

農林水産業競争力アップ技術開発事業

「藻場再生をめざした『ブダイ』の食害対策技術の開発」

木下浩樹

目 的

植食性魚類による藻類の食害は、磯焼け原因の一つに数えられる¹⁾。植食性魚類のうちブダイは、本県中南部の海域に多く生息し、大量の藻類を食害することから、藻場への影響が大きいと考えられている²⁾。しかしながら、ブダイに関する生態学的知見は乏しく、ブダイを対象とした食害対策の確立には、その解明が不可欠である。そこで、ブダイの行動生態を明らかにし、効果的な駆除による食害対策技術を開発する。

方 法

1. ブダイ蛸集場所の特定

ブダイの蛸集場所を特定するため、白浜町円月島周辺において、刺網（三枚網：長さ60-100m、高さ3.4m、内網の目合い8cm、外網の目合い38cm）を用いた漁獲試験を行った（図1の①から⑤の地点）。平成28年11月18日及び12月12日の7時から12時まで、刺網を設置し、水深、底質及び勾配と網掛かりしたブダイの尾数との関係を調べた。漁獲試験に先立ち、平成28年10月19日、図1の①から⑤の海底にメジャー付きロープを設置し、潜水により、ロープ5m毎に水深、勾配及び底質の性状を調べた。勾配は、計測した隣り合う2点の水深の差から求めた。底質の性状は、目視で、岩盤、転石（等身大以上）、大礫（こぶし大～等身大）、小礫（米粒大～こぶし大）及び砂（米粒大以下）の5種類に分類した（図2）。

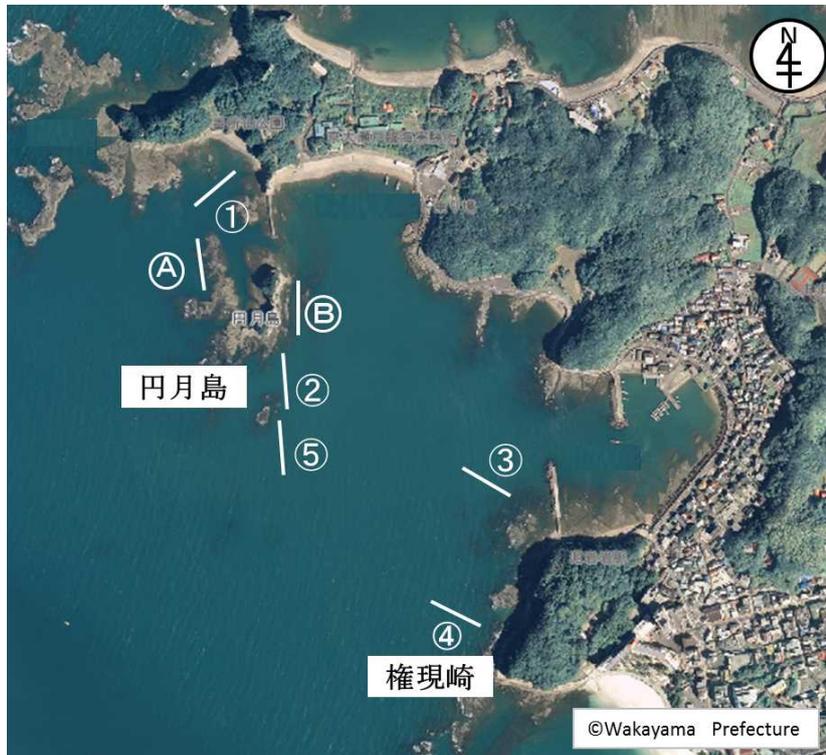
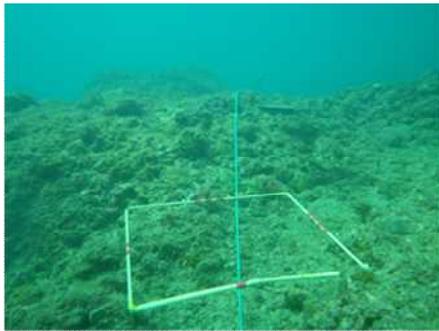
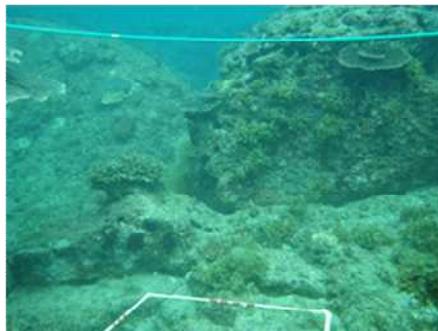


図1 白浜町円月島周辺における刺網設置場所（①から⑤並びに④及び⑥）



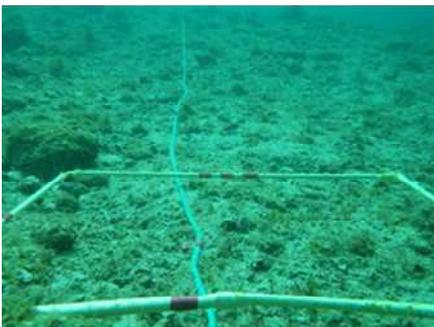
岩盤



転石



大礫



小礫



砂

図2 底質の分類

2. ブダイ出現時間帯の把握

ブダイの出現時間帯を把握するため、平成28年11月10日、円月島の西側及び東側へ刺網（三枚網：長さ100m、高さ3.4m、内網の目合い8cm、外網の目合い38cm）を6～11時の5時間設置し（図1の④及び⑤の地点）、1時間毎に潜水して網掛かりしているブダイの尾数を計数した。また、ブダイが網掛かりしている位置（網の上部・中部・下部）及び生死についても調べた。刺網設置位置の水深は、西側2.2-9.4m、東側は1.7-4.4mであった。

3. ブダイ死後の鮮度変化の把握

刺網により駆除したブダイの利用について検討するため、ブダイの死後の鮮度変化を調べ、目安となる刺網設置時間を推察した。平成29年1月6日、ブダイ9尾（全長337-413mm、体重707-1,110g）を水槽から取り出して苦悶死させた後、3尾ずつ平均体重が同程度となるように3つの試験区に区分した。死亡直後を1区、死亡後流水下の水槽（水温17.2-17.3℃）へ2時間収容したものを2区、同水槽へ3時間収容したものを3区とした。供試魚は、各試験区の時間経過後直ちに三枚に下ろし、分析日まで凍結保存した後、K値を調べた。K値の分析は、一般財団法人日本冷凍食品検査協会へ委託した。また、死亡直後から30分毎の体色の変化を目視で観察した。

4. 食味試験

ブダイの利用促進を図るため、刺身、干物及び唐揚げに調理して食味試験を行った。平成28年11月18日に漁獲試験で漁獲されたブダイを供試した（図3）。評価者は当場の職員9～12名で、評価項目は、各料理について、①「おいしい」か「おいしくない」か、②スーパー等で売られていたら「買う」か「買わない」かとし、その他意見を記入してもらった。刺身は漁獲当日の11月18日、干物は11月21日、唐揚げは11月22日に試験を実施した。



図3 食味試験に供したブダイ料理（左から刺身, 干物, 唐揚げ）

結果及び考察

1. ブダイ蛸集場所の特定

底質調査及び漁獲試験の結果を表1に、水深、底質及び勾配と刺網100m当たりの網掛かりしたブダイの尾数との関係を図4に示す。11月の試験では15尾、12月の試験では3尾のブダイが漁獲された。水深別のブダイ漁獲尾数は、3～4mで4.3尾、6～7mで3.5尾、7～8mで1.7尾、8～9mで1.9尾で、1～3m及び4～6mでは漁獲されなかった。底質では、転石が3.3尾と最も多く、次いで小礫が3.1尾、砂が2.4尾、大礫が2.3尾、岩盤が1.3尾であった。勾配は、0～5%が2.7尾、5～10%が2.2尾であり、10%以上の勾配では漁獲されなかった。ブダイは、水深3～4m、底質が等身大以上の転石で勾配が10%未満の場所に蛸集する傾向が見られたが、今後さらに検討が必要と思われる。

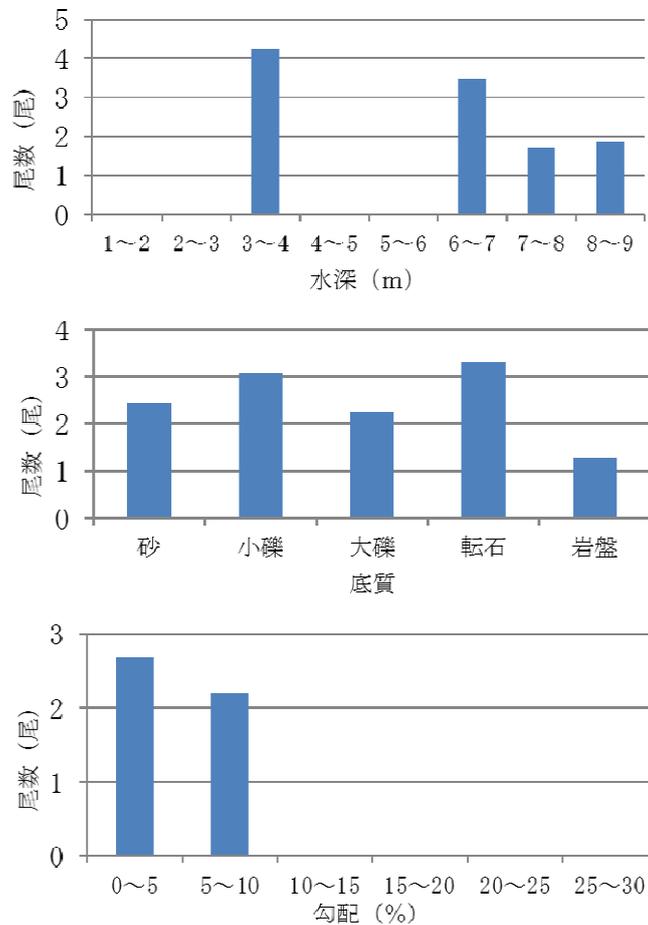


図4 水深、底質及び勾配と刺網100m当たりの網掛かりしたブダイの尾数との関係

表1 底質調査及び漁獲試験結果

網位置 m	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
地点①	ブダイ	☆	☆	☆	☆																	
	水深 m	2.6	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3
	勾配%	7.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	3.9	3.9	3.9	3.9	3.7
	底質	← 小礫 → 岩盤 → 小礫 →																				
地点②	ブダイ			☆	☆	☆			☆						☆		☆	☆				
	水深 m	5.4	5.7	6.0	6.0	6.0	6.1	6.2	6.5	6.8	7.2	7.6	7.4	7.2	7.0	6.8	6.5	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
	勾配%	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	8.0	8.0	4.0	4.0	4.0	4.0	7.0	7.0	0.0	0.0	1.0	
	底質	← 小礫 → 砂 → 小礫 → 砂 →																				
地点③	ブダイ						☆															
	水深 m	1.6	2.4	3.2	3.7	4.7	6.2	7.6	8.0	8.3	8.3	8.4	8.6									
	勾配%	16.0	16.0	16.0	10.0	20.0	30.0	28.0	7.0	7.0	0.0	0.0	2.7	2.7								
	底質	← 大礫 → 砂 → 大礫 →																				
地点④	ブダイ		☆	☆	☆	☆																
	水深 m	2.9	3.1	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	3.9	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.6	5.9	6.6	7.2				
	勾配%	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.1	2.1	2.1	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	12.7	12.7	12.7				
	底質	← 大礫 → 転石 → 大礫 → 岩盤 →																				
地点⑤	ブダイ			☆	☆	☆	☆															
	水深 m	6.7	6.6	6.5	6.9	7.4	7.8	8.2	8.4	8.6	8.8	8.5	7.7	7.3	6.9							
	勾配%	2.0	2.0	2.0	8.5	8.5	8.5	4.1	4.1	4.1	4.1	15.0	15.0	8.0	8.0							
	底質	← 岩盤 → 小礫 → 大礫 → 小礫 → 岩盤 →																				

★：11月ブダイ網掛かり位置 ☆：12月ブダイ網掛かり位置

2. ブダイ出現時間帯の把握

時間帯毎の網掛かり尾数を表 2 に、網掛かりしたブダイの様子を図 5 に示す。円月島東側では、6～7 時及び 9～10 時が 1 尾、10～11 時が 2 尾で、円月島西側では、6～7 時が 2 尾、7～8 時が 1 尾、8～9 時が 5 尾であった。ブダイは明け方から昼過ぎまでに多く出現するとの報告³⁾があることから、本試験ではこの期間のうちどの時間帯に多く出現するのかを確認したが、特定の出現時間帯はないと示唆された。網掛かり位置については、確認できた 10 尾全てが網の下部 3 分の 1 の範囲内であった。このことから、ブダイの駆除に用いる刺網の高さは、3m 未満のものでも十分であると考えられた。網掛かりしたブダイの生死については、網掛かりした 12 尾中網揚げ時に死亡していたのは 2 尾であり、最初の時間帯（6～7 時）に網掛かりした 3 尾は全て生残していた。

表 2 時間帯毎のブダイ網掛かり尾数 (尾)

	6～7時	7～8時	8～9時	9～10時	10～11時	計
円月島東側	1	0	0	1	2	4
円月島西側	2	1	5	0	0	8
合計	3	1	5	1	2	12



図 5 網掛かりしたブダイ

3. ブダイ死後の鮮度変化の把握

ブダイ死後の体色変化の様子を図 6 に示す。死亡 30 分後までは変化は見られなかったが、60 分後には一部が黒変しており、90 分後には全個体が黒変した。K 値の分析結果を図 7 に示す。死後 0 時間及び 2 時間の平均 K 値はどちらも 9.0%で、死後 4 時間では 15.7%と高くなったが、有意差は認められなかった ($p < 0.05$)。一般的に、刺身用には 20%以下、鮮魚として一般に市販されるものは 15～35%、煮魚用には 40%以下のものが利用されている⁴⁾。水温が 17℃以下の時期の場合、刺網投入直後に死亡した個体であっても、刺網設置時間が 4 時間以内であれば、揚網時点では鮮魚として利用可能な鮮度を保持していることが分かった。しかし、漁獲後の流通過程で K 値は上昇していくことから、今後はそれらを明らかにする必要がある。

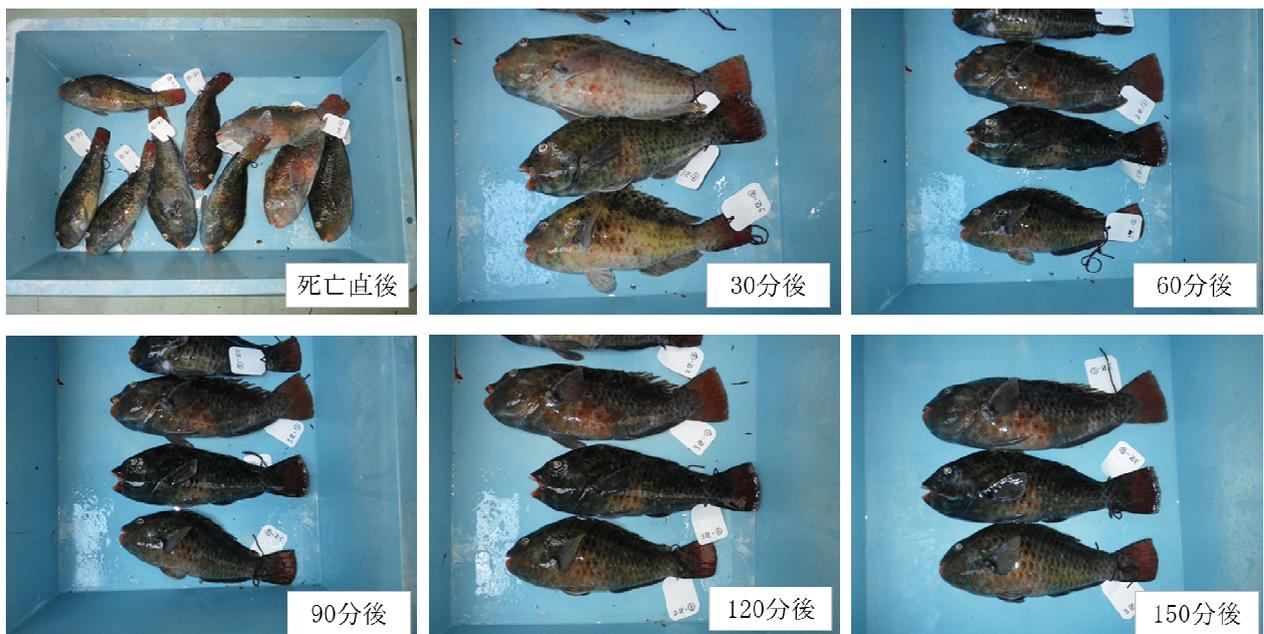


図 6 ブダイ死後の体色変化

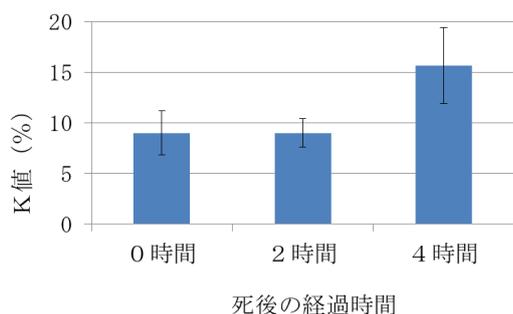


図7 K値分析結果 (バーは標準偏差)

4. 食味試験

食味試験の結果を表3に示す。刺身は12人中11人、干物は9人中8人、唐揚げは9人中7人が美味しいと回答した。主な意見としては、「臭みはなかった。」「イメージよりも美味しかった。」などがあった。静岡県では、煮付けのほか洗いやちり鍋で、東京都大島では、刺身や干物にして食べられており⁵⁾、本県ではブダイ料理は煮付けが一般的であるが、刺身や干物、唐揚げも料理方法の一つとなり得る可能性が示唆された。ただし、「臭みがある」「アジやサバより高いのなら買わない」等の意見もあったことから、これらが改善されれば利用の促進が期待される。

表3 ブダイの食味試験結果

	食べてみてどうか?			買って食べるか?			意見
	美味しい	美味しくない	無回答	買う	買わない	無回答	
刺身	11人	1人	0人	8人	3人	1人	<ul style="list-style-type: none"> ・臭みはなかった ・歯ごたえが良い ・水っぽい ・サーモンやハマチと同じ値段なら買う
干物	8人	1人	1人	5人	5人	0人	<ul style="list-style-type: none"> ・臭みはなかった ・小さな骨がなく食べやすい ・1尾200円くらいなら買う ・同じ値段ならアジやサバの方を買う
唐揚げ	7人	2人	0人	5人	3人	1人	<ul style="list-style-type: none"> ・臭みがなく身がプリプリして美味しかった ・唐揚げの状態なら買う ・臭みがあった ・高いのなら買わない

文 献

- 1) 藤田大介・野田幹雄・桑原久実 (2006) 海藻を食べる魚たちー生態から利用までー. 成山堂書店, 東京, 3-4
- 2) 山内信・小川満也・堀木信男・翠川忠康(1998)水産業関係特定研究開発促進事業藻場変動要因の解明に関する研究, 和歌山県, 1-26
- 3) 公益社団法人全国漁港漁場協会(2015)磯焼け対策ガイドライン, 94-95
- 4) 小関聡美・北上誠一・加藤登・新井健一(2006)魚介類の死後硬直と鮮度 (K 値) の変化. 「海ー自然と分化」東海大学紀要海洋学部 4(2), 31-46
- 5) 坂本達也 (2002) 藻食性魚類の漁獲・利用の事例. 水産工学, Vol. 39, No. 1, 37-40