

平成25年（第7回）みどりの学術賞受賞者

みや ち しげ とお

宮 地 重 遠（82歳）NPO法人地域振興支援センター クリーンア
ース環境研究所所長、東京大学名誉教授

（功績概要）

植物生理学の分野において、クロレラなどの微細藻類を使って光合成過程で炭水化物を合成する「CO₂固定」の研究を進め、CO₂濃縮は炭酸脱水酵素が行っていること、微細藻類などはCO₂濃度を感知する機構があり、この働きによりCO₂濃縮を調節していることを明らかにした。また、これらの成果を基に「海洋バイオテクノロジー」という新しい学術分野を創設し、海洋におけるCO₂固定能力の研究や海洋微生物の蒐集など、斯学の発展に貢献した。

わし たに

鷲 谷 いづみ（63歳）東京大学大学院農学生命科学研究科教授

（功績概要）

生態学の分野において、絶滅危惧種のサクラソウを使って、生理生態学、昆虫による授粉様式の解析、個体群生態学的手法などを用い科学的知見に基づく野生植物の保全手法を開発した。また、侵略的外来種の生態影響、里山や水辺の生物多様性の保全と再生などに関する広範な研究など総合的に展開し、保全生態学として体系化した。これらの成果をもとに、市民との協働による研究及び普及活動を行い、生態系・生物多様性の保全に貢献した。

（年齢は平成25年4月26日現在）

宮地 重遠

みやち しげとお



NPO法人地域振興支援センター クリーンアース環境研究所所長
東京大学名誉教授

- 昭和 5 年 5 月 6 日 東京都生まれ
- 昭和 28 年 東京大学理学部植物学科卒
- 昭和 31 年 東京大学大学院理学研究科植物学専攻修士課程修了
- 昭和 31 年 東京大学応用微生物研究所助手
- 昭和 35 年 理学博士（東京大学）
- 昭和 38 年 カリフォルニア大学スクリップス海洋研究所留学
- 昭和 41 年 ジョンスホプキンス大学留学
- 昭和 44 年 東京大学応用微生物研究所助教授
- 昭和 55 年 東京大学応用微生物研究所教授
- 昭和 62 年 東京大学応用微生物研究所所長
- 昭和 62 年 ドイツマールブルク大学客員教授
- 平成 2 年 海洋バイオテクノロジー研究所専務取締役・総合研究所長
- 平成 3 年 東京大学名誉教授
- 平成 9 年 海洋バイオテクノロジー研究所特別顧問
- 平成 14 年 ハワイ大学 Distinguished Visiting Professor
- 平成 18 年 NPO法人地域振興支援センター クリーンアース環境研究所所長

- 平成 7 年 フンボルト・リサーチ・アワード（ドイツ・フンボルト財団）
- 平成 9 年 韓国海洋生物工学会功労賞
- 平成 14 年 国際応用藻類学会功労者メダル
- 平成 23 年 日本植物生理学会功績賞

受賞者紹介

四方を海に囲まれている日本人は、多くの恩恵を海から受けている。日常的に食卓にのぼる魚貝類や塩から、海上交通や運輸、海辺での保養や娯楽、マリンスポーツなど、我々の生活は海を切り離しては存在しない。

地球上に最初に生命が誕生したのは 35 億年前の深海で、細菌と思われる化石が見つかっている。27 億年前には光合成を行う原始的なラン藻類が現れ、以後盛んに光合成が行われるようになった。その結果、酸素の生産が続いて海水成分が変化し、酸素を必要とする現代の動植物の祖先となる真核生物が生まれた。それゆえ、現在も海洋は多様な生物種の宝庫である。陸上でも海中でも、生命活動の基本となるのは「みどり」の植物の光合成である。浅い海では海藻などの大型植物が、大洋では植物プランクトン類(微細藻類)がこの任に当たっている。みどりの植物や藻類の最大の働きは光合成で、太陽光のエネルギーを使って水を分解し化学エネルギーに変えると共に、水の分解で生じた酸素を大気中や水中に供給する。同時に、この過程で生じた化学エネルギーを使って空気中や水中の二酸化炭素(CO₂)と水から炭水化物を合成している。特に、海洋の植物プランクトンの CO₂ の固定能力も大きく、海洋も温室効果ガスの主成分である CO₂ の吸収に貢献している。

同氏は長年にわたり、真核生物である微細藻類と原核生物のラン藻類を使って光合成過程で炭水化物を合成する「CO₂ 固定」の研究を進め、この分野の第一人者である。CO₂ 固定には、大気中の CO₂ がまず植物の葉の細胞に入り、次いで細胞内の光合成を行う小さな粒子の葉緑体に入る。さらに、葉緑体内部の炭酸固定酵素にまで辿り着く必要がある。一方、水中の CO₂ の拡散は大気中の1万分の1と遅いので、水中植物の CO₂ 固定能は極めて低いと思われた。同氏は、淡水性のクロレラを使って、CO₂ が濃縮されていることを見出した。この CO₂ 濃縮は炭酸脱水酵素が行っており、CO₂ の濃度が低い時はこの酵素の活性が強くなり、CO₂ 濃度が高くなればその活性が下がることを示した。続いて他の微細藻類やラン藻類でも同様の CO₂ 濃縮機構があることを確かめた。さらに、微細藻類などは CO₂ 濃度を感知する機構があり、この働きにより CO₂ 濃縮機構に関与する遺伝子群の働きを制御して CO₂ の濃縮を調節していることを明らかにした。これにより海洋や河川・湖での CO₂ 固定の能力の大きさを説明できることが示された。

同氏は、この基礎研究の成果を基盤に平成元年に世界で初めて「海洋バイオテクノロジー」という新しい学術・技術分野を創設した。続いて平成2年には海洋バイオテクノロジー研究所を創立し所長となった。そこでは、同氏の基礎研究の成果をもとに、海洋の微細藻類の植物プランクトン類の CO₂ 固定能力の向上の基盤技術開発に携わった。この技術は海洋での魚貝類のエサの増大とともに温室効果ガスの CO₂ の削減という両方の効果が期待されている。一方、同研究所は6年間にわたり、日本近海や太平洋で採集活動を行い、約5万種の海洋微生物を収集してきた。このうちの1割強は未知のもので、海洋微生物ライブラリーとしては世界有数の規模を誇っている。現在、このライブラリーより新しい有用物質や創薬資源の探索が進められている。一方、海洋に流出された石油や各種富栄養源の微細藻類による分解の効率化などの技術開発も進行しており、大きな成果が期待されている。特に、微細藻類の中で油を合成して貯める種類を探索し、いくつかの藻類に於いてバイオ燃料生産の実用化にも進んでいる。この海洋バイオテクノロジーにより、海洋による地球環境の修復と海洋からの新たな資源の獲得など「海洋開発」に大きく寄与する道が開かれた。

一方、同氏は国内の学会や国際学会の会長や要職を務め、当該分野の発展にも貢献されるとともに、一般向けの啓蒙書も出版し、みどりの重要性の理解や普及に努められた。

鷺谷 いづみ

わしたに いづみ



東京大学大学院農学生命科学研究科教授

昭和 25 年 3 月 22 日 東京都生まれ

昭和 47 年 東京大学理学部卒

昭和 53 年 東京大学大学院理学系研究科博士課程修了

昭和 53 年 理学博士（東京大学）

昭和 61 年 筑波大学生物科学系講師

平成 4 年 筑波大学生物科学系助教授

平成 12 年 東京大学大学院農学生命科学研究科教授

平成 9 年 松下幸之助花の万博第 5 回記念奨励賞

平成 23 年 日本生態学会功労賞

受賞者紹介

同氏は、植物の種子発芽や成長に関する生理生態学や繁殖生態学を基礎として、野生植物の保全、侵略的外来種の生態影響、里山や水辺の生物多様性の保全と再生などに関する広範な研究および普及活動を行い、日本において保全生態学を確立した。

1980年代ごろから野生植物の絶滅危惧が顕在化してきた。同氏は、この問題に対して、生理生態学、送粉昆虫との相互作用や授粉様式の解析、および個体群生態学的手法などを適用し、科学的知見に基づいた保全手法を開発・定着させた。なかでも、サクラソウの保全に関する研究は、遺伝子レベルの多様性や集団遺伝学的解析を加えた、生活史全体にわたって保全の問題点を解明する総合的研究であり、同氏はそのコーディネータとしてリーダーシップを発揮し、「サクラソウ・エコゲノム・プロジェクト」として成功させた。これら一連の研究により、日本における絶滅危惧植物の保全に関する科学的分析の手法が確立されたと言える。

また、里山や水田、河川の氾濫原など、近年の人間活動の変化による生態系や生物多様性の劣化に注目し、それらの保全手法を科学的に解明した。これらの種や生態系は、日本の身近な自然として特徴的なものであるが、最近数十年間で農林業が伝統的な方法から機械化・近代化したものに変化したことや、河川や湖、海岸などの管理手法が変化し、人工構造物が増えたことなどにより生息環境が失われ、その劣化が危惧されている。そのため、その保全には科学的なメカニズムの解明だけでなく、実際の農林業や河川の行政施策の中に反映させることが重要である。このような状況で、行政や地域住民との協働的实践を通じて、蓄積されてきた生態学的研究を現実的な技術手法として発展させた。このような、日本の里山に典型的にみられる、持続的な利用とそれによる生物多様性保全という考え方は、「Satoyama」として国際的にも注目され、生物多様性条約の中でも、Satoyama Initiativeとして採択された。

一方、外来生物が日本の在来種や生態系、さらに人間社会に与える影響についても先駆的な研究を行っている。ハウス栽培のトマトなどの受粉のために輸入されるセイヨウオオマルハナバチは、日本在来のマルハナバチ類と競合し、これらを駆逐するだけでなく、日本在来の野生植物の繁殖についても、その送粉における相互作用を通じて影響を与える。同氏はこうした侵略的外来種問題の生態学的メカニズムを具体的に明らかにするとともに、セイヨウオオマルハナバチの侵入・分布拡大の実態を市民との協働で広範に調査し、影響の大きさと対策の重要性を科学的に解明すると同時に、広く啓蒙した。さらに、類似の研究や情報を整理し、外来種とその影響に関する体系的取りまとめも行っている。

これらの研究と並行して、1996年に保全生態学研究会の設立（現在は日本生態学会に吸収統合）や、学術雑誌「保全生態学研究」の創刊（現在は日本生態学会が刊行）に中心的役割を果たした。また、保全生態学、自然再生、外来種の影響などに関する多数の著書を発表し、自然との共生などに関する概念をわかりやすく一般に普及させると同時に、市民との協働活動を多数の地域で展開し、地域の生物多様性や生態系の保全にも大きな役割を果たしてきた。これら一連の活動を通じ、日本の保全生態学確立や、生態系・生物多様性の保全・再生活動において、多大な貢献をした。