アカイカ　北太平洋

（Neon Flying Squid, *Ommastrephes bartramii*）

最近の動き

日本漁船によるアカイカを対象とした漁業は、太平洋の日本沖合東経 150 度以西において冬春生まれ群を対象とする冬漁（1～3 月）と北太平洋中央部における秋生まれ群を対象とする夏漁（5～10 月）が行われている。このうち、近年の冬漁は 2015 年、2016 年は殆ど水揚げがなく 2017 年、2018 年は兼業のスルメイカの不漁の影響もあり 20 数隻が操業し 500 トン以上の水揚げがあった。2019 年の冬漁は 38 トンと再び水揚げが落ち込み、2020 年は以前よりは増加したものの 3 月までの水揚量は 80 トン程度（暫定値）と低調に終わった。一方、夏漁は 2019 年から漁期が拡大し、これまで 1 航海だったのが 2 航海となり操業日数が増加した。2020 年 5～10 月の漁獲量は 10 月末で暫定値ではあるが、前年（2019 年は 6,777 トン）上回る水揚げ量となった。他方、資源量の推定を目的に毎年 6～7 月に実施している流し網調査では、2020 年の秋生まれ群の CPUE（1 反あたり採集尾数）は前年から大幅に増加した。2019 年の流し網調査 CPUE の極端な低下は、アカイカの北上分布海域が東偏し、流し網調査海域と離れた水域に分布していたことが考えられる。実際、当業船の操業位置をみると 2019 年は 8～9 月に西経 165 度付近で操業しており、過去 10 年で最も東で操業していた。冬春生まれ群の流し網 CPUE も 2018 年は増加したが、2019 年は減少し、2020 年も若干の増加は見られたが、資源水準としては依然として低位と判断される結果であった。なお、北太平洋における公海の漁業資源の保存及び管理に関する条約（北太平洋漁業資源保存条約）が 2015 年 7 月に発効し、以降は毎年、北太平洋漁業委員会（NPFC）にて国及び地域別のアカイカの漁獲量が報告がされている。

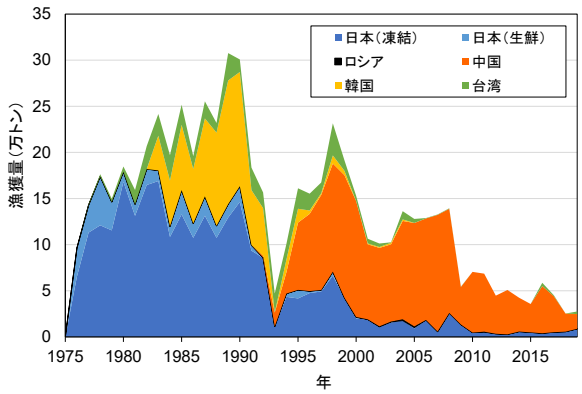

図 1. 北西太平洋海域における各国・地域のアカイカまたはイカ類*の漁獲量の推移（1975～2019 年）
各国・地域の漁獲量は、1975～1994 年の中国・韓国・台湾・ロシアは FAO 統計（FAO 2020）、日本は全漁連集計、1995 年以降は各国・地域ともに NPFC 報告資料（NPFC 2020）をもとに作成。「日本（凍結）」は水揚量から原魚換した数量を漁獲量とした。
*FAO 統計資料は北西太平洋海域の Various squids 及び Common squid の漁獲量を含む。

利用・用途

大型のアカイカは肉厚で柔らかいため、惣菜、さきいか、燻製、いか天ぷら等の加工原料として広く利用されている。2019 年に水揚げが増加したことからイカソーメン等にも利用されている。2015 年から輸入されるアカイカ属のうち、アカイカが品目（統計品目番号）として明確化された（財務省 2014）。

漁業の概要

1970 年代初頭にスルメイカ資源が激減し、加工原料の需要を確保するために、1974 年頃から釣りによるアカイカ漁業が三陸・道東沖合で始まり、1977 年にはその漁獲量が最高（12 万トン）となった。一方、流し網漁業は 1978 年に三陸・道東沖で始まったが、アカイカ釣り漁業と漁場が競合したため、1979 年から東経 170 度以西を釣り漁場、以東を流し網漁場とする規制が実施された。その後、釣り漁業は縮小したが、流し網漁業は 1980 年代には毎年 12 万～22 万トンを供給する重要な漁業となり、韓国と台湾も参入した（図 1）。しかし、公海域における流し網漁業は、国連決議により 1992 年末をもってモラトリアム（操業停止）となった。

流し網が禁止になった 1993 年以降、アカイカの強い需要を反映して日本近海でアカイカ釣り漁業が復活し、1994～1995 年には年間約 7 万トンを漁獲した。東経 170 度以東の旧流し網漁場においても、いか釣り漁船が出漁するようになり、1995 年以降 0.2 万～2 万トンを漁獲して重要度が増している。東経 170 度以西の漁業の主体は旧中型いか釣り漁業（漁船の規模が 30 トン以上 199 トン未満）である。1994～1998 年は 6 万トン以上を漁獲したが、1999 年以降は 1 万～3 万トンまで漁獲量が減少した。2010 年以降は漁業の主力である中型いか釣り漁船の減少に加え、多くの漁船がスルメイカ漁に出漁してアカ

Copyright (C) 2021　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

イカ漁獲量は 5,000 トンを下回っていた。しかし、2019 年から漁期が拡大し延べ操業日数が倍増したことにより、2019 年夏漁は 6,777 トン、2020 年も 8,000 トンを上回る水揚げ（暫定値）となった。

これまで、我が国以外では台湾、韓国もアカイカを漁獲していた（酒井ほか 2014）。近年は、我が国の他に中国及び台湾の釣り漁船が公海でアカイカを漁獲している。中国船の隻数は 1996 年には年間約 350 隻、その後は約 400～600 隻に増加した（一井 2002、黄金崎 2002）。しかし、その後、出漁隻数は減少し、2018 年は 76 隻のみとなっていた。これらの外国船による漁獲は、1995～2005 年には 8～11 月にかけて冬春生まれ群を対象に 7 万～13 万トンが報告（Chen *et al.* 2008a）されていたが、近年は 5 万トンを下回っており、2018 年は過去最低の 1.5 万トンであった。一方で、秋生まれ群を対象とする漁獲は 2016 年までは少なかったが、2017 年から増加し 2018 年は 4,500 トンを超える漁獲であった。Chen *et al.*（2008a）の報告による 1998～2002 年までのアカイカ漁獲量と当時の FAO 統計の同期間における北東太平洋の不明イカ漁獲量は、ほぼ一致していた。最近では、NPFC への年次報告として漁獲量が報告されている（Anon. 2016、NPFC 2019）。これらの集計を基に各国の漁獲量を推定すると、北太平洋でのアカイカの総漁獲量は 1998 年にピークを記録したが（約 23 万トン）、それ以降は減少傾向にある。

なお、FAO 統計では、アカイカ（Neon Flying Squid）として報告しているのは日本とロシアだけで、中国、台湾、韓国の漁獲量は、集計海域や頭足類の仕分け名（Various squids または Common squid nei 等）からアカイカの漁獲量を推測せざるを得なかった。現在は、NPFC にアカイカ（Neon Flying Squid）の漁獲量を中国は 2005 年以降、台湾は 1995 年以降、韓国は 2017 年以降報告しており、毎年更新されている（NPFC2020）。

生物学的特性

アカイカは外洋性種で、季節的な南北回遊を行う。漁業が行われている北太平洋では、稚仔の出現から推測されるアカイカ産卵場は日本（南西諸島～小笠原諸島）や米国（ハワイ諸島）の 200 海里水域を含む表面水温 21～25℃の範囲の亜熱帯海域であり（森ほか 1999、Ichii *et al.* 2004）、索餌場は亜寒帯境界～移行領域である（図 2）（村田 1990、谷津 1992、村田・中村 1998）。最近、アカイカの人工ふ化飼育実験によって正常なふ化に至る最適な産卵水温は 18～25℃の範囲であることが確かめられた（Vijai *et al.* 2015）。北太平洋における系群は、発生時期、外套長組成、稚仔の分布及び寄生虫相により、秋生まれ中部系群、秋生まれ東部系群、冬春生まれ西部系群及び冬春生まれ中東部系群の 4 系群に分けられる（長澤ほか 1998、谷津ほか 1998）。ただし、秋生まれ中部系群と秋生まれ東部系群は、流し網 CPUE の経年変化が酷似しており、同一系群である可能性がある。

寿命は 1 年で、北太平洋では最大外套長は雌で 60 cm、雄で 45 cm 程度であり（Yatsu *et al.* 2000）（図 3 左）、秋生まれ群が大型となる。また、体重は北太平洋では最大で 6 kg 程度で

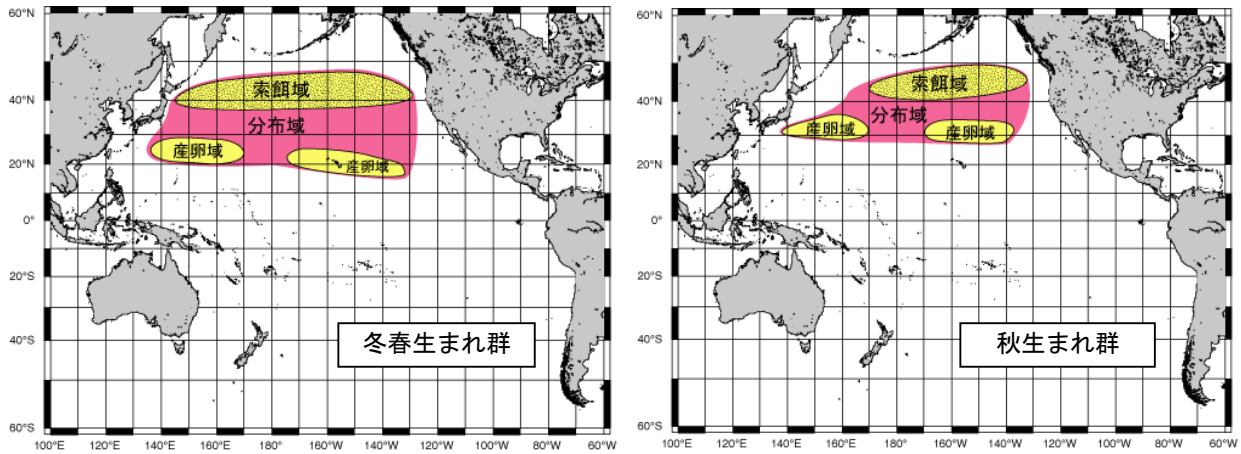

図 2. アカイカ冬春生まれ群と秋生まれ群の分布域（漁場は索餌域に形成される）

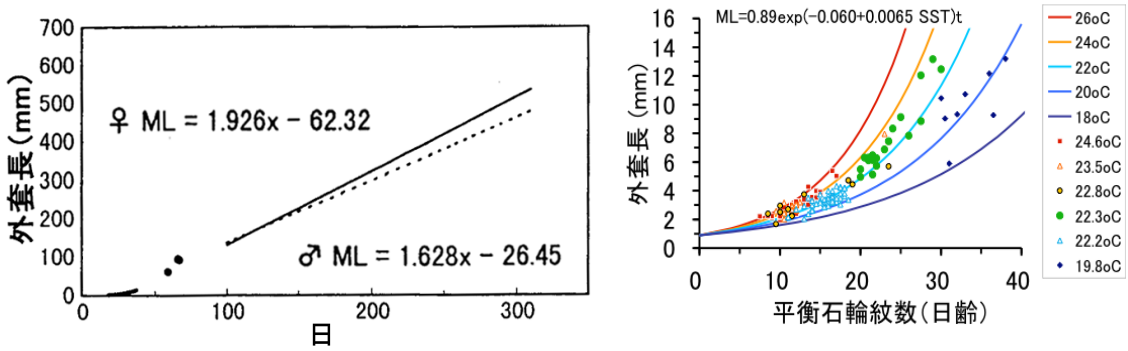

図 3. アカイカの成長曲線
（左）親の成長（Yatsu 2000）、（右）生息する表面水温に依存する稚仔期の成長曲線（酒井ほか 2004）。

Copyright (C) 2021　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

表 1. アカイカの成熟外套長と最大外套長（谷津ほか 1998）

	雄	雌
成熟外套長（生後7～10か月）	30～35 cm	40～45 cm
最大外套長（生後1年）	45 cm	60 cm

あるが（水産庁 2002）、南太平洋には、商業的利用は少ないが北太平洋よりも大型になり、最大で体重が 35 kg になるものも確認されている（Angle *et al.* 2010）。成長は発生時期や海域により異なるが、雌は生後 6 か月程度で外套長 30 cm になり生後約 10 か月で成熟に達する（表 1）。ふ化稚仔は表層に分布し、表面水温に依存した指数関数的な成長をする（酒井ほか 2004）（図 3 右）。粒子追跡実験によるシミュレーション研究によると、アカイカ秋生まれ群のふ化稚仔がふ化してから 1 か月間に経験する水温は、冬春生まれ群のふ化稚仔が経験する水温よりも 1℃高いことが示された（Kato *et al.* 2014）。上述した水温依存の初期成長を考慮すると、この 1℃の環境水温の差は、秋生まれ群と冬春生まれ群との間に大きな成長の違いを生じさせることを示唆する。また、秋生まれ群では漁場に来遊するのは雌のみで、雄は産卵場近くに留まると考えられている（酒井ほか 2011）。この雌雄での回遊生態の違いについて、安定同位体手法を用いて軟甲（gladius）に残された成長過程を分析した結果、雌雄間の移動行動が外套長 26 cm に達する頃から発生することが示された（Kato *et al.* 2016）。

アカイカは、後述するように餌生物の日周鉛直移動と密接に関わる明瞭な日周鉛直移動を行う。秋生まれ群は春から夏にかけて索餌しながら北上回遊し、秋以降は南下回遊して産卵場に達するが、いずれも昼間は水深 300～600 m、夜間は水深 0～50 m を回遊する（図 4-A～C）（酒井ほか 2006）。一方、冬春生まれ群は冬季漁場において夜間は表層を回遊し、昼間は上述の秋生まれ群よりも浅く水深 120 m 程度である（図 4-D）（酒井・加藤 2011）。

春季の北上回遊や夏季の索餌場でのアカイカは、ハダカイワシ類を中心とする魚類、頭足類、甲殻類等を捕食しており、特に前 2 者が主要な餌生物となっている（Seki 1993、有元・河村 1998、保正ほか 2000、Watanabe *et al.* 2004、2008）。これらの餌生物は、昼間は水深 300～600 m、夜間は水深 0～50 m を日周鉛直移動すると考えられる。一方、アカイカの捕食者として代表的なものはメカジキである（Seki 1993）。

資源状態

【秋生まれ中部系群及び秋生まれ東部系群】

秋生まれ群の流し網全盛期 1982～1992 年における 7 月の資源量は、商業流し網データと流し網調査によるデータを用いて 3 つの方法で推定され、いずれの方法でも類似した推定値（33 万～38 万トン）が得られている（Ichii *et al.* 2006）。1992 年末の公海流し網の操業停止以降、流し網調査による結果（CPUE：10 反あたりの捕獲尾数）は、1 年間の時間遅れを伴って約 6 倍に増加したことから、商業流し網の操業停止によりアカイカの資源が急速に回復したと示唆された（Yatsu *et al.* 2000）。しかし、その後の流し網の調査の結果では、1997 年に低下した後、1998 年を除き、2003 年まで低い値となった。

2001～2020 年の北太平洋中央部海域（東経 175.5 度ラインを主とする）での夏季流し網調査 CPUE（目合 93 mm、106 mm、115 mm、121 mm、137 mm、158 mm の 6 種類の合計 33 反の流し網で採集された外套背長 34 cm 以上のアカイカの 1 反あたりの採集尾数）の平均は 1.02 尾／反であり 2020 年は 1999 年以降で最も高値となり 3.41 尾／反と平均を大きく上回った（図 5）。2015 年以降、2017 年まで減少傾向が続いていたが

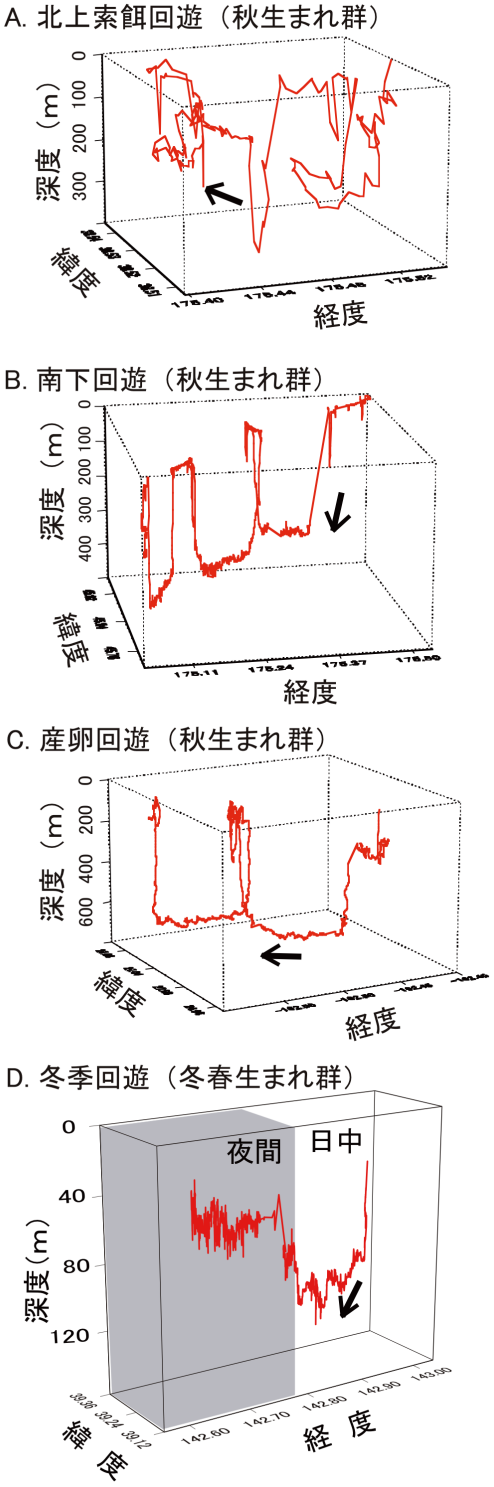

図 4. アカイカに超音波発信器（Pinger）を付けたバイオテレメトリー手法によるイカの日周鉛直行動（酒井ほか 2006、酒井・加藤 2011）

Copyright (C) 2021　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

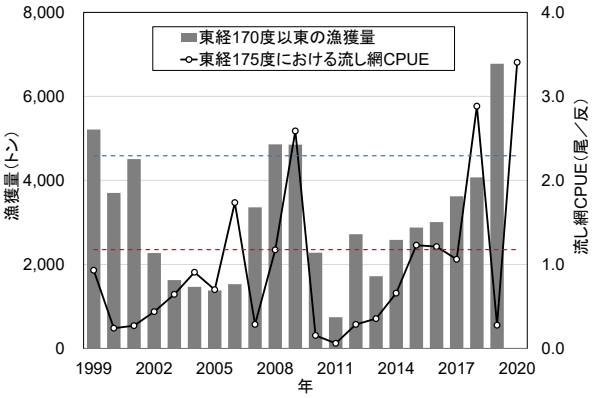

図 5. 夏季アカイカ流し網調査における流し網調査 CPUE と東経 170 度以東のアカイカ秋生まれ群の我が国の漁獲量（2019 年までの漁獲成績報告）の推移（1999～2001 年の調査流し網データは北海道大学の北星丸、2001 年以降は青森水産総合研究センターの開運丸による）

破線は 1999～2020 年の調査流し網の CPUE の最低値と最高値の差を 3 等分した水準を示している。赤色破線以下は低位、青色破線以上は高位、赤色破線と青色破線の間を中位と判断。

2018 年は 2.88 尾／反と増加した。2019 年は一転して 0.28 尾／反と 2012・2013 年並みに急減した。2019 年に急減した要因として、アカイカ分布の沖合化が考えられた。2019 年のアカイカ漁場（漁獲成績報告の操業位置）をみると、2010 年以降で最も東側の西経 165 度付近でも操業しており、アカイカの東偏により流し網調査水域のアカイカの分布が少なかったためと考える。また、図 5 には指定漁業（大臣許可漁業）のいか釣り漁船の漁獲成績報告による漁獲量も示している。2011 年以降、漁獲量は増加傾向にある。

202 0 年の流し網調査 CPUE を 2001～2020 年における最低値（0.06 尾／反；2011 年）と最高値（3.41 尾／反；2020 年）の差を 3 等分し、この間の資源水準を低位、中位、高位に区分した基準で判断すると、資源水準は高位に相当する。

なお、1998/99 年は北太平洋でレジームシフトが起き（Minobe 2000、Jo *et al.* 2013）、本系群の産卵場である亜熱帯前線域の基礎生産の低下（Ichii *et al.* 2006）が考えられた特異な年であった。加えて 2000 年は十分な調査が行えなかったことから、使用したデータはそれ以外の調査結果の内容と若干異なる。

表 2. アカイカの国別漁獲量（トン）の変遷（NPFC 2020）

年	日本	台湾	韓国	中国	ロシア
1995	27,658	22,243	14,928	-	-
1996	27,321	18,306	3,573	-	-
1997	25,444	11,643	1,915	-	-
1998	36,962	34,840	8,471	-	-
1999	15,604	11,261	3,357	-	147
2000	12,152	5,717	0	-	-
2001	5,349	5,104	898	-	101
2002	6,497	3,750	836	-	189
2003	15,113	482	758	-	314
2004	8,142	9,022	793	-	728
2005	13,852	4,302	1,304	112,000	1,233
2006	13,150	472	1,354	110,000	148
2007	4,201	478	1,657	126,427	242
2008	12,979	481	2,379	113,000	-
2009	10,811	311	2,280	40,707	-
2010	3,363	0	2,203	65,855	-
2011	4,136	23	2,495	62,892	377
2012	2,580	0	2,231	41,347	-
2013	2,306	0	1,494	48,152	-
2014	4,452	0	1,476	36,710	-
2015	3,018	0	1,166	30,763	0.2
2016	3,134	3,777	-	51,170	0.1
2017	4,176	964	7	38,990	0.1
2018	4,893	2	0	19,566	2.0
2019	7,138	2,844	37	15,919	0.6

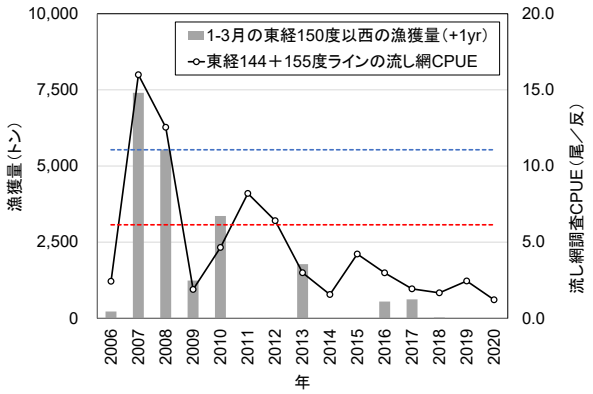

図 6. 夏季アカイカ流し網調査における流し網調査 CPUE と東経 150 度以西海域の 1～3 月のアカイカ冬春生まれ群の我が国の漁獲量（2019 年までの漁獲成績報告）の推移

破線は 1999～2020 年の調査流し網の CPUE の最低値と最高値の差を 3 等分した水準を示している。赤色破線以下は低位、青色破線以上は高位、赤色破線と青色破線の間を中位と判断。

【冬春生まれ西部系群】

冬春生まれ群の資源調査を目的とした北太平洋西部海域（東経 144・155 度）での夏季流し網調査（2006 年より実施）結果では、流し網調査 CPUE（商業目合 115 mm、及び調査目合となる 37 mm、48 mm、55 mm、63 mm、72 mm、82 mm の計 7 種類の合計 17 反の流し網で採集された 34 cm 未満のアカイカの 1 反あたりの採集尾数）の平均 4.74 尾／反に対し、2020 年は 1.22 尾／反と 2006 年以降で最小値であり、2013 年以降平均値以下の年が継続している（図 6）。また、流し網調査 CPUE の最低値（1.2 尾／反；2020 年）と最高値（114.0 尾／反；2012 年）の差を 3 等分し、低位、中位、高位に区分けした基準で判断すると、2013 年以降の資源水準は低位と判断される状態が続いている。また、図 6 には指定漁業（大臣許可漁業）のいか釣り漁船の漁獲成績報告による漁獲量も示している。冬漁は 1～3 月が主操業期のため、流し網調査（6～7 月）の結果と対応させるため、漁獲量は 1 年ずらして示している（例えば 2020 年の漁獲量は 2019 年の調査結果と対応）。冬漁は、兼業のスルメイカ（日本海）の漁況に影響されるため、漁獲量の減少がアカイカ資源の減少と判断することはできないが、3,000 トンを超える漁獲があった 2010 年以降、低調な漁獲量が続いている。他方、図 1 及び表 2 に示すように中国の漁獲量も 2009 年以降は減少傾向にあり、2019 年は 2005 年以降で過去最低の漁獲量となっている。冬春生まれ群の資源を対象とした操業は、中国が数万トンレベルで漁獲しているのに対し、日本はわずか数十～数百トンしか漁獲してない状況にあ

Copyright (C) 2021　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

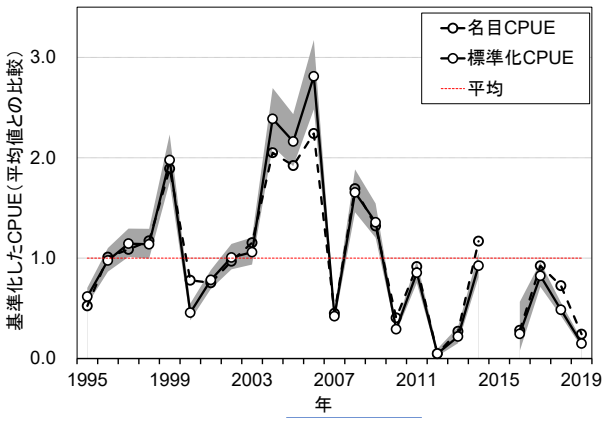

図 7. 1994 年以降（漁期年）の名目 CPUE（トン／日／隻）と標準化した CPUE のトレンドの比較
1994-2018 年（漁期年）の CPUE の平均値を 1 とし、各年の平均値との差（割合）を示す。CPUE が 1 より大きい漁期年は平均を上回り、1 より小さい漁期年は平均を下回っていることを示す。解析は漁期年で行ったが、図は暦年（水揚年）で示している。また 2014 年漁期（2014 年 11 月～2015 年 3 月）は極端に操業回数が少なく、水揚げが無かった。

る。冬春生まれ群の資源に対してより強い漁獲圧を加えている中国の漁業情報は本資源の適切な管理のために不可欠である。

指定漁業（大臣許可漁業）のいか釣り漁船の 1994～2018 年までの漁獲成績報告データを用いて、名目値の CPUE（トン／日／隻）を海洋環境や漁船のサイズ等の効果を取り除くため、一般化線形モデル（GLM）により標準化した結果を図 7 に示す。なお、モデルの説明変数には操業漁期年（漁期年はその年の 4 月から翌年の 3 月までとなるので、1～3 月の操業の場合は暦年と異なる）、操業月（12 月～翌年 3 月）、操業位置（海区または経緯度）、漁船トン数、さらに海洋環境データとして、水産研究・教育機構の海況予測システム FRA-ROMS によって得られた長期再解析データのうち、日別、経緯度 1/10° グリッドの表面水温、100 m 深水温、海面高度を用いた。誤差分布には対数正規分布を仮定している。標準化した CPUE と名目 CPUE のトレンドに大きな差異はなく、どちらも 2003～2005 年（漁期年）をピークにその後減少傾向を示し、2009 年以降は平均値を下回る年が多かった。CPUE は資源状況を反映し、標準化により漁期や漁場の変化による漁獲効率の影響を除去しても近年の CPUE は平均値を下回り、横ばい傾向であると考えられる。

海洋環境による影響

アカイカの資源量は海洋環境によって変化することが報告されている。秋生まれ群については、漁場における資源量指標値の変動の 25～53%（決定係数）が、産卵期後の 2 月の生育場における基礎生産と関連する海洋環境データで説明されている（Ichii *et al.* 2011、2015、Igarashi *et al.* 2015）。また、冬春生まれ群についても、調査流し網による資源量指標値と海洋環境との関係から、冬春生まれ群の冬季漁場における資源量の変動の約 50%（決定係数）を、1 年前の 2～5 月における産卵場のクロロフィル濃度で説明でき、さらに漁期前 10～11 月の索餌場における表層混合に強い影響を与える風の強さを考慮することによって資源量変動の 64%を説明できると報告されている（Nishikawa *et al.* 2014、2015）。

北太平洋のアカイカ資源については、資源変動の要因の多くが産卵生育場や索餌場における海洋生産性の変化で説明できるとされている（Ichii *et al.* 2011、Nishikawa *et al.* 2014、2015、Igarashi *et al.* 2015）。しかし、東経海域における冬発生まれ群が減少していることから、高い漁獲の可能性も示唆されている（Chen *et al.* 2008a、 Arkhipkin *et al.* 2015）。海洋環境と漁獲の影響について、アカイカの資源変動を説明する上記のような仮説はあるが、変動する環環境収容力に見合った適正な漁獲量を見積もる必要がある。

管理方策

本種の正式な国際管理機関による管理方策・管理目標については現時点では確立されていない。しかし、これまでにいくつかの管理方策に向けた研究が報告されている。東経 170 度以東の秋生まれ群については、商業流し網による 10～20 万トンの漁獲量は、プロダクションモデルの相対漁獲係数（F / F_{MSY}）でみるとほぼ MSY レベルに相当すると報告されている（Ichii *et al.* 2006）。また、Chen *et al.*（2008b）は中国いか釣り漁船の 2000～2005 年の漁獲情報から除去法で資源評価を行い、相対逃避率はこの期間を平均すると一般的な管理目標とされる 40%（Beddington *et al.* 1990）に近いことから、現状の漁獲死亡係数は適正と判断された。これはフォークランド（マルビナス）諸島海域のアルゼンチンマツイカの資源管理に採用されている資源管理の目標値に相当する。科学者の間で評価されているフォークランドの管理の例にならえば、アカイカの商業流し網による漁獲は適正レベルであったと考えられる。しかし、この期間に相対逃避率や逃避量が減少していることから乱獲の可能性も示唆している（Chen *et al.* 2008a、Arkhipkin *et al.* 2015）。

北太平洋におけるアカイカの資源単位としての系群は、前述のように秋生まれ中部系群、秋生まれ東部系群、冬春生まれ西部系群及び冬春生まれ中東部系群の 4 つが提案されている（長澤ほか 1998、谷津ほか 1998）。しかし、資源管理上は極めて複雑であることから、東西で資源管理の単位を分けるのが便宜的である。実際に、2013 年に実施した北太平洋における広域調査の結果から、東経 170 度付近を境に東西で稚仔の分布量が異なり、アカイカ秋生まれ群の分布海域は東経 175 度以東であることが明瞭に示唆されていた（水産庁 2015）。このため、NPFC の科学委員会においても東経 170 度を境にして東西で統計データの集計が進められている（Anon. 2016）。これらの集計を基にした北太平洋での総漁獲量は 1998 年にピーク（約 23 万トン）を記録したが、それ以降は減少傾向にある（2019 年はおよそ 2.3 万トン）。

2015 年 7 月にサンマやアカイカ等の浮魚資源も対象とする北太平洋漁業資源保存条約が発効し、東京に事務局を持つ NPFC が設立された。北太平洋ではこれまで中国船籍と見られるいか釣り漁船が公海で禁止されている流し網を積載し使用したとの疑いや（NPAFC 2009）、米国沿岸警備隊による中国漁船の拿捕等が発生している（Alaska Report 2007）。また、外国漁船によって日本のいか釣り漁船の操業が妨げられる事

Copyright (C) 2021　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

態も発生してきた（黄金崎 2002）。日本漁船の場合は、始めに魚群を見つけた漁船が優先して、後続の漁船は 3～4 マイルの船間距離をおく等の安全を考慮した操業ルールを作っているが、中国等の外国船にはこのようなルールはなく、過密や割り込み、集魚灯点灯状態での至近距離通過等、危険を伴う無謀な操業が行われてきた（黄金崎 2002）。NPFC の設立により、資源管理だけではなく、操業ルール等の適切な漁業管理も考慮された持続的な資源利用が徹底されると期待される。

執筆者

小型浮魚ユニット
水産資源研究所 水産資源研究センター
浮魚資源部 浮魚第 3 グループ
阿保　純一・久保田洋
水産資源研究所 水産資源研究センター
広域性資源部 外洋資源グループ
松井　萌
水産大学校 海洋生産管理学科
若林　敏江
（一社）漁魚情報サービスセンター 海洋事業部
酒井　光夫

参考文献

Alaska Report. 2007. Coast Guard intercepts Chinese vessels suspected of driftnet fishing, October 3, 2007. http://alaskareport.com/news1007/z46743_illegal_fishing.htm（2020 年 11 月 10 日）

Angel, G., Graham, J.P., María, B.S., Angel, P.C., Gema, H., Carmela, P., and Baltasar, P. 2010. Record of the largest specimen of neon flying squid *Ommastrephes bartramii* (Cephalopoda: Ommasuephidae). Sociedad Española de Malacología., 28(2): 61-66.

Anon. 2016. Annual Report Summary Table - Squid. North Pacific Fisheries Commission 1st Scientific Committee. NPFC01-2016-AR.

有元康司・河村章人. 1998. 中部北太平洋アカイカ釣り好漁場における餌魚類特性. *In* 遠洋水産研究所（編），平成 8 年度イカ類資源研究会議報告. 遠洋水産研究所，静岡. 70-80 pp.

Arkhipkin, A.I., Rodhouse, P.G.K., Piercec, G.J., Sauer, W., Sakai, M., Allcock, L., Arguelles, J., Bower, J.R., Castillo, G., Ceriola, L., Chen, C.-S., Chen, X., Diaz-Santana, M., Downey, N., González, A.F., Amores, J.G., Green, C.P., Guerra, A., Hendrickson, L.C., Ibáñez, C., Ito, K., Jereb, P., Kato, Y., Katugin, O.N., Kawano, M., Kidokoro, H., Kulik, V.V., Laptikhovsky, V.V., Lipinski, M.R., Liu, B., Mariátegui, L., Marin, W., Medina, A., Miki, K., Miyahara, K., Moltschaniwskyj, N., Moustahfid, H., Nabhitabhata, J., Nanjo, N., Nigmatullin, C.M., Ohtani, T., Pecl, G., Perez, J.A.A., Piatkowski, U., Saikliang, P., Salinas-Zaval, C.A., Steer, M., Tian, Y., Ueta, Y., Vijai, D., Wakabayashi, T., Yamaguchi, T., Yamashir, C., Yamashita, N., and Zeidberg, L.D. 2015. World squid fisheries. Rev. Fish. Sci. Aquac., 23: 92-25.

Beddington, J.R., Rozenberg, A.A., Crombie, J.A., and Kirkwood, G.P. 1990. Stock assessment and the provision of management advice for the short fin squid fishery in Falkland Islands waters. Fish. Res., 8: 351-365.

Chen, X.J., Chen, Y., Tian, S., Liu, B., and Qian, W. 2008b. An assessment of the west winter-spring cohort of neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*) in the Northwest Pacific Ocean. Fish. Res., 92: 211-221.

Chen, X., Liu, B., and Chen, Y. 2008a. A review of the development of Chinese distant-water squid jigging fisheries. Fish. Res., 89: 221-230.

FAO. 2020. Fishery and Aquaculture Statistics. Global capture production 1950-2018 (FishstatJ). Download dataset Global Fishery and aquaculture Production Statics ver2020.1.1 http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en（2020 年 10 月 20 日）

保正竜成・渡邉 光・窪寺恒己・馬場徳寿・一井太郎・川口弘一. 2000. 西部北太平移行領域及び移行帯における高次捕食者の食性分析結果. *In* 日本エヌ・ユー・エス株式会社（編），平成 11 年度複数種一括管理方式検討基礎調査委託事業報告書. 日本エヌ・ユー・エス株式会社，東京. 16-38 pp.

一井太郎. 2002. 北太平洋海域. *In* 奈須敬二・奥谷喬司・小倉通男（共編），イカ-その生物から消費まで-（三訂版）. 成山堂書店，東京. 195-209 pp.

Ichii, T., Mahapatra, K., Okamura, H., and Okada, Y. 2006. Stock assessment of the autumn cohort of neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*) in the North Pacific based on past large-scale high seas driftnet fishery data. Fish. Res., 78: 286-297.

Ichii, T., Mahapatra, K., Sakai, M., Inagake, D., and Okada, Y. 2004. Differing body size between the autumn and the winter-spring cohorts of neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*) related to the oceanographic regime in the North Pacific: a hypothesis. Fish. Oceanogr., 13: 295-309.

Ichii, T., Mahapatra, K., Sakai, M., Wakabayashi, T., Okamura, H., Igarashi, H., Inagake, D., and Okada, Y. 2011. Changes in abundance of the neon flying squid *Ommastrephes bartramii* in relation to climate change in the central North Pacific Ocean. Mar. Ecol.: Prog. Ser., 441: 151-164.

Ichii, T., Nishikawa, H., Igarashi, H., Okamura, H., Mahapatra, K., Sakai, M., Wakabayashi, T., Inagake, D., and Okada, Y. 2015. Impacts of extensive driftnet fishery and late 1990s climate regime shift on dominant epipelagic nekton in the Transition Region and Subtropical Frontal Zone: Implications for fishery management. Prog. Oceanogr., 150: 35-47. Doi: 10.1016/j.pocean.2015.03.007

Igarashi, H., Ichii, T., Sakai, M., Ishikawa, Y., Toyoda, T., Masuda, S., Sugiura, N., Mahapatra, K., and Awaji, T. 2015. Possible link between interannual variation of neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*) abundance in the North Pacific and the climate phase shift in 1998/1999. Prog. Oceanogr., 150: 20-34. Doi: 10.1016/j.pocean.2015.03.008

Jo, H.-S., Yeh, S.-W., and Kim, C.-H. 2013. A possible mechanism

Copyright (C) 2021　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

for the North Pacific regime shift in winter of 1998/1999. Geophys. Res. Let., 40: 4380-4385.

Kato, Y., Sakai, M., Masujima, M., Okazaki, M., Igarashi, H., Masuda, S., and Awaji, T. 2014. Effects of hydrographic conditions on the transport of neon flying squid *Ommastrephes bartramii* larvae in the North Pacific Ocean. Hidrobiológica, 24: 33-38.

Kato, Y., Sakai, M., Nishikawa, H., Igarashi, H., Ishikawa, Y., Vijai, D., Sakurai, Y., Wakabayshi, T., and Awaji, T. 2016. Stable isotope analysis of gladius to investigate migration and trophic patterns of the neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*). Fish. Res., 173: 169-174

黄金崎栄一. 2002. 北太平洋でアカイカ操業を行う外国船の状況. 平成 12 年度 イカ類資源研究会議報: 88-91.

Minobe, S. 2000. Spatio-temporal structure of the pentad ecadal variability over the North Pacific. Prog. Oceanog r., 47: 381-408.

森 純太・岡崎 誠・田中博之・谷津明彦. 1999. 1997・1998 年秋季に北太平洋亜熱帯域において行ったアカイカ産卵場調査について. イカ資源研究会議, 85-86.

村田 守. 1990. 北太平洋のおけるいか流し網漁場の海洋環境及びアカイカの分布・回遊. 日本海ブロック試験研究集録, 17: 144-148.

村田 守・中村好和. 1998. 北太平洋におけるアカイカの季節的回遊および日周鉛直移動. *In* 奥谷喬司（編）, 外洋性大型イカ類に関する国際シンポジウム講演集. 海洋水産資源開発センター, 東京. 11-28 pp.

長澤和也・森 純太・岡村 寛. 1998. 北太平洋のアカイカ系群の生物学的指標としての寄生虫. *In* 奥谷喬司（編）, 外洋性大型イカ類に関する国際シンポジウム講演集. 海洋水産資源開発センター, 東京. 47-62 pp.

Nishikawa, H., Igarashi, H., Ishikawa, Y., Sakai, M., Kato, Y., Ebina, M., Usui, N., Kamachi, M., and Awaji, T. 2014. Impact of paralarvae and juveniles feeding environment on the neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*) winter-spring cohort stock. Fish. Oceanogr., 23: 289-303.

Nishikawa, H., Toyoda, T., Masuda, S., Ishikawa, Y., Sasaki, Y., Igarashi, H., Sakai, M., Seito, M., and Awaji, T. 2015. Wind-induced stock variation of the neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*) winter–spring cohort in the subtropical North Pacific Ocean. Fish. Oceanogr., 24: 229-241. Doi: 10.1111/fog.12106

NPAFC. 2009. Annual Report. http://www.npafc.org/new/publications/Annual%20Report/2009/Introduction/home.htm（2020 年 11 月 2 日）

NPFC. 2019. Annual Summary footprint - Squids. North Pacific Fisheries Commission 4th Scientific Committee. https://www.npfc.int/meetings/4th-scientific-committee-meeting（2020 年 11 月 2 日）

NPFC. 2020. Annual Summary footprint - Squids. North Pacific Fisheries Commission 5th Scientific Committee. https://www.npfc.int/summary-footprint-squid-fisheries（2020 年 11 月 2 日）

酒井光夫・一井太郎・田中博之. 2006. Pinger 追跡によるアカイカ科イカ類の行動ーアカイカの 3 次元空間行動パターンと今後の課題. 日本バイオロギング研究会, 第 2 回シンポジウム 2006（要旨）. 19-20.

酒井光夫・加藤慶樹. 2011. アカイカの回遊行動調査. *In* 淡路敏之（編）, 平成 22 年度報告書「文部科学省　気候変動適応研究推進プログラム　気候変動に伴う水産資源・海況変動予測技術の革新と実用化」. 独立行政法人海洋研究開発機地球情報研究センター. 77-81 pp.

酒井光夫・岡村 寛・一井太郎. 2004. ハワイ諸島北方海域におけるアカイカ秋生まれ群稚仔の死亡率について. 平成 15 年度イカ類資源研究会議報告, 35-48.

酒井光夫・巣山 哲・阿保純一. 2014. 2014 年台湾サンマ・イカ漁業の現況. 海洋水産エンジニアリング, 2014 年 11 月. 37-50.

酒井光夫・若林敏江・加藤慶樹・岡崎 誠. 2011. 北太平洋における 2009-10 年冬季アカイカ若齢の分布と量.独立行政法人水産総合研究センター日本海区水産研究所 スルメイカ資源評価協議会報告（平成 22 年度）. 74-75.

Seki, M.P. 1993. The role of neon flying squid, *Ommastrephes bartramii*, in the North Pacific pelagic food web. Bull. Int. N. Pac. Fish. Comm., 53: 207-215.

水産庁 遠洋水産研究所. 2002. 平成 10 年度照洋丸第一次調査航海ー北太平洋アカイカ資源調査ー調査報告書. 1-112.

水産庁. 2015. 平成 25 年国際資源調査等推進対策事業水産庁漁業調査船「開洋丸」第 5 次調査航海北太平洋海域アカイカ産卵親魚調査報告. 1-100.

Vijai, D., Sakai, M., Wakabayashi, T., Yoo, H.-K., Kato, Y., and Sakurai, Y. 2015. Effects of temperature on embryonic development and paralarval behavior of the neon flying squid *Ommastrephes bartramii*. Mar. Ecol. Prog. Ser., 529: 145-158.

Watanabe, H., Kubodera, T., Ichii, T., and Kawahara, S. 2004. Feeding habits of neon flying squid *Ommastrephes bartramii* in the transitional region of the central North Pacific. Mar. Ecol.: Prog. Ser., 266: 173-184.

Watanabe, H., Kubodera, T., Ichii, T., Sakai, M., Moku, M., and Seitou, M. 2008. Diet and sexual maturation of the neon flying squid *Ommastrephes bartramii* during autumn and spring in the Kuroshio - Oyashio transition region. J. Mar. Biol. Ass. UK., 8: 381-389.

谷津明彦. 1992. 北太平洋における釣り調査によるアカイカの分布（1976-1983 年）. 遠洋水産研究所研究報告, 29: 13-37.

Yatsu, A. 2000. Age estimation of four oceanic squids, *Ommastrephes bartamii*, *Dosidicus gigas*, *Stenoteuthis oualaniensis*, and *Illex argentinus* (Cephalopoda, Ommastrephidae) based on statolith microstructure. Jpn. Agri. Res. Quart., 34: 75-80.

谷津明彦・田中博之・森 純太. 1998. 北太平洋におけるアカイカ *Ommastrephes bartramii* の資源構造. *In* 奥谷喬司（編）, 外洋性大型イカ類に関する国際シンポジウム講演集. 海洋

Copyright (C) 2021　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

水産資源開発センター, 東京. 29-46 pp.
Yatsu, A., Watanabe, T., Mori, J., Nagasawa, K., Ishida, Y., Meguro, T., Kamei, Y., and Sakurai, Y. 2000. Interannual variability in stock abundance of the neon flying squid, *Ommastrephes bartramii*, in the North Pacific Ocean during 1979-1998: impact of driftnet fishing and oceanographic conditions. Fish. Oceanog., 9: 163-170.
財務省. 2014. 輸出統計品目表及び輸入統計品目表を定める等の件の一部を改正する件（平成 26 年財務省告示第 333 号）. http://www.customs.go.jp/kaisei/kokuji/H26kokuji/H26kokuji0333/index.htm（2020 年 11 月 10 日）

アカイカ（北太平洋）の資源の現況（要約表）

資源水準	高位（秋生まれ群） 低位（冬春生まれ西部系群）
資源動向	横ばい（秋生まれ群） 横ばい（冬春生まれ西部系群）
世界の漁獲量 （最近 5 年間）	2.4 万～5.8 万トン 最近（2019）年：2.6 万トン 平均：3.7 万トン（2015～2019 年）*1
我が国の漁獲量 （最近 5 年間）	0.3 万～0.7 万トン 最近（2019）年：0.7 万トン 平均：0.4 万トン（2015～2019 年）*2
管理目標	未設定
資源評価の方法	未確立
資源の状態	・秋生まれ群：流し網調査の CPUE をもとにすると資源水準は高位に相当、漁獲動向は増加傾向にある。 ・冬春生まれ群：流し網調査の CPUE をもとにすると資源水準は低位。
管理措置	大規模流し網禁止（国連決議）
管理機関・関係機関	NPFC
最近の資源評価年	なし
次回の資源評価年	未定

*1 FAO 統計及び NPFC 資料。
*2 全漁連水揚げ統計の原魚換算。

Copyright (C) 2021　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved