

四国における河川の水・物質マップの作成 Map of the river materials in the northern part of Shikoku Island, Japan

山田 佳裕^{1*}, 福田 竜也², 中野 孝教³
Yoshihiro Yamada^{1*}, Tatsuya Fukuda², Takanori Nakano³

¹ 香川大学農学部, ² 愛媛大学大学院連合農学研究科, ³ 総合地球環境学研究所

¹Faculty of Agriculture of Kagawa University, ²The United Graduate School of Agricultural Sciences, Ehime University, ³Research Institute for Humanity and Nature

降水量の少ない香川県では、農業や生活に利用できる河川水は限られており、河川水が汚染されることは重大な問題になる。実際に生物化学的酸素要求量 (BOD) の環境基準達成率は全国平均を大きく下回っており、河川下流では、富栄養湖に匹敵する高い有機物濃度が観測されている。有機物汚染の原因解明には、その起源と負荷過程を明らかにすることが重要である。そのためには河川水や有機物の起源を流域の水利用の特徴と関連づけて解析することが必要になってくる。そこで、本研究では、基礎的なデータベースを構築する目的で四国北域における水・物質マップを作成した。これにより、多様な物質の情報を重ねあわせて解析出来るようになり、河川水質形成メカニズムについて定性的・定量的に示すことが可能になる。本発表では、河川水中の水の安定同位体比と各種物質の化学マップから、香川県の河川水質の現状を解析し、河川水質と流域環境の関係を考察する。

上流では、降水量と水の濃縮率 (渓流水中の Cl^- / 降水中の Cl^-) とは負の相関を示した ($r=-0.726$, <0.01)。さらに、水中の全イオン濃度と濃縮率とは正の相関を示した ($r=0.797$, <0.001)。特に降水量が多い加茂川流域では渓流水中の全イオン濃度が 0.47meq/L と香川県の渓流水の平均 0.94meq/L や愛媛県の他の水系の渓流水の平均 0.75meq/L と比較して低い値を示しており、瀬戸内地域において、渓流水中の主要イオン濃度には山岳域における水の濃縮率が強い影響を与えていることが分かった。

中下流では都市域の人口密度が高いところで、全イオン濃度や有機物濃度が高くなった。また、重回帰分析の結果、人口密度が低い地域でも、流域のため池密度が高い地点で、クロロフィル a やフェオ色素量が高くなっていることがわかった。これは、ため池で生産された有機物が河川水中の有機物の増加の要因となっていることを示している。

^{18}O は河川の上流で低く、中下流で 3%程度高くなる傾向を示した。源流域と平野部の雨の ^{18}O の差は 1%以下である。香川県の河川の延長は 20?50km と短く、上流の河川水は平水時でも 1 日程度で海に到達すると考えられるため、河川内での蒸発の影響は考えにくい。一方で、水資源を効率的に利用するため、河川流域には多くのため池が存在し、それらの ^{18}O は河川水より数%高い。流域では、河川水はため池に貯水され、ため池の水は河川を通して、水田に分配される。このような水利用が中流から下流で繰り返行われていることから、河川中下流の高い ^{18}O は、河川水の多くが、ため池から流入した水によって占められているためだと考えられる。先の統計解析の結果と合わせ、河川中下流では、河川水へのため池の寄与が大きく、富栄養化したため池の有機物が河川の有機物汚濁の要因になっているといえる。

キーワード: 四国, 河川水, 水質, ^{18}O , 香川

Keywords: Shikoku Island, River water, Water quality, delta ^{18}O , Kagawa Prefecture