

亜寒帯河川流域における水・土砂流出特性とその気候変化に対する応答

Characteristics of discharge and sediment load in a subarctic river basin and their response to climatic change

知北 和久 [1]; 和田 知之 [2]; 成田 悠一 [2]; 城戸 大作 [2]

Kazuhisa Chikita[1]; Tomoyuki Wada[2]; Yu-ichi Narita[2]; Daisaku Kido[2]

[1] 北大・理・地惑; [2] 北大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ

本研究は、亜寒帯流域の一つ、アラスカ・タナナ川流域を対象として、氷河と永久凍土の融解による水・土砂流出の特性を明らかにし、その流出変動を流出解析によって再現することを試みている。タナナ川での観測は2000~2005年の氷河・凍土融解期(6~9月)に行い、流量・濁度・水温の時系列データを得た。観測点より上流の流域面積は 6.84×10^4 km²で、北海道と九州の面積のほぼ中間にあたる。流域内には氷河域のアラスカ山脈とランゲル山地があり、氷河被覆域は全流域面積の約4%を占める。他は、不連続な永久凍土が広がる針葉・広葉樹林、灌木、草地の地帯となっている。

観測結果として、タナナ川のハイドログラフは、永久凍土域からの降雨流出と基底流出および氷河域からの融解流出から成ること、浮遊土砂流出は流量と同位相で変化するが、その量は流量に比例しないことがわかった。他方、浮遊土砂の供給源は、氷河域と河川流路と考えられる。このため、流量に対する土砂流出の非線形性は、両者からの土砂供給量が異なる季節変化をもつためと考えられる。

得られたハイドログラフを再現するため、タンク・モデルによる流出解析を行った。このとき、流域全体の雨量・蒸発散量および氷河域での融解量は、それぞれテーゼン法と positive degree-day 法をもとに算定した。計算結果として、氷河融解流出量は2000~2005年平均で全流量の約62%を占め、その寄与が極めて高いことが明らかになった。特に、流域内で大規模な森林火災が発生した2004年は約78%であり、高温無降雨の条件で氷河融解流出の寄与が極めて高いことがわかった。