海洋大学大学院
海洋科学技術研究科
海洋生命科学専攻

渡邊　証

修士学位論文

タイ王国ラヨン県沿岸の小規模漁業と日本式定置網の技術移転効果

平成 28 年度
(2017 年 3 月)

東京海洋大学大学院
海洋科学技術研究科
海洋生命科学専攻

渡邊　証

【目次】

図表リスト

第 1 章: 序論 1

1-1. タイ王国小規模漁業の現状 1

1-2. タイ王国ラヨン県の概要 3

1-3. プロジェクト概要と本研究の意義 3

第 2 章: ラヨン県沿岸域の気象条件 6

2-1. 目的 6

2-2. 方法 6

2-3. 結果 8

2-4. 考察 26

第 3 章: 小規模漁業の操業形態に関する季節変化 28

3-1. 目的 28

3-2. 方法 28

3-3. 結果 30

3-4. 考察 47

第 4 章: モンスーンの与える漁業者への影響 49

4-1. 目的 49

4-2. 方法 49

4-3. 結果 50

4-4. 考察 68

第 5 章: 定置網の技術移転効果..... 70

5-1. 目的 70

5-2. 方法 70

5-3. 結果 71

5-4. 考察 77

第 6 章: 小規模漁業者の利益予想モデルによる定置網技術移転効果の検証..... 79

6-1. 目的 79

6-2. 方法 79

6-3. 結果 80

6-4. 考察 91

第 7 章: 結論..... 93

巻末資料 98

引用文献 102

謝辞 105

図表リスト

図 1　東南アジアにおけるタイ王国の地図 5

図 2　ラヨン県の 25km に渡る研究地域 5

図 3　風向風速計の設置箇所 6

図 4　風向風速計からデータを取得する様子..... 7

図 5　タイ王国気象庁正面の写真　　..... 7

図 6　漁業者からの聞き取り調査を行う様子..... 7

図 7　漁業者に配布した操業野帳の内容..... 7

図 8　漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2013 年の風向 8

図 9　EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により観測された 2013 年の風向 9

図 10 漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2014 年の風向 10

図 11 EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により観測された 2014 年の風向 11

図 12 漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2013 年の風速 12

図 13 EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により記録された 2013 年の風速 13

図 14 漁業者宅上に設置された風向風速計により記録された 2014 年の風速 14

図 15 EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により記録された 2014 年の風速 15

図 16 漁業者宅上および EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により観測された月別平均風速をまとめた図 16

図 17 ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別平均気温 17

図 18 ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別雷雨発生件数 18

図 19 ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別平均降水量..... 18

図 20 ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別霧発生件数..... 19

図 21 ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別靄発生件数..... 19

図 22 ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別視界情報 20

図 23 ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの各月の風速..... 21

図 24 ラヨン県気象局より提供された 2013 年の月平均風速と漁業者宅上の風向風速計により観測された 2013 年の月平均風速 22
図 25 聞き取り調査を行った Him Dam 村および Suan Son 村 25
図 26 漁業者に委託された操業日誌の写真 29
図 27 漁船に設置された GPS ロガーの写真 29
図 28 木に設置された RECOLO 29
図 29 東岸に所属する漁業者に対する聞き取り調査の風景 29
図 30 2015 年 2 月のプレモンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域を示した GPS 航跡図 30
図 31 2014 年 3 月(桃色)と 4 月(赤色)のプレモンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域および出漁地の移動を示した GPS 航跡図 30
図 32 2014 年 9 月の南西モンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域を示した GPS 航跡図 31
図 33 2015 年 6 月の南西モンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域を示した GPS 航跡図 31
図 34 2014 年 9 月(桃色)と 10 月(赤色)の北東モンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域と出漁地の移動を示した GPS 航跡図..... 32
図 35 2014 年 12 月の北東モンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域を示した GPS 航跡図..... 32
図 36 2014 年 3 月プレモンスーン期における西岸所属のカニ刺網漁業者 B の操業海域.... 33
図 37 2014 年 9 月南西モンスーン期における西岸所属のカニ刺網漁業者 B の操業海域.... 33
図 38 2014 年 12 月北東モンスーン期における西岸所属のカニ刺網漁業者 B の操業海域.. 34
図 39 2014 年 3 月プレモンスーン期における西岸所属の魚籠漁業者 A の操業海域..... 35
図 40 2014 年 4 月プレモンスーン期における西岸所属の魚籠漁業者 A の操業海域..... 35
図 41 2014 年 6 月南西モンスーン期における西岸所属の魚籠漁業者 A の操業海域..... 36

図 42　2014 年 9 月の南西モンスーン期(緑色)および 10 月の北東モンスーン期(深緑色)における西岸所属の魚籠漁業者 A の操業海域と出漁地の移動を示した航跡図 36
図 43　2014 年 11 月北東モンスーン期における西岸所属の魚籠漁業者 A の操業海域 37
図 44　2014 年 4 月プレモンスーン期における東岸所属のイカ籠漁業者の操業海域 38
図 45　2014 年 7 月南西モンスーン期における東岸所属のイカ籠漁業者の操業海域 38
図 46　2014 年 12 月北東モンスーン期における東岸所属のイカ籠漁業者の操業海域 39
図 47　2014 年 4 月のプレモンスーン期における東岸所属の曳き縄漁業者の操業海域 40
図 48　2014 年 7 月の南西モンスーン期における東岸所属の曳き縄漁業者の操業海域 40
図 49　2014 年 11 月北東モンスーン期における東岸所属の曳き縄漁業者の操業海域 41
図 50　EASTERN MARINE FISHERIES RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER より提供されたラヨン県沿岸域の漁礁分布を示した海図 41
図 51　北東モンスーン期の係留されたボートの数 42
図 52　南西モンスーン期の係留されたボートの数 42
図 53　西岸の漁村 Pak Long の風景 43
図 54　RECOLO により撮影された東岸 Suan Son の船着場 43
図 55　ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2012 年のビューフォート風力階級 44
図 56　オーストラリア政府気象局が提供するビューフォート風力階級のチャート 44
図 57　タイ王国気象局が提供するビューフォート風力階級のチャート 45
図 58　2013 年の 4 名の漁業者に関する各モンスーン期の生活様式 50
図 59　2014 年の 5 名の漁業者に関する各モンスーン期の生活様式 53
図 60　2015 年のイカ籠漁業者に関する各モンスーン期の生活様式 53
図 61　4 名の漁業者に関する 2013 年と 2014 年の各モンスーン期における漁獲量 55
図 62　イカ籠漁業者に関する 2014 年と 2015 年の各モンスーン期における漁獲量 56
図 63　漁業者宅で漁獲物が仲買人によって購入される様子 57
図 64　2013 年および 2014 年の各漁業者に関する出漁時および休漁時の出漁地の風速 58

図 65　2013 年のカニ刺網漁業者 A に関する休漁・出漁時の各風向の風速と休漁・出漁時の風向を示したヒストグラム 59
図 66　2013 年のカニ刺網漁業者 B に関する休漁・出漁時の各風向の風速と休漁・出漁時の風向を示したヒストグラム 59
図 67　2013 年の魚籠漁業者 A に関する休漁・出漁時の各風向の風速と休漁・出漁時の風向を示したヒストグラム 60
図 68　2013 年の曳き縄漁業者に関する休漁・出漁時の各風向の風速と休漁・出漁時の風向を示したヒストグラム 61
図 69　2014 年のイカ籠漁業者に関する休漁・出漁時の各風向の風速と休漁・出漁時の風向を示したヒストグラム 61
図 70　2013 年および 2014 年の各漁業者に関する出漁・休漁時の 180° から 270° の南西からの風の風速を示したヒストグラム 62
図 71　2013 年および 2014 年の各漁業者に関する出漁・休漁時の 0° から 90° の南西からの風の風速を示したヒストグラム 63
図 72　4 漁業種 9 名の漁業者に関する 2012 年から 2015 年までの対象種の単価 64
図 73　4 漁業種に関する 2013 年から 2015 年までの漁獲量 65
図 74　4 漁業種に関する 2013 年から 2015 年までの燃油代を引いた年間利益 66
図 75　旗竿上に導入された RECOLO の写真 70
図 76　2013 年 11 月の RECOLO の設置位置および記録された小規模漁船 1 71
図 77　2013 年 11 月の RECOLO の設置位置および記録された小規模漁船 2 72
図 78　インターバルビデオカメラにより撮影された定置網の側張りに沿って釣りをする漁業者の写真 73
図 79　定置網休漁期の 2015 年 3 月に定点観測された漁場の写真 74
図 80　定置網を漁場として利用する漁業者の GPS 航跡 75
図 81　定置網漁業のみによる予想利益モデル 80
図 82　2014 年の操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 A の予想利益モデル 82

図 83　2015 年の操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 A の予想利益モデル 83
図 84　全ての年度における操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 A の予想利益モデル 84
図 85　全ての年度における操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 B の予想利益モデル 85
図 86　全ての年度における操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 C の予想利益モデル 85
図 87　全ての年度における操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 D の予想利益モデル 86
図 88　全ての年度における操業記録を元にした魚籠漁業者 A の予想利益モデル 87
図 89　全ての年度における操業記録を元にした魚籠漁業者 B の予想利益モデル 87
図 90　全ての年度における操業記録を元にしたイカ籠漁業者の予想利益モデル 88
図 91　全ての年度における操業記録を元にした曳き縄漁業者の予想利益モデル 89
図 92　漁業者が漁業資源の悪化等について地元 TV 局の取材を通して発言する様子 94

表 1　ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの各月の風向 23
表 2　ラヨン県気象局より提供された 2012 年度の風向 23
表 3　ラヨン県気象局より提供された 2014 年度の風向 23
表 4　Suan Son 村で使用される季節風の呼称とその特徴 24
表 5　ラヨン県沿岸域の気象特性 27
表 6　定置網を兼業する魚籠漁業者 C の 2013 年の操業カレンダー 54
表 7　カニ刺網漁業者 C の 2015 年の操業カレンダー 54
表 8　ラヨン県西岸所属の漁業者から得た各魚種に関する単価 67
表 9　定置網と小規模漁業を兼業した場合の予想利益モデル式 79
表 10 工藤(2014)の聞き取り調査による定置網操業条件 80
表 11 各漁業種に関する定置網兼業適性 92

巻末資料

図 A　タイ王国気象局が提供する風向の判断基準 98

図 B　タイ王国ラヨン県の主な漁業種 99

図 C　ラヨン県の一般的な小規模漁船..... 100

図 D-1 ラヨン県の登録漁船数..... 100

図 D-2 ラヨン県で確認された漁船の登録証の写真 101

図 E　漁業者集会所の隣に保管された定置網..... 101

【第 1 章: 序論】

1-1. 【タイ王国小規模漁業の現状】

タイ王国は多人種多文化国家として古くから栄えてきた(図 1). その中でも大多数を占めるのは, 中国南部を出自とすると考えられているタイ族である. 彼らの祖先が漢民族による圧迫により南下し建国したスコータイ朝 (1240 ~ 1438 年) が, 現在のタイ王国の起源であると考えられている [1]. そのため, タイ王国の歴史は, 内陸部を中心とした農地開拓との関係が深い. タイ族が沿岸域へと進出した後は, 海のシルクロードと言われ, 航路の中継地として機能することで, 一大海洋交易国家として多くの国々と交易を持ってきた. 日本との交易関係はアユッタヤー朝 (1351 ~ 1767 年)にまで遡り, 琉球王国を経由した中継交易時代から数え, 約 600 年の永きに渡る関係が存在する [1]. 交易品として, グルクマ, ナマコや真珠が扱われたことから, 当時より地方漁業者による小規模な漁業活動が行われてきたと推測される [2]. しかし, その多くはインドネシアの島嶼部から輸入されてきたものであり, 民族移動の歴史に鑑みても, 海面漁業よりも内水面漁業が盛んであったと考えられる. そのため小規模漁業に従事する人々は, 古くから内陸部に定住し農地を持つタイ族ではなく, 中国の革命時に土地を追われた華人, もしくはムスリムが大部分を占めると言われている [1].特に商取引に長ける華人が, 海産物の輸出による外貨獲得を成長戦略として掲げる政府からの資金援助を受け, 大規模漁業に進出したケースが多く認められる. 一方で, このような企業的な漁業と伝統的な小規模沿岸漁業に従事する漁業者との間で対立が問題となってきた.

こうした中で政府主導のトップダウン型の管理方式の導入が行われてきたが, 人種・宗教の異なった漁業者の集うコミュニティーを一つにまとめることは困難であり, 漁業者は同じ人種同士の集まる小規模コミュニティーを優先する傾向にあった. 実際に, タイ王国ペッチャブリ県におけるクラブバンクの導入事例を通して, 漁業者が制度作りから関わらなかった政府主導による手法は, 機能しなかったという報告がされている [3]. また, 東南アジアの中でも早くから発展を遂げたタイ王国は, ミャンマー (旧ビルマ)からの労働者が多数流入してきている. その中にはインフォーマルセクターで働く不法労働者も多く存在するが, 彼らが現在のタイ王国の水産業を支えている側面がある [4]. このようにタイ王国の水産業は, 人種・文化・宗教歴史が複雑に絡み全容を把握することが非常に困難である.

さらに全容解明を難しくする要因として, 無数に存在するタイ王国の小規模漁業者の多くが特定の港を持たず, 自宅近くの浜から出漁していることが挙げられる. 加えて, タイ湾は全体的に水深が浅く, マングローブ地帯が広がっているため港の建設が難しい. そのため漁獲量等に関する統計データの収集が困難であり, 小規模漁業の実態把握を難しくしている [5].

一方で多くの研究者，また地元漁業者が報告している通り，タイ王国の漁業資源の枯渇は深刻であることが推測される．かつて市場でも多く見られた淡水・海水産の大型魚は姿を消し，漁獲される魚の大きさは小さくなっていることが指摘されている [6]．しかし世界的な水産物需要の高まりと，漁業資源保護への関心から，養殖業に対する需要が増加し [7]，養殖餌料向けに本来漁獲対象ではなかった未利用魚を対象とした漁業が行われるようになった．このような魚種は浜から 3 マイル以内での操業が禁止されたトロールの漁獲対象種でもある [8]．大規模経営を基本とするトロール船は政府の輸出志向政策により増加し，漁場を違法となる浜の近くにまで広げてきた．底層トロールや桁網は多くの底生生物の生息環境に大きく影響するとの報告もあり [9,10]，小規模漁業者の漁具までも根こそぎ曳網してしまうリスクを危惧して，小規模漁業者からの反発は根強い．さらにはミャンマーに住む，ムスリム系民族ロヒンギャ族を対象とした人身売買の主な輸送初段として偽装トロール船の操業が行われている [11][12]．こうした隙間を埋めるようにタイ湾では無数の小規模漁業が営まれている．

タイ王国の小規模漁業者は，日本の漁業共同組合のように組織だったコミュニティーは持たない．主に緩い結びつきによって生まれた漁村コミュニティーを持つのみである．そのため，石油会社に代表される権力を持った大企業，政府，また大型経営体の漁業に対しては必然的に立場が弱くなる．さらにバイヤーとの関係において，その価格決定権がバイヤー側にあるため，漁業者にとって不当な価格で漁獲物を買い叩かれることがある．こうしたことから，市場のグローバル化が急激に加速する現在において，海外からのバイヤーが地方マーケットにまで進出し，一定価格で買い取っていくため，個人契約を結び外国人バイヤーに直接漁獲物を卸す漁業者もいる．

このような不安定な環境で暮らすタイ王国の小規模漁業者の収益を大きく左右する要因が，漁業資源の増減の他に，気象条件を始めとした環境の変化にあると考えられている [13]．タイ王国は一般的に 2 種類のモンスーンが吹くことで知られる．一つは 6 月頃から 10 月頃にかけて吹くと言われる南西モンスーン，もう一つは 11 月頃から 5 月頃にかけて吹くと言われる北東モンスーンである．小規模漁船のほとんどは，全長 4.5m から 7.0m の小型木製ボートであり，気象条件の変化によって操業条件が左右されることが推測される [14]．

しかし，このように課題が散在する中にあっても，漁業研究者の不足と前述した通りの複雑さから研究が進展しておらず，小規模漁業に関する基礎情報に乏しいという実情があった．

1-2. 【タイ王国ラヨン県の概要】

タイ王国ラヨン県は，バンコクの東側カンボジア国境に近い場所に位置する(図 2)．西隣のチョンブリー県にあるパッタヤー市は，主要な観光地として知られ多くの観光客が訪れる．タイ湾に面したラヨン県の海岸線の長さは約 100km であり，各浜に無数の漁村が点在する．漁業資源豊かなタイ湾に面しているため，鮮魚あるいは魚醤や乾物を代表とした水産加工品の産地であり，その一部は日本にも輸出されている．さらに，年平均気温は 28 度と高く，水温も下がらないことからリゾート地としても有名であり，北はチェンマイに至るまでタイ全土から多くの観光客が訪れている．またプーケット等の代表的な観光地と比較しても観光客が少ないことから，欧米からの旅行者にも非常に人気があり，しばしば余暇を過ごす姿が見受けられる．こうしたことから，浜の前には短期旅行者向けのコンドミニアムが多く立ち並び，再開発が行われている場所も多い．このように，ラヨン県の経済は海洋資源に大きく依存している．一方で，沿岸域には工業地帯も隣接しており，今後もその開発が進むものと考えられる．タイ王国を代表するエネルギー資源会社である PTT(タイ石油公社)の大規模ガス分離プラントも沿岸域に建ち並んでいる．2013 年には海底パイプライン破損によるオイル流出事故がありその漁業資源への被害を懸念する声が漁業者から多数あがっている．

1-3. 【プロジェクト概要と本研究の意義】

東南アジアの多くの国々は，国王を中心としたマンダラ型国家を形成し，境界の明確でない統治を行ってきた [1]．現在においても，こうした東南アジア特有とも言える境界の曖昧なコミュニティーは，「中心だけは明確で，その境界はあいまいなまま，コスモス的調和が二者関係を律してできあがる集合体を社会圏と名付けたわけである．(中略) 加入・脱退をはっきりさせねば生きのびていけない集団組織体に律せられるのではなく，圏的発想によって人間関係を大事にしている」と表現されている [15] そのため人種問題等と絡み，利点を持たない緩い繋がりは自然に消滅し，前述した通り政府主導の組織形成の試みの多くが失敗に終わってきた．そこで，近年注目されるようになった方法は co-management と言われる共同管理によるものである [16]．特に成功の鍵とされるのは排他的な利用権と社会的・政治的リーダーシップ団結力であることが報告されている [17]．

こうした状況のなか，2002 年の世界定置網サミットをきっかけとして，定置網によるコミュニティー形成能力が注目されるようになった [18]．定置網はリーダーを中心としたグループ操業であり，共同管理に適した方法であると考えられた．そして 2003 年より，東南アジア漁業技術開発センター (以下 SEAFDEC)を中心として日本式定置網が技術移転されることとなった [19]．

漁具というハード面だけでなく，そのコミュニティー形成におけるソフト面を含めての導入が試みられた．目的は，以下の 5 項目である．

1. 漁獲圧力の軽減
2. 漁獲競争の軽減
3. 共同管理を通じた漁業者の組織化
4. 沿岸漁業資源の強化
5. 漁業者利益の増加

本技術移転により，定置網コミュニティーという形でぼやけた境界を明確にし，漁業者同士の仲間意識，また漁場管理への責任感を強めることに繋がり，定収入をもたらす会社としての機能，貸付を行う銀行としての機能，さらに情報交換の場として活用される寄合としての機能を有することで，定置網を中心としたコミュニティー形成の利点を漁業者自身が認識すると推測してきた [20]．

定置網操業は 2014 年の時点で 11 年目の操業が完了し，地元漁業者の間でも周知のものとなった．さらに定置網はタイ王国の南部，そしてインドネシアのスラヴェシ島にも技術導入された経緯があるため，現在に至るまで定置網の操業方法に関する研究については一定のデータ蓄積が行われてきた [21]．本稿では，日本式定置網の技術移転効果を小規模漁業の操業実態から検討した．

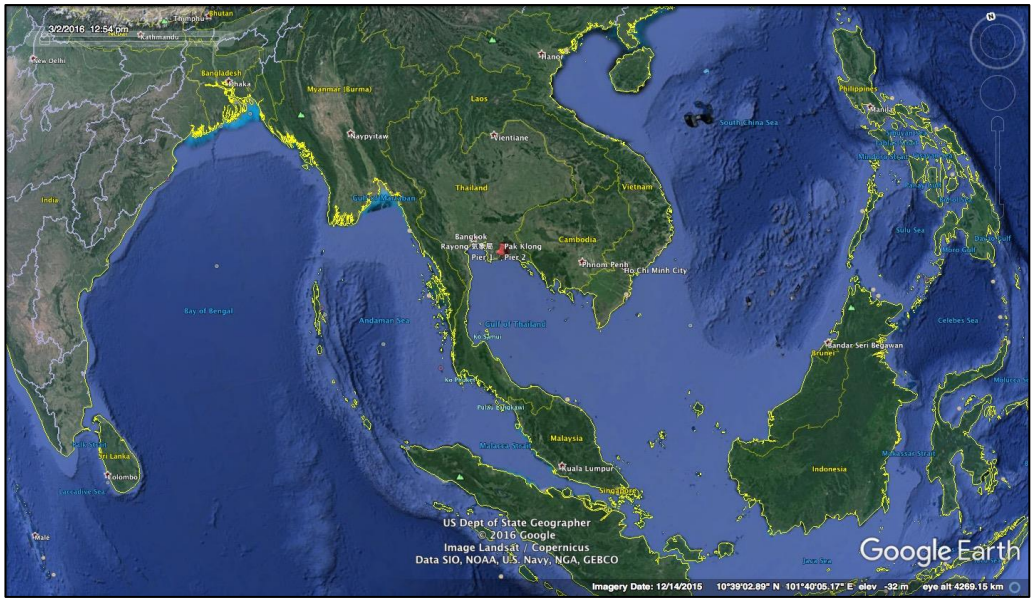


図 1. 東南アジアにおけるタイ王国の地図

図 2. ラヨン県の 25km に渡る研究地域

【第 2 章: ラヨン県沿岸域の気象条件】

2-1. 【目的】

一般にタイ王国は，南西モンスーンと北東モンスーンと言われる 2 種類の主要なモンスーンの影響を受けることで知られている．南西モンスーンは強い雨風を伴い，波浪を引き起こすと言われることから，小型木製ボートで操業を行う漁業者の操業形態はモンスーンによる制限を受けることが推測される．出漁は，主に一般向けの天気予報と，観天望気により決められるが，急激な気象条件の変化に伴い出漁後すぐに帰港する場合もある．

一方で，モンスーンの性質は地域ごとの地形の影響を大きく受けることから，ラヨン県沿岸域の気象特性に関する現地調査が必要である [22]．本章では，独自に設置し，3 年間にわたり記録してきた風向風速計のデータおよび操業野帳を分析し，ラヨン県沿岸域の気象特性について明らかにする．加えて，タイ王国気象庁から提供される気象情報の分析を行い，ラヨン県沿岸域の海況情報を検討する．

2-2. 【方法】

2012 年 12 月より風向風速計（ Mistral Instruments 製, WDL-01）2 基を Pak Klong 村漁業者宅上（12° 37' 19.40" N, 101° 21' 49.13" E)とタイ王国立東部海洋漁業開発センター(以下 EMDEC）水族館屋上（12° 36' 34.84" N, 101° 25' 31.05" E)に設置した（図 3).

図 3. 風向風速計の設置箇所

計測器周辺には障害物がなく，2016 年 11 月まで継続した計測が行われてきた．また観測場所は観測器具を定期的に確認できる職員が常駐しているため，盗難に遭う可能性は低く回収が容易に行えるという点も考慮して選定された．2012 年までは 10 分間に 1 回の記録間隔としてきたが，2013 年より 15 分間に 1 回の記録間隔に改め計測が行われてきた（図 4）．両地点は，ラヨン県にある丘陵の Kao Laemya 岬を境界として西岸と東岸に分けることができる(図 3)．西岸・東岸は共に小規模漁業の拠点となっており，漁村の点在する砂浜が続く．

加えて，バンコク市内にあるタイ王国気象庁（図 5)より 35 年分の風向風速・波浪・雷雨・靄に関するデータを取得した．データはラヨン県気象局（12° 37' 56.0" N, 101° 20' 37.0" E)において計測されたものである．風速の解析は月ごとの平均値を使用し，風向の分析にはヒストグラムによる各風向の割合について図示した．最後に 2014 年 6 月から 2016 年 11 月にかけて各浜の漁業者に対する気象・海況に関する聞き取り調査を行った（図 6)．各調査に SEAFDEC もしくは，Kasetsart 大学所属の漁業専門家が通訳として同行し，対話形式で調査が進められてきた．その際には，委託した操業野帳の事実確認も行った（図 7)．

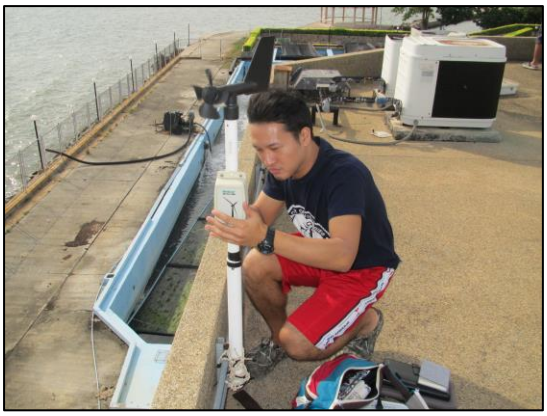


図 4. 風向風速計からデータを取得する様子

図 5. タイ王国気象庁正面の写真

図 6. 漁業者からの聞き取り調査を行う様子

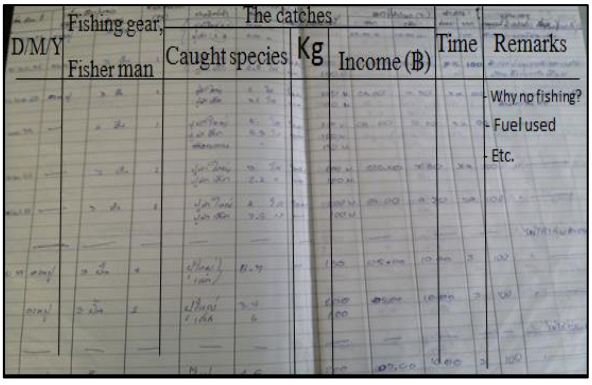


図 7. 漁業者に配布した操業野帳の内容

2-3. 【結果】

2-3-1. モンスーン期における風向

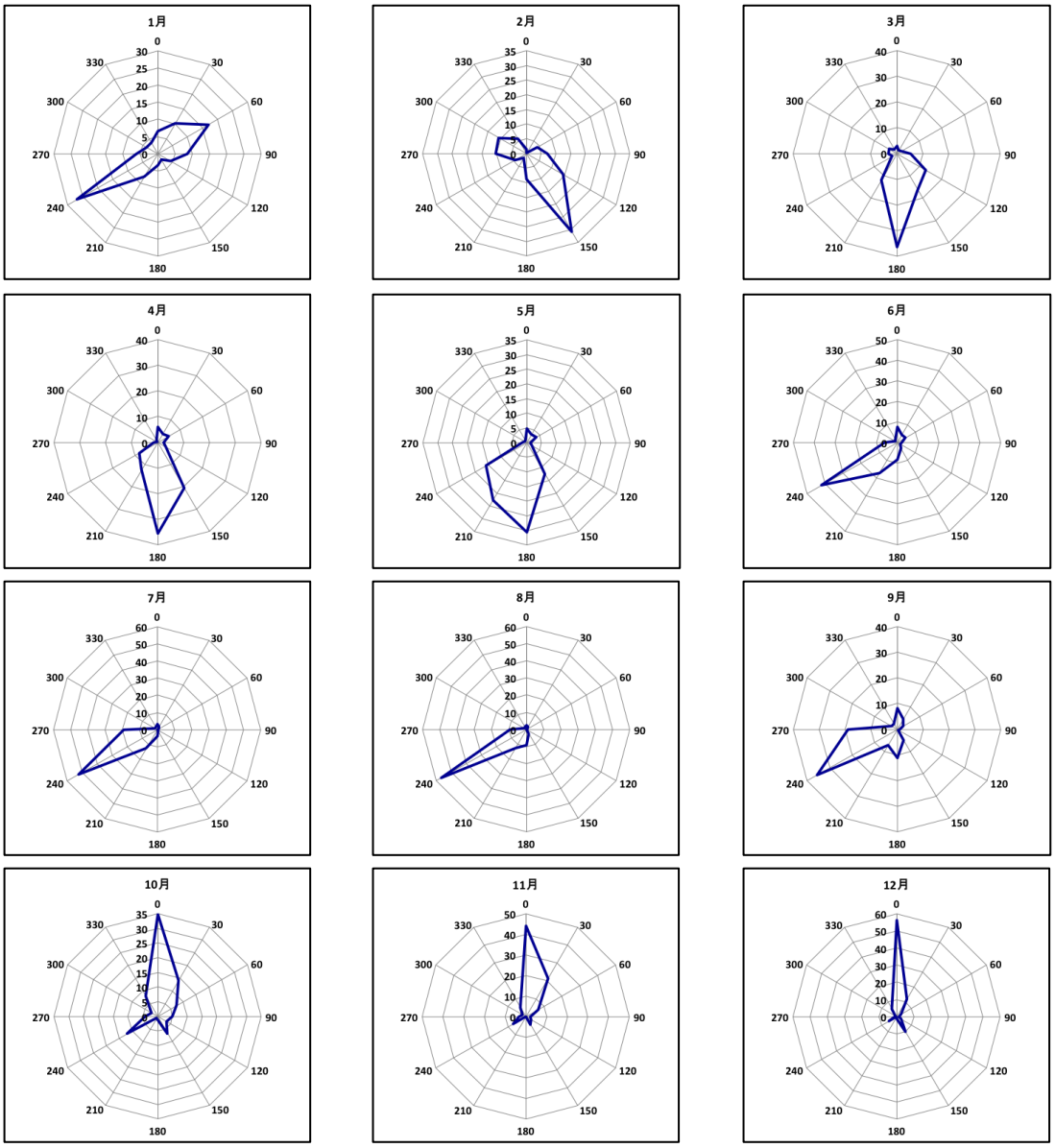


図 8. 漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2013 年の風向

図 8 は Kao Laemya 岬を境とした西岸に位置する漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2013 年の風向を示している. 1 月は, 北東および南西からの 2 方向の風の影響を受けていた. 2 月には, 北からの風の影響が弱まり, 南南東からの風の影響が強まった. 3 月を境として風向はさらに南側により, 5 月には南西からの風が観測されるようになった. 6 月の風向は, 南西からの風が卓越し, その傾向は 9 月まで継続した. 10 月を境として風向が急激に北からの風に変化し, その傾向は 12 月まで継続した.

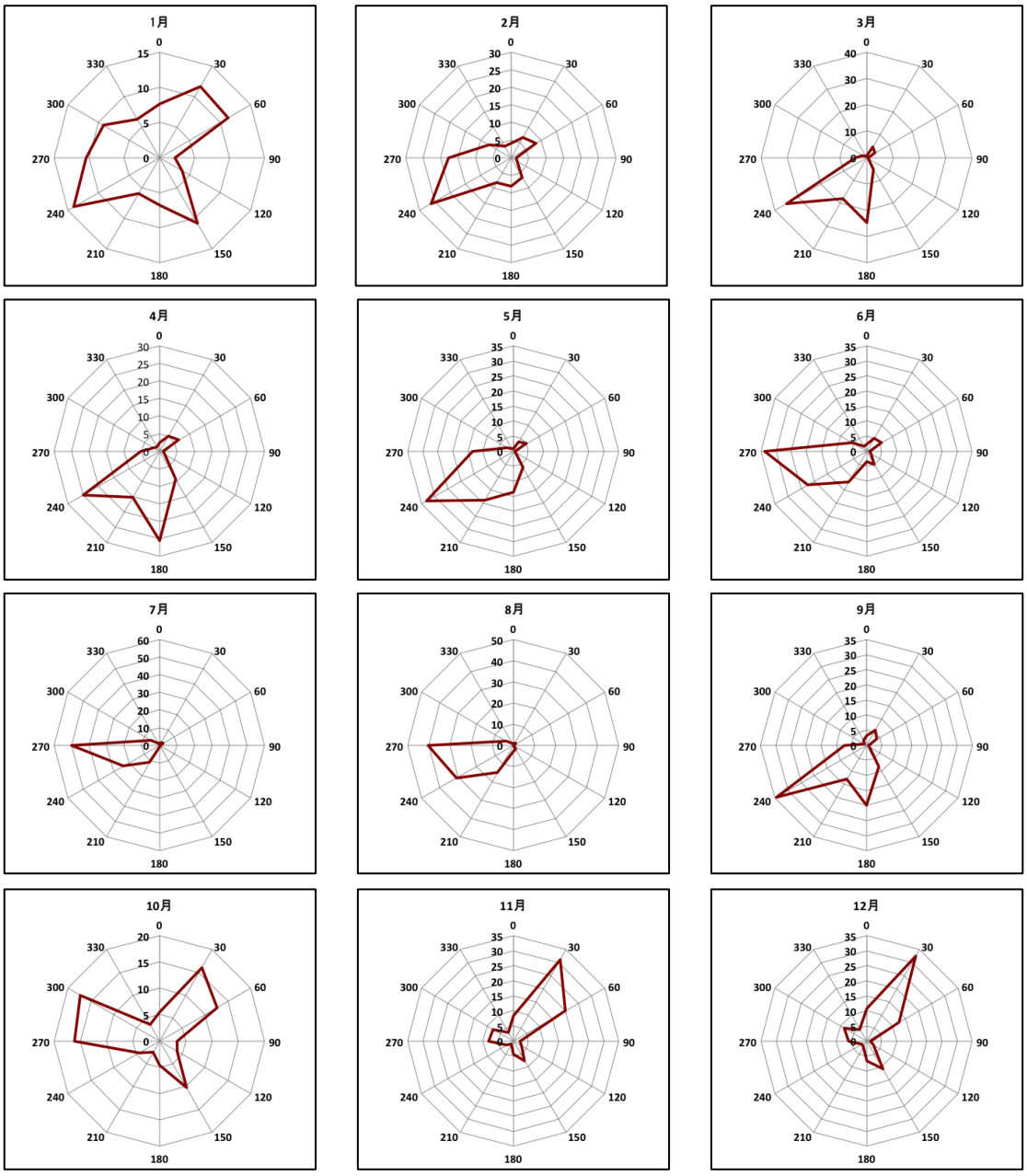


図 9. EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により観測された 2013 年の風向

図 9 は Kao Laemya 岬を境とした東岸に位置する EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により観測された 2013 年の風向を示している．1 月は，北東，南東および南西からの 3 方向の風の影響を受けていた．2 月には，北の風の影響が弱まり，南西からの風の影響が強まった．6 月から 8 月にかけて西からの風が卓越したが，9 月には再び南西からの風となった．10 月を境として風向が急激に北東からの風に変化し，その傾向は 12 月まで継続した．

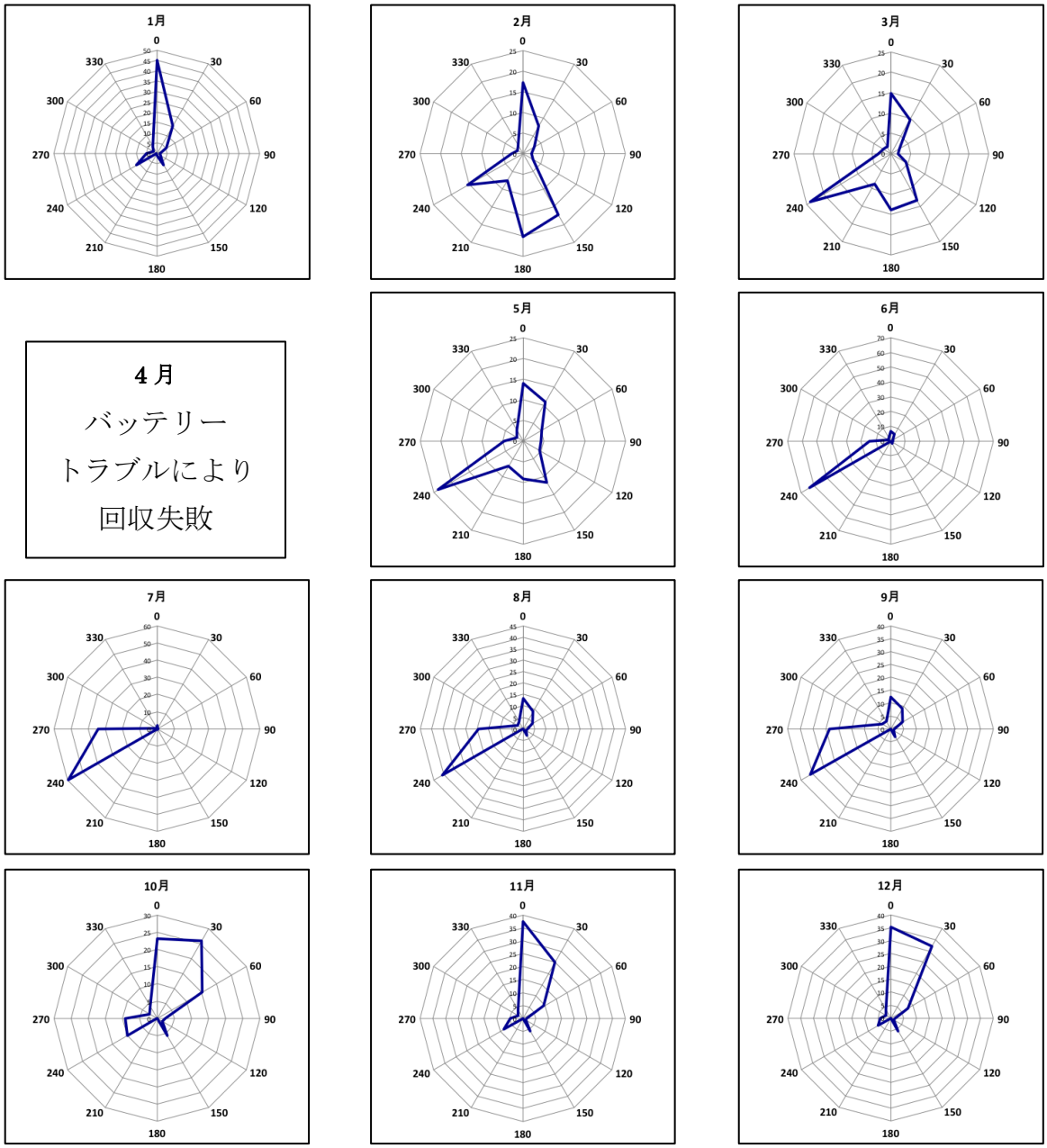


図 10. 漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2014 年の風向

図 10 は Kao Laemya 岬を境とした西岸に位置する，漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2014 年の風向を示している．1 月は，北からの風が卓越していた．2 月から 5 月かけて南西からの風の影響を受けるようになり，6 月に入ると南西からの風が卓越するようになった．その傾向は 9 月まで続いたが，10 月を境に風向が急激に変化し，北からの風となった．その傾向は 12 月まで継続した．

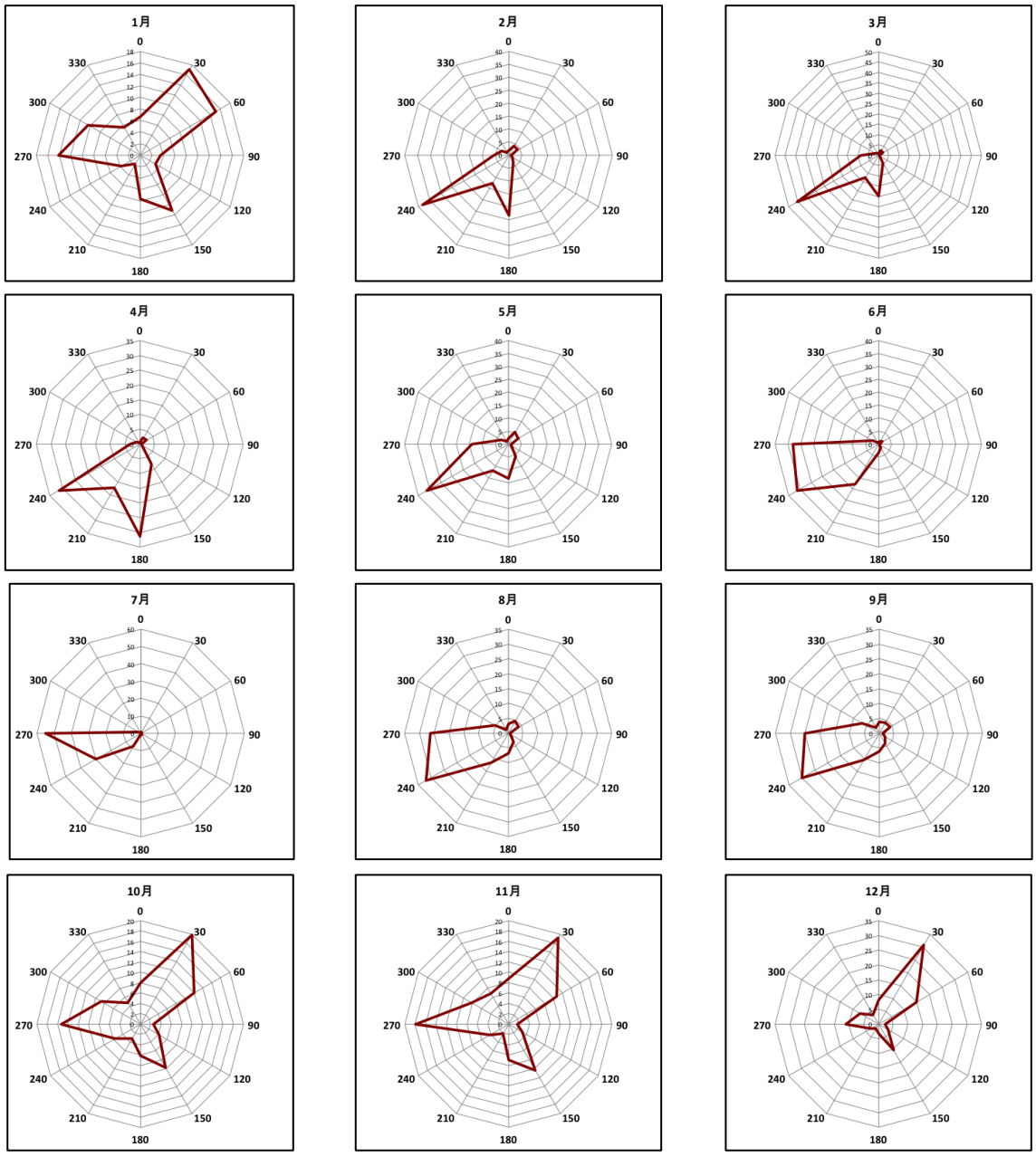


図 11. EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により観測された 2014 年の風向

図 11 は Kao Laemya 岬を境とした東岸に位置する EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により観測された 2014 年の風向を示している. 1 月は, 北東, 南および西からの 3 方向の風の影響を受けていた. 2 月に入ると南と南西の 2 風向からの風が吹くようになり, その傾向は 4 月まで継続したが, 5 月を境に南西からの風の影響を最も強く受けるようになった. 10 月を境として風向が急激に北東からの風に変化し, その傾向は 12 月まで継続した.

2-3-2. モンスーン期における風速

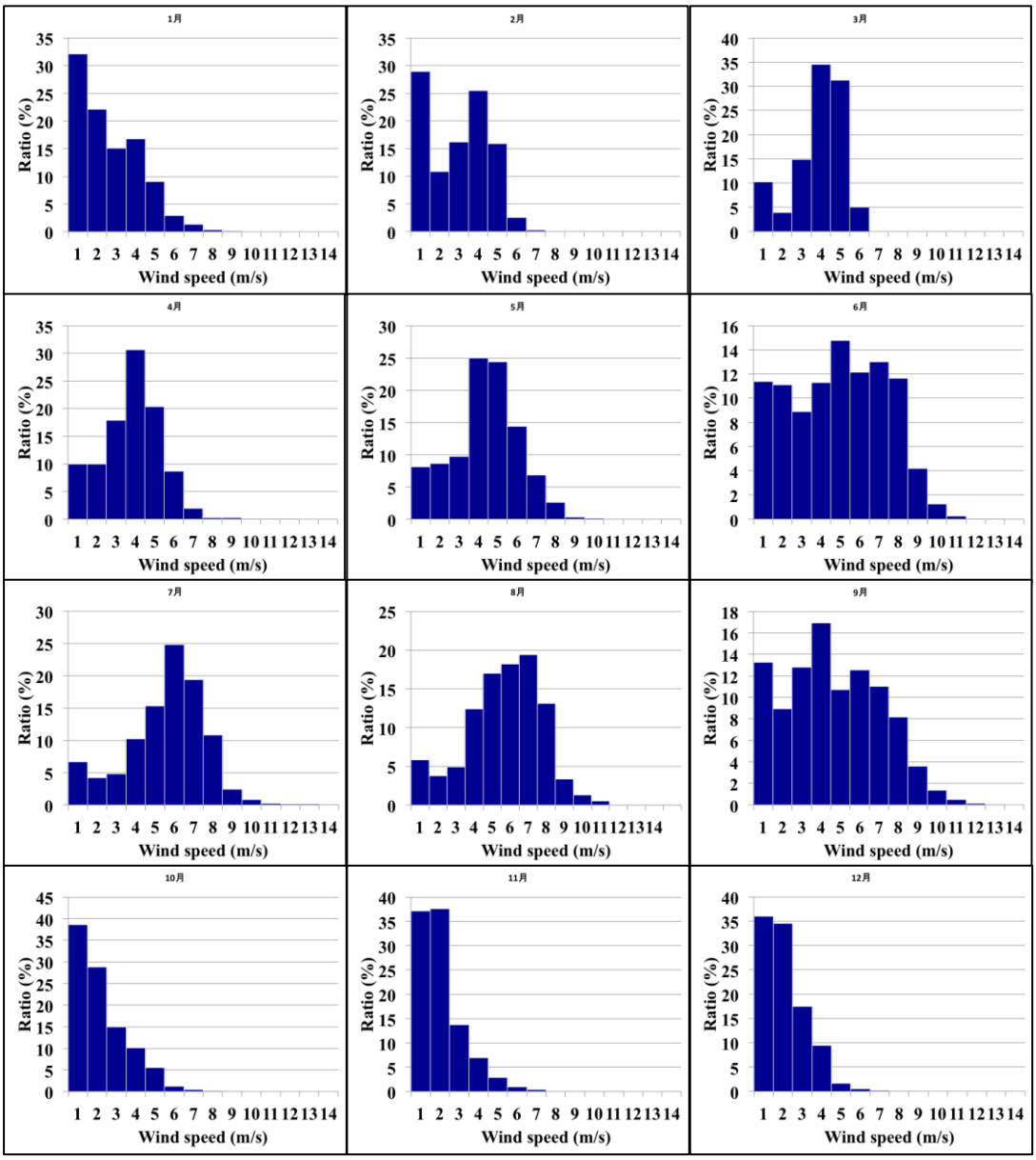


図 12. 漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2013 年の風速

図 12 は漁業者宅上の風向風速計により記録された 2013 年の各月の平均風速を示している. 1 月は平均風速 1m/s から 2 m/s 前後の風が全体の 50%以上を占めた. 2 月に入ると平均風速 4m/s の風が吹くようになり, 6 月には平均風速 10m/s を越える強い風が観測された. 7 月から 9 月にかけても同様に平均風速 10m/s を越える強い風が継続して吹き続けたが, 10 月を境として急激に風が弱まり, 平均風速 1m/s 前後の風が吹くようになった. この傾向は 12 月まで続いた.

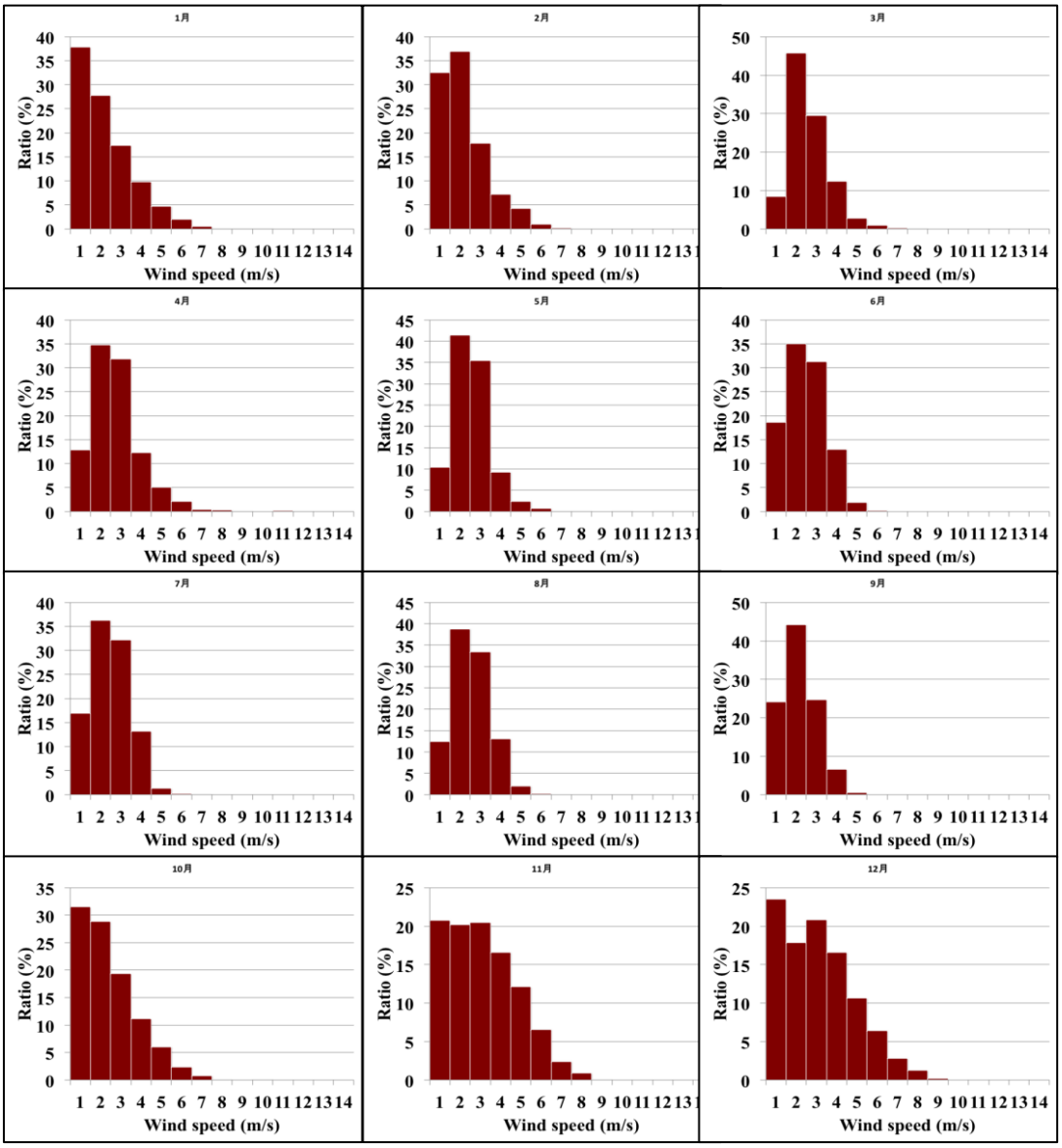


図 13. EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により記録された 2013 年の風速

図 13 は EMDEC 水族館屋上の風向風速計により記録された 2013 年の風速を示している. 1 月は平均風速 1m/s から 2m/s 前後の風が全体の 60%以上を占めていたが, 7m/s の風が観測される場合もあった. 2 月から 9 月にかけては, 平均風速 2m/s から 3m/s 前後の弱い風が継続して吹いていたが, 10 月に入ると風速が大きくなり, 最も大きな平均風速で 7m/s に達した. 11 月, 12 月にかけて平均風速はさらに大きくなり, 3m/s から 4 m/s 前後の風速の割合が増加した.

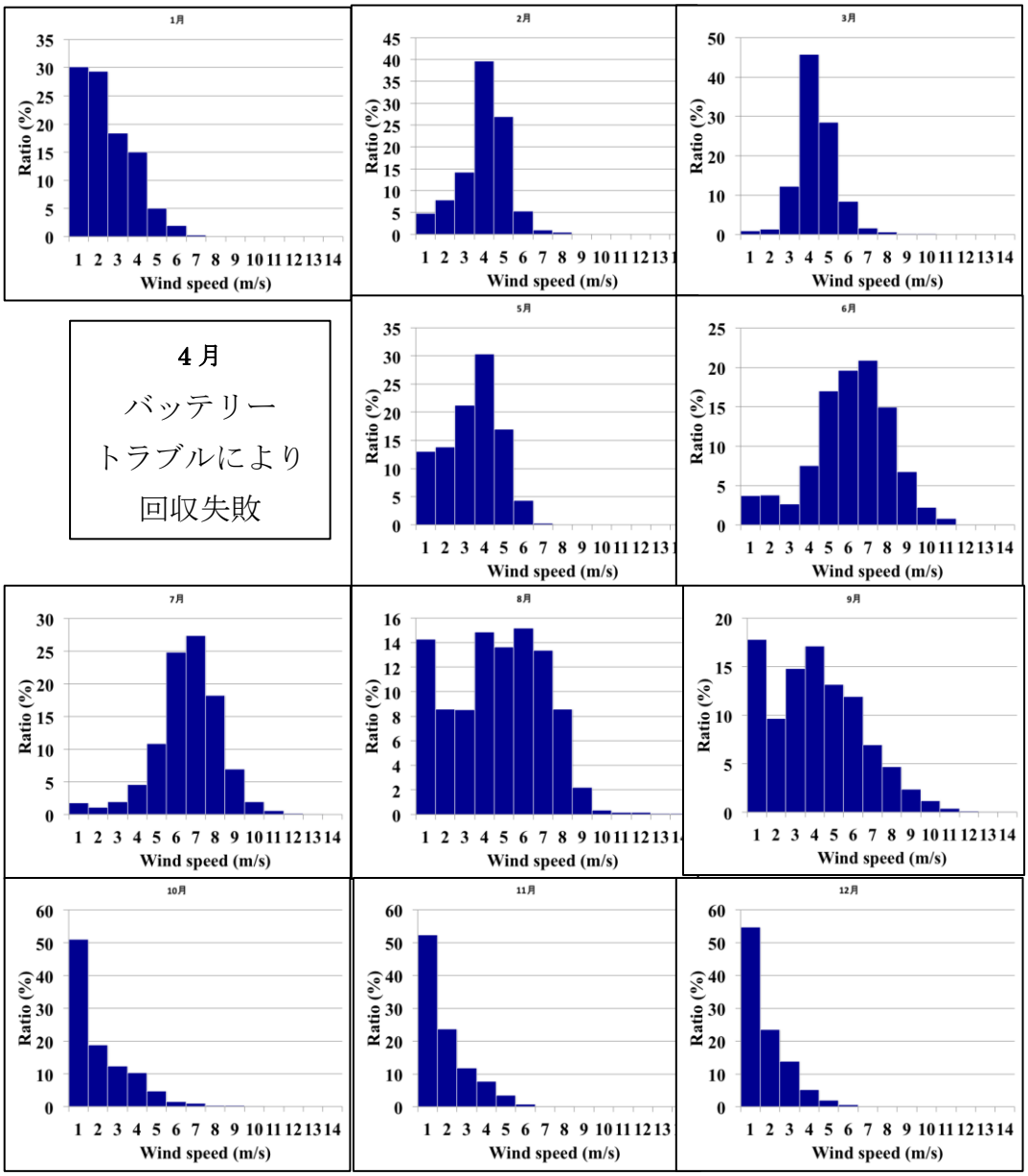


図 14. 漁業者宅上に設置された風向風速計により記録された 2014 年の風速

図 14 は漁業者宅上の風向風速計により記録された 2014 年の風速を示している. 1 月は平均風速 1m/s から 2m/s の風が全体の約 60%を占めた. しかし, 2 月に入るとヒストグラムのピークは 4m/s に移動した. この傾向は, 5 月まで続いた. 6 月に入ると風速はさらに大きくなり 5m/s から 7m/s 前後の平均風速が全体の 50%以上を占めるようになった. また, 最大で 11m/s 前後の平均風速が観測された. この傾向は 9 月まで続いたが, 10 月に入ると風が急激に弱まり 1m/s 前後の風が全体の 50%以上を占めるようになった. この傾向は 12 月まで継続した.

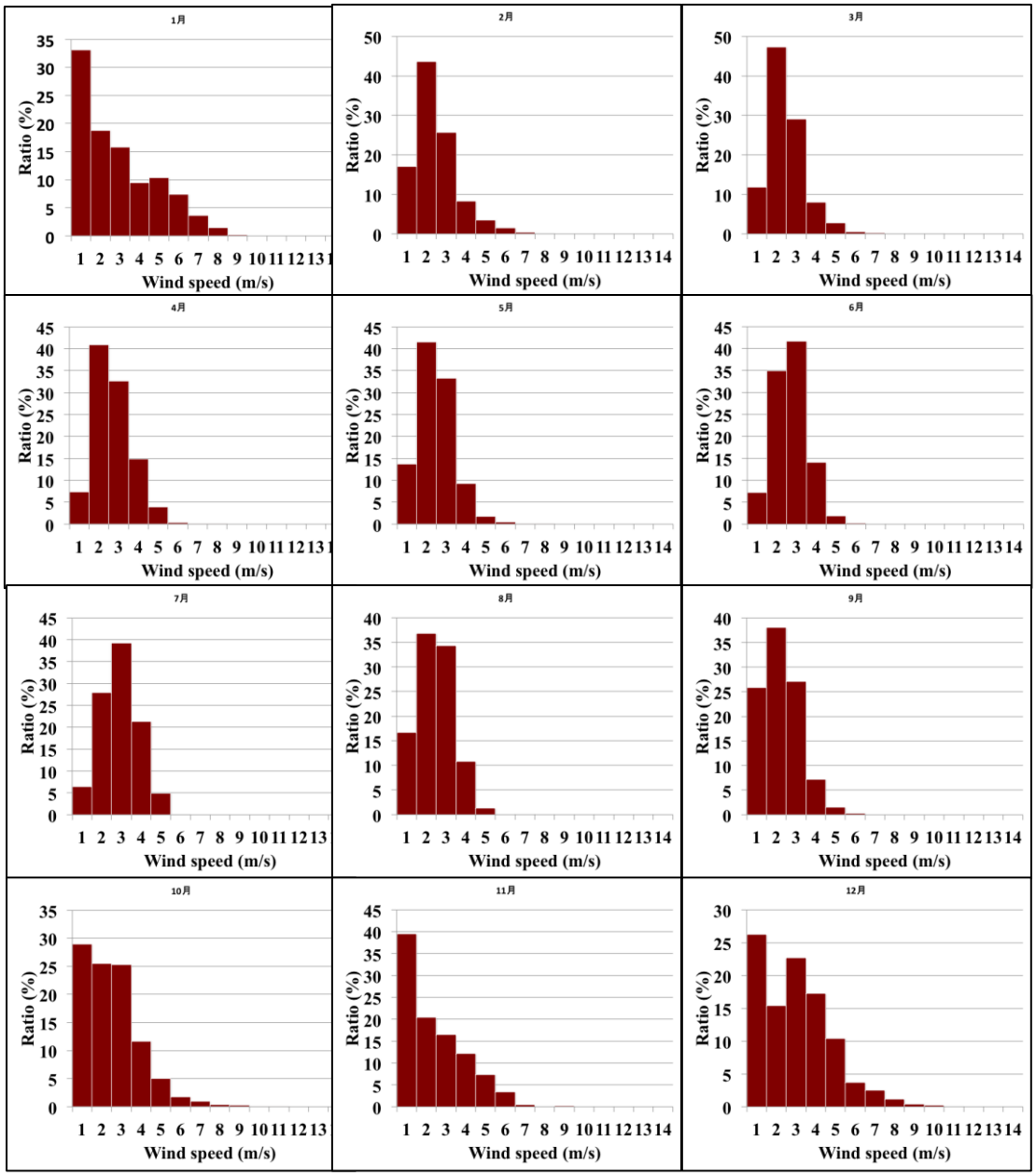


図 15. EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により記録された 2014 年の風速

図 15 は EMDEC 水族館屋上の風向風速計により記録された 2014 年の風速を示している. 1 月中は平均風速 1m/s から 2m/s 前後の風が全体の約 50%を占めていたが, 最大で平均風速 8m/s の風が観測された. 2 月に入ると平均風速は小さくなり, 平均風速 2m/s から 3m/s 前後の風が全体の 70%以上を占めた. この傾向は 9 月まで継続した. 10 月に入ると, 平均風速 7m/s を越える場合も観測された. 12 月にかけて観測された平均風速の最大値は増加し, 10m/s の平均風速が観測される場合もあった.

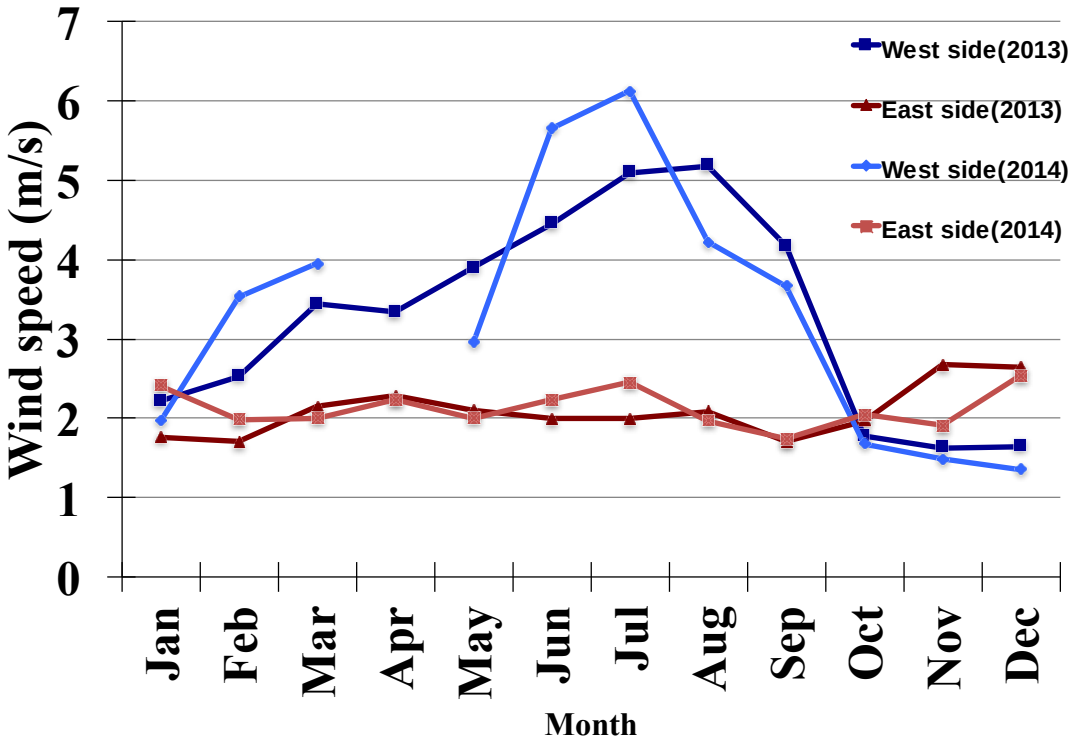


図 16. 漁業者宅上および EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により観測された月別平均風速をまとめた図

図 16 は漁業者宅および EMDEC 水族館屋上に設置された風向風速計により記録された風速を，2013 年と 2014 年に関して月ごとに平均して比較したものである．漁業者宅屋上で観測された風速は，両年度ともに 1 月から 7 月ごろにかけて高くなり，それ以降 12 月にかけて低くなる傾向にあった．一方で，EMDEC 水族館屋上で収得された風速に関しては，10 月から 12 月にかけて 1m/s 未満の上昇が見られることもあったが，両方の年度ともに顕著なピークは認められず，年間通して風速 2m/s 前後に推移していた．

両地点を比較すると，2 月から 9 月の間は，漁業者宅側の方が高い風速を示しており，平均風速は 7 月に最大で EMDEC 側の約 3 倍の値を示した．一方で，10 月から 12 月にかけては傾向が逆転し，EMDEC 側の方が高い値を示したが，その差は 1m/s 未満と小さい値であった．

2-3-3. モンスーン期における気温

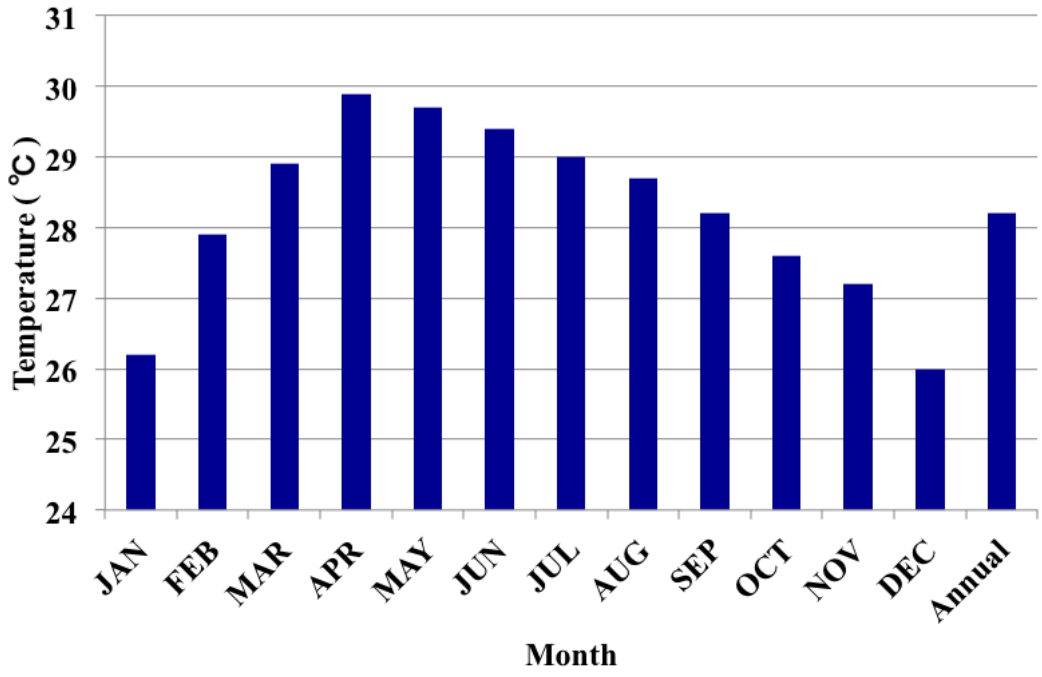
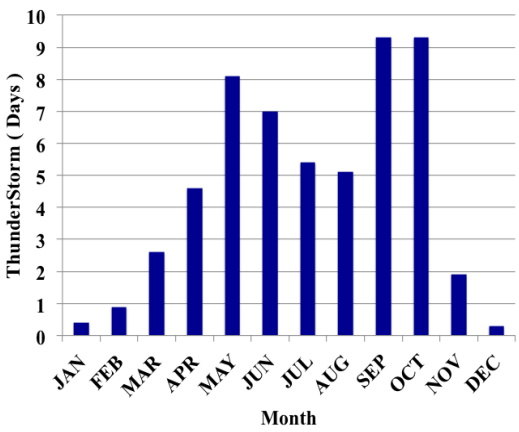


図 17. ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別平均気温

図 17 はラヨン県気象局により収得された 1981 年から 2011 年までの月別平均気温をさらに 31 年間分平均したものである. 気温は 1 月より上昇し始め, 4 月に最高気温に達した. その後は徐々に気温は低下し, 12 月に最低気温となった. 年平均気温は約 28℃であった.

2-3-4. モンスーン期における雷雨



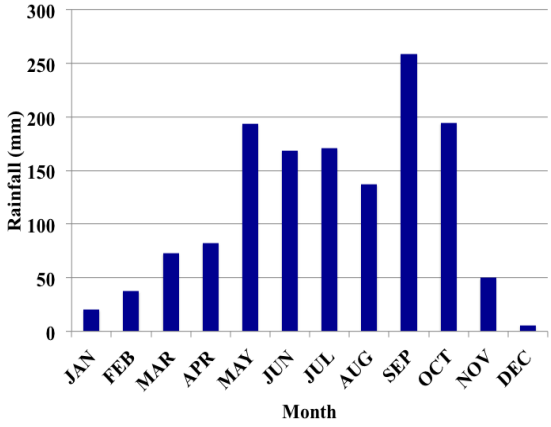
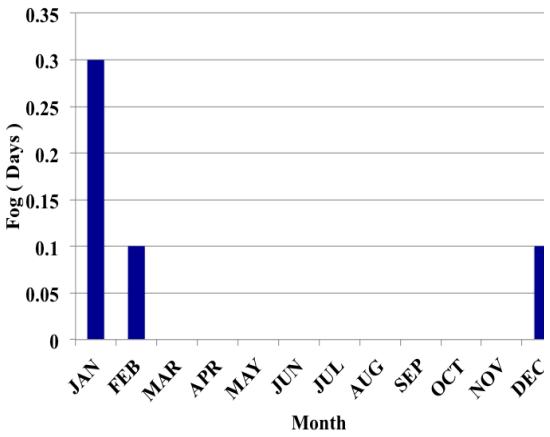


図 18 (左). ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別雷雨発生件数
図 19 (右). ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別平均降水量

図 18 はラヨン県気象局により収得された 1981 年から 2011 年までの月別雷雨発生件数をさらに 31 年間分平均したものである. 発生件数は 1 月より徐々に増加し, 5 月に一度ピークを向かえた. その後 8 月まで減少傾向に転じたが, 9 月と 10 月は発生件数が最大となった.

図 19 はラヨン県気象局により収得された 1981 年から 2011 年までの月別平均降水量をさらに 31 年間分平均したものである. 降水量は 1 月から徐々に増加し, 5 月で一度ピークを向かえた. その後 8 月まで減少傾向に転じたが, 9 月と 10 月に降水量は 8 月の約 2 倍近くまで増加し, 再度ピークを向かえた.

2-3-5. モンスーン期における霧と靄



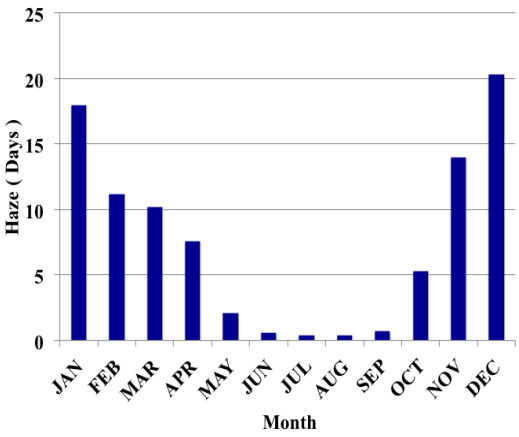


図 20 (左). ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別霧発生件数
図 21 (右). ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別靄発生件数

図 20 はラヨン県気象局により収得された 1981 年から 2011 年までの月別霧発生件数をさらに 31 年間分平均したものである. なお, 霧の定義は「微小な浮遊水滴により視程が 1 km 未満の状態」.また, 靄の定義は「微小な浮遊水滴や湿った微粒子により視程が 1 km 以上,10km 未満となっている状態」であり, 日本国気象庁の示すガイドラインに従った [23]. 霧は, 1 月で最大となった. 2 月と 12 月においても観測されたが, それ以外の月では霧は観測されなかった.

図 21 はラヨン県気象局により収得された 1981 年から 2011 年までの月別靄発生件数をさらに 31 年間分平均したものである. 発生件数は 1 月にピークを向かえ徐々に減少した. しかし 10 月になると再び増加し, 12 月に再度ピークを向かえた.

2-3-6. モンスーン期における視界

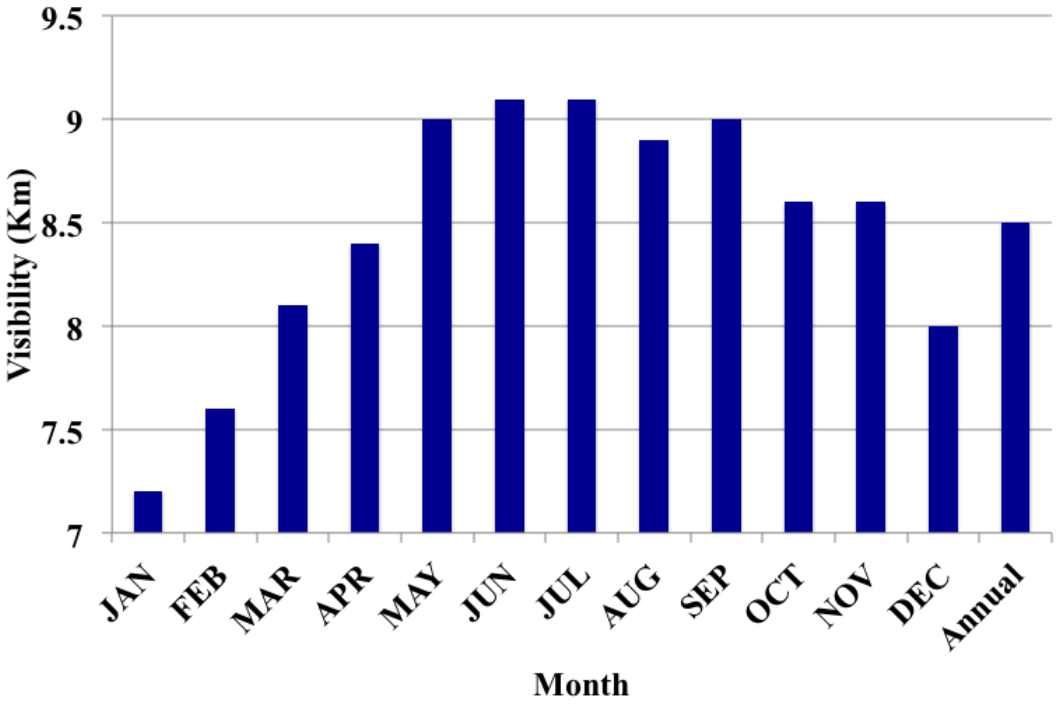


図 22. ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの月別視界情報

図 22 はラヨン県気象局により収得された 1981 年から 2011 年までの月別の視界情報をさらに 31 年間分平均したものである. 1 月は視界が最も低く約 7km であった. その後, 視界は徐々に高くなり 5 月から 9 月に掛けて約 9km に達した. 10 月を境として視界は減少し, その傾向は 12 月まで継続した.

2-3-7. 地元気象局との風向・風速に関するデータの比較

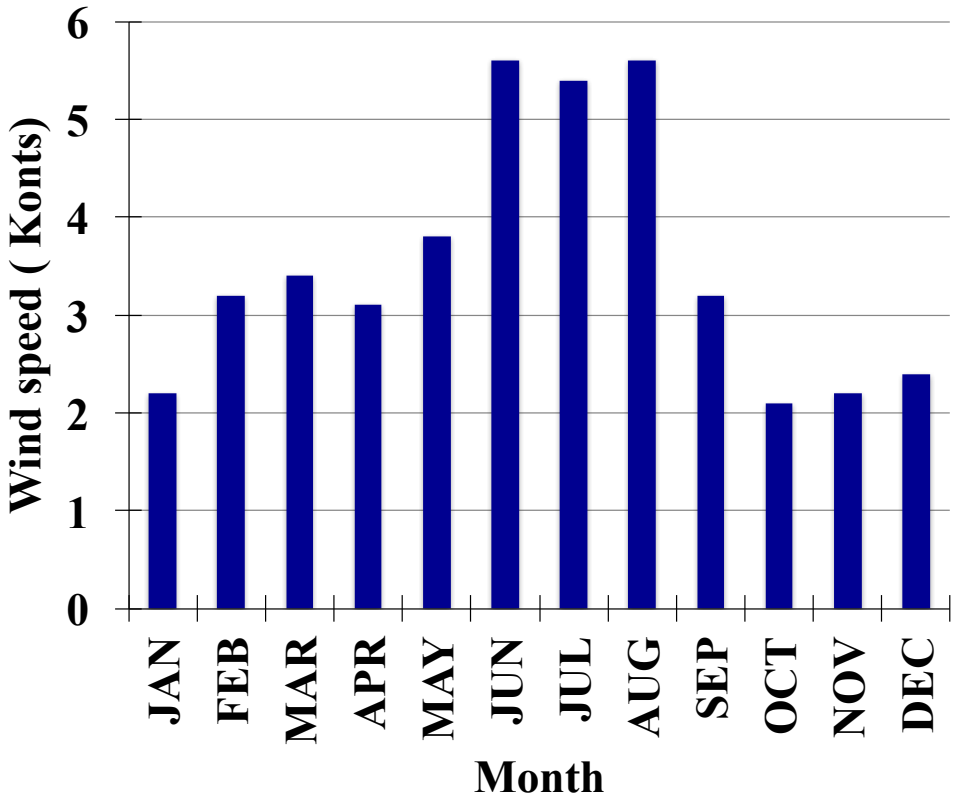


図 23. ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの各月の風速

図 23 はラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの各月の平均風速を示している. 1 月から風速が増加し始め, 6 月を境として急激に増加し, 8 月まで高い風速が続いた. 9 月を境として風速は急減し, 10 月から 12 月にはさらに風速が減少する結果となった.

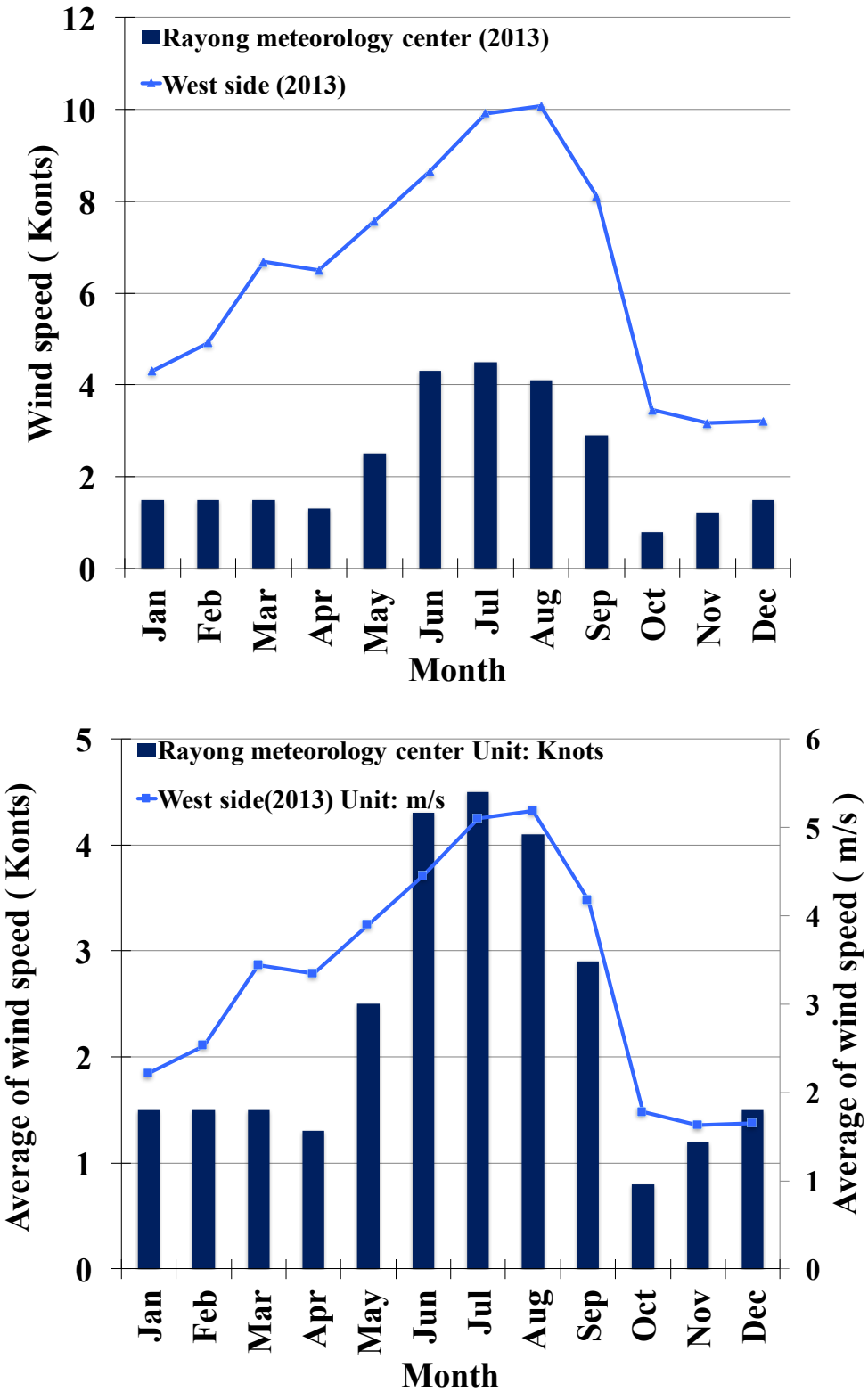


図 24. ラヨン県気象局より提供された 2013 年の月平均風速と
漁業者宅上の風向風速計により観測された 2013 年の月平均風速

表 1. ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの各月の風向

Elements	N-Years	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
Prev.Wind	31	SE	S	S	S	SW	SW
	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Annual
	SW	SW	SW	N	N	N	-

図 24 中の棒グラフはラヨン県気象局が提供する 2013 年の月別平均風速を示している．単位 Knots を主軸として，各月の平均風速が示される．一方で折れ線グラフは，漁業者宅上に設置された風向風速計により観測された 2013 年度の各月の平均風速を示している．上図では単位を Knots とし，下図では単位を m/s とした．双方のグラフともに 1 月から 7 月にかけて風速が高くなり，6 月から 8 月の間に最大値のピークを向かえた．10 月を境として風速は急激に低下し，12 月まで同様の傾向が続いた．一方で風速の絶対値を比較した場合において，各月の漁業者宅の風向風速計が示した値は，気象局が提供する値の約 2 倍の値を示していた．

表 1 はラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2011 年までの各月の平均風向を表す．1 月は南東，2 月から 4 月までは南からの風が吹き，5 月から 9 月までは南西からの風が吹いたが，10 月を境として北からの風となり，その傾向は 12 月まで継続する結果となった．なお，気象局が提供する風向の判断基準は巻末資料として添付した．

表 2. ラヨン県気象局より提供された 2012 年度の風向

Elements	N-Years	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
Prev.Wind	1	SE	S	S	S	S	SW
	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Annual
	S	SW	SW	S	S	S	-

表 3. ラヨン県気象局より提供された 2014 年度の風向

Elements	N-Years	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
Prev.Wind	1	S	S	S	S	S	SW
	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Annual
	SW	S	SW	S	S,SW	N	-

表 2 と表 3 はラヨン県気象局により収得された 2012 年度および 2014 年度の風向を示している．2012 年度は，全ての月において南からの風を示していた．また 2014 年度は，12 月を除く全ての月において南からの風を示していた．一方で前述した通り，独自に設置した風向風速計２基は 2 月から 9 月までは南からの風，10 月から 1 月までは北からの風を示していた．

2-3-8. 漁業者に対する聞き取り調査

Kao Laemya 岬を境界として西岸の Him Dam 村（12° 37’ 18” N, 101° 21’ 51” E）に所属する漁業者に対して聞き取り調査を行った. 対象となった漁業者は, 主に魚刺網漁業に従事していた. 海況条件は, 10 月から 3 月が良好であり, 最も漁業に適した時期であるとの回答を得た. 一方で 7 月から 9 月にかけては海況が悪化し, 漁業活動に従事することが出来ないとのことであった. そのため, 該当期間は主に副業を営むことで生計を維持していた. しかし 7 月から 9 月の海況の悪化した時期にあっても, シュリンプペーストに利用されるオキアミの豊漁期であり, 漁場が浜の前であることから, 波風の穏やかな日を予想し, パートタイムの漁業者として漁業に従事する場合もあった. 2015 年 3 月 2 日に行われた調査中, 漁業者の同乗した漁船はオキアミ船曳網漁業操業中の高波により転覆し, エンジンが全壊したが, 同乗者全員が無事であった.

Kao Laemya 岬を境界として東岸の Suan Son 村（ 12° 37’ 59.23” N, 101° 28’ 43.50” E)に所属する漁業者 3 名に対する聞き取り調査を行った. 平均年齢は 50 歳を越え, 約 40 年間漁業に従事している. 2 名の漁業者からは漁獲量が最も多くなる豊漁期は, 8 月から 9 月であるとの回答を得た. 一方で漁獲量が落ちる時期は, 2 月から 5 月であるとのことであった. もう 1 名の漁業者は豊漁期を 8 月から 10 月, 不漁期を 1 月から 4 月と回答した. これらの回答はどちらの場合においても西岸の漁業者とは相反するものであった. 本地域では, 3 種類の地方風に対してそれぞれ名前が付けられている. Lom Tapao と呼ばれる 1 月の短期間に非常に強い東の風が吹く. 次に, Lom Uka と呼ばれる 11 月から 12 月に長期間非常に強い風が吹く. 最後に, Lom Salatan という 3 月に吹き始める南西からの風が吹くが, この影響は非常に小さいものであるという回答を得た. 以下, 前述した内容を表 4 として示した. これらの季節風とは異なり, 10 月に非常に強い風が吹く場合もあることが聞き取り調査より明らかとなった.

表 4. Suan Son 村で使用される季節風の呼称とその特徴

地方風	時期	期間	風速	風向
Lom Tapao	1月のみ	非常に短期間	非常に強い	東
Lom Uka	11月～12月	長期間	非常に強い	北東
Lom Salatan	3月から吹く	長期間	弱い	南

さらに東岸 Suan Son 村に所属する漁業者に対し，気象予報および海難事故に関する聞き取り調査を行った．タイ王国における現在の気象予測は精度が高まり，正確であるとのことであった．一方で，実際は観天望気を中心に海況を漁業者自らが予測しており，気象予報は補足情報程度との認識であった．そのため，気象予報と漁業者の観天望気による予測が異なった場合は，観天望気の予測に従うとの回答であった．約 20 年前には海況情報は観天望気およびラジオから情報を得ていたが，海難事故が頻発し，行方不明となる漁業者が続出した．しかし，現在はテレビおよび携帯電話の普及により，漁業者同士が連絡を取り合い情報交換して海況を周知するとの回答であった．また，海難事故発生時にも携帯電話により周囲の漁業者に対して救助を要請できるようになり，大事故につながらないとのことであった．一方で，20 年前は，季節ごとの海況がはっきりと分かれていたため，影響を受ける東からの強風のみに注意を払っていたが，現在は風向きが頻繁に変化するようになり操業時のリスクが高まっているとの報告があった． また現在においても，Suan Son 村では新聞およびインターネットが普及していなかった．その要因は，文字を読むことのできない漁業者が比較的多いためであった．

図 25. 聞き取り調査を行った Him Dam 村および Suan Son 村

2-4. 【考察】

ラヨン県沿岸域のモンスーン期を定義するため，図 8 から図 15 のヒストグラムおよび風配図を用いた解析を行ってきた．西岸の漁業者宅上に設置された風向風速計によると 2013 年と 2014 年の両年で 1 月から 5 月までは北東，北や南等の様々な方向からの風が吹いていたが，6 月を境として南西からの強風が卓越するようになった．東岸の EMDEC 屋上に設置された風向風速計からも同様に，不安定であった風向が 5 月から 6 月を境として西あるいは南西からの風向が卓越する結果となった．両地点の観測情報によると，10 月になると急激に風速は減退し，北あるいは北東からの風が卓越していた．タイ王国内陸部における先行研究において 3 月から 4 月をモンスーンオンセット前の時期であるプレモンスーン期南西モンスーン期は5月から10月までと報告されていた[24]．この情報を元に，ラヨン県も類似した結果となったことから 1 月から 4 月までをプレモンスーン期，5 月末から 9 月までが強風を伴う南西モンスーン期であると判断した．また，10 月から 12 月までは北東の風が主に卓越してきたことから北東モンスーン期として定義した．特に 10 月が北東モンスーン期の開始月であることは，風向の急激な変化および風速の急激な減速から判断することができる．

本稿では，これより 10 月から 12 月の期間を北東モンスーン期とするが，西岸に位置する漁業者宅の風向とラヨン県気象局の示す風向は，北東からの風ではなく北からの風を示している．この要因として岬が風防としての役割を果たし，東側からの風の影響を受けにくくしていることが推測される．このことは東岸に位置し，北東モンスーン期に岬の影響を受けることのない EMDEC の風向が 10 月から 1 月にかけて北東を示していることから推測される．一方で，東岸は岬および島が風防となることで，南西モンスーン期の強い風の影響を受けにくく年間通して風速の変化が少ない穏やかな気象特性を持つことが確認された．しかし，北東モンスーン期には時折突風が吹くこともある．一方で，漁業者宅および気象局の位置する西岸は南西モンスーンの影響を強く受けるが北東モンスーンの影響を受けにくいことが確認された．

モンスーン期をさらに細かく分類すると 5 月から 10 月までは雨期であることが分かる．特に 5 月から 6 月および 9 月から 10 月の 2 種類の期間は，南からの風が南西からの風に完全に変化し，南西からの風が北からの風に変化する．風速も同様に極端に変化することで雷雨が多発すると考えられる．一方で 11 月から 4 月までは乾季となる．

その他の気象特性として，気温は 4 月でピークを迎え，12 月にかけて徐々に低下する．そして 2 月より再び上昇し始める．南西モンスーン期の前期および北東モンスーン期には靄が発生する場合もあるが，視界は常に 7km 以上となっていることから極端に不良になることはなく，むしろ年間通して良好な視界であることが明らかとなった．以上の情報を表 5 としてまとめた．

表 5. ラヨン県沿岸域の気象特性

プレモンスーン期	1月□□4月
南西モンスーン期	5月□□9月
北東モンスーン期	10月□□12月
気温	4月に最高気温□/□12月−1月に最低気温
雨季	□5月□□10月
乾季	□□□□□□□□□□□□□□□□11月□□4月
視界	年間通して良好

一方で，ラヨン県気象局の提示するここ数年間の気象データで風向風速に関するものはその精度に問題があることが調査より明らかとなった．表 2 および表 3 で示された通り風向は主に南側と西側の風を示しているが，ラヨン県気象局が位置する西岸では岬が風防となることで北東モンスーン期には北からの風が吹くことが観測結果より明らかとなっている．そのため気象局が提供する観測記録のように年間通して南からの風のみで構成される可能性は低い．この情報をもとにラヨン県気象局を訪問した結果，風向風速計の西隣りに気象局が新設したレーダー塔が妨げとなり，正確な測定が行われていなかったことが確認された．このことは，風速に関して独自に設置した風向風速計よりも，気象局の観測した風速が 1/2 の低い数値を示していることからも明らかである．しかし，レーダー塔が新設されたのは 2004 年であるため，風向風速に関する 1981 年から 2011 年までの 31 年分の平均値への影響は軽微であると判断した．

漁業者に対する聞き取り調査より，観天望気により気象予測を行い，天気予報は補助的に利用するのみという意見が全ての漁業者から聞かれた．気象局の提供する各データの信憑性を考慮すると，依然として漁業者の経験則による判断に頼ることも必要であろう．また携帯電話の普及により情報を漁業者間で共有して精度を高め，事故を未然に防ぐことに成功している．しかし，漁業者から得られた近年の気象条件に関する報告によると，以前と比較して風向が変わりやすい等，異常気象の兆候を感じているようである．さらに調査中も転覆する船が出るなど事故と隣り合わせの状況が続いている．近年になり，配信される情報量は圧倒的に増加しているが，漁業者の識字率の問題と絡み漁村では新聞やインターネットの普及が進んでいない．漁業者に向けた精度が高く，尚且つ簡単な作りの海況情報の提供が望まれる．また石油ボトルを緊急時の浮きとして利用しているが，ライフジャケットの普及および GPS の利用等多角的な対策が今後必要となってくるであろう．

【第 3 章: 小規模漁業の操業形態に関する季節変化】

3-1. 【目的】

第 2 章ではラヨン県沿岸域における気象特性が明らかとなった. 3 種類のモンスーンが与える影響は西岸と東岸とでは異なるため, 小規模漁業の操業形態もそれに応じた操業が行われているはずである. さらに気象の影響は操業形態のみならず, 操業後の漁獲物の取り扱い, また利益構造を起因とした生活様式にまで多岐に渡るはずである.

タイ王国でモンスーンの及ぼす農作物への影響に関しては農業気象を始めとして, 積極的な研究が行われてきた [25]. 一方で, 漁業に関しては, カニ刺網漁業の混獲と季節変動との関係は報告されてきたが [14], 気象条件の与える漁業活動そのものに対する影響については研究が行われてこなかった. しかし, 気象条件を遮るものがない海上では, モンスーンによる季節変化の影響を漁業者は直接受けるはずである. そのため, タイ王国において気象条件から漁業活動全体の把握を試みた本研究は, 適切な漁具·漁法, 利益の最大化, 安全対策, 漁村文化の検討をする上で非常に効果的な方法である.

以上のことから本章では, 西岸の漁村と東岸の漁村とを比較することにより, 地域ごとの海況および漁場環境に対応した小規模漁業の操業形態に関して検討することで, 海況のおよぼす小規模漁業への影響を明らかにする. なお, ラヨン県の主な漁業種の写真を巻末資料として添付した.

3-2. 【方法】

小規模漁船の操業について, 調査委託した 11 名の漁業者から, 2 年間の操業記録と GPS 航跡データを入手した(図 26, 図 27). なお, GPS ロガーとして@trip 社製 I-gotU GT-600 を使用した. GPS 情報の解析には@trip および google earth を使用することで, 操業海域を航跡として地図上に示した. また 2014 年 6 月・10 月には海岸沿いに浜揚げ, あるいは船溜まりに係留してある漁船を計数することで, 南西モンスーン期と北東モンスーン期の出漁および帰港方法に関して比較を行った. 加えて, EMDEC において行政登録された船舶数・漁礁設置水域の聞き取り調査を行った. ラヨン県の漁船登録数および登録証については巻末資料として添付した. また, タイ人漁業研究者を通訳として, 漁業者に対して聞き取り調査を行い生活様式に関する情報を得てきた. 調査対象とした漁業者は西岸で 6 名, 東岸は 5 名であった. 最後に, 操業形態の把握のため, 2014 年 10 月・12 月に港・浜の 3 箇所にインターバルビデオレコーダー (キングジム製,Recolo)を設置し, 2 日間にわたり定点観測を行った. (図 28, 図 29)

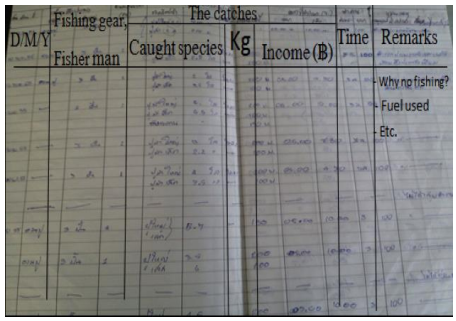


図 26. 漁業者に委託された操業日誌の写真

図 27. 漁船に設置された GPS ロガーの写真

図 28. 木に設置された RECOLO

図 29. 東岸に所属する漁業者に対する聞き取り調査の風景

3-3. 【結果】

3-3-1. 各モンスーン期における操業水域

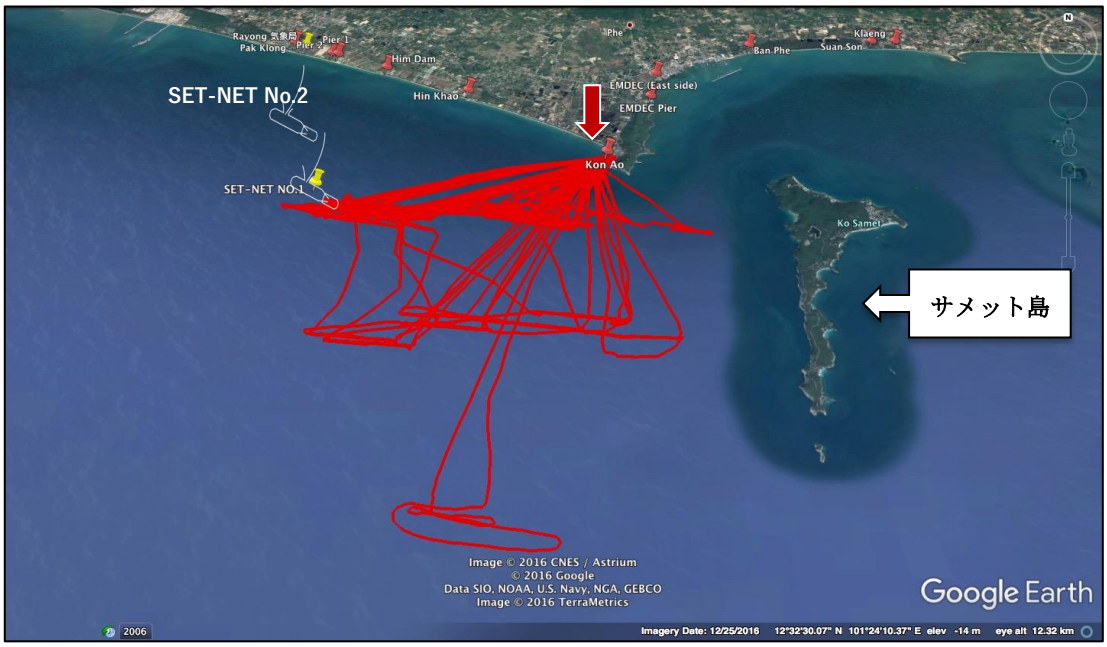


図 30. 2015 年 2 月のプレモンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域を示した GPS 航跡図

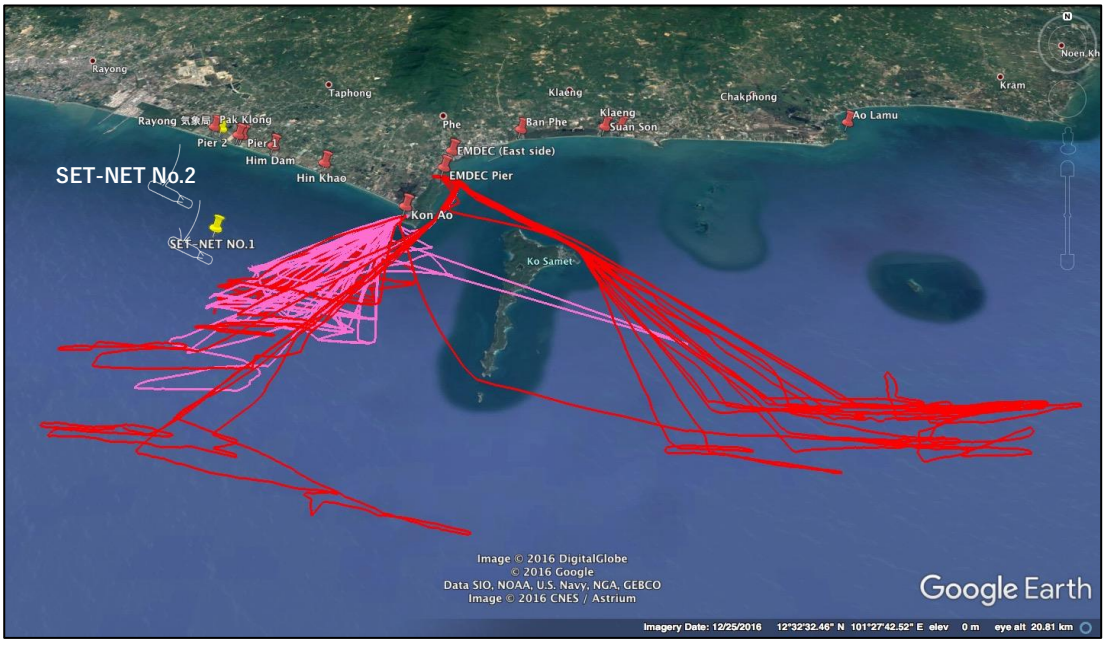


図 31. 2014 年 3 月(桃色)と 4 月(赤色)のプレモンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域および出漁地の移動を示した GPS 航跡図

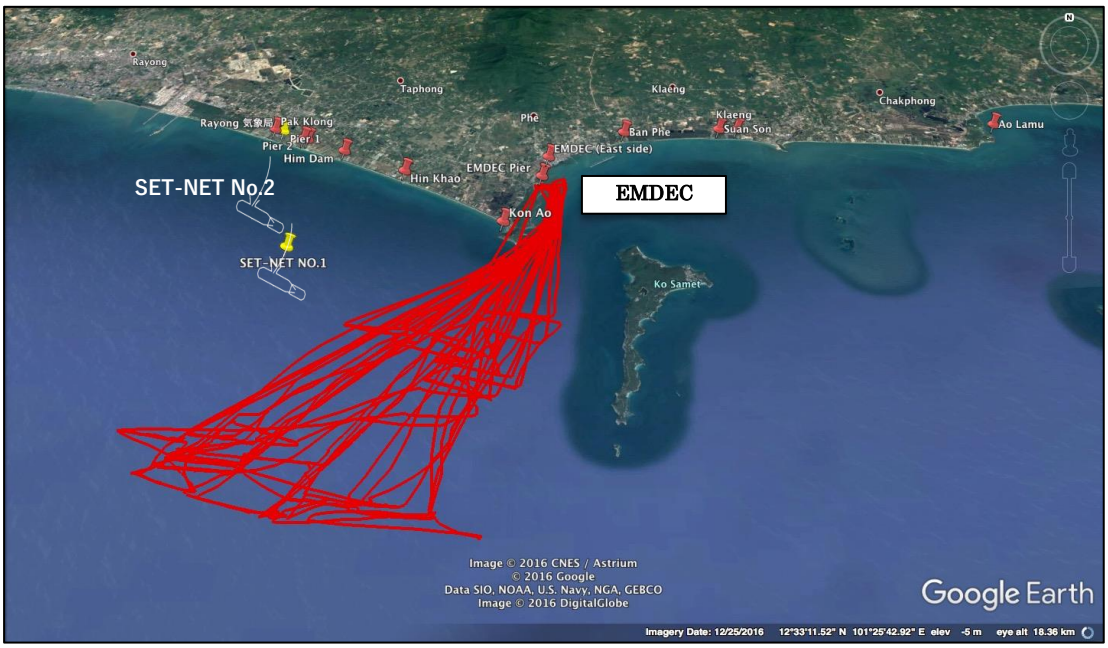


図 32. 2014 年 9 月の南西モンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域を示した GPS 航跡図

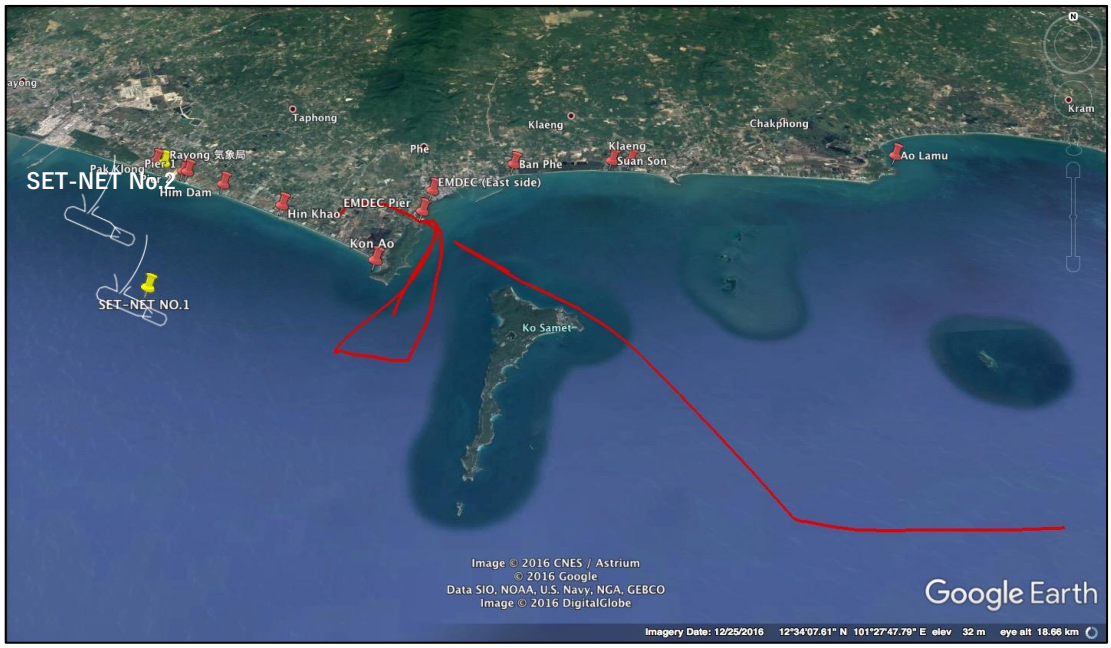


図 33. 2015 年 6 月の南西モンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域を示した GPS 航跡図

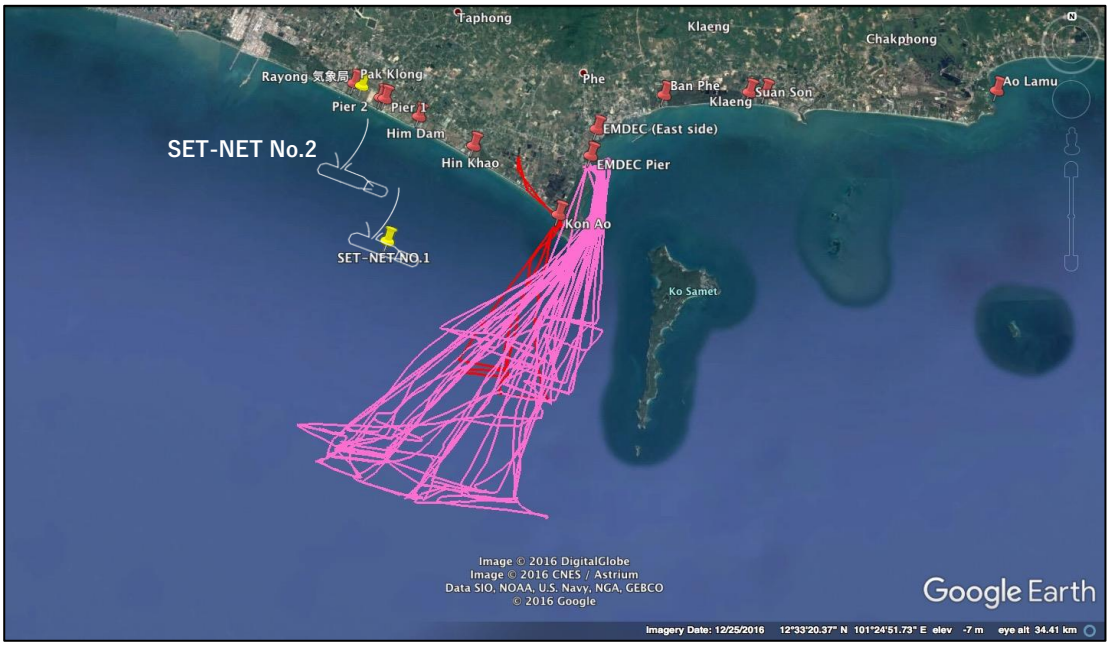


図 34. 2014 年 9 月(桃色)と 10 月(赤色)の北東モンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域と出漁地の移動を示した GPS 航跡図

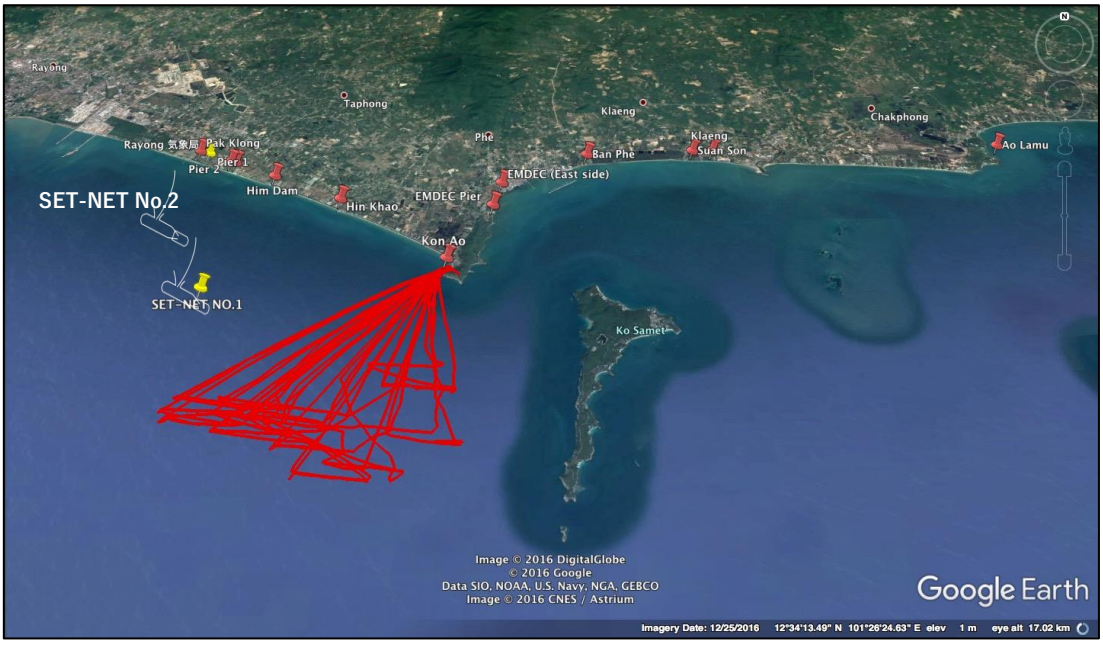


図 35. 2014 年 12 月の北東モンスーン期における西岸 Kon Ao に所属するカニ刺網漁業者 A の操業海域を示した GPS 航跡図

図 30 から図 35 はカニ刺網漁業者 A に関する GPS 航跡を示している．2015 年のプレモンスーン期の出漁地は, Kon Ao といわれる西側の浜からであった．操業は，サメット島西側の海域で行われていた．しかし，2014 年 9 月および 2015 年 6 月の南西モンスーン期には係留地そのものを 4 月に西岸から海況の穏やかな東岸の港に移すことで南西モンスーンの強風を避けた出漁を行なっていた．なお，操業海域は主にサメット島の西側海域であった．一方 2014 年の北東モンスーン期の 10 月には係留地を元の Kon Ao へと移して，西岸で操業を行なっていた．

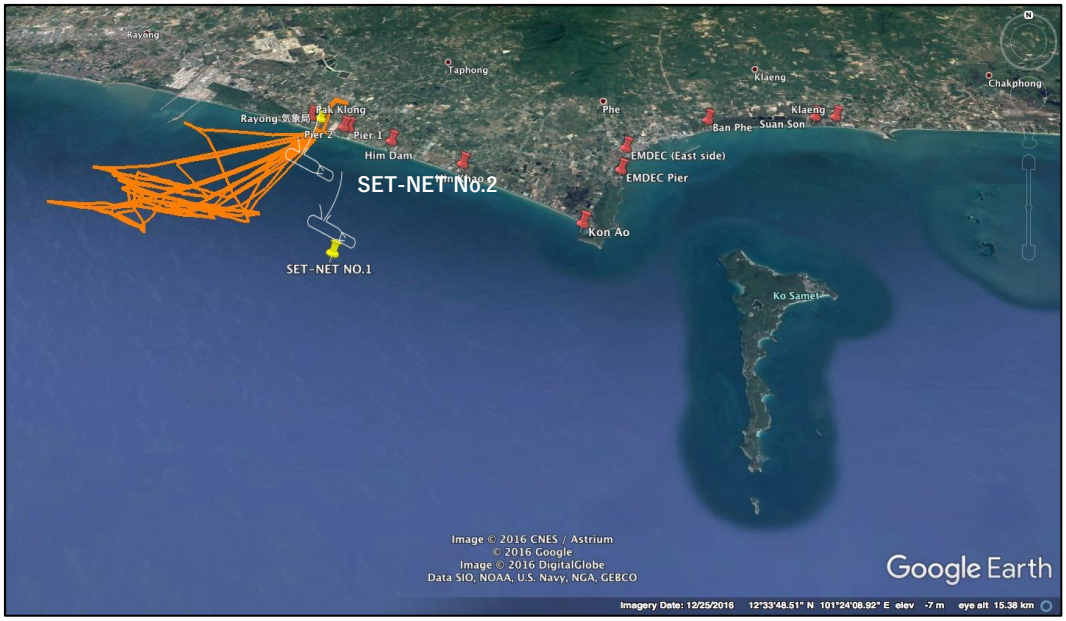


図 36. 2014 年 3 月のプレモンスーン期における西岸に所属するカニ刺網漁業者 B の操業海域

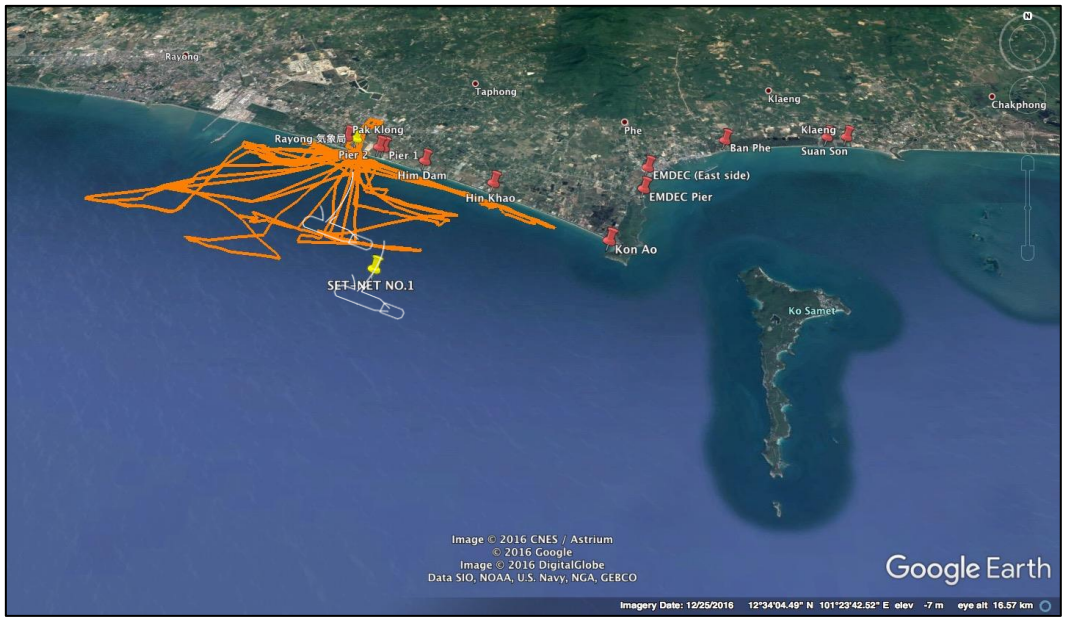


図 37. 2014 年 9 月の南西モンスーン期における西岸に所属するカニ刺網漁業者 B の操業海域

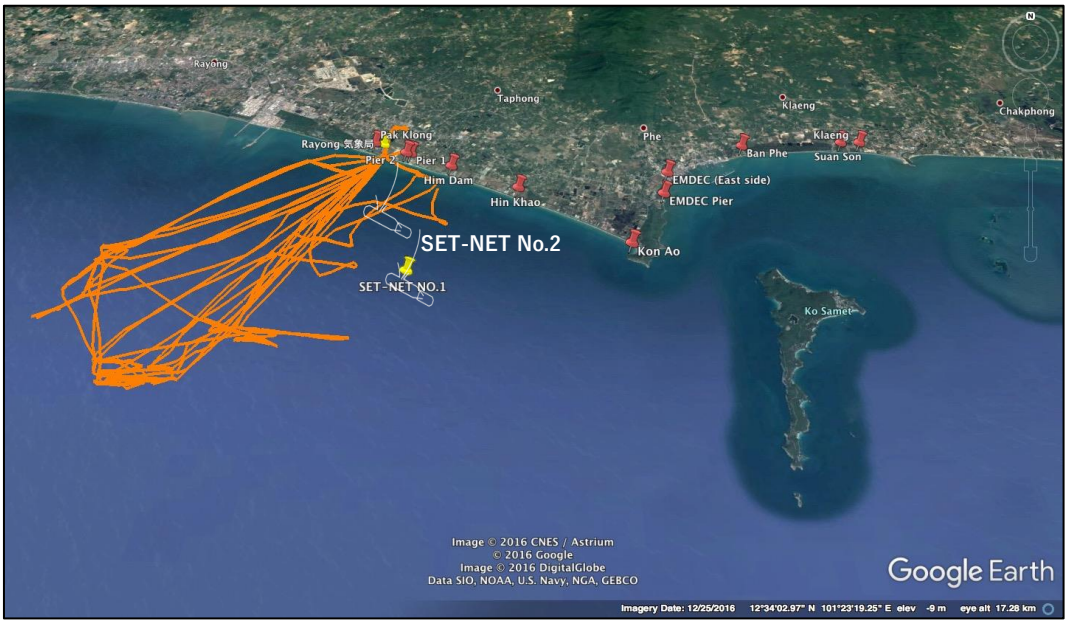


図 38. 2014 年 12 月の北東モンスーン期における西岸に所属するカニ刺網漁業者 B の操業海域

図 36 から図 38 はカニ刺網漁業者 B に関する 2014 年の GPS 航跡を示している．出漁地は共通して Pak Klong 漁村の浜からであった．操業は西岸の浜の前を中心とした海域で行われていた．プレモンスーン期には，比較的沖側の定置網に近い海域で操業を行なっていたが，強風の伴う南西モンスーン期に入ると操業はより浜に近い海域で行われるようになった．風の影響が穏やかになる北東モンスーン期には，操業は定置網敷設海域を超えた沖側を中心とした海域で行われるようになった．

図 39. 2014 年 3 月のプレモンスーン期における西岸に所属する魚籠漁業者 A の操業海域

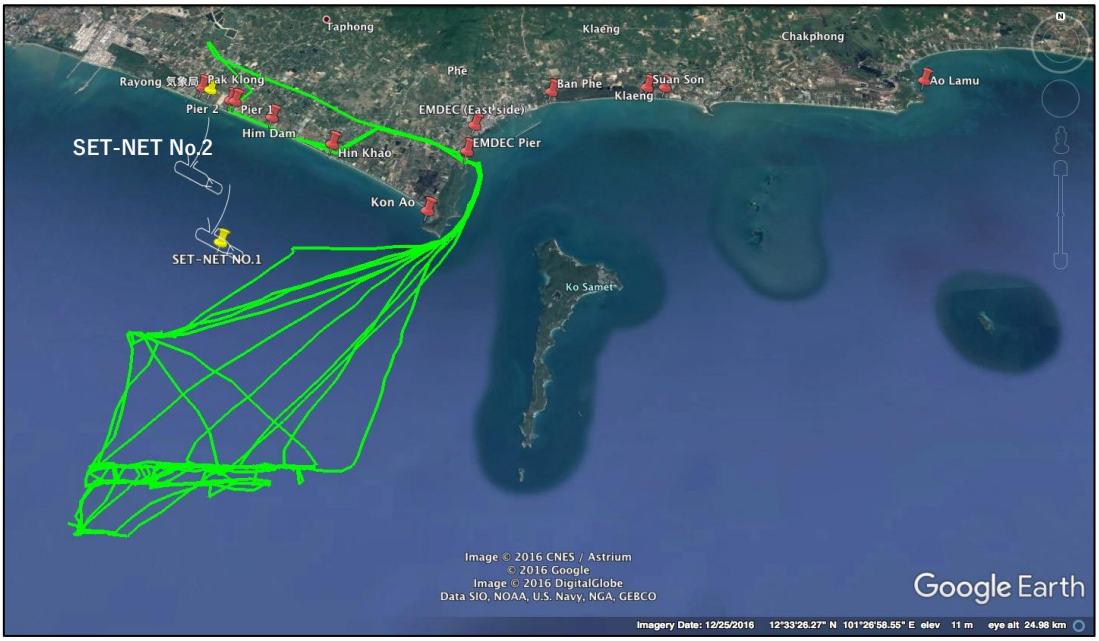


図 40. 2014 年 4 月のプレモンスーン期における西岸に所属する魚籠漁業者 A の操業海域

図 39 と図 40 は魚籠漁業者 A に関する 2014 年のプレモンスーン期 3 月と 4 月の GPS 航跡を示している. 3 月には西岸と東岸の両地点が出漁地となっていたが, 4 月には東岸からのみの出漁となっていることから, 3 月中に出漁地となる浜を東岸の EMDEC にある港に移すことで出漁をしていることが示された. 一方で, 操業海域はともに西岸側であった.

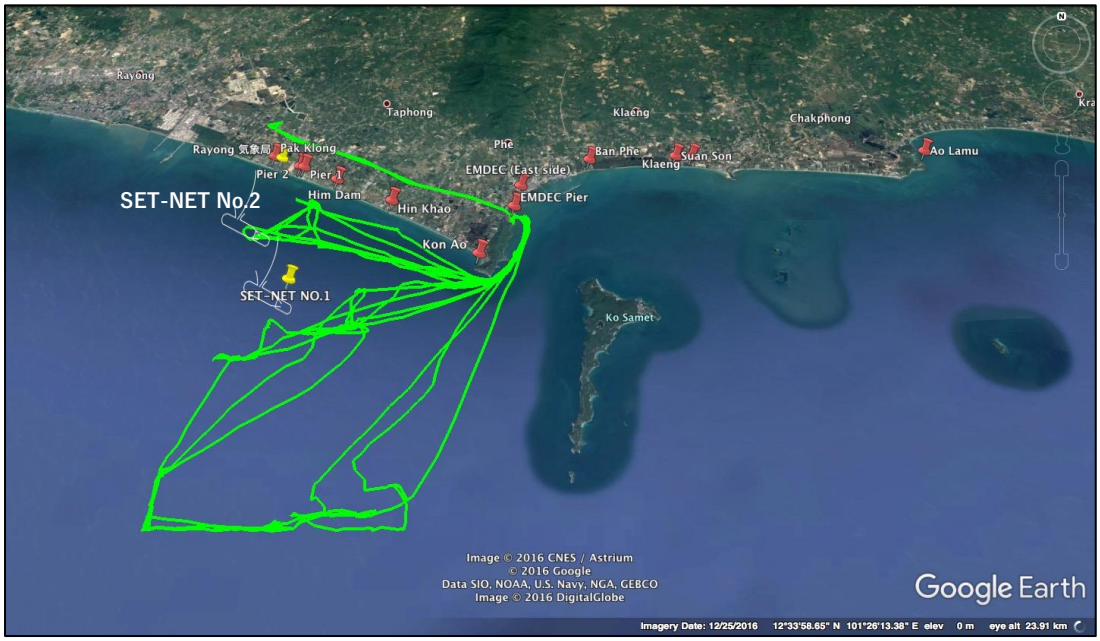


図 41. 2014 年 6 月の南西モンスーン期における西岸に所属する魚籠漁業者 A の操業海域

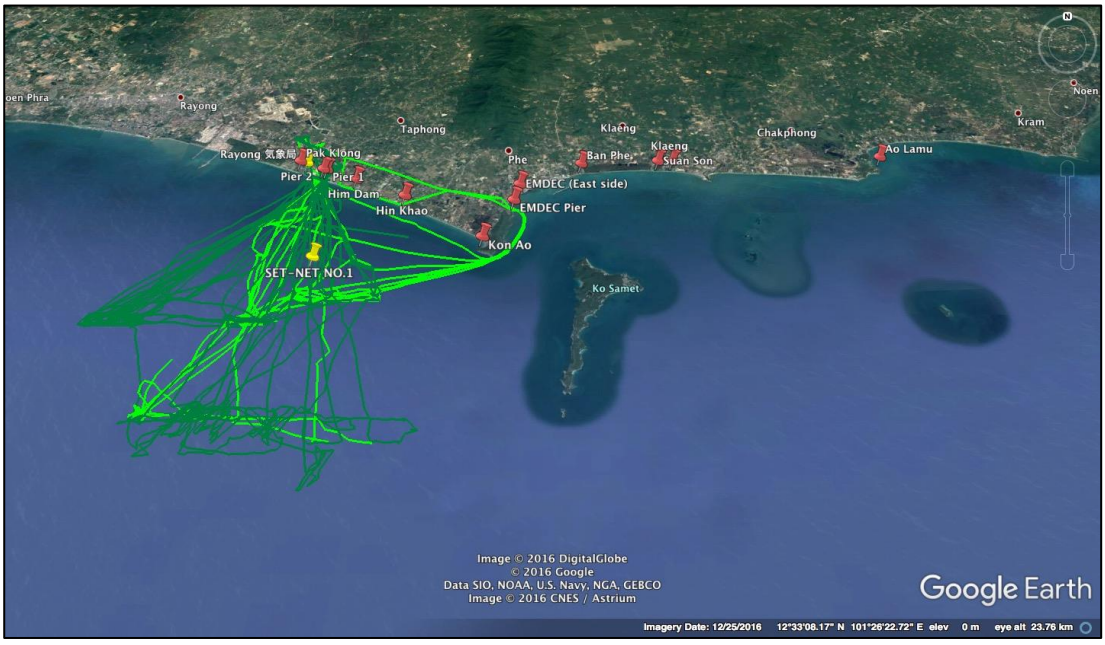


図 42. 2014 年 9 月の南西モンスーン期(緑色)および 10 月の北東モンスーン期(深緑色)における西岸に所属する魚籠漁業者 A の操業海域と出漁地の移動を示した GPS 航跡図

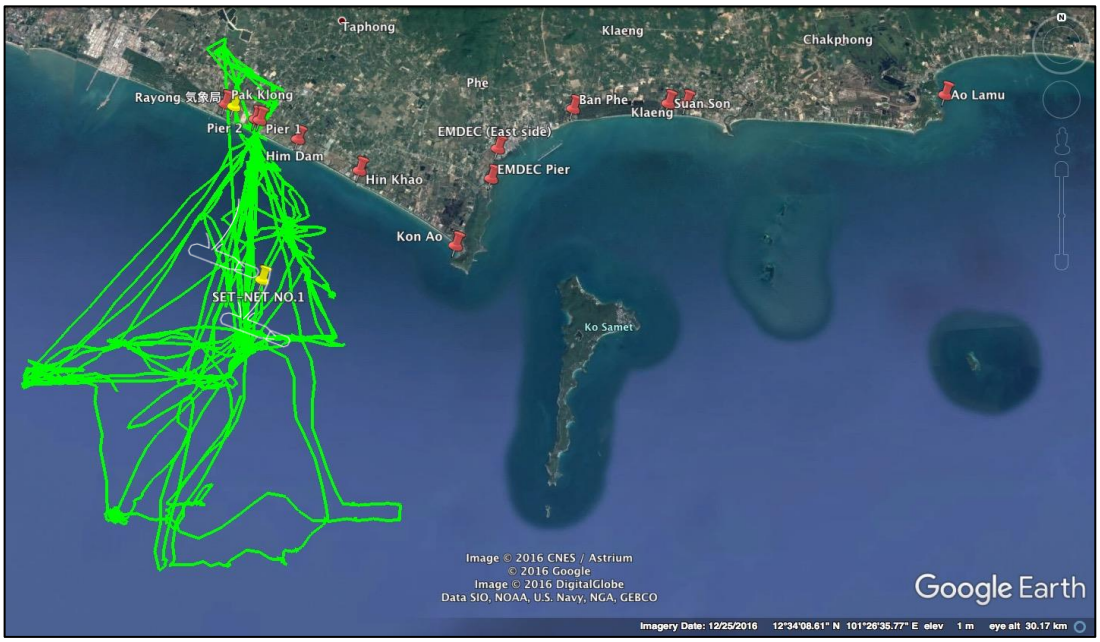


図 43. 2014 年 11 月の北東モンスーン期における西岸に所属する魚籠漁業者 A の操業海域

図 41 から図 43 は魚籠漁業者 A に関する 2014 年 6 月と 9 月の南西モンスーン期と 10 月と 11 月の北東モンスーン期の GPS 航跡を示している．南西モンスーン期の 9 月までの出漁地は東岸からであり，浜に近い海域を中心とした操業が行われていた．一方で，10 月の北東モンスーン期には出漁地が西岸へと戻され，操業海域が定置網の敷設海域を超えた沖側へと移動していた．

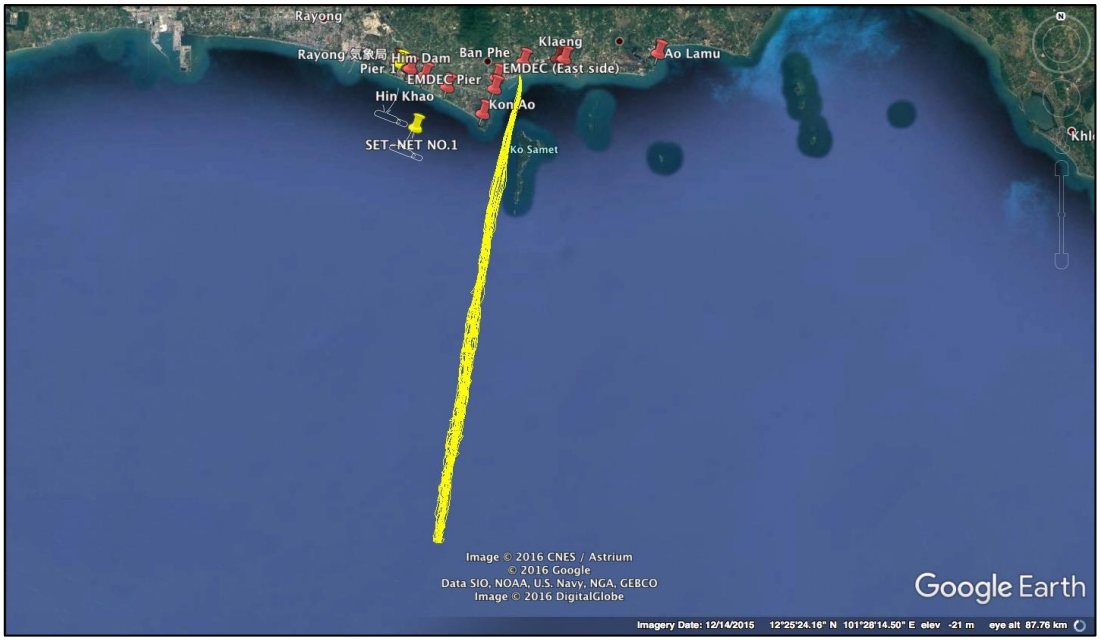


図 44. 2014 年 4 月のプレモンスーン期における東岸に所属するイカ籠漁業者の操業海域

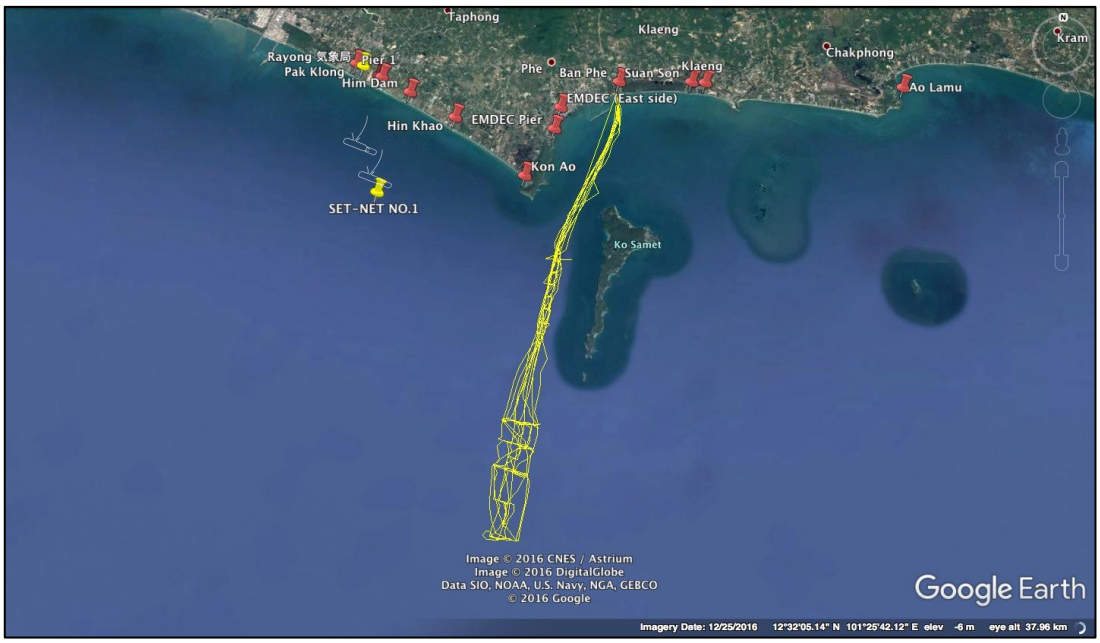


図 45. 2014 年 7 月の南西モンスーン期における東岸に所属するイカ籠漁業者の操業海域

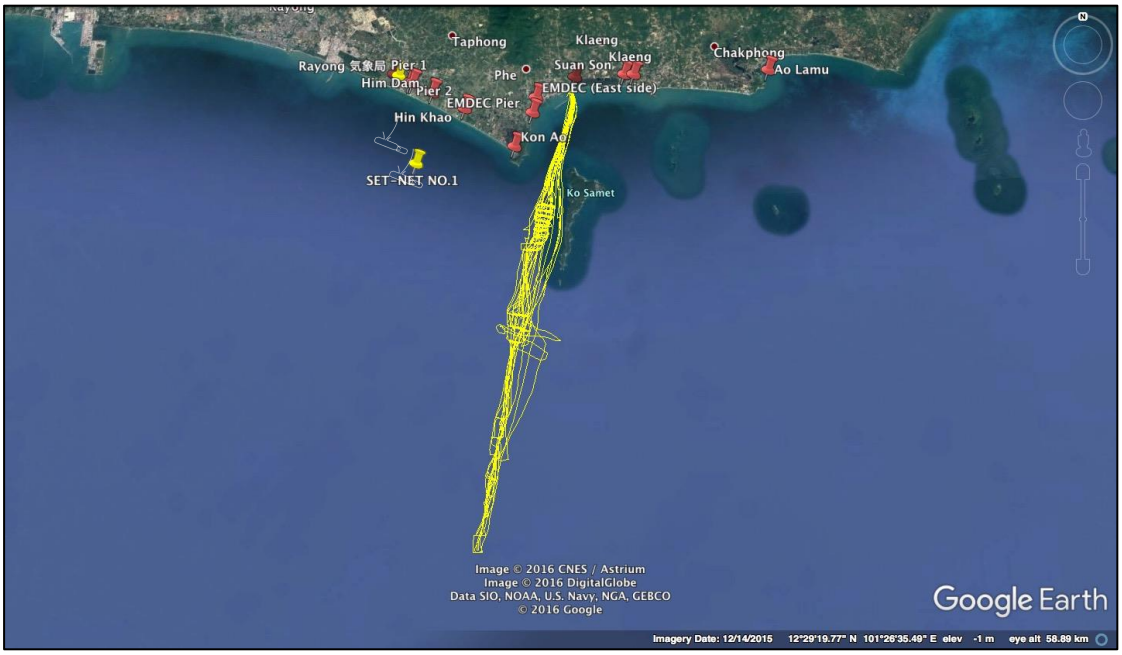


図 46. 2014 年 12 月の北東モンスーン期における東岸に所属するイカ籠漁業者の操業海域

図 44 から図 46 はイカ籠漁業者に関する 2014 年の GPS 航跡を示している. 操業時に移動する距離が非常に長く, プレモンスーン期には浜から約 40km の海域まで移動していた. 出発地は, 共通して東岸からであるが, 操業海域は南西モンスーン期にサメット島から離れた操業が確認され, 北東モンスーン期にはより島に近づいた操業を行うことが確認された.

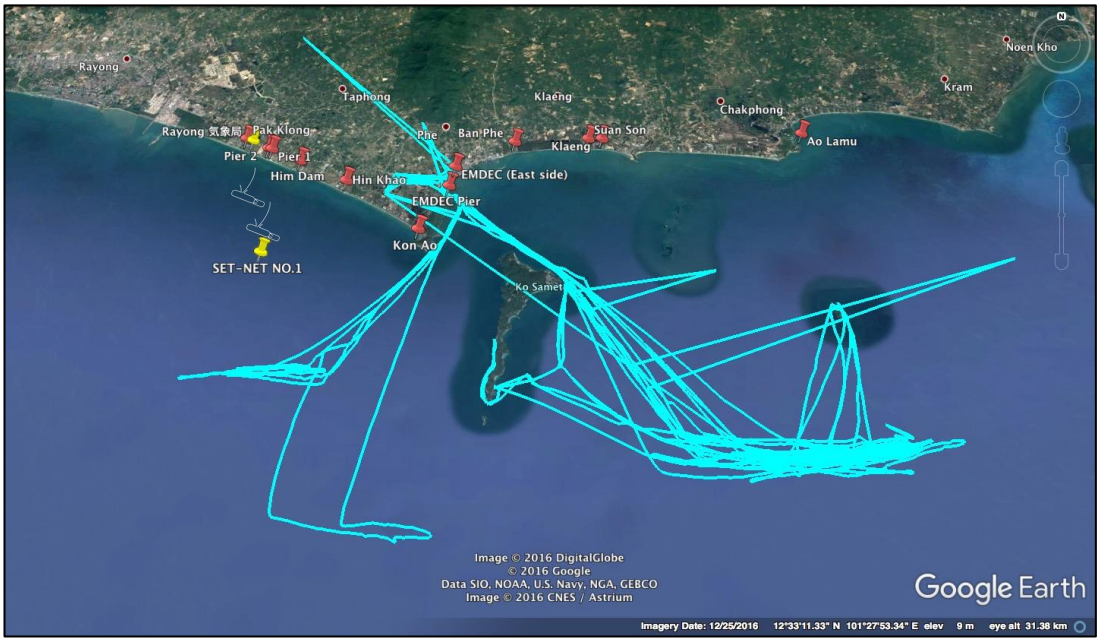


図 47. 2014 年 4 月のプレモンスーン期における東岸に所属する曳き縄漁業者の操業海域

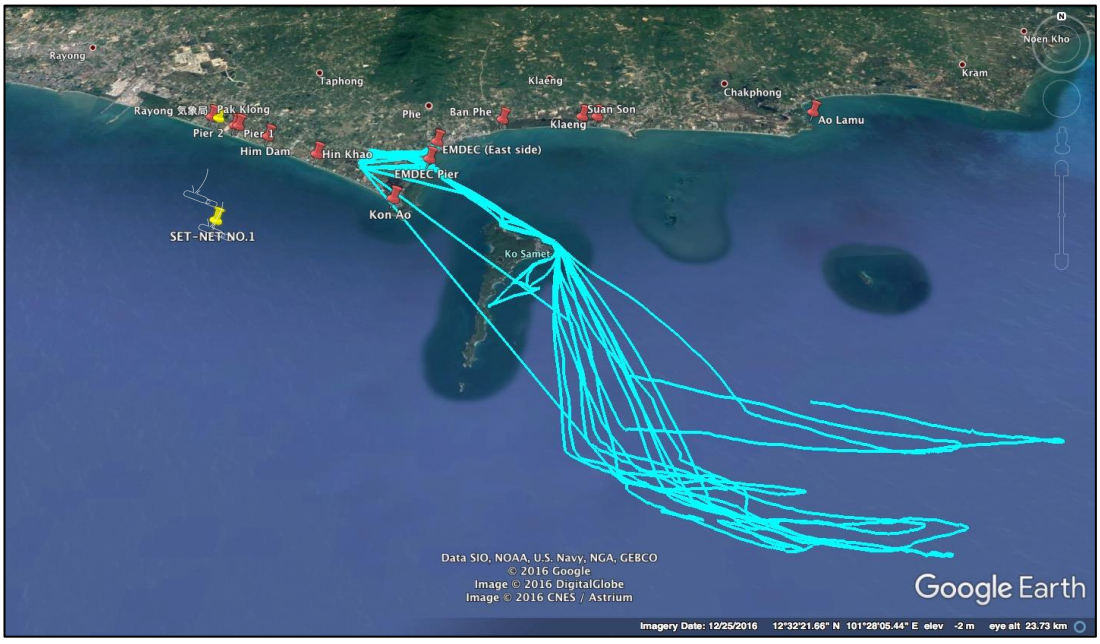


図 48. 2014 年 7 月の南西モンスーン期における東岸に所属する曳き縄漁業者の操業海域

図 49. 2014 年 11 月の北東モンスーン期における東岸に所属する曳き縄漁業者の操業海域

図 47 から図 49 は曳き縄漁業者に関する 2014 年の GPS 航跡を示している．プレモンスーン期には，西岸および東岸の両海域での操業が行われていたが，南西モンスーン期には東岸のみでの操業が行われるようになった．北東モンスーン期には，操業が西岸を中心として行われた．また，操業方法は漁礁域を囲むような移動が確認された（図 49，図 50）．

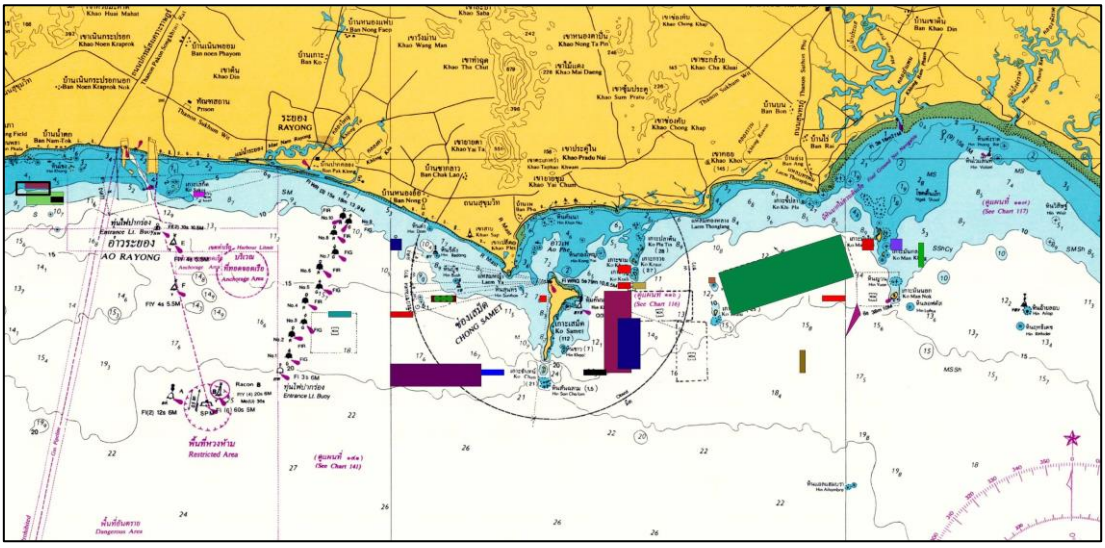


図 50. EASTERN MARINE FISHERIES RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER より提供されたラヨン県沿岸域の漁礁分布を示した海図

3-3-2. 目視によるボート計数

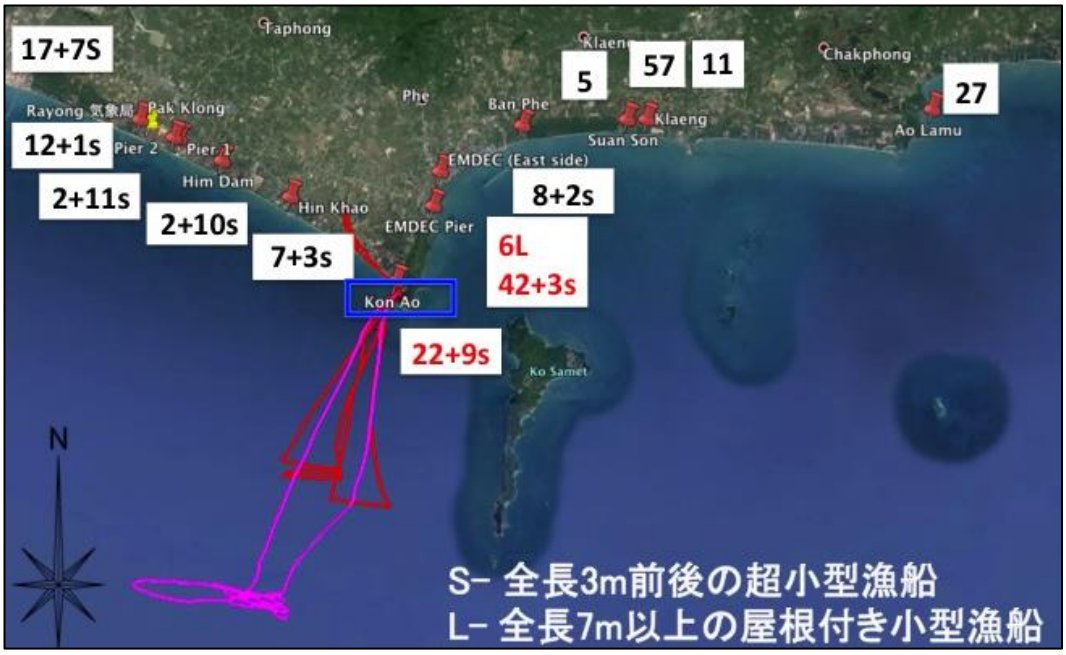


図 51. 北東モンスーン期の係留されたボートの数

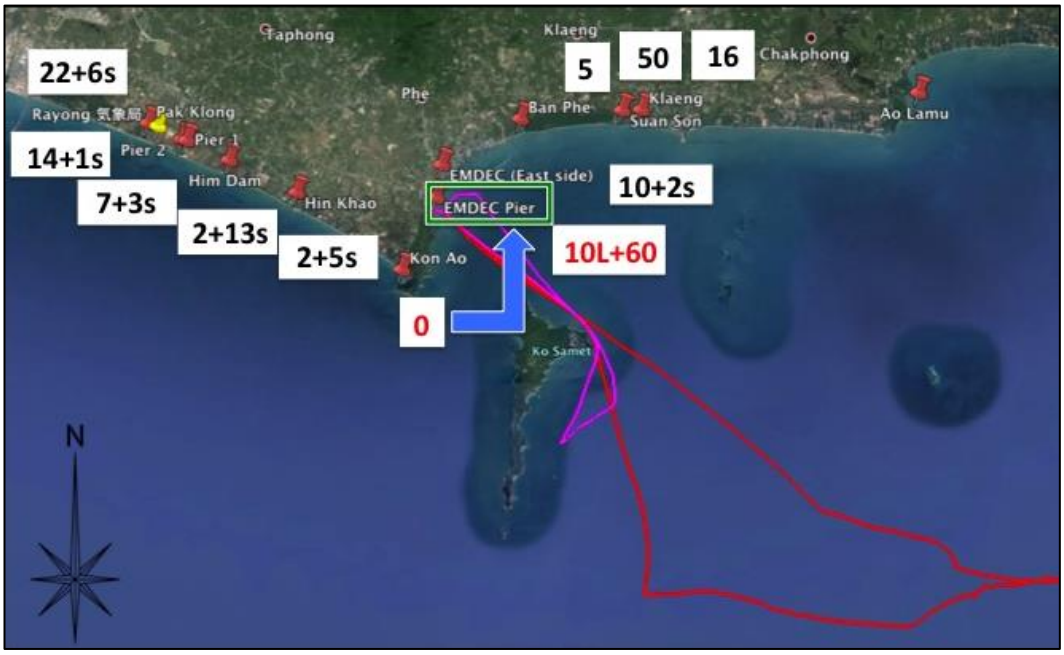


図 52. 南西モンスーン期の係留されたボートの数

図 51 および図 52 は, 2014 年の 10 月と 6 月に計数された小規模漁船を地図上に示したものである. 北東モンスーン期は, 西岸に係留された小規模漁船の合計が, 103 隻であった. 一方で, 東岸の合計は 161 隻であった.

南西モンスーン期は, 西岸は 75 隻, 東岸は 153 隻であった. 北東モンスーン期に含まれていた Ao Lamu に関しては計数しなかった.

Kon Ao 所属の漁業者は南西モンスーン期に, 船の係留地を西岸から東岸に移動していた. そのため南西モンスーン期の東岸の漁船数の中には西岸に所属する漁業者の漁船も一部含まれる. この目視観測による結果は, GPS を利用した情報と一致していた.

一方で, いずれの時期においても, 東岸の方が西岸より係留された船の数が多いことが確認された. 特に, 東岸は係留した船の数が 1 箇所で 50 隻を超える大規模な船着場となっていた. さらに, 市場も併設されており, 水揚げ後の漁獲物が直接対面販売されていた.

しかし, 西岸では浜に沿って小規模な漁村が点在しており, 市場がないために, 仲買人に売るか, あるいは レストラン経営を行う一部の漁業者は顧客の食事用に漁獲物を提供していることが確認された.

図 53(左). 西岸の漁村 Pak Long の風景
図 54(右). RECOLO により撮影された東岸 Suan Son の船着場

3-3-3. 各モンスーン期に関する波高

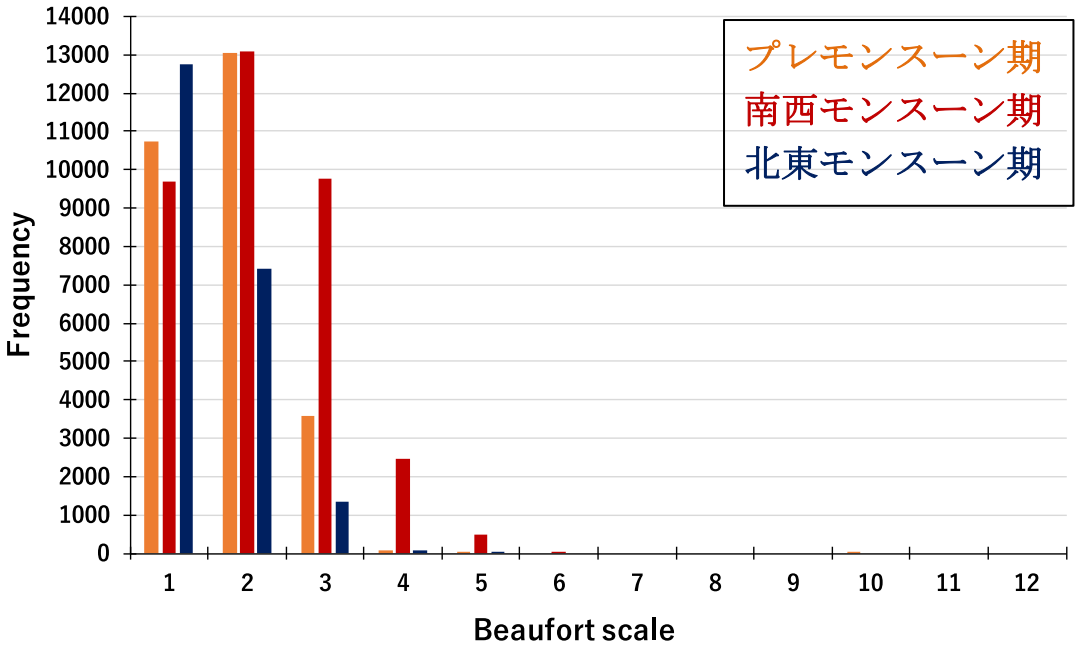


図 55. ラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2012 年までのビューフォート風力階級

Beaufort scale number	Descriptive term	Units in km/h	Units in knots	Description on Land	Description at Sea
0	Calm	0	0	Smoke rises vertically	Sea like a mirror.
1-3	Light winds	19 km/h or less	10 knots or less	Wind felt on face; leaves rustle; ordinary vanes moved by wind.	Small wavelets, ripples formed but do not break: A glassy appearance maintained.
4	Moderate winds	20 - 29 km/h	11-16 knots	Raises dust and loose paper; small branches are moved.	Small waves - becoming longer; fairly frequent white horses.
5	Fresh winds	30 - 39 km/h	17-21 knots	Small trees in leaf begin to sway; crested wavelets form on inland waters	Moderate waves, taking a more pronounced long form; many white horses are formed - a chance of some spray
6	Strong winds	40 - 50 km/h	22-27 knots	Large branches in motion; whistling heard in telephone wires; umbrellas used with difficulty.	Large waves begin to form; the white foam crests are more extensive with probably some spray
7	Near gale	51 - 62 km/h	28-33 knots	Whole trees in motion; inconvenience felt when walking against wind.	Sea heaps up and white foam from breaking waves begins to be blown in streaks along direction of wind.
8	Gale	63 - 75 km/h	34-40 knots	Twigs break off trees; progress generally impeded.	Moderately high waves of greater length; edges of crests begin to break into spindrift; foam is blown in well-marked streaks along the direction of the wind.
9	Strong gale	76 - 87 km/h	41-47 knots	Slight structural damage occurs -roofing dislodged; larger branches break off.	High waves; dense streaks of foam; crests of waves begin to topple, tumble and roll over; spray may affect visibility.
10	Storm	88 - 102 km/h	48-55 knots	Seldom experienced inland; trees uprooted; considerable structural damage.	Very high waves with long overhanging crests; the resulting foam in great patches is blown in dense white streaks; the surface of the sea takes on a white appearance; the tumbling of the sea becomes heavy with visibility affected.
11	Violent storm	103 -117 km/h	56-63 knots	Very rarely experienced - widespread damage	Exceptionally high waves; small and medium sized ships occasionally lost from view behind waves; the sea is completely covered with long white patches of foam; the edges of wave crests are blown into froth.
12+	Hurricane	118 km/h or more	64 knots or more	Very rarely experienced - widespread damage	The air is filled with foam and spray. Sea completely white with driving spray; visibility very seriously affected

図 56. オーストラリア政府気象局が提供するビューフォート風力階級のチャート [26]

STATE OF THE SEA		
Code to identify	Sea condition	Amplitude (height of wave.m(meter))
0	Calm and smooth like glassy	0
1	Calm and rippled	0.0 - 0.10
2	Smooth and wavelets	0.10 - 0.50
3	Slight	0.50 - 1.25
4	Moderate	1.25 - 2.50
5	Rough	2.50 - 4.00
6	Very Rough	4.00 - 6.00
7	High	6.00 - 9.00
8	Very High	9.00 - 14.00
9	Phenomenal	more than 14.00

図 57. タイ王国気象局が提供するビューフォート風力階級のチャート

図 55 はラヨン県気象局より提供された 1981 年から 2012 年までのビューフォート風力階級の情報をもとに作成したグラフである. ビューフォート風力階級は図 56 と図 57 のチャートのように風力を基準として海況が示される. ラヨン県気象局は独自に波高の計測を行っておらず気象局が提供する波高情報は, 計測した風速(Knot)を 3 時間分平均したものをもとに, 1 日 3 時間ごとのビューフォート風力階級として示したものである. つまり, ラヨン県の波高に関する情報は, 観測された実際の風速からチャートを利用して予測されたものである. 風速を元にした情報であるために, 風速が高くなる南西モンスーン期に風力階級が 3 から 5 の間で他のモンスーン期より高くなっている. ビューフォート風力階級によると, 階級が 3 から 5 の時の波高は, 0.5m から 4m であると予測されている (図 57). しかし, 南西モンスーン期でも主に 1 から 3 の階級の場合が多いことから, ラヨン県沿岸域は比較的波の穏やかな海域であることが確認された. 他のモンスーン期に関しては, プレモンスーン期と北東モンスーン期の順番で階級は低下していた. つまり, 波高も低くなっていたことを示すが, プレモンスーン期でも階級が 10 に達した時もあった.

3-3-4. 漁業者に対する聞き取り調査

西岸に所属するカニ刺網漁業者 A の聞き取り調査により，南西モンスーン期と比較して北東モンスーン期には移動できる距離が伸び，操業水域が広くなることで操業時間は長くなることが確認された．また，網の浸漬日数の限界は 3 日であり，それ以上では潮流で網が絡まりカニが死んでしまうために損失が出るとのことであった．南西モンスーン期には波が高くなり岸が見えなくなることが最も怖いとの意見が聞かれた．

西岸所属の魚刺網漁業者 1 名に対する聞き取り調査の結果，西岸では 10 月から 3 月は漁獲量の多い豊漁期となることが明らかとなった．一方で，7 月から 9 月は南西モンスーンの影響を最も強く受けるために完全に休漁し，副業としてカエル養殖を営んでいることが明らかとなった．プレモンスーン期の 3 月には，漁場が浜から非常に近く，シュリンプペーストに使用するオキアミが漁獲されることからパートタイムの漁業者として漁業に従事していたが，漁獲量が減少しているとの報告を受けた．

一方で東岸のカニ刺網·魚刺網を専門とする漁業者 4 名に対する聞き取り調査の結果西岸の漁業者の回答とは対照的に南西モンスーン期の 8 月から 9 月が豊漁期となることが明らかとなった．しかし，南西モンスーンが卓越する雨季であり，観光客が少ないために漁獲物の単価が低く，利益はあまり上がらないとの回答を得た．

北東モンスーン期の 2 月から 5 月は漁獲量が少ないが，観光客の多い時期となるため，漁獲物の単価が上昇し，利益の上がる最も良い季節であるとの回答を得た．なお，カニ刺網の操業は 1 年間を通して行われ，7 月から 9 月の 3 ヶ月間は魚刺網漁業も行うとのことであった．そのため，1 年間の内 330 日間漁業に従事すると報告する漁業者も確認された．北東モンスーン期の 10 月頃は風の強い日もあり，休漁することもあるとのことであった．また，11 月終わりから 12 月までの期間は Lom Uka と呼ばれる地方風が吹き，波が高くなるため，船を完全に内陸部に揚げたり浜に出したりを頻繁に繰り返しているとの回答であった．その際，販売所の円形コンクリート製魚倉を動かして船を滑車で移動させていた．

3-4. 考察

東岸を拠点とする漁業者は年間通して操業が可能であり，浜の前に良好なカニ漁場が広がっているため，カニ刺網漁業を中心とした漁業活動が行われている．南西モンスーン期の影響は，岬と島が風防となっているために小さく(図 16)，北東モンスーン期は地方風の吹く短い期間を除き年間通しての操業が可能である．また，漁村の規模が西岸と比較して大きく選出されたリーダーを中心とする合理的な管理構造が既に出来上がっている．聞き取り調査を行った東岸の Suan Son 村では 2 人のリーダーが中心となり，それぞれ数十人規模の漁業者グループを率いている．そのため，1 つの漁村に 2 つのグループがあり，各グループがそれぞれ異なった取り組みを行っている．グループ 1 ではカニの種苗生産と放流，グループ 2 ではエビとスズキの種苗生産と放流がタイ石油公社の援助により行われている．このように，規模が大きく漁村の経営構造がすでに出来上がっているため，仲買人の締め出しという強気な経営戦略をとることを可能としている．漁獲物の販売は浜に揚がり次第，家族の女性および子供によって対面販売されている．その漁家の数に比例するように市場の規模も大きくなっており特に休日は多くの購買客で賑わう．

このように東岸は，気候およびカニ漁場に恵まれていることが大規模な漁村の維持に繋がっていることが分かる．また経営手法もタイ石油公社を始め，漁業者との関係が悪化しやすい石油コンビナートを運営する企業の資本力を上手く活用することにより，経営基盤の増強を図るなど非常に巧みな戦略がとられている．これは強力なリーダーによる統治が上手くいっている例であると言える．ラヨン県以外の調査地としてラノン県，トラン県またペッチャブリ県での小規模漁業を主とする漁村調査を行ってきたが，イスラムの宗教的な指導者およびオーナーと定職を持たない労働者との関係は別として，このような強力なリーダーが存在する県は皆無であった．こうしたことからも，ラヨン県の東岸漁村の特異さが分かる．

一方で，東岸漁村では，カニ資源への漁獲圧が非常に高い．多くの漁業者が年間通してカニ資源を漁獲しており，これには西岸の漁業者も一部加わっている．そのため，現在行われている種苗放流だけでは十分とは言えず，今後資源の枯渇に直面する可能性も考えられる．実際に漁業者からはカニ資源の減少を自覚し，将来を不安視する声が聞かれている．しかし，カニ漁場が浜の前にあり，単価も高いことから有効な対策を立てることは後回しになっていると考えられる．加えて，カニ刺網あるいはイカ籠のみに従事する漁業者が多い．一方で，単一漁業種 (旋網)のみに従事する漁業者は，複数の漁業種を持つ漁業者と比較して漁業活動を辞めてしまう可能性が高いという報告がある [27]．今後は，漁業活動の持続性を考え，複数の漁業種を持ち，漁獲圧を下げる等の対策を必要とすることが示唆された．

一方で，西岸では小規模な漁村が点在しており，各漁村の繋がりは非常に希薄である．家族経営を基本とした小規模な対面販売を行う点が，漁業者同士が集合して市場を形成した東岸漁村とは異なる．また小規模漁村であるが故に，一度あたりの漁獲物の販売量も非常に少ないことから，旅行者向けの安定した漁獲物の供給をすることができない．浜の前には東岸と比較してカニ資源のような 1 種類の主だった資源に恵まれているわけではなく，漁礁を中心に魚やイカ資源等の複数の対象種を幅広く漁獲できる．そのため，漁村ごとに行われる漁業種も多く，魚籠，カニ刺網，エビ刺網，魚刺網，イカ籠，曳き縄・釣り，オキアミ船曳網等様々である [28]．各村にリーダーが存在せず，家族の長が実質的なリーダーの役割を果たしているようである．

南西モンスーン期の強風の影響を非常に受けやすい西岸では，漁業活動もその影響を直接受けることとなる．そこで，操業海域を浜に近い位置に移すことや出漁地を変えることで，南西モンスーンの影響を避ける対策を行なっているが，東岸に拠点を移してもなお，西岸で操業する漁業者がいることから，魚を漁獲対象とする場合は東岸よりむしろ西岸が好漁場であることが推測される．その要因として人工漁礁·サンゴ礁が西岸に点在しており，さらに漁業者によって竹製の FADs が多数導入されているためであると推測される．さらに，南西モンスーン期に出漁地を変更しても，プレモンスーン期および北東モンスーン期と同様の海域で操業を行なっている漁業者がいることから，南西モンスーンによる影響は海上に出た後の操業時と共に，海上に出る前の出漁時に対しても大きく影響することが明らかとなった．実際に，ビューフォート風力階級により示されたラヨン県の 1981 年から 2012 年の波高は，主に階級が 1 から 3 であり，波高は 1m 未満と予想されていたことから，出漁後に影響を与えるほどの波高ではないが，南西モンスーン期には高い時で 4.0m の波も予想されており，浜からの出漁時には高さが約 1.5m の木製の小規模漁船は波により横転してしまう可能性もある．実際に 2015 年の聞き取り調査時には転覆事故が起きていた．なお，船の詳細に関しては巻末資料として添付した．

これらの気象条件および立地条件から判断すると，不利な立地にある西岸漁村であるが，魚やイカを中心とした漁業資源に恵まれた海域を持つ．また，漁業者の工夫により，南西モンスーン期を避けた操業も行われてきた．こうした気象条件は，漁業者の家計状態や生活様式にも影響を及ぼしているはずである．そこで，第 4 章では漁業者の生活を中心に，モンスーンの及ぼす漁業者への影響を総合的に検討した．

【第 4 章: モンスーンの与える漁業者への影響】

4-1. 【目的】

第 3 章では西岸と東岸を比較しながら, 漁業者が各モンスーンに対してどのような対策を取りながら漁業活動を行なってきたのか明らかとなった. 特に, 南西モンスーンの西岸に所属する漁業者への影響は大きいために, 操業海域を岸近くに変更するか, 係留地自体を移動することで対応してきた. しかし, 漁業者によっては南西モンスーン期の強風により, 操業できない漁業者もいることが推測される. このように, モンスーンは漁業活動を制限することで家計や生活様式にまで影響を与えているはずである. そのため, 本章では漁業者の家計や副業に関する漁業者の生活様式全体を検討することで, モンスーンが漁業者へ与える影響を総合的に検討した.

4-2. 【方法】

11 名の漁業者に委託した 2012 年から 4 年分の操業野帳の解析を行った. 加えて, 東岸 5 名また西岸 6 名の漁業者に対する聞き取り調査を 2015 年と 2016 年に行った. なお, 5 カ所の漁村を調査対象とした.

4-3. 【結果】

4-3-1. 漁業者の生活様式

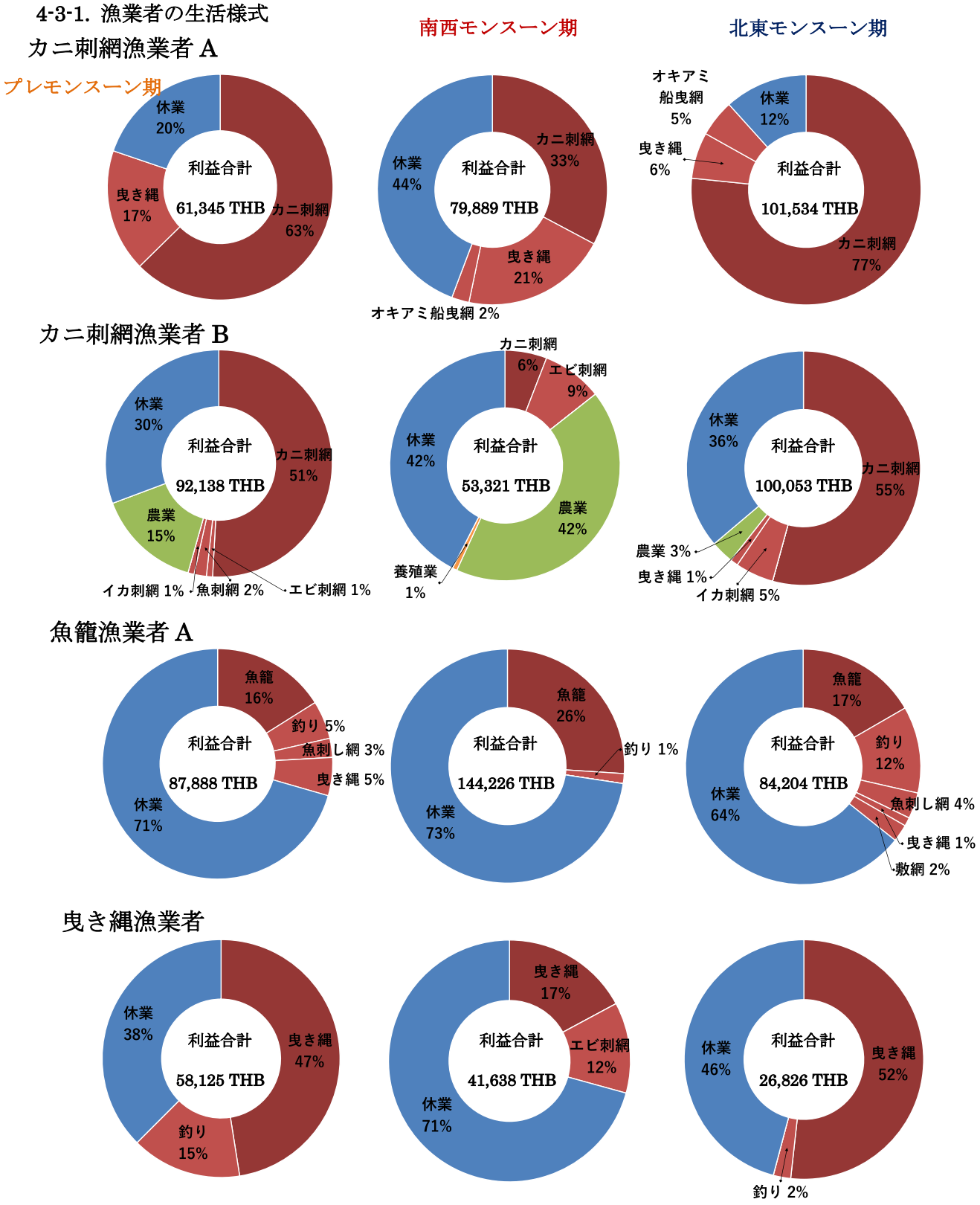


図 58. 2013 年の 4 名の漁業者に関する各モンスーン期の生活様式

図 58 は, 4 名の漁業者に関する 2013 年の各月の従業種割合を示している. 上からカニ刺網漁業者 A と漁業者 B, 魚籠漁業者 A そして曳き縄漁業者を示している. また, 図の左からプレモンスーン期 (1 月から 4 月), 南西モンスーン期 (5 月から 9 月)そして北東モンスーン期(10 月から 12 月)の順で並んでいる.

カニ刺網漁業者 A は, カニ刺網を中心として, 曳き縄とオキアミ船曳網に従事していた. 南西モンスーン期には, プレモンスーン期に 63%あったカニ刺網漁業の割合が約半分の 33%にまで減少していることが確認された. 北東モンスーン期には再びカニ刺網の割合が 77%まで増加している. しかし, 南西モンスーン期でも利益は減少していなかった. また, 利益は北東モンスーン期に最大となった.

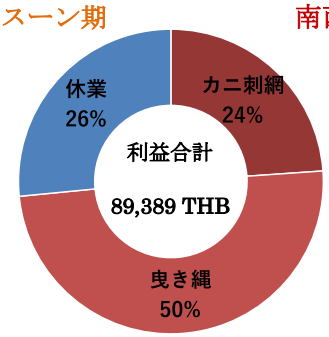
カニ刺網漁業者 B は, カニ刺網を中心として, エビ・魚・イカ刺網, 曳き縄, 養殖業そして農業と多様な業種に従事していた. カニ刺網漁業者 A と同様に, プレモンスーン期には過半数を占めていたカニ刺網漁業の割合が, 南西モンスーン期には 6%にまで減少して, 代わりに農業に従事する割合が約半数を占めていることが確認された. 北東モンスーン期には, カニ刺網の割合が再び過半数を占めるようになった. また, 利益は南西モンスーン期で最も低くなった.

魚籠漁業者 A は, 魚籠を中心として, 釣り, 魚刺網, 曳き縄そして敷網に従事していた. カニ刺網漁業者と比較して, プレモンスーン期と南西モンスーン期に対する休業の割合には大きな変化が確認されなかったが, 北東モンスーン期になると漁業活動の割合が増加し, 休業した割合が減少していることが確認された. 加えて, 他の漁業者と比較して, モンスーンによる漁業活動の割合の変化は少ないものの, 全体として漁業活動に対する割合が低いことが示された. また, 他の漁業種とは異なり, 南西モンスーン期に利益が最大となった.

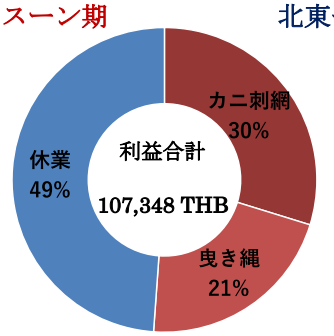
曳き縄漁業者は, 曳き縄を中心として, 釣りとエビ刺網に従事していた. カニ刺網漁業者と同じ傾向にあり, 南西モンスーン期には休業日数が, 他モンスーン期のおおよそ 2 倍にまで増加していた. 一方で, プレモンスーン期と南西モンスーン期での利益の差は僅かであった.

カニ刺網漁業者 A

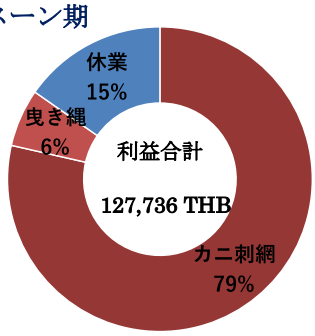
プレモンスーン期



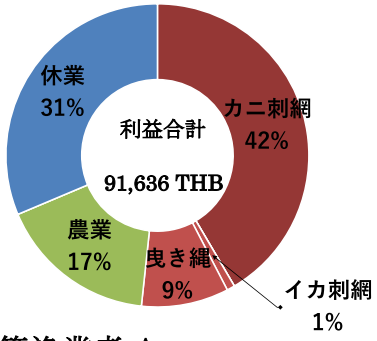
南西モンスーン期

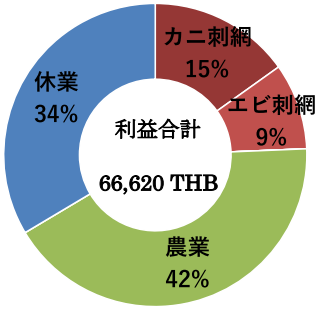


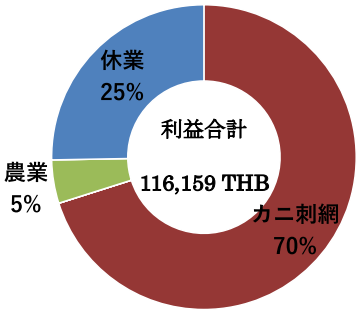
北東モンスーン期



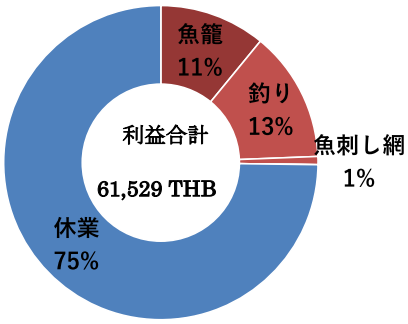
カニ刺網漁業者 B

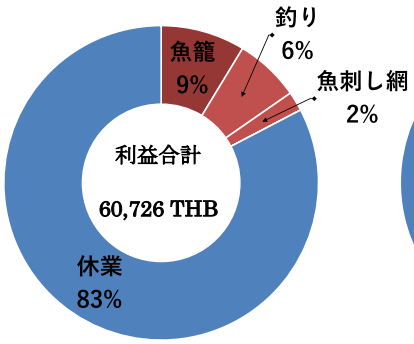


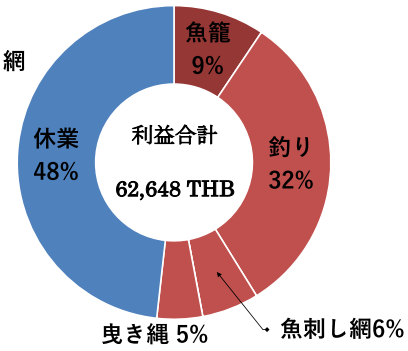




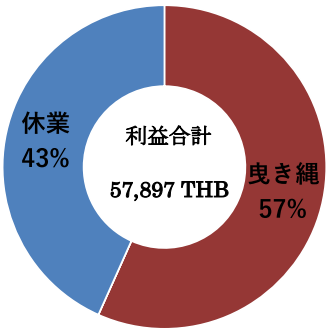
魚籠漁業者 A

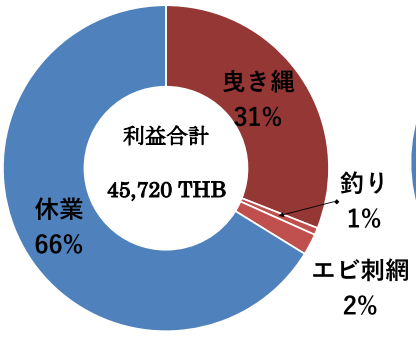


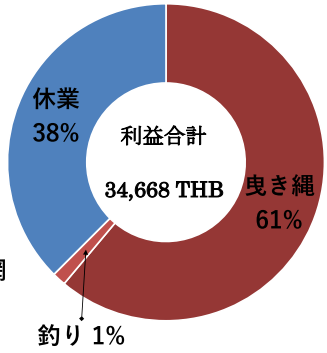




曳き縄漁業者







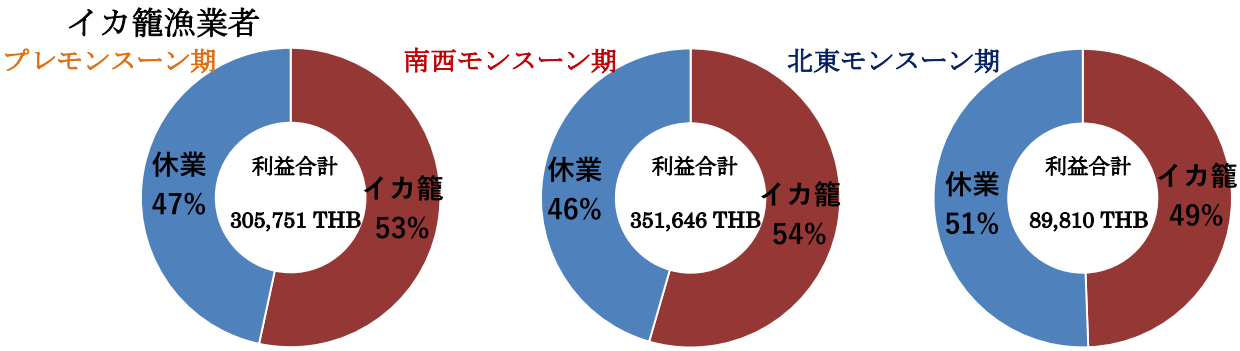


図 59. 2014 年の 5 名の漁業者に関する各モンスーン期の生活様式

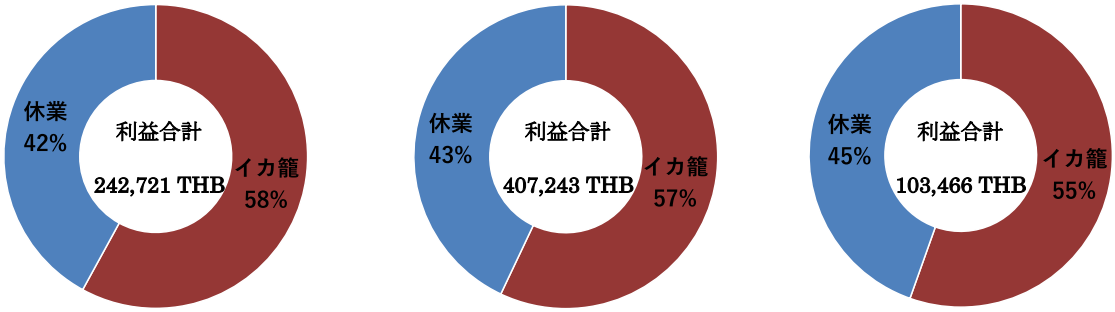


図 60. 2015 年のイカ籠漁業者に関する各モンスーン期の生活様式

図 59 は 5 名の漁業者に関する 2014 年の各月の従業種割合を示している．上からカニ刺網漁業者 A と漁業者 B，魚籠漁業者 A，曳き縄漁業者そしてイカ籠漁業者を表している．加えて，図 60 はイカ籠漁業者に関する 2015 年の従業種割合を示している．また 2014 年と同様に，図の左からプレモンスーン期（1 月から 4 月），南西モンスーン期（5 月から 9 月)そして北東モンスーン期（10 月から 12 月)の順で並んでいる．

カニ刺網漁業者 A は，カニ刺網を中心として，曳き縄にも従事していた．2013 年と同様に，南西モンスーン期に著しく休業した割合が増加したが，北東モンスーン期には漁業活動の割合が 79%に達した．南西モンスーン期でも利益は下がらず，北東モンスーン期に利益が最大となった．

カニ刺網漁業者 B は，カニ刺網を中心として，エビ・イカ刺網，曳き縄 そして農業と多様な業種に従事していた．2013 年と同様に，プレモンスーン期には約半数を占めていたカニ刺網漁業の割合が，南西モンスーン期には 15%にまで減少して，代わりに農業に従事する割合が約半数を占めていることが確認された．また，北東モンスーン期には，カニ刺網が 70%を占めた．また，南西モンスーン期に利益が最低となった．

魚籠漁業者 A は，魚籠を中心として，釣り，魚刺網そして曳き縄に従事していた．カニ刺網漁業者と比較して，南西モンスーン期の休業割合の変化は少ないが，割合は増加しいていた．北東モンスーン期に入り，休業の割合が大幅に減少していた．加えて，2013 年と同様に，特にプレモンスーン期と南西モンスーン期には，漁業活動の割合が他の漁業者と比較して小さいことが示された．また，各モンスーン期の利益にほとんど変化が見られなかった．

曳き縄漁業者は，曳き縄を中心として，釣りとエビ刺網に従事していた．2013 年と同じ傾向にあり，南西モンスーン期には休業割合が，大幅に増加していた．また，北東モンスーン期に利益が最低となった．

イカ籠漁業者は2014年と2015年ともに，各モンスーンにより従業種の割合にほとんど変化がなく，常に 50%前後のイカ籠の割合が確保されていた．また，南西モンスーン期に両年で利益が最大となった．

表 6. 定置網を兼業する魚籠漁業者 C の 2013 年の操業カレンダー

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan			SN		SN	SN	SN	SN	SN		SN		SN			SN		SN		SN		SN			SN				SN		
Feb	SN			SN	SN	SN		SN			SN			SN	SN	SN	SN			SN			SN			SN					
Mar	SN			SN		SN	SN		SN				SN			SN			SN			SN				SN			SN		SN
Apr												SN				SN			SN				SN			SN			SN		
May																															
Jun																															
Jly																															
Aug																															
Sep																															
Oct																					SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN		
Nov	SN		SN			SN			SN		SN		SN		SN			SN			SN	SN		SN			SN			SN	
Dec		SN	SN			SN	SN		SN			SN		SN	SN			SN			SN	SN		SN			SN			SN	

表 7. カニ刺網漁業者 C の 2015 年の操業カレンダー

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mar																															
Apr																															
May																															
Jun																															
Jly																															
Aug																															
Sep																															
Oct																															
Nov																															
Dec																															

表 6 および表 7 は，魚籠漁業者 C およびカニ刺網漁業者 C に関する 1 年間の操業カレンダーを示している．灰色で印をされた日は，各小規模漁業の操業日，黄色の印とともにSNと記載されたものは定置網の操業日，白地にSNは定置網のメンテナンス日を表す．魚籠Cのカレンダーから，魚籠漁業は長い操業間隔を必要とすることが確認された．一方で，カニ刺網 C は操業間隔が非常に短く，南西モンスーン期の 6 月と 7 月ごろには操業間隔が開くものの，1 年通じての操業が行われていることが明らかとなった．

4-3-2. 各モンスーン期の漁獲量

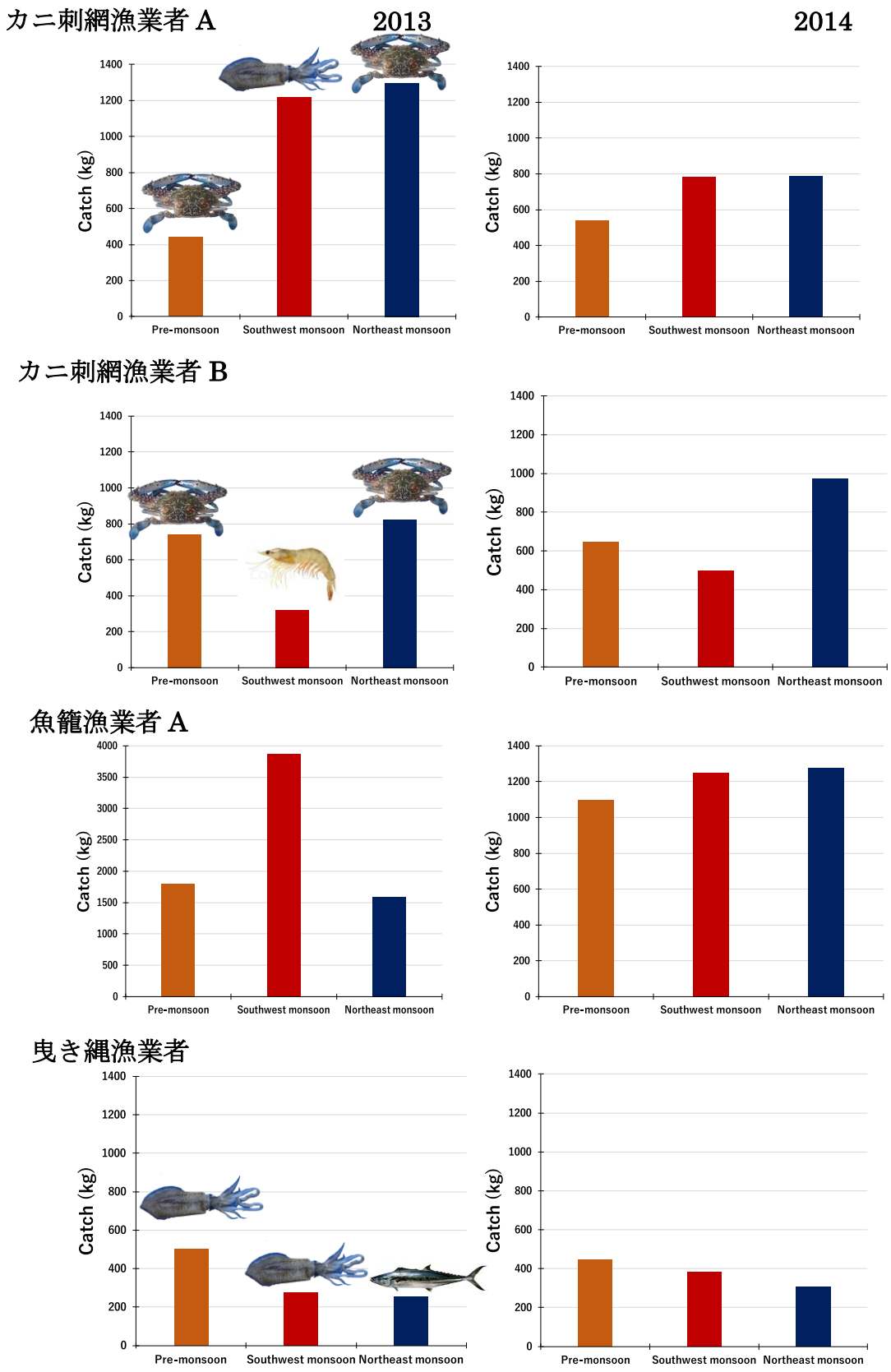


図 61. 4 名の漁業者に関する 2013 年と 2014 年の各モンスーン期における漁獲量

イカ籠漁業者

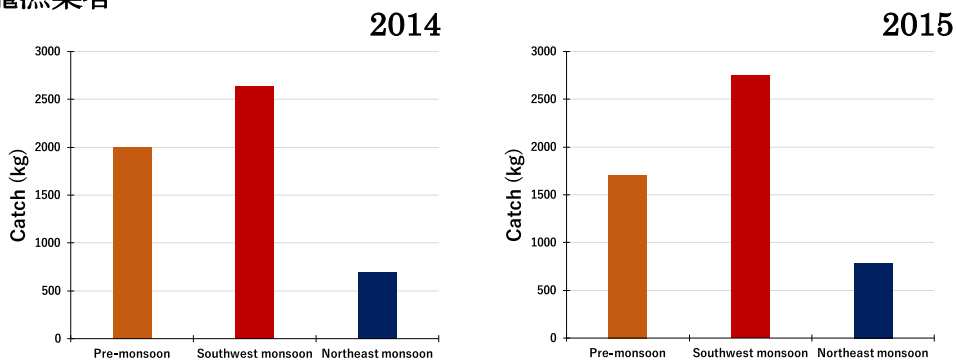


図 62. イカ籠漁業者に関する 2014 年と 2015 年の各モンスーン期における漁獲量

図 61 および図 62 は 5 名の漁業者に関する各モンスーン期における漁獲量を表している. カニ刺網漁業者 A の 2013 年の漁獲量はプレモンスーン期には 438.9kg, 南西モンスーン期には 1218kg, そして北東モンスーン期には 1296.4kg であり, 南西モンスーン期および北東モンスーン期の漁獲量に大きな差はなかった. 2014 年も同様にプレモンスーン期には 542kg 南西モンスーン期には 783.4kg, そして北東モンスーン期には 786.1kg であり, 南西モンスーン期および北東モンスーン期の漁獲量に大きな差はなかった. また, プレモンスーン期の漁獲対象種は主にタイワンガザミ, 南西モンスーン期はアオリイカそして北東モンスーン期はタイワンガザミであった.

カニ刺網漁業者 B の 2013 年の漁獲量はプレモンスーン期には 740.1kg, 南西モンスーン期には 320.8kg, そして北東モンスーン期には 825.3kg であり, 南西モンスーン期には漁獲量が大きく減少していた. 2014 年も同様にプレモンスーン期には 646.2kg, 南西モンスーン期には 500.2kg, そして北東モンスーン期には 973.3kg であり, 南西モンスーン期に漁獲量が減少していた. また, プレモンスーン期の漁獲対象種は主にタイワンガザミ, 南西モンスーン期はバナナシュリンプそして北東モンスーン期はタイワンガザミであった.

魚籠漁業者 A の 2013 年の漁獲量はプレモンスーン期には 1804.6kg, 南西モンスーン期には 3872.3kg, そして北東モンスーン期には 1581kg であり, 南西モンスーン期に漁獲量が増加していた. 2014 年のプレモンスーン期には 1096.2kg, 南西モンスーン期には 1250.1kg そして, 北東モンスーン期には 1275.1kg であり, 南西モンスーン期と北東モンスーン期で大きな違いはなかった. なお, 漁獲対象種は多種類であった.

曳き縄漁業者の 2013 年の漁獲量はプレモンスーン期には 503.7kg, 南西モンスーン期には 275.5kg, そして北東モンスーン期には 294.5kg であり, プレモンスーン期に最大の漁獲量となった. 2014 年も同様にプレモンスーン期には 445.1kg, 南西モンスーン期には 383.9kg そして北東モンスーン期には 308.9kg であり, プレモンスーン期に漁獲量が最大となった. また, プレモンスーン期および南西モンスーン期の漁獲対象種は主にアオリイカであった.

また，北東モンスーン期の 10 月から 12 月にかけては主にサワラを漁獲対象種としていた．

イカ籠漁業者は 2014 年の漁獲量はプレモンスーン期には 1998.8kg，南西モンスーン期には 2630kg，そして北東モンスーン期には 687kg であり，南西モンスーン期に最大の漁獲量となった．2015 年も同様にプレモンスーン期には 1703.3kg，南西モンスーン期には 2746.8kg そして北東モンスーン期には 784.6kg であり,プレモンスーン期と南西モンスーン期で漁獲量が多い結果となった．なお，漁獲対象種は主にアオリイカとコウイカであった．

図 63. 漁業者宅で漁獲物が仲買人によって購入される様子

4-3-3. 各漁業種の出漁条件

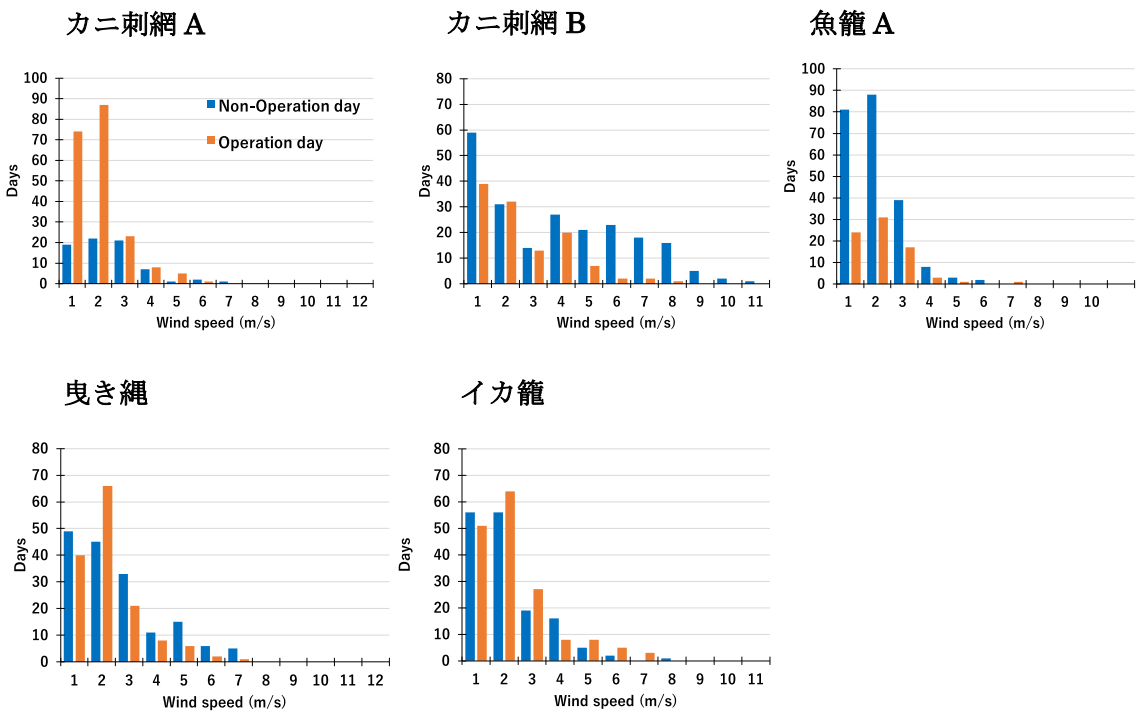


図 64. 2013 年および 2014 年の各漁業者に関する出漁時および休漁時の出漁地の風速

図 64 は 2013 年のカニ刺網，魚籠，曳き縄そして 2014 年のイカ籠漁業者の出漁時および休漁時の風速を示したヒストグラムである．出漁時の風速は，操業野帳に記録された出漁時刻の値を使用した．また，休漁時の風速は，各月の平均的な出漁時刻の値を解析に用いた．

カニ刺網 A および魚籠 A は低風速時の 0m/s から 3m/s の風速を中心に操業が行われており出漁時・休漁日に記録された最大の平均風速は 7m/s であった．一方で，カニ刺網 B については最大で 11m/s の平均風速が記録されており，高い風速であっても出漁していることが確認された．曳き縄も主に 0m/s から 3m/s の範囲での操業を行なっていたが，比較的高い風速の時も操業に出ていたことが確認された．イカ籠も同様に高い風速時にも操業が行われていたが，操業の中心は低い風速時であった．なお，カニ刺網漁業者 A は 2014 年の GPS 航跡記録より 4 月から 9 月の間は岸を東岸へと移すことが確認されており，該当期間は東岸の EMDEC 側の風向風速計で記録された風速値を用いた解析を行った．一方で魚籠 A も同様に 3 月から 9 月の間は出漁地を東岸へと移動するため，該当期間は EMDEC 側の風向風速記録を用いた．

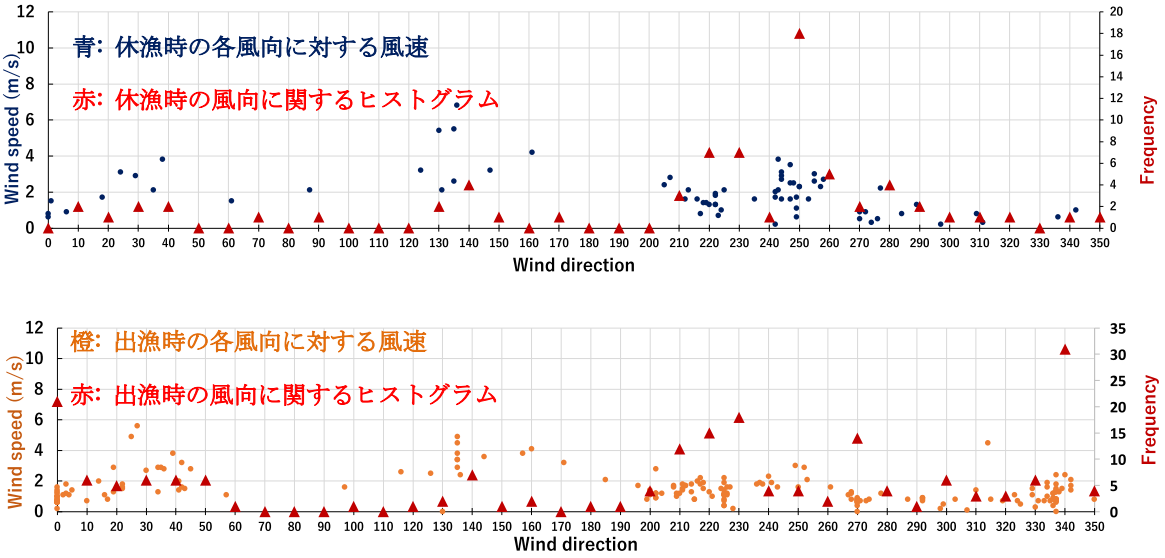


図 65. 2013 年のカニ刺網漁業者 A に関する休漁・出漁時の各風向の風速と休漁・出漁時の風向を示したヒストグラム

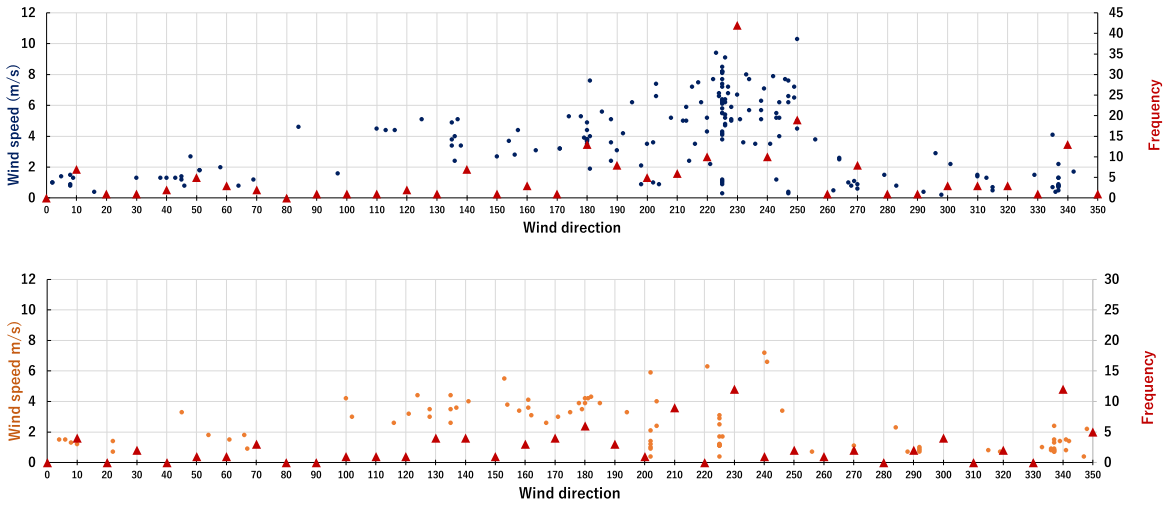


図 66. 2013 年のカニ刺網漁業者 B に関する休漁・出漁時の各風向の風速と休漁・出漁時の風向を示したヒストグラム

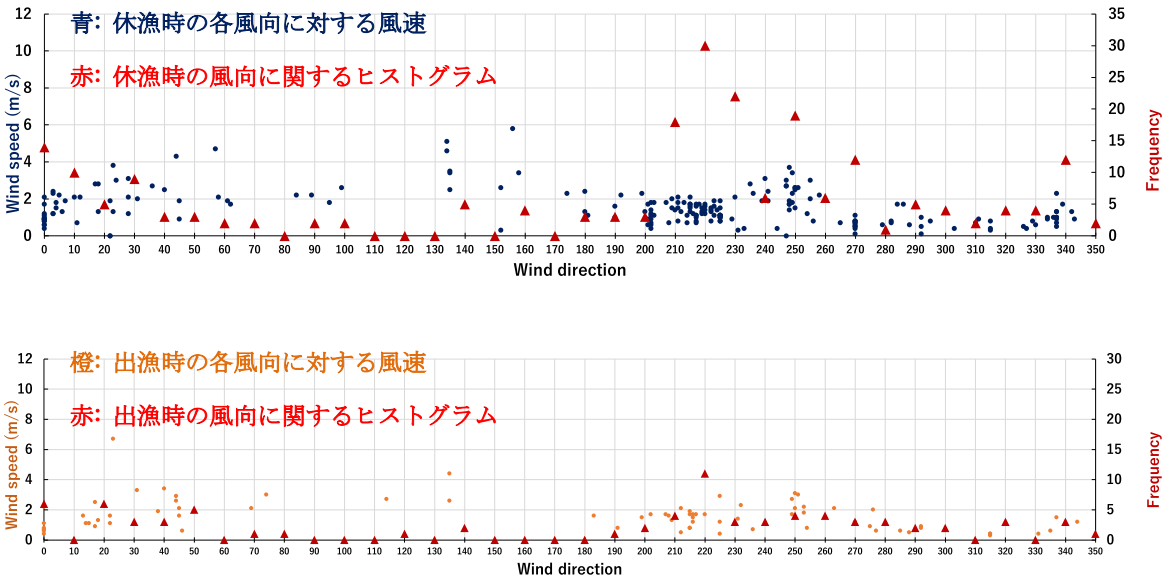


図 67. 2013 年の魚籠漁業者 A に関する休漁・出漁時の各風向の風速と休漁・出漁時の風向を示したヒストグラム

図 65 から図 67 は休漁時と出漁時の各風向の風速と休漁時と出漁時の風向をヒストグラムとして示したものである．カニ刺網漁業者 A, B および魚籠漁業者 A は南西モンスーンを基本とした南西からの風の時に，休業日が増加していることが確認された．しかし，ヒストグラムより，カニ刺網漁業者 B に関して南西からの強風が卓越していても出漁しているが，カニ刺網 A および魚籠 A は総じて風速が低い時に出漁していることが確認された．

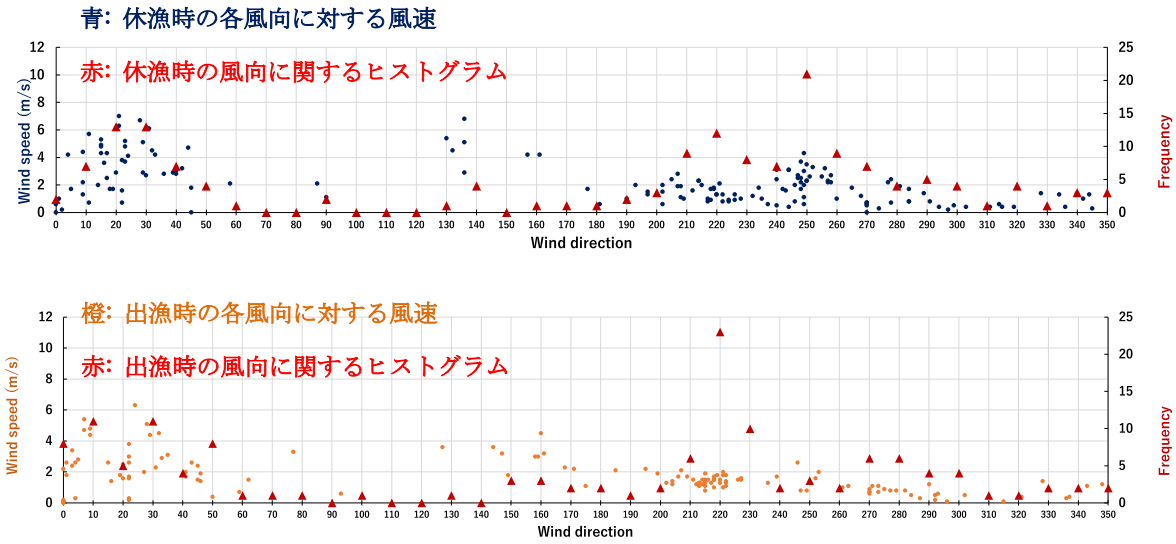


図 68. 2013 年の曳き縄漁業者に関する出漁・休漁時の各風向の風速と出漁・休漁時の風向を示したヒストグラム

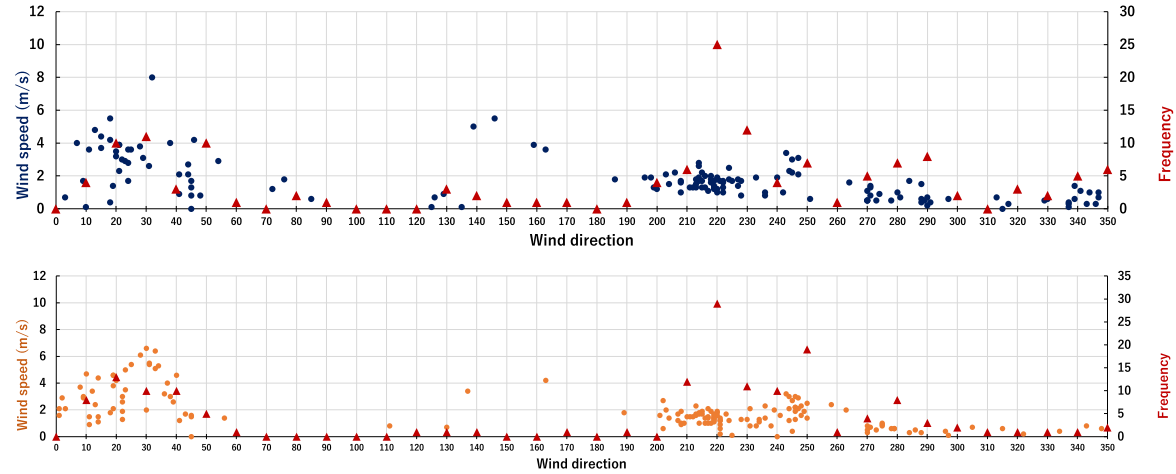


図 69. 2014 年のイカ籠漁業者に関する出漁・休漁時の各風向の風速と出漁・休漁時の風向を示したヒストグラム

図 68 と図 69 は休漁時と出漁時の各風向の風速と休漁時と出漁時の風向をヒストグラムとして示したものである．曳き縄漁業者は，カニ刺網漁業者 A と同様に，低風速時を中心とした操業が行われていた．また，南西からの風の時に休漁日が集中しているが，北東からの風の時には 4m/s から 6m/s でさらに風速が高くなり，休漁日も増加するピークが確認された．イカ籠漁業者も同様で，総じて風の影響が弱い時に出漁していることが確認されたが，北東の風が強い時には休漁日が増加することが示された．このことから，西岸に所属する漁業者とは異なり，東岸に所属する曳き縄漁業者およびイカ籠漁業者の出漁時には，0° から 90° の北東からの風に出漁が制限されることが確認された．

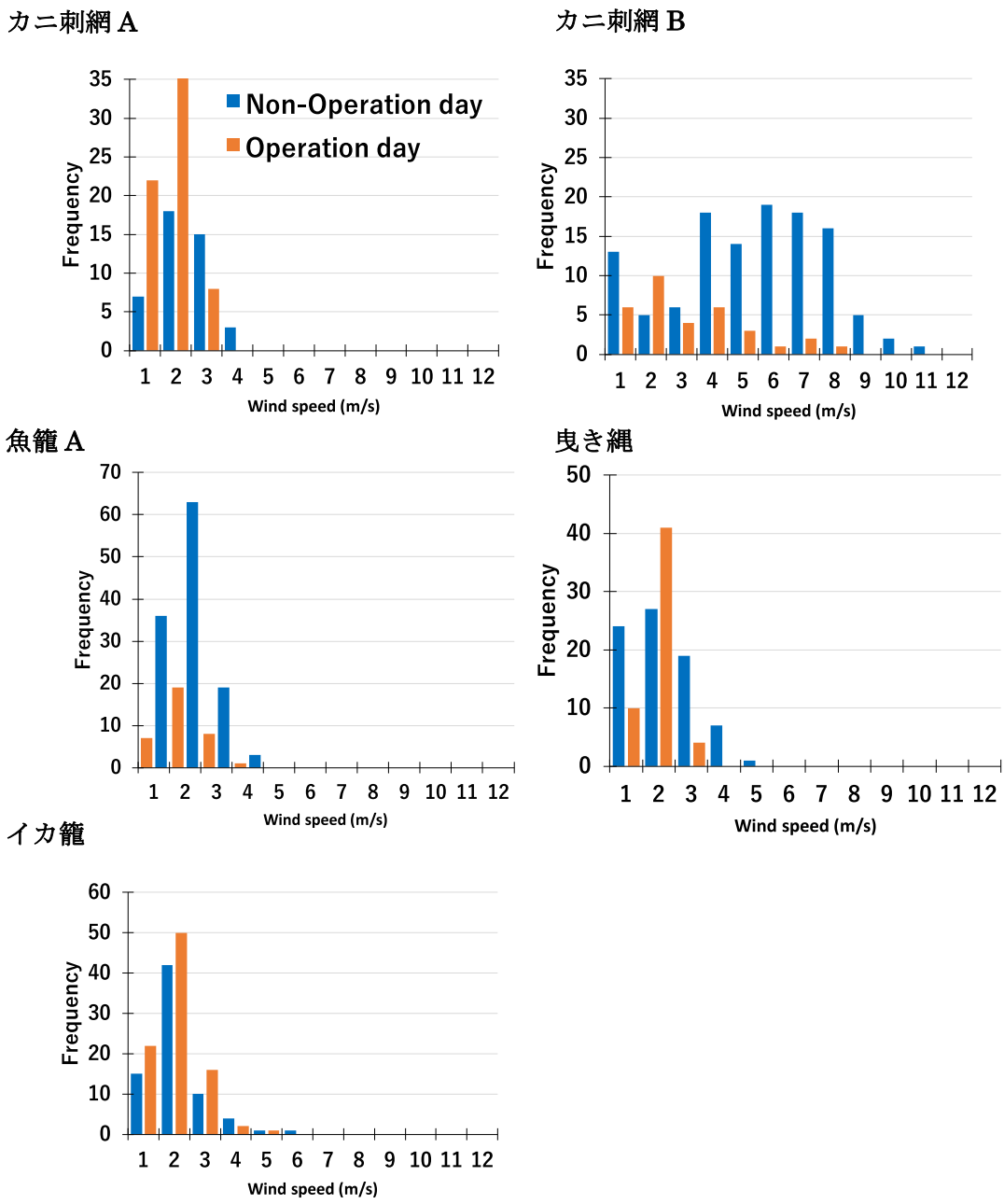


図 70. 2013 年および 2014 年の各漁業者に関する出漁・休漁時の 180° から 270° の南西からの風の風速を示したヒストグラム

2013 年のカニ刺網 A, 魚籠 A, 曳き縄と 2014 年のイカ籠漁業者は南西方向からの風の影響を他の漁業者よりも受けていないことが明らかとなった. 一方で, 西岸からのみ出漁するカニ刺網 B は高い風速時でも出漁する場合があり, 休漁となった日の風速は 4m/s 以上の場合が多かった (図 70).

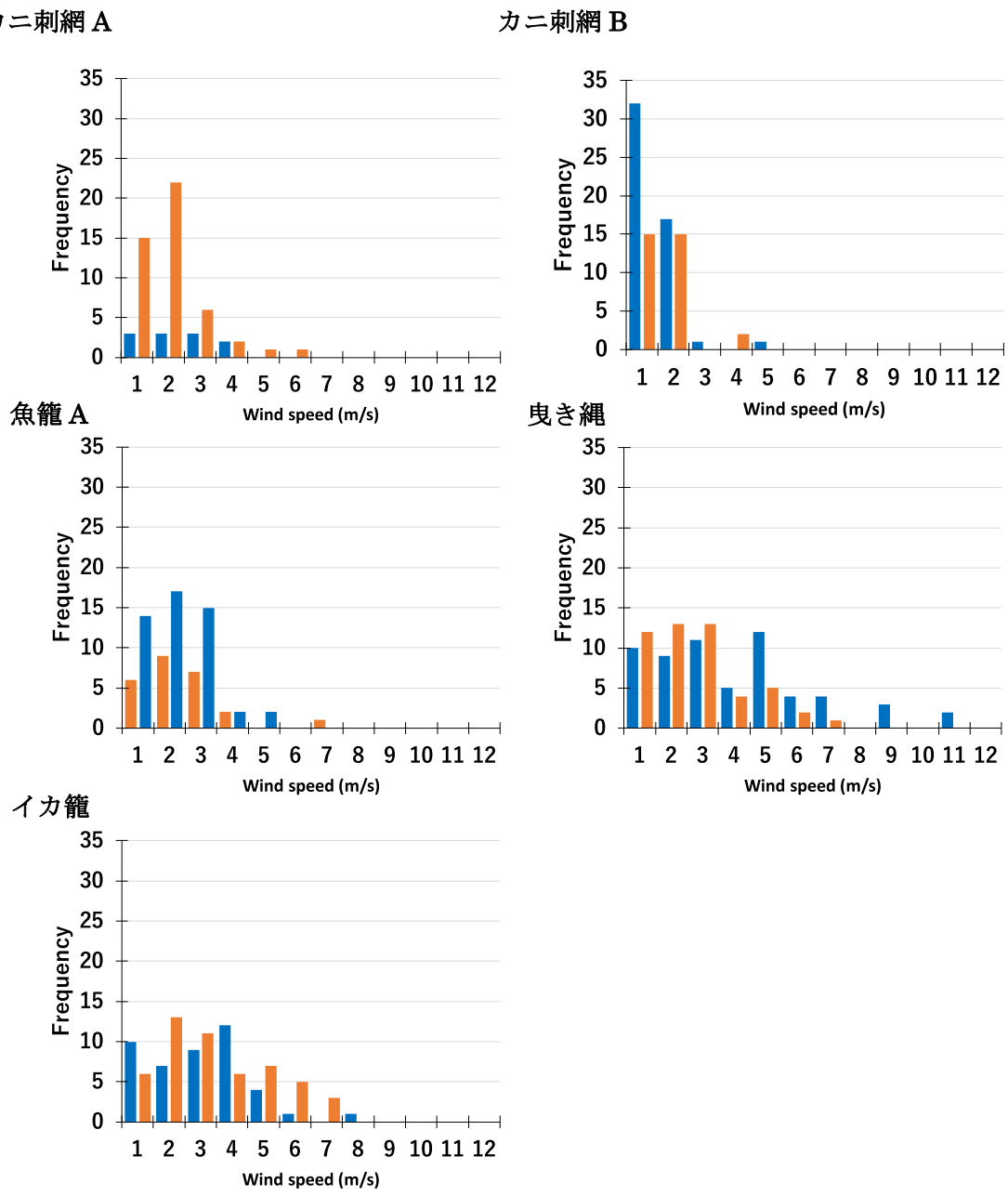


図 71. 2013 年および 2014 年の各漁業者に関する出漁・休漁時の 0° から 90° の北東からの風の風速を示したヒストグラム

カニ刺網 A, カニ刺網 B と魚籠 A の漁業者に関して, ヒストグラムのピークが全体として, 低風速側に寄っていることから, 北東方向からの風の影響を他の漁業者よりも受けていないことが明らかとなった. 一方で, 東岸からのみ出漁する曳き縄とイカ籠の漁業者は休漁日に 7m/s から 11m/s の強風が確認された (図 71).

4-3-4. 漁業種ごとの単価

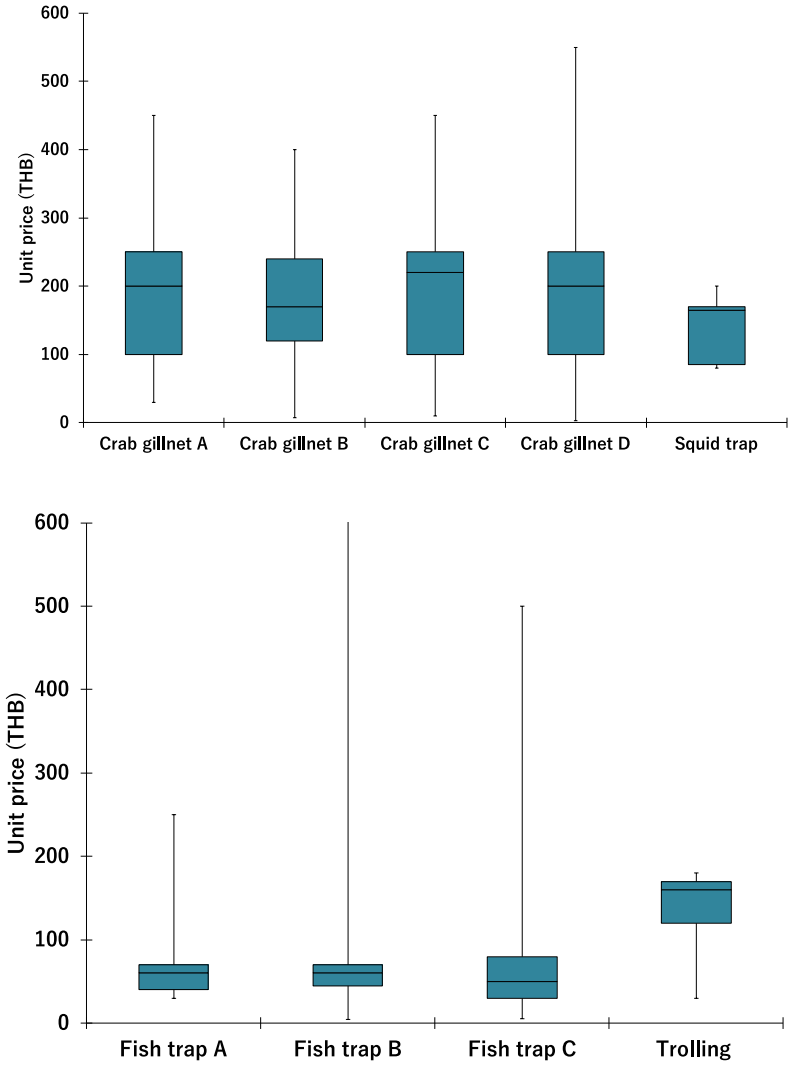


図 72. 4 漁業種 9 名の漁業者に関する 2012 年から 2015 年までの対象種の単価

カニ刺網漁業者の対象種は主に，タイワンガザミであった．単価の中央値はおおよそ 200THB/Kg であった．なお，記録された最も低い単価の魚種は貝やエイであった．

イカ籠漁業者の対象種は主に，アオリイカであった．単価の中央値はカニ刺網と比較して僅かに低い 165THB/kg であった．低い単価は，コウイカによるものであり，85THB/kg であった．

魚籠漁業者の対象魚種の単価は中央値が 50THB/kg から 60THB/kg と低いことが確認された．一方で，最高で 1200THB/kg と記録されていた．なお，魚種はハタ類であった．

曳き縄漁業者の対象種は主に，アオリイカやサワラであり，単価の中央値は 160THB とカニ刺網とイカ籠に続く高単価であることが確認された（図 72).

4-3-5. 漁業種ごとの漁獲量

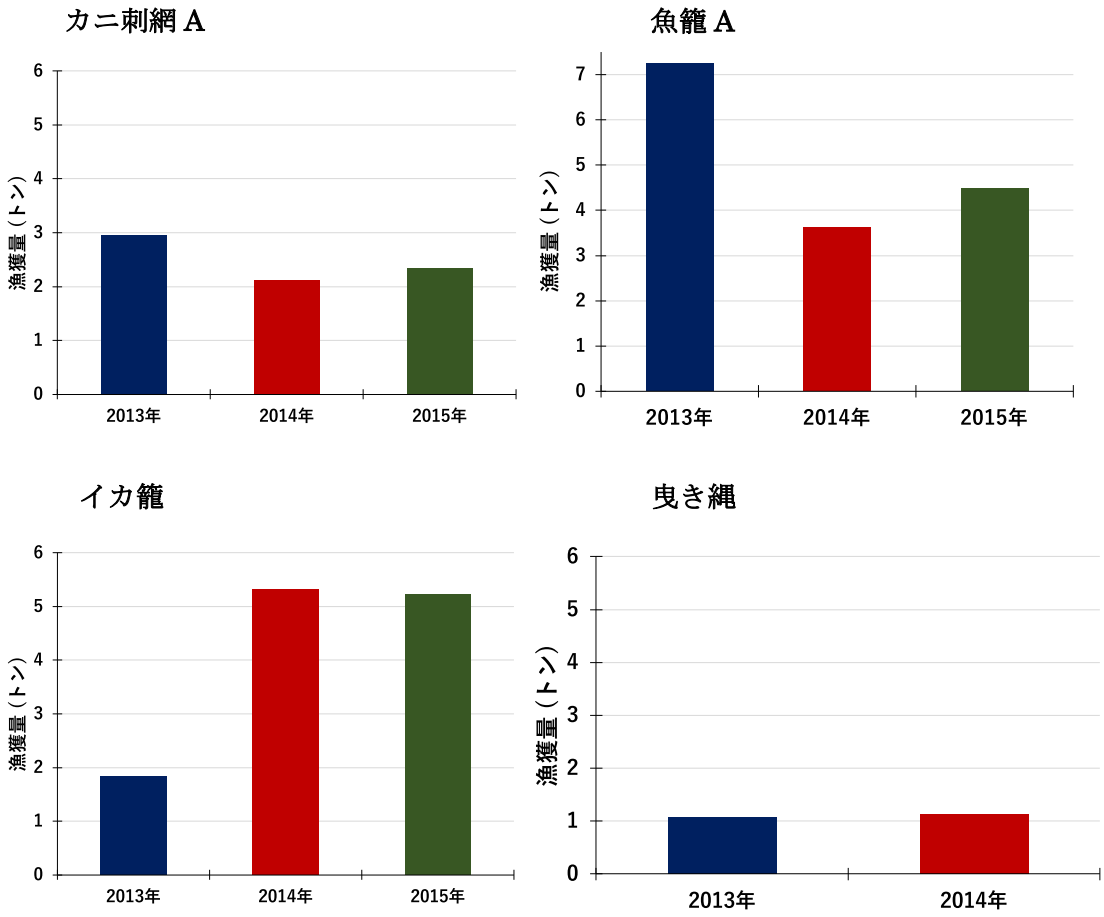


図 73. 4 漁業種に関する 2013 年から 2015 年までの漁獲量

図 73 は, 4 名の漁業者に関する 2013 年から 2015 年までの年間の漁獲量を示している. カニ刺網 A は 3 年間を通して 2 トン前後の漁獲量であった. 魚籠漁業者 A は多い年で 7 トンの漁獲量があったが, 2014 年より漁獲量は 3 トンまで減少した. イカ籠漁業者は, 2013 年に 2 トン未満の漁獲量を記録したが, 2014 年より 5 万トン以上の漁獲があった. なお, 2013 年の漁獲量が少ない要因は, 操業野帳が 5 月から記載されていたためである. 最も漁獲量が少ないのは曳き縄であり, 2013 年と 2014 年ともに 1 トン程度の漁獲量であった.

4-3-6. 漁業種ごとの年間利益

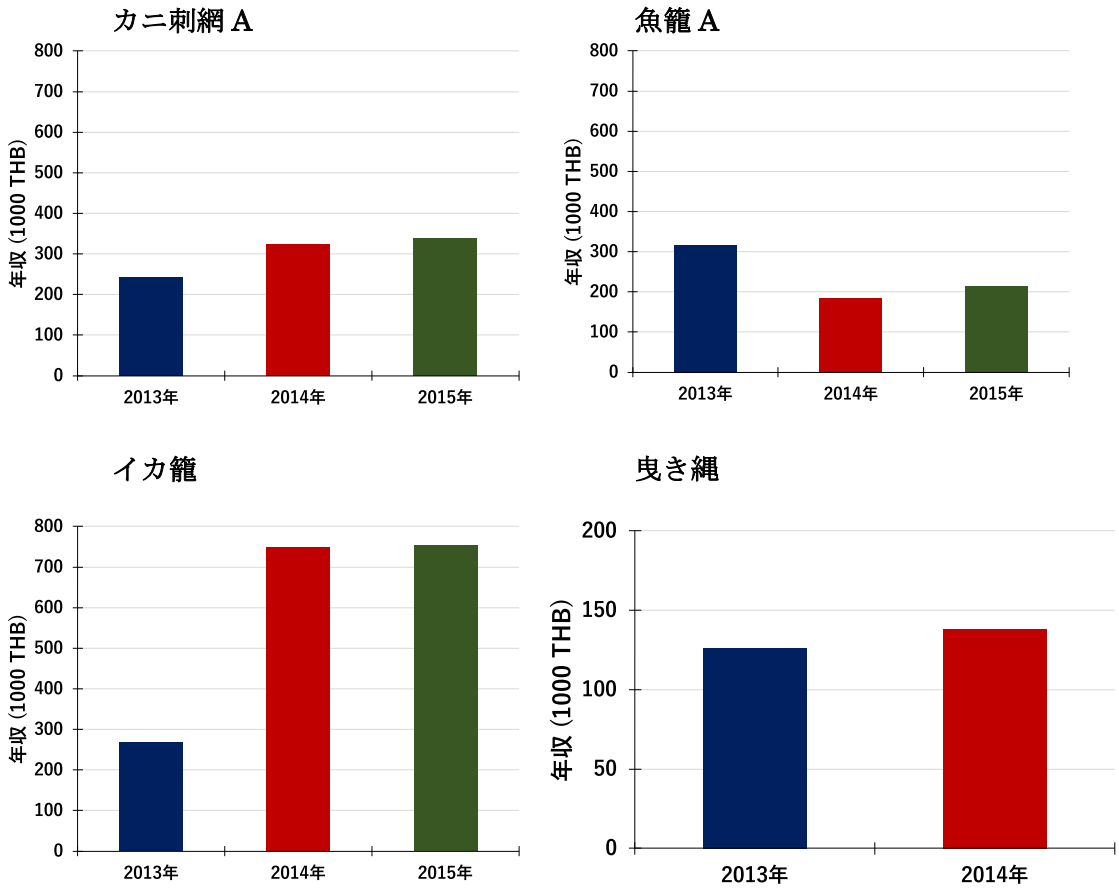


図 74. 4 漁業種に関する 2013 年から 2015 年までの燃油代を引いた年間利益

図 74 は，4 名の漁業者に関する 2013 年から 2015 年までの燃油代を差し引いた年間の利益を示している．カニ刺網 A は 2013 年を除き，30 万 THB の利益を得ていた．魚籠漁業者は漁獲量の多かった 2013 年に 30 万 THB の利益を得ていたが，2014 年より 20 万 THB 前後の利益となった．イカ籠漁業者は，2013 年を除き，2014 年から 70 万 THB より高い利益を得ていた．なお，2013 年の利益が少ない要因は，図 73 と同様に操業野帳が 5 月から記載されていたためである．最も利益の少ないのが曳き縄であり，2013 年と 2014 年ともに 15 万 THB 未満の利益であった．

4-3-7. 聞き取り調査

第 3 章で明らかとなった通りに，東岸に所属する漁業者は年間通しての操業が可能である．そのため， 聞き取り調査を行った漁業者は副業を持っていなかった．その理由としては，漁業専業で十分に生活が可能であるからとの回答を得た．また資源量の減少に際して，副業を持つことを検討するかという問いに対しては，数量の減少により単価が上昇しているために年収に変化がなく，今のところは考えていないとの回答であった．これらの内容は全ての東岸の調査対象となった漁業者に共通した回答であった(2015 年時点)．

一方で，2016 年の聞き取り調査で，西岸に所属する漁業者からは，単価は上昇したが漁獲量が減少しているために，結果として年収が減少傾向にあるという異なった回答を得た．以下が漁業者の聞き取り調査から明らかとなった，単価の変化をまとめた表である．

表 8. ラヨン県西岸所属の漁業者から得た各魚種に関する単価 (単位: THB)

Specie	Before oil spill	After oil spill (2 years later)
Yellow scap	**25**	**53**
Baracuda	**100**	**120**
Krill	**20-30**	**40-70**
Bigfin Reef squid		
Small	**60**	**180**
Large	**180**	**220**
Loligo Squid		
Small	**80**	**180**
Large	**180**	**220-250**
Indian Thread fin	**100**	**140-150**

また，休漁期間の長い西岸では副業を持つ漁業者も多く，スッポン養殖，農園経営バイクの修理屋，パートタイムの漁業者，ガーデナー，家の賃貸業やレストラン経営と様々であった．

4-4. 【考察】

西岸の漁村に所属する漁業者は，南西モンスーン期には副業に従事する，あるいは船の係留地を東岸に移して年間操業を行うことで生計を立てている．漁業者によっては副業のみに従事する期間をあらかじめ定めており，漁業を完全に休業して農業に集中する漁業者もいるが，多くの漁業者は南西モンスーン期でも風の弱い日を選択して，継続した操業を行うことで安定した収入を得ている．

一方で，出漁地域の違いだけではなく，漁業種によってもモンスーンの影響の受け方に差が見られる．カニ刺網および曳き縄漁業者は南西モンスーン期に休業の割合が著しく増加したことから，南西モンスーンの影響を大きく受けると考えられる．しかし，魚籠とイカ籠は各モンスーン期に関する休業の割合に大きな変化がないことからも，モンスーンの影響はカニ刺網と曳き縄と比較すると軽微であると考えられる．これらの要因として，カニ刺網と曳き縄は籠漁業のような長い浸漬日数を持たないためであると推測される．実際に，操業カレンダーから，カニ刺網漁業者は，魚籠漁業と比較して出漁間隔が短いことが確認された．ただし，カニ刺網漁業者 A は，南西モンスーン期に曳き縄を中心とした漁業を行うことで，出漁日数の制限は受けるものの，高単価のアオリイカの漁獲量が多いために，結果として南西モンスーン期であっても高利益を確保している．

こうしたモンスーンの影響が少ない漁業者は，出漁地を東岸へと南西モンスーン期前に移動する漁業者あるいは出漁地が元から東岸にある漁業者である．しかし，西岸から移動してきた漁業者また曳き縄漁業者の操業水域は基本的に西岸にあるため，出漁時には低風速であっても，西岸へと移動した際には南西モンスーンの影響を受けることで風が強くなるものと思われる．こうしたことで，出漁が制限され，南西モンスーン期の出漁割合が減少すると考えられる．

また，対象種の魚群来遊状況も出漁に大きく影響すると考えられる．一般的にタイ王国では日本のように旬という概念が存在しないが，各魚種に関する水揚げ情報から，魚群の来遊状況の季節変動が推測できる．例えば，7 月から 8 月はバナナシュリンプ，そして 10 月から 11 月はサワラが来遊するものと考えられる．タイワンガザミやアオリイカは年間通して漁獲が可能であるため来遊状況の判断が難しいが，タイワンガザミについては東岸の漁業者に対する聞き取り調査から，そのピークは 8 月から 10 月ごろであることが確認された．実際に，西岸のカニ刺網漁業者の収益は 10 月から 12 月にかけてピークを迎えている．加えて，観光シーズンであることが利益の高い要因である．一方で，アオリイカは季節の違いによる水揚げ量の変化ではなく，月の満ち欠けによる影響が大きいことが聞き取り調査より確認された．

こうした環境変化による影響に加えて，単価の差が各漁業者の年間利益の違いを生んでいる．聞き取り調査から，時化による価格変化がないことが確認されており，単価は，水産物の需要が上がる観光シーズンに若干の増加は見られるものの基本的に一定であることが確認された．また，カニ刺網の漁獲対象種であるタイワンガザミの単価はおおよそ 200THB と高いため，

南西モンスーン期に漁業に従事できない日々が増加しても，プレモンスーン期と北東モンスーン期の操業日数を増加させることで，全体としてバランスのとれた利益をあげていることが分かる．加えて，サワラやアオリイカの来遊状況に合わせて曳き縄漁業に従事することで，高単価の魚種を漁獲している．イカ籠漁業者の対象魚種であるアオリイカの単価も同様に 170THB と高く，年間通した操業が可能であるために高利益を上げている．

一方で，魚籠漁業者は，浸漬時間が長く，南西モンスーン期での操業を可能であり，他の漁業者と比較して操業日数が短いことから，その間を漁具の修理·作成および休息期間に当てることが出来る利点も持つが，漁獲対象種の単価が安いために，資源状況によっては少ない漁獲量となり，低利益となる可能性もある．

さらに，曳き縄漁業者は，対象魚種の単価は高いものの，資源状況や季節による影響を受けやすく，低い利益状況が続いている．

また，高利益のイカ籠漁業であるが，2016 年のタイ王国の海洋法の改正に伴い，操業可能な海域が大幅に減少することが分かっている [8]．そのため，今後も継続的に高利益を得られる可能性は低いと推測される．

こうしたことからも，第 3 章で述べた通りに，複数漁業種あるいは副業と組み合わせた漁業活動を行うことで安定した収入を得ることが望ましいことが改めて確認された．実際に漁業者 A はカニ刺網と曳き縄の 2 種類の漁業種に従事し，南西モンスーンの影響が弱くなる 8 月にはカニ刺網漁業を開始している．しかし，新たな漁法で操業することは初期投資や技術を必要とするため漁業者の大きな負担となる．漁業活動以外でも，タイ王国では副業を持つこと自体が，日本と比較して敷居の低いことのように考えられる．そのため，さらなる収益増を期待して新しく養殖業に参入する漁業者もいる．しかし，農地の確保，レストランの経営や賃貸業など高収入を期待できる業種への初期投資を行うには莫大な資金が必要である．

そのため，技術移転した定置網は，休業期間が長くなりやすく，副業による利益の小さい漁業者にとって隙間時間を有効に活用して，安定した収入を得ることができる理想的な兼業漁業種であることが推測される．そこで，第 5 から第 6 章を通して，定置網の実際の活用状況を示し，定置網技術移転が各漁業者にとってどの程度有効であるかを利益モデルにより検討する．

【第 5 章: 定置網の技術移転効果 】

5-1. 【目的】

前章では漁業者の生活様式を検討することで，定置網が漁業者収入の強化ならびに技術の伝播という外部経済的な効果が期待できる可能性を示した．技術移転された日本式の村張り定置網は複数人操業による漁業者の組織化を目的として導入された [29]．しかし定置網操業が 11 年目を迎えた後に，漁業許可の更新を待つ現在において，それによる小規模漁業者への影響は漁業者の組織化のみならず，漁業者の意識，漁場·漁村の構造にまで幅広く変化をもたらしてきたことが推測される．そのため本章では，定置網の具体的な機能に関して検討し，小規模漁業に対する定置網の及ぼした効果について検討する．

5-2. 【方法】

定置網が敷設された状態の周辺漁場を観測するため，インターバルレコーダー（キングジム製,Recolo）を運動場台浮子の旗竿に 3 台設置し，定置網周辺海域での漁船の出現状況を記録した（図 75）．撮影間隔として,1 分間に 1 回の撮影を行うように設定し，2013 年 11 月 9 日 7:26AM から 13 日にかけて 4 日間の連続撮影を行った．映像は，2 時間の撮影で 1 分間の動画に集約され,SD カードに記録された.この結果は撮影した 3 方向別にそれぞれ約 50 分のビデオに編集され，これを再生しながら昼間の出現漁船の漁業活動，ならびに周辺滞在時間について解析した．さらに，定置網が敷設されていない状態の周辺漁場(12°35’30.18”N，101°20’47.84”)を 2015 年 2 月 28 日 8:39AM より RECOLO4 台を，定置網の土俵綱に固定した旗竿に設置し，30 秒間隔で 3 日間連続撮影を行った．さらに漁業者の GPS 航跡および操業野帳の解析を行い，定置網の利用状況に関して調査を行った．

図 75. 旗竿上に導入された RECOLO の写真

5-3. 【結果】

5-3-1. 定置網周辺における漁業活動のインターバルビデオ観測

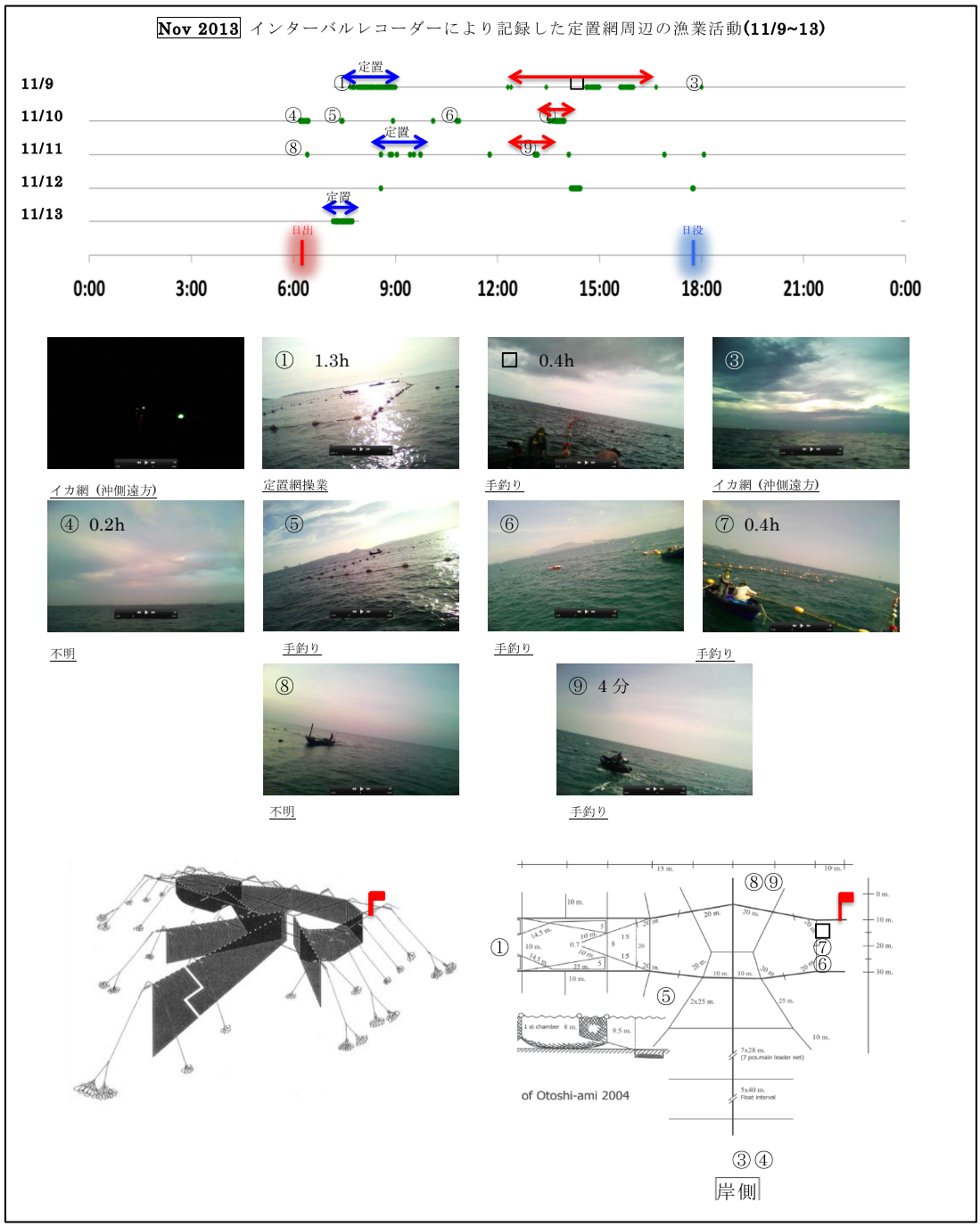


図 76. 2013 年 11 月の RECOLO の設置位置および記録された小規模漁船 1

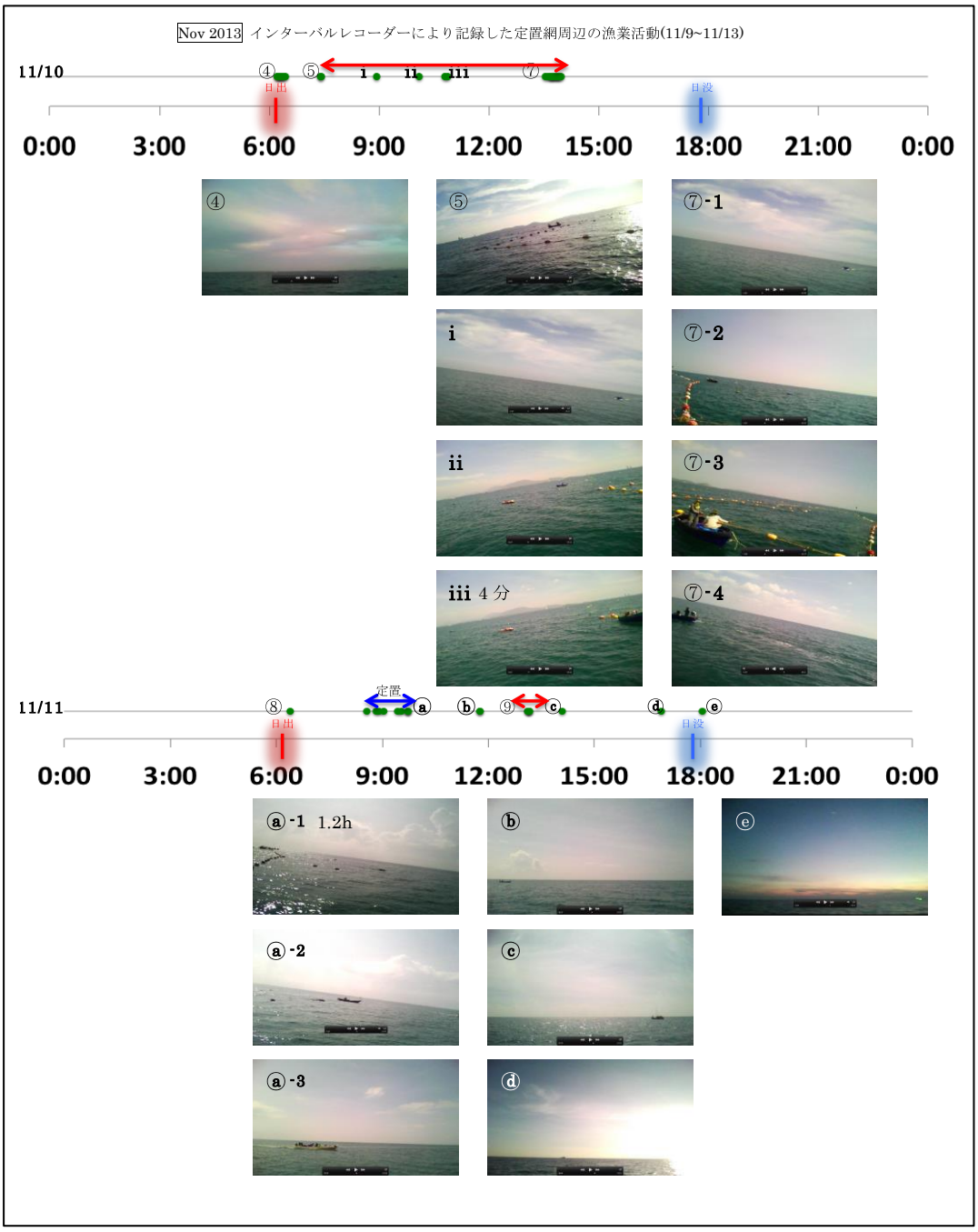


図 77. 2013 年 11 月の RECOLO の設置位置および記録された小規模漁船 2

図 76 および図 77 は，2013 年 11 月に観測された定置網周辺で行われた小規模漁船の出現時間および操業風景を示している．日中の撮影では定置網操業後に，釣りをする小規模漁業者が確認された．操業は定置網の側張りに沿うようにして行われていた．操業位置に関しては，図 76 下方の定置網図に写真と対応した番号を付すことで示した．一方で，夜間の撮影では街灯りと漁灯との区別が難しく，小規模漁船の操業を確認することが出来なかった．

図 78. インターバルビデオカメラにより撮影された定置網の側張りに沿って釣りをする漁業者の写真

図 78 は船を定置網の側張りに固定することで，定置網に沿って釣り漁業を行う漁業者の写真である．操業は定置網を 1 周するようにして行われていた．日中の撮影を行った 2013 年の 11/9 から 11/12 の内, 3 日間はこのように定置網を利用した釣り漁業が行われていた．

図 79. 定置網休漁期の 2015 年 3 月に定点観測された漁場の写真

図 79 は定置網を休漁していた 2015 年 3 月の周辺漁場を, 3 日間定点観測した際に撮影された写真である. 定置網が設置されていた 2013 年 11 月とは異なり, 定置網設置場所を漁場とする小規模漁船は確認されなかった. また, 夜間の動画分析は 2013 年と同様街明かりとの区別が難しく, 漁船の操業は確認できなかった.

5-3-2. 定置網を漁場として利用する漁船の航跡

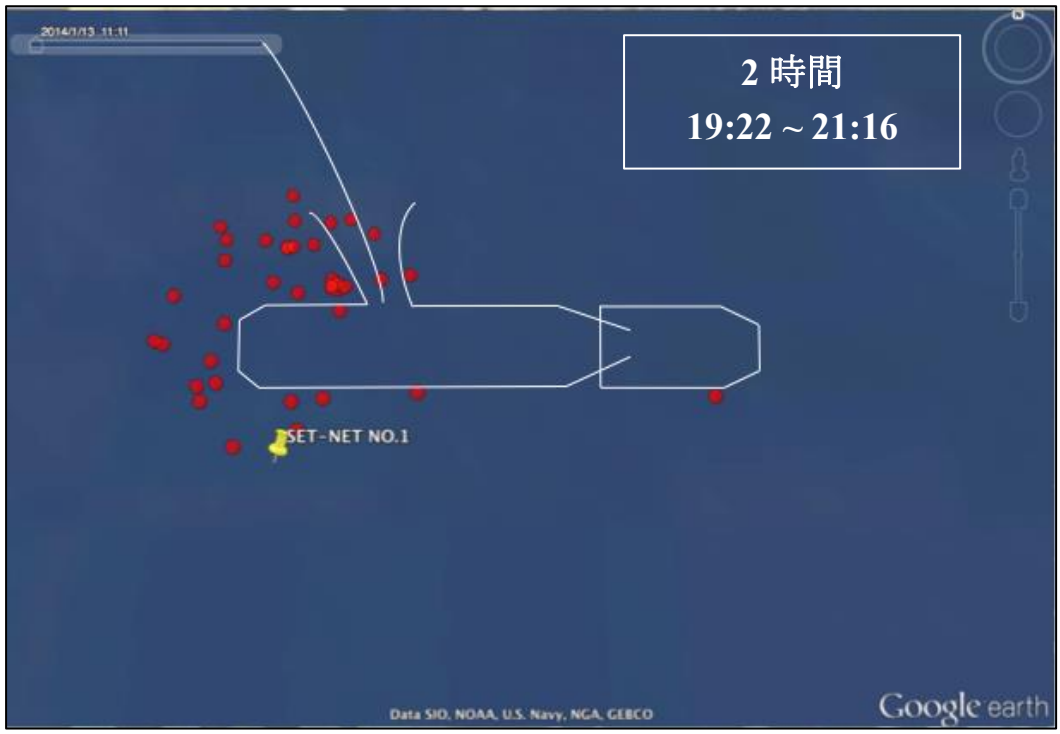


図 80. 定置網を漁場として利用する漁業者の GPS 航跡

図 80 は，GPS 航跡の収集を委託した漁業者の釣り漁業の操業海域に関して，2013 年 1 月 13 日の GPS 航跡を定置網図に重ねて示したものである．操業野帳および GPS 航跡データより，目的地の人工漁礁へ行く途中で定置網に立ち寄り，2 時間程度の操業を行ったことが確認された．13 日の操業野帳には多種類の漁獲物が記録されていた．また，GPS 航跡は記録さていないが操業野帳より定置網が頻繁に利用されていること，そして主にアオリイカを対象とした釣り漁業が行われていることが明らかとなった．

5-3-3. 定置網の必要性に関する聞き取り調査

現在定置網漁業に従事している，あるいはかつて従事していた小規模漁業者から，定置網の及ぼす小規模漁業への影響について聞き取り調査を行ってきた．漁業者から聞かれた意見は肯定的な意見が多く，定置網が敷設式であるための利点・収入面·資源モニタリング機能・寄合としての機能を有することに利点を感じていた．

まず，第 1 に定置網が敷設式であるための利点に関して，先に述べたように定置網の漁礁効果であることが，実際の聞き取り調査からも確認された．特に，漁業者は捕食者からの一時的なシェルターとしての機能を持つと推測していた．また海底に固定して操業を行うため，違法トロール漁船の操業を防止できるという見解でも先の調査結果と一致していた．そのため，漁業者の中には，一時的な海洋保護区として機能しているとの意見も聞かれた．また，定置網は海上の目印として既に地域一帯に根付いており，定置網を目印として，漁場の位置を把握しているという回答を得た．加えて，学生に課外授業の場所を提供し．そこで漁業者による講義が行われる点においても水産業との関わりを提供する機会が創出される利点があるとの意見が聞かれた．

次に，第 2 の収入に関してだが，定置網は漁業者による初期投資なしで導入された経緯があるため，追加投資もほとんど必要なく継続した操業が続けられてきた．そのため，西岸の副業を持たない漁業者にとっては，日給の入る貴重な収入源となっているようである．また，副業を持つ漁業者にとっても，定置網操業によって得られた収入は各々の漁具の修繕費用に当てることができるという意見が多数聞かれた．なお，定置網によって得られた利益の一部は，規則に従い，定置網経営体の運用資金（修理費や燃油・氷代等)として貯蓄されるため，漁業者への負担がない．

そして，第 3 の資源モニタリングの機能であるが，小規模漁業者にとって定置網操業を通して，今まで漁獲対象ではなかった種まで把握できること，さらに各魚種の資源量の増減そして魚群の到来の有無を知ることのできる情報源となっていた．さらに，漁業者が漁獲量を記録しているため，長期間に渡る漁業者自身による漁場の分析にまで効果が及び，操業野帳の重要性を再確認する漁業者が多数認められた．

最後に，第 4 の寄合としての機能であるが，各々で操業を行っていた漁業者が定置網操業を行うことで，知識の伝播および仲間意識が生まれたことが利点であるとの回答であった．また老齢の漁業者にとっては，肉体への負担が少ない定置網操業は各自が持つ小規模漁業を引退した後の新たな収入源となっていること，また若い漁業者にとっては小規模漁業に従事する前のトレーニングの場としても機能しており，幅広い小規模漁業者の受け皿となっているとの意見であった．これらの肯定的な意見の一方で，否定的な意見として南西モンスーンの影響により操業可能時期が限られるとの意見が聞かれた．

5-4. 考察

小規模漁業者による定置網漁場の利用に関して，本調査は定置網が漁礁効果を持つという仮説のもとで行われてきた．定置網が敷設されている時期は漁業者が積極的に漁場として活用していることが明らかとなったが，敷設されていない時期は漁場として活用されていないことが明らかとなった．漁業者への聞き取り調査により，定置網漁場は透明度が低く，経験則として魚が籠漁具に入りにくいという認識を持っているようである．これらのことから，定置網が敷設されていない場合は小規模漁業の漁場としては適さない可能性が高いことが明らかとなった．一方で，定置網を敷設した時期にはアオリイカおよび魚の釣り漁場として利用されていた．このことから定置網は漁礁として機能している可能性が示唆された．定置網が敷設されていない場合にも土俵が海底にあるため漁礁として機能することが予想されてきた．しかし漁船は観測されず漁場として利用されていないことが明らかとなったことから，土俵自体の漁礁としての効果は期待できず，網を伴った大型の構造物となって始めて定置網が漁礁効果を持ち得ることが明らかとなった．定置網の操業時には網洗いを行っているが，網全体がしばしば藻類や海綿等に覆われる．さらに，そうした生物の間は甲殻類の住処となっていることから，網がこれらの生物に生息場所を提供していることが分かる．アイゴ類等はこれら微小生物を捕食し，さらにアオリイカが小魚を捕食するという小さな食物連鎖が起こることで，漁場が形成されていることが推測される．また，大型魚の稚仔魚に対して捕食者からの隠れ場所を提供していることも推測される．土俵は潮流により砂に埋もれている可能性があり，シェルターとしての役割は失われているものと考えられる．

また，漁業者が人工漁礁に行く途中で定置網漁場に立ち寄って短時間の釣りをしていたことから，大型魚を漁獲する際の生き餌を確保していたことが推測される．そのため，定置網は生き餌を提供する場としても機能していることが明らかとなった．定置網で漁獲された雑魚を釣り漁業に利用していることは明らかとなっていたが，さらに定置網の集魚効果を利用して，生き餌を効率良く確保していることが明らかとなった．

一方で，ビデオ観測から違法トロールおよび旋網の操業は確認されることはなかった．小規模漁業種の内，とくに籠漁業は漁獲物の盗難防止を踏まえて目印を海上に露出しない構造となっている．そのため，しばしば違法トロール船により籠ごと曳網されてしまい，漁獲物も根こそぎ失うこととなる．実際に定置網が敷設されていない 2016 年 11 月の調査では，トロールにより魚籠を失った可能性が高いという漁業者が多くいた．このような問題により，小規模漁業者の商業漁業への不満は増すばかりである．Robert(2007)らは，東南アジアにおける漁業者間の対立を Fish wars と表現している [30]．しかし，こうした Fish wars について定置網を敷設している場合には，巨大な構造物であるため違法トロール船も操業することができず，さらには敷設していない場合にも土俵および浮子が残っていることもあり，その水域で操業を避けていることが予想される．また，ビームトロールによる混獲物の生存率に関する研

究において，魚やガザミは混獲による致死率が極めて高いことが示されている [31]．そのため，魚やタイワンガザミに恵まれるラヨン県においても，トロールが同様の問題を抱えている可能性が推測される．しかし，定置網は違法トロール船の操業を抑止し，小規模漁業者の一定の操業水域を確保する役割を果たしていることが明らかとなった．

小規模漁業者からの聞き取り調査により，定置網に対する肯定的な意見が多数聞かれた．意見は前述した内容と一致し，定置網が漁場にもたらす利点を多く感じているようである．また，定置網は漁業者に対して今までは持っていなかったモニタリングの知識また漁業者同士の交流により知識の伝播や仲間意識が生まれることで，西岸漁村の組織化に繋がってきた．

またタイ王国では，周辺国よりも早く少子高齢化が進行することが懸念されている [32]．さらに第 1 次産業に従事する漁業者や農業労働者の多くは，自分の子供世代には，より賃金の高い業種に就くことを願っており，実際に，イカ籠を専門とする漁業者は子供を大学に通わせていた．2020 年にはタイ王国全体の 7 割超が中間層になることが，みずほ総合研究所の調査により予想されている [33]．こうした環境の変化により，漁業者の高齢化および人口減少も必然的に進むものと考えられる．小規模漁業は肉体的に非常に負担が掛かるものが多く，老齢な漁業者が継続して漁業を行うことは難しい．そして現在，対象地域の事故率は非常に低いようであるが今後は肉体の衰えとともに増加しうる．そのため定置網操業が受け皿となり，老齢な漁業者の収入源の提供および若い世代への漁業研修としての側面があるという点は，定置網のもたらす非常に大きな利点である．先行研究としてインドネシアのスラウェシ島ボネ県での定置網漁業が導入されており，零細漁家の生計手段のひとつとして，毎月の安定収入と毎日のおかずを提供し，漁家経営の安定化には有効であり，それぞれの地域と国の実情や社会の様態に応じた新たな漁業権漁業の創造に取り組むとき，定置網漁業の導入は，ひとつの突破口を切り開くツールとなる可能性を秘めているとの報告がある [21]．

かつて長期に渡ってサクディナー制と呼ばれる身分制度が敷かれていたため，国民にその意識が残り，漁業者のような第一次産業で働く肉体労働者の立場が，歴史的に見ても弱いのが現状である．タイ石油公社によるパイプラインからの石油流出事故があった際には，漁業者が長期間にわたって記録してきた操業野帳の信憑性が疑われる事態となった．このように特に立場の弱い西岸に所属する漁業者が定置網操業を通して仲間意識を強め，組織としての機能が強化されてきていることから，定置網が小規模漁業者にもたらした影響は非常に大きい．

【第 6 章: 小規模漁業者の利益予想モデルによる定置網技術移転効果の検証】

6-1. 【目的】

第 5 章において，定置網が当初の目的通りに機能していることが，海上定点観測や聞き取り調査を通して明らかとなった．本章ではさらに，定置網が具体的になぜ 13 年にもわたり地元漁業者に受け入れられ，操業がライセンス更新による長期休漁期に入っても漁業者が定置網操業への参加を強く希望しているのかを検討し，定置網技術移転効果について総合的に検証する．

6-2. 【方法】

利益予想モデル: 魚籠,イカ籠,カニ刺網と曳縄の漁業者 9 名を対象に操業野帳の記録を委託し 3 年間の記録をもとに漁獲物単価，年間出漁日数と各操業での水揚げ金額，燃油代や漁具代等経費について分析を行った．利益予想モデルは，各漁業者が個々の漁業種と兼業で定置網に参加した場合の年間予想利益として検討した．すなわち，各漁業種について操業日数を変数として，月当たり漁業者収入をプロットすることで，漁業者 1 人当たりの年間利益を示し定置網操業に参加した場合の利益増加分を加えることで，各漁業種と定置網を組み合わせた利益予想モデルを求めた．なお，定置網のみに関する利益モデルは Nopporn[19] および工藤 [34] のモデル式に従うが，小規模漁業による利益については新たに計算式を追加することで小規模漁業者が定置網を兼業した場合の予想利益モデルを構築した．なお，全体の式は下記に記述した．**漁業者への聞き取り調査**: 2015 年と 2016 年に，定置網漁業者 3 名および前述した漁業者 9 名を対象として調査を進めた．

表 9. 定置網と小規模漁業を兼業した場合の予想利益モデル式

$Profit\ SET\text{-}NET\ (THB) = Sales\ (THB)\ -\ Cost\ (THB)$
$Sales = Average\ catch \times Unit\ price \times Operation\ days$
$Cost = (Number\ of\ fishers \times Daily\ salary + Operational\ cost) \times Operation\ days$
Profit of a fisher in combination with SET-NET
$= (Daily\ Sales\ small\text{-}scale\ gear \times Operation\ days - Cost)$
$+ (Daily\ salary\ SET\text{-}NET \times Operation\ days)$
$+ (Profit\ SET\text{-}NET \times Bonus's\ sharing\ proportion\ /\ Number\ of\ fishers)$

モデル式に，工藤 [34] の聞き取り調査から得られた定置網操業条件に関する数値および小規模漁業に関しては本調査による数値を代入することで，予想利益モデルを示した．

表 10. 工藤[34]の聞き取り調査による定置網操業条件

平均人数	11
日給（THB）	250
油氷代などのその他経費（THB）	1400
ボーナス係数	50%
平均単価（THB）	34

6-2. 【結果】

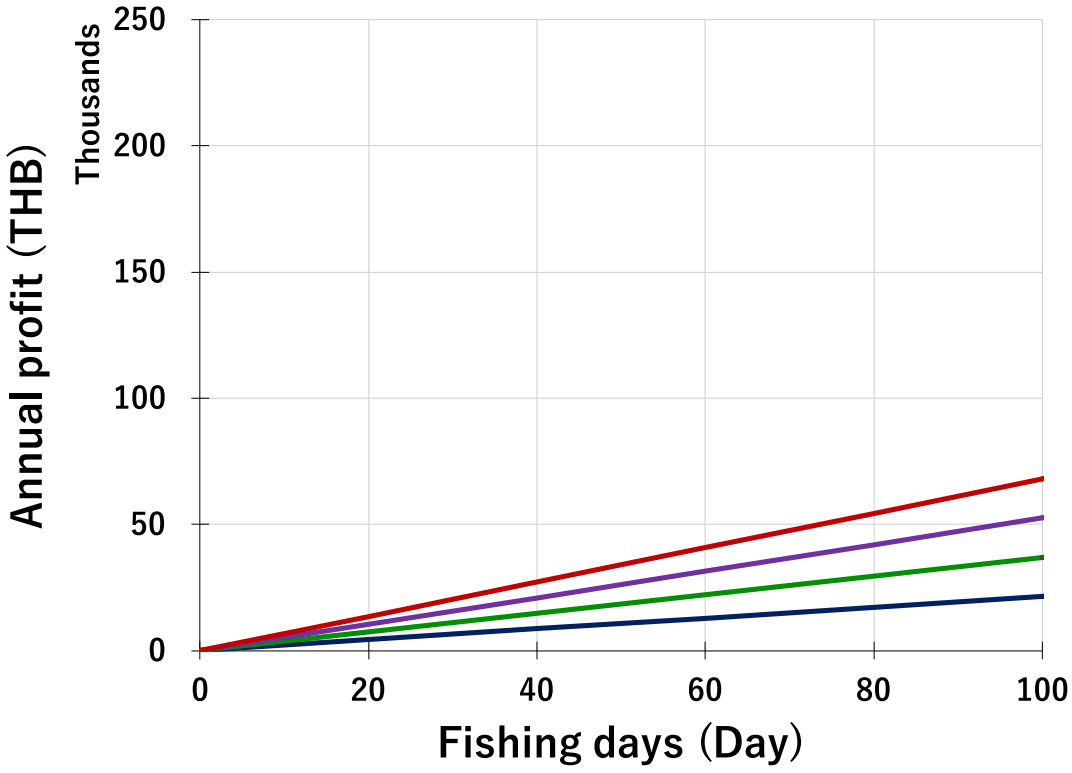


図 81. 定置網漁業のみによる予想利益モデル

定置網の操業日数は，前述した通りに南西モンスーンの影響を受け，年間の操業可能な日数はプレモンスーン期および北東モンスーン期の 200 日前後に制限される．加えて，2 日ごとの操業間隔が空くことで，最終的な操業日数は 100 日前後となる．そのため，予想利益モデルでは，100 日間を X 軸の上限として設定した．実際の操業日数も 80 日から 100 日間であり，定置網操業に参加する漁業者は，少なくとも 80 日間程度の参加が必須である．その代わりとして，漁業者は固定制の日給として 250THB が支給されている．

また，漁獲量，コスト，販売単価，操業日数，人件費に応じてボーナスも支給される企業的な仕組みを有している．なお，ボーナス係数は 50%に設定されている．Y 軸は定置網操業によって得られる漁業者 1 人あたりの利益を表す．赤線は 1 操業あたりの平均漁獲量が 400kg の場合，紫線は 300kg，緑線は 200kg そして青線は 100kg を表す(図 81)．

漁業者が 100 日間定置網漁業に従事した場合の各利益モデルは，400kg で約 67,955THB，300kg で約 52,500THB，200kg で 37,045THB そして 100kg で 21,591THB の増収が見込まれることが示された．

一方で，N.Manajit[19] により 2003 年の導入後から 2009 年にかけて 1 操業あたりの平均漁獲量は 50-100kg から 200-250kg まで増大していることが示されている．加えて，工藤[34] により 2011 年には 326kg を記録し，定置網の休漁期を迎える 2013 年まで順調に増加してきたことが分かっている．そのため，予想利益モデルの 1 操業あたりの平均漁獲量を全て 300kg と仮定したモデルを構築した．

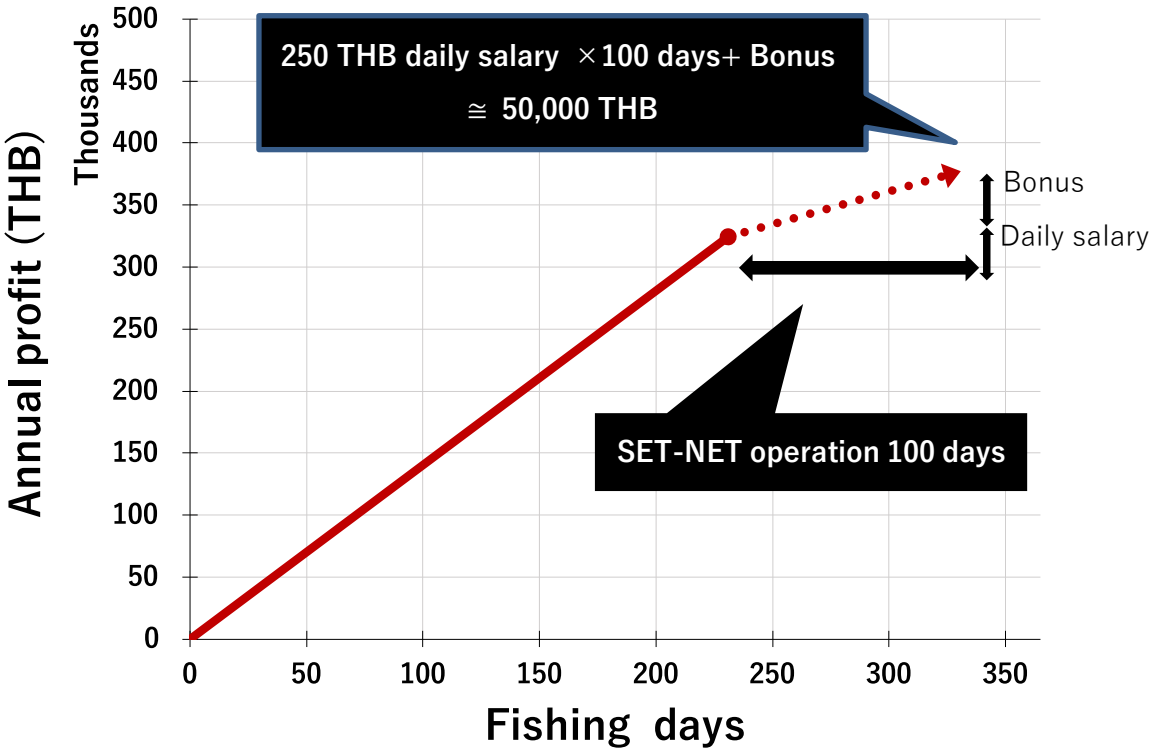


図 82. 2014 年の操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 A の予想利益モデル

X 軸は漁業活動の操業日数の全日数を表し，Y 軸は年間の総利益を示したカニ刺網漁業者 A の予想利益モデルである(図 82)．刺網漁業者 A は実際にカニ刺網漁業を中心として 231 日間の漁業活動を行なってきた．それによって得られた利益は 324,473THB であり，赤点によって操業日数と操業により得られた利益が示されている．このカニ刺網漁業と組み合わせる形で定置網操業に参加した場合の利益が，点線矢印で示されている．100 日間の定置網操業に参加すると仮定した場合に，331 日間漁業活動に従事するというモデルが示された．増益額は，定置網操業に伴い，前述した 52,500THB が最大となった．また，80 日間のみ定置網操業に参加した場合には，42,000THB の増益という結果が示された．一方で，80 日間から 100 日間の操業には，300 日を越えた漁業活動への参加が必要であった．

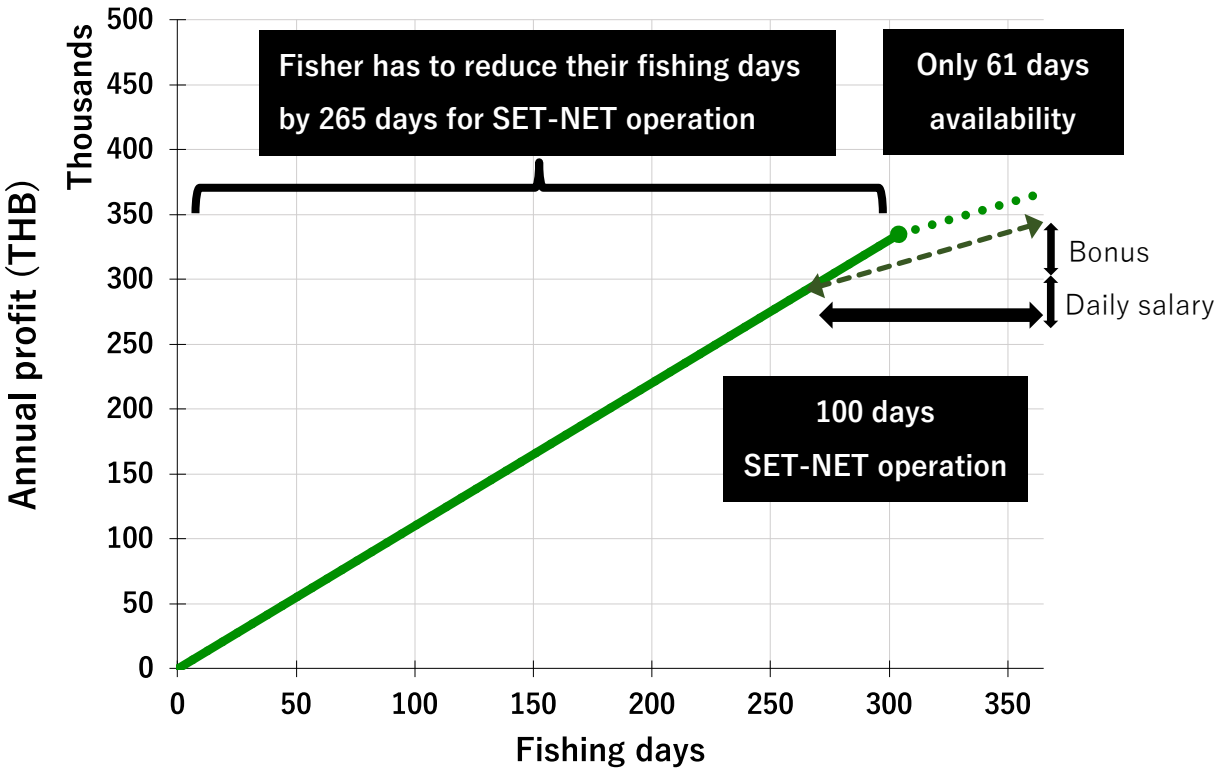


図 83. 2015 年の操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 A の予想利益モデル

カニ刺網漁業者 A の 2015 年の予想利益モデルを示す(図 83). 2015 年にはカニ刺網を中心に前年と同様に漁業活動に従事したが，その操業日数は 304 日間であった．本モデルでは，さらに 100 日間の定置網操業に参加する．しかし，残りの操業可能な日数は 61 日間しか残っていないことから，100 日間の参加のためには，カニ刺網による操業日数を 265 日まで減らす必要があった．結果としてモデルでは，矢印の終点で示された 344,345THB が利益として得られた．一方で，カニ刺網漁業のみによって得られた利益は 334,801THB であり，定置網操業に参加した場合の利益と比較して 1500THB 程度の僅かな増益であった．加えて，定置網を兼業する予想利益モデルにおいて，漁業活動による全日数は 365 日となる結果が示された．

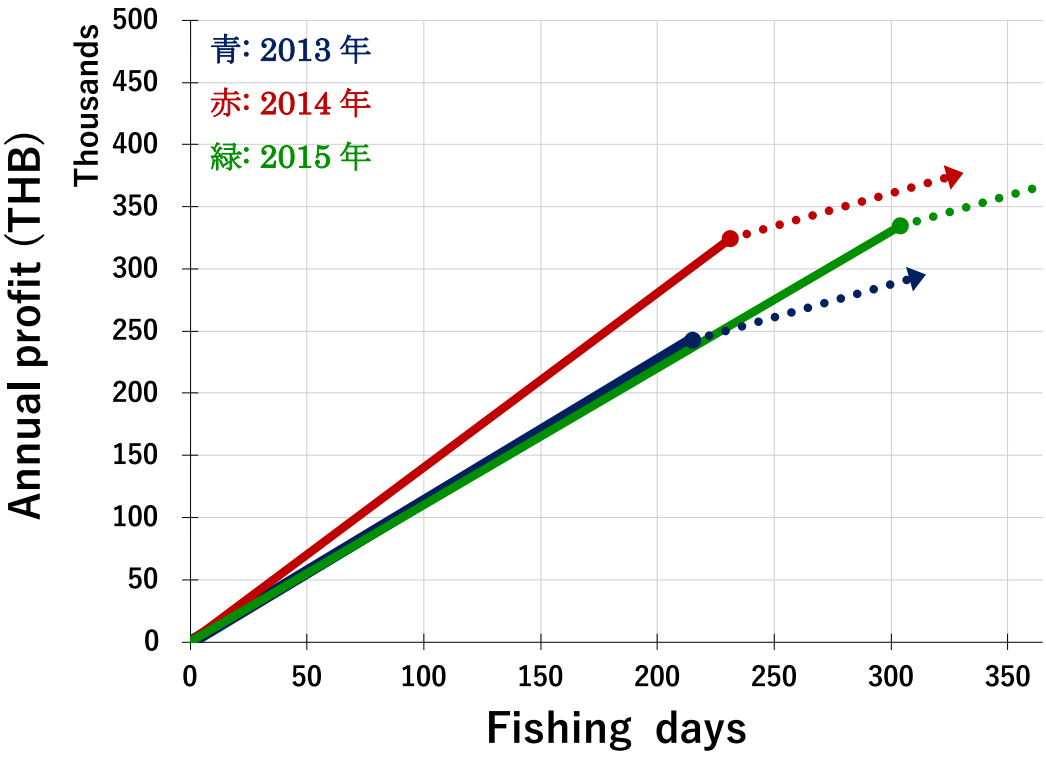


図 84. 全ての年度における操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 A の予想利益モデル

同じカニ刺網漁業者 A の前年度に関する予想利益モデルを示す(図 84). 全ての年度において定置網操業に参加する場合は, 365 日程度の漁業活動への参加が必要となった. 全ての場合で, 100 日間定置網操業に参加する場合は, 定置網操業によって得られる最大値となる 52,500THB の増益となった.

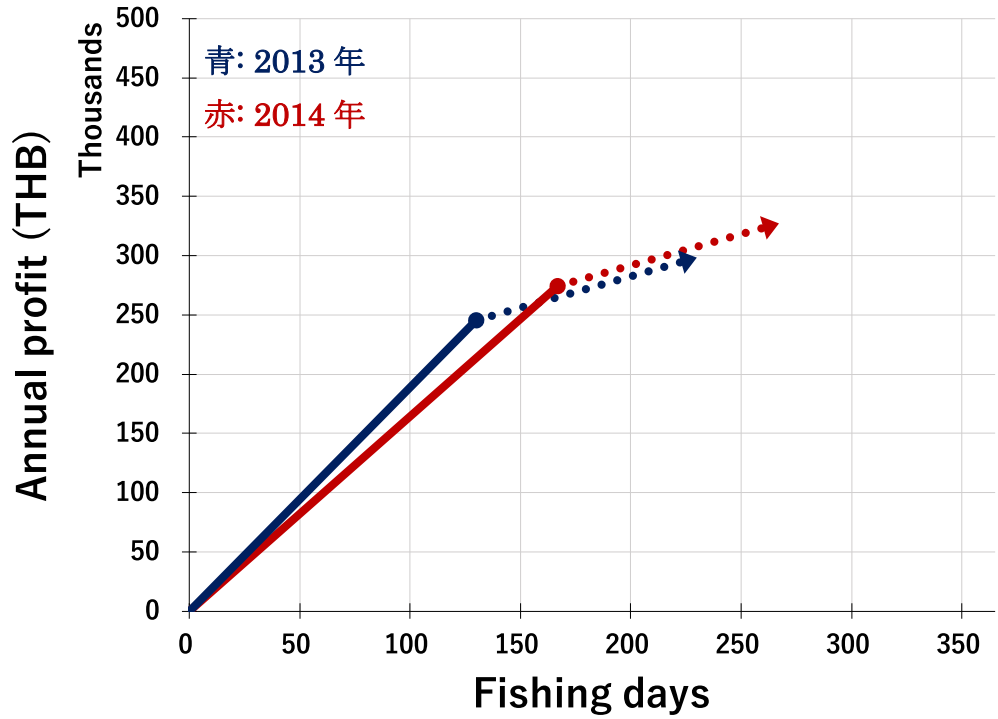


図 85. 全ての年度における操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 B の予想利益モデル

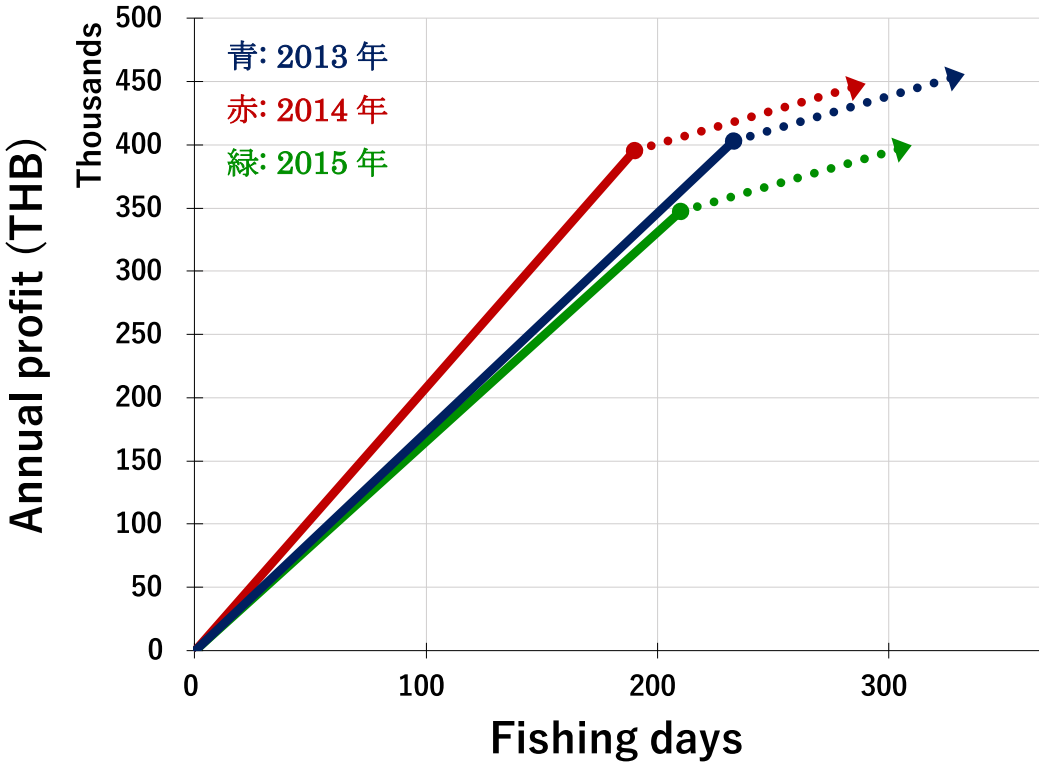


図 86. 全ての年度における操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 C の予想利益モデル

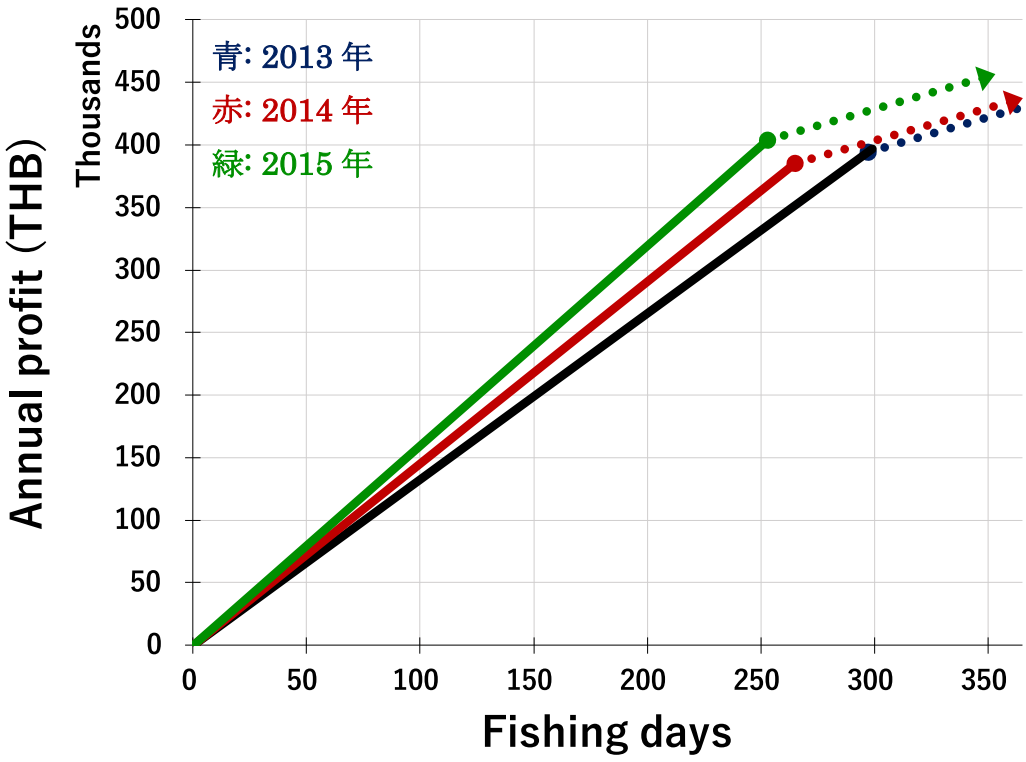


図 87. 全ての年度における操業記録を元にしたカニ刺網漁業者 D の予想利益モデル

カニ刺網漁業者 B を除く全てのモデルにおいて，漁業者のカニ刺網を中心とした漁業活動の操業日数は長く，200 日から 300 日の操業日数が必要であった．それ故に，定置網操業に参加する場合には 365 日前後の操業が必要となることが示された．カニ刺網漁業者 B の予想利益モデルでは操業日数が他業者よりも短い 150 日前後の操業日数であり，100 日間の定置網操業への参加が十分可能であることが示された(図 85，図 86，図 87)．

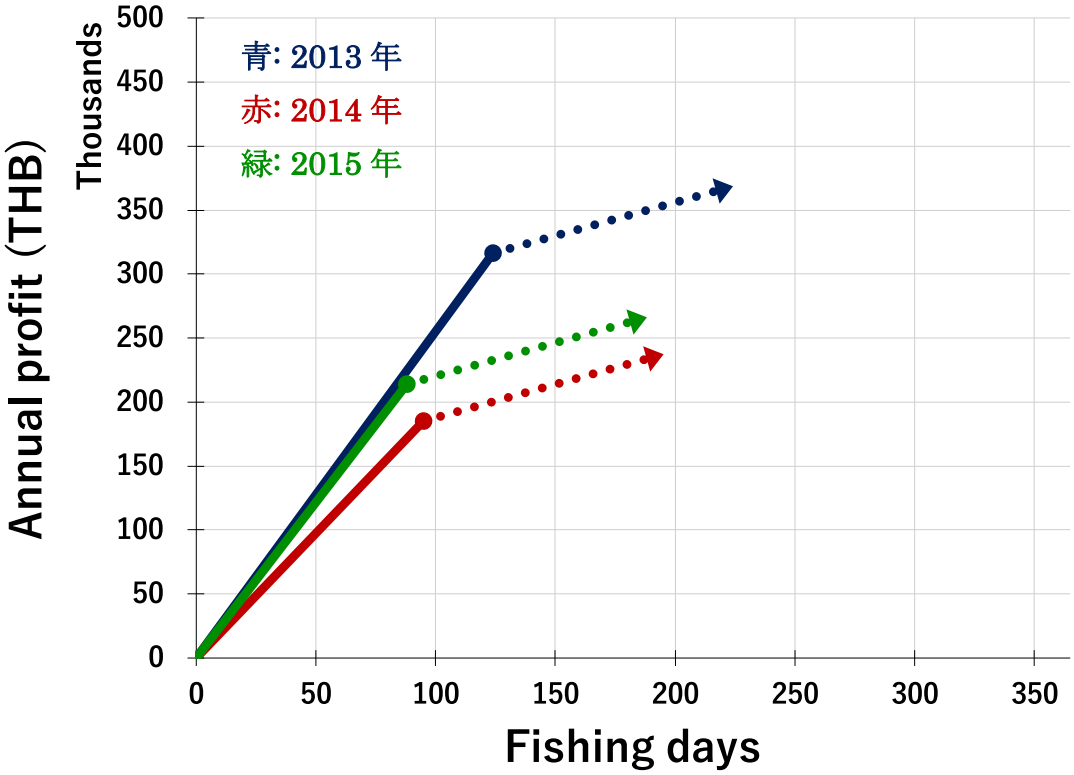


図 88. 全ての年度における操業記録を元にした魚籠漁業者 A の予想利益モデル

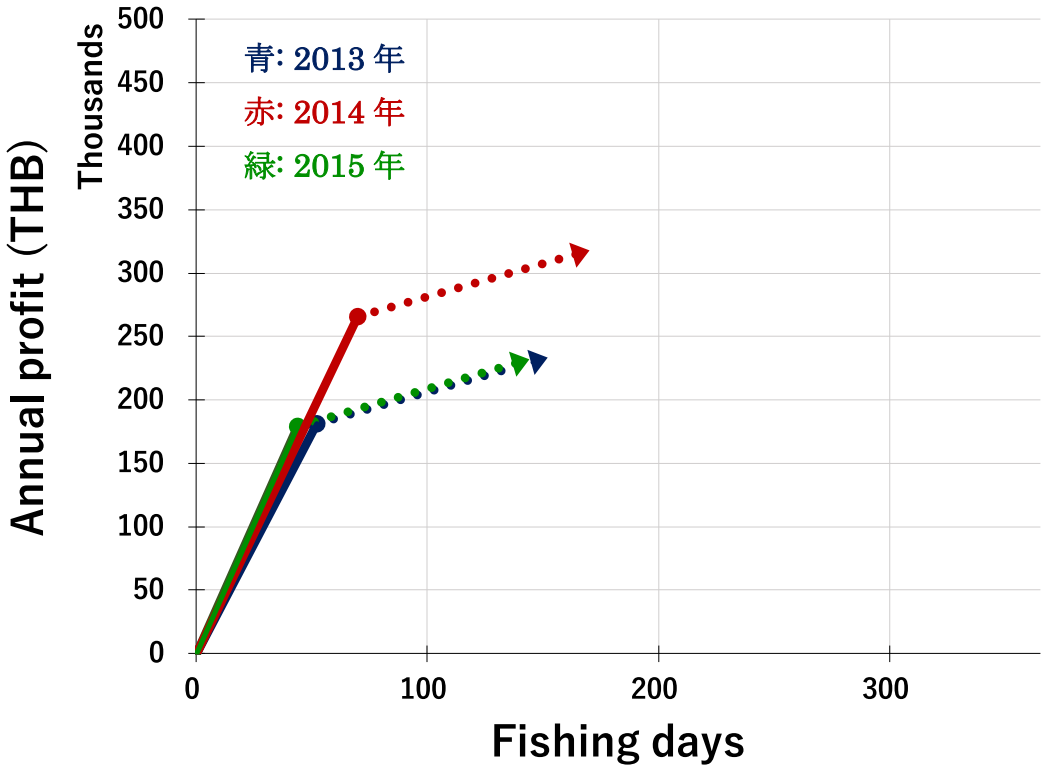


図 89. 全ての年度における操業記録を元にした魚籠漁業者 B の予想利益モデル

魚籠漁業者 A の操業日数は，2013 年に 124 日，2014 年に 95 日，2015 年に 88 日であった(図 88，図 89)．予想利益モデルによって示された 100 日間の定置網操業による増益分は，魚籠のみに従事した場合の利益の 1/6 から 1/4 程度に相当する結果となった．

魚籠漁業者 B の操業日数は，2013 年に 52 日，2014 年に 70 日，2015 年に 44 日であったが，同様に定置網操業増益分は，魚籠のみの利益の 1/5 から 1/4 程度であった．

なお，定置網と組み合わせた場合の操業日数の合計は，魚籠 A の 2013 年の操業を除くと，200 日未満となった．

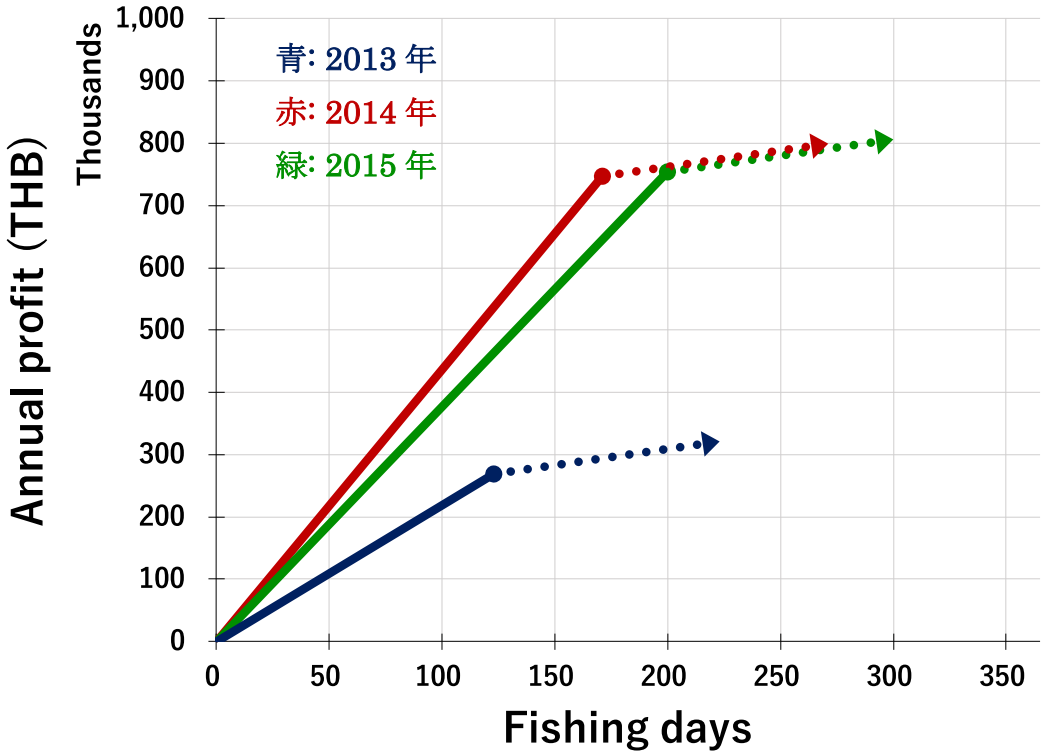


図 90．全ての年度における操業記録を元にしたイカ籠漁業者の予想利益モデル

イカ籠漁業者の操業日数は，2013 年に 123 日，2014 年に 171 日，2015 年に 200 日であった．予想利益モデルによって示された 100 日間の定置網操業による増益分は，イカ籠のみに従事した場合の利益の 1/15 から 1/6 程度に相当する結果となった．なお，定置網と組み合わせた場合の操業日数の合計は，2013 年の操業を除くと，250 日から 300 日となった(図 90)．

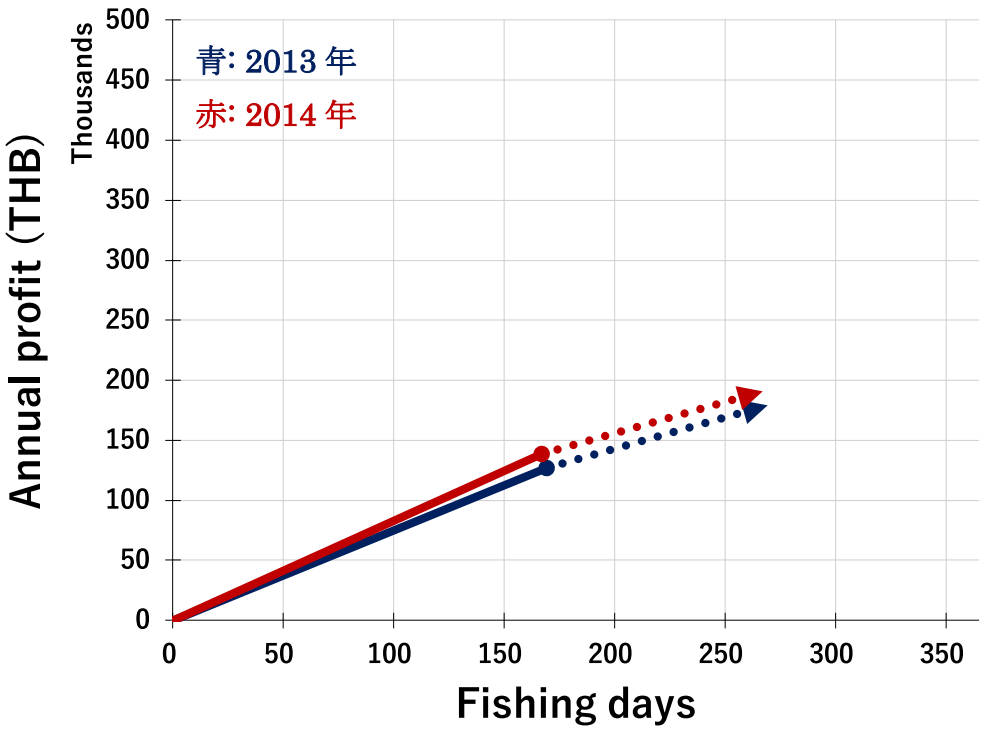


図 91. 全ての年度における操業記録を元にした曳き縄漁業者の予想利益モデル

曳き縄漁業者の操業日数は, 2013 年に 169 日, 2014 年に 167 日であった. 予想利益モデルによって示された 100 日間の定置網操業による増益分は, 曳き縄のみに従事した場合の利益の 1/3 から 1/2 程度に相当する結果となった. なお, 定置網と組み合わせた場合の操業日数の合計は, 250 日程度となった(図 91).

6-3. 定置網兼業に関する聞き取り調査

2016 年 11 月の調査時には，定置網操業はライセンスの更新待ちの状態であった．更新を終えた後は，網，漁船，エンジンや土俵等のメンテナンスが必要であり，おおよそ 2 ヶ月間の期間が必要となると漁業者は予測していた． 漁業者の予定としては，2017 年には定置網操業が再開される見込みであると確認された．なお，現在の網の状態を参考資料として添付した．

定置網を兼業する魚籠漁業者に対する「主となる漁業種は何か」という問いについて，「専門とする漁業種はなく，それぞれ等しく利益を得られる仕事」との回答を得た．一方で，定置網に参加する利点について，漁業活動への投資額が減ることに兼業の利点を感じていた．また，2013 年の石油流出事故以降に漁獲量が減少したという意見があり，漁業者同士の繋がりを持って，企業や行政機関に対して意見ができるために，定置網が重要であるとの意見が聞かれた．

また，定置網を中心に生計を立てる漁業者は，定置網漁業に加わる以前にはカニ刺網漁業に従事していたが，操業や操業後の漁獲物の網外しに時間がかかることを理由に，カニ刺網漁業を引退して定置網に専念していたことが分かった．魚刺網，釣りやオキアミを対象とした船曳網に参加することもあるが，季節に合わせた不定期の操業である．定置網に参加したことによる全体収入は刺網を引退したために結局は変わらないが，カニ刺網漁業者の漁獲圧の減少にもつながるため，結果としては漁場に対するメリットがあるとの意見であった．

同様に，定置網により生計を立てる 57 歳の漁業者は，2010 年より操業に参加しており，オキアミ船曳網やボラを対象とした刺網に不定期に参加していた．以前は，20 年間外洋で旋網漁船の船員として働いてきた．現在では，自分自身の漁具を持たないために，投資をせずに，今までのロープワーク技術を活用して参加が可能な定置網操業は貴重な収入源であるとの意見が聞かれた．加えて，グループで働くことに遣り甲斐を感じているとのことであった．定置網の今後としては，別の地域にも定置網を導入することや操業を毎日行うことをあげていた．もし定置網操業が何らかの要因により中断した場合には，高齢により旋網漁業に戻ることもできず，ガーデナーとしての職を探す等，定置網収入よりも賃金の低い職につく必要があるとのことであった．

全体の漁業者から聞かれた意見は，漁業資源の減少に関することであった．特に，オキアミの漁獲量減少が続いており，それを餌とする魚資源の減少に繋がっていると漁業者は推測してきた．また，定置網操業に関して，一日あたりの漁獲量を継続して 300kg 以上の漁獲量があることで，より漁業者が定置網に参加しやすくなるとの意見が聞かれた．

6-4. 考察

第 5 章においては，定置網による利益以外に関する技術移転効果について論じてきた．一方本章では，小規模漁業者が定置網に参加した場合にどの程度利益が増加するかということを中心に，総合的に技術移転効果を検討した．3 人のカニ刺網漁業者に関しては，1 人の漁業者を除き，1 年間のうちで最長 300 日間をカニ刺網の操業に費やしていた．操業日数が 100 日間程度と短かった漁業者は，ラヨン県沿岸域の西岸から出漁し，南西モンスーン期には休漁して農業に従事することが前章までに明らかとなっている．(図 58, 図 59) このように船の系留地を変更できない漁業者は南西モンスーン期の影響を直接受けることとなる．つまり，係留地を移動することで，南西モンスーン期の影響を避けて操業を行う工夫している漁業者は，定置網操業に参加する十分な時間がないことが分かる．参加した場合には 1 年間を通して漁業活動への参加が必要となり，モデルがその難しさを示している．一方で，南西モンスーン期に農業に従事する漁業者にとっては，定置網が敷設される北東モンスーン期が最も利益のでる好漁期となるために，定置網操業への参加は同様に消極的なものとなるはずである．

一方で，魚籠漁業者については浸漬日数により一定の操業間隔を必要とするために，操業日数が 100 日前後に制限される．そこで，隙間時間を活用できる定置網操業によるメリットは非常に大きい．とくに，魚籠漁業者の年間を通した利益は 20 万 THB から 30 万 THB であり，100 日間定置網操業に従事して得られる 5 万 THB の利益は，魚籠のみの利益の約 1/6 から 1/4 に当たるために，漁業者にとって非常に大きな利益となる．ただし，モデルの対象とした魚籠漁業者 B は，兼業として政府機関の研究所で働いているため，魚籠操業日数は短いものの定置網操業には参加していない．

イカ籠漁業者は主に，ラヨン県沿岸域の東岸側を中心に，定置網からの距離がある程度離れた場所から出漁している．加えて，イカ籠のみの利益が約 80 万 THB と高い．この年間の利益はタイの平均所得と比較しても高利益であると言える [35]．これらの要因により，定置網漁業に参加していないと考えられる．

曳き縄漁業者は，2 年間の利益が極めて低く，定置網に参加する余裕もあることから，定置網漁業に参加していると考えられる．特に，定置網による固定された日給を，曳き縄漁業による利益が低い場合にでも漁具の修繕費等に当てられるメリットがある．

各漁業種に関して， 定置網操業に参加した分の増益はあるが，操業日数や現在兼業している漁業による利益との兼ね合いが定置網参入への動機に繋がっている．その操業日数や兼業漁業種による年間利益は，ラヨン県特有の 3 種類のモンスーンによる制限を受ける．それを避けるために工夫を行うことで漁業者の浸漬日数や利益も影響を受ける．また，ラヨン県ではカニ資源が豊富であり，現在まで生計に影響がでるほど不漁に見舞われていないと考えている．

一方で，魚を対象とする漁業者からは，魚資源の減少について，聞き取り調査時には頻繁に聞かれていることからも，危機感の違いが感じとれる．加えて，カニ刺網の対象種となるタイワンガザミやセミエビ，イカ籠のアオリイカの単価は高い．一方で，魚籠の対象魚種の単価は安く，高利益をもたらしていたハタ類の漁獲量は少ない．曳き縄の対象種となるサワラ等の単価は高いが前述した通りに，季節ごとの回遊状況により漁獲量が変動する．こうしたことからも，固定給があり，継続した定置網への参入を通してボーナスが得られる定置網漁業の魅力は必然的に魚籠と曳き縄漁業者に対して大きくなることが分かる．以下の表は，ラヨンを代表する各漁業種に関して，定置網との兼業について検討を行った結果を示したものである．

表 11. 各漁業種別に関する定置網兼業適性

	Positive effect for SET-NET operation			
	Fish trap	Trolling	Squid trap	Crab gillnet
Operation hours	○	△	△	△
Strategic efforts against SW monsoon	◎	△	○	△
Operation days	◎	○	○	△
Unit price of target species	◎	○	△	△
Annual profit by own gears	○	◎	△	△
Advantage of combination with SET-NET	◎	◎	○	△

◎Positive ○Average △Negative

本章を通して定置網の増益効果が示された．そして，前述したメリットがあったために，2013 年まで継続して定置網操業が行われてきた．一方で，本研究により漁業種により定置網に参加しない漁業者がいることの要因も明らかとなった．今後としては，漁業者が希望するように新しい定置網を同地域に敷設することや毎日操業することなども検討する必要がある．あるいは，資源圧の高いカニ刺網漁業者をどのようにして定置網漁業者として取り込むかも考慮する必要がある．加えて，現在の状況として，若い世代が定置網漁業に参加していることも確認されているが，今後の継続した漁業者の確保も課題である．一方で，漁業者からは漁業資源の減少を心配する意見が 2014 年の聞き取り調査時よりも明らかに増加していることから，各種漁業の漁獲圧を下げることのできる定置網の重要性が増していくことが予想される．また，高齢化した漁業者の受け皿として機能していることも分かっており，定置網操業のみに従事する漁業者にとって定置網漁業は地域にとってなくてはならない漁業種となりつつある．

【第 7 章: 結論】

全 6 章を通して小規模漁業者の操業実態および生活様式を明らかにしてきた. 第 7 章では小規模漁業の操業実態と定置網の技術移転効果に関する結論をまとめる.

7-1. 小規模漁業の操業実態

ラヨン県沿岸域はサメット島を境として, 西岸と東岸と分けられる. 西岸は船着場と集落が同じ場所に形成されているが, 東岸では船着場と魚市場のみであり, 居住地はより内陸側に位置している. しかし, ラヨン県の小規模漁業は, 総じて地域特有の気象特性の影響を受ける. 特に気象条件を考慮した場合に, 年間通しての操業が可能な東岸は恵まれた立地であると言える. 一方で課題もあり, カニ刺網に従事する漁業者が大半を占め, 漁獲圧の非常に高い状態が維持されている. さらに村では網上で腐った混獲魚の匂いを利用して集魚する方法が推奨されている. また, カニ刺網による混獲も問題となっている [14]. そのため, 今後資源量の低下により, 副業を持たない漁業者が大半を占める東岸を拠点とする漁業者は, 経済的な打撃を受ける可能性が考えられる. そのため, 観光客が少ないためにワタリガニ単価が低く, 大量に漁獲する必要がある時期には他漁業種の割合を増加させる等, 組織的にワタリガニ資源への漁獲圧減退を計る必要があると考えられる. 特に前浜の意識を持つ東岸漁村では, 浜付きの資源を保護する対策を講じることに関しては前向きなようである. 実際に, クラブバンクを利用した稚ガニ放流等の活動を地域全体で行なっており, これが定置網と同じように機能していると考えている [36]. また, イカ籠やカニ刺網等の利益率の高い漁業種が中心であり, 特に対象種の漁場にも恵まれていることから, 内陸部に居住地を作ることができ, 漁具や船に投資が行える余剰資金を獲得できるようになったと考えている. さらには, 東岸の成長は漁業による収入だけではなく, タイ石油公社による積極的な投資によるところも大きい. 漁業者側は安定した資金を調達でき, 海底パイプラインや石油コンビナートを運営する石油公社側は表向きには環境に配慮した企業として宣伝することができる. さらに, 石油流出事故に対する漁業者の不満を最小限に抑えるという政治的な意図が見える. このような, エネルギー関連会社からの積極投資は, 地元水産局や有名大学の研究者にまでおよび, その影響力は甚大である. こうした巨大企業による恣意的な資源配分は地域間格差を益々拡大させ, 取引の公正さを損なう恐れがある.

一方で西岸は, 南西モンスーン期の影響を直接受けることが, 漁業者の操業日数を制限している. そのため, 漁業者によっては副業として農園やレストランを経営するなど, 休漁期でも働けるような工夫を行なっている. あるいは, 船の係留地を変えることで年間通しての操業が可能になるように動いている. 係留先は EMDEC と言われる地方水産局の港となるが, 利用す漁業者が固定されており, 建前上は誰でも使用可能であるが, 実際は以前から利用している漁業者に対するコネクションが必要である. 加えて, 港の許容収容隻数を超えているようであ

る．そのため，全ての漁業者が係留地を移動することは難しく，一部の西岸の漁業者が係留地の変更を行なっている状況にある．こうした操業方法の違いが背景となって，東岸に大規模な船着場が形成され，西岸には集落を伴った小規模な漁村が点在するようになったと考えられる．このような状況の中で，漁村同士の繋がりを作ることができた定置網漁業の功績は大きかったと考える(図 92)．また，モンスーンの影響を直接受ける西岸では，収益性も制限を受けるため，漁具は最低 2 つ以上持ち，魚群の回遊状況に応じて一時的に変更して，高利益を期待できる対象種を漁獲することで増益を期待できるが，簡単に参入できて，固定給が出るということから，定置網操業への参加が選ばれてきたようである．

地域全体としての課題は，漁業資源の低下にあると漁業者は推測している．その主な要因と考えているのは，タイ石油公社によるオイル流出事故であるが，今のところ漁業者が主張する漁獲量の減少は操業野帳においては確認されていない．一方で，漁業者から魚価の低下が報告されている．実際に，タイワンガザミやイカ類に対する漁獲圧が高いために，今後は資源量が低下していくことも十分に考えられる．また，気象条件の変化も漁業者から報告されており，今後は漁業者が主体となり，漁獲圧を下げた取り組みが益々必要になると考えられる．

図 92. 漁業者が漁業資源の悪化等について地元 TV 局の取材を通して発言する様子

7-2. 定置網の技術移転効果

日本式定置網の技術移転の目的としてきた

1. **漁獲圧力の軽減**
2. **漁獲競争の軽減**
3. **共同管理を通じた漁業者の組織化**
4. **沿岸漁業資源の強化**
5. **漁業者利益の増加**

に関する効果が全て示された．つまり，定置網がラヨン県沿岸域については，効果的に機能したことが分かる．**漁獲圧力の軽減**について実際に，漁獲圧の高いカニ刺網漁業を引退して参入する漁業者や定職を持たない人が継続して小規模漁業へと参入する機会を減らしている．また，定置網のグループワークという特徴から，定置網漁業活動が中心となって，漁業者による新たな**組織**が結成され，話し合いの場が設けられることで**漁獲競争の軽減**がなされている．実際に，漁業者の聞き取り調査からも，チームとして働けることに対して遣り甲斐を感じる漁業者がいた．また，組織を中心として**沿岸資源強化への取り組み**が実行に移されており，漁業者による発言力の向上が見られる．定置網自体も違法トロール防止に貢献しており，実際に定置網敷設中の海域では違法操業が確認されなかった．こうしたことから，定置網は当初の目的通りの機能を果てしてきたと結論づけられる．このことは，定置網漁業が 2003 年から 2013 年にかけて継続して操業が行われ，2017 年に操業が再開されようとしていることからも判断できる．これは，漁業者自身がこれらのメリットを自覚しているからである．また，漁業者として定置網操業への参加を継続する主な動機は，金銭面に対するメリットもあり，実際に魚を漁獲対象とする漁業者，小規模漁業あるいは大規模沿岸漁業引退後や定職を持たない漁業者にとっては**主要な収入源**であることが示されてきた．

ただし，漁業種により定置網と兼業することに対する適正がある．元々の操業日数が長いカニ刺網漁業者は，定置網に参加するための十分な時間を確保することが難しく．イカ籠漁業者は元々の利益が大きいために，定置網操業に参加する利益面のメリットは他の漁業者と比較すると小さい．実際にカニ刺網やイカ籠と定置網漁業を兼業する漁業者は少ない．一方で，魚籠漁業者は，浸漬日数の間隔を活用した操業が可能であり，全体の操業日数も 200 日前後と短いことで，余暇や漁具補修のための十分な時間が確保できる．曳き縄漁業者は元々の年収が魚群の季節的な回遊状況に大きく左右されることから，利益の年変動が非常に大きい．そうした不利を補うことのできる定置網の重要性は極めて高い．しかし，前述した通りに本地域の資源量の減少を漁業者が報告していることからも，継続してタイ湾全体として漁獲圧の高いカニ刺網やイカ籠漁業を継続できるかは疑問が残るが，イカやエビのような寿命が短く資源の更新性の高い無脊椎動物は高い漁獲圧でもある程度許容されることが

報告されている [37]. このことからも, 魚資源を対象とする漁業者の方が, 資源に対する危機感は強く, そのことも定置網参加への動機となっていることが推測される.

2017 年 2 月現在は, 定置網が敷設されておらず, 定置網敷設中は確認されなかった違法トロール操業により, 小規模漁業者の漁具喪失が, 再び聞き取り調査により聞かれるようになった. また, 漁業者のみならずラヨン県の主要な市場である Ta Pong 市場の仲買人や顧客からは定置網漁業を再開して欲しいという意見が調査毎に聞かれる. 理由は, 定置網により高鮮度の漁獲物を手に入れられる点にある. 加えて, 毎日決まった時間帯に一定の水揚げがあることも有難いようである. そして, 定置網が小規模漁業者の目印として活用されるようになっており, 地域に定置網が定着してきたことが伺える. しかし, 定置網のライセンス更新に伴い, 2015 年から 2016 年まで休漁となっている. 定置網本体の状況は, 2 カ統操業のために 3 セットの網を保有しており, 13 年前に仕立てた網はすでに劣化して使用できないが, 残り 2 セットに関しては依然として使用できる状態にあることが分かっている. そのため, 予定通りにいけば 2017 年より定置網操業は再開される見込みである.

今後の課題として, 鮮度の良い漁獲物が依然として適正価格で取引されていないことが挙げられる. そのため, 定置網を通して鮮度保持への意識が変わることで, 高鮮度の漁獲物の価格向上が期待できると考えている. 例えば, 高鮮度の価値を正当に評価できるはずである隣接する高級ホテルのレストランに対する積極的な働きかけも行っていくことで, 定置網漁業者の利益増加につながることが推測される. 実際に, タイ王国に展開している日本人の仲買人から定置網の漁獲物を買いたいとの要請も来ており, 漁業者, 仲買人や地元消費者とのバランスのとれた販売方法を模索していく必要がある.

また, 漁業者によっては適切でない時期に, 適切でない漁具を選択して操業を行い, 慢性的な不漁に苦しんでいる. 例えば, サワラの最盛期外で, モンスーンの影響を直接受ける時期にも漁獲を試みる漁業者がいる. 理由は高価であるため, 複数回漁獲することが出来れば利益が上がるからであるが, 継続した収入は望めず年によって安定しない. 漁業者の意見として定置網によって漁場をモニタリングし, 魚群の到来を認識できるとの意見があった. 魚群探知機が普及していない地域では, 正確な魚群到来の推定は難しい. しかし, 定置網を通して情報を得ることが出来るようになったため, 適時の各漁業を展開できる可能性が高まった. このように, 定置網の効果を積極的に利用することで操業計画を立てやすくなっている.

定置網を除く, 漁業者の収入向上対策として, 係留地の移動, OTOP の加工品製造による付加価値向上, 漁具の変更等が挙げられるが, 係留地の移動に関しては燃油消費と距離の問題, 加工品製造に関しては指導者および具体的な収益性の問題, 漁具の変更に関しては今更ながらに漁具を変更するという漁業者への負担を考慮すると実現可能性が極めて低い. 成功事例として, 高級中華レストラン向けに塩干したシロナマコを製造し, 付加価値を高めてから仲買人に

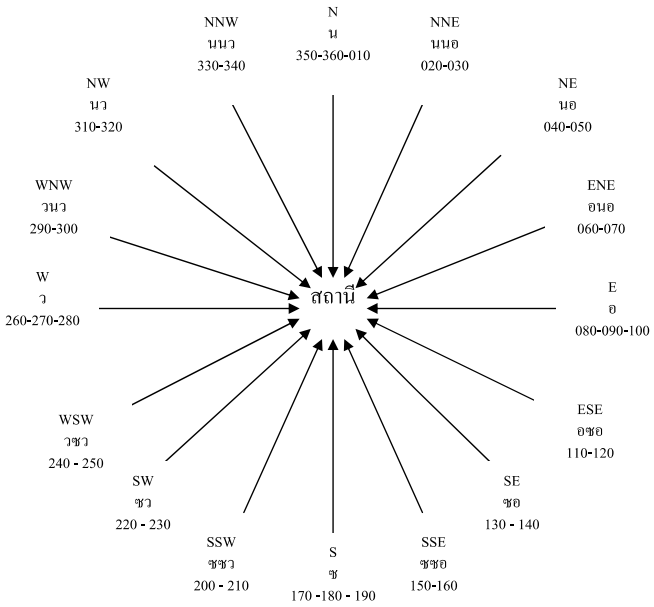
販売するというタイ王国トラン県リボン島漁村の例がある．しかし新規に事業を始めることは容易ではない．それよりも既存のものをどのように有効に活用するかということに焦点を当てるべきで，前述した定置網の利用が最も実現可能性の高い方法であるといえる．

本論文の意義は，第 1 にタイ東部のモンスーンとして一括りにされてきたラヨン県沿岸域の気象条件に関して初めて詳細な調査が行われたこと，第 2 に気象条件に対する操業形態について東南アジアで初めて研究が行われたこと，第 3 にタイ王国へ導入された定置網が調査地の小規模漁業者対して有効であることが示された以上 3 点に集約される．現在までに，様々な国で共同管理に関する取り組みがなされている．トップダウンの管理方式に変わり共同管理による漁業資源の維持がより広く受け入れられていることが，東南アジアにおける研究事例を通して報告されている [30]．一方で，具体的にどのような手法で共同管理を行うことが有効であるかは議論が進められている段階にあった．ラヨン県沿岸域では，本稿を通して定置網の技術移転が共同管理をする上で有効であったことが示された．共同管理の手法として定置網を活用する場合には，地域の小規模漁業の操業実態を把握し，移転先の地域に合った手法であるのかを検討する必要がある．今後は，本技術移転がモデルとなり，漁場管理手法の選択肢の 1 つになればと考えている．

巻末資料

ทิศลมที่ใช้ในการตรวจอากาศผิวพื้นทุก 10 องศา

ทิศทางของลมผิวพื้นที่ตรวจได้เป็นทิศทางที่ลมพัดเข้าหาสถานีและแบ่งเป็น 16 ทิศ ดังนี้



อักษรย่อ		ความหมาย	ทิศเป็นองศา
น	N	ทิศเหนือ	350 - 010
นนอ	NNE	ทิศเหนือค่อนไปทางตะวันออก	020 - 030
นอ	NE	ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	040 - 050
อนอ	ENE	ทิศตะวันออกค่อนไปทางเหนือ	060 - 070
อ	E	ทิศตะวันออก	080 -100
อซอ	ESE	ทิศตะวันออกค่อนไปทางใต้	110 - 120
ซอ	SE	ทิศตะวันออกเฉียงใต้	130 - 140
ซซอ	SSE	ทิศใต้ค่อนไปทางตะวันออก	150 - 160
ซ	S	ทิศใต้	170 - 190
ซซว	SSW	ทิศใต้ค่อนไปทางตะวันตก	200 - 210
ซว	SW	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	220 - 230
วซว	WSW	ทิศตะวันตกค่อนไปทางใต้	240 - 250
ว	W	ทิศตะวันตก	260 - 280
วนว	WNW	ทิศตะวันตกค่อนไปทางเหนือ	290 - 300
นว	NW	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	310 - 320
นนว	NNW	ทิศเหนือค่อนไปทางตะวันตก	330 - 340

หมายเหตุ ความเร็วลม 1 นอต (knot) = 1.853 กม./ชม.

= 0.515 เมตร/วินาที

図 A. タイ王国気象局が提供する風向の判断基準

カニ刺網

対象種：タイワンガザミ，セミエビ等
操業時間：5:00 - 10:00
備考：操業後の漁獲物の網外しに時間を要する

曳き縄

対象種：サワラ，アオリイカ等
操業時間：5:00 - 18:00

魚籠

対象種：アイゴ，ハタ類等
操業時間：6:00 - 15:00

イカ籠

対象種：アオリイカ，コウイカ
操業時間：5:00 - 18:00

図 B. タイ王国ラヨン県の主な漁業種

図 C. ラヨン県の一般的な小規模漁船

Number of boat in Rayong

Group	Fishing gear	Number (boat)
Surrounding Net		185
Seine Net		1
Trawl Net	Bottom Otter Trawls	49
	Bottom Pair Trawls	6
Falling Net	Squid Falling Nets	483
	Anchovy falling nets	21
Gillnet and Entangling Net	Bottom crab gill net	557
	Bottom fish gill net	7
	shrimp trammel net	8
	Fish gill net	254
	Indo-pacific encircling gill nets	3
	Squid gill net	2
Beach seine for krill	krill	1
Trap	Fish trap	10
	Squid trap	59
	Octopus trap	4
	Crab trap	43
	Mantis shrimp trap	1
	Mangrove crab trap	1
Stow Net		4
Hook and Line	Handline	51
	Trolling Lines	62
Miscellaneous Gear	Shell	7
	Harpoon	3
total		1,822

Source: Marine fisheries research and development bureau: 2011

図 D-1. ラヨン県の登録漁船数

図 D-2. ラヨン県で確認された漁村の登録証の写真

図 E. 漁業者集会所の隣に保管された定置網

引用文献

1. 柿崎　一郎. 物語　タイの歴史 微笑みの国の真実. (中公新書, 2012).
2. 北窓時男. 地域漁業の社会と生態—海域東南アジアの漁民像を求めて. (コモンズ, 2000).
3. Thiammueang, D., Chuenpagdee, R. & Juntarashote, K. The 'crab bank' project: Lessons from the voluntary fishery conservation initiative in Phetchaburi Province, Thailand. *Kasetsart J. - Nat. Sci.* **46,** 427–439 (2012).
4. Chantavanich, S. & Vungsiriphisal, P. *Myanmar Migrants to Thailand: Economic Analysis and Implications to Myanmar Development Economic Analysis and Implications for the Development of Myanmar*. *BRC Research Report* **No.10,** (2012).
5. Baran, E. & Hambrey, J. Mangrove conservation and coastal management in Southeast Asia: What impact on fishery resources? *Marine Pollution Bulletin* (1999). doi:10.1016/S0025-326X(99)00076-4
6. 加藤泰久. 東南アジアの水産業とそれが抱える課題. (2009).
7. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. (2016).
8. *Marine Fisheries Management Plan of Thailand. A National Policy for Marine Fisheries Management*. (2015).
9. Watling, L. & Norse, E. A. Disturbance of the Seabed by Mobile Fishing Gear: A Comparison to Forest Clearcutting. *Conserv. Biol.* **12,** 1180–1197 (1998).
10. Thrush, S. F. *et al.* DISTURBANCE OF THE MARINE BENTHIC HABITAT BY COMMERCIAL FISHING: IMPACTS AT THE SCALE OF THE FISHERY. *Ecol. Appl.* **8,** 866–879 (1998).
11. *TRAFFICKING IN PERSONS REPORT*. (2016).
12. Paritta Wangkiat. Trafficking camps go beyond Songkhla Networks are detaining Rohingya in other provinces, in Myanmar and in Malaysia. *Bangkok Post* (2015).
13. Brander, K. M. Global fish production and climate change science. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **104,** 19709–19714 (2007).
14. Fazrul, H., Hajisamae, S., Ikhwanuddin, M. & Pradit, S. Assessing impact of crab gill net fishery to bycatch population in the lower gulf of Thailand. *Turkish J. Fish. Aquat. Sci.* **15,** 761–771 (2015).
15. 前田成文. 東南アジアの組織原理. (勁草書房, 1989).
16. Gutiérrez, N. L., Hilborn, R. & Defeo, O. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature* **470,** 386–389 (2011).
17. Hilborn, R. & Hilborn, U. 乱獲 漁業資源の今とこれから. (東海大学出版部, 2012).

18. *Transfer of Sustainable Set-net Fishing Technology from Japan to Costa Rica and Thailand – Costa Rica and Thailand*.
19. Manajit, N. *et al.* Cost-profit analysis of Japanese-type set-net through technology transfer in Rayong, Thailand. *Fish. Sci.* (2011). doi:10.1007/s12562-011-0348-5
20. *Set-Net fishing technology transfer for sustainable coastal fisheries management in Southeast Asia*. (Training Department, Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC), 2008).
21. 北窓時男. 漁村振興ツールとしての定置網漁業の課題と可能性 ―インドネシア、南スラウェシ州ボネ県での草の根技術協力の経験から―.
22. Comrie, A. C. & Glenn, E. C. Principal components-based regionalization of precipitation regimes across the southwest United States and northern Mexico, with an application to monsoon precipitation variability. *Clim. Res.* **10,** 201–215 (1999).
23. 気象庁国土交通省. 霧や視程に関する用語. Available at: http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/yougo_hp/kori.html.
24. Kiguchi, M. & Matsumoto, J. The Rainfall Phenomena during the Pre-monsoon Period over the Indochina Peninsula in the GAME-IOP Year, 1998. *J. Meteorol. Soc. Japan* **83,** 89–106 (2005).
25. Nara, P., Mao, G.-G. & Yen, T.-B. ScienceDirect Climate Change Impacts on Agricultural Products in Thailand: A Case Study of Thai Rice at the Chao Phraya River Basin. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* **8,** 136–140 (2014).
26. Beaufort Wind Scale. *Bureau of Meteorogy Australian Government* Available at: http://www.bom.gov.au/lam/glossary/beaufort.shtml.
27. Cordón Lagares, E., García Ordaz, F. & García del Hoyo, J. J. The determinants that cause small-scale vessels to exit fishing: The case of the Spanish small-scale purse seine fishery. *Fisheries Research* **181,** 155–162 (2016).
28. Boutson, A., Ebata, K., Ishikawa, S., Watanabe, K. & Arimoto, T. *Field guides on small-scale fisheries in Rayong, Thailand*. (総合地球環境学研究所, 2016).
29. 有元貴文 *et al.* 東南アジア沿岸域におけるエリアケイパビリティーの向上 プロジェクト中間報告書. (大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所, 2015).
30. Pomeroy, R. *et al.* Fish wars: Conflict and collaboration in fisheries management in Southeast Asia. *Mar. Policy* (2007). doi:10.1016/j.marpol.2007.03.012
31. Kaiser, M. J. & Spencer, B. E. Survival of by-catch from a beam trawl. **126,** 31–38 (1995).
32. 東アジアにおける高齢化の進展と 政策的対応の課題. (2008).
33. みずほ総合研究所. *図解 ASEANの実力を読み解く*. (東洋経済新報社, 2014).

34. 工藤尊世. タイ国定置網の漁獲特性と環境影響評価に関する研究. (2014).
35. 苅込俊二, 中川忠洋 & 宮嶋貴之. *中間層を核に拡大する ASEAN 消費市場*. (2010).
36. Jöhl, A. *Crab Banks : a Literature Review Building Resilience to Climate Change Impacts in Coastal*. (2013).
37. Lunn, K. E. & Dearden, P. Monitoring small-scale marine fisheries: An example from Thailand's Ko Chang archipelago. *Fish. Res.* (2006). doi:10.1016/j.fishres.2005.08.009

謝辞

私の恩師であり，また父親のような存在でもあった有元貴文教授に対して最初に心より感謝申し上げたい． 先生より学部 2 年次に学友と思い立ったタイ王国旅行に対するご助言を頂いたことがきっかけとなり，海外で漁業を学ぶ機会を頂いてきた．今後は，先生から頂いた全てをもとにして，水産畑を縦横無尽に駆け回ろうと思う．

そして，有元教授とともに私を見守ってくださった東京海洋大学の馬場治教授，武田誠一教授，稲田博史先生，秋山清二先生ならびに鹿児島大学水産学部の江幡恵吾教授に対して，心より感謝申し上げたい．本研究のご指導を頂き，また調査にもご協力を頂いてきた．

また，タイ王国において私の研究の現地指導教官のみならず，私生活では家族として受け入れてくださったカセサート大学水産学部の Anukorn Boutson 先生に対して，深く感謝申し上げたい．タイ王国の様々な漁村へと同行させて頂き，水産業を学ぶ機会をいつも提供してくださってきた．水産のみならず，ともに農園で汗をかいた日々も忘れることはできない．

同様に，カセサート大学水産学部の Suriyan Tunkijjanukij 教授に対して大感謝申し上げたい．留学当時は，水産学部長としてのご多忙な日々の中，各地に私を連れて行ってくださり多くの方々とお会いさせて頂いてきた．両教授には，帰国後も家族として大変大切にして頂いている．また，タイ王国渡航時に私のお世話をしてくださった Nopporn さんと Asunee さんをはじめとした SEAFDEC/TD の方々に対して心より御礼申し上げたい．当時は，まさか今後ともに調査を進めさせて頂けることになるとは思ってもいなかった．調査時には，聞き取り調査の翻訳や器具の設置など，いつも助けて頂いてきた．また，研究の苦楽をともにした Yub 君，Tong 君，Pong 君，Can 君，馬場君，Hasaly さんに対しても心から感謝申し上げたい．また，海洋大の先輩としてともに研究を進めさせて頂いた工藤尊世さん，高嶋優さん，そして EMDEC の職員でもある Udom さんに対して感謝申し上げたい．

そして何より，研究のために全面協力を頂いてきたタイ王国ラヨン県の漁業者の方々に対して万謝申し上げたい．渡航当時は，船上でどのように振舞って良いのか，どのように調査を進めたら良いのか勝手が分からずに緊張していた私であったが，広く人を受け入れる度量と寛容さに大変助けて頂いてきた．私自身が漁業研究への道に進んだことに対する確信を与えてくれる存在であり，私の師でもある．今後も，ラヨン県沿岸域が漁業者の平安とともに発展が続くことを願うばかりである．

このような研究を進めるに当たり，ご協力を頂いてきた総合地球環境学研究所エリアケイパビリティプロジェクトの先生また調整員の皆様に対して心より感謝申し上げたい．

私の研究のすべては，有元教授はじめ多くの方々が先駆者として，本地域で尽力されてきたことで始まったことであり，私 1 人では何も達成することができなかった．これからも，私を支えてくださった日泰両方の方々との関係を一生大切にしていきたい．最後に，今まで私を支え，育ててくれた両親への大感謝とともに本研究の結びとさせて頂く．