

マリンピア沖洲第2期事業における ルイスハンミョウのミティゲーション

大塚 弘之

徳島県 県土整備部 運輸総局 運輸政策課 (〒770-8570 徳島市万代町1-1)

マリンピア沖洲第2期事業の実施にあたり、埋め立てられる沖洲海岸に生息するルイスハンミョウの生息地を代償するために人工海浜を整備した。人工海浜の整備においては、生息域である沖洲海岸の環境条件を徹底的に調査し、専門家の意見を聞きながらその環境の再現に努め、ルイスハンミョウが生息できる環境を整えることができた。

人工海浜の環境をいかに維持していくかが今後の課題となっているが、できあがった海浜は地域の財産であるという観点から、地域の人たちとの協働でその魅力を発信し、環境保全に向けた取り組みを始めたところであり、その内容を紹介する。

キーワード 人工海浜, ルイスハンミョウ, ミティゲーション, 環境, マリンピア

1 マリンピア沖洲第2期事業

マリンピア沖洲第2期事業は、第1期事業(1986年着工, 1993年竣工, 土地利用面積115.6ha, 2008年現在で約150社が進出し, 3,300人が就業)の西側に四国横断自動車道の用地造成, 臨港道路, 公共緑地並びに人工海浜及び小型船だまりの整備を目的として計画された(図-1)。



図-1 マリンピア沖洲第2期事業パース

2 ルイスハンミョウ生息地のミティゲーション

埋立免許の申請に際し、1999年から2000年にかけて沖洲海岸周辺で詳細な環境調査がなされた。

そのなかで、特に問題とされたのがルイスハンミョウ(*Cicindela lewisi*) (図-2)である。



図-2 ルイスハンミョウ (体長15~18mm)

ルイスハンミョウは国内に生息する海浜性ハンミョウ6種のうちの1種である。これらの海浜性ハンミョウは、埋立などによる海岸の消失や護岸工事による海岸線の改変によって著しく個体数が減少しており、環境省RDBではルイスハンミョウを含めて5種が絶滅危惧種に指定されている。

ルイスハンミョウもかつては西日本を中心に、海岸で普通に見つけることのできる昆虫であったが、現在では多くの県でRDBリストに記載され

ており、その中でも実際に毎年確認されているのは4県のみである¹⁾。

本県においては、現在、吉野川河口中洲と沖洲海岸を中心に生息しており、この2箇所の生息地がそれぞれを補完していると考えられている。

(1) 環境代償措置の実施に至る経緯

マリンピア沖洲第2期事業においては、計画当初から地元の人たちが親しんできた沖洲海岸が埋立られるため、親水機能を残すために人工海浜が計画されていた。

埋立免許の取得に際し、徳島県環境影響評価条例の制定(2000年3月)を見越し、本条例を先取りする形で評価作業を進めた。

2001年12月に取りまとめられた環境影響評価書のなかで、ルイスハンミョウに関しては、「埋立地の存在に伴い沖洲海岸は消失し、そこを生息環境とするルイスハンミョウに与える影響の程度は極めて小さいとは判断できない。」とされ、「ルイスハンミョウに与える環境影響を回避し、または低減させることが困難であり、損なわれる環境が有する価値を代償する必要がある。」とされた²⁾。

その代償措置の内容は、沖洲海岸での主たる生息場所300mを人工海浜に創出することで、ルイスハンミョウが生息可能な生態系の構築が求められることとなった(図-3)。



図-3 代償措置が必要とされた範囲

(2) 人工海浜の設計

ルイスハンミョウは肉食性であり、海岸裸地部(海と陸との接点で、いわゆる干潟部)において

は、生態系の頂点に近い存在となる。

従って、ルイスハンミョウを生息させるためには、その餌となる生物を含めて海岸生態系そのものを再現する必要があった(図-4)。

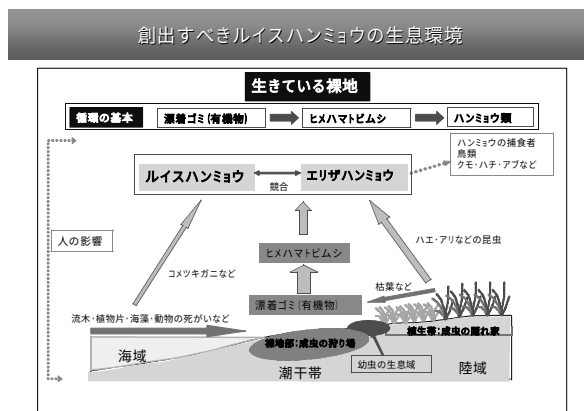


図-4 創造すべきルイスハンミョウの生息環境

海浜性ハンミョウの生息環境を保全するためには、静穏度などの物理学的な生息環境ばかりではなく、海岸に生息する餌となる小動物を保全する必要がある、また、それらが依存する植生や生息環境を保全することを意味する³⁾。

海浜性ハンミョウの移植の方法論は確立されておらず、生息場所におけるルイスハンミョウ幼虫の生息物理条件調査⁴⁾を行い、ひたすら生息地の環境を詳細に把握し、それを模倣することに頼った(図-5)。

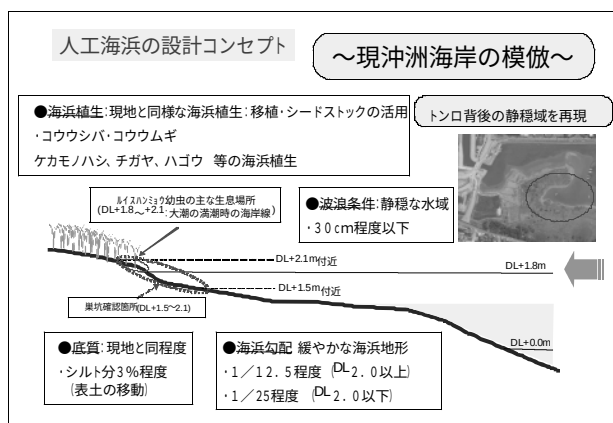


図-5 人工海浜の設計の考え方

また、人工海浜の設計に際し、防波堤、突堤及び離岸堤の配置については、波浪を抑え養浜砂の

流出を防ぐ目的ばかりでなく、海岸の傾斜角を維持しつつ、海藻等が漂着できる水替わりを併せて要求するなど、非常に難しいものであった。

このため、2006年に「マリンピア沖洲環境調査検討委員会」及び「マリンピア沖洲事後調査計画検討部会」を設置し、海岸工学、昆虫、植物、生態、環境工学などの専門家の意見を集約する場とした。

この委員会及び部会は、公開で討議を行い、前例がない事案に取り組むことから、調査・検証を行いながら柔軟に修正を行う順応的管理の手法が取り入れられた。

このなかで、人為的に造成した環境にルイスハンミョウを強制移住させたとしても、繁殖失敗のリスクが高くなるため、自然移動を促進するための「回廊」と称する沖洲海岸と人工海浜とを繋ぐ誘導路の整備が提案された。(図-6)。

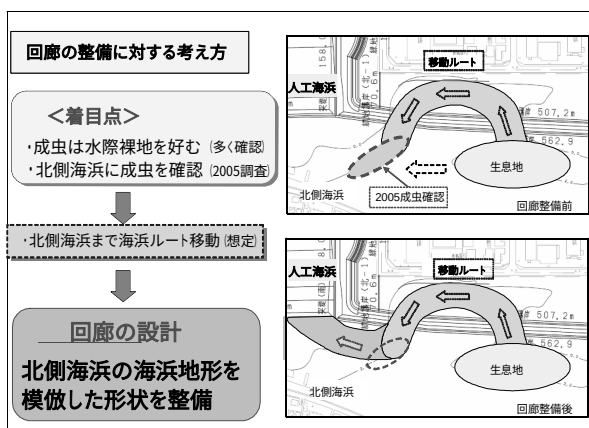


図-6 「回廊」整備の考え方

特に、「マリンピア沖洲事後調査計画検討部会」においては、「回廊」の整備をはじめとして人工海浜においてルイスハンミョウが定着可能となるよう、あらゆる方面からその可能性を追求した。

(3) ルイスハンミョウの人為移動

人工海浜へのルイスハンミョウの人為移動については、当時否定的な意見が大部分であり、その成否は、「回廊」を伝ってルイスハンミョウが自然移動し、繁殖を行うことができるかどうかにかかった。

人工海浜は2007年3月に概成したが、その年の夏には自然移動したルイスハンミョウの成虫を少数ながら確認した。2008年5月には、ルイスハンミョウの巣孔を16箇所確認し、羽化時期にトラップを仕掛け、5箇所の巣孔から4個体の羽化を確認した(図-7)。

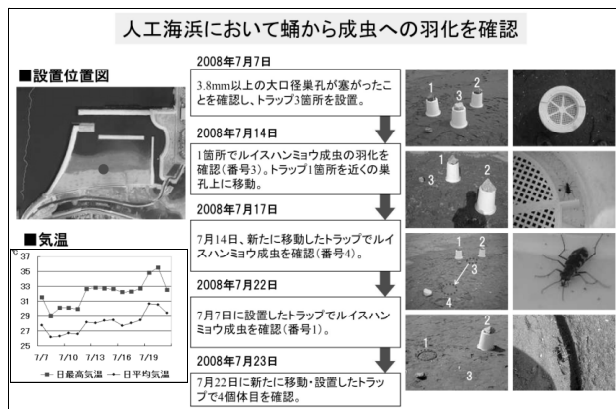


図-7 ライフサイクル完結の証明

これにより、人工海浜に自然移動したルイスハンミョウが人工海浜内で1世代を完結させたことを確認し、埋立区域から人為移動を行っても人工海浜内で生息できると考えられた。

2008年9月から人為移動を開始し、幼虫3個体を移動した。移動した個体は、人工海浜内で追跡調査を実施し、成虫まで無事に成長するかどうか追跡調査を行い、翌年7月に羽化を確認した。

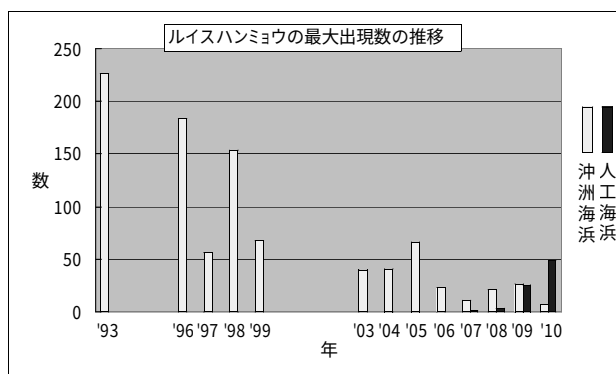


図-8 沖洲海浜及び人工海浜のルイスハンミョウ出現数の推移

沖洲海岸と人工海浜におけるルイスハンミョウの各年の最大出現数は図-8に示すとおりであるが、

2010年5月の調査で、人工海浜で幼虫の巣孔の出現数が100箇所を超えて、7月の調査で成虫の最大出現数が49個体となり、順調に増加している。

3 人の海浜利用と環境保全

人工海浜の物理化学的な環境、生態系については、当初の目的どおりルイスハンミョウが生息可能なものとなった。今後、この環境をいかに保つことができるかが新たな課題となってきた。

(1) 人の海浜利用によるルイスハンミョウ生息環境への影響について

2006年頃より沖洲海岸におけるルイスハンミョウの生息数が急激に減少し（図-8）、その原因追求が試みられた。ひとつは、最大高潮時海岸線付近にできた「段差」であり、海岸植生が発達したことが原因と考えられ、もう一つは、アサリの大増殖による潮干狩りを行う者の増加である。

いずれも、ルイスハンミョウの幼虫が生息する場所の環境改変につながるのもであり、特に、潮

干狩りについては、幼虫の巣孔を繰り返し踏み荒らすことで、成育に悪影響を与える可能性が指摘された。

(2) 人の海浜利用とルイスハンミョウの共存に向けて

これまで、事業者が実施するミティゲーションは、施設等を整備し、一定期間調査を実施すれば完了していた。しかし、人工海浜においては、その使われ方次第でルイスハンミョウの生息環境を良好に保全できない可能性があると考えられた。

従って、人工海浜の利用者が、この浜にルイスハンミョウが生息していることを理解した上で、最低限のマナーを守っていくことが重要であると考えている。

このため、2010年3月の人工海浜の一般開放に先立ち、2009年5月にシンポジウムを行いルイスハンミョウが生息していることを広く周知した。

また、同年11月から人工海浜の利用のありかたについてルールづくりを目的としたワークショップ

沖洲海浜ルール ワークショップ

Newsletter
ニューズレター
Vol. 3
平成22年4月発行

第1回ワークショップ(平成21年11月8日):情報提供

第2回ワークショップ(平成21年12月11日):現地視察・ルールの共有

↓

平成22年1月11日/ルール素案作りワーキンググループ

- ・立ち入り禁止区域の設定
- ・規制行為の設定
- ・調査項目の提案

上記3項目について参加者の意見が一致(詳細については不一致あり)

↓

平成22年1月25日 第3回ワークショップ

素案の検討

- ・海浜整備の目的再確認(①防災、②親水、③保全)
- ・「人とルイスハンミョウが共存する」参加者確認
- ・事務局提案ルール内容についての検討(ルールの存在、管理内容、影響調査、環境学習、ルイス全体保全等の意見)
- ・空間的・時間的ルールについて意見の不一致

■第3回ワークショップの様子

沖洲海浜ルールワークショップ まとめ

- WS参加者共通認識 「人とルイスハンミョウが共存する」
- WS参加者共通認識 ①立ち入り禁止区域の設置 ②海の利用制限 ③禁止行為の設定
- ルールの詳細について
 - ・空間的ルール: 全面開放案/一部規制案(幼虫エリア+α)/全面閉鎖案
 - ・時間的ルール: 完成直後からの利用/調査結果を考慮してからの利用/30年間閉鎖 など
 - ・利用内容についての規制: 火気の使用、ゴルフ、水上バイク、バーベキュー、ゴミ捨て、釣り餌をとる行為、ビーチバレー など

■沖洲海浜の利用状況

■沖洲海浜にすむルイスハンミョウ

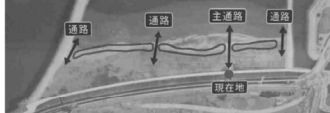
Newsletter Vol. 3

ワークショップで出された様々な意見、マリンピア沖洲環境調査検討部会における助言を踏まえ、ルイスハンミョウの幼虫がすむ範囲を踏まないように配慮しながら、人の利用や環境の状況を把握していくことを決定しました。ご協力をお願いします。

マリンピア人工海浜案内図

○お願い

- ・海浜内には、環境保全のため立ち入り制限区域(赤線区域内)を設けています。
- ・浜へは、通路を渡って移動してください。
- ・ロープ等で囲まれた区域への立ち入りはご遠慮ください。



平成22年3月13日に「みんなで作ろうルイスハンミョウの保全エリア」を開催し、地域の方々約30名のご協力でルイスハンミョウ幼虫の生息エリアを竹とロープで囲みました。

この浜を利用する皆さまに守っていただきたいこと

- ☆この浜のルイスハンミョウをみんなの手で守っています。
- ☆ロープで囲まれた区域には入らないでください。
- ☆海浜周辺の環境保全にご協力をお願いします。
- ☆ゴミはすてないでください。
- ☆海藻等の自然の漂着物は片付けしないでください。
- ☆花火やバーベキューはしないでください。
- ☆その他海浜利用者の迷惑となる行為はしないでください。

※大潮の満潮時は水際を利用できない場合があります。

ご意見募集! 人工海浜の活用についての意見を募集しています!

■徳島県東土整備部 港湾空港企画課
〒770-8570 徳島市万代町1丁目1番地
FAX:088-621-2874 TEL:088-621-2660
E-mail:kouwanakuokikaku@pref.tokushima.lg.jp

■特定非営利活動法人 徳島保全生物学研究会
E-mail:info@hozen-tokushima.org

図-9 ワークショップの内容を周知するニュースレター(第3号)

プをNPO法人徳島保全生物学研究会と協働で開催した。

このワークショップには、公募による参加者3名を含め、地元コミュニティーセンターの役員、自然保護活動に関わる方たちなど20名以上の参加があった。

人工海浜の利用に関し、完全に人の立入を禁止し、ルイスハンミョウの生息地として保全を図るべきであるという意見がある一方で、人と自然との触れ合いの場を確保するという観点から、完全開放すべきであるという意見まで大きく分かれた。

このため、12月の第2回会合で現地視察を行い、人工海浜整備目的について改めて共通認識を得よう努めたが、意見の完全一致までには至らなかった。

2010年2月の第3回会合で「ルイスハンミョウの幼虫生息域への立入は制限すべき」という最低限の共通認識を得ることができた。

また、ワークショップにおける話し合いの内容について広く地域住民の方にも周知する必要があることから、ニュースレターを作成し、地元紙の新聞折り込みにより、3,500世帯に配布した(図-9)。

3) ルイスハンミョウとの共存への取り組み

ワークショップでの一定の成果を受け、2010年3月15日の一般供用開始前に、ルイスハンミョウの幼虫生息域を保全するため、地域住民の方たちにも参加をいただき、幼虫の生息域に不用意に立ち入らないための侵入防止柵を設置した(図-10)。



図-10 地域住民との協働によるルイスハンミョウ幼虫の保護柵設置状況

2010年4月には、人工海浜の魅力を発信し、環境保全に繋げていこうという趣旨のもと、ワークショップの参加者を中心に「沖洲海浜楽しむ会」を設立し、その活動を始めた。

これまで5月29日に、人工海浜で海浜植物、底生生物及びルイスハンミョウの巣穴などの観察会を実施し、7月24日にはルイスハンミョウを中心とする観察会を行い、夏休み期間中であり、自由研究の素材を提供することもあるとあって50名ほどの参加をいただいた(図-11)。



図-11 2010年7月24日実施の観察会

また、地元小学校4年生の総合学習において、沖洲海岸の自然環境について理解を深めてもらう取り組みも始めており、阿南工業高等専門学校が学習プログラムの提供などで支援を行っている。

今後、海浜での勉強会を継続して実施するなどし、地域住民と協働して人工海浜でルイスハンミョウが棲み続けることができる環境を守っていくことができればと考えている。

4 まとめ

社会資本整備の拡充と自然環境保護は相反するものではあるが、地域の発展のためには、そのバランスを考えながら取り組むべきものである。

徳島県にとって県南地域への高速道路の延伸は、経済活動の活性化に不可欠であるとともに、来るべき南海・東南海地震発生時の緊急輸送路としての役割など大きな期待が寄せられている。

高速道路の用地造成に伴い、失うこととなる環

境のミティゲーションに取り組む以上、コストを意識しつつも地元の意見を反映させたいうえで最大限の努力を払う必要がある。

また、ミティゲーションにより創出した海浜環境は、地域の財産として活用し、保全していくことが重要であることから、地元小学校の総合学習の場として利用し、また、ルイスハンミョウをはじめとする海浜生物の観察会などを継続して実施するなどして、人工海浜のサポーターの増加を図り、今後の調査や保全活動について、地域と一体となっていくことができると考えている。

徳島県が実施する公共事業が全国のモデルケー

スになればという思いで今後も取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 徳島県(2002) 徳島県の絶滅のおそれのある野生生物―動物編―
- 2) 徳島県(2001) 徳島小松島港沖洲（外）地区整備事業に係る環境影響評価書
- 3) 中村聡志・中川康之・桑江朝比呂(2004) 沖洲海岸におけるルイスハンミョウ幼虫の生息物理条件調査. 海洋開発論文集：20:323-328
- 4) 佐藤綾(2008) 海辺のハンミョウ（コウチュウ目：ハンミョウ科）の現状と保全. 保全生態学研究13：103-110