



関西学院大学×リンレイ×Kyoto AR 動物高度医療センターがペット分野で産学連携！

『滑り止め床用コーティング剤』が小型犬の歩行に与える影響を筋骨格解析で評価

関西学院大学  
KWANSEI GAKUIN UNIVERSITY

滑りやすい床面では、シニア犬で筋活動の増加を確認

報道各位

関西学院広報部

関西学院大学（所在地：兵庫県西宮市、学長：森康俊）工学部の中後大輔教授は、株式会社リンレイ（所在地：東京都中央区、代表取締役社長：鈴木信也）、Kyoto AR 動物高度医療センター（所在地：京都府久世郡）との産学連携により、フローリング床における『滑り止め床用コーティング剤』（製造：リンレイ）が小型犬の歩行に与える影響を、筋骨格<sup>\*1</sup>解析を用いて評価しました。その結果、滑りやすい床面では転倒や姿勢崩れを防ぐために余分な筋活動<sup>\*2</sup>を必要としていることが示唆されました。特にシニア犬では滑りやすい床面での顕著な活動量の増加が確認され、『滑り止め床用コーティング剤』が室内の飼育環境整備において、滑り止め対策として有効であり、筋骨格<sup>\*1</sup>や靭帯への過剰な負担を軽減させる可能性が示されました。



シートタイプ 4枚入り（約12畳分）



250ml（約15畳分）



500ml（約30畳分）

### 評価試験の背景

近年、愛犬の飼育環境の向上により平均寿命が延びた結果、シニア犬の増加が顕著となっています。しかし、室内飼育されている小型犬において、フローリング床の滑りやすさ（摩擦係数）が筋骨格<sup>\*1</sup>系に与える影響を分析した研究は、これまで行われていません。

本研究では『滑り止め床用コーティング剤』塗布前後のフローリング床の滑りやすさ（摩擦係数）が、小型犬の歩行時における筋骨格<sup>\*1</sup>系に与える影響を定量的に評価するため、フォースプレート、モーションキャプチャ、筋骨格<sup>\*1</sup>シミュレーションおよびスティックピクチャを用いて後肢の筋発揮量<sup>\*3</sup>の変化を確認し、評価しました。

※被験犬は健常犬4頭（うち3頭は小型犬：年齢2歳、9歳、10歳、残り1頭は比較対象とした大型犬：1歳）

## 評価試験の結果

本研究の結果、特にシニア犬では『滑り止め床用コーティング剤』は室内の飼育環境整備における歩行安定性の向上と筋骨格<sup>\*1</sup>系への負担の軽減に寄与し、滑り止め対策として有効である可能性が示されました。

- ・『滑り止め床用コーティング剤』の無塗布の条件では、足の動きに乱れが生じやすくなり多くの筋で筋発揮量<sup>\*3</sup>の増加傾向がみられた。
- ・特に姿勢の安定性に関与する筋群（股関節・膝関節周囲の筋）の時間積分値<sup>\*4</sup>が、コーティング剤の塗布条件と比較して、シニア犬で顕著な活動量の増加が確認された。（10歳：約272%，9歳：約249%の増加）
- ・これらの結果から、滑りやすい床面では、転倒や姿勢崩れを防ぐために余分な筋活動<sup>\*2</sup>が必要となり、関節への負担増加や転倒リスクの上昇を引き起こす可能性が示唆された。
- ・さらに、後肢の蹴り出しに関与する筋群（膝関節を伸展させる筋等）の時間積分値<sup>\*4</sup>が、コーティング剤を塗布した条件では、無塗布の条件と比較して、シニア犬で顕著な活動量の増加が確認された。（10歳：約121%，9歳：約289%の増加）
- ・これらの結果から、コーティング剤を塗布した床面では、足の蹴り出し力を地面の摩擦力が受け止めるため、より効果的に筋力を用いて歩行が出来る可能性が示唆された。

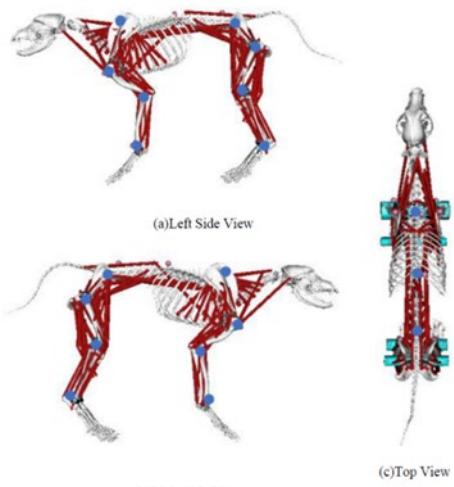


Fig 2.1 Experimental Setup During Test

実験風景

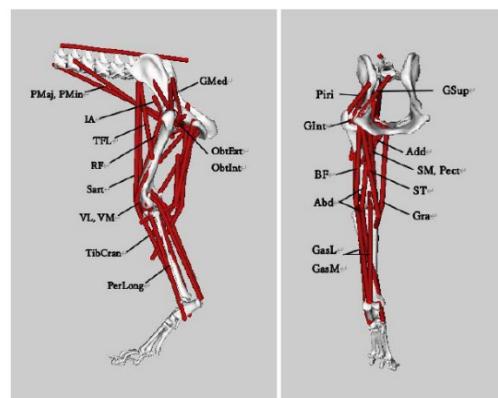


モーションキャプチャ用マーカーの配置



(b)Right Side View

筋骨格モデルによるマーカー位置



(a) Side View

Fig 3.3 Muscle Names

下肢部分の筋肉名称

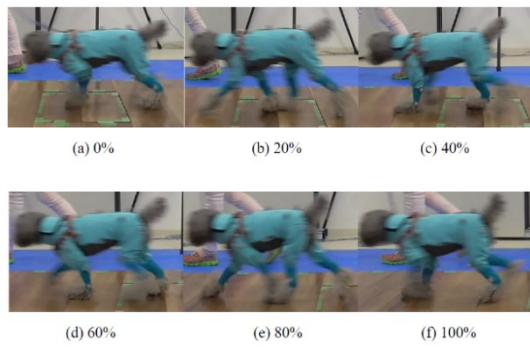


Fig 3.8 Subject A: Video Frame of the Actual Gait During the Experiment  
(with wax, trot)

実験中の歩行（ビデオフレーム）

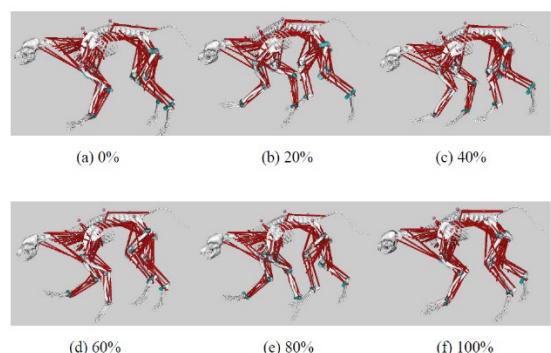
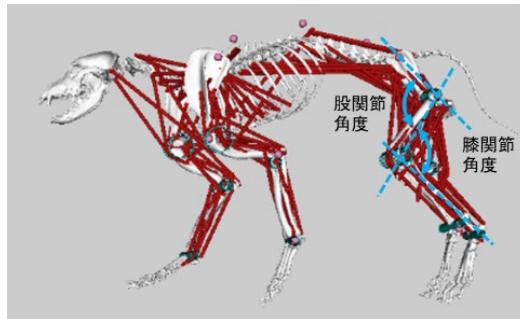
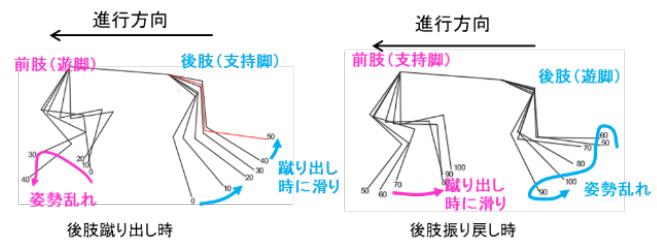


Fig 3.9 Musculoskeletal Simulation of the Gait shown in Fig 3.8 using OpenSim

実験中の歩行（筋骨格シミュレーション）



股関節角度と膝関節角度の定義



ステイックピクチャー（未塗布の床を歩いた際の歩行姿勢の変化）

## 研究成果の発表

本研究の成果は、2026年1月11日から14日にかけて、メキシコ・カンクンで開催される国際会議 The 2026 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII 2026) で講演発表を行う予定です。

\*<sup>1</sup> 筋骨格：体の筋肉と骨のしくみ

\*<sup>2</sup> 筋活動：筋肉が動いて働いている状態

\*<sup>3</sup> 筋発揮量：筋肉が「どれだけ力を出しているかの量」

\*<sup>4</sup> 時間積分値：一定時間にわたって「どれくらいの量が合計されたかを示す値」

**■関西学院大学**

研究室：工学部 知能・機械工学課程 サービスロボティクス研究室

教授：中後 大輔

研究内容：人間支援ロボット、福祉介護ロボット（サービスロボット）の開発研究。また、支援対象となる人間解析のための人間計測技術・筋骨格解析技術に関する研究を実施している。本研究は筋骨格解析技術を小型犬の歩行解析に応用した先駆的な研究である。

URL：<https://chugolab.com/>

**■株式会社リンレイ**

代表者：代表取締役社長 鈴木 信也

所在地：〒104-0061 東京都中央区銀座 4-10-13

設立：1944年9月25日

事業内容：業務用・家庭用・自動車用・工業用ワックス、高機能コーティング剤及び、洗剤等の衛生管理製品の研究・開発・製造・販売・輸出、業務用清掃機器の製造・販売・業務提携による清掃用機器の輸入販売

資本金：1億円

URL：<https://www.rinrei.co.jp/>

**■Kyoto AR 動物高度医療センター**

事業内容：地域動物医療の中核病院として高度先進動物医療を提供する総合二次診療施設

センター長：神志那 弘明

本件に関するお問い合わせ先：学校法人関西学院 広報部企画広報課（担当：中谷、和田）

兵庫県西宮市上ヶ原一番町 1-155 〒662-8501 TEL. 0798-54-6873 Fax. 0798-51-0912