

## 1 研究目的、研究方法など

本欄には、本研究の目的と方法などについて記述すること。記述に当たっては、「公募要領に示された公募研究の内容」（公募要領17～37頁を参照）を踏まえること。

冒頭にその概要を簡潔にまとめて記述し、本文には、(1) 本研究の学術的背景、研究課題の核心をなす学術的「問い」、(2) 本研究の目的及び学術的独自性と創造性、(3) 本研究で何をどのように、どこまで明らかにしようとするのか、(4) 本研究により、どのような点で当該研究領域の推進に貢献できるか、について具体的かつ明確に記述すること（4頁以内）。

### （概要）

本研究の目的は、象の卵を発見して、象の卵生を証明することである。進化論的には、象は卵を産む方が自然である。

世界の動物園や、アフリカ、インドで空と陸の両面から多角的に探索を行う。象の卵を発見した場合は、その形状の測定、材質の解析、工学的応用の可能性の検討を行う。

### （本文）

—— ※留意事項 —————

1. 作成に当たっては、研究計画調書（公募研究）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。

5. 本留意事項は、研究計画調書（公募研究）の作成時には削除すること。（\JSPSInstructionsなどを消す）

—————

\*\*\* 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。 \*\*\*

### 1.1 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 象など大型哺乳類の卵は今まで見つからないのか

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

## 【1 研究目的、研究方法など（つづき）】

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])。

## 1.3 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、どこでも言っていないぞ。。

## 1.4 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、研究方法など（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。

## 1.5 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。

## 1.6 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。

### 1.6.1 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。

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

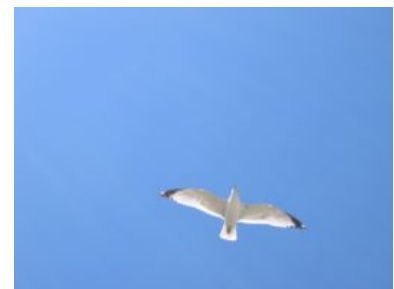


図 3: カモメ

### 1.6.2 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。

[illegible]

【1 研究目的、研究方法など（つづき）】

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100  
 101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200  
 201  
 202  
 203  
 204  
 205  
 206  
 207  
 208  
 209  
 210  
 211  
 212  
 213  
 214  
 215  
 216  
 217  
 218  
 219  
 220  
 221  
 222  
 223  
 224  
 225  
 226  
 227  
 228  
 229  
 230  
 231  
 232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237  
 238  
 239  
 240  
 241  
 242  
 243  
 244  
 245  
 246  
 247  
 248  
 249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254  
 255  
 256  
 257  
 258  
 259  
 260  
 261  
 262  
 263  
 264  
 265  
 266  
 267  
 268  
 269  
 270  
 271  
 272  
 273  
 274  
 275  
 276  
 277  
 278  
 279  
 280  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301  
 302  
 303  
 304  
 305  
 306  
 307  
 308  
 309  
 310  
 311  
 312  
 313  
 314  
 315  
 316  
 317  
 318  
 319  
 320  
 321  
 322  
 323  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344  
 345  
 346  
 347  
 348  
 349  
 350  
 351  
 352  
 353  
 354  
 355  
 356  
 357  
 358  
 359  
 360  
 361  
 362  
 363  
 364  
 365  
 366  
 367  
 368  
 369  
 370  
 371  
 372  
 373  
 374  
 375  
 376  
 377  
 378  
 379  
 380  
 381  
 382  
 383  
 384  
 385  
 386  
 387  
 388  
 389  
 390  
 391  
 392  
 393  
 394  
 395  
 396  
 397  
 398  
 399  
 400  
 401  
 402  
 403  
 404  
 405  
 406  
 407  
 408  
 409  
 410  
 411  
 412  
 413  
 414  
 415  
 416  
 417  
 418  
 419  
 420  
 421  
 422  
 423  
 424  
 425  
 426  
 427  
 428  
 429  
 430  
 431  
 432  
 433  
 434  
 435  
 436  
 437  
 438  
 439  
 440  
 441  
 442  
 443  
 444  
 445  
 446  
 447  
 448  
 449  
 450  
 451  
 452  
 453  
 454  
 455  
 456  
 457  
 458  
 459  
 460  
 461  
 462  
 463  
 464  
 465  
 466  
 467  
 468  
 469  
 470  
 471  
 472  
 473  
 474  
 475  
 476  
 477  
 478  
 479  
 480  
 481  
 482  
 483  
 484  
 485  
 486  
 487  
 488  
 489  
 490  
 491  
 492  
 493  
 494  
 495  
 496  
 497  
 498  
 499  
 500  
 501  
 502  
 503  
 504  
 505  
 506  
 507  
 508  
 509  
 510  
 511  
 512  
 513  
 514  
 515  
 516  
 517  
 518  
 519  
 520  
 521  
 522  
 523  
 524  
 525

## 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 本研究の着想に至った経緯など

本欄には、(1) 本研究の着想に至った経緯と準備状況、(2) 関連する国内外の研究動向と本研究の位置付け、について記述すること（1 頁以内）。

### 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。

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。

### 2.3 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。

3 応募者の研究遂行能力及び研究環境

本欄には、応募者の研究計画の実行可能性を示すため、(1)これまでの研究活動、(2)研究環境（研究遂行に必要な研究施設・設備・研究資料等を含む）について記述すること（2頁以内）。

「(1)これまでの研究活動」の記述には、研究活動を中断していた期間がある場合は、その説明などを含めてもよい。

—— ※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。
4. 本留意事項は、研究計画調書（公募研究）の作成時には削除すること。（\PapersInstructionsを消す）

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 1）。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。

シロナガスクジラの卵を探すために用いていたソナーと双眼鏡、及び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。

1. “Search for whale eggs”, H. Yukawa *et al.* , Rev. Oceanic Mysteries **888**, 99 (2017).
2. “Theory of Elephant Eggs”, H. Yukawa, Kara Juzo *et al.* , Phys. Rev. Lett. **800**, 800-804 (2005).
3. “仔象は死んだ”, Kobo Abe, 安部公房全集 **26**, 100-200 (2004).
4. “The Elephant’s Child (象の鼻はなぜ長い)”, R. Kipling, Nature **999**, 777-799 (2003).
5. “You can’t Lay an Egg If You’re an Elephant”, F. Ehrlich, JofUR (www.universalrejection.org) **N/A**, 2002 ( ).
6. “Egg of Elephant-Bird”, A. Cooper, Nature, **409**, 704-707 (2001).
7. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
8. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
9. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
10. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
11. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
12. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).



## 【3 応募者の研究遂行能力及び研究環境（つづき）】

13. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
14. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
15. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
16. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
17. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
18. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
19. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
20. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
21. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
22. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
23. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
24. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
25. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
26. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
27. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
28. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
29. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
30. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
31. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
32. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
33. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
34. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).
35. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, The Shining (1980).

#### 4 人権の保護及び法令等の遵守への対応（公募要領 4 頁参照）

本欄には、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記述すること（1 頁以内）。

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ので、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。

1

#### 2 4.1 ついでに L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の便利な機能

##### 3 4.1.1 節

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

##### 5 番号なし節

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

##### 7 4.1.2 コメント文

8 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  
9 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  
10 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。

##### 11 4.1.3 編集用の行番号

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

14 **最終版の PDF を作る前に、行番号は消してください。**

##### 15 4.1.4 編集用の欄外のメモ

16 `\memo` を使うと右の例のように、欄外にメモを書けます。

17 **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  
18 を無効化してください。** だよ