ネイチャーテクノロジーの手法と革新的な農業機器開発への応用

～私が出会ったきっかけ・ネイチャーテクノロジーとは～

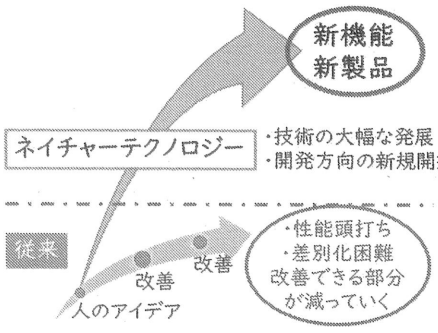
投稿

橘　悟（たちばな　さとる）
京都大学大学院人間環境学研究科・農学研究科　博士後期課程／京都大学大学院教育支援機構奨励研究員

私は京都大学農学研究科地域環境科学専攻に在籍し、ネイチャーテクノロジーの効率的な活用方法と、生物の仕組みを実際にモノづくりへ応用する研究に取り組んでいる。そこで、私が没頭しているネイチャーテクノロジーの面白さや農業や工業への可能性についてお話したい。今回はネイチャーテクノロジーの概要や課題、次回以降に詳しい活用方法や農業分野での例案などを述べようと思う。

ネイチャーテクノロジーとは、生物の仕組みや構造をモノづくりに活かす分野である。バイオミメティクスやバイオインスピレーションともほぼ同義である。生物は、長期間の進化によって環境に適した生き方や無駄の少ない効率的な生き方を獲得してきた。分析技術の発達に伴って生物の構造やシステムを詳しく捉えることができるようになったことで、ネイチャーテクノロジーは世界的に様々な分野で普及し始めている。

そのようなネイチャーテクノロジーに私が出会ったのは修士1年生の時である。幼少期から生物と工作が好きだったために生物関係か工学関係のどちらに就職するか悩んでいた時に、どちらも使う「ネイチャーテクノロジー」を知った。パナソニック㈱に就職し、二次電池の開発研究を行っていたが、ネイチャーテクノロジーをより深く研究して自ら生物から新しい仕組みを発見し、実際に製品に応用してみたいという気持ちが強まったことで心機一転し博士課程に入学した。



製品開発内の位置付けと効果

ネイチャーテクノロジーの利点は、従来の一般的な手法では将来頭打ち、将来は当たり前の技術になると予想されるとともに、日常的な開発方法の一つとして扱われることに期待を寄せている。私自身も京都大学の教育活動である「学びコーディネーター」（高校生への講義）に参加し、ネイチャーテクノロジーの普及に注力している。

しかし、ネイチャーテクノロジー分野自体の課題もある。多くの企業がそれをもとに製品開発を行おうとした時期もあったが、現在も続けている企業は非常に少ない。その原因は分野特有の事情にあるように思う。まず、課題を目の前にしてどのようにネイチャーテクノロジーを使うかという活用方法が、いまだ不明瞭な点である。これまでの活用例は調べれば出てくるが、それは例えるなら、完成した料理を見ただけでレシピがわからないような状態である。また、生物学と工学両方に興味がある人が少ない、というのも大きな障壁である。とはいえ欧州では、スタートアップ企業や経営者が多数参加し、ブース形式で試作品や研究内容を実際に見て触れる機会が多くなれば、日本においても取り組むハードルが低くなるだろう。また、応用された後だけではなく、工学に使えそうな生物のアイデアを広く発表する場を整えることができれば、更に盛り上がることにつながる。

こうしたネイチャーテクノロジーの歴史としては、フナクイムシを参考にしたシールド工法（1818年特許）を用いて水中トンネルを完成させたことが最も古い例として多くの書籍に記載される。また、最も身近な例としては、ゴボウの実がヒントとなった面ファスナーが挙げられる。最近では、鮫の鱗を参考にして水中抵抗を抑えた水着や、ハスの葉を参考にしてヨーグルトが付着しにくくした蓋などが有名である。農業分野での活用例としては、天敵の振動を忌避する行動を活かした振動による害虫駆除や、タンポポの種を模した小型デバイスの自動散布、などがある。形状やそれに伴う流体力学での応用例が目につきやすいが、システムの最適化といった実体のない分野でも応用される。例えば、宇宙分野においてハサミムシの羽展開を参考にした人工衛星の自動展開システムが検討されるなど、一見生物と関係なさそうな分野でも活用の可能性が十分にある。

【続く】