

研究論文

宮崎県の干潟面積に関する試算

三浦知之

宮崎大学農学部海洋生物環境学科

(2012年12月26日 受理)

Estimation of the total area size of tidal flats in Miyazaki prefecture, Japan

Tomoyuki MIURA

Department of Marine Biology and Environmental Sciences, Faculty of Agriculture,
University of Miyazaki

Summary : The total area size of tidal flats in Miyazaki prefecture was estimated from the image analysis on the public aerial photographs supplied by the Geographical Survey Institute, Japan. Fluctuating unnaturally, the total size was recorded as 193 ha in 1978, 42 ha in 1984 and 640 ha in 1998 in a series of national survey on the natural environment by the Ministry of Environment (or Environment Agency before 2001). Our estimation of the total area size was 402.7 ha including about 100 ha of foreshore flats and about 300 ha of river mouth estuary flats.

Key words : river estuary, foreshore flat, area size, environment protection, national survey

はじめに

環境省（および旧環境庁）は、1973年以来、自然環境保全基礎調査を行っており、浅海域については、2007年に第7回自然環境保全基礎調査（以下、第7回調査と略す）の浅海域生態系調査（干潟調査）として報告書が刊行された（環境省、2007）。この調査では、それ以前には各県へ委託していた事業を、一括して特定非営利活動法人日本国際湿地保全連合に委託している。各県ごとにバラツキのあった生物調査のレベルや内容を修正し、とりわけ底生生物の統一的な知見を得る目的があったためと思われる。このような委託事業は、報告内容が統一され、予算執行の効率化などの利点がある反面、各地域における調査の継続性において不可避な問題を内在している。特に、干潟規模（面積）に関しては、生物の絶滅危機増大の主

因として記述され、前回の調査で消滅状況とその原因の抽出が取り上げられたにもかかわらず、その後の経緯などに全く触れられていないため、現実には起こっている全国レベルの干潟消失については原因究明と今後の具体的対策に関する展望が示されていない。さらに、全国で同一の手法を使って各県に委託することによって干潟面積などの基礎的なデータを集積し、各地域で対応できる県職員などを養成するという重要な行政的意義も失われてしまった。

2011年3月の東日本大震災発生により、今後防災に関連したさまざまな事業が展開されることが予想される。東北の被災地では実質的なセットバックが進み、沿岸域でのインフラ整備に一定の歯止めがかかったと考えられる。すなわち、住民の居住域等は海岸に面した旧市街等への復帰が進まず、

海岸から内陸や高台に移動すること、つまり、海岸から内陸へのセットバックが進行している。しかし、被災地沿岸では堤防等の施設が嵩上げされ、被災しなかった地域でも防災名目の護岸整備等が進むと思われる。多くの報道によれば、平成24年度一般会計が前年度に続いて減少した中で、国土交通省予算に占める津波対策関連の予算が20%以上増加したことが伺われる。本来、自然環境の保全は災害発生の周期等と同様に百年あるいは千年の時間軸で論じられる必要があるにもかかわらず、太平洋岸の沿岸域では干潟を含む浅海域の自然環境が大きく改変される可能性が高い。また、干潟・浅海域の埋立や防災工事のアセスメントに当たっては、周辺環境あるいはより広域な地域環境も含めて、保全すべき環境や改変される環境の規模が適切に評価され、多様性保全等に影響の少ない手法が必要となる。出現生物のリストなどは相応の専門性が必要になり、工事主体者と対局者側の争点となりやすいが、干潟面積などの無機質な自然環境に関する基礎的で具体的な数値は、誰にでも理解できる重要なバックヤードであるにもかかわらず、その算出方法などが問題になることはない。第5回自然環境保全基礎調査（環境庁 1998；以下、第5回調査と略す）まで行われていた干潟面積等に関する統計は、旧来の統計資料を踏襲するか、各調査で独自の算定を行い、その変化などは熟慮されていないと思われる。

第7回調査と同様に、日本ベントス学会は、干潟の絶滅危惧動物図鑑として651種類の動物を紹介し、規模に関わらず干潟環境の保全が重要であることを述べ、個別の生物に対して専門的な解説を行っている（逸見ほか 2012）。他方、この図鑑では、単に、大規模な干拓・埋立は少なくなったとしている。しかし、現実には沖縄県だけでも泡瀬干潟の数百haの海域や辺野古地先のアマモ場など浅海域を消失させる計画は存在している。1996年の諫早湾干拓事業による3550 haの浅海域消失に比べれば、はるかに小さいため、統計上は干潟の減少には歯止めがかかっているのかもしれないが、第4回自然環境保全基礎調査（環境庁 1994；以下、第4回調査と略す）と同様の全国的な現況調査をしない限り、保全対策には問題が残る。また、各地域の護岸・防潮・防砂・防林・防災などに関連した小規模な工事で消失・改変する汽水域

環境は膨大な数になると思われる。干潟であれ、他の自然環境であれ、絶滅危惧動物などとして社会的注目度の高い生物に対する集中的な予算配分は、一般市民向けに税金の用途を明示する意味でも重要であろう。しかし、干潟や特定の環境保全に向けた生態学の視点を保つためには、干潟の面積といった基礎的無機環境データも軽視はできない。

著者らは宮崎県内に残存する河口干潟や汽水域の生物相調査を実施してきたが、その際に干潟面積の算出を担当した分担者がそれぞれ独自に算出あるいは引用を行ったため、統一的な方法での把握は行われなかった（三浦・岩切ほか 2007；三浦・大園ほか 2005；三浦・川口ほか 2006；三浦・実政 2010；三浦・三浦ほか 2012）。その過程で、宮崎県内の干潟面積の推定値（環境省HPなど）が現実と異なっていると考えるようになり、現状をより正確に推定し、将来の保全においても基礎的な資料となるような数値を求めることとした。本論文では、全国レベルの調査に発展することを期待して、宮崎県の状況を論じるものである。

材料と方法

一般に、干潟は、砂や泥などの非固定的な底質によって被われた海岸にできる干潮時の湿地を意味し、特徴的な生物を維持するような生態系を備えている。従って、本来その規模には関わらないが、統計的な調査を実施し、法律等を含めて保全を勧奨する必要があるため、環境庁自然保護局（1989）のマニュアルには、干潟として認識する基準あるいは環境省による干潟の定義が明記されている（同機関のHPサイトでも公開されている）。環境省では次の条件すべてを満たす場合、干潟として認識される：高潮線と低潮線に挟まれた干出域の最大幅が100 m以上であること；大潮時の連続した干出域の面積が1 ha以上であること；移動しやすい底質（砂、礫、砂泥、泥）であること。なお、河口干潟に関しては、河口から第1橋までが対象とされ、第7回調査からは人工干潟も含まれている。しかし、本研究ではまだ十分に調査の進んでいない場所も多いため、環境省の定義に相当する干潟かどうか明確でない場合も含めて、可能な限り小規模な干出域も干潟面積を算出することにした。また、明らかに第1橋より上流域に干

出面が現れる場合もあり、一部の河川に関しては上流部の干潟も算入した。

環境省（環境庁）の干潟に関する調査では、5万分の1の地図をもとに、干潟に相当する地域を筆記用具で区分けし、さらにその内側の面積を（プランメーターなどで）算出するという手法が行われている（環境庁自然保護局，1989）。実際には、5万分の1の地図から抜き書きして、消滅干潟と現存干潟の区分を明確に記入した干潟分布図を作っている。また、参考にすべき資料の例として、最新の空中写真や地形図・海図などの情報が集積された。このような調査は、筆者が鹿児島県の干潟調査に参加した第4回と第5回の自然環境保全基礎調査までで、第6回以降（第6・7回は藻場で、干潟は第7回）は、行われていない。第7回調査の報告書で示されている干潟面積は、従来の数値を踏襲するとともに各調査の専門家が算出あるいは引用したと思われ、少なくとも個々の数値を比較できるほどの客観性はないと思われる。そこで、本研究では、現在インターネット等で公開され、参照できる空中写真と実際の干潟の直接観察を元に、各干潟の干出域および水域等の面積を求めることとした。

分析に用いた空中写真は、国土地理院による国土変遷アーカイブスサイト<<http://archive.gsi.go.jp/airphoto>>に公開されている写真であり、宮崎県の干潟の解析には1975年から2010年に撮影された写真が利用できる。各地点で利用できる空中写真からできるだけ最新のものを選び、200 dpiの画像をダウンロードした。これらの画像は、Adobe Photoshopを用いて、切り抜き、合成、モード変換や塗り込みを行った。各画像は、干潟の形成される河口と潟湖（入り江）では、中州などの潮汐のおよばない陸地を除いて黒く塗り込んで水域面積とした。次に実際の干潟の観察を元に、同一画像のコピーに潮汐の干潟で湿地となる干出域を黒く塗り込んだ。次に、これらの空中写真に記録された倍率の情報、干潟での定量的調査による実測値、干潟近隣の川や道路の幅あるいは建造物の大きさ、市販の道路地図（青柳 2004）あるいはネット上の公開地図（<<http://maps.google.co.jp>>、<<http://maps.loco.yahoo.co.jp/maps>>および<<http://map.google.jp/>>）を参考にして、縮尺を求め、1 haの区画を黒で描きこんだ。さらに、黒の部分だけを抽出

し、画像処理ソフトNIH Image(National Institutes of Health, USA, ImageJ 1.44o)を用いて、干潟および一定面積区画の画素数の比から、求める面積を算出した。なお、今回の干潟面積については、単位をhaとし、原則小数点第1位まで示した。また、第5回調査についても小数点第1位まで求められていた。他方、第4回調査までの干潟面積算出やほかの文献の引用では、整数値として表記されていたことが多いため、整数値として示した。

結果と考察

1. 一ツ葉入り江の干潟面積算出例

最初に、宮崎市一ツ葉入り江を対象に、干潟面積および水域面積の算出例を示す（図1）。国土地理院の国土変遷アーカイブスサイト<<http://archive.gsi.go.jp/airphoto/search.html>>で、一ツ葉入り江を中心に利用可能な空中写真を検索すると

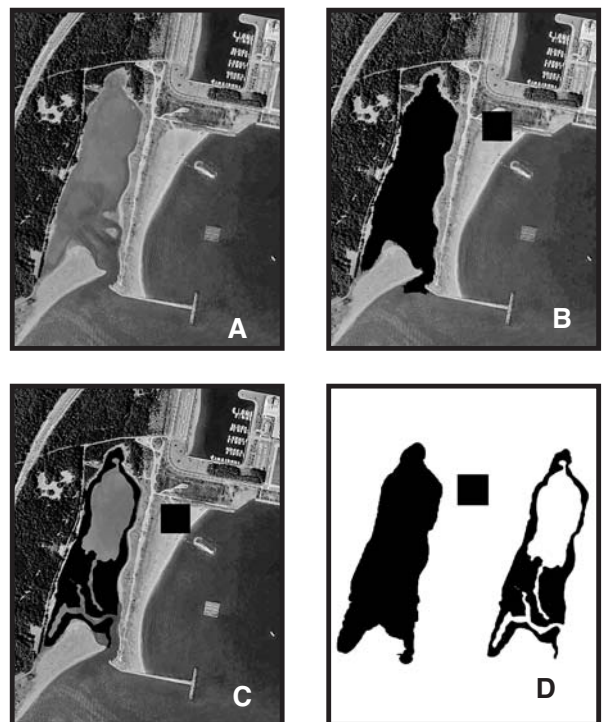


図1. 干潟面積算出例（一ツ葉入り江）。

A. 国土地理院国土変遷アーカイブスよりダウンロードした2010年9月18日撮影の空中写真 CKU 20105-C15-37の部分的切り抜きをグレーに変換した後の画像；B. 100 mの方形（1 ha）および満潮時に水没する水域の面積を算出するために黒く塗り込んだ図；C. 100 mの方形（1 ha）および干潮時に干上がる干出域を黒く塗り込んだ図；D. BおよびCから黒く塗り込んだ部分のみを抽出し、二値化した上で、画像解析に使用した図。

およそ200件がヒットする。入り江をほぼ真上から捉えた写真は、1947年の米軍による撮影が最も古く、1950年代は画像がなく、1961年以降2010年までの50年間に、日付の異なる13枚の画像を閲覧することができる。面積の算出に用いた画像は、写真名「CKU20105-C15-37」、撮影日2010年9月18日、撮影縮尺1:10000、精度200 dpiで、画像サイズは524 KBである。実際の分析には中心部分を切り抜いて、グレー画像に変換して用いた(図1A)。次に、干潟を形成する水域の満潮時水没部分を黒く塗りつぶし、写真の縮尺および市販の道路地図(青柳2004)などを参考に、写真上に100 mの方形(1 ha)を描いて同様に黒く塗り込んだ(図1B)。同様に、実際の観察や写真の状況から、干潮時に現れる干出域を黒く塗り込んだ(図1C)。さらに、塗り込んだ部分を抽出し、二値化した画像を作成し(図1D)、画像解析処理ソフトNIH ImageJを用いて、基準となる1 haの方形に対する比から、水域面積と干出面積を算出した。その結果、一ツ葉入り江の干出面積は6.2 ha、水域面積は12.2 haと算出された。入り江の外側に行ける干出域を算出できなかった従来の知見(三浦ほか2005)では干出面積5.0 ha、入り江面積9.6 haとされていたが、本研究の結果はこれより大きい。入り江内部についても既報では過小評価していた可能性が高い。他方、空中写真へ干出部の塗り込みを行う過程で多少の誤差が入り、200 dpiの画像ではやや大きめに塗り込んでしまう可能性もある。本研究で用いた手法では同じパソコン画面を使用している限り、操作上、小規模な干潟で誤差の割合が高くなることは否めない。将来的には、小規模な干潟の面積推定には、より精細な画像を用いて、細かく塗り込むことでこのような誤差は小さくなると考える。地上からの実際の観察を伴う空中写真の干潟分析では、写真精度の制約と塗り込みによる誤差はある程度含まれる反面、陸域や水域はほぼ完全に把握できるため、直接の目視がない地図による面積算出に比べて、はるかに精度が高いと考える。

2. 宮崎県内の干潟の特徴および面積推定値の変遷と現状

宮崎県内の干潟と定義できそうな41地点について、空中写真をダウンロードし(図2)、写真上

に干潟域を塗り込んで二値化画像を作成し(図3)、画像解析を行って、その干出面積を求めた(表1)。河口干潟あるいは潟湖干潟に類別される場合は、その干出面積(すなわち干潟を形成する湿地)と満潮時に水没する水域面積を算出した。また、前浜干潟に関しては、干出面積と常時干出している砂浜を含む最大砂浜面積を算出した。環境省の第5回自然環境保全基礎調査では、水深10 mまでの浅海域を含む水域が海辺調査として算出されたため、別に定義されている干潟面積の算出において混同があったと思われる、いくつかの県で干潟面積が100 ha以上増大する結果となっている(環境庁1998b)。中でも宮崎県は第4回調査の干潟総面積42 ha(環境庁1994)から、第5回調査では640 ha(環境庁1998b)に増大した。第4回調査では、大淀川や一ツ瀬川にほとんど干潟が残されていないような結果が記されていたことに問題があった。一方で、第5回調査では、一ツ瀬川は陸地である中州を含む河口域全体の面積が記録されており、干潟のある干潟干出域面積がその定義の通りには求められていない可能性が非常に高かった。実際、第5回調査の原資料を閲覧した所、宮崎県の調査に関しては、河口干潟は、河口から第1橋までの中州等陸地を含むすべての河口域を干潟面積として算出している場合と一部陸地を除いた場合あるいは陸地のみを湿地として干潟に換算した場合があった。以下、個別の干潟について述べる。

延岡市島浦島の地の小島入り江(あるいは東入り江)は現場での生物相等の調査を行っていないため、詳細は不明である(図2A, 3A)。第5回基礎調査での干出面積推定値は2.3 haであり、空中写真での水域全体の面積推定値1.6 haを超える。基礎調査に用いた尺度5万分の1の地図ではこの入り江の長軸は7 mm程度であり、面積の算出にはかなり困難が伴ったと思われる。これに対して本研究で用いた空中写真は2万分の1であり、精度としても高いばかりでなく、モニター上で長軸6 cm程度までノイズを強く意識せずに拡大できるため、面積推定作業も容易である。同様な小規模干潟は浦城湾甫場川(図2D, 3D)、串間市千野川河口干潟(図2Z, 3Z)であり、地図からの面積推定は難しかったと思われる。なお、甫場川と千野川については本研究と第4・5回調査は近い値を示している。

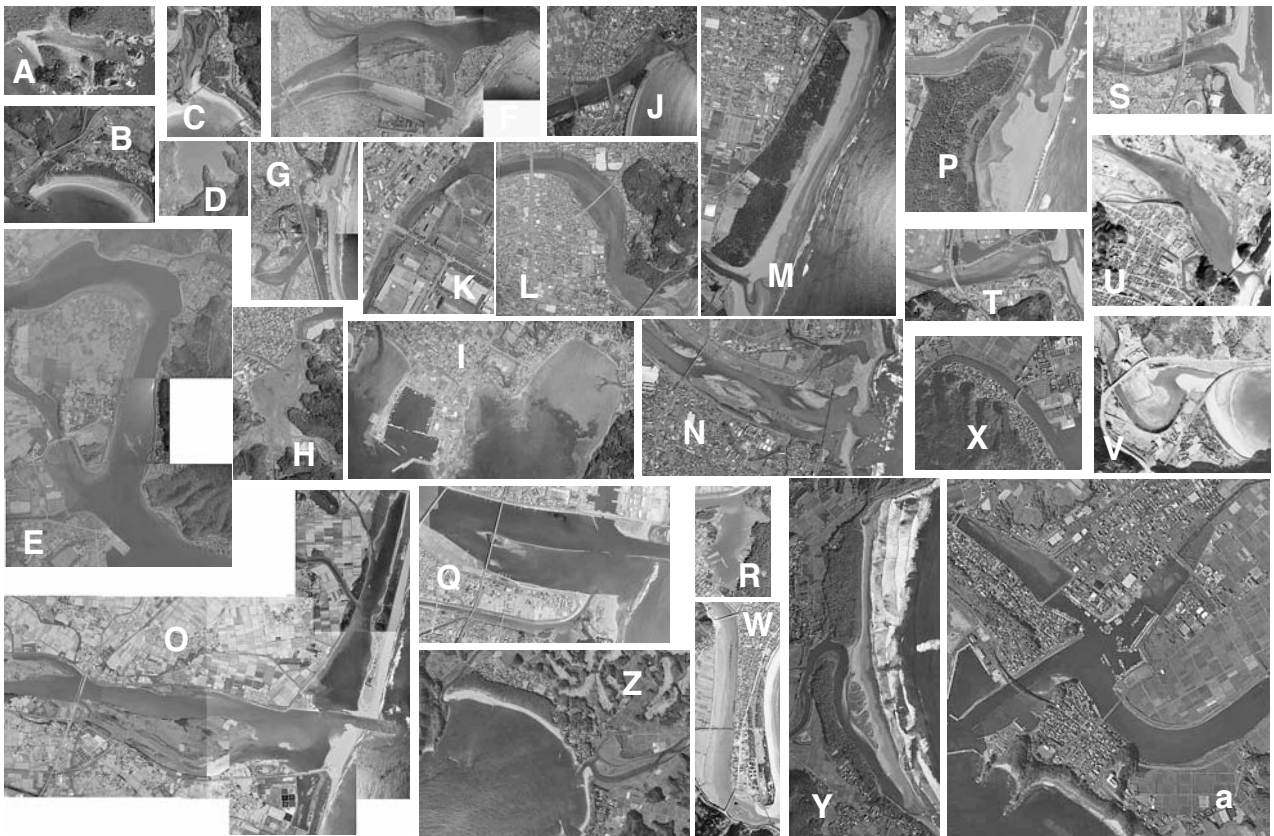


図2. 干潟面積の算出に用いた国土地理院国土変遷アーカイブスの空中写真. ダウンロードした写真を合成あるいは切り抜き、グレイ画像に変換後、干潟周辺だけを抽出した. 干潟所在地, 引用写真名および撮影年月日は以下に示す.

A. 延岡市島浦島地の小島入り江, CKU200810X-C20-7, 2008年10月15日; B. 熊野江川, CKU20093-C1-2, 2009年4月28日; C. 須美江川, CKU20093-C3-5, 2009年4月28日; D. 浦城湾南馬川, CKU20093-C4-8, 2009年5月9日; E. 北川・友内川, CKU20093-C9A-12~13, C10-9~10, C11-10, 2009年5月9日; F. 五ヶ瀬川・大瀬川, CKU20093-C9A-14, C10-13~15, C11-14~15, 2009年5月9日; G. 沖田川, CKU20093-C12B-10~11, 2009年5月9日; H. 妙見湾(柳津干潟), CKU20093-C12B-15, 2009年5月9日; I. 門川町庵川西干潟・東干潟(新川), CKU20093-C12B-18, 2009年5月9日; J. 五十鈴川, CKU20093-C15-26, 2009年5月10日; K. 日向市細島港, CKU20093-C16-30, 2009年5月10日; L. 塩見川(汐見川), CKU20093-C16-33, 2009年5月10日; M. 小倉ヶ浜, CKU20093-C15-34~35, 2009年5月10日; N. 高鍋町小丸川, CKU20093-C15-34~35, 2008年10月15日; O. 新富町一ツ瀬川河口・富田浜入り江・二ツ立貯水池, CKU20105-C4-18~21, CKU20105-C5-22, CKU200811X-C4-29, 2010年9月18日; P. 宮崎市石崎川, CKU20105-C7-21, 2010年9月18日; Q. 大淀川(河口域)・八重川, CKU20105-C18-35~37, 2010年9月18日; R. 津屋原沼, CKU20105-C18-37, 2010年9月18日; S. 清武川, CKU20105-C27-7, 2010年9月19日; T. 加江田川・知福川, CKU20105-C29-7~8, 2010年9月19日; U. 日南市広渡川, CKU7412-C32-37, 1975年1月14日; V. 隈谷川, CKU7413-C3-58, 1975年1月14日; W. 細田川, CKU7413-C4B-46, 1975年1月14日; C3-55; X. 瀧上川, CKU200812X-C3-2, 2008年11月13日; Y. 串間市市木川・石波浜, CKU200812X-C3-8, 2008年11月13日; Z. 本城川・崎田浜・千野川・一里崎浜, CKU200812X-C6-1, 2008年10月15日; a. 福島川州崎橋周辺・金谷橋~蔵元橋・善田川今町橋上, CKU200812X-C6-1, 2008年10月15日.

注: 本図では, 任意に縮尺してあるため, 広さは正確には反映されていない.

延岡市中心部の河川に関しては, 面積算出の根拠について不明な点が多い. 北川については第4回調査で35 haの干潟が消失し, 残存干潟が計上されていない. また, 友内川と北川の間にある二ツ島地区(北川水系の中州=恋島)が二ツ島湿地として第5回調査に13.3 haの広さとしてリストされている(表1では友内川と解釈して表示した).

しかし, 第5回調査が実施された1996年には, この一帯は水田あるいは住宅地の完全な陸域であり, 古い写真(1947と1948年)でも道路や住宅が確認でき, 湿地とは考えられない. 他方, 北川は第1橋の上流まで流域に沿って干出部分が現れるので, これを計測すると10.4 haとなった(図2E, 3E; 表1). 特に第1橋である川島橋の上流にあるワ



図3. 干潟面積の算出に用いた干出域の二値化画像。

A. 延岡市島浦島地の小島入り江；B. 熊野江川；C. 須美江川；D. 浦城湾
 甫馬川；E. 北川・友内川；F. 五ヶ瀬川・大瀬川；G. 沖田川；H. 妙見湾
 (櫛津干潟)；I. 門川町庵川西干潟・東干潟(新川)；J. 五十鈴川；K. 日向
 市細島港；L. 塩見川；M. 小倉ヶ浜；N. 高鍋町小丸川；O. 新富町一ツ瀬
 川河口・富田浜入り江・二ツ立貯水池；P. 宮崎市石崎川；Q. 大淀川・八
 重川；R. 津屋原沼；S. 清武川；T. 加江田川・知福川；U. 日南市広渡川；
 V. 隈谷川；W. 細田川；X. 瀧上川；Y. 串間市市木川・石波浜；Z. 本城川・
 崎田浜・千野川・一里崎浜；a. 福島川州崎橋周辺・金谷橋～蔵元橋・善田
 川今町橋上。

各画像内の \blacksquare は1 haを表している。

ンドではアリアケモドキが確認されており、今後の保全を考える上で無視することはできない。第5・7回調査の報告では、それぞれ五ヶ瀬川・北川に60 haあるいは100 haの高大な干潟があるような印象を受けるが、第5回調査は五ヶ瀬川の水域面積を示しているに過ぎず、第7回調査は北川や他の河川を含むばかりでなく、陸域も含む河口部の広さに過ぎず、干出域を表現している干潟の面積とは言い難い。五ヶ瀬川・北川・友内川・大瀬川などの五ヶ瀬水系の河口干潟は、合計して53.2 haになるが、近年護岸整備が進み、津波対策の避難道の整備なども行われているため、細かく分断されている(図2 F, 3 F)。しかし、友内川にできる10.7 haの干潟が最もまとまった広さと多様な生物を備えている点で、この一帯での最重要水域と

言える。延岡市の北部にある熊野江川と須美江川(図2 C, 3 C)には河口干潟が形成されるが、いずれも小規模で、第7回調査まではリストもされていない。特に熊野江川はクマノエミオスジガニの原記載地でもあり、自然度の高い干潟としてよく知られている(Miura et al. 2007; 梅本・三浦2009; 野島1996; 佐藤2007)。また、熊野江川河口の北側には海水浴場が広がるため、第7回調査では前浜干潟を含む約50 haの干潟面積が記録されている。しかし、この数値は全く誤りで、実際には、河口域の全水域5.1 ha(図2 B, 3 B)および最干潮の砂浜面積10.9 haを合わせても16.0 haにしかならない。第7回調査での調査地図(環境省2007; CDデータ)には500 mの尺が描かれているが、200 mの誤りであり、面積推定も誤算された

表1. 宮崎県の河口・潟湖・前浜干潟の干出面積および水域面積の推定値 (ha) および既存の知見

| 地名、河川 あるいは呼称 | 干出面積 | 最大 砂浜面積 (前浜干潟) | 水域面積 (河口域・ 潟湖) | 文献 (注1) (2005-2012) | 環境省(庁)自然環境保全基礎調査等(注2) | | | 備考 (1998) | 第7回 (部分調査) (2007) |
|--------------------------|-------|----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|-----------|------------------|-------------------------|
| | | | | | 第4回 残存干潟 (1994) | 第4回 消失面積 | 第5回 残存 | | |
| 延岡市島浦島地の小島入り江 | 1.0 | | 1.6 | 1 未満 | | | 2.3 | 陸地含む全水域 | |
| 延岡市熊野江川 | 3.1 | | 5.1 | 約4 | | | | | 約50 (熊野江川・前浜) |
| 延岡市熊野江海岸前浜 | 4.4 | 10.9 | | | | | | | |
| 延岡市須美江川 | 0.7 | | 1.6 | 1 未満 | | | | | |
| 延岡市浦城湾南馬川 | 1.6 | | 2.9 | 2 | 2 | | 1.2 | 河川含む周辺陸地 | |
| 延岡市北川 | 10.4 | | 152.3 | 1 未満 | | 35 | | | 約100 (五ヶ瀬水系全体) |
| 延岡市友内川 | 10.7 | | 21.6 | 3 程度 | | | 13.3 | 陸地のみ | |
| 延岡市五ヶ瀬川 | 15.7 | | 97.6 | | | | 60.0 | 一部陸地含む全水域 | |
| 延岡市大瀬川 | 16.4 | | 49.8 | | | | | | |
| 延岡市沖田川 | 5.5 | | 23.2 | 1 未満 | | | 13.8 | 陸地含む全水域 | |
| 延岡市櫛津干潟(妙見湾) | 11.6 | | 13.6 | 約14 | 14 | | 14.0 | 全水域 | |
| 門川町庵川東干潟(新川) | 16.0 | | 19.8 | 約14 | 4 | 8 | 4.0 | | |
| 門川町庵川西干潟 | 5.3 | | 7.5 | | | 11 | | | |
| 門川町五十鈴川 | 4.5 | | 9.9 | 1 未満 | | | | | |
| 日向市亀崎川 | 2.4 | | 3.8 | | | | | | |
| 日向市塩見川 | 25.4 | | 43.7 | 5 | 5 | 6 | 5.0 | 全水域 | |
| 小倉ヶ浜 | 57.5 | 95.8 | | | | | | | |
| 高鍋町小丸川 | 17.5 | | 42.6 | | | | 73.4 | 陸地含む水域, ズレ | |
| 新富町富田浜入り江・ 一ツ瀬川・ニツ立湿地 | 65.9 | | 272.6 | 47 | 2 | 22 | 350.0 | 中州を含む全水域 | |
| 宮崎市石崎川 | 5.8 | | 20.8 | 3 以下 | | | | | |
| 宮崎市一ツ葉入り江 | 6.2 | | 12.2 | 5 | | 34 | | | |
| 宮崎市大淀川 | 5.3 | | 223.9 | 3 以下 | | 20 | | | |
| 宮崎市八重川 | 4.6 | | 11.9 | | | | | | |
| 宮崎市津屋原沼 | 1.7 | | 13.1 | 3 以下 | | | | | |
| 宮崎市清武川 | 7.2 | | 19.4 | 1~2 | | | | | |
| 宮崎市加江田川・知福川 | 13.4 | | 42.0 | 4 | 4 | | 45.0 | 第2橋までの全水域 | |
| 日南市広渡川 | 4.3 | | 27.0 | | | | | | |
| 日南市隈谷川 | 1.7 | 3.1 | 2.4 | 1 未満 | | | | | |
| 南郷町細田川(南郷川) | 7.9 | | 28.7 | 3 以下 | | | 19.7 | 第3橋上流までの 全水域 | |
| 南郷町瀧上川 | 0.9 | | 7.9 | | | | | | |
| 串間市市木川 | 2.0 | | 8.1 | | | | 5.8 | 河口付近を除く 河川水域 | |
| 串間市石波浜 | 23.7 | 30.1 | | | | | | | |
| 串間市本城川 | 13.9 | | 18.1 | 15 | 8 | | 12.8 | 第1橋やや下流 までの水域 | 約20 |
| 串間市崎田浜 | 3.4 | 5.6 | | | | 5 | | | |
| 串間市崎田湿地 | 1.7 | | 2.2 | | | | 19.0 | 陸域 | |
| 串間市千野川 | 1.8 | | 2.7 | | 3 | | 2.3 | マークなし | |
| 串間市一里崎浜 | 7.6 | 11.6 | | | | | | | |
| 串間市福島川河口域 | 14.0 | | 53.9 | 10以上 | | 10 | | | |
| 合計 | 402.7 | 157.1 | 1263.5 | | 42 | 151 | 641.6 | | 約170 |

98.3

注1: 三浦2006, 2008; 三浦・岩切ほか2007; 三浦・大園ほか2005; 三浦・川口ほか2006; 三浦・実政2010; 三浦・三浦ほか2012; 梅本・三浦2009
 注2: 環境省2007; 環境庁1994, 1998

と思われる。本研究では、熊野江川河口干潟の干出面積は3.1 ha、熊野江海岸の前浜干潟は4.4 haと推定された。

延岡市の南には櫛津干潟として知られる妙見湾がある。すでに筆者らも詳細な調査を行っており、生物相も十分に把握された貴重な湿地であることはわかっているが(三浦ほか 2007)、干潟面積として引用している14 haは実際には湾内の水域全体の面積であり、干出域としては11.6 haであることが確認された(図2 H, 3 H)。湾内には満潮時でも残る丸い中州があるため、水域としても13.6 haに過ぎず、14 haには達しなかった。

門川町庵川地区には2つの入り江があり、西入り江はその西側に広い干潟域を持っていたと思われるが、運動公園の建設で埋め立てられたために、第4回調査では11 haが消失したとされた。東入り江では公民館の建設に関連して8 haが消失している。しかし、両入り江での残存干潟が4 ha(第4・5回調査とも)とするのは過小評価であり、東西それぞれに16.0 haおよび5.3 haの干潟干出域が確認された(図2 I, 3 I)。さらに、両入り江には東西それぞれに4.8 haと2.6 haのアマモ・コアマモ群落があり(三浦・三浦ほか 2012)、小松ほか(2006)にも示されるように、生物多様性の高い藻場を備えた浅海域のひとつであると判断される。五十鈴川河口域の干潟は尾末神社前面に広がる水域で、その底質は粒度の荒い砂質である。そのため、干潟が現れても目立った生物は見つからず、わずかにフトヘナタリが縁辺部のアシに確認された。河川敷あるいは砂州の干出域は水位によって変動が激しいと思われるが、面積は最大4.5 haに達する(図2 J, 3 J)。門川町では、門川港北側や乙島周辺にもアマモ場があり、その陸側に小規模な干出域が現れる。

日向市の細島港に流れ込む亀崎川河口域の第1橋である新開橋の上・下流には泥質干潟が見られ、2.4 haの広さがある(図2 K, 3 K)。なお、亀崎川の北側にあり細島港内で合流する庄手川の第1橋、あけぼの橋の上流側左岸にも泥質の干潟が現れるが、その広さは亀崎川河口域の2分の1程度で、かなり小規模である。いずれも泥質干潟である点が宮崎県内では希少な環境といえる。塩見川は小倉ヶ浜有料道路の橋が最下流にあり、上流側の第4橋(鉄道橋を含む)である塩見橋付近まで干出

域が現れる。また、第2橋であるたいえい橋より上流側では岸寄りに広くヨシが、また水中にはコアマモが見られ、希少魚種などの生息地として特異な汽水環境といえる。第5回調査では第5橋までの全水域が5 haと記録されているが、尺度などに誤解があったのではないと思われる。今回の試算では第4橋までで、水域面積43.7 ha、干出面積25.4 haと推定された(図2 L, 3 L)。塩見川河口の南側海岸には、小倉ヶ浜海水浴場として知られる砂浜海岸が広がり、非常に広い前浜干潟が形成される。その干出面積は57.5 ha、最大砂浜面積は95.8 haと試算された(図2 M, 3 M)。

高鍋町小丸川の河口域には広い干出域が現れ、特に河口左岸には大きな潟があり、岸には広くハマボウ林が形成されて、夏の開花は毎年地域で報道される。第5回基礎調査では左岸潟湖部を除く、第3橋(鉄道橋を含む)の小丸川大橋までの水域が算出され、73.4 haの干潟とされている。本研究では、小丸川大橋までのハマボウ林や左岸潟湖を含む干潟干出部を17.5 ha、陸上を除く全水域を42.6 haと試算した(図2 N, 3 N)。第5回調査では中州なども含まれていたため、大きな数値になっていた。

新富町と宮崎市をまたぐ、一ツ瀬川河口域は宮崎県では最大の湿地を形成し、希少鳥類の飛来などで知られている。湿地は、河口北側の富田浜入り江、一ツ瀬川本流および南側の二ツ立貯水池の3カ所に分けられ、それぞれ干出域が現れる。第4回基礎調査では港湾整備のため22 haの干潟が消失し、2 haだけが残存しているとされたが、第5回調査では350.0 haの干潟域が報告されている。いずれの調査も一ツ瀬川河口域の実態とはかけ離れており、三浦・実政(2010)では二ツ立貯水池を除き、47.0 haと算出された。本研究での試算では、3カ所の総計で、水域面積が272.6 ha、干出域が65.9 haと推定された(図2 O, 3 O)。本研究では二ツ立貯水池を含む上、全体もやや過大に評価されているが、小規模な干出地を含めても70 haには達することはない。その中で、富田浜入り江の西岸、すなわち鬼付女川河口部と一ツ瀬川本流河口中央の中州が広い干出域として重要であり、ヨシが広がり、流木の下面にはナラビオカミミガイが記録された(三浦・実政 2010)。一ツ瀬川河口域の干潟面積に関しては、第5回調査では陸地を

含む全河口域が計上され、実際の干出域の5倍程度に過大評価されたため、宮崎県の干潟総面積に対しても大きな誤差を含む原因となった。

宮崎市には河口干潟を形成する河川が複数あるが、いずれも規模は小さい。北部では石崎川河口に広い砂州があり、その内側の入り江に5.8 haの干潟ができる(図2 P, 3 P)。宮崎港内の一ツ葉入り江は、かつては富田浜入り江と同等な規模をもっていたが、宮崎港の開削にともない、10分の1程度の北部だけが残されており、6.2 haの干潟ができる(図1)。大淀川河口では、一ツ葉有料道路の架橋下にある中州(丸島)周辺が最もまとまった干潟域となる。第5橋である橋橋までの水域面積は200 haを超えるが、干出面積は狭く、5.3 haであった(図2 Q, 3 Q)。いずれの干出域も砂質で、水位変動の激しい大淀川河口域では底生生物はあまり目につかない。反面、大淀川の支流である八重川は3面護岸された河川にも関わらず、泥の堆積によって、良好な汽水生物の生息環境を提供している。特に、八重川の第5橋である新八重川橋の下流側右岸1 kmには泥質の干潟が発達し、シオマネキの大きな個体群が維持されている。河口から新八重川橋までの水域面積11.9 haに対して、干出面積は4.6 haと算出された(図2 Q, 3 Q)。春の大潮時には河川内のほぼ全域を歩くことができる程度の水深である。津屋原沼は八重川河口域の10 haほどの湿地で、プレジャーボートなどがすき間なく係留され、八重川に開く北側の両岸に1.7 haの泥質干潟ができる(図2 R, 3 R)。宮崎市南部の清武川河口は水域19.4 haのうち、7.2 haが(図2 S, 3 S)、加江田川・知福川は水域42.0 haのうち、13.4 haが干出域として算出された(図2 T, 3 T)。いずれの河川もヨシ原があり、ヒロクチカノコやアシハラガニが生息している。

日南市広渡川については酒谷川との分流点までの水域が27.0 haであり、その4.3 haが干出域と算出された(図2 U, 3 U)。生物などの詳細は不明であるが、底質は礫混じりの砂質である。隅谷川は規模の小さい河口干潟と前浜干潟が連続して、水域3.1 haに対して、1.7 haの干出域が出現する(図2 V, 3 V)。感潮域の上流部には湧水があり、カワスナガニが出現するとともに、狭い泥質の川岸にはシオマネキが生息している。前浜干潟を形成する海岸には、干出時に2.4 haの広い砂浜があり、

海岸昆虫のイカリモンハンミョウが確認できる。日南市南郷の細田川(南郷川)は海岸と平行した汽水域を持った川で、河口から第4橋大堂津橋までの右岸に広く干出域が現れる。水域面積が28.7 haで、干出域は7.9 haになる(図2 W, 3 W)。砂泥質の底質にはイソシジミなども多く生息している。潟上川にも干潟はできるが、1 haに満たなかった(図2 X, 3 X)。

串間市市来川は河口域8.1 haに狭い干出域2.0 haができる。その外側には広い石波浜が広がり、干出域23.7 haの前浜干潟ができる(図2 Y, 3 Y)。詳細な生物調査は行っていないが、環境省RL(環境省2012)の絶滅危惧類であるフジナミガイの新鮮な死殻が得られたことがある。志布志湾に面した本城川河口干潟は、これまで8~20 haなどの干潟面積が推定されていたが(三浦ほか2006, 三浦2006, 2008)、第1橋の泉坊橋までの水域面積が18.1 haで、そのうち13.9 haが干出することが判明した(図2 Z, 3 Z)。右岸側には広い泥質底が広がり、カニノテムシロが確認されている。河口の外側には3.4 haの干出域をもつ前浜干潟(崎田浜)がある。崎田浜の南側には陸側に入り込んだ入り江と湿地があり、第5回調査では全水域が算入されていたが、実際には1.7 haの干出域を備えた湿地であり、フトヘナタリなどの巻き貝も確認された。本城川河口の西側には一里崎浜海水浴場があり、前浜干潟には7.6 haの干出域が現れる(図2 Z, 3 Z)。さらに、西側には串間市市街地を流れる福島川・善田川・天神川の河口部があり、広い汽水域が形成されるとともに、その一部には船舶が係留され、港湾となっている。広い干潟は善田川の河口部と天神川の鍛冶屋橋付近に形成され、53.9 haの水域の内、14.0 haが干出する(図2 a, 3 a)。天神川ではコアマモ群落がみられ、シオマネキも生息する泥質の干潟が形成される。

以上、宮崎県全域では、干潟干出域が402.7 haとなり、前浜干潟が約100 haで、河口および潟湖干潟が約300 haであった。

第5回調査(環境庁1998a, b)では宮崎県の浅海域外の干潟面積が全国で第1位の615.2 haとされている。ここで、浅海域外とは、海岸側の干潟ではなく、河口内部の干潟を指している。ところが、元になった表を見ると、妙見浜、庵川東、小丸川河口、下千野(千野川河口)の24.9 haを除

く、すべての湿地や水域面積の合計値がこの値に相当する。上述したようにこれらの数値は河口内側の全水域と中州などを合わせた面積であり、干潟とは呼べない。また、本来の浅海域内にあたる前浜干潟はいっさい計上されていないことから、干潟の面積推定がほとんど行われていないといつてよい。

干潟の面積や消失量に関しては、花輪(2006)がこれまでの自然環境保全基礎調査での干潟面積などを総説している。しかし、この論文には日向灘あるいは九州東岸が一切論じられていない。もし、他の地域や県と同様に1945年から2000年までの比較を行えば、1984年時点の残存干潟42 ha(消失干潟151 ha, 消失率78%)に比べて、1998年以後の現存干潟640 ha(増加率1520%)を超えるという事実を説明しなくてはならないし、統計が正しいことを前提に論じている以上、説明は不可能になるはずである。全国レベルでどの程度の精度あるいは確かさがあるのか、詳細な検討なくして、干潟面積の推移を論ずるには時期尚早なのかも知れない。いずれにしろ、第2回調査以後、干潟面積が統計上100 ha以上増加した県は、宮崎、山口、福岡、愛媛、千葉県である。一部に人工干潟が造成されていることはあるが、その面積は非常に小さく、これらの干潟面積の増加は推定法や統計上の問題に起因することは確かである。自然環境保全基礎調査の本来の目的を再確認し、予算を活かし、各地域での環境保全の促進を考えれば、調査のあり方(面積の算出方法、調査丸投げなどの体制、地域人材養成など)を熟考し、修正していく必要がある。

要 約

宮崎県の総干潟面積は、1978年193 ha, 1984年42 ha, 1998年640 haと記録されており、明らかに調査精度や統計方法に問題があることがわかってきた。そこで、過去11年の現地調査の知見を前提に、公開されている航空写真の解析から、県内全域の干潟面積の推定を行った。その結果、宮崎県全域では、干潟干出域が402.7 haとなり、前浜干潟が約100 haで、河口および潟湖干潟が約300 haであった。環境省や委託先による報告には信憑性の低い数値もあり、各地域の環境保全の促進を目的に、全国レベルでも本研究と同様の見直しが必要

要であると考えられた。

キーワード：河口干潟, 前浜干潟, 面積, 環境保全, 基礎調査

謝 辞

本研究を実施するに当たって環境省・宮崎県等関係機関から資料の所在探索・提供にご協力いただいたことに深く謝意を表します。

引用文献

- 青柳栄次(2004) 県別マップル45宮崎県広域詳細道路地図. 昭文社. 東京. 128pp.
- 花輪伸一(2006) 日本の干潟の現状と未来. 地球環境, 11: 235-244.
- 環境省(2007) 第7回自然環境保全基礎調査. 浅海域生態系調査(干潟調査)報告書. 自然環境保護局生物多様性センター, 富士吉田. 235+99pp.
- 環境省(2012) 第4次レッドリストの公表について. 環境省ホームページ. 2012年8月24日報道発表資料 <<http://www.env.go.jp/press>>
- 環境庁(1989) 第4回自然環境保全基礎調査要項. 海域生物環境調査(干潟・藻場調査). 自然環境保護局, 東京. 61pp.
- 環境庁(1994) 第4回自然環境保全基礎調査. 海域生物環境調査報告書(干潟, 藻場, サング礁調査)第1巻, 干潟. 環境庁自然保護局・海中公園センター, 東京. 291pp.
- 環境庁(1995) 第5回自然環境保全基礎調査要項. 海辺調査. 環境庁自然保護局, 東京. 83pp.
- 環境庁(1998a) 第5回自然環境保全基礎調査. 海辺調査総合報告書. 環境庁自然保護局・海中公園センター, 東京. 497pp.
- 環境庁(1998b) 第5回自然環境保全基礎調査. 海辺調査. データ編. 環境庁自然保護局・海中公園センター, 東京. 955pp.
- 小松輝久・佐川龍之・三上温子(2006) 干潟生態系における藻場の分布とその役割. 地球環境, 11: 207-213.
- 三浦知之(2006) 守るべき日向の「里浜」～宮崎県の干潟の現状～. みやぎん経済研究所調査月報 162(2-7), 29-40.
- 三浦知之(2008) 干潟の生きもの図鑑. 南方新社.

- 鹿児島. 197pp.
- 三浦知之 (2011) 宮崎県におけるオカヤドカリ類の生息状況. 宮崎大学農学部研究報告 57, 71-77.
- 三浦知之・岩切真実・森岡主臣・狩野泰則 (2007) 延岡市妙見湾 (櫛津干潟) に出現する貝類と甲殻類. 宮崎大学農学部研究報告 53, 43-57.
- 三浦知之・大園隆仁・村川知嘉子・矢野香織・森和也・高木正博 (2005) 宮崎港一ツ葉入り江に出現する底生生物と鳥類. 宮崎大学農学部研究報告 51, 17-33.
- 三浦知之・川口博憲・狩野泰則 (2006) 串間市本城川河口干潟に出現する貝類と甲殻類. 宮崎大学農学部研究報告 52, 29-40.
- 三浦知之・実政武志 (2010) 宮崎県一ツ瀬川河口域に出現する貝類と甲殻類. 宮崎大学農学部研究報告 56, 29-44.
- Miura, T., M. Kawane, K. Wada (2007) A new species of *Deiratonotus* (Crustacea : Brachyura : Camptandriidae) found in the Kumanoe River estuary, Kyusyu, Japan. *Zoological Science* 24, 1045-1050.
- 野島 哲 (1996) 北浦町熊野江. in 和田恵次ほか著「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サイエンスレポート第3巻. 世界自然保護基金日本委員会, 東京. p.111.
- 佐藤正典 (2007) 九州南東部 (太平洋沿岸). in 環境省「第7回自然環境保全基礎調査. 浅海域生態系調査 (干潟調査) 報告書」自然環境保護局生物多様性センター, 富士吉田. pp. 103-104.
- 梅本章弘・三浦知之 (2009) 延岡市熊野江川河口干潟に出現する貝類と甲殻類. 宮崎大学農学部研究報告 55, 37-49.