

[成果情報名] 資源管理の高度化に向けたサクラエビ資源量推定法の開発

[要 約] サクラエビ資源を安定して利用するために、卵数法、面積密度法、VPA の 3 つの方法により、サクラエビに適した漁期前における資源量推定法の開発を行いました。

[キーワード] サクラエビ、資源量推定、卵数法、面積密度法、VPA

[担 当] 静岡水技研・資源海洋科

[連絡先] 電話 054-627-1817、電子メール suigi-shigen@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分類] 研究・普及

[背景・ねらい]

桜えび漁業者は、総プール制による操業を行っており、乱獲防止や小型エビの保護等、自ら資源管理に取り組み成果を上げてきた。しかし、ここ数年の漁獲量は低迷しており、資源を回復させるための新たな資源管理手法が必要となっている。

サクラエビ資源を安定して利用するためには、資源量を推定した上で漁獲可能量を提示する必要があるが、現在は漁期前に資源量を推定する手法は確立されていない。

そこで、産卵量から推定する「卵数法」、定量的に採取した個体数と曳網面積から推定する「面積密度法」、漁獲量などの漁獲情報から過去の資源量を推定する「VPA 法」の 3 つの方法により、サクラエビに適した漁期前における資源量推定法の開発を行った。

[成果の内容・特徴]

- 1 東海大学との共同研究により、卵巣の色調を基に、卵数法による資源量推定に必要な当日産卵した個体の割合を効率的に推定することが可能となった（図 1）。
- 2 卵数法による産卵期の親エビの資源量推定に必要な調査手法（時期、測点、調査項目等）を確立した（図 2）。これにより推定した平成 27 年 9 月中旬の親エビ資源量は約 3,200 トンであった（表 1）。
- 3 VPA 法により推定した過去の資源量より、1 月あたりの自然死亡率は 0.1 程度が妥当と考えられたことから、この値と卵数法により推定した 9 月中旬の親エビ資源量から、漁期直前（10 月中旬）の親エビ資源量は約 2,900 トンと推定された（図 3）。
- 4 面積密度法に不可欠な採集機材として、サクラエビに特化したネットを開発した。

[成果の活用面・留意点]

- 1 今回の成果である秋漁前における親エビ資源に関する情報を活用することで、サクラエビ漁業者は、より高度化した資源管理を実施することが可能となる。
- 2 これにより、乱獲を回避し、漁家の経営安定化、改善が期待できる。
- 3 今後は、今回開発したネットを用い、面積密度法による春漁前の資源量を推定する技術の開発を行う。

[具体的データ]




頭胸甲を通して見た 卵巣の色調		調査当日に 産卵する割合
	淡青灰	8%
	濃青灰	44%
	青緑灰	100%

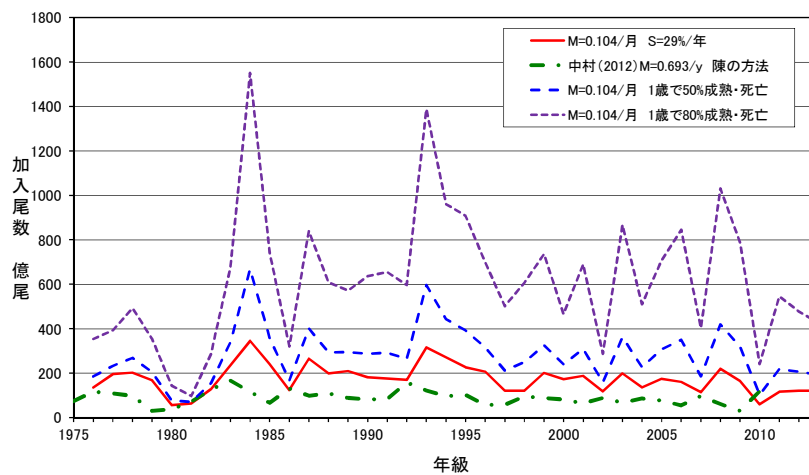
図 1 卵巣色と当日産卵割合



図 2 卵数法の調査海域

表 1 卵数法による親エビの資源量推定 (H27. 9月中旬)

	湾奥	湾中部	湾南部	計
1日の総産卵量 (億粒)	2,017	4,411	5,071	11,500
雌の割合	0.5	0.5	0.5	
産卵した雌の割合	0.26	0.07	0.16	
1尾あたりの産卵数 (粒/尾)	2,570	2,570	2,570	
調査日の資源尾数(億尾)	6	49	25	80
調査時の資源量 (トン)	239	1,953	991	3,183



[その他]

研究課題名：資源管理の高度化に向けたサクラエビ資源量推定法の開発
 予算区分：県単独
 研究期間：2013～2015年度
 研究担当者：小林憲一
 発表論文等：

[成果情報名] 人工衛星情報を活用した南方遠洋竿釣りカツオの漁場予測

[要 約] 太平洋の広い海域で操業する遠洋竿釣り漁船の漁場探索を支援するため、人工衛星情報を活用した漁場予測に取り組んできた。従来の東沖海域に続き、新たに南方海域でカツオの漁場位置を予測し、漁船に情報提供することが可能となった。

[キーワード] 遠洋竿釣り漁業、カツオ、漁場予測、生息環境適正指数 (HSI)

[担 当] 静岡水技研・資源海洋科

[連絡先] 電話 054-627-1817、電子メール suigi-shigen@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 研究・普及

[背景・ねらい]

太平洋の広い海域で操業する遠洋竿釣り漁船の漁場探索を支援するため、かつての調査船による先行漁場調査に代わって人工衛星情報を活用した漁場予測に取り組み、過去の研究では、夏季の主漁場である東沖海域における漁場予測の有効性を確認した。

本研究では、冬季の主漁場であり、エルニーニョなどの大規模な海洋変動を伴う南方海域においても、東沖海域と同様の生息環境適正指数 (HSI) 手法を応用した予測技術の確立と的中率の向上を目指すとともに、開発した予測システムの遠洋竿釣り漁船への普及を目標とした。

[成果の内容・特徴]

- 1 過去の遠洋竿釣り船の漁獲情報と同日の人工衛星情報による海況条件を対応させたデータベースを作成し、2005~2014年のデータ内の水温、海面高度、塩分等の海況条件と漁獲量の関係から (図1)、一定の海域及び期間ごとに、南方カツオの漁場予測指標を作成した。
- 2 操業支援ソフト「大漁案内人3」を使い、配信サービスから取得した人工衛星の海況予測情報をもとに、3日後の漁場予測図 (図2) を作成し、操業船に情報提供することが可能となった。
- 3 漁場予測指標の海域区分をこれまでの緯経度5度区画から2度区画に改良することで予測位置の範囲をさらに絞込むことが可能となった。
- 4 予測域と実際の漁獲位置の距離を基準として評価すると、近年の南方漁期中の的中率は「一部でも重なる」と「近い」(緯度経度1度以内) を合わせると70%を上回った (表1)。
- 5 予測システムの普及のため、本研究で使用した操業支援ソフトのモニター試用を実施したところ、操業船6隻の協力が得られ、システムに対する改良要望が集約された。このうち1隻 (2015年の水揚優秀船) が正規ユーザーとして利用を継続している。

[成果の活用面・留意点]

- 1 共同研究機関のソフトウェア会社が、操業支援ソフト (本研究で作成した漁場予測指標と過去操業情報を搭載) と衛星情報の配信を合わせたサービスを提供することで、ユーザー (漁労長) 自らが漁場予測に活用する。
- 2 削減や航海日数の短縮など遠洋竿釣り漁業の経営安定への貢献が期待される。今後、さらにシステムの改良を続け、業界全体への普及を図っていく。

[具体的データ]

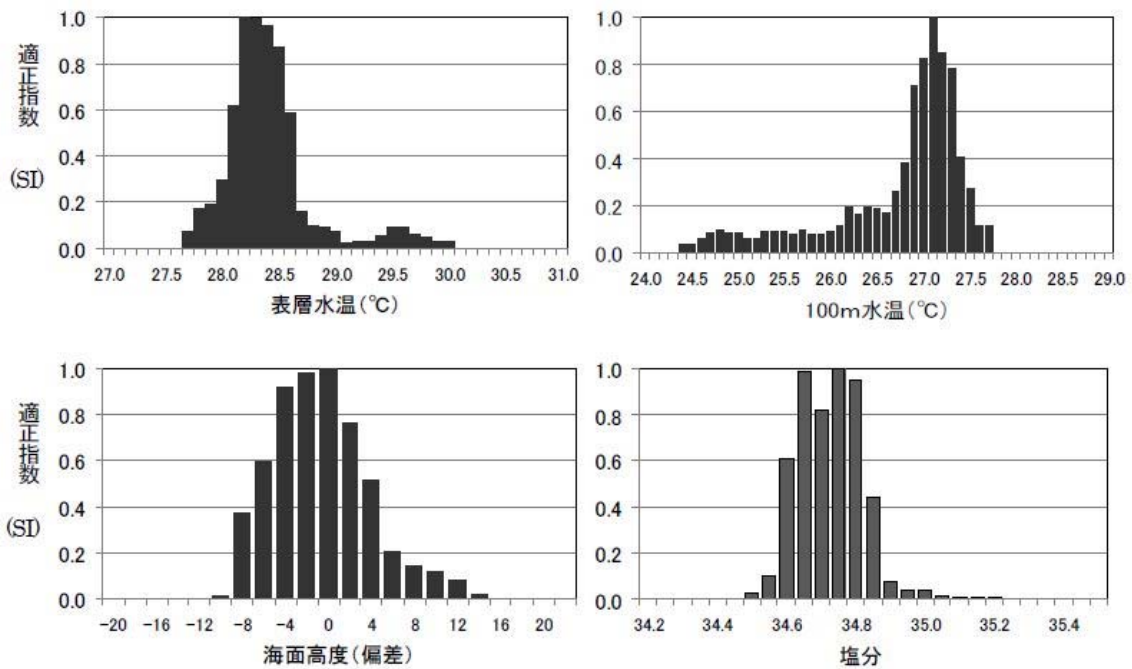


図1 人工衛星の海況情報と漁獲量の関係を0~1の適正指数に変換
(北緯16°~18° 東経156°~158°の区画における11月16日の事例)

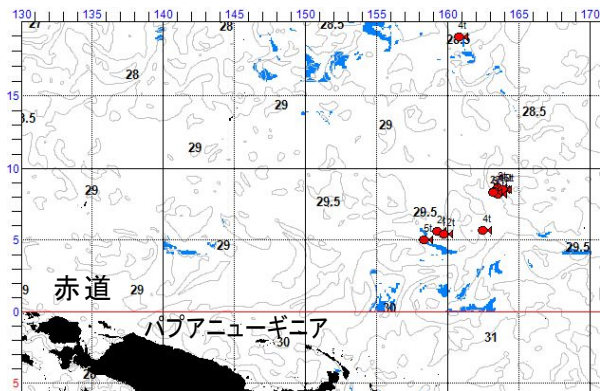


図2 発行した漁場予測図
(2014年11月13日作成、16日の漁場を予測)

— 等水温線 ■ 予測位置 🐟 実際の漁獲位置

表1 発行した漁場予測図の漁期ごとの的中率

総合評価	2014年1月~4月		2014年11月~2015年4月	
	回数	割合	回数	割合
一部でも重なる	6	50.0%	5	21.7%
近い	4	33.3%	12	52.2%
予測外れ	2	16.7%	5	21.7%
評価できず	-	-	1	4.3%
計	12		23	

[その他]

研究課題名：生息環境適正指数を用いた南方遠洋カツオ竿釣り漁船の漁場予測技術開発

予算区分：県単独

研究期間：2013~2015年度

研究担当者：石田孝行

発表論文：石田孝行（2016）黒潮の資源海洋研究 17号

口頭発表：石田孝行（2015）太平洋中央ブロック資源調査研究会 高知市

石田孝行（2015）日本水産学会中部支部大会 静岡市

[成果情報名] 本県かつお節製造業の競争力強化のための製造工程の効率化技術開発

[要 約] 鰹節製造業界で問題となっている、従来製法の手作業による骨抜き工程の省力化技術、節原料として多脂なカツオの原料化技術、および焙乾工程の効率化技術を開発した。

[キーワード] かつお節、製造工程、効率化、多脂原料、薪使用量

[担 当] 静岡水技研・開発加工科

[連絡先] 電話 054-627-1818、電子メール suigi-kaihatsu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

本県のかつお節製造業界は、製品価格の長期低迷のため厳しい経営状況にあり、製造工程の効率化によるコスト削減が求められている。しかし、かつお節の従来製法は、手作業の骨抜き工程が必要であり、機械化が困難であった。

一方、近年のかつお節の需要は、めんつゆなどの原料向けに、粉碎してエキス抽出する用途が増加している。

そこで、エキス抽出向けに特化した、魚肉をミンチにして成形した節（以下、成形節）の製造技術を開発することで、機械化による大幅な省力化を目指した。

また、近年問題となっている原料に不向きな脂の多いカツオ（以下、多脂カツオ）の利用技術として、成形節製造技術が応用できるか検討した。

一方、従来製法のかつお節については、製造コスト削減を図るため、焙乾工程の効率化技術を開発することとした。

[成果の内容・特徴]

- 1 脂肪量 2%、4%、6%のミンチ魚肉で成形節を試作したところ、くん煙付き具合および乾燥速度には大きな差は見られず、いずれも成形節に加工できた。これらの成形節から抽出したエキスは、かつお節製造業者による官能評価試験で、魚肉中の脂肪量が 4%まではエキス原料として使えるという評価を得た（図 1）。脂肪量 4%は、従来の節原料として不向きな多脂カツオの魚体表層脂肪量換算 14%に相当することから、成形節製造技術を用いることにより多脂カツオを原料として利用できることが明らかとなった。
- 2 薪を燃焼させて発生する煙と熱で、くん煙付けと乾燥を同時に行う焙乾処理の回数は、従来製法が 15 回であるのに対し、成形節では厚さを 1 cm に調整することにより、くん煙付けで 1 回、乾燥で 3 回と大幅に削減することが可能であった（図 2）。
- 3 従来製法では、連続乾燥時の表面硬化による乾燥速度の低下を防ぐため、内部水分を表面まで拡散させるあんじょう処理は 12 時間以上必要だったが、成形節ではその時間を 3 時間程度に短縮できた（図 3）。
- 4 従来製法の焙乾工程では、同時に行っていたくん煙付けと乾燥を分離して処理することで、薪使用量を従来製法の約 1/10 に削減可能であった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 成形節の製造技術については、実用化に向けた実証研究が必要である。
- 2 焙乾工程の効率化については、くん煙付けと乾燥の最適な条件を検討した上で、普及を図る。

[具体的データ]

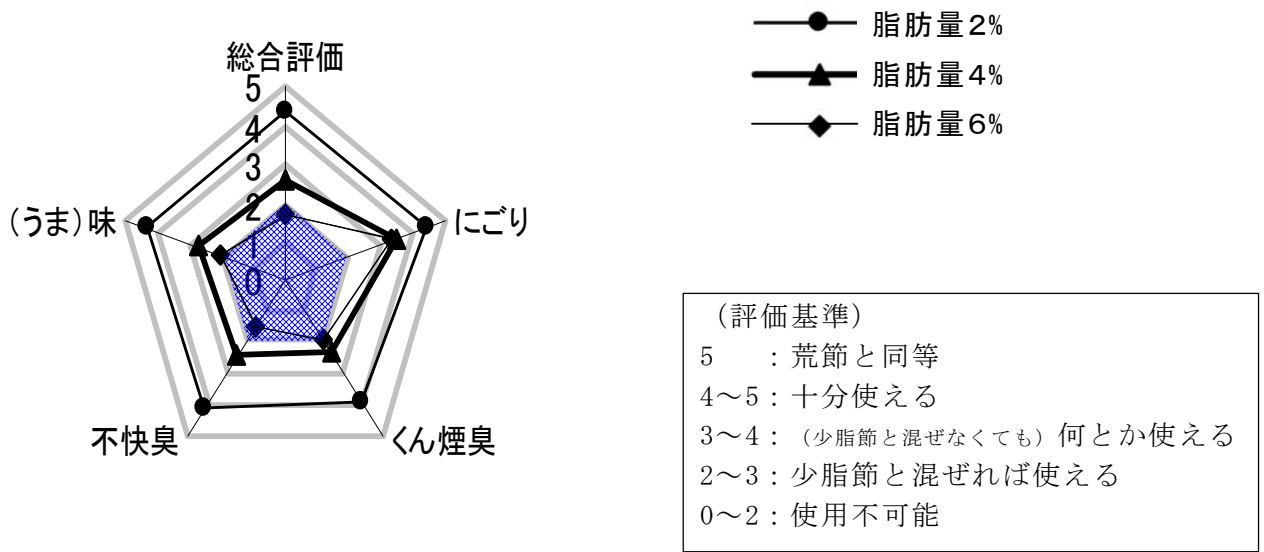


図1 成形成節エキスの官能評価結果

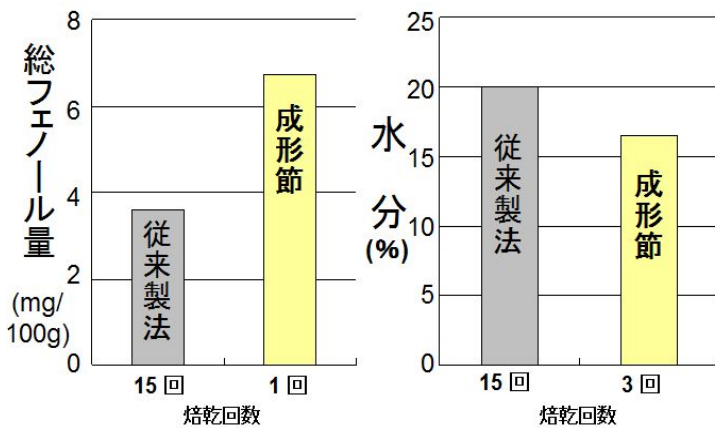


図2 従来製法と成形成節製法の処理効率

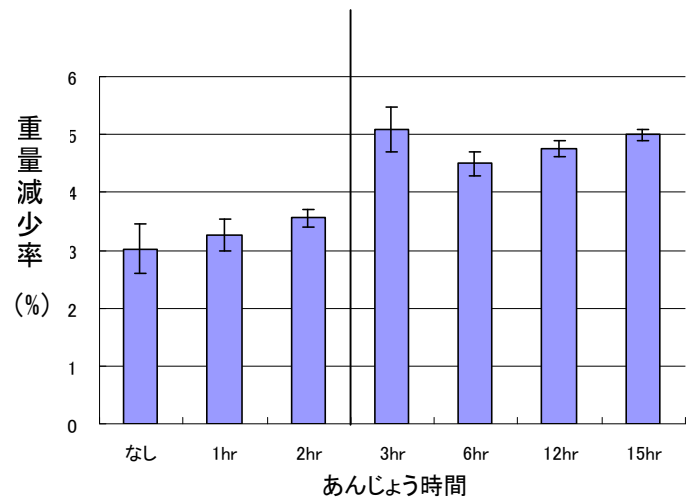


図3 あんじょう時間毎の重量減少率 (あんじょう処理後1時間乾燥)

[その他]

研究課題名：本県かつお節製造業の競争力強化のための製造工程の効率化技術開発

予算区分：県単独

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：鈴木進二

[成果情報名] **新たなウナギ産業の創出**

[要 約] シラスウナギの不漁やウナギ資源保護の動きに対応し、資源に配慮したウナギ養殖技術・利用技術を開発した。また、県内における天然ウナギの資源生態を明らかにし、資源保護の基礎資料を得た。

[キーワード] ニホンウナギ、異種ウナギ、大型ウナギ、銀ウナギ、河川管理

[担 当] 静岡水技研・浜名湖分場、開発加工科、富士養鱒場

[連絡先] 電話 053-592-0139、電子メール suigi-hamanako@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

平成 21 年度からのシラスウナギの不漁は、ウナギ養殖業者の経営に深刻な影響を与えるとともに、消費者の鰻離れも引き起こした。さらに、平成 26 年に国際自然保護連合がニホンウナギを絶滅危惧種に指定し、世界的にウナギ資源保護への動きが加速した。

このような状況下、ニホンウナギとそれ以外の異種ウナギにおいて、1尾からより多くの消費を生み出せるよう、出荷サイズの大型化、すなわち大型ウナギの生産の可能性を検討した。また、異種ウナギでは、より多様な食文化の創出を目指して蒲焼き以外での利用も検討した。さらに、ニホンウナギ資源保護の基礎資料とするため、河川、浜名湖での資源生態を解明した。

[成果の内容・特徴]

- 1 ニホンウナギの現状の生産サイズは、蒲焼サイズである 200～250 g であるが、試験飼育では 350 g 程度まで順調に成長した（図 1）。また、出荷サイズ別の生産金額を試算したところ、330 g で最も高くなり、300 g 以上の大型ウナギ生産の技術的・経済的な妥当性が明らかになった。
- 2 大型ウナギの PR のため、異業種間で連携して開発した干物製品「沼津の大名うなぎ」は、大手スーパー等で販売され大型ウナギ利用の先駆となった。
- 3 養殖に適した異種ウナギについて、環境・生態系にも考慮しつつ日本に來遊するウナギ属魚類から探索した。その結果、フィリピン産バイカラ種がニホンウナギと同等の成長を示し、養殖ウナギとして適していることが判った（図 2）。また、500 g 以上の成長も十分に見込めることから、大型ウナギとしての利用にも適していることが判った。
- 4 大型バイカラ種について、加工特性を明らかにし、その結果を基に「ふじのくに食の都づくり仕事人」であるイタリアンシェフと共同でレシピ開発を行った（図 3）。
- 5 秋以降に浜名湖で漁獲される銀ウナギ（体色黒化、胸鰭伸長、消化管萎縮等が特徴）が、産卵場に向かう親ウナギであることを明らかにした。その結果、関係業者、市等により取組まれている親ウナギの放流が（図 4）、より実効性の高いものとなった。
- 6 ニホンウナギの生息場所は砂泥や大きな石の間隙など、季節や成長段階により異なることが判った。

[成果の活用面・留意点]

- 1 大型ニホンウナギについては、蒲焼利用を主眼とし養鰻漁協等と連携してレトルト商品の開発等を目指す。大型バイカラ種は、主に蒲焼以外での利用拡大を目指す。
- 2 ニホンウナギの生態を考慮した河川管理の提言や、銀ウナギの放流方法の改善等を通じて、その保護策の実効性向上を目指す。

[具体的データ]

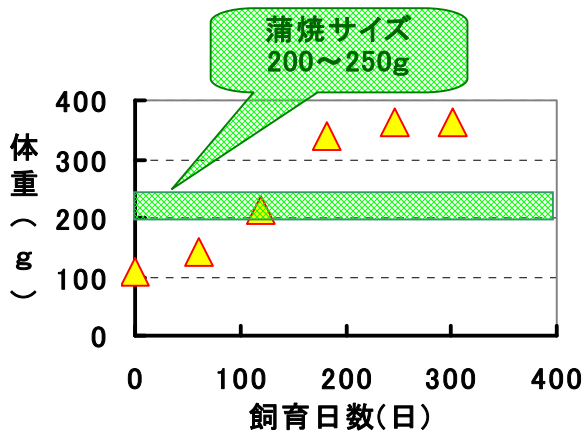


図1 ニホンウナギの試験飼育結果

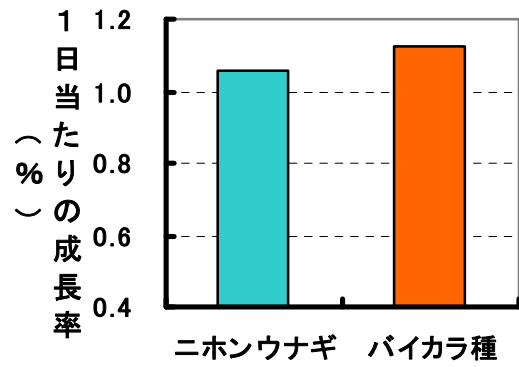


図2 ニホンウナギとバイカラ種の成長率
(平均体重5-7gで開始、62日間飼育)



図3 大型バイカラ種を使った料理の例
(左上から時計回りに、マリネ、パイ包み、スープ、パスタ)



図4 浜名湖で漁獲された親ウナギの放流

[その他]

研究課題名：新たなウナギ産業の創出

予算区分：県単独

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：青島秀治・田中寿臣・上原陽平・水越麻仁・隈部千鶴・門奈憲弘・倉石祐・鈴木基生・鈴木邦弘

発表論文等：青島ら(2015)、養殖用種苗としてのバイカラ種ウナギの適性について、平成27年度日本水産学会秋季大会 等口頭発表12件