

生物多様性と農学

三輪 睿太郎

東京農業大学総合研究所教授・農林水産技術会議会長

科学技術史的にみれば 20 世紀後半に世界観、生命観を変える飛躍、すなわち、地球生態系の希少性と有限性の認識、DNA の発見、エレクトロニクスと情報科学技術の発展などがあった。しかし、分子生物学や生態学が人類の世界観や思想的枠組みとなるまでには至っていない。

農学の分野では、これまで対立軸としてとらえられてきた「生産性」と「環境」が調和軸としてとらえられるようになった。すなわち、「生態系に調和させようとするならば、農業の生産性を下げなくてはならない」というのではなく、「生態系に調和しないと生産性は上げられない」ということを多くの農学関係者が認識している。この認識を農業技術として具現するためには、分子生物学と生態学そして情報科学により、知識の獲得と総合的な判断の知識体系を獲得することが必要である。

知識の獲得はどの分野でも必要なことであるが、生態系—生産者—生活者の関係において、地球規模と地域規模で Good Practice が必要とされる農学と、人の健康に生理・病理・薬理・心理・倫理を集約することが必要とされる医学では総合的な判断の知識体系が特に重要だということで共通点があるのではないだろうか。私は農学と医学が先導することで、これらの学理が 21 世紀の人類の基本原理となると思っている。

この認識にたって生物多様性について述べてみたい。

我が国は、生物多様性の保全と持続可能な利用を目的とした「生物多様性条約」を批准し、「生物多様性に関する国家戦略」を策定した。しかし、生物多様性については、遺伝資源や特色ある生物相の保護などについての議論は分かりやすく、事実、先行しているが、人間活動の場における「多様性」の意義についての論理的検討は不十分ではないだろうか。

例えば、高桑正敏の「外来生物の問題点は何か—誤った風潮が広まらないために」（科学, 76, 895-90, 岩波書店(2006)）が指摘するように、「日本は歴史的に外来植物が多い国で、生物多様性というスローガンで外来種を今更、敵視するのはナンセンスだ」というような議論がある。

このような議論が出るのは環境問題としての生物多様性を取り扱う場合に、「身近な環境の生物多様性が失われてヒトは何を困るか？」という問題がほとんど検討されていないためである。

「生物相の回復や保全そのものが大事だ」という聖域化は、一種の思考停止の強要であり、環境や生態系に対するリスク評価などを困難にするばかりか、関係する技術の開発・利用や有効な対策と規制などを妨げ、本来重要な生物多様性の喪失を放置する結果を招きかねない。農林業分野でも鳥獣害対策では、「防除」、「共生」、「保護」など異なる概念が現場で錯綜し、結局、問題の拡大が放置されてきた。水産業分野では漁獲に関する国際秩序の協議において、国益・国情を背景にした「とにかく、保護！」の主張がまかり通ることがあることは、かねてから指摘されているとおりである。

10月上旬に筆者が評議委員を勤めるボン大学の研究所で生物多様性をテーマにしたシンポジウムがあった。生物多様性を価値は解明不可能、しかし、かけがいのないものだから保全する、とする予防原則的を基調とする論調になる傾向は否めないが、現地フィールドで種の数の減少を高等動植物から土壤微生物まで調べた予防原則適用のための調査研究だけではなく、野生種の遺伝的変異や、ある種の消長が作物―天敵関係を変えたりする事例など、一歩進んだ報告もなされ、議論が交わされた。筆者はコーヒー野生種の遺伝的変異が耐ストレス性遺伝子と耐病性遺伝子に偏重して生ずるとした報告に興味を持ち、「ならば、遺伝子組み換えにより、人為的に遺伝子多様性を拡大保存することも視野に入れるべきではないか？」と質問をした。野生種の自然のダイナミズムの中での変異が重要なのだ、と回答されたが、分子生物学を積極的に生物多様性の確保に用いることは技術的な困難さがあるだろうが、有益で、効果的ではないだろうか。

わが国でも動植物相の歴史的な研究蓄積を踏まえ、その特徴が明らかにされるなかで、農村、山村が水田・水路などの生産施設を含めてその保全に重要な役割を果たすことが分かり、それを管理する知識が得られつつあることは成果である。「愛される生物」、「稀少な生物」という概念を一歩進めて、ヒトがなりわいと暮らしを安定して発展させるために必要な生物層の要件とは何かを明らかにするためには生物相がいかに生き、構成を変えるか、それが環境とどう関わるかを丁寧に調べ、我々の知識を増やすことが重要だろう。

近年、生物間のコミュニケーション、ネットワークなどの解明が生理や生化学の手法を動員して行われるようになったことは注目に値する。これらの研究は系の一部についてしか行えないが、成果が多く蓄積されることによって我々は理解を深めることができる。

かつて、熱帯の農園に温帯先進国の農薬による防除技術を持ち込んで高い生産性をあげようとする大規模な試みが予想外に激しい虫害の前に挫折する事例がいくつみられた。

また、先駆けてフェロモン資材を開発し、成果をあげている世界にも数少ない企業の一つである(株)信越化学の小川欽也は、次のように指摘する。

「今、殺虫剤の散布をやめるとリンゴの被害率は90%に及ぶといわれる。しかし、有機殺虫剤が無かった戦前ではりんご被害は10-15%だった。それは現在難防除といわれるキン

モンホソガ、ダニ、カイガラムシ、ハマキによるものではない。ハリトーンと呼ばれるモモシクイガによるものだ。果実内部にいて天敵にやられない「難防除害虫」を薬剤で防除した代償に天敵が絶滅してしまったために、幼虫が野外におり、ハチ、カブリダニ、クモなど多くの天敵で防除されていたキンモンホソガ、ダニ、カイガラムシ、ハマキアザミウマなどが主要害虫になってしまった（筆者による要約）」（小川欽也・Peter Witzgall:フェロモン利用の害虫防除, p. 18, 農山漁村文化協会（2005））

このような認識から土着の天敵生物や生態系がもつ生物抑止力を基本にもっとも効果的に最小の農薬を用いる生物学的作物保護（IPM）の技術開発がすすめられてきたが、天敵生物の多様性が虫害の防除に役立つことが明らかにされつつある。すでに国内で20種以上の飼育天敵が登録され実用化段階に入っており、在来天敵を中心に更に充実されつつある。フェロモンについても鱗翅目害虫を中心に主要害虫10種以上が登録され、IGR剤、BT剤など天敵にやさしい殺虫剤も開発された。殺菌剤についてもバチルス・ズブチルスなどの競合細菌を使用したウドンコ病の防除剤なども開発された。

このような生態系と関わる農業技術の研究は生物多様性の重要性について、これまでの生物資源保全とは異なる側面、特に、「人間活動の場における、人間のための重要性」を明らかにしてゆくことにほかならない。

農学は生物多様性の知識の獲得と蓄積とともに、「生産性と環境を調和軸としてとらえる」という総合的な判断の知識体系を獲得しつつ、新たな農業技術を作り上げることができる分野である。

農学から、分子生物学や生態学を基礎学理とする21世紀人類の世界観・思想的枠組みが作られることを確信している。