

令和 3 年 6 月 1 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H01911

研究課題名(和文) 腸内細菌を用いたニホンザル農地依存度の把握と加害レベル判定手法の確立

研究課題名(英文) Determination of dependence of Japanese macaques on farmland using gut micro bacteria and establishment of a method to judge the level of damage

研究代表者

清野 未恵子 (Kiyono, Mieko)

神戸大学・人間発達環境学研究科・准教授

研究者番号：40570966

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,600,000円

研究成果の概要(和文)：ニホンザルは日本固有種であり人間に害を及ぼす獣害群としても認識されている。そこで、人為的環境と関わりが腸内細菌叢に及ぼす影響を明らかにした。その結果、獣害群や飼育群の腸内細菌叢は自然群と異なる特徴がみられた。さらに検討を重ね、腸内細菌叢の相違は人為的環境との関わりだけでなく地域差の影響と捉えうる結果も得た。以上よりニホンザル保全管理に用いる加害レベル判定の指標として腸内細菌叢の可能性を検討した。腸内細菌叢は加害レベル判定に有効な側面もあるが、獣害群といえども自然群に近い特徴を持つことも示唆していた。腸内細菌叢は獣害群が否かではないグラデーションとしてニホンザル群を捉え直す手法として有用である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ニホンザル等の哺乳類は生物多様性保全において重要な種として位置付けられるだけでなく、国際的にも貴重な種である。こうした種が人間との軋轢によって絶滅へと転じる問題は世界的にも散見される。従って適切な保全管理が重要であり、ニホンザルの場合は群ごとに加害レベルを判定し、レベルに応じて対応する方針になっている。しかしながら、その加害レベル判定は人間活動との接点が基準であり、ニホンザルの生態学的な特徴を加味したものは言い難い。本研究は、飼育群・獣害群・自然群といった人為的環境との接点の違いを評価する腸内細菌叢の有用性を検討したものである。

研究成果の概要(英文)：The Japanese macaque is endemic to Japan and has been recognized as harmful animals. In this study, we investigated the effects of the anthropogenic environment on the gut microbiota. The results showed that the intestinal microflora of the crop-raiding and captive troops differed from that of the natural group. Further studies revealed that the differences in the intestinal microflora were not only related to the anthropogenic environment but also to regional differences. In this study, we examined the possibility of using the gut microbiota as an index for determining the level of aggression for conservation management of Japanese macaques. Although the gut microbiota is effective in determining the level of damage, it also suggests that even crop-raiding troops have characteristics similar to those of natural groups. The gut microbiota is useful as a method to reconsider the Japanese macaque population as a gradation that does not depend on whether it is a crop-raiding troop or not.

研究分野：自然共生システム

キーワード：ニホンザル 加害レベル 保全管理 腸内細菌

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

ニホンザルは、日本固有種であり文化的価値もあり地域によっては観光資源としても活用されるほか、生態学的価値も有する貴重な哺乳類である。だが、地域によっては農作物被害や精神的被害を引き起こす存在として問題となっている。問題を解決しニホンザルと共存できる社会をつくるために、被害を軽減するための取り組みが行われてきた。具体的には、住民と行政と有識者とが連携し、計画・実行・評価・改善のプロセスを通して個体数管理と防除と予防の3つを組み合わせた対策をおこなっている。しかしながら、高齢過疎等により住民主体の防除や予防が進んでいない場所では、無計画にニホンザルが捕殺されている現状がある(江成他, 2015)。また、里地依存度が高い個体群は、出生率も新生児生存率も自然群と比較して高いため(森光他, 2013)、捕殺しても個体数は大幅には減少しないうえに、被害を及ぼす個体は捕獲をまぬがれることが多く、個体数管理の質が問われている(負のスパイラルを断ち切る)。こうした状況を鑑み、環境省は加害群の数を半減させる方針を提示した(平成 26 年 4 月 23 日「ニホンザル対策強化の考え方」環境省・農林水産省)。しかしながら現場で捕獲に携わる人々が加害レベルや加害群れの特定をするのは難しく、加害の程度でなく捕獲が容易な個体が優先的に捕殺されている。つまり、現状では被害軽減に寄与し、かつ悪質性の低いニホンザル個体群を保全するための捕獲技術が確立されていない。そこで、負のスパイラルを断ちきることができる個体数管理の手法確立が求められている。

また、ニホンザルは、昆虫などの小動物や果実・葉などを食べる雑食性である。申請者は、鹿児島県屋久島に生息するニホンザル(以下、ヤクシマザル)の自然群を対象に、昆虫食の季節性や、昆虫類の捕獲技術を明らかにした(清野, 2013)。獣害群も自然群と同様に食物の分布に応じて遊動するが、自然群と異なる点は利用可能な食物に田畑の農作物が含まれることである。田畑の農作物は自然の食物にとって消化が用意で栄養価が高いため、獣害群は自然群と異なる採食パッチ選択をおこなっていると考えられる。室山(2000)は、残された自然環境の程度と、農地で採食をし始めてからの時間でニホンザルの「農地依存度」が決まるとしている。半谷らは、ヤクシマザルにおいて食性の変化と腸内細菌の総数とに関係があることを明らかにした。このことは、食性と腸内細菌叢との間には関係があり、またそれが後天的でもあることを示唆している。ひいては、農地依存度に腸内細菌叢の変化が関係している可能性を示唆している。農地依存度が高くなればなるほど、腸内細菌も農地のものを消化するのに必要な構成に近くなっていく。農作物は栄養成分的に究極であり、そうした食物の消化を可能にする腸内細菌叢も究極の状態であるといえる。ニホンザルの農地依存度が下がる要因に腸内細菌叢の変化が伴っているかどうかという視点は、腸内細菌研究と生態学研究の統合によるニホンザルの身体的可塑性の理解に寄与するものである。

### 2. 研究の目的

本研究では、ニホンザルの腸内細菌叢が、獣害問題を引き起こす群と自然群とでどのように異なるかという観点から、ニホンザルの行動のみならず消化機能がどの程度変化してしまっているかを明らかにする。さらに、人と共通する腸内細菌(ビフィズス菌など)の有無が、個体や群れの加害レベルの判定に用いることができるかどうか、またその指標となる細菌を野外で簡便に抽出する手法を開発する。担い手不足により、理想とされる計画的管理に取り組みせず、無計画な捕獲が進行する地域が多く存在する。腸内細菌の分析を用いた加害レベルの判別とその加害レベルの程度をモニタリングすることで、これからのワイルドライフ・マネジメントの基礎研究とする。

### 3. 研究の方法

(1) 被害が深刻で調査が行いやすい兵庫県丹波篠山市のニホンザル C 群を対象に、個体レベルの採食行動とその腸内細菌叢の季節性から、獣害群に属する個体の採食行動と腸内細菌叢との対応を明らかにする。

(2) 兵庫県篠山市、兵庫県神河町、香美町小代区、青森県下北半島の加害レベルの異なる群れを対象に、加害レベルの異なる群れ内・群間で腸内細菌叢の多様性を明らかにする。また、加害レベルを判定するマーカーとなる腸内細菌の解明とその抽出手法を確立する。

### 4. 研究成果

(1) 被害が深刻なニホンザル C 群の採食行動の季節性



図1 調査地

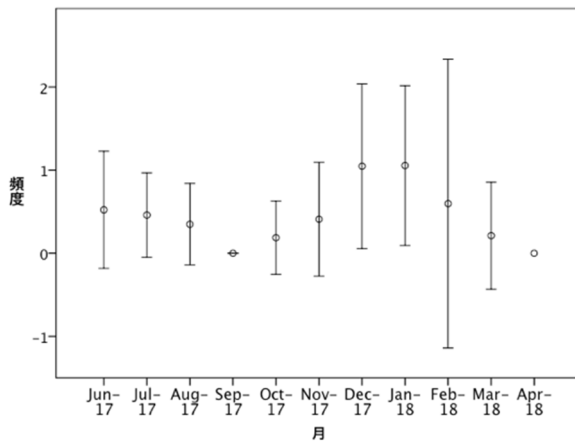


図2 各月の人里への出没頻度

はすでに Lee et al., (2019) で報告されているが, Firmicutes 門と Bacteroides 門の比が自然

TABLE 2 Relative abundance of dominant gut microbial phyla in Japanese macaques experiencing different human disturbances (order from most abundant to least abundant)

Phylum	Captive (%)	Crop-raiding (%)	Provisioned (%)	Wild (%)	Average (%)
Firmicutes	50.25	63.30	58.95	67.31	59.95
Bacteroidetes	40.46	27.91	28.15	21.46	29.50
Proteobacteria	5.39	4.35	3.79	4.61	4.53
Spirochetes	1.31	1.28	3.94	2.23	2.19
Verrucomicrobia	0.23	1.05	1.68	0.96	0.98
Cyanobacteria	0.23	0.38	1.14	1.27	0.76
Tenericutes	0.13	0.22	1.09	0.65	0.52
Lentisphaerae	0.29	0.18	0.20	0.89	0.39
WPS-2	0.07	0.95	0.32	0.00	0.34
Actinobacteria	0.29	0.26	0.43	0.35	0.33
Fusobacteria	0.92	0.00	0.00	0.00	0.23
Fibrobacteres	0.10	0.04	0.21	0.06	0.10
Elusimicrobia	0.30	0.00	0.00	0.05	0.09
Unassigned	0.01	0.05	0.10	0.14	0.08

兵庫県丹波篠山市 C 群を対象に 2017 年 6 月から 2018 年 4 月まで群れを追跡し, 群れの中の個体が人里に出てくる頻度を明らかにした. また, 同期間に装着していた GPS のデータを解析し, 二次林・里山と人里のアベイラビリティ (利用可能性) と実際のニホンザルの土地利用割合を比較し, 土地利用の実態を明らかにした.

群れの出没ポイント (合計 1232) の最外殻を囲んで遊動域を算出し, 遊動域内に含まれる土地利用区分の割合からアベイラビリティを明らかにした. 実際のニホンザルの土地利用割合は, 群れの出没ポイントがどの土地利用区分に含まれるかによって分類した. アベイラビリティの中で最も多かったのはアベマキ-コナラ群落で 44%, ついでモチツツジ-アカマツ群落であった (26%). 一方, ニホンザルの土地利用で最も多かったのはモチツツジ-アカマツ群落で, ついでアベマキ-コナラ群落 (21%) と水田雑草群落 (21%) であった. 水田雑草群落のアベイラビリティは 8% であることから, 丹波篠山市 C 群のニホンザルは水田を好んで利用している可能性がある. これらの結果を他地域の獣害群と比較すると, 三重県亀山市では, 遊動域の 44.5% がシイ・カシ群落, 25.0% が水田雑草群落 (戸田, 2007) であり, 遊動域内のアベイラビリティは獣害群によって異なることがわかる. 実際の農地の利用の程度について議論する場合は, 遊動域内の植生等を鑑みる必要があることが示唆された.

また, 人里出沒頻度には季節性がみられ, 夏 (6-7 月) と冬 (12 月-1 月) に増加する傾向がみられた. この結果を他地域と比較すると, 丹沢: 夏と冬に高く, 秋に減少 (永田ほか, 2007), 青森: 7-8 月 11-12 月には栽培種が野生種の利用頻度を上回り, 特に 8 月は有意に高い (江成, 2005), 三重県 (北部): 夏と冬に増加, 三重県 (中部): 秋から冬に増加 (室山, 2003) と報告されていることから, ニホンザルの獣害は夏と冬の時期に深刻になる傾向がどの地域でもみられることが示唆された (第 34 回日本霊長類学会大会発表). これらと腸内細菌叢の対応は現在も実験・分析が継続しているため考察することができないため, 学会発表または論文等で成果報告をする予定である.

(2) 腸内細菌叢を用いた農地依存度の腸内細菌叢が農地依存度の把握の指標として用いることができるか否かを調査した. この結果

群で最も高く, ついで, 餌付け群, 獣害群, 放飼群の順に低くなるということが明らかになっている. この指標は既往研究でも指摘されていたが, 本研究でもそれを裏付ける結果となった. これらの結果をさらに補強するため, 国内の青森県下北半島, 金華山, 白神山地, 仙台, 奥多摩, 白山, 勝山, 淡路島,

大隈等で腸内細菌叢のサンプリングの協力を得ることができた。この結果は分析途上であるが、加害レベルが同じと判定されている地域間で腸内細菌を比較すると、加害レベルとは異なる結果と解釈できるものがあり、これまでニホンザルの加害レベルが判定の手法を再検討することが必要である。

(3) 腸内細菌サンプリングプロトコルの作成

ニホンザルの研究者でなくても腸内細菌のサンプリングができるようにするためのマニュアルを作成した。

腸内細菌分析用／性判別 DNA 分析用 糞サンプルの方法

2018.6.1version 清野未恵子

 <p>(1) まず、マスク・手袋を装着してください。</p>	 <p>(4) 固形物がいくらか入って、透明の液体が色づく程度にサンプリングします。入れすぎると DNA 分解が進んでしまうので注意が必要です。</p>
 <p>(2) サンプル管は緑（腸内細菌用）と黄色 DNA 用の 2 つがあります。</p>	<p>(5) DNA サンプリングは、<u>表面を綿棒でこする程度</u>で、黄色のサンプル管に入れてください。こちらは固形物ができるだけ入らないように注意してください。</p> 
 <p>(3) 腸内細菌用のサンプルは、糞の<u>中央部分</u>からサンプリングします（外気にふれていない部分）。量は綿棒で小さな塊をとるイメージです。</p>	<p>(6) サンプリングが終了したら、ラベルに日時を記入してください。No. のところには、<u>1日に何個か採集する場合にのみ、採集地点や時間の違いなどによって異なる番号をご記入ください。</u></p> <p>例) 2018/6/1 No.1 →8:00 に採集          2018/6/1 No.2 →11:00 に採集 または          2018/6/1 No.1 →A 地点で採集          2018/6/1 No.2 →B 地点で採集</p> <p>※蓋のところを通し番号を記入する場合は、          青森・下北半島→①（丸囲み）          三重県→ 1（番号のみ）</p> <p>をお願いいたします。</p> <p><u>兵庫県の分は蓋には記入しないでください。</u></p>

図3 腸内細菌のサンプリングプロトコル

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 18件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Wanyi Lee, Takashi Hayakawa, Mieko Kiyono, Naoto Yamabata, Goro Hanya	4. 巻 81
2. 論文標題 Gut microbiota composition of Japanese macaques associates with extent of human encroachment.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 American Journal of Primatology	6. 最初と最後の頁 e23072
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajp.23072	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Goro Hanya, Janko Tackmann, Akiko Sawada, Wanyi Lee, Sanjeeta Sharma Pokharel, Valdevino Gisele de Castro Maciel, Akito Toge, Kota Kuroki, Ryoma Otsuka, Ryoma Mabuchi, Jie Liu, Masaomi Hatakeyama, Eri Yamasaki, Christian von Mering, Rie Shimizu-Inatsugi, Takashi Hayakawa, Kentaro K. Shimizu, Kazunari Ushida	4. 巻 80
2. 論文標題 Fermentation Ability of Gut Microbiota of Wild Japanese Macaques in the Highland and Lowland Yakushima: In Vitro Fermentation Assay and Genetic Analyses.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Microbial ecology	6. 最初と最後の頁 459-474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00248-020-01515-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Wanyi Lee, Takashi Hayakawa, Yosuke Kurihara, Maho Hanzawa, Akiko Sawada, Akihisa Kaneko, Yoshiki Morimitsu, Takayoshi Natsume, Seitaro Aisu, Tsuyoshi Ito, Takeaki Honda, Goro Hanya	4. 巻 83
2. 論文標題 Stomach and colonic microbiome of wild Japanese macaques	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 American Journal of Primatology	6. 最初と最後の頁 e23242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajp.23242	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 半谷吾郎、好廣眞一、YANG Danhe、WONG Christopher Chai Thiam、岡桃子、楊木萌、佐藤侑太郎、大坪卓、櫻井貴之、川田美風、F. FAHRI、SIWAN Elangkumaran Sagtia、HAVERCAMP Kristin、余田修助、GU Ningxin、LOKHANDWALA Seema Sheesh、中野勝光、瀧雄渡、七五三木環、本郷峻、澤田晶子、本田剛章、栗原洋介	4. 巻 36
2. 論文標題 道路上の糞を採る踏査で明らかになった屋久島のニホンザルの全島分布(2017-2018年)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 霊長類研究	6. 最初と最後の頁 23-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2354/psj.36.014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hanya Goro, Tackmann Janko, Sawada Akiko, Lee Wanyi, Pokharel Sanjeeta Sharma, de Maciel Valdevino Gisele, Toge Akito, Kuroki Kota, Otsuka Ryoma, Mabuchi Ryoma, Liu Hatakeyama Masaomi, Yamasaki Eri, von Mering Christian, Shimizu-Inatsugi Rie, Hayakawa Takashi, Shimizu Kentaro K., Ushida Kazunari	4. 巻 80
2. 論文標題 Fermentation Ability of Gut Microbiota of Wild Japanese Macaques in the Highland and Lowland Yakushima: In Vitro Fermentation Assay and Genetic Analyses	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Microbial Ecology	6. 最初と最後の頁 459-474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00248-020-01515-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 半谷吾郎、好廣眞一、YANG Danhe, WONG Christopher Chai Thiam, 岡桃子、楊木萌、佐藤侑太郎、大坪卓、櫻井貴之、川田美風、F. FAHRI, SIWAN Elangkumaran Sagtia, HAVERCAMP Kristin, 余田修助, GU Ningxin, LOKHANDWALA Seema Sheesh, 中野勝光、瀧雄渡、七五三木環、本郷峻、澤田晶子、本田剛章、栗原洋介	4. 巻 36
2. 論文標題 道路上の糞を採る踏査で明らかになった屋久島のニホンザルの全島分布(2017 2018年)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 霊長類研究	6. 最初と最後の頁 23-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2354/psj.36.014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Lee W, Hayakawa T, Kurihara Y, Hanzawa M, Sawada A, Kaneko A, Morimitsu Y, Natsume T, Aisu S, Ito T, Honda T, Hanya G	4. 巻 83
2. 論文標題 Stomach and colonic microbiome of wild Japanese macaques	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Am J Primatol	6. 最初と最後の頁 e23242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajp.23242	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Wanyi Lee, Takashi Hayakawa, Mieko Kiyono, Naoto Yamabata, Goro Hanya	4. 巻 81
2. 論文標題 Gut microbiota composition of Japanese macaques associates with extent of human encroachment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 American Journal of Primatology	6. 最初と最後の頁 e23072
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajp.23072	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 清野未恵子	4. 巻 24
2. 論文標題 柿の利活用を通じた多様な主体による獣害対策の可能性ー兵庫県丹波篠山市の事例からー	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Wildlife Forum	6. 最初と最後の頁 3-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kurihara Yosuke, Hanya Goro	4. 巻 89
2. 論文標題 Within-Population Variations in Home Range Use and Food Patch Use of Japanese Macaques: A Perspective of Intergroup Hostility	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Folia Primatologica	6. 最初と最後の頁 397 ~ 414
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000493574	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sha John Chih Mun, Kurihara Yosuke, Tsuji Yamato, Take Makiko, He Tianmeng, Kaneko Akihisa, Suda-Hashimoto Naoko, Morimoto Mayumi, Natsume Takayoshi, Zahariev Alexandre, Blanc Stephane, Hanya Goro	4. 巻 76
2. 論文標題 Seasonal variation of energy expenditure in Japanese macaques ( <i>Macaca fuscata</i> )	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Thermal Biology	6. 最初と最後の頁 139 ~ 146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtherbio.2018.07.009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hayakawa Takashi, Sawada Akiko, Tanabe Akifumi S., Fukuda Shinji, Kishida Takushi, Kurihara Yosuke, Matsushima Kei, Liu Jie, Akomo-Okoue Etienne-Francois, Gravena Waleska, Kashima Makoto, Suzuki Mariko, Kadowaki Kohmei, Suzumura Takafumi, Inoue Eiji, Sugiura Hideki, Hanya Goro, Agata Kiyokazu	4. 巻 59
2. 論文標題 Improving the standards for gut microbiome analysis of fecal samples: insights from the field biology of Japanese macaques on Yakushima Island	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Primates	6. 最初と最後の頁 423 ~ 436
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10329-018-0671-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森光 由樹、梶 光一	4. 巻 58
2. 論文標題 特集「哺乳類の野外研究に関する倫理的課題と今後の展望」～研究機関はどのような倫理規定と審査委員会を設ければよいのか?～	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 哺乳類科学	6. 最初と最後の頁 253～255
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11238/mammalianscience.58.253	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森光 由樹	4. 巻 58
2. 論文標題 霊長類の野外研究における倫理的課題 国際霊長類学会のガイドラインと国内霊長類研究における問題点	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 哺乳類科学	6. 最初と最後の頁 265～273
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11238/mammalianscience.58.265	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nozaki Tadashige, Sasaki Yuka, Fukuda Itsuko, Isumi Mayu, Nakamoto Keitaro, Onodera Takae, Masutani Mitsuko	4. 巻 499
2. 論文標題 Next-generation sequencing-based miRNA expression analysis in Parp1 -deficient embryonic stem cell-derived exosomes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 410～415
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2018.03.073	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sasaki Daisuke, Sasaki Kengo, Ikuta Naoko, Yasuda Takahiro, Fukuda Itsuko, Kondo Akihiko, Osawa Ro	4. 巻 8
2. 論文標題 Low amounts of dietary fibre increase in vitro production of short-chain fatty acids without changing human colonic microbiota structure	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-18877-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -



1. 著者名 Yosuke Ueda, Mieko Kiyono, Takanori Nagano, Shota Mochizuki, Takuhiko Murakami	4. 巻 46
2. 論文標題 Damage Control Strategies Affecting Crop-Raiding Japanese Macaque Behaviors in a Farming Community	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Human Ecology	6. 最初と最後の頁 259-268
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10745-018-9994-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hanya G, Naito S, Namioka E, Ueda Y, Sato Y, Pastrana JA, He T, Yan X, Saito M, Costa RFP, Allanic M, Honda T, Kurihara Y, Yumoto T, Hayakawa T	4. 巻 42
2. 論文標題 Morphometric and genetic determination of age class and sex for fecal pellets of sika deer (Cervus nippon)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 239-246
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3106/041.042.0406	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kurihara Y, Hanya G	4. 巻 58
2. 論文標題 Comparison of energy balance between two different-sized groups of Japanese macaques (Macaca fuscata yakui).	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Primates	6. 最初と最後の頁 413-422
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10329-017-0607-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計15件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 *半谷 吾郎, Tackmann Janko, 澤田 晶子, Pokharel Sanjeeta Sharma, Valdevino Gisele de Castro Maciel, 大塚 亮真, 黒木 康大, 峠明杜, 馬淵 諒真, Liu Jie, 畠山 剛臣, 山崎 美紗子, 山崎 絵理, 伊津野 彩子, Christian von Mering, 清水-稲継 理恵, 早川 卓志, 清水 健太郎, 牛田 一成
2. 発表標題 屋久島のニホンザルの腸内細菌の発酵能力: 上部域と海岸部の比較
3. 学会等名 第35回日本霊長類学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 早川 卓志, 平田 聡
2. 発表標題 飼育下チンパンジーにおける腸内細菌叢の多様性
3. 学会等名 第35回日本霊長類学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清野未恵子
2. 発表標題 二ホンザル保安全管理を担う人材育成の実践
3. 学会等名 第36回日本霊長類学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 LEE Wanyi , HE Tianmeng, KURIHARA Yosuke, HANYA Goro
2. 発表標題 Fermentation ability of Japanese macaques ' gut microbiome fluctuates seasonally with diet
3. 学会等名 第67回日本生態学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 清野未恵子
2. 発表標題 二ホンザル保安全管理を担う人材育成の実践
3. 学会等名 第36回日本霊長類学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 LEE Wanyi , HE Tianmeng, KURIHARA Yosuke, HANYA Goro
2. 発表標題 Fermentation ability of Japanese macaques ' gut microbiome fluctuates seasonally with diet
3. 学会等名 第67回日本生態学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 *半谷 吾郎, Tackmann Janko, 澤田 晶子, Pokharel Sanjeeta Sharma, Valdevino Gisele de Castro Maciel, 大塚 亮真, 黒木 康太, 峠明杜, 馬淵 諒真, Liu Jie, 畠山 剛臣, 山崎 美紗子, 山崎 絵理, 伊津野 彩子, Christian von Mering, 清水-稲継 理恵, 早川 卓志, 清水 健太郎, 牛田 一成
2. 発表標題 屋久島のニホンザルの腸内細菌の発酵能力：上部域と海岸部の比較
3. 学会等名 第35回日本霊長類学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 早川 卓志, 平田 聡
2. 発表標題 飼育下チンパンジーにおける腸内細菌叢の多様性
3. 学会等名 第35回日本霊長類学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清野 未恵子
2. 発表標題 ニホンザル加害群による農地とその周辺での採食行動と現在の被害管理との関係
3. 学会等名 第34回日本霊長類学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Wanyi LEE, 早川 卓志, 山端 直人, 清野 未恵子, 半谷 吾郎
2. 発表標題 Gut Microbiome Shift of Japanese Macaques as a Result of Human Encroachment
3. 学会等名 第34回日本霊長類学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mieko KIYONO, Tomoki YAIDA, Daichi KUDO
2. 発表標題 TEMPORAL PATTERNS AND CROPRAIDING BEHAVIOR OF A TROOP OF JAPANESE MONKEYS LIVING IN FOREST-AGRICULTURE ECOTONES IN HYOGO, JAPAN
3. 学会等名 27th Congress of the International Primatological Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 W. Lee, T. Hayakawa, N. Yamabata, M. Kiyono, G. Hanya
2. 発表標題 Gut microbiome shift of Japanese macaques as a result of human encroachment.
3. 学会等名 The 6th Asia Primates Symposium & 5th Asian (Indochinese) Primates Conservation (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 W. Lee, T. Hayakawa, N. Yamabata, M. Kiyono, G. Hanya
2. 発表標題 Gut microbiome shift of Japanese macaques as a result of human encroachment
3. 学会等名 Symposium of Integrative Biology: Biodiversity in Asia (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清野 未恵子
2. 発表標題 兵庫県篠山市ニホンザル群のミクروسケールでの生息地利用
3. 学会等名 第23回「野生生物と社会」学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Wanyi Lee, Takashi Hayakawa, Naoto Yamabata, Mieko Kiyono, Goro Hanya
2. 発表標題 Gut Microbe Shift of Japanese Macaques as a Result of Human Encroachment.
3. 学会等名 第62回プリマーテス研究会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	山端 直人  (Yamabata Naoto)  (00503856)	兵庫県立大学・自然・環境科学研究所・教授   (24506)	
研究分担者	早川 卓志  (Hayakawa Takashi)  (00758493)	北海道大学・地球環境科学研究所・助教   (10101)	
研究分担者	森光 由樹  (Morimitsu Yoshiki)  (20453160)	兵庫県立大学・自然・環境科学研究所・准教授   (24506)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	半谷 吾郎  (Hanya Goro)  (40444492)	京都大学・霊長類研究所・准教授   (14301)	
研究分担者	福田 伊津子  (Fukuda Itsuko)  (50418943)	神戸大学・農学研究科・助教   (14501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関