

魚種（海域）：スルメイカ（日本海）

担当：函館水産試験場（澤村 正幸），中央水産試験場（坂口 健司），稚内水産試験場（後藤 陽子）

要 約

評価年度：2016 年度（2016 年 4 月～2017 年 3 月）

2016 年度の漁獲量：7,381 トン（前年比 1.32）

資源量の指標	全国の資源水準	北海道への来遊資源水準
標準化 CPUE	秋季発生系群：中水準 冬季発生系群：低水準	低水準

北海道日本海におけるスルメイカの漁獲量は 1987 年から 2003 年まで 2 万トン以上の水準で推移していたが，2004 年度以降はおおむね 2 万トンを下回る値となっている。2016 年度の漁獲量は 7,381 トンで 2015 年度の 132%となり，前年を上回ったものの 1980 年以降で 3 番目に低い値となった。時期別には，秋季発生系群が来遊する漁期前半の 6 月から 9 月の漁獲は 2015 年を上回ったものの，冬季発生系群が来遊する漁期後半の 10 月から 1 月の漁獲は不漁であった 2015 年をさらに下回った。主要港における延べ操業隻数は 2015 年を上回ったが，主要港の標準化 CPUE から判断される 2016 年度の来遊水準は 2015 年を下回り低水準と判断された。

1. 資源の分布・生態的特徴**(1) 分布・回遊**

東シナ海，サハリン西岸以南の日本海，中・南部千島周辺にかけての太平洋，及びオホーツク海南部に分布する。秋季発生系群は日本海南西部～東シナ海でふ化し，成長しながら日本海を北上する。主群は 5～6 月頃に道南海域へ来遊し，7～8 月には道北日本海に達する。一部がオホーツク海に来遊することもある。9 月頃から産卵のため日本海南西部へ南下する。冬季発生系群は東シナ海でふ化し，成長しながら太平洋と日本海を北上し，主群は 8～9 月に三陸沖から道南・道東にかけての太平洋及びオホーツク海に達する。10～翌年 1 月頃にかけて，オホーツク海の群は宗谷海峡，太平洋の群は津軽海峡を通過して大部分が日本海へと移動し，道西日本海から津軽海峡，道南太平洋にかけて漁場が形成される。その後，産卵のため日本海を南下する。

(2) 年齢・成長

月齢	6ヶ月	8ヶ月	10ヶ月	12ヶ月
外套長(cm)	15	21	24	24
体重(g)	60	179	276	276

*) 外套長：新谷・石井¹⁾ を一部改変

- *) 体重：村田²⁾ により算出
- *) ふ化後，産卵して死亡するまでの寿命はほぼ1年である。

(3) 成熟年齢・成熟体長

- ・オス：孵化後220～229日齢から成熟する。250～259日齢で成熟率が50%を超える³⁾。
- ・メス：孵化後10か月以降，オスより遅れて産卵の前に生殖器官を発達させて成熟する。
 - ※オス・メスとも外套長20cmから成熟する個体がみられはじめる。
 - ※オスはメスに先がけて成熟する。

(4) 産卵期・産卵場

秋季発生系群の産卵期は主に10～12月，産卵場は北陸沿岸域から対馬海峡付近・東シナ海⁴⁾，冬季発生系群の主産卵期は12～翌年3月，産卵場は主に東シナ海⁵⁾と推定されている。

2. 漁業の概要

(1) 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業規模（2016年度）
小型いか釣り	6～1月	北海道日本海全域	いか釣り	約500隻
沖合底曳き網漁業	夏以降	道央及び道北	かけまわし	約10隻
定置網	6～1月	道南沿岸日本海	定置網	約200ヶ統

(2) 資源管理に関する取り組み

1998年よりTAC対象種に指定されており，TACによる漁獲量の管理が行われている（表1）。TACの集計期間は1998～2013年は暦年（1～12月），2014年以降は漁期年（4～翌年3月）となっている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

(1) 漁獲量

全国 日本海におけるスルメイカ漁獲量のうち，漁獲の主体となる秋季発生系群の日本及び韓国の漁獲量を図1に示した。1980年以降の日本の年間漁獲量は1986年に53,938トンとなったほかは2006年までおおむね10万トンを超える水準で推移していた。しかし2007年に62,518トンに減少してからは10万トンを下回る状態が続き，さらに2013年以降は一貫して5万トンを下回っている，2015年の秋季発生系群の漁獲量は39,630トンで，3年連続して1980年以降の最低値を更新した。

スルメイカのTACは1998年から2003年まで45～53万トン，2004年から2010年まで30万トン台であった。その後2015年には42万5千トンに増加したものの，2016年は25万6千トン，2017年は13万6千トンで，2年連続して1998年以降最も少ない値となった（表1）。北海道知事管理分は1998年から2017年まで「若干量」に設定されている。

北海道 北海道日本海の漁獲量は、1980年代半ばにはおおむね2万トン程度からそれを下回る水準であった（表2、図2）。その後、1987年度以降に増加し、1993年度以降は3万トン前後で推移していたが、2004年度以降は2006年を除いて2万トンを下回る値で推移している。2013年度は8,818トンで27年ぶりに1万トンを下回り、2015年度は5,596トンで1980年以降2番目に低い値となった。2016年度は7,381トン（水試集計速報値）で2015年度の132%となったものの、1980年度以降では1986年度（4,894トン）、2015年度に次ぐ3番目に低い値であった。

(2) 漁獲努力量

日本海主要7港（稚内、留萌、余市、松前、江差、大成、奥尻）のうち、稚内・留萌・余市・松前における小型いか釣りの延べ操業隻数の合計は、集計を開始した1992年から2000年代にかけて、太平洋側が不漁であった1998～1999年度に一時的な増加はあるものの減少傾向が続き、特に2008年度に大きく減少した（表3、図3）。これは、着業隻数の減少のほか、2008年度以降、燃油価格高騰に伴って、漁獲が少ない時期に出漁を見合わせる船が増加したことも影響していると考えられる。近年振興局別漁獲量が最も多い檜山管内の江差・大成・奥尻の3港での操業隻数も、集計を開始した2002年度以降減少傾向が続いている。2016年度の主要港における延べ操業隻数（地元船・外来船合計値）は、稚内・留萌・余市・松前4港の合計が2,579隻（2015年度1,353隻）、江差・大成・奥尻3港の合計が4,921隻（2015年度3,868隻）で、奥尻（2016年度1,505隻、2015年度1,579隻）を除く全ての港で前年を上回り、特に稚内では1,639隻で2015年度（697隻）の235%となった。これは、太平洋側の資源量が大きく減少したため、資源の減少がより少なかった日本海側に外来船が集中したことと、魚価の上昇により地元船の出漁回数も増加したことによるものと考えられる。

4. 資源状態

(1) 現在までの資源動向：推定資源量の推移

日本近海のスルメイカの資源量は、秋季発生系群と冬季発生系群共に1980年代に減少し、1990年代に入って増加した^{4),5)}（図4）。その後1998年に大きく減少したが、秋季発生系群で1999年に、冬季発生系群で2000年に再び回復した。秋季発生系群の資源量は2002年に204万トンまで増加したあと、おおむね100万トンから150万トンの間で推移していた。2016年の資源量は91万トンで2015年の119万トンから減少した。2016年の秋季発生系群の資源水準は中水準と判定された。冬季発生系群は1997年以降、おおむね70万トンから100万トンの間で推移していたが、2014年の71万トンから2015年には50万トンに大きく減少し、2016年にはさらに33万トンに減少した。2016年の冬季発生系群の資源水準は低水準と判定された^{4),5)}。

5. 北海道への来遊状況

(1) 当業船の漁獲動向

北海道日本海における2016年度の漁獲量は7,381トンで2015年度（5,596）トンの132%となった（表2, 図2）。時期別に見ると、秋季発生系群が来遊する漁期前半の6～9月と、冬季発生系群が来遊する漁期後半の10～翌年1月との比較では、1992年度以降全ての年で漁期前半の漁獲量が漁期後半の漁獲量を上回っている（図5）。2016年度の漁期前半の漁獲量は5,515トンで2015年（3,296トン）の167%、漁期後半の漁獲量は1,865トンで2015年（2,244トン）の83%であった。

主要港における2016年度の月別操業隻数は、余市・留萌の2港で11月、稚内で8月が最多となったほかはいずれも7月に最多となった（図6）。また、2016年度は全ての港で12月末までに操業が終了し、松前では10月以降の出漁がなかった。月別CPUEは、6月の江差を除く全ての月で過去の平均を下回った。港別の年間CPUEは、集計を行った7港のうち稚内（2015年比167%）、江差（同119%）、大成（同108%）の3港で2015年度より増加、松前（同65%）、余市（同77%）、留萌（同89%）、奥尻（同94%）の4港で前年より減少した（図7）。

(2) 調査船調査の状況

2016年の日本海スルメイカ北上期調査は5月21日～25日に実施した（図8）。各調査点のCPUE（いか釣り機1台1時間あたり漁獲尾数）の平均は、調査が現在の形となった2001年以降長期的に顕著な減少傾向を示し、2014年には2001年（69.1）の約100分の1の0.7となった（図9）。2016年の平均CPUEは3.4で前年（8.4）から低下し、依然として低い状態が続いている。

2016年の日本海漁場一斉調査は6月18日～26日に後志沖～檜山沖で実施した（図10, 表4）。調査を行った6点の平均CPUEは17.8で前年3点の平均（14.1）を上回ったものの過去5年（2011～2015年）の平均（全調査点29.3, 同一6調査点32.2）を下回った。

(3) 漁獲物調査の状況

余市港及び稚内港で実施した漁獲物調査では、7月から11月にかけての余市港での魚体サイズは2015年及び近年（2012～2015年）平均と比べ同程度か小型の月が多かった（図11）。8月から11月にかけての稚内港での魚体サイズは、2015年及び近年平均に比べやや小型であった（図12）。

(4) 標準化 CPUE

北海道日本海における代表港の標準化CPUEは、7港（稚内、留萌、余市、松前、江差、大成、奥尻）、4港（稚内、留萌、余市、松前）いずれも、データの集計を開始した1992年度以降、増減を繰り返しながらも緩やかに減少し、2012年度以降は5年連続して減少している（図13）。2016年度の主要港標準化CPUEは7港で318、4港で466となり、いずれも2015年度（7港365、4港547）を下回り1992年以降で最低となった。2016年の漁獲量が2015年から増加したにもかかわらず標準化CPUEの値が低下したのは、漁獲量の増加は太平洋側の不漁に伴う外来船の日本海への集中、及び魚価の上昇による努力量の増加によるもので、実際には北

海道日本海への来遊が増加したわけではなかったためと考えられる。

(5)2016 年度の北海道への来遊状況：低水準

1995 年から 2014 年までの 20 年間を基準年とし、その期間における標準化 CPUE の平均値を 100 として標準化を行った。標準化資源重量の 100 ± 40 の範囲を中水準とし、その上および下をそれぞれ高水準および低水準とした。代表港 7 港の標準化 CPUE から求められる資源水準指数は 51 で低水準と判断された（図 14）。2014 年まで来遊水準の判断に使用した 4 港の標準化 CPUE による資源水準指数（旧基準）は 57 で、同じく低水準と判断された。

(6)今後の動向：不明

スルメイカは1つの年級群で資源が構成されており、年度ごとの新規加入量によって資源量が大きく変動している（図4）。日本周辺で漁獲されるスルメイカには秋季発生系群と冬季発生系群の2つの大きな系群があり、北海道日本海への来遊量は秋季発生系群の資源量との関係が強いと考えられるが、現時点では2017年度以降の資源量を判断する資料が得られていないため今後の資源動向は不明である。

評価方法とデータ

(1)資源評価に用いた漁獲統計

TAC	海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画（水産庁）
漁獲量	漁業生産高報告および水試集計速報値 道南日本海：渡島（松前，福島町），檜山（八雲町熊石地区を含む） 振興局管内 道央日本海：後志，石狩振興局管内 道北日本海：留萌，宗谷（枝幸，浜頓別町，猿払村および稚内市宗谷地区を除く）振興局管内
主要港における漁獲量及び漁獲努力量	稚内港，留萌港，余市港，松前港，江差港，大成港，奥尻島における小型いか釣り船の漁獲量及び延べ操業隻数（各漁協の荷受資料に基づく水試集計値）

(2)漁船の努力量および CPUE

北海道日本海におけるスルメイカの CPUE は、そのままでは地域ごとに船型や操業形態の違いにより値に大きな差があることから、当海域への来遊量の指標として北海道日本海における主要港の標準化 CPUE を用いた。漁獲努力量は、1992 年度以降の道北の稚内・留萌、道央の余市、道南の松前の 4 港、及び 2002 年度以降の、日本海における漁獲の中心である道南檜山管内の江差・大成・奥尻の 3 港の小型いか釣り漁船の延べ水揚げ隻数を用いた。大成・奥尻・江差の延べ隻数は各港への水揚げ隻数、稚内・留萌・余市・松前における延べ隻数は操業が複数日となった場合を考慮して 2 晩操業を 2 隻、3 晩操業を 3 隻とした隻数である。各地区の CPUE は、年間漁獲量を年間の延べ隻数で除した値を年別 CPUE、月別漁獲

量を各月の延べ隻数で除した1隻当たり漁獲量を月別CPUEとした。なお、松前・江差・大成の3港については、地元船と外来船の操業時期及び船型に差があることから、地元船のみについてCPUEを求めた。

北海道日本海海域への来遊量水準の判断は、この海域における代表港の期間別CPUEから一般化線形モデルにより求めた標準化CPUEを基準として行った。標準化CPUEの計算にあたっては、余市、留萌、稚内の3港では漁期初めの6月及び漁期終盤の12月以降に出漁がない年が多く、松前港でも漁期後半の10月以降に出漁隻数が大幅に減少するなど、単純な月別CPUEは誤差が大きかったりデータの欠損がみられたりすることから、この海域における漁期を、6～7月の合計、8月、9月、10月、及び11～1月の合計という5つの期間(period)に分けてそれぞれの出漁隻数及び漁獲量を求め、各期間の1日1隻あたり漁獲量をその期間のCPUEとしたものを計算に使用した。

上記の代表港の期間別CPUEについて、まず、2次の交互作用のうち最も影響が大きかった年・港の交互作用を含めたCPUE-Log-Normalモデル⁶⁾

$$\log(\text{CPUE}) = (\text{Intercept}) + (\text{Year})_i + (\text{Period})_j + (\text{Port})_k + (\text{Year*Port})_{ij} + (\text{Error})$$

を初期モデルとして最適と思われるモデルの選択を行った。パラメータについては付表1を参照。4港のAIC(赤池の情報量基準)では交互作用を含むモデルの値が最も小さくなったが、交互作用を含まないモデルとの差はほとんどなかった(付表2)。また、7港のAICは交互作用を含まないモデルが選択され、データ数が少ない場合の補正であるAICc(赤池の情報量補正基準)は4港、7港のいずれも交互作用を含まないモデルが選択された(付表3)。以上の結果に加え、港別のトレンドを示せるほど全体のデータ数が多くなく、単純なモデルが望ましいと考えられることと、2016年度の松前で10月以降の出漁がなく、交互作用を含むモデルが望ましくないと考えられることから、交互作用を含まない式

$$\log(\text{CPUE}) = (\text{Intercept}) + (\text{Year})_i + (\text{Period})_j + (\text{Port})_k + (\text{Error})$$

を採用し、年効果の最小二乗平均(least squared mean)を計算した値を標準化CPUEとした。

交互作用を含まない式は3港分の年数が他の4港分より少ない7港での値が計算に使用でき、また、7港での値は日本海における漁獲の中心である檜山管内の情報を含むことで漁業の実態をより正確に反映すると考えられることから、来遊水準の判断については7港の標準化CPUEを基準とし、2014年度まで使用してきた4港の標準化CPUEについては参考値とした。

(3) 調査船調査

漁期初めの道南周辺海域への来遊状況を調べるため、秋季発生系群の北上期にあたる5

月に試験調査船金星丸を用いた日本海スルメイカ北上期調査を実施している。松前沖から秋田県男鹿半島沖の日本海(北緯 40 度 00 分～41 度 15 分, 東経 138 度 30 分～139 度 50 分)の 5 調査点で釣獲調査を行い, 各調査点の CPUE (いか釣り機 1 台 1 時間あたり漁獲尾数)の平均を漁期開始直前の道南日本海への来遊量の指標とした。また, 漁期中の 6 月に日本海漁場一斉調査として, 後志沖～檜山沖の 7 調査点(北緯 41 度 40 分～43 度 00 分, 東経 137 度 40 分～140 度 00 分)で釣獲調査を行い, 道南・道央日本海におけるスルメイカの分布状況を調査している。

(4) 漁獲物調査

道西日本海で漁獲されたスルメイカの体長組成を把握するため, 漁期中の 7 月から 11 月にかけて計 9 回の漁獲物調査を行った。余市港及び稚内港に水揚げされた小型いか釣り船の漁獲物について函数の多い船から銘柄別に標本を抽出して生物測定を行ったのち, 各銘柄の外套長組成をその船の銘柄別函数と抽出した函数の比で重みづけて外套長組成を算出した。

文 献

- 1) 新谷久夫, 石井 正:”北海道周辺海域におけるスルメイカの系統群”. スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究. 東京, 農林水産技術会議事務局, 1972, 192-205.
- 2) 村田 守:スルメイカの体長・体重関係について. 北水研報告. 43, 33-51 (1978).
- 3) 坂口健司:北海道西部日本海および津軽海峡周辺海域に分布する雄スルメイカの性成熟と日齢. 北水試研報. 80, 17-23 (2011) .
- 4) 久保田洋, 後藤常夫, 宮原寿恵, 松倉隆一, 高原英生:平成 28(2016)年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価. 平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 1 分冊. 東京, 水産庁増殖推進部・国立研究開発法人水産研究・教育機構, 658-693(2017)
- 5) 加賀敏樹, 山下紀生, 岡本俊, 船本鉄一郎:平成 28(2016)年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価. 平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 1 分冊. 東京, 水産庁増殖推進部・国立研究開発法人水産研究・教育機構, 618-657(2017)
- 6) 庄野宏:統計モデルとデータマイニング手法の水産資源解析への応用. 水研センター研報. 22, 1-85 (2008)

表1 スルメイカ TAC の経年変化（単位：トン）

（資料：海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画（水産庁））

平成	西暦	TAC (全国計)	大臣管理分	北海道知事管理分	集計期間
9	1997	設定なし	設定なし	設定なし	
10	1998	450,000	322,000	若干	暦年
11	1999	500,000	322,000	若干	暦年
12	2000	500,000	322,000	若干	暦年
13	2001	530,000	375,000	若干	暦年
14	2002	530,000	375,000	若干	暦年
15	2003	530,000	375,000	若干	暦年
16	2004	385,000	254,000	若干	暦年
17	2005	359,000	254,000	若干	暦年
18	2006	359,000	254,000	若干	暦年
19	2007	322,000	228,000	若干	暦年
20	2008	333,000	228,000	若干	暦年
21	2009	333,000	228,000	若干	暦年
22	2010	318,000	220,000	若干	暦年
23	2011	297,000	204,700	若干	暦年
24	2012	339,000	235,200	若干	暦年
25	2013	329,000	226,000	若干	暦年
26	2014	301,000	205,800	若干	漁期年
27	2015	425,000	235,200	若干	漁期年
28	2016	256,000	168,600	若干	漁期年
29	2017	136,000	86,500	若干	漁期年

平成26年度より期間が漁期年に変更された。漁期年は4月～翌年3月

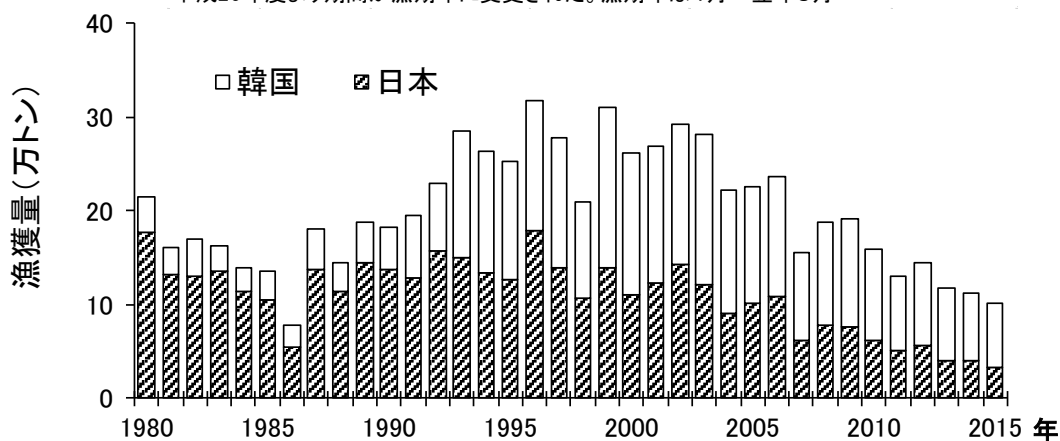
図1 日本海(日本および韓国)におけるスルメイカ秋季発生系群漁獲量の経年(暦年)変化
(資料；平成28年度我が国周辺水域の漁業資源評価第1分冊⁴⁾)

表2 北海道日本海における年度別、支庁・振興局別、海域別スルメイカ漁獲量（トン）

西暦 年度	和暦 年度	振興局別						海域別			合計
		宗谷	留萌	石狩	後志	檜山	渡島	道北	道央	道南	
1980	昭和55	5,618	3,223	95	12,730	10,717	7,127	8,841	12,825	17,844	39,510
1981	昭和56	5,951	1,419	65	6,056	6,123	3,710	7,370	6,121	9,833	23,324
1982	昭和57	2,937	1,410	34	8,276	6,775	4,303	4,347	8,310	11,078	23,735
1983	昭和58	4,007	1,169	8	5,861	5,942	4,651	5,176	5,869	10,593	21,638
1984	昭和59	1,625	632	13	1,734	2,527	1,924	2,257	1,747	4,451	8,455
1985	昭和60	1,002	669	12	4,866	3,085	2,569	1,671	4,878	5,654	12,203
1986	昭和61	292	396	7	1,894	1,112	1,206	687	1,901	2,317	4,906
1987	昭和62	3,365	2,254	24	8,134	6,780	4,063	5,620	8,158	10,843	24,621
1988	昭和63	1,300	1,585	7	8,147	6,755	3,043	2,885	8,154	9,798	20,836
1989	平成1	2,909	3,388	13	10,089	12,507	6,053	6,298	10,102	18,559	34,960
1990	平成2	9,119	4,336	22	13,393	7,630	5,432	13,455	13,415	13,062	39,932
1991	平成3	9,413	3,644	23	15,888	11,110	4,444	13,057	15,911	15,554	44,522
1992	平成4	3,679	2,633	10	15,777	12,304	4,723	6,312	15,786	17,027	39,125
1993	平成5	1,327	1,466	16	6,836	8,865	6,566	2,792	6,852	15,431	25,075
1994	平成6	2,886	1,338	14	7,883	10,877	7,086	4,224	7,896	17,964	30,083
1995	平成7	4,644	859	7	7,251	8,973	4,220	5,503	7,258	13,193	25,954
1996	平成8	2,859	1,067	11	7,165	13,095	7,939	3,926	7,176	21,033	32,135
1997	平成9	3,587	620	8	6,908	11,871	6,183	4,207	6,916	18,053	29,176
1998	平成10	4,561	2,320	9	8,481	7,602	3,878	6,880	8,490	11,480	26,850
1999	平成11	5,411	1,909	6	16,038	11,467	3,479	7,320	16,044	14,946	38,310
2000	平成12	2,672	1,721	16	7,182	9,450	3,691	4,392	7,198	13,142	24,732
2001	平成13	4,382	1,295	2	9,092	9,823	4,393	5,677	9,095	14,216	28,988
2002	平成14	1,788	1,866	6	8,772	9,967	3,229	3,653	8,778	13,196	25,627
2003	平成15	2,029	1,605	4	13,224	9,748	1,698	3,634	13,228	11,447	28,308
2004	平成16	1,803	1,359	1	6,917	5,607	1,351	3,162	6,918	6,958	17,038
2005	平成17	1,934	1,821	2	5,682	5,873	1,123	3,756	5,684	6,996	16,435
2006	平成18	1,593	2,881	1	6,353	9,643	2,933	4,474	6,354	12,576	23,404
2007	平成19	2,669	1,041	1	3,989	6,936	1,637	3,710	3,990	8,573	16,273
2008	平成20	1,348	1,346	1	6,464	5,838	1,028	2,694	6,466	6,866	16,026
2009	平成21	783	1,245	0	4,957	4,988	1,358	2,028	4,957	6,346	13,330
2010	平成22	1,781	701	0	3,540	4,656	1,031	2,482	3,540	5,687	11,709
2011	平成23	1,524	674	0	5,154	5,938	1,867	2,198	5,154	7,805	15,157
2012	平成24	1,041	659	12	2,862	4,746	1,356	1,700	2,874	6,102	10,676
2013	平成25	1,438	774	1	1,941	3,624	1,040	2,212	1,942	4,664	8,818
2014	平成26	657	566	0	3,304	5,407	1,359	1,224	3,305	6,765	11,294
2015	平成27	736	234	1	1,980	1,979	668	970	1,980	2,646	5,596
2016	平成28	1,814	204	0	1,672	2,800	891	2,019	1,672	3,691	7,381

資料：漁獲量の集計海域、集計期間および集計方法は下記の通り。

- ① 道北：枝幸町・浜頓別町・猿払村・宗谷漁協を除く宗谷管内、留萌管内 道央：石狩・後志管内 道南：檜山管内（八雲町熊石地区を含む）及び渡島管内松前・福島町
- ② 集計期間：4月～翌年3月。1984年度以前は、渡島以外では月別漁業別「いかつり」の6～12月、渡島では支庁水産課いか漁獲速報・旬報の6～12月。
- ③ 1985年度～2015年度は漁業生産高報告、2016年度は水試集計速報値。

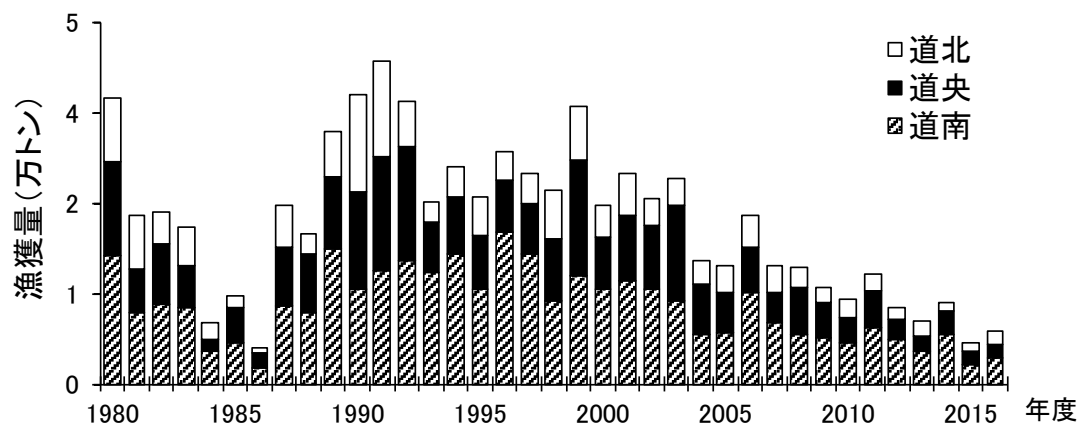


図2 北海道日本海におけるスルメイカ漁獲量の年度別変化

表3 北海道日本海主要7港における近海イカ釣り延べ操業隻数の推移

年度	松前	江差	大成	奥尻	余市	留萌	稚内
1992	1,987				2,174	1,270	1,106
1993	2,412				886	724	456
1994	2,758				1,256	787	691
1995	1,789				1,072	681	1,568
1996	2,209				1,050	583	710
1997	1,963				1,138	429	1,127
1998	2,013				1,567	1,068	2,243
1999	1,591				1,411	997	2,704
2000	1,518				928	762	925
2001	974				1,144	470	1,412
2002	1,325	1,984	4,060	3,998	1,034	755	930
2003	1,019	2,048	4,032	4,686	1,389	747	942
2004	972	1,834	3,236	4,641	1,158	597	996
2005	767	1,654	2,978	3,811	891	707	990
2006	874	1,779	3,834	3,856	1,147	765	1,065
2007	825	1,736	2,786	3,705	898	325	1,537
2008	408	1,264	2,471	3,429	550	256	808
2009	347	1,447	2,394	2,516	736	379	515
2010	353	1,331	2,483	2,766	638	272	975
2011	337	1,411	2,998	3,038	750	261	964
2012	219	1,391	2,852	2,361	639	293	619
2013	367	1,447	2,451	2,495	259	174	833
2014	329	1,512	2,514	1,963	266	357	714
2015	229	823	1,466	1,579	231	196	697
2016	270	1,046	2,370	1,505	413	257	1,639

水産試験場調べ。地元船・外来船合計値。

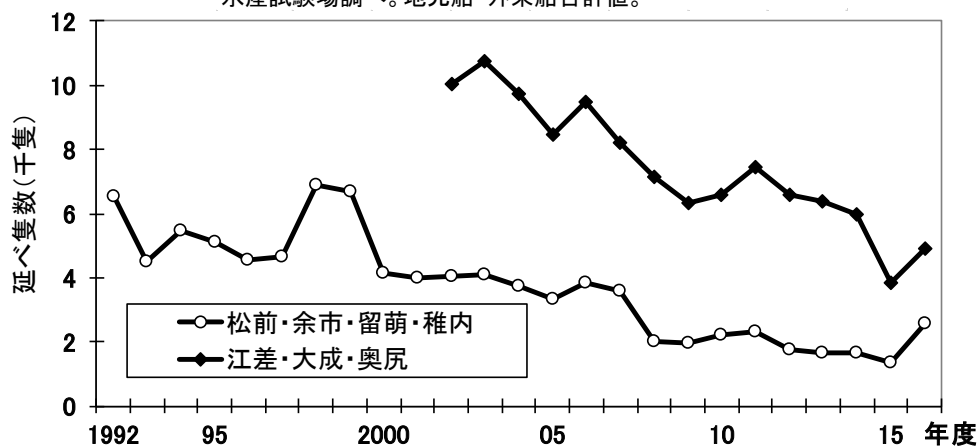


図3 北海道日本海主要7港における近海イカ釣り延べ操業隻数の経年変化

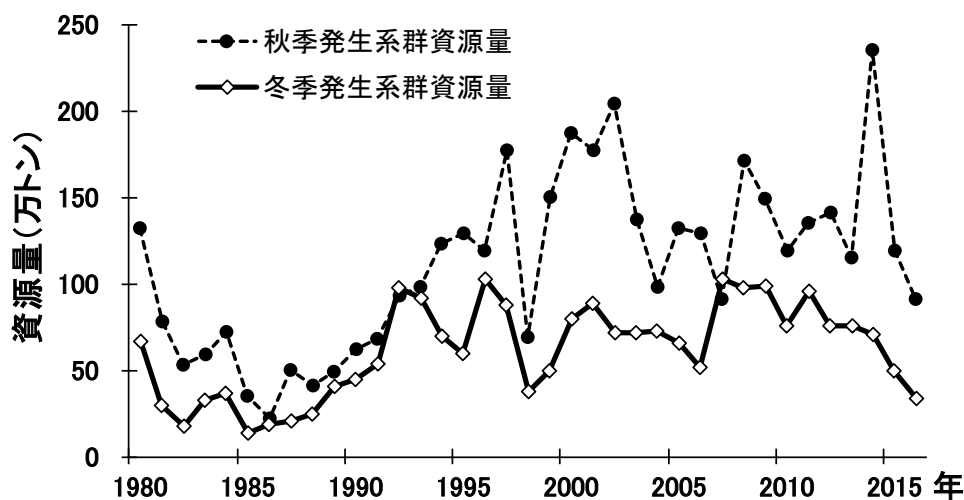


図4 スルメイカ秋季および冬季発生系群資源量の経年変動

(資料；平成28年度我が国周辺水域の漁業資源評価第1分冊^{4,5)})

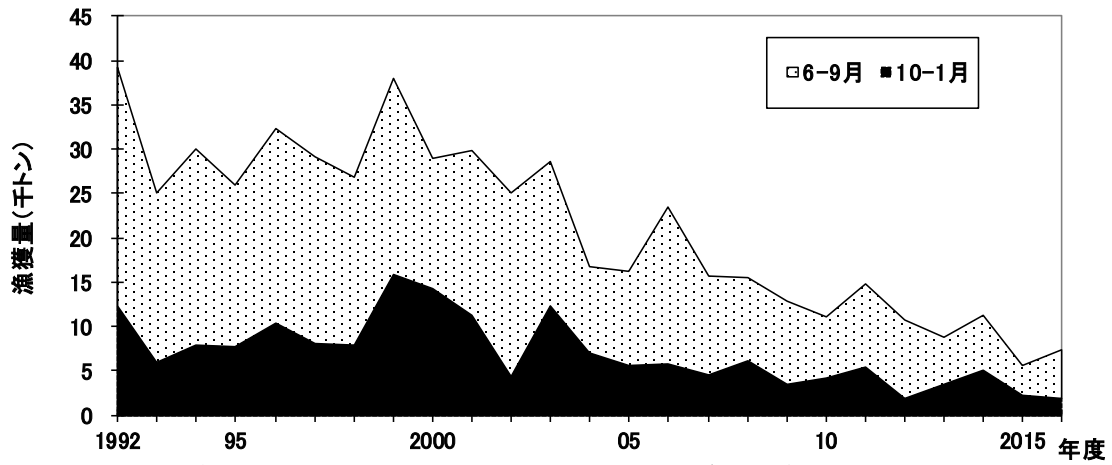


図5 北海道日本海における漁期前半(6~9月)及び漁期後半(10~1月)のスルメイカ漁獲量の経年変化

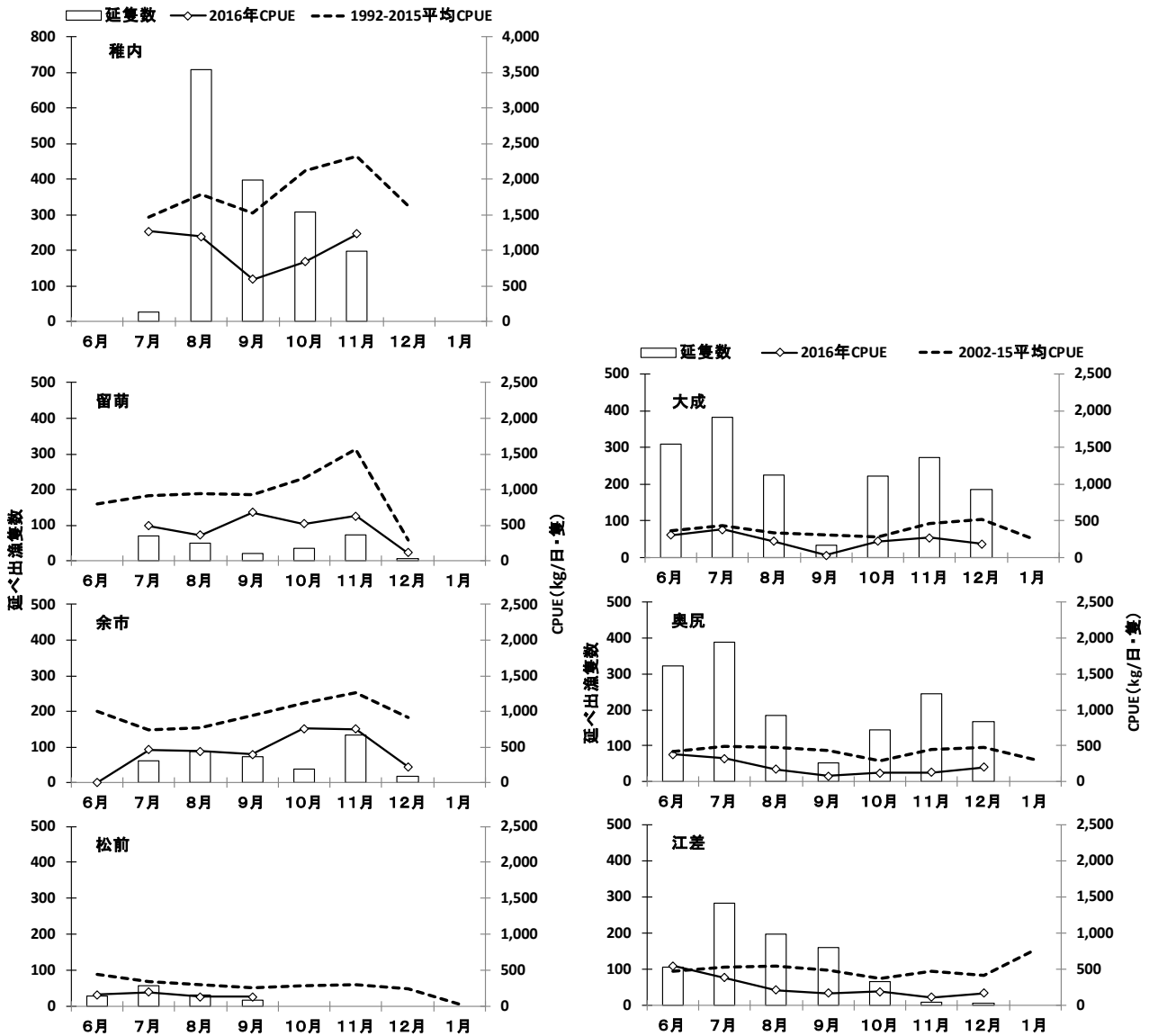


図6 日本海主要7港における近海イカ釣りの月別延べ出漁隻数及びCPUE。松前・江差・大成は地元船のみの値

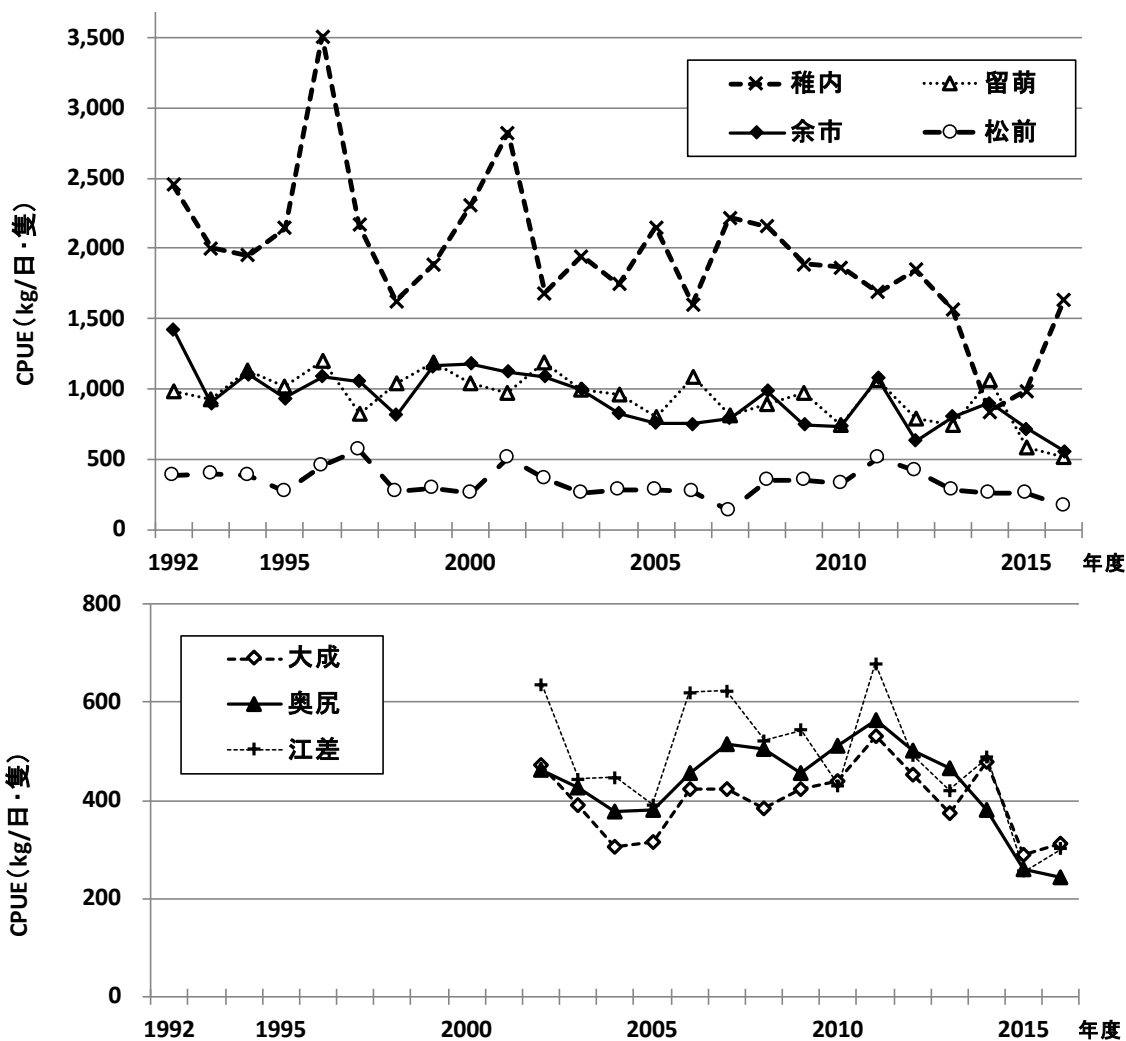


図 7 北海道日本海代表港における小型いか釣り漁船の年間 CPUE の経年変化。上が 1992 年からの旧 4 港（稚内，留萌，余市，松前），下が 2002 年からの檜山管内 3 港（大成，奥尻，江差）の値

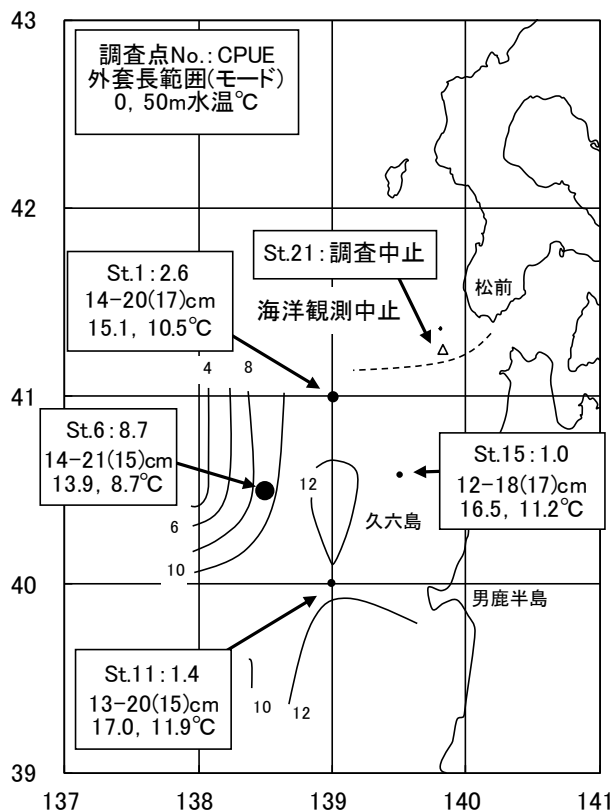


図8 5月の日本海スルメイカ北上期調査の漁獲調査点及び2016年の調査結果。●は漁獲調査点で面積はCPUE(イカ釣り機1台1時間あたり漁獲尾数)に比例。△は漁獲調査中止。等温線は水深50mの水温(°C)

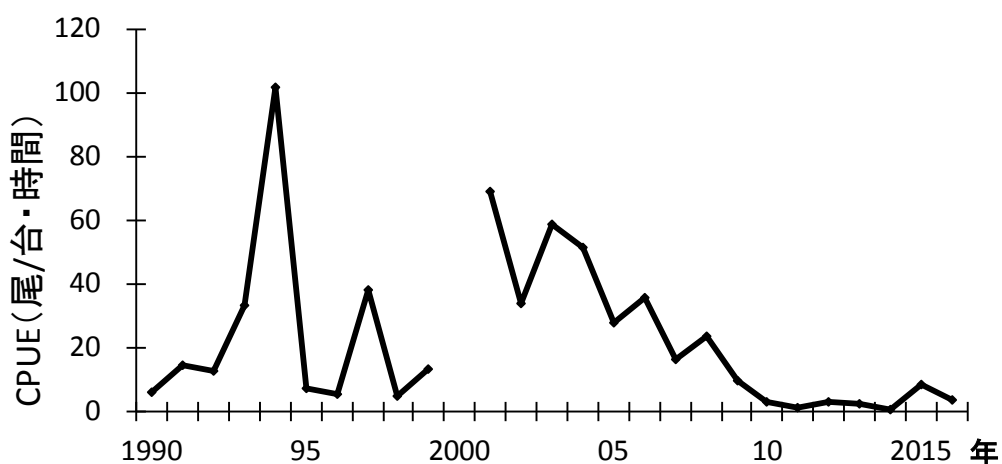


図9 調査船による日本海スルメイカ北上期調査結果の平均CPUEの経年変化(5月, 松前沖~秋田沖, 金星丸。2001年度から新造船に移行)

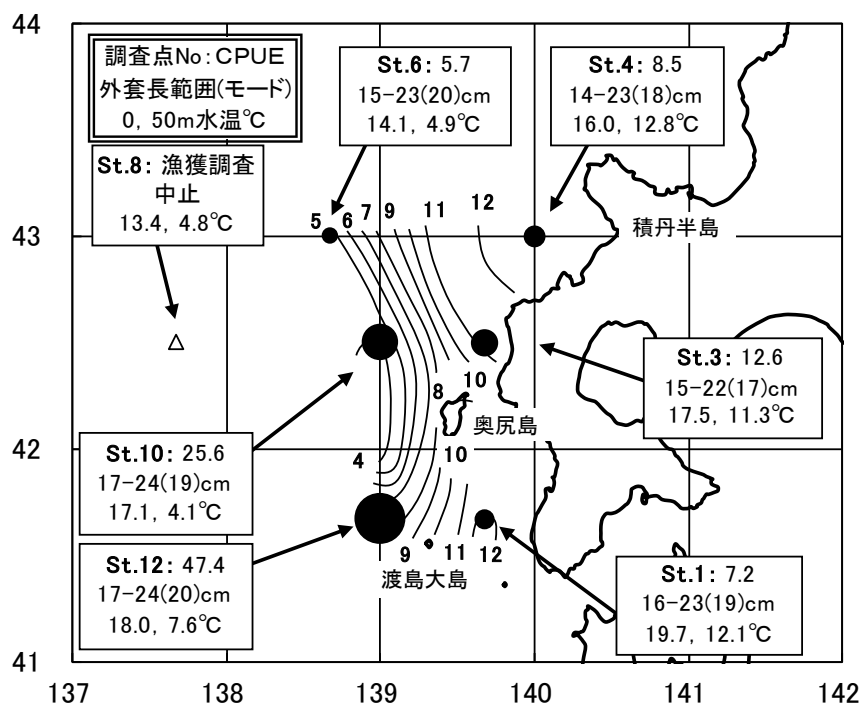


図10 日本海漁場一斉調査(6月, 後志沖~檜山沖)の漁獲調査点及び2016年の調査結果。
●は漁獲調査点で面積はCPUEに比例。△は漁獲調査中止。等温線は水深50mの水温(°C)

表4 日本海漁場一斉調査(6月, 後志沖~松前沖)における2011年~2016年の調査点別CPUE
(釣り機1台1時間あたり漁獲尾数)の経年変化。「過去5年」は2011~2015年平均

調査点	北緯	東経	概要	2011	2012	2013	2014	2015	2016	過去5年
St.1	41-40	139-40	上ノ国沖	46.5	3.4	30.2	27.0	4.7	7.2	22.3
St.3	42-30	139-40	瀬棚沿岸	23.1	196.7	44.4	84.8	20.8	12.6	74.0
St.4	43-00	140-00	島牧北方	23.7	54.1	4.3	45.1	--	8.5	31.8
St.6	43-00	138-40	積丹半島西方沖	7.1	5.6	4.2	70.1	--	5.7	21.8
St.8	42-30	137-40	檜山西方沖	--	--	5.0	18.1	--	--	11.6
St.10	42-30	139-00	奥尻島北西沖	9.6	23.2	4.4	84.9	--	25.6	30.5
St.12	41-40	139-00	渡島大島西方	14.3	12.2	6.6	15.1	16.9	47.4	13.0
平均CPUE				20.7	49.2	14.2	49.3	14.1	17.8	29.3

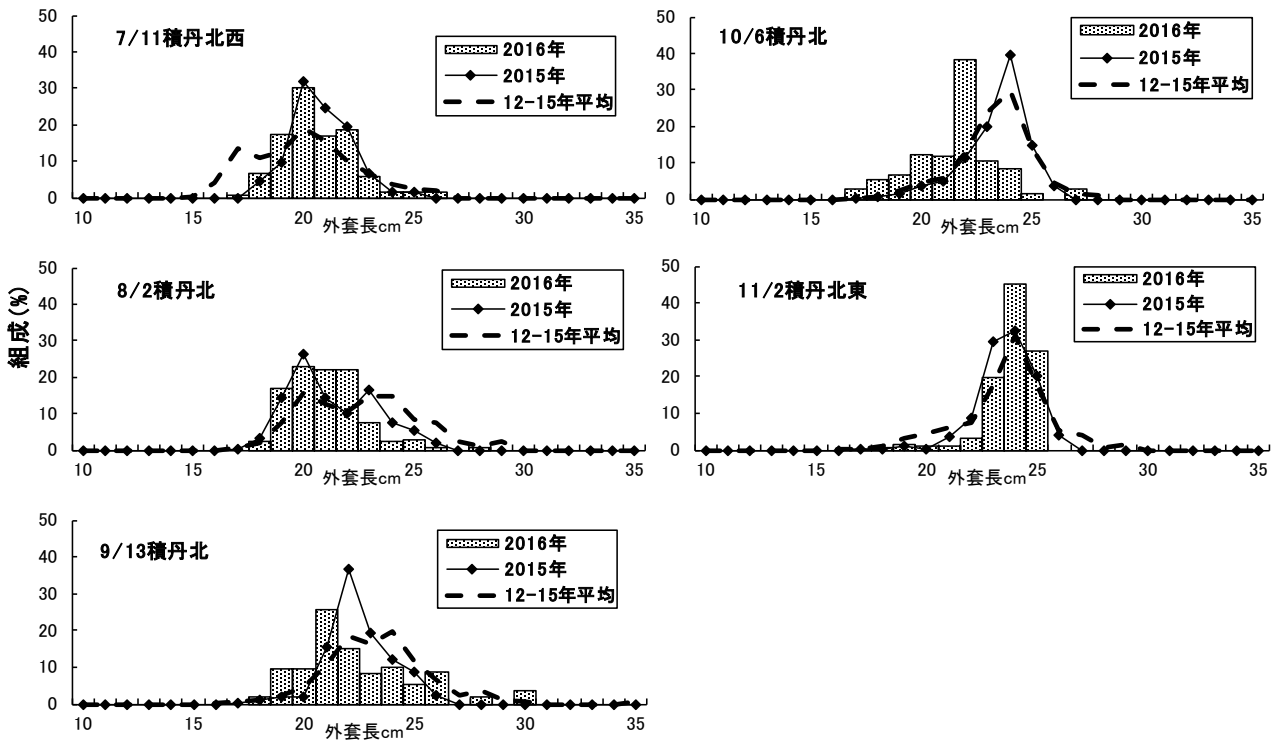


図 11 余市港における 2015, 2016 年スルメイカ外套長の月別組成及び 2012~2015 年平均。
日付・地名は水揚日及び漁獲海域

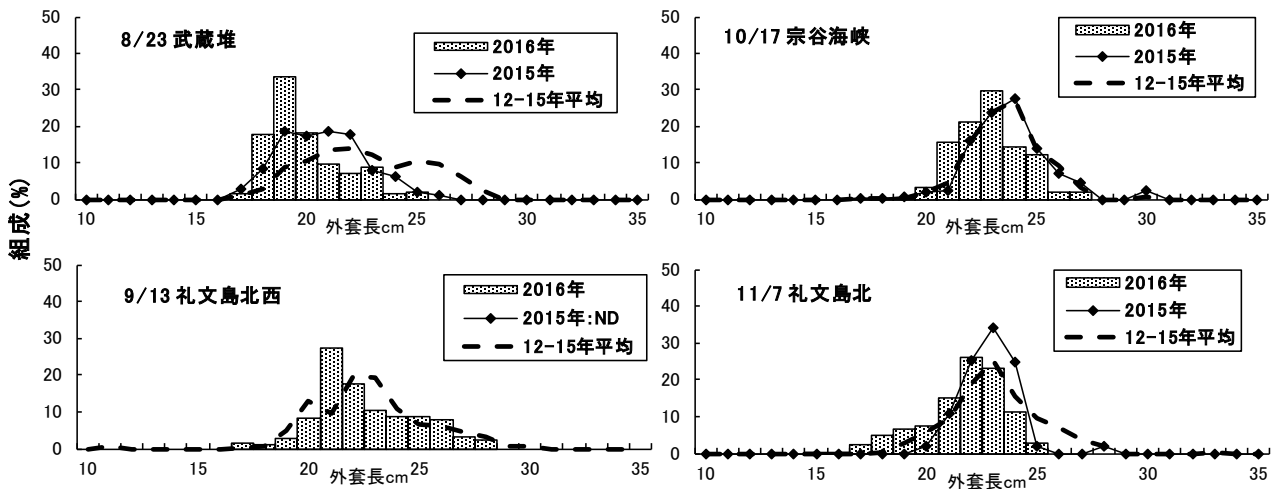


図 12 稚内港における 2015, 2016 年スルメイカ外套長の月別組成及び 2012~2015 年平均。
日付・地名は水揚日及び漁獲海域

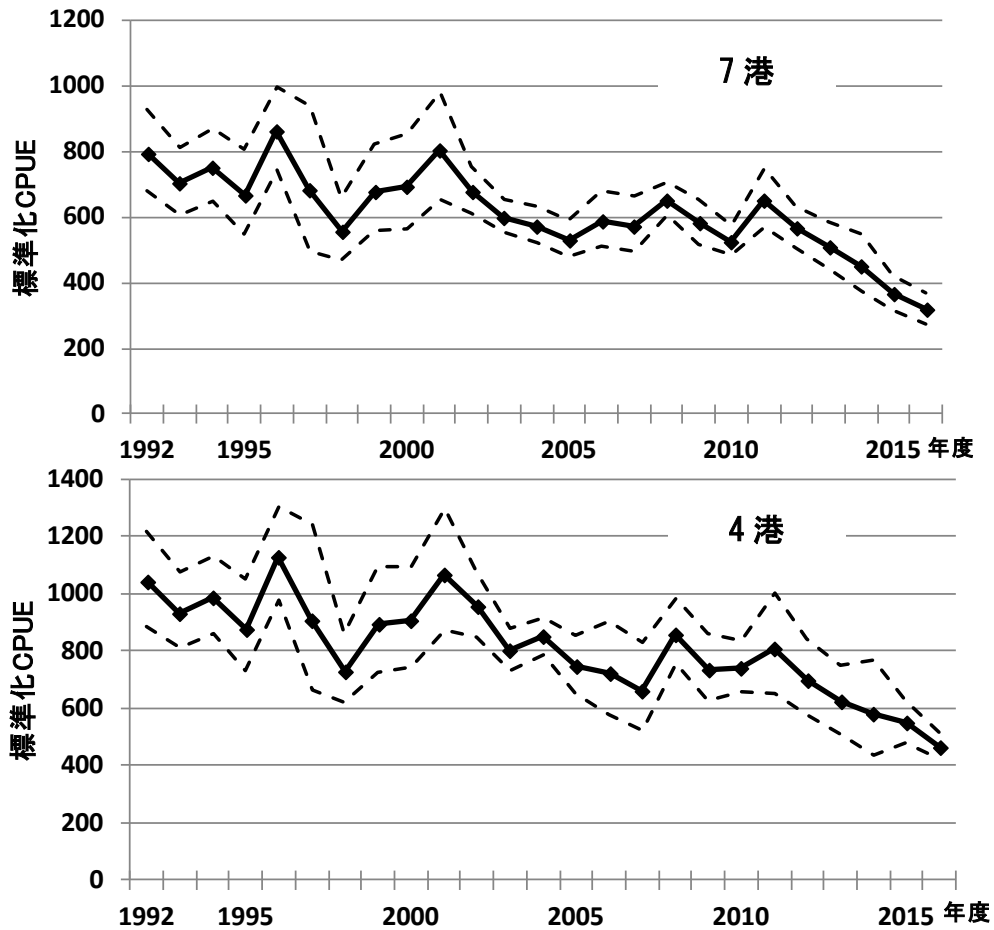


図 13 北海道日本海主要港における 1992 年度から 2016 年度までの近海イカ釣り標準化 CPUE の経年変化。上が 7 港, 下が 4 港。4 港は 1992 年からの稚内・留萌・余市・松前, 7 港は 4 港のデータに 2002 年以降の江差・大成・奥尻の 3 港を加えた計算結果。点線は 95%ブートストラップパーセンタイル信頼区間

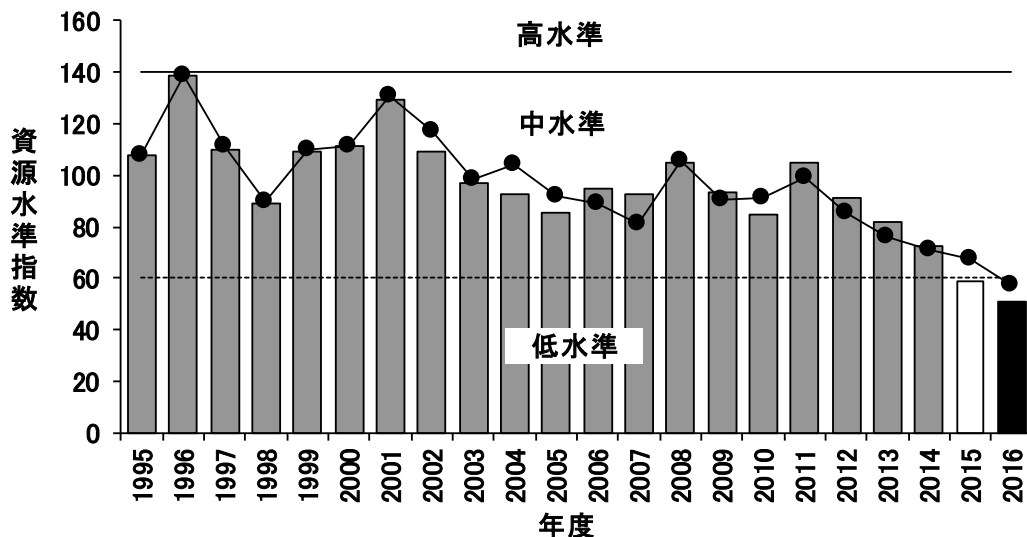


図 14 北海道日本海におけるスルメイカの資源水準 (資源状態を示す指標: 7 港標準化 CPUE)。折れ線は旧基準 (4 港標準化 CPUE) の値

付表1 一般化線形モデルに用いたパラメータ

項目	値または説明
CPUE:	期間漁獲量/期間延べ隻数
Intercept:	切片項
Year:	年の効果
Period:	期間の効果
Port:	港の効果
Year*Port:	年と港の交互作用
<i>i</i> :	1992年-2016年
<i>j</i> :	6+7月,8月,9月,10月,11+12+1月
<i>k</i> :	松前, 余市, 留萌, 稚内(4港) +2002年以降の江差, 大成, 奥尻(7港)
Error:	誤差, 正規分布を仮定

付表2 一般化線形モデルを用いた CPUE の標準化について、各モデルの AIC (赤池の情報量基準) と最小値との差の一覧。○はその効果を含むモデル。×はその効果を除いたモデル

7港AIC						4港AIC					
説明変数				AIC	差	説明変数				AIC	差
Period	Port	Year	Year*Port			Period	Port	Year	Year*Port		
○	○	○	×	931.79	-	○	○	○	○	646.20	-
×	○	○	×	958.50	26.71	○	○	○	×	652.77	6.57
○	○	○	○	963.35	31.56	×	○	○	×	678.95	32.75
×	○	○	○	999.87	68.08	×	○	○	○	681.29	35.09
○	○	×	×	1077.79	146.00	○	○	×	×	724.30	78.10
×	○	×	×	1096.78	164.99	×	○	×	×	744.66	98.46
○	×	○	×	1830.65	898.86	○	×	×	×	1287.44	641.24
×	×	○	×	1838.16	906.37	×	×	×	×	1300.91	654.71
○	×	×	×	1902.86	971.07	○	×	○	×	1304.02	657.83
×	×	×	×	1908.89	977.10	×	×	○	×	1318.66	672.46

付表3 一般化線形モデルを用いた CPUE の標準化について、各モデルの AICc (赤池の情報量補正基準) と最小値との差の一覧。○はその効果を含むモデル。×はその効果を除いたモデル

7港AICc						4港AICc					
説明変数				AICc	差	説明変数				AICc	差
Period	Port	Year	Year*Port			Period	Port	Year	Year*Port		
○	○	○	×	935.25	-	○	○	○	×	657.24	-
×	○	○	×	961.23	25.98	×	○	○	×	682.39	25.15
○	○	○	○	1032.51	97.26	○	○	○	○	697.97	40.73
×	○	○	○	1065.00	129.75	○	○	×	×	724.64	67.40
○	○	×	×	1078.18	142.93	×	○	○	○	728.76	71.53
×	○	×	×	1096.96	161.71	×	○	×	×	744.77	87.54
○	×	○	×	1833.05	897.79	○	×	×	×	1287.60	630.37
×	×	○	×	1839.96	904.71	×	×	×	×	1300.94	643.70
○	×	×	×	1902.96	967.71	○	×	○	×	1307.71	650.47
×	×	×	×	1908.90	973.65	×	×	○	×	1321.41	664.18