

土 粒 子

適地適作

鈴木克拓¹

私事であるが、新潟県上越市にある中央農業総合研究センター北陸研究センターに転勤して3年半が経つ。出身は工学研究科結晶材料工学専攻で、前の職場を含めて、作物栽培の経験はなかったが、当地に来て、冬作大麦の圃場栽培試験を行うことになった。ここでは、多雪重粘土地帯において、農地の有効利用のための2年3作体系の導入を目指している。想定される体系の一つは、夏作稲-冬作大麦-夏作大豆である。このうち、畑状態で栽培される冬作大麦と夏作大豆がこの体系を確立する上でボトルネックになる。特に、冬作大麦の栽培については、夏作大豆に比べて乗り越えるべき問題が多い。大麦は中央アジア原産で、耐湿性が弱く、小麦に比べても弱いとされている。しかし、当地は日本海側にあるため、冬作栽培期間は降水量が多い。特に、12~2月には1000 mm以上の降水(降雪)があり、積雪期間の麦は、多水分・暗黒・積雪による高荷重などの厳しい条件にさらされる。さらに、この地域に広く分布する粘土質の土壤は透水性・排水性が低いため、湿害だけでなく、いったん雨が降ると膨軟になり、しばらくの間、圃場に農業機械を入れることが出来ないことも問題になる。特に、収穫時期の雨は大麦栽培にとって致命的になることがある。麦が成熟したところに雨が降ると、穂に付いた状態のまま発芽することがあり、品質が著しく低下するからである。この地方の冬作大麦の収穫時期は6月上中旬で、運悪く、梅雨入りの時期と重なるのである。しかし、次の夏作大豆の栽培を考えると、冬作物としては、熟期が比較的早い大麦を選択せざるを得ない。これまでに手がけた大麦栽培における最低の収量は、大麦のことを何も知らない初年目に排水などの対策をしないうちに栽培したときの 6 g m^{-2} (10 aあたり6 kg)であった。圃場は草むらの中に小さな麦が所々顔を出している状態で、場内からは「雑草畑」などと言われる始末であった。

「適地適作」と言う言葉がある。「その土地の自然的・社会的条件に最も適した農作物を栽培すること」という意味である。農業・農学をほぼ全く知らなかった就職活動の当時、農業というものは「適地適作」が一番と思ひ、農水省入省の面接でもそのようなことを面接官に熱弁した記憶がある。「適地適作」の点で、当地は気候も土壤も大麦の「適地」には見えない。

「不適地」での栽培試験に取り組んでいる昨今、小学校で習った、出身地の愛知県南東部における戦後の農地

開拓史を思い出した。そこは軍の演習場だったところで、土壤は礫混じりで、固結した酸性の赤黄色土であり、はじめは豆粒ほどの大きさのサツマイモを栽培するのがやっとであったという。そこに長い年月をかけて様々な技術を投入することにより、農業にとって劣悪な土壤条件を克服し、今では日本有数の農業地帯になっているのである。気候は比較的温暖であり、野菜等の集約的栽培に対する気候的な適性があるため、現在の様子だけを見れば、昔から「適地適作」の農業が行われてきたと感じるかも知れない。しかし、実際は、長い時間をかけて赤黄色土特有の物理性・化学性に関わる諸問題を乗り越え、ようやく「適地適作」になったのである。土壤物理関係の古い実験書や文献の中にしばしば馴染みの地名を見ることから、この開拓事業にも少なからず土壤物理分野の研究で得られた成果が生かされていたことが想像できる。「適地適作」は、必ずしも、あてがわれた自然条件をただ受け入れるだけでなく、特に土壤条件については、人類の英知を投入することにより切り開いていくことができることを改めて認識している。

麦などの畑作物の栽培には適していない粘土質土壤でも、畑転換のための様々な対策が考えられてきた。例えば、排水対策としての本暗渠と弾丸暗渠を組み合わせた組み合わせ暗渠は、土壤物理の先人たちの研究によって開発されたものである。また、北陸研究センターで開発され、条件不良地での普及が拡大している「耕うん同時畝立て播種技術」は、作業可能日数が限られた土壤・気候条件下における効率的な播種作業の実現、畝立てによる湿害回避および播種床となる作土上部に細かい土塊を配置することによる出芽・苗立率の向上を狙ったものであり、これにも土壤物理研究の成果が活かされている。繰り返しになるが、北陸地方の自然条件が大麦にとって「適地適作」ではないのは明らかである。しかし、現在、北陸地方は麦飯などに使われる六条大麦の国内生産の半分以上を占める主産地となっており、ほとんどが水田転換畑で栽培されている。これには、土壤物理研究者による排水対策・耕起・砕土などの成果が大きく貢献している。

2011年から12年にかけての冬は、最高積雪深が2 mを超える26年ぶりの大雪であったが、 600 g m^{-2} 以上の収量を得た。北陸地方の大麦としては豊作である。その圃場も粘土質の水田転換畑であり、粘土含量も他の収量の低い圃場に比べて特に低いわけではない。しかし、土壤は見た目にも他の圃場に比べて良く、実際に、土壤の物理的諸特性を測定すると、地下水位やかさ密度が低く、砕土率が高く、有効水分も多かった。こうなると、他の圃場もこの圃場と同じように改良すれば良いということ

¹ 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター
2012年10月29日受稿 2012年10月29日受理
土壤の物理性 122号, 71-72 (2012)

になるが、これは難しい。物理性の改良は一朝一夕で行えるものではなく、それをどのように効率的に行うかも難しいが、土壌の物理性の変化をどのように指標として表し、生産性と結びつけた評価をするのかも難しいことを実感している。

今後、世界の食糧問題はますます深刻になると思われ

る。それを解決するには食糧の増産が欠かせない。そのため、低湿地や乾燥地など、必ずしも「適地」でないところでの作物栽培が求められる場面も増えるだろう。環境に配慮しつつ、農地を拡大・有効利用し、「適地適作」にするための土壌改良に果たす土壌物理の役割は今後ますます大きくなると考えられる。