

（a）研究領域の目的、背景など

本研究領域の目的や背景などについて記述すること。特に次の点について具体的かつ明確に記述すること（3頁以内）。

- 1) 本提案のどういった点が、学問分野に新たな変革や転換をもたらし、既存の学問分野の枠に収まらない新興・融合領域の創成が期待できる基礎的研究（基礎から応用への展開を目指すものを含む）に該当するのか
- 2) 領域研究の応募に至った背景・経緯
- 3) 国際的な研究動向から見た優位性、又は我が国固有の分野若しくは国内外に例を見ない独創性・新規性を有する（期待される）研究領域であるか（これまでの研究活動（研究水準の現状・実績）等を踏まえて記述）

(\JSPSInstructions をコメントアウトしてください。)

領域計画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、領域計画書（全体版）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、次代の学術の担い手となる研究者による少数・小規模の研究グループの、これまでの研究で培った経験から生まれてくる、既存の概念を覆すようなアイデアや発見、手法等により、挑戦的かつ萌芽的な研究に取り組むことで、これまでの学術の体系や方向を大きく変革・転換させることを先導することを目的としたものです。
2. 本提案の検討に当たっては、重要と考えられてきた概念を根本的に変化させたり、まったく新しいパラダイムの創造へとつながる可能性のある研究など学術の変革を導くような飛躍的な展開を可能とする潜在性を有するものであることについて留意すること。
3. 学術変革領域研究（B）は、公募要領（「II. 公募の内容 3. 各研究種目の内容 ①学術変革領域研究（A・B）（2）」参照）記載の四つの審査区分により、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、領域計画書を作成すること。
4. 学術変革領域研究（B）では、様式 S - 7 5（「領域計画書の概要」、「研究計画調書の概要」、「過去の採択研究課題からの発展性」欄）に領域計画書「応募情報（Web入力項目）」を加えた「領域計画書（概要版）」のみによる事前の選考を行います（応募件数が少ない場合、事前の選考は行いません）。
5. 書面審査及び合議審査では、様式 S - 7 5（「領域計画書の概要」、「研究計画調書の概要」、「過去の採択研究課題からの発展性」欄）は参照できないため、様式 S - 7 5（「領域計画書の概要」、「研究計画調書の概要」、「過去の採択研究課題からの発展性」欄）と本様式は独立に作成する必要があります。例えば、様式 S - 7 5（「領域計画書の概要」、「研究計画調書の概要」、「過去の採択研究課題からの発展性」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。
6. 「（e）過去の採択研究課題からの発展性（該当する研究領域のみ）」への記述は「領域計画書（概要版）」の同項目と同じ内容とすること。

留意事項②：

1. 作成に当たっては、領域計画書（全体版）・領域計画書（概要版）作成・記入要領を必ず確認すること。
2. 本文全体は 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、領域計画書（全体版）の作成時にはこのテキストボックスごと削除すること○

*** 以下は、あくまで例です。真似しないでください。 ***
*** 本文はもちろん、節の切り方や論理の組み方は ***

【(a) 研究領域の目的、背景など（つづき）】

*** ご自分の気に入ったスタイルで書いてください。 ***

1.1 計画研究の名前

領域全体の計画書を書くときに用いた `keikaku_defs.tex` で定義したコマンド (例えば `\codeZoo`, `\titleZoo`, `\codeNicknameZoo` など) を用い、各計画研究の記号や研究課題名やその略称 (A01, 象の卵の探索ー動物園, A01(動物園)) を表示するのが楽です。書き間違えないし、あとで名前が変わっても簡単に直せます。

1.2 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。

1.3 象など大型哺乳類の卵は今まで見つかってないのか

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。

また、私は今まで地球上で最大の哺乳類であるシロナガスクジラの卵の探索を行ってきた。まだ発見には至っていないが、海水単位体積あたりの存在確率の上限値を与えた (私の業績リストの中の [??])。

1.4 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 \LaTeX 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、どこでも言っていないぞ。。

【(a) 研究領域の目的、背景など（つづき）】

1.5 この研究のすごいところ

過去には、カモノハシやハリモグラの卵の発見、様々なサメの卵生、胎生、卵胎生などの違いを調べた研究はあるが、研究対象のスケールが小さい。卵生の大きなスケールの動物としては恐竜があり、これについては卵の巣の化石などから恐竜の生態についても詳しく解明されてきている。しかし、恐竜が子供に乳を与えたいた形跡はない。

大きなスケールの哺乳類である象の卵を探す研究は、寺村輝夫の古文書の研究があるだけで、直接探索は過去にも例がない。したがって本研究は世界で唯一の研究である。

参考文献

[1] 寺村輝夫、「ぼくは王様 - ゼウ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」.

（b）領域マネジメント体制

領域マネジメント体制について記述すること。特に次の点について具体的かつ明確に記述すること（1頁以内）。

1）領域代表者の研究領域の運営や推進に関するビジョン

複数の研究者をまとめ、領域推進に当たって研究組織の総合力を発揮するために、研究とは別に、リーダーである領域代表者が、どのような構想を持って円滑な組織運営をし、研究領域を推進するかについて、基本的な考え方を明らかにすること。

2）領域代表者を中心とした領域推進に十分貢献できる研究者による有機的な連携体制

研究領域の構成について記述すること。また、概念図を用いつつ、研究領域全体の組織図等により、総括班、各研究組織の役割及び活動内容等を明確に示すこと。

*** 以下は、あくまで例です。真似しないでください。 ***
 *** 本文はもちろん、節の切り方や論理の組み方は ***
 *** ご自分の気に入ったスタイルで書いてください。 ***

1）どうやって引っ張っていくのか

各計画研究が発展して卵から孵って子象として育っていけるように卵を外敵から守り、しっかりと支え、暖めるのが領域代表者の務めである。そのためには自分の体を張り、いかなる雑用もいとわない覚悟が必要である。私は動物園で飼育係として勤めたマネジメント実績を持つので、領域代表者としてその務めを果たせる自信がある。

2）どうやって力を合わせるのか

本領域の概念図を図1に示す。研究者が自由にのびのびと研究できるためには、しっかりとした予算と人員のサポートが必要である。その土台となるのが領域研究者であり、各計画研究が倒れないようにそっと支えるスポンジの役目を果たすのが総括班の役割である。

世界に広がる計画研究班の間の「有機的」な連携を保つために、北半球と南半球の間を1年かけて6.5万km飛ぶミズナギドリと46日で地球を一周するアホウドリを伝書鳩の代わりに使って情報を交換する。（参考文献：渡辺雄基著 「ペンギンが教えてくれた物理のはなし」）

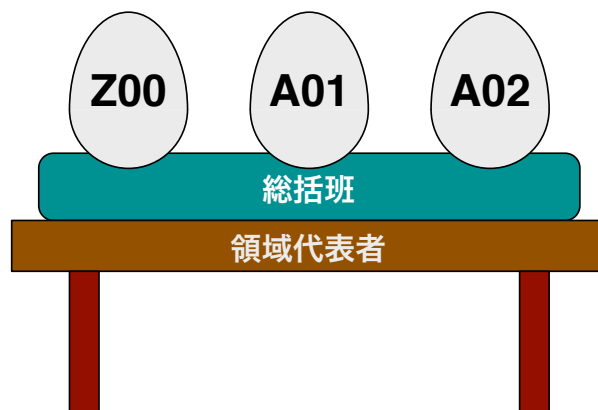


図 1: 領域の概念図

3）みんなそれぞれ何をするのか

繰り返しとなるが、Z00は動物園、A01はアフリカ、A02は南アジアで象の卵を探し、総括班はミズナギドリとアホウドリの飼育と訓練を行う。

（c）領域推進の計画・方法

領域推進の計画・方法について記述すること。特に次の点について具体的かつ明確に記述すること（2頁以内）。

- 1) 研究領域及び各計画研究の具体的な達成目標
- 2) 1) を実現する具体的な計画・方法
研究目的を達成するための具体的な研究計画・方法について記述すること。
- 3) 国内外への情報発信などの取組内容

5.1 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2、図3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 2: 右目用



図 3: 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。
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。

5.2 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。

【(c) 領域推進の計画・方法（つづき）】

- 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。

5.3 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。

5.3.1 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。

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

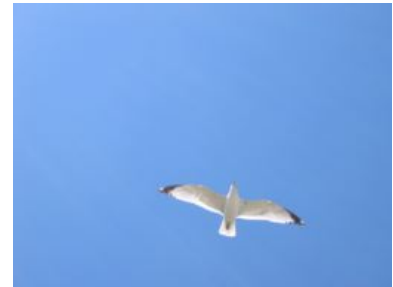


図 4: カモメ

5.3.2 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 4) 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。

5.4 本当にやれるのか？

象の卵について、文献調査を行っている。また、世界の有名な動物園に Email で象の卵の有無を問い合わせているが、現在のところ返事はない。研究の実行可能性は、本研究課題の提案が採用されるかどうかにかかっている。この研究は生命の本質に関わる基礎科学の研究であるため、他省庁の競争的資金を得ることは難しい。本申請が採用されれば、100%研究を遂行する自信はある。あると思う。あるといいな。

5.5 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。

（d）研究領域の波及効果

本研究領域の波及効果について記述すること。特に次の点について具体的かつ明確に記述すること（1頁以内）。

1) 将来、学術変革領域研究（A）をはじめとした、より大規模な新興・融合領域の形成への展望

象の卵の殻の仕組みが解明されれば、

- 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）

など、科学、社会への影響は計り知れない。

（e）過去の採択研究課題からの発展性（該当する研究領域のみ）

過去の採択研究課題からの発展性について記述すること。特に次の点について具体的かつ明確に記述すること（1頁以内）。

- 1) 過去に「挑戦的研究（開拓・萌芽）」又は「創発的研究支援事業」において採択された研究課題を更に発展させる提案については、当該研究費で期待された成果が十分得られたか（中間評価・事後評価（当該研究費の配分機関が行うものに限る）がある場合はその結果についても記述）、既存研究課題の飛躍的な展開・拡大により新領域として発展する可能性が見込める内容となっているか（当該研究課題における研究計画との違いについても記述）
- 2) 応募情報（Web入力項目）において「該当しない」を選択した場合は、その旨を記述

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、地球上で最大の動物から、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。