

様式3

愛媛大学沿岸環境科学研究センター
共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点」
共同研究報告書

平成 年 月 日

化学汚染・沿岸環境研究拠点 拠点長 殿

申請者（研究代表者）

所属機関 宇都宮大学

職 講師

氏名 栗原 望

下記の共同研究について、別紙の通り報告します。

1 研究課題

鯨類における細胞遺伝学的研究

2 研究組織

氏名	所属	職	分担研究課題
代表者 栗原望	宇都宮大学	講師	
分担者 落合真理 中田章史	愛媛大学 北海道薬科大学	特定研究員 講師	
拠点対応教員 岩田久人	愛媛大学	教授	

3 研究内容（別紙）

鯨類における細胞遺伝学的研究

栗原望(宇都宮大学)、落合真理(愛媛大学)、中田章史(北海道薬科大学)、岩田久人(愛媛大学)

【研究目的】

現在、世界には約 90 種もの鯨類が生息し、多くの姉妹種が同所的あるいは側所的に生息している。同所的あるいは側所的な分布を示す分類群については、集団の隔離と隔離集団における独自の進化が種分化を引き起こすとする一般論は適用できない。そのため、鯨類では、集団の隔離を引き起こす地殻変動や大規模な環境の変化などの外的要因というよりも、染色体の形態変化などの内的要因が種分化のきっかけとなった可能性がある。染色体の形態変化は遺伝子の並び順を変化させるため、生殖的隔離を引き起こすと考えられている。しかしながら、鯨類の染色体に関する知見は少なく、現段階でこの仮説を検証することはできない。そこで、本研究は上記の仮説を検証することを最終目標とし、鯨類の細胞遺伝学的知見の収集を行う。

【研究内容】

・染色体標本の作製

es-BANK に凍結保存されている鯨類（スナメリ *Neophocaena phocaenoides* とネズミイルカ *Phocoena phocoena*）の細胞を培養し、染色体を固定、回収した。

・染色体の観察

得られた染色体に各種染色（ギムザ染色、G・C-バンド染色、Ag-NOR 染色）を施し、染色体の特徴を明らかにした。

【研究成果】

es-BANK より提供されたスナメリ（♂）とネズミイルカ（♂）の細胞培養を試みたところ、スナメリにおいて細胞分裂が確認されたため、染色体を回収した。ネズミイルカについては、細胞分裂を確認できなかった。

本研究において、これまで知見のなかったスナメリの染色体の特徴が明らかになったので、以下に報告する。

スナメリの核型は、メタセントリック型 6 対、サブメタセントリック型 6 対、サブテロセントリック型 5 対、アクロセントリック型 4 対の常染色体とサブメタセントリック型の X 染色体およびメタセントリック型の Y 染色体から成る $2n=44$ であった (図 1)。つまり、スナメリの染色体数は、同属のネズミイルカ (Árnason 1980) やイシイルカ (Makino 1948) と同様であったが、染色体の形は同属の 2 種と異なっていた。したがって、上記 3 種の間では、常染色体に構造変化が生じていることが示唆される。

鯨類の染色体では、小さなメタセントリック型あるいはサブメタセントリック型染色体に仁形成部位 (NOR 領域) が存在することが報告されている (Árnason 1981)。本研究で調査したスナメリにおいても他種と同様、1 対の小さなサブメタセントリック型染色体の短腕に NOR 領域が観察された (図 2)。

また、複数対の常染色体において、C-ヘテロクロマチンの増幅が見られた (図 3)。これは、他の鯨類でも同様に見られるため、鯨類の染色体の特徴であろう。

【引用文献】

Árnason, U. 1980. C- and G-banded karyotypes of three delphinids: *Stenella clymene*, *Lagenorhynchus albirostris* and *Phocoena phocoena*. *Hereditas* 92: 179-187.

Árnason, U. 1981. Localization of NORs in cetacean karyotypes. *Hereditas* 95: 269-275.

Makino, S. 1948. The chromosomes of Dall's

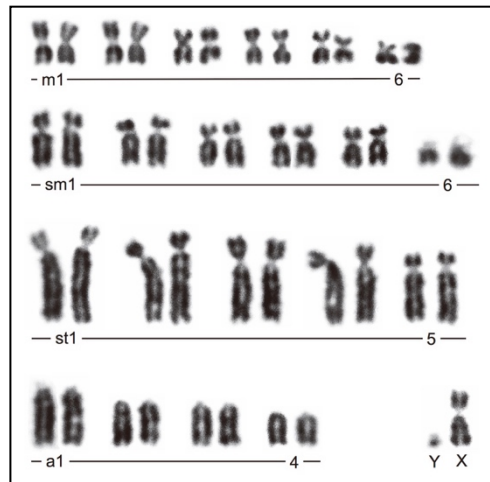


図 1 スナメリの核型。

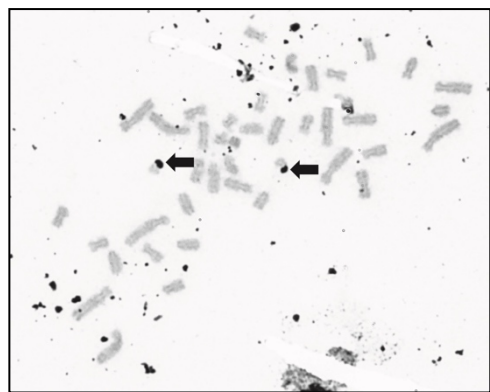


図 2 Ag-NOR 染色を施したスナメリの染色体。矢印は、NOR 領域を示す。

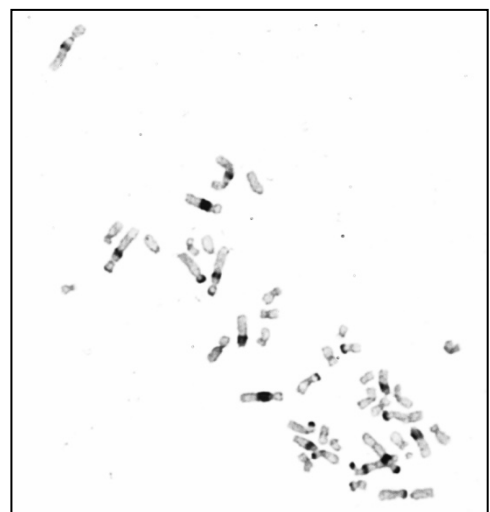


図 3 スナメリの C-バンド核型。濃染部が C-ヘテロクロマチン領域。

porpoise, *Phocoenoides dalli* (True) with remarks on the phylogenetic relation of the cetacea. *Chromosoma* 3: 220-231.

【成果発表】

1) Kurihara, N., Tajima, Y., Yamada, T. K., Matsuda, A., and Matsuishi, T. (2017). Description of the karyotypes of Stejneger's beaked whale (*Mesoplodon stejnegeri*) and Hubbs' beaked whale (*M. carlhubbsi*). *Genetics and Molecular Biology*, 40, 803–807.

2) 落合真理, 栗原望, 松田純佳, 中郡翔太郎, 塩崎彬, 中田章史, 松石隆, 国末達也, 岩田久人: 鯨類由来線維芽細胞を用いた環境汚染物質の毒性影響評価. 日本セトロジー研究会第 28 回大会. 札幌市. 2017.6.

【今後の課題】

本研究では、スナメリと同属他種との間に構造変化が生じていることが示唆されたが、それがどのような変化であったのかについて、検討していない。一方、スナメリの G-バンド核型（比較的細かいバンドが生じるので、染色体の構造変化を観察するのに適している）を得たので（図 4）、同属他種についても G-バンド核型に関する知見を収集し、比較する。

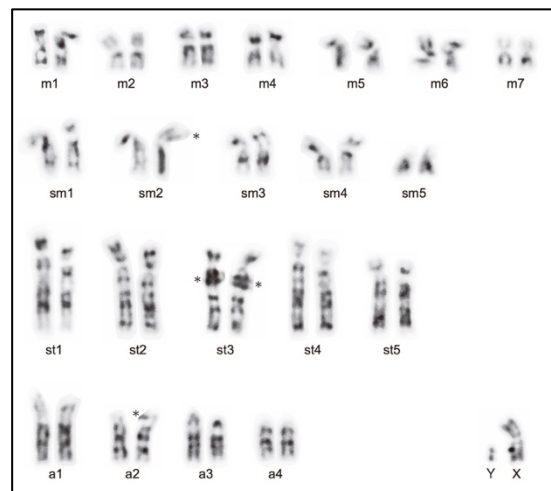


図 4 スナメリの G-バンド核型。