

# 伊勢湾台風による高潮・洪水と地形との関係

昭和35年3月

建設省地理調査所



# 伊勢湾台風による高潮・洪水と地形との関係

昭和35年3月

建設省地理調査所

## 目 次

まえがき	1
1. 調査の方法と経過	1
2. 地形の調査とその成果の概要	2
(A) 地形分類	2
a. その大要	2
b. 濃尾平野の地形	2
(B) 地盤高	4
a. 測定の方法	4
b. 発見された顕著な事実	4
3. 洪水の状況	5
(A) 気象および洪水の概況	5
a. 台風の経路と中心気圧	5
b. 暴風	5
c. 降雨	5
(B) 洪水と地形との関係	5
a. 上陸した高潮と地形との関係	5
b. 破堤箇所	6
c. 流動方向	7
d. たん水深とたん水期間	7
e. 洪水に伴う地形変化(侵蝕、堆積と旧河道の再現)	8
f. 排水	8
4. 地形と洪水型	9
5. 結 び	9
6. 参 考 文 献 と 註	9

# 伊勢湾台風による高潮・洪水と地形との関係

まえがき 地理調査所はさきに、カスリン台風による利根川・荒川流域の洪水実態調査を行つたことがある。(1) その後も数次の洪水があつたにもかかわらず、これが実態調査を行うことなく10余年をすごしてきた。とはいえ、カスリン台風による洪水の調査を通して、地形と洪水範囲、洪水の流路、湛水日数、湛水深度などとの関係がかなり密接であることを知ることができた。また、洪水調査にあつて、空中写真の判読が如何に有用であるかということも体験できた。また、洪水のくりかえしによつて形成された平野の微地形を詳細に分類すれば、洪水をうけやすい地域と洪水をうけない地域とを識別できることもわかつた。このような体験は、土地保全のための基礎資料の提供を目的とする地形分類という仕事に発展し、経済企画庁の主管する国土調査の一環として、1953年以来、研究的に仕事がすすめられてきている。一方、1954年いらい、資源調査会の土地部会は、多田文男教授(東京大学・地理学)を委員長とする水害地形小委員会を発足させ、国土調査の地形分類作業準則に準じて、木曾川を手はじめに、筑後川、諫早市周辺、石狩川について水害地形分類図を作成してきた。(2) このようにして地形分類の仕事は遂次普及を見つあつたが、地形分類の方法を考えだした地理調査所においては、作業予算がないまま空中写真の判読によつて予察的に作成してきた草稿図も公開できないままに過してきた。(3) これらの草稿図も、そのままでは印刷配布はできないとしても、80万分1図にとりまとめれば、地方とか全国の水害危険地帯の予察には充分使いうると考えられるので、折を見て公表するのが適当であろう。

このように、地形分類という仕事は、研究的には徐々に前進してきたとはいえ、まだ一般に普及するにいたつていなかった。水害に対する応用も、限られた一部のみに知られているにすぎなかつた。従来、水害についての調査研究は、水害をおこす気象的条件の分析や、水害をうける人間の側の社会経済的条件の分析、あるいは防災の技術面にむけられ、洪水の展開する地形の条件については、必ずしも成果は多くなかつた。また、相つぐ洪水の発生にもかかわらず、洪水をうける地形条件の分析を責任づけられている国家的専門機関はどこにもなかつた。地形を地形図の形で把握することを任務としてきた地理調査所においても、洪水と地形との関係の研究は地形研究の一部として、あるいは国土調査の地形分類調査の技術的指導を行つたり、あるいは資源調査会の水害

地形分類の研究に協力するという程度にとどまつていた。

しかるに伊勢湾台風は、地形と洪水との関係がきわめて密接なことを、多大の犠牲をともなつた事実として証明してしまつた。そのうえまた、浸水区域においては、これまでの地形図には表現されていないほどの地形の変化——原因の究明は今後の課題であるが、相当広範囲にわたる“地盤の沈下”(6)が考えられる——が進行していたうたがいがきわめて濃厚である。そこで今回は、地盤高の現況と、地形と高潮・洪水との関係の把握を中心課題として調査をすすめ、その結果を、洪水状況図、地盤高図および洪水型図の3種類の地図と、報告書にとりまとめて公表することにした。

調査にあつては、中部地方建設局をはじめ各省の出先機関、関係各県の多くの機関をはじめ、被災地の人々からは絶大な好意をうけることができた。短時日の間に現地調査をおえ、その結果を印刷公開できたのも、一々名前はあげないが、これら多くの人々の好意ある支援によるものと深謝している。

また、成果のとりまとめと報告書の作成は、中野尊正と大矢雅彦が、調査に当つた各人の成果をもとに行つた。したがつて、内容については両名が責任をおうべきことをことわつておきたい。と同時に、再びこのような災害が起らないよう、この調査成果が広く活用されるよう願うものである。

## 1. 調査の方法と調査の経過

調査の対象地域は伊勢湾の北部沿岸地域に限定した。その理由は、この地域に各種の洪水型が集中的に、しかもかなり典型的な形で発生しているからである。調査としては、まず時期をちがえて空中写真を撮影し、あるいは入手して、洪水の実態を写真記録として残すという方法をとつた。このことによつて、空中写真の判読によつて随時、地形と洪水との関係を分析できることになつた。蒐集した空中写真としては、9月28日および30日にアジア航測株式会社が愛知県、名古屋市および建設省中部地方建設局の要請で撮影した災害直後のもののほか、10月2~9日、11月26日、1月26日に防衛庁が地理調査所に協力して撮影した写真がある。このほか、10月上旬に朝日新聞社の協力で鍛冶技官が潮時をこにして撮影した斜写真もある。撮影範囲は三重県尾鷲市附近から渥美半島におよび、垂直写真の総数は3,982枚に達している。

第2は、浸水地域の地盤高の現況を明らかにすることである。本来ならこの仕事は、洪水の発生前に実施してくべきものである。しかし今回の調査地域では、広大な地域にわたって“地盤の沈下”が進行している疑が濃厚であるから、沈下による地形変化の有様と、地形と高潮・洪水との関係を把握するため、二等水準測量に準じた簡易な水準測量を細部にわたって新に実施した。

第3は、現地調査による洪水状況の復元と地形との関係の分析である。洪水状況の調査は、破堤箇所と地形との関係、洪水の流動方向、いわば高潮のとおり道と地形との関係、高潮の到達限界と地形との関係、たん水日数、たん水深と地形との関係、破堤箇所附近における侵蝕・堆積ならびにその他の地形変化の状況、排水と地形との関係にまとめて整理した。現地におけるききとり調査は別紙のような調査表にまとめたが、その数は総計1,092枚に達している(第1表)。

第4は、このような分析を通して、洪水の型が地形によつてことなることを明らかにし、11種の洪水型にとりまとめる作業を行った。

これらの調査結果は、洪水状況、地盤高、洪水型の3種の地図としてまとめられている。

資料蒐集は、9月下旬台風直後にはじまり、10月下旬には空中写真による洪水範囲および一部の被害状況の概況図を作成した。予察的な現地調査は、中野尊正、大矢雅彦、鍛冶見三の3名が10月上旬に行い、三角点・水準点の被害状況については中部近畿支所が当たった。その後調査予算の配布がおくれたため、もつぱら空中写真の分析に当たったが、1月18日から2月7日にかけて、岩崎藤七、吉田稔、富沢章を班長とする11名の第1次現地調査隊2個班が、木曾川以東の地域について現地調査を行い、2月下旬に一応の成果がまとまった。第2次調査班は五条を班長として2月29日から3月14日にかけて木曾川以西の地域の調査に当たった(第1図)。

## 2. 地形の調査とその成果の概要

洪水と地形との関係を把握するには、洪水の展開する舞台たる地形の状況をまず知らねばならない。地形の状況は、二つの方法によつて把握することができる。その一つは、平野の地形は洪水のくりかえしによつて形成されているから、平野の微地形を分類することによつて、洪水の型を知ることができるという考え方に立つて、詳細な地形分類図を作成し、洪水との関係でその結果を読みかえることである。他の一つは、微起伏を、等高線の形で表現する方法である。

今回の調査地域については、大矢雅彦の作成した水害地形分類図(2)があつたから、新たに作成することは省いた。地盤高の測定については、全域を統一した精度で測定した最新の資料がなかつたので、新に水準測量を行い、

その結果にもとづき、微地形の状況を考慮して地盤高図を作成した。以下、地形分類と地盤高について、調査の方法とその成果の概要を説明する。

### (A) 地形分類

**a. その大要** 第2図は、資源調査会の仕事として大矢雅彦がまとめた濃尾平野水害地形分類図の一部である。この地図は、現地調査はもとより、空中写真および既存の資料を利用して作製した。

地形分類は国土調査法第3条、第2項(総理府令第50号)の地形調査作業規定準則により、山地、台地、扇状地および三角洲など成因分類の上に、洪水に際しての危険度別の細分を加えた。国土調査法の規定にしたがえば、第2表aのようにまず地形を、(a)山地、丘陵地、(b)台地、(c)低地に大分類し、つぎに谷底平野、扇状地、三角洲、干潟などに小分類し、さらにいままで通常の洪水に冠水しなかつた部分、異状の洪水時に冠水したところのある部分、普通の年の季節的増水時に冠水する部分に分類する。つぎに第2表bのうちから必要なものを図中に表現する。なお、この規定のほかこの地域の地形および洪水の特性に応じて必要なものを追加図示した。

**b. 濃尾平野の地形** 濃尾平野は、木曾川の優勢なたい積と、西にかたむく地盤運動によつて、東に高く西に低い地形を示し、木曾、長良、揖斐の三大河川はこの低地の西部を流れている。

**台地** 台地は東部および北東部に発達し、上、中、下3段からなる。このうち、中位段丘(海拔57.5m~10m)がもつとも広く分布し、名古屋市街地の主要部も、この台地上に位置している。台地の西側は海蝕崖であり、波蝕台が沖積層下に埋没している。

**扇状地** 木曾川をはじめ、各河川が濃尾平野に出る所には扇状地が発達している。これら扇状地は河川が洪水のたびに上流より運搬してきた砂れきを流路をかえながらたい積したもので、構成物質は砂またはれきで比較的粗い。木曾川の扇状地はもつとも大きく半径12kmに達する。これに較べて揖斐川のものが10km、糸貫川、藪川のものが8km、長良川のものが6km、牧田川のものが5kmと、何れも小さい。これは木曾川のたい積量の大きいことと、西にかたむく地盤運動によるためである。現在は各河川とも堤防でかこまれているため、堤外地では扇状地はかなりのびている。木曾川では笠松までのびており(犬山、笠松間15km)ここを境として河床はれきから急に砂にうつっており、河床勾配がこの地点で折れまがつている。最近では上流に多数の堰堤が建設されたため流送されてくる砂れきが減少したのと、水が綺麗になつて水速がまたため、河床が洗掘されて低下しつつある。このため、宮田用水は取入困難となり、明治40年より昭和25年までの間に3kmも上流へ移動した。

**自然堤防** 扇状地の下流側では地形勾配も緩くなり、運搬されてくる砂れきの量も減じ、流路の変化も少なくなる。しかし、洪水の度毎に、扇状地ではたい積しなかつた細い砂などが流れてきて流路にそつてたい積するため、流路にそつて砂質の微高地、すなわち、自然堤防が形成される。濃尾平野の東部には、木曾川系の自然堤防の発達がきわめてよい。主なものは(i)羽栗村より岐阜市の南東を経て笠松の北部を過ぎ柳津から西小熊に至る現在の境川にそつもの、(ii)もつとも長大(22km)な、一宮市より萩原経由津島市に至る現在の日光川にそつもの、(iii)布袋町南方より千秋村、国府町、清洲町から西枇杷島町に至る東海道線の東部を青木川にそつて南下するものなどがある。これらの自然堤防は何れもかつての木曾川本川および派川にそつものであつて、(i)は1586年までの木曾川本川及び足近川であり、(ii)は黒田川、三之枝川、小信川などの流路であり、(iii)は一之枝川、二之枝川などの旧流路の上流にあたる。

これら自然堤防と自然堤防の間、自然堤防と台地の間、自然堤防と扇状地の間、自然堤防と人工堤防の間は後背湿地となつて低く、また地盤の隆起によつて形成されはじめた浅い谷が刻まれて、自然堤防の比高をたかめている。また木曾川左岸の木曾川町、起町、祖父江町などには河畔砂丘が自然堤防の上に形成されている。これは冬期この地方は北西の風が強く、水位が低下して砂質の河原が広くあらわれるため、砂が吹き上げられて河の東側にたい積したものである。この砂丘は部分的に堤防の役を果たしている。

**デルタ** 河川が海に達すると、今まで運んできた土砂を河口にたい積して、デルタを形成し、ついに陸化して極めて低平な平野を形成する。濃尾平野では今尾町、津島町、甚目寺町を結ぶ線以南はこのデルタの地帯にあたる。これより南と北では高度に著しい差がある。多芸輪中はデルタの地帯は0.5m~0.3mであり、下池は-1.0mに達するが、北部は1.3m~4.8mとかなり急に高度をましている。高須輪中について見ても、南部は海拔0~0.5mであるのに対し、北部は0.5~3.2mと著しく高くなつている。また地表面下6m以内に含貝層のみられるのは南部であり、北部では貝を含まず、しばしば泥炭(横屋附近で20cm)あるいは泥炭質土におおわれている。また南部には彌生式遺跡が分布しないが、北部には多数の遺跡がみられ、北部の海西村、今尾町には旧海岸たい積物と考えられる粗粒の砂からなる高燥地があり、条里の遺構も多くはこの線以北にあることなどから、この線は歴史時代の海岸線と考えられている。

デルタの表面はきわめて平坦で、長島北部の勾配は0.07/1000にすぎない。しかし、川ぞいでは0.6/1000~3/1000に達している。これは歴史時代における洪水時のたい積による高まりが形成されているためである。この

ため長島では周辺が高く、中央が盆地状に低く排水が困難となつている(第8図)。津島以南では善太川、筏川、鍋田川など木曾川の派川にそつて新しい自然堤防が東西方向に形成されたため、たださえ低平な平野はこれら自然堤防によつて浅い盆地と化し、排水を困難にしている。

この地域の構造は長島北部では沖積層の基盤であるれき層(厚さ5m)の上にシルト、粘土層(厚さ30m)、砂層(厚さ5m)、含貝層(厚さ5m)、表土の順にたい積している。れき層の深さは日光川と鍋田川との間で帯状に深く50mに達するが、北東に行くにしたがつて浅くなり、稲沢附近で30~20m、笠松では16mとなる。粘土層は河口附近で40mに達するが北東へ向かうにしたがつて次第に薄くなり(長岡村で17m、濃尾大橋附近で15m位)、また、次第に砂質となる。この粘土層は海面上昇期におけるデルタ状湿地または浅海のたい積物である。**干拓地** 木曾川河口から名古屋港にかけては大きな干拓地がみられる。国道1号線以南はほとんど近世の干拓地であつて、慶長のころはこの線以南は沿岸の湿地であつた(第3図)。その後僅か300年たらずの間に南の方へ8~4kmものびたのである。その速さは木曾川河口で192年に8.5km(44m/1年)、庄内川河口で179年に5km(28m/1年)、天白川で83年間に約2.5km(30m/1年)であつて、木曾川が最大である。しかし、この干拓地の生長は各時期を通じて一様ではなく、いちぢるしく生長した時もあるれば、ほとんど停止していた時もある。干拓の著るしくすすんだのは木曾川河口では寛永より元禄(1624~1703)までと、享和より天保(1801~1843)までであり、名古屋南部では正徳より宝暦(1711~1760)までと、寛政より天保(1789~1843)までで、明治36年(1903)以降は埋立地の造成がさかんとつている。

このように時期によつて生長速度のことなるのは、一つには河川の運搬してくる土砂のたい積量の消長による。上流部に非常な降雨があつて多数の山崩れがあつた場合など、その後長い年数をかけて下流部にその時生産された砂れきが移動してくるので、河口附近での干潟の生長は著しく速くなる。この他、海底の浅・深、潮汐干満の大・小、沿岸流の状態などの自然条件のほか、土木技術、藩の政策、人口の増加など、社会・経済的条件によつてもことなる。現在では濃尾平野の干拓は有明海などに較べて自然条件は必ずしもよくなく、干拓はかなり高価なものとなつている。

この干拓地の高度は大部分0m以下であつて、名古屋南東部で0m~-0.8m、名古屋南部が0m~0.2m、それより西へ次第に低くなり、日光川附近で0m~-1.6m、木曾岬村はもつとも低く-2.0m近い所もあると思われ、長島は0m~-1.2mである。したがつて満潮時には大部分が海面下となつてしまい、かつては逆潮かんがいが主として行われ、現在は100m~200mの深さの堀抜

井戸によるかんがいが行なわれている。

勾配はきわめて緩く、長島南部では 0.1/1000 に達している。しかし、川ぞいでは洪水時の破堤の際の土砂の流入、たい積によつてやや勾配も急となつており、干拓地は浅い盆地状を呈している。筑後川の干拓地では干潮の際の土砂の流失によつて逆に川ぞいが低くなつていて、濃尾平野の場合とは趣をことにする。

干拓地の表層地質は、一般に古い干拓地はシルト、粘土からなるのに対し、新しい干拓地は砂、シルトからなつていて、このことがもつとも明瞭なのは長島であつて、都羅以北はシルトや粘土で、以南すなわち 1801 年以降の干拓地は砂質となつていて、また城南干拓地も砂質であるが、それより桑名よりは粘土質となつていて、木曾岬村でも白鷺川以南は砂で、北に行くにしたがつて粘土質となる。このように最近の干拓地が砂質であるのは、堤防の建設によつて扇状地が下流へのびてきたのと同じ理由で、自然堤防も堤外地をのびてきて、従来より下流まで砂を運んでくるようになったこと、捷水路など河川改修にともなう水路の直線化および、ダム群の建設によつて水が綺麗になつたために洪水流の速度が増大し、河口付近でも砂など粒のあらいものをたい積するようになったことなどのためと考えられる。筑後川の河口の干潟を見ても、先端は砂、内陸側は粘土であるが、これも同様の現象と思われる。

**埋立地** 名古屋港に面する地域は明治以降の埋立地であつて、背後の干拓地よりは高度も高く、海拔 1.5m ~ 3.5m である。ここは大部分工場用地または埠頭として造成されたもので、防潮堤及び護岸で囲まれている。周辺は運河または海面でとりかこまれている。

**海岸平野** 桑名市より四日市市にかけては海岸と丘陵の間に幅約 4~6km の平野がひろげられている。高度は丘陵のふもとで海拔 2~3m、海岸附近の低い所で -0.6m である。海岸には幅約 500m、高さ約 5m の砂堤<sup>(砂堤)</sup>があり、背後は後背湿地化している。粘土、砂などが数 m ずつ互層しており、デルタにくらべて各層の厚さがうすい。

(B) 地盤高 (別冊地盤高図参照)

**a. 測定の方法** 地盤高の測定は、神山技官を長とする水準測量班が、1月25日から2月25日までの間に、日本光学製 E 3 型レベルを使用して行つた。水準ルートは、既設の一、二等水準測量のほかに、さらにこまかく設定し、地盤高図に示す地点において、地盤高を測定した。このような新しい水準測量は、時間の都合で浸水地域の全域に実施することができなかつたから、未実施の地域については、既存資料のうち、使用にたえると判断したものを使うことにした。

これらの地盤高の値は、東京湾中等潮位を基準として示した。この値から地盤高図を作成するためには、一つ注意すべきことがある。地盤高の測定は一般に道路上に

おいて行われる。道路は沖積平野の地域では、田面より数 cm、ときには 1m 以上も高い。そこで真の地盤高を求めするには、道路と田面の比高を考慮した値を使用しなければならない。そこで今回の調査では田面になおした値を求めた。地盤高を求めたとしても、等高線に相当する等地盤高線を引くには、現地で地形測量を行うより方法がないかもしれない。しかしこれでは期間と経費がかかりすぎるので、空中写真の判読による微地形の観察を行い、さきに説明した地形分類図を参照して、微地形の状況を考えに入れた地盤高図を作成した(5)。

**b. 発見された顕著な事実** このような作業によつて判明した顕著な事実は次の通りである。(a) デルタ地帯の大半が海面以下であり、とくに、海拔 1m 以下の地域は今のところ日本で一番広大である。(b) 海拔 0m 以下の地帯は、“地盤の沈下”の結果発生したらしい。

(a) 海拔 0m 以下の地域は、伊勢湾奥のデルタ地形のところとほとんど一致している。しかも、海面下 1m の等地盤高線も、海岸から内陸にはいりこみ、わずかに旧河道ぞいの自然堤防や旧堤防が小高い起伏をあたえるにすぎない。しかも、海拔 0m 以下の地域は、今回の測定でも、185.4km<sup>2</sup> をこえ、東京下町の約 38km<sup>2</sup> に比べはるかに広い。東京下町では、海面下 1m より低い土地は荒川放水路の東西に、わずかに存在するだけであるが濃尾平野では、海面下の土地の約 4 割に相当する 72.1 km<sup>2</sup> に達している。最も低い測定値は津島の南東方向約 6km の、国道第 1 号線に沿う地点の -1.81m である。また、高潮をうけた場合、大潮の満潮時にまちががなく冠水すると思われる +1m 以下の地域は 200km<sup>2</sup> をこえると推定される。

(b) 海面下の土地は、東京下町では工場地帯における工場の過剰揚水によつて発生したと考えられている。また、その範囲も、多少のくいちがいはあつても、工場密集地帯とよく符合している。これに対して濃尾平野では、海面下の土地は、その大半が農耕地帯にひろがり、東京下町とは大いにおもむきをことにしている。

従来の 2.5 万分 1 地形図の第高線は、この地域をカバーするもつとも統一的な精度をもつ地盤の高度を示す資料と考えられる。しかし、海拔 0m 以下を示す成果は一部にみられるにすぎない。このことは 2.5 万分 1 地形図の等高線の精度の問題もあるかもしれないが、もつとも重要なことは、原因はともかく、“地盤の沈下”が進行したためではないだろうか。試みに、2.5 万分 1 地形図に示される独立標高値と、それに近い新測定値を比較してみても、“地盤の沈下”を肯定せざるをえない。しかもその量は、地形図の等高線を全面的に修正しなければならないようなオーダーである。“地盤の沈下”の実態とその原因について、この地域のみならず、全国の類似の平野について、できるかぎり速に調査を進める必要が



ある。

### 3. 洪水の状況

#### A. 気象および洪水の概況

伊勢湾台風の気象状況については多くの報告(12)があるので、ここでは本報告に関係ある最小限度の記述をするにとどめたい。

a. 台風の経路と中心気圧——伊勢湾台風は台風史上最大といわれる室戸台風に比敵する大規模の台風であった。その経路は、1959年の台風の経路の特色である北上型を示し、25日以後は南北方向に速度成分が大きかった。しかも、発生してから上陸までの日数も短く、発達期の頂点から上陸までにわずかに3日しかたつていなかった。マリアナ東方で発生してから、北海道東方にさえるまでの経路と中心気圧は第4図に示すとおりである。これは伊勢湾に高潮をよぶ最悪のコースである。

この台風は発生の初期から上陸直前まで非常に強い中心勢力を維持し、上陸時の気圧としては、室戸台風の911.9mb、枕崎台風の916.6mbにつぐ第3番目の929.5mbを示した。台風が潮岬の西方約15kmの地点に上陸した26日の18時ごろ、房総半島、佐渡、九州北西部を含む範囲が、1000mb以下であり、陸上で30m/sec以上の暴風雨圏は半径300kmに達するすさまじい状況を呈した。

b. 暴風——伊勢湾台風の一つの特徴は、暴風圏が非常に広い超大型台風であったということである。本州南方洋上では、最大風速75m/sec、風速25m/sec以上の暴風圏は直径700kmに達していた。しかも、上陸後も勢力のおとろえが少なく、風による被害をとくに大きくした。10分間平均最大風速は名古屋で37m/sec(22時、SSE)、小牧空港で37m/sec(21時35分、S)、伊良湖で、45.4m/sec(20時45分、S)、津で36.8m/sec(19時35分ESE)、亀山で28.4m/sec(20時、SE)、尾鷲で28.1m/sec(22時10分、SE)、潮岬で33.4m/sec(17時、ESE)、岐阜で32.5m/sec(22時20分、SSE)であった。最大強風域が伊勢湾に集中し、最大風速が生じるまでの主風向は伊勢湾にとって最悪の南東であった。

c. 降雨——伊勢湾台風のコースに沿って降つた雨は、①9月23日のひるごろから24日の夜中すぎまでの、偏西風波動としての気圧の谷の接近による前線活動によるもの、②25日夕方から26日朝までの、台風の北上接近による前線活動によるもの、および③26日の台風通過によるものに分けられるという。①は尾鷲で377mm、②は三重・岐阜両県では100~150mmに達した。台風が近づいてから強い雨がふりだし、台風の中心が最も近く直前には、1時間降雨量は全般に40~60mmに達した。しかし、揖斐・長良両川の上流や矢作川の中流では、70~80mmに達したところもある。

これらの総雨量でもつとも多かつたのは、三重県の宮川や櫛田川の上流で600mmをこえ、ついで養老山地であつた。この程度の雨量は決して驚くほど多かつたというわけではないが、各流域とも数時間の間に集中的にふつたため、今までにない洪水波として下流部に伝播し、河川氾濫をおこしている。

前記した気象条件を前提として、伊勢湾奥の地域にはげしい災害が起つたが、その詳しい記述をすすめる前に、主として三重・愛知両県におこつた高潮・洪水の状況を概観しておきたい。

台風が本土に近づくにつれて、紀伊半島東南部の沿岸地方は、いち早く高潮と波浪の影響をうけはじめ、ひるすぎには陸岸にうちあたる波浪の高さは10mをこえる状態になつていた。台風が潮岬に上陸した18時すぎには、急激に海面は高まり、尾鷲では19時に最高潮位に達した。

このような最高潮位の高さや起時は、陸地や湾入の形や時刻によつてこととなるが、地形の状態を考慮して、8つの地域にわけ、最高潮位、同起時などの事項を整理したのが第3表である。また、浸水状況を示したのが第4図である。この表および図をみても、伊勢湾奥の地域が如何に集中的に被害をうけたかを知ることができるし、また洪水の型の種類にもとんでいる。この地域にみられないのは、紀伊半島南東部の沿岸地方にみられるリアス型と、知多半島西岸に典型的にみられる海岸平野型の洪水である。

伊勢湾奥の地域につぐ被災地は、衣ヶ浦湾沿岸である。ここでは前者を圧縮した形で洪水が起つたといえよう。また、リアス型海岸地域では、高潮と波浪の影響は、もつとも長時間にわたり、その規模は地震津波のそれをはるかに凌駕するものであつた。渥美湾沿岸では、1953年の13号台風の体験や防災施設の工事がすすんでいたため、また、高潮の影響もより小さかつたため、被害は伊勢湾沿岸の地域にくらべて小さかつた。

#### B. 洪水と地形との関係

a. 上陸した高潮と地形との関係——海上における高潮については、気象庁や水路部の関係機関の調査があるし、さらに詳しい海洋学的分析が発表されるのであろうからここでは一切ふれない。陸地にあがつた高潮が、地形とどのような関係をもっているかについて吟味することにした。このため、ききとり調査に当つて、高潮による浸水と河水の氾濫とを区別し、洪水到達時刻から、高潮の上面を記録すると考えられる資料を入手するようにした。

勿論すでに表記したように、高潮の上陸形式は、上陸地の地形の状況によつてこととなる。知多半島西岸に典型的にみるように、海岸に低い海岸段丘や海岸平野の発達するところでは、埋立地のばあいと同様、高潮は一気に

上陸しその高度は波浪やくだけ波の量をふくめ、相当な高さに海水をうちあげる。しかし、さつとひいてしまい、はげしく海水にあらわれる時間は、30分～1時間程度、長くて数時間程度である。しかし、伊勢湾奥のような干拓地の広いところでは、事情はかなりちがっている。この点を吟味するため、各調査点の最大浸水深（海水による）基礎に、その頂面の高度を東京湾中等水位に換算し、複雑な形で侵入したと思われる高潮を、切峯面<sup>(8)</sup>の形でとらえてみた。第8図は、名古屋港管理組合の調査結果を利用して、名古屋市内に上陸した高潮の模様を切峯面に示した、いわば高潮切峯面である。この図をみると、高潮は最高の高さを維持しながら内陸に侵入するものではないことが判明しよう。また、沿岸に近い地形地物に左右されてさまざまな形を示すこともわかる。

さらに、上陸した高潮と地形との関係を見るために高潮断面図を作成した（第6図）。これは、地形の断面の上に、高潮をのせたものであり、高潮が内陸に侵入した様子がさらによく理解できよう。

これらの高潮切峯面図および高潮断面図は私たちに全く興味あるいくつかの事実を教えてくれる。

**高潮リッジ** 第5図をみて頂きたい。堀川にそって、名古屋市内奥深くのびている一つのリッジを発見するであろう。これがここで高潮リッジと仮称する現象である。この現象は従来もしられていたものであるが、高潮切峯面の作成によつて、さらに明瞭に把握できる。大小の河川や運河に沿って、高潮は必ず遡上し、溢流地点があれば陸上に侵入する。いつてみれば、堀川をはじめ、新堀川、庄内川、日光川、木曾川、揖斐川、長良川など何れも、高潮を内陸にはこびこむ“高潮運河”である。この高潮運河が直線的な場合には、高潮は高潮運河を勢いよくさかのぼる。しかし、屈曲とんだり、高潮運河にかかる橋梁などで多少でも阻止されると、高潮の遡上方向に勢よく上陸したり、あるいは橋梁をおしながしたり、あるいはその手前から、左右あるいはどちらかの方向に上陸する。しかし一方、中川運河では河口部の水門が有効に作用して、高潮の内陸への侵入をいちじるしくよわめている。

**高潮瀑布と高潮斜面** 名古屋港の埋立地をとりこえた高潮は、背後の干拓地に、まるで瀑布のようになだれこんだ。その有様は第5図において、荒子川河口部の東西の埋立地の北側にみる高潮等高線の密集状況によつて知ることができる。このような現象は埋立地にかぎらず、干拓地においてもみられる。堤防を溢流して侵入する高潮の状況について、被災者たちは、「まるでナイアガラの瀑布のように堤防の全面から海水が浸水しはじめた」とか、「タライを水の中にしずめた時のように、全面的に浸水してきた」など、高潮瀑布の驚異を実感をこめて語っている。このような瀑布の下には、“滝ソボ”に相

当する落堀が形成されることがある（第8図）。高潮瀑布の発生には、地盤高が急激に低くなるような変化が必要である。

地盤高に急激な変化のない場合には、高潮の頂面は、内陸にゆるくかたむく“高潮斜面”を形成している。その勾配は、下の地形の状況と高潮の規模によつて決定されよう。高潮は決して、上陸した高度をそのまま維持して内陸の、同じ高度まで侵入するものではない。今回の調査地域では、海拔0mの前後、高くても1m前後で限界に達し、さらに内陸へは破堤したり、越堤したりして海水が浸入したものと判定される。

**高潮限界** 名古屋港における高潮の高さは中等潮位上実に3.89mに達した。そして、この高潮は猛烈な速力（5m/sec以上）で内陸へ侵入した。しかし、第6図でみたように高潮はそれほど内陸まで到達しておらず、海拔0.5m～1m附近で消滅している。名古屋港附近では、第6図Aでは東海道附近、Bでは旧東海道南側の運河で、Cでは名古屋鉄道常滑線附近で高潮は著るしく比高を減じている。その後は満潮に乗じて海拔1m位のところまでゆつくりと達しているにすぎない。鍋田干拓から北上した高潮では約6km、飛鳥村から津島に向う高潮では約4km、高度にして海拔0m前後から1m前後で限界に達している。この海拔1m位の線はデルタの上限であつて、濃尾平野では今までにきた3回の高潮の時の海水の侵入限界が、大体一致しているのである。このことは室戸台風の時の大阪の高潮、昭和2年の熊本県の高潮の場合についてもいえる。このように高潮が干拓地の末端すなわち、江戸時代の海岸線附近でその速力と深さを失い、更にデルタの末端すなわち、歴史時代初期の海岸線で海水の侵入がとまることは、今後の高潮対策に重要な役割を果たすものと思われる。

e. 破堤箇所——台風の通過にともなう高潮は名古屋港で3.89m、四日市港で3.29mに達し、各所で海岸堤防を破かいしただけでなく、各河川を高潮がさかのぼり木曾川、長良川では河口より24kmもさかのぼつた所でおお1mの比高をもつ洪水波が見られ、各河川堤の破堤も著るしく、また牧田川では上流よりの河川水の増大による破堤もおこつた。

愛知、三重両県の破堤箇所は220箇所、延長33,116mに及ぶ。とくに木曾川河口より名古屋港に至る範囲が著るしく、鍋田干拓に至つては大部分が破かいされてしまつた（第4表）。このように海岸及び河口附近の堤防が多くこわれたのは、第1に今回の潮位が記録されたものとしては日本で最高のものであり（第5表）、かつ猛烈な風によつて1.5～2.0m以上の波がこれに加わつたため、各地で海岸堤及び河川堤をのりこえたからである。とくに伊勢湾は最近大きい高潮をうけておらず、大正10年、昭和6年及び昭和28年（台風13号）の三回で、このうち大

正10年の2.94mが最高で、これが名古屋における護岸工事の基礎となっていた。しかし、破堤箇所にはかなりの地域差がある。水路部の調査(9)によれば、滞筋にあたる所が水深が大で流速も速いから多く破堤している。名古屋通産局の調査(10)では、28年の災害による復旧していなかつた所にもつとも被害が大きく、復旧工事が施行してあつても天端をコンクリートでおおっていない場合に、波浪が土砂をあらいおとして破堤していることが多く、その他コンクリートの継目の木片の腐蝕によつて水がそこから浸入して土砂を流失して破堤したものや、河川堤防や海岸堤防の継目などの破堤が多い。また四日市の海岸では、河川がそそいでいる所、すなわち、デルタ的な所では急に深くなつているので、ここでは水の力は強く、海岸堤のこわれている所が多いが、海岸平野で遠浅の所は水の力が弱く破堤している所が少い。

破堤時刻は、海岸堤では大体高潮が最高水位になる直前、すなわち、20時30分～21時30分の間である。名古屋と木曾川河口附近と較べると、木曾川河口の方がやや速く、長島南部が20時～20時30分、木曾岬村が20時40分、鍋田が21時、名古屋港附近が20時45分である。川ぞいのぼつた所はややおそくなり、長島中央部が21時～21時30分、木曾岬中央部が21時5分となつている。海岸堤をのりこえた高潮は猛烈な速力で内陸部へすすむが、地面との摩擦などで速力が河をのぼるものに較べてややおそく、河を速くのぼつた高潮が河川堤を破つている。多度川の破堤もこの高潮が河川をのぼつたためおこつている。木曾川、長良川、揖斐川上流部で降つた降雨のピークは翌日になつて到達しているが(第7図)、破堤はほとんど高潮によるものであつて、河川水によるものは牧田川の根古地だけである。

### c. 流動方向

海岸堤あるいは河川堤を破つた高潮は一勢に内陸へ向つて侵入したが、主たる流動方向は風向、地形などにかなり支配されている。

a. 風向に影響されているもの 鍋田干拓地の南部の海岸堤を破つた高潮は北進したが、南東の強風にあおられて西へかたより、背後の第2線堤防を西端に近い境附近で破つた。また新政成新田から飛鳥村に至つた水も風のため西へかたよつた。このように広い地域で地形・地物の影響の少い所は風の影響が流動方向にかなり見られる。

b. 水路にそつたもの 名古屋市内の浸水は堀河、山崎川など主要水路をつたわつて来た洪水が、更に横堀へつたわり、そこからあふれたものが多い。また知多半島基部の干拓地にはノリ採集船の船ダマリ用の堀割がつくられているが、高潮はこの中へ侵入して来ている。津島市をおそつた水は善太川、日光川、宝川及びそれにつづく支派川よりの侵入であり、長島でも堀江をつたわつた

水が周辺にあふれ出している。多芸輪中でも破堤箇所から下池の方へ排水路を急速につたわり、それから周辺へあふれているのであつて、水路ぞいは速やく、水路からはなれた所は破堤地点に近くても水の到達する速度はおそい。

c. 旧河道にそうもの 現在は水田などになつていても昔河道であつた所を洪水がつたわつている場合が多い。第8図は木曾岬村の干拓年代図の上に洪水流動方向を記入したものであるが、干拓地の中央部をほぼ南北にかつての水路があり、1751～1800年代に干拓されている。また白鷺川も現在は完全に水田化されている。破堤は白鷺川東端が最初で、水はまず白鷺川にそつて西北西へすすんだ。また南部の破堤口より進入した洪水は新しい干拓地すなわち、旧水路にそつて西対海地及び富田子へすすんだ。長島町周辺部の水路池沼は数年前ほとんど全部砂でうめられていたが、今回はやはり前水路をつたわつて水が流れている。桑名市の東部でも旧水路をつたつて流れたのが見られる。また彌富から佐屋村へかけて流れた洪水は旧佐屋川の派川の旧水路にそつて流れている。

d. 旧滞筋にそうもの 城南干拓地では南より北へ弓形のかかなり大きな滞りのこつており、高潮はこの滞をつたわつて北上、東西へあふれた。鍋田干拓では南東より北西へ滞があつたが、今回の洪水ではかなりこの滞にそつて水が流れている。またこの滞は海底へつづいており、水路部の調査によると、破堤と関係があるとされている。

e. 堤間低地にそうもの 木曾川、長良川にはさまれる長島では、河の水面は島の地盤より高いため、南部より侵入した水は途中で堤外へあふれることなく、堤防と堤防の間を川のように北上している。また名古屋市南東部の天白川、大江川、山崎川の間も同様であつて、堤防の間を帯状に東へすすんでいる。

f. 街路にそうもの 名古屋市、桑名市、四日市市などの市街地では洪水の流動方向はかなり変形されており、洪水は街路にそつてすすんでいる。

g. その他 鉄道、国道などはかなり洪水の進行方向をかえ、ガードが水路となり、自然堤防、集落などの高まりがある場合もかなり流動方向がかえられている。

### d. たん水深とたん水期間

ここでたん水深として扱うのは田面上よりの水の深さである。全般的には名古屋市など東部が浅く、木曾川河口など西部地域が深い。もつとも深いのは干拓地であつて長島南部で5.7m、木曾岬村で5.1m、城南干拓地で4.8m、鍋田干拓地で4.8m、多芸輪中では4.6m、天白川左岸で4.0mに達している。これらの最深部は破堤口の附近(長島)、二つ以上の洪水流の合流点附近(木曾岬、鍋田)、風が水を吹き上げた地点(長島)、最近になつて池を干拓したところ(多芸輪中下池)などである。浅い

所でも干拓地は2mに達している。

海岸の工業用埋立地では水深は浅く、海岸で最大2.4mであり、少い所では0.3mにすぎない。

海岸の浜堤でも深さは浅く、四日市市では2.5mであるが、背後の湿地では3.6mと、1mの差がある。自然堤防の地域では水深は浅く、大体1.6m以下であり、後背湿地ではこれより約1.0m深くなっている。

たん水日数はたん水深に較べて更に地域差が大きい。名古屋港周辺の埋立地では高潮が通過している間だけ冠水していて、数時間で排水してしまっている(第8図)。これに対し、背後の干拓地ではたん水は著しく長く、10日から100日以上に達している。これは干拓地が海面より低く、破堤口が完全に閉塞されて排水機によつてはじめて排水が可能であるからで、今回のように至るところ破堤し、排水機が多数故障をおこした場合、必然的にたん水は長期に及ぶ。

自然堤防と後背湿地においてもたん水日数の差は著しく、桑名市では自然堤防地帯で14時間であるが、後背湿地では約1週間もたまつていた(第8図)。

また海岸平野と砂堆との差も著しく、四日市東部の砂堆では2~3時間すなわち、高潮が通過する間だけ冠水していたが、海岸平野では約20日間にわたつてたん水した。ただし、海岸平野の内陸部はすぐひいてしまつて

いる。干拓地背後の自然陸化のデルタ平野では長くたん水し破堤口が締切られるまでたん水したが、締切後の排水は干拓地より速やかだった。

扇状地はほとんどたん水せず、岐阜市では一時川ぞいの旅館街が浸水したが、川の水位低下とともに排水しており、たん水は数時間にすぎなかつた。

#### e. 洪水に伴う地形変化

これまで一般的には、洪水があると著しい砂れきのたい積があると考えられがちである。しかし、今回の高潮ではたい積らしいたい積はほとんど見られず、むしろ侵蝕された地域の方が多かつた。

名古屋市について見るともつと、もつともたい積の著るしかつたのは堀河の右岸の千年町附近で、所謂ヘドロが数10cmたい積した。その他は極めて少なく2~3cmであつた。名古屋港周辺でこの泥を見ると、海底の泥ではなく、周辺の家の壁などの土のたい積であることがわかつた。このように港周辺でたい積が少なく、河をさかのぼつた所にかへつて多い一つの原因は港では、岸壁で水深が深いのに対し、川へ入つてからは水深が浅くなるためと思われる。その他でたい積の行なわれたのは破堤地点で破堤した堤防の砂れきあるいは落堀の砂れきのたい積であつた。

侵蝕はかなり著しく、破堤口附近及び堤防などで高潮の侵入通路が狭さく部となつている所でおこつた。

破堤口附近の侵蝕は海岸堤がもつとも大きい。これは高潮を最初にうけるため落堀が大きいのと、その後の干満とくに干潮の際(流速約3.7m/sec)侵蝕するためである。落堀の深さは鍋田干拓南部で9~10m、長島南部で6mに達した。ついで干拓地内部の旧干拓堤の内陸側の侵蝕も大きく、長島の鎌ヶ池でも3~6mの深さの落堀が造られた。

長島は北部で幅が広く(2000m)、中央部で幅がせまく(800m)南部ではまた広い(1500m)。そして東・西両岸は堤防にかこまれている。今回の破堤は南部及び西部よりおこつたが、侵入した高潮は北上するにしたがつて、堤防の間がせまくなるため流速が速くなり、ここでは侵蝕をおこした。とくに早期栽培の行われていたところは耕土が既に掘りかえしてあつたため、15cm位流失してしまい、そうでない所も耕土を1~数cm広い範囲にわたつて流失した。この部分で侵蝕がとくにはげしかつたのは南部に較べて表面の土の粒子がこまかいことも関係するが、主として高潮の通路がここでずつとせまくなつてることによる。長島の地盤高は昭和24年の測量では北部がもつとも高く-0.2m~-0.8mであり、中央部がもつとも低く-1.0m~-1.2mで、南部はやや高く、-0.4~-1.0mである。この地方には堤防が築かれてのち数回の高潮及び河川の洪水があつた。高潮は南部より、河川の洪水は北部より侵入しているが、何れにしても中央部では狭さく部となつているためここで侵蝕をし、南部、北部へこの泥をたい積することになる。このように、長島の地盤高は洪水時の侵蝕、たい積でも説明がつくのである。

木曾岬村では中央部に南北に新しく干拓された地域が带状にのび、その左右は旧干拓堤で集落が発達している。この新しい干拓地はかつての水路であり、今回も高潮はここをつたわつて北上した。ところがこの部分は南部及び北部では幅約500mであるが、中央部の西対海地及び東対海地では僅か100mにすぎず、ここが高潮に対して狭さく部となつたため、今回ここでももつとも侵蝕が行なわれ、耕土の流失がめだつた(第8図)。

#### f. 排水

排水は自然排水の地域と機械排水の地域に分れる。名古屋市と津島市を結ぶ線以北の地域すなわち、扇状地、自然堤防、後背湿地の地域は自然排水が可能である。この地域はほとんど内水が氾濫した地域であるが、扇状地または自然堤防の水は後背湿地へ集まり、更にデルタあるいは排水路へ流れさつている(第8図)。海岸平野も自然排水が可能なる所が多く、浸水してくる時は砂堆をこえて一勢に入つて来るが、排水時にその水は後背湿地に集まり、数ヶ所の排水路をたどつて排水する。また、埋立地では四方を水路または海面でかこまれているため、排水は四方へ行なわれ、このため家財道具で流出したものが、一定の方向だけでなく、あちらこちらで発見されて

いる。

デルタ及び干拓地の大部分は海面下にあること、及び河ぞいには自然堤防が発達し、河は天井川化しており、海岸には埋立地があるなどの関係から、自然排水より機械排水にたよらざるをえない。今回は海岸地帯の排水機の大部分が故障したため、排水は著るしく遅延された。

#### 4. 地形と洪水型

今回は高潮による洪水が主で、河川による洪水あるいは内水氾濫による洪水が部分的に見られた。この場合高潮あるいは海水、河川水、内水の浸水限界、たん水深の深・浅、たん水期間の長・短、流入・流出方向、流速の大・小、侵蝕・堆積の有・無、堆積物の種類など洪水の型は扇状地、自然堤防、デルタなど土地の性質によつて決められて来ており、この地域の洪水の型を(1)台地形、(2)扇状地形、(3)自然堤防型、(4)後背湿地型、(5)輪中型、(6)デルタ型、(7)干拓地(旧期)型、(8)干拓地(新期)型、(9)埋立地形、(10)海岸平野型、(11)海浜・河原型に分類した(第8表)。

なおこの洪水型は今回の伊勢湾台風による洪水について見られただけでなく、かつてこの地方をおそつた洪水にも見られたはずであり、将来万一破堤氾濫があつた場合も見られるであろう。

#### 5. 結 び

伊勢湾台風による高潮洪水の実態調査をした結果、いくつかの顕著な事実を発見、あるいは再確認できた。

1. 海面下の土地は今のところ日本一広大である。とくに-1m以下の広大なことは全く驚嘆すべきことである。
2. 高潮の陸上での実態を把握し、高潮瀑布、高潮斜面、高潮リッジなどの事実を明らかにすることができ、高潮の到着限界が地形できまることがわかつた。
3. 破堤箇所あるいは内陸への侵入路についても、地形で判断のつくことがわかつた。
4. たん水深と期間の実態を明らかにした。長期たん水の原因は、浸水地域が海面下の土地であつたことに関係が深い。
5. 地形と洪水の型との間には密接な関係のあることを再確認できた。

このような成果とあいまつて、今後できるだけすみやかにしらべねばならない課題は、海面下の土地の発生の原因と沈下の実態である。また、調査期間などの関係で出来なかつたが、紀伊半島のリアス海岸地域についても特異な洪水型が発生しているから、すみやかにその実態を把握しておく必要がある。

高潮をうけやすい地域は、地震による家屋倒壊率の高いところでもあるし、また地震津波のおそれのある地

域である。また、河川の洪水に対しても、もつとも弱い地域であるから、これらに対して万全の防災の手を科学的成果の上になつておく必要がある。

#### 参 考 文 献 と 註

- 1) 地理調査所：カスリン台風による利根川及び荒川流域の洪水 1947 地理調査所時報特報
- 2) 資源調査会：水害地域に関する調査研究第1部 1956 附木曾川流域水害地形分類図 科学技術庁資源局：水害地域に関する調査研究第2部 1957 附筑後川流域水害地形分類図 科学技術庁資源局：諫早水害に関する調査一水害地域に関する調査第3部 1959 附諫早市周辺水害地形分類図 多田文男・大矢雅彦・市瀬由自：石狩川流域地形分類図 1959 科学技術庁資源局 大矢雅彦：水害地形分類図 資源No.81 1959
- 3) 一部は1958年のアジア及び極東地域地区会議の資料として印刷。
- 4) 名古屋港平均低潮面は東京港平均海面より1.412m低く、名古屋港平均海面は東京湾平均海面より、0.571m高い。また、名古屋港平均高潮面は、東京湾平均海面より1.297m高い。
- 5) 中野尊正：東京の0メートル地帯 首都圏研究 1960 No.12
- 6) 地盤沈下といわず“地盤の沈下”というのは、その原因がはつきりしないからである。(中野尊正：地盤沈下はどのように起つているか 1960 用水と廃水参照)
- 7) 例えば 名古屋地方気象台：伊勢湾台風気象概報 1960
- 8) 地形の大観の把握のため、地形の研究にしばしば用いられる。丁度、地形の凸凹の上に大風呂敷をかぶせ、その風呂敷の示す形を等高線で表現したものである。
- 9) 茂木昭夫：伊勢湾台風による海底変化について 1960 水路部
- 10) 名古屋通産局：中部臨海工業地帯の台風被害と今後の立地対策について 1959
- 11) 尾頭橋一名古屋港間 6 km を高潮は15分で達している。

## 附表・附 図 目 次

第 1 表	伊勢湾台風水害調査表	11
第 2 表A.	地形の分類と定義	11
	B. 地形の細分類とその定義	11
第 3 表	洪水状況概況	12
第 4 表	主要破堤箇所数	13
第 5 表A.	既往の大台風	13
	B. 既往の高潮	13
第 6 表	7号台風と伊勢湾台風における洪水到達速度の比較	13
第 7 表	7号台風と伊勢湾台風における多芸輪中、七郷輪中の水位比較	13
第 8 表	地形と洪水型	14
第 1 図	ききとり調査点	15
第 2 図	濃尾平野南部の水害地形分類	16
第 3 図	濃尾平野干拓年代図	17
第 4 図	洪水状況概況(含台風経路)	18
第 5 図	高潮切峰面(名古屋)	19
第 6 図	高潮断面図	20
第 7 図A.	水位曲線	21
	B. 水位曲線	22
第 8 図A.	洪水状況の典型例	23
	B. 全 上	24
	C. 全 上	25

伊勢湾台風水害調査表

調査年月日	年 月 日	時刻	時 分	天気	
調査地奥	県	市 郡	区 町(大字) 丁目 村 (地区)		
A 浸水状況		高 潮	河 川 水		
1. 最大浸水深		cm	cm		
2. 最高水位到達時刻	日 時 分		日 時 分		
3. 浸水開始時刻	日 時 分		日 時 分		
4. 排水完了時刻	月 日 時 分		月 日 時 分		
5. 湛水日数		日 (cm)	日 (cm)		
6. 流動方向	(流入方向)		(流入方向)		
	(流出方向)		(流出方向)		
7. 破堤(の隙音のした)時刻	日 時 分	破堤場所			
8. 堤防締切時刻	月 日 時 分	締切場所			
B 被害状況		C その他の調査項目			
堤防	1. 破堤したところ	1. 避難の状況			
	2. 決壊したところ	2. 工場の被害			
	3. 著しく洗掘されたところ	3. 洪水流の速さ			
交通路	4. 流失した道路	4. 水位の上昇速度			
	5. 流失した鉄道	5. 浸水地帯			
	6. 流失した橋	6. 浸水集積地			
家屋	7. 流失した家屋	土地利用			
	8. 倒壊した家屋				
9. 流木集積地	◎ 標高	m	◎ 地形面		
10. 流された船舶					
地奥番号	◎ 整理番号				

註) 1. 調査地奥の位置及び写真撮影、又は写真の地奥方向は調査素図に記入する。  
 2. ◎印を付した項は現地調査の際記入しない。  
 3. 調査当時湛水中の場合は「湛水日数」の欄にその時の湛水深さを記入する。

第2表A 地形の分類と定義 (国土調査法)

地形の分類		定 義
大分類	小分類	
山地丘陵地	山頂緩斜面	急斜面によりかこまれた山頂部の小起伏面又は緩斜面
	山腹緩斜面	山腹に附着する階段状の緩斜面
	山麓緩斜面	侵蝕作用によって生じた山麓部の緩斜面及び火山地における熔岩又は火山岩屑の堆積による山麓部の緩斜面
	急斜面	山地丘陵地における前三分類以外の斜面
台地	岩石台地	地表の平坦な台状又は段丘状の地域で基盤岩石が出ているかまたはきわめて薄かつ軟弱な被覆物質でおおわれているもの
	砂れき台地	地表の平坦な台状又は段丘状の地形で厚く且つ軟弱な砂礫層からなるもの
	石灰岩台地	石灰岩からなる台状の地域で石灰岩特有の溶蝕形を示すもの
	火山灰台地	火山灰砂れきの一次的たい積によってできた台状または階段状の地域できわめて厚い火山灰砂れきからなるもの
地	熔岩台地	熔岩でおおわれ周囲を崖で囲まれた台状の地域
	谷底平野	谷底にある平坦な面で現在河流の冲刷作用が及ぶ地域
低地	扇状地	山麓地にあつて主として砂れき質からなる扇状のたい積地
	三角洲	河川の河口部にあつて主としてでい土からなる低平なたい積地形の地域
	干潟	潟又は湖の干上つたもの(干拓地及び塩田を含む)
河原	河原	流水におおわれることのある川ぞいの裸地
	磯浜	汀線附近の平坦な裸岩地域 汀線附近の砂れきでおおわれた平坦地

第2表B 地形の細分類とその定義 (国土調査法)

地形の分類	定 義
地 じり 地形	基盤の傾斜が比較的緩やかであつて、地表面の原形を極端に変えることなく山腹斜面が徐々に滑動して生ずる地形
前 壊 地 形	山腹斜面または崖の一部が急激に崩落して生じた跡の地形で灌木が生育している程度になつているものまでとする
麓 崩 面 及 び 崖 錐	傾斜地の下方に生じた岩屑からなるたい積地形
で い 流 地 形	でい流によって生じた不整形の地形
土 石 流 地 形	岩塊、でい土等が水を含んで移転し、かつたい積して生じた地形
砂 れ き 堆 積	波、河流または潮流もしくは水河によって生じた砂れきのたい積した地形
自 然 堤 防	洪水時河川が運搬して来た砂を流路周辺にたい積して形成した微高地
被 覆 砂 丘	風によつて生じ、且つ砂から成る波状地形で、植物でおおわれているもの
裸 出 砂 丘	風によつて生じ、且つ砂から成る波状地形で、植物でおおわれていないもの
湿 地	排水不良で、湿地性植物の生育する地域
で い 炭 地	分解の進んでない湿地性植物の遺体をその組織が肉眼で認められるものが黒褐色または黄褐色を呈してたい積している地域
天 井 川	人口堤防設置の結果として河床が平野面より高くなつた河すじ
潮 汐 平 地 帯	潮汐平地の海側の境界
岸 欠 潰	海岸または河岸の一部が崩落し崖を形成しつつある場合
遷 移 点	河床の傾斜度が急激に変化する地点
傾 斜 変 換 線	山麓の傾斜がやや急にかわるおおむね等高の点を結ぶ線
火 山 地 界	原地形が火山噴出により生じ、且つ火山噴出岩または火山砕屑物により地形が特徴づけられている地域の境界線
崖	長くのびる一連の急斜面
谷 密 度 界	谷密度80以上の地域とその他の地域の境界線

第3表 洪水概況(三重県、愛知県を主とする)

① 高潮の高さは東京湾中等水位以上  
 ② 洪水型は本文に説明してある

地域	地形の特色	暴風 m/sec	高潮(波浪)	浸水	卓越する洪水型
紀伊半島南東部	リアス式海岸。(山が海にせまり、海岸線は屈曲にとむ。平野に乏しい。)	尾鷲: 平均最大 28.1 (SE) 瞬間最大 51.5 (SE)	尾鷲: +209cm(26日19時)(約10mの波浪)飛沫は60m以上に及んだと推定される	沿岸の小平野や山麓に、波浪の高い間浸水した。範囲は小さい。	リアス型
伊勢平野南部 (松坂以南)	宮川、櫛田川下流部のデルタ平野沿岸に浜堤、砂丘あり。	伊勢: 250以上(SE)	松阪: +217cm(20時5分) 鳥羽: +153cm	沿岸の一部は直接高潮により浸水。内陸部は河川により浸水。	デルタ型
伊勢平野北部 (四日市以南)	鈴鹿川下流部のデルタ平野。海岸にむかつてゆるく傾く海岸平野。	津: 36.8 (ESE) 51.3 (ESE)	津: +254cm 四日市: +329cm	一部の干拓地は高潮により全面的に浸水。海岸にゆるくかたむく海岸平野ではさつと浸水し、さつとひいている。	海岸平野型
濃尾平野南部	デルタ平野、干拓地、埋立地。	名古屋: 37.0 (SSE) 45.7 (ESE)	名古屋: +389cm 船頭平: +427cm	高潮とその後の海水及び河水による浸水。面積100km <sup>2</sup> 以上。時間は埋立地で約30分長いところは150日以上。	干拓地型
知多半島西岸	低い海岸段丘(比高3~4m)一部に沖積平野が小河川ぞいに発達。		常滑: +296cm 師崎: +220cm	せまい海岸平野を洗うように高潮侵入。一部の小平野では、河をのぼつた高潮により浸水している。前者では時間約30分。後者はやゝ長く数日。	海岸段丘型
衣ヶ浦湾沿岸	はばせまく低い海岸平野。干拓地。	武豊: 瞬間 55.3 (不明)	武豊: +305cm	高潮が堤防をやぶつて侵入。干拓地に広くかつ長期間たん水。	干拓地型
渥美湾北岸	矢作川、豊川などのデルタ平野、干拓地。	豊橋: 平均 26.7 (ESE)	形原: +330cm 大崎: +350cm	川すじをさかのぼつた高潮が、橋梁や道路などのところで、左右または何れかにはじいて浸水。27日午前4時頃から、その破堤口をひろげて河水が浸水。面積、時間共にやや大きい。	デルタ型 干拓地型
渥美半島北岸	低い海岸平野、干拓地。	田原: 平均 29.2 (SE) 小中山: 瞬間 60以上(SE)	福江: +213cm 江比間: +280cm	川すじをさかのぼつた高潮が、橋梁や道路などのところで、左右又は何れかにはじいて浸水。時間は約30分~1時間。面積は小さい。	干拓地型
渥美半島南岸	直線的な中性海岸	伊良湖: 45.4 (S) 瞬間最大 55.3 (S)	+約2.00m(26日19時頃) 波浪約5m	海蝕崖の下の砂浜に高潮がうちあげた。	海浜型



第4表 主要破堤箇所数延長一覽

所管名	地区名	破堤箇所	延長	備考	
一般	愛知県	名古屋南部	17 <sup>ヶ所</sup>	975 <sup>m</sup>	荒子川、中川東 道徳、水袋、白水
		〃 西部	22	2,578	南陽町
		海部北部	30	3,829	
		〃 南部	25	4,775	
		知多以東	69	3,807	上野、横須賀地区 衣浦、幡豆、豊橋 地区を含む
		小計	163	15,964	
	三重県	川越、四日市	10	2,055	
		小計	10	2,055	
	中部地建	桑名	4	1,390	
		長島北部	5	1,530	
〃 南部		11	2,440		
木曾岬		6	3,050		
養老		1	120		
小計		27	8,530		
合計		200	26,549		
干	農林省	鍋田干拓	5	5,005	
		衣浦 〃	1	145	
		小計	6	5,150	
	愛知県	滝川干拓	6	420	
平坂 〃		2	282		
碧南 〃		4	665		
乙川、大津島 〃		2	50		
小計		14	1,417		
合計		20	6,567		
総計		220	33,116		

第5表A 既往の大台風

	室戸	枕崎	13号	伊勢湾
上陸年月日	昭 9. 9. 21	昭 20. 9. 17	昭 28. 9. 25	昭 34. 9. 26
上陸地点	室戸岬	枕崎	尾鷲	潮岬西方
中心最低気圧 (ミリバール)	912 911.7	916 914.6	953	930 927
瞬間最大風速 (メートル)	60以上	62.7	30.0 (尾鷲)	51.3(名古屋) 60以上(小牧)
平均最大風速 (メートル)	45.0	40.0	22.0 (尾鷲)	36.8(津) 37.0(名古屋)

第5表B 既往の高汐 (1900~1959)

年月日	発生域	最大気象潮	原因
大 3. 8. 25	有明海	2 ~ 2.5 m	台風
大 6. 10. 1	東京湾	2.3 m	〃
昭 2. 9. 13	有明海	約 3 m	〃
昭 9. 9. 21	大阪湾	3.1 m	室戸台風
昭 20. 9. 17	鹿児島湾	2 m以上	枕崎台風
昭 25. 9. 3	大阪湾	2.4 m	ジェーン台風
昭 34. 9. 26	伊勢湾	3.55 m	伊勢湾台風

第6表 7号台風と伊勢湾台風における  
洪水到達速度の比較(多芸輪中)

地点	根古地 — 岩道	根古地 — 駒野
台風		
伊勢湾台風	4 時間	1 時間
七号台風	8 時間	2 ~ 3 時間

第7表 7号台風(8月13日)、伊勢湾台風(9月26日)  
における多芸輪中、七郷輪中の水位比較

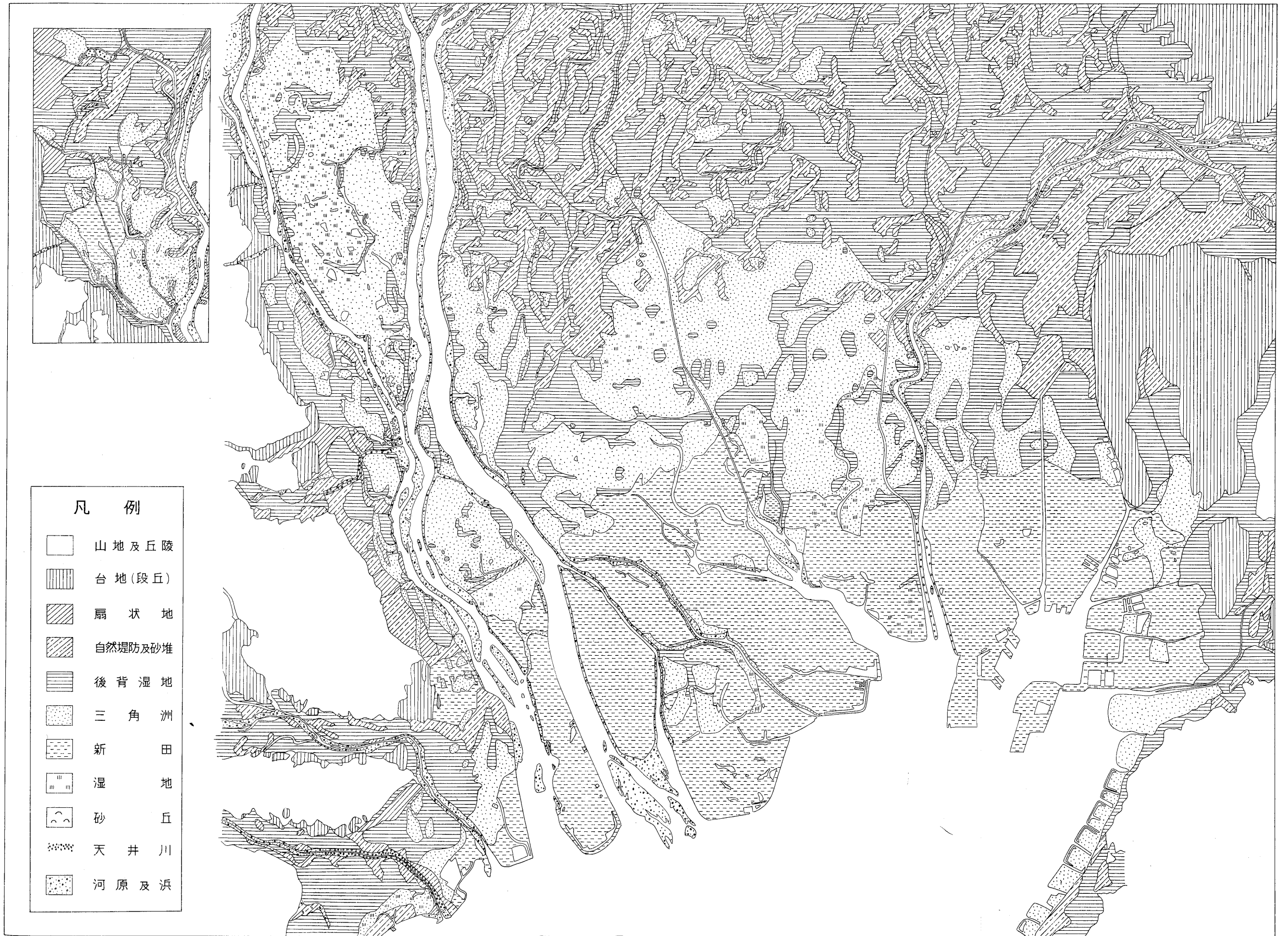
輪中	多芸輪中		七郷輪中	
	外水位	内水位(釜駒)	外水位	内水位
台風				
伊勢湾台風	8.34 m	3.93 m	5.00 m	3.00m~3.20m
7号台風	8.10 m	4.58 m	5.25 m	2.70m~2.90m

第8表 地形と洪水型

	地 形		地 質		地 形		洪 水				被 害
	海拔高度	地形の特色	地 質	土地利用	冠水の有無	冠水の種類	たん水期間	たん水深	侵 蝕、 堆 積		
台 地 型	10 ~ 50m	上、中、下3段に分れる。 表面は平坦、周辺は急崖。	砂、レキ、 火山灰?	畑、集落	ほとんどなし	内 水	1日以内	0.65 m		一部家屋浸水	
扇 状 地 型	5 ~ 35m	犬山扇状地もつとも大きく 放射状に谷が発達する。勾配はやや急。	砂、レキ	畑、集落 水田	全 上	河川水	全 上			なし	
自然堤防型	1 ~ 10m	帯状に数本あり、後背湿地 との比高約1m 勾配緩	砂	畑、集落	一部冠水	内水及び河 川水	全 上	0.97 m	シルトをうすく堆積	なし	
後背湿地型	0 ~ 10m	浅い盆地状をなす。	シルト	水田	冠 水	内水及び河 川水	6 ~ 15日	2 m	シルトをうすく、堆積	水稻に若干	
輪 中 型	-0.5 ~ 5 m	人工堤防、自然堤防にかこ まれ盆地状をなす。	シルト	水田、集落	全 上	河川水	16 ~ 64日	4.34 m	破堤口付近に侵蝕と 堆積	家屋浸水、水稻	
デルタ平野型	0.5 ~ 1.4m	勾配極めて緩。	シルト 粘土	水田	全 上	海 水	8 ~ 77日	1.40 m		家屋浸水、塩害	
(旧 期) 干 拓 地 型	0 ~ 1.4m	極めて低平。	シルト 粘土	水田	全 上	高 潮	8 ~ 85日	2.50 m	干満による侵蝕あり 破堤口付近に侵蝕と 堆積	家屋浸水、水田塩害	
(新 期) 干 拓 地 型	0 ~ -1.8m	全 上 0.1/1000	シルト 粘土	水田	全 上	高 潮	51 ~ 120日	5.70 m	全 上	家屋流失、水田塩害 人命被害大	
埋 立 地 型	1.5 ~ 3.5m	平坦で周辺は急崖。	砂	工場	全 上	高 潮	1日以内	2.48 m	侵蝕著るし	家屋流失	
海 岸 平 野 型	-0.6 ~ 3 m	緩傾斜海岸に砂堆あり。	砂 シルト	水田	全 上	高 潮	1 ~ 30日	1.50 ~ 3m	引潮の際侵蝕	後背湿地の一部分 塩害	
海浜・河原型		背後の干拓地より高い。	砂		季節的増水 時に冠水する	高潮、河川	1日以内		河川、洪水の際、侵蝕、堆積が著るし		

第1図 ききとり調査地点



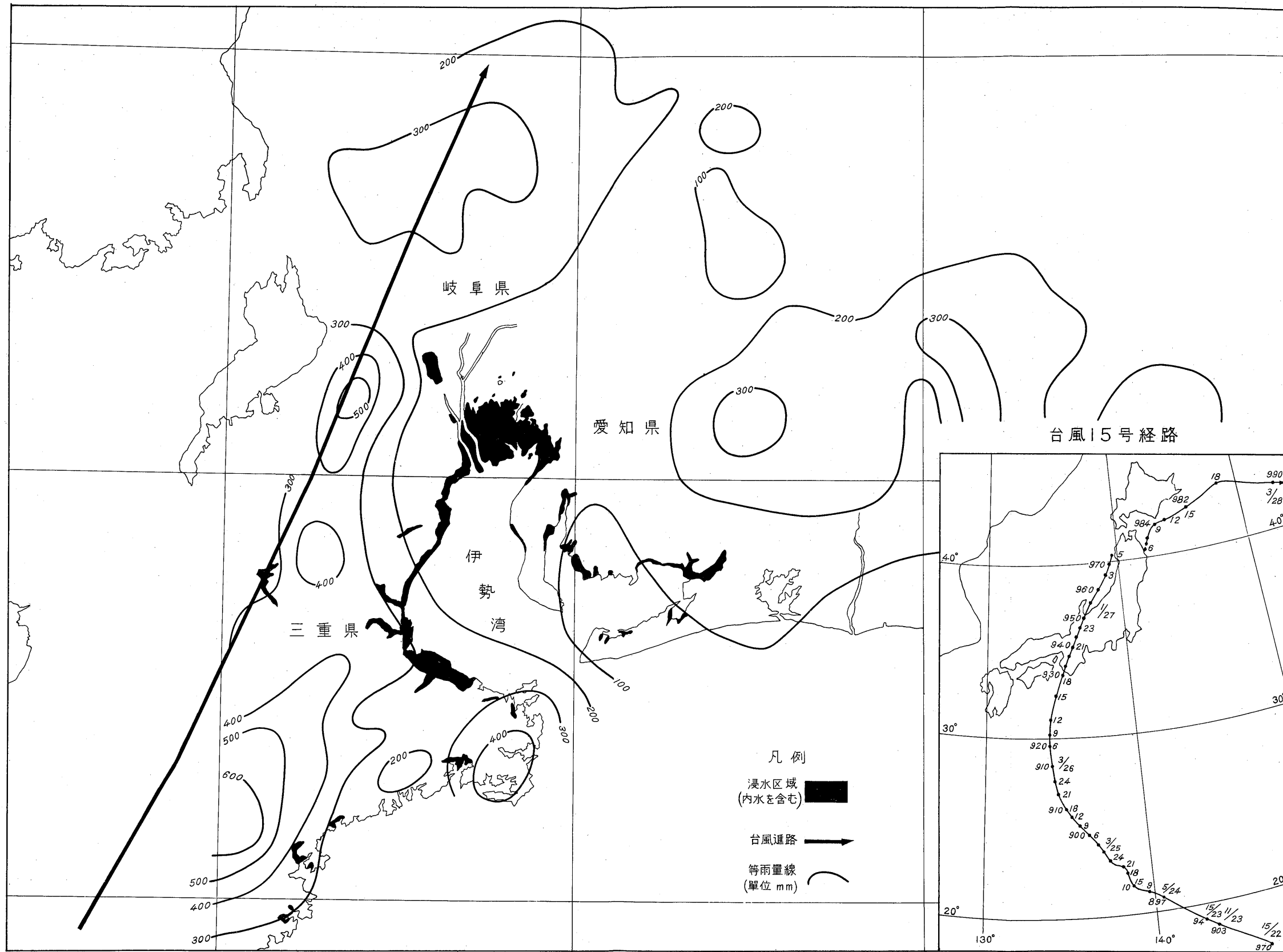


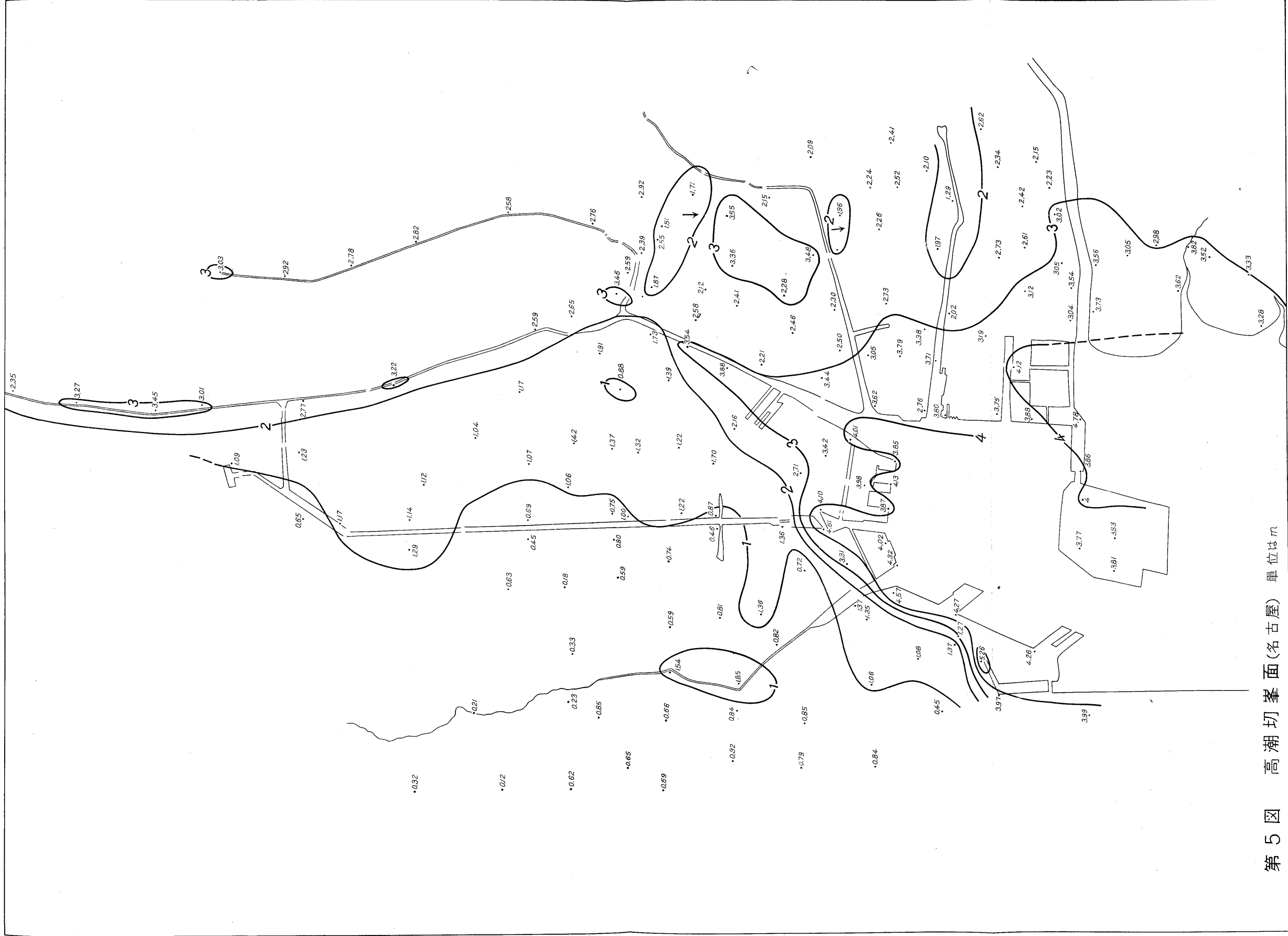
第3图 濃尾平野干拓年代图

地理

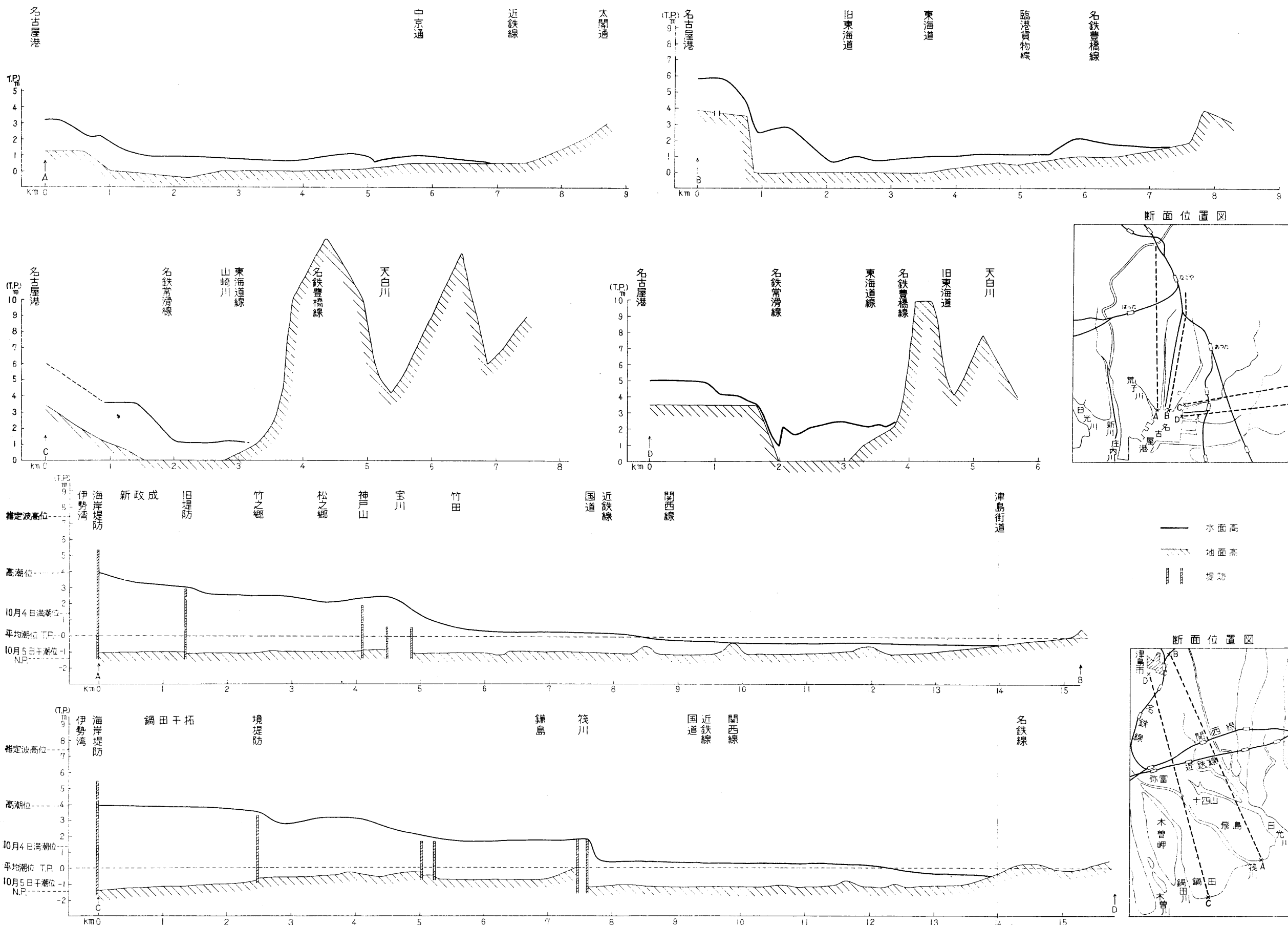


第4图 洪水状况概况



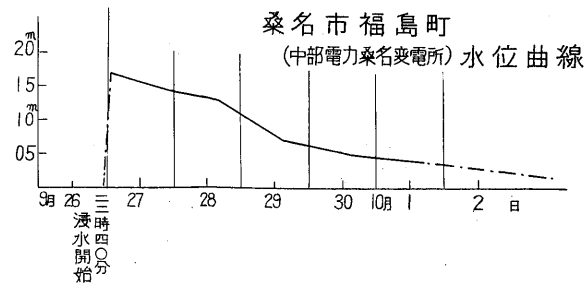
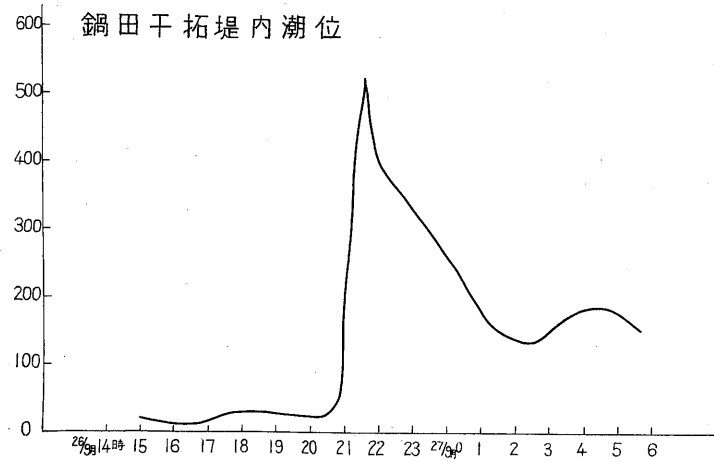
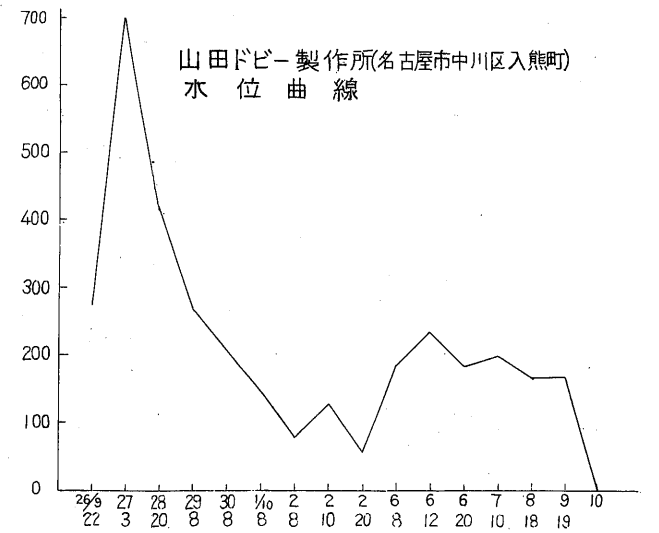
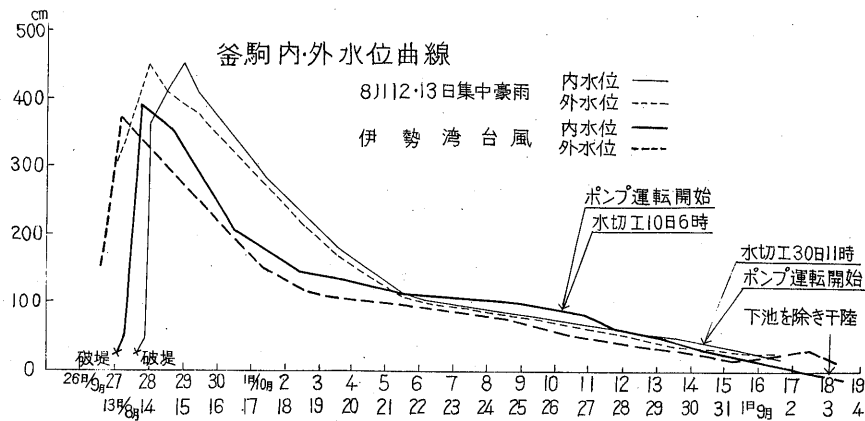
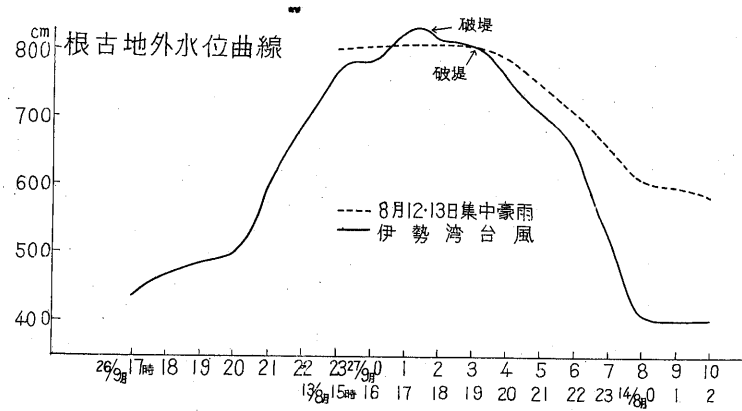
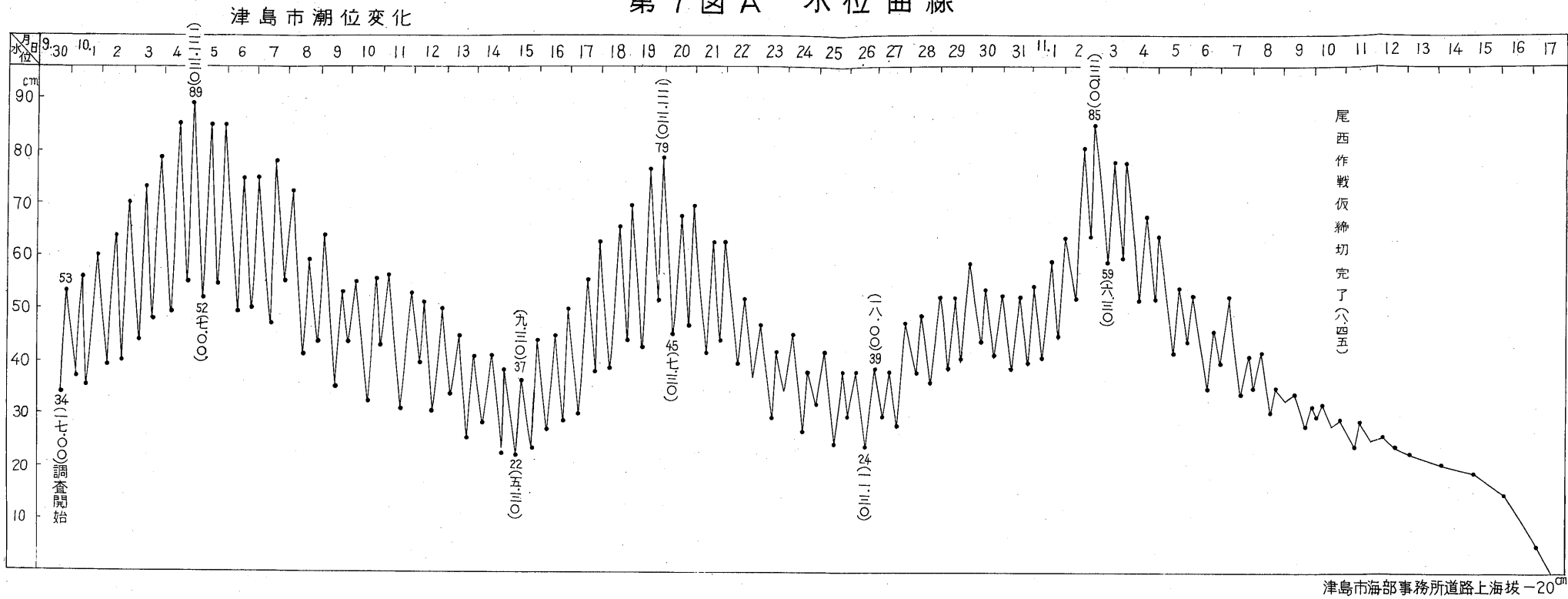


第 5 図 高潮切峯面(名古屋) 単位は m

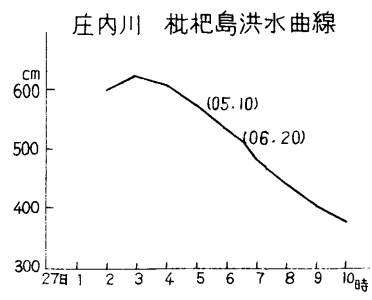
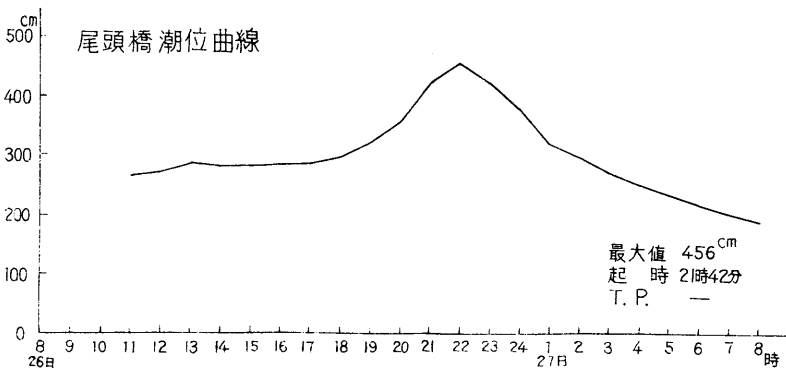
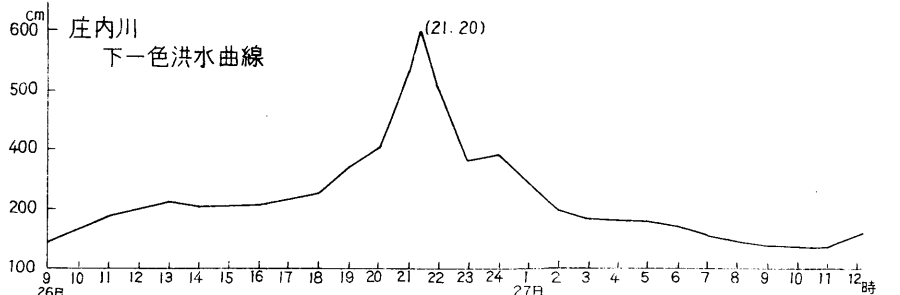
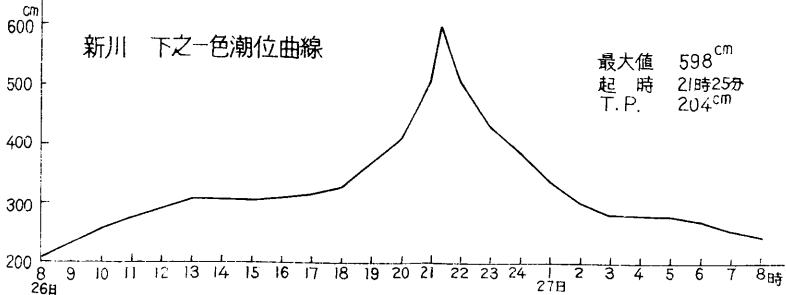
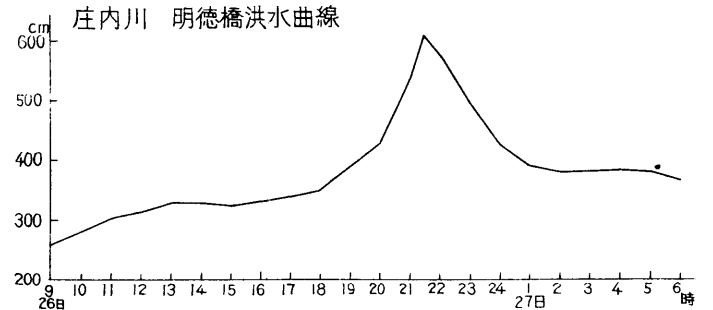
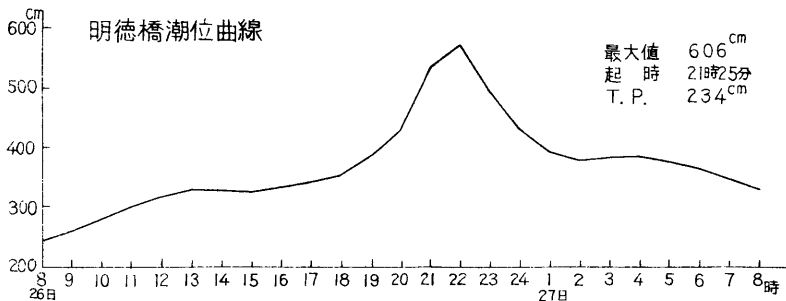
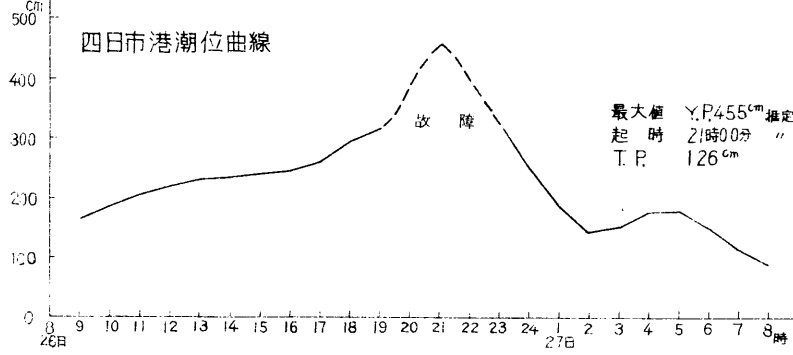
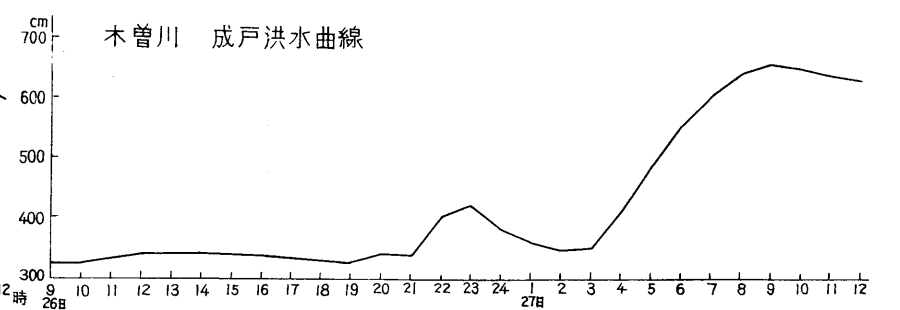
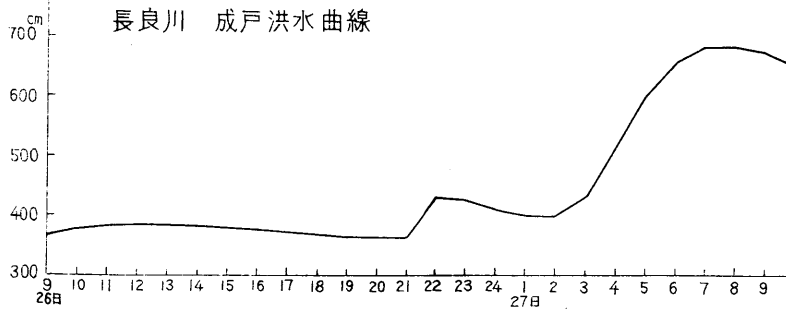
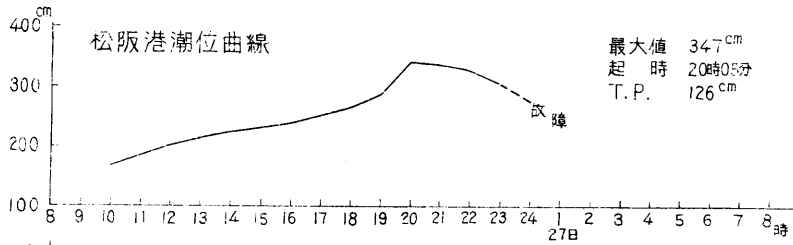
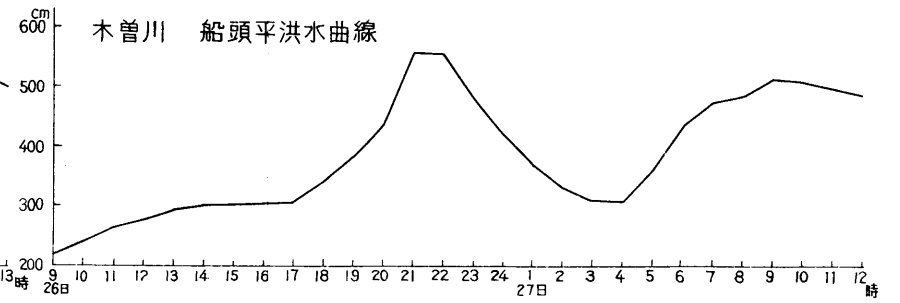
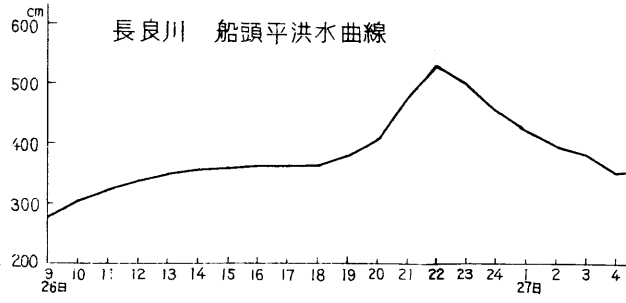
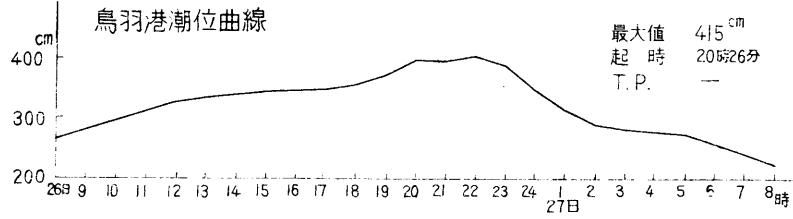




第7図A 水位曲線

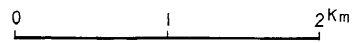
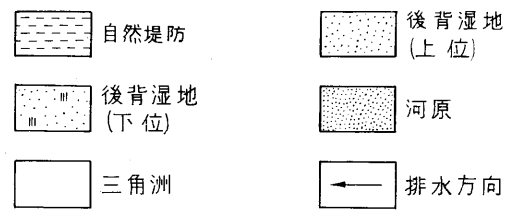
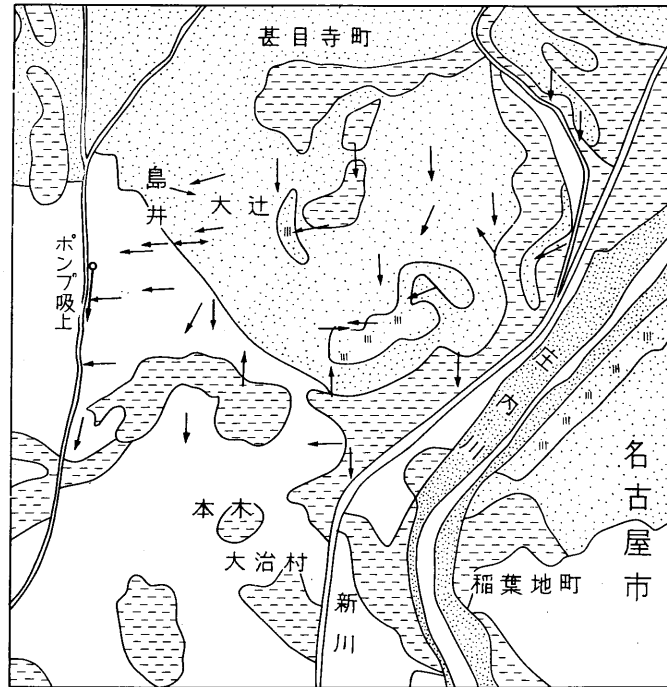


第7図B 水位曲線

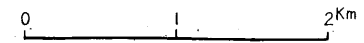
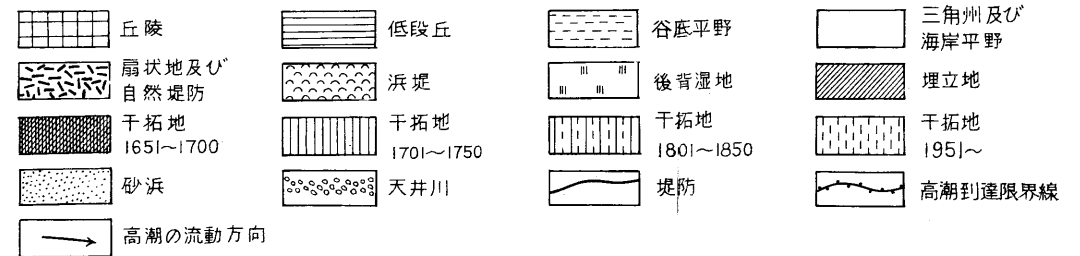
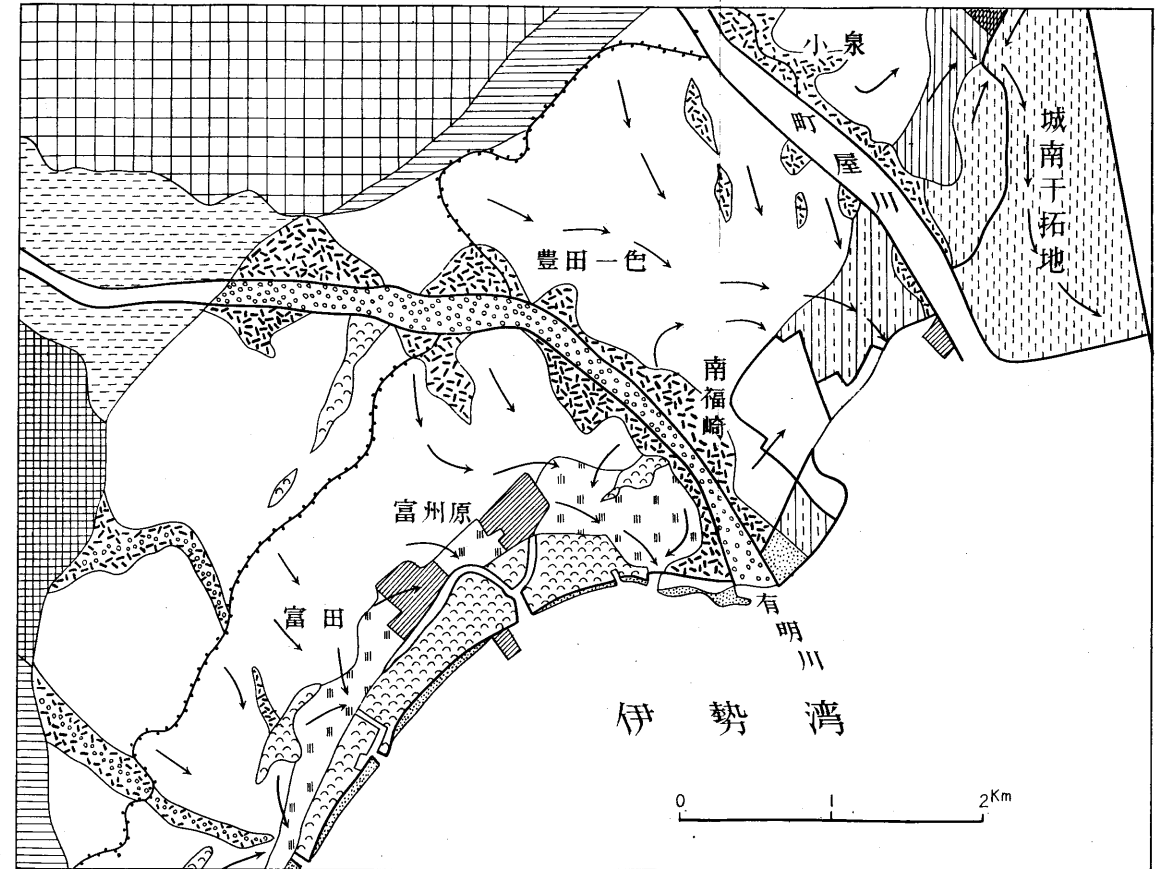


第8図A 洪水状況の典型例

自然堤防・後背湿地型洪水

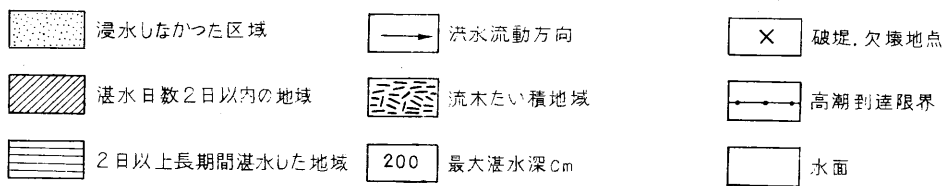


海岸平野型洪水(町屋川—四日市市富田間)

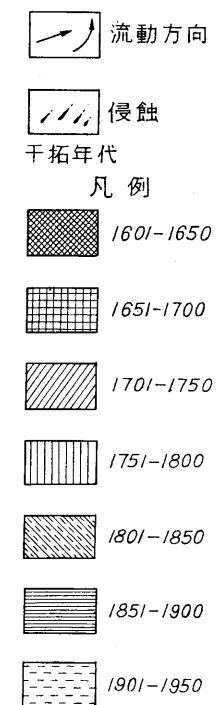
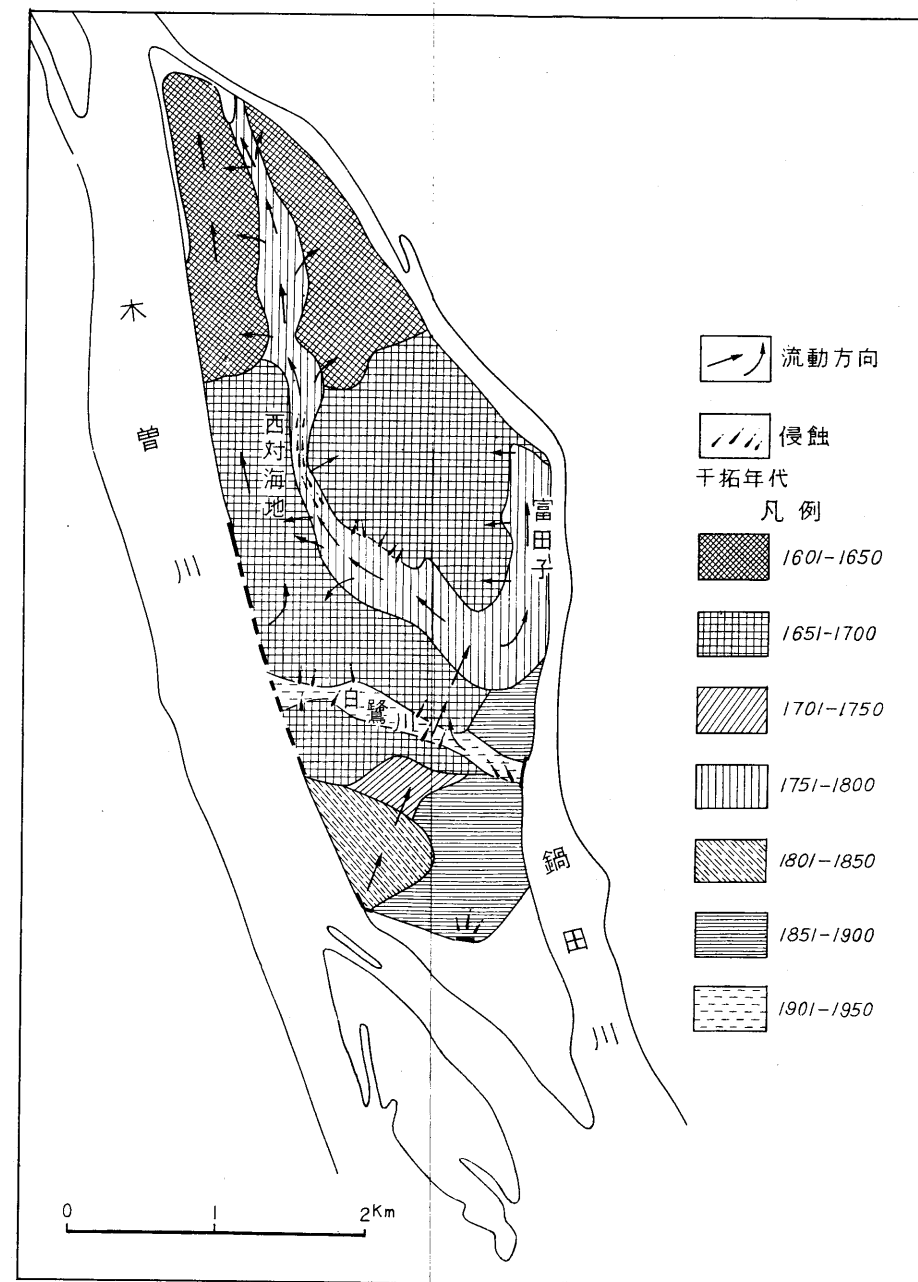


第8図B 洪水状況の典型例

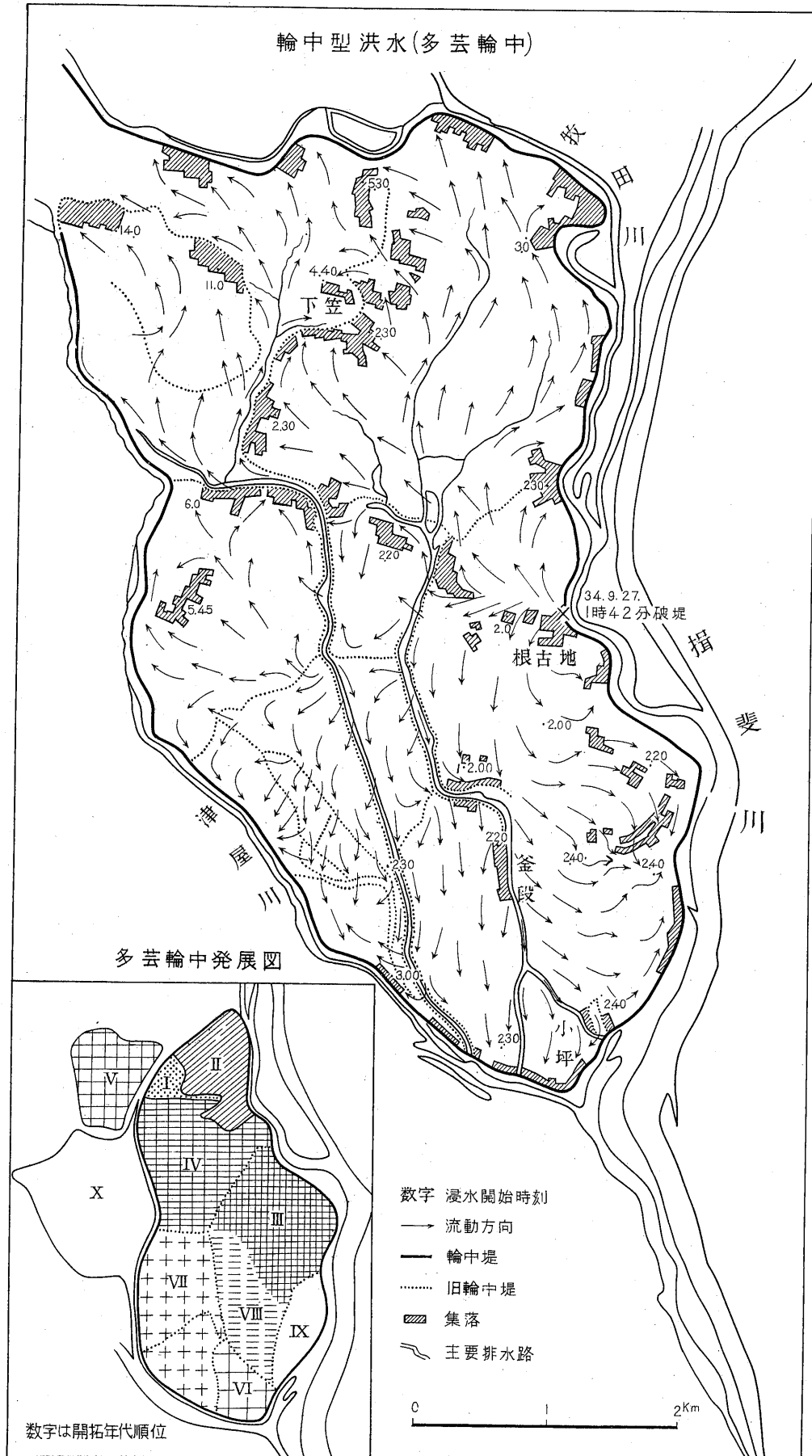
埋立地・干拓地型洪水(名古屋市南部)



干拓地型洪水(木曾岬村)



第8図C 洪水状況の典型例



鍋田干拓における侵蝕・たい積

