2026.10.20
東邦大学
北海道大学
京都大学

ヘビの転がり運動のしくみを解明
～ 高速で転がっても頭はブレない ～

東邦大学、北海道大学、京都大学らの研究グループは、小型のヘビであるハダカメヘビが行う高速で転がるような運動を動画解析し、そのしくみを明らかにしました。これらのヘビは、体の後部を大きく回転させながらも、アクロバティックな体の動きによって、頭部の向きや高さを安定させていることがわかりました。本研究は、動物が巧みな身体制御によって、形態だけからは予想できない運動を実現しうることを示すものです。

この研究成果は、2026 年 10 月 19 日に米国学術誌「Current Biology」に掲載されました。

◆ 発表者名

児島 庸介（東邦大学理学部生物学科　講師）
福山 伊吹（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター　特任助教）
Mohamad Yazid Hossman（マレーシア サラワク州森林局　研究員）
Clement Het Kaliang（マレーシア サラワク森林公社　保全担当官）
西川 完途（京都大学大学院地球環境学堂　教授）

◆ 発表のポイント

- 動画解析により、ヘビの転がり運動のメカニズムを明らかにしました。
- 体の後部が大きく回転する一方で、頭部は常に進行方向を向き、高さも比較的安定していることが示されました。
- 転がり運動の最高速度は通常の蛇行運動の約 4 倍に達しましたが、幅の狭いレーストラックに沿って安定した移動を示しました。
- 体の大部分を大きく回転させながら頭部を安定させるという巧みな身体制御が高速かつ制御された転がり運動に寄与していると考えられます。

◆ 発表概要

研究グループは、ハダカメヘビの転がり運動を複数の方向から動画撮影し、その動きを詳細に解析しました。その結果、これらのヘビは単純に全身を一体となって回転させているのではなく、体の片側を地面につけて転がり、そこから、湾曲した体を頭の横を通して地面へ振り下ろすという一連の動きを、左右交互に繰り返していることがわかりました。さらに、体の後部が円を描くように大きく動く一方で、頭部は常に進行方向を向き、上下方向の位置も比較的安定していることがわかりました。このような頭部の安定化が、高速でありながら制御された移動の実現に寄与していると考えられます。

◆ 発表内容

ヒトは、車輪を活用することで高速かつ効率的な移動を実現してきました。一方、生物は車輪のような構造をもたず、転がりながら移動する運動様式も非常に珍しいとされています。転がり運動の機能的な欠点として、体全体が回転すると頭部も大きく動き、姿勢や進行方向の制御が難しくなることが考えられます。

東南アジアに分布するハダカメヘビ *Pseudorabdion*（図 1）は、捕食者などから逃げる際に、高速で転がるように移動する行動を示します。しかし、これまでの情報は図鑑の記述や野外での一例の観察に限られており、この運動がどのような体の動きによって実現されているのかは詳しくわかっていませんでした。本研究では、ハダカメヘビ属 3 種の転がり運動を複数の方向から動画撮影し、その動きを詳細に解析しました。

転がり運動の最高速度は、通常の蛇行運動と比べて平均で約 4 倍でした。さらに、このような高速移動にもかかわらず、ヘビは幅の狭いレーストラックに沿って安定した移動を示しました。

転がり運動では、体の片側を地面につけて転がり、そこから、湾曲した体を頭の横を通して地面へ振り下ろすという一連の動きが 1 つのサイクルを構成していました。サイクルごとに、地面に接する側と体を振り下ろす方向が左右交互に入れ替わり、このサイクルを繰り返すことで連続した転がり運動が実現していました（図 2、動画 1）。

さらに、体の後部が大きく円を描くように動き続けるにもかかわらず、頭部は常に進行方向を向き、上下方向の位置も比較的安定していることが明らかになりました。特に高速で移動する際には、頭部が地面から持ち上げられた状態に保たれ、上下動が抑えられる傾向がありました。このように、ハダカメヘビは、体の大部分を大きく回転させながら頭部を安定させるという、巧みな身体制御を行っていることがわかりました。

生物では、さまざまな制約によって車輪のような形態学的構造が進化しなかったと考えられています。そのため、動物が転がるように移動する場合には、通常、全身を回転させる必要があり、頭部や感覚器官も大きく動いてしまいます。回転が速くなるほどこの問題は大きくなるため、高速かつ制御された転がり運動を実現することは困難です。

ハダカメヘビは、巧みな身体制御によって、体の中に「大きく回転する部分」と「安定

させる部分」を作り出すことで、この制約を乗り越えていると考えられます。このアクロバティックな運動は、動物が形態的な制約を行動によって乗り越え、形態だけからは予想できない運動能力を実現しうることを示しています。

◆ 発表雑誌

雑誌名：「Current Biology」（2026 年 10 月 19 日）
論文タイトル：Locomotor kinematics and head stabilization in rolling snakes
著者： Yosuke Kojima*†, Ibuki Fukuyama†, Mohamad Yazid Hossman, Clement Het Kaliang, Kanto Nishikawa.（*責任著者、†共同筆頭著者）
DOI 番号：10.1016/j.cub.2026.08.057
論文 URL：https://doi.org/10.1016/j.cub.2026.08.057

◆ 研究資金

本研究は、科学研究費補助金（JP20K15879、JP22KJ1711）および科学技術振興機構/国際協力機構 SATREPS（研究代表者：市岡 孝朗）の助成を受けて行われました。

◆ 添付資料

図１．ハダカメヘビ属の１種（*P. saravacense*）写真提供：児島 庸介

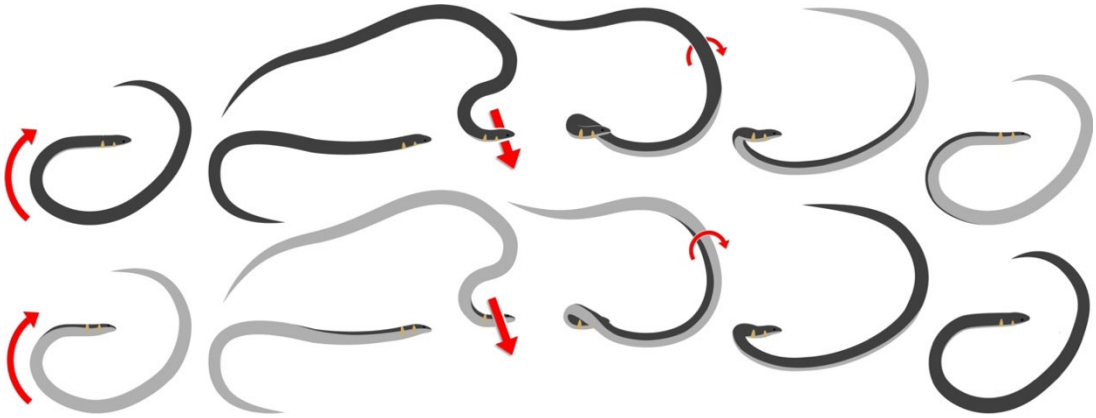

図２．転がり運動のしくみ
横から見ると、上段では背側を見せて転がる状態から、体を振り下ろす動きを介して腹側を見せて転がる状態へ移行し、下段ではその逆の移行が起こる。これらのサイク

ルが交互に繰り返され、連続した移動が成立する。図中の灰色の濃淡は背腹の向きを表しており、実際よりも強調して示している。イラスト提供：田中 花音（ゾイド大学）

動画１．転がり運動を横から見た様子

動画 URL（外部リンク）：https://youtu.be/bm6ZPLzrE7s

◆ お問い合わせ先

【研究に関するお問い合わせ】

東邦大学理学部生物学科

講師　児島 庸介

〒274-8510　千葉県船橋市三山 2-2-1

TEL: 047-472-1162

E-mail: yosuke.kojima@sci.toho-u.ac.jp

URL: https://www.lab.toho-u.ac.jp/sci/bio/animal_ecology/

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 森林圏ステーション和歌山研究林

特任助教　福山 伊吹

〒649-4563　和歌山県東牟婁郡古座川町平井 561

TEL: 0735-77-0321

E-mail: kawashibi@gmail.com

【報道に関するお問い合わせ】

学校法人東邦大学 法人本部経営企画部

〒143-8540　東京都大田区大森西 5-21-16

TEL: 03-5763-6583　FAX: 03-3768-0660

E-mail: press@toho-u.ac.jp

URL: www.toho-u.ac.jp

北海道大学 社会共創部広報課

〒060-0808　北海道札幌市北区北 8 条西 5 丁目

TEL: 011-706-2610　FAX: 011-706-2092

E-mail: jp-press@general.hokudai.ac.jp

URL: https://www.hokudai.ac.jp/

京都大学 広報室 国際広報班

〒606-8501　京都府京都市左京区吉田本町

TEL: 075-753-5727　FAX: 075-753-2094

E-mail: comms@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
URL: https://www.kyoto-u.ac.jp/ja