

2. 現在までの研究状況 (図表を含めてもよいので、わかりやすく記述すること。様式の改変・追加は不可(以下同様))

- ①研究開始時における研究の背景、問題点、解決方策、研究目的、研究方法、特色と独創的な点について当該分野の重要文献を挙げて記述すること。
- ②申請者のこれまでの研究経過及び得られた結果について整理し、①で記載したことと関連づけて説明すること。4.研究業績欄に記載した論文、学会発表等を引用する場合には、4.研究業績欄の番号を記載するとともに、申請者が担当した部分を明らかにして記述すること。

今までは、地球上で最大の生物、シロナガスクジラの卵の研究を進めようとしてきた。クジラの卵の場合は、高い水圧に耐える必要があるため、堅固の構造となっているはずであり、これが解明されれば、将来、深海潜水艇への応用も効く。しかし、シロナガスクジラの生息範囲が広い、海に潜っている時間が長い、生息数も減っている、などの原因により、卵を見つけることができなかった。

[illegible]

(1) 研究の背景

寺村輝夫の研究 [1] によれば、昔、王子の誕生を祝って国民全員に卵焼きを提供すべく、軍隊を動員して象の卵を探させた王がいた。このときは孵化直後の子象は見つかったが、それが入っていた殻の発見には至っていない。人の家の裏庭の犬小屋を衛星写真で調べることもできなかった時代とあっては、この失敗も無理からぬことである。

参考文献

(2) 研究目的・内容 (図表を含めてもよいので、わかりやすく記述すること)

- 本研究の目的は、象の卵の殻について、生物、化学、物理、工学などの方面から多角的に調べることである。象の卵の殻は、80kgを超える体重の子象と、その栄養源である卵黄の大きな質量を支えるだけではなく、卵を暖める親の象の体重も支える必要がある。このため、象の卵の殻は、体重の軽い鳥類(図1)の卵の殻とは本質的に異なる構造を持っていると考えられる。また、象の卵の殻の仕組みが解明されれば、

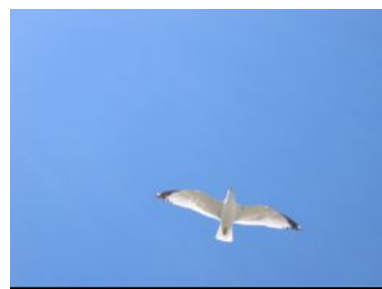


図 1: カモメ

- 象の生態の解明、恐竜の卵の構造の理解（生物学）
- 殻の化学生成反応の解明（化学）
- 殻の原子レベルでの構造と C_{60} やナノクラスターとの関連の研究（物理）
- 人工的に象の殻を作り、車の車体などに応用できる（工学）

[illegible]

(研究目的・内容の続き)

(3) 研究の特色・独創的な点

次の項目について記載すること。

- ①これまでの先行研究等があれば、それらと比較して、本研究の特色、着眼点、独創的な点
- ②国内外の関連する研究の中での当該研究の位置づけ、意義
- ③本研究が完成したとき予想されるインパクト及び将来の見通し

今まで、研究者は皆「ほ乳類は卵を産まない」という生物学のいわゆる「常識」に捕われ、象が卵を産むなどということとはあり得ないと考えていた。しかし、ほ乳類は文字通り、産まれた乳幼児に乳を与える動物の総称であり、産まれる過程を規定しているわけではない。象のように大きな動物にあっては、体内に大きな胎児をかかえて移動するよりは、卵を産んでそれを暖め、ふ化してから乳を与えて育てる方が効率的である。

したがって、今までの「常識」を打ち砕く新たな観点が、この研究の独創的な点である。

申請者氏名 湯川秀樹

(4) 年次計画

(1 年目)

初年度は、まず世界の動物園を巡り、象舎に卵が隠されていないか、探す。

(2 年目)

2 年目はアフリカに行き、空と地上から象の卵を探す。アフリカ象は気性が荒いが、サバンナの方がジャングルよりも見通しが効くので、インドよりもアフリカを先に探索する。

(3 年目)

3 年目は、インドとタイに行き、ジャングルに隠されている卵を探す。ジャングルの場合は空からは探しにくい、象使いも多く、象の背中に乗って象の視点から探索することができる。さらに、気だての優しいインド象ならば卵の在処を教えてくれる可能性もある。

4. 研究業績（下記の項目について申請者が中心的な役割を果たしたもののみに項目に区分して記載すること。該当がない項目は「なし」と記載すること。申請者にアンダーラインを付すこと）

(1) 学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文又は著書（査読の有無を区分して記載すること。査読がある場合、印刷済及び採録決定済のものに限り、査読中・投稿中のものは除く）

①著者（申請者を含む全員の氏名を、論文と同一の順番とする）、題名、掲載誌名、発行所、巻号、pp 開始頁- 最終頁、発行年をこの順で記入すること。なお、著者の所属・職については脚注に記載すること。

②採録決定済のものについては、それを証明できるものをP. 10 の後に添付すること。

(2) 学術雑誌等又は商業誌における解説、総説

(3) 国際会議における発表（口頭・ポスターの別、査読の有無を区分して記載すること）

著者（申請者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載すること）、題名、発表した学会名、論文等の番号、場所、月・年を記載すること。発表者に○印を付すこと。

(4) 国内学会・シンポジウム等における発表

(3)と同様に記載すること。

(5) 特許等（申請中、公開中、取得を明記すること。ただし、申請中のもので詳細を記述できない場合は概要のみの記述でよい。）

(1) 学術雑誌（紀要・論文集等も含む）に発表した論文及び著書

（査読有り）

1. H. Yukawa¹, J. Kara², "Theory of Elephant Eggs", Phys. Rev. Lett. **800**, 800-804 (2005).

2. W. Disney⁴, H. Yukawa¹, "Dumbo", Disney J., **314**, 159-265, (2002).

3. A. Cooper,⁵ H. Yukawa¹, "Egg of Elephant-Bird", Nature, **409**, 704-707 (2001).

（査読なし）

4. Kobo Abe³, H. Yukawa¹, "仔象は死んだ", 安部公房全集, **26**, 100-200, (2004).

注：著者の所属・職（論文発表時）

1: 大阪大学理学研究科大学院生、2: 明治大学文学部学生、3: 東京帝国大学医学部学生、4: ミッキー大学教授、5: Univ. of Zoo 大学院生

(2) 学術雑誌等又は商業誌における解説・総説

1. R. Kipling, H. Yukawa, "The Elephant's Child (象の鼻はなぜ長い)", Nature, **999**, 777-779, (2003).

(3) 国際会議における発表

1. ○湯川秀樹、R.P.Feynman, "Theory of Elephant Eggs", 原始殻物理国際会議、カラチ、2006 年 2 月

2. ○湯川秀樹、Jacques-Yves Cousteau, "How to search for whale eggs", 国際海洋探索会議、ハワイ、2003 年 4 月

(4) 国内学会・シンポジウムにおける発表

1. ○湯川秀樹、朝永振一郎、「ほ乳類の真の意味」、ほ乳類学会、東京、2003 年 6 月

(5) 特許等

（公開中）

1. 800800 号、「クジラの卵を用いた深海潜水艇」湯川秀樹、2003 年 4 月

（申請中）

2. 8000000 号、「象の卵を用いた（ひ・み・つ）」、湯川秀樹、2007 年 4 月

申請者氏名 湯川秀樹

(研究業績の続き)

申請者氏名 湯川秀樹