

徳島県におけるタチウオ曳縄の漁法と海中における漁具の動態

上田幸男^{*1}, 池脇義弘^{*1}Fishing method and subsea movement of hairtail *Trichiurus japonicus* trolling gear in Tokushima PrefectureYukio UETA^{*1} AND Yoshihiro IKEWAKI^{*2}

Hairtail *Trichiurus japonicus* trolling is a popular fishing method around the Seto Inland Sea and Kyushu. Fishers empirically suppose that hairtails swim in the bottom layer during daytime and in the layer between middle and surface during nighttime. Because of this fishers in Tokushima Prefecture tow a 8-12kg lead combined with the main line with 60-100 branch lines and hooks along the layer of 1m above the bottom to the mid-water depth layer for catching hairtails efficiently. However, it is not clear that the main line from the front to the back is constantly towed along the target layer. Therefore the subsea vertical movement of hairtail trolling gear was investigated by attaching time-depth recorders to each gear in the fishing boat of Tachibana and Yuki in Tokushima Prefecture. These results show that the gear operated in daytime was towed along the bottom layer, and the back of gear in nighttime along the mid-water depth layer to the surface layer parallel to diurnal vertical migration of hairtail.

キーワード：タチウオ, hairtail, *Trichiurus japonicus*, 曳縄, 日周的鉛直行動, 棚取り

タチウオ *Trichiurus japonicus* を漁獲対象としたタチウオ曳縄は瀬戸内海沿岸, 九州沿岸等西日本で盛んな伝統的な漁法である。徳島県においても1人乗り操業で漁具の仕立てや修繕が延縄に較べて手間がかからないことおよび漁獲効率の良さからタチウオの資源量が多かった2000年頃までは県南で最も従事者が多い釣り漁業であったが, 近年では資源量の減少に伴い従事者が著しく減少している。

本漁法は8~12kgの重りをワイヤーもしくはビシ付きトトの道糸で曳航し, ワイヤーに連結された60~100本の枝針付きの幹縄を曳航することで効率的にタチウオを漁獲するものである。漁具の分類上は曳縄(トローリング)になるが, 幹縄と60~100本の枝縄から構成されることから, 延縄の漁具の要素も盛り込まれている効率の良い曳縄と言える。

曳縄漁業者はタチウオが昼間には海中の近底層に, 夜間には表中層を遊泳していると経験的に想定していることから, 昼間は底層を, 夜間は中表層を海底に平行に曳航するというイメージでタチウオを喰わせようとする。しかしながら, 全長300~600mもある幹縄の先端から後端がタチウオの生息水深帯を曳航できているか明らかではない。そこで, 昼間操業を主とする徳島県阿南市橘地区と夜間操業を主とする海部郡由岐地区のタチウオ曳縄に磁気記録式水深計を装着することでタチウオ曳縄の海中の動態を調べた。

材料と方法

操業中のタチウオ曳縄の海中動態を把握する目的で, 徳島県沿岸で古くからタチウオ曳縄漁業を営む橘地区と由岐地区の漁船に乗船して調査を実施した。

橘地区

2011年7月29日(金)10:00~15:00に阿南市橘町漁協所属のタチウオ曳縄歴40年の吉松重敏さん所有の幸丸2.35トン, 280PSで紀伊水道の伊島の野辺崎沖水深53.4~54.8mで試験操業を実施した。

タチウオ曳縄の漁具は幹縄と枝縄・針が納められた鉢と, 重りと太いビシ付きトト60号が巻き付けられたトローリングウインチ, および幹縄と枝縄を巻き上げるラインローラーから構成され, いずれも船尾に設置されている。40~60号のテグスからなる幹縄に, 4尋間隔で10~12号の枝縄(4尋)がチャックに挟まれたサルカンで連結されている(図1)。枝縄の先端には夜光チューブが装着されたタチウオ専用針(大)が使われている。幹縄の曳航水深を調整するために前から30本目, 50本目及び最後端の65本目の枝縄にそれぞれ, 3個, 2個, 1個の浮子(VINY3T-5)が装着される。これらの漁具は直径80cmのタライに針掛け用のスポンジが装着された鉢に収められている。重りはビシ付きトトに連結され, トローリングウインチに巻き付けられている。

本調査では漁具の動態を把握する目的で, JFEアドバンテック社製磁気記録式水深計MARK5-Dを重り, および幹縄上の3浮子の計4カ所に設置した。設置にあたっては水深計の重量が漁具の動態に影響を及ぼさないようにバケツの中で水深計が中性浮力になるようスチロール材を装着した。

操業方法はまず, 漁船を1.2~1.3ノットで前進させながら鉢から餌となるサンマの短冊を装着した針を外して投縄する。投縄が終了したら, 重りをトローリングウインチを使って着底させ, 数メートル引き上げる。その後は1.2~1.3ノットで30分のトローリングを実施し, 1秒毎の時間と水深を記録した。

*1 徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所(Fisheries Research Institute Minami Branch, Tokushima Agriculture, Forestry, and Fisheries Technology Support Center, Hiwasaura, Minamiji, Kaifu, Tokushima 779-2304, Japan)

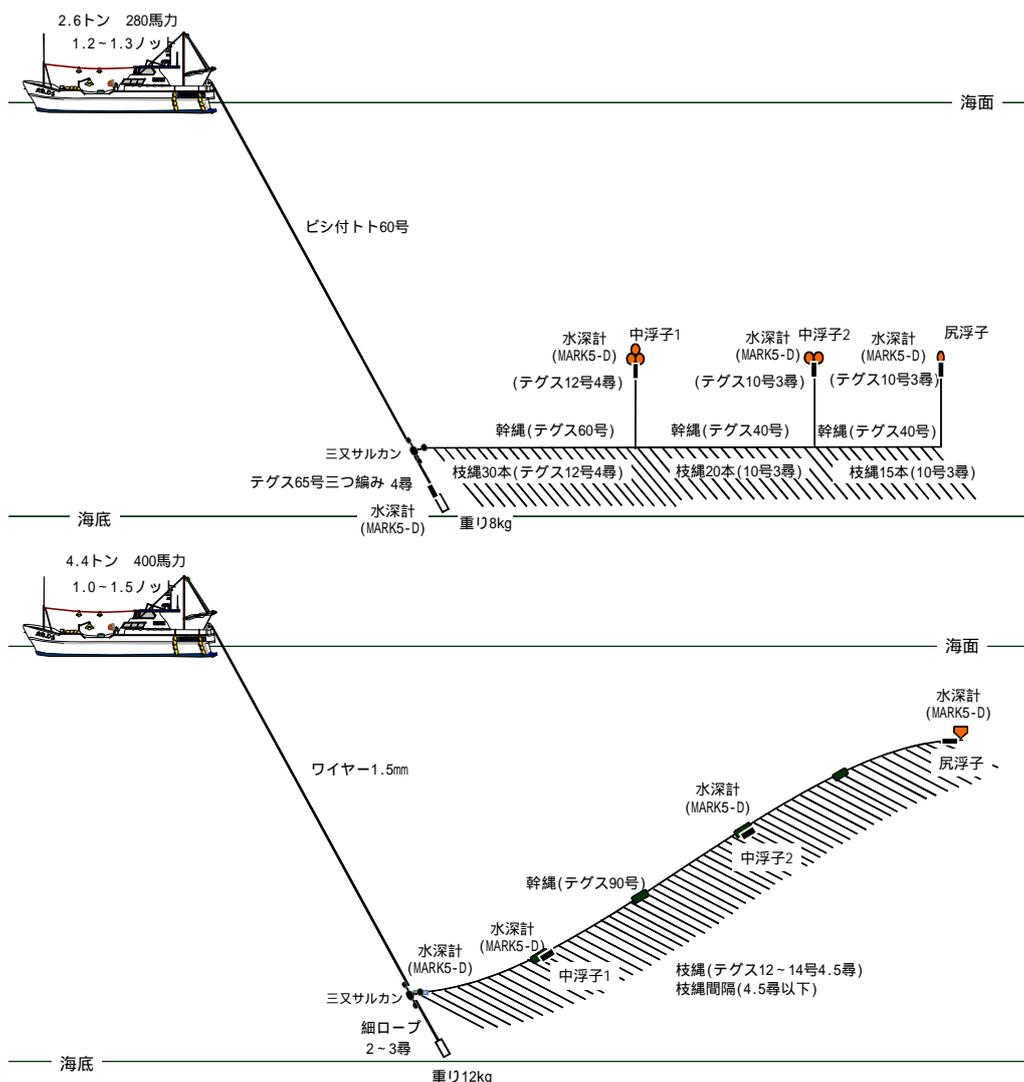


図1. 橘地区(上)と由岐地区(下)におけるタチウオ曳縄漁具の概要。

30分のトローリングが終了後、半クラッチで緩やかに前進させながらトローリングウインチで重りを取り込み、その後はライホーラーを使って幹縄と枝縄を鉢に順次取り込み、タチウオ、サワラ、ゴマサバ等の漁獲物を取り込んだ。

ここでは磁気記録式水深計が装着された幹縄上の各浮子の位置を便宜上、前から重り、中浮子1、中浮子2および尻浮子と記した(図1)。

水深計を研究所に持ち帰り、記録データを読み出し、重り着底時、および安定的な曳航開始から5、10、15、20、25、30分後および重り回収後の5、10、15、20分後の時刻と水深データを抽出した。重り、中浮子1、中浮子2および尻浮子の装着位置から糸の長さを考慮して幹縄の位置に補正し、幹縄の動態を解析した。

由岐地区

2008年2月9日に由岐沖の水深80mで東由岐漁協所属の夜間操業を主体とする兵庫賢美氏所有の敏美丸4.4トン、400PSで10:35～12:52の間に1.0～1.5ノットで各15、20、20、15分曳きの試験操業を餌無しの状態で行った。1,2回目の操業ではLED集魚灯を装着して、3,4回目の操業で

はLED集魚灯のない状態で操業した。両試験では橘地区同様にJFEアドバンテック社製磁気記録式水深計MARK5-Dをスチロールを装着して中性浮力に調整し、重り、中浮子1(枝縄20本目)、中浮子2(枝縄60本目)および尻浮子(枝縄100本目相当)の計4カ所に装着し、1秒毎の水深を記録した。

漁業者への聞き取り調査によると本船は夜間操業中心のために昼間操業よりも糸が太く、90号のテグスからなる幹縄に、4尋間隔で14号の枝縄(4尋)がチャックに挟まれたサルカンで連結されている(図1)。

他地区との漁具の比較

橘、由岐地区と他地区の漁具の仕立てを比較するため、文献による道糸、重り、幹縄、枝縄、鉤、餌等既往の漁具の知見と比較を試みた。

結果

橘地区

水深計の生データを見ると、水深53mまでの重りの沈降に要した時間は1,2回目それぞれ39、54秒であった(図2

左上段)。着底後数メートル重りを引き上げながら曳航するため、1,2回目共に重りは水深50m前後に位置し、大きく上下振動を繰り返していたのに対し、中浮子1,中浮子および尻浮子は、曳航開始から取り込みまで振動が少なく緩やかに沈降した。

以下、重り、中浮子1,中浮子2,尻浮子と表すが、いずれも水深計の位置から幹縄水深に補正したものである(図2左中段)。1,2回目のそれぞれの重り着底時の重りの水深はいずれも水深47mで、中浮子1,中浮子2,尻浮子ともに水深6~8mで表層付近にあった。5分後には重りは水深45,40m,中浮子1から尻浮子までそれぞれ水深34~39m,33~40m,15~30分後には重りから尻浮子まで水深41~54m,36~56mで中浮子1が沈降がちなが安定して底層を曳縄されていた。

重り取り込み時には中浮子から尻浮子までの幹縄位置は水深48~52m,49~55m,5分後には水深45~53m,43~52mにあるが、10分及び15分後にはそれぞれ中浮子1,中浮子2の取り込みが終わり、後部は中底層に沈降していた(図2左下段)。1,2回目ともに重り取り込みから約16分で取り込みが完了した。

由岐地区

水深計の生データを見ると、水深80~81mまでの重りの沈降に要した時間は1~4回目ともに45~49秒であった(図2右上段)。着底後数メートル重りを引き上げながら曳航するため1~4回目共に重り上部の幹縄接合部は76~81m前後に位置し、緩やかに上下振動を繰り返していた。

曳航時の幹縄の鉛直方向の動きについては、重りが水深80~81mに着底した時には中浮子1は水深6~7m,中浮子2は水深11~14m,尻浮子は水深12~23mで後方

下がりになっていた(図2右中段)。しかし、曳縄5分後には重りの水深は76~79mに対し、中浮子1は水深51~55m,中浮子2は水深21~27m,尻浮子は水深16~22mで後方上がりに、曳縄10分後には重りの水深は73~78mに対し、中浮子1は水深62~68m,中浮子2は水深37~45m,尻浮子は水深17~27mで後方上がりに、曳縄15分後には重りの水深は76~78mに対し、中浮子1は水深68~73m,中浮子2は水深47~56m,尻浮子は水深29~39mでいずれも後方上がりになった。

重り取り込み後には中浮子1は水深65~69m,中浮子2は水深50~61m,尻浮子は水深34~50mで後方下がりになり、重り取り込み5分後には中浮子1の取り込みも終わり、中浮子2は水深40~55m,尻浮子は水深45~61mに、重り取り込み後10分後には1回目には尻浮子が8mになっていたが、他は取り込みが終わっていた(図2右下段)。

以上から重り取り込み時には中浮子1,中浮子2,尻浮子は中底層に、中浮子1取り込み後も中浮子2,尻浮子は中底層に位置していた。

他地区との漁具の比較

徳島県を含む日本海、瀬戸内海及び九州沿岸の10県13地区のタチウオ曳縄漁業における漁具の仕立てを比較した。道糸はビシ付きトト、ワイヤーのビシ有無タイプで、重りは4~12kgであった。幹縄はナイロンテグス18~90号、枝縄はナイロンテグス6~20号で地域や調査年による差が大きかった。タチウオ鉤は30~100本で、25~61号であったが、メーカー名が特定できず、サイズの比較はできなかった。餌は疑似餌とサンマの短冊、イワシ、キビナゴなどであった。

いずれの地区も基本的な曳縄の形状は同じだが、道糸の材質や太さ、重りの形状と重さ、幹縄、枝縄の太さ、

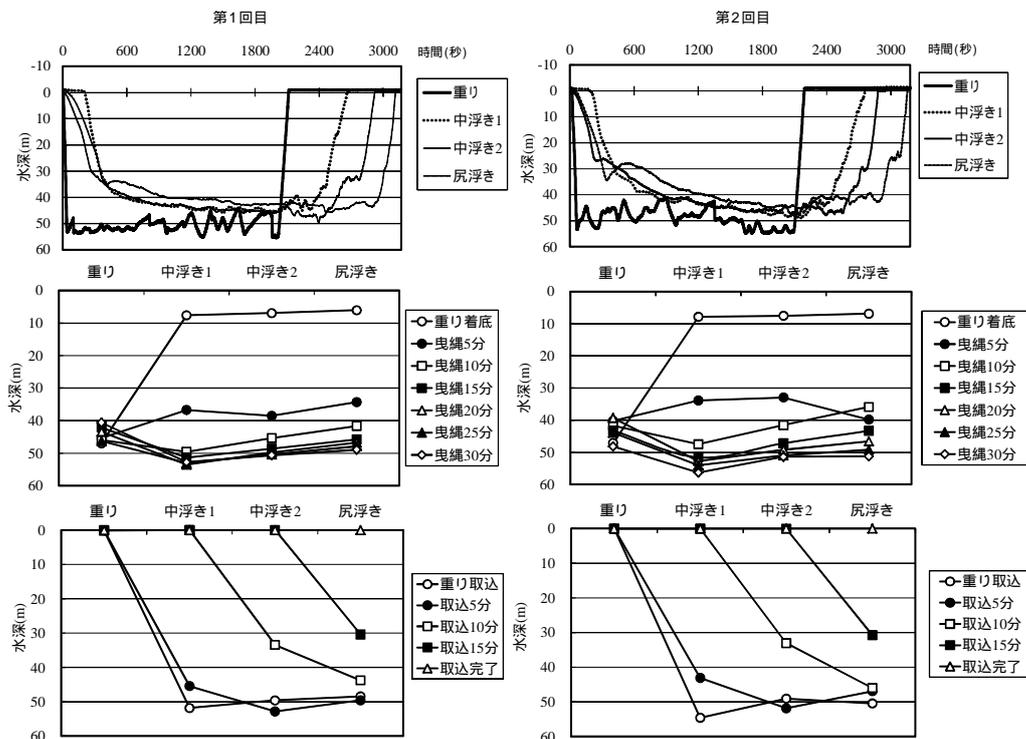


図2. 橘地区におけるタチウオ曳縄漁具の海中における漁具の動態。上段は磁気記録式水深計の記録データ、中段は曳縄中の幹縄水深の5分間毎の動態、下段は取り込み中の幹縄水深の動態を示す。

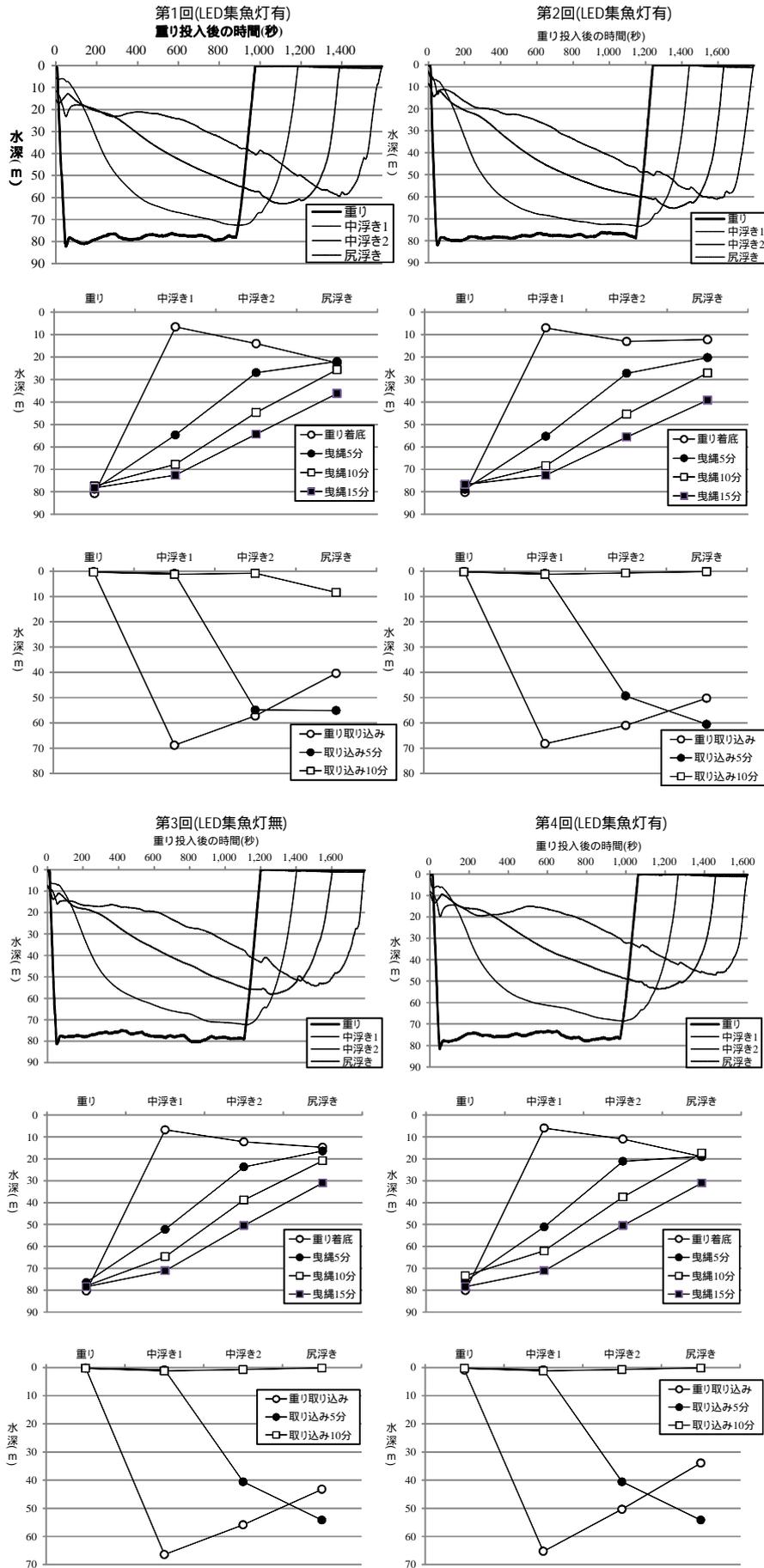


図3. 由岐地区におけるタイジオ曳縄漁具の海中における漁具の動態。上段は磁気記録式水深計の記録データ, 中段は曳航中の幹縄の時間毎の動態, 下段は取り込み中の動態を示す。

表1. 徳島と日本各地におけるタチウオ曳縄漁具の比較

府県	地域	道系1 ¹	道系2 ²	結節サルカン	重り(kg)	幹系1	幹系2 ³	枝系	釣り針	浮小1	浮小2	餌	備考
徳島	橘	ビシ付きト60号	テグス65号三つ編み6m	シンチュウ製三又サルカン	8	NS60号, 180m	NS40号, 210m	NS12号, 6m, NS10号, 4.5m	タチウオ針大, 65本	VINY・3T-5×3個	VINY・3T-5×2個	サンマ短冊の生と塩漬け	本研究
徳島	由岐	ワイヤー1.5mm	細ロープ(2~4尋)	三又サルカン	10~12	NS90~100号後ろまで, 300~600m		NS12~14号, 4.5m, サルカン5号	浮きの間に15~20本, 計80本	中浮き	後ろは丸浮き	サンマ短冊の生と塩漬け・ドジョウ型疑似餌	本研究
石川	珠洲	ビシ付きスーパート50~60号, 100m巻, 長ビシ3刃, 3kg/100mもしくはステンレスワイヤー37	ハイクレロープ, スパン, クレモナ, 2mm, 0.2m	三又サルカン	0.25×3~5個	NS26号		NS10号, 1尋	タチウオ鉤32号, 1.5刃鉛, 80本	2寸ガラス玉	包装用ポリ	包装用ポリロープを解した疑似餌	石川県, 釣・延縄漁具図集(1989)
京都	小橋, 三浜, 舞鶴, 養老, 伊根, 蒲入	ワイヤー	3m	親子サルカン	7~8			1.5m	タチウオ鉤, 50本	浮子Y5~6号		ナイロンテープほぐした疑似餌とサバ, イワシ, コノシロ, イカ短冊	京都府釣延縄漁具漁法集(1987)
三重	答志	ワイヤー太さ2mm, 150m	ハイゼックス3mm, 1m	ステンレス三又サルカン	5~7	NS30号, 75m		NS15号, 2m	75mm長柄鉤25~35号, 30本	合成樹脂, 長さ15cm		サンマ, サバ切り身とビニール製ヒモを裂いた疑似餌	伊勢湾口域の漁具・漁法(2000)
和歌山		ワイヤー			10~11	NS60~90号, 250m	NS50号, 250m	NS20号,					沿岸漁業のビジネスモデル(2015)
広島		ビシ付きワイヤー			5.5	NS40~60号, 300~600m		NS6~10号		20本			沿岸漁業のビジネスモデル(2015)
大分	国東半島沿岸	ビシ付きワイヤー, 1mm		三又サルカン	6~8	NS28~40号, 250m		NS16~20号, 2~2.5m	タチウオ鉤38~42, 70~100本	塩化ビニール製浮子		イワシ, イカナゴ, アナゴ, 疑似餌	大分県広域資源管理推進指針(2006)
長崎	上対馬	ビシ付きワイヤー, ステンレス#37-7×7, 2刃丸形ビシ20cm間隔, 300m	ワイヤー, ト	三又サルカン	7	NS200号, 5.3m	NS30号, 322.5m	NS10号, 4.5m	タチ釣り61号, 割ビシ2~5刃ステンレス針金魚止め, 60本	タチ釣り用, 中空径60mm	タチ釣り用, 中空径55mm	塩漬けサンマ, 樹脂製ドジョウ型疑似餌	長崎県の漁具・漁法(2002)
長崎	平戸	ワイヤー100mとビシ付きワイヤー, ステンレス#37-7×7, 200m, ビシ5kg/100m	アラ縄中古ナイロンロープ5.5m	三又サルカン	7~8	NS100~120号, 5m	NS26~30号, 238.5~254.4m	NS10~12号, 4.2~5.5m	タチ釣り61号, 割ビシ2~5刃ステンレス針金魚止め, 50本	タチ釣り用, 中空径60mm	タチ釣り用, 中空径55mm	冷凍サンマ, 樹脂製ドジョウ型疑似餌	長崎県の漁具・漁法(2002)
長崎	大村湾	ビシ付きワイヤー, ステンレス#37-7×7, 3刃丸形ビシ25cm間隔, 200m	0.5m	シンチュウ製ピン長サルカン12×99mm, 3段	7~8	NS24~30号, 250m		NS10号, 4m	タチ釣り61号, 割ビシ2~5刃ステンレス針金魚止め, 55本以下	タチ釣り用, 中空径55号または60号		サンマ, イワシ, キビナゴ, 樹脂製ドジョウ型疑似餌	長崎県の漁具・漁法(2002)
宮崎	日南	ステンレスワイヤー#27, 200m	5mmクレモナロープ9~10m	三又サルカン	4~7	NS24~30号		NS7~10号	タチウオ鉤35~41号, 50本			キビナゴ, イカナゴ, 小イワシ, 疑似餌	宮崎の一本釣・曳縄漁業漁具漁法図集(1991)
鹿児島	錦江湾	ステンレスワイヤー#30, 150m		シンチュウ製ピン長	6~8	NS18~20号		NS6~10号, 4.5~5.0m	立ち鉤(11~12cm)			10cmカクチイワシ, タコロバ3.0号	鹿児島県伝統漁具漁法集, 網・釣漁業(1991)

NS; Nylon string = ナイロンテグス, 1 結節サルカンより上部, 2 結節サルカンより下部, 3 途中より幹系の太さを変えた場合

浮子の形状と配置, 及び餌の種類は府県や地域により大きく異なっていた(表1)。

考察

本研究の調査上の問題は橘地区の調査において磁気記録式水深計を重り, 幹縄から枝縄で連結されている中浮子1, 2 および尻浮子に設置し, 解析時に磁気記録式水深

計の水深を道系と枝縄の長さを考慮して幹縄水深に単純に垂直補正したことである。実際には曳航時および取り込み時ともに船速や潮流によって縄や糸の傾斜があることから, 重り, 中浮子1, 2 および尻浮子の幹縄水深(推定値)と実際の位置には誤差があるものと推定される。特に橘地区の中浮子1の幹縄の推定水深が深くなっているのはこのためと考えられる。由岐地区同様に幹縄に直接

磁気記録式水深計を設置した方がより正確な幹縄水深を把握できたと考えられる。

タチウオ曳縄漁具の仕立ては県により大きく異なり、同じ徳島県や長崎県でも地域により仕立てが異なる(表1)。おそらく操業水深や地形、夜間操業と昼間操業、漁業者個人、さらには時代においても大きく変遷してきたものと考えられる。徳島県の場合、漁業者への聞き取りによると、経験的に夜間操業では幹縄や枝縄が太くてもタチウオはよく釣れるために漁具が切断されることがないように幹縄や枝縄を太くしているが、昼間操業では細い糸でないと釣果が悪いそうである(上田未発表)。また、幹縄が太いほど縄鉢に手際良く収納することが難しくなることから、収納が容易な細い幹縄を使うと言う(上田未発表)。従って曳縄中の漁具の挙動については昼間操業主体の橘地区と夜間操業主体の由岐地区では道糸の素材、重りの重さ、幹縄と枝縄の太さ、浮子の形状と配置、及び餌の種類など漁具の仕立てが異なることから、同じ基準で比較することはできないと考えられる。これらのことを留意した上で橘地区と由岐地区の漁具の動態を比較する。

主に昼間操業を営む橘地区の漁業者では浮子の数の調整により幹縄が先端から後端まで近底層を、夜間操業を営む由岐地区の漁業者では浮子の数を調整してないために先端は底層を曳航するが、後部は中表層を曳航する傾向がみられた。また、重りを取り込み、幹縄の回収中にも橘地区、由岐地区ともに未回収の中浮子と尻浮子は中底層にあることから、タチウオが回収中にも針に食いつく可能性が十分あると考えられる。

宗清(1990)は若狭湾西部海域において釣り、底延縄、浮き延縄の試験操業の釣果と魚群探知機反応から、タチウオの日周期的鉛直行動について詳細かつ明瞭に報告している。この報告の中で「タチウオは昼間は海底付近に濃密な魚群を形成する。日没直前においても海底付近に分布するが、群れの分散傾向がみられ、日没とともに魚群は中層から表層に拡散状態になり、夜間の間この状態が継続する。日の出前になると魚群の分布水深は徐々に深くなるが、朝まづめに短時間ながら再び浅くなり、日の出後は海底付近で濃密な群れを形成する」と述べている。徳島県紀伊水道のタチウオ延縄でも昼間操業では底延縄で底層に、夜間操業では浮延縄で水深30mの中層に幹縄が敷設され、効率良く漁獲されている(上田未発表)。紀伊水道の小型底びき網では昼間に漁獲されるが、夜間には漁獲されないと(上田未発表)。タチウオ曳縄漁業者は夜間に表層を泳ぎ、水面を飛び跳ねるタチウオを見ることがあると言う(上田未発表)。また、タチウオが浮上している場合は重りそのものを水深20~30mに引き上げて曳航することもあると言う(上田未発表)。これらのことから、本県海域でも若狭湾西部海域と同様にタチウオは昼間は底層に、夜間は中層から表層に浮上していると考えられる。このため、徳島県のタチウオ曳縄ではタチウオの昼夜間の日周期的鉛直移動に応じて幹縄の位置が経験的に釣果から「より効率的に釣れるように」棚取りを考慮して現在の昼間操業用と夜間操業用の漁具設計に至ったと考えられる。

タチウオに限らず、一本釣り、曳縄、延縄等の広い意

味での釣り漁具では、餌や疑似餌が装着された針を魚の遊泳水深帯に吊すことが釣果を左右する重要な要素であり、魚が分布する水深層を釣り用語で「棚」、棚に釣り針をもってゆくことを「棚取り」、「棚合わせ」などと称する。本研究ではこれまでタチウオ曳縄漁業において漁業者が経験的に「棚取り」を行ってきたものに、水深計を設置して科学的な要素を導入しようと試みたものであるが、漁業者が海底に平行に曳航しているというイメージとは異なる結果となった。いずれにせよ、より効率的に曳縄でタチウオを釣るには自分の漁具の特性を把握し、タチウオの遊泳水深帯に棚を合わせる事が重要である。

謝 辞

試験操業に御協力いただき、多くの知見をご教示いただいた元橘町漁協理事で徳島県水産試験場の水産指導員であった吉松重敏氏に深謝します。同じく試験操業にご協力いただいた東由岐漁協理事の兵庫賢美氏に深謝します。

文 献

- 石川県水産業改良普及所(1984)石川県、釣・延縄漁具図集。石川県漁業協同組合連合会、石川県漁業協同組合青年部連合会、pp14-15。
- 鹿児島県(1991)鹿児島県伝統漁具漁法集、網・釣漁業、タチウオ釣り、pp42-44。
- 熊本県(1989)伝統的漁具漁法調査報告書。タチウオ曳縄釣り。pp7-8。
- 黒坂浩平(2016)タチウオひきなわ釣漁業の漁法としての特性。堀川博史編著、水産総合研究センター叢書、沿岸漁業のビジネスモデル、ビジネスモデル構築を出口とした水産研究の総合化、東海大学出版部、東京、pp60-71。
- 京都府水産事務所(1982)京都府釣延縄漁具漁法集、曳縄(中底層)タチウオ。pp52。
- 三重県、社団法人日本水産資源保護協会(2000)伊勢湾口域の漁具・漁法、たちうおひき縄漁業。pp263-269。
- 宮崎県(1991)宮崎の一本釣・曳縄漁業漁具漁法図集、曳縄、タチウオ。pp23-24。
- 宗清正廣(1990)若狭湾西部海域におけるタチウオの日周期的鉛直移動。56, 1193-1197。
- 長崎県総合水産試験場(2002)長崎県の漁具・漁法。長崎、pp1-347。
- 日本海中部海域タチウオ共同研究チーム(1988)日本海中部海域産タチウオの資源管理。水産研究叢書、38, 日本水産資源保護協会、東京、1-103。
- 大分県白津関地方振興局(1992)速吸の業、佐賀関町の伝統的漁法、タチウオ。大分、pp14-16。
- 大分県(1996)大分県広域資源管理推進指針、タチウオ。1-3。
- 大島泰雄、宮崎千尋(1977)西日本海域における曳縄漁業、九州・山口ブロック水試漁業分科会編、タチウオ。恒星社厚生閣版、東京、pp59~61。