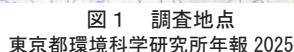


松浦 圭・辻村真貴*

【目的】

【方 法】

地下水は、大気中の二酸化炭素と平衡状態にある降水が地中に浸透後、土壌中の二酸化炭素を溶存し、地中を流動するものである。地下水の ^{14}C 見かけ年代は、地下を流動する際に炭素の付与や損失がなく、他の地下水系の混合がないという仮定が満たされれば、地中に涵養された時点から採水された時点までの経過時間（滞留時間）を示す。しかし、実際の流動過程では ^{14}C を含まない古い炭酸塩鉱物などが混入する可能性がある。そのため、未補正の測定結果は絶対年代ではなく見かけ上の年代とされ、地下水の相対的な滞留時間を評価するための指標として活用されている¹⁾。



【結果の概要】

地下水の ^{14}C 見かけ年代の空間分布を図 2 に示す。見かけ年代が古いほど濃い紫色で示した。また、概ね台地部と低地部の境界とされる標高 10m の等高線を赤で示した。境界の西側に広がる台地部には、主に薄紫色で示した比較的新しい年代の地下水が分布し、境界付近から低地部にかけては、濃い紫色で示した比較的古い年代の地下水が多く分布している。

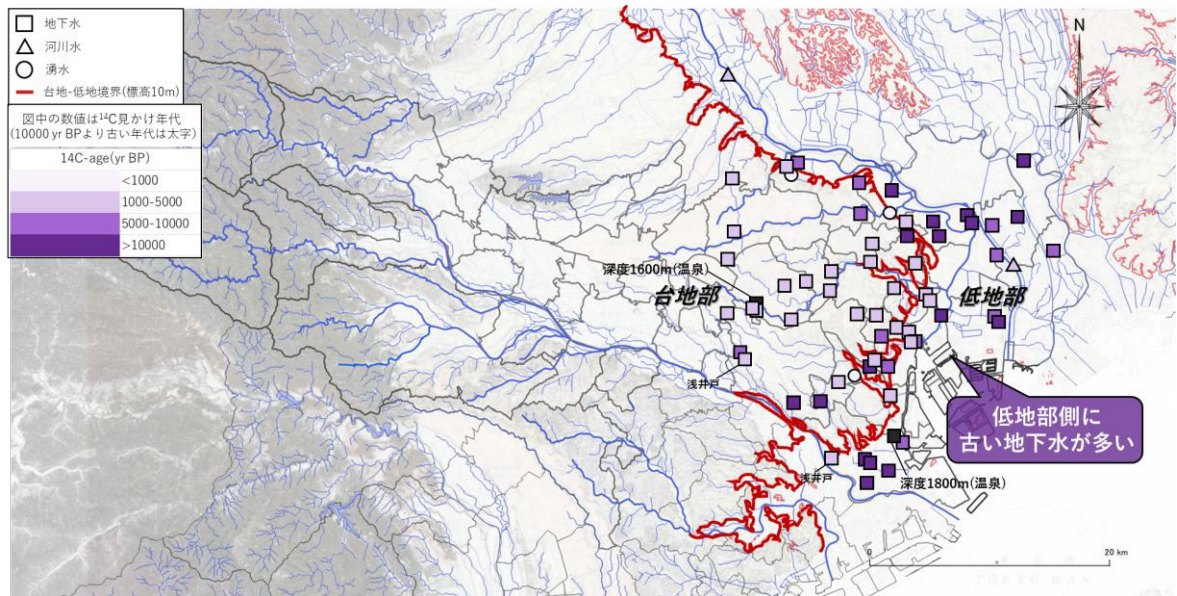


図 2 地下水の ^{14}C 見かけ年代の空間分布

地下水、湧水及び河川水の ^{14}C 見かけ年代をそれぞれプロットしたものを図 3 に示す。なお、yrBP は現代からの古さを表す years before present の略である。

低地部地下水の ^{14}C 見かけ年代は、1260yrBP から 36690yrBP を示した。一方、台地部地下水の ^{14}C 見かけ年代は、1350yrBP から 13780yrBP であり、低地部は台地部に比べて相対的に古い地下水が多い傾向が示された。

参考に測定した 3 地点の湧水の ^{14}C 見かけ年代は、192yrBP、743yrBP 及び 880yrBP であり、すべての地下水の ^{14}C 見かけ年代よりも新しい傾向がみられた。河川水の ^{14}C 見かけ年代は、湧水よりも古く、地下水が示す ^{14}C 見かけ年代の範囲に分布していた。河川水は、採水地点よりも上流における降水が地表面に到達した後、表面流出により直接的に流入したもの（表面流）や、一度地中に浸透し地下水として流出入したもの（湧水や地下水）とが合わさったものである。本結果は、河川水における地下水の寄与が比較的大きいことを示唆している。

測定限界値である 43500yrBP を超える見かけ年代を示した 2 地点は、深度 1600m の台地部温泉水と深度 1800m 低地部温泉水であり、ともに 1000m を超える深層地下水であった。また、測定範囲内で特に古い年代を示した 3 地点は黒湯であった。黒湯は、古い時代の海洋の藻類や植物が微生物による分解によって生成された、フミン酸やフルボ酸等の褐色の腐植物質を含む地層に由来し、都内では大田区や品川区など低地部の中でも南側の地域に多く分布している。地下水が、 ^{14}C の崩壊が進んだ古い時代の腐植物質を多く含む地層を流動し、これらが溶け込むことで、古い ^{14}C 見かけ年代を示した可能性が考えられる。

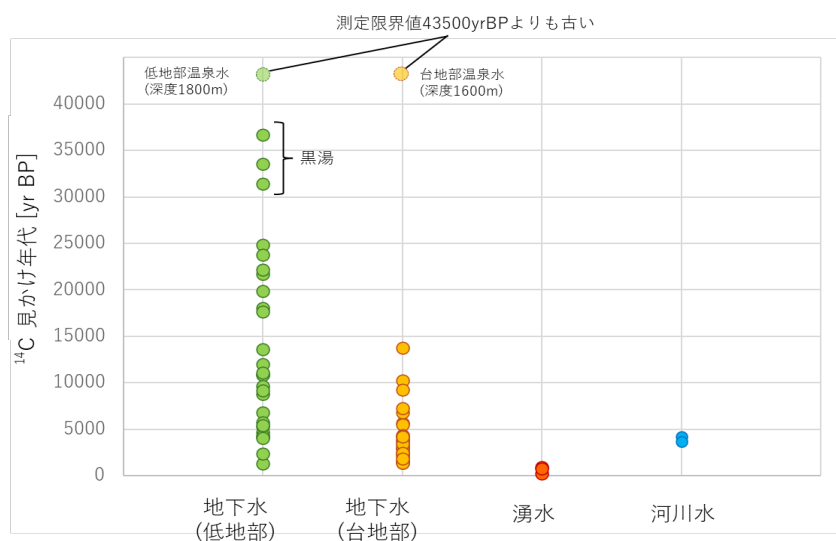


図3 地下水、湧水及び河川水の ^{14}C 見かけ年代

【まとめ】

区部台地部及び低地部の地下水について、地下水の ^{14}C 見かけ年代を調査した結果、台地部では比較的新しい地下水が、境界付近から低地部においては比較的古い地下水が分布する傾向が示された。このことは、低地部における地下水の滞留時間が台地部のそれに比べて長く、低地部で地下水位が低下した場合には、回復に長い時間を要する可能性を示唆する。

参考文献

- 1) 安原正也・稲村明彦・森川徳敏・高橋正明・鈴木秀和・Stephen B. Gingerich・高橋 浩・風早康平・大和田道子・戸崎裕貴・牧野雅彦・林 武司・宮越昭暢・鈴木裕一・藪崎志穂・宮下雄次・中村俊夫・太田友子(2014) 関東平野中央部の地下水システム, 関東平野中央部の地下地質情報とその応用, 特殊地質図 No. 40, 231-254