

宮崎県海況情報の漁業者への経済効果

渡慶次 力^{1†}, 西口政治¹, 棧敷孝浩²

Economic effects on fishers who use oceanic condition information of Miyazaki Prefecture

Tsutomu TOKESHI^{1†}, Masaharu NISHIGUCHI¹ and Takahiro SAJIKI²

本研究では、宮崎県北浦漁業協同組合の中型まき網漁業を研究対象とした操業実態調査およびアンケート調査から、宮崎県水産試験場の海況情報の漁業者への経済効果を試算した。その結果、海況情報を利用することで年間約219百万円の便益額があり、その内訳は漁場推測による漁獲機会の増加に伴う水揚金額の増加額（約181百万円）、操業が難しい速い流れの日に無駄な出漁をしないことによる燃油削減金額（約24百万円）及び労務時間の削減金額（約14百万円）であった。本研究の試算は、海況情報の漁業者への経済効果を評価するのに簡便で有益な方法だと考える。

This study calculated the economic effects on the fishers of medium-scale round-haul net fishery of JF Kitaura in Miyazaki Prefecture who use the oceanic condition information that the Prefectural Government provides. As a result, the total yearly economic benefit was approximately 219 million yen. The breakdown of this benefit included increased catch quantity for increased fishery opportunities due to fishing ground inference (approximately 181 million yen), reduced fuel consumption (approximately 24 million yen), and reduced labor time (approximately 14 million yen) for halting fishing operations to escape from strong current. The calculation of this study could be a useful simple method to evaluate the economic effects on fishers who use oceanic condition information.

Key words: oceanic condition information, economic effects, fishers of medium-scale round-haul net fishery

はじめに

地先の水温、塩分、流向・流速（以下、「流況」と呼ぶ）などの海況情報は、漁業者にとって漁場を知るうえで必要不可欠なものであり、加えて水産資源の動向を理解するうえでも重要な情報となる。そのため、多くの地方の公設水産研究機関（以下「地方水研」と呼ぶ）では、長期にわたって月1回程度の頻度で海洋観測をしており、試験研究の基礎資料として蓄積するとともに、漁業者への情報配信を行ってきた（渡邊・平井，2002）。日本南岸域では、黒潮変動の影響を受けた複雑な海況動向に対する漁業者の関心も高く、一般社団法人漁業情報サービスセンターの海況日

報や関東・東海海況速報など日単位の現況情報の提供が行われてきた（中園ほか，2006；萩原，2008など）。近年は、現況情報のみならず、数値計算で予報された海況情報、例えば、国立研究開発法人水産研究・教育機構が運用しているFRA-ROMSなども漁業現場で広く利用されるようになってきている（小林ほか，2016；渡慶次・西口，2016）。

宮崎県水産試験場（以下「宮崎水試」と呼ぶ）では、船舶海洋観測、表層型浮魚礁、人工衛星で取得した水温、流況等の海況情報を漁業者へ提供している。近年では、日向灘で日々操業している漁船により観測される海況情報を主に利用した日向灘表層の海況日報（以下「水試日報」と呼ぶ）を提供している（渡慶次ほか，2016）。水試日報は、漁船の現場調査データを活用しているため、沿岸域の潮目付近における詳細な水温・流況を一つの海況図として見ることができる（渡慶次ほか，2013）。そのため、水試日報は、漁具が流されて操業ができない流速の速い海域を事前に確認することに利用されるなど、操業上重要な情報となっている（渡慶次，2016）。

海況情報の提供主体である地方水研では、漁業関係者に

2016年6月8日受付，2017年1月16日受理

¹ 宮崎県水産試験場

Fisheries Research Institute, Miyazaki Prefectural Government, 6-16-3 Aoshima, Miyazaki, Miyazaki 889-2162, Japan

² 国立研究開発法人水産研究・教育機構中央水産研究所

National Research Institute of Fisheries Science, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa, Yokohama, Kanagawa 236-8648, Japan

† tokeshi-tutomu@pref.miyazaki.lg.jp

よる利用実態やニーズを把握するために、漁業者へのアンケート調査（津久井, 2011）やインターネットのアクセス件数の解析（樋田, 2006）などが行われてきた。久木元・中田（2014）は、石川県水産総合研究センターが開発・運用している海況予測システム（Nakada et al., 2014）に対する漁業者の評価内容を評価グリッド法で明らかにしている。

海況情報の取得から提供に至るまでの（以下「海況情報提供」と呼ぶ）事業は、漁業者ニーズが高いことから地方水研で改良を重ねながら実施されてきたが、多額の経費が必要となる。昨今の厳しい地方財政事情のなか、海況情報提供事業の予算は縮減傾向にあり（鳥澤・田添, 2013）、地方自治体実施する事業に対して費用対効果などの経済効果について把握することが求められている。しかしながら、海況情報の経済効果の試算は、事業計画書等への簡易的な記載程度にとどまっておらず、研究報告がない。海況情報提供事業の妥当性を示し、その重要性を一般に広報するためにも、漁業者による海況利用の経済効果の試算や試算手法の普遍化は喫緊の課題である。本研究では、操業実態調査やアンケート調査を実施して、宮崎県水試日報の漁業者への経済効果を試算した。

材料と方法

水試日報は、宮崎県の漁船8隻で計測された水温、流況データを主に使用して、日向灘の水温、流況、黒潮情報を統合表示した表層海況図（Fig. 1）であり、毎日正午に自動作成される（Fig. 2）。作成された水試日報（Fig. 1）は、宮崎水試が運営する高度漁海況情報サービスシステムのWebサイト（PC及びスマートフォン <http://miyazaki.eslmarinegis.com/suisinippo.aspx>, 2016年11月16日, 携帯電話 <http://m.miyazaki.eslmarinegis.com/snippo?>, 2016年11月16日）で閲覧でき、2013年1月から一般公開されている（渡慶次ほか, 2016）。

本研究では、宮崎県北浦漁業協同組合（以下「北浦漁協」と呼ぶ）所属の中型まき網漁業（網船19t）全7船団の船頭もしくは船主とし、各船団から1人ずつの計7人を調査対象とした。対象とする中型まき網漁業の操業海域は、Fig. 1の●で示す表層型浮魚礁より沿岸側における水深50–300 mの南北海域である（渡慶次ほか, 2013）。水試日報の利用実態と経済効果の要因を把握するため調査対象者への聞き取り調査により、水試日報は「漁場推定」と「流れが速い時の操業可否判断」のために利用されていることがわかった。これらの経済効果を試算するため、水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン（水産庁漁港漁場整備部, 2010）を参考に、前者の効果を「漁獲機会増大による水揚金額の増加額」、後者を「水産物生産コストのうち燃油削減金額と労務時間削減金額」としてそれぞれ試算し、両者を合計して年間便益額とした。年間便益額を算出するのに必要な定量データは可能な限り既存の実態データを利用したが、定量データが存在しない場合はアンケート

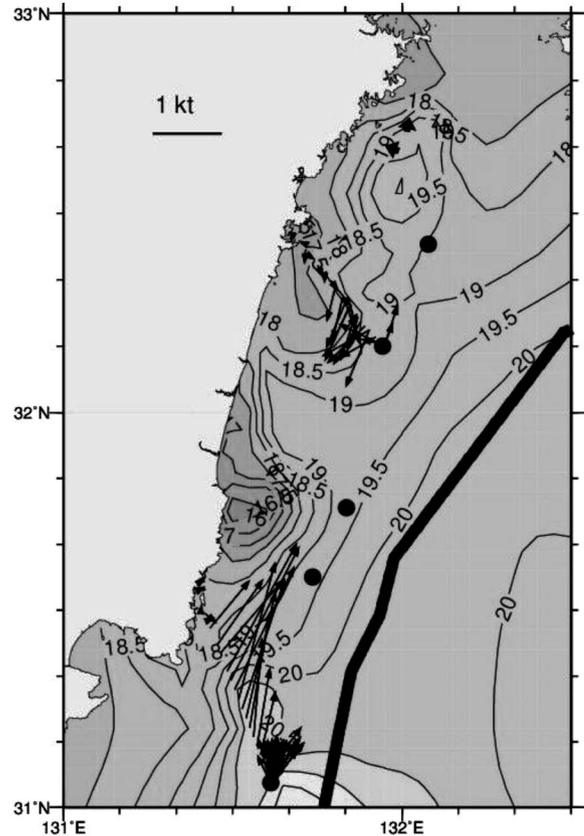


Figure 1. Sea surface oceanic condition map on April 10, 2014, showing a combination of temperature (contours), current (arrows), and the position of the Kuroshio axis (thick line). Circles denote the stations where surface fish-aggregating devices are operated by Miyazaki Prefecture. The temperature contour interval is 0.5°C.

調査により得られた値から推定した。本研究で便益を算出した年は、水試日報の情報提供を開始した2013年の1年間とした。

アンケート調査の漁場発見数より推定した漁獲機会増大による年間水揚金額の増加額 B_1 を (1) 式で算出した。

$$B_1 = \sum \{NF_i \cdot (CQ_i/NG_i)\} \quad (1)$$

ここで、 i ：各船団、 NF_i ：水試日報利用による年間漁場発見数、 CQ_i ：北浦漁協の販売データより集計した年間水揚金額（円）、 NG_i ：操業日誌から集計した年間漁場地点数を示す。年間漁場発見数 NF_i はアンケート調査の設問「水試日報をみて、漁場を推定し、実際に漁獲がある漁場を見つけたことがあるか。その頻度は一ヶ月に平均何回あるか。」に対する回答から抽出した。当回答で漁場発見数が例えば月平均2~3回と記載されていた場合は、平均値の2.5回を用いた。1漁場あたりの水揚金額を示す (1) 式の (CQ_i/NG_i) は、漁獲される魚種、数量、単価によって

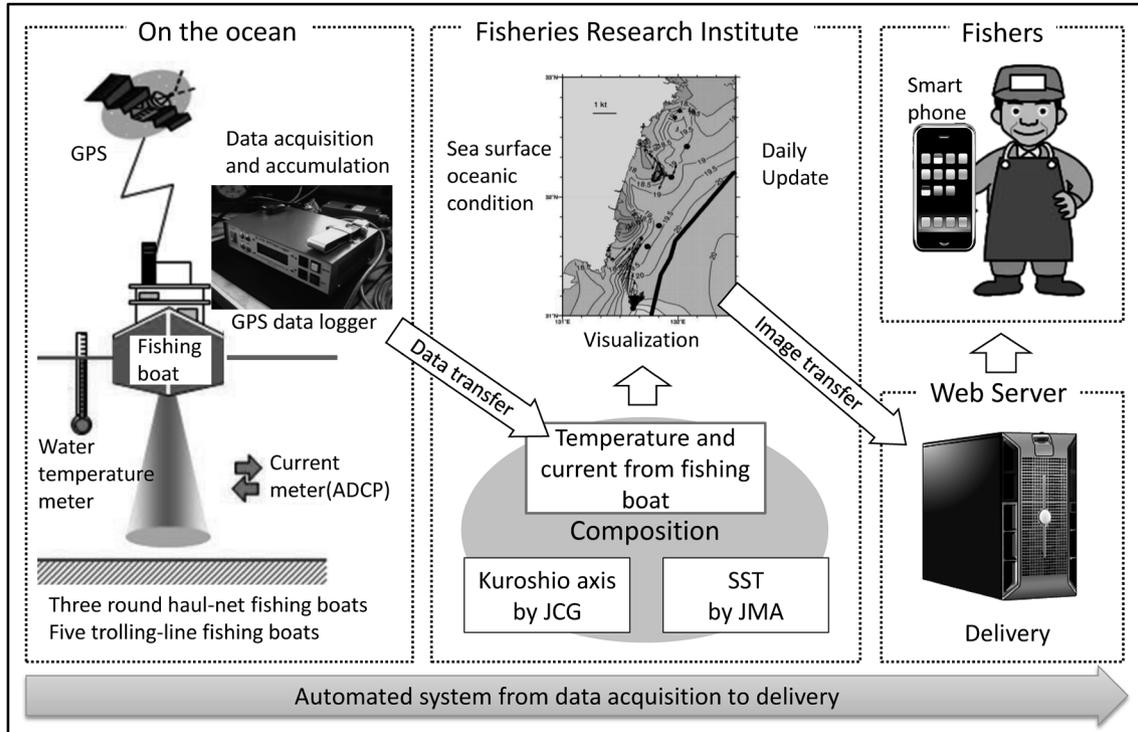


Figure 2. Overview of the operational delivery system for the daily mapping of sea surface oceanic conditions in Hyuga-nada (Tokeshi et al., 2016).

操業毎に異なるが、年間ベースの解析であるため漁場地点に関係なく一定値とした。

(1)式による増加額 B_1 の妥当性を検証するため、水試日報の利用を開始した2013年と利用前年の2012年のデータを用いて、(1)式と異なる2つの方法で試算した年間水揚金額の増加額と比較した。なお両年は、調査対象としている中型まき網船が主に漁獲する、いわし類・マアジ・ゴマサバの太平洋系群の資源量 (<http://abchan.fra.go.jp/index1.html>, 2016年11月17日) や県北まき網の年間漁獲量 (<http://miyazaki.eslmarinegis.com/topics/upload/2016年1~6月の長期漁海況予報.pdf>, 2016年11月17日) とも急激な増減が見られず、各船団でソナーなど操業探索用機器の新設もなかった。このことから、本研究では、両年で宮崎県海域の対象資源水準・来遊量や魚群量が同程度でかつ漁獲能力に変化がなかったと仮定して解析を行った。

1つ目の検証用の試算は、水試日報利用の効果のみで年間漁獲金額が増加したと仮定して、各船団の年間水揚金額の両年差を合計した全船団の年間水揚金額 B_{1_icq} を(2)式で算出した(以下、「年間水揚金額の差による検証」と呼ぶ)。

$$B_{1_icq} = \sum (CQ(2013)_i - CQ(2012)_i) \quad (2)$$

ここで、 i : 各船団、 $CQ(2012)_i$: 2012年の年間水揚金額、 $CQ(2013)_i$: 2013年の年間水揚金額を示す。

2つ目は、(1)式において、アンケート調査による年間漁場発見数 NF_i の代わりに、両年の年間漁場地点数の増加による年間水揚金額の増加額 B_{1_inf} を(3)式で算出した(以下、「漁場地点数の差による検証」と呼ぶ)。

$$B_{1_inf} = \sum \{ (NF(2013)_i - NF(2012)_i) \cdot (CQ_i / NG_i) \} \quad (3)$$

ここで、 i : 各船団、 $NF(2012)_i$: 操業日誌から集計した2012年の年間漁場地点数、 $NF(2013)_i$: 操業日誌から集計した2013年の年間漁場地点数、 CQ_i : 北浦漁協の販売データより集計した年間水揚金額(円)、 NG_i : 操業日誌から集計した年間漁場地点数を示す。

水産物生産コストの削減効果のうち、燃油削減金額 B_2 を(4)式で算出した。

$$B_2 = \sum (RD_i \cdot FC_i \cdot OP_i) \quad (4)$$

ここで、 i : 各船団、 RD_i : 水試日報利用による年間出漁削減日数(d)、 FC_i : 1出漁あたりの燃油消費量(L)、 OP_i : 宮崎県漁業協同組合連合会で販売されたA重油単価の年平均値(円)を示す。年間出漁削減日数 RD_i は、アンケート調査の設問「水試日報をみて、出漁自体を取り止めた日がありますか。その頻度は一ヶ月に平均何回あるか」に対する回答から抽出した。燃油消費量のデータは2船団しか利

Table 1. Total yearly economic benefit of catch quantity and the specifications of its components.

Fleets (i)	NF _i	CQ _i	NG _i	(CQ _i /NG _i)	B _i (NF _i ・CQ _i /NG _i)
A	30	310,788,205	185	1,679,936	50,398,087
B	18	329,054,515	229	1,436,919	25,864,547
C	12	206,025,608	170	1,211,915	14,542,984
D	36	186,528,637	199	937,330	33,743,874
E	30	205,060,527	169	1,213,376	36,401,277
F	12	209,974,723	126	1,666,466	19,997,593
G	0	89,260,837	180	496,814	0
Total (B ₁)					180,948,362

NF_i: Total yearly number of fishing grounds found by using “Suishi-Nippo”
 CQ_i: Total yearly catch quantity (yen)
 NG_i: Total yearly number of fishing grounds
 B_i: Total yearly economic benefit of catch quantity (yen)

Table 2. Increase amount of total yearly catch quantity from 2012 to 2013.

Fleets (i)	CQ (2012) _i	CQ (2013) _i	B _{i,icq} (CQ(2013) _i -CQ(2012) _i)
A	203,411,748	310,788,205	107,376,457
B	209,037,772	329,054,515	120,016,743
C	107,722,030	206,025,608	98,303,578
D	114,545,893	186,528,637	71,982,744
E	119,356,810	205,060,527	85,703,717
F	134,141,055	209,974,723	75,833,668
G	Not using “Suishi-Nippo”		—
Total (B _{1,icq})			559,216,907

CQ(2012)_i: Total yearly catch quantity in 2012 (yen)
 CQ(2013)_i: Total yearly catch quantity in 2013 (yen)
 B_{i,icq}: Increased amount of total yearly catch quantity from 2012 to 2013 (yen)

用できなかったもので、1出漁あたりの燃油消費量FC_iは、年間燃油消費量を年間出漁日数で割って算出した2船団の平均値を他船団でも同値と仮定して使用した。

水産物生産コスト削減効果のうち、労務時間の削減金額B₃を(5)式で算出した。

$$B_3 = \sum (RD_i \cdot LT_i \cdot LC_i \cdot LN_i) \quad (5)$$

ここで、_i:各船団、RD_i:水試日報利用による年間出漁削減日数(d)、LT_i:漁業者聞き取りによる1出漁あたりの労務時間(h・d⁻¹)、LC_i:厚生労働省宮崎県労働局の宮崎県最低賃金の労務単価(円・d⁻¹)、LN_i:アンケート調査による1船団あたりの作業人数(人)を示す。

本研究では、(1)、(4)、(5)式で計算した便益額B₁~B₃を合計して、水試日報の漁業者への年間便益額とした。

結果

アンケート調査の漁場発見地点数を基として(1)式で算出した漁獲機会増大による年間水揚金額をTable 1に示す。水試日報を利用して漁場を発見した船団は7船団中6船団であった。水試日報の利用のないG船団を除くと、年間漁場発見数NF₁は12~36地点、1漁場あたりの水揚金額(CQ_i/NG_i)は0.9~1.6百万円、両者を乗じて得られる年間便益額B₁は14~50百万円となり、全船団合計B₁で約181百万円であった。(1)式の結果の妥当性を議論するために、2つの異なる検証方法の(2)式と(3)式で試算した年間便益額をTable 2とTable 3にそれぞれ示す。Table 2で示す年間水揚金額の差の検証では、年間水揚金額の両年差B_{1,icq}が1船団あたり72~120百万円となり、全船団合計B_{1,icq}で約559百万円であった。Table 3で示す漁場地点数の差による検証では、年間漁場地点数の両年差INF₁が20~76地点、1

Table 3. Total yearly economic benefit of catch quantity due to increased fishing grounds and the specifications of its components.

Fleets (i)	INF_i ($NF(2013)_i - NF(2012)_i$)	(CQ_i/NG_i)	B_{i_inf} ($INF_i \cdot CQ_i/NG_i$)
A	36 (185-149)	1,679,936	60,477,705
B	74 (229-155)	1,436,919	106,332,027
C	52 (170-118)	1,211,915	63,019,598
D	76 (199-123)	937,330	71,237,067
E	44 (169-125)	1,213,376	53,388,540
F	20 (106-126)	1,666,466	33,329,321
G	Not using "Suishi-Nippo"		—
Total (B_{i_inf})			387,784,257

INF_i : Increased number of total yearly fishing grounds from 2012 to 2013

$NF(2012)_i$: Total yearly number of fishing grounds in 2012 on the basis of each diary

$NF(2013)_i$: Total yearly number of fishing grounds in 2013 on the basis of each diary

CQ_i : Total yearly catch quantity (yen)

NG_i : Total yearly number of fishing grounds

B_{i_inf} : Total yearly economic benefit of catch quantity (yen)

Table 4. Total yearly economic benefit of reduced fuel consumption and the specifications of its components.

Fleets (i)	RD_i	FC_i	OP_i	B_i ($RD_i \cdot FC_i \cdot OP_i$)
A	0	2,315	96.29	0
B	0	2,315	96.29	0
C	24	2,315	96.29	5,384,537
D	0	2,315	96.29	0
E	0	2,315	96.29	0
F	84	2,315	96.29	18,845,881
G	0	2,315	96.29	0
Total (B_2)				24,230,418

RD_i : Total yearly reduced fishing days by using "Suishi-Nippo"

FC_i : Yearly mean fuel consumption per passage (L)

OP_i : Yearly mean fuel price (yen·L⁻¹)

B_i : Total yearly economic benefit of reduced fuel consumption (yen)

漁場あたりの水揚金額 (CQ_i/NG_i) が0.9~1.6百万円、両者を乗じて得られる年間便益額 B_{i_inf} が33~106百万円となり、全船団合計 B_{i_inf} で約387百万円であった。

(4)式で算出した年間燃油削減金額を Table 4 に示す。7船団のうち2船団が水試日報を利用してその日の出漁を取り止めたことがあった。その内訳は、年間出漁削減日数 RD_i が24~84日、これに1出漁あたり燃油消費量 FC_i の2,315LとA重油単価 OP_i の96円を乗じた年間燃油削減金額 B_i は5~18百万円、両船団合計 B_2 で約24百万円であった。

(5)式で算出した労務時間削減金額を Table 5 に示す。年間出漁削減日数 RD_i が24~84日、1出漁あたりの作業時間 LT_i の12時間、労務単価 LC_i の664円及び作業人数 LN_i の

16~17人をそれぞれ乗じた労務時間の削減金額 B_i は3~10百万円、両船団合計 B_3 で約14百万円であった。

(1), (4), (5)式でそれぞれ試算した便益額 B_1 (約181百万円)、 B_2 (約24百万円)、 B_3 (約14百万円)を合計した北浦漁協の中型まき網漁業全体の便益額は年間約219百万円と推定された (Table 6)。年間便益額に占める各要因の寄与は、漁獲機会増加による漁獲金額の増加額が83%と最も大きく、無駄な出漁を取り止めることによる燃油削減金額が11%、労務時間削減金額が6%の順となった。

考察

アンケート調査の漁場発見地点数を基に試算した漁獲機会

Table 5. Total yearly economic benefit of reduced labor cost and the specifications of its components.

Fleets (i)	RD _i	LT _i	LC _i	LN _i	B _i (RD _i · LT _i · LC _i · LN _i)
A	0	0	664	19	0
B	0	0	664	19	0
C	24	12	664	17	3,250,944
D	0	0	664	18	0
E	0	0	664	18	0
F	84	12	664	16	10,708,992
G	0	0	664	15	0
Total (B ₃)					13,959,936

RD_i: Total yearly reduced fishing days by using “Suishi-Nippo”LT_i: Labor time per passage (h)LC_i: Yearly mean per-capita labor cost (yen · h⁻¹)LN_i: Labor numberB_i: Total yearly economic benefit of reduced labor cost (yen)**Table 6.** Breakdown of total yearly economic benefit (yen) and percentage of each benefit.

	B ₁	B ₂	B ₃	Total
Benefit (Percentage)	180,948,362 (83%)	24,230,418 (11%)	13,959,936 (6%)	219,138,716

B₁: Catch quantity, B₂: Reduced fuel consumption, B₃: Reduced labor cost

増大による水揚金額増加額 B₁ (約 181 百万円) の妥当性を 2つの検証方法による試算結果と比較して議論する. 年間水揚金額の差の検証による便益額 B_{1_{icq}} (約 559 百万円) は, 魚価変動などの影響を含む全てを水試日報の効果と考えるには過大である. 一方, 漁場地点数の差による検証の便益額 B_{1_{inf}} (約 387 百万円) は, 対象資源水準・来遊量や魚群量が水試日報利用の有無の2年間で同程度と仮定して試算しているが, 1年間のデータで試算した便益額 B₁ に比べて, 仮定の確実性がより低くなると考えられる. また, 調査対象とするまき網漁業者による漁場検討や探索は, 水試日報のみを利用するのではなく, 漁船搭載のソナー, 無線等による自他船団との情報交換などを総合的に分析して判断するため (私信), 漁場地点数の両年差のすべてを水試日報の効果と考えるには過大である. 以上のことから, アンケート調査を基に試算した便益額 B₁ は, 2つの検証方法による便益額 (B_{1_{icq}}, B_{1_{inf}}) より誤差の少ない妥当な推定値だと考える. さらに, アンケート調査を基とした試算方法は, 2つの検証方法に比べて, 1年間の短期間データで推定できる利点もある.

次に, 水試日報の利用による水産物生産コストの削減効果について考察する. 本研究では出漁自体を取り止めた場合の便益額 (B₂, B₃) しか試算しておらず, 水試日報を出

港前に確認してその日の操業を流速の速い県南海域から基地港近くの県北海域に切り替えたことのある6船団の便益額は試算していない. その理由は, 漁場を切り替えた場合の試算に必要な「航行距離」や「探索時間」のデータが得られなかったためである. 宮崎県海域は, 黒潮流軸や黒潮系暖水の接岸による不規則な流速変動があり, 流速値 1 m · s⁻¹ を超える速い流れも頻繁にある (岡田, 2003). 本研究で対象としたまき網漁業者に限らず, 黒潮流軸に近い県南海域で操業するはえ縄漁業者や定置網漁業者は, 縄・網の投入や引揚げの可否に流況が影響することから流況情報を注視している. 流況情報は, 人工衛星やブイなどの水温情報と比較して極端に不足しているが, 黒潮の影響を受けた強流域で操業する宮崎県の沿岸漁業者にとって, 操業上必須とされている. 水試日報の流況情報を見て, 近くの漁場に切替えた6船団は, その日の出漁を取り止めた2船団より多く, 水産物生産コストの削減金額はさらに大きかったと推測される. 一方, 水試日報を利用してその日の出漁を取り止めることで, 陸上での網修繕の作業に切り替えるなど (私信), 水試日報は労務時間の削減にも効果的であったと考えられる.

以下に本研究の課題を2つあげる. 1つは本研究で取り扱っていないその他効果の経済試算についてである. 前述

の通り、操業海域を近くの漁場へ切り替えることによる水産物生産コスト削減の便益もその一つである。また、漁業者による海況情報の利用は、漁業生産額の増加をもたらすだけでなく、関連産業の生産誘発や所得増加など地域経済全体に波及するため、これらの影響を評価に加えれば経済効果はより大きなものになると考えられる。水試日報の効果を幅広く把握するためにも、地域経済に与える経済効果を試算しておくことも必要だと考える。もう1つは、その他漁業種類における経済試算についてである。本研究では、操業日誌や燃油実績などの経済効果の試算資料が充実していた北浦漁協所属の中型まき網漁業のみを対象とした。しかし、水試日報で提供される流況情報は、深い水深で漁具を運用するはえ縄漁業や底曳き網漁業などの漁業種類においても、大きな経済効果があると想定される。今後は、宮崎県の全漁業種類において水試日報の経済効果の試算を目指す。

本研究では、宮崎水試提供の海況情報に対する漁業者への経済効果を試算し、行政サービスとしての重要性を示したが、各県地先の海域特性や漁業形態によって経済試算の方法も異なると想定される。昨今の厳しい地方財政事情の中、地方水研が実施する海況情報提供事業の漁業者への経済効果を評価することは、当事業の継続のためにも今後ますます重要になってくる。海況情報利用の効果に関する経済試算が多く報告されて分類・普遍化が進み、経済効果の試算が誰でも利用可能な簡便な方法として指針化されることが望ましいと言えよう。

謝 辞

アンケート調査にご協力頂きました北浦漁協所属の中型まき網漁業者、調査の手配等でご協力頂いた北浦漁協職員及び漁船の消費燃油データを提供頂いた宮崎県東臼杵農林振興局担当者に深く感謝申し上げます。本研究の論文化を勧めて下さった国立研究開発法人水産研究・教育機構中央水産研究所の清水勇吾様に感謝いたします。

参考文献

- 萩原快次 (2008)：相模湾及び周辺海域における沿岸漁海況の短期予報に関する共同研究。水産海洋研究, 72(3), 220-224.
- 久木元伸如・中田聡史 (2014)：評価グリッド法を活用した漁場探索における海況予測システムに対する漁業者の評価構造。情報処理学会デジタルプラクティス, 5(3), 249-256.
- 小林 豊・石井光廣・瀬藤 聡 (2016)：FRA-ROMSを活用した房総沿岸へのカツオ来遊予測と今後の活用の可能性について。黒潮の資源海洋研究, 17, 2-3.
- Nakada, S., Hirose, N., Senjyu, T., Fukudome, K., Tsuji, T. and Okei, N. (2014)：Operational ocean prediction experiments for smart coastal fishing. Prog. Oceanog., 121, 125-140.
- 中園博雄・岩田静夫・謝 旭輝・矢野泰隆 (2006)：漁業が使える海況日報作成への取り組み。水産海洋研究, 70(3), 206-207.
- 岡田俊明 (2003)：浮魚礁ブイを利用した日向灘の海況変動の把握。黒潮の資源海洋研究, 4, 51-58.
- 水産庁漁港漁場整備部 (2010)：水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン。
- 樋田史郎 (2006)：インターネット（ホームページ）で公開した水産情報の利用状況。神奈川県水産技術センター研究報告, 73-86.
- 津久井文夫 (2011)：関東・東海海況速報に関連した漁海況情報にかかるアンケート結果。水産海洋研究, 75(1), 47-36.
- 渡慶次 力 (2016)：日向灘海況情報提供システムの開発に関する研究。平成26年度宮崎県水産試験場事業報告書, 29-32.
- 渡慶次 力・福田博文・林田秀一・柳 哲雄 (2013)：まき網漁船によりリアルタイム計測された流向・流速データの特徴と有効性。水産工学, 50(1), 51-58.
- 渡慶次 力・林田秀一・福田博文・清水 学・市川忠史 (2016)：漁船計測による日向灘海況情報提供システムの運用と他海域への展開可能性。沿岸海洋研究, 53(2), 151-157.
- 渡慶次 力・林田秀一・福田博文・清水 学・市川忠史・柳 哲雄 (2013)：漁船情報を利用した日向灘表層海況日報の作成と情報提供の試み。水産海洋研究, 77(4), 299-306.
- 渡慶次 力・西口政治 (2016)：宮崎県の漁海況調査事業における数値モデルの活用。黒潮の資源海洋研究, 17, 3.
- 鳥澤 雅・田添 伸 (2013)：これからの漁海況モニタリングと関係機関・学との連携。月刊海洋, 45(9), 423-429.
- 渡邊朝生・平井光行 (2002)：水産庁関係定線観測の現状と今後の取り組み。月刊海洋, 34(10), 721-729.