

シラス台地上の畑地における浅井戸の水位変化

木方展治・生駒泰基・今園支和 (九州農業試験場)

Nobuharu KIHOU, Hiroki IKOMA and Sasakazu IMAZONO :
Water Table Change of Shallow Wells under Upland Field on Shirasu Plateau

環境保全的な栽培管理計画策定へ利用するために、南九州に広く分布するシラス台地の浅井戸の水位変化を調査し、水動態を把握する手法を開発する。

1. 試験方法

宮崎県都城市にあるシラス台地 (月野原台地, 東西 5km, 南北 1km, 総面積 461ha) を対象地域とした。台地上の粗粒質火山灰土よりなる畑地 (面積 320ha) に、深さ 25 ~ 30m の調査用井戸を 3 本 (No.1 井, No.2 井は 1996 年, No.3 井は 1998 年) 掘削し、時間毎の水位を計測した。月野原台地の主要な作物は、トウモロコシ、ソルゴー、イタリアンライグラス等の飼料作物類およびサトイモ、ゴボウ、カンショ、ラッキョウ、ニンジン、ダイコン等の根菜類であり、No.1 井近辺には芝、No.3 井近辺には苗木も見られる。No.3 井では掘削時に CCD カメラ (CTI サイエンス製 PZ 1005 型) により、地下水の流向・流速を測定した。

2. 結果および考察

1) 各井戸の地表面標高は、No.1 井よりも No.2 井, No.3 井がそれぞれ 4.3m, 7.7m 低いが、水位面標高の平均値はそれぞれ 0.3m, 1.2m 低いに留まり、動水勾配より考えて、各調査井戸間での地下水流動 (西から東方向) は起こりにくいと考えられた (第 1 表)。

2) No.1 井および No.2 井については、1996 ~ 97 年は、梅雨の多降雨時期から 4 ~ 6 ヶ月遅れた 11 月上旬 ~ 12 月 22 日に地下水水位が極大となった。一方、7 月 4 日 ~ 8 月 2 日に地下水水位が極小となった。日水位上昇量は 8 月 8 日 ~ 10 月 4 日に極大となり、梅雨期とのタイムラグは、1 ~ 3 ヶ月であった。1 月から 5 月までの降雨が多く、7 ~ 8 月の降雨が極端に少なかった 1998 年は、8 月 25 日 ~ 9 月 15 日に地下水水位が極大になり、3 年間の最大値を示した。また 4 月 21 日 ~ 5 月上旬に地下水水位の極小、7 月 1 日 ~ 7 月 5 日に日水位上昇量の極大を示し、極小、極大期が早くなった (第 1 表)。

3) 地表から地下水水位面までの距離が大きいくほど、降雨の影響が遅れて現れる傾向があった (第 1 表)。

4) No.3 井における地下水の流向測定の結果は、表面の傾斜方向と概ね一致する北東方向を中心とする流れを示した。また地下水流速は 0.20mmsec^{-1} 以下と推定された。

5) No.1 井に 5 段のタンクを持つタンクモデルを適用し、概略的な地下水水位の変動を説明することができた。モデルでは、周辺の井戸掘削時の記録に基づき、地下 40m の深さにある凝灰岩層より上に地下水が帯水され

ると仮定した。最下層のタンクからの流出水量 814mm / 年は、木野¹⁾ の概算したシラス台地の地下水からの河川水供給量 1000mm / 年をやや下回る数値ではあるが、当時よりも舗装道路面積の増大等で雨水の地下浸透量がやや減っていることから、妥当な数値であると考えられた (第 2 表, 第 1 図)。

引用文献

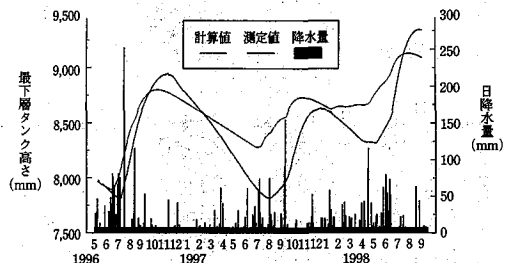
- 1) 木野義人: 都城盆地水理地質図説明書, 地質調査所, 1968.

第 1 表 調査井戸の水位変化

	単位	No.1 井	No.2 井	No.3 井
No.1 井からの距離	m		東方 800	東方 1700
地表標高	m	172.8	168.4	165.1
平均水位 (98年 5 ~ 9 月)	m	150.6	150.3	149.4
採掘深さ	m	30	25	28
96年極小値	m	7/6 148.393	7/4 148.067	—
96年最上昇期	m/日	8/9 0.0358	8/8 0.0341	—
96年極大期	m	11/12 150.638	11/1 150.3	—
97年極小値	m	8/2 148.405	7/21 148.214	—
97年最上昇期	m/日	10/4 0.0397	9/25 0.0389	—
97年極大期	m	12/22 150.031	12/1 149.96	—
98年極小期	m	5/上 149.39	4/21 149.196	—
98年最上昇期	m/日	7/5 0.0412	7/1 0.0428	6/29 0.0506
98年極大期	m	9/15 151.459	8/25 150.928	8/1 150.04

第 2 表 タンクモデルに使用した係数値

	1 層	2 層	3 層	4 層	5 層
土壤種別	クロボク	クロボク	クロボク	シラス他	シラス
層高 (mm)	200	200	600	19000	21000
表面流出高 (mm)	141	—	—	—	—
表面流出係数	0.05	—	—	—	—
上部蒸発高 (mm)	49	—	—	—	—
上部蒸発係数	0.05	—	—	—	—
下部蒸発高 (mm)	24	—	—	—	—
下部蒸発係数	0.04	—	—	—	—
毛管上昇高 (mm)	—	25	146	—	—
毛管上昇係数	—	0.04	0.03	—	—
浸透高 (mm)	75	81	362	11400	0
浸透係数	0.85	0.7	0.6	0.04	0.00026



第 1 図 タンクモデルによる水位変化予測 (No.1 井)