

1994年～2007年の日本海沿岸域における

スルメイカ漁獲量の変化

Changes in the landing of common squid *Todarodes pacificus* in the coastal areas of the Sea of Japan during 1994-2007

木所英昭（日本海区水産研究所）

Hideaki KIDOKORO

海洋環境の変化と共にスルメイカの資源水準も変化し、1990年代以降は日本周辺海域においてスルメイカの資源水準は中～高水準になったと判断されている（木所2009, 木所ほか2009）。ところが、日本海、特に日本海沿岸域においては漁獲量が年々減少しており、スルメイカの資源評価結果との判断の食い違いも資源評価会議で指摘される場合もでてきている。そこで、本研究では、資源が中～高水準となった1990年代以降の日本海沿岸域のスルメイカ漁獲量の経年変化を整理し、近年の日本海各地域における漁獲量の変化と、漁獲量が変化した要因を分析した。

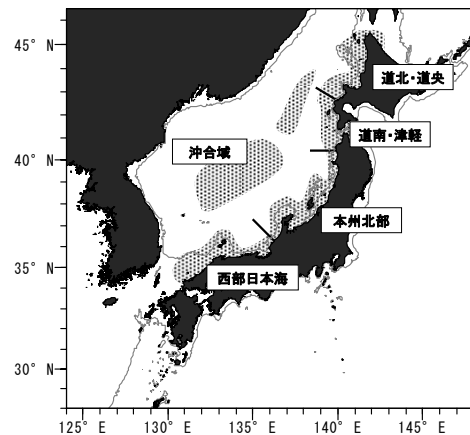


図1 スルメイカの主要漁場図と海域区分

材料と方法

沿岸域の漁獲量の資料には、1994年度～2007年度の日本海側道府県の試験研究機関が集計した漁獲量のうち、生鮮漁獲量として集計された値を用いた。この資料は、月単位の漁獲量集計値であり、主要港における小型イカ釣りによる漁獲量が大半であるが、集計機関によってはイカ釣りの他、定置網による漁獲量も含まれている。この集計値における漁場位置は定かではなく、時として沖合で漁獲したスルメイカも含まれる可能性はあるものの、本報告では、生鮮漁獲量を沿岸域の漁獲量として用いた。

漁獲量の整理は、主要な漁場毎の変化を見るため、各道府県の集計資料を、図1に示す海域に区分して集計して行った。道北・道央は北海道の支庁による区分、道南・津軽は、渡島・檜山支庁および青森県の日本海側（大畑・津軽海峡内を含む）の漁獲量である。本州北部は秋田県から石川県の漁獲量であり、西部日本海は福井県から長崎県（福岡県、佐賀県を除く）の漁獲量である。以上の漁獲量を用いて、下記の方法で漁獲量の経年変化を整理した。

1) 漁獲量の経年変化と資源量との関係

上記の漁獲量の集計結果の経年変化と、資源評価調査で推定されている資源個体数および秋季発生系群の漁獲量との関係を検討した。なお、秋季発生系群の推定資源量および漁獲量は平成20年度のスルメイカ秋季発生系群の資源評価報告書（木所ほか2009）の値を用いた。2009年度の秋季発生系

群の漁獲量の積算方法は、木所ほか(2003)および森(2006)に示されている。基本的に月別・漁場別の漁獲量を用いて算出されるが、年度と年の値は同じになる。

2) 各海域における月別漁獲量の経年変化

日本海沿岸域の各海域における漁獲量の経年変化を月別に整理するとともに、年による傾向の検出を行った。年による傾向の検出には、まず、月別の漁獲量の自然対数値を求め、漁獲量の自然対数値 (y) と年 (x) を直線回帰 ($Y=ax+b$) させて行った。そして、回帰直線の傾きが1%水準で有意 ($p < 0.01$) になった場合、経年的な変化傾向があったと判断すると共に、傾き (a) から年々の変化率 ($exp(a)$) および対象期間とした14年間の変化率 ($exp(14 \times a)$) を計算した。

3) 各海域における主漁期の変化

資料に用いた1994年～2007年の漁獲量を、前期1994年～1997年(4年間)、中期1998年～2002年、後期2003年～2007年に区分し、各月の平均漁獲量を用いて各海域の主漁期の変化を調べた。

結 果

1) 漁獲量の経年変化と資源量との関係

表1および図2に1994年～2007年の各海域における漁獲量の変化を、スルメイカ秋季発生系群(日本と韓国の合計値)の推定資源尾数および秋季発生系群の漁獲量とともに示す。道北・道央海域の漁獲量は、1999年度に2万トンを超えたが、2002年度以降は概ね1万トン前後で推移し、有意な経年的傾向は認められなかった。本州北部でも、2007年度が約5千トンと著しく低い値を示しているが、その他の年は1万トン～2万トンで推移し、有意な経年的傾向は認められなかった。

一方、道南・津軽海域では1994年度および1996年度は3万トンを超えたが、その後は有意 ($p < 0.01$) な減少傾向が認められ、2004年度および2005年度では約1万トンとなった。また、西部日本海でも有意 ($p < 0.01$) な減少傾向が認められ、1994年度～1997年度は1万5千トン以上であったが、2003年度以降2006年度を除き、1万トンを下回った。

表1. スルメイカ秋季発生系群の推定資源尾数と日本海沿岸各地の漁獲量および秋季発生系群の漁獲量。各海域の漁獲量は、道府県試験研究機関による集計値を用いた。

	資源尾数(億)	道北道央	道南津軽	本州北部	本州西部	秋季系群
1994年度	43.86	12306	33370	17499	15663	262757
1995年度	45.93	14716	21512	17583	14959	252164
1996年度	42.58	15826	36498	19156	16420	317385
1997年度	63.09	10329	28939	18686	18202	277525
1998年度	24.60	13568	15526	10664	11484	209541
1999年度	53.67	23677	21696	15001	10427	309926
2000年度	66.90	15289	18283	11900	14438	262287
2001年度	63.04	13281	24208	14992	15189	268524
2002年度	72.82	8737	20930	10311	11589	292383
2003年度	49.07	13086	17530	13767	8630	282131
2004年度	35.09	9508	10559	9408	9818	221171
2005年度	47.22	8769	10450	15168	6969	224803
2006年度	45.95	10365	17469	15550	10645	236270
2007年度	32.50	7539	14485	5649	7973	161933

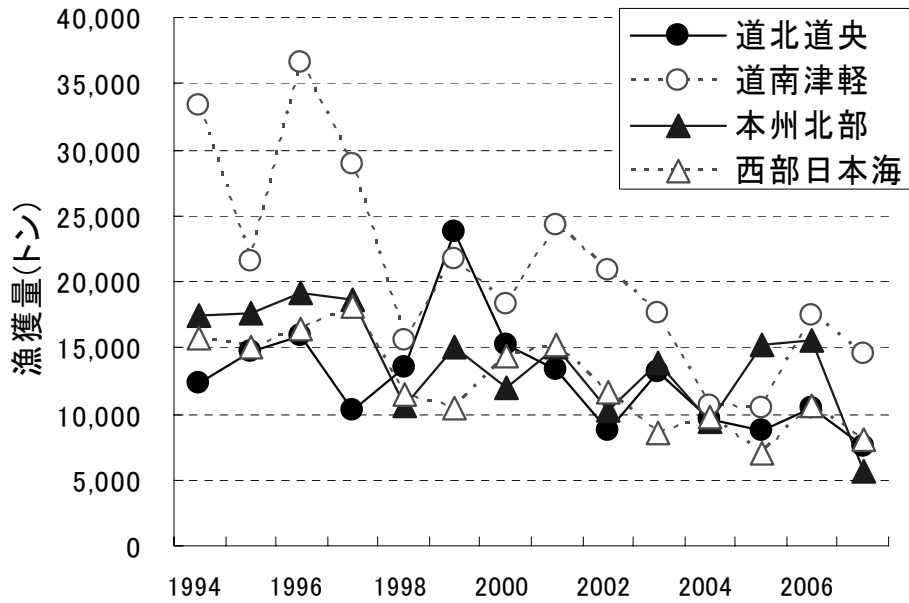


図2 1994年度～2007年度の日本海沿岸各海域の漁獲量の経年変化。

スルメイカの秋季発生系群の推定資源尾数と秋季発生系群の漁獲量の間には、正の相関関係 ($p < 0.05$) が認められたが (図3), 日本海沿岸域の漁獲量と秋季発生系群の推定資源尾数との間には正の相関関係が認められなかった。

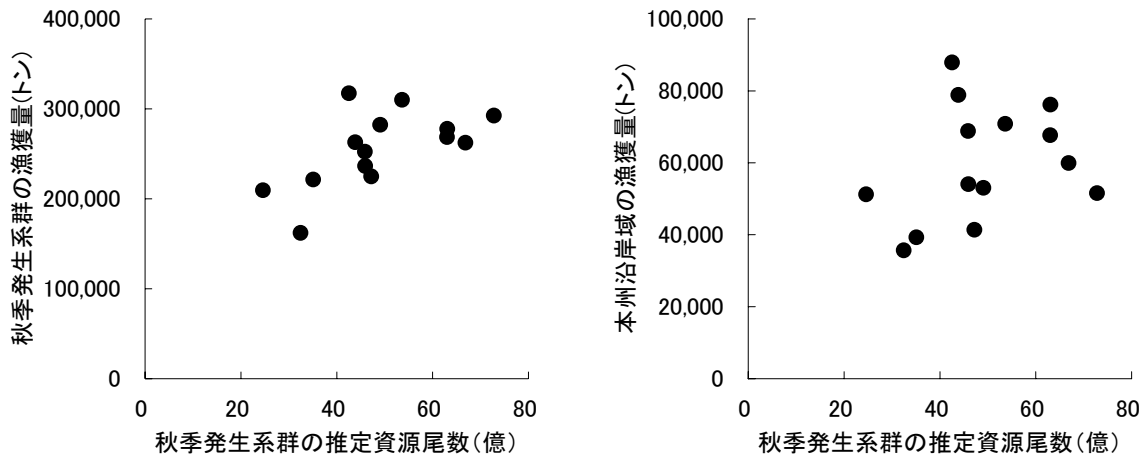


図3 1994年～2007年におけるスルメイカ秋季発生系群の推定資源尾数と秋季発生系群の漁獲量 (左図) および本州沿岸域の漁獲量 (右図) の関係。秋季発生系群の推定資源量と漁獲量は、5%水準で有意な正の相関関係が認められた。

2) 各海域における月別漁獲量の経年変化

表2 漁獲量の対数値の年に対する回帰直線で求めた年あたりの減少率（1%水準で有意な減少が認められた場合のみを示した）

1年あたりの減少率

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度計
道北・道央						6.8%							
道南・津軽				9.2%	6.9%	8.7%							6.5%
本州北部					16.7%	26.2%	25.0%	24.2%	15.3%				
西部日本海		8.3%	9.3%	10.0%	18.7%	19.7%		8.7%					5.5%
日本海沿岸計				7.2%	6.6%	10.0%	10.0%						5.4%

今回の検討期間(14年間)あたりの減少率

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度計
道北・道央						62.7%							
道南・津軽				74.1%	63.2%	72.0%							61.1%
本州北部					92.3%	98.6%	98.2%	97.9%	90.2%				
西部日本海		70.3%	74.5%	77.1%	94.5%	95.4%		72.0%					54.5%
日本海沿岸計				64.8%	61.8%	77.1%	77.0%						53.7%

(1) 日本海沿岸域 (図4)

各海域の変化をまとめる前に、日本海沿岸域の漁獲量の変化を示す。4月～6月は、1997年、2001年および2006年に単年の漁獲量の増加が見られるが、ほぼ横ばいで推移しており、経年的な変化傾向は認められなかった。一方、7月～10月は、経年的な減少傾向が有意 ($p < 0.01$) に認められた。傾きの値から、年あたりの減少率は、7月と8月は7%前後、9月と10月は10.0%と計算された(表2)。なお、この値を用いて検討期間である14年間の減少率を計算すると、7月と8月は60%以上の減少、9月と10月では77%の減少率となった(表2)。11月は、経年的な変化が大きく、有意な減少傾向は認められなかった。12月～3月の漁獲量はおおよそ横ばいで推移しており、経年的な変化傾向は認められなかった。

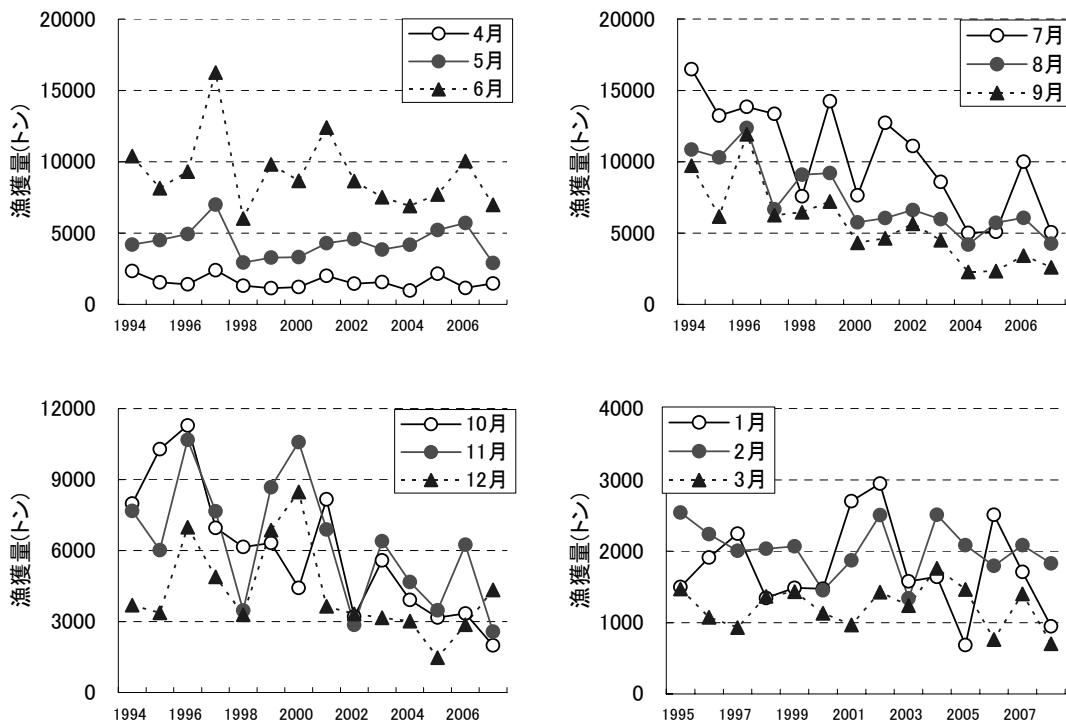


図4 1994年度～2007年度の日本海沿岸域における月別漁獲量の経年変化。

(1) 道北・道央海域 (図5)

通常、道北・道央海域では6月以降に解禁となり、スルメイカが漁獲される。6月は、2001年と2007年に高い値を示しているが、年による変化が大きく、経年的な傾向は見られなかった。7月、8月も1999年に高い値、2007年に低い値を示しているものの、有意な減少傾向は認められなかった。なお、8月は資源量が一時的に減少した1998年に高い値を示していた。

9月は有意な減少傾向が認められ、傾きの値から、年あたりの減少率は6.8%と計算された(表2)。10月は1994年の漁獲量が低かったため、1994年～2007年間で有意な減少傾向は認められていないが、1990年代と比較して、2006年および2007年は大きく減少していた。11月、12月は年々の変化が大きく、検討した期間における経年的な変化傾向は見られなかった。1月～3月は、水温低下によって、この海域ではほとんど漁獲されない。

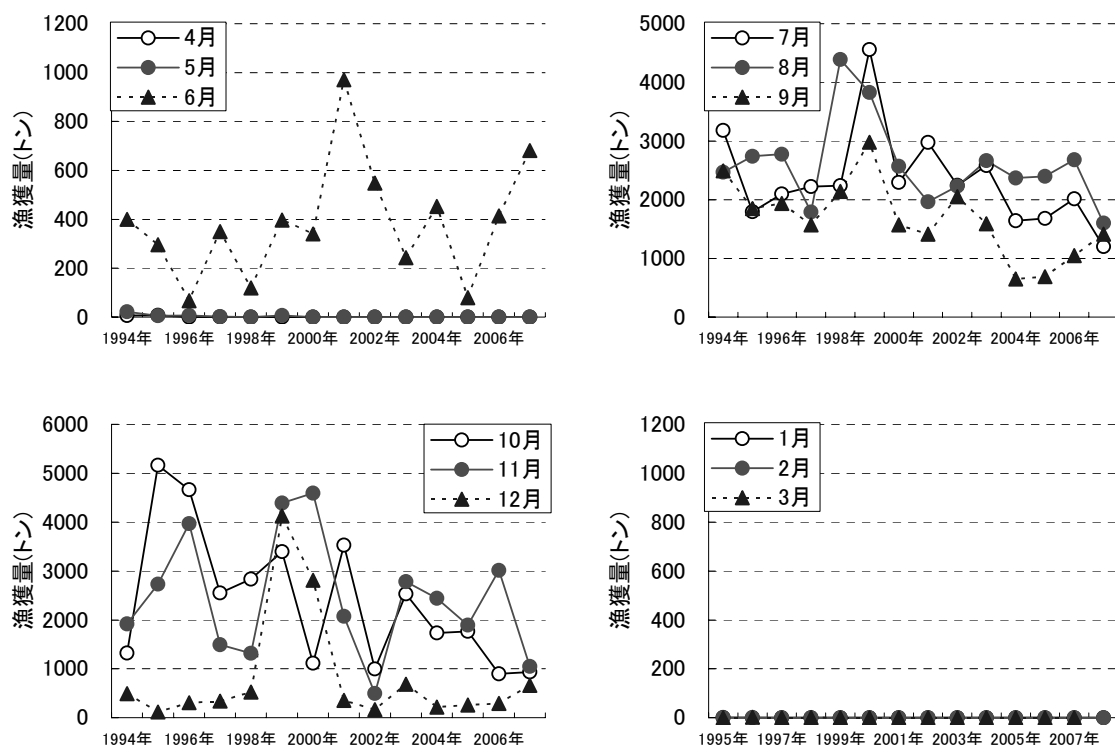


図5 1994年度～2007年度の道北・道央海域における月別漁獲量の経年変化。

(2) 道南・津軽海域 (図6)

道南・津軽でも漁期は6月からであるが、1994年以降の6月の漁獲量は、おおよそ2千トン～4千トンであり、道北・道央海域よりも1桁多い。6月は、道北・道央同様、2001年と2002年に漁獲量が多かったが、年による変化も大きく、経年的な変化は認められなかった。また、道北・道央と異なり、1997年の漁獲量も多かった。

7月～9月は、1994年～1996年は1ヶ月あたりの漁獲量がおおよそ5千トン以上と高い値であったが、2003年以降は1ヶ月あたりの漁獲量も7月を除き、3千トンを下回っており、有意 ($p < 0.01$) な減少傾向が認められた。1994年～2007年間の漁獲量の対数値の回帰直線による年あたりの減少率は、7月は9.2%、8月は6.9%、9月は8.7%であった(表2)。

10月～12月は、年による変化が大きく、漁獲量の有意な減少傾向は認められなかった。特に12月ではほぼ横ばいで推移した。1月は2000年に約800トン、1997年(1996年度)と2007年(2006年度)に200トンを超える漁獲量があった以外は200トン以下であった。

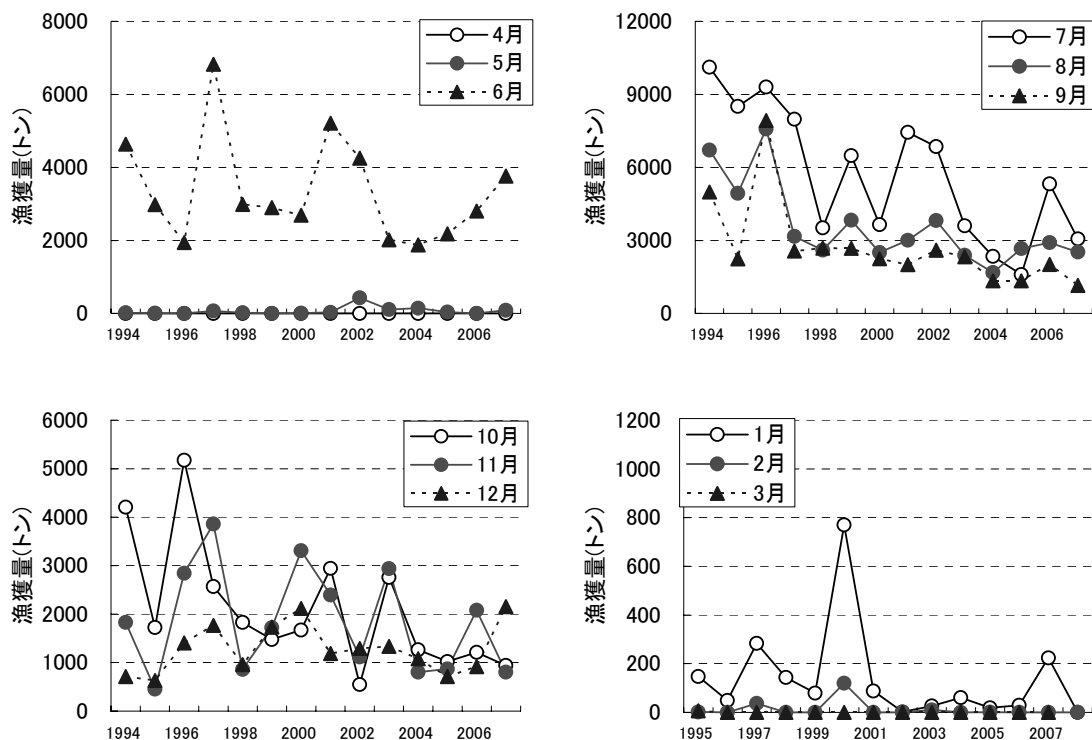


図6 1994年度～2007年度の道南・津軽海域における月別漁獲量の経年変化。

(3) 本州北部 (図7)

秋田県から石川県の本州北部海域では、秋季発生系群の北上群を対象に5月～7月が主漁期となる。5月は2005年と2006年に4千トンを超えたが、ほぼ横ばいで経年的な変化傾向は認められなかった。6月も、1998年と2007年に2千トンを下回ったものの、ほぼ横ばいで推移し、経年的な変化傾向は認められなかった。7月も2007年に大きく減少したが、年による漁獲量の変化が大きく、有意な減少傾向は認められなかった。

一方、8月～12月は、どの月も有意 ($p < 0.01$) な減少傾向が認められ、1990年代には月当たりの漁獲量が1千トン以上の場合も多かったが、2004年以降は100トンに満たない場合が多くなり、2007年の9月～11月の漁獲量は、1ヶ月あたり20トン程度に減少した。年あたりの減少率は、8月は16.7%、9月～11月は25%前後、12月では15.3%の高い値を示した(表2)。この減少率で計算すると、対象とした14年間で漁獲量は、8月と12月では約90%の非常に高い減少、9月～11月では98%の減少という、信じられない様な激減状態であった(表2)。

1月～2月は、1990年代に減少したが、2004年(2003年度)および2006年(2005年度)に大きく増加しており、7月～12月に見られたような経年的な漁獲量の減少傾向は認められなかった。

(4) 西部日本海 (図8)

12月～3月は経年的な変化傾向は認められなかったが、5月～11月では10月を除き、有意 ($p < 0.01$) な減少傾向が認められた。年あたりの減少率は、8月と9月で20%に近い値であり、その他の月でも10%前後の減少率であった。したがって、検討の対象とした14年間で、8月と9月は95%の減少、その他の有意な減少率が見られた月では、約75%の減少率となり、8月～12月の本州北部同様、非常に高い減少率であった(表2)。

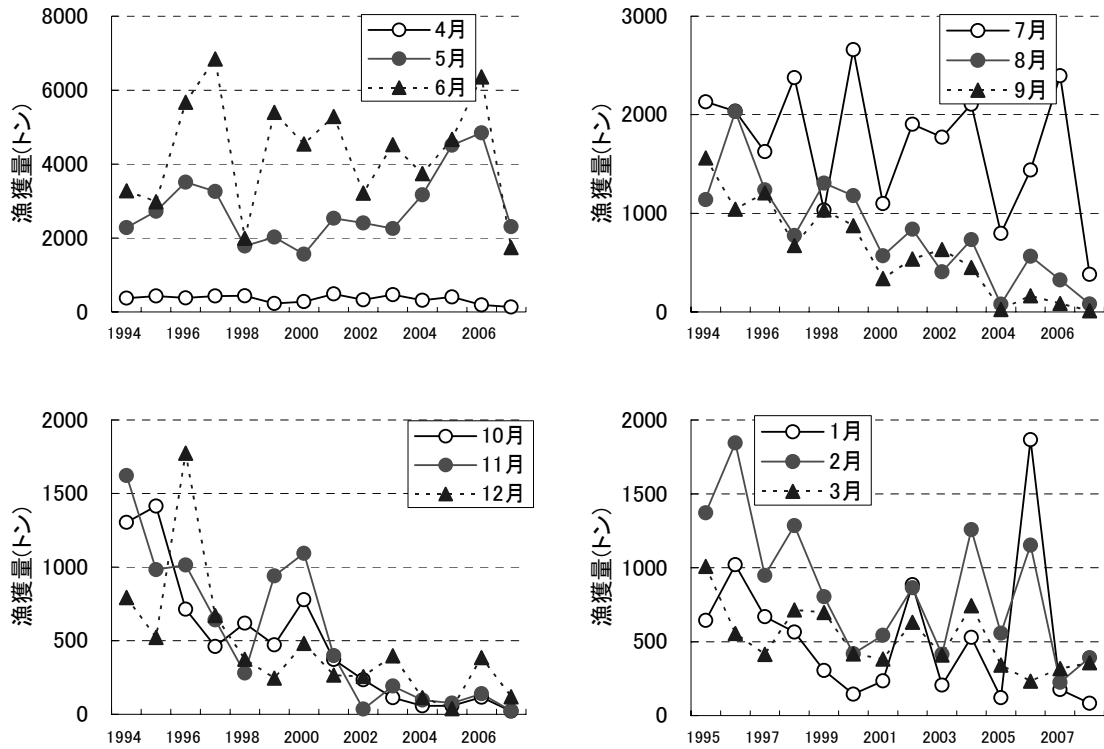


図7 1994年度～2007年度の本州北部における月別漁獲量の経年変化。

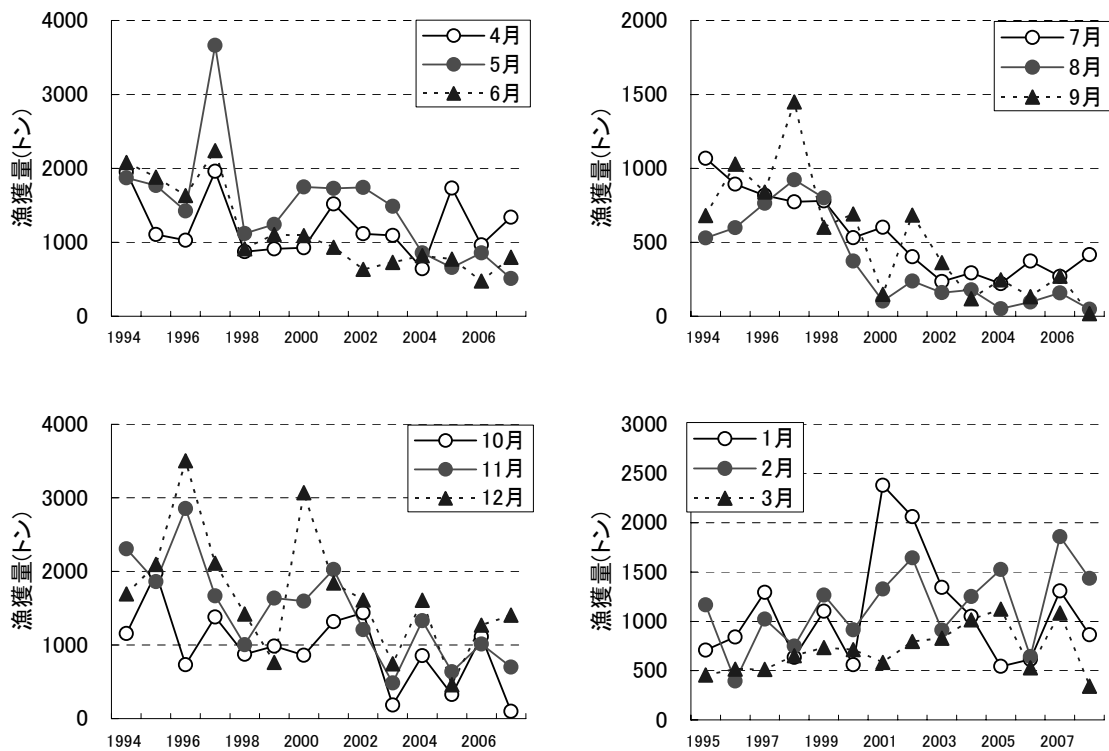


図8 1994年度～2007年度の西部日本海における月別漁獲量の経年変化。

3) 各海域における主漁期の変化 (図9)

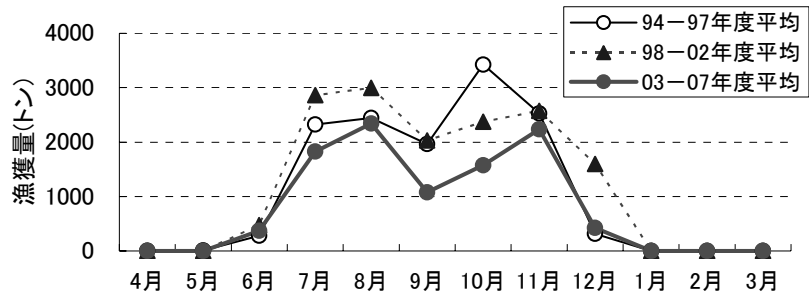
道北・道央では、9月に一旦漁獲量が減少するため、漁期に7月・8月と、10月・11月の2つのピークが見られた。前半のピークでは検討期間(1994年～2007年)の前期(1994年～1997年の4年間)と中期(1998年～2002年の5年間)および後期(2003年～2007年)で、漁獲量に大きな変化は見られなかったが、9月と後半のピークである10月では後期に漁獲量の減少が見られた。また、中期には11月に漁獲量が多かった。

道南・津軽では、7月に漁獲量のピークがあり、その後、12月にかけて減少していた。前期では、7月のピークが明瞭であったが、中期、後期とピーク時の漁獲量が減少し、後期では漁獲量のピークがかなり不明瞭になった。その代わりに、11月に小さなピークが見られるようになった。

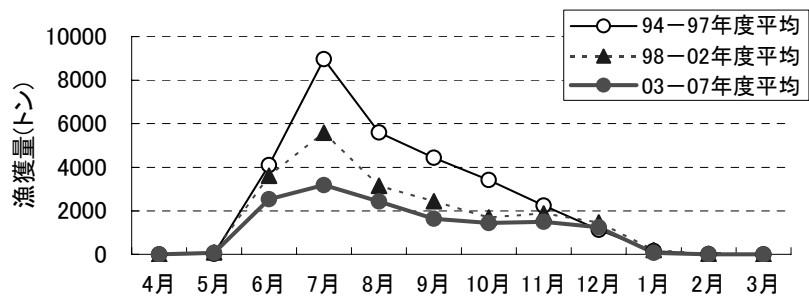
本州北部では、5月に漁獲量が急激に増加し、6月にピークとなった後、7月には急速に漁獲量が減少した。8月～1月は低い水準で経過するが、2月には僅かながら増加が見られた。5月～7月のピーク時の漁獲量は期間を通じて大きな変化は見られないが、8月から12月の漁獲量が減少する時期においては、特に検討期間の後期に漁獲量が著しく低迷していた。

日本海西部では、検討期間の前期、および中期では5月と12月の2ピークが見られたが、後期には、5月の漁獲量が減少すると共に2月の漁獲量が増加し、全体としては2月～4月をピークとする漁期に変化した。また、本州北部同様、後期では水温の高い8月と9月の漁獲量が著しく低迷した。

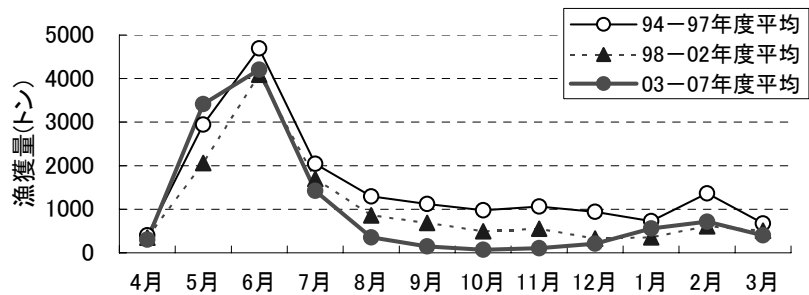
道北・道央



道南・津軽



本州北部



西部日本海

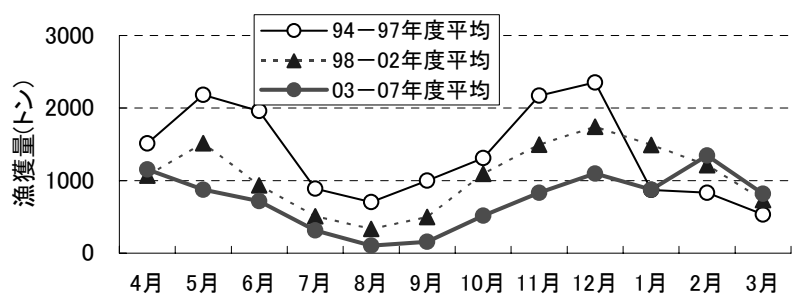


図9 各海域における月別平均漁獲量。漁獲量は、1994年度～1997年度(4年間)、1998年度～2002年度(5年間)および2003年度～2007年度の平均値。

考 察

日本海では、スルメイカ秋季発生系群が多く分布しており、沖合の中型漁船の CPUE と秋季発生系群の資源量の間には正の相関関係が見られている（四方 2009, 本報告書）。また、図 3 で示したように、秋季発生系群の漁獲量と推定資源量の間にも相関関係が見られており、推定資源量は漁況の指標になると考えられる。しかし、本研究で用いた資料（1994 年度～2007 年度）では、スルメイカ秋季発生系群の資源量推定値と日本海沿岸域の漁獲量の間には相関関係が認められなかった。また、区分した日本海沿岸域のどの海域でも秋季発生系群の資源量と相関関係が見られる海域はなかった。このことは、近年の資源量が中位～高位の範囲では、推定資源量が直接的に日本海沿岸域の漁獲量の指標とはならないことを示しており、資源量以外の他の要因が各海域の漁獲量に大きく影響していることを示している。なお、本研究では漁獲量の変化についてまとめたが、漁獲量には資源量（または資源密度）の他、漁獲努力漁（例えば操業隻数）が大きく影響するため、資源量との関係を見るには、漁獲量ではなく、CPUE（例えば 1 日あたりの漁獲量）等の指標を用いて検討する方が適切でもある。そうすることで、推定資源量と各海域における漁況の関係がより明確に示されると思われる。

本研究では、1994 年～2007 年における各海域の漁獲量の傾向を調べた結果、漁獲量が増加傾向を示した海域および月は 1 つもなかった。それに対し、1%水準で有意な減少傾向が見られた月は、道北・道央で 1 ヶ月（9 月）、道南・津軽で 3 ヶ月（7 月～9 月）、本州北部で 5 ヶ月（8 月～12 月）、西部日本海で 6 ヶ月（5 月～9 月および 11 月）あった。ここで、有意な減少傾向が見られた月は、北部よりも西部に多く、また、水温が高くなる夏季～秋季に集中して見られるのが特徴であった。

スルメイカは、水温の上昇と共に夏季には日本海のほぼ全域に分布域を広げるが、主漁場は、日本海沖合および北海道周辺域となり、図 8 でも示されるように水温の高い本州北部沿岸域や、西日本沿岸域では夏季の漁獲量が減少する。日本海の水温は、1980 年代後半以降、冬季の水温が上昇し（加藤ほか 2006）、それと共にスルメイカの再生産状況が好転し、資源量が増加したと考えられている（例えば Sakurai et al. 2000, 木所 2009）。さらに 1998 年以降には、夏季の水温も上昇し（加藤ほか 2006）、近年では周年にわたって水温の高い状態が続いている。このような 1998 年以降の夏季の水温上昇がどの程度スルメイカの分布に影響を与えているかは明らかでないものの、1998 年以降の夏季の水温上昇がスルメイカの分布を沖合化、および北編化を引き起こし、本州北部および西部日本海で見られた夏季を中心とした漁獲量の急速な減少に影響を与えた可能性も考えられる。

日本周辺海域には日本海を主分布域とするスルメイカ秋季発生系群と、太平洋を主分布域とするスルメイカ冬季発生系群が分布し、1990 年代以降、両系群とも増加し、資源水準は中～高位となっている（木所ほか 2009）。日本のスルメイカ漁船の操業の歴史的な傾向として、沿岸域に漁場が形成されやすい冬季発生系群が減少すると、日本海沖合を中心とした秋季発生系群を漁獲するが、冬季発生系群が増加すると、再び太平洋側で冬季発生系群を漁獲する傾向がある（木所 2009, 本報告書）。このような漁船の漁場利用の特性も漁獲量の変化に大きな影響を与えたとも考えられる。

一般に、スルメイカの発生時期の違いから、太平洋側では、日本海沿岸域よりも漁期の開始が 2 ヶ月程度遅く、主に 7 月以降に漁場が形成される。本研究では、日本海沿岸域で漁獲量の減少傾向が見られたのは主に 7 月以降であったが、前述した日本漁船の漁場の利用特性を考えると、漁船が日本海沿岸域ではなく、太平洋を中心とした操業に変化させた影響も大きいと考える。

ただし、本研究では、漁獲量を中心とした解析のため、操業隻数や CPUE 等の解析は行っていない。今後、本報告書中の太平洋沿岸域も含めた各海域におけるより詳細な検討結果も含めて、近年の日本海沿岸域における夏季を中心とした漁獲量の急速な減少要因を分析する必要がある。

文 献

- 加藤 修, 中川倫寿, 松井繁明, 山田東也, 渡邊達郎, 2006: 沿岸・沖合定線観測データから示される日本海及び対馬海峡における水温の長期変動. 沿岸海洋研究, **44**, 19-24.
- 木所英昭, 気候変化に対するスルメイカの日本海での分布回遊と資源量変動に関する研究. 水産総合研究センター報告, **28**, 印刷中.
- 木所英昭, 2009: 日本周辺海域におけるスルメイカの漁期・主漁場の変化. 平成 20 年度スルメイカ資源評価協議会報告書. 本報告書中.
- 木所英昭, 後藤常夫, 田 永軍, 2009: 平成20年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価. 平成20年度我が国周辺水域の漁業資源評価. 水産庁, 印刷中.
- 木所英昭, 森賢, 後藤常夫, 木下貴裕, 2003: 我が国におけるスルメイカの資源評価・管理方策について. 資源管理談話会報, **30**, 18-35.
- 村田守, 新谷久男, 1977: スルメイカ冬生まれ群資源の現状と問題点. スルメイカ資源・漁海況検討会議シンポジウム報告. 日水研, 1-14.
- 森 賢 2006: スルメイカ冬季発生系群の諸規制タイト資源変動機構に関する研究. 北海道大学審査学位論文, 171pp.
- Sakurai, Y., Kiyofuji, H., Saitoh, S., Goto, T. and Hiyama, Y., 2000: Changes in inferred spawning areas of *Todarodes pacificus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) due to changing environmental conditions. ICES J. Mar. Sci., **57**, 24-30.
- 四方崇文, 2009: 日本海沖合におけるスルメイカ資源といか釣り漁業. 平成 20 年度スルメイカ資源評価協議会報告書. 本報告書中.