

## 土壌の物理性改善効果の指標化

木村 悟\*

近年、農村における高齢化や婦女子化のため、農業労働力は減少し、農業を巡る諸時勢の変化と相俟って、土壌管理は粗放化し、特に化学肥料への過度の依存による推きゅう肥の施用量の減少、作業効率の重視による作土の浅層化など地力の低下が顕在化してきている。すなわち、水田作土の浅層化が水稻根群域を制約し、稲作の収量停滞・不安定の要因になっているとの指摘、単一作物の連作による土壌病害の発生・伝播と物理性との係わり、農業機械走行による踏圧のため土壌は堅密化して、物理性の悪化を招き、作物の生育不良あるいは侵蝕を発生させている例が数多く報告されている。

一方、水田農業確立に必要な耕盤管理、連作障害制御と関連して根圏あるいは根群域における物理的環境の解明、作物の高品質を目指して土壌水分や栄養塩の動きや濃度変化のリアルタイムの情報の集積など土壌物理の重要性の認識と知識の啓蒙が今ほど強く求められている時はない。

作物の生育環境としての土壌の物理的要因には、作物に水と空気を供給するための透水性・保水性・通気性、作物根の伸張を補償する土壌の硬度のほか、農作業の効率に係わる要素として碎土性・排水性・地耐力などが挙げられる。これらは、土壌の物性、構造的性、力学性が相互に複雑に絡み合っている。従来、地力の維持増進は、土壌の化学的性質の改善が主な対象とされてきたが、作物生産に対して土壌の物理性の重要性が指摘されてきたことから、1984年に制定された地力増進法には、土壌の基本的な改善目標として、土壌の化学性に加えて物理性の基本的な改善方策が明示されている。

土壌の物理性の改善には土地基盤そのものの整備も当然であるが、通常の営農との関連で日常的な働きかけが重要である。その基本となるのが推きゅう肥などの有機質資材の施用である。一例として、公立試験場で40～50年以上に及んで実施された有機物連用圃場において、土壌の物理性を調査した結果を総括的に表に示した。現在、このように長年月にわたる試験が少なくなってきており、

また試験場の移転などで長期連用試験圃場も失われつつあることもあって、このままこのデータを埋もれさせるのは惜しい気がしたので、聊か旧聞に属するとは思いながら、敢えて掲載することにした。有機物連用に伴って炭素含量（腐植）は蓄積され、それに比例して現地仮比重の低下、孔隙量の増加、団粒の増加、圧碎抵抗の低下など、土壌の物理性・力学性の改善効果は明らかである。

このように、有機質資材の施用は土壌の化学性や生物性ばかりでなく、物理的環境改善に卓効があるため、土づくりの基本となっている。しかしながら、現在有機質資材の施用量は著しく減少している。かわって、各種の所謂土壌改良資材が開発され、市販に供されている。これらは、地力増進法に基づいて指定された土壌改良資材の種類ごとに、名称、表示者の氏名・住所、原料、用途（主たる効果）、施用方法などを表示することを義務づけられているが、改良資材の中には、その効果が必ずしも明確でないものも見受けられる。圃場レベルで土壌改良資材の効果を的確に判定するには長年月にわたる圃場試験の積み上げが必要であることはいうまでもないが、これらの効果を速やかに判定できる指標の設定が望まれる。このためには、各種の処理によって、土壌の物理性が如何に改善されたかを圃場条件下で簡便に測定できる方法論の確立と物理性の測定値が作物の生育とくに根の生理に対してどのような関係を持っているかのアプローチが必要となる。

土壌物理研究会はヘテロな研究者の集団である。機関誌の英名は "Soil Physical Condition and Plant Growth" となっているが、土壌の物理性と作物の生育との因果関係の解明から生まれる物理性改善の指標化に向かって、いろいろな分野での基礎的並びに応用的試験研究の発展とその成果を期待しているのは筆者のみではあるまい。

\* (財) 日本土壌協会

〒101 東京都千代田区神田神保町1丁目58番地 バピロスビル6階

表層土の全炭素含量と物理性との関係

項 目	会 津		鴻 巣		静 岡		長 野		安 城		
	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	
固 相 率	-0.935*	-4.6	-0.985**	-5.9	-0.879**	-7.8	-0.886	-7.8	-0.855*	-8.6	
液 相 率	0.981**	5.6	0.934*	3.7	0.808*	6.2	0.453	—	0.926**	7.4	
気 相 率	-0.654	-1.0	0.914*	2.3	0.371	—	0.631	5.7	0.148	—	
現 地 仮 比 重	-0.962**	-0.138	-0.972**	-0.181	-0.903**	0.256	-0.860	-0.233	-0.870*	-0.266	
風 乾 細 土 仮 比 重	-0.899	-0.089	-0.699	-0.048	-0.897**	-0.101	-0.906*	-0.092	-0.932**	-0.136	
真 比 重	-0.978**	-0.059	-0.750	-0.055	-0.887**	-0.097	-0.646	-0.041	-0.860*	-0.080	
全 孔 隙 量	0.935*	-4.6	0.985**	5.9	0.879**	7.8	0.886	7.8	0.855*	8.6	
pF 0 ~ 1.5	-0.654	-1.0	0.474	—	0.905**	3.6	0.697	3.1	-0.401	—	
pF 1.5 ~ 2.7	-0.072	—	0.736	4.1	0.009	—	0.371	—	0.639	3.2	
pF 2.7 ~ 4.2	0.910*	4.8	0.893	4.8	0.922**	5.4	0.910*	3.2	0.708	2.4	
pF 4.2 以上	0.304	—	-0.580	—	-0.326	—	-0.295	—	0.975**	5.7	
0.5mm以上粒団(未風乾)	0.691	5.9	-0.892	-6.3	0.786	2.2.5	-0.984**	-7.9	0.845*	10.7	
0.5mm以上粒団(風乾)	0.384	—	0.678	24.4	0.751	5.9	0.779	9.1	0.965**	28.0	
風 乾 土 試 料	液 性 限 界	0.905*	6.9	0.338	—	0.972***	7.5	0.681	4.3	0.969**	6.4
	そ 性 限 界	0.565	4.3	0.888	3.1	0.930**	7.6	0.992***	4.3	0.722	3.5
	そ 性 指 数	0.686	2.5	-0.225	—	-0.051	—	0.001	—	0.677	2.9
	収 縮 限 界	0.789	3.0	0.842	2.5	0.758	3.9	0.201	—	0.766	4.1
	収 縮 比	-0.881	-0.083	-0.854	-0.053	-0.810*	-0.106	-0.809	-0.075	-0.766	-0.138
圧 碎 抵 抗	—	—	-0.877	-24.0	-0.847*	-9.8	—	—	-0.644	-20.9	

\* 10% \*\* 5% \*\*\* 1%で有意 r:相関係数、a:全炭素1%当たりの寄与率