

## 1 研究目的及び研究方法

**本研究種目は審査区分表の「中区分」で審査される。記述に当たっては広い分野構成で多角的視点から審査が行われることに注意すること。**

- ① 本研究の目的
- ② その研究目的を達成するための研究方法（研究体制（「研究組織」にある研究者及び研究協力者のそれぞれの役割）を含む）
- ③ 本研究を実施するために使用する研究施設・設備・研究資料等、現在の研究環境の状況（研究期間の途中で異動や退職等により研究環境が大きく変わる場合は、研究実施場所の確保や研究実施方法等）について、3 頁以内で焦点を絞って具体的かつ明確に記述すること。

(\JSPSInstructions をコメントアウトしてください。)

### 研究計画調書作成に当たって留意すること

○本留意事項の内容を十分に確認し、研究計画調書の作成時にはこのテキストボックスごと削除すること○

#### 留意事項①：

1. 本研究種目は、これまでの学術の体系や方向を大きく変革・転換させる潜在性を有する挑戦的研究を募集するものである。応募に当たっては自身の研究計画がその趣旨に沿ったものであるかを十分に確認すること。
2. 挑戦的研究（開拓）は審査区分表の中区分により、広い分野の委員構成で多角的視点から審査が行われることに留意の上、研究計画調書を作成すること。
3. 挑戦的研究（開拓）では、様式 S - 4 1 - 1（「研究計画調書の概要」欄）に研究計画調書（Web 入力項目）の前半部分を加えた「研究計画調書（概要版）」のみによる事前の選考を行う（応募件数が少ない審査区分では、事前の選考は行わない）。
4. 書面審査及び合議審査では、様式 S - 4 1 - 1（「研究計画調書の概要」欄）は参照できないため、様式 S - 4 1 - 1（「研究計画調書の概要」欄）と本様式は独立に作成する必要がある。例えば、様式 S - 4 1 - 1（「研究計画調書の概要」欄）に載せた図を本様式で引用することはできないため、必要な図はそれぞれに記載すること。

#### 留意事項②：

1. 作成に当たっては、研究計画調書作成・記入要領を必ず確認すること。
2. 本文は 11 ポイント以上の大きさの文字等を使用すること。
3. 各頁の上部のタイトルと指示書きは動かさないこと。
4. 指示書きで定められた頁数は超えないこと。なお、空白の頁が生じても削除しないこと。

○本留意事項の内容を十分に確認し、研究計画調書の作成時にはこのテキストボックスごと削除すること○

### 1.1 なぜ象は卵を産むはずか

今まで、哺乳類である象は卵を産まないとされてきた。しかし、哺乳類の定義は乳を与える動物のことであり、必ずしも胎盤を持ち母親の体内で成長させる動物であるとは限らない。たとえばカモノハシは卵を産むし、カンガルーは体外の袋の中で新生児を育てる。哺乳類の動物が胎生か卵胎生か卵生かは、進化上の分類よりもむしろ、生活の環境によって決まる。象のように大きく強い動物の場合、重たい象の胎児を運ぶよりは、卵を産んでその重さから解放される方が楽で

## 【1 研究目的及び研究方法（つづき）】

ある。また卵が大きく硬い殻でできていれば、他の動物に取られたり食べられたりする恐れもない。さらに食物を求めて象の群れが移動するときも、長い鼻で丸い卵を転がして行った方が、胎児を持ち運ぶよりエネルギー効率が高い。（恐竜も卵を産んだが、長い鼻を持たず、車輪を考案するだけの脳を持たなかったため、巣を作った）こうした点から、象は卵を産む方が進化論的に自然である。

### 1.2 今こそ、枠を越えた自由な発想を

今まで、我々研究者は分野や古い学説など様々な枠にとらわれてきた。しかし今や、科研費の書類では全体を囲む枠が取り払われたのみならず、研究目的、背景、方法などの間の枠も取り除かれた。これにより我々研究者は、自分の主張を、細切れにされることなく、自分の論理的な道筋に従って書類に書ける自由を得た。しかし逆に言えば、一目で数ページの中のどこに何が書いてあるのかわかる文章を書くことが重要である。そのためには、論文など論理的な文章を書くときに使い慣れた L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を用いるのが楽である。

書類の枠から解放された今、象=胎生という常識の枠からも我々は解放され、より自由な発想をするべきである。

ん?? この研究の目的が何か、どこでも言ってないぞ。。

### 1.3 どうやって探すか

予算と時間は限られているため、確率と効率を考慮し、次のような順序で象の卵を探索する。

1. 逢坂北部のある終点駅の駅前では、毎年年末になると図1、図2に示すようにコンクリートでできた象の卵の像のまわりを電飾するしきたりが残っている。(少し寄り目にし、右目で左の図、左目で右の図を見てください。なお、このように図や表を横に並べる方が、wrapfigureを用いるより位置の調整が楽です。) まずは超音波を使い、このコンクリートの内側に化石化した象の卵が実は隠されていないか、調査する。



図 1: 右目用



図 2: 左目用

2. 世界の動物園を巡り、象舎の藁の山の中に卵が隠されていないか、探す。これは藁の山の中から針を探すより楽である。
3. 見通しの効くアフリカのサバンナで、宇宙と地上から象の卵を探す。定期的に撮った写真を比較する、超新星探索と同じ画像処理を衛星写真に対して行えば、効率的に広範囲の探索ができる。象の卵の候補が見つかったら、ハッブル望遠鏡をその方向に向けて写真を撮り、現地調査に向かうべきかどうかを判定する。

## 【1 研究目的及び研究方法（つづき）】

4. 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、気性の荒いアフリカ象と異なり、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。子供時代、象と散歩をした経験があるので [2]、すぐに象と仲良くなれると思う。

### 1.4 この研究の売り

本研究は次のような特徴を持つ。

- 象が卵を産むなどという考えは**創造的** (想象的) である。
- 象の卵を探索しようとする研究は現在世界中で他になく、**独創的**である。従って私がこの分野の第一人者（一人者：ひとりもの?）である。
- 身近すぎてつい見逃しがちな箇所の探索、最新の映像や画像技術を駆使した探索、象の優しさを活用した探索など、多方面からの探索である。

### 1.5 象の卵を発見したら

象の卵を発見したら、次のことを行う。

#### 1.5.1 外形の計測

外形を計測し、それが**絶対的な卵の形の枠**であるアルキメデス (*Ἀρχιμήδης*) の円筒座標表示形 (式 (1)) と一致するかどうかが調べる。もし一致していなければ、卵でない可能性がある。

$$r(z) = 0.5\sqrt{1 - (e^z - 2)^2} \quad (1)$$

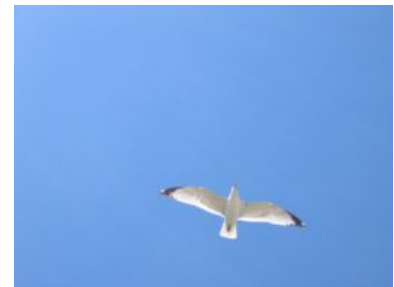


図 3: カモメ

#### 1.5.2 殻の化学構造の解明

殻の化学的構造を解析し、その強さの秘密を解明する。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 3) 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。化学的構造が解明できれば、それを人工的に合成して新たな自動車や飛行機のボディに利用できる。

### 1.6 誰が何をするのか

研究代表者は率先して研究の第一線に立ち、グループ全体を牽引する。研究分担者は研究代表者の暴走を防ぐべく、後からロープを引っ張る。このようにして綱引きの力を鍛え、象の卵を発見した暁には力を合わせて卵を引っ張って採集する。

シロナガスクジラの卵を引き上げるために用意していた大きな網は、そのまま使える。

#### 参考文献

- [1] 寺村輝夫、「ぼくは王様 - ぞうのたまごのたまごやき」.
- [2] マリー・ホール・エッツ、「もりのなか」.

## 2 挑戦的研究としての意義（本研究種目に応募する理由）

本研究種目は、これまでの学術の体系や方向を大きく変革・転換させる潜在性を有する挑戦的研究を募集するものである。

- ① これまでの研究活動を踏まえ、この研究構想に至った背景と経緯
- ② 学術の現状を踏まえ、本研究構想が挑戦的研究としてどのような意義を有するかについて1頁以内で記述すること。

### 2.1 ひらめき

ある日、風呂につかって温泉卵のことを考えているときに、世界で一番大きな温泉卵を作るにはどうすればいいかという想いに走り、世界最大の動物であるシロナガスクジラの卵に思い至った。

### 2.2 シロナガスクジラから象へ

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。そこで、地球で最大の動物から、地上で最大の動物に研究対象を変更する。象の卵ならば、はるかに簡単に探索できるはずである。

この発見により、哺乳類は卵を産まないという学術の世界の「常識の殻」を文字通り打ち破ることができる。また、他分野の研究の場においても、古くからの「常識の殻」を打ち砕くきっかけとなり、科学全体が大きく前進するきっかけとなる。

### 3 応募者の研究遂行能力

応募者の研究遂行能力を示すため、これまでの研究活動（主要な研究業績を含む）の具体的な内容等について1頁以内で記述すること。必要に応じて今回の研究構想に直接関係しないものを含めてもよい。また、国際共同研究の実施歴や海外機関での研究歴等がある場合には必要に応じてその内容を含めることとし、研究活動を中断していた期間がある場合にはその説明などを含めてもよい。

(\PapersInstructions をコメントアウトしてください。)

○本留意事項の内容を十分に確認し、研究計画調書の作成時にはこのテキストボックスごと削除すること○

**※留意事項：**

1. 研究業績（論文、著書、産業財産権、招待講演等）は、網羅的に記載するのではなく、本研究計画の実行可能性を説明する上で、その根拠となる文献等の主要なものを適宜記載すること。
2. 研究業績の記述に当たっては、当該研究業績を同定するに十分な情報を記載すること。  
(例として、学術論文の場合は論文名、著者名、掲載誌名、巻号や頁等、発表年（西暦）、著書の場合はその書誌情報など。)
3. 論文は、既に掲載されているもの又は掲載が確定しているものに限って記載すること。

○本留意事項の内容を十分に確認し、研究計画調書の作成時にはこのテキストボックスごと削除すること○

応募者は過去20年間、7つの海を隅から隅まで航海し、浅瀬から深海まで潜り、文字通り東西南北上下の3次元でシロナガスクジラの卵の探索を行ってきた(業績??)。シロナガスクジラに飲み込まれそうになったり、海賊に捕まるなどの危険な目にもあったが、それにもめげず、研究を遂行してきた強靱な能力を有する。

## 4 人権の保護及び法令等の遵守への対応（公募要領参照）

本研究を遂行するに当たって、相手方の同意・協力を必要とする研究、個人情報の取扱いの配慮を必要とする研究、生命倫理・安全対策に対する取組を必要とする研究など指針・法令等（国際共同研究を行う国・地域の指針・法令等を含む）に基づく手続が必要な研究が含まれている場合、講じる対策と措置を、1 頁以内で記述すること。

個人情報を伴うアンケート調査・インタビュー調査・行動調査（個人履歴・映像を含む）、提供を受けた試料の使用、ヒト遺伝子解析研究、遺伝子組換え実験、動物実験など、研究機関内外の倫理委員会等における承認手続が必要となる調査・研究・実験などが対象となる。

該当しない場合には、その旨記述すること。

象の卵の ES 細胞の培養、象のクローンの生成などは行わない。象個体を現地から持ち出すことはない、ワシントン条約ならびに生物多様性条約に抵触しない。また、組換え実験は行わないので、カルタヘナ議定書にも抵触しない。

### 4.1 ついでに L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の便利な機能

#### 4.1.1 節

通常通り `\subsection`, `\subsubsection` などが使えます。番号は自動的につきます。

#### 番号なし節

`\subsubsection*` のように\* 付きを使うと、節の番号がつきません。

#### 4.1.2 コメント文

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X では当たり前ですが、今はとりあえず消すけど使う可能性のある文章は、消さずに行の頭に % をつけてコメントアウトすると、後で復活できます。TeXShop や TeXWorks では、複数行選んでまとめてコメントにしたりコメントから外したりできます。

#### 4.1.3 編集用の行番号

`lineno` というパッケージを使えば、`\linenumbers` と `\nolinenumbers` の間の行に行番号が振られます。これは編集中に他の人からコメントをもらうときに便利です。

最終版の PDF を作る前に、行番号は消してください。

#### 4.1.4 編集用の欄外のメモ

`\memo` を使うと右の例のように、欄外にメモを書けます。

最終版の PDF を作る前に、L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ソースファイルの 60 行目付近にある指示に従って、`\memo` 欄外メモを無効化してください。

欄外メモ  
だよ