

和歌山県沿岸で採集されたホンダワラ類

諏訪 剛

和歌山県農林水産総合技術センター 水産試験場

Gulfweed Collected Along the Coast of Wakayama Prefecture

Tsuyoshi Suwa

Fisheries Experimental Station

Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries

緒 言

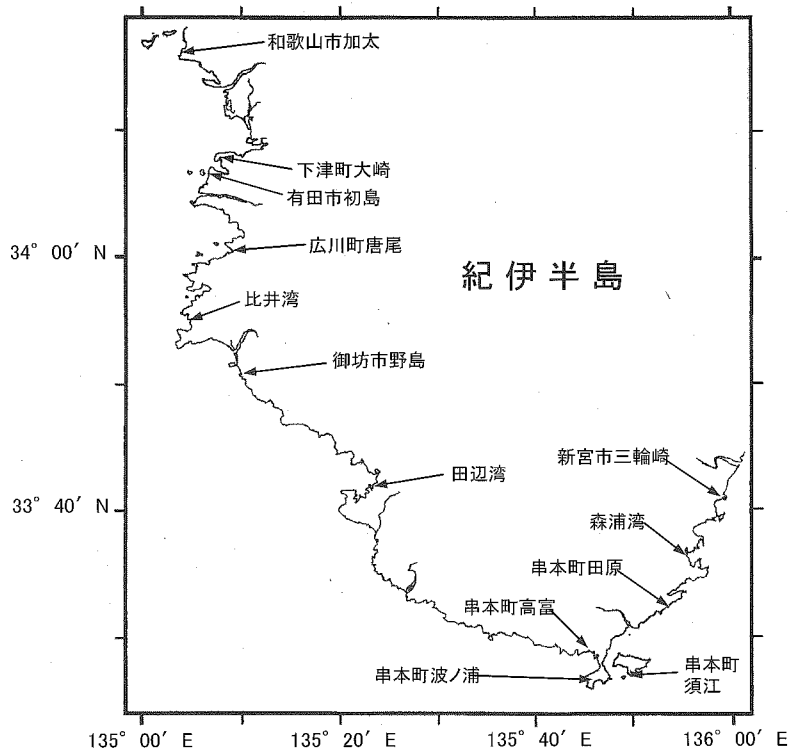
ヒバマタ目ホンダワラ科ホンダワラ属は世界中の熱帯から温帯にかけて広く分布し、よく分化した群で、これまでに記載されたもので 200 ~ 250 種あるとされる (吉田, 1985). 吉田 (1998) は日本に生息するホンダワラ属藻類として 57 種を記載している. 本報告で言うホンダワラ類とは、ホンダワラ属の仲間に加え、ホンダワラ目ウガノモク科ジョロモク属ジョロモク (*Myagropsis myagroides*) を指す. これらホンダワラ類は、しばしば繁茂して群落をなしてガラモ場と呼ばれる藻場を形成し、着生基質からの切離後は流れ藻として外洋を漂ったり潮目に集積したりする. ガラモ場や流れ藻は、多種の魚介類により隠れ場、餌場、産卵場、仔稚の生育の場などとして利用されることから、水産上の重要性が指摘されている (布施, 1962 ; 千田, 1965 ; 大野, 1985). さらに、ガラモ場には二酸化炭素や栄養塩の吸収など、環境保全の機能もあるとされる (吉田ら, 2001 ; 西垣ら, 2004).

和歌山県沿岸の海洋環境は、南部では黒潮の影響を受けて亜熱帯的性格が強く、北部では瀬戸内海に属し温帯的性格を有している. 地形的には複雑に入り組んだリアス式海岸が多く、そこでは波当たり環境、底質ともに変化に富む. このように多様な環境を有した本県沿岸には多種のホンダワラ類が生息し、ガラモ場の構成に関与していると考えられる. 大野 (1985) は、一般に暖海域ではガラモ場の水産的価値が高まる傾向を指摘している. 本県でも、比較的高水温である白浜町~串本町にかけての紀伊半島南西沿岸にはカジメ場がほとんど分布しておらず (山内, 1999), この海域ではガラモ場が特に重要な藻場として位置付けられる.

本県沿岸には多種のホンダワラ類が生息していると考えられ、その全容の解明には困難が予想される. しかし、ガラモ場を生物学的根拠に基づいて適正に管理するためには、どのような種が分布しているかを明らかにするとともに、各種毎に生態を把握することが必要不可欠である. そこで、著者は 2003 年 7 月以降、本県沿岸でホンダワラ類の採集と生態的特徴の記録を続けている. 本報告では、そのデータから現段階 (2005 年 10 月) で整理した結果について報告する.

材料および方法

採集場所の地図を第 1 図に示した. ホンダワラ類は主に着生しているものを磯採集、シュノーケリング、スキューバ潜水などで採集し、生育状況は野帳に記録して、随時、写真撮影 (ニコン製、ニコノス V 型) した. 採集物は基本的にさく葉標本作製し、主に吉田 (1998) に基づいて同定した.



第1図 ホンダワラ類の主な採集場所

結果および考察

1 採集されたホンダワラ類

採集の年月日, 場所, 方法, 採集した種は第1表のとおりである. 同定が可能であったホンダワラ類15種 (*Sargassum* 属14種, *Myagropsis* 属1種) について生態などを以下に述べる.

なお, これまでに本県沿岸からは以下の15種以外にも未同定のサンプルをいくつか採集しており, 今後, これらの同定に努める必要がある.

1) キレバモク (*Sargassum alternato-pinnatum*)

2004年6月15日, 2005年8月18日に比井湾の中磯周辺の水深6mで, 2005年8月7日に串本町田原のタイドプールで, 2005年8月8日に串本町高富の水深0.8mで採集した. 2005年8月18日に比井湾で採集した個体は小さな角状の生殖器床を有していた.

葉は生時, 顕著に波打ち, 手触りはごわごわしている. 主枝の棘を実体顕微鏡で観察すると, 単なる針状ではなく分叉していることがわかる.

2) フタエモク (*S. duplicatum*)

比井湾, 串本町高富, 那智勝浦町勝浦で生息を確認した. 2005年7月19日, 比井湾南部一帯に, 生殖器床を有した全長40cm前後の本種が小群落を成してパッチ状に分布しているのを確認した. 同じ場所をこれより以前の2003年8月19日に潜水調査した際には, このような群落は目視されなかった. 2005年9月21日に比井湾南部を観察した時には, 群落を成していた藻体は葉を落とし, 茎のみが乱立していた.

3) イソモク (*S. hemiphyllum*)

主に潮間帯下部に生息する. 串本町高富, 同町潮岬(波ノ浦), 同町大島では4~5月に1m以上に

第1表 ホンダワラ類の採集結果

年月日	場所	方法	種
2003年 7月31日	串本町田原	シュノーケリング	ネジモク
2003年 9月26日	和歌山市加太(フナイデ)	スキューバ	ヤナギモク
2003年11月 7日	和歌山市加太(フナイデ)	スキューバ	アカモク
2003年11月14日	那智勝浦町宇久井(エビ網)	エビ網に絡まったものを採集	トゲモク
2003年12月 4日	和歌山市加太(フナイデ)	スキューバ	アカモク, ヨレモクモドキ
2003年12月10日	比井湾(兜崎)	シュノーケリング	ヨレモクモドキ
2003年12月16日	森浦湾(常渡の岬)	シュノーケリング	トゲモク
2003年12月24日	串本町橋杭～姫	シュノーケリング	ヤツマタモク, ヨレモクモドキ
2004年 1月 7日	串本町田原(森戸崎～荒船)	シュノーケリング	ヨレモクモドキ, トゲモク, ネジモク
2004年 1月29日	和歌山市加太(フナイデ)	スキューバ	アカモク
2004年 1月30日	和歌山市加太(漁港の北側)	シュノーケリング	アカモク, ヨレモクモドキ
2004年 2月20日	串本町須江	シュノーケリング	タマナシモク
2004年 3月26日	和歌山市加太(フナイデ)	スキューバ	ヨレモクモドキ
2004年 4月30日	森浦湾(夏山)	シュノーケリング	イソモク, ヤツマタモク, マメタワラ, ヨレモクモドキ
2004年 5月18日	森浦湾(養殖ロープ)	船から採集	イソモク
2004年 6月15日	比井湾中磯	スキューバ	キレバモク
2004年 6月29日	下津町大崎	シュノーケリング	ヨレモクモドキ
2004年 7月23日	串本町須江	シュノーケリング	タマナシモク, トゲモク
2004年 7月26日	串本町(波ノ浦, かかての谷前)	シュノーケリング	トゲモク
2004年 7月26日	串本町大島(禁漁区ガラモ場)	シュノーケリング	不明種
2004年11月 2日	由良町大引	シュノーケリング	イソモク
2004年11月 4日	串本町田原(森戸崎)	スキューバ	ノコギリモク
2004年11月22日	新宮市三輪崎	シュノーケリング	ネジモク
2004年11月29日	串本町田原(森戸崎)	スキューバ	ノコギリモク, ネジモク
2004年11月30日	御坊市野島	シュノーケリング	ヤナギモク, マメタワラ, ヨレモクモドキ
2004年12月 8日	和歌山市加太(フナイデ)	スキューバ	ヨレモクモドキ
2004年12月22日	串本町田原	スキューバ	ノコギリモク
2004年12月27日	新宮市三輪崎	スキューバ	ノコギリモク
2005年 1月13日	和歌山市加太(フナイデ)	スキューバ	ヨレモクモドキ
2005年 2月25日	森浦湾(養殖ロープに着生)	船から採集	イソモク
2005年 3月15日	比井湾(兜崎)	スキューバ	イソモク, エンドウモク
2005年 3月30日	宇久井海水浴場(テトラ付着)	磯採集	不明種
2005年 4月14日	田辺湾(内ノ浦)	流れ藻採集	ヤツマタモク, マメタワラ
2005年 4月23日	串本町田原(宝島)	磯採集	マメタワラ, ジョロモク
2005年 4月24日	串本町田原(宝島)	磯採集	ジョロモク
2005年 4月24日	串本町大島	磯採集	イソモク, マメタワラ
2005年 4月24日	串本町波ノ浦	磯採集	イソモク
2005年 4月30日	串本町高富	磯採集	イソモク, マメタワラ, 不明種
2005年 6月 7日	有田市初島(地ノ島)	スキューバ	不明種
2005年 6月10日	白浜町見草	流れ藻採集	キレバノマメタワラ?
2005年 6月24日	森浦湾	流れ藻採集	キレバノマメタワラ?
2005年 7月 6日	広川町唐尾	スキューバ	ヤツマタモク
2005年 7月19日	比井湾(南部沿岸)	スキューバ	フタエモク
2005年 8月 7日	串本町田原	磯採集	キレバモク, ウミトラノオ
2005年 8月 8日	串本町高富	シュノーケリング	キレバモク
2005年 8月27日	串本町出雲	シュノーケリング	ヨレモクモドキ
2005年10月28日	比井湾(兜崎)	スキューバ	ヨレモクモドキ, 不明種

生長した藻体が浅所で群落を形成する。2005年2月25日には森浦湾の養殖ロープ(水深0～0.5m)に着生した本種にワレカラ類が極めて多数、付着していた。

気胞はゴマ粒大からコメ粒大くらいである。特に伸長した藻体の先端付近では小さな気胞が多数みられる。

4) アカモク (*S. horneri*)

本種は1年生である(寺脇 1993)。和歌山市加太のフナイデ地先(水深4～5m)では2003年11月上旬に全長10cm前後の幼体を確認した。このアカモクは同年12月上旬には全長40cm前後、2004年1月末には全長1mにまで生長した。同じく2004年1月末に、加太の波当たりが穏やかな湾入域では全長4～5mにまで生長し成熟した個体を確認した。

茎の棘は幼体では密生し、藻体の生長後は特に主枝の上部ではごく疎らとなる。気胞の形は、幼体で

は楕円形で、生長するに従い縦に伸長して円筒形となる。

5) ノコギリモク (*S. macrocarpum*) (第2図)

串本町田原, 新宮市三輪崎の外海に面した岩礁域の水深 4 ~ 6m で確認した。これらの地先では 11 ~ 12 月に成熟を確認した。これに対して村瀬 (2003) は山口県深川湾の水深 8m のノコギリモク群落について春~夏に成熟を認めている。また, 串本町田原では 11 ~ 12 月の成熟時に全長は 60cm 程度 (短いものでは 20cm) で, その後, 基部を残して藻体の上部は流失した。しかし, 村瀬 (2003) は, ノコギリモクの成体は 2 ~ 4m の高さまで生長すると報告している。

2005 年 8 月 8 日には, 全長 50cm 程度の藻体がパッチ状の群落を形成し, 串本町田原の沿岸を広く分布しているのを確認した。基部近くの葉は海中で青白い蛍光を帯びる。

6) トゲモク (*S. micracanthum*)

串本町波ノ浦, 同町須江, 同町田原, 森浦湾, 那智勝浦町宇久井の, 外海に面した岩礁域の水深 2 ~ 5m で確認した。田原, 森浦湾, 宇久井では 11 ~ 1 月に成熟を確認した。田原では 2004 年 1 月 7 日に森戸崎西側の波当たりがやや穏やかな場所で大型に生長し, 葉がやや小型の個体を確認した。

採集後, クーラーなどに海水とともに入れておくと, 水面から飛び出した部分の葉はすぐに変色して緑色になる。生殖器床は扁平な楕円形で周囲がギザギザしており (第3図), 判別し易い。

7) タマナシモク (*S. nipponicum*) (第4図)

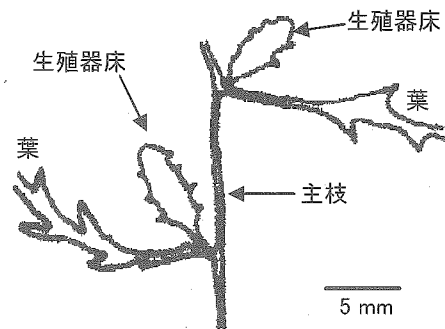
2004 年 2 月 20 日, 同年 7 月 23 日に串本町須江の外海に面した沿岸の水深 3 ~ 6m で密生した群落を確認した。7 月 23 日には成熟個体を確認した。この時, ブダイ (*Leptoscarus japonicus*) が本種を頻繁に摂食するのを目視した。この成熟個体には多くの気胞がみられた。

8) ヤツマタモク (*S. patens*)

広川町唐尾, 田辺湾, 串本町高富, 同町橋杭, 同町田原, 森浦湾で確認した。本種は比較的波当たりが穏やかな場所 (諏訪 2005) で, 冬~初夏にガラモ場を形成する。本県沿岸ではマメタワラと混生し



第2図 ノコギリモク群落
串本町田原, 水深約7m. 2004年11月4日撮影。



第3図 イソモクの生殖器床



第4図 タマナシモク群落
串本町須江, 水深約2m. 2004年2月20日撮影。

ていることが多い。

2003年12月24日に串本町橋杭で採集した個体では、しばしば気胞が連鎖していた。このような気胞の連鎖については鯨坂ら(2004)が報告している。同じ橋杭のサンプルには、一つの気胞から2本の冠葉が出ているものもみられた。

9) マメタワラ (*S. piluliferum*)

御坊市野島、田辺湾、串本町高富、同町大島、同町田原、森浦湾で確認した。特に御坊市野島では2004年11月30日に大きな群落を確認した。串本町周辺では5～6月に主要なガラモ場構成種となる。

外部形態はヤツマタモクに似る。しかし、気胞に冠葉を有さないことと、全体的にやや小型であることにより容易に区別できる。

なお、本種よりも上部の葉が幅のある個体が白浜町見草と森浦湾で流れ藻として採集され、キレバノマメタワラ (*S. piluliferum* var. *serratifolium*) である可能性がある。森浦湾で6月に採集された本変異種は生殖器床を有していた。

10) ヤナギモク (*S. ringgoldianum* subsp. *coreanum*)

和歌山市加太と御坊市野島で生息を確認した。

11) ネジモク (*S. sagamianum*)

串本町田原と新宮市三輪崎の水深4～6mで確認した。串本町田原では巨岩の上部に本種の群棲をみることが多く、波に揺れ動くその様相は一見したところタマナシモク群落に似ている。2004年11月22日に三輪崎で採集した個体は成熟していた。

12) ウミトラノオ (*S. thunbergii*)

潮間帯下部に群落を形成する。藻体は比較的小さく、本種が本県沿岸で大きなガラモ場を構成しているのを確認したことはない。

13) ヨレモクモドキ (*S. yamamotoi*) (第5図)

和歌山市加太、下津町大崎、有田市初島、比井湾、御坊市野島、串本町出雲、同町姫、同町田原、森浦湾で確認した。このうち、下津町大崎、有田市初島、比井湾、串本町田原、森浦湾では5～6月を中心に1m以上に生長して濃密なガラモ場を形成するのを目視した。本種は本県沿岸における春～初夏のガラモ藻場構成種としては最も代表的な種類といえる。ただし、紀伊半島南西沿岸については十分な調査を実施しておらず、分布状況は明らかでない。

本種は藻体が大きく伸長した後、立ち枯れたような状態になって群落のまま残存していることがしばしばある。この場合、各個体の基部の葉は通常残っている。このような個体を2005年7月20日には比井湾の兜崎で、同年8月8日には串本町田原で、同年8月27日には串本町出雲で確認した。晩秋期の藻体はロゼット状を呈する(第6図)。

葉の形は変化に富み、皮針形からしばしば糸状を呈する。糸状の葉は藻体の先端付近で見られる。葉の縁辺は鋸歯状で、これは上部の葉で特に顕著である。下部の葉は葉柄が反曲して主枝に繋がる(第7図)。気胞は大きくなり(縦10～15mm、直径10mm前後)、球形から倒卵形で目立つ。比較的若い藻体を水に浸けて一晩置くと水色が紫色になる。

14) エンドウモク (*S. yendoi*)

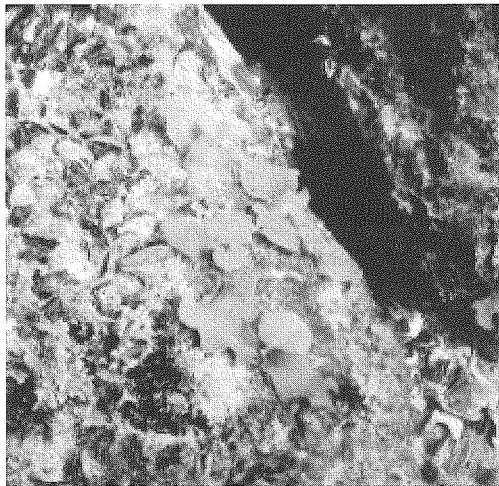
比井湾の兜崎周辺の水深2～3mで確認した。

15) ジョロモク (*Myagropsis myagroides*)

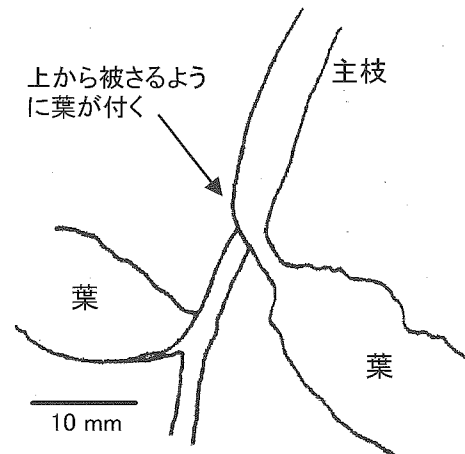
2005年4月23～24日に串本町田原の、岩



第5図 ヨレモクモドキ群落
和歌山市加太、水深約4m。2003年11月7日撮影。



第6図 ロゼット状のヨレモクモドキ
比井湾、水深約5m。2005年10月28日撮影。



第7図 ヨレモクモドキの葉の付き方
下部の葉が葉柄を反曲させて主枝に繋がっているところ。

盤の裂け目に形成された小さな入り江の水深 1m で、マメタワラ主体のガラモ場に混生していた全長 60cm の個体を採集した。この個体に生殖器床はみられなかった。藻体の上部を掴み取ると、容易に引きちぎられる傾向が認められた。

2005 年 8 月 7 日には田原で藻体の上部が流失して下部のみとなった本種が密生しているのを観察した。

2 和歌山県下での分布状況

今回の採集結果により幾つかの種については分布特性がある程度把握できたので、以下に述べる。

ヨレモクモドキは和歌山市から那智勝浦町にかけての各地で確認され、本県沿岸で最も普遍的なホンダワラ類であると考えられる。ただし、田辺湾からすさみ町にかけては調査が不十分なため、分布状況は不明である。アカモクは 1～3 月には 1m 以上に生長して濃密な藻場を形成する。また、ヤナギモクは多年生で、柳のように特徴的な形をした大きな葉を有している。したがって、これら 2 種は野外での確認が容易であり、主に紀北方面で採集された。しかし、紀南方面では確認されなかった。タマナシモクは藻体が 1m に満たないものの、濃密な群落を形成するので現場での視認が容易である。その群落は串本町須江で夏季と冬季に認められ、他の地先では確認されなかった。タマナシモクの群落は外海に面した岩礁域の、巨岩の上部や切り立った岸壁に形成されており、これまでの観察時にはいつも波浪で群落全体が洗われるように揺れ動いていた（第 4 図）。このように特徴的な波当たり環境と底質が、分布域を制限しているのではないかと推測される。

3 ガラモ場構成種の変化

近年、南西諸島や九州南部の一部の地域では既知の日本産種とは異なる熱帯性ホンダワラ類の生育が観察されており、地球温暖化などによる海水温の上昇などによるガラモ場構成種の変動を示唆する事象として注目されている（寺田ら、2004）。和歌山県でも黒潮の流路変動などにより海洋環境は長期的な変化を示しており（竹内、2001；Ozaki *et al.* 2004.），ガラモ場の構成種は変化することが予想される。例えば、昭和 41 年 6 月下旬に実施された和歌山県西南部海岸における海中公園候補地の予備調査では串本町の潮岬半島周辺でアカモクとジョロモクが普通にみられることが記録されている（（財）日本自然保護協会、1996）。しかし、今回の調査ではこれら 2 種は潮岬半島周辺で確認されなかった。このことは、和歌山県でもガラモ場の構成種に変化が起きていることを示唆する。

近年、大きな漁業問題になっている、藻場の衰退や消失による「磯焼け」の要因の一つとして、黒潮

の流路変動による海洋環境変化が指摘されている（川尻ら，1981；竹内ら，1997）．このように大規模な環境変化に対して人為的な対処を施すのは事実上不可能である．しかし，ガラモ場は例えば長期的な水温上昇に対しては温帯性ホンダワラ類から亜熱帯性ホンダワラ類へと構成種を変化させ，藻場として存続できる可能性を有していると考えられる．したがって，ガラモ場に対してはモニタリングの意味も含めた生態学的研究が必要である．

摘 要

2003年7月から2005年10月にかけて和歌山県沿岸各地で実施したホンダワラ類の採集調査の結果確認された15種（*Sargassum* 属14種，*Myagropsis* 属1種）について生態学的知見などをまとめた．

謝 辞

串本海中公園センター学術部の宇井晋介課長には本県周辺の海藻類について多くの御教示を頂いた．ここに御礼申し上げます．

引用文献

- 鯨坂哲朗・新井章吾・石樋由香・上井進也・子亀一弘．2004．ホンダワラ類（褐藻類）の形態変異の研究—特に気泡について—．月刊海洋．36(11)：779-783．
- 布施慎一郎．1962．ガラモ場における動物群集．生理生態．11(1)：23-46．
- 川尻正博・佐々木正・影山佳之．1981．下田市田牛地先における磯焼け現象とアワビ資源の変動．静岡水試研報．15：19-30．
- 村瀬昇．2003．ノコギリモクの生態学的研究と藻場造成技術への展開．P.48-69．能登谷正浩編著．海藻利用への基礎研究・成山堂書店．東京．
- （財）日本自然保護協会．1966．和歌山県海中公園学術調査報告．日本自然保護協会調査報告第27号．1-126．
- 西垣友和・八谷光介・道家章生・和田洋藏．ヤツマタモク，ヨレモクの栄養塩吸収能力．京都府立海洋センター研究報告第26号．21-29．
- 大野正夫．1985．概論：ガラモ場—その環境と水産資源的効用—．海洋科学．17(1)：4-10．
- Ozaki, K., Uye, S., Kusumoto, T. and Hagino, T. 2004. Interannual variability of the ecosystem of the KiiChannel, the Inland Sea of Japan, as influenced by bottom intrusion of cold and nutrient-rich water from the Pacific Ocean, and a recent trend of warming and oligotrophication. Fish. Oceanogr.13:65-79.
- 千田哲資．1965．流れ藻の水産学的効用．水産研究叢書 13．P.1-56．（社）日本水産資源保護協会．東京．
- 諏訪剛．2005．和歌山県南部沿岸における生物環境と波当たりの関係．黒潮の資源海洋研究．6：41-48．
- 竹内淳一．2001．紀伊水道における底層冷水とプランクトン量の経年変動特性．海と空．77(2)：51-58．
- 竹内淳一・中地良樹・小久保友義．1997．紀伊水道に進入する表層暖水と底層冷水．海と空．73(2)：49-60．
- 寺田竜太・田中敏博・島袋寛盛・野呂忠秀．2004．温帯・亜熱帯境界域におけるガラモ場の特性．月刊海洋．36(11)：784-790．
- 寺脇利信．1993．*Sargassum horneri* (Turner) C. Agardh (アカモク)．P.160-161．堀輝三編著．藻類の生活史集成第2巻褐藻・紅藻類・内田老鶴圃．東京．

- 山内信. 1999. 和歌山県沿岸におけるカジメ類の分布. 平成9年度和歌山県水産試験場事業報告. 166-170.
- 吉田吾郎・内村真之・吉川浩二・寺脇利信. 2001. 広島湾に生育する海藻類の炭素・窒素含有とその季節変化. 瀬戸内水研報. 3 : 53-61.
- 吉田忠生. 1985. ホンダワラ類の形態と分類. 海洋科学. 17(1) : 11-17.
- 吉田忠生. 1998. 新日本海藻誌. P.1-1222. 内田老鶴圃. 東京.

Summary

During the floral survey of the gulfweed along the coast of Wakayama Prefecture from July 2003 to October 2005, the author recognized 15 gulfweed species from the genus *Sargassum* (14 species) and *Myagropsis* (1 species). In this study, the ecological notes on these 15 species were described.