

花崗岩風化土の近飽和透水係数

Near-saturated hydraulic conductivity in weathered granite soils

中野恵子¹・久保寺秀夫^{1,2}・餅田利之³・藤本順子⁴・道上伸宏⁴・内山知二⁵・佐野修司⁵・草場敬¹

1 九州沖縄農業研究センター・2 現・中央農業総合研究センター・3 鹿児島県農業開発総合センター
・4 島根県農業技術センター・5 大阪府立環境農林水産総合研究所

要旨

排水不良化が指摘されている花崗岩風化土圃場において、硬度分布および耕盤の透水性を調べた。下層の硬度は高く、金属円筒による不攪乱試料採取は困難な場合があった。負圧浸入計を用いて原位置での近飽和透水係数を測定したところ、いずれの圃場も設定圧=0cm の場合には、 $10^{-4}\sim 10^{-3}\text{cm/s}$ であったが、測定位置によっては、負圧により測定不能な範囲にまで値が低下する場合があった。この低下の程度は、同じ圧力範囲の水分特性曲線からは判定し難かった。

キーワード：排水不良、負圧浸入計、水分特性曲線、硬度、耕盤

Key words : poor drainage, disc permeameter, soil water characteristic curve, hardness, plow pan

1. はじめに 西日本に広く分布する花崗岩風化土は、透水性がよいとされる一方で、農地にして耕耘すると硬度が高くなり、透水性が低下することが指摘されている。そこで、排水不良化が問題となっている圃場において、硬度と透水性の調査を行った。透水性は、湛水時としての飽和透水係数、湛水解消後しばらくの透水性としての近飽和透水係数に着目した。

2. 方法 花崗岩風化土分布地域の圃場（島根県仁多郡奥出雲町国営開発農地横田地区内 1 圃場、鹿児島県大島郡徳之島町山地区内 2 圃場）、花崗岩風化土を客土した圃場（島根農技セ内、大阪環農水研内、各々 1 圃場）、および粘土質圃場（鹿児島県大島郡徳之島町大原地区内 2 圃場）を対象とした。横田地区内の選定圃場は傾斜があり、傾斜上部、中央部、下部で測定を行った。なお、下部は、降雨時に湛水が見られる箇所であった。山地区および大原地区は、各圃場 2 箇所にて測定を実施した。深さ 30 cm までの土性は、表 1 の通りである。コーンペネトロメータと山中式硬度計で硬度分布を測定し、主に耕盤面において、負圧浸入計による近飽和透水係数測定をおこなった。負圧浸入計の設定負圧は、0, -3, -6, -12 cm (0, -0.3, -0.6, -1.2 kPa) とした。-12 cm から測定を開始し、水の浸入を認めにくい場合には、2 cm ずつ設定負圧を小さくした。また、金属円筒（高さ 25.5 mm、直径 50.0 mm）を用いて不攪乱試料を採取し、吸引法で 0~60 cm (0~5.9 kPa) の範囲の水分特性曲線を得た。

3. 結果 硬度分布に見る花崗岩風化土圃場の特徴：花崗岩風化土圃場では、作土下で急激に硬度が高くなり、コーンペネトロメータでの測定を中断する場合もあった（図 1）。このような場合、金属円筒での土壌採取は困難であった。粘土質圃場よりも最大値は大きかった。

表1 対象圃場の土性

地区名	土性
横田	LS, SL
山	CL, L
島根農技セ	客土部分 LS, S
大阪環水総研	客土部分 SL
大原	LiC, HC

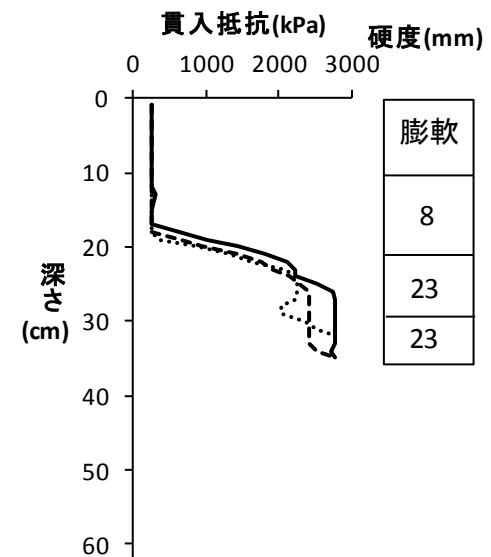


図1 花崗岩風化土圃場の硬度分布（島根県奥出雲町の例）

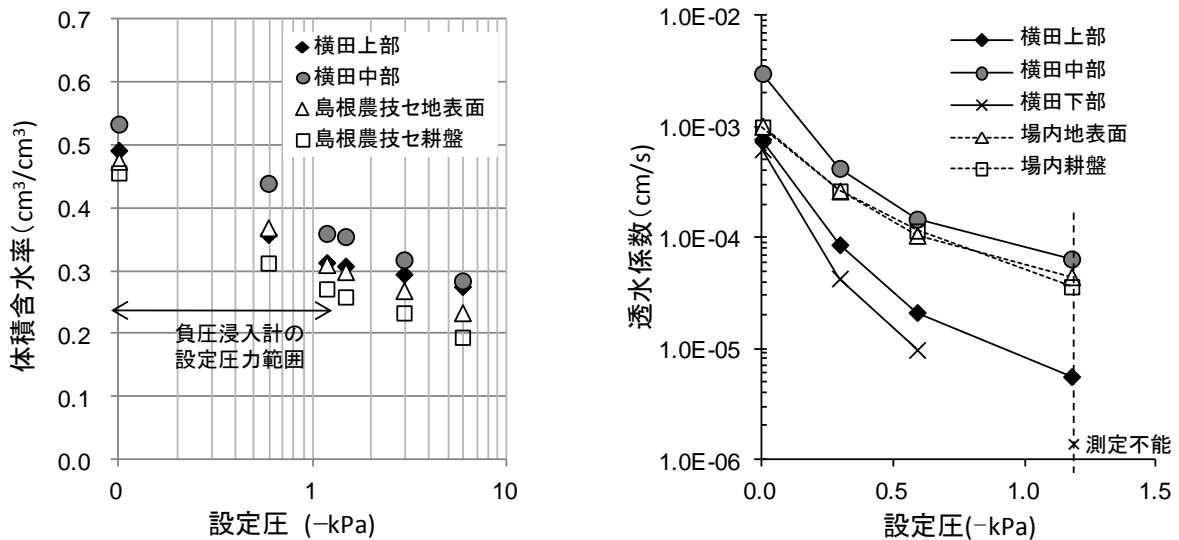


図2 花崗岩風化土の水分特性曲線と近飽和透水係数(横田地区農地と島根農技セ場内容土農地の例)

近飽和透水係数と水分特性曲線：負圧浸入計による近飽和透水係数は粗大間隙の影響を表し、横田圃場下部のように金属円筒で試料採取できない箇所でも測定できた(図2)。また、水分特性曲線からも粗大間隙の存在はわかるが、近飽和透水係数で認めた測定箇所による違いは読み取り難かった。

花崗岩風化土分布地域の圃場の近飽和透水係数：花崗岩風化土圃場では、元々の土壌の性質として低透水性が知られる粘土質圃場比べて、負圧下での透水係数が大きかった(図3)。圃場毎に見ると、飽和状態よりも負圧下での透水係数がばらついた(図2, 3)。負圧による変化が著しい箇所では測定不能ほどになり、湛水は解消してもその後の土中水が排水されにくい箇所があることが、排水不良圃場と認識される一因と考えられた。

花崗岩風化土客土圃場の近飽和透水係数：花崗岩風化土を客土した圃場では、地表面と耕盤面では、硬度に著しい違いがあった(図1に類似)ものの、近飽和透水係数に大きな違いはなかった(図2)。また、地点が違う大阪環水総研内耕盤面も似通った結果となった(データ略)。客土としての共通性について、今後検討する必要がある。

4. おわりに 花崗岩風化土圃場は中山間地に多く、圃場の傾斜や圃場造成(切り土、盛り土)と部分的な透水性の悪化の関係、部分的な透水性悪化が圃場全体の排水性評価にもたらす影響を明らかにすることが今後の課題である。

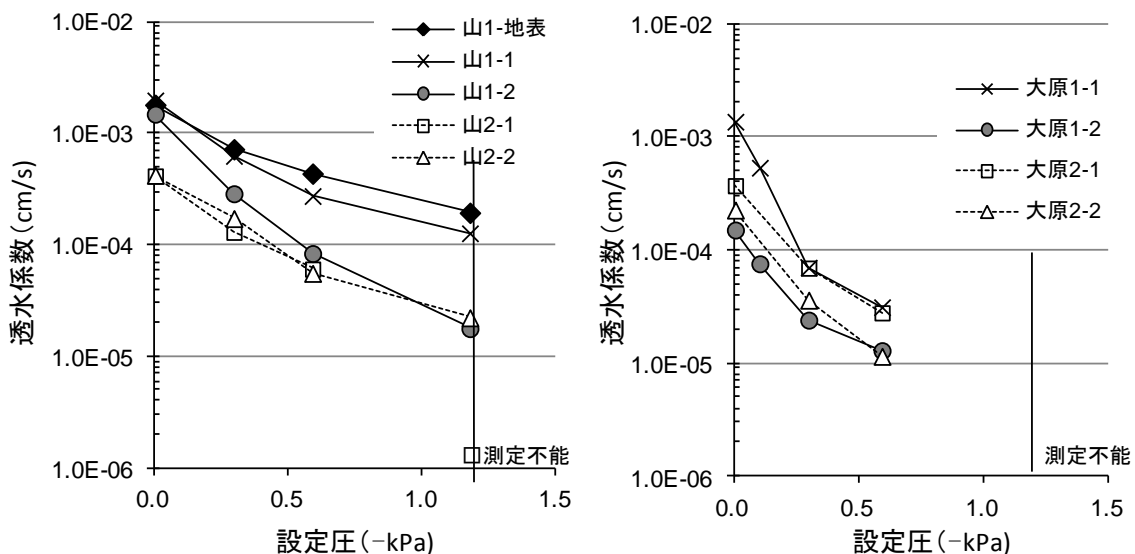


図3 畑利用している花崗岩風化土(左図)と粘土質圃場(右図)の近飽和透水係数の違い