

ラドン濃度を指標とした河川中の地下水湧出地点の調査

Investigation of groundwater discharge point in river using ^{222}Rn as an indicator

石田 聡*、東 一樹**、土原健雄*、今泉眞之*

Satoshi ISHIDA , Kazuki AZUMA , Takeo TSUCHIHARA , Masayuki IMAIZUMI

1. はじめに

農地の持つ多面的機能のうち地下水かん養機能は、かんがい水や雨水が農地から地下浸透して地下水に付加され、これが水源として利用されるものである。これまで、この効果を定量的に評価する方法として、環境同位体や染料をラベルとして地下水の降下浸透速度を明らかにする方法で検討がなされてきたが、既往の研究は表層土壤中の水分移動や、地下水に付加された後の変化の解明に集中しており、土壌 帯水層 河川（海）流出までを一連の水移動機構として捉えた研究は少ない。本研究では河川が広域的な地下水流動系における地下水の流出地点となっている盆地において、環境同位体等によって地下水の湧出地点を明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

調査地区である京都府亀岡盆地は、古生層とそれを貫く花崗岩から成る山地に囲まれた構造盆地である。盆地の堆積物は第四紀層で最大層厚は約170mである。盆地中央部の井戸柱状図によれば深度0～70mは主として砂礫層で、このうち深度15mまでは玉石混じり砂礫層で中位段丘に対比される。深度70～170mは粘土・砂・砂礫及び泥炭の互層である。

亀岡盆地内の河川(桂川)において、かんがい期である平成15年8月に、流下距離概ね300m間隔で河川水を採取し(延べ39箇所)溶存しているラドン濃度を測定した。Fig.1に調査地点位置図を示す。

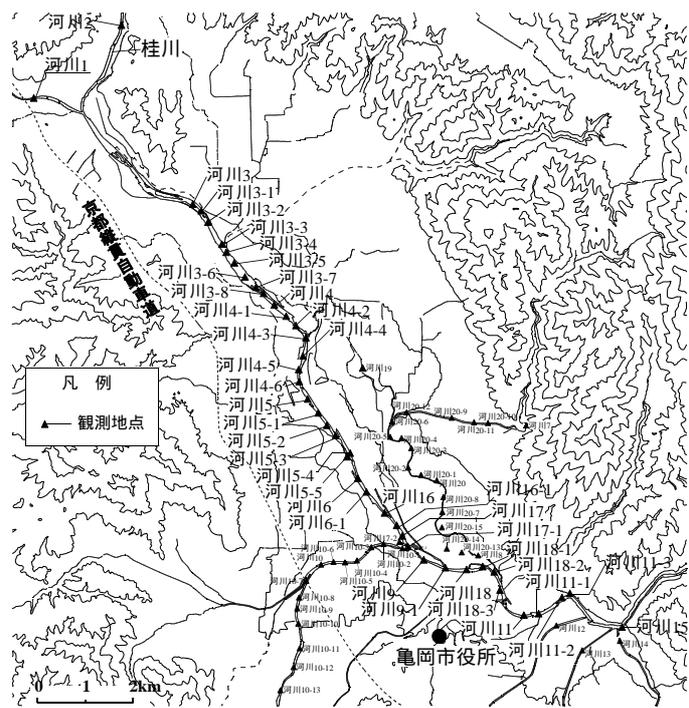


Fig.1 調査地点位置図

Location map of observation point

* 農業工学研究所 National Institute of Rural Engineering

** 近畿農政局 Kinki Regional Agricultural Administration Office

キーワード：地下水、ラドン、湧出、河川

3. 測定結果

Fig.2 に桂川本川におけるラドン濃度測定結果を示す。図の縦軸は河川水中のラドン濃度、横軸は河川 2 地点からの流下距離を表している。

ラドン濃度は 0.10 ~ 5.82Bq/l の範囲を推移した。上流の河川 2、河川 3 では 1.0Bq/l 未満の低い値を示した。河川 3 から河川 4-2 にかけては、河川 4-2、河川 3-8、河川 4-1 で上下流より高い値が観測された。河川 4-2 より下流では漸減傾向を示し河川 5-1 では 0.37Bq/l まで低下するが、河川 5-2 ~ 河川 5-4 では若干上昇して 0.67 ~ 1.18Bq/l の範囲を推移し、河川 6 では 5.82Bq/l と高い値を示した。河川 6 の直下の観測点である河川 6-1 では 0.92Bq/l に下がり、それ以降増減を繰り返しながらも漸増傾向を示し、最下流の観測地点である河川 15 では 1.40Bq/l を示した。

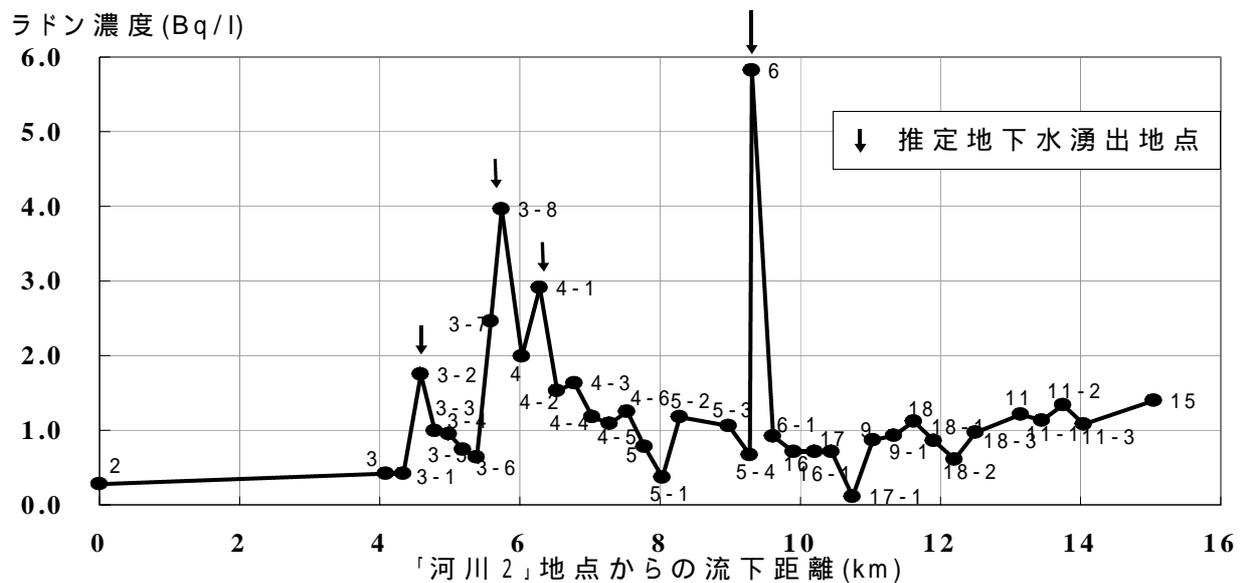


Fig.2 桂川におけるラドン濃度分布図
Distribution of ²²²Rn concentration in Katsura river

4. 考察

河川水に含まれたラドンは流下するにつれて揮散するので、河川への地下水の流入または河床での湧出がない場合、ラドン濃度は下流ほど減少する。河川 3-2、河川 3-8、河川 4-1、河川 6 で前後の観測点より高い値が観測されたことは、この地点と直上流の観測地点との間に地下水が湧出していることを示している。既存資料によると河川 3 と河川 4 の間には断層が存在しており、断層に沿って高ラドン濃度の地下水が河川中に湧出している可能性がある。また河川 17-1 から河川 15 にかけてラドン濃度が漸増している。この区間は盆地の下部にあたり、地下水位が河川水位より高いことから、区間全域に亘って一定量の地下水が湧出していると考えられる。

引用文献：濱田浩正・今泉眞之・小前隆美：ラドン濃度を指標とした地下水調査・解析法，農業工学研究所報告，pp.17-50(1997)
米田 稔：地下水と地表水・海水の相互作用 2．河川水と地下水 - 京都盆地桂川周辺での解析例 - ，地下水学会誌，pp.89-100(2001)