

瀬戸内地方に適合した畑地かんがいの基礎的研究

Ⅱ 傾斜地における土壌の不均一性について

上原勝樹 松田松二 山田宣良

Ⅰ ま え が き

前報で論述したように⁽¹⁾傾斜地において畑地かんがいを実施するためには、土壌、微気象など作物生育上の環境要素の不均一性を十分に考慮し、その結果をもとにして正しく全圃場を代表する測点を選定する必要がある。

そこで本論文においては、特に畑地かんがい上の基礎的要素となる土壌の物理性についてその不均一性の検討を行った。

試験位置としては傾斜地果樹園の特異点と考えられる斜面中央部、テラス山側中央部、テラス谷側中央部の3ヶ所を選点し、その特性の把握ならびに比較検討を行なった。なお調査項目は仮比重、圃場容水量、pF—含水比曲線など畑地かんがい上の基礎的因子をとりあげてみた。

Ⅱ 測定結果ならびに考察

1 仮比重の不均一性について

土壌の仮比重は通気性、保水量、地耐力などと密接な関連をもっており、畑地かんがい計画上重要な因子である。特にこれが不均一分布をなす場合には、かん水方法ならびにその強度、耕作方法などについて十分な配慮が必要であり、その対策上不均一性の程度を正確に把握することが必要となってくる。

そこで前記の測点について仮比重の分布を測定した。ここでは5cm毎3連の採土結果を平均し、10cm毎の層に分けて図-1に示す。

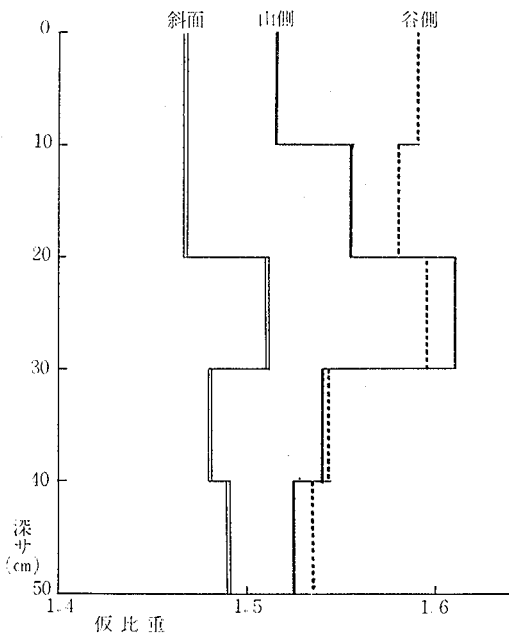


図-1 仮比重の分布

この図からは次のことがわかる。

- 1 仮比重の値は斜面が最も小さく、1.45～1.50の値を示している。
- 2 テラス部における仮比重の絶対値は山側と谷側との間に顕著な差がみられない。
- 3 仮比重の分布をみると、テラス山側では深さ20～30cmにおいて極大値を示しており、谷側は下層ほど小となる傾向がある。

ここでは1と3とが問題である。すなわち斜面ならびにテラス部下層において仮比重が小であるということは、通気性が大、保水量が大、地耐力が小となる可能性を示唆するものであり、今後特に傾斜面における土壌侵食と関連して保全問題に充分留意する必要があるものと考えられる。

2 圃場容水量の不均一性について

畑地における圃場容水量(F.C.)は有効土壌水分の上限を決定するかんがい上重要な指標であり、直接かんがい水量決定のための数値として取扱われる。圃場容水量は定義自体に若干の問題を残してはいるが⁽²⁾ここでは充分な降雨の2日後に深さ50cmまで5cm毎に100ccの定容採土を行な

って求めた土壌水分を圃場容水量とみなした。その結果は図-2に示すとおりである。

この図からは次のことがわかる

- 1 F. C. の値は斜面が圧倒的に大きく、しかも下層ほど漸増する傾向がある。
- 2 テラス上層部では山側の F. C. 値が大きい、下層においては両者の間に顕著な差はみられない。
- 3 pF値に換算すると(詳細は後述)テラス山側では2.0前後、谷側では上層が1.9、下層が1.5程度となる。

以上1~3の結果を総合すると、圃場容水量の値は仮比重の値、もしくは排水の位置と密接な関係があるものと考えられる。すなわち仮比重が小さいところほど F. C. の値は大きくなり、又排水位置(斜面ならびにテラス谷側の下層)に近いところほど大きい値を示している。前者は土壌の静的特性(保水力)から、また後者は動的特性(ポテンシャル勾配)から、それぞれ説明できる。しかしながらこの両者は本来別々に考えられるべきものではなく、F. C. 値の決定に際してはこれらを含めた多くの因子が互に関連しあっているものと考えられる。

3 pF—含水比曲線の不均一性について

pF 含水比曲線は土壌水分の静的、動的特性を表示し、作物の生育とも関連してかんがい基準を決定する基礎的要素である。ここではテラスの山側と谷側におけるpF—含水比曲線を比較検討してみた。その結果は図-3に示すとおりである。

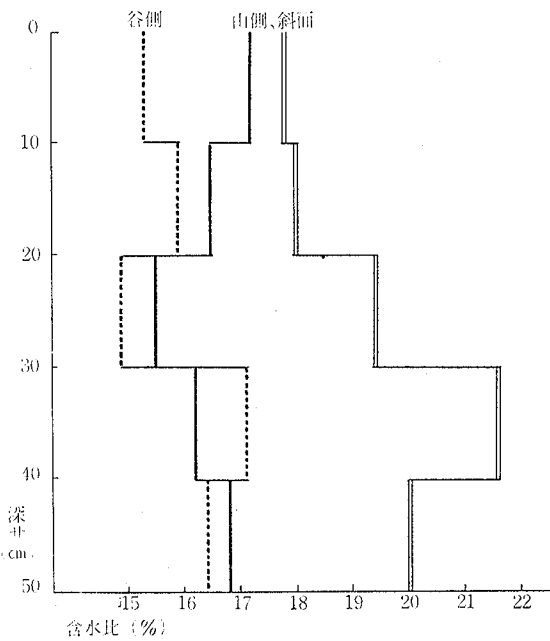


図-2 圃場容水量の分布

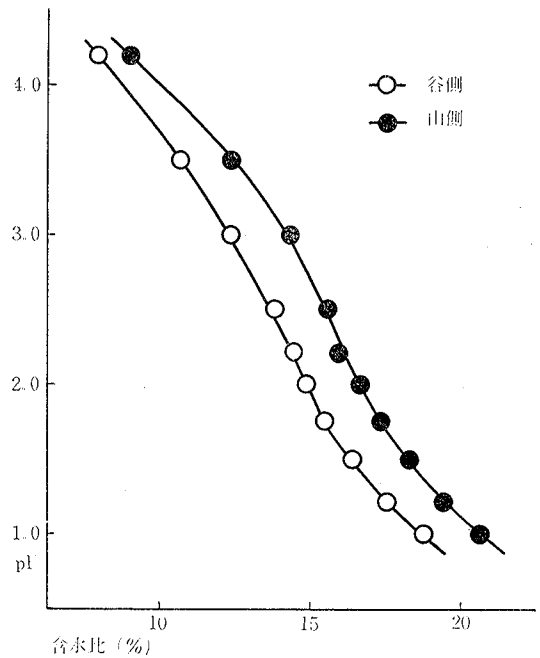


図-3 pF—含水比曲線

なお、この測定に際して低pF領域に対しては吸引法を、また高 pF 領域に対しては遠心法を、それぞれ適用した。図-3からは次のことがわかる、

- 1 一般にテラス山側は同一 pF値での土壌水分が谷側より多い。
- 2 有効土壌水分範囲の下限界 (pF3.0) に相当する土壌水分はテラス山側では約14%谷側では約12%である。
- 3 畑地かんがい上の有効土壌水分範囲 (F. C. ~ C. M. E.) は山側、谷側ともわずかに3%程度である。
- 4 作物生育上の有効土壌水分範囲 (F. C. ~ W. P.) は山側では7~8%、谷側では6~8%である。

以上の結果から明らかなように、厳密に言えばテラス山側と谷側とではかんがい開始時期における土壌水分が異なることになる。その差はわずかではあるが、有効土壌水分範囲そのものも狭いので、かんがい時期の選定に配慮する

必要があろう。

また土壌水分値を有効土壌水分範囲内に保持するためには、少量の水をひんぱんにかんがいの方法が適当であるものと考えられる。この方法は土壌保全の点からも意義が見出されよう。

4 その他の因子の不均一性について

土壌の物理性に関することがらでその他特に不均一性が問題となる因子としては、インタークレートならびにそれに関連をもつ透水係数、粒度分布特性、アッターベルク限界値などをあげることができる、このうちインタークレートについては前報⁽¹⁾において一部検討したように、測定位置によって著しい変動がみられ、今後位置の選定について更に充分な検討を加える必要がある。またインタークレートをシリンダで測定する場合には、湛水状態で行なわれる点に問題がある。すなわち、傾斜地においては湛水状態は一般的ではなく、又好ましい状態とはいえない。従って限界かんがい強度の時間的変動をインタークレートとして取扱うべきであるとする。

つぎに粒度分布については、傾斜地における土壌の移動、流亡、堆積などによって特性が異なり、侵食の指標として意義をもつものとなろう。特に作物の生育と深い関連性を有する上層の土壌において不均一性が問題になるものと考えられる。

アッターベルク限界値についても土壌保全の点で意義が深い。すなわち表土の流亡しやすさといったように抽象的に取扱われていたものが液性、塑性限界などにより数値的に表わしうるものとなろう。またいわゆる易耕性のよう、従来は正確な評価が困難であったものに対しての一つの指標ともなるべきものである。

今回は省略したが、これらの諸因子についての実験的考究をも加えてゆく予定である。

III 測定地点の代表性について

以上に論述したように、傾斜地においては特に土壌の不均一性が著しいということが明らかである。しかしながらここで問題となるのは、これらを不均一なまま取扱うということは事実上不可能であり、何らかの手段により択一的に表わす必要があるということである。

この問題に対して、従来は測定結果を統計的に処理し、平均値、相関係数、分散などをもとにして畑地かんがい基準を作成してきたとの感が深い。統計的方法によってもいわゆる「圃場全体」を表わすことはできるが、対象となる母集団が均一ではないので、平均化されることによって特殊性が見失なわれがちである。

この点をかんがみ、われわれは圃場を代表する測定地点の選定方法について検討を加える必要があると考える。すなわち、傾斜地の特性を表わす地点について、土壌物理、微気象、植物生理などの総合的見地から更に研究をすすめゆく予定である。

参 考 文 献

- (1) 上原, 松田, 山田: 瀬戸内地方に適合した畑地かんがいの基礎的研究, I, 香大農学報 20 (2) (1969)
 (2) 椎名乾治: 畑地かんがい調査計画法, その1, 農土誌33巻1号, (1965)

Fundamental studies on the rational irrigation for the district along the Inland Sea of Japan

II On the heterogeneity of the physical properties of the soil in sloping orchard

Masaki UEHARA Matsuji MATSUDA and Noriyoshi YAMADA

Summary

In irrigation planning, heterogeneity of the soil is an important factor. This paper, therefore, reports the physical heterogeneity of the soil of sloping orchard and refers to representativeness of the selected portion. The results proved in this research are;

1. Bulk density : The slope has smaller value than the terrace.

2. **Field capacity** : The slope has pretty larger value than the terrace.

3. **pF-water content curve** : At the same pF value, the upper portion of the terrace has more moisture than the lower portion.

So, it is necessary to study about the representativeness of the selected portion connects with the heterogeneity of the soil physical properties.