

斐伊川水質の長期変動と流域特性の変化

Long-term variation of water quality in the Hii River and changes of watershed characteristics

○武田育郎, 福島 晟, 宗村広昭

○Ikuro TAKEDA, Akira FUKUSHIMA, Hiroaki SOMURA

1. はじめに

島根県東部の斐伊川は、宍道湖・中海に流入する最大の河川であり、その年間の平均流量は宍道湖の貯水量の約 3.5 倍、中海の貯水量の約 2.5 倍に相当している。したがって、斐伊川の水質や汚濁負荷量は、これら二つの汽水湖の水質にも大きく影響していると考えられる。筆者らは、斐伊川の数地点の測定ポイントにおいて 1991 年から水質調査を継続している。ここでは、これらの水質変動を示すとともに、斐伊川流域における流域特性の変化との関連性について考察する。

2. 研究方法

図 1 に斐伊川流域の概要を示す。斐伊川流域では、9 地点の水質観測ポイントを設けたが、この中で、ポイント I (大津地点) での流域面積は 911.4 km² であり、土地利用形態は、山林 = 80%, 水田 = 7.6%, 畑 = 2.7%, 宅地 = 1.4%, その他 = 8.3% である。流域の人口は、約 72,000 人であり、人口密度は 79 人/km² である。このようなこともあり、流域の多くの地区では、人口減少と高齢化の対策が重要になってきているといえる。調査では、流域内に 9 つの測定ポイントを設け、水質分析用のサンプルを採集した。これら 9 つのポイントの中で、特にポイント E (木次: 451 km²) とポイント I (大津: 911 km²) では、週 1 回の頻度で採水を行った。

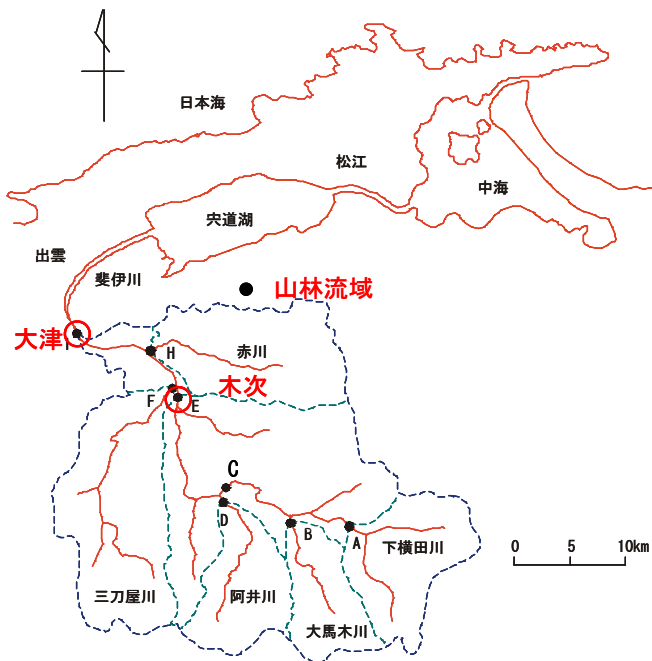


図 1 斐伊川流域と調査地点

Fig.1 Watershed of the Hii R. and water sampling points

3. 結果と考察

図 2 に 1991 年から 2005 年までの TN 濃度の年間平均値の推移を示す。この間の年間降水量の平均値は 1793mm であったが、特記事項として、1993 年では 2304mm と最も多く、この年は「冷夏長雨」であった。一方、翌年の 1994 年では、年間降水量が 1339mm と少なく、全国的にも渇水の被害が問題となった。また、1997 年は 2185mm、2001 年は 2011mm と比較的多くなったが、それ以外の年の年間降水量は 1600 ~ 1900mm 程度であった。

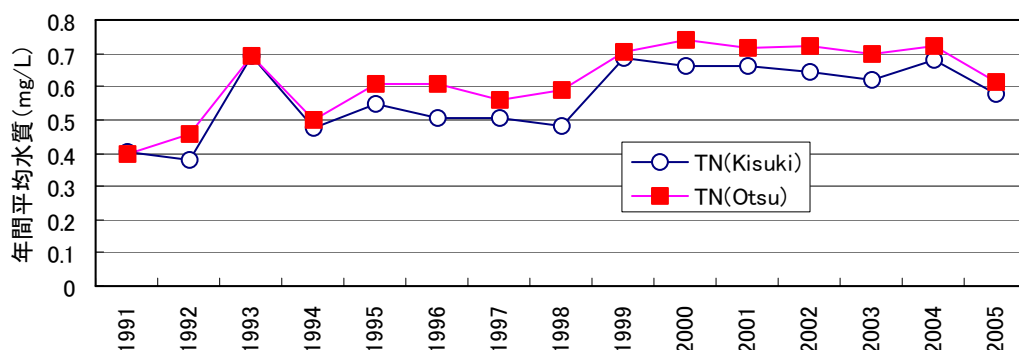


図2 TN濃度の年間平均値

Fig.2 Annual average of TN concentration

TNの年間平均濃度の変動についてみると、降水量の非常に多かった1993年では、0.7mg/L程度であり、その周辺の年よりもかなり高くなっていました。しかしながら、1999年以降の濃度は、1993年と同レベルで推移しており、全体として上昇傾向がうかがえるように思える。一方、TPとCODの年平均水質では、降水量の非常に多かった1993年の値が高くなっていましたが、1997年頃から、やや上昇傾向が窺える結果となった。こうした「上昇傾向」は、現段階では必ずしも判然としないが、明確な下降傾向があるというわけでもなかった。

島根県の資料をもとに、1990年～2000年の人口動向を算出すると、斐伊川流域の人口は約3700人の減少となった。また、生活排水対策の進捗状況では、下水道処理人口が8.6%から20.1%に、農業集落排水処理施設による処理人口割合が、0.25%から7.6%に、合併処理浄化槽による処理人口が10.0%から20.9%に、それぞれ増加していた。また、家畜頭数についても、この期間に牛と豚は、それぞれ25,88%が減少していた。こうした点源系の変化にもかかわらず、斐伊川の水質と負荷量には、明確な低下傾向がみられず、むしろやや上昇傾向にあるものもみられた。このようなことから、近年になって、流域内の面源構造の変化が生じているのではないかと考えられた。すなわち、十分に管理されない農地や山林¹⁾が増加することによって、面源から流出する汚濁負荷量が増加しているのではないかとする仮説である。

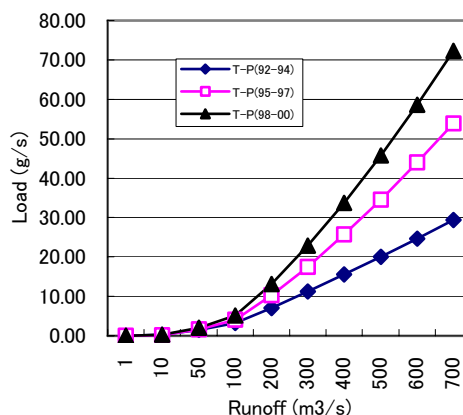


図3 TPのLQ式(大津地点)

Fig.3 LQ equation of TP (Otsu point)

このことを示す現象の一つとして、3年ごとに求めたLQ式を比較した結果を示す(図3)。LQ式は、概ね相関係数が0.8以上で求めることができたが、係数であるa,bの値には変化がみられ、両対数グラフの傾きに相当するべき数bの値は、近年のものが大きくなる傾向にあった。なお、図3では、これらの差異が明確になるように実軸にて示した。

4. おわりに

本稿にて述べた仮説に関しては、十分な証左が得られていないが、今後も調査を継続していくとともに、河川や湖沼の水質保全の観点からの中山間地域の整備についても考える必要がある。

文献：1) 武田育郎(2002)針葉樹人工林の間伐遅れが面源からの汚濁負荷量に与える影響(I)(II)(III)水利科学, 256, 257, 258