

鬱々とした日々が続く中、せめてもの救いは、また春が巡り来て若葉が茂り、草木が花を咲かせてくれることだろう。しかしそうした緑にも危機が迫っているとしたらどうしたものか。

生態系のハルマゲドンか

過去 27 年間に、飛翔昆虫の数が 76% も減少した！ そんな衝撃のニュースが 2017 年に報じられた。ドイツの自然保護区 63 カ所に設置された飛翔昆虫用のトラップ (図-1) で採集された昆虫数の動態を分析したオランダ・ドイツ・イギリスの研究チームの論文内容を受けた報道だった。

この論文では、昆虫数減少の原因までは特定していなかった。しかし、トラップを設置した環境は一様ではないことから、地球全体の環境変動の影響が否定できないという推測まで踏み込んでいた。研究チームの一人は、プレスリリースの中でのコメントで、「環境のハルマゲドン (終末)」に向かっていると警鐘を鳴らした。

その翌年には、プエルトリコの熱帯自然保護区のデータ解析から、過去 35 年の間に、その地の昆虫数は 75 ~ 98% も減少したとする論文が発表された。その地では、その期間に、平均最高気温が 2°C 上昇していたという。このことから研究



図-1 調査区に設置された飛翔昆虫捕獲用のマレーズトラップ。テントにぶつかった虫は上へとよじ登り、最上部にしかけられた採集瓶の中に落ちる仕組みになっている。(Hallmann ほか 2017 より)

者は、昆虫数減少の原因は気候温暖化のせいだろうと結論している。しかも、昆虫を食べるトカゲや鳥の数にも同じ現象が見られると報告している。

こうした研究結果をセンセーショナルに取り上げた科学ジャーナリストは、陸上生態系で全体の 3 分の 2 の種数を誇る「昆虫のアポカリプス (大崩壊)」が始まっているとし、環境破壊、気候温暖化の阻止を強く訴えた。ハルマゲドンやアポカリプスという、旧約聖書黙示録のキーワードが記事のタイトルを飾ったことで、地球生態系に対する懸念が喚起されることになった。

レイチェル・カーソンは、1962 年に出版した古典的名著『沈黙の春』で、残留農薬の影響を告発し、小鳥たちの歌声がしない春が来ると警告し、自然保護の重要性を訴えた。地球生態系は今、それ以来の危機を迎えているのだろうか。

人は、どうしても過去を美化する傾向がある。自分たちの子供の頃はよかったといった述懐は、勝手な思い込みに誘導されている場合が多い。たとえば、田舎のあぜ道でホテルを追いかけた記憶が懐かしく思い出されるにしても、それはたった一度の経験が過剰に肥大したものかもしれない。なので、昔は虫がもっとたくさんいたという印象の裏が取れることは少ない。

今回の危機喚起の裏付けは、ドイツとプエルトリコの自然保護区での定点観測のデータだった。したがって、それなりの信頼性はある。ただ、これをもって世界的な環境危機が証明されたというわけにはいかないだろう。実際、その後公表されたたくさんの同様な研究データを総括し、「昆虫アポカリプス神話」の科学的検証を訴えるキャンペーンに乗り出した研究者もいる。気候温暖化の影響はあるには違いないだろうが、いたずらに危機を煽るのは適切なサイエンスコミュニケーションとは言えないというのだ。

訪れない夜

自然環境に迫る危機は、気候温暖化だけではない。スイスの研究者チームがこの 3 月に発表したのは、人工照明が植



図-2 フクロウソウ属の *Geranium sylvaticum*
Pieter Withoos (1654-1693) 画



図-3 ワイルドアンジェリカ *Angelica sylvestris*
Otto Wilhelm 1885 より

物の受粉に及ぼしうる危惧すべき影響だった。

現在、南極を除く地球上の陸地の 18.7% が何らかの夜間照明にさらされているという。しかもその明るさは年々増加しており、直接照明にさらされる地域の面積は年 2~6% の割合で増えているという。そのことが自然環境に影響を及ぼしていることは想像に難くない。夜になっても暗くならないことは、夜行性生物の行動や生理を狂わせているはずだ。そしてもちろん、植物の成長や花形成も影響を受ける。必ずしもマイナスばかりではないにしろ、生きものにとっては、その進化の過程で対応してきたこととは異質な環境にさらされていることになる。

そうした影響を研究した成果は数多く公表されているが、昼行性の訪花昆虫が受ける影響に関する研究はなかった。そこでスイスの研究チームは、自然の草地 12 カ所を選び、夜間に街灯用の ELD ランプを照らす場所と照らさない場所を半々ずつ設定した。そして、日中に訪花する昆虫の種数と数を調べることにしたという。

21 種類の花で確認した訪花数は 2384 回。そのうちの 984 回はハナアブ (膜翅目), 119 回はハエ (双翅目), 281 回が甲虫 (鞘翅目) だった。夜間照明区で日中の訪花数が有意に減少した花は 1 種だったのに対し、3 種は有意な減少は見られなかった。おもしろいのは、訪花数の増減は認められないものの、訪花した昆虫の種類に違いが出た花があったことだ。たとえばフクロウソウ属の *Geranium sylvaticum* (図-2) は、ハナアブの訪花が減った分を甲虫の訪花が増えたことで、訪花数の増減がなかった。同じような傾向はヤグルマギク属 *Centaurea* とワイルドアンジェリカ *Angelica sylvestris* (図-3) でも見られた。前者では、ハチの訪花が減った分を甲虫の訪花増が補っていた。後者では、ハチの訪花が減った分をハナアブの訪花が補っていた。それに対してノラニンジン *Daucus*

carota は、訪花数が有意に増えていたのだが、その増分のほとんどはハナアブの訪花が増えたことによるものだった。

全体としては、調査区に生えていた植物種の 19% で、夜間照明による影響が日中の訪花数に見られた。ただし訪花数の増減は、植物種ごとに異なっていた。そして全体的に見ると、夜間照明によって日中の訪花数が顕著に増えたのは 1 種のみで、それ以外はみな、多かれ少なかれ、訪花数の減少傾向があった。どうやら、夜間照明は、夜行性昆虫による受粉だけでなく、昼行性昆虫による受粉にも、マイナスの影響を及ぼしうるようだ。

植物の受粉成功率という観点から見ると、昆虫の訪花数だけではなく、訪花昆虫の種類も重要である。たとえば大型のマルハナバチなどでは、受粉には貢献せずに蜜だけをもらっていく盗蜜行動が知られているからだ。それだけではなく、夜間照明によって植物の、花形質 (花冠幅, 花冠長, 花茎高, 花色, 香り) が変わるとしたら、訪花昆虫の種類や数に変化はなくても、受粉率が下がるということもありうる。

さらには、草食性昆虫の行動変化が昼行性訪花昆虫の行動に影響を及ぼす可能性もあるという。訪花昆虫のなかには、葉が食害されている植物への訪花を避けるものもいるのだ。夜間照明によって食害が増えるとしたら、受粉成功率も脅かされかねないのだ。

いずれにしろ、こうした問題には夜間照明の照度や波長の影響も絡んでくるはずであり、夜間照明によって未知の複雑な関係に狂いが生じる可能性があるのだ。

生物は、人間による環境変化に柔軟な対応を見せる。しかしその一方で、どこかで思わぬ破綻が生じている可能性もある。

そういえば、冒頭に記した「鬱々」という言葉の第一義は、「草木が盛んに茂っているさま」だという。物事には裏と表があるということか。ならばさまざまな警告を真摯に受け止め、ライフスタイルを変えることから始めようではないか。とりあえずは、むだな照明は消し、太陽と共に起き、太陽と共に床に就くとか。