

藻場による水環境の改善に関する研究

赤澤 貴光・石崎 修造・桐山 隆哉*・八並 誠

Research on an Improvement of the Water Environment by the Alga-place

Takamitsu AKAZAWA, Shuzou ISHIZAKI, Takanari KIRIYAMA, and Makoto YATSUNAMI

Key Words : Omura-bay, Water Environment, Alga-place, Zostera marina
キーワード: 大村湾, 水環境, 藻場, アマモ

はじめに

砂泥域や岩礁域に形成される藻場は、栄養塩類の吸収や光合成による酸素放出などの水質浄化機能と、幼稚魚の摂餌や魚類等の産卵、生育場としての生物生息の場の機能を併せ持っている。このような藻場を創出することにより、大村湾の水環境を改善する研究が、大村湾水質浄化対策事業の一つとして、2001年度(平成13年度)から5ヶ年計画で開始された。

藻場には、砂泥域におけるアマモ場や岩礁域におけるガラモ場等があるが、本研究では大村湾においてその規模が減少していると考えられるアマモに焦点を絞り、その生育環境条件の把握及び造成効果、栄養塩類の吸収能等について研究を実施する。

2002年度(平成14年度)は、大村湾内で大規模なアマモの自生域である江上浦(佐世保市)及び多年生アマモの集落を有する舟津地先(大村市)における生育環境調査と、2002年9月に長崎県総合水産試験場により造成試験を実施している横浦地先(西彼町)における生育環境調査を実施した。

調査の概要

1. 調査項目

- ・水質(表層、中層、底層):水温、pH、DO、COD、TOC、T-N、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-P、PO₄-P
- ・底質:乾燥減量、強熱減量、T-N、T-P、粒度

組成

- ・草体:T-N、T-P
- ・流向流速、塩分、水温

流向流速の連続測定は、底土上1m地点の1秒ごとの流向流速を30秒連続で、1時間おきに約2週間測定することにより実施した。塩分及び水温の連続測定は、底土上1.5m地点の10分ごとの塩分及び水温を約2週間測定することにより実施した。

2. 調査地点(図1)

- ・大規模アマモ現存地域 江上浦3地点(浅所・中間点・深所)
- ・多年生アマモ現存地域 大村舟津2地点(浅所・深所)
- ・造成藻場地域 西彼横浦1地点

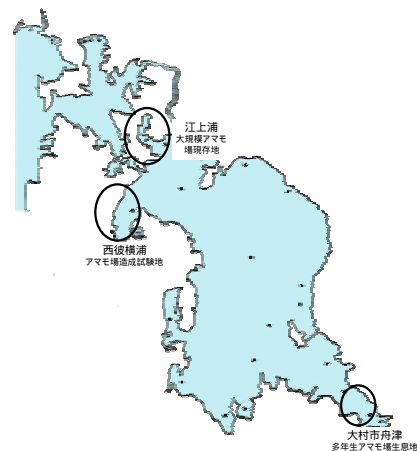


図1 調査地点図

* 長崎県総合水産試験場

3. 調査時期

(1) 成熟期調査

江上浦

水質: 2002年6月13日

底質・草体: 2002年5月29日

流向流速・塩分・水温: 2002年5月29日～6月13日

大村舟津

水質: 2002年6月13日

底質・草体: 2002年5月30日

(2) 衰退期調査:

江上浦

水質・底質・草体: 2002年9月3日

流向流速・塩分・水温: 2002年9月3日～18日

大村舟津

水質・底質・草体: 2002年9月4日

流向流速・塩分・水温: 2002年9月4日～18日

(3) 造成直後調査

西彼横浦

水質・底質: 2002年10月8日

流向流速・塩分・水温: 2002年10月8日～22日

(4) 回復期調査

江上浦

水質・底質・草体: 2002年11月25日

流向流速・塩分・水温: 2002年11月25日～12月10日

大村舟津

水質・底質・草体: 2002年11月26日

流向流速・塩分・水温: 2002年11月26日～12月10日

西彼横浦

水質・底質・草体: 2002年11月27日

流向流速・塩分・水温: 2002年11月27日～12月11日

(5) 生長期調査

江上浦

水質・底質・草体: 2003年3月17日

流向流速・塩分・水温: 2003年3月17日～31日

大村舟津

水質・底質・草体: 2003年3月18日

流向流速・塩分・水温: 2003年3月18日～31日

西彼横浦

水質・底質・草体: 2003年3月24日

流向流速・塩分・水温: 2003年3月24日～4月7日

調査結果

1. 水質

(1) 透明度

透明度の季節変化を図2に示す。

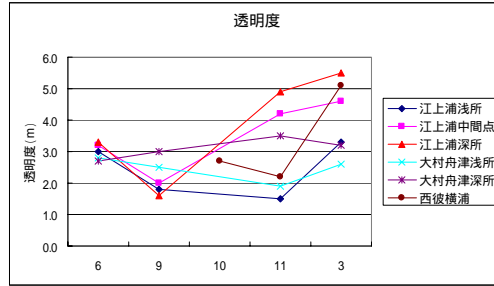


図2 透明度の季節変化

江上浦においては、アマモが概ね枯化した衰退期に透明度が減少し、回復期以降透明度が高くなるという現象がみられたことから、アマモの存在が透明度を上昇させる原因となっていると考えられる。

(2) COD、T-N、T-P

COD、T-N及びT-Pの季節変化を図3に示す。

CODは、アマモの衰退期である夏季に高い値を示す地点が多かった。

T-Nは、COD同様衰退期に上昇した地点が多かったが、大村舟津の深所底層は回復期に急激な上昇がみられた。

T-Pも、COD、T-N同様衰退期に上昇した地点が多かったが、大村舟津の深所底層のみ回復期に急激な上昇がみられた。これは、この地点の回復期の底層において $PO_4\text{-P}$ が高い(0.010mg/l)ことから、底質からの溶出によるものと考えられる。

2. 底質

底質の季節変化を図4に示す。

江上浦における底質のT-Pは、浅所では成熟期、中間点では衰退期、深所では回復期を除いてほぼ一定値で推移しており、大きな変動はみられなかった。

江上浦における底質のT-Nは、浅所と中間点では回復期に高くなる傾向がみられたが、回復期以外の時期はほぼ一定値で推移していた。

また、大村舟津及び西彼横浦は、江上浦に比べての2地点においては砂分が高いことによるものと考えられる。

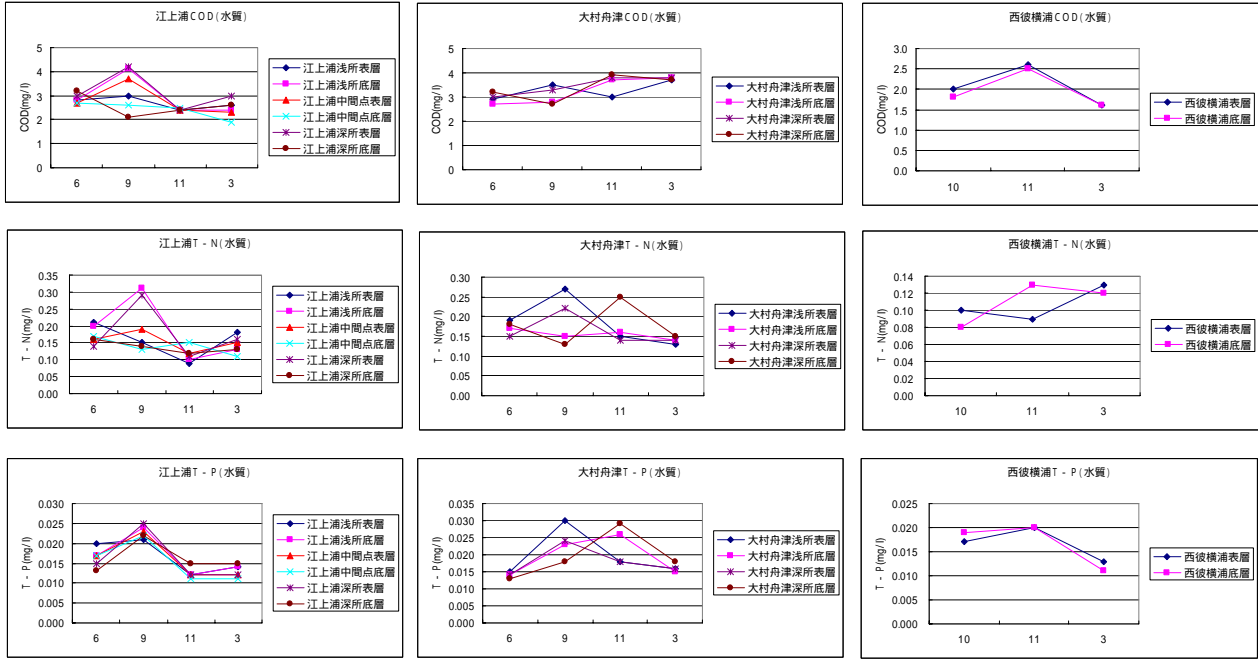


図3 COD、T-N及びT-Pの季節変化

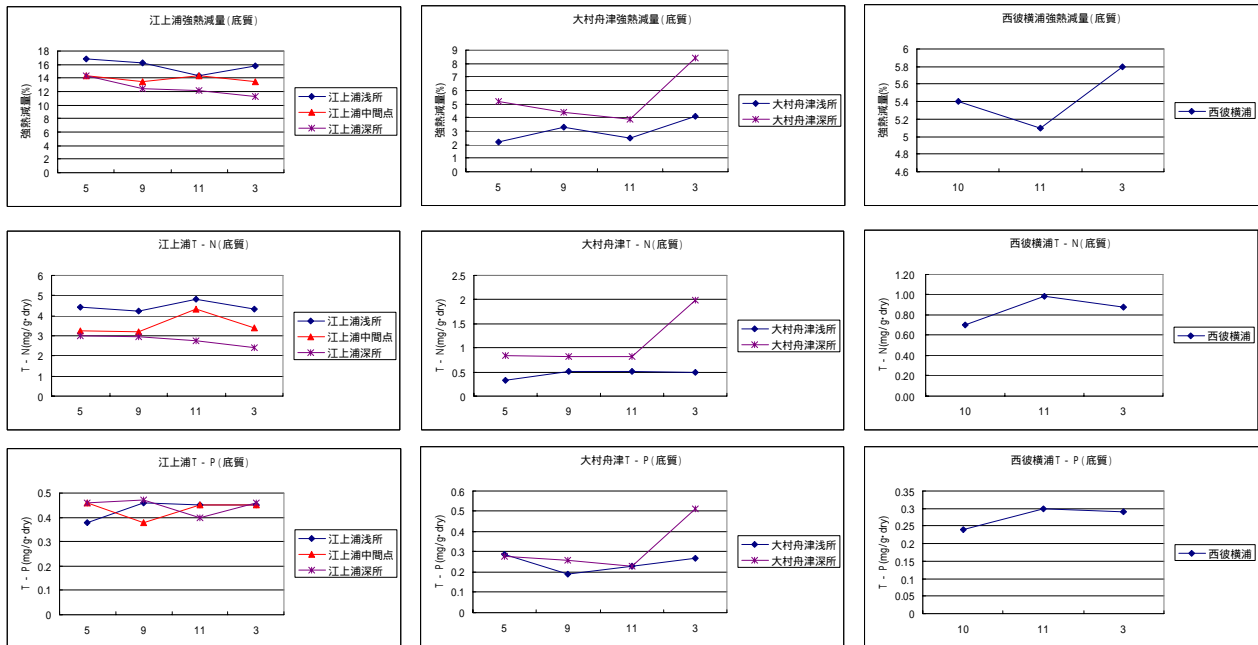


図4 底質調査結果

3. 草体

草体中のT-N及びT-P含有量の季節変化を図5及び図6に示す。

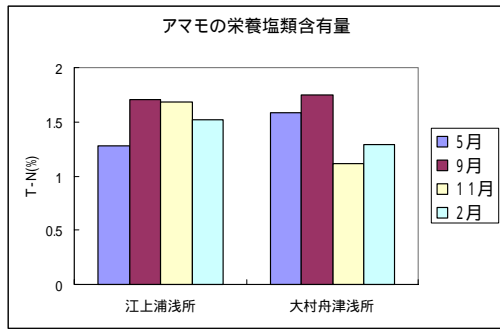


図5 アマモのT-N含有量の季節変化

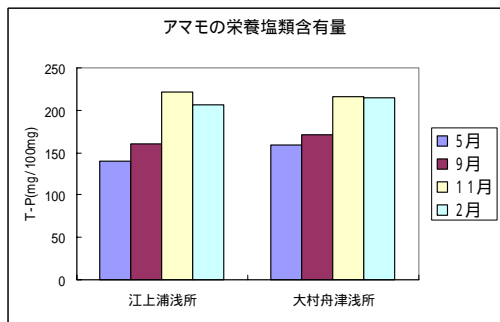


図6 アマモのT-P含有量の季節変化

江上浦におけるT-N含有量は、衰退期に急激な上昇がみられ、回復期も衰退期と同レベルであった。一方、T-P含有量は、成熟期及び衰退期に比べて回復期に急激な上昇がみられたことから、回復期に急激なリンの吸収があるものと考えられる。成熟期のT-N及びT-P含有量が低かった理由として、調査を行った時期には既に大部分のアマモが枯れてい

たことなどが考えられる。また、浅所におけるT-N及びT-P含有量の4期の平均値は、それぞれ1.55%及び182mg/g・dryであり、福島県松川浦のアマモに関する文献値¹⁾(T-N:2.1%、T-P:3.15mg/g・dry)に比べるといずれも低かった。

また、大村舟津におけるT-N含有率は、成熟期から衰退期に1.58~1.75%であったが、回復期には1.12%まで減少していた。一方、T-Pは、江上浦同様成熟期から衰退期に比べて回復期に急激な上昇がみられた。また、浅所におけるT-N及びT-P含有率の4期の平均値は、それぞれ1.44%及び190mg/g・dryであり、江上浦同様、福島県松川浦のアマモに関する文献値¹⁾に比べるといずれも低かった。

考察

瀬戸内海におけるアマモ場造成適地の環境条件²⁾と、平成14年度の大村湾における生育環境調査結果との比較を表1に示す。

塩分については、大村湾内3地点すべてにおいて、衰退期、回復期及び生長期とも瀬戸内海の造成適地環境条件と合致していた。一方、水温については、アマモが大規模に自生している江上浦においても夏期に28℃を超えることがあり、必ずしも合致してはいなかった。

表1 瀬戸内海におけるアマモ場造成適地の環境条件と、今年度の大村湾における生育環境調査結果との比較

	瀬戸内海	江上浦				大村舟津				西彼横浦		
		5月	9月	11月	3月	5月	9月	11月	3月	10月	11月	3月
水深	海面の10%以上の光量	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水温	5~28	概ね21~27	概ね26~29	概ね11~14	概ね11.5~14.5	-	概ね26~30	概ね12~15	概ね10~15	概ね23.5~25.5	概ね14~16	概ね12.5~14.5
塩分	17~34‰	-	概ね32~33‰	概ね32~33‰	概ね31.5~33‰	-	概ね28~32.5‰	概ね31~32.5‰	概ね30~32.5‰	概ね32.5~33.5‰	概ね33~33.5‰	概ね32~33.5‰
底質	細砂中心	細砂3.6~15.4%	細砂2.3~3.1%	細砂2.4~5.9%	細砂1.3~2.4%	細砂64.1~90.5%	細砂65.1~74.3%	細砂66.3~72.4%	細砂21.8~53.2%	細砂52.5%	細砂50.4%	細砂37.4%
	中央粒径0.1~0.9mm	0.0067~0.031mm	0.018~0.025mm	0.016~0.031mm	0.0093~0.020mm	0.11~0.18mm	0.13~0.17mm	0.15~0.17mm	0.034~0.15mm	0.12mm	0.099mm	0.113mm
砂面変動	5cm/月以内又は流速30cm/s以内	概ね<16cm/s	概ね<20cm/s	概ね<23cm/s	概ね<20cm/s	-	概ね<35cm/s	概ね<35cm/s	概ね<40cm/s	概ね<35cm/s	概ね<20cm/s	概ね<50cm/s
競合海藻	アオサ等が繁茂せず											
底曳漁業	保護水面の設定											

また、流速については、江上浦においては内湾性が高いことなどから、成熟期から回復期にかけて瀬戸内海の造成適地環境条件と合致しているが、大村舟津や実験藻場造成地である西彼横浦については30cm/sを超えることもあり、必ずしも合致してはいなかった。

底質は、瀬戸内海の造成適地環境条件では細砂中心、中央粒径0.1～0.9mmとなっており、大村舟津及び西彼横浦ではこの条件にほぼ合致していた。しかし、アマモが大規模に自生している江上浦においては、シルト質が主体を占めており、細砂の割合はほとんど10%以下であった。

課 題

平成14年度のアマモ場生育環境調査では、成熟期調査を5月下旬～6月上旬に実施したが、江上浦においては浅所に至る広い範囲において既にアマモが枯れており、4月頃が最も繁茂する時期と考えられる。よって、この地点における成熟期調査は、4月中～下旬に行うべきと考えられる。

また、平成14年度は光量子測定が未実施となっており、光量がアマモの生育に及ぼす影響についても今後検討の必要があると考えられる。

藻場造成を行った西彼横浦では、生長期に流速が非常に速くなった時期があり、このことが今後アマモの生育にどのような影響をあたえるか追跡調査が必要であると考えられる。

一方で、アマモによる栄養塩類の吸収能力の把握等も今後必要であると考えられる。

参 考 文 献

- 1) 森田健二他 日本沿岸域会議論文集 6, 97～102(1994)
- 2) 財団法人 地球・人間環境フォーラム 浅海域の水質浄化における植物類の寄与に関する調査研究報告書 平成12年3月