利根川の水質と水質改善対策*

荻原千秋

1. はじめに

建設省関東地方建設局では、利根川水系をはじめとする1級水系8水系の指定区間外区間(直轄管理区間)について河川管理を行っている。

河川管理のうち水質監視については、環境基準地点84地点、一般地点92地点の計176地点について水質の実態を把握するとともに30地点に水質自動監視計を設置し万一の水質事故に備えている。また、流域開発に伴って、水質悪化が著しい河川、湖沼を対象に底泥の浚渫、浄化用水の導入、高水敷を活用した礫間浄化等の対策を実施し水質改善に努めている。

ここでは、利根川水系の水質の現状、水質改善対策等について概要を紹介する。

2. 利根川流域の概要

利根川は、その源を上越山地の大水上山付近に発し片品川、吾妻川、烏川等を合わせ高崎付近から流れを南東に変え中流部の栗橋町で渡良瀬川を合わせ、関宿町に至り江戸川を分派し、さらに東流して鬼怒川、小貝川等を合わせ、下流部の波崎地先で霞ヶ浦に連なる常陸利根川を合流し、銚子市において太平洋に注いでいる。

利根川は、流域面積16,840km²、幹川流路延長322kmを有し、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京の1都5県におよぶ本邦随一の河川である。

利根川は古くから水田稲作等のかんがい用水を中心に広範囲に利用されてきたが、とくに近年の首都圏への人口の集中と工業化による産業の発展の原動力とし

て、大きな役割りを果してきた。反面、経済の発展に伴い人為的な汚濁が増加し、綾瀬川等の都市河川を中心に水質汚濁が著しくなったことも否めない。

3. 河川水質の監視体制

3.1 環境基準の類型指定

公害対策基本第9条には、公共用水域の水質汚濁に係わる環境条件として、人の健康を保護し生活環境を保全するうえで維持することが望ましい項目と基準を定めている。

利根川水系の直轄管理区間における環境基準の類型指定の内、BOD についてみれば図1のとおりであり、利根川本川をはじめ主な支川および江戸川の上流部は、環境基準が「A」以上となっている。

図1 利根川水系の環境基準

Sensyu Ogihara
昭和44年 日本大学理工学部土木工学科卒業
62年 関東地方建設局河川調整課建設専門官

* Water Quality and Its Conservation of Tone River, 1990
年12月17日受理

3.2 水質監視

利根川水系の水質監視は、表1のとおり環境基準地点38地点、一般地点40地点の合計78地点について定期的に採水分析を行い水質の実態を把握している。

また、水質監視上重要な16地点には、水質自動監視計を設置し水質の常時監視を行い突発的に発生する水質事故に備えている（写真1）。

4. 河川水質の経年変化

利根川の本・支川（BOD）および湖沼（COD）の主な地点について、水質汚濁の経年変化を年平均値でみるとつぎのとおりである。

4.1 利根川本川（群馬大橋、栗橋、布川地点）

これまでの25カ年の水質状況は $1 \sim 3 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ であり、おおむね清冽といえるが、下流部の布川地点においては、近年若干悪化傾向にあり中流部の栗橋地点や上流部の群馬大橋地点に比べ $1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ 程度悪くなっている（図2）。

4.2 渡良瀬川、鬼怒川、小貝川、烏川

利根川中・下流部に合流している支川の中では、渡良瀬川の水質汚濁が著しい。一方、烏川については、ここ数年大幅に水質が改善されている（図3）。

4.3 江戸川、中川、綾瀬川

綾瀬川は、流域開発の影響をともに受け、昭和46年にはBODの年平均値でも $70 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ 以上と異常的な値となったが、その後水質は改善されているものの現状でも $20 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ 程度の高い水質となっている（図4）。

4.4 霞ヶ浦

霞ヶ浦は、関東地方最大の湖であるが、富栄養化の進行が著しいことは、周知のとおりである。

これまでの25カ年の水質状況をみると、CODで10

表1 利根川の水質監視体制

水系名	河川名	測定地点数		水質自動監視計数
		基準	一般	
利根川	利根川上流	5	4	4
	利根川下流	2	8	2
	霞ヶ浦	8	8	3
	江戸川	5	5	2
	中川綾瀬川	3	5	3
	渡良瀬川	6	1	1
	鬼怒川	3	4	
	小貝川	3	3	
合計	烏・神流川	3	2	1
		38	40	16

写真1 霞ヶ浦湖心の水質自動監視計

図2 水質の経年変化 (BOD, 利根川本川)

図3 水質の経年変化 (BOD, 利根川支川)

図4 水質の経年変化 (BOD, 江戸川, 中川, 綾瀬川)

図5 水質の経年変化 (COD, 霞ヶ浦)

mg・ℓ⁻¹を越える状況もみられたが最近では、7 mg・ℓ⁻¹程度まで改善されてきた (図5)。

5. 水質改善対策

近年の日本経済のめざましい発展は、都市部への人口および資産の集中あるいは生産活動の拡大をもたらした。これに伴って都市部を中心に騒音、水質汚濁、大気汚染等の公害が発生した。

水質汚濁については、都市部の河川を中心に家庭排

表2 底泥浚渫量表

河川名	浚渫開始年	浚渫量 (万 m ³)	備考
霞ヶ浦	昭和50年	122.9	
綾瀬川	昭和55年	13.6	

注) 浚渫量は平成元年までの合計

水、工場排水等が原因となって悪化し汚泥の堆積がすすんだ。

一方、流域の都市化あるいは生活水準の向上に伴って、水と緑と空間が調和した河川への期待が高まり、生活環境の改善といった観点から河川を清浄な生きた姿に戻す要望が増大し、河川の水質汚濁は大きな社会問題となっている。

河川管理者としても、こうした問題に対処し、流水の正常な機能の維持と河川の適正な利用を図るため、従来より底泥の浚渫、浄化用水の導入、生物を利用した礫間浄化等の水質改善対策を実施している。

5.1 底泥の浚渫

河川や湖沼に堆積している底泥は、水質汚濁、悪臭発生の原因でもあり、底泥を除去することにより水質汚濁防止の効果が期待でき霞ヶ浦と綾瀬川で実施している。このうち、霞ヶ浦では、底泥 (ヘドロ) 専用の浚渫船「蛟龍」を開発し浚渫効率を高めている (表2)。

5.2 浄化用水の導入

浄化用水の導入については、昭和39年に利根川の流水を武蔵水路、荒川を経て新河岸川に導水し隅田川の水質浄化をしたのをかわきりに、渡良瀬川支川の蓮岱寺川、野田緊急暫定導水路による利根運河、江戸川および三郷放水路による中川への浄化用水導入事業を実施し水質改善に努めてきた。

現在、綾瀬川放水路による綾瀬川、北千葉導水路による手賀沼、坂川および霞ヶ浦導水による霞ヶ浦についての浄化用水導入事業を鋭意実施している。とくに、全国一級河川のワースト1に位置している綾瀬川につ

図6 浄化用水導入の効果 (綾瀬川)

表3 古ヶ崎浄化施設の計画

浄化水量	$2.5\text{m}^3\cdot\text{S}^{-1}$
浄化方法	曝気付礫間接触酸化法
滞流時間	曝気層1.5時間 礫層0.5時間

表4 古ヶ崎浄化施設の水質改善目標

	流入水質	目標除去率
BOD	$23\text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$	75%
SS	$24\text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$	62%
$\text{NH}_4\text{-N}$	$7.6\text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$	70%
2-MIB	$0.55\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$	60%

いては、綾瀬川放水路を用いて中川から綾瀬川へ浄化用水を最大 $5\text{ m}^3\cdot\text{S}^{-1}$ 導入することにより大幅な水質改善が期待されている（図6）。

5.3 礫間浄化

河川は、瀬および渚が存在し生物酸化等による自然の浄化機能を有している。

河川の自然浄化は、①希釈、②沈殿・吸着、③汙過、④生物の取りこみ酸化分解、⑤掃流効果による体系外への般出の5つの原理に大別される。

礫間浄化は、これらの原理を応用して人為的に礫層を作り、この中で汚濁物質の沈殿吸着や生物の取りこみ等を自然の河川と同様に水質浄化を行うものである。

利根川については、江戸川の下ヶ崎地先において、高水敷を利用して坂川の浄化施設の建設を実施中である（表3、4）。

5.4 その他の水質浄化

・流水保全水路

流域開発に伴い、家庭や工場等からの汚濁排水を河川水と合流する前に分離することにより、きれいで安全な水の供給を行うため、江戸川において流水保全水路の整備を礫間浄化施設とあいまって実施中である。

・植生浄化

植生浄化は、自然に植生しているアシがもつ浄化能力を活用し、汚濁が進んでいる支川の水を芦原の中を流すことにより、汚濁の主因となる窒素・リン等の除去を図るものである。

現在、霞ヶ浦の玉里地先の山王川流末において試験的に実施し浄化効果をあげている。

6. 関東地方水質汚濁対策連絡協議会について

近年の経済成長に伴い、公共水域における水質汚濁の進行および突発に発生する水質事故等に対処するた

写真2 関水対協連合水質事故対策訓練

め、昭和33年に「関東南部地区水質汚濁防止調査連絡会」が発足しその後数度にわたり拡充強化され、昭和53年に現在の建設省関東地方建設局と関係自治体の1都7県2市1団で組織する「関東地方水質汚濁対策連絡協議会」（略称：関水対協）となった。

関水対協では、年間30件にもおよぶ水質事故対策をはじめ公共水域の水質測定計画の調整、水質情報の交換および連絡、さらには、昭和63年度より「連合水質事故対策訓練」を実施し対策技術の向上と水質事故の恐しさを啓蒙している（写真2）。

このように、関水対協では、関東甲信地区の河川・水路および関係海域について、建設省関東地方建設局と関係自治体とが一体となって水質の実態把握等の事業を行っている。

7. おわりに

建設省が管理している利根川水系の指定区間外区間（直轄管理区間）における、水質の現状および水質改善対策の概要を紹介したが、利根川は関東地方とりわけ首都圏の発展のためには、なくてはならない恵みの川であり人々の生活のための貴重な水質源として、さらには、人々にうるおいとやすらぎを提供する場として重要な役割りを果たしてきた。

この利根川の水質については、市街地を流れる都市河川を中心に汚濁が著しいわけであるが、河川管理者である建設省としても、常時の水質監視体制のより一層の充実強化を図るとともに都県等が実施している排水規制、下水道整備等の流域対策と調整しつつ河川空間を利用した礫間浄化施設等の水質改善対策を積極的に実施する所存である。

しかしながら、一日も早く清流をとりもどすためには、行政の水質改善努力は無論のこと流域住民の一人一人が日頃から水をよごさないように心がけるのが肝要でありお願いしたい。