

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 8 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25290082

研究課題名(和文) 野生動物保全のためのゲノム・細胞バンクの構築と活用

研究課題名(英文) Construction and utilization of the genome/cell database for wildlife conservation

研究代表者

村山 美穂 (Murayama, Miho)

京都大学・野生動物研究センター・教授

研究者番号：60293552

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、絶滅が危惧される野生動物の飼育や保全の現場に必要なゲノム情報を提供するため、試料、情報、活用の面から、DNA細胞データベースを、充実発展させることを目指した。京都大学野生動物研究センターでは哺乳類242種17717試料、鳥類332種9179試料のDNAを保存した。国立環境研究所では細胞2,311試料を保存した。ニシローランドゴリラ、ハンドウイルカ、アカウミガメなどの細胞からiPS化の条件検討を行った。これらの試料を活用して塩基列比較やマーカー開発を行い、集団の多様性や個体識別の情報が得られた。飼育施設との情報交換会を開催し、海外の野生動物研究施設とも共同研究を推進した。

研究成果の概要(英文)：In this study we tried to raise the value of our DNA/cell database by adding more samples/information/utility, to provide necessary genome information for conservation and husbandry of endangered wild animals. In the DNA database at Wildlife Research Center, Kyoto University, we have preserved 17717 samples of 242 species of mammals and 9179 samples of 332 species of birds. We have preserved 2311 cell samples at National Institute for Environmental Studies. We have tried to make iPS from cultivated cells of west lowland gorillas, bottlenose dolphins and loggerhead turtles. By genome sequence comparison and marker development using these samples we have obtained information of genetic diversity and individual identification of the target populations. We have organized meeting to discuss utility and management of our database. We also exchanged information with researchers in other countries to proceed conservation together.

研究分野：動物遺伝学

キーワード：遺伝子 ゲノム 細胞 野生動物 データベース

1. 研究開始当初の背景

2012年のレッドリストでは哺乳類21%、鳥類12%が絶滅危惧の状態にある。貴重な遺伝資源の保全を、生息域内および域外で、早急に進める必要がある。申請者らの研究グループは、これまでに、フィールド（動物園などの飼育施設、および国内外の野外ステーション）とラボが連携して、哺乳類や鳥類の試料を多数採取してDNAを抽出し、試料の由来や遺伝子型の情報を蓄積して、DNA Zooの基礎を構築してきた（村山、2012）。本研究では、飼育や保全の現場で緊急に必要なゲノム情報を提供するため、試料、情報、活用の面から、DNA Zooを充実させ発展させたいと考えた。

2. 研究の目的

本研究では、バンクの活用性を高めるために、ゲノム情報量を増強し、フィールドとラボの連携によって、野生動物の保全に必要な情報の集積と発信を目指す。(1) ゲノム・細胞データバンクを充実する。(2) 動物種ごとの多様性マーカーや機能遺伝子の解析を行い、(3) 飼育観察側の視点で、保全に必要なゲノム情報を充実させ、活用を目指す。

3. 研究の方法

(1) 試料：DNAに加え、飼育施設での死亡や治療など機会の許す限り細胞を採取して培養・保存し、将来の個体再生にもつなげる、個体のゲノム、細胞、情報を併せもつデータベースへと発展させる。

(2) 情報：個体識別のための多型マーカーや、機能遺伝子の多様性を各動物種において見だし、多数個体の遺伝子型登録を進める。

(3) 活用：野生動物由来の細胞株を樹立できれば、ゲノム試料を永続的に供給でき、遺伝子発現解析や感染感受性テストなど、遺伝子・細胞レベルの多様な研究が可能になる。希少種では野生からの新規導入は禁止されており、国内飼育集団の多様性を考慮した繁殖や施設間移動の計画や、野外での保全集団の識別に、多型マーカーの情報は有効である。さらにゲノム情報と、飼育や観察情報をあわせて解析すれば、飼育観察現場で有用な、ストレス感受性や社会行動に関わる機能遺伝子や、繁殖成功率など行動生態学的な情報も得られる。海外および国内の飼育施設と連携して、情報を飼育管理や保全に活用する。

4. 研究成果

(1) 試料：DNA データベースについては、京都大学野生動物研究センターでは、これまでにグレビーシマウマなど哺乳類 242 種 17717 試料、イヌワシなど鳥類 332 種 9179 試料の DNA を保存した。細胞データベースについては、国立環境研究所が進める絶滅危惧種の遺伝資源保存事業と連携し、ヤンバルクイナなど絶滅危惧鳥類 11 種 115 個体、ツシマヤマメコなど絶滅危惧哺乳類 6 種 16 個体、絶滅危惧魚類 1 種 7 個体、絶滅危惧爬虫類 1 種 1 個体より試料を採取し凍結保存を行った。凍結保存した試料数は合計で 2,311 本となった。内訳は絶滅危惧鳥類 2,065 本（培養細胞：671 本、組織：1,394 本）、絶滅危惧哺乳類 214 本（培養細胞：130 本、組織：84 本）、絶滅危惧魚類 19 本（組織：19 本）絶滅危惧爬虫類

13 本（組織：13 本）であった。国外における遺伝資源保存については、ネパールおよびシンガポールで現地の施設を利用して試料の凍結保存を行った。ネパールではインドサイの血液 20 個体分を凍結保存した。シンガポールではインドサイの皮膚組織 1 個体分およびテングザルの皮膚組織 1 個体分を凍結保存した。

細胞培養に関しては、飼育施設の協力でニシローランドゴリラ、ハンドウイルカ、アカウミガメの細胞を採取して初代培養を行い、iPS 化を試みた。アカウミガメでは、初代培養細胞へ変異型 CDK4, Cyclin D, テロメラーゼ酵素サブユニットを発現することで元の細胞の性質を保持したまま無限分裂を誘導できることを明らかにした。現在、一年を超える細胞の連続継代を継続中で、無限に分裂することを確認中である。またアカウミガメ由来の初代培養細胞へ iPS 細胞を誘導するために、山中 4 因子(Oct3/4, Klf4, Sox2, c-Myc)に加えて Lin28 および Nanog を発現するトランスポゾンベクターを導入した。細胞はやや小型化する様相を見せたが、得られた細胞塊を安定的に維持することはできなかった。爬虫類では多能性を維持するシグナル経路が哺乳類とは異なる可能性が示唆された。絶滅危惧スイギュウの一種であるローランドアノアの無限分裂細胞を作成した。またアカガザルおよびカニクイザルにおいて薬剤誘導性の発現系を用いて無限分裂細胞を作成した。アカウミガメから同様に無限分裂細胞を作成し現在、論文投稿中である。興味深いことに変異型 CDK4 およびサイクリン D の発現系ではアフリカサバンナゾウの細胞では無限分裂を誘導できないことが明らかになり、生物の進化において Rb 支配および p53 支配の 2 種の動物が存在することが示唆された。またタイマイ、アカウミガメから初代培養細胞を作成し、六価クロムの試験管内毒性検出系として利用できることを明らかにした。

(2) 情報：これらの試料を活用して、イヌワシのゲノムシーケンス比較を行い、多数の SNP マーカーを得た。ガボン共和国のダイカーなどで、次世代シーケンサーを用いてマーカー開発を行った。国内ではマーカー解析・幸島、屋久島のニホンザルや東北地方のイヌワシの血縁判定や血統登録を進めた。海外ではガボン共和国、ムカラバドゥドゥ国立公園で採取した哺乳類の糞を DNA バーコードを用いて種同定し、霊長類、偶蹄類、食肉目など 19 種に哺乳類が生息していることを明らかにした。哺乳類の DNA バーコードには、チトクロム b が最も適していることを明らかにした。また、野生チンパンジーの糞試料から、マイクロサテライトマーカーを用いた個体識別を行った。

希少種であるテングザルに関して、動物園の糞試料を用いて、性判別とマイクロサテライト 19 領域の解析が効率的にできる実験系を整えた。この実験系を用いることで、野生テングザルの糞試料をもとに遺伝的多様性が遺伝構造の効率的な解析ができると期待される。また、アマミノクロウサギやニホンジカについても、同様に、糞試料からマイクロサテライトを効率的に解析できる系を開発し、個体識別や血縁判定が簡便にできるよ

うになった。さらに、野生チンパンジーの糞試料から DNA を用いた個体識別をし、群れの個体数推定を行なった結果を国際誌に掲載した。絶滅危惧種ニホンイヌワシについて、岩手県を中心とした野生個体と動物園飼育個体の試料を採取して、ミトコンドリアやマイクロサテライトの多様性解析を行った結果、野生集団も飼育集団と同程度の多様性を保っており、引き続き試料やマーカーを増やしてモニタリングする必要性が示唆された。

(3) 活用：2013 年度から「DNA 細胞データベース検討会」を毎年開催し、飼育動物の研究発表や、雌雄判別の技術研修を行い、ネットワークの強化に努めた。これまでの参加は、23 園にのぼる。「動物園大学」「水族館大学」も毎年開催し、飼育施設との情報交換を行っている。また同様に飼育施設と連携して DNA や細胞の試料保存と解析を実施している、海外の米国のスミソニアン保全生物学研究所、サンジエゴ動物園、英国のエジンバラ大学の研究者と相互訪問して打合せ、希少種の個体数増減予測や生殖補助技術開発の国際研究チームを立ち上げた。野生動物医学会などの研究集会において、データベースおよびマーカー開発についての発表を行った。生物多様性の高い熱帯地域に位置するインド、ブラジル、ガーナ、ガボン、コンゴ民主共和国などの海外研究拠点の研究者を招聘し、資源保全の現状について打合せ、野生動物の共同研究を実施した。これらにより形成できた研究資源とネットワークをもとに、さらに共同研究を進展させたい。

5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 116 件より抜粋)

Akiyama T, Nishida C, Momose K, Onuma M, Takami K, Masuda R: Gene duplication and concerted evolution of mitochondrial DNA in crane species. *Mol Phylogenet Evol*, 査読有、106, 158-163, 2017. DOI.org/10.1016/j.ympev.2016.09.026

Adenyo C, Ogden B, Kayang BB, Onuma M, Nakajima N, Inoue-Murayama M:

Genome-wide DNA markers to support genetic management for domestication and commercial production in a large rodent, the Ghanaian grasscutter (*Thryonomys swinderianus*). *Animal Genetics*, 査読有、48:113-115, 2017. DOI: 10.1111/age.12478

Arnaud C, Suzumura T, Inoue E, Adams M, Weiss A, Inoue-Murayama M: Genes, social transmission, but not maternal effects influence responses of wild Japanese macaques (*Macaca fuscata*) to novel-object and novel-food tests. *Primates*, 査読有、58: 103-113, 2017. DOI:

10.1007/s10329-016-0572-9.

Wilson V, Weiss A, Humle T, Morimura N, Udono T, Idani G, Matsuzawa T, Hirata S, Inoue-Murayama M: Chimpanzee Personality and the Arginine Vasopressin Receptor 1A Genotype. *Behavior Genetics*, 査読有、47(2):215-226, 2017. DOI: 10.1007/s10519-016-9822-2.

Ito H, Ogden R, Langenhorst T, Inoue-Murayama M: Contrasting results from molecular and pedigree-based population diversity measures in captive zebra highlight challenges facing genetic management of zoo populations. *Zoo Biology*, 査読有、36(1):87-94, 2017. DOI: 10.1002/zoo.21342

Ando H, Suzuki S, Horikoshi K, Suzuki H, Umehara S, Yamasaki M, Hanya G, Inoue-Murayama M, Isagi Y: Seasonal and inter-island variation in the foraging strategy of the critically endangered Red-headed Wood Pigeon *Columba janthina nitens* in disturbed island habitats derived from high-throughput sequencing. *Ibis*, 査読有、158: 291-304, 2016. DOI:10.1111/ibi.12345

Sakai M, Kita YF, Kogi K, Shinohara M, Morisaka T, Shiina T, Inoue-Murayama M: A wild Indo-Pacific bottlenose dolphin adopts a socially and genetically distant neonate. *Scientific Reports*, 査読有、6:23902, 2016. DOI: 10.1038/srep23902.

Yamanashi Y, Teramoto M, Morimura N, Hirata S, Inoue-Murayama M, Idani G: Effects of relocation and individual and 1 environmental factors on the long-term stress levels in captive chimpanzees (*Pan troglodytes*): monitoring hair cortisol and behaviors. *Plos One*, 査読有、11(7):e0160029, 2016. DOI: 10.1371/journal.pone.0160029.

Fukuda T, Iino Y, Eitsuka T, Onuma M, Katayama M, Murata K, Inoue-Murayama M, Hara K, Isogai E, Kiyono T: Cellular conservation of endangered midget buffalo (Lowland Anoa, *Bubalus quarlesi*) by establishment of primary cultured cell, and its immortalization with expression of cell cycle regulators. *Cytotechnology*, 査読有、68:1937-1947, 2016. DOI:10.1007/s10616-016-0004-0

Konno A, Romero T, Inoue-Murayama M, Saito A, Hasegawa T: Dog Breed Differences in Visual Communication with Humans. *PLoS One*, 査読有、11(10):e0164760. 2016, DOI: 10.1371/journal.pone.0164760.

Inoue E, Ogata M, Seino S, Matsuda I: Sex identification and efficient microsatellite genotyping using fecal DNA in proboscis monkeys (*Nasalis larvatus*). *Mammal Study*, 査読有、41(3): 141-148, 2016. DOI.org/10.3106/041.041.0304

Kinoshita K, Sano Y, Takai A, Shimizu M, Kobayashi T, Ouchi A, Kuze N, Inoue-Murayama M, Idani G, Okamoto M, Ozaki Y: Urinary sex steroid hormone and placental leucine aminopeptidase concentration differences between live births and stillbirth of Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus*). *Journal of Medical Primatology*, 査読有、46(1):3-8, 2016. DOI: 10.1111/jmp.12249.

- Nakajima Y, Fukuda H, Onuma M, Murata K, Ueda M, Sugai E, Shiraishi T, Tajima A: Migratory ability of gonadal germ cells (GGCs) isolated from *Ciconia boyciana* and *Geronticus eremita* embryos into the gonad of developing chicken embryos. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 査読有, 78 (6):1055-1058. 2016. DOI: 10.1292/jvms.15-0664
- Saito M, Idani G: How social relationships of female giraffe (*Giraffa camelopardalis tippelskirchi*) change after calving. *African Journal of Ecology*, 査読有, 54:242-244, 2016. DOI:10.1111/aje.12268
- Hori Y, Tozaki T, Nambo Y, Sato F, Ishimaru M, Inoue-Murayama M, Fujita K: Evidence for effect of serotonin receptor 1A gene (*HTR1A*) polymorphism on tractability in Thoroughbred horses. *Animal Genetics*, 査読有, 47(1):62-7. 2016, DOI: 10.1111/age.12384.
- Arahoru M, Hori Y, Saito A, Chijiwa H, Takagi S, Ito Y, Watanabe A, Inoue-Murayama M, Fujita K: The oxytocin receptor gene (*OXTR*) polymorphism in cats (*Felis catus*) is associated with "Roughness" assessed by owners. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 査読有, 11:109-112, 2016. DOI:10.1016/j.jveb.2015.07.039
- Fukuda T, Iino Y, Onuma M, Gen B, Inoue-Murayama M, Kiyono T: Expression of human cell cycle regulators in the primary cell line of the African savannah elephant (*loxodonta africana*) increases proliferation until senescence, but do not induces the immortalization. *In vitro Cellular and Developmental Biology-Animal*, 査読有, 52:20-26.2016. DOI:10.1007/s11626-015-9943-6
- Inoue E, Akomo-Okoue EF: Application of DNA barcoding techniques to mammal inventories in the African rain forest: droppings may inform us of the owners. *Tropics*, 査読有, 23:137-150, 2015. DOI:10.3759/tropics.23.137
- Yamagiwa J, Tsubokawa K, Inoue E, Ando C: Sharing fruit of *Treculia affricana* among western gorillas in the Moukalaba-Doudou National Park, Gabon: Preliminary report. *Primates*, 査読有, 56:3-10, 2015. Doi:10.1007/s10329-014-0433-3
- Akomo-Okoue EF, Inoue E, Nakashima Y, Hongo S, Atteke C, Inoue-Murayama M, Yamagiwa J: Noninvasive genetic analysis for assessing the abundance of duiker species among habitats in the tropical forest of Moukalaba, Gabon. *Mammal Research*, 査読有, 60: 375-384, 2015. DOI:10.1007/s13364-015-0233-1
- ②① Ito H, Langenhorst T, Ogden R, Inoue-Murayama M: Androgen receptor gene polymorphism in zebra species. *Meta Gene*, 査読有, 5: 120-123, 2015. DOI:10.1016/j.mgene.2015.06.006
- ②② Weiss A, Staes N, Pereboom JJM, Inoue-Murayama M, Stevens JMG, Eens M: Personality in Bonobos. *Psychological Science*, 査読有, 26:1430-1439, 2015. DOI:10.1177/0956797615589933
- ②③ Tonoike A, Hori Y, Inoue-Murayama M, Konno A, Fujita K, Nagasawa M, Mogi K, Kikusui T: Copy number variations in the amylase gene (*AMY2B*) in Japanese native dog breeds. *Animal Genetics*, 査読有, 46: 580-583, 2015. DOI:10.1111/age.12344.
- ②④ Ito H, Langenhorst T, Ogden R, Inoue-Murayama M: Population genetic diversity and hybrid detection in captive zebras. *Scientific Reports*, 査読有, 5:13171, 2015. DOI:10.1038/srep13171.
- ②⑤ Basabose AK, Inoue E, Kamungu S, Murhabale B, Akomo-Okoue EF, Yamagiwa J: Estimation of chimpanzee community size and genetic diversity in Kahuzi-Biega National Park, Democratic Republic of Congo. *American Journal of Primatology*, 査読有, 77:1015-1025, 2015. DOI:10.1002/ajp.22435
- ②⑥ Fukuda T, Katayama M, Kinoshita K, Kasugai T, Okamoto H, Kobayashi K, Kurita M, Soichi M, Donai K, Uchida T, Onuma M, Sone H, Isogai E, Inoue-Murayama M: Primary fibroblast cultures from the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) and the determination of its karyotype. *In vitro cellular & developmental biology- Animal*, 査読有, 50:381-383,2014. DOI 10.1007/s11626-013-9715-0
- ②⑦ Garai C, Furuichi T, Kawamoto Y, Ryu H, Inoue-Murayama M: Androgen receptor and monoamine oxidase polymorphism in wild bonobos. *Meta Gene*, 査読有, 2: 831-843, 2014. DOI:http://dx.doi.org/10.1016/j.mgene.2014.10.005
- ②⑧ Kaneko T, Ito H, Sakamoto H, Onuma M, Inoue-Murayama M: Sperm preservation by freeze-drying for the conservation of wild animals. *PLOS ONE*, 査読有, e113381.2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0113381
- ②⑨ Wise SS, Xie H, Fukuda T, Douglas Thompson W, Wise JP: Hexavalent chromium is cytotoxic and genotoxic to hawksbill sea turtle cells. *Toxicol Appl Pharmacol*, 査読有, 279: 113-118. DOI:10.1016/j.taap.2014.06.008.
- ③⑩ Ueda S, Kumagai G, Otaki Y, Yamaguchi S, Kohshima S: A Comparison of Facial Color Pattern and Gazing Behavior in Canid Species Suggests Gaze Communication in Gray Wolves (*Canis lupus*). *PLoS ONE*, 査読有, 9(6): e98217.2014. DOI:10.1371/journal.pone.0098217
- ③① Yasui S, Konno A, Tanaka M, Idani G, Ludwig A, Lieckfeldt D, Inoue-Murayama M: Personality assessment and its association with genetic factors in captive Asian and

- African elephants, 査読有, Zoo Biology 32(1):70-78, 2013. DOI:10.1002/zoo.21045
- ③② Ito H, Hayano A, Langenhorst T, Sakamoto H, Inoue-Murayama M: Using next generation sequencing to develop Microsatellite Markers for Endangered Grevy's Zebra (*Equus grevyi*). Conservation Genetics Resources, 査読有, 5:507-510, 2013. DOI: 10.1007/s12686-012-9839-7
- ③③ Yoshikawa N, Matsui M, Inoue-Murayama M: Characterization of nineteen microsatellite markers for the Japanese clouded salamander, *Hynobius nebulosus*, using the NGS. Conservation Genetics Resources, 査読有, 5: 603-605, 2013. DOI: 10.1007/s12686-013-9861-4
- ③④ Kamioki M, Ando H, Isagi Y, Inoue-Murayama M: Development of microsatellite markers for the Asian Stubtail *Urosphena squameiceps* by using next-generation sequencing technology. Conservation Genetics Resources, 査読有, 5:1027-1029, 2013. DOI: 10.1007/s12686-013-9960-2
- ③⑤ Kishida T, Hayano A, Inoue-Murayama M, Hikida T: Pairwise comparison of the orthologous olfactory receptor genes between two sympatric sibling sea kraits of the genus *Laticauda* in Vanuatu. Zoological Science, 査読有, 30(6):425-431, 2013. DOI: 10.2108/zsj.30.425.
- ③⑥ Inoue E, Akomo-Okoue EF, Ando C, Iwata Y, Judai M, Fujita S, Hongo S, Nze-Nkogoue C, Inoue-Murayama M, Yamagiwa J: Male genetic structure and paternity in western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). American Journal of Physical Anthropology, 査読有, 151:583-588, 2013. DOI:10.1002/ajpa.22312.
- ③⑦ Hori Y, Ozaki T, Yoshimitsu Yamada Y, Tozaki T, Kim H-S, Takimoto A, Endo M, Manabe N, Inoue-Murayama M, Fujita K: Breed differences in dopamine receptor D4 gene (*DRD4*) in horses. Journal of Equine Science, 査読有, 24(3): 31-36, 2013. DOI: 10.1294/jes.24.31
- ③⑧ Ando H, Setsuko S, Horikoshi K, Suzuki H, Umehara S, Inoue-Murayama M, Isagi Y: Diet analysis by next-generation sequencing indicates the frequent consumption of introduced plants by the critically endangered red-headed wood pigeon (*Columba janthina nitens*) in oceanic island habitats. Ecology and Evolution, 査読有, 3(12):4057-4069.2013. DOI:10.1002/ece3.773
- ③⑨ Abe H, Nishiumi I, Inoue-Murayama M: Tandem duplications in the c-terminal domain of the mesotocin receptor exclusively identified among East Eurasian thrushes. Journal of Molecular Evolution, 査読有, 77:260-267, 2013. DOI:10.1007/s00239-013-9590-z
- ④⑩ Abe H, Nagao K, Inoue-Murayama M: Short copy number variations potentially associated with tonic immobility responses in newly hatched chicks, 査読有, PLOS ONE 8 (11) e80205, 2013. DOI:10.1371/journal.pone.0080205.
- ④⑪ Inoue E, Akomo-Okoue EF, Ando C, Iwata Y, Judai M, Fujita S, Hongo S, Nze-Nkogoue C, Inoue-Murayama M, Yamagiwa J: Male genetic structure and paternity in western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). American Journal of Physical Anthropology, 査読有, 151:583-588, 2013. DOI:10.1002/ajpa.22312
- ④⑫ Chan YC, Roos C, Inoue-Murayama M, Inoue E, Shih CC, Pei KJC, Vigilant L: Inferring the evolutionary histories of divergences in Hylobates and Nomascus gibbons through multilocus sequence data, 査読有, BMC Evolutionary Biology 13:82, 2013. DOI: 10.1186/1471-2148-13-82
- [学会発表](計279件より抜粋)
- 村山美穂、伊藤英之、森村成樹: 京都大学野生動物研究センター(WRC)の性別別研修会について、動物園大学7in とべ「ずーぞなもし」, 2017年3月14日、愛媛県立とべ動物園(愛媛県伊予郡)
- 村山美穂: ガーナの巨大ネズミは野生動物を救えるか。口頭発表、第59回知の拠点セミナー、2017年2月18日、筑波大学東京キャンパス(東京都文京区) 招待講演
- Wilson V, Weiss A, Humle T, Morimura N, Udono T, Idani G, Matsuzawa T, Hirata S, Inoue-Murayama M: Chimpanzee Personality and the Arginine Vasopressin Receptor 1A Genotype, The 15th conference of the German primet Society, 2017年2月15-17日, University of Zurich (Turich Swiss)
- 北夕紀、村山美穂、小木万布、森阪匡通、酒井麻衣、椎名隆: 御蔵島に生息するミナミハンドウイルカ(*Tursiops aduncus*)の血縁解析、日本DNA多型学会第25回学術集会、2016年12月1-2日、東京大学大気海洋研究所(千葉県柏市) 優秀発表賞受賞
- 佐藤 悠、Rob Ogden、村山 - 井上美穂: ニホンイヌワシ (*Aquila chrysaetos japonica*) の飼育集団における遺伝的多様性および個体数推移の解析。日本動物遺伝育種学会第17回年次大会、2016年11月5-6日、名古屋大学(愛知県名古屋市) 日本動物遺伝育種学会会長特別賞受賞
- Onuma M, Kakogawa M, Asakawa M: Molecular surveillance of avian influenza virus using waterfowl fecal samples collected between 2008 and 2015 in Japan.. The 9th International Meeting of Asian Society of Conservation Medicine, 2016年10月21~24日, 台北動物園(台北市、台湾)
- Ryder OA, Durrant BS, Houck ML, Onuma M, Inoue-Murayama M, Kotze A: Expanding Options for Species Survival: Establishing a Global Wildlife GeneBank of

Viable Cell Cultures. IUCN World Conservation Congress 2016, 2016年9月1-10日 Conservation Campus (Hawaii, USA)

片山 雅史, 平山 貴士, 堀江 健吾, 清野 透, 土内 憲一郎, 谷 哲弥, 竹田 省, 西森 克彦, 福田 智一: アメリカ平原ハタネズミ由来の人工多能性幹細胞の作成, 第109回日本繁殖生物学会大会, 2016年9月11-15日, 麻布大学(神奈川県相模原市) 中嶋信美, 大沼学, 小林麻衣, 遠藤大二: 国立環境研究所のタイムカプセル事業で保存している絶滅危惧野生鳥類3種のドラフトゲノム解読, 第22回日本野生動物医学会宮崎大会, 2016年9月16-18, 宮崎市民プラザ(宮崎県宮崎市) 荒堀みのり, 井上-村山美穂, 藤田和生: ネコの家畜化の痕跡?: ネコ科におけるAVPR1A 遺伝子の分子進化, 日本進化学会 第18回大会, 2016年8月25-28日, 東京工業大学(東京都目黒区) 最優秀学生ポスター発表受賞

Yamanashi Y, Teramoto M, Morimura N, Nogami E, Hirata S: Social behaviors of chimpanzees living in a sanctuary in Japan: Is social play among adult males indicative of positive welfare?, Joint meeting of the International Primatological Society and the American Society of Primatologists, 2016年8月21-27日, Lincoln Park Zoo (Navy Pier, Chicago, USA)

井上英治, 山田一憲, 大西賢治, 中川尚史, 風張喜子, 横山慧, 西川真理, 村山美穂: なぜニホンザルの寛容性に地域差がみられるのか? - 遺伝的多様性が示唆するもの, 第32回日本霊長類学会大会, 2016年7月17日, 鹿児島大学(鹿児島県鹿児島市)

Hayakawa T, Inoue E, Toda Y, Matsuo H, Morimura N, Inoue-Murayama M, Hashimoto C, Misaka T, Ohigashi H, Matsuzawa T, Imai H: Genetic diversity of bitter taste receptors and chemical ecology of bitter plant foods in wild chimpanzees (Pan troglodytes), 日本味と匂学会

(JASTS) 第50回大会, 2016年6月5-9日, パシフィコ横浜(神奈川県横浜市) Sato Y, Ogden R, Ito H, Onuma M, Maeda T, Inoue-Murayama M: Developing 11 microsatellite markers using next generation sequencer for endangered golden eagle. 第5回国際野生動物管理学会(IWMC 2015), 2015年7月26-30日, 札幌コンベンションセンター(北海道札幌市)

Inoue-Murayama M: Application of DNA/cell database for wildlife conservation, Unraveling Biodiversity from DNA: -From the Management of Databases to the Use of Next Generation Sequencers-, 2014年9月19日, 国立環境研究所(茨城県つくば市)(招待講演)

Takahashi A, Suzumura T, Arnaud C, Inoue-Murayama M, Kanchi F, Yamaguchi N, Sugiura H, Idani G: Population viability analysis in Koshima island, Japan, The 25th Congress of the International

Primatological Society, 2014年8月11-16日, Hanoi, Vietnam.

〔図書〕(計3件)

村山美穂, 京都通信社(京都), WAKUWAKU ときめきサイエンスシリーズ4 海は百面相(共著), 2013, 247.

伊谷原一編, 伊谷純一郎著, 岩波書店, 人類発祥の地を求めて - 最後のアフリカ行 - 岩波現代全書038, 2014, 222.

Inoue E, Cambridge University Press, Mahale chimpanzees 50 years of research, 2015, 797.

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0件)

○取得状況(計 0件)

〔その他〕

ホームページ等

村山研究室: <http://miho-murayama.sakura.ne.jp/>
国立環境研究所 野生動物遺伝資源データベース: http://www.nies.go.jp/time_capsule/

6. 研究組織

(1) 研究代表者

村山 美穂 (MURAYAMA, Miho)
京都大学・野生動物研究センター・教授
研究者番号: 60293552

(2) 研究分担者

福田 智一 (FUKUDA, Tomokazu)
岩手大学・理工学部・教授
研究者番号: 40321640
大沼 学 (ONUMA, Manabu)
国立研究開発法人国立環境研究所・生物・生態系環境研究センター・研究員
研究者番号: 50442695
幸島 司郎 (KOHSHIMA, Shiro)
京都大学・野生動物研究センター・教授
研究者番号: 60183802
伊谷 原一 (IDANI, Genichi)
京都大学・野生動物研究センター・教授
研究者番号: 70396224
井上 英治 (INOUE, Eiji)
東邦大学・理学部・講師
研究者番号: 70527895
田中 正之 (TANAKA, Masayuki)
京都大学・野生動物研究センター・教授
研究者番号: 80280775
杉浦 秀樹 (SUGIURA, Hideki)
京都大学・野生動物研究センター・准教授
研究者番号: 80314243
森村 成樹 (MORIMURA, Naruki)
京都大学・野生動物研究センター・准教授
研究者番号: 90396226

(4) 研究協力者

ボンフェイス B カヤン (KAYANG, Boniface B.)
ガーナ大学・基礎応用科学部・准教授