

宇宙総合学研究ユニット NEWS 2019 年 11 月号

宇宙
ユニット



第 8 回宇宙学セミナー開催報告

2019 年 10 月 8 日に、第 8 回宇宙学セミナーを理学研究科セミナーハウスで開催いたしました。当日は、NASA chief scientist の James Green 博士をお招きして、アポロ計画から 50 周年を記念し、月探査の最新情報などをお話ししていただきました。会場には学内外から 80 名近くの方々がお越しになり、大変盛況なセミナーとなりました。月の形成についての最新のシミュレーション結果や月環境の変遷などこれまで知られていない話題、また、NASA が計画している 2024 年の有人月面探査のための Artemis 計画の全貌が紹介されました(図 1)。(寺田昌弘 記)

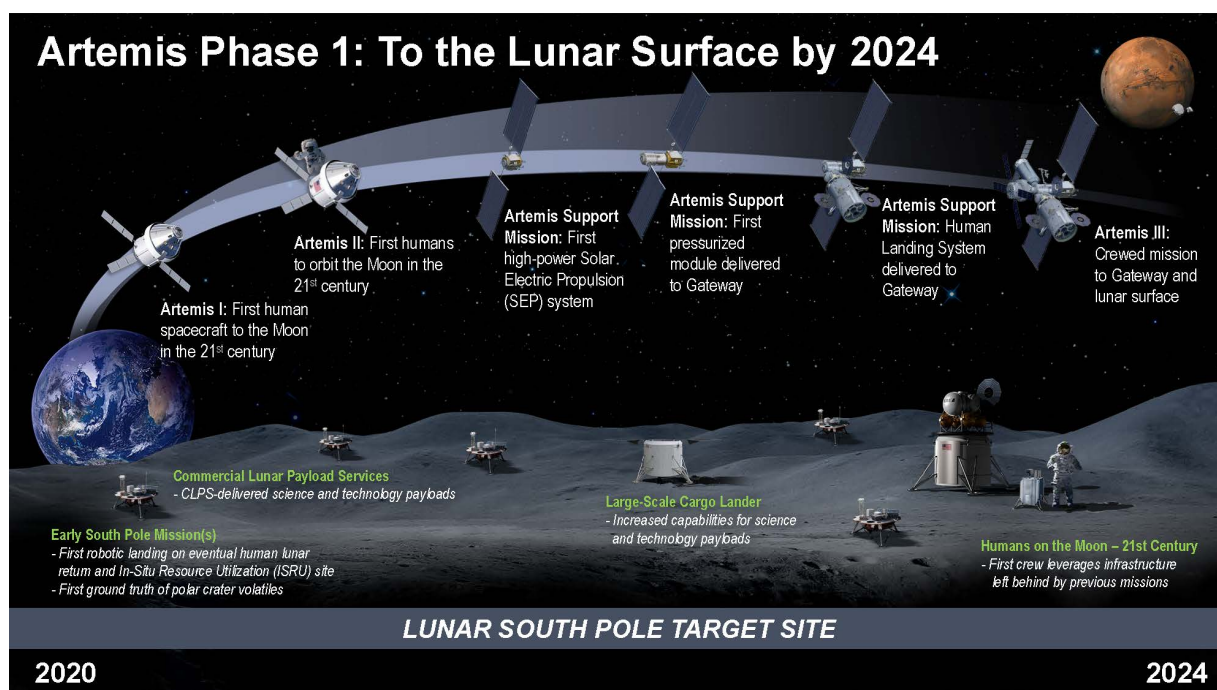


図 1 NASA Artemis 計画 : NASA は 2024 年に再び月に人を送る計画をしている

三菱重工名古屋航空宇宙システム製作所（大江工場）見学の 実施報告

宇宙総合学ユニットでは、最新の宇宙産業の現状を知る機会として企業への工場見学や交流の機会を提供しております。今年度は 2019 年 10 月 29 日に愛知県名古屋市にある三菱重工大江工場を訪問しました。大江工場では航空機や H2 ロケットの部品を製作しています。今回は京大から 10 名の学生が参加しました。当日は、工場見学を通じて、航空機部品の製作の過程やその品質管理などについて実際の現場を体験しながら学びました。また、見学後は三菱重工の社員の方々と交え、3 グループに分かれグループ討論を行いました。それぞれのテーマ「100 年後の宇宙開発の姿に関して」「人間が地球外で長時間過ごすために必要なこと」「宇宙探査での国際協力」に分かれ、活発な議論が行

われました。現場の方々の生の声を聞きながら学ぶ機会となり、非常に有意義な体験となりました。
(寺田昌弘 記)

大学院分野横断型講義「有人宇宙学」のご案内

大学院生・学部生(聴講可)を対象として、大学院分野横断型講義「有人宇宙学」を水曜日 5 限 (16:30~18:00) に総合生存学館大講義室(2F)にて開講します。本講義では、人類が宇宙における持続可能な社会基盤を構築するために何が必要なのか、自然科学的・人文社会科学的に解説します。理工系ばかりでなく人文社会系学生が、宇宙における持続的社会的構築という命題の中に、自分の研究分野との接点を見つけ、自分の研究の新たな意義と新しい方向性を見出すことをめざします。今後の講義予定は以下のとおり。

【第6回】 11月6日 宇宙生命科学(保尊隆亨)

【第7回】 11月13日 宇宙生物学(辻祥子)

【第8回】 11月20日 宇宙医学(寺田昌弘)

【第9回】 12月4日 宇宙霊長類学(湯本貴和)

大学院分野横断型講義「宇宙学」のご案内

大学院生・学部生(聴講可)を対象として、大学院分野横断型講義「宇宙学」を木曜日 1 限 (8:45~10:15) (12月6日・20日のみ金曜日 5 限(16:30~18:00))に総合生存学館大講義室(2F)にて開講します。本講義では自然科学が明らかにしてきた宇宙の歴史と現在の姿、そして人類生存圏の拡大の営みとしての宇宙開発の現状とそこから生じつつある人文社会学的な問題群を概説し、人類の生存に関わるようなリスクにどう向き合ったよいかについて議論を行います。今後の講義予定は以下のとおり。

【第6回】 11月14日 太陽系外惑星 Extrasolar Planets (山敷)

【第7回】 11月28日 未定

【第8回】 12月6日(5限) 科学技術に伴うリスク Technology-driven risks デュアルユースの話題で(中野)

【第9回】 12月12日 未定

【第10回】 12月20日(5限) 人類の生存を脅かす宇宙規模災害 Disasters from space(スーパースペース)(柴田)

今後の宇宙学セミナー・関連イベントなど

日時	内容	場所
12月8日(日) 9:00~	Moon Village Association 第3回国際シンポジウム 京都セッション プログラムの詳細についてはHP (https://www.uss.s.kyoto-u.ac.jp/mva2019.html) をご覧ください。ポスター発表者の募集も行なっております。ポスター発表を行いたい方やシンポジウムに参加されたい方は、HPの申し込みフォームから応募をお願いします。	京都大学北部構内 北部総合教育研究 棟1階 益川ホール

12月13日（金） 15:00～	第9回 宇宙学セミナー タイトル：未定 講演者：ジョン・ホラック博士（オハイオ州立大学）	理学研究科 6 号館 402（変更の可能性あり） 一般対象
---------------------	---	-------------------------------------

※宇宙学セミナーの詳細は随時 Web ページ (<http://www.uss.s.kyoto-u.ac.jp/seminar.html>) で公開いたします。

出世して顔がデカくなる、オランウータンのオスの繁殖戦術

田島 知之 特定助教

（学際融合教育研究推進センター 宇宙総合学研究ユニット）

「人間じゃなくてオランウータンに生まれればよかった」と、朝 4 時半の暗闇で鳴りひびく目覚まし時計を手探りで止めながらいつもそう思う。私の仕事は、マレーシア・ボルネオ島の熱帯雨林で、オランウータンが起床する朝 6 時から寝床に入る夕方 6 時頃まで、1 日 12 時間森を歩いて行動を観察し、サンプルを集めることである。

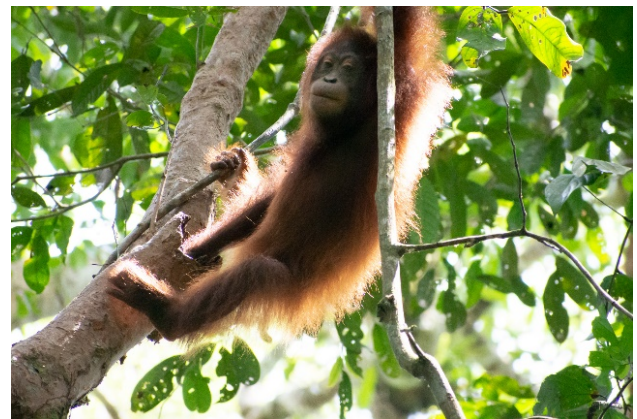
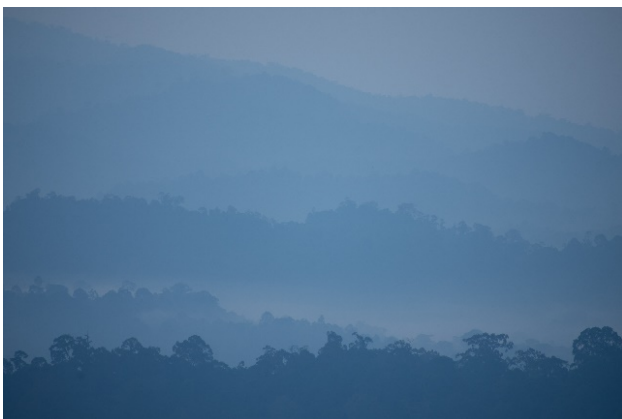


図 1. （左）朝 6 時、日の出のボルネオ島熱帯雨林 （右）8 歳のオランウータン、ダナム

人間はヒトという霊長類の中の一つであり、ヒト科はチンパンジー、ゴリラ、オランウータン、ヒトの 4 グループから成り立つ。チンパンジーやゴリラはアフリカに生息する類人猿であり、オランウータンは東南アジアのスマトラ島とボルネオ島に生息する類人猿である。同じアジアの隣人でありながら、アフリカのチンパンジー等に比べて日本の研究者が少なく、日本人にとってなじみの薄い存在であることは残念である。

多くの霊長類は人間と同様に群れ生活をいとなむ。群れの中に複数のオスが存在しオス間に順位関係がある種では、高順位のオスほどメスに接近できるチャンスが増え、交尾もたくさんできる場合が多い。その結果、順位の高いオスの方がより多くの子どもを残せるだろうと予測される。しかし、オランウータンは例外である。

まず、オランウータンは明確な群れを持たない。時折、複数の個体が連れ立って生活することはあっても長続きせず、数日もすれば一人暮らしになるのである。さらにオランウータンのオスの中には、80 キログラム以上の巨体、長毛、大きく出っ張った頬ヒダなどの二次性徴が発達した「フランジオス」と、そうした特徴が未発達で体重 40 キログラムほどの小柄な「アンフランジオス」の 2 タイプが一般的に存在する。これは二型成熟と呼ばれ、オランウータンで一般的に起こる現象である。動物園での研究から、フランジオスだけでなく、形態が未熟なアンフランジオスにも繁殖能力が備わるとされてきたものの、野外でアンフランジオスがどのようなメスと交尾して子を残すのかについて研究例は極めて乏しかった。



図 2. オランウータンのオスにみられる 2 つの形態：（左）顔に肉ヒダを持ち、体も大型化した優位な形態、フランジオスと呼ばれる。（右）顔にヒダがなく、体つきもメスと同等の劣位な形態、アンフランジオスと呼ばれる。アンフランジオスはタイミングを計ってフランジへの変身を遂げることが知られる。どちらも「大人のオス」で生殖能力がある。



図 3. 現地での調査風景（左）オランウータンが自然に排泄した糞を探す著者、人間とオランウータンの DNA は近いため、自身の DNA が混入しないようにマスクと手袋は必須。（右）オランウータンを見失わないよう、追跡する現地人アシスタント。

そこで、私はボルネオ島の熱帯雨林で調査を行い、オランウータンの交尾行動を観察した。そしてできるだけ多くの個体から糞を採取して DNA を抽出し、マイクロサテライトという遺伝子を用いてどのオスが子どもを残したのか、親子判定を行った。その結果、フランジオスが多くの子どもを残す一方で、アンフランジオスもわずかに子どもを残していることがわかった。アンフランジオスが父親となったのは、メスが初めて産んだ第一子であった。確かに観察していると、フランジオスが出産経験のない若いメス（未経産メス）に見向きもしない一方で、アンフランジオスは経産メスとも未経産メスとも幅広い相手と交尾しようとしており、納得できた。フランジオスが出産経験のない若いメスと交尾をしない理由は、第一子の生存率の低さが考えられる。一方で、アンフランジオスは、フランジオスの目を逃れ、限られたチャンスの中で少しでも自分の子どもを残す確率を高めた繁殖戦略を持つと考えられた。現在では、野生オランウータンの繁殖戦略の研究を継続しつつ、国内の動物園から協力を得て、環境や社会条件の変化がオランウータンのホルモンに及ぼす影響についても研究を進めている。

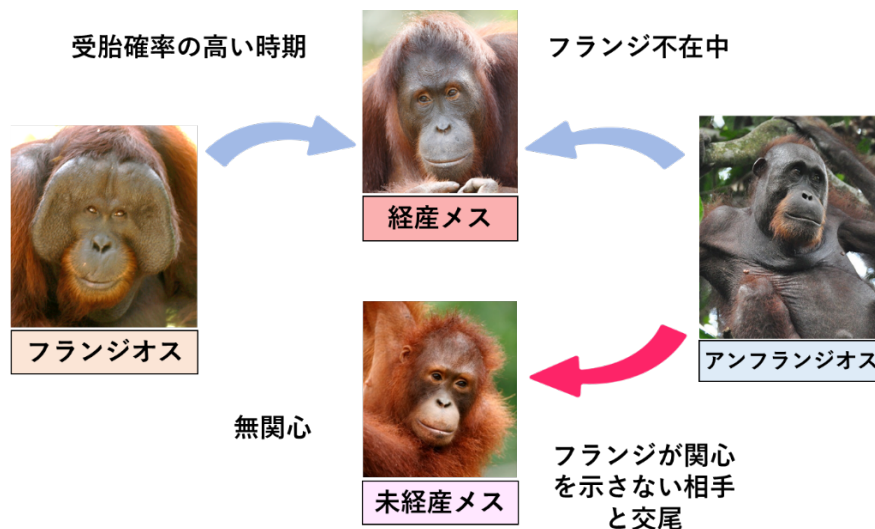


図 4. オスの形態ごとの繁殖戦術の違い (Tajima et al. 2018)。フランジオスは経産メスとのみ交尾をしており、アンフランジオスは未經産メスも含めて交尾をすることで繁殖に成功する



図 5. 調査の合間に野生のドリアンを拾う、とても美味。オランウータンにとっても大好物である。ダーウィンとともに進化論を着想したウォレスは著書の中で、ボルネオ島での調査中、常にドリアンを食べたくなる衝動に悩まされたと書いている。洋の東西を問わず、人も動物も魅了するドリアンはまさに果物の王である。

着任からひと月が経った。私が宇宙総合学研究ユニットにいる意義、学生に伝えられることは一体何だろうと日々考えている。動物園からボルネオ島、様々な環境で霊長類を研究した経験から、霊長類学を背景とした宇宙研究を創出することも重要だが、学生には現場で実際に観察することの大切さについて伝えていきたい。「ネットでググれば何でもわかる」と人々が思いこんだ時代だからこそ、フィールドに赴き、現場に立って、自身の五感をもって新たな情報を発見する、フィールドワークの意義はいっそう強くなったと感じている。

引用文献

Tajima, T., Malim, T. P., Inoue, E. (2018). Reproductive success of two male morphs in a free-ranging population of Bornean orangutans. *Primates*, 59(2), 127-133.

京都大学 宇宙総合学研究ユニット

<http://www.uss.s.kyoto-u.ac.jp/>

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 吉田キャンパス北部構内 北部総合教育研究棟 403 号室

編集人：伊藤梓

Tel&Fax: 075-753-9665 Email: uss.s@kwasan.kyoto-u.ac.jp