

干潟及び藻場回復の取組に関する支援

Ⅲ 天皇家におけるアサリ現存量調査（2019～2021年）

増養殖環境課 池部 慶太
漁業資源課 清水 重樹

1 背景と目的

全国的にアサリの漁獲量が減少しているなか、高知県においても1983年の2,819トンを最大値としてその漁獲量は減少を続け、現在ではアサリ漁業が成立しなくなっている。

当試験場は、本県におけるアサリの主産地であった浦ノ内湾でアサリの減耗要因の解明と資源回復策を検討するため、同湾で最大の干潟であり、かつて潮干狩りで賑わった天皇家を中心に調査・研究を行ってきた（図1）。

これまでの調査から、天皇家では年明けから初夏頃までは着底稚貝が確認されるものの、高水温期に減少・消滅することが明らかとなっている（児玉ら 2016）。その原因はクロダイ等による食害であることが分かっており、食害を防止する被覆網を天皇家上に設置することで、被覆網の下では平均4kg/m²までアサリが増殖することが確認された（山下ら 2018）。

この結果を基に、アサリの資源回復に取り組む地元グループが、国、県及び土佐市の支援を受け、天皇家が潮干狩り場として復活することを目指して、2017年から2018年に合計3ha近い被覆網を設置した。

本調査は、被覆網設置後のアサリの現存量や設置エリアごとの分布等を把握することで、より効果的な被覆網の設置方法や潮干狩り場としての復活の方向性を検討するためのデータ収集を目的として2019年から実施された。ここでは、2021年までの結果と経年変化について報告する。

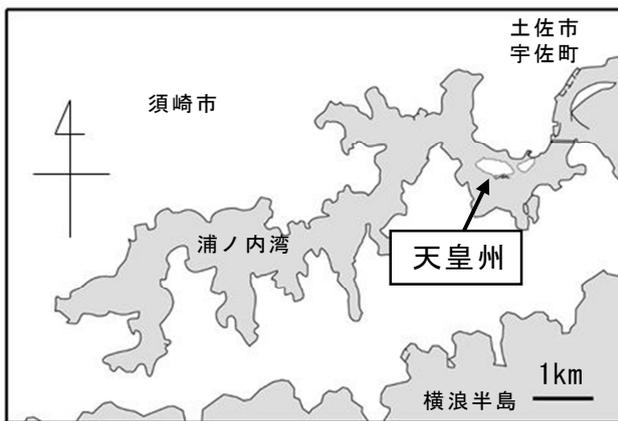


図1 天皇家の位置

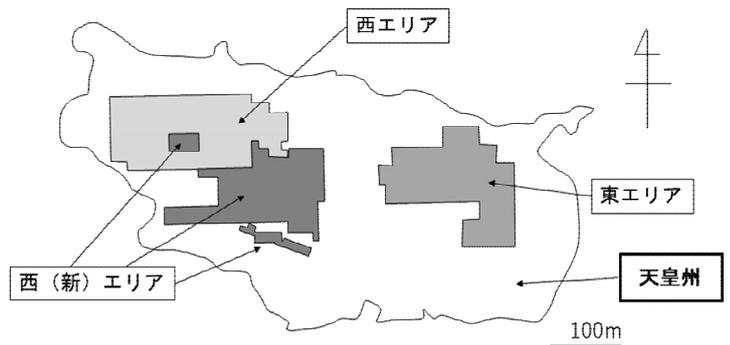


図2 天皇家における被覆網の設置区域

2 材料と方法

天皇州に設置された被覆網は、高さ 25cm、目開き 25mm の樹脂製ネットで縦横 10×5m の範囲を囲い、それを目開き 6mm のラッセルネットで覆ったものを最小単位の 1 枚としている。

なお、構造の詳細については、山下（2020）を参照のこと。

設置区域は、大きく東、西及び西（新）エリアに区分けされており（図 2）、設置枚数は、それぞれ 177、206 及び 180 枚である。

調査は坪刈り形式で実施し、サンプリング対象とした被覆網から内径 108mm の塩化ビニール製パイプで作製したサンプラーを用いて、1 枚につき 13 か所で深さ 10cm までの砂を採取した。それを目開き 6mm の網袋に収容して海水中で揺動して砂を除去し、残ったアサリをサンプルとしてエリアごとの現存量を推計した。調査は、主体となる前述のグループの構成員に加え、高知県及び土佐市職員が参加し、1 日あたり 13 名前後で行った。

（1）2019 年調査

調査は 8 月 29 日に実施した。西（新）エリアは設置から 1 年未満であったため調査対象外とし、東及び西エリアでそれぞれ 11 及び 9 枚の被覆網をサンプリング対象とした。サンプルのアサリは、アプリケーションソフト「アサリメジャー（株式会社水土舎）」を用いて個別殻長を測定した。すなわち、被覆網ごとのアサリを専用シート上に並べ、デジタルカメラで撮影し、同ソフトで読み取った。この個別殻長を過去の天皇州における調査結果から計算した殻長・重量換算式「 $W=2.38 \times 10^{-4} L^{2.9893}$ 」に代入して個別重量を算出した。ここで W は重量（g）、L は殻長（mm）である。得られたデータから、サンプリング対象とした被覆網ごとのアサリの生息个体数及び重量を推計し、エリアごとの平均値から、東及び西エリアそれぞれの現存量を推計した。また、漁獲対象サイズの参考値として、殻長 3cm 以上の現存个体数及び重量の割合も併せて算出した。

（2）2020 年調査

調査は 2020 年 10 月 1 及び 2 日に実施した。東、西及び西（新）エリアにおけるサンプリング対象の被覆網は、それぞれ 11、9 及び 10 枚とした。調査方法は（1）の方法に加え、サンプリング対象とした被覆網ごとのアサリの総重量を測定し、サンプリング対象被覆網ごとの生息重量を算出した。その各エリアの平均値から東、西及び西（新）エリアの現存重量を推計した。

なお、調査時に砂の移動によって埋没した被覆網が確認された。埋没した被覆網ではアサリが生息できないため、現存量推計の対象から除外し、被覆網として機能する網の枚数を現存枚数として、現存量の計算に用いた。

（3）2021 年調査

調査は 2021 年 6 月 23 及び 24 日に実施した。調査方法は（2）と同じ方法で行った。ただし、昨年度に埋没が確認された被覆網に加え、一部が砂に埋没した被覆網が散見されたため、ドローンで天皇州を空撮した画像から砂の影響を受けた被覆網の枚数を計数し、それらについては、アサリが生息できない面積の割合を一律 50% とみなして計算した。

3 結果

(1) 2019年調査

2019年8月の調査結果を表1に示す。調査は設置開始から18か月未満の時期に実施しており、砂に埋没した被覆網はなかったため、設置枚数と現存枚数は同数であった。

被覆網1枚あたりの平均生息個体数及び重量は、東エリアでそれぞれ46,054及び178kg、西エリアでそれぞれ54,748及び230kgであった。殻長3cm以上の割合は、個体数、重量ともに東西エリアでほぼ同じであった。東西エリア合計の総現存重量は、79トンであり、殻長3cm以上のそれは41トンであった。

表1 2019年8月の現存量調査結果

エリア	サンプルリング枚数	網枚数		平均生息量/枚		殻長3cm以上の割合		個体数(千個)		重量(トン)	
		設置枚数	現存枚数	個体数	重量(kg)	個体数ベース	重量ベース	全体	殻長3cm以上	全体	殻長3cm以上
東	11	177	177	46,054	178	27%	52%	8,152	2,201	32	17
西	9	206	206	54,748	230	29%	52%	11,278	3,271	47	24
合計		383	383	—	—	—	—	19,430	5,472	79	41

(2) 2020年調査

2020年10月の結果を表2に示す。東、西及び西(新)エリアの砂に埋没した被覆網の枚数は、それぞれ8、34及び1枚であり、現存枚数はそれぞれ169、172及び179枚であった。

東、西及び西(新)エリアにおける被覆網1枚あたりの平均生息個体数は、それぞれ31,654、65,062及び2,604であり、各エリアで大きな差があった。

殻長・重量換算式及び実測値からそれぞれ算出した各エリアにおける被覆網1枚あたりの平均生息重量について、mann-whitney Utestによる検定を行ったところ、有意差はなかった($p > 0.05$)。

各エリアにおける殻長3cm以上の個体数及び重量ベースの割合は、東でそれぞれ52及び77%、西でそれぞれ79及び92%、西(新)でそれぞれ2及び6%であり、西(新)エリアが著しく少なかった。

全エリア合計の総現存重量は、124トンであり、殻長3cm以上のそれは、109トンであった。

表2 2020年10月の現存量調査結果

エリア	サンプルリング枚数	網枚数			平均生息量/枚			殻長3cm以上の割合		個体数(千個)		重量(トン)	
		設置枚数	埋没枚数	現存枚数	個体数	重量(kg)		個体数ベース	重量ベース	全体	殻長3cm以上	全体	殻長3cm以上
						換算値から算出	実測値から算出						
東	11	177	8	169	31,654	183	191	52%	77%	5,350	2,782	32	25
西	9	206	34	172	65,062	514	529	79%	92%	11,191	8,841	91	84
西(新)	10	180	1	179	2,604	4	4	2%	6%	466	9	1	0
合計		563	43	520	99,320	—	—	—	—	17,007	11,632	124	109

(3) 2021年調査

2021年の各エリアにおける被覆網の状況を表3に示す。この年に新たに砂の影響を受けていることが確認された被覆網は、東、西及び西（新）エリアでそれぞれ10、5及び167枚であり、西（新）エリアが最も砂の影響を受けていた。それらに埋没割合50%を乗じ、さらに2020年に埋没が確認された枚数とともに設置枚数から差し引いた現存枚数（見合いのアサリ生息可能面積）は、東が164.0枚、西が169.5枚、西（新）が95.5枚、合計が429.0枚であり、総設置枚数の23.8%が埋没した計算となった。

表3 2021年の各エリアにおける被覆網の状況

エ リ ア	設置 枚数	現存 枚数	現存 比率 (%)
東	177	164.0	92.7
西	206	169.5	82.3
西（新）	180	95.5	53.1
合計	563	429.0	76.2

2021年6月の調査結果を表4に示す。東、西及び西（新）エリアにおける被覆網1枚あたりの平均生息個体数は、それぞれ26,040、50,073及び37,506であり、2020年調査で著しく少なかった西（新）エリアで大きく増加していた。

殻長・重量換算式及び実測値からそれぞれ算出した各エリアにおける被覆網1枚あたりの平均現存重量について、mann-whitney Utestによる検定を行ったところ、有意差はなかった（ $p > 0.05$ ）。

各エリアにおける殻長3cm以上の個体数及び重量ベースの割合は、東でそれぞれ81及び92%、西で75及び96%、西（新）で5及び50%であり、西（新）エリアの割合が低かった。

全エリア合計の総現存重量は、113トンであり、殻長3cm以上のそれは、105トンであった。

表4 2021年6月の現存量調査結果

エ リ ア	サン プ リ ン グ 枚 数	現 存 枚 数	平均生息量/枚			殻長3cm以上の割合		個体数(千個)		重量(トン)	
			個 体 数	重 量 (kg)		個 体 数 ベ ー ス	重 量 ベ ー ス	全 体	殻 長 3 cm 以 上	全 体	殻 長 3 cm 以 上
				換 算 値 か ら 算 出	実 測 値 か ら 算 出						
東	11	164	26,040	220	225	81%	92%	4,271	3,460	37	34
西	9	169.5	50,073	417	419	75%	96%	8,487	6,365	71	68
西（新）	10	95.5	37,506	54	50	5%	50%	3,582	179	5	3
合計		429	113,619	—	—	—	—	16,340	10,004	113	105

(4) 生息密度及び重量の分布の推移

サンプリング対象とした被覆網における 1 m²あたりの生息密度及び重量の分布の推移をそれぞれ図 3 及び 4 に示した。

アサリの生息量は、各年の調査結果で示したとおり、西（新）エリアで少なく、天皇州の北側で多かった。

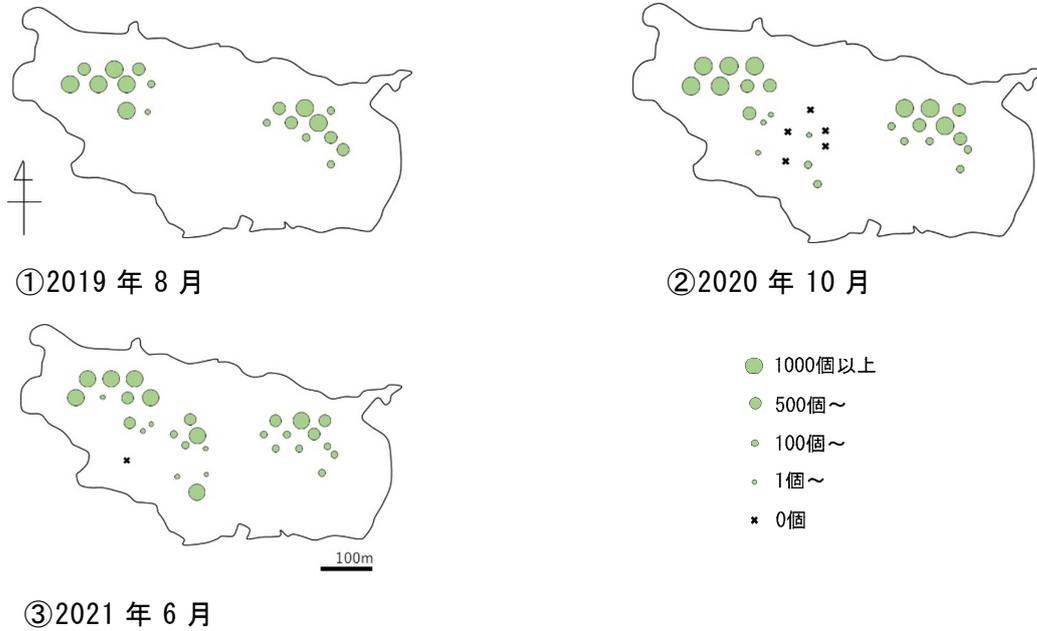


図 3 調査対象とした天皇州の被覆網におけるアサリ生息密度分布の推移（個体数/m²）

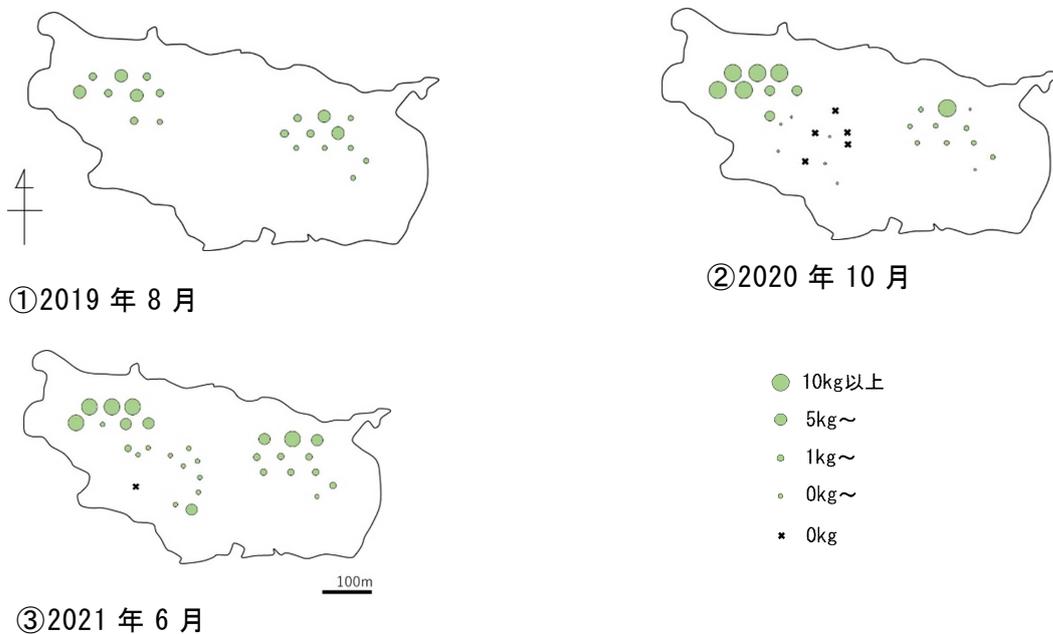


図 4 調査対象とした天皇州の被覆網におけるアサリ生息重量分布の推移（kg/m²）

(5) 各エリアにおけるアサリ殻長組成の推移

各エリアでサンプリングしたアサリ殻長組成の推移を図5に示す。調査時期が異なるため、単純に比較できないが、東及び西エリアは、3cm以上のアサリが年々増加する傾向が見られた。西（新）エリアでは2020及び2021年ともに殻長3cm以上の割合が少なかった。

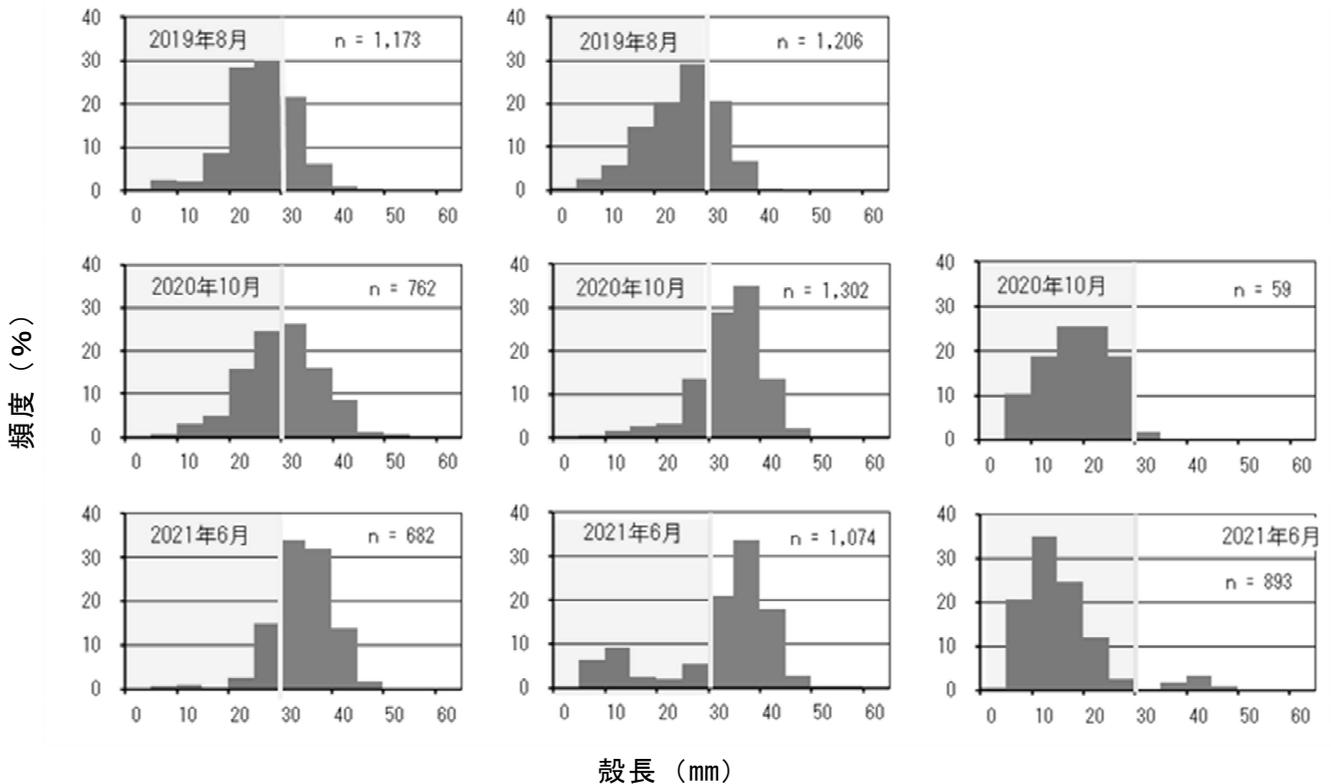


図5 アサリの殻長組成の推移

4 考察

2019年調査では、アサリの重量を測定することなく、殻長・重量換算値から現存重量を推計した。2020及び2021年調査においては、サンプリング対象とした被覆網ごとのアサリの総重量を測定した実測値から現存重量を推計した。この両年の調査では、殻長・重量換算式からも各エリアにおける被覆網1枚あたりの平均生息重量を算出し、実測値を基にした平均値と統計学的有意差の有無を検証したところ、差はなかった (mann-whitney Utest、 $p > 0.05$)。今後の現存量調査では、実測値からの算出を基本とする予定であるが、殻長・重量換算値から推計した2019年調査結果との比較・検討に問題はないと思われる。

各年の調査結果 (表1、2及び4)、生息分布の推移 (図2及び3) 及び各エリアにおけるアサリ殻長組成の推移 (図5) から、東及び西エリアは、被覆網設置から2年間が経過した2020年10月までは、設置後に着底したアサリが順調に成長したことが示された。また、東及び西エリアにおける1枚あたりの生息重量の最大値は、それぞれ2021年の225kg及び2020年の529kgであった。そのときの両エリアにおける殻長組成によると、ともに稚貝の加入が少ないことが示唆されたことから、上述の最大値が現状の被覆網の構造と配置下における両エリアの環境収容力の限界であると推察される。ただし、図4③の東エリアでは、天皇州の内側に配

置された被覆網の生息重量が少なかったことを示していることから、この付近の地盤高が天皇家の外縁部より高い等、アサリの生育に適さない場所である可能性もある。被覆網の配置を変更することで、生産性を高めることができるかもしれない。

西（新）エリアに関する2020年の調査結果（表2）の1枚あたりの生息重量は、設置から1年以上経過しているにも関わらず非常に少なく、2021年の調査結果（表4）では、生息個体数は多いものの、生息重量は他の2エリアと比較して著しく少なかった。さらに、西（新）エリアにおける殻長組成の推移（図5）をみると、2020年における殻長3cm以上の割合が著しく少ない。2021年調査でも同様であるが、殻長35～45mmサイズの個体数は48であり、2020年に確認されたサンプル数59に由来する個体群は極端に減耗することなく成長したことを示している。また、我々が継続しているアサリ生息状況調査において西（新）エリアの近くに設定されている南定点における2019、2020及び2021年の稚貝の生息量に大きな変動がみられなかったことから（池部 2022）、着底に問題があったとは考えにくい。これらのことから、西（新）エリアでは、2019年から2020年に着底した個体群が、2020年10月調査実施までの成長過程において減耗したことが本調査における少ない現存量の原因と考えられた。同エリアでは砂の影響を受けた網の枚数が167枚と非常に多かったことから（表3）、他の2エリアに比べて砂が移動しやすい場所であると考えられた。アサリは土砂の堆積に対する抵抗力が弱いことが知られており（崔 1963）、同エリアにおける減耗の原因として、砂が急激に移動して成長過程にあるアサリの生息場所に堆積し、アサリが窒息死した可能性が考えられる。これらのことから、西（新）エリアは被覆網の設置場所としては適しておらず、維持管理のコスト等をふまえると、既設被覆網の撤去も検討すべきなのかもしれない。

5 参考文献

- 池部慶太（2022）干潟及び藻場回復の取組に関する支援 I 天皇家におけるアサリ生息状況調査．令和3年度高知県水産試験場事業報告書，119，印刷中．
- 児玉修・田井野清也（2016）アサリ資源回復試験．平成26年度高知県水産試験場事業報告書，112，120-136．
- 崔相（1963）アサリの移動について．水産増殖 Vol. 11. No. 1, 13-24.
- 山下樹徹・林芳弘・児玉修（2018）アサリ資源回復試験．平成28年度高知県水産試験場事業報告書，114，100-114．
- 山下樹徹（2020）干潟及び藻場回復の取組に関する支援 III 被覆網適正目合い確認試験．令和元年度高知県水産試験場事業報告書，117，67-76．