

【Insectopia (インセクトピア)】とは： insect (虫) と utopia (理想郷) を掛け合わせた造語
『蟲たちを含む、地球上に生きる全ての仲間が快適に生きることができる世界』を創るため、SHELLグループがお届けする情報発信ニュースレター。



世界で拡大する「インセクトリファイナリー」産業

「これは本当に捨てるしかないものなのだろうか？」——近年、食品残渣や農業副産物を昆虫の力で資源化する「インセクトリファイナリー」が世界的に注目されています。廃棄物に新たな価値を見出し、循環の輪へ戻していく——。今回は、世界で拡大するインセクトリファイナリー産業と、その根底にある資源循環の考え方について紐解いていきます。

昆虫がつなぐ、新しい資源循環のかたち

「インセクトリファイナリー」という言葉をご存じでしょうか。食品残渣や農業副産物などの有機資源を昆虫の力で変換し、飼料や肥料として活用する取り組みです。近年、欧州を中心に昆虫産業への投資が進み、従来は廃棄されていた資源を新たな価値へと変える仕組みとして注目されています。インセクトリファイナリーは、循環型社会の実現を支える新たな選択肢として期待されています。

廃棄物を資源へ変える昆虫たち

その代表例が、アメリカミズアブ（ブラックソルジャーフライ）の幼虫です。幼虫は生ごみや食品工場で発生する副産物を効率的に摂取し、体内にタンパク質や脂質を蓄えながら成長します。昆虫由来のタンパク質は養殖魚や家畜の飼料として、油脂はさまざまな産業用途に利用されます。また、飼育後に残る排泄物や未消化物は有機肥料として活用され、ほとんど無駄なく資源が循環します。

世界へ広がる昆虫資源産業

現在、インセクトリファイナリーは世界各国で産業化が進んでいます。特に欧州では、昆虫を活用した資源循環システムへの投資が活発化しています。フランスの昆虫企業「Innovafeed」はその代表例です。同社は食品産業から生じる副産物をアメリカミズアブの幼虫に与え、昆虫由来タンパク質・油脂・有機肥料へと変換しています。さらに、生産拠点を食品工場やエネルギー施設の近隣に配置することで、原料となる副産物や余剰エネルギーを効率的に活用する循環型の事業モデルを実現しています。また、デンマークでも、食品産業から発生する残渣を活用した昆虫生産施設が稼働しており、昆虫を活用した新たな

産業モデルが広がっています。

こうした動きの背景には、魚粉や大豆など従来の飼料原料への依存低減や、食品ロスの有効活用といった課題があります。昆虫は有機性副産物を有用な資源へと変える存在として、大きな期待を集めています。

資源循環の未来に向けて

食品残渣や農業副産物を飼料や肥料へと変換するインセクトリファイナリーは、限りある資源を有効活用しながら、新たな価値を生み出す仕組みとして注目されています。シェル商事も、「廃油から殺虫剤をつくることはできないか？」という創業者の発想から始まりました。

不要なものの中に新たな価値を見出す視点は、食品ロスや有機性廃棄物を資源へと変えるインセクトリファイナリーにも通じています。

一方で、昆虫を新たな資源として産業利用する動きについては、その有用性だけでなく、生命の扱い方についても考える必要があります。大量に飼育した昆虫をタンパク質や油脂などの原料として利用することは、資源循環に貢献する一方で、生き物を経済的な価値によってのみ捉えることにもつながりかねません。

資源循環とは、人間にとって無駄のない仕組みをつくることだけでなく、そこに関わる生物の生命や、生態系への影響まで含めて考えることではないでしょうか。私たちは、技術や産業の可能性とともに、こうした問いにも目を向けていきたいと考えています。



昆虫が人命を救う！？ 災害現場で活躍する「サイボーグ昆虫」

昆虫は「管理対象」だけではない

私たちにとって身近な昆虫は、ときに管理対象であり、ときに新たな資源でもあります。食品や飼料だけでなく、防災や医療などさまざまな分野で、その可能性は広がり続けています。

近年は、昆虫が持つ優れた身体能力を活かし、人間社会の課題解決に役立てようとする研究も進められています。そのひとつが、災害救助への活用が検討されている「サイボーグ昆虫」です。

瓦礫の隙間を進む“救助隊員”

サイボーグ昆虫とは、生きた昆虫に小型の電子機器を取り付け、その運動能力を活用する技術です。地震などで発生した瓦礫の隙間や複雑な地形でも移動できることから、災害現場における生存者探索への応用が研究されています。近年では、水中でも活動できるサイボーグ昆虫用スーツの研究開発も進められており、浸水被害を受けた場所や配管内部など、これまで調査が難しかった環境での活用も検討されています。人が立ち入れない場所の情報を収集する技術として、新たな可能性が模索されています。

なぜ昆虫が選ばれるのか

小型ロボットは高性能が進む一方で、電力や機械構造に制約があります。一方、昆虫は自然界で進化してきた優れた移動能力を持ち、狭い空間や不整地でも効率よく行動できます。昆虫本来の能力を活かしながら最小限の電子技術を組み合わせることで、省エネルギーかつ高い機動性を実現できる点がこの研究の特徴です。そのため、災害救助やインフラ点検などへの応用可能性が期待されています。



もっとも、サイボーグ昆虫は生きた昆虫の身体や行動を人間の目的のために利用する技術でもあります。災害現場での人命救助という目的には大きな意義がありますが、その目的が重要であるからこそ、生き物をどのように扱うのかという問いを置き去りにしてはならないと思います。装置の装着が昆虫の身体や行動に与える影響、人間による移動制御をどこまで許容できるのか、活動を終えた昆虫をどのように扱うのか。こうした点は、技術的な性能とは別に慎重な検討が必要です。

また、昆虫が小さな生き物だからといって、その生命や負担を軽視してよいわけではありません。私たちは有用性だけで価値を判断するのではなく、一つの生命として存在していることにも目を向ける必要があります。

利用と配慮のはざま

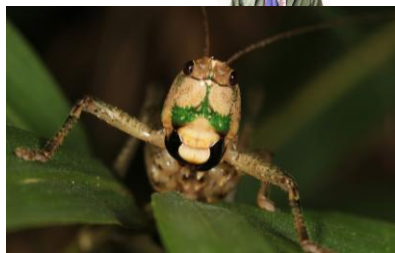
災害救助への活用と生き物への配慮は両立させなければなりません。技術開発を進めるのであれば、昆虫への負担を減らす方法や、生体を使用しない代替技術についても併せて検討することが求められます。

サイボーグ昆虫は、人命救助に役立つ可能性とともに、人間と他の生き物との関わり方を問い直す技術でもあります。私たちはその可能性と課題の両方に目を向けながら、この研究の行方を見つめていく必要があるかもしれません。

今月のInsect



写真/解説
中峰 空
8thCAL技術顧問
真面目昆虫館館長



ヒサゴクサキリ

(瓢虫螽螂)

バッタ目キリギリス科

学名: *Palaeoagraecia lutea*

和名は頭部から胸部の背面にひさご（ひょうたん）型の模様があることに因む。顔に緑の隈取りがあるのも特徴の一つ。本州、四国、九州と韓国南部に分布し、主にメダケ群落で見られる。夜になるとメダケに這い上がり、小さな声で「シチッ・シチッ…」と鳴く。

Information

●Pick up REPORT

害虫は「害」なのか？ 人間の都合を問い直す『害蟲展』レポート From IDEAS FOR GOOD 伊藤智子様

「害蟲展 season7」オープングレセプションを取材いただき、その内容をもとにレポート記事をご執筆いただきました。害虫と人との関係性について、新たな視点を与えてくれる内容です。ぜひご一読ください。



●害蟲展公式SNSフォローお願いします！



害蟲展公式X



ECOSYSTEM.EXHIBITION



害蟲展公式Instagram

Insectopia インセクトピアの配信登録はこちらから！

QRコードを読み取り後、登録フォームよりご登録ください。ニュースリリースや採用情報、イベントなどの最新情報を配信中です。

