

仁淀川における流下過程での溶存・浮遊物質濃度と炭素・窒素安定同位体比の変化

Downstream changes in dissolved matter, suspended sediment, and carbon and nitrogen stable isotope ratio in Niyodo River

福澤 加里部 [1]; 新井 宏受 [2]; 徳地 直子 [3]; 鎌内 宏光 [4]; 福島 慶太郎 [5]; 吉岡 崇仁 [6]; 柴田 昌三 [6]; 山下 洋 [1]
Karibu Fukuzawa[1]; Hirotsugu Arai[2]; Naoko Tokuchi[3]; Hiromitsu Kamauchi[4]; Keitaro Fukushima[5]; Takahito Yoshioka[6]; Shozo Shibata[6]; Yoh Yamashita[1]

[1] 京大・フィールド研; [2] 京大院・農; [3] 京大・フィールド研; [4] 京大・フィールドセンター; [5] 京大院・農・森林科学; [6] 京大・フィールド研

[1] Field Center, Kyoto Univ.; [2] Agriculture, Kyoto Univ.; [3] FSERC., Kyoto Univ.; [4] None; [5] Forest Sci., Kyoto Univ.; [6] FSERC, Kyoto Univ.

はじめに

炭素や窒素は河川生態系の生産を支える重要な物質である反面、過剰になると富栄養化などによって生物生産や生物多様性へ影響を及ぼす。河川水の炭素・窒素濃度を明らかにすることは水質保全において重要であるにもかかわらず、流下過程での変化や有機物の起源に関しては不明な点が多い。本研究では、上流(森林域)から下流までの流下過程における溶存有機炭素(DOC)・溶存全窒素(DTN)および浮遊物質(SS)の濃度変化に加えて、SSの炭素・窒素安定同位体比を測定することにより、その起源を明らかにすることを目的とした。

材料と方法

採水是高知県の仁淀川水系において、支流である安居川上流(森林域の一次河川)から河口まで約10kmの地点の8地点で2007年10月の平水時に行なった。また安居川と仁淀川の合流点(以下合流点とよぶ)直上の仁淀川でも行なった。濾過(メンブレインフィルター、 $0.45\ \mu\text{m}$)後に濾液のDOCおよびDTN濃度を測定した。SS濃度は、試水をガラス繊維濾紙(GF/F, $0.7\ \mu\text{m}$)で濾過・捕集して乾燥重量を測定することにより求めた。またSSについては炭素・窒素濃度および炭素・窒素の安定同位体比も測定した。また2007年12月には一次～三次河川で採水を行い、SS濃度と灼熱減量($550\ ^\circ\text{C}$ 、1時間燃焼)を測定した。

結果と考察

DOC、DTNはそれぞれ $0.27\text{--}0.51\ \text{mgC L}^{-1}$ 、 $0.27\text{--}0.50\ \text{mgN L}^{-1}$ の範囲にあり、流下過程での変化は明瞭ではなかった。SS濃度は森林域の一次河川では $1.3\ (\text{mg L}^{-1})$ と高く、中流域にかけては $0.1\ (\text{mg L}^{-1})$ まで低下したが、合流点より下流で再び上昇して $0.7\text{--}1.4\ (\text{mg L}^{-1})$ で推移した。合流点直上の仁淀川本流では $2.8\ (\text{mg L}^{-1})$ と観測地点中最も高かったため、その影響を受けて合流後に上昇したことが示唆された。SSの灼熱減量は一次河川で47%であるのに対し、二次・三次河川では100%であった。これは急峻な一次河川では土砂成分濃度が高いが、二次河川では土砂がほとんど沈降するためであると考えられた。SSの $\delta^{13}\text{C}$ は、森林流域(一次～二次河川)では $-26.6\text{--}-26.7\ (\text{‰})$ であり、中流にかけては上昇した。このことから有機懸濁物の起源が上流では森林植生(C3植物)であるのに対し、中流にかけては付着藻類などが主体へと変化することが示唆された。 $\delta^{15}\text{N}$ も一次河川から中流にかけては流下に伴い $3.3\ (\text{‰})$ まで上昇し、合流点より下流で低下したが、最下流地点で再び $3.5\ (\text{‰})$ に上昇した。このことから人口の多い地点では人為起源の窒素成分の流入があることが示唆された。 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ が合流点より下流で低下したのは、合流点直上の仁淀川本流の値の影響を受けていると考えられたが、合流点より下流の流入河川やダムなど他の要因が影響を及ぼしている可能性もあった。以上のように、仁淀川流域では流下過程でDOCとDTNの濃度変化は小さいものの、炭素・窒素の起源やSS濃度は変化することが示された。