

南極オキアミである理由

① 南極海の環境と海洋汚染問題

「南極海は、地球上で最も人為的な化学汚染が少ない海域です。」

北半球を中心とした産業化、工業化の影響で、地球問題として海洋汚染が注目されるようになってきました。

魚介類の摂食リスクについては、「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項」（平成 17 年 11 月 2 日厚生労働省薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会乳肉水産食品部会・別添 1）で指摘の通り、魚介類の有益性については評価する一方で、妊婦、胎児への魚介類を通じた水銀摂取が与える影響について懸念されています。欧米でも大型魚介類の海洋汚染による有害物質の生体濃縮の危険性の高まりから、リスク管理が実施されています。

南極オキアミは、地球上で最も人為的な化学汚染が少ない海域で生息する安全なバイオマス資源であり栄養源であるといえます。

【参考】

南氷洋おきあみ資源の有効活用に関する総合研究報告書 科学技術庁研究調整局 S55

オキアミの食品として安全性：オキアミ自体と餌となる植物性プランクトンについて、マヒ性貝毒や脂溶性毒性物質などの自然毒、水銀や PCB などの汚染物質が調査されたがいずれも認められなかった。

**Q. 海洋汚染は進んでいて鯨にも汚染物質が高い割合で蓄積されていると聞きますが、JARPA で捕獲されるクロミンククジラの肉は大丈夫なのですか？**

**A. クロミンククジラの筋肉・脂皮は汚染のもっとも少ない食品の一つです。**

南極海は、地球上で最も人為的な化学汚染が少ない海域です。JARPA によって継続的なモニタリングが行われていますが、現在までのところ、クロミンククジラの脂皮や筋肉中に蓄積された PCB や DDT といった人口有機塩素化合物や水銀はごく微量で、北半球の個体と比べると 10 分の 1 以下の値を示しています。また、この値は厚生労働省の定めた暫定的規制値を大きく下回っており、クロミンククジラの鯨肉は最も汚染されていない食品の一つです。JARPA で得られた汚染物

質に関する調査結果の詳細は、日本鯨類研究所のホームページ(<http://www.icrwhale.org/index.htm>)で公開しています。

南極海鯨類捕獲調査(JARPA)で捕獲されたクロミンククジラの脂皮及び筋肉中の PCB 並びに総水銀濃度。

鯨種		脂皮中 PCB ( $\mu\text{g/g}$ )	筋肉中の総水銀 ( $\mu\text{g/g}$ )
クロミンククジラ ( '89-'03)	平均 (最低・最高) 試料数	0.031 (0.00031-0.11) 26	0.027 (0.003-0.07) 232

水銀:クロミンククジラの筋肉中濃度は、平均で暫定的規制値の10分の1以下の値を示しています。調査の結果によると、水銀は鯨の内臓(特に肝臓)や筋肉(赤身)に比較的多く蓄積されることが分かっていますが、クロミンククジラではこうした部位の濃度は低くなっています。

PCB:脂溶性の高い PCB は、これまでの研究報告から鯨類体内の中でも脂皮などの脂肪組織に蓄積されやすいことが分かっていますが、クロミンククジラの筋肉中では暫定的規制値を大きく下回っています。脂皮中の PCB 濃度も、規制値を小数点以下1桁下回っています。これらのデータは、クロミンククジラの副産物はずっとも汚染されていないことを示しています。

脚注:厚生労働省では、魚介類の水銀暫定的規制値は、総水銀量で0.4ppmとし、これを超えるものについては、さらにメチル水銀の分析を行い、0.3ppmを超えたものについて高水銀蓄積魚介類として対処することとしています。また、魚介類の PCB については、その暫定的規制値を、内海内湾魚介類で3ppm、沖合魚介類で0.5ppm、と定めており、鯨類の場合は、沖合魚介類(0.5ppm)が適用されています。

日本捕鯨協会の HP より

## ② 食物連鎖の中の南極オキアミ

「南極オキアミは、南極海の生態系を維持する上で食物連鎖の基礎に位置する重要な生物です。」

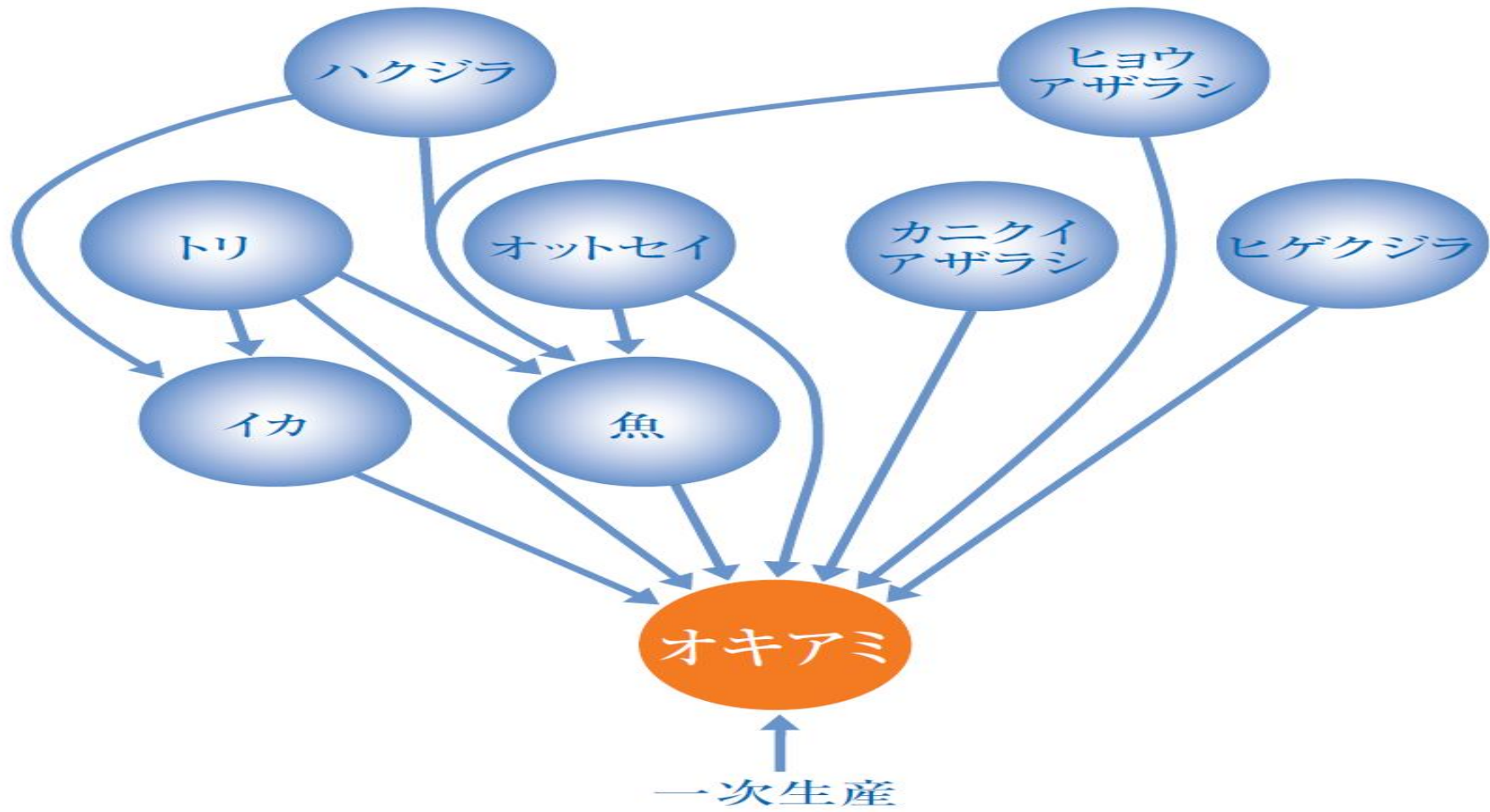
南極オキアミは、「南極海に生息する海産バイオマスの中で、1970年代からその資源量の大きさが注目されてきたが、現状は漁獲に関わる経費が高く、しかも有効な利用方法がないことから極めて低利用である」(Nicol et al.2000)(黒潮圏科学 2007・海産バイオマス(ナンキョクオキアミ *Euphausia superb Dana*)資源の多次元利用より)とされてきました。

近年、「爆発的に成長している養殖産業(サケを主とする)が、餌の原料となるオキアミを求めて漁業者らを遠く南極海へと駆り立てているのだ。オキアミは栄養価が高く、健康食品や医薬品といった産業で製品開発が進められている。」(南極オキアミ保全プロジェクト、オキアミが支える南極の生態系より)と状況が一変しました。

南極の海洋生態系システムの複雑な食物連鎖の中で数多くの生物種が直接・間接にこのオキアミに依存しており、南極の生態系の基礎に位置する重要な生物と考えられています。南極の海洋生物資源の保存に関する条約 CCAMLR ではスコシア海(48海区・南極海大西洋側)を管理海域として資源保護を目的とした漁獲制限値を設定し過去の最大漁獲量を超えないよう管理されています。

南極海の複雑な食物連鎖の中でその基礎に位置する南極オキアミの資源量は、2007年の推定値で6,030万トンで予防的漁獲制限量も561万トン(平成23年度国際漁業資源の現況より)とされています。一方、09/10漁期(12月1日から翌年11月末日まで)の総漁獲量は211,974トンと179,132トン(暫定値)で日本単独では29,919トンと26,390トン(暫定値)となっており、世界の総漁獲量は推定資源量の0.4%、予防的漁獲制限量の3.8%程度で現時点では持続可能で豊富な資源量が維持管理されている海産バイオマス資源といえます。

また、温暖化と海洋汚染が進む地球全体の環境問題の視点から、今後の南極海の環境変化・悪化を将来的リスクと見れば食物連鎖の中で基礎的な位置付けの南極オキアミは、豊富な資源量を誇り食物連鎖での汚染物質の生体濃縮の危険性が低く、より安定した安全性の高い栄養源であるといえます。



南極オキアミ保全プロジェクト「南極オキアミが支える南極の生態系」より

### ③ 南極海の生態系・食物連鎖を支える完全栄養食

「南極オキアミは、大型海洋哺乳類クジラが主食とする完全栄養食です。」

これまで南極オキアミのバイオマス資源、栄養源としての安定性・安全性について触れてきましたが、南極オキアミの栄養源としての価値についてもまとめておきます。

南極オキアミは、 $-50^{\circ}\text{C}$ の厳しい南極の冬を乗り越え旺盛に繁殖を繰り返しています。地球上の海洋生物の中で最も大規模な群集を形成し、世界の多細胞生物の中で最も個体数の多い生物の一つとされています。5 - 7 年の寿命のほとんどを巨大な群れをなして行動し、それは1立方メートルに3万匹もの密度で数キロメートル四方にも及び、群れの総重量は5000万~5億トンと推定されます。

南極海と南大西洋の食物連鎖の中心にあって何百という種類の魚やイカ、クジラ、ペンギン、アザラシ、アホウドリ、ミズナギドリを生命を支えており、最も密度の高い場所は、陸上に繁殖地を持つ海鳥や哺乳類が近づきやすい範囲にあります。そして、南極大陸の陸上生物の短い夏場の繁殖期の旺盛な食欲を南極オキアミは支えているのです。

南極オキアミは、南極海で夏季に爆発的に増殖する植物プランクトンを摂食し、たんぱく質と必須アミノ酸を蓄えながらの3脂肪酸を高濃度に含んでいます。一方、その環境の厳しさから生態系が簡素で乏しい南極圏全体の食物連鎖の中で、多くの種が貴重な栄養源として南極オキアミに大きく依存しており、南極圏生態系に暮らす生物群を支えている完全栄養食でもあります。

### 【参考】 南極圏の生態系における地位 [編集]

ナンキョクオキアミは南極圏の生態系におけるキーストーン種であり、ヒゲクジラ類、アザラシ類、イカ、コオリウオ、ペンギンやアホウドリなど鳥類の重要な食料である。

カニクイアザラシは、ナンキョクオキアミを捕食するために特殊化された歯を持つ。カニクイアザラシは、辺縁が櫛状に分岐した歯を利用して、ナンキョクオキアミを水中から濾しとることができる。この効率の良い濾過器のような歯を、具体的にどのように使用するのかまでは詳しくはわかっていない。カニクイアザラシは、アザラシの中では最も広い分布域を持ち、餌の98パーセントをナンキョクオキアミが占めている。カニクイアザラ

シが一年間に捕食するナンキョクオキアミの総量は 6300 万トンに達すると見積もられている。餌の 45 パーセントをナンキョクオキアミが占めるヒョウアザラシもまた同様の歯を発達させている。全てのアザラシ類は合計で 6300 万～1 億 3000 万トンのナンキョクオキアミを、鯨類は合計で 3400 万～4300 万トン、鳥類は 1500 万トン～2000 万トン、イカ類は 3000 万トン～1 億トン、魚類は 1000 万～2000 万トン、これらを合計して 1 億 5200 万～3 億 1300 万トンのナンキョクオキアミが消費されていると見積もられている。尚、鯨類でもハクジラ類がナンキョクオキアミを直接捕食する事はないが、イカ類を主に捕食している為、イカ類を介してナンキョクオキアミを消費しているともいえる。

ナンキョクオキアミと、その捕食者との個体サイズは、例外的なほどに差が大きい。一般には、20 マイクロメータほどの極小の植物プランクトンから、ナンキョクオキアミのサイズの生物にいたるまでの食物連鎖は、3 から 4 段階の捕食-被食関係がある。この場合には、植物プランクトン-小型のカイアシ類-大型カイアシ類-アミ類-5 センチ前後の小型魚類という階層構造のステップを経ている。ところが、食物連鎖の次の段階では、いきなり巨大な鯨に直結してしまう。このような食物連鎖のサイズの飛躍現象は、南氷洋でのみ見られるものである。ナンキョクオキアミの分布は南氷洋に限られており、南氷洋における優先種であるが、北大西洋では *Meganyctiphanes norvegica* が、太平洋ではツノナシオキアミ (*E. pacifica*) が優先種となっている。

ウィキペディアより

**Q9. 南極海のヒゲクジラ類はオキアミを食べていますが、1日にどれくらいを消費しますか、また、餌は十分足りていますか**

南極海ではクロミンククジラは日間 240～370kg のオキアミを消費すると推定されています。これは体重のおよそ4～5%に相当します。オキアミの資源量については十分な情報はまだありませんが、およそ 3,600 万から 3,800 万トン(南極海 IV 区)と推定されており、ヒゲクジラ類の餌として十分なオキアミの現存量があると考えられます。

**Q10. ナンキョクオキアミは、地球温暖化で減ってしまったのでは**

2004 年 11 月に英科学雑誌「ネイチャー」に、ナンキョクオキアミの 80%が温暖化の影響で減少したとする論文が掲載されました。しかしながら、これは南極半島周辺のスコシア海でオキアミの 38%が減少したことを用いて南極海全体に当てはめたものですが、このスコシア海の結果(減少)を南極海全体に当てはめるのが適当であるとは言えません。なぜなら他の海域についてはまだ十分な情報が得られていないからです。したがって、このことを理由に鯨類が捕食するオキアミの量が南極海全体で減少していると言うことは出来ません。日本の捕獲調査が対象としている海域(東経 35 度から西経 145 度)においては、このような温暖化の影響はまだ検出されていません。しかしながら今後顕在化する可能性もあるので、海洋環境も含めた生態系全体の継続したモニタリングが必要です。

### Q11. 鯨種間の競合とはどういうものですか

ここでいう競合とは主に餌と生活の場をめぐる競合のことを指しています。南極海生態系の中では、鯨類、アザラシ、ペンギンなどはナンキョクオキアミを主に利用しています。このため、南極海生態系の構造はナンキョクオキアミを鍵種として比較的単純であると言われていました。

このような生態系の下で、ここ数十年はクロミンククジラが他の大型鯨種の枯渇により生じた餌の余剰を利用していました。しかしながら、近年、ザトウクジラやナガスクジラ等の大型鯨種の資源が回復し、調査海域への来遊量が増大したため、これまで調査海域に広く分布していたクロミンククジラが南極大陸側の氷縁（パックアイス）付近にまで押しやられていることが観察されています。このことは、シロナガスクジラを含む4鯨種が競合関係にあり、相互になんらかの影響を及ぼしていることを強く示唆しています。しかしながら、資源が回復したザトウクジラやナガスクジラ等の大型鯨種が、現在、どんな餌生物をどれだけ利用しているのかという実態は明らかにされていません。今後の調査によって明らかになるものと期待されています。

（財）日本鯨類研究所 HP Q&A ー第2期南極海鯨類捕獲調査について より

### 南極オキアミである理由（まとめ）

#### ① 南極海の環境と海洋汚染問題

「南極海は、地球上で最も人為的な化学汚染が少ない海域です。」

#### ② 食物連鎖の中の南極オキアミ

「南極オキアミは、南極海の生態系を維持する上で重要な食物連鎖の基礎に位置する重要な生物です。」

#### ③ 南極海の生態系・食物連鎖を支える完全栄養食

「南極オキアミは、大型海洋哺乳類クジラが主食とする完全栄養食です。」