

# One World, One Health

「One World, One Health」の概念に基づき、生態系の健康に着目して、人の健康は全ての生き物や環境の健全性によって支えているのだということを、改めて認識し、今後の生き方（ライフスタイル）を模索する。

《主催》日本野生動物医学学会

《司会／座長》

「保全医学と生態系の健康」

村田浩一氏（日本大学生物資源科学部教授／よこはま動物園スーラシア園長）／日本野生動物医学学会会長

《演者》

「霊長類の自己治療行動―予防と治療」

ハフマン・マイケル氏（京都大学 霊長類研究所 准教授）

「蚊が運ぶ病気と生態系の構造」

津田良夫氏（国立感染症研究所 昆虫医科学研究室 室長）

「タニが語る生物多様性／寄生生物の進化的重要単位の意義」

五箇公一氏（独立行政法人 国立環境研究所）

## Workshop V

ワークショップ V

### “One World, One Health”

Based on the concept 'One World, One Health', we will focus on the health of the ecosystem, reconfirm that our health is supported by the health of all living creatures and the environment of this planet, and identify the ideal 'lifestyle' for the future.

Organizer: Japanese Society of Zoo and Wildlife Medicine

MC / Chairperson:

“Conservation Medicine and Ecological Health”

Koichi MURATA, PhD, Professor, College of Bioresource Sciences, Nihon University,  
Director, Zoorasia Yokohama Zoological Gardens  
President, Japanese Society of Zoo and Wildlife Medicine

Speakers:

“Self-Medication in Primates- Prevention and Cure”

Michael A. HUFFMAN, PhD, Associate Professor, Primate Research Institute, Kyoto University

“Structure of Animal Communities and Transmission Dynamics of Mosquito Borne Diseases”

Yoshio TSUDA, Chief, Laboratory of Taxonomy and Ecology, Department of Medical Entomology,  
National Institute of Infectious Diseases (NIID)

“Mites Talk about Biodiversity – Ecological Significance of Evolutionarily Significant Units in Parasites.”

Koichi GOKA, PhD, Invasive Alien Species Research Team, National Institute for Environmental Studies

## 保全医学と生態系の健康

### Conservation Medicine and Ecological Health

日本大学 生物資源科学部 教授／よこはま動物園ズーラシア 園長／

日本野生動物医学会 会長・村田 浩一

Koichi MURATA, PhD, Professor, College of Bioresource Sciences, Nihon University,

Director, Zoorasia Yokohama Zoological Gardens

President, Japanese Society of Zoo and Wildlife Medicine



多くの人は、保全医学（Conservation Medicine）という言葉は初めて耳にするかもしれない。それも当然のことで、本学問領域が産声を上げたのは1990年代後半であり、初の教科書とも言える会議報告書（“Conservation Medicine: Ecological Health in Practice”）が出版されたのは2000年代に入ってからである（Alonso et al., 2002）。しかし、本書の出版が大きな契機となり、保全医学に関する研究が先進諸国で急速に展開されている。

保全医学は、「ヒトの健康、動物の健康および生態系の健康に関わる研究分野を統合する学問領域」と定義されている（Tabor, 2002）。また、保全医学が目指しているのは、人間や家畜などの動物を縦割りに区別した健康概念ではなく、それらの相互関係の中で維持される単一かつ横断的な健康、すなわち“One Health”であり、そ

のために必須となる生物多様性（Biodiversity）の保全である。本学問領域は、健康や医療に関する学問領域を連携させ、生態学的健康（Ecological Health もしくは Ecohealth）を維持するための学際的で実践的な研究分野と言える。

保全医学における感染症対策は、病原体と宿主を取り巻く有機的および無機的環境の相互関係を理解し、それらの微妙なバランスで成り立っている生態系を考慮して図られる。とくに新興感染症（Emerging Infectious Diseases: EID）については、その原因が野生動物の生息域への人間の侵入であり、そのことから生物多様性の維持が根源的な発生源予防につながることを強く認識している。

Many of you may never have heard the term “Conservation Medicine.” That is only natural because this field of study was only born in the late 1990's and the first conference report, which is referred to as the textbook for this new discipline (“Conservation Medicine: Ecological Health in Practice”) was only published in this decade (Alonso et al. 2002). However, inspired by the publication of the textbook, studies related to Conservation Medicine have been evolving rapidly in developed countries.

Conservation Medicine is defined as “a discipline that unites the fields of human health, animal health and ecosystem health” (Tabor, 2002). Conservation Medicine is not based on a health concept that posits human and animal in vertical divisions. It is aimed at horizontal health that can be sustained in interrelationship between humans, animals and the ecosystem, that is to say, “One Health” and conserving Biodiversity that is indispensable. This new field of study can be considered as very pragmatic and interdisciplinary in the way that it links related health and medical study fields and helps sustain the Ecological or Eco-Health.

In Conservation Medicine, countermeasures to control infectious diseases are designed based on an understanding of organic and inorganic host-pathogen interactions and the ecosystem built on their subtle balance.

Emerging Infectious Diseases (EID) are, in particular, caused by human intrusion into the habitats of wild animals and all the more, for this very reason, conservation of Biodiversity is strongly recognized as fundamental to the prevention of those diseases.

# 霊長類の自己治療行動—予防と治療

## Self-Medication in Primates- Prevention and Cure

京都大学霊長類研究所 准教授・ハフマン A. マイケル  
Michael A. Huffman, PhD, Associate Professor  
Primate Research Institute, Kyoto University



チンパンジーを初めとする野生霊長類は日常、栄養価に富んだ果実や葉、若い芽などを食べるが、それ以外に、特殊な二次代謝産物を含む多くの植物の部位を食べる。栄養的には乏しいと考えられるこれらの種あるいは部位の非栄養的採食意義に、ここ数年、興味をもたれ、その一つとして薬理的効果が指摘されている。更に、非栄養的なある種の植物を食べると、寄生虫感染症の制御や、その二次的病徴である腹痛の治療などに有効であるとする仮説が、アフリカの大型類人猿(チンパンジーとゴリラ)研究により実証されてきている。

すなわち、東アフリカのチンパンジーにおいて、強烈な苦味をもつ髄部液を摂取し、又は葉をそのまま呑み込むといった行動が生態学的・寄生虫学的解析から寄生虫感染症の軽減に役立っていることが知られている。寄生虫は多くの病気を誘発し、個体それ自身の行動や、繁殖能力にも影響を及ぼす。したがって、これらの悪影響を取り除くことは重要である。寄生虫感染症が宿主へ与える

Chimpanzees and other primates eat a variety of nutritious items including fruits, leaves, young buds on a daily basis. Besides these items, a number of plant parts containing peculiar secondary plant compounds are occasionally eaten. In the recent years, an interest has been shown in understanding the significance of ingesting these nutritionally deplete plant items. One explanation is that these items are used for their pharmacologically active properties. Strong evidence in support of this hypothesis has come from research on African great apes (chimpanzees and gorillas) demonstrating anti-parasitic properties and or relief from parasite related gastro-intestinal upset.

From ecological and parasitological analysis of the behavior of chimpanzees in East Africa it has been shown that the ingestion of extremely bitter juices from the pith of plants or the swallowing of the rough leaves of other species plays an important role in the suppression of parasite infections. Parasites are responsible for a variety of diseases that directly affect the behavior and reproductive capacity of animals. Therefore, it is extremely important that animals should be able to eliminate parasites. It is

影響や、感染した際の宿主への反応は、長い進化の過程で培われてきた産物であることは間違いない。アフリカの大型類人猿についての最近の研究は、偶然ではなく、薬効を期待してある種の植物を積極的に摂取していることが示唆されている。一方、マハレ山塊国立公園周辺では、ヒトとチンパンジーでよく似た病徴を示す疾病に対し、同じ植物を選択することが知られている。この事実から、両者が系統的にもっとも近縁であるため、又は人間が伝統的に動物の行動を観察することによって、新しい「薬」を得てきたという2つの説明ができる。

アフリカの大型類人猿やその他の野生霊長類の自己治療研究には、ヒト、家畜、飼育動物などの寄生虫感染症を効果的に治療することに対する天然物の有効利用や新しい治療方法の提供についての期待を抱かせるものである。

evident that the effects caused by parasites on the host, and the hosts' responses to infection are the results of a long evolutionary process. Research has also shown that African great apes do not accidentally ingest these items, but seek these plants out for the curative properties. Interestingly, humans and chimpanzees living in and around the Mahale Mountains National Park of Tanzania select many of the same medicinal plants for use when suffering from similar ailments. From this and other evidence, two explanations can be given. Firstly, they show similar behaviors because they are phylogenetically very close and secondly, humans have traditionally observed the habits of wild animals to obtain valuable new medicines for their own use.

There is hope that the study of self-medicative behaviors in the African great apes and other primates in the wild will provide new methods of healing and new medicinal plants effective in the treatment of the parasite disease in humans, livestock and other domestic animals.

## 蚊が運ぶ病気と生態系の構造

### Structure of Animal Communities and Transmission Dynamics of Mosquito Borne Diseases

国立感染症研究所 昆虫医科学部第一室 室長・津田 良夫

Yoshio TSUDA, Chief, Laboratory of Taxonomy and Ecology, Department of Medical Entomology, National Institute of Infectious Diseases (NIID)



蚊は生態系の分解者として、また天敵生物の食物源として生態系を支えているが、他の昆虫にはないユニークな役割を演じている。蚊は吸血習性を持つことで有名である。わが国には 100 種あまりの蚊が生息しているが、このうち 60 種ほどの蚊が人を吸血する性質を持っていると言われる。人を刺さない蚊の中には、大型の哺乳類を好んで吸う種類、野鳥を好んで吸う種類、カエルを吸う種類や、魚を吸う種類なども報告されている。蚊が持つユニークな役割は、この吸血習性に関係している。動物の病気の中には蚊によって伝播されるものがある。これは、病気に罹った動物の血を吸った蚊が、病原体を血液とともに体内に取り込み、別の健康な動物を吸血するときにその病原体を注入することによって起こる。

蚊が病気をうつす力は個体群の形質のひとつで、いくつかの生物学的、生態学的性質によって決定されている（例えば、病原体との親和性、吸血源動物嗜好性、成虫

密度、寿命など）。これらの性質は環境条件に影響されるため、蚊の病気伝播力も時間的に変動する。蚊がうつす病気の流行が、特に媒介蚊の吸血パターンに大きく依存しているという研究例が、いくつか報告されている。

蚊の吸血パターンと病気流行の関係を考えると、蚊が病原体の宿主になる動物から吸血することと、宿主ではない動物から吸血することを区別することが重要である。動物群集に病原体の宿主動物が多数含まれるとき、蚊と宿主動物の接触は頻繁になり、病原体の受け渡しが容易で病気の流行も盛んになる。逆に宿主動物が少ない動物群集では、蚊が宿主でない動物を吸血することが頻繁になり、病原体の受け渡しの機会が減って病気の流行が抑えられる可能性がある。このような考えから、生物多様性と病気流行の関係に関する研究も進められている。

Mosquito larvae work as scavengers and decompose organic matters in aquatic ecosystems. They are important food resources supporting predator populations in aquatic communities together with other aquatic insects, such as Chironomids, midges, etc. The adult mosquitoes also provide a food source for wild birds, bats, spiders, and ants, among others. Therefore, mosquitoes are an important member of aquatic ecosystems and help maintain the structure and species diversity of animal communities.

Mosquitoes are well known for their blood feeding habits and have unique roles within animal communities. More than 100 mosquito species live in Japan and about 60 of them bite human beings. There are mosquitoes that prefer to feed on wild birds, or on larger mammals, or frogs, even fishes. It is through their blood feeding habits that some mosquito species transmit infectious disease to humans as well as wild animals. Females that have fed on infected animals ingest the pathogen with the blood meal, and transmit it to uninfected animals. The capacity of mosquitoes to transmit pathogens is determined by several biological and ecological characters, such as vector competence, host preference, biting density, feeding pattern,

and longevity. The transmission dynamics of the pathogens in animal communities depends largely on the feeding pattern of vector mosquitoes in the communities.

It is important to distinguish the amplifying- and the diluting-vector-animal contacts in order to predict the epidemic of mosquito borne diseases in animal communities. When mosquito borne pathogens are introduced into communities composed of many pathogen hosting animals, vector mosquitoes have a high chance of taking blood meals from host-animals and thus, the amplifying-vector-animal contacts are frequent. Conversely, in animal communities where host animals are rare, a large proportion of vector mosquitoes feed on non pathogen hosting animals, the diluting-vector-animal contacts occurs frequently and thus, the pathogen transmission rate is low. Therefore, we can expect some relationships between community structure and transmission dynamics of mosquito borne diseases within animal communities. Theoretical as well as empirical ecological studies have been conducted to demonstrate the relationships between species diversity and transmission of vector borne diseases.

## ダニが語る生物多様性～寄生生物の進化的重要単位の意義～

### Mites Talk about Biodiversity - Ecological Significance of Evolutionarily Significant Units in Parasites.



独立行政法人 国立環境研究所 侵入生物研究チーム・五箇 公一  
Koichi GOKA, PhD, Invasive Alien Species Research Team  
National Institute for Environmental Studies

生物多様性の保全が唱われて久しいが、生物多様性を語る上で対象となる生物は、目で見て分かる、美しい、かわいらしい、あるいは格好がいい動物や植物が主流を占める。しかし、目に見えない、(一般には) 美しくない、微小な生物達も立派な生物多様性の構成員であり、重要な生態系機能を担っている。特に、寄生生物は宿主生物との間に軍拡競争的共進化をもたらし、進化や種分化の強力な駆動力として、生物多様性の創成において重要な役割を果たしている。しかし、現在の人間活動による生物の生息地の破壊や生物の人為的移送は、宿主-寄生生物間における共進化の歴史を崩壊させ、寄生生物の感染爆発というかたちで生態系や人間社会に脅威をもたらしている。

近年、問題とされる新興感染症や再興感染症も、それらの病原体生物の住処である野生生物を、人間がハビタットごと減少させたことにより、病原体微生物が生き残り

をかけて、人間への宿主転換を図った結果と考えられる。寄生生物の多様性および宿主との共進化の歴史を知るとは、寄生生物との共生関係を維持する上でも重要な知見となる。

ダニは Macro-Parasite (目で見える寄生生物) 群の中で代表的な種群であり、多くの人是不快なイメージしか抱かない生物であるが、その種数は分かっているだけで約 5 万種、未記載種を含めると 100 万種を超えるともいわれ、その生活史も生息場所も多岐に渡る。自由生活者、寄生者、捕食者など、彼らもまた生態系システムの中で重要な役割を果たしており、立派な生物多様性の要因である。本講演では、ダニ学者でもある講演者自身のこれまでの研究成果を交えながら、寄生性ダニと宿主生物の間に繰り広げられる共進化の世界を紹介し、ミクロな生物多様性の重要性について考察をしたい。

Biodiversity conservation has recently become a boom field within environmental science. When we talk about biodiversity people usually only focus on the visible, beautiful, pretty or stylish animals and plants. But obviously the less beautiful microorganisms also have membership within biodiversity and play important roles in ecological systems. Notably, parasitic organisms have served as powerful causative agents behind evolution and wildlife speciation through a co-evolution arms race between parasites and host species. However, habitat destruction and biological invasion by large-scale modern day human activity has caused the historical co-evolution of host and parasite to collapse resulting in parasite pandemics. Furthermore, some of the recent emerging and reemerging disease problems are considered to have resulted from host switching by infectious viruses. These viruses once only co-habited, in symbiosis, with certain specific wildlife hosts but they have since lost their usual habitat due to human activity. Maintenance of the symbiotic relationship between human and parasites must be an important process

for understanding the biodiversity of parasites and co-evolutionary history between hosts and parasites.

The Acarian is a representative species group within macro-parasites (visible parasites). While people almost always have an unpleasant image of this species group, the varieties already recorded within the group approximate to a total of 50,000, and the actual total number, including non-recorded species, may exceed 1,000,000. Furthermore the life history and habitats of all these species ranges widely over free living, parasite, predator and so on. So, we can say that acarians are really important within biodiversity. In this workshop I will introduce, as an acarologist, the world of co-evolution produced by parasitic mites and their host species, and discuss about the significance of miniature organism biodiversity.