

55 水環境におよぼすコンクリート構造物の影響 —流水のPH値変化にかかる要因—

信州大学農学部 ○宮崎 敏孝, 堀内 照夫
長野県・松本地事・耕地課 佐原 雅彦

はじめに

長野県の県民紙的役割をもつ、信濃毎日新聞は1989年1月より1990年6月まで、10~15回／月のペースで、『水とともに』と題するシリーズを長期連載した。内容は前年よりマスコミで採り上げられることが多くなった、上水道汚染・廃水処理、水辺・河川の親水性や水性生物の生育環境など、『水』に関する広い分野の現状と問題点、生態系視点からの提言などであったため、多くの県民に相当のインパクトを与えた連載記事であった〔水源保護条例制定の要求に13万人弱が署名〕。このシリーズの一環として日曜版では地域の生活と密着した身近な河川を住民の談話をもとに綴った「ふるさとの川」が平行して連載された。

「ふるさとの川 34」[1989.10.8]では山梨県との県境をなす富士川源流の釜無川が採り上げられた。“砂防の恩恵思ひ宿命 消えた魚影戻る日いつ”を見出しとして、「昔はよく荒れたが、ふだんはきれいな川で、水泳やカジカ捕りなどで遊んだ。いつの間にか汚れて、魚がいなくなってしまった」、「伊勢湾台風の時は、川の上流に十二、三基あったダムが一晩のうちに全部土砂で埋まってしまった。つきの朝、河原は石ころと流木でいっぱいだった」、「釜無川はふだんは穏やかだが、いったん荒れると手がつけられなかった。でも、(昭和35年以降国直轄河川となり22基のダムと2800mの流路工の整備によって)最近はおとなしい川になった」との二人の地元区長の談話を紹介した後、諏訪教育会自然研究部陸水委員会委員長の永沼治氏の以下の談話を掲載している。「釜無川は諏訪地方で唯一のアルカリ性水質。左岸(長野県側)に石灰岩が分布していることなども影響しているが、砂防工事で使う多量のコンクリートが水をアルカリにした主な原因」、「昭和35年ころの釜無川にはカジカ、イワナ、ヤマメの姿を多く見かけた。45年ころはまだ魚はいた。毎年、釜無川を訪れたが、年々数が少なくなり、50年代半ば以降は全く姿を消してしまった」、「53年ころにはPH7.3 前後、約10年後にはPH7.5」、「アルカリ性の水質では魚のエサになる動物プランクトン、昆蟲がいなくなってしまい、魚も徐々に姿をけしていく」、「釜無川は断層に沿って流れ、支流も断層に沿い、ほぼ直角に本流と交わる。断層で岩がもまれ、地盤が崩れやすい。砂防工事は人間の生活を守るために必要だった」、「砂防工事がある程度終わり、コンクリートが定着すれば、PH値が下がり、川が自然の姿に戻っていく可能性はある」。

北欧、北米の多くの湖沼、源流河川で水性生態系が崩壊し、無生物化した原因是酸性降水によって湖沼や源流河川の水質が1000倍相当(PH4)以上に酸性化した結果とされている。上記、永沼氏の調査では10倍相当(PH8)以下のアルカリ化であり、水性生物がいなくなる“魚影が消える”原因とするにはたいへん鋭敏な要因であることになる。また、同氏の談話にある“砂防工事で使う多量のコンクリート”が、河川流水の水質変化におよぼす影響を明確にしておくことも当事者のひとりとして責務を感じたことが、この調査・報告の出発点である。

調査結果および検討事項

①釜無川の実態を確認し、永沼氏の談話内容を検討・評価する。②他の砂防河川の実態と合わせて、コンクリート構造物が流水のPH値変化におよぼす実態とその度合いをけんとうする。③溪流魚の好ましい生息環境と砂防工事による改変要因の検討。を当面の目的として、現状調査を実施した。

まず、釜無川流域の地質図は図-1で示される。釜無川は中世層・四万十帯と古世層・秩父帯を分ける仏像構造線（釜無断層）に沿って北東に流下する。左岸側にはコンクリートの原料となる石灰岩（図中の黒塗り潰し部）が広く分布し、右岸側は砂岩および砂岩・泥岩の互層（図中の横線部）が分布している。調査結果を源流部から下流に向かって、支沢・支川を含めて、PH値の変化図として示すと図-2のようになる。

比較のため地質構造の異なる天竜川右支川の同様のPH値変化図は図-3～5のようになる。図-5の約8km付近で流入するPH10と強アルカリを示した左支は西天竜幹線水路（コンクリート三面張の農業用水路）である。（図-5の調査時は水路の点検・補修工事期間で、流量は極端に少なかった）この水路自体のPH値変化は図-6のようになり、重要なヒントが含まれていると考えたので、補修年度を調べ併記した。

これらの調査結果を整理すると、

- ①流水のPH値は同一地点の試料でも0.3程度のみだれを示す。永沼氏のアルカリ化の根拠となっている約10年後の値も大きな変化であると断言することは困難である。
- ②釜無川のPH値が0.5～0.8アルカリ側である要因は、左岸側に広く分布する石灰岩に起因していると考えるのが妥当である。
- ③砂防ダムの上・下流でPH値はほとんど変化を示さないが、工事中のダムの上・下では0.3程度のアルカリ化が見られた。また、下流の流路工区間では徐々にPH値が大きくなる（アルカリ化）傾向がよみとれる。
- ④図-6に示した西天竜幹線水路は勾配1/1000、潤辺0.71mと水・コンクリートの接触機会が大きく、補修の新旧の差が比較的明瞭に反映した結果を示していると考えることができる。
- ⑤カジカ、イワナ、ヤマメの溪流魚の世代連続には産卵、孵化の期間（晩秋～初春）の水温、水質が一定に保たれる水中空間の確保が前提となる。工事期間を考慮する必要が生じると思われる。
- ⑥釜無川の河床構成粒径の均質化が目立ち、庭石・水石用に大岩、巨礫を大量に掘り取り、持ち出した後遺症との感をつよくした。溪流魚の生息環境の保全は砂防のおおきな課題となると考える

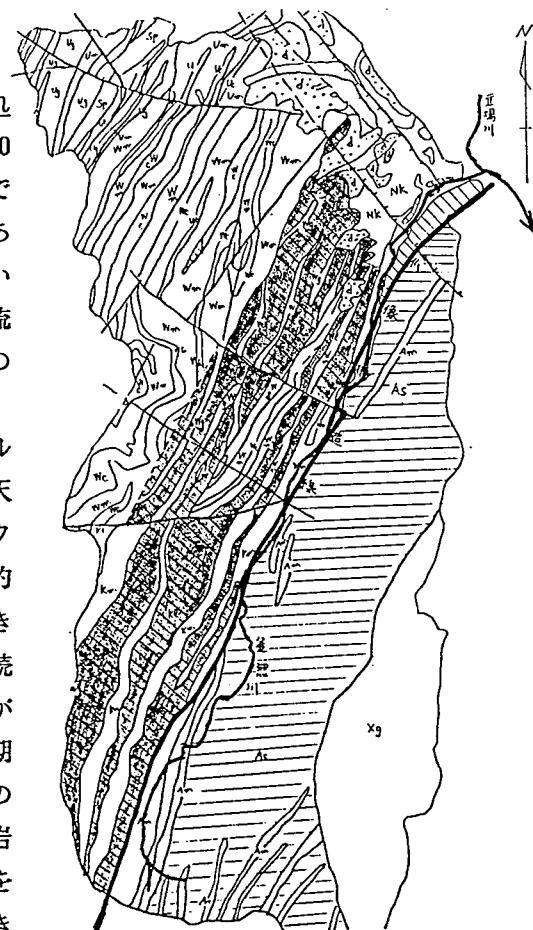


図-1 釜無川流域の地質図

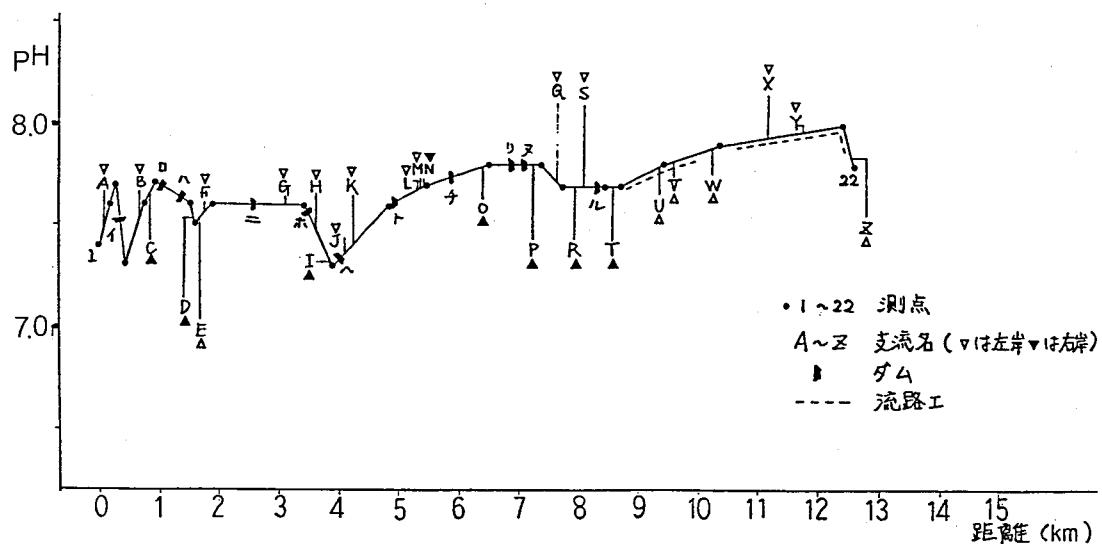


図-2 釜無川のPH値の流程変化

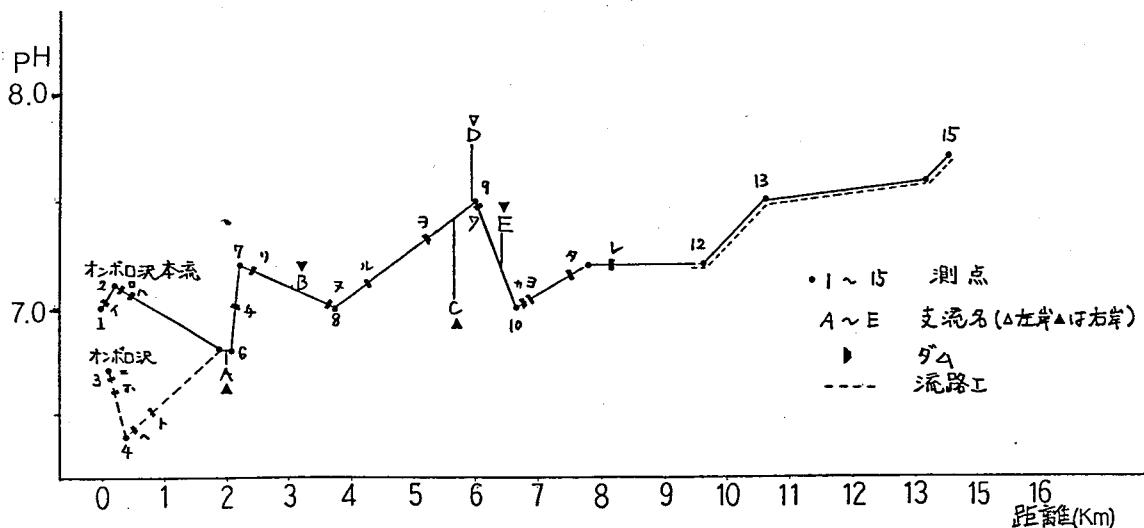


図-3 与田切川のPH値の流程変化

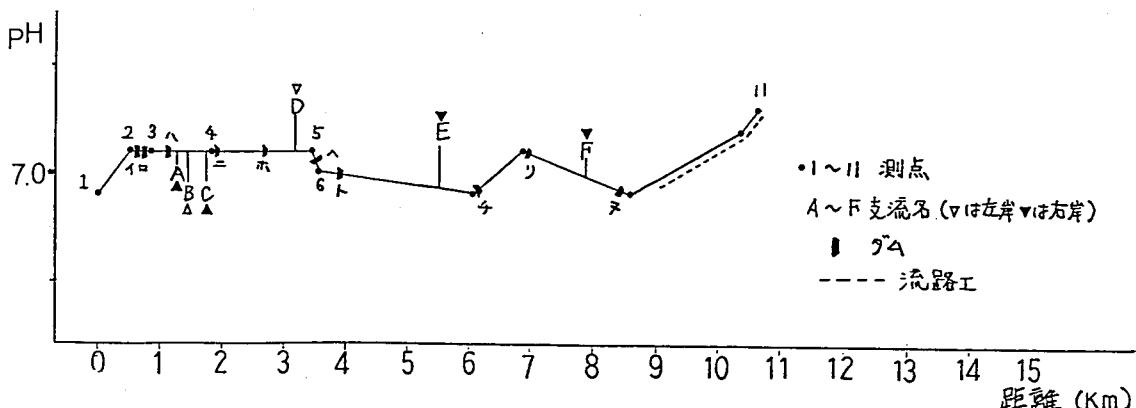


図-4 小黒川のPH値の流程変化

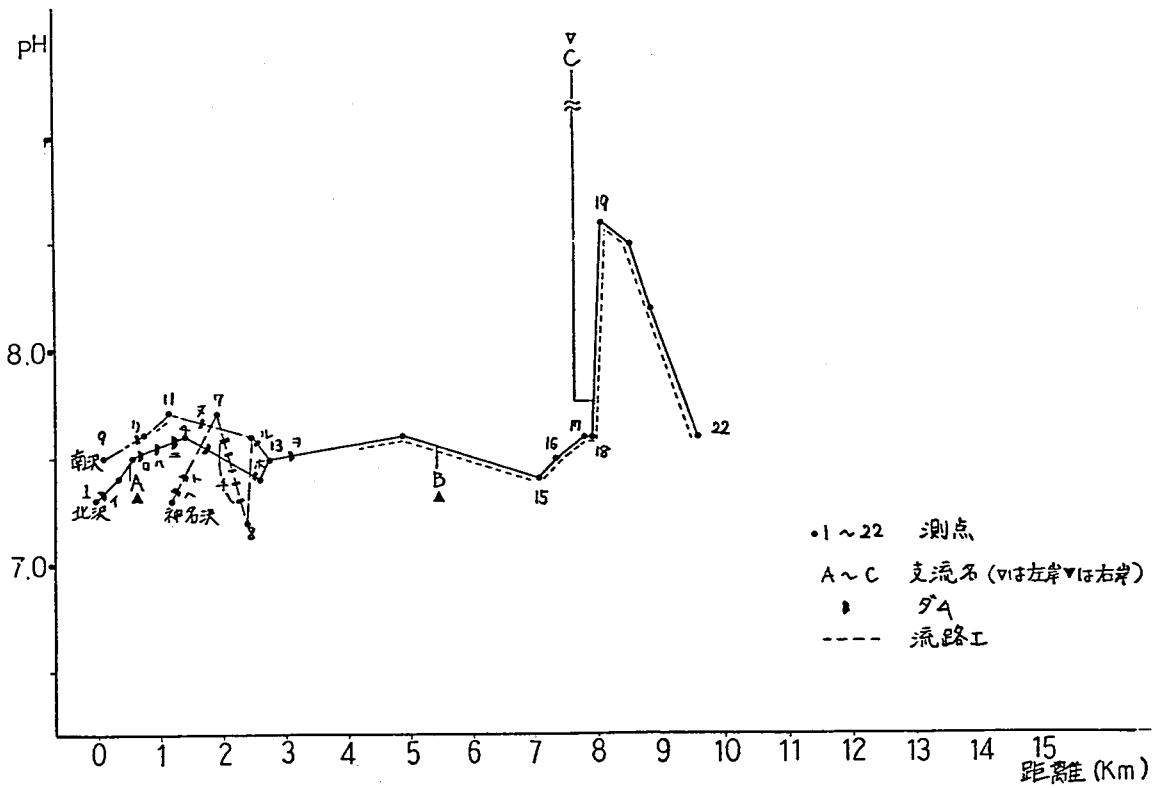


図-5 小沢川のPH値の流程変化

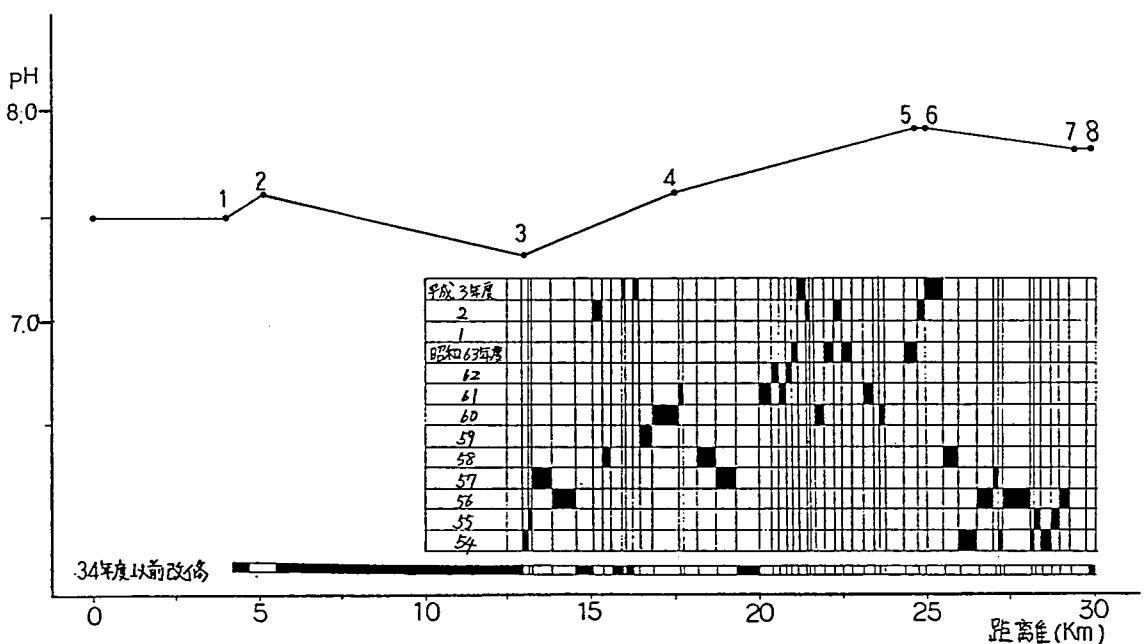


図-6 西天竜幹線水路のPH値の流程変化