

回遊・渡り・帰巢（全 12 回）

第 6 回 爬虫類の移動行動と産卵

浦野明央（北海道大学名誉教授）

前回までに見てきた動物たちの回遊や渡りなどの移動行動は、餌を探し求める（索餌）場所と繁殖する場所の間を、季節的に行き来するというものであった。このような行動が可能なのは、それぞれの個体が、索餌場所と繁殖場所を含む空間を「熟知の地域として記憶し、認知地図をつくりあげているからである」とされている（Baker, 1980）。今回取り上げる爬虫類が脊椎動物の進化の中で占める位置（図 1）、ジュラ期に栄えた大型の草食恐竜が餌と水を求め、何百 km かの距離を季節毎に移動していたこと（Fricke 他, 2011）、あるいはウミガメが生まれた砂浜に戻り産卵することなどを考えると、現生の爬虫類も、当然、行動範囲の空間の認知地図を作っているに違いない。

ここで注意しておかなければいけないのは、これまでに見てきた魚類や両生類では、動物たちの繁殖場所が水中だったこと、すなわち産卵には水のある場所が必要であったことである。それに対して、爬虫類では、その胚が、羊水で満たされた羊膜とその外側の固くて通気性のある卵殻に包まれており、産卵は陸上で行われなければならない。したがって、繁殖期の移動は、陸上から陸上、あるいは水中から陸上に向けて行われるのである。

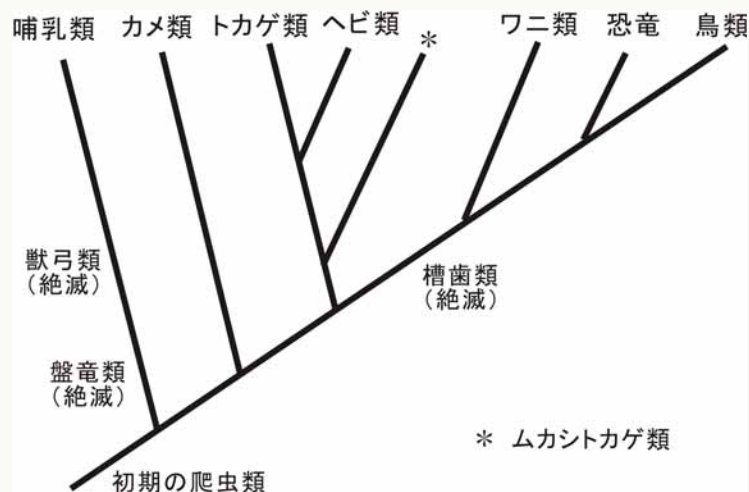


図 1 爬虫類の系統進化。爬虫類の中でのカメ類、トカゲ類、ヘビ類の位置に注意。

爬虫類の移動行動

ウミガメ類の広い海洋を巡る回遊を除いて、爬虫類の移動行動についての研究報告はあまり多くない、というよりはたいへん少ない、と言った方がいいだろう。行動自体が短い距離なので研究対象として魅力的でない、それほど人に好まれない動物である、食料として重要ではない、などというのがその主な理由であるが、多くの爬虫類が、索餌する場所、繁殖する場所、冬眠する場所の間を季節的に移動しているという (Southwood and Avens, 2010)。

淡水ガメと陸ガメ：何種かの淡水ガメ¹⁾では、成熟した雌が、毎年、陸上の同じ場所に巣を作ることが知られていたが、それが生まれた場所かどうか分かっていなかった。この疑問を解決するための実験が、2000~2003年の各年6月に、アメリカのテネシー州にあるリールフット湖で行われた。直線距離で6km離れたこの湖の東岸上と西岸上には、ミシシッピチズガメの産卵場所がある。それぞれの産卵場所で、産卵のために上陸してきた個体が捕らえられた。捕らえられた個体はマークをつけられるとともに、DNA解析のための試料が採取され、反対岸から放流された。

放流個体は、早ければ1~2日後には、放流地点の対岸にある自分が生まれた地点ないしはその近くに戻り、実験期間中にほとんど全部が再捕獲された。一方、DNAの解析から、隣接した場所にいた個体同士は近縁であるが、離れた場所にいた個体は遺伝的に遠縁であることが分かった。これらの結果から、リールフット湖のミシシッピチズガメの雌は、生まれた場所を記憶していて、産卵のためにそこに上陸することが確かめられた。しかも、その場所は、その個体の親も産卵のために用いていたと考えられるという (Freedberg 他, 2005)。

同じような行動がチチュウカイリクガメやガラパゴスゾウガメでも見られている。ゾウガメは、島の別々の場所を、索餌と繁殖に利用しているという。索餌の時には、涼しい高地の森林地帯の草を食べ、産卵の時には、掘りやすく暖かい砂地に卵を埋めるということである (Baker, 1980)。

トカゲとヘビ：トカゲやヘビが、よく知っている日常的な行動圏 (ホームレンジ) を持つことは、確かなように思われる。トカゲが長距離の移動をすることはなく、その行動圏もそれほど広くはないが、「熟知の地域の認知地図」を持っているのは確かである。北米産のハリトカゲの一種を、ホームレンジの外に

連れて行って放してやると、雌雄を問わず、成体は200mまでの範囲なら帰巢できたが、若い個体は50mしか離れていない所からも帰ってこれなかったそうである (Ellis-Quinn and Simon, 1989)。これは、成体の方が、より広い範囲の認知地図を作り上げていたためかもしれない。

一方、昔は、家にアオダイショウが住み着いているので、ネズミがいなくていい、と言った話をよく聞いたものである。また、ヘビは、毎年、同じ場所に戻ってきて冬を越すとも言われている。しかし、ヘビの行動圏がどの程度の広さを持つのか、といったことはよく分かっていない。

ウミヘビは、陸生だった祖先種が海洋に進出した動物群であるが、種による海洋への適応の程度の違いが、繁殖戦略や回遊行動にも反映されている。始めに述べたように、爬虫類は陸上で産卵する必要があるのだが、ウミヘビの中には、セグロウミヘビやイイジマウミヘビのように、卵胎生という繁殖戦略を採用することによってこの制約を免れているものがある。これらの種は水中での生活に完全に適応していて、陸に上がることはないという。しかし、エラブウミヘビやヒロオウミヘビのような卵生の種は、産卵のために陸に上がる必要がある。その時、自分が生まれた海岸に回帰しているのかどうかはよく分かっていない。

ウミガメの産卵回遊

ウミガメは広い海洋を舞台に生きているが、爬虫類の宿命で、生まれた砂浜に回帰し、陸に上がって産卵せざるを得ない。日本では、オサガメ、アオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、ヒメウミガメの5種が見られるが、日本の沿岸で産卵しているのはアカウミガメ、アオウミガメ、タイマイである。アカウミガメは、太平洋、大西洋、インド洋など、世界の海に広く分布するが、北太平洋で産卵場所があるのは南日本の砂浜だけである。これは、もし、南日本の沿岸に、産卵のために帰ってくる砂浜がなくなれば、北太平洋のアカウミガメが絶滅してしまうということを意味する²⁾。

生まれた砂浜の沖合（と言ってもピンポイントではないが）で雄と交尾した成熟雌は、砂浜に上陸し産卵する。産卵後2ヶ月ほどすると、孵化した子ガメは、砂の中から出てきて、海に向かって移動する。海岸線にたどり着くと、鳥などに食べられないように、沖へ沖へと一生懸命に泳ぐ。沖がどの方向かは、

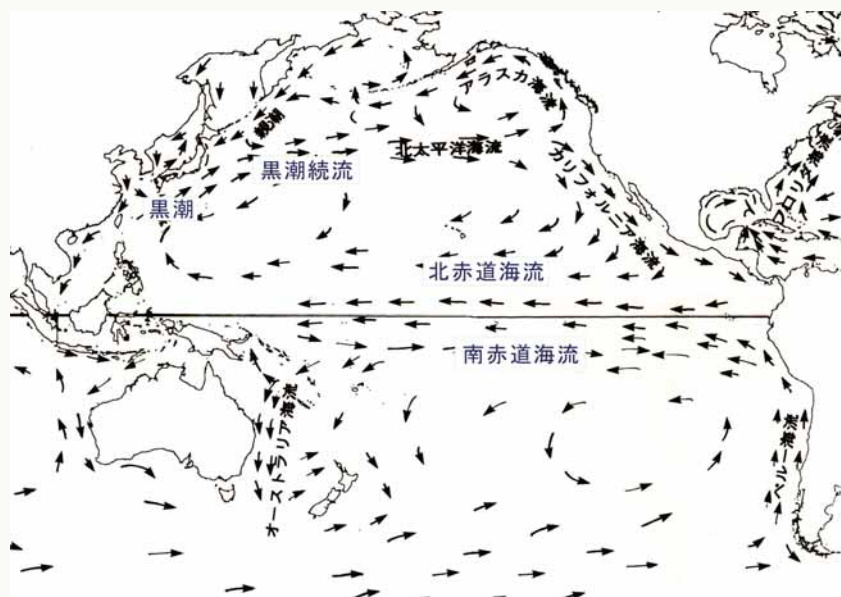


図2 アカウミガメの回遊に関わると考えられる北太平洋と南太平洋の大海流。説明は本文。(野崎義行 1994より改変)

波の動きと地磁気の特徴で判断しているという。産まれた海岸の地磁気の特徴が、この時、しっかり記憶される（“刻印づけ”という）と考えられている（Lohmann 他, 2008）。沖に出た後は、沖合を流れる大きな潮の流れに乗って回遊しながら大きくなるが、日本生まれのアカウミガメには、太平洋を横切ってカリフォルニアやメキシコの沖まで行くものもいることが、遺伝子によって確認されている（亀崎直樹, 2000）。

10年ほど前には、背中に発信器を付けられたアカウミガメがメキシコの沖を西に向かって回遊している様子が、人工衛星を使う方法で確認された。まだ若い日本生まれのアカウミガメは黒潮の続流に乗って北アメリカの近くまで行き、北赤道海流を利用して北太平洋の西側に戻ってくるのかも知れない（図2）。オーストラリア生まれのアカウミガメが、南太平洋を横切ってペルー沖まで行き、さらにオーストラリアまで帰ってくるのは、南赤道海流を利用しているからだという研究もある。ただ、海流の流れる方向には乱れがあるので、生まれた海岸に戻ってくるためには、もっと信頼できる情報が必要である。しばらく前までは、ウミガメにとって、そういった情報として最も重要なのは地磁気だと考えられていたが、現在では、生活史のそれぞれの段階で、状況に見合った感覚を総合的に組み合わせて使っているのであろう、という考え方が主流を占めるようになってきた（Cheng, 2012）。

註

- 1) 日本産の淡水ガメにはイシガメやクサガメなどがいる。水中で雄が雌に求愛し交尾するが、産卵のために上陸するのは雌だけである。
- 2) 現実に砂浜が消滅しつつあり、状況はかなり危機的である。そういった状況を改善し、アカウミガメが産卵できる環境を保全しようという運動が、遠州灘の表浜などを舞台に繰り広げられている。

参考文献

亀崎直樹：第2部 ウミガメ 現代日本生物誌4 イルカとウミガメ 岩波書店 (2000)

野崎義行：地球温暖化と海—炭素の循環から探る 東京大学出版会 (1994)

Baker, R. ed.: The Mystery of Migration (1980) 訳：桑原萬壽太郎：図説 生物の行動百科 渡りをする生きものたち, 朝倉書展 (1983)

Cheng, I-J.: Sea turtle migration: what kind of cue they use for navigation? J Biodiv Manag Forestry 1: 1 (2012)

Ellis-Quinn, B.A., Simon, C.A.: Homing behavior of the lizard *Sceloporus jarrovi*. J Herptol 23: 146-152 (1989)

Freedberg, S., Ewert, M.A., Ridenhour, B.J., Neiman, M., Nelson, C.E.: Nesting fidelity and molecular evidence for natal homing in the freshwater turtle, *Graptemys kohnii*. Proc Roy Soc B 272: 1345-1350 (2005)

Fricke, H.C., Henceroth, J., Hoemer, M.E.: Lowland-upland migration of sauropod dinosaurs during the late Jurassic epoch. Nature 480: 513-515 (2011)

Lohmann, K.L., Lohmann, C.M.F., Endres, C.S.: The sensory ecology of ocean navigation. J Exp Biol 211: 1719-1728 (2008)

Southwood A., Avens, L.: Physiological, behavioral, and ecological aspects of migration in reptiles. *J Comp Physiol B* 180: 1-23 (2010)

本稿へのコメント・質問は aurano@sci.hokudai.ac.jp でお待ちしています。