



# Newsletter

NO.46

January 2021

## 第20回特別展 「有明海の干潟の生物と人々の暮らし」

Life on the tidal flats of the Ariake Sea: organisms and people



日本の内湾奥部の原風景。(上) 閉め切り前の諫早湾の小野島（長崎県）でのシチメンソウの紅葉。遠方に雲仙普賢岳を望む。1996年11月10日。佐藤正典撮影。(下) 緑川河口（熊本県）での新月の夜のイトメの生殖群泳。2016年11月18日午前0時15分、江崎幹秀撮影。

近年の沿岸開発などによって日本中の多くの干潟が失われ、それと共に内湾での漁業も衰退しました。そんな中で、有明海の広大な干潟には、日本中から姿を消しつつある多くの生物と人々の伝統漁業が今も生き残っています。有明海は、日本の内湾の原風景が残っているかけがえのない海なのです。



漁業はこれから先も生き延びることができるのでしょうか。

以下の文中で紹介する絶滅危惧種のカテゴリーは、環境省のレッドリスト（環境省 2019）に従っています。

## (1) 有明海の特異な環境と生物相

### 有明海の地形と潮汐

九州の西岸に位置する有明海は、長崎、佐賀、福岡、熊本の4県に囲まれた九州で最大の内湾です（図3）。その面積（約1700 km<sup>2</sup>）は、東京湾（約1400 km<sup>2</sup>）や鹿児島湾（約1100 km<sup>2</sup>）よりも大きいのですが、その湾口部はたいへん狭く、約5 kmの早崎瀬戸で東シナ海につながっています。南から北に向かって深く入り込んだ有明海の形は、西に向かってお座りした赤ん坊のように見えます。南に隣接する不知火海（八代海）とは、天草諸島の3つの狭い瀬戸でつながっています。

有明海（平均水深：約20 m）は、東京湾（45 m）や鹿児島湾（117 m）に比べて浅い内湾です。特に、有明海の奥部（北半分）は、大部分が水深20 m以下の遠浅になっています。

有明海奥部での大潮時の平均の干満差（大潮差）は約5 m（最大の干満差は6 m以上）で、日本最大です。潮汐は、地球とその周辺の天体（主に月と太陽）の間の引力によって引き起こされ、1日2回の満潮と干潮が繰り返されます（満潮から満潮までの周期は約12.4時間です）。内湾は、その大きさと形状に応じた固有周期をもっていますが、有明海の固有周期（約7.8時間）は、他の内湾に比べて、潮汐周期に最も近いために、ここでは、「共鳴」によって、潮汐の振幅が大きく増幅されているのです。

八代海や瀬戸内海の奥部での大潮差は、約3 m、鹿児島湾では約2 mです。一方、日本海沿岸では、大潮差が0.5 m以下です。日本の近隣では、黄海沿岸で潮汐が最も大きく増幅されており、韓国の仁川では、大潮差が約8 mもあります。

### 広大な干潟

有明海には、日本の全干潟面積の約4割に相当する広大な干潟（180–190 km<sup>2</sup>）が存在します。特に奥部と東部に広い干潟が発達しており、大潮時には沖出し7 kmに及ぶ所もあります（図3）。「遠浅の地形」と「日本最大の潮差」という有明海の特徴は、

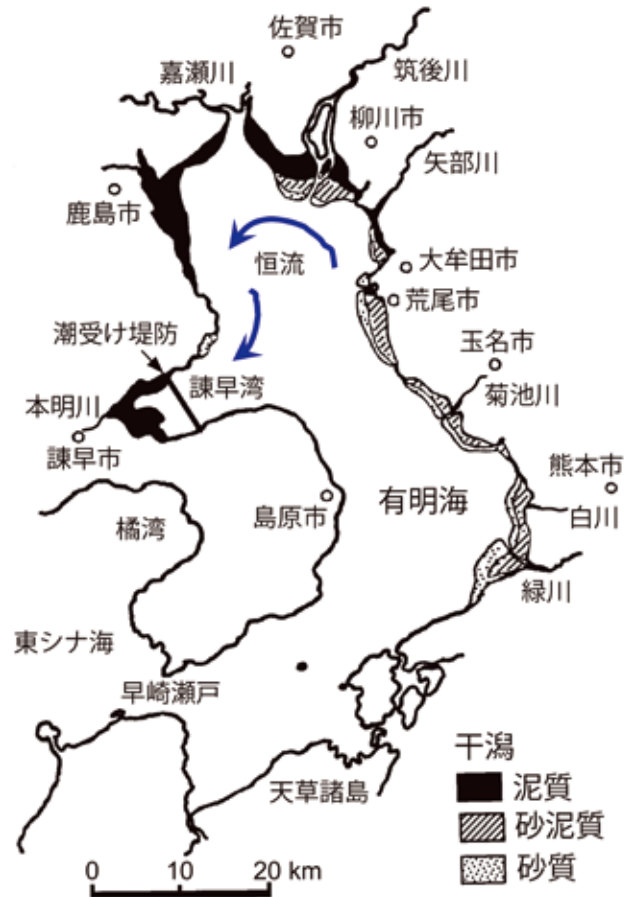


図3. 有明海における干潟の分布。下山（1996）に基づく。

広大な干潟を生み出す重要な要因ですが、それだけでは干潟は発達しません。干潟の土台となる砂泥の供給も不可欠です。有明海では、奥部（佐賀県と福岡県）と東部（熊本県）から、九州最大級の河川である筑後川をはじめとする大きな河川が流入しており、それらの河川が、陸から海へ、たえず砂泥を運び込んでいるので、広大な干潟が維持されています。

### 潮汐による砂と泥の分離

一口に「干潟」と言っても、砂の干潟と泥の干潟ではそこに住む生物が大きく異なります。有明海の東岸（熊本県沿岸）には主に砂質の干潟が発達し、諫早湾を含む奥部（佐賀県沿岸や長崎県沿岸）では、泥質の干潟がよく発達しています（図3）。さらに、同一の場所であれば（たとえば、図3の筑後川の河口周辺）、干潟の上部が泥質となり、下部が砂質になる傾向があります。

これは偶然ではありません。有明海の大きな潮汐がもたらす強い潮流によって、砂と泥のふるい分けが起こっているのです（図4）。

河川によって陸から運び込まれる砂泥のうち、粒

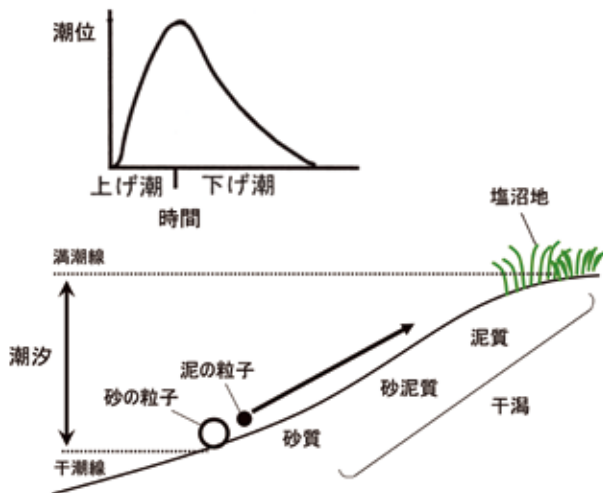


図4. 内湾奥部の干潟における潮汐による砂と泥のふるい分け。潮汐の非対称(上、坂倉 2004)の効果によって、干潟の上部に泥干潟が形成され、そこにヨシなどの塩生植物が繁茂する塩沼地が発達する(下)。佐藤(2015a, 2017)より。

の大きい砂の粒子は、重いために、河口周辺に堆積したままあまり動きません(特に下から上へは移動しにくいです)。一方、細かい泥の粒子は、軽いので、上げ潮時の潮流によって巻き上げられ、水中に再懸濁し、下から上に、あるいは湾口部から湾奥部へと移動します。湾奥部では、上げ潮に海水は急激に前進し、下げ潮はゆっくり後退するという性質があるため、上げ潮によって水中に巻き上げられた泥は、湾の奥部に向かって移動する傾向があります。そのため湾奥部や河川の内部に泥がたまってそこに泥質干潟ができるのです。また、垂直方向では、水中に巻き上げられた泥が上へ持ち上げられて堆積するので、干潟の上部に泥質の干潟ができやすく、一方、干潟の下部では、泥が抜けて砂が残るために、砂質の干潟になりやすいのです。

### 諫早湾の軟泥干潟

有明海に供給される砂泥粒子の大部分(有明海全体の76%、有明海奥部の95%)は筑後川から持ち込まれています(横山 2007)。このうち軽い泥の粒子は、潮汐的作用によって堆積と再懸濁を繰り返しながら奥部に向かって移動しますが、この移動には、地球の自転に伴うコリオリの力による半時計回りの動き(恒流、図3)も作用します。その結果、最も粒子が細かくて軽い泥の成分(粘土)は、西に向かって最も遠くまで運ばれ、諫早湾の奥部に堆積していたと考えられます。実際に、閉め切り前の諫早湾奥

部の干潟は、粘土の割合が高く(20-40%、藤曲・牧野 2001)、「とろとろ」のアイスクリームのように軟らかい軟泥質の干潟でした。

しかし、諫早湾奥部(約36 km)の海域は、国の大規模干拓事業(1989年着工、2007年完了)のために、長さ7 kmの「潮受け堤防」によって1997年4月に完全に閉め切られ、それ以降、海と隔離されてしまいました。これによって約29 km<sup>2</sup>の軟泥干潟と本明川などの流入河川の感潮域が消滅しました(図5)。



図5. 諫早湾干拓事業。(上)全長約7 kmの潮受け堤防が建設され、1997年4月14日の「潮止め」によって湾奥部が完全に閉め切られた。それから3年3ヵ月後の2000年7月に上空より、筆者撮影。(A)ほぼ淡水化した調整池。かつての干潟の下部。(B)造成工事中の農地。かつての干潟の上部。矢印は、2カ所の排水門の位置を示す。(下)調整池からの日常的な排水。潮受け堤防の北端の上空から南方の雲仙・普賢岳を望む。1999年6月30日、朝日新聞社撮影(朝日新聞社提供の写真に加筆)。

### 「きれいな濁り」が育む豊かな海

細かい泥の粒子は有機物をたくさん吸着しているので、海底に泥が堆積したままになれば、有機物の分解によって水中の酸素が消費され、周囲が酸素不足になって、有毒な硫化水素が発生します。この状態がひどくなると通常の魚介類は生息できなくなります。

しかし、有明海奥部の泥干潟では、そこが大量の

泥の集積の場でありながら、貧酸素状態になりにくく、高い生物生産力が維持されていました。その主な理由は、泥が堆積したままでなく、上げ潮時には水中に巻き上げられて「浮泥」となって酸素の豊富な水中を漂っているからだと思われます(図6)。浮泥は、大量の栄養分が海底の貧酸素化を起こさないでうまく生態系に取り込まれ豊富な魚介類を生み出すことができる「栄養の貯蔵庫」として機能しているのです。有明海奥部では、水中に存在する全チッソの20-70%、全リンの80-90%が浮泥に吸着されています(代田・近藤 1985)。

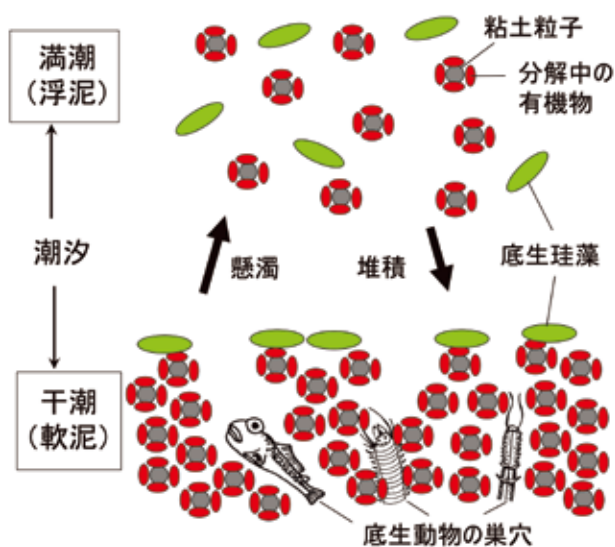


図6. 軟泥干潟の泥の粒子と底生珪藻の状態を示す模式図。(上) 満潮時の水中に懸濁した状態。(下) 干潮時の堆積した状態。佐藤(2017)を改変。

有明海奥部の海を初めて見る人は、海水が強く濁っていることに驚くでしょう。地元の漁業者は、この海のことを「きれいに濁っている」と表現していました。浮泥による強い濁りがこの海の豊かさを育んでいることを、人々は経験を通して知っていたのだと思います。

1970年代の1 kmあたりの漁獲量(ノリを除く)によって海域の生物生産力を比較した研究によれば、有明海は、瀬戸内海と並んで、年間20トン以上となり、日本の沿岸漁場の最高位に位置していました(青山 1977)。

### 有明海の特異な生物相

有明海には、日本の他の海域では見られない特産種が20種以上分布しており、その多くが、湾奥部の

泥質の環境に依存しています(一部の種は、隣接する八代海にも分布しています)。これほど多くの特産種を有する内湾は、日本では有明海だけです。

これらの特産種と同じ種またはよく似た別種(近縁種)は、大陸の黄海沿岸にも分布しています。したがって、有明海特産種は、大陸沿岸性遺存種あるいは大陸性強内湾種と呼ばれることもあります。なぜ有明海にこれほど多くの特産種がいるのでしょうか。

今から15-18万年前の最終氷期には海面が今より150 mくらい低かったと推定されています(下山 2000)。その頃、日本列島と大陸の間の対馬海峡はほぼ陸続きになっており、その西側の大きな内湾に、大陸性強内湾種の先祖が分布していたと思われます。その後、海面が上昇し、約1万年前の対馬海峡の成立によって大陸と日本列島が分断され、それに伴って、大陸性強内湾種も大陸の集団と日本列島の集団に分断されました。しかし、これらの種の生存のためには、大きな干満差によってもたらされる泥質の環境が必要だったために、日本列島では有明海だけに隔離分布することになったと考えられています。



図7. 泥干潟の表面で底生珪藻を食べているムツゴロウ *Boleophthalmus pectinirostris* (ハゼ科、体長約15 cm) (上)とムツゴロウを捕獲する伝統漁法「むつかけ」(下)。佐賀県鹿島市、2008年5月3、4日、岩松慎一郎撮影。



図8. ワラスボ *Odontamblyopus lacepedii* (ハゼ科、最大体長約40 cm)。有明海奥部沿岸では古くから食用とされ、煮付けや干物として食される。諫早湾では、「ドウキン(または、ドンキュウ)」と呼ばれていた。(上)体全体。鋭い歯を持っていて、干潟の小動物を食べている。韓国のスンチョンにて、2009年6月、塔筋弘章撮影。(下)泥中に潜むワラスボを獲る伝統漁法「すぼかき」。竹の先にJ字型の鉄鉤が付いた専用の漁具を用いる。1980-1984年の諫早湾干潟にて、富永健司撮影。富永(1996)より。

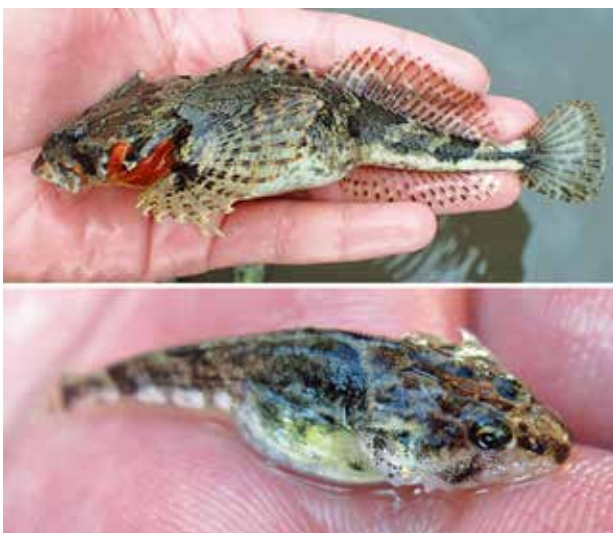


図9. 干潟で産卵する淡水魚、ヤマノカミ *Trachidermus fasciatus* (カジカ科)。(上)佐賀県牛津のクリーク(淡水域)で採集されたメス成魚(全長約15 cm)。2017年12月18日、鬼倉徳雄撮影。(下)佐賀県鹿島市七浦の音成川河口での「棚じぶ」(図10)で採集された稚魚(全長約5 cm)。2010年4月24日、岩松慎一郎撮影。成魚は川を下り、河口周辺の干潟のタイラギやカキの空殻の中に卵塊を産みつけ、それをオスが保護する。



図10. 「棚じぶ」。潮の頃合いを見計らって四手網を上下させ、エビなどを獲る伝統漁法。佐賀県鹿島市七浦の音成川河口。2010年4月24日、岩松慎一郎撮影。

魚類では、以下の7種が有明海特産種としてよく知られています。カタクチイワシ科のエツ(絶滅危惧I B類)、シラウオ科のアリアケヒメシラウオ(絶滅危惧I A類)・アリアケシラウオ(絶滅危惧I A類)、ハゼ科のハゼクチ(絶滅危惧II類)・ムツゴロウ(絶滅危惧I B類、図7)・ワラスボ(絶滅危惧II類、図8)、カジカ科のヤマノカミ(絶滅危惧I B類、図9)。また、この他に、スズキについては、有明海の個体群(絶滅のおそれのある地域個体群)が日本の他の個体群とは形態的にも遺伝的にも異なることが明らかにされています。これらの特産種や特産個体群は、いずれも、有明海奥部に特徴的な泥質の環境に依存しています。

一方、魚類以外の特産種については、まだ国内での分布状況がよくわかっていない種も多いのですが、少なくとも一部の種については、かつては日本各地にもっと広く分布していたようです。これらの種は、近年の沿岸開発のために有明海以外ではほぼ(または完全に)絶滅してしまったと考えられています(後述)。

## (2) 干潟生態系の主な生きものたち

### 1) 底生珪藻

干潟に生育している一次生産者（光合成を行う藻類や植物）は、水溶性のチッソやリンの多くを吸収しながら、動物の食物となる有機物を合成していますので、内湾の富栄養化を抑制する水質浄化機能の重要な担い手になっています。人工的な下水処理では、水溶性の栄養塩の除去は、「高度処理」と呼ばれ、莫大な費用がかかるために、通常は行われていません。

底生珪藻は、単細胞の微小な藻類なので肉眼ではその姿が見えませんが（図6、11）。干潟の表面で底生珪藻が増殖するとそこが緑がかった褐色に見えます（図11C）。有明海沿岸では、それが「潟華（がたばな）」と呼ばれていました。こんな素敵な言葉が存在することは、人々の暮らしが干潟の生態系に密着していたことの現れでしょう。

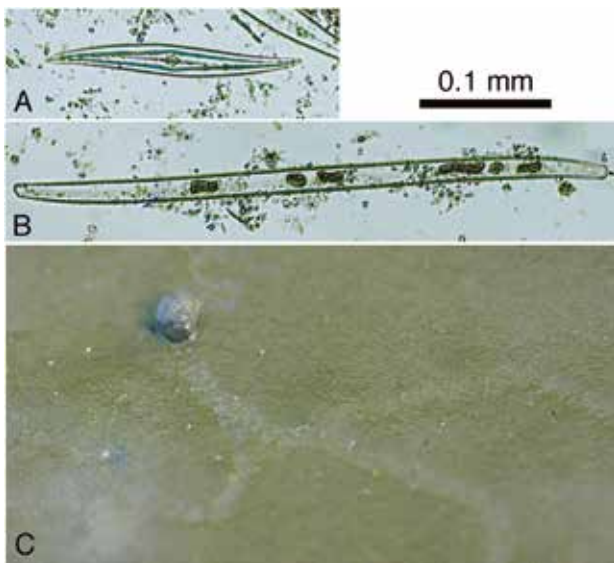


図11. 単細胞の藻類、底生珪藻。(A、B) 1996年5月、閉め切り前の諫早湾の軟泥干潟（長崎県高来町）での優占種（A: *Haslea nipkowii*, B: *Nitzschia grosigma*）。筆者撮影。(C) 潟華（底生珪藻の増殖によって干潟の表面が緑褐色を呈した状態）とそれを摂食しているウミマイマイ *Lactiforis takii*（殻径約5mmの巻貝。国内産地は有明海と不知火海のみ）。2008年3月、佐賀県鹿島市七浦、筆者撮影。

「潟華」は、「ミクロの大草原」のようなものです。陸上の生態系では、森林を形成する樹木などの大きな生産者（植物）がよく目立ちますが、海の生態系では、重要な生産者が小さくて目立たないことが珍しくありません。

干潮時に露出する平坦な干潟は、日光を遮るものが何もないので、その全面が太陽エネルギーを吸収する「天然のソーラーパネル」になります。底生珪藻は、干潟の泥の表面に並んで太陽光を受け、光合成を行なって増殖します。

前述の通り、有明海奥部では大きな干満差による海水の攪拌作用のため、泥の粒子が絶えず巻き上げられ、海水は強く濁っています（図2下、6上）。この濁りは、水中への光の透過を遮るため、水中で光合成を行なっている植物プランクトンにとっては不都合なものです。しかし、泥干潟の表面で増殖している底生珪藻にとっては、この濁りは問題ありません。底生珪藻も、満潮時には、泥の粒子と一緒に水中に巻き上がりますが、干潮時には、干潟の表面に並んで空気中に露出し、確実に光を浴びることができるからです（図6下、11C）。

底生珪藻は、粘液を分泌しながら動くことができ、泥に埋まっても、自ら表面に這い出ることができます。泥干潟は、透水性が低いため、干潮時でも表面が乾きにくく、しかも栄養がたっぷりあります。細かい泥の粒子がたくさん栄養塩を吸着しているからです。有明海奥部の泥干潟には、底生珪藻の大増殖をうながす好条件がそろっています。

1996年5月、筆者が諫早湾の軟泥干潟から採集した小さじ1杯の泥の中からは100種以上の珪藻が見つかりました（大塚2000）。その後のOtsuka（2005）による分類学的研究の結果、優占種である大型の珪藻2種が、日本初記録種（*Haslea nipkowii*）（図11A）および新種（*Nitzschia gyrosigma*）（図11B）として発表されました。しかし、この時には、諫早湾干拓事業の閉め切りによって、その産地の干潟生物は全滅していました。これらの珪藻がどこかでまだ生き残っているのか、不明です。

### 2) 塩生植物

干潟の上端部（満潮線付近）は、塩生植物が茂る場所（塩沼地）です。普通の陸上植物は塩分に弱いために、干潟には立ち入ることができません。耐塩性を獲得した塩生植物だけが、ここに生育できるのです。

これらの植物は、単調な干潟表面に日陰を作り、小動物のための生息場所を提供しています。また、植物の枯死体由来する有機物（デトリタス）は様々な底生動物の食物になります。

塩沼地は、干潟の中の一歩陸に近い部分であるた

め、人間の沿岸開発によって真っ先に埋め立てられています。

ヨシ（アシ、葦）（イネ科）は、日本各地の塩沼地に最も普通に見られる塩生植物です。ヨシは幅広い塩分環境で生育できるので、河川の感潮域の干潟では、上流から下流まで、ほぼ全域にわたって、ヨシ原に縁取られていることがあります（図12）。ヨシは、人間の生活にも様々な形で利用されてきました（たとえば、日よけのための「ヨシズ」）。

シチメンソウ（絶滅危惧Ⅱ類、アカザ科）は、内湾奥部の軟泥質の干潟に生育します（表紙写真の上、図13）。耐塩性が高く、塩沼地の中では最も海よりの位置に生育します。かつては瀬戸内海でも記録されていますが、現在の日本での分布は、有明海奥部に限られています。諫早湾には、国内最大の群生地がありました（表紙写真の上）、そこは、1997年の諫早湾の閉め切りによって失われました。

シチメンソウの群生地には、たくさんのカニの巣



図12. 河川の感潮域の干潟上部を縁取るヨシ原。2010年6月、佐賀県の六角川、筆者撮影。



図13. 泥干潟特有の塩生植物、シチメンソウ *Suaeda japonica*。佐賀市の東与賀海岸における紅葉。根元にはアリアケガニの巣穴がたくさんある。2011年11月、筆者撮影。

孔が見られます。そこで特に多いのがアリアケガニです（後述）。カニの巣孔が高密度に存在するために酸素不足になりがちな干潟上部の泥の内部にまで酸素がよく供給され、それがシチメンソウの生育を助けている可能性が指摘されています（陣野2000）。

### 3) カニ類

潮が引いた干潟の表面では、様々なカニ類が活動しています。

シオマネキ（絶滅危惧Ⅱ類、図14A）は、ヨシ原やその周辺の泥干潟に生息しています。国内では伊豆半島から沖縄島までの範囲に分布していますが、有明海以外では個体数が少ないです。有明海沿岸の有名な郷土料理の一つである「ガニ漬け（ガン漬け）」（カニの塩辛）の材料になっています。



図14. 泥干潟の表面で活動するカニ類。(A) シオマネキ *Uca arcuata* の雄。甲幅約3.5 cm。2008年5月4日、鹿島市新籠、岩松慎一郎撮影。(B) アリアケガニ *Cleistostoma dilatatum* の背面。甲幅約2 cm。2011年11月、佐賀県東与賀海岸。筆者撮影。(C) アリアケガニの腹面。脚の先端が赤い。1997年6月13日、諫早湾の小野島海岸、筆者撮影。佐藤正典（2000a）より。



アリアケガニ（絶滅危惧Ⅱ類、[図14B、C](#)）も塩生植物の根元に多く、有明海ではシオマネキと同様に、ガニ漬けの材料になっています。有明海と八代海以外では、瀬戸内海周防灘沿岸、福岡県周防灘沿岸、佐賀県伊万里湾のごく限られた場所からしか見つかっていません。

#### 4) 貝類

干潟には、二枚貝や巻貝（軟体動物）も多く生息しています。

アサリなどの多くの二枚貝は、砂泥中に潜っており、干潟が冠水した時に、海水を鰓で濾過し、水中に懸濁している有機物（満ち潮で巻き上げられた底生珪藻など、[図6上](#)）を濾し取って食べています（[図15](#)）。

有明海東部の熊本県沿岸の砂質の干潟は、かつてはアサリやハマグリ（絶滅危惧Ⅱ類）の日本有数の産地でしたが、近年の生産量は、1980年代以前に比べて、著しく減少しています。

一方、有明海奥部の干潟は、ハイガイ（絶滅危惧Ⅱ類、[図16](#)）、アゲマキ（絶滅危惧Ⅰ類、[図17](#)）、ウミタケ（絶滅危惧Ⅱ類、[図18](#)）などの日本での分布が急速に縮小している泥干潟特有の種の貴重な生息場所になっています。

大型の二枚貝であるタイラギ（リシケタイラギ）（準絶滅危惧、[図19](#)）とその近縁種ズベタイラギ（準絶滅危惧）は、有明海奥部の干潟とそれに続く潮下帯に多く生息しており、1990年代の初めまでは、この海域での漁業対象としては最も重要なものですが、近年は激減しています。



図15. アサリの濾過能力を示す実験。海水にアサリを入れたもの（左）と入れないもの（右）を用意し、両方に米のとぎ汁を加えてかき混ぜる。白く濁った海水は、アサリを入れたものでは、約2時間後に透明になった。2000年7月の長崎地方裁判所における「自然の権利訴訟」の原告側証人として著者が証言した時のもの。佐藤(2001a)より。

巻貝類のウミマイマイ *Lactiforis takii*（絶滅危惧Ⅱ類、[図11C](#)）などは、干潟の表面を這い回って、そこで増殖している底生珪藻を食べています。

#### 5) アリアケカワゴカイ

日本の河川感潮域（汽水域と淡水域の一部）の干潟では、環形動物のゴカイ科の種が優占種となって高密度に生息していることが多く、それらは、魚や渡り鳥の重要な食物となっています。

このうち、国内のカワゴカイ属の種は、かつては単一種とされていて、「ゴカイ」という和名で図鑑に掲載されていました。しかし、1980年代以降の研究を通して、それが単一種ではなく、形態的によく似た3種を含むことがわかり、その3種に新たな



図16. ハイガイ *Tegillarca granosa*（フネガイ科）。最大殻長約6 cm。約6千年前の縄文時代の貝塚からは北海道函館以南の全国から化石が見つかっているが、その後分布が縮小した。1970年代までは、伊勢湾、三河湾、瀬戸内海、高知県浦戸湾でも本種の生息が確認されているが、現在の日本国内での分布は、有明海・八代海と伊万里湾の一部に限られている（佐藤慎一 2000, 山下 2012）。（上）佐賀県の沿岸で採集された生貝。2013年3月、筆者撮影。（下）諫早湾の泥干潟で死滅したハイガイの大集団。1997年8月（閉め切り後4ヵ月）、富永健司撮影。佐藤正典（2000a）より。



図17. アゲマキ *Sinonovacula lamarcki* (ナタメガイ科)。最大殻長約10 cm。かつては三河湾、瀬戸内海にも分布していたが、現在の日本国内での分布は、有明海・八代海に限られている。有明海の佐賀県沿岸では、1900年代初頭には年間漁獲量が1000トン以上あったが、1992年以降は皆無に近い。古来、飢饉の際の貴重な食料だったことから「オタスケガイ」の異名をもつ（佐藤慎一2000）。(上) 韓国のスンチョン市の鮮魚店にて。2010年3月15日、筆者撮影。(下) 1980-1984年の諫早湾干潟におけるアゲマキ漁。富永健司撮影。富永(1996)より。



図18. ウミタケ *Barnea japonica* (ニオガイ科)。最大殻長約12 cm。最大約30 cmの長い水管が食用とされている。国内では北海道南部から九州にかけて分布するが、干潟での生息が確認されているのは、三河湾、瀬戸内海と有明海・八代海だけであり、有明海以外では少ない（山下・木村 2012）。福岡県柳川市の鮮魚店にて（カクレガニ科のカニが付着していた）。1999年8月7日、筆者撮影。佐藤正典(2000a)より。

和名が与えられました（アリアケカワゴカイ、ヤマトカワゴカイ、ヒメヤマトカワゴカイ）。

このうち、アリアケカワゴカイ（絶滅危惧 I B類、



図19. タイラギ（リシケタイラギ）*Atrina lischkeana*（ハボウキ科）。最大殻高約25 cm。本州から九州にかけて分布し、瀬戸内海と有明海に多い。有明海奥部での水産重要種だが、近年は漁獲量が激減している（山下・木村 2012）。閉め切り前の諫早湾北岸（長崎県小長井町井崎）の干潟にて、1995年3月17日、筆者撮影。



図20. アリアケカワゴカイ *Hediste japonica*（ゴカイ科）。最大体長約15 cm。(上) 佐賀市東与賀産の個体。1996年10月、筆者撮影。(下) 佐賀県鹿島市七浦の干潟表面で摂食活動中の個体。2005年4月9日、岩松慎一郎撮影。

図20)の現在の国内での分布は、有明海奥部の河口周辺の軟泥干潟に限られています（図21）。しかし、つい最近（数十年前）までは、本種は、日本にもっと広く分布していたのです。それがわかったのは、三河湾、伊勢湾、瀬戸内海の干潟から1970年以前に採集された本種の標本が国内外の博物館で大切に保管されていたからです。かつては各地の人々が本種を大量に捕獲し、釣り餌や農地の肥料として利用していたこともわかりました（佐藤 2011a, 2017）。

しかし、有明海を除く日本の主要な内湾では、湾

奥部の軟泥干潟が近年の沿岸開発によって失われたために、アリアケカワゴカイは絶滅したと考えられています。その結果、有明海奥部が、国内に残された唯一の生息地になってしまったのです。

アリアケカワゴカイの寿命は1年で、12月から2月にかけて、大潮の夜の満潮時直後に多くの成熟個体が一斉に水中に泳ぎ出て放卵・放精します（これを「生殖群泳」と言います）。ヤマトカワゴカイも、12月から4月にかけて、同様の生殖群泳を行います。



図21. 日本国内でのアリアケカワゴカイの分布。現在の分布は有明海奥部の軟泥干潟に限られる。佐藤（2017）より。

### 6) イトメ

イトメ（準絶滅危惧、図22）は、カワゴカイ類と共に、日本各地の汽水域の干潟で最も普通に見られるゴカイ科の環形動物です。成体は、低塩分の汽水域上流部のヨシ原の根元などに穴居していることが多く、生息範囲が淡水域にまで達している場合があります。

9月から翌年3月にかけて（最盛期は10-12月）、生殖群泳を行います。この時に、イトメでは、他のゴカイ類には見られないユニークな「生殖変態」が起こります（図22B-D）。体前部にだけ卵または精子が充満し、その部分では剛毛が遊泳に適した特別の剛毛に置き換わります。体壁は薄くなり、体腔中の卵（黄または緑）または精子（白）の色が透けて見えます。体後部は退化して、細いヒモ状になります。

成熟個体は、退化した体後部を切り離し、大潮の夜の満潮時直後から数時間にわたって一斉に水中に泳ぎ出ます（図22E、表紙写真の下）。

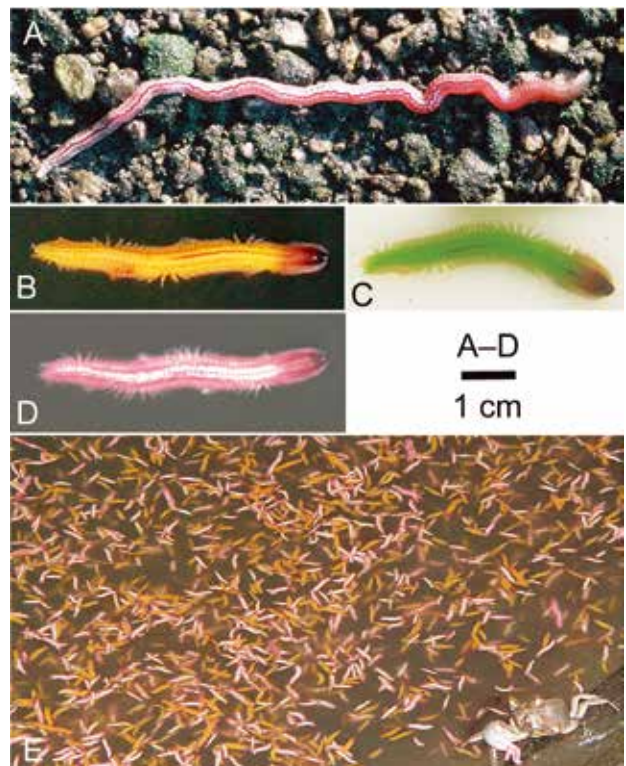


図22. イトメ *Tylorrhynchus osawai* (ゴカイ科)。最大体長約25 cm。(A)鹿児島県始良市の思川産の未成熟個体。(B-D)福岡県大牟田市の諏訪川の支流で群泳中の雌(B, C)と雄(D)の生殖変態個体。2004年11月16日夜、中嶋秀利撮影。(E)熊本市の緑川河口における大規模な生殖群泳。川岸でアシハラガニが群泳個体を捕食している。2003年10月29日午前0時18分、江崎幹秀撮影。



図23. 栗本丹洲著「千虫譜」(服部雪斎の写本)に描かれた生殖群泳中のイトメの図譜。国立国会図書館デジタル化資料より。佐藤 (2016a) より。

多数の群泳個体は、引き潮に乗って下流の高塩分域に向かって流下します。受精卵が正常に発生するためには高塩分の環境が必要なので、この生殖群泳のタイミングはたいへん適応的です。

江戸時代の幕医であった栗本丹洲の著作「千虫譜」は、日本初の「虫」の図譜(博物書)として名高いもので、1811年(文化8年)から1833年(天保4年)にかけて制作された約670点の彩色図が収められています。昆虫だけでなく、様々な無脊椎動物や脊椎動物の両棲類・爬虫類も描かれています。この中の1枚に、イトメの生殖群泳が描かれています(図23)。そこには、「文化12年(1815年)の冬10月(新暦の11月頃)に豊前国小倉(現在の北九州市)の小さな川で、不思議な虫が数千も生じた。その色は五彩で、長さは三四寸(9-12cm)だった。昏(くれ)より晨(あさ)に至るまで、水の上に浮遊し、日が出ると見えなくなった。土地の者は「豊年蟲」と呼んでいる。(以下省略)」という意味の説明文が添えられています。

イトメやカワゴカイ類の大群泳は、日本の汽水域の本来の豊かさを象徴するものです。江戸時代の日本では、人々の暮らしのすぐそばの小さな川にも、豊富な生物を育む汽水域があり、時には川一面を覆うようなゴカイ類の大群泳が出現して人々を驚かせたのでしょう。

東京周辺では、イトメの群泳個体を「バチ」と呼び、その群泳のことを「バチ抜け」と呼んでいました。一方、有明海では、イトメの群泳個体は、「シジナ(あるいはシイナ)」と呼ばれています。かつては、東北地方から九州にかけての広い範囲で、人々はイトメの群泳個体をすくい取り、釣り餌として利用していました。茨城県涸沼では、農地の肥料としても利用されていました(菊池 1959)。一方、1920年代の鳥取県の東郷池周辺では、イトメが水田を荒らす有害生物として記録されています(猪股 1928)。

それほどたくさんいたイトメも、日本各地で減少しています。イトメの主な生息場所である干潟の上部のヨシ原などが、河川の護岸工事などによって、失われているためと思われます。有明海では、緑川や六角川などで、汽水域の水辺に広範囲にヨシ原が残っており、そこではイトメの大きな個体群が今も維持されています。

## 7) 生きた化石、シャミセンガイ

腕足動物のシャミセンガイ属(*Lingula*)は、現生種が4億年以上前のオルドビス紀の化石種とほとんど形が違わないことから、「生きた化石」と言われています。

オオシャミセンガイ(絶滅危惧IA類、図24A)は、現生のシャミセンガイ類の中では世界最大の種で、殻長が7cm以上に達し、美しい栗色の殻をもちます。1980年以前には、有明海全域から約20例のオオシャミセンガイの採集例がありますが、最近はほとんど記録がなく、まさに絶滅寸前の状態と思われる。日本では、有明海のほかに、瀬戸内海の2カ所だけから過去の記録があります(明治時代の明石市と1965年以前の岡山県児島湾湾口部からの採集記録)(和田ほか 2020)。しかし、瀬戸内海では本種はすでに絶滅したと考えられており、日本では、有明海だけにしか生き残っていません。国外では、朝鮮半島と中国大陸に分布しています。

ミドリシャミセンガイ(情報不足、図24B)は、緑色または褐色の殻をもちます。日本では青森県以南に広く分布し、有明海奥部では、本種を「メカジャ」

と呼んで、食用としています。しかし近年は各地で減少しています。

### 8) ニホンウナギ

昔から日本人が好んで食べているニホンウナギ(以下、ウナギ、[図25](#))は、今日、「絶滅危惧 I B類」に指定されるほどに激減しています。

ウナギは、太平洋の熱帯海域で産卵し、葉の形をしたレプトセファルス幼生が黒潮にのって約半年かけて日本の沿岸にたどりつき、親と同じ体形の体長約6 cmの子ウナギ(シラスウナギ)に変態します(海部 2016)。シラスウナギは、上げ潮にのって川を遡

上し、汽水域の最上流部に着底し、その周辺で数年間過ごします。その後、若ウナギの一部は川を遡上し、淡水域でミミズや川魚などを食べながら、「川ウナギ」として成長し、他の若ウナギは、下流に移動し、河口周辺の汽水域または海で、カニ類やゴカイ類などを食べながら「海ウナギ」として成長します。川ウナギも海ウナギも、生後5-10年で成熟し、熱帯の産卵場に向かって泳いでいきます。

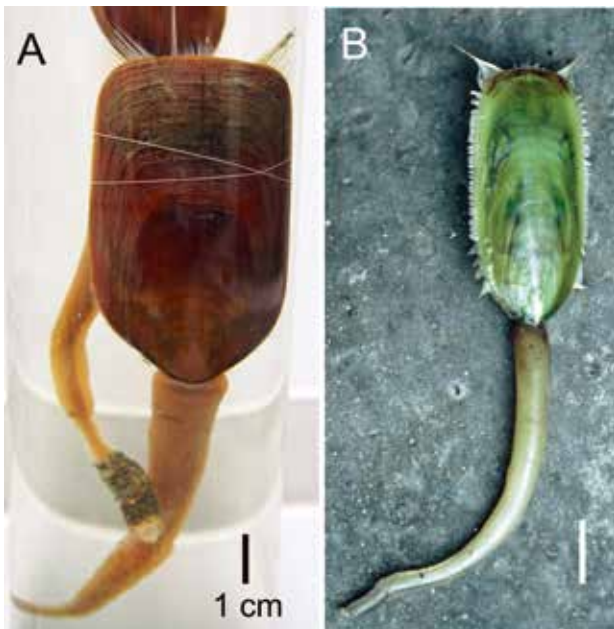


図24. 腕足動物の2種。(A) オオシャミセンガイ *Lingula adamsi*。最大殻長約7 cm。1981年7月3日、長崎県雲仙市国見町神代海岸にて木村キワ採集。伊藤辰徳撮影(佐賀県立宇宙科学館所蔵標本)。(B) ミドリシャミセンガイ *Lingula anatina*。最大殻長約5 cm。福岡県柳川市沖端の鮮魚店で購入したもの。1999年8月7日、筆者撮影。



図25. ニホンウナギ *Anguilla japonica*。筑後川河口で捕獲された個体。竹下泰彦撮影。佐藤(2014a)より。



図26. 有明海におけるウナギかき漁。(A) 1980年代の諫早湾の干潟(長崎県高来町湯江地先)にて。遠方に雲仙普賢岳を望む。中尾勘悟撮影。中尾(1989)より。(B, C) 佐賀県鹿島市の鹿島川河口における舟上からのウナギかきの様子(B)と漁具の先端部(C)。2014年7月12日、筆者撮影。



図27. 歌川国芳の「東都宮戸川之図」に描かれている江戸時代の東京湾奥部の隅田川におけるウナギかき漁。宮戸川は隅田川の別称。遠方に筑波山を望む。東京国立博物館所蔵。

耳石の分析から産卵回遊中のウナギの大部分が淡水生活の履歴のない海ウナギであることがわかっています。すなわち、現在のウナギ資源を大きく支えているのは、海ウナギなのです。汽水域の干潟、特に、黒潮の流路の近くに位置し日本の全干潟面積の4割を占めている有明海の干潟は、ウナギの生育場としてきわめて主要な役割を果たしていると思われます。

江戸時代の頃から西日本の内湾・河口域の干潟で捕れる海ウナギは、青みがかった体色をもつことから「アオ」と呼ばれ、極上の味のウナギとして重宝されていたそうです。そして、干潟にもぐったウナギを特殊な漁具（先端に3本の鋭い棘をもつ鉄鉤）で捕まえる「ウナギかき漁」（図26）が各地で行われていました。歌川国芳の浮世絵「東都宮戸川之図」には、江戸時代の東京の隅田川でのウナギかき漁が描かれています（図27）。この伝統漁法も、いまや「絶滅寸前」ですが、有明海奥部では、まだかろうじて生き残っています。

## おわりに

日本中の内湾が多くの干潟を失い、それと同時に内湾での伝統的な漁業も失ってしまった中で、九州の有明海では、「天の恵み」によって広大な干潟が維持され、絶滅寸前の干潟生物と人々の伝統漁業が今までかろうじて生き残ってきました。

有明海奥部の軟泥干潟は、多くの泥干潟特有の生物にとって日本に残された最後の生息地なのです。中でも諫早湾の約29 km<sup>2</sup>の広大な軟泥干潟は、特に重要な場所でした。そこには、シチメンソウ、ハイガイ、アリアケカワゴカイなどの絶滅危惧種の最大

の個体群が維持されていたのです。また、渡り鳥（シギ・チドリ類）の日本最多の飛来数もここで記録されています。しかし、その諫早湾の干潟は、干拓事業によって閉め切られ、そこに生息していた干潟の生物が全滅しました。それだけでなくこの干拓事業の悪影響は、諫早湾内だけでなく有明海奥部の全域に及んでいる可能性があります。

有明海のことをよく知るならば、諫早湾の環境復元を強く求め続けている漁業者の訴えが、有明海だけの問題ではなく、日本全体の問題であることがわかると思います。

## 謝 辞

富永健司氏（諫早市）、中尾勘悟氏（鹿島市）、中嶋秀利氏（大牟田市）、岩松慎一郎氏（太宰府市）、江崎幹秀氏（熊本市）、竹下泰彦氏（佐賀市）、鬼倉徳雄氏（九州大学農学部）、塔筋弘章氏（鹿児島大学理学部）、佐賀県立宇宙科学館（武雄市）には貴重な写真を提供いただきました。滝川祐子氏（香川大学農学部）には「千蟲譜」について御教示いただき、丹羽謙治氏（鹿児島大学法文学部）には「千蟲譜」の記述を読み解いていただきました。これらの方々に深謝します。

## 主な参考文献

（筆者の著作は、末尾にまとめて年代別に配列）

- 海部健三 2016. ウナギの保全生態学. 共立出版, 東京.
- 環境省 2019. 環境省絶滅危惧種検索. <https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/env>
- 中尾勘悟 1989. 有明海の漁. 葦書房, 福岡.
- 日本ベントス学会（編）2012. 干潟の絶滅危惧動物図鑑：海岸ベントスのレッドデータブック. 東海大学出版会, 秦野.
- 日本魚類学会自然保護委員会（編）2009. 干潟の海に生きる魚たち：有明海の豊かさと危機. 東海大学出版会, 秦野.
- 岡山県野生動植物調査検討委員会（編）2020. 岡山県版レッドデータブック 2020. 動物編. 岡山県環境文化部自然環境課, 岡山.
- 坂倉範彦 2004. 潮汐環境の堆積物：日本の干潟の理解に向けて. 化石 76：48-62.
- 下山正一 1996. 有明海北岸低平地の成因と海岸線の変遷. 文明のクロスロードMuseum Kyushu 14：25-34.
- 菅野徹 1981. 有明海 自然・生物・観察ガイド. 東海

- 大学出版会, 東京.
- 富永健司 1996. 有明海: 諫早湾の干潟と生活の記録. まな出版企画, 東京.
- 
- 佐藤正典・逸見泰久 1997. 諫早湾大規模干拓事業の問題点—生態学的見地から. 科学 67: 639-641.
- 佐藤正典 1997. [諫早湾干拓] 潮止め4ヵ月. やがて影響は有明海全体に、許されぬ干潟の「過小評価」. サイエンス 2 (17): 74-75.
- 佐藤正典 1998. 有明海特産種と諫早湾の現状. 遺伝 52 (7): 42-43.
- 佐藤正典編 2000a. 有明海の生きものたち: 干潟・河口域の生物多様性. 海游舎, 東京.
- 佐藤正典 2000b. 干潟の生き物たち. Pp. 12-17. 国立能楽堂事業課(編) 米市・ムツゴロウ. 日本芸術文化振興会, 東京.
- 佐藤正典 2000c. 干潟のベントスの多様性: 有明海特産種・準特産種の保全の意義. 月刊海洋 32 (10): 687-693.
- 佐藤正典 2001a. 干潟生態系と漁業の関係: 諫早湾の干潟復元がなぜ必要か. Pp. 56-68. 岩波ブックレットNo. 539「よみがえれ、宝の海」. 岩波書店, 東京.
- 佐藤正典・東幹夫・佐藤慎一・加藤夏絵・市川敏弘 2001b. 諫早湾・有明海で何がおきているのか. 科学 71 (7): 882-894.
- 佐藤正典 2001c. 潮止め後2年半の諫早湾: このままでいいのか?. 日本ベントス学会誌 56: 42.
- 佐藤正典 2002. 有明海の豊かさ: 日本各地で失われた豊かな海の原風景. 野鳥 657: 12-16.
- 佐藤正典 2003. 干潟生態系—泥の中の豊かな世界とその危機: 諫早湾を見捨ててはならない. 自然と人間 81: 10-11.
- 佐藤正典 2004. 有明海の豊かさとその危機. 佐賀自然史研究 10: 129-149.
- 佐藤正典 2004. 多毛類の多様性と干潟環境: カワゴカイ同胞种群の研究. 化石 76: 121-132.
- 佐藤正典 2004. 海の生き物たち: 豊かな自然の原風景. Pp. 209-238. 原田正純(編) 水俣学講義. 日本評論社, 東京.
- 佐藤正典 2006. 干潟における多毛類の多様性. 地球環境 11 (2): 191-206.
- 佐藤正典 2009. フィールドレポート日本: 美しい泥干潟. ビオストーリー(生き物文化誌学会) 11: 60-61.
- 佐藤正典 2011a. 自然史博物館の標本の価値: ゴカイ標本からたどる日本の原風景(1, 2). うみうし通信 72: 10-11; 73: 10-12.
- 佐藤正典 2011b. 干潟の海、有明海の豊かさ. 科学 81 (5): 432-438.
- 佐藤正典 2012. 「有明海の生物多様性保全のための4学会合同シンポジウム: 有明海の特異な生物相—諫早湾の環境復元の意義—」の報告. 日本ベントス学会誌 66: 102-116.
- 佐藤正典 2012. 「諫早湾潮受け堤防内に海水を導入する「排水門開放」の早期実施を求める要望書」の提出. 日本ベントス学会誌 67: 33-34.
- 佐藤正典 2013. 有明海・諫早湾にムツゴロウはよみかえるか. 科学83 (3): 244-245.
- 佐藤正典 2013. 日本ベントス学会公開シンポジウム「有明海・諫早湾—日本初の大規模な環境復元の意義—」の報告. 日本ベントス学会誌 67: 97-100.
- 佐藤正典 2014a. 海をよみがえらせる: 諫早湾の再生から考える. 岩波ブックレット No. 890. 岩波書店, 東京.
- 佐藤正典 2014b. ありあけかい(有明海). Pp. 4-5. 岩波書店編集部(編)「広辞苑を3倍楽しむ」岩波科学ライブラリー 225. 岩波書店, 東京.
- 佐藤正典 2015a. 有明海・諫早湾の未来を考える: 日本一の泥干潟を復元する意義. 季刊エブオブ 56: 2-6.
- 佐藤正典 2015b. 「有明海・諫早湾」で何が起きているのか: 大規模干拓事業のゆくえ. 日本の科学者 50 (2): 61.
- 佐藤正典 2016a. 日本のゴカイ科: 特に汽水産種の生殖変態について. 月刊海洋/号外 57: 12-24.
- 佐藤正典 2016b. 諫早湾問題における不条理. 科学 86 (9): 967.
- 佐藤正典 2016c. ウナギを育む日本の干潟: 諫早湾問題を考えるもう一つの視点. 科学 86 (9): 974-976.
- 佐藤正典 2017. 有明海・諫早湾の環境復元の意義: 泥干潟の豊かさを未来に残すために. 会誌ACADEMIA (162): 11-28.
- 佐藤正典 2018. わらすば. Pp. 106-107. 岩波書店編集部(編) 広辞苑を3倍楽しむ(その2). 岩波科学ライブラリー 270. 岩波書店, 東京.
- 佐藤正典 2019. 有明海の干潟の大切さ. Pp. 88-111. 田中 克(編) いのち輝く有明海を: 分断・対立を超えて協働の未来選択へ. 花乱社, 福岡.
- 佐藤正典 2020. 海辺の生きものたちは今(リレーエッセイ 海辺の自然を見つめる No. 1). 科学 90 (9): 751-753.

## 第20回特別展 「有明海の干潟の生物と人々の暮らし」

Life on the tidal flats of the Ariake Sea: organisms and people

第20回 特別展

# 有明海の干潟の生物と人々の暮らし

Life on the tidal flats of the Ariake Sea

有明海の干潟の生物とそこでの人々の暮らしについて、標本や写真パネルを展示します。諫早市在住の富永健司氏が1980年代以降に撮影された諫早湾の閉め切り前後の干潟の写真も展示します。

展示企画：佐藤 正典（鹿児島大学理学系教授）  
展示協力：富永 健司（長崎県諫早市）

日時 2021年1月14日（木）～2月10日（水）  
10:00～17:00

休館日 1月16日（土）、1月17日（日）

場所 鹿児島大学郡元キャンパス  
中央図書館ギャラリー“アトリウム”  
ギャラリートーク 12:15～12:45(30分)  
① 1月19日（火） ② 1月26日（火）

学内者限定

特別展関連企画 第38回 市民講座  
「有明海の干潟の生物と人々の暮らし」  
講師：佐藤 正典 教授（鹿児島大学理工学域理学系）

日時 2021年1月23日（土）  
午後3時～4時半

参加費 無料

場所 鹿児島大学 郡元キャンパス  
農・獣医共通棟1階 101講義室

イラスト：松本悟。佐藤正典（編）2000「有明海の生きものたち」海游舎より。



鹿児島大学総合研究博物館

鹿児島市郡元1-21-30

TEL:099-285-8141 FAX:099-285-7267

<http://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/>

新型コロナウイルス感染症対策のため、場合によっては中止することもあります

鹿児島大学総合研究博物館 News Letter No.46

■発行/2021年1月14日 ■編集・発行/鹿児島大学総合研究博物館

TEL:099-285-8141 FAX:099-285-7267

<http://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/>