流域管理に関する研究等

講　師　天　田　高　白

1．研究の概要

水系は治水，利水，環境各システムを総合した管理がなされる必要があり，また流域の変貌に対応した対策が要求される。1950年代後半からの驚異的な経済成長は人口，産業の都市への集中，水と土地利用の高度利用化に拍車をかけ，結果として水系管理秩序の再編成を迫ることとなった。森林，河川に対する社会的要求も多様化しており，水系一貫した総合的水系管理計画樹立のため，人文，社会科学的分野からの検討，さらに技術論的立場からの研究が社会的に要請されている。

都市河川流域に象徴的な新しいタイプの水災，崩災等の災害の現出，湖水，河川等公共用水域の水質汚濁の問題等いずれも早急に解決されねばならない重要課題であり，水の輸送体系，質の制御システムを含む見直しが必要である。また急増する用水量の充足，洪水制御を目的として水源地に多目的ダムの建設がなされてきたが，ダムの堆砂，濁水の長期化，貯水池の富栄養化現象等治水利水機能を損なう現象が発生している。これら諸問題を解決するため，水利用と排水問題，土砂の生産と流出機構に関する基礎的研究が必要である。またこれらの問題点については海外での研究も活発であり，学術交流を深める中でわが国土に適した独自の解決方策を見出すことが重要と考えている。以下に1978年以降取り組んできた課題について列記する。

（1） 土砂の生産及び流出機構に関する研究

土砂の生産及び流出機構の変化は流域に大きな環境変化を及ぼす。一般に土砂生産と流出は不連続であり山腹，河道の貯留効果が対象河川の土砂流出特性を支配するともいえる。地形，地質，植生，降雨条件等の諸因子が関係する土砂の生産・流出機構の解明を砕砕帯河川を中心として研究をすすめてきた。土砂生産に関しては風化と密接に関係する水質を因子としてとり上げ崩壊との関係及び崩壊，地辷り等のパターン分けが可能であることを吉野川流域の例で示した。土砂流出に関してはダムの日平均流量と堆砂量の関係から土砂流出予測が可能であること，さらに規模の大きい出水について河道の貯留効果の果す役割を実証的に明らかにするとともに貯留効果と地形，河道施設との係りについて研究を進めてきた。

（2） 下水の再利用に関する研究

公共用水域の富栄養化の進行には都市排水が一因を占めているが一方で毎日一定した大量の排水は水資源として再利用の可能性が残されている。土壌のリビングフィルターを通して自然浄化する陸地還元処理方式についての可能性を検討する基礎的研究を行なった。

（3） ダム貯水池の濁水の長期化現象に関する研究

濁水の長期化現象を支配する因子の一つである濁度物質は地質，地形と密接な関係にあり，濁度物質の理化学性等多角的分析を行なうことにより流域の風化状況，沈降の難易度の推定を行い，ダム築造の際のアセスメントが行えるのでないかとの視点に立っている。

（4） 水系管理システムからみた霞ヶ浦の浄化対策に関する研究

霞ヶ浦は単なる閉鎖性水域としてとらえるのでなく利根川水系における治水，利水，環境システムの中でとり上げ，これらを総合した水系管理システムを考え霞ヶ浦の有効利用と併行した浄化対策を考慮すべきであると考える。すでに利根川，荒川，さらに導水計画により那珂川とも流況調整が行なわれることになっているが，流域開発による下利根の治水の安全度の低下，都市用水不足に備えて霞ヶ浦の役割は大きく，また景観，水環境面で持つ大きな機能を生かさねばならない。水系管理の視点から技術論的に霞ヶ浦対策に関する研究をすすめている。

2．主要な研究業績

（1） 著　書

1） 江崎春雄，岸上定男，井上嘉幸編著：「水と土と緑のはなし」（洪水と土石流） pp. 36～52，技報堂出版（1985）

（2） 論　文

1） 糸山東一，天田高白，水田　徹：汚水の陸地還元について——水処理法の開発—，工業用水，**255**，pp. 2～19（1979）

2） 天田高白：流域系水質管理に関する研究—吉野川水系明浦ダムを例として—，筑波大学大学院環境科学研究科年報，**2**，pp. 42～55（1979）

3） Amada, T, Kondo, K, Abe, Y. Study on Water Quality and the Land Slide in Yoshino River Basin, Japan, IUFlo XVⅡ World Congress. proc. Division Ⅰ, p. 604 （1981）

4） 天田高白，石崎勝義，北川　明，兼島　浩：地下埋管法の浄化機能，土木技術資料，**23**（10），pp. 16～21（1981）

5） Amada, T. Kondo, K. : Studies on Water Quality and Landslide in the Fractured Zone, 新砂防 No. 123, pp. 12～19（1982）

6） Amada, T: Prediction of Sediment Discharge for Rivers with High Storage Effects in Mountainous Regions. Proc, Int. Sympo. Erosin. Debils Flow and Disaster Prevention, The Erosion Control Engneering Society, Japan, pp. 121～126（1985）

（3） 報告書

1） 天田高白：ダム濁水調査報告書，国際科学振興財団（1980）

2） 天田高白：地域特性調査，利根，鬼怒，小貝川の水系制御，国際科学博覧会協会（1981）

3） 天田高白：雨畑川上流部崩壊機構に関する調査報告書，建設省富士川砂防工事々務所（1982）

4） 天田高白：ライシメータ模型における土壌中の窒素の挙動，文部省科学研究費：都市排水の林地還元に関する試験研究，研究代表者，辰巳修三，山中　啓，（1981）

（4） 口頭発表

1） 天田高白：ダムの堆砂予知に関する一考察，昭和57年度砂防学会研究発表会概要集

2） 天田高白，真板秀二：破砕帯地域における土砂移動，第17回砂防学会シンポジウム（1984）