

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

クロミンククジラ *Balaenoptera
bonaerensis* の胎児期における外部形態及び頭骨形態
の発生過程の解明

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-06-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 金, 瑜眞 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/2111

クロミンククジラ *Balaenoptera bonaerensis* の

胎児期における外部形態及び頭骨形態の発生過程の解明

応用環境システム学専攻 鯨類学研究室

1762018 Kim Yujin (キム ユジン)

鯨目は、ハクジラ亜目及びヒゲクジラ亜目に大別され、約5,000万年をかけて陸上から水中に生活の場所を移し、適応進化を遂げてきた。しかし、化石記録が十分でないため鯨類の進化過程について形態学と分子学で結果が合致していない点もあり、いまだに系統進化や進化に伴う形態的变化について未解明な課題がある。鯨類の発生過程においては、一時的に後肢芽が出現するものの、発生に伴い退縮することや歯を有さないヒゲクジラ亜目においても、胎児期において歯牙の原基が形成されること等から、鯨類の発生過程は祖先の形態的進化過程を反映していると考えられている。このことから鯨類の発生過程を明らかにすることにより、進化に伴う形態的变化を知る手掛かりを得ることが期待できる。しかし、従来の研究の多くがハクジラ亜目に限定されていることに加え、限られた標本数に基づき、発生過程の一部のみを述べるにとどまっている。そこで、本研究では知見が乏しいヒゲクジラ亜目の発生過程に関する基礎的知見を拡充することで、鯨類の進化に伴う形態的变化の解明に貢献することを目的とし、ヒゲクジラ亜目に属するクロミンククジラ (*Balaenoptera bonaerensis*) を例としてカーネギー発生段階及び胎児発生段階を用いた発生過程の区分及び発生過程における外部形態・頭骨形態の変化を明らかにした。

はじめに外部器官の形態形成を基に発生段階を区分した。観察には、2017/18年度に行われた新南極海鯨類科学調査 (NEWREP-A) において南極海で捕獲された122個体の妊娠雌から採集した体長2.1 cmから203.0 cmの胚芽及び胎児 (雄: $n = 59$ 、雌: $n = 58$ 、性別不明: $n = 5$) を用いた。発生段階の区分方法は、ヒトや陸生哺乳類の胚芽期における発生段階を区分する方法の一つであるカーネギー発生段階と、ハクジラ亜目を対象に定義された胎児発生段階を用いた。その結果、クロミンククジラの発生過程はおおむねカーネギー発生段階及び胎児発生段階を用いて区分できた。しかし、クロミンククジラでは発生段階の区分基準の一部である指列長の指列間関係、背鰭・尾鰭の形成、左側の鼻孔の退縮、色素沈着が従来の区分に当てはまらなかった。また、クロミンククジラの発生に伴う形態的特徴のうち、指列本数、背鰭・尾鰭の形状、色素沈着の部位や畝の形成時期と部位等が他の鯨種と異なることが明らかになった。これらの結果については、発生段階を区分する形態的特徴の多くがハクジラ亜目を対象に定義されているため、亜目間での形態的差に起因することが推察され

た。先行研究の区分基準は、ヒゲクジラ亜目の発生段階の区分に適合しない部分が明らかになったため、本研究において胎児の吻の形成度合を用いて発生段階を区分する等ヒゲクジラ亜目の発生段階を区分する新たな形態的特徴を記載した。

次に胎児の発生に伴う形態的变化を定量的に評価することを目的として、体長を基準とした外部形態及び頭骨長を基準とした頭骨形態の相対成長を解析した。外部形態の解析には、性判定が可能であった117個体（雄： $n = 59$ 、雌： $n = 58$ ）を、頭骨形態の解析にはこのうち体長を考慮し任意に抽出した36個体（雄： $n = 16$ 、雌： $n = 20$ ）を用いた。解析の結果、各部位ごとに割合の変化様相が異なることが示された。例えば、外部形態の体長に対する尾鰭全体幅の比率が体長約50 cmまでは増加し、以降は減少する一方、尾鰭最大幅の比率は体長約50 cmまでは尾鰭全体幅と同様に増加するものの、以降は一定であることが明らかになった。また、頭骨形態の頭骨長に対する吻部（吻長、吻基部における吻幅等）の比率は頭骨長約20 cmから変化するものの、頭骨幅（上顎骨外縁幅等）の比率は頭骨長約10 cmから変化的ことから部位ごとに割合が変化する時期が異なることが示された。これらの計測値を用いた解析結果から胎児の発生に伴う吻部形態の変化、噴気孔の頭頂への移動、背鰭・尾鰭形態の変化等の形態的变化が明らかになった。さらに、先行研究で報告されている他の大型鯨種（シロナガスクジラ、ナガスクジラ、マッコウクジラ）と比較を行ったところ、体長に対する上顎先端から噴気孔までの距離の比率について、クロミンククジラとナガスクジラは発生に伴いその比率が増加するものの、シロナガスクジラは体長約500 cmまでは増加するが、以降には減少していた。また、マッコウクジラは発生に伴う比率の変化がないことから同じ部位について鯨種により発生に伴う割合の変化が異なることが明らかになった。

本研究は、初めてヒゲクジラ亜目における胚芽期から胎児期にかけての形態的発生段階を連続的に区分し、外部形態及び頭骨形態の相対成長を定量的に明らかにした。また、相対成長に基づく定量的な発生段階区分の可能性を示した。本研究の成果は、鯨類の形態学ならびに発生進化学に新たな知見をもたらした。今後、本研究を基礎とし、発生遺伝学的研究や化石種の形態比較等の形態古生物学的研究と組み合わせることにより、鯨類の進化に伴う形態的变化の解明への貢献が期待できる。