

## 平成 29 (2017) 年度ヤリイカ対馬暖流系群の資源評価

責任担当水研：日本海区水産研究所（松倉隆一、久保田洋、宮原寿恵）

参画機関：北海道区水産研究所、西海区水産研究所、北海道立総合研究機構中央水産試験場、青森県産業技術センター水産総合研究所、秋田県水産振興センター、山形県水産試験場、新潟県水産海洋研究所、富山県農林水産総合技術センター水産研究所、石川県水産総合センター、福井県水産試験場、京都府農林水産技術センター海洋センター、兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター、鳥取県水産試験場、島根県水産技術センター、山口県水産研究センター

### 要 約

本系群の資源量は推定できておらず、また、系群全体を代表する資源量指標値も得られていない。このため、青森県と西部 2 そうびき沖合底びき網による漁獲量の合算値および北海道から山口県の漁獲量の推移から、資源の水準および動向をそれぞれ判断した。2016 年における青森県と 2 そうびき沖底の漁獲量の合算値は 2,002 トンであり、資源水準は中位と低位の境界値である 5,561 トンを下回ったことから、低位と判断した。また、直近 5 年間（2012～2016 年）における北海道から山口県の漁獲量の推移から、動向は増加と判断した。資源水準および変動傾向に合わせた漁獲を行うことを管理方策とし ABC 算定規則 2-2)に基づき 2018 年 ABC を算定した。

| 管理基準               | Target<br>/<br>Limit | 2018 年<br>ABC<br>(百トン) | 漁獲<br>割合<br>(%) | F 値<br>(現状の F 値<br>からの増減%) |
|--------------------|----------------------|------------------------|-----------------|----------------------------|
| 0.7・Cave 3-yr・1.18 | Target               | 23                     | —               | —                          |
|                    | Limit                | 29                     | —               | —                          |

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、管理基準の下でより安定的な資源の増大が期待される漁獲量である。ABCtarget =  $\alpha$ ABClimit とし、係数  $\alpha$  には標準値 0.8 を用いた。Cave 3-yr は直近 3 年間（2014～2016 年）における平均漁獲量を用いた。

| 年    | 資源量<br>(百トン) | 親魚量<br>(百トン) | 漁獲量<br>(百トン) | F 値 | 漁獲割合 |
|------|--------------|--------------|--------------|-----|------|
| 2012 | —            | —            | 21           | —   | —    |
| 2013 | —            | —            | 27           | —   | —    |
| 2014 | —            | —            | 22           | —   | —    |
| 2015 | —            | —            | 36           | —   | —    |
| 2016 | —            | —            | 46           | —   | —    |

年は暦年、2016年の漁獲量は暫定値。

水準：低位 動向：増加

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

| データセット            | 基礎情報、関係調査等                                 |
|-------------------|--|
| 年別漁獲量             | 漁獲量（北海道～山口（13）道府県）<br>沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁） |
| 資源量指標値<br>・資源密度指数 | 沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）                       |

## 1. まえがき

近年の我が国のいか類の漁獲量のうちヤリイカの占める割合は 2%前後と推定され、主に底建網、定置網、底びき網、棒受網および釣りで漁獲されている。日本海側での漁獲量は減少傾向が認められ、特に日本海西部 2 そうびき沖合底びき網（以下、2 そうびき沖底とする）による漁獲量の減少が著しい。

## 2. 生態

### (1) 分布・回遊

ヤリイカは北海道東部海域を除く日本周辺に広く分布し、本系群は対馬の南西海域から北海道日本海側および青森県太平洋側に分布する（図 1）。太平洋側では、青森県と岩手県との間を境界としてヤリイカの回遊範囲が南北に分かれていることから（新谷 1988）、青森県の太平洋側まで対馬暖流系群に含まれる。ヤリイカは大規模な回遊を行わず、産卵場と索餌場を往復する深淺移動が中心と考えられており、夏から秋には主に 100～200m 水深帯の大陸棚上に分布し索餌する（通山 1987）。日本海においては、標識放流調査によって日本海北部海域内（能登半島以北）で交流していることが確認されているが、日本海西部（能登半島以南）との交流は示されていない（佐藤 2004）。しかしながら、各海域の個体群の交流に加え、対馬暖流による幼生の北上で生じる遺伝的交流によって、日本周辺域に分布するヤリイカでは遺伝的分化が認められていないと考えられる（伊藤 2007）。

### (2) 年齢・成長

寿命は約 1 年である。雄は雌に比べて最大外套背長が大きい。雌は外套背長 220mm 前後で成長が停滞するのに対して、雄は 300mm に達する（図 2、通山 1987、木下 1989）。

(3) 成熟・産卵

約1年で成熟・産卵する。本州日本海側では2、3月を中心に1～5月、北海道海域ではこれより遅く5～7月に産卵する。産卵場は沿岸の岩礁域や陸棚上の瀬などに形成され、数十個の卵が入ったゼラチン質状の卵嚢が、岩棚などに房状に産み付けられる。日本海沿岸の産卵場は、山口県から北海道宗谷地方にかけて確認されている（伊藤 2002）。

(4) 被捕食関係

ヤリイカの捕食者に関する情報は得られていないものの、他のヤリイカ類同様、大型魚類や海産ほ乳類に捕食されると考えられる（Staudinger and Juanes 2010）。外套背長 50mm 以下の若齢期のヤリイカは主にカイアシ類、60～150mm の未成体期ではオキアミ類およびアミ類等の浮遊性甲殻類、170mm を超えると小型魚類も捕食する（通山ほか 1987）。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

ヤリイカは陸棚の発達する日本海西部海域では沿岸から沖合にかけて広範囲に分布し、各種底びき網漁業、いか釣り漁業、定置網漁業で漁獲される。盛漁期は10～3月で産卵群を中心に漁業が行われる。日本海北部海域では定置網の漁獲量が底びき網よりも多く、西部海域と同様に産卵群を主対象とした漁業が行われる。

(2) 漁獲量の推移

本系群の分布域にあたる沿岸の北海道から山口県の漁獲量データが、概ね利用可能な1990年以降について図3および表1に示す。1990年代の北海道から山口県による漁獲量の合計は4千トンを上回っており、1995年には7千トンを越える漁獲があった。2000年代に入ると減少して概ね4千トンを下回った。2009年以降は3千トンを下回り、2012年に最低値の2,146トンとなったが、2015年に3,587トン、2016年は4,640トンと増加した。1990年以降、青森県の漁獲量は全体の5割前後を占めていた。1990年に青森県と同程度の漁獲があった島根県では、1995年以降1割程度まで減少したまま推移し、他方、北海道では1995年以降1～2割程度で推移していたが2016年に4割に達した。

次に、長期間（1975年以降）のデータが整備されている青森県と2そうびき沖底の漁獲量（以下、これら漁獲量の合計を合算漁獲量とする）を図4および表2に示す。1970年代、合算漁獲量は年間1万トンを超える年があった。しかし、1990年代は5,000トンを下回り、2000年代は2,000トン程度に減少し、2012年は最低値の941トンとなった。1990年以降、合算漁獲量は北海道から山口県の漁獲量（図3および図4折線グラフ）と同様に推移し、2016年の合算漁獲量は2,002トンとなった。青森県の漁獲量は1979年に最大値4,612トンとなった後減少し、1985年に最小値543トンとなった。その後は1995年から2003年にかけて2,000～3,000トン程度の漁獲があったが、2009年以降1,000トン程度の漁獲に留まった。2016年はやや増加して1,844トンであった。2そうびき沖底の漁獲量（図5）は、1977年の13,702トンをピークに、1989年までは概ね5,000トン以上を維持していた。しかし、1990年以降は大きく減少し、2000年以降は2001年と2006年を除き、100トンに満たなかった。2016年はやや増加して158トンであった。

(3) 漁獲努力量

本系群で長期間のデータが整備されている2そうびき沖底の有効漁獲努力量を図6に示す。1990年以前は60千網を越えていたが、1990年を境に減少し2002年以降は10千網前後で推移した。2016年は10,732網であった。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

本系群は、系群全体の資源量を推定できておらず、また系群全体を代表する資源量指標値が得られないことから、漁獲量をもとに資源評価を行った（補足資料1）。

(2) 資源量指標値の推移

本系群は、系群全体を代表する資源量指標値を得られていないが、日本海西部海域の資源量指標値として、日本海西部海域のヤリイカを対象とした主漁業である2そうびき沖底の資源密度指数が得られている（図5、表2）。2そうびき沖底の資源密度指数（補足資料2）は漁獲量同様、1970年代後半は高い値であったが、その後は減少した。2000年以降は低い値に留まっているが、2015年は1998年以来初めて10を超えて10.1となり、2016年はさらに増加して19.0となった。

(3) 資源の水準・動向

資源水準の判断には、対馬暖流系群の漁獲量において大半を占め、かつ漁獲量の多かった1970年代の値が含まれている青森県と2そうびき沖底の漁獲量の合算値を用いた。合算値の最大値（16,683トン）を三等分し、11,122トン以上を高位、5,561トン以上11,122トン未満を中位、5,561トン未満を低位とした。一方、動向の判断には、本系群の分布域にあたる北海道から山口県の漁獲量を用いた。北海道から山口県の漁獲量における直近5年間（2012～2016年）の推移から動向を判断した。2016年における青森県と2そうびき沖底の漁獲量の合算値は2,002トンであり、中位と低位の境界値である5,561トンを下回ったことから、低位と判断した。また、直近5年間（2012～2016年）の北海道から山口県の漁獲量の推移から、動向は増加と判断した。

(4) 資源と漁獲の関係

ヤリイカの漁獲量は長期的に減少しており日本海西部海域で著しい。定置網が主体である日本海北部海域と比較して、主に2そうびき沖底で漁獲される西部海域では、その漁獲圧が高かった可能性が指摘されているが（Tian 2009）、漁獲が資源に与える影響については十分に把握されていない。一方、資源変動の要因として、中長期的な海洋環境の変化が挙げられている（桜井 2001、Tian 2009）。

(5) 資源および漁獲量と海洋環境の関係

ヤリイカの資源および漁獲量と海洋環境の関係について、ヤリイカの分布に好適な水温は9～12℃と推察されており（佐藤 1990）、1980年代の日本海北部海域における冬季の50m深水温と翌年のヤリイカ漁獲量との間に正の相関があると報告されている（長沼 2000）。

そこで、1964～2016年における青森県の漁獲量と3月の50m深水温の変動傾向を比較するため、当該期間中の平均漁獲量(2,158トン)および平均水温(9.6℃)に対する偏差を図7に示す。青森県の漁獲量は水温が低い年に少なく、高い年に多くなる傾向があった。さらに、青森県に北海道の漁獲量を足した値(平均2,861トン)について偏差の推移を図8に示す。1990年以降に限られたデータではあるが、青森県のみの場合と比べて水温と漁獲量の関係がより明瞭であった。このことから、日本海北部における本系群の分布の重心は、青森県日本海側沿岸に加えより北側の北海道周辺に及んでいる可能性が示唆された。次に、日本海西部海域における2そうびき沖底の資源密度指数の偏差と50m深水温の関係を図9に示す。水温の低かった1987年以前(平均水温10.9℃)は資源密度指数が高い状態にあり、水温が高くなった1988年以降(平均水温11.9℃)は資源密度指数が低い状態が続いた。資源密度指数の減少は、水温上昇によってヤリイカの分布域が北偏したためと推察された。この水温の変化は海洋環境のレジームシフトに伴うものと考えられ、太平洋側でも同様にヤリイカの漁獲量の変動傾向が海洋環境のレジームシフトと関係していることが指摘されている(伊藤ほか 2003、Tian et al. 2006、Tian et al. 2008、Tian et al. 2013)。

## 5. 2018年ABCの算定

### (1) 資源評価のまとめ

本系群の資源量は推定できておらず、また、系群全体を代表する資源量指標値も得られていない。このため、青森県と2そうびき沖底の漁獲量の合算値および北海道から山口県の漁獲量における直近5年間(2012～2016年)の推移から、資源の水準および動向をそれぞれ判断した。2016年の青森県と2そうびき沖底の漁獲量の合算値は2,002トンであり、中位水準と低位水準の境界値である5,561トンを下回ったことから、低位と判断した。また、直近5年間(2012～2016年)における北海道から山口県の漁獲量の推移から、動向は増加と判断した。資源水準および変動傾向に合わせた漁獲を行うことを管理方策とした。

### (2) ABCの算定

本系群は、系群全体の資源量または資源量指標値が得られないことから、漁獲量をもとにABC算定規則2-2)を用いて下式によりABCを算定した。

$$ABC_{limit} = \delta_2 \times Ct \times \gamma_2$$

$$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha$$

$$\gamma_2 = 1 + k(b/I)$$

本系群に適用した資源水準の定義では、漁獲量の最高値と最低値の間を三等分して上から高位、中位、低位と定義する場合に比べて低位水準の幅が狭くなるため、その場合の低位水準における $\delta_2$ の推奨値0.7を用いた。 $Ct$ は2014～2016年における北海道から山口県の平均漁獲量(Cave 3-yr)である3,462トンとした。 $\gamma_2$ は北海道から山口県の漁獲量の変動から算定した。このとき、係数 $k$ は標準値である0.5、 $b$ は2014～2016年における北海道から山口県の漁獲量の傾き(1,240)、 $I$ は同じく2014～2016年の平均値(3,462)とした。その結果から、 $\gamma_2$ は1.18となった。また、安全率 $\alpha$ は標準値の0.8とした。

| 管理基準               | Target<br>/<br>Limit | 2018年<br>ABC<br>(百トン) | 漁獲<br>割合<br>(%) | F値<br>(現状のF値<br>からの増減%) |
|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------|
| 0.7・Cave 3-yr・1.18 | Target               | 23                    | —               | —                       |
|                    | Limit                | 29                    | —               | —                       |

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、管理基準の下でより安定的な資源の増大が期待される漁獲量である。ABCtarget =  $\alpha$ ABClimit とし、係数  $\alpha$  には標準値 0.8 を用いた。Cave 3-yr は直近 3 年間（2014～2016 年）における平均漁獲量を用いた。

### (3) ABC の再評価

| 昨年度評価以降追加されたデータセット | 修正・更新された数値   |
|--------------------|--------------|
| 2015 年漁獲量確定値       | 2015 年漁獲量の確定 |
| 2016 年漁獲量暫定値       | 2016 年漁獲量の追加 |

| 評価対象年              | 管理基準               | 資源量 | ABClimit<br>(百トン) | ABCtarget<br>(百トン) | 漁獲量<br>(百トン) |
|--------------------|--------------------|-----|-------------------|--------------------|--------------|
| 2016 年 (当初)        | 0.7・Cave 3-yr・1.00 | —   | 16                | 13                 |              |
| 2016 年 (2016 年再評価) | 0.7・Cave 3-yr・1.01 | —   | 17                | 13                 |              |
| 2016 年 (2017 年再評価) | 0.7・Cave 3-yr・1.00 | —   | 16                | 13                 | 46           |
| 2017 年 (当初)        | 0.7・Cave 3-yr・1.08 | —   | 21                | 17                 |              |
| 2017 年 (2017 年再評価) | 0.7・Cave 3-yr・1.08 | —   | 21                | 17                 |              |

2016 年 (2017 年再評価) における  $\gamma_2$  は、新たに更新された 2015 年の漁獲量を用いて計算したため、1.01 から 1.00 へ更新された。2016 年 (2017 年再評価) で算出した ABClimit は 1,700 トンから 1,600 トンへ更新された。

## 6. ABC 以外の管理方策の提言

ヤリイカの資源変動には環境の影響が大きい。ヤリイカは単年生なので、再生産が好転すれば資源も急速に回復する可能性がある。本系群の資源状況および分布域は海洋環境の影響を強く受け、特に日本海西部海域の資源量の減少には海洋環境の変化（水温の上昇）が関連していることが指摘されている。そのため、適切な資源管理の下、環境が好転するまで親魚量を確保することが重要である。また、1990 年以降の高水温に対する応答が西部海域と北部海域で大きく異なっていることから、情報を収集・整理した上で海域毎の管理方策を検討することも重要である。

## 7. 引用文献

新谷久男 (1988) ヤリイカの生活様式と資源状態. 水産「技術と経営」水産技術経営研究会, 東京, 58-69.

- 伊藤欣吾 (2002) 我が国におけるヤリイカの漁獲実態. 青森水試研報, **2**, 1-10.
- 伊藤欣吾 (2007) 北日本ヤリイカ個体群の分布回遊と資源変動要因に関する研究. 青森水  
総研研報, **5**, 11-68.
- 伊藤欣吾・高橋進吾・筒井 実・桜井泰憲 (2003) 三陸海域におけるヤリイカの漁獲変動  
に及ぼす水温環境の影響. 平成 14 年度イカ類資源研究会議報告, 20-26.
- 木下貴裕 (1989) ヤリイカの日齢と成長について. 西水研報, **67**, 59-68.
- 長沼光亮 (2000) 生物の生息環境としての日本海. 日水研報, **50**, 1-42.
- 桜井泰憲 (2001) 気候変化とイカ類資源の変動. 月刊海洋号外, **24**, 228-236.
- 佐藤雅希 (1990) 北部日本海におけるヤリイカの移動と回遊. 平成元年度イカ類資源漁海  
況検討会議報告, 49-57.
- 佐藤雅希 (2004) 日本海におけるヤリイカの移動, 回遊形態による群構造の検討. 平成 15  
年度イカ類資源研究会議報告, 49-64.
- Staudinger, M. D. and F. Juanes (2010) A size-based approach to quantifying predation on longfin  
inshore squid *Loligo pealeii* in the northwest Atlantic. Mar. Eco. Prog. Ser., **399**, 225-241.
- Tian, Y. (2009) Interannual-interdecadal variations of spear squid *Loligo bleekeri* abundance in the  
southwestern Japan Sea during 1975-2006: impacts of the trawl fishing and recommendations  
for management under the different climate regimes. Fish. Res., **100**, 78-85.
- Tian, Y., H. Kidokoro, and T. Watanabe (2006) Long-term changes in the fish community structure  
from the Tsushima warm current region of the Japan/East Sea with an emphasis on the impacts  
of fishing and climate regime shift over the last four decades. Prog. Oceanogr., **68**, 217-237.
- Tian, Y., H. Kidokoro, T. Watanabe and N. Iguchi (2008) The late 1980s regime shift in the  
ecosystem of Tsushima Warm Current in the Japan/East Sea: evidence from historical data and  
possible mechanisms. Prog. Oceanogr., **77**, 127-145.
- Tian, Y., K. Nashida and H. Sakaji (2013) Synchrony in abundance trend of spear squid *Loligo*  
*bleekeri* in the Japan Sea and the Pacific Ocean with special reference to the latitudinal  
differences in response to the climate regime shift. ICES J. Mar. Sci., **70**(5), 968-979.
- 通山正弘 (1987) 土佐湾におけるヤリイカの産卵期の推定. 漁業資源研究会議西日本底魚  
部会報, **15**, 5-18.
- 通山正弘・坂本久雄・堀川博史 (1987) 土佐湾におけるヤリイカの分布と環境との関係. 南  
西外海の資源・海洋研究, **3**, 27-36.



図1. ヤリイカ対馬暖流系群の主分布域

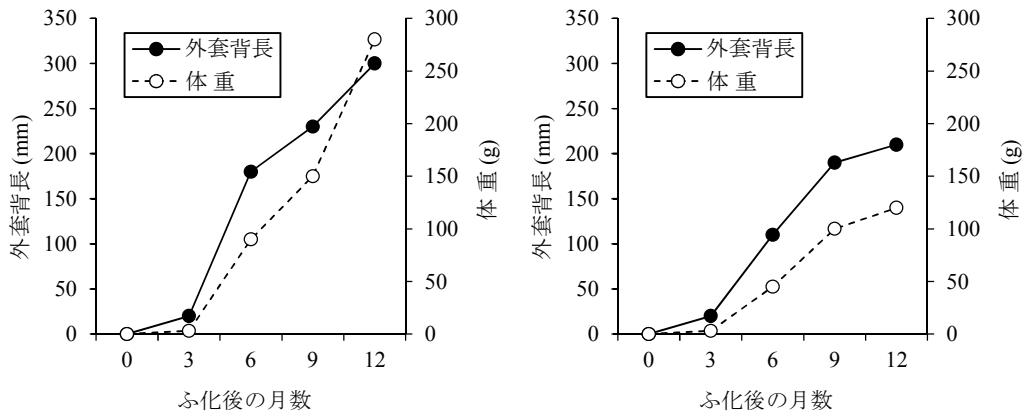


図2. ヤリイカの成長 (左:雄、右:雌)

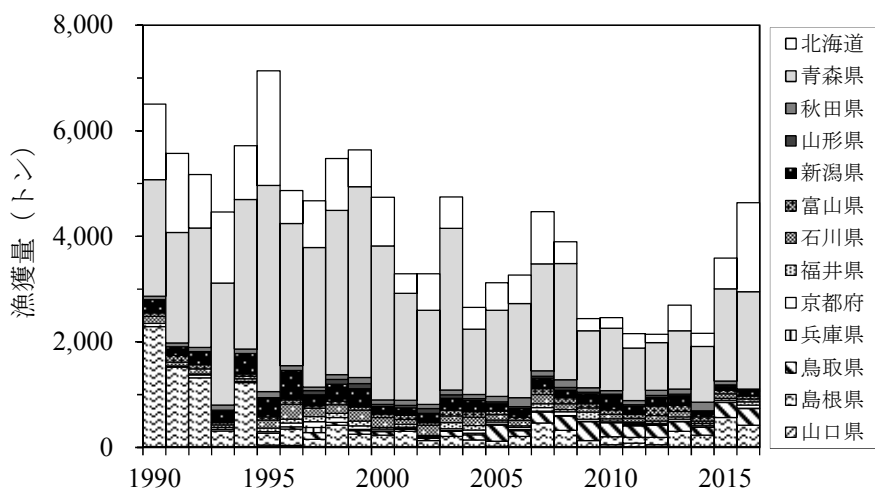


図3. 北海道から山口県の漁獲量の推移 (1990~2016年) ただし2016年は暫定値。



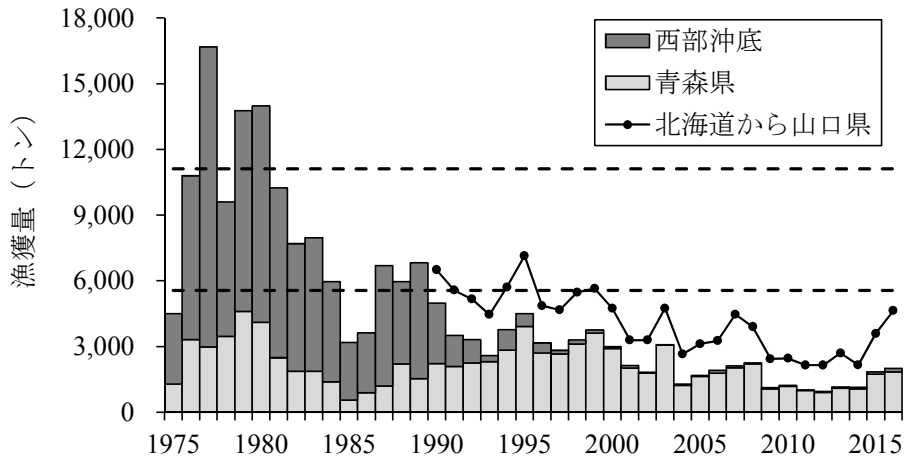


図4. 青森県および日本海西部2 そうびき沖合底びき網による漁獲量(棒グラフ、1975年以降)と北海道から山口県の漁獲量(折線グラフ、1990年以降) 破線は西部2 そうびき沖底と青森県の漁獲量を合算した最大値(16,683 トン)を三等分した値(5,561 トンおよび11,122 トン)を示す。

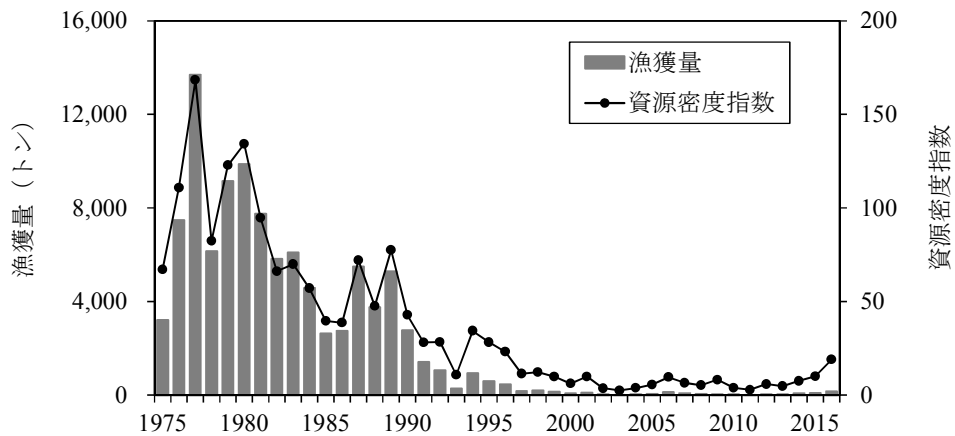


図5. 日本海西部2 そうびき沖合底びき網の漁獲量と資源密度指数の推移

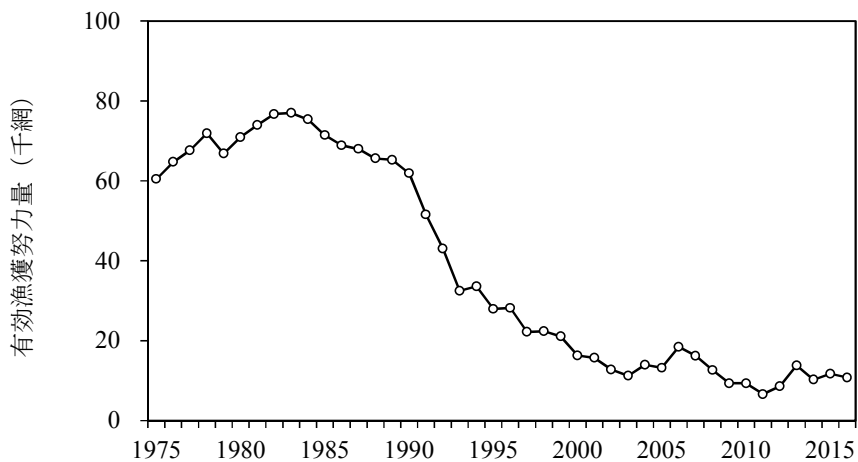


図6. 日本海西部2 そうびき沖合底びき網の有効漁獲努力量の推移

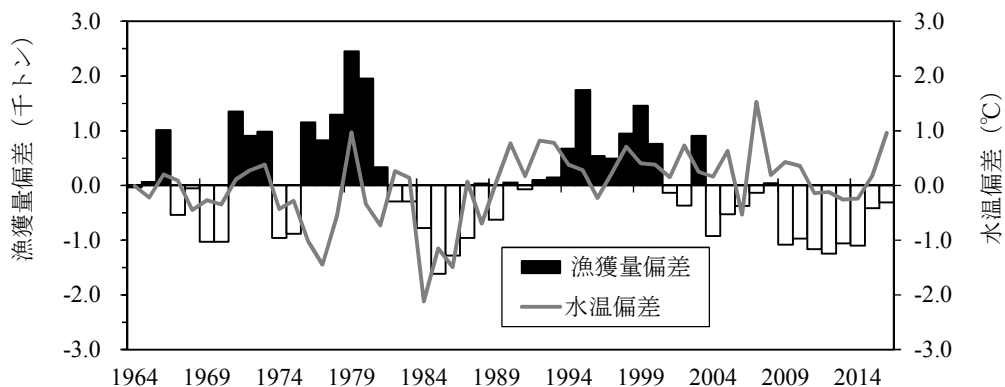


図 7. 青森県の漁獲量と海洋環境（1964～2016年） 当該期間中の漁獲量偏差（平均値は2,158トン）と日本海北部海域（3月）の水温偏差（平均値は9.6℃）の推移。

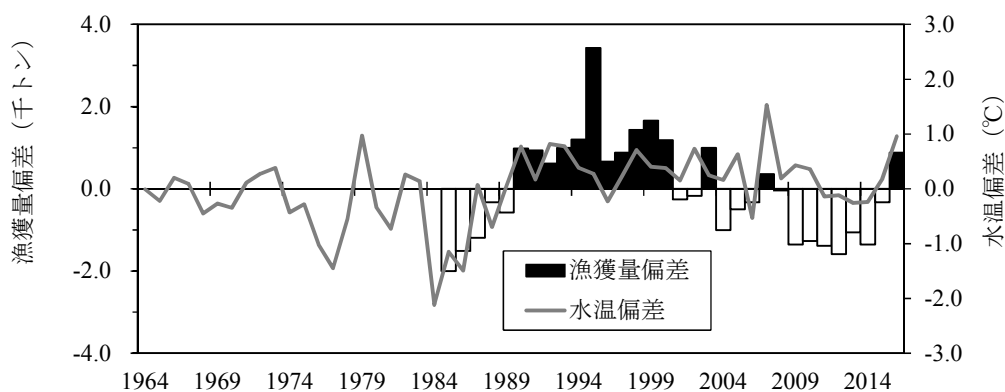


図 8. 青森県と北海道の漁獲量（1990～2016年）と海洋環境（1964～2016年） 当該期間中の漁獲量偏差（平均値は2,861トン）と日本海北部海域（3月）の水温偏差（平均値は9.6℃）の推移。

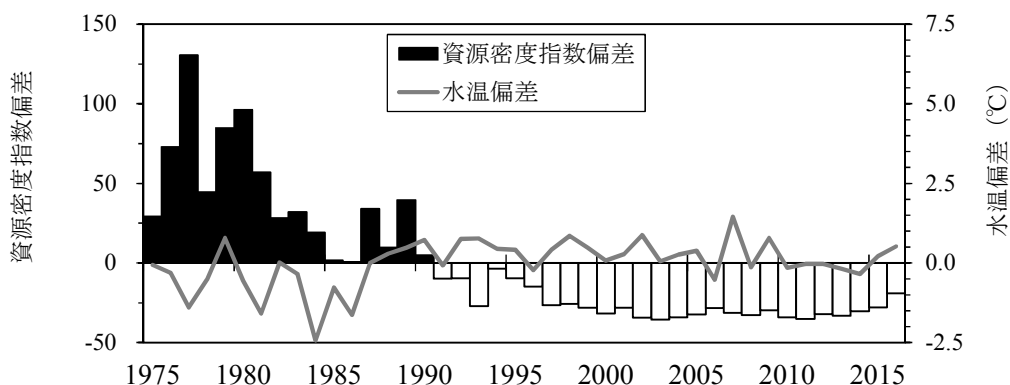


図 9. 西部 2 そうびき沖合底びき網の資源密度指数と海洋環境（1975～2016年） 当該期間中における資源密度指数の偏差（平均値は38.0）と日本海西部海域（3月）の水温偏差（平均値は11.6℃）の推移。

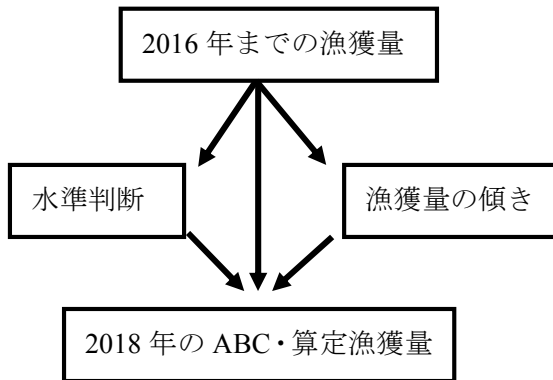
表1. 北海道から山口県の漁獲量（1990～2016年、単位トン）ただし2016年は暫定値（石川県、島根県、山口県は主要港の集計値）。

| 年    | 北海道   | 青森県   | 秋田県 | 山形県 | 新潟県 | 富山県 | 石川県 | 福井県 | 京都府 | 兵庫県 | 鳥取県   | 島根県 | 山口県   | 北部分計  | 西部計   | 合計 |
|------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-------|-------|----|
| 1990 | 1,427 | 2,210 | 70  | 243 | 71  | 129 | -   | 62  | -   | -   | 2,276 | 14  | 4,150 | 2,352 | 6,503 |    |
| 1991 | 1,500 | 2,090 | 74  | 163 | 131 | 71  | -   | 21  | -   | -   | 1,512 | 9   | 4,029 | 1,542 | 5,571 |    |
| 1992 | 1,017 | 2,257 | 82  | 253 | 79  | 94  | 18  | 51  | -   | -   | 1,319 | 2   | 3,782 | 1,390 | 5,172 |    |
| 1993 | 1,348 | 2,307 | 95  | 238 | 44  | 49  | 33  | 32  | -   | -   | 308   | 4   | 4,081 | 377   | 4,458 |    |
| 1994 | 1,015 | 2,834 | 84  | 389 | 40  | 46  | 52  | 26  | -   | -   | 1,212 | 14  | 4,408 | 1,304 | 5,712 |    |
| 1995 | 2,176 | 3,904 | 114 | 366 | 59  | 150 | 66  | 33  | -   | -   | 220   | 49  | 6,768 | 368   | 7,136 |    |
| 1996 | 622   | 2,696 | 92  | 556 | 84  | 278 | 77  | 71  | -   | -   | 41    | 40  | 4,327 | 537   | 4,865 |    |
| 1997 | 884   | 2,650 | 65  | 205 | 49  | 154 | 104 | 106 | 95  | 124 | 143   | 14  | 4,086 | 587   | 4,673 |    |
| 1998 | 982   | 3,109 | 92  | 319 | 72  | 160 | 84  | 88  | -   | 53  | 409   | 14  | 4,825 | 647   | 5,472 |    |
| 1999 | 699   | 3,616 | 116 | 342 | 58  | 211 | 92  | 65  | 20  | 70  | 232   | 18  | 5,144 | 497   | 5,641 |    |
| 2000 | 922   | 2,918 | 85  | 138 | 70  | 188 | 25  | 39  | 14  | 64  | 223   | 11  | 4,363 | 376   | 4,739 |    |
| 2001 | 375   | 2,022 | 100 | 133 | 78  | 93  | 55  | 25  | 16  | 39  | 292   | 13  | 2,852 | 440   | 3,292 |    |
| 2002 | 692   | 1,789 | 78  | 168 | 49  | 195 | 23  | 18  | 13  | 42  | 127   | 3   | 3,064 | 227   | 3,292 |    |
| 2003 | 591   | 3,064 | 90  | 223 | 114 | 124 | 118 | 33  | 14  | 97  | 192   | 14  | 4,272 | 468   | 4,740 |    |
| 2004 | 410   | 1,238 | 86  | 217 | 98  | 160 | 88  | 55  | 30  | 94  | 132   | 13  | 2,241 | 413   | 2,654 |    |
| 2005 | 524   | 1,633 | 102 | 140 | 71  | 99  | 40  | 41  | 17  | 306 | 97    | 20  | 2,600 | 521   | 3,121 |    |
| 2006 | 542   | 1,785 | 165 | 159 | 63  | 103 | 27  | 44  | 19  | 110 | 192   | 15  | 2,858 | 407   | 3,265 |    |
| 2007 | 992   | 2,025 | 103 | 200 | 107 | 176 | 74  | 64  | 19  | 204 | 447   | 17  | 3,641 | 826   | 4,467 |    |
| 2008 | 413   | 2,201 | 149 | 142 | 112 | 105 | 45  | 72  | 8   | 273 | 311   | 12  | 3,176 | 720   | 3,897 |    |
| 2009 | 231   | 1,074 | 87  | 184 | 82  | 79  | 134 | 42  | 9   | 353 | 122   | 9   | 1,768 | 669   | 2,437 |    |
| 2010 | 198   | 1,186 | 62  | 272 | 87  | 84  | 44  | 23  | 5   | 262 | 153   | 53  | 1,918 | 540   | 2,457 |    |
| 2011 | 271   | 996   | 78  | 148 | 81  | 70  | 19  | 27  | 28  | 211 | 115   | 79  | 1,674 | 479   | 2,153 |    |
| 2012 | 156   | 912   | 94  | 160 | 176 | 106 | 38  | 26  | 13  | 235 | 137   | 49  | 1,648 | 497   | 2,146 |    |
| 2013 | 491   | 1,101 | 99  | 183 | 114 | 105 | 36  | 43  | 6   | 185 | 286   | 18  | 2,123 | 575   | 2,698 |    |
| 2014 | 244   | 1,057 | 163 | 94  | 74  | 50  | 32  | 34  | 5   | 149 | 220   | 12  | 1,707 | 452   | 2,159 |    |
| 2015 | 586   | 1,742 | 74  | 75  | 71  | 84  | 37  | 36  | 7   | 287 | 544   | 18  | 2,658 | 930   | 3,587 |    |
| 2016 | 1,689 | 1,844 | 27  | 87  | 51  | 56  | 57  | 62  | 9   | 309 | 406   | 18  | 3,779 | 861   | 4,640 |    |

表 2. 青森県、日本海西部 2 そうびき沖合底びき網漁業およびこれらを合算した漁獲量の推移 ただし 2016 年は暫定値。

| 年    | 青森県漁獲量<br>(トン) | 西部 2 そうびき沖合底びき網漁業<br>漁獲量(トン) | 資源密度指数 | 合算した漁獲量<br>(トン) |
|------|----------------|------------------------------|--------|-----------------|
| 1975 | 1,277          | 3,218                        | 67.1   | 4,496           |
| 1976 | 3,310          | 7,482                        | 110.9  | 10,793          |
| 1977 | 2,981          | 13,702                       | 168.5  | 16,683          |
| 1978 | 3,456          | 6,145                        | 82.4   | 9,601           |
| 1979 | 4,612          | 9,157                        | 122.9  | 13,770          |
| 1980 | 4,112          | 9,879                        | 134.3  | 13,992          |
| 1981 | 2,489          | 7,754                        | 94.8   | 10,243          |
| 1982 | 1,868          | 5,830                        | 66.2   | 7,698           |
| 1983 | 1,870          | 6,094                        | 69.9   | 7,964           |
| 1984 | 1,382          | 4,577                        | 57.1   | 5,959           |
| 1985 | 543            | 2,639                        | 39.7   | 3,182           |
| 1986 | 879            | 2,749                        | 38.7   | 3,628           |
| 1987 | 1,196          | 5,497                        | 72.0   | 6,694           |
| 1988 | 2,199          | 3,763                        | 47.6   | 5,962           |
| 1989 | 1,529          | 5,292                        | 77.6   | 6,821           |
| 1990 | 2,210          | 2,775                        | 42.8   | 4,985           |
| 1991 | 2,090          | 1,425                        | 28.1   | 3,515           |
| 1992 | 2,257          | 1,057                        | 28.4   | 3,314           |
| 1993 | 2,307          | 288                          | 10.8   | 2,595           |
| 1994 | 2,834          | 941                          | 34.4   | 3,775           |
| 1995 | 3,904          | 595                          | 28.3   | 4,499           |
| 1996 | 2,696          | 463                          | 23.2   | 3,159           |
| 1997 | 2,650          | 178                          | 11.4   | 2,828           |
| 1998 | 3,109          | 196                          | 12.3   | 3,305           |
| 1999 | 3,616          | 150                          | 9.9    | 3,765           |
| 2000 | 2,918          | 76                           | 6.2    | 2,994           |
| 2001 | 2,022          | 105                          | 9.9    | 2,127           |
| 2002 | 1,789          | 28                           | 3.6    | 1,817           |
| 2003 | 3,064          | 19                           | 2.5    | 3,079           |
| 2004 | 1,238          | 42                           | 3.9    | 1,280           |
| 2005 | 1,633          | 51                           | 5.6    | 1,683           |
| 2006 | 1,785          | 134                          | 9.6    | 1,919           |
| 2007 | 2,025          | 86                           | 6.5    | 2,111           |
| 2008 | 2,201          | 50                           | 5.3    | 2,251           |
| 2009 | 1,074          | 47                           | 8.3    | 1,122           |
| 2010 | 1,186          | 29                           | 3.9    | 1,215           |
| 2011 | 996            | 13                           | 2.9    | 1,009           |
| 2012 | 912            | 29                           | 5.9    | 941             |
| 2013 | 1,101          | 47                           | 4.8    | 1,148           |
| 2014 | 1,057          | 77                           | 7.6    | 1,134           |
| 2015 | 1,742          | 99                           | 10.1   | 1,841           |
| 2016 | 1,844          | 158                          | 19.0   | 2,002           |

補足資料1 資源評価の流れ



補足資料2 沖底漁獲成績報告書を用いた資源量指標値の算出方法

沖底漁獲成績報告書では、月別漁区(10分柁目)別の漁獲量と曳網数が集計されている。これらより、月*i*漁区*j*におけるCPUE(U)は次式で表される。

$$U_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{X_{i,j}}$$

上式でCは漁獲量を、Xは努力量(曳網数)をそれぞれ示す。

集計単位(月または小海区)における資源量指数(P)はCPUEの合計として、次式で表される。

$$P = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J U_{i,j}$$

集計単位における有効漁獲努力量(X')と漁獲量(C)、資源量指数(P)の関係は次式で表される。

$$P = \frac{CJ}{X'} \quad \text{すなわち} \quad X' = \frac{CJ}{P}$$

上式でJは有漁漁区数であり、資源量指数(P)を有漁漁区数(J)で除したものが資源密度指数(D)である。

$$D = \frac{P}{J} = \frac{C}{X'}$$