

2021年度 京都大学野生動物研究センター年報 Wildlife Research Center, Kyoto University









2021年度

京都大学野生動物研究センター年報

目次

1. 巻頭言 2021	2
2. 野生動物研究センター憲章	3
3. 組織概要	3
4. 2021 年度構成員	3
5. この一年の動き・活動	8
6. 学部・大学院教育	8
7. 外部資金	10
8. 大型プロジェクト	13
9. 動物園・水族館との連携	19
10. 国内研究拠点・国内機関との共同研究	20
11. 共同研究者訪問履歴表	22
12. 研究集会	23
13. 海外拠点・海外機関との研究交流等	26
14. 海外渡航	26
15. 自己点検評価	27
16. 2021 年度研究業績	28
17. 共同利用・共同研究拠点	35
18 野牛動物研究センター 企業連集・情報発信事業	74

1. 巻頭言 2021

野生動物研究センターは、来年度設立 15年目に突入する。当センター設立時、初代センター長を拝命した私は、10年の時限という無体な条件と、その後の発展的な長期構想がつねに脳裏から離れることはなかった。しかし、私がセンター長を 2 年半務めたあと、2 人のセンター長がその任につき、いつの間にか 10年の月日は過ぎ去っていた。そして 2021年 10 月、私が 4 代目のセンター長として再度選任されると、くすぶっていたはずの新たな部局構想を求められることになった。2022年度末に定年を迎える私にとっては、あまりにも時間の限られた厳しい使命だった。

私は部局長就任と同時に改組に取り組み、これまでの1分科(野生動物分科)5研究部門(保全生物学、人類進化学、動物園科学、比較認知科学、健康長寿科学)を廃止し、2分科(野生動物科学、保全福祉科学)4部門(陸圏保全、水圏保全、動物福祉、分子保全)に再編した。陸圏保全は陸棲動物を、水圏保全は海棲動物をそれぞれ対象に、フィールドワークを柱として生態・行動・社会学的な研究を行う。一方、動物福祉は飼育下動物のQOL向上や動物心理学を、分子保全は動物のゲノム・ホルモン・細胞といったミクロな世界を扱う。つまり、研究対象と研究手法をより明確化しながらも、フィールドワークとラボワークの融合を通じてワイルドライフ・サイエンスの発展を目指すことになる。

当センターは幸島観察所、屋久島観察所、熊本サンクチュアリという3つの国内遠隔地研究施設を有している。沖縄や対馬でも新たな研究がスタートしている。当研究センターのミッションの1つである地域動物園・水族館との連携事業も、現在では11動物園・9水族館へと拡大した。一方、アフリカ、アジア、南米、ヨーロッパなどにも海外研究フィールドがある。こうした国内外の研究フィールドを存分に活かすことで、フィールドワークもラボワークも大きな飛躍が期待できるだろう。

しかし、2019年にはじまったコロナウィルスの感染拡大禍はいまだ衰える兆しが見えない。それどころか次々に新たな株が出現し、その度に世界中が右往左往している。当センターの教員も学生もフィールドに出られず悶々とした日々を送っている。研究へのアプローチや内容を変えざるを得ない事態も起こっている。次年度こそ、コロナ禍が少しでも沈静し、それぞれの研究活動を自由に行えることを願いたい。

さて、上述したように私は次年度で定年を迎えるが、今後も野生動物研究センターが積み 重ねてきた実績と経験を活かし、フィールドワークとラボワークの融合に基づく野生動物の 教育研究と社会貢献を推進することを期待している。同時に、国際的に卓越した野生動物保 全の研究教育拠点としての地位が確立されることを望む。

これまでに皆様からいただいた暖かいご支援に心から御礼を申し上げるとともに、今後と も本センターの活動について、多方面からのご指導とご鞭撻をたまわりたく、謹んでお願い 申し上げる次第である。

京都大学野生動物研究センター センター長 伊谷 原一

2. 野生動物研究センター憲章

京都大学野生動物研究センターは、野生動物に関する教育研究をおこない、地球社会の調和ある共存に貢献することを目的とする。その具体的な課題は次の3点に要約される。第1に、絶滅の危惧される野生動物を対象とした基礎研究を通じて、その自然の生息地でのくらしを守り、飼育下での健康と長寿をはかるとともに、人間の本性についての理解を深める研究をおこなう。第2に、フィールドワークとライフサイエンス等の多様な研究を統合して新たな学問領域を創生し、人間とそれ以外の生命の共生のための国際的研究を推進する。第3に、地域動物園や水族館等との協力により、実感を基盤とした環境教育を通じて、人間を含めた自然のあり方についての深い理解を次世代に伝える。

京都大学野生動物研究センター設置準備委員会 (平成20年2月5日制定)

3. 組織概要

センターの研究は、野生動物のこころ、からだ、くらし、ゲノム、そして健康長寿の探究をめざします. そのために、下記のような5つの研究部門で構成されています. さらに1つの寄附部門、国内に3つの研究拠点、海外に7つのフィールドワークの研究拠点があります.

1. 研究部門

比較認知科学,動物園科学,保全生物学,人類進化科学,健康長寿科学

2. 寄附研究部門

福祉長寿研究部門

3. 国内の研究拠点

幸島観察所,屋久島観察所,熊本サンクチュアリ

4. 海外の研究拠点

タンザニアのキゴマ,アルーシャ及びダルエスサラーム,マレーシアのダナムバレー,ガーナのアクラ,コンゴ民主共和国のバリ,ポルトガルのヴィアナ・ド・カステロ

なお、センターの運営は協議員会でおこない、諮問機関として連携協議会があります.

4. 2021 年度構成員

4.1. 教員

センター長・教授: 村山 美穂 (むらやま みほ) (~2021 年 10 月 15 日) センター長・教授: 伊谷 原一 (いだに げんいち) (2021 年 10 月 16 日~)

教授:平田 聡 (ひらた さとし)

教授: 三谷曜子(みたにようこ)(2021年10月16日~)

准教授: 杉浦 秀樹 (すぎうら ひでき) 助教: 木下 こづえ(きのした こづえ)

特定准教授(寄附研究部門): 森村 成樹 (もりむら なるき) 特定准教授(白眉プロジェクト): 相馬 拓也(そうま たくや)

特定助教(未踏科学): DA SILVA MENDONCA, Renata Andreia (2021年5月1日~)

4.2. 兼任教員

古市 剛史 (ふるいち たけし) 京都大学霊長類研究所・教授

遠藤 秀紀 (えんどう ひでき) 東京大学・教授

松林尚志(まつばやしひさし)東京農業大学・教授

今井 啓雄(いまいひろお)京都大学霊長類研究所・准教授藤田 志歩(ふじたしほ)鹿児島大学・准教授徳山 奈帆子(とくやまなほこ)京都大学霊長類研究所・助教山本 真也(やまもとしんや)京都大学高等研究院・准教授

4.3. 特任教員

特任教授:幸島 司郎(こうしま しろう)

特任教授:田中正之(たなかまさゆき)(京都市文化市民局)

特任教授:西田睦(にしだむつみ)(琉球大学)

特任教授: 星川 茂一 (ほしかわ しげかず) (前 京都市副市長)

特任教授:堀江正彦(ほりえまさひこ)(明治大学) 特任教授:阿形清和(あがたきよかず)(学習院大学) 特任教授:Fred BERCOVITCH(ふれっどべるこびっち)

特任教授:河合美宏(かわいよしひろ)(京都大学経営管理大学院) 特任教授:Raman SUKUMAR(らまんすくらーむ)(インド科学大学)

特任教授: Han Ning (はんにん) (昆明理工大学)

特任教授:森岡一(もりおかはじむ)

特任教授: 辰野 勇 (たつの いさむ) (株式会社モンベル会長)

特任教授: Hill. David Anhthony(ひるでいびっど)(インド科学大学)

特任教授: Robert OGDEN (ろばーと ぼーでん)

特任教授: Jeams. R. ANDERSON (じむ あんだーそん) 特任准教授: 杉山 茂(すぎやま しげる) (静岡大学)

特任准教授:中村美穂(なかむらみほ)

特任准教授:齋藤 亜矢(さいとう あや)(京都造形芸術大学)

特任准教授:松田一希(まつだいっき)(中部学院大学)

特任准教授: Claire WATSON (くれあ わとそん)

特任准教授:川上文人(かわかみふみと)(中部大学)

特任講師:大橋岳(おおはしがく)(中部大学)

4.4. 事務職員・技術職員・非常勤職員等

事務長:田原 一幸(たはら かずゆき)

事務掛長:山中啓太郎(やまなかけいたろう)

事務掛員:小西昌宏(こにしまさひろ)

技術職員:鈴村 崇文(すずむらたかふみ)(幸島観察所)

技術職員:野上 悦子(のがみえつこ) (熊本サンクチュアリ)

特定業務:髙橋 佐和子 (たかはしさわこ) 教務補佐員:植田 祐子 (うえだ ゆうこ) 教務補佐員:小林 宏美 (こばやしひろみ) 教務補佐員:原澤 牧子 (はらさわまきこ) 教務補佐員:杉谷 美紀 (すぎたにみき) 事務補佐員:栗野 紋子 (くりの あやこ) 事務補佐員:栗原 智子 (くりはらともこ)

事務補佐員:栗原 智子(くりはらともこ) 事務補佐員:前川 洋子(まえかわようこ)

事務補佐員:北由貴子(きたゆきこ)

技術補佐員:松崎 里絵子(まつざき りえこ) 技術補佐員:橋本 大樹(はしもと ひろき) 技能補佐員:渡邉 雅史(わたなべ まさふみ)

技能補佐員:小松優人(こまつゆうと)(2021年4月16日~)

派遣職員:大原千鶴子(おおはらちづこ)

教務補佐員:上坂博介(うえさかひろすけ)(熊本サンクチュアリ)(2021年5月1日~)

事務補佐員:那須和代(なすかずよ)(熊本サンクチュアリ)(2021年5月19日~)

4.5. 研究員等

日本学術振興会 特別研究員 RPD:藤原 摩耶子(ふじはら まやこ)

特定研究員:綿貫宏史朗(わたぬきこうしろう)

特定研究員:平田 加奈子(ひらた かなこ) 特任研究員:岸田 拓士(きしだ たくし) 特任研究員:田和 優子(たわ ゆうこ) 特任研究員:幸島 和子(こうしま かずこ) 特任研究員:伊藤 英之(いとう ひでゆき) 特任研究員:村山 裕一(むらやま ゆういち) 特任研究員:山梨 裕美(やまなし ゆみ) 特任研究員:櫻庭 陽子(さくらばようこ)

特任研究員: Christopher ADENYO

特任研究員:伊藤 詞子(いとうのりこ) 特任研究員: 菊池 夢美(きくちむみ) 特任研究員:中林雅(なかばやしみやび) 特任研究員: 荒堀 みのり(あらほりみのり)

特任研究員:滝澤 玲子(たきざわれいこ)

特任研究員:佐藤悠(さとうゆう) 特任研究員:持田浩治(もちだこうじ) 特任研究員:池田成秀(いけだなりひで) 特任研究員:村松大輔(むらまつだいすけ) 特任研究員:松川あおい(まつかわあおい) 特任研究員:村松明穂(むらまつあきほ) 特任研究員:澤栗秀太(さわくりしゅうた) 特任研究員:井上創太(いのうえそうた) 特任研究員:松川あおい(まつかわあおい)

特任研究員:キム・ミーヨン (きむ みーよん) 特任研究員:モルガンヌ・アラニック (もるがんぬ・あらみっく)

特任研究員:遠藤 良典(えんどう よしのり) 特任研究員:福島 誠子(ふくしま せいこ) 特任研究員:田島 知之(たじま ともゆき)

特定研究員:長倉 綾子(ながくらあやこ)(2021年4月1日~7月31日))

特任研究員: 鵜殿 俊史 (うどの としふみ) (熊本サンクチュアリ)

特任研究員:森裕介(もりゆうすけ)(熊本サンクチュアリ)

4.6. 大学院博士後期課程

5

Kristin Ann HAVERCAMP ※PWS リーディング大学院履修生

Pandora Francisca Costa Barão PINTO ※PWS リーディング大学院履修生

Elio Borghezan De Almeida

佐藤 侑太郎(さとう ゆうたろう)※PWS リーディング大学院履修生(\sim 2022 年 3 月 23 日修了)

Lim Qi Luan ※PWS リーディング大学院履修生

前田 玉青(まえだたまお) ※PWS リーディング大学院履修生

李 怜柱 ※PWS リーディング大学院履修生

内藤 アンネグレート 素 ※PWS リーディング大学院履修生

Yeow Hanling (~2022年3月31日退学)

義村 弘仁(よしむら ひろと ※PWS リーディング大学院履修生

James Gerard Brooks ※PWS リーディング大学院履修生

大西 絵奈(おおにし えな) ※PWS リーディング大学院履修

斉恵元(さいけいげん)

服部円(はっとりまどか)

Piao Yige ※PWS リーディング大学院履修生

Palacino Gonzalez, Gema ※PWS リーディング大学院履修生(2021 年 10 月 1 日~)

Ana Sofia Penteado Vilela(2021年10月1日~)

4.7. 大学院修士課程

善本 智佳(ぜんもと ちか) ※PWS リーディング大学院履修生(~2022年3月23日修了)

新井 花奈(あらいかな) ※PWS リーディング大学院履修生

板原 彰宏(いたはら あきひろ)

栗山 侑子(くりやま ゆうこ)※PWS リーディング大学院履修生

鈴木 瑛之(すずき あきゆき)

鈴木 彩月(すずき さつき)

田中 千聖(たなか ちさと) ※PWS リーディング大学院履修生

Lee Sok Hwan ※PWS リーディング大学院履修生

4.8. 特別研究学生

河合 真美 (かわい まみ) 北海道大学大学院環境科学院 修士課程 (2021 年 12 月 1 日~) 櫻木 雄太 (さくらぎ ゆうた) 北海道大学大学院環境科学院 博士課程 (2021 年 12 月 1 日~) 小川 萌日香 (おがわ もにか) 北海道大学大学院環境科学院 博士課程 (2022 年 2 月 1 日~) 古巻 史穂 (ふるまき しほ) 北海道大学大学院環境科学院 博士課程 (2022 年 2 月 1 日~)

※期間が書いていない場合は2021年4月1日~2022年3月31日の在籍

4.9. 共同利用·共同研究拠点

共同利用·共同研究拠点運営委員

伊谷 原一(京都大学野生動物研究センター・教授)

湯本 貴和 (京都大学霊長類研究所・所長・教授)

坂本龍太(京都大学東南アジア地域研究研究所・准教授)

下村 通誉(京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所・所長・准教授)

中野 伸一(京都大学生態学研究センター・センター長・教授)

亀崎 直樹 (岡山理科大学生物地球学部・教授)

牛田一成(中部大学創発学術院・応用生物学部・教授)

栗田正徳(名古屋港水族館・館長)

黒邉 雅実(名古屋市東山動物園・園長)

坂本 英房(京都市動物園・園長)

横山真弓(兵庫県立大学自然・環境科学研究所・教授)

共同利用,共同研究拠点計画委員会

酒井 麻衣 (近畿大学農学部・講師) 2021年9月まで

清野 未恵子 (神戸大学大学院人間発達環境学研究科・准教授)

山梨 裕美(京都市動物園生き物学び研究センター・主席研究員)

井上 英治 (東邦大学理学部生物学科・准教授) 2021年10月より

杉浦 秀樹 (京都大学野生動物研究センター・准教授)

森村 成樹 (京都大学野生動物研究センター・准教授) 2021年9月まで

木下 こづえ (京都大学野生動物研究センター・助教)

三谷曜子(京都大学野生動物研究センター・教授) 2021年10月より

5. この一年の動き・活動

2021年

- 4月16日: 野生動物研究センター協議員会,大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 5月14日: 野生動物研究センター協議員会,大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 6月11日: 野生動物研究センター協議員会,大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 7月9日: 野生動物研究センター協議員会, 大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 7月10日: 熊本サンクチュアリ運営委員会 (オンライン開催)
- 7月:野生動物研究センター連携協議会 (メール審議)
- 7月:野生動物研究センター共同利用・共同研究拠点運営委員会 (メール審議)
- 10月15日: 野生動物研究センター協議員会, 大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 11月12日: 野生動物研究センター協議員会, 大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 12月9日: 野生動物研究センター連携協議会 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 12月9日: 野生動物研究センター共同利用・共同研究拠点運営委員会 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 12月10日: 野生動物研究センター協議員会, 大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)

2022年

- 1月14日: 野生動物研究センター協議員会,大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 1月29日: 熊本サンクチュアリ運営委員会(オンライン開催)
- 2月10日: 野生動物研究センター協議員会,大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)
- 3月11日: 野生動物研究センター協議員会,大学院系 (分科) 会議 (於: 関田南研究棟地階会議室)

6. 学部·大学院教育

学部生向け講義

全学共通科目

野生動物学入門 (自然科学科目群·前期)

Comparative Cognition-E2 (自然科学科目群・前期集中)

ILASセミナー

遺伝子からみる野生動物 (少人数教育科目群・前期)

比較認知科学実習 (少人数教育科目群·前期集中)

理学部科目

保全生物学 (前期)

大学院生向け講義

生物科学専攻インターラボ (前期集中)

野外生物学分析実習 A (前期集中)

野外生物学実習 B(後期集中)

野生動物概論 (前期集中)

野生動物·行動生態基礎論 (前期集中)

野生動物・動物園科学基礎論 A (前期集中)

野生動物·動物園科学基礎論 B (後期集中)

野生動物・ゲノム科学基礎論 (前期集中)

野生動物特論 (後期集中)

野生動物·行動生態野外実習 (前期集中)

基礎フィールドワーク実習無雪期 (前期集中,後期集中)

基礎フィールドワーク実習積雪期 (後期集中)

動物福祉実習 (後期集中)

野生動物ゼミナール A (前期)

野生動物ゼミナール B (後期)

野生動物ゼミナール C (前期)

野生動物ゼミナール D (後期)

霊長類学・野生動物特殊研究 A (前期)

霊長類学・野生動物特殊研究 B (後期)

霊長類学·野生動物特殊研究 C (前期)

霊長類学・野生動物特殊研究 D (後期)

博士学位論文 (京都大学大学院理学研究科博士後期課程) 7月

Maegan Annette FITZGERALD 「Contextualizing chimpanzee research within the socioecological landscape of the Forestiere region of the Requblic of Guinea, Africa」(アフリカ・ギニア共和国の森林地帯における景観とチンパンジー調査) 令和 3 年 7 月 26 日取得

3月

佐藤 侑太郎 「Understanding of Others in Chimpanzees (Pan troglodytes): Cognitive and Affective Underpinnings」(チンパンジーによる他者理解:認知・情動的基盤) 令和 4 年 3 月 23 日取得

修士論文(京都大学大学院理学研究科修士課程)

3月

善本 智佳 「イヌの性格に関連する遺伝子の探索」 令和4年3月23日取得

7. 外部資金

7.1. 科学研究費補助金

受入者	代表 / 分担	種別	研究課題名	金額 (千円: 直 接/間接)
平田 聡	代表	新学術領 域	時間の獲得の個体発生と系統発生	30, 300/ 9, 090
村山 美穂	代表	新学術領 域	動物の個性の評価指標の確立と、ヒトを含む 種間共通モデルの作製	1, 800/540
相馬 拓也	代表	新学術領 域	「草原の掟」としての伝統知が果たす遊牧コ ミュニティの持続機能の解明	1, 200/360
村山 美穂	代表	基盤 A	ゲノム・細胞情報に基づく国内希少動物の繁 殖促進戦略	10, 400/ 3, 120
三谷 曜子	代表	基盤 B	知床周辺海域における海洋高次捕食者のホットスポット形成機構の解明	6,000/1,80
木下 こづえ	代表	基盤 B	希少ネコ科動物における繁殖率と年齢構成の 情報に基づいた絶滅リスクの比較定量化	4, 400/ 1, 320
木下 こづえ	代表	国際共同 研究強化 B	オーストラリアと日本の固有哺乳類のクロス 型域内・域外保全研究	2, 700/810
櫻庭 陽子	代表	若手	霊長類における身体障害個体に対する情動と 社会関係:身体的ハンデは社会的ハンデ?	900/270
藤原 摩耶子	代表	特別研究 員奨励費	卵子の種比較研究による広範な動物種を対象 にしたメス遺伝資源バンクの確立	1, 200/360
佐藤 侑太郎	代表	特別研究 員奨励費	チンパンジー・ボノボの共感性:比較認知実 験による多層的検討	1, 100
前田 玉青	代表	特別研究 員奨励費	野生ウマにみられる重層社会:群れの集結と 規則的空間配置の成立メカニズム	900
Borghezan ELIO	代表	特別研究 員奨励費	アマゾン川に生息する魚類における、水の色 が視覚と配偶者選択の進化に与える影響	800
LIM QI LUAN	代表	特別研究 員奨励費	マレーバクは絶滅の夢を食うか:遺伝解析に よる保全の試み	800
義村 弘仁	代表	特別研究 員奨励費	キルギス共和国の高山生態系における哺乳類 の植物利用戦略の解明	800
三谷 曜子	分担	基盤 S	海氷が導く熱・塩・物質のグローバル輸送	1,800/540
幸島 司郎	分 担	基盤 A	急激な環境変動にともなう氷河生物の繁殖域 拡大要因の解明	100/30
伊谷 原一	分 担	基盤 A	戦争と協力の進化:集団間競合と集団内協力 の比較認知科学的検討	500/150
平田 聡	分 担	基盤 A	戦争と協力の進化:集団間競合と集団内協力 の比較認知科学的検討	500/150
相馬 拓也	分 担	基盤 A	ヒマラヤの人と自然の連環: 東西 3 地域の比較	720/216
村山 美穂	分 担	基盤 B	頭足類の「個のない社会」の形成維持機構に 関する鳥類・哺乳類との比較研究	70/21

木下こづえ	分担	基盤 B	人為的撹乱が野生動物に及ぼす影響の総合評 価:そのメカニズムの解明に向けて	100/30
木下 こづえ	分担	基盤C	古人骨のプロテオミクス・ホルモン分析によ る妊娠マーカー検出法の開発	300/90
幸島 司郎	分担	国際共同 研究強化 B	アマゾン浸水林において水域-陸域連関を駆動 する生物相互作用の解明	200/60
村山 美穂	分担	国際共同 研究強化 B	巨大齧歯類の家畜化によるアフリカ食糧問題 への貢献と新規実験動物の開発	600/180
伊谷 原一	分担	挑戦的研 究 (萌 芽)	新しい野生ボノボ調査地の開拓:サバンナー 森林混交環境におけるボノボ社会の解明	875/262
相馬 拓也	分担	挑戦的研 究(萌 芽)	狩猟風俗から見直す「和漢」の境界の再構成	200/60

7.2. その他の研究費

7.2. て V 他 V 切 九 負						
受入者	研究課題	種別	金額 (千 円)			
野生動物研究センター	糞を用いた野生ユキヒョウの集 団年齢構成および繁殖年齢の解 明	JSPS 二国間交流事業 (オープンパートナーシ ップ)	1,900			
野生動物研究センター	比較ゲノム解析情報にもとづく 高次捕食動物の保全を目指した 国際共同研究	JSPS 二国間交流事業 (オープンパートナーシ ップ)	1,200			
野生動物研究センター	大型動物研究を軸とする熱帯生 物多様性保全の国際研究拠点	JSPS 研究拠点形成事業	11,561			
野生動物研究センター	分断された絶滅危惧種チンパン ジーの生息地をつなぐ「緑の回 廊」植林活動とドローンを用い た広域野火管理技術の確立	三井物産環境基金	2,336			
野生動物研究センター	世界自然遺産・知床をはじめと するオホーツク海南部海域の海 氷・海洋変動予測と海洋生態系 への気候変動リスク評価	国立大学法人北海道大学	1,760			
野生動物研究センター	生殖細胞を活用した絶滅危惧野 生動物の生息域外保	環境再生保全機構	3 7 ,644			
野生動物研究センター	大型げっ歯類グラスカッターの 家畜化に有用なゲノム領域の特 定	アニコム先端医療研究所 (株)	180			
野生動物研究センター	作業犬における行動特性に関わ る遺伝的因子の探索	アニコム先端医療研究所 (株)	132			
野生動物研究センター	ミンククジラ2系群のヒゲ板に 含まれている安定同位体比を用 いた摂餌履歴の推定	日本鯨類研究所	2,750			

野生動物研究センター	こころの豊かさに関する総合的 研究	日本たばこ株式会社	4;000
野生動物研究センター	糞を用いた野生ユキヒョウの集 団年齢構成および繁殖年齢の解 明	JSPS 二国間交流事業	3,025

7.3. 寄附金

1.00. H11-11 TIC			
受入者	寄附の目的	種別	金額 (千円)
福祉長寿研究部 門	寄附部門・福祉長寿研究部門に係る寄附	三和化学研究所寄 附金	30, 000
福祉長寿研究部 門	チンパンジーの福祉と長寿に関する研究	三和化学研究所寄 附金	12,976
村山 美穂	ガーナにおける住民栄養改善を目指した 新規家畜グラスカッター飼育プロジェク トへの助成	味の素ファンデー ション	300
伊谷 原一	霊長類学・ワイルドライフサイエンス・ リーディング大学院のため	河合 江理子	745
幸島 史郎	アマゾンマナティーの野生復帰事業支援、アマゾン熱帯雨林の環境保全、研究者支援、環境教育	三和化学研究所寄 附金	950
三谷 曜子	三谷 曜子教授に対する研究助成	㈱生物技研	2,989
三谷 曜子	シャチと漁業との軋轢発生機構の研究	(社) 北水協会	380
野生動物研究センター	熊本サンクチュアリ獣医学診断装置整備	クラウドファンデ ィング	9,445

8. 大型プロジェクト

8.1. ナショナルバイオリソースプロジェクト (GAIN)

GAIN: 大型類人猿情報ネットワークの展開

事業名称「情報発信体制の整備とプロジェクトの総合的推進」(大型類人猿情報ネットワークの展開,英文名称 Great Ape Information Network,略称 GAIN,事業代表者:伊谷原一)は,文部科学省の主導によるナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)の一環として平成14年度に発足した。平成29年度より第4期が開始し,令和3年度は第4期5年目(通算20年目)となった。飼育施設と研究者を結ぶネットワークや個体情報データベースのさらなる充実をめざしている。令和2年度より,野生動物研究センターを経理部局としている。霊長類研究所と野生動物研究センターの両部局の共同運営事業と位置付けており,綿貫宏史朗(野生動物研究センター特定研究員)と松崎里絵子(野生動物研究センター技能補佐員)の2名の職員が実務にあたった。また親事業である「情報」を統括する国立遺伝学研究所(情報事業代表:川本祥子)から厚いご支援をいただいた。令和3年度事業としては、従来と同様に、死亡や出生に応じて迅速にデータベースを更新することができた。

令和4年3月31日現在で、チンパンジー299個体(48施設)、ボノボ6個体(1施設)、ゴリラ19個体(6施設)、オランウータン43個体(18施設)、テナガザル類169個体(44施設)が国内で飼育されている。個体ごとの生年月日や家系情報に加えて、DNA情報・行動情報についても整備をすすめた。すでに死亡した個体も含め、チンパンジー1,079個体、ボノボ9個体、ゴリラ122個体、オランウータン257個体、テナガザル613個体分、総計2,080個体(うち現存個体536個体)分の情報データベースとなった(令和3年3月31日時点、前年度末比+14個体)。また、死亡個体由来の試料について、霊長類研究所の共同利用・共同研究拠点制度にのっとった配布を進めた。今年度死亡した類人猿17個体中5個体の遺体由来試料および、過年度に死亡し保管されていたチンパンジー1個体の遺体由来試料についてGAINを通じ霊長類研究所・資料委員会で譲受した。GAINを経由した資試料の利用または情報の参照により令和3年度中に発表された学術論文は11件(うち国際誌(英文)9件、国内誌(和文)2件)であった。さらに、本事業のデータベースは世界的にも貴重な情報の源であることに鑑み、英語版 Web サイトもリアルタイムで更新し、世界に向けて日本の大型類人猿の情報を発信した。

(綿貫宏史朗)

8.2. 日本学術振興会研究拠点形成事業 (A.先端拠点形成型)

「大型動物研究を軸とする熱帯生物多様性保全の国際研究拠点(CETBio)」

世界有数の生物多様性ホットスポットを有する,ブラジル,インド,中国,マレーシア,インドネシアでは,近年の著しい経済発展と開発のため,生物多様性保全が緊急の課題となっている.本事業は,自力での多様性保全の機運が高まっているこれらの国々と日本及び英国の7カ国が,対等な関係で研究交流することで,熱帯生物多様性保全に関する国際研究協力ネットワークを構築することを目標としている.平成29年度までの5年間,ブラジル,インド,マレーシアと行ってきた研究拠点形成事業「大型動物研究を軸とする熱帯生物多様性保全研究(CCTBio)」の後継事業である.

本事業では、各参加国において様々な大型野生動物の共同研究を行うとともに、毎年各国から大学院生や若手研究者を招聘し、京大の大学院生と屋久島でのフィールド実習と京大でのゲノム実習、国際セミナーなどを行なってきた。また、熱帯生物多様性保全に関する国際ワークショップを、毎年各参加国持ち回りで開催してきた。

本年度はコロナウイルス禍による渡航制限や国内移動の制限のため、各参加国研究者による自国内 調査地での調査研究、およびこれまで得られた試料やデータの解析、成果の取りまとめと出版などの 活動を主に行なった.

また、屋久島での実習と共同研究は少人数の日本側若手研究者のみで継続し(2021年11月27日-12月3日と2022年3月14日-20日、計11名参加),国際セミナーはオンラインで開催することになった.国際セミナーThe 12th JSPS International Seminar on on Biodiversity and Evolution "

Defaunation: loss of seed dispersal service due to extinction of megafauna"は種子散布者として重要な大型動物の減少や絶滅の影響を研究している中国やマレーシア、日本からの招待公演者を中心に開催した.多

くの若手研究者に参加してもらうため、JSPS リーディング大学院が主催する The 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science(2021/09/29-30)の特別セッションとして開催した.参加者人数は150名以上(ブラジル、インド、マレーシア、中国、インドネシア、イギリスから各2名以上).招待講演にもとづく活発な議論がなされ、種子散布動物の絶滅による影響に関する理解が進んだ.

熱帯生物多様性保全に関する国際ワークショップ The 9th JSPS International Workshop on Tropical Biodiversity "Research and training of experts on large animals as key components of ecosystem conservation: The past 10 years and the next 10 years"は、シンポジウムのみをオンラインで開催した。本年度は最終年度であるため、画像解析や機械学習による野生動物の個体識別などの先進的調査方法などに関する招待講演に加え、これまでの本事業の良かった点や改善すべき点を振り返って、今後の野生動物保全に関する共同研究や国際協力について議論した。本事業やその先行事業「大型動物研究を軸とする熱帯生物多様性保全(2012-2017)」によって参加国の多くの若手研究者(計 88 名)が日本を訪問して共同研究を行なったことが、彼らの研究能力や異文化理解の向上、参加国間の研究協力ネットワークの形成など、日本を含めた各参加国の若手育成に大きく貢献したと、各国のコーディネーターから高く評価された。一方、オンラインでの会議やシンポジウムをもっと活用して、さらに緊密なコミュニケーションを行い、共同研究に関する情報共有や議論を深めるべきだとの要望も示された。参加者人数は170人名以上(ブラジル、インド、マレーシア、中国、インドネシア、イギリスから各2-3名以上)。

8.3. 文部科学省博士課程教育リーディングプログラム(オンリーワン型)

「霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院 (PWS)」 プログラム・コーディネーター: 伊谷 原一 (野生動物研究センター長/教授) 概要

平成 25 年 10 月 1 日に採択され発足した当プログラムは、日本の他の大学に類例のない、フィールドワークを基礎とするプログラムである。学内の研究者に加えて、環境省職員、外交官、地域行政、法曹、国際 NGO、博物館関係者などからなるプログラム分担者をそろえ、3 つのキャリアパスを明確に意識した体制を構築した。

採択当初から3年次編入制度を導入していることにより、2021年度は5学年28名の履修生がそろい、6名の修了生を輩出した。欧米などからの外国人履修生は15名(54%)にのぼり、申請当初の目標を達成した。2021年度のプログラムの進捗状況は、以下の項目ごとに詳述する。

なお、2019年度がプログラムの補助期間の最終年度であったが、事後評価は「計画を超えた取組が行われ、優れた成果が得られていることから、本事業の目的を十分に達成できたと評価できる」として、中間評価時と同じくS評価を獲得した。しかし、2019~2020年度の一部のプログラムが実施できなかったことから、それらを2021年度に繰り越して実施することにした。

① プログラムの実施・運営:

2021年度は7実習「幸島実習」「屋久島実習」「ゲノム実習」「比較認知科学実習/動物福祉実習」「基礎フィールドワーク実習(無雪期・積雪期)」「動物園・博物館実習」「自主フィールドワーク実習」を選択必修に設定した。本来、実習は年に2回ずつ実施する予定であったが、コロナの影響を受けながらも動物園・博物館実習(2021/7/3-5)、幸島実習(2021/10/31-11/6)、屋久島実習(2021/11/27-12/3、2022/2/14-21)、基礎フィールドワーク実習(無雪期:2021/7/19-21、積雪期:2022/2/2-4)、ゲノム実習(2021/12/6-9)、動物福祉実習(2021/12/12-14)-を開催した。

- ●幸島実習:日本の霊長類学の発祥の地である宮崎県幸島において、天然記念物である幸島の野生ニホンザルを観察して、糞の採集から食物となった植物を同定するなど、各自がくふうしたテーマで研究をおこない、野外研究の基礎を学ぶ。
- ●屋久島実習:世界遺産の島・屋久島で、海外の学生との研究交流も兼ねて、タンザニア、インド、マレーシアの大学院生とともに英語を公用語としたフィールドワークをおこなう。採取した 試料は、続いて行われるゲノム実習で使用する。
- ●ゲノム実習:屋久島で採取した試料を使って、様々な実験と解析をおこなう(初心者コース/次世代シーケンサーを駆使した高度なコース)。屋久島実習に引き続き参加する海外の大学院生を交えて、実習は英語を公用語として進められる。フィールドでのサンプリングと、それに続くゲノム分析を通して経験することで、フィールドワークもラボワークもおこなえる研究者を養成する。得られた成果をもとに、最終日に国際シンポジウムでポスター発表(英語)を実施する。
- ●比較認知科学実習: 霊長類研究所で、チンパンジーの認知機能の実験研究の現場に参加して、 チンパンジーという「進化の隣人」を深く知るとともに、そうした日々の体験を通して「研究」 という営為を理解する。研究する側の日常と、研究される側の日常の姿を見せたい。またこれに 加えて、霊長類とは異なる環境に適応してきた有蹄類であるウマについても、その行動観察など の実習をおこなう。
- ●動物福祉実習:野生動物研究センター・熊本サンクチュアリにて、飼育下の動物の動物福祉について、講義と実習によって学ぶ。動物福祉の向上を図る実践的取組としての環境エンリッチメント、採食エンリッチメント、認知的エンリッチメント、およびこれらの実践と評価ために必要な行動観察や比較認知科学研究の手法について、実習によって習得する。
- ●動物園・博物館実習:日本モンキーセンターにおいて、PWS 教員・キュレーター・飼育技術員・獣医師を講師としたレクチャーを受け、現場で飼育実習を行い、教育普及活動にも参加する。PWS の3 つの出口のうちのひとつである「博士学芸員」の仕事について学ぶとともに、霊長類及びワイルドライフ・サイエンスの環境教育の実践に触れる。
- ●基礎フィールドワーク実習 (無雪期・積雪期):国内のフィールドにおいて、無雪期と積雪期 に生物観察や登山、夜間のビバーク体験 (戸外での緊急露営) など、フィールドワークの基礎と なるサバイバル技術を学ぶ。
- ●自主フィールドワーク実習:自主企画の海外研修を行うことで、履修生の自発的なプランニング能力の向上を図り、出口となる保全の専門家や、キュレーターや、アウトリーチ活動の実践者の育成につなげる。

② 連携体制の維持・強化:

履修生を広く深く支援する教育研究体制を強化した。プログラムの意思決定は、学内分担者の全員からなる月例の協議員会で、その中枢としてヘッドクオーター(HQ)制度をとった。コーディネーターを含む6名のHQがいて、諸事の運営を審議する。特定教員3名をはじめ、英語に堪能な事務職員を配置し、協力して履修生をサポートした。プログラムの方針・運営状況・カリキュラム・成果・履修生の動向などについて、対内外の情報・広報は、すべて一元的にHP

(http://www.wildlife-science.org/) に集約して共有した。The International Symposium on Primatology and Wildlife Science(2021/9/29-30、2022/2/7-8)で、履修生や外国人協力者(IC)も含めた 90 名超のプログラム関係者が一堂に会することで、プログラムの方向性や進捗状況を確認し、連携強化を図った。なお、2021 年度の国際シンポジウムはコロナ禍の影響でオンライン及びハイブリッド開催とした。また、シンポジウムと同時に実施している入試もオンラインでおこない、定員内の履修生を受け入れた。

学外との連携について、プログラムの「実践の場」として、19の動物園・水族館・博物館と連携協定を結んでいるが、特に公益財団法人日本モンキーセンター(以下 JMC)や京都市動物園では、履修生によるアウトリーチ活動を可能な範囲で実施した。特に、高大連携事業に協力し、JMC や京都市動物園等を適宜活用した。JMC 発行の季刊誌「モンキー」の刊行については、本プログラムが全面的に協力し、プログラムの活動 PR の媒体となっている。国内ワイルドライフ・サイエンスとの連携も継続しており、特に屋久島は実習で訪れるなかで「屋久島学ソサエティ(http://yakushimagakusociety.hateblo.jp/)」を中核とした地域住民との協働が緊密である。

③ キャリアパスを見据えた履修生の自主性の涵養と支援:

必修の「自主フィールドワーク実習」では、履修生が自主企画の海外研修をおこなうことで、 自発的なプランニング能力の向上を図り、出口となる保全の専門家や、キュレーターや、アウト リーチ活動の実践者の育成につなげている。個人的なフィールドワークに限らず、履修生のイニ シアチブによる自主企画の取組も奨励し、運営・実践能力の涵養を図った。

④ 優秀な履修生の継続的な獲得と支援:

3年次編入制度、春秋の国際入試を実施し、秋入学者へのカリキュラム対応を整備して、優秀な留学生を獲得した。広報努力を継続し、HPを見ればプログラムのすべてがわかるようにした。学部生や高校生を対象としたプログラム担当者による実習も引き続き実施していて、優秀な自大学出身者の獲得につながっている。奨励金の給付はおこなっていないが、その代わりに、「いつでも・どこでも・なんでも」を合言葉として、履修生のフィールドワーク旅費(航空券代や日当宿泊費)を全面的に支援した。以上の成果として、2021年度の履修生のうち、博士課程以上の者の者には、JSPS特別研究員(DC1/DC2)/国費留学生が多く、履修生の経済的自立が果たされている。また、今年度は履修生の前田玉青(L4)が京都大学優秀女性研究者奨励賞を受賞した。

2021年度活動状況

※略語: PWS=霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院、WRC=野生動物研究センター、PRI=霊長類研究所、KS=熊本サンクチュアリ、JMC=公益財団法人日本モンキーセンター

※PWS 主催のものについては、主催者の記載を省略

4月	10 日	PWS 協議員会(第 66 回・メール審議)			
	12 🗆	PWS 履修生面談@犬山			
5月	13 日	PWS 履修生面談@京都			
	15 日	PWS 協議員会(第 67 回・メール審議)			
	10 日	PWS 履修生面談@犬山			
6月	6月 10日	PWS 履修生面談@京都			
	26 日	大学院横断教育プログラム運営委員会(第 13 回)			
	8 日	PWS 履修生面談@犬山			
7月	10 日	PWS 履修生面談@京都			
	10 µ	PWS 協議員会(第 68 回)			
8月	28 日	大学院横断教育プログラム運営委員会(第 14 回)			
9月	3 日	PWS 履修生面談@犬山			

12 日 The 14th International Symposium on Primatology and Wildlife Science (Zoom) 27 日 Conserv' Session #30 大学院機斷教育プログラム運営委員会(第15 回) PWS 履修生面談の大山 PWS 履修生面談の京都 PWS 限議員会(第73回) Conserv' Session #31 E		11 日	The 14th International Symposium on Primetalogy and Wildlife Science (Zeem)							
10月		12 日	The 14th International Symposium on Filmatology and Whathe Science (200m)							
14 日 PWS 履修生面談の穴地 PWS 履修生面談の京都 PWS 協議員会(第 69 回) PWS 履修生面談の京都 PWS 履修生面談の穴地 PWS 履修生面談ので、 *** *** *** *** *** *** *** *** *** *		27 日	Conserv' Session #30							
16日 PWS 限修生面談の京都 PWS 協議員会(第 69 回) PWS 関係生面談の大山 PWS 関係生面談の大山 PWS 関係生面談の大山 PWS 関係生面談の京都 PWS 協議員会(第 70 回) PWS 関係生面談の京都 PWS 協議員会(第 70 回) PWS 関係生面談の京都 PWS 関係生面談の方山 PWS 関係生面談の方山 PWS 関係生面談の方山 PWS 関係生面談の京都 PWS 実権) 動物園・水族館大学シンボジウム(Zoom) E		28 日	大学院横断教育プログラム運営委員会(第 15 回)							
16 日 PWS 協議員会(第 69 回)		14 日	PWS 履修生面談@犬山							
PWS 協議員会(第 69 回)		16 🏻	PWS 履修生面談@京都							
11月	10月	10 µ	PWS 協議員会(第 69 回)							
11日			大学院横断教育プログラム運営委員会(第 16 回)							
11月		7 日								
11月		11 日	PWS 履修生面談@犬山	去自宝翌(WRC)						
PWS 協議員会(第70回)	11 🗏	12 □	PWS 履修生面談@京都	平面天自(WKC)						
14日 ふしぎな絵画と彫刻の再来〜」(@JMC) ※期間 2020/11/14〜2021/1/11 1日 PWS 履修生面談@京都 PWS 履修生面談@京都 PWS 機能量会(第 71 回) 12 日	11 /7	13 🖂	PWS 協議員会(第 70 回)							
11日		14 日								
11日		9 日	PWS 履修生面談@犬山							
PWS 協議員会(第 71 回)		11 🖽	PWS 履修生面談@京都							
12日	12 🗆	11 🛱	PWS 協議員会(第 71 回)							
14日	12月	12 日	(PWS 共催)屋久島学ソサエティ第8回大会							
13 日 PWS 履修生面談@大山 15 日 PWS 履修生面談@京都 10 日 PWS 履修生面談@大山 12 日 PWS 履修生面談@京都 12 日 PWS 履修生面談@京都 PWS 協議員会(第 73 回) 25 日 大学院横断教育プログラム運営委員会(第 17 回) 1 日		13 日	(Zoom)	動物園・博物館実習						
PWS 履修生面談@京都		14 日								
15日		13 日	PWS 履修生面談@犬山							
PWS 協議員会(第 72 回)	1月	15 🗆	PWS 履修生面談@京都							
2月 PWS 履修生面談@京都 25日 大学院横断教育プログラム運営委員会 (第 17 回) 3月 The 15th International Symposium on Primatology and Wildlife Science (Zoom) Conserv' Session #31 4日 (PWS 共催) 動物園・水族館大学シンポジウム (Zoom) 5日 (PWS 共催) 第 65 回プリマーテス研究会 (@JMC) 8日 基礎フィールドワーク実習 (積雪期) 9日 PWS 履修生面談@京都		13 🗆	PWS 協議員会(第 72 回)							
PWS 協議員会(第 73 回)		10 日	PWS 履修生面談@犬山							
PWS 協議員会(第 73 回)	2 🗆	12 🗆	PWS 履修生面談@京都							
1日	2月	12 🗆	PWS 協議員会(第 73 回)							
2日 Wildlife Science (Zoom)		25 日	大学院横断教育プログラム運営委員会(第 17 回)							
2日 Wildlife Science (Zoom) 4日 5日 (PWS 共催) 動物園・水族館大学シンポジウム (Zoom) 3月 6日 (PWS 共催) 第 65 回プリマーテス研究会 (@JMC) 8日 9日 WS 履修生面談@京都		1 日	The 15 th International Symposium on Primatology and	Conserv' Session #31						
5日 (PWS 共催) 動物園・水族館大学シンポジウム (Zoom) 3月 6日 (PWS 共催) 第 65 回プリマーテス研究会 (@JMC) 8日 基礎フィールドワーク実習 (積雪期) 9日 PWS 履修生面談@京都		2 日	Wildlife Science (Zoom)							
3月 6日 (PWS 共催)第65 回プリマーテス研究会(@JMC) 8日 基礎フィールドワーク実習(積雪期) 9日 PWS 履修生面談@京都		4 日	(DWC +/提)動物国・東佐約十分シハノポッシウン(7	aom)						
8日 基礎フィールドワーク実習 (積雪期) 9日 PWS 履修生面談@京都		5 日	(FW3 共催/ 動物園・小族間入子ンノホンリム (Z	OOIII)						
9日 基礎フィールドワーク実習(積雪期) PWS 履修生面談@京都	3 月	6 日	(PWS 共催) 第 65 回プリマーテス研究会 (@JMC))						
9日 PWS 履修生面談@京都		8 目	甘味ファニルドロニケ字羽(金帚甲)							
12 日		9 日								
PWS 協議員会(第 74 回)		12 🗆	PWS 履修生面談@京都	_						
		12日	PWS 協議員会(第 74 回)							

23 ⊨	大学院横断教育プログラム運営委員会(第 18 回)
24 ⊨	(PWS 共催) 野生動物研究センター共同利用研究会 2020 その 2 (@WRC)
25 ⊨	(PWS 共催) 2019 年度共同利用研究会第 7 回 DNA 細胞データベース検討会性 判定技術研修 (@WRC)

8.4. 国立環境研究所との共同プロジェクト

国立環境研究所とは2013年に連携協定を締結し、京都大学、筑波大学、岩手大学、酪農学園大学、琉球大学の研究者が参加した「野生動物ゲノム連携研究グループ」の一員として絶滅危惧種のゲノム解析、細胞培養、精子保存などに関する共同研究を推進している。以前より行っているイヌワシのゲノム解析の共同研究を継続した。2018、2019年の英国との相互訪問の成果を、日本イヌワシの保全に関する国際共著の総説にまとめた。また英国との共同で二国間交流事業共同研究・セミナー「比較ゲノム解析情報にもとづく高次捕食動物の保全を目指した国際共同研究」を開始した。2021年度はイヌワシの保全に関するオンラインセミナーを3回実施し計71名の参加があった。保全生物学コンソーシアム(http://web.cc.iwate-u.ac.jp/~takehito/wild_animal/index.html)のグループで科研費(基盤A)の支援を受けて、イヌワシやツシマヤマネコの生息域外保全に関する共同研究を行った。野生動物の絶滅を防ぐためのゲノム、細胞、生態の研究推進に向けた協力体制を整備した。「野生動物遺伝資源データベース」を共同運営し、当センターの保有するデータの一部を公開した。(http://www.nies.go.jp/time_capsule/search.php参照)

8.5. 環境研究総合推進費

絶滅の危惧される野生動物種については、保護増殖事業計画が策定され、野生復帰を目指した飼育下繁殖が行われている。しかし自然繁殖が順調でない種や、飼育集団の遺伝的多様性の維持が課題となっている種がある。繁殖に関連する機能遺伝子の個体差や多様性も種の存続に大きく影響するが、その実態は不明である。また個体ごとのストレスや繁殖周期の指標となるホルモン動態は、繁殖の成否を左右するため正確に把握する必要がある。さらに将来の安定した遺伝資源確保のためにも、生殖細胞や受精卵の保存技術も検討する必要がある。

本研究では、これらの問題解決のため生殖細胞の活用範囲を広げる。繁殖に関わるゲノムや内分泌情報を基盤として、保存生殖細胞を用いた人工授精や受精卵作製といった繁殖補助技術を確立する。哺乳類はツシマヤマネコ、鳥類はヤンバルクイナを主な対象とする。DNA、ホルモン、生殖細胞の試料および関連情報を蓄積し、それらを連携することによる保護増殖への貢献を目指すため、2つのサブテーマを設定する。サブテーマ1の繁殖基盤情報の整備で、国立環境研究所(研究協力機関)に保存されている遺伝資源(細胞、組織等)および非侵襲的に得られる糞や羽根に由来する DNA を解析して、遺伝的多様性、行動や性格の個体差、内分泌機能などの繁殖に影響する要因の関連遺伝子を探索するとともに、同じ糞や羽根から繁殖機能に関わる性ホルモンやストレスのバイオマーカーである副腎皮質ホルモン等の濃度を測定し、遺伝的多様性や近交度、年齢、性格、ストレスが繁殖機能低下に与える影響を評価する。サブテーマ2の生殖細胞の活用と人工繁殖では、まず基盤情報が充実しているイエネコやニワトリをモデル動物として生殖細胞保存法を新規開発する。次いでその手法を国立環境研究所(研究協力機関)、京都大学、岩手大学で保存中のツシマヤマネコとヤンバルクイナの生殖細胞を活用して種ごとに最適化し、将来的により多くの個体で繁殖を可能とする繁殖補助技術を確立する。

2021年度には、飼育および野生の多数個体の試料と情報の蓄積を行い、遺伝マーカー解析やホルモン濃度測定の条件を整備する。2022年度以降は試料を活用して、性ホルモンやストレスホルモン濃度をモニターする。また遺伝的多様性を評価するマーカーを標準化するとともに、繁殖機能低下の要因となるストレス感受性や社交性などの性格、加齢、内分泌機能に関わる遺伝子の同定と機能解析を実施する。それによって策定した有効な繁殖戦略を飼育施設に提案する。ツシマヤマネコでは遺伝情報が得られた個体の生殖細胞保存および受精卵の作製、ヤンバルクイナでは保存生殖細胞を用いた人工授精による産子の作出までを目標とする。

本課題の成果物である生殖細胞と受精卵は国立環境研究所において長期凍結保存を行い、将来の緊急時に備える。以上のように、本研究の成果は環境施策に大きく貢献し、また、他の絶滅危惧種の保全への応用が期待できる。

9. 動物園・水族館との連携

9.1. 動物園・水族館との連携事業・共同研究

※コロナの影響でいくつかの活動は実施できず。

京都市動物園 (https://www5.city.kyoto.jp/zoo/ 参照)

- 1) 京都市動物園「野生動物学のすすめ」ワークショップ
- 2)動物園での講演活動:霊長類に関する研究の解説を中心に,動物の生態や動物園でおこなう研究について
 - 3) 京都市動物園連絡協議会(10回/年)
 - 4) 飼育下や性動物を対象にした多様な研究

日本モンキーセンター (https://www.j-monkey.jp/ 参照)

- 1) 公益財団法人日本モンキーセンターの運営
- 2) ロリス保全センターの運営
- 3) 飼育施設改修計画:展示開発、基本設計
- 4) 日本学術振興会科学研究費基盤 C (2019~2021 年度)「動物園を活用した保全教育プログラムと教材の開発と評価」
 - 5) 大型類人猿情報ネットワーク (GAIN) との連携
 - 6) 英文学術雑誌"Primates" (6巻) 及び和文雑誌「モンキー」(4巻) の発行
 - 8) 連携研究の受け入れ
 - 9) 国際保全活動:コンゴ民主共和国:バリ(ボノボ)
- 10) トヨタ環境活動助成「:ニホンザルはどこに? 妙高笹ヶ峰に近年進出したニホンザルのくらしを追う」
- 15) 京都大学霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院・高大連携プロジェクトへの協力
 - 16) 京都大学霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院・博物館・動物園実習

※その他の連携動物園・水族館との活動は

http://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/ZoosAquariums.html を参照

9.2. 動物園大学・水族館大学

2022年3月25~26日:「福祉と保全のはざまで」

動物園大学はハイブリッド、水族館大学は完全オンラインで開催

10. 国内研究拠点・国内機関との共同研究

10.1 幸島観察所

1) 幸島のニホンザルに関する報告

幸島観察所では、例年通り宮崎県幸島に生息する野生ニホンザルを対象に個体データの蓄積、各個体の体重計測などの基礎データの取集を行った、出産頭数5頭、死亡頭数7頭(内アカンボウ2頭)で1頭減であった。2022年3月現在、87頭である。主群αオスは「シカ」、マキ群は「ヘソ」で変化はなかった。

2) 施設に関する報告

今年度は大学の各所修繕の対象となり、老朽化した建具の交換と、トレイの換気扇および照明の 工事を行った。これにより利用者の利便性が向上した。

研究・教育に関する報告

今年度は新型コロナウィルス(COVID-19)の影響は減少し、国内の大学院生や研究者による研究はコロナ禍前と概ね同程度に行われた。国外からの研究者の利用申請も1件あり、採択をしたものの結局来日はできず、実施できなかった。

野外実習では京都大学野生動物研究センター学生実習が行われたが、感染拡大防止の観点から、その他の実習は中止または延期となった。普及啓発活動として京大ウィークス 2021 に参加し公開講座を実施した。今年度も宮崎県内の小中学校の修学旅行が県内に限定されたこともあり、小中学校の見学会が行われ講師として協力した。報道も数件依頼がありこれに協力した。

10.2. 屋久島観察所

1) 研究・教育に関する報告

新型コロナウイルスの感染予防のために、来所前の PCR 検査や、来所後の数日間は先に来所している他の利用者との接触を控える等の対策を行った。このような対策のコストはあったものの、大学院生や研究者による研究活動は、コロナ禍前と概ね同程度に活発に行われた。

教育活動もコロナ禍前と同じ程度に実施できた。WRCの屋久島実習を2回実施した(野外生物学実習AおよびB)。地域学会である「屋久島学ソサエティ」の第9回大会を野生動物研究センターが共催で行った。オンラインを主とし、部分的に対面で行ったが、屋久島観察所も会場の一つとして設定し、5名の参加者があった。この大会のエクスカーションとして屋久島西部地域の観察会も実施した。

2) 施設に関する報告

今年度は特に大きな修繕は行わなかった。

10.3. 福祉長寿研究部門/熊本サンクチュアリ

熊本サンクチュアリにおいて飼育しているチンパンジー個体数は 2021 年度末時点で 47 個体となった. 前年度までブリーディングローンで供している京都市動物園のジェームス,および愛媛県立とべ動物園のロイとツバキは、それぞれ貸出契約を延長し、引き続き各動物園で飼育をおこなっている. 熊本サンクチュアリのチンパンジーについて、第 1 飼育棟には雄 13 個体 $(2\sim4~\rm H)$ 、第 2 飼育棟には雄 11 個体 $(2\sim4~\rm H)$ 、第 5 飼育棟には雄 3 個体と雌 20 個体 $(4\sim5~\rm H)$ が様々に構成を変えながら社会生活を送っている. また、第 5 飼育棟には、ボノボ 6 個体が 2 群で暮らしている. 定期健康診断をチンパンジー9 個体およびボノボ 2 個体で実施した他、一斉糞便寄生虫検査、エルシニアスクリーニング PCR 検査等を実施した. ゴロウ(男性、野生由来、推定 1982 年生まれ)が 2021 年 6 月 5 日うっ血性心不全のため亡くなった.サンゾウ(男性、野生由来、推定 1974 年生まれ)が 2021 年 11 月 30 日うっ血性心不全のため亡くなった.コテツ(男性、1990 年 1 月 31 日生まれ)が 2022 年 2 月 17 日急性心不全のため亡くなった.施設に関して、給水設備更新の工事が完了した.

6名の大学院生が熊本サンクチュアリに長期滞在して学位論文のための研究をおこなった. 共同利用共同研究に関しては、研究利用が8件349名、施設利用3件19名、試料分譲が2件3名だった.

ホームページ (http://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/kumasan/) を毎月更新し、KS活動の普及広報に努めた.

10.4. 独立行政法人理化学研究所

「霊長類(マカクサル・マーモセット)の遺伝子多型と分子イメージングとの関連」に関する研究契約を継続した.

11. 共同研究者訪問履歴表

訪問日	終了日	日数	所属		人数	訪問 目的
2021/11/3	2022/3/24	14	北海道大学	院生	1	研究
2021/8/6	2021/9/15	10	京都大学	院生	1	研究
2021/7/16	2021/10/14	6	京都大学	院生	1	研究
2021/4/22	2022/3/24	20	京都市動物園	研究 者	1	研究
2022/3/17	2022/3/28	7	京都大学	研究 者	1	研究

12. 研究集会

1)「京大の動物博士とオンラインで自由研究!動物のわかっていること わかっていないこと」

日時:2021年8月8日

場所:オンライン

共催:探求楽習みらい研究実行委員会、京都大学野生動物研究センター、京都大学 霊長類学・

ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院

本会の詳細は下記 URL に記載の通りである.

(https://shopro.eventos.tokyo/web/portal/366/event/2678/)

2)「動物のナゾオンライン研究発表会」

日時: 2021年9月17日

場所:オンライン

共催:探求楽習みらい研究実行委員会、京都大学野生動物研究センター、京都大学 霊長類学・

ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院

本会の詳細は下記 URL に記載の通りである.

(https://shopro.eventos.tokyo/web/portal/366/event/2678/)

3) The 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science

日時: 2021年9月29-30日

場所:オンライン

主催:文部科学省博士課程教育リーディングプログラム「霊長類学・ワイルドライフサイエン

ス・リーディング大学院」

参加人数:29日に64名(うち外国人25名)、30日に65名(うち外国人26名)

本シンポジウムの詳細は下記 URL に記載の通りである.

(http://www.wildlife-science.org/en/symposium/2021-09/)

4) 「京大 森里海ラボ by ONLINE 2021」

日時: 2021年10月31日

場所:オンライン

主催:京都大学森里海連環学教育研究ユニット

共催:京都大学フィールド科学教育研究センター、京都大学野生動物研究センター

参加者:60名

本シンポジウムの詳細は下記 URL に記載の通りである.

(https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news/2021-11-09-1)

5) 京大ウィークス 2021 「幸島ニホンザルの観察会」

日時: 2021年11月7日

場所:幸島

主催:京都大学野生動物研究センター

募集人数:20名、京大ウィークス 2021 の関連イベントとして公開講座を開催

6) 第9回屋久島学ソサエティ大会

日時: 2021年12月4-5日

場所:現地会場(屋久島環境文化村センター,日本モンキーセンター研修所)およびオンライン (ハイブリッド形式)

主催:屋久島学ソサエティ

共催:屋久島町、公益財団法人屋久島環境文化財団、京都大学野生動物研究センター

本シンポジウムの詳細は下記 URL に記載の通りである.

(http://yakushimaology.org/2021/07/27/9th/)

7) 公開シンポジウム「知りたい! ツシマヤマネコ保全の最前線」

日時:2022年2月5日

場所:オンライン

主催:環境研究総合推進費 4-2101 「生殖細胞を活用した絶滅危惧野生動物の生息域外保全」 共催:京都大学野生動物研究センター、京都大学 霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リー ディング大学院

本シンポジウムの詳細は下記 URL に記載の通りである.

(https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/event/2022-01-05)

8) 公開シンポジウム「生物多様性からみたワイルドサイエンス」

日時: 2022年2月26日

場所:オンライン

主催:日本学術会議基礎生物学委員会、統合生物学委員会合同ワイルドライフサイエンス分科会 共催:総合地球環境学研究所、京都大学生態学研究センター、京都大学野生動物研究センター、 科研費新学術領域研究「共創言語進化」総括班

募集者:1000名

本シンポジウムの詳細は下記 URL に記載の通りである.

(https://www.scj.go.jp/ja/event/2022/320-s-0226.html)

9) 共同利用研究会 2021

日時: 2022年3月4日

場所:京都大学野生動物研究センターおよびオンライン (ハイブリッド形式)

主催:京都大学野生動物研究センター

共催:文部科学省博士課程教育リーディングプログラム「霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院」

参加人数:約75名

本研究会の詳細は下記 URL に記載の通りである.

(https://sites.google.com/kyoto-u.ac.jp/wrcworkshop/2021?authuser=0)

10) The 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science

日時: 2022年3月7-8日

場所:京都大学理学セミナーハウスおよびオンライン (ハイブリッド形式)

主催:文部科学省博士課程教育リーディングプログラム「霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院」

参加人数:7日に Zoom 参加 67名 (うち外国人 42名)、現地 11名、8日に Zoom 参加 41名 (うち外国人 26名)、現地 13名

本シンポジウムの詳細は下記 URL に記載の通りである.

(http://www.wildlife-science.org/en/symposium/2022-03/)

11) 第8回 DNA 細胞データベース検討会-性判定技術研修

日時: 2022年3月10日

場所:オンライン

主催:京都大学野生動物研究センター

参加登録人数:約20名

本研究会の詳細は下記 URL に記載の通りである.

(https://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/news/2022/2022-03-10.html)

12) 第7回 京都大学・日本財団 森里海シンポジウム「変わりゆく森里海―フィールドからの報告とメッセージ―」

日時: 2022年3月19日

場所:オンライン

主催:京都大学フィールド科学教育研究センター

共催:日本財団、京都大学森里海連環学教育研究ユニット、京都大学野生動物研究センター

参加者:130名

本シンポジウムの詳細は下記 URL に記載の通りである.

(https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news/2022-03-29-5)

13) 動物園水族館大学シンポジウム「福祉と保全のはざまで」

日時: 2022年3月25-26日

場所:オンライン、日本モンキーセンターおよびサテライト会場、YouTube

主催:京都大学野生動物研究センター

共催:京都大学 霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院、JSPS 研究拠点 形成事業 大型動物研究を軸とする熱帯生多様性保全の国際拠点、京都市動物園、名古屋市東山 動植物園、(公財) 横浜市緑の協会 (よこはま動物園 野毛山動物園 金沢動物園)、熊本 市動植物園、高知県立のいち動物公園、(公財) 日本モンキーセンター、わんぱーくこうちア ニマルランド、愛媛県立とべ動物園、広島市安佐動物公園、名古屋港水族館、京都水族館、海 きらら・九十九島水族館、神戸市立須磨海浜水族園、海遊館、滋賀県立琵琶湖博物館、いおワ ールドかごしま水族館、沖縄美ら海水族館、世界淡水魚園水族館アクア・トトぎふ

参加人数: 25 日は 188 名 (オンライン), 26 日は計 293 名 (YouTube 視聴者 158 名, 対面参加者 135 名)

本研究会の詳細は下記 URL に記載の通りである.

(水族館大学: https://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/projects/a/2022-03.html)

(動物園大学: https://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/zu/2022-03.html)

13. 海外拠点・海外機関との研究交流等

WRC はマレーシア拠点、タンザニア拠点、コンゴ民主共和国拠点、ガーナ大学拠点、アマゾン拠点、インド拠点、キルギス共和国拠点、ネパール連邦民主共和国拠点、ポルトガル研究拠点等で連携及び共同研究を行っているが、今年度はコロナ禍の影響で渡航・招聘を伴う活動は全くできなかった。しかし、現地との研究連絡や情報交換は行った。

14. 海外渡航

DA SILVA MENDONCA RENATA ANDREIA	2021/6/1 ~10/1	コインブラ大学・アルガ山地・ ラゴス動物園(ポルトガ ル)	当該プロジェクトにかかる 打ち合わせ、野生ウマの 調査、データ収集	科研費 (新学術・平田)
相馬 拓也	2021/8/25 ~8/31	国立考古学博物館 トプカプ宮殿博物館・ エミミュニュ地区(トルコ)	当該プロジェクトにかかる 動物意匠の調査および、 現地の動物観の調査	科研費 (新学術相馬・繰 越)
相馬 拓也	2021/9/1 ~9/30	ナリン高原・アラト-山脈周辺 地域・イシク=クル湖岸地域 (キルギス)	当該プロジェクトにかかる 情報収集・遊牧民の生活 調査	科研費 (新学術・相馬)
相馬 拓也	2022/1/11 ~1/28	国立考古学博物館 トプカプ宮殿博物館・イシク =クル湖岸地域・ バイボースン自然保護区 (キルギス)	当該プロジェクトにかかる 動物意匠の調査および現 地の動物観の調査、オオカシ およびユキヒョウの生態調査	科研費 (新学術・相馬)

15. 自己点検評価

野生動物研究センターで重点的に取り組んでいる項目について,自己点検評価の概要を記す.

新型コロナウイルスの影響

2021年度も昨年に続き、新型コロナウイルスの影響により、研究教育活動に大きな影響が出た。 当センターの特色の一つとして、海外でのフィールドワークを含む研究活動がある。今年度も海外への渡航、海外の学生・研究者に日本に来てもらうことも、あまりできなかった。また、海外からの留学生の来日がかなり遅れたり、海外から大学院生を招聘して行っていた実習が中止になるなど、教育においても、大きな影響があった。

海外に比べると、国内の研究活動は、昨年よりは実施できた。当センターでの研究は、あまり問題なくできたものの、他機関に出向いての研究は受け入れてもらえないことが少なからずあった。 教育や普及活動は昨年度に比べるとかなり実施できた。延期したものはあったが、中止したものはほぼなかったと言える。

オンラインを使った、研究会や教育活動は急激に増加した。オンラインやハイブリッド形式での ミーティングや授業が当たり前のものになってきた。

共同利用拠点として機能の充実

野外および動物園・水族館などの飼育下の野生動物の研究を中心に、共同利用研究を進めた。新型コロナウイルスの感染拡大のため、課題の辞退や、内容の変更などがあったものの、ほとんどの課題は実施できた。研究会や共同利用・共同研究拠点の各種委員会はハイブリッド形式も併用しながら例年並みに実施できた。

動物園・水族館との連携、研究・教育の推進

研究については前年と同程度には実施できたと言える。動物園と水族館合同でのシンポジウム「動物園・水族館大学」を、ハイブリッド形式で実施した。

海外研究拠点の整備、研究・教育の推進

海外との共同研究は、新型コロナウイルスの影響で、今年度もありま進まなかった。研究者が渡航して調査することが困難だったため、現地の研究者やアシスタントによる、基礎調査の継続などをできる範囲で実施した。

教育・研究

今年度は2名の博士学位取得者があった。修士学位取得者は1名であった。留学生が急激に増えてきたことにともない、英語での教育や事務処理なども徐々に進め、定着してきている。

若手研究者への支援

若手研究者の就職は全般に厳しいが、博士の学位を持った研究者が、教員、研究者として雇用されたことは一定の評価ができるだろう。ただし、有期雇用も多く、次の職につないでいくことが課題である。海外からの留学生、研究者が増えてきたため、研究や生活に関して英語でのサポートを増やしており、少しずつ改善されてきている。京都大学全体としても取り組んでいる課題なので、大学のサポートを利用しつつ、足りない部分をセンターとして支援していく必要がある。

広報・普及活動

公式 Twitter を 2018 年度末より開始し、調査対象動物の映像を紹介や、講演会や研究会の通知などに本格的に活用した。投稿内容によっては多くの反響があり、後方・普及活動として、これまでにない効果が期待される。また、ニュースレターも 2018 年度末より開始し、2021 年度は 10 号を発行した。研究内容を分かりやすく伝えるものであり、一般の人が研究に親しみを持ってくれることが期待できる。

新型コロナウイルスの影響で普及活動が軒並み中止される中、幸島のニホンザルの一般公開と屋 久島での地域学会への協力の2件の普及活動をおこなった。幸島のニホンザルの一般公開では、オ ンラインでの中継もおこなった。

16. 2021 年度研究業績 ※下線: 野生動物研究センター所属者を示す

執筆文章 (和文)

揚妻直樹, 揚妻-柳原芳美, <u>杉浦秀樹</u> (2021) 捕獲圧 のない地域におけるヤクシカ密度指標の 18 年間の増 減:屋久島世界遺産地域・照葉樹林の事例 *保全生態 学研究* 26 (1):87-100

大門純平, 伊藤元裕, 長谷部 真, 庄子晶子, 林 はるか, 佐藤 信彦, 越野 陽介, 渡辺 謙太, 桑江 朝比呂, 綿貫豊 (2021) 北海道周辺の4つのウトウ繁殖地における餌および雛の体重の違い 日本鳥学会誌70(1):37-52

柏木伸幸(2021) ハンドウイルカの冷蔵保存精液を使った人工授精(前編) かごしま水族館ニュースレター「さくらじまの海」96:1-3

柏木伸幸(2022) ハンドウイルカの冷蔵保存精液を使った人工授精(後編) かごしま水族館ニュースレター「さくらじまの海」97:1-3

川瀬啓祐,平山久留実,河野成史,八代田真人,伊藤 秀一,椎原春一 (2021) 体重や血液性状を指標とした キリンの栄養状態の長期モニタリング 動物の行動と 管理学会誌 (Animal Behaviour and Management) 57 (2):39-45

北 夕紀, 佐々木萌美, 立川利幸, 柳澤牧央, 寺沢文男, 小木万布, 酒井麻衣, <u>村山美穂</u>, 森阪匡通, 神田育子, 吉岡 基(2021) 日本近海に来遊するハンドウイルカ属の種判別 *DNA 多型* 29:5-11

木下こづえ (2021) 中央公論「新刊この一冊」書 評『ディズニーと動物-王国の魔法をとく―』清水 知子著, 中央公論新社. pp. 224-225.

Yu Kajiwara, Shun Kobayashi, <u>Koji Mochida</u>, Shingo Fujimoto, Kazunori Yamahira, Masako Izawa (2021) An attempt of the predation avoidance mechanism of the Tsuda's giant stick insect, Megacrania tsudai

(Phasmatodea: Phasmatidae), based on the spectral reflectance of the insect and a Pandanus odoratissimus leaf. 沖縄生物学会誌 (Biological Magazine of Okinawa) 59: 51-56

齋藤慈子,<u>服部円</u> (2021) 『ネコからの人生相談 ニャンとかなりませんか?: ネコ研究者がズバリ! 回答 します』河出書房新社

<u>齋藤美保</u> (2021) 『キリンの保育園-タンザニアで みつめた彼らの子育て』京都大学学術出版会

篠原亜佐美, <u>山本真也</u> (2021) だます In: 小田亮, 橋彌和秀, 大坪庸介, 平石界 (編) *『進化でわかる人間行動の事典』*朝倉書店, pp. 168-172 服部志帆, 小泉都(2022) 『霊長類学者 川村俊 蔵のフィールドノートー1950 年代屋久島の猟師と後 継者たち』南方新社

平田 聡 (2021) 連載霊長類の比較発達心理学 (第 146回) —チンパンジーにとっての現在・過去・未来 発達 167: 103-110

<u>平田聡</u> (2021) 想像する In: 小田亮, 橋彌和秀, 大坪庸介, 平石界 (編) *『進化でわかる人間行動の事典』* 朝倉書店, pp. 146-151

平田聡, 嶋田珠巳(2022)(分担執筆) 『時間はなぜあるのか?チンパンジー学者と言語学者の探験』ミネルヴァ書房

藤原 摩耶子, 村山美穂 (2021) 野生動物の保全を 目的にしたメス遺伝資源バンクの整備 アグリバイオ 2021 年 7 月号, pages: 39-42

<u>前田玉青</u> (2021) 連載ウマ学ことはじめ (第 21 回) ーウマの重層社会 モンキー6 (1):14-15

村山美穂 (2021) 「野生動物を遺伝子から見る 9」身近な動物の心を知る モンキー6(1):8-9

村山美穂 (2021) 「野生動物を遺伝子から見る 10」遺伝情報による野生動物の保全 モンキー6 (2):36-37

村山美穂 (2021) 「野生動物を遺伝子から見る 11」グラスカッター飼育で野生動物保全 モンキー6 (3):64-65

村山美穂 (2022) 「野生動物を遺伝子から見る 12」年齢推定にチャレンジ モンキー6 (4):92-93

村山美穂 (2022) 第6章 研究、開発が進む次世代のたんぱく質②グラスカッター (食用齧歯類) 『国 民の栄養白書 2021 年度版』日本医療企画, pp. p185-193

<u>山梨裕美</u>, 徳山<u>奈帆子</u>, 竹ノ下祐二, <u>大塚亮真</u>, <u>森村</u> 成樹, 赤見 理恵(2021) 大型類人猿と人の関わりの 変遷:過去・現在・そして未来に向けて *霊長類研究* 37 (2):155-159

<u>山本真也</u> (2021) 仲間をつくる In: 小田亮, 橋彌和 秀, 大坪庸介, 平石界 (編) *『進化でわかる人間行動* の事典』朝倉書店, pp. 191-196

執筆文章 (英文)

Abdel-Kafy, E. M., Ramadan, S. I., Ali, W. H., Youssef, S. F., Shabaan, H. A., El-Deighadi, A., <u>Inoue-Murayama</u>, <u>M.</u> (2021) Genetic and phenotypic characterization of

- domestic geese (Anser anser) in Egypt *Animals* 11 (11):3106
- Alejandro, J., <u>Yamanashi, Y.</u>, Nemoto, K., Bercovitch, F. B., Huffman, M. A. (2021) Behavioral Changes of Solitary Housed Female Pygmy Slow Lorises (Nycticebus pygmeaus) after Introduction into Group Enclosures *Animals* 11 (9): 2751
- Anderson, J. R., Yeow, H., Hirata, S. (2021) Putrescine--a chemical cue of death—is aversive to chimpanzees *Behavioural Processes* 193: 104538
- Anzai, W., Ban, K., Hagiwara, S., Kako, T., Kashiwagi, N., Kawase, K., <u>Yamanashi, Y.</u>, Murata, K. (2022) Quantifying the 60-Year Contribution of Japanese Zoos and Aquariums to Peer-Reviewed Scientific Research Animals 12 (5):598
- <u>Brooks, J., Yamamoto, S.</u> (2021) Response: Commentary: Dog Stick Chewing: An Overlooked Instance of Tool Use? *Frontiers in Psychology* 12:757526
- <u>Brooks, J., Yamamoto, S.</u> (2021) The founder sociality hypothesis *Ecology and Evolution* 11 (21): 14392-14404
- Brooks, J., Yoshimura, H., Taki, Y. (2021) Knowledge-based enrichment: Development of a novel enrichment device for captive chimpanzees *Zoo Biology* 40 (5): 398-406
- Chantra, R., Dai, Y., <u>Inoue-Murayama, M.</u>,
 Kittiwattanawong, K., <u>Lim, Q. L.</u>, Rovie-Ryan, J. J.,
 Sakornwimon, W., Wang, X., Zhao, L. (2021)
 Microsatellite records for volume 13, issue 4. *Conservation Genet Resources* 13: 465–471
- Che-Castaldo, J., <u>Havercamp, K., Watanuki, K.</u>,
 Matsuzawa, T., <u>Hirata, S.</u>, Ross, S. R. (2021)
 Comparative survival analyses among captive chimpanzees
 (Pan troglodytes) in America and Japan *PeerJ* 9:e11913
- Enokizu, A., Morisaka, T., Murakami, K., Sakurai, N., Ueda, N., Yoshioka, M. (2021) Yawn-like behavior in captive common bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) *Behavioural Processes* 189: 10444
- Farnkopf, I. C., George, J. C., <u>Kishida, T.</u>, Hillmann, D. J., Suydam, R. S., Thewissen, J. G. M. (2021) Olfactory epithelium and ontogeny of the nasal chambers in the bowhead whale (Balaena mysticetus) *The Anatomical Record* 305 (3): 643-667
- <u>Fitzgerald, M.</u>, Nackoney, J., Potapov, P., Turubanova, S. (2021) Agriculture is the primary driver of tree cover loss across the Forestière region of the Republic of Guinea,

- Africa Environmental Research Communications 3 (2021) 121004
- Hamao, Y., Matsuno, K., Mitani, Y., Yamaguchi A. (2022) Spatial distribution of the protist community in the southern part of the Okhotsk Sea off Hokkaido during summer. *Journal of Oceanography* 78: 89-101
- Hanazuka, Y., Futamura, A., <u>Hirata, S.</u>, Midorikawa, A., Ono, K., Kawamura, M. (2021) The Eyes Are More Eloquent Than Words: Anticipatory Looking as an Index of Event Memory in Alzheimer's Disease *Frontiers in Neurology* 12:642464
- <u>Hirata, S.</u> (2022) Studying feral horse behavior from the sky *Artificial Life and Robotics* 27: 196-203
- <u>Hirata, S.</u> (2022) Sky after 30 years: a brief biography of three biomedical research chimpanzees in Japan *Primates* 63: 105-108
- Ishikawa, H., Otsuki, M., Tamura, T., Konishi, K., Bando, T., Ishizuka, M., Ikenaka, Y., Nakayama, S.M.M., Mitani, Y. (2022) Foraging ecology of mature male Antarctic minke whales (*Balaenoptera bonaerensis*) revealed by stable isotope analysis of baleen plates. *Polar Science* 31: 100785
- Ishikawa, S., Ozeki, Y., Suga, S., Mukai, Y., Kobayashi, H., Inouchi, E., Kaboso, S. A., Gebretsadik, G., Dewi, D. N. S. S., Nishiyama, A., Tateishi, Y., Takihara, H., Okuda, S., Yoshida, S., Misawa, N., Matsumoto, S. (2022)

 Monitoring IgG against Mycobacterium tuberculosis proteins in an Asian elephant cured of tuberculosis that developed from long-term latency *Scientific Reports* 12, 4310
- Ito, T. Y., Miyazaki, A., Koyama, L. A., Kamada, K., Nagamatsu, D. (2022) Antler detection from the sky: deer sex ratio monitoring using drone-mounted thermal infrared sensors *Wildlife Biology* 2022: e01034
- Itoh, K., Konoike, N., Nejime, M., Iwaoki, H., Igarashi, H., <u>Hirata, S.</u>, Nakamura, K. (2022) Cerebral cortical processing time is elongated in human brain evolution *Scientific Reports* 12, 1103
- <u>Kinoshita, K.</u> (2021) A filed-friendly method of measuring faecal glucocorticoid metabolite concentration as a simple stress checker in snow leopards *Methods in Ecology and Evolution* 12 (9): 1734-1746
- Lim, Q. L., Yong, C. S. Y., Ng, W. L., Ismail, A., Rovie-Ryan, J. J., Rosli, N., Annavi, G. (2021) Genetic diversity and phylogenetic relationships of Malayan tapir (Tapirus indicus) populations in the Malay Peninsula

based on mitochondrial DNA control region. *Biodiversity* and Conservation 30: 2433-2449

<u>Maeda, T.</u>, Sueur, C., <u>Hirata, S., Yamamoto, S.</u> (2021) Behavioural synchronization in a multilevel society of feral horses *PLOS ONE* 16 (10): e0258944

Mendonça, R. S., <u>Pinto, P., Inoue, S., Ringhofer, M.,</u> Godinho, R., <u>Hirata, S.</u> (2021) Social determinants of affiliation and cohesion in a population of feral horses *Applied Animal Behaviour Science* 245: 105496

Mochida, K., Mori, A. (2021) Antipredator behavior of newts (Cynops pyrrhogaster) against snakes *PLoS ONE* 16 (11): e0258218

Morimura, N. (2021) Structural analysis of behavioral freedom in free-ranging and captive chimpanzees *Conservation Science and Practice* e429

<u>Muramatsu, D.</u> (2021) Sand-bubbler crabs distinguish fiddler crab signals to predict intruders *Behavioral Ecology and Sociobiology* 75: 125

Muramatsu, D., Vidal, L. V., Costa, E. R., Yoda, K., Yabe, T., Gordo, M. (2022) Low-cost thermoregulation of wild sloths revealed by heart rate and temperature loggers *Social Science Research Network*

Naito-Liederbach, A. M., Sato, Y., Nakajima, N., Maeda, T., Inoue, T., Yamazaki, T., Ogden, R., Inoue-Murayama, M. (2021) Genetic diversity of the endangered Japanese golden eagle at neutral and functional loci *Ecological Research* 36 (5): 815-829

Nishina, K., Shou, Q., Takahashi, H., Sakagami, M., Inoue-Murayama, M., Takagishi, H. (2022) The Association between Polymorphism (5-HTTLPR) of the Serotonin Transporter Gene and Behavioral Response to Unfair Distribution *Frontiers In Behavioral Neuroscience* 16: 762092

Nishizawa, B., Okado, J., Mitani, Y., Nakamura, T., Yamaguchi, A., Mukai, T., Watanuki, Y. (2022) Two species of seabirds foraged in contrasting marine habitats across the cold-water belt along the coast of northern Hokkaido in the southwestern Okhotsk Sea. *Fisheries Science* 88: 109-118

Otsuki, M., Kohyama, K., Goshima, W., Kobayashi, M., Hasegawa, Y., Morita, Y., Ijiri, S., Mitani, Y. (2021)

Effect of diet on faecal testosterone metabolite levels in a northern fur seal (Callorhinus ursinus) expressed as ashfree dry weight *Coastal Marine Science* 44 (1): 1–6

Qi, H., <u>Kinoshita, K.</u>, Mori, T., Matsumoto, K., Matsui, Y., <u>Inoue-Murayama, M.</u> (2021) Age estimation using

methylation-sensitive high-resolution melting (MS-HRM) in both healthy felines and those with chronic kidney disease *Scientific Reports* 11: 19963

Qi, H., Watari, Y., Miyashita, T. (2022) A psychological model to understand background reasons for different attitudes and behaviors of youth residents in relation to free-roaming cat problems on a human-inhabited World Heritage Island in Japan *Global Ecology and Conservation* Volume 34, e02009

Ringhofer, M., Trösch, M., Lansade, L., Yamamoto, S. (2021) Horses with sustained attention follow the pointing of a human who knows where food is hidden *Scientific Reports* 11, 16184

Ryu, H., <u>Kinoshita, K.</u>, Joo, S., Kim, S. (2021) Urinary creatinine varies with microenvironment and sex in hibernating Greater Horseshoe bats (Rhinolophus ferrumequinum) in Korea *BMC Ecology and Evolution* 21, 77

Sato, Y., Kano, F., Morimura, N., Tomonaga, M., Hirata, S. (2021) Chimpanzees (Pan troglodytes) Exhibit Gaze Bias for Snakes Upon Hearing Alarm Calls *Journal of Comparative Psychology* 136 (1): 44–53

Sato, Y., Kitazaki, M., Itakura, S., Morita, T., Sakuraba, Y., Tomonaga, M., <u>Hirata, S.</u> (2021) Great apes' understanding of biomechanics: eye-tracking experiments using three-dimensional computer-generated animations *Primates* 62: 735-747

Terasawa, F., Akiyama, H., Sakuragi, T., Haneda, S., Shirakata, C. (2021) Embryo and fetal position during pregnancy by ultrasonographic examinations in bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) *Journal of Veterinary Medical Science* 83 (7):1138–1143

Tina, F. W., <u>Muramatsu, D.</u> (2021) Small males of the fiddler crab Austruca perplexa court more in the off-peak breeding period when large males court less *Journal of Ethology* 39: 297-308

Tsujii, K., Otsuki, M., Akamatsu, T., Amakasu, K., Kitamura, M., Kikuchi, T., Fujiwara, A., Shirakawa, H., Miyashita, K., Mitani, Y. (2021) . Annual variation of oceanographic conditions changed migration timing of bowhead whales Balaena mysticetus in the southern Chukchi Sea. *Polar Biology* 44 (12) : 2289-2298.

Umeyama, A., Niizuma, Y., Shirai, M. (2021) Field and laboratory metabolism and thermoregulation in rhinoceros auklets *PeerJ* 9: e11460

Weiss, A., Wilson, V. A. D., Hopkins, W. D. (2021) Early social rearing, the V1A arginine vasopressin receptor genotype, and autistic traits in chimpanzees. *Autism Research* 14 (9): 1843-1853

Weiss, A., Yokoyama, C., Hayashi, T., <u>Inoue-Murayama</u>, <u>M.</u> (2021) Personality, subjective well-being, and the serotonin 1a receptor gene in common marmosets (Callithrix jacchus) *PLoS ONE* 16 (8): e0238663

Yagi, G., Sakai, M., Kogi, K. (2021) Age-related changes to the speckle patterns on wild Indo-Pacific bottlenose dolphins *Marine Mammal Science* 38: 73-86

<u>Yamamoto, S.</u> (2021) "Unwilling" versus "unable": Understanding chimpanzees' restrictions in cognition and motivation. *Psychologia* 63 (2):174-190

<u>Yamanashi, Y.,</u> Hitoosa, K., Yoshida, N., <u>Kano, F.,</u> Ikkatai, Y., Sakamoto, H. (2021) Do chimpanzees enjoy a virtual forest? A pilot investigation of the use of interactive art as a form of environmental enrichment for zoo-housed chimpanzees *American Journal of Primatology* 2021; e23343.

Yoshida, T., Takemoto, H., Sakamaki, T., <u>Tokuyama, N.</u>, Hart, J., Hart, T., Dupain, J., Cobden, A., Mulavwa, M., Hashimoto, C., Isaji, M., Kaneko, A., Enomoto, Y., Sato, E., Kooriyama, T., Miyabe-Nishiwaki, T., Suzuki, J., Saito, A., Furuichi, T., Akari, H. (2021) Prevalence of antibodies against human respiratory viruses potentially involving anthropozoonoses in wild bonobos *Primates* 62: 897–903

<u>Yoshimura, H., Hirata, S., Kinoshita, K.</u> (2021) Planteating carnivores: Multispecies analysis on factors influencing the frequency of plant occurrence in obligate carnivores *Ecology and Evolution* 00: 1-16

Yu, L., Myowa, M. (2021) The early development of tempo adjustment and synchronization during joint drumming: A study of 18- to 42- month-old children *Infancy* 26 (4): 635-646

Zhang, Z., Qi, H., Guo, P. (2021) Doubtful estimates of wildlife killed by free-ranging cats in China. A response to Y. Li et al. Biological Conservation 253 (2021) 108929 *Biological Conservation* 260: 109200

受賞

<u>Brooks, J.</u> Second prize for best oral presentation at the 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Kyoto, Japan. September, 2021.

Lim, Q. L. Best Presentation Award for the Biodiversity and Wildlife session at the Second International Conference on Biodiversity and Environmental Management 2021, online. November, 2021.

<u>Lim, Q. L.</u> Second Prize for best poster presentation at the 17th International Symposium Primatology and Wildlife Science, Kyoto, Japan. March, 2022.

Naito, A. M. Excellence Oral Presentation award at The 14th Asian Society of Conservation Medicine / The 27th Japanese Society of Zoo and Wildlife Medicine 2021 Joint Conference (第 14 回アジア保全医学会/第 27 回日本野生動物医学会 2021 合同大会). September, 2021.

Naito, A. M. First prize for best poster presentation at the 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Kyoto, Japan. September, 2021.

板原彰宏. 最優秀発表奨励賞, 第81回日本動物心理学会. 2021年10月.

田島知之,<u>義村弘仁</u>,黒鳥英俊,<u>木下こづえ</u>.オーディエンス賞,第26回日本顔学会大会.2021年9月.

<u>前田玉青</u>. 京都大学優秀女性研究者奨励賞 https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news/2022-02-15-1. 2022 年 3 月.

学会等での発表・講演(日本語)

小川萌日香, 三谷曜子. 知床半島における海洋ゴミの分布~東側と西側で違いはあるのか?~ 令和4年度日本水産学会春季大会2022年3月

片山雅史, 折本 愛, 谷 哲弥, 伊藤圭子, 永塚貴弘, 仲川清隆, <u>村山美穂</u>, 大沼 学, 清野 透, 福田智一. 2 細胞 周期関連遺伝子による無限に増殖可能なアマミノク ロウサギ細胞の樹立. 日本動物細胞工学会 2021 年度 大会. 2021 年 7 月.

小出 剛, Bhim B. Biswa, 豊田敦, <u>村山美穂</u>, 新村芳人, 岸田拓士, Chris Adenyo, Boniface B. Kayang. 「ガーナにおける食用大型齧歯類グラスカッターの家畜化に関する試み」日本遺伝学会第 93 回大会. 2021 年 9月.

斉惠元, 木下こづえ, 森 尚志, 大蔵佳織, 松井由希子, 村山美穂. DNA メチル化を指標としたネコ科動物の年齢推定 [Age estimation using methylation-sensitive high-resolution melting (MS-HRM) in felids]. 日本DNA 多型学会第 30 回学術集会. 2021 年 12 月.

<u>木下こづえ</u>. 動物たちの落とし物"糞"から彼らの内面を読み解く. 第 10 回ふれデミックカフェ@KRP with 京大オリジナル. 2021 年 6 月.

木下こづえ. 野生動物と動物園動物をつなぐ研究、と保全活動~ユキヒョウを例に~. 日本哺乳類学会 2021 年度大会公開シンポジウム「学生の皆さん、コロナが収束したら海外フィールドワークに飛び出そう!」. 2021 年 8 月.

瀧井暁子, 泉山茂之. GAP 法:外れ値除外のために開発した新手法の原理と野生動物 GPS データへの適用. GAP method: The principle of a newly developed technique for eliminating outliers and its application to wildlife GPS data. 第69回日本生態学会大会,福岡(オンライン).. 2022 年3月.

田島知之, 久世濃子, 金森朝子, 蔦谷匠, Renata S. Mendonca, 山崎彩夏, Titol P. Malim, Henry Bernard, Vijay S. Kumar, 井上英治, <u>村山美穂</u>. フタバガキー次林に生息する野生ボルネオオランウータンにおけるオスの二型成熟と繁殖成功. 日本霊長類学会(オンライン、ポスター). 2021 年 7 月.

田島知之, 久世濃子, 金森朝子, 蔦谷匠, Renata S. Mendonça, 山崎彩夏, Titol P. Malim, Henry Bernard, Vijay S. Kumar, 井上英治, <u>村山美穂</u>. 野生ボルネオオランウータンにおけるオスの二型成熟と繁殖成功. 第40回日本動物行動学会. 2021年9月.

田島知之,<u>義村弘仁</u>,黒鳥英俊,<u>木下こづえ</u>.野生の 仮面ーオランウータンの顔の発達とホルモン動態.第 26回日本顔学会大会.2021年9月.

竹内 剛, <u>村松大輔</u>. チョウの性認識と種認識を再 検討する. 日本昆虫学会第 81 回大会. 法政大学, 東京. 2021 年 9 月.

平川浩文, 村松大輔, Marcelo Gordo, 瀧井堀 裕亮, 谷藤誠斗, 戸松太一, 上野将敬, 村山美穂, 河合正人, 瀧本彩加. 北海道和種馬における母ウマの子育ての特徴を予測する統計モデルの構築. 日本 DNA 多型学会第 30回学術集会. 2021 年 12 月.

内藤昭,北夕紀,中原史生,三谷曜子,吉岡基,斎野重夫,大泉宏.空撮映像を用いたシャチのボディコンディション評価のための計測法の検討.令和4年度日本水産学会春季大会2022年3月

長野宏子, 井上英治, 村山美穂, 中川智行, 鈴木 徹, 柳陳堅, 林 智, 諸葛 健. パン酵母 Saccharomyces cerevisiae の多型解析からみるパンの多様性. 日本家政学会第73回大会. 2021 年 5 月.

新村芳人, Bhim B Biswa, 岸田拓士, 豊田敦, 村山美穂, Scott Jenkins, Christopher Adenyo, Boniface B. Kayang, 小出剛. 食用大型齧歯類グラスカッターの全ゲノム配列決定:ヤマアラシ亜目における化学感覚受容体遺伝子の比較進化解析. 第 45 回日本分子生物学会年会、第 44 回日本分子生物学会年会. 2021 年 12 月.

細田七海,重松早紀,古巻史穂,岩原由佳,<u>三谷</u><u>曜子</u>.地球温暖化に伴う秋期北海道沿岸域のハクジラ類の将来分布変化予測.令和4年度日本水産学会春季大会2022年3月

三谷曜子, 大槻優喜. 北海道釧路沖の底刺網漁業とシャチとの競合に関する研究. 令和4年度日本水産学会春季大会2022年3月

村山恭平,三谷曜子.ステークホルダー分析による北海道東部沿岸のラッコとの共生に向けた課題の抽出.令和4年度日本水産学会春季大会2022年3月

<u>義村弘仁</u>, <u>井上漱太</u>, <u>平田 聡</u>, <u>木下こづえ</u>. あなたはどこ?配偶者探索における匂いづけ行動の効果の検証. 第3回共調的社会脳研究会. 2021年11月.

学会等での発表・講演(英語)

<u>Arai, K., Inoue-Murayama, M.</u> Preliminary analysis on the epigenetic age estimation of captive Asian elephants (Elephas maximus) . The 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. September, 2021.

Arai, K., Qi, H., Inoue-Murayama, M. Application of methylation-sensitive high-resolution melting (MS-HRM) to estimate epigenetic age in captive Asian elephants (Elephas maximus). The 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. March, 2022.

Borghezan, E. A., Takushi, K., Pires, T. H. S., Zuanon, J., Yohei, T., Sugiura, H., Inoue-Murayama, M., Kohshima, S. Expression gene profile rather than gene sequence is a key of adaptation to different underwater light environments in an Amazon fish species. 23rd Annual meeting of Society of Evolutionary Studies, Japan, online The 2nd AsiaEvo Conference (8/16-19, online) と同時 開催 . August, 2021.

Dery, T. S. S., Adenyo, C., Kayang, B. B., Ogden, R., Murayama, M. Grasscutter Domestication to Improve the Nutrition of Local People in the Upper West Region of Ghana. The 36th Congress of Japan Association for International Health. November, 2021.

<u>Fujihara, M., Inoue-Murayama, M.</u> Vitrification of ovarian tissues and development of primordial follicles by in vitro culture/ xenotransplantation in model animals. ESMED Congress 2021. November, 2021.

Fujihara, M., Kinoshita, K., Ito, H., Kusuda, S., Otsuka, R., Kaneko, T., Nagamine, T., Onuma, M., Nakaya, Y., Kawashima, T., Inoue-Murayama, M. Ex situ conservation of endangered wildlife, Tsushima leopard cats and Okinawa rails, using germ cells. 第 14 回アジア保全医学会・第 27 回日本野生動物医学会 2021 年合同大会. September, 2021.

<u>Ito, H.</u>, Nakajima, N., Onuma, M., <u>Murayama, M.</u> The genetic diversity, structure and demographic history in

Tsushima leopard cat (Prionailurus bengalensis euptilurus). 第 14 回アジア保全医学会・第 27 回日本野生動物医学会 2021 年合同大会. September, 2021.

Katayama, M., Orimoto, A., Tani, T., Ito, K., Eitsuka, T., Nakagawa, K., <u>Inoue-Murayama, M.</u>, Onuma, M., Kiyono, T., Fukuda, T. Primary and immortalized cell lines derived from the Amami rabbit (Pentalagus furnessi) and evolutionally conserved cell cycle control with CDK4 and Cyclin D1. 第 14 回アジア保全医学会・第 27 回日本野生動物医学会 2021 年合同大会. September, 2021.

<u>Kuriyama, Y., Kinoshita, K., Izawa, M., Idani, G.</u>
Reproductive physiology of Iriomote cat (Prionailurus bengalensis iriomotensis) . The 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Online, September, 2021.

<u>Kuriyama, Y., Kinoshita, K.,</u> Izawa, M., <u>Inoue-Murayama, M., Idani, G.</u> How can we get information from old fecal samples of Iriomote cats? : Methods for species identification, sex determination, and hormone measurements. The 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. March, 2022.

Lee, S. H., <u>Yamamoto, S.</u> Effect of Prestigious Behavior in Social Status of Chimpanzees (Pan troglodytes) and Bonobos (Pan paniscus). The 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science (Online) (Poster). September, 2021.

Lee, S. H., <u>Yamamoto, S.</u> Effect of a Novel Skill in Chimpanzees and Bonobos. The 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Kyoto, Japan. (Poster) . March, 2022.

<u>Lim, Q. L.</u>, Annavi, G., <u>Inoue-Murayama, M.</u> Genetic assessment of the captive Malayan tapir in Japanese zoos. The Second International Conference on Biodiversity and Environmental Management 2021 (oral), online. November, 2021.

Lim, Q. L., Inoue-Murayama, M. Whole-genome resequencing of endangered Malayan tapir for novel discovery of genome-wide single nucleotide polymorphism loci. 16th International Symposium Primatology and Wildlife Science (poster) . September, 2021.

Lim, Q. L., Inoue-Murayama, M. Demographic history of the Malayan tapir: A whole-genome resequencing approach. The 30th Annual Meeting of the Japanese Society for DNA Polymorphism Research (oral) . . December, 2021.

<u>Lim, Q. L., Inoue-Murayama, M.</u> Demographic History of the Endangered Malayan Tapir: A Whole-Genome

Resequencing Approach. 17th International Symposium Primatology and Wildlife Science (oral) . March, 2022.

Lim, Q. L., Yong, C. S. Y., Ng, W. L., Ismail, A., Rovie-Ryan, J. J., Rosli, N., Annavi, G., <u>Inoue-Murayama, M.</u>
Current and future aspects of conservation genetics of the endangered Malayan tapir. 1st virtual meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation (oral) . July, 2021.

Lim, Q. L., Yong, C. S. Y., Ng, W. L., Ismail, A., Rovie-Ryan, J. J., Rosli, N., Inoue-Murayama, M., Annavi, G. Population Genetic Structure of the Malayan Tapirs in Peninsular Malaysia Revealed by Nine Cross-Species Microsatellite Markers: Genetic Diversity Compared to the Japanese Ex-situ Population. 17th International Symposium Primatology and Wildlife Science (poster). March, 2022.

Morimura, N. Social responses to boat traffic risk in finless porpoises and a new index of behavioral freedom in chimpanzees for quantifying the human-animal conflicts. The 2021 IWC Scientific Committee meeting (SC68C, on-line) . May, 2021.

Murayama, M. The aim and overall picture of the grasscutter projectin Ghana. Accelerating Social Implementation for SDGs Achievement (aXis) Online Workshop "Promotion of domestication of giant rodent grass cutters for environmental protection and food safety in West Africa". February, 2022.

Naito-Liederbach, A. M., Sato, Y., Nakajima, N., Inoue-Murayama, M. MHC of the Japanese golden eagle: insights into genetic diversity and pair-chemistry. 第 14 回アジア保全医学会・第 27 回日本野生動物医学会 2021 年合同大会. September, 2021.

Naito-Liederbach, A. M., Sato, Y., Ogden, R., Inoue-Murayama, M. Age but Not MHC Similarity Predict Reproductive Success of Captive Japanese Golden Eagles. 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Kyoto, Japan (Oral) . March, 2022.

<u>Palacino, G., Yamamoto, S.</u> Comparative studies on the social behaviour of magpies and domestic horses. The 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Japan, online (poster) . September, 2021.

Pokharel SS, Brown J, <u>Kinoshita K</u>, Seshagiri PB, Sukumar R. Cortisol as a clue of physiological stress: Decoding in extant species and its insights into extinct species. VIII International Conference on Mammoths and their Relatives, Bangalore, October, 2021.

Sekine, A., Munirah, I., Yasunaga, G., Sugano, E., Tomita, H., <u>Inoue-Murayama, M.</u>, Kiyono, T., Fukuda, T. Establishment of muscle derived fibroblasts and immortalized cells from Minke whale. 第 14 回アジア保全医学会・第 27 回日本野生動物医学会 2021 年合同大会 . September, 2021.

Sugiura, H., Arai, K., Itahara, A., Kurihara, Y., Lim, Q. L., Sugimoto, T., Suzuki, A., Suzuki, S., Tanaka, C., Suzumura, T., Kurihara, Y., Inoue, S., Maeda, T. "Exploratory Vegetation Survey by UAV in Yakushima Island" Poster presentation, The 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. March, 2022.

Suzuki, S., Qi, H., Naito-Liederbach, A. M., Nakaya, Y., Nagamine, T., Onuma, M., Inoue-Murayama, M. Estimating Epigenetic Age in Okinawa rail (Hypotaenidia okinawae) using Methylation-Sensitive High-Resolution Melting (MS-HRM) . The 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. March, 2022.

Tanaka, C., Kinoshita, K., Iwashita, A., Idani, G.
Relationship between stress hormone concentration and behavioral changes in captive Tsushima leopard cats
(Prionailurus bengalensis euptilurus). The 16th
International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Online, September, 2021.

Todoriki, K., <u>Yu, L.</u>, Myowa, M. Revisiting the prosocial consequences of interpersonal synchrony: A study in 14- to 16-month-old infants. Society for Research in Child Development 2021 Biennal Meeting. April, 2021.

Yoshimura, H., Hayakawa, T., Qi, H., Kikuchi, D.M., Jumabay-Uulu, K., Sharma, K., Hirata, S., Kinoshita, K. Plants for carnivores: Metabarcoding analysis of wild snow leopards (Panthera uncia) focusing on dietary plant species. The 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science, Online, September, 2021.

Yoshimura, H., Inoue, S., Hirata, S., Kinoshita, K. Overmarking contributes to mate-encounter in solitary animals. The 58th Annual Conference of the Animal Behavior Society, Virtual meeting system, August, 2021.

Zemmoto, C., Arahori, M., Matsumoto, Y., <u>Inoue-Murayama, M.</u> Can we design personalized welfare strategies using animals' genetic information? -lessons

from dogs. 第 14 回アジア保全医学会・第 27 回日本野 生動物医学会 2021 年合同大会 . September, 2021.

Zemmoto, C., Arahori, M., Matsumoto, Y., Inoue-Murayama, M. Some novel SNPs may affect dogs' personality in two breeds. The 16th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. September, 2021.

Zemmoto, C., Matsumoto, Y., Arahori, M., Inoue-Murayama, M. Study on adorable two dog breeds' personalities and their genetic basis. The 17th International Symposium on Primatology and Wildlife Science. March, 2022.

報道

<u>木下こづえ</u>. 読売新聞サイエンス Human 欄, 自然繁殖できる飼育環境へ. 2021 年 5 月.

Miho Murayama, Yu Sato, Annegret M Naito-Liederbach. 「遺伝学的研究から見た日本のイヌワシ 保全」日本自然保護協会 NACS-J 会報誌『自然保護』 特集 未来へつなぐイヌワシ保全. 2021 年 5・6 月号 Vol. 581, p. 12-13. 2021 年 5 月.

社会貢献

<u>村山美穂</u>. 遺伝子から野生動物をみる. 龍野高校 講義 . 2021 年 8 月.

<u>村山美穂</u>. アフリカを食べる: グラスカッターの家 畜化. 創造学園 講義. 2021 年 9 月.

(杉浦秀樹).屋久島学ソサエティ第9回大会 エクスカーション「西部林道を歩く」 主催:屋久島学ソサエティ 共催:京都大学野生動物研究センター 参加者:10名講師・案内:2名 杉浦秀樹(京都大学野生動物研究センター)、竹之内幸(屋久島学ソサエティ・理事補)屋久島西部林道でサルとシカの観察をした。また、1950年以前に使われていたと推測される、炭焼き窯を見学した。.2021年12月.

学会の共催

村山美穂. プロジェクト紹介. 知りたい!ツシマヤマネコ保全の最前線 環境研究総合推進費公開シンポジウム. 2022 年 2 月.

村山美穂. 鳥類・哺乳類の生息域外保全 日本学術 会議シンポジウム 生物多様性とワイルドサイエン ス. 2022 年 2 月.

17. 共同利用·共同研究拠点

概要

平成22年7月1日付けで、本センターは共同利用・共同研究拠点として以下の認定を受けた.

大学・研究施設名: 京都大学野生動物研究センター

拠点名:絶滅の危機に瀕する野生動物(大型哺乳類等) の保全に関する研究拠点研究

分野:野生動物学

期間:2011年4月~2016年3月(第2期中期目標期間)

2016年4月~2022年3月(第3期中期目標期間)

2022年4月~2028年3月(第4期中期目標期間)

・第3期(2016~2021年度)の期末評価

2021年10月29日付けで第3期中期目標期間の期末評価結果が発表され、A評価となった。

・2022年度から6年間(第4期)の継続が承認された。

2021年度の活動

今年度も、野生動物や飼育下の動物の基礎研究を推進し、保全や繁殖育成や健康長寿に資する研究を推進した。また、動物園・水族館等との広範な連携体制の構築を目指すと共に、海外調査を基盤に国際的な共同研究の連携体制の構築を図った。

共同利用・共同研究は、例年と同様の枠組みで募集を行った。

・予算配分の有無での採択/実施の件数は以下の通りである。

予算配分のある課題

32 件採択

28 件実施

(応募40件8件不採択)

予算配分がなく施設や資料を利用した課題 50 件採択 49 件実施

予算配分のある課題には40件の応募があり32件を採択した。その後、5件の辞退があり、実施件数は27件だった。予算配分がなく施設や資料を利用した課題は50件(不採択なし)で、49件を実施した。辞退のあった課題のうち、新型コロナウイルスの影響で実施できなかったものが3件あった。

全体として実施件数は77件で、新型コロナウイルスの影響の大きかった昨年の72件比較すると、やや増加した。

・課題別の実施件数は以下の通りである。

課題	新規	継続	総計
A1) 野生動物の保全	16	10	26
A2) 動物園・水族館での保全	11	3	14
A3) ウィズコロナ時代の人と動物	1		1
A4) 大型類人猿の認知研究	4	3	7
A5) 自由研究	18	11	29
総計	50	27	77

A1)、A2) は例年募集している課題であり、当センターの中心的な研究テーマでもある。A4) は主に熊本サンクチュアリで実施されている、比較認知科学分野の研究である。

A4) は新型コロナウイルスの影響に関する課題で、2021年度に新設したものである。3件の応募があり、2件を採択した。うち1件は、想定した方法では実施ができないことが分かり、辞退された。実施した1件は、京都動物園で新型コロナウイルスの影響で中止された「動物とのふれあい」が、展示動物の健康に与える影響を検討したものだった。この研究は、新聞でも報道された。

新規の課題が50件、継続の課題が27件だった。

・研究以外の利用

研究以外の活動は、主に実習やアウトリーチなどの教育・普及活動であり、主に屋久島観察所、幸島観察所を利用したものである。2020年度は2件に留まったが、今年度は7件が実施された。いずれも幸島観察所で行われたもので、京都大学主催の観察会1件、野生動物研究センターによる学生実習1件、宮崎県内の教育機関や小中学校による観察会が5件だった。

なお、個別の採択課題とその報告書、関連する業績は野生動物研究センターのホームページ に掲載している。

https://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/cooperative/data.html

2021年度の報告書

021-A-01

代表者 舟川一穂

安定同位体比を用いた、ニホンザル野生群における個体レベルでの食性解析

舟川一穂(京都大学生態学研究センター)

本研究では年齢や性別など様々な社会的属性が既知であるニホンザル幸島群に対して、個体レベルで食性解析を行い、これら社会的属性が食性に与える影響を定量的に示すことを目的として行った。用いた手法は炭素・窒素・硫黄安定同位体比分析であり、対象とした個体は幸島主群に属する 20 個体である。分析の結果、3 つの安定同位体比すべてで個体差が検出され、同じ群れ内でも食性に個体差が存在することが示された。また幸島群が摂取している食物資源の同位体比も分析し、ベイズ混合モデルを用いて各個体および個体の属性ごとに食物の摂取割合を推定した。その結果、群れ内の優劣関係が摂取割合に与えている影響は検出できなかったが、一方で年齢や性別によって食物の摂取割合に変動が生じていることが示された。具体的にはオスは海産由来の食物資源の摂取割合がメスよりも大きく、また森林由来の食物も大きかった。メスは人間が餌付け用に与えている小麦の摂取割合がオスよりも大きくなっていた。年齢では世代によって海産由来の食物資源への選好性が異なっていた。今後は食性の経年変化および分析の微量化による食性の季節変動に焦点を当て、個体レベルでの食性解析を継続していく。

2021-**A-04**

代表者 岸田拓士

近代以前の日本の動物相の遺伝的多様性に関する研究

岸田拓士(ふじのくに地球環境史ミュージアム)

本研究では、縄文時代から江戸時代にかけての小型鯨類の骨の収集、および DNA 抽出を試みた。最も古い試料では、縄文時代中期の貝塚から出土した骨からの DNA 抽出およびミトコンドリア DNA 配列の解読に成功した(添付図)。 DNA 抽出に成功しなかった試料は、発掘後に乾燥や撮影などの目的で直射日光に晒したものが多く、貴重な動物考古遺物に含まれる DNA を確実に保存するためには、発掘後の取り扱いが重要であることが示唆された。

本研究で得られた予備的なデータをもとに日本学術振興会の科学研究費(基盤B「日本の動物相の原風景—集団ゲノミクスと古代DNAによる在来動物の集団史の解明」)に応募し、無事採択された。



縄文時代のカマイルカの下顎骨。四角に切り取った部分から DNA の抽出を行った。横浜市ふるさと歴史財団埋蔵文化財センター収蔵、岸田拓士撮影。

2021-A-05

代表者 中嶋千夏

天売島で繁殖するウトウの一年を通したペア行動追跡

中嶋千夏(筑波大学生命地球科学研究群)

海鳥は、繁殖期になると陸上で巣を作り、つがいで雛を育て、繁殖を終えると餌資源がより豊富な越冬地を求めて「渡り」を行う。これを生涯にわたって繰り返す。しかし越冬地へ渡る際に、つがいが共に渡りを行う種はほとんどない。海鳥において、どのようなメカニズムでつがいが同時期に繁殖地に帰着し、つがいを再形成するかは明らかにされていない。渡り経路及び帰着日が同調することで繁殖が早まり、その結果繁殖成績が上がることは先行研究から分かっており、つがいの行動は海鳥の適応度に影響を与える重要な問題である。近年では、照度を記録して個体の位置を推定する「ジオロケーター(以後、GLS)」など、データロガーの発達により、海上でのつがいの行動を追跡することが可能となった。しかし、繁殖期から非繁殖期にかけて同個体で追跡を行った研究は少なく、さらに繁殖期から持ち越された渡り行動への影響についての知見は乏しい。

本研究では、2021年5月から6月に、北海道天売島で繁殖するウトウ Cerorhinca monocerata の巣穴前に自動撮影カメラを設置してつがいの帰巣行動を記録し、そのつがいにGLS を装着して、翌年同個体を再捕獲して回収予定であった。しかし、2021年は天売島におけるウトウの繁殖状況が非常に悪く、調査していた巣穴55巣の雛の内、12個体が死亡、17個体が失踪し、結果として52.7%の雛が育雛途中にいなくなった。餌不足などにより親鳥の繁殖による負担が大きく、育雛を放棄したと考えられる。このことから、翌年親鳥が繁殖を行う可能性が極めて低くGLSを回収できないため、GLSの装着を断念し、自動撮影カメラの設置のみを行なった。自動撮影カメラの映像には巣穴から出た雛の様子が映っており、日中に測っていた体重と翼長の推移から、巣立ちの体サイズに満たない雛であることがわかり、飢餓により巣穴から抜け出したと考えられる。繁殖期の親鳥の行動を調べるため、現在映像を解析中である。

2021-A-06

代表者 打越万喜子

テナガザルの社会的環境が歌行動へ与える影響

打越万喜子(京都大学霊長類研究所)

小型類人猿のテナガザル全種は歌と呼ばれる複雑な音声コミュニケーションをとる。歌の音響特性には、種および性により違いがある。大人雌のグレートコールと呼ばれるレパートリーは、遺伝的に決定されるステレオタイプなものとみなされてきた。一方で、大人雌がひとりで雌雄両方のレパートリーを発声する等、通常とはことなる歌い方をする事例も少数報告されている。本研究の目的は、様々な社会環境のテナガザルを対象に、その歌の個体内変異を調べ、音声の柔軟性を理解することだ。2021 年度、国内の動物園 2 か所で、テナガザルの大人雌 2 個体(A,B)について事例研究をおこなった。A について 2 か月間、B について 3 か月間、音声を連続記録し、分析した(A の 620、B の 288 グレートコール)。結果、A・B とも、通常タイプのグレートコールに加えて、非典型的ともいえる"非常に長いグレートコール"を持つことが確認された。しかも、それは稀に起こるものではなく、毎日のように起こる(Aでは 3 回に 1 回程度、B では 2 回に 1 回程度)。A については、その社会的環境を単独

飼育からペア飼育に変化させ、その前後の期間で比較をしたところ、"非常に長いグレートコール"の生起はペア飼育開始後に有意に減少していた。このことから、従来は固定的とされる大人雌のグレートコールが変化しうることが示唆された。しかし、これら2個体の特性はなんなのか。どのような養育歴や背景や学習経験を持つのか、不明な点が多い。今後、同じ個体を対象に継続して観察し、どのような条件下で非典型的な歌い方が起こっているのか、さらに詳しく調べる予定だ。

2021-A-07

代表者 金澤朋子

飼育下アジアゾウにおける自動給餌機を用いた飼育環境の向上

金澤朋子(日本大学生物資源科学部)

飼育下ゾウは1日の採食行動割合が約30%と野生個体の2分の1ほどであり、行動パターンも単調である(Posta et al., 2013)。とくに夜間を過ごす屋内施設は屋外施設に比べ狭く構造が簡素であり、給餌も収容時に1度行われるのみであることが多い。そこで本研究では採食機会の細分化・多様化を行うため、夜間の屋内施設利用時において頭上部の位置に自動給餌機を導入し、行動学的手法を用いて効果を評価した。

横浜市立金沢動物園のアジアゾウ成雄1個体を対象に2021年8月から9月において、床に餌を設置する給餌「床置き」、頭上の餌箱を追加使用した給餌「餌箱」、餌箱に自動給餌する方法を追加した給餌「給餌機」の3つの試験を実施した。餌箱は地面から3.3mの高さに設置し、ゾウがいる側には鼻が通る大きさの穴があいていた。自動給餌機にはベルトコンベアを使用し、4kg/回の餌が1日に3~4回、餌箱に追加される仕組みとした。観察は1日あたり17時から翌朝8時を対象に行い、間接観察法による連続サンプリングで、「採食(餌箱、給餌機の利用は分けて記録)」「常同行動」「静止」「休息」「その他」、さらに地面および餌箱以外で餌を探す「操作」の回数を記録した。

採食の行動割合は観察時間中の平均25%であり、全期間で行動割合に変化はなかった。常同行動は有意な減少が示され、観察時間中に行動割合は床置きで21%、餌箱で14%、給餌機で2%であった。とくに顕著な変化を示したのは操作であり、餌が設置される場所以外も探索する行動が、ほぼ給餌機でのみ確認された。以上より高い位置での給餌と給餌の細分化は餌を探す行動を誘発し、飼育下特有の常同行動を減少させる効果があった。またとくに、給餌機を使用時に、その効果が顕著に表れたことから給餌の高さよりも細分化が重要であることが示された。



ゾウ舎の屋内施設に設置した自動給餌機(写真撮影:金澤朋子)

2021-A-08

代表者 金子武人

野生動物配偶子バンクの構築および保存配偶子の人工繁殖への応用

金子武人(岩手大学理工学部)

本研究では、野生下や動物園で飼育されている希少な哺乳類および鳥類の精巣、卵巣組織から精子および卵子を採取し、フリーズドライ法および凍結保存法による配偶子保存法を開発することで、配偶子バンクの構築および保存配偶子を用いた人工繁殖技術の開発を行うことを目的とした。

精子は、フリーズドライ保存および凍結保存を実施した。精子のフリーズドライについては、回収した精子を 10 mM トリス + 1 mM EDTA 溶液に懸濁した。精子懸濁液をガラスアンプルに充填後、フリーズドライ処理を行った。フリーズドライアンプルは密閉し、冷蔵庫(4 °)で保存した。

本年度は、国内の絶滅危惧種であるツシマヤマネコ、ヤンバルクイナからの精子採取および保存を重

点的に行った。

その他動物のこれまでに採取した精子の一部を解析した結果、形態学的に正常であり、品質の良い状態であった。凍結保存した精子においても、品質評価を行った結果、一部の精子で融解後運動性を確認しており、良好な状態で保存されていることが確認された。

共同利用・共同研究の継続的な支援により、保存動物種の数は順調に増えており、保存配偶子の品質も極めて良好であることから配偶子バンクの構築は順調に実施されている。

2021-A-09

代表者 羅 暁霏

雄ツキノワグマにおける冬眠中の体温および心拍数の変化ならびに内分泌の調節機序の解明

羅 晓霏(北海道大学獣医学院)

目的:ツキノワグマは、草食性に偏った雑食性であり、その食性により冬期に冬眠をするという適応機構を獲得した。冬眠中は完全な絶食状態となるが、ユニークな生理・代謝機構により中途覚醒することなく眠り続けることができる。冬眠からの覚醒には環境要因と体内要因が関与するが、とくに雄では性腺の活動が覚醒要因の一つになっている。近年、地球温暖化の影響で冬眠期間の短縮傾向が各地で報告されており、冬眠覚醒時期についても変化しているかもしれない。本研究では、雄ツキノワグマにおける冬眠中の性腺、副腎および甲状腺機能の調節機序に焦点を当て、冬眠前期(過食期)、冬眠後半期(精子形成再開期・絶食期)および活動期(交尾期)の脳下垂体ホルモン(FSH、ACTHおよびTSH)濃度と性腺(テストステロン)、副腎(コルチゾール)および甲状腺ホルモン(チロキシン・トリョードチロニン)濃度を比較する。それによって、脳下垂体一性腺軸、脳下垂体一副腎軸および脳下垂体一甲状腺軸の機能変化を比較検討する。さらに、性腺の活動と冬眠覚醒時期との関連について考察する。

内容:北秋田市阿仁町にあるマタギの里阿仁クマ牧場で飼育されている成獣雄および去勢雄ツキノワグマ ($Ursus\ thibetanus$) より血液を採取し、遠心分離により得られた血清を凍結保存した。血清は、冬眠前期 (11月)、冬眠期 (3月) および活動期 (6月) の3期に得られた。これまでに、血清テストステロンおよびコルチゾール濃度を北海道大学大学院獣医学研究院にて高速液体クロマトグラフィにより測定を行った。今回新たに愛媛大学・野見山准教授との共同研究により、血清甲状腺ホルモン(チロキシン: T4、トリョードチロニン: T3) 濃度測定を行った。

成果:これまでに、成獣雄の血清テストステロン濃度は、冬眠前期(非交尾期)の11月には低レベルであったのが、冬眠期(精子形成再開期)の3月より増加が始まり、交尾期の6月に高値を示した。去勢雄の血清テストステロン濃度は、すべて基底値を示した。成獣雄および去勢雄の血清コルチゾール濃度は、11月と6月に比べて3月に低下する傾向がみられたが、暦月間で有意差はなかった。今回新たに測定した血清 T4 濃度は、3月および6月に比べて11月に低下する傾向がみられた。一方血清 T3 濃度は、暦月間で大きな変化がみられなかった(現在詳細を解析中)。以上の結果より、性腺での活動と副腎・甲状腺での活動は連動することなく各々別の調節機序によって営まれていることが示唆される。

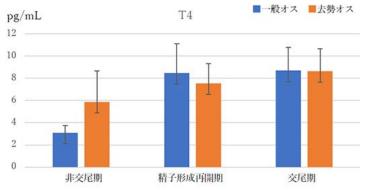


図1. ツキノワグマにおける非交尾期(11月)、精子形成再開期(3月)と交尾期(6月)の T4 濃度変化

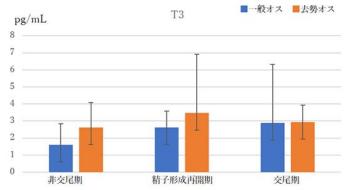


図2. ツキノワグマにおける非交尾期(11月)、精子形成再開期(3月)と交尾期(6月)のT3濃度変化

2021-A-10

代表者 木村 嘉孝

テナガザルにおける避妊ワクチン接種後の糞中性ホルモン動態の調査

木村嘉孝(公益財団法人宇部市常盤動物園)

動物園において、飼養動物を継続的に飼養していくため、計画的な繁殖を実施していく必要があり、その中で繁殖制限を用いた繁殖管理が重要とされている。現在、日本の動物園における繁殖制限方法はホルモン剤による避妊(インプラント、ピル)、雌雄分離、去勢が主に行われているが、ホルモン剤による避妊は、性ホルモンにより性周期を強制的にコントロールするため、薬品の除去、投与停止後の性周期回復が不確実である。また、雌雄分離については飼養施設の確保が必要であり、去勢については、確実に繁殖制限が実行される一方、繁殖再現性が完全に失われてしまう問題点もある。近年、北米では、ブタ透明帯ワクチン(porcine zona pellucida: pZP)による繁殖制限が霊長類で行われている。このワクチンは雌の卵子の透明帯に作用し、受精ができない状態にすることで妊娠を防ぐワクチンで、一度の接種で効果が数年間持続すると言われており、外的ホルモンによる性周期のコントールではないため、繁殖制限実施期間中においても性周期は機能し、繁殖制限解除後の早期の妊娠も期待できる。しかし、テナガザルにおける使用事例がないため、試験研究目的でpZPを導入し、妊娠制限が必要な2頭のテナガザルにpZPを接種し繁殖制限中における糞中性ホルモンの動態を調査した。

pZP接種3週間前から接種日までと接種4~6ヶ月後の2020年9月~2021年3月の間に、概ね2日に1回糞サンプルを採取、凍結保存を行い、2021年10月に糞中プロゲステロン濃度を測定した。

測定の結果、2頭のテナガザルの糞中プロゲステロンホルモンは $0.16\,\mu g/g\sim 2.19\,\mu g/g$ で推移した。テナガザルの糞中プロゲステロン濃度は、1 周期約21 日で、ピーク時は $10\,\mu g/g$ (5-P-3OH)程度との報告があるが、今回測定された値は最大で $2.19\,\mu g/g$ と低く推移していることから、2頭のシロテテナガザルにおいて性周期が正常に機能していない可能性が考えられた。

2021-A-11

代表者 中川大輔

コロナ禍による「ふれあい」中止がテンジクネズミおよびヤギに与えた影響について

中川大輔 1、山梨裕美 1、三家詩織 1、戸澤あきつ 2、林英明 3、高橋葵 1

1京都市動物園、2帝京科学大学、3酪農学園大学

京都市動物園では、テンジクネズミやヤギと触れ合える「ふれあい」が 1955 年から行われてきた。しかし 2020 年度はコロナ禍による休園や感染症対策のため、「ふれあい」が中止された。現在、当園では動物福祉に配慮するため、「ふれあい」の見直しを行っており、ストレス評価のひとつとして、「ふれあい」中止により治療回数や内容がどのように変化したか、コロナ禍前(2019 年)およびコロナ禍中(2020 年)の診療記録を比較することとした。期間は各年「ふれあい」繁忙期の 4 月 1 日~9 月 30日とした。テンジクネズミは 2019 年に「ふれあい」を行っていた 38 頭を対象とした。2020 年の対象個体は 2019 年と同一だが、8 頭が死亡していたため、30 頭となった。ヤギは 2019 年に「ふれあい」を行っていた 6 頭を対象とした。削蹄などの定期診療や寄生虫などの予防診療は除外した。結果として、テンジクネズミの診療件数は 2019 年が 72 件、2020 年が 38 件となり、有意に減少した(\mathbf{x}^2 4.088、 $\mathbf{p} = 0.043$)。病気別では肺炎など呼吸器の診療件数が、2019 年は 19 件、2020 年は 0 件となり、有意に減少した(\mathbf{x}^2 15.000、 $\mathbf{p} = 0.0001$)。群としての診療個体数は 2019 年が 14 頭、2020 年が 9 頭

となり、差がなかった($x^2=0.351$ 、p=0.554)。ヤギの診療回数は 2019 年が 24 回、2020 年が 27 回となり、差がなかった($x^2=0.176$ 、p=0.674)。群としての診療個体数は 2019 年、2020 年ともに 5 頭となり、差がなかった。以上の結果から、テンジクネズミとヤギでは「ふれあい」による影響が異なる可能性があると考えられた。



「ふれあい」の様子

2021-A-12

代表者 大槻優喜

北海道東部太平洋沿岸における底刺網への漁業被害発生機構の解明

大槻優喜(北海道大学院環境科学院生物圏科学専攻水圏生物学コース)、三谷曜子(京都大学野生動物研究センター)

釧路周辺海域では、近年 11 月頃に行われるババガレイ漁の刺し網が破られてしまうという漁業被害が報告されるようになった.漁場周辺では漁業者によりシャチが目撃されていたが、漁業被害を起こすのがシャチであるという確証は得られていない.そこで本研究では、受動音響モニタリング手法を用いて、シャチが採餌等に用いるクリックスと、シャチ特有の鳴音であるコールを記録することで、漁網周辺でのシャチの来遊行動について調査を行った.

2021年11,12月に、釧路町昆布森沖にて計 3 回の録音調査を行った。音響記録計は A-tag(マリーンマイクロテクノロジー社製、日本)と Sound Trap ST300(Ocean Instruments 製、ニュージーランド)を 2 台 1 組で、漁網に設置した。 11 月に行った 1 回の調査では 38 時間分、12 月に行った 2 回の調査では 114 時間分のデータが得られた。

録音結果は、A-tag においては、Igor pro(Wave Metrics 社)を用いて高周波音を可視化することでクリックスと思われる音を、Sound Trap ST300では Adobe Audition 2021(Adobe Inc.)によりコールをスペクトル表示し、目視で鳴音探索を行った。全ての調査回においてシャチのクリックスと思われる音、そしてコールが確認出来た。そこでコールについて、30分ごとに、コールの有無からシャチの有無を判断した。そして録音期間に対し、各時間で何%の確率でコールが入っているか検証を行った。また鳴音の持続時間についても30分を1セットとし、計測した。計3回の調査で152時間の録音を行い、そのうち94時間(61.8%)でコールを確認出来た。またコールの記録確率は、深夜が低いことが判明した。加えて持続時間については、30分や1時間程度が多かったが、6時間以上にわたって記録されることもあった。また全調査においてババガレイへの漁業被害が確認されたことから、本被害にシャチが関与する可能性が高いと考えられる。今後は更なるデータ収集に加え、これまでに確認されたコールとの比較を行うことで、来遊群れの推定を試みたい。

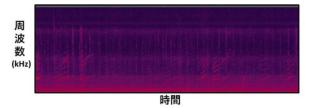


図1. スペクトログラム表記したコール

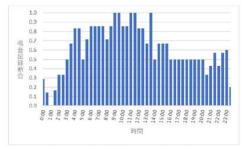


図2. 30分ごとの各時間における鳴音記録割合

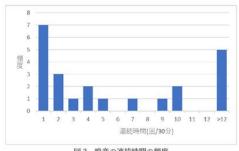


図 3. 鳴音の連続時間の頻度

図 1. スペクトログラム表記したコール 縦軸に周波数 (kHz), 横軸に時間を示した。記録されたコー ルは、Adobe Audition 2021 を用いることでこの図のように目視で確認出来る。 図 2.30 分ごとの各時 間における鳴音記録割合 縦軸に鳴音の記録割合、横軸に記録された時間帯を示した。30分を1セット とし、その時間内に1回以上でもコールが確認された場合、記録ありとしている. 23:30~翌日4:00頃 にかけては記録割合が低いことが分かる. 図3. 鳴音の連続時間の頻度 縦軸に頻度, 横軸に連続時 間を示した. こちらも 30分を1セットとし, その時間内に1回以上でもコールが確認された場合に記 録ありとしたうえで、何セット記録ありが続くかを示した。30分~1時間が多い中で、6時間以上の長 期来遊も確認出来る.

2021-A-13

代表者 西岡佑一郎

四国におけるハタネズミの絶滅時期の特定

西岡佑一郎(ふじのくに地球環境史ミュージアム)、日下宗一郎(東海大学海洋学部)

四国におけるハタネズミ (Microtus montebelli) の絶滅要因とその時期を解明することを目的に、高 知県の第四紀堆積物を対象に化石の発掘調査を実施した。高知県佐川町に位置する穴岩の穴遺跡から はヒトを含む完新世の哺乳類遺骸群集が発見されている。本研究では、先行研究で縄文時代早期(約 9000年前)の遺物を出土した洞内奥部1地点と、同様の遺骸群集を含む洞口の堆積層を掘削し、層序 区分された堆積物を計 300 kg 採取した。当初計画では、先行研究(2010年まで)の発掘層準よりも下 位の堆積層を掘削する予定であったが、産地の経年変化により表層に新しい土砂が再堆積していたた め、これらを除去する作業も行った。

採取した堆積物は4mm目と0.5mm目のふるいで精密に水洗し、ふるい上の残さを乾燥させた後、 その中から動物遺骸及び人工遺物(石器剥片)を回収した。洞内奥部で採取した堆積物は粘質が高 く、これまでヒトを含む多くの哺乳類遺骸が出土した状況とは大きく異なり、動物遺骸がほとんど含 まれていなかった。この特徴は縄文時代よりも古い層準(更新世)である可能性が高く、今後、放射 性炭素年代測定を実施する予定である。洞口の堆積層からは、予備調査によってイノシシの遺骸のみ が確認されていたが、本調査により齧歯類(ネズミ科及びミズハタネズミ亜科)が多く含まれること が明らかになった。現在までに分析処理を終えた堆積物中からはハタネズミの遺骸は発見されていな い。今後、未処理の堆積物から全ての動物遺骸を回収し、齧歯類遺骸の同定と臼歯の形態分析を進めてハタネズミの有無を確認していくとともに、遺骸の絶対年代を測定してハタネズミの絶滅について考察する。



図1: 穴岩の穴遺跡洞口の発掘地点



図2:ふるいを用いた水洗作業

2021-A-14

代表者 小山偲歩

育雛期のオオミズナギドリの採餌行動、酸化ストレスおよび海洋環境の関係解明

小山偲歩(名古屋大学大学院環境学研究科)

本研究では、野生の海鳥にとって生理的負荷となる行動を解明するとともに、年による環境の違いが海鳥に与える影響を明らかにすることを目的に研究を行った。本年度は新潟県粟島で繁殖しているオオミズナギドリ19個体に対して、行動記録のためのGPS・加速度データロガー(Axy-Trek,

TechnoSmArst, Italy 26g)の装着および酸化ストレス定量化のための採血を行った。野外調査期間中はほぼ毎晩繁殖地に赴き、雛への給餌のために帰巣している親鳥を素手で捕獲した。体重計測および採血を行い、止血が完了したのを確認した後、防水テープでロガーを装着した。採血は下肢静脈より針とシリンジを用いて行った。採血前に 70%エタノールで消毒を行い、採血後は乾綿で速やかに圧迫止血をした。採血量は行動や繁殖への影響が極めて小さい 1 ml 以下かつ体重の 1 %以下に留めた。また、採血による行動への影響を評価するために、

酸化ストレス(酸化度および抗酸化力)は、Free Carrio Duo (Wismerll) により計測し、酸化度を疲労度の指標、抗酸化力を疲労からの回復力の指標として用いた。ロガー装着時からロガー回収時の疲労度の変化量と、ロガーで記録した行動の関係から、オオミズナギドリにとって負担となる行動が何かを検証した。また、回復力は餌から得られるため、オオミズナギドリ個体群の抗酸化力はその年の餌環境を反映していると期待される。この仮説を検証するために、2018年から蓄積している抗酸化力と海洋環境の関係を検証した。



新潟県粟島のオオミズナギドリ©小山偲歩

2021-A-15

代表者 崎山智樹

エゾナキウサギの糞を用いた遺伝子分析の可能性

崎山智樹、Jorge GARCIA MOLINOS(北海道大学北極域研究センター)

エゾナキウサギは気候変動下における脆弱性が懸念されている。しかし、岩塊堆積地に生息する本種 は直接観察や捕獲が困難であるため、個体群の生態調査が進んでいない。本研究では、本種の糞を用 いた遺伝子分析の可能性に着目し、糞探索の効率の検証および糞からの DNA 抽出手順の検討を行っ た。糞の探索調査は、2021年6-10月に北海道の大雪山系とその周縁部において実施した。その結果、 12 地点から合計 193 個の糞を発見し採取した。調査地点ごとの採取効率は 16.5 個/時間であり、岩塊上 の植生の有無を考慮すると、採取効率は植生無し地点で17.4個/時間、植生有り地点で11.7個/時間で あった。糞の発見時には糞の湿り気、色、粘着質の有無を考慮することで新鮮度を評価したが、植生 有り地点では新鮮な糞が少なかった。これらの結果から、糞を用いた調査を行う上では、植生無し地 点が位置する高標高帯がより適していることが考えられる。糞を用いた DNA 抽出では、不純物が抽出 を阻害することが予想されたため、糞を潰す手順の有無が抽出物の DNA の濃度と純度に与える影響を 調べた。その結果、糞を潰した時の方が DNA の濃度と純度が高い傾向が見られた。この結果から、抽 出における不純物による阻害の影響は小さいと考えられる。一方で、得られた純度は理想値よりも低 かったため、今後はタンパク質の除去条件を改善する必要がある。また、DNA の濃度と純度におい て、糞の新鮮度との相関は確認されなかった。古い糞でも本種の DNA や、本種が食した植物や微細動 物の DNA も残存していることが推測されるため、今後は新鮮度と PCR 産物の関係性を調べる必要が ある。今回は開発段階のプライマーを用いてマイクロサテライトの PCR を試みたが、増幅が確認でき なかった。筋肉や体毛などの糞よりも良質な DNA が含まれるサンプルを用いてプライマーの適合性を 確認することが課題である。

2021-A-16

代表者 下鶴倫人

ヒグマ糞由来 DNA を用いたメチル化解析による新規年齢推定法の確立

下鶴倫人(北海道大学大学院獣医学研究院 野生動物学教室)、中村汐里(北海道大学獣医学部共同獣医学課程 野生動物学教室)、坪田 敏男(北海道大学大学院獣医学研究院 野生動物学教室)

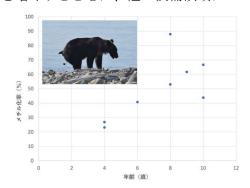
野生動物の研究において、個体の年齢や集団の年齢構成を知ることは極めて重要である。ヒグマの年齢推定には、従来歯に形成される年輪を数える方法が主に用いられてきた。しかし、この手法は侵襲的であり、対象は死亡個体や生体捕獲した個体に限られるという課題が存在する。一方近年、DNAメチル化率が加齢に伴い変化する領域があることが報告され、一部の動物で年齢推定に用いられている。そこで本研究では、非侵襲的に得ることができる糞由来 DNA を用いて、DNAメチル化を指標とした新規年齢推定手法を確立することを目的とした。

材料は、年齢が明らかであるエゾヒグマを対象とし、のぼりべつクマ牧場で飼育されている個体と、 知床国立公園内のルシャ地区に生息する野生個体から、血液、糞サンプルを得た。

初めに、飼育個体の血液由来 DNA を用いて、イヌやイエネコなどにおける先行研究を参考に加齢変化メチル化領域として 11 の候補領域を定め、パイロシーケンスによるメチル化率解析のための実験手技を確立した。

次に、血液由来 DNA におけるメチル化率と年齢との有意な相関が認められた 1 領域について、糞

DNA を用いて解析を実施した。その結果、PCR において良好な増幅が認められたサンプルについてはメチル化率と年齢との間に緩い相関傾向が認められた。しかしながら、一部の糞由来 DNA サンプルでは安定した結果が得られず、至適 PCR 条件を検討する必要があると考えられた。今後は、サンプル数を増やすとともに、他の候補領域についても解析を行う予定である。



加齢変化メチル化領域の1つにおける、年齢(X軸、歳)と糞 DNAメチル化率(Y軸、%)の関係。 左上:排糞するヒグマの様子。©下鶴倫人

2021-A-17

代表者 小澤賢一

アムールヒョウの行動学的保定下用手採精による精液性状の基礎研究

小澤賢一¹、東美緒¹、北濱健太¹、大塚亮真²、金子武人³、木下こづえ² ¹東武動物公園、²京都大学 野生動物研究センター、³岩手大学 理工学部

絶滅の危機に瀕するアムールヒョウ(Panthera pardus amurensis)は周年繁殖型動物であるが、雄の精子形成の周期性についての詳細は調べられていない。また、多くのネコ科動物において、雌の繁殖整理に関する研究例は多くみられるが、雄については少なく、特に精子形成に関しては不明な点が多い。東武動物公園では飼育している雄のアムールヒョウから行動学的保定下での用手採精に成功したため、その精液性状について報告する。

対象動物はアムールヒョウの雄、17歳齢、国際血統登録番号は 618 で、2017年にベルギーから搬入した。陰茎を刺激することにより射精させ採材した。採取した精液は精液量(μ L)、pH,精子濃度(×10 $^{\circ}$ /mL)、総精子数(×10 $^{\circ}$),生存率(%)、奇形率(%)を記録した。また,採精直前に外側尾静脈から採血し、翌日には採糞およびカテーテル採尿を行った。採血,採精,採糞,採尿は約 2 週間ごとに実施し,採取した血液,糞,尿は酵素免疫測定法によりそれぞれ血清中テストステロン(T),糞中テストステロン(fT),尿中テストステロン(uT)濃度測定を行った。uT は尿中クレアチニンで補正を行った。

採取した精液(n=26)において、精液量は 231.54±91.77 μ L,pH は 8.04±0.20,精子濃度は 266.82±147.02 ×10 6 /mL,総精子数は 56.95±28.92 ×10 6 ,生存率は 59.61±11.07 %,奇形率は 47.36±6.25 % であった. T 濃度は 1.713±0.823 ng/mL(n=23),fT は 560.533±637.847 ng/g(n=20),uT は 1.418±0.374 ng/Cr-mg(n=20)であった.

大型ネコ科の行動学的保定下での用手採精は安定して実施でき、精液性状は採精者の手技が安定してからは概ね一定の数値を得ることが可能であった。精液の乾燥等を防止するため採精は短時間での実施としていたが、陰茎刺激の継続により射精を繰り返す様子も複数回認めた。そのため精液量は採精方法、手技の改善によって増量する可能性が示唆された。また精子濃度の季節性変化やT、T との明確な連動は認められなかった。各テストステロン濃度ではT と T との相関は認められなかった。



左:採血の様子、右:勃起したアムールヒョウの陰茎



左:精子の顕微鏡画像、右:精子のニグロシン・エオジン染色画像



各種ホルモン濃度と精子平均濃度

2021-A-20

代表者 小高 歩

利尻島におけるウミネコの巣に含まれたプラスチックゴミが繁殖成功率に与える影響

小高 歩(早稲田大学人間科学学術院)

海洋や沿岸域におけるプラスチックゴミによる汚染は近年注目を集めている。海鳥は巣材としてプラスチックゴミを利用することがある。こうしたゴミは親鳥や雛に絡み死亡させるなどの負の影響をもたらす一方、巣を頑丈にする。

国内で繁殖するウミネコ Larus crassirostris は近年個体数が急減しており、北海道レッドリストにおいて準絶滅危惧種に指定されている。本種は巣にゴミを持ち込むが、巣に持ち込まれたゴミが本種の親鳥や雛に対して正負両面においてどのような影響を及ぼすのかはわかっていない。

鳥類は抱卵時の卵の温度や湿度が孵化率に影響することが知られている。巣の保温・保湿機能は巣の形状や材料によって変化することが知られている。プラスチックゴミは本種が利用する枯れ草などの天然の巣材とは異なり、またプラスチックゴミが巣に混入することにより巣の形状が変化してしまうことが考えられる。このことより、プラスチックゴミが巣に混入することは巣を適切な温度や湿度に保つことを妨げている可能性がある。しかし、巣材としてプラスチックゴミを利用することによって巣の保温・保湿機能に変化があるのかはわかっていない。巣が適切な温度・湿度に保たれなければ孵化率に負の影響があると予測する。

本研究では巣材として持ち込まれたプラスチックゴミは親鳥や雛の生残を低下させるか、またウミネコの巣に含まれているゴミの量によって巣の保温・保湿機能はどれほど変化するのかを明らかにすることを目的とする。

調査は2021年4月~8月まで行った。巣に含まれたプラスチックゴミによりウミネコの雛が死亡した事例が確認された。プラスチックゴミの含有量は地域差が見られた。地域差が何によって引き起こされているかを今後考察していく。巣内温度については、巣材以外の影響も考えられたため今後条件を最大限揃えての調査をし、巣材による影響のみを検証を予定している。

2021-A-21

代表者 柏木伸幸

ハンドウイルカの簡便な冷凍、冷蔵精液保存技術の確立

柏木伸幸 (かごしま水族館)、大塚美加 (かごしま水族館)、濵野剛久 (かごしま水族館)、山本桂子 (オキナワマリンリサーチセンター)、大野佳 (名古屋港水族館)

鯨類の人工授精(AI)技術の向上と普及に向けて、簡易的な手法による精液の冷凍保存法の開発とその保存精液による受精を確認することを目的として AI を試みた。2021 年 5 月 12 日から 13 日、2021 年 6 月 15 日、オキナワマリンリサーチセンター(以下 OMRC)と当館のメス個体 2 頭(OMRC1 頭、かごしま水族館 1 頭)において合計 4 回の AI(2 頭における 1 回の排卵直前あるいは直後にそれぞれ 2 回精液を注入)を実施した。AI には 2019 年 12 月~2020 年 6 月 8 日にかけて当館のオス個体から採取し、液体窒素容器を使用して-192℃で冷凍保存した精液を使用した。OMRCでの AI には当館で液体窒素容器にて-192℃に保存後、ドライアイスを使用して-80℃で輸送し、輸送後に再度液体窒素容器にて-192℃に保存した精液を使用した。各 AI で注入した精液の生残率は 69.20~82.50%(平均 75.53%)、総生残精子数は 49.04~70.41 億個(平均 62.18 億個)であった。AI を実施した 2 頭のうち、OMRC の個体の受胎が確認され現在も妊娠状態を維持している。本方法で冷凍保存した精液を使用しての AI で受精が確認できたことにより、本冷凍保存液の有用性が初めて確認された。また、-80℃での輸送後の受胎により、数日であれば-80℃に温度を上げても受胎に問題ない状態が保てることが示唆され、冷凍精液のより簡便な輸送が可能なことも示唆された。

昨年 2020 年 3 月から 2020 年 10 月に OMRC と名古屋港水族館で行った冷蔵保存精液を使用した AI により受胎した 3 頭のメス個体(OMRC2 頭、名古屋港水族館 1 頭)が 2021 年 5 月~2022 年 10 月にそれぞれ出産した。3 頭とも出産後も順調に生育中であり、液状保存精液の有用性をさらに証明する結果となった。

2021-A-22

代表者 杉浦恭子

準絶滅危惧種オオセグロカモメの人為起源の餌の利用が繋殖成績に与える影響

杉浦恭子(早稲田大学人間科学研究科)

現在、生息地の喪失や劣化、乱獲、漁業での混獲、汚染などの人為的撹乱による海鳥への影響が大きな問題となっている。全海鳥種の約半数が個体数減少傾向にあり、そのうち3割近くが国際自然保護連合のレッドリストに記載され、保全が続けられているがその個体数は回復していない。減少する生物資源の保全のためには、減少要因を特定し適切に管理することが不可欠である。国内で最も生息数が多いとされるオオセグロカモメ Larus schistisagus は、ここ20年ほどでその生息数を約70%も急減させている。本種は漁業廃棄物などの人為起源餌をよく利用するが、人為起源餌の栄養価は天然起源餌に比べて低い場合が多いため、人為起源餌への強い依存は本種のエネルギー獲得効率や繁殖成績の低下を招き、その結果個体数減少の一因になり得る。しかし、本種の人為起源餌の利用実態、エネルギー獲得効率、またその繁殖成績や個体の生残への影響を評価した研究はこれまで十分に行われていない。

本研究では、北海道利尻島において 1) オオセグロカモメはどれほど人為起源餌を利用するか、2) 人為起源餌の利用は繁殖成績に影響するか、3) 人為起源餌を利用した時の個体のエネルギー獲得効率は 天然起源餌を利用した時と異なるのか、の3点を明らかにする。

調査は2021年4月~8月まで行った。育雛期間中、本種は自然起源餌よりも人為起源餌を高い割合で 給餌した。出巣から帰巣までの時間は、天然起源餌よりも人為起源餌を採餌した時に長くなった。人 為起源餌は自然起源餌よりも単位重量当たりの栄養価が低かった。以上より、給餌効率は自然起源餌 よりも人為起源餌を利用した時に低いため、人為起源餌への強い依存は繁殖成績の低下を招く可能性 があった。本年度の調査では人為起源餌の利用が本種の繁殖成績にどの程度影響を与えたのか定量的 に評価できなかったため、今後さらにデータ数を増やしたり、飼育実験を行うことを予定している。

2021-A-23

代表者 野本繭子

野生マルミミゾウの糞分析による食物選択の性差・年齢差の解明

野本繭子(京都大学理学研究科)

本研究はアフリカ熱帯林に生息する野生マルミミゾウ(Loxodonta cyclotis)の採食内容に性差や年齢差があるのかを明らかにすることを目的として行った。本年度は、これまで継続的に行わせて頂いてきた共同利用研究で蓄積した DNA データを用いた分析に加え、2019年11月~2020年3月にガボン共和国にて採集した DNA サンプルの輸入と性判別を行う計画であった。しかし、サンプルの輸入手続きに難航し、当期間内に分析を終えることができなかった。こちらについては早急に分析を進め、結果をご報告したい。これまでに性判別が完了しているデータを用いた分析の結果、マルミミゾウの糞内容物のうち、葉と木質は大きい糞ほど含まれる体積割合が高く、草本は小さい糞ほど含まれる体積割合が高かった。これらから採食内容は年齢(糞サイズと関連)の影響を受けていることが示唆された。しかし、内容物の体積割合には性別の影響は見られなかった。この結果について3月に行われた共同利用研究会で報告した。今後、果実の種数など体積割合以外の項目も検討を進める。

2021-A-24

代表者 杉田理奈

小型可視カメラを用いたイルカの視線計測に関する研究

杉田理奈(三重大院・生物資源)、山本知里(三重大院・生物資源・鯨研セ)、柏木伸幸、大塚美加、 濱野剛久(かごしま水族館)、森阪匡通(三重大院・生物資源・鯨研セ)、吉岡基(三重大院・生物資 源)

解剖学・生理学的研究により、多くのイルカの種において、視野は広く、眼球には網膜中心野が2つ存在し、左右の目が独立に動くとされている。また、視神経が完全交叉しており、両眼視差による立体視はできないと考えられている。このように、イルカの目はヒトの目と構造が大きく異なり、ヒトとは異なる環世界を持つと予想されるが、生きているイルカの目の動きに関する研究は少ない。本研究では、最も基本的な眼球運動の1つである追跡眼球運動を調べ、イルカが実際にどのように物体を見ているかを明らかすることを目的とした。

まず、イルカにおいても追跡眼球運動が起こるか、カメラの映像から眼球の動きを分析できるかを調べた、かごしま水族館の飼育ハンドウイルカ1頭(オトナメス、体長279cm)を対象に、視標を体の

周囲で水平方向に動かし、その間、被験体の目を被験体に装着したカメラで撮影した。撮影された映像から、追跡眼球運動が起こることが確認され、この方法で目の動きが分析可能であると判断した。次に、撮影をより安定化させ、高精度な追跡眼球運動を記録するため、カメラ2台を被験体の左右約1m離れた場所に設置し、得られた映像から追跡眼球運動を分析した。その結果、視標が体の後方から前方に動く場合、生理学的安静位と考えられる位置に目が留まる傾向が認められた。これは、海での生活において、イルカからは物体の多くが前方から後方に動いて見えるため、これに目が適応した可能性を示唆している。また、両眼で見える範囲は最大50°と推定されたが、物体を両眼同時に追跡する傾向は認められなかった。したがって、両眼視差による立体視は行っていないと考えられる。そして、実際に左右の目を独立に動かす様子が確認できたことから、イルカは左右独立に眼球を動かすことに特化しており、前方の距離推定を、立体視ではなくエコーロケーションで行っていると考えられた。

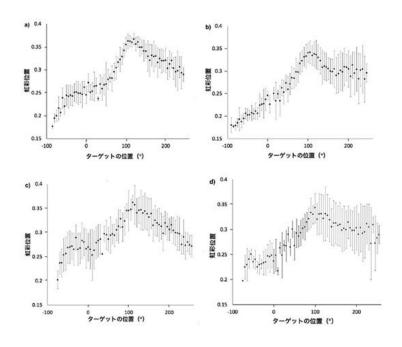


図 19. 追跡眼球運動の軌跡. a)左目往路, b)左目復路, c)右目往路, d)右目復路

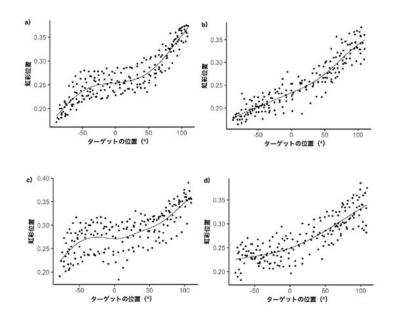


図 20. ターゲット角度-80°~110°における眼球運動の傾向(スプライン回帰).

a)左目往路, b)左目復路, c)右目往路, d)右目復路

2021-A-25

代表者 荒蒔 祐輔

樹葉給餌における大枝(branch)および小枝(twig)の飼料価値評価によるリユース促進への取り組み

荒蒔祐輔(京都市動物園 種の保存展示課)、八代田真人(岐阜大学応用生物科学部動物栄養学研究室)、星野智(岐阜大学大学院連合農学研究科)

動物園において飼育される草食動物には主に乾牧草、青刈牧草およびペレットなどが給餌されてきたが、近年キリンに代表されるようなブラウザーを中心に野生下での食性に合わせた枝葉の給餌が増加している。枝葉の給餌は慢性的な栄養欠乏や疾病予防への効果に加え、摂食時間の増加など動物福祉的観点からも有用な飼料だと考えられている。ただし動物により葉、樹皮、枝など摂食する部位が異なることが知られている。そのため対象動物の栄養管理を行う上では葉だけでなく枝も含めた栄養管理が本来必要となるが、木質部分の栄養分析例は乏しく、家畜においては単なる繊維源として評価されてきた。また葉食が中心の動物では不可食部分である枝は廃棄されており、残った枝を他の動物の飼料としてリユースすることができれば、限りある資源を有効活用することにも繋がる。

そこで本研究では「葉」「小枝」「大枝」の一般栄養分析を行うことで枝葉全体の栄養組成を把握し、 枝葉の飼料価値を明らかにすることを目的とした。京都市動物園で主に利用されているシラカシおよ びケヤキの2樹種を対象とし、採取する大枝は樹木の主軸から分枝した第一次の枝、小枝は分枝を繰 り返してできる末端の数次の枝とした。

シラカシにおける枝葉内の重量比率(原物)は葉(28%)、小枝(30%)および大枝(42%)で、ケヤキでは葉(29%)、小枝(26%)および大枝(45%)であった。また各部位に含まれる成分含量(表1)から、飼料としての枝葉の栄養素は主に葉に多く含まれるが、小枝や大枝も動物種によっては蛋白源または繊維源として価値が見出せる結果となった。今後は季節による変化および他の樹種での分析を進め、動物園動物における枝葉の飼料価値を評価していく。

なお本研究成果は 2021 年度野生動物栄養研究会(福岡開催)および野生動物研究センター共同利用研究会 2021(京都開催)にて口頭発表を行った。

表 1. シラカシおよびケヤキにおける主要な成分の分析結果 (乾物重量%±SD, n=3)

		シラカシ		ケヤキ				
	双	小枝	大枝	32	小枝	大枝		
粗蛋白	11.4±0.8	5.8±0.4	1.9±0.2	14.8±0.4	5.4±0.5	2.7±0.6		
BP	27.4±3.1	36.4±2.4	62.2±3.5	34.9±5.7	55.3±3.2	48.2±5.0		
NDF	54.5±0.7	66.1±3.1	85.3±1.6	55.5±0.3	76.3±0.8	86.4±1.9		
ADF	33.4±1.5	48.6±2.7	59.3±1.4	39.9±1.5	60.2±2.3	65.6±2.5		
NFC	31.3±0.6	24.4±1.8	10.7±0.6	29.7±2.2	16.3±0.8	8.9±1.0		
Ca	0.93±0.1	1.23±0.3	0.85±0.4	1.46±0.2	1.25±0.1	0.91±0.2		
P	0.20±0.1	0.21±0.1	0.11±0.1	0.19±0.0	0.13±0.0	0.07±0.0		

(BP:結合蛋白、NDF:中性デタージェント繊維、ADF:酸性デタージェント繊維、NFC:非繊維性 炭水化物、Ca:カルシウム、P:リン)



キリンと枝葉



ゾウと枝葉

2021-A-26

代表者 山田研祐

飼育ハンドウイルカにおけるメタボリックシンドローム緩和 治療に関する調査

山田 研祐 (オリックス水族館株式会社 京都水族館)

過去に血液検査にてインスリン(食後2時間値)、グルコース(食後2時間値)、中性脂肪を測定しメタボリックシンドロームであると診断した3頭のハンドウイルカにおいて同様の検査を実施したところ、現在でもその傾向があることを確認した。また、3頭のハンドウイルカにおけるボディブラバー指数Body Blubber Index(以下、BBI)は、良好とされる値を上回っており、理想とされる体型より大きいことが示唆された。

京都水族館で餌として使用している 8 魚種及びサンプルとして入手した 1 魚種におけるヘプタデカン酸(以下、C17:0)の含有量を計測したところ、4 魚種で含有が確認された。

血液状態とBBIから選出した対象個体1頭において、C17:0の推奨摂取量を基準とした給餌内容の変更を行い、メタボリックシンドローム緩和策を開始した。

先行研究と比較して短い期間ながらも、開始から約2ヵ月で血中インスリン値の基準値以下への低下が見られ、約2ヵ月半で血中グルコース値(食後2時間)の基準値以下への低下が確認された。BBIに関して、緩和策開始前後で大きな変化は見られなかった。

Nov~Dec 2019											
	200	初回給餌時	100	初回給餌より2時間							
	glucose	TG	Insulin	glucose	TG	Insulin					
ディール	108	36	3.57	110	73	19.36					
ピート	111	50	3.09	104	91	16.87					
シード	131	131 45		123	146	54.83					

Jul~Aug 2021											
		初回給餌時		初回給餌より2時間							
	glucose	TG	Insulin	glucose	TG	Insulin					
ディール	112	34	8,66	109	75	20.97					
ピート	95	29	1.93	108	103	25.37					
シード	109	67	5.19	120	112	26.44					

図1:メタボリックシンドローム診断結果 (2019,緩和策実施前)

	Body condition(Aug 2021)									
	全長(cm)	体重 (kg)	脂肪層厚 (mm)	ВВІ						
ディール	295.2	269.6	26.6	90.1						
ビート	283.0	244.1	13.6	48.1						
シード	310.2	276.8	22.8	73.5						

図2:BBI 計測結果(緩和策実施前)

	サバ	アジ	シシャモ	ニシン	イカナゴ	ホッケ	チカ	タイセイ ヨウニシ ン	ボラ
各魚種中 C17:0含量 (mg/kg)	200	0	0	0	200	100	0	200	0

図 3: 魚種別 C17:0 含有量

		2	021 Nov~202	22 Feb				
		初回給餌時	10	初回給餌より2時間				
	glucose	TG	Insulin	glucose	TG	Insulin		
12月14日	104	22	2.47	112	50	11.86		
12月27日	107	23	3.92	115	48	16.33		
1月16日	124	14	2.23	109	35	6.40		
1月31日	122	13	3.50	92	64	8.44		
2月27日	100	25	2.07	99	56	8.53		

図4:メタボリックシンドローム診断結果 (緩和策実施中)

2021 Nov~2022 Feb											
	全長(cm) 体重(kg)		脂肪層厚 (mm)	BBI	月間平均 給餌量(kg)						
12月14日	296.8	274.0	26.4	88.84	17.3						
12月27日	296.8	270.6	25.6	86.14	17.5						
1月16日	297.0	271.0	25.3	85.30	16.4						
1月31日	297.0	270.5	26.7	89.79	10.4						
2月12日	297.0	271.6	25.5	85.75	16.4						
2月27日	297.0	269.9	26.5	89.34	10.4						

図 5:BBI 計測結果 (緩和策実施中)

2021-**A-27**

代表者 川出比香里

クロシロエリマキキツネザルの飼料内容の検討を目的とした 栄養学的研究 Ⅱ

川出比香里(宇部市ときわ動物園)、林田まき(東京農業大学)、佐藤果奈(東京農業大学) クロシロエリマキキツネザルは、食性の約80%を果実に依存しており、動物園では市販の栽培果実を 主とした給餌内容が一般的である。近年、野生果実との栄養価の違いから、糖質を抑え繊維質を多く

主とした給餌内容が一般的である。近年、野生果実との栄養価の違いから、糖質を抑え繊維質を多く含む給餌内容が推奨されるようになったものの、消化吸収機能に関する研究が少なく、給餌内容を変更するには栄養学的根拠が不足している。昨年度の研究で、宇部市ときわ動物園で飼育する4頭において、現在の給餌内容(バナナ、リンゴ、キウイ、パイナップル、オレンジ、サツマイモ、ニンジン、鶏卵、ペレットの9種類)における乾物(DM)の消化率(75.2%)と代謝可能エネルギー(ME)の含量(288 kcal/100gDM)が明らかになっている。MEの摂取量(348 kcal/日)は基礎代謝量(174 kcal/日)の2倍あり、キツネザルのME要求量(基礎代謝量の1.35倍)(NRC、2003)より多かった。コロナ禍で全ての分析が終わらず、バナナを増やしてサツマイモを除いたB区とサツマイモを増やしてバナナを除いたS区で飼育した際の糞の成分分析を今年度も継続した結果、バナナ、サツマイモのDM消化率とME含量がそれぞれ94.4%と262 kcal/100gDM、89.7%と250 kcal/100gDMと推定された。今年度はパイナップルを増やしてキウイを除いたP区とキウイを増やしてパイナップルを除いたK区を設けた。DM消化率はP区およびK区でそれぞれ77.6 および73.4%であり、キウイの皮が消化されないためK区で低かった。また、飼料中のME含量はそれぞれ300 および279 kcal/100gDMであった。ME摂取量は基礎代謝量の2倍もあったが、体重の変動はなかった。

本研究では飼料成分摂取量の算出に日本食品標準成分表(文部科学省,2015)のデータを用いたため、算出された値が正確でない可能性がある。今後キウイの皮をはじめとする飼料の成分分析を行い、キウイとパイナップルの正確な DM 消化率と ME 含量を推定する必要がある。

2021-A-28

代表者 大坂桃子

屋久島で農作物被害を起こしているニホンザルの分布・採食に関する生態学的研究

大坂桃子(京都大学アジア・アフリカ地域研究研究科)

本研究では、①屋久島におけるニホンザルの農作物被害状況とその対策の実態、および、②被害をおこしているニホンザルの基本生態を明らかにすることを目的とし、2020年11月から2022年3月にかけてフィールド調査を行なった。

①農作物被害状況とその対策の実態については、屋久島町役場職員、各集落の区長、農家への半構造化インタビュー、および、各集落の電気柵点検を行った。そこで、集落ごとの被害状況、柑橘類栽培状況、個体数管理状況、電気柵の利用・管理状況を明らかにした。また、特に電気柵の利用・管理に焦点を当て、それを行なうのか/どの程度完全な形で行なうのかといった電気柵利用・管理にまつわる農家の選択は、被害量の減少という基準だけでなく、「(1) 果樹園の特徴」「(2) 柑橘類栽培の経済的意味づけ」「(3) 農家の高齢化や後継者不足」「(4) ニホンザルによる農作物被害以外の課題との調整」といった地域の営農状況・経済状況等に関する幅広い文脈を反映した上で、総合的にある程度"最適な"ものになっている可能性を、環境社会学の視点から示した。

②被害をおこしているニホンザルの基本生態については、カメラトラップ調査(26台)、および、糞77個の内容物分析を行った。カメラトラップ調査ついては、1年間を通じたデータを回収し終えたところである。今後は、ニホンザルの遊動の季節性等について解析を行なっていく予定である。糞内容物分析からは、里のヤクシマザルの食性の特徴として、農作物である柑橘類、および、リュウキュウエノキの利用が挙げられた。今後さらに詳細な解析を行い、里のヤクシマザルの採食戦略について明らかにしていきたい。



自動撮影カメラに写ったタンカンを果樹園から持ち去るニホンザル

2021-A-29

代表者 勝島日向子

化学感覚に注目した飼育イルカの授乳行動の観察

勝島日向子(北海道大学 大学院環境科学院)、早川卓志(北海道大学 地球環境科学研究院) 味覚や嗅覚(化学感覚)が退化している鯨類において、脂肪味覚の利用可能性を検討するため、鯨類の中でも特に飼育数が多く、研究も盛んなハンドウイルカ(Tursiops truncatus)を対象に2つの実験をおこなった。なお、実験やサンプリングは全てかごしま水族館で実施した。一つ目は母乳中の脂肪酸組成のメタボローム解析で、脂肪味覚の刺激物質となる脂肪酸の組成を調べた。3個体の飼育イルカから、分娩後の複数の段階で採取された母乳を利用し、脂肪酸の経時変化をガスクロマトグラフィー質量分析法で調べた。その結果、母乳中には長鎖脂肪酸、短鎖脂肪酸が含まれ、それぞれの脂肪酸の含有量は分娩後経過日数に応じて段階的に変化することが示唆された。二つ目は行動実験で、乳児を対象に母乳を味覚で識別できるかを行動レベルで調べた。乳児に二つの容器を提示し、片方には母乳、もう片方には母乳と同程度白濁しているが無味無臭の成分を凍らせたものを入れ、それぞれの容器に対する反応を調べた。呈味物質である母乳は、実験対象個体の乳児の母親を含む、飼育個体から採取したものを使用した。結果は現在解析中である。2つの研究から、イルカの乳児が母乳を識別する際に脂肪味覚を利用する可能性を検証する。今後は、分子実験により脂肪味覚が機能的かどうかを明らかにすることで、本テーマを行動と分子の両面から検討する。



実験の観察の様子 ©勝島 日向子

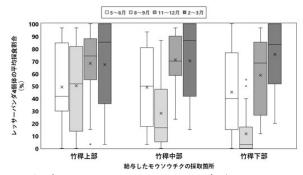
2021-A-30

代表者 中村あゆみ

国内飼育下レッサーパンダ (Ailurus fulgens) に給餌している野生竹の栄養評価

中村あゆみ(静岡市立日本平動物園)、星野智(岐阜大学大学大学院連合農学研究科)、髙橋勇太(静岡市立日本平動物園)、柿島安博(静岡市立日本平動物園)、八代田真人(岐阜大学応用生物科学部) 【背景・目的】日本平動物園で飼育されるレッサーパンダ(Ailurus fulgens)にはモウソウチク (Phyllostachys edulis)が給与されているが、栄養成分の報告例は少ない。そこで、モウソウチクの葉に含まれる栄養成分を季節ごとに分析し、レッサーパンダによる採食割合との関連性を評価した。 【材料・方法】レッサーパンダ4個体を対象とし、5~6月、8~9月、10~11月、2~3月の4期 間それぞれで6~7回,モウソウチクの葉の採取と給与試験を行った。枝は採取箇所を3区分(竹稈上部・竹稈中部・竹稈下部)に分けて採材し、給餌開始3時間後までに各個体が採食した割合を目視で評価(給餌前後に撮影した枝葉の写真より複数人で評価)した。その後、給与試験で残した葉と、採食割合の評価結果をもとに別の枝から採食した葉と同様のものを採取して、栄養分析を行った。なお、5~6月にのみ出現し採食が確認されなかった新芽は、他の残した葉とは分けて採材・分析した。

【結果】 4個体の竹稈に対する平均採食割合は、8~9月に低い値を、11~12月と2~3月に高い値を示し、特に竹稈下部においては、竹稈上部および竹稈中部よりも大きな季節変化が確認された(Fig 1)。栄養分析は、現在5~6月に採取した葉のみの分析が完了している。給餌開始3時間後までに採食した葉と残した葉ではいずれの採取箇所においても、粗タンパク質、中性デタージェント不溶性タンパク質、中性および酸性デタージェント繊維、酸性デタージェントリグニン、非繊維性炭水化物、粗脂肪、粗灰分、Ca、P、Mg および K 含量に大きな差はなかった(Table 1)。一方、新芽はいずれの採取箇所においても、他の2種の葉(採食した葉・残した葉)と比べて、中性および酸性デタージェント不溶性タンパク質、粗灰分および Ca 含量が低く、P および K 含量が高い傾向にあった(Table 1)。【今後の展望】栄養分析をすべて完了させ、採取箇所ごとの成分の季節変化を比較するとともに、採食割合との関連性を評価する。



2021 年度におけるレッサーパンダ(*Ailurus fulgens*) 4 頭のモウソウチク(Phyllostachys edulis)の葉の平均採食割合.

採取期間	採取箇所	採取部位	DM (%)	CP (% DM)	(% CP)	(% CP)	(% DM)	(% DM)	ADL (% DM)	NFC (% DM)	EE (% DM)	Ash (% DM)	Ca (% DM)	P (% DM)	Ca/P	Mg (% DM)	(% DM)
		採食した葉	34.32	15.8	72.1	15.6	71.6	31.8	6.1	10.9	1.5	11.6	0.41	0.16	2.56	0.09	1.7
	竹稈上部	残した葉	41.84	15.4	70.0	14.4	70.1	31.0	5.2	11.7	1.5	12.1	0.41	0.16	2.56	0.09	1.6
		残した新芽	26.40	16.2	57.7	8.6	76.8	33.3	4.3	8.6	1.7	6.0	0.14	0.21	0.67	0.07	2.0
		採食した薬	42.88	14.9	72.2	17.7	71.9	32.0	6.6	8.6	1.8	13.6	0.52	0.16	3.25	0.13	1.5
5~6月	竹稈中部	残した葉	41.39	15.1	73.9	18.0	73.9	33.4	5.8	8.8	1.9	11.5	0.35	0.17	2.06	0.11	1.8
		残した新芽	33.69	15.7	61.9	11.1	77.8	34.3	3.7	8.5	1.5	6.2	0.10	0.22	0.45	0.08	2.2
		採食した薬	36.71	14.8	73.4	19.7	73.2	32.0	5.8	8.9	1.8	12.2	0.43	0.17	2.53	0.09	1.7
	竹稈下部	残した葉	34.71	15.1	70.9	16.6	71.1	31.7	7.0	10.4	1.7	12.4	0.45	0.18	2.50	0.13	1.7
		残した新芽	32.22	15.0	63.6	12.7	74.3	32.9	4.2	10.2	1.9	8.1	0.20	0.20	1.00	0.08	2.1

DM: Dry matter (乾物), CP Crude protein (粗タンパク質), NDICP: Neutral detergent insoluble crude protein (中性デタージェント不溶性タンパク質), ADICP: Acid detergent insoluble crude protein (微性デタージェント 接触), ADFom: Acid detergent fiber without residual ash (中性デタージェント 機能), ADFom: Acid detergent fiber without residual ash (常性デタージェント機能), ADL Acid detergent fiber without residual ash (常性デタージェント 機能), ADL Acid detergent fiber without residual ash (常性デタージェント 機能), ADL Acid detergent fiber without residual ash (常性デタージェント 機能), ADL Acid detergent fiber without residual ash (常性デタージェント機能), ADL Acid detergent fiber without residual ash (常性デタージェントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルールール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルールール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルール・イントルールール・イントルール・イントルール・イントル

2021年5~6月に採取したモウソウチク (Phyllostachys edulis) の栄養成分.

2021-A-31

代表者 西川真理

屋久島の果樹園に現れるヒヨドリ個体数の予測モデルの検証

西川真理 (東京大学)、持田浩治 (京都大学)

ヒヨドリは農作物に食害をもたらすため、有害鳥獣に指定されており駆除の対象となっている。しかしながら、ヒヨドリは森林生態系において主要な種子散布者であることが知られており、安易な駆除は生態系に影響を及ぼす可能性がある。本研究の調査地である鹿児島県屋久島ではヒヨドリによる農作物(特に柑橘類)の食害が問題となっている。申請者らは、これまでに果樹園の多い南部集落と西部林道周辺でヒヨドリの個体数と液果の豊凶データを記録し、柑橘類への食害が始まる前の12月のデータから被害が発生する1月の集落でのヒヨドリ出現個体数を予測するモデルを構築した。本研究では、2021年12月に南部集落と西部林道周辺でヒヨドリのポイントセンサスと果実センサスを実施し、

その結果を予測モデルに当てはめて 2022 年 1 月のヒヨドリ出現数を算出し、実際の出現数との対応を調べた。今後は、予測結果と 2021 年度における柑橘類の被害金額との関連を分析する予定である。

2021-**A-32**

代表者 後藤葉月

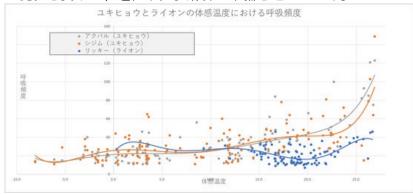
ユキヒョウの高山適応のゲノム基盤の解明

後藤葉月、早川卓志(北海道大学)

ゲノムの解析に関しては、84部位の組織が凍結保存されているが、優先順位をつけて RNA 抽出を行うことにした。特に、高山適応に大きく関与していると考えられる眼球、肺、皮膚、毛、血液に目を付けた。眼球・皮膚・毛は紫外線防御機構が存在する可能性があるため、肺・血液は低酸素濃度に適応している可能性があると考え、選択した。

申請時現在において、右眼球の組織の解剖が終了した。凍結試料における RNA を安定させる RNAlaterICE を浸潤させ、角膜、網膜、虹彩、水晶体、強膜の 5 部位を分離し、RNA 抽出ならびに網羅的 RNA シークエンス (RNAseq) に供する準備を進めている。

行動調査に関しては、札幌市円山動物園から許可を得て、雌雄1個体ずつのユキヒョウの行動観察を行っている。高山に適応したユキヒョウが日本という低地に住むことで何らかの影響が出ると考えている。例えば、ユキヒョウは夏の呼吸頻度が他のネコ科動物よりも以上に速く、1分間に100回以上の呼吸をすることもある。また、ネコ科動物にはほとんど見られないあえぎ呼吸も行っており、これはより多くの熱を放散させる必要があることに関係している。そこで、高山適応に関与していると考えられる温度調節機構に着目して、比較相手として円山動物園で飼育されている低地の熱帯地域由来であるライオン1個体と同時刻に、開園時間中1時間おきに呼吸頻度を計測した。その際、気温・湿度・風速・対象種の状態や行動なども観察した。週1回のペースで8月から観察を続けている。申請時現在の結果としては、ユキヒョウの呼吸頻度は基本的に同時刻のライオンよりも高いということ、夏になるとユキヒョウに呼吸頻度の大幅な上昇が見られること、ユキヒョウの方がライオンよりも呼吸頻度が激しく変化するという3点が分かった。また獣医学検診業務の機会で採取された血液や体毛の提供を受けて、遺伝子発現解析の準備を進めている。



体感温度約12度を超えるとユキヒョウの方が、12度以下だとライオンの方が呼吸頻度が高い。また、体感温度が20度を超えると、ユキヒョウの呼吸頻度がライオンよりも大幅に上昇することや、ユキヒョウの方がライオンよりも呼吸頻度が激しく変化することが分かった。(体感温度の式はNETの式を利用)

2021-**B-01**

代表者 栗原洋介

ニホンザルの昆虫食が枯死木分解にあたえる影響

栗原洋介 (静岡大学農学部)

本研究の目的は、ニホンザルが枯死木分解にあたえるインパクトを定量することである。本年度は、屋久島・西部林道において主に枯死木分解実験の継続、ニホンザルの行動観察および昆虫群集の調査を行った。2019年以降、屋久島・西部林道沿いに設置した枯死木調査プロット12箇所において、サル排除実験を継続している。対象の材を複数個に分割し、一方はそのまま放置、他方はサルが破壊できないようにネットで覆った。定期的に材の写真撮影を行い3Dモデルを作成することで、材の表面積・体積のデータを蓄積している。また、自動撮影カメラを用いて動物の訪問および枯死木とのコンタク

トを調べている。サルはすべての材を訪問し、12のうち10プロットでそのまま放置した材がサルによって大きく破壊された。また、サルに細片化された材はシカに踏まれやすくなることがわかった。くわえて、ニホンザルの行動観察および昆虫群集の調査を行った。サルがどんな枯死木を壊し、何を食べているのかを明らかにするために、識別されている1群を対象とし、個体追跡を行い、成獣個体の採食行動を記録した。また、枯死木のサイズ、腐朽タイプ、腐朽度、種名などを記録したうえで、材をくずし、内部や周辺に生息する昆虫の種と個体数を記録した。来年度以降も、同様の調査を継続して実施する予定である。

2021-**B-02**

代表者 半谷吾郎

屋久島のニホンザルの人口動態

半谷吾郎 (京都大学霊長類研究所)

ニホンザルのような寿命の長い生物の人口動態を明らかにするには、長期にわたる継続調査が必要である。屋久島では、1970年代から海岸部で複数の群れの個体識別に基づく継続調査が行われている。その結果、群れの分裂・融合・消滅などの大きな社会変動が起きていることが明らかになった。屋久島は標高によってさまざまな生息環境があり、標高の高い地域に住んでいるニホンザルは、食性、活動時間配分、群れ間関係などの点で、海岸部のニホンザルとは大きく異なることが明らかになっている。しかしながら、上部域では研究の歴史が浅いため、長期にわたる人口変動・社会変動がどのように起こっているかは、明らかではない。本研究は、生息環境の異なる屋久島海岸部と上部域での人口変動・社会変動を長期にわたって比較し、個体数変動のメカニズムが、生息環境によってどのように異なるのかを明らかにすることを、最終的な目的とする。海岸部での継続調査は野生動物研究センターの杉浦らによって行われているので、申請者らは、上部域での群れの分布調査と、個体識別されたひとつの群れの個体数調査を、毎年行っている。本年度も、4月および3月に全頭が個体識別された日との調査を行って今年の集団の構成を確定したほか、8月にボランティアを募って一斉調査を行い、その周辺地域の集団密度と群れの構成を調査した。



屋久島の野生ニホンザル。(c) 半谷吾郎

2021-**B-03**

代表者 Lee Boyun

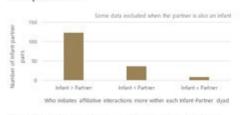
Infant's active role and its development in formation of social relations in Japanese macaques Lee Boyun (Graduate school of Science, Kyoto Univ)

I gave poster presentations at the 16th (Sep, 2021) and the 17th (Mar, 2022) International Symposium on Primatology and Wildlife Science. On the presentations, I mainly focused on how infants and their social partners choose each other. In particularly, I reported that females tend to selectively handle infants and that infants have asymmetric interactions with higher-ranking females and juveniles at the beginning of their lives. In Oct, 2021, I gave an interview on my research topic and fieldwork for a newpaper article with a Korean non-fiction writer.

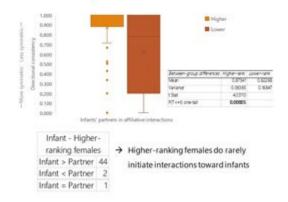


RESULTS Infants have asymmetric interactions

 Infants tend to initiate affiliative interactions more than their partners do.



→ In most of the infant-partner pairs, infants are the more active initiators in affiliative interactions. Infants have asymmetric interactions with higherranking females (than their mothers) rather than lower-ranking females.



© BOYUN LEE

2021-**B-05**

代表者 田伏良幸

社会的伝達に群れの凝集性が与える影響ー休息場所に着目して一

田伏良幸(京都大学)

社会的伝達にとって近距離での観察学習は重要と考えられ、社会的伝達には周辺個体数(凝集性)が 重要な役割を果たしているはずである。そのため、文化行動の社会伝達を検討する際に周辺個体数の 影響について調べる価値がある。集団を形成する種は、捕食者や採食環境に応じて凝集性が変化す る。実際、捕食者のいないニホンザルでは、採食環境に応じて休息時の凝集性が変化することが示唆 されている。しかし、捕食者や採食環境以外にも凝集性に及ぼす要因はあるはずである。その要因と して体温調節がある。個体同士が寄り集まり、お互いの体を温めるサル団子は、凝集性と体温調節と の関連を示す好例である。体温調節は、野生下では生存に大きく影響するため、体温調節が凝集性に 与える影響は大きいはずである。そのため、どのような場所で凝集性が高まり、その中でどのような 社会交渉が行われているのかを解明することは、社会的伝達の研究に重要な示唆を与えうる。そこで まず、休息集団が形成される場所の特徴を明らかにする(目的1)。そして、体温調節に関わる行動 (サル団子など) や休息場所の特徴(温度・面積)に応じて休息時の凝集性に変化が見られるのかを 明らかにする(目的2)。実際に休息集団の凝集性が高まると社会的緊張を緩和する社会交渉の頻度が 高まるのかを解明する(目的3)。最後に、凝集することで、観察学習の機会が実際に増えているのか を検討する(目的4)。結果、屋久島のニホンザルは外気温に応じて快適な表面温度である休息場所を 選択していた。選択した休息場所の面積が限られている場合、そうでない休息場所と比べて近接2m以 内の周辺個体数が増加した。これらの調査結果を第17回 PWS シンポジウムでポスター発表した。目 的3,4の結果は現在解析中である。



休息場所で集まるサル©田伏良幸

2021-**B-06**

代表者 服部志帆

霊長類学者のフィールドノートの復刻に関する研究

服部志帆 (天理大学)

2012年、京大霊長類研究所で、日本の霊長類学のパイオニア川村俊蔵のフィールドノートが発見された。1950年代、屋久島の猟師とサルやシカなどの野生動物、民俗文化、地理情報などを広く網羅したものである。報告者は、共同研究者の小泉都や川村が聞き取りを行った猟師の子孫、屋久島をフィールドとする研究者の協力を得ながら、ノートの全文を復刻した。復刻文に詳細な解説を加え、猟師の子孫を対象に行ったインタビュー録を掲載した「霊長類学者・川村俊蔵のフィールドノート—1950年代屋久島の猟師と後継者たち―」を出版するにあたり、編集作業をWRCにおいて行った。



笠井健志さん

2021-**B-07**

代表者 谷口晴香

ヤクシマザルにおける子どもの集まりの様相とその機能に関する調査

谷口晴香(東京外国語大学アジア・アフリカ言語文化研究所)

寛容性は、ヒトの社会行動の特徴としてしばしば指摘される、食物分配や協力行動などの基盤となる性質である。マカカ属のサルの社会構造は、おおまかに専制的な社会と寛容的な社会に分けられ、ニ

ホンザルは専制的な社会に分類される。近年ニホンザルの種内において、寛容的なマカクに似た行動 形質を持つ個体群(例.屋久島)が報告されており、「寛容性」がヒトの系統以外でも平行進化したこ とが示唆されている。ヒトの社会では、「子どもの集まり」が託児の場として機能しており、ヒトの社 会的な寛容さがこのような共同育児を可能としたことが示唆されている。本研究では、野生ニホンザ ルを対象に、1)子どもの集まりの機能を調べ、2)子どもの集まりの様相(頻度、時間長など)を 専制的な個体群と寛容的な個体群(屋久島)間で比較し、「寛容な個体群では、子どもの集まりのなか での育児がより行われるか」を検討することを目的とした。昨年度予備調査を行い、今年度は屋久島 西部地域において 2021年 12月末~2022年3月にアカンボウの集まりに関するデータを収集した。ヤ クシマザルの群れ(やよい群)を追跡し、5m以内にアカンボウ2個体以上の近接がみられた際にはそ の集まりを追跡し、アカンボウの個体数、距離、それぞれの活動、近接個体を記録した。昨年度と同 様にアカンボウ同士で近接しての移動、採食、アカンボウのみでのサルだんごの形成を観察した。ま た、ときに彼らの集まりのなかに、コドモやワカモノメスが混じり、アカンボウを抱いたり、運搬し たり、毛づくろいしたり、共にサルだんごを形成したりする様子がみられた。周囲のメンバーに手掛 けられながらも、食物選好性が類似したアカンボウ同士で集まることで、食物発見効率を高めつつ体 温低下のリスクを軽減している可能性が示唆された。今後、収集したデータを分析し、アカンボウの 集まりの機能について検討する予定である。

2021-**B-08**

代表者 澤田晶子

ニホンザルの菌食行動

澤田晶子 (京都大学野生動物研究センター)

野生ニホンザルの菌食行動データならびに菌類子実体(キノコ)試料を採取するため、2021年4月~6月ならびに9月に屋久島西部林道域にて調査を実施した。4~6月の調査では、GC-MS分析用の試料を林内に発生したキノコから直接捕集したが、試料濃度が低く、良好な結果が得られなかった。梅雨が長期化したことで採材環境が高温多湿であったことに加え、年間降水量が多く湿度の高い屋久島では、先行研究の手法(林床のキノコをガラス瓶で覆い、その中に吸着剤を24時間静置する)がそもそも適していない可能性も考えられた。そこで9月の調査では、実験室内での捕集を試みたところ、推奨される室温下ではキノコの腐敗が進みやすいことがわかった。検討の結果、ジップロックに入れたキノコの上に吸着剤を置き、冷蔵庫内で捕集することで、良好な結果が得られることが確認できた。

2021-B-09

代表者 Andres Canela

Study of the role of Topoisomerases type II in the genome organization of Escherichia coli

Canela A (Kyoto University Hakubi Project for Advanced Research Graduate School of Biostudies Laboratory of DNA signaling), Osada N

I am studying in Escherichia coli, how Gyrase and Topoisomerase IV cooperate with MukBEF in genome organization by Hi-C. In this method, DNA-protein complexes in the bacteria culture are cross-linked with formaldehyde. The bacteria will be homogenized using the Precellys24, present at the Wildlife Research Center, and the DNA is extracted, ligated, and digested with restriction enzymes. The resulting DNA fragments are PCR-amplified and sequenced. Deep sequencing provides base-pair resolution of the ligated fragments and will be used to map in the genome long-range interactions of DNA. This technique is necessary to determine the role of TopoisomeaseIV, Gyrase and MukBEF in the genome organization of E.coli. I will not leave any residues in WRC, the bacteria samples will be already fixed with formaldehyde, and after homogenization in the Precellys tubes I will bring back the tubes with the lysates to the laboratory.

I am currently using the Precellys for generating Hi-C sequencing libraries to study the role of TopoisomeaseIV, Gyrase and MukBEF in the genome organization in E.coli.

2021-**B-10**

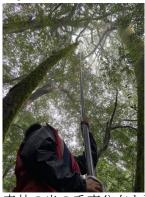
代表者 小野田雄介

屋久島における森林の構造や動態に関する研究

小野田雄介(京都大学農学研究科)

屋久島における森林の構造や動態に関する研究を行なった。2021年5月には、半山の樹冠調査に加え

て、愛子岳山麓に新規の二次林プロットを複数設置した。また西部を中心に、稚樹の機能形質の計測を行い、幹のヤング率や材密度などのデータを収集した。二次林調査地については、2021年12月にも調査を行い、愛子岳山麓に新規の二次林プロットを増設し、また樹木の個体位置図の作成を行なった。



森林の光の垂直分布を評価する。



小雨降る中での二次林の調査の様子。

2021-**B-11**

代表者 半沢真帆

屋久島に生息するニホンザルの群れの移動開始時における行動の同調性の群間比較

半沢真帆 (京都大学)

本研究は、屋久島に生息する野生ニホンザルにおける「群れ」としての移動時の意思決定に着目し、 群れの移動時における行動の同調性の群間比較をすることを目的とした。調査は、2021年5月から7 月の51日間において、西部海岸域に生息する Miffy 群、Sora 群、Hizu-B 群の3 群を対象に終日追跡を 行った。

各群れが休息場所、および採食パッチから移動に切り替わる際、個体が行動を同調させるようにまとまって動き出すのか、それともばらばらに動き出すのかを定義によって区別し、記録した。結果、休息場所からの動き出しにおいては、群れの同調性が最も多く見られたのは、群れサイズが中程度の Miffy 群であり、全ての事例のうち、26.1%は群れが同調して動き出す行動が見られた。次に高い割合で見られたのは、群れサイズが大きい Sora 群であり、19.0%であった。最も群れの同調性が見られなかったのは群れサイズが小さい Hizu-B 群であり、7.7%であった。また、採食パッチからの動き出しにおいても同様に、Miffy 群が最も高い割合で 29.4%、Sora 群が 20%、Hizu-B 群が 0%であった。今回は短期間の調査であったため、定量的分析を行うにはさらなる事例数の収集が必要であるが、大まかな傾向として、3 群のうちでは群れサイズが中程度の Miffy 群が最も群れの同調性が高いことが分かった。また、採食パッチについては、高質の集中分布した食物では群内コンテストが強く働き、低順位の個体は高順位個体と採食のタイミングや採食樹を変えることで、時間的、空間的な同調を避けている可能性が考えられるため、今後は採食パッチの質の違いによる群れの同調性にも注目し、分析を進める予定である。

2021-**B-12**

代表者 田島知之

飼育下オランウータンのオスにおける二次性徴発達中のホルモン動態

田島 知之(京都大学宇宙総合学研究ユニット)、義村弘仁(京都大学野生動物研究センター)、黒鳥英俊(NPO 法人日本オランウータン・リサーチセンター)、木下こづえ(京都大学野生動物研究センター)

オランウータンのオスには頬ひだが二次性徴として発達し、フランジオスと呼ばれる形態への二次的な成長をとげる。先行研究では、多くの個体を対象として横断的調査を行い、二次性徴の発達中のオスでは、一時的に性ホルモンや成長ホルモンが増加することが知られている。しかし、同一個体の発達を継続的に調査し、縦断的に試料を採取してホルモン解析を行った事例はこれまでない。そこで本研究では、2個体のオランウータンのオスを対象として、二次性徴である頬ひだのサイズ伸長とオスの性ホルモン、成長ホルモンが関連して変化するかどうかを明らかにすることを目的とした。過去に飼育下で非侵襲的に採材された2個体のオランウータンのオスの尿サンプル(計331日分)を用いて、テストステロン、コルチゾール、成長ホルモンおよび尿中クレアチニンの濃度を、酵素免疫法(EIA法)によって測定した。また、画像データから顔の二次性徴のサイズ推定を行い、フランジの変化動態を分析した。その結果、フランジの発達開始より前にテストステロンの上昇がみられたものの、発達期間中にテストステロンが常に高値を保つわけではないことがわかった。コルチゾールはフランジが発達しはじめた直後に一度上昇して、その後下降した。成長ホルモンはフランジがある程度成長した段階で遅れて上昇する傾向が認められた。これらの結果を日本顔学会の研究大会「第27回フォーラム顔学」にて発表し、オーディエンス優秀賞を受賞した。



© TOMOYUKI TAJIMA

2021-**B-13**

代表者 田島知之

野生ボルネオオランウータンにおけるオスの繁殖成功と繁殖の偏りの解明

田島知之(京都大学・宇宙総合学研究ユニット)、久世濃子(国立科学博物館)、金森朝子(総研大)、 蔦谷匠(総研大)、Renata S. Mendonça(京都大・野生動物)、山崎彩夏(井の頭自然文化園)、Titol P. Malim(マレーシア・サバ州野生生物局)、Henry Bernard(マレーシア国立サバ大学)、Vijay S. Kumar (マレーシア国立サバ大学)、井上英治(東邦大学)、村山美穂(京都大学・野生動物)

オランウータンは群れを作らずに単独で生活し、メスは特定の配偶個体を持たず、複数のオスと交尾をする。そのため観察だけでは生まれた子の父親を知ることができない。そこで、遺伝子マーカーを用いて子の父親を明らかにする研究がオランウータンの繋殖戦術を明らかにする上で重要である。これまで野生下のボルネオオランウータンを対象として子の父親を調べた研究は1報のみであるが、伐採下の二次林で行われたものであるため、オランウータン本来の生息地である低地フタバガキ原生林では異なる傾向を示す可能性がある。そこで本研究は初めて、ボルネオ島の伐採が行われていないダナムバレイ森林保護区の一次林環境に生息する野生ボルネオオランウータンを対象に、父子関係を明らかにした。フランジオス6頭、アンフランジオス3頭、子を持つオトナメス6頭、母親が既知の子9頭から非侵襲的に採取した DNA サンプルを用いて、マイクロサテライト11領域について遺伝子型を決定して父子判定を行った。子ども9頭のうち、6頭の父親を決定できた。調査地域に定住する2頭のフランジオスが5頭の子の父親であり、アンフランジオスも1頭だけ子を残していた。特に初産の子をフランジオスが残していたことはオス間の競合の強い環境を反映したものと考えられる。この成果の一部を、日本霊長類学会および日本動物行動学会で発表した。



© Japan Orangutan Research Center

2021-**B-14**

代表者 井上漱太

ドローンを用いた空中映像からニホンザルの視野を追跡する

Inoue S. (Graduate school of environmental science, Nagoya University)

2021 年度は合計 70 日、幸島観察所に滞在し、調査を行なった。午前中の餌を撒く時間に合わせて、浜からドローンを飛ばした。Mavic 2 および Mavic 3 を用いた。高度は 70m に設定して、約 45 分間のデータを取得した。これを合計 25 日程度行うことができた。得られたデータから個体の位置を取得するために、TRex という背景差分を用いるトラッキングプログラムをした。精度の検証をおこなったところ、全個体のデータのうち 93%程度の精度でトラッキングを行うことが可能になった。また、体のサイズと比例して精度が高くなることも明らかになった。次に、ボディーパーツのトラッキングをおこなった。頭部、首、右肩、左肩、体の中心、尾部のトラッキングおこなった。これは DeepLabCut という深層学習ベースのプログラムを用いた。精度は 90%程度だが、向上の余地があると考えている。これら二つのトラッキングを組み合わせ、視野の再構成を行うことにも成功した。今後は、個体の ID を踏まえて、視線の定量化を行う予定である。

ドローンで撮影した個体レベルの動画

2021-**B-15**

代表者 XU Zhihong

Helminth transmission pathway in wildlife: Japanese macaques as a model system

XU Zhihong, Andrew MacIntosh (Kyoto University Primate Research Institute)

My research aism to uncover the mechanism linking sociability and intestinal parasite infection in Japanese macaques. In this year I conducted my first field season, collected behavior data, GPS following tracks, fecal samples, insect samples, soil samples and camera trap videos.

I conducted an 113 days field study on Yakushima island this yea. During the field study, I focused on collecting all kinds of data required for my project. After the field study, I processed and analyzed the behavioral data and GPS following tracks data, and had some preliminary results: I tested the hypothesis that space-sharing is the mechanism behind the link between sociability and infection. The result shown that, spaceing-sharing is not sufficient to explain the link between sociability and infection, as there is no correlation between space-sharing network and sociability network. However, including more data might provide more information on this topic. This result was presented on ESJ69.

I achieved most goals I set for this year. I collected a season of data and analyzed part of them. Even though limited by schedule I fail to analyze also the other part of data, they will be processed and anlyzed together with the next season of data I collect in next year.

In general, this year I finished the first field season of my study.

2021-**B-16**

代表者 長安英治

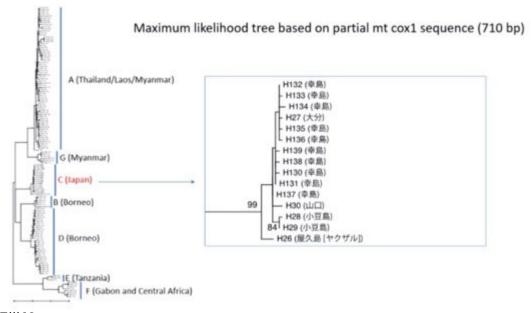
宮崎県幸島のニホンザルの糞を検体とした感染症調査

Nagayasu E. (Faculty of Medicine, University of Miyazaki)

サル糞線虫 (Strongyloides fuelleborni) は旧世界ザルに普遍的に見られる寄生虫である。サル糞線虫

の分子系統解析に用いることのできる DNA 配列データは東南アジア (タイ、ラオス、カンボジア、マレーシア [ボルネオ]) 由来株はかなり充実してきているが、日本株に関してはデータが少ない。本研究において、幸島のニホンザル由来サル糞線虫の配列データを収集することを研究目的とした。

2021年7月に宮崎大学医学部および農学部のメンバーが幸島ニホンザル棲息地を訪れ、野生動物研究センター・幸島観察所の鈴村先生のご協力の下、ニホンザル28個体から新鮮便を回収した。寒天平板法により27個体のサンプルからなんらかの線虫を検出した。11個体に由来する88線虫サンプルについて18SrDNAシーケンシング解析を実施し、6個体に由来する31線虫サンプルをサル糞線虫を同定した。サル糞線虫と同定されたサンプルについてはミトコンドリアcox1遺伝子の部分配列(710bp)の取得を試み、21線虫個体からの配列情報を得ることができた。その後、得られた配列は10のハプロタイプとしてまとれられ、NCBI塩基配列データベースに登録された(OM570560-OM570569)。これらのcox1ハプロタイプは、既知の大分や、小豆島などのニホンザル由来糞線虫由来配列とともに単一のクラスターを形成した(図参照)。さらに、得られた検体を用いて全長ミトコンドリア配列を決定した(NCBIデータベースにOL672152として登録)。様々な脊椎動物に寄生する糞線虫種のミトコンドリアゲノム配列情報を用いた分子系統解析では、サル糞線虫の近縁糞線虫として、ウシやヒツジなどの偶蹄目動物を宿主とする糞線虫(S. papillosus、S. vituli)が認められ、サル糞線虫の進化的起源に関する仮説として偶蹄目動物寄生虫の宿主転換シナリオが示された。



© Eiji Nagayasu

2021-**B-17**

代表者 林亮太

生態系復元モデルの構築:屋久島をモデルとした国内外来種の水圏生態系への影響の解明 林亮太(日本工営株式会社)

海抜 1500m 前後の最上流部から河口域までの距離が短い急流河川を持つ屋久島には陸封で生活史を完結する在来の淡水魚が本来生息しないが、1970~90 年代にかけて 3 河川にヤマメの放流記録がある。本研究では屋久島の主要 6 河川を対象として、ヤマメの放流記録のある 3 河川と在来の河川生態系が残る 3 河川の魚類相と水生昆虫相調査を比較し、国内外来魚種の定着状況と在来の水生昆虫相への影響を明らかにすることを目的としている。国内外来種の侵入河川と非侵入河川の水生昆虫相を比較することで、国内外来種が在来生態系に与える影響を定量化し、在来の河川生態系復元に資する情報を得る。調査には水を汲むだけで環境への影響が少ない非侵襲的な手法として近年注目されている環境 DNA 解析を採用した。

また、夜間には永田前浜に産卵に上陸するウミガメ類の付着生物調査も実施した。

2021-B-18

代表者 齋藤美保

飼育下アミメキリンのオス・メスの同居/非同居が、双方のストレスホルモン (グルココルチコイド) 値に与える影響の解明

齋藤美保、松永雅之、福泉洋樹(京都市動物園)、木下こづえ(京都大学)

京都市動物園で飼育されている、キリンのオス1頭とメス2頭を対象として、異性との同居・非同居の2条件下での糞中ストレスホルモン(グルココルチコイド)値の変化を明らかにすることを目的として研究を行った。調査は2021年5~6月にかけて実施し、各個体から糞サンプルを30個ずつ採取した。その後、野生動物研究センターの実験室でホルモン分析を行った。結果、2条件下における3頭の糞中ストレスホルモン値に有意な差は見られなかった。しかしオスから、1頭のメスに対する攻撃的行動の生起頻度の上昇に伴って、当該メスの糞中ストレスホルモン値の上昇傾向が認められた。つまり飼育下のキリンのメスの糞中ストレスホルモン値を上昇させる要因として、オスの存在ではなく、攻撃的行動の生起頻度であることが示唆された。今後は、同居・非同居の2条件だけでなく、攻撃的行動の生起頻度と糞中ストレスホルモン値の関係について、より詳細な調査を行いたい。また、これまでの結果の解析を進めると共に、学術雑誌への投稿を準備している。



同居中のオスとメスたち

2021-**B-19**

代表者 南俊行

嵐山ニホンザル集団における「赤ちゃんらしい」身体的特徴の定量的・包括的測定とその発達的変化 の検討

南俊行、古市剛史(京都大学霊長類研究所)

本研究は、ニホンザルにおける乳児らしい身体的特徴と、その発達変化を明らかにすることを目的とした。2021年度の1年間、嵐山モンキーパークいわたやま(京都市西京区)で観察できるニホンザルを対象に、非接触的な手法を用いて、対象集団全個体の身体的特徴(正面顔・横顔・全身像・体色)を計測した。また、アカンボウ8個体を含む5歳未満の未成体全個体を対象に、その身体的特徴のデータを、1年間継続的に収集した。これらのデータから、ニホンザルにおける乳児らしい身体的特徴を特定し、正面顔・横顔・全身像・体色それぞれにおける乳児らしさの定量化に着手した。また、誕生から生後12週までの乳児らしさの発達変化を検討し、対象とした身体部位ごとに発達変化の傾向が異なることや、一部の身体部位では誕生後しばらく乳児らしさが増大することを見出した。今後は、既に得られたデータの分析を進め、ニホンザルの生涯を通した乳児らしさの発達変化を、縦断的手法と横断的手法を組み合わせて明らかにする。また、ニホンザルを対象とした乳児らしさの非接触計測・定量化手法を活用し、未成体の乳児らしさと、実際に受ける養育行動や保護の頻度との関連を詳細に検討する必要がある。これらの成果は、所属研究科の修士論文の主テーマに位置付けた。

2021年7月から2022年3月の期間、関田南研究棟を利用させていただき、上記で得られたデータをはじめとする嵐山ニホンザル集団の行動・形態データの分析と、発表資料・論文原稿等の作成を実施した。



嵐山モンキーパークいわたやまのニホンザル母子 ©南俊行

2021-**B-20**

代表者 渡邉彩音

屋久島と種子島におけるヤマモモの分布様式の比較 ーニホンザル絶滅の影響ー

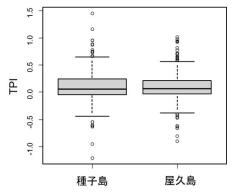
渡邉彩音(名大農)、富田晋介(名大)、半谷吾郎(京都大)、中川弥智子(名大生命農)

ヤマモモ (Myrica rubra) のような大型の果実をもつ樹木にとって、霊長類や大型鳥類は唯一の散布者となりうるため、大型動物の絶滅してしまった「空洞化した森林」では種子散布機能の崩壊が懸念されている。今からおよそ 70 年前にサルが絶滅した種子島と、種子島の近隣の島で現在もニホンザルが生息する屋久島を対象とした先行研究によって、種子島でのヤマモモの種子散布機能が屋久島と比較して大きく低下していることが示唆されている。本研究では、種子島と屋久島でヤマモモの分布パターンを比較し、種子散布者の喪失がヤマモモに与える影響を評価することを目的とした。

種子島中種子町の照葉樹林およそ 10 ha と、屋久島町半山地区の照葉樹林およそ 27ha を踏査し、調査地内に生育するヤマモモ成木 (樹高1.3 m以上) と実生 (樹高1.3 m未満) について、位置情報とサイズを記録した。測定データから分布パターンの指標である森下の Iδ 指数と TPI を算出し、両調査地のヤマモモの分布パターンを解析し、実生密度と個体サイズについても比較を行った。種子島、屋久島のどちらの調査地においても、ヤマモモの成木および実生のどちらも尾根に集中した分布を示し、両調査地で分布パターンに違いは見られなかった。しかし、種子散布距離など、目に見えないところに変化が起きていることも考えられ、今後時間が経過することで森林構造の変化が顕在化する可能性がある。また、シカ柵外の実生密度は種子島の調査地と比較して屋久島の調査地で有意に小さく、実生密度はシカ柵内でシカ柵外よりも有意に大きかった。屋久島の調査地の高いシカ密度がヤマモモの実生密度に大きく影響していると考えられる。成木も実生も屋久島の調査地の個体のほうが大きく、降水量や土壌の違いによる影響かもしれない。このことから、ヤマモモの分布パターンの決定には、実生の生残・成長における定着制限が散布制限よりも強い影響を与えている可能性が示唆された。



ヤマモモ毎木調査 (GBH 測定)



種子島と屋久島の調査地のヤマモモ成木 TPI の箱ひげ図(島間で有意差は認められなかった。)

2021-B-21

代表者 杉浦秀樹

屋久島西部地域における中大型動物の生熊調査

杉浦秀樹、原澤牧子、前田玉青、義村弘仁(京都大学・野生動物研究センター)、藤田志歩(鹿児島大学)、田中俊明(梅光学院大学)、谷口晴香(東京外国語大学)、鈴木滋(龍谷大学)、浅井隆之(平川動物園)、井上漱太(名古屋大学)

屋久島・西部地域でのヤクシマザル、ヤクシカの基礎的な調査を継続して行った。ヤクシマザルの個体識別をしながらの群れの識別と頭数の調査、道路を歩いてのサルとシカのセンサス、カメラトラップによる撮影を引き続き実施した。

昨年度、大きく北に移動していたサルの群れは、概ね元に戻り安定していた。ヤクシカのセンサスでは、北部での減少傾向が続いていることが確認された。



観察中に見かけたサルがシカに乗る様子

2021-**B-22**

代表者 揚妻直樹

ヤクシカの個体群動態および人為的撹乱が野生動物に及ぼす影響の総合評価

揚妻直樹(北海道大学)、揚妻-柳原芳美(Waku Doki サイエンス工房)、木下こづえ(京都大学)、 MacIntosh Andrew (京都大学)、井上英治(東邦大学)、和田崇之(大阪市立大学)

鹿児島県・屋久島において、野生動物に対する人為的攪乱の大きい地域(攪乱地:矢筈崎・大川)と小さい地域(非攪乱地:西部地域)に生息するシカのホルモン・腸内細菌叢・寄生虫感染率・食物の質を比較するために、糞試料の収集を継続した。さらにこれまで収集したサンプルの分析を進めた。人為的攪乱の影響に対する生理的指標としてシカの糞中のコルチゾール濃度を121サンプルについて測定した。攪乱地の大川のコルチゾール濃度は非撹乱地と差がなかったが、矢筈崎では高かった。コルチゾール濃度は季節や年によっても異なることが分かった。シカが食べているエサの質の指標となる糞中窒素濃度(窒素量が多いと高質)も分析した。糞中窒素濃度も季節や年によって異なっていたが、攪乱地と非攪乱地とで違いがなかった。食物条件が悪いとストレスレベルは高くなると指摘されているが、コルチゾール濃度と糞中窒素濃度にはむしろ正の相関がみられた。従って、調査地では食物条件の低下とストレスには関連性が低い可能性があった。コルチゾール濃度が突出して高か

った 10 サンプルのうち 8 サンプルは攪乱地のものであり (いずれも糞中窒素濃度は特に低くない)、 攪乱地で起きやすい別の要因が効いているのかもしれない。糞中の細菌叢の構成は年による違いがあったが、攪乱地と非攪乱地で明瞭に区別はできなかった。今後も分析を進める予定である。

個体数管理のための駆除が行われていない世界遺産地域(非攪乱地)に生息するシカの生息密度を調査した。この地域では2014年以降、急激な生息密度の低下が継続していた(年率マイナス10~20%)。2021年においても生息密度は前年と比べ減少していることが示された。この個体群は自然生態系の制御を受けている可能性がある。こうした現象は報告がなく、学術的に重要である。今後、駆除の影響を排除し、この地域のシカ個体群を保護管理することが必要であろう。

2021-**B-23**

代表者 渡辺拓実

日本列島におけるアカギツネの分布形成史の解明

渡辺拓実、山崎裕治(富山大学大学院)

生物の系統地理構造は、種の進化的背景や過去の地球環境を反映する。アカギツネは、日本列島において数少ない高次広食性捕食者であり、生態ピラミッドの頂点に立つ種として、他の生物の分布や個体数に大きな影響を及ぼしている。したがって、本種の系統地理学的研究は、日本列島における生物相の形成プロセスを考える上で極めて重要である。そこで本研究では、日本列島における本種の分布形成機構および集団動態史を明らかにすることを目的とする。

試料として、日本列島における本種の筋組織および糞を約100個体分収集した。各試料において、mtDNAの塩基配列を決定し、分子系統解析、分岐年代推定、集団履歴推定等を実施した。

解析の結果、本州、四国、および九州の本種は単系統群であることが明らかになった。また、日本列島における本種の系統地理構造の特定や、種内系統の分岐年代の推定に成功した。以上の内容について、現在論文を執筆中である。

2021-**B-24**

代表者 半谷吾郎

森林のナトリウム利用可能性

半谷吾郎 (生態学研究センター)

ナトリウム (Na) は、神経細胞の応報伝達に使われるため、動物には必須だが植物組織には少ししか含まれておらず、その確保は植物食動物にとり大問題である。海水のような、ナトリウムのホットスポットがない環境で、植物食性の動物がどのようにナトリウムを摂取しているのかは、動物生態学での大きな問題である。しかし、植物生態学の分野では、ほかの植物の生存に必要な元素とは異なり、ナトリウムがどの程度存在しているのかが明らかになっていない。申請者は、2019 年度に野生動物研究センターの共同利用研究「ニホンザルのナトリウム摂取」を実施し、幸島のニホンザルの糞中のナトリウム再吸収ホルモンであるアルドステロンの濃度が、他の地域のニホンザルよりも低いことを明らかにした。この要因を探るため、幸島の森林内で葉を採取し、森林内の樹木にどの程度ナトリウムが含まれているのかを明らかにすることを目的として、2021 年 9 月に試料の採取を行った。幸島の海岸の、樹木が生えているぎりぎりのところから採取を開始し、東西南北いずれかの方角に、まっすぐに歩いて、10 メートルごとに立ち止まり、その一番近くの樹木の生葉を 2 枚採取した。採取は150 本の樹木について行った。採取した生葉は、乾燥したのち、0.05 グラムを灰化し、得られた灰を10%硝酸溶液に溶かし、80 度で 1 時間加熱した。処理した検体を総合地球環境学研究所の ICP 発光分光分析装置(ICP-AES)で分析し、ナトリウム濃度を測定した。幸島の森林のナトリウム利用可能性は、他地域よりも高いことが明らかになった。



幸島での採取の様子。(c) 半谷吾郎

2021-**B-25**

代表者 中塚雅賀

屋久島のニホンザル (Macaca fuscata yakui) におけるコドモの遊びの量の群間比較中塚雅賀(京都大・院・理)

ニホンザルを含めた多くの霊長類において、遊び行動はアカンボウ期やコドモ期に多くみられ、年齢とともに減少することが知られている。そのため、発達期のニホンザルを理解するうえで遊びはひとつの重要な行動であると考えられる。遊びが個体の発達にとって必要不可欠な行動なのかということを探るためには、餌付けされておらず、採食に時間とエネルギーの大きなコストを割かなければならない本来の生息条件で遊びを定量的に調べることが重要である。本研究は、屋久島に生息する野生ニホンザルを対象に、わんぱく遊び頻度の群間比較をおこない、その違いの要因を探ることを目的とした。

屋久島西部林道沿いに生息する Umi-B 群と Sora 群を対象に調査を実施した。昨年度に引き続き、本年度は継続調査として、2021 年 8 月~10 月に Sora 群を対象に調査をおこなった。調査の結果、採食と移動に比較的大きな時間を割いている Sora 群よりも、採食と移動に時間を割いていない Umi-B 群のほうがわんぱく遊び頻度が高かった。さらに Sora 群のわんぱく遊び頻度を経時的に比較しても、食べ物が豊富にあり、採食と移動に時間をかけなくてすむ時期のほうが、頻度が高いことが分かった。このことから、わんぱく遊びは食物環境が良く、採食と移動に時間をかけなくてすむ場合に多く生起すると考えられる。さらに、同じ親和的社会交渉のなかでも、採食と移動の合計時間割合が一定以上増えてはじめて生起頻度が減少した毛づくろいと異なり、わんぱく遊びは、食物環境が良く採食と移動の合計時間割合が低い時期には、採食と移動の合計時間割合が増えると生起頻度が減少したが、食物環境が悪く採食と移動の合計時間割合が高い時期にはそもそもほとんど生起しなかった。このことから、わんぱく遊びは食物環境が充分に良く、個体にとって採食に関して時間的かつエネルギー的にも余裕がある時期にはじめて生起し、増加することが示唆された。



わんぱく遊びをするニホンザルのコドモ

2021-B-26

代表者 吉村恒熙

アカギツネの行動と遺伝子による自己家畜化仮説の検討のための予備解析

吉村恒熙(京都大学大学院・理学研究科生物科学専攻・人類進化論研究室・博士後期課程1回)

アカギツネ (Vulpes vulpes、以下キツネ)の糞や体毛から解析に十分な量や質を備えた DNA を抽出できるかを調べるため、2021 年 8 月から 9 月にかけて試験的な遺伝子解析を行った。試料には、著者が2021 年 8 月に京都市動物園のキツネ 1 個体から採取した糞と、貴センターで保存されていた蔵王キツネ村 (宮城県白石市)のキツネ 1 個体の糞およびに平川動物公園 (鹿児島県鹿児島市)のキツネ 1 個体の体毛を用いた。比較用には、京都市動物園のキツネ 2 個体の血液から抽出され貴センターで保存されている DNA を用いた。以上の全試料について、DNA 抽出およびに、イヌの性格関連遺伝子 AR とMC1R のプライマーを用いた PCR 増幅とシーケンス解析を行った。

その結果、京都市動物園の糞からは解析に十分な DNA が抽出できなかったが、蔵王キツネ村の糞からはシーケンス解析に耐えうる DNA が抽出できた。京都市動物園では糞が土に埋まっていたため、これは糞の採取条件による違いが原因だと考えられる。したがって、キツネの糞を遺伝子解析に利用するためには、糞の採取条件を整える必要があることが明らかとなった。また、平川動物園の体毛からもシーケンス解析に耐えうる DNA が抽出できたため、キツネの体毛は問題なく遺伝子解析に利用できることが確認できた。さらに、出力された DNA 配列を試料間で比較すると、キツネでもイヌの性格関連遺伝子 MCIR に個体差が見られることが明らかとなった。

こうして得られた知見に基づき、2021年10月から2022年1月にかけて、北きつね牧場(北海道北見市)でキツネの糞25個体分と体毛6個体分を採取することができた

2021-**B-27**

代表者 李怜柱

野生ウマの社会で母ウマの社会関係が仔ウマの社会性に及ぼす影響

李怜柱、平田聡(Wildlife Research Center, Kyoto Univ.)

都井岬に生息する岬馬は主に小松ヶ丘と扇山、二つのエリアに分けて分布し、自由に群れを構成して繁殖している。申請者が本格的に調査を始めた 2021 年 8 月時点で約 100 頭のウマが生息しており、その中でも一夫多妻のグループ(「ハーレム」)で母ウマと仔ウマが一緒にいる群れ(小松ヶ丘エリアにて5群・扇山エリアにて2群)を調査対象とした。ウマがグループの中で行う親和的な行動(例:相互グルーミング、友好的な体の接触)と敵対的な行動(例:蹴る、噛む、ぶつかる、追い出す)、そして個体間の近接をビデオカメラやドローンを用いて観察・記録した。

その予備的な検討として、扇山エリアの群れで親子が他個体と一緒にいる Association Index (AI) を 算出した。扇山エリアでは群れの安定度が比較的に低く、母ウマと仔ウマたちが二つのハーレム群の 間を移動する傾向がある。母ウマと仔ウマが他個体と持つ AI は、すべての親子ペアにおいて正の相関 関係があった。この関係は仔ウマの離乳に従って変更が起こる可能性が考えられる。また、母ウマと 仔ウマたちは二つのハーレム群間で放浪する傾向はあるものの、特定のオスや親子ペアがいる群れに より集まることを確認できた。

一方、母ウマと仔ウマの社交性の指標として、最近接距離にいた個体の多様性及び近接にいた持続時間を算出した結果、全親子ペアの中で半分のペアにおいて統計的に有意な正の相関関係があった。親子ペアによって近接個体の多様性と近接持続時間での相関関係が異なるパターンを見せたことから、各親子ペアの母ウマと仔ウマが持つ違う関係性が関わっている可能性がある。

以上の結果は第17回 PWS シンポジウムにて発表しており、今後仔ウマの発達にしたがう社会関係の変化について追跡調査を予定している。

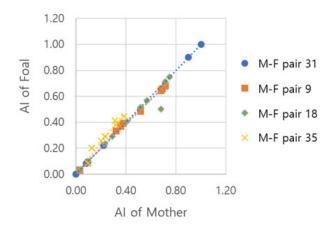
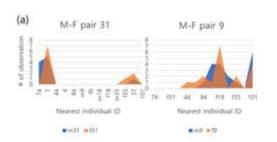


Fig.1 Correlations between the mother's Al and the foal's Al with other individuals

: significantly positive correlations in all Mother-Foal(M-F) pairs



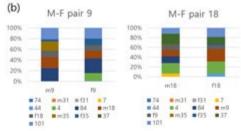


Fig.2 Social tendencies of Mother-Foal pairs

- (a) variety of ID & number of observation of the nearest individuals
 - : positive correlations in M-F pair 31 (r=0.6307, P=0.02), M-F pair 9 (r=0.6860, P=0.009)
- (b) duration of time as the nearest individual / drone recording time
 - : positive correlations in M-F pair 9 (r=0.7162, P=0.006), M-F pair 18 (r=0.6008, P=0.03)

2021-**B-29**

代表者 牛田一成

体内環境の変化によるオオシロアリの行動変異

勝見友亮(中部大学応用生物学部)、土田さやか(中段医学応用生物学部)、牛田一成(中部大学応用 生物学部)

屋久島カンカケ岳北西面宿子川および北斜面岳之川流域におけるシロアリの種別高度分布を調査した。頂上の標高 722 m から高度が下がるにつれてシロアリ種の出現に変化が認められ、ヤマトシロアリの優占状態から次第にサツマシロアリやオオシロアリとの共存がはじまり、一部の枯死木ではヤマトシロアリとサツマシロアリがおなじ倒木を共有する現象も観察した。最も標高の低い集落周辺ではイエシロアリのコロニーが観察された。

2021-**B-30**

代表者 河合真美

日本に来遊するシャチ (Orcinus orca) の遺伝的系統解析

河合真美(北海道大学)、三谷曜子(京都大学理学研究科・野生動物研究センター)、北夕紀(東海大学生物学部海洋生物科学科)、早川卓志(北海道大学大学院地球環境科学研究院)

北海道で採集されたシャチ(Killer Whale)のバイオプシーサンプルを使用し、ミトコンドリアゲノム解析のための DNA 抽出と PCR 実験を行った。ミトコンドリアゲノムの一部分は PCR 実験が成功した

が、PCR実験の結果が出ていない領域があるため、今後も実験を重ねる。ミトコンドリア全ゲノムの配列が出せたのち、系統解析等を行う予定である。

2021-**B-32**

代表者

日本での人と野生動物の関係と森林の空洞化

半谷吾郎 (京都大学霊長類研究所)

豊かな樹木多様性を持つ森林で、伐採が行われておらず、外見上健全でも、目に見えない形で生物多様性の消失が起きていることがある。大型動物の絶滅、森林の「空洞化」である。申請者らは、戦後間もない時期にニホンザルが絶滅した種子島と、40年以上にわたってニホンザルの詳細な研究が行われている屋久島を比較し、ニホンザルによる種子散布サービスと、その絶滅の影響を評価する研究、および、人と野生動物のかかわりについての歴史的および現代的課題についての研究を推進することを目的に、京都大学の学内経費 SPIRITS によるチーム研究を推進している。その一環として、研究メンバー7名による視察を 2021年1月に行い、その一環として、野生動物研究センターの屋久島観察ステーションを訪問した。

2021-**B-33**

代表者 山本真也

野生ウマ行動研究のための予備観察

Shinya Yamamoto (Institute for Advanced Study, Kyoto Univ), Gema Palacino (Wildlife Research Center, Kyoto Univ), Christen Lin (Wildlife Research Center, Kyoto Univ)

幸島観察所に宿泊させていただき、都井岬の野生ウマの観察をおこなった。野生動物研究センター博士後期課程1年のGema Palacinoが今後ウマ研究をおこなう上での予備調査が第一の目的である。野生動物研究センター大学院生のイ・ヨンジュさんの案内・解説で3群を観察することができた。さまざまな研究の可能性を見出すことができるとともに、いくつかの制約についても明確になり、今後のウマ研究をおこなう上で大変参考になった。

2021-**B-34**

代表者 杉浦秀樹

屋久島の低地照葉樹林でのドローンによる植生判別の試み

杉浦秀樹、前田玉青、鈴村崇文、(京都大学・野生動物研究センター)、井上漱太(名古屋大学・環境学研究科)、栗原洋介(静岡大学・農学部)、杉本拓斗、新井花奈、板原彰宏、栗山侑子、鈴木瑛之、田中千聖、Lim Qi Luan、鈴木彩月(京都大学・野生動物研究センター・大学院生)

屋久島西部地域は照葉樹林が広範囲に残っているが、1960年代までは、伐採や植林なども行われていた。このような過去の人為的な植生への影響は、現在の動物の分布にも影響を与えている可能性がある。

この地域で、ドローンを用いて植生を撮影し、人為的に植えられた樹木の判別を試みた。数多く植えられているクスノキは写真から判別することができた。また、現在、この地域では松枯れが問題になっているが、枯れたマツもかなり判別することができた。地上でも毎木調査を行い、ドローンで撮影した画像との対応を試みたが、座標のずれや写真の解像度などのマッチングに課題があり、あまりうまく対応をさせることができなかった。

UAVで撮影した植生の判別や、継続的なモニタリングの手法として、有用であることが示唆された。 西部林道を中心として世界遺産地域内を全て撮影するのに、4日かかった。天候もある程度穏やかでないと調査が難しいため、このような広域での調査においては、より航続距離の長いUAVを使うなど方法の改善の余地がある。



ドローンで撮影した写真を重ね合わせた合成画像

2021-**B-35**

代表者 Andrew MacIntosh

Impact on small carnivore community and infectious disease dynamics on Yakushima Island resulting from the introduction of non-native raccoon dogs (Nyctereutes procyonoides)

MACIntosh Andrew (Pricipal Investigator), MAJEWSKI Katherine Maria (Research Student), KEUK Kenneth (PhD Student)

The purpose of this study is to assess the impact of the invasive raccoon dog (Nyctereutes procyonoides) population on Yakushima Island through its direct and indirect competition with native species. The project remains ongoing, however, a pilot study that was constructed as a foundation for future research took place between January-February 2022. The purpose of this pilot study was to trial methodology for latrine surveys to collect raccoon dog fecal samples within the Seiburindo area of Yakushima Island. We also assessed the methodology of the infra-red sensing drone technology in our possession, specifically in regards to its capability to identify wildlife in the forests of Yakushima.

Our results yielded 26 latrine sites within the Kawahara and Hanyama regions of the Seiburindo forest, with 59 fecal samples collected for DNA analysis. We identified several suitable take-off and landing spots, performed several test flights, and familiarized ourselves with flying the drone over the forest. We were able to detect and identify multiple species on the ground (deers) and the canopy (several species of bird).

DNA analysis on the fecal samples remains ongoing. Preliminary analysis is directed towards identifying the presence of endemic or endangered species which were predated by tanuki in the sampling area, as well as identification of prey species common to the other small carnivore on the island, the endemic subspecies of Japanese weasel (Mustela itatsi sho.) Specifically, prey items belonging to the Geothalphusa fresh water crab genus, as well as the endemic species of shrew (Crocidura dsinezumi umbrina) are presently the target species for prey species DNA analysis. Analysis on the presence of specific parasites in the feces is also ongoing. The field study portion of the research will continue as research permits for the installation of camera traps and live trapping of raccoon dogs are approved by early autumn of 2022.

A short video of our work on Yakushima created for the PWS Student Symposium by K.Keuk and K. Majewski can be found here: https://www.youtube.com/watch?v=cL_6NAMxORY



Photo 1: Image of a Tanuki latrine taken on Yakushima by K. Majewski



Image 2: Map of research area created by K. Keuk

2021-**B-36**

代表者 小倉匡俊

コアラの同居飼育によるストレスの評価

小倉匡俊、雨平愛、荒木千晴、渡邉里衣(北里大学・獣医学部)、木下こづえ(京都大学・野生動物研究センター)

コアラは野生環境において単独性であるが、飼育下においては展示スペースの都合などで複数個体を同居させることがある。この同居がコアラに与えるストレスについて、尿中コルチゾール濃度から評価した。2021年11月17日から12月1日にかけて平川動物公園で2個体から採材した計3つのサンプルについて、サンプル調整および酵素免疫測定法によるホルモン濃度の測定をおこなった。測定結果はそれぞれ226.26 ng/Crmg、157.63 ng/Crmg で、残り1サンプルについては生理的に実現不可な低値だったため分析から除外した。今回は十分な採材ができなかったこともあり結果について考察していくことは難しいが、今後の研究につながる採材方法および測定方法の確認をすることができた。



同居飼育されているコアラ ホルモン分析の様子

2021-**B-37**

代表者 大西絵奈

幸島のニホンザル集団における排尿行動に関する予備観察

大西絵奈 (野生動物研究センター)

報告者は飼育チンパンジーを対象に排尿行動の同期について研究しており、本研究ではニホンザルを

対象に同様の観察研究の実現可能性を探ることを目的としていた。数日間にわたり幸島研究所に滞在し、観察を試みた結果として、報告者の望む研究内容の実施は難しいことが判明した。理由として、給餌のタイミングは頭数も多く動きも多いため排尿を認識することが困難であることなどが挙げられる。数日間実際に観察を行ったが、数十頭がひしめく海岸で観察者が排尿に気づくことがそもそも難しく、網羅的に全個体の排尿に注意することは不可能であった。

2021-**B-38**

代表者 原澤牧子

幸島ニホンザル群の汎用的識別表更新のための個体調査及び行動観察

原澤牧子(京都大学野生動物研究センター)

幸島ニホンザル群における汎用的識別表を維持し続けるために必要な情報収集を行った。今回は、前年ほとんど観察することができなかった群外のオスや、マキ群の個体について重点的に識別した。前年同様の調査期間ではあったが、発情期が尾を引いていたためヒトリザルが群れに接近しており、想定より多くの個体を観察することが可能となった。一方で、発情した一部のメスがなかなか姿を現さなかったり、コドモの傍を離れていたりと、識別に不利に働いたところもあった。また、識別表を維持管理していくために、何をどの程度更新していけばいいかの検討を行った。外見の変化が著しいコドモ(成長)、ワカメス(初発情を経て雰囲気が少し変わる・傷も増える)、初産メス(個体によっては老け込む)についてはこまめな情報更新が望まれる。群れを離れるワカオスについても優先的に記録を残した方がよい。記載する情報として指や耳、口唇などの大きな傷跡は他地域同様に有用であったが、屋久島などで識別に用いている顔の白斑については、今後検証していく必要があるかもしれない。明らかに顔の白斑が増加している個体がおり、このような顔の白化は幸島では時折観察されているとのことである。





オモト:1年を経て顔の模様が大きく変化

2021-**B-39**

代表者 Andrew MacIntosh

Behavioral Analytics for Animal Welfare in Zoo-housed Animals Behavioral Analytics for Animal Welfare in Zoo-housed Animals

MacIntosh A (Primate Research Institute, Kyoto University), Kinoshita K (Wildlife Research Center, Kyoto University), Yamanashi Y (Kyoto City Zoo), Chen P (Faculty of Science, Kyoto University). Our project aims to explore new ways of monitoring behavior using data science and complexity theory with two key objectives: (1) to be able to detect anomalous patterns of behavior even in the absence of clear signs of stress like abnormal behavior of behavioral stereotypies, and (2) to provide a means of measuring the effectiveness of interventions, such as the application of environmental enrichment, enclosure redesign or animal relocation, veterinary procedures, etc. The project began in fiscal year 2021, and we were able to collect behavioral observations from five species at Kyoto City Zoo (brown capuchins, meerkats, goats, giraffe and zebras), either directly or indirectly through video recording. In total, we collected over 60 hours of observation from these species directly, and over 40 hours of video. Analysis of these data is ongoing. Preliminary results with brown capuchins suggest that behavior patterns of an individual exhibiting clear signs of stress - stereotypical neck/head rolling and cage cycling - become more disordered in time. Though further data are required for confirmation, such results provide proof-of-concept that the temporal structure and complexity of behavior may be a useful indicator feature that can provide critical information about animal welfare. Correlations between

anomalous behavior types and anomalous behavior time series would also suggest that measuring behavioral time series can be an effective way to monitor animal health and well-being even before other signs of stress, health conditions, etc., arise. Theoretically, this also suggests that certain properties in the temporal structure of behavior may be optimal for animals, in the wild as well as in zoos and other places, highlighting the need to facilitate natural behavior patterns in zoo animals. This project was presented at the 66th Primates Conference at the Japan Monkey Centre (JMC) on March 27, 2022; researchers at JMC are collaborators on the broader project also being conducted at Kyoto City Zoo. In addition to the research, we have also produced an animated promotional video about animal welfare at zoos and the use of emerging technologies and analytical frameworks, and will continue to update our partners and the public about the project - called Zooentropy - through our website @www.zooentropy.net.



Figure 1. A graphical abstract of the study showing that high-stereotypy and low-stereotypy behavior sequences are different among Brown capuchins housed at Kyoto City Zoo. Zooentropy is a project and network aiming to utilize such behavioral differences to predict negative outcomes for zoo animal welfare and assess the outcomes of zoo interventions such as the application of environmental enrichment.

2021-**B-40**

代表者 杉浦秀樹

屋久島における異なる標高における哺乳類および鳥類の基礎調査

杉浦秀樹、内藤アンネグレート素、鈴村崇文、李怜柱、善本智佳(京都大学・野生動物研究センター)、南俊行(京都大学・霊長類研究所)

屋久島は最高標高1936mの山岳島である。標高によって環境が大きく変わり、これがこの島の生物多様性を生み出している大きな要因である。この島の東部にある道路(安房林道)は海岸部から標高1300mまで舗装道路が通じており、容易にアクセスすることができる。この道路沿いに徒歩で歩き、周辺で観察される哺乳類と鳥類を記録し、動物の分布を推定した。

シカの目視はほとんどなく、あまり林道は利用していないことが示唆された。ニホンザルは、道路上での糞を観察した他、道路からの目視もあった。目視ができたのは、比較的低い標高であった。この時期には、中高標高地域ではあまり道路に出ていない可能性がある。

鳥は、鳴き声を良く聞くことができた。標高によって鳴き声の頻度が異なっており、種によっては、 生息する標高に差があることが分かった。

2021-B-41

代表者 金森朝子

野生オランウータンの生息密度調査

金森朝子 (NPO 法人日本オランウータン・リサーチセンター)

マレーシア、サバ州に位置するダナムバレイ保護区にて、2005年より野生オランウータンの生態調査を行っている。その一環として、生息密度調査を16年継続して行ってきた。新型コロナ感染症の影響により、2020年度に引き続き、2021年度においても、研究者らは現地に渡航できなかった。しかし、生息密度と果実量の調査については、現地アシスタントによって継続できている。2021年度の生息密度の状況は、果実量ともに低調な状態を維持しており、特記すべき大きな変化は起きていないようだ。詳細な分析は、現地でデータと調査環境を確認した後に行う予定である。

オランウータンの発見や追跡には、対象を見失いやすいために、2-3 人以上のアシスタントを必要とする。この2年間は感染症対策のために、オランウータンの追跡による直接観察は実施できなかった。

しかし、アシスタントが森で遭遇した個体の情報によると、長期間モニタリングしてきたメスが、新 しい赤ん坊を出産していることなどがわかっている。



オランウータンの親子

2021-**B-04**

代表者 杉浦秀樹

幸島実習(野生動物・行動生態野外実習)

杉浦秀樹、鈴村崇文(京都大学野生動物研究センター)

2021年10月31日~11月6日の日程で、京都大学の大学院の実習「野生動物・行動生態野外実習」 (通称、幸島実習)を実施した。本実習は例年5月に行っているが、この時期に新型コロナウイルの 感染が増加し、大学の対応レベルも引き上げられたため5月の実施は見送り、感染の落ち着いた11月 に実施したものである。京都大学・野生動物研究センターの修士課程1年の大学院生7名が実習生と して参加し、野生動物研究センターの2名の教職員が指導した。

集合日の翌日(2日目)は波が高く、島に渡れなかったため、都井岬のウマを観察した。3-5日目は島に渡ってニホンザルの観察を行った。各自がニホンザルに関する自分でテーマを考え、データを収集した。6日目は分析した結果を発表し質疑応答をおこなった。また、野外での生活、安全対策、山歩きなどの基本的な野外調査の経験を積んだ。天候にも恵まれ、サルをよく観察することができた。実習終了の翌日に行われた、観察会にも5名の院生が参加し、普及活動を経験した。



都井岬でのウマの観察

2021-**B-31**

代表者 杉浦秀樹

京大ウィークス 幸島のニホンザルの観察会

鈴村崇文、杉浦秀樹(京都大学野生動物研究センター)

今年度の「幸島ニホンザルの観察会」は、荒天が予想されたため、幸島に渡ってのニホンザル観察は中止した。事前に代替プランとして用意していた都井岬のウマの観察会を行った。今年度よりオンサイトオンライン併用で実施した。オンサイトの解説は都井岬観光交流館の解説員の方にガイドをお願いした。オンラインでは野生動物研究センターのウマの研究者が現地で解説を行い、参加者が自宅などからこれを視聴した。参加者の方も熱心に解説を聞いたり、研究者との交流を楽しまれている様で盛況のうちに散会となった。

今年度は初めて都井岬に変更しての開催となった。全国から 16名の参加が集まった。当初 20名参加の予定であったが、変更となる旨を参加者に伝えた時点で 4名のキャンセルがあった。また今年は、前日まで実習で幸島に滞在していた、野生動物研究センターの大学院生 5名がスタッフとして参加した。

2021-**B-42**

代表者 鈴村崇文

令和3年度宮崎県公立小中学校初期研修

串間市(報告者:鈴村)

串間市に今年度赴任した小中学校の教諭を対象に串間市内の自然や観光地を知ってもらうための研修を行った。参加者7名、引率1名、計8名が参加した。幸島観察所内で常駐職員が幸島とニホンザルの講義を行った。質疑応答も活発に行われた。

2021-**B-44**

代表者 鈴村崇文

幸島のニホンザルの観察

五ヶ瀬町(報告者:鈴村)

五ヶ瀬町立の小学校4校合同の修学旅行で見学を受け入れた。生徒33名、教諭8名、計41名であった。人数が多かったが引率も多く安全に配慮しながら行う事が出来た。間近でニホンザルの行動を観察し、生徒たちからたくさん質問を受けた。

2021-**B-45**

代表者 鈴村崇文

幸島のニホンザルの観察

美郷町(報告者:鈴村)

美郷町立西郷義務教育学校の修学旅行での見学を受け入れた。参加者は生徒13名教諭3名、計16名であった。技術職員が野生のニホンザルを近くで観察しながら解説し、疑問に思ったことなどを質問してもらいそれに答えた。

2021-**B-46**

代表者 鈴村崇文

幸島のニホンザルの観察

延岡市(報告者:鈴村)

延岡市立上南方小学校の修学旅行での見学を行った。生徒 18 名教諭 4 名、計 22 名の参加であった。野生のニホンザルを間近で観察しながら技術職員からの説明を受けた。生徒からの質問にもたくさん答えてもらった。

2021-**B-47**

代表者 鈴村崇文

幸島のニホンザルの観察

諸塚村(報告者:鈴村)

諸塚村立諸塚中学校の修学旅行での見学を行った。生徒 10 名教諭 3 名計 13 名の参加であった。野生ニホンザルを観察しながら解説を受けた。生徒たちからのたくさんの質問にも答えてもらった。

18. 野生動物研究センター 企業連携・情報発信事業

1 情報発信

1) SNS (twitter)

センターのイベント,ニュース,研究成果,研究の様子などを WRC の公式 twitter で発信した。 詳細は下記 URL の通りである. (https://twitter.com/WRC KyotoUniv)

2) ニュースレター

教員・学生・卒業生が自身の研究について紹介するニュースレターを月 $1\sim2$ 回のペースで刊行した. 詳細は下記 URL の通りである. (http://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/news-letter.html)

(協力:電通株式会社)

3) 公式 YouTube にて動画配信

動物園大学の記録動画や掲載論文の紹介映像の公開を開始した.詳細は下記 URL の通りである. (https://www.youtube.com/channel/UCv8bhV6SzEjHizKKFyRFxhQ)

2 企業連携

2.1. ガチャポンキーホルダー

研究の傍ら撮影していた動物の交尾写真のガチャポンを制作し、併せてその動物種の生態をウェブ上で公開(および QR コードをガチャポンに添付)することで、ガチャポンを通してその動物種の生態を知る仕組みを構築した.(協力:電通株式会社)

京都大学生活協同組合(生協)で販売し、年末に集計された販売数量に応じて、収益の5%相当額を生協からWRCに寄付する.

http://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/projects/gachapon/



2.2. 「京大の動物博士と自由研究!どうぶつのわかっていることわかっていないこと」イベント

■日程:2021年8月8日(日) (10:00~/14:00~) ※各回110分

■手段: Zoom オンライン

■参加費:5,500円/人 ※税込

(自由研究キット・京大 WRC こども動物博士認定書発行)

■定員:48名(6名定員×4種/2回設定)

キリン・ゾウ・チンパンジーとボノボ・バク

■対象:小学校3~6年生程度

■共催:探究楽習みらい研究実行委員会 京都大学野生動物研究センター

京都大学霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院

■各社主な役割:

●京大 WRC:イベント実施主務(課題の対応・準備含む)

●京都市動物園:当日動物園中継/会場設営

●電通:クリエイティブ制作/京大 WRC の調整

●ShoPro:コンテンツ制作/運営(募集含む)/参加者対応

https://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/news/2021/2021-summer-program.html

