

漁獲統計データから見た岩手県の漁業における 東日本大震災からの復旧・復興の現状と課題

後藤友明^{1†}

Evaluation of recovery and reconstruction of fisheries from the Great East Japan Earthquake on March 11, 2011 based on the statistical data in Iwate Prefecture, the Pacific coast of northeast Japan

Tomoaki GOTO^{1†}

Recovery and reconstruction of fisheries from the Great East Japan Earthquake and tsunami disaster on March 11, 2011 was evaluated based on the registration records of fishing boats, and the annual data of catch, number of landing boats and CPUE in 2011 and 2012 to compare the data of pre-disaster from 2008 to 2010 in Iwate Prefecture, the Pacific coast of northeast Japan. The registered number of fishing boats greatly decreased after the earthquake mainly in the small-scale boat class less than 15 GT, and the recovery rate of the boats canceled due to tsunami was relatively low in the class greater than 5 GT among them. Catch of abalone, *Haliotis discus hannai*, and sea urchin, *Strongylocentrotus* spp., decreased extremely after the earthquake in 2011, and the extremely low value (less than 50% of the pre-disaster value), caused by direct impact of tsunami on the stock, continued in 2012 for the latter. The number of landing boats in fish markets of Iwate was available for the evaluation of the recovery and reconstruction from the earthquake and the states of recovery were varied among seven types of offshore fisheries, i.e., bottom trawl, set-net, bottom gillnet, pot, squid jigging, stick-held dip net for Pacific saury and boat seine for Pacific krill. In the small-scale offshore fisheries as bottom gillnet and pot, the number of landing boats decreased extremely after the earthquake in 2011 and the low value continued without conspicuous increase of the number of landing boats in 2012. Regional differences were also appeared in the state of recovery and reconstruction in the heavily damaged fisheries types. It will be possibly caused by multiple factors of the regional differences in the damage level by the disaster and the reconstruction rate of the infrastructure of the fisheries.

Key words: catch, CPUE, fisheries, Iwate, number of fishing boat, tsunami

はじめに

2011年3月11日に東北地方の太平洋沖合で発生したマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震(気象庁, 2012)は、最大遡上高が30 mを超える津波を伴って東北地方太平洋沿岸の広い範囲に深刻な被害をもたらした(佐伯, 2011; 小笠原・堺, 2012)。この地震と津波(以下、東日本大震災とする)は、特に海岸に点在している水産業とそれに関連した産業が集積する漁村に壊滅的な打撃を与えた(出村, 2011; 田附, 2011; 山尾, 2012; 濱田, 2013)。この大震災が漁業に及ぼした影響は極めて深刻で、人的被害のほ

か、津波による漁船・漁具資材の流失、漁港、魚市場および加工場の破損、地盤沈下による岸壁の沈下・冠水など、生産システム全体におよんでいる(煙山, 2012; 中山, 2012; 濱田, 2013)。さらに、東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う放射能漏れは、広い範囲で東北地方太平洋側の漁業を停止させ、福島県では現時点でもほぼすべての沿岸漁業で再開のめどが立っていない(乾, 2012; 濱田, 2013)。

この大震災に対して、被災規模が大きかった各県は、水産業を含む震災復興プラン(福島県, 2011; 岩手県, 2011; 宮城県, 2011)を策定し、これに沿って復旧・復興策を進めてきた。そのうち、震災発生年に漁業を再開した岩手県と宮城県の復興プランを比較するとその方向性が大きく異なることがわかる。これは、地域ごとに特徴的な漁業が営まれてきた岩手県に対し、漁業協同組合の合併が進み、塩

2013年4月1日受付, 2013年7月5日受理

¹ 岩手県水産技術センター

Iwate Fisheries Technology Center, 3-75-3 Heita, Kamaishi, Iwate 026-0001, Japan

[†] E-mail: t-gotou@pref.iwate.jp

竈、石巻および気仙沼という沖合・遠洋漁業の基地となる特定第3種漁港を有する宮城県では漁業形態が異なるためである(濱田, 2012, 2013). 岩手県は、「なりわいの再生」をスローガンとして掲げ、漁業協同組合を核とした漁業・養殖業の再構築と産地魚市場を核とした流通・加工体制の再構築を行ってきた(岩手県, 2011; 濱田, 2012, 2013). 一方、宮城県は、水産業の「原型復旧」が困難であるとの観点から、主に法制度や経営形態、漁港のあり方などを見直すことで水産業の選択と集中を目指す抜本的な取り組みを行ってきた(宮城県, 2011; 濱田, 2013). 岩手県では、被災程度の軽微な魚市場を拠点として被災を免れた漁業種類で早期に操業が始められた(後藤, 2012a). これに対し、被災地の中で津波被害が最も甚大であった宮城県では、岩手県に比べて遅れたが、中核港の塩竈、石巻、気仙沼を中心として水揚げが進められた(出村, 2013). 震災発生から2年が経過し、一見すると漁業に関するシステムは震災発生前の状況と変わらないところまで回復しているように見える. しかしながら、個別に精査すると未だ大潮の満潮時には冠水する漁港があることや、漁船の調達が遅れていることなど、被災地における漁業は持続的な体制を取り戻したとは言いがたい状態にある(煙山, 2012; 出村, 2013). 今後、被災地における漁業の復興を考えるためには、これまで行われてきた復興策のプロセスとその効果を正しく評価し、それに基づいて現状に即した形でプランを適宜修正して行くような順応的なアプローチが必要である. そこで、本研究は、岩手県の漁業を代表する漁獲漁業の形態である磯根漁業および漁船漁業を対象として、漁獲統計データに基づき東日本大震災からの復旧状況を評価し、問題点の抽出を行った.

材料と方法

本研究では、岩手県が集計している漁船登録に関するデータ、岩手県漁業協同組合連合会共同販売実績から得られるエゾアワビ *Haliotis discus hannai* とくに類(キタムラサキウニ *Strongylocentrotus nudus* とエゾバフンウニ *S. intermedius*) 漁獲量、ならびに岩手県水産技術センターで集計している岩手県内主要4魚市場 (Fig. 1: 久慈、宮古、釜石、大船渡) における漁船漁業による漁法別の水揚げ量と延べ水揚げ隻数を用いた. 解析の対象とする漁船漁業は、沖合底曳網、定置網、底刺網、カゴ、いか釣り、さんま棒受網、船曳網とした. 2012年12月時点の漁船階層別の登録隻数、登録抹消隻数と新規登録隻数を漁船隻数の変動に関する解析に用い、登録抹消隻数を減少分、新規登録隻数を復旧分とみなし、漁船の復旧状況を判断した. 東日本大震災発生後の漁獲水準を震災前の状態と比較するため、2001–2012年の年別漁獲統計データを用いた. 評価は、磯根漁業については年間の漁獲量、漁船漁業については年間の水揚げ量と延べ水揚げ隻数および1隻・1日あたりの平均水揚げ量

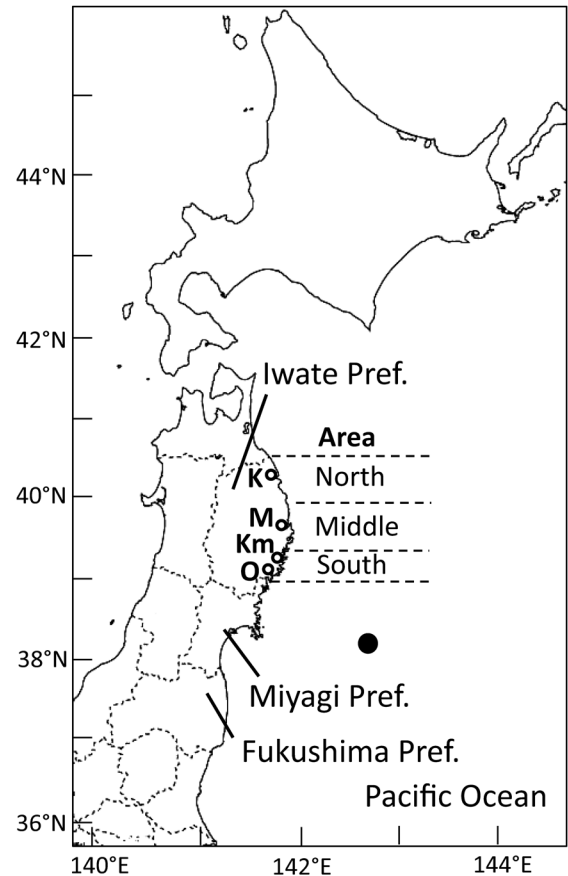


Figure 1. Location of the study area in the northeast Japan. The solid circle indicates the epicenter of the Great East Japan Earthquake. Abbreviations K, M, Km and O indicate Kuji, Miyako, Kamaishi and Ofunato fish markets, respectively.

(CPUE: 水揚げ量/延べ水揚げ隻数)に基づいて行った. 地域的な特性を比較するため、地域別データとして集計可能なもの(漁船漁業の水揚げ量と延べ水揚げ隻数、およびCPUE)について、県北部(久慈魚市場)、県中部(宮古魚市場)、県南部(釜石・大船渡魚市場)に区分した(Fig. 1). 東日本大震災前の漁獲動向は、2001–2010年の変動に1次回帰式をあてはめ、傾きが5%有意水準を満たす場合に増加または減少とし、それ以外を横ばいと判断した. 東日本大震災後の動向は、2011年と2012年の値を2008–2010年平均値に対する相対値として7つの階級に区分し、2008–2010年平均値 $\pm 5\%$ 未満を並、 -5% 以下を減少、 $+5\%$ 以上を増加とし、さらに -30% 以下を大幅な減少、 $+30\%$ 以上を大幅な増加、 -50% 以下を著しい減少、 $+50\%$ 以上を著しい増加とした.

結果

漁船の復旧状況

漁船階層別の変動 (Fig. 2) を見ると、1級船 (100トン以

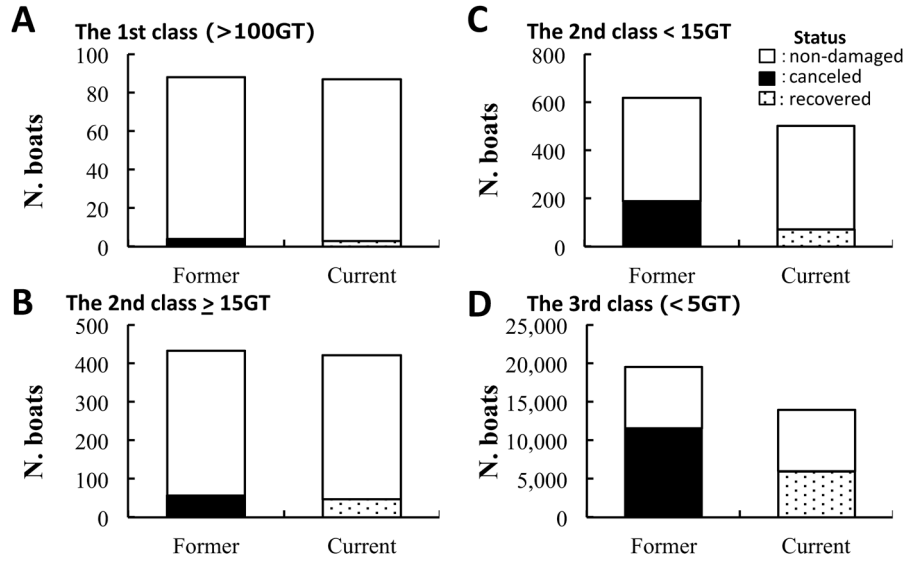


Figure 2. Changes of the registered number of fishing boats in Iwate Prefecture from the Great East earthquake on March 11, 2011 (former) to December 31, 2012 (current). The first class (A), the second class equal to or greater than 15 GT (B), the second class less than 15 GT (C) and the third class (D).

上の動力船)では東日本大震災後の登録抹消と新規登録がいずれも登録全隻数の4.0%であった (Fig. 2A)。漁船漁業の主体をなしている2級船 (5トン以上100トン未満の動力船)の内, 15トン以上では登録抹消および新規登録隻数は全登録隻数のそれぞれ12.5%および11.4%であった (Fig. 2B)。15トン未満では登録抹消および新規登録隻数は全登録隻数のそれぞれ25.7%および10.9%であった (Fig. 2C)。また, ごく沿岸域を対象とした零細漁船漁業のほか磯根漁業と養殖漁業の主体をなしている3級船 (5トン未満の動力船)では登録抹消および新規登録隻数は全登録隻数のそれぞれ55.3%および33.6%であった (Fig. 2D)。登録抹消隻数に対する新規登録隻数の割合は, 1級船で100.0%, 15トン以上の2級船で91.7%, 15トン未満の2級船で42.6%, 3級船で60.8%であった。

漁業種別動向

磯根漁業

エゾアワビ漁獲量は, 2010年まで横ばいで推移した。2011年以降の漁獲量を2008–2010年の平均値 (415トン)と比較したところ, 著しい減少から大幅な減少となった (Fig. 3)。うに類の漁獲量は, 2010年まで横ばいで推移した。2011年以降の漁獲量を2008–2010年の平均値 (187トン)と比較すると, 期間を通じて著しい減少となった (Fig. 3)。

漁船漁業

(1) 沖合底曳網

水揚げ (Fig. 4) は, 県中部の宮古魚市場が大部分を占めていた。水揚げ量 (Fig. 4A) は, 主体となっている県中部で2010年まで増加傾向を示した ($r^2=0.46, p<0.05$)。

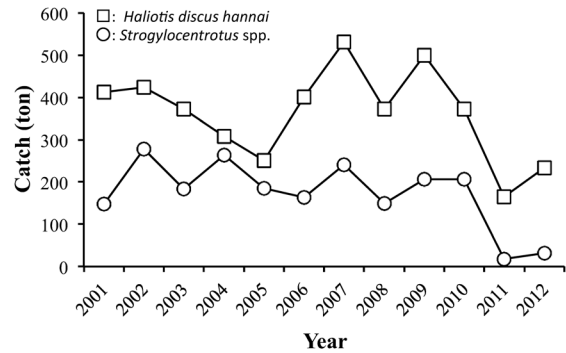


Figure 3. Interannual variations of catch of abalone, *Haliotis discus hannai*, and sea urchin, *Stroglyocentrotus* spp., caught by coastal fisheries from 2001 to 2012 in Iwate Prefecture.

2011年以降の水揚げ量を2008–2010年平均値 (県北部: 3,920トン; 県中部: 16,417トン; 県南部: 818トン)と比較すると, 県北部では減少から著しい減少, 県中部では期間を通して増加, 南部では並から著しい増加となった。延べ水揚げ隻数 (Fig. 4B) は, 2010年まで横ばいで推移した。2011年以降の延べ水揚げ隻数を2008–2010年平均値 (県北部: 254隻; 県中部: 1,768隻; 県南部: 230隻)と比較すると, 県北部では増加から大幅な減少, 県中部以南では減少から増加となった。CPUE (Fig. 4C) は, 2010年まで横ばいで推移した。2011年以降のCPUEを2008–2010年平均値 (県北部: 15トン・隻⁻¹・日⁻¹; 県中部: 9トン・隻⁻¹・日⁻¹; 県南部: 4トン・隻⁻¹・日⁻¹)と比較すると, 県北部では期間を通して減少, 県中部では著しい増加から増加, 県南部では大幅な増加から著しい増加となった。

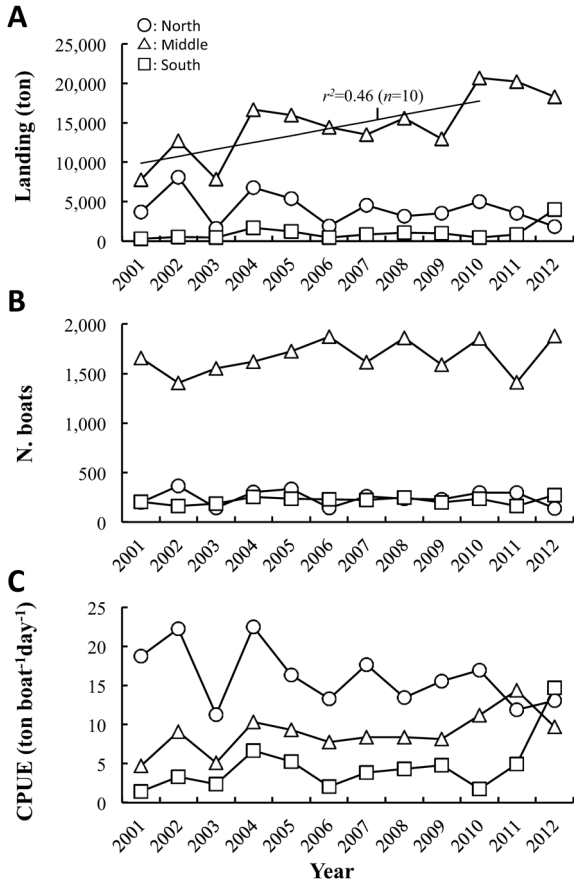


Figure 4. Interannual variations of fish landing (A), number of boats (B) and CPUE (C) from 2001 to 2012 for bottom trawl in the north, middle and south areas of Iwate Prefecture.

(2) 定置網

水揚げ (Fig. 5) は、県南部の釜石と大船渡魚市場の占める割合が大きい。水揚げ量 (Fig. 5A) は、2010年まで横ばいで推移した。2011年以降の水揚げ量を2008–2010年平均値 (県北部：3,335トン；県中部：6,561；県南部：23,744トン) と比較すると、県北部では大幅な減少から減少、県中部では増加から大幅な減少、県南部では著しい減少から大幅な減少となった。延べ水揚げ隻数 (Fig. 5B) は、2010年まで県中部以南で減少傾向を示した (県中部： $r^2=0.81, p<0.001$ ；県南部： $r^2=0.78, p<0.001$)。2011年以降の延べ水揚げ隻数を2008–2010年平均値 (県北部：1,560隻；県中部：1,664隻；県南部：6,616隻) と比較すると、県北部では大幅な減少から減少、県中部では期間を通して減少、県南部では著しい減少から大幅な減少となった。CPUE (Fig. 5C) は、2010年まで県南部が増加傾向を示した ($r^2=0.61, p<0.01$) 以外、横ばいで推移した。2011年以降のCPUEを2008–2010年平均値 (県北部：2トン・隻⁻¹・日⁻¹；県中部：4トン・隻⁻¹・日⁻¹；県南部：4トン・隻⁻¹・日⁻¹) と比較すると、県北部では増加から減少、県中部で

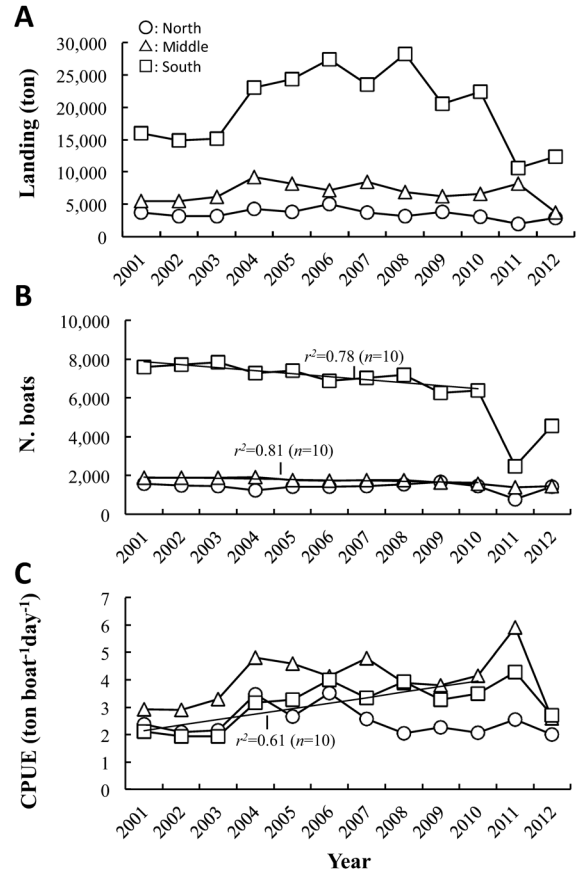


Figure 5. Interannual variations of fish landing (A), number of boats (B) and CPUE (C) from 2001 to 2012 for set-net in the north, middle and south areas of Iwate Prefecture.

は大幅な増加から大幅な減少、県南部では増加から減少となった。

(3) 底刺網

水揚げ (Fig. 6) は県南部の釜石と大船渡魚市場の占める割合が大きい。水揚げ量 (Fig. 6A) は、2010年まで県南部が減少傾向を示した ($r^2=0.81, p<0.001$) 以外、横ばいで推移した。2011年以降の水揚げ量を2008–2010年平均値 (県北部：159トン；県中部：149トン；県南部：314トン) と比較すると、県北部では大幅な増加から大幅な減少、県中部では期間を通して大幅な減少、県南部では増加から大幅な減少となった。延べ水揚げ隻数 (Fig. 6B) は、2010年まで県中部が横ばいであった以外、減少傾向で推移した (県北部： $r^2=0.89, p<0.001$ ；県南部： $r^2=0.84, p<0.001$)。2011年以降の延べ水揚げ隻数を2008–2010年平均値 (県北部：4,306隻；県中部：1,598隻；県南部：5,196隻) と比較すると、県北部が期間を通して大幅な減少であった以外、期間を通して著しい減少となった。CPUE (Fig. 6C) は、2010年まで県南部が横ばいであった以外、増加傾向で推移した (県北部： $r^2=0.51, p<0.05$ ；県中部： $r^2=0.50, p<0.05$)。

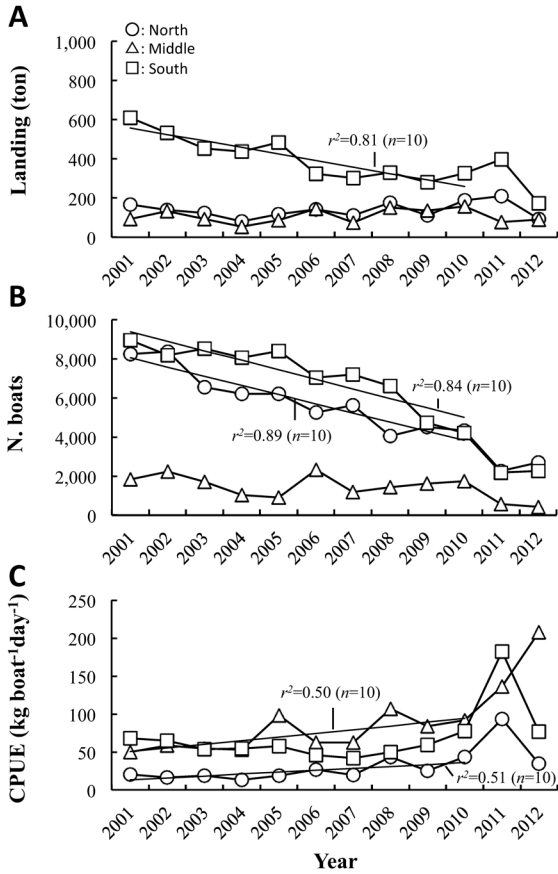


Figure 6. Interannual variations of fish landing (A), number of boats (B) and CPUE (C) from 2001 to 2012 for bottom gill-net in the north, middle and south areas of Iwate Prefecture.

2011年以降のCPUEを2008–2010年平均値(県北部: $37 \text{ kg} \cdot \text{隻}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$; 県中部: $94 \text{ kg} \cdot \text{隻}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$; 県南部: $62 \text{ kg} \cdot \text{隻}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$)と比較すると、県北部では著しい増加から減少、県中部では大幅な増加から著しい増加、県南部では著しい増加から増加となった。

(4) カゴ漁業

水揚げ (Fig. 7) は、県中部以南の宮古–大船渡魚市場の占める割合が大きい。水揚げ量 (Fig. 7A) は、2010年まで横ばいで推移した。2011年以降の水揚げ量を2008–2010年平均値(県北部: 162トン; 県中部: 521トン; 県南部: 569トン)と比較すると、県北部では並から減少、県中部では並から増加、県南部では著しい減少から大幅な減少となった。延べ水揚げ隻数 (Fig. 7B) は、2010年まで横ばいで推移した。2011年以降の延べ水揚げ隻数を2008–2010年平均値(県北部: 4,012隻; 県中部: 4,294隻; 県南部: 8,052隻)と比較すると、県北部では期間を通して大幅な減少、県中部では大幅な減少から減少、県南部では期間を通して著しい減少となった。CPUE (Fig. 7C) は、2010年まで県南部が増加傾向を示した ($r^2=0.51, p<0.05$) 以外、

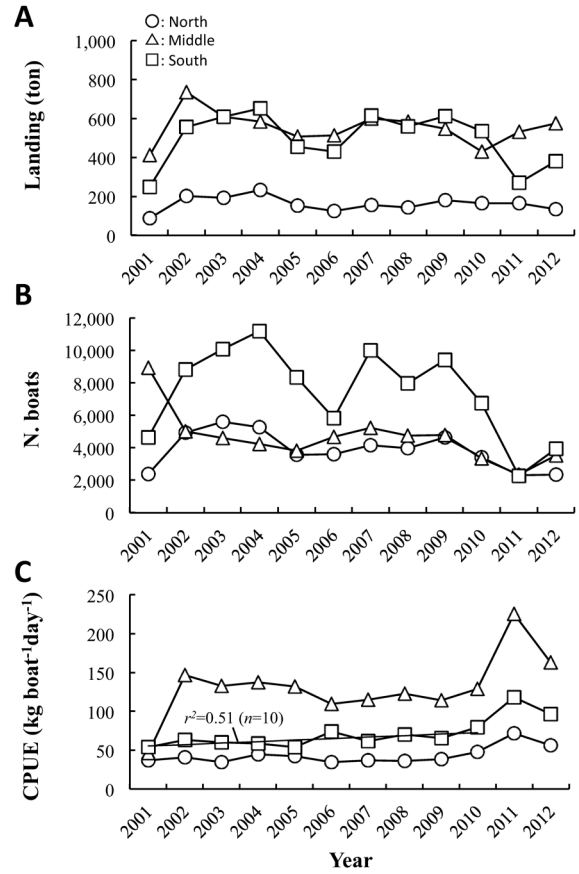


Figure 7. Interannual variations of fish landing (A), number of boats (B) and CPUE (C) from 2001 to 2012 for pot in the north, middle and south areas of Iwate Prefecture.

横ばいで推移した。2011年以降のCPUEを2008–2010年平均値(県北部: $41 \text{ kg} \cdot \text{隻}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$; 県中部: $122 \text{ kg} \cdot \text{隻}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$; 県南部: $71 \text{ kg} \cdot \text{隻}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$)と比較すると、全域が著しい増加から大幅な増加となった。

(5) いか釣り

水揚げ (Fig. 8) は、県北部の久慈魚市場の占める割合が大きい。水揚げ量 (Fig. 8A) は、2010年まで県中部が増加傾向を示した ($r^2=0.60, p<0.01$) 以外、横ばいで推移した。2011年以降の水揚げ量を2008–2010年平均値(県北部: 2,967トン; 県中部: 787トン; 県南部: 1,379トン)と比較すると、県北部では増加から減少、県中部では並から著しい減少、県南部では期間を通して大幅な減少となった。延べ水揚げ隻数 (Fig. 8B) は、2010年まで横ばいで推移した。2011年以降の延べ水揚げ隻数を2008–2010年平均値(県北部: 3,897隻; 県中部: 2,576隻; 県南部: 4,714隻)と比較すると、県北部では期間を通して減少、県中部以南では期間を通して著しい減少となった。CPUE (Fig. 8C) は、2010年まで横ばいで推移した。CPUEを2008–2010年平均値(県北部: $766 \text{ kg} \cdot \text{隻}^{-1} \cdot \text{日}^{-1}$; 県中部:

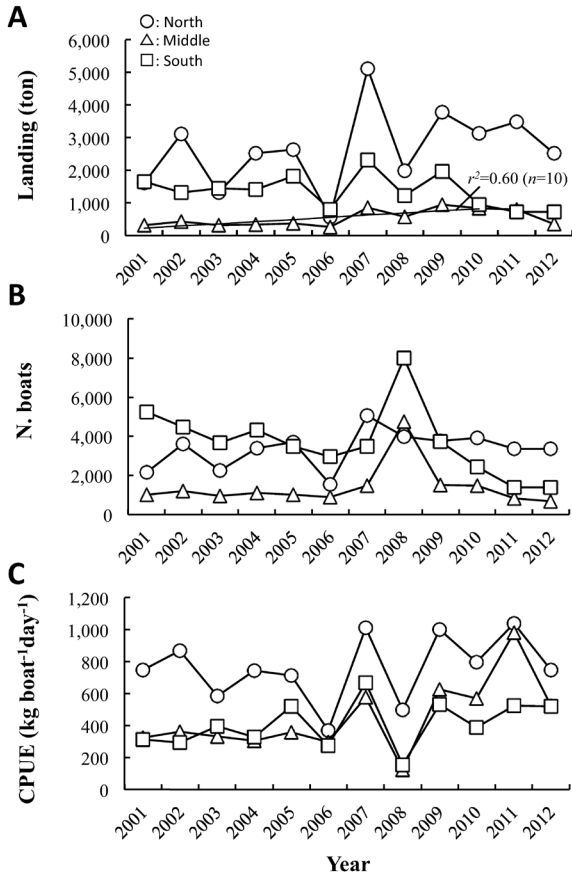


Figure 8. Interannual variations of fish landing (A), number of boats (B) and CPUE (C) from 2001 to 2012 for squid jigging in the north, middle and south areas of Iwate Prefecture.

439 kg・隻⁻¹・日⁻¹；県南部：357 kg・隻⁻¹・日⁻¹) と比較すると、県北部では大幅な増加から並、県中部では著しい増加から増加、県南部では期間を通して大幅な増加となった。

(6) さんま棒受網

水揚げ (Fig. 9) は、県中部以南の宮古-大船渡魚市場の占める割合が大きい。水揚げ量 (Fig. 9A) は、2010年まで県北部が減少傾向を示した ($r^2=0.51, p<0.05$) 以外、横ばいで推移した。2011年以降の水揚げ量を2008-2010年平均値 (県北部：1,060トン；県中部：17,150トン；県南部：32,624トン) と比較すると、県北部では著しい増加から大幅な増加、県中部以南では期間を通して大幅な減少となった。延べ水揚げ隻数 (Fig. 9B) は、2010年まで県北部が減少傾向 ($r^2=0.59, p<0.01$)、県中部が横ばい、県南部が増加傾向を示した ($r^2=0.59, p<0.01$)。2011年以降の延べ水揚げ隻数を2008-2010年平均値 (県北部：18隻；県中部：528隻；県南部：791隻) と比較すると、県北部では大幅な増加から増加、県中部では期間を通して著しい減少、県南部では著しい減少から大幅な減少となった。

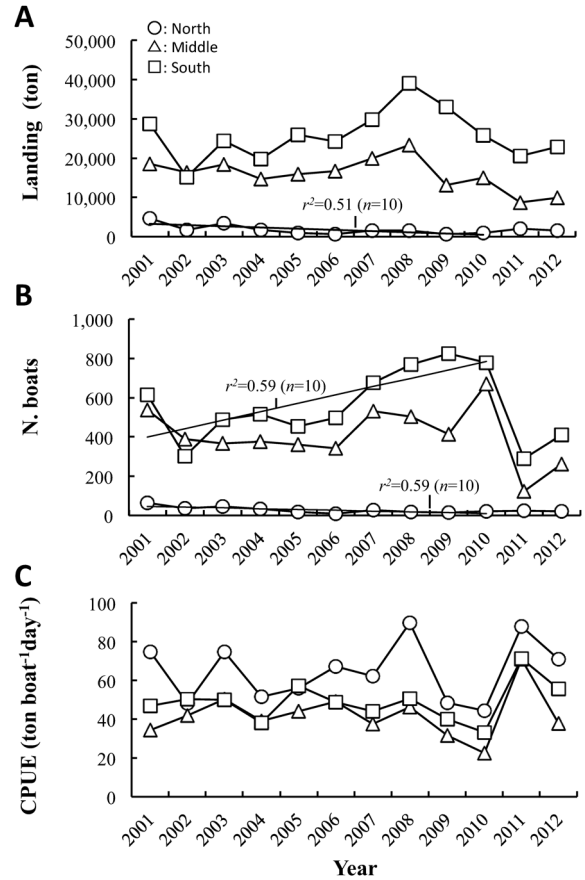


Figure 9. Interannual variations of fish landing (A), number of boats (B) and CPUE (C) from 2001 to 2012 for stick-held dip net for Pacific saury, *Cololabis saira*, in the north, middle and south areas of Iwate Prefecture.

CPUE (Fig. 9C) は、2010年まで横ばいで推移した。CPUEを2008-2010年平均値 (県北部：61トン・隻⁻¹・日⁻¹；県中部：34トン・隻⁻¹・日⁻¹；県南部：41トン・隻⁻¹・日⁻¹) と比較すると、県北部では大幅な増加から増加、県中部では著しい増加から増加、県南部では著しい増加から大幅な増加となった。

(7) 船びき網

すべてが県中部以南で水揚げされている (Fig. 10)。水揚げ量 (Fig. 10A) は、2010年まで減少傾向を示した (県中部： $r^2=0.82, p<0.001$ ；県南部： $r^2=0.43, p<0.05$)。2011年以降の水揚げ量を2008-2010年平均値 (県中部：2,758トン；県南部：11,471トン) と比較すると、全域で著しい減少から大幅な減少となった。延べ水揚げ隻数 (Fig. 10B) は、2010年まで県中部が減少傾向 ($r^2=0.70, p<0.01$)、県南部が横ばいで推移した。2011年以降の延べ水揚げ隻数を2008-2010年平均 (県中部：550隻；県南部：1,818隻) と比較すると、県中部では著しい減少から大幅な減少、県南部では著しい減少から減少となった。CPUE (Fig. 10C) は、

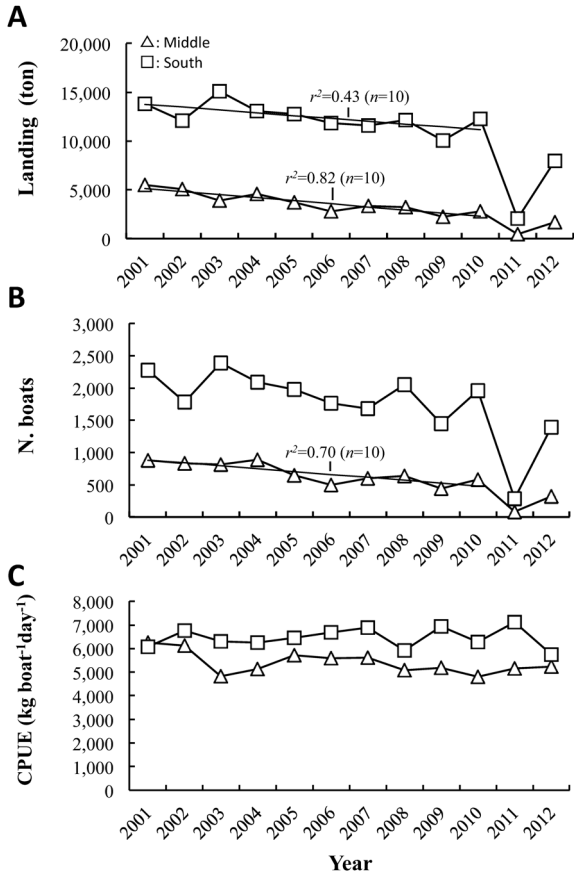


Figure 10. Interannual variations of fish landing (A), number of boats (B) and CPUE (C) from 2001 to 2012 for boat seine for Pacific krill, *Euphausia pacifica*, in the middle and south areas of Iwate Prefecture.

2010年まで横ばいで推移した。CPUEを2008–2010年平均値（県中部：5,022 kg・隻⁻¹・日⁻¹；県南部：6,368 kg・隻⁻¹・日⁻¹）と比較すると、県中部では期間を通して並、県南部では増加から減少となった。

考 察

東日本大震災による岩手県所属漁船の被災隻数は、10,522隻に達しており（水産庁、2012）、岩手県の漁船被害は“壊滅的”との表現がなされている（水産庁、2011；出村、2011）。その一方で、岩手県では、震災発生後比較的早期に漁業が再開されており（後藤、2012a）、必ずしもすべてにわたって壊滅的な状況ではなかったことがうかがわれる。漁船タイプ別の登録抹消データから被害と復旧の程度を判断すると、被害の中心は主に3級船と15トン未満の2級船であった。それは、これら小型漁船では震災発生時に沖合いに避難することが困難であったためと推測される。岩手県では、小型漁船の登録数が極めて多く、これらが漁船被害の大部分を占めている。抹消数に対する新規登録隻

数の割合をみると、15トン以上の大型船ではほぼすべてが元の状態に回復している反面、抹消数の多い15トン未満の小型船では元の水準には回復していない。タイプ別に小型船の復旧率をみると、被災漁船の主体をなしていた3級船では60%を超えているのに対し、次いで被災数の多い15トン未満の2級船では50%を下回る水準にとどまっていた。岩手県では、漁業協同組合が一括整備した生産手段を共同利用する補助事業の積極的な導入によって被災漁船の復旧が行われてきた（馬場、2012；濱田、2012, 2013）。このような取り組みにより復旧が進められてきた漁業の主体は養殖業と定置網漁業で（馬場、2012；濱田、2013）、被災隻数の多い3級船の復旧率が比較的高いのは、主に養殖に用いられる漁船の復旧によるものと考えられる。その一方で、漁船漁業の主体をなす15トン未満の2級船は、他の階級に比べて復旧が際立って遅れている。

漁獲統計から得られた東日本大震災後の漁獲動向を2008–2010年平均値に対する相対評価としてまとめた結果をTable 1に示す。磯根漁業では、2011年、2012年いずれも著しい減少が大幅な減少と評価された。漁獲量は、エゾアワビで幾分回復傾向が認められているものの、震災前には及ばない水準が続いている。震災後に三陸地方で行われた調査結果によると、エゾアワビの資源水準は、漁獲対象資源を含む大型個体では震災前後で変化が見られなかったが、2010年級の当歳では津波による減耗の可能性が指摘されている（後藤・大村、2012；高見ほか、2012）。一方、うに類は漁獲対象となる大型個体を中心として震災後に大きく減少しており、津波による漁獲対象資源の物理的な減耗が推測されている（後藤・大村、2012）。このことから、震災以降のエゾアワビの漁獲量の変動は、震災に伴う漁船数の変化に関係していると推察される。一方、震災後のうに類の漁獲量の減少は、漁船の減少に伴う漁獲努力量の減少に加え、津波による資源量の減少が漁獲量減少の原因となっており、2012年においても漁獲量に目立った回復が見られていないことはそれに関係していると推察される。岩手県では、社団法人岩手県栽培漁業協会などでエゾアワビやキタムラサキウニの種苗生産が行われてきた（武蔵、2006；水産庁ほか、2012）。震災以降、これらの種苗生産施設は稼働していないが、岩手県ではうに類については2013年から、エゾアワビについては2015年から種苗生産を再開する計画である（岩手県、2011；煙山、2012；大井、2013）。しかし、エゾアワビでは稚貝から漁獲加入まで4年程度かかるとされ（高見ほか、2012）、放流種苗による加入の増加は当面見込めない。さらに、エゾアワビの新規加入は、震災前から現在まで春季の低水温傾向が続いていることで低い水準が続いており（大村ほか、2011）、資源量の減少に伴う長期間の漁獲量減少が懸念される。

漁船漁業についてみると、漁業種類、地域によって傾向は大きく異なっていた。増加、減少を示す各評価の占める割

Table 1. The rating of change from the mean values in 2008–2010 of catch or landing, number of boats and CPUE in 2011 and 2012. The level of the changes was categorized into the seven grades.

Gear/Species	Area	Catch/Landing		N. boats		CPUE	
		2011	2012	2011	2012	2011	2012
Coastal fishery							
<i>H. discus hannai</i>		ED	CD				
<i>Strongylocentrotus</i> spp		ED	ED				
Bottom trawl	North	DC	ED	IC	CD	DC	DC
	Middle	IC	IC	DC	IC	EI	IC
	South	MD	EI	DC	IC	CI	EI
Set-net	North	CD	DC	CD	DC	IC	DC
	Middle	IC	CD	DC	DC	CI	CD
	South	ED	CD	ED	CD	IC	DC
Bottom gillnet	North	CI	CD	CD	CD	EI	DC
	Middle	CD	CD	ED	ED	CI	EI
	South	IC	CD	ED	ED	EI	IC
Pot	North	MD	DC	CD	CD	EI	CI
	Middle	MD	IC	CD	DC	EI	CI
	South	ED	CD	ED	ED	EI	CI
Squid jigging	North	IC	DC	DC	DC	CI	MD
	Middle	MD	ED	ED	ED	EI	IC
	South	CD	CD	ED	ED	CI	CI
Stick-held dip net for Pacific saury	North	EI	CI	CI	IC	CI	IC
	Middle	CD	CD	ED	ED	EI	IC
	South	CD	CD	ED	CD	EI	CI
Boat seine for Pacific krill	Middle	ED	CD	ED	CD	MD	MD
	South	ED	CD	ED	DC	IC	DC

Moderate (MD): less than -5.0% and greater than $+5.0\%$; increase (IC) and decrease (DC): equal to or greater than $+5.0\%$ and equal to or less than -5.0% , respectively; considerable increase (CI) and decrease (CD): equal to or greater than 30.0% and equal to or less than -30.0% , respectively; extreme increase (EI) and decrease (ED): equal to or greater than 50.0% and equal to or less than -50.0% , respectively.

合を比較すると、水揚げ量は2011年から2012年にかけて増加-著しい増加と評価された事例が30.0%から20.0%に、減少-著しい減少と評価された事例が50.0%から80.0%となった。一方、延べ水揚げ隻数は増加-著しい増加と評価された事例が10.0%から15.8%に、減少-著しい減少と評価された事例が90.0%から84.2%となった。このことから、漁船漁業では、震災発生後の水揚げ量だけ抽出すると、発生年にはすでにそれ以前の水準を大きく上回っている漁業種類が多く、2012年に入って震災発生年の水準を大きく下回るという復旧過程とは逆の傾向を示す漁業種類が多い。しかし、水揚げ隻数は2011年から2012年に増加傾向を示していたことから、努力量の変化を復旧の水準とすることが適切であると考えられる。

漁法ごとに見ると、震災の被害を受けなかった沖合底曳網（後藤，2012a）では、努力量の変化は小さく、CPUEのトレンドに対応して水揚げ量が変化した。定置網では、順調に操業が復旧し、2011年末までには7割程度が操業を

再開している（後藤，2012a）。しかしながら、延べ水揚げ隻数の回復には地域差があり、県南部では2012年以降も依然として隻数の少ない傾向が続いている。CPUEをみると、2011年は全域で震災前の水準を上回っていた。これは2011年夏季に震災によって養殖施設から逃げ出したギンザケ *Oncorhynchus kisutch* と近年資源量が急増しているブリ *Seriola quinqueradiata* の漁獲が極めて多かったことが主因である（後藤，2012a; 田・坂地，2012）。一方、2012年には全域でCPUEの減少が見られた。これは夏-秋季の高水温（気象庁，<http://www.data.kishou.go.jp/shindan/>）とシロザケ *O. keta* の回帰率低下（齋藤ほか，2013）によるさば類 *Scomber* spp. とシロザケの漁獲不振（岩手県水産技術センター，<http://www2.suigi.pref.iwate.jp/shikyosearch/>）が主な原因で、さらには水揚げ隻数減少の一因にもなっている。

10トン未満船が主体である小型漁船漁業の中で、底刺網とカゴは、2011年に水揚げ隻数が大きく減少し、2012

年以降もほとんど回復していない。特にその傾向は底刺網で顕著であった。一方、CPUEは両漁業種類で共通して震災直後に著しく増大した後、2012年に県中部の底刺網を除いて低下した。その結果、2011年の水揚げ量はいずれも平均的な水準並かそれを上回ったが、2012年には、底刺網の水揚げ量は全域で大幅に減少し、カゴでは増加から大幅な減少まで地域差が生じた。このことから、東日本大震災はいずれの漁業種類へも大きな影響を与えたが、その後の回復の度合いは漁業種類間で異なっており、底刺網では遅れが顕著であると考えられる。底刺網やカゴ漁業が対象とする沿岸大陸棚上の底魚類資源は津波の影響をほとんど受けておらず、ミスダコ *Octopus dofleini*、エゾイソイナメ *Physiculus maximowici*、キツネメバル *Sebastes vulpes*、マダラ *Gadus macrocephalus* などでは高い資源量水準にあり、このうちいくつかの魚種で震災後に資源量が増加したと評価されている（後藤・大村, 2012; 成松ほか, 2012）。震災直後の底刺網およびカゴ漁業における高いCPUEは、操業隻数の減少による努力量の低下に加え、沿岸陸棚上に分布する底魚類の高い資源量水準に関係すると推測された。2010年以前の水揚げ動向をみると、カゴでは水揚げ水準、水揚げ隻数のいずれも横ばいで推移してきたのに対し、底刺網では水揚げの主体をなしている県中部以南で減少傾向を示した。岩手県の底刺網漁業は、知事許可と共同漁業権による2通りの漁業がある（後藤, 2012b）。そのうち、知事許可漁業である固定式刺網の許可隻数は、2001年には813隻あったが、更新ごとに減少し、2008年には447隻とほぼ半減した。そこで、底刺網の延べ水揚げ隻数と固定式刺網許可隻数の関係を比較したところ（Fig. 11）、両者には正の相関が認められ（ $r^2=0.72, p<0.01$ ）、水揚げ隻数の減少は許可隻数の減少に対応していると推察される。このことから、近年底刺網漁業全体が衰退傾向を辿ってきたことがうかがわれる。一方、岩手県のカゴ漁業は、ミスダコを主要な対象種として、震災以前には1,000トンを上回る水揚げ量と4億円を超える水揚げ額を維持しており、沿岸漁船漁業の中核的な漁業種類となっていた（岩手県, 2008）。岩手県では、カゴはすべてが知事許可漁業として底刺網と同様な海域で営まれており、許可隻数は、2001年には1,960隻、2008年には1,886隻と、近年ほぼ横ばいで推移してきた。このことから、震災後に底刺網とカゴで見られた水揚げ隻数の差は、このような震災以前から見られてきた漁業の傾向を反映していると推察される。しかしながら、カゴについても県中部以北では比較的影響が小さい一方、県南部では2012年でも著しい減少という評価にとどまっていることから、復旧の程度には大きな地域間差が生じていると考えられる。

いか釣りとはさんま棒受け網の水揚げ隻数は、2011年にいずれも県中部以南で著しく減少した一方、県北部における変化は小さかった。2012年は、さんま棒受け網で水揚

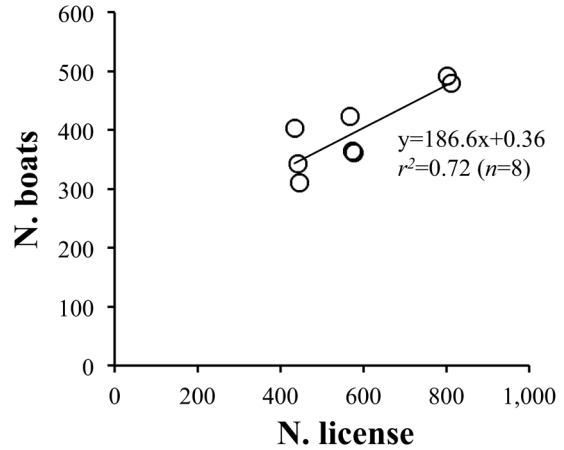


Figure 11. Relationship between the number of licenses for bottom gillnet from the governor of Iwate Prefecture and the number of annual landing boats in four dominant fish markets of Iwate in each year from 2001 to 2008.

げ隻数の回復が認められたが、いか釣りではほとんど変化がみられなかった。一方、震災後のCPUEは、いずれの漁業種類でも平均的な水準を上回る高い水準を維持していた。岩手県におけるいか釣りの主体は19トン未満の小型いか釣り漁業で、沿岸域での操業が主体となっている。これに対し、さんま棒受け網は、漁場形成にあわせて広域で漁獲を行う大型船による水揚げが大部分を占めている（松井・中嶋, 2011）。東日本大震災で減少したさんま棒受け網漁船は20トン未満と100トン以上を中心として2010年登録隻数の11%にとどまっていた（巢山ほか, 2012）。一方、岩手県における東日本大震災による魚市場の被害は、近年サンマ *Cololabis saira* 水揚げの拡大傾向を強めてきた県南部で特に大きかったが、2011年漁期から水揚げ体制が整備されてきている（濱田, 2013）。従って、震災後の本漁業種における水揚げ隻数の減少と回復は、水揚げ体制の被害と復旧によるところが大きいと考えられる。これに対し、いか釣りでは、水揚げ隻数は、水揚げの多い県北部で震災以前の水準からほとんど変化が見られていないのに対し、比較的水揚げの少ない県中部以南での減少が著しく、回復していない。岩手県の県内船に対する小型いか釣り許可隻数は、近年減少傾向が続いており、2008年には2001年の半分以下となっている一方、県外船の許可はほぼ横ばい傾向で推移している（後藤・永井, 2013）。三陸北部海域では、近年スルメイカ *Todarodes pacificus* の昼釣りが活発に行われるようになり、岩手県内では県北部の久慈が県内船だけでなく県外船を含めた昼釣りの水揚げ拠点となってきた（三木, 2006; 川端・久保田, 2009）。久慈魚市場は震災以降、岩手県内では最も早期に取引が再開され（後藤, 2012a）、2011年7月には400トンを上回る水揚げが行われた（加賀・山下, 2013）。震災後の県北部における

水揚げ動向は、久慈に水揚げする昼釣り漁獲の早期再開に加え、県内船だけでなく県外船の水揚げも行われたためと考えられる。一方、県中部以南では、県内船による夜間集魚灯操業が主体となっている。岩手県における小型いか釣り漁業は、収益性低下に伴って近年縮小傾向が続いており（後藤・永井，2013）、県中部以南における震災以降の水揚げ隻数の動向は、このような状況を反映して復旧に至ることができない漁船が多いことによると推察される。

ツノナシオキアミ *Euphausia pacifica* を対象とする船びき網は、1980年代以降東北地方太平洋岸の沿岸漁船漁業における重要な漁業の一つで、岩手県における水揚げ額は近年10億円を超える（瀧，2002）。ツノナシオキアミの漁期は3-4月で（瀧，2002）、震災発生時は漁期入り直後であったため、2011年の水揚げ量、水揚げ隻数はいずれも著しく減少した。2012年に入り、水揚げの中心である県南部では操業体制が整い、水揚げ隻数は大幅に増加したが、CPUEは低い水準となっており、三陸沿岸への4月の暖水波及（気象庁、<http://www.data.kishou.go.jp/db/>）がその一因であると考えられる。

岩手県における東日本大震災発生後の漁獲動向を整理した結果、小規模な漁船漁業で水揚げ隻数の減少が特に著しく、一部漁業種類では2012年になっても顕著な増加傾向に至っていないことが示された。また、多くの漁業種類では、震災後の回復に地域的な差が生じていることも示唆された。津波の影響はあまり離れていない地点間であっても地形の影響などによって遡上高や浸水範囲が異なり、その結果被害の程度も異なる（小笠原・堺，2012）。津波痕跡データによると、津波の遡上高は岩手県沿岸では県中部で最も高く、南北方向に低くなる傾向が認められている（小笠原・堺，2012）。2011年の漁船漁業の水揚げ隻数を見ると、県中部以南で減少が顕著である。震災発生後の魚市場への水揚げは県北部海域から順に再開されたが（後藤，2012a）、県南部では震災による魚市場の処理機能や買い受け業者の取引能力への影響が大きかったため（濱田，2013）、水揚げを制限する例も見られた。震災発生後に漁船漁業で見られた地域差は、これらの複合的な要因によるものと考えられる。その後、操業体制や水揚げ体制の回復とともに、失われた漁船の復旧も進められてきた。しかしながら、沿岸小型漁船漁業で用いられる漁船復旧の遅れは、底刺網、カゴ、いか釣り、船びき網でみられた2011年から2012年にかけての水揚げ隻数増加の遅滞に結びついていると考えられる。宮城県においても他漁業種類に比べて漁船漁業の復旧が遅れていることが報告されており（出村，2013）、被災地域全体の小型漁船漁業に共通した傾向であると推察される。岩手県における震災からの水産業の復旧・復興は、様々な国の補助事業を活用し、漁業協同組合による取り組みと魚市場における水揚げ体制の整備を両輪として進められてきた（岩手県，2011；濱田，2012, 2013）。

これにより、この海域における水産業の復興は養殖と定置網という漁業協同組合の組織的な生産基盤の再構築が優先して行われてきた（岩手県，2011；濱田，2013）。漁船漁業の主体をなす個人経営体により営まれる小型船に対する支援は、融資などによるいくつかの制度が設けられている（水産庁，2012）。しかし、岩手県の小型漁船漁業は、経営体規模が小さい上、サンマ、小型いか釣り、船びき網など少数の業種別組合を除いて組織率が低く、これらの支援制度を活用できない例が生じている。漁獲動向をみても、組織としてまとまっている漁業種類は比較的早期に復旧が進められてきたが、それ以外の漁業種類では復旧が進んでいくと判断できるデータは漁獲統計からほとんど見いだすことができない。さらに、漁業協同組合も自らの経営再生に向けた事務処理で手一杯な状態で、地域内における個別漁業者に対するサポートが不十分な地域もみられる（加瀬，2012）。

岩手県の沿岸漁業は、黒潮親潮混合域という大きな海洋環境の変動を伴う海域特性に起因する多様な資源に適応して多様な漁業の組み合わせが構築され、比較的安定した漁業生産水準が維持されてきた（後藤，2010；Goto，2010）。東日本大震災以降生じている漁船漁業の変化は、底刺網が大きく減少している一方、同所的に操業を行うカゴに努力量が偏る震災以前の傾向を強く投影しており、比較的コストで収益性の高い魚種に努力量が集中する傾向が高まっている。これによって、これまでのバランスが崩れて資源利用の不均衡が生じる可能性が懸念される。また、シロザケについては、東日本大震災によるふ化場の被害と2011年回帰尾数減少による放流尾数減少に起因する2014-2016年漁期における漁獲量減少が懸念されている（小川・清水，2012）。さらに、エゾアワビなど磯根資源については、津波による資源への直接的な影響が見られており、栽培漁業による種苗の確保が中断している状況においては、資源評価とそれに基づく資源管理が欠かせない。長期的な沿岸漁業の復興を目指すためには、持続的で安定した操業が可能となるような資源の評価に基づく順応的な操業体制の再構築を早急に確立する必要がある。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、岩手県漁業協同組合連合会の佐々木安彦氏には共販実績データをご提供いただいたほか、岩手県漁船漁業組合の湊正幸氏には多くのご助言を賜りました。また、岩手県水産技術センター職員諸氏には多くのご意見を賜りました。ここに記し、厚く御礼申し上げます。なお、本報告は水産海洋学会創立50周年記念シンポジウムで報告した内容の一部に新たなデータを加えて分析し直し、構成したものである。

引用文献

- 馬場 治 (2012) 漁業・養殖業の再建方策. 別冊「水産復興」東日本大震災特集Ⅱ：漁業・漁村の再建とその課題—大震災から500日、被災地の現状を見る—。東京水産振興会, 3-27.
- 出村雅晴 (2011) 東日本大震災による水産業被害と復興に向けた課題. 農林中金, 8, 489-503.
- 出村雅晴 (2013) 宮城県の漁業復興における漁協の取組みと復興の現状. 農林中金, 3, 208-220.
- 福島県 (2011) 福島県復興計画. 福島県企画調整部復興・総合計画課, 福島, 161 pp.
- 後藤友明 (2010) シンポジウム記録 水産とIT-ITで沿岸を元気にする—. 1-2. 岩手の水産業の現状. 日水誌, 76, 402-403.
- Goto, T. (2010) Trends of coastal fisheries in Iwate Prefecture, Pacific coast of northern Japan with relation to the long-term oceanographic fluctuations. Program and Abstracts of International Symposium "on Climate Change Effects on Fish and Fisheries", PICES/ICES/FAO, Sendai, 171.
- 後藤友明 (2012a) 水産海洋地域研究集会「東日本大震災の復旧から復興に向けた水産海洋の課題」1. 2漁業の水揚げ状況と問題点(シロザケ, たら類). 水産海洋研究, 76, 159-160.
- 後藤友明 (2012b) 東日本大震災で岩手県沿岸域に放置された底刺網の状態とゴーストフィッシングの実態. 日水誌, 78, 1187-1189.
- 後藤友明・大村敏昭 (2012) 岩手県沿岸域の海洋環境と資源に対する東日本大震災の影響. 月刊海洋, 44, 328-335.
- 後藤友明・永井愛梨 (2013) 岩手県沿岸域における小型いか釣り漁業の動向. スルメイカ資源評価協議会報告(平成24年度), (独)水産総合研究センター日本海区水産研究所, 22-24.
- 濱田武士 (2012) 漁協の対応と諸問題. 別冊「水産復興」東日本大震災特集Ⅱ：漁業・漁村の再建とその課題—大震災から500日、被災地の現状を見る—。東京水産振興会, 63-81.
- 濱田武士 (2013) 漁業と震災. みすず書房, 東京, 309 pp.
- 乾 政秀 (2012) 原発事故と福島県漁業の動向. 別冊「水産復興」東日本大震災特集Ⅱ：漁業・漁村の再建とその課題—大震災から500日、被災地の現状を見る—。東京水産振興会, 105-117.
- 岩手県 (2008) 岩手県ケガニ・ミズダコ資源回復計画. 岩手県水産振興課, 盛岡, 11 pp.
- 岩手県 (2011) 岩手県東日本大震災津波復興計画. 復興実施計画. 第1期. 岩手県復興局, 盛岡, 99 pp.
- 加賀敏樹・山下紀生 (2013) 2011年の太平洋におけるスルメイカの漁況について. スルメイカ資源評価協議会報告(平成24年度), (独)水産総合研究センター日本海区水産研究所, 54-60.
- 加瀬和俊 (2012) 漁協事業の復旧策と漁協経営問題. 別冊「水産復興」東日本大震災特集Ⅱ：漁業・漁村の再建とその課題—大震災から500日、被災地の現状を見る—。東京水産振興会, 52-62.
- 川端 淳・久保田清吾 (2009) 三陸海域におけるスルメイカ漁業の特徴と変化. スルメイカ資源評価協議会報告(平成20年度), (独)水産総合研究センター日本海区水産研究所, 32-41.
- 煙山 彰 (2012) 懇話会ニュース日本水産学会漁業懇話会 岩手県の漁業被害と課題. 日水誌, 78, 105.
- 気象庁 (2012) 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震調査報告. 気象庁, 東京, 477 pp.
- 松井隆宏・中嶋康博 (2011) サンマ漁業の構造変化に伴う船型間での利害対立と管理問題. 国際漁業研究, 9, 57-78.
- 三木克弘 (2006) 東北地方太平洋岸における「昼イカ」流通の展開. 北日本漁業, 33, 154-168.
- 宮城県 (2011) 宮城県震災復興計画—宮城・東北・日本の絆 再生からさらなる発展へ—. 宮城県震災復興・企画部震災復興政策課, 仙台, 84 pp.
- 武蔵達也 (2006) 特集 栽培漁業技術開発の最前線-II 岩手県におけるエゾアワビの種苗放流効果. 日水誌, 72, 467-470.
- 中山哲巖 (2012) 沿岸域での海岸、漁港の被害の実態と復旧に向けて. 日水誌, 78, 107.
- 成松庸二・伊藤正木・服部 努・稲川 亮 (2012) 平成24年度マダラ太平洋北部系群の資源評価. 平成24年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁増殖推進部・(独)水産総合研究センター, 867-883.
- 小笠原敏記・堺 茂樹 (2012) 岩手県沿岸における津波被害の特徴. 混相流, 26, 28-35.
- 小川 元・清水勇一 (2012) 東日本大震災からの岩手県さけ増殖事業の復興と資源回復の課題. 日水誌, 78, 1040-1043.
- 大井誠治 (2013) 議事録 東日本大震災からの漁業復興—岩手県の取り組み—. 農林中金, 3, 192-205.
- 大村敏昭・野呂忠勝・山口正希・中野伸行 (2011) 田老地区大規模増殖場定点調査. 岩手県水産技術センター年報平成22年度(2010), 162-167.
- 佐伯光昭 (2011) 東日本大震災がもたらしたもの—被害の特徴・教訓と今後の対処方策—. 東日本大震災被害調査報告, エイト日本技術開発, 6-25.
- 齋藤寿彦・渡邊久爾・佐々木系・高橋史久 (2013) サケ(シロザケ)日本系. 平成24年度国際漁業資源の現況. 水産庁・水産総合研究センター, 58, 1-7.
- 水産庁 (2011) 水産復興マスタープラン. 水産庁, 東京, 30 pp.
- 水産庁 (2012) 第1章 特集東日本大震災—復興に向けた取り組みの中に見いだす我が国水産業の将来—. 平成23年度水産白書, 水産庁漁政部, 東京, 4-71.
- 水産庁・独立行政法人水産総合研究センター・(社)全国豊かな海づくり推進協会 (2012) 平成22年度栽培漁業種苗生産・入手・放流実績(全国)—資料編—. 400 pp.
- 栗山 哲・中神正康・納谷美也子・伊藤正木 (2012) 平成24年度サンマ太平洋北西部系群の資源評価. 平成24年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁増殖推進部・(独)水産総合研究センター, 248-288.
- 田附りか (2011) 東日本大震災 水産業の被害と対策. JA農業協同組合経営実務増刊号, 827, 32-41.
- 高見秀輝・元 南一・河村知彦 (2012) 特集 アワビ類の資源管理・増殖に関する新たな研究展開 エゾアワビの成長に伴う棲み場の変化. 日水誌, 78, 1213-1216.
- 瀧 憲司 (2002) ツノナシオキアミ漁業の変遷及び漁況の特徴について. 水研センター研報, 3, 7-26.
- 田 永軍・坂地英男 (2012) 平成24年度ブリの資源評価. 平成24年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁増殖推進部・(独)水産総合研究センター, 1036-1066.
- 山尾政博 (2012) 水産業・漁村の復興と地域資源の持続的利用—東日本大震災の復興戦略をめぐって—. 水産海洋研究, 76, 169-172.