

中央大学博士論文

東京東部低地(ゼロメートル地帯)における  
水災害の特性と防御策に関する研究

土屋 信行

博士(工学)

平成25年度 3月

2014年 3月

## 目 次

### 第1章 序論

1.1 研究の背景と目的 .....	1-1
--------------------	-----

### 第2章 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ついて

2.1 概説 .....	2-1
2.2 利根川東遷事業, 荒川西遷事業が東京東部低地に与えた影響 .....	2-1
2.3 東京東部低地における明治以降の大水害の特性と治水対策 .....	2-5
2.3.1 明治43年東京大水害 .....	2-9
2.3.1.1 明治43年東京大水害の被害 .....	2-9
2.3.1.2 荒川放水路開削の概要 .....	2-9
2.3.1.3 東京東部低地遊水機能 .....	2-11
2.3.2 大正6年高潮水害 .....	2-15
2.3.2.1 大正6年高潮水害の被害 .....	2-15
2.3.2.2 葛西沖埋め立て事業(葛西臨海部の形成) .....	2-16
2.3.2.3 水没民有地 .....	2-17
2.3.3 昭和の水害 .....	2-18
2.3.3.1 昭和13年(1938)年高潮・洪水 .....	2-18
2.3.3.2 昭和22年(1947)カスリーン台風 .....	2-19
2.3.3.3 昭和24年(1949)キティ台風 .....	2-20
2.3.3.4 中川放水路(新中川)開削 .....	2-21
2.3.4 東京東部低地洪水流域 .....	2-23
2.3.4.1 地下水の流れからみた東京東部低地洪水流域の特性 .....	2-24
2.3.4.2 荒川左岸越流シミュレーション .....	2-25
2.4 第2章のまとめ .....	2-26
第2章参考文献 .....	2-28

### 第3章 東京東部低地(ゼロメートル地帯)の形成と洪水発生の不確実性に関する研究

3.1 概説 .....	3-1
3.2 地盤沈下と高潮被害 .....	3-1
3.2.1 地形と地質 .....	3-1
3.2.2 東京東部低地帯における地盤沈下の特性 .....	3-3
3.2.3 高潮対策の経緯 .....	3-6
3.2.4 ポンプ排水地域の形成 .....	3-8
3.3 地震洪水の危険性について .....	3-9
3.4 台風の発生の不確実性と経路の不確実性について .....	3-11

<b>3.5 東京東部低地における超過洪水による浸水のシミュレーション</b> .....	3-13
3.5.1 浸水シミュレーションの入力条件の概要 .....	3-14
3.5.2 解析条件 .....	3-14
3.5.3 結果と考察 .....	3-19
<b>3.6 第3章のまとめ</b> .....	3-19
<b>第3章参考文献</b> .....	3-20

## **第4章 東京東部低地(ゼロメートル地帯)の超過洪水発生と防御策に関する研究**

<b>4.1 概説</b> .....	4-1
<b>4.2 増大する水災害リスクと低下する治水安全度</b> .....	4-1
4.2.1 江戸川・荒川浸水想定区域と江戸川区ハザードマップの作成とその特徴 .....	4-3
4.2.2 昭和22年(1947)カスリーン台風時の渡河避難の実態 .....	4-5
<b>4.3 超過洪水による浸水域のシミュレーション</b> .....	4-6
4.3.1 利根川, 栗橋付近(破堤) .....	4-7
4.3.2 荒川左岸, 川口市領家付近(破堤) .....	4-8
4.3.3 荒川(中川)左岸, 上平井水門付近(越流) .....	4-9
4.3.4 荒川(中川)左岸, 東京メトロ東西線付近(破堤) .....	4-9
4.3.5 荒川右岸, 墨田区平井付近(越流) .....	4-9
<b>4.4 ゼロメートル地帯における避難高台地の必要性和有効性</b> .....	4-10
4.4.1 避難高台地としての高規格堤防の有効性 .....	4-11
<b>4.5 荒川・中川防災ベルト構想の提案</b> .....	4-13
4.5.1 荒川と中川の一体的検討 .....	4-13
4.5.2 荒川と中川の並行流下区間の既定計画 .....	4-13
4.5.2.1 計画高水流量 .....	4-13
4.5.2.2 計画高水位と規定計画の荒川(中川)左岸高規格堤防案 .....	4-14
4.5.3 荒川・中川防災ベルト構想の検討 .....	4-15
4.5.3.1 中川全川堤防化・荒川河床掘削自然合流案(第2案)(第3案) .....	4-16
4.5.3.2 中川全川堤防化・排水機場設置案(第4案)(第7案)(第8案) .....	4-17
4.5.3.3 中川全川暗渠化案(第5案)(第6案) .....	4-19
4.5.3.4 その他の案(第9案)(第10案) .....	4-19
4.5.3.5 ポンプ施設併設に関する検討 .....	4-20
4.5.4 荒川・中川の流路一体化についての考察 .....	4-34
4.5.4.1 概算事業費の比較 .....	4-34
4.5.4.2 避難高台地の効果 .....	4-36
<b>4.6 第4章のまとめ</b> .....	
<b>第4章参考文献</b> .....	4-40

## 第5章 結論

5.1 今後の治水対策のあり方	5-1
5.2 河川水災害のリスク評価とコスト評価	5-1
5.3 最大被害予測と脆弱性評価	5-3
5.4 第5章のまとめ	5-3
資料(今回用いた関東流域圏モデルの概要)	資料-1

## 謝辞

# 第1章 序論

## 1.1 研究の背景と目的

江戸が開府されて人々が暮らすようになると、直ちに飲料水や農業水の確保、そして洪水との戦いが始まった。人々が集まっ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。人々の非居住地に洪水が起こっても災害ではない。しかし世界四大文明を見れば明白のように、川の脅威との共存に成功した人々だけが、文明を築くことが出来たのである。東京もそうした都市のひとつである。この低地は本格的に都市利用が行われて以来、幾度となく大きな洪水に見舞われて来た。

関東地方は北に帝釈山脈、高原山、那須連山、八溝山、三国山脈、西に奥秩父山塊などの山地がそびえる、面積約1万7000平方キロメートルの日本最大の平野である。ここを流れる河川は三国山脈を水源とする利根川、足尾山地を水源とする渡良瀬川、日光連山・帝釈山地を水源とする鬼怒川・田川、八溝山地を水源とする小貝川、関東山地を水源とする烏川・荒川・多摩川、丹沢山地を水源とする相模川などがある。

このうち支流を含めた利根川の流域面積は関東平野全体の約1/2を占め、流域面積は約1万6,840km<sup>2</sup>で日本最大である。利根川は群馬県利根郡みなかみ町にある三国山脈の一つ、大水上山(標高1,840m)にその源を発する。高崎市付近まではおおむね南へ流れ、烏川合流後は東に流路の向きを変えて群馬県・埼玉県境を流れる。江戸川を分流させた後はおおむね茨城県と千葉県の境を流れ、茨城県神栖市と千葉県銚子市の境において太平洋(鹿島灘)へと注ぐ。分流した江戸川は東京都と千葉県の境をそのまま南下し東京湾に注いでいる。

荒川は埼玉県、山梨県、長野県の三県が境を接する甲武信ヶ岳(こぶしがたけ)に源を発、秩父山地の水を集めながら秩父盆地まで東に流れ、秩父盆地から長瀨溪谷まで北に、その後東に流れて大里郡寄居町で関東平野に出る。熊谷市で南南東に向きを変え、川越市で入間川を併せ、戸田市から再び東流、埼玉・東京都境を流れ、北区の新岩淵水門で隅田川を分ける。その後再び南流し、江東区と江戸川区の区境で東京湾に注ぐ。

利根川東遷事業以前は利根川と荒川の本流だった中川は江戸川の西側を平行して南に流れ、葛飾区高砂で新中川を分派し、河口から約8kmのところ綾瀬川を合わせ、その下流は荒川と接しながら並流、河口付近で荒川と合流する。これら3河川が西側の武蔵野台地、東側の下総台地の間に形成された沖積低地に集中して流下する。さらにこの地域は地下水の汲み上げのため大きな地盤沈下が発生したため洪水常襲地帯となっている。

本研究は、利根川東遷、荒川西遷、地下水汲み上げという人為的に行われた行為により形成された東京の東部に広がる東京東部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明らかにし今後の迫り来る危機に備える施策の提言を目的にこの研究を行った。

## 第2章 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ついて

### 2.1 概説

明治期以降の洪水は人口と経済の集中が顕著になっていた東京に大きな被害を与えた。これらの洪水は時の政府に対し治水事業に取り組ませる契機となった。明治政府は帝都東京を守るため、近代的治水事業を可能とする機械化土木施工技術を学び、利根川改修事業、荒川放水路建設など大規模土木工事に取り組んだ。その結果、東京東部低地の現在の地勢が形作られたといえるのである。このことが東京を大々的に改変する契機となり、いわば治水対策としての東京大改造が始まったのである。

明治43年(1910)東京大水害により被災者150万人の大きな被害を生んだ東京では、この大洪水を契機に荒川の改修計画が策定され、翌年より岩淵から中川河口まで、全長22キロメートル、幅500メートルにもおよぶ大規模な放水路を開削する荒川放水路事業が着手されることとなった。事業は途中、第一次世界大戦に伴う不況や関東大震災などで困難を極めたが、蒸気掘削機や浚渫船を活用しながら延べ310万人の人員が動員され昭和5年(1930年)に完成した。荒川放水路と江戸川放水路が開削され、東京東部低地の治水構造を一変させた。

大正6年東京湾を襲った台風は接近時には、折しも満潮の時刻と重なり、深川や品川で高潮が発生、住宅地に押し寄せ500人以上が溺死した。また、横浜港でも3,100隻以上の船舶や舢舨が風浪により転覆、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。明治43年大洪水とは異なり、沿岸部での高波による被害が目立った水害となった。千葉県浦安町は全町が水没した。江戸時代を通じ、幾多の水害をくぐり抜けてきた行徳塩田も、当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の製塩業の歴史は事実上幕を閉じた。大正6年(1917)の高潮が葛西臨海部の埋め立て計画に繋がった。

昭和22年(1947)のカスリーン台風は埼玉県大利根町(現加須市)で堤防を決壊させ、江戸川堤防沿いを南下して首都・東京へ流入し多大な被害をもたらした。首都水没という非常事態を経験した政府は、旧内務省が昭和14年(1939)より実施していた『利根川改修増補計画』の修正を行い『利根川改訂改修計画』を纏め、根本的な河川改修を図った。利根川においては利根川と烏川が合流する直下の八斗島地点において、基本高水流量をカスリーン台風時の洪水流量である17,000 m<sup>3</sup>/sに抑えることとした。これを受け河川整備計画として全体の70%程度を堤防整備などの河川改修で対処し、残りの3,000 m<sup>3</sup>/sを上流ダム群で抑制することとした。同時に昭和6年(1931年)から進行していた鬼怒川河水統制事業も併合し、鬼怒川上流にダムを建設して利根川下流の洪水調節も図ることとした。これをきっかけにダム建設が正式に建設省の事業として推進されることとなった。

さらには大量の地下水利用のため発生した地盤沈下など、その都度洪水対策の見直しを迫られ、未だにこの地域の安全性が確立しないまま地球温暖化など新たな脅威を受けているのである。これらの歴史的経過の上にこの地域は「東京東部低地洪水地帯」とも言うべき、水災害にとって極めて脆弱な地域となったのである。

今その歴史に学び将来の国土を安全にすることが、今を生きる私たちの世代の役割である。

### 2.2 利根川東遷事業、荒川西遷事業が東京東部低地に与えた影響

利根川は新潟県と群馬県の県境にそびえる大水上山(おおみなかみやま)を水源として、関東平野を南東に貫流して千葉県の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16,840 km<sup>2</sup>(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1200

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、現在の江戸川も太日河(ふといがわ)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, 大熊 2004; 国土交通省利根川上流河川事務所)

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)「会(あい)の川の締め切り」から始まる。元和 7 年(1621)に新川通の開削工事で権現堂川の拡幅が行われた。

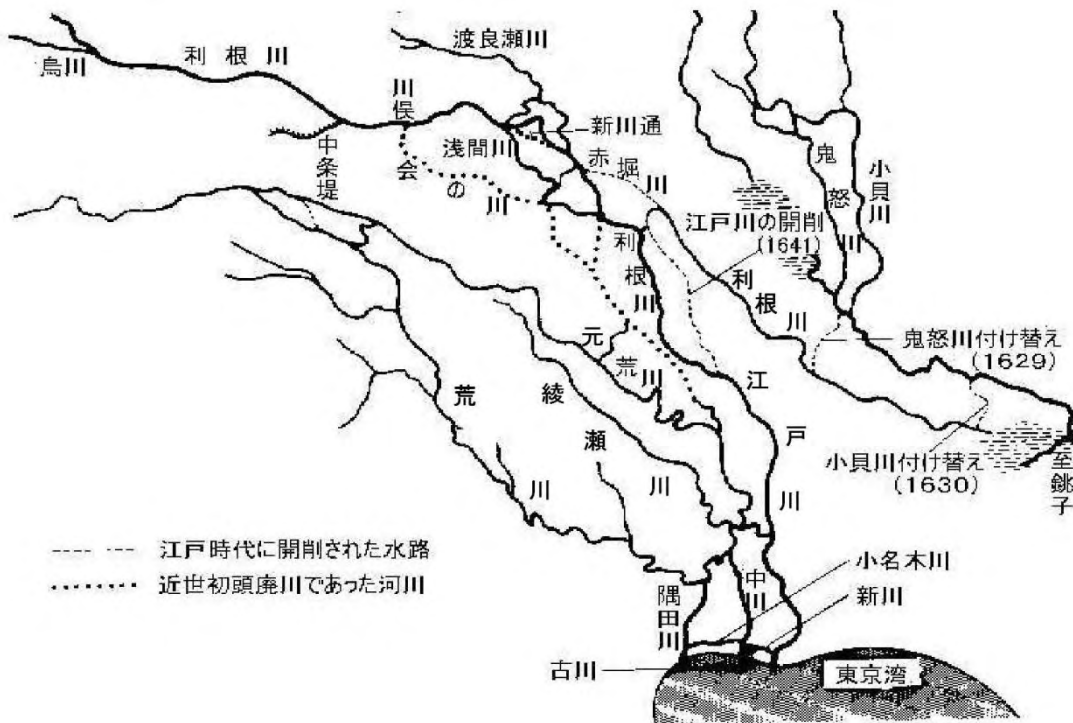


図 2-1 利根川東遷事業, 荒川西遷事業の経緯(大熊孝「洪水と治水の河川史」より近世初頭の利根川水系図を基に著者が加筆)

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、赤堀川の掘削が始まる。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繋ぐ水路を担う予定であった。しかし、赤堀川は下総台地を切り開く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(1665)年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 2 年(1654)年、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。「赤堀川の通水」まで約 60 年間で費やされた。







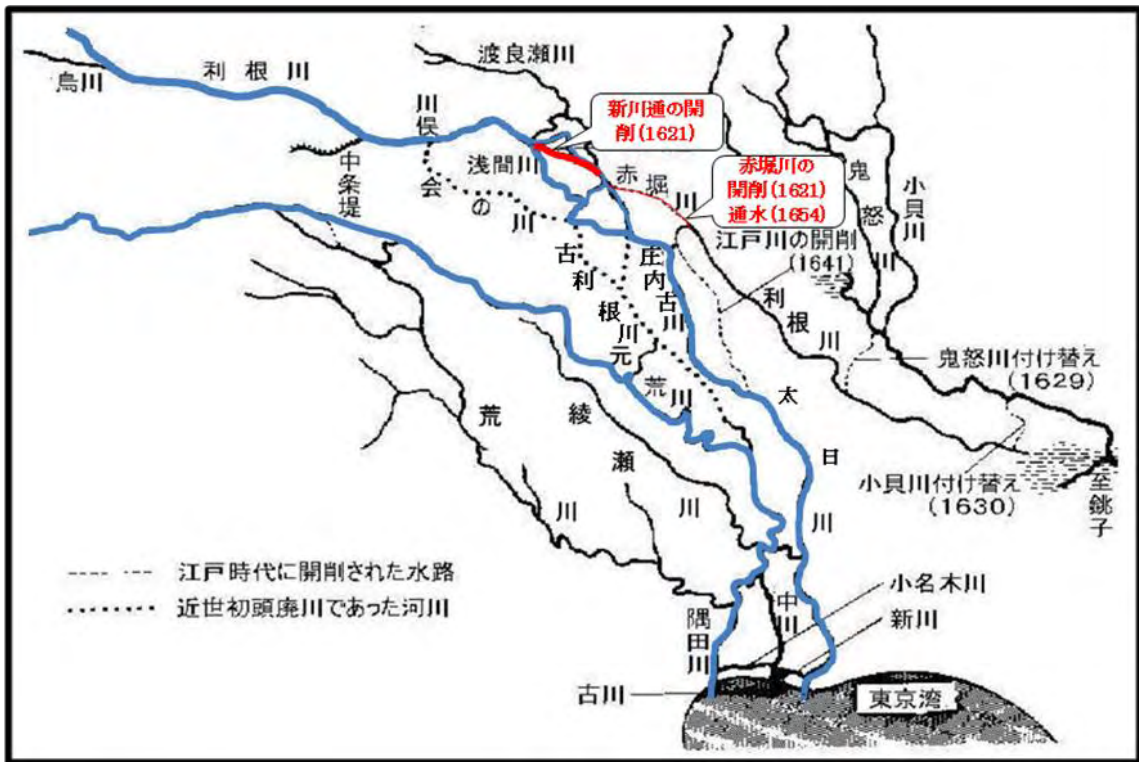


図 2-1-5 新川通の開削(1621年)赤堀川の開削(1621年)通水は1654年(大熊孝「洪水と治水の河川史」より近世初頭の利根川水系図を基に著者が加筆)

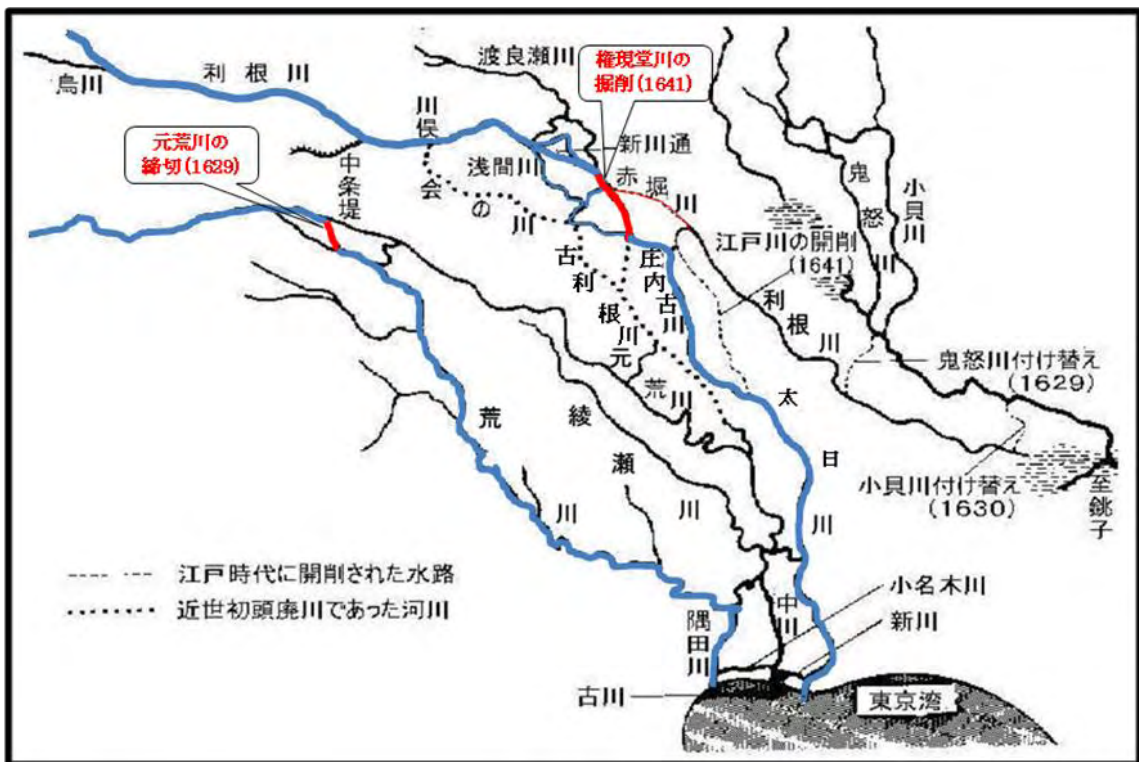


図 2-1-6 元荒川の締切(1629年)権現堂川の掘削(1641年)(大熊孝「洪水と治水の河川史」より近世初頭の利根川水系図を基に著者が加筆)



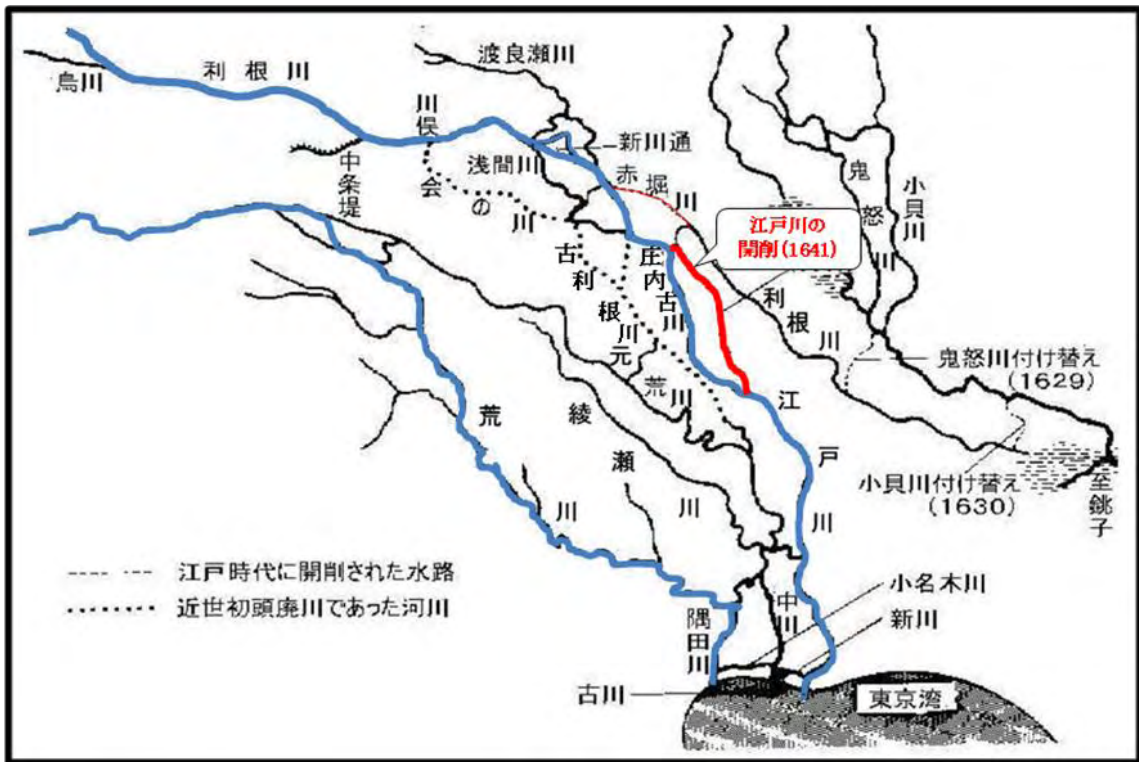


図2-1-7 江戸川の開削(1641年) (大熊孝「洪水と治水の河川史」より近世初頭の利根川水系図を基に著者が加筆)

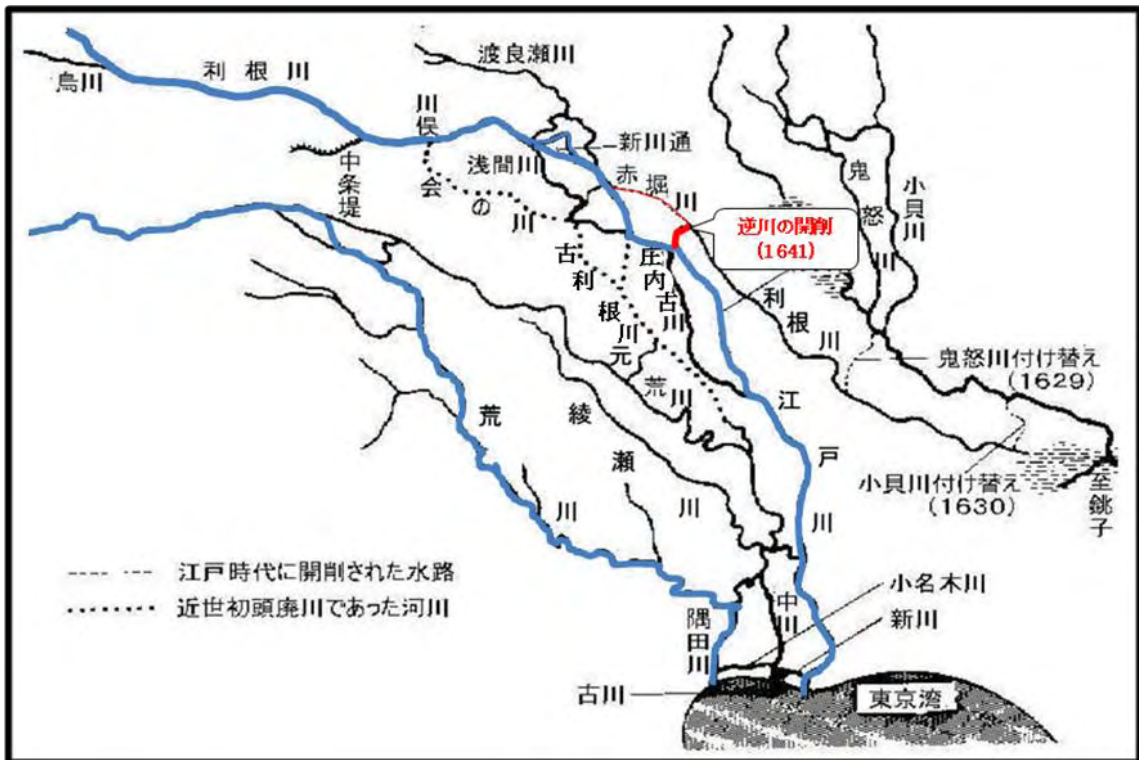


図2-1-8 逆川の開削(1641年) (大熊孝「洪水と治水の河川史」より近世初頭の利根川水系図を基に著者が加筆)

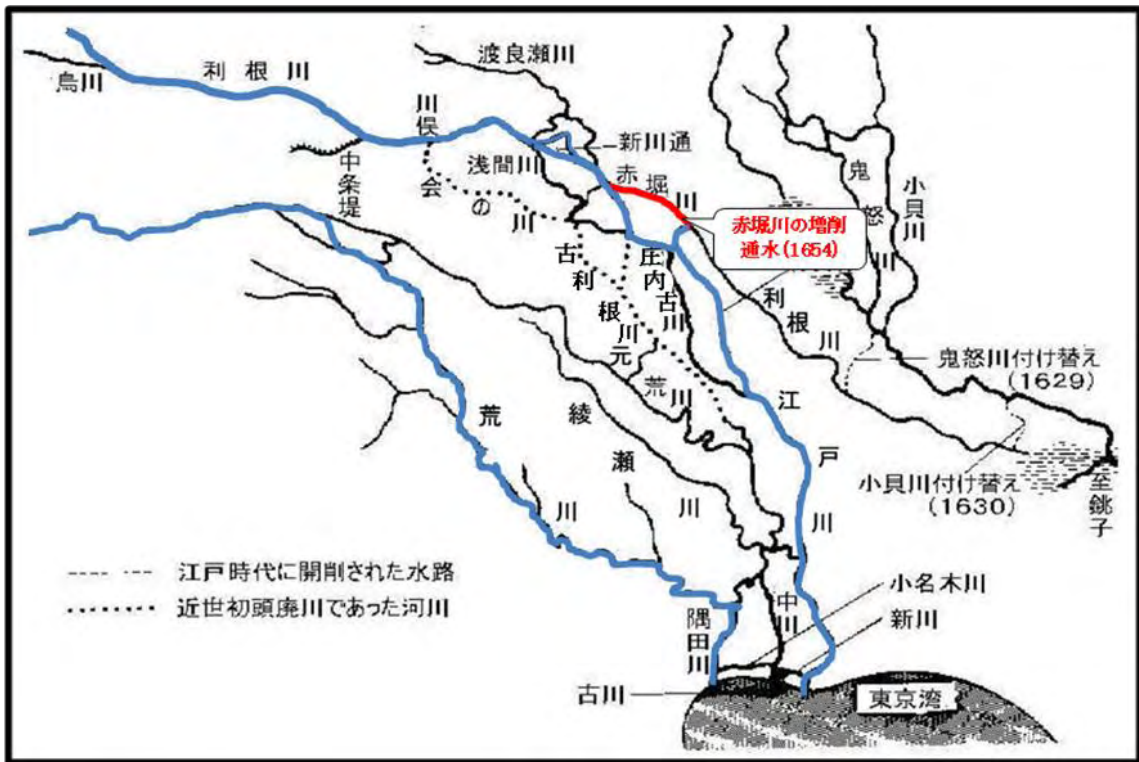


図2-1-8 赤堀川の増開削(1654年) (大熊孝「洪水と治水の河川史」より近世初頭の利根川水系図を基に著者が加筆

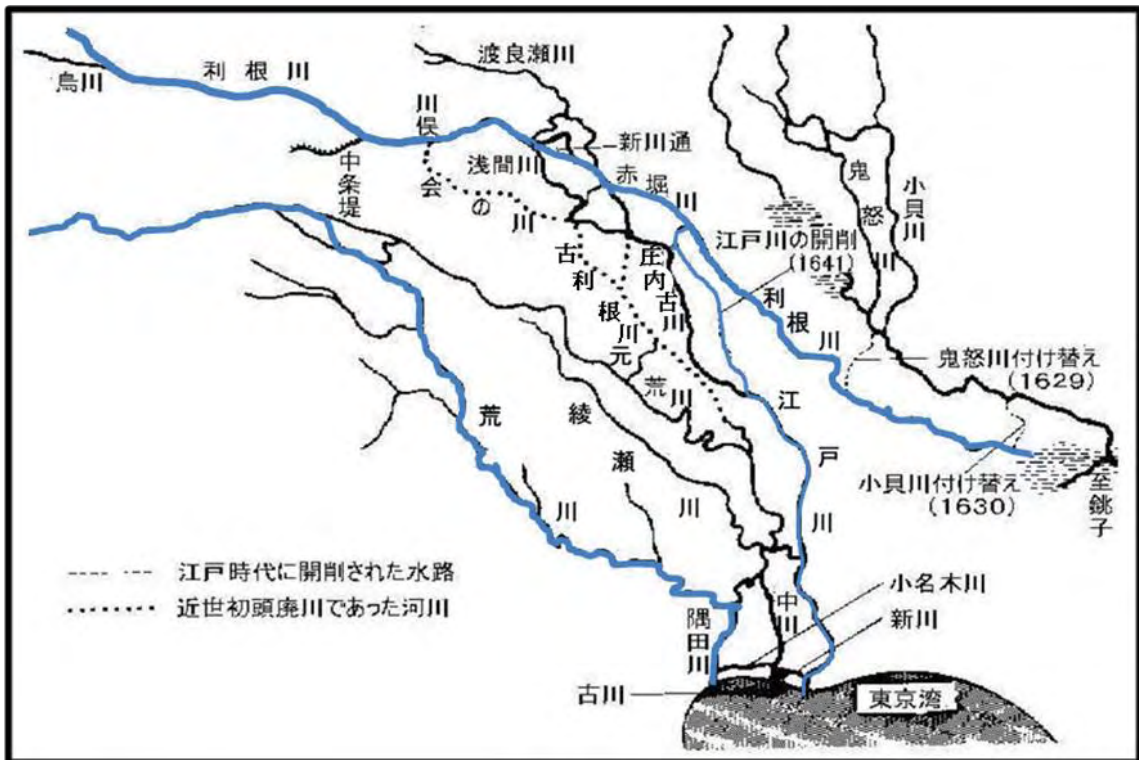


図2-1-8 利根川の東遷事業(1654年)が完成 (大熊孝「洪水と治水の河川史」より近世初頭の利根川水系図を基に著者が加筆

承応 3 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, 戸谷ら, 2007, 清水, 2004;国土交通省利根川上流河川事務所)

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, 建設省関東地方整備局, 1987)

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, 1987) 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。

### 2.3 東京東部低地における明治以降の大水害の特性と治水対策

表2-1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ものである。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。

表 2-1 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	関東大水害 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	関東大水害 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	1138	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	—	



明治43年東京大洪水と昭和 22 年カスリーン台風は堤防決壊による洪水、大正6年関東大水害、昭和13年台風、昭和24年キティ台風は高潮による洪水、昭和33年11号台風、昭和33年狩野川台風(22号)、昭和36年以降の各台風はいずれも内水氾濫型の洪水である。

### 2.3.1 明治43年東京大水害

#### 2.3.1.1 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 2-1 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・行方不明者数 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。(荒川75年史, 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。(荒川75年史, 国土交通省荒川下流工事事務所, 1990)



(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 2-1 明治 43 年東京大水害(荒川治水資料館記録写真)

#### 2.3.1.2 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」の開削事業である。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、幅500mもの放水路を掘削す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。工事全体の竣工には 20 年の歳月を要し、昭和 5 年に完成した。(荒川75年史, 国土交通省荒川下流工事事務所, 1990)

表 2-2 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 2300 億円)
延べ労働人員	310 万人
延長	22km
浚渫土量	9,100,000m <sup>3</sup>
築堤土量	12,100,000m <sup>3</sup>
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ヶ所, 水門7ヶ所(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(南葛飾郡の大木村, 平井村, 船橋村の3村が廃村)

表 2-3 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)	エキスカベ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
1917 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)	木下川水門, 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 ヶ所で堤防が崩壊, 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

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、江戸川放水路の掘削が行われ、ほぼ現在の東京東部低地の骨格が固まった。

その後「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派する旧荒川全体が「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人々の脳裏から消えていったのではないだろうか。

### 2.3.1.3 東京東部低地遊水機能

図2-2は開削された放水路の位置を明示したものである。図2-3は開削工事の経年の状況を示す図である。これらの図から荒川放水路の堤防の位置は都心を守るために選定した、いわばお囲い堤の形になっている。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側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。この当時とすれば洪水対策として計画する放水路を、被害の大きかった都心部を守るためとして、放水路の位置を決めることも、堤防の強度に差をつけて建設することも当然の方針だった。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。

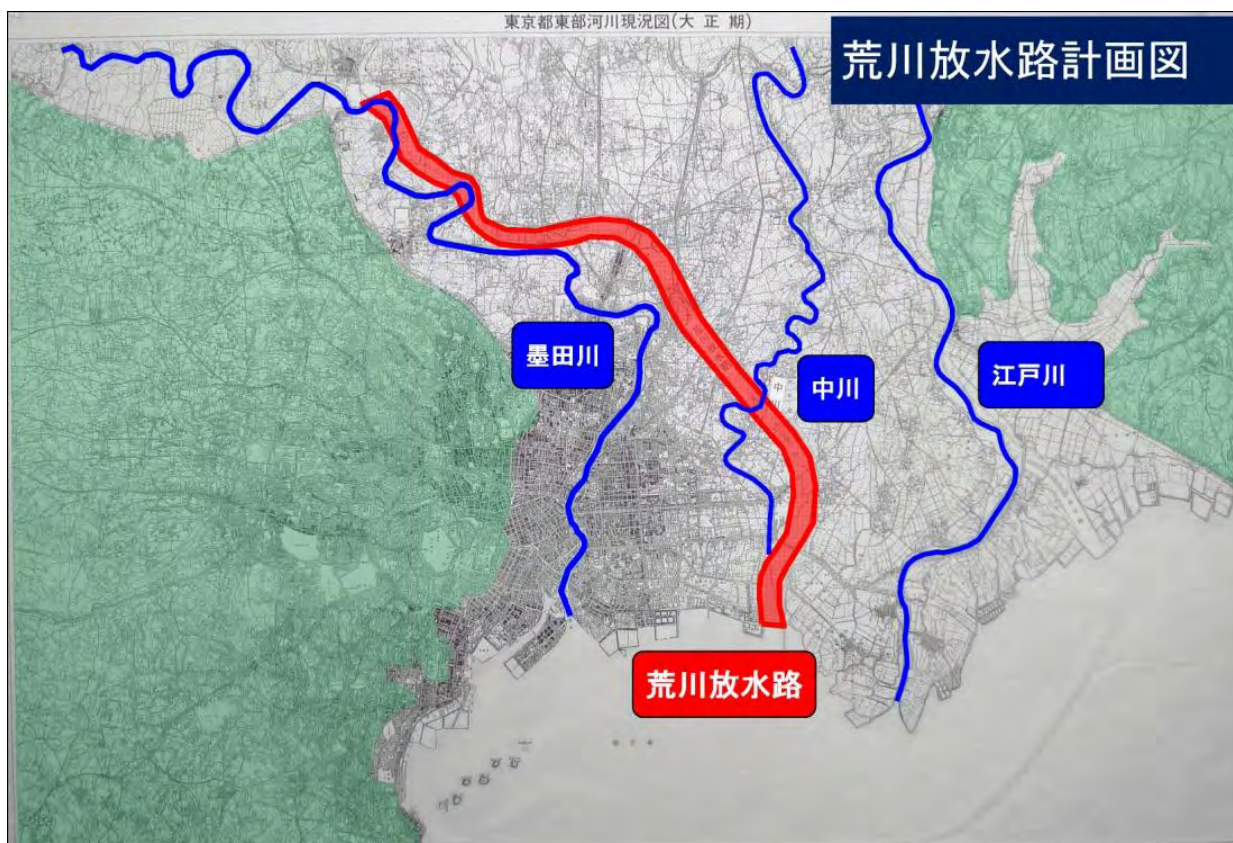
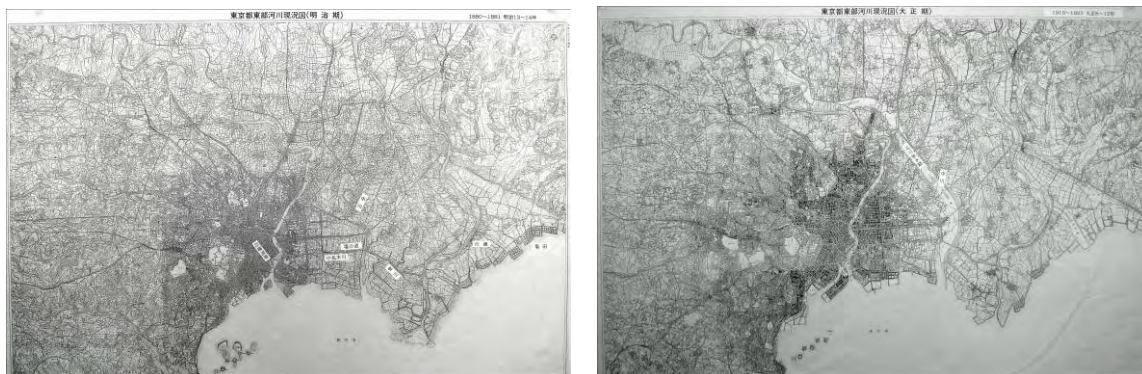


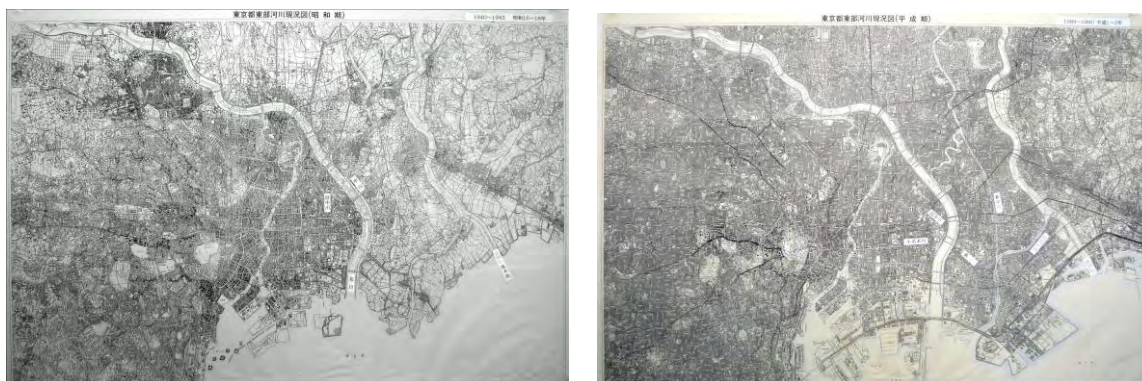
図2-2 荒川放水路計画(東京都江東治水事務所の図面を基に著者が加筆作成)





(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（流路が完全に繋がり通水後）

(d)平成期（東京湾各地に埋立地が広がっている）

図 2-3 荒川放水路開削の変遷(東京都江東治水事務所作成)

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4に示すように、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左右岸の比較が重要である。

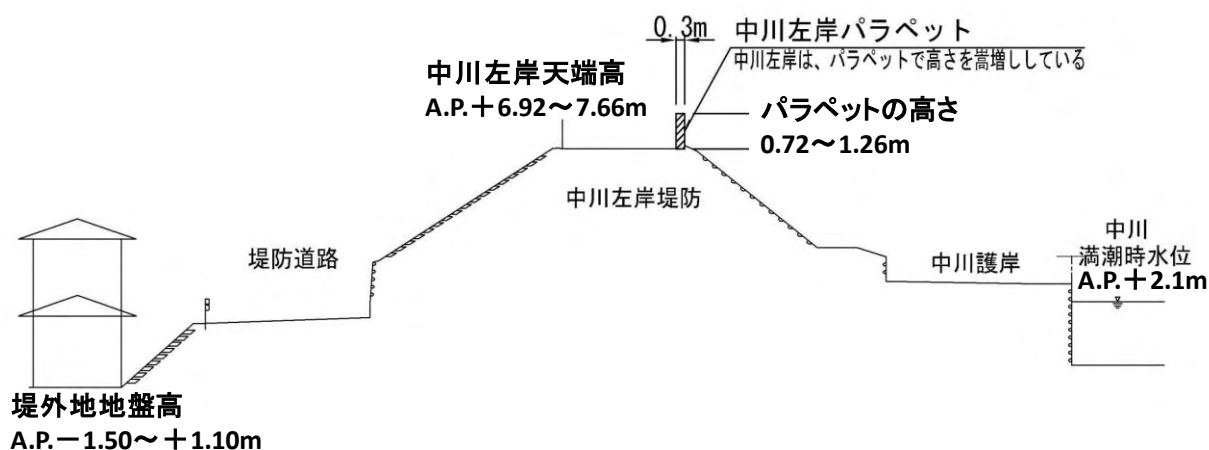


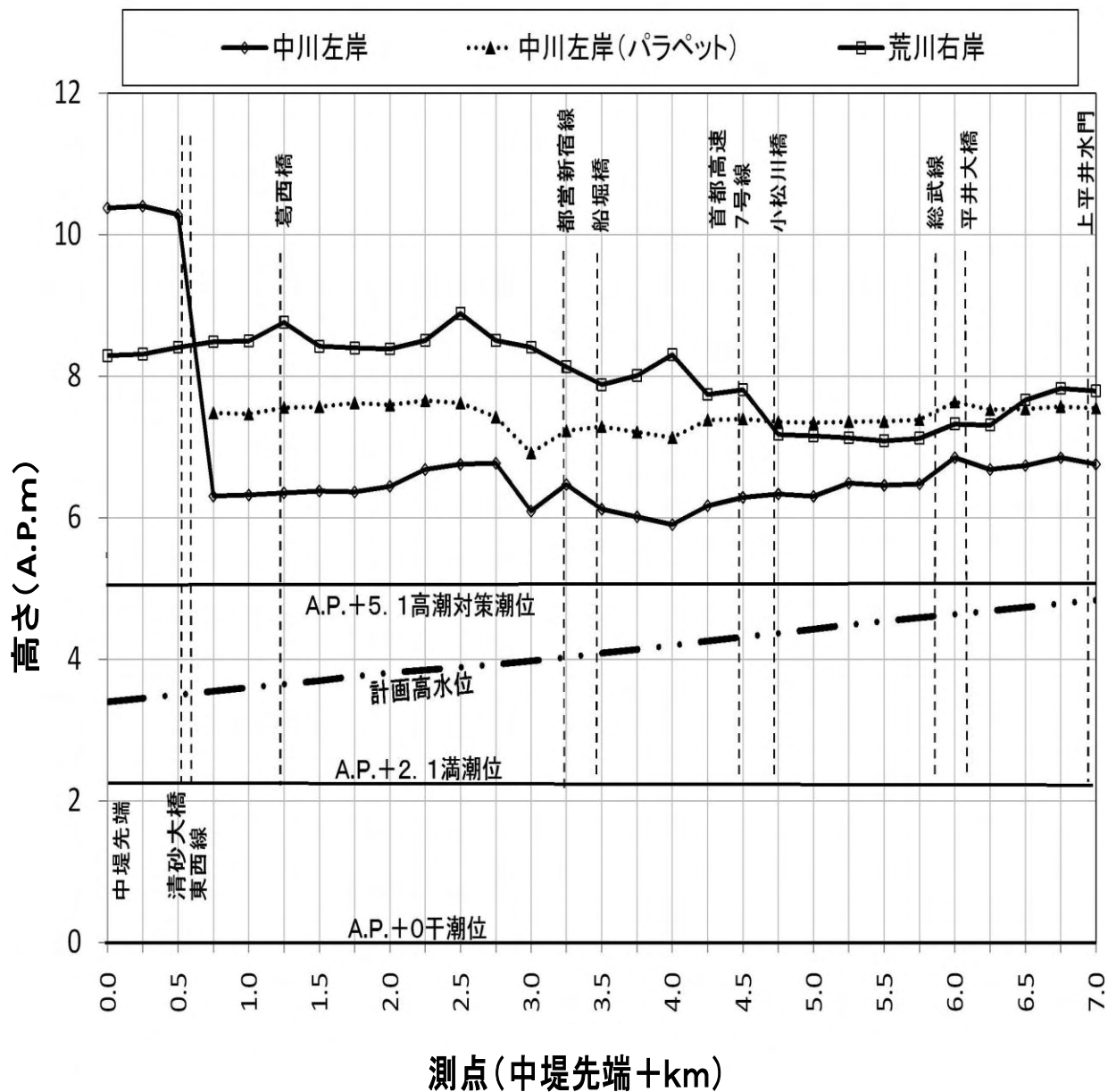
図 2-4 中川左岸(荒川左岸)の標準的な堤防断面図(河口より7.0km区間、測量結果より著者が作成)

今回、著者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。

# 現況堤防高さ(江戸川区測量)

表 2-4 現況堤防高さ(実測結果)

測点	中川左岸	中川左岸 (パラペット)	中堤	荒川右岸	計画高水位	差(荒川 右岸-中 川左岸)	差(荒川 右岸-中 川左岸パ ラペット)
0	10.377		5.693	8.293	3.4	-2.084	
0.25	10.405		5.637	8.315	3.45	-2.09	
0.5	10.284		5.581	8.412	3.5	-1.872	
0.75	6.307	7.482	5.528	8.489	3.55	2.182	1.007
1	6.322	7.467	5.62	8.498	3.6	2.176	1.031
1.25	6.35	7.558	5.502	8.764	3.65	2.414	1.206
1.5	6.377	7.569	5.346	8.425	3.7	2.048	0.856
1.75	6.366	7.623	5.65	8.402	3.76	2.036	0.779
2	6.445	7.595	5.727	8.388	3.81	1.943	0.793
2.25	6.683	7.657	5.639	8.506	3.85	1.823	0.849
2.5	6.756	7.622	5.632	8.891	3.89	2.135	1.269
2.75	6.774	7.424	5.771	8.507	3.93	1.733	1.083
3	6.096	6.918	5.694	8.412	3.98	2.316	1.494
3.25	6.472	7.23	5.79	8.137	4.03	1.665	0.907
3.5	6.121	7.289	5.841	7.883	4.09	1.762	0.594
3.75			5.86	8.013	4.14		
4	5.905	7.135	5.872	8.306	4.2	2.401	1.171
4.25	6.169	7.384	5.848	7.744	4.26	1.575	0.36
4.5	6.288	7.396	5.861	7.812	4.32	1.524	0.416
4.75	6.334	7.356	5.978	7.179	4.37	0.845	-0.177
5	6.306	7.343	6.094	7.158	4.43	0.852	-0.185
5.25	6.491	7.361	6.137	7.132	4.49	0.641	-0.229
5.5	6.458	7.363	6.112	7.09	4.54	0.632	-0.273
5.75	6.478	7.388	6.273	7.126	4.59	0.648	-0.262
6	6.852	7.638	6.272	7.327	4.64	0.475	-0.311
6.25	6.685	7.528	6.39	7.311	4.69	0.626	-0.217
6.5	6.738	7.538	6.451	7.666	4.74	0.928	0.128
6.75	6.849	7.573	6.385	7.83	4.79	0.981	0.257
7	6.759	7.55	7.965	7.794	4.84	1.035	0.244



今回の実測は、荒川の河口部から7.0kmまでの上流区間を行った。この区間がいわゆる0メートル地域の中でも干潮時においても水面以下となる最も低い地域となるからである。

表2-4、図2-5は今回測量した現在の荒川右岸、背割り堤(中堤)、荒川左岸(中川左)岸の水準測量結果である。

距離表約0.5km地点の東西線鉄橋から上流部で左岸堤防が低くなっており、今回の測量区間調理表約7.0km地点まで続く。0.5km地点は旧海岸堤防(高潮対策堤防)があった地点である。荒川左岸堤防は高潮対策のため厚さ0.3mの嵩上げパラペットが付け足されており、これを加えると距離標約4.75km地点の小松川橋から上流で

は左岸堤防の方が高くなっている。距離標 6.3km地点から上流では再び左岸堤防の方が右岸堤防よりも低くなっている。

左右岸の高さの差が最大値を示したのは距離標 3.0km 地点で、2.414m の差が確認できた。嵩上げパラベットの高さを加えて比較しても、この地点では左岸の方が 1.494m 低いというのが現状の姿である。

図2-6は今回の測量結果を下に最大差が確認できた3.0km 地点の河川断面図を修正して作成したものである。

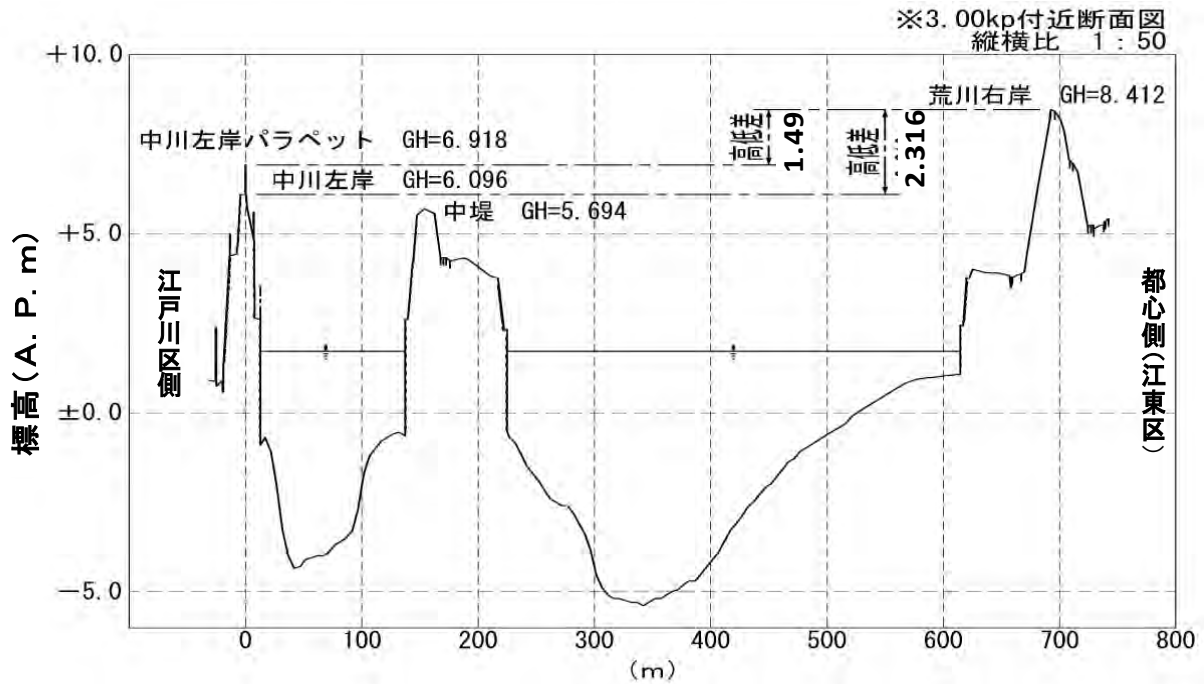


図 2-6 河口より 3.0km地点の横断面図

(右岸, 左岸, 中堤については実測, 河床断面図は荒川下流河川事務所の図面より著者が作成)

## 2.3.2 大正6年高潮水害

### 2.3.2.1 大正6年高潮水害の被害

大正6年(1917)9月30日, 台風は土佐沖から潮岬の海上を通り, 9月30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隻以上の船舶や舢舨が風浪により転覆、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、その内東京府 563 名、神奈川県 60 名であり、全壊家屋は全国で 43,000 戸余り、内東京府 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・床下浸水は約 30 万 3000 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、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。明示 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, 江戸川区の歴史;1978, 福地;1978, 江戸川区仲町分団記録;不明)

この高潮で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, 江戸川区の歴史;1978, 福地;1978, )

### 2.3.2.2 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。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。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, 江戸川区の歴史;1978, 東京都第一区画整理事務所;1995)

表 2-5 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
1952 年(昭和 27 年)	旧海岸堤防
1957 年(昭和 32 年)	高潮の氾濫を防ぐ目的で 4,450m の防潮海岸堤防の建設
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)	葛西沖開発土地区画整理事業, 都市計画決定, および事業決定
1988 年(昭和 63 年)	葛西沖開発土地区画整理事業 換地処分

図2-7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、自然保護と回復の為に、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為、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 178 ヘクタール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、上蜷島町、下蜷島町(しみじま)に存在し、海岸堤防の外に広がっていた。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。





(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 2-7 葛西臨海部の形成の変遷(東京都第一区画整理事務所; 1995)

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 $\text{m}^3$ 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)

### 2.3.2.3 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。工業用水と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 1,699,000 m<sup>3</sup>/日にも達し、江戸川区中葛西では1年で 23 センチ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 50 年史;2001)



図 2-8 水没民有地(網掛け:水没部)

### 2.3.3 昭和の水害

#### 2.3.3.1 昭和 13 年(1938)年高潮・洪水

昭和 13 年 6 月 27 日午後 10 時頃から 29 日午前 6 時ごろにかけて襲った型破りな梅雨期の豪雨と、7 月 1 日から再び降りだした豪雨により各河川が増水し、江戸川区、葛飾区、足立区、向島区、大森区、蒲田区では、床上浸水約 7,800 戸、床下浸水約 37,000 戸にも及ぶ被害を受けた。(東京都建設局河川部;2007,東京市史稿)

さらにこの年の二百十日に当たる9月1日に襲来した台風は、豪雨による増水と併せて高潮をもたらし、中川の堤防が決壊、さらに小岩用水の東井堀・中井堀が溢水し、江戸川区内だけで3,000戸の床上浸水、2万戸の床下浸水が発生し、避難者1,000人、炊き出しを受けた人数が5,000人にも達した。<sup>5)</sup>(江戸川区史第三巻;1976a)

### 2.3.3.2 昭和22年(1947)カスリーン台風

カスリーン台風は昭和22年(1947)9月8日未明にマリアナ諸島東方において発生し、次第に勢力を増しながら9月14日未明には鳥島の南西400kmの海上まで北上した。その後台風は、15日未明に紀伊半島沖の南、北緯32度付近で進路を北東に変え、勢力を弱めながら同日早朝に遠州灘沖合いを通過し、夜に房総半島南端をかすめ、16日には三陸沖から北東に去って行った。利根川水源の山岳地帯に約300mm~400mm、ところによっては約600mmにも及ぶ豪雨をもたらし、主要河川は氾濫し、利根川筋の栗橋町上流地点で堤防が決壊したため大洪水が発生した。(建設省、利根川100年史;1987a)

この台風による死者は1,077名、行方不明者は853名、負傷者は1,547名及んだ。その他、流出全壊家屋23,736棟、浸水384,743棟、耕地流失埋没12,927haなど、被災者は150万人を超え、被害総額約70億円、戦後間もない関東地方を中心に甚大な被害をもたらした。(建設省、利根川100年史;1987b)

特に、群馬県の赤城山麓や栃木県の足利市などにおいては土石流や河川の氾濫が多発し、これらの被害者を中心に群馬県では592人、栃木県352人の死者を出している。また、利根川や荒川などの堤防が決壊したため、埼玉県東部から東京都23区東部にかけての広い地域で家屋の浸水が発生した。この地域で大規模な洪水が発生するのは明治43(1910)年の東京大水害以来であった。(建設省、利根川100年史;1987c)

一方、荒川では15日夜に熊谷市付近で堤防が決壊しており、洪水は16日の午前中には笠原村(現在の鴻巣市)に到達し、元荒川沿いに流下していく。(国土交通省、荒川75年史;1990)

東京では、足立・葛飾・江戸川の三区を一面の海にし、江戸川区では、小松川及び葛西地区を除き全域にわたり、床上浸水約2万、床下浸水約1万、合せて3万の浸水家屋と、13万3000人の被災者を出した。戦後2年目に起った浸水期間20日間という未曾有の大水害であった。(写真3)(江戸川区史第三巻;1976b)



写真 2-2昭和22年カスリーン台風(東武日光線上空より利根川栗橋方向を望む、国土交通省江戸川河川事務所記録写真)





写真 2-3 昭和22年カスリーン台風(飲料水を配る江戸川区青年団)

### 2.3.3.3 昭和24年(1949)キティ台風

昭和24年(1949)8月31日、神奈川県茅ヶ崎付近に上陸した台風は東京周辺を平均風速25メートルの勢で北上し満潮時と重なったため、江東区南砂、江戸川区葛西の海岸堤防や、中川堤防、新川堤防などが各所で溢水あるいは破損し、一気に各所で出水、濁流は家々を呑んで惨憺たる有様となった。この台風により死者・行方不明者160名、流出全壊家屋17,203戸、浸水家屋144,060万戸、船舶被害2,907隻、耕地被害48,598haが発生した。



(a) 江東区南砂八丁目

(b) 平井駅前の浸水状況(最大水深226cm)

写真 2-4 昭和24年キティ台風堤防破壊状況(江戸川区記録写真)

特に、江東区南砂、江戸川区平井・小松川地区いわゆる江東デルタ地帯は、堤防が決壊したため出水は中川の水位と同じになって一向に減らず、さらに追い討ちをかけるように豪雨が加わったため水位は高まり、被害を一層大きくした。江戸川区内の被災者6万2,000余人・家屋全壊47戸・床上浸水9,400戸・堤防の決壊は5,000mを