

原著論文

## バイオロギングによるキアンコウの行動解析

竹谷裕平\*1・奈良賢静\*2・小坂善信\*1

Behavioral Analysis of the Yellow Goosefish *Lophius litulon*  
Using Bio-logging Techniques

Yuhei TAKEYA, Kensei NARA, and Yoshinobu KOSAKA

We analyzed the ecology and the movement of the yellow goosefish *Lophius litulon* by a data logger that recorded the experienced water temperature and the swimming depth per hour. Sixty fish tagged with a data logger were released in the eastern part of the Tsugaru Strait in June 2010, and 8 fish were recaptured by July 2011. The data indicated that they inhabited this area at a depth shallower than 200m, and water temperature data were concentrated around 6.0 - 16.0 °C. Moreover, vertical movements were mainly confirmed at night.

We speculate that most individuals were staying in the eastern part of Tsugaru Strait where fish were released for a long period of time.

2012年3月8日受付, 2013年5月22日受理

キアンコウ (*Lophius litulon*) は日本周辺に広く分布し、特に太平洋北部海域では主に底びき網漁業の対象種として重要な位置を占めている。水産庁はこの海域におけるキアンコウの資源回復計画を策定し、2002年度から独立行政法人水産総合研究センターが資源評価調査を行っているが、当該海域における本種の成長、移動、産卵等に関する情報は少ない<sup>1)</sup>。

一方、青森県の年間漁獲量は1,000トン弱、漁獲金額は5億円前後で推移しており、全国的にも重要な生産地となっている<sup>3)</sup>。特に、津軽海峡東部沿岸では盛漁期である5～6月にかけて刺網や底建網でキアンコウが大量に漁獲されているが、高需要期である11～2月に比較すると極端に価格が安いいため、漁家経営上、生産額を数

量で補う傾向にあり、資源管理には問題がある。そこで、青森県ではこの海域に分布する本種の成長、移動、産卵等を明らかにし、資源管理手法を検討する目的で各種調査を実施してきた。これまでに、本種の移動や成長は、津軽海峡東部沿岸における標識放流調査によって、76.9%が放流海域とその隣接する本県太平洋沿岸海域で再捕されることが明らかにされている。その一方で、残りが北海道や神奈川県、富山県等で再捕されており、その移動経路には未知な点が多い<sup>2), \*4)</sup>。

そこで、本研究では経験水温と生息水深を毎時記録できるデータロガーを装着した個体を放流し、再捕された個体で得られたデータにより、キアンコウの生態と移動を解析した。

\*1 地方独立行政法人青森県産業技術センター下北ブランド研究所  
〒039-4401 青森県むつ市大畑町上野 154

Local Independent Administrative Agency Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center Shimokita Brand Research Institute,  
154 Uwano, Ohata, Mutsu, Aomori, 039-4401 Japan

yuuehi\_takeya@aomori-itc.or.jp

\*2 地方独立行政法人青森県産業技術センター食品総合研究所

\*3 平成21年青森県海面漁業に関する調査結果書(属地調査年報)

\*4 竹谷裕平(未発表)

表 1. 再捕されたデータロガー装着魚の再捕状況

個体番号	測定開始日	測定終了日	再捕場所	再捕漁法	放流水深 (m)	再捕水深 (m)	記録期間 (日)	放流時の全長 (cm)	再捕時の全長 (cm)	期間中の成長 (cm)	1年あたりの成長 (cm/year)
(a)	2010/6/14	2010/11/2	北海道 室蘭市	定置網	69	20	141	60.0	60.0	0.0	0.0
(b)	2010/6/11	2010/11/30	青森県 風間浦村	定置網	55	14	172	70.0	73.0	3.0	6.4
(c)	2010/6/12	2010/12/14	青森県 風間浦村	刺網	68	80	185	51.0	69.0	18.0	35.5
(d)	2010/6/12	2010/12/27	青森県 風間浦村	刺網	80	140	199	55.0	58.4	3.4	6.2
(e)	2010/6/14	2011/2/14	青森県 風間浦村	刺網	80	90	245	55.0	63.6	8.6	12.8
(f)	2010/6/13	2011/6/7	青森県 風間浦村	刺網	69	70	359	53.0	56.0	3.0	3.1
(g)	2010/6/10	2011/6/10	青森県 風間浦村	刺網	69	70	365	45.0	67.6	22.6	22.6
(h)	2010/6/10	2011/7/25	北海道 函館市	定置網	70	50	410	35.0	(不明)	(不明)	(不明)

## 材料と方法

実験に供したキアンコウは、2010年6月4日～14日の間に、青森県下北郡風間浦村沖水深43～80mの海域で、刺網により漁獲された全長35～70cmの60個体とした(表1, 図1)。野呂・竹谷<sup>2)</sup>が実施した標識放流の方法と同様に、個体識別番号を刻印したディスクタグとともにビニールチューブでデータロガーをキアンコウの背びれ基部に結着した。データロガー装着魚は全長を測定した後、その場で速やかに放流した。

データロガーは、水深(水圧)・水温を記録できるLAT-1100(Lotek Wireless Inc., 空中重量4.5g, 寸法31.5mm×15.0mm×5.6mm, メモリーは64KB)を使用した。水深と水温は1時間ごとに記録するように設定し、これを生息水深、経験水温とした。生息水深の測定範囲は0～1,000m(分解能0.5m)で、経験水温の測定範囲は-20～45℃(分解能0.02℃)であり、記録期間は730日間とした。データロガーの表面には連絡先を記載して、再捕した漁業者から報告を受けたものを回収した。回収したデータロガーは、Lotek LAT Reader(Lotek Wireless Inc.)を使用して、データを読み取った。得られた生息水深は20mごとに、経験水温は2℃ごとに階級を設定して、頻度分布を解析した。さらに、経験水温と潮汐の関係を解析するために、Microsoft Excel 2000のFFTツールを使用して各データをフーリエ解析して表したパワースペクトルを比較した。なお、潮汐は気象庁が公開している観測資料のうち下北地点(青森県むつ市関根, 41°22'N, 141°14'E, 標高-264.0cm)における毎

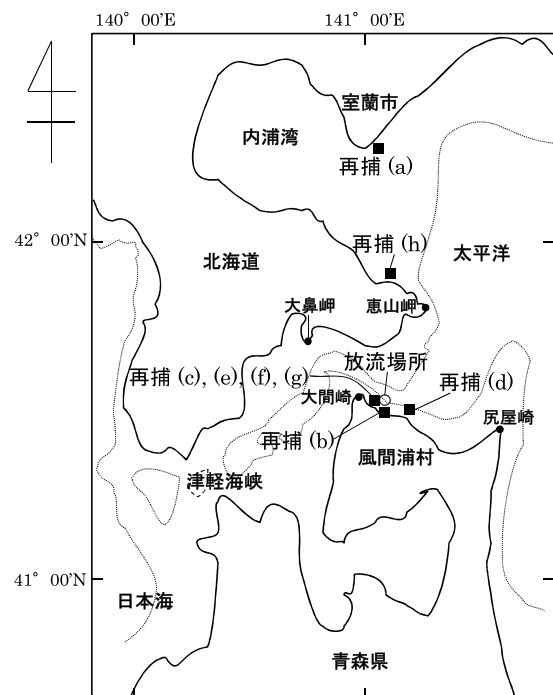


図 1. データロガー装着魚の放流場所および再捕魚の再捕場所  
点線は水深 200m 帯を示す

時潮位のデータを使用した\*5。解析には、FFT ツールを使用するためにデータ数を2のn乗の値に設定する必要があるため、便宜上、およそ3ヶ月分に相当する2,048個に設定した。即ち、夏期（2010年6月14日6:00～同年9月7日13:00）、秋期（同年9月7日14:00～同年12月1日21:00）、冬期（同年12月1日12:00～2011年2月25日5:00）、春期（同年2月25日6:00～同年5月21日13:00）の4期に分けて行った。

最後に、各個体における月の旬別の平均経験水温および平均生息水深と、各地先の平均水温を比較して移動経路を推察した。まず、各個体における月の旬別、即ち各月1～10日（上旬）、11～20日（中旬）、21～末日（下旬）ごとの平均経験水温および平均生息水深を算出した。次に、生息海域周辺と考えられる青森県下北郡大間町大間崎および同郡東通村尻屋崎、北海道函館市大鼻岬、同市恵山岬の各地先について、気象庁が公開している北海道周辺・日本東方海域旬平均表層水温\*6より水深100mおよび200mにおける月の旬別の平均水温を読み取った。各個体における月の旬別の平均生息水深が150m未満の場合では100m水深の海水温と、各個体における月の旬別の平均生息水深が150m以上の場合では200m水深の海水温と、各個体の平均経験水温を比較した。

## 結 果

**データロガー装着魚の再捕** 放流した60個体中、2011年7月までに再捕されたのは8個体で、再捕率は13.3%であった（表1、図1）。データの取得期間は、短いもので141日、長いもので410日であり、その中の3個体はほぼ1年以上のデータを取得できた。ここで、記録期間が短かった個体から順に(a)～(h)とする。再捕場所は、(a)が北海道室蘭市、(h)が同函館市で、それ以外は放流地点と同じ青森県風間浦村で再捕された。放流水深は55mから80mと概ね同じであったのに対して、再捕水深は(b)の14mから(d)の140mまで広い範囲となった。放流時と再捕時の全長から、算出した1年当たりの成長量は、(a)の0.0cm/yearから(c)の35.5cm/yearまで広い範囲にわたった。なお、(h)については、再捕時の体長データが得られなかったため、成長に関するデータは得られなかった。装着したデータロガーからデータを読み取り、それぞれ(a)3,382、(b)4,133、(c)4,444、(d)4,754、(e)5,933、(f)8,619、(g)8,761、(h)9,843件の生息水深および経験水温のデータを回収できた（図2-1、2-2）。全体的に、生息水深は、6～9月には急激な変化を繰り返したが、それ以外には比較的安定していた。また、経験水温は、2～5月に安定してい

たが、それ以外には一定の周期で急激な変化を繰り返した。即ち、10～5月に生息水深が比較的安定したにも関わらず、うち前半、10～1月には経験水温が一定の周期で急激な変化を繰り返した。全ての個体で、深夜をピークとする急激な水深変化が頻繁に発生し、この後に昼間の数時間から数日、長いもので数週に渡って水深が安定するという傾向が確認された（図3）。今回の調査で最も遠隔地である北海道室蘭沖で再捕された(a)では8月15日～9月7日、深夜をピークとするスパイク状の水深変化が毎日発生していたが、昼間に水深が安定することはなく、22～308mの間を激しく上下し、それに合わせて水温も2.9～17.1℃と激しく上下した（図2-1）。一方、同様に遠隔地である北海道函館市で再捕された(h)でも、2011年6月27日～再捕日まで、深夜をピークとするスパイク状の水深変化が0～396mの間ではほぼ毎日発生していたが、それに合わせて水温が上下する様子は確認できなかった（図2-2）。

**生息水深と経験水温** 生息水深はそれぞれ(a)1～308m、(b)4～364m、(c)5～220m、(d)18～321m、(e)25～406m、(f)12～264m、(g)15～339m、(h)0～396mであった（図4）。頻度分布を解析したところ、200m未満の頻度がそれぞれ(a)91.1%、(b)89.5%、(c)99.9%、(d)92.4%、(e)85.6%、(f)99.9%、(g)88.9%、(h)56.3%で、平均88.1%を占めた。モードは、(a)60～80m、(b)と(e)80～100m、(c)40～60m、(d)と(f)100～120m、(g)140～160m、(h)240～260mであった。また、(g)では全体の頻度のうち、80～100mの階級で17.3%、140～160mの階級で21.3%、(h)では全体の頻度のうち、120～140mの階級で13.3%、240～260mの階級で20.0%と、複数のモードが確認された。また、データの記録期間が360日以上に渡った(f)、(g)および(h)について、2011年1～6月における月別生息水深の頻度分布の推移を解析した（図5）。(f)は、1～4月に100～120m、5～6月に80～100mの階級でモードを示した。(g)は、1月に100～120m、2～3月に160～180m、4月に140～160m、5月に80～100m、6月に60～80mの階級でモードを示した。(h)は、1月に200m以深、2～3月に120～140m、4月に140～160m、5月に120～140m、6月に60～80mの階級でモードを示した。

経験水温はそれぞれ(a)2.9～17.1℃、(b)3.9～19.4℃、(c)4.9～19.7℃、(d)3.9～17.2℃、(e)3.2～16.4℃、(f)3.0～22.0℃、(g)3.3～21.9℃、(h)2.9～24.3℃であった（図6）。モードは、(a)、(b)および(e)で10～12℃、(c)および(d)で12～14℃、(f)で6～8℃、(g)および(h)では8～10℃であっ

\*5 気象庁 <http://www.data.kishou.go.jp/db/tide/genbo/index.php>, 2012年1月20日

\*6 気象庁 [http://www.data.kishou.go.jp/db/hakodate/jun/t100\\_h.html](http://www.data.kishou.go.jp/db/hakodate/jun/t100_h.html), 2012年1月20日

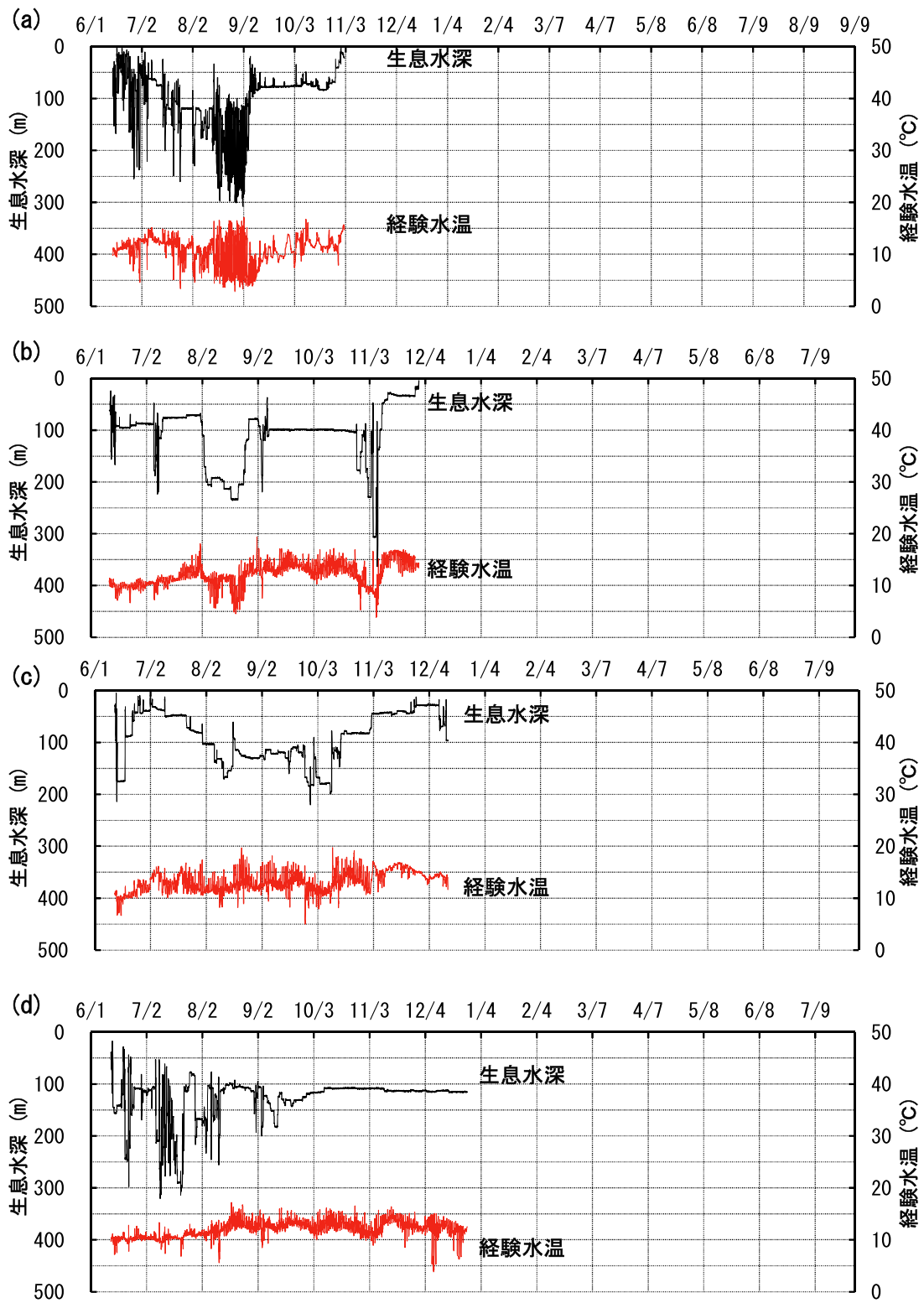


図 2-1. 再捕個体 (a) ~ (d) の生息水深と経験水温の全データ

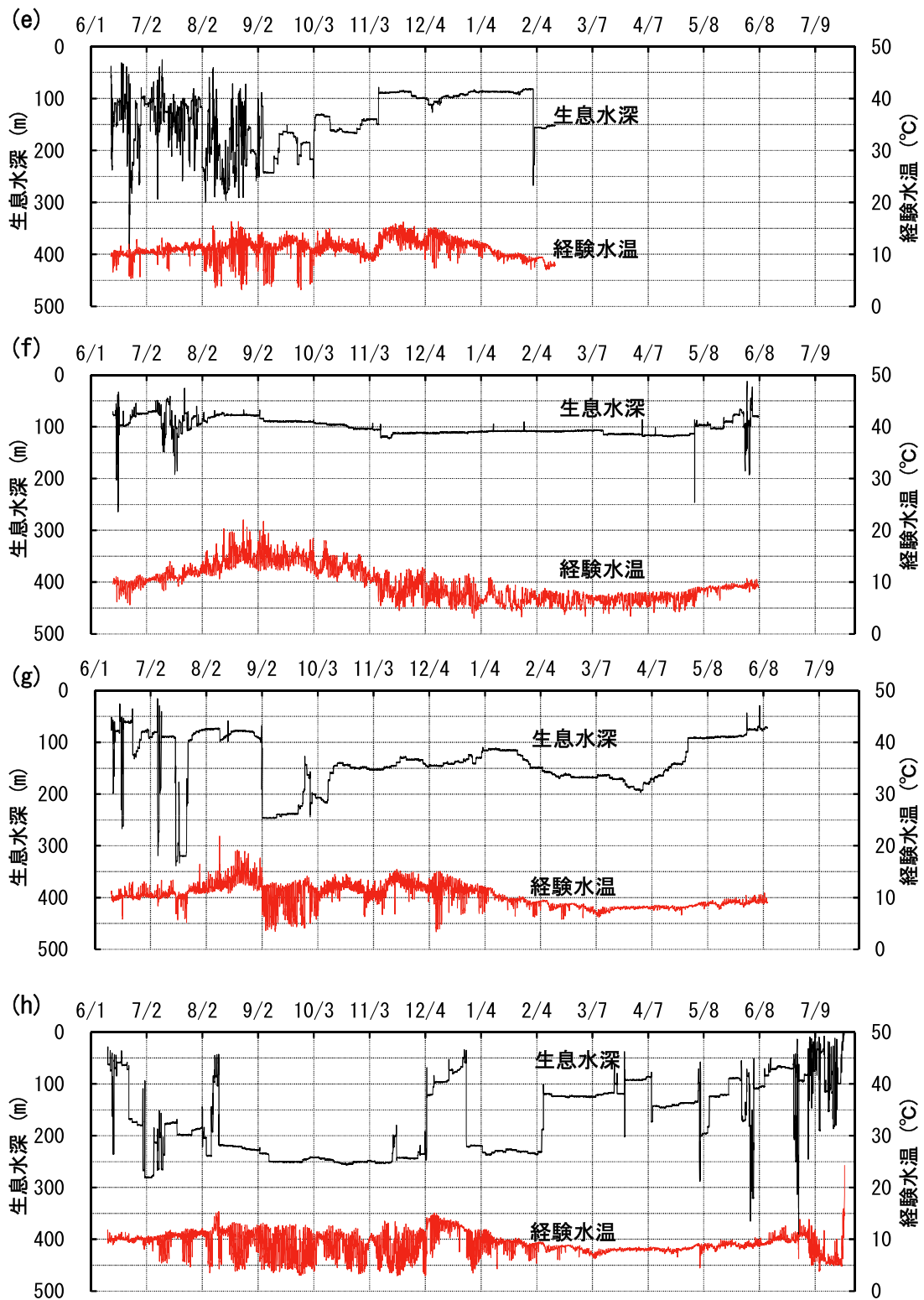


図 2-2. 再捕个体 (e) ~ (h) の生息水深と経験水温の全データ

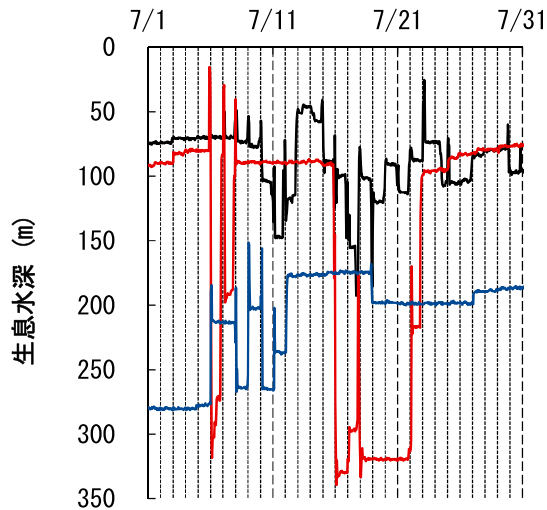


図3. 2010年7月における再捕個体 (f), (g) および (h) の生息水深  
深夜において頻繁に確認された急激なスパイクの事例  
それぞれ黒線は (f), 赤線は (g), 青線は (h) の生息水深を, 点線は深夜0時を示す

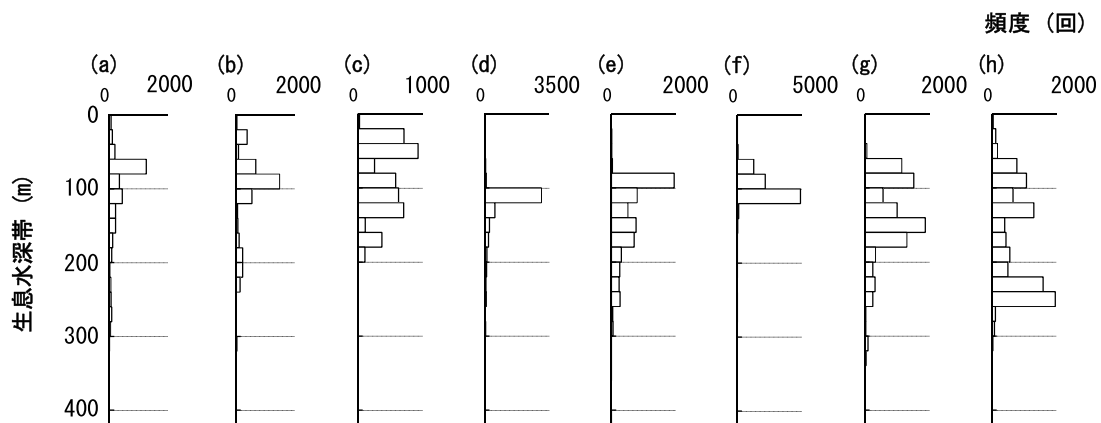


図4. 生息水深の頻度分布

た。また、上半期（2011年1～6月）と下半期（2010年7～12月）に分けて解析したところ、上半期では、モードが (e), (g) および (h) で  $8 \sim 10^\circ\text{C}$ , (f) で  $6 \sim 8^\circ\text{C}$  と、全体で  $6 \sim 10^\circ\text{C}$  に集中していた (図7)。一方、下半期では、モードが (a), (b), (c) および (d) で  $12 \sim 14^\circ\text{C}$ , (e), (f), (g) および (h) で  $10 \sim 12^\circ\text{C}$  と、全体で  $10 \sim 14^\circ\text{C}$  に集中していた (図8)。

**経験水温と潮汐の関係** データの記録期間が長期に渡った (f), (g), (h) について、経験水温と潮汐のパワースペクトルを比較した (図9-1, 9-2)。

その結果、全4期の潮汐において  $11.6$  および  $23.1 \mu\text{Hz}$ , 即ち約24時間と12時間の周波数にピークが確認された。一方、夏～秋期のキアコウの経験水温から得られたパワースペクトルにおいても、潮汐と同様の周波数においてピークが確認されたが、冬期には (h) でこ

のピークが半減し、春期の (g) および (h) には確認されなかった。

**再捕個体の生息水深における月の旬別の平均経験水温と各地先水温推移の比較** 各個体における月の旬別の平均水温および平均水深と各地先の水温とを比較した (図10-1, 10-2, 図11)。

青森県内で再捕された個体のうち、(b), (c), (d), (e) および (g) の生息水深  $0 \sim 150\text{m}$  における月の旬別の平均経験水温については、大間崎地先水深  $100\text{m}$  の水温変化に類似していた。そのうち (c) は、6月下旬から7月中旬にかけて、生息水深  $0 \sim 150\text{m}$  における月の旬別の平均経験水温が、尻屋崎地先水深  $100\text{m}$  の水温変化に類似していた。(f) については、放流直後～10月下旬の生息水深  $0 \sim 150\text{m}$  における月の旬別の平均経験水温が、大間崎地先水深  $100\text{m}$  の水温変化に類似して

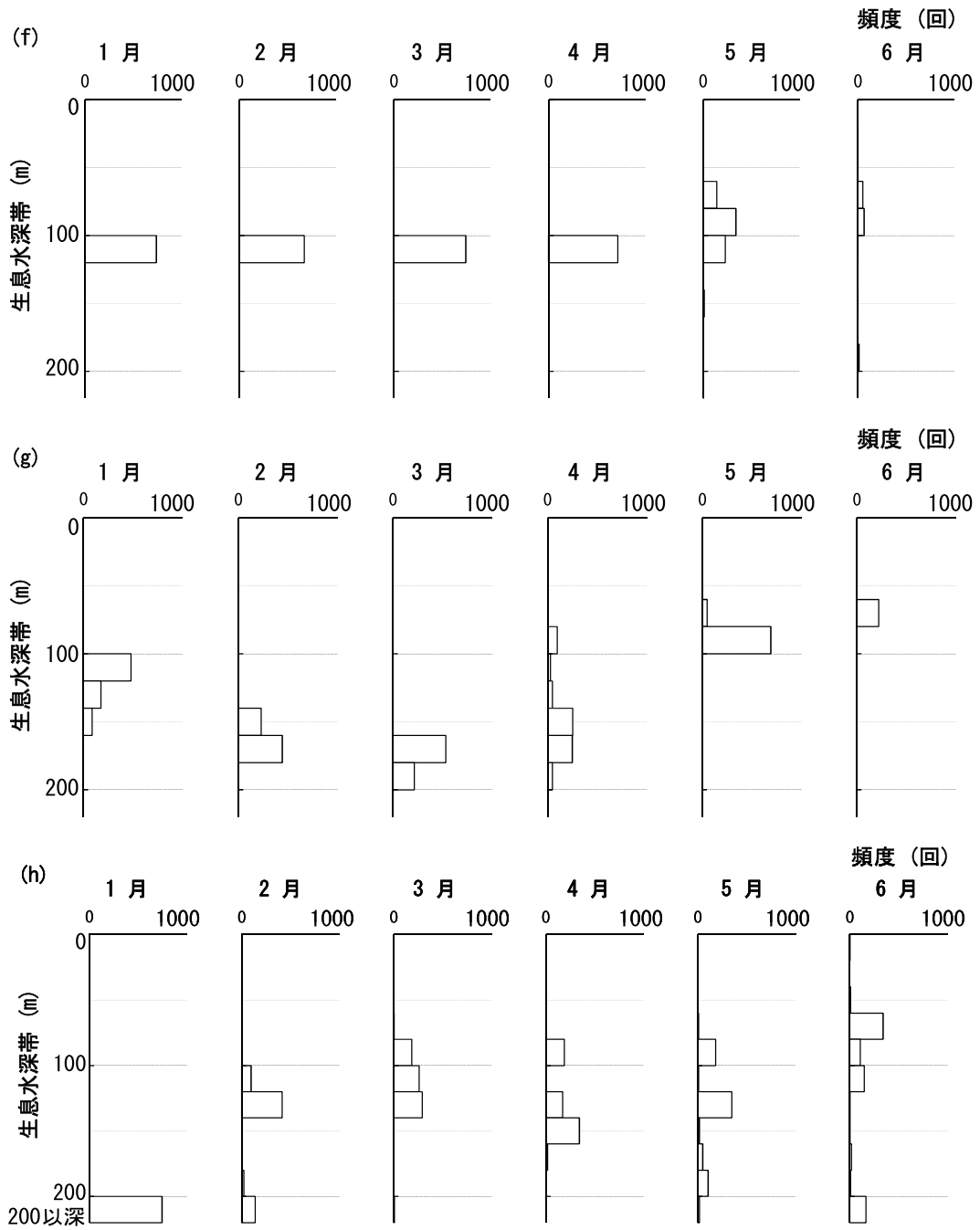


図5. 再捕個体 (f), (g) および (h) の2011年1月～6月における生息水深の頻度分布の推移

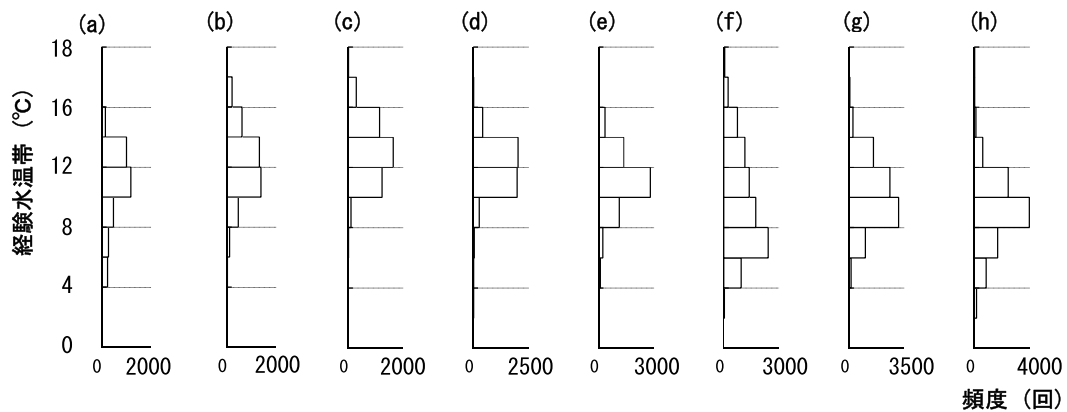


図6. 経験水温の頻度分布

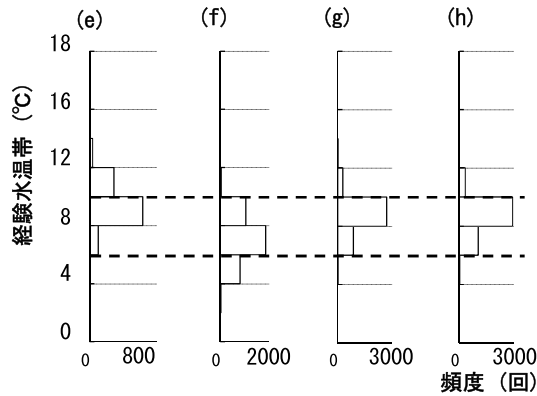


図 7. 上半期（2011 年 1～6 月）における経験水温の頻度分布

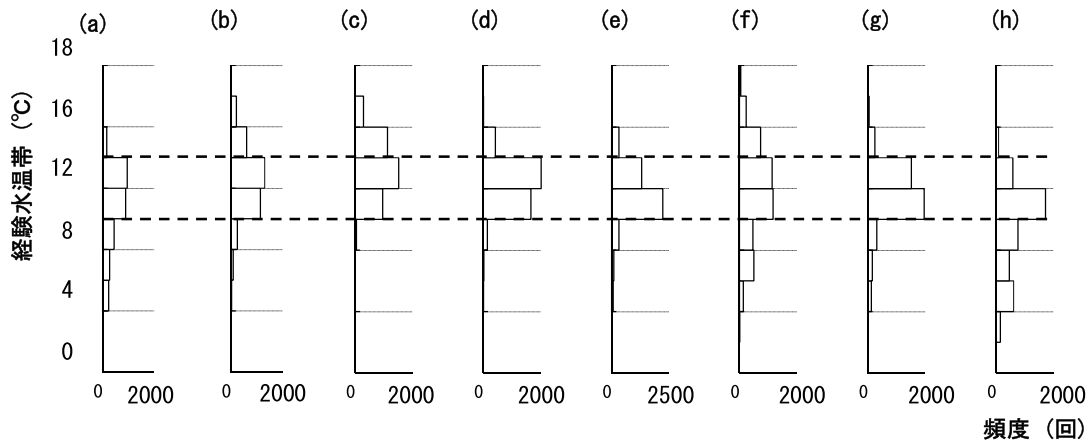


図 8. 下半期（2010 年 7～12 月）における経験水温の頻度分布

いた。一方、11月上旬から生息水深0～150mにおける月の旬別の平均経験水温が大間崎地先水深100mの水温推移と比較して著しく低下し、大鼻岬地先および恵山岬水深100mの水温推移に類似していた。

青森県外で再捕された個体のうち (a) については、7月上旬～中旬の生息水深0～150mにおける月の旬別の平均経験水温の推移が、尻屋崎地先水深100mの水温変化に類似していた。一方、8月上旬以降の生息水深0～150mにおける月の旬別の平均経験水温は大間崎地先および尻屋崎地先水深100mの水温変化よりも約5°C以上低く推移していた。(h)については、放流直後～8月中旬の生息水深150m以深における月の旬別の平均経験水温が大間崎地先水深200mの水温変化に類似していた。一方、8月下旬～翌年1月下旬の生息水深150m以深における月の旬別の平均経験水温が、大鼻岬地先水深200mの水温変化に比べて若干低く推移していた。

## 考 察

津軽海峡東部沿岸におけるキアンコウの生態については、野呂・竹谷<sup>2)</sup>がディスクタグによる標識放流調査を実施しており、移動や成長等について報告しているが、

その移動経路や詳細な生態等については不明であった。今回のデータロガーによる調査によって、移動中の経験水温や生息水深など、基礎的な生態に関するデータが得られた。

小坂<sup>3)</sup>は、仙台湾周辺では11月頃からキアンコウの群れは接岸を始め、2～6月に水深80m以浅に濃密な分布域を形成し、7月以降には分布の中心は深みに移り、8～10月には分布域は最も深くなると報告している。しかし、今回の調査で得られた8個体のデータはそれぞれ複雑に移動しており、明確な傾向を示さなかった。一方、津軽海峡東部沿岸におけるキアンコウの産卵時期は、漁業者からの聞き取りや洋上における卵塊の視認から4～6月であると考えられているが、この時期（ただし、放流直後の2010年6月を除く）のデータを含む (f)、(g) および (h) の例では、キアンコウが1～4月に100m以深に生息し、5～6月になると60～100mの海域へ移動する傾向が確認された。これらのデータを以て産卵期の特徴的な行動として言及するには個体数が少ないが、産卵期に浅場へ移動する傾向と一致していた。(h)については、浅場への段階的な移動の合間でも最大水深405.7mへの急激な沈降が頻繁に確認された。この行動が何を意味するものなのか言及することは難しい



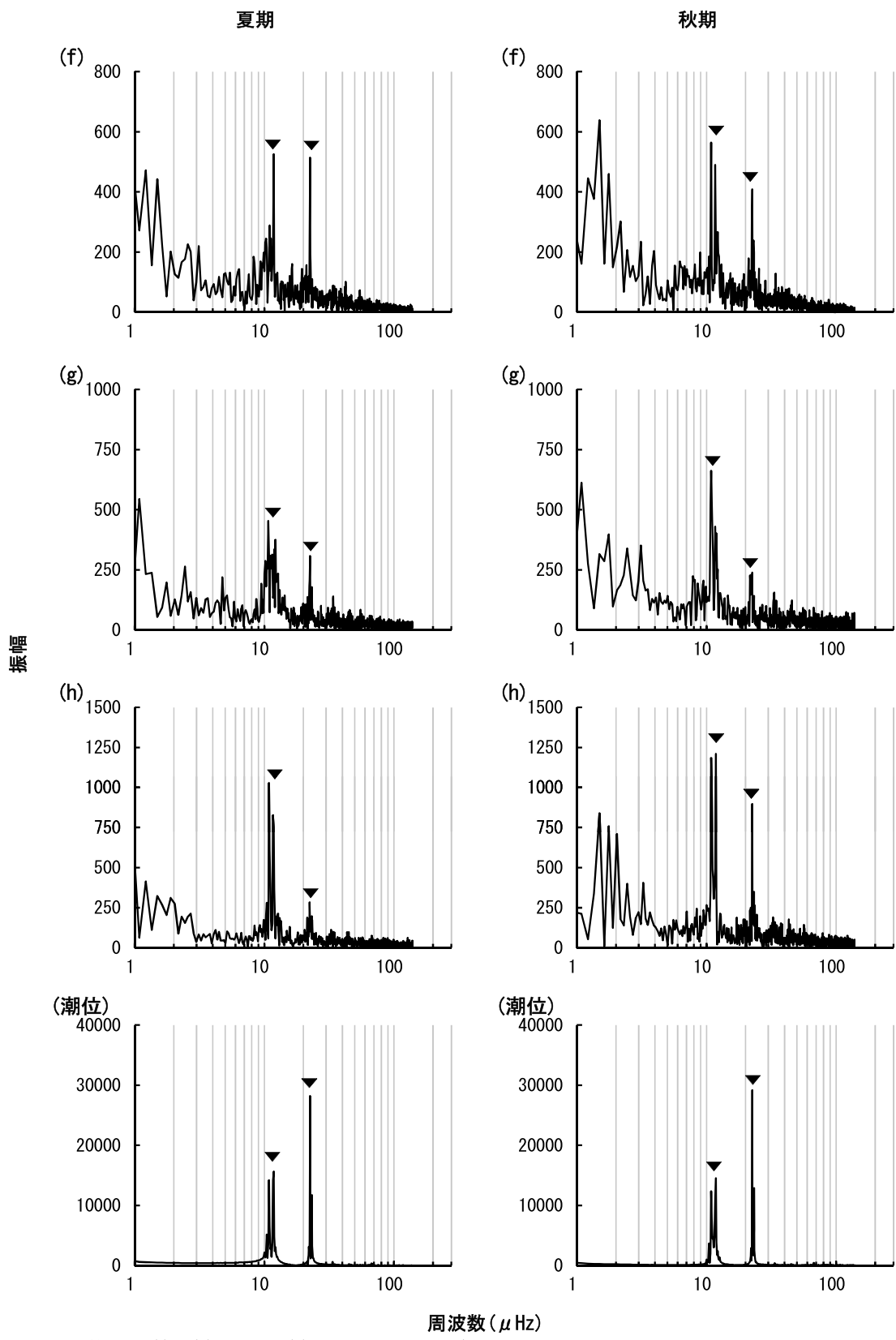


図 9-1. 再捕個体 (f), (g) および (h) の経験水温および毎時潮位のデータを月の旬別にフーリエ解析して表したパワースペクトル  
 黒三角は、それぞれ周波数 11.6 および 23.1  $\mu\text{Hz}$  を示す

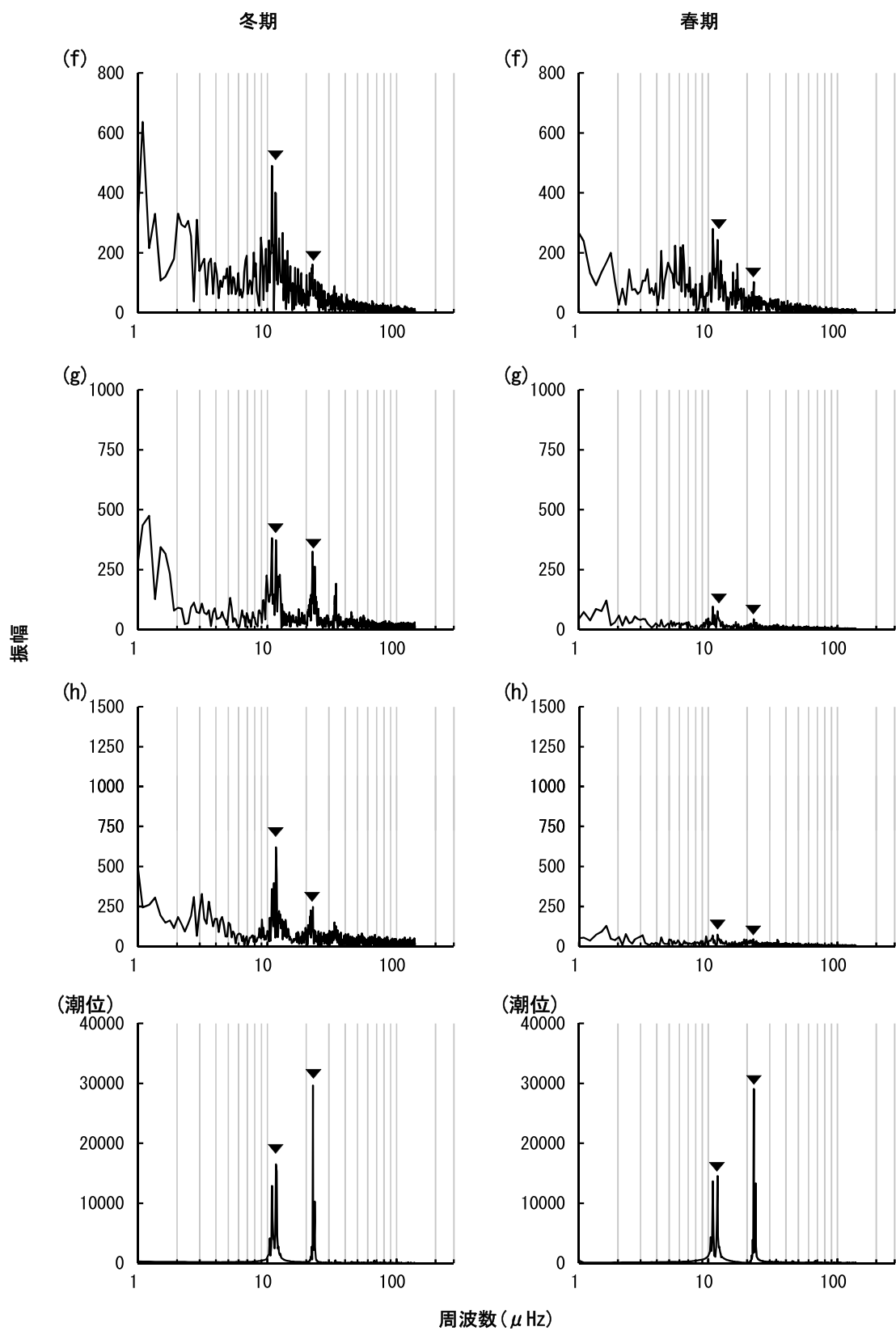


図 9-2. 再捕個体 (f), (g) および (h) の経験水温および毎時潮位のデータを月の旬別にフーリエ解析して表したパワースペクトル  
 黒三角は、それぞれ周波数 11.6 および 23.1  $\mu\text{Hz}$  を示す

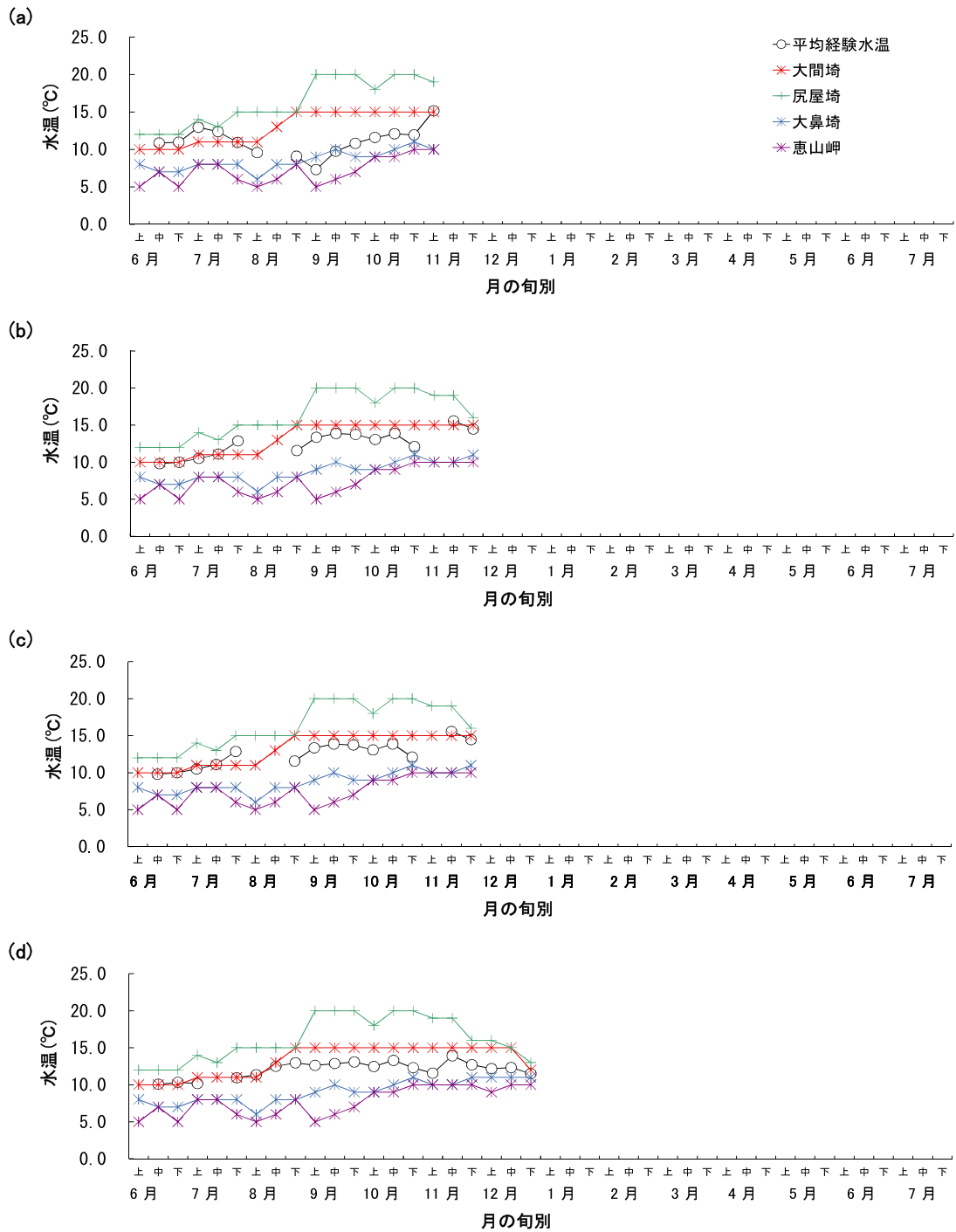


図 10-1. 再捕個体 (a), (b), (c) および (d) の生息水深 0 ~ 150m における月の旬別の平均経験水温と、各地先水深 100m における水温推移との比較

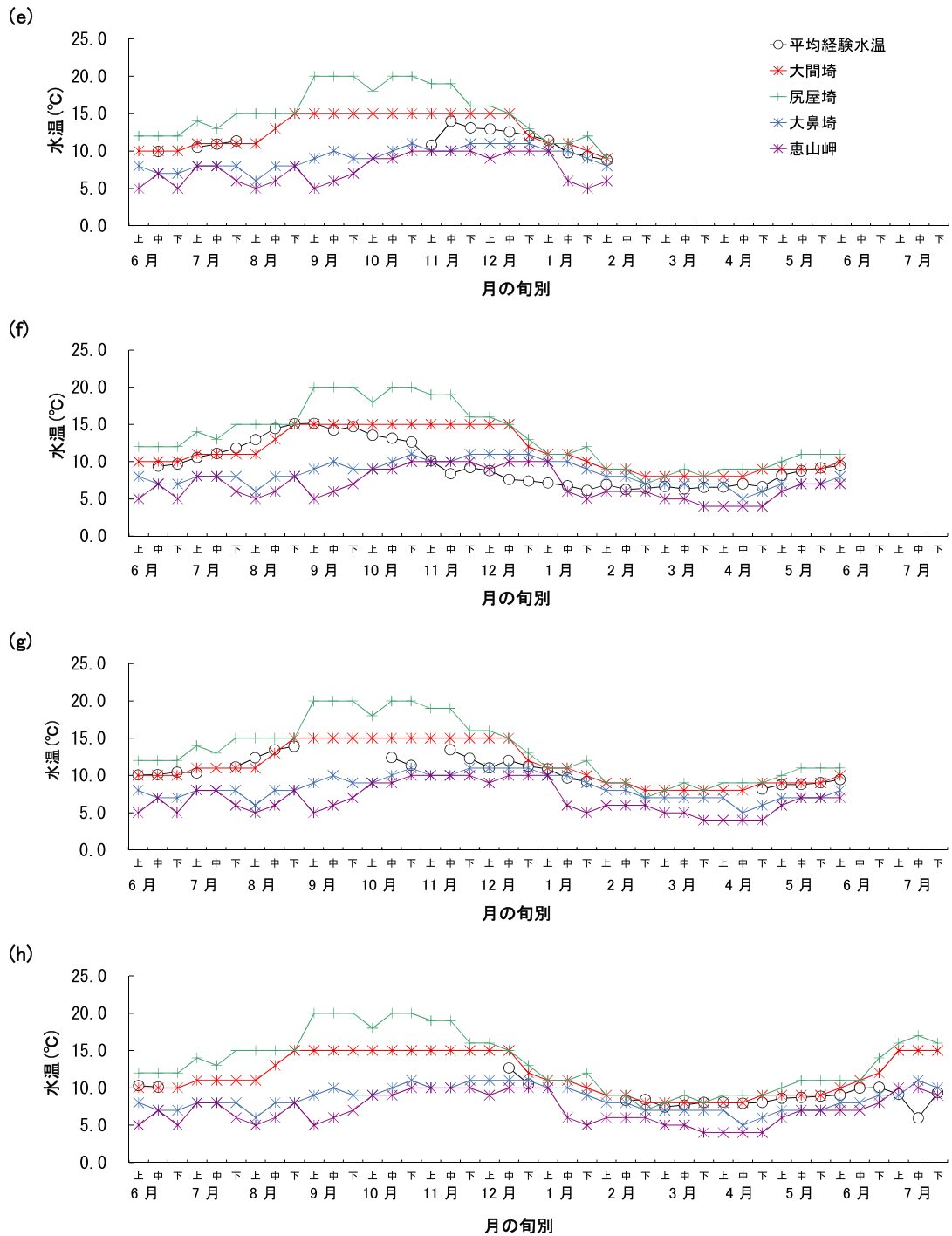


図 10-2. 再捕個体 (e), (f), (g) および (h) の生息水深 0 ~ 150m における月の旬別の平均経験水温と、各地先水深 100m における水温推移との比較

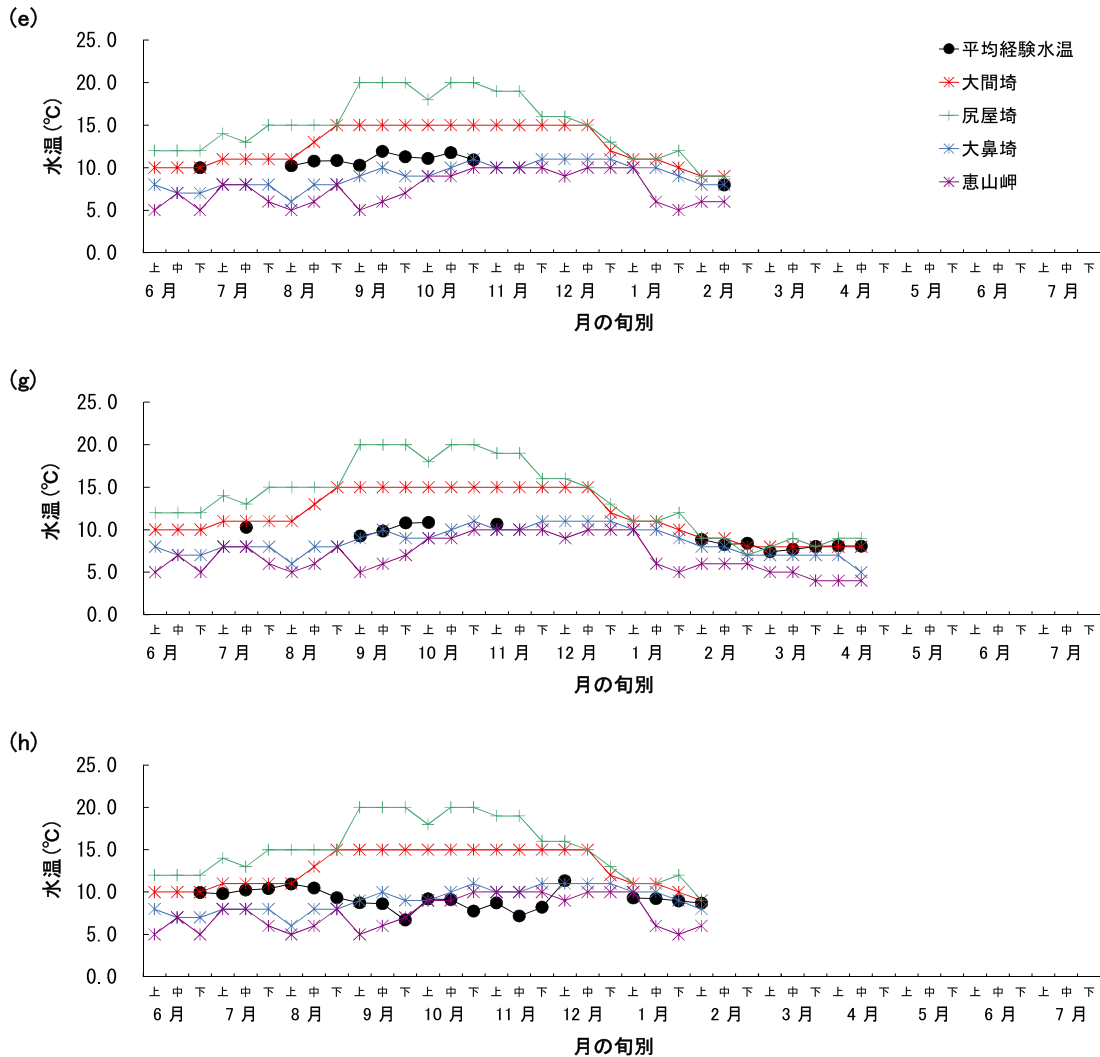


図 11. 再捕個体 (e), (g) および (h) の生息水深 150m 以深における月の旬別の平均経験水温と、各地先水深 200m における水温推移との比較

が、特徴的な行動の一つであった。

一般に、200m 以浅は大陸棚と呼ばれ、海底も有光層に属することから好漁場になると考えられている。今回の調査で生息水深の頻度を解析したところ、200m の頻度が平均 88.1% を占めたことから、キアンコウの主な生息水深は 200m 以浅であると考えられた。一方、津軽海峡東部沿岸は、水深 0 ~ 100m の海域が大陸棚、水深 100 ~ 400m の海域が傾斜の大きな陸棚斜面であるが、頻度分布のモードから生息水深が 100m 前後であると考えられたことから、特に大陸棚縁辺部に生息すると推察された。また、佐藤<sup>4)</sup>はこの海域で 5 ~ 11 月が成層期であり、鉛直方向の水温差が 8 ~ 9 月に 10 ~ 13℃ と大きくなることを報告しているが、このような条件は成層を利用した環境水温の選択に有利であると考えられた。また、キアンコウは主にカタクチイワシやサバ類などの魚類やスルメイカ等の頭足類などを捕食していると考えられているが<sup>3)</sup>、これら餌料となる魚種も 200m 以浅を中心に分布していることから、キアンコウは 200m 以浅に

分布していると推察された。通説ではアンコウ科のほとんどが深海魚であると考えられているが、主な生息水深が 200m 以浅であるキアンコウは深海魚ではないと言える<sup>5)</sup>。

野呂・竹谷<sup>2)</sup>は、春季における産卵期の漁獲状況と水温の関係において、漁場の表面水温が 10.6 ~ 12.9℃ の時に漁獲個体数が増加することを報告している。さらに、米田<sup>6,7)</sup>は、東シナ海および黄海における分布域について 6 ~ 16℃ の水温帯に集中することを報告している。また、米田<sup>6,7)</sup>は、底層水温 16℃ を超える海域には分布しないことを報告している。さらに、九州西方域では秋から初冬、水温の低下とともに黄海などから大陸沿岸を南下する群れが現れ、翌年の春には済州島の西方に達し、その後、水温の上昇とともに北方へ戻るといった回遊を行うことが考えられている<sup>8)</sup>。今回の調査結果から、上半期 (2011 年 1 ~ 6 月) と下半期 (2010 年 7 ~ 12 月) に分けて解析すると、上半期は 6 ~ 10℃、下半期は 10 ~ 14℃ の水温帯に集中していることがわかった。

これは、津軽海峡大間崎地先の水温推移に類似していた。今回の調査で再捕された個体のほとんどは同海域で浮上・沈降して、異なる水深帯の着底場所に移動していたと考えられた。深夜において頻りに確認された急激な水深変化がその一例で（図3）、スパイク状の水深変化のほとんどは夜間に発生していた（図2）。当該調査では長期的な生態と移動を観察するために生息水深と経験水温の記録を1時間ごとに設定したが、より細かいスパイク、即ち1時間に満たない浮上・沈降が存在する可能性があり、より詳細な調査が必要である。

着底期間中の水温は頻りに上下しており（図2）、これは潮汐と強い関係性が認められた。特に、夏～秋期においてこの傾向が強く認められた。これに加え長時間に渡って着底するという通説を踏まえれば、個体自身による大規模な水平移動により環境水温が急激に変化したと考えるよりは、特に夏～秋期において潮汐による水温変化が発生する環境に着底していたと考えられる。

最後に、各個体における月の旬別の平均水温および平均水深と各地先の水温とを比較して移動経路を推察した（図12）。

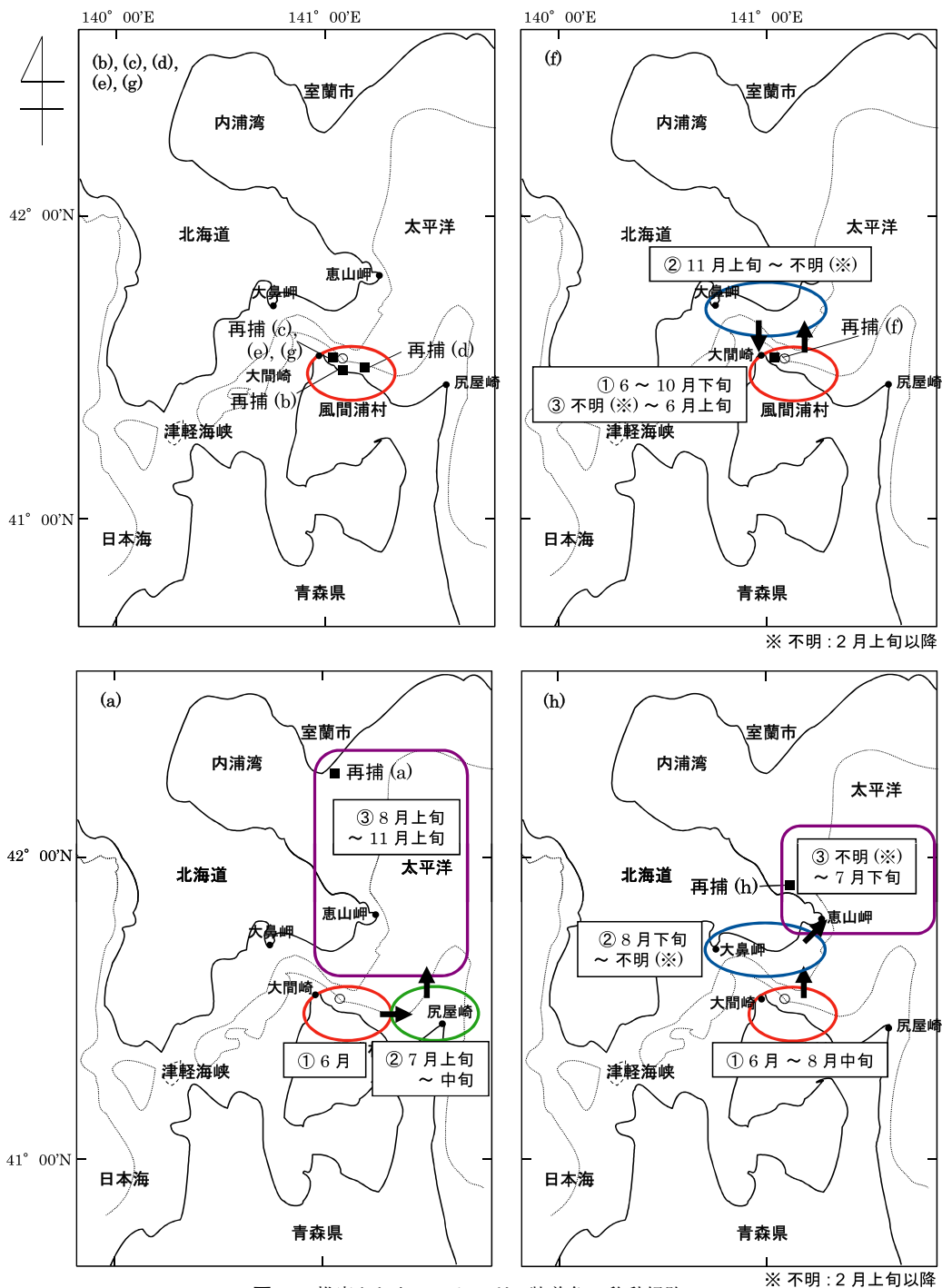


図12. 推察されたデータロガー装着魚の移動経路  
○は放流場所、点線は水深200m帯を示す

青森県内で再捕された個体のうち、(b), (c), (d), (e) および (g) の生息水深 0 ~ 150m における月の旬別の平均経験水温については、大間崎地先水深 100m の水温変化に類似していたことから、放流海域周辺から大きく移動していなかったものと推察された。そのうち (c) は、6月下旬から7月中旬にかけて、生息水深 0 ~ 150m における月の旬別の平均経験水温が、尻屋崎地先水深 100m の水温変化に類似していたことから同周辺海域に向けて東方に移動し、再び放流海域周辺に移動したものと考えられた。(f) については、放流直後 ~ 10月下旬の生息水深 0 ~ 150m における月の旬別の平均経験水温が、大間崎地先水深 100m の水温変化に類似していたことから、放流海域周辺から大きく移動していなかったものと推察された。一方、11月上旬から生息水深 0 ~ 150m における月の旬別の平均経験水温が大間崎地先水深 100m の水温推移と比較して著しく低下し、大鼻岬地先および恵山岬水深 100m の水温推移に類似していたことから、放流海域から親潮の影響下にある津軽海峡北海道沿岸東部海域へ北上したと考えられた。また、2月上旬以降は各地先の水温差が不明確であるため移動の推察が困難であったが、この期間中に青森県側へ南下し、最終的に青森県風間浦村で再捕されたものと推察された。

青森県外で再捕された個体のうち (a) については、7月上旬 ~ 中旬の生息水深 0 ~ 150m における月の旬別の平均経験水温の推移が、尻屋崎地先水深 100m の水温変化に類似していたことから、放流直後から7月上旬にかけて津軽海峡青森県沿岸域を太平洋方向へ移動していたものと考えられた。一方、8月上旬以降の生息水深 0 ~ 150m における月の旬別の平均経験水温は大間崎地先および尻屋崎地先水深 100m の水温変化よりも約 5℃ 以上低く推移していることから、同旬から親潮の影響下にある恵山岬以北に移動し、最終的に北海道室蘭市沖で再捕されたと考えられた。(h) については、放流直後 ~ 8月中旬の生息水深 150m 以深における月の旬別の平均経験水温が大間崎地先水深 200m の水温変化に類似していたことから、放流海域周辺から大きく移動していなかったものと推察された。一方、8月下旬 ~ 翌年1月下旬の生息水深 150m 以深における月の旬別の平均経験水温が、大鼻岬地先水深 200m の水温変化に比べて若干低く推移していたことから、津軽海峡北海道沿岸に移動したものと推察された。また、(f) と同様に、2月上旬以降は各地先の水温差が不明確であるため移動の推察が困難であったが、この期間中に太平洋側へ移動し、最終的に北海道函館市で再捕されたものと推察された。

これらの推察結果を総合すれば、(b), (c), (d), (e) および (g) は放流海域周辺から大きく移動していないことが推察された。一方、(a) は7月上旬に津軽海峡青森県沿岸を尻屋崎に向けて東方向へ、8月上旬に太平洋

北海道恵山岬沿岸へ、さらに室蘭市がある北方向へ、(f) は11月上旬に津軽海峡北海道沿岸へ、(h) は8月下旬に同じく津軽海峡北海道沿岸へ、即ちキアンコウ漁業の閑散期である7 ~ 11月の期間に放流海域外へ移動したものと推察された。これらの結果は、風間浦村から放流された標識魚が数ヶ月後に津軽海峡東部 ~ 青森県太平洋沿岸域に再捕された結果と一致していた<sup>2)</sup>。

今回の調査で放流作業が行われた青森県風間浦村では 2kg 未満の小型個体の再放流が実施されているが、今回の調査から放流魚のほとんどは分散することなく放流沿岸域に滞留していたと考えられた。さらに、キアンコウが選択する傾向にある水温帯等が明らかになった。これらは、陸上水槽による親魚養成、種苗生産における飼育水の水温管理などにも有効に活用し得るものである。

## 謝 辞

本稿の執筆にあたり御助言頂いた青森県農林水産部水産局水産振興課野呂恭成課長代理、地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所資源管理部伊藤欣吾部長、北海道大学大学院水産科学研究院桜井泰憲教授、同綿貫豊准教授、風間浦村産業建設課坂本幸喜総括主幹、データロガー装着魚の放流・再捕に御協力頂いた蛇浦漁業協同組合、下風呂漁業協同組合、南かやべ漁業協同組合、室蘭漁業協同組合、北海道胆振総合振興局胆振地区水産技術普及指導所、並びに査読いただいた審査員および担当編集委員の皆様へ深く感謝する。

## 文 献

- 1) 伊藤正木・服部 努・成松庸二 (2009) 平成 21 年度キアンコウ太平洋北部の資源評価. 平成 21 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁増殖推進部他, 888-902.
- 2) 野呂恭成・竹谷裕平 (2009) 青森県沿岸におけるキアンコウの生態と標識放流 (その 2). 東北底魚研究, **29**, 2-8.
- 3) 小坂昌也 (1966) キアンコウの食生活. 東海大学海洋学部紀要, **1**, 51-71.
- 4) 佐藤晋一 (2009) 津軽海峡における水温の長期変動. 青森県水産総合研究センター研究報告, **6**, 9-13.
- 5) 田村 保・丹羽 宏 (1986) 深海の魚. 化学と生物, **24** (5), 326-333.
- 6) 米田道夫 (2006) 東シナ海産アンコウとキアンコウの生殖と分布・移動. 東北底魚研究, **25**, 72-75.
- 7) YONEDA, M., TOKIMURA, M., HORIKAWA, H., YAMAMOTO, K., MATSUYAMA, M., and MATSUURA, S. (2002) Spawning migration of the anglerfish *Lophius litulon* in the East China and Yellow Seas. *Fisheries Science*, **68** (Supl.1), 310-313.
- 8) 阿保宗明・本間昭郎 (1997) 現代おさかな事典 漁場から食卓まで MODERN ENCYCLOPEDIA OF FISH. エヌティーエス, 東京, pp. 294-296.