

木曾三川 歴史・文化の調査研究資料

# たしそ

2009

夏

Vol.71

平成21年

## 地域の歴史

長良川上流の平野部を中心に文化を育んだ郡上市

## 地域の治水・利水施設

長良川水系における電力開発の歴史

## 歴史記録

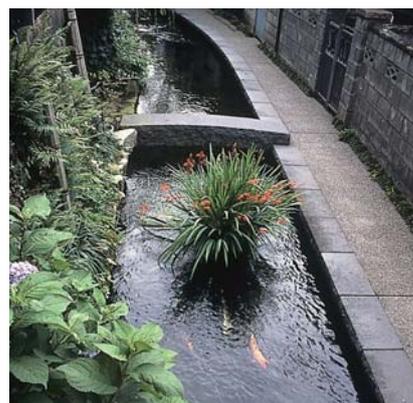
伊勢湾台風第四編

始まった復旧工事—急がれる破堤口の仮締切—

## 研究資料

伊藤 晴夫

現代の予報技術による高潮予報





# 長良川上流の平野部を中心に 文化を育んできた郡上市

岐阜県のほぼ中央に位置する郡上市は、平成一六年郡上郡の七町村が合併して誕生しました。太古より、長良川が運ぶ土砂によってできた谷底平野に人々が住み着き、発展してきました。山間地ながら比較的早くから中央の文化が浸透していた地域でもあります。

## 長良川上流部の概要

長良川は、郡上市高鷲町の大日岳（標高一七〇九m）東斜面に源を発し、源流から約八kmは、V字谷の急流で高鷲町の中心あたり（標高五六〇m）まで一気に下ります。これより下流の郡上市白鳥町・大和町から八幡町に至る約三〇kmの間は、盆地状の谷底平野に河岸段丘が形成されています。この川沿いに開けた階段状地形の、平坦部に集落が発達し、縄文時代から人びとの生活の場でした。

ました。

## 気候変動による縄文人の移動

郡上市で発見されているもつとも古い遺物は、旧石器時代の終末期から縄文草創期と考えられる石器で、その中に大和町で発見された黒曜石製のナイフ型石器があります。黒曜石は、産地が限られているので、その出土状況から広範囲にわたる交流が行われていたことを知る手がかりとなっています。

市内で発見された縄文時代の遺跡

は前期が少なく、中期が圧倒的に多くなり、後晩期は激減しています。縄文前期から中期前半は温暖でしたが、後半から寒冷化が進んでいたことから人々は、温暖な時期に当地に定住するようになり、その後、寒さをのがれて移動していったのでしょう。比較的降雪量が少ない美並町では一カ所で後晩期の土器破片が見つかっています。

山間地であるため弥生時代の遺跡

## 郡上郡の成立

はわずかですが、その分布から当地に弥生文化が伝わった主要な経路は、長良川沿いに北上してきたものと思われます。地域の古墳は長良川沿いの交通の要所であった地に集中しており、当時から長良川に沿って集落が発達していったことがわかります。また、大和町薬師平古墳から七鈴五獣鏡が出土していることから、大和朝廷と結びついた豪族の存在が知られます。

ら名付けられたという説や、長良川が青色染料の群青のように鮮やかな青に見えることに由来するとの説などがあります。

平安時代末期になると、貴族・社寺領の荘園が出現します。市域には、近衛家領気長庄・吉田庄（後に京都美相院領）、宣陽門院領（皇室領）山田庄がありました。

古代・中世の郡上郡域は、現在の下呂市や美濃市の一部を含む広域にわたっていました。「文徳実録」斉衡二年（八五五）閏四月一九日条に「分美濃国多藝武義両郡、為多藝・石津・武義・群上凡四郡とあり、この時、群上郡上郡が成立しました。群上の名称の由来については、武義（武儀）郡から見て長良川の上流に位置することか

岐阜県と石川県の県境にそびえる白山（標高一七〇二m）は、近畿に比較的近いこともあり古代より信仰の対象となってきました。天長九年



長良川の源流（高鷲町ひるがの）



吉田川との合流地点から美並町を経て美濃市までの約三五kmは、峡谷となつて山あいを曲流していきます。明治になつて源流から河口まで統一して長良川と呼称するようになるまで、この区間は郡上川と呼ばれていた



(八三三)、越前馬場・加賀馬場と共に長瀧(郡上市白鳥町)に美濃馬場が開かれました。美濃馬場は、白山中宮長瀧寺のことで、後に延暦寺の別院となり、東海方面における白山信仰の中心地として賑わいました。美濃・尾張からの参拝者は、長良川に沿って郡上街道を北上して、長瀧寺に至りました。

### 東常縁と古今伝授

中世の郡上郡に大きな勢力を築いたのは、鎌倉幕府の有力な御家人であった千葉氏一門の東氏でした。承久の乱(一二二二)で軍功のあった東胤行が郡上郡山田庄を与えられ郡上東氏の開祖となります。東家当主は、代々勅撰集に名を連ね、乱世に珍しい武家歌人の家柄として後世に名を残しました。

なかでも、特に作歌数が多く評価の高いのが東常縁で、応仁二年(一四六八)関東出兵中に、美濃国守護代・斎藤妙椿の侵攻を受け、居城篠脇城(大和町)を攻め落とされ、妙椿に和歌を送って和議をむすび本領を回復したいきさつが有名です。常縁は、古典学者としても名高く、古今集の解釈などの秘説を伝える古今伝授を習得し、文明三年(一四七二)連歌師宗祇に伝えました。

大和町には、この故事にちなんで和歌をテーマとした野外博物館「古今



古今伝授の里

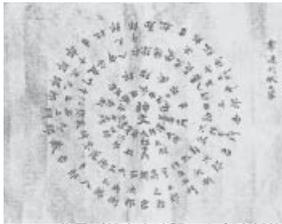
伝授の里フィールドミュージアム」が整備されています。

### 郡上藩の成立と郡上一揆

戦国時代の郡上を支配したのは、東氏を滅ぼした遠藤氏でした。遠藤氏は、織田信長、豊臣秀吉に仕えてきましたが、一時、秀吉の不興をかい加茂郡に転封されました。関ヶ原合戦で徳川方につき、八幡城を奪回し郡上藩二万七千石の成立をみましました。郡上藩は山間の地でしたが、材木や木工業に依存した地域ではなく、長良川水系流域の平野部での農業が主な収入源でした。成立当初の郡上藩は、参勤交代や幕府から命じられた美濃国内の河川堤防の修理で出費がかさんだことから、新田開発などで財政の立て直しを図りました。長良川の材木流送もこの頃から始まったようです。

元禄五年(一六九二)五代藩主遠藤常久が七歳で亡くなり嗣子もなかったため、井上氏が移封されてきました。しかし、間のない元禄一〇年に井上氏に替わって金森氏が藩主となりました。

その二代藩主金森頼錦の時代に藩財政立て直しのため、年貢の取り立てを上免から実質増税



農民が結束を確認した傘連判状

となる検見取に変更しました。これに對して、何千人とも言われる農民が検見取にしないよう役所に押しかけ、藩はいったんは農民の嘆願を受け入れます。しかし翌年になると、笠松代官青木次郎九郎から検見取は幕府の方針であるから受け入れるようにと申し渡してもらいました。反発した農民側が、老中への駕籠訴や目安箱への箱訴を強行、幕府をまきこむ郡上一揆に発展しました。

幕府評定所による取り調べの結果、農民側に死罪一四名など厳しい処分がなされる一方で、金森氏の改易お取りつぶし・藩役人に死罪・追放の他、老中・若年寄・美濃郡代にも領地没収や免職などの処分がなされました。

### 長良川上流部の河川災害

郡上市域は、長良川によって運ばれた土砂が堆積して出来た谷底平野を中心に発展してきました。長良川は大きな恵みをもたらしましたが、時には氾濫して人々を困窮させました。さらに、豪雨による土石流は家屋を押し潰し田畑を埋め尽くす甚大な被害を発生させてきました。近世以前の災害の記録はさまざまな文書に散見されますが、規模や被害状況の詳細はわかりません。しかし、明治以降の記録からこれまで繰り返されてきたであろう災害のすさまじさを

をはかり知ることができま

す。  
明治二六年  
(一八九三)八月  
月九日から

二三日までの降水量が九四〇mmに達する集中豪雨がありました。この豪雨で、吉田川とその支流の乙姫川などが氾濫して、床上七〇cm浸水する地区も出ました。乙姫川周辺の人々は、小学校や慈恩禅寺に避難しましたが、二三日午前五時頃、突然、慈恩禅寺裏山が崩壊して寺が土砂に埋まり、避難していた人など二六人が生き埋めとなる大惨事となりました。

昭和三四年(一九五九)の伊勢湾台風は、伊勢湾上陸後、台風中心が郡上付近を通過し激しい豪雨をもたらしました。長良川は八幡町稻成水位観測所で警戒水位の二倍近い水位を記録し、各地で溢水・破堤が相次ぎました。白鳥町の白鳥橋下流・雲雀町では、堤防が決壊し濁流に多くの人が流され七人が亡くなっています。改良復旧工事では、長良川の引堤工事がおこなわれ、雲雀町は町の半分が堤外地となつて町名がなくなりました。

#### 参考文献

- 『図説 郡上の歴史』昭和六年 郷土出版社
- 『定本長良川』平成一四年 郷土出版社
- 『川と生きる』平成二〇年 久保田 稔



慈恩禅寺

# 地域の治水・利水施設

## 長良川水系における

### 電力開発の歴史

木曾三川で最初に水力発電所が建設されたのは、需要地が近くに点在する長良川水系でした。しかし、遠距離送電の技術が進むと、電力開発の主流は、地形条件の良い木曾川水系に移っていきました。

#### 木曾三川最初の電力発電

木曾三川の水力発電は、現在では木曾川水系の開発が圧倒的に進んでいて、多くの発電用ダムが造られています。しかし、木曾三川で最初の営業用水力発電所は、長良川支流の吉田川に建設されました。吉田川に注ぎこむ乙姫川左岸に、斜面を切り開いた平坦地があり「県下初の水力発電所跡」と書かれた木柱が立っています。明治三三年（一八九九）八幡水力電気合資会社がここに木曾三川で最初の発電所・乙姫滝水力発電所を建設しました。他川に先駆けて長良川水系で発電が行われた背景には、上流部まで集落が発達し電力需要が身近にあったことがあげられます。



乙姫川現況

この乙姫滝水力発電所は二五kwを供給する計画でしたが、

当時の日本は水力発電の実績が乏しく、技術的に不安定で期待した電力は得られませんでした。明治三九年（一九〇六）八幡水力電気合資会社は株式会社組織替えして、吉田川に八幡水力発電所を建設、六〇kwを発電し八幡町・河合村に電力を提供しました。



旧八幡発電所

#### 長良川発電所の建設

明治四〇年代になると、遠距離送電の技術が確立したことから、大きな需要を抱える名古屋や関西の電力会社が、自然条件に恵まれた岐阜県での電力開発に参入してきました。その時、長良川本川に建設された発電所は、明治四三年（一九一〇）名古屋

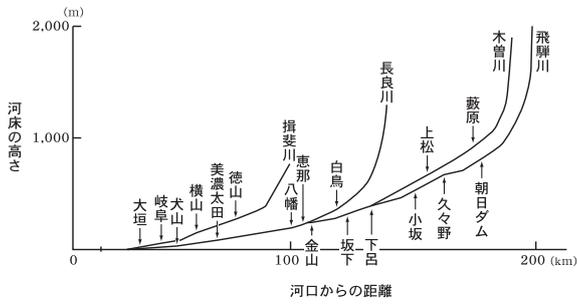
屋電灯株式会社が美濃市立花に建設した長良川発電所で、美並町木尾で取水する出力四、二〇〇kwの大規模発電所でした。

県外資本による大規模な電力開発に伴って、これまで長良川によって生計をたててきた流域の住民と電力会社の間で紛争がおきるようになりました。長良川発電所の取水によって、取水口のある木尾から発電所のある立花間の水量が減少し川が干上がってしまうことを危惧した漁業関係者や舟運に従事する人々は、郡上郡全域で建設反対の運動をおこしました。郡上一七ヶ村は、郡選出の県



長良川発電所

会議員と木材業者・平野増吉を代表に選び、県知事に水利権の取り消しを迫りました。平野は、白鳥町中山御料林の一〇年間の払い下げを受け、材木の伐採・搬出事業の最中であつたので、木材の長良川流送に支障となる発電所建設に反対し、運動の資金をこの中山御料林の利益から捻出したようです。しかし、岐阜県は電力開発に前向きで、反対運動に圧力をかけたため、運動は次第に鎮静化していきました。その中で、平野はあくまで抵抗を続けましたが、建設工事は進み完成の運びとなりました。県知事などが列席のもと通水式が行われ、取水口が開かれると、住民が不安視した通り、見る間に川が干上がっていきました。翌日、県は名古屋電灯株式会社に流木期間中の取水を六割に制限する通達を出すに至りました。取水量の制限は、名古屋電灯株式会社にとって大きな痛手、平野との間で妥協案を模索しましたが、成案を得ることができませんで



岐阜県でもっとも早い時期から、電力開発が着手された長良川ですが、その後は、川浦ダムを除き大規模な発電施設が造られることはありませんでした。電力開発が進まなかった理由を、水力発電所の立地条件という観点から、長良川水系と木曾川水系で比べると、勾配と流路長に大きな差異が見られます。勾配の大きなV字谷地形の流路が長良川本川では約8km程度と短いので電力開発に適した場所がそれほど多くありません。条件に恵

### 長良川電力開発のその後

した。この頃、後に電力王と呼ばれた福沢桃助が名古屋電灯の常務取締役に就任し、平野との交渉にあたり、郡有林設定の基金を郡上郡に寄付するなどの条件で和解しています。その後、長良川発電所の経営主体は、名古屋電灯から関西電気、東邦電力、中部配電と移り変わり、現在は中部電力が管理・運営しています。なお、煉瓦造りの本館・正門、外塀・取水口・第一沈砂池防水壁、第二沈砂池排水路暗渠、単アーチ橋、五連アーチ橋および余水路横断橋が近代化遺産として登録有形文化財に指定されています。

まれた木曾川・飛騨川でダム建設を伴う大規模な開発を押し進める電力会社にとって、長良川はさほど魅力的ではなかったのでしょう。さらに、上流部まで集落・田畑が発達していたため、水利権の取得が木曾川水系より複雑で困難が伴い、反対運動が大きくなることも予想されたはずですが。また一説には、長良川では伝統的に鮎漁が盛んで、特に皇室に献上する鮎に影響が出ることをはばかったとの指摘もあります。真偽はともかく、長良川が古くから人々の生活と密接に関わっていたことが、大規模な電力開発が行われなかった要因であったことは確かです。

### 注目される新しい水力発電

当初、数kwの小さな発電機から出発した水力発電は、ダム式発電所などの大出力発電を実現し、増大する電力需要をまかなう重要な一翼を担ってきました。そして、今もっとも注目されているのが小水力発電と呼ばれる、小さな沢や用水路などを利用して地域の電力需要を少しづつまかかっていく水力発電です。地球温暖化防止のためCO<sub>2</sub>排出抑制が求められるなか、山間地が多く、短く傾斜の大きい谷川が多い日本に最適なクリーンエネルギーとして、自治体による取り組

みが始まっています。岐阜県は全国でも水力発電のポテンシャルが高く、かつては水力自家発電が行われてきた歴史もあります。郡上市白鳥町石徹白では、平成一九年秋より、マイクロ水力発電三機の導入実験を行ってきました。さらに平成二一年五月二六日には、普及・導入支援などを進める「岐阜県小水力利用推進協議会」が設立されました。河川環境に負荷をかけない新しい水力発電に大きな期待が寄せられています。

#### 参考文献

『定本長良川』平成一四年 郷土出版社  
『川と生きる』平成二〇年 久保田 稔

### 長良川の材木流送



高原土場跡に建つ水神碑

長良川の材木流送は近世初頭から始まったようで、その方法や工程の呼称などは、規模こそ及ばないものの木曾川の流送と類似したものでした。郡上藩は、尾張藩の木曾山経営にならぬ、長良川上流域の山々に領民の立ち入りを禁じた留山を設定して山林資源を確保し、藩が独占的に伐採・販売する体制を構築しました。材木流送に携わる人足は、筏株という権利を与えられた川筋の

村で、「筏乗飯米」が藩から支給されました。耕地の少ない山間地の人々にとっては貴重な収入源だったようです。山から刈りだした材木は流量が少ない谷川を「管流し」で一本ずつ流していき、長良川と吉田川の合流地点中野村(現八幡町)で筏に組んで高原村(現美並町)まで流送しました。この間の長良川の流量はそれほど多くはないので、小型の筏(幅約一・五m・長さ約4m)を組み、水量が豊富になる高原村でこれを三枚つなぎ合わせて組むようにしました。高原村から流された筏は、武儀郡立花村(現美濃市立花)で、大きな筏に組み替えられさらに下流に運ばれました。郡上郡の長良川材木流送は、昭和四年(一九二九)越美南線(現在の長良川鉄道)が郡上八幡に開通するまで続きました。

参考文献「定本長良川」平成一四年 郷土出版社



# 始まった復旧工事

## ―急がれる破堤口の仮締切―

被災の翌日から、復旧にむけた工事が官民一体となって始まりました。一日でも早く湛水した地域を回復するため、破堤した海岸・河川堤防の仮締切工事が急ピッチで進められました。土砂などの資材搬入が困難であったため、工事にはサンドポンプ船で川底の土砂を採取する工法が採用されました。

### 再度災害の防止へ向けた復旧へ

悪夢のような一夜があけた九月二七日、国道一号伊勢大橋の下流揖斐川右岸の桜堤防の外側にあった木曾川下流工事事務所は、高潮によって敷地がえぐられ倉庫や車庫などの付属棟が流失・半壊したものの、事務所本体は何とか持ちこたえていました。事務室内はガラスの破片や調度品や書類などが散乱し手がつけれられないような状態でしたが、その中で災害復旧への態勢が整えられつつありました。

二八日には、近隣の事務所からの応援態勢が決定し、被災状況を把握



木曾三川河口部のサンドポンプ船による仮締切位置

握するための航空写真の撮影が行われ、二九日には、国と県との復旧工事の区域分担が定められ、官民一体となった災害復旧工事が進められました。

一方、政府においても二九日には、当時の副総理益谷秀次氏を本部長とする「中日本災害対策本部」を名古屋市内に立ち上げ、災害対策に万全を期すとともに、一〇月二六日には第三三回臨時国会を召集し、災害対策とこれに関する補正予算および関連法案を成立させて復興対策を促進させました。

対策本部では、「締切排水小委員会」「災害救助小委員会」「住宅小委員会」を設置し、各機関の行う緊急対策の連絡調整につとめました。各被災



破壊された三の丸樋門

地に共通する課題は、湛水を排除して従来の生活環境に復することでした。このため破堤口の仮締切を一日も早く完成することが熱望されました。

### サンドポンプ船による仮締切工法

伊勢湾台風による伊勢湾周辺の海岸および河川堤防の破堤箇所は二二〇ヶ所、その延長は約三三kmに及びました。そのうち、木曾三川河口部では二六ヶ所が破堤していました。

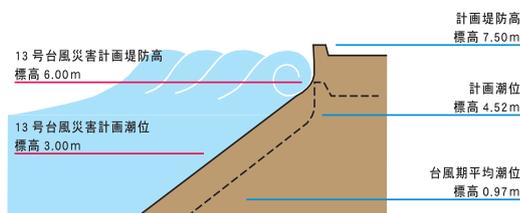
破堤口から流れ込んだ海水は、住居や耕地の全てを水没させ、潮汐の変動によって、その水深は刻々変化し海域と同様な状態となりました。潮汐の変動に伴って破堤口から出入りする海水の流れは激しく、湛水面積に対する破堤口延長の比が小さくなるほど、その流速は大きくなり、締め切りの困難性が增大することが知られていました。

このため、潮汐の影響を受ける所での仮締切は、潮汐の変動の少ない小潮時に、

大量の土石などを投げ入れて一気に閉塞しますが、木曾三川河口部では、破堤ヶ所が多く、道路も水没しているため大量の土砂や資材等の陸上輸送が不可能でした。

また、破堤口の周辺には、大量の土砂を採取できる場所は河川敷しかありませんでした。このような現地情勢から、サンドポンプ船により川底の土砂を採取し、破堤ヶ所に吹き上げる仮締切工法が採用されました。

この工法は、当時ではまだ一般化していませんでしたが、昭和二六年一〇月、揖斐川河口城南干拓地の破堤口仮締切、および昭和二八年九月、三河湾の神野新田海岸堤の仮締切に採用され、それぞれが成功した実績をもっていました。



高潮堤防設計条件の比較

## サンドポンプ船の活躍

伊勢湾周辺の災害復旧のために手配されたサンドポンプ船の総馬力数は、二五、〇〇〇馬力で、当時の全国での稼働能力の二五%にのぼりました。

そのうち、木曾三川河口部には約半数の一二隻(一一、〇〇〇馬力)が予定され、これらのサンドポンプ船の集結を十一月五日と予定し、仮締切完成は、その六〇日後と考えられていましたが、一月二〇日までに予定した一二隻のうち八隻(七、三〇〇馬力)が稼働を開始する予想外の出足をみたことから、仮締切完成目標日は、一月二〇日へと大幅に前倒しされました。

台風災害前に木曾川でしゅんせつ作業に従事していた長田丸(六〇〇馬力 電動船)が、一〇月五日、送電施設の復旧をまって、長良川左岸の松ヶ島地先の仮締切に配置され、一〇日六時に締切の態勢が整い、九時三〇分、サンドポンプ船による初めての潮止めが完了しました。

また、最後の仮締切地となった揖斐川左岸白鷄地先が一月一八日一六時

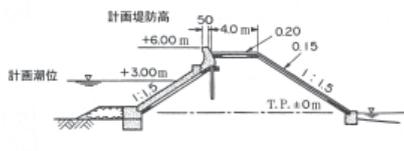


サンドポンプ船「若葉丸」

一〇分に潮止めされるまで、一八ヶ所の破堤口、二三ヶ所の仮締切工事に一二隻のサンドポンプ船が活躍しました。

これらのサンドポンプ船の大部分は、各地での従事中の仕事を中断して、伊勢湾台風災害復旧のため九州・四国など各地から回航されました。

その中の一隻、大栄丸(ディーゼル船一、三五〇馬力)の活躍の軌跡を追ってみます。大阪市港湾局の土地造成工事に従事していたところ、一〇月一日、伊勢湾台風災害復旧工事へ回航の指令が発せられ、五日二時四〇分、引き船の第二五卓成丸に引かれて大阪を出港。途中一六号台風のため由良港に避難し、一〇日九時揖斐川河口に到着、二二時に揖斐川右岸の桑名市地蔵地先の決壊現場に到着、一一日一八時より土砂の吹き上げを開始し、一九日に仮締切を完了させると、直ちに揖斐川左岸伊曾島地先へ移動して土砂の吹き上げを開始し、二七日に仮締切を完成。次いで木曾川筋に移動し、二九日から木曾岬村川先地先の仮締切を施工中の筑紫丸を応援、一月五日には長島海岸地先の仮締切に移動、九日これを完成させる



13号当時の復旧断面

と、一〇日には白鷄地先の仮締切を施工中の第三若築丸を応援して土砂の吹き上げを行い、一八日最終仮締切を完成しました。

この間、電源を必要としないディーゼル船の強みを発揮して、五ヶ所の仮締切に従事する大活躍で、この間のしゅんせつによる揚土量は三三三、三〇〇m<sup>3</sup>に及びました。

### 白鷄で最終の仮締切り

長島輪中における最後の締切地点は、民家がなく作業区域が確保できること、資材の船による運搬、サンドポンプ船による土砂採取効率などの生活環境や施工性から白鷄地先が選定されました。

破堤口の仮締切が着々と進み、一〇月二四日には南部の旧輪中堤を利用したの潮止めによって、長島輪中一、七二九砂のうち、北中部の一、二六三砂の潮止めが終わり、白鷄地先の締め切りを残すのみとなりました。

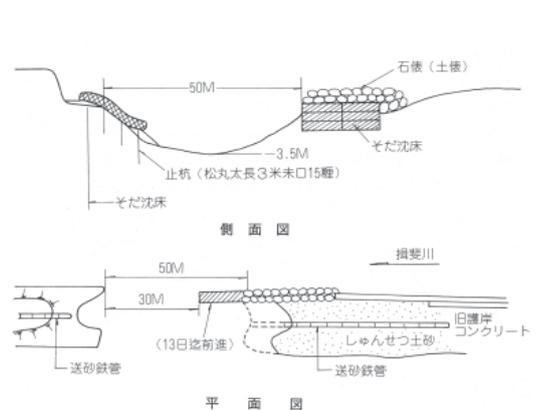
白鷄地先の破堤口は延長二七五m。締め切り工事の主戦力となる第三若築丸は城南海岸で、大栄丸は長島海岸でそれぞれ活動中のため、準備工事として一〇



揖斐川左岸白鷄地先の仮締切状況②



揖斐川左岸白鷄地先の仮締切状況①



揖斐川左岸白鷄地先の仮締切 11月13日の状況

月二四日から「そだ沈床」設置を開始し、一月八日一三時三〇分第三若築丸が到着してしゅんせつ作業を開始し、一〇日一七時には大栄丸も作業を開始、一日朝には破堤口は約五〇mに縮小されました。

しかし、一五日が大潮の最大の日であるため、破堤口の流速は日増しに激しくなり、一三日には破堤口を約三〇mにまで縮めることができたものの、その後、作業は益々困難となり一進一退を繰り返しましたが、一日も早く復興させようとする強い意欲は、確実な作業の達成が見込まれる小潮時を待つことなく、大潮時に仮締切を完成させる方針を決断させ、一八日午後の干潮時に潮止めを執行することとされました。



揖斐川左岸白鷄地先の最終締切地点付近の現況

大潮時に最後の仮締切決行

一八日は、天候は晴れ、締め切りの予定時刻は、一五時三〇分から一六時三〇分の間の潮たるみの間の僅か一時間です。この時間を狙って全ての準備作業が整えられ、一五時やや流速が落ちたところから集中的にそだ沈床や石材が投入され、一五時四〇分、潮の流れが逆になり上げ潮となり、締め切りの成否の決定は、あと三〇分の作業にかかっていました。「そだ沈床」の投入、二隻のサンドポンプ船による土砂の投入に全力が注がれた結果、一六時一〇分、ついに締切土俵が水面上に上がってきたことが確認されました、最後の締め切り成功の瞬間でした。

この時の模様について、渡辺豊氏(当

時木曾川下流  
工事事務所長)

は手記に「せきを切ったように欠け口への攻撃が繰り返された・・・石

俵かつぎの人の列も、流れ

となつて欠け口へ集中した。

ワッショイ、ワッショイの

掛け声で運ばれた。地元の

婦人も泣きながらこの流れに加わった。『これで集団疎開している子供たちが帰ってくる』そう云つて三〇〇四〇kgもある重い石俵が運ばれた」と書いています。



損斐川左岸白鷺地先に再建された記念碑と伊勢湾台風記念館

木曾川左岸木曾岬輪中の最終締切記念碑

つづいて本締切と並行して排水作業など本格的な復興へ向けて作業が開始されました。

新たな海岸堤防構造検討への取組み

九月一九日に発足した「中日本災害対策本部」は、一月二七日までに七〇回におよぶ本会議を行つて、関係機関の連絡調整や災害復旧計画の策定・実施に当たつてきましたが、応急対策が一段落したことにより二月九日に本部が閉鎖されました。

一方で再度災害を防止するための海岸・河川堤防築造の基本方針の検討が各機関で進められていましたが、均衡のとれた防災施設の策定をめざして、七省庁と六名の学識経験者によつて構成された「伊勢湾高潮対策協議会」が設立されました。

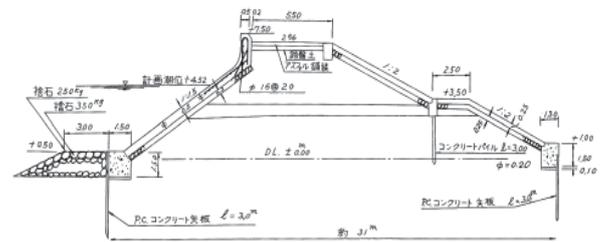
一月二六日には、第一回協議会が開催され、伊勢湾台風が再度襲来しても持ちこたえられる高潮堤防の構造について協議がされ、昭和三五年二月一八日に、その方針が示されました。

新堤防は高さ七・五メートル

堤防構造決定の基本となる計画対象の気象および海象条件としては、

潮位偏差および波浪は伊勢湾台風の実態を、天体潮位は台風期平均満潮位を採ることとされました。

堤防の高さについては、この水理条件を基礎として、背後地の条件、堤防構造の特性、堤防前面の海底地形などの状況を考慮して定めることとされましたが、背後地が海面下にあるか、地盤が低平で人口緻密な地区などにおいては、堤防天端高は、計画の対象とした高潮ならびに波浪による海水を堤内に流入させないように、台風期平均満潮位に伊勢湾台風時の最大偏差および波高を加えた高さを基準とすることと定められました。したがつて、



海岸堤防の標準断面図

台風期平均満潮位 〇・九七m  
最大偏差 三・五五m  
波高 二・九m

から、計画潮位四・五二mに、波高のほか若干の余裕(〇・〇八m)を加えて、新しい海岸堤防の高さは、堤防

天端標高で七・五mとされました。

堤防法線は、局部的に強い波力を受けないように改良すると共に、堤防構造は次のように定められました。

- 一、天端巾 六・〇m程度とする。
- 二、天端および裏法面は、コンクリート等で被覆する。
- 三、護岸の水密性を保つため、継手部分に止水板を挿入する。
- 四、表護岸基礎には、鋼またはコンクリート矢板を打込み、前面には捨石を施工する。
- 五、波返し部分は、曲線部を設けた型式とする。

新堤防の完成へ向けて

一月二六日、海岸では桑名市城南地先で、また、木曾川では木曾岬村地先、損斐長良川では長島町都羅および伊曾島地先を皮切りに各地で高潮防衛線となる新しい海岸・河川堤防工事が始まりました。

参考・引用文献

- 『伊勢湾台風の記録』 昭和三六年八月 木曾川下流工事事務所
- 『伊勢湾台風復旧工事誌』 昭和三八年四月 一日 建設省中部地方建設局
- 『体験伊勢湾台風語り継ぐ災害・復旧』 昭和六〇年二月 建設省木曾川下流工事事務所
- 『木曾三川とその流域と河川技術』 昭和六三年九月五日 建設省中部地方建設局

# 研究資料

## 現代の予報技術による高潮予報

名古屋地方気象台 伊藤晴夫



伊藤 晴夫 氏

昭和26年 東京都生まれ  
気象庁予報部電子計算室(現数値予報課)、  
予報課、業務課、成田航空地方気象台、横  
浜地方気象台などを経て、現在、名古屋地  
方気象台 防災調整官

台風予報は、天気予報の基礎資

料となる数値予報の改善、観測デー  
タの充実等により、精度が年々向  
上している。その歴史については、  
KISSO前号 vol.70に詳しい

が、高潮予報についても大きく進歩  
し、現在は33時間先までの定量的で  
詳細な予測を行う「高潮モデル」(気  
圧や風によって海面が盛り上がるこ  
とを表現するコンピュータプログラ  
ム)の計算結果に基づいて警報・注  
意報が発表されている。

台風の予報精度が低い場合、見逃  
しが起これば予測できなかった台風  
の影響により被害が生じる。空振り  
が起これば無駄な対策をとるだけで  
なく、住民からの依頼がなくなり避  
難行動が遅れ、いざというときの被  
害を増やしてしまう恐れもある。し  
かし、精度が高ければ、早めの対策  
を行うことが可能となり、災害を減  
らす効果は高い。

ここでは、伊勢湾台風と同様な大  
型で非常に強い台風」の台風予報の精

度を紹介する。さらに、最新の高潮  
モデルを使い、伊勢湾台風で災害を  
もたらした最大の要因である高潮の  
予報のシミュレーションを行ったの  
であわせて紹介する。

最新の予報技術では、大型で強い  
台風に対する予報の精度がかなり高  
く、台風が伊勢湾台風と同じ規模で  
同じコースをたどった場合の高潮予  
報についても、12時間前には高い精  
度で予報できることを理解いただけ  
ると思う。

### 大型で非常に強い台風の予報精度

まず、2002年から2007  
年までの大型で非常に強い台風の予  
報精度を調べた結果を紹介する。気  
象庁の定義によると、「大型の台風」  
は、最大風速15 m/s以上の強風半径  
が500 km以上の台風、「非常に強い  
台風」は、最大風速が85ノット(約  
44 m/s)以上の台風をさす。伊勢湾台  
風は、上陸直前には「超大型」で「非常  
に強い」台風だったが、「超大型」の台

風が少ないので、「大型」の台風の予  
報精度を調べた。

結果を図1に示す。24時間、48時  
間、72時間それぞれの台風中心の予  
報誤差は、2005年

ページの写真と数キロ程度の差異が  
ある。

日本付近の予報誤差を見るため、  
北緯25°以上に対象を限定した計算も

大型の非常に強い台風と全ての台風の予報誤差

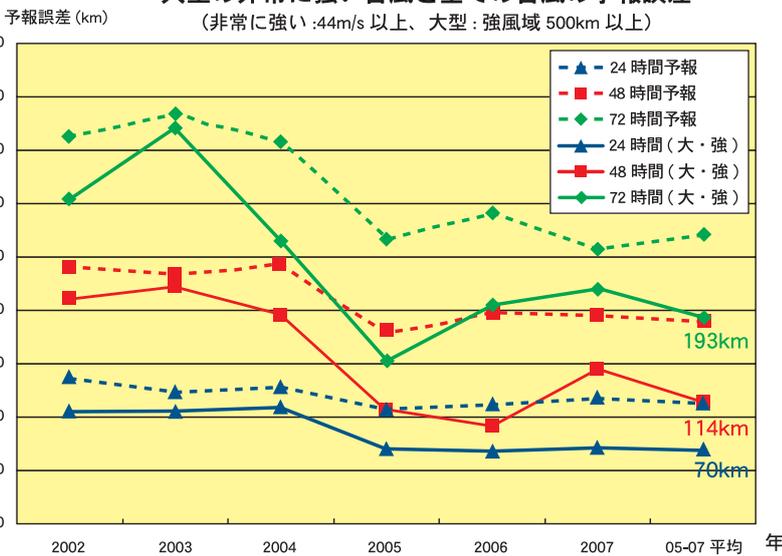


図1 全台風および非常に強い台風の予報誤差

行った。対象の数が少ないため、参考に留めていただきたいが、24時間48時間、72時間予報の誤差はそれぞれ67km、124km、175kmと、全領域の結果とほぼ同じであった。

方位方向の誤差については24時間予報では南西にずれる場合がもっとも多かった。

### 伊勢湾台風に対する高潮予報

高潮は遠浅の湾で大きくなり、湾の形状と風向との関係で特性が大きく異なるなど地域毎の差異が大きい。従って、他の地域を含めた平均的な高潮予報の精度を伊勢湾へそのまま適用するのは必ずしも適切ではない。そこで、高潮モデルを使い、伊勢湾台風来襲時の高潮が現在の台風予報の精度ではどの程度予報できるかについて調べてみた。

#### 【方法】

伊勢湾台風による高潮については、中央防災会議(2008)では、実際の観測結果による伊勢湾台風の進路と規模から高潮モデルによる再現計算を行った結果、伊勢湾で実測値とほぼ同じ高潮が再現できたと述べている。ただ、実際の高潮の予報には、高潮モデルの誤差に加え台風の進路予報の誤差も影響する。このことから、二つの誤差を考慮した高潮予報について調査した。

進路予報については、伊勢湾台風の実際の経路に、前章で紹介した予報の平均誤差を加え、現代の予報精度を持つ仮想的な「台風予報」を作った。例えば、25日21時に発表する予報では、24時間先の26日21時の伊勢湾台風の実際の位置から南西方向に70kmずらした位置を予報の位置とし、26日9時に発表する12時間予報では、南西方向に35km(24時間予報の半分)ずらすことで、仮想的な台風予報を作成した。

#### 【高潮予報の精度】

昭和34年9月26日9時に発表する台風の12時間予報の予報円(図2の青い点線の円)と予報円の中心(図2の赤い丸)を図2に示す。また、台風が予報円の中心を進む場合、若狭湾付近を通過する場合、伊勢湾北部を通過する場合のそれぞれの高潮予報について、名古屋港における潮位の時間変化を図3に示す。さらに、潮位の最も高い時刻における潮位の上昇量の伊勢湾周辺での分布をそれぞれ図4、5、6に示す。図に対応する時刻の台風中心の位置については、図2に示した番号を分布図の右上の番号で示した。この予報円の大きさはさまざまに強さ・大きさの台風を対象にした場合で、「大型」で「非常に強い」台風では予報円はもっと小さいと考えられる。

予報円の中心を進んだ場合、台風の進路予報の誤差の影響でピーク時刻が1時間程度遅れるものの約3.6mの高潮を予測している(図3)。伊勢湾台風では名古屋港で最高潮位3.89mを記録していることから、約30cmの誤差で予測ができています。

伊勢湾台風が上陸した当時の高潮の予報が、1~1.5mであったことから考えると、かなり精度が高いことがわかる。今回の予測計算と同じ高潮モデルを使った中央防災会議の資料では、実際の伊勢湾台風の進路と強度を元にした場合の高潮の再現計算も行っており、同様の数値が再現されている。これらのことから、伊勢湾台風と同様の台風については、高潮モデルにより、誤差数十センチで予測ができる可能性が高いことがわかる。また、このモデルを利用すると、台風がどのコースを通るとどの程度の高潮が起る可能性があるかについても高い精度で想定することができる。若狭

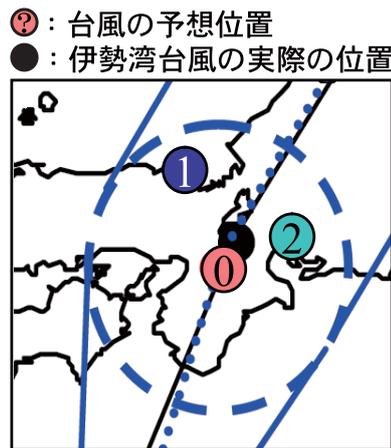


図2 9月26日9時を初期値とする12時間後の台風予報円と高潮予報に使用した台風中心の位置

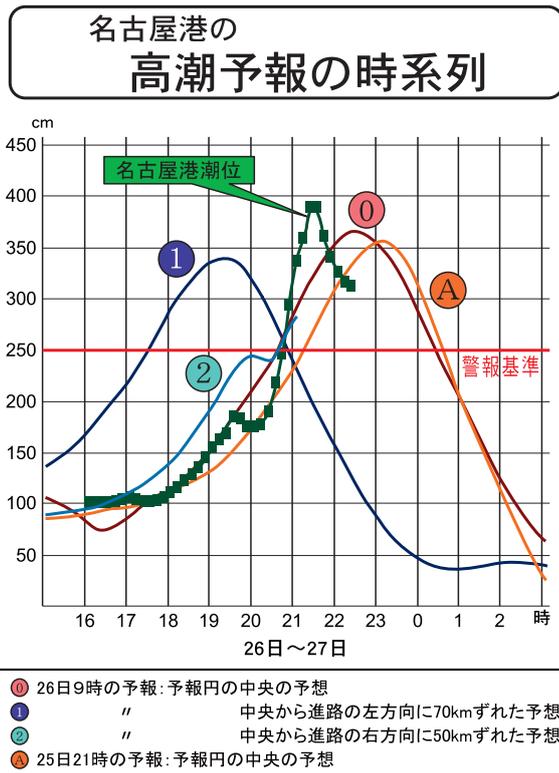


図3 名古屋港における高潮モデルによる潮位予報の時系列と観測潮位

湾付近を台風が通過した場合(図2中の①)は、3.5m(図5)に近い高潮による潮位上昇が予想されている。また名古屋付近を通過した場合(図2中の②)は、約2.8m(図6)の高潮による潮位上昇が予想される。

また、24時間前の25日21時に発表する予報のうち、予報円の中心を通

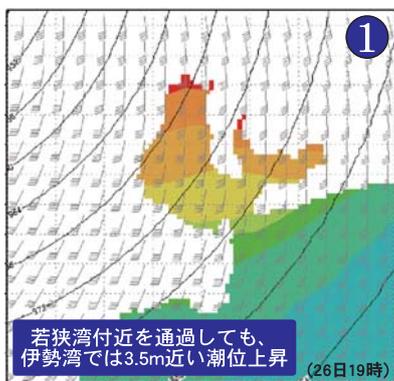


図5 高潮モデルによる潮位上昇量の分布の予報(若狭湾付近を通る場合)

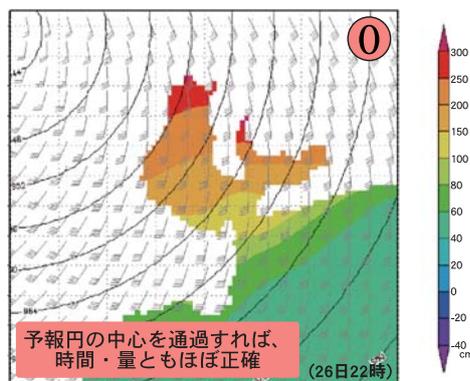


図4 高潮モデルによる潮位上昇量の分布の予報(予報円の中心を通る場合)

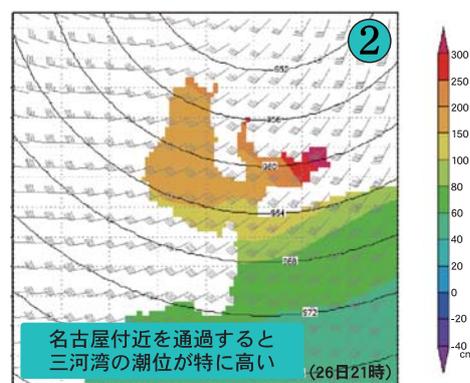


図6 高潮モデルによる潮位上昇量の分布の予報(名古屋付近を通る場合)

た場合(グラフ図3中のA)でも、やはり3.5mを超える高潮による潮位上昇を予測しており、24時間前においても、伊勢湾の高潮による潮位上昇が3.5mを超えるおそれが少なくないことを示している。

### 第二の伊勢湾台風に備えて

伊勢湾台風以来、一つの台風で500人以上の犠牲者は出ていない。最近の台風では2004年の台風第23号による98名の死者・行方不明者が突出しているが、地震以外の自然災害で100人近くの犠牲者が出たのは島根県を中心に大雨をもたらした「昭和58年7月豪雨」(死者112名)、1983-84年の「昭和59年豪雪」(死者131名)以来、約20年ぶりである。防波堤、水門、河川堤防等社会インフラのめざましい進展や台風情報や情報伝達手段の

高度化が減災に大きく貢献したことは言うまでもないが、それだけが理由ではない。図7に示すように、伊勢湾台風と同程度の最低気圧、暴風半径で上陸した台風は、48年前の第二室戸台風だけである。その第二室戸台風の犠牲者は202人にとどまっているが、上陸に際しては、行政住民、報道が一体となって防災活動にあたり、大阪では44万人が実際に避難した。

伊勢湾台風から50年を経て、台風予報、高潮予報の技術も相当に進

歩した。今後伊勢湾台風規模あるいはそれ以上の台風が来襲した場合に、この50年近く上陸していない台風であり、これまでになかった被害のおそれもあることに十分に留意して、最新技術に基づく高潮予報、台風予報をはじめとした防災情報を活用し、避難をはじめとする防災活動を実施することが肝要である。

本原稿作成にあたっては、気象庁地球環境海洋部海洋気象情報室、予報部予報課太平洋台風センター、ならびに名古屋地方気象台諸氏に多大の協力をいただいた。

### 近年の上陸台風の数 (1951年～2008年)

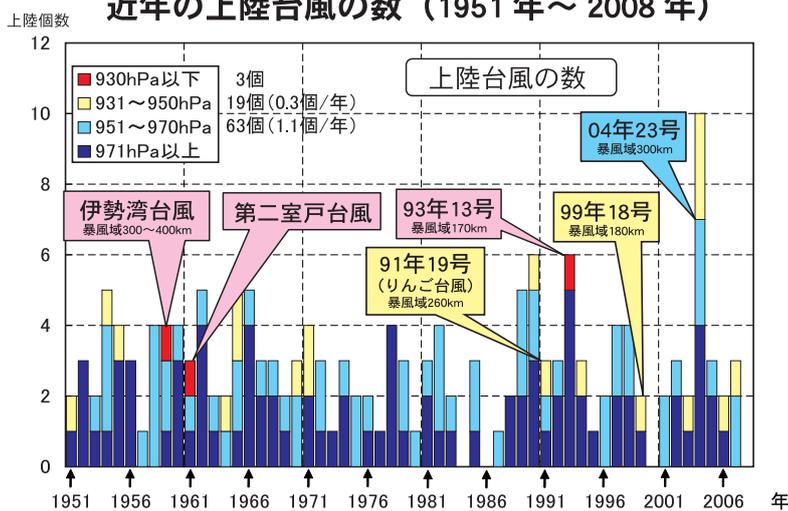


図7 上陸時の中心気圧で分類した近年の上陸台風の数

【参考文献】  
木曾川文庫(2009)・KISSO・70  
災害教訓の継承に関する専門調査会(2008)・1959伊勢湾台風報告書・中央防災会議

# 金物を嫌った大蛇

八幡町

小駄良川に注ぐ河鹿坪谷に露洞という洞があつて、露洞姫と呼ばれる大蛇が住んでいました。ここに住み着いて千年をこえた露洞姫は、いよいよこの地にも飽きたので、海に出ることにしました。露洞姫が小駄良川を下ってゆくと、あたり一面が大暴風雨になり、川はたちまち洪水になりました。

横井橋までやってきた露洞姫は、橋の材料に大嫌いな金物が使つてあつたため、橋をくぐるできませんでした。そこで、露洞姫は、橋の上流で水をせきとめて、小駄良川を氾濫させ、川筋を原の西側の山麓を通るように変えて下つていきました。この氾濫で原一帯の耕地のほとんどが水に流されてしまったそうです。

原の南端に後瀬という地名があるのは、川が氾濫した時の瀬尻であつたといわれています。



## 木曾川文庫利用案内

ヨハニス・デ・レイケに関する文献など約4,000点の図書などを収蔵、木曾三川の歴史を知るために、多くの方々のご利用をお待ちしています。

木曾川文庫  
船頭平開門



### 《開館時間》

午前8時30分～午後4時30分

### 《休館日》

毎週月・火曜日(月・火曜日が祝祭日の時は翌日)・年末年始  
\*夏休みの火曜日などには開館日もあります。

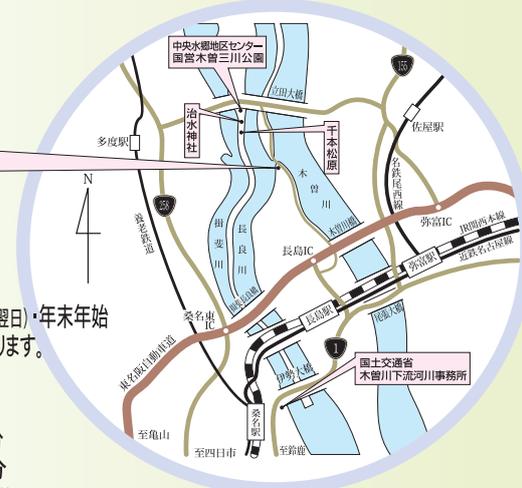
### 《入館料》無料

### 《交通機関》

国道1号尾張大橋西詰から車で約10分  
名神羽島I.Cから車で約30分  
東名阪長島I.Cから車で約10分

### 木曾川文庫へのお問い合わせは

〒496-0946 愛知県愛西市立田町福原  
TEL.0567-24-6233 FAX.0567-24-5166  
Mail kisogawabunk@mist.ocn.ne.jp



### 木曾川文庫ホームページ

<http://www.cbr.mlit.go.jp/kisokaryu/bunko/index.html>

## 編集後記

今号より、「木曾三川 歴史・文化の調査研究資料」として、木曾川下流河川事務所調査課において編集することになりました。

なお、この資料は、木曾川文庫ホームページよりダウンロードできます。

### 表紙写真

右上「長良川源流碑」

国道156号沿いにあるひるがの分水嶺公園脇の小道を上っていくと道は林道となり、さらに登っていくと「峡谷」にかかる小さな橋にです。橋の手前の熊笹の茂みの前に源流碑が建っています。

右下「いがわこみち」

八幡町は、江戸時代から町中を用水がはりめぐらされ、多面的な水利用システムを構築してきました。「いがわこみち」は、コイなどが放流された水路沿いの生活道路で、町を代表する景観です。

下「長良川 美並町」

かつての高原湊付近。江戸時代には、郡上藩の木材流送の中継地として栄え、明治以降も長良川運材の重要な地位を占めていました。湊があった右岸側の堤防上にたてられた水神碑には、遠藤氏から筏湊として特権が免許されたことが記されています。