第Ⅶ部門　　兵庫運河におけるアマモの生育状況と底質環境の関係

大阪公立大学工業高等専門学校　学生会員　○三谷　大智
大阪公立大学工業高等専門学校　正会員　大谷　壮介
徳島大学環境防災研究センター　正会員　中西　敬

１．はじめに

日本沿岸部に古くから存在するアマモ場には，水質浄化，底生生物や魚類の生育場など多様な機能がある．しかし，高度経済成長期の浅海域の埋め立て，産業排水などの流入負荷の増加などが原因となり，藻場の消失が確認されるようになった[1]．このような状況の中で，ブルーカーボン機能など，アマモ場が有する機能の重要性が改めて注目され，アマモ場の再生，保全を目的とした調査や研究が行われている．一般に，アマモの生育場所の条件は，光が十分に届く砂泥底である[2]．これまでにもアマモの生育場に関する研究は行われているが，波浪等の物理場に関する研究が多く，底質環境についてアマモが生育する上での好適条件は明らかになっていない．

そこで本研究では，アマモの被度を高めるための好適条件を明らかにすることを目的とし，都市近郊に位置する神戸市の兵庫運河においてアマモの生育場に関する調査を行い，水深と底質環境を主な要因としてアマモの生育地および被度を評価した．

２．研究方法

(1) 調査方法

調査は**図-1** に示した兵庫県神戸市にかかる清盛橋と御崎橋に挟まれた区域を対象に，2023 年 6 月 25 日と 2024 年 5 月 11 日に実施した．

アマモの調査に関して，護岸から調査ラインおよび調査地点を設定した．調査地点において水深を測定した後にエクマンバージ採泥器を用いて堆積物を採取した（2023 年：24 地点，2024 年：20 地点）．

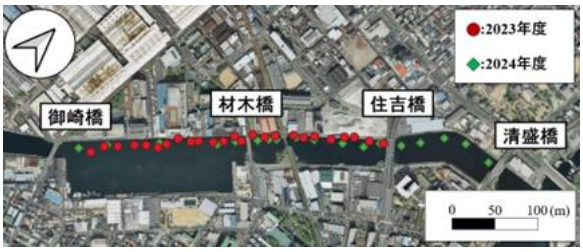

図-1 調査地点

また，ダイバーによる約 1~5m 間隔でのアマモの生育状況および被度の調査を同時に行った．(2023 年 : 24 ライン上に計 1246 地点，2024 年 : 20 ライン上に計 934 地点). 調査で得られたアマモの被度について，非生育の地点を被度 0，被度が 5%未満の地点を被度 1，被度が 5%以上 25%未満の地点を被度 2, 被度が 25%以上 50%未満の地点を被度 3, 被度が 50%以上 75%未満の地点を被度 4 として，各地点を 0，1，2，3，4,の 5 段階の被度に分別した．

(2) 分析方法

現地で採泥した堆積物について ORP 計(東亜 DKK, HM-30P)を用いて ORP を計測した．また，実験室に持ち帰った試料については含水率，強熱減量，粒度組成を測定した．なお，調査地点で測定した水深は神戸港の潮位から D.L 基準の水深に変換した．

(3) 解析方法

アマモの生育場に関して，アマモの生育域と非生育域の底質環境について，マンホイットニーの U 検定を行った．堆積物を採取した地点のアマモの被度を目的変数，水深，ORP，含水率，強熱減量，シルトクレイ率を説明変数として，決定木解析を行った．

3. 結果・考察

(1) アマモの被度について

2023 年のアマモの被度を**図-2** に示す．**図-2** より，2023 年においては材木橋から，住吉橋にかけてアマモが多く生育していた．また，2024 年のアマモの分布も 2023 年と同様であった．2023 年のアマモの被度について，被度 0 の地点は 521 地点，被度 1 の地点は 407 地点，被度 2 の地点は 260 地点，被度 3 の地点は 48 地点，被度 4 の地点は 10 地点であった．2024 年のアマモの被度について，被度 0 の地点は 428 地点，被度 1 の地点は 411 地点，被度 2 の地点は 79 地点，被度 3 の地点は 16 地点，被度 4 の地点は 0 地点であった．

Daichi MITANI，Sosuke OTANI，Takashi NAKANISHI
Rw24320q@st.omu.ac.jp

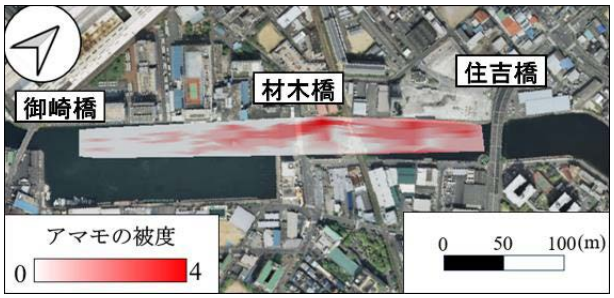

図-2 2023 年のアマモの被度

表-1 アマモの底質環境の比較（平均値±標準偏差）

項目	生育 24地点	非生育 20地点	P値
水深(m)	-2.90 ± 0.42	-2.44 ± 0.52	0.007
ORP(mV)	-149.54 ± 33	-178.25 ± 55.21	0.048
含水率(%)	64.00 ± 6.68	67.33 ± 7.12	0.014
強熱減量(%)	15.42 ± 3.50	17.53 ± 3.79	0.049
シルトクレイ(%)	3.55 ± 3.43	4.93 ± 4.44	0.13
細砂(%)	32.19 ± 9.33	36.45 ± 8.47	0.13
中砂(%)	38.17 ± 8.88	34.90 ± 10.85	0.06
粗砂(%)	15.70 ± 9.39	12.89 ± 6.75	0.44
細礫(%)	8.76 ± 6.88	9.72 ± 7.04	0.61
中礫(%)	1.64 ± 2.44	1.10 ± 2.20	0.25

(2) マンホイットニーのU検定

堆積物を採取した地点におけるアマモの生育域・非生育域の底質環境の比較を**表-1** に示す．堆積物を採取した地点のうちアマモが分布していたのは 24 地点，アマモの分布が認められなかったのは 20 地点であった．底質環境のうち，生育域と非生育域で統計的に有意な差があった変数は水深，ORP，含水率，強熱減量の 4 つの変数であった．一方で，シルトクレイ率等の粒度組成については生育域と非生育域で統計的に有意な差は認められなかった．

(3) 決定木解析

堆積物を採取した地点のアマモの被度について，各地点を 0，1，2，3，4 の 5 段階の被度に分別した結果，全 44 地点のうち，被度 0 の地点が 20 地点，被度 1 の地点が 14 地点，被度 2 の地点が 8 地点，被度 3 の地点が 2 地点，被度 4 の地点が 0 地点であり，堆積物を採取した地点のうち，半数以上でアマモの生育が確認された．

アマモの被度の決定木を**図-3** に示す．説明変数の下の値を境に左側は未満，右側は超えることを示している．また，N の値は，計 44 地点ある調査地点のうち，それぞれの項目で選択された地点数を表している．

図-3 より，アマモの被度に寄与している変数は含水率，シルトクレイ率，水深であった．決定木より，含水率 68.95%未満かつ，シルトクレイ率が 1.15%以上 1.95%未満の条件下で，アマモの被度が最も大きくなることが予測された．本研究ではシルトクレイ率と含水率の間には統計的に有意な相関関係はなく，両変数は独立変数であった（r=0.324，n.s.，n=44）．また，生育域と非生育域では，シルトクレイ率には違いが認められなかったが（**表-1**），アマモの被度にはシルトクレイ率が寄与していた．アマモの生育場所の条件は，光が十分に届く砂泥底であり [2]，構築された予測評価モデルにおいて，水深の重要度が低く設定された理由として，予測評価モデル

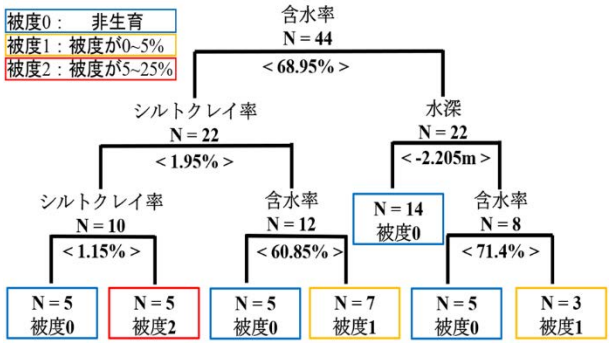

図-3 アマモの被度の決定木

で調査対象範囲内の水深帯が-3.05～-1.38 m と限られており変数としてのばらつきが小さかったため，運河全体での調査を実施することが今後の課題である．

4. まとめ

本研究では，兵庫運河にて各地点のアマモの被度と底質環境を調査し，決定木解析を用いて，アマモの生育地および被度についての予測評価モデルを構築した．

その結果，調査地点におけるアマモの被度に寄与している変数は含水率，シルトクレイ率，水深であった．また，含水率が 68.95%未満かつ，シルトクレイ率が 1.15%以上 1.95%未満の条件下で，アマモの被度が最も大きくなることが予測された．

謝辞：本研究は兵庫漁業協同組合・水産研究会の協力の下で実施した．ここに記して謝意を示します．

参考文献

1) 藤原宗弘：瀬戸内海浅海域におけるアマモ場造成技術に関する研究，香水試研報 第 14 号，pp. 1-51，2013

2) 今村正裕，本田正樹，松梨史郎，川崎保夫：アマモ場生態系モデルの開発とその適用，土木学会論文集 G Vol. 62 No. 2，pp. 229-245，2006.