

ガラモ場造成技術開発試験

棚田 教生・團 昭紀

沿岸域の埋立など開発が進むなか、水産資源の幼稚仔保育場や産卵場あるいは餌場として重要な沿岸域の藻場は減少の一途である。水産資源の維持や海洋環境保全のために藻場造成技術開発は重要課題となっている。県北部沿岸域の藻場は主にアマモ場とガラモ場の2種類であるが、平成13年度からは岩礁性の藻場であるガラモ場の造成技術開発に取り組んでいる。

当試験では、基質表面の構造にポイントをおいたガラモ付着用ブロックの開発を主眼に研究を進めるとともに、ガラモ場の水産魚介類や海洋環境保全への効果を算定するための調査を実施し、沿整事業実施に向け、藻礁選定の根拠あるいは投資効率の算定のための基礎資料を得ることを目的とする。

平成13年度は試験海域を北灘町折野地区及び阿南市椿泊地区に選定し、平成14年1月下旬～2月中旬に試験礁を投入した。試験海域の選定理由及び海域の状況、試験礁の構造及びその選定理由、試験礁の設置場所及び設置水深については平成13年度事業報告書を参照されたい。

材料と方法

試験海域及び試験礁設置場所を図1、2に示す。今年度は藻場造成のための検討事項として、以下の項目について調査をおこなった。

1. 基質の表面構造（材質・形状）

ガラモの付着しやすい基質を検討するため、13年度に投入した5種類の試験礁（コンクリート礁（平板型、凹凸型、峰型）、自然石礁、カキ殻礁）を使用し、各基質上のガラモの種、株密度、生長の調査をおこなった。

2. 基質の設置水深（生育水深）

（1）天然ガラモの生態調査

人工基質との対照区として、各水深帯における周辺の天然岩礁上のガラモの種、株密度、生長の調査をおこなった。

（2）人工基質上のガラモの生態調査

各水深帯における人工基質上に付着したガラモの種、株密度、生長の調査をおこなった。

3. 基質表面の海底面からの高さ

事業実施予定海域（鳴門市折野、粟田、阿南市椿泊）の

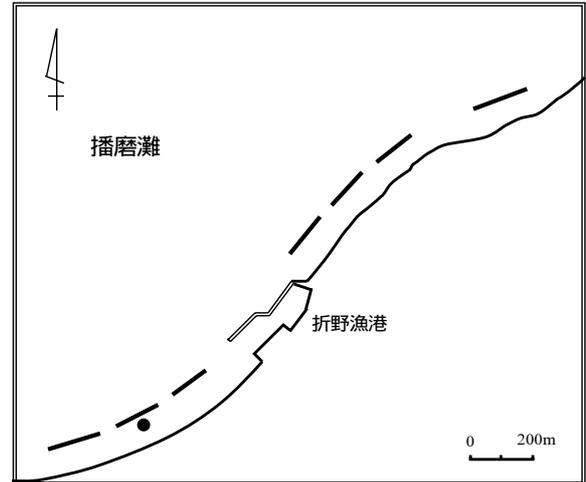


図1 折野地区の試験礁設置場所

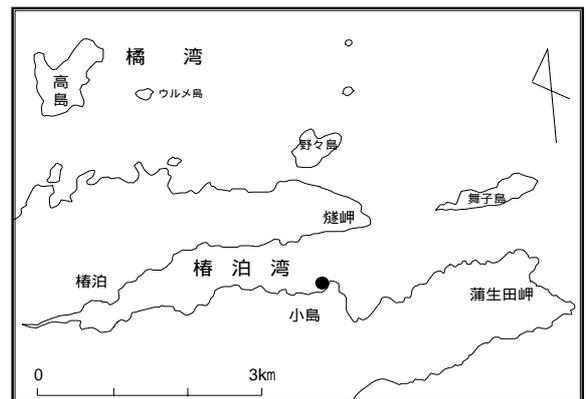


図2 椿泊地区の試験礁設置場所

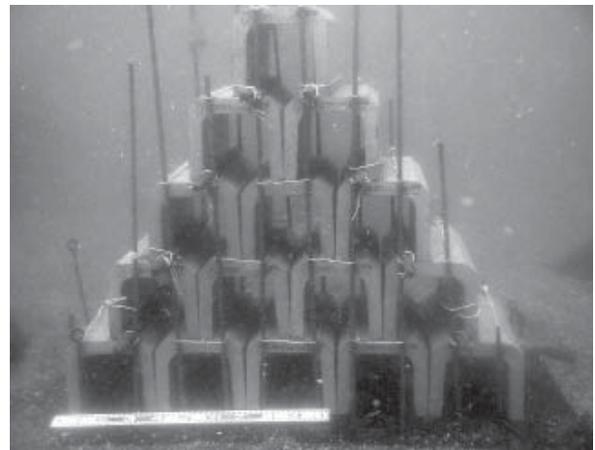


図3 階段型試験礁

基質表面の海底面からの高さを段階的に変えた階段型の試験礁を作成した(図3)。試験礁の投入は平成15年2月下旬～3月中旬におこなった。

4. 試験海域の環境調査

ガラモの付着及び生育に影響を及ぼす環境因子として、現場海域における水面直下と各水深帯における光量を測定した。また各水深帯の人工基質上に堆積した浮泥量として、基質表面に堆積した泥の厚さの最大値を測定することによりおこなった。

結果及び考察

1. 折野地区

(1) 基質の表面構造(材質・形状)

設置後約半年が経過した平成14年7月には基質上にガラモ幼体の付着が認められた。しかし、付着が認められたのは3種類のコンクリート礁(平板型、凹凸型、峰型)であり、自然石礁とカキ殻礁にはガラモの付着がほとんど認められなかった。自然石礁とカキ殻礁にはその後も引き続きガラモの付着が認められなかった。自然石礁及びカキ殻礁には、基質間に空間が生じており、その空間には小型魚類、甲殻類、貝類等の動物の集積が常に確認された。自然石礁とカキ殻礁にガラモの付着がほとんど認められなかったのはこれら動物による食害が原因と考えられた。

3種類のコンクリート礁には、アカモク及びタマハハキモクの付着が認められたが、タマハハキモクが確認されたのはおもに夏期の幼体期だけであった。秋期以降はアカモクが完全に優占し、タマハハキモクの付着はほとんど確認されなかった。

3種類のコンクリート礁(平板型、凹凸型、峰型)上に付着したアカモク平均株数の推移を図4に示す。対照区と

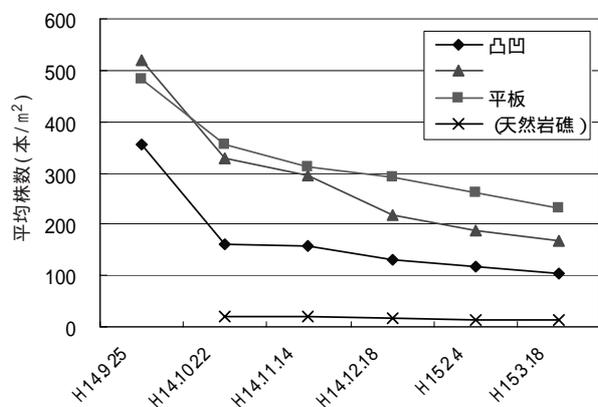


図4 コンクリート礁上のアカモク平均株数の推移

して、近隣の天然岩礁上のアカモク平均株数の推移も併せて示した。

いずれの形状のブロックも秋期から春期にかけて平均株数は緩やかに減少した。15年3月現在の株密度は平板型が約231本/m²、峰型が約168本/m²、凹凸型が約104本/m²であった。このことから、コンクリート礁の表面形状は平板型が最も好成績であることが分かった。凹凸型及び峰型は平板型に比べると基質表面の傾斜角度が大きく、アカモク幼体の付着にとって不利と考えられた。なお、このときの天然岩礁における株密度が約12本/m²であることから、コンクリート礁には天然の約9倍～19倍の株密度のアカモクが繁茂した計算となった。

(2) 基質の設置水深

天然ガラモの生態調査

天然ガラモは、各水深帯においてアカモクが、水深3mでタマハハキモクが確認された。天然アカモクの平均株数は、繁茂期である15年3月現在、水深3mで12本/m²、水深5mで13本/m²、水深7mで11本/m²であった。このことから、天然岩礁においてはアカモクの株密度は水深による差がほとんど認められない結果となった。しかし平均藻長は水深3mで412cm、水深5mで245cm、水深7mで112cmという結果となり、浅い水深帯ほど生長が良いことがわかった。

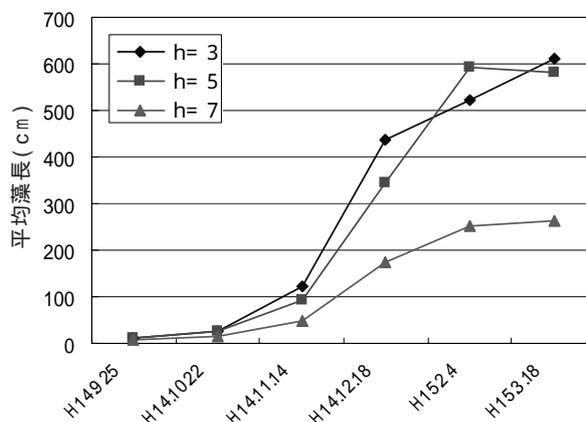
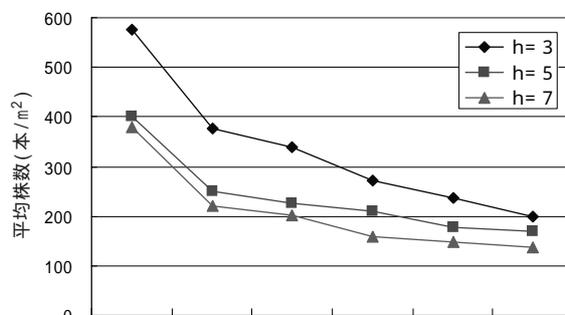


図5 各水深帯におけるコンクリート礁上のアカモク平均株数と平均藻長の推移

人工基質上のガラモの生態調査

各水深帯におけるコンクリート礁上に付着したアカモク平均株数とアカモク平均藻長の推移を図5に示す。

平均株数は、15年3月現在、水深3mで198本/m²、水深5mで168本/m²、水深7mで136本/m²であった。このことから、この3水深帯の中では水深が浅いほどアカモクの株密度は高くなることがわかった。

平均藻長は、秋期から冬期にかけて急激に伸長した。水深3m及び5mでは、11月以降同じような生長パターンをみせ、15年2月～3月にかけてそれぞれ612cm、594cmと最大値を記録した。しかし水深7mでは、10月以降も他の水深帯に比べると生長が緩慢であり、15年3月現在の平均藻長は264cmであった。また藻体自身も浮泥を被って活力に乏しく発育不良であった。

基質の設置水深については、いずれの水深においても100本/m²以上の高密度でアカモクの繁茂が認められた。しかし造成されたアカモクの生長や藻体の活性を考慮すると、水深7mでは深すぎるものと考えられ、水深5mまでが設置に適していると考えられた。

(3) 基質表面の海底面からの高さ

現在、海底面からの高さを段階的に変えた基質表面に付着するガラモの種、株密度、生長の調査をおこなっている。ガラモ幼体の付着が確認されるのは15年7月頃と予想される。結果については平成15年度事業報告書において報告する。

(4) 試験海域の環境調査

現場海域における水面直下と各水深帯との相対光量は、水深3mでは36～46%（平均39.9%）で推移し、水深5mでは21～32%（平均25.2%）、水深7mでは測定回数が少なかったものの18～23%（平均20.8%）であった。相対光量値は水深が深くなるに従って低くなる傾向が認められた。

各水深帯の基質表面上に堆積した浮泥の最大泥厚の平均値は、各水深帯とも7月～8月にかけては1～2mm前後で推移したが、9月以降は水深による差が認められた。水深3mでは期間を通じて2mm以下の低い値で推移し、期間の平均値は1.0mmであった。水深5mでは10月～12月にかけて3mm前後となったが、その後1mm以下で推移した。期間の平均値は1.8mmであった。水深7mでは10月～2月にかけて増大し、2月には最大6.7mmを記録した。期間の平均値は4.1mmであった。浮泥量は水深が深くなるに従って増大する傾向が認められた。

2. 椿泊地区

(1) 基質の表面構造（材質・形状）

設置後約半年が経過した平成14年7月には、基質上にガラモ幼体の付着が認められた。しかし、付着が認められたのは3種類のコンクリート礁（平板型、凹凸型、峰型）であり、自然石礁とカキ殻礁にはガラモの付着がほとんど認められなかった。自然石礁とカキ殻礁にはその後も引き続きガラモの付着が認められなかった。これは折野地区と同様に動物による食害が原因と考えられた。

3種類のコンクリート礁には、アカモク、タマハハキモク、ホンダワラの付着が認められ、アカモクが優占した。3種類のコンクリート礁（平板型、凹凸型、峰型）上に付着したアカモク平均株数の推移を図6に示す。対照区として、近隣の天然岩礁上のアカモク平均株数の推移も併せて示した。

いずれの形状のブロックも夏期から秋期にかけて平均株

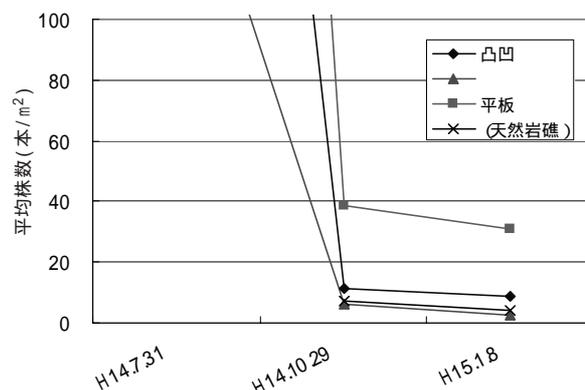


図6 コンクリート礁上のアカモク平均株数の推移

数は急激に減少し、秋期から冬期にかけては緩やかに減少した。15年1月現在、アカモクの平均株数は、平板型が約31本/m²、凹凸型が約9本/m²、峰型が約3本/m²であった。このときの天然岩礁における株密度は約4本/m²であった。また、タマハハキモク、ホンダワラについても、付着株数は平板型が最も高かった。

このことから、当海域におけるガラモ場造成においては、コンクリート礁の表面形状は平板型が最も好成績であることが分かった。凹凸型及び峰型は平板型に比べると基質表面の傾斜角度が大きく、ガラモ幼体の付着にとって不利と考えられた。

(2) 基質の設置水深

天然ガラモの生態調査

天然ガラモは、水深2mでタマハハキモクが、水深4m及び6mでアカモクが、水深6m及び8mでホンダワラがそれ

ぞれ確認された。

15年1月現在，天然タマハハキモクの平均株数は，水深2mで4本/m²，平均藻長は約79cmであった。天然アカモクの平均株数は，水深4mで20本/m²，水深6mで8本/m²であり，平均藻長は水深4mで約350cm，水深6mで約293cmであった。この結果，当海域の天然岩礁においては，水深4mのほうがアカモクの株密度・生長ともによいことが分かった。天然ホンダワラの平均株数は，水深6mで16本/m²，水深8mで20本/m²であり，平均藻長は水深6mで約155cm，水深8mで約159cmであった。株密度・生長ともに水深6mと8mにおける大きな差は認められず，本種は当海域の天然岩礁においては，水深6～8mの比較的深所に繁茂する種であることが示唆された。

人工基質上のガラモの生態調査

各水深帯におけるコンクリート礁上に付着したアカモク平均株数とアカモク平均藻長の推移を図7に示す。

アカモク平均株数は，15年1月現在，水深4mで約32本

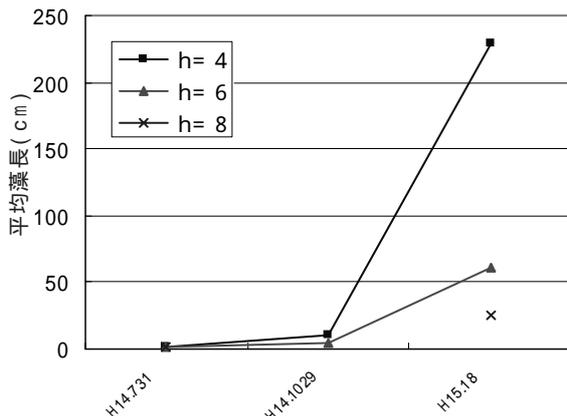
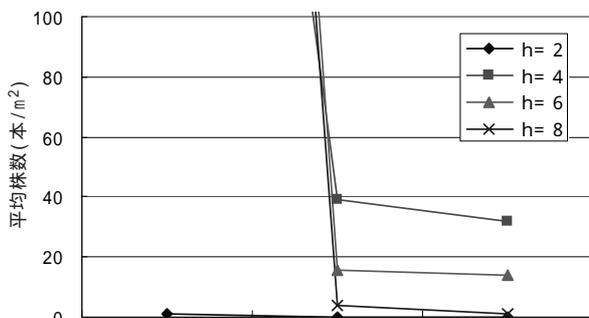


図7 各水深帯におけるコンクリート礁上のアカモク平均株数と平均藻長の推移

/m²，水深6mで約14本/m²，水深8mで約1本/m²であった。水深2mのコンクリート礁にはアカモクの付着が認められなかった。

平均藻長は，水深4mで229cm，水深6mで61cm，水深8

mで25cmであった。

このことから，この4水深帯の中では，水深4mがアカモクの株密度・生長ともに良い結果となり，アカモクを対象に基質を設置する場合は水深4mが最も適していると考えられた。

タマハハキモクの平均株数は，15年1月現在，水深2mで約16本/m²，水深4mで約3本/m²であり，平均藻長は水深2mで約38cm，水深4mで約12cmであった。人工基質においては，水深2mが株密度・生長ともに最もよい結果となった。

ホンダワラの平均株数は，水深4mで約4本/m²，水深6mで約9本/m²であり，平均藻長は水深4mで46cm，水深6mで45cmであった。生長は水深4mと6mにおける大きな差は認められなかったが，株密度は水深6mのほうが高かった。人工基質においては，水深6mが本種の造成にとって最もよい結果となった。

(3) 基質表面の海底面からの高さ

現在，折野地区と同様に，海底面からの高さを段階的に変えた基質表面に付着するガラモの種，株密度，生長の調査をおこなっている。結果については平成15年度事業報告書において報告する。

(4) 試験海域の環境調査

現場海域における水面直下と各水深帯との相対光量は，水深2mでは37～68%（平均54.3%）で推移し，水深4mでは20～39%（平均30.3%），水深6mでは10～24%（平均18.8%），水深8mでは5～19%（平均11.8%）であった。相対光量値は水深が深くなるに従って低くなる傾向が認められた。

各水深帯の基質表面上に堆積した浮泥の最大泥厚の平均値は，各水深帯とも7月調査時は0.5mm以下であったが，秋期～冬期にかけて，どの水深帯においても浮泥量は増加した。期間の平均値はそれぞれ，水深2mで1.4mm，水深4mで1.7mm，水深6mで1.3mm，水深8mで1.8mmであった。水深による大きな差は認められなかった。