

# 平成17年度 水産基盤整備調査委託事業 魚礁における間伐材活用調査報告

石川県水産総合センター 大慶則之  
石川県水産課漁港漁村整備室 竹本 修

## 調査のねらい

間伐材魚礁の魚群増集効果と耐久性を調査し、得られた間伐材の耐用期間、魚類等の増産効果に関する知見を基に、間伐材の魚礁部材としての実用可能性を評価する。

## 調査方法

### 1) 調査対象魚礁

間伐材魚礁の構造を図1に示した。同魚礁は広和株式会社 P60-K4 (FB8) 型魚礁に直径 10cm の杉間伐材 (皮付丸太) を取り付けたものである。天蓋部には長さ 70cm の丸太 5 本を 1 組としたユニットを 8 セット、下部には長さ 100cm の丸太 7 本を 1 組としたユニットを 4 セット組み込んだ。また、天端の四方には、木質の経時変化を追跡するため、長さ 70cm の杉丸太試験材各 1 本を回収可能なようにロープで固定した。間伐材の木口処理は、天蓋部ユニットはコンクリートに埋没、下部ユニットでは無処理で水中に露出、試験材はシリコン被覆とした。比較対照魚礁には、P60-K4 (FB8) 型魚礁 (対照魚礁と仮称) と上記間伐材魚礁の間伐材をコンクリート柱で置き換えた魚礁 (コンクリート材魚礁と仮称) の 2 タイプを用意した。これら各 1 基を、図2に示す石川県鳳珠郡能登町小浦沖の水深 11m 地点に、隣接する魚礁間の距離が 20m となるように平成 14 年 12 月 9 日に沈設した。

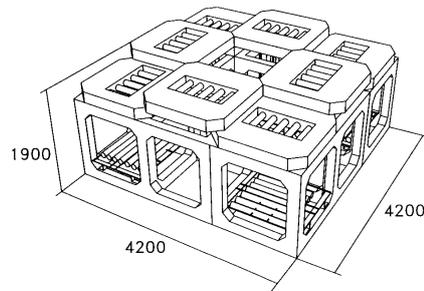


図1. 間伐材魚礁の構造

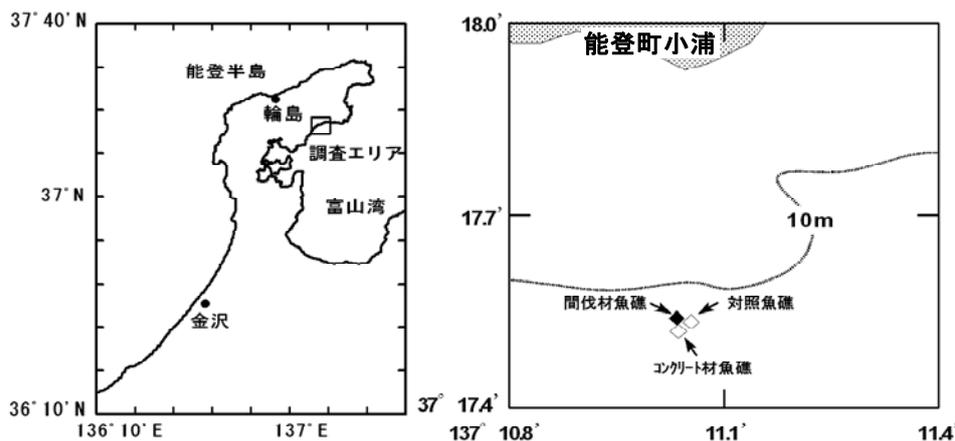


図2 魚礁設置海域

### 2) フィールド調査

各魚礁の増集生物量と付着生物量の変動を潜水調査と刺網調査により追跡した。潜水調査ではダイバー2名が魚礁内部と近傍に分布する魚類を種別に計数した後、各魚礁のコンクリート構造部の上面に 50cm 方形枠 1 枠を設置し、枠内の付着生物を採集した。付着生物の採集

は各魚礁のコンクリート構造部の上面に 50cm 方形枠 1 枠を設置し、枠内の生物をスクレイパーで剥離しながら、エアリフトで吸引する方法で実施した。採集した動物は種別個体数と湿重量を、藻類は種別湿重量（可能な場合は株数）を測定した。潜水調査は、平成 15 年 1 月から平成 18 年 1 月までの間に計 12 回実施した。

刺網調査は、潜水による魚群集量調査を補完する目的で、平成 15 年 11 月に 2 回、平成 16 年 12 月に 1 回、平成 17 年 5 月～11 月に 3 回実施した。本調査は 5.5 節の 3 枚網（2.5m × 36m/反）を使用し、魚礁 1 基を網 3 反で囲む方法で夕方に入網し、翌朝に揚網する方法で実施した。

一方、間伐材部材の耐久性と生物培養効果を調査するため、平成 16 年 1 月、3 月及び平成 17 年 1 月に、間伐材魚礁天端に固定した試験材（L=70cm）を回収して、木質の腐食状況の観察と付着生物の成育状況調査を実施した。また、平成 17 年 6 月、10 月、平成 18 年 1 月には、上部ユニット 4 基と下部ユニット 2 基を対象に部材の残存長を計測した。この内、平成 17 年 6 月と平成 18 年 1 月には、間伐材ユニットの一部を切断・回収して、木質の腐食状況を観察すると共に、食害により形成された部材空隙に生息する生物量を調査した。

## 調 査 結 果

### 1) 魚類集量効果

12 回の潜水調査で計数された魚類の集量尾数と、計数結果を基に算定した集量の推移を図 3 に示した。魚類の出現量は夏期に増加、冬季に減少する明瞭な周期性を示した。魚礁設置翌年の平成 15 年夏期には、間伐材魚礁の魚群集量数が、他魚礁を上回る結果が得られたが、平成 16 年以降は各魚礁の出現数量に明瞭な差違はみられなかった。各礁の主要な出現魚類はキュウセンを主体とするベラ類であり、ベラ類以外ではメジナ、マダイ、イシダイ、ウマズラハギ、カワハギが多くみられた。これら魚種の出現傾向と魚礁種類の関連に、明瞭な傾向は認められなかった。刺網による漁獲調査では、漁獲種はいずれもウマズラハギ、カワハギが主体であり、刺網 1 反あたりの漁獲量は間伐材魚礁で 0.5～0.8kg（平均 0.6kg）、コンクリート材魚礁で 0.3～0.9kg（平均 0.7kg）、対照魚礁で 0.3～1.0kg（平均 0.5kg）であった。各魚礁間で漁獲種や漁獲量に顕著な差異はみられなかった。

### 2) 餌料培養効果

調査は平成 15 年 3 月から平成 18 年 1 月までの間に 11 回実施した。調査結果を図 4 に示した。付着動物数は各魚礁とも平成 15 年 3 月から平成 16 年 1 月にかけて一旦減少した後、平成 16 年 3 月に増加し、平成 16 年 10 月にかけて減少した後は低位で推移している。一方、付着動物重量は平成 15 年 3 月から平成 16 年 10 月まで、緩やかに増加した後は漸減状態で推移している。

種類別にみると、個体数では魚礁設置後間もない平成 15 年 3 月に各魚礁でヨコエビ類が卓越したが、同年 8 月にはヨコエビ類が減少し替わってフジツボ類の増加がみられた。平成 16 年 1 月には各魚礁でフジツボ類が 1/6～1/7 に減少し、代わって小型巻貝、付着性二枚貝、多毛類が増加した。平成 16 年 3 月にはヨコエビ類、貝類、多毛類が顕著に増加した。これらは同年 8 月に急減し再びフジツボ類が卓越した。フジツボ類の分布個体数はその後漸減を続け、平成 18 年 1 月には、巻貝類、多毛類、ヨコエビ類を主体とした多様な生物組成がみられた。湿重量は各魚礁とも平成 15 年 3 月はヨコエビ類、同年 8 月から平成 17 年 6 月まではフジツボ類が卓越した状態で推移したが、平成 17 年 10 月以降はフジツボ類が急減し、替わって巻貝類の増加が顕著となった。一方、試験材の付着動物量と卓越種は、間伐材魚礁コンクリート構造部で得られた結果と類似の変動傾向を示した。

### 3) 藻類着生効果の検討結果

調査は平成15年3月から平成18年1月までの間に11回実施した。平成15年3月には各魚礁で付着珪藻の着生が認められ、このうち間伐材魚礁ではヒラムチモを主体とする褐藻類の生育が認められた。同年8月にはヒラムチモが消失し、各魚礁でホンダワラ類の幼葉が観察された。その後の観察により着生したホンダワラ類は、マメタワラ、ヤツマタモク、フシスジモクが主体であることが確認された。計11回の採り取りで得られた各魚礁の最大湿重量(0.25㎡あたり)は、間伐材魚礁で498g、対照魚礁で336g、コンクリート材魚礁で181gであった。一方、試験材の藻類生育量は間伐材魚礁コンクリート構造部の値の9~24%と少なく、間伐材樹皮は藻類の着生に適さない基質であると推察された。

### 4) 間伐材部材の経年変化

魚礁部材の潜水目視観察では、木口がコンクリートに埋設されている上部ユニット部材は、後述するように実際には部材内部の食害が進行していたが、平成17年6月までの観察では、外見上腐食の顕著な進行は伺われなかった。一方、木口が露出している下部ユニット部材は平成16年10月に表面の木質が蜂の巣状に空疎化していることが確認され、平成17年1月には、木質の腐食が進行し、部材のやせが明瞭となるとともに、部材の一部欠損が確認された。部材の残存長調査では、上部ユニットは平成17年6月に部材20本全てが設計長の50cmを保っていたが、同10月には1本、平成18年1月には6本の全損が確認された。下部ユニットは、平成17年6月には設計長の1/2以下(50cm以下)に腐食している部材は1本のみであったが、同10月には8本、平成18年1月には10本の全損が観察された。平成17年6月と平成18年1月に切断・回収した間伐材部材に内在・外在する動物の分布調査の結果を表1-1, 2に示した。木質部の大半はフナクイムシ棲息の痕跡で占められていたが、フナクイムシは平成18年1月に回収した下部ユニットに僅かに確認されたのみで、いずれもクイムシが数的優位を占めていることが確認された。

表1-1 間伐材部材の動物分布 (平成17年6月)

採集日：平成17年6月30日			間伐材上部ユニット		間伐材下部ユニット	
			個体数	湿重量	個体数	湿重量
軟体動物門	マキガイ綱	10	0.38	2	0.00	
	ニマキガイ綱	8	0.10	1	0.06	
環形動物門	ゴカイ綱	54	2.04	11	0.59	
星口動物門	ホシムシ綱	2	0.02	0	0.00	
節足動物門	甲殻綱	フジツボ目	16	11.76		
		ヨコエビ目	10	0.00	3	0.03
		エビ目	4	1.56	8	0.35
	その他(クイムシ科)	258(218)	0.22(0.20)	370(318)	0.31(0.28)	
原索動物門	ホヤ綱			1	0.18	
		合計	104	15.86	26	1.21

表1-2 間伐材部材の動物分布 (平成18年1月)

採集日：平成18年1月25日			間伐材上部ユニット		間伐材下部ユニット	
			個体数/1,000cm <sup>3</sup>	湿重量/1,000cm <sup>3</sup>	個体数/1,000cm <sup>3</sup>	湿重量/1,000cm <sup>3</sup>
紐形動物門		1.2	0.01	6.7	0.02	
軟体動物門	マキガイ綱	2.4	0.24	2.5	1.09	
	ニマキガイ綱			10.9	0.62	
環形動物門	ゴカイ綱	34.3	0.99	5.0	0.17	
星口動物門	ホシムシ綱	1.2	0.00	0.0	0.00	
節足動物門	甲殻綱	フジツボ目				
		ヨコエビ目	1.2	0.00	0.0	0.00
		エビ目	8.6	0.56	10.0	0.69
	その他(クイムシ科)	124.8(123.6)	0.05(0.05)	374.3(374.3)	0.13(0.13)	
		合計	173.8	1.86	409.4	2.72

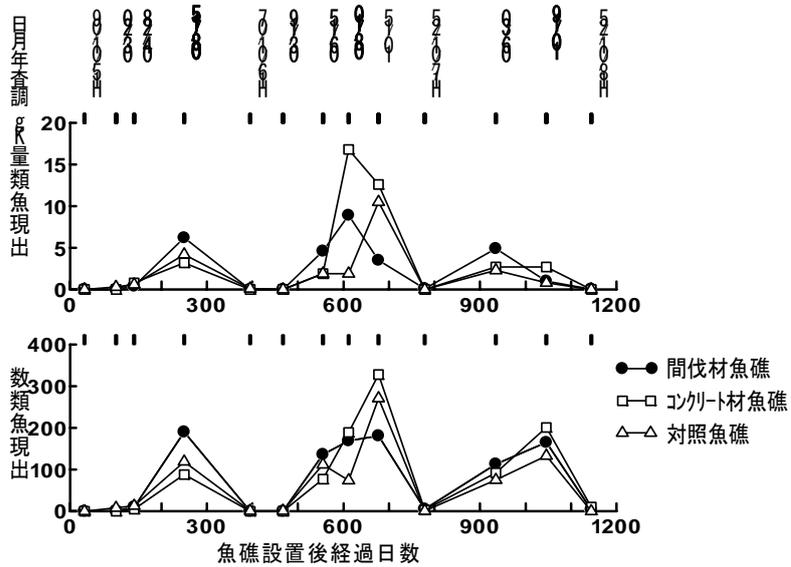
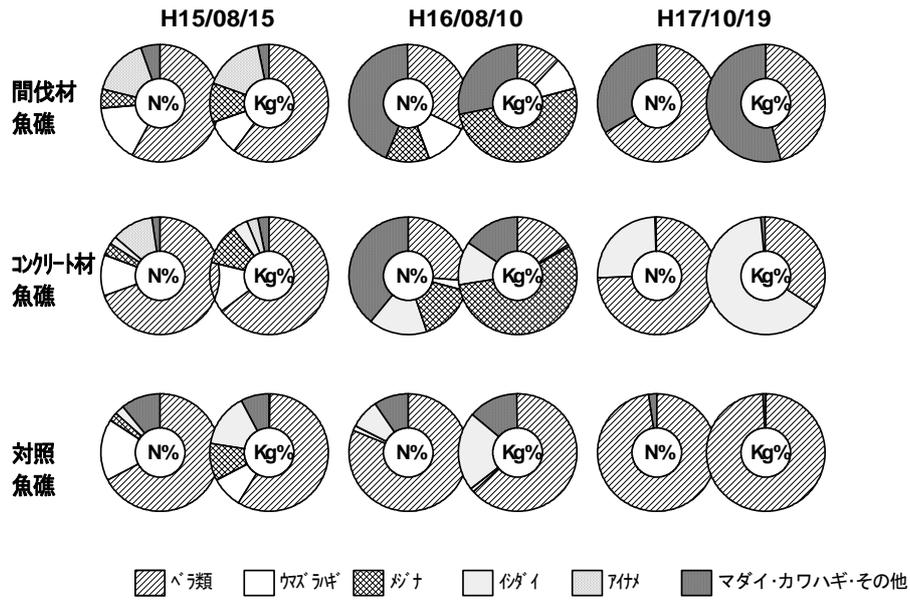


図3. 潜水により観察された魚種組成と数量の変動

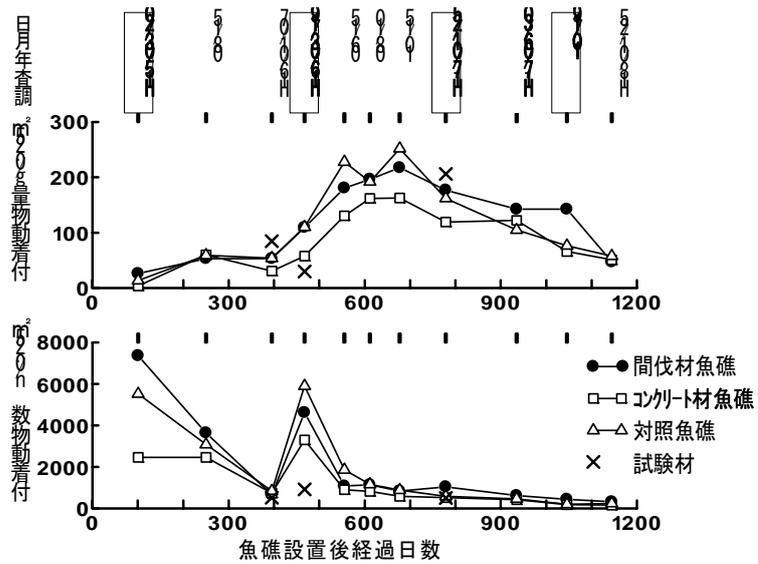
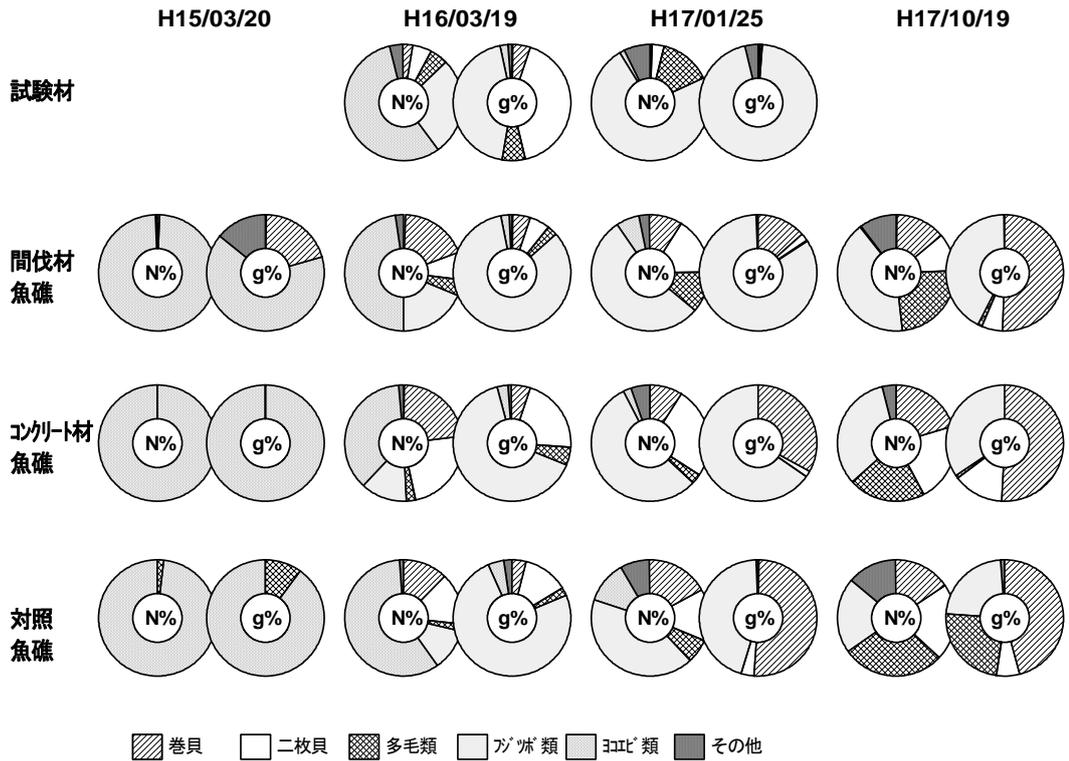


図5. 付着動物組成と数量の変動