

河岸段丘堆積物の降雨貯留効果に関する研究 Study on the effect on rainfall storage of the river terrace sediment

遠藤 昇平^{1*}

ENDO, Shohei^{1*}

¹ 立正大学大学院 地球環境科学研究科

¹ Graduate School of Geo-environmental Science, Rissho University

河川堆積物から成る河岸段丘は主として砂礫層からなり、豪雨時には多くの降雨が浸透し、表面流出量を減少させる。浸透した水は地下をゆっくりと流れ、表面流出水とは時間差をおいて河川に流出する。これにより河川流出のピークが抑えられ、河川の氾濫が抑制される。すなわち、河岸段丘堆積物には降雨貯留の機能があり、洪水を調節する機能があると言える。本研究では、豪雨時における河岸段丘堆積物の降雨貯留量を明らかにし、洪水調節の機能を定量的に明らかにすることを目的とする。ここでは、これまで得られた結果について報告する。

調査地は、長野県安曇野市明科を南から北に流下する犀川によって形成された河岸段丘を対象にする。今回調査を行った明科の中村地区は、西側に第三紀層からなる中山山地と、東側に北に流れる犀川に挟まれており、第4(上位)、第5(下位)段丘の2つの段丘面の上に形成されている。

現在までの調査では、対象地区にて地下水面図を作成し、自記水位計を第4、第5段丘上にある井戸数地点に設置、降雨による地下水位の変化を測定した。また、8月の降雨(日最高雨量23mm)と、9月の降雨(日最高雨量116mm)について、降雨前後の地下水位の差から貯留量の変化を求めた。貯留量の計算は、降雨による水位変化量と間隙率を段丘面の地表面積に乘じ求めた。間隙率は試みに20%とした。その結果、8月の降雨時の最大貯留量は $3.5 \times 10^4 \text{m}^3$ と推定された。また、9月の降雨時の最大貯留量は $6.4 \times 10^4 \text{m}^3$ と推定された。

今回の調査では水田灌漑による豊水期の地下水位の降雨に対する変動を観測することができた。その中で特に、先の8月の降雨と9月の降雨について見ていくと、いずれの降雨も降水量のピークに遅れて地下水位のピークが現れていることから、地表に降った降雨が地下に浸透し、表面流出とは「時間差」を置いて流出している事実が明らかになった。更に9月の降雨における第5段丘の地下水位のピークが、第4段丘のピーク時間と比べて遅いことから、上位面と下位面でピークのタイムラグがあることがわかった。また、9月の降雨時における貯留量の時間変化を見てみると、第4段丘より第5段丘の方が地下水貯留量の変化が大きくなっていった。

以上のことから、次のことが明らかになった。(1)降雨により二つの段丘の地下水位が上昇した。(2)降雨後、上位段丘の地下水位は一度上昇後低下するが、その時点以後も下位段丘では上位段丘の地下水の流入があるために水位の低下が上位段丘と比べ緩やかとなった。(3)豪雨時の貯留量の増加は $3.5 \sim 6.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 、すなわち102.9~188.2mmの降水の流出を遅らせる効果があることが確認された。

キーワード: 河岸段丘, 降雨貯留量, 河川堆積物, 豪雨, 洪水

Keywords: river terrace, rainfall storage, river deposit, storm, flood