

シロナガスクジラの資源回復のための捕鯨のあり方

関西学院大学経済学部 岩崎喬洋 上野集 中駄紗希 西尾英里 山下偉央

1. はじめに

私たちの班がクジラに対し興味を持ったきっかけは、南極海で調査捕鯨をしている日本の船団に、反捕鯨団体「シー・シェパード」が妨害活動を行っているというニュースを、頻繁にテレビや新聞記事で見かけ、シー・シェパードはなぜ危険を冒してまで、何度も日本の捕鯨船に妨害をするのかという疑問が湧いたからだ。また、その妨害に対して日本鯨類研究所がシー・シェパードに対して裁判を起こしたが、米ワシントン州の連邦地裁は、日本側が求めた妨害活動差し止めの仮処分の請求を棄却したという事実からも（朝日新聞2012）、日本の捕鯨は大きな国際問題になっていることがうかがえ、さらにこの問題への関心を強くした。

一般的に多くの人々にとってはクジラという生物は日々の生活に関わる事はほぼなく、クジラについての知識はほとんどない。そのような人々は、クジラは人間と同じ哺乳類であり、人間の様に知能のある生き物なので殺してはならない、捕獲するべきではないといった考え方を抱きがちである。実際、私たちもこの研究を開始する前は同じような考え方を持っていた。しかし日本の捕鯨活動について調べたところ、捕鯨を各国が禁止してからクロミンククジラの個体数が増加し、その影響で世界最大の生物であるシロナガスクジラが絶滅の危機に瀕しているということが分かった。

ここで現在の南氷洋における生態系の問題について記述するうえで登場してくる生物を説明しておく¹。大きく分けて世界最大の生物でありながら絶滅の危機に瀕しているとされるシロナガスクジラ、クジラの種類の中で最も個体数が多いと考えられているミンククジラ、彼らの共通の餌である動物性プランクトンのオキアミの3種である。これらの生物によって構成されている南氷洋における生態系の問題は人間の手によって引き起こされた問題であるといえる。

戦前、多くの国が鯨油を求めて南氷洋のシロナガスクジラを乱獲した。その結果当時約20万頭いるとされていたシロナガスクジラは1000~2000頭へと数が激減し、あわや絶滅の危機を迎えた（加藤 2003）。戦後、それをきっかけにアメリカを中心としてシロナガスクジラの捕獲を禁止することが国際捕鯨委員会(以下、IWC)で決定された。ところが、この決定は部分的にシロナガスクジラの個体数を減らす影響をもたらした。シロナガスクジラが減少した事により今までシロナガスクジラの陰に隠れていたミンククジラが両者に共通の餌であるオキアミを多く食し、シロナガスクジラの個体数と反比例して増加し続けたのである。20世紀当初には8万頭と推定されていたミンククジラの個体数は、1990年の調査で推定50~110万頭だと報告されている（IWC HP）。一方シロナガスクジラは未だに資源

¹ 南氷洋とは南極海のことであり、それは南極大陸の周辺を取り巻く海洋を意味する。

量が非常に低い水準でなかなか増えていないというのが現状である。

本稿では、南氷洋において絶滅の危機に瀕しているシロナガスクジラの資源回復に焦点を当て、シロナガスクジラの個体数を回復させるにはシロナガスクジラと餌と空間を共有しているクロミンククジラを間引くことで、シロナガスクジラを回復させるという考察の元、クロミンククジラをどれくらい間引けばいいかということ、最終テーマとして研究を進めていく。

2. 南氷洋におけるクジラの生態と捕鯨活動

本節では、南氷洋に住むクジラの生態を記述するうえで、特に重要と思われる基本的な情報を整理して紹介する。現在の南氷洋はシロナガスクジラ、クロミンククジラ、ナガスクジラ、カニクイアザラシなどオキアミを主食とする生物が多く存在する。生態系を考えてみるとオキアミの上にすぐそれらの生物が存在する形となっており、オキアミをめぐる競合が行われている状態であるといえる。クジラに焦点を当てて考えてみると、1.はじめにでも述べたが、20世紀にはシロナガスクジラが20万頭以上の個体数があると推定され、南氷洋はシロナガスクジラの海であった。

2-1. 生態について

では、まずシロナガスクジラの生態について説明をする。シロナガスクジラは体長23~33m、体重80~190t、世界で最大の生物であり、自然死亡係数は0.046~0.049で、寿命は110年以上あるようである(木白・島田・今西 2012)。19世紀には全体の個体数は200000~300000頭もいたが、大量の脂が採取できるため、シロナガスクジラを主対象として大量の捕鯨がなされ、1963年までに4000頭にまで激減したため、国際捕鯨委員会により保護が計られ、1965年には全世界で捕獲が禁止されたが、現在は、全体として徐々にではあるが頭数は増えているといえるようであり、最近の南氷洋と北西太平洋の全体の個体数は6000~14000頭と推定されている(今西 2003)。

次に、シロナガスクジラと競合しているクロミンククジラの生態について説明する。ヒゲクジラの中では2番目に小さいクジラであり、体長は8~10m、体重は8~10t、繁殖周期は約1年であり、妊娠率は0.8%である(小松 2005)。現在ミンククジラは、南氷洋で76万頭いるとされており、特に南氷洋では、シロナガスクジラが大量に捕獲されたあと、余剰となった餌を食べたミンククジラが激増し、シロナガスクジラ資源の回復の妨げとなっている問題がある(小松 2005)。

また、2頭の共通する餌としてのオキアミについて説明する。オキアミは、南極海に生息する甲殻類であり、体長(目前端から尾節まで)は最大60mm以上に達する²。資源状況は南極の48海区(スコシア海)で、約3540万トンと推定され、資源水準は高位、資源動向は横ばいであり、またクロミンククジラは1日に240~370キロのオキアミを食べている

² 水産庁・水産総合研究センターhttp://kokushi.job.affrc.go.jp/H19/H19/H19_69.pdf

と推定されている³。

2-2. IWC とは

第二次大戦のあいだ、南氷洋での捕鯨は休漁状態にあり、食用油脂は不足し、鯨油の増産が緊急課題だったため、戦後すぐに、南氷洋捕鯨はふたたび活発となり、まずアメリカの主導によって、1946年12月ワシントンにおいて国際捕鯨取締条約が締結された(小松 2005)。この条約のもとに、国際捕鯨委員会(International Whaling Commission : IWC)が、1948年に組織され、日本がIWCへの加盟が認められたのは、1951年のことで、この年からIWCの年次会議へも参加し、国際社会への復帰を果たしている(小松 2005)。IWCの捕鯨形態の分類としては、調査捕鯨、先住民生存捕鯨、商業捕鯨、小型沿岸捕鯨がある(石井 2011)。

捕獲枠の設定は、罰則規定はなく、調査捕鯨のための捕獲枠の場合は、国が独自の判断で設定できるようになっており、規制内容を修正するには、全IWC加盟国の4分の3の修正賛成票が必要であり、また、修正が採択された場合でも、その後90日以内に異議申し立てをすると、申し立てした国が修正を遵守しなくても違反とならないような異議申し立て制度があるおかげで、少数派の意見もすくい取ることができるようになっている(石井 2011)。

また、次の表はIWCが管理している鯨類であり、全世界で83種いる鯨類の中で、シロナガスクジラ、ミンククジラなどの大型鯨類計13種が管理対象となっている。

(表1をこのあたりに挿入)

次に、IWCが鯨類管理をすることになり、また商業捕鯨が禁止されることを示す「商業捕鯨モラトリアム」について説明する。「商業捕鯨モラトリアム」とは、1986年から、沿岸や排他的経済水域(EEZ)、公海を問わず、すべての海域でIWC管轄鯨種の商業捕鯨が禁止となり、調査捕鯨と先住民生存捕鯨を除いたすべての捕鯨を商業捕鯨と見なし、それが今日まで維持されていることである(石井 2011)。商業捕鯨モラトリアム採択前に反対票を投じたのは、主に捕鯨推進国(日本、ノルウェー、アイスランド、ロシア、ペルー、韓国)である(石井 2011)。ノルウェーは、現在でも商業捕鯨を続け、「商業捕鯨モラトリアム」に「異議申し立て」をしている⁴が、日本は商業捕鯨を再開せず調査捕鯨のみを行っており、商業捕鯨再開を望む行動は特に見られない。しかしIWCの機能回復を望む行動は挙がっており、現在、日本が行っている取り組みとして、情報公開の必要性や投票秘密の必要性、そして発展途上国の費用負担軽減の必要性などがあげられる(小松 2005)。

³ 水産庁・水産総合研究センター http://kokushi.job.affrc.go.jp/H19/H19/H19_69.pdf

⁴ 日本捕鯨協会 <http://www.whaling.jp/shigen.html>

IWC はそもそもクジラ資源の安全・適切な利用を図るための国際機関であるが、まだまだ改善には至らず、IWC の体質改善のためには、このような取り組みは今後も継続していくことが重要である。そして IWC という機関がきちんと機能されることで、その機関の存在がより多くの人に知られるようになると考えられる。

2-3. 南氷洋における調査捕鯨

調査捕鯨の起源は、1986 年に IWC で商業捕鯨モラトリアムが採択されミンククジラなどの大型鯨の捕鯨が禁止されたことにさかのぼる。当時、商業モラトリアムに賛成した国は「現在の科学データには不確実性が存在し、安全な資源管理ができない」として捕鯨に反対していた。そのため鯨の科学的データ収集を目的とした調査捕鯨が 1987 年に日本鯨類研究所により開始された。現在、日本は南極海捕鯨調査 (JARPA) と北西太平洋捕鯨調査 (JARPN) を行っているが、今回は南極海で行われている調査捕鯨に焦点を絞る。

調査捕鯨について記したが、捕鯨には化学的観点、生物学的観点、国や文化的観点などから様々な肯定意見、否定意見が存在する。まず肯定意見としては、鯨の科学的データを集めることで、より良い資源管理ができるようになるということが挙げられる。なぜなら、鯨には系群が存在し繁殖期などの生物学的情報や形態学比較なども含めて総合的な検討が必要となるからである。

また「南氷洋のクジラはプランクトンの一種であるオキアミをエサとして食べているが、シロナガスクジラとミンククジラは空間と餌を共有している。シロナガスクジラの資源が減少して余ってきたエサを利用してミンククジラの栄養がよくなり、どんどん増えてシロナガスクジラのエサを奪ってしまう。その結果、シロナガスクジラは栄養が不足し、回復力が小さくなる。」(小松正之 2003) つまり、現在南氷洋に約 76 万頭いるミンククジラの資源量を減らさなければ、シロナガスクジラの資源量は回復しないということである。また南極生態系の構造は変化し続けており、海洋生物の持続的な利用を図るためには、その変化がどこへ向かっているのか見極める必要がある。そのためこのような変化を短期間でつかむために調査捕鯨を行う必要がある。クジラなど生物の数の動向を知るには、年齢、構成の情報が必要であり、これは解剖しなければ手に入らない情報であり、数を知るためだけの目視調査では得ることができず、捕まえる必要がある。加えて、IWC は改訂管理方式 RMP を立案した。これは 100 年後でも資源を高い水準で安定させるように想定されるあらゆる条件を考慮して捕獲枠を算出する方式である。また現在の調査捕鯨が鯨資源に与える影響は極めて小さい。

次に反対意見であるが、日本だけが公海としての南氷洋で科学のためとして捕鯨を行っているという批判もある。また仮に、IWC が商業捕鯨再開を認めても南氷洋捕鯨を再開したいと思う日本の水産会社があるかどうかかわからない。その理由としては、捕鯨をすると欧米の消費者から商品をボイコットされる恐れがあることと、南氷洋まで行く捕鯨船団を作っても採算が合わないということがあげられる。

さらにオーストラリアなどでは鯨はもはや食べるものではなく、ホエール・ウォッチングによって観賞すべき生き物である。として日本の捕鯨を批判している。「科学論、公開のコモンズ論、環境保護などは、クジラだけに限らず現在、世界でさまざまな議論を呼んでいるグローバル問題である。それらが調査捕鯨の是非論に収斂している。クジラ問題だけを例外として扱うこと自体が世界の動きに後れを取る可能性がある。」(秋道智彌 2009) 欧米などから、捕鯨は非人道的である、残酷である、という批判も多くある中で捕鯨を行うのは、たとえ科学的に問題はなくとも日本の国際社会での立場を悪くするかもしれない。

ここまで調査捕鯨について述べてきたが、我々は現段階の調査捕鯨での捕獲数はクジラのデータ採取において少ない、という結論に達した。日本は非致死調査と致死調査を行っており致死調査は残酷だ、殺さなくてもデータは取れる、との批判もある。しかし非致死調査では得られない情報が多く、正確な生物学的特性値を知るには致死調査が不可欠である。そして何十万頭という南半球のミンククジラの科学データに元づいて必要最低限の確かさを得るためには、一定のサンプル数が必要であり、現在の日本の調査捕鯨数ではまだまだ補えていないといえる。また日本の調査などの結果、ミンククジラなどは他の生物と比較しても多くの科学的知見が蓄積されている生物である。しかし、調査すればするほど古い問題が解決されながらも新しい課題が生まれていく。その意味でまだまだクジラについては、調査、研究などすべきことがたくさんある。そのため、科学的には、調査捕鯨が必要だといえる。しかし科学的に問題がなく商業捕鯨再開のめどが立っても『反捕鯨国の関係者の間からは、「資源が良からうと悪からうと関係はない。商業捕鯨の再開にはいかなる場合にも反対する」という大きな声が出ている』(小松正之 2003) ように他の国から反対されるかもしれない。

また、ここで「エコ・テロリスト」と称される反捕鯨団体「シー・シェパード」について述べておく。この団体は、2005年から、日本の調査捕鯨に反対し捕鯨活動の妨害を行っている。彼らの財源はほとんどが支援者からの寄付であり、その額は年々膨れ上がっている。2004年には年間約120万ドルの寄付額が2006年には245万ドル、2008年に396万ドルとなっている(佐々木正明 2010)。こうした寄付額の急増には、日本を標的にして世界中のスポンサーを増やしていった背景がある。当然シー・シェパードが流す映像には彼らが正義であるかのように映されている。このような状況を断ち切らないと、日本の調査捕鯨はさらに追い込まれていくかもしれない。

3. 南氷洋における日本の捕鯨はどうあるべきか

本節では上記のデータを用いてオキアミを共通餌とするクロミンククジラとシロナガスクジラの関係を示すモデルを構築しシミュレーションする。オキアミを餌にする生物はカニクイアザラシなど存在するが、モデルの簡略化のために二種のみで考える⁵。

生態系モデルを作るために必要な生物学的特性値のデータは捕獲を禁止されているクジ

⁵ 生態系モデルを構築するにあたって STELLA というソフトを用いた。

ラにおいて現在の時点で不特定なことが多く、大まかな数値であることが多い。したがって今回の生態系モデル作成にあたって用いるデータはそれらの数値の平均値を用い、データが不十分の場合、近縁種のデータを元にデータを仮定することとする。系群についてもモデル簡略化のため、考慮しないこととし、南氷洋の同じ種のクジラは同等の生態活動を行うとし、南氷洋全域に生息する 760000 頭を対象とする。

現在(t)のシロナガスクジラの個体数を $y_B(t)$ とすると、

$$y_B(t) = y_B(t-1) + \{b_B(t-1) - d_B\}y_B(t-1) \quad (1)$$

ここで $y_B(t-1)$ を前期(t-1)のシロナガスクジラの個体数、 $b_B(t-1)$ を前期のシロナガスクジラの出生率、 d_B をシロナガスクジラの死亡率とする。シロナガスクジラの出生率 $b_B(t)$ は

$$b_B(t) = c_B - u \cdot y_M(t) \quad (2)$$

であり、 u をクロミンククジラの個体数がシロナガスクジラの出生率に及ぼす影響力とする。

次に現在(t)のクロミンククジラの個体数を $y_M(t)$ とすると

$$y_M(t) = y_M(t-1) + \{b_M(t-1) - d_M\}y_M(t-1) - x \quad (3)$$

シロナガスクジラの個体数を表す数式同様、 $y_M(t-1)$ は前期のクロミンククジラの個体数、 $b_M(t-1)$ を前期のクロミンククジラの出生率、 d_M をクロミンククジラの死亡率、 x は今期の捕獲量とする。さらにクロミンククジラの出生率 $b_M(t)$ は

$$b_M(t) = c_M - v \cdot y_B(t) \quad (4)$$

であり、 v をシロナガスクジラの個体数がクロミンククジラの出生率に与える影響力とする。それぞれの数値は以下の一覧表のとおりである。

(表 2 をこのあたりに挿入)

シロナガスクジラ、クロミンククジラの個体数、死亡率、増加率、捕獲数は上記のデータを用いた。出生率、影響力は証言元のはっきりしたデータがなかった為、その他のデータをもとに現状に見合ったデータを割り出した。

3-1. 現在の南氷洋の生態系

上記の数式を用いて現在のシロナガスクジラとクロミンククジラの関係性を提示する。

現在の状況はクロミンククジラがシロナガスクジラと共有している餌と空間をほぼ独占している状態であり、シロナガスクジラの個体数に対してクロミンククジラの個体数が多すぎるためにシロナガスクジラがなかなか増加できていない状況である。それに加えて毎年クロミンククジラの捕獲数はあくまで調査が目的であるために 850 頭±10%とクロミンククジラの約 0.11%とごくわずかな数しか間引いていない状況である。我々が出した数値上で、このまま何の政策を行わなかった場合、クロミンククジラは今後も増加を続け、環境が収容できる限界まで増加を続ける。シロナガスクジラは緩やかに減少を続け、100 年後には 713 頭と突然の環境変化に対応できないほどの個体数にまで陥る。

3-2. 何頭クロミンククジラを間引くべきか

双方のバランスのとれた生態系にするには年間何頭クロミンククジラを間引けばよいのかを数式をもちいて提示する。バランスのとれた生態系といっても、我々はシロナガスクジラの個体数の回復を目標としているので、クロミンククジラの個体数よりもシロナガスクジラの個体数が上回るような数値を目標としていることを最初に述べておく。

まず捕獲数年間 30000 頭でシミュレーションを行う。この年間 30000 頭という数値は現在の個体数 760000 頭、増加率 4%から算出される年間 30000 頭というクロミンククジラの毎年の増加数である。この場合、現在の捕獲量 850 頭と対極で、30 年後にはクロミンククジラは絶滅し、シロナガスクジラは増加し続ける結果となった。つまり我々の用いた数値上において年間 30000 頭は間引き過ぎであり、自然環境に人為的な影響を与えずにいるといえる。

次に捕獲数を 850 頭と 30000 頭の間から算出した、年間 4250 頭という数値でシミュレーションを行う。毎年 4250 頭クロミンククジラを間引き続けると、シロナガスクジラは IWC が目標としている初期資源量の 60%である 150000 頭まで増加することはできないが、緩やかに増加し、100 年後に約 42000 頭まで個体数を回復させることができ、同時にクロミンククジラの個体数はしばらく増加を続けるも 50 年後あたりから年々減少し、100 年後には 130000 頭まで個体数を減らすことができた。現在の個体数から考えると大幅に減少したようだが、今の個体数が異常であると考えられ、数値としてこちらのシミュレーションで出たものが最も現実的であった。以上のことから南氷洋において年間 4250 頭のクロミンククジラを間引いても問題はないと言える。

3-3. シロナガスクジラを回復させるには

日本は現在、調査捕鯨において南氷洋での捕鯨を行っているが、その捕獲数は少なく、クロミンククジラの個体数は豊富なままであり、シロナガスクジラはその個体数に圧倒されて、なかなか個体数を増やすことができない状態にある。同時にいまだに分らないデータが多いことも事実である。これらの理由から日本の捕鯨はクロミンククジラの捕獲数をもっと増やすべきであり、その捕獲数はシミュレーションで出した年間 4250 頭であると

我々は判断した。ここまで捕獲数を増加しなければシロナガスクジラは絶滅の危機から免れることはできず、世界最大の生物を絶滅させてしまうことになるからである。

ここで捕鯨は続けるべきなのかという問題について触れておくが、具体的な案として、シロナガスクジラのような絶滅の危機に危ぶまれている種は捕鯨を禁止し、クロミンククジラなどの個体数が多い種は捕鯨をすべきだという鯨種を指定した捕鯨を進めることを我々は提言する。鯨種を指定することで増加しすぎている種の個体数を減少させることができ、個体数の減少している種の回復が期待できるからだ。もちろんそこには個体数が豊富なクロミンククジラといえど、捕獲のし過ぎにならないようにモニタリングが必要である。

また、捕鯨反対意見で「クジラを殺すのは残酷である」という意見があったが、我々は上記の科学的な見解から、世界最大の生物であるシロナガスクジラの個体数を回復させることを目的としているので、反対意見を持つ人々でも論理的な考え方を持つ人であるならば耳を傾ける人が少なからずいるのではないだろうか。

4. おわりに

人間の勝手な都合により、多くの生物種が絶滅している昨今の世の中で、世界最大の生物であるシロナガスクジラも絶滅の危機に瀕している。この問題においての大きな問題として、クジラの生物学的特性があまりにも不明確なことが多いことが挙げられる。反捕鯨国の多くが、致命的調査にたいして批判しているが、生物の特性を理解しないと保護することもできない。そのためには多少の犠牲を払うことも仕方がないので、人間が引き起こした問題を解決するためにも一刻もはやく致命的調査が認められ、生物学的特性を理解したうえでシロナガスクジラの保護対策へ切り替わることを期待する。また、多くの人間が世界最大の生物であるシロナガスクジラに対して経済的価値を見出し、問題の表面上を見ただけで物事を安易に判断せずに個体数の回復へと関心を持つことを切に願い、本稿を締めくくる。

参考文献

- 加藤 秀弘 「シロナガスクジラとミンククジラ 南極海の生存競争」
木白 俊哉・島田 裕之・加藤 秀弘 (2012) 「平成 23 年度国際漁業資源現況」
水産庁・水産総合研究センター
森下 丈二 (2002) 『なぜクジラは座礁するのか? 「反捕鯨」の悲劇』 河出書房新社
今泉 忠明 (2003) 『新世界絶滅危機動物図鑑』(シリーズ<哺乳類 I >) 学習研究社
小松 正之 (2003) 「クジラ その歴史と科学」 ごま書房
秋道 智彌 (2009) 「クジラは誰のものか」 ちくま新書
佐々木 正明 (2010) 「シー・シェパードの正体」 扶桑社新書

日本捕鯨協会 http://www.whaling.jp/qa.html#04_01

日本鯨類研究所 <http://www.icrwhale.org/pdf/SC57O1Japaneall.pdf>

IWC HP <http://www.iwcoffice.org/home>

	科	和名
ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	シロナガスクジラ、ナガスクジラ、イワシクジラ、ニタリクジラ、ミンククジラ、ザトウクジラ
	コククジラ科	コククジラ
	セミクジラ科	ホッキョククジラ、セミクジラ
	コセミクジラ科	コセミクジラ
ハクジラ	マッコウクジラ科	マッコウクジラ
	アカボウクジラ科	ミナミトックリクジラ、キタトックリクジラ

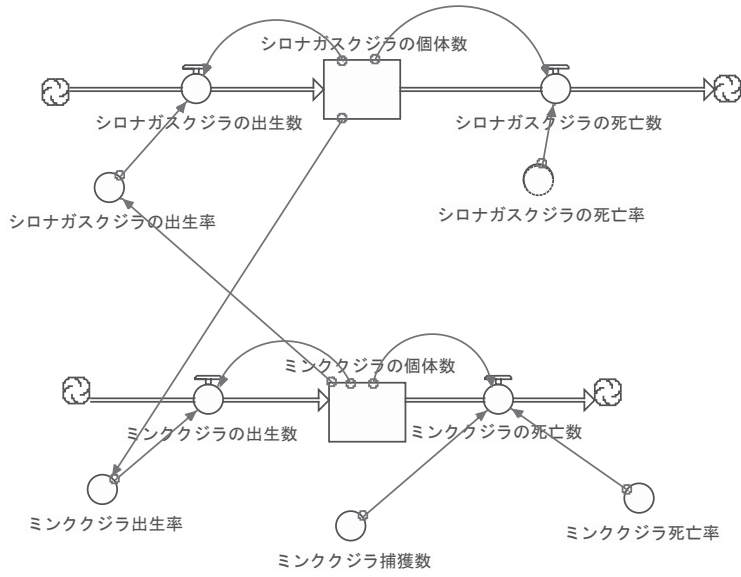
表 1: IWC が管理している鯨 出所: 日本捕鯨協会

(<http://www.whaling.jp/shigen.html>)

	個体数	出生率	死亡率	増加率	捕獲数/年	もう一種に与える影響力
クロミンククジラ	761000	12%	8.00%	4%	850±10%	0.0000000554
シロナガスクジラ	2280	12.20%	4%	8.20%	0	0.000005955

表 2: 生物的特性値一覧⁶

⁶ シロナガスクジラの個体数、死亡率、増加率、クロミンククジラの個体数、死亡率、増加率はそれぞれ参考文献より引用した。



生態系モデルの図