

3. 調査結果

3-1. 情報収集調査（国内）

3-1-1. クリルの南極海における生理生態

(1) 生物学的特性

ナンキョクオキアミ (*Euphausia superba*) は軟甲綱、ホンエビ上目、オキアミ目、オキアミ科、オキアミ属に属する甲殻類であり、オキアミ属には 31 種が確認されており、そのうちの 1 種となる (図 3-1)。

近縁種として北太平洋に広く分布し、三陸沖で漁獲されているツノナシオキアミ (*Euphausia pacifica*)、南極海沿岸海氷域を主な生息海域としているコオリオキアミ (*Euphausia crystallorophias*) が知られている。

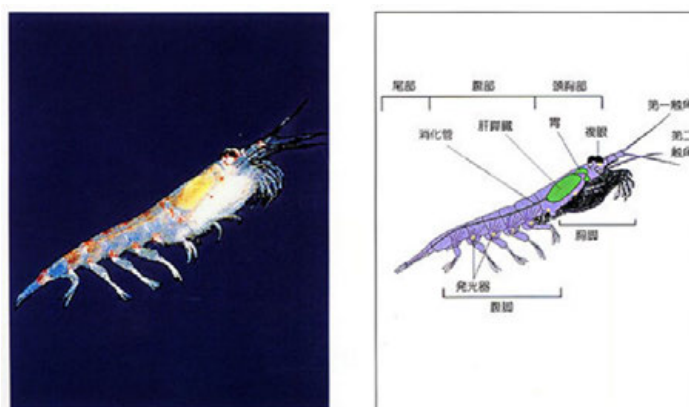


図 3-1 クリル（左図）及びオキアミ類の一般形態模式図（右図）⁵

南極海に生息し、体長（額角先端から尾節末端）は 50 mm、体重 1.0 g 以上に達し、成熟開始年齢は、雌 2 歳、雄 3 歳、寿命は 5～7 歳と考えられている。夏季には、爆発的に増殖する植物プランクトンを摂食し、植物プランクトン量の少ない冬季には、動物プランクトンや海氷中の植物プランクトン（アイスアルジー）等も摂食すると考えられている。クリルの分布域は、南極前線以南の南極表層水全域に及ぶが（図 3-2）、群れ（パッチ）の出現状況は季節や成熟段階によって大きく異なる。南極半島周辺では初夏（12 月）から盛夏（2 月）にかけて成熟個体が陸棚斜面域に分布するのに対し、未成熟個体は主に陸棚縁辺部に分布する。いずれも表層 200 m 以浅に群れを形成するが、海域によって群れに濃淡がある⁶。生息域の水温は-1.8℃～5.5℃と言われている⁷。

⁵ 環境科学技術研究所, 2000, オキアミの生態. 環境研ミニ百科 52 号

https://www.ies.or.jp/publicity_j/mini_hyakka/53/mini53.html

⁶ 水産研究・教育機構, 2021, 令和 2 年度国際漁業資源の現況、ナンキョクオキアミ 南極海

⁷ Opalinski K, (1991), Respiratory metabolism and metabolic adaptations of Antarctic krill *Euphausia superba*., J. Pol. Arch. Hydrobiol. 38:183–263

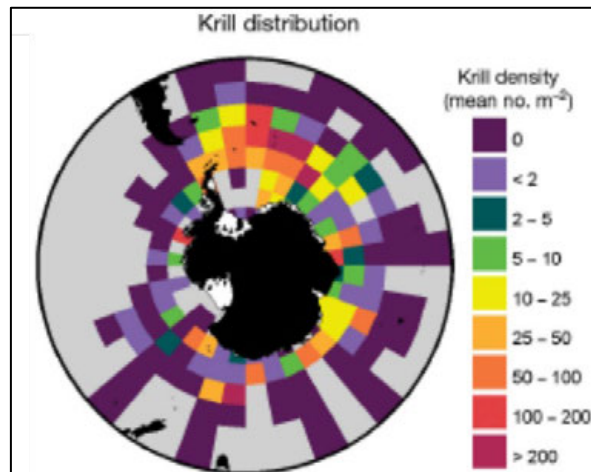


図 3-2 南極海でのクリルの分布域⁸

南極海でのバイオマスは、6,000 万から 4 億 2,000 万トンと推定されている。ライフサイクルが比較的短く、死亡率が比較的高いことを考えると、加入レベルの変動が、クリル資源量の年々変動の主要因と考えられている⁹。

クリルは、海鳥類、海産哺乳類、魚類、イカ類等多くの捕食者の餌となっており¹⁰、南極海生態系の鍵種（キーストーン種）となっている⁶。生態系の模式図を図 3-3 に示した。

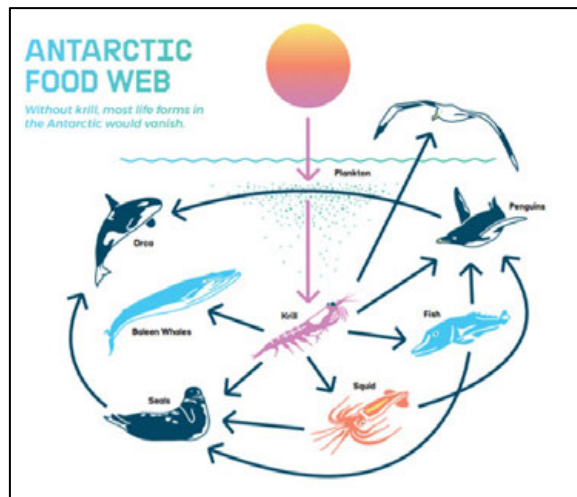


図 3-3 南極海生態系の底辺を支えるクリル¹¹

⁸ Flores, H, et al (2012) Impact of climate change on Antarctic krill. Mar. Ecol. Prog. Ser.458:1–19.

⁹ CCAMLR (2021) Species Description 2020: *Euphausia superba*.

¹⁰ Smetacek, V. and S. Nicol (2005) Polar ecosystems in a changing world. Nature 437:362–368

¹¹ Greenpeace International, (2018), LICENCE TO KRILL

(2) 生活史

成熟した個体は、夏季に繁殖期を迎える。1シーズンに複数回産卵すると考えられており、1回の産卵数は雌1個体あたり2,000～10,000個程度で1,000 m以深まで沈降しながら卵内発生を行い、1週間ほどで孵化する。その後、幼生期は脱皮と変態（ノープリウス→メタノープリウス→カリプトピス→ファーシリア→ジュベナイル）を繰り返し、徐々に表層近くに分布するようになり、春季には体長10～20 mmの幼体（外見は成体とほぼ同じだが外見からは雌雄を判別できない）になる。幼体・未成体・成体ともに秋季、冬季には沿岸域に移動し、海水直下や海底付近等に生息すると考えられている。孵化後2年目以降に成熟する⁶。生活史の模式図を図3-4と図3-5に示した。

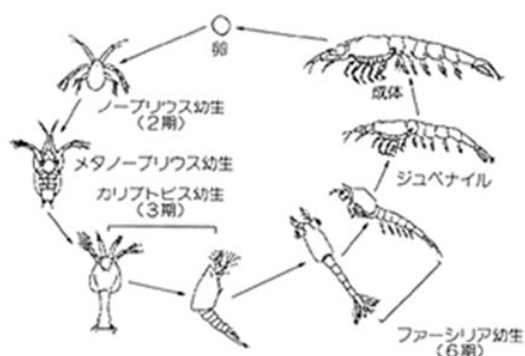


図 3-4 クリル類の発育段階各期の変態模式図¹²

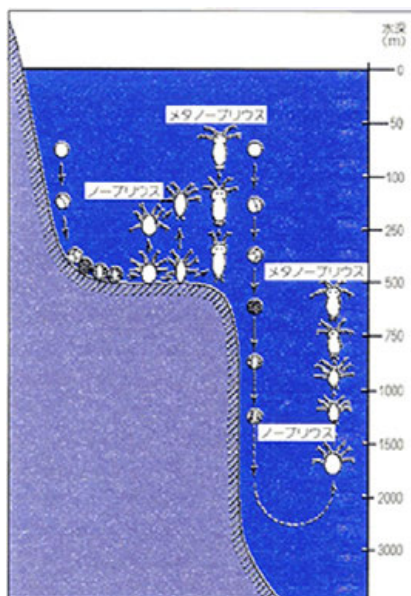


図 3-5 クリルの初期幼生の鉛直移動模式図¹²

¹² (公財) 環境科学技術研究所, (2000) オキアミの生態. 環境研ミニ百科 52 号

https://www.ies.or.jp/publicity_j/mini_hyakka/53/mini53.html

名古屋港水族館では、1992 年から飼育に挑戦し、2000 年に世界で初めて繁殖に成功している。その記録によれば、親クリルは水中に直径約 0.6mm の卵を 300～2,000 個ばらまくように産み、5、6 日後には幼生が孵化、ノープリウス幼生となり、孵化から約 25 日後にカリプトピス期、その後ファーシリア幼生期を経て 4 カ月後に稚クリルに成長したことが確認されている¹³。

(3) 資源状態と漁業

南極の海洋生物資源の保存に関する委員会（Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources：CCAMLR）において、様々な調査が行われており、直近では 2019 年の調査結果により資源量推定値は 6,260 万トン（変動係数 12.8%）とされ、2000 年に実施された CCAMLR-2000 一斉調査とほぼ同じ推定値が得られている。CCAMLR が資源管理を行っており、海区毎に予防的漁獲制限量を定め、許容漁獲枠をトリガーレベルとして定めている。主要漁場である 48 海区は 3 小海区に分割されているが、海区全体のトリガーレベル合計は 62 万トン以下となっている⁶。漁獲量の経年変化は図 3-6 のとおり。なお、1973 年からの各海区別の累積漁獲量も取りまとめられている（図 3-7）。

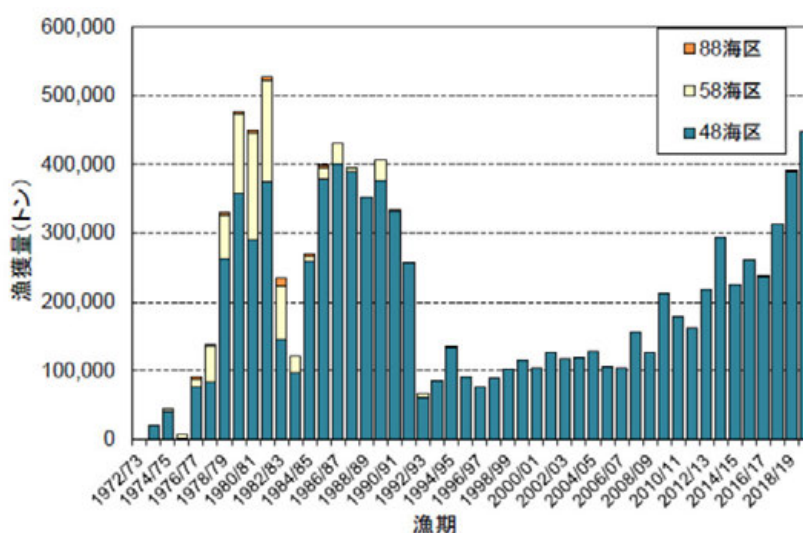


図 3-6 クリル漁獲量の経年変化⁶

¹³ 名古屋港水族館, (2020), <https://nagoyaaqua.jp/news/study/2912/>

参考として、農林水産統計でおきあみ類として漁獲量が報告されているツノナシオキアミの漁獲量の経年変化を図 3-8 に示した。漁獲量は 2000 年以降減少し、2020 年漁期には激減し、僅か 2,000 トンであった。

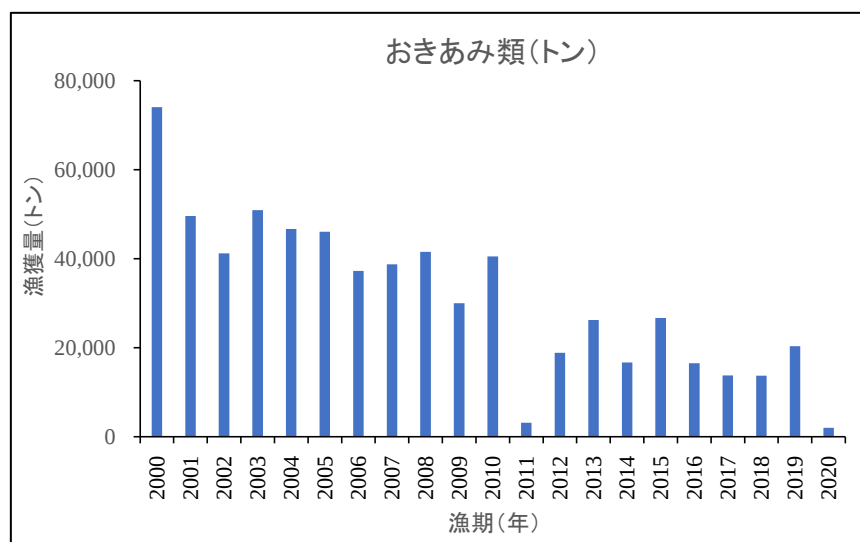


図 3-8 国内おきあみ類漁獲量の推移¹⁴

(4) 利用

冷凍品やミールは釣り餌や家畜、養殖魚の飼料として使われている。むき身やボイルは加工食品の原料となるが、風味が強いため単独で食材として使われることは少ない。ミールや頭部から抽出されるオイルは、薬用もしくは機能性食品（栄養補助食品）として使われ、ファインケミカル原料としての可能性もあるとされている¹⁵。

薬用、機能性食品、ファインケミカルとしての利用はクリルに含まれるアスタキサンチン、オメガ3脂肪酸及びリン脂質によるところが大きい。アスタキサンチンはカロチノイドの一種で強い抗酸化力を持ち、それはビタミンCの100倍、ビタミンEの1000倍とも言われ、抗炎症作用、動脈硬化抑制作用、がん発症抑制作用、糖尿病抑制作用、ストレス抑制作用をはじめ、目や脳、肝臓などの体の組織の性能を高めるとされている。オメガ3脂肪酸は、人間が体内で生成できない必須脂肪酸であり、体内の中性脂肪を下げ、動脈硬化のリスクを抑える働きがあり、リン脂質が含まれるクリル由来の脂肪酸は吸収が良いと言われている。

¹⁴ 農林水産統計，農林水産省，<https://www.maff.go.jp/j/tokei/>

¹⁵ 吉富文司・大嶋俊一郎・高橋正征（2007）海産バイオマス（ナンキョクオキアミ、*Euphausia superba* Dana）資源の多次元利用．黒潮圏科学 1, 56-57.

(5) 南極海における海洋保護区

南極海では海洋保護区設置の動きがあり CCAMLR で議論され、ロス海とサウスオークニー諸島南方陸棚は既に海洋保護区に採択されている。ウェッデル海、南極半島周辺、南極東部海域については審議中であり 2022 年 3 月現在合意に至っていない（図 3-9）。

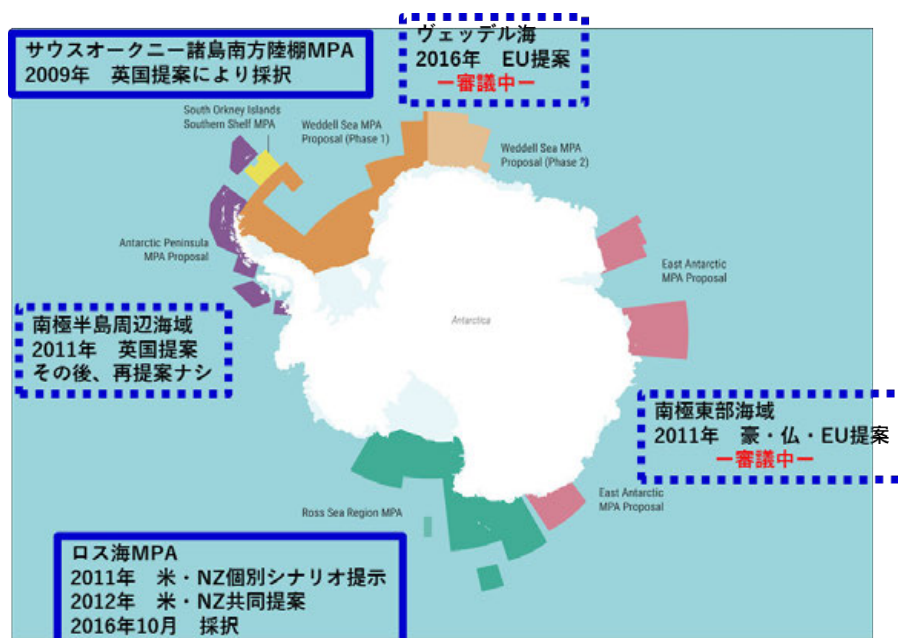


図 3-9 南極周辺海域海洋保護区の現状¹⁶

日本語説明文は大久保(2017)より引用¹⁷

¹⁶南極・南極海連合（ASOC、Antarctic and Southern Ocean Coalition）

<https://www.asoc.org/advocacy/marine-protected-areas>

¹⁷大久保彩子(2017)海洋保護区の設定に関する国際協力の動向：南極海の事例。日本海洋政策学会第9回年次大会

3-1-2. 国内文献収集調査

(1) 養殖用飼料

日本国内の養殖の市場を把握し、国内養殖市場におけるクリルの利用可能性を調査した。養殖魚を対象にした令和2年度漁業・養殖業生産統計、全国年次別統計調査¹⁴に基づく、魚類の養殖生産量を図3-10に示した。年間の国内の養殖生産量は約25万トンであった。国内で最も多く養殖されている魚種はブリ類であり、全体の約55%を占める約14万トンであった。次いでマダイが多く、約7万トンであった。

日本国内の養殖での投餌量を図3-11に示した。全国年次別統計調査で示されている項目である、全体、ブリ類、マダイの3項目について作図した。2007年ごろの配合飼料は約45万トンであったが、右肩下がりの傾向にあり、2020年には約38万トンまで減少していた。ブリ類の配合飼料の投餌量は約17万トンであり、マダイの配合飼料の投餌量は約16万トンであった。

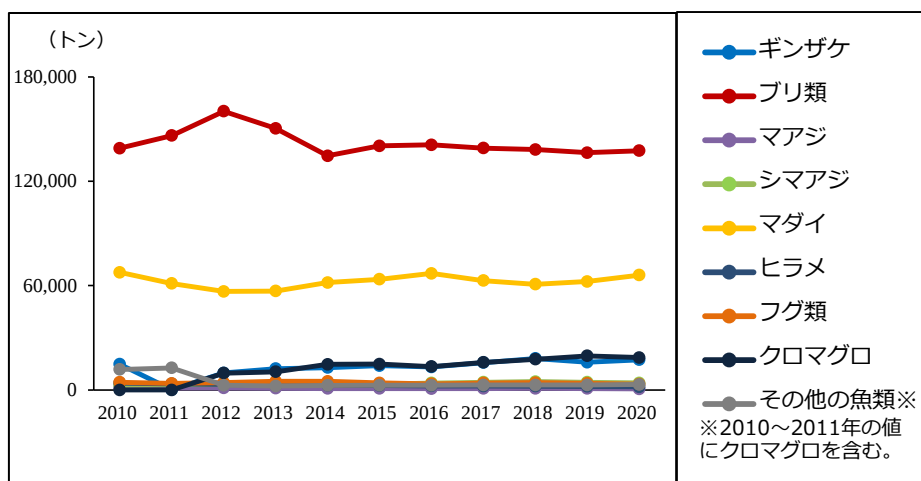


図 3-10 魚類の養殖生産量

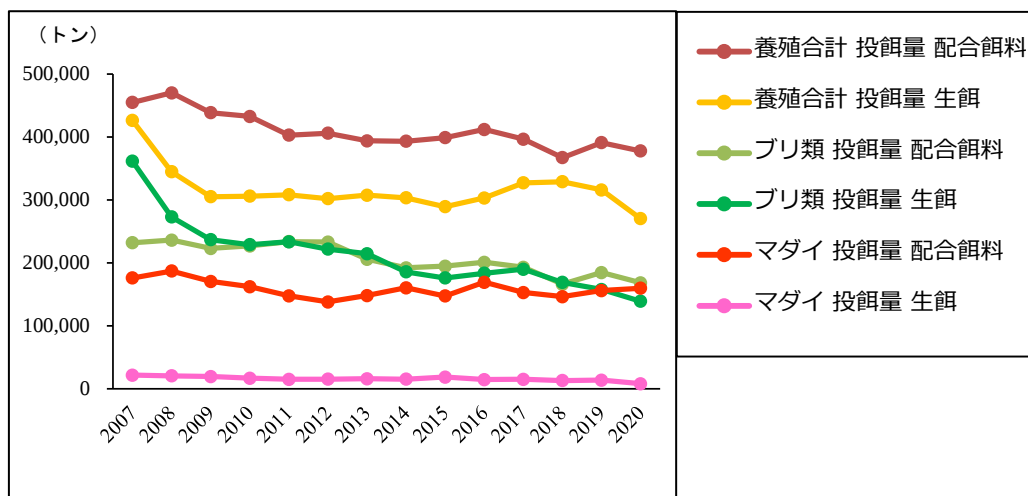


図 3-11 養殖の投餌量

日本国内の養殖用の配合飼料の価格及び輸入魚粉の価格を図 3-12 に示した。輸入魚粉の価格は 2006 年から徐々に高くなっており、2006 年には 84 円/kg であったが、2017 年には 150 円/kg となった。一方、配合飼料の価格は右肩上がりではあるものの変化は緩やかであり、2006 年の 150 円/kg が 2017 年には 180 円/kg となった。

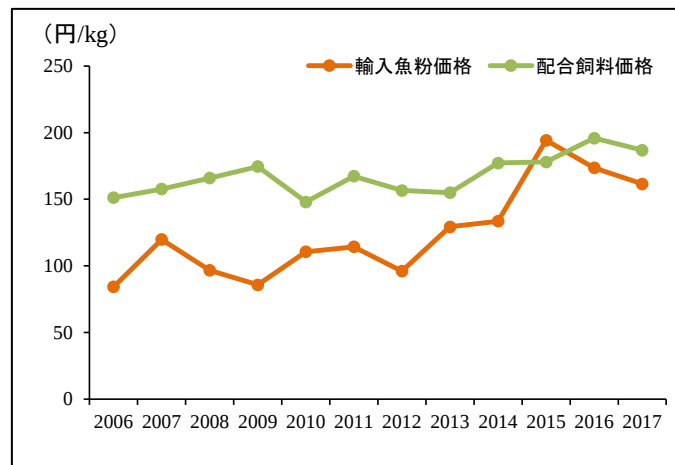


図 3-12 輸入魚粉及び配合飼料の価格

以上から、ここ 10 年ほどは魚類の配合飼料の使用量はほぼ一定となっており、配合飼料の市場に大きな変化はなかったと考えられる。養殖に用いられる配合飼料の市場は、日本国内で 38～45 万トン程度であり、2020 年には 38 万トンであった。このうち、40%程度が魚粉とされているため¹⁸、2020 年の配合飼料のうち魚粉は 15 万 2 千トンを占めていた。現在の輸入魚粉の単価は 150 円/kg であり、配合飼料の単価は 180 円/kg であった。そのため、クリルを養殖の配合飼料に利用する場合は、この金額が目安になると考えられる。

¹⁸ 水産庁、養殖業の成長産業化を目指して、水産庁、

http://www.fra.affrc.go.jp/cooperation/buri_study_meeting/2018/files/1s.pdf

(2) 家畜用飼料

日本国内の飼料の市場を把握することで、クリルの利用可能な家畜用飼料市場の大きさを調べた。

家畜を対象にした畜産統計調査¹⁹に基づく、飼養戸数を図 3-13 に、家畜の頭数を図 3-14 に示した。1990 年以降肉用牛の飼養戸数は減少しており、1990 年には約 23 万戸だったが 2021 年には約 1/5 の約 4 万戸まで減少した。乳用牛の飼養戸数も徐々に減少しており、1990 年の約 6 万戸が約 1 万戸まで減少した。豚の飼養戸数も同様に、約 4 万戸から約 4 千戸に減少した。採卵鶏については、1990 年の約 8 万戸が 1991 年に 1 万戸に減少し、現在は約 2 千戸である。ブロイラーについては徐々に減少しているもののほぼ一定の推移であった。

一方、飼育頭数をみると採卵鶏が最も多く、約 1.8～1.9 億羽で推移していた。次いでブロイラーが約 1.3～1.4 億羽であった。豚と肉用牛、乳用牛はほぼ同様の頭数でほぼ一定の推移となっており、豚については約 900 万～1 千万頭、肉用牛は約 300 万頭、乳用牛は約 200 万頭であった。

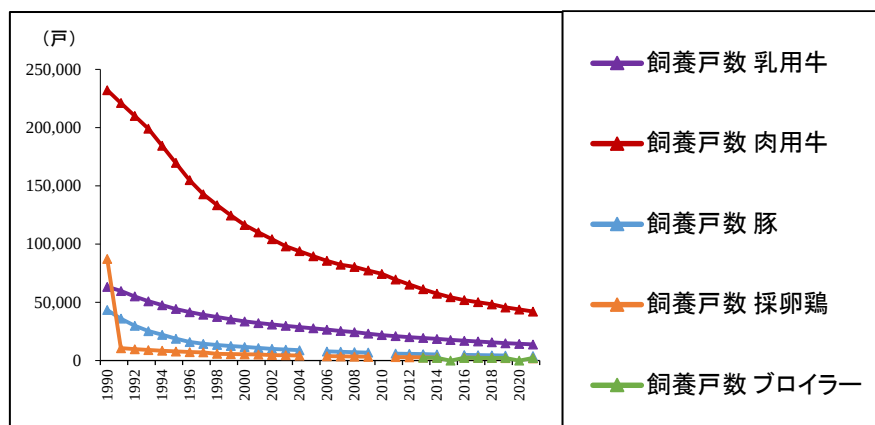


図 3-13 飼養戸数

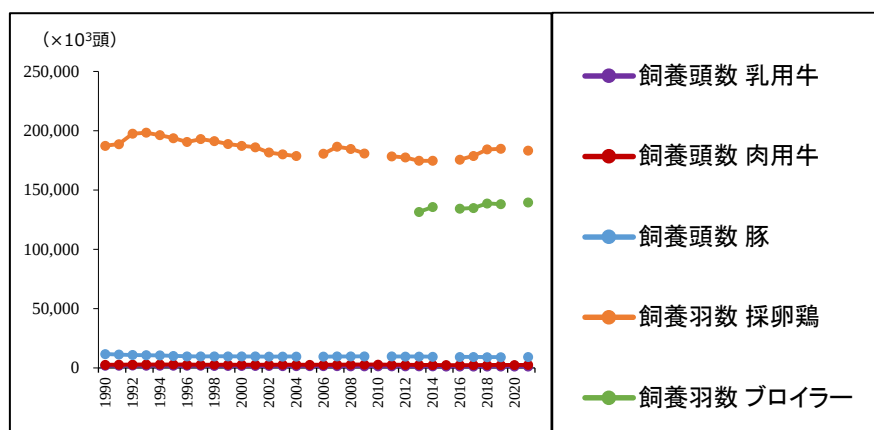


図 3-14 家畜の頭数

¹⁹ 農林水産省、畜産統計調査, <https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tikusan/>

配合飼料と混合飼料の国内における生産量を図 3-15 に示した。

配合飼料とは使用目的（乳量をたくさん出す、良い肉を作る等）にあわせて数種類以上の材料（単体飼料）を混合して作る飼料であり、混合餌料とは 2～3 種類の材料（単体飼料）を混合して作られる飼料である。

生産量は、混合飼料に比べ大半が配合飼料であった。配合飼料のうち、養鶏用が最も多く、1990 年ごろは約 1,100 万トンであったが、その後なだらかに減少し、現在は約 1,000 万トンとなった。養豚用についても同様の傾向であり、1990 年ごろの約 700 万トンから 570 万トンほどに減少した。次いで肉牛用が多く、1990 年ごろは 320 万トン程度であったが、現在は 460 万トンほどであり、なだらかに増加した。乳牛用はほぼかわらず、300 万トン程度で推移していた。

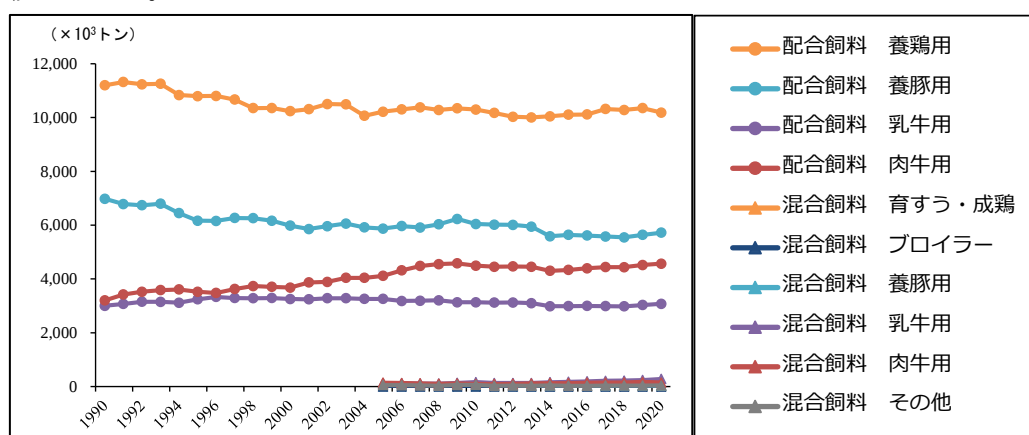


図 3-15 配合飼料と混合飼料の生産量

国内における配合飼料の小売価格と工場渡価格を図 3-16 に整理した。

価格の変動の傾向はすべての配合飼料で共通であり、1990 年代から現在にかけて 10～30 円/kg 程度値上がりしていた。小売価格は成鶏用が最も高く、2021 年には最大で 94 円/kg まで上昇した。全畜種の加重平均の工場渡価格は 1990 年代から現在にかけて値上がりしており、現在は 73 円/kg となっていた。

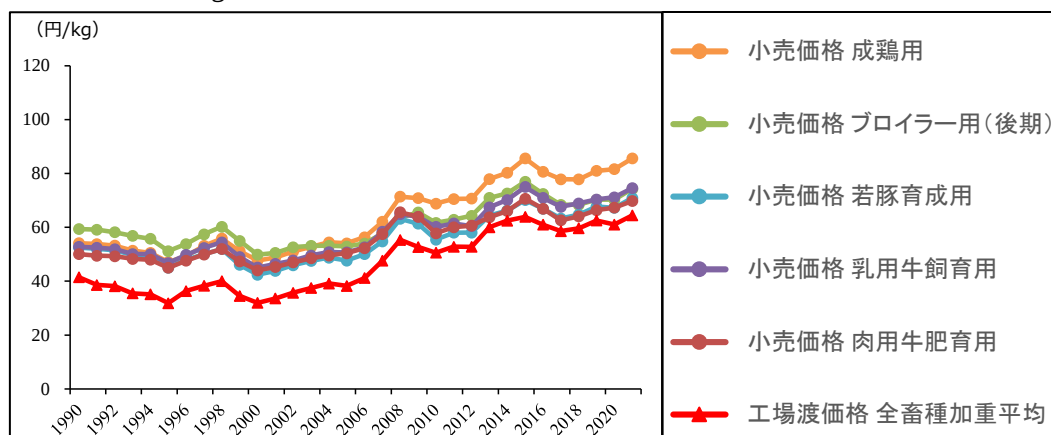


図 3-16 配合飼料の小売価格及び工場渡価格

以上から、飼養戸数は減少しているものの、飼育頭数は一定に維持されており、配合飼料の市場は大きく変わらないと考えられる。畜産での配合飼料の市場は、日本国内で約 2,330 万トン程度であった。魚粉が利用されている鶏と豚の配合飼料の市場は、2020 年には約 1,600 万トンとなっている（牛には「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」により魚粉の使用が禁止されている。）。養豚では、養育期により異なるが、飼料中の上限 10%を目途に使用されていることが多く²⁰、成鶏用の配合飼料では魚粉がおおむね 10%程度使用されている²¹。

表 3-1 に畜産用配合飼料の生産量と魚粉使用量の推移を示した。1967 年には 3.5%の使用率であったが、年々減少し、最近では 0.5%にまで落ち込んでいる。現在の畜産の配合飼料の市場 2,330 万トンのため、この値を参考にすると日本国内の配合飼料における魚粉使用量は 11 万 6,500 トンと推測された。

配合飼料の全畜種の加重平均の工場渡価格は 73 円/kg となっていた。そのため、クリルを畜産の配合飼料に利用する場合は、この金額が目安になると考えられる。

表 3-1 畜産用配合飼料の生産量と魚粉使用量の推移（千 t・%）（1967～2010）²²

	1967	1982	1985	1988	1992	1997	2001	2004	2006	2008	2010
生産量	10,824	22,877	25,233	26,445	25,508	24,383	23,725	23,916	24,381	24,499	24,532
使用量	382	672	712	649	421	283	207	181	164	149	126
使用率	3.5	2.9	2.8	2.5	1.7	1.2	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5

農林水産省畜産局流通飼料課編 飼料月報

※（山岡・石橋、2012）の図表を引用・編集

²⁰ 佐子田嘉明，後藤尚也，石橋晃，畜産の研究（2013），67(2)，p.247-252

²¹ 養鶏学コーナー，<http://takakis.la.coocan.jp/siryou.htm>

²² 山岡鐵也，石橋晃，畜産の研究（2012），66(12)，p.1211-1214

(3) ペットフード

一般社団法人ペットフード協会²³の調べによれば、令和2年度ペットフードの出荷量は588,181トン、うち国内生産325,909トン、輸入262,272トンとなっていた。猫用が最も多く308,000トン、次に犬用が252,014トンとなっている。金額ベースでは、337,611百万円、うち国内154,365百万円、輸入は183,246百万円となっていた。用途別・タイプ別市場規模を表3-2に、用途別国別輸入量を表3-3に示した。

表 3-2 用途別・タイプ別市場規模²³

(単位：トン・百万円・%)

		ドライ	ソフトドライ	セミモイスト	ウェット	その他	計
犬用	出荷額 (対前年度比)	75,851 100.6%	7,001 104.3%	4,201 148.1%	23,250 107.2%	36,152 101.4%	146,454 102.9%
	出荷量 (対前年度比)	168,736 95.5%	19,825 91.9%	4,857 95.2%	32,732 96.2%	25,863 103.2%	252,014 96.1%
猫用	出荷額 (対前年度比)	89,311 105.4%	17 106.3%	324 327.2%	84,461 111.0%	6,048 106.6%	180,161 108.1%
	出荷量 (対前年度比)	197,364 101.7%	4 121.2%	90 277.8%	108,332 101.8%	3,110 105.4%	308,900 101.8%
その他用		鑑賞魚用	鳥用	その他用	計		
	出荷額 (対前年度比)	3,148 102.1%	1,856 99.9%	5,991 108.4%	10,996 105.0%		
	出荷量 (対前年度比)	6,566 95.1%	10,210 95.7%	10,491 112.4%	27,268 101.3%		

表 3-3 用途別国別輸入量²³

(単位：トン・%)

	犬用	猫用	鑑賞魚用	小動物用	鳥用	その他の ペット用	計	構成比	対前年度比
タイ	18,676	72,088	0	65	0	17	90,846	34.6%	104.4%
フランス	30,612	14,270	0	2	0	0	44,884	17.1%	106.5%
アメリカ	24,187	18,759	0	839	137	0	43,923	16.7%	101.4%
オーストラリア	9,026	11,782	0	88	0	0	21,075	8.0%	102.9%
中国	14,510	2,270	106	146	23	679	17,734	6.8%	103.9%
オランダ	10,711	2,724	0	194	0	0	13,629	5.2%	96.4%
チェコ	7,780	3,145	0	0	0	0	10,925	4.2%	95.5%
韓国	1,097	9,215	1	1	2	0	10,316	3.9%	103.9%
オーストリア	2,845	1,143	0	0	0	0	3,988	1.5%	111.1%
カナダ	2,780	288	0	1	0	10	3,080	1.2%	66.6%
ニュージーランド	670	70	0	0	0	0	740	0.3%	113.3%
ポーランド	363	0	0	0	0	0	363	0.1%	11.0%
ベトナム	163	160	0	1	23	0	347	0.1%	104.8%
台湾	7	0	118	0	0	12	137	0.1%	116.19%
インドネシア	0	0	0	67	0	0	67	0.0%	105.1%
その他	31	7	0	176	8	23	245	0.0%	109.3%
計	123,635	135,922	225	1,580	170	741	262,272	100.0%	
構成比	47.1%	51.8%	0.1%	0.6%	0.1%	0.3%	100.0%		

²³ (一社)ペットフード協会, 2020 年度ペットフード産業実態調査の結果について,

<https://petfood.or.jp/index.html>

(4) 釣り

日本国内における釣り餌としての需要を表 3-4 に整理した。

日本国内におけるアミ類の国内の市場としては、2020 年には 37.3 億円となっていた。2016 年以降としては、概ね一定の値で推移していた。ただし、このアミ類にはクリルの他にツノナシオキアミも含まれているので注意が必要である。

表 3-4 国内の釣り餌市場²⁴

(単位: 百万円、%)

	2016年 (平成28年)		2017年 (平成29年)			2018年 (平成30年)			2019年 (令和元年)			2020年 (令和2年)見込		
		構成比		構成比	前年比		構成比	前年比		構成比	前年比		構成比	前年比
アミ類・冷凍餌	3,820	58.1	3,450	55.9	90.3	3,400	56.5	98.6	3,600	58.1	105.9	3,730	58.6	103.6
ゴカイ類	2,270	34.5	2,200	35.7	96.9	2,160	35.9	98.2	2,150	34.7	99.5	2,170	34.1	100.9
その他(ミス・フドウ虫等)	490	7.4	520	8.4	106.1	460	7.6	88.5	450	7.3	97.8	460	7.2	102.2
合計	6,580	100.0	6,170	100.0	93.8	6,020	100.0	97.6	6,200	100.0	103.0	6,360	100.0	102.6

※第 24 回釣り用品の国内需要動向調査報告書の図表を引用・編集

²⁴ 第 24 回釣り用品の国内需要動向調査報告書, (2021), (一社)日本釣り用品工業会

(5) 日本操業時のクリル水揚げ状況

遠洋水産研究所（現・水産研究・教育機構 水産資源研究所）の南極海オキアミ漁場図をもとに、1972 年度から 2004 年度までの日本のクリルの水揚げ量と生産別の水揚げ量を図 3-17 に整理した。それに加え、検討委員会委員よりクリルの製品ごとの用途と加工歩留まり率をお伺いし（表 3-5）、その情報をもとにクリルの原料換算量と製品別の使用量の推定値を算出した（図 3-18）。

1972 年度から 1986 年度にかけて水揚げ量は増加し、約 78,000 トンとなった。その後、1999 年度まで 5 万 6 千トン～8 万 1 千トンの範囲で推移した。2000 年度以降減少に転じ、得られた資料のうち最新である 2004 年度には約 2 万 3 千トンとなった。なお、その後日本は 2012 年度に撤退した。

生産別に確認すると、本格的に水揚げ量が増えだす 1978 年度以降は生冷のクリルが大半を占めており、42～87%の範囲を占めていた。次いで煮冷が多く、3～36%の範囲であった。ミール・その他の割合は小さく、0～12%の範囲であった。

水揚げ量に、検討委員会委員からヒアリングを行った際の歩留まり率を掛け合わせ、原料換算量を推定した。原料に換算した値は水揚げ量とほぼ同一の値であった。生冷と生むき身とミールが使用量の大半を占めていた。生冷は 16～62%、生むき身は 8～46%、ミール・その他は 3～41%の範囲で変動していた。

なお、検討委員会委員によると、煮冷は主に釣り餌と食用、生冷は主に釣り餌と養殖用飼料、食用、ミールは養殖用飼料と釣り餌として用いられた。当時、クリルミールは売り手市場であったため航海前に主要客から必要量をヒアリングし、ミール生産量を調整していたとのことで、フリーの在庫などもほとんどなかったとのことである。また、ミールの役割には製品生産、他アイテムの生産調整、さらに廃棄物処理の 3 つがあり、ミール原料には水揚げされた原魚の他、鮮度の低下した原料、むき身残渣なども含まれるとのことであった。

以上から、日本のクリル漁獲量は 1999 年度に最大で 8 万トンであり、生冷の市場（釣り餌や養殖、食用）は最大で約 2 万 9 千トン、煮冷の市場（釣り餌、食用）は約 1 万 1 千トン、クリルミールの市場（養殖や釣り餌用）は、当時の需要も考えると 3 千トン以上であったと考えられる。

表 3-5 製品別クリルの用途と歩留まり率

製品	主な用途	加工歩留まり率	備考
煮冷	釣り餌 食用	100%	①釣り餌の場合、針掛が良好 ②食用ではかき揚げなどのエビの代用
生冷	釣り餌 養殖用餌料 食用	100%	①釣り餌の場合、解凍して手作業でサイズ選別 ②サイズ混合の場合、コマセとして利用 ③養殖用餌料ではモイストペレットに使用 ④食用ではキムチ、魚醤油、かき揚げなど
生むき身	食用	7%	①特定ユーザー向けのオーダー生産が主、フライのバターに使用し、冷めても食感を維持する目的で使用
煮むき身	—	0%	—
ミール	養殖用餌料 釣り餌	13%	①EPペレットやモイストペレットに使用、仔稚魚用餌料（初期飼料）には高配合 ②釣り餌はコマセとして利用

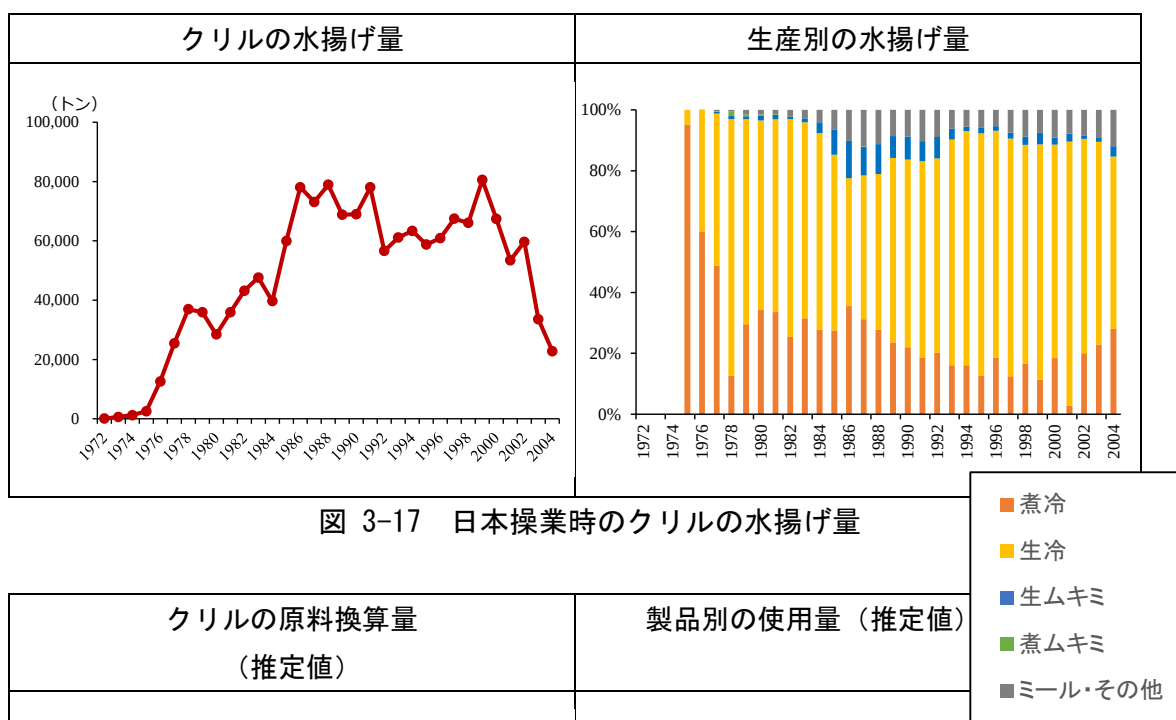


図 3-17 日本操業時のクリルの水揚げ量

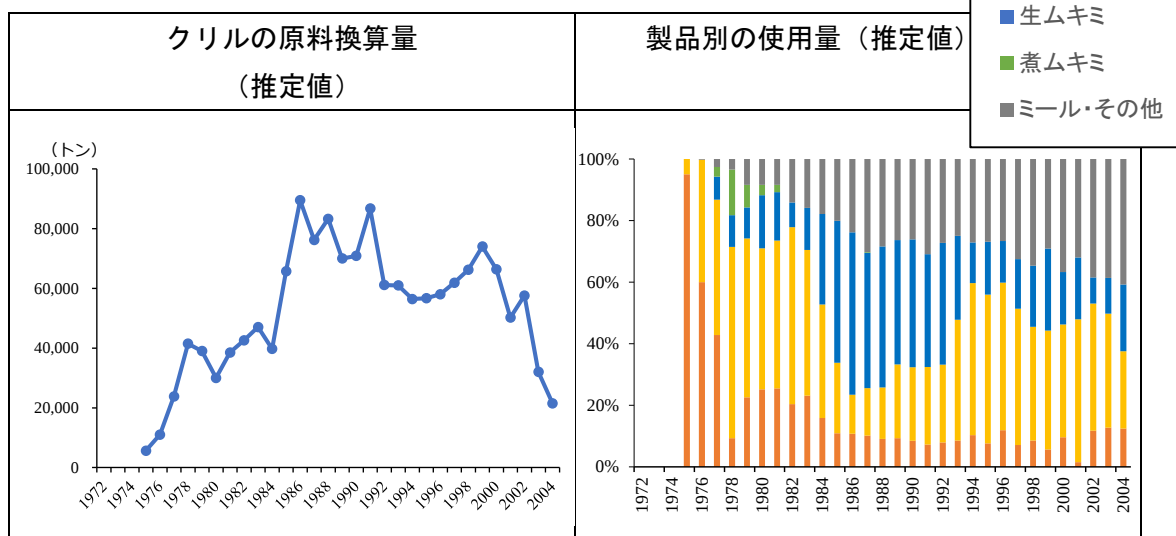


図 3-18 日本操業時のクリルの原料換算量（推定値）

日本における西経海域と東経海域におけるクリルの漁獲量と努力量、CPUE を図 3-19 に示した。努力量は曳網回数で示しており、CPUE は漁獲量を努力量で割って算出している。なお、現在クリルの操業が行われている 48 海区は西経海域に含まれる。

1982 年まで操業は東経海域を中心に行われていた。1983 年以降、西経海域で漁獲量は増加しており、1989 年を除きほぼ西経海域での操業となっていた。東経海域で操業が行われていた 1982 年まで努力量は大きく、CPUE は小さな値となっていた。1983 年以降の西経海域における努力量は約 4,000～7,000 回の幅で変動していた。CPUE は年々増加する傾向になり、1973 年の操業開始時には 1,000kg/回であったが、2004 年の操業終了時には 15,000kg/回となっていた。

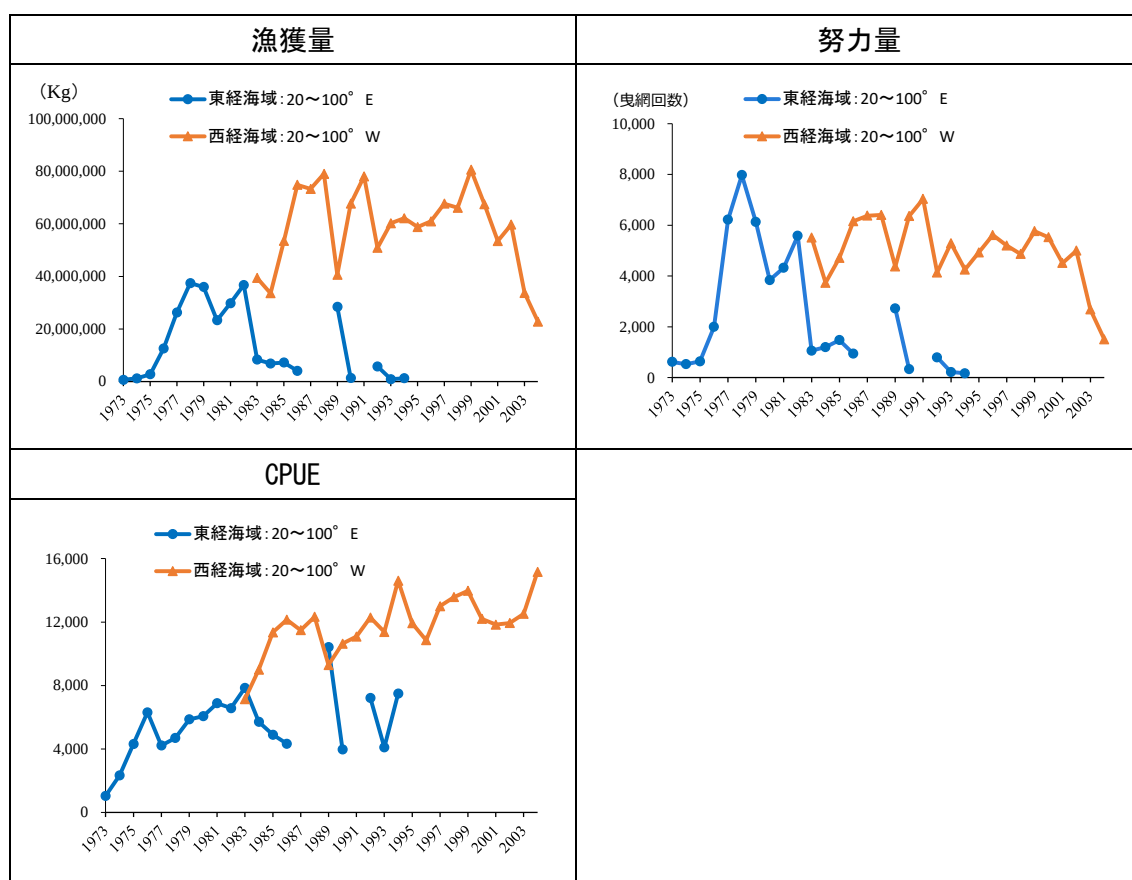


図 3-19 クリル漁獲量及び努力量、CPUE

※48 海区は西経海域に属する