

土への謝罪文

人類は約1万2千年前、あるいはそれ以前から農耕を始めたとされる。その起源の地は、考古学的な証拠や分子系統樹からの推定を通じて議論されてきたが、多くの場合「肥沃な三日月地帯(Fertile Crescent)」に求められている。今日では絶え間ない戦争や内戦の舞台となっているこの地域が、かつて豊かな穀倉地帯であったことを想像するのは難しい。しかし当時の農業は、洪水による肥沃な土壌の流入、豊富な水、そして耕作に適した平坦な地形に支えられていた。こうした条件を備えた扇状地に、チグリス・ユーフラテス川、ナイル川、インダス川、黄河といった文明のゆりかごが存在したのである。

土を耕す行為がいつ始まったかは定かではないが、博物館などに残る資料から、少なくとも6,000年以上前には道具を用いた耕作が行われていたことがわかる。耕すことは重労働であったが、人類は家畜を利用し、鋤^{すき}を発明して農地を拡大していった。この技術は近代まで発展を続け、米国第3代大統領トーマス・ジェファーソンが鑄鉄製の鋤の特許を取得し販売していたことも知られている。当初は「鉄を農地に入れると土が毒される」との誤解があったが、実際の高い生産性がその懸念を打ち消したという。

では、なぜ耕すのか。雑草除去や播種^{はしゅ}の容易化に加え、重要なのは土壌中の有機物分解を促進し、養分を放出する点である。長い年月をかけ蓄積された有機物を分解し、作物に利用可能な形に変える技術である。しかしここで考えねばならないのは、有機物の分解が土壌炭素の放出を伴うことだ。耕作によって活性化された土壌微生物は有機物を分解し、その炭素を二酸化炭素として大気に放出する。そのため新たな有機物を投入しない限り、土壌炭素は減少していくことが長期モニタリングによって明らかになっている。人類は食料生産のため、悠久の時を超えて土壌有機物を分解し、そこに含まれる養分を利用してきたのである。私はそのことを十分に考えずに^{じょう}ほ場を利用してきた自らを省みて、

土に謝罪したい。

土壌炭素は肥沃度の指標であり、近年では地球温暖化対策の要として大気中の二酸化炭素を土壌に戻す研究も進んでいる。その一例が、玄武岩を粉砕して散布し、風化を促進することで二酸化炭素を固定する手法である。玄武岩は産地によって差はあるものの、CaやMg、Siを多く含み、植物の生育に資するだけでなく、CaやMgが二酸化炭素と反応して難溶性の炭酸塩として隔離される。この仕組みに基づく実証試験を、私は他の研究者と共に実圃場で行っている。また、有機物投入や不耕起(あるいは減耕起)を組み合わせるリジェネラティブ農業の導入も有効である。これにより炭素を土壌に戻しつつ、肥沃度を高め、持続的な作物生産が可能となる。さらに近年の研究では、植物根の周囲(根圏)で炭素が難分解性の形に変わり、安定的に土壌に蓄積される現象も明らかになってきた。これは根からの分泌物と微生物との相互作用によるものと考えられているが、その詳細は未解明である。将来的には、農法と作物特性を組み合わせることで、土壌炭素を減らさず、むしろ増やしながら収量や環境への安定性を高めることが期待される。

植物栄養学の歴史は、Sprengel、Liebig、Lawesらが示した「いかに土を使うか」という視点から始まった。しかし今日、世界的な研究の潮流からも、それを超える新たな方向性が求められている。有機物のみを利用し、農薬を使わないといった有機農業の理念とは異なり、重要なのは有機と慣行を対立させることではありません。むしろ有機質肥料と化学肥料を適切に組み合わせ、より大きな目標——すなわち地球環境の変動を緩和・改善する視点をもった農法・農業へと進むべきである。そのためには、土壌の重要性を改めて謙虚に受け止め、新たな研究の一步を踏み出すことが欠かせない。だからこそ、まずは土に謝罪したいのである。

(北海道大学大学院 農学研究院 教授 信濃卓郎・しのの たくろう)