

# 荒瀬ダム撤去による河口干潟のカニ類ハビタットへの影響に関する研究

福岡大学工学部 学生員 ○八幡昂志 正会員 伊豫岡宏樹・渡辺亮一・山崎惟義

熊本大学工学部 正会員 皆川朋子

## 1.はじめに

この論文では、日本で初めて行われるダム撤去によって、どのような影響が河川および干潟生態系に表れるかを明らかにし、現地観測によって、ダム撤去に伴う影響を定量化していくことを最終目的として研究を進めている。

## 2.荒瀬ダム撤去理由

荒瀬ダム建設当初は水力発電による電力供給が主な目的とされ造られ、建設当初は電力供給における県内の総需要量の16%を供給していた。しかしその後の発電方式の多様化などによって最近では1%にも満たなくなった。こういった電力供給の面からまず荒瀬ダムは必要なくなったと言われるようになった。

## 3.球磨川および八代干潟の概要

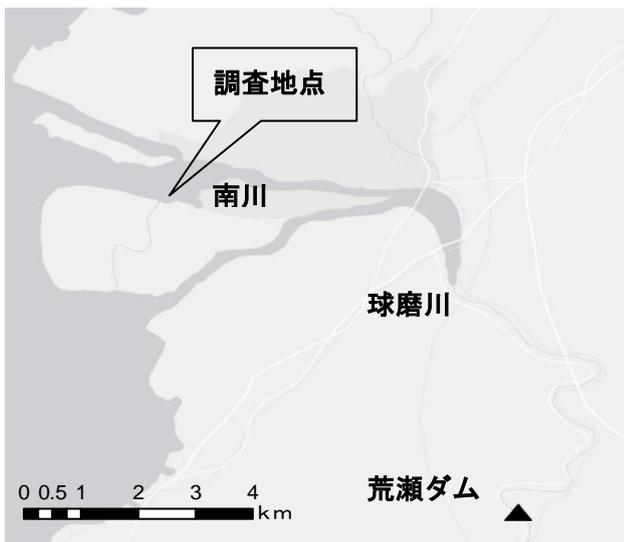


図-1 球磨川概要

球磨川は、熊本県南部の人吉盆地を貫流し川辺川をはじめとする支流を併せながら八代平野に至り八代海(不知火海)に注ぐ幹川流路延長115km、流域面積1880km<sup>2</sup>の一級河川で、球磨川水系の本流である。球磨川流域には4つのダム(市房、幸野、瀬戸石、荒瀬)と3つの堰(遥拝堰、球磨川堰、新前川堰)からなる。また、流域の8割以上が山地である。平均年降水量は2,800mm、約3000haに渡る干潟を形成している。

## 4.研究目的

ダム撤去事業という日本初の事業において日本では未だそれに対する環境影響の研究は行われていない。そこでダムが撤去されるまで数年に渡ってダム撤去が河口干潟に及ぼす影響について調査を行うこととする。その数年に渡る調査に

先駆け本研究では、底質の変化に敏感と言われているカニ類に着目し、そのカニ類の棲み分けと環境因子について一般化線形モデルを用い研究を行う。

## 5.調査方法

熊本県において絶滅危惧Ⅱ類に指定されているハクセンシオマネキとコメツキガニの生息条件と環境因子を明らかにするため、平成24年7月、10月の干潮を挟む前後数時間において調査を実施した。調査範囲としては、球磨川の一次支川である南川の河口部において調査を行った。調査地点は、河口部においてハクセンシオマネキとコメツキガニが集中して生息している地点に絞った。調査内容は底質のクロロフィルa、含水率、含泥率、IL、中央粒径の分析を行った。その他にカニの優占種を調べ、定量調査を行った。

## 6.結果と考察

### 6.1 一般化線形モデルによる生息環境のモデル化

Response variable	ハクセンシオマネキ	コメツキガニ	ヤマトオサガニ
intercept	-10.69825	0.71776	-6.025508
クロロフィルa	—	—	—
標高	30.87665	—	—
標高二乗	-31.64782	—	—
含水率	—	-0.05371	0.001654
含泥率	0.05069	—	3.271722
含泥率二乗	—	—	—
IL	—	—	—
中央粒径	20.17115	—	39.29332
中央粒径二乗	-19.67842	-3.05804	-90.520063
AIC	40.2	45.77	55.227
AUC	0.923	0.732	0.774

表-1 生息モデルパラメータ

今回作成したモデルでは、応答変数として採取された対象のカニが採取された場合は1、採取されなかった場合は0とした2値データとし、説明変数は全て数値型であり、クロロフィルa、標高、含水率、含泥率、IL(強熱減量)、中央粒径、また含泥率、標高、中央粒径についてはその2乗項を環境要因として加え算出した。環境因子の採用非採用については赤池情報量基準(AIC)を選択基準としすべての環境因子の組合せでAICを算出し、最も小さな値となるモデルを採用した。また、作成されたモデルのROC曲線を用いROC曲線下面積(AUC: area under the curve)を求め、モデルの当てはまりの良さを検討した。一般にAUCが0.7以上であればそのモデルは目的変数を良く説明していると考えられ、0.5未満は説明力がないと判断される。<sup>2)</sup>本研究で採用したモデルを表-1に示す。今回作成されたモデルのAUCの値を見てみると各種すべて0.7以上を示し、良好な予測能を持っていると言える。

## 6.2 ハクセンシオマネキの生息環境評価

表-2 の結果からハクセンシオマネキの環境因子は標高、含泥率、中央粒径であることがわかる。マッピングされた図をみてもこれらの因子の説明力はかなりあると言える。そこでモデル化された数値について標高の値に注目すると非常に鋭い上に凸な曲線であることが分かる。ゆえにハクセンシオマネキは標高の変化にかなり敏感であると考えられる。

## 6.3 コメツキガニの生息環境評価

コメツキガニについては、AIC の算出の際に IL と含泥率の相関性が非常に高かったため、IL を考えないものとしてその他の環境因子を使って計算を行った。すると表-2 の結果が得られた。その結果からコメツキガニは含水率が低く、砂っぽい底質を好むことが分かった。実際に現地調査を行った際もそのような傾向がよく見られていたため AUC の値からもよく説明できていると言える。したがってコメツキガニは底質の土砂の変化や潮位などの変化に敏感であると考えられる

## 6.4 ヤマトオサガニの生息環境評価

ヤマトオサガニに関しては、現地調査の際に標高が高い場所と低い場所に生息していたため、今回標高の因子は計算に入れなかった。また、IL、含泥率、クロロフィル a の相関性が非常に高かったため計算する際に含泥率の因子のみを使って計算した。その結果、ヤマトオサガニは含泥率、含水率が高い地点、つまり水分が多い泥の底質を好むことが分かった。したがってヤマトオサガニもまた土砂の変化に非常に敏感であると考えられる。

## 7. 結論と今後の課題

今回カニ類の生活環境とその環境因子について調査を行った結果、私が注目しているハクセンシオマネキ、コメツキガニ、ヤマトオサガニなどのカニ類は明らかに生活環境で棲み分けをしていた。その環境因子について一般化線形モデルを用い算出した結果各々に違いが見られた。ハクセンシオマネキに関しては標高が生息環境に非常に関係していることが分かった。また、コメツキガニやヤマトオサガニは底質の性質などに敏感であることが分かった。故に今後荒瀬ダム撤去事業が進む過程で土砂の堆積移動が行われた場合、河口干潟において標高や底質の変化などが起こり、これらのカニ類の生息環境が失われる恐れがある。

したがって今後の課題としては、期間をおいてダム撤去事業による土砂移動の傾向を見ていく必要がある。また、その結果から将来的にこれらのカニ類が生息可能か否かを検討していく。

### 参考文献

- 1) 一般財団法人ダム工学会編：ダムの科学，サイエンス・アイ新書，p10,2012.
- 2) 伊豫岡宏樹他：北川感潮域におけるカニ類の生息モデルと棲み分けに関する研究，土木学会論文集 G（環境）

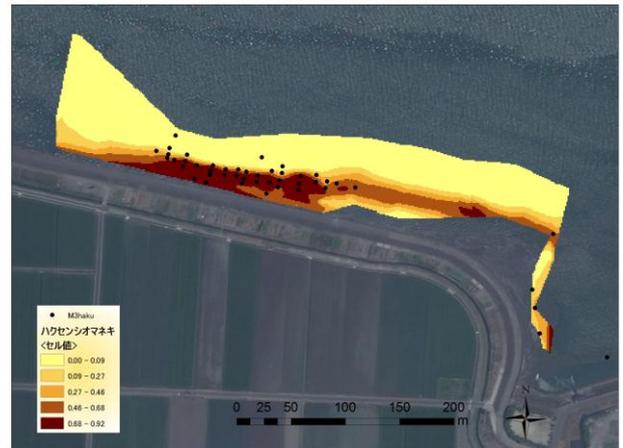


図-2 ハクセンシオマネキのマッピング



図-3 コメツキガニのマッピング

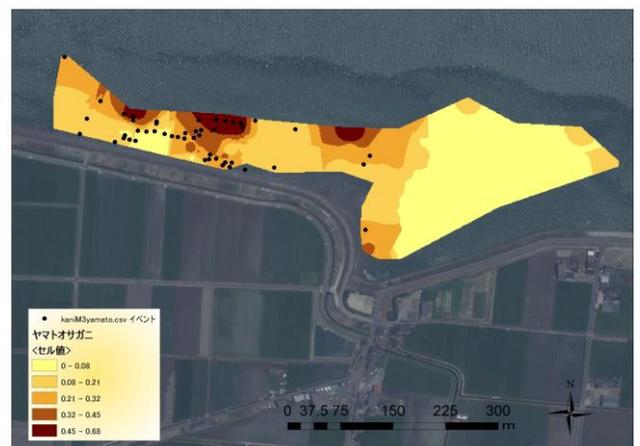


図-4 ヤマトオサガニのマッピング