

令和6年能登半島地震による富山県の水産業への影響（記録）

辻本 良^{*1}・小善圭一^{*1}・村木誠一^{*1}・大場隆史^{*1}・福西悠一^{*1}・藤島陽平^{*1}
三箇真弘^{*1}・小塚 晃^{*2}・前田経雄^{*3}・南條暢聡^{*3}・飯田直樹^{*3}・中島一步^{*3}
町 敬介^{*3}・川口航平^{*3*4}・竹澤野葉^{*3}・野原 葉^{*3}・角 侑星^{*3}・杉本裕一^{*3*5}
田中孝義^{*3}・浦邊清治^{*3}・村井彰伍^{*3}・福澤 隆^{*3}・地崎真史^{*3}
(2025年1月17日受理)

Impacts on the fisheries of Toyama Prefecture by the 2024 Noto Peninsula Earthquake: a record

TSUJIMOTO Ryo, SHOZEN Keiichi, MURAKI Seiichi, OBA Takashi, FUKUNISHI Yuichi,
FUJISHIMA Yohei, SANGA Masahiro, KOZUKA Akira, MAEDA Tsuneo, NANJO Nobuaki,
IIDA Naoki, NAKAJIMA Kazuto, MACHI Keisuke, KAWAGUCHI Kohei, TAKEZAWA Nonoha,
NOHARA Yo, KADO Yusei, SUGIMOTO Hirokazu, TANAKA Takayoshi, URABE Seiji,
MURAI Shogo, FUKUZAWA Takashi and CHIZAKI Masashi

The Noto Peninsula Earthquake occurred on January 1, 2024, and a seismic intensity of 5 or more was observed in Toyama Prefecture. Several submarine landslides occurred on the seafloor in Toyama Bay and tsunamis with maximum wave height of 79 cm were observed at Toyama tide station. Sixty-six structures such as quays, seawalls, and apron subsidence in 10 fishing ports were confirmed to have been damaged. Sixty-two facilities of the fisheries cooperatives such as fish markets, ice-making equipment, oil tanks were damaged by the land subsidence and tsunamis. In addition, eight fishing boats had capsized or were damaged, and 100 sets of fishing gear such as set nets, pot traps and gillnets were damaged or had disappeared. After the Noto Peninsula Earthquake, there was no clear decrease in the annual total catch in the set net fisheries, due to a large catch of firefly squid in the spring, 2024. On the other hand, the occurrence of submarine landslides led to a significant decrease in the catch of red snow crab

^{*1} 富山県農林水産総合技術センター水産研究所 (Fisheries Research Institute, Toyama Prefectural Agricultural Forestry and Fisheries Research Center, 364, Takatsuka, Namerikawa, Toyama 936-8536, Japan)

^{*2} 公益財団法人環日本海環境協力センター (Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center, 5-5, Ushijimashin-machi, Toyama, Toyama 930-0856, Japan)

^{*3} 富山県農林水産部水産漁港課 (Fisheries and Fishing Ports Division, Toyama Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Department, 5-13, Sakurabashi-dori, Toyama, Toyama 930-0004, Japan)

^{*4} 現所属 富山県農林水産総合技術センター企画管理部 (Department of Research Planning & Management, Toyama Prefectural Agricultural Forestry and Fisheries Research Center, 1124-1, Yoshioka, Toyama, Toyama 939-8153, Japan)

^{*5} 現所属 富山県土木部高岡土木センター (Takaoka Public Works Center, Toyama Prefectural Public Works Department, 211, Akasofu, Takaoka, Toyama 933-0806, Japan)

Chionoecetes japonicus and glass shrimp *Pasiphaea japonica*, for which the fishing grounds are formed in the deep-sea and submarine canyons, respectively.

キーワード：能登半島地震，漁港，共同利用施設，漁具，海底地すべり

1. はじめに

2024年1月1日16時10分頃に、石川県能登半島においてマグニチュード7.6、最大震度7の地震が発生した。富山県では、最大震度5強を観測し、富山検潮所（富山市）では波高79 cmの津波が観測された（富山地方気象台 2024）。その後の現地調査によって、射水市海竜新町で1.5 m（遡上高）、朝日町宮崎漁港で1.4 m（浸水高）の津波が推定された（地震調査研究推進本部 2024）。富山湾の海底では、複数箇所で「海底地すべり」も発生した（海上保安庁 2024a, 2024b, 2024c, Minami et al. 2024）。本県では、地震による強い揺れ、津波および海底地すべりにより、漁港、共同利用施設、漁船、漁具および漁場などに様々な被害が生じた。本報では、能登半島地震によって生じた富山県での水産業への影響について、発災から1年後までの状況を取りまとめたので報告する。

2. 海底地すべり

2024年1月15日～17日に、海上保安庁の測量船「昭洋」により富山湾の海底地形調査が実施され、富山市沖の海底谷の斜面が一部崩壊したことが確認された（海上保安庁 2024a, Minami et al. 2024）。また、2024年2月27日～28日に、同庁の測量船「天洋」によって、前回調査よりも沿岸域を重点的に調査したところ、富山市沖の海底谷の斜面（水深30～370 m）が南北約3.5 km、東西約1 kmにわたって崩れ、最大40 m程度深くなっていることが明らかになった（海上保安庁 2024b, Minami et al. 2024）。

2024年7月26日～8月20日には、新湊漁業協同組合が水産庁の令和6年能登半島地震漁場等機能回復対策事業を活用し、民間測量会社に委託して庄川・小矢部川河口沖の海底地形調査を実施した。また、2024年10月31日～11月2日には、海上保安庁の測量船「海洋」によって庄川・小矢部川河口沖周辺海域の調査が実施された。これらの測量結果を統合し、2010年に北陸地方整備局伏木富山港湾事務所が取得した海底地形データとの比較により、庄川・小矢部川河口沖においても、海底谷の斜面（水深約15～350 m）が南北約3 km、東西0.5 kmにわたって崩れ、最大10 m程度深くなっていた（海上保安庁 2024c）。

海洋研究開発機構や東京大学等の研究チームは、学術調査船「白鳳丸」を用い、能登半島地震の発生源やその周辺の海底断層を調査するため、富山湾近海を含む能登半島周辺海域の海洋環境や海洋生態系に関する調査航海を1月16日～1月26日、2月19日～3月1日および3月4日～3月16日の3回にわたり実施した（海洋研究開発機構 2024a, 2024b, 2024c）。その後、海底地震計の回収航海が実施され、海底地形のデータ解析も進められている。今後、富山湾沿岸から深

海に至る詳細な海底地形の変化に関する情報が公表されることが期待される。

能登半島地震を引き金とした海底地すべりは富山湾の複数箇所で同時的に発生し、定置網を海底に固定する土嚢やアンカーの流失、かごなわ・刺網漁具の流失、深海や海底谷漁場での漁獲量の低迷を引き起こした要因と考えられる。

3. 漁港

富山県には、県管理漁港 5 港と市町管理漁港 11 港の合計 16 漁港がある（富山県 2004）。漁港は、漁業根拠地となる水域および陸域並びに施設の総合体であり、漁船の停泊、けい留、出漁準備、休憩、漁獲物の陸揚げを行うための漁業生産の重要な基盤となっている。能登半島地震により、16 漁港のうち県管理漁港 2 港と市管理漁港 8 港において、合計 66 件の被害が確認された（表 1）。

表 1 能登半島地震による富山県での漁港の被害状況

漁港名	漁港の種類	漁港管理者	被害施設数	主な被害状況
女良	1 種	氷見市	5	物揚場傾倒、エプロン舗装沈下、臨港道路段差など
大境	1 種	氷見市	1	物揚場エプロン舗装沈下
宇波	1 種	氷見市	3	物揚場傾倒、エプロン舗装沈下など
藪田	1 種	氷見市	6	物揚場エプロン舗装沈下など
阿尾	1 種	氷見市	1	物揚場エプロン舗装沈下
氷見	3 種	富山県	19	物揚場・護岸傾倒、エプロン舗装沈下、臨港道路段差など
新湊	3 種	富山県	15	物揚場傾倒、エプロン舗装沈下、船揚場沈下、臨港道路段差など
四方	1 種	富山市	3	岸壁エプロン舗装沈下など
水橋	2 種	富山市	12	物揚場・護岸傾倒、エプロン舗装沈下、船揚場損傷など
高月	1 種	滑川市	0	—
滑川	2 種	富山県	0	—
経田	2 種	魚津市	1	岸壁エプロン舗装沈下
石田	1 種	黒部市	0	—
黒部	2 種	富山県	0	—
入善	1 種	入善町	0	—
宮崎	1 種	富山県	0	—
合計			66	



図1 能登半島地震による富山県での漁港の被害状況。(a) 岸壁エプロンの沈下(新湊漁港東地区)、(b) 液状化による臨港道路の噴砂(新湊漁港東地区)、(c) 物揚場の傾倒・沈下(新湊漁港西地区)、(d) 物揚場の傾倒・沈下(氷見漁港)。

特に石川県能登半島に近い県管理の氷見漁港や新湊漁港、氷見市管理漁港において被害が大きく、液状化に伴うエプロン舗装の沈下やひび割れ、臨港道路の段差の発生および護岸や物揚場の傾倒が多くみられた(図1)。

県管理漁港では、発災直後から各土木センター・事務所により、臨港道路や岸壁等に生じた段差の擦り付けなどの応急工事が行われた。復旧に時間を要する漁港施設については、公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法(以下、負担法という)に基づいた手続きが進められ、被災箇所の測量や調査設計を踏まえ、国による災害査定が2024年3月から開始され、8月末までに完了した。財政面においては、本格的な復旧に向けて当面必要な予算を令和5年度1月補正予算専決処分により、漁港災害復旧費14億5200万円(負担法の対象施設の災害復旧事業)、県単独漁港災害復旧費2億9500万円(負担法の対象とならない施設の災害復旧事業)を措置し、災害査定の結果等を踏まえて令和6年度9月補正予算により、漁港災害復旧費1億7500万円、県単独漁港災害復旧費1億8300万円を追加措置した。災害査定後、順次復旧工事を発注し、漁業活動等と調整を図りながら復旧工事が進められている。一方で、県内における災害復旧工事の本格化に伴い、技術者や下請け工事業者の確保が困難なこと等を理由に入札が不調となる工事が散見され、今後の復旧復興に向けた進捗への影響が懸念される。

4. 共同利用施設

富山県内の漁業協同組合（以下、漁協という）が所有する共同利用施設の被害箇所を表2（2024年11月25日時点）に示す。海面漁協の共同利用施設では、県漁連が所有する新湊給油所と氷見給油所でタンクの傾倒や防油堤の損壊などの被害が確認された。県内10沿海漁協のうち4漁協において共同利用施設に損壊が認められ、荷捌き所や製氷施設、漁具倉庫などの被害が多かった（図2）。また、業種別漁協では、陸上で養殖を営む堀岡養殖漁協において施設が損壊した。内水面漁協では、富山漁協と庄川沿岸漁業協同組合連合会の増殖施設に被害が生じた。水産加工業協同組合等では、氷見水産加工業協同組合と新湊水産物商業連合協同組合の施設に被害があった。自治体では、富山県栽培漁業センターの送水管が破損し、入善町が所有する海洋深層水の取水施設や射水市が所有する新湊漁港公衆トイレにも被害が生じた。

表2 能登半島地震による富山県での共同利用施設の被害箇所

	機関名	被害 施設数	主な被害箇所
海面	富山県漁業協同組合連合会	7	新湊給油所など5件、氷見給油所
	氷見漁協	14	漁協本所、市場、荷捌き所、製氷施設、船揚場、作業保管施設など
	新湊漁協	8	漁具倉庫、上架施設、女性部食堂、網干場など
	とやま市漁協	6	荷捌き所（四方）、製氷貯氷庫（四方）、荷捌き所（岩瀬）、荷捌き所（水橋）、上架施設（水橋）など
	魚津漁協	5	荷捌き施設（本所）、加工処理施設、荷捌き施設（経田）など
	堀岡養殖漁協	7	排水処理槽、高架濾過棟など
内水面	庄川沿岸漁業協同組合連合会	2	庄川養魚場の水車、パネル
	富山漁協	3	神通川アユ・マス増殖場におけるアユ飼育池の排水管
加工流通	氷見水産加工組合	4	製氷施設、冷凍冷蔵施設など
	新湊水産物商業連合協同組合	2	共同集配施設など
自治体	富山県栽培漁業センター	1	送水管
	入善町	2	海洋深層水取水管（既存配管と整備中の新設配管）
	射水市	1	新湊漁港公衆トイレ
合計		62	

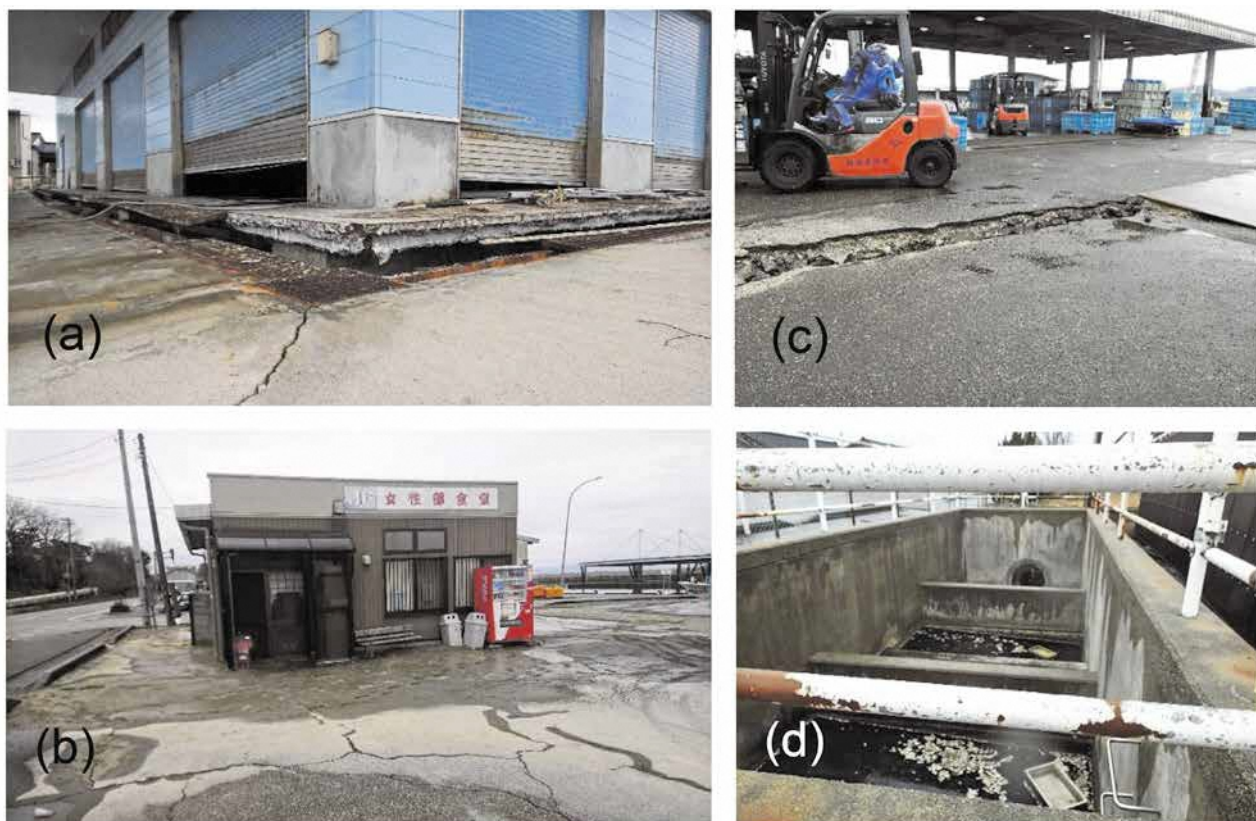


図2 能登半島地震による富山県での共同利用施設の被害状況。(a) 荷捌き所基礎の陥没(とやま市漁協水橋支所)，(b) 液状化で傾倒した女性部食堂(新湊漁協)，(c) 荷捌き所の段差(氷見漁協)，(d) 傾倒した陸上養殖場の排水桟(堀岡養殖漁協)。

共同利用施設の復旧は、以下の3通りの補助事業により実施されている。1つ目は、農林水産業施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律(以下、暫定法という)に基づく災害復旧事業である。暫定法の対象となる共同利用施設は同法施行令第1条に記載されており、農林水産物倉庫や共同作業場、産地市場施設等であり(水産庁防災漁村課水産施設災害対策室 2023)、1箇所40万円以上の工事に対して、一般災害の場合、国庫補助率は2/10である。激甚災害に対処するための特別の財政措置等に関する法律(以下、激甚災害法という)第2条に基づき激甚災害に指定された場合には国庫補助率が最大5/10(40万円までは3/10、40万円を越える部分は5/10)に、同法第6条により被害激甚市町村と告示された場合には最大9/10(40万円までは4/10、40万円を越える部分は9/10)にかさ上げされる。なお、施設によっては、残存耐用年数、再取得費、復旧費等により補助対象にならないことや、補助率が低下する場合がある。2つ目は、令和6年度能登半島地震水産業共同利用施設緊急復旧整備事業(被災施設整備対策事業)(以下、水産業共同利用施設緊急復旧整備事業)に基づくもので、令和6年能登半島地震の影響により大きな被害を受け、その機能の一部または全部が不全となった共同利用施設である。この補助率は水産業強化支援事業の補助率に準じているが、被災施設の撤去費に関する補助要件が追加されるなど被災地域における水産業の速やかな復旧を図る内容となっている。これら2つの補助事業において、本県では国庫補助対象経費の2/10を上限(水産業共同利用施設緊急復旧整備事業については、市町村との協調支援)に追加で支援することとした。3つ目は、令和6年能登半島地震による災害のため甚大

な被害を受けた地域において、中小企業等が行う施設復旧等に要する経費の一部を国（経済産業省中小企業庁）と県が補助する「富山県なりわい支援再建補助金」である。本県では3億円を上限に中小企業は3/4以内、中堅企業は1/2以内の補助が受けられる。中小企業等のなかに漁協も含まれたことから、一部の共同利用施設については、この補助金を活用した。

5. 漁船・漁具

漁船 漁船では、沈没3隻および破損5隻が確認された（表3）。いずれの漁船も5トン未満の小型3級漁船であった。漁港岸壁に係留していた漁船では転覆・沈没したケースがみられた。岸壁や橋にぶつかり、舷や船橋が破損した漁船もあった。被害のあった漁船はすべて漁船保険に加入していた。

富山県沿岸では、地震発生後の2～3分後に津波が観測された。能登半島地震の震源から伝播した津波の場合、到着に20分を要すると算出されていることから、津波の波源は富山湾奥部で発生した海底地すべりと推定されている（Yanagisawa et al. 2024）。漁業者からは、漁港の水位がみるみるうちに低下し、漁港内で茶色く濁った海水が渦を巻いていたとの証言があった。海底地すべりによって引き起こされた津波の第一波は引き波で、海水面が低下した。太平洋側では津波による漁船の転覆や破損から免れるため漁船を沖出しするところがあるが、富山県沿岸では沖出しする時間的余裕はまったくないと推定される。また、漁港岸壁に漁船に係留する際に横付けする場合に、係留索が短すぎると引き波で船が横転する危険性がある。

漁具 富山県では、能登半島地震による漁具の被害について、沿岸漁協に聞き取り調査した。その結果、100件の被害が報告され（表3）、県では被害想定額を5億4000万円と算出した。漁具の復旧に向け、国（水産庁）は、共同利用漁船等復旧支援対策事業により補助することとし、1月26日付で「令和6年能登半島地震被災者のための共同利用漁船等復旧支援対策事業等補助金交付等要綱」を発出した。これを受けて県では、2月補正予算専決処分により、新たに漁船・漁具を再取得に要する経費を補助するため、2月6日付で、漁船・漁具復旧支援事業として4億500万円（国1億8000万円、県2億2500万円）を措置した。補助率は3/4（国1/3、県5/12）とし、沿岸

表3 能登半島地震による富山県での漁船・漁具の被害状況

項目	被害 件数	主な被害状況 (カッコ内は漁協名)
小型漁船	8	沈没3隻（氷見、泊） 破損5隻（新湊、入善、朝日町）
定置網	45	定置網破損または流失（氷見、新湊、とやま市、魚津、入善）
その他漁具	55	かごなわ・刺網の流失、小型底びき網の破損など（氷見、新湊、とやま市、滑川、魚津、くろべ、入善、泊、朝日町）
合計	108	

市町では補助率 1/10 ～ 1/6 の上乘せがなされた。この制度では、新たな漁具を漁協が購入し、漁協から漁業経営体にリースする形をとっており、定置網のアンカー等の部分的な漁具の購入や予算成立前に着手していた事業も対象とするなど柔軟な運用が図られた。また、漁具の購入には多額の資金が必要となることから、漁協の資金繰りを支援するため利子補給と保証料補助する漁業近代化資金の融資枠を 10 億 8000 万円から 16 億 2000 万円（5 億 4000 万円の増額）に拡充した。このほか、県は能登半島震災により被害を受けた漁具の処分を支援する市町に対して、処分に要する経費の最大 1/3（3 分の 1 に相当する額以内の額で、かつ市町が補助する経費の 2 分の 1 に相当する額以内の額）を補助するため、令和 6 年 9 月補正で予算措置した。

6. 富山県の漁業

定置漁業 富山県の漁獲量のうち 8 割以上が定置網で漁獲されることから、本県の主要な漁業種である。本県沿岸には、定置漁業権に基づき大型定置網が 76 ケ統が免許されているほか、共同漁業権に基づく小型定置網が 21 ケ統ある。これらのうち大型定置網では 41 ケ統、小型定置網では 4 ケ統に能登半島地震による被害が確認された。定置網の被害は、高岡市から入善町の沿岸にかけて複数の地先で発生した（図 3）。なかでも、海底谷に近い漁場や急峻な斜面に面した漁場の定置

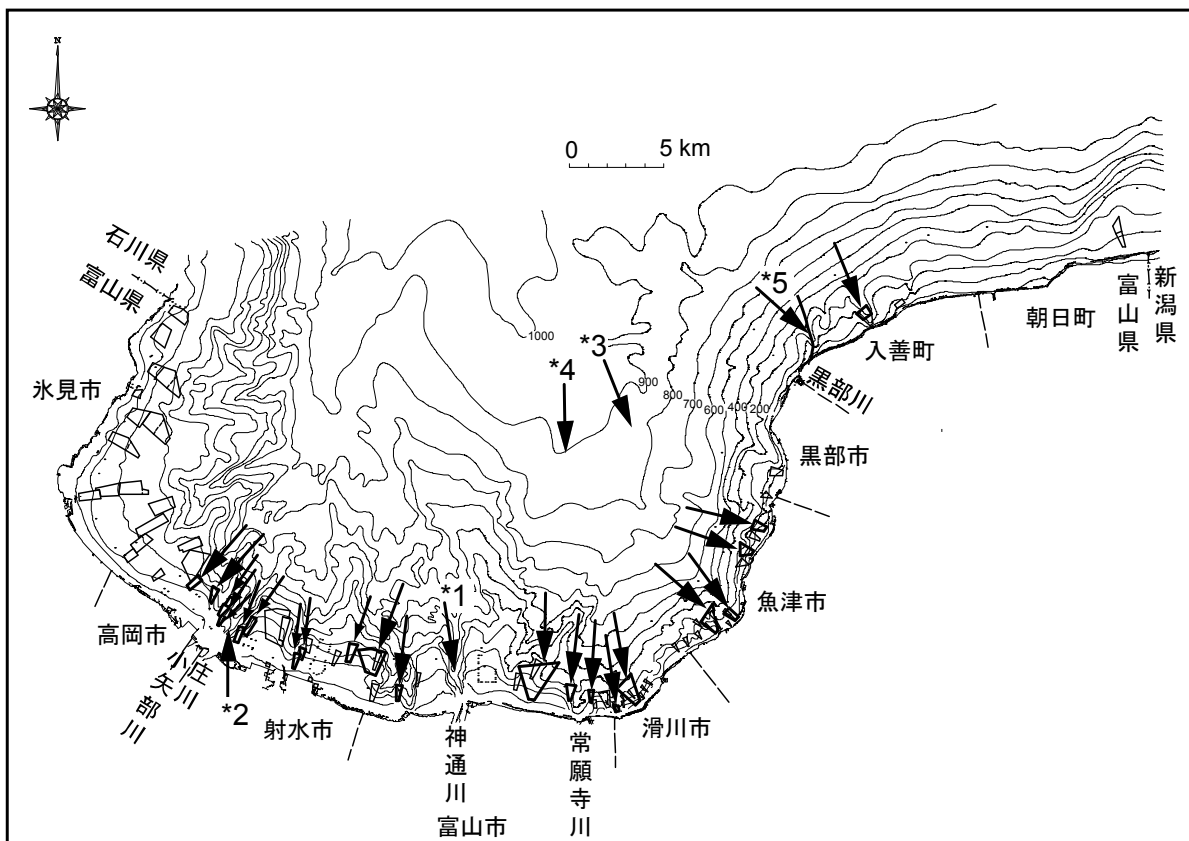


図 3 2024 年能登半島地震後に富山湾において比較的大きな被害にあった大型定置網の設置場所。台形の枠内が定置漁業権で、このなかに定置網が敷設される。矢印で示した箇所で定置網が破損した。なお、海上保安庁（2024a, 2024b, 2024c, Minami et al. 2024）によって明らかにされた海底地すべり^{*1*2}、新湊漁協所属漁業者が所有した GPS 波高計付きかにかご漁具の流失位置^{*3}、当所が曳航式深海中カメラで把握した海底地すべり（図 7 参照）^{*4}、および入善海洋深層水取水管の破断位置^{*5}も記載した。

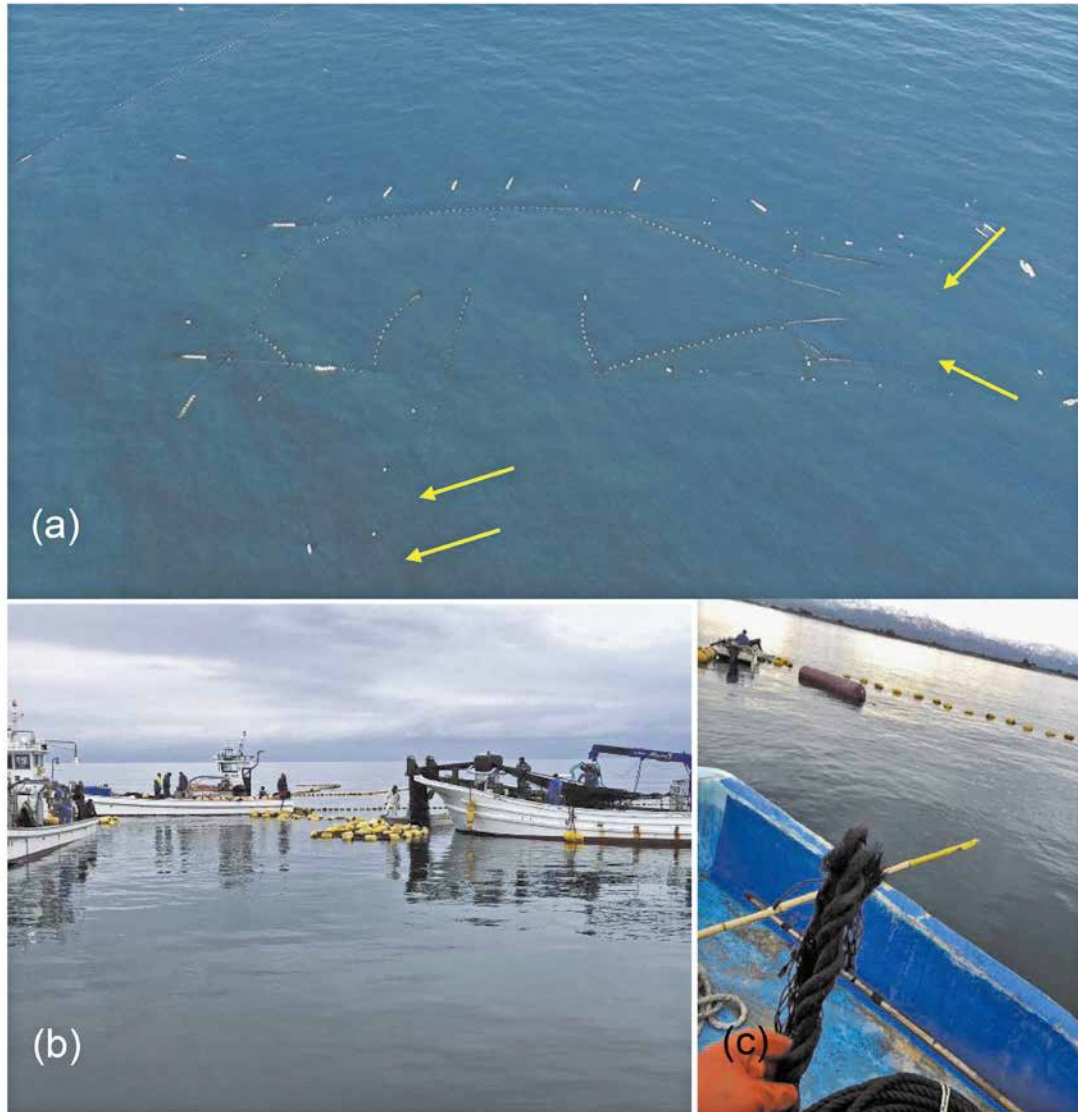


図4 2024年能登半島地震後に富山湾において海底地すべりの被害にあった大型定置網。(a) 身網と垣網が沈んでしまっている。(b) 絡まった定置網。(c) 切れたアンカーロープ。

網で大きな被害が認められた。定置網の破網やロープの破断、絡まりがみられたが、垣網や身網を固定する土嚢やアンカーが海底地すべりに伴い深海側に沈み込み、それらを水中に引き込んだことが大きな被害をもたらした要因であった（図4）。定置網を新たに設置し直す経費として、最大で約7000万円を要した漁業経営体もあった。被害が大きかった大型定置網（免許番号「漁場名」）は、入善町沖の定第5号「旧和合」、魚津市沖の定第9号「藤吉」、定第11号「高峰」、定第13号「沖住吉」および定第19号「沖の網」、滑川市沖の定第30号「大恵比須」と定第33号「土用」、富山市水橋沖の定第38号「恵比須沖網」と定第39号「天念坊」、富山市岩瀬沖の定第40号「深曳」、富山市四方沖の定第44号「大垣」と定第47号「大門秋」、射水市沖の定第48号「甲部台沖」、定第51号「伊喜礼二番」、定第52号「酒樽」、定第55号「黒山」および定第56号「三俵目」、高岡市沖の定第57号「大中瀬」、定第58号「中瀬四番」、定第59号「中瀬五番」、定第60号「瀬中」および定第61号「刈又」であった。なお、定置漁業権の免許一覧表と漁場連絡図は、富山海区漁業調整委員会・富山県農林水産部水産漁港課（2024a, 2024b）を参照されたい。

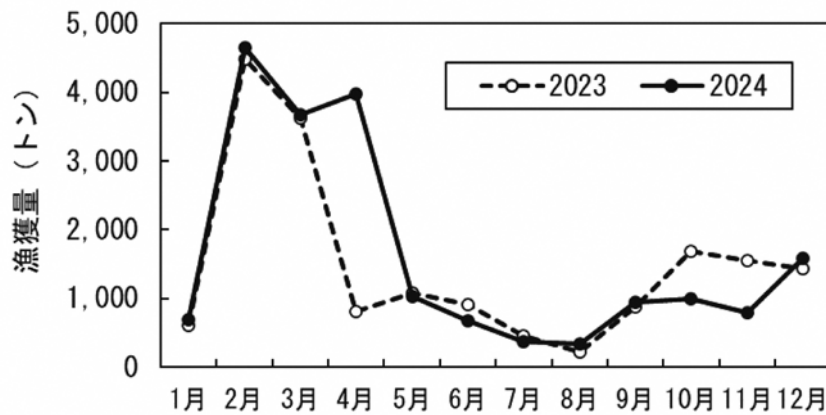


図5 富山県における定置網漁獲量の月別推移

2024年1月～12月の定置漁業による全魚種の漁獲量は19732トンで、昨年の17721トンより増加（対前年比111%）した（図5）。1月～3月期は昨年と同レベルの漁獲量であったが、注目すべきは4月漁獲量が2023年の808トンから2024年の3978トンまで3170トンもの増加がみられたことである。豊漁をもたらした種はホタルイカ *Watasenia scintillans* であった。ホタルイカは冬季に沖合を回遊し中深層に生息する（林 1995）ため、能登半島地震が発生した時点では、地震や津波によるホタルイカ資源への影響は小さかったと考えられる。その後、ホタルイカは産卵のために富山湾沿岸に来遊し、2024年2月25日～26日に実施した富山湾奥部での中層トロール調査での採集個体数は平年に比べて中位水準であった。また、1月～2月中旬における定置網によるホタルイカ漁獲量が高位水準であったことから、今漁期は平年を上回る漁況となる見通しを立てた（富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2024）。共同利用漁船等復旧支援対策事業を活用し、漁協や漁業者の弛まぬ復旧作業により被災した多くの定置網が修復され、3月1日からのホタルイカ漁期に間に合った。最終的に2024年漁期のホタルイカ漁獲量は4088トンとなり、統計のある1953年以降で最高を記録した。このように、定置漁業では能登半島地震に起因する海底地すべりの影響によって漁具に甚大な被害が生じたが、多くは回遊魚を漁獲していることから漁獲量への影響は小さかったといえる。

べにずわいがにかごなわ漁業 本漁業は、富山湾の水深800 m以深で、かにかご漁具を用いてベニズワイガニ *Chionoecetes japonicus* を漁獲対象に操業している。本県ではべにずわいがにかごなわ漁業が知事許可漁業となっており、2024年時点で、新湊漁協3隻、滑川漁協2隻、魚津漁協3隻およびくろべ漁協1隻、合計9隻のかにかご漁船が操業していた。これらの漁船で使用していたかにかご漁具の多くが、海底地すべりのため流失した。国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所港湾空港技術研究所は、かにかご漁具の浮きにGPS波高計内蔵型ブイ（SOFAR社製、Spotter）を取り付けて30分間隔で波浪を観測していた。しかし、16時7分31秒に、黒部市生地鼻灯台より西に約7 kmの海上からデータを送られたのを最後に通信が途絶えた（図3中の*3）。本来であれば16時37分に次のデータが送信されるはずであったが通信が途絶えたことから、16時7分から16時37分の間に海底地すべりが発生し、ブイがかにかご漁具とともに海中に引き込まれたと考えられる。

2024年1月～12月における県全体のベニズワイガニ漁獲量は230トンで、昨年の288トンの

79.9%に減少した（図6）．特に，新湊漁協のベニズワイガニ漁獲量は26.4トンで，昨年の54.8トンの48.2%となり被害が大きかった．かにかご漁具が流失して出漁できなかったことに加え，水深800 m以深の深海漁場でも海底地すべりやそれに伴う混濁流の影響によりベニズワイガニ資源に影響を及ぼしている可能性が高い．

富山県水産研究所は，2024年2月2日～8日に，漁業調査船「立山丸」による小目合かにかご漁具を用いた捕獲調査を実施した．富山湾中央部宇出津沖の水深1191 mの地点では1かごあたり平均5.55個体のベニズワイガニが捕獲され，過去の平均値31.2個体／（かご）と比較して約6分の1に減少していた．湾奥部の魚津沖水深821 mの地点では6.1個体／（かご）で捕獲され，震災前の漁業者による漁獲個体数である6～7個体／（かご）の範囲内であった．魚津市沖水深800～900 mにおいて，曳航式深海中カメラを用いて海底の状況を調査した際，撮影開始地点（37°

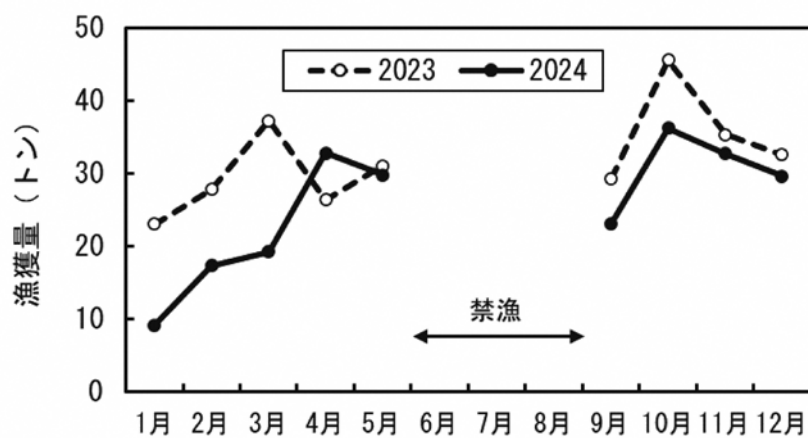


図6 富山県におけるベニズワイガニ漁獲量の月別推移



図7 富山湾の魚津沖水深800～900 mで確認された海底地すべりの痕跡．2本のロープには10 cm間隔で目印を付けている．

52.841' N, 137°17.230' E) から終了地点 (37°51.996' N, 137°16.136' E) の約 2.2 km の間に 4 箇所の海底地すべりの痕跡を確認した (図 3 中の *3)。それらの海底地すべりによって生じた段差は、目測で約 0.3 ~ 2 m と推定された (図 7)。漁場によってベニズワイガニの捕獲個体数や海底地すべりによる海底環境への変化が異なるが、海底地すべりやそれに伴う混濁流の影響の差がベニズワイガニの生息密度に反映されていると推定される。2007 年 3 月 25 日に発生した能登半島地震 (M 6.9) の時も、富山湾では地震発生 5 分後に津波が発生してボートの転覆が起きており、富山湾の西部海域で海底地すべりが津波を引き起こしたと考えられている (Abe et al. 2008)。新湊漁協のかにかご漁業者によると、2007 年能登半島地震の後にも、令和 6 年 (2024 年) 能登半島地震の時と同様にベニズワイガニの漁獲が悪くなったとの証言があった。富山湾では近辺で比較的大きい地震が発生すると、海底地すべりが繰り返し起きている可能性がある。ベニズワイガニは、甲幅 9 cm を超える漁獲サイズまで成長するのに 8.7 ~ 10.2 年を要するため (前田・内山 2024)、資源が減少した海域では回復に長期間を要することが見込まれる。

ばいかごなわ漁業 本漁業は、富山湾の深海に生息するツバイ *Buccinum tsubai*, カガバイ *B. bayani*, オオエチュウバイ *B. tenuissimum* およびチヂミエゾボラ *Neptunea constricta* を対象とし、本県ではこれら 4 種をバイ類と称して漁獲されている。漁期は周年で水深 400 m 以深での操業が認められているが、11 月、12 月、1 月は水深 500 m 以深の海域に制限されている。べにずわいがにかごなわ漁業と同様に、ばいかごなわ漁具の流失被害も大きかった。2024 年 1 月 ~ 12 月におけるバイ類の漁獲量は 51.2 トンで、昨年 66.5 トンの 77.0% であった。

小型機船底びき網漁業 本漁業では、主に水深 300 ~ 400 m においてズワイガニ *Chionoecetes opilio* やホッコクアカエビ *Pandalus eous* などを対象に操業している。震災後には、底びき網の破網が相次いで発生した。震災以前は引っ掛かりもなく曳網できたところでも、海底地すべりにより海底地形が変化したため網が海底に引っかかるようになった。また、網に泥がよく付着するようになったとの証言が多く聞かれた。震災前の操業では破網はほとんど起きなかったが、2024 年 1 月には、新湊漁協所属の小型底びき網漁船 8 隻で 31 回もの破網が確認された。2024 年 1 月 ~ 3 月 (3 月 21 日 ~ 11 月 5 日は禁漁) の県全体のズワイガニ漁獲量は 10.5 トンで昨年 11.5 トンの 91.3% で漁獲量に及ばず被害は小さかった。1 月には漁獲量の低迷がみられたが、2 月 ~ 3 月には例年並みに回復した。3 月 21 日 ~ 11 月 5 日の禁漁期間が明け、2024 年 11 月 ~ 12 月のズワイガニ漁獲量は 14.5 トンで、昨年同期 16.6 トンの 87.3% であった。2024 年 1 月 ~ 12 月のホッコクアカエビ漁獲量は 58.9 トンで、昨年 75.8 トンの 77.7% であった。

しろえび漁業 神通川や庄川・小矢部川の海底谷は主要なシラエビ *Pasiphaea japonica* の漁場となっている (Nanjo and Katayama 2014)。先述したとおり、それぞれの海域で大規模な海底地すべりが確認された (海上保安庁 2024b, 2024c, Minami et al. 2024)。両海域では、それぞれ新湊漁協所属 8 隻ととやま市漁協所属 6 隻が操業している。4 月 1 日に解禁されたシラエビ漁獲量の出足が悪く、海底谷での海底地すべりの影響が疑われた。水揚げの激減を受け、新湊漁協では 4 月 20 日 ~ 5 月 9 日までの 20 日間を休漁した。2024 年 4 月 ~ 11 月 (12 月 ~ 翌 3 月は禁漁) のシラエビ漁獲量は、新湊漁協およびとやま市漁協でそれぞれ 41.1 トンと 152 トンで、それぞれ昨年同期の 151 トンと 400 トンと比較すると、対前年比で 27.2% と 38.0% であった (図 8)。2024 年における県全体のシラエビ漁獲量は 193 トンで、富山県水産情報システムで集計のある 1985 年以

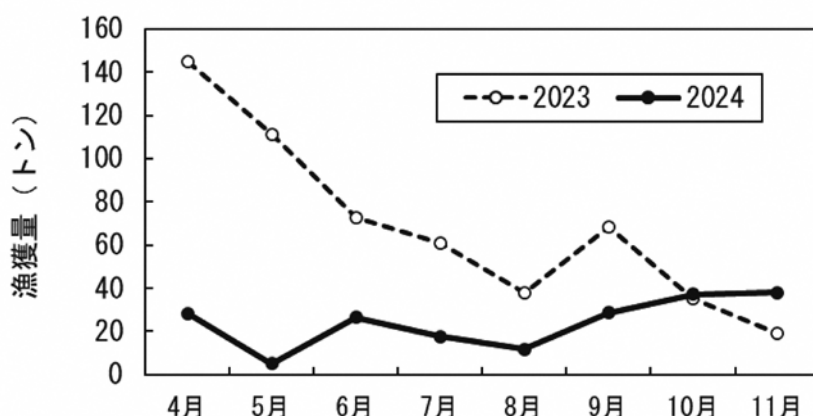


図8 富山県におけるシラエビ漁獲量の月別推移

降で最低となった。

シラエビは浮遊性で水深 150 ～ 400 m に分布する (Omori, 1976) ことから、底生生物のように海底地すべりの影響を直接的に受けないと考えられる。しかし、当所の漁業調査船「立山丸」と沿岸漁業調査船「はやつき」によって、プランクトンネットを用いたシラエビ幼生の生息密度調査を実施したところ、両海域ともに生息密度の低下が確認された。海底地すべりによって海底谷の斜面が崩落し、海水中の濁りの発生に伴い溶存酸素濃度が低下し、濁りや低酸素を避けて漁獲サイズの成体シラエビが海底谷に形成されている漁場から逃避・減耗した可能性が考えられる。シラエビの寿命は 2.5 ～ 3 年と推定されていることから (Omori, 1976)、シラエビ資源には長期的な影響が懸念される。

7. 養殖・増殖施設

海面養殖 富山県沿岸での海面養殖を営む経営体は少なく、魚類ではギンザケ *Oncorhynchus kisutch* とサクラマス *O. masou*, 海藻類ではワカメ *Undaria pinnatifida*, マコンブ *Saccharina japonica* およびガゴメコンブ *Kjellmaniella crassifolia* が小規模で養殖されている。富山県沿岸には津波が襲来したが、魚類および海藻類の養殖筏に対して被害は認められなかった。

陸上養殖 堀岡養殖漁協は、サクラマスを養殖する陸上施設を有しており、震災により施設内の 7 箇所被害が生じた (表 2)。地盤の液状化による地面の陥没、排水処理槽の傾倒、高架濾過棟や排水路の破損が確認された。電気料金の高騰や稚魚の入手不足のため、2024 年 1 月には陸上施設を用いた魚類養殖を中断しており、魚類養殖生産には影響がなかった。堀岡養殖漁協は、飼育海水を隣接する近畿大学水産研究所富山実験場から分水しており、近畿大学の取水施設と分水配管の損傷により海水が汲み上げられず、送水もできなくなった。なお、近畿大学水産研究所富山実験場では水槽の破損によりサクラマス 660 尾が斃死した。

入善海洋深層水施設 入善町の海洋深層水の 2 つの取水施設が、今回の震災により被災した。2 本の取水管によって、それぞれ水深 384 m および 363 m から深層水を汲み上げていた。1 月 28 日～ 29 日に実施した町の調査によると、鉄線鍍装硬質ポリエチレン管が、海底地すべりにより前者で

は水深 100 m、後者では水深 220 m で破断していた。2000 年度～2001 年度に水産庁の補助を受けて整備した前者の取水管は、サクラマス養殖や漁獲物・カキの畜養に使用していた。他方の取水管は、2020 年～2024 年度に町が内閣府のデジタル田園都市国家構想交付金を活用して整備中であった。町は、2024 年 4 月 26 日～30 日に、2022 年度に敷設した取水管の水深 220 m の破断箇所を切断する応急措置を実施した。その結果、4 月 30 日には海水を汲み上げることが可能となった。2026 年度までに、パックご飯工場の増設やサーモン陸上養殖施設が建設される計画であるため、2025 年度末までに、隣接した場所に 2 本の取水管を敷設し直すこととしている。復旧に際し、水産庁の補助施設では、同庁の水産業共同利用施設緊急復旧整備事業が活用される。内閣府の補助施設については、改めて同事業の活用計画を策定し、新たに取水施設を設置する。

富山県栽培漁業センター 当施設は石川県の県境に近い氷見市姿地区にあり、震源地にもっとも近い県有施設である。当センターは、富山湾に放流するクロダイ *Acanthopagrus schlegelii* の種苗生産と教育・産業観光に対応するため、2022 年に改修整備を開始し、2023 年 4 月にリニューアルオープンした。ところが、能登半島地震により、飼育海水の給水配管の破裂および展示室の壁や天井の破損などが生じた。飼育海水が使用できなくなったため、1 月 2 日～12 日には、クロダイ親魚 70 尾、クロダイ種苗 2000 尾、ヒラメ *Paralichthys olivaceus* 種苗数百尾を滑川市にある水産研究所に、アワビ *Haliotis discus* 13000 個を滑川栽培漁業センターに避難させた。配管の復旧工事は 1 月 5 日にとりかかり 4 月 12 日に完成し、2024 年度の種苗生産は例年どおり進められた。展示室等の復旧と安全確認も 4 月中に完了し、一般者への施設の開放は 4 月 30 日から再開された。

富山県水産研究所 当研究所では地震による施設への大きな影響はなかったが、一部の送水管に破損がみられた。アカムツ *Doederleinia berycoides* の栽培漁業にかかる種苗生産技術と生態解明のために飼育していた飼育魚の一部で斃死が認められた。飼育中のアカムツ 8000 尾のうち、2～6 歳魚、体長 15～25 cm の 700 尾が地震による揺れや停電の影響でパニック状態となって斃死した。

内水面漁協 庄川沿岸漁業協同組合連合会の庄川養魚場では、水車 1 基が破損した。また、富山漁協の神通川アユ・マス増殖場において、アユ *Plecoglossus altivelis* 飼育池の排水管に損傷が認められ、13 飼育池のうち 2 池が使用できなくなった。また、神通川アユ増殖場では、放流のためのサケ *Oncorhynchus keta* 稚魚約 1 万尾を飼育していたが、給水管の脱落により斃死した。

8. 漁場機能回復

今回の震災では、被災した家屋や漁具などが漂流して海洋ごみが発生し、富山湾内の漁場環境の悪化による操業への支障が懸念されている。このため、国（水産庁）において、2024 年 1 月 26 日に、石川県、富山県および新潟県を対象として「令和 6 年能登半島地震漁場等機能回復対策事業(国予算 9 億 146 万円、補助率国費 10/10)」が創設された。このうち、本県分として 1 億 2000 万円が予算措置された。

2 月 14 日には、この事業を活用した漁場復旧の実施主体として、県漁連と沿海 9 漁協等が参画する「富山県漁場等機能回復対策協議会」が設立された。事務局を県漁連に置き、海洋環境の調査、漂流・漂着ゴミ、堆積物の処理および藻場の再生等を実施できる体制が整えられた。

富山県漁場等機能回復対策協議会からの調査依頼を受け、富山県水産研究所では緊急的に富

山湾の底質調査を実施した。海底地すべりにより海底環境が大きく変化した可能性があったため、2024年5月に富山湾の水深6～600 mに74定点を配置して調査した。当所では、2001年から5年ごとに富山湾漁場環境総合調査（水質・底質・藻場）を実施している（富山県水産試験場2002, 2007, 富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2013, 2018, 2023）。これらの結果を比較することで、今回の地震による底質の変化を捉えることができた。その結果、海底堆積物の有機汚濁指標である硫化物に水産用水基準を上回る定点が複数確認され、その定点数も過去の調査よりも増加した。海底地すべりによって古い地層が海底表面に露出したため、低酸素下で蓄積された硫化物が表在化した結果と考えられる。水深400 mの定点では、従来の泥層の堆積物上に砂層が新たに積もった痕跡も確認され、浅海域の堆積物が深海域に移動したことが確認された。

9. まとめ

富山県は、2024年3月27日に「令和6年能登半島地震に係る富山県復旧・復興ロードマップ（中間とりまとめ）」を公表した（富山県 2024）。被災した漁業者等の漁船・漁具については2024年度中に、漁港と共同利用施設等については2026年度中に復旧を完了する目標を掲げている。

能登半島地震により、陸上では漁港や共同利用施設の損壊が起こり、海中では海底地すべりによって海底地形が変化した。海底地すべりは、定置網の破損、ベニズワイガニやシラエビ等の記録的な不漁をもたらし、富山湾の漁業に甚大なる被害を与えた。海底地すべりにより、海底や海底谷に生息する水産生物資源や富山湾の海底環境に長期的な影響が及ぼされることが想定される。資源の回復や海洋環境をモニタリングし、適切な資源管理を進めていく必要がある。

要 約

2024年1月1日に能登半島地震が発生し、富山県では最大震度5強を観測した。富山市の検潮所では波高79 cmの津波が観測され、富山湾の海底では「海底地すべり」が発生した。県内では、県営と市営の10漁港で岸壁や護岸の傾倒、エプロンの沈下など66件に被害が認められた。漁協等が所有する共同利用施設では、荷さばき所、製氷施設の破損や地盤沈下など62施設に被害が確認された。漁船の転覆・破損が8隻、定置網やかごなわ、刺網等の漁具の破損や流出が100件確認された。能登半島地震後に、定置漁業ではホタルイカの大豊漁もあって漁獲量への影響は小さかった。一方、海底地すべりの発生によって、富山湾の深海や海底谷が漁場となっているベニズワイガニやシラエビでは漁獲量の減少が顕著であった。

謝 辞

本稿を取りまとめるにあたり、県内の漁業者と漁協職員の方々にご協力をいただいた。農林水産省および水産庁の方々には、復興支援にかかる的確なアドバイスとご支援をいただいた。海上保安庁の南宏樹火山調査官には、海底地形に関する情報提供をいただいた。かにかご漁具による波浪観測には、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所港湾空港技術研究所の田村仁主任

研究員にご協力をいただいた。富山県農林水産総合技術センター水産研究所の漁業調査船「立山丸」と沿岸漁業調査船「はやつき」の船員には、緊急的な調査航海に対応いただいた。復旧・復興にあたって、国や全国の自治体、団体から応援をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

文 献

- Abe, I., K. Goto, F. Imamura and K. Shimizu 2008: Numerical simulation of the tsunami generated by the 2007 Noto Hanto Earthquake and implications for unusual tidal surges observed in Toyama Bay. *Earth, Planets and Space*, **60**: 133-138. <https://doi.org/10.1186/BF03352774>
- 林 清志 1995：富山湾産ホタルイカの資源生物学的研究。富山県水産試験場研究報告, **7**：1-128.
- 地震調査研究推進本部 2024：令和6年能登半島地震の評価。 https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2024/20240101_noto_3.pdf
- 海上保安庁 2024a：富山湾の海底で斜面崩壊の痕跡を確認。 <https://www.kaiho.mlit.go.jp/info/kouhou/r6/k240124/k240124.pdf>
- 海上保安庁 2024b：富山湾の海底で斜面崩壊の痕跡を確認（第2報）。 https://www.kaiho.mlit.go.jp/info/kouhou/r6/k240311_2/k240311_2.pdf
- 海上保安庁 2024c：富山湾の海底で斜面崩壊の痕跡を確認（第3報）～高岡市伏木沖の海底でも斜面崩壊～。 https://www.kaiho.mlit.go.jp/info/kouhou/r6/k241202_1/k241202_1.pdf
- 海洋研究開発機構 2024a：令和6年能登半島地震に伴う学術研究船「白鳳丸」緊急調査航海（第一次）の実施について https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20240112/
- 海洋研究開発機構 2024b：令和6年能登半島地震に伴う学術研究船「白鳳丸」緊急調査航海（第二次）の実施について https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20240216/
- 海洋研究開発機構 2024c：令和6年能登半島地震に伴う学術研究船「白鳳丸」緊急調査航海（第三次）の実施について - 共同利用研究航海：地震発生域の海洋地球科学総合調査 - 。 https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20240301/
- 前田経雄・内山 勇 2024：海洋深層水を使用した飼育下におけるベニズワイガニの脱皮成長量と脱皮間隔。日本水産学会誌, **90**：242-253. <https://doi.org/10.2331/suisan.23-00047>
- Minami, H., K. Umino, R. Tateishi, N. Kawamura and N. Seo 2024: Detecting submarine landslides caused by the 2024 Noto Peninsula Earthquake through repeat bathymetric surveys in Toyama Bay, Japan. *Landslides*, **22**: 449-458. <https://doi.org/10.1007/s10346-024-02434-2>
- Nanjo, N. and S. Katayama 2014: Distribution of *Pasiphaea japonica* larvae in submarine canyons and adjacent continental slope areas in Toyama Bay, Sea of Japan. *Journal of Marine Systems*, **137**: 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2014.03.010>
- Omori, M. 1976: The glass shrimp, *Pasiphaea japonica* sp. nov. (Caridea, Pasiphaeidae), a sibling species of *Pasiphaea sivado*, with notes on its biology and fishery in Toyama Bay, Japan. *Bulletin of the National Science Museum Series A (Zoology)*, **2**: 249-266.
- 水産庁防災漁村課水産施設災害対策室 2023：水産関係公共土木施設等災害復旧マニュアル（災

害発生から査定まで). https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_zigyo/saigai/attach/pdf/index-20.pdf

富山海区漁業調整委員会・富山県農林水産部水産漁港課 2024a：富山県における定置，区画及び共同漁業権一覧. <https://www.pref.toyama.jp/documents/7062/menkyoichiran.pdf>

富山海区漁業調整委員会・富山県農林水産部水産漁港課 2024b：漁場連絡図 <https://www.pref.toyama.jp/documents/7062/renrakuzu.pdf>

富山県 2004：富山の漁港 2003. 57pp.

富山県 2024：令和6年能登半島地震に係る富山県復旧・復興ロードマップ（中間とりまとめ）. <https://www.pref.toyama.jp/documents/39833/240327roadmap.pdf>

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2013. 富山湾の漁場環境（2011）－水質・底質・藻場－. 平成23年度富山湾漁場環境総合調査報告書，飯田直樹・瀬戸陽一・若林 洋編，富山，178pp.

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2018. 富山湾の漁場環境（2016）－水質・底質・藻場－. 平成28年度富山湾漁場環境総合調査報告書，浦邊清治・加藤 繭編，富山，203pp.

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2023. 富山湾の漁場環境（2021）－水質・底質・藻場－. 令和3年度富山湾漁場環境総合調査報告書，藤島陽平・松村 航編，富山，228pp.

富山県水産試験場 2002. 富山湾の漁場環境（2001）－水質・底質・藻場－. 富山湾漁場環境総合調査報告書，藤田大介・小善圭一編，富山，174pp.

富山県水産試験場 2007. 富山湾の漁場環境（2006）－水質・底質・藻場・餌料環境－. 平成18年度富山湾漁場環境総合調査報告書，辻本 良・浦邊清治・小谷口正樹編，富山，204pp.

富山地方気象台 2024：富山県の地震概況「令和6年（2024年）1月」. https://www.jma-net.go.jp/toyama/_topics/pdf_jisin/jisin_01.pdf

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2024：ホタルイカ漁況の見通しおよび情報提供. 令和5年度富山県農林水産総合技術センター水産研究所年報，p. 19-21.

Yanagisawa, H., I. Abe and T. Baba 2024：What was the source of the nonseismic tsunami that occurred in Toyama Bay during the 2024 Noto Peninsula earthquake. Scientific Reports, **14**: 18245. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-69097-w>