

動物の行動と管理学会設立シンポジウム報告

—新学会への期待と今後の方向性—

友永雅己¹・矢用健一²・森田茂³・田中正之⁴・加隈良枝⁵・江口祐輔⁶・池口厚男⁷

(¹ 京都大学霊長類研究所、² 農研機構畜産研究部門、³ 酪農学園大学、⁴ 京都市動物園、⁵ 帝京科学大学、⁶ 農研機構／麻布大学、⁷ 宇都宮大学)

はじめに

2019年3月30～31日に麻布大学で開催された動物の行動と管理学会2019年度春季研究発表会は、日本家畜管理学会と応用動物行動学会が統合して生まれた動物の行動と管理学会の初めての大会であった。そこで、これを記念して公開シンポジウム『新学会への期待と今後の方向性』が3月31日に開催された。

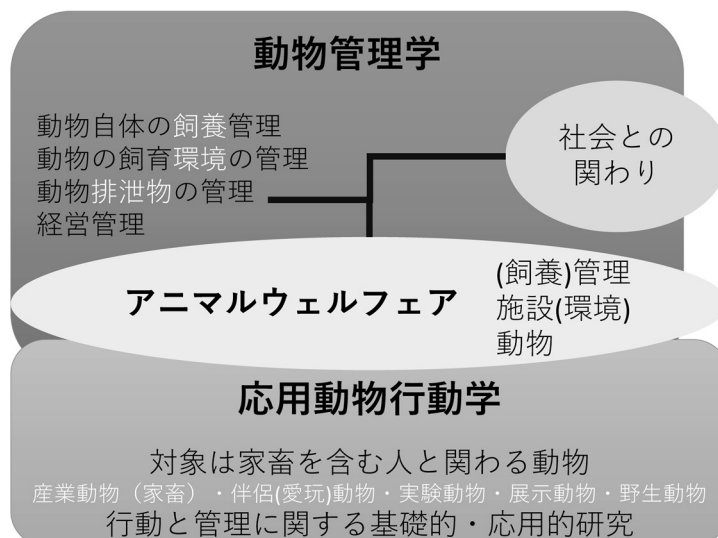
シンポジウムは、まず新しい学会の会長に選出されていた矢用による新学会の紹介で始まった。続いて『動物の行動と管理:研究の可能性と課題』と題して、それぞれ産業動物(森田)、展示動物(田中)、伴侶動物(加隈)、野生動物(江口)、そして施設(池口)を対象に研究と実践を進めている研究者による講演が行われた。最後に全員が登壇し、友永の司会によって参加者を含めたパネルディスカッションが行われた。以下に各登壇者の講演要旨を示す。(文体はあえて合わせることはしなかった)

動物の行動と管理学会の紹介(矢用健一)

動物の行動と管理学会は、産業動物、伴侶(愛玩)動物、実験動物、展示動物、野生動物の行動と管理、ウェルフェアに関する基礎的・応用的研究を行う学会です。動物行動学と動物管理学を応用する様々な分野の研究者を結集し、種や利用目的を超えて議論を行うことで得られた研究成果や技術、知識の普及を図り、持続的・社会的文化の発展に貢献していきます。

本学会で新たに打ち出している視点は、「ウェルフェアに関する学術研究の振興」、「技術・知識の普及、持続的・社会的文化の発展への寄与」です。

アニマルウェルフェアは「動物の肉体的、精神的状態」と定義できます。つまり、ウェルフェアは動物を取り巻く諸環境や管理方法の程度によってGoodにもBadにもなり得るものです。一方で、Well-beingとはGoodウェルフェアを指します。Well-beingの着地点は、対象とする動物が肉体的にも精神的にも健康に過ごせる状態と考えることができますが、その動物が利用される場面、あるいは置かれた立場(食用、実験、教育、展示、愛玩)によって、何らかの制約があり、目指す着地点が異なる可能性があります。したがって、科学者集団を基本とする私たちの学会は、動物の状態(管理のレベルの差によって生じるウェルフェアのレベルの差)を科学的に、かつ精密に数値で示す役割があります。そして、ステークホルダーにそれを示し、意見交換を行うことで、動物種毎のWell-beingの着地点を模索する助けとなることを意識していくべきではないかと考えます。シンポジウムで提案された「展示動物研究におけるエンリッチメント研究の次のステージ」「伴侶動物におけるウェルフェアの科学的根拠」について、そういった考え方の元に学会で議論していければよいと思っています。



Well-beingの着地点模索の科学的根拠を示すことは大きな社会貢献ですが、同時に私たちが培ってきた技術・知識の普及も学会として考えていかなければなりません。これは、会員数260名、年会費4000円の予算で、8割近くを学会誌に割いている弱小学会の体力を強くする(会員数を増やす)ことにもつながります。シンポジウムでいただいたアイデアは、“多くの参加者が見込める動物園での開催、動物園等の技術者の発表の場”、“伴侶動物のウェルフェア研究を後押ししてくれるペット業界の後援強化”、“実験動物における3R以外のウェルフェア、飼育プロセスの管理”などです。これまでの研究発表会やシンポジウムは、日本畜産学会に随伴するスタイルでしたが、これからは私たちの技術・知識をより多くの方にアピールすべく、伴侶動物や実験動物関連の学会とのコラボレーションも積極的に進めていこうと考えています。タイムリーな話題としてはIoTです。各動物分野でIoTの導入が猛スピードで進んでいます。2020年の大会は北海道での独立開催ですが、IoT関係のシンポジウムや現地検討会を企画する予定です。本学会で発表が少なくなっている施設関連の研究者も多く関わっているテーマですし、多数の工学系の方に加わっていただくことができれば、行動研究者それぞれが夢見ているIoTの実現も加速するのではないかと期待しています。

もっと積極的な社会との関わりを求めるとご意見もありましたが、一歩ずつ着実に、できるところから課題を解決していきましょう。学会の活動範囲が広がり、市民を含めた各ステークホルダーや関連学会から大きな注目を集められる体力がつけば、もっと大きな社会貢献ができると信じています。

最後になりますが、学会会員260名のうちの約30名の役員の大きなご助力の元、学会が支障なく運営できていることを今一度考えてください。みなさん日々の忙しい仕事の合間を縫って学会の仕事をこなして下さっています。役員は2年交代制で、しかも2年の引き継ぎ期間もありますので実質4年ですが、次世代を担っていただける役員未経験の会員の方にはどんどんお声がけしようと思います。是非積極的に学会を支える活動に貢献していただけますようお願いいたします。

産業動物の行動と管理 (森田茂)

アニマルウェルフェアは、動物が生活する環境(および死亡する環境)での動物の身体的および心理的状态であるから、アニマルウェルフェア向上を目的とする当学会においては、動物の状態を的確に把握する研究が、第一に必要である。

産業動物のように生産を重要視する動物であれば、様々な機器を用いてでも、「動物のことをよく知る」という視点が大切になる。非侵襲的で、即時性という面から「行動を調べる」ことが極めて重要である。ただし、あまりにも即時的効果を求めると、現場での観察は「あさがし」に陥ってしまう。また、多くの現場を見て、事例の蓄積だけに捉われると、「Google先生」や「SNS学習会」に勝ることはできない。だから、産業動物に関する学会での活動は、単なる畜産現場の紹介や、事例紹介を超えた、動物の生活に関わる原則や法則を扱うことがぜひ必要である。

「動物のことをよく知る」とか、「動物に配慮する」とかという視点は、動物科学を目指す高校生・大学生には興味の対象となりやすく、産業動物の研究の入り口にはもってこいである。一方で、アニマルウェルフェア(QOL向上)が、産業動物の飼養管理の方向性であるから、専門へと続く道筋で誘うことが、本学会の活動に求められるだろう。

日本家畜管理学会や応用動物行動学会、先駆的集団である「家畜行動に関する小集会」以来、施設や設備設計に貢献するため、動物種としての行動的特徴についての研究が行われてきた。たとえば、休息環境の整備には牛の伏臥・起立動作の観察が必要であり、1日内の休息行動のパターンや、施設内での休息場所選択についても記録と解析が必要であった。直接的に行動を研究しなくとも、牛が採食した飼料の形や成分を計測することで、飼養管理のベースとなる課題を、現場から見つけ出す研究も行われてきた。

同一の飼養管理条件下であっても、個体ごとに状態が異なり、これを包括した群管理技術を組み立て、同一個体でも、刻々と変化する身体的・心理的状态を把握することが、新たな学会での研究テーマとなるだろう。現在、精密農業(スマート農業)として、個体情報の収集と整理、飼養管理への活用が注目されている。「動物の行動と管理」学会での研究成果が期待されている。

私たちの学会が「管理」をテーマに据えている理由は、動物との関係に「人間」の役割を意識しているからである。動物を主体にして研究を進めるが、そこに「人間の存在」という意識をふりかけると、給与飼料の研究から、飼料設計も含めた飼料給与(管理学、エンリッチメント)の研究になる。発情周期や繁殖生理の研究は、繁殖成績検討や農場経営分析に関する研究へと変化する。つまり、「生業(なりわい)＝人間の行為、産業」である農場の全ての項目は、実は管理学なのである。

また、「行動」はそれ自体に「時間に伴う変化」という要素が含まれているから、「行動学」自身が時間的に断片的ではない、継続した変化を扱いやすい研究領域であると言える。管理学や行動学的視点か

ら得られる飼養管理改善は、給与する飼料の成分を変えたり、発情同期化処置のように劇的に効果が表れるものではなく、いくつかが重なり合って時間をかけてゆっくりと影響を及ぼすものなのかもしれない。本来こうした、時間をかけた QOL 向上も、産業動物研究には大切なのだろうが、なんだか最近は、流行らないようである。しかし、流行っていないのなら、自分で流行らせることができるという希望に満ちた分野であるとも言える。

これまでのようなあらかじめモデルを立てて研究を進める手法に加え、現実の事象を組み合わせ現場での産業的成果を予測したり、制御する AI 的手法が、現場レベルの改善に向けた研究では大切になるだろう。産業動物分野において「動物への配慮に基づき飼養管理を構築する」という使命に向けた大地が広がっている。今こそ、例えば牛舎で、乳牛とその暮らしぶりを目の前にして、書とペンを持って、多くの人と交流しながら、配慮に基づく飼養管理構築に向け、熱く議論をすべきである。

動物園での研究に寄せる期待—環境エンリッチメント研究のその先へ— (田中正之)

現代の動物園・水族館が、①種の保存、②調査・研究、③教育・環境教育、④レクリエーションという「4つの役割」を掲げて久しい。今や、国内の動物園・水族館で飼育する稀少種個体群を持続的に維持していくことは、存立そのものに関わる大きな課題となっている。とくに近年、飼育動物の福祉に関して、海外、とくに欧米で厳しいガイドラインが定められる一方で、公益社団法人日本動物園水族館協会 (JAZA) でも各飼育種について福祉規準を定めた飼育ガイドライン作りが急務となっている。

このような動物園内外の情勢変化を受けて、京都市動物園にも、動物福祉の観点で環境エンリッチメントの効果を調べたいという共同研究の依頼が多数寄せられるようになった。この状況は、受け入れの是非は別として、国内他園でも同様ではないかと思われる。動物園でも、独自にさまざまな環境エンリッチメントの取り組みは行っているが、その評価まですべて自前で行えるわけではないので、学生がデータ取りや分析によって評価をしてくれることはありがたい話である。

京都市動物園は 1903 年開園の国内では上野動物園に次ぐ長い歴史をもつ動物園であるが、2008 年に京都市と京都大学の間で「野生動物保全に関する研究と教育の連携協定」を結んで以来、特に京都大学野生動物研究センターとの連携による研究体制を整えてきた。2013 年には研究と教育を統括する「生き物・学び・研究センター」を設置し、京都市動物園での「研究倫理に関する指針」を定め、研究内容の科学的妥当性を審査する体制を整えた。研究には「何をどこまで明らかにしたいか」という明確な目的が必要である。提出された研究計画を審査する際には、方法の倫理的妥当性ととも、目的を重要視する。

実際に提出されてくる研究計画は、動物舎への環境エンリッチメントの導入とその評価が多い。最近では卒業研究レベルでも、「動物園の 4つの役割」や、各種環境エンリッチメントの方法論等の知識は押さえられている。エンリッチメントを施す前後で動物の行動を観察する、研究によっては糞サンプルなどから生理的代謝物質を抽出し、前後の有意差を算出し、効果を測る。科学的には妥当であろうが、卒業研究などでは、通常は 2、3 か月ほどの 1 サイクルで終わり。学生はデータを持ち帰り、卒業すればそれで終わりとなる。そして次の年には、また新たなエンリッチメントの研究計画が提案される。同じ研究者による研究ならば、継続的にエンリッチメント効果の改善を図れるのだろうが、毎回人が変われば目的や対象が変わってしまう。

動物園での研究で求めたいのは、ある程度効果が認められる方法ならば、継続的に効果を測り、季節等の様々な要因による影響を調べること。そのためには、少なくとも複数年にわたって研究を継続する体制だ。学生個人で難しいならば、研究室単位で取り組んでくれることを期待したい。そして、もっと期待したいのは、対象の動物について、その行動パターンや問題行動などについてもっとよく知っているはずの動物園職員自身が主導する研究計画が立ち上がること。動物園の職員が研究に主体的に関わり、学生や研究者を巻き込むほどの積極性を見たいと思っている。そのためにも、飼育員や獣医が本学会に加盟し、研究者と交流し知見を交換してもらいたい。

さらにもう一步踏み込んで、もしくは一步下がって、対象の動物そのものを「よく見る」ことをすすめたい。動物園の展示動物は、本来そこでは出会うことのできない野生動物だ。とくに海外の稀少種では、その動物の生活史、社会構造、行動特性などの資料が少ない種もある。そんな種ならば、いきなり「採食時間の延長」や「常同行動生起確率の減少」といった、ありきたりの環境エンリッチメントよりも、その動物をじっくり観察することで、基礎となる資料を得ることの方が、研究として魅力的ではないだろうか。シンポジウムでは、2年にわたって改善を試みた岐阜大学との環境エンリッチメントの取り組みの例を紹介した。(それらの結果から、さらに新たな疑問やアイデアも生まれたので、本来ならもっと継続できたならよかったのだが。) また、本稿の最後に、京都市動物園の飼育担当者の知的好奇心から始まって、論文にまで結びついた、夜間におけるキリンの行動に関する論文を紹介したい (Takagi

et al. 2019; Saito et al. 2020)。今後、このような面白い研究が、新しくなった本学会で、そして学会誌 *Animal Behaviour and Management* で発表されることを期待したい。



(写真) 京都市動物園ゾウ舎とキリン放飼場で用いられた環境エンリッチメント装置

伴侶動物（愛玩動物）分野における課題と研究の必要性（加隈良枝）

筆者は応用動物行動学会設立時には研究を始めていたが、犬や猫等の伴侶動物に関する研究発表は毎年多くて1割程度であり、前身の応用動物行動学会で活動してきた犬や猫を主な研究対象とする研究者も片手に収まる程度しかおらず、伴侶動物分野は寂しい状況が続いている。筆者自身も、知り合いがほとんどいない中で関わり続け、また、畜産分野の先生方に温かく受け入れていただいたことで、学ぶ機会をいただきながら細々と続けてきた。幸いにも応用動物行動学会には、国際学会である ISAE と同様に分野横断的に関心の高い会員が多く、行動学や動物福祉という切り口を、様々な環境にいる種々の動物にあてはめるときに、どのような研究展開とその応用がありうるのかということについて、学術的観点から積極的にとらえようとする気風があった。この雰囲気が新学会にも受け継がれていくことを、まずは期待したい。

伴侶動物の研究者がなぜ少ないかといえば、大学も研究機関も限られており、ポストや教育機会があまり無いことが原因だろう。研究者が少ない状況は日本に限ったことではなく、応用行動学や動物福祉分野での研究をリードしているのは、どの国をみても畜産分野や実験動物分野であり、それは、財政的、言い換えれば行政および産業による支持基盤が比較的確立されているからだと考える。伴侶動物については、日本では環境省の動物愛護管理室が、動物取扱業者や一般家庭における飼育にまつわる様々な基準作成や制度運用を動物愛護管理法にもとづき行っているが、関連する産業や国における研究体制がほとんど整備されていないため、一般市民の関心の高さに比して科学的議論が乏しい。

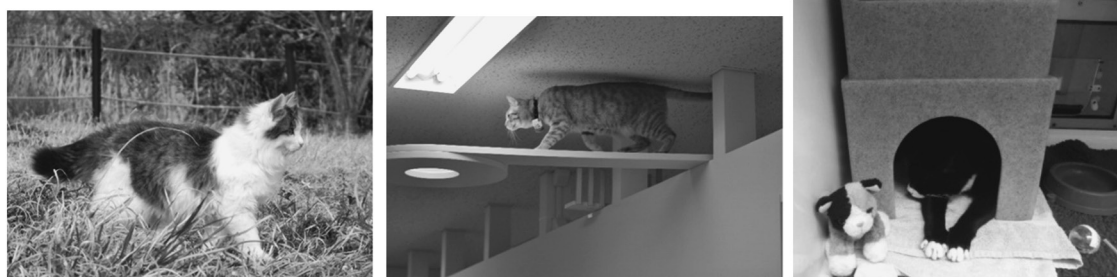
しかし、伴侶動物に関しても、飼育管理に関する課題は山積している。まず、家庭で飼われるペットは、好きな人が飼っているから大切に可愛がられ、問題なく飼われているかといえば、そうとは限らない。ペットを飼う理由や目的は人それぞれであり、飼育者はプロではなく、飼育の場所や方法は非公開であることから、飼育状態の把握やアプローチが難しく、過剰な多頭飼育や動物虐待が進行し、動物の福祉が危機にさらされやすい。ペットフード協会の調査によれば、国内の家庭で飼われる犬猫の飼育頭数は約1800万頭に上り、その8割以上は主に室内飼育である（一般社団法人ペットフード協会、2019）。人間と動物の双方にとって快適な生活を同居環境の中で実現しなければならないことも、特異な条件である。

また、犬に関しては純血種の飼育率が9割に上るが、猫は最近のブームで微増したものの純血種の飼育率は2割弱であり、犬と猫では実は飼育実態は異なる。純血種の犬猫を生産する国内のブリーダー等のペット関連産業や流通は基本的に民間の営利活動であり、近年は猫カフェ等のふれあい機会を提供する業者も増加している。食や医療の分野に比べると業界内にも研究者や科学的な教育を受けている専門家・技術者が少なく、新旧の業態はそれぞれに様々な課題を抱えている。

さらに、飼い主のいない犬や猫が保護施設に收容されたり、野外で生活したりしている。全国の自治体での收容数は近年減少し、現在では年間10万頭以下となったが（環境省動物愛護管理室、2019）、殺処分に反対する声が大きく、飼育の長期化による過密や適正な譲渡といった行動管理上の課題がある。社会の関心の高さに応じて状況が大きく変化する中で、十分な情報や専門家が不在のまま民間での保護

活動も広まっているため、新たな問題を生み出す危険性をはらんでいる。また、野犬やノネコ、野良犬野良猫などは、糞尿や鳴き声等による苦情や衛生面の問題、収容され殺処分されることへの不満、野生動物の捕食、といった行動管理上の問題が多いが、家畜種であるため生態学的研究は限られている。

上述したような課題に対し、行動と管理に関する専門家によるアプローチとしては、様々な可能性がある。まず、ペット飼育環境の改善のための研究課題は多く、特に家庭での飼育であっても飼育動物の「ストレス」や「健康」、「幸せ」を気にする飼い主が多いため、心身の状態を常時把握するためのウェアラブル端末等、これらにアピールする技術開発は大小の企業によりさかんに行われている。動物愛護管理法への社会的関心も非常に高いため、基準作成や福祉状態の評価法において行動学的知見が必要とされるが、飼育管理に応用できるエビデンスは非常に不足している。需要に比べて研究者がとても少ないので、資金やポストの面がクリアできれば、やりがいはあるだろう。これだけでは学生や若い研究者にとってはリスクだが、この分野では研究だけにとどまらず、個別に飼い主に対して問題行動の修正について相談に乗りアドバイスをする behaviorist、あるいはカウンセラーやトレーナーとして活躍する方法もありうる。犬や猫については獣医師の行動学専門医を認定する制度が欧米および日本で展開されているが、米国や英国の動物行動学会では、行動学の博士号もしくは修士号所持者を応用動物行動学者 (Applied/Clinical Animal Behaviorist) として認定する制度がある (<https://www.animalbehaviorsociety.org/web/applied-behavior-caab.php>, <https://www.asab.org/ccab>)。獣医師と連携しながら行動学専門家がペットの問題行動に対処することで、より多くの家庭に平穏な生活が訪れ、飼うことをあきらめるケースが減れば、伴侶動物の福祉向上に直接貢献できる。現状では残念ながら国内では行動学専門家の認定制度は無いが、動物福祉専門家の認定制度とともに、必要性はあると考えるので、新学会にはこうした研究者および専門家の養成につながる検討、さらには、多くの一般飼育者への知識や技術の還元、場合によっては提言などにより広く社会に正しい情報を発信していくことも期待したい。



(写真) 様々な環境で生活するイエネコ (左から島で暮らすノネコ、加速度データロガーを首輪に装着して実験中の大学飼育猫、英国のアニマルシェルターの個室で飼育されている猫)

野生動物—新学会への期待と今後の方向性— (江口祐輔)

30年近く前、筆者の学生時代、細々とイノシシの研究発表を行っていた頃は、諸先生がたから、イノシシの研究では仕事にありつくのは難しいから、家畜の研究に戻った方が良いのではと心配していただいたことを懐かしく思う。

近年、本学会 (日本家畜管理学会、応用動物行動学会) において野生動物を対象にした行動学的研究が徐々に増えてきた。この傾向は非常に嬉しく感慨深い。

私は大学の研究室や、本学会で家畜行動学、家畜管理学を学び、そこから得られたものを野生動物の研究に応用してきたことによって、野生動物分野がこの学会の構成分野の一つとして受け入れられることに微力ながら関わったことに感謝している。一方、問題として、野生動物の行動研究は難しいゆえに、動物そのものを理解する、動物の行動を理解するという本質的な研究が少なく、安易な対処療法的な研究が増えていることに危機感も感じている。野生動物行動学について、一部ではあるが、今後の方向性と期待を述べる。

1. 野生動物分野の問題点

1) ブラックボックス

野生動物の研究は難しく、様々な問題が存在する。野生動物に対するシンプルな自然観察では生活の一部しか観察することができず、全体像をつかむのが困難である。野生動物は自由に移動し、身を潜めて安全を確保するために、観察が制限されてしまい、ブラックボックスの部分が多くなる。とくに生殖

行動、特に分娩やその直後の母子行動は、同種を含む他者の目を避けて行われることが多く、動物の行動および生態を知る上で、基本的かつ重要な部分のデータが欠落してしまう。これらの状況を打開するには、地道な観察を続ける必要があり、研究が非常に長期化する。それでも観察だけではブラックボックスの中を完全に覗くことは困難である。

2) 飼育環境下と自然環境下

飼育環境下と自然環境下では、動物の行動が変わってしまうことも研究を難しくしている。環境によって行動が変わることに対する的確な判断・考察が求められる。よく勘違いされるのは、飼育個体でデータを取っても野生個体の行動とは違うから意味がないと決めつけられることである。運動能力の測定は飼育個体で手法を開発し、野生個体で最大能力を測定するのが効率的である。学習能力試験では、警戒心の高いままの野生個体に学習課題を与えても課題解決に集中できないので、本来の能力を発揮することができない。この場合は飼育個体を供試すべきである。求愛から分娩前後にかけての生殖行動においては、本能的な行動が多く、適切な飼育管理が行われていれば、野生個体と同様の行動が発現されるため、ブラックボックスの解明に役立つ。そのためにはまず、飼育管理方法を確立し、繰り返し繁殖が正常に行われることを確認しなければならない。野生動物の飼育管理における研究は、この学会の家畜管理分野の研究で蓄積された研究手法が参考になる。とはいえ、大型野生動物を大学などの研究機関が、学術捕獲を行い、継続的に飼育するのはハードルが高い。

3) 動物を理解することが置き去りにされている

動物の管理を考えると、家畜でも野生動物でも、その動物が有する能力を把握することが有効である。良かれと考え、人が与えた環境や、対策のために行なった行為が、動物にとっては意味を持たない可能性もある。しかしながら、近年の野生動物の行動研究を眺めてみると、基本的な行動や、感覚能力、学習能力、運動能力などの研究が非常に少ない。動物そのものを理解する、動物の行動を理解することが置き去りにされているのではないだろうか。

例えば、筆者が携わっている鳥獣害対策研究においても、周りを見渡すと、とりあえず、これを提示したら動物は嫌がるだろうかという試験ばかりが目につく。嫌がらなければ、はい、次の候補を提示して……。が繰り返される。どうして嫌がらないのかを明らかにする研究とセットで行ってほしい。

もちろん、日本家畜管理学会と応用動物行動学会が統合された「動物の行動と管理学会」は応用科学分野を扱うので、社会的な問題を解決するための研究は大切である。しかし、正しい解決手法を開発・構築するためには、基本的な行動や能力を把握することが不可欠である。そのためにも、これまでに日本家畜管理学会と応用動物行動学会で積み重ねられてきた家畜管理学、家畜行動学的研究手法や研究成果をぜひ継承し、活用してほしい。この学会では、他の野生動物の関連の学会では得られない知見や研究手法に触れられるので、学生や若手の野生動物研究者は積極的に学んでほしい。

4) 動物を幅で理解する視点

野生動物はどのように行動するのか、どこまでできるのかを知ることはとても重要なことである。しかし、そのできるという理解は、どのような条件、どのような環境で達成できるのか。

それぞれの行動や能力は飼育環境下で発揮される場合もあれば、自然環境下で発揮される場合もある。同じ個体であっても環境によって行動を変える。このようなことを常に考えておかなければならない。個体差を考える必要があり、その個体差は種によっても幅があることを考慮しておくこと。シカは単胎動物であり、子は常に母親と1対1であり、子は必ず母親に対応してもらえる。一方多胎動物のイノシシは一度に4～5頭出産する。いつも優先的に母親に対応してもらえる個体や、いつも兄弟の最後尾、後ろに隠れているような個体もいる。もともとある個体差も動物種によってさらに違ってくる。このようなことを踏まえて、野生動物を幅で理解することが重要だと考える。データの平均値で動物の行動を理解するのではなく、幅で理解することがとても重要になる。これからの野生動物の行動研究が進んで行くことが望ましい。

2. 研究例から考える

イノシシを理解するために行ってきたいくつかの研究例を紹介する。

1) 子イノシシの餌に対する学習

野生動物として生き抜くために餌を自ら獲得して行かなければならない。しかし、自然環境下では生存に適さない、食べてはいけないものも多く存在する。一度の失敗が命を落とすことに繋がる。では、離乳が近づいた子イノシシはどのような戦略をとるのか。離乳が近づくと、子は母親が何を食べている

のかを間近で観察する。そして母親の食べるものを餌として学習する。母親が採食しているものであれば危険は少ないわけだ。生存のための基本的な行動を自然環境下で授乳中の親子を対象に継続的に観察するのは非常に難しい。これを飼育環境下で確かめてみる。生後間もない子イノシシは母親の餌に興味を示さない。成長に伴い、徐々に母親の餌に興味を示す。母親の口元で摂食行動を観察し、さらにはその餌を舐めるような行動が発現する。この時、母親を待機させ、子イノシシに母親の餌とともに、子豚用の甘みが強く嗜好性の高い粉ミルクを給与すると、子は粉ミルクを無視して母親が摂食していた餌を選択する（写真1）。待機させていた母イノシシを開放すると、母親は摂食経験のある嗜好性の高い粉ミルクを選択する。子は母親の摂食行動を観察して徐々に粉ミルクを摂食するようになる。飼育環境で餌の学習過程を容易かつ詳細に明らかにできる。



写真1. 子イノシシの餌選択

2) 家畜化の過程と警戒心を休息行動から測る

警戒や慣れの研究は学習能力を研究する前に把握しておかなければならない重要な分野だが、なかなか研究は進んでいない。ここでは、休息行動を警戒行動に置き換えたイノシシとブタの比較研究を紹介する。イノシシはブタの祖先種であり、ブタはイノシシから家畜化されたものであるが、両者が複数で同時に休息をするときの状態を比較した。その結果、ブタは、各個体が平行に並んで休息することが多く（写真2）、自然環境下の野生イノシシは臀部を互いに近づけるものの、頭部はそれぞれ違う方向に向けて休息する体勢をとった（写真3）。また、飼育環境下で繁殖を繰り返したイノシシはブタと野生イノシシの中間的な休息を行う。また、個体差についてもイノシシは隣の個体との角度にばらつきが少なく、飼育イノシシ、ブタの順で個体差が大きくなる。これらの結果は、家畜化によって警戒度が弱まること、また、野生イノシシは各個体が意識して角度をつけて周囲を警戒しながら休息している可能性を考えることができる。

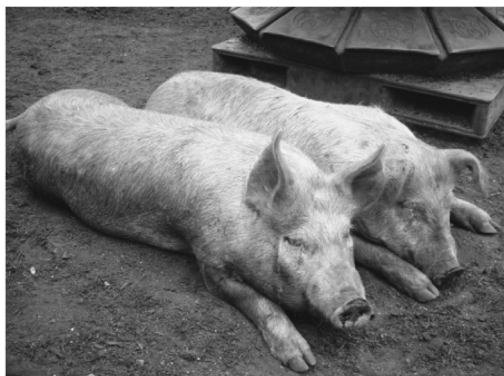


写真2. 平行に並んで休息するブタ



写真3. 視界を広げて休息するイノシシ

3) 感覚能力・学習能力の測定（基礎研究がそのまま応用研究）

イノシシの色覚能力の研究は、1992年に、この学会の前身である日本家畜管理研究会の研究発表会において、筆者が初めて学会で発表した研究である。イノシシは、有彩色と無彩色の識別において、青は明確に識別でき、緑も識別することができるが、赤は無彩色との識別ができないことが明らかになった（写真4）。感覚能力や学習能力試験は試験手法に交絡要因が入り込みやすく、これを取り除くため、実験装置の構造、供試個体の馴致、人の配置やカメラの配置も含めた実験手順に対して徹底的な配慮が求められる。筆者も試行錯誤を繰り返しながら試験開始から終了まで3年間を要した。このような基礎的な研究成果はそのまま応用研究の成果にもなる。農作物被害対策の現場では、イノシシを追い払うための赤いライトがホームセンターで販売されている。農家は、赤は「止まれ」の合図だからだとか、警戒色だからなどと理由をつけて購入する。そもそもイノシシには赤の識別能力はないとわかっているならば、このような間違った被害対策の無駄な購入行動を制御することもできる。動物を本質的に理解できれば、いちいち、この製品に効果があるのかという対処療法的な研究は不要になる。

イノシシは餌を探し当てる問題解決能力試験においても優れた結果を出しており、餌を効率的に得るために臨機応変に行動を変えていることがわかってきた。餌を得る確率が低くなると、効率の良い探査行動を行い、餌がないと学習すれば、その場所で探査行動が減少あるいは消滅した。



写真 4. 色覚能力試験風景

4) 動物の能力と行動特性を測る（人目線と動物目線）

運動能力と各条件下の行動特性を観察すると、明らかに人間の思考と異なることがわかる。人はできること、得意なことをやりたがる、見せたがる傾向にあるので、能力が高い＝発現しやすい行動、の傾向が強いが、動物は、能力が高い≠発現しやすい行動、の場合が多々ある。

野生個体を対象にした跳躍試験能力試験を行い、助走なしで1m以上の高い跳躍能力を有することが明らかになった(写真5)。しかし、試験中、イノシシは跳躍行動をなかなか発現させなかった。これらの野生個体の行動からイノシシは優れた跳躍能力を有するが、跳躍行動を選択する条件は限られていること、障害物を跳躍して超えるより他の行動を選択する可能性が高いことが示唆された。そこで、行動の選択性を詳細に明らかにするために飼育個体を供試した。地面に奥行き1mの金網を置きその先に報酬飼料を置く。イノシシは金網に慣れるまで時間はかかるものの、すべての供試個体が金網の上を歩行し、報酬飼料に到達した。次に金網を地面から20cm浮かせた状態で試験を行った。イノシシの立ち幅跳びの能力は1m以上あり、この金網の目合いはイノシシの蹄が容易に入り、またいで歩ける広さであるにも関わらず、供試個体全てが、足を折り曲げ、匍匐前進で金網の下をくぐり抜けた(写真6)。イノシシは報酬飼料を得るために最も時間を要す方法を選択した。まさに、能力が高い≠発現しやすい行動、容易にできる≠選択する、を示している。また、この試験で供試した飼育個体のくぐり抜け行動は野生個体のくぐり抜け行動の鼻や前肢、後肢など、体の使い方が完全に一致していることも確認した。

この結果は、それまで柵の高さばかりが目目されていた農地への侵入防止柵の常識を一変することになった。



写真 5. 跳躍能力試験風景



写真 6. イノシシは障害物の下をくぐることを優先的に選択する

3. 垣根をなくす（基礎と応用、野生個体と飼育個体）

私は基礎研究と応用研究を分ける意識がほとんどない。全くないといっても良い。

先に紹介したイノシシの研究例は一見、基礎的あるが、これらの結果がそのまま応用分野に直結して、野生獣による農作物被害対策に最も有効と考えられている「総合対策」を生み出し、イノシシの映像データは総合対策を現場に普及させる活動の重要なツールにもなっている。

野生個体と飼育個体についても、それぞれがそれぞれを補完する重要な研究の対象であることを理解しなければならない。両者の研究がバランスよく行われることが重要である。

現場における問題を抽出する。その解決方法を対処療法的ではなく、動物の本質的な行動を見極める研究手法を選択すると、時間や手間はかかるが、真の解決方法を動物が教えてくれること、基礎と応用の垣根がないことを学び実践する機会を本学会は与えてくれるだろう。

4. 面白さと可能性

野生動物分野の面白さと可能性については、「新しい分野」であり、「可能性が無限」であること、そのため、若い研究者も精力的に研究を推進することで、どんどん「教科書が書き変わる」機会も多いであろう。また、「自分で様々な研究手法が編み出せる」こともやりがいにつながる。

また、研究によって、「常識を覆す」ことができる分野でもある。野生動物行動学の知見は浅く、動物生態学も間接的なデータによる推測が主流である。したがって、世間一般には昔からの言い伝え、いわゆる“農村伝説”がはびこっている。常に常識を疑ってみる姿勢でのぞんでほしい。筆者も行動研究を通して数多くのことを野生動物に教えてもらうことができた。その結果、常に動物の目線で考えられるようになり、人と野生動物の付き合い方に対する様々なアプローチを考えられるようになってきた。

5. 新学会に期待すること

「動物の行動と管理学会」は行動と管理、応用と基礎、産業動物、伴侶動物、動物園動物、野生動物など、様々な視点から研究交流ができる貴重な学会である。我が国の野生動物の研究は、個体数および密度推定、痕跡調査、ラジオテレメトリーやGPSなど、間接的データを扱う手法やブラックボックスが多い野生動物の観察が中心であったが、筆者は、家畜行動学・管理学的研究を学ぶ機会に恵まれ、野生動物の研究に飼育管理手法や新たな行動学的研究手法を導入することができた。野生動物の行動研究に興味のある学生や若手研究者は、ぜひ積極的に家畜行動学、家畜管理学分野を学んでいただき、野生動物の行動研究を発展させてほしい。家畜行動学および家畜管理学の発展に尽力してきた先生方には、厳しい目線で、野生動物分野の研究にも積極的なご意見、ご指導、ご鞭撻をいただき、活発な議論がなされていくことを期待する。

新学会への期待と今後の方向性－施設－（池口厚男）

はじめに

畜産業を取り巻く情勢や農業としての畜産の課題は周知のとおりで、さらに Society 5.0 や工業界や流通業界における DX (Digital Transformation) の流れがある。後者の潮流では、ロボット技術や ICT 等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業、「スマート農業」が促進され、多くの ICT ベンダーやメーカーがこぞって畜産に参入しているのが現状である。これは日本のみならず、海外でも同様である。ICT、ロボット、AI 等はあくまで畜産の課題解決や求める畜産のあり方を実現するための道具である。このような状況において本学会の主たるテーマのアニマルウェルフェアや行動学の研究成果はスマート畜産を実現する上で必須である。

ICT の導入状況

農畜産業のなかで最も ICT が導入され、スマート農業を先行しているのは酪農であると筆者は思っている。搾乳ロボット、餌寄せロボット、哺乳ロボット、スクレーパーロボット等、多くのロボットがあり、個体情報のセンシング技術も進み、動作行動からイベントの検出がある程度行えるようになってきている。アンケート調査でも畜産での導入が他の農業分野よりも進んでいることが示されている。すべての畜種の経営者へのアンケート調査では畜舎の環境管理が上位 1、2 位を占めており、家畜に快適な環境を提供する畜舎が求められていることを示した。日本では一生を舎内で使用されるのであるか当然である。快適な環境は何か、どのようにすればそれがわかるのか、という問いに本学会の研究成果が生かされる。

施設・設備の今後の方向性

餌や栄養というよりも、まず、快適な環境を提供できる家（畜舎と設備）があることが重要であると筆者は考えている。図 1 に筆者がスマート農業実証プロジェクトで開発中のスマート酪農システムを示す。次世代閉鎖型 LPCV 搾乳牛舎を軸に、舎内作業の自動化と高度な個体情報の取得による個体管理を実現し、快適性の向上と生産性の向上の実現を目指している。本システムは個体情報のセンシング、酪農クラウドにより取得データの一元化とその解釈、それによる飼養管理の制御を行う。

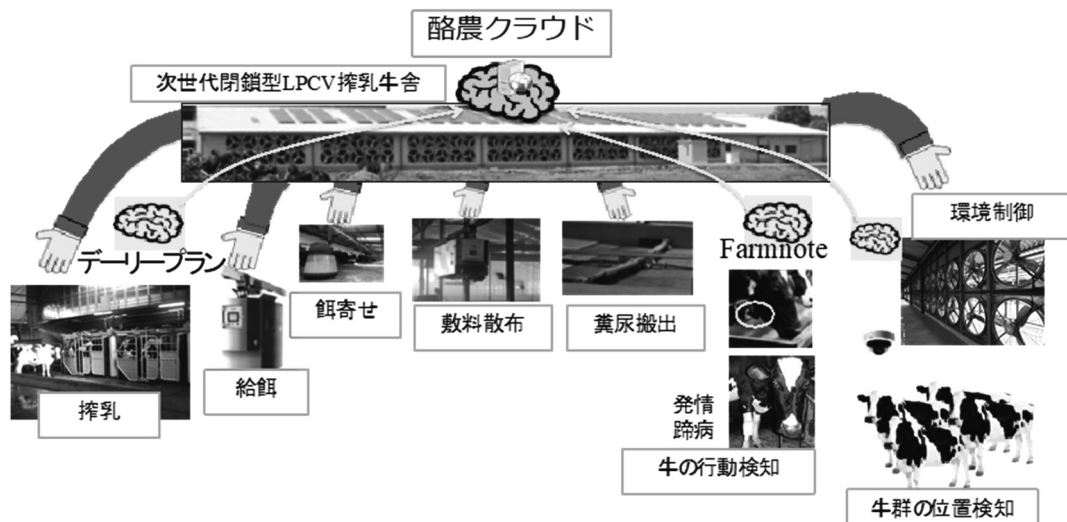


図1 開発中のスマート酪農システムの例

パネルディスカッション (友永雅己)

以上6名の講演ののち、パネルディスカッションに移行した。パネルディスカッションでは、ウェルフェアのとらえ方、野生動物におけるウェルフェアと管理、関連学会との連携の問題、そして外部に向けての新学会のアピール、などが議論された。

本学会は、このシンポジウムからもわかるように、家畜や使役動物などの産業動物だけでなく、飼育下、野生化を問わずさまざまなタイプの動物を対象とした研究者が参集している。このことが新学会設立の大きなモチベーションの一つになったことはいうまでもないが、逆にこの学会の多様なメンバーを貫く旗印である「動物福祉」のとらえ方が、会員の出自によって異なるのではないかと、という意見が友永から出された。産業動物系で常識化している OIE (世界動物保健機関) の動物福祉の定義は以下のようなものであろう。つまり、動物福祉とは、「動物の生死の条件にかかわる動物の身体的、心的状態 (the physical and mental state of an animal in relation to the conditions in which it lives and dies)」 (<https://www.oie.int/en/animal-welfare/animal-welfare-at-a-glance/>) である (下線は筆者)。動物福祉はめざすべき「よき」ゴールではなく、「改善／維持すべき」状態なのだ。したがって、よい福祉状態もあれば、わるい福祉状態もある。実験動物などの領域から来た私 (友永) にとっては、これは驚きだった。わたしにとっては、動物福祉はめざすべきゴールであった。じつは、このような基本タームであってさえも共通認識がない (かもしれない) ということを前提に議論をしていく必要があるのだろう。

また、展示動物や野生動物では、よき福祉状態、めざすべきゴールは自然状態であるということがよく言われる。しかしながら、田中からは、霊長類などの展示動物に比べて、そもそも、野生での状態がほとんどわかっていない動物種も動物園には暮らしており、福祉向上のためには、まずそれらの動物の行動や生態の基礎的研究がまず必要である、という視点が提起された。確かに、産業動物の視点からすると、最終的な経済的産物の品質向上につながるような福祉状態が「よい」ものであるはずである。逆に、彼らの野生型である種の暮らしはストレスに満ちており「わるい」福祉状態なのかもしれない。めざすべきよき福祉状態が「用途」により異なるべきなのか、そうでないのか。この問題提起はきわめて重要だと感じた。その点でも、より多くの実験動物関係の研究者／実践家の参加が望まれる。

また、野生動物における「福祉」をどうとらえるのか、というこれまでにこの学会ではほとんど議論されてこなかった視点も江口らによって提起された。これまで野生動物については、福祉ではなく、「管理」という観点から議論されてきたことが多かった。しかしながら、議論の中で興味深いとえがあった。「イノシシなどの野生動物が、里山から出てきて畑にあるおいしい作物を食べるのは、彼らにとってそれが QOL を向上するからである (よい福祉状態)」しかしながら、野生動物管理学 (wildlife management) という観点からは、このようなよき状態は管理されなくてはならない対象でもある。この議論は、この新しい学会における管理学が家畜管理にとどまらず野生動物管理にまで幅を広げるべきなのか否かという問題を私たちに突きつけている。

新しく統合された学会の設立により、これまでの畜産学会に付随される形での研究発表会 (大会) 開催形式が見直される可能性が高い。これは、多様な動物種が対象となるようになってきた新学会としては歓迎すべきことではある。その一方で、畜産学会のもとに参集している多様な研究領域との連携が薄

れるのではないかという意見もあった。さらに、新学会としての一般市民の方々へのアウトリーチをどうすべきかという議論も出た。残念ながら、このあたりについてまとめるには私には荷が重い。今後の学会での議論の高まりと実践に期待したい。

パネルディスカッションは、予定の時間をオーバーして終了した。これはひとえに司会である友永の時間管理能力のなさによるものであるが、フロアからさまざまな意見が出され、パネリストがそれに真摯にこたえていくことによって議論が熱く盛り上がったためでもある。

この熱こそが、新学会の船出が成功であったことを強く示している。

引用文献

一般社団法人ペットフード協会 (2019). 令和元年全国犬猫飼育実態調査. <https://petfood.or.jp/data/chart2019/index.html>.

環境省動物愛護管理室 (2019). 平成 30 年度犬・猫の引取り及び負傷動物等の収容並びに処分の状況. http://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2_data/statistics/dog-cat.html.

Saito M, Takagi N, Tanaka M, Yamanashi Y. 2020. Nighttime suckling behavior in captive giraffe (*Giraffa camelopardalis reticulata*). *Zoological Science* **37**, 1-6.

Takagi N, Saito M, Ito H, Tanaka M, Yamanashi Y. 2019. Sleep-related behaviors in zoo-housed giraffes (*Giraffa camelopardalis reticulata*): Basic characteristics and effects of season and parturition. *Zoo Biology* **38**, 490-497.