



トピックス

- 進化農学という視点
- 第4回有機農業技術総合研究大会in九州・くまもとのご案内

www.ofrc.net

特定非営利活動法人
有機農業技術会議 事務局
発行責任者：藤田 正雄

進化農学という視点

医学の世界では今、“進化医学”という分野が注目されつつある（注1）。人間という動物を歴史的存在として捉え、人間の心身に組み込まれた様々な性質、あるいは病気という現象を進化適応的なものとして説明しようとする。微生物の感染に伴う“発熱”を例にすれば、発熱は従来の医学では体温調節機構の狂いであり、それは治療すべき“病理”現象である。ところが進化医学的に説明すれば、発熱は微生物の宿主細胞への侵入防御、あるいはリンパ球活性化のための良好な条件を提供するので、進化的に作られた精巧な“生理”メカニズムである。したがって体温上昇は闇雲に薬物などで抑制すべきでなく、自然の経過に任せるのが望ましい。

農業のあり方を考える時、“進化農学”とも言うべき立場がもっと考慮されて良いのではないか。作物や家畜を歴史的存在として捉え、それらが持つ諸性質を進化適応的なものとして理解する。この理解は栽培・飼育技術を評価する時の、一つの重要な手がかりを提供するはずだ。

人間の手で“改良”された作物や家畜も、本質的には植物であり、動物である。そこでまず動植物がこの地球上でどのように生き長らえてきたかを理解することが必要になる。例えば陸上植物の進化の歴史を調べれば、生産者としての植物が動物（消費者）、微生物（分解者）と共に相互依存（共生）的關係を形成し、それを複雑化

理事 明峯哲夫（農業生物学研究室 主宰）

する方向に進化してきたことが理解される。また植物と病原微生物との関係を知れば、それは敵対から共存へと進化してきたことが理解される。これらの理解から、植物が健全に生きていくには、動物や微生物（病原微生物も含め）との不断の交流が不可欠であり、それが植物栽培や農業の基本原則であるべきことが教えられる。

人間は自然的存在であると同時に文化的存在でもある。人間が動物として持つ進化的・適応的な諸性質と、現実の人間が纏う文化の装いととのマッチング、あるいはミスマッチングを論じるのも進化医学のテーマの一つだ。何十万年、何百万年と採集・狩猟の暮らしに明け暮れ不安定な食生活に馴染んできた人間は、摂取した栄養物を体内に無駄なく蓄える能力を進化的に獲得してきた。しかし現代の人間は工業的農業が供給する過剰な食物を間断なく摂取している。その結果体内に蓄積する栄養分が過剰となり、それが原因で高血糖、高血圧、肥満など様々な病理現象を生む。進化医学的に言えば、現代人が“生活習慣病”から解放されるためには、体内の諸性質を進化的に育んだ“母なる環境”を回復し、“往年の”生活様式を取り戻すほかない。

農業、あるいは農学が対象とする作物や家畜もただの動植物ではない。それらも人間により作られた文化的存在である。しかし医学が対象とする人間と違い、それらは遺伝的にも改変されている。進化農学が解くべきもう

ご案内

第4回 有機農業技術総合研究大会in九州・くまもと

有機農業って？ 有機農産物はどのようにして作られているの？ 有機で生産するコツは？

そのような疑問に答えつつ、生産者の交流、生産者と消費者との交流、有機農業に期待する生産者、市民、行政関係者が一堂に会し、有機農業の推進を図るため、第4回大会を九州・熊本で開催いたします。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

開催日 2009年8月22日（土）13:00～18:30
～23日（日）09:00～12:00
場 所 東海大学農学部阿蘇キャンパス（熊本県南阿蘇村）
参加費 全体で1,000円（資料代・懇親会別途4,000円）
申込先 くまもと有機農業推進ネットワーク
E-mail info@kumayuken.org
FAX 096-223-6772

8月22日
基調講演：片野學氏（東海大学農学部）
分科会：稲作、畑作・施設、果樹・茶、畜産、在来種保存、
家庭菜園、生物多様性
懇親会：阿蘇ホテル
8月23日
全体集会：村おこし、新規参入
総括集会

宿泊申し込みも承っております。また、会終了後には種苗交換会なども企画しております。

詳しくはウェブサイトwww.ofrc.netをご覧ください。

一つの課題は、作物や家畜へと改変される過程で、動植物は何を得、何を失ったのかを、その生理・生態にわたり具体的に明らかにすることである。

例えば野菜の“味”を考えてみる。野生植物の栄養体や果実などは苦味、えぐ味、辛味などに富んでいる。これらの成分はフラボノイド、テルペノイド、アルカロイドなどの二次代謝産物が醸すものだ。植物にとってこれらは、病虫害防御、環境応答のシグナル物質として機能している。一方人間が改良した野菜類の場合、甘味が優先している。特に現在新しく作られる野菜や果物の品種は、異常な程甘い。甘味は糖類、つまり一次代謝産物による。これらの味の改変はそれを食物とする人間にとっては“改良”かもしれないが、食べられる植物には自らの“武装解除”を強いる“改悪”と映る。植物の持つ諸性質の進化的意味を知ることは、作物の育種の方向性・強度、栽培法の選択を考える際、貴重なヒントを提供してくれる。進化農学は、“人間のつごう”を優先しがちな農業技術を、“植物や動物のつごう”からチェックし、結果として人間と作物・家畜とが共存しうる健全な農業生産の根拠を提供できるのである。

現代の農学は育種を万能と捉え、栽培法を低く見る傾向が強い。“遺伝子万能農学”である。例えば病害に対する対処についても、まず耐病性品種と特効的薬剤の開発が目論まれる。しかし作物の生活を全体的にケアすることで、病害と共生しうる作物を育て上げることができる（いうまでもなく、有機農業はこの手法をとる）。前者の方法が優先される原因は明らかである。種苗（品種）や農薬は“売れる”が、作物ケアのノウハウは画一化できず、商品とはなりえない。栽培者一人ひとりが現場で会得するほかない。“売る”技術開発に汲々とする研究者、“買う”ことに慣れ切った現代の農民たちに、どちらがアピールするかは自明だ。

現代の育種法は、作物に特定の遺伝子を導入する工学的手法が主流である。それは1953年DNAの分子構造の発見以降、60年代初頭の“セントラル・ドグマ説（遺伝情報はDNA→RNA→タンパク質と一方向に伝えられる）”の確立、そして70年代以降の遺伝子操作技術の発見などにより確立された生物学上の新しいパラダイムに、農学研究者もすっかり“汚染”されたからだろう。しかし依然として、交雑と選択を繰り返すことこそが育種の基本原理である。特に、雑種個体群を栽培環境の選択に任せる集団育種法は、有機農業に適応した品種を育成するための合理的手法の一つだ。

戦後まもなく日本を含めた世界中の生物学者、農学者に賛否両論を巻き起こした“リュセンコ理論”（注2）は、遺伝子の存在を否定するものだった。植物生理学者であったリュセンコは植物と環境とは常に一体であり、

環境に適応的な物質代謝のパターンこそ遺伝質であり、ある個体が獲得した適応的な物質代謝は次世代に伝えられると主張した。獲得形質の遺伝である。時代は40年代から50年代にかけて、DNA理論登場のまさに前夜だった。遺伝子の本体、その発現機構の解明はまだ闇の中。また生物の変異のすべてを、極めて低い確率で無方向的に起こる突然変異だけで説明しようとする当時の生物進化説は、リュセンコならずとも事柄の真実を説明していないと考えさせるに充分だった。さらに当時の遺伝学は、生理学や生化学、あるいは発生学との間に共通の言葉を探し出すことに必ずしも熱心ではなかった。リュセンコ理論は当時の“正統遺伝学”の陥穽を突いていたのである。しかしリュセンコ理論はその後の革命的な新パラダイム、DNA理論の登場により、たちまち“迷妄”として葬り去られる。

ある生物の個体には、周囲の環境に適応していこうとする強い傾向（環境応答能力）がある。またその時環境に適応的な物質代謝のパターンが、その個体の細胞内で形成されていく。さらに、その時には適応的な遺伝子が選択され、活性化されている。しかし環境の変動と、遺伝子パターン・物質代謝パターンの適応化を繋ぐ詳細な機構は、現在の生物学でも未解明だ。

植物を“予測されえない”事態が起こる生の環境から隔離することが、近代農業の基本原則である。しかし植物は予測されえない事態に対しても対応できる能力をもっているはずだ。その潜在的な能力を発見し、解放する手立てを発見することは進化農学のもう一つの目的である。このことは、“遺伝子万能”の風潮にある現代の農学に対し、植物の生活の全体的ケアの大切さを再認識させることになるだろう。また植物の生活と環境の一体性という視点は、リュセンコ理論の現代的見直しを迫るかもしれない。

注

(1) ランドルフ・M・ネシー&ジョージ・C・ウィリアムズ著/長谷川眞理子ほか訳『病気はなぜ、あるのか 進化医学による新しい理解』（新曜社・2001年）

(2) T. D. リュセンコ（1898～1976）は旧ソヴィエト連邦の農学者。彼の理論については以下の文献を参照

大竹博吉・北垣信行共編著『リュセンコとその学説 農業生物学』（ナウカ社・1950年）
 中村禎里著『リュセンコ論争』（みすず書房・1967年）

賛助会員募集のご案内

有機農業技術会議では、当会議の趣旨に賛同してくださる方を対象に賛助会員制度を設けております。会員の方々へは、電子メールによる機関誌や研究会などのご案内、研究会・研修会などへの割引参加、総合研究会への参加、ご意見・ご要望の反映などのサービスもあります。この機会に是非お申込みください。

お申し込みは技術会議事務局にご連絡ください。また当会議ウェブサイトwww.ofrc.netのホーム→入会案内からも用紙がダウンロードできます。皆様のご入会をお待ちしております。

NPO法人

有機農業技術会議事務局

〒390-1401

長野県東筑摩郡波田町5632

（財）自然農法国際研究

開発センター

農業試験場 内

FAX:0263-92-6808

E-mail: office@ofrc.net

Website: www.ofrc.net