

多摩川河口におけるコアマモの生育状況調査

小松 伸行・小海 茉梨絵・藤井 大樹・山崎 孝史

1. はじめに

アマモ場は、魚介類の産卵場、保育場、餌生物の供給の場として重要なだけでなく、懸濁粒子の捕捉、栄養塩類の吸収固定、さらには二酸化炭素を吸収固定するブルーカーボンとしての役割など、水域の水質や生態系に対する多面的な機能を有している。しかし、国内の沿岸・内湾域では高度経済成長期を経て、主に埋立を原因としてアマモ場が激減したとされている。近年は、その多面的機能を回復させるため、技術マニュアルやガイドラインが多数公表され、主にアマモ (*Zostera marina*) を対象としたアマモ場再生の取り組みが東京湾を含む各地で行われている (田中ら, 2017)。

現在の東京湾におけるアマモ場の分布は、千葉県側で盤洲干潟や富津干潟に、神奈川県側では金沢八景 (野島公園) 以南の内湾域に認められており (輪島ら, 2004)、東京湾奥部にアマモ場が分布しているとする報告は見当たらない。しかしながら、2015年8月に大田漁業協同組合の組合員から寄せられた情報を基に踏査、探索を行った結果、同年9月15日に多摩川河口においてコアマモ (*Zostera japonica*) の局所的な自

然分布を確認した。コアマモはアマモ属の中でも乾燥や高温、低塩分に対する耐性が大きく、東京湾奥部におけるアマモ場再生に適していることが示唆されている (越川ら, 2007)。そこで当社は、2016年4月8日以降、東京湾奥部では希少なコアマモの生育状況調査を継続的に実施し、その消長を追跡することとした。本報告は、東京湾環境一斉調査として2016年から2018年まで3ヵ年の夏季に実施した調査結果をとりまとめたものである。

2. 材料と方法

調査地点を図1に示した。多摩川河口左岸 (海老取川合流点下流側約1kmの範囲) を2015年以降繰り返し踏査しているが、コアマモの生育は調査地点の1ヶ所では確認されていない。

調査は、2016年8月3日、2017年8月9日、2018年8月10日に実施した。大潮の干潮時間帯に陸上から目視観察によりコアマモの生育状況を概観し、生育範囲を大きく2~3区画に区分してGPSにより測位 (世界測地系) した。各区画は、長方形に囲んで長辺

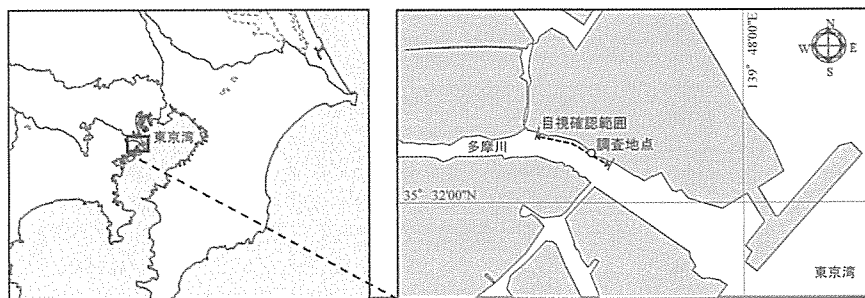


図1 調査地点
破線矢印は目視確認範囲を、○は生育地点を表す。

と短辺を計測し、植被率を記録した。また、区画の中央付近に 20 cm × 20 cm の方形枠を設置し、枠内の株

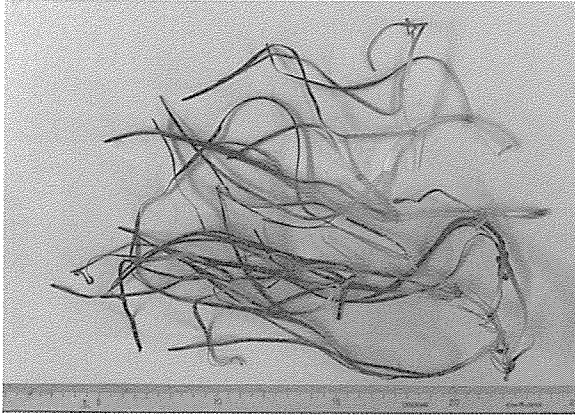


図2 採取したコアマモ

数を計数して株密度を算出した。草高は、各区画から無作為に選んだ10株について、底質表面から最長の草体先端部分までを計測して求めた。2016年8月3日の調査では、現地調査の実施にあわせ、塩分計により河川水とコアマモ直近の底質間隙水の塩分を測定するとともに、コアマモ群落周辺に生息する生物を目視記録した。また、種の確認と遺伝子解析に提供するため、コアマモを数株採取して持ち帰った (図2)。

3. 結果

計測結果の概要を表1に、生育状況の模式図を図3に示した。

2016年の調査では3m × 3m程度の範囲の中にコア

表1 計測結果の概要 (a) 2016年、(b) 2017年、(c) 2018年

(a) 調査日		2016年8月3日		
調査位置 (GPS)		N35°32'37.5" ~ N35°32'37.7" E139°45'47.4" ~ E139°45'47.5"		
		区画①	区画②	区画③
区画サイズ (cm)		200 × 130	80 × 150	135 × 90
植被率		90 ~ 100% (濃生)	90 ~ 100% (濃生)	90 ~ 100% (濃生)
株密度 (株/m ²)		2800	2900	3675
平均草高 (mm)		213	235	281
最大草高 (mm)		325	370	385
最小草高 (mm)		90	130	160
河川塩分		7.8		
間隙水塩分		16.4		
確認生物		(コアマモ葉上) ヨーロッパフジツボ (コアマモ周辺) コメツキガニ、ユビナガホンヤドカリ、ボラ		
(b) 調査日		2017年8月9日		
調査位置 (GPS)		N35°32'37.6" ~ N35°32'37.8" E139°45'47.3" ~ E139°45'47.4"		
		区画①	区画②	区画③
区画サイズ (cm)		210 × 290	170 × 340	220 × 200
植被率		70 ~ 90% (密生)	70 ~ 90% (密生)	90 ~ 100% (濃生)
株密度 (株/m ²)		2100	1975	未計数
平均草高 (mm)		391	388	557
最大草高 (mm)		530	525	710
最小草高 (mm)		300	260	460
(c) 調査日		2018年8月10日		
調査位置 (GPS)		N35°32'37.4" ~ N35°32'37.6" E139°45'47.1" ~ E139°45'47.2"		N35°32'37.6" ~ E139°45'48.0"
		区画①	区画②	新区画
区画サイズ (cm)		90 × 230	90 × 190	100 × 130
植被率		90 ~ 100% (濃生)	70 ~ 90% (密生)	70 ~ 90% (密生)
株密度 (株/m ²)		2725	未計数	未計数
平均草高 (mm)		204	228	242
最大草高 (mm)		255	320	305
最小草高 (mm)		142	170	215

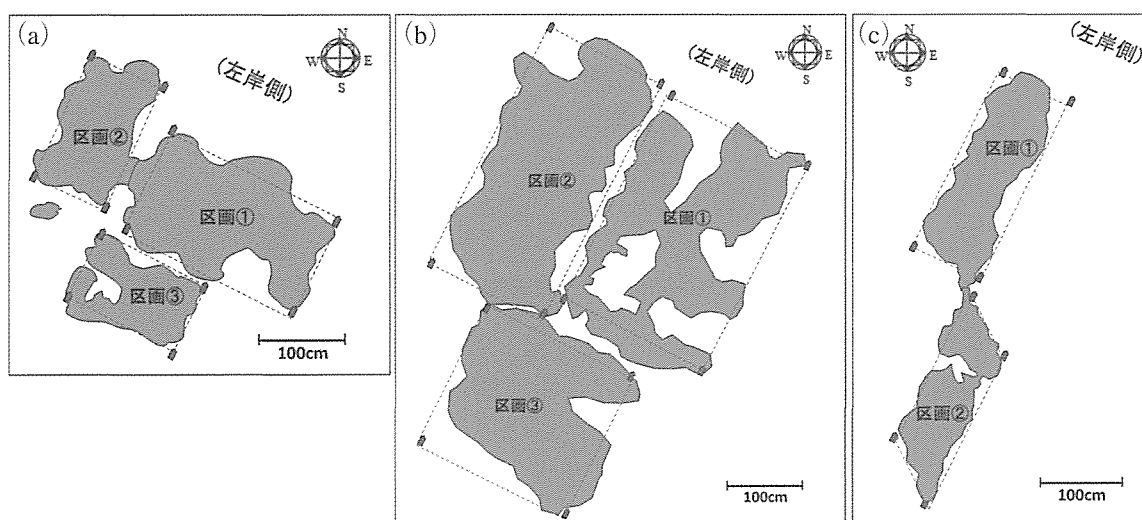


図3 生育状況の模式図 (a) 2016年、(b) 2017年、(c) 2018年

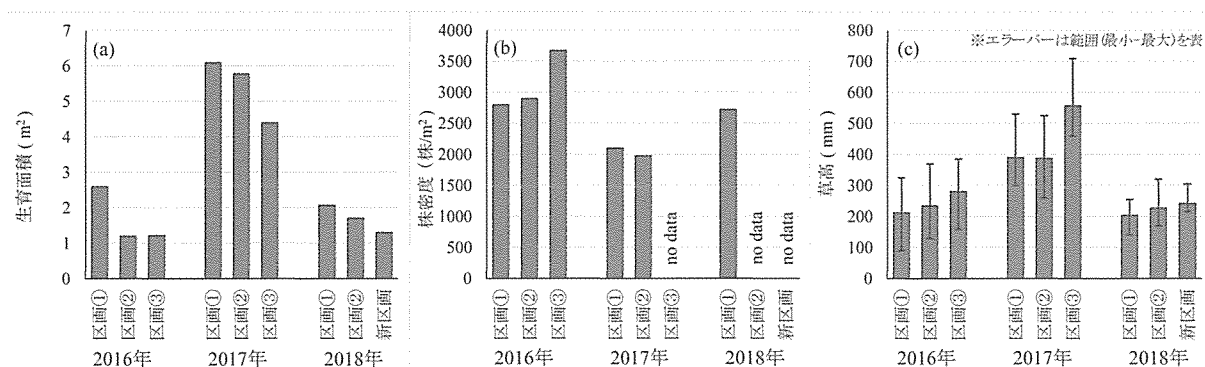


図4 生育面積、株密度および草高の経年変化

マモの小群落がパッチ状に分布し、3区画の合計で約5m²の面積で生育していた。株密度は2,800~3,675株/m²であった。草高は90~385mmの範囲であった。コアマモの葉上にはヨーロッパフジツボが付着していた。また、コアマモ群落の周辺ではコメツキガニ、ユビナガホンヤドカリ、ボラが確認されたほか、一般市民によるヤマトシジミの潮干狩りが行われていた。

2017年にはコアマモは3区画の合計で約16m²の面積で生育していた。株密度は1,975~2,100株/m²であり、区画③は草体基部が濁った水中にあって判別できなかったため株密度を計測しなかったが、他の区画と同程度に密生で分布していた。草高は260~710mmの範囲であった。

2018年の調査ではコアマモの小群落は前年度と比べて沖側に中心位置が変化しており、生育面積は2区画合計で約4m²であった。また、これまで観測してきた小群落とは別に下流側の近傍に約1m²の面積で新

たに小群落(新区画)が確認された。株密度は区画①が2,725株/m²、区画②および新区画は草体基部が判別できなかったため計測しなかった。草高は142~320mmの範囲であった。なお、3ヵ年を通してコアマモの花枝いわゆる生殖株は確認できなかった。

生育面積、株密度および草高の経年変化を図4に示した。2016年と比べて2017年にはコアマモの生育面積が約3倍に拡大する一方で株密度は低下し、草高は伸長した。2018年には生育面積が2016年度と同程度にまで縮小し、草高も低くなっていたが、株密度は前年よりやや高くなった。

4. 考察

2016年4月8日に実施した踏査において、多摩川河口のコアマモは3m×3m程度の範囲に生育が認められたが、株密度は極めて低く、短い草体が点生から疎生している状況であった。しかし、2016年8月の調査

結果では、コアマモの生育面積は4月と同程度であったが株密度が明らかに増加しており、過去に東京湾の他の干潟で観測された株密度（輪島ら, 2004）と比較しても十分に繁茂した状態であった。その後2018年までの間、冬から春には枯死・流失により株密度の低下、草体の激減がみられ、8月の調査時には再び繁茂する季節変化を繰り返した。各地の内湾におけるコアマモ地上部の現存量には明確な季節変化がみられ、冬季に減少し、初夏に増加して7月～8月に最大になることが報告されている（上出, 2007; 阿部ら, 2012; 蒲原ら, 2015）。また、地上部の現存量が減少しても、その後群落は再生する場所では、分布面積や位置が変化しながらも一定量の地下茎が年間を通して残存している（長濱ら, 2007）。漁業関係者によると、情報提供のあった2015年の数年前から本調査地点の同所に同規模のコアマモが生育しているのを認知していたとのことであった。多摩川河口のコアマモ群落は、小規模ながら定着して地下茎が維持されており、季節的に草体の確認が困難になる時期があるが、春先から8月にかけて株数の増加と草体の生長により地上部の現存量を回復させる多年生の群落であることが示唆された。

3ヵ年のコアマモの生育状況を比べると、2016年と2018年は株密度が高く、草高が低い、2017年は株密度が低く、草高が高かった。生育面積は2017年に2016年の約3倍に拡大し、地下茎を広い範囲に残存させたと推察されたが、2018年には前年の1/3以下に縮小し、分布位置にも変化がみられた。上出（2011）は、コアマモの形態が外的環境の影響で変化し、平均流速が小さく含泥率や有機物含量が高い環境では相対的に株密度が低く栄養株が長い、平均流速が大きく含泥率や有機物含量が低い環境では株密度が高く栄養株が短い傾向があることを報告している。また、アマモの形態への影響が報告されている水温（Abe *et al.*, 2008）や光条件（Bach *et al.*, 1998）はコアマモにも同様に影響している可能性がある。コアマモの生育面積と分布位置には、波浪や流況、土砂流入などによる地盤高の変化などが強く影響する（鳥谷ら, 2004）。本調査では地盤高や流速、波浪、底質、水温、光環境などの物理要因を把握していないが、コアマモの生

育状況にみられた経年変化は3ヵ年の外的環境の変化に対応した結果と推察される。

高度に開発された都市河川の河口干潟は、環境変化が大きく、上流域や後背地における河川整備や土地利用の影響を受けやすいと考えられる。例えば越川ら（2009）は、コアマモ群落への土砂流入による地盤高上昇は群落の衰退を進行させると指摘した。また、富津干潟では、コアマモの生育に適した諸条件を満たすにも関わらず、潮干狩り場として利用されているためコアマモの生育が見られない領域があることが報告されている（鳥谷, 2007）。本調査地点でも、調査期間中に2017年10月23日の台風21号により氾濫水位に迫る異常増水など不定期な気象イベントが繰り返し発生したほか、潮干狩りや釣りをする市民の姿が常時見られるが、コアマモ群落は複数年にわたり維持されてきた。外的環境が時間的・空間的に連続性を保ちながら緩やかに変化する場合、コアマモの地下茎が一定の拡がりをもって維持されていることによりコアマモ群落は直ちに消失せず、現存量や位置を変化させながらも再生、持続する可能性がある。また、2018年に近傍で発見した新区画のように、地下茎の分枝だけでなく、流れ藻や種子による新たな群落形成や分布域拡大にも期待できる。しかしながら、多摩川河口で確認されたコアマモ群落は局所的かつ小規模なため、現存する群落の規模を上回る急激な変化や攪乱が気候変動や人的要因により生じた場合は、群落の存続が危うくなる懸念がある。このような環境変化の大きい場所に分布するコアマモの消長要因を把握して具体的な保全策を検討するためには、未だ科学的知見が不足している。今後も多摩川河口に出現した希少なコアマモ群落における調査を継続し、コアマモ生育状況の変化に直接的な影響を与える環境条件を抽出することが重要である。

最後に、多摩川河口のコアマモが以前から河床内で維持されてきたものか、東京湾南部の生育場から種子や流れ藻となった株が漂着したことにより近年に加入したものか、人為的な移植によるものか、その起源については不明である。今後の遺伝子解析の成果に期待したい。

参考文献

- Abe, M., Kurashima A., Maegawa, M. 2008. High water-temperature tolerance in photosynthetic activity of *Zostera marina* seedlings from Ise Bay, Mie Prefecture, central Japan. *Fisheries Science*, 74: 1017-1023.
- 阿部真比古・横田圭五・倉島彰・村瀬昇・前川行幸. 2012. 三重県英虞湾立神浦におけるコアマモ群落の構造と季節変化. *水産増殖*, 60(2): 215-225.
- Bach, S. S., Borum, J., Fortes, M. D., Duarte, C. M. 1998. Species composition and plant performance of mixed seagrass beds along a siltation gradient at Cape Bolinao, The Philippines. *Marine Ecology Progress Series*, 174: 247-256.
- 蒲原聡・山田智・曾根亮太・和久光靖. 2015. 三河湾六条潟におけるコアマモ *Zostera japonica* 群落の特性と底質環境との関連. *愛知県水産試験場研究報告*, 20: 10-18.
- 越川義功・中村華子・田中昌宏. 2009. 後背地の影響を受けやすい干潟におけるコアマモ群落の消長・維持機構. *土木学会論文集B2 (海岸工学)*, B2-65: 1076-1080.
- 越川義功・中村華子・田中昌宏・小河久朗. 2007. コアマモ場再生を目指した草体増殖および種子発芽特性の検討. *海岸工学論文集*, 54: 1076-1080.
- 長濱祐美・野村宗弘・中野和典・木村賢史・西村修. 2007. コアマモ群落の環境特性と底生動物に及ぼす影響. *土木学会論文集G*, 63(4): 233-240.
- 田中丈裕・古川恵太・桑江朝比呂・今井一郎. 2017. 我が国沿岸域におけるアマモ場再生への道～これまでとこれから～. *日本水産学会誌*, 83(6): 1042-1053.
- 鳥谷学. 2007. 富津干潟におけるコアマモの物理的生育環境について. *海岸工学論文集*, 54: 1071-1075.
- 鳥谷学・佐藤喜一郎・中瀬浩太・桑江朝比呂・中村由行. 2004. コアマモの生育に適した物理環境について. *海岸工学論文集*, 51: 1031-1035.
- 上出貴士. 2007. 和歌山県田辺湾内および内ノ浦の潮間帯に生育するコアマモ *Zostera japonica* の年間純生産量と C, N, P の年間蓄積量. *日本水産学会誌*, 73(5): 851-858.
- 上出貴士・吉田吾郎・山内信・高橋芳明・井関和夫. 2011. 和歌山県田辺湾内ノ浦におけるコアマモの現存量と形態的变化に対する環境要因の影響. *水産増殖*, 59(1): 29-41.
- 輪島毅・有松健・伊藤永徳・豊原哲彦・吉澤忍・福島朋彦. 2004. 東京湾藻場分布調査-アマモ場調査まとめ-. (株)日本海洋生物研究所 2004 年年報, 31-37.