

大黒島のゼニガタアザラシの春期の食性

千嶋淳，上村光太郎，渡邊有希子，鈴木正嗣

はじめに

鰭脚類は、高次捕食者として海洋生態系において重要な役割を果たしている。鰭脚類による摂餌は、特定の資源をめぐる漁業と競合関係にあることもある（たとえば Harwood and Croxall 1988）一方で、過度の漁獲が鰭脚類の個体群動態に影響を与えることがあることも知られている（たとえば Springer 1992）。鰭脚類の海洋生態系における位置づけを明らかにし、漁業との相互関係を考えるためにも、鰭脚類の食性に関する情報は重要である。

ゼニガタアザラシ *Phoca vitulina stejnegeri* は、アリューシャン列島から千島列島を経て北海道東部までの北太平洋西部に分布する陸上繁殖型アザラシで、同種の別亜種は北太平洋と北大西洋に広く分布する。成熟した雄は体長約 2 m、体重約 200 kg に達し、雌はやや小さい。北海道東部では 1940 年頃には 1500 頭以上が生息していたと推測されているが、過度の狩猟や生息地の消失などによって 1970 年代初頭までには 400 頭前後に激減した（伊藤・宿野部 1986）。そのため、哺乳類研究グループ海獣談話会を中心に保護運動が展開され、1974 年には国指定天然記念物の答申まで出たが、サケ定置網内における漁業被害が問題となっている（和田ら 1986; 新妻 1986; 棚橋・伊藤 1986）ため、未だ告示には至っていない。現在生息数は漸増傾向にあり、1999 年の調査では約 650 頭が確認された（ゼニガタアザラシ研究グループ 未発表）が、特定地への集中や上陸岩礁の減少など種を取り巻く状況は良好とはいえない（千嶋 1997）。

北海道東部周辺のゼニガタアザラシの食性については若干の報告がある（Panina 1966; Ito et al. 1983; 中岡ら 1986; 久保島 1992; Wada et al. 1992; 千嶋・稲田 1999）。これらの調査から、ゼニガタアザラシはコマイ、カジカ類、ミズダコなどの沿岸底層性の魚類ならびに頭足類を主に捕食することが明らかにされている（付表 1）。

鰭脚類の主要な餌生物である魚類や頭足類の分布や豊度は一般に季節や年度によって変化する。多くの鰭脚類は機会的捕食者（opportunistic predator）であるため、その海域でその時にもっとも捕食しやすい餌生物を摂餌しており、食性には餌生物の利用可能量の違いを反映した季節間、年度間の変異がみられる（たとえば Pierce et al. 1991; Tollit and Thompson 1996）。同様に、餌生物の分布や豊度は地域によっても異なるため、食性には地理的な変異も存在する（たとえば Bowen and Harrison 1996）。したがって、鰭脚類の食性は幅広い季節、

年度，地域からのサンプルにもとづいて決定されなければならない．北海道周辺のゼニガタアザラシについては，このような試みは行なわれてはいない．

筆者らは，1997年以降厚岸湾周辺を中心にゼニガタアザラシの摂餌生態を総合的に解明しようと調査を行なっているが，本研究はその一環としてこれまで情報の少なかった春季の食性を解明する目的で行なった．

材料ならびに方法

ゼニガタアザラシの糞の採集は、1999年4月30日～6月20日に北海道厚岸郡厚岸町沖にある大黒島で実施した(図1)。大黒島は厚岸湾の湾口部にある面積約110haのやや大きな島で、周囲は大部分が断崖に囲まれ、一部に砂浜がみられる。海鳥繁殖地として国の天然記念物に指定されており、調査のための入島にあたっては厚岸町教育委員会の立ち入り許可を得た。島南東部にある岩礁(通称トッカリ岩)とその周辺の岩礁帯がゼニガタアザラシの上陸場として利用されている。

糞の採取は干潮時に上陸岩礁に渡り、その上に残された糞を採取した。採取した糞はポリエチレンのフリーザーパックに入れて採取場所と採取日を記録し、後の分析まで70%エタノールで保存した。

採取した糞は実験室に持ち帰り、目合1.0, 0.5mmのふるいに通し水洗した。その後ふるいを綿密に調べ、魚類の耳石や骨、水晶体など餌生物の硬質部分をピンセットで回収した。

餌生物の同定には魚類の耳石(平衡石)と頭足類の顎板を用いるが、今回頭足類は出現しなかった。魚種の同定は、千嶋の所蔵する耳石コレクションおよびOhe(1985)、荒井(1993)を参照して、可能な限り細かい分類群まで同定した。糞中からは、甲殻類、海藻、貝類なども出現したが、これらは魚類などの胃内容物に由来する二次的な餌生物であるかサンプル採取時に混入した可能性が高いため、分析からは除外した。1個の糞に含まれる左右の耳石のうち、個数が多いほうを摂取尾数とし、左右不明の耳石はその半数を摂取尾数とした。

各餌生物項目の食性中の重要性は、以下の式によって得られる出現頻度(frequency of occurrence,以下FO)と相対数頻度(relative numerical frequency,以下RNF)によって表わした。

$$FO = \left[\frac{\text{(ある餌生物項目が出現した糞の数)}}{\text{(耳石が出現した糞数)}} \right] \times 100$$

$$RNF = \left[\frac{\text{(ある餌生物項目の摂取尾数)}}{\text{(すべての餌生物項目の摂取尾数)}} \right] \times 100$$

耳石は、著しく摩滅が進んでいるものを除き、耳石長(otolith length,以下OL)をデジタルキャリパーを用いて0.01mmまで計測した。このうち、コマイについてはFrost and

Lawry(1981)が示した以下の関係式により，尾叉長（fork length,以下FL）を復元した．

$$FL = 1.740 OL - 0.090 \quad OL \geq 8.5\text{mm}$$

$$FL = 2.323 OL - 4.893 \quad OL < 8.5\text{mm}$$

結果

ゼニガタアザラシの糞37個を採集した。これらのうち耳石は22個（59.5%）に含まれていた。このほか魚類の骨が35個（94.6%）、魚類の水晶体が24個（64.9%）に含まれていた。また、甲殻類が25個（67.6%）、貝類が19個（51.4%）に含まれていたが、これらは微少で、魚類の胃内容物に由来する二次的な餌生物であるかサンプル採取時に混入した可能性が高いため、分析からは除外した（表1）。

耳石を用いた同定作業により、7科20項目の餌生物が同定された。このうち16項目は種まで、1項目は属まで、3項目は科まで同定可能だった（表2）。

FOがもっとも高かった餌生物はギスカジカ属spp.（22.7%）であり、キュウリウオ、エゾアイナメ、カジカ科魚類がそれに続いた（13.6%）。そのほかエゾイソアイナメ、フサギンポ、ホッケ、ヒレグロが2個の糞から出現し（FO 9.1%）、それ以外の残りの魚種はそれぞれ1個の糞から出現したのみであった（FO 4.6%；図2、表2）。

RNFではヒレグロ（36.4%）が卓越し、キュウリウオ、スナガレイがそれに続いた（11.0%）。ギスカジカ属spp.、フサギンポがそれぞれ4.6%、3.6%のRNFを示したほかは、残りの魚種のRNFは3%以下だった（図3、表2）。

FO、RNFともに比較的高い値を示したのは、キュウリウオ、フサギンポ、ギスカジカ属spp.、ヒレグロであった。エゾアイナメ、カジカ科魚類はFO、スナガレイはRNFにおいてのみ、比較的高い値を示した。ヒレグロがRNFにおいて著しく卓越したのに対し、FOが比較的低かったのは、1個の糞から38尾分の本種の耳石が出現したことによる。同様に、スナガレイも1個の糞から12尾分の耳石が出現したため、FOに比べて高いRNFを示した。

科レベルで比較すると、FOではカジカ科（31.8%）、アイナメ科（22.7%）、タウエガジ科（18.2%）、キュウリウオ科（13.6%）の順で卓越し、残りの科は10%以下だった。RNFではカレイ科が54.6%で卓越し、キュウリウオ科（11.0%）、カジカ科（10.0%）がそれに続き、残りの科は10%以下だった（図4）。

出現した餌生物の生活型は、キュウリウオが表・中層性であるほかはすべて底層性であった（表2）。

耳石 - 尾叉長の関係式が得られたコマイ（n=1）について、復元した尾叉長は27.9cmであった。

考察

ゼニガタアザラシが沿岸底層性魚類を中心に摂餌しているという今回の結果は、これまでの北海道東部周辺における本種の食性調査の結果 (Panina 1966; Ito et al. 1983; 中岡ら 1986; 久保島 1992; Wada et al. 1992; 千嶋・稲田 1999) と一致した。しかし、餌生物の種構成は、以下の点において従来の調査結果と大きく異なっていた。

まず、キュウリウオがFO, RNFともに高い値を示し、重要な餌生物であることが示唆された点である。キュウリウオは、千島列島のPanina(1966)、北海道東部のIto et al.(1983)ならびに秋期の根室半島の中岡ら(1986)、Wada et al.(1992)の研究ではほとんどあるいはまったく出現していない。また、本研究と同様に大黒島で糞分析を行なった久保島(1992)、千嶋・稲田(1999)においても出現はしているが、その頻度は低く、主要な餌生物ではなかった。キュウリウオは河川に遡上して産卵するため、その直前に浅海域や河口域に密集し、その時期は噴火湾周辺で4月下旬～5月下旬、国後島では5月下旬～6月下旬である(丸山 1991)。厚岸湾周辺でもキュウリウオの産卵期は同様であると考えられ、本研究が行なわれたのはキュウリウオが沿岸に密集する時期と一致する。したがって、今回の調査におけるキュウリウオの重要性は、ゼニガタアザラシの摂餌域である沿岸でのキュウリウオの利用可能量の高さを反映したものであると考えられる。

ついで、カレイ類が特にRNFにおいて卓越した点が挙げられる。カレイ類はFOは比較的低いので主要餌生物とはいえないかもしれないが、RNFは著しく高く、57尾分のカレイ類の耳石が出現した糞もあるので、少なくともある個体にとっては重要な餌生物であると考えられる。秋期の根室半島における中岡ら(1986)、Wada et al.(1992)の調査では、クロガシラカレイは比較的重要な餌生物であったが、今回の調査で数多く出現したヒレグロやスナガレイなどのほかのカレイ科魚類は出現していない。大黒島における久保島(1992)、千嶋・稲田(1999)の糞分析においても、その重要性は低いか、出現していない。本研究においてもっとも数多く出現したヒレグロは、北海道東部太平洋沖では7～8月に産卵し、5～7月には沿岸に分布域が広がることが知られている(富永1991)。少数が出現したソウハチやマガレイについても、北海道沿岸では5～7月が産卵期で(富永 1991)、この時期には沿岸に密集することが予想される。これらのことから、本研究を行なった時期には、産卵をひかえて沿岸に密集

しているヒレグロをはじめとするカレイ類は沿岸域で利用しやすい状態にあり，それがゼニガタアザラシの食性にも反映されたと考えることができる．

以上のように，今回の調査でみられたゼニガタアザラシの食性に関する従来知見との相違は，餌生物の利用可能量の季節変化の点から説明可能であると考えられる．しかしながら，1991年の春期にも大黒島で調査を行なっている久保島(1992)の結果と比較しても違いがみられた．久保島(1992)は4～6月を春期として39個の糞を分析しているが，FO（この研究ではFOしか求めていない）から主要餌生物はコマイ（42.9%），ヨコスジカジカ（23.8%），オクカジカ（14.3%）であった．このうちオクカジカについては，本研究のギスカジカ属spp.と少なくとも属レベルで同じであり（ギスカジカ属のうち，オクカジカ，シモフリカジカ，トゲカジカについては耳石による識別が困難なため，本研究ではギスカジカ属spp.として扱った），両年ともに主要な餌生物であった．コマイ，ヨコスジカジカについては，今回の調査でも出現したが，FO，RNFともに非常に低く，餌生物としての重要性は低かった．一方，今回の調査で2番目にFOの高かったキュウリウオとエゾアイナメは，久保島(1992)ではFOはきわめて低いか，出現しなかった．コマイは未成魚段階から漁獲圧が強く，群れはほとんど単一年級群から成るため，資源変動がきわめて大きいことが知られている（吉田1991）．1991年には大黒島周辺にコマイの卓越年級群が存在したが，1999年にはコマイの資源量は非常に少なかったものと予想される，その結果，久保島(1992)では出現しなかったが重要性の低かったキュウリウオやエゾアイナメ，カレイ類などが代替の餌生物として利用されていたと考えることができる．前述のように，キュウリウオやカレイ類は春期には産卵のために沿岸域に密集しており，ゼニガタアザラシにとって利用可能量は大きいと思われる．このことから，ゼニガタアザラシは餌環境の変化に対応しうる機会的捕食者であることが示唆される．ゼニガタアザラシが機会的捕食者であることは以前から言われてきたが，それは食性の幅が広いことや異なる海域における食性の違いにもとづいており，実際の餌環境の変動にゼニガタアザラシがどう対応するか明らかにした研究はなかった．今後は厚岸湾周辺のコマイ資源の動態に関する情報を入手し，ゼニガタアザラシの食性との比較・考察を行なう必要がある．

餌環境の変化に対する海獣類の適応的な摂餌はよく知られており，たとえばスコットランドの*P.v.vitulina*は，表層魚のイワシやニシンの豊度が高い時にはそれらを優先的に捕食し，

低い時にはタラなどの底層魚を捕食することが知られている (Tollit et al. 1997) . また , 日本海とオホーツク海のイシイルカ *Phocoenoides dalli* では , マイワシの資源量が多い時には胃内容物中に占めるマイワシの割合が非常に高かったが , マイワシ減少後はスケトウダラ中心の食性に变化したことが明らかにされている (大泉 1998) .

以上のように , ゼニガタアザラシは餌生物の利用可能量の変化と対応して , 季節 , 年度間で食性を变化させていると考えられる . 同様に , 餌生物の分布や豊度は地域によっても異なるため , 地域間でも食性に変異が存在すると考えられる . 実際 , 同時期の大黒島と襟裳岬のゼニガタアザラシの糞分析から , 餌生物の構成が若干異なることが明らかにされている (千嶋 1999) . したがって , ゼニガタアザラシの食性を解明し , 漁業との相互関係を明らかにするためには , そうした変異を考慮し , 総合的な調査を行なってゆく必要がある .

今回 , 耳石から捕食された魚類の体長を復元できたのは , コマイの 1 例のみであったが , その FL は 27.9cm であった . 根室湾では , コマイは 4 月中旬に孵化し , 9 ~ 12 月には体長 16 ~ 20cm , 翌年の 9 ~ 12 月には体長 26 ~ 30cm に成長する (金丸 1982) . 今回のコマイは 2 年魚であったと考えられる . コマイは , 根室半島周辺では 1 年魚は水深 20m を中心に分布し , 2 年魚は水深 10m を中心に分布していることが知られている (金丸 1982) . このことは , ゼニガタアザラシがより沿岸で摂餌することを示唆するものと考えられる .

今回はコマイの体長しか復元できなかったが , 今後はより多くの餌生物について耳石長と体長の関係式を確立し , 捕食された餌生物のサイズを明らかにする必要がある . また , 体長と体重の関係式を求めておくことにより , 復元した体長から体重を復元し , 重量の点からも食性を評価する必要がある . 同様に , 魚種ごとに単位量当たりの熱量を求めておけば , 復元された体重から捕食された魚の熱量を求めることも可能であり , エネルギーの点からも食性を評価できると考えられる .

また , 厚岸湾周辺の魚類相に関する情報を収集し , 食性調査の結果と比較することで , ゼニガタアザラシの餌選択様式についてより深い知見を得ることができると期待される .

表 1 . 1999年 4 ~ 6 月に大黒島のゼニガタアザラシ上陸場でした糞から出現した硬質部分 .

項目	出現糞数 (%)	出現魚類
骨	35 (94.6%)	-
眼球の水晶体	24 (64.9%)	175
耳石	22 (59.5%)	153
甲殻類	25 (67.6%)	-
貝類	19 (51.4%)	-

表 2 . 1999年 4 ~ 6 月に大黒島のゼニガタアザラシ上陸場で採取した糞からした餌生物の出現頻度(FO)と相対数頻度(RNF)ならびにその生活型 .

餌生物項目	FO(%)	RNF (%)	生活型	
			表中層	底層
キュウリウオ	13.6	11.0		
エゾイソアイナメ	9.1	1.8		
コマイ	4.6	0.9		
フサギンボ	9.1	3.6		
ナガツカ	4.6	0.9		
タウエガジ科魚類	4.6	0.9		
エゾアイナメ	13.6	2.7		
ウサギアイナメ	4.6	0.9		
ホッケ	9.1	1.8		
ケムシカジカ	4.6	0.9		
ヨコスジカジカ	4.6	1.8		
ギスカジカ属 spp.	22.7	4.6		
オニカジカ	4.6	0.9		
カジカ科魚類	13.6	2.7		
ソウハチ	4.6	0.9		
アサバガレイ	4.6	0.9		
スナガレイ	4.6	11.0		
マガレイ	4.6	2.7		
ヌマガレイ	4.6	0.9		
ヒレグロ	9.1	36.4		
カレイ科魚類	4.6	1.8		
不明魚類	36.4	10.0		

引用文献

- 荒井将人．1993．臼尻周辺海域に生息する魚類の耳石の比較形態学的研究．北海道大学水産学部卒業論文，98pp.
- Bowen,W.D.,and Harrison,G.D.1996.Comparison of harbour seal diets in two inshore habitats of Atlantic Canada.Can.J.Zool.74:125-135.
- 千嶋淳．1997．1996年ゼニガタアザラシ個体数調査（センサス）報告．ワイルドライフ・フォーラム，3(2)：113 - 118．
- 千嶋淳．1999．1998年6月に襟裳岬で採取したゼニガタアザラシの糞分析結果について．ゼニ研通信，18:19-21．
- 千嶋淳・稲田秀美．1999．厚岸湾周辺におけるゼニガタアザラシの食性調査中間報告．ゼニ研通信，18:10-18．
- Frost,K.J.,and Lawry,L.F. 1981.Trophic importance of some marine gadids in northern Alaska and their body-otolith size relationship. Fish.Bull., 79:187 - 192．
- Harwood,J.,and Croxall,J.P. 1988.The assessment of competition between seals and commercial fisheries in the North sea and the Antarctic.Mar.Mammal Sci.4:13-33.
- 伊藤徹魯・宿野部猛．1986．ゼニガタアザラシの生息数と生息状況．「ゼニガタアザラシの生態と保護」和田一雄ほか編，東海大学出版会，東京，418p.,pp.18-58.
- Ito,T.,Kato,H. and Wada,K.1983.Preliminary study of stomach contents of Kuril seal along the East m coast of Hokkaido, Japan. J. Mammal Soc.Japan,9:286-290.
- 金丸信一．1982．根室湾海域のコマイ資源の特性．昭和56年度根室湾海域総合開発事業報告書．水産庁北海道区水産研究所：55-63．
- 久保島江実．1992．糞分析による大黒島のゼニガタアザラシの春期と夏期の食性．東京農工大学農学部卒業論文，18pp.
- 丸山秀佳．1991．キュウリウオ．「北の魚たち」長澤和也・鳥澤雅編，北日本海洋センター，札幌，415p.,pp.24-25.
- 中岡利泰，浜中恒寧，和田一雄，棚橋恵子．1986．ゼニガタアザラシとゴマフアザラシの食性．「ゼニガタアザラシの生態と保護」和田一雄ほか編．東海大学出版会，東京，418pp．

pp.103-125 .

新妻昭夫 .1986 .大黒島のゼニガタアザラシ上陸場に近接するサケ定置網における漁業被害 .
「ゼニガタアザラシの生態と保護」和田一雄ほか編 , 東海大学出版会 , 東京 , 418pp. ,
pp.245-256.

Ohe,F .1985.Marine fish-otoliths of Japan.Kariya,184pp.

大泉宏.1998.イシイルカの摂餌生態 . 東京大学大学院農学生命研究科博士論文 , 152pp.

Panina,G.K.1966.Food of Steller sea lion and sealson the Kur_ _浜_ _ _発咄_ _
il Islands Izv.TINRO,58:235-236.

Pierce, G. J., Thompson, P. M., Miller, A., Diack, J. S. W., Miller, D., and Boyle, P. R.
1991.Seasonal variation in the diet of common seals(*Phoca vitulina*) in the Moray Firth
area of Scotland.J. Zool. (Lond.), 223:641-646.

Springer,A.M. 1992.A review:walleye pollock in the North Pacific. How much difference do they
make?Fish.Oceanogr.1:80-96.

Tollit,D.J.,and Thompson,P.M.1996.Seasonal and between-year variations in the diet of harbour
seals in the Moray Firth,Scotland.Can.J
J. Zool.74:1110-1121.

Tollit,D.J.,Greenstreet,S.P.R. and Thompson,P.M.1997.Prey selection by harbour seals,*Phoca*
vitulina,in relation to variations in prey abundance.Can.J.Zool.75:1508-1518.

富永修.1991 . ヒレグロ . 「北の魚たち」長澤和也・鳥澤雅編 , 北日本海洋センター , 札幌 ,
415p,pp.212-213.

和田一雄 , 羽山伸一 , 中岡利泰 , 宇野裕之 , 島崎健二 . 1986 . 根室半島周辺海域の秋ザケ定
置網漁業におけるゼニガタアザラシの生態と被害について . 「ゼニガタアザラシの生
態と保護」和田一雄ほか編 , 東海大学出版会 , 東京 , 418p.,pp.223-244.

Wada,K., Hamanaka,T.,Nakaoka,T. and Tanahashi,K.1992.Food and feeding habits of Kuril and
Largha seals in southeastern Hokkaido. Mammalia 56:555-566.

吉田英雄 . 1991 . コマイ . 「北の魚たち」長澤和也・鳥澤雅編 , 北日本海洋センター , 札幌 ,
415p,pp.118-119.

付表 1 . これまでに行なわれたゼニガタアザラシの食性調査

調査地	調査年月	方法	調査個体数	主要餌生物・研究内容	出典
千島列島	1963, 1964年	胃	24	タコ類が卓越(50%) . コマイ, アイナメ類がそれに続き(12.5%), その他メバル類, カジカ類, 甲殻類など 全部で11項目が出現 .	Panina(1966)
北海道東部	1969, 1970, 1974年	胃	23	ミズダコ(63.6%), スケトウダラ, チカ, カレイ科など全部で6項目が出現 .	Ito et al.(1983)
根室半島	1982, 1983年9 ~ 11月	胃	248	ミズダコ(61.6%), コマイ(32.8%), ヨコスジカジカ(10.5%), ウナギガジ など13科23属27種(計32項目)の魚類・頭足類が出現 . そのほとんどが沿岸底性種 .	中岡ら(1986) Wada et al.(1992)
大黒島	1991年4 ~ 8月	糞	134	コマイ, オクカジカが主要餌生物で, 15科26種の魚類・頭足類が出現 . 春期と夏期で餌生物種構成に季節変化 .	久保島(1991)
大黒島	1997, 98年 6 ~ 10月	糞	53	上記の調査結果と類似していたが, コマイは出現せず, カジカ類の重要性が高かった .	千嶋・稲田(1999)

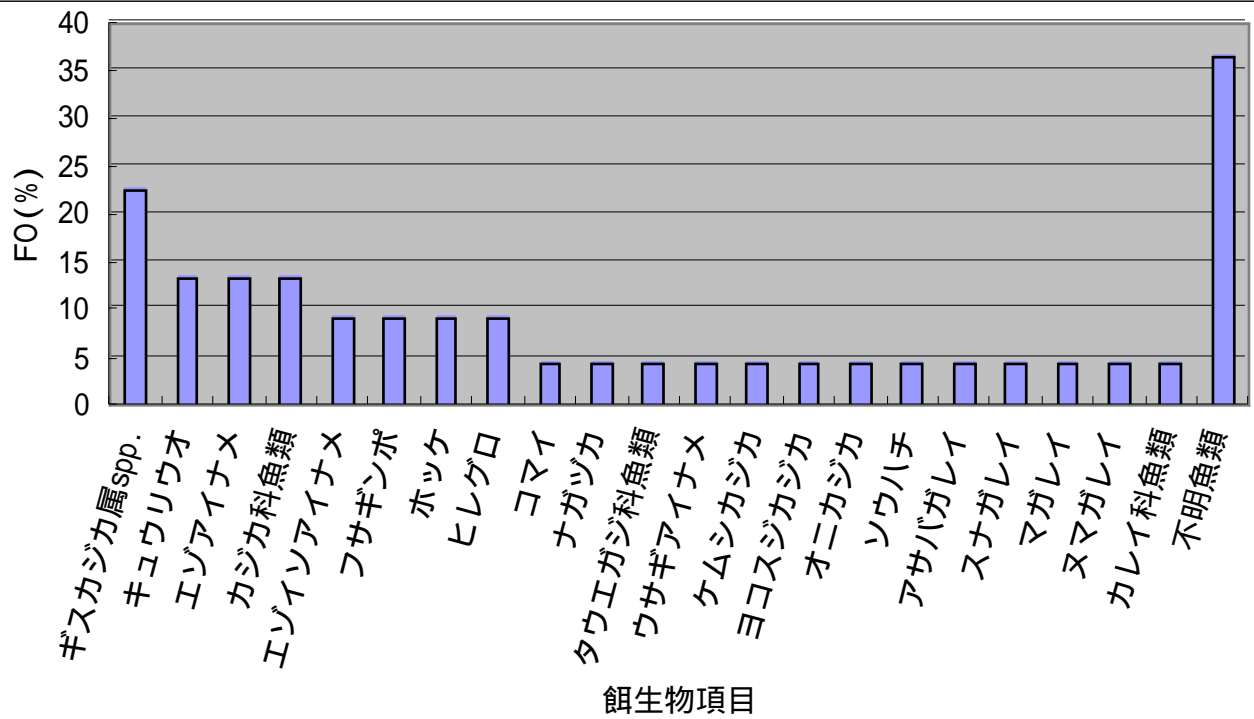


図2. 出現頻度 (FO)にもとづく大黒島のゼニガタアザラシの食物組成

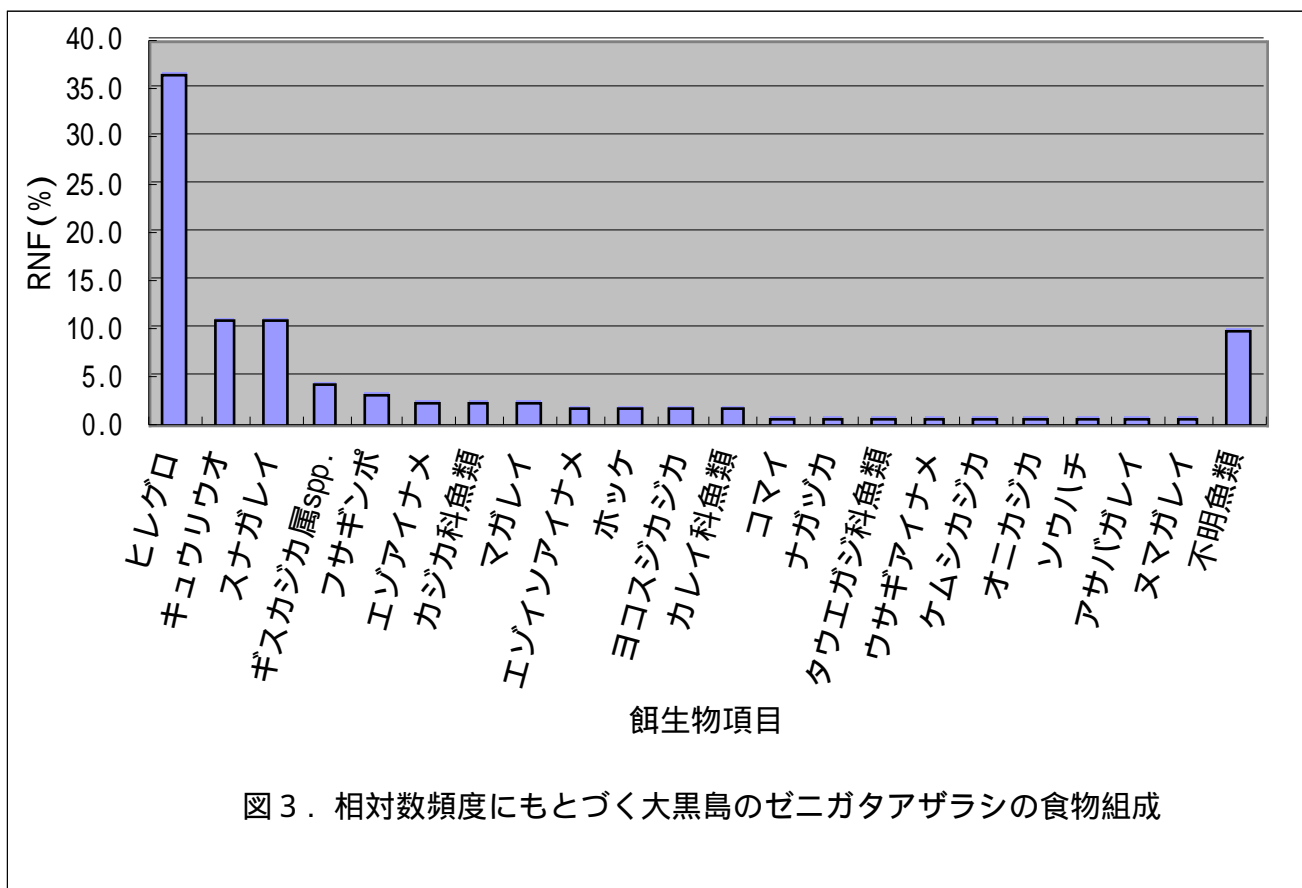


図3. 相対数頻度にもとづく大黒島のゼニガタアザラシの食物組成

図4. 科レベルでみたゼニガタアザラシの糞中から出現した餌生物のFOならびにRNF

