

土壤に関連する農業機械について

後藤隆志*

土壤に関連の深い主要な農業機械には、土壤に支持されては場内を走行する農用車両と、作物の生産性を向上させるために作物生産の場であるほ場の土に働きかける耕うん整地用機械がある。

農用車両に関しては、わが国でも作業の受委託等による作業規模の拡大が進むにつれ、機械の大形化が進行するであろう。乗用トラクタの普及台数の動向を見ると、すでに30馬力以上のものが徐々に増加してきており、収穫機も自脱型コンバインの大形化や普通型コンバイン(汎用コンバイン)の増加などが目立つ。今後は、これらの大形車両の走行による踏圧問題が土壤管理上の大きな問題となるであろう。

耕うん整地用機械に関しては、れきの横移動を最小限におさえた水田用プラウ、横移動をなくしたその場反転プラウ、ディスクの駆動によりけん引抵抗の低減等を実現した駆動ディスクハロー型プラウ、回転方向を逆にし、くし状のレーキを付けて表層の碎土性能と刈株等の埋没性能を向上させた逆転ロータリ、特殊なつめを持ち一台で正転と逆転に切換えて使用できる正逆転ロータリ、つめの形状や回転数などを変え荒起こしと18cm程度までの深耕を可能にした中深耕ロータリ、圧縮空気の噴出により土壤の膨軟化をはかる心土破砕機など、近年様々な新しい耕うん用機械が登場し、その種類は多様化している。また、適期播種の実現、作業の省力・省エネルギー化、土壤侵食の防止などの利点を持つ不耕起栽培用の播種機も市販されつつある。

これらの機械と土壤物理性の関係を問題にする場合には、二つの側面があるように思われる。一つは、どのような機械でどんな作業をすれば作物を効率的に生産できるかという面であり、もう一つは、効率的に作業するにはどのような土壤条件が必要であるかという面である。

一番目の点については、かつて自動耕うん機が普及し初めた頃にロータリとプラウの比較試験が盛んに行われたのに比べ、これらの新しい機械を適切に利用するため

のソフト面の研究が少ないのが現状である。新しい作業機が作物生育に与える特性を、代表的な土壤別に明らかにしていくことが望まれる。

また、耕うん作業はエネルギー消費の多い作業の一つであり、大規模作業体系下では簡易耕・不耕起栽培などを組込んだより効率的な体系が要求される場面も増加するであろう。この場合、土壤硬度と根の伸長の問題一つをとっても、不耕起ほ場では前作の根やミミズによって作られた細孔が多いため、根の伸張が可能な限界貫入抵抗が耕起ほ場より高いという報告もあることなどから、連年耕起ほ場の作土や耕盤層における指標がそのまま適用できないことも考えられる。近年海外においては、耕うん法に関する試験研究が多数行われているが、雨量等の気象条件や経営規模の違い、水田における輪作体系への適応性などを考慮すると、結果がそのままわが国に当てはまらない場合も多いのではないだろうか。栽培体系に合わせた耕うん整地法の検討が、経済性や適期作業性も含めてなされることも必要になると思われる。

以上述べた事項について機械分野だけで対応するのは難しい。他分野の方々による、機械作業を念願に置いた研究が盛んになることを願うものである。

二番目にあげた土壤条件と機械の作業性能の関係に関しては、土壤条件の測定の問題がある。碎土性能、反転性能、所要動力などと土壤条件の関係を単一の指標で評価できれば非常に有効であるがまだ手法が十分に確立されていない(近年、碎土性測定器が登場したが、土壤水分の違いによる碎土性の差は測定できないようである)。また、機械の作業性能は土壤条件によって大きく左右されるため種々の条件下で試験することが望ましいが、一機関で実施できる試験には限界がある。そのため、複数の機関で行われた試験データを比較することが重要となるが、必要な土壤条件が明記されていないことも多い。土壤の種類が異なる場合のデータの比較は難しい面も多いが、土壤統、土壤硬度、液性指数、前作残さの情報などは最低限明記が必要に思われる。

以上、日頃考えていることの一部を述べてみたが、ご批判をいただければ幸いである。

*生物系特定産業技術研究推進機構