



写真提供：国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所

第14回

# スプロールで激甚化した都市水害に挑む ～鶴見川総合治水～

講演者略歴



**近藤 徹**  
元水資源開発公団総裁  
建設省技監・河川局長



**福田 昌史**  
元建設省四国地方整備局長  
治水課長

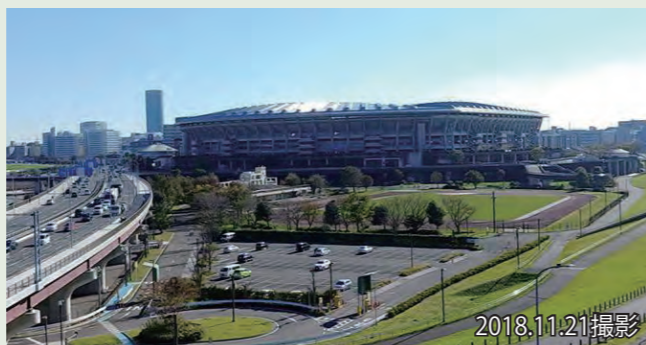


**佐藤 直良**  
元国土交通省事務次官  
河川局長



**岸 由二**  
慶應大学名誉教授  
NPO法人鶴見川流域ネットワーク代表理事

1. はじめに～本プロジェクトの意義・未来の土木技術者へ～
2. 都市の爆発が水害を激甚化
3. 流域を巻き込む水防災への挑戦
4. 鶴見川流域水防災委員会・結論の見える会合
5. 1976（昭和51）年出水と住民の協力
6. 先進的な委員会中間報告書
7. 河川局長の危機感と河川審議会へ諮問
8. 中央政府vs地方・都市住宅部局vs防災部局
9. 立場を超え現場技術者の連帯
10. 鶴見川大規模浚渫事業・悪条件を克服
11. 鶴見川多目的遊水地、ワールドカップで注目
12. 市民の立場で公共事業に参加
13. おわりに～今こそ防災アセスメントの確立を～



鶴見川多目的遊水池

## 1. はじめに

### ～本プロジェクトの意義・未来の土木技術者へ～

鶴見川総合治水対策は、大組織の末端に所属する若輩の技術者達がインフラづくりに挑戦し、新しい潮流を結果的に生み出した事例である。その意義の第一は、プロジェクトの規模は仮に小さくとも、土木技術者が関係者の合意を引き出すための執念と行動力、反対者とも真剣に向き合う対話力により、従事する組織内における地位は仮に低くとも、インフラの歴史を動かした事例があることを披露することが、今後の土木技術者をめざす若輩に参考になると考えるからである。

第二に鶴見川の体験によれば、防災は土地利用と密接に関連があり、今後の地球温暖化、即ち気象凶暴化時代を展望するならば防災インフラ技術者だけが取り組んで済む問題ではなく、全土木技術者が流域全体を総合的に把握して真剣に取り組むべき課題であると考えられる。

## 2. 都市の爆発が水害を激甚化

高度成長経済時代には、全国土の1割程度の大都市圏に全人口の半分以上が短期間に集中した。その結果河川の

氾濫危険区域においては都市住宅街が拡大して被災対象が激増した面と、農地・低未利用地が都市化して降雨が地下に浸透せず全量が住宅、道路、ビル街の表面を流出して鉄砲水化して外力を激甚化させた面との相乗効果により、二重に都市水害を激甚化させた。

結局、河川改修という伝統的な方式のみでは、流域の治水安全度の確保は望めなかった。筆者達は住民、自治体、宅地開発事業者等と連携を取り、専門分野、所属組織の立場を超えて、流域ぐるみで治水の安全度確保のために力を結集することに努めた。その結果、何とか最悪の事態を改善できた。予算も権威もない若輩の技術者の訴えに、的確にお応えいただいた当時の流域関係者に心から感謝したい。

鶴見川の流域面積は235km<sup>2</sup>で、全国1級河川109水系中の106位。高度成長経済のもとで、膨大な住民が流入し、現在では流域人口は216万、全国8位である（図1）。我が国の大河と言われる北上川、信濃川、木曾川、吉野川、筑後川を大幅に上回っている。

1958（昭和33）年は首都圏に甚大な被害をもたらした狩野川台風の発生した年であるが、流域の都市化率

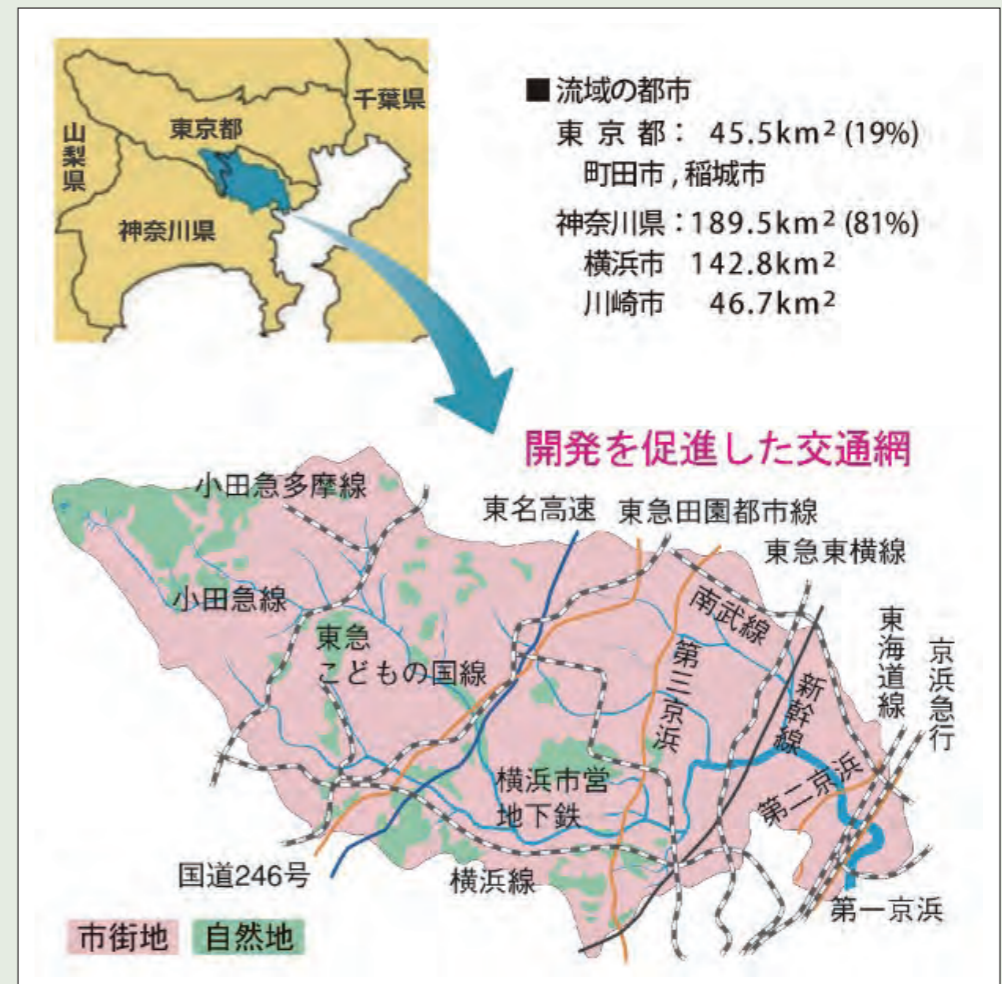


図1 鶴見川流域位置図

は約10%であった。1975（昭和50）年には既に60%となっており、当時の都市計画審議会で上限と定めていた市街化区域80%を超えることは必至の状態であった。とりわけ当時流域の上下流を問わず、一斉に申刺しに整備された道路・鉄道網が、流域の都市化を劇的に推進させた。通常の河川流域では下流から順次上流へ開発が進むのに対して、鶴見川の都市化の様相は全く異なっていた。

### 3. 流域を巻き込む水防災への挑戦

筆者（近藤）が1975（昭和50）年9月京浜工事事務所（以下「事務所」と略称）に着任した時、横浜市内でも特に人口の急増が著しかった港北区長の招きで、連合町内会長会議に出席した。ある町内会長から「鶴見川が破堤したら三桁分の棺桶は必要だぞ」と、きつい洗礼を浴びた。筆者は「都市化の悪影響が私たちの河川改修の努力を上回る勢いで進み、水害を激甚化させている。皆さんは赤ちゃん、テレビ、冷蔵庫は2階に置いてください」と言って、初対面としては厳しい対話となった。

筆者は直ちに河川を主管している横浜市下水道局長を訪問し、「鶴見川の水害が激化している主な原因は、鶴見川流域が急激に都市化しているからです。市の指導で宅地開発地に雨水貯留池の設置を義務づけていただけないか」と要望した。下水道局長から「所長はただで河川改修する気かね。ずるいね」と言われたので、「都市水害が激甚化するメカニズムの研究会を設けていただけないか」とお願いした。局長は「この問題は市民の安全にかかわることだから、市の関係部局が協力するよう相談しましょう。主管の企画調整局長には所長が説明できるようにアポイントを取りましょう」と返答された。

早速、企画調整局長に面会して趣旨を説明した。企画調整局長は「私は港北区の未開発地を民間に任せて乱開発されると大変なことになるので、秩序ある開発を目指そうと港北ニュータウンを計画しました。研究会には、私の信頼する部下を出席させます。それにしても、昔の内務省の河川屋は大変威張っていたが、今はわざわざ所長が説明に来る時代になったんですね」と言った。

### 4. 鶴見川流域水防災委員会・結論の見えめ会合

委員会は学識経験者、横浜市はじめ流域にある市の責任者、都・県の責任者に委員をお願いした。委員長には河川工学より東工大教授の吉川秀夫、委員会と作業部会も担当する幹事長に東工大助教授の椎貝博美、都市計画に横浜国大教授の入沢恒、マスメディアから元NHK解説員の村野賢哉、河川行政には元建設省河川

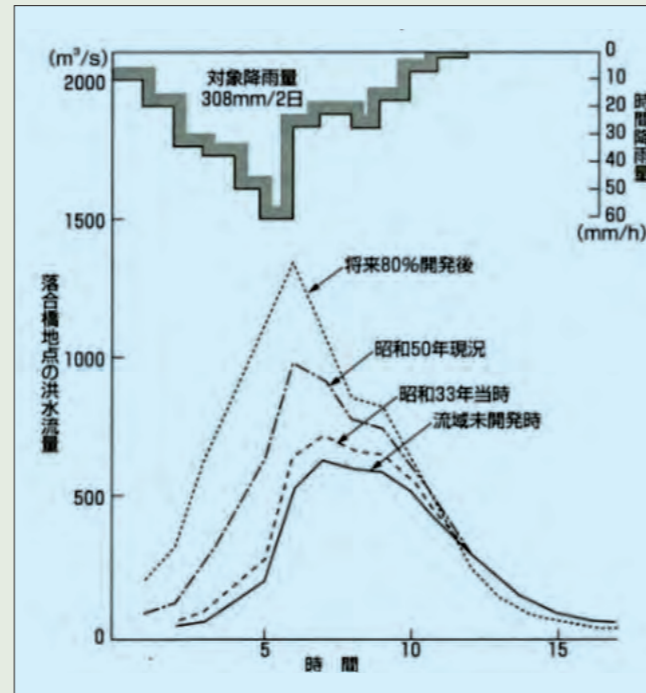


図2 流域の開発と洪水流量の変化

局治水課長の西川喬をお願いした。委員会名は鶴見川流域水防災計画委員会（以下「委員会」と命名した。流域水防災という名称は、鶴見川流域の水災害を防ぐために、流域の各機関の責任者がそれぞれの政策を結集して、水災害を軽減しようとする願いを込めたものであった。

当時建設省京浜工事事務所調査課長の福田昌史は椎貝助教授の指導で、鶴見川の流量観測資料と流域の市街化状況との相関を多数の流出モデルで比較検討した。椎貝助教授は水理学の専門家であったが、「水理学はサイエンスだが、水文学はアートだね」と言った。都市化現象を織り込んだ様々な流出モデルを比較検証した結果、京大防災研教授の角屋睦が京都府山科川の観測結果より開発した準線形貯留型モデル（角屋モデル）が最も妥当であると判断した。この結果は図2に示す。水源の森林・原野・畑地等の都市化は、降雨が水源地に浸透・滞留せず直ちに流出すること、流出総量もピーク流量も大きくしていることを示していた。現実「事務所」は12月24日クリスマスイブ、3月21日彼岸にも、他河川では何も起こらないような少量の降雨でも直ちに洪水観測を実施することが常態化していた。その後、角屋モデルは今日まで多数の都市化の進行している河川で採用されているので、鶴見川が先鞭をつけたと言える。水田・沼沢地などの都市化は、水田などの低平地が宅地開発により埋め立てられ、従前氾濫していた水が、隣接する旧市街地に流れ込んで、市街地の水害



写真1 宅地造成のための盛土

を拡大させていた（写真1、図3）。

「委員会」は水害軽減に効果があると見込める課題は何でも審議することにした。作業部会には土地利用、水害に関係する部局に参加していただいた。幹事会ではそれぞれ言い分が異なり、上流の町田市と下流の川崎市など、同じ横浜市でも下水部局と都市計画部局などで対立していた。出口の全く見えないシナリオのスタートであった。

### 5. 1976（昭和51）年出水と住民の協力

「委員会」の審議が軌道に乗った1976（昭和51）年9月、突如として鶴見川は大出水に見舞われた。地元水防団は高齢化していたので、「事務所」は地元建設業者に水防資材を準備し、水防活動を行うようお願いした。

同時に筆者は港北区長に「現在、鶴見川は堤防を越流するほどの出水になっています。低地の住民を避難させてください。水防活動のため自衛隊を派遣していただませんか」とお願いした。区長はそのとき、ただ一言「わかりました」と答えた。やがて自衛隊の団が派遣されてきた。当時、港北区役所の玄関には、自衛隊員徴募拒否の看板が立っていた。区長は急遽それを裏返しにして、市長の了解をとったそうである。また自衛隊に派遣要請をしたのは革新系の神奈川県知事であったから、区長が必死に知事を説得したに違いない。区長は「委員会」の審議に参加して予備知識があったからとはいえ、宮仕えの身の枠を越えた桁外れの行動力を備えた方と感服した。

「委員会」では鶴見川の出水状況を放送などで直接住民に周知できないか、との意見がかねてより出されて

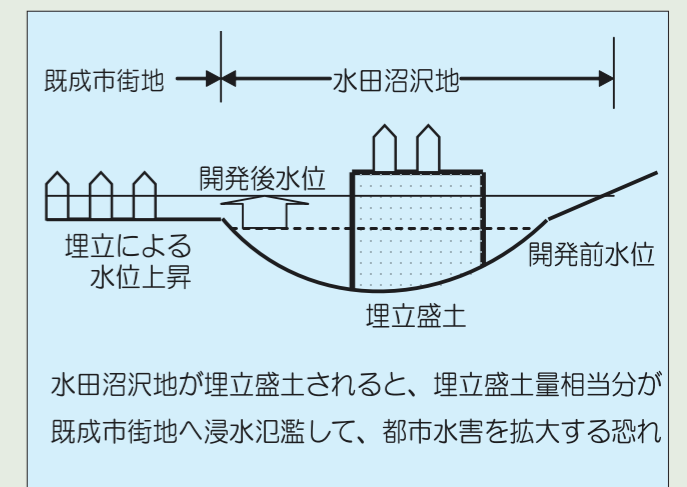


図3 水田等都市化による水害拡大メカニズム

いた。元NHK解説員の村野委員が「責任の所在を公式に確認できない人の情報を電話連絡だけで放送するならば、放送が不測の事態に陥る恐れがある」と強力で反対した。そのとき吉川委員長が「私が責任を持つから実施しなさい」と言った。公的権威の全くない事務所が依頼した委員長の発言にもかかわらず、実施が決まった。椎貝幹事長の奔走で、ラジオ関東（現オール・エフ・ラジオ日本）と放送協定を結ぶことができた。この出水では競馬放送が中断され、住民に避難勧告が放送された。メディアが災害報道に重点を置いていない時代としては異例の放送であった。

洪水の後、「事務所」は年間予算の2倍に近い多額の災害復旧予算を要求した。ところが鶴見川の高水敷は当時買収されていない民地であった。災害復旧費では用地買収はできない建前なので、土地所有者から起工

承諾書を得る必要があった。困り果てて港北区長に相談すると、区長は直ちに連合町内会長会議を招集した。席上、町内会長の1人が「所長は起工承諾がないと首になるんだね。全員で手分けして俺たちが起工承諾書もらおう」と発言した。各町内会長が約150人の土地所有者全員を港北区以外の所有者も含めて、2週間ほど回って起工承諾を手に入れていただいた。区長と連合町内会長の熱意の賜物であった。

## 6. 先進的な委員会中間報告書

1976（昭和51）年出水により、「委員会」の審議に拍車がかかった。作業部会で水源地などの流出を抑制する事案を要請したところ、市の規則では0.1ha以下は届け出制になっているから許可制にはできない、と宅地開発部局から猛反発が出た。しかし開発面積の50%以上が0.1ha以下なので看過できないと紛糾した。椎貝幹事長が「文句のある人が来たら、事務所の福田さんの所へ行ってもらったら」と発言。数日後福田へ来訪者があり、「俺の事業を妨害するのはお前か」と怒鳴り込んできた。必死に鶴見川の都市水害状況を説明して理解を求めた。次の作業部会で椎貝幹事長は「あれは冗談ですから。担当部局で対応して下さい」とのことで、椎貝幹事長の人柄で決裂は避けられた。ややあって普段は発言の少なかった担当者から既に指導していると報告があった。以後各市が競って取り組むことになった。

1977（昭和52）年6月に「委員会」は中間報告書をまとめた。要旨は、森林・原野・畑地など（以下「保水地域」）は従前雨水が地下に浸透していた地域であるが市街化すると住宅、道路、ビル街などの浸透しない面が変わり、降雨が直ちに地表を流れ出すので流出量が格段に多く、かつ急激に流出する、洪水総量もピーク流量も大きくなるため開発者は一定の雨量を地域内に貯留させる施設を整備すべきこと。水田・沼沢地（以下「遊水地域」）は従前地形的に降雨を地域内に氾濫させていたが、開発者が埋立てると地域内で氾濫していた水量が全量既成市街地に浸水するので、埋立土量に相当する水量を既成市街地に転嫁させない対策を講じるべきこと。「保水地域」、「遊水地域」は住民、開発者に周知させるべきことなどであった。

同時にそのための広報映画「都市化が水害を招く」を土木研究所の協力を得て作成した。この映画を見たNHKは同趣旨のNHK特集を製作して放送した。

このような努力の結果、2017（平成29）年度までには鶴見川流域に約4,900基（うち民間施設4,300基）、

貯留量310万 $m^3$ （民間148万 $m^3$ ）の貯留施設が整備されている。公的施設としては下水道の大型地下貯留管が含まれている。

## 7. 河川局長の危機感と河川審議会へ諮問

鶴見川の氾濫3日後の1976（昭和51）年9月12日、長良川が岐阜県安八町地先で破堤した。当時の河川局長は1974（昭和49）年9月多摩川破堤、1975（昭和50）年8月石狩川破堤、この長良川破堤と直轄河川が3年連続破堤し、全ての水害を河川事業だけで防ぐには限界があると危機感を持ったそうである。今後は河川事業と流域対応とは一体として取り組むべきではないかと判断されて、河川審議会に諮問するとの趣旨であったと聞いている。

建設大臣は1976（昭和51）年10月15日に、『総合的な治水対策の推進はいかにあるべきか』を河川審議会に諮問した。委員長には「委員会」の吉川秀夫教授に委嘱した。審議内容は、「委員会」で審議した事項とほぼ同様である。1977（昭和52）年6月10日に、総合治水対策の中間答申をいただくと、河川局は直ちに建設省内横断の政策会議に提案したが、都市・住宅局と議論が平行線となり、結論を得るのに3年間を要した。流域開発行為と水害の関係については、「委員会」ほどの明らかな合意には至らなかった。建設事務次官通達『総合治水対策の推進について』が出されたのは1980（昭和55）年5月15日になった。この合意が難しかった背景には、当時の我が国の中央と地方の政治状況が微妙に影響している。

## 8. 中央政府vs地方・都市住宅部局vs防災部局

1968（昭和43）年、都市計画法の抜本改正と相前後して、急速な乱開発に悩んでいた大都市圏の地方自治体が、自治体独自の都市づくりの指針として宅地開発指導要綱を相次いで制定した。公共施設の整備されていない不良市街地の拡大を防ぐため、宅地開発者に所要の公共施設、学校等の整備費用を課することを趣旨とするものであった。

建設省都市・住宅局は、大都市圏への転入者の住宅を確保するのが政府の現下の急務であり、市町村議会の議決を得ない行政主導で転入者からインフラ、学校整備の費用を徴収するのは不法であると強硬に反対した。さらに当時首都圏、近畿圏の知事、市長に革新系の候補が当選したので、マスコミは各首長が国の自民党政権に対決する構図として、はやし立てた。その構図の中心に宅地開発指導要綱があった。

鶴見川流域では、この対立の現実的解決策は、結局現場の技術者の知恵により見出す他はなかったのである。

## 9. 立場を超え現場技術者の連帯

1974（昭和49）年8月住宅公団は、横浜市の公表した港北ニュータウン構想に基づき、1,317haの区画整理事業を実施するべく、現地に港北ニュータウン開発局（以下「港北局」）を設置した。住宅公団の区画整理事業は、公団の資金で区画整理事業区域内の一部の土地を購入し、公団自身が一地主として区画整理事業に参画して、土地の集約を行う。その結果生まれる保留地を売却して資金を回収する。従って仮換地指定が早期に成立することが事業の成否にかかわることになるのであった。

しかしながら他方で鶴見川の氾濫に悩む沿川住民の中にはこの事業に批判者が多く、事業の完成時期の見通しが危ぶまれる状況であった。立場は全く違うが同じ現場技術者として「事務所」と「港北局」とは、絶えず情報交換をしていた。

鶴見川氾濫が激増している原因の一つに、筆者達は流域開発による流出土砂の河床堆積の進行があったので、河床の大規模浚渫を最優先課題と考えた。後述する鶴見川の厳しい制約条件を満たす浚渫船は国内にはなく、新規に開発・製造する必要があった。他方で「港北局」所定の期限内に区画整理事業の仮換地指定を開始する必要があった。

そこで、「事務所」と「港北局」の担当技術者は、本

来住宅建設の専門の「港北局」が浚渫設備を発注製造し、「事務所」はこの設備を借用して浚渫し、浚渫量に応じて「港北局」に返済するという方式を採用することが、当時としては唯一の現実的対応策であると、考えた。この方式で起こる会計検査などの問題は現場が責任を持って当たることで、それぞれ上部機関の了承を得て着工した。この現場の知恵が沿川住民に伝わると、ニュータウン反対の声は静まっていった。

## 10. 鶴見川大規模浚渫事業・悪条件を克服

1976（昭和51）年出水を契機に、鶴見川改修が注目されたので、基準地点の当時の流下能力500 $m^3/s$ を、「港北局」の換地処分行程を考えて、1985（昭和60）年にほぼ2倍の950 $m^3/s$ に引き上げる目標で計画を設定した。下流部両岸に家屋・工場が密集していて短期間の引堤による治水能力の増大は不可能であることから、浚渫を先行させることとして、事業は5カ年で320万 $m^3$ とする浚渫工事を計画した。

この浚渫計画では、2,300馬力のポンプ浚渫船が必要となる（写真2）。しかし鶴見川はスパンとクリアランスの小さい橋梁が極めて多く、この橋梁を通過するためには船体は、①500馬力相当が限度であること。②浚渫設備としては、通常圧と高圧の設備が候補として検討されたが、高圧浚渫設備は実績が少なく市街地で予測できない対人被害の起こるのを回避するため、通常圧力の浚渫設備を前提に開発すること、とした。操業時に設備の船体を固定するために、スパッドを装備



写真2 ポンプ浚渫船「つるみ」

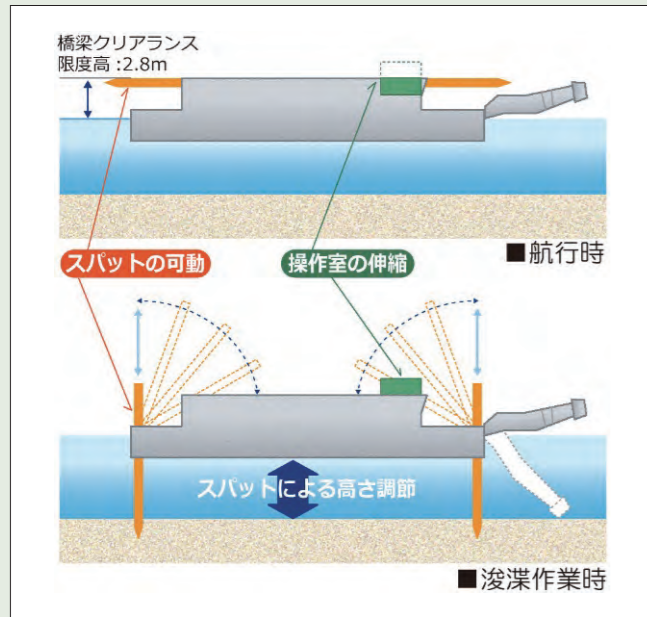


図4 ポンプ浚渫船の状態変化

して河床に打ち込むが、航行時には引抜いて船体と平行に格納する。操作室は常時船体の上に突出しているが、橋梁を通過するときは船体の中に引き込む構造とする(図4)。出水時には浚渫設備を流下させないために、すべての橋梁と橋梁の間の河道に係留施設を設ける等々を行い、小規模の都市河川なるが故の対策をとることにした。当時の関係者の知恵と工夫の所産である。

土砂輸送システムは、河川区間7kmと排砂先である大黒埠頭まで航路横断区間7kmの計最長14kmを、6基のブースターポンプ駆動による圧送方式を採用した。当時国内の排砂管は金沢港の7kmが最長とされていたが、この計画は最長14kmとなる計画であった。特に航路部は大型船舶の錨にも影響を受けないように、海底下5mに埋設することとなった。不時の停電などによる1昼夜以上の長時間停止にも確実に再稼働できるように、現場実験により確認して排砂管の縦断勾配を設計した。そのほか都市河川特有の塵芥対策、土砂による騒音対策、出水時の浚渫船の避難対策など制約条件が数多あったが、1日も早く工事の完成を願う沿川住民の理解のもと24時間連続稼働が可能となり、粛々と工事を進めることができた。そして、1984(昭和59)年度に予定どおり一切の事故はなく完了した。

規模は決して大きくはないが、都市河川特有の様々な困難を克服して短期間で成就することができ、1984(昭和59)年、栄誉ある土木学会技術賞を受賞した。

かくして「港北局」と「事務所」との連携の下で、ニュータウン事業の推進にも鶴見川の足枷から解放されたのであった。

## 11. 鶴見川多目的遊水地、ワールドカップで注目

鶴見川遊水地は新横浜駅近傍の港北区小机・鳥山地先にある。流域内でも有数の遊水機能のある土地なので、「事務所」は都市化が進んでいない段階を好機として当初多目的遊水地を構想した。各種公的機関と都市的利用について数多く折衝したがなかなか合意に至らず、かつ残土、廃棄物が多量に持ち込まれる恐れが日増しに強くなり、遊水機能の喪失が懸念されたので、単独の遊水地に踏み切って用地取得に着手した。

1990(平成2)年、横浜市は1998(平成10)年秋季国体主会場や国際試合会場を目指す横浜国際総合競技場計画を策定して、多目的遊水地事業に参画することになった。

遊水地機能部分は遊水地面積84ha、治水容量390万 $m^3$ 、洪水調節量260 $m^3/s$ を備えて2003(平成15)年から運用を開始した。スタジアム部分はピロティ構造により遊水機能を確保する構造として1997(平成9)年完成し、2002(平成14)年のサッカーワールドカップ主会場、2019(令和元)年のラグビーワールドカップ主会場として国際的にも知られた存在となっている(写真3)。「ラグビーワールドカップ2019」では、10月12日に台風19号による豪雨にさらされたが、洪水調節機能を遺憾なく発揮し、浸水家屋は発生しなかった。かつ翌13日には日本国中が念願とした予選通過最後の山場であるスコットランド戦にも快勝した。その競技場として、世界的に知られた存在となった。それ以外にも公園、総合保険医療センターなども遊水機能を確保した構造として整備されている(写真4)。



写真3 遊水機能を有する日産スタジアムのピロティ



写真4 洪水時の鶴見川多目的遊水地と日産スタジアム

## 12. 市民の立場で公共事業に参加

慶應義塾大名誉教授・鶴見川流域ネットワーク(以下「TRネット」)代表理事の岸由二は鶴見川下流部で、1958(昭和33)年の狩野川台風の大水害を含め、数度にわたる床上・床下洪水を体験して育った。理論生態学を専攻したが、流域管理と都市の関係にも関心を持ち、地元の鶴見川で流域活動を準備するため、1985(昭和60)年、町田市に転居、1991(平成3)年に「TRネット」創設に参加した。創設にあたり、岸が「事務所」を訪ねると、鶴見川流域区分図(「保水地域」・「遊水地域」等区分図)を見せられて仰天した。岸が構想していたものを既に「事務所」が作っていたからだ。これを契機に、岸は鶴見川総合治水の応援団長をめざすことにした。総合治水を多自然・多機能化するビジョンとして2004(平成16)年に策定された『鶴見川流域水マスタープラン』を、市民サイドからサポートする活動を展開し、今日にいたっている。

世銀が2011(平成23)年にアジアのモデルとして発表した『Cities and Flooding: A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21st Century』に、鶴見川の総合治水対策が紹介されているのだが、国内ではほとんど紹介されていない状況を岸は無念に思っている。

## 13. おわりに

～ここそ防災アセスメントの確立を～

災害は“外力×被害対象”である。外力は自然の営みであるから人間が制御することはできない。しかし、被害対象は技術によって極小化する工夫が出来るはずである。システム工学に従えば、被害対象の極小化には分割と多重化の手法がある。分割の手法は、外力による損害が対象地域全体に及ばないように、被害対象

を複数のブロックに分割することである。河川に事例をとれば、一個所の破堤による氾濫が流域全体に及ばない工夫である。例えば流域を縦横断している道路・鉄道などのうち何本かを盛り土にすれば、リスクは極端に圧縮できる筈である。多重化の手法は、河川に事例をとれば、リスクの大きい地域の中核機能や重要個所について二線堤を設置する手法や、重要施設自らが単独で、又は集団で自衛上の輪中堤を設置する手法、あるいは施設の地盤嵩上げや人工地盤の設置により、氾濫を無害化する手法である。これらの手法は単に防災インフラのみが対応するべきものではなく、全土木が対応するべき課題であると考えられる。

土木分野でも阪神大震災の体験などから、それまでは震度設計は1段階設計だったが、都市中枢機能に及ぶ壊滅的被害を回避するために、レベル2震度設計による検証を行う2段階チェック方式が開発された。東日本大震災では復興計画を検討するにあたり、今後壊滅的被害を回避するため、レベル2計画手法が採択された。今後の気象凶暴化の時代を考えると、想定される外力の各規模に応じて、より規模の大きいレベルnをも視野に入れた被害極小化策の追求こそが今後の土木技術者の目指す道であると考えられるべきではないか。

高度経済成長時代にはインフラの需要が各分野で極度に増大したために、土木技術者は自分の専門分野のインフラ整備のみに力を注ぎ、防災面は防災インフラ部門に任せることが一般化していた。この結果、土木内の縦割り思考が顕在化していて、国土を総合的に診断することのできる総合土木の必要が浮上していると考えられる。今後は利便施設を整備する際にも、防災機能をあわせ持つ総合土木の確立が必要であると、筆者達は考える。そのためには、防災アセスメントの制度化が必要であり、土木技術者は住民にかわって当該土地に内在する自然災害の履歴、当該インフラ整備により増大する恐れのある被災リスクを検証しておくべきである。この防災アセスメントを行えば、より災害リスクの少ないインフラを計画できるはずである。

各インフラ分野の土木に求められる安全性の確保策を検討する出発点として、防災アセスメント制度の創設を土木技術者全体に提案したい。

### <図表・写真の提供>

- 図1、4 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所資料を一部加工
- 図2、写真1～3 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所
- 写真4 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所資料を一部加工