

アマモ場・干潟の基礎的機能解明調査*

上 出 貴 士

目 的

田辺湾では近年コアマモをはじめとした海草群落
が回復傾向にある。海草類による群落や干潟域は生
態系の物質循環において重要な位置を占めるといわ
れており¹⁾、漁業生産への重要性も指摘されている。
そこで田辺湾をモデル水域として、アマモ場・干潟
の環境浄化や生物生産に関わる基礎的機能を明らか
にすることで、水産資源の維持・増大及び漁場環境
の保全に資する知見を得ることを目的とする。

1 コアマモの生態調査

方 法

図1に示す2カ所で調査を行った。10cm×10cmの
方形枠によってコアマモを地下茎ごと採取し、図2
に示すように葉条、葉鞘、地下茎に区分した。葉条

は枚数と長さを、葉鞘は長さを測定した後、3部位
を90℃の恒温器内で乾燥後、乾燥重量を測定した。
また、サンプリングはそれぞれの群落の3カ所で行
い、平均値より単位面積あたりの現存量を求めた。

草体サンプルと同時に底泥の採取も行い、酸揮発
性硫化物量 (AVS) の測定を行った。測定は表面泥
とコアマモの地下茎がある深さ3cm層で行った。測
定方法は漁場保全対策推進事業調査指針²⁾に基づ
き検知管法によった。

結 果

図3に単位面積あたりの葉条数の推移を示す。滝
内では、8月と11月にそれぞれ17,233、19,267本/m²
となる2峰型を示した。内ノ浦では、9月に12,567
本/m²でピークになったが、滝内に比べると疎で
あった。

図4に葉条の全長と葉鞘長の長さの推移を示す。

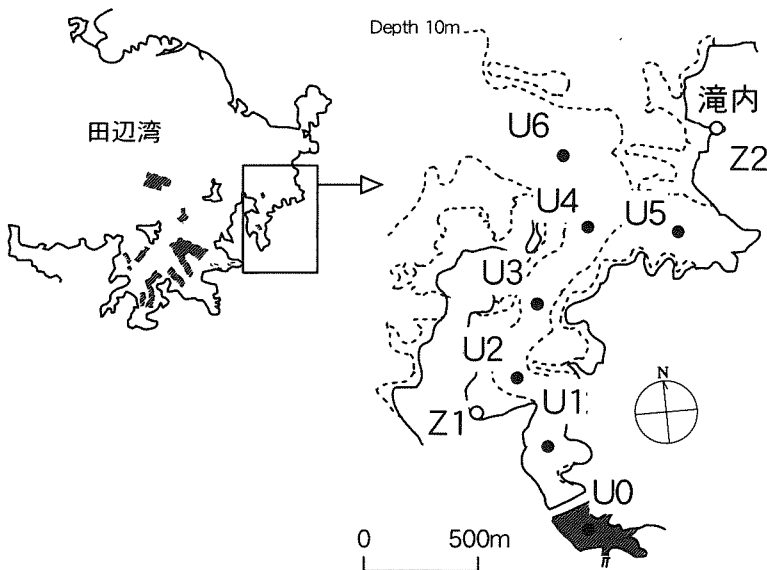


図1 コアマモ及び底質調査定点
○：コアマモ調査定点、●：底質調査定点

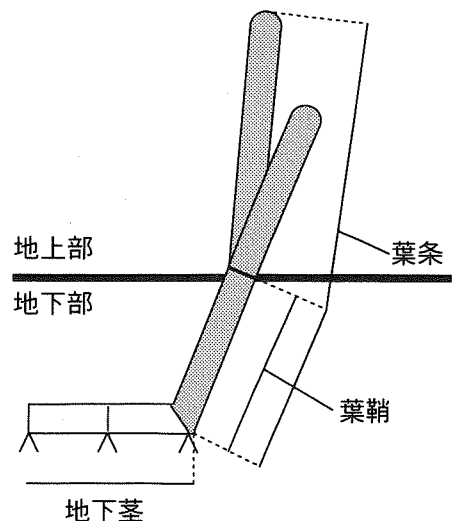


図2 コアマモの測定区分

*水産庁の平成16年度水産基盤整備調査委託事業による

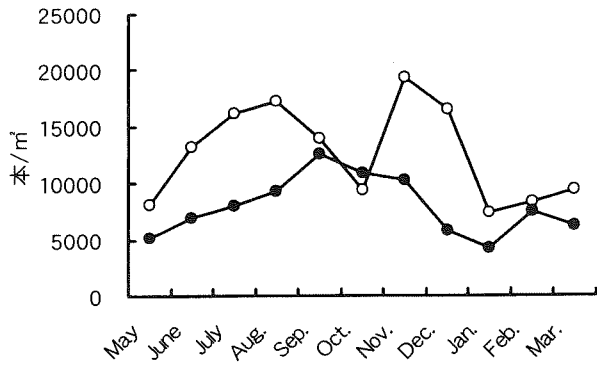


図3 単位面積あたりのコアマモの葉条数の推移
○：滝内、●：内ノ浦

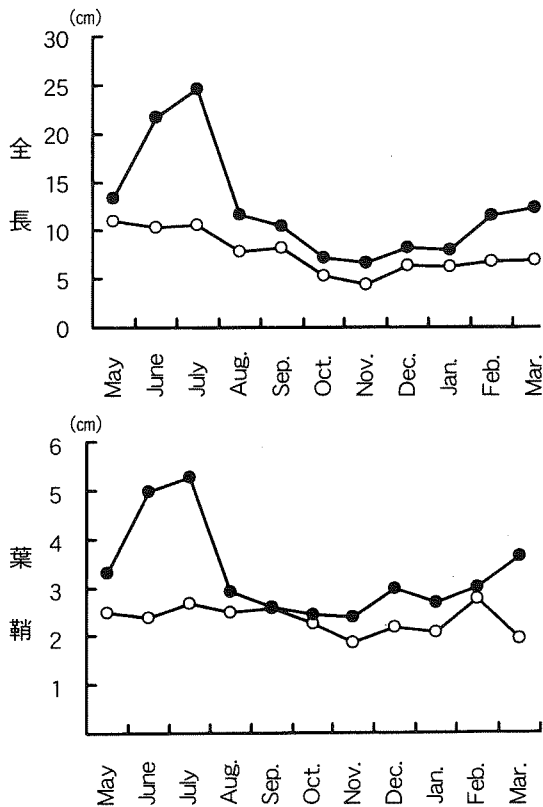


図4 コアマモの全長と葉鞘長の推移
上は全長、下は葉鞘長を示す。
全長は葉条と葉鞘長の和で示す。
○：滝内、●：内ノ浦

全長（葉条と葉鞘長の和）は、滝内、内ノ浦ともに初夏に最も長くなり、それぞれ10.9cm（5月）、24.5cm（7月）となった。以後は次第に短くなり、11月にそれぞれ4.3、6.6cmと最も短くなった。11月からは緩やかな生長がみられた。全長は周年にかけて内ノ浦で長い傾向がみられた。また、葉鞘長は6、7月に内ノ浦が滝内より長くなるが、他の月は両地点

間で大きな違いはみられなかった。

図5にコアマモ群落の現存量の推移を示した。滝内で8月（218.5 g/m²）、内ノ浦で7月（386.3 g/m²）に最も多くなった。

図6にコアマモ群落の表層と3cm層におけるAVSの推移を示す。内ノ浦の表層では0.03~0.26mg/gで推移し、8、9月に高くなった。3cm層では0.17~0.46mg/gで推移し、表層に比べ高い値であったものの、表層に比べ季節的な変動は明瞭ではなかった。滝内の表層では0.01~0.06mg/gで推移し、内ノ浦同様8、9月に最も高くなったが、内ノ浦に比べて低い値を示した。3cm層では0.03~0.17mg/gで推移し、夏季に高くなり1、2月に低くなったが、内ノ浦に比べると低い値で推移した。

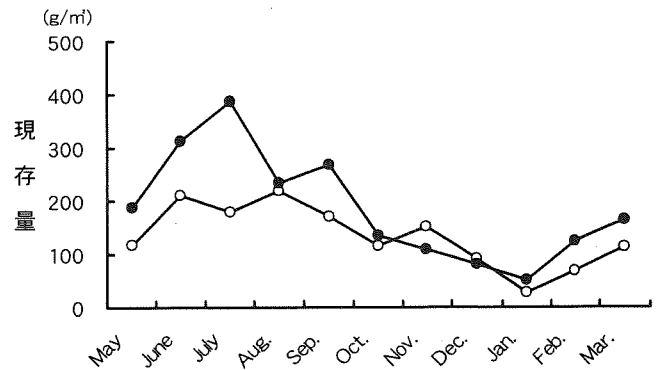


図5 コアマモ群落の現存量の推移
乾燥重量で示す。○：滝内、●：内ノ浦

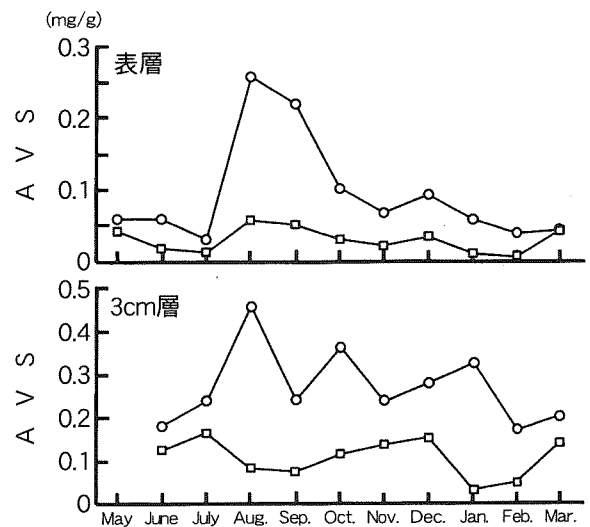


図6 コアマモ群落における底質中のAVSの推移
○：内ノ浦、□：滝内

2 底質環境調査

方 法

2004年9月に図1に示す内ノ浦の7定点(U0~U6), コアマモ場の2定点(Z1~Z2)で調査を行った。調査項目は、水深、透明度、水温、塩分、DO、底質(AVS, COD, TOC, TN, TP)で、採水は表層と海底上1mで行った。採泥は一辺15cmのエクマンバージ型採泥器を用い、透明度はセッキー盤、水温は棒状水銀温度計、塩分はサリノメーター(鶴見精機製卓上型塩分計DIGI-AUTO MODEL-5)で測定した。DOはウィンクラー法、AVS, CODは漁場保全対策推進事業調査指針¹⁾に示された方法で行った。TOC, TN, TPは、恒量まで乾燥したものをサンプルとした。TOC, TNはサンプルを1.2NHClに24時間浸漬し、蒸留水で洗浄・乾燥したものを元素分析計(Elementar社製vario EL)によって測定した。TPはIshio et al.³⁾に準じて定量を行った。

結 果

水質分析結果を表1に示す。DOは表層で高く、底層で低かった。塩分は底層で高くなり、U1及びU5の表層は他の定点より低くなった。南部及び東部は小規模ながら河川が流入しており、それらの影

表1 水質分析結果

St.	Dep. m	水温 °C	塩分	DO mg/l
U1	0	27.8	32.769	6.04
	7	—	33.310	5.02
U2	0	27.7	32.994	6.09
	11	—	33.503	4.99
U3	0	27.6	32.928	6.86
	12	—	33.513	5.05
U4	0	27.5	32.978	7.06
	12.5	—	33.553	5.31
U5	0	27.5	31.595	6.02
	8	—	33.346	4.86
U6	0	27.1	32.949	7.13
	12.5	—	33.435	5.13

響を受けた結果と思われる。DOはU2, U5で低い値となった。

底質分析結果を表2に示す。AVSは、U1が1.15mg/g乾泥と最も高く、次いでU2, U5が0.65, 0.74mg/g乾泥となった。CODはU1で23.4mg/g乾泥で最も高く、殆どの定点で10mg/g乾泥を超えた。また、干潟のU0, コアマモ群落のZ1, Z2では7.17mg/g乾泥以下であった。TOC及びTNはそれぞれ10mg/g乾泥, 1.0mg/g乾泥以上であった。TPはU2で1mg/g乾泥を超えたが、その他の定点では0.51~0.75mg/g乾泥であった。干潟U0では0.25mg/g乾泥で最も低くなった。

表2 底泥分析結果

St.	AVS mg/g	COD mg/g	TOC mg/g	TN mg/g	TP mg/g
U0	0.01	3.18	3.78	0.21	0.249
U1	1.15	23.36	13.53	1.48	0.524
U2	0.65	14.14	13.56	1.57	1.851
U3	0.42	12.99	14.77	1.96	0.644
U4	0.36	16.17	13.60	1.46	0.745
U5	0.74	16.22	15.45	1.51	0.506
U6	0.29	16.32	14.52	1.81	0.642
Z1	0.22	7.17	1.92	0.20	0.166
Z2	0.05	2.34	1.18	0.17	0.181

考 察

内ノ浦ではU2, U5でDOが低かった。DOが低くAVSが高いことから、これらの海域は夏季において還元的な状態が卓越することが考えられる。

養殖漁場の底泥に関しては、本県では環境保全型養殖普及推進事業に取り組み、多くの知見が得られている⁴⁾。そこで、養殖漁場底泥及びその比較データとして採取した和歌浦湾のデータを用いて、内ノ浦水域やコアマモ群落及び干潟の底泥の特性について検討した。図7に和歌山県沿岸における底泥のTOCとTPの関係を示す。TP含量が養殖漁場底泥では顕著に高くなることが知られているが⁵⁾、非養殖漁場である和歌浦湾や今回の調査水域である内ノ浦やコアマモ群落、干潟公園ではリンが低く、これらの水域における有機物の負荷源としては陸水や棲息する生物が考えられる。また、U2ではTPが養殖

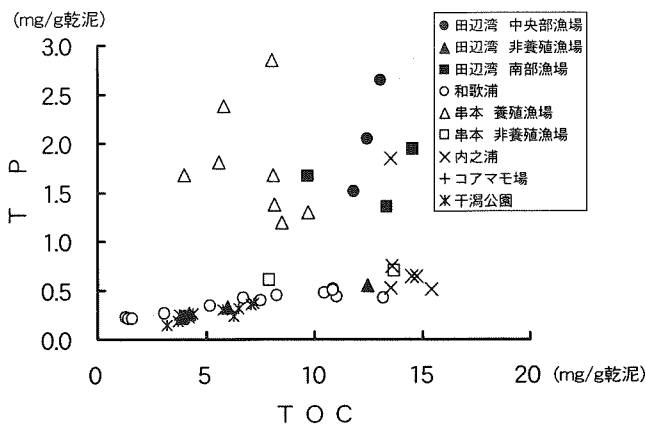


図7 田辺湾底泥のTOCとTPの関係

漁場並に高くなったが、これは近隣に旧養殖漁場が存在することが原因していると思われる。養殖漁場のTPの増加は、Ca結合態リンの増加が大きく寄与していることが知られている（上出，未発表）が、今後内ノ浦のリンの存在形態を分析することで、U2に蓄積したリンの由来を明らかにできると考える。また、干潟公園では有機物指標やTPが低い水準となったが、干潟におけるこれらの数値については、他所のデータと比較することで今後検討する必要がある。

3 コアマモ群落周辺に出現する小型魚類及びベントスの季節的変化

方 法

コアマモ群落におけるマクロベントス相及び小型魚類相について調査を行った。マクロベントス調査は8月から二月毎に、小型魚類調査は11月から毎月行った。マクロベントスの採集は面積25×25cmを1回採集し、調査現場で0.5mm目合の篩を用い濾過した後、所内に持ち帰り、ホルマリン固定した後、更に1mm目合の篩で洗浄したものをサンプルとした。

小型魚類は、袖網全長4m（左右）、幅0.5m、袋網横1m、縦0.5m、奥行1mの曳き網を用いて採集した。目合いは袖網2mm、袋網1mmのものを用い

た。

サンプリングは図8に示す二カ所のコアマモ群落で行った。ベントス調査は滝内St.1～6及び内ノ浦St.1～3を定点とした。この内、St.4及びSt.6はコアマモ群落の外の定点である。また、小型魚類調査はベントス採集を行ったコアマモ群落上で行った。なお、滝内の調査定点ではコアマモ群落が小規模であったので、周辺の砂浜域を含めた範囲で採集を行った。

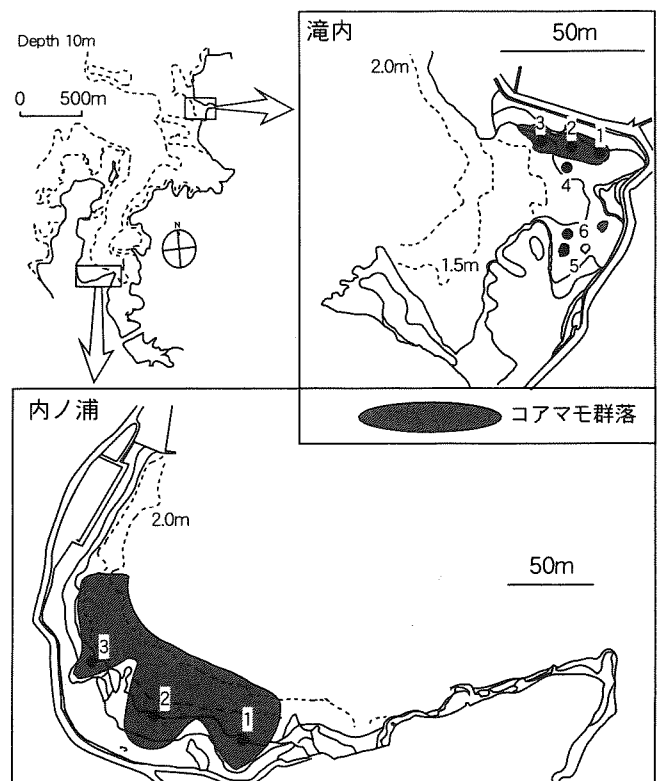


図8 マクロベントス及び小型魚類調査定点

結 果

図9に定点別のマクロベントスの湿重量を示す。マクロベントスの湿重量はコアマモ群落内（St.1～3，5）では群落外（St.4，6）に比べて最大で165倍となった。ベントスが少なくなる2月には約5倍程度となった。種類数は4回のサンプリングで121種が確認され、巻貝21種、二枚貝21種、甲殻類35種が棲息していた。タイワンガザミ、モクズガ

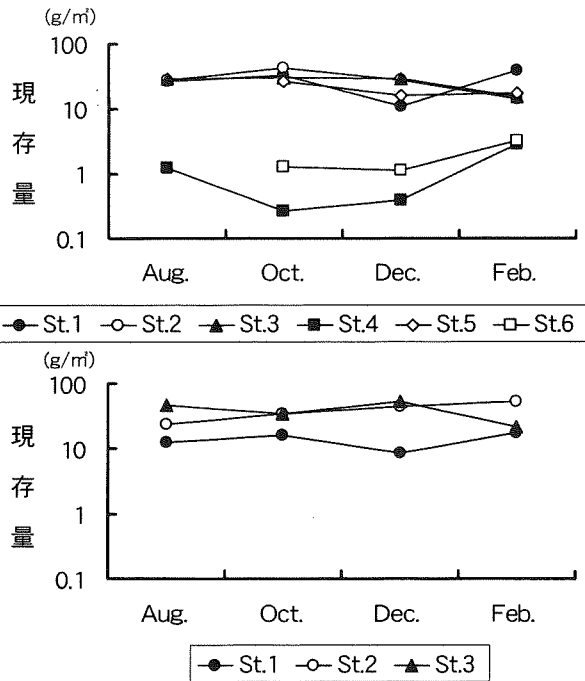


図9 マクロベントス湿重量の推移
上段に滝内、下段の内ノ浦を示す。

二、アサリなどの幼生が確認され、水産有用種の保育場になっていることが確認された。また、ツツミガイ、オウギウロコ、シオヤガイ、ユキガイなどの貴重種の棲息も確認され、生態学的に貴重な場所であることがわかった。

11月から2月の間に採集された小型魚類の種名を表3に示す。滝内では11種以上、内ノ浦では21種以上が確認され、全23種以上であった。

周年のデータを取得することでより詳細なコアマモ群落のベントス及び小型魚類相が明らかになると考える。

参考文献

- 1) R.Costanza, R.d'Arge, R de Groot, S.Farber, M.Grasso, B. Hannon, K.Limburg, S.Naeem, R.V.O'Neill, J.Paruelo, R.G.Raskin, P.Sutton and M van den Belt (1997) The Value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. 387. 253-260.
- 2) 水産庁研究部漁場保全課. 1997. 漁場保全対策

表3 曳き網で採集された小型魚類

滝内					
門	綱	目	学名	和名	
脊椎動物	硬骨魚	サケ	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ	
		スズキ	<i>Lateolabrax</i> sp.	スズキ属	
			<i>Sillago japonica</i>	シロギス	
			<i>Sparus sarba</i>	ヘダイ	
			<i>Acanthopagrus latus</i>	キチヌ	
			<i>Heteropomus barbatus</i>	コシハセ	
			<i>Acentrogobius pflaumi</i>	スジハゼ	
			<i>Favonigobius gymnauchen</i>	ヒメハゼ	
			<i>Chaenogobius</i> sp.	ウキゴリ属	
			Gobiidae	ハゼ科	
			不明	Unidentified fish larva	不明稚魚
		内ノ浦			
門	綱	目	学名	和名	
脊椎動物	硬骨魚	ヨウジウオ	<i>Urocampus nanus</i>	オクヨウジ	
		スズキ	<i>Lateolabrax</i> sp.	スズキ属	
			<i>Sillago japonica</i>	シロギス	
			<i>Gerres oyena</i>	クロサギ	
			<i>Upeneus tragula</i>	ヨメヒメジ	
			<i>Lutjanus</i> sp.	フエダイ属	
			<i>Sparus sarba</i>	ヘダイ	
			<i>Acanthopagrus latus</i>	キチヌ	
			Scaridae	ブダイ科	
			<i>Siganus fuscescens</i>	アイゴ	
			<i>Heteropomus barbatus</i>	コシハセ	
			<i>Acentrogobius pflaumi</i>	スジハゼ	
			<i>Acanthogobius flavimanus</i>	マハセ	
			<i>Favonigobius gymnauchen</i>	ヒメハゼ	
			<i>Chaenogobius</i> sp.	ウキゴリ属	
			Gobiidae	ハゼ科	
			<i>Sebastiscus marmoratus</i>	カサゴ	
			カサゴ	<i>Pseudobelennius</i> sp.	アナハゼ属
				<i>Hexagrammos agrammus</i>	クジメ
				<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ
			フグ	<i>Rudarius ercodes</i>	アミメハギ

推進事業調査指針・漁場保全対策推進事業調査報告書様式(海面)・漁場保全対策推進事業調査報告書様式(内水面). PP137.

3) Ishio, S. Kuwahara, M. and Nakagawa, H (1986) Conversion of AlPO₄-P to Fe-bound P in Sea Sediments. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.. 52(5). 901-911.

4) 和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場増養殖研究所 (2004) 平成16年度環境保全型養殖普及推進事業報告書. PP.22.

5) 上出貴士, 竹内照文, 田中俊充 (2004) 養殖漁場における環境指標とTPとの関係について. 平成16年度日本水産学会中四国・近畿支部合同大会発表要旨集, 22.