

## 第2節 素因としての特性

### 1 伊勢湾の地理的特性

伊勢湾台風災害は被災状況からも明確に高潮災害として特徴づけられることを第2章において述べた。また、その原因となった高潮の潮位が誘因として未曾有の異常なものであったことを前節で示した。ここでは、そうした未曾有な高潮を発生させた原因が誘因である台風だけでなく、素因としての伊勢湾にもあることを示し、伊勢湾が高潮を発達させやすい地理的特性を有していることを説明する。

高潮は、一般に台風に伴う気圧低下による海面の吸い上げと強風による海岸への吹き寄せ(吹送流の海岸でのせき止めとそれに伴う湾水振動の発生)によって生じ、これに共振が加わる場合にはさらに潮位上昇が増幅されることになる(村上ほか、2007)。前述の図3-1、図3-4及び図3-5に示されるように、伊勢湾台風による高潮の発達は、台風の中心が北緯30°付近(名古屋港から南方1,600km付近)に位置していた26日午前8時頃には既に始まっていた。このような発達は、吹送流としての外洋から湾内への海水流入と海岸への吹き寄せ、これに気圧低下による吸い上げが加わっての湾内全体の海面の上昇と湾奥への吹送流の集中とせき止めに伴う潮位上昇によっている(村上ほか、2007)。このように、高潮を台風の気圧低下と強風による海水流動に伴う現象と捉えれば、その規模は、来襲する台風の中心気圧と大きさ、進路に支配されるが、直接的には

- ・気圧低下による吸い上げ
- ・外洋から湾内に流入する海水量
- ・吹送流の吹き寄せ
- ・湾水振動との共振
- ・台風に伴う強風による来襲波浪の発達

によってほぼ決まる。これら5つの要因に着目し、素因としての伊勢湾の地理的特性について述べる。

#### (1) 気圧低下による吸い上げ

気圧低下による吸い上げでは台風の中心気圧と半径が問題となる。台風がその中心気圧を維持するためには26~27°C以上の海水温が必要である。伊勢湾が位置する北緯34°付近の9月の海水温(1971~2000年の30年平均)は26°C前後であり(図3-30)、伊勢湾に来襲する台風は減衰期に入りつつある。また、伊勢湾の湾奥部に台風の中心が最接近するときは、急速に減衰が進む上陸後である。これらの点で、伊勢湾は上陸直前のハリケーン・カトリーナの直撃を受けたミシシッピ湾沿岸域(北緯30°)に比べて有利である。

この上陸後の台風の減衰という点で国内の三大湾を比較すると、伊勢湾の湾口から湾奥までの距離は大坂湾及び東京湾に対して若干長い60km程度で大差はなく、伊勢湾が三大湾の中で特に不利な地理的条件にあるというわけではない。

潮位は、1気圧1,013hPaとそのときの海面気圧との差に応じて静力学的に上昇するが、周辺の地形の影響などを受けるため、実際には名古屋港では気圧差の1.674倍の潮位上昇（気象庁潮位表による）となる。伊勢湾台風を中心気圧は名古屋市最接近時（21時半頃）に945.0hPaであったことから、これを名古屋港での海面気圧とすれば、吸い上げによって1.14mだけ潮位が上昇したことになる。これは、このときの潮位偏差3.55mの32%にとどまるが、吸い上げ以外の影響が低下すれば、相対的に優勢となり、高潮の要因として重要となる。

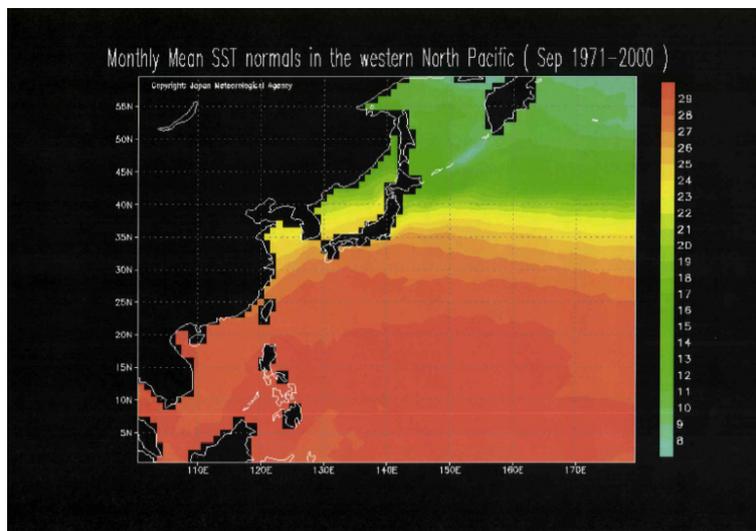


図3-30 日本周辺の9月の30年平均（1971～2000）海面水温分布（気象庁海況統計資料）

## (2) 外洋から湾内への流入海水量

伊勢湾は、湾口が南に開き、かつ十分な広さを持っており、外洋の海水が流入しやすい平面地形となっている。伊勢湾の面積及び各地の潮位の時系列データによって計算した前出の図3-14の海水の流入量から、前述したように最高時で約 $1.22 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{s}$ の海水が湾口の伊良湖水道を通して太平洋から流入したと推察される。

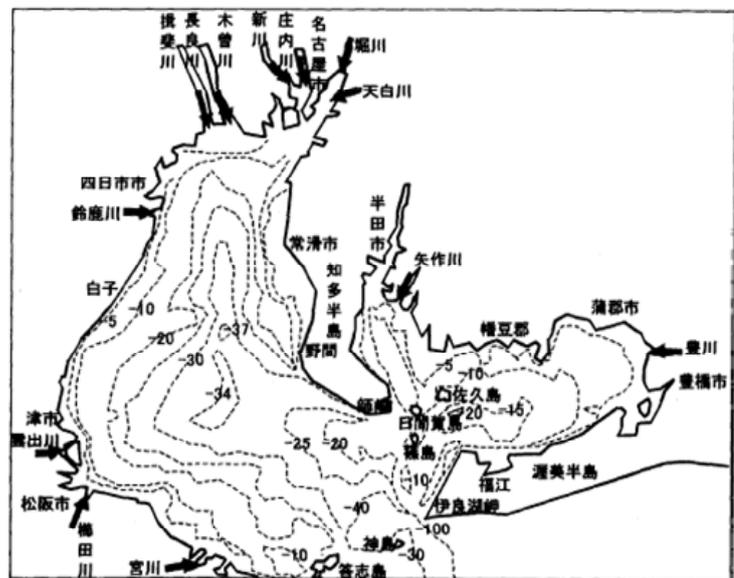
このことは、前述の図3-13の潮位偏差の時間変化に示されるように、湾口に近い鳥羽において3時間近くにわたってほぼ1m近い高潮（潮位偏差）が維持されていたこととも符合する。もし、伊良湖水道を通じた外洋からの海水流入がなければ、鳥羽での潮位偏差は、台風中心の最接近時に最大となるが、その後は低下し、波動としてだけでなく質量の保存則からも湾奥での潮位の上昇に合わせてマイナスになるはずである。事実はそうっておらず、外洋から湾内へ海水が流入されたことを裏付けている。こうしたことから、外洋の海水が流入しやすい伊勢湾の平面地形は、高潮を発達させる素因の一つといえる。

### (3) 吹送流の吹き寄せ

高潮の発達には、湾口からの流入分も含めて吹送流による海水の輸送量が重要な役割を果たす。吹送流は、風波と同様、吹送距離及び吹送時間が増すにしたがって発達するため、湾口から湾奥までの最長軸が直撃台風の進路と平行になる湾では湾奥に向かう吹送流が発達しやすい。しかし、湾奥に吹き寄せられた吹送流は海岸境界によってせき止められ、吹送流と同流量の戻り流れを生成するために必要な海面の上昇が生じる。その上昇量は、吹送流による輸送量に見合った水量を沖に戻すのに必要な戻り流れの流速を生み出す水面勾配と湾長の積によって決まる。風応力に駆動される吹送流と異なり、戻り流れは水位差によって生じるため、流速分布は底面付近を除けば鉛直一様となる。このため、流速 $U$ は単位幅当たりの輸送量 $q$ を水深 $h$ で割った値 $U = q / h$ となり、水深の浅い湾ほど大きくなる。

この結果、水深が浅い湾ほど戻り流れの流速 $U$ を増大させるため、せき止めによる海面の勾配 $I$ が増大することになる。潮位の上昇量 $y$ は風向に沿った湾長 $x$ と海面の勾配 $I$ との積 $y = x I$ によって決まるため、水深が浅く湾口から湾奥までの距離が長い湾ほど高潮が発達しやすくなる。

図3-31に示すように伊勢湾の水深は浅く、平均で20mに過ぎず、東京湾及び大阪湾の平均水深45m及び30mに比べて相当に浅い。加えて前述したように、湾口から湾奥までの距離も若干長い程度であるため、伊勢湾は三大湾の中で最も高潮が発達しやすい湾といえる。



(国土地理院 1/25,000 沿岸海域地形図から作成)

図3-31 伊勢湾及び三河湾の水深 (安田作成)

### (4) 湾水振動の共振励起

台風に伴う吸い上げと吹き寄せによって湾水振動が励起される。伊勢湾を水深20m、湾長60kmの長方形湾と扱えば、固有振動周期は約4.8時間となる。吸い上げや吹き寄せが4.8時間の周期で変化すれば、共振が生じ、潮位の上昇は増幅される。前述の図3-13を見る限り、いずれの地点においても周期が4～6時間の揺り戻し(Resurgence)と呼ばれる流水振動による水位変動は生じている。しかし、その振幅は小さく、伊勢湾における湾水振動との共振による高潮の増幅効果は無視できるレベルにあると考えられる。このことからすれば、伊勢湾は高潮による湾水振動に対して共振が励起されやすいなどの特別不利な地理的条件を有しているわけではないといえる。

## (5) 来襲波浪の波高

台風の強風によって発達した風波は、吹送流や吹き寄せによる高潮を発達させるだけでなく、破壊力としても作用するため、その波高は高潮災害の規模を支配する点で無視できない。このため、伊勢湾における高潮に伴う来襲波浪の波高を知ることは、高潮対策上、高潮の潮位を知ることと同等に重要である。

湾口の伊良湖水道に近い熊野灘海岸は、前述したように波高が8～10mに達す高波が来襲したと推定されているが、前述の図3-16ではこれらは湾内にほとんど進入しておらず、伊勢湾は外海で発達した高波に対しては比較的封鎖性が強い湾と言えることになる。しかし、前述の伊勢湾台風による波浪の再現計算では、湾口から湾の中心部にかけて波高6m以上の高波が発生しており、知多半島の師崎から野間にかけては湾口からの外洋波浪の侵入の影響が無視できないことがわかる。ただし、湾口で10m程度の高波が発生していることを考えれば、外洋の波浪に対する伊良湖水道の遮幣効果は高く、来襲波浪に対しては安全側の地形的特性を有していることは確かである。

また、前述の図3-31に示すように伊勢湾は三大湾の中で水深が浅く、高波は海岸に到達する前に砕け、砕波によって波高が低下し、高波の発達を抑えられる。ただし、高潮によって潮位が増せば、水深が増大して砕波波高も大きくなり、危険側となる点に対しては注意が必要である。水深が浅い湾では、水深が波高の上限として作用し、波高を抑える効果を持つが、その一方で高潮が発達しやすいため、潮位上昇によって水深が増し、それに伴って波高の上限も増大するため、結果的に来襲波浪の波高が増大することになる。こうした問題はあがあるが、伊勢湾は、来襲波浪に対して比較的安全度の高い地理的条件を有していると言える。

以上のように、伊勢湾は三大湾の中で高潮を最も大きく発達させる要件を備えていたことに加え、名古屋港を中心とする湾奥部が伊勢湾台風に対して最悪の位置にあったことが、我が国の観測史上最大の高潮を発生させたと言える。伊勢湾台風と類似コースの台風に対しては、伊勢湾とその湾奥部は非常に危険度が高い地理的条件にあると言える。

## 2 伊勢湾周辺地域の地理的特性

### (1) 木曾三川流域の地形発達史

平野部における地理的特性を考える場合、特に縄文海進以降の完新世における堆積平野ではその微地形と深い関わりがある。

この研究の嚆矢は、関東大震災時に、洪積台地に立地した山ノ手と、沖積低地の下町を比較したとき、家屋の被害状況に相違のあることが地理学者の間に知られたことである。しかしその時は、それ以上の研究は進捗しなかった。

災害と地理的特性、微地形との関係は近年では深化された。例えば阪神・淡路大震災において、埋没地形の旧河道に立地した家屋の被害の大きかったことが調査報告されている。

水害と地形との相関を科学的に論究したのが、1955（昭和30）年に、大矢雅彦氏が総理府資源調査会にて調査刊行した「木曾川流域濃尾平野水害地形分類図」である。

この水害地形分類図が刊年された4年後に伊勢湾台風があった。このとき見られた水害の型は水害地形分類の予想していた洪水の型と一致しており、このことは洪水の型は地形によって決定されることを示している。この事実当時の昭和34年10月11日付中部日本新聞は、“地形は悪夢を知っていた”“仏（科学）作って魂（政治）入れず—ピッタリ一致した災害予測—”と大きく報じた（写真3-2）。

この図は国会でも紹介されて大蔵省も認めることとなり、国土地理院の「土地条件図」として予算化されて全国的に作図されるようになった。これが今日のハザードマップ（Hazard Map）となった経緯である。

伊勢湾台風を予測した水害地形分類は、「地形の性質より、万一洪水があった場合、どの地域がどのような型の洪水を受け、どのような被害を受けるか知ることができる」事実、地形分類図による低位三角州と自然堤防地帯（氾濫平野）の境界が、浸水域の限界にほぼ一致したことから、分類図の有効性が実証された。それは図3-37と図3-42を比較すれば明らかである。それは日本の平野は堆積平野であり、微細な高低や砂礫の埋積状態は洪水の歴史を示すものである。逆に平野の微地形を分類することによって、洪水時の冠水の有無、湛水期間の長短、流水の方向、速度、土砂の侵蝕、堆積など洪水の型を知ることができるはずである。

伊勢湾台風の被災地域—破堤入水による—を見ると、木曾川河口部の三重県の長島輪中の中心とする地域と、揖斐川水系の牧田川流域の多芸輪中地域がある。前者は長島輪中北部を除き比較的新しく開発された人工地形による干拓型輪中であるのに対して、後者の多芸輪中は養老断層山地の扇状地末端と牧田川の狭間に開発された複合輪中である。したがって、前者は高潮による破堤、後者は牧田川の破堤による河川災害である。

ただ両者に共通するのは、ともに洪水常襲地帯の輪中地域である（ただし筏川左岸域の飛島、十四山より以東及び桑名市域を除く）。



写真3-2 新聞に報道された伊勢湾台風と水害地形分類図  
(昭和34年10月11日付、中日新聞社提供)

### a. 養老断層と傾動地塊

我が国の平野はヨーロッパの構造平野（侵蝕平野）と異なり堆積平野である。具体的には後氷期の海面上昇に際して沈水した。これを一般に縄文海進と称している。海進の最奥部の西濃平野ではJR大垣駅付近まで入海があった。そこに木曾三川の氾濫堆積物により現在の平野が形成された。

その堆積物のシルト、粘土は木曾川河口付近で層厚約50m～55mに達するが、北東に向かって薄くなり、一宮付近では20mとなる。この沖積層の下部に第一礫層が層を成し、これらの礫層は春日井の鳥居松面では露頭となって地表に見られる（図3-32、33）。

この東高西低の基底は養老断層山地形成時の傾動地塊によるものである。この地形的基礎が木曾三川合流の一因となる。この東高西底の基底はさらに三川の河床差となり、木曾川の河床が最も高く、次いで長良川、揖斐川の順となり、その比高差は約2.5mとされている。そのため三川の合流点では木曾川の洪水は低い長良川に、さらに最低の揖斐川にと流入して逆流し、破堤の要因となっていく。したがって三川流域の治水は常に三川の分離が宿命的な課題であった。

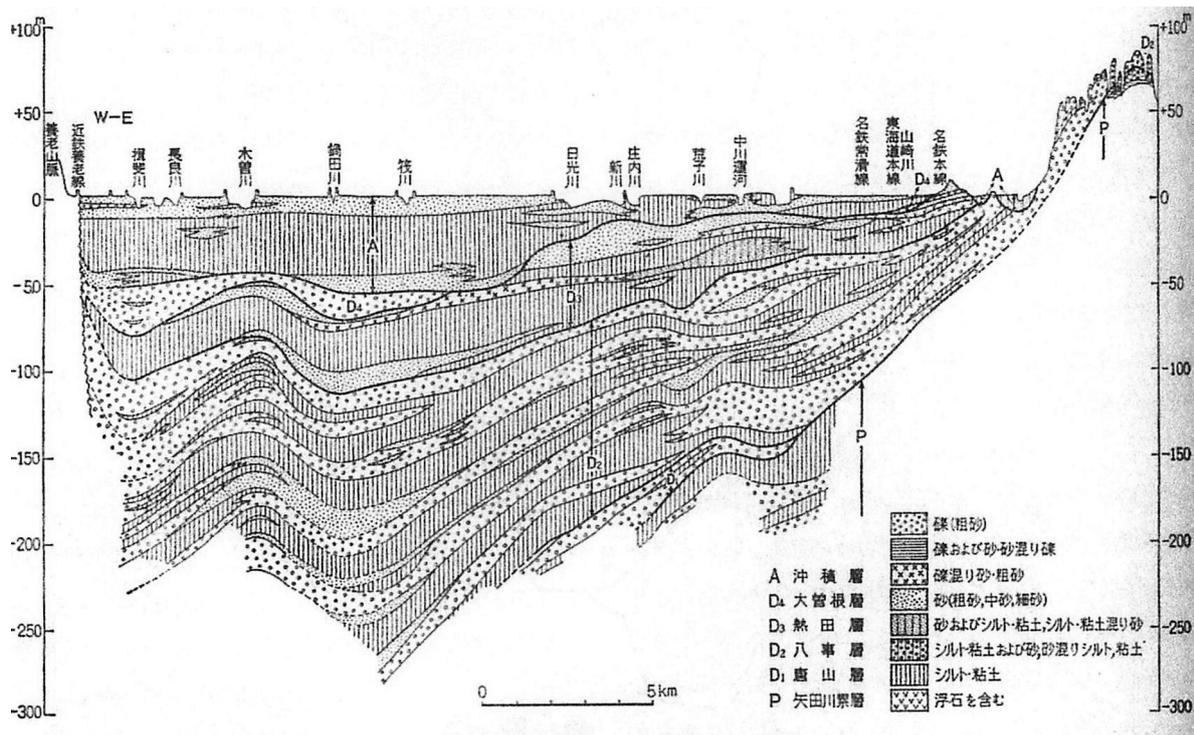


図3-32 濃尾平野の地質断面図（建設省、1968）

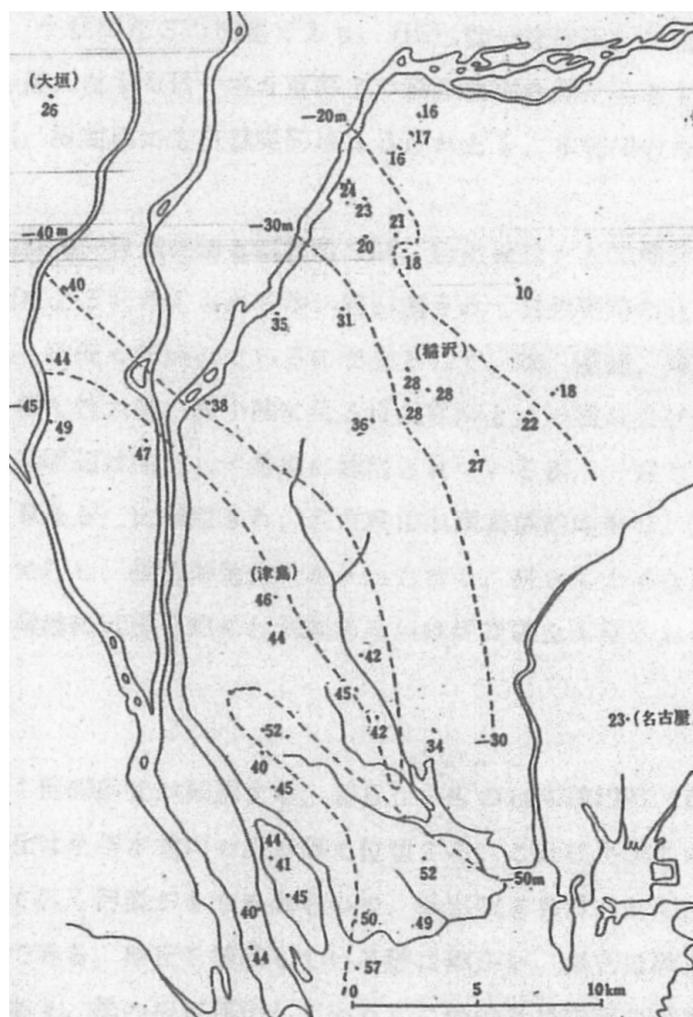


図3-33 濃尾平野における第1礫層深度分布 (科学技術庁資源調査会、1960)

#### b. 濃尾平野造盆地運動

傾動地塊による地殻変動は、造盆地運動となる。具体的には三川流域の等高線10m以下の西濃平野は、恒常的な沈降地域であり、東部の尾張丘陵から各務原台地にかけては隆起する。その変動量は過去3万5,000年間に千年に1.7mの割合で沈降し、現在もなお進行中である。このような恒常的な沈降以外に地震時にはさらに活発となる。

例えば、1891（明治24）年の濃尾大震災前の明治18年と震災後の明治28年における中山道筋に設置された一等水準点の変動量を調査すると、本巣郡の揖斐川左岸では308mmの沈降に対して各務原台地では逆に767mm隆起していることが判明した。

造盆地運動地帯の近傍にはそれぞれ活断層が見られ地殻変動は活発化する。史料にも宝永4（1707）年の地震時に揖斐川筋の本阿弥輪中（ほんなみ図3-34）で「一尺ユリ下り」とあり30cmの沈降が記録されている。また、戦時下の1944（昭和19）年の東南海地震発生時には、当時の木曾岬村では木曾川左岸の堤防が約150mにわたり1m沈下したことが報告されている。

このような悪条件が相乗して低湿な土地が、より低湿となり、水害が多発していく。

水害の要因を考えると一般的には降水量を云々することが多い。しかし、その降水量を受ける土地条件（Land Condition）のあり方が大きな問題とならなければならない。特に、近年の急激な地域変容を考慮する必要がある。

伊勢湾台風の被害地域、特に木曾川河口部の場合、このような変容以外に、フィジカルな要因がある。それは、養老傾動地塊による木曾三川の合流である。この三川は、それぞれ河床差を異にするだけでなく、造盆地運動により東部は隆起し、西部は沈降する。そのため、濃尾平野西南端で三川が合流することになり、最悪の河相であった。

そのため、白鷺川、加路戸川、鍋田川、筏川などの分派川が木曾三川の影響を強く受けるため、小さな輪中を形成して対応してきた。いうならば、河口部における各河川はこのような要因によって洪水常襲地域となり、洪水と闘ってきた（図3-35）。

さらに、木曾川は土砂供給量の最も多い河川である。例えば、井関弘太郎によれば、下流部においては、1887（明治20）年から1952（昭和27）年の65年間に、185 c mの河床上昇を報告している。この土砂堆積は、江戸時代より問題化されていた。三角州最前面の堆積砂州の発達、干拓型輪中の形成を促したといっても過言ではない。

反面、この砂州を囲堤によって開田することは、中上流部の村々にとって水行に支障をきたすとして、水論が生じ、上郷と下郷との対立が続いた。この水論は、結果的には経済的保障という約定により和解することとなる。

木曾川の土砂供給は、ダム開発後も続いた。天井川化に対し、建設省は、木曾、長良両川において、昭和29年に、水害対策として、大規模な浚渫工事を行っている。

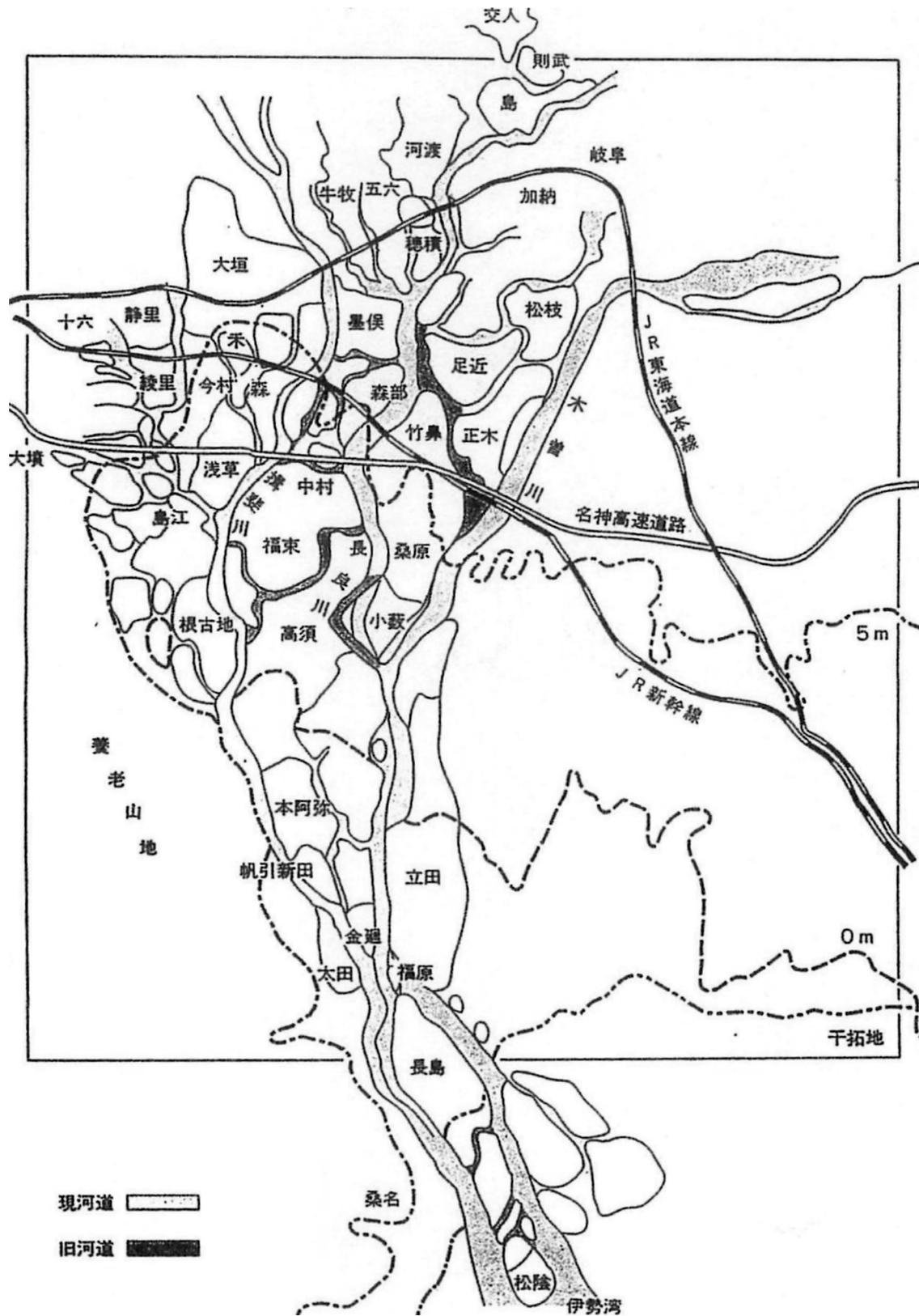


図3-34 輪中と輪中地域 (伊藤安男原図)

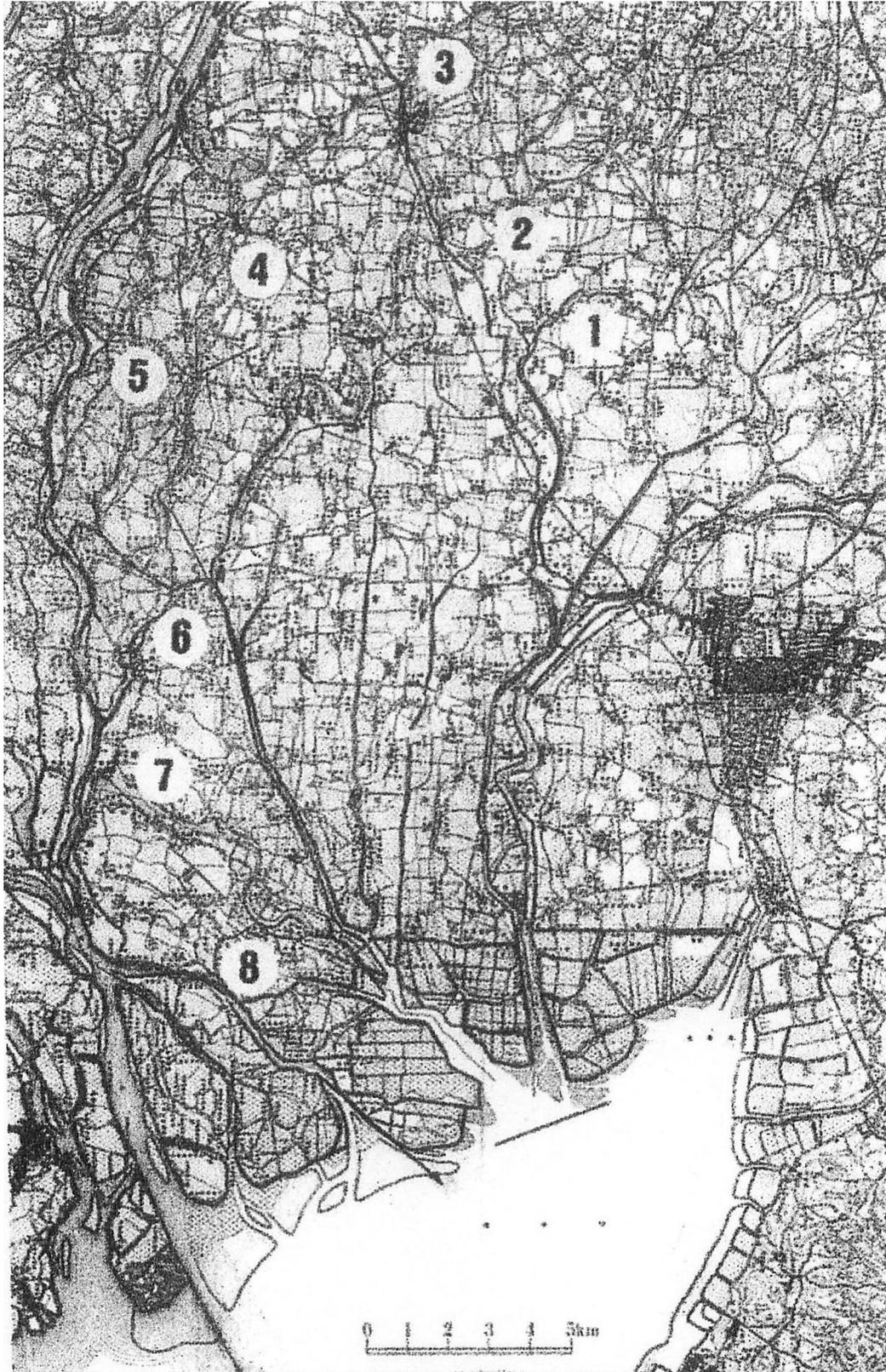


図3-35 濃尾平野河道変遷図 (伊藤安男原図)

注) ①五条川 (一之枝川の末流 石枕川 青木川) ②三宅川 (二之枝川 般若川)  
 ③日光川 (三之枝川 浅井川) ④荻原川 ⑤領内川 ⑥天王川 (津島川)  
 ⑦善太川 ⑧筏川

(明治21年側図) 1:50,000縮小

(a) 木曾川河口部の分派川の廃川化

木曾川河口部には多くの分派川があり、その河間に干拓型輪中が分布していた。木曾川と揖斐川の河間には代表的な長島輪中をはじめ、葭ヶ須、都羅、横満蔵、老松の各輪中、木曾川と鍋田川の間には加路戸、源緑（木曾岬輪中）、鍋田川と筏川の河間に森津、三稲の輪中が明治初年まで分布していた。

これらの網流小河川の白鷺川、加路戸川などは明治改修により廃川化されて、筏川、鍋田川のみが伊勢湾台風まで残されていた。鍋田川は三重県木曾岬町と愛知県弥富町との間を流れる流路延長7.7kmの小河川であるが、木曾川本流の土砂流入による河床の上昇により天井川化していた。

その上、第2次大戦中の東南海地震により、この一帯は約70cm沈降し、さらにこれら地殻変動に加えて地盤沈下も進行して、防災上極めて危険となった。その対策として三重県では地盤変動対策事業を1949（昭和24）年に、愛知県でも1953（昭和28）年に同様な対策事業として、木曾川左岸及び鍋田川両岸の堤防を約1m嵩上げた。

伊勢湾台風では図3-36に見られるように、海岸護岸堤で2か所、鍋田川右岸堤で2か所、木曾川左岸で5か所にわたり破堤して、木曾岬輪中（現木曾岬町全域）が水没した。その人的被害は全人口の10%にあたる328名の人々が死亡した。

この災害復旧と今後の防災のため伊勢湾高潮対策工事が施工された。それは鍋田川締切と木曾川拡幅工事であった。締切工事は1961（昭和36）年に着工され翌年に完工した。工事は河口部では木曾岬の海岸護岸堤と同じ堤高の締切堤とする。また、舟運と排水のために幅10mの水門を設け、高潮時以外は開口しておくこととしている。

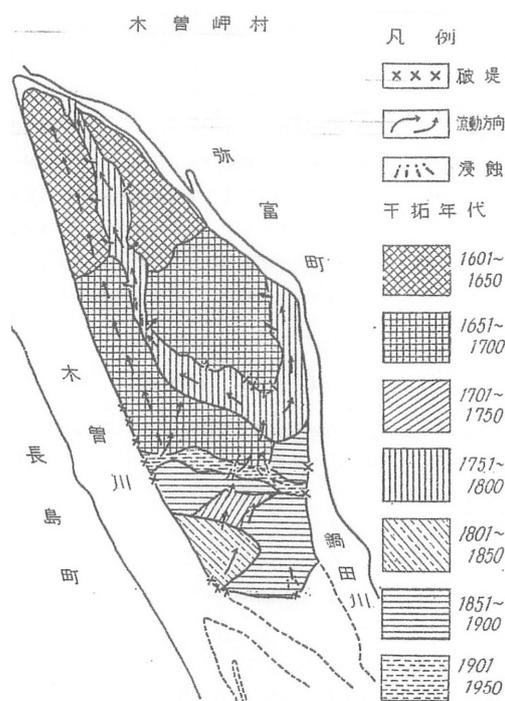


図3-36 木曾岬村洪水状況図（大矢雅彦原図）

### c. 濃尾平野の水害地形分類

水害と微地形との関わりは、先に述べた大矢雅彦による「木曾川流域濃尾平野水害地形分類図」によって明らかにされた。以下、この水害地形分類図を中心に濃尾平野に地形について概観したい。

#### 【自然堤防・後背湿地】

扇状地地帯に続く標高12m以下の氾濫平野で、縄文海進以降に形成された微高地であり、人間が人工堤防によって河道を固定する以前の自由蛇行時代の氾濫堆積物であり、この自然堤防列に挟まれた地形が後背湿地であり、弥生時代初期には自然堤防上に集落は立地し後背湿地に水田を開いた。

この自然堤防帯の南端は海津市高須から津島、甚目寺、名古屋北部に至る線で標高12mから2mの間である。自然堤防は自由蛇行時代の河川氾濫埋物のため、その分布状態から旧河道の復原が可能である。

なお、自然堤防は通常の洪水では冠水することはないが、後背湿地は異常の洪水時には冠水する。また、排水不良の内水により湛水しやすい。

#### 【三角州】

河口部に堆積した低平な平野で主としてシルトからなる。海拔0m地帯と称される地域が大部分である。自然堤防帯の低位部に見られ、その分布は海津市南部から愛西市南部、蟹江町にかけての地帯である。大矢雅彦はこれらをさらに高位三角州、中位三角州、低位三角州に分類しており、これらのうち大部分は低位三角州として、洪水時に最もよく湛水する最も低平な地域としている。また、この地帯では地盤沈下の進行地域でもある。

#### 【干拓地】

低位三角州の南端の低位部に分布する人工地形による新田地帯である。この干拓地を慶安3(1650)年以前に造成された旧期のものと、1651年以降の新期のものとに分類され、伊勢湾台風の高潮で最も大きな被害を受けたのは新規干拓地である。

以上の濃尾平野の地形を要約すると、高位部より、扇状地地帯、自然堤防・後背湿地地帯、三角州地帯、干拓地地帯となる(図3-37)。

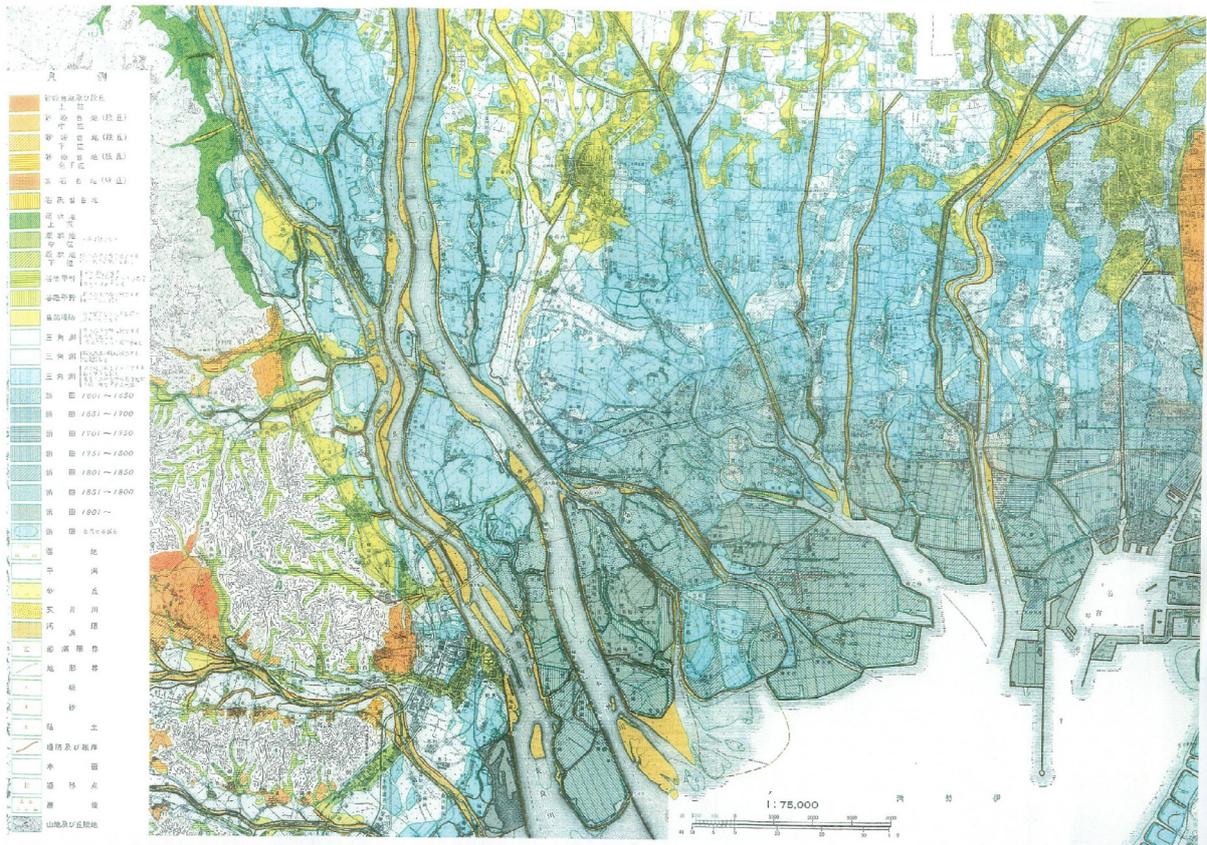


図3-37 木曾川流域濃尾平野水害地形分類図 (大矢雅彦原図)

## (2) 水防共同体としての輪中

伊勢湾台風の被災地域を見ると、筏川左岸域の飛島、佐屋、蟹江、名古屋市西部の中川区、港区など及び揖斐川右岸域の桑名市などを除き、その大半の地域は破堤入水による外水氾濫地域であった。

それらの地域に共通するものは、すべての輪中地域であり、湛水期間の長期に及ぶ被害の最も大きい地帯であった。この代表的な地域が長島輪中を中心とする木曾川河口のデルタ地帯及び干拓埋立地であった。

伊勢湾台風といえば、高潮災害による木曾川河口部とその支派川流域を指す例が多いが、内陸部でも揖斐川水系の牧田川の破堤により浸水被害を受けた岐阜県養老町の多芸輪中がある。

被災地域のうち、湛水期間が31日から120日の長期に及んだ地帯の多くは、輪中地域もしくは江戸中期以降に干拓された新田集落である。

この両者ともに干潟や浅海を囲堤でもって開田したものである。前者を干拓型輪中、後者を干拓新田と称し、満潮時には海水面より低い海拔0m地帯であり、オランダのポルダー(Polder)とよく比較される。そのため、開田当初から強固なる水防体制(水防定書)によって支えられた水防共同体であった。いうならば、治水は水防によって維持されてきたのである。その具体的な水防組織については、(2)のa、bで記した。

このような地形的環境から、各堤内は、中南部は盆地底状の微地形から破堤入水すると、湛水期間が長期に及び被害も大きくなるのがその特異性である。

#### a. 長島輪中群

長島輪中は複合輪中であり、木曾川と揖斐川の河間の河口部に発達した長島輪中を中心に葭ヶ須、都羅、横満蔵、老松、松蔭の各輪中、木曾川と鍋田川の河間に加路戸、源緑輪中（木曾岬輪中）、鍋田川と筏川の河間に森津、三稲、加稲輪中（鍋田輪中）などが分布している。

表3-13を見てもわかるように、天文3（1534）年より1953（昭和28）年の間に、64回の水害を受けている。この回数は数字的には6、7年に1回という比率となる。この回数は洪水年表を見ても新田開発の干拓型の輪中の増加に伴い洪水が倍加していることがわかる。

これらの史料の中に「長島は高浪にて堤防破れ暴潮田圃を害す」とか「長島輪中小島切、濤を生ず」など高潮災害を表す記録も見られる。

度重なる水害に対して、地域住民はどのように対応したのか。長島輪中では藩が中心となり水防体制を行った。例えば、天保6（1835）年の「堤圯人足調書代官被害出御用所江差出候」によると、次のように輪中堤防を区分して、その水防区域を村々に割当て有事の際には家臣が水防人足を指揮して各持場を防御した。

「一、人足 八十六人、内六十三人村人足、五人千倉村人足 十八人平方村人足 西外面村堤」とあり、86人の水防人足が西外面村の堤防を持場として水防活動を行った。これらの水防人足は長島輪中だけで844人を割当てている。

そのほか、村方の水防人足以外に「右之外村役人諸奉公人其外引人左之通」として「百七十九人 諸奉公人・・・百九人 庄屋肝煎吟味役 四人 医師座頭・・・」などを動員して両方で1,672人を水防活動要員としている。

特に、長島藩主は常に水防に意を用い、夏秋の出水期には藩士に堤夫を率いさせて区域を警戒した。また、水害時には「藩主より米千五百石、金二千両賜る」、「藩主より白銀二千枚下賜」などがあり、いわゆる御救金が再々に下賜されているが、江戸中期以降には下賜はなくなっていく。これは水害の激化と藩財政に関連があると考えられる。

このように藩と村民が一体となった水防体制をもっていた。また、村方は出水又は高潮来襲の危険があるときは、各村に水番を出役させて警戒にあたった。堤防の各所には水防小屋（水防倉庫、諸式庫、水小屋、郷倉とも称す）を置き、筵、空俵、縄、杭、掛矢、杭打などを常備した。この水防小屋は長島輪中だけでも8棟置かれた。これら以外にも水防活動を行うため土取場を設けている。これは享保7（1722）年の高潮時の教訓によるものである。

表3-13 長島地域における洪水年表（長島町誌（上）より作成）

NO. (1)

年 代	西 紀		年 代	西 紀	
天文3・8	1534	大風雨洪水	天和1・7	1681	大風高波
天文12・9	1543	洪水	天和1・8	1681	洪水
文禄4・8	1595	大風大雨	天和1・9	1681	潮留堤破
慶長9・8	1604	暴風雨	天和3・	1683	洪水
慶長13・	1608	洪水	宝永5・	1708	大風高波
慶長14・7	1609	暴風雨	正徳1・9	1711	大風高波
元和5・	1619	洪水	正徳4・8	1714	大風高波
寛永4・6	1627	大風潮	享保5・7	1720	洪水
寛永4・9	1627	大風潮	享保7・8	1722	大風高波
寛永11・	1634	洪水	延享4・	1747	大風高波
寛永12・秋	1635	洪水	宝暦7・6	1757	洪水
寛永20・	1643	洪水	宝暦13・	1763	洪水
慶安2・9	1649	洪水	明和4・4	1767	洪水
慶安3・9	1650	洪水	安永2・7	1773	洪水
承応2・6	1653	暴風江	天明2・6	1782	洪水
明暦1・8	1655	大風高波	寛政4・4	1792	洪水
延宝3・8	1675	洪水	寛政10・4	1798	洪水

NO. (2)

年 代	西 紀		年 代	西 紀	
文化2・	1805	入水	明治1・	1868	深水
文化12・6	1815	洪水	明治3・9	1870	暴風雨洪水
文化12・8	1815	洪水	明治14・4	1881	洪水
文政3・	1820	深水	明治17・7	1884	洪水
天保6・9	1835	大風高潮	明治22・	1889	洪水
天保8・8	1837	暴風雨	明治26・8	1893	入水
天保9・8	1838	洪水	明治29・7	1896	洪水
天保13・5	1842	洪水	明治29・8	1896	潮切入水
弘化4・	1847	洪水	明治29・9	1896	洪水
嘉永1・	1848	洪水	明治39	1906	洪水
嘉永2・	1849	深水	大正1・9	1912	台風
嘉永3	1850	洪水	大正10・6	1921	台風
安政1・4	1854	暴風雨洪水	昭和9・9	1934	台風
安政1・6	1854	暴風雨洪水	昭和28・9	1953	台風・高潮
万延1・5	1860	大風高波			
万延1・7	1860	大風高波			
元治1・秋	1864	洪水			

b. 多芸輪中群

伊勢湾台風といえば、多くの人々は、長島輪中を中心とする木曾川河口部から名古屋臨界地域の被災のみを指すことが多い。しかし、岐阜県養老郡養老町の多芸輪中の牧田川、根古地において9月27日1時42分破堤入水し、1,771戸、9,781人の被害を受けている（図3-38）。

多芸輪中は北部の高位部より、岩道輪中、下笠、飯ノ木、有尾、大場新田、根古地、釜段、

高柳の各輪中を総称して多芸輪中という典型的な複合輪中である。それらのうち、低位部の大場新田、根古地、釜段、高柳の各輪中は新田型輪中であり、その大半は標高0 mである。地形的には低位三角州と後背湿地であり、自然堤防は乏しい。

輪中群の北部から東部にかけては牧田川に支配されている。この牧田川の上流部は多良層と呼ばれる第三紀層の頁岩、砂岩よりなる崩壊性の強い岩石よりなっているため土砂供給量の多い河川であり「・・・牧田川は山近ク大河故土砂馳出シ年々川底高罷成・・・」とある天井川である。この河川は根古地近傍にて揖斐川に合流している。

西部は養老断層山地の扇状地末端の湧水を集水した津屋川が南流して、山崎谷近くで揖斐川に合流している。いうならば西南部は養老扇端部の自噴帯と津屋川、北部と東部は牧田川と揖斐川の狭間に形成された土地条件の悪い複合輪中である。そのため各輪中は強固な水防組織をもって防御してきた。江戸期における輪中堤は水除堤とも称されているが、その規模は小堤であり、大水害には十分に対処できなかった。それを補完していたのが輪中民による水防活動であった。

その水防を支えてきたのが輪中毎の水防定書であった。例えば、「出水ノ節ハ五合目以上、輪中村々見廻リ 苦難ノ所出来ノ節ハ該村太鼓鳴り次第、輪中人員ヲ似テ相防ギ申事、但シ防ギ難キ候節ハ該村鐘鳴ラシ次第 引払ノ事」と定めている。

明治期になると水防阻を再編成し、多芸輪中堤防組合が創立されて8の小輪中は連合して多芸輪中と称される複合輪中が1883（明治16）年成立する。その新しい水防規約の主なるものを列記すると、「・・・第八条 堤防修繕ノ節 土取場所ハ自村他村ノ別ナク掛リ 宅地ノ外ハ如何ナル地所タリトモ之ヲ拒ムヲ得ズ・・・第二十五条 水防ニ関スル事務ハ同心協力シテ此連合規約ヲ遵守シ 利害ヲ共ニスルモノトス」。さらに輪中堤防御の分担を第27条で明確化している。「第二十七条 水防ニ関スル百般ノ方法ハ便利ノ為メ輪中ヲ七組ニ区別スル左ノ如シ。」として「・・・三号組、一揖斐川通り根古地村ヨリ大巻村ニ至ル。根古地、根古地新田、下笠、大巻村。堤長貳千百十五間 戸数四百四十戸。」として根古地、下笠、大巻の各村は3,845 mの輪中堤を水防分担区域と取り定めている。

また、水防体制のあり方について具体的に次のように定めている「第三十九条一出水七合目ヨリ水番ヲ附置キ 八合目ニ及ブトキハ壺番手ヲ操出シ、難場ノ生ジタルトキハ急回章ヲ以テ通知ス。戸長ハ直チニ貳番手ヲ操出スベシ、壺番手、貳番手、人夫ニテ防禦及ビ難キト認ムル時ハ輪中一般ヘ太鼓ヲ似テ通知ス。然ル場合ニ於テハ戸長ハ丁年以上満五十才以下ノ男子ヲ悉皆操出スベシ」 「第四十条一出水、節 水防夫壺番手ヲ操出シタレバ各社寺ノ鐘鼓ヲ停止シ若シ堤塘破裂スルトキハ近傍ノ寺院ハ漸次早鐘ヲ連撞シテ急報スベシ」としている。

水防活動の資材を収納する水坊倉庫は、多芸輪中では27箇所を数え、その分布地点は、かつての破堤地もしくは危険箇所に設置される場合が多い。収納資材は、下笠輪中の大野では、杭木（長さ6尺以上）100本、杭木（9尺以上）50本、空俵400、かます115、もっこ10、もっこ棒、たこ槌5、縄20貫、シャベル10、松明300、などの水防資材が常備されていた。

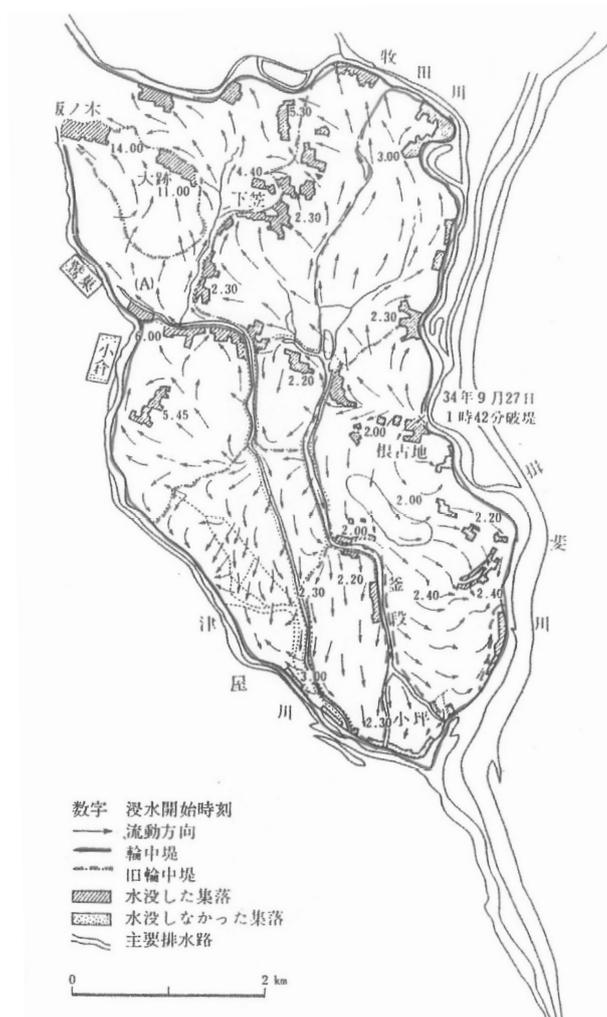


図3-38 伊勢湾台風による多芸輪中（岐阜県養老町）の洪水（西脇健治郎原図）

### (3) 新田開発と干拓型輪中

木曾川河口から名古屋港にかけて広大な干拓地がある。具体的にはほぼJRの関西線以南及び日光川左岸域は西福田から南陽町、下之一色以南より名古屋港にかけての地帯であり、その東西線以北は本田となる。開田初期の慶長以前はこの以南地帯は湿地や入海であった。

輪中の北部、高位部の輪頂部の本田地帯は地高であり、低位部の新田地帯は低湿地であり、海拔0m地帯となっている（図3-39）。この両者の地形的環境から双方に水論が生ずる。特に江戸中期以降に河口部の新田開発が盛行すると、上流部（上筋、上郷）の輪中は水行に障りがあるとして新規開田の差止を願い出ている。

木曾川河口部の新田開発は、上流部（高位部）より下流部にかけて開発されるが、開田には堤防で囲む（懸廻<sup>かけまわし</sup>）形の輪中形成（—干拓型輪中—）をとっていく。特に、木曾川河口ではその速度は早く約200年間に8,600m（43m/年）である。これは利根川河口、筑後川などと比較しても早い期間の形成となる。これは木曾川の土砂供給量が極めて多量であることにも起因している。

河口で干拓の特に進行した時代は、寛永より元禄（1642～1703）までと、享和より天保（1801～1843）までの間である。これらの地帯は（図3-39）に見られるように標高は極めて低く、大部分が0mかそれ以下である。したがって、満潮時には海面以下となる。

この干拓型輪中は、そのため高潮災害時には著しい被害を受ける地形的環境にあった。しかし、これらの地域でもその被害は慶安3（1650）年以前に造成された旧期のものと、それ以後に造成された新規のものと比較すると、旧期のものは内陸側に位置して海に直面していないため、高潮被害を受けても、その速度は遅く、水深もやや浅く3m以下で湛水期間も16～50日である。対して新規のものは高潮の直面を受け、湛水も5.7～3mに達しその期間も長期の50～80日にわたっている。

その上、長島、木曾岬の両輪中は、長島は木曾川と長良川、木曾岬は木曾川と鍋田川の堤防の河間にあるため、高潮の洪水波はこの堤防間をオーバーフローすることなく流速を早めて北上しており、被害を大きくしている。この両輪中の新規の干拓地は人的被害、流失家屋も甚大となり、伊勢湾台風的全被災地の中でも最も大きかった。

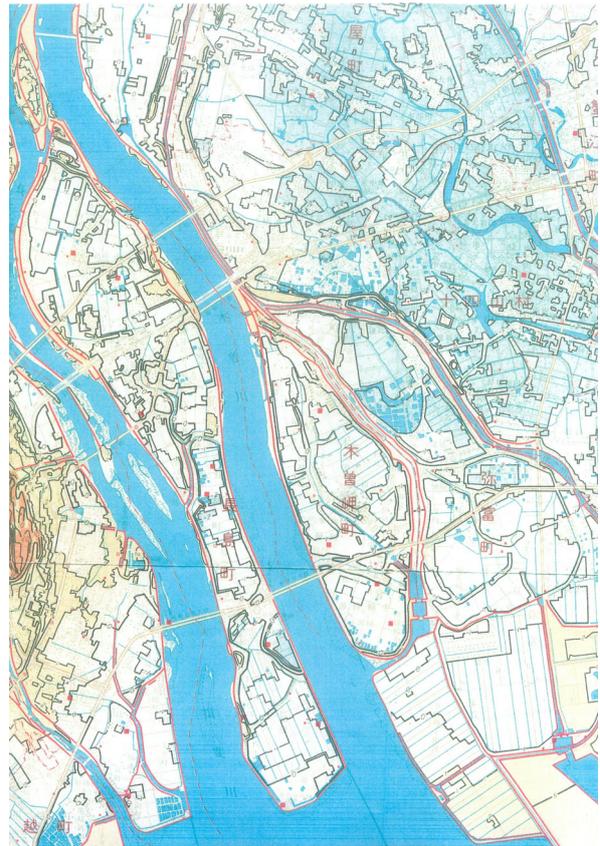


図3-39 地盤高図

(1:50000 国土地理院一平成2年一)

#### (4) 伊勢湾浅海地域の滞筋

伊勢湾台風被害調査報告の『伊勢湾台風による低湿地、干拓地域の災害について』（昭和35年3月 科学技術庁資源調査会）の「高潮の侵入路と地形」の項目の1つに“滞にそうもの”がある。

それによると「水路部の調査によれば、滞筋にあたる所が特に破堤しているとされている。この滞筋は海から干拓地内部まで続いており、高潮はこの滞にそって速く進んだ。この現象は鍋田干拓などで特に著しく認められた。このことは水害地形分類図の干拓地及び干潟に滞を記入することが有意義であることの示すものである。」とある。

その後、この滞の調査については、一部に亀井幸次郎氏及び海上保安庁水路部測量課の鍋田干拓地と滞との関係について調査報告があるのみで、伊勢湾全般に関する調査は未見である。

濬とはデルタ河口部の浅海、干潟地帯で深さ1～5m位の深さで水の流れる筋で、船の航行できる水路であり、水脈、水尾ともある。高位部の輪中では破堤地のことを水用(みよ)とも称し、破堤の切所を修復することを濬止、濬留と称した。

伊勢湾の海底地形には小氷河時代の海退期には、古木曾川などの河道の谷筋が乱流していたが、高度成長期の大規模な臨海工業地帯など埋め立て造成した際に大量に浚渫したため、現在の海図では読図できなくなった。

図3-40は海上保安庁水路部測量課の鍋田干拓地の破堤地と濬筋との関係を図示したものである。これによれば東部の2か所の破堤地及び海岸堤防の4か所の破堤地のうち2か所は濬筋と一致している。

この地の干拓は天保8(1837)年に八穂、稲山、上野新田として開発されたが、度重なる水害を受けたため地主たちは所有権のみ残して放棄して亡所(亡失田)となった。安政4(1857)年に工事を再開するが漁業権や所有権などをめぐり中断された。

そして、1945(昭和20)年に至り緊急開拓事業が閣議決定されて、1948(昭和23)年に本格的な干拓事業となり、1956(昭和31)年に潮止工事完了し、用排水施設も施工されて集団農村として入植が開始された。

当時としては画期的な新農業村落も、入植まもない1959(昭和34)年に伊勢湾台風の高潮を受け、干拓地の海岸堤防(高さ6.34m)7,050mのうち5,350mが決壊し、残ったのはわずか1,700mであった。

台風時の入植者家屋は164戸であったがこれらはすべて全壊した(図3-41)。164戸の家族は318名そのうち33戸が家族全滅し、318名中133名の尊い命が失われた。このような人的被害だけでなく、湛水期間も4か月以上に及び、被災地域の中で最大の損失を受けることとなった。この状況については図3-42に見られるように図の弥富町(現弥富市)の南端の海に突出した地域が鍋田干拓地である。

図では鍋田干拓地のみ侵蝕の記号が見られる。これは濬筋よりの高潮により破堤した際に、破堤口が洗掘されて侵食されて凹地となる。この切所地のことを押堀と称しており、この押堀が見られることはいかに洪水波の力が大きかったかを見ることができる。

このようなフィジカルな要因以外に、入植者の大半は県外からの人々であった。(長野県54戸、次いで山梨県など)その上、若い年令層が多く、新婚早々の38名が入植早々(昭和31～34年)に犠牲となるなど、この干拓地—輪中低湿地—という土地条件の認識しない人々が共同体を形成しており、防災意識などとほど遠い新村のため、より被害が大きくなったと考えられる。

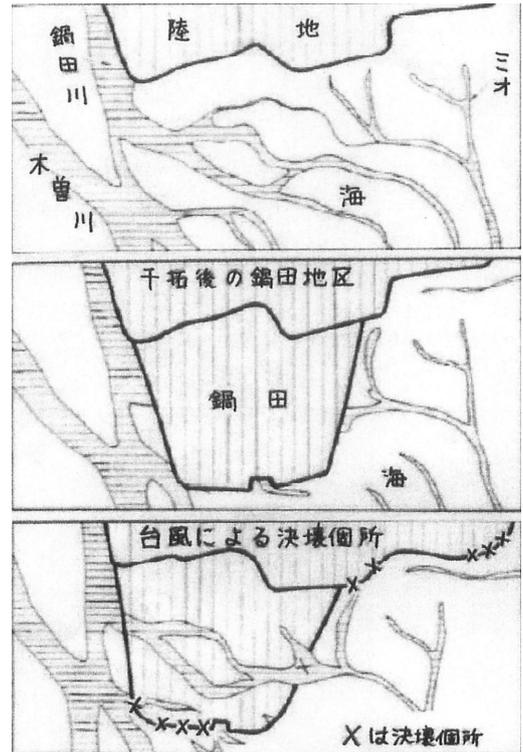


図3-40 鍋田干拓地の破堤地と濬筋  
(亀井幸次郎原図)

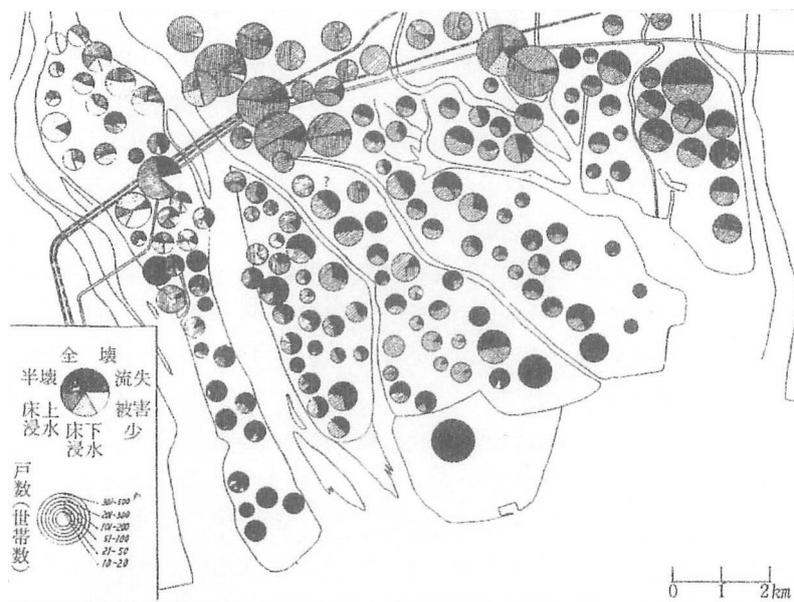


图 3-41 家屋被害状況分布图 (名古屋大学災害科学調査会原因)

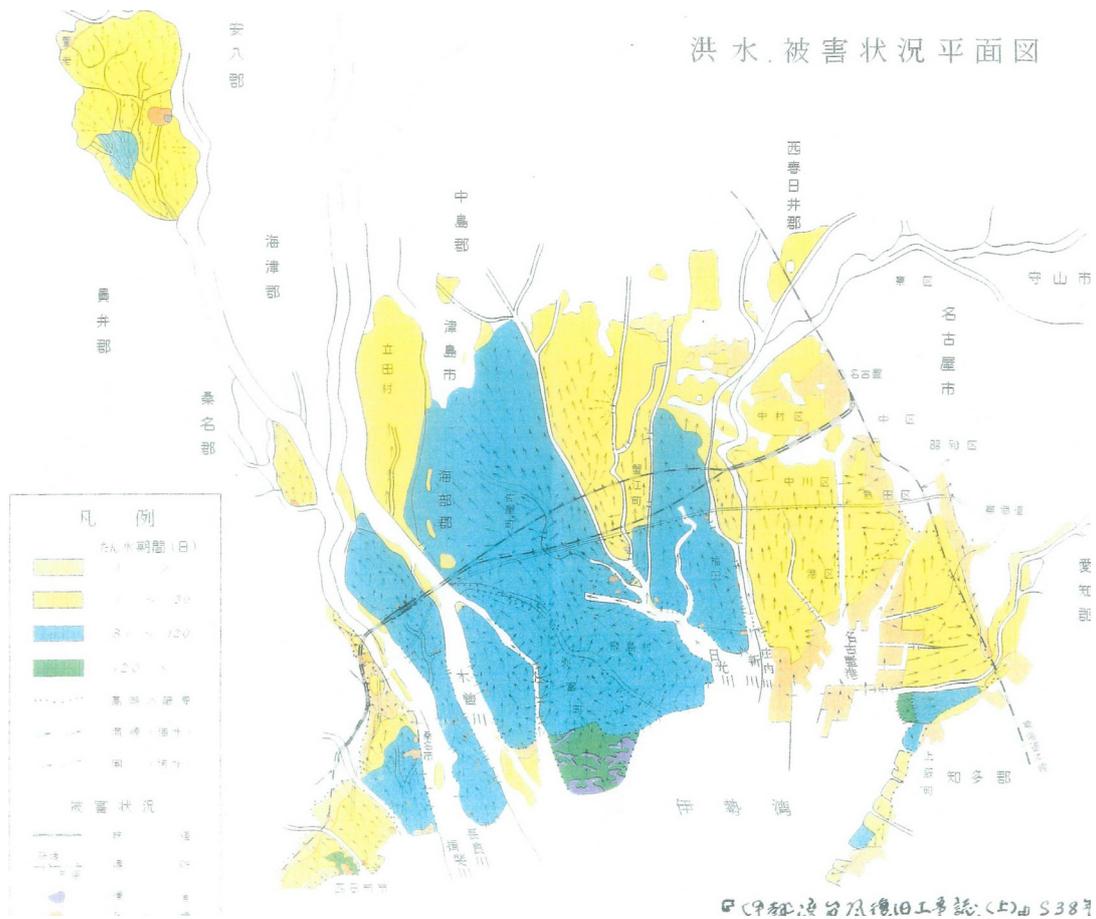


图 3-42 洪水、被害状況平面图  
(建設省中部地方整備局、「伊勢湾台風復旧工事誌(上)」昭和38年)

### 3 堤防等の防災施設

#### (1) 海岸堤防

昭和20年代当初までは、海岸堤防の高さや構造について工学的見地から検討されることはあまりなく、江戸期や明治期に造られた干拓堤防・埋め立て護岸などが被災するたびに修復を繰り返した程度であった。災害復旧における海岸堤防の天端高は「被災潮位＋半波高」と決めており、構造は図3-43(イ)に示すように表法面(海側)は石張りで、天端面と裏法面は粘土張り又は植生が一般的であった。

1949年のキティ台風による東京湾沿岸、1950年のジェーン台風による大阪湾沿岸の高潮災害を契機に創設された「海岸堤防修築事業」では、図3-43(ロ)のように護岸上部に波返しを設けたり、天端面の半分を被覆したりするなどの改良工事が実施され始めたが、堤防の高さや構造は経験によって決められ、天端面の陸側の半分及び裏法面の被覆は植生のままであった。

1953(昭和28)年9月に来襲した台風5313号が東海地方に上陸し、伊勢湾沿岸や志摩半島沿岸、三河湾沿岸に2m以上の高潮を起こして死者行方不明者478人などの大きな被害が発生したことを契機に、我が国でも海岸工学的な研究が本格的に開始され、堤防の構造として「三面張り工法」が採用され始めた。

当時の「海岸災害防止事業」(災害復旧費に改良費を加えた事業)では、堤防の構造を図3-43(ハ)に示すように全体をコンクリートで巻き立てる「三面張り」とし、堤防の天端幅、波返しの高さ、被覆工の厚さなどを定めた。また、堤防の高さも建設省土木研究所の堤防設計基準案に基づいて「平均潮位＋偏差(1.6m)」を計画潮位とし、そのとき起こり得る最大の波の衝突波頂高を加えた高さを計画堤防高として、さらに一時的かつ局所的な地形変化などの変動に対応する余裕高の確保のために0.5mのパラペット(頂部の腰壁)を設置することとした。

港湾や漁港区域以外の一般海岸に関する施策についても、それまでは災害復旧事業に対する国庫補助のほかは財政的な助成措置にとどまっていたが、この台風による災害を契機として1956年に「海岸法」が制定されて海岸保全対策の体系が整えられ、さらに1958年には関係省庁が共同で「海岸保全施設築造基準」を制定して、堤防等の施設設計の考え方も整備された。

この台風5313号による災害復旧助成事業の区間延長は、愛知県・三重県合わせて約250kmに及んだため、知多湾沿岸(愛知県)、伊勢湾南部沿岸(三重県)の一部区間については建設省が受託して施工し、1956年に両県に引き継がれたが全体計画としての残工事は継続されていた。

伊勢湾北部沿岸は台風5313号による被害が比較的軽微だったため、復旧改良工事の実施箇所は局部的に限られていた。その工事についても堤防天端高の確保と表法面の被覆工はほぼ完了していたものの、天端面や裏法面の被覆工は財政上の問題から次期工事として残されていた。

一方、災害復旧区間以外の海岸堤防についても、両県は背後地の危険性を勘案して、高潮防御対策事業として波返し工の嵩上げ等の補強工事を実施していた。

しかし、1959年に来襲した伊勢湾台風は、近代築造工法に基づいた海岸堤防を完成させるだけの時間を与えなかった。図3-44に伊勢湾台風来襲時の海岸堤防断面図を例示する。

福岡（1960）は被災地の調査から次のことを指摘している。

- ① 愛知県豊橋市から三重県四日市市までの海岸堤防の天端高は、T. P. +2.6~5.8mで一様ではない。
- ② 概して、越波高（波頂高-堤防天端高）が0.5m以上の箇所では全線にわたり破堤、0m以下では欠潰又は無痕。
- ③ 昔の堤防は、付近の表層土のうち粘土分に富んだものを用いて造ってある。最近造られた堤防は、海底の砂を吹き上げて表面に0.15~0.3mの厚さで粘土を張ってある。
- ④ 昭和28年災害の復旧断面では、堤防の天端面と裏法面をコンクリートで被覆するようになっていたが、全部が完成していたのは一部だけで未完成の箇所が多かった。

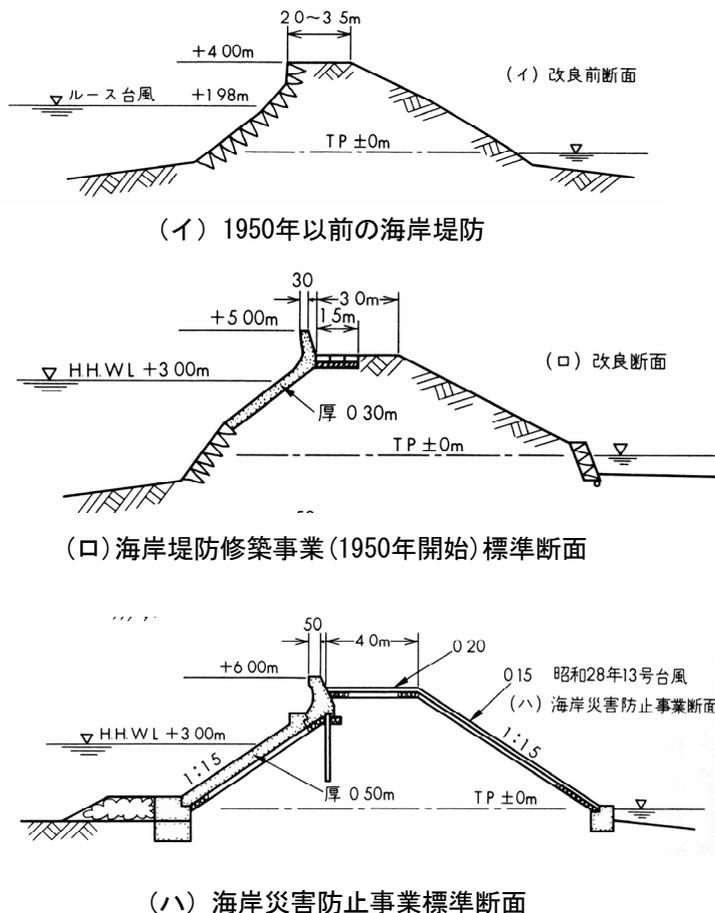
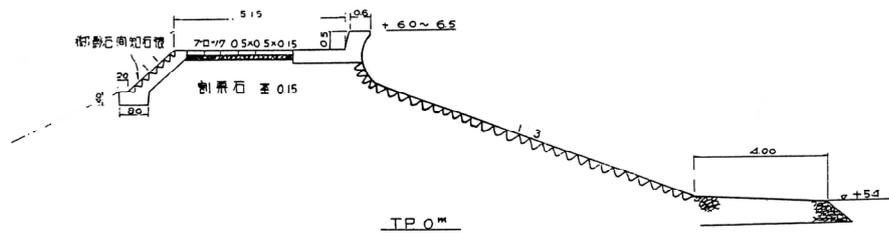
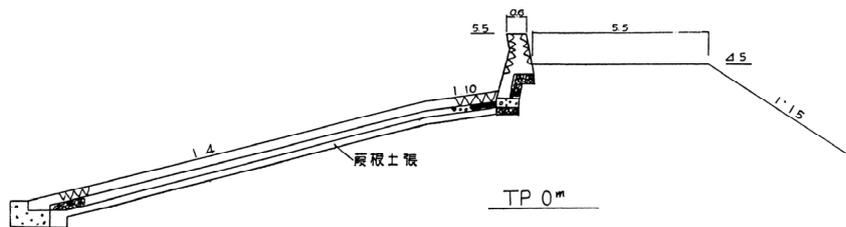


図3-43 1950年以前の海岸堤防とその後の修築事業及び災害防止事業の断面図（豊島、1990）



長島海岸旧堤断面 (天端面及び裏法面被覆は木曾川寄りのみ施工済)



城南海岸旧堤断面

図3-44 海岸堤防断面図 (建設省河川局、1962)

## (2) 河川堤防・干拓堤防

網状を呈していた木曾三川（木曾川、長良川、揖斐川）の河道を分離するなどして、水害に苦しめられてきた沿川地域の抜本的な治水対策とすることを目的に行われた明治改修（1887～1911年度）は、工事中に日清戦争（1894～1895年）、日露戦争（1904～1905年）があったために予算が計画どおりには配分されず、長良川・揖斐川の堤防の一部は拡築されないままに完了とされた。また、濃尾地震（1891年）による堤防沈下や流出土砂による河床上昇が見られるとともに、大正から昭和初期に大きな洪水が発生した。このため、木曾川下流増補工事が1936（昭和11）年から20か年の予定で開始された。この工事は太平洋戦争の戦前・戦中・戦後を通じて行われ、各地で河床掘削（浚渫）、堤防の嵩上げ・拡幅・新設などが実施された。

しかし、戦争による予算の削減に加えて東南海地震（1944年）、南海地震（1946年）で地盤沈下や河川施設の被害が発生したため、1948年から地盤沈下復旧工事が着手された。この結果、増補工事の残事業は「昭和28年度以降総体計画」に組み入れられた。昭和30年代当初の木曾三川河口付近の河川堤防では、これらの補強工事・対策工事が行われていたが、堤防の応急嵩上げや明治改修時の玉石護岸の補修等によって洪水が流下するための断面積は確保されていたものの、高潮対策としては堤防断面が小さく堤防高も不足し、裏法面も被覆されていなかった。

名古屋市内や周辺を流れる河川は、そのほとんどに改修の手が加えられ、特に名古屋港に流入するものは運河として改修されていた。しかし、1930（昭和5）年に完成した中川運河兩岸の道路の高さはT. P. 1.1～1.6mほどしかなく、他の小河川の堤防高はT. P. +2.6～3.8m、周辺の比較的大きな河川（庄内川、新川）の堤防高でもT. P. +3.6～5.0m程度、埋立

地の護岸高もT. P. +3.4mであって、最高潮位T. P. +3.89mに2 mを越える波浪が加わった自然の猛威に対抗できるものではなかった。

前述の木曾川下流増補工事と並行して、1946（昭和21）～1958（昭和33）年度に城南干拓事業が行われた。城南地区は揖斐川河口の西側に位置する三重県桑名市の海側の地区（旧城南村）で、安政年間（1854～1860年）の津波で流出して放置されていたが、河川浚渫による発生土の対策と戦後の食糧不足への対応とを兼ねて工事が着手された。総延長1,700mの潮受堤防（干拓堤防）工事は、明治改修で揖斐川河口に設置された導流堤の嵩上げとともに建設省の直轄工事として行われ、海側法面は練石張りであったが他の部分はヨシ根土（粘性土）で被覆されたのみであった。また、農地造成・排水機の設置は農林省事業で行われた。

鍋田干拓地は愛知県弥富町（現弥富市）にあり（図3-45）、天保年間（1830～1843年）に完成したが度重なる災害を受けて放置された場所で、戦後の食糧確保のため農林省が直轄工事として1946年に着工し、1957年から入植が開始された。図3-46の堤防断面図に示すように堤防の天端高はT. P. +6.0mあって、台風5313号の時でもほとんど被害を受けなかった。

しかし、元々この堤防は天端面や裏法面が被覆されていないなど、多量の越波による侵食に十分耐えられるような設計ではなかった。

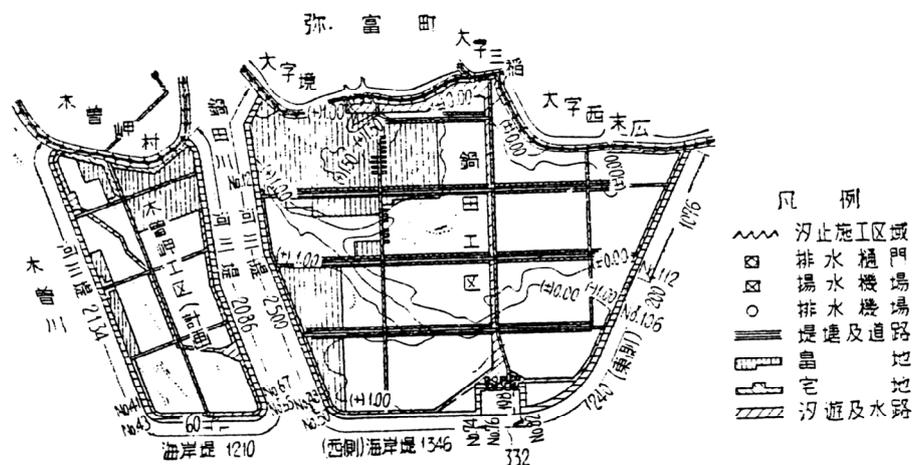


図3-45 鍋田干拓地平面図（出口、1960）

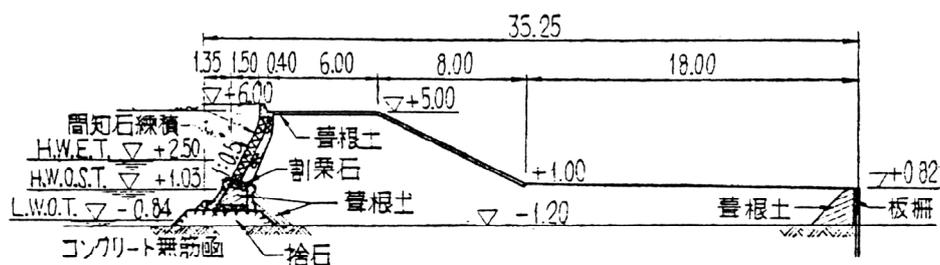


図3-46 鍋田干拓地堤防断面図（出口、1960）

### (3) 内水排除施設

木曾三川下流部は海拔0 m以下の低地であり、それを2階建ての家屋の屋根より高い堤防で防護している。したがって、雨水はもちろん、地域から発生する農業廃水や生活雑排水などの排除は、この地域が古くから抱える大きな課題である。このような内水の問題は、環状の輪中堤（懸廻堤）が出現した鎌倉時代末期から発生しており、懸廻堤が多くなった江戸時代後半には深刻さを増していた。当時の内水対策としては、田面の一部を掘削して隣地に盛り土する「堀田方式」と、排水の放流口を河川の水位が低い下流部へ移動させる方式（江下げ）が採られ、これらにおいて用いられた施設は、堀、排水路、逆流止め、伏越（サイフォン）などである。

明治期に入ると、技術の進歩により機械式の排水施設が設置され始め、輪中地域で最初に排水機が設置されたのは1894年で、我が国で2番目とされている。その後1923年には国の補助による用排水改良事業が開始され、東海3県でも翌年から1950年にかけて18か所で排水事業が実施された。

一方、名古屋市南部の地域は、後述するように17世紀以降の干拓・埋め立てによって形成された低地が市街地化したものであり、海拔0 m以下の土地も多かった。干拓以後の排水は干満の差を利用して樋門から自然排水で行われていたが、1940年以後に鳴尾（南区）・永徳（港区）のポンプ場が設置されてポンプによる排水がはじめられた。その後、地震などによる地盤沈下で自然排水ができなくなり、各地にポンプ場が設置されて樋門排水から機械排水への切り替えが行われ、以後はポンプの増強・新設が順次進められた。

伊勢湾台風時には、名古屋市土木局・水道局下水部が多数のポンプ施設を所管していたほか、多くの農業用排水機が設けられていた。しかし、これらはいずれも雨水や農業廃水・生活雑排水の排出を目的とした施設であり、膨大な量の氾濫水への対応は予定されておらず、設置場所についても冠水することは想定されていなかった。

## 4 土地利用状況

### (1) 水稲単作地帯と高畔耕作

木曾川河口部の村々は水害常襲地帯のため、その土地条件に適応した耕作技術を創出していた。それが高畦耕作である。

有蘭正一郎の研究によると、1945（昭和20）年6月の統計には、冬季水田高畦の全国総計面積7万4,474町歩は、全国水田面の2.5%に過ぎないが、上位の諸県の分布地域の愛知、岐阜、三重の3県は木曾川河口部であり、これら3県の高畦面積は全国の約30%を占めている（表3-14）。これは河口部における地域性を明確にしている。

いうまでもなく高畦耕作は低湿地における水田単作による低い生産性の向上を目的としたもので、高位部の輪中地帯の堀田耕作と酷似するものである。

濃尾平野における水田率は高く、中でも木曾三川河口部は特に高く、さらに二毛作田率は低い。耕地面積の80%を超える水田の半分以上は裏作を行わない水田であった。したがって、木曾三川河口部の耕地利用率は、高位部の扇状地、自然堤防卓越地帯の濃尾平野東部よりも低い。木曾三川河口部の主な営農形態を要約すると、水稲単作かもしくは夏作の稲と冬作の工芸作物（菜種）の組合せであり、水田の利用度は濃尾平野の地域と比較して、その利用率は低かったといえる。

長尾重喬<sup>のうかるく</sup>の農書『農稼録』（安政6年—1859—）によると、干拓地の水田における除塩から地力の維持向上に至るまでの、各段階の耕作について記述している。

破堤によって冠水した田、塩気を含む水を灌漑した田、塩気を含む水が吹き出る田は、塩気を除かないと稲は育たない。『農稼録』では塩気を含む田の水を秋の彼岸から大寒の間に落とし、田を十分に干しておいて、春の彼岸前から淡水をかけ流し、また、干してはかけ流すことを繰り返す方法を奨励している。

この方法で塩気を抜いてから冬季に高畦「くね（畦）田」を作って、水田の地方維持向上を図るとともに、稲と菜種、又は稲と麦の二毛作を行う。」高畔耕作は低湿地における水損不作を防除するために創出されたものである。高畔は通常2段積と3段積で高さは約50cmとなる。この高畦づくり（くね田）は重労働であった。

高畦耕作も20世紀になり排水機の設置（長島輪中では1903（明治36）年に水車排水機、翌37年に蒸気ポンプによる排水機の設置）と暗渠排水が施工され乾田化が進行するが、反面では圧密収縮による地盤沈下、また、地震時の地殻変動による沈降などにより、木曾三川河口部では二毛作田率は低い状態であった。

この土地改良事業により乾田化は進められるが、依然として地下水位は高く、高畔耕作は現在でも見られる。例えば観光施設である“なばなの里”では現在でも高畔によって、なばなを栽培している。

表3-14 1945年の冬季水田高畦の面積（（有箇、2005）より作成）

都道府県名	面積(町歩)	全国総計中の構成比(%)
愛知	15,738	21
島根	6,803	9
福井	4,992	7
静岡	4,619	6
鳥取	4,038	5
佐賀	3,826	5
岐阜	3,490	5
新潟	3,109	4
京都	2,418	3
石川	2,167	3
三重	1,975	3
滋賀	1,614	3
高知	1,607	2
埼玉	1,571	2
山口	1,559	2
その他	14,948	20
全国統計	74,474	100

## (2) 土地改良後の土地利用の変容と都市化

被災地域の大半は干拓による新田地帯であり、海拔0mもしくはそれ以下の地域であり、開田以降も内水対策と外水対策が宿命的な課題であった。

この水損不作を防除するため高畦による耕作技術以外に様々な土地改良が行われてきた。その事業は古く、1903（明治36）年に長島輪中の十日外面に水車式排水機、1904（明治37）年に同輪中大島に蒸気排水機が設置されており、この設置は輪中地域で最初に稼働した多芸輪中（養老町）大巻のポンプ場に次ぐものである。

これと前後して明治31年に葎ヶ須輪中の伊曾島村に水利組合が設立。翌年には高位部の長島輪中に水利組合が設立されるなど用排水の近代化への道を歩みはじめた。同時に明治20年には、オランダ人お雇い外国人、ヨハネス・デレーケによる木曾川下流改修工事が明治20年に横満蔵より施工されて、木曾川河道は直線化されたため、大島の集落は全戸水没して移転した。この改修工事により長島輪中の木曾川右岸域及び加路戸輪中に漬地ができ、輪中の形態は変化した。

各地に排水機場が設立されるに伴い水利組合も組織されるが、敗戦による農地解放により村外地主が追放されると、水利組合は土地改良区にかわり、1955（昭和30）年には耕地整理事業が開始される。この区画整理とともに、葎ヶ須、都羅、横満蔵、老松、松蔭などの小輪中は合併して複合輪中の長島輪中となる。同時にこの年に新しく長島町水防団も結成された。

区画整理事業が促進されたのは、昭和29年の建設省の木曾、長良両川の浚渫改良事業の残土をサンドポンプにより農地の嵩上げ、池沼の埋め立て工事が行われたことによる。この事業により、乾田化、機械化による農業が約束されることとなった。

この新しい農業生産力向上の途上の昭和34年9月26日に伊勢湾台風に直面することとなる。その被害は長島輪中（長島町）のみで死者383名に達し、当時の人口8,371名の4.6%にあたる。この被害を国道1号線以南の低位部の葭ヶ須、都羅、横満蔵、老松、松蔭の各輪中と比較すると死亡者345名は9.0%となる。家屋被害は長島輪中全域で、全壊230戸、半壊5,382戸、倒壊13戸、流出246戸、破堤箇所22か所を数えている（図3-47）。

これを国道1号線以北の古長島輪中と以南の干拓型の新輪中と比較すると、破堤は高位部の前者の古長島輪中には見られない。22か所の破堤はすべて低位部の後者の干拓型輪中である。この両者をさらに家屋被害で比較すると、後者の流出家屋は238戸でその比率は775戸の30.7%、死亡者は345名で3,796人中の9.0%となる。この対照的な被害は微地形もさることながら、高潮とその臨海度が一因となっている。

未曾有の伊勢湾台風の復旧工事は昭和35年1月より開始され、昭和37年7月に緊急工事は一応完了する。



図3-47 長島輪中（長島町）の破堤箇所（伊藤、1982）

## コラム7 長島温泉の開発と都市化

被災地域の中でも最も変容著しいのは、桑名市長島町(長島輪中)である。その核となったのは長島温泉(グランスパナガシマ)の開発である。

当初は天然ガス採取を目的として、最南端の伊勢湾に面した当時の松蔭新田で、昭和34(1959)年に堀削をはじめたところ、摂氏60度の温泉が湧出した。泉質はアルカリ性単純泉で、湧出量は1日1万トンといわれている。

開発は昭和39年であるが、その客数は平成16年には、関連施設の「なばなの里」と含めて約446万人を数えている。その後、長島スポーツランド、アクアプラザ、輪中の郷 ナガシマスパランドなどが造成され、これらを総合すると年間客数(平成16年)約494万人を数えている。

この観光開発に伴い、アクセスの点でも、新しく名四国道、東名阪国道、伊勢湾岸自動車道などが開通し、それぞれI・Cによって東西交通と結節している。

画期的ともいえるこのプロジェクトは、地域の変容をもたらした。それは表コラム7-1、2、図コラム7-1に見られるように、人々は昭和35年の約2倍の約1万5~6,000人と増加した。これには温泉付分譲住宅の造成(約730戸)がある。その結果として、農地及び農業人口の減少となり、1980(昭和55)年に973人であったものが、平成12年に半減して520人となっている。反対に第3次産業人口のサービス業は、昭和55年の1,160人が平成12年には倍増して2,330人となっている。

かつて低湿地の水田単作による生産性の低い農村地帯は、伊勢湾台風の復旧事業とともに農業構造改善事業とそれに関連する付帯事業により大きく脱皮した。この変容にさらに拍車をかけたのが、長島温泉の開発とそれに関連する一連のプロジェクトであった。

しかし、この急激な景観変化は、地域住民に低湿地の概念を喪失させる。この傾向は水防意識(防災意識)の低下と結びつくこととなる。そのためにも治水は地域住民の水防意識によって支えられることをガイダンスすべきである。

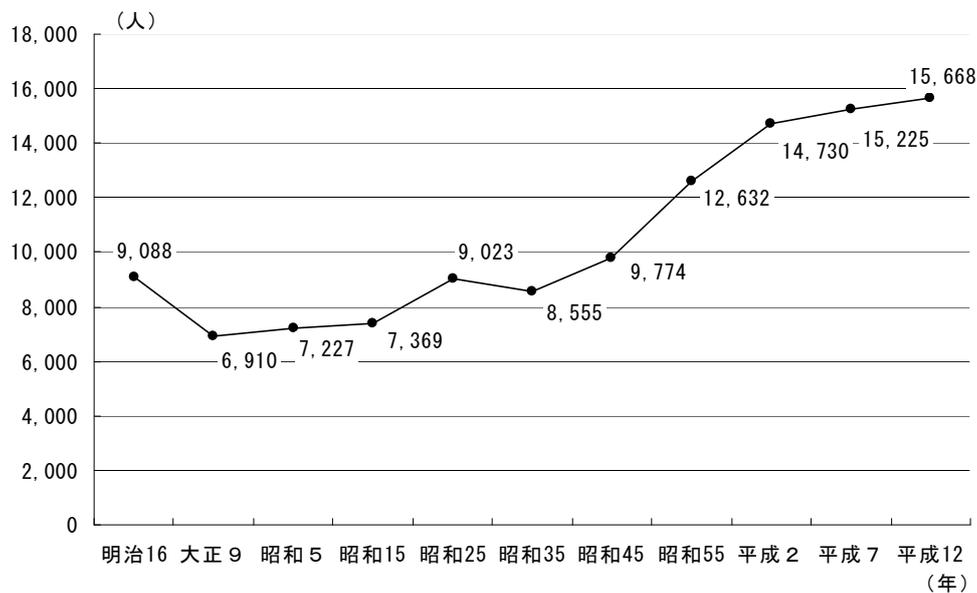
表コラム7-1 地目別面積比較 (長島町資料より作成)

年代	総面積	内 訳							(単位:ha)
		田	畑	宅地	鉱泉地	池沼	原野	雑種地	その他
H7	3,291.0	810.9	99.2	274.7	0.1	42.4	63.1	142.5	1,858.1
H15	3,173.0	732.7	90.7	342.5	0.1	23.7	0.7	166.3	1,816.3

表コラム7-2 産業別就業数の推移 (国勢調査(長島町)より作成)

単位:人

	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
総数	6,033	6,774	7,465	8,255	8,334
第1次産業	1,094	951	818	759	655
農業	973	777	665	593	520
林業	0	0	1	1	0
漁業・水産業	121	174	152	165	135
第2次産業	2,066	2,527	2,765	2,807	2,722
鉱業	3	3	7	5	3
建設業	589	759	802	944	987
製造業	1,474	1,765	1,956	1,858	1,732
第3次産業	2,856	3,276	3,880	4,681	4,922
電気・ガス・熱供給・水道	40	35	28	41	49
運輸・通信業	357	388	454	521	562
卸売業・小売業・飲食店	1,009	1,236	1,334	1,590	1,606
金融・保険・不動産業	141	172	197	208	189
サービス業	1,160	1,286	1,694	2,119	2,330
公務	149	159	173	202	186
分類不能	17	20	2	8	35



図コラム7-1 長島輪中(長島町)の人口動態 (国勢調査(長島町)より作成)

- 注) 1. 木曾三川工事により北海道、USAに移住  
 2. S34年9月伊勢湾台風  
 3. 大倉団地完成(S45)  
 4. 姫御前団地完成(S46)  
 (明治16年を除く)

## 5 建物の構造的被害 —名古屋市での被害調査を通じて—

### (1) 名古屋市の市街地形成

16世紀の始め、今川氏豊が名古屋に居城を築いた頃の名古屋市の南部地域はすべて海域であったが、17世紀に入って1610年に徳川家康が清須から名古屋に城を移し、清須の住民も移住して城下町を形成した頃から、干拓による新田開発がこの地域で進められた。低地であったために19世紀末期までは全く市街化していなかったが、1889（明治22）年に市制が施行され、同時に東海道線が開通する頃には発展傾向をみせはじめた。それにともない商工業も次第に発展して集散する貨物量も増加したため、1896年から築港のための埋め立て造成が堀川・中川河口において行われた。1907年には開港場として指定され、大正初期になると中心市街地はようやく堀川を越え、また、築港付近に港湾施設を中心とした小規模な市街地が独立して形成された。

干拓地より海側がさらに埋め立てられて大工場が続々と進出し、干拓による低地域が急速に市街化されたのは1930（昭和5）年以降であり、我が国の工業が軽工業から重化学工業へ転換を図る中で、名古屋市でも製鉄、重機械等の軍需工場がその埋立地に立地して重工業地帯を形成し、周辺にはそれらの工場従業員の住宅が無計画に建設された。

太平洋戦争による戦災面積は名古屋市全体の23%で、特に市の中枢部が中心であったため、戦後復興の関心はそこに向けられた。戦後復興事業を契機に進められた都市計画事業の進展とともに、経済復興によって流入人口が急増した。しかし、旧市街地の收容能力には限界があったので住宅難が大きな問題になり、郊外の宅地開発が盛んに行われた。初期の宅地開発は東部丘陵地域での大規模団地の開発が中心であったが、その後は市の北部・南部に二分された。このうち北部については都心部と東部からの流れの開発であったが、南部の発展は臨港地区の工業化に伴うものであり、技術進歩による化学工業の発展とともに市街地は急速に拡大した。

旧軍需工場の社宅もかなりの部分は戦争末期の空襲で焼失したが、戦後の復興期に中心部からあふれた人々の住宅建設と並行して、社宅も焼け跡に再建されたり新築されたりした。さらには、昭和27、28年頃の好況と労働者の生活向上への声に後押しされて、干拓地での社宅建設が進んだ（図3-48、49）。この結果、埋立地や干拓地に立地した大小の工場に勤務する従業員の約80%は南区、港区、中川区、熱田区の南部4区に居住していた。

干拓地と埋立地の標高を見てみると（図3-50）、港湾に接する部分は工場用地として計画的に埋め立てられたため、すべて海拔(T. P. )+2 m (N. P. +3.4m) 以上であるが、その背後地は急に低くなって干拓地の一部を除いて海拔0 m以下であった。

この地域の当時の土地利用状況は、埋立地である臨海地帯や河川沿いはすべて大工場用地や港湾用地として利用され、その背後地域に関連する中小工場や従業員の住宅・社宅などが立地して一般市街地が形成されつつあった。この土地利用状況に対する都市計画上の用途地域指定を見ると、これらの地域の大部分は水田地帯を含めて工業地域であり、住居地域・準工業地域はこの中に分散配置されていた。臨海部の埋立地や中川運河沿いは工業専用地区に指定され



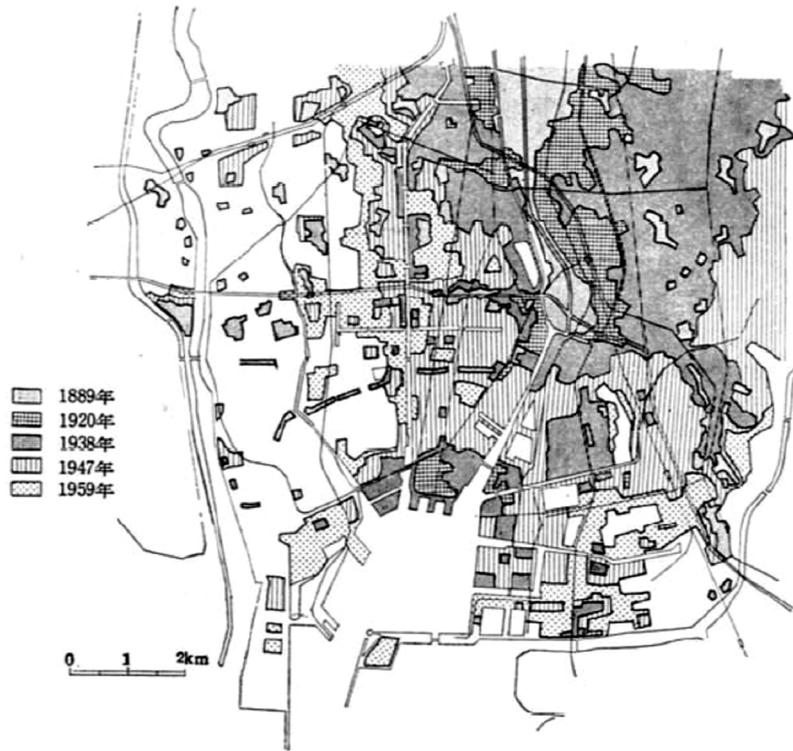


図3-49 南部地域の市街地発展図 (建設省建築研究所、1960)

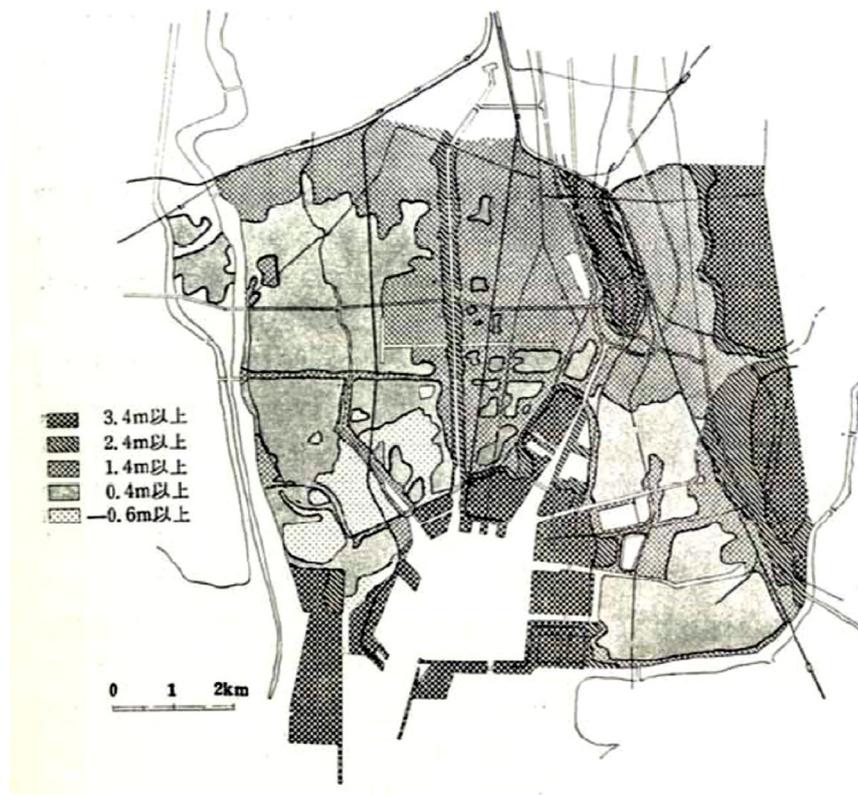


図3-50 南部地域の地形標高図 (図中表示はN.P.) (建設省建築研究所、1960)

## (2) 構造的特徴と建築物被害

### a. 木造建築物

まず木造建築物の水害としては、海岸線直近で高潮のもたらす波浪による瞬間的な破壊、あるいは流木などの漂流物による破壊が主である。また、老朽建物以外では、高潮の襲来にもかかわらず流出せずに残存できることもわかった。しかし、残存建築物では真壁の剥落、軸組の置換・歪曲が著しく、その後の耐震性や耐久性に問題を残すこととなった。ただ、浸水建物の減水後の基礎状況は比較的良く、高潮襲来地でも基礎地盤が洗掘・流出されることはほとんどなかった。この理由は、高潮の移動速度が水中では極めて緩慢であったことを示唆している。なお、海岸線における高潮波浪による木造建築物の破壊とその後の流出経過は通常の洪水によるものと相違することが指摘されている。

すなわち、高潮波浪によって崩壊した木造建築物の分解した木材が、付近に堆積し波浪の侵入を阻害する傾向を示す。その結果、潮位が低いときには、その後の波浪の侵入方向が堆積物のない方向に変わるので、堆積物の背後にある建築物は、老朽家屋でも被害を免れるようであった。しかしその反面潮流はわずかな低地でも侵入するし、また、狭窄部を流下する際には流速を増し、河川の入口などにある建物が破壊される現象が見られた。

次に木造建築物の風害であるが、屋根の被害が最多で、妻壁の被害がこれに続く。その内容は風速分布に左右されるから、地面からの高さ、屋根の形状、棟の方向と風向の関係、屋根葺き材や仕上げ材などによって顕著な違いがあるととも立地条件などに影響される。

例えば、立地条件として、段丘などの高台に南面し全面に強風を受ける場合では特に風当たりの面積が大きくなるから、雨戸やガラス障子の破損により室内が風を孕んで倒壊しないように柱と土台の結合には注意すべきとされた。また、地域別に見て市街地の風害は比較的少ない。これは台風の上陸後の風速が、海岸からの距離に応じて減衰することと関連するようである。しかし、市街地でも角地や三叉路では前面にある道路から吹き抜ける風に面した地域、あるいは中村区のような畑地にある建築物などは著しい被害が認められた。

木造建築物の倒壊は、棟方向が風向に対して $45^\circ$ をなすものに多く、いずれも風上側の柱が土台から引き抜かれる形態で倒壊を起こしている。したがって、耐風構造として土台を基礎にボルト締めするほか、柱、土台、あるいは梁などの結合部には箱金物及びボルトなどで緊結する必要が指摘された。

### b. 鉄筋コンクリート造建築物

まず、鉄筋コンクリート造では、他の構造物と違って、構造的被害は見当たらない。しかし、飛散物によって窓ガラスが損傷して、侵入雨水による水浸しなどがかなりあった。これから雨戸の準備やガラスの破損防止が要望された。

次に、全般にはこの構造は高潮に対して耐力を発揮した。しかし碧南市の衣ヶ浦海岸においては、木造建築物基礎用の鉄筋コンクリート造半地下室で、護岸上に置かれていた間知石が高

潮によって崩壊したのを受けて、破壊された。したがって、この構造物でも地盤の構造には十分留意すべきである。また、鉄筋コンクリート造でも流木の衝突により手摺りや梁壁の破壊が見られるので、そのような条件の地域では対応策を考慮すべきとされた。

#### c. コンクリートブロック造建築物

まず、この構造は一般に高潮に対しても、十分効果を発揮した。しかし桑名市福地では城南開拓者住宅が町屋川河口部の高潮氾濫で壁体に被害が生じた。その原因として、流入した高潮により崩壊した木造建築物が流木的な作用となったこと、あるいはこの建物が建築学会設計基準及び標準仕様書の規定を満たしていなかった、また、基礎地盤が砂地であったことも関係するのではないかと考えられている。

次に、この構造も鉄筋コンクリート造と同様に風害には非常に健全であった。例えば、千種区猪高団地では新築された木造がすべて被災したのに被害皆無であった。これに反し、屋根構造が木造であるブロック造では、木造建築物における屋根材の被害と類似の被害状況を示し、この面での弱点が指摘された。

#### d. 鉄筋建築物

この構造物については、台風による仕上げ材の被害が大部分で、それが構造体にまで及ぶことは少なかった。ただし、三重県の高校体育館の全壊が見られた。これは木造母屋大波スレート葺の鉄骨構造で、バルコニーの上に立っていた山形ラーメンが強風で落下・倒壊するとともに、柱足のヒンジが連続的に破断していき、被害を発生させたと予想されている。また、高潮波浪を直接受けた港湾部埋立地の工場でクレーンが強風と高潮で転倒・移動し建物に損傷を与えた例もあったが、推奨されている設計・施工を完全に実施した建物ではほとんど無被害であったと報告されている。

なお、軽量鉄骨構造の住宅被害は、屋根・開口部に集中し、主体構造部にまで及ぶものはないようであった。また、被害状況は立地条件や施工法に大きく左右されるようであった。

### (3) 特殊施設の被害

#### a. 公共建築物

市内には、各種の公共建築物があり、しかも木造で、さらに老朽化したものも多々あったが、被害は比較的わずかであった。内容として、市場上屋、車庫、付属家屋などでかなり被害の見られたものもあったが、大部分の公共建築物では、流出、全壊、半壊と記録されるものはほとんどなく、大体小規模な破壊規模程度であった。

学校でいうと、特に小学校では木造校舎の被害が大部分で、鉄筋コンクリート造では校舎のごく一部に限られていた。鉄筋コンクリート造で被害が全校舎にわたるのは、熱田高校など1、2の例に過ぎない。また、木造校舎で致命的な被害を受けたものは皆無で、その被害内容も渡

り廊下、屋根、瓦、壁、窓、床、天井などの損傷程度であった。

もちろん、公共建築物は災害時に一般市民の避難所となり、救護活動の核となるから堅牢な耐火構造が必要とされた。特に、老朽化した木造の小・中学校の改築が要望された。

### b. 住宅団地

ここでの住宅団地とは、市営・県営住宅、住宅公団住宅、社宅などをいう。なお、社宅の団地については後述する。また、県営住宅、公共住宅は団地数が少なく、また、その大半が耐火建築であったので、ほとんど被害がなかった。そこで、以下では市営住宅団地についてのみ記述する。

名古屋市の市営住宅は約1万5,000戸あり、そのうち水害の激しかった南・港・中川・熱田の4区に47団地7,600戸（全体の約51%）が建てられていた。このような低平で水害への危険性の高い地域に集中していたことは、住宅需要、用地経費、取得経費などとも関係するが、被害の拡大の大きな要因となった。さらに、この4区内の団地の建築物構造を見ると、木造が89%と大部分で、しかもほとんどが平屋建てで、簡易耐火造約9%、耐火造約2%と防災的には、極めて劣悪な条件にあった。特に、最大水位2.5m以上を記録し、流木の被害が最も大きかった南区の団地でかなりの犠牲者が発生したのは、以上のような悪条件と関連が深い。表3-15は南区の被害団地の代表例である。

表3-15 南区の被害団地の代表例（（名古屋市、1994）より作成）

団地名	住宅種別	戸数	死者数	備考
柴田	1、2種木造	96	116	50戸流出 46戸全壊
下の割	1種木造	80	69	全戸小破
鳴尾	2種木造	67	19	全戸小破
堤起	2種木造	64	60	全戸小破
宝正	1種木造	102	10	全戸小破

### c. 工場・社宅

市の主要な工場は、その大半が港区、南区、熱田区、中川区などの南部の臨海低平地に立地していた関係で、ほとんど全滅的な被害を受け、再建は困難を極めた。特に、高潮の襲来と護岸の決壊による南陽町、白水町、大同町周辺は湛水の長期化を伴って、被害を深刻化した。

こうした建築物被害については、各種調査が昭和34年10月より、建設省建築研究所などへの委託によって、実施され実態が解明された。その結果によると、工場の被害内容は、浸水深、滞水期間などの違いから、名古屋港周辺の埋立地に立地する工場群とその後背地の干拓地に立地するもの（図3-51、52）とに区別して考えた方がよいとされた。なお、こうした被害額には、直接的な工場建物、機械設備、製品、原材料の被害と交通停滞などによる運搬費の増大などの間接被害を含んで算定されている。特徴的な内容を示すと以下のようである。

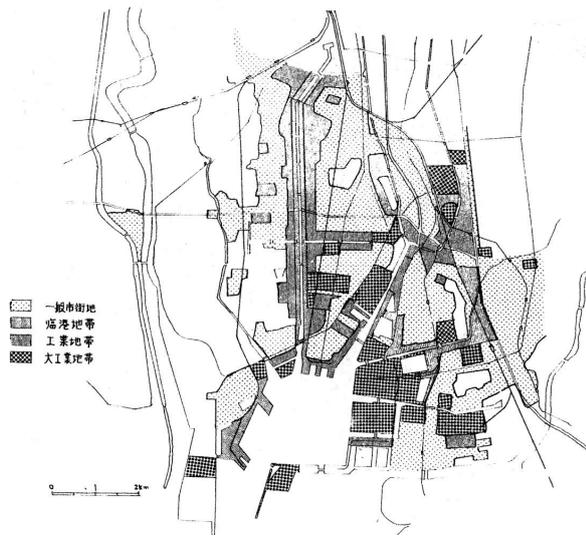


図3-51 土地利用現況図 (名古屋市、1994)

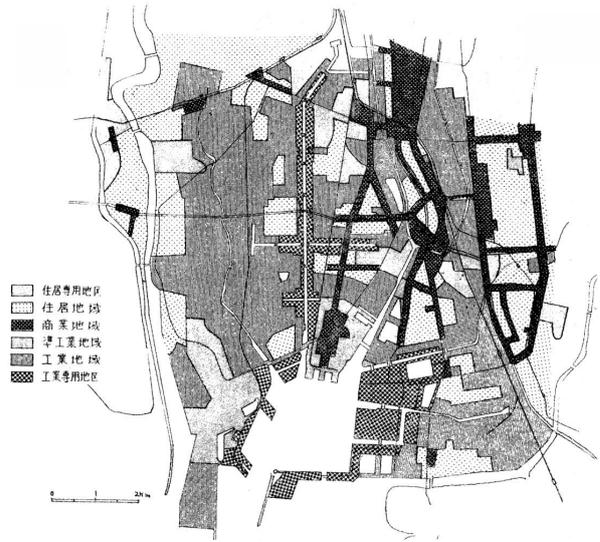


図3-52 用途地域図 (名古屋市、1994)

#### (a) 埋立地の工場

市の埋立地では、56年台風13号の経験から平均してN. P. 3.5m~4.5mで敷地が造成されていた。そのために浸水もそれほど深くはならず、東亜合成の約2.0mを最高に、住友軽金属の約0.5m~1.0mを最低とする程度にとどまった。また、その持続時間も、住友軽金属で20分~30分、その他の工場でも平均2~3時間と比較的短かった。このように住友軽金属で被害が少なかったのは、N. P. 5.0mの防潮堤があり、海側の敷地が高く、また敷地外では約1.0m以上の標高差をもって、低地帯へと接続していたことによる。

埋立地における工場の直接的被害の特性は、海水による短時間浸水と敷地内の部分的波浪被災である。したがって、モーター・計器などの海水冠水、その塩分除去、電気系統の修理、原材料・製品の流出などが大半を占める。また、従業員の被災、工場までの交通途絶などによって、出勤率が30%~40%と低下し、復旧工事の着手が10月初旬まで遅延することとなった。

埋立地の工場被害額は、おおよそ一工場当たり約2~10億円といわれ、その平均的な内訳は、建築物・工作物被害が約1/4、原材料・製品被害が約1/4、残り1/2を電気・機械を含め一般機械被害と見られている。このうち、電気、交通、住宅、従業員などの被害がなければ、前期直接的被害の約30%~40%は減少できたと予測されている。

#### (b) 干拓地の工場

干拓地では、工場規模は一般に大規模であるが、その北部熱田区には中小のものが多い。また、中川運河沿いには大規模・中小規模のものが混在していた。この台風で長期の水没を見たのは、主として古くから干拓された海拔0以下の低地域で、それは一般に大規模かつ、大正末から昭和初期の建設のものが多い。

さて、この地区の浸水の状況は、既出の図2-13のように、平均的に1.5mの深さで、約20

日にも達し、また流木による被害が甚大であった。この地域の地盤高でいうと、工場では平均30cm～1.0mの地上げ、また、中川運河沿いでは約1.0mの堤防の嵩上げが行われていた。それに対する高潮の水位は、例えば帝人では、最高水位がN. P. 3.41mであったので、干拓地の工場について、最高で2.5m、平均で2.0m程度の浸水となった。さらに地盤高の違いを示す例として、大同製鋼の星崎工場の浸水を述べてみる。この工場敷地は約N. P. 2.5m（約1.0mの埋め立て）、事務所敷地は約1.5m（埋め立てなし）であった。これを受けて、浸水深では、工場で約2.2m、事務所で約3.2m、また浸水時間では、工場約8時間、事務所14日という浸水結果に顕著な差異を生じた。

この地区の被害の特徴は、強風と流木による建物・工作物の倒壊と長期湛水によるものに大別される。また、損害額の内訳としては、建物・工作物の復旧・修理が約50%、製品・半製品・原材料が約20%、機械類約30%と見込まれている。この地区で約1週間にわたり就業率が10%～30%と激減したことは、工場従業者の約40%が水没地での居住者であったことと関連が強い。

### (c) 社宅の被害

この地区で前期の工場建設と対応して、労働者用宅地の建設が進んだ。すなわち昭和15年前後から木造の社宅が建設されだした。例えば、新三菱の約2,000戸、大同製鋼の約1,000戸などで、各社の社宅が干拓地に集中していた。本台風による建物の被害額は、その評価額の約40%とみられている。しかし、それには老朽化した資産価値の低いものが多く、企業全体の被害額に占める比率は小さく、平均で約10%～15%と見積もられている。

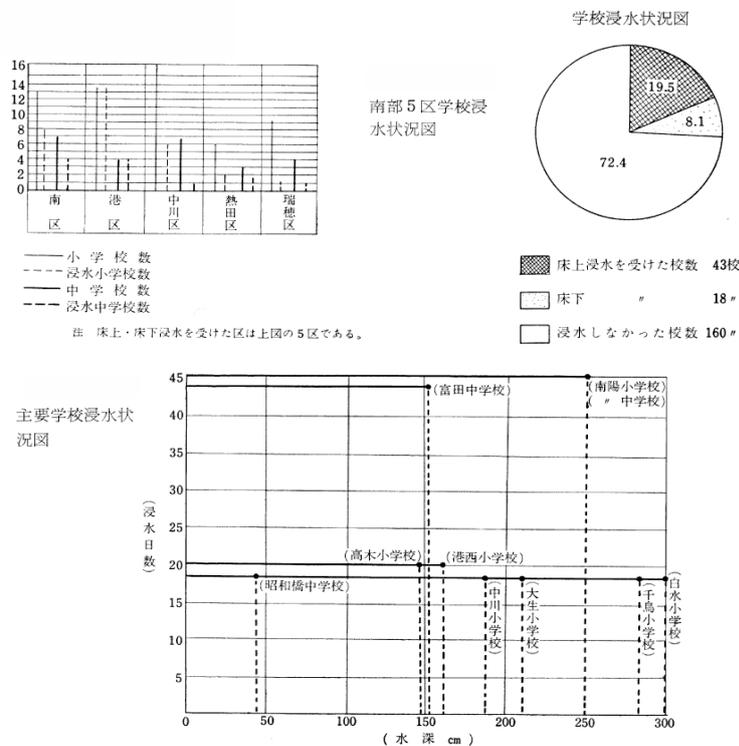
## コラム 8 伊勢湾台風による名古屋市における学校施設の被害

教育現場としての学校（園）施設も、伊勢湾台風によって甚大な被害を受けた。特に南部では、海拔ゼロメートルの低平地という悪条件下での高潮による海岸・河川堤防の決壊が、湛水の長期化となり被害を拡大させた。表コラム 8-1 は災害時の床下浸水被害を受けた校数（昭和34.9.26現在）及び構造別の建物保有坪数（昭和34.5.1現在）である。小学校では港区が、中学校では南区と港区で多く、また鉄筋コンクリート造以外の被害が顕著である。

表コラム 8-1 床上・床下浸水被害の校数及びその構造分類 ((名古屋市,1994) より作成)

学校別	市 内	市外	計	鉄筋コンクリート造 (坪)	木造・鉄骨造・ブロック造 (坪)
高等学校	8校	校	8	7,291	8,874
中学校	57校 分校 2	1	60	8,654	51,016
小学校	128校 分校 20	2	150	31,742	109,745
幼稚園	3		3	467	1,521
計	196 22	3	221	48,154	171,156

なお、こうした建物・工作物・運動場・設備品などの復旧に約32.8億円の予算が計上された。さらに、図コラム 8-1 で南部5区学校浸水状況、その浸水内訳(%)、主要校の浸水深とその日数を示す。富田中、南陽の小・中などの深刻な状況が、大きな痛手を教育界に与えたことが如実に示されている。(名古屋市：伊勢湾台風災害誌(復刻版)平成6年9月より)



図コラム 8-1 浸水による学校被害の状況 (名古屋市,1994)