

東京東部低地（ゼロメートル地帯）における 水災害の歴史とその特性に関する研究（Ⅰ）

土 屋 信 行

目 次

- I. はじめに
- II. 利根川東遷事業及び荒川西遷事業が東京東部低地帯に与えた影響
- III. 東京東部低地における明治以降の大水害の特性
 - 1. 明治43年東京大水害
 - 2. 大正6年高潮水害
- (以下次号以降掲載)
- 3. 昭和の水害
- IV. 東京東部低地洪水流域
 - 1. 地下水の流れからみた東京東部低地洪水流域の特性
 - 2. 荒川左岸越流シミュレーション
- V. おわりに
- VI. 付録
 - 1. 関東流域圏モデルの概要
 - 2. 数値シミュレータ GETFLOWS の概要

I. はじめに

本研究は、首都東京の東部に広がる低地帯における水災害の歴史及びその特性から、今日における東京東部低地帯の洪水の危機を考察するものである。

江戸が開府されて人びとが暮らすようになると、直ちに飲料水や農業用水の確保、そして洪水との闘いが始まった。人びとが群れて暮らすからこそ、水の流れが恵みを与え、また、災害にも見舞われるようになるのである。人びとの

住んでいない所に災害は起こらないのである。それ故に川の脅威との共存に成功した人々だけが、文明を築くことができるのである。

東京もそうした都市のひとつである。今こそ、東京東部低地帯における過去の洪水の歴史を振り返り、その特性に基づき、今後の迫りくる危機に備えなければ、これからの東京の発展は望めない。

Ⅱ. 利根川東遷事業及び荒川西遷事業が東京東部低地帯に与えた影響

利根川は新潟県と群馬県の県境にそびえる^{おおみなかみやま}大水上山を水源として、関東平野を南東に貫流して千葉県銚子に流れ下り、太平洋に注ぐ。流路延長322km（国内第2位）、流域面積1万6,840km²（国内1位）で群馬県、栃木県、茨城県、埼玉県、千葉県の5県と東京都に広がっており、流域の居住人口は約1,200万人である。（理科年表平成21年、国立天文台編）

しかし、徳川家康が江戸を開府する以前の利根川は荒川と合流して住田川となり、現在の隅田川筋を下り江戸湾（東京湾）に注いでいたことが知られている。また、現在の江戸川も^{ふといがわ}太日河として渡良瀬川、思川を合わせ江戸湾に注いでいた。現在、利根川の支川として合流している鬼怒川や小貝川も、利根川とは異なる流域の河川であった（宮村，2010；高橋，1971；戸谷ら，2007；清水，2004；大熊，1981；国土交通省利根川上流河川事務所，2008）。

徳川家康が江戸を開府するにあたり伊奈氏（関東代官頭）による瀬替え工事が開始され、利根川はその流路を東に付け替えられ、銚子に注ぐ大河川が出現することになったのである。いわゆる利根川の東遷事業である。この東遷事業は文禄3年（1594）「^{あい}会の川の締め切り」から始まる。元和7年（1621）新川通の開削工事と権現堂川の拡幅が行われた。

これにより、利根川と渡良瀬川が合流し、下流域はおおよそ現在の江戸川に沿って江戸湾へと流れ出るようになった。元和7年（1621）年、赤堀川の掘削も始まる。赤堀川は舟運に利用するため、鬼怒川の支流である常陸川と利根川をつなぐ水路を担う予定であった。しかし、赤堀川は下総台地を掘削する難工事であったため、寛永12年（1635）の工事も含めて、通水は承応3年（1654）まで待たなければならなかった。寛永6年（1629）には、鬼怒川と小貝川の分流・付け替え工事が行われた。寛永18年（1641）には関宿・野田間に現在の江

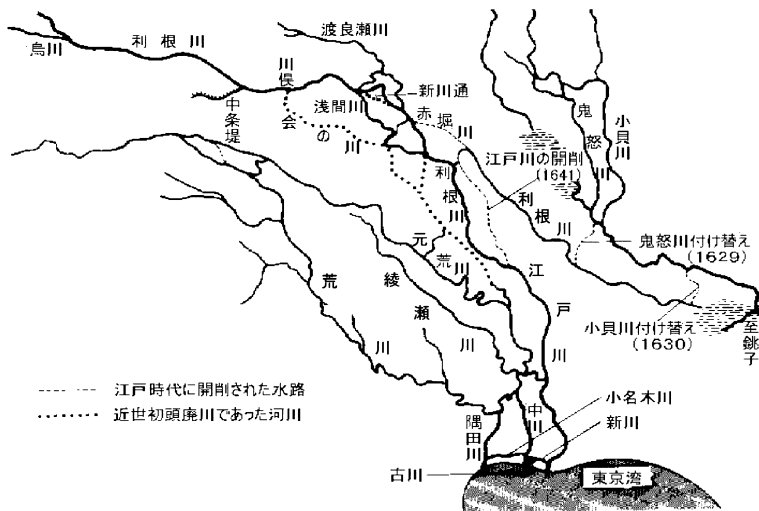


図1 利根川東遷事業、荒川西遷事業の経緯（大熊孝「洪水と治水の河川史」より近世初頭の利根川水系図を基に著者が加筆）

戸川上流部が開削され、庄内古川として旧流路を締め切り、赤堀川以外の水路が完成をみる。承応3年（1654）、掘削開始から33年後、3度目の赤堀川掘削工事により、ようやく赤堀川に水が流れる。「会の川の締め切り」から「赤堀川の通水」まで約60年間で費やされた。

寛文5年（1665）、権現堂川を締め切る。これにより霞ヶ浦・銚子から常陸川・関宿・江戸川を經由し、江戸へといたる舟運の大動脈が完成することとなった。

近代までこの東遷事業は続けられ、最終的には昭和3年（1928）の権現堂川の締め切りにより、現在の利根川水系の姿が完成する（宮村，2010；高橋，1971；大熊，2007；戸谷ら，2007；清水，2004；国土交通省利根川上流河川事務所，2008）。

いっぽう、1600年に荒川は備前堤により下流を締め切り綾瀬川として分離、星川に通水し現在の元荒川に流路を変更した。寛永5年（1628）に荒川は熊谷市久下で締め切られて、和田吉野川より入間川に接続が行われ、綾瀬川、元荒川との流路の分離が完成する。荒川の西遷事業である（宮村，2010；高橋，1971；大熊，2007；建設省関東地方整備局，1987a）。

これらの事業後、江戸幕府は関東平野を開発し、見沼代用水、葛西用水を通して大穀倉地帯を形成、安全な舟運路を獲得し、265年間の江戸時代の繁栄を築くことが出来たのである。

一方、東京の低地は江戸時代、記録の確かなものだけでも約150回もの洪水に見舞われてきた。(宮村, 2010; 高橋, 1971; 戸谷ら, 2007; 清水, 2004; 国土交通省利根川上流河川事務所, 2008; 建設省関東地方整備局, 1987a) 上記に示した利根川東遷事業、荒川西遷事業が現在の東京東部低地洪水流域を形成し、洪水常襲地帯を造り出したのである。

Ⅲ. 東京東部低地における明治以降の大水害の特性

表1は、東京東部低地の明治以降の主な洪水における被害実績を著者が整理した。これらの洪水は、人口と経済の集中が顕著になっていく東京に、大きな被害を与えてきた。

1. 明治43年東京大水害

1) 明治43年東京大水害の被害

明治43年(1910)8月11日、日本列島に接近した台風は、房総半島をかすめ太平洋上へ抜ける際に、各地に集中豪雨をもたらした。利根川、荒川水系の各河川は氾濫するとともに、各地で堤防が決壊した。関東平野一面が文字通り水浸しになった。写真1に(a)墨田区本所での浸水状況、(b)江東区亀戸での家屋倒壊の様子を示す。死者・行方不明数1,379人、全壊・流出家屋約5,000戸、床上・床下浸水約51万8,000戸、堤防決壊7,266箇所、被災者150万人、被害総額は1億2,000万円で、これは当時の国民総所得の4.2%に当たる(国土交通省荒川下流工事事務所, 1990)。東京でも下町一帯が冠水し、浅草寺に救護所が造られた。この洪水を契機に、荒川放水路、江戸川放水路が開削されることとなった(国土交通省荒川下流工事事務所, 1990)。

2) 荒川放水路開削の概要

明治43年の東京大水害を契機に、東京の下町を水害から守る抜本策として着手されたのが「荒川放水路」の開削である。この工事は、北区の岩淵に水門を造って本流を仕切り、岩淵の下流から中川の河口方面に向けて、延長22km、

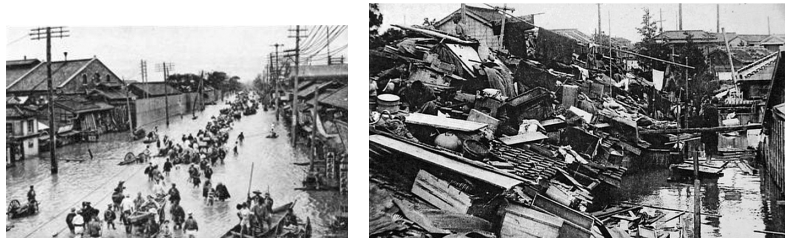
表 1 東京東部低地の明治以降の主な洪水における被害実績

（著者が選択整理）

年 月	風水害名	人的被害（人）			住家被害（戸）		その他被害		備考
		死者	行方不明	負傷	損壊	浸水	耕地（ha）	船舶（隻）	
M43. 8	関東大洪水 台風 長雨	1, 379			約5, 000	518, 000	東京 下町一帯		堤防決壊 7, 266箇所
T6. 10	関東大洪水 台風 （高潮）	1, 324			36, 500	303, 000	浦安町全 町が水没	3, 100	行徳塩田 破壊 製塩業終 焉
S13. 9	台風 （高潮）	245			（3, 636）	（135, 350）	（75, 200）		（ ） 東 京, 埼玉, 茨城, 足 利市計
S22. 9	カスリーン 台風 （利根川決 壊）	1, 077	853	1, 547	9, 298	384, 743	12, 927		
S24. 8	キティ台風 （高潮）	135	25	479	17, 203	144, 060	48, 598	2, 907	
S33. 7	台風第11号	26	14	64	1, 089	46, 243	27, 673	21	
S33. 9	台風第22号 狩野川台風	888	381	1, 138	16, 743	521, 715	89, 236	260	
S36. 10	台風第24号	78	30	85	557	60, 352	32, 190	138	
S41. 6	台風第 4 号	64	19	91	433	128, 041	129, 195	12	
S46. 8	台風第23号	37	7	103	1, 427	122, 290	46, 720	57	
S46. 9	台風第25号	56	28	1	202	11, 504	1, 652	—	

幅500m もの放水路を掘るという大規模な計画であった。洪水時には、岩淵水門を閉めて本流（隅田川）の増水を抑え、洪水の大部分を幅広い放水路でいっきに海に流下させる計画である。全体の竣工には20年の歳月を要し、昭和 5 年（1930）に完成した（国土交通省荒川下流工事事務所，1990）。

大正13年（1924）の岩淵水門完成により放水路への注水が開始され、浚渫工



(a) 本所陸軍被服所前道路の浸水 (b) 南葛飾郡亀戸町家屋倒壊の様子

写真 1 明治43年東京大水害（荒川治水資料館記録写真）

表 2 荒川放水路開削工事の概要

項 目	内 容
総工事費	31,446,000円（用地取得費を除く、現在費用換算2,300億円）
延べ労働人員	310万人
延長	22km
浚渫土量	9,100,000m ³
築堤土量	12,100,000m ³
鉄道端	4 橋（総武線，常磐線，東武線，京成押上線）
人道橋	13橋…… 1 鉄橋，12木橋 千住橋（鉄橋），西新井橋，堀切橋，江北橋等
主な閘門および水門	閘門 3 箇所，水門 7 箇所（小名木川，小松川，船堀閘門，岩淵水門，綾瀬水門，墨田水門，木下川水門，中川水門，新川水門，芝川水門）
土地買収	1,098町歩（約1,088ha）
移転戸数	1,300戸（南葛飾郡の大木村，平井村，船橋村の 3 村が廃村）

事など関連作業が完了したのは昭和 5 年（1930）である。その後も荒川放水路により分断された中川の付け替えや，江戸川放水路の開削が行われ，ほぼ現在の東京東部低地の骨格が固まった（表 2，3）。

「荒川放水路」は昭和40年（1965）に正式に荒川の本流とされ，それに伴い岩淵水門より分かれる旧荒川全体が「隅田川」となった。それまでは，現在の千住大橋付近までが荒川，それより下流域が隅田川と区別されていた。この時以来，「荒川放水路」という文字が地図の上から消え，同時に水害への恐れも

表3 荒川放水路開削工事の経過

年 次	内 容
1910年（明治43年）	大洪水を契機に荒川の改修計画の立案
1911年（明治44年）	放水路事業開始，測量，調査，用地収用に着手
1913年（大正2年）	エキスペータ掘削機を使って高水敷の掘削開始
1914年（大正3年）	バケット浚渫船を使って河口部分より低水路掘削船
1916年（大正5年）	岩淵水門起工
1917年（大正6年）	9月30日，高潮台風で船舶，機械流失損傷
1918年（大正7年）	新川水門，綾瀬水門起工
1919年（大正8年）	小名木水門，墨田水門起工
1921年（大正10年）	木下川，中川水門起工，綾瀬川通水
1923年（大正12年）	9月1日，関東大震災，28箇所で堤防が崩壊，亀裂が発生
1924年（大正13年）	岩淵水門竣工，荒川放水路全線通水

人々の脳裏から消えていったのではないだろうか。

3) 東京東部低地遊水機能

図4，図5は開削された放水路の位置を明示したものである。これらの図から，荒川放水路の堤防は都心を守るために流路の位置を選定した，いわばお囲い堤といえる。荒川放水路が着工された明治43年当時，放水路の東側の地域は，水田と蓮田が連なる農村風景がどこまでも広がる地域だった。この時の荒川の堤防は都心部を守る右岸堤防は高く厚く建設されており，左岸堤は都心側よりも高さが低く，薄く造られた。この当時とすれば被害の大きかった都心部を守るためとして，放水路の選定ルートも，堤防の強度に差をつけて建設することも受け入れられたのではないか。しかし，100年後の今日ではこの地域の人口は約120万人を超え，首都東京として経済，中枢機能が集積しており，国家としての治水の安全保障からすると，著しい課題を抱えたままになっていると言わざるを得ない。超過洪水を想定した場合，左岸側が先に越水することになるのである。

この荒川放水路は都心を守るため開削されたことから，荒川左岸の方が都心側の荒川右岸よりも低く構築されていると言われてきた。図6に示すように，



図4 荒川放水路計画（東京都江東治水事務所の図面をもとに著者作成）

中川左岸（荒川左岸）堤防は、厚さ0.3mの嵩上げパラペット構造となっている。このパラペットを加えた高さの比較が重要である。

今回、著者らはこの事実を確認するため、荒川右岸（都心側、江東区側）、中堤、荒川左岸（中川左岸、江戸川区側）の縦断測量を実施した。

図7、図8は、今回測量した結果明らかになった、現在の荒川右岸、背割り堤（中堤）、荒川左岸（中川左）岸の水準測量結果である。明らかに荒川左岸の天端高の方が低くなっており、最大で2.414m（距離標1.25km地点）の差がある。厚さ0.3mの嵩上げパラペットを加えた高さを比較しても、3.0km地点では1.494m低い現状である。

2. 大正6年高潮水害

1) 大正6年高潮水害の被害

大正6年（1917）9月30日、台風は高知県沖から潮岬の海上を通り、同日夜半に御前崎付近に上陸し、箱根の西から丹沢、大宮を経て東北、北海道を縦断しオホーツク海に抜けるコースをとった。上陸した台風は、関東地方から仙台方面へ北上する途中で各地に集中豪雨をもたらした。東京湾接近時（10月1日）に台風は既応最大の高潮位 $AP + 4.21m$ を記録した。折しも満潮の時刻



(a) 明治期
(荒川放水路開削以前)



(b) 大正期
(開削工事中, 概ねの流路が確認できる)



(c) 昭和期
(流路が完全につながり通水後)



(d) 平成期
(東京湾各地に埋立地が広がっている)

図5 荒川放水路開削の変遷（東京都江東治水事務所作成）

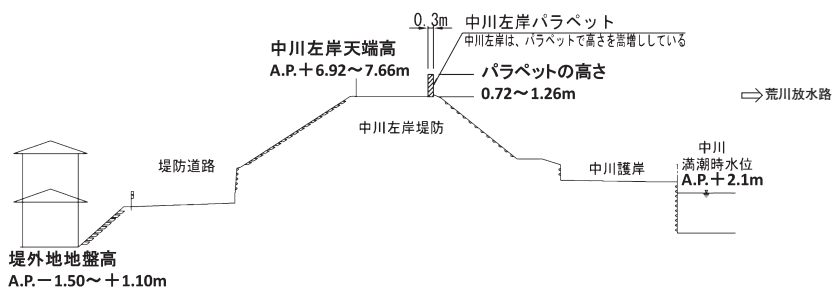
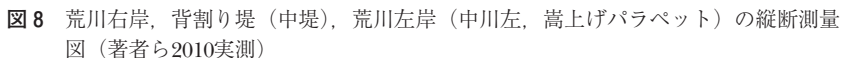
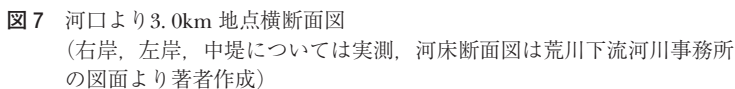


図6 中川左岸の標準的な堤防断面図
(河口より7.0km 区間) (測量結果より著者作成)



と重なり、深川（江東区）、品川（港区）、葛西（江戸川区）で高潮が押し寄せ500人以上が溺死した。葛西村では298人の死者を数えた。また、横浜港でも3,100隻以上の船舶や艇が風浪により転覆、多数の沖仲仕や水上生活者が犠牲となった。同港が日本の経済活動の要所であった時代だけに、日本全体の経済活動も大きな打撃を被ることとなった。全国で1,324人の死者・行方不明を数える大被害をもたらし、うち東京府563名、神奈川県60名であり、全壊家屋は全国で4万3,000戸余り、うち東京府3,258戸、神奈川県1,475戸など、東京府下に大きな被害を出した。床上・床下浸水約30万3,000戸に及んだ。東京府では前後2回にわたって高潮が押し寄せ、これにより、荒川（隅田川）、当時建設中だった荒川放水路、中川さらには多摩川河口付近の河川堤防・護岸などが決壊し、河口付近の干拓地の被害は甚大だった。明治43年（1910）の大水害とは異なり、沿岸部での高波による被害が目立った大水害となった。（別所他，1978；福地，1980；江戸川区仲町分団記録，不明）

千葉県浦安町は全町が水没した。江戸時代から、幾多の水害をくぐり抜けてきた行徳塩田も、この水害で塩田の堤防が完全に破壊され、東京湾で行われてきた数百年にわたる製塩業の歴史は、事実上幕を閉じる事となった。

この大水害を契機に、高潮防潮堤の計画、葛西南部臨海地域の埋め立て事業が着手されることとなったのである。（別所他，1978；福地，1980；江戸川区仲町分団記録，不明）

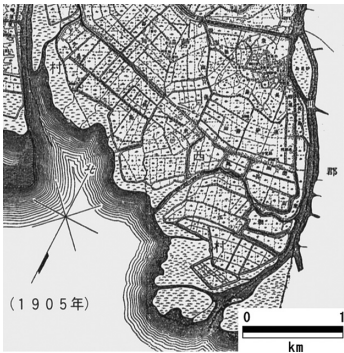
2) 葛西沖埋め立て事業（葛西臨海部の形成）

東京府内最大の犠牲者を数えた葛西村では、洪水の後始末が終わると、二度とこのような大災害のない地域とするために、高潮堤防建設を求める声が高まっていった。しかしこの活動は、第2次世界大戦後一段と顕著になった地盤沈下により、水没民有地が拡大してくるとその回復のための埋め立て事業への取り組みと形を変えた（表4）。その取り組みは、以下に示すような工事過程で、380haの高潮にも耐えられるスーパーランドとも言える、一大埋め立て地を形成する形で結実した。（別所他，1978；東京都第一区画整理事務所，1995）

図9は葛西臨海部の形成の変遷（東京都第一区画整理事務所，1995）の様子を示した図である。この葛西沖開発事業では、土地区画整理事業、埋め立て事業、道路事業、公園・緑地事業など様々な事業が同時に行われた。この事業で京葉線、放射16号、環状七号線、東京湾岸道路が建設され、公園緑地として、

表 4 葛西沖埋め立て工事の経過

年 次	内 容
1939年（昭和14年）	東京湾埋立株式会社による埋め立て申請
1957年（昭和32年）	葛西浦の漁業権放棄，損失補償契約
1957年（昭和32年）	葛西沖開発土地地区画整理事業，都市計画決定，および事業決定
1970年（昭和45年）	都市改造会議「葛西沖開発要綱」決定
1972年（昭和47年）	埋立工事着手
1988年（昭和63年）	葛西沖開発土地地区画整理事業 換地処分



(a) 明治期（自然地形）
（陸軍参謀本部陸地測量部）



(b) 昭和47年（地盤沈下後）



(c) 平成 4 年（区画整理終了後）

図 9 葛西臨海部の形成の変遷（東京都第一区画整理事務所，1995）

自然保護と回復のために葛西臨海公園が作られた。住宅建設事業、流通センター建設事業の他、葛西下水処理場、JR 線葛西臨海公園駅が建設された。

この土地区画整理事業は、面積379.87haで行われた。地盤沈下により水没した民有地が存在するため、水面下にある土地を埋め立てて区画整理を行うという前例の無い事業だった。約半分の178haは水没民有地であった。水没民有地は小島町一丁目や新田一丁目・二丁目、葛西二丁目、堀江町、上蜷島（しじみじま）町、下蜷島町に存在し、海岸堤防の外に広がっていた（図10）。通常の区画整理と異なり、測量の難しい海面下の土地を換地設計・仮換地指定しなければならず、埋め立て前後の地価の算定など難しい作業が必要だった。また、この他にも、漁業補償や民間の開発会社の埋立権、砂鉄の採掘権、千葉県との都県境の確定など、複雑な権利関係の調整が行われた。昭和47年（1972）に工事が始まり、完成したのは15年後の昭和62年（1987）である。埋め立てには2,500万 m³の浚渫土と陸上土（建設残土）が使用された（東京都第一区画整理事務所、1995）。



図10 水没民有地（太線内：水没部）

2) 水没民有地

明治時代から始まった葛西沖地域の地盤沈下は、大正期から昭和期に入ると猛烈な勢いで地下水を汲み上げた。地下水に溶け込んだ水溶性ガスの採掘が目的だった。このことにより、沈下のスピードは加速度的に進行していった。汲み上げた地下水量は昭和45年（1970）年には169万9,000m³/日にも達し、江戸川区中葛西では1年で23cmもの沈下を観測した（東京都土木技術研究所）。厚い沖積層の葛西地区の沈下は特に顕著で、その結果178haの民有地が水没した。葛西沖開発事業はこれら水没民有地の回復をも目指す一大防潮事業だったのである（江戸川区政、2001）。

引用文献

- 1) 理科年表平成21年，国立天文台編.
- 2) 高橋裕（1971）：国土の変貌と水害，岩波書店.
- 3) 別所光一，丸山典雄（1978）：江戸川区の歴史，東京古里文庫10.
- 4) 江戸川区仲町青年団：仲町分団の記録.
- 5) 江戸川区（1976a）：江戸川区史第三巻，1001-1002.
- 6) 江戸川区（1976b）：江戸川区史第三巻，1011.
- 7) 江戸川区（1976c）：江戸川区史第三巻，1019-1021.
- 8) 江戸川区（1976d）：江戸川区史第三巻，1040-1044.
- 9) 福地重孝（1980）：東京南葛地区における大正6年の大津波について，日本大学文理学部人文科学研究所，研究紀要第23号.
- 10) 大熊孝（1981）：利根川治水の変遷と水害，東京大学出版会.
- 11) 東京市史稿（1987），泰成堂書店.
- 12) 建設省関東地方建設局（1987a）：利根川100年史.
- 13) 建設省関東地方建設局（1987b）：利根川100年史，874-875.
- 14) 建設省関東地方建設局（1987c）：利根川100年史，878-880.
- 15) 国土交通省荒川下流工事事務所（1990）：荒川75年史，50.
- 16) 東京都第一区画整理事業所（1995）：葛西沖開発土地区画整理事業誌
- 17) 東京都（1995）：「今よみがえる葛西沖」葛西沖開発土地区画整理事業誌.
- 18) 江戸川区（2001）：江戸川区政50年史，242.
- 19) 清水義彦（2004）：江戸時代の利根川中流域，月刊地図中心，9月号.
- 20) 国土交通省利根川上流河川事務所（2008）：利根川2008事業概要.
- 21) 田原・多田・森・阪上・西岡・著者（2009）：関東流域圏の水循環モデル，日本地下水学会秋季講演会講演要旨，36-41.
- 22) 多田・山下・佐藤・森・登坂・著者（2010）：関東流域圏の水循環モデル，日本地

下水学会，268-273.

- 23) 戸谷英雄，阿任美敏和，清水義彦，松尾宏（2007）：中条堤を活用した利根川の洪水氾濫被害拡大防止の可能性検討，河川環境総合研究所報告（第13号）.
- 24) 宮村忠（2010）：改訂水害（治水と水防の知恵），関東学院大学出版会.
- 25) 東京都建設局河川部（2010）：東京の低地河川事業.
- 26) 内閣府（2010）：大規模水害に関する専門調査会報告.
- 27) Hiroyuki TOSAKA, Koji MORI, Kazuhiro TADA, Yasuhiro TAWARA and Koji YAMASHITA (2010): A General-purpose Terrestrial Fluids/Heat Flow Simulator for Watershed System Management, IAHR International Groundwater Symposium.

（公益財団法人えどがわ環境財団理事長）

（原稿受付2011年7月7日，原稿受理2011年8月22日）