令 和 7 年 度

水産業改良普及事業報告書

令 和 8 年 11 月

高 知 県 水 産 業 振 興 課

令和７年度水産業改良普及事業報告書目次

１ 試験研究及び調査の成果報告

（１）令和７年度四万十川下流域におけるヒトエグサの養殖試験（土佐清水漁業指導所）・・・・・・１
（２）高知県東部海域で漁獲されるメダイの魚体脂肪の季節変動に関する調査
（室戸漁業指導所）・・・・・１３
（３）人の動きに着目した市場の衛生管理体制の見直し（中央漁業指導所）・・・・・・・・・・・１９

２ 学習会等の開催

（１）養殖管理指導（宿毛漁業指導所）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２３
（２）宿毛市における魚食普及活動（宿毛漁業指導所）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３２

３ 効率的な沿岸漁業生産体制への転換に向けた取組

（１）高知県土佐清水ブロックにおける産地市場のスマート化（土佐清水漁業指導所）・・・・・・３５

令和７年度四万十川下流域におけるヒトエグサの養殖試験

土佐清水漁業指導所　岡　亮佑　石川　徹

１　要約

令和４年からヒトエグサの不漁が続いている四万十川下流域で、土佐清水漁業指導所（以下、当所）は、四万十川下流漁業協同組合（以下、下流漁協と表記）と共に、個々の不漁原因仮説に対する対応策を試み、その結果から不漁原因の究明と養殖手法の改善に繋げる取組を行ってきた。

令和７年度は、令和６年度の取組で効果が見られた防護ネットを用いた食害対策区（養殖網 1/4 枚）を養殖の一区画（養殖網 18 枚分）に拡大した。その結果、平均藻体長は、食害対策区では 137.3mm、対照区では 21.1 mm、網紐１cm 当たりの藻体重量は最大で、食害対策区では 1.1g、対照区では 0.06g となり、有意に食害対策区が生長した。また、令和８年２月 27 日に食害対策内のすべての網で摘採が行われ、湿重量で 72.8kg（4.0kg/枚）乾重量にして 18.2 kg（1.0kg/枚）を収穫した。

２　背景及び目的

下流漁協では、四万十川本支流の河口域で、人工採苗により種付けした養殖網を用いてヒトエグサの養殖を行ってきた。20 年程前には 20 t 近い（乾燥重量）収穫があり、地域の漁業者の貴重な収入源となってきた。しかし、令和３年５月以降不漁が続き、ヒトエグサはほとんど収穫できていない（図１）。不漁原因としては、水温の変化や砂州の消失による塩分濃度の上昇、濁りの増加などの説があるが、明らかになっていない。

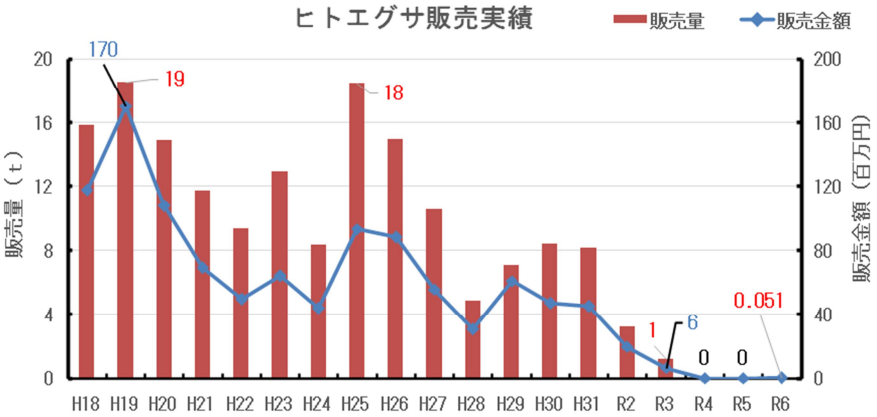


図１．下流漁協におけるヒトエグサの販売実績

（出典：四万十川下流漁協販売集計書）

当所では、令和５年度から個々の不漁原因仮説に対する対応策を試み、その結果から不漁原因の究明と養殖手法の改善に繋げる取組を行っている。

令和５年度は、濁り対策として養殖網に堆積する浮泥を高圧放水ポンプによる放水で定期的に洗浄する試験等を行ったが、大きく生長することはなく明確な効果は現れなかった。

令和６年度は、食害対策試験として養殖網の周りを防護ネットで覆ったところ、他の試験区と比

較し有意に生長し、わずかではあるが収穫につながった。また、水中に定点カメラを設置し、観察を行ったところ、ボラ、クロダイによる食害が確認された。

これらを踏まえ、令和７年度は防護ネットを設置する範囲を拡大して、食害対策試験を行うこととした。併せて、養殖場の環境を把握するため、大潮の満潮時における水温、塩分、水中懸濁物質量（SS）の測定を行った。

３　普及の内容及び特徴

表１に試験項目と該当する実施期間を示した。

表１．試験項目と実施期間

項目	実施期間
漁場環境（水温、塩分、SS）の把握	令和７年 11 月５日～令和８年３月 16 日
食害対策試験	令和８年１月６日～令和８年３月２日

（１）漁場環境の把握

漁場環境の調査は、各月の大潮回りの満潮時に計９回行った。

水温及び塩分測定は、サリノメーター（YSI 社製 Model85）を用いて従来の養殖網を張る高さ（※潮位 120cm）で行った。竹島川の SS の調査については、竹島川の養殖場における環境水を１*l* 採水し、あらかじめ重量を把握した GF/C フィルターで濾過し、恒量となるまで乾燥させ、フィルターの重量を減じることで求めた。

※潮位：土佐清水港の略最低低潮面（もうこれ以上海面が下がらないであろうと想定されるおよその海水面）からの高さを、便宜的に潮位として表記する。漁業者も海上保安庁の潮位表に記載されるこの高さを基準としている。

（２）食害対策区の設定（防護ネットの設置）

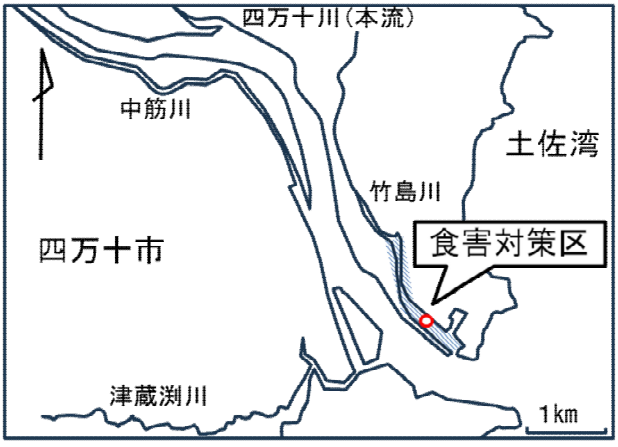


図２．食害対策区の位置図

食害対策区は、風浪の影響で防護ネットが破損した場合に、試験区外の養殖網に影響が出ないことを考慮して、四万十川支流の竹島川河口（四万十川河口から 1.0km 上流付近）にある、下流漁協の藻類養殖区画内の最下流部に設定した（図２）。防護ネットの設置は 12 月２日から 12 月 19 日にかけて低潮位（潮位 70cm 以下）の時間帯に複数の段階に分けて行った。そのため、いず

れの作業も低潮時の数時間に終わるよう、作業項目、作業量にあわせて人員を増減させた。防護ネットはPE無結節網（440T、36本）で、目合い25㎜、周囲に6㎜のPEロープを補強として取り付けたもの（日東製網株式会社製）を使用した。

ア　第一段階（養殖網の設置）

第一段階として、食害対策区内に設置する養殖網18枚を設置し、食害対策の範囲を確定させた。ここまでは養殖網を5枚ほど重ねて管理する「仮沖だし」の状態であり、当該工程は養殖網を1枚ずつ分離して管理し始める「沖出し」と同義である。この時の藻体長は数㎜程度で、網地がまんべんなく短い藻体で覆われた状態であり、魚類が摂食できる大きさではないため、この時点までは食害対策の必要は無いと思われる。

イ　第二段階（支柱の基礎となる杭の設置）

第二段階として、食害対策区の外周となる短辺22m、長辺32m（川の横断方向が長辺）の範囲に、防護ネットの支柱基部となる杭（45㎜×45㎜×1,500㎜）を打ち込んだ。支柱は、短辺では間隔約5.5m（出入り口部分のみ約1.7m）で6本、長辺では間隔約5.3mで7本（４角は重複）の合計22本とし、抜けやぐらつきがないよう河床から500㎜以上の深さに打ち込んだ（所要時間：４名３時間）。

ウ　第三段階（支柱の補強）

第三段階として、上記の支柱に、補強のための控え杭（丁張板1,000㎜）とネットを打ち付ける柱（丁張板2,000㎜）を取り付けた（図３、図４）（所要時間：６名３時間）。これらの木材の固定は、電動インパクトドライバーを用いてコーススレッドやタッピングビスを打ち込むことで行った（釘による固定よりも技術的ハードルが低いほか再利用の面でも有益な面が多いと思われる）。

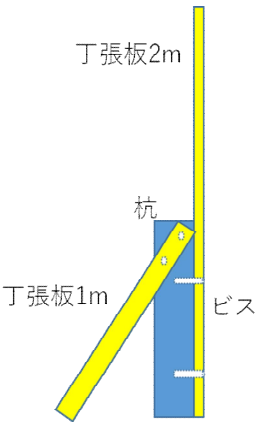


図３．支柱の施工状況



図４．支柱の設置状況

エ　第四段階（防護ネットの取り付け）

第四段階として、防護ネットを取り付けた（所要時間：６名３時間）。防護ネットは張りがなく、支柱間で垂れ下がる可能性があるため、低伸度のエステル線を防護ネットの上下に沿わせるガイドラインとした。エステル線は、各辺の長さよりも2m程度余裕を持たせてあらかじめ切り出しておき、端を折り返しアルミ製のスリーブで固定、支柱には又釘を用いて打ち込んだ（図５）。エステル線を設

置した後、防護ネットを支柱の外周に沿わせて展開する。この時、支柱の上下端に設置してあるエスター線に、防護ネットを結節バンドを用いて仮止めした（図６、図７）。仮止めが終わると辺の端の支柱から順に丁張板でネットを挟み込み、タッピングビスで固定した（図８）。タッピングビスは２ｍの支柱一本につき５から７個を使用した。また、防護ネットは開梱時に若干縮んでおり、そのままの状態では１辺の長さが足りなくなるため、ネットは端の支柱から順に固定していき、次の支柱に固定する時には、数人がかりでネットを横（進行）方向に目一杯引っ張りながら行う（図 10）。この時、ネットの格子がしっかり張り角が概ね直角になっていることを確認すると良い（緩みがあるとネットの格子が乱れ平行四辺形のようになる、この場合、端まで延ばしたときに届かない部分が出てくる）。

オ　完成

食害対策区内は、その後の作業性を考慮して、両側に幅約 1.7m の入り口を設置し、辺の角に隙間のある場合はこれをふさいで完成とした（図９、図 11）。防御ネットから養殖網までに 1.5 から 2m 程度のマージンを確保し、作業用の通路とした。摘採時には幅 1.2m のトロ船を使用するため、これを浮かせて行き来できるようにするためである。

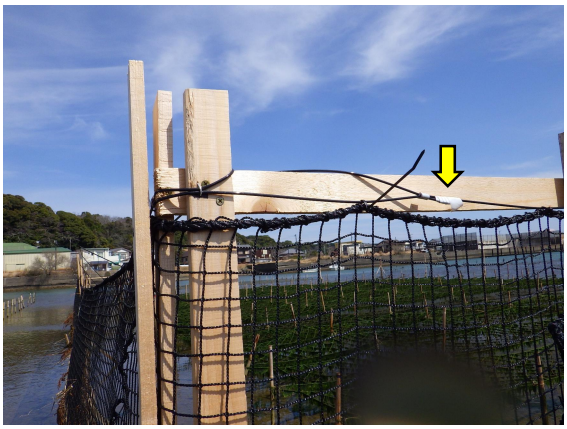


図５．角のエスター線（矢印がスリーブ）



図６．防護ネット上部の仮止め



図７．防護ネット下部の仮止め



図８．防護ネットの固定（丁張板での挟み込み）



図９．完成後の食害対策区（写真奥側）

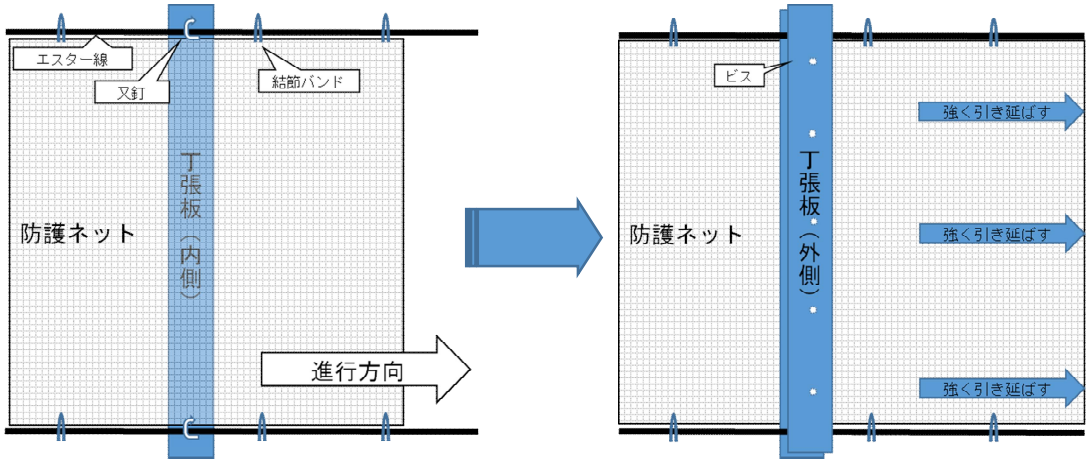


図 10．防護ネット取り付けの施工イメージ

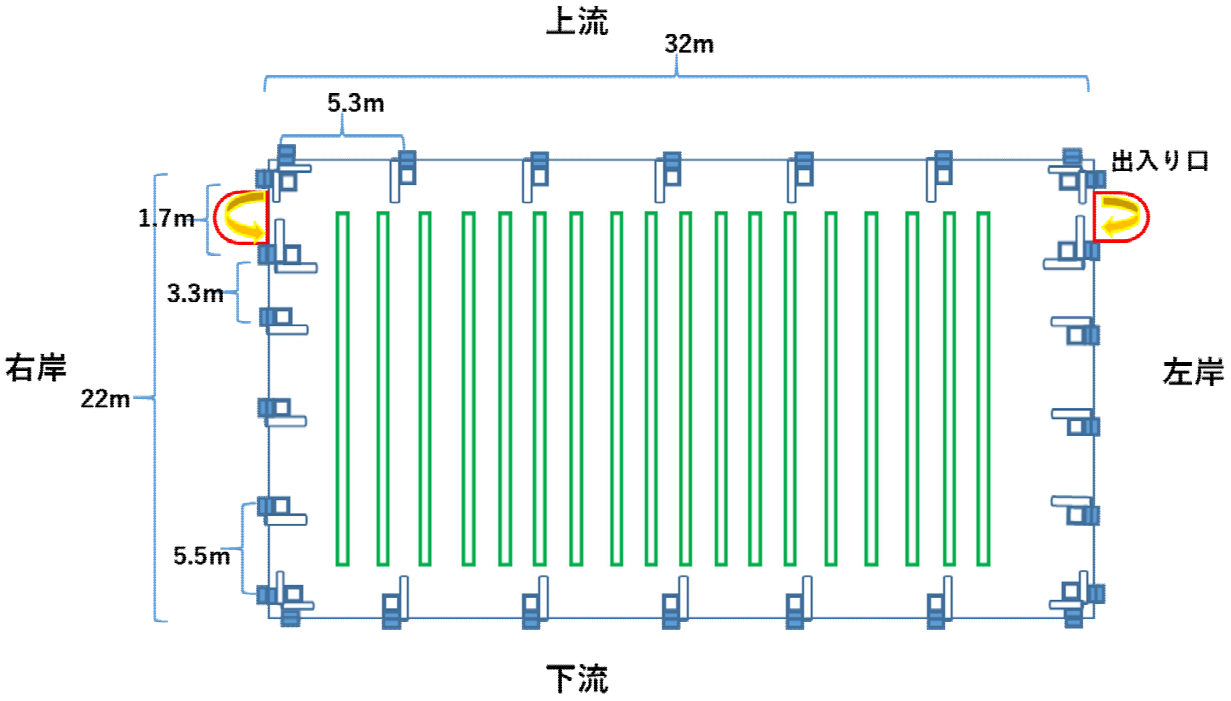


図 11．完成後の食害対策区の模式図

（３）生育状況の把握

ア　サンプリング方法

サンプリングについては、大潮の干潮時（概ね月２回）に、１回につき各試験区（対照区、食害対策区）から２本ずつ、10cm 程度の網紐を切って持ち帰った。

イ　藻体長の測定

藻体長の測定は淵 2023 の方法に従い、網紐１本につき長い藻体を８個体測定した（図 12)。

ウ　藻体重量の測定

藻体重量の測定については、網紐１本につき全ての藻体をピンセットで網紐から剥離させ、キッチンペーパーで水滴が無くなるまで拭き取り、十分に水分を切った後に重量を測定した。この重量を網紐の長さ（cm）で除して網紐 1cm あたりの藻体重量とした。

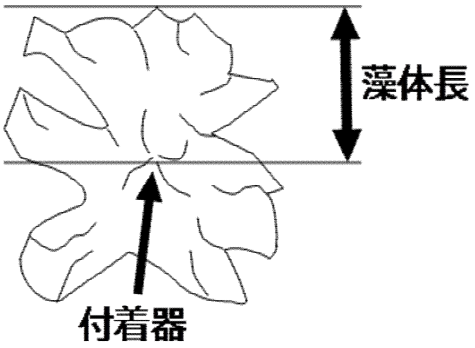


図 12. ヒトエグサ藻体長の測定部位（淵 2023 より）

４　成果及び活用

（１）漁場環境の把握

ア　水温

令和５年から７年度の竹島川のヒトエグサ養殖漁場における水温の推移を図 13 に示した。

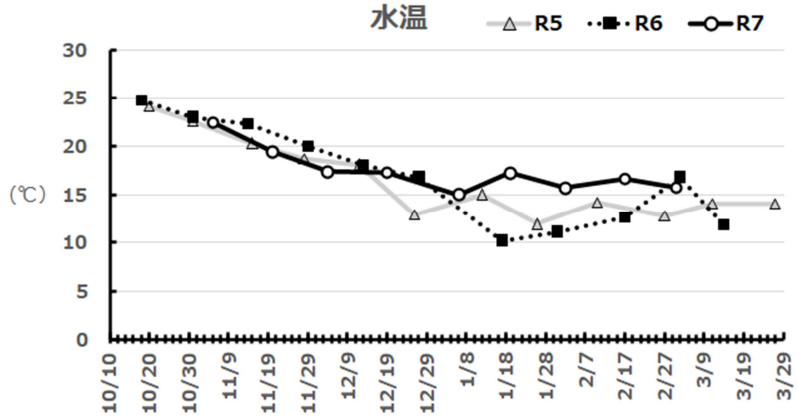


図 13. 令和５から７年度の竹島川ヒトエグサ養殖場における水温の推移

水温は、令和７年 11 月５日に 22.4℃でその後徐々に降下、令和８年１月６日に今期の最低水温である 15.0℃となり、以降は若干上下しながら３月２日には 15.7℃となった。いずれの回次もヒトエグサの生育可能な条件（日本水産資源保護協会 1992）の範囲内であった

が、過去２年度と比較すると１月から３月の水温はやや高めに推移した。

イ　塩分

令和５年から７年度の竹島川のヒトエグサ養殖漁場における塩分の推移を図 14 に示した。塩分は 22.7 から 32.8 の範囲にあり、一般的なヒトエグサの養殖場における塩分 10 から 35（日本水産資源保護協会 1992）を逸脱していなかった。過去２年度と比較すると降水による塩分の低下が少なく、令和８年３月上旬までの期間は安定していたといえる。

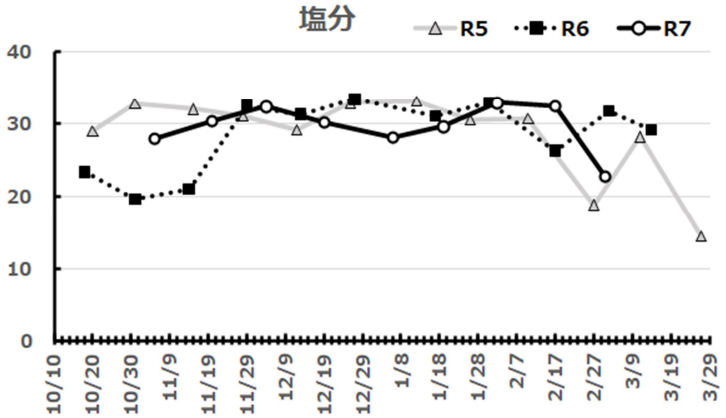


図 14.　令和５から７年度の竹島川ヒトエグサ養殖場における塩分の推移

ウ　水中懸濁物質量（SS）

令和５年から７年度の竹島川のヒトエグサ養殖漁場における SS の推移を図 15 に示した。

SS は 6.5～23.3PPM の範囲にあり、令和８年１月６日の回次を除き、生長が阻害される水準である 10PPM（日本水産資源保護協会 1992）を越えていた。SS は、天候等の影響による変動が大きいが直近３年度で見ると、天候が安定した条件では概ね 10 から 20PPM の範囲にあった。

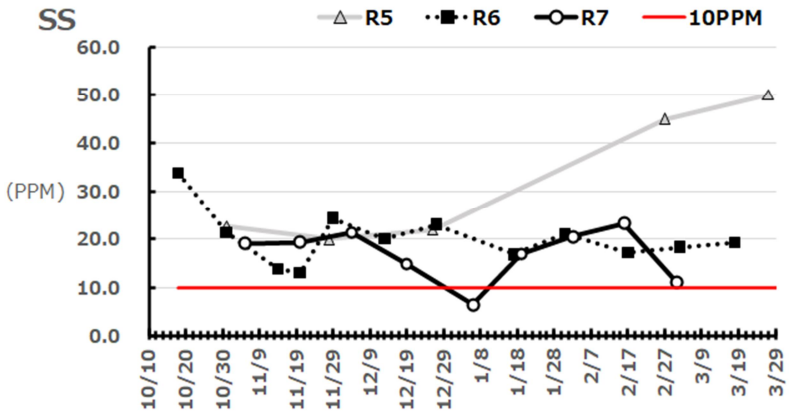


図 15.　令和５から７年度の竹島川ヒトエグサ養殖場における SS の推移

（２）生育状況の把握

ア　藻体長

令和８年１月から３月の食害対策区及び対照区における平均藻体長の推移を図 16 に、各試験区の平均藻体長の比較を表２に示した。

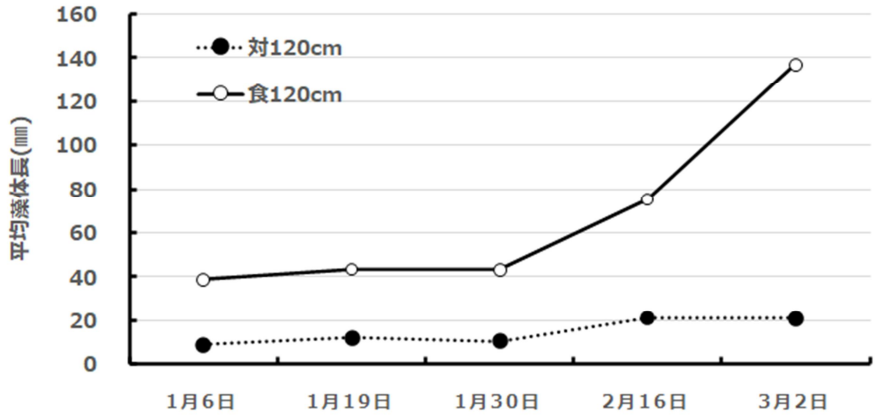


図 16.　平均藻体長の推移

表２．各試験区の平均藻体長の比較

	対照区			食害対策区			p 値
	最小値 (㎜)	最大値 (㎜)	平均値 (㎜)	最小値 (㎜)	最大値 (㎜)	平均値 (㎜)	
1/6	5	13	9.2±2.6	30	64	38.9±9.1	*P＜0.0001
1/19	10	14	11.9±1.2	32	77	43.3±11.7	*P＜0.0001
1/30	8	16	10.5±2.3	30	70	43.2±10.3	*P＜0.0001
2/16	11	34	20.9±6.3	57	125	75.1±19.6	*P＜0.0001
3/2	12	54	21.1±9.7	108	209	137.3±31.0	*P＜0.0001

*P<0.05

平均藻体長は、対照区では初回計測時（１月６日）で 9.2㎜、最終計測時（３月２日）で 21.1㎜、食害対策区では初回計測時（１月６日）38.9㎜、最終計測時（３月２日）137.3㎜であり、両区とも概ね時間経過と共に生長した。平均藻体長は、常に食害対策区で大きくなり、最終的に対照区の６倍程度となった。対照区と食害対策区の各回次の藻体長について有意水準５％で t 検定を用いて比較したところ、全ての回次で有意に食害対策区が大きくなった。

なお、食害対策区では２月 24 日に摘採を行っていること、３月２日に最大値の 137.3㎜まで生長したことを考慮すると、２月後半から３月にかけて急激な藻体の生長が起こっていた。後述の荒天により試験は３月２日の計測で終了としたが、藻体はこの時点でまだ生長しており再度の摘採が可能であったと思われる。

イ　藻体重量

令和８年１月から３月の食害対策区及び対照区における網紐 1㎝あたりの平均藻体重量の推移を図 17 に示した。

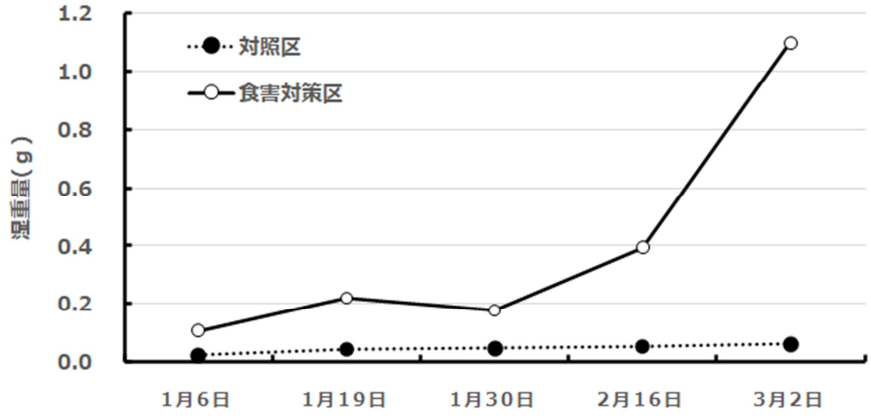


図 17. 網紐 1cm あたりの平均藻体重量の推移

網紐 1cm あたりの平均藻体重量は、対照区では初回計測時（１月６日）の 0.02g、最終計測時（３月２日）に 0.06g と若干の増量にとどまった。一方、食害対策区では初回計測時 0.11g から最終計測時 1.1g に増量した。藻体長と同様に食害対策区が大きく、２月後半から３月にかけて急激に増量した。

（３）収穫

食害対策区内では藻体が十分に成長したため（図 18)、令和８年２月 24 日、27 日に、食害対策区内の全ての試験区にて木べらを使った収穫を行った。食害対策区内の 18 枚の養殖網から湿重量で 72.8kg（4.0kg/枚）のヒトエグサを収穫した。また、その後、洗浄及び乾燥を行い、最終的に乾重量で 18.2kg（1.0kg/枚）のヒトエグサが回収できた。なお、対照区は収穫に至るほど生長しなかったため（図 19）収穫は行っていない。



図 18. 収穫前の食害対策区の状況



図 19. 対照区の状況
（手前の藻体は付着したシオミドロ）

（４）荒天による試験の中止

令和８年３月 13 日から 14 日にかけて高知県沖を南岸低気圧が通過し、南東方面からの高い波が四万十川河口に到達した。これにより、竹島川下流のヒトエグサ養殖場にも高波が入り、食害対策区内の養殖網 18 枚全てが竹杭ごと抜けた（図 20)。抜けた網は絡み合い塊となり、波の揺動

に併せて防護ネットの一部を破壊した。また、養殖網は波浪による揺動でこすれ合い、藻体のほとんどを流失した（図 21)。これによりサンプリング不可能となったため試験を中止することとした。食害対策区の網が抜けた原因としては、設置箇所が波の影響を受けやすい最下流部にあったことと藻体が大きく生長しており波の影響を受けやすい状態であったことが挙げられる（３月下旬に摘採予定であった)。その証左として周囲の藻体の生長していない養殖網では、抜けた食害対策区の網が絡んだ対照区を除き、被害はなかった（図 20)。

３月 17 日に回収し、藻体が残っているもののみ再度食害対策区内に展開し、来年度の母藻を得るために養殖を続けたが、その後生長することはなく、令和８年度の人工採苗に向けた母藻確保には至らなかった。



図 20．全ての養殖網が抜けた食害対策区
（食害対策区外では被害がない）



図 21．絡み合った養殖網

（５）考察等

ア　令和７年度の養殖場の河川環境について

水温や塩分については、例年と同様に生長に問題のない範囲であった。水温は１月以降例年よりも高かったが、藻体が急激に生長した２月後半は、15℃前後の水温であり適水温帯であったと考えられる。一方、養殖場の環境水中の SS については、過年度と同様にヒトエグサの生育に影響の出るとされる 10PPM（日本水産資源保護協会 1992）を概ね超えていた。当該水域では、常時 10 から 20PPM 程度の SS の濃度が持続する状態と思われる。喜田らは、水中に懸濁した赤土由来の泥がヒトエグサ藻体上に沈積し、悪影響を及ぼすことを報告しているが（喜田、前川 1978)、既報（岡 2024）でも触れたとおり、竹島川における SS は、こうした赤土由来の泥（シルト）以外の有機物を含んでいる可能性が高く、当該水域において SS が高い状態が不漁の直接的な原因に繋がっているかは不明である。

イ　令和７年度の食害対策について

平均藻体長の比較では、養殖期間を通して、常に食害対策区が対照区と比べて有意に大きくなった。令和６年度同様、食害対策として防護ネットを張ることで収穫に至るまで生長することが確認でき、加えて防護範囲を拡大しても効果が得られることが分かった。ただし、食害対

策は、コストの増加を伴うため、個々の漁業者がこれに取り組むかは、それぞれの費用対効果の判断に委ねられる。比較のため、漁業者からの聞き取りにより得た収支のデータから、従来の養殖法（最盛期、直近）と現在の食害対策を加えた養殖法による労務単価の試算を表３に示した。

表３．ヒトエグサ養殖における労務単価の試算

	項目	内容	単位	最盛期	直近	現在 （食害対策追加）
収入		収穫回数	回	5	4	2
		単位収穫量	乾重kg/枚	2	1	1
		養殖網	枚	40	40	40
		単価（上級品として）	円/乾重kg	6,000	6,000	6,000
		合計:a	円	2,400,000	960,000	480,000
支出	資材	養殖網への種付け(650円×40枚)	円	26,000	26,000	26,000
		その他資材	円	30,000	30,000	30,000
		小計:b	円	56,000	56,000	56,000
	資材 （食害対策）	防護ネット	円	0	0	270,000
		その他資材	円	0	0	50,000
		小計	円	0	0	320,000
		年割り（耐用年数5年として）:c	円/年	0	0	64,000
収支		d=a-b-c	円	2,344,000	904,000	360,000
労務費	基本作業	①仮沖だし（２人×３時間×２日）	人役（時間）	12	12	12
		②沖出し（２人×３時間×4日）	人役（時間）	24	24	24
		③収穫、洗浄（２人×６時間×４日×回数）	人役（時間）	240	192	96
		④乾燥、箱詰め（２人×３時間×４日×回数）	人役（時間）	120	96	48
		⑤撤去（２人×３時間×３日）	人役（時間）	18	18	18
		小計:e	人役（時間）	414	342	198
	食害対策関連	①杭の設置（４人×３時間×２日）	人役（時間）	0	0	24
		②支柱の補強（６人×３時間×２日）	人役（時間）	0	0	36
		③ネット取り付け（６人×３時間×２日）	人役（時間）	0	0	36
		④撤去（６人×３時間×２日）	人役（時間）	0	0	36
		小計:f	人役（時間）	0	0	132
	労務単価	g=d/(e+f)	円/時間	5,662	2,643	1,091

※養殖網や竹杭については、長期間再利用しているため資材費から省いた

最盛期には、養殖網一枚あたりの単位収穫量は 2kg 乾重/枚で、年間５回程度の収穫が可能であった。直近（平成末期）には、単位収穫量は 1kg 乾重/枚で、年間４回程度の収穫が可能であった。今回の食害対策試験の結果から、現在の単位収穫量は 1kg 乾重/枚で、年間２回程度（２月に１回、３から４月に１回）の収穫が見込まれる。労務時間は通常の養殖における基本作業で最盛期 414 時間、直近で 342 時間、現在で 198 時間と試算された。更に、食害対策の労務 132 時間を加算した場合、現在の労務時間は 330 時間となった。収支金額を労務時間で除して労務単価を求めると、最盛期で 5,662 円/時間、直近で 2,643 円/時間、現在（食害対策追加）で 1,091 円/時間となり、労務単価は大きく下がることとなった。漁業者は、ヒトエグサ養殖の時期は、潮汐に作業時間を縛られることもあり実作業時間は短くとも他の収入を得ることが難しい。養殖における収益性の低下は漁業者の生活を圧迫するため、養殖を断念する漁業者も増えている。今回の試験では防護範囲を拡大しても同様の効果が得られることが分かった。このことは、収益性の改善に向け、食害対策範囲をできるだけ広げ、スケールメリットを得ることで、食害対策にかかる資材費と労務を圧縮できる可能性を示している。一方で、荒天等により試験区が破壊されたことから養殖網及び防護ネットの設置方法に関しては改善が必要である。次年度は、さらなる食害対策範囲の拡大と施設の強化、併せてその作業の効率化に向けた試験

を行う予定である。

ウ　まとめ

前述の通り、今回の試験では、１回あたりの単位収穫量は乾重 1kg/枚で、収穫までの期間と養殖全体の期間（11 月から４月）を考えれば年間２回程度の収穫が見込める結果となったが、聞き取りから得られた従来のヒトエグサ養殖の状況と比較すると生産性が大きく下がっている。これは当該水域におけるヒトエグサの生長速度が遅くなっていることを示唆しており、ヒトエグサが食害に対応できなくなっているのはこのためと考えられる。この原因については明らかになっておらず、水温や塩分、濁り、競合藻類といったいくつもの条件が複合的に影響している可能性がある。個々の環境条件の数値は概ね致命的なものでないが、最適範囲からは徐々に外れているおそれがあり、そのような変動と個々の環境条件の相補的な影響についてまで究明することは難しいうえに、人為的にコントロールすることもできない。今後の方向性として、当所は、漁業者の声を聞きながら、現場で実行しうる食害対策などの有効な手段の普及と改良に注力することでヒトエグサ養殖の収益性の改善に繋げていく。

引用文献

喜田和四郎, 前川行幸, 1978. 座可賀島周辺の海洋環境および養殖生物に関する研究 II 泥の濁りが養殖ヒトエグサに及ぼす影響. 三重大水実研報, 1, 21-30.

大野正夫ほか．1987．海藻資源養殖学，pp101－111.

日本水産資源保護協会. 1992. 環境が海藻類に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』. 日本水産資源保護協会.

淵　隼斗．2023．蛎瀬川におけるヒトエグサ及びスジアオノリの生育状況調査．令和４年度水産業普及事業報告書，17－30.

岡　亮佑．2024　令和６年度四万十川下流漁協におけるヒトエグサの養殖試験．令和５年度水産業普及事業報告書，21－29.

高知県東部海域で漁獲されるメダイの魚体脂肪の季節変動に関する調査

室戸漁業指導所　鶴岡　莉空

１　要約

高知県東部地区では、キンメダイ（*Beryx splendens*）の漁獲量減少に伴い、メダイ（*Hyperoglyphe japonica*）を対象とした漁業への転換が進んでいるが、本種はキンメダイより単価が安いことが課題となっている。そこで、本種の高付加価値化に向けた基礎的知見を得るため、漁獲量の経年変化を整理するとともに、体脂肪率の月ごとの変動について令和７年４月から令和８年２月の期間に643 個体を調査した。その結果、体脂肪率は月によって有意に異なり、秋季から初冬にかけて増加し、10～11 月に高く、1～2 月に低下する傾向が認められた。体脂肪率の変動幅は比較的小さく、最大でも 9%程度であった。今後は、体脂肪率と食味との関係を明らかにし、高付加価値化につながる販売方法や評価指標を検討する必要がある。なお、尾叉長及び肥満度と体脂肪率との相関は弱く、外見のみで脂の乗りを判断することは困難であると考えられた。

２　背景及び目的

高知県東部地区における釣り漁業では、キンメダイが主要な漁獲対象とされており、ブランド化することで知名度及び単価の向上に取り組んでいる。しかし、令和３年度以降、当地区におけるキンメダイの漁獲量は年々減少傾向にあり、令和７年度においては、3.8t と過去最低となった。キンメダイの漁獲量減少を受け、当地区の漁業者はキンメダイに次ぐ主要魚種であるメダイを対象とした夜焚漁へ漁法を転換しているが、キンメダイと比較して安価に取引され、漁獲量も安定していないといった課題がある。釣り漁業者から「メダイの高付加価値化のための取り組みを実施してほしい」という声が当所に寄せられたことから、令和７年度より、高付加価値化に向けた基礎的な知見を得るため、体脂肪率の推移について調査を実施した。

３　普及の内容及び特徴

（１）メダイの漁獲量

平成 22(2010)年 ～ 令和 7 (2025)年の期間、本県東部地区における本種の漁獲量を年ごと市場ごとに集計した。漁獲量のデータはいずれも高知県漁業協同組合の取引帳簿に基づく数値を用いた。集計期間は暦年とした。

（２）魚体の測定について

令和７年４月 ～ 令和８年２月の期間、月１～２回の頻度で、東洋町及び室戸市の産地市場において、水揚げ後、一時的に保管されていたメダイを無作為抽出し、測定を実施した。測定項目は尾叉長、体重、体脂肪率とした。体脂肪率については、魚用品質状態判別装置（Fish Analyzer™PRO DFA100、DFA110　大和製作衡株式会社）を用いて、１個体につき３回の測定を行い、平均値を求めた。また、尾叉長、重量データから肥満度を次式により求めた。９月は漁獲量が少なく調査できなかった。

肥満度＝体重(g)/尾叉長(cm)^3×10^3

（３）解析

月別の体脂肪率の比較には、Kruskal-wallis 検定を用いた。有意差が認められた場合には、Bonferroni 補正を適用した Wilcoxon 順位和検定による多重比較を行った。また体サイズと体脂肪率の関係を調べるため、尾叉長と体脂肪率との間で、Pearson の積率相関分析を行った。加えて、

月による体脂肪率の違いが、体サイズによるものではないかを調べるため、共分散分析を実施した。さらに外見から体脂肪率をある程度判断できないか検討するため、肥満度と体脂肪率との関係については、Spearman の順位相関分析を行った。いずれの解析でも、有意水準は 5%とした。統計処理はフリーの統計分析ソフトウェア R を用いた(version4.6.0、R Development Core Team 2026、2026 年 5 月 25 日閲覧）。

４　成果及び活用

（1）メダイ漁獲量の経年変化

本県東部地区の高知県漁業協同組合で水揚げされたメダイの漁獲量の経年変化を図１に示した。メダイの漁獲量は概ね 60 トン前後の年が多かったが、平成 23(2011)年及び平成 26(2014)年 ～ 平成 28(2016)年、令和 3(2021)年は 30 ～ 40 トンと比較的低く、平成 30 年(2018)年 ～ 令和元年(2019)年は 110 ～ 120 トンと高かった。

（2）月別体脂肪率の比較

調査個体は合計 643 個体であった。令和７年４月～ 令和８年２月までの月別体脂肪率の基本統計量を表１に、体脂肪率の季節変動を図２に示した。月別体脂肪率の中央値は１月で 3%と最も低く、11 月で 6%と最も高い値を示した。月別体脂肪率は Kruskal-wallis 検定の結果、月の間で有意差が認められた（H ＝ 147.37、df ＝ 9、P ＜ 0.001）。多重比較の結果を図 2 及び表 2 に示した。１～２月は、４～ ５月を除くすべての月と有意差がみられた。これを a 群とした。また 11 月は、10 月と 12 月を除くすべての月と有意差がみられ、これを d 群とした。一方で４～ 10 月は複数の文字群を共有し、中間的な値を示した。以上のことから、本種は秋季から初冬にかけて体脂肪率が増加し、特に 10 ～ 11 月に体脂肪率が高くなることが示唆された。また、１～２月には体脂肪率が低下する傾向があることが明らかとなった。

（3）体サイズと体脂肪率の関係

Pearson の積率相関分析の結果、尾叉長と体脂肪率との間には有意な正の相関が認められた（r ＝ 0.151、p ＜ 0.001）。このことから大型個体ほど体脂肪率が高い傾向が示唆されたが、相関は弱かった。さらに、体脂肪率における体サイズの影響を考慮するため、尾叉長を共変数とした共分散分析を実施し、月別変動について検討した。共分散分析の結果、尾叉長の影響は有意であったが(F ＝ 7.48、P ＝ 0.006）、尾叉長で体脂肪率を補正した月別体脂肪率においても有意差が認められた(F ＝ 18.61、P ＜ 0.001）。以上の結果から、体サイズによっても体脂肪率に差異は見られるが、月による差異のほうがより大きいことが示唆された。

（4）肥満度と体脂肪率の関係

肥満度の体脂肪指標としての有用性を評価するため、肥満度と体脂肪率との関係について解析した。図３にメダイの肥満度と体脂肪率の関係を示した。Spearman の順位相関分析の結果、肥満度と体脂肪率との間には有意な正の相関が認められた（ρ ＝0.153、p ＜ 0.001）。一方、相関係数は低く、両者の相関は弱かった。以上の結果から、肥満度と体脂肪率との間には一定の関連が認められたものの、肥満度が高い個体であっても必ずしも体脂肪率が高いとは限らず、魚体の外観のみで脂の乗りを十分に評価することは困難であると考えられた。

（5）今後の取り組みについて

一連の解析結果より、メダイの体脂肪率には季節による変化がみられた。また肥満度と体脂肪率との間には弱い相関がみられたが、魚体の外観のみでは脂の状態を十分に評価できない可能性が示された。

本研究の対象であるメダイでは、体脂肪率の変動幅は比較的小さく、最大でも 9%程度であった。そのため、体脂肪率 1%の差が脂の乗りや風味にどの程度影響するか検討する必要がある。今後は、食味試験等を通して体脂肪率と食味との関係を明らかにするとともに、脂の特徴を活かした販売方法の検討及び現場での脂の乗りを判断する際に用いることが可能な指標が無いか引き続き調査し、高付加価値化につなげていきたい。

表１．メダイの月別体脂肪率の推移

月	標本数	平均体脂肪率（%）	標準偏差
４月	44	4.6	1.6
５月	12	4.1	1.2
６月	101	5.2	1.0
７月	142	4.8	1.3
８月	53	5.0	0.9
10 月	7	5.7	1.0
11 月	50	6.1	0.6
12 月	130	4.9	1.3
１月	36	3.6	1.1
２月	68	3.9	1.0

表２．月別体脂肪率の多重比較結果

	4月 (abc)	5月 (ab)	6月 (c)	7月 (bc)	8月 (bc)	10月 (bcd)	11月 (d)	12月 (bc)	1月 (a)	2月 (a)
4月 (abc)	－	1	1	1	1	1	＜0.001**	1	0.114	0.837
5月 (ab)	－	－	0.019*	1	0.124	0.502	＜0.001**	0.365	1	1
6月 (c)	－	－	－	0.564	1	1	＜0.001**	1	＜0.001**	＜0.001**
7月 (bc)	－	－	－	－	1	1	＜0.001**	1	＜0.001**	＜0.001**
8月 (bc)	－	－	－	－	－	1	＜0.001**	1	＜0.001**	＜0.001**
10月 (bcd)	－	－	－	－	－	－	1	1	0.01*	0.02*
11月 (d)	－	－	－	－	－	－	－		＜0.001**	＜0.001**
12月 (bc)	－	－	－	－	－	－	－	－	＜0.001**	＜0.001**
1月 (a)	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
2月 (a)	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

注）Bonferroni 補正を適用した Wilcoxon 順位和検定の p 値を示した。p ＜ 0.05 を有意差ありとし、P 値の横に*を記した。また、p ＜0.001 の場合は**を記した。括弧内の異なるアルファベット間で有意差が認められた。

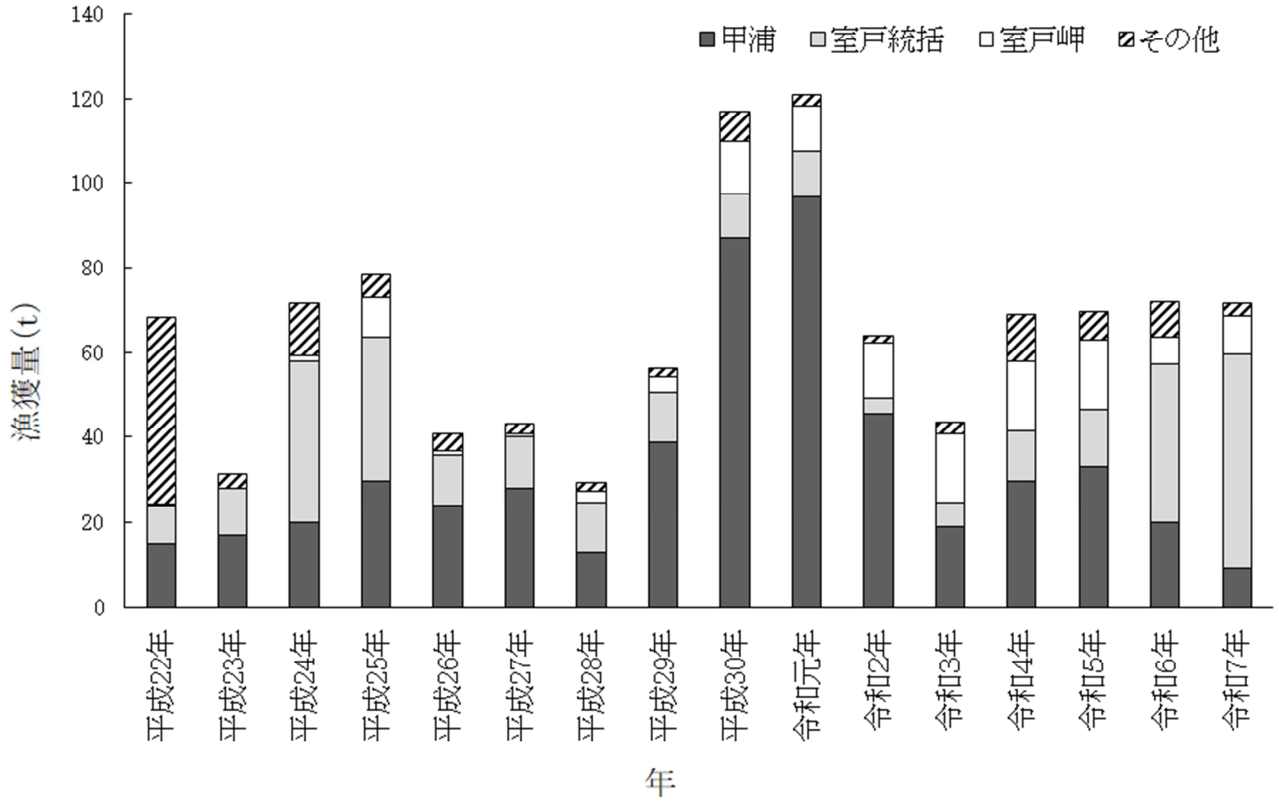


図１．高知県東部地域で獲されたメダイの経年変化

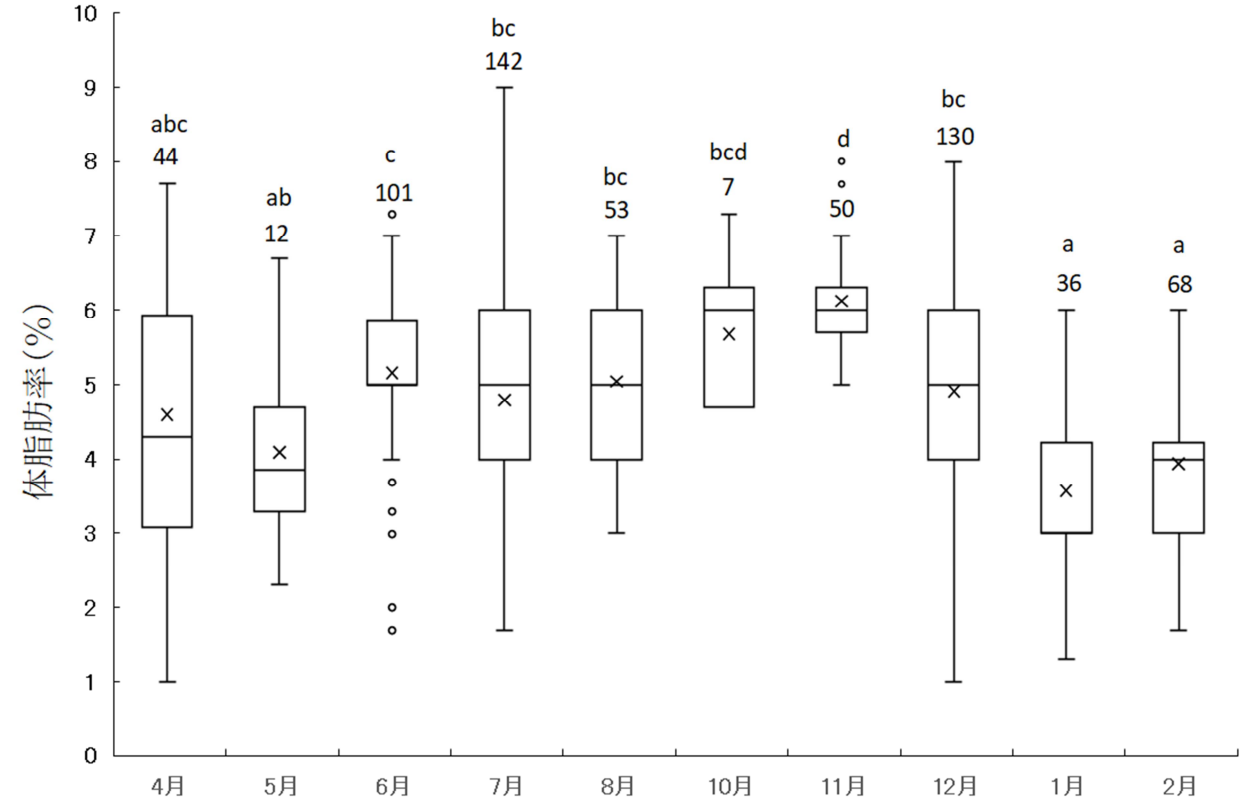


図２．芸東海域で漁獲されたメダイの体脂肪率の月別変動。箱の横線は中央値、×は平均値、〇は外れ値を示す。箱の上下辺は 25 及び 75 パーセンタイルを、誤差線の上下は最大値及び最小値をそれぞれ示す。箱上辺の数値は標本数、異なるアルファベットは多重比較の結果、月別で有意な差があったことを示す。

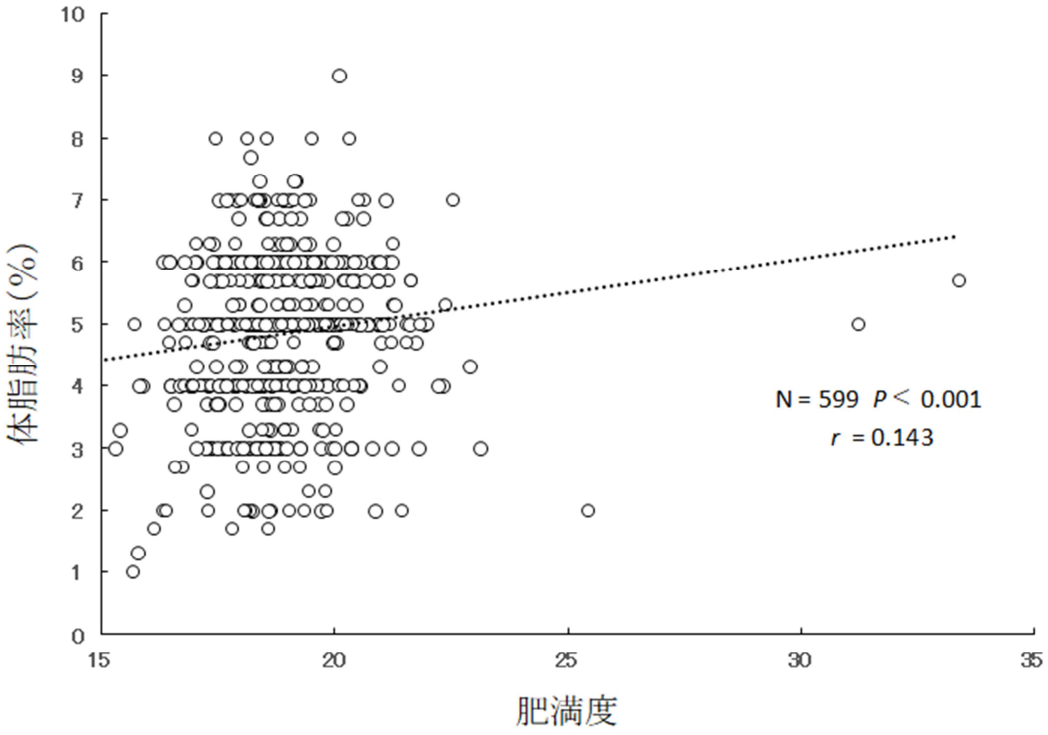


図３．芸東海域で漁獲されたメダイの体脂肪率と肥満度の関係

人の動きに着目した市場の衛生管理体制の見直し

中央漁業指導所　　錨　昇吾

１　要約

食品衛生法改正に伴い、A市場ではルミテスター検査を開始し職員の衛生意識が向上した。しかし、令和７年度に７年目を迎え体制を見直した結果、「開放型市場による無秩序な人の出入り」と「ヒトの動きを考慮していない検査項目」が課題として浮き彫りとなった。これを解決するため、市場での人の動線や衛生状況に影響を与える行為に関する事前調査を実施した。調査によりスロープ周辺への入退場の集中や、排気ガスの侵入リスク、仲買人の衛生意識の低さ、施設（ハード面）の構造的課題などが明確となった。今後は調査員を増やして追加調査を行い、検査項目を見直すとともに、A市場を優良モデルとして構築し、管内他市場への横展開を目指している。

２　背景及び目的

厚生労働省による食品衛生法の改正（平成30年６月）により、ＨＡＣＣＰの考え方に基づく衛生管理が制度化され、産地市場では、今まで以上に安心・安全な水産物を提供することが求められるようになった[1)]。このため、管内の産地市場の一つであるA市場において、衛生管理に関する意識のさらなる向上を目的として、平成30年８月から定期的にルミテスター検査による衛生状況の確認を開始した。その結果、市場タンクの洗浄やトイレ清掃などの衛生管理業務に関する市場職員の意識は飛躍的に向上した。また、市場におけるルミテスター検査は、令和７年度に７年目を迎えたことから、今後の検査体制の見直しについて、今までの検査結果を基に市場職員を交えて協議したところ、以下の２つの課題が明らかとなった。

（１）A市場は市場内に入退場を誘導する目印がない開放型市場であるため、無秩序な市場内外への入退場が常態化してしまっており、市場外部からの汚染物質の侵入を防ぐ機能が働いていない。また、人の出入りについて正確に把握されていないことから、まずは、市場使用時の人の動きを観察・記録する必要があると考えられた。

（２）現行の検査項目（表１）では、市場カゴは検査しているが、市場カゴを移動させる手カギは検査していなかったり、長靴の検査も市場職員のみであり、仲買人等の外部の関係者のものは検査されていない。これは、現在の検査項目は静止した「モノ」の汚れ度合いとその洗浄に注目しているが、「モノ」を汚染する「ヒト」の動きを見落としていることに起因しており、検査項目の見直しが必要であると考えられた。

令和７年度の取組では、これら２つの課題を解消することを目的とした。

表１．現行の検査項目

1	計量秤（使用頻度高）
2	市場カゴ①
	市場カゴ②
3	空の市場タンク（洗浄済み）①
	空の市場タンク（洗浄済み）②
4	受け入れ物が乗るパレット
5	海水バルブ（使用頻度高）
6	長靴（甲）
7	トイレ内側ノブ
8	カツオ計量カゴ

３　普及の内容及び特徴

Ａ市場の衛生管理にかかるルミテスター検査の実施体制の見直しにあたり、令和７年12月17日の５時（水揚げ開始）から７時20分（入札が終わり、市場の片付けが終わるまで）の市場使用時に人の動きや改善が必要な点を洗い出すための事前調査を実施した。

調査は「ヒト」の動きと市場の衛生状況に影響を与える行為を把握することに特化し、特に市場内外への入退場においては、「ヒト」の動きだけでなく、入退場の時間と可能な限り退場後の動きを記録し、何のために市場外に出たのかを把握できるようにした。

記録においては、「ヒト」の出入りの場所を正確に把握する必要があったことから、市場設計図書の図面をＡ３用紙に落とし込んだ記録用紙（図１）を用いた。また、記録においては、10分ごとに記録用紙を分けて記録を行った。これは、輻輳する「ヒト」の動きが記録途中でわからなくならないようにするためであり、市場内をＡ～Ｋのゾーンに分け、さらにゾーン内を９分割することで「ヒト」の動きを見失わないように工夫を行った。

調査においては、見落としが生じないよう、市場の対角線上に２名を配置し、死角を生じさせないようにして観察・記録を行った。

なお、調査当日のＡ市場はカツオ船２隻が入船し、約３ｔの水揚げがあり、当該時期の１日の水揚量としては、平均的な量であった。

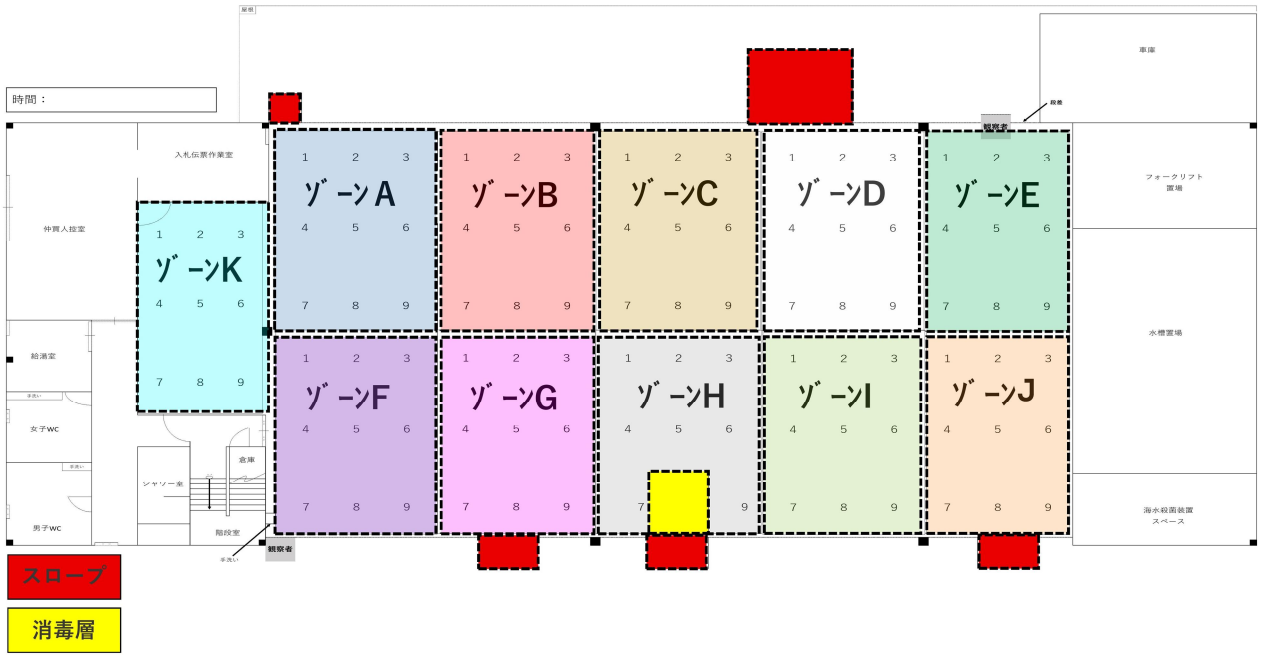


図１．記録用紙

４　成果及び活用

（１）市場使用時の「ヒト」の出入りの把握と課題発見

調査結果は、２名の調査員の野帳を照らし合わせる形で整合を行った。

調査においては、一時、市場内の人数が20名を超えたことから、２名の調査員ではその全ての動きを押さえることができない場面もあったが、この日の水揚げにおける市場内外への入退場の動きについては、全て把握することができた（図２）。

「ヒト」の出入りについて、市場施設の境界には段差があることから、Ａ市場では合計５箇所のス

ロープが市場に接続する形で設置されており、「ヒト」の出入りはこのスロープ周辺に集中することが明らかとなった。一部、スロープではないところからの入退場もあったが、これは、仲買人のなかには市場にできるだけ近い所に車を停める者がおり、動線が近いことから停車場所周辺から入退場を行っていることによるものであった。

また、市場から退場した「ヒト」のうち、８割以上が５分以内に再入場していることが判明した。これは、市場の近くに停めた車に物を取りに行ったり、トイレや喫煙のために一時的に退場していることによるものであった。

課題として、Ａ市場では、仲買人等が市場に隣接して車を停めているが、駐車場と市場との段差が小さく車の排気ガスが魚体にとどく高さであることから、遮蔽カーテンを用いるなど排気ガスを侵入させないような仕組みが早急に必要と考えられた。

市場職員の衛生意識は先述のとおり、改善されており、市場職員の作業に問題は確認されなかった。一方で、市場に出入りする一部の仲買人においては、長靴をはかずに出入りしていたり、魚の入ったかごを足で動かしたりする者がおり、衛生管理の意識が薄いように感じた。

また、調査結果を基にＡ市場で長年勤務する職員と協議をするなかで、次のような課題も抱えていることが判明した。

ア　市場の西隣に車を停車する空き地があるが、未舗装であり、特に冬場は風によって砂が舞いやすい。

イ　Ａ市場を拠点とするカツオ船は現在４隻あるが、市場の間口が狭いため、同時に２隻の水揚げしか行えない。また、市場の奥行きもないため、水揚量が多いときには市場内が手狭になり、利用しづらい。

ウ　市場内でフォークリフトと人の動線が分けられておらず、フォークリフトが転回できないような狭い市場内で、高速度でフォークリフトが走っている。

エ　製氷機が市場から 100m程度離れたところにあり、氷を使用する際はフォークリフトで市場まで運搬する必要がある。

これらの課題のなかには、市場を利用する関係者の意識を変えていくことで解決できるものもあるが、市場施設が利活用しにくい問題は、ハード面での再整備が必要となる。再整備を要望していくためにも、さらに細かく市場の問題点を把握し、その必要性を十分に議論していく必要があると考えられた。

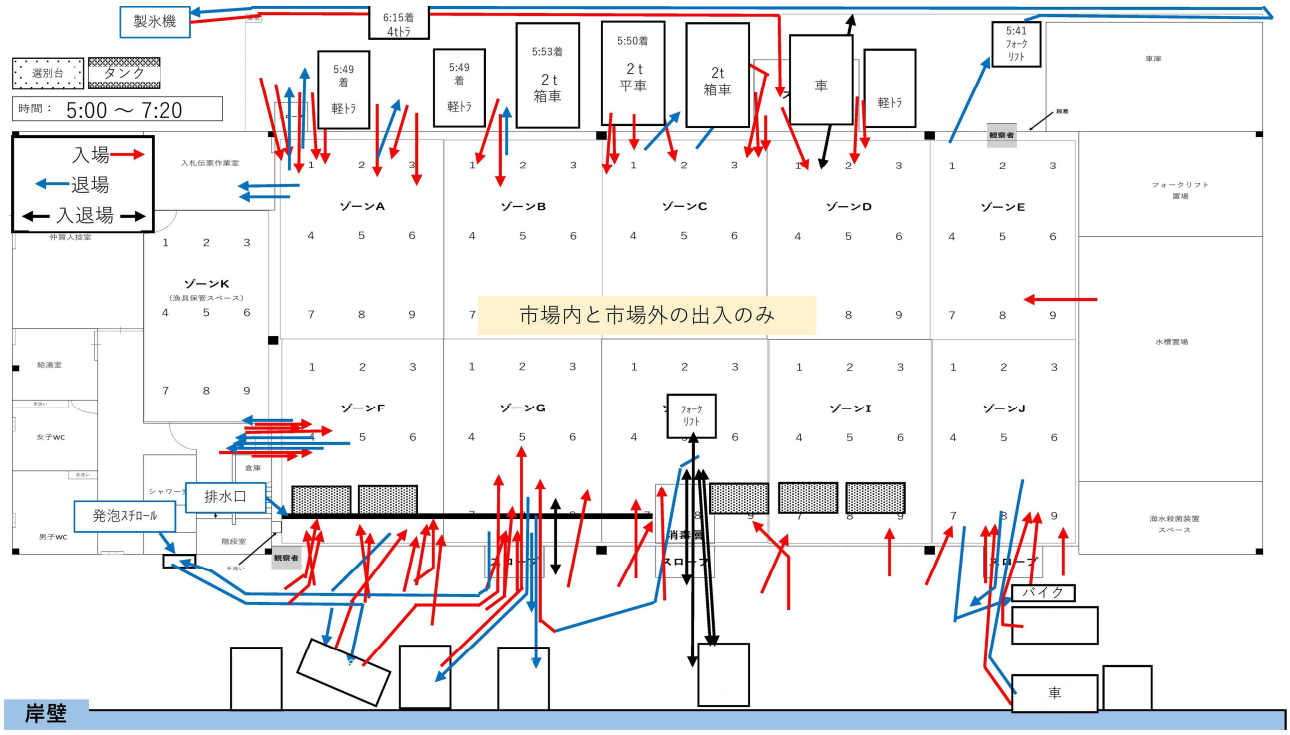


図２．市場内からの退場と市場外からの入場の記録（水揚げ開始～入札終了）

（２）検査項目の見直し

当初は、１回目の調査結果をもって、「ヒト」の動きを把握し、「ヒト」による汚染が考えられる箇所を検査項目とすることを検討していた。ところが、開放型市場であるがゆえに、想像以上に「ヒト」が縦横無尽に市場に出入りしていることが調査で明らかとなり、「ヒト」の動きの全てを把握することができなかった。

このため、更なる調査の積み重ねが必要であり、次回は市場の中での「ヒト」の動きを重点的に把握するため、調査員を４名に増員し、調査を実施予定である。

今後は、水産試験場等の他所属の協力も得ながら、令和８年度内に調査が行えるように進めていく。

（３）今後の展開

Ａ市場では、長年の取組により市場職員の衛生管理に関する意識が改善され、現在は、一部課題が残るものの他の市場よりも衛生状況は良く、市場の隅々まで清潔に保たれている。

今後、他の魚市場においてもＡ市場と同様の取組を横展開させることで、衛生状況の改善を図ることを考えている。

そのためにも、数カ年かけて、まずは、Ａ市場の取組を優良なモデルとして構築し、実現性を持たせてから管内の市場職員や仲買人の意識改善に繋げていきたい。

引用文献

1）大村浩之・沖田幸恵．産地市場における品質衛生管理の動向．調査研究論文集(財団法人 漁港漁場漁村技術研究所)．2020．No.30．p1-5

養殖管理指導

宿毛漁業指導所　大西　帆希
大槻　晃己
福井　天基

１　要約

宿毛湾地域で生産される養殖魚の安全と養殖経営の安定を確保するため、魚類防疫対策及び赤潮・貝毒調査を行った。

令和７年度における水産用ワクチン使用指導書の交付件数は 54 件、対象尾数は 2,873 千尾で、ブリ、マダイの順に多かった。また、魚病診断件数は 278 件で、α溶血性レンサ球菌症（47 件)・β溶血性レンサ球菌症症（34 件）の順に多かった。

赤潮・貝毒調査は 28 回、漁場環境調査は 12 回実施し、調査結果は高知マリンイノベーション情報発信システム NABRAS（以下、NABRAS とする）等を通じて広報した。

２　背景及び目的

風浪の影響が少なく、水深の深い宿毛湾海域は、養殖の適地であり、この地理的特性を活かして養殖業が発展し、県西部における主要産業の一つとなっている。しかしながら養殖現場では、魚病や赤潮による養殖魚の大量斃死といった問題が継続して発生し、養殖業者の経営に大きな影響を及ぼしている。

そこで、宿毛漁業指導所では、宿毛湾海域における養殖経営の安定を目的に、すくも湾漁業協同組合　（以下、「すくも湾漁協」という）及び水産試験場と連携し、（１）魚類防疫対策、（２）赤潮・貝毒調査に取り組んだ。

３　普及の内容及び特徴

（１）魚類防疫対策

ア　水産用ワクチン使用指導書の交付等

管内養殖関係者が水産用ワクチンを使用する際の要件（平成 12 年４月 19 日付け水産庁長官及び農林水産省畜産局長通達（12 水振第 533 号)）となる水産用ワクチン使用指導書の交付を行った。

また、水産用ワクチンの使用技術講習基準（令和３年２月 17 日改正）に基づき、新たにワクチン接種作業に従事しようとする者に対し、水産用ワクチン接種技術講習会を開催するとともに、水産用ワクチン接種技術講習会修了書を発行した。

イ　魚病対策及び水産用抗菌剤の適正使用指導

管内養殖関係者から魚病診断依頼（健康診断含む）に応じて、当所が診断を行い、該当する疾病の対策等について指導した。また、これらの診断結果を基に、注意喚起のために養殖業者及び水産用医薬品販売会社に適宜情報提供した。

また、令和２年度から確認されているエリスロマイシン（以下、「EM」という）に耐性を持つⅡ型α溶血性レンサ球菌について、以下の対策に取り組んだ。

・養殖業者に対し、魚病が発生した場合には速やかに魚病診断を依頼して病名を特定するとともに、投薬前の薬剤感受性試験の確認を徹底するよう改めて指導した。
・次年度以降のワクチンの選択に資するため、α溶血性レンサ球菌症に罹患した検体から分離し

た菌株について、PCR 検査による型判別を実施し、薬剤感受性試験結果とともに関係者に情報提供した。
・高水温期における飼育管理の参考とするため、宿毛湾内の海水温情報をとりまとめ、適宜関係者に広報した。

（２）赤潮・貝毒調査

ア　赤潮・貝毒モニタリング

すくも湾漁協及び水産試験場と連携し、宿毛湾内の定点（図１）で海水を採水し、有害赤潮プランクトンの同定と計数を行う赤潮・貝毒調査（頻発期は週１回、通常期は月１から２回）及び漁場環境調査（月１回）を実施し、高知マリンイノベーション情報発信システム NABRAS（以下、NABRAS とする）等を通じて調査結果を広報した。広報の際には、有害プランクトンの種類と注意及び警戒基準（表１）を載せて注意を促した。養殖関係者から着色海域の海水持ち込みがあった際には、速やかに検鏡を行って着色原因の特定を試みた。なお、有害赤潮プランクトンが発生した場合には、餌止めの徹底等、関係者への注意喚起を行った。

２から８月の間は月に１回、宿毛湾内の海水を採水し、貝毒原因プランクトンの増殖状態を確認するほか、宿毛湾内で養殖されているマガキを一般財団法人日本食品検査に送付し、貝毒検査を行った。

また、被害に繋がりやすい有害赤潮プランクトン（*Cochlodinium polykrikoides*、*Chattonella sp.*、*Karenia mikimotoi*）については増殖初期の動態を把握するためリアルタイム PCR による遺伝子量分析を行った。なお、有害赤潮プランクトンの遺伝子量分析は、図１に示した宿毛湾内の定点のうち、藻津、大島中央、小筑紫中央、栄喜奥、ヒロウラ及び青瀬山の６定点について実施した。

４　成果及び活用

（１）魚類防疫対策

ア　水産用ワクチン使用指導書の交付等

令和７年度における水産用ワクチン使用指導書の交付件数は 54 件、対象尾数は 2,873 千尾で、ブリ、マダイの順に多かった（表２）。ブリ養殖におけるワクチン接種は、令和６年度に引き続き、令和２年度開催の「薬剤耐性菌に関する勉強会」で有効性が期待されるとして報告された、oil アジュバント入りワクチンが選択されることが多かった。

本年度の水産用ワクチン接種技術講習会は、令和７年４月 17 日及び令和８年２月 25 日に開催し、計 18 名が受講した。講習会では、当所職員が水産用ワクチンの接種方法や魚類防疫に関する基礎知識について講義した。

イ　魚病対策及び水産用抗菌剤の適正使用指導

令和７年度の魚病診断件数は 278 件で（表３）、α溶血性レンサ球菌症（47 件）、β溶血性レンサ球菌症症（34 件）の順に多く、診断魚種は、マダイ（125 件）、クロマグロ（96 件）、ブリ（22 件）の順に多かった。

令和７年度に魚病診断に持ち込まれたブリ、シマアジ及びクロマグロから検出されたα溶血性レンサ球菌症のうち、EM の耐性を持つ割合は 2%（α溶血性レンサ球菌症と診断された 47 件中、EM 耐性１件）であり、令和６年度の 13%（同 38 件中５件）と比較して低い水準であった。

対策の継続により、高水準の年度（令和２年度の 63%（同 27 件中 17 件)、令和３年度の 27%（同 60 件中 16 件））と比較して低い水準を維持していた。

本年度の宿毛湾内の海水温情報は、６月から 10 月にかけて計 19 回の広報を行った。

（２）赤潮・貝毒調査

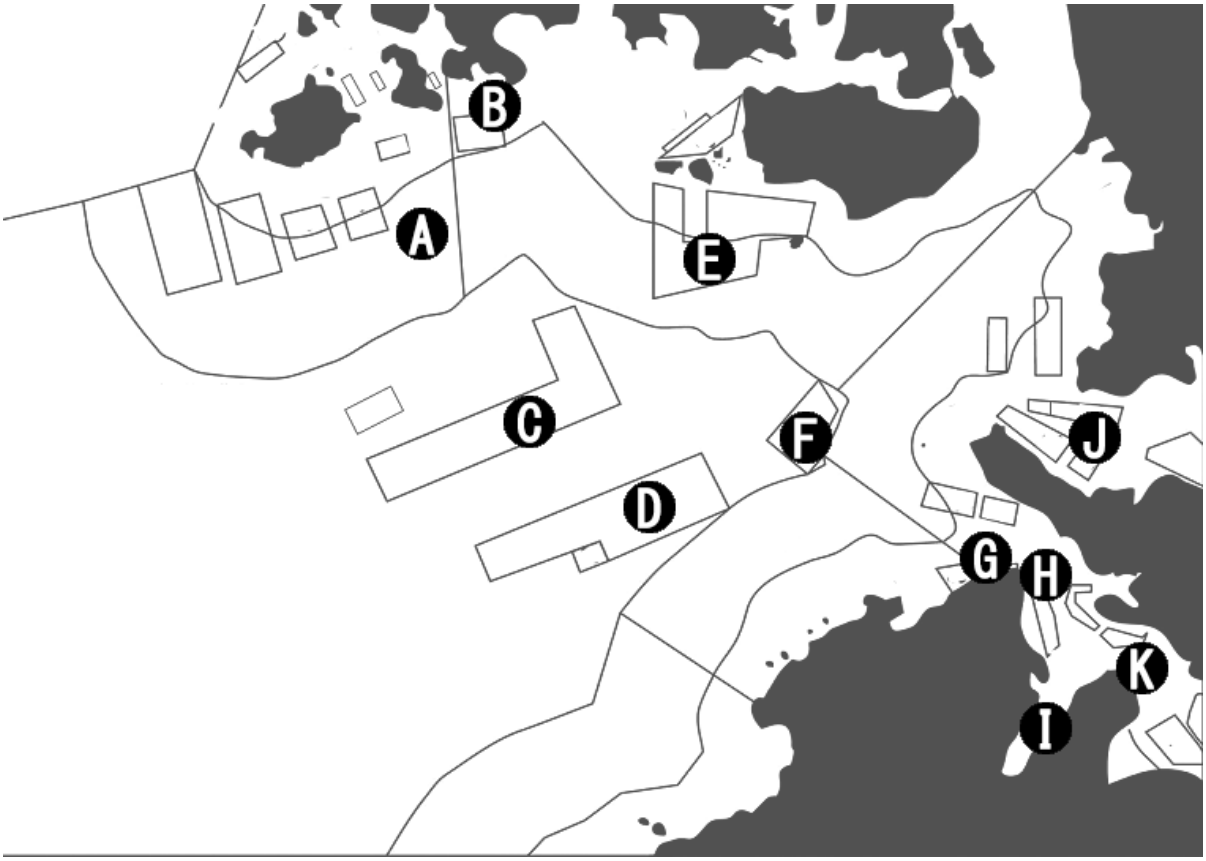
ア　赤潮・貝毒モニタリング

令和７年度の赤潮・貝毒調査は 28 回、漁場環境調査は 12 回実施した。

本年度は、*prorocentrum sp.*、*Mesodinium rubrum* 等による赤潮が発生したが、漁業被害は確認されなかった（表４）。

貝毒調査では、麻痺性貝毒の原因プランクトンである *Alexandrium sp.*（最大 160 細胞/ml)、下痢性貝毒の原因プランクトンである *Dinophysis sp.*（最大１細胞/ml）が確認された。マガキの貝毒検査は７回行った結果、二枚貝の毒化は確認されなかった。

有害赤潮プランクトンの遺伝子量分析では、いずれのプランクトンも危険域に達することはなかった。ただし、４月上旬から比較的湾口に位置する定点を中心に *Cochlodinium polykrikoides* が増加傾向にあり、５月 19 日採水分で、最大細胞数 7.0677 細胞/mL を確認したほか、同日の通常検鏡において同種を最大 156 細胞/mL 確認。当所からの情報提供を元に、漁協及び漁業者が連携し活性粘土を散布したことで、その後特に被害は確認されず減少した（図３）。



A: 藻津　　E: 真珠　　I: 栄喜奥
B: 宇須々木　　F: シラハエ　　J: ヒロウラ
C: 大島中央　　G: 立石　　K: 青瀬山
D: 小筑紫中央　　H: 一切田

図１．赤潮・貝毒調査及び漁場環境調査の定点

表１.有害プランクトンの種類と注意及び警戒基準

有害プランクトン	被害	注意基準（※1）	警戒基準（※2）	主な赤潮発生時期　※３		
				浦ノ内湾	野見湾	宿毛湾
Karenia mikimotoi（カレニア・ミキモトイ）	魚類等のへい死	100 cells/mL	**1,000 cells/mL**	5～8月	6～8月	―
***Chattonella* spp.**（シャットネラ属）	魚類等のへい死	10 cells/mL	**100 cells/mL**	6～8月	―	―
Cochlodinium polykrikoides（コクロディニウム・ポリクリコイデス）	魚類等のへい死	10 cells/mL	**100 cells/mL**	―	2～4月	5～6月
Heterosigma akashiwo（ヘテロシグマ・アカシオ）	魚類等のへい死	5,000 cells/mL	**50,000 cells/mL**	3～12月	4～8月	4～11月
***Dictyocha* spp.**（ディクチオカ属）	魚類等のへい死	―	**5,000 cells/mL**	6～7月	4月	―
***Takayama* spp.**（タカヤマ属）	魚類等のへい死	―	**10,000 cells/mL**	8～9月	―	―
***Ceratium* spp.**（ケラチウム属）	魚類の餌食い悪化	100 cells/mL	―			
Heterocapsa circularisquama（ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ）	二枚貝のへい死	―	**500 cells/mL**	8～11月	―	―
***Alexandrium* spp.**（アレキサンドリウム属）	二枚貝の毒化	10 cells/mL	**100 cells/mL**	―	1～4月	3～5月
Gymnodinium catenatum（ギムノディニウム・カテナータム）	二枚貝の毒化	―	**1 cells/mL**	―	―	2～7月

※1 注意基準：餌食いの悪化、警戒基準に達する恐れのある密度
※2 警戒基準：**魚類及び二枚貝のへい死** 並びに **二枚貝の毒化**が想定される密度
※3 あくまで目安なので、水産試験場・漁業指導所の広報や養殖魚の状態に応じて、慎重な養殖管理をお願いします。

コクロディニウム・ポリクリコイデス
最大細胞密度

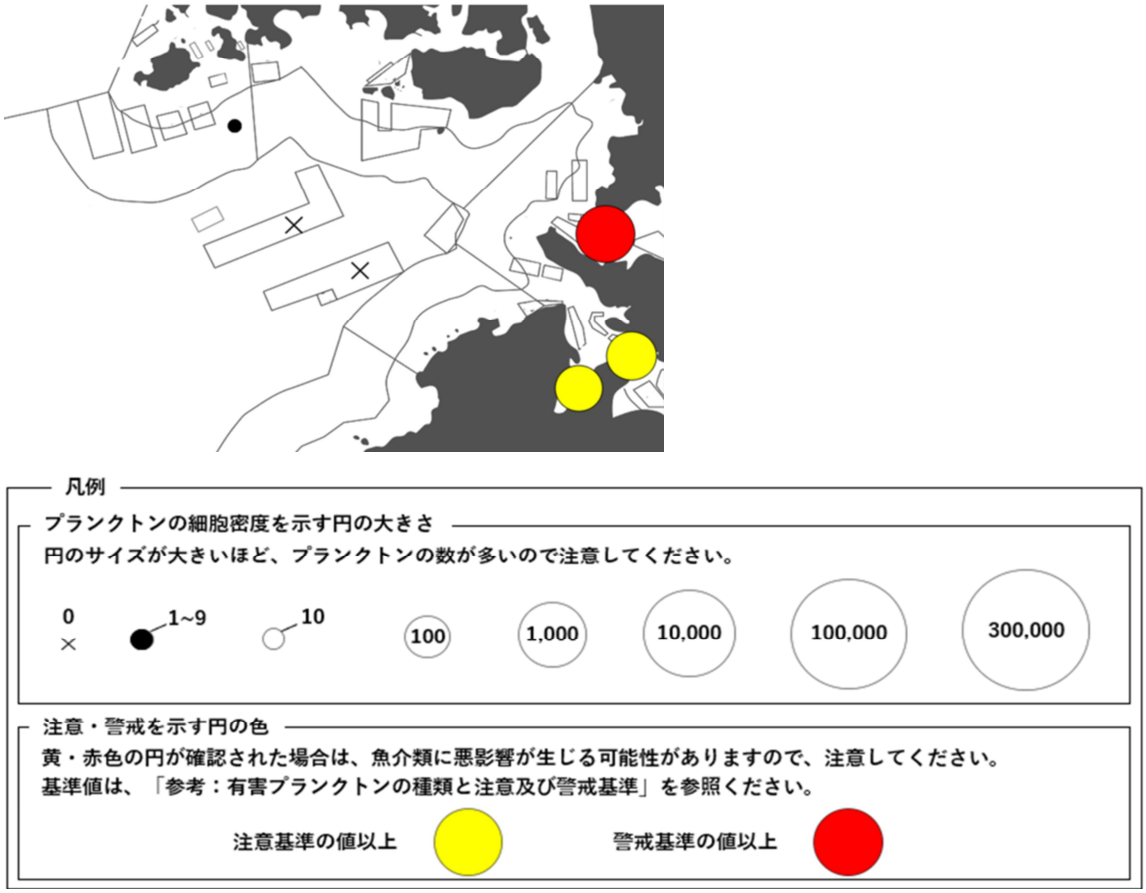


図２．有害プランクトン細胞密度を示したバブルチャート

表２．令和７年度水産用ワクチン使用指導書交付実績

魚種	ワクチン	対象疾病	件数	対象尾数（千尾）
ブリ	ピシバック注５oil	①Ｉ型α溶血性レンサ球菌症 ②Ⅱ型α溶血性レンサ球菌症 ③J-0-3型ビブリオ病 ④類結節症 ⑤イリドウイルス病	46	2,643
	ピシバック注レンサα3oil	①Ｉ型α溶血性レンサ球菌症 ②Ⅱ型α溶血性レンサ球菌症 ③Ⅲ型α溶血性レンサ球菌症	1	60
	マリンジェンナーレンサＩ	α溶血性レンサ球菌症	1	16
	マリンジェンナーⅡ型レンサ	Ⅱ型α溶血性レンサ球菌症	1	16
マダイ	マリンジェンナー　イリド	イリドウイルス病	3	117
クエ	オーシャンテクノVNN	ウイルス性神経壊死症（血清型C型）	2	21
計			54	2,873

表３．月別診断件数（平成 23 年度～令和７年度）

年度別診断件数

月	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31(R1)	R2	R3	R4	R5	R6	R7
4	20	7	4	19	5	7	3	3	6	14	9	7	6	15	4
5	31	27	27	18	9	13	8	11	8	7	15	9	1	12	13
6	59	44	27	27	16	29	18	12	16	7	33	15	26	20	31
7	56	68	33	23	19	32	22	27	33	22	50	23	26	25	53
8	101	49	26	25	15	22	30	14	26	24	41	21	18	28	59
9	70	27	27	17	12	11	33	11	27	24	29	26	22	55	42
10	55	16	18	13	21	17	30	15	10	19	26	17	14	26	26
11	33	8	16	18	14	11	17	9	8	15	13	16	12	18	16
12	13	5	8	10	17	4	1	2	9	8	7	7	11	1	8
1	15	6	9	10	8	3	6	4	1	3	7	3	8	4	3
2	4	9	8	6	7	2	7	8	0	3	9	5	8	3	9
3	15	10	7	1	4	12	3	14	7	11	9	6	2	4	14
合計	472	276	210	187	147	163	178	130	151	157	248	155	154	211	278

表４．令和７年度宿毛湾における赤潮発生状況

日	優占構成種名	最高細胞数 （細胞/ml）	発生状況及び発達状況	漁業被害
4月18日	*prorocentrum sp.* *Mesodinium rubrum* *未同定の渦鞭毛藻*	1,860 730 1,200	・18日、管内養殖業者から古満目漁港内の着色海水の持ち込みがあり、検鏡を行ったが種の同定に至らなかったため、同日に管内養殖業者先導のもと臨時調査を行った。 ・検鏡の結果、*prorocentrum sp.* が最大1,860cells/mL、*Mesodinium rubrum*が最大730cells/mL、未同定の渦鞭毛藻が最大1,200cells/mL確認された。 ・その後、聞き取りを行ったところ、21日には赤潮は終息したとのことであった。	－
4月21日	*Noctiluca scintillans*	9	・21日、管内養殖業者から安満地漁港内の着色海水の持ち込みがあり、検鏡を行ったところ、*Noctiluca scintillans*が最大９cells/mL確認されたため、その旨を持ち込み経営体に連絡した。	－
4月30日	*Dictyocha sp.*	880	・30日、当所が環境調査を行ったところ、*Dictyocha sp.*が最大880cells/mL確認された。	－
6月13日	*Noctiluca scintillans*	－	・13日、橘浦海域において、養殖漁場付近の一部の潮目で確認した。	－
7月30日	*Mesodinium rubrum*	625	・30日、管内養殖業者から安満地漁港内及び漁場の着色海水の持ち込みがあり、検鏡を行ったところ、メソディニウム・ルブラムが最大625cells/mL確認された。 ・着色自体は26日から見られ31日には赤潮は終息したとのことであった。	－
9月10日	*Scrippsiella trochoidea*	1,000	・管内養殖業者から田土漁場の着色海水の持ち込みがあり、検鏡を行ったところ、無害種である*Scrippsiella trochoidea*が最大1,000cells/mL確認されたため、持ち込み事業者に報告した。	－
12月10日	*Mesodinium rubrum*	1,100	・10日、ヒロウラ漁場の海水着色のサンプルの持ち込みがあったため検鏡したところ、*Mesodinium rubrum*が1,100cells/mL確認された。 ・17日には赤潮状態が確認されなかったとのこと。	－
12月16日	*Mesodinium rubrum*	1,700	・16日に通常調査をしていたところ、大島湾内で海水が着色している旨の情報を受け、採水及び検鏡を行ったところ、*Mesodinium rubrum*が1,700cells/mL確認された。 ・着色自体は12日から見られ17日には赤潮状態が確認されなかったとのこと。	－

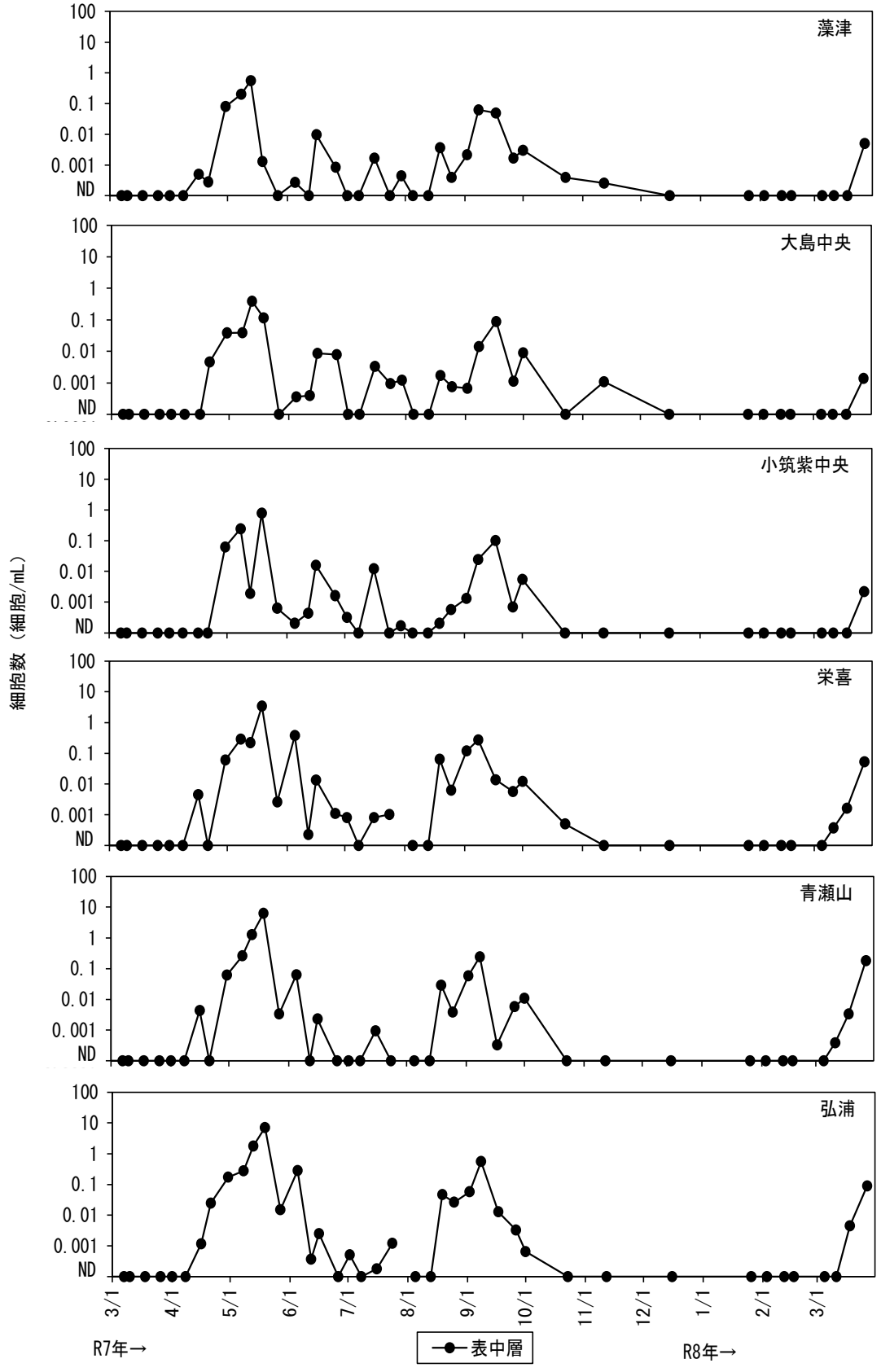

藻津
大島中央
小筑紫中央
栄喜
青瀬山
弘浦
100
10
1
0.1
0.01
0.001
ND
細胞数（細胞/mL）
3/1
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
1/1
2/1
3/1
R7年→
R8年→
表中層

図３．リアルタイム PCR よる *Cochlodinium polykrikoides* の遺伝子量分析結果

宿毛市における魚食普及活動

宿毛漁業指導所　大槻　晃己

１　要約

地域の水産業や魚食文化への関心を高めるため、当所では、すくも湾漁業協同組合（以下、すくも湾漁協という）が主体となって行う、魚食普及活動を継続的に支援している。令和７年度は宿毛市内の４校、計 121 名の中学生に対して行われ、魚食普及活動を支援した。

活動当日はすくも湾漁協宿毛市女性部から郷土料理の調理指導が行われ、その後に当所と宿毛市立給食センター職員が管内の漁業と魚の栄養に関する講義をそれぞれ行った。

活動実施後に宿毛市役所が全ての中学生を対象に実施したアンケートの集計結果では、多くの生徒が授業を受けたことで、宿毛の魚や水産業に対して興味を持ち、「宿毛で獲れる魚や郷土料理に興味を持った」、「宿毛の漁業のことが知れて良かった」などの肯定的意見が多数見られ、魚食普及活動の効果を実感した。

２　背景及び目的

宿毛湾周辺地域の基幹産業である水産業は、地元への水産物の供給と食文化を支えている。リアス式海岸が連続する沿岸部は、穏やかな海域となっており、その特性を利用したマダイ、ブリ、クロマグロ等の養殖が盛んである。一方で、沖合は黒潮分岐流と瀬戸内海系の海水が混合することで、県内屈指の好漁場となっており、中・小型まき網、定置網、釣り及び曳縄等の漁船漁業によって、いわし類、あじ及びさば等が漁獲されている。また、地元では水産物を活用した魚食文化が根付いており、鯛めしなどの地元ならではの郷土料理が存在する。

このような地元の水産業と魚食文化を地域の子どもたちに知ってもらうことは、地域の水産業の存続を図り、魚食文化を次世代に継承するうえで重要である。そこで、すくも湾漁協が主体となり、宿毛市役所、宿毛市立給食センター及び当所が連携し、地元の中学生に対し、地域の水産業及び魚食文化に対する関心と知識を深めてもらうことを目的とした魚食普及活動の支援を実施した。

３　普及の内容及び特徴

活動当日は、すくも湾漁協宿毛市女性部から生徒に対して、鯛めしや鯛のあら汁及びキビナゴのほおかぶりなどの調理の指導が行われた（図１、２及び３）。調理後、当所と宿毛市立給食センター職員が管内の漁業と魚の栄養に関する講義をそれぞれ行い、調理した料理を実食した（図４、５及び６）。

また、当所は宿毛市役所が魚食普及活動後に実施した中学生へのアンケート調査の解析を行い、魚食普及活動の効果を調べた。同市内、4 校の中学校を対象としてアンケート調査を実施し、104 名の回答を得た。



図１. 調理実習の様子



図２. 鯛めし



図３. キビナゴのほおかぶり



図４. 宿毛地域の水産業についての講義



図５. 当日の献立



図６. 実食の様子

４　成果及び活用

令和７年度の宿毛市における魚食普及活動は表１のとおり４校、121 名が対象となった。宿毛市役所が実施した 104 名のアンケートを当所が集計した結果（表２）、「宿毛で獲れる魚や郷土料理に興味を持った」、「宿毛の漁業のことが知れて良かった」などの肯定的意見が多数見られた。

また、「今回の授業を通して、家でも魚を食べたいと思ったか」という問いに対し、103 名中 102 名（99% ※1）が「食べたい」と回答しており、魚食普及活動の効果を実感した。

一方で、「宿毛の郷土料理を知っているか」という問いに対しては、104 名中 52 名（50%）が「知らなかった」と回答した。さらに、「家で郷土料理を食べたことがあるか」という問いに対しても、103 名中 65 名（63% ※1）が「食べたことがない」と回答するなど、魚食普及活動の中で、当所が担当している管内の漁業に関する講義の重要性を感じた。

また、この課題への対応策として、可能であれば中学生と共に料理を実食し、当所職員と水産業についての話をする機会を設ければ、管内漁業に対して理解が深まると思われた。

令和７年度水産白書によると、我が国における水産物消費量は、平成 13 年を境に年々減少しているのが現状である。当所が行う魚食普及活動により、地元の中学生が水産物や水産業及び魚食文化に関心を持つための一助となれば幸いである。

※1　１名回答無し

表１. 令和７年度の宿毛市における魚食普及活動の実施状況

	実施校	参加人数
10月3日	片島中学校	1年生32名
10月7日	小筑紫中学校	1・2年生22名
11月11日	宿毛東中学校	1年生20名
11月13、14日	宿毛中学校	1年生47名
計	４校	121名

表２．アンケート集計結果

質問内容	回答	
1. 今回の授業を通して、家でも魚を食べたいと思いましたか (n=103)	はい　： 102名(99%)	いいえ　： 1名(1%)
2. 宿毛の郷土料理を知っていますか (n=104)	知っていた　： 52名(50%)	知らなかった： 52名(50%)
3. 家で郷土料理を食べたことがありますか (n=103)	ある　： 38名(37%)	ない　： 65名(63%)

高知県土佐清水ブロックにおける産地市場のスマート化

土佐清水漁業指導所　佐々木 康太郎

１　要約

高知県漁業協同組合（以下、高知県漁協とする）は、産地市場における業務の効率化・省力化の取組を強化し、市場の再編や統廃合を推進することで、安定した市場運営のための基盤を整えているところであり、当所はこうした取組に対して現場での伴走支援を続けている。中でも、職員数の減少が深刻な土佐清水ブロックでは、過年度より、メジカ曳縄釣漁業で漁獲されるマルソウダ（めじか）、および一部の定置網漁獲物を対象とした自動計量・電子入札の運用を開始した。

令和７年度は、清水市場で水揚げされるほとんど全ての漁獲物について自動計量システムの導入が完了したほか、貝ノ川大敷および窪津大敷の漁獲物については電子入札を導入するに至った。現場ではシステムの導入に対して賛否を含めた様々な意見があったものの、漁協職員の業務負担の削減や、業務の一部を漁業者にアウトソーシングするといった効果が出ている。

２　背景および目的

高知県では、713㎞ある海岸線の津々浦々で多種多様な魚介類が水揚げされているが、近年、本県の水産業は漁業者数の減少等による漁獲量の低迷に加え、市場施設の老朽化や漁協職員の減少という課題に直面している。特に漁協職員の減少は深刻であり、県内最大規模の漁協である高知県漁協の県内５ブロックの職員総数は令和元年の 161 人（うち臨時・嘱託職員数 35 人）から令和７年には 138 人（うち臨時・嘱託職員数 46 人）となった（図１）。漁業者が安心して漁業を営むためには、漁協による産地市場の安定した運営が重要である。そのため、高知県漁協では産地市場における業務の効率化・省力化の取組を強化し市場の再編や統廃合を推進することで、安定した市場運営のための基盤を整えているところである。

土佐清水地域は高知県南西部に位置し、足摺岬に黒潮が接岸することで好漁場が形成されることから、古くから県内屈指の漁業生産を誇ってきた。主要漁業種はめじかを対象としたメジカ曳縄釣漁業、カツオ等を対象とした曳縄釣漁業、サバ立縄釣漁業といった釣り漁業、定置網漁業、およびサンゴ網漁業である。高知県漁協は、この土佐清水ブロックに清水統括支所とその下に５つの支所および１つの事務所を有している。土佐清水ブロックにおける近年の漁協職員数の減少は県内でも特に深刻で、令和元年度 36 人（うち臨時・嘱託職員５人）から令和７年度 24 人（うち臨時・嘱託職員８人）と急激に減少している（図１）。特に市場業務を行う販売部門については、退職者の再雇用に依存せざるを得ない人員構成となっており、持続的な運営体制の構築が急務である。

こうした状況の中、高知県漁協は市場業務の効率化・省力化を目的に過年度より土佐清水ブロックで産地市場のスマート化に取り組んできた。現時点の取組は、メジカ曳縄釣漁業で漁獲されためじかの電子入札導入、およびその他漁業種による漁獲物の自動計量・電子入札導入である。

ここで自動計量・電子入札の概要を説明する。自動計量では、水揚時に自動計量システムのアプリケーションがインストールされたタブレットと、これと連携した秤を用いる。これにより、品目ごとに計量した結果が自動集計され、水揚げデータが随時クラウド上にアップされるようになる。この水揚データは産地買受人がリアルタイムで専用の web サイトから閲覧でき、同一サイト内で品目ごとの入札、いわゆる電子入札が可能となる。このことにより、これまで紙で記録し集計していた計量、入札業務が自動化・ペーパレス化され、さらにこれまで漁協が担ってきた計量業務については漁業者が代行できるようになる。

３　普及の内容および特徴

上述の取組に対して高知県は、水産振興部水産政策課が漁協や買受人等の市場関係者やシステム開発企業と連携し、システムの現場導入に向けた調整を行っている。また、現場導入のための伴走支援は、管轄の漁業指導所職員が普及業務として行っており、主な普及内容は市場関係者の端末運用等に関する技術的支援を行うことと、システムの利便性を高めるため利用者の要望をシステム開発企業等の関係者に共有することである。

本普及業務の特徴として、普及対象者が多様かつ多数であることから、取組に対して様々な意見があり、否定的な意見をもつ買受人も少なからずいたことがあげられる。前述の通り、普及対象は漁協職員および買受人等の市場関係者が主であるが、特に買受人は年齢構成や商業規模が多様であるため、急激なデジタル化に対する不安や懸念を抱く者もいた。また、高齢の買受人はスマートフォン等の電子機器の扱いに慣れていない者が多く、日頃からスマートフォン等に慣れ親しんでいる世代と比べて導入に対して後ろ向きな者が多かった。このように市場のスマート化の取組はマクロでみると普及業務的側面が強い一方で、ミクロでみると関係者全員が心情的な面で同じ方向を向いているわけではないと言う点で、他の普及業務とは様相が異なる。

令和７年度は、主に土佐清水ブロックにある定置網漁獲物への自動計量・電子入札の導入に取り組んだ。土佐清水ブロックには４経営体６統の定置網が敷設されており、各経営体の事情を考慮して、令和５年度から段階的に自動計量システムの導入を進めている。令和７年度当初までに３経営体４統で同システムの導入が完了しており、１経営体２統を残すのみであった。一方で、電子入札は令和７年度当初時点では現場運用まで至っていなかった。そのため、令和７年度は自動計量システムの導入拡大と電子入札の現場運用の開始を目指し、本報告ではその中で以下の事例１～３について取り上げた。

○事例１　窪津大敷漁獲物における自動計量システムの導入
　時　期：令和７年７月から
　対象者：窪津共同大敷組合従業員
○事例２　貝ノ川大敷漁獲物における電子入札の導入
　時　期：令和８年１月から
　対象者：高知県漁協清水統括支所販売課職員（以下、販売課職員とする）、産地買受人
○事例３　窪津大敷漁獲物における電子入札の導入

時　期：令和８年２月から
対象者：窪津共同大敷組合従業員、販売課職員、産地買受人

４　成果および活用

市場のスマート化としての成果はシステムの導入・継続運用であり、このうち普及業務として最も重要な成果はシステムの継続運用である。本報告の執筆時（令和８年８月）現在、事例１～３は継続運用がされているため一定の成果が得られていると考えている。そこで、本項では各事例の概要と、伴走支援を経て感じたことをまとめた。

○事例１　窪津大敷漁獲物における自動計量システムの導入

本事例の特徴は、漁獲物の計量までの水揚げ業務と開札後にある買受人への品物の取り分け業務を、漁業者である窪津大敷が高知県漁協からの業務委託を受けて行っていることである。

システム導入の経緯は次の通りである。窪津市場は清水市場から車で 10 分ほどの位置にある産地市場であり、令和７年度当初は販売課職員３名（内、２名が市場業務担当）により運営されていた。この時点では自動計量システムを導入することなく市場運営ができていたが、同年５月に市場業務担当の職員がいなくなったことで一転した。窪津大敷の水揚げ量・金額は清水ブロックの水産業の中でも重要な位置を占めているが、高知県漁協による同市場への職員の補充は困難であった。こうした経緯から、高知県漁協と窪津大敷の業務委託契約の締結と自動計量システム導入が開始された。

本事例は、職員不足により単独での市場維持が困難であった窪津市場において、スマート化の取組によって、同市場での水揚げを継続することができた例だと考える。これは、窪津市場に職員の補充ができない高知県漁協と地元市場で水揚げを続けたい窪津大敷の利害が一致したことと、取組によって業務の引き継ぎがスムーズになったことによる。また、電子入札の導入により（後述）、清水市場の販売課職員が遠隔から市を開設し、窪津市場に品を置いたまま職員の立会いなしで入札できるようになった。高知県漁協が推進する産地市場の再編や統廃合を進めていくうえで、関係者との摩擦を極力回避した調整が必要となるなかで、市場業務の一部をアウトソーシングすることで効率化・省人化を図った本事例は非常に先進的であるといえる。

○事例２、３　貝ノ川大敷および窪津大敷漁獲物における電子入札の導入

清水ブロックでは、事例１をもって全ての大型定置網の漁獲物について自動計量システムの導入が完了した。これを受けて定置網漁獲物の電子入札導入に向けた動きが加速し、令和７年度中に貝ノ川大敷と窪津大敷の漁獲物について電子入札の運用を開始した（図２）。電子入札の導入に当たり、高知県漁協が主催する関係者間の意見交換会は何度も開催された。買受人の電子入札導入に対する反応は様々で、肯定的な考えの業者も、否定的な考えの業者もいた。

電子入札導入に否定的な業者の意見は以下の通りである。

①従来からの取引慣行や作業手順の変更を余儀なくされる

②システムおよび高知県漁協がシステムを運用することへの不安

③高齢の買受人は電子機器の扱いに慣れていないため、魚を買えなくなる

④一発開札になることで魚価が低下する

①、②は主に持続可能な運営体制への移行に対する懸念であり、意見交換会では市場運営者の経営姿勢に関する厳しい指摘も寄せられた。③はシステムの操作に対する不安の声であり、高齢

の買受人の中には携帯端末を必要とするシステムに戸惑いを隠せない者もいた。④はこれまでの入札（発声競り）と、電子入札の違いによる不安である。発声競りでは、漁獲物が市場に並べられ１品目ずつ入・開札が行われていた。このため、買受人は欲しい品が落とせなかった時、同じ競りの別の品（例えば同一魚種の別規格など）でこれを補うことができた。また、この目的で札を入れた品については通常よりも高値が付けられていたようである。今回導入された電子入札は設定された時間内に専用 web サイトにアクセスし、リスト表示された品目から必要な品について、重量（あるいは尾数)、金額を登録することで札入れが完了する。設定された時間を迎えると開札となり、全ての品目の開札結果が自動で決定・出力される。発声競りのように、落とせなかった品のリカバリーが同じ競り内ではできないことに対して不満の声を漏らす者がおり、特に小規模な買受人に多かった。

電子入札導入後の伴走支援では、買受人からシステムの不具合や要望を聞き取ることと、買受人との関係性の構築に注力した。その中で、買受人からは「現場で働く販売課職員がついていけていないのではないか」との不安の声がよく聞かれた。これは上述の②に通じる。実際、日々の市場業務に追われる販売課職員にとって、新たなデジタルツールの習得は精神的･時間的な負担が大きく、導入当初は戸惑いが見られた。また、システム仕様や運用スケジュールの共有が、販売課職員に対して一部不十分な点があったことから、現場での対応に苦慮している場面もあった。本件に限らず、市場利用者へのサービスの低下は、市場運営者のあり方に対する疑問に繋がると推察する。そのため、システムを継続的な運用に繋げていくためには、関係者間の認識の乖離を是正し、双方向の円滑な情報共有が必要があると考え、伴走支援中に聞き取った内容は、常に関係者に伝えるよう心がけた。

この結果もあってか、現在では①～④に関する声は小さくなり、システム改善のための要望が主になった。システムには不具合や要望に対応したアップデートが何度も重ねられ、利便性も大幅に上昇しているように感じる。高齢の買受人も事業を辞めることなく続けており、中には市場に来ずとも自身のスマートフォンで札入れをした業者もいた。システムの導入に対して懸念を示していた買受人についても、販売戦略を変えながら電子入札に適応しているようである。また、魚価の不安については市況動向をモニタリングしていくことで分かることであろうが、電子入札を導入したことにより魚価が上がったと感じている漁業者もいるようだ。

５　今後の展開

今後はさらなる市場業務の効率化・省力化を目的に、清水市場での電子入札の導入拡大を目指す。現状、清水市場では一部の定置網漁獲物以外はすべて発声競りであり、電子入札と発声競りが重なった場合はどちらか一方にしか札を入れられないことから、それらの札入れ時間はずらしている。電子入札のみであれば、札入れ時間を重ねることができる（落とせなかった品のリカバリーのために開札時間をずらす必要はあるが）。これにより、漁協の業務のさらなる効率化が図られることに加え、市場の営業時間短縮にも寄与するだろう。

現在、高知県漁協が利用しているシステムで電子入札を実施する場合は、専用のアプリケーションを使って水揚げ時の計量結果を登録する必要がある。本報告では割愛したが、清水市場で水揚げされる全ての漁獲物は令和７年度中に自動計量システムを用いて計量されているため、既に土台は整っている。今後は電子入札のさらなる拡大に向け、関係各所と連携しながら普及業務にあたる。

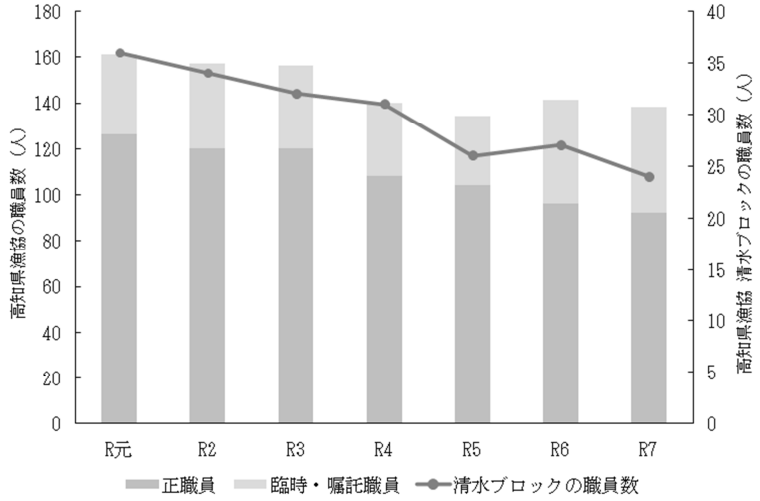


図１．高知県漁協の職員数の推移（高知県漁協 業務報告書から抜粋）



図２．電子入札の様子

令和7年度水産業改良普及事業報告書

令和8年11月発行

発　行　　高知県水産振興部水産業振興課
高知市丸ノ内1丁目7－52
TEL（088）821－4606