

- ・放射能（東日本大震災）
- ・動植物の変異（東日本大震災）
- ・チェルノブイリの動植物

## ナショナルジオの特集記事

ナショナルジオグラフィックのサイトに「チェルノブイリと動物」という特集記事が掲載されていたことがあるので、それをちょっと見てみよう。

- ・「哺乳類への影響、チェルノブイリと動物」 National Geographic News, April 26, 2011

この記事によると、チェルノブイリ原発事故の居住禁止区域内において、「既に有蹄類（ゆうてい）の生息数は回復し、突然変異もほとんど見られない」とのこと。

居住禁止区域内では、食肉用に追われる恐れがない草食動物がのびのびと暮らしている。しかし、絶えず放射線にさらされており、汚染された草や地衣類を通してさらに体内に取り込んでいく。ただし理論上は、書を及ぼすほどの線量率ではない。イギリスにあるポーツマス大学の水域環境学者シム・スミス氏は、「集団規模で影響は出ないだろう」と話す。

しかし、「ヘラジカなどの大型動物にも危険なレベルだ」と論じる専門家もいる。アメリカ、サウスカロライナ大学の生物学者ティモシー・ムソー氏の研究チームは、降雪後の足跡をカウントして個体数を割り出し、「やはり局地的な高濃度汚染地域では、哺乳類の減少が明らかだ」と警告している。

- ・「繁殖する希少種、チェルノブイリと動物」 National Geographic News, April 26, 2011

チェルノブイリ原発事故の居住禁止区域が保護区となっているプシバルスキーウマ（モウコノウマ）について、ウクライナのアスカニア・ノヴァ動物園（Askania Nova Zoo）のタチアナ・ジャルキフ（Tatjana Zharkikh）氏は、次のように述べている。

「65頭まで増加したが、その後、多くが密猟者に撃たれた。ウクライナ北部のキエフ地方の気候と環境に順応できたのだと思う。放射線が悪影響を与えたというデータは今のところない」

- ・「鳥に現れた異常、チェルノブイリと動物」 National Geographic News, April 26, 2011

この記事では、チェルノブイリにおいて放射線の影響で異常が現れたとされる鳥についての研究が紹介されている。

チェルノブイリの高度汚染地域に生息するツバメの異常発生率が、かなり高いことがわかった。部分的な色素欠乏（b, c, d）、クチバシの奇形（e, f）、曲がった尾や左右不均等な尾（h, i）などが発見されている。生物学者ティモシー・ムソー（Timothy Mousseau）氏と協力者でフランス、オルセーにあるパリ第11大学のアンダース・モラー（Anders Moller）氏は、チェルノブイリで10年余り鳥類の個体群調査を続けてきた。最近の統計結果では汚染地域の多様性が低下しており、鳥類の種は非汚染地域の約半分に減り、個体数は約40%まで減少し、脳のサイズも小さい。

一方で何も影響を受けない鳥もいる。目立たぬ体色で渡りをしない種がそうだ。「競争相手がいないせいもあるだろう」とムソー氏は推測する。「色鮮やかな羽毛をまとった種と違い、カロテノイド（天然色素の一種）を大量に消費せずに済む。強力な抗酸化物質であるカロテノイドには、放射線被曝の影響を抑える作用が期待できるし、長距離移動で余分なエネルギーを使わないので免疫系が強いのかもかもしれない」。

ティモシー・ムソー（Timothy Mousseau）氏の論文リストとして以下のようなものを見つけた。

- ・「[Timothy Mousseau Papers](#)」 Academia.edu

## 鳥の奇形に関する論文

チェルノブイリにおける鳥の奇形に関する論文としては、以下のようなものがある。

### 鳥の脳の矮小化

- ・「[Chernobyl Birds Have Smaller Brains](#)」(チェルノブイリの鳥の脳はより小さい) Anders Pape Moller, Andea Bonisoli-Alquati, Geir Rudolfson, Timothy A. Mousseau, PLoS ONE, February 2011, Volume 6, Issue 2, e16862

この論文の結論はだいたい以下のようなもの。

低線量の放射線は、通常の脳の発展に有意の効果を及ぼしうるので、脳の大きさや、その結果として、潜在的には認知能力に反映される。歳をとった個体よりも、1年子のほうが脳が小さいという事実は、より大きな脳を持つ個体には、有意な指向性選択があり、生存優位性を経験することを示唆する。

調査はチェルノブイリ周辺の8ヶ所(論文の図1)で546匹の鳥を捕まえて行われた。

放射線量の増加とともに脳の体積は有意に減少したが、鳥の種類に依存して、ほとんど影響がない場合も、強い影響がある場合もあるとのこと。また、背景放射線量の増加と共に、鳥密度も減少する。

脳が小さくなるメカニズムはよくわからないが、脳は酸化ストレスに弱いので、放射線による酸化物質の低減が原因かもしれない。

年齢が1年未満の鳥のほうが脳が小さいということは、脳が大きいほうが生存競争に有利ということを示唆する。(つまり、脳の小さい鳥は長生きできないということのようだ)

論文の図2を見てみると、脳の体積と背景放射線量の関係を0.01から100  $\mu$  Sv/hの範囲で両対数プロットしており、 $\log_{10}(\text{頭の体積}) = 3.3918 - 0.0045 \log_{10}(\text{背景放射線量})$  という関係式を導出している。

この関係式に基づき計算すると、それぞれ0.01  $\mu$  Sv/hと100  $\mu$  Sv/hのときの脳体積は、2516.5  $\text{mm}^3$ と2414.4  $\text{mm}^3$ であり、0.01  $\mu$  Sv/hのときを100%とすると、100  $\mu$  Sv/hでは95.9%に減少しているということになる。

### ツバメに見られる異常

ナショジオのサイトの写真はこちらの論文から。

- ・「[Elevated frequency of abnormalities in barn swallows from Chernobyl](#)」(チェルノブイリにおけるツバメの異常頻度の上昇) A.P Moller<sup>1</sup>, T.A Mousseau, F de Lope and N Saino, Biol. Lett. 22 August 2007 vol. 3 no. 4 414-417

この論文の内容等については以下のエントリを参照。

- ・ 工作 blog

- ・「[チェルノブイリとツバメの奇形についての論文を読んだ](#)」 2011-04-12
- ・「[チェルノブイリとツバメの奇形についての論文を読んだ感想](#)」 2011-04-14

この論文では、「部分的な白斑」、「頭の羽色の異常」、「胸の色彩が赤くなる異常」、「顔の赤くあるべき部分が青くなる異常」、「まとまりのない尾羽」、「尾羽の湾曲」などが奇形として取り上げられているが、たしかに羽の模様や斑点のようなものは個体差や地域差があってもおかしくないもので、これらを「奇形」と呼べるかどうかは微妙な感じがする。

#### ツバメの論文に対する批判

ツバメの奇形に関する論文に対しては、以下のような「批判」もある。

- ・「[Is Chernobyl radiation really causing negative individual and population-level effects on barn swallows?](#)」(チェルノブイリの放射線が本当にツバメの固体と密度レベルに負の効果을及ぼしているのか?) J.T Smith, Biol. Lett. 23 February 2008 vol. 4 no. 1 63-64

この論文の内容に関しても、「[工作 blog](#)」の以下のエントリを参照。(「[作業員 blog](#)」ではないよ)

- ・「[『本当にチェルノブイリのツバメは奇形になったの?』レターを読んだ](#)」 [工作 blog](#), 2011-05-20

要約すると、やはりツバメは人間の生活習慣や居住と関連が高い生物であり、人間が居なくなった地域と、居住している地域を直接比較するのは不適切ではないのか? また、『チェルノブイリ』とひとくくりしているが、その地域の放射線量には、約100倍のばらつきがある。しかし、サンプリングを行った具体的な地域がほとんど公開されていない。さらに1991年～2004年の経年調査でも、1996年にサンプリングを行った6地点は、2000～2004年の間には再サンプリングされていないなど、この論文の調査は統計的に不適切なのではないか? などといったこと。

付け加えると、Chesser と Baker が提唱した、チェルノブイリでの放射線の環境への影響を調べる際の最適クライテリア (Chesser R.K, Baker R.J 2006 [Growing up with Chernobyl](#) Am. Sci 94 542-549) を満たしていない、とのこと。

以下のエントリも参照

- ・ [工作 blog](#)
  - ・「[福島原発事故は『奇形』を発生させるか?](#)」 2011-03-27
  - ・「[チェルノブイリ原発と植物の奇形に関する論文を読んだ](#)」 2011-05-29
  - ・「[チェルノブイリでマウスを育てたら奇形になるの?](#)」 2011-06-05
  - ・「[低線量被曝って危ないんじゃないの?](#)」 2011-07-20

2011-05-29 のエントリでは、ツバメの奇形の論文と同じ著者 Anders Pape Moller 氏の論文「[Developmental Instability of Plants and Radiation from Chernobyl](#)」(Oikos, Vol. 81, No. 3, Apr., 1998, pp. 444-448) を取り上げているが、ブログ主の感想は「この論文の結果からはチェルノブイリ原発事故と植物の奇形の関連に関して何もいえないのではないか」といったもの。

2011-07-20 のエントリでは以下の論文の内容が紹介されている。

- ・「[Radio-Adaptive Response to Environmental Exposures at Chernobyl](#)」(PubMed, チェルノブイ

りにける環境放射線曝露への適応反応について) Brenda E. Rodgers and Kristen M. Holmes, Dose Response. 2008; 6(2): 209-221

### Moller 氏の不正疑惑

工作 blog の 2011-06-05 のエントリでは、aljabaganna 氏がコメント欄で、「WIRED Vol.1」の p.27 に、以下のような記述があると述べている。

2003 年、デンマーク科学研究不正調査委員会は、1998 年に発表されたオークの葉の非対称に関する論文の中で、彼(注:Moller 氏のこと)がデータを改ざんしているの判定を下した(ただし彼とその共同研究者はすでに 2001 年、測定結果と分析に不備があったとして論文を公式に撤回している)

この Moller 氏の不正疑惑については、以下のサイトと記事が詳しい。

- ・「[Jorgen Rabøl](#)」
- ・「[Prolific ecologist vows to fight Danish misconduct verdict](#)」 Alison Abbott, Nature 427, 381 (29 January 2004) doi:10.1038/427381a
- ・「[Ecologists Roiled by Misconduct Case](#)」 Gretchen Vogel, Fiona Proffitt and Richard Stonem, Science 30 January 2004: Vol. 303 no. 5658 pp. 606-609, DOI: 10.1126/science.303.5658.606a
- ・「[EvolDir exchange regarding questionable Moller data](#)」 A.R. Palmer Home Page (revised March 26, 2009)

下記の記事によると、パリにある National Council for Scientific Research という団体が独立委員会に調査させた結果、実験に不備があったのは事実だが、意図して不正を行ったとは証明できなかったため、最終的に Moller 氏は無実とされたようだ。

- ・「[Misconduct Special Where are they now?](#)」 Lucy Odling-Smee, Jim Giles, Ichiko Fuyuno, David Cyranoski and Emma Marris, Nature 445, 244-245 (18 January 2007) | doi:10.1038/445244a

ただし、実際にデンマーク科学研究不正調査委員会はデータ改ざんがあったとみなしているようで、意見には食い違いがあるようだ。また、上記 Science 誌の記事(2004 年)によると、Moller 氏は、約 450 報の論文や著書に寄与しているとのこと。さらに、上記 Nature 誌の 2004 年の記事によると、2001 ~ 2003 年の間に 100 以上の論文の共著者になっているとのこと。また、「[Scientific meltdown at Chernobyl?](#)」( By Brendan Borrell, Mar 24, 2009 04:18 PM, Scientific American, News Blog ) によると、2008 年には 30 報の研究発表を行なっているとのこと。

つまり、Moller 氏はその分野では、論文量産型の超大物研究者だったようだ。このような大量の論文を一人で書くのはほぼ無理なので、内容を本人がよく把握していない論文や、かなりいい加減なものも含まれていた可能性がある。

なお、以下のように Mousseau 氏とその仲間は、Moller 氏無実の支持を表明する書簡を Nature 誌に投稿している。

- ・「[Dedication put Moller ahead, not fabrication](#)」(捏造ではなく、献身性が Moller 氏をトップに立たせた) Juan Moreno & Tim Mousseau, Nature 428, 695 (15 April 2004) | doi:10.1038/428695b

この中で、その類希な生産性は Moller 氏の献身性と自己鍛錬の賜物であるとしている。

### Chesser と Baker による批判

- ・「[Growing up with Chernobyl](#)」(チェルノブイリとともに育つ) Chesser R.K, Baker R.J 2006, Am. Sci 94 542-549

この記事は、J.T Smith の論文(2008)で引用されており、工作 blog の 2011-06-05 のエントリ「[チェルノブイリでマウスを育てたら奇形になるの?](#)」でも取り上げられている。

pdf 版は[こちら](#) (groenerekenkamer.com) に転がっていたりなんかするが、その内容は、本格的な論文ではなく、一般向けの記事である。

この記事で批判しているのは、ネイチャー誌に発表された Moller らのつぎの論文である。

- ・「[Fitness loss and germline mutations in barn swallows breeding in Chernobyl](#)」(チェルノブイリで繁殖するツバメの健康喪失と生殖細胞系の突然変異) Ellegren, H., G. Lindgren, C. R. Primmer and A.P. Moller, Nature 389, 593-596 (9 October 1997) | doi:10.1038/39303

この論文の問題点は、ツバメがどこで採取されたか明記されていない、ツバメが受けた放射線量を評価していない、土壌の汚染レベルについての情報が少ない等である。

筆者らがツバメを調べたところ、原子炉から 10 km の範囲では内部被曝は一日に 10 マイクロシーベルト未満だったので、無視できるレベルだとのこと。(元文献がわからないので、時間があれば、これから調べてみる) よって、Moller らの結論は根拠薄弱だとしている。

工作 blog で紹介されている撤回された『チェルノブイリのハタネズミに突然変異率の上昇が見られる』という Baker らによる Nature 誌の論文は以下のもの。

撤回された理由は工作 blog に書いてあるとおり、手動で行っていた DNA シーケンシングを自動化したら、突然変異率上昇の有意性が消失したためである。

- ・「[High levels of genetic change in rodents of Chernobyl](#)」 Baker, R. J., R. A. Van Den Bussche, A. J. Wright, L. E. Wiggins, M. J. Hamilton, E. P. Reat, M. H. Smith, M. D. Lomakin and R. Chesser. 1996. Nature 380:707-708.
- ・「[Retraction. High levels of genetic change in rodents of Chernobyl](#)」 Baker, R. J., R. A. Van Den Bussche, A. J. Wright, L. E. Wiggins, M. J. Hamilton, E. P. Reat, M. H. Smith, M. D. Lomakin and R. Chesser. 1997. Nature 390:100. (こちらが撤回宣言のレター)

なお、Chesser らが提唱する、チェルノブイリなどの環境下で放射線の動物への影響を調べる際のスタンダード(クライテリア)とは簡略化すると以下のようなものである。

1. 実験を誰でも再現できるよう、組織や DNA といったサンプルをまとめて保存しておくべきである。
2. サンプルは 2 重盲検で分析されるべきである。
3. 対象生物が外部から受ける放射線量はすべての放射線核種について確認しておくべきである。
4. 内部被曝についても慎重に確認しておくべきである。
5. あとから誰でも同じサンプルを入手できるように、サンプルの採取場所を明らかにしておくべきである。
6. 肯定的な結果と同様、否定的な結果も報告されるべきである。

これらの条件を Moller 氏らの研究は満たしていないとみなされているのである。

### 「科学」(岩波書店)の鷺谷いづみ氏の記事

- ・「原子力災害が野生生物と生態系にもたらす影響と人々」 鷺谷いづみ、「科学」(岩波書店) Vol. 81 No. 11, p.1164-1172 (2011)

この記事の結論はつぎのようなもの。

人間活動が抑制される立ち入り禁止地域は、一見、野生生物の楽園のようにもみえる。しかし、危険を知るすべなく外から移入してくる個体は早死し、また、子孫を残すこともできない。すなわち、野生生物のメタ個体群のシンクとなっていると考えなければならない。楽園どころか、放射能汚染の危険を認識できない動物を欺き、個体群を消耗させる「巨大な罠」となっているのだ。

鷺谷氏は「データの信頼性が十分に担保されていることを確認した」としているが、この記事の引用文献 10 報中 7 報の筆頭著者が A.P. Moller であり、ツバメの異常についても述べられている。

引用文献が一人の研究者に偏りすぎているようだ。チェルノブイリの生物への影響を調べているのは Moller 氏以外いないのだろうか？  
以下がこの記事で引用されている論文リストである。

1. 「[Chernobyl Consequences of the Catastrophe for People and the Environment](#)」 Alexey V. Yablokov and Vassily B. Nesterenko, Annals of the New York Academy of Sciences, November 2009, Volume 1181, Pages vii-xvi, 1-327, E1-E39
2. 「[The Chernobyl Forum: Chernobyl 's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts and Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine](#)」 (pdf) 2nd edition, IAEA, 2006
3. 「[Biological consequences of Chernobyl: 20 years on](#)」 Anders Pape Moller, Timothy A. Mousseau, Volume 21, Issue 4, April 2006, Pages 200-207
4. 「[Species richness and abundance of forest birds in relation to radiation at Chernobyl](#)」 A.P. Moller, and T.A Mousseau, Biol. Lett. , 22 October 2007 vol. 3 no. 5 483-486
5. 「[Determinants of interspecific variation in population declines of birds after exposure to radiation at Chernobyl](#)」 A.P Moller, and T.A Mousseau, Journal of Applied Ecology, Volume 44, Issue 5, pages 909-919, October 2007
6. 「[Chernobyl Birds Have Smaller Brains](#)」 Anders Pape Moller, Andea Bonisoli-Alquati, Geir Rudolfson, Timothy A. Mousseau, PLoS ONE 6(2): e16862 (2011)
7. 「[Very high mutation rate in offspring of Chernobyl accident liquidators](#)」 H. Sh. Weinberg, A. B. Korol, V. M. Kirzhner, A. Avivi, T. Fahima, E. Nevo, S. Shapiro, G. Rennert, O. Piatak, E. I. Stepanova and E. Skvarkaja, Proc. R. Soc. Lond. B 22 May 2001 vol. 268 no. 1471 1001-1005
8. 「[Condition, reproduction and survival of barn swallows from Chernobyl](#)」 A. P. Moller, T. A. MOUSSEAU, G. MILINEVSKY, A. PEKLO, E. PYSANETS, T. SZCZEPANIK, Journal of Animal Ecology, Volume 74, Issue 6, pages 1102-1111, November 2005
9. 「[Antioxidants, radiation and mutation as revealed by sperm abnormality in barn swallows from Chernobyl](#)」 A. P. Moller, P. Surai and T. A. Mousseau



に長年いるんだ。彼らの研究結果を信じることはできない」というのがガシュチャク氏の弁。

「主要な結論のいくつかは、わたしのデータから導き出されるものでないが、彼は言う、  
「彼らはわたしのデータを無視し、歪め、汚染されたデータを発表された論文は、放射線量が  
利用率が低いところを、鳥の汚染がひどいところを、念頭に置いて、鳥の汚染を避けていた  
いた。とすなわち、鳥の汚染がひどいところを、念頭に置いて、鳥の汚染を避けていた  
ば、赤い森は、鳥の汚染がひどいところを、念頭に置いて、鳥の汚染を避けていた  
ていない」とは、それだけで簡単に説明できるかもしれないのである。

ガシュチャクが集めたデータは、生息環境と食物が汚染されたことを鳥たちが大卵つた影響を  
示した。と彼は言う。彼はモレールに異論を唱え、論文を十分調査し、名前をた  
除くよと頼んだ。モレールは拒んだ。ガシュチャクは、今調査に十分貢献したの  
は、好きと好まざるにかかわらず、名前を出さないわけにはいかない、と。以来、モレール  
は口をきいていない。

ただし、ガシュチャク氏も Moller らの論文を確実に反証できるような論文を査読のある学術誌に  
発表しているわけではない。

これに対し、Moller 氏は「彼は放射線の悪影響を指摘する論文に名前が載ることを嫌がっていた」  
「心底がっかりした。あんな経験は生まれて初めてだった」、「論文にはデータを示したし、ファイ  
ルもちゃんと残してある」、「矛盾しているところなどない」と反論している。

この記事では、Moller 氏の不正疑惑について以下のように記述している。

モレールの研究に疑問を投げかけた元同僚は、ガシュチャクが初めてではない。2003年、デ  
ソンの科学データ調査委員会は、1998年に発表されたオーストラリアの鳥類識別プログラムは、  
のなかで、彼がデータを改ざんしているとの判定を下した(ただし撤回した)。その結果、  
2001年、ペンハムが動物学博物館は、彼の鳥類識別プログラムは、  
がフランス国立科学博物館に提出された。パリ第11大学で生態学系を  
つづけており、不正告発のすべては私的怨恨によるものだと主張している。

Chesser と Baker による批判については以下のように記述している。

ところがこの出来事を攻撃材料として、チェルノブイリに関する彼の研究への批判は続いた。  
そのなかには、ロンドン、チェッカーとロバート・ベイカーというテキサス工科大学の教授宅に、  
やがて立ち入り制限区域でガシュチャクと働いたことがあり、彼らもまた制限区域で野生動物  
物が繁殖する場所と表現している。しかしながら、ベイカーとチェッカーは制限区域で数  
の研究を行く、モレールとムソーに対する批判で名を知られているにもかかわらず、モレール  
の結果と直接比較できるような論文もあまりない。また、チェルノブイリに関するムソーの論文で  
も目を引くのが、1996年の『Nature』の表紙を飾った、チェルノブイリ制限区域で繁  
だつたが、翌年には、データに矛盾があったとして撤回している。彼らは制限区域で繁  
野生動物についてしばしば言及しているが、その発言が科学雑誌に引用されたのは2006年の  
『American Scientist』の記事の一度きりである。「個体数調査にもつくデータを見たこ  
ない。きちんと数を調べていない。ムソーは言った(確かに、制限区域内の大型哺乳類の個  
数密度に関するガシュチャクの主張も、観察したうえでの推測にもとづいている)。

Chesser と Baker も査読のある学術誌に反証論文を発表しているわけではないようだ。

鳥の脳の矮小化についてのガシュチャク氏の批判は次のとおり。

鳥の脳を正確に測ること自体に問題がある、とガシュチャクは指摘する。「同じ動物を10回  
調べて、10回とも違う結果が出ることもある。彼は言う。もしこの鳥をイゴールに渡し  
て、彼が調べれば、また新しい結果が出る。また、チシエフスキーは、そもそも5%という数  
字など統計的には大した意味がない、と主張した。「おかしな結果だ。彼は肩をすくめた。



(チジェフスキーというのは、チェルノブイリ・エコセンターの研究者であるイゴール・チジェフスキー氏のこと。)

この記事は以下のように Moller らの研究がウクライナ政府から妨害されているという話で終わっている。

話は変わって、モレーンとムソーが『PLOS ONE』に発表した鳥の脳に関する論文が、ウクライナ政府の目に留まった。ふたりのデータを集めるのをチジェフスキーが手伝っていた。放射能が緊急災害で、大臣が機嫌を損ねているらしい。制限区域で鳥を捕獲している研究者の名前がここに出ているのか、そんな怒りの問、い合わせが、上層部から申し送られてきた。結局、チジェフスキーは上司に呼び出され、自ら弁明するはめになった。

### セルゲイ・ガシュチャク

セルゲイ・ガシュチャク氏については、以下のリンクも参照。

- ・「[Scientific meltdown at Chernobyl?](#)」 By Brendan Borrell, Mar 24, 2009 04:18 PM, Scientific American, News Blog
- ・「[Despite Mutations, Chernobyl Wildlife Is Thriving](#)」 Kate Ravilious for National Geographic News, April 26, 2006

### 福島における調査

- ・「[福島動物たちのその後 ツバメの白斑、牛の全頭検査](#)」 2015年4月29日、FOOCOM.NET

1986年4月に起きたウクライナのチェルノブイリ原発事故では、放射性物質によって喉に白斑(部分白化)ができたツバメが10~15%生じたとフランスの研究者が論文に書いている。

福島県でも2012年に白斑をもつツバメが1羽見つかったため、日本野鳥の会は、2013年から調査を開始した。汚染度の高い福島県飯館村や南相馬市では2013年に81羽のうち8羽で白斑個体が見つかった(9.9%)。2014年は151羽のうち11羽に白斑があった(7.3%)。この数字だけを見ると、福島でもチェルノブイリと同様なことが起きているようにも見える。

野鳥の会は2014年には、非汚染地の神奈川県川崎市と新潟県上越市でも同様の調査をした。川崎では121羽のうち2羽(1.7%)、上越では44羽のうち7羽で白斑個体が見つかり(15.9%)。福島より高い数値を示した。2年間のデータだけで結論は出せないが、ツバメの白斑の原因は放射性物質の被曝だけではないようだ。研究者は今年も同じ地域で白斑個体の観察を継続するとともに血液を採取して生理学的な調査も計画している。

福島市の野生ニホンザルで見られた白血球数低下も、別のグループ(東北大)がおこなった調査で、福島市より汚染度の高い南相馬市で捕獲した60匹のニホンザルが白血球数低下を呈していた。福島市には影響は大きくない結論は出せないが、放射線被曝が白血球減少の原因であることは確かである。昨年のツバメの白斑は、非汚染地でも見られるサルは白血球減少に相関なしという今年の発表は、私の知る限り、どこのメディアも記事にできなかった。

- ・「[Bird numbers plummet around stricken Fukushima plant](#)」 The Independent, DAVID MCNEILL, FRIDAY 03 FEBRUARY 2012
- ・「[福島「野鳥の異常減少」を緊急警告](#)」 livedoor ニュース, 2012年02月24日10時58分、提供: アサ芸プラス

福島、チェルノブイリの両地域に共通する14種類の鳥類で比較して、福島の事故のほうが

影響は深刻だったという。

一報を報じたイギリスのインディペンデント紙は、

「チェルノブイリ原発事故と比べて、福島のほうが野鳥の生息数への影響が大きく、寿命が短くなり、オスの生殖能力が低下していることが確認された」

チェルノブイリでは、多くの動物種のDNA欠落の割合が急上昇して奇形や絶滅が生じ、加えて、昆虫が激しく減少したという。野鳥に関しては福島のほうが深刻だという今回の調査結果には、背筋が寒くなる思いだ。

まずこの記事を読んで疑問に思うことは、事故発生から1年しか経っていないのに、寿命が短くなったり、オスの生殖能力が低下していることがどうしてわかったのか？ということ。多くの鳥は一年以上生きるが、繁殖期はおそらく年1回程度だろう。

また、事故の規模からいうとチェルノブイリのほうが大きいのに、どうして福島のほうが深刻なのだろう？この記事だけではその原因がわからない。

この記事の元となった論文は以下のものであり、おなじみのMollerとMousseauのコンビが登場する。

- ・「[Abundance of birds in Fukushima as judged from Chernobyl](#)」 Anders Pape Moller, Atsushi Hagiwara, Shin Matsui, Satoe Kasahara, Kencho Kawatsu, Isao Nishiumi, Hiroyuki Suzuki, Keisuke Ueda, Timothy A. Mousseau, Environmental Pollution, Volume 164, May 2012, Pages 36-39

この論文の共著者である松井 晋氏と笠原里恵氏の解説を以下のリンクで読むことができる。

- ・「[放射線量と鳥の個体数 ~チェルノブイリからみた福島](#)」(pdf) 松井 晋・笠原里恵, バードリサーチニュース、2012年2月号 Vol.9, No.2, 7ページ目

調査方法は、チェルノブイリで実施している手法と同様で、1地点5分間のポイントカウントです。5分間同じ場所にとどまって、姿を見た、もしくは声が聞こえた鳥の種類と数を記録します。この調査を地点と地点の間を100m以上離しながら繰り返していきます。

調査は2011年7月11~15日に、主に夏鳥と留鳥を対象にして、福島第一原発から約30~50km離れた地域の300地点で鳥類の個体数を種ごとに記録しました。その結果、合計45種の鳥類が記録され、放射線量の高い地点ほど個体数が少ない傾向がみられました。

この調査方法を見てすぐわかることは、寿命やオスの生殖能力の調査など一切していないということ。

また、福島とチェルノブイリではノスリ、ヒバリ、イワツバメ、ツバメ、ハクセキレイ、ミソサザイ、オオヨシキリ、エナガ、ヒガラ、シジュウカラ、ヨガラ、カケス、ハシボソガラス、スズメという14種の鳥類が共通してみられました。これら14種の鳥だけを対象に2つの地域を比較してみると、放射線量と個体数との間の負の相関関係は、チェルノブイリより福島の方が強いことがわかりました。

たしかに、『放射線量と個体数との間の負の相関関係は、チェルノブイリより福島の方が強い』とのことだが、以下のように考察している。

しかし、この結果は放射線量が鳥類の個体数に及ぼす直接的な影響がチェルノブイリよりも福島の方が強いことを示しているわけではありません。チェルノブイリでは事故から約20年後に調査が実施されているため、突然変異の蓄積した鳥が調査時には既に消失していて、チェルノブイリでは放射線量と個体数の相関関係が福島より弱くなっている可能性があります。

つまり、調査した時点が20年も違うため、野鳥に関しては福島のほうが深刻だなどと安直には言えないということ。

さらに以下のように、別の可能性をもうひとつ挙げている。

また福島の方がチェルノブイリよりも鳥類の生息密度が高かったため、例えば放射線量が高く餌となる虫が少なくなった場所で、鳥類間の競争が激しくなり、個体数が少なくなった可能性なども考えられます。

livedoor ニュースの記事に比べて、共著者たちはかなり慎重な態度であることがわかる。

この論文では放射線が鳥類の個体数に影響している可能性があることを指摘しています。ただし、生物を取り巻く環境は複雑で、野外で得られた放射線量と鳥の個体数の関係の解釈は慎重に行われるべきです。同じ線量の地域に生息しているも、放射線の影響は何を食べているか、何を餌材にしているかなどによって異なる可能性があります。また、福島原発の事故が鳥に与える影響は、放射線の直接的なもの以外にも、いろいろなメカニズムが働いていると考えられます。例えば、避難地区では人がいなくなったり、耕作地が使われなくなったりして、鳥にとつての環境は変化しています。環境が変化したことの影響は、種によって異なるでしょう。

環境の変化の違いを考慮していないというのは、Moller らがかつて受けた批判である。共著者らはこの点についても言及している。

今後は放射線量と環境の経年変化による影響を考慮して、各種の鳥類の個体数変化を経年的に追跡していくことが重要な課題になると思います。

数日間で1地点5分間のポイントカウントをやった程度では不十分で、再実験による検証が必要というのは当然の結論だろう。どうも、Moller と Mousseau らの研究手法は雑であるという印象を受ける。ただし、批判者側もちゃんとデータを集めた論文で反証しているわけではないので、その点は注意が必要だろう。

- ・「福島で、「野鳥が異常減少している」という報告について」 Together、2012/3/9

日本野鳥の会による呼びかけ

- ・「ツバメを取り巻く放射性物質の状況」 公益財団法人 日本野鳥の会

チェルノブイリ原発事故では、放射性物質の影響により、ツバメに部分白化や尾羽の異常が生じたことが報告されました（Moller & Mousseau, 2006）。福島第一原発の事故でも同様のことが懸念されるため、当会では異常のあるツバメの情報を集めています。

## その他（動植物について）

- ・「Wildlife defies Chernobyl radiation」 By Stephen Mulvey, BBC News
- ・「Radio-adaptive response to environmental exposures at Chernobyl」 (PubMed) Rodgers BE, Holmes KM. Dose Response. 2008 Mar 13;6(2):209-21
- ・「チェルノブイリで育つダイズの秘密」 Aaron Rowe, Wired

ヒト

- 「放射能の影響で女児の出生数が減少？」 Ker Than for National Geographic News June 3, 2011
- 「このページは、長崎、広島県の前爆による奇形児の2世について記載しています。」  
Copyright © 2009 musume2go
- 「Malformations in a Chernobyl-Impacted Region」 Wladimir Wertelecki, PEDIATRICS Vol. 125 No. 4 April 1, 2010, pp. e836 -e843
- 「Fallout from the Chernobyl Nuclear Disaster and Congenital Malformations in Europe」 Wolfgang Hoffmann, Environmental Health: An International Journal, Volume 56, Issue 6, 2001, pages 478-484
- 「Very high mutation rate in offspring of Chernobyl accident liquidators」 H. Sh. Weinberg, A. B. Korol, V. M. Kirzhner, A. Avivi, T. Fahima, E. Nevo, S. Shapiro, G. Rennert, O. Piatak, E. I. Stepanova and E. Skvorskaja, Proc. R. Soc. Lond. B 22 May 2001 vol. 268 no. 1471 1001-1005