

平成 11 年 7 月出水による本明川の「多自然型川づくり」区間の被害と河川水質への影響評価

長崎大学大学院 学生員 ○吉田 光 長崎大学工学部 フェロー 野口 正人
 長崎大学工学部 正員 西田 渉 長崎大学大学院 学生員 樋渡 智則

1. まえがき

近年の河川管理では、治水面だけでなく、景観、利用、生態系への配慮が重要であり、各地で「多自然型川づくり」が進められていることはよく知られている。長崎県諫早市を流れる本明川においても多自然型川づくりによる河川管理が行われており、著者らは、これまで現地観測等により、多自然型川づくりが河川水質の変化過程に与える影響を明らかにしようと試みてきた。ところで、1999年7月23日に長崎県地域で豪雨があり、多くの被害が発生した。本明川では、後述されるように、豪雨による出水で河川の様子は大きく変化しており、出水の前後では、水質形成の機構に種々の変化が生じたものと考えられる。

本論では、出水被害の概要を示すとともに、観測結果をもとに水質の変化について検討する。

2. 出水とその被害状況

1999年7月23日の豪雨では、長崎県各地で土砂災害、浸水災害といった被害が発生している。とくに諫早では日最大時間降雨量：123mmを記録し、日雨量は342mmに達した。本明川では、この豪雨に伴う出水によって多量の砂や礫が運搬され、河道内に堆積しており、川幅や水深などの河川形状や河川内部の状態は大きく変化した。本明川の「多自然型川づくり」事業区間については、写真-1～4に示されるように、ワンドは土砂に埋もれており、コンクリート枠工ではその前面に土砂が堆積している。この他の「多自然型川づくり」として施工された構造物も甚大な被害を受けて、その多くが本来の機能を果たせなくなった。以上のこと



写真-1 本明川のワンド(1996.9)

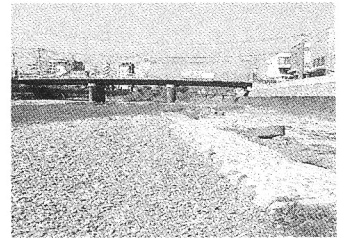
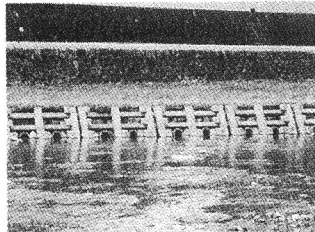


写真-2 同ワンド出水後(1999.9)

写真-3 コンクリート枠工
(1994.7)写真-4 コンクリート枠工出水後
(1999.12)

から、本明川で進められてきた「潤いある川づくり」も多大なる影響を被っている。そのため、今回の出水による河川水質への影響を検討することは、今後、河川管理を実施するうえで非常に重要なことと思われる。

3. 水質形成機構の変化

出水によって、本明川の物理的な環境が変化したことは上述されたとおりであるが、それに応じて、水質の形成機構にも変化が生じたものと推察される。ここでは、本明川の多自然型川づくりの区間で、1999年1月～2000年11月の期間の観測値を用いて水質形成機構に及ぼす出水の影響について検討する。

図-1には、出水前後の観測値を用いてBODとCODとの関係が示された。この図より明らかなように、出水前後やその後の経過における両者の関係は異なっている。その理由としては、BODとCODで計測される水質に違いを生じさせる場の状態が、出水前後で変化したことが考えられる。しかし一方では、出水前後の観測日が季節的に異なっていることが影響したとも考えられる。図-1に示されたBODとCODとの値の違いを生み出した原因としては、その外にも、個々の観測値を生み出した降雨条件に出水前後で偏りがあったことも考えられる。以下では、これらの観点から、流域や河道を含む河川水質の形成のしくみに出水前後で如何なる変化が生じたかを検討する。

4. 考察

図-2には、BODならびにCODと流量との関係が示されている。これらの図より、両水質指標ともに流れの有機物汚濁の程度を示すとはいえ、その計測方法の違いに起因する測定される水質の違いより、両指標と流量との間の関係にいくらかの違いが見られる。すなわち、BODに関しては、流量の大小に拘わらずその値はさほど変化していないが、CODに関しては、出水前後でその値が大きく異なっている。これらの両水質指標における出水前後の変化が、図-1に示された違いを生み出しているものと思われる。出水直後に、CODの値が大きくないことはBODとCODが単に同じような有機物汚濁の程度を示しているのではなく、多くの土砂が河道に堆積したことで有機物の無機化の仕組みが変化したことが考えられる。

しかし、出水から十分に時間が経つと河道が出水前の状態に近づくことや、本明川で浚渫工事が行われていることなどから各水質が出水前の値に近いものとなっている。なお、同じ流量を生じさせる降雨状態にも様々な場合があるので、水質観測日の前10日間の降雨の状態を表す指標として、それぞれの日雨量に経過日数による低減係数を乗じた値を求め、河川水質に対する降雨の影響度とした。図-3はBODとCODを降雨の影響度との関連で整理したものであるが、この図においても図-2で述べられたと同様なことがいえる。

上では、出水が河川水質に及ぼす影響について調べるため、BODとCODとの関係に着目し、水質形成に関して検討した。より具体的な検討は種々の観測資料を入念に調べることにより行われるべきである。ここではその一例として、河川流量の違いによるSSの変化を図-4に示した。この図より、SSについてもCODについて述べられたことと同様なことがいえることが分かる。一般に、流量の増加とともにSSといった懸濁態物質の輸送力が増大することを考えれば、図示された結果は、出水から間もない時期は流域からのSSの補給が十分ではないことを思わせるものである。

5. あとがき

本論では、河川水質の形成に係る機構が出水の前後で如何なる変化をしたかについて若干の検討を行った。流域や河道の状態の変化に伴う水質形成機構の変化は、最終的には流れの生態系とも関連させて調べなければならない。これらについては、今後とも各種の観測を行い検討していきたい。最後に本研究を進めるにあたり、国土交通省九州地方整備局長崎工事事務所から貴重な観測結果をご提供戴いた。ここに記して、関係各位に深甚の謝意を表します。

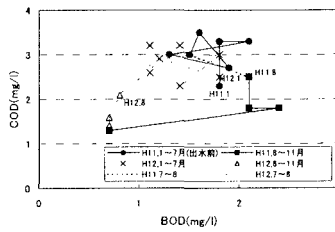


図-1 BODとCODとの関係

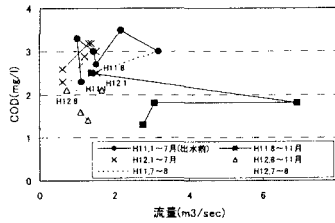
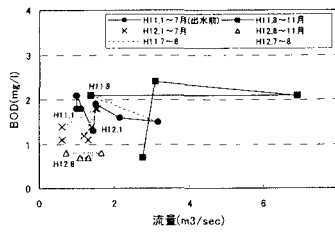


図-2 BOD, CODと流量との関係

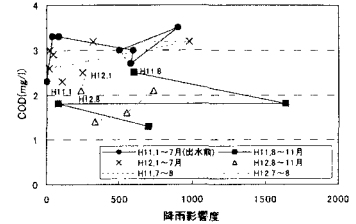
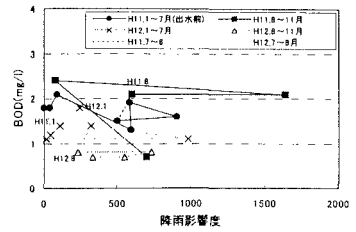


図-3 BOD, CODと降雨の影響との関係

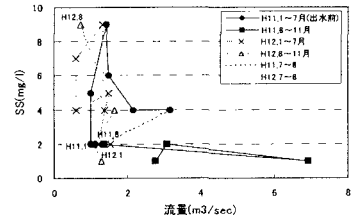


図-4 SSと流量との関係