

座礁した大型鯨類における寛骨および後肢痕跡の有用性の検討

宮川尚子

千葉県立中央博物館
〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2
Email: n_miyakawa@chiba-muse.or.jp

要旨 鯨類研究にとって座礁個体は重要な材料の一つだが、腐敗や体の大きさの影響から採取できる部位や情報が少なくなることもある。そのため、限られた部位の標本からでも多くの情報が引き出せることが望ましい。本稿では、寛骨・後肢痕跡（大腿骨や脛骨の痕跡）が座礁個体の情報を得るのに役立つ事例を基に、これらの骨の有用性について検討した。2019年5月、千葉県館山市に体長867 cmのヒゲクジラが座礁した。解体はできなかったが、寛骨と大腿骨は採取できた。これらの骨の特徴からこの個体はイワシクジラ *Balaenoptera borealis* の幼体であることを座礁現場で特定することができた。このことから寛骨・後肢痕跡は座礁個体の情報収集に有用である可能性が高いと考えられる。

キーワード：座礁鯨類，寛骨，大腿骨，骨盤，大型鯨類

鯨類は完全水中生活であるため、その情報を収集する機会はきわめて限定的である。そのため、鯨類研究において海岸に座礁した個体から得られる情報は非常に貴重であり、その情報を活用することは重要である。しかし、鯨類の座礁は突発的に発生するため、計画的に標本や情報の収集をすることができない。加えて、鯨類は体が大きいことからその場で採取できる部位や調べられる情報は時間的、空間的、労力的な制約を受けやすく、時には必要な情報を見極めて収集する必要がある。鯨種や性別、成長段階によって標本として採取すべき部位が異なることもあるため、座礁鯨類を調査しているその場で種類の同定等ができることが望ましいが、座礁鯨類は発見時にすでに腐敗が進行しており、その場では種同定すら困難なこともある。現地で種同定ができない場合は採取した皮膚片や頭骨形態等から後日種を確定する。また、成長段階は脊椎骨の癒合の程度から調べることができる。しかし、これらの骨は鯨体を解体しないと採取できない。大型種では解体に多くの人手や機材が必要となり、十分な人手や機材を用意できないこともある。その場合、採取できる部位は作業が容易なものに限られてしまう。そこで、大型鯨類において、容易に採取できて種同定や成長段階の判別に有用な形質があれば、今後の鯨類研究の発展に寄与する可能性が高い。

大型鯨類でも採取が容易で種同定や成長段階の判別に有用な可能性がある部位として、退縮した寛骨および後肢骨格が挙げられる。鯨類は骨盤と後肢が進化の過程で

退縮し、現在では小さな骨となっている。現生鯨類の退縮した骨盤は骨盤痕跡や腰骨などと呼ばれることもあるが、すでに脊椎骨との関節を失っているため、正確には寛骨である。また、多くのヒゲクジラ類とマッコウクジラでは、後肢骨格の一部である大腿骨や脛骨が寛骨と一緒に確認されることがある（後肢痕跡）。鯨類の寛骨と後肢痕跡は、腹側の比較的浅い位置にある筋肉の中に埋もれているため、解体が困難な大型鯨類であっても脂皮の一部を剥げば容易に採取することができる（図1）。通常、鯨類の成長段階や性別、種類を調べるには脊椎骨や頭骨を利用することが多いが、これらの骨は解体が困難な状況では採取することは不可能である。一方で、鯨類の寛骨は採取が容易である上に、性別や種類、成長段階によって形態が異なることが示唆されている (e.g., Hosokawa, 1951; Yoshida *et al.*, 1994; Galatius, 2005; Duras *et al.*, 2016; Miyakawa *et al.*, 2016)。さらに、後肢痕跡の保有率や形状も種類によって異なる可能性も指摘されている（宮川・加藤, 2015; Miyakawa *et al.*, 2016）。従って、寛骨と後肢痕跡は採取が容易である上に情報量も多く、座礁鯨類の情報収集に有用である可能性が高い。そこで本稿では、実際に寛骨・後肢痕跡が座礁した大型鯨類の情報収集に役立つ具体的な事例を紹介し、その有用性について検討する。

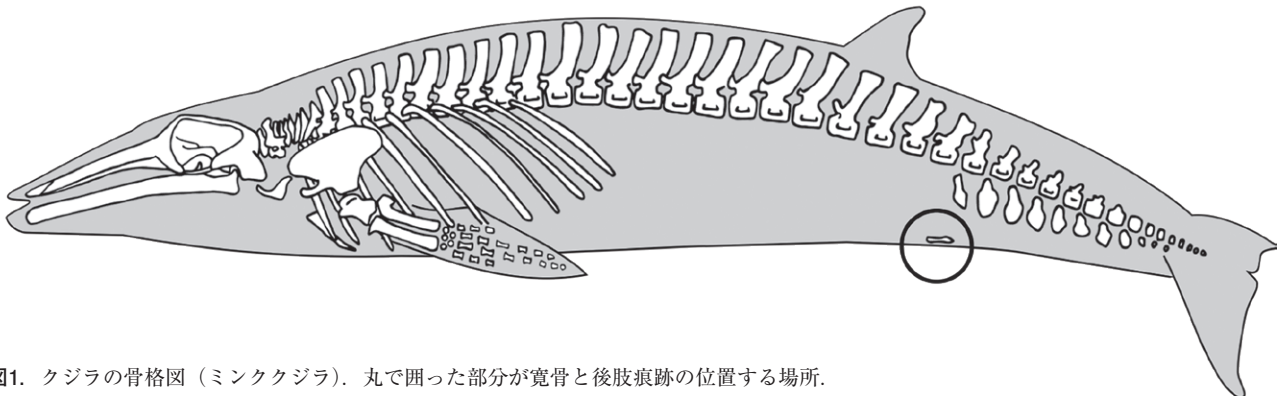


図1. クジラの骨格図（ミンククジラ）。丸で囲った部分が寛骨と後肢痕跡の位置する場所。

材 料

2019年5月1日、千葉県館山市香地先にイワシクジラ *Balaenoptera borealis* が漂着した（図2）。5月2日に、館山市役所の立会の元、この個体の外部形態の計測や観察および標本の採取等の調査を行った。これらの標本は千葉県立中央博物館で所蔵している。なお、このイワシクジラは調査終了後に館山市により現地の砂浜に埋設された。

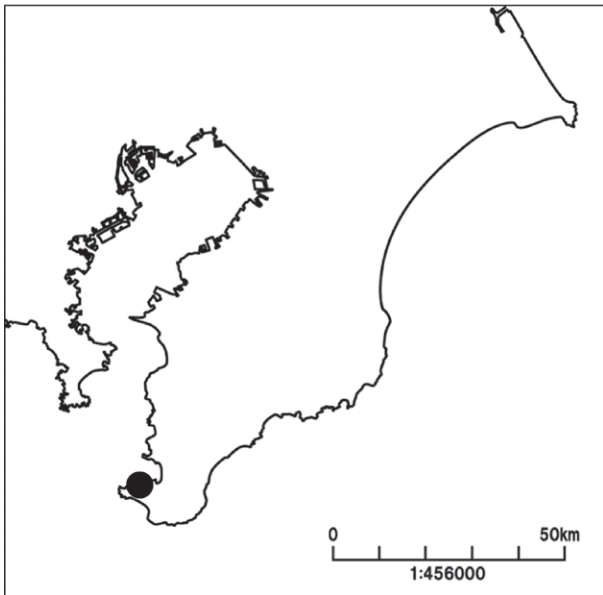


図2. 漂着位置。黒丸で示した部分が座礁位置。

結果と考察

1. 発見時の状況

外部形態の計測および観察結果から体長 867 cm のメスであることが判明した。しかし、発見時、すでに表皮は剥がれており、体色からの種同定は困難であった。腹部に長い複数の畝を持つことからナガスクジラ科鯨類であると判別できた。クジラヒゲが黒いことからイワシクジラかニタリクジラ *B.edeni* の可能性が高いと考えられた（図3a, b）。イワシクジラとニタリクジラは畝の長さ、

クジラヒゲの毛の粗さや頭部の稜線の有無で見分けることができる。座礁個体の畝は臍には達せず、頭部の稜線はないように思われた（図3c）。そのため、イワシクジラの可能性が高いと考えられたが、腐敗の進んだ大型鯨類の種同定の経験の少ない筆者には、特に頭部の稜線の有無に自信が持てず、この個体がイワシクジラであるという確信を持つことができなかった。

イワシクジラとニタリクジラは、頭骨や脊椎骨などの骨の形態でも見分けることができるが、この座礁はゴールデンウィーク中に発生したこともあり、解体して研究に必要な部位全てを標本として採取できるような人手を集めることができなかった。その結果、採取できた標本はクジラヒゲ、皮膚片、筋肉、皮脂、寛骨および後肢痕跡のみにとどまった。

2. 寛骨・大腿骨の形状

生殖孔の両脇から左右1対の寛骨を採取した。左側の寛骨の腹側中央部には大腿骨の痕跡が付着していたが、脛骨は存在していなかった（図4a）。右側からも大腿骨が確認されたが、採取時に寛骨と大腿骨を誤って分離させてしまったため、どのように付着していたかは不明である。採取した寛骨の頭側部は棒状で、外縁部中央に外側に向かう突起があり、尾側部は三角形を呈していた（図4b）。また、骨の長さは約 12 cm で、軟骨のみで構成されていた。寛骨の形態は、コククジラ科とナガスクジラ科鯨類の寛骨の基本的な形態と一致していた（e.g. Hosokawa, 1951; 宮川, 2016）。これまでの研究から、寛骨に軟骨部を持つのは幼体であることがわかっているため（e.g. Hosokawa, 1951; Daras *et al.*, 2016; 宮川, 2016）、本個体は幼体であることが明らかになった。宮川（2016）の研究では、イワシクジラとニタリクジラの寛骨はよく似ており、厚さ以外では有意な差が検出されていない。この厚さの差は筋肉等を除去した骨を計測しないとわからないため、調査現場での種同定の判断基準とするのは難しい。そのため、この個体については寛骨の形態のみを用いて調査現場でイワシクジラかニタリクジラかを判断することはできなかった。しかし、寛骨の形態が種同定に全く利用できないわけではない。Hosokawa（1951）ではシロナガスクジラ *B.musculus* とナガスクジラ *B.*

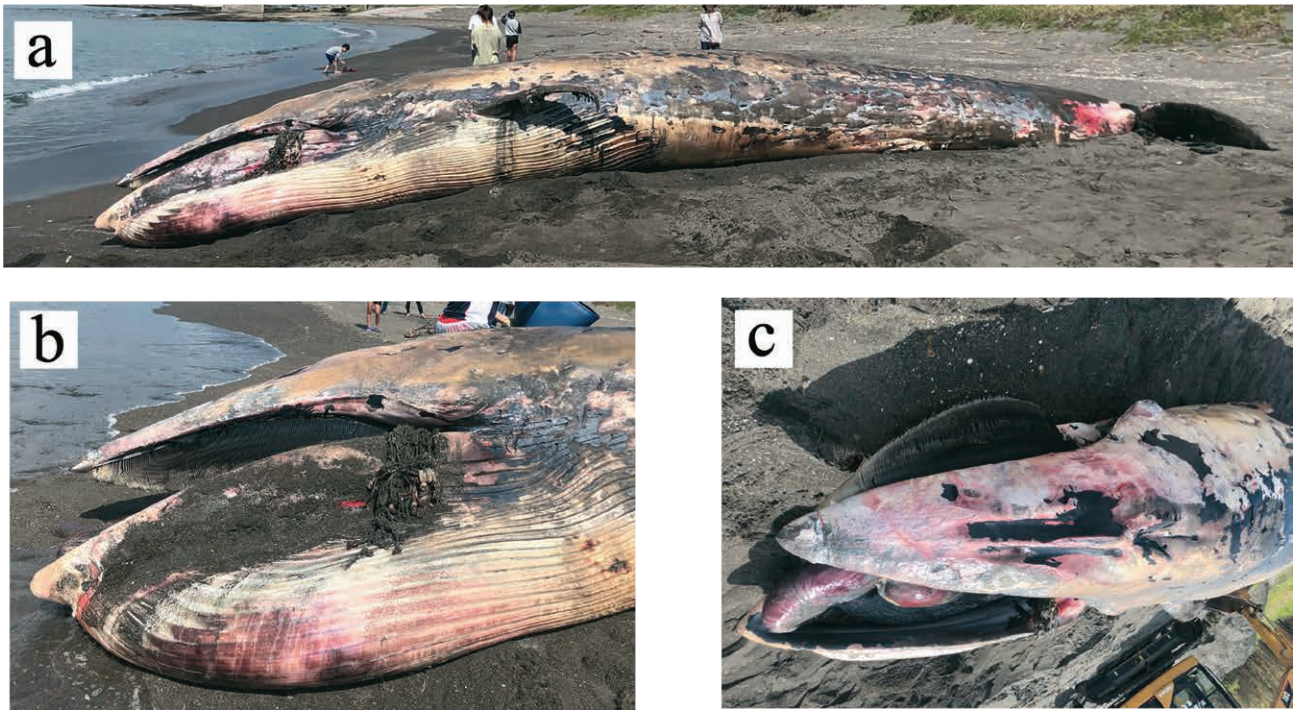


図3. 外部形態. a: 左体側面写真. 腹部に長く複数の畝が確認できる. b: 頭部左体側面拡大写真. クジラヒゲが黒いことがわかる. c: 頭部背面写真. はっきりとした稜線は確認できないように思われる.

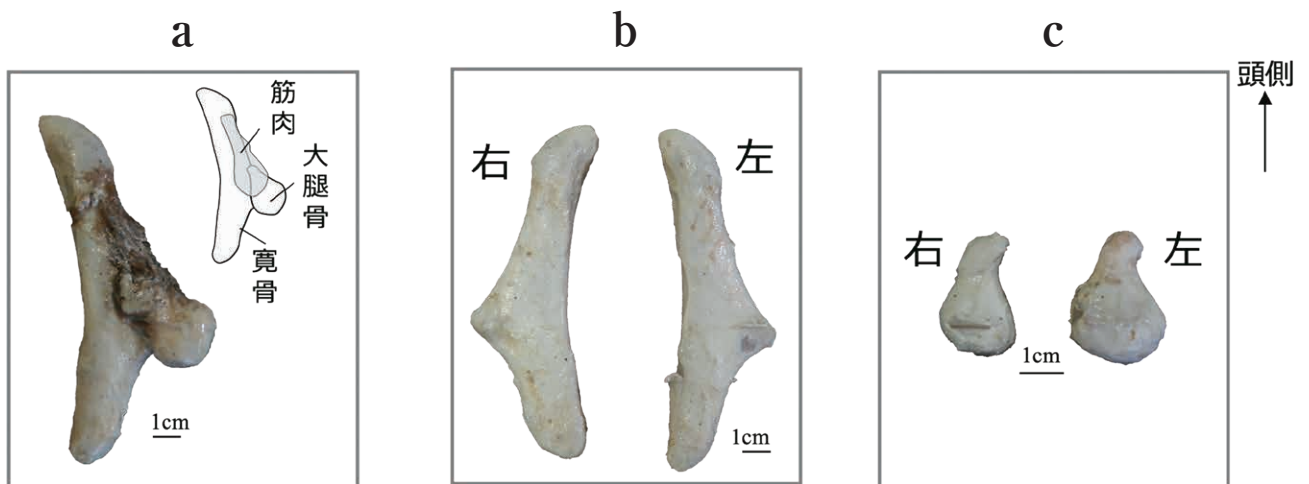


図4. 寛骨と後肢痕跡（大腿骨）の腹側面の写真. a: 左の寛骨に大腿骨が付着した状態. b: 寛骨. c: 大腿骨.

*physalus*の寛骨の形態が異なることが報告されている。宮川 (2016) では、ミンククジラ *B. acutorostrata* の寛骨の形態がイワシクジラ・ニタリクジラとは異なることが明らかになっている。そのため、座礁現場において寛骨の形態のみでも種同定ができる場合もあると考えられる。

採取した大腿骨は頭側部に向けて突起が生じた円状の扁平な形態をしていた (図4c)。この形態は、宮川 (2016) で報告されたイワシクジラの突起型の大腿骨と同様の形態であった。さらに、同研究では、イワシクジラでは高確率で大腿骨が確認されるが、ニタリクジラではほとんど確認されないことがわかっている。以上のことから、この座礁個体はイワシクジラの幼体であると判別することができた。

従って、今回のケースでは、採取した寛骨・大腿骨からこの個体がイワシクジラの幼体であることをその場で判断することができた。これまで寛骨・後肢痕跡（大腿骨・脛骨の痕跡）は座礁鯨類の種同定等に使用されてはこなかったが、今回の事例はこれらの骨が座礁鯨類の情報を座礁現場で引き出すのに有用な形質である可能性を示唆している。

3. 大型鯨類の寛骨・後肢痕跡の課題

寛骨・後肢痕跡が座礁鯨類の情報収集に有用である可能性が示唆されたが、これは寛骨・後肢痕跡の鯨種・性別・成長等による形態の変異などの基本的な情報が事前にわかっていて初めて可能になる。しかし、鯨類におけ

る寛骨・後肢痕跡の研究事例は多くなく、基礎情報が不足しているのが現状である。特に、幼体を含めた成長段階における形態等の変化については、ほとんどの種類でよくわかっていない。これでは、座礁鯨類の寛骨・後肢痕跡を採取できたとしても同定等に使用できない。今後、各鯨種の寛骨・後肢痕跡について基礎情報を蓄積する必要がある。

また、寛骨および後肢痕跡は、他の骨格に比べて体表近くにあるので採取しやすいというメリットがある一方で、体内での位置を正確に把握していなければその場所を探し当てるのが難しいという難点もある。注意深く皮を剥いでいかなければ気がつかないうちに皮と一緒に骨も剥いでしまい、紛失してしまうこともある。特に後肢痕跡は、小さな骨であるために過去の研究では紛失・見落としがあった可能性も指摘されている (Miyakawa *et al.*, 2016)。そのため、寛骨と後肢痕跡を確実に採取できるように、解剖学的観点からの観察事例を増やして情報を共有することが求められる。

謝 辞

館山市役所の皆様には、鯨体調査および標本採取に際し、多大なご協力をいただいた。国立科学博物館の田島木綿子博士には座礁情報をご提供いただき、山田格博士には種同定にご助力いただいた。6DORSALS KAYAK SERVICESの藤田健一郎氏には座礁情報の提供および調査の補助をしていただいた。勝俣太貴氏および勝俣友里加氏には標本採取、計測、写真撮影等の調査にご協力いただいた。これらの方々には厚く御礼申し上げる。

引用文献

- Duras, M., Jagar, I., Gomerčić, T., Watson, A., Škrčić, D., Galov, A. 2016. Hip bone morphometrics of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from Adriatic Sea: Sex determination and postnatal development. *Mar Mamm Sci.* 32: 945–959.
- Galatius, A. 2005. Sexually dimorphic proportions of the harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) skeleton. *J. Anat.* 206: 141–154.
- Hosokawa, H. 1951. On the pelvic cartilages of the *Balaenoptera*-Foetuses, with remarks on the specific and sexual difference. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* 5: 5–15.
- Miyakawa, N., Kishiro, T., Fujise, Y., Nakamura, G., Kato, H. 2016. Sexual dimorphism in pelvic bone shape of the North Pacific common minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*). *OJAS.* 6: 131–136.
- 宮川尚子. 2016. 鯨類における骨盤および後肢痕跡に関する形態学的研究. 東京海洋大学博士論文.
- 宮川尚子・加藤秀弘. 2015. ニタリクジラ *Balaenoptera edeni* の寛骨 (痕跡的骨盤) の形態. *哺乳類科学.* 55: 1–10.
- Yoshida, H., Shirakihara, M., Takemura, A., Shirakihara, K. 1994. Development, sexual dimorphism, and individual variation in the skeleton of the finless porpoise, *Neophocaena phocaenoides*, in the coastal waters of western Kyusyu, Japan. *Mar Mamm Sci.* 10: 266–28.

Usefulness of Pelvic Bone and Vestigial Hind Limbs in Identifying Stranded Cetacean

Naoko Miyakawa

National History Museum and Institute, Chiba
955-2, Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan
Email: n_miyakawa@chiba-muse.or.jp

Stranded individuals are one of the most important materials in cetacean research. However, if they are spoiled or too big in size, it is difficult to collect enough parts or other features to identify those individuals correctly. Past studies suggested the shape of pelvic bone differs among in species, sex and developmental stage. Moreover, the presence and shape of vestigial hind limbs differ among species. In addition, those bones are separatable from whale body by simple task because the bones are relatively small, disarticulated from ventral column and embedded in surface layer of ventral muscle. This paper reported a case that pelvic bones and vestigial hind limbs (femur and tibia) were used to obtain information from stranded whales.

A baleen whale with body length 867 cm was found stranded in Tokyo Bay coast, Tateyama-city, Chiba-prefecture, Japan, in May 2019. Color pattern of this specimen was unclear. It was difficult for the author to identify species by morphological features on the spot. The specimen could not be dissected due to shortage of manpower. However, only small size parts including pelvic bone and vestigial femur were collected. The pelvic bone was cartilage and triangular in shape. The vestigial femur was flat and round in shape with process in the cranial direction. This specimen was determined as a young Sei whale *Balaenoptera borealis* by those features of the pelvic bone and vestigial femur at the site of stranding. In this case, the pelvic bones and hind vestigial limbs was useful for obtaining information about the stranded individuals.