

研究分野	4 水産資源の持続的利用に関する技術開発	部名	漁業資源部
研究課題名	(1) 漁業生産に影響を与える海況変動に関する研究		
予算区分	受託（漁場形成・漁海況予測事業費、海洋資源管理事業費） 県単（管理運営費）、県単（漁ろう試験費）		
試験研究実施年度・研究期間	令和元年度～令和5年度		
担当	（主）佐藤 俊昭 （副）小野寺 光文、森 友彦、岡部 聖		
協力・分担関係	国立研究開発法人水産研究・教育機構（水産資源研究所、水産技術研究所）、 東京大学大気海洋研究所、各県東北ブロック水産研究機関、一般社団法人 漁業情報サービスセンター		

<目的>

本県海域には、親潮水、沿岸親潮水、津軽暖流水および黒潮系暖水が流入し、その季節的・経年的変動は漁船漁業及び養殖業に大きな影響を及ぼすことが知られている。そこで、漁業指導調査船での海洋観測、定地水温観測、人工衛星画像などから得られる海洋観測データから本県の漁業生産に影響を及ぼす海況変動の兆候を捉えるとともに、今後の予測を行い、水産情報配信システム「いわて大漁ナビ」等により漁業者に広報することによって、計画的な漁業生産活動に貢献することを目的に試験を実施した。

<試験研究方法>

1 沿岸域及び沖合域の海況モニタリング

漁業指導調査船「岩手丸」（以下、「岩手丸」という。）による定線海洋観測（黒崎定線（40.0 N）、トドヶ埼定線（39.5 N）、尾崎定線（39.3 N）、椿島定線（38.9 N））を毎月1回実施し、その結果を情報発信した（図1）。

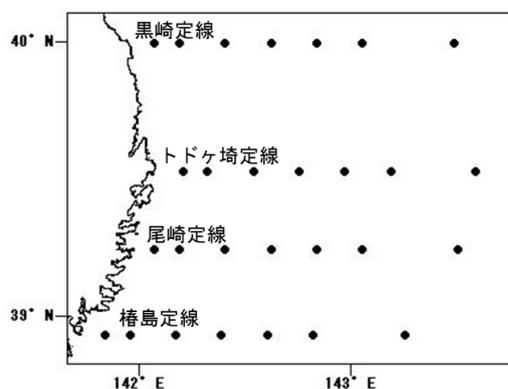


図1：岩手丸沿岸海洋観測定点図

2 既存の海況予測システムの運用及び精度検証

- (1) 昭和41年～平成22年の44年間のデータを元に、海洋観測を行った1ヶ月後の100m深水温および各0海里定点の10m深水温を自己回帰モデルにより予測し、広報した。
- (2) 水温予測システムの精度検証
自己回帰モデルにより予測された1ヶ月後の100m深水温予測値（以下、予測値）と、1ヶ月後の100m深実測値（以下、実測値）の差（予測誤差）を算出し検討した。

(3) 岩手県における定置漁業の水揚量と海洋環境の関係

ア 沿岸水温と海洋環境指標との相関解析

水温データは、岩手丸定線海洋観測の昭和47年～令和4年、0～50海里、0、10、20、50m深の資料を用いた。定点毎に0～50m深水温を平均し、平成3年～令和2年の30年平均値と偏差から年平均を算出した。定点毎に求めた年平均の水温偏差について主成分分析を行い、水温の年変動に強く影響する主成分のスコア値と海洋環境指標との相関解析を行った。海洋環境指標は、黒潮流軸南限緯度、黒潮続流北限緯度、移行域の暖水渦の強度、津軽暖流水の張出し経度、津軽暖流の流量、親潮第1分枝の南限緯度を用いた。

イ 定置漁業の水揚量と海洋環境指標との相関解析

資料は、昭和47年～令和4年までのサケ、マイワシ、サクラマス、スケトウダラ、サバ、スルメイカ、カタクチイワシ、ブリ、ヒラメおよびヤリイカの年間水揚量を標準化して用いた。魚種ごとの標準化水揚量の年変化を、クラスター解析（ウォード法）で類似したクラスターに分け、各クラスターと前述の海洋環境指標との相関解析を行った。

3 漁況予測手法（ケガニ、コウナゴ）の改良及び広報

(1) ケガニ

漁業指導調査船「北上丸」（以下、「北上丸」という）によるカゴ調査を令和5年10月18日～11月1日に釜石沖160～190m深で実施した。北上丸のカゴ調査結果、他道県の漁獲量、海況指標データ等を用いて、一般化線形モデルにより漁期中の漁獲量を予測するモデルを検討した。

(2) コウナゴ（イカナゴ幼魚）

イカナゴ資源は全国的に低位水準にあり、本県においても低水準が続いている。そこで、図2に示す定点において、漁期前に北上丸によるイカナゴ稚仔魚の分布密度調査を、丸稚ネット（目合450μm）を用いて、15m深を10分間斜平曳きして行った。

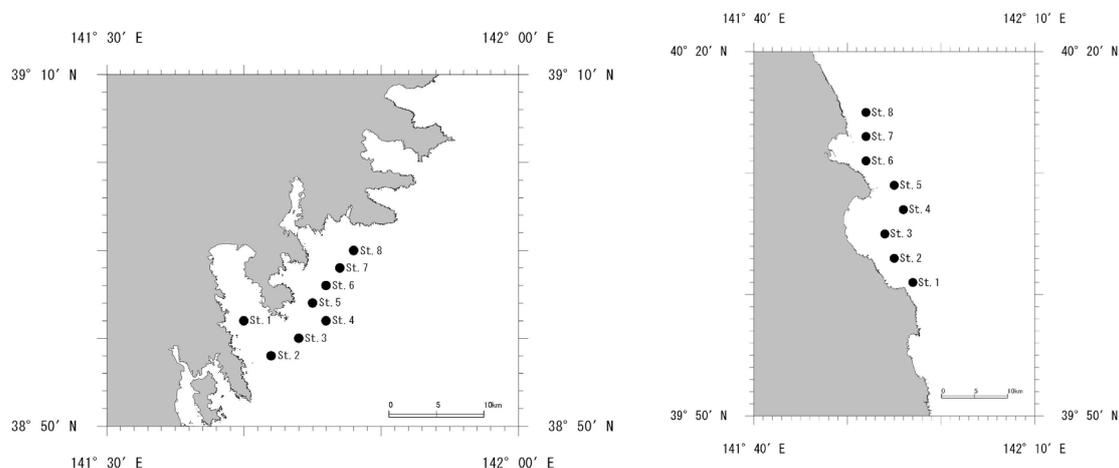


図2：北上丸イカナゴ稚仔魚の分布密度調査定点（左：大船渡湾～広田湾、右：久慈湾～野田湾）

4 新規魚種（ツノナシオキアミ等）の漁況予測手法の検討

計量魚群探知機自動解析システムを岩手丸及び北上丸に整備し、分布状況を把握するモニタリング体制を整えた。

5 水産情報配信システム「いわて大漁ナビ」による情報提供

広報の指標として、水産情報配信システム「いわて大漁ナビ」のアクセス数を集計した。

<結果の概要・要約>

1 沿岸域及び沖合域の海況モニタリング

基準層となる100m深の令和5年度の月別水温と平年偏差(別表)は、親潮の波及により令和6年3月の黒埼・トドヶ埼・尾埼定線で平年より「やや低い」もしくは「極めて低い」となったほかは、黒潮統流の波及により期を通じて「やや高い」もしくは「極めて高い」傾向となった。

昭和41年から令和5年までの100m深水温偏差の推移を図3に示した。本県海域の水温偏差は昭和54年以前と平成23年以降の正の偏差が多い時期(高水温期)と、昭和55年から平成22年までの負の偏差が多い時期(低水温期)に分類された。

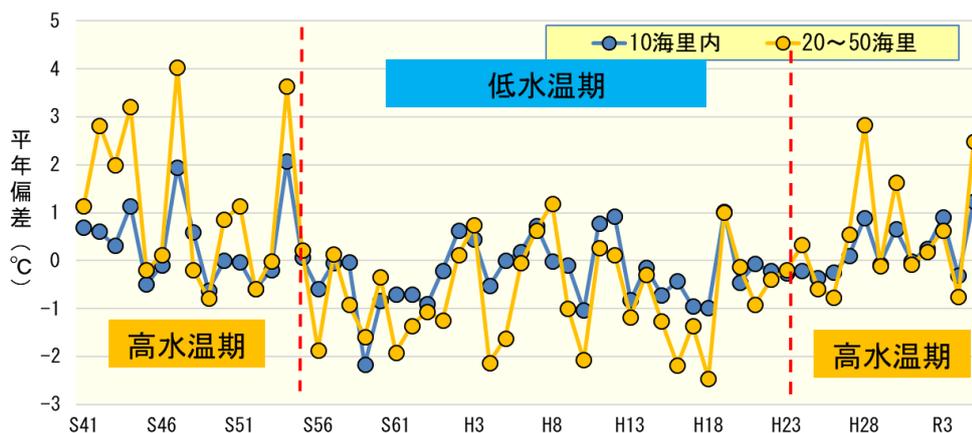


図3 昭和41年から令和5年の100m深水温偏差の推移(平年値はH3~R2年の30年平均値)

2 既存の海況予測システムの運用及び精度検証

(1) 水温予測システムによる沿岸水温の予測と広報

予測は11回行い、海洋観測結果と併せて広報した。

(2) 水温予測システムの精度検証

100m深水温についての月別予測誤差(予測値-実測値)は、表1のとおりである。

黒埼定線の20~30海里では6~11月、トドヶ埼、尾埼定線の20~50海里では6~12月、樺島定線の30~50海里では通年予測より高くなった(正の誤差)。これは、令和5年度で特徴的であった、本県沿岸への黒潮統流の波及によるものと考えられた。

表1: 令和5年度の月別定点別100m深水温の予測値と実測値の差

(赤は正の誤差[実測より予測が小さい]、青は負の誤差[実測より予測が大きい])

黒埼	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里
R5.4月	1.64	0.64	NaN	NaN	NaN	NaN
5月	1.65	1.04	-1.35	-0.42	0.08	-1.01
6月	0.81	0.30	1.98	1.18	1.78	0.60
7月	2.48	-1.10	1.99	2.62	-0.20	0.09
8月	1.32	2.26	3.96	4.75	3.83	-1.35
9月	1.79	3.47	3.45	3.91	-3.11	-5.77
10月	-0.77	2.13	5.26	5.79	2.54	0.29
11月	-1.17	-1.23	-3.50	-0.74	3.01	4.16
12月	1.46	0.46	-2.75	-7.08	-6.30	-6.25
R6.1月	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
2月	0.45	-1.16	1.70	1.70	0.38	0.06
3月	-1.13	-4.76	-1.71	-3.29	-2.66	-4.31

トドヶ埼	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里
R5.4月	0.79	1.68	NaN	NaN	NaN	NaN
5月	0.39	-1.11	-0.60	0.67	-2.85	-2.65
6月	0.97	-0.64	-4.12	2.04	4.79	5.95
7月	1.41	2.78	3.09	4.39	4.44	5.22
8月	-1.49	-1.48	-0.34	-0.98	-0.54	2.19
9月	2.24	-1.95	-0.95	-2.35	-4.31	-3.84
10月	-0.50	2.12	4.46	-1.03	-0.39	-3.14
11月	-0.11	-1.00	0.44	4.26	3.59	4.37
12月	0.10	1.27	-2.36	-0.05	0.63	5.13
R6.1月	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
2月	-0.72	-0.66	-0.51	0.01	4.08	3.05
3月	-4.00	-5.16	-4.88	-6.54	-5.41	-5.64

尾埼	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里
R5.4月	0.76	0.67	4.73	NaN	NaN	NaN
5月	1.18	1.91	-0.96	-1.16	-1.16	0.56
6月	0.45	-0.24	-4.05	-0.03	5.11	6.29
7月	0.61	0.73	3.87	4.47	4.92	6.06
8月	0.10	-0.26	0.32	-1.54	-1.78	-0.36
9月	-2.05	-0.06	3.78	3.61	2.12	1.48
10月	-0.59	0.95	2.63	1.42	-0.28	-2.11
11月	0.72	1.11	2.32	3.23	5.76	7.65
12月	2.16	0.76	1.49	2.96	6.78	7.13
R6.1月	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
2月	-0.45	-0.44	3.16	4.40	1.49	1.00
3月	-2.42	-4.14	-5.60	-5.99	-6.40	-7.90

樺島	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里
R5.4月	1.54	2.23	1.22	4.04	NaN	NaN
5月	1.46	0.97	2.06	2.56	2.63	6.31
6月	1.44	1.19	0.74	-3.30	2.20	5.13
7月	1.27	1.16	2.22	3.73	3.80	5.33
8月	-1.68	-1.16	2.42	0.85	0.35	2.87
9月	-0.20	-1.28	1.12	1.64	2.63	3.26
10月	-0.51	-0.54	0.74	-4.71	-4.85	-2.19
11月	1.00	0.92	3.36	6.27	9.05	11.51
12月	1.22	1.87	-0.02	1.65	6.28	6.71
R6.1月	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
2月	2.77	4.67	6.08	6.19	5.70	7.09
3月	0.56	0.41	-4.07	7.04	8.82	8.56

(3) 岩手県における定置漁業の水揚量と海洋環境の関係

ア) 沿岸水温と海洋環境指標との相関解析

沿岸水温の主成分分析の結果、累積寄与率から第1主成分で本県海域の水温の年変動を7～8割説明でき、その変動は黒潮統流北限、移行域の暖水渦強度、津軽暖流の流量、親潮第1分枝の南限緯度と有意な相関があった(表2)。

表2 海洋環境指標と第1主成分のスコア値の相関関係

海洋環境指標	10海里内	20～50海里
	相関係数	相関係数
黒潮流軸南限	-0.15	-0.17
黒潮統流北限	0.32*	0.38*
移行域の暖水渦の強度	0.58**	0.58**
津軽暖流水の張り出し	0.13	-0.07
津軽暖流の流量	0.36*	0.29*
親潮第1分枝南限緯度, (100m深5°C)First Oyashio Intrusion	0.51**	0.60**

** : P < 0.01 * : P < 0.05

イ) 定置漁業の水揚量と海洋環境指標との相関解析

水揚量の年変動パターンは、クラスターI-1のサケ、I-2のマイワシ、IIのサクラマス・スケトウダラ、IIIのサバ・スルメイカ・カタクチイワシ、IVのブリ・ヤリイカ・ヒラメと4つのクラスターと2つのサブクラスターに分類された(図4)。サブクラスターI-1は、暖水渦の強度、津軽暖流の流量、親潮第1分枝の南限緯度と負の相関、I-2は黒潮流軸南限緯度と負の相関がみられた。クラスターIIは環境指標との相関はみられなかった。クラスターIIIは黒潮流軸南限緯度と正、黒潮統流北限緯度と負の相関、クラスターIVは津軽暖流の流量と正の相関がみられた(表3)。

岩手県海域の水温変動は、黒潮統流の北限緯度、暖水渦の強度、津軽暖流の流量、親潮第1分枝の南限緯度によって水温が変動し、それに伴って定置網で漁獲される魚種の交代が起きると考えられた。

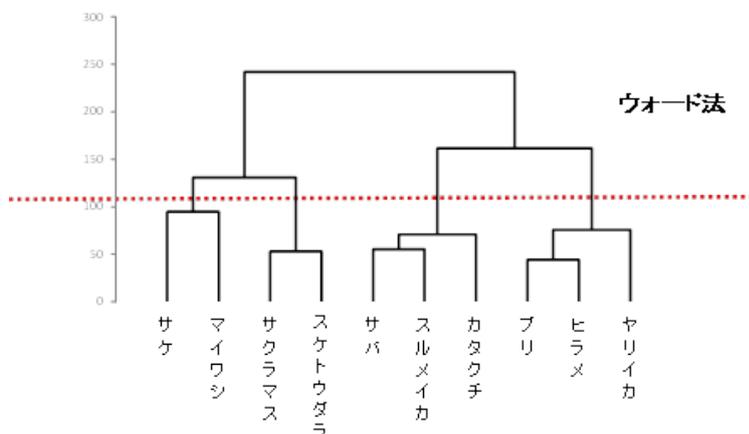


図4 定置網主要10種の漁獲年変動のクラスター解析結果(ウォード法)

表3 海洋環境指標と魚種クラスターの相関係数

相関係数	クラスター1		クラスター2		クラスター3			クラスター4		
	I	II								
	サケ	マイワシ	サクラマス	スケトウ	サバ	スルメイカ	カタクチ	ブリ	ヒラメ	ヤリイカ
黒潮流軸南限	-0.04	0.44**	-0.17	-0.33**	0.12	0.53**	0.49**	-0.17	0.13	-0.02
黒潮統流北限	0.03	0.17	0.21	0.26	-0.29*	-0.45**	-0.28**	0.14	-0.11	0.06
移行域の暖水渦の強度	-0.53**	0.41	0.01	-0.24	-0.19	-0.39	-0.48	0.46	0.00	0.01
津軽暖流水の張り出し	-0.20	-0.23	0.07	-0.19	0.06	0.07	0.29	0.18	0.19	0.07
津軽暖流の流量	-0.56**	-0.03	-0.08	-0.16	0.40**	-0.01	0.00	0.67**	0.38*	0.46**
親潮第1分枝南限緯度, (100m深5°C)	-0.32*	-0.24	-0.04	-0.26	0.23	0.04	-0.19	0.34*	0.11	0.05

** : P < 0.01 * : P < 0.05

3 漁況予測手法（ケガニ、コウナゴ）の改良及び広報

(1) ケガニ

令和5年度は、以下の予測モデルにより漁期中のかご及び刺網の漁獲量を予測し、「前年度を上回る」と予測・公表した。令和6年3月25日現在までの漁期中のかご漁獲量は20トン（前年度漁期：32トン）と前年度を下回っているが、刺し網漁獲量は29トン（前年度漁期：23トン）と既に前年度を上回っている。

【R5 予測式】

漁期中漁獲量 ~ 本県前年度の漁期中カゴ又は刺網漁獲量
 +7年前の北海道かご漁業の漁獲量又は漁獲可能量^{※1}
 +漁期前調査の160m又は170m水温^{※2}
 +定数

【予測に用いた指標の説明】

- ※1 北海道日高地域におけるカゴ漁業の漁獲量
 （北海道中央水産試験場 2022年度資源評価報告書 ケガニ日高海域 から算出）
- ※2 11月に本県中南部海域で漁期前調査を実施した水深160m又は170mの水温

(2) コウナゴ（イカナゴ幼魚）

令和6年2月13日及び15日に行った調査の結果、分布密度（8定点平均）は、県南海域で0.29尾/100m³（前年0.17尾/100m³、過去5年平均79.45尾/100m³）、県北海域では0.00尾/100m³（前年0.07尾/100m³、過去5年平均1.01尾/100m³）であった（図5）。

南北各8定点の平均表面水温は、県南海域では12.4℃（前年8.7℃、過去5年平均7.4℃）、県北海域では8.8℃（前年7.3℃、過去5年平均7.1℃）であった（図6）。

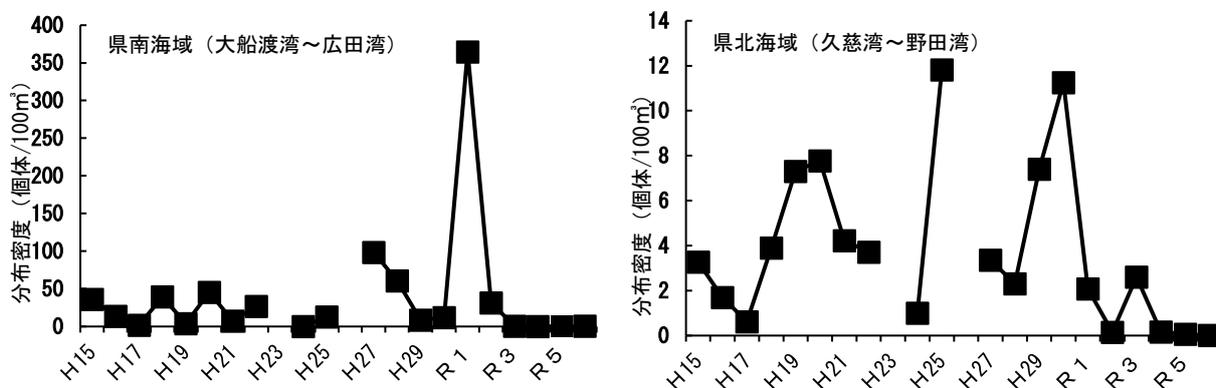


図5 北上丸の漁期前イカナゴ稚仔魚調査の平均分布密度

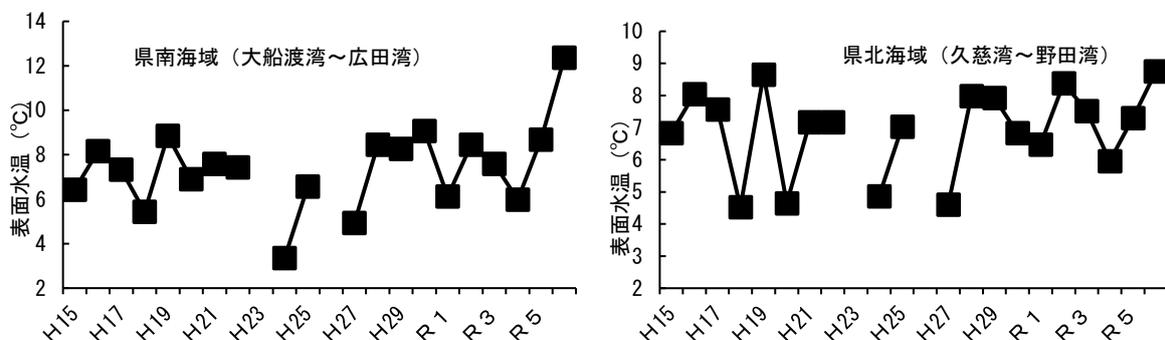


図6 北上丸の漁期前イカナゴ稚仔魚調査時の平均表面水温

4 新規魚種（ツノナシオキアミ等）の漁況予測手法の検討

水産研究・教育機構を中核機関とするCREST事業で整備した「計量魚群探知機自動解析システム」により、反応強度のデータを収集し、令和5年2～12月にかけてツノナシオキアミ及び小型魚類の反応強度の推移について整理した（図7）。また、令和6年2月上～中旬に行った漁期前調査を実施したが、黒潮系暖水の影響によりツノナシオキアミのまとまった魚探反応は見られなかった。

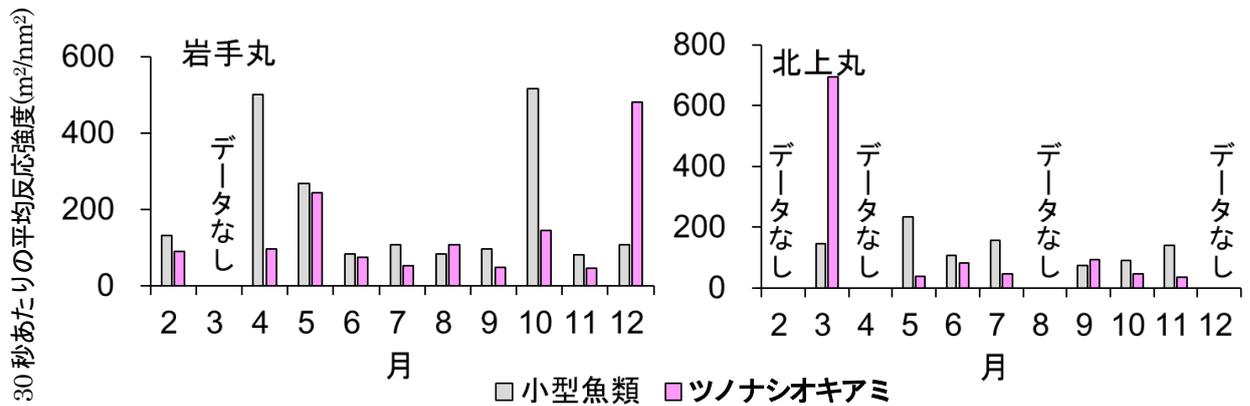


図7 岩手丸及び北上丸から得られた月別平均反応強度

5 水産情報配信システム「いわて大漁ナビ」による情報提供

各湾の定地水温、県内13魚市場の市況、人工衛星画像等を本システムによりインターネットで情報発信した。平成23年度は震災の影響でシステムが停止したためアクセス数が大きく減少したが、平成24年度以降、アクセス数は増加基調となっており、令和5年度（令和5年4月から令和6年2月まで）のアクセス数は5,171,411件であり、前年同期比95%となった（図8）。

月別アクセス数は、7月、10月、翌1月に増加した（図9）。

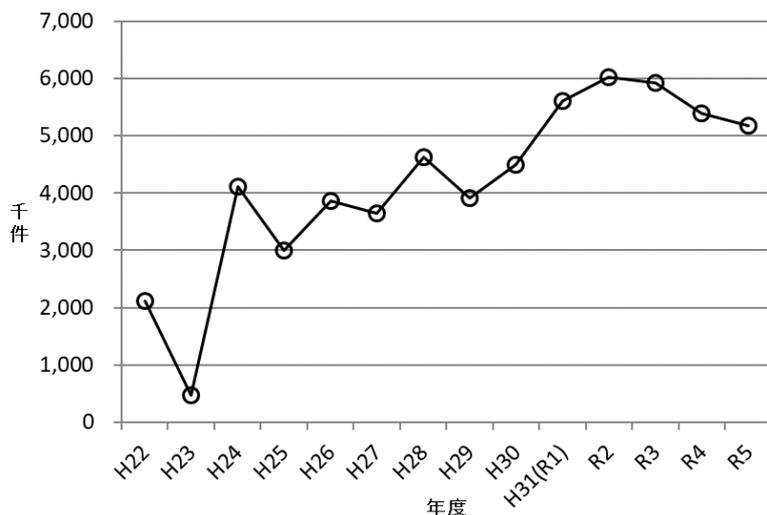


図8 水産情報配信システム「いわて大漁ナビ」のアクセス数（ページ数）の推移

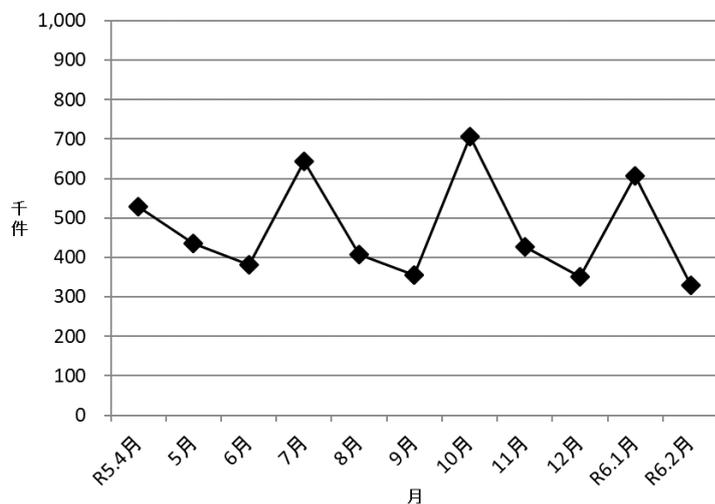


図9 令和5年度の水産情報配信システム「いわて大漁ナビ」の月別アクセス数

<今後の問題点>

- 1 沿岸域及び沖合域の海況モニタリング
 - ・ 今後の海況変化を予測するため、調査船による海洋観測を最小限の欠測で継続する必要がある。
 - ・ 近年、急激な水温の高低や、急潮の頻発などが観測されることから、できるだけ長い期間の海況データの整理と類似性などに係る統計解析を行う必要がある。
- 2 既存の海況予測システムの運用及び精度検証
 - ・ 現在の予測は、経験的予測モデルによることから、激変する近年の海況変化に対応した年代に区分する必要がある。
 - ・ 海況変化に応じて漁法や魚種ごとに漁獲量が増減することから、年代区分を行う方法として、できるだけ長い期間の漁獲統計の整理と類似性などに係る統計解析により、合理的な区分設定を行う必要がある。
- 3 漁況予測手法（ケガニ、コウナゴ等）の改良及び広報、新規魚種の漁況予測手法の検討
 - ・ これまで検討してきた、コウナゴは全国的な資源の減少、ケガニやツノナシオキアミは、黒潮統流に伴う高水温による分布海域の変化があることから、漁況予測が困難であり、海況変動や他魚種の動向を考慮して、予測の継続の可否を検討する必要がある。
 - ・ 漁業種類、魚種別に漁獲の増減傾向が異なることから、できるだけ長い期間のデータの整理と類似性などに係る統計解析を行い、海況変動の解析結果と合わせて予測方法を検討する必要がある。

<次年度の具体的計画>

- 1 基準層（100m深）のデータ整理と統計解析
 - ・ 海洋観測の実施と速やかな広報の継続（経験的予測モデルによる結果の広報も含む）。
 - ・ 昭和41年より前のデータを整理するとともに、50マイルまで（28定点）の多変量解析を実施する。
 - ・ 急潮情報の発信と急潮メカニズムを解明するためのデータ蓄積を進める。
- 2 漁業種類別漁獲量データの整理
 - ・ 沿岸部の定点データとして有効な定置網漁業による漁獲データを市場または漁場別に整理する。
 - ・ 得られたデータについて多変量解析を実施する。
- 3 漁場探索調査データの整理
 - ・ カゴ、延縄、イカ釣など主に北上丸による調査データを整理する。
 - ・ その他、漁海況予測の検証可能なデータの取得と整理を進める。

<結果の発表・活用状況等>

- 1 研究発表等
なし
- 2 研究論文・報告書等
なし
- 3 広報等
海況速報（岩手県水産技術センターWeb、岩手日報（毎週））
定線海洋観測の結果報告（県漁連及び各漁協へのメール配信、岩手県水産技術センターWeb（毎月））
水温予測情報（0海里観測定点10m深、5～50海里観測定点100m深）岩手県水産技術センターWeb（毎月）
冷水情報（異常冷水警報）（岩手県水産技術センターWeb、各水産部の普及指導員を通じての広報）
ワカメ養殖情報（岩手県水産技術センターWeb）
衛星画像、定地水温、県内13魚市場の水揚データ（水産情報配信システム「いわて大漁ナビ」（毎日更新））
イカナゴ情報（岩手県水産技術センターWeb）

4 その他（研修会、報告会、相談会での発表等）

- | | |
|----|---|
| 佐藤 | 「海況について」（令和5年度いわて水産アカデミー講義） |
| 岡部 | 「漁海況情報の利活用」（令和5年度いわて水産アカデミー講義） |
| 佐藤 | 「岩手県海域の海況について」（令和5年度漁村青年のつどい） |
| 佐藤 | 「岩手県の沿岸資源と海洋環境の関係」（令和5年度東北ブロック水産海洋連絡会） |
| 佐藤 | 「岩手県海域の海況について」（農水連携ウニ畜養事業報告会） |
| 佐藤 | 「海況の見通し」（令和5年度あみ船曳網・抄網漁業部会第1回役員会） |
| 佐藤 | 「現在の海況と今後の見通しについて」（令和5年度第2回わかめ共販ブロック会議） |
| 佐藤 | 「近年の漁海況の特徴について」（令和5年度久慈地区漁業士フォーラム） |
| 佐藤 | 「近年の海洋環境について」（資源管理型沿岸漁業者協議会） |
| 佐藤 | 同上（岩手県資源管理かご漁業者協議会） |
| 佐藤 | 同上（岩手県実践漁業者協議会） |

別表：令和5年度の月別定点別100m深水温及び平年偏差（平年値は平成3年～令和2年の30年平均値を用いた）

100m深 水温	黒埼定線						トドヶ埼定線						尾埼定線						椿島定線					
	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里
R5.4月	8.5	7.6	ND	ND	ND	ND	7.4	7.5	ND	ND	ND	ND	7.4	7.1	11.1	ND	ND	ND	8.3	9.0	7.2	10.0	ND	ND
5月	10.3	9.3	4.9	5.5	5.5	4.4	8.7	6.1	5.5	7.1	3.7	3.7	9.9	9.8	6.0	5.6	5.7	7.2	9.6	9.5	9.6	9.6	9.6	13.2
6月	10.9	9.6	8.1	6.9	7.1	6.9	10.9	7.4	2.8	9.2	11.9	13.1	10.8	9.4	3.6	7.6	12.8	14.1	11.8	11.4	9.0	4.8	9.9	13.1
7月	13.6	8.9	8.9	9.2	6.3	6.3	12.0	11.7	11.0	12.7	12.8	13.2	11.7	10.9	12.2	12.2	12.9	14.4	12.8	12.2	11.0	12.0	12.1	14.2
8月	13.2	12.9	12.3	12.6	11.7	6.6	10.5	9.2	9.4	9.1	9.7	12.6	12.8	11.6	10.7	8.8	8.7	10.3	11.8	11.6	13.5	11.3	11.5	14.0
9月	15.6	15.4	13.0	12.0	5.7	3.3	15.7	9.7	8.7	7.2	4.9	5.4	12.4	12.5	13.8	13.0	11.3	10.7	15.0	13.0	13.1	11.4	11.8	13.0
10月	14.5	15.3	15.4	14.4	11.6	9.8	14.2	15.1	14.8	9.0	9.3	7.0	14.9	15.1	14.1	11.6	10.1	8.3	15.7	14.9	13.9	6.9	6.2	8.7
11月	14.9	14.0	10.1	11.7	15.3	15.9	15.3	13.2	13.0	15.6	15.6	15.8	16.6	15.4	14.6	14.9	17.0	18.3	17.0	16.4	17.0	18.1	20.6	23.3
12月	14.5	13.2	9.2	4.8	5.7	6.4	14.2	15.4	11.5	14.3	15.0	19.7	15.9	14.8	15.8	17.5	21.3	21.8	15.2	15.8	14.8	16.6	20.9	21.8
R6.1月	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
2月	9.0	7.2	9.0	8.7	7.7	8.0	8.9	8.8	9.1	9.8	14.0	12.9	9.0	9.4	13.2	14.6	12.0	11.6	12.6	14.3	16.1	16.2	16.3	18.1
3月	6.1	2.5	4.1	2.6	3.7	2.6	4.2	3.2	3.5	2.7	4.2	4.2	5.3	4.4	3.4	3.7	3.8	2.3	8.5	8.2	4.5	16.3	18.3	18.4

100m深 平年偏差	黒埼定線						トドヶ埼定線						尾埼定線						椿島定線					
	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里	5海里	10海里	20海里	30海里	40海里	50海里
4月	1.6	0.6	ND	ND	ND	ND	0.7	1.8	ND	ND	ND	ND	0.9	0.9	4.8	ND	ND	ND	1.4	2.3	1.6	4.3	ND	ND
5月	2.2	1.6	-1.3	-0.5	-0.2	-0.7	1.0	-0.6	-0.3	1.2	-2.1	-2.0	1.7	2.5	0.1	-0.4	-0.5	0.9	1.8	1.5	3.2	3.3	3.7	7.5
6月	1.4	0.5	1.5	0.8	1.4	1.2	1.7	0.5	-3.3	2.4	4.9	6.3	1.5	0.8	-3.3	0.8	5.5	6.3	2.2	2.1	1.2	-2.7	2.8	5.9
7月	2.6	-1.0	2.6	3.3	0.9	1.0	1.9	3.5	4.0	5.7	5.7	6.7	0.8	1.1	5.2	5.8	6.4	7.6	1.5	1.5	2.7	4.3	4.8	7.0
8月	2.0	3.9	5.9	7.0	6.1	1.6	0.3	1.0	2.6	2.2	2.9	5.4	0.9	1.5	3.0	1.4	1.7	3.4	-1.0	-0.2	4.3	3.5	3.7	6.6
9月	3.5	6.2	5.5	5.4	-0.6	-3.0	4.3	0.4	1.7	0.2	-2.0	-1.3	-0.9	1.3	5.7	6.2	4.2	2.8	0.7	-0.2	2.4	3.6	4.1	4.6
10月	0.2	2.8	5.8	6.6	3.7	1.9	0.9	3.9	6.2	0.6	1.4	-1.8	0.8	2.2	4.6	3.2	1.2	-1.2	0.7	1.2	2.4	-2.6	-3.4	-0.8
11月	0.2	0.7	-0.4	2.4	5.9	6.5	1.5	1.0	2.9	7.3	5.8	5.7	1.7	1.5	4.1	5.1	7.1	8.2	1.9	1.6	4.1	7.6	10.3	12.3
12月	1.1	0.8	-1.8	-5.4	-4.3	-4.1	1.1	3.4	0.5	3.6	3.6	8.1	2.2	1.5	4.5	6.1	10.2	9.7	1.1	1.8	1.2	4.4	8.9	9.0
1月	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
2月	1.4	-0.2	2.6	3.3	2.1	1.9	1.7	2.7	2.7	3.3	7.7	6.1	1.2	1.9	6.4	7.9	5.0	3.8	4.5	6.3	8.8	9.3	9.1	10.3
3月	-0.6	-4.2	-0.7	-2.0	-1.3	-2.7	-2.0	-2.7	-2.1	-3.5	-2.1	-2.7	-1.0	-1.7	-2.1	-1.8	-2.6	-4.4	1.7	1.4	-1.5	10.9	12.8	12.5

	100m深	
	距岸10海里内 ■	距岸10海里以東 ●
極めて高い(2.5%)	+3.8℃～	+6.1℃～
高い(7.5%)	+2.4～+3.7℃	+3.9～+6℃
やや高い(20%)	+1～+2.3℃	+1.6～+3.8℃
平年並(40%)	+0.9～-0.9℃	+1.5～-1.5℃
やや低い(20%)	-1～-2.3℃	-1.6～-3.8℃
低い(7.5%)	-2.4～-3.7℃	-3.9～-6℃
極めて低い(2.5%)	-3.8℃～	-6.1℃～