

Battling Locust Swarms in Africa

アフリカで大発生するバッタと闘う

KOUTARO OULD MAENO

前野ウルド浩太郎

Assistant Professor, The Hakubi Project, Kyoto University

京都大学白眉センター 特定助教

Locusts have threatened Africa since the dawn of recorded history. Locusts are hardly a concern in Japan, but in Africa, a large species of locust called the desert locust occasionally forms massive swarms that blacken the sky and destroy all crops in their path (Fig. 1). Desert locust swarms can damage up to 20% of the entire land surface area of the Earth and have caused famines in 60 different countries.



Fig.1. A swarm of Desert locusts.

図1. サバクトビバッタの大群

Desert locusts live in dry and hot semi-desert regions. How can they rapidly form massive swarms in such a harsh environment? The answer lies in their phase polyphenism, a unique mechanism that causes drastic changes in their morphology and behavior depending on their local population density. In their normal solitary phase, desert locusts are sedentary and behave as individuals. However, as their numbers increase and they start to stimulate each other, they shift to the gregarious phase in which they travel actively as a swarm (Fig. 2). This transition involves morphological changes, such as the development of longer wings, which allows them to fly long distances (over 100 km a day) and cause widespread damage.

When there is a large population surge, all individual locusts transform into the gregarious phase and become pests. Elucidating the mechanism of gregarization is thought to be crucial to help prevent the formation of large swarms, and numerous studies have been conducted on this topic over the past century. Today, locust swarm formation can be prevented by spraying large amounts of pesticides, but doing so carries the risk of environmental pollution. One of the principal reasons why there still are no safe desert locust control methods is the lack of

有史以来、アフリカはバッタの脅威にさらされてきた。日本ではバッタの被害は稀だが、アフリカではしばしばサバクトビバッタという大型のバッタが天地を埋め尽くすほど大発生し、大群で農作物に襲いかかる（図1）。その被害面積は地球上の陸地の2割に及び、60ヶ国もの人々が飢餓に苦しむ。

サバクトビバッタは半砂漠地帯に生息し、乾燥、高温という過酷な環境下で生活しているが、なぜ爆発的に大発生できるのか。それは、彼らが「相変異」と呼ばれる姿形に行動などを激変させる特殊な適応能力を秘めているからに他ならない。普段は「孤独相」と呼ばれる単独性の大人しい性質だが、数が増えてお互いに刺激し合うと群れで活発的に動き回る「群生相」へと変化する（図2）。群生相の成虫は相対的に翅が長くなり、長距離を飛翔するのに適した形態になり、一日に百 km 以上移動するため、被害は一気に拡大する。

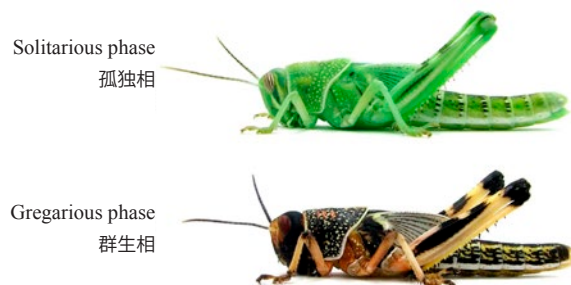


Fig.2. Phase polyphenism in the Desert locust.

図2. サバクトビバッタの相変異

大発生時には全ての個体が群生相になって害虫化する。そのため、「どうやって群生相化するのか」その仕組みの解明は大発生の阻止に繋がると考えられ、1世紀にわたって莫大な量の研究が行われてきた。現在では殺虫剤を大量に撒けば大発生を未然に防ぐことが可能だが、環境汚染というリスクを背負わなければならない。未だに安全な防除方法がない最大の理由は、これまでの大半の研究がアフリカ以外の諸国の実験室内で行われてきたため、防除技術の開発に必要な不可欠な生態に関する情報が欠如していることが挙げられる。私は、相変異の謎を解き、天災として恐れられているバッタ問題を解決すべく本種の発生源として重要な西アフリカのモーリタニアに渡り生態の調査を行ってきた。

自然界で生物がどのようにふるまっているかを知ることには研究の基礎中の基礎。研究者が野生生物の生息地に赴き、ありのままの姿を観察することをフィールドワークという。フィールドワークでは、生物がいつ、どこで、何をしているのかその生

crucial information on desert locust ecology. This lack of information is due to most studies having been conducted in laboratories outside of Africa. Therefore, I traveled to Mauritania in West Africa, which is a key point of origin for locust swarms, to investigate desert locust ecology. My eventual goal is to unveil the mysteries of their phase polyphenism and resolve the locust swarm issue that is feared as a catastrophe of biblical proportions.

Investigating how an organism behaves in its natural environment is the most basic study one can conduct on an organism. The act of visiting an organism's natural habitat and observing its behavior is called fieldwork. In order to uncover what the organism does and when and where it does it, researchers conducting fieldwork must occasionally stay with the organism 24 hours a day. In my case, I eat and sleep with the desert locusts as I camp out in the Sahara Desert (Fig. 3). My investigations have so far shown that the locusts congregate around specific plants. This information can potentially be used as the basis for developing a method to lure the locusts to one location and exterminate them all in one fell swoop. Hence, even simple observations made by just pen and paper can lead to invaluable information.

When you are among the locusts at their eye level, you become immersed in their reality. You can feel the wind, the heat, and the presence of natural enemies just as how they feel them (Fig. 4). These experiences are beyond the imagination of researchers working in a laboratory. Field researchers are still scarce in Africa, and therefore, the continent has placed great expectations on my shoulders. When I learned that my research skills can possibly change the global direction of locust research, my ambition in life became to quell the ravaging plague of locusts in Africa and to save the African people from famine.

Africa is currently on high alert as signs of an imminent locust swarm have been observed. The time for my research team to act is steadily approaching, and we are continuously preparing to fight the swarms on the frontline.



Fig.4. Being surrounded by “happiness” (i.e., a group of locust nymphs).

図4. 幸せ（幼虫の大群）に包まれて

Photo by Mr. Hiroto Kawabata

川端裕人氏撮影

態を明らかにするため、ときに生物に密着 24 時することがある。私の場合、サハラ砂漠に野宿しながらバッタと寝食を共にする（図 3）。これまでの一連の調査により、彼らは特定の植物に群がることがわかってきた。例えば、この習性を利用すると一カ所にバッタをおびき寄せ、一網打尽にするなどの技術開発の足がかりとなる。ノートとペンだけを携えて行う単純な観察からでも得られる情報の価値は計り知れない。

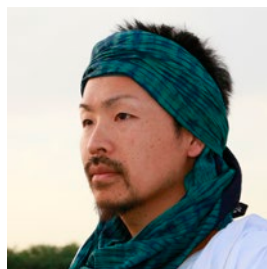


Fig.3. A beautiful sleep posture is required, as falling off the bed means getting stung by scorpions.

図3. ベッドから落ちるとサソリに刺されるため、美しい寝相が求められる

同じ目線で素顔のバッタに迫れば、彼らが感じる風、暑さ、天敵など、実験室内では想像もつかなかった「リアル」に気づく（図4）。今も現地にはフィールドワーカーはほとんどいないため、アフリカが私に寄せる期待は大きい。私に宿った研究能力がバッタ研究の歴史を変える可能性があることを知ったとき、アフリカで猛威を振るうバッタの大群を鎮め、人々を飢餓から救うことが野望となった。

現在、アフリカで再びバッタ大発生 of 兆しが見られ被害国は警戒を強めている。私たちの出番が刻一刻と迫っており、最前線で彼らを迎え撃つ準備を着々と進めている。



前野 ウルド 浩太郎（まえの うるど こうたろう）
京都大学白眉センター・農学研究科
特定助教（農学博士）
専門は、昆虫学