



水中ドローンによる
今治城のお堀 調査映像



今治城のお堀 環境調査による
シビックプライド育成事業



この事業への
ご意見・問い合わせ



【企画・制作】特定非営利活動法人 今治シビックプライドセンター

次の世代にどんな環境を残していくのか

20年後の

お堀の

環境は

大丈夫？

- 4 質の高い教育を
みんなに
- 11 持続可能な
都市
- 14 海の豊かさ
を増やす



独立行政法人環境再生保全機構
地球環境基金助成事業

今治城のお堀環境調査



今 治城は今から400年以上前に蒼社川と浅川の間にあった三角州に築城されました。海に面したこの城は、内堀、中堀、外堀からなる三重のお堀で囲まれていました。堀の一部には海水が引き込まれ様々な利用がされていました。現在は内堀のみ残される形となっていますが、水路により堀と今治内港が結ばれており、海水が流入しています。昨年の調査では、様々な生物が確認されており、人口の磯として良好な環境でした。一方お堀の中の泥の底質調査において硫化物・全リン・CODを25か所、環境省告示第14号33項目を計測した所、数値に異常は見当たりませんでした。しかし泥の深さについては場所によってばらつきが見られ「浮泥と流れに起因する」と仮説を立てました。今年度は「泥と生き物の関係性」そして「お堀の歴史・文化」を調査しました。

特定非営利活動法人 今治シビックプライドセンター：青陽 孝昭

講師



瀬 戸内海の海洋漂着物の調査研究に携わる。海岸清掃や海の生き物観察指導にも参加。水辺に関することは全てが研究テーマ。また、淡水緑藻のシャジクモ科の調査では、県内の淡水環境を網羅的に調査し、「愛媛県で確認されたシャジクモ科のリスト」を執筆中。水草研究会、愛媛植物研究会に所属し、研究成果を発表している。2024年には「愛媛県で確認されたマミズクラゲの出現記録」を共同執筆、愛媛県総合科学博物館のHPから閲覧できます。

水草研究会会員／愛媛植物研究会会員：藤原 陽一郎

20年後のお堀の環境は大丈夫？



によるシビックプライド育成事業



今治城復元イラスト(香川元太郎画：今治城蔵)

日 本のお城で海水のお堀があるのは、今治城の他には、香川県の高松城や大分県の中津城などごくわずかしかありません。島根県の松江城は宍道湖・中海と水路でつながっていて、淡水と塩水が混じりあう汽水環境のお堀です。今治城のお堀に流入する河川は無く、水路を通じて海水が流入しており、貴重な生態系が形成されています。今治城の石垣と水堀の間にある周囲約600mの犬走(いぬばしり)には外敵の侵入が無くカニ類の水生生物が多数生存しています。

今年の調査では、2023年度の調査で判明した底質の環境をより詳細に調べるためアサリを指標生物とし、アサリの分布を調査しました。また藻類の調査も行いました。

事業を実施するにあたり、有識者の方とのヒアリングを実施した際「城郭や城下町と自然環境保全というのは、景観と環境、歴史と環境という点を配慮しない自然環境問題の解決だけでは計画が進みにくい問題がある。」という指摘を受け、歴史的遺産の保全と自然環境保全が相反することないように、お堀の歴史等も調査しました。



お堀の参道の下にある海水の通り道。50cm×150cmのものが3つあります。



中に入ってみると下部には砂が堆積しています。

今治城のお堀には どんな生物が 生きているのかな？

今治市公園緑地課の許可を得て実施

2024.07.21

今 治城のお堀に住む生物を子どもたちが学習することには、地域への誇りや愛着を育むために非常に大切な意義があります。お堀は、歴史的な価値を持つ場所であり、そこに住む生物もまた地域の自然環境と深く結びついています。このような学習が子どもたちに与える影響は、シビックプライド(街に対する誇りや愛着)を育む上で重要です。

お堀の生物は、人工的な磯で隔離された空間で生きているため、その生態系は非常に繊細です。子どもたちがこのような環境でどのように生物が共存しているかを学ぶことで、生態系の繋がりや、生物多様性の重要性を理解することができます。また、人工環境であっても、そこに住む生物がどれほど多様で、またどのように環境を守ることができるのかを学ぶことは、持続可能な地域づくりや環境保護への関心を高めるために非常に重要です。



2024.09.21

子 どもたちの環境への意識を高めるため、今治城の犬走に入り生態調査を行っています。今治城のお堀は人工の磯であり、外敵の侵入も少なく隔離された空間であることから多様な水生生物が見つかります。当団体では子どもたちのシビックプライドを育成するため、お堀の生物調査を大事な事業と捉えております。短時間で約35種類の生物が採取され、この観察環境の素晴らしさを子どもたちと共有しました。海岸の磯でアメフラシやウミウシを発見するのは奇跡に近いものがあります。犬走では天候等が良ければ普通に発見できます。

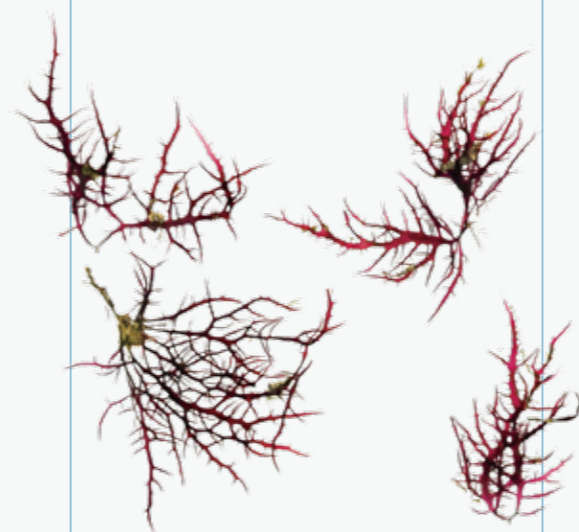


海藻 12 種類

今 回の調査では12種類の海藻が採取され、全てさく葉標本で保管しています。海藻は成熟期に胞子の形状を確認しないと同定できない種も多く、採取時期によって成熟の具合が違い、通年での調査が必要です。今回は、2月初旬に採取したため未成熟の藻体も含まれていて、あまり正確な種同定はできていません。

海藻の分布は、水流の激しい場所に局所的に生育している種以外にあまり特徴的な傾向はみられませんでした。ワカメは水流が強い地点に限定的にみられることがわかりました。

2015年6月に国立科学博物館の学芸員さんを案内したときには、ミルとアカモクの2種類を確認しています。それ以前に内堀での海藻の記録に関しては文献等を調べているところです。100年以上前の記録や標本が発掘できるといいでしょう。



シキンノリ



アナアオサ



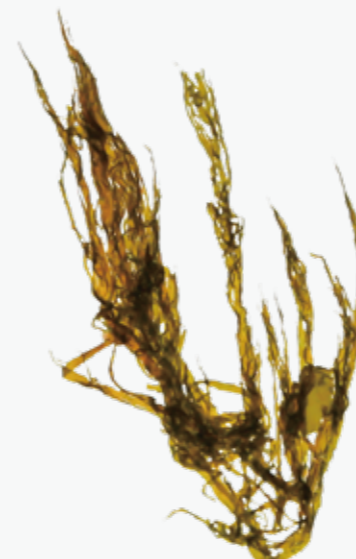
ヒチリメン?



トサカモドキの仲間



フクロノリ



スジアオノリ



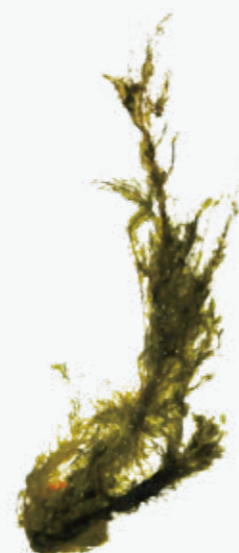
ワカメ



ワツナギソラ科



ショウジョウケノリ



シオグサ科



ムカデノリ



ホンダワラ

お堀の 歴史

今 治城のお堀は過去、現在とは違う管理体制や使われ方をしていました。



(一社)今治城堀共有者組合

全国的にも珍しい今治藩の士族によるお堀の管理。昭和43年まで組合で管理。



山田ポート(昭和期)

お堀でのポートもレジャーとして楽しまれていた。

出典:今治地方観光協会

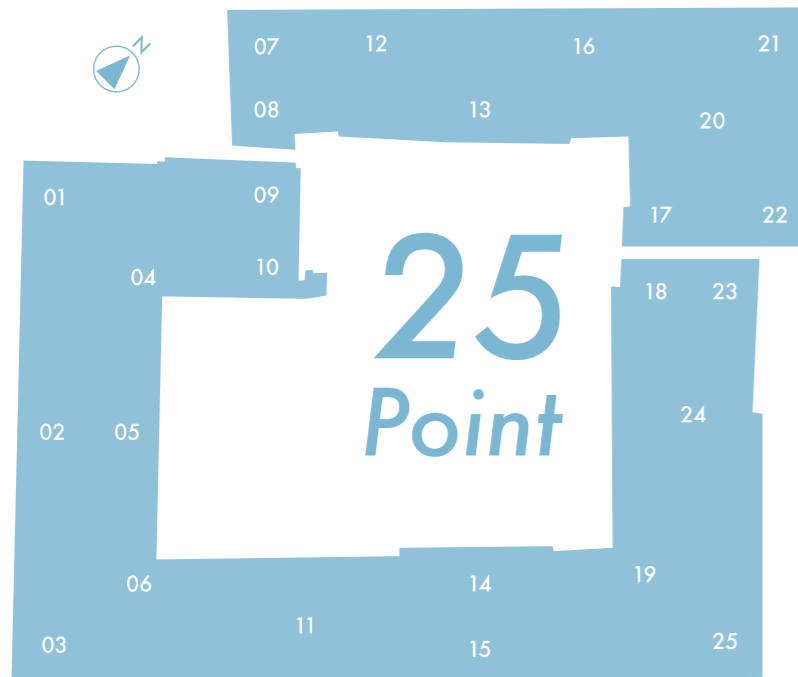


牡蠣の養殖(昭和前期まで)

品種改良・飼養研究がなされ昭和6年には農水省の全国試食会で一等賞を得ている。

今治城のお堀 底質調査

令和5年度の調査で判明した底質の環境をより詳細に調べるため、二枚貝の採集器具を使用し、アサリを指標生物として分布を調査しました。

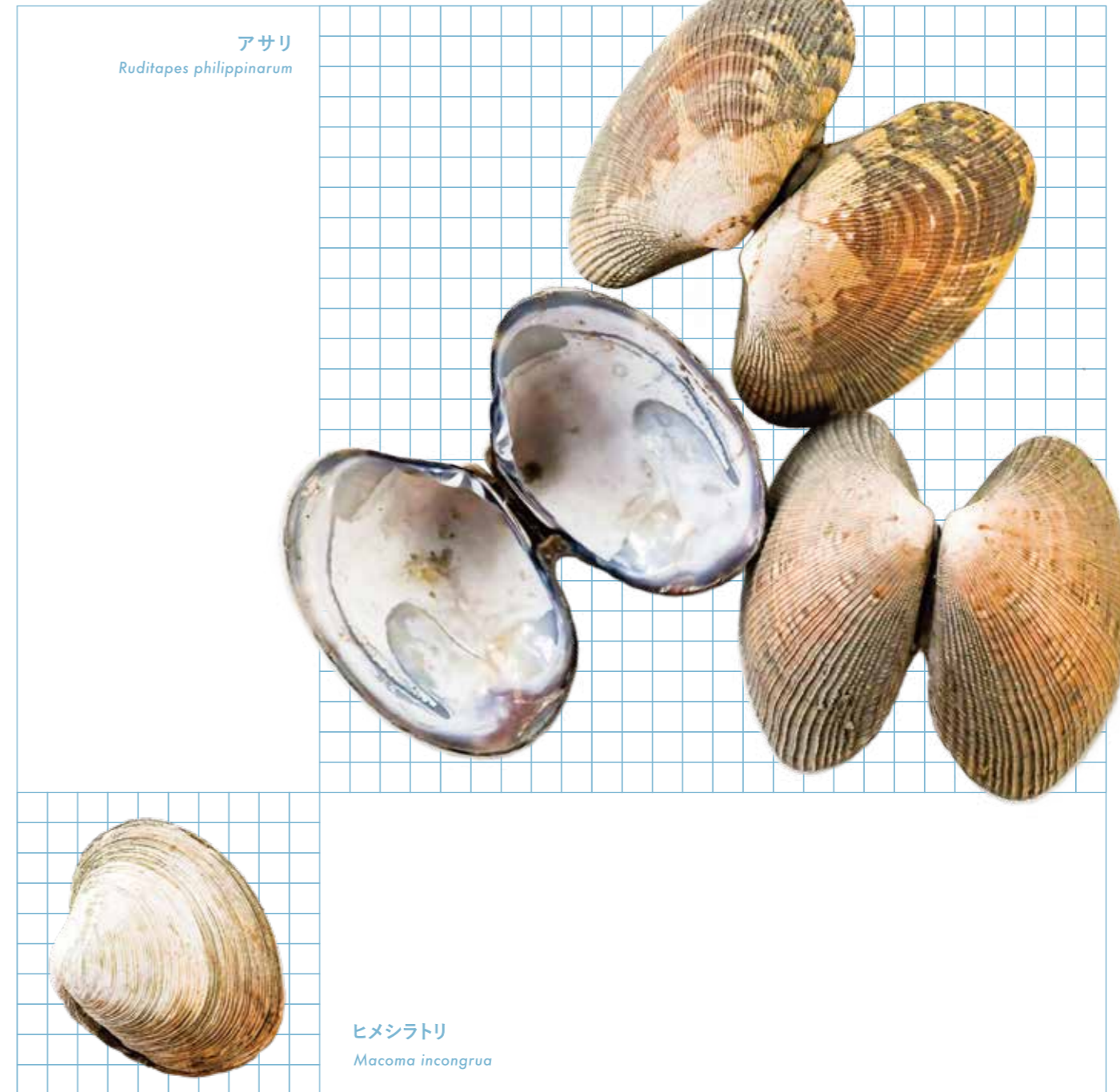


25カ所の調査ポイント

2024年度の事業では、内堀に流れ込んでくる満ち潮の流れが強いポイントにはアサリが多く確認され、外周と犬走りのポイントではアサリに混じってヒメシラトリというアサリより泥が多いところを好む二枚貝が確認されました。内堀中央部はヒメシラトリが少数確認され、2023年度の調査結果と類似する結果になりました。

貝類の調査の結果、内堀にはアサリの他にも多くの種類の貝類が生息していることが確認されました。今までの潜水調査や観察会で見られた貝類以外にも、内堀の底質の泥の有機物を餌にしている巻貝が数種類確認され、専門家に見てもらったところ、そのうちの1種がコゲツノブエ絶滅危惧II類 (VU) (環境省レッドリスト) であることが分かりました。コゲツノブエは瀬戸内海では見られなくなっていた巻貝で、内堀が瀬戸内海唯一の産地である可能性が高いとのことでした。

内堀の貝類は過去にほとんど調べられたことがなく、『愛媛県動物誌』八木繁一著(1931年)にイボニシとレイシガイの突起が小さい変異種が記録されています。今回の調査で採取した2種も突起が小さいことが確認されており、約100年前に記録された2種と同じ特徴をもった2種が確認されたことで、内堀の環境が100年以上にわたり大きく変化していない可能性が高いことが確認されました。



Point	アサリ	ヒメシラトリ
01	0	4
02	0	2
03	2	6
04	1	4
05	5	7
06	6	7
07	2	3
08	2	4
09	3	0

Point	アサリ	ヒメシラトリ
10	1	0
11	0	3
12	0	2
13	0	3
14	2	7
15	1	9
16	2	4
17	0	0
18	12	2

Point	アサリ	ヒメシラトリ
19	1	4
20	0	0
21	5	0
22	4	0
23	4	2
24	0	3
25	0	7

2025.03.22

20年後のお堀の環境は大丈夫？

～次の世代にどんな環境を残していくのか～

2024年度の事業では、2023年度の調査で判明した底質の環境をより詳細に調べるため、アサリを指標生物として、分布を調査し、並行して海藻の採取も実施しました。今回の調査では12種類の海藻が採取され、すべてさく葉標本にして当日に展示しました。また、今治城のお堀の歴史について、今治城学芸員の藤本誉博さんにお話しいただきました。

今治城のお堀の歴史

今治城 学芸員：藤本 誉博

今治城に残っている地図から今治城のお堀を見てみると、今治城のお堀の大きさは幅約50m～70mで現在の堀の幅と一緒です。しかし深さを見てみると昔は不可さ2.4mとあり、現在はそれより若干浅いと考えられます。江戸時代の今治城のお堀の役割は、防御を固めるためです。お堀は戦いを想定した建物で、攻めにくくするために、お堀の幅を広くし、深くしました。明治時代以降の今治城のお堀の役割は、昭和初期まで魚介類、牡蠣の養殖で使われ、娯楽として貸しボートがあり、自然公園として白鳥や国鳥がいました。これからは史跡として大切に、お堀だけでなくお堀全体で自然環境を保護する必要があります。



お堀の泥の中にアサリが いるかどうかを指針とした 泥環境調査／ お堀の藻類調査

水草研究会会員／愛媛植物研究会会員：藤原 陽一郎

基本的にはお堀の環境はいい所です。しかし場所によってバラツキがあります。今回の調査でアサリを指針としたのは、アサリが多くいる場所は「好気層(こうきそう)」と呼ばれる酸素が十分に供給されている層です。一方で、泥の底の方の「嫌気層(けんきそう)」では、アサリは生きていけません。嫌気層では酸素がほとんどないため、アサリを含む多くの好気性の生物は活動できないからです。ヒメシラトリは酸素が少ない所でも生きていける生物です。泥の深い所と浅い所では、棲んでいる貝に違いがあり、泥が深いところは嫌気環境であることが証明されました。



お堀の泥の調査
2023年の調査結果



今回の調査で分かったことは、内堀中央部はヘドロの堆積が多い傾向にあり、底質に棲む生物も限定的で少数であることがわかりました。アサリは海水に含まれるプランクトンや有機物を体のなかに取り込み、濾して食べます。そのため、海水の浄化能力が高い生物の代表といえます。ヘドロを人工的に取り除き、その後、砂を入れるなどの工夫をすれば、アサリの数が増えるかもしれません。以前から外周や犬走の積み石に付着しているマガキや今回水路に群棲が確認されたイガイ(セトガイ)などもアサリと同じ採餌をします。巻貝の種類によっては、底質表面の有機物を食べて、有機物を安定したものに変える働きをします。また、アサリは底質の浅いところに潜って棲んでいるために、底質に穴をあけ、酸素を供給しています。このような底質に多くの酸素が含まれている状態は好気的環境といえます。アサリを増やすための小さな工夫は好気的環境が増えることになり、内堀の生態系の多様性を豊かにするために大きな効果があるでしょう。内堀の生物相は網羅的に調査・記録されたことがありません。今回の短期的な調査でも過去の記録と照らし合わせると、内堀は生き物のタイムカプセルになっていることが垣間見えます。今回の調査を好機とし、より網羅的な調査をし、現代版の生き物リストを作成すると未来に送る貴重な資料となるでしょう。

