

マウス用攻撃行動計測システム AGGRESSION RESPONSE METER MODEL ARM-001



実験動物の攻撃行動を数値化して計測します。

計測理論

2本の刺激棒を動物の眼前で動かすと、攻撃性を有するマウスでは刺激棒に対して攻撃を仕掛け、正常なマウスでは刺激棒の動きを無視します。刺激棒に加えられた力の強度と方向は、刺激棒の基部に取り付けられた加重センサーによって検出され、プログラム処理されたのちに記録されます。攻撃行動の強度は攻撃性の強さと強く相関することがわかっています。本装置によりマウスの攻撃性を評価することができます。

攻撃行動計測システム(ARM)の特徴

1. 簡便性

実験条件を入力し、マウスをチャンバーに入れてスタートボタンを押すと、あとはARMに搭載されているセンサーが自動的にマウスの攻撃行動を計測します。試験データはすべてCSVファイルに保存されます。

2. 実験条件の画一性

試験は対象動物1匹だけで行います。闘争相手のイントルーダーマウスを必要としないので、実験条件の画一性が維持されます。

3. 客観性

自動的に攻撃行動が計測されるので、実験者の主観が入りません。誰が実施しても同じ結論が得られます。

4. 試験時間の短縮

原則として、試験は、挑発セッション5分、計測セッション5分で実施されます。計測終了と同時にデータ収録も完了します。

5. 雌マウスの使用も可能

ARMが計測する攻撃行動(対物攻撃行動)は性ホルモン動態には影響されませんので、雌雄どちらのマウスでも計測できます。雌マウスも常時使用することができます。

6. 反復試験が可能

ARMで計測する攻撃行動は接触刺激に対する反射的行動なので、同一動物を反復使用することができます。

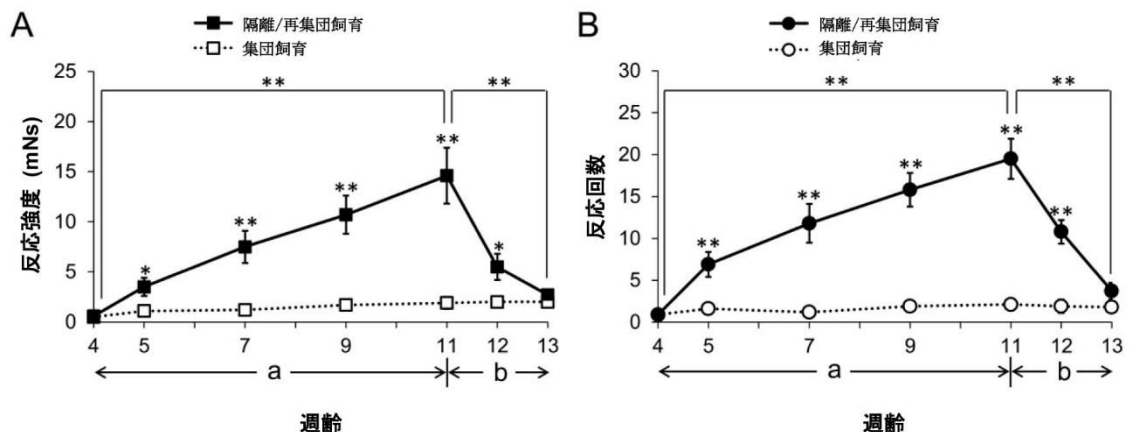
7. 動物に優しい

多くの実験データから、本試験の動物に対するストレスは小さいことが明らかになっています。

攻撃行動計測システム (ARM) は下のような研究の評価に利用することができます。

1. 薬効評価試験
薬物の攻撃行動に対する影響を調べることができます。たとえば、向精神薬を投与し、一定時間後の攻撃行動の変化を調べ、薬物の攻撃行動に対する影響を評価するような研究です。
2. 薬物影響の雌雄差
一部の抗鬱薬は男女で作用が異なることが知られていますので、薬物影響の雌雄差を検証することは意味があります。たとえば、抗鬱薬を投与した後の攻撃行動の変化を雌雄で比較します。
3. ストレス症状の検出
ストレスモデル動物のスクリーニングに有用です。ストレス症状の有無、症状の強度を評価するような試験です。
4. 攻撃性の検出
精神疾患モデル動物などの攻撃性のスクリーニング、または攻撃強度を計測します。攻撃性の系統差を調べることもできます。
5. 長期的攻撃行動計測
ARMは同一動物を何度でも試験できます。この特徴は、たとえば、薬物を慢性的に投与し、その期間中の攻撃行動の変化を調べる研究などに有用です。
6. 環境ストレスの検出
動物の飼育環境に存在するストレス要因を調査することができます。負の環境要因によって攻撃行動が発現しますので、同一動物の攻撃行動の変化を追跡することにより、環境ストレスの有無を調べることができます。ストレス耐性の系統差を調べることも容易です。
7. ストレスの精神影響調査
ストレス負荷による攻撃行動の変化を調査することができます。たとえば、拘束ストレスやフットショックの後の攻撃行動の変化です。薬物の抗ストレス作用の検出にも有用です。

攻撃行動計測システム (ARM) の実験例



隔離飼育期間および再集団飼育期間中における攻撃行動の強度と発現回数

マウスを生後4週から 11 週まで隔離飼育 (a) したあと再集団飼育 (b) に戻し 13 週まで飼育した (n = 13)。隔離期間依存的にマウスの対物攻撃行動は増加し、再集団に戻すと行動は急激に減弱した。A、対物攻撃行動の強度； B、1セッションにおける攻撃回数。(単位はミリニュートン×秒、mNs : Kuchiiwa & Kuchiiwa, 2014 を引用し改変)。

攻撃行動計測システム (ARM) の性能

ARM専用の高精度センサーを他社との連携で作成し、本機に搭載しました。さらに、膨大な動物実験データをもとに、動物の攻撃行動以外のノイズ（機械動作振動、心拍、呼吸運動、震えなど）を除外するフィルター技術を装置に組み込みました。これにより、15g程度の小マウスの攻撃行動も精確に計測することが可能となりました。ARMは、マウスの攻撃行動の刺激棒の作用点における力学的強度を算出するようプログラムされており、マウスの攻撃行動を正しく検出します。

仕様

センサ定格容量	±1000mN (X-Y 方向 センサ受圧面より 50mm 上方の点に加わるモーメント)
非直線性	±0.5%以内
上下移動速度	100 mm/s
上下移動距離	10 mm
計測間隔	4～99 秒
計測時間	1 秒
計測回数	10～40 試行
計測データ	各試行(1 秒間)における平均加重 (mNs)
外形寸法	W300 x D200 x H350 mm
重量	6.5 kg

文献

- Kuchiiwa, S., & Kuchiiwa, T. (2014). *J Neurosci Methods*, 228, 27–34.
- Kuchiiwa, T., & Kuchiiwa, S. (2016). *J Neurosci Methods*, 257, 179–84.

特許

PAT.NO 4858996

外観及び仕様は改良のため予告なしに変更する場合がありますのでご了承願います。

MUROMACHI KIKAI CO., LTD.
室町機械株式会社

本社：〒103-0022 東京都中央区日本橋室町 4-2-1 TEL:03-3241-2444
大阪営業所：〒532-0012 大阪市淀川区木川東 4-5-3 オバル新大阪ビル TEL:06-6302-1277
福岡営業所：〒812-0053 福岡市東区箱崎 1-4-4 ラフィーネ箱崎 TEL:092-651-7750
E-mail : sales@muromachi.com URL <http://www.muromachi.com/>

販売代理店