

日本の農地土壌の物理的性質データベース SolphyJ Agricultural soil-profile physical properties database, Japan: SolphyJ

○江口定夫*・青木和博*・神山和則*

Eguchi S, Aoki K, Kohyama K

はじめに

農地土壌中における水移動やそれに伴う様々な環境負荷物質の輸送過程を、メカニスティックなモデルを用いて広域で予測するためには、まず対象地域内に分布する土壌の基本的な物理的性質データを整備する必要がある。これまでそのようなデータベースが整備されておらず、広域評価では、従来、各種統計データ（施肥量、収穫量など）及び固定された係数（溶脱率など）を用いることが多い。この従来法は、現状把握には適しているが、様々な肥培管理についてのシナリオ分析による将来予測には向かない。そこで、広域を対象としたシナリオ分析ができる環境をまず整えるため、日本の農地土壌の基本的な物理的性質を、土壌統群別・層位別・地目別にとりまとめたデータベース SolphyJ を作成した。

研究方法

農林水産省が実施した土壌環境基礎調査事業の定点調査データ（1979~1998年まで日本全国の農地約2万地点を対象に、5年に1回の土壌調査・分析を実施）を用いて、信頼性の低いエラー値などを除くための品質管理を行った後、土壌統群別・層位別・地目別に集計した農地土壌の物理的性質データベース SolphyJ (agricultural SOil-profiLe PHYsical properties database, Japan) を作成した（図1上~右下）。

結果と考察

本データベースは、土壌の基本的な物理的性質である17の調査・分析項目を、60の土壌統群別、最大で第六層までの層位別、5つの地目別に、収納している（図1右上~右下）。また、調査・分析項目毎の全国平均値、標準偏差、中央値、25および75パーセンタイル値といった基本的な統計値に加えて、度数分布図およびそれに当てはめた正規分布曲線のグラフ、度数分布の歪度および尖度、度数分布の正規性および対数正規性の検定結果についても併せて掲載した（図1左下）。これらの図表は、農環研ホームページより、ExcelファイルおよびPDFファイルとしてダウンロードすることができる（予定）。

表1は、地目別・土壌統群別・層位別に分けたグループ単位内での土壌の物理的性質について実施した正規性・対数正規性検定（D'Agostino's test, $p > 0.05$ ）の結果を整理したものである。かさ密度、硬度、細砂・シルト・粘土含量、採取時の体積含水率、間隙率、pF1.5・2.7・4.2における体積含水率については正規性を示すものが多く（>50%）、層厚、風乾時（pF5.5）の体積含水率、飽和透水係数については対数正規性を示すものが多かった。また、土粒子密度、粗砂・砂含量、全炭素含量については、どちらの分布にも当てはまらないものが多かった。これらの情報は、広域評価結果の不確実性分析の際などに有用である。

所属：*農業環境技術研究所（National Institute for Agro-Environmental Sciences）

キーワード：土壌の物理的性質、データベース、広域評価、正規性、対数正規性

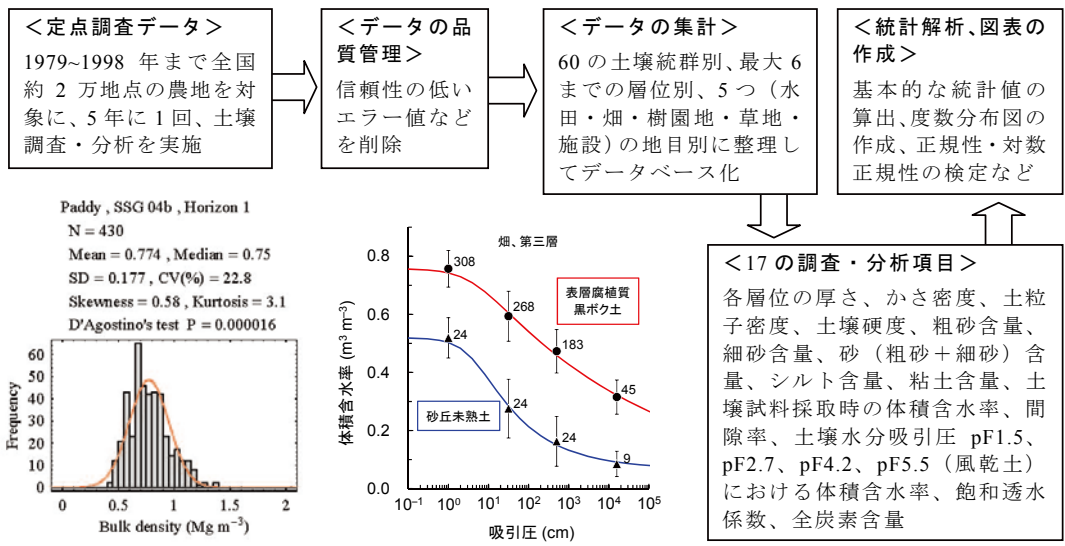


図 1 日本の農地土壌の物理的性質データベース SolphyJ. (上～右下) 作成手順. (左下) かさ密度 (水田、厚層腐植質多湿黒ボク土 [SSG04b]、第一層) の度数分布と正規分布曲線. (中下) 本データベースより作成した土壌の水分特性曲線の例 (図中の数値はデータ数、エラーバーは標準偏差、曲線は van Genuchten 式)

Figure 1 Outline of the developing procedures and the contents of the agricultural soil-profile physical properties database, Japan: SolphyJ.

表 1 地目別・土壌統群別・層位別の土壌の物理的性質に関する正規性・対数正規性の検定
Table 1 Normality and lognormality tests for selected soil physical properties of each soil horizon of each Soil Series Group of each land-use type

Soil properties	Number of group	Normality test,	Lognormality test, p > 0.05	Coefficient of variation Mean (min.-max.)
		p > 0.05		
		%	%	%
Thickness	321	23.4 <<	57.6	41 (11-85)
Dry bulk density	290	62.1 >	45.2	18 (7-44)
Particle density	290	35.5 >	32.4	5 (2-9)
Hardness	334	67.1 >>	28.1	29 (8-63)
Coarse sand content	177	25.4 <	38.4	74 (22-154)
Fine sand content	177	53.7 >	44.6	39 (15-88)
Sand (coarse + fine) content	177	33.0 >	31.0	33 (7-81)
Silt content	177	67.8 >	37.3	39 (16-138)
Clay content	177	54.2 >	31.6	51 (16-129)
Water content at soil sampling	281	60.9 >	31.7	23 (8-52)
Porosity	290	64.8 >	57.6	12 (5-22)
Water content at pF1.5	245	58.4 >	35.9	17 (7-37)
Water content at pF2.7	210	60.0 >	35.2	23 (10-53)
Water content at pF4.2	86	72.1 >	52.3	29 (14-47)
Water content at pF5.5 (air dried)	194	33.5 <	54.6	42 (20-84)
Saturated hydraulic conductivity	149	0.7 <<<	71.8	289 (98-1053)
Total carbon content	311	20.6 <<	46.6	62 (10-182)