

テナガエビ資源動態研究 ビームトロール調査

高濱 優太・佐野 仁

1 目 的

霞ヶ浦において、テナガエビは主に「その他の小型機船底びき網漁業（通称：トロール漁業）」により、9月から12月の操業期間中にザザエビ（稚エビ）が漁獲され、加工原料などの漁業収入源として重要となっている。

一方、全国的にはテナガエビを産業利用している地域が少ないことから、本種の生態や分布・生活域、資源発生状況などに関する知見は乏しい。よって、これらを解明するため調査船によるビームトロール調査で採捕データを蓄積し、基礎資料を得ることを目的とした。

2 方 法

(1) 調査船による採集調査

採集調査は4月から12月にかけて各月1回ずつ、それぞれ午前中に行った。調査には金属製ビーム（長さ：5.5 m）で網口を開く方式の底曳き網（袖網長：約9 m、網丈：約1 m、目合：15×15 mm；袋網長：約11 m、目合：入口から最後部にかけて約7.5×7.5、5×5、3×3 mm）を用い、漁業調査船「おとり」によって約1.4ノットの速さで湖底の直上を曳網した。調査定点は、霞ヶ浦の3定点（図1；湖心、木原、大井戸）とし、各定点における曳網時間は10分間とした。なお、過去の調査結果から1～3月はテナガエビの採集量が極めて少なくなることが明らかとなっているため、調査は実施しなかった。

(2) 計数および計測

採集したサンプルは船上で氷冷し、内水面支場に持ち帰って計数・計測を行った。サンプルは採集量が少ない場合は全量を、多い場合は一部を抽出し計数・計測した後、総重量と抽出重量との比を用いて総採捕尾数・重量を計算した。

テナガエビはサイズにより、頭胸甲長6 mm未満をザザエビ（稚エビ）、6 mm以上を中小エビのように便宜的に区分した。

3 結 果

各調査定点における中小エビとザザエビの採集量は、表のとおりであった。

全定点で調査ができた月のうち、全定点の合計採集量について、中小エビ・ザザエビともに採集尾数が最も多かったのは8月で、中小エビで6,943尾・1,920.6 g、ザザエビで10,247尾・754.1 gだった。

最も少なかったのは、中小エビは5月で、352尾・167.9 g、ザザエビは6月で、全く採集されなかった。

最も採集尾数が多かった月・定点について、中小エビは9月の湖心で最も多く、4,373尾・905.7 gで、ザザエビは8月の大井戸で最も多く、4,999尾・422.4 gだった。最も採集尾数が少なかった月・定点について、中小エビは11月に全く採集されず、ザザエビは6月に全地点で全く採集されなかった。



図1 霞ヶ浦における調査定点

表 令和4年度ビームトロール調査によるテナガエビの採集量 単位：尾数(尾)、重量(g)

	湖心				木原				大井戸			
	中小エビ		ザザエビ(稚エビ)		中小エビ		ザザエビ(稚エビ)		中小エビ		ザザエビ(稚エビ)	
	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量
4月	87	65.0	238	28.3	148	118.1	98	9.2	251	92.3	100	9.9
5月	84	41.6	30	3.3	45	35.5	17	2.5	223	90.7	178	22.5
6月	159	135.9	0	0	250	320.3	0	0	206	231.4	0	0
7月	606	177.8	319	20.7	251	89.5	1468	148.8	1748	356.5	578	31.4
8月	2115	590.1	1477	84.3	1145	362.6	3771	247.4	3682	967.9	4999	422.4
9月	4373	905.7	3480	216.8	417	200.0	1171	109.8	876	345.6	1350	94.1
10月	476	178.7	610	121.4	169	67.4	392	31.2	285	123.4	891	61.7
11月	112	24.0	211	11.9	0	0	239	17.4	433	152.9	6021	402.7
12月	465	87.1	223	8.4	90	38.2	322	31.9	352	113.6	1037	87.6

栈橋エビ巣トラップ調査

高濱 優太・富川 孝史

1 目 的

沿岸域におけるテナガエビの蟄集・抱卵状況、稚エビ（ザザエビ）の加入状況を、定期的な採集調査により把握する。

2 方 法

採集調査は、産卵・稚エビ加入期である5～9月は週1回、それ以外の10～4月は月1回の頻度で行った。調査地点は行方市玉造甲地先の霞ヶ浦に設置された内水面支場の栈橋とし、栈橋の先端部からロープでつないだエビ巣トラップ1個を、餌を入れずに湖底まで沈め、トラップに自然に蟄集したテナガエビを採集した。得られたテナガエビは内水面支場の実験室で計数・計測を行い、抱卵状況を記録した。

エビ巣トラップは、黒色のプラスチック製トリカルパイプ（直径10cm、長寸100cm）15本を結束バンドを用いて束ねたもので、水から引き上げる際にテナガエビが落ちないように、底部にはネットを覆うように取り付けた（図1）。

3 結 果

平成25年度から令和4年度にかけてのエビ巣トラップ調査によるテナガエビの抱卵、抱卵盛期、稚エビ（ザザエビ）出現期間を、図2に示した。抱卵期間は抱卵したエビが出現した期間、抱卵盛期期間は全採集個体のうち抱卵エビが半数以上を占める期間とした。稚エビは頭胸甲長が6mm未満の個体とした。

令和4年度、抱卵エビが初めて確認されたのは5月18日、最後に確認されたのは9月8日で、前年と比較すると初確認は7日遅く、最後の確認は5日早かった。抱卵盛期は5月下旬から8月下旬にかけてで、前年と比べると長かった。稚エビの出現は7月19日で、前年と比べると約20日早く、過去8年の調査の中では4番目に早かった。



図1 エビ巣トラップの外観

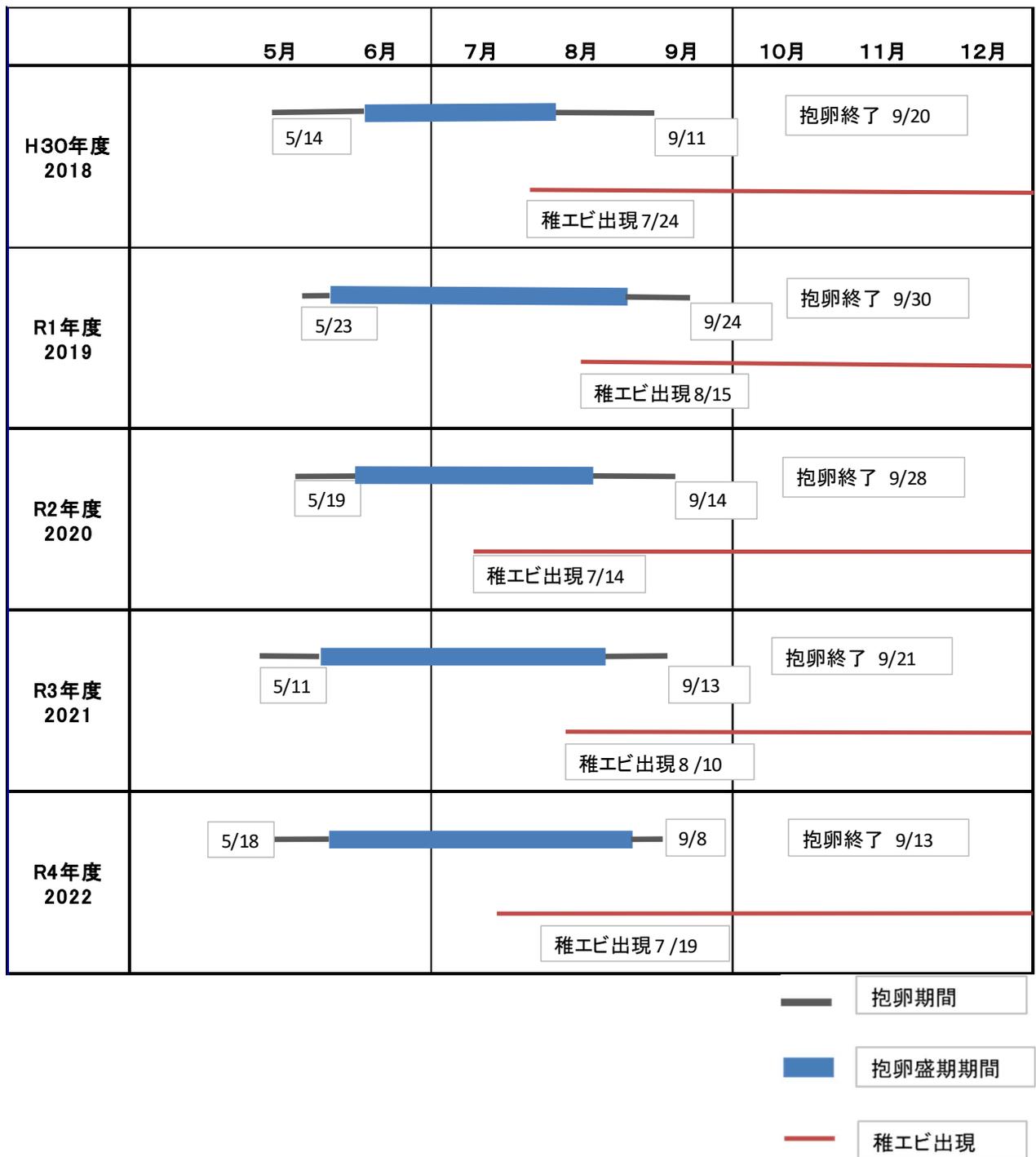


図2 平成25年度から令和4年度にかけての棧橋エビ巣トラップ調査における抱卵テナガエビ及び稚エビ（ザザエビ）の出現状況

北浦ワカサギ・シラウオ産卵場調査

山崎 幸夫

1 目 的

北浦において近年、ワカサギ・シラウオの漁獲量の少ない年が継続していることから、この2魚種の産卵に適した環境(水深2m以浅の砂地)があるか把握するため、過去に同様の調査が行われた地区で採泥調査を行う。

2 方 法

北浦において①潮来市大賀・水原地区、②吉川・天掛保護水面湖岸地先、③小舟津鶴ヶ居船溜周辺地先の3水域で調査を行った(図1~3)。①では10ライン、②、③では4ラインを設定し、各ラインで水深1m域、2m域、3m域水深においてエクマンバージ採泥器(15×15cm)により底泥を採取した。採泥は各地点で2回行い、卵確認用、粒度組成用の1サンプルとした。調査は調査船せきれい(船外機ボート)を用い、2022年3月3日に①、4日に②、③で行った。

採取したサンプルは研究室に持ち帰り、卵確認用サン

プルは、ローズベンガルで着色し、卵を選別し、ワカサギ卵・シラウオ卵に分けてカウントした。粒度組成用サンプルは、電動フルイを用いて分画後、各粒度の割合を分析した。

3 結 果

① 産卵状況

ワカサギ、シラウオの卵の採取結果を表1に示した。シラウオ卵は調査点52地点中の25地点で、ワカサギ卵は2地点で採取された。表2に採卵数を1m²の密度に換算して示した。

② 底質粒度組成分析

表1、3に粒度組成分析から中央粒径値を計算し、その数値と粒径区分を示した。

採取数の多かったシラウオについて、卵が採取された水深と卵の分布密度の関係を図4に、底質の中央粒径値と卵の分布密度の関係を図5に示した。

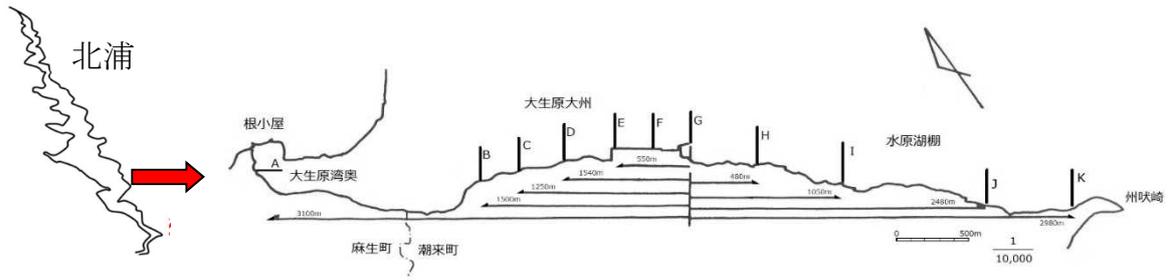


図1 調査地点図 (潮来市大賀・水原)

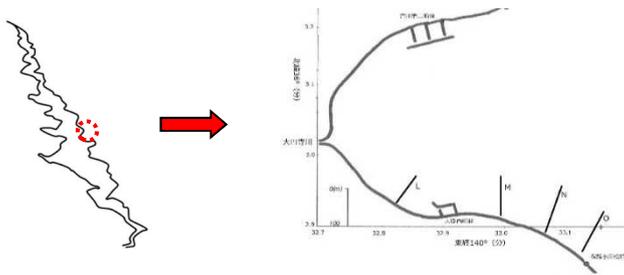


図2 調査地点図 (吉川・天掛)

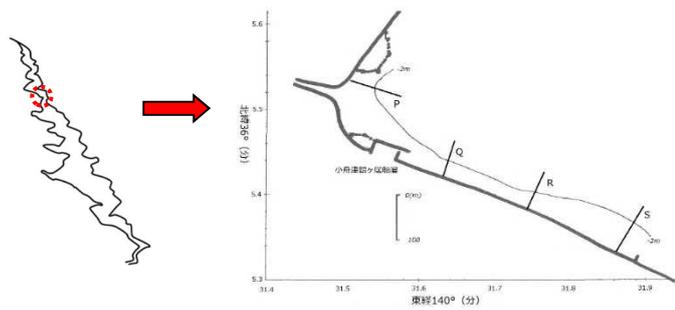


図3 調査地点図 (小舟津鶴ヶ居)

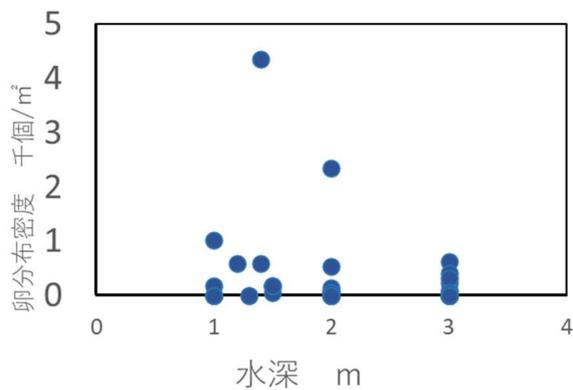


図4 水深と卵分布密度

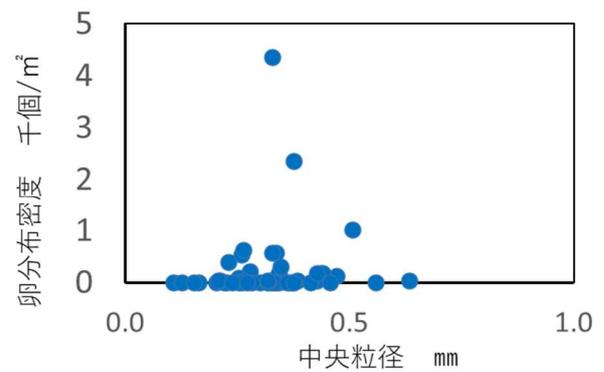


図5 中央粒径と卵分布密度

表1 北浦における底質の粒径と卵の分布状況

St	中央粒径		水深m	卵採取個数	
	mm	区分		ワカサギ	シラウオ
A1	0.22	細粒砂	1	0	0
A2	0.22	細粒砂	2	0	0
B1	0.34	中粒砂	1.4	1	13
B2	0.27	中粒砂	2	0	2
B3	0.28	中粒砂	3	0	5
C1	0.33	中粒砂	1.4	0	98
C2	0.34	中粒砂	2	0	0
C3	0.56	粗粒砂	3	0	0
D1	0.51	粗粒砂	1	0	23
D2	0.38	中粒砂	2	0	1
D3	0.37	中粒砂	3	0	0
E1	0.44	中粒砂	1.5	0	4
E2	0.47	中粒砂	2	0	3
E3	0.34	中粒砂	3	0	0
F2	0.43	中粒砂	2	0	1
F3	0.32	中粒砂	2	0	1
G2	0.63	粗粒砂	2	0	1
G3	0.25	中粒砂	3	0	2
H1	0.34	中粒砂	1.5	0	4
H2	0.26	中粒砂	2	0	12
H3	0.26	中粒砂	3	0	14
I2	0.34	中粒砂	2	0	0
I3	0.30	中粒砂	3	0	0
J1	0.21	細粒砂	1.5	0	1
J2	0.26	中粒砂	2	0	1
J3	0.23	細粒砂	3	0	9
K2	0.38	中粒砂	2	0	53
K3	0.35	中粒砂	3	0	7
L1	0.28	中粒砂	1	0	0
L2	0.20	細粒砂	2	0	0
L3	0.16	細粒砂	3	0	0
M1	0.33	中粒砂	1	0	0
M2	0.41	中粒砂	2	0	0
M3	0.11	極細粒砂	3	0	0
N1	0.44	中粒砂	1	0	4
N2	0.46	中粒砂	2	0	0
N3	0.33	中粒砂	3	0	0
O1	0.33	中粒砂	1.2	0	13
O2	0.37	中粒砂	2	0	0
O3	0.32	中粒砂	3	0	0
P1	0.36	中粒砂	1	0	0
R1	0.32	中粒砂	1.3	0	0
S1	0.38	中粒砂	1.3	0	0
Q1	0.43	中粒砂	1.5	3	4
P2	0.13	細粒砂	2	0	0
Q2	0.25	中粒砂	2	0	0
R2	0.32	中粒砂	2	0	1
S2	0.26	中粒砂	2	0	0
P3	0.15	細粒砂	3	0	0
Q3	0.21	細粒砂	3	0	1
R3	0.24	細粒砂	3	0	0
S3	0.27	中粒砂	3	0	0

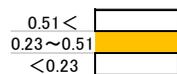
表2 シラウオ、ワカサギの卵採取結果

	水深	シラウオ卵密度 個/m ²			ワカサギ卵密度 個/m ²
		1m	2m	3m	
潮来 大生	A	0	0		
	B	578	89	222	B1m 44
	C	4,356	0	0	
	D	1,022	44	0	
	E	178	133	0	
	F		44	44	
	G		44	89	
	H	178	533	622	
	I		0	0	
	J	44	44	400	
	K		2,356	311	

	シラウオ卵密度 個/m ²			ワカサギ卵密度 個/m ²
	1m	2m	3m	
吉川 天掛	0	0	0	
	0	0	0	
	178	0	0	
	578	0	0	
小舟津 鶴ヶ井	0	0	0	
	178	0	0	Q1m 133
	44	0	0	
	44	0	0	

表3 北浦における底質中央粒径値

	底質中央粒径 mm				底質中央粒径 mm				
	0.23	0.25	0.56		L	M	N		
潮来 大生	A	0.22	0.22		吉川 天掛	L	0.28	0.20	0.16
	B	0.34	0.27	0.28		M	0.33	0.41	0.11
	C	0.33	0.34	0.56		N	0.44	0.46	0.33
	D	0.51	0.38	0.37		O	0.33	0.37	0.32
	E	0.44	0.47	0.34		小舟津 鶴ヶ井	P	0.36	0.13
	F		0.43	0.32	Q		0.43	0.25	0.21
	G		0.63	0.25	R		0.32	0.32	0.24
	H	0.34	0.26	0.26	S		0.38	0.26	0.27
	I		0.34	0.30					
	J	0.21	0.26	0.23					
	K		0.38	0.35					



トロール漁業によるワカサギ親魚保護の取組

山崎 幸夫

1 目的

霞ヶ浦・北浦において、ワカサギの漁獲量が減少しており、その対策として、12月のトロールによるワカサギ親魚を保護するため、操業の自粛が行われた。取り組みは霞ヶ浦トロール部会により行われ、ワカサギの入網量を少なくするため、底層びき（湖底に網を沿わせて曳網する）を自粛することとなった。水産試験場では、操業日誌をもとにワカサギの漁獲状況を調査・整理し、操業自粛の効果を検討した。

2 方法

霞ヶ浦でトロール漁業を行う漁業者に操業日誌の記録を依頼し、漁獲情報を収集した。日誌を基に、曳網方法（表層びき、沈みびき（中層びき））、曳網時間、魚種別漁獲量を集計した。操業日誌は、取り組みの行われた2022年11月20日から12月31日までの操業について依頼し、14人の漁業者から協力が得られた。

3 結果

当該期間の操業は、シラウオ狙いで行われ、浮かしびきが述べ138日・回（56%）、沈みびき（中層びき）が107日・回（44%）となった（図1）。

日別の魚種別漁獲量の推移を図2に示した。漁獲された魚種別の漁獲量は、ワカサギが1,323kg、シラウオが14,130kgであった。

魚種別に1隻1時間当たりの漁獲量をみると、ワカサギは浮かしびきで平均0.9kg/隻・時間、沈み（中層）で3.0kg/隻・時

間となり、沈みびきで浮かしの3倍の量が漁獲された（図3）。シラウオは浮かしで平均20.8 kg/隻・時間、沈みびきで19.8 kg/隻・時間と大きな差はみられなかった（図4）。

曳網方法による1日当たりのワカサギ漁獲量の違いを比較した（図5）。ワカサギの1日当たり漁獲量は、浮かしびきの場合10kg未満、沈みびきの場合1~25kgとなった。今回の底層びきを自粛したことによるワカサギ漁獲の自粛効果を以下により検討した。

- ① 中層びきを浮き等の調整なしに湖底に網を沿わせて曳網したと仮定すると、図5から1日1隻当たり10kg以上のワカサギが漁獲されており、平均的な数値である15kgを漁獲するものと仮定した
- ② 日誌協力船14隻がこのような操業をした場合、3,800kgのワカサギが漁獲される
- ③ 実際にはワカサギの漁獲量は1,300kgであったので、操業の自粛により2,500kgが獲り控えられた
- ④ 日誌協力者は14名であるが、この期間のトロール操業者は50隻程度、そのうち7割が底びき曳網を行ったと仮定（日誌協力者のうち中層びきを行った人の割合）すると、6,400kgのワカサギが獲り控えられたと試算された
- ⑤ 12月のワカサギの量（CPUE）と翌年7月の量（CPUE）には相関関係がみとめられ、7月は12月の3.58倍となる（過去10年の平均値）ことから、今回の操業自粛により、翌年7月の資源に23トン相当がプラス添加されると試算された。

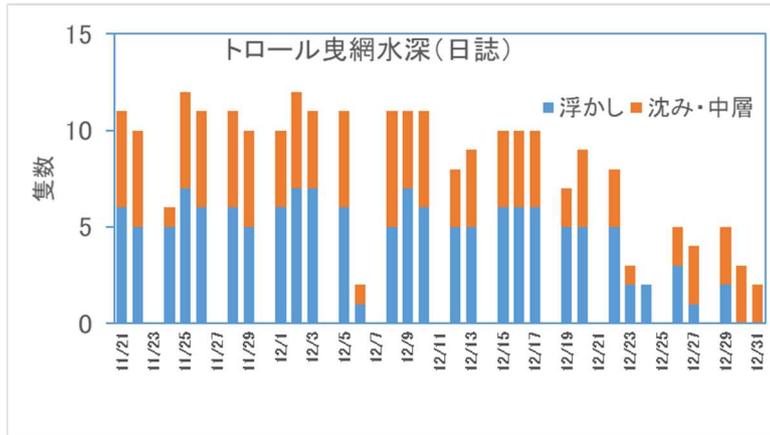


図1 曳網方法別の操業隻数の推移

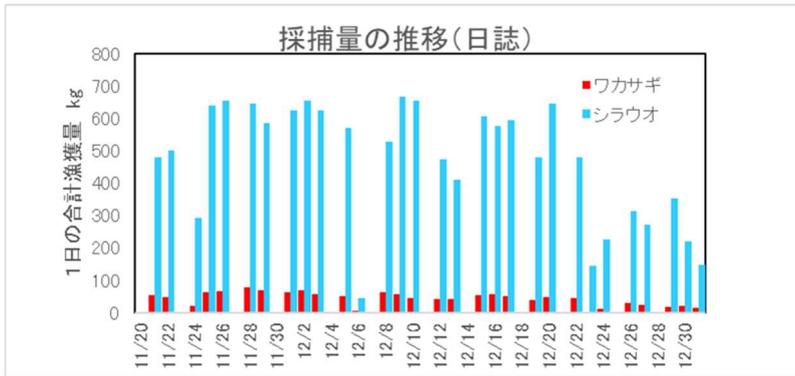


図2 魚種別の日別漁獲量の推移

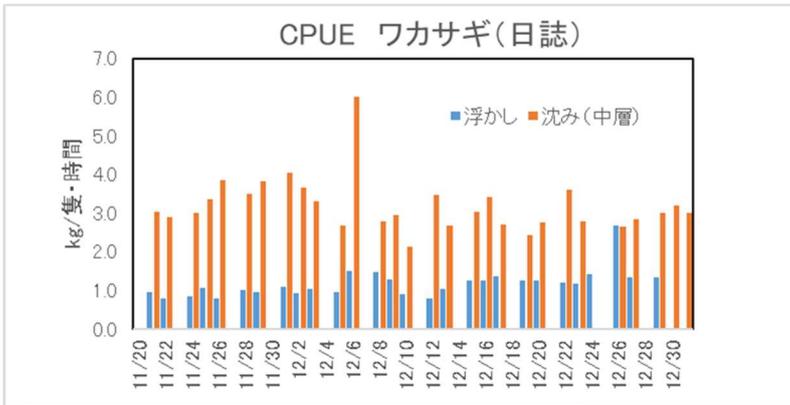


図3 曳網方法別のワカサギ CPUE (kg/隻・時)

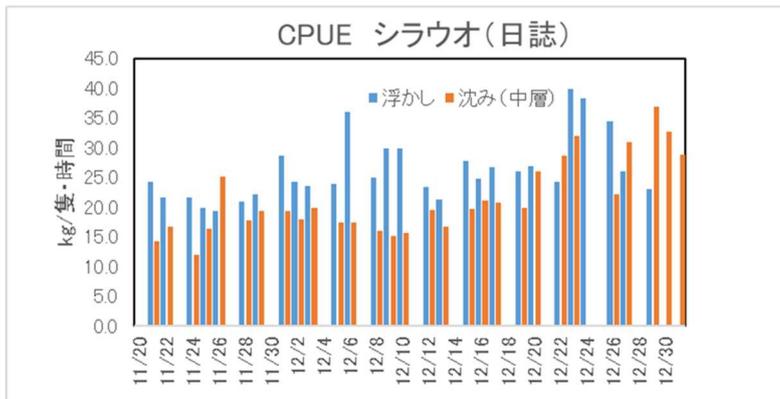


図4 曳網方法別のシラウオ CPUE (kg/隻・時)

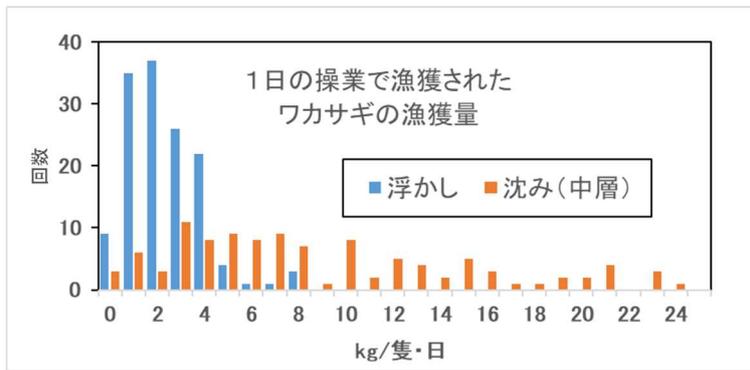


図5 曳網方法別の1日当たりのワカサギ漁獲量

湖沼観測調査

佐野 仁

1 目 的

霞ヶ浦のワカサギ資源変動要因の抽出および資源変動のモデルの運用、検証及び改良には、周年を通じた環境モニタリング調査等が必要である。そのため、環境モニタリング調査を実施し、各種データ（生物・非生物）を追加していくことが必須であり、安定的な調査、解析を進めていくうえで必要なものである。

そこで、霞ヶ浦産ワカサギの資源変動要因のうち生息環境の因子と考えられる環境データを収集するため湖沼観測調査を実施する。

2 方 法

毎月、霞ヶ浦 4 地点（沖宿・木原・湖心・大井戸）および北浦 4 地点（馬渡・江川・白浜・水原）で調査船「おおとり」による湖沼観測調査を行い、水温を始めとする水質項目の測定およびイサザアミ等の生物採集を行った（図 1、表 1）。

(1) 水質測定

各湖沼観測調査地点において水深、透明度、水温、DO、EC、pH、Cl⁻、SS、VSS の測定を行った。

水温等の水質測定項目については、JFE アドバンテック製多項目水質計（AAQ170）を用い、水面から湖底直上まで連続測定を行った。

また、各観測地点において、水面下 50 cm の湖水を 2L 採水し、実験室に持ち帰った後、EC、pH、Cl⁻、SS、VSS を測定した。

水温および DO は、水面下 50 cm を表層、湖底上 50 cm を底層の測定値として整理した。

(2) イサザアミ採集

各湖沼観測調査点において NORPAC ネット（口径 45 cm、NMG52、目合 0.335 mm）を用い、湖底上 1m から鉛直曳きで採集した。採集標本は、最終濃度が 5% になるようにホルマリンで固定し、1 曳網当たりの個体数を計数した。

(3) ベントス採集

湖沼観測調査点のうち、霞ヶ浦 3 地点（木原・湖心・大井戸）、北浦 3 地点（馬渡・江川・白浜）においてエクマンバージ採泥器（15×15 cm）を用い、底質を 3 回採取し、サーバーネット（NMG58、目合 0.3）でろ過した。ろ過残留物中のユスリカ

幼虫および貧毛類（イトミミズ）の個体数および湿重量を計数した。

3 結 果

(1) 水質

各湖沼観測調査地点における毎月の測定結果を表 2 に示した。各項目の測定値は季節変動を示したが、特異的な値は観測されなかった。

なお、水原の EC、pH、Cl⁻、SS、VSS の 8 月分については、欠測である。

(2) イサザアミ

各湖沼観測調査地点における毎月の採集結果を表 3 に示した。

霞ヶ浦の調査地点では 5 月、6 月、10 月に出現が多くみられた。一方、北浦の調査地点では 6 月、12 月、1 月以外は出現がなかった。

(3) ベントス

各湖沼観測調査地点（沖宿・水原を除く）における毎月の採集結果を表 4 に示した。

貧毛類は、霞ヶ浦の調査地点では 5～6 月、北浦の調査地点では 10 月～11 月に出現の多くがみられた。

ユスリカ幼虫は、霞ヶ浦は 1～2 月、北浦は 1～2 月に出現が多くみられた。

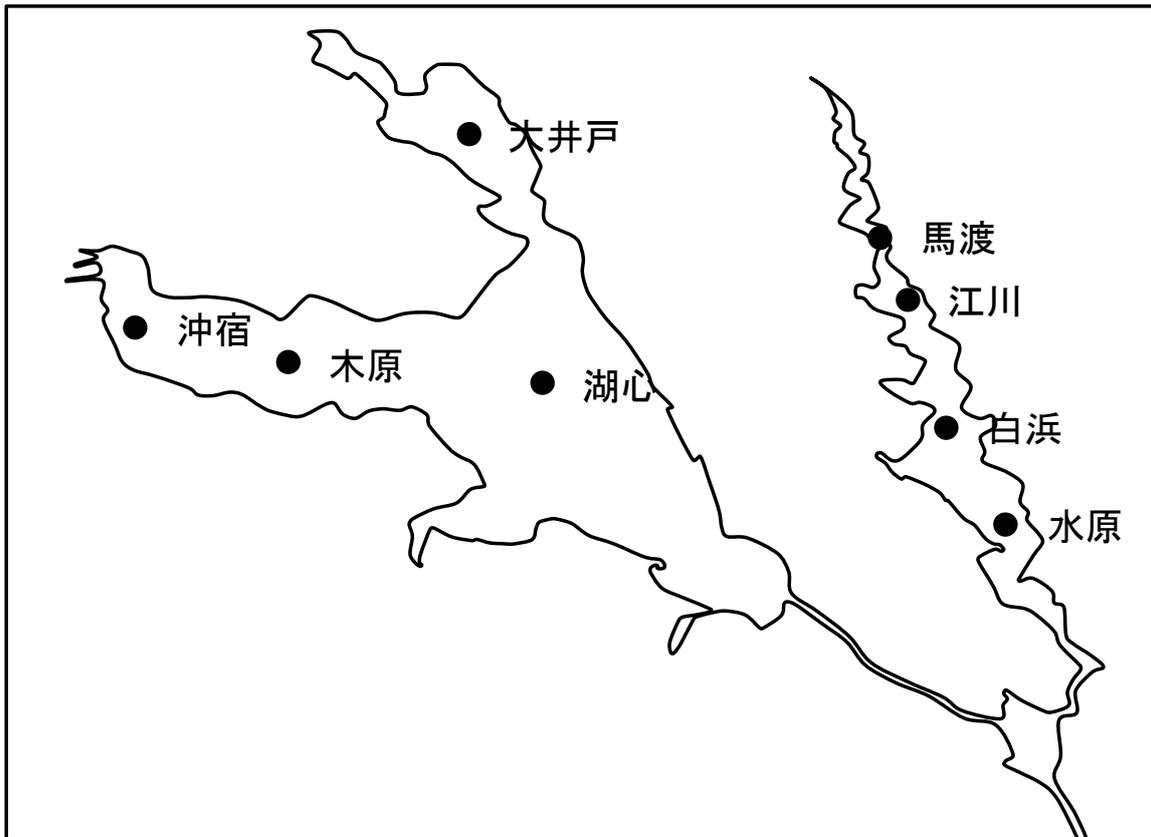


図1 霞ヶ浦北浦湖沼観測調査地点

表1 湖沼観測調査地点

観測地点		緯度(N)	経度(E)
西浦	沖宿	36° 03.450′	140° 15.024′
	木原	36° 02.700′	140° 17.752′
	湖心(三叉)	36° 02.275′	140° 23.994′
	大井戸	36° 07.488′	140° 22.211′
北浦	馬渡	36° 05.362′	140° 32.280′
	江川	36° 04.045′	140° 32.946′
	白浜	36° 01.379′	140° 33.907′
	水原	35° 59.350′	140° 35.403′

表2-1 湖沼観測調査結果

観測地点	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	沖宿	
観測日	2022/4/12	2022/5/11	2022/6/9	2022/7/11	2022/8/8	2022/9/2	2022/10/6	2022/11/1	2022/12/5	2023/1/11	2023/2/6	2023/3/6	
観測時間	10:47	10:49	10:08	10:31	10:31	10:13	10:20	10:32	10:23	10:39	10:49	10:33	
水深(m)	3.8	3.6	3.9	3.5	3.7	3.7	3.7	3.9	3.9	3.9	4.0	4.0	
透明度(cm)	60	45	55	50	65	60	50	50	60	60	65	55	
水温(°C)	表層	17.9	19.9	20.1	29.0	28.9	26.5	22.5	15.3	11.8	5.7	5.3	10.1
	底層	15.9	18.7	19.8	27.5	28.3	26.5	22.5	15.1	11.8	5.4	5.0	9.8
DO(mg/L)	表層	14.5	11.4	8.9	8.9	9.1	7.3	7.5	10.4	10.7	13.0	12.6	11.8
	底層	10.7	8.6	8.4	6.5	7.0	7.3	7.5	9.6	10.7	12.7	12.3	11.5
EC(μS/cm)	249	243	255	269	279	298	269	259	269	282	295	298	
pH	9.3	9.0	8.4	8.9	9.0	8.6	8.5	8.7	8.6	8.4	8.0	8.6	
Cl ⁻ (mg/L)	27.9	23.5	23.9	25.5	25.9	27.1	31.3	30.9	22.0	28.4	37.0	27.4	
SS(mg/L)	27.9	23.5	23.9	25.5	25.9	27.1	31.5	23.0	18.0	17.5	14.0	20.0	
VSS(mg/L)	12.0	14.0	10.0	13.5	12.5	12.0	12.5	13.0	12.5	11.0	10.0	12.5	

表2-2 湖沼観測調査結果

観測地点	木原	木原	木原	木原	木原	木原	木原	木原	木原	木原	木原	木原	
観測日	2022/4/12	2022/5/11	2022/6/9	2022/7/11	2022/8/8	2022/9/2	2022/10/6	2022/11/1	2022/12/5	2023/1/11	2023/2/6	2023/3/6	
観測時間	10:28	10:27	9:50	10:13	9:44	9:50	9:59	10:07	10:05	10:20	10:30	10:05	
水深(m)	4.9	4.7	5.0	4.6	4.9	4.9	4.8	4.9	4.9	5.0	5.1	5.0	
透明度(cm)	65	50	55	55	65	65	60	60	55	60	65	60	
水温(°C)	表層	17.1	19.4	20.4	28.8	29.0	26.5	22.9	15.5	11.8	5.7	5.1	9.4
	底層	14.0	18.2	20.2	27.6	28.5	26.5	23.0	15.2	11.8	5.6	5.0	8.4
DO(mg/L)	表層	12.4	10.1	8.6	8.1	8.0	7.0	7.4	11.5	10.2	12.7	12.7	11.0
	底層	8.9	8.8	8.0	6.2	6.2	6.9	7.4	10.3	10.1	12.2	12.4	10.9
EC(μS/cm)	256	251	249	271	276	290	243	26	276	283	299	294	
pH	8.8	8.7	8.5	8.6	8.9	8.4	8.5	9.1	8.4	8.2	8.1	8.2	
Cl ⁻ (mg/L)	28.1	26.2	23.2	24.8	26.7	25.5	24.8	27.7	24.3	29.0	38.4	30.9	
SS(mg/L)	15.5	21.0	24.8	22.0	15.0	19.0	27.5	18.0	24.5	14.5	14.0	17.0	
VSS(mg/L)	9.0	11.0	8.5	12.5	13.0	9.0	12.0	12.5	11.0	10.5	9.5	11.0	

表2-3 湖沼観測調査結果

観測地点	湖心	湖心	湖心	湖心	湖心	湖心	湖心	湖心	湖心	湖心	湖心	湖心	
観測日	2022/4/12	2022/5/11	2022/6/9	2022/7/11	2022/8/8	2022/9/2	2022/10/6	2022/11/1	2022/12/5	2023/1/11	2023/2/6	2023/3/6	
観測時間	9:22	9:13	8:50	9:19	9:10	9:15	9:15	9:03	9:03	9:15	9:21	9:13	
水深(m)	5.7	5.5	5.7	5.5	5.5	5.6	5.4	5.6	5.6	5.8	5.7	5.8	
透明度(cm)	60	60	55	50	70	65	65	60	55	60	70	70	
水温(°C)	表層	16.2	18.6	20.0	27.8	28.9	26.3	22.6	15.2	12.0	5.7	4.9	8.9
	底層	14.2	18.0	20.0	27.2	28.5	26.4	22.6	15.2	12.0	5.6	4.8	8.9
DO(mg/L)	表層	11.9	9.8	8.3	7.4	7.6	7.0	7.8	10.0	10.2	12.6	12.7	11.3
	底層	10.2	9.1	8.1	6.7	6.4	7.0	7.8	9.8	10.2	12.4	12.6	11.3
EC(μS/cm)	258	262	278	275	286	294	288	282	289	289	308	301	
pH	8.7	8.6	8.3	8.4	8.8	8.4	8.5	8.8	8.4	8.2	8.1	8.2	
Cl ⁻ (mg/L)	29.6	30.5	30.7	26.2	27.9	26.7	33.8	33.1	30.9	36.1	33.5	21.7	
SS(mg/L)	17.0	20.5	21.0	15.5	13.0	15.0	19.5	18.5	19.5	17.0	13.0	13.5	
VSS(mg/L)	9.0	10.0	9.5	8.5	11.0	9.0	11.5	11.0	11.0	11.0	9.5	11.0	

表2-4 湖沼観測調査結果

観測地点	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	大井戸	
観測日	2022/4/12	2022/5/11	2022/6/9	2022/7/11	2022/8/8	2022/9/2	2022/10/6	2022/11/1	2022/12/5	2023/1/11	2023/2/6	2023/3/6	
観測時間	11:35	11:43	11:00	11:21	11:17	11:05	11:16	11:20	11:16	11:30	12:08	11:23	
水深(m)	3.6	3.3	3.7	3.4	3.5	3.6	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	
透明度(cm)	60	40	55	55	60	50	55	50	50	60	65	55	
水温(°C)	表層	17.9	21.2	20.6	29.6	29.5	26.5	22.3	15.2	11.5	5.9	6.4	9.7
	底層	16.2	18.7	19.9	27.7	29.0	26.5	22.3	15.0	11.5	5.3	5.6	9.6
DO(mg/L)	表層	14.1	12.2	9.3	10.1	8.0	7.8	7.5	10.3	10.0	13.3	13.9	12.1
	底層	11.3	9.6	8.1	6.3	6.6	7.8	7.5	9.6	10.1	12.4	13.3	11.7
EC(μS/cm)	225	231	239	257	262	273	242	259	262	265	273	279	
pH	9.2	9.1	8.5	8.9	8.8	8.6	8.2	8.6	8.4	8.4	8.5	8.6	
Cl ⁻ (mg/L)	21.1	21.5	21.1	20.6	20.5	27.4	22.8	23.5	21.8	28.9	32.9	25.7	
SS(mg/L)	25.0	31.0	30.5	20.0	21.5	27.5	29.5	22.0	33.0	20.0	21.5	24.5	
VSS(mg/L)	13.0	14.5	11.5	13.5	15.5	12.5	11.5	11.5	14.0	12.0	12.5	13.5	

表2-5 湖沼観測調査結果

観測地点	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	馬渡	
観測日	2022/4/13	2022/5/12	2022/6/8	2022/7/12	2022/8/17	2022/9/6	2022/10/7	2022/11/2	2022/12/7	2023/1/13	2023/2/9	2023/3/8	
観測時間	9:18	9:20	9:30	9:07	8:09	8:22	9:10	9:09	9:37	9:47	9:43	11:38	
水深(m)	4.3	4.3	4.3	4.0	4.3	4.2	4.1	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	
透明度(cm)	60	60	50	50	55	60	65	50	55	70	65	60	
水温(°C)	表層	18.3	20.3	20.2	28.0	29.4	26.9	20.7	15.5	10.4	5.8	6.7	11.6
	底層	17.3	15.7	20.1	27.8	29.1	26.2	20.7	15.0	10.3	5.3	6.5	10.1
DO(mg/L)	表層	16.5	14.5	8.1	11.5	7.9	9.9	7.5	11.3	10.2	11.4	11.9	14.0
	底層	13.1	6.8	7.8	9.4	5.7	4.5	7.4	9.2	9.7	11.1	11.4	10.2
EC(μS/cm)	259	249	241	273	271	282	282	286	283	308	308	309	
pH	10.0	9.7	9.4	10.0	9.5	9.4	8.9	9.1	8.3	8.2	8.2	9.0	
Cl ⁻ (mg/L)	25.7	27.2	19.3	20.3	25.0	21.3	23.8	23.4	26.5	30.3	26.5	33.3	
SS(mg/L)	25.0	23.0	26.0	30.0	28.0	22.5	26.0	26.5	26.0	12.5	15.0	18.5	
VSS(mg/L)	13.0	17.0	13.5	29.5	23.0	23.0	14.5	15.5	12.5	11.0	11.5	15.0	

表2-6 湖沼観測調査結果

観測地点	江川	江川	江川	江川	江川	江川	江川	江川	江川	江川	江川	江川	
観測日	2022/4/13	2022/5/12	2022/6/8	2022/7/12	2022/8/17	2022/9/6	2022/10/7	2022/11/2	2022/12/7	2023/1/13	2023/2/9	2023/3/8	
観測時間	9:40	9:40	10:09	9:30	8:32	8:41	9:30	9:32	9:39	10:08	10:08	11:57	
水深(m)	5.6	5.6	5.7	5.4	5.6	5.6	5.5	5.6	5.7	5.8	5.8	5.7	
透明度(cm)	60	60	50	60	60	65	55	65	60	65	70	60	
水温(°C)	表層	17.6	20.0	20.7	28.2	29.5	27.1	21.3	15.8	11.6	6.3	6.4	11.5
	底層	16.4	18.4	20.6	27.0	29.1	26.1	21.3	15.3	11.4	6.0	6.2	9.4
DO(mg/L)	表層	17.0	11.8	7.9	10.4	6.9	10.9	7.5	10.7	10.2	12.8	13.0	15.6
	底層	13.1	9.2	7.8	3.8	6.2	4.5	7.5	9.3	9.4	12.2	12.7	10.8
EC(μS/cm)	269	259	254	269	284	289	300	299	292	306	309	309	
pH	9.9	9.7	9.4	9.7	8.9	9.4	8.7	8.9	8.4	8.4	8.3	9.2	
Cl ⁻ (mg/L)	26.5	27.0	23.0	20.8	26.5	26.1	30.1	30.1	27.4	33.6	29.5	34.3	
SS(mg/L)	28.0	20.5	29.5	18.0	18.0	22.5	14.5	13.5	18.5	13.0	13.0	17.0	
VSS(mg/L)	22.0	15.5	15.0	19.0	15.5	21.0	12.0	11.5	12.5	12.0	12.5	16.0	

表2-7 湖沼観測調査結果

観測地点	白浜	白浜	白浜	白浜	白浜	白浜	白浜	白浜	白浜	白浜	白浜	白浜	
観測日	2022/4/13	2022/5/12	2022/6/8	2022/7/12	2022/8/17	2022/9/6	2022/10/7	2022/11/2	2022/12/7	2023/1/13	2023/2/9	2023/3/8	
観測時間	10:05	10:04	10:33	9:53	9:21	9:04	9:56	9:55	10:24	10:32	11:01	12:18	
水深(m)	5.8	5.8	5.7	5.6	5.8	5.6	5.5	5.7	5.9	6.0	5.8	5.9	
透明度(cm)	60	60	55	55	60	70	60	70	60	80	65	60	
水温(°C)	表層	17.2	19.4	20.4	27.3	29.0	27.1	21.2	15.7	11.2	6.1	6.4	11.1
	底層	15.0	18.3	20.4	26.8	28.9	26.1	21.2	15.3	11.2	6.1	6.1	9.4
DO(mg/L)	表層	15.4	12.2	8.2	8.7	6.3	11.4	7.3	11.5	11.0	12.5	12.7	15.6
	底層	8.7	7.5	8.0	6.4	5.5	7.1	7.4	10.1	10.1	11.9	12.3	12.0
EC(μS/cm)	268	263	261	274	290	296	308	303	299	318	323	323	
pH	9.8	9.6	9.4	9.3	8.4	9.3	8.7	9.1	8.6	8.3	8.3	9.1	
Cl ⁻ (mg/L)	29.1	28.6	23.7	23.9	27.9	30.6	31.3	35.2	28.6	35.9	33.1	42.8	
SS(mg/L)	23.0	15.0	27.0	16.5	18.5	13.5	19.0	14.5	16.0	8.5	13.0	17.0	
VSS(mg/L)	18.5	13.5	13.5	15.0	14.5	13.0	13.5	13.5	13.0	8.0	12.5	16.5	

表2-8 湖沼観測調査結果

観測地点	水原	水原	水原	水原	水原	水原	水原	水原	水原	水原	水原	水原	
観測日	2022/4/13	2022/5/12	2022/6/8	2022/7/12	2022/8/17	2022/9/6	2022/10/7	2022/11/2	2022/12/7	2023/1/13	2023/2/9	2023/3/8	
観測時間	10:31	10:30	11:03	10:18	9:54	9:33	10:33	10:24	10:52	10:58	11:29	12:38	
水深(m)	4.7	4.7	4.8	4.4	4.7	4.6	4.4	4.7	4.9	4.9	4.7	4.8	
透明度(cm)	60	65	55	60	60	70	60	60	60	70	65	60	
水温(°C)	表層	16.4	19.7	20.1	27.2	28.8	26.9	20.7	15.5	10.5	6.5	6.5	10.9
	底層	14.5	18.3	20.1	26.6	28.5	25.9	20.7	15.2	10.4	6.0	6.3	9.4
DO(mg/L)	表層	15.2	12.6	8.5	8.6	7.5	10.8	7.8	11.6	11.4	12.6	12.6	14.8
	底層	9.4	9.2	8.3	4.9	5.0	6.2	7.8	10.1	10.4	12.7	12.3	10.9
EC(μS/cm)	271	266	264	276	-	299	314	305	297	326	322	331	
pH	9.6	9.4	9.1	9.2	-	9.3	8.7	9.1	8.7	8.4	8.4	9.2	
Cl ⁻ (mg/L)	30.5	30.6	23.6	23.9	-	29.8	32.8	35.5	29.5	34.5	30.9	38.3	
SS(mg/L)	32.0	15.0	24.5	15.0	-	17.0	20.0	14.5	15.4	11.5	13.0	17.5	
VSS(mg/L)	17.5	14.0	14.5	14.0	-	14.0	14.5	13.0	14.0	10.5	12.0	16.5	

表3-1 イサザアミ採集結果(霞ヶ浦)

調査日	個体数(尾)					湿重量(g)				
	沖宿	木原	湖心	大井戸	計	沖宿	木原	湖心	大井戸	計
2022/4/12	0	0	0	1	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0210	0.0210
2022/5/11	13	36	0	1	50	0.0920	0.2750	0.0000	0.0050	0.3720
2022/6/9	32	80	19	10	141	0.3130	0.7010	0.1180	0.1080	1.2400
2022/7/11	5	10	0	1	16	0.0630	0.1090	0.0000	0.0090	0.1810
2022/8/8	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2022/9/2	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2022/10/6	7	13	0	0	20	0.0027	0.1029	0.0000	0.0000	0.1056
2022/11/1	3	2	5	2	12	0.0090	0.0050	0.0240	0.0070	0.0450
2022/12/5	0	3	0	9	12	0.0000	0.0158	0.0000	0.0622	0.0780
2023/1/11	0	0	1	1	2	0.0000	0.0000	0.0057	0.0028	0.0085
2023/2/6	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2023/3/6	2	0	0	0	2	0.0205	0.0000	0.0000	0.0000	0.0205

表3-2 イサザアミ採集結果(北浦)

調査日	個体数(尾)					湿重量(g)				
	水原	白浜	江川	馬渡	計	水原	白浜	江川	馬渡	計
2022/4/13	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2022/5/12	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2022/6/8	0	0	1	0	1	0.0000	0.0000	0.0090	0.0000	0.0090
2022/7/12	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2021/8/17	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2021/9/6	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2022/10/7	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2022/11/2	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2022/12/7	0	0	3	0	3	0.0000	0.0000	0.0274	0.0000	0.0274
2023/1/13	0	0	0	1	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0067	0.0067
2023/2/9	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2023/3/8	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表4-1 ベントス(貧毛類)採集結果(霞ヶ浦)

調査日	個体数				湿重量(g)			
	木原	湖心	大井戸	計	木原	湖心	大井戸	計
2022/4/12	3	39	26	68	0.0130	0.1570	0.4680	0.6380
2022/5/11	6	39	84	129	0.0066	0.0711	0.1596	0.2373
2022/6/9	7	20	28	55	0.0083	0.0335	0.0424	0.0842
2022/7/11	10	17	14	41	0.0112	0.0201	0.0282	0.0595
2021/8/8	2	36	13	51	0.0012	0.0272	0.0094	0.0378
2022/9/2	6	7	37	50	0.0054	0.0087	0.0893	0.1034
2022/10/6	12	29	91	132	0.0079	0.0263	0.1064	0.1406
2022/11/1	5	10	111	126	0.0109	0.0081	0.1726	0.1916
2022/12/5	0	22	42	64	0.0000	0.0364	0.1442	0.1806
2023/1/11	0	0	4	4	0.0000	0.0000	0.0326	0.0326
2023/2/6	2	12	105	119	0.0016	0.0214	0.5278	0.5508
2023/3/6	15	33	152	200	0.0181	0.0580	0.4050	0.4811

表4-2 ベントス(貧毛類)採集結果(北浦)

調査日	個体数				湿重量(g)			
	白浜	江川	馬渡	計	白浜	江川	馬渡	計
2022/4/13	33	55	4	92	0.0786	0.2017	0.0093	0.2896
2022/5/12	36	79	13	128	0.0459	0.2031	0.0269	0.2759
2022/6/8	32	27	12	71	0.1556	0.0207	0.0066	0.1829
2022/7/12	19	13	14	46	0.0375	0.0402	0.0096	0.0873
2022/8/17	13	24	10	47	0.0068	0.0179	0.0089	0.0336
2022/9/6	16	7	5	28	0.0224	0.0116	0.0041	0.0381
2022/10/7	26	8	31	65	0.0219	0.0022	0.0666	0.0907
2022/11/2	17	39	31	87	0.0192	0.0268	0.0308	0.0768
2022/12/7	5	16	0	21	0.0321	0.0393	0.0000	0.0714
2023/1/13	10	11	13	34	0.0180	0.0160	0.0301	0.0641
2023/2/9	6	24	2	32	0.0104	0.0836	0.0049	0.0989
2023/3/8	7	12	2	21	0.0067	0.0063	0.0009	0.0139

表4-3 ベントス(ユスリカ幼虫)採集結果(霞ヶ浦)

調査日	個体数				湿重量(g)			
	木原	湖心	大井戸	計	木原	湖心	大井戸	計
2022/4/12	7	3	3	13	0.1850	0.0840	0.0920	0.3610
2022/5/11	2	0	9	11	0.0087	0.0000	0.2652	0.2739
2022/6/9	2	0	2	4	0.0290	0.0000	0.0191	0.0481
2022/7/11	3	1	3	7	0.0263	0.0121	0.0106	0.0490
2021/8/8	1	3	8	12	0.0017	0.0667	0.0772	0.1456
2022/9/2	2	0	3	5	0.0125	0.0000	0.0786	0.0911
2022/10/6	4	0	1	5	0.0979	0.0000	0.0116	0.1095
2022/11/1	6	5	20	31	0.2100	0.1176	0.6715	0.9991
2022/12/5	2	8	3	13	0.0447	0.2021	0.1153	0.3621
2023/1/11	19	12	23	54	0.3183	0.3038	0.6918	1.3139
2023/2/6	55	5	33	93	1.0035	0.0794	0.3579	1.4408
2023/3/6	37	4	16	57	0.7377	0.0298	0.2946	1.0621

表4-4 ベントス(ユスリカ幼虫)採集結果(北浦)

調査日	個体数				湿重量(g)			
	白浜	江川	馬渡	計	白浜	江川	馬渡	計
2022/4/13	20	36	24	80	0.1850	0.0840	0.0920	0.3610
2022/5/12	17	28	25	70	0.0087	0.0000	0.2652	0.2739
2022/6/8	10	4	7	21	0.0290	0.0000	0.0191	0.0481
2022/7/12	7	5	8	20	0.0263	0.0121	0.0106	0.0490
2022/8/17	0	0	9	9	0.0017	0.0667	0.0772	0.1456
2022/9/6	3	3	26	32	0.0125	0.0000	0.0786	0.0911
2022/10/7	13	10	8	31	0.0979	0.0000	0.0116	0.1095
2022/11/2	14	3	3	20	0.3592	0.0288	0.0559	0.4439
2022/12/7	2	6	3	11	0.0330	0.1622	0.0474	0.2426
2023/1/13	16	21	57	94	0.2506	0.2031	1.2718	1.7255
2023/2/9	18	26	83	127	0.2570	0.1653	1.5371	1.9594
2023/3/8	9	0	8	17	0.0571	0.0000	0.1620	0.2191

ワカサギ資源変動モデル検証・運用事業

山崎 幸夫

1 目 的

霞ヶ浦北浦の重要資源であるワカサギについては、資源の年変動が大きく、平成元年以降の漁獲量は、最高 530 トン（平成 3 年）から最低 34 トン（令和 3 年）と、30 年ほどの間でも約 15 倍の変動がある。そこで、資源評価や関連する生物環境、物理環境による情報を得ることが必要である。

このような資源変動が起こる要因を明らかにするため、①ワカサギ資源に影響すると思われる様々なデータを用いた資源変動モデルによる資源量の予測、②漁船による漁期前調査に基づく資源量の評価、③解禁後の漁業情報に基づく資源量の計算を行い、これらの数値を基に、当該年の初期資源量の評価を行った。

2 方 法

① 資源変動モデルによる初期資源量の予測

ワカサギの初期餌料であるワムシ類及びノープリウスについて 3 月第 1 週から 4 月第 1 週までの発生水準（平均値）を基に初期資源を推定し、初期餌料から資源変動モデルによる資源水準値（Population Level Index: PLI）の推定を行った。

② 漁期前調査の結果に基づく推定

トロール漁期前に漁船によるトロール網調査を行い、漁期前の資源水準値（PLI）を単位面積密度法により推定した。

③ 漁業情報に基づく評価

7 月 21 日に解禁となるトロール漁業の標本船日誌を基に 7 月の CPUE:kg/隻・時を計算し、単位面積密度法により資源水準値を推定した。

これらの 3 つの資源評価の結果を比較することにより、最終的な初期資源量の評価を行った。

3 結 果

① 資源変動モデルによる初期資源量の予測

初期餌料調査の結果、2022 年 3 月の平均餌料密度は、霞ヶ浦では 450 個体/ml、北浦で 883 個体/ml となり（図 1）、過去 25 年（1997～2021 年）の期間で見ると霞ヶ浦は中位、北浦は高位の水準となった（図 2）。この数値を用いてモデルにより初期資源量を計算した結果、霞ヶ浦で 60,623、北浦で 5,174 となった。

② 漁期前調査の結果に基づく推定

漁船による漁期前調査の結果を基に、資源水準を求めた結果、霞ヶ浦では 45,421 と前年の 2.32 倍、北浦で 160

（同 0.67 倍）となった（表 1）。

③ 漁業情報に基づく評価

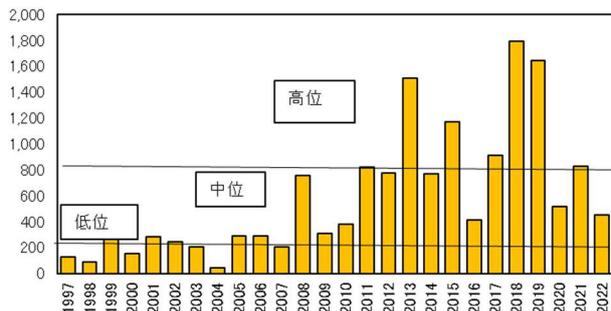
標本船調査から得られた漁業情報（CPUE）に基づき資源評価を行った。得られた数値は、霞ヶ浦では 11,472 と前年と同レベル（1.03 倍）、北浦では 191（同 1.33 倍）となった（表 1）。

この計算値と②の値を比較すると、霞ヶ浦の漁期前調査の数値が過大に評価されていると考えられたため、過去の標本船日誌 CPUE と漁期前調査による推定値の関係から、今年の数値を 14,260 に下方修正した。

上記 3 つの数値を比較し本年度の初期資源評価値を決定した。霞ヶ浦は数値が乖離しているモデル計算値を除く②漁期前調査と③標本船日誌に基づく 2 つの数値の平均値 12,866 を、北浦も同じく②、③の数値の平均値 176 を最終評価値とした。

モデルに基づく数値は霞ヶ浦では 2021 以降、北浦では 2019 年以降で他の 2 つの数値と乖離が大きくなっており、見直しが必要であると考えられる。

初期餌料密度の推移(霞ヶ浦)



初期餌料密度の推移(北浦)

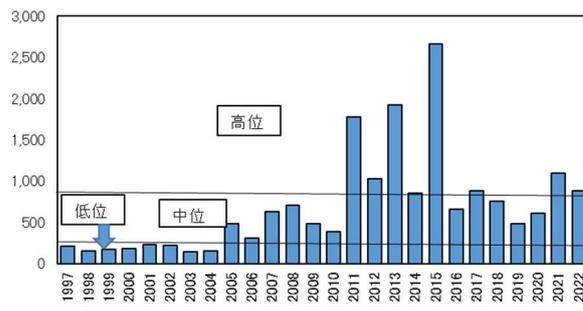


図1 初期餌料調査に基づく餌料密度水準

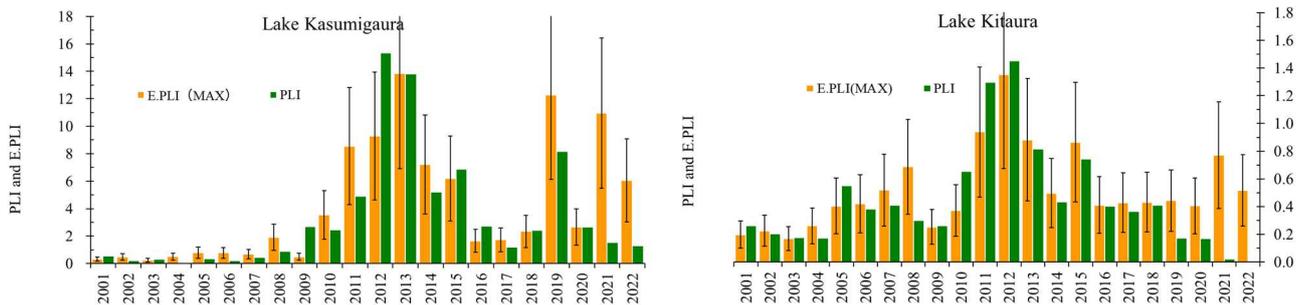


図2 資源変動モデルによるPLI 左：霞ヶ浦 右：北浦
EPLI：計算値 PLI：他の数値から補正した最終値

表1 漁期前調査、標本船日誌に基づく資源評価値

① 霞ヶ浦の資源評価値

	①漁期前調査 PLI(尾数)		②7月操業日誌 計算値	③モデル予測 計算値	最終評価
	計算値	補正後			
2015	68,597	68,597	40,364	61,977	68,597
2016	27,154	27,154	20,705	16,469	27,154
2017	17,850	11,830	11,358	17,231	11,830
2018	10,965	24,273	23,238	23,422	24,273
2019	6,409	81,707	39,446	122,669	81,707
2020	7,038	28,760	24,163	26,477	26,467
2021	19,593	19,593	11,190	109,505	15,392
2022	45,421	14,260	11,472	60,623	12,866

② 北浦の資源評価値

	①漁期前調査 PLI(尾数)		②7月操業日誌 計算値	③モデル予測 計算値	最終評価
	計算値	補正後			
2015	7,443	7,443	2,400	8,646	7,443
2016	1,189	4,038	1,770	4,107	4,038
2017	2,335	3,665	1,676	4,286	3,665
2018	4,943	4,104	1,718	4,318	4,104
2019	276	1,028	776	4,429	1,728
2020	1,425	1,425	895	4,048	1,673
2021	239	239	144	7,715	192
2022	160	160	191	5,174	176

資源管理に資する活動への支援について

山崎 幸夫

1 資源管理に資する活動への支援について

きたうら広域漁業協同組合では、国の資源・漁場保全緊急支援事業を活用して、新型コロナウイルス感染症の影響で休漁する漁業者による資源管理に資する活動（湖沼環境調査、ワカサギの資源量把握調査）に取り組むこととなり、内水面支場では、活動への支援として、調査結果を取りまとめ、別添のとおり報告書を作成した。

(1) 湖沼環境調査

期間：令和4年9～12月

地区：8地区（馬渡、札、江川、天掛、白浜、宇崎、釜谷、水原）

項目：水深毎の水温、DO

(2) 資源量把握調査

期間：令和4年9～12月

地区：4地区（馬渡、江川、白浜、水原）

項目：トロール漁法によるワカサギ入網量、ワカサギ魚体（体長、体重）

湖沼環境調査の結果について

茨城県水産試験場内水面支層

令和4年度にきたたら広域漁協が資源・漁場保全緊急支援事業により実施した湖沼環境調査結果（水温、DO）についてまとめた。

調査は、9月から12月にかけて行われ、北から順に、馬渡、札、江川、天掛、白浜、宇崎、釜谷、水原の8地区でDOメーターを用い、水深毎の水温、DOを観測した。

各地区の表層（水深0.5m）と底層（各地区の最深層）における水温の推移を図1～図8に示した。また、馬渡、江川、白浜、水原の4地区を並べた水温の推移を水深別に図9と図10に示した。

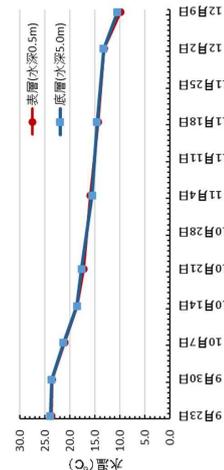


図1 水温の推移(馬渡)

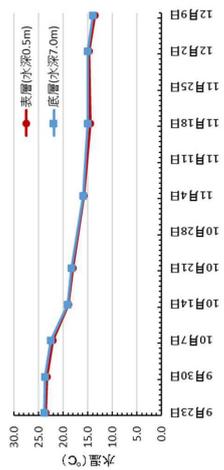


図3 水温の推移(白浜)

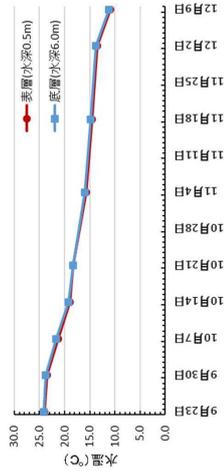


図2 水温の推移(江川)

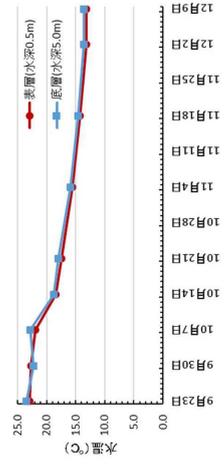


図4 水温の推移(水原)

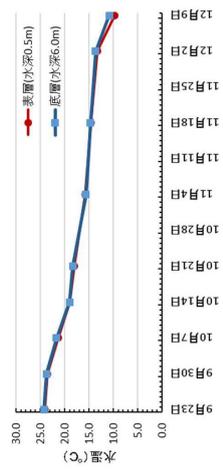


図5 水温の推移(札)

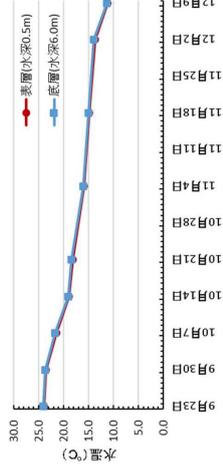


図6 水温の推移(天掛)

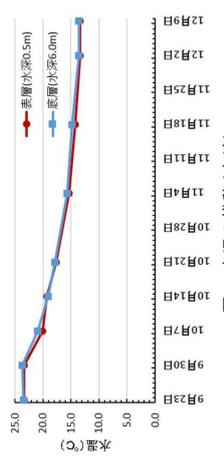


図7 水温の推移(宇崎)

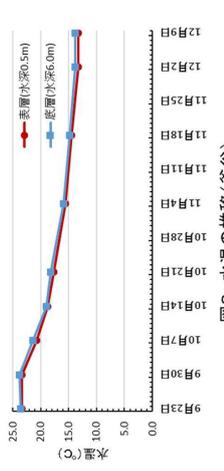


図8 水温の推移(釜谷)

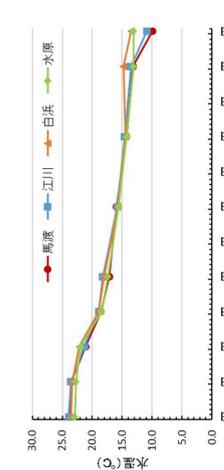


図9 表層(水深0.5m)水温の推移(4地区比較)

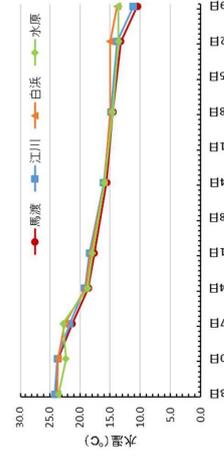


図10 底層(水深5m)水温の推移(4地区比較)

各地区の水温については、9月から12月にかけて約25℃から約10℃まで徐々に低下した。どの地区についても、水深による水温差は小さかった。また、地区による水温差約1.0℃と小さかったが、12月中旬は南部（水原）と北部（馬渡）で約3℃の差があった。

各地区の表層（水深0.5m）と底層（各地区の最深層）におけるDOの推移を図11～図19に示した。また、馬渡、江川、白浜、水原の4地区を並べたDOの推移を水深別に図20に示した。

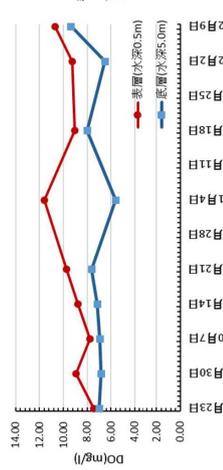


図11 DOの推移(馬渡)

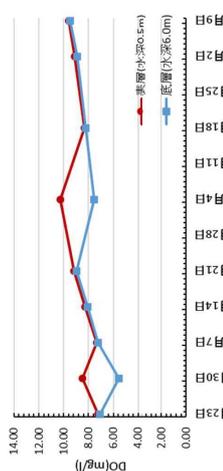


図12 DOの推移(江川)

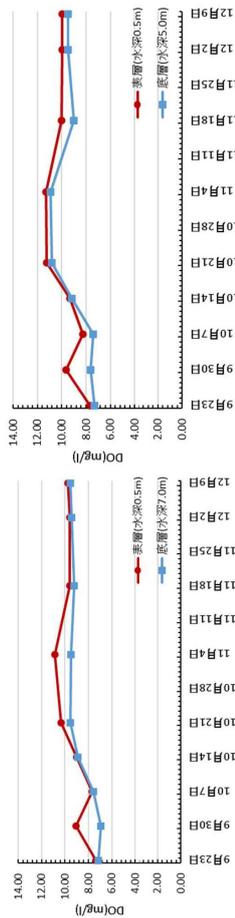


図13 DOの推移(白浜)

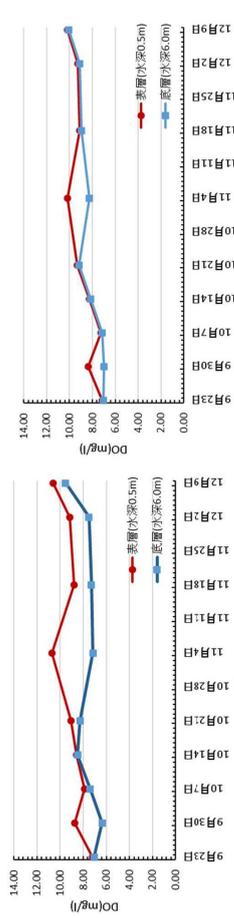


図14 DOの推移(水原)

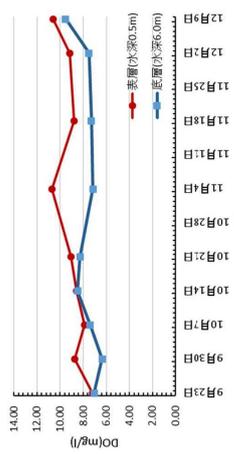


図15 DOの推移(礼)

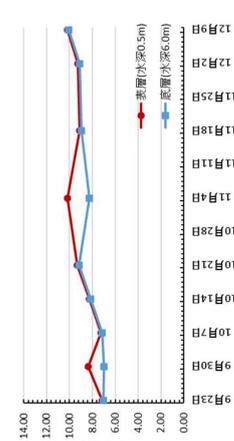


図16 DOの推移(天樹)

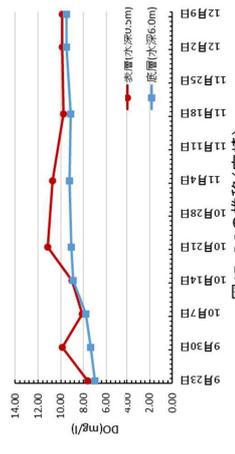


図17 DOの推移(宇峰)

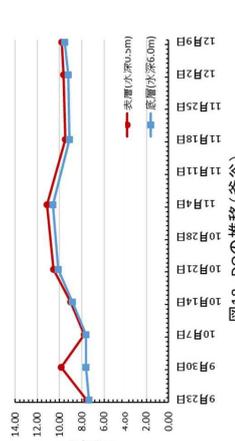


図18 DOの推移(笠谷)

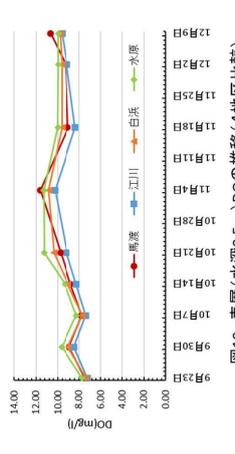


図19 表層(水深0.5m)DOの推移(4地区比較)

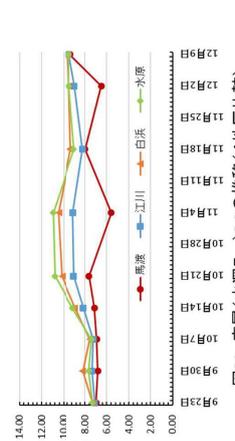


図20 底層(水深5m)DOの推移(4地区比較)

各地区の DO について、多くの地区では表層と底層の DO 差はほとんどなく、数値についても安定した量が維持されているが、馬渡、礼については底層で DO が大きく下がる日がある。魚介類が生息するのに必要な DO は 3.0mg/L 以上であるが、馬渡、礼については DO が下がった日でも 4.0 mg/L 以上はあった。また、底層で下がった日でも表層は DO が十分に高く、へい死などの影響は低いと考えられる。

資源把握調査の結果について

茨城県水産試験場内水面支場

令和4年度にきたうら広域漁協が資源・漁場保全緊急支援事業により採集した、ワカサギの入網量及び魚体サイズと、シラウオの入網量についてまとめた。

1. ワカサギの入網量

9月から12月まで馬渡、江川、白浜、水原の4地区でトロール漁法により、表層・底層各20分採捕を行った。馬渡と江川は毎月2回行い、白浜と水原は毎月1回ずつ交互に行った。(10月のみ馬渡、江川、白浜の3地区を1回多く実施)

各地区のワカサギ入網量(表・底層平均)の推移を図1、2に示した。調査期間中、令和4年は全体に前年よりも入網量が少なく、全く獲れないこともあった。地区別には馬渡での入網が比較的多く1kg以上の入網が数回あった(図中表記は表・中層2回抜網の平均値)。他の3地区は、10月中旬に1kg前後の入網があったものの、それ以外は少なく低調であった。

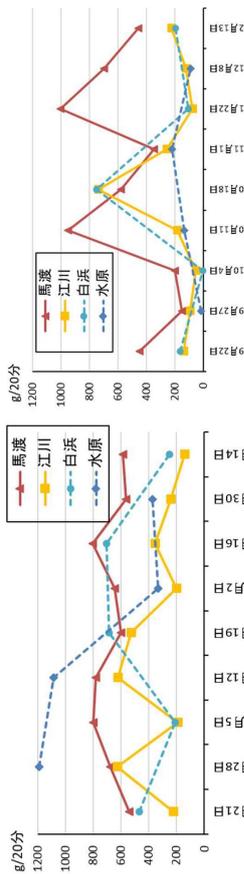


図1 ワカサギ入網量推移(R3水域別重量)

図2 ワカサギ入網量推移(R4水域別重量)

調査日ごとにワカサギ入網量を平均し、令和2～4年の各年の推移を図3に示した。令和4年は3か年で最も低く推移し、特に9月の量が少なく、10月に若干増えたものの、その後は低下し横ばいで推移した。

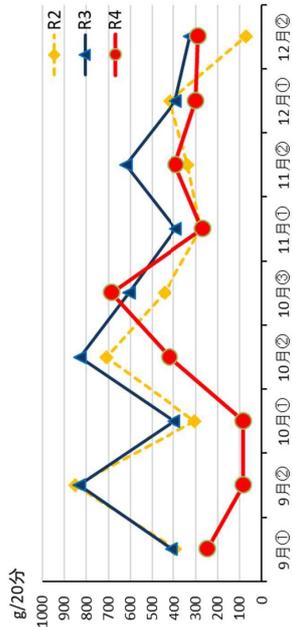


図3 ワカサギ入網量推移(R2～R4重量)

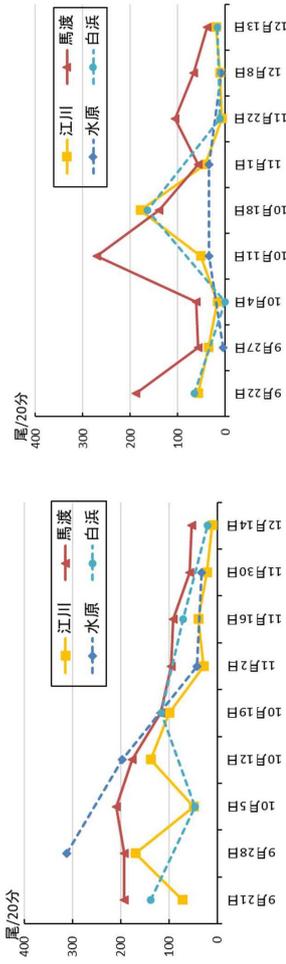


図4 ワカサギ入網量推移(R3水域別尾数)

図5 ワカサギ入網量推移(R4水域別尾数)

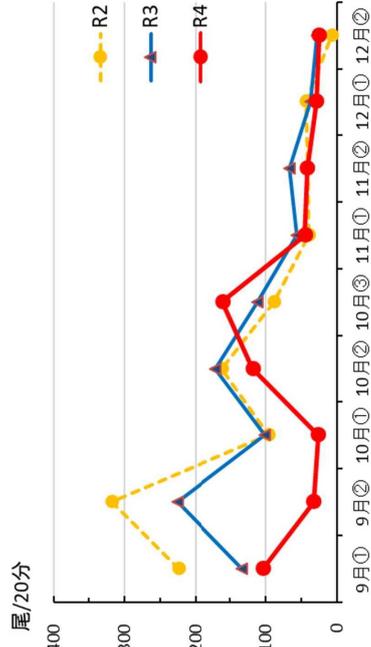


図6 ワカサギ入網量推移(R2～R4尾数)

2. ワカサギの成長状況

漁獲されたワカサギの魚体長、魚体重、肥満度の推移を図7, 8, 9に示した。

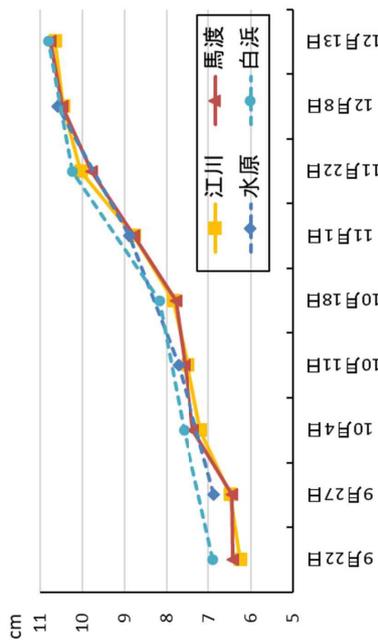


図7 ワカサギ魚体長推移 (R4 水域別)

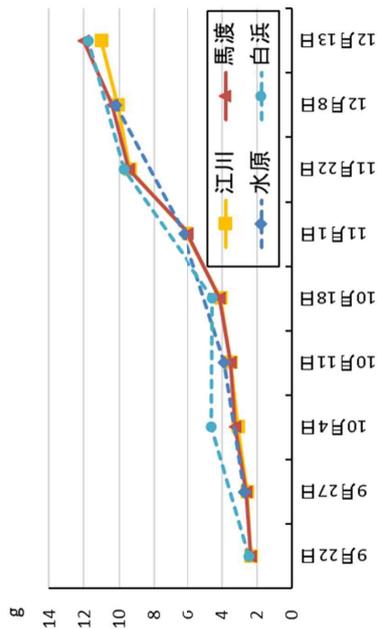


図8 ワカサギ魚体重推移 (R4 水域別)

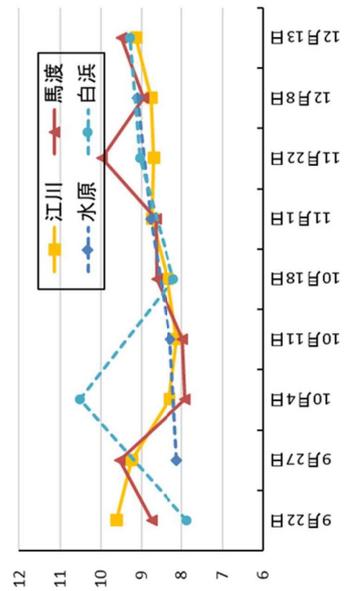


図9 ワカサギ肥満度推移 (R4 水域別)

魚体長、魚体重は南部 (白浜・水原) で北部 (馬渡・江川) よりも大きい傾向があった。肥満度については白浜で9月に低く、10月に高い値を示したが、全体的には大きな差はなく、10月から12月にかけて上昇していく傾向がみられた。

令和4年の白浜地区の結果 (7月までは宇崎地区の漁獲物) と令和3年及び過去10年間 (平成23年~令和2年) 平均 (宇崎地区の漁獲物) を比較したものを図10~12に示した。

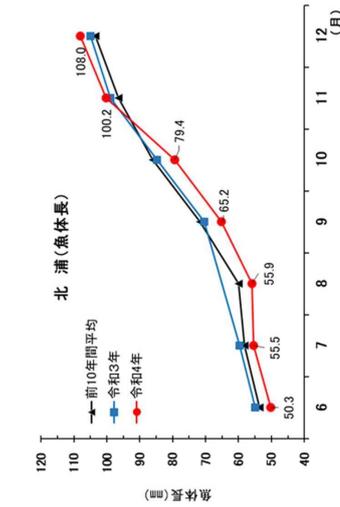


図10 北浦のワカサギ魚体長の推移 (年比較)

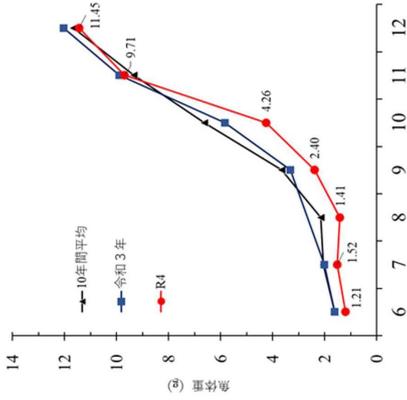


図11 北浦のワカサギ魚体重の推移 (年比較)

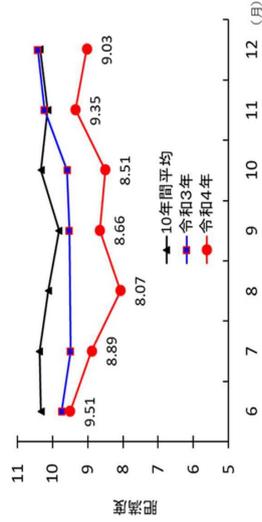


図12 北浦のワカサギの肥満度の推移 (年比較)

令和4年のワカサギ魚体長は10月まで令和3年、10年平均値よりやや低い値で推移したが、11月以降、高い値となった。魚体重も同様には10月まで低い値でしたが、11、12月は平均値と同じ程度になった。肥満度については期間をとおして低い値で推移した。

3. シラウオの入網量

令和3、4年の各地区のシラウオ入網量（表・底層平均）の推移を図13、14に示した。両年とも、南部（白浜・水原）で北部（馬渡・江川）よりも多い傾向があり、9月から12月にかけて、魚体重が増すにつれて、徐々に増加する傾向があった。

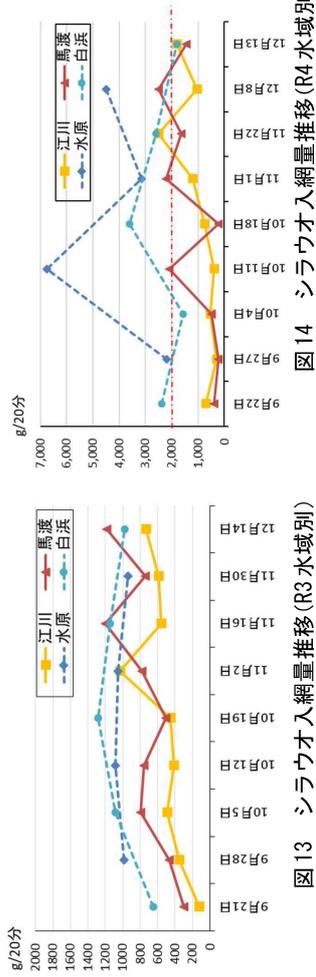


図13 シラウオ入網量推移 (R3水域別)

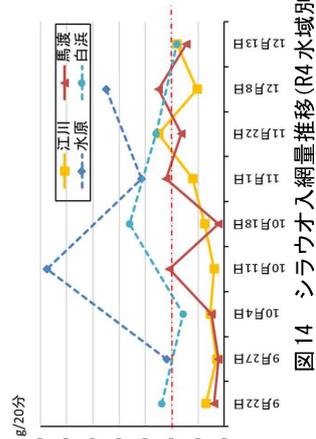


図14 シラウオ入網量推移 (R4水域別)

調査日ごとにシラウオ入網量を平均し、令和2～4年を比較した推移を図15に示した。令和4年は10月中旬以降、3年間で最も高い水準で推移した。

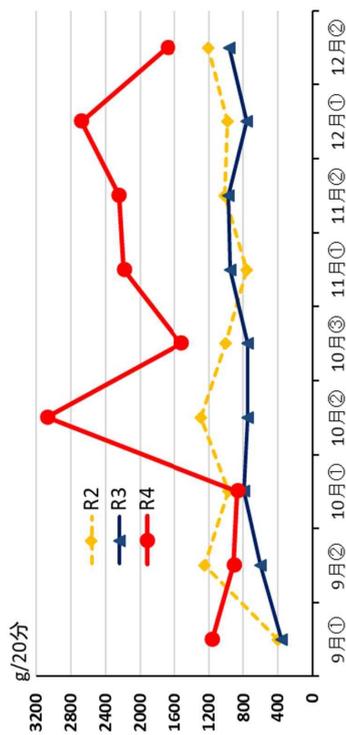


図15 シラウオ入網量推移 (R2～R4)