

植生浄化実験の現地調査と水質浄化効果の考察

福山大学大学院 学生会員 ○ 新田隆広
 福山大学工学部 フェロー会員 尾島 勝
 (株) ヒロコン 正会員 上坊伸浩

1.はじめに

植生浄化法は、植物を配した浄化施設に河川水を導水し、施設内の植物による吸収同化、植物根基部に棲息する微生物による分解機能により水中の汚濁を浄化させるものである。BOD、SS とともに窒素、リンなどの栄養塩の除去も期待できることが特徴であり、全国各地で浄化実験が行われている。

本研究では、芦田川下流域の水質汚濁が特に著しい高屋川に概設の水路型実験装置を用いて、植生浄化方式による水質浄化実験を行う。その際、植生種の異なる3水路の浄化効果を比較する。

2.水路概要・実験概要

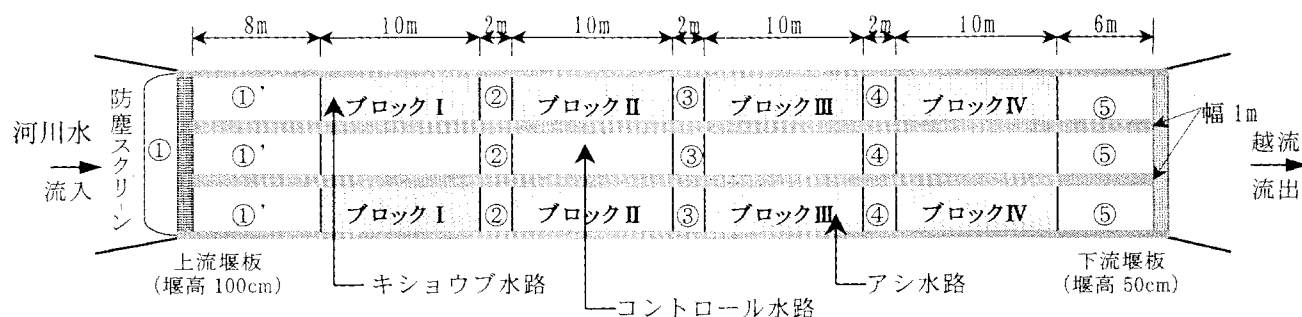


図-1 水路平面概要図

全長60m、幅1m、水深50cmの3水路に河川水を水中ポンプによって揚水し、ほぼ等量の $1.7\text{m}^3/\text{hr}(=28\text{l}/\text{min})$ を連続通水した。今回用いた植物はキショウブとアシであり、平面図に示すように水路1にキショウブ、水路3にアシを、水路2は無植栽のコントロール水路とし、水路1、水路3では図に示すブロックI～IVにそれぞれ植付けを行った。キショウブは発泡スチロールに穴を開け、その鉢に植付けた。アシは各ブロックに約45cmの高さで砂を盛り、株を植付けた。実験期間は7月11日から11月28日で、週1回、計21回水質観測調査を行い、調査した水質項目は水温、pH、DO、COND、SS、濁度、T-N、D.T-N、無機態窒素（アンモニア性窒素・亜硝酸性窒素・硝酸性窒素）、T-P、D.T-P、BOD、 COD_{cr} の15項目である。

3.調査結果及び考察

図は原水及び各水路の5測点(①'～⑤)における計21回の観測データを7月11日から9月12日までの10回を夏季とし、9月19日から11月28日までの11回を秋季としそれぞれの平均値を比較考察した。

DO(図-2)：夏季では植栽水路1、3では測点②～④においてコントロール水路に比べ、DO値が大きく下降した。秋季では、夏季に比べて各測点でいずれも高い値を示し、流下につれての濃度低下も少ない。

—○— キショウブ水路 —△— コントロール水路 —□— アシ水路

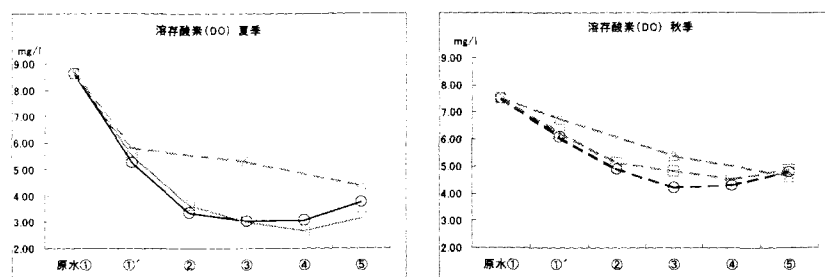


図-2 DOの場所的変化

pH (図-3) : 夏季では植栽水路 1、3 ではDOの変化様相とほぼ同様な特性を示した。コントロール水路では、場所的変動はほとんどない。秋季は夏季に比べてpH値は低く、植栽水路 1、3 とコントロール水路との差も少ない。

SS (図-4) : 夏季では植栽水路 1、3 では除去効果が認められるが、コントロール水路では除去効果はほとんど認められない。秋季では濃度値は低くなり、植栽水路 1、3 とともに夏季ほどの除去効果は認められない。

BOD (図-5) : 夏季では植栽水路 1、3 では図に示すとおり濃度は明確な低下を示し、極めて良好な除去効果が認められた。コントロール水路は植栽水路ほどのBOD値の下降は見られない。秋季では各水路ともBOD値に大きな差はなく、大きな変動もない。

T-P (図-6) : 夏季では測点③においてコントロール水路が最も良い浄化効果を示した。秋季では測点⑤においてアシ水路が最も良い浄化効果を示した。また総リン濃度値は、夏季に比べ秋季は低い。原水濃度に対する各水路最下流測点での濃度低下量は、夏季に比べ秋季はいずれも増大している。そして各水路におけるT-P除去効果は、夏季よりも秋季の方が大であった。

T-N (図-7) : 夏季は測点⑤においてアシ水路が最も良い浄化効果を示した。秋季では測点③においてキシウブ水路が最も良い浄化効果を示した。また全窒素濃度値は、夏季に比べ秋季は高く、各水路最下流測点での濃度低下量は、夏季に比べ秋季はいずれも減少している。そして各水路におけるT-N除去効果は、秋季よりも夏季の方が大であった。

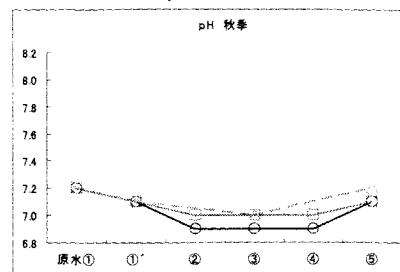
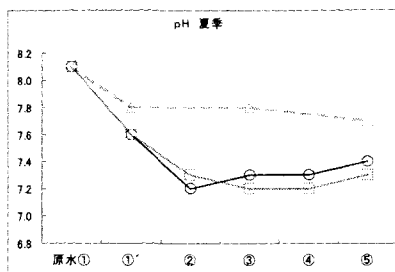


図-3 pHの場所的変化

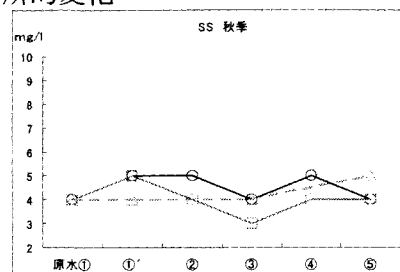
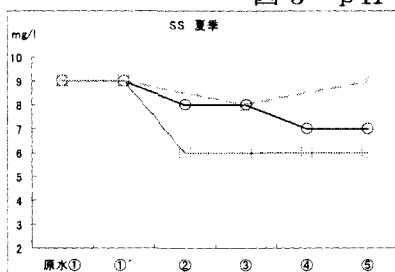


図-4 SSの場所的変化

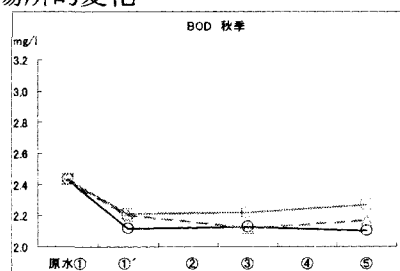
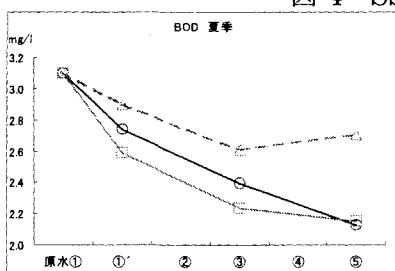


図-5 BODの場所的変化

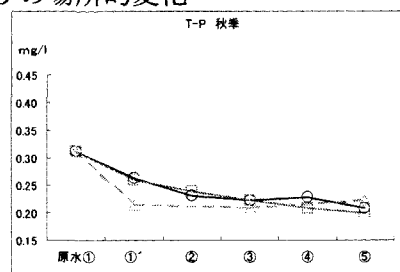
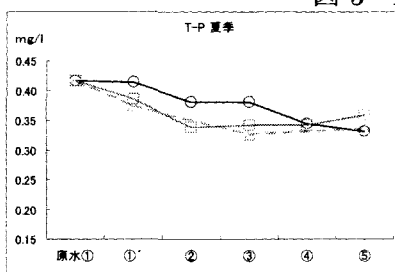


図-6 T-Pの場所的変化

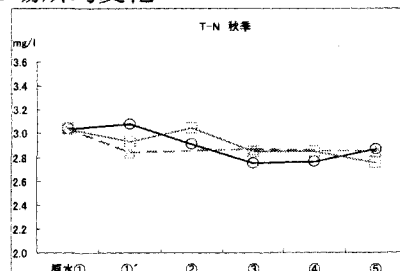
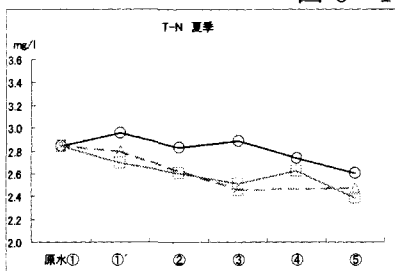


図-7 T-Nの場所的変化

4. 結論

夏季においてDO、pHは植栽水路と無植栽水路において場所的変化の様相に大きな差が表れた。SS、BODは植栽水路では、水路流下とともに濃度値は降下し高い浄化効果を示した。T-Pはキシウブ水路において、T-Nはアシ水路において水路流下とともに濃度値は降下した。一方、水温が低くなり、植物活性が低下したと考えられる秋季ではDO、pH、SS、BOD、T-P、T-Nは3水路においてそれらの変化の様相に大きな差は見られない。