

紀の川大堰建設におけるミティゲーション施設造成について

国土交通省 近畿地方整備局 正会員 ○馬渡真吾 仲村 学 白波瀬卓哉

1. はじめに

紀の川大堰は紀の川河口より約 6.2km に建設中の河口堰である。この堰の建設により、現在の固定堰までの区間（約 500m）の汽水域が淡水化される。

しかし 1998 年 10 月、この区間において干潟レッドデータブック^{*}で希少種に指定されているタイワンヒライソトキという貴重な汽水性のカニが確認された。さらに紀の川に生息するタイワンヒライソトキの大部分はこの区間に集中しており、大堰運用後の生息が危ぶまれた。そこで当事務所では代替生息地確保の観点から、大堰下流右岸に「ミティゲーション施設」を造成し、タイワンヒライソトキをはじめとする汽水性のカニ類を移植することとした。

2. 現生息環境の把握

タイワンヒライソトキ現生息環境の事前調査から、以下の項目をミティゲーション施設において再現すべき条件として設定した。

生息地盤高：和歌山港平均潮位と同時刻での水位（ $T.P+6.8\text{cm}$ ）を平均水面とすると、図-2のように平均水面下 0.1m~0.4m における生息密度が特に高いことが分かった（調査時水位は-1.2m）。

底質：表層 5 cm の底質は、シルトや粘土分が 15 %以下と比較的少なく、粒径 0.425~2mm の粗砂分が最も高い割合を占めていた。また有機物量は少なく硫化物も検出されず、清浄な礫混じりの砂であった。なお外観では 20cm 程度の礫が多く見られた。

塩分濃度：現生息地は汽水域上流端で、既存の堰からの淡水流入の影響を大きく受け、流量により大きく変動する状況であった。

後背地の植生：ヨシ帯が存在し、ここから供給される枯死片がタイワンヒライソトキの重要な餌料となっていた。

3. 試験移植の実施

カニ類の移植の試みはほとんど事例がないため、1998年11月から移植の実現性検証のための試験移植を行った。

試験移植地の選定：現生息地と同様の生息環境を概ね維持できる場所として、現生息地から 1km ほど下流の左岸に 2ヶ所の移植地を選定し、径 20cm 大の礫を設置した。

移植内容：右岸現生息地から約 2,400 個体を採取し、66 %を試験移植地①へ、残りを②へ移植した。放流時は採取地の平均生息密度（22.4 個体/m²）を考慮し、20 個体/m²程度を目安に移植を行った。

追跡調査：試験移植地①の個体数生息密度推移（図-3）は、移植直後に減少したが、その後は時期的なばらつきはあるものの一定の生息数が確認されている。また図-4に確認雌個体数に占める抱卵雌個体数の割合を抱卵率とし、その推移を

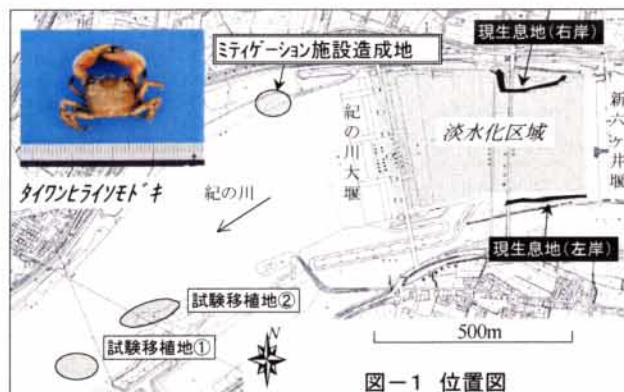


図-1 位置図

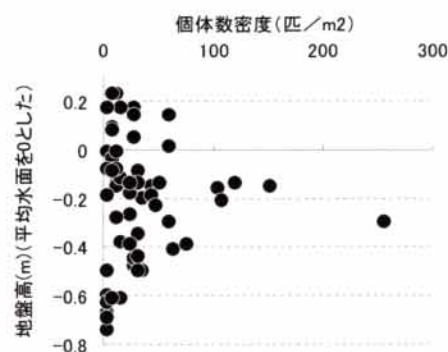


図-2 生息地盤高

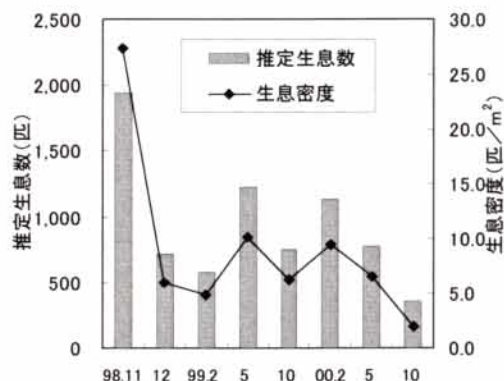


図-3 生息数・密度の推移（試験移植地①）

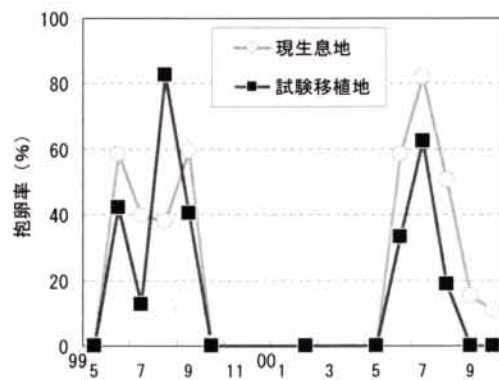


図-4 抱卵率の推移

キーワード：ミティゲーション施設造成 連絡先：和歌山工事事務所調査第一課 和歌山市砂山南 3-1-15 tel 073-424-2471 fax073-427-1859

示す。試験移植地では8月に高い抱卵率を示し、現生息地に比べ遜色無い繁殖活動が示唆された。また甲幅が6mm以下の個体も確認され、移植地においても幼生の着底が行われているものと判断された。

以上、生息数、抱卵率、稚ガニの確認数の3点から、移植された個体群は現生息地とほぼ同様に生息・繁殖しているものと判断し、移植自体が可能でるとの結論を得た。

4. 競合種への対応

試験移植の追跡調査でケサイガニ（同じイガニ科）の増加傾向が確認された。両種間の捕食実験の結果、同種はタイワンライモドキの競合種であり捕食者でもあることが確認され、このままケサイガニの増加を放置すると、タイワンライモドキを優占種とする現生息環境の再生という本来の目的が達成できなくなることが心配された。

両種は現生息地ではほぼ同じ地盤高に生息しているが、図-5に示すように、淡水流入部ではケサイガニよりタイワンライモドキの密度がより高い傾向が見られ、さらに非淡水流入部より淡水流入部の方でより高い地盤高でも高密度で生息していた。また両種に実施した塩分耐性試験からも、ケサイガニよりタイワンライモドキの方が淡水への耐性が強い種であることが示されたことから、淡水流入部という競合種の生息に不利な場所が、タイワンライモドキの生息には好条件となっていることが分かった。このことから、ケサイガニの極端な増加を防ぐ目的で、造成するミイゲーション施設においても何らかの淡水流入環境を創出する必要性がでてきた。

また底質については、粘土・シルト分の多い区域にケサイガニが多く見られたことから、2で述べた清浄な礫混じりの砂という底質条件を維持することも、ケサイガニの増加抑制策となることが分かった。

5. ミイゲーション施設の造成

以上の条件を踏まえて、1999年5月から図-6のようにミイゲーション施設の造成を実施した。礫を厚さ30cm程度敷き詰め、その上に礫（径20cm以上）を設置することで、平均水面-1.0m ~ +0.3m とし、現生息地の地盤高の範囲内とした。また TOC、硫化物量、シルトおよび粘土含有率などの底質の生息条件も現生息地とほぼ近い値とした。さらに大堰直下流に施設を設置することで、現生息地に近い塩分濃度の再現性を期待した。また淡水流入環境の創出に対しては、湛水による地下水位上昇に対する堤内地の湿潤化対策として埋設していたドレーン工からの地下水をミイゲーション施設に導水することで、人工的に湧水を流入させた（2001年実施）。また餌料の供給源となっている可能性のあるヨシ帯を後背地に設置し、生息地の再現性を高めた。

なお底質については、流れや波当たりの微妙な違いにより変化するため、シルト・粘土分の堆積または河床掘削等が懸念される。全体的な堆積もしくは掘削の傾向については、平面2次元の河床変動シミュレーションにより水理的安定性を含めて捉えているものの、最終的な状態を設計時に完全に予測することは困難である。そこで造成地の中に礫の大きさ、傾斜、地盤高、斜面の向き等を様々な組み合わせで取り入れ、事前に予測し得ない底質変化が生じても移植地として機能するよう多様性に配慮した。

6. 今後の方針

今後はタイワンライモドキ等のカニ類の本格移植およびその追跡調査を継続的に行う。また造成地自体に関しては、地下水導水路の効果や底質の状況を踏まえつつ、適宜改善していく必要がある。

※世界自然保護基金日本委員会(1996)、特集：日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状、WWF Japan Science Report, vol.3, 1996

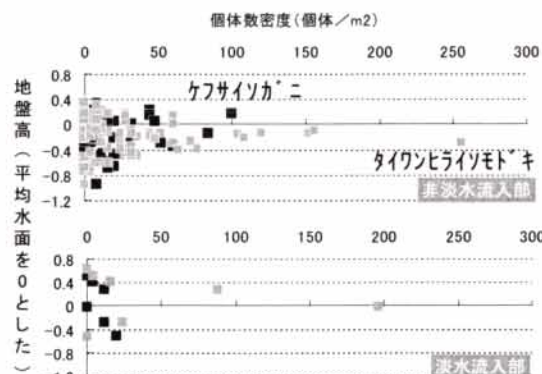


図-5 両種の生息地盤高

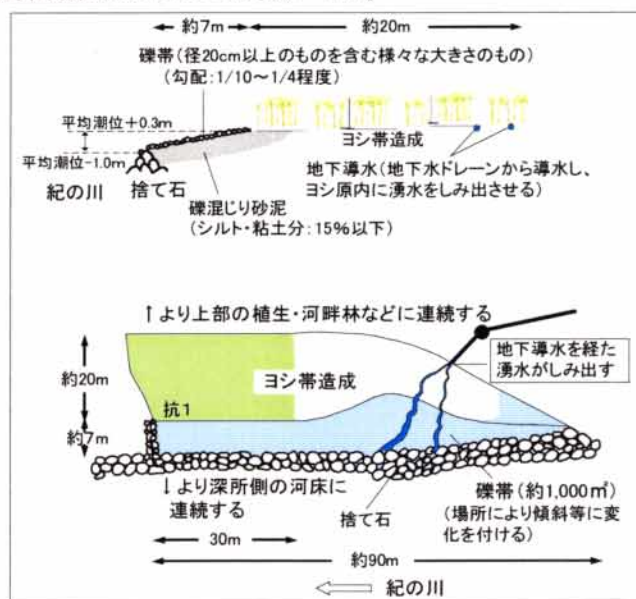


図-6 ミイゲーション施設の造成