

動物介在介入にかかわる調査： 動物の状態の評価

動物介在介入 (Animal assisted intervention: AAI) は人が人に介入する場面で動物の力を借りる手法である。AAI では、介入の対象となる人に対する倫理的配慮および安全確保はもちろんのこと、介入をサポートする動物の負荷も配慮しなければならない。介入動物が安心して活動できることが AAI の安全性の確保につながる。

AAI にかかわる動物を扱う手続きについては第 13 巻で紹介した。今回は、AAI に活用される介入動物の負荷を評価する方法についていくつか紹介する。

1. 身体生理面の変化によって影響を推定する

①体重：体重は日常管理においても大変重要で、イヌやネコ、ウサギなどの小動物では比較的容易に測定できる指標である。ウマの場合は特殊な体重計が必要になるので、簡易方法としてき甲を通す胸囲と胴体 (体幹) の周囲の測定値から算出する方法が用いられる。

②心拍数：心臓は血液を全身に送るポンプの役割をしているが、その調節は自律神経系が行っている。自律神経系には興奮性に働く交感神経と抑制性に働く副交感神経がある。心臓の動きは、運動など体を動かしたり緊張したりする場合には交感神経系が活性化されて心拍数が増加するが、気分が落ち着く場合は副交感神経系が活性化されて心拍数は減少する。このような作用を利用して、AAI では対象者の心理的な状態、すなわち興奮状態か鎮静状態かを推定するのに心拍数を測定する。また、拍動と拍動の時間的長さの変化を心拍変動といい、心拍変動の動きをみて、交感神経優位か副交感神経優位かを推定する方法もある。POLAR 社から馬用心拍数モニター (写真 1) が販売されている。自律神経系の活性を間接的に知る方法としては、心拍変動のほかには唾液中の α アミラーゼ活性がある。

③ホルモン：ホルモンはある特定の臓器から血中に放出される生理活性物質である。ストレスホルモンを測定するための試料には血液、唾液、



写真 1 ウマ用心拍センサーベルト (<https://www.polar.com/ja/products/orse-heart-rate-monitors> より)

涙液、尿、糞、被毛などが挙げられる。これらのうち、非侵襲的に採材できるのは尿、糞、そして被毛である。中でも特によく利用されるのは、尿と糞であろう。これら試料から簡便に測定できるストレスホルモンには、副腎皮質ホルモンや唾液 α アミラーゼがある。

心理的な負のストレスを受けた場合の指標として測定されているのは、副腎皮質ホルモンである。副腎皮質ホルモンは生物種で異なり、ヒト、ウシ、イヌ、ハムスター、ブタではコルチゾルが、ラット、マウス、ウサギ、鳥類、両生類、爬虫類ではコルチコステロンである (ホルモンハンドブック新訂 eBooL 版)。テンジクネズミの場合は両方みられる。副腎皮質ホルモンは、情動体験などの外部刺激を受けて視床下部が下垂体前葉に副腎皮質刺激ホルモンを放出させ、その結果副腎皮質から放出されるホルモンである (図 1 参照)。

唾液 α アミラーゼは唾液腺から分泌され、自律神経系によって制御されている。副交感神経刺激はたんぱく質の少ない唾液の分泌を促し、唾液量を増やす。一方、交感神経刺激はたんぱく質 (α アミラーゼ) の多い粘性の唾液の分泌を促す。この両自律神経による制御は、心拍の制御とは異なり、必ずしも拮抗支配ではないという特徴がある。これは涙腺の分泌様式と同様である (鈴木 2015)。

他者とのかわり目注目されるのはオキシトシンである。これは視床下部のニューロン (神経系を構成する最小の単位で、神経細胞体とそこから伸びる突起や軸索を含む) で産生され下垂体後葉の神経細胞から血中に放出される。従来は哺乳類の雌が分娩や授乳を行うのに働くホルモンとして考えられていた。現在は個体間における絆を形成する際に作用するホルモンとしてとらえられている。

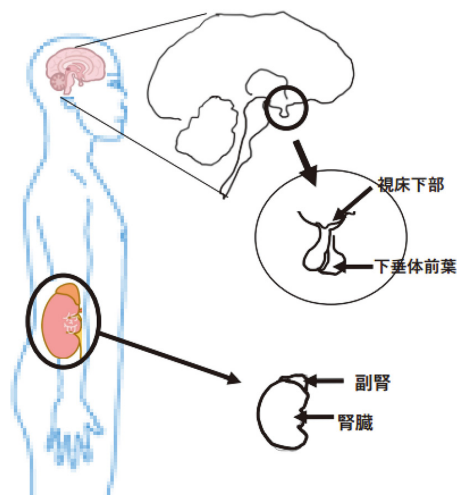


図 1 体の視床下部・下垂体・副腎の位置

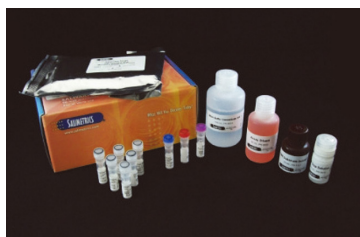


写真2 唾液コルチゾル測定キット (<https://www.funakoshi.co.jp/contents/8636> より)

現在では、副腎皮質ホルモンや唾液 α アミラーゼの濃度を比較的簡便に測定できるキットが販売されている(写真2)。酵素で発色した色味を濃度として数値化する酵素抗体法という方法である。そのため、色味を測定する吸光度計や、試料や試薬をマイクロレベルで正確に分取して文注するマイクロピペットなどの特別な機器や器具を必要とする。試料が血液である場合は血中のホルモン結合タンパクを除去する前操作が必要で、糞便である場合は糞便中からホルモンを抽出する操作が必要となる。ホルモンは血中に放出されてから唾液中に放出されるまでの時間や、代謝され糞尿中に排泄されるまでの時間にタイムラグがあり、さらに放出される量のピーク時間は試料や動物種それぞれで異なる。

2. 行動の変化によって影響を推定する

①行動レポーター：動物の行動には、摂食摂水や排泄、毛づくろい(自己グルーミング)、睡眠などの維持行動、相互毛づくろい(相互グルーミング)や交尾、追跡、闘争、逃避など仲間と行う社会行動、そして生活環境に何らかの問題があって生じる常同行動などの異常行動がある。人と動物の間での行動であれば、ヒトへの接近や接触、匂い嗅ぎ、後退、回避などが挙げられよう。これら行動を定義づけして行動観察を行う。そして、対象とする動物種でみられる行動が観察時間中に発現した回数やその行動の発現時間を測定する。また、刺激を与えてから対象の行動が発現するまでの時間(遅延時間)を測定することもある。多くの場合はAAI活動をビデオ撮影して記録に残し、これを後日解析する。ただし、行動の判定は解析者により判断に違いが生じるため、予め解析者に対して解析の練習をしてもらい一定基準の判定力を確保する。あるいは、解析者に行動解析の目的をブラインドにして解析時のバイアスを防止することも行われる。着目する行動の種類は、先行研究やその動物種に関する行動レポーターを参考にする。活動前(できれば平時のデータ)、活動中、そして活動後における行動レポーターの変化量を比較して、活動における動物の

負荷を評価する。動物の行動を解析するために活動を撮影する場合参加者も映るので、人に関する倫理的配慮と個人情報への保護への対応が必須となる。多くの場合、実施者が所属する組織の委員会の許可を得て行われる。

②ボディランゲージ：イヌでは多くのカーミングシグナルが用いられている。ウマでは耳や口の動き、頭の高さ、前脚の動きなども評価に用いられる。①と同様に、これらの出現回数を測定して、平時と活動時で比較する。

3. 測定における侵襲について

動物から様々なデータを採取する場合に気を付けなければならないのは、動物への侵襲の度合いである。採血は注射針を皮膚に刺すために動物を保定しなければならないことから、動物への負荷はかなり大きい。しかし、技術が熟練していれば、動物種と手技によっては採血による採材は可能である。テンジクネズミの採血では、耳介の血管を穿刺して毛細管で100 μ lにも満たない量を採取する方法がとられる。この操作は捕獲から採血終了まで3分以内に行われて、大きな侵襲にはならないとされる(Guenther et al 2018)。イヌで唾液を採取する場合、唾液を染み込ませる綿花をイヌの歯と歯茎の間に入れて唾液を染み込ませる方法(Melco et al 2020)がとられている。ただし唾液採取を行う場合、採取直前の飲食は制限しなければならない。

群で飼育されている動物の糞を採材する場合、個体ごとに採取するには個体ごとに別ケージに隔離して排便を待つ。群飼育されている個体は単独で隔離されることでストレスを受ける可能性がある。したがって、このような採取を経時的に連続で行う場合、あらかじめ隔離への馴致が必要となる。

文献

- 鈴木郁子. やさしい自律神経生理学 命を支える仕組み. 中外医学舎, 東京.
- ホルモンハンドブック新訂 eBook版. 2007. 日本比較内分泌学会編. 南江堂.
- Guenther A, Groothuis AGG, Kruxger O, Goerlich-Jansson VC. 2018. Cortisol during adolescence organizes personality traits and behavioural syndromes. *Hormones and Behavior*, 103, 129-139.
- Melco AL, Goldman L, Fine AH, Peralta JM. 2020. Investigation of physiological and behavioral responses in dogs participating in animal-assisted therapy with children diagnosed with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of applied animal welfare science*, 23, 10-28.

(東京農業大学 土田あさみ)