

## 少雨地域における河川化学マップの作成と水・物質循環の解析

### Preparation of the river water quality map and analysis of the organic pollution in the region of small precipitation

山田 佳裕<sup>1\*</sup>, 福田 竜也<sup>2</sup>, 滝本 翔太<sup>2</sup>, 中野 孝教<sup>3</sup>

YAMADA, Yoshihiro<sup>1\*</sup>, Tatsuya Fukuda<sup>2</sup>, Syota Takimoto<sup>2</sup>, NAKANO, Takanori<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 香川大学農学部, <sup>2</sup> 香川大学大学院農学研究科, <sup>3</sup> 総合地球環境学研究所

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Kagawa University, <sup>2</sup>Graduate School of Agriculture, Kagawa University, <sup>3</sup>Research Institute for Human and Nature

#### 1. はじめに

降水量の少ない香川県では、流域では窒素等の溶存物質が濃縮されており、中下流では貯水が行われることから、流域の水が集まる河川中下流は汚れやすい状態にある。一方で、香川県では、不足する水を補うため吉野川の池田ダムから香川用水の供給を受けている。香川用水は直接、あるいはため池を通じて流域に流入するが、香川用水は有機物濃度が低く(POC:0.3mg/L)、有機物汚濁の激しい河川やため池に対して香川用水は希釈効果もたらずと考えられている(山田他 2011)。このように、河川水の水質形成メカニズムが複雑な香川において、河川水質の化学マップを作成することにより、少雨地域における水利用と水質汚濁の関係を解析するための研究を行った。

#### 2. 調査方法

香川県全域において 100 点程度の観測点を設け、水を採取した。各種物質の化学マップを作成し、特に流域において物質濃度の変化の大きい新川について重点的な調査を行った。

新川は延長約 19 km で、源流(St.0)から中下流(St.6)まで、ため池密度が徐々に上昇し、0.05 km<sup>2</sup>/km<sup>2</sup>程で一定になる。また、河川や中下流域のため池には香川用水が流入する。この流域において時間変化と空間変化の調査を行った。

1 つは、ため池と河川の有機物濃度の時間変化を比較するため、貯水量が大きく、有機物濃度も高い男井間池と、男井間池の水が流入する地点から約 3 km 下流の地点の河川水を週一回採取した。

2 つ目は、有機物濃度の空間的な知見を得るため、流域で水需要が多い灌漑期の 6 月中旬と、非灌漑期で多くのため池が環境改善のため水を放流する 10 月下旬に 1 回、新川本流 12 地点(源流から St.0?St.11)と流域の主なため池約 23 地点、流入する支流約 16 地点について採水を行った。

試料は持ち帰って懸濁態有機炭素(POC)、水の安定同位体比(<sup>18</sup>O, D)を測定した。また、一部についてはプランクトンの種類とその細胞数を計測した。

#### 3. 結果と考察

時間変化の調査で、流域に香川用水の供給が増加する灌漑期(6/11?10/10)に河川水の<sup>18</sup>O値が低下した(供給前:約-5‰、供給後:約-7‰)。香川用水の水の<sup>18</sup>O値は-8.5‰と低く、灌漑期に香川用水や上流のため池の水が河川本流に供給されることにより、<sup>18</sup>O値の低下が起こっているといえる。また、非灌漑期は<sup>18</sup>O値が河川の値とため池の値が近く、河川水の多くはため池を起源とするものと考えられる。これに対応するように河川水のPOC濃度も、ため池の水が放流される灌漑期でも、香川用水の供給中は低く、供給が終わると増大する傾向があった(供給期間中:約2 mg/L、期間終了後:約8 mg/L)。香川用水は前述のようにPOC濃度が低いので、香川用水の流入によって有機物の濃度低下が起こっていると考えられる。

空間的な調査で、POC濃度は、6、10月とも、上流から中流にかけて上昇した。これは流域のため池密度の上昇と同調していた。上昇の割合は6月より10月のほうが大きかった。<sup>18</sup>Oは上流の河川水やため池で低く、中下流の本流やため池で急激に高くなる傾向を示した。特に10月には、St.0?St.5は0.0?2.0 mg/Lであるが、男井間池(POC:6.7 mg/L)流入後のSt.6?St.11では2.8?6.4 mg/Lに上昇する。この時の<sup>18</sup>O値はSt.0?St.5では-8.2?-6.1‰であるが、St.6?St.11は-4.4?-5.1‰に上昇した。直前に男井間池(<sup>18</sup>O:-4.8‰)からの放流が確認され、河川水が放流された水で占められたと考えられる。これらのことから、ため池の水の流入によって河川水中の有機物濃度が上昇していると考えられる。10月が6月に比べ有機物濃度が高いのは、6月は香川用水などの有機物濃度が低い水が高い割合で河川に流入するので、中下流のため池の水の流入による有機物濃度の上昇が抑えられているためと考えられる。

植物プランクトンの種組成は、河川、ため池で優先する種は藍藻の*Microcystis aeruginosa*と珪藻の*Cyclotella meneghiniana*であった。ため池で確認された後に同様な組成比が河川でも見られた。

以上の結果より、河川水量が少ない冬期(非灌漑期)には河川水に占めるため池水の水の比率が高くなるため、河川の有機物濃度が高くなることがわかった。一方で、香川用水や上流のため池の放流量が多い灌漑期には、中下流のため池が多くの水を放流するにもかかわらず、香川用水等の供給により有機物濃度上昇が抑えられるため、河川水中の有

# Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



AHW26-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 17:15-18:30

機物濃度が低くなることがわかった。

キーワード: 有機物汚濁,  $^{18}\text{O}$ , 河川, ため池, 化学マップ, 灌漑用水

Keywords: Organic pollution, Oxygen isotope ratio, River, Irrigation pond, Water quality map, Irrigation water