

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K02297

研究課題名(和文) 深海性未利用・低利用水産資源の食材開発と食教育への導入

研究課題名(英文) Utilization and introduction to dietary education of deep-water unexploited aquatic resources

研究代表者

大富 潤(Ohtomi, Jun)

鹿児島大学・農水産獣医学域水産学系・教授

研究者番号：10253915

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：深海性低・未利用資源を対象にフィールド調査による有効利用候補種の探索を行った。オオメハタ(ホタルジャコ科)、キュウシュウヒゲ(ソコダラ科)、マルヒウチダイ(ヒウチダイ科)などの分布を明らかにするとともに、ミナミシロエビ(クルマエビ科)、フタホシイシガニ(ウタリガニ科)、ボウズコンニャク(エボシダイ科)の生態学的特性のいくつかを明らかにした。低・未利用種のレシピ開発とともに喫食者へのアンケート調査を行い、繰り返しの周知が認知度向上に効果があることが示唆された。初等教育の現場での食教育への導入のための食育媒体を作成し評価した。アンケート調査により、良質な媒体は食育に効果的であることがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

深海性の魚介類については、食材開発はおろか、分類や生態に関する研究も遅れている。本研究では洋上のフィールド調査で未利用資源の探索を行い、数種の魚介類について、今後利用するにあたり必要な分布、繁殖、成長などの生態学知見を得ることができた。新しい食材として有望な種をいくつか見出すとともに、レシピの開発を行い、初等教育における効果の高い食育媒体を作成することができた。「魚離れ」が深刻な問題となっている今、小・中学校における食に関する教育が重要視されているが、未利用魚介類に着目した本研究の成果は、次世代の消費者への教育効果のみならず、次世代の生産者の収入アップと後継者の育成にもつながるものである。

研究成果の概要(英文)：Field surveys were conducted to search for candidate species for effective utilization of low and underutilized deep-sea fisheries resources. We clarified the distribution of *Malakichthys griseus* (Acropomatidae), *Coelorrinchus jordani* (Macrouridae), *Hoplostethus* sp. (Trachichthyidae), as well as some of the ecological characteristics of *Metapenaeopsis provocatoria longirostris* (Penaeidae), *Charybdis* (*Gonionopterus*) *bimaculata* (Portunidae), and *Cubiceps whiteleggii* (Nomeidae).

A questionnaire survey of eaters was conducted along with recipe development for low- and underutilized species, suggesting that repeated publicity is effective in raising awareness. Dietary education media were developed for introduction to food education in primary education settings. Questionnaire surveys indicated that good quality dietary education media are effective for food education.

研究分野：水産資源生物学

キーワード：未利用資源 低利用資源 魚介類 深海魚 調理 食教育 初等教育 食材開発

1. 研究開始当初の背景

近年、世界的に魚介類消費量が増加傾向にある一方で、わが国では2006年に肉類消費量が魚介類消費量を上回り、深刻な魚離れ現象が起きている。漁業の現場では、消費されないため漁獲されても海上投棄されている未利用種や、限られた地域でしか商業的価値が認められていない低利用種の存在が問題となっている。特に深海を漁場とする漁業においては、対象種の水産生物学的研究が遅れていることに加え、潜在的には市場価値がありながら有効利用されていない種も多いのが現状である。

食の観点からは「魚離れ」が深刻な問題となっているが、消費者による認知度が低いことが原因の一つである。次世代につなぐ持続的展開においては、初等教育の中での食教育は重要である。2005年に栄養教諭制度が創設され、現在は小・中学校における食に関する教育が重要視されているが、魚介類に特化した、特に低・未利用魚介類を題材とした食教材は見られない。

2. 研究の目的

上記の背景のもと、本研究は「より健康志向的な消費生活を！」を狙いとし、専門分野を異にする研究者が食教育の発展と水産資源の有効利用のための学際的研究に共同で取り組むものである。児童生徒、消費者がモチベーションをもって栄養や食文化を学び、望ましい食生活習慣について考えるための新たな食教育プログラムを開発する必要があると考えたからである。

本研究では、これまでに研究の少ない深海性魚介類に着目し、深海でありながらアプローチが容易な鹿児島湾、およびその周辺海域をフィールドとして資源生物学的特性や個体群動態機構の解明を試みた。また、試験底曳網調査および漁業者と連携した海上投棄魚種調査により、新たな資源の探索を行うとともに、低・未利用魚介類の種組成を明らかにし、新しい食材となる可能性のある魚種の選定を行った。次に、選定した魚種それぞれに適した調理方法の検討を行い、一部については消費者対象のアンケート調査により、喫食者による評価を試みた。

これらの結果をもとに、初等教育における食育媒体を作成し、産地である鹿児島、一大消費地である東京において、実際に食育の講義を行うとともに小学生を対象としたアンケート調査により、作成した食育媒体の評価を行った。

3. 研究の方法

3 - (1) 低・未利用魚介類の探索と生態学的特性の解明

鹿児島大学水産学部附属練習船南星丸(175t)に搭載された簡易型トロールネット(ニチモウ・LC-VI型)を用い、鹿児島湾内全域を網羅した8つの定点において試験底曳網調査を行った。定点は、水深および黒潮系水の流入経路を考慮して湾内を8つの水域に区分し、各水域でトロールの操業が可能な平坦な場所に設定した。ネットのヘッドロープに高精度小型メモリー圧力計(JFEアドバンテック・DEFI2-D50HG)を装着し、1分間隔でネットの深度を記録した。一方で、練習船に搭載された計量魚群探知機で測定した水深を記録し、これらの両データからネットの着底時間を求め、Fulanda and Ohtomi(2011)の方法により有効曳網時間を求めた。採集された魚類と甲殻類について種の同定を行うとともに全種を有用種と低・未利用種に分類し、単位努力量当たり採集量(CPUE)を算出した。個体数ベースをCPUE(N)、重量ベースをCPUE(W)とする。なお、本研究には研究室に保管している2007年以降の時系列データも用いた。一部の種については時系列標本を用いて分布特性や繁殖特性、成長パターンを調べた。

薩摩半島西岸沖における深海底曳網漁業の海上投棄種の組成を調べた。漁場は、野間岬と鷹島を結ぶ線を境に北薩漁場と南薩漁場に分けられている。鹿児島県漁業協同組合野間池支所所属の3隻の漁船(北薩漁場で操業するA丸、南薩漁場で操業するB丸とC丸)に依頼し、操業時に入網した混獲物を船上で無作為抽出した魚類、甲殻類、軟体類を標本とした。漁船ごとに、月に最大3回、合計でA丸からは21回、B丸からは12回、C丸からは9回の標本を入手した。各標本について種の同定を行い、種ごとに個体数を計数、秤量した。北薩、南薩ともに水深300m以上375m未満(浅場)と水深375m以上430m以下(深場)に分け、漁場の位置や水深帯別の種組成の違いについて分析した。さらに、Shannon-WienerのH'、Simpsonの多様度指数1-、Chaoの類似度指数を用いて多様度と類似度を求め、比較した。

3 - (2) 低・未利用魚介類を用いた新レシピの開発

鹿児島湾における試験底曳網により採取した深海性魚介類15種(ボウズコンニャク、ワキヤハタ、シオイタチウオ、ナミアイトラギス、アオミシマ、バラチゴダラ、キュウシュウヒゲ、カスミサクラダイ、ヒメコダイ、ニセツマグロアナゴ、ヒメアマエビ、ホタルジャコ、ウッカリカサゴ、マルヒウチダイ、コモチジャコ)と、鹿児島市中央卸売市場魚類市場において購入した、地域限定種であるハマフエフキについて、レシピを検討した。さらに、ハマフエフキとヒゲナガ

エビを使った料理を含む一汁三菜の新御膳献立として、東京都内のレストランで試験的に販売した。またその評価について、喫食者にアンケート調査も実施した。

3 - (3) 初等教育用の食育媒体

低・未利用魚をテーマとした小学生向けのわかりやすい食育媒体(表裏2ページのリーフレットと14ページのパンフレットの2種)を作成し、その評価を知る目的で、管理栄養士養成科で栄養や食育などを学んでいる大学生を対象とした事前調査と、小学生を対象とした本調査を実施した。大学生を対象とした調査は Google フォームを利用した web アンケートを利用した。小学生対象の調査は、東京都新宿区立の小学5年生41名、鹿児島県鹿児島市立の小学3~6年生374名の合計420名を対象とした。新宿区の小学生には約10分間のリーフレットの説明を行った後、その場で回答をさせた。鹿児島市の小学生は講義を行った後にアンケート用紙を配布し、各担任教師の簡単な回答方法の説明の後、その場で回答をさせた。回収率はどちらも100%であった。なおアンケートの実施については、東京家政学院大学倫理審査委員会にて承認されている(3倫委第13号)。

4. 研究成果

4 - (1) 鹿児島湾における低・未利用魚介類の探索と生態学的特性の解明

鹿児島湾における試験底曳網調査の結果、魚類は25目86科126属161種、甲殻類は2目30科55属101種出現した。CPUE(N)では魚類が13%、甲殻類が87%、CPUE(W)では魚類が55%、甲殻類が45%であった。有用種と低・未利用種のCPUE(W)の割合は、魚類では有用種が14%、低・未利用種が86%、甲殻類では有用種が72%、低・未利用種が28%であった。魚類では湾中央部で低・未利用種の割合が高く、甲殻類では湾中央部で有用種の割合が高かった。直近5年間のCPUE(N)、CPUE(W)の変動を調べたところ、魚類では、ともに大きな変動はみられなかったが、甲殻類では、ともにやや減少傾向にあった。低・未利用種について、魚類、甲殻類を合わせたCPUE(W)を求めたところ、オオメハタ、キュウシュウヒゲ、マルヒウチダイ、トントコシロエビ、イズミエビの順であった。オオメハタ、キュウシュウヒゲ、イズミエビは湾奥部に、マルヒウチダイ、トントコシロエビは湾中央部に多く分布していた。

CPUE(W)の上位種について分布を調べた。まず、ホタルジャコ科のオオメハタは湾奥部に多く分布していた。CPUE(W)は春に高く、秋から冬にやや低くなる傾向が見られた(図1)。ソコダラ科のキュウシュウヒゲは湾奥部から湾中央部にかけて広く分布していた。CPUE(W)に大きな季節変動は見られなかった(図2)。ヒウチダイ科のマルヒウチダイは湾中央部の最深部に多く分布していた。CPUE(W)は夏に高く冬に低い傾向がみられた(図3)。

これまでに研究の少ないクルマエビ科のミナミシロエビについて、成熟サイズが頭胸甲長12.8mmであること、産卵期が4~12月であることなどを明らかにした(Rahman and Ohtomi, 2020)。新メニューの食材として有望なフタホシシガニの繁殖生態を調べ、産卵期は5~11月で7~8月が盛期と推定された。胚は4つの発生段階に分けられ(図4)、孵化直前である最終段階の胚をもつ抱卵雌の多くが成熟していたことから、一産卵期中に複数回産卵することが示唆さ

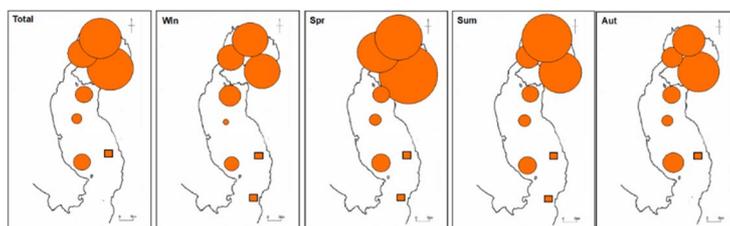


図1. 鹿児島湾におけるオオメハタの季節別分布。

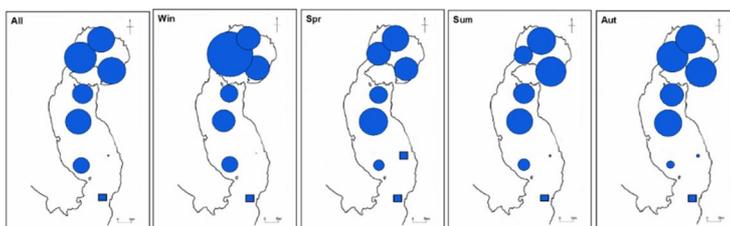


図2. 鹿児島湾におけるキュウシュウヒゲの季節別分布。

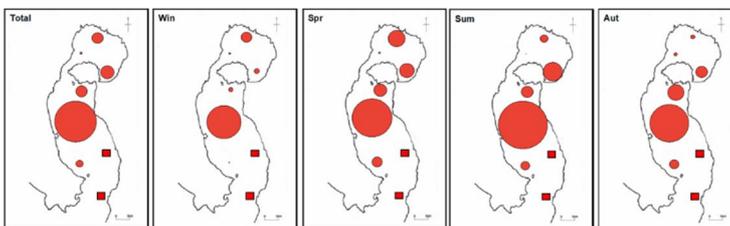


図3. 鹿児島湾におけるマルヒウチダイの季節別分布。

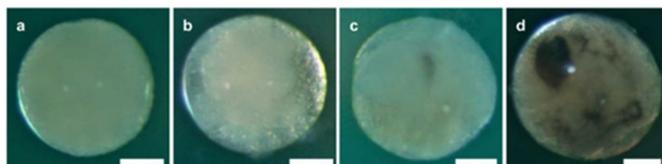


図4. フタホシシガニの胚の4つのステージ。aは産卵直後、dは孵化直前。

れた。抱卵期間は1か月以内と推定された (Nawer et al., 2022)。また、本種の成長解析を行い、雌雄ともに加入が9~11月に見られ、雄は雌よりも成長率が低く、最大到達サイズが大きいことが明らかになった (Nawer et al., 2023)。さらに、希少でありながら、その食味の良さから将来の食材開発が切に望まれるエボシダイ科のボウズコンニャクについて、卵巣の組織学的観察により成熟個体を定義し、雌の成熟サイズが体長126mmであること、7~11月であることなどを明らかにした (Ohtomi et al., 2022)。

4 - (2) 薩摩半島西岸沖における低・未利用資源の探索

本研究では、33目79科135種が出現した。個体数では魚類が91.7%、甲殻類が6.0%、軟体類が2.4%で、重量では魚類が87.4%、甲殻類が2.4%、軟体類が10.1%であった。個体数の割合が最も高かったのはキホウボウで、次いでスミクイウオ、ネズミヒゲ、の順であった。重量ではスミクイウオの割合が最も高く、次いでネズミヒゲ、キホウボウ、の順であった。北薩の重量ではスミクイウオが最も高い割合を占め、次いでキホウボウ、アカカサゴの順であった(図5)。

南薩ではネズミヒゲ、スミクイウオ、ユメカサゴの順に優占した(図6)。水深別にみると、北薩の重量割合では、浅場ではスミクイウオが最も高く、深場でも高い割合を占めた。南薩の重量割合では、浅場ではネズミヒゲの割合が最も高く、スミクイウオはどちらの水深でも同程度の割合であった。多様度は北薩よりも南薩の方が高い傾向がみられ、両漁場の類似度は0.972であった。水深帯で比較すると、北薩も南薩も深場の方が多様度は高かった。北薩の浅場と深場の類似度は0.985、南薩の浅場と深場の類似度は0.720であった。

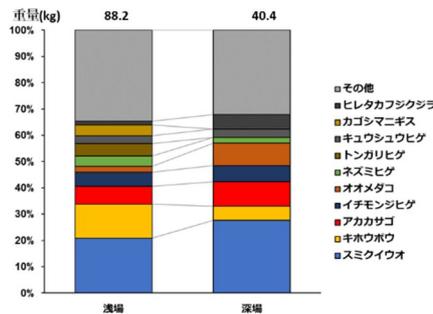


図5. 北薩漁場における水深別の種組成(重量)

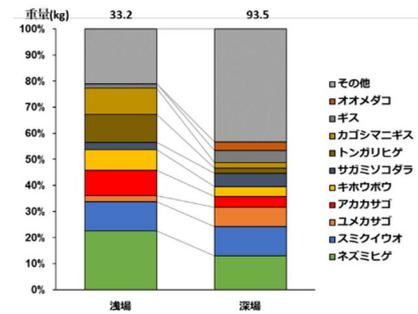


図6. 南薩漁場における水深別の種組成(重量)

本調査を通じ、北限記録かつ日本2例目のツバサナカムラギンメ(ナカムラギンメ科)と薩摩半島近海から得られた鹿児島県初記録のシチゴイワシ(ソトオリイワシ科)(和田ほか, 2021)、鹿児島県本土初記録のヒメハナダイ(ハタ科:ハナダイ亜科)(橋本ほか, 2021)、甌島列島近海から得られた九州初記録のマメオニガシラ(オニガシラ科)(古橋ほか, 2021)、標本に基づく鹿児島県初記録のアカグツ科魚類アミメフウリュウウオ(橋本ほか, 2021)、草垣群島から得られたトカラ列島における標本に基づく初記録のウチワフグの色彩変異個体(望月ほか, 2021)、薩摩半島沖から得られた国内2例目のタイワンコロザメ(畑ほか, 2022)を記載した。薩摩半島西方から得られた鹿児島県における確かなヘリキホウボウ個体(橋本ほか, 2022)、日本産スミクイウオ科ヒメスミクイウオ属3種の九州からの追加標本(岡本ほか, 2022)を記録した。また、鹿児島県大隅諸島で漁獲された北西太平洋初記録のフエダイ科魚類 *Etelis boweni* を記載し、オオアカムツと命名した(ジョンほか, 2023)。

4 - (3) 低・未利用魚介類を用いた新レシピの開発

鹿児島湾産の計15の低・未利用種について食材としての特徴を調べ、最適と思われるレシピを開発した。ボウズコンニャクは身が軟らかいが煮崩れせず煮付けなどに、ワキヤハタはくせがなく餃子の具に、シオイタチウオ、ナミアイトラギスは南蛮漬けに、淡泊なアオミシマはアーリオオーリオに、バラチゴダラは身が軟らかくアクアパツツァに、キョウシュウヒゲはフレークに、カスミサクラダイはソテーに、ヒメコダイは鯛風茶漬けに活用できた。アイアナゴ、ニセツマグロアナゴはマアナゴと同様に天ぷらや煮物に、ヒメアマエビはかき揚げ、ハマフエフキは漬け焼き、ホタルジャコは香草パン粉焼き、ウツカリカサゴはソテーなどに、マルヒウチダイは煮付けに、コモチジャコは天ぷらに活用できた。これより、特性を踏まえた様々な料理として利用できることがわかった。

ハマフエフキとヒメアマエビを使った一汁三菜の新御膳献立を東京都内のレストランで試験的に販売した(図7)。同時に喫食者にアンケート調査も実施した結果、御膳を選んだ理由は「見た目が美味しそう」と「大学生が作成した献立だから」が最も多かった。料理の味の感想は「美味しかった」が97.2%であった。今回の鹿児島県産低利用魚を知っていた人は5~10%と少なかったものの、90%前後が「お店で見かけたら食べたい」と回答し、8割近くが漁獲後に海上投棄される未利用魚について「興味を持った」と回答した。これより繰り返しの周知は認知度や興味の向上に効果があることが示唆された(大富・井野, 2020)。



図7. ハマフエフキとヒメアマエビを使った一汁三菜の新御膳献立。

4 - (4) 初等教育用の食育媒体の作成と評価

大学生対象のアンケート調査は、合計 218 名の回答があった（有効回答率 94.0%）。未利用魚の認知度については、8 割近くが知らないと回答した。また未利用魚を知ったきっかけは、大学が圧倒的に多く、ついで高校、中学となっていることから、未利用魚について知る機会は家庭を含む一般の生活の場ではなく、学校教育の場が多いことがわかった。

小学生対象のアンケート調査は、ページ数の少ない表裏 1 枚のリーフレットのみを使った。普段の食事では肉と魚とどちらが良く食べるかについては、「どちらも食

表1. 肉・魚の好みによりグループ分けし、リーフレットを見て未利用魚料理を食べてみたいかどうかをたずねた結果

	魚が好き		肉が好き		同じくらい好き		同じくらい嫌い		合計	
	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)
1たべてみたい	50	74.6	64	53.8	179	81.7	2	18.2	295	70.9
2たべてみたくない	5	7.5	17	14.3	3	1.4	2	18.2	27	6.5
3どちらでもない	12	17.9	35	29.4	36	16.4	7	63.6	90	21.6
無回答	0	0	3	2.5	1	0.5	0	0	4	1
合計	67	100	119	100	219	100	11	100	416	100

χ^2 独立性の検定より、肉や魚の好みの違いによるリーフレットを見て未利用魚の料理を食べてみたいと思うかに関連性は認められた ($p < 0.01$)

べる」次いで「肉を食べる」が多かったが、「魚を食べる」は 1 割程度と少ない回答だった。肉・魚の好みによりグループ分けし、リーフレットを見て未利用魚料理を食べてみたいかどうかを質問したところ、「肉魚のどちらも好き」なグループ、次いで「魚が好き」なグループが「食べてみたい」という回答が多かった（表 1）。これらより、学校教育用の魅力ある食育媒体の作成と活用が食育には効果的であることがわかった。また幼少の頃から魚を食べる機会を増やすことが、未利用魚の消費拡大に有効であることが示唆された。

文献

- Fulanda, B. and J. Ohtomi: Determination of effective tow duration for estimation of fish and shellfish abundance in deeper-water bottom trawl surveys. *Fisheries Science*, 77(4): 487-495 (2011).
- 古橋龍星, 大富 潤, 本村浩之: 甌島列島近海から得られた九州初記録のマメオニガシラ (オニガシラ科). *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 11: 12-16 (2021).
- 橋本慎太郎, 伊東正英, 大富 潤, 本村浩之: 標本に基づく鹿児島県初記録のアカグツ科魚類 アミメフウリュウウオ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 14: 26-30 (2021).
- 橋本慎太郎, 大富 潤, 本村浩之: 標本に基づく鹿児島県本土初記録のヒメハナダイ (ハタ科: ハナダイ亜科). *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 11: 6-11 (2021).
- 橋本慎太郎, 和田英敏, 伊東正英, 大富 潤, 本村浩之: 薩摩半島西方から得られた鹿児島県における確かなヘリキホウボウの記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 16: 29-32 (2022).
- 畑瑛之郎, 大富 潤, 岩本 航, 本村浩之: 薩摩半島沖から得られた国内 2 例目のタイワンコロザメ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 27: 40-44 (2022).
- ジョン ビョル, 大富 潤, 本村浩之: 鹿児島県大隅諸島から得られた北西太平洋初記録のフエダイ科魚類 *Etelis boweni* オオアカムツ (新称). *魚類学雑誌*, 70: 95-102 (2023).
- 望月健太郎, 大富 潤, 松浦啓一, 本村浩之: 草垣群島から得られたウチワフグの色彩変異個体と本種のトカラ列島における標本に基づく初記録. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 15: 27-32 (2021).
- Nawar, F., W. Doi and J. Ohtomi: Oocyte and embryonic development, size at sexual maturity, and spawning season of *Charybdis bimaculate*. *Fisheries Science*, 88: 449-459 (2022).
- Nawar, F., W. Doi and J. Ohtomi: Recruitment and growth patterns of the portunid crab *Charybdis bimaculata* in Kagoshima Bay, southern Japan. *Fisheries Science*, published online: 16 January (2023). Ohtomi, J., K. Hirowatari, M. M. Rahman, L. Havimana and Y. Masuda: First report on reproductive features of shadow driftfish *Cubiceps whiteleggii* (Perciformes: Nomeidae): an effort towards sustainable management. *Sustainability* 2022, 14(14), 8813
- 大富あき子, 井野睦美: 地域連携を通じた管理栄養士養成教育の実践活動 - 低利用魚を活用した一汁三菜の御膳販売から得られたこと -. *東京家政学院大学紀要*, 60: 215-222 (2020).
- 岡本 誠, 柳下直己, 窪田考伸, 前田達郎, 大富 潤, 本村浩之: 日本産スミクイウオ科ヒメスミクイウオ属 3 種の九州からの追加標本. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 26: 18-25 (2022).
- Rahman M. M. and J. Ohtomi: Ovarian maturation, size at sexual maturity and spawning season of *Metapenaeopsis provocatoria owstoni* Shinomiya & Sakai, 2000 (Decapoda: Penaeidae). *Crustacean Resaerch*, 49: 109-120 (2020).
- 和田英敏, 大富 潤, 本村浩之: 駿河湾と薩摩半島近海から得られた北限記録かつ日本 2 例目のツバサナカムラギンメ (ナカムラギンメ科) と同半島近海から得られた鹿児島県初記録のシチゴイワシ (ソトオリイワシ科). *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 8: 24-30 (2021)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 和田 英敏、大富 潤、本村 浩之	4. 巻 8
2. 論文標題 駿河湾と薩摩半島近海から得られた北限記録かつ日本2例目のツバサナカムラギンメ（ナカムラギンメ科） と同半島近海から得られた鹿児島県初記録のシチゴイワシ（ソトオリイワシ科）	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ichthy, Natural History of Fishes of Japan	6. 最初と最後の頁 24～30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.34583/ichthy.8.0_24	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 橋本 慎太郎、大富 潤、本村 浩之	4. 巻 11
2. 論文標題 標本に基づく鹿児島県本土初記録のヒメハナダイ（ハタ科：ハナダイ亜科）	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ichthy, Natural History of Fishes of Japan	6. 最初と最後の頁 6～11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.34583/ichthy.11.0_6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 古橋龍星、大富 潤、本村 浩之	4. 巻 11
2. 論文標題 甌島列島近海から得られた九州初記録のママオニガシラ（オニガシラ科）	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ichthy, Natural History of Fishes of Japan	6. 最初と最後の頁 12～16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.34583/ichthy.11.0_12	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 橋本 慎太郎、伊東 正英、大富 潤、本村 浩之	4. 巻 14
2. 論文標題 標本に基づく鹿児島県初記録のアカグツ科魚類アミメフウリュウウオ	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ichthy, Natural History of Fishes of Japan	6. 最初と最後の頁 26～30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.34583/ichthy.14.0_26	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 望月 健太郎、大富 潤、松浦 啓一、本村 浩之	4. 巻 15
2. 論文標題 草垣群島から得られたウチワフグの色彩変異個体と本種のトカラ列島における標本に基づく初記録	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ichthy, Natural History of Fishes of Japan	6. 最初と最後の頁 27～32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34583/ichthy.15.0_27	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 橋本 慎太郎、和田 英敏、伊東 正英、大富 潤、本村 浩之	4. 巻 16
2. 論文標題 薩摩半島西方から得られた鹿児島県における確かなヘリキホウボウの記録	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Ichthy, Natural History of Fishes of Japan	6. 最初と最後の頁 29～32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34583/ichthy.16.0_29	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Rahman M. M. and J. Ohtomi	4. 巻 49
2. 論文標題 Ovarian maturation, size at sexual maturity and spawning season of <i>Metapenaeopsis provocatoria owstoni</i> Shinomiya & Sakai, 2000 (Decapoda: Penaeidae)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Crustacean Resaerch	6. 最初と最後の頁 109-120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18353/crustacea.49.0_109	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大富あき子、井野睦美	4. 巻 60
2. 論文標題 地域連携を通じた管理栄養士養成教育の実践活動ー低利用魚を活用した一汁三菜の御膳販売から得られたことー	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 東京家政学院大学紀要	6. 最初と最後の頁 215-222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nawer Fairuz, Doi Wataru, Ohtomi Jun	4. 巻 88
2. 論文標題 Oocyte and embryonic development, size at sexual maturity, and spawning season of <i>Charybdis bimaculata</i>	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Fisheries Science	6. 最初と最後の頁 449 ~ 459
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12562-022-01601-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ohtomi Jun, Hirowatari Kaito, Rahman Md Mosaddequr, Havimana Lindon, Masuda Yasuji	4. 巻 14
2. 論文標題 First Report on Reproductive Features of Shadow Driftfish <i>Cubiceps whiteleggii</i> (Perciformes: Nomeidae): An Effort toward Sustainable Management	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 8813 ~ 8813
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su14148813	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 岡本 誠、柳下 直己、窪田 考伸、前田 達郎、大富 潤、本村 浩之	4. 巻 26
2. 論文標題 日本産スキウオ科ヒメスキウオ属3種の九州からの追加標本	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Ichthy, Natural History of Fishes of Japan	6. 最初と最後の頁 18 ~ 25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34583/ichthy.26.0_18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 畑 瑛之郎、大富 潤、岩本 航、本村 浩之	4. 巻 27
2. 論文標題 薩摩半島沖から得られた国内2例目のタイワンコロザメ	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Ichthy, Natural History of Fishes of Japan	6. 最初と最後の頁 40 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34583/ichthy.27.0_40	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nawer Fairuz, Doi Wataru, Ohtomi Jun	4. 巻 89
2. 論文標題 Recruitment and growth patterns of the portunid crab <i>Charybdis bimaculata</i> in Kagoshima Bay, southern Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Fisheries Science	6. 最初と最後の頁 223 ~ 232
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12562-022-01661-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 ジョン ビョル、大富 潤、本村 浩之	4. 巻 70
2. 論文標題 鹿児島県大隅諸島から得られた北西太平洋初記録のフエダイ科魚類 <i>Etelis boweni</i> オオアカムツ (新称)	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 魚類学雑誌	6. 最初と最後の頁 95 ~ 102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11369/jji.22-018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Ohtomi J, Hirowatari K, Masuda Y, Rahman MM, Havimana L
2. 発表標題 First report on the reproductive features of Shadow driftfish <i>Cubiceps whiteleggii</i> (Perciformes: Nomeidae)
3. 学会等名 Pacific Islands Universities Research Network 4th conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大富あき子、井野睦美、大富潤
2. 発表標題 鹿児島県産低・未利用魚類を用いたレンピの開発
3. 学会等名 日本家政学会第73回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 熊谷百慶、加藤早苗、大富潤、荒川奈那美、大和修
2. 発表標題 魚類及び加工食品中のイミダゾールジペプチド含有量
3. 学会等名 令和4年度日本水産学会春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nawer F. and J. Ohtomi
2. 発表標題 Reproductive biology of the portunid crab <i>Charybdis bimaculate</i> (Decapoda: Brachyura) in deep water, Kagoshima Bay, Japan
3. 学会等名 日本甲殻類学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩本 航、大富 潤
2. 発表標題 鹿児島湾における深海性テッポウエビ科2種の分布と繁殖
3. 学会等名 日本甲殻類学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大富 潤、大富あき子、狭間 桜
2. 発表標題 鹿児島湾における未利用・低利用甲殻類資源の分布と食味
3. 学会等名 日本調理科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 ジョンビヨル、大富 潤、本村浩之
2. 発表標題 北西太平洋初記録のフエダイ科魚類 <i>Etelis boweni</i>
3. 学会等名 日本魚類学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大富あき子、井野睦美、大富 潤
2. 発表標題 未利用・低利用魚の利用を目的とした商品化の検討
3. 学会等名 日本家政学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Fairuz Nawer、Wataru Doi、Jun Ohtomi
2. 発表標題 Recruitment, growth patterns, and longevity of the portunid crab <i>Charybdis bimaculata</i> (Miers, 1886) (Decapoda: Brachyura) in Kagoshima Bay, Japan
3. 学会等名 日本甲殻類学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 井野 睦美、大富あき子、大富 潤
2. 発表標題 加熱調理における低・未利用アナゴ類の物性
3. 学会等名 日本調理科学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	大富 あき子 (Otomi Akiko) (90352468)	東京家政学院大学・人間栄養学部・准教授 (32648)	
研究 分担者	土井 航 (Doi Wataru) (70456325)	鹿児島大学・農水産獣医学域水産学系・准教授 (17701)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------