

亜寒帯河川流域における流出機構に関する研究 アラスカ・タナナ川を例として

Water and Sediment Discharges from a Subarctic River Basin:
Tanana River, Alaska

知北 和久¹・森田 俊一²・和田 和之²

Kazuhisa CHIKITA, Toshikazu MORITA and Kazuyuki WADA

¹北海道大学大学院理学研究科助教授

²北海道大学大学院理学研究科大学院生(修士課程)

要 旨

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、現地観測によって水・土砂の流出特性を調べ、流出モデルによる流量時系列の再現を試みている。タナナ川の流域面積は $6.48 \times 10^4 \text{ km}^2$ で、流域の南側源頭部のアラスカ山脈には氷河域、また北側源頭部～中流～下流部には永久凍土帯が存在する。観測期間は2002年と2003年の6月～9月であり、永久凍土と氷河の融解の時期にあたる。データセットは、著者らの現地観測による河川の濁度と気象の時間データ、および流域内15ヶ所にある地点での気温・流量・降水量の時間データである。ここでは、タナナ川流域全体の水収支をもとにタンク・モデルによる流出解析を行った。その際、流域を氷河域と永久凍土域に分け、流域内の全氷河被覆面積を求めて、流域の蒸発散量および氷河被覆域の氷河融解量をそれぞれHamon法とPDD法で計算した。流域全体の雨量と蒸発散量は、ティーセン法を用いて流域を分割し、各域ごとの値を求めた後、重みがけ平均することで求めている。タンク・モデルによる流出解析では、氷河域と永久凍土域からの流出を計算し、河川流出に与えるそれぞれの寄与を評価した。結果として、再現流量と観測流量との関係は相関係数 $r = 0.81 \sim 0.88$ で高い相関を得た。この解析から、氷河被覆域の面積は全流域面積の約2%にも係わらず、氷河融解流出が河川流出の81～86%を占めること、永久凍土域からの流出は、融解期を通して、無降雨時は永久凍土融解による基底流出、降雨時は直接流出が卓越することがわかった。

《キーワード：氷河；永久凍土；流域水収支；蒸発散；PDD法；タンク・モデル》