

熊本大学工学部 正員 下津昌司

河川の低水時流量は、いわゆる地下水流出であつてその源である流域の地下貯留量と低水流量の関係を把握する目的で、阿蘇盆地流域の深井戸数点につき、地下水位の連続観測を41年秋より実施している。こゝでは、これまでに得られた観測結果の中で、2・3のことばらについて報告をする。

流域概要

流域の状況については、

文献1)、2)を参照した

べくことにして、図-1

に各観測地点の既置を示す。図-2に地下水位観測井戸の地質柱状図を示す。水位はあく井初期のものとする。各地点とも被圧地下水を主体としている。

地下水位 地下水位の変動は大きく分けて、年、季節にわたる長期的変動と、日、週にわたる往復の短期的変動にわけられる。長期的変動の原因としては降雨の浸透、流動、帯水層からの排出による、いわゆる貯留量の増減が主体となる。それに対して短期的変動は気圧、気温、湿度などの気象要因の変動、あるいは潮汐、河川水位の変動、地震などの特殊現象がその原因となる。普通地下水位は井戸水面によって認識され、その井水面の昇降がかなり広域にわたって同調的に起こる場合と、極めて局所的な区域にある場合があるが、これは直ちに多数の井戸の相互の昇降を総合的に観察することによって判断することができる。河川低水流量の涵養源としての地下水を対象とする場合は主として長期的変動が問題となるが、短期的変動の中にも流域の帯水層に属する要素が含まれている。

気圧変化の影響 この観測例によれば短期的変動と与える要素として最も顕著なものと考えられる。井水位が気圧の変動により上下する現象を呈するのは帯水層の圧縮性、上部地層の剛性によって異つた変動を示すといわれている¹³⁾。図4、5に各地点の実測値例を示す。これによれば井水位の変動振幅は地点により差異があるが、気圧変動にかなり対応していることが観察される。

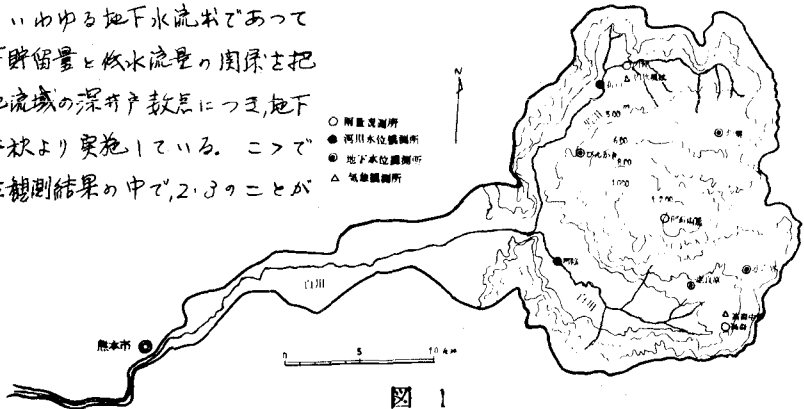


図 1

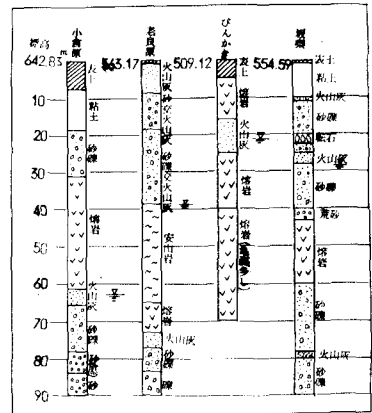


図 2

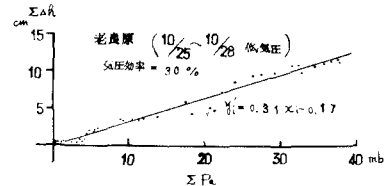
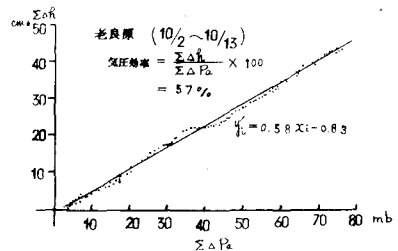


図 3

この気圧変化に対する井水位の変化の比を気圧係数と称し、
$$\text{気圧係数 } B = \frac{\Delta h}{\Delta P_a} = \frac{\alpha \cdot E_s}{\alpha E_s + E_w} = \frac{\alpha \cdot b}{E_w \cdot S}$$
とあらわされる。⁽⁴⁾ この水位変化は井戸の水位変化であって、その近域全面にわたる地下水位変化かどうかということと別である。この気圧係数は井戸の貯留係数と関係がある点重要な意味をもつものと考えられる。気圧係数を W.E. Clark の方法⁽⁵⁾で解析し、図例を図3に示す。これが気圧により差を生じる点、地殻潮汐の問題など構図時にゆずる。

長期的変動 図-6,7によれば、いわゆる深層地下水の水頭はほぼ一年周期の変化をくり返す。びんかき地点は浅層の不承压地下水が主体であることから降雨との相関も他の地点に比較して敏感であり、その変化も複雑である。一方深層地下水の貯留の増加をおこすに必要な程度の降雨と水位上昇の間には、2~3ヶ月の時差があり、西日本各地は昨年に引まつぎ十層に見舞われて、現在さらに今後の資料の収集がまたれる。

- (1) 下津郡司「盆地に於ける地下水の変化」第10回水理講演会(4月2日) (2) 下津郡司「阿蘇流域河川の洪水流出について」第22回水理講演会(4月5日) (3) 4/12「C.E. Jacob "On the flow of water in an elastic artesian aquifer" Trans. Amer. Ge. U. 4, 1917. (6) T.W. Robinson "Earth Tides shown by fluctuations of water levels in wells in New Mexico & Iowa" Trans. A.G.U. Vol. 20 1920. P.119~122. (5) W.E. Clark "Computing the Barometric Efficiency of a Well" A.S.C.E. 4, 1917. (6) T.W. Robinson "Earth Tides shown by fluctuations of water levels in wells in New Mexico & Iowa" Trans. A.G.U. Vol. 20 1920. P.119~122.

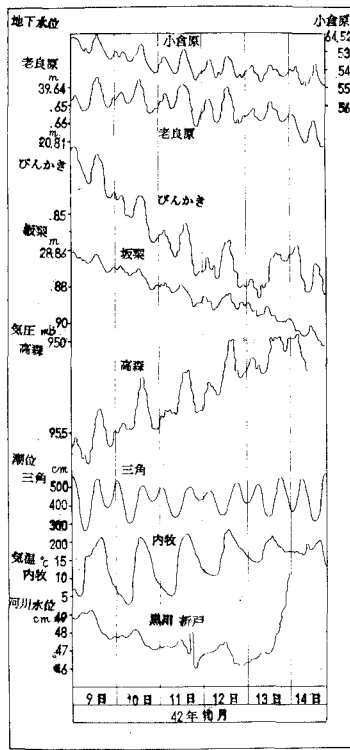


図 4

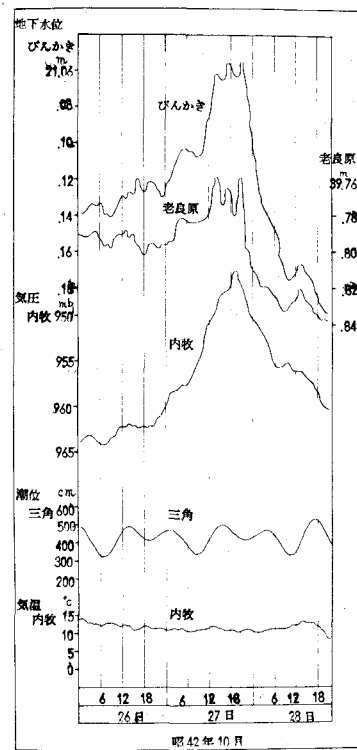


図 5

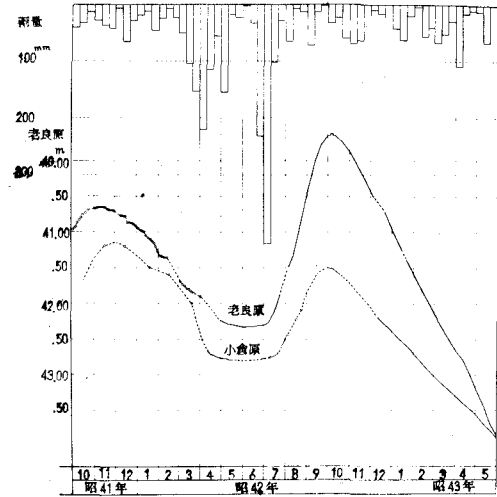


図 6

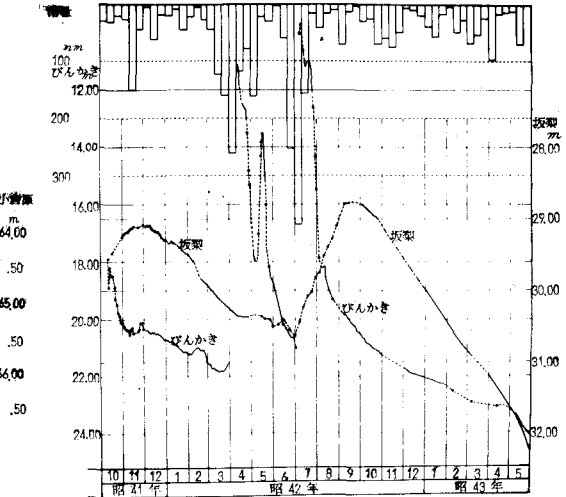


図 7