

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月21日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：平成20年度～平成24年度

課題番号：20380108

研究課題名（和文）磯根資源の着底・成育場としてのサンゴモ生態系の構造と機能の解明

研究課題名（英文）Structures and functions of coralline algal ecosystems as settlement and nursery habitats for rocky reef resource organisms

研究代表者

河村 知彦 (KAWAMURA TOMOHIKO)

東京大学・大気海洋研究所・教授

研究者番号：30323629

研究成果の概要（和文）：アワビ類稚貝が初期生息場とする無節サンゴモ群落上、およびサザエ稚貝が初期成育場とする有節サンゴモ群落上における、底生動物群集の変動、食物網構造、優占種の個体群動態を明らかにし、アワビ類およびサザエの稚貝と同所的に生息する動物種との相互関係を調べた。それらの結果から、アワビ類が無節サンゴモを、サザエが有節サンゴモを選択的に初期成育場とすることの生態学的意義を考察した。

研究成果の概要（英文）：Changes in benthic animal communities, food-web structures and population dynamics of dominated animal species on crustose and articulated coralline algal beds, were investigated. Larvae of abalone species selectively settle on crustose coralline algal beds, while larvae of Japanese turban snail preferentially settle on articulated ones. Interspecific interactions between juvenile abalone or juvenile turban snail and other benthic animals in their nursery microhabitats were examined. Ecological implications of selective settlement of larval abalone and turban snail were discussed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2009年度	2,800,000	840,000	3,640,000
2010年度	3,300,000	990,000	4,290,000
2011年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2012年度	2,300,000	690,000	2,990,000
総計	14,800,000	4,440,000	19,240,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：水産学・水産学一般

キーワード：磯根資源、サンゴモ、アワビ、生態系、群集生態学

1. 研究開始当初の背景

本研究以前に申請者らが行ったアワビ類各種の天然生息域における繁殖生態や初期生態に関する研究などにより、過剰な漁獲によるアワビ個体数の減少によってアワビ稚貝の着底・成育場となる無節サンゴモ上の動物相が変化し、着底初期稚貝の生残率の低下を引き起こす可能性が示唆された¹⁾。すなわち、本来アワビ類が占めていたニッチを他の

動植物が占めてしまった結果、アワビ類の長期的な資源量の減少に繋がった可能性が考えられた。減少したアワビ類等の磯根資源を再構築し、将来にわたって持続的な漁業を継続させるためには、対象種自体の生態を知ることに加え、他の動植物種との相互関係など生態系の構造を理解したうえで、効果的な漁業管理、漁場管理、種苗放流を行う必要がある。

(1) サンゴモの役割

サンゴモ（紅藻類サンゴモ科の殻状海藻の総称、無節サンゴモと有節サンゴモに分けられる）は多くの無脊椎動物幼生の着底・変態を誘起し、着底した動物の摂食活動によって結果的に藻体表面に入植する大型海藻類の増殖を抑え、自らの群落を維持していると考えられる²⁾。無節サンゴモに着底したアワビ類稚貝は着底後数ヶ月間はそこに留まり成長する。無節サンゴモ上には、着底直後から数ヶ月間成長するために必要な餌料環境が整っており³⁾、アワビ類浮遊幼生はそのため選択的に無節サンゴモ上に着底し、そこを初期稚貝期の生息場とするものと考えられる。アワビ類以外でサンゴモに着底することの生態学的意義が明らかにされているものはないが、多くの巻貝類やウニ類、ヒトデ類などがサンゴモ上を初期生活史における生息場としている。しかし、サンゴモの利用形態は動物種によって異なると考えられる。それに関する詳細な研究例はないが、暖流系のアワビ類と同所的に生息するサザエは、無節サンゴモではなく有節サンゴモに選択的に着底する⁴⁾。

(2) サンゴモ上における種間関係

アワビ類は成長に伴って利用する餌が変化するため⁵⁾、ある程度成長した稚貝や成貝が初期稚貝と餌料を巡り競合することはない。稚貝や成貝の存在は、むしろその摂餌活動によりサンゴモ上に入植する大型海藻の幼体や群体性の藻類を除去し、浮遊幼生の着底環境、初期稚貝の成育環境を整えると考えられる⁶⁾。しかし、アワビ類の密度が減少すると、空いたニッチに他の植食動物が入り込み、餌や場を巡る競合を引き起こすことが考えられる¹⁾。漁業による人為的な動物相の変化だけでなく、自然の環境変動によってもサンゴモの被度や種組成、サンゴモ上を生息場として利用する動植物組成に変化が生じ、それがアワビ類や、ウニ類、サザエなど重要な磯根資源生物の新規加入量の変動に繋がる可能性がある。

(3) サンゴモと磯焼けの関係

岩礁の大型海藻群落が消滅し、大きな漁業被害を与える磯焼けと呼ばれる現象が各地で拡大し、社会問題となっている。磯焼け状態になると、多くの場合植食動物の摂食を受けにくいサンゴモが優占するため、サンゴモの増加が磯焼けの原因と考える説もあるが、現在ではサンゴモの優占は結果であって磯焼けの原因ではないと考えられている⁷⁾。サ

ンゴモが多くの無脊椎動物幼生の着底場となっていることから、磯焼け状態になるとかえって動物種の多様性が増加するとの報告もある⁸⁾。しかし、植食動物の摂食圧が高く保たれている場合には、大型海藻は幼体のうちに食い尽くされ、結果的に磯焼け状態が持続することになる。大型海藻の群落が長期的に減少すればアワビやウニの成体の餌料が不足し、幼生の供給量が減少するため、やがて磯焼けは解消すると考えられる。すなわちサンゴモ上の動植物間のバランスにより、生物種組成や生態系の構造が変化すると考えられる。

サンゴモ上の微小生態系で起きている種間の競争や棲み分けの詳細を明らかにすることは、岩礁生態系の構造とその変動機構、資源生物の個体数の変動機構を知るために必要不可欠な重要な鍵と考えられる。しかしながら、サンゴモ上における動植物の種組成やその種間関係については、そこに非常に多くの生物種が存在することや研究手法が確立されていなかったため、これまでほとんど研究が行われていない。申請者らは、これまでのアワビ類やその餌料となる付着性微細藻類を中心とした研究により、動植物の採集手法や実験手法など、サンゴモ上の微小生態系の生態研究を行うために必要な手法をある程度確立した。

【文献】

1) Kawamura T et al. 2004. *J. Shellfish Res.*, 23, 989-993; 2) Paine 1980. *J Anim Ecol.*, 49, 667-685; 3) 河村知彦・高見秀輝 2005. アワビ類の生態と加入量変動. 海の生物資源—生命は海でどう変動しているか—, 東海大学出版会, 286-303; 4) Hayakawa J, Kawamura T et al. 2007. *Fish Sci.*, 73, 371-377; 5) Takami H and Kawamura T 2003. *JARQ*, 37, 89-98; 6) 河村知彦 2007. *Sessile Organisms*, 24, 27-34; 7) 三本菅善昭 1994. 磯焼けの生態. 水産業関係試験研究推進会議資源増殖部会テーマ別研究のレビュー Ser. 3, 中央水産研究所, 164pp; 8) Ayling 1981. *Ecology*, 63, 830-847.

2. 研究の目的

アワビ類やサザエに関する既往の生態研究の多くは、アワビ類やサザエのみに着目されており、同所的に生息する他の動物種との関係については国際的にもほとんど知見がなかった。本研究は、これまでその重要性が指摘されながらも焦点が当てられることのなかった岩礁の動植物の生活史初期における相互関係を解明することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、申請者らがこれまでに主としてアワビ類を対象に生態研究を行ってきた2地点、宮城県牡鹿町泊浜地先および神奈川県横須賀市長井地先を調査対象地として、以下の研究を実施した。

- (1) 無節および有節サンゴモ群落上に生息する動植物の発育段階毎の組成とその変動を調べた。そのために必要な貝類および甲殻類の発育段階初期の同定手法を確立した。
- (2) 主要動物種について、種毎にサンゴモ上における加入時期、成長・生残、季節変化、場所による相違等、出現動態を明らかにした。泊浜については、1989～1992年に別の目的で行われた調査による海藻の分布やサンゴモ上の動物種組成および水温等の調査結果と比較検討した。
- (3) 浮遊幼生を用いた室内実験により、サンゴモ各種に対する着底選択性を調べた。また、消化管内容物解析、安定同位体解析、飼育実験等を併用し、食性を明らかにした。
- (4) アワビ類、サザエ、ウニ類、およびその他の主要動物種について、飼育実験により、餌料を巡る競合関係、捕食・被食関係の有無とその程度を調べた。特に、これまで研究例のきわめて少ない発育段階初期の關係に焦点を当てた。

4. 研究成果

- (1) 貝類の発育段階初期の同定手法の確立
相模湾長井沿岸において、無節サンゴモ、有節サンゴモ、およびテングサ群落内に生息する貝類を周年にわたり定量的に採集し、それぞれの種について種特異的で保守的な形態的特徴を見出し、発生直後から成貝に至る連続標本を作成することにより、各種貝類の発育段階初期の同定手法の確立を試みた。その結果、出現した60種のうち主要な31種について、発生直後から成貝までの種判別を行った。このうちの28種については、本研究ではじめて発生直後からの種判別が可能となった。この種判別方法に基づき、相模湾長井の調査地点に出現する貝類主要種を同定するための検索表を作成した。これによって、各海藻群落内における各種貝類の出現動態を詳細に解析することが可能となった(早川ほか 2013)。
- (2) 貝類の個体群動態の解明
相模湾長井沿岸の無節サンゴモ、有節サンゴモ、およびテングサ群落内から周年にわたり定量的に採集された貝類について、本研究で確立された各種貝類の発育段階初期の同定手法を用い、発生直後の微小個体を含めた全ての発育段階について種判別を行った。こ

のうち、個体数密度または出現頻度が高かった30種(グループ)について、種毎の出現動態を詳細に解析した。その結果、26種(グループ)について、生活史や生態に関する新たな知見が得られた。そのうち23種(グループ)については、調査期間中における産卵期が推定でき、その多くが夏季から秋季に産卵を行うことが明らかとなった。また、13種(グループ)については、発生直後から数カ月間にわたる成長過程を追跡することができた。

過去の研究蓄積から貝類出現種の組成が明らかにされている牡鹿半島泊浜においては、本研究期間内における各出現種の個体群動態を追跡した。1989～1992年に別の目的で行われた調査結果と比較すると、無節サンゴモ上に高密度で生息していたエゾザンショウが減少し、代わって近縁種のヤマザンショウが増加したことがわかった。(Won ほか 2011)。

(3) 甲殻類の群集組成と個体群動態の解明

相模湾長井沿岸において、潮下帯最上部から水深8mに形成された無節サンゴモ群落、有節サンゴモ群落、テングサ群落、ヒジキ群落内に生息する甲殻類を周年にわたり定量的に採集し、直底直後から成体まですべての発育段階について種同定を行った。その結果、66種と8分類群(種同定されなかった複数種を含む)の甲殻類が確認された。この中には、過去の採集記録が少なく稀種と考えられていたものが多数含まれた。ツノカルイシコブシが相模湾において初めて記録され、ムツハマメツブガニ、ヒメシワオウギガニおよびマメガニダマシが相模湾東岸にも生息することが明らかになった。さらに、水深2-8mの小型紅藻群落内で優占していたモガニ属の1種は未記載種であることが判明し、「アラサキモガニ」という新種として記載した(Otsuchi ほか 投稿中)。

各海藻群落内の甲殻類全体の個体数密度は小型巻貝類に次いで高く、183～238個体/m²の範囲で季節的に変動した。個体数密度や種組成の季節変動傾向は海藻群落によって異なっていた。有節サンゴモ群落、テングサ群落および無節サンゴモ群落内から採集された甲殻類のうち、調査期間を通しての平均個体数密度が全甲殻類の10%以上となった優占種

(グループ)は、ヨコエビ類、ブチヒメヨコバサミ、ホンヤドカリ、アラサキモガニ、ヒメシワオウギガニ、ヒライソガニの6種であった。

これらの優占種について、各海藻群落内における個体数密度や体サイズ、発育段階の経月変化を詳細に解析し、出現動態を明らかに

した。アラサキモガニの個体数密度と甲幅組成の経月変化を対比した結果、本種のメガロパ幼生がテングサ群落と有節サンゴモ群落に着底することが強く示唆された。また、稚ガニ加入開始後の数か月間には成熟個体が出現しなかったことから、個体の寿命は1年程度と考えられた。

相模湾長井沿岸において、初期餌料を巡ってサザエと競合関係にあると考えられた2種のモガニ類の生活史を解明した。アラサキモガニの生活史は着底したテングサ群落や有節サンゴモ群落内で完結するが、ヨツハマモガニでは、未成熟個体がツノムカデなど小型紅藻群落（水深2-4 m）に生息し、性的成熟以前にヒジキ群落（水深0.5 m以浅）に移動することがわかった。

(4) 各種海藻群落内の食物網構造の解明

相模湾長井沿岸において、上記の3海藻群落内に生息する主要な底生動物（主に貝類と甲殻類）と藻類を採集し、安定同位体比を測定することによって、動物各種の主な餌料を推定するとともに、各種海藻群落内における食物網構造を推定した。無節サンゴモ群落内においては、サクラアオガイなどの3種が珪藻類を、トコブシ稚貝などの8種が無節サンゴモ類を、ヒメヨウラクはトコブシなどの貝類を主餌料にすると推定された。有節サンゴモ群落内においては、チャツボ類などの4種が珪藻類と有節サンゴモ類の両方を餌料にし、サザエ稚貝などの3種が有節サンゴモ類を主餌料にすると推定された。テングサ群落内においては、チグサガイ類など4種がテングサ類を、ムギガイはチグサガイ類などの貝類を主餌料とすると推定された。いずれの海藻群落内においても、多くの甲殻類種が海藻の藻体上に付着もしくは堆積したデトリタスを主餌料にしていると考えられ、サザエやアワビ類の稚貝などを含む他の大型動物種を主な餌料として捕食している可能性は低いと推察された。また、ほとんどの種が群落の主要構成種である海藻類を主餌料とはしておらず、海藻群落は生息場もしくは索餌場として利用されていると考えられた。小型海藻群落内で優占していた甲殻類は、いずれもアワビ類やサザエの捕食者ではないが、初期稚貝と餌料を巡る競合者となる可能性が示唆された。

牡鹿半島泊浜においても、安定同位体比の解析によってエゾアワビの各成長段階の成育場における食物網構造を推定した。その結果、エゾアワビ成貝と餌料を巡り競合する可能性があるのはマナマコ、ワレカラ類であり、稚貝と競合する可能性がある種は見つからなかった。1989~1992年調査時に無節サンゴモ群落上での優占種であったエゾザンショ

ウは、給餌実験の結果、エゾアワビ初期稚貝と餌料を巡って強く競合することがわかっているが、安定同位体比の解析結果から、現在の優占種であるヤマザンショウはエゾアワビ稚貝とは食性が異なり、競合種ではないことが明らかとなった。同様に、安定同位体比解析に基づき、現在の生息場において捕食者となっている可能性がある種を推定すると、成貝に対してはイトマキヒトデ、ショウジンガニなどが考えられたが、稚貝に対しては見つからなかった（Won ほか 2013）。

(5) サザエ幼生の着底場と初期成育場の解明

相模湾長井沿岸の小型海藻群落における定期的な採集調査、およびサザエ浮遊幼生を用いた各種室内実験により、浮遊幼生は有節サンゴモ類に対して選択的に着底・変態することが明らかになった（Hayakawa ほか 2008, 2009）。また、初期稚貝の各種海藻種に対する蟻集行動を室内実験により調べたところ、初期稚貝は有節サンゴモ藻体に対して高い選択率を示した（Hayakawa ほか 2008）。これらの結果から、サザエ稚貝が有節サンゴモ群落内に高密度分布するのは、浮遊幼生が有節サンゴモ類を着底基質として選択するとともに、着底後の初期稚貝も有節サンゴモ類藻体を選好することによると推察された。

歯舌の形態観察と給餌実験を実施し、成長段階ごとにサザエの食性を推定するとともに、相模湾長井沿岸の有節サンゴモ群落とテングサ群落内におけるサザエにとっての餌料環境を調査した。また、有節サンゴモ類やテングサ類の藻体上の付着珪藻密度を人為的に変化させた給餌実験を行うことにより、これらの海藻藻体と藻体上に付着する珪藻の餌料価値を比較した。その結果、サザエ初期稚貝にとっては、有節サンゴモ類の藻体自体の餌料価値は低く、藻体上の付着珪藻が主要な餌料であることが明らかになった。殻高約3 mm以上に成長すると、サザエ稚貝はテングサ類藻体を餌料として利用できることがわかった（Hayakawa ほか 2010）。また、長井沿岸の有節サンゴモやテングサ群落内に最も高密度に生息するチグサガイは、サザエ初期稚貝と付着珪藻を巡る強い競合関係にあることが明らかになった。

(6) 無節・有節サンゴモ上の種間関係の解明

飼育実験によって、サザエ初期稚貝がヒメヨウラク稚貝によって活発に捕食されることが明らかになった。また、ヒメヨウラクによって捕食されたサザエ初期稚貝・稚貝の殻上には穿孔痕が残ることがわかった。野外から採集された死亡個体の状態の調査結果とあわせて考えると、有節サンゴモおよびテングサ群落内に生息するサザエの初期稚貝や稚貝の生残にヒメヨウラクの捕食が強く影

響することが明らかとなった (Hayakawa ほか 2012)。一方、アワビ類の稚貝に対しては、ヒメヨウラクによる摂食圧は大きくないものと考えられた。

長井沿岸の岩礁域に生息し、個体数密度は高くないがサザエやアワビ類稚貝を捕食する可能性のある大型甲殻類5種 (スベスベマンジュウガニ、ベニツケガニ、ショウジンガニ、インダタミヤドカリ、イセエビ) を用いた室内実験により、それらのサザエ稚貝に対する捕食量および捕食痕跡を調査した。スベスベマンジュウガニ、ベニツケガニおよびイセエビがサザエ稚貝を捕食し、ベニツケガニの捕食量が最も多かった。これらの捕食者の捕食痕跡は種によって異なることが明らかとなった。野外からもこれらの被食個体と同様の捕食痕跡を持つサザエ稚貝の殻が採集され、捕食痕跡の形状から天然環境下での捕食者を推定できることが示唆された。

有節サンゴモ群落がサザエ稚貝を捕食者から保護する効果の有無を室内実験により検討した結果、肉食性巻貝であるヒメヨウラクを用いた実験では、有節サンゴモ藻体が存在する実験区でのサザエ稚貝の生残率が存在しない実験区に比べて高かった。また、より小型のサザエ稚貝を用いた場合に保護効果が顕著であった。一方、オハグロベラを用いた実験でも有節サンゴモ藻体の存在によりサザエ稚貝の生残率は高まったが、稚貝のサイズによる保護効果の差異は認められなかった。サザエはアワビ類稚貝とは異なり、複雑な立体的形状をした有節サンゴモ群落内に着底し、そこに数ヶ月間留まることによって、ヒメヨウラクやベラ類などの捕食から逃れているものと考えられる (Hayakawa ほか 2013)。

牡鹿半島泊浜でエゾアワビの初期生息場になっている無節サンゴモ群落上に高密度に生息するキタムラサキウニについて、飼育実験と安定同位体比解析により、変態直後から1歳までの成長に伴う食性変化を調べた。また、様々な大きさの3種の巻貝 (エゾアワビ、エゾチグサ、エゾザンショウ) に対する稚ウニの摂食行動、摂食速度を比較することにより、稚ウニの肉食性の強さと餌料動物種に対する選択性を検討した。その結果、キタムラサキウニの稚ウニは着底後およそ3mmまでは基質に強く付着する珪藻を、それ以降には海藻幼体を主に摂食することがわかった。しかし、3mm程度からは巻貝類を摂食し始め、8mmの稚ウニは巻貝類を好んで摂食するようになることが明らかとなった。殻長1-3mmのエゾアワビが最も摂食されやすく、

次いで殻長5-8mmのエゾチグサ、殻高5-8mmエゾアワビの順に多く摂食された。エゾザンショウは殻長にかかわらず最も摂食されなかった。キタムラサキウニによる摂食は、エゾアワビ稚貝の重大な減耗要因になることが示唆された。

無節サンゴモ群落周辺にエゾアワビやキタムラサキウニと同所的に生息するモガニ属甲殻類の1種 (これまでヨツハモガニとされていたが、未記載の別種であることが本研究で明らかになった (投稿準備中)) とエゾアワビ稚貝、キタムラサキウニを用いた飼育実験の結果、モガニはエゾアワビ稚貝を積極的に捕食しないが、キタムラサキウニを好んで捕食することがわかった。また、殻径約25mm以下のウニが捕食されやすく、モガニのウニに対する捕食能力は甲長25mm以上で顕著になることが明らかになった。無節サンゴモ群落周辺において個体数の多いエゾアワビとキタムラサキウニ、モガニが相互に強い関係性を持っていることがわかった。

アワビ類浮遊幼生が無節サンゴモ上に、サザエ浮遊幼生が有節サンゴモ上に選択的に着底し、少なくとも数ヶ月間はそれらの海藻群落を初期成育場とする理由の1つは、捕食者から逃れる戦略の相違にあると考えられた。サザエ稚貝は肉食性巻貝類や甲殻類などに補足されると、蓋や殻に穴を開けられて捕食されやすいため、捕食者に捕まらないように、複雑な立体構造を持ち藻体の硬い有節サンゴモ群落を初期生息場とすると推察される。一方、アワビ類稚貝は、無節サンゴモの滑らかな表面上に密着することで、多くの肉食動物の捕食から逃れていると考えられる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計22件)

- ① Won N-I, Kawamura T, Takami H and Watanabe Y, Trophic structure in natural habitats of an abalone *Haliotis discus hannai* with distinct algal vegetation of kelp and crustose coralline algae. 査読有, Fisheries Science, 79, 2013, 87-97.
DOI: 10.1007/s12562-012-0578-1
- ② Hayakawa J, Kawamura T, Ohashi S, Ohtsuchi N, Kurogi H and Watanabe Y, Predation by neogastropods on *Turbo cornutus* juveniles and other small gastropods inhabiting coralline algal turfs. 査読有, Fisheries Science, 78, 2012, 309-325.
DOI: 10.1007/s12562-012-0467-7
- ③ Won N-I, Kawamura T, Takami H and

Watanabe Y, Ontogenetic changes in the feeding habits of an abalone *Haliotis discus hannai*: field verification by stable isotope analyses. 査読有, Canadian Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 67, 2010, 347-356.

DOI: 10.1139/F09-187

- ④ Hayakawa J, Kawamura T, Ohashi S, Horii T and Watanabe Y, Importance of epiphytic diatoms and fronds of two species of red algae as diets for juvenile Japanese turban snail *Turbo cornutus*. 査読有, Journal of Shellfish Research, 29, 2010, 233-240.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2983/035.029.0120>
- ⑤ Onitsuka T, Kawamura T, Horii T, Takiguchi N and Watanabe Y, Survival, growth and recruitment of abalone *Haliotis diversicolor* in Sagami Bay, Japan. 査読有, Journal of Shellfish Research, 27, 2008, 843-855.
DOI:[http://dx.doi.org/10.2983/0730-8000\(2008\)27\[843:SGAROA\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.2983/0730-8000(2008)27[843:SGAROA]2.0.CO;2)

[学会発表] (計 40 件)

- ① Won N-I, Brandt AT, Takami H, Kawamura T and Watanabe Y, Multitrophic interactions among abalone, sea urchin, and crab in the Pacific coast of northern Japan. 8th International Abalone Symposium. 2012 年 5 月 7 日, Hobart, Australia.
- ② 大土直哉・河村知彦・早川 淳・元南一・黒木洋明・渡邊良朗, 相模湾長井沿岸の小型紅藻群落における甲殻類群集の種組成および食物網構造. 平成 24 年度日本水産学会春季大会, 2012 年 3 月 27 日, 東京.
- ③ 大土直哉・河村知彦・早川 淳・元南一・中村慎太郎・黒木洋明・渡邊良朗, 相模湾長井沿岸の小型紅藻群落に優占するコヨツハマガニの出現動態と食性. 平成 23 年度日本水産学会春季大会, 2011 年 3 月 28 日, 東京.
- ④ 鬼塚年弘・太田雄樹・河村知彦・堀井豊充, 海藻幼体の初期減耗に及ぼす植食動物の摂食の影響. 平成23年度日本水産学会春季大会, 2011年3月28日, 東京.
- ⑤ Kawamura T, Takami H, Onitsuka T, Won NI and Hayakawa J, Early life ecology of abalone in CCA habitats, I: Ecological implications of larval selective settlement. 7th International Abalone Symposium, 2009年7月21日, Pataya, Thailand.

[図書] (計 2 件)

- ① 千葉 晋・河村知彦, 恒星社厚生閣, 海域の生態系サービス, 2011, 150pp, 38-52.
- ② 河村知彦, 恒星社厚生閣, アワビって巻

貝? 磯の王者を大解剖, 2012, 116pp.

[産業財産権]

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

<http://shigen.2hmc.com/members/tomohiko-kawamura.html>

6. 研究組織

(1)研究代表者

河村 知彦 (KAWAMURA TOMOHIKO)
東京大学・大気海洋研究所・教授
研究者番号: 30323629

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

高見 秀輝 (TAKAMI HIDEKI)
水産総合研究センター・東北区水産研究所・主任研究員
研究者番号: 50371802

堀井 豊充 (HORII TOYOMITSU)
水産総合研究センター・東北区水産研究所・資源生産部長
研究者番号: 90371872