

流量と水質および水素・酸素同位体比から見たいたち川の 水文学的特徴 田中 優司

いたち川は、常願寺川の常西合口用水から分流し、富山市中心部を経て神通川へ流入する。武江(2008)は流域の水質調査の結果、住宅・市街地(以下市街地)での化学成分の増加を見出し、この増加は降雨が市街地の化学成分を集めて側溝から流入して起きたと考えた。しかし、この研究は成分濃度変化の調査であり、流域各部からの化学成分負荷量を求めてはいない。そこで本研究では、負荷量を見積る事と水質および水の同位体比から、いたち川流域の水文学的特徴を知る事を目的とした。08年4月～09年1月にいたち川本流(水田:4、住宅地:6、工場地帯:1)と支流(水田:5、住宅地:4)を、ほぼ月1回採取し、水温、pH、電気伝導度、流量、主要化学成分、 δD 、 $\delta^{18}O$ を測定した。

観測期間中の流域全体の流量は $0.63 \sim 7.27 \text{ m}^3/\text{s}$ であったが、水田地帯では灌漑用水の取水のため、上流より下流側が減少していた(通年平均:上流 $1.11 \text{ m}^3/\text{s}$ 、下流 $0.71 \text{ m}^3/\text{s}$ 、以下同様)。一方、市街地での流量は増加した(上流 $1.42 \text{ m}^3/\text{s}$ 、下流 $3.48 \text{ m}^3/\text{s}$)。ここでは支流の他に側溝などから水が流入したためと考えられる(以下流入水)。工場地帯での流量は $2.96 \text{ m}^3/\text{s}$ で市街地より減少しており、間のいたち川水門で一部の水が神通川へ排水されていると考えられる。水質は、全体的に Ca-HCO_3 型であった。総溶存イオン(TDI)負荷量は、いたち川最上流部の 65.8 g/s から、最下流部の 321.4 g/s に増加していた。また、 NO_3^- の負荷量は、最上流部では 1.1 g/s 、最下流部では 8.8 g/s であった。また、流入水の TDI 負荷量(113.4 g/s)は、最下流部の負荷量の $26.6 \sim 42.7\%$ を占めることから、市街地での流入水がいたち川の水質を特徴づけている事がわかる。負荷量から算出した流入水の TDI(2.81 meq/l)と SiO_2 (6.98 mg/l)は、ともにいたち川(TDI: 1.71 meq/l 、 SiO_2 : 4.07 mg/l)より高かった。いたち川沿いの大泉および石倉の地下水は TDI: 4.51 meq/l 、 SiO_2 : 11.41 mg/l 、 δD : -59% 、 $\delta^{18}O$: -9.8% であった。また、いたち川の $\delta^{18}O$ ($-12.7 \sim -10.3\%$)は、市街地で富山平野の降水平均值(-8.1%)に近づいていた。これらの事から流入水には、平野部の地下水の寄与が大きい事がわかった。しかし、流入水の TDI・ SiO_2 は地下水より低く、水田地帯で灌漑用に取水された流量($0.24 \sim 0.61 \text{ m}^3/\text{s}$)と負の相関が見られた。このことから、流入水は平野部の地下水と下流部に流入した灌漑用水の混合物である事が示唆される。 $\delta^{18}O$ から計算すると、1月の混合割合は地下水約 70%、灌漑用水約 30% であった。工場地帯では、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} の増加が大きい月が見られた。ここでは工場からの排水が考えられたので、3工場の排水を採取した所、全ての排水の TDI($2.41 \sim 6.41 \text{ meq/l}$)は、1月のいたち川($1.35 \sim 2.55 \text{ meq/l}$)より高かった。この事から工場地帯では、工場排水の寄与が大きい事がわかった。