

海岸ミティゲーション的視点から見た北九州糸島半島におけるカブトガニ産卵地の現地踏査

FIELD OBSERVATION OF SPAWNING SITES OF HORSESHOE CRAB
TACHYPLEUS TRIDENTATUS IN VIEW OF MITIGATION
IN ITOSHIMA PENINSULA IN FUKUOKA PREFECTURE

清野聡子¹・宇多高明²・土屋康文³・日野明日香⁴

Satoquo SEINO, Takaaki UDA, Yasufumi TSUCHIYA and Asuka HINO

¹ 正会員 農修 東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学科助手 (〒153-8902 目黒区駒場 3-8-1)

² 正会員 工博 建設省土木研究所河川部長 (〒305-0804 つくば市旭 1)

³ 総合ビデオサウンド (〒714-0048 笠岡市緑町 6-35)

⁴ 東京大学大学院総合文化研究科 (〒153-8902 目黒区駒場 3-8-1)

Field observation of spawning sites of horseshoe crab *Tachypleus tridentatus* was carried out in Itoshima Peninsula in northern Kyushu. Horseshoe crab spawns around 15cm below the surface of the sandy beaches during high tide level in summer. Spawning sites were located at sandy beaches surrounded by ebb tidal flat without exposure to rough waves. In order to create stable spawning sites for horseshoe crab, coastal facilities such as groins must be properly installed to block littoral drift, which causes loss of nourished sand, even if wave height is sufficiently small.

Key words : Horseshoe crab, mitigation, field observation, spawning site, sandy beaches

1. まえがき

絶滅危惧生物カブトガニは「生きている化石」として有名であるが、全国各地でその保護が叫ばれながらも実際にはその数が急速に減少しつつある。カブトガニは、成長段階ごとに異なった水域環境を利用することで知られている。すなわち産卵には砂州や砂浜が利用され、また孵化幼生は干潟を、そして成体は海底をすみかとしている。筆者らは、これらの様々な生育環境のうち、とくに産卵地に関心を持ち、大分県杵築市の守江湾の産卵地を対象として地形、波、流れなどの調査を行ってきた。

これにより産卵地が大潮の満潮時にのみ水没する高さの砂浜や砂州であって、その周辺に幼生の生息可能な干潟を持ち、さらに波や流れの作用で幼生が干潟に到達可能な場所であることを明らかにした¹⁾。しかし、この調査は守江湾という一地域を対象としたものであるために、結果の普遍性についての疑問が残された。そこでこうした問題点を明らかにするために、1998年4月24、25日、北九州糸島半島におけるカブトガニ産卵地を訪れ、その地形特性を調べた。この地域におけるカブトガニ産卵地については、1973年夏季に関口²⁾が現地調査を行い、また若宮³⁾も1980、1981、1982年の3次にわたって産卵地の現地調査を行い、産卵の常在度を調べた。しかしながらこれらの調査はいずれもカブトガニの産卵状況に注目したものであり、産卵地である砂浜の地形特性についての考察は十分でない。このことから、本研究では既往の研究によって明らかにされている、糸島半島周辺の5地点におけるカブトガニ産卵地の現地踏査を行い、産卵地の地形特性について考察する。

2. カブトガニ産卵地の現地踏査

現地踏査域を図-1にまとめて示す。糸島半島の西側に

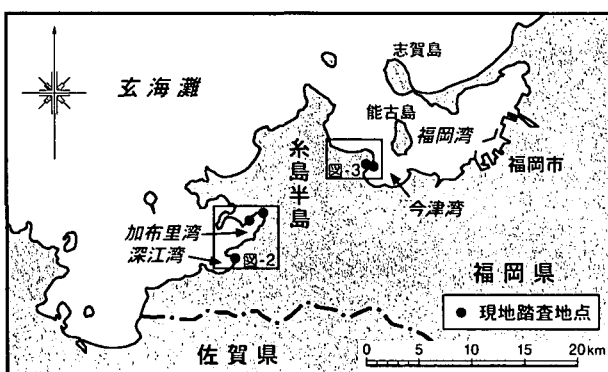


図-1 北九州糸島半島におけるカブトガニ産卵地調査地点

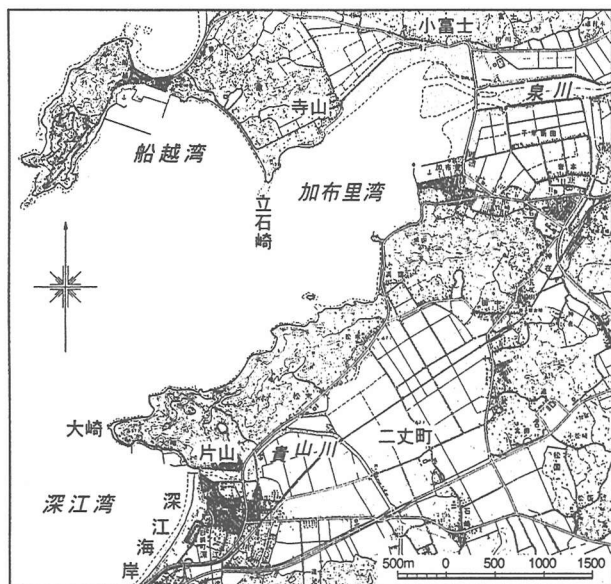


図-2 糸島半島西部の詳細地形図



写真-1 貴山川河口（干潮時）

ある深江湾の北端部に流入する貴山川の河口、深江湾の北東側に隣接する加布里湾内の小富士地先と寺山地先、糸島半島の東側、今津湾の浜崎町にある洲ノ崎および瑞梅寺川河口の四所神社前地先である。これらのうち小富士、寺山地先および洲ノ崎は直接海に面しており、残りの2地先は河口または河口部干潟に位置している。

3. カブトガニ産卵地の現地踏査

(1) 深江湾の北端部に流入する貴山川河口

図-2に示すように、貴山川は深江湾に面した深江海岸の北端部に流入している。河口と深江海岸の間は導流堤により隔てられている。貴山川は南北を山地に挟まれた入江状の干潟が干拓されて造られた二丈町の水田地帯を流れ、深江湾に突き出た岬である大崎によって波が遮蔽され、波浪の作用が相対的に弱い場所から海へ流入している。この川の河口部には狭い干潟が発達している。カブトガニの産卵地は、貴山川河口部の右岸側、片山の集落の前面である。

写真-1は1998年4月24日の干潮時に撮影した河口右岸



写真-2 貴山川河口部を上流方向に望む



写真-3 道路護岸下部の排水口周辺の海浜状況

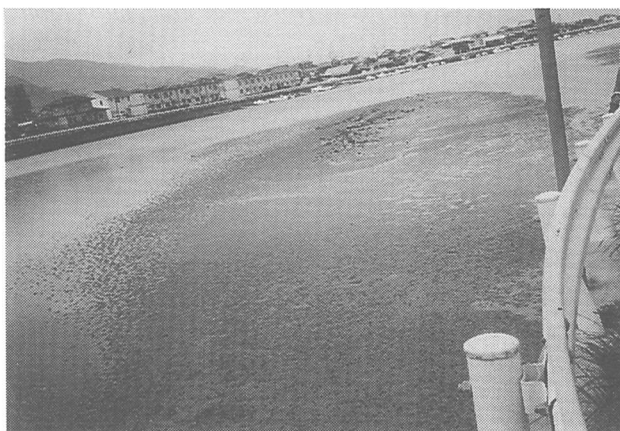


写真-4 貴山川河口の砂州上流の干潟

側の状況である。河川に沿って道路護岸が延びており、そこから緩勾配の砂浜が延びている。砂浜の構成材料は風化花崗岩砂（マサ土）である。護岸前面の砂浜がカブトガニの産卵地である。

貴山川河口部より上流方向を望んで撮影したのが写真-2である。写真前方に見えているのが写真-1に示した2隻のボートである。写真-2の中央部、護岸下部に流出する排水管の出口には砂浜を横切って細長い水路が延びている。この水路の出口を正面から撮影したのが写真-3であるが、排水管からの水路は河川の上流方向に蛇行しつつ流れしており、しかも排水管の左（下流）側では急勾配の斜面が形成されている。これらの点は、河口内へ

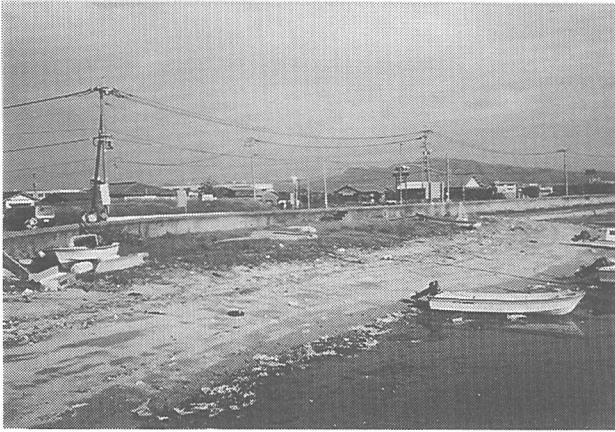


写真-5 加布里湾内の小富士地先の砂浜

侵入した波が護岸前面で碎波することによって河川の上流方向へ向いた沿岸漂砂が発達し、これによって河口から上流方向へと砂が運ばれ堆積していること、したがって護岸前面に堆積している砂は海起源と推定できる。そして排水管の前面では下流側から運ばれてきた砂が次々と急勾配をなして落ち込むため写真のように急斜面が形成され、これに伴って排水管の前面の流れも上流側へ湾曲したと考えられる。

写真-1から写真-3に示したカプトガニ産卵地の上流では、写真-4に示すように干潟が発達している。写真撮影位置から下流方向に干潟が広がっており、その表面は潟土で覆われている。このような干潟はカプトガニの幼生が生息しやすい環境である。

以上のように貴山川河口では海起源の砂が波に伴う沿岸漂砂の作用で河口内へ運ばれて砂州が形成されており、その砂州がカプトガニの産卵地として海浜材料から見ても、あるいは砂州の地形形状から見ても都合のよい条件になっている。河口内へ侵入した波浪は河道の上流へ進むに従い減衰し、したがって沿岸漂砂もまた河口からある距離までしか有効な土砂輸送を行えない。このことからこの砂州より上流側には河川起源の細粒の土砂が堆積しやすく、そのことは干潟の発達にとって都合がよい。また、貴山川下流部は干拓地を流れているため河床勾配も当然小さく、したがって河口付近まで到達する河川流下物質は細粒分が多くを占めると推定される。これもまた干潟の発達を促す条件を満足している。

(2) 加布里湾内の小富士地先

加布里湾は深江湾の北東側に隣接している。この湾奥の小富士地先にもカプトガニ産卵地がある。図-2にその位置を示すが、海岸線に沿って走る道路がほぼ直角に曲がる隅角部に三角形の砂浜があり、そこがカプトガニの産卵地となっている。写真-5は道路の北側から砂浜の全体状況を撮影したものである。護岸で囲まれた場所に風化花崗岩砂からなる砂浜があり、高潮線より陸側には植生も見られる。写真-5に示す数隻のボートの前方で海浜状況を撮影したのが写真-6である。海浜はある位置か



写真-6 砂浜と干潟の間の境界線（沿岸方向南向きに撮影）

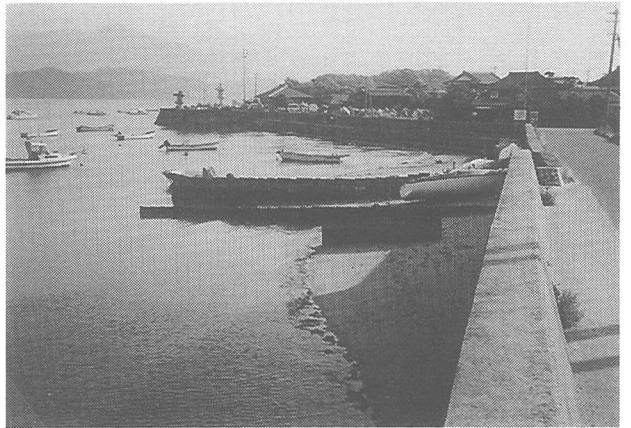


写真-7 加布里湾内の寺山地先の全体状況

ら急激に海浜材料が変化し、それより岸側にはマサ土からなる砂浜が、沖には潟土が広がる。このように粒径が極端に変化する線は非常に明瞭に識別される。小富士地先沖合の干潟はカプトガニ幼生の良好な生育場所となっている。

(3) 加布里湾内の寺山地先

図-2の地形図によれば、寺山の集落は南西側に立石崎の岩礁の背後に形成されたフック状の海岸線が寺山地区で再び突出したその背後に位置する。寺山地区の東側に広がる水田は干拓地である。立石崎から寺山に続く地域から加布里湾の湾奥へと沿岸漂砂によって運ばれた砂礫は波の作用の弱い寺山地先に集積され、そこに砂州を形成したと考えられる。現在多くの家屋が立地するのもこの砂州上である。現在は干拓堤防に沿って道路が走っているが、その道路に沿っては調整池が延び、その標高は低い。寺山地先の北東側には現在も干潟が広がっており、さらに干拓が行われる以前にはこの干拓地全体が干潟であったと考えられるので、孵化したカプトガニの幼生の生育環境は良好であったと考えられる。

写真-7は、海岸線に沿って走る道路上より南西方向、寺山の集落を区切る護岸を望んで撮影したものである。寺山の集落の前面で護岸線の方が変化し、護岸が南側



写真 - 8 寺山地先の海浜

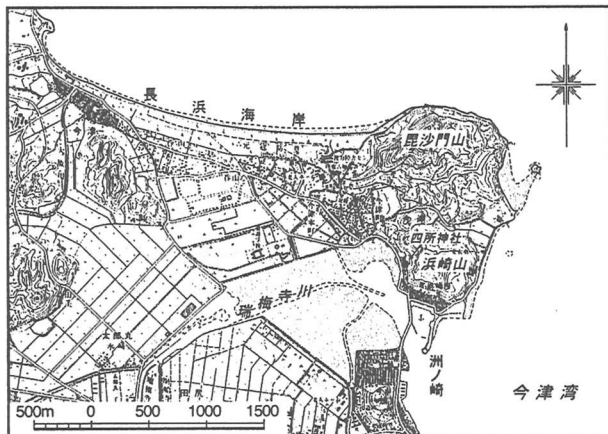


図 - 3 糸島半島東部の詳細地形図

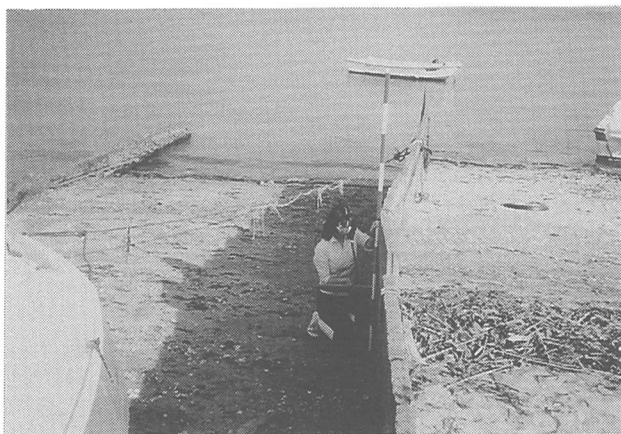


写真 - 9 寺山地先の海浜の土砂流出を阻止している突堤

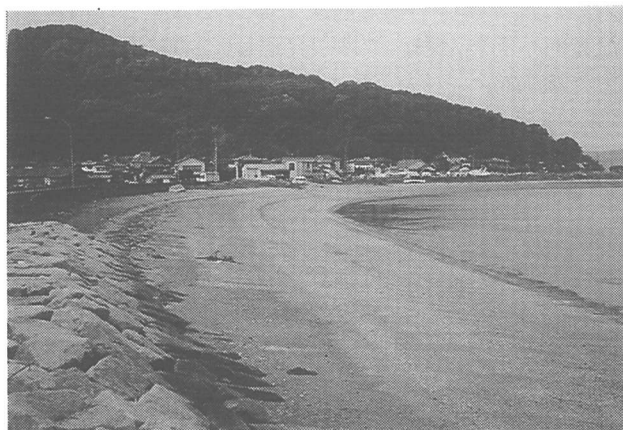


写真 - 10 今津湾の浜崎町にある洲ノ崎の護岸外側の海浜状況



写真 - 11 洲ノ崎の内側、漁港側の狭い砂浜

に突き出るようになる。手前側に見られる砂浜がカブトガニの産卵地である。写真-7の中央に見える砂浜は確認された産卵地であって、その規模は大きく写真-8に示す通りである。直立堤防の前面に砂浜が広がっている。砂浜の北東側にはコンクリート板式の突堤があり、これによって北東方向への土砂流出が阻止されている。写真-9はこの状況を示したもので、ポールと、観測者が手に持つ木杭の上面（突堤左側の地盤面に合わせている）との比較から、突堤を挟んだ左右の地盤高の差が約0.5mであることが分かる。このように突堤を挟んで右側の海浜の地盤高が高く、北東側に地盤高が低下する点は、この地区での沿岸漂砂の方向が湾奥へ向かう方向であることを明らかに示している。しかしながら、寺山地区では流入河川や長大な海食崖など、大きな沿岸漂砂の供給源はないので漂砂量は限られており、写真-8に示したように、この地区の狭い前浜を越えると前浜はなくなり、直立堤防の前面は波に曝されている。また、図-2に示したように、寺山地区の南西端付近はやや突出しているためにその背後は波の静穏域に入る。このためその背後部分に砂が堆積したと考えられる。

以上のことから、寺山地区ではもともと南東側から運ばれてきた砂礫が堆積して砂州が形成されており、そこがカブトガニの産卵地として利用されてきた。しかしその前面に干拓堤防が造られて旧来の砂浜はカブトガニ

にとって利用できなくなったが、堤防の前面に形成された砂浜が産卵地として残されたと考えられる。そして、この地先では沿岸漂砂の供給源がないことから、これ以上砂浜が広がることがない条件にあると考えられる。

(4) 今津湾の浜崎町にある洲ノ崎

今津湾は、図-1に示したように福岡湾の西部に位置している。糸島半島は玄海灘と福岡湾を分けているが、福岡湾内にある能古島へ向かって直線的に長浜海岸の砂浜がのびている。図-3にはこの地域の詳細図を示す。長浜海岸の砂浜は東へ直線的に伸び、毘沙門山へつながっ

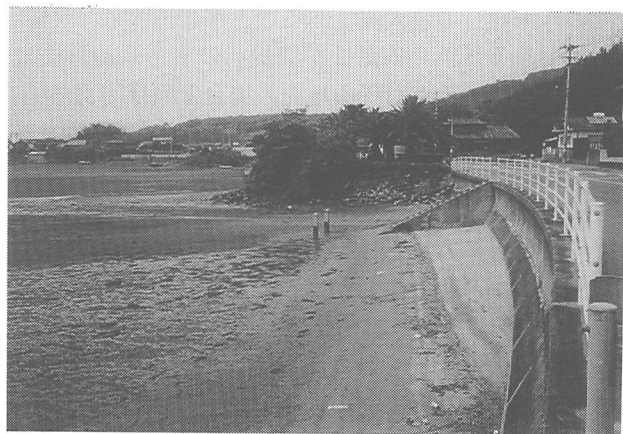


写真-12 今津湾に流入する瑞梅時川河口部，今津の四所神社前の産卵地



写真-13 四所神社前の産卵地の拡大写真

ている。毘沙門山の南側には浜崎山があるが、この山の南側には非常に細長い砂嘴が伸びている。この砂嘴は卓越波浪の作用によって生じた沿岸漂砂によって、毘沙門山から浜崎山の東側区域から供給された土砂が半島の裏側へ運ばれ、堆積して形成されたものである。

写真-10は、この砂嘴の先端部から北側の湾入した汀線状況である。前方に見えるのが浜崎山である。海岸線に沿って現況では護岸が設置されているが、その前面には砂浜が広がる。この砂浜の北端部付近が産卵地となっている。洲ノ崎（砂嘴）の先端部を回り込んだ先にも砂浜があり、そこは漁港の一部として使われている。写真-11は産卵地の状況である。放置された漁船の付近にある狭い前浜がカブトガニの産卵地となっている。

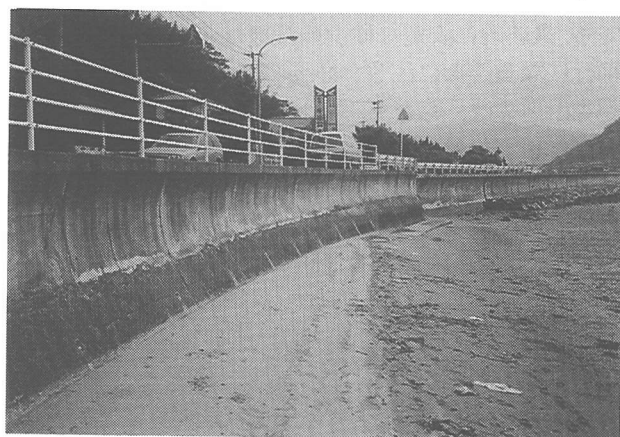


写真-14 四所神社前の産卵地を逆方向に撮影

(5) 瑞梅時川河口部の四所神社前地先

図-3に示したように、今津地区では毘沙門山と浜崎山に向かって半島が形成されているが、その裏側には干潟が広がっている。この干潟は瑞梅寺川の河口に形成されているものであるが、この干潟を巡る海岸線のうち、浜崎山の西側にある四所神社前はもともとカブトガニの良好な産卵地であった。その後、道路の沖出し工事ともなって護岸が新設されたが、その際護岸前面で養浜が行われ、そこが再び良好な産卵地となった³⁾。写真-12がこの産卵地である。護岸から斜めに階段があるが、コンクリート製の階段が沿岸漂砂による砂移動を阻止するために、その手前側に三角形の細長い砂浜が延びている。写真-13はその拡大写真である。階段はそれほど長くないために養浜砂の一部は階段の先端を通過して前方へと流出している。このことはこの階段が干潟に突き出した長さに応じて、現況の砂浜がすでにほぼ安定状態にあること、したがってこれ以上砂浜を広げる目的で養浜を行ったとしても、過剰な土砂は写真に見える階段の先を通過して前方へと流出してしまうことを意味している。写真-14は、階段上から南側を望んで海浜を撮影したものである。護岸線と斜行して汀線がのびている。この砂浜のすぐ前面には干潟が広がっている。

四所神社前のカブトガニ産卵地では北側に階段があり、それが突堤の効果を発揮してその南側に三角形の前浜が形成されている。図-3によれば、瑞梅寺川の河口沖干潟は、四所神社前から見ると南西方向に対岸距離が長い。これに対して四所神社付近の海岸線はほぼ南北に伸びている。このため対岸から発達する風波が発生した場合、北向きの沿岸漂砂が生じることになる。したがって突堤効果を有する階段が北側にあったためにそこで沿岸漂砂の移動が阻止され、そのことによって階段より南側に三角形に砂浜が形成されたと判断できる。

4. 考察

本研究で対象とした糸島半島周辺のカブトガニ産卵地5地先の相互比較を試みる。貴山川河口の産卵地は河口砂州上にある。この砂州は河口からの侵入波浪に起因する上流方向への沿岸漂砂によって河口から砂が運び込まれ堆積したものであって、河口は狭くかつ遮蔽された位置にあるため、波浪の侵入は河口からある範囲までにとどまる。したがって海起源の砂は河口周辺部にのみ堆積している。現在、貴山川河口右岸側には漂砂の供給源はなく、左岸側の深江海岸から導流堤を越えて運び込まれる土砂のみが漂砂源となっている。観察によれば、導流堤はかなり高い漂砂阻止能力を有すると考えられ

るために、現況ではほぼ漂砂の供給は止まっている。また、貴山川の河川規模は小さいので、河川流による砂州フラッシュ能力も小さい。したがってこの地先の砂州は安定した条件下にあると考えられる。

小富士地先では、図-2に示したように護岸線が隅角部においてほぼ直角に曲がっており、そこに波が斜め入射している。このため前浜の汀線が卓越波の入射方向と直角となって安定している。この地先では道路の冲出しが計画されており、貴重な産卵地の保護が必要とされている。これには現況で良好な産卵地となっていることから、その海浜材料を保存しておき、さらに道路護岸を冲出ししたのち現況汀線と平行となるように養浜を行うことが望ましい。突堤など砂の流出防止策を考えるにしても、最終的に安定な砂浜の汀線は必ず現況汀線とほぼ平行になることに注意が必要である。

寺山地先は、もともと岬状に突き出た地形の裏側で、波浪作用が相対的に弱い場所で、かつ上手側からの沿岸漂砂が堆積して砂州を形成していた場所であり、そこが良好な産卵地となったと考えられる。現在、突堤によって北東向きの沿岸漂砂が阻止されており、その南西側に産卵地である砂浜が広がっているが、産卵地である砂浜の安定性はこの突堤による沿岸漂砂の流出防止効果によって保たれている。

洲ノ崎の産卵地は、半島の裏側に形成された砂嘴の付け根、および砂嘴の先端部裏側の砂浜にある。これらは外海に面した海岸と比較して波浪作用が相対的に弱い場所である。とくに砂嘴の裏側は砂嘴自身が天然の防波堤の役割を果たしているため、作用波浪は弱く、波による砂浜の攪乱も小さいと考えられる。また、これらの区域は砂嘴であるがゆえに、砂礫の堆積が卓越する場所であることも産卵地としての好条件を満足している。地形条件としては、加布里湾内の寺山地先とよく似ている。

四所神社前の産卵地は、瑞梅寺川河口干潟で発達する風波の作用に伴う、北向きの沿岸漂砂が不透過性の階段により阻止されたことにより安定した砂浜が保持されている。したがってここでの産卵地の安定化には突堤による漂砂流出防止が有効な働きをしている。河口部に位置する点においては貴山川河口と同じであるが、瑞梅寺川の河口は水域面積が広く、この水域内での風波が漂砂移動の主力となるのに対し、貴山川河口では河口経由

での外海からの侵入波であることが相違する。一方、産卵地である砂浜の安定性が突堤状の不透過施設によって保たれている点は寺山地先の場合と同様である。

以上の事例をもとに考えると、カプトガニ産卵地を養浜によって造成する場合には、対象とする護岸の前面に必要な厚で砂浜を造成するのみでは不十分であり、海岸線と卓越入射波との関係によって定まる沿岸漂砂によって養浜砂が流出しないかどうかについて十分な検討が必要である。海岸では隣接区域での安定汀線の形状を、また閉鎖性の干潟にあってはその水域での風波の発達状況を考慮し、推定された卓越波の方向と直角な汀線が形成されるよう、突堤などを用いて漂砂の流出を防止する方法について検討すればよい。

5. あとがき

本研究では、既往資料をもとに糸島半島周辺のカプトガニ産卵地の現地踏査を行い、それぞれの地先が安定したカプトガニの産卵地となっている理由について地形的意味から考察した。この結果、ここで対象としたカプトガニ産卵地は、大潮時の満潮時にのみ水没する高さの砂浜や砂州であって、その周辺に幼生の生息可能な干潟を持ち、さらに外海の高波浪の作用を直接受けない場所であることが改めて確認された。なお、現地踏査では「日本カプトガニを守る会」委員、糸島自然研究会会長の若宮義次氏に同行していただき、懇切丁寧な現地状況の説明をしていただいた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 清野聡子・前田耕作・日野明日香・宇多高明・真間修一・山田伸雄：カプトガニは何故その岸辺に産卵するのか？ - 産卵地の地形・堆積物・波・流れの特性 -，海岸工学論文集，第45巻，pp.1091-1095，1998。
- 2) 関口晃一：福岡県および唐津湾のカプトガニについて，関口晃一編「日本カプトガニの現況（増補版）」，第9章，pp.105-114，1993。
- 3) 若宮義次：博多湾および唐津湾を主とした福岡県の現況，関口晃一編「日本カプトガニの現況（増補版）」，第10章，pp.115-138，1993。