

主要災害調査 第12号

1976年台風第17号による長良川
地域水害調査報告

昭和 52 年 3 月

科学技術庁
国立防災科学技術センター

主要災害調査 第12号

正 誤 表

ページ	行	誤	正
表紙 みかえし	上9	墨俣町	墨俣町
9	上3	兵高県	兵庫県
20	下14	小数	小数
22	下13～12	・・・、その自然堤防が比較的よく発達し	(削除)
25	上2	学校・排水機場など	学校・河川排水機場など
	下6	10月10日の深夜に・・・	9月10日の深夜に・・・
26	上11	(木下・中根・福井, 1976) ・・・	(国立防災科学技術センター, 1976) ・・・
	上17	特設交衆電話	特設公衆電話
27	上16	暴利を貪る族を排し	暴利を貪る族を排し
29	上12	10月8日	9月8日
33	上12	(破堤地点)	(破堤地点)
37	下15	西蚊塚	西蚊塚
38	上5	下の方	下の方
40	上2	候	候
41	上3	狭部	狭窄部
42	上3	扱っていたが。	扱っていた。
43	上13	倍かわれ	培かわれ
54～61	図1.2. 1.～1. 2.8		茨城県版：毎日新聞・朝日新聞から作成 凡例 • 死1 : 死者1名 • 負3 : 負傷者3名 • 不2 : 行方不名者2名 • 2～16 / 筏岡・・・ : (該当日の) 2時から16時にかけて笠岡(市)で・・・ • 木頭1866mm/24まで : 木頭で9月8日0時から(該当日の)24時までの累積雨量が1866mm。
53	図1.1. 2	岐阜県下の降雨分布	岐阜県下の降雨分布 (原図は岐阜地方気象台による)
64	図2.2. 1		明治24年測図 (1891年) (実線) 明治24年測図 (1891年)

ページ	行	誤	正
66	図2.3. 2	宝曆治水工事後の輪中および 木曽,長良,揖斐川	宝曆治水工事後の輪中および 木曽,長良,揖斐川 (建設省:「木曽三川の治水史を 語る」図10-6より)
67	図2.3. 3		建設省木曽川上流工事事務所の 原図による
69	図2.3. 4		建設省木曽川上流工事事務所: 「濃尾平野河川地形図」より
70	図2.3. 5		建設省木曽川上流工事事務所の 原図による
71	図2.4. 1		建設省木曽川上流工事事務所 管内図より
72	図2.4. 2		建設省木曽川上流工事事務所の 資料による
75	図3.2. 3		国土地理院:「国土基本図(1/ 2500)」より作成

調査および観測一覧

内 容	期 間
第1次調査	
資料収集	1976
岐阜県庁消防防災課	9.17~18
建設省木曽川上流工事事務所	
現地調査	
長良川、揖斐川、境川	
安八町、岐阜市川北地区、墨俣町、羽島市、輪内町	
第2次調査	
資料収集	1976
岐阜県庁消防防災課・砂防課・河川課・商工課	10.13~15
岐阜市役所	
岐阜市中央卸売市場	
建設省木曽川上流工事事務所	
中部電力岐阜支店	
電信電話公社東海電気通信局保全部	
現地調査	
荒田川、板屋川、揖斐川、鳥羽川、長良川、牧田川	
安八町、大垣市、岐阜市、巣南町、墨俣町、羽島市、穂積町	
訪問調査	
岐阜市川北地区	
第3次調査	
資料収集	1976
安八町役場	10.17~20
建設省木曽川上流工事事務所	
墨俣町役場	
輪之内町役場	
現地調査	
揖斐川、長良川	
岐阜市	
訪問調査	
安八町、墨俣町、輪内町	

1976年9月台風第17号による

長良川地域水害調査報告

高村 博^{*}・西口哲夫^{**}・木下武雄^{***}
富永雅樹^{****}・福圓輝旗^{*****}・大倉 博^{*****}

目 次

まえがき	3
第1章 降雨の特徴と被害発生の推移	4
1.1 降雨の特徴	4
1.2 全国的に見た被害発生の推移	7
第2章 濃尾平野の地域特性と水害の状況	11
2.1 地理的特性	11
2.2 治水と輸中	15
2.3 内水排除の現状	18
2.4 流域開発による洪水集中時間の短縮	22
2.5 電力回線の被害と復旧	24
2.6 電話回線の被害と復旧	25
2.7 食品等の流通と価格への影響	27
第3章 安八町、墨俣町における避難、救援の実態	28
3.1 調査方法	28
3.2 浸水の状況	29
3.3 水防、通報、避難、救援活動	32
結語	42
引用および参考資料一覧	43

* 第1研究部 ** 同風水害防災研究室 *** 第3研究部

**** 同降雨実験室 ***** 第4研究部計測研究室

表・図・写真集

表 1.2.1 台風第 17 号による被害状況	4 5
2.1.1 長良川地域へ流入する各河の規模	1 2
2.3.1 流域別湛水量調査	4 7
2.3.2 流域別、洪水別の強制排水率一覧	4 7
2.5.1 中部電力岐阜支店管内被害額および復旧費用	4 8
2.5.2 中部電力岐阜支店管内主要被害概要	4 8
2.5.3 中部電力岐阜支店管内山元需要の変化	4 9
2.6.1 電電公社岐阜局・大垣局管内設備被害状況	4 9
2.7.1 岐阜市中央卸売市場青果部入荷量	5 0
2.7.2 岐阜市中央卸売市場水産部入荷量	5 1
図 1.1.1 台風第 17 号経路図	5 2
1.1.2 岐阜県下の降雨分布(9月8日～9月14日)	5 3
1.2.1 全国日別被害発生図(9月8日)	5 4
1.2.2 " (9月9日)	5 5
1.2.3 " (9月10日)	5 6
1.2.4 " (9月11日)	5 7
1.2.5 " (9月12日)	5 8
1.2.6 " (9月13日)	5 9
1.2.7 " (9月14日)	6 0
1.2.8 項目別被害発生状況	6 1
2.1.1 地形のラプラシャン	6 2
2.1.2 地形の勾配	6 3
2.1.3 ラプラシャンのメッシュ	6 4
2.1.4 グラディエントのメッシュ	6 4
2.2.1 明治以降の河道の変化の例	6 4
2.3.1 木曽川水系図	6 5
2.3.2 宝暦治水工事後の輪中および木曽、長良、揖斐川	6 6
2.3.3 湛水区域図	6 7
2.3.4 境川、荒田川、論田川流域地形図	6 9
2.3.5 境川、荒田川、論田川流域湛水区域図	7 0
2.4.1 境川、荒田川、論田川流域概略図	7 1
2.4.2 雨量～水位ピーク時差の経年変化	7 2
2.5.1 停電需要家の状況(中部電力岐阜支店調べ)	7 3

3.2.1	長良川水位変化図	73
3.2.2	浸水図および位置図	74
3.2.3	地盤高等高線図	75
3.2.4	旧牧輪中堤縦断図	76
3.2.5	旧森部輪中堤縦断図	76
3.2.6	旧墨俣輪中南堤縦断図	77
3.2.7	旧墨俣輪中北堤(犀川堤)縦断図	77
3.2.8	旧福東輪中堤縦断図	78
3.2.9	牧輪中堤水防図	78
3.2.10	氾濫水の到達時刻およびその方向	79
3.2.11	最高湛水位となった時刻	80
3.3.1	避難の状況	81
3.3.2	家屋の被害	82
3.3.3	衣・食料の供給	83
3.3.4	停電	84
3.3.5	水道の被害	85
写真2.2.1	定杭	86
2.2.2	福東輪中堤と県道横断部の水防状況	86
2.2.3	福東輪中堤(十連防堤防)と県道横断部の陸閘	87
3.2.1	破堤部下流側断面	87
3.2.2	破堤部(9月17日)	88
3.2.3	安八町、墨俣町の9月13日の空中写真	89
3.3.1	浸水によってはげ落ちた土壁	90
3.3.2	被災状況(南条地区10月21日)	90
3.3.3	被災状況(森部地区9月17日)	91
空中写真	92	

まえがき

1976年(昭和51年)9月、南方洋上に発生した台風17号は通常の経路を経て九州南方に達した。ここまででは通常の大型台風というにすぎなかったが、九州南西洋上で迷走し約2日にわたって停滞し、しかも衰弱しなかったため、本邦各地で長時間にわたって豪雨が発生した。また、この豪雨域は、台風が接近し通過した九州地方よりも、1000km以上離

れた関東地方南西部にも及び各地で災害が発生した。

国立防災科学技術センターではその直後から、何回かにわたって、災害調査のため職員を派遣した。本報告はそのうちの長良川を中心とした地域の水害の現地調査報告である。なおセンターとしてはこの他に香川県小豆島・兵庫県一ノ宮における同台風による災害の現地調査も行なっており、それは主要災害調査報告13号にまとめられる予定である。

長良川地域の水害は2つに大別される。その1は長時間の豪雨による内水氾濫である。中小河川の局部的な溢水もその中に含めて考える。これは岐阜市・大垣市を中心として濃尾平野北部で発生した。その2は長良川右岸堤の安八町における破堤による安八町・墨俣町の浸水である。前者は外水位が長時間にわたり高く、ポンプ排水能力が内水を排除しきれなかつたもので、都市などを中心としたため住民の物的被害は著しかった。特に近年の急激な社会の変化と開発に対しても幾多の教訓を残した。後者は長時間の高い外水位が引く際に破堤したもので、土質力学的な破堤原因は別途研究されるであろうが、これは古来水害に悩み、特に輪中という特殊な治水方式の歴史の古い地域の浸水であったため、その住民とコミュニティとの水害に対する対応のしかたに関する幾多の教訓を残した。これらの尊い犠牲の上に得られた教訓を記録に残し、後世に伝えることは当センターの使命の一つと考えられるので、ここに水害調査報告を公刊するものである。ここでわれわれは水害とその波及ととなるべく広く解釈しようとして情報を集めたが、専門外の分野も多く、調査期間も十分でなかったので、不備な点もある。しかし、読者が防災を考察される上で何らかの参考になれば幸甚である。

調査にご協力をいたゞいた各機関・安八、墨俣、輪之内の各町役場および住民の方々に感謝の意を表わすとともに、なくされた方のご冥福を祈り、復旧の一日も早からんことを切望する次第である。

第1章 降雨の特徴と被害発生の推移

1.1 降雨の特徴

1.1.1 降雨の特徴の総括

今回の降雨の特徴は次の通りである。

- (1) 台風17号が沖縄東方を北上しつつある時点から、九州南方で停滞している間の計約4日にわって、日本全土に強い雨が長時間にわたって降った。
- (2) 雨域をごく簡単に表現すれば、四国東部・紀伊半島東部の多雨地帯を中心として全国に分布しているが、九州と北海道で少く、台風の経路からはなれた近畿・四国・中部に多かった。
- (3) 気象衛星の写真・レーダのスケッチ・地上雨量計による等雨量線を概観すると、雨域は

南々西から北々東へのびている。一二の例でみると、高知東部・徳島県・小豆島・兵庫県生野を結ぶ線、その東に大阪・和歌山の少雨域をはさんで、紀伊半島南東部から岐阜県中西部を結ぶ線などがある。

(4) 雨量が9月8日から13日までの6日間の総雨量で1000mmを越えた地点は高知・徳島・愛媛・香川・三重・岐阜・奈良・鹿児島の諸県に多くあらわれた。

(5) 風については、山岳や離島で強い風が観測されたが、特に著しい災害が引き起こされたわけではなかった。

以下に台風の経路と、雨の降り方を略述する。（気象庁予報部、1976）、（神戸海洋気象台、1976）、（岐阜地方気象台、1976）

1.1.2 台風の経路（図1.1.1）

1976年9月3日9時カロリン諸島東部の海上に1004mbの弱い熱帯低気圧が発生して西へ進んだ。4日15時にトラック島の北西約450km, 10°N, 148.4°Eで台風17号となった。この時の中心気圧は998mbであった。この後台風は北西に進みながら6日9時980mb, 21時960mb, 7日9時930mb, 21時920mbと中心気圧は下がって強風域も広がった。8日9時には南大東島の南約400kmの海上で中心気圧910mb, 最大風速60m/s, 風速25m/s以上の暴風半径は200kmに達し大型の非常に強い台風となった。このころが台風の最盛期であった。

台風は9日9時沖縄本島と南大東島の間の海上を通過するころから北に進路を変え、9日12時には那覇の東120kmの海上に進んだ。この時点を中心気圧は935mbといくぶん浅まったが、依然強い台風であった。

10日9時には名瀬の北西60kmを通るころから速度をおとして毎時10kmで北々東に進み、さらに鹿児島の南々西200kmの海上に達したころから、ほとんど停滞状態となり、12日9時までやや南西に戻るというような異常な針路をとった。しかし大型の強い勢力は持続された。12日午後になって北々東に動きはじめ、13日1時40分長崎市附近に上陸した。13日1時の中心気圧は960mb, 中心附近の最大風速35m/s, 風速25m/s以上の暴風半径は100kmとなった。

その後やや衰えながら、玄海灘を経て山陰沖を北東に日本海中部に進んだ。台風17号は14日6時北海道渡島半島の西約450kmの海上で衰弱して温帯低気圧となった。中心気圧は990mbであった。この低気圧はその後日本海をゆっくり北東、のち南へ進み16日21時日本海上で消滅した。

1.1.3 日雨量についての全国的な分布

8日から本格的な雨となった。台風はまだ南大東島の南約400kmにあったが、朝鮮半島の低気圧が東進し、その中心から南々西にのびる寒冷前線の影響で、台風の中心から1000kmもはなれた四国などで大雨となった。8日の日雨量としては最大で200mm台どまり

であったが、濃尾平野には湿った南風が吹きこみ雷雨となり、岐阜で220mmが記録された。

9日は台風が東西にのびる高圧帯にはばまれてゆっくり北上し、太平洋高気圧からの南風と台風の風とが重なり、紀伊半島から関東西部にかけて大雨が降った。岐阜県八幡で9日の日雨量301mmが記録されたほか神奈川県厚木で259mm、山梨県上九一色で297mm南部で260mmなど降雨の範囲が東へ広がった。

10日も台風の速度はさらに落ちた。雨域は西へ移り、日雨量でみると岐阜県大日岳308mm、兵庫県生野353mm、徳島県大山寺310mm、剣山432mm、福原旭331mm、香川県引田369mm、大分県大分305mm、奄美大島名瀬では539mmなどが記録された。

11日は台風はほとんど停滞したため、雨域も全般に停滞し、日雨量でみると、岐阜県八幡397mm、大垣317mm、岡山県和気317mm、徳島県大山寺303mm、剣山726mm、穴吹456mm、福原旭327mm、香川県内海790mm、愛媛県三島364mm、高知県本山379mm、繁藤345mm、高知379mm、となっている。

12日は台風が動きはじめ、九州全部と四国・中国などが直接台風圏に入ったため、雨はさらに降りつづいた。日雨量についてみると、愛知県南知多で374mm、徳島県福原旭389mm、愛媛県成就社300mm、高知県本山314mm、繁藤306mm、佐川367mm、成山458mm、高知523mm、南国339mm、熊本県白髪岳367mmがあつた。

13日には台風は対馬海峡から日本海を北東進したため、雨も峠を越えた。日雨量が300mmとなった奈良県日出岳だけで、多い所で200mm台であった。

14日は台風が北海道に接近したため北海道南部・青森・岩手などに大雨を降らせた。登別では北海道には珍しい日雨量として263mmを記録した。

15日以降については台風17号による降雨は記録されていない。

以上は気象庁地域気象観測所の資料をもとにして述べたが、これら以外にも豪雨の記録が多く、四国電力側の日早（徳島県）では最大24時間雨量として1138mm（10日23時～11日23時）という記録を出し、この台風による総雨量は2781mmに達した。

1.1.4 岐阜県を中心とした雨量分布（図1.1.2）

今回の雨量を岐阜県中心に通観する。総雨量については中部・西部で特に多く、どこも500mmを越え、大日岳・八幡・板取・葛原で1000mmを越えている。このような雨域がちょうど長良川の流域を覆うように分布していて、700mmの等雨量線の中に長良川（愛知・三重両県の部分を除く）が納まっている。

時間的経過をみると、雨量のピークが何回か現われているのが特徴である。3時間雨量についてみても8日21時～24時前後のピーク（岐阜で148mm、愛知県一宮で136mm）

があり、その後若干雨がおさまったが、9日18時～21時前後に小ピークが現れている。10日の午前は岐阜県下で雨がほとんどやんだが、同日18時～21時前後に3つ目のピークが現れ、以降3時間雨量で数十mmの雨が持続して11日から12日に至っている。12日はあまり著しくはない、13日には局地的に大雨が21時～24時に記録されている。

このため破堤・内水氾濫などが色々な時点で発生したこと注目しなければならない。

1.1.5 今回の降雨に関する防災上の問題点

以上のデータから長良川周辺を例にとり防災上の問題を列挙する。

(1) 台風の上陸・接近前にも大雨が降ること：台風の接近前に顕著な前線が停滞している時には誰しもが注意を払う。またこれまでにも台風の接近前にこの流域で大雨が降った例がないわけではない（例：明治29年7月、昭和34年8月7号台風）。しかし、台風に近い九州などよりも大雨が岐阜県下に降るといった事態には十分の注意が必要である。

(2) 台風が遅いために降雨継続時間が長くなること：台風発見の技術レベルが低い時代は速い台風は恐れられていた。しかし今は遅い台風の方が降雨継続期間が長くなり、貯水池操作・堤防の劣化や内水排除の困難などの問題をおこす。このような例は明治29年9月にみられる。

(3) 雨域が南北方向へ延びること：今回の台風では雨域が南々西から北々東へ延びて、あまり東西には広がらないし、動かないようである。これが長良川の流域の形状と一致したため、長良川では長期間にわたり、洪水となった。ただこのような雨域の例は1975年5号台風による高知県下の災害でもみられる。（国立防災科学技術センター；1975）その南北の雨域の中にも幾つかの目玉ができる。目玉の一つはもともと雨の多いところが対応し、その100km、または200kmほど北、つまり普通はあまり雨量の多くないところにできた目玉で災害が発生している。紀伊半島南東部には日本でも屈指の多雨域が知られているが、そこでは今回も大雨が降った。そのような所は自然も人も大雨に馴れていたために災害はあっても局部的に食いとめられる、しかるにそれから200kmほど離れた岐阜県山間部に降った雨で大きな災害が発生した。このような雨域の目玉の列に関しては今後の科学的調査が必要であるが、その結果を待たずともこの傾向に対する注意だけは払っておくべきである。

1.2 全国的に見た被害発生の推移

1976年（昭和51年）9月8日から15日にかけて日本を襲った台風17号はまれに見る強い台風であった。とくに日本に上陸する前に、台風は鹿児島南方海上に停滞して日本列島上有る前線に多量の水分を供給し、各地に多量の雨を降らせた。そして関東から西日本各地にかけ、さまざまな方面に被害を与えた。本項では台風17号によって日本列島がど

のような被害をうけたのか概観してみよう。とくに台風の動きと被害の発生のうつりかわりをながめてみたい。本項および図1.2.1～1.2.7は茨城県版の新聞記事を整理して記述した。従って個々の事象については正確さを欠く場合もあると思われるが、すべての記事を総観すれば、今回の災害の特徴が抽出できると思う。雨量・風速のデータは気象庁予報部「昭和51年9月8日から14日までの台風17号と前線による大雨に関する異常気象速報」(昭和51年9月21日発行)によった。

• 9月6・7日(図1.1.1)

台風17号は沖鳥島の南東北緯18度東経140度付近にて西北西に進んでいる。この付近の海水は温度が高く水蒸気を台風に供給している。7日には中心気圧が920mbで非常に強い勢力を持つようになった。

• 9月8日(図1.2.1)

勢力範囲は本州を包み込むほどに拡がり、西日本から関東にかけ降雨帯が伸びている。高知県下では集中豪雨があり、佐川では8日0時から21時までに261mmの降雨があった。南方海上ではうねりが強く、屋久島沖では避難する途中の漁船2隻が転覆、2名が行方不明になった。また愛知・群馬両県下で突風が発生し負傷者が出た。

• 9月9日(図1.2.2)

台風は沖縄に近づき、未明に那覇が暴風圏内に入る。14時10分に沖縄で最大瞬間風速北41.2m/s、19時に沖永良部島で東北東48.8m/sを記録した。中部から関東地方にかけては集中的に降雨があって未明から8時頃にかけ首都圏に出水があり、また関東各地で床上浸水・床下浸水の被害が出た。国鉄や私鉄では線路が各地で冠水し通勤者に影響が出た。神奈川県では鶴見川水系の谷本川が氾濫するなど死者・行方不明者3名が出た、浸水で道路が川や側溝と区別がつかなくなり足を踏み外したものである。岐阜では8日0時から9時までの累積雨量が346mmに達するなど豪雨が続き2時40分には早くも第1回目の長良川洪水注意報が出された。この増水によって午前8時には新幹線長良川橋付近の水位がケタ下3.1mになり警戒水位を越えたため国鉄では新幹線の運行を一部止めた。正午頃には宮城県国鉄東北本線松島駅付近で列車が崩れた土砂に乗り上げ不通になった。雨は午後には弱まり、東京では夕方には青空が広がった。

• 9月10日(図1.2.3)

台風は進行方向北側前面に高気圧があるため、屋久島の南西220km付近の海上をゆっくり北上した。奄美大島の名瀬では6時02分に最大瞬間風速45.2m/sを記録し、西日本から中部地方にかけ豪雨が続いた。関東地方は晴天だったが湿った気流が送り込まれたた

* 以下、累積雨量は8日0時からの雨量を示す。

め不快指数は 8.0 を越えた。これは台風 17 号が強い勢力を保ちつつ西日本から本州南岸を経て北東に伸びる前線に雨水を送り込み続けたからである。主な雨量は徳島県福原旭で 10 日 24 時までの累積雨量が 671 mm、奈良県日出岳で同 635 mm になった。兵庫県姫路市でも同 473 mm を記録し、砂防ダム建設現場で監視中の作業員 3 名が鉄砲水のため死亡するなどの被害が出た。同県高砂・相生・赤穂市一帯では中小河川が満潮と重なって氾濫し、約 1 万 2 千戸が浸水した。

国鉄は関西本線で土砂崩れがあるなど西日本各地で寸断された。浜松では竜巻が発生した。この日までに各地に降り続いた雨で川は増水し地盤もかなりゆるんでおり、わずかな降雨などの気象状況の変化で災害が発生する可能性があったと思われる。台風は深夜から屋久島南西の北緯 30 度・東経 129 度付近で動かなくなった。

• 9月 11 日（図 1.2.4）

台風は屋久島西南西北緯 30 度東経 129 度の海上に停滞し、西日本から関東にかけて終日豪雨を降らせた。停滞したのは台風の前面に高気圧があったことと上空の偏西風に乗れなかったことが原因である。

この日は累積雨量が 1000 mm を越える地区が出現し始めた。それに符合するように全国各地でさまざまな被害が出た。鹿児島県の島しょ部では、奄美大島の名瀬で 11 日 24 時までの累積雨量が 1019 mm になり、屋久島では 0 時 50 分に最大瞬間風速 37.4 m/s を記録した。このため屋久島屋久町・口永良部島、トカラ列島の中之島・諭訪之瀬島・悪石島、さらに奄美大島嘉鉄地区では多数の家屋が被害をうけた。特に諭訪之瀬島では夜になって御岳山の山腹が崩壊し、島民の救出努力にも拘らずこの日午前に誕生した赤児及び助けようとした父親など 3 人が死亡、2 人が行方不明になった。この悲報は翌 12 日の夕方、那覇発東京行の日航機が無線を傍受して初めてわかったものである。この事件は遙か洋上に浮ぶ離島の災害時の心のこもを物語っているようである。四国では高知県の剣山で 11 日だけで 726 mm、累積雨量 1359 mm、福原旭では累積雨量 998 mm、穴吹では 11 日だけで 456 mm、累積雨量 814 mm になるなど豪雨が続き、夜になって各地で被害が出た。穴吹町では崖崩れや鉄砲水が相次ぎ 27 戸が流出、34 戸が全半壊した。高知市では 11 日だけで 379 mm、累積雨量 721 mm となり市内の鏡川が各所で氾濫し始めた。瀬戸内地区では姫路市付近と小豆島にかけて大きな被害が出た。兵庫県の姫路・赤穂・高砂市一帯では前日に続き中小河川の氾濫で浸水の被害が出た。岡山県備前市・広島県福山市・愛媛県今治市では裏山崩れや地辺りで死者・行方不明者 8 名を出した。国鉄山陽線は三石駅付近で鉄砲水のため路床が流され、線路が数 100 m にわたって浮いた。小豆島では内海町で 11 日 24 時までの累積雨量が 1073 mm、11 日のみでは 790 mm になるなどの豪雨に襲われ、池田町谷尻地区では夜中にになって崖崩れや鉄砲水のために多数の死者や行方不明者がいるなど悲惨な事態となった。同じ頃、岡山県長島の国立療養所長島愛生園では裏山崩れのため 40 棟が被害を受けた。豈

後水道では激しいうねりのため5.2万トンのタンカー菱洋丸が航行中2つに折れたが、62人全員が救助された。

• 9月12日(図1.2.5)

未明に東側の太平洋高気圧が衰弱しながら東海上へ遠ざかると同時に前面の気圧の峰も弱まり、10日15時から約36時間もこの付近の海上に停滞していた台風は気圧の谷に入りながらゆっくり北上を始めた。この日も九州・瀬戸内・東海地方にかけて被害が出た。11日夜から被害が出始めていた高知市では12日だけで523mmの雨量を記録し、鏡川が午後から再増水・氾濫して約4万5千戸が浸水した。午後8時には市民に対して命令がなくても危険になれば避難するよう指示が出された。また11日から被害が出ていた愛媛・広島・岡山・兵庫の各県では主として裏山崩れによって死者・行方不明者23名が出た。11日夜に悲惨な事態が発生していた小豆島では死者・行方不明者の数など被害の実態はまだつかめおらず、残された住民が避難するのがやっとであった。内海町ではこの日も降雨があり24時までの累積雨量は1306mmになった。岐阜・愛知・三重の3県下では各地で中小河川の氾濫が相次ぎ浸水の被害が出た。午前10時28分には岐阜県安八町大森番場地先の長良川右岸堤防が決壊し、安八・墨俣町全域に濁流が流れ込んだ。その際現場で水防作業中の3人が一時行方不明になり1名の死者が出た。新幹線は線路の南側にある変電所が水没したため付近で電力不足になり不通になった。長良川堤防の決壊による被害については第3章を参照されたい。夜に入ると台風の接近により鹿児島県甑島一帯で強風が吹き、水俣港外に避泊中の貨物船(2,555トン)が流され座礁して重油が流出した。

• 9月13日(図1.2.6)

台風17号は中心気圧960mb、最大風速35mで「大型で並」の勢力になり、1時40分に長崎付近に上陸した。その後福岡県糸島半島を通って日本海へ抜け、8時には下関の北東60kmにあって風速25m/s以上の暴風域は消滅した。東海地方では1週間ぶりに青空が広がったが、関東から東北南部にかけては台風および三陸沖の高気圧から流れてくる北東気流の影響で冷雨になった。台風の北上に伴い12日夜の甑島について13日0時50分には雲仙岳で最大瞬間風速51.6m/sを記録した。このあと約1時間位の間に長崎市や野母崎半島で裏山くずれなどが発生し死者2名が出た。高知市では鏡川の水防作業中に過労で1名の死者が出た。6時には兵庫県一宮町坂山付近で山崩れが発生した。この山崩れにより近くの小学校が埋まり、また三方川が塞き止められ、逆流した水で民家が流されるなどの被害が出た。12日24時までの累積雨量が1667mmに達した徳島県木頭ではこの日も1日で199mmの降雨があり、午後2時には山崩れが発生して死者・行方不明者6名を出した。小豆島の谷尻地区では本格的な捜索救出活動が始まった。安八町では長良川の減水にあわせて破堤部からの自然排水が始まった。台風はその後中心気圧975mb、最大風速25m/sで中型で並みの勢力を保ちつつ、気圧の谷に沿って日本海を進み、北海道に再上陸する可能性が

出てきた。そのため青函連絡船は夜から欠航した。

• 9月14日(図1.2.7)

台風は6時には函館の西南西20kmにあり、中心気圧990mb、最大風速25m/sの温帯低気圧になった。北海道では道南から道東にかけて14日のみの雨量が100mmを越える地区が出た。登別では14日のみで263mmの雨量になり、土砂崩れなどが発生した。

以上、台風の動きに従って日本列島の被害を概観した。台風17号による被害は1961年の第2室戸台風以来といわれているが、台風の進路は従来のパターンに含まれるコースであった。その特徴は上陸前に九州南方海上に長時間停滞して日本列島に沿った前線を刺激し、台風から離れたところに大量の雨を降らせたことである。警察庁の発表では被害がなかった県は新潟と千葉の両県のみである。それを念頭に置いて全国日別被害発生図を見ると、台風17号による災害が広い範囲に発生し、その内容も多様であるのに改めて驚かされる。図1.2.8に警察庁発表による全国の項目別の被害増加状況を示す。表1.2.1に最終状況を示す。

第2章 濃尾平野の地域特性と水害の状況

2.1 地理的特性

木曽・長良・揖斐などの木曽三川が流れる濃尾平野はごく新しい時代に陸化し、開発されたところである。恐らく1000年というオーダの昔では河川は蛇行し、広大な後背湿地の広がる未利用の平野であったろう。旧東海道はここを避けて熱田から桑名まで海路によったことや、旧中仙道が大垣・岐阜を結ぶ線より北の美江寺を通っていたという説からもうかがえるように、この平野は自然の脅威にさらされていたのである。今日の平野は物理的な水と土とのみで成ったのではなく、強い人間の意志と努力とによっても形成されたものであることを、災害の調査においても、まず念頭におかなければならない。

濃尾平野は大きく見れば北の飛騨山地から南の伊勢湾へ向かう北高南低の傾斜をもつが、精しく見ると東高西低の傾向もある。これは1つには養老山脈を含めた地盤運動の影響と、他には木曽・長良・揖斐など流域面積の違う河川が運搬して来た土砂量が東に多く西に少くなかつたことに起因するものと思われる。

この平野に流入する河川は上記の三川の他その支川としての伊自良川・根尾川・杭瀬川・牧田川があり、独立した水系としては庄内川がある。この他にも多くの河川が用水としてあるいは排水としてこの平野を網目のようにつないでいる。

これらの平野部の河川の多くは旧河道であり、それに沿う自然堤防が著しく発達している。歴史の明らかな河川も多く、たとえば岐阜市南部を流れる境川は天正14年(1586年)

表 2.1.1 長良川地域へ流入する各河川の規模

	西						東
	牧田川	枕瀬川	揖斐川	根尾川	伊自良川	長良川	木曾川
山地流域面積	223 km ²	(全流域) 154	1435	393	127	1428	4798
水源標高	815 m	924	1257	1617	696	1709	2446
基本高水	広瀬橋 1600 m ³ /s	相川合流点 1000	万石 6300	山口 2600	板屋川合流点 1600	忠節 8000	犬山 16000
著名既往出水	昭和28年 9月25日 1050 m ³ /s		昭和50年 8月23日 5300 ダム無し状態の推定値	昭和55年 8月13日 2050		昭和55年 8月13日 8000	昭和13年 7月5日 12390

の洪水までの木曾川の河道であり、現在の木曾川の改修は豊臣秀吉によって文禄2年(1593年)になされ、さらに徳川によって御圍堤(木曾川左岸堤)が完成するといったようなものである。明治になってからも下流部から改修工事が実施され、大正10年(1921年)以降は上流(岐阜市周辺)において河川改修が行なわれた。明治時代の地図と現在のそれとを比べても、いたるところに相違を見出すことができる。岐阜市川北地区と呼ばれる地区の早田川・正木川は古川・古々川と呼ばれる長良川の旧河道で、昭和になってから工事がなされ、順次締切られて昭和27年に現在のようになったものである。

自然堤防を利用して各地に輪中が発達した。輪中に關しては次節で述べる。

千年のオーダーで人が手を加えてでき上った平野にはどのような特徴があるだろうか。地盤の高低は絶対値(T.P.などて表わされる数値)よりも相対高の方が水害に対する評価にはすぐれている筈である。そこで地盤高Zのラプラシャンとグラディエントとをベクトル数値解析によって求めてみよう。便宜上調査対象区域は次の25 km × 25 km の正方形とした。東縁は各務原・一の宮両市付近、南縁は稻沢市・南濃町付近、西縁は養老町・池田町付近、北縁は北方町・岐阜市付近とした。北東・南西などの隅にはそれぞれ金華山・養老山脈などの山地があり、地盤高の相違が著しいため、対象外とした。この地域を1 km のメッシュで切って地盤高Zを求めた。この場合、堤防・低水路などは除外して考えた。

(j) 凹凸の指標ラプラシャン

河川は本来凹の部分を伝わって流れるべきである。しかし、何かの外力や束縛条件によって凸部を流れるかも知れない。もしそうなら、それから条件にわずかな変化があっても、河川の水はあふれて流路を変えるであろう。よって凹部を流れる川は安定であり、凸部を流れる川は不安定である。この意味から地盤高のラプラシャンをとつて河川の位置との対比を見る。

数学的表現としては、水平座標 x , y に対し、ラプラシアンを Δ と書けば

$$\Delta Z = \frac{\partial^2 Z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 Z}{\partial y^2}$$

となる。直観と合わせるため逆符号をとって

水の散って行く凸部は ΔZ が正

水の集まつくる凹部は ΔZ が負

として算出したものが図 2.1.1 である。計算手法と解説は付録に記す。

結果の第 1 は岐阜・大垣・一の宮・稻沢などの旧市街地は凸部にある。今回の水害でも凸地形の所が最後まで浸水を免れて残ったことは銘記すべきである。第 2 に長良川・揖斐川は凸部を伝って流れているのに反し木曽川は凹凸と無関係に流れている。長良川・揖斐川は自然堤防がよく発達している所を流れていて一たん破堤すると極めて危険であることを示していて、今回の災害においても丁度川に囲まれた凹部を伝って水が上流へ伝播して行き思わぬ所に湛水災害をおこしたことをよく説明している。

(ii) 勾配の指標グラディエント

地形の大きなパターンとしての勾配に対し、現在の河川がよく一致して流れているか、無視しているかの比較である。例えばスキーで言う斜滑降のように川が流れていれば、一たん溢水した時の惨害の及ぶ範囲は極めて広い。

数学的に言えば勾配 \mathbf{G} はベクトル量であるので、

$$\mathbf{G} = -\nabla Z$$

とかける。 \mathbf{G} の x 成分・ y 成分をそれぞれ G_x , G_y と書けば、

$$G_x = -\frac{\partial Z}{\partial x}, \quad G_y = -\frac{\partial Z}{\partial y}$$

となる。直観と合わせるため、負号がついている。このようにしてベクトル量を矢印で示したもののが、図 2.1.2 である。計算手法と解説は付録に記す。

結果の第 1 は全体のパターンは北及び東より矢が向いていることで、これは地形の概説で述べた通りである。第 2 は調査対象区域北縁に矢が集中する帯が 4, 5 か所ある。木曽・長良・揖斐の三川はこの矢の空白帯を流れている点に注意しなければならない。注意深くみると中部・南部でも同様の傾向がみられ、矢のつけねの方に川が流れている。これは外水が堤内へ入れば元へ戻らないことを意味している。旧河道で現在の排水河川である荒田川・境川・桑原川・犀川・中須川・大樽川・杭瀬川などは矢をたどって流れているとみられる。

〔付録〕地盤高のベクトル数値解析の計算法と解説

調査対象区域を 1 km のメッシュに切る。このメッシュ内の地盤高は 1/25000 木曽川水系コンターマップ 1 m ごとの等高線より読み取る。堤防・低水路などの明らかな人工的凹凸は除く。読み取りが困難なときは、メッシュ内の 9 点の地盤高を平均する。0.1 m が最小

読み取り値である。

ラプラシャン ΔZ の求め方は次のように行なう。つまり 3 km メッシュ内 9 地点を用いた平均的なラプラシャンである(図 2.1.3)。

$$(\Delta Z)_0 = \frac{-1}{2} \left(\frac{Z_1 + Z_3 + Z_5 + Z_7 - 4Z_0}{\Delta x^2} + \frac{Z_2 + Z_4 + Z_6 + Z_8 - 4Z_0}{2 \Delta x^2} \right)$$

ΔZ のディメンションは L^{-1} で、メートル単位では大へん小さい値なので図 2.1.1 には 10^4 倍して記してある。

グラディエント G の求め方は次のように行なう。つまり 2 km メッシュ内 4 地点を用いた平均的なグラディエントである。

$$G_x = -\frac{Z_1 + Z_2 - Z_3 - Z_4}{2 \Delta x}, \quad G_y = -\frac{Z_1 - Z_2 - Z_3 + Z_4}{2 \Delta x}$$

G のディメンションはない。図 2.1.2 には $500 \sqrt{G}$ mm で目盛ってある。 \sqrt{G} はマニングの流速公式

$$v = R^{2/3} i^{1/2} / n$$

の $i^{1/2}$ に対応するものと考えてほしい。

簡単な例として一次元で考える。トタン屋根のような

$$Z = ax + b$$

という地盤に対しては(例えば $a > 0$)

$$G_x = -a, \quad G_y = 0$$

西へ a の勾配を持つ。矢は $500 \sqrt{a}$ mm で示す。

$$\Delta Z = 0$$

ラプラシャンは 0 である。

別の例で

$$Z = \ell x^2 + mx + n$$

という放物線の地盤に対しては

$$G_x = -(2\ell x + m), \quad G_y = 0$$

というふうに場所により勾配が変わる。ラプラシャンは

$$\Delta Z = -2\ell$$

となる。これでわかる通り、ラプラシャンが負になったということは凹の地盤だというだけであって、全体傾斜 m が現れてないため、厳密には水が溜る地盤であるかどうかはわからぬが、少なくとも水が集まりやすい所であると言える。

ラプラシャンと勾配(グラディエント)との関係はよく知られているベクトル演算で

$$\Delta Z = \frac{\partial G_x}{\partial x} + \frac{\partial G_y}{\partial y}$$

となる。勾配の矢の集まる所がラプラシャンの負の所であるので、どちらか一方だけでもよ

いわけだが、一層の理解のために両方のせた。

2.2 治水と輪中

2.2.1 輪 中

この地域の水害防止方法に関する特徴としては輪中をあげなければいけない。一口で言えば村落・水田などを環状の堤防で囲う水害防止方法である。輪中はこの地域だけのものではなく、他の沖積平野、さらに外国にもその例を見ることができる一般的な水害防止方法である。この方法はその土地の生産性があまり高くない段階においても、それ相応の堤防によって、重要地域を水害から防ぐことができるし、堤外に多くの貯留面積を残しておけば下流に対する洪水低減効果も残し、万一破堤しても被害を局在させて波及を防ぐことにもなる。しかし、輪中が増して各輪中が境を接するようになると、連続堤と実質的にはならなくなるし、堤防高の違いは被害発生頻度の違いとなり、また上流側の輪中と下流側の輪中とで境界となる堤防の高低がそれぞれ相反する利と害との原因となる。

輪中は完成された形態として忽然と現れたのではなく、長い歴史のうちに必要として工夫され考察されてきたものである。はじめは洪水の流れて来る方向に対して流速を防ぐために半円形の築流堤^{つきかわづみ}が作られ、下流側へ水田等の土地利用が進められたようである。下流側は無堤であったため、洪水は下流から進入し、このような田畠を流作場^{ながしづくば}と呼んだ。奈良・平安時代のことである。下流側を締切ったのは耕作の安定のため、洪水と潮水との侵入を防ぐためであり1319年の記録にもみえていて、この頃から閉じた環としての輪中が形成されたものと思われる。この段階では輪中堤は自然地形として網流する河川と自然堤防を利用したもので、高さも2~3mにすぎないものであった。また、この平野を全面的に輪中群で覆うというものではなく、輪中の数も少なく、堤外に広い河道部分が蛇行し、合流・分流していた。

その後輪中の増加、拡大、合併等が行なわれた。堤外地が土砂の堆積等で利用可能な高さになると、開墾して新田とし、それを輪中にとり入れるというような方法がとられた。また疎通の悪くなった派川を締切って両側の輪中を合併した例もある。こうして自分の輪中は自分で守るという住民意識がこの地域に芽ばえて行った。これに拍車をかけたものが御園堤^{おかごいづみ}の建設である。

御園堤は木曽川左岸において犬山から弥富に至る12里（約47km）を徳川幕府の親藩である尾張藩が15mにも及ぶ高さの堤防を築き、かつ右岸の美濃（岐阜）の側には築堤を許可せず、輪中堤においても尾張の堤より3尺（約1m）低かるべしと指示されたことである。御園堤は1610年に完成している。大阪冬の陣1614年より前、徳川政権の確立の前に2年間で完成させたものである。

美濃の側はますます、輪中に頼らざるをえず、住民自身の力によって輪中を築き維持して来たのである。水害防止の意志は他の輪中との競合、同じ輪中の同志でも上と下との対立など、複雑な住民意識に発展して行った。

それを示す一つの例に定杭の制度がある。^{じょうお}上輪中と下輪中の境にある堤防は高すぎれば上輪中の湛水を招くかわりに下輪中は湛水からまぬがれるし、低すぎれば上輪中は湛水せず下輪中はひどく湛水する。それで、境の堤防の高さを規制するのが定杭である（写真2.2.1）。

2.2.2 河川改修

長良川の治水史で特筆すべきは宝暦の治水がある。宝暦3年（1753年）の洪水の後、木曽川・長良川・伊尾川の3川の分流を目的としたもので、御手伝い普請として島津藩が命じられた。これに家老平田鞠負が総奉行として参加したが油島の締切り、大樽川の締切りなどの予期せぬ難工事となった。工事中の出水による工事箇所の崩壊・疫病の流行等に悩まされながらも宝暦5年に完成した。しかし予想外の藩費を費したことに対する責任として平田以下13名の藩士は割腹して果てたのである。

明治政府はオランダ技師デレーケの指導の下に、木曽三川の下流から改修計画を立てた。明治18年（1885年）の洪水を基に明治20年から改修工事をはじめ、同44年に25年にわたる改修を一応完了した。

上流部は大正10年（1921年）に国の改修工事が始められた。これらのこと方法は一般に細かい分流を締切り、連続堤によって洪水を防ぎ、また流路を整えるものであった。図2.2.1は安八町付近の河川の流路の変遷を陸軍参謀本部の地図によって示したもので、輪中の形態はよく保存されながら、揖斐川の河道が改められるなど大きな河川改修が行なわれたことをよく示している。

2.2.3 輪中の撤去

長良川は岐阜市川北地区において三つの川すなわち現在の長良川・古川・古々川で分流していた。これを一本にする計画を立てたが反対運動がおこり、曲折を経て岐阜市街寄りの現長良川にまとめ、古川・古々川を締切った。この工事は昭和6年に着手し、昭和27年に完成した。この廃川敷は現在県営グランド等になっている。しかしこの工事により、堤防も撤去された。平常時の交通の便利さ、土地の拡大には役立ったろうが、今回の洪水で鳥羽川上流左岸よりあふれた水が流下し、この岐阜市川北地区に全面的な湛水をおこした。この場合も自然堤防などに相当する微高地は浸水からまぬがれ、普段気がつかない後背湿地・旧河道の家屋はひどい被害を受けた。また洪水流は正木川・早田川・両満川などを横切るように流れた箇所もあるようで、平常時の便利さと治水上の考慮との相剋をさまざまとみせつけられた。

自動車交通が普及すると、堤内地に残る旧輪中堤は交通にとって好ましい存在ではなくなり、川北地区のみならず、各所で堤防の撤去、切り下げ、あるいは道路のための切り通し開

削が行なわれた、今回の洪水においても切り通しに土のうを積んで溢水を防いだところもある。しかし土のうを積めば交通は途絶するわけで、このような時には迂回しつつ堤防天端まで上り、曲りくねって下りる農道が唯一の通路となる。平常時の便利さは災害の波及をもたらし、緊急時に不便となる。災害時のことを考えれば平常時の経済活動その他活動が妨げられる。この矛盾する両要素のバランスは社会構造・思想によって決まることではある。低成長・高福祉の時代にはいった今、防災と平常時の便利さとのバランスについても新たな思想が要求されているであろう。

2.2.4 安八町・墨俣町附近の輪中

安八町、墨俣町は古くから輪中によって水害から守られてきた地域であり、記録によれば、墨俣・森部・大明神・北今ヶ瀬・中須・中村・牧などの輪中があり、下流側は福東輪中によって輪之内町と界されていた。

揖斐川・長良川の連続堤が強化されて、これらの輪中は次第にその必要性の認識がなくなっている。現在も犀川の氾濫を防ぐ役目のある墨俣輪中の北堤や、揖斐川の右岸堤であったことのある牧輪中、あるいは安八町の南境にある福東輪中はほど昔の規模で残されており、今回の水害において水防作業によって氾濫の浸入を防ぐために大きな役割をはたしたが、森部輪中など他の輪中は道路や宅地となって利用され、輪中の形は一部を除いて殆んど残っていない。

昭和30年代までに行なわれた町村や農協等の合併による行政の広域化や、昭和40年代における新幹線、高速道路の開通と、それに連絡する県道大垣一羽島線の開通、あるいは輪之内町から安八町を縦断し穂積町へぬける県道の開通などを媒介とした自動車の普及などによる生活圏の広域化は、従来の輪中単位の生活圏意識を次第に弱めてきたと言えるだろう。また、輪中堤を切り下げて道路が作られたり、輪中堤の下を生活用水、農業用水の水路が埋設されたりして、堤防の役目が次第に認識されなくなっている。

たとえば、福東輪中の東側の県道横断地点では、古くから陸閘を設けているが、先ほど述べた西側の数年前に建設された新しい縦断県道と福東輪中や墨俣輪中北堤の横断地点では、広く開削して輪中の上の道路へも通じるように道路優先というように変化している。また、ふだんよく起る中小洪水は、輪中内の耕地排水を困難にするが、このようなたびたび起る耕地の排水不良対策のために水路が埋設されるというようなことも起きている。

今回の水害では、輪之内町は福東輪中によって、安八町の牧地区は牧輪中によって氾濫水の浸入を防いだ。

福東輪中は、高さは9.5～10mあり(図3.2.8)、用水路が2か所、道路が東西で2か所横断している。用水路は門扉によって浸入水を防ぎ問題はない。東側の県道横断か所は陸閘が設けられており、角落しと土俵積みにより水防は容易に行なわれたが、西側の箇所では広く開削されているため、水防上不利であったが、水防団・地元住民・自衛隊の活動によっ

て長さ約80m、高さ約4m、巾約5mの土俵による土堤を築き浸水を防いだ（写真2.2.2および2.2.3）。

牧輪中の高さは、北部で8～8.5mで高いが、南に行くに従って低くなり7～7.5m程度となっている（図3.2.4）。輪中周辺の牧地区へ通ずる道路は、すべてのり勾配の取付道路であり切り開かれた箇所はなく、また輪中を横断する水路はない、今回の水害では、南部地区的輪中の低いところで水防が行なわれ、最高1.2m程度の土俵を積んで浸入水を防いだ（図3.2.9）。また、墨俣輪中はしばしば起る犀川からの浸水を防ぐために必要な堤防として残されてきた。

これら三つの輪中が長い年月を経過しながらもほぼ昔の形で残存してきた理由はいろいろ考えられるが、一言でいえば、牧輪中は牧地区の集落の基盤として、福東輪中は安八町輪之内町の行政界として、墨俣輪中の北堤は犀川からの浸水を防ぐ堤防として、またこれらに共通して輪中堤としての規模が大きく、それぞれの地形的な特殊性があったといえるだろう。

2.3 内水排除の現状

今回の台風17号による災害は次のように分類される。山地災害として崩壊、土石流によるもの、平地災害として破堤による水害、内水氾濫による水害であるが、このうち山地災害は、長時間の豪雨にもかかわらず、それ程顕著ではなかった。平地における災害は、長良川右岸の安八町における破堤が著しく、これは9月12日10時28分と報じられている。この破堤による氾濫は、この地域特有の水防方式である輪中の名称で呼べば、森部輪中のみならず、中村・中須・大明神・北今ノ渕・墨俣の各輪中に湛水を生じさせた。湛水面はT.P.7.4mでほぼ水平と考えられている。外水が早く引いたため、自然排水がはかどり、ポンプ排水の応援を得て4～5日であらましの水は引いた。

一方、堤防で囲われた地域の内水氾濫もいたるところで発生した。大垣市の大部分、岐阜市の旧市街を除く部分、その他犀川・天王川・境川流域など広範囲にわたっている。ここでは主として、これら内水諸河川での排水不良による内水氾濫に焦点を合わせて、流域の地形的特徴と今回の豪雨による湛水の状況、排水の実態について述べる（図2.3.1）。

2.3.1 地形的特徴

濃尾平野が、かつては伊勢湾に接続する大きな海湾であったことは、この平野の北部山脚部に近いところに石器時代の遺物である幾多の貝塚が残存し、今でも、カキ・ハマグリなどに混って、石器及び繩紋式土器が出土するのをみても明らかである。その後、木曽・長良・揖斐その他伊勢湾に注ぐ諸河川から流送される土砂によって、だんだん沖積平野が形成され発達していったことは、弥生式土器などが大垣市内や、その附近部落で発見されていることからもうかがえる。濃尾平野の北と西には、扇状地がよく発達し、木曽・長良・揖斐・糸貫

・藤川・牧田川をはじめ、養老山脈から流れる諸河川は、山地を離れて平地にうつるところに大小の扇状地を形成している。これら扇状地の扇端には、いずれも豊富な湧泉が分布し、とくに長良・揖斐・藤川・糸貫・牧田川の扇状地の湧水は水量が多い。扇状地の前面には、自然堤防が発達し、濃尾平野においては東部で特に著しく、長良・揖斐の自然堤防は木曽川のものに比べて規模が小さい。自然堤防は土地がやや高く、洪水がのりにくいため、ここに集落が集中し、畠・桑園等に利用されているが、これに対して、自然堤防と自然堤防の間に、後背湿地と呼ばれる低湿地があり、ここは、水田として利用されている。このような土地利用は、自然堤防地帯では一般に見られることであるが、濃尾平野ではこの地方独特の土地利用がなされている。これは主として木曽川右岸、長良・揖斐川に狭まれ、三川の洪水が干渉する地帯とでもいべきところに発達した輪中の形成である。木曽川右岸、つまり美濃側は、西濃輪中群と呼ばれ、木曽三川の乱流と干渉によってできた自然堤防を基礎として、その上に築いた輪中堤によって洪水を防ぐ典型的な輪中地帯である。岐阜市の西北に当たる則武輪中に始まり、木曽川河口、加稻輪中にいたる間に約45の輪中群が存在し、立田輪中他5輪中が木曽川河口左岸にある以外は、すべて右岸に位置し、木曽・長良・揖斐川及び支派川に囲まれている（図2.3.2）。これら輪中群では、輪中堤が自然堤防上に築造され、そこに集落・道路・畠がひらけ、輪中の中央部には排水不良の低湿地があって水田として利用されている。このような地形条件のため、この地方は昔から水場として水害に苦しめられてきた。この地域に起る水害には、大きく分けて二種類のタイプがある。一つは、木曽三川の破堤による洪水氾濫、他の一つは、主に木曽川右岸の低湿地帯、西濃輪中にみられる内水氾濫による水害である。これらに対する水害防除対策として、前者に対しては、木曽三川分離工事（宝暦治水工事に始まり、明治の三川分流完成に到る）、河川改修工事による河川の線型の改良、堤防の強化等、後者に対しては、内水河川と本川との合流点の下流側への付け替え、本川との合流点における樋門、水門の設置、河川改修、放水路の開削、近年に到っては排水機場を設置してのポンプによる強制排水等があげられる。

2.3.2 流域別氾濫水量の調査

木曽三川に注ぐ支派川は、平常は流域内の内水を集めて、本川に排水しているが、洪水時に本川の水位が高くなると、本川からの逆流を防ぐため、合流点における水門が閉ざされ、支派川の自然排水は妨げられる。そのため、流域に降った雨は、流域下流部あるいは低地部に溜り湛水の現象を生ずる。降雨継続時間が短期間であれば、支派川の洪水は、本川の水位が低い間にその大半が流出してしまうし、また、たとえ本川の水位が高くなり自然排水が妨げられたとしてもその時間は短く、湛水量もそれ程多くはならず被害も生じないが、降雨継続時間が長くなると、本川の高水位と支派川の高水位が重なり、その上、本川の高水位が長時間続くために、支派川の自然排水が妨げられる時間も長く、堤内地に降った降雨は流域下流低地部に集まり、低地部では田畠の冠水、家屋の浸水等内水によって大きな被害を生ずること

となる。

ここでは、今回の台風17号による豪雨で浸水被害を受けた流域のうち、境川、荒田・論田川、桑原川、水門川、糸貫・天王川、犀川の6流域をとりあげ、各流域ごとに総雨量を算出し、これとポンプによる強制排水量及び流域内に湛水した最大湛水量とを比較し、流域内に降った雨水処理の実態を調べた(表2.3.1)。ポンプによる排水量の算出は境川、荒田・論田川のポンプを除いて揚程に関係なく $Q = Q_p \times \text{稼動時間} \times \text{運転台数}$ と仮定し、湛水量については、建設省木曽川上流工事事務所資料湛水区域図より概算した。以下各流域ごとに簡単にその概要を述べる(図2.3.3)。

イ) 境川流域及び荒田・論田川流域

境川には長良川との合流点に昭和45年より境川排水機場に5台のポンプ($35\text{t}/\text{s}+1\text{ヶ}$)が設置されており、今回の豪雨時には9月9日から9月15日まで殆どフル回転でポンプによる強制排水が行なわれたが、岐南町を中心に流域面積の約26%に湛水した。しかし本流域の総雨量に対する湛水量の比率は18%と6流域中最も低く、かりに自然排水量=総雨量-(湛水量+ポンプ排水量)と仮定すれば、自然排水量の割合は42%と6流域中最も高い。荒田・論田川は、長良川との合流点に昭和45年より2台のポンプ($13\text{t}/\text{s}+1\text{ヶ}$)が設置され、河川改修工事も昭和41年より行なわれてきたが、今回の豪雨により、流域面積の約70%に当たる区域にわたって湛水を生じ、自然排水量の総雨量に対する割合も18%と極めて低い(図2.3.4、図2.3.5)。

ロ) 桑原川流域

桑原川流域は、長良川及び木曽川に囲まれた三角地帯であり、その下流端に長良川へ排水をする新桑原、小藪吉里の排水機場がある。湛水区域は流域面積の58%に当たるが、そのほとんどは桑原川に沿った水田であり、家屋等の浸水は比較的少ない。又総雨量に対する湛水量の割合も25%と6流域の中では、境川流域について少ない。ポンプ排水量は総雨量の35%となっているが、これは新桑原排水機場での排水量であり、小藪・吉里排水機場での排水量を加えればもっと多くなるはずである。

ハ) 水門川流域

水門川流域は、大垣市の市街地をはじめ、下流の横曾根町に至るまで流域面積の約70%に当たる区域で湛水し、荒田・論田川流域と並んで6流域中もっとも湛水区域の割合が大きかった。ポンプ排水量は総雨量の29%と小さい値を示しているが、この数値は新水門川排水機場のものであり、この他に旧水門川排水機場・古宮排水機場での排水量を加えれば、桑原川流域と同様にポンプによる排水の割合はもっと大きくなるはずである(ここでは水門川流域として東は揖斐川、西は杭瀬川、南は横曾根町までをとっている。)。

ニ) 糸貫・天王川流域

湛水区域は、ほとんどが天王川流域の北方町より下流の水田であり、面積的にも流域の30%

%と6流域中では少なく、特に糸貫川流域では、上流の一部で浸水した他はほとんど被害は受けていない。

ホ) 犀川流域

犀川流域には、犀川・中川・五六川が平行して流れしており、流域下流端は墨俣輪中に接している。この流域は、犀川と長良川との合流点の付け替えをめぐって、「犀川事件」といわれる流域惨事が起きたほど、昔から内水に悩まされてきたところだが、今回の豪雨によっても流域下流部はそのほとんどで湛水しており、湛水量も総雨量の65%と最も多かった。湛水域は流域面積の52%と6流域の中では中間に位置するが、湛水量の総雨量に対する割合は、他流域よりもはるかに多いということが示している通り、湛水深が2mを越えるところが多く、6流域中最も浸水の激しかった流域である。

今回のポンプによる排水量を過去の洪水によるものと比べてみると表2.3.2のようになる。ポンプの運転状況からいえば、殆どのポンプが9月9日からフル回転しており、今回の豪雨に際してはポンプ排水が非常に有効に行われたといえるが、これを逆に言えば表2.3.1に示したポンプ排水量は、どの流域においても現在の排水施設における限界量を示しているとも言えるだろう。

内水現象は入力として流域内降雨、上流側からの流入量、出力として自然排水、及びポンプによる強制排水で、その差が流域貯留ということになる。仮に、入力が出力を上回ったとしても流域貯留が河道や遊水池で十分間に合えば内水による被害は生じない。したがって、内水管理にとって、(自然排水+強制排水)と流域内貯留とをどのような割合で保っていくかが重要な問題となる。たとえば、流域内の無原則的な開発によって流域貯留が減少すれば、ポンプ排水施設にその負担がかかり、排水施設の増強が必要となるが、何十年に一度の出水に備えて排水施設を完備することは容易なことではないし、また、もしそれに近い設備を擁したとしても、それをフル回転することは当然まれであり、設備の稼動率は大変悪い。そして稼動率の悪い場合には維持管理も難しくなり、いざという場合に充分な能力を発揮しないことも多い。また、逆に流域内貯留をむやみに大きくすることも、土地利用上困難であることは明らかである。

特に、これらの流域のように地形的に水害に対して弱点を有するところでは、全流域にわたって、氾濫・浸水を完全に止めることは到底できない。したがって、これらの流域では、流域内のある部分は氾濫を絶対に許さないという方針をとる一方、流域内に積極的に氾濫や貯水を許容する部分を設けて、ポンプ排水とのバランスを考慮していく治水計画が必要とされるであろう。

また、これらの流域における今回の災害時の湛水区域を、建設省木曽川上流工事事務所発行の「濃尾平野河川地形図」と対照すると、浸水区域は河川地形図に示されている自然堤防

間の後背湿地とよく対応し、非浸水区域は地形図上の自然堤防と非常によく対応していることがわかる。したがって、これらの流域の治水計画、あるいは水防対策（たとえば避難場所・避難経路）を考えるにあたって、このような河川地形図は非常に有効な資料であるといえる。

2.4 流域開発による洪水集中時間の短縮

流域開発に伴い流域の自然環境、水文環境は変化する。たとえば、今まで田や畠だったところが相当の面積にわたって宅地化されれば、豪雨時の雨水の滞留や浸透は妨げられ、排水系統の整備等によって雨水の流出は排水溝を通して、河川に一挙に集中する傾向を強めることが考えられる。このような流域開発に伴う流域の変化（地形勾配の変化、道路網の整備・舗装、宅地面積の増大等による浸透域の減少、林草地・裸地・田畠等の減少に伴う流域の雨水保留能の減少、水路網の整備に伴う流路組織の変化等々）は当然流出形態に影響を与える。この流域開発が流出形態に及ぼす影響を知るには、同一流域における開発前後の水文資料を比較するのは有効な方法である。今回広範囲の災害をうけた境・荒田・論田川流域を例にとり、これらの流域で過去どのような内水排除対策が行なわれてきたのかを述べると共に、流域開発の著しい過去十数年間にこれら流域で洪水の集中する時間がどのように変化してきたかを述べる。

2.4.1 境、荒田、論田川流域における内水対策

境・荒田・論田川は、木曽・長良両川に挟まれた標高8～10mの低地（加納輪中）を流れ長良川に注ぐ河川である。境川は天正14年（1586年）の大洪水で当時の木曽川が現在の河道に流れを変えるまでの流路であり、河道に沿って自然堤防が比較的よく発達し、その自然堤防が比較的よく発達し、その自然堤防は加納輪中の下縁をなしている。荒田川は、金華山東北部及び各務ヶ原那加町から岐阜市街地を西流し加納輪中の中央を流れている。いずれの河川も水路の屈曲が甚だしく、内水の疏通が不良で、特に境川は水源が各務原市の高地部であるためひとたび降雨があれば高地部と低地部の出水が合致し、しかも長良川との合流点に逆水樋門がなかったため長良川の洪水は逆流を起こし、その背水の影響で毎年のように氾濫・湛水を繰り返していた。また、荒田・論田の両川は、長良川の増水が始まると合流点の樋門が閉ざされるため、内水は排出の道を失って流域内に氾濫し、毎年4～5回以上も数日にわたり湛水するため、農作物の水腐れ、家屋の浸水等の被害を受けた。この内水排除の問題は、当地域の人々の年来の悲願であったが、ようやく昭和初期より当地域の内水排除を目的とした境川排水改良第1期、第2期事業が開始された。その概要を述べると次のようである（図2.4.1）。

境川排水改良第1期事業（昭和3年～昭和5年）

各務原市蘇原町大島地先から、下流中屋町にいたる延長 5.060 m の境川放水路を開削し、境川本川と上流部 4.67 km² の内水を集めて木曽川に放流する。

境川排水改良第2期事業（昭和4年～8年）

イ) 荒田川上流部 2.57 km² の内水を境川に落とすため、荒田川上部と中部に放水路を開削、上部放水路は各務原那加町岩地以東の 7.5 km² の内水排除を目的とし、1245 m の放水路を開削し、これを境川に放流、中部放水路は岐阜市の大部分及びその東部 1.82 km² の内水を境川に放流するため、岐阜市水主町から新所にかけて、3,294 m を開削、尙・中部放水路は、荒田川分流点に溢流堤（堤高 T.P. 9.10 m）を設け、この貯水位以下の洪水は境川に放流し、これ以上の洪水量は荒田川に越流させる。一方中部放水路と境川の合流点に逆水樋門を設けて、境川本川流域の洪水が、中部放水路へ逆流して、荒田川流域へ氾濫するのを防ぐ。

ロ) 論田川の自然排水をできるだけ多くするため、論田川の長良川との合流点を新水路の掘削により、約 4,600 m 下流に付け替える。

ハ) 荒田川と長良川の合流点に排水機を設け、これを論田川と共に用意する。

以上が境川排水改良事業の概要である。この後さらに境川下流改修及び荒田川下流改修が行なわれ、昭和 42 年度より排水機場も設置されて、ほぼ現在の河道をとるようになったが、この境川排水改良事業は、当地域の内水排除計画の最大のものであり、又最も卓越したものといえよう。

2.4.2 流域開発による洪水集中時間の短縮

境・荒田・論田川における水文観測資料を用いて、流域開発に伴い、これらの流域で洪水集中時間がどのように変化してきたかを調べるために、雨量～水位のピーク時差の経年変化を追ってみた。資料として今回の台風 17 号によるものと、昭和 37 年から昭和 49 年の当流域の代表的洪水のうち、雨量のピーク、水位のピークの比較的明瞭な 8 洪水を選んだ。水位観測資料は、八幡橋（境川）・出村（荒田川）・日東橋（論田川）観測所のものを、雨量は忠節雨量観測所のものを用いた（図 2.4.1）。

図 2.4.2 は横軸に洪水年度を縦軸に雨量のピークから水位のピークまでの時間差を示している。これらの内水流域では、雨水の流出現象は短期降雨によるものと、長期降雨によるもの（河道の流下能力が外水位の増加に伴い阻害され、河道内における雨水貯留が進行し、排水の殆どをポンプに頼らざるを得なくなる。したがって降雨継続時間が長くなる程、雨量～水位のピーク時差も大きくなる傾向を有する。このことは今回の台風 17 号でも顕著に現われている。）とに分けて考える必要がある。

図中破線で示された包絡線は短期降雨による雨量～水位ピーク時差の傾向を示していると考えられる。短期降雨に関する限り、包絡線が示しているように雨量のピークから水位のピークまでの時間間隔は、昭和 37 年以来短くなってきている、即ち洪水の集中時間が短縮

されてきていることを示している。（但し当流域の流出の変化は、単に流域開発という現象を反映しているばかりでなく、輪中地帯の排水の特殊性（たとえば内水位と外水位の差による樋門の操作、ポンプによる強制排水等）をも反映していると考えられ、したがって上述の雨量～水位のピーク時差の変化を流域開発だけの影響によるものとは言い切れない）。このような傾向が今後も継続するものなのか、あるいはほとんど極限状態を示していて、これ以上集中時間が短縮されることはないのかを論ずるには、もう一方において、流域開発という現象を何らかの形で定量化し（たとえば流域面積に対する不浸透域の面積比の変化、あるいは側溝の普及率の推移等で表現する），これとピーク時差の変化とを比較する必要があるが、今回の調査では、このための適当な資料を入手できなかったことをことわっておく。

いずれにせよ、短期降雨に関して洪水の集中時間の大幅な短縮がみられるることは、たとえばラショナル式で計画雨量より計画流量を算出する際に、これまで考えられていたより遙かに短かい時間の降雨すなわち遙かに強い降雨強度を用いなければならぬことを示しており、類似の条件下にある流域も含めて、洪水防御対策への警鐘となろう。

2.5 電力回線の被害と復旧

電力の供給停止が市民生活、生産活動、災害復旧活動に及ぼす影響は大きい。

台風17号による中部電力岐阜支店管内の被害額および復旧費用を表2.5.1に、主要被害の概要を表2.5.2に示す。台風17号による岐阜県内の災害は雨によるものであり、風が伴わなかつたため高電圧幹線送電線の断線被害は皆無であった。

図2.5.1に停電需要家の状況を示す。中部電力岐阜支店管内の停電は11日より始まり、19日には殆んど復旧送電された。この間の累積停電需要家は51,800戸に及んだ。停電の多くは需要家の床上浸水に伴なう事故、または事故防止のための給電停止である。例外として12日6時01分に発生した本巣郡穂積町穂積変電所の床上浸水による送電停止があげられる。変電所の送電停止は、他に、南大垣変電所が、11日23時09分に構内のグランドレベルより40cm冠水したが設備は冠水しなかったので、予防停電を行なうのみで大事に至らなかった。この際、南大垣変電所の負荷を他の変電所に分散したため、需要家への影響はなかった。床上浸水が予想される需要家への送電停止にあたり、停電を最少限に食い止めるため、道路通行止めの前に作業員を送るように努め、出来るかぎり需要家に近いところで回路を開いた。

停電による山元需要の変化を表2.5.3に示す。山元需要は気温の変化に大きく影響される。停電前の9月5日～9月11日と停電中の9月12日～9月18日の平均気温の差が0.2度しかないので、両期間の電力量の差1400万kwhが災害による山元需要の落込みといえ

る。

復旧は、市町村役場・警察・水道施設・給食センター・避難所・学校・排水機場など災害時送電重要施設を優先的に行なった。送電は6kv以上の送電線の断線がなかつたため、水が引きき作業員の入れる地域より需要家の配線の絶縁の確認の後、迅速に行なわれた。

浸水が塩水でなかつたため、水が引いた後の絶縁の回復は早かった。

復旧過程での需要家の感電・漏電など公衆電気災害は、テレビ・ラジオ・新聞等マスコミの利用、浸水地へのサービスカー出動など広報に努めたため皆無であった。

さらに、8か所の移動営業所を、水が引いた地区に開設し、電気機器の扱いなど需要者の相談に乗り万全な応需態勢を整えた。

以上、電力供給の障害は災害に風が供なわず幹線高圧送電線の断線が生じなかつたため、停電地域を最少に食い止められ、その後の復旧も迅速に行なわれた。

2.6 電話回線の被害と復旧

風水害、地震など広域にわたる災害がまさに発生しようとしている場合、または発生した場合に被害を最小に食い止めるためには情報伝達網の確保が必要不可欠なものとなる。

災害の規模に応じ、市町村・県・国の防災行政機関は個々の被災地の状況を収集し、災害全般を正しく把握した後に、個々の被災地の防災救援組織・住民に適切な情報、指示を与えるなければならない。このため、災害時の情報伝達は被災地から防災機関への経路と防災機関から被災地への二つの経路が確保されなければならない。

情報伝達網は人間の神経にたとえると中枢神経にあたる国県市町村の間の連絡網と末梢神経にあたる市町村とその管内の災害現場との連絡網により構成される。中枢連絡網と末梢連絡網が共に機能して始めて情報伝達網が機能したと言える。

防災行政機関が利用しうる往復路を持つ情報伝達手段として電電公社回線と防災行政無線と建設省無線があげられる。

電電公社の回線が利用できる場合に、県市町村間の連絡と市町村とその管内の被災現場との連絡は双方とも日常使い慣れた電電公社の回線を多用することになる。

今回の災害による電電公社岐阜局、大垣局管内の設備被害状況を表2.6.1に示す。被害の特徴は、主通信回線の被害が少なく、10月10日深夜に庄川沿の通信回線が土砂くずれにより数箇所全断された以外は、大半が交換機、加入者受話機の水没による障害である。主要幹線は同軸ケーブルとマイクロ回線が並用されており、同時に両方とも切断されることはない。さらに、主要幹線の1ルートが切断されても他のルートで補完され広範囲の不通が発生しないように運営されている。

大垣局管内の墨俣電話交換局（以下、墨俣局と略す）は長良川破堤のため、9月12日16

時より浸水が始まり、20時35分に交換を停止した。墨俣局は無人のため、大垣局から保守員が出向し排水作業を行なったが、及ばず交換機が冠水した。このため、墨俣局のサービスエリアである墨俣町と安八町・穂積町の一部、計2,298の加入者が障害を受けた。9月23日に、墨俣局は復旧したが、復旧までの応急処置として特設公衆電話を部落・集落単位に計166回線（有線150回線、無線16回線）設置し一般加入者の利用に供した。

庄川沿い、墨俣局管内以外の障害は大半が、加入者電話機の冠水による障害である。電話機が冠水すると、受話はできるが送話ができなくなる。電話機の冠水による障害は水が引き、電電公社作業員の出動可能な地区より電話機を交換し、速やかに復旧した。

避難命令が発令されている場合、さらに復旧作業に時間を要する場合に、有線回線が長時間不通になることがある。電電公社は復旧までの通信手段として孤立化防止無線を市町村単位に各1台設置している（木下・中根・福井、1976）。孤立化防止無線は孤立化防止無線手動台の交換手（岐阜・大垣局管内は岐阜局100番交換手）を介して公社一般回線につながる。孤立化防止無線は使用電波が60MHz帯の帯域に限定され増設が困難なため設置密度が粗く、電電公社有線回線が不通の場合に、市町村とその管内被災現場との確実な連絡手段として必ずしも期待できない。長良川の破堤により湛水した地区には、孤立化防止無線は2台しか配置されていなかった。しかし、平野部輪中内の平面湛水地域は山間部の完全孤立と異なり、ポートによる連絡・災害救援物資の輸送が可能であり、特設交衆電話を容易に設置できたため、市町村とその管内被災現場との連絡網に大きな混乱は生じなかった。

防災行政無線は災害時情報伝達網の中枢となる。昭和51年9月現在、全国で運用中のものが20府県、整備中のものが4道県にある。幸いにも、岐阜県防災行政無線は昭和42年から昭和44年にかけて22億3千万円の工費で設置されており、今回の災害に障害を受けず、その機能を十分発揮した。

岐阜県防災行政無線は主回線である県庁統制局1、中継局2と県の出先機関固定局およびそれに所属する移動局ならび市町村防災連絡所固定局の178端末局が県庁統制局を介して結ばれる。これらは割当てられた周波数に基づき、統制局、中継局間は400MHz極超短波4波により、中継局、端末局間は60MHz超短波14波により10ブロックの地域群を構成して運用され、10通話同時送受話方式で通話することができる。

統制局では、緊急事態の発生時に、県からすべての無線局へ一斉に指令を流す、県事務所のみ一斉に通報する、地域群毎に一斉指令をする、ある端末局の通話を優先させるなど回線のあらゆる通信制御ができる。さらに統制局と県庁交換機との接続回線が設けられ、すべての無線局と県庁各課が直接通話できる（岐阜県、1971、岐阜県、1976）。

建設省は独自の無線電話システムを有しており、本省（東京）、各地方建設局（例：名古屋）、各工事事務所（例：岐阜）、各出張所がダイアル即時通話ができる。この他河川パトロールカー等には移動無線局を積んでいるので、情報を迅速に伝えることができ、今回の災

害においても末端まで十分な連絡がとれた。

台風17号による岐阜県内の災害時の情報伝達は、岐阜県防災行政無線が障害を受けなかったこと、電電公社回線の障害も平野部を中心で、応急処置と復旧が容易であったため、大きな障害を生じなかった。

末端における避難時には近所同志が電電公社線によって連絡をとり合い、第一次の避難所へ集合し、それから市などの情報と指示とに従って第二次の避難所へ移ったため、長時間の豪雨にかかわらず人的被害を極めて軽微な段階で食いとめることができた。

2.7 食品等の流通と価格への影響

物価は需要と供給のバランスによって決定される。災害により、このバランスが崩れると物価は大きく変動する。特定の業者にとって、その取扱い品目の価格の上昇は利益をもたらすこともあるが、一般被災者にとって、物価の安定が望ましい。

水害により需要が増大するものとして畳があげられる。実際、台風17号の災害により、岐阜県内で24,209棟が床上浸水し、畳の需要が増大した。一部県外業者が畳を高価で販売したが、県内畳業界が値上げを自主規制し、さらに被災者に自主規制を周知させたため、畳の値上げはほとんどなかった。これは、岐阜県が過去に幾度も洪水に襲われ、その都度、民衆が辛酸を舐めた歴史的背景が、他人の禍に付け込み暴利を貰る族を排し、災害を一致協力して克服する風土を培かったものである。

流通量が多く、流通経路の障害により価格が激しく変動するものとして生鮮食料品が挙げられる。台風17号による岐阜県の総合被害は大きく、岐阜県に激甚災害特別救助法が適用されたにもかかわらず、生鮮食料品の卸売価格は比較的安定していた。

9月9日から18日までの岐阜市中央卸売市場の青果部入荷量を表2.7.1に、水産部入荷量を表2.7.2に示す。9日の入荷量が災害前の入荷量となる。青果部総入荷量は10日に落込み、11日には回復している。一方、水産部入荷量は10日から17日まで落込みが続いている。水産部総入荷量の落込みが長引く理由は、被災地において消費者は衛生上の観点から生理的に鮮魚類を好まず鮮魚類の需要が少なくなるという経験により、荷主が意図的に出荷を控えたためによる。これは、鮮魚類の入荷の大きな落込みにもかかわらず、価格の変動が少なかったことから理解できる。よって、流通経路の混乱は10日だけと云える。

岐阜県は東京と大阪の中間に位置する。北日本から大阪に向かう物資と南日本から東京に向かう物資の輸送路となる道路・鉄道は、愛知・岐阜県内を多数通過しているが、これらの多くは被災を免れたので広域的な物資の流通には影響がなかった。

農林省は、生鮮食料品の生産・出荷情報、市場における市況情報等の情報不足から生じる生産・流通及び消費の不合理をなくし、需給の均衡と価格の安定に資することを目的として、

電電公社回線とコンピューターを利用した生鮮食料品情報サービスを行なっている（農林省統計情報部、1976）。

岐阜市中央卸売市場への電電公社回線に障害が生じなかつたため、生鮮食料品流通情報サービスを通じて、荷主に岐阜市中央卸売市場の市況が伝わつた。

このため、荷主は愛知、岐阜県を経由して消費地へ向かつてゐるトラックに、岐阜市中央卸売市場へ向かうように指示でき、流通経路の大きな混乱は9月10日の1日間で済んだ。

青果部のねぎ、なす、トマト、きゅうりの継続的な価格の上昇は、近郊生産地の被災による出荷減少のため、県外からのレール物（移送物）におきかえられたためである。

岐阜市中央卸売市場で多くの商品が冠水した。冠水した食料品は罐詰、瓶詰類を除いて、当然、排棄されなければならない。ところが、商品の排棄は、食品取扱い業者にとって損金となるため不撤底となることが予想される。

卸売市場長が冠水証明した大手メーカー製品は、メーカーにより無償で引きとられた。卸売市場のみならず、一般小売店でも冠水した包装食料品はメーカーにより無償で引きとられた。メーカーが中毒事故などの発生を恐れたことによる処置である。しかし、これは大手食品メーカーが卸売店や小売店に製品を災害事故より保障するものであり、また一般消費者に対して品質を保障するものである。このようなメーカーの努力は物価の変動を抑え、災害復旧を間接的に支援したものとして高く評価してよい。

以上、生鮮食品の卸売価格は岐阜県の立地条件と流通情報網の発達、災害の範囲が流通網のスケールより十分小さかったことなどの相乗効果により、安定していたといえる。

第3章 安八町・墨俣町における避難・救援の実態

3.1 調査方法

今回の長良川右岸堤防の決壊によって、安八町・墨俣町では床上浸水以上の被害を受けた人達は約60%近くになっている。

	全人口	被害者数（床上浸水以上）
安八町	13,291人	7,760人
墨俣町	5,686人	4,592人

（9月30日、大垣消防組合調べ）

床下浸水、あるいは浸水をうけなかつた人達は、古来河川の流送土砂によって形成されたいわゆる自然堤防である微高地のうち高い地域に住宅があつたか、あるいは水防によつて浸水しなかつた牧輪中の住人であつて、墨俣市街地など一般の住家は、標高4～7m程度の低

いところにあり、床上浸水は2900戸以上にもなった。（破堤時の長良川の洪水位は9m以上）。特に旧森部輪中、墨俣輪中、牧輪中の中心部には、いわゆる後背湿地があって、このようなところでは3～4あるいは5m程度の低い地盤のところがあり、また、東と西を長良川、揖斐川の大河川に挟まれ、北と南には墨俣輪中北堤、福東輪中がある（図3.2.3）。このような低地域に住んでいる人達が、今回の水害に際してどのように避難しただろうか。私達は水害発生後約一か月余り経過した10月17日午後から19日にわたって、安八町・輪之内町・墨俣町の各役場及び3町から38名の人達を選び訪問調査を実施した（輪之内町は3名である）。訪問者の選び方については、一地区にかたよることを避け、各地区にわたって広く意見をきけるように安八町・墨俣町について予め9地区を決めてその中から任意に選び出した。しかしながら、調査内容を補間するため、これ以外の中間地点においても実施した。両町約4300世帯の中から35世帯についての調査結果であり、その調査の方法は、一般に行なわれているように調査項目毎に回答を求めるものではなく、10月8日の豪雨から水防作業、破堤浸水、避難といった一連の行動について当時の記憶を思い出して状況について話してもらい、記録し、その記録の中から各事項についてまとめたものである。また、一人当たりの訪問時間は一時間程度であり、従って1日当たり6～7人という結果になったことを特に記しておく。

3.2 浸水の状況

9月8日から1週間も続いた記録的な豪雨は、9日早朝から14日昼頃までに、長良川では5波にわたる洪水をもたらし、洪水継続時間は90時間にも達した（図3.2.1）。長時間にわたる出水のため脆弱化した堤防は安八町大森番場地先において12日午前10時30分頃、約50mの幅で決壊した（写真3.2.1～2）。そのため、長良川の濁流は安八町へ向けて流れ込み、図3.2.2に示す北は墨俣輪中北堤（犀川堤）、南は福東輪中堤、西は揖斐川左岸堤および牧輪中堤、東は長良川右岸堤に囲まれる安八・墨俣の両町を泥海と化した。湛水面積約17km²、最高湛水位は約T.P.7.4m（東京湾平均海面を基準とした高さ）である（写真3.2.3）。

当地区は、古来洪水常襲地域として知られ、この地域の住民は自然堤防、高畠等を利用した輪中堤を作ることによって洪水に対応して来ており、旧輪中としては、福東、森部、中村、牧、大明神、北今ヶ淵、中須、墨俣等があった。しかし、長良川・揖斐川両川の本堤が強化されるに伴なって、これらの輪中堤は次第にその必要性が弱くなり、現在は道路等に使用されて、昔の堤形、堤高をそのまま留めているものはない。ただ、南部の福東輪中堤は2箇所の開削部（県道が横断している）を除きT.P.9m以上の高さがあり、又、北部の墨俣輪中北堤も西部町屋付近を除きT.P.10m以上の高さがあり、この2堤はいまだに堤防として

の機能を充分に残している。

この2堤および揖斐川左岸堤、長良川右岸堤によって囲まれるこの地区的地盤高等高線を図3.2.3に示す。この図および現地調査結果によって比較的明瞭に旧輪中堤跡と認められるものは、牧輪中堤、森部輪中堤、墨俣輪中南堤である。これらの縦断図は図3.2.4～図3.2.6に示す。牧輪中堤は南部を除いた他はほとんどT.P.8m以上あるが、南部約500mに亘るT.P.6～7mの区域では、今回の水害に対しては、麻袋積等の水防活動（図3.2.9参照）によって牧輪中内への氾濫水の流入は食い止められた。しかし、他の輪中堤は道路を作るために切り下げられたりして、ほとんどT.P.7m以下になっている。

北部墨俣輪中内の地盤高はT.P.4～6m、南部中地区付近の地盤高はT.P.4～5mであり、北部と南部の地盤高の差は1m程度である。このため、破堤口から流れ込んだ氾濫水はまず第1段階として森部輪中内に湛水し、森部輪中堤の低い部分（主として南部の大野・南条付近と北部の森部・山之神付近）から越流し、次に第2段階として南は福東輪中堤、西は牧輪中堤・揖斐川左岸堤、北は墨俣輪中南堤、東は長良川右岸堤で囲まれる範囲に湛水し、北側墨俣輪中南堤を越えた氾濫水は第3段階として、墨俣輪中北堤まで到達し、全地域に湛水したと推察される。

訪問調査によって住民から聞き取った氾濫水が到達した時刻および氾濫水が流れた方向を図3.2.10、最高湛水位となった時刻を図3.2.11に示す。破堤地点に最も近い（破堤地点から西約300m）善光地区では破堤後10分以内に氾濫水が到達しており、氷取地区（破堤地点から北西700～800m）では約15分後、大野・南条地区（破堤地点から西・南500～600m）では20～30分後に到達している。約2.5km北の山之神・森部地区では1時間～1時間30分後に到達している。これらの到達時間は個々の地盤高によって同じ地区でも当然差が出てくるものであり、森部輪中堤に氾濫水が到達した時間は、南部では15～30分後、北部では1時間～1時間30分後であると思われる。森部輪中堤は図3.2.5に示すように、南部の大野・南条地区および北部の山之神地区が特に低いため、これらの地区から越流が始まったようである。（輪中堤を横断している用水路等からの流出が最も早い）。南部の大野・南条地区では約1時間後から越流し始め、北部の山之神地区では約1時間30分後から越流し始めた模様である。森部輪中内の湛水深はその後も増え続け、12日16：00～17：00に最高湛水位となった模様である。森部輪中堤は氷取地区付近の1部を除きほとんど水没した。森部輪中堤の南部の大野・南条地区付近を越えた氾濫水は西方の外善光・牧地区、南方の中地区へ向けて殺到した。

森部輪中の南部には図3.2.2に示すように、中村輪中があったが、現在、中村輪中の懸廻堤は切り下げられており西側の1部が比高1m程度あるのみで、北側・東側は付近の地盤高とほとんど同じである。このため、森部輪中堤を越えた氾濫水は全く遮られることなく流下した。

中地区の住民の話によると、名神高速道路の高架を抜けた水は用水路からあふれ出しながら、又、田面を20cm位の高さの白い波となって押し寄せて来たそうである。（大野・森部地区の住民の人達からも同じような話が聞かれた）。中地区へは約3時間半後の14:00頃に到達した。中須川排水樋門付近に到達したのは約5時間半後の16:00頃である。福東輪中堤は前述のように堤防としての機能を有しており、県道が通っている2箇所の開削部については、破堤の連絡後直ちに開始された輪之内町消防団、地元民、自衛隊等の水防活動によって、輪之内町への氾濫水の流入は阻止された。また、牧輪中堤も前述のように氾濫水の流入はなかった。中・外善光地区の最高湛水位の時間は12日19:00～20:00である。

森部輪中堤北部の山之神地区付近を越えた氾濫水は、一部西方に流れたものもあったが、東方に流れ、森部地区付近を越えた氾濫水と合流して、付近の地盤高とほとんど同じ高さになってしまっている墨俣輪中南堤の東側の特に低い部分から墨俣町へ流入した。墨俣輪中南堤は最終的にほとんど水没した。墨俣市街へは5時間半～6時間後の16:00過に到達した。そして、水はその後増え続け、最高湛水位となったのは13日2:00頃の模様である。

このように、安八町大森番場地先の破堤口から流入した氾濫水は各輪中を満たしながら最終的に北は墨俣輪中北堤、南は福東輪中堤、西は揖斐川左岸堤・牧輪中堤、東は長良川右岸堤に囲まれる地域に湛水した。その湛水総量は約3,400万トンである。

その後、外水位（長良川水位）は下がり続け、13日朝には破堤口等から自然排水し始めたが、14日2:00頃には外水位が再度上昇し、破堤口から再び流入し、この時、湛水位は町屋・墨俣地区で14日昼頃10cm程度、南今ヶ淵地区で14日12:00頃、外善光地区で14日昼前30cm程度再上昇した模様である。14日14:00頃には再度破堤口から自然排水し始めた。仮設ポンプの設置、仮排水路の掘削等により排水を促進し、17日8:00～9:30に破堤口からの自然排水を停止するとともに応急仮締切を完了し、26日17:00には仮本堤も竣工した。

このように、破堤口から流入した氾濫水は安八・墨俣両町のほとんどの地区に浸入した訳であるが、氾濫水の到達時間、最高湛水位になった時刻は、地区によってかなりの差が出ている。氾濫水の到達する時間、最高湛水位になる時刻は、当然、破堤時の洪水位、その後の洪水位の変化、破堤の幅、あるいは破堤地点からの距離、地盤の高さ等の地形によって変る。

今回の水害では、破堤地点より上流地区にあたる森部輪中内の山之神・森部北部地区では破堤後1時間～1時間30分で氾濫水が到達し、5時間～5時間30分後に最高湛水位になった模様であり、また、墨俣市街地では5時間30分～6時間後に氾濫水が到達し、約15時間30分後に最高湛水位になった模様である。また、下流の中地区では約3時間30分後に到達し、8時間30分～9時間後に最高湛水位になった模様である。

したがって、氾濫水の平均伝播速度を概算してみると、山之神・森部北部地区までは1.7

～2.5 km／時であり、中地区までは0.6 km／時 程度であり、又、墨俣市街地までは0.8～0.9 km／時 あって、毎秒0.2～0.7 m程度となる。この伝播速度は人が普通に歩く速度よりも遅く、河川の洪水流に比べてかなり遅いようである。このことは、一概には言えないが、破堤地点から数km 離れた地区では氾濫水が到達するまでにかなりの時間的余裕があると見てよいようである。

又、今回の水害では、氾濫水が破堤地点から上流に向って5～6 km にも到達している。これは図3.2.3に示すように、安八町・墨俣町の地盤が極めて平坦であり、破堤地点との高低差が極めて少ないためである。大河川によって形成された我国の沖積平野はおよそこのような平坦地形であり、万一の場合洪水氾濫がどの範囲にまで及ぶかという地形的特徴を、土地条件図等を活用して事前に地域住民に周知してもらう方策を考える必要があろう。

今回の水害では、17 km²にも及ぶ地域が浸水したが、避難・水防活動等をより一層適確に行い、被害を最少限度に抑えるためにも、その地域の水害からみた地形の特殊性の認識や氾濫水に対する調査研究等がさらに必要であろう。また、今回は洪水・水防等の状況把握あるいは避難命令の伝達には、安八町においては役場をキーステーションとして、多数の無線車による情報連絡がなされかなりの効果をあげたようであるが、洪水・浸水の状況を迅速にかつ全体的に把握する方法として、軽飛行機・ヘリコプター等による空からの監視が考えられる。この方法はそのときの日時・気象条件等に左右されるが大火災・地震あるいは交通状況の把握等にはかなりの効果をあげており、状況を迅速にかつ全体的に把握される点でかなり有効ではないかと考える。

3.3 水防、通報、避難、救援活動

3.3.1 洪水状況と水防活動および避難について

名古屋気象台の観測によると、9月8日午後、雨の降り始めから9日午前9時までの降雨量は、岐阜市で339 mm、桑名市で317 mm、濃尾平野一帯で300 mm以上の降雨を記録した。9日に入って、木曽川、長良川、揖斐川の水位はところにより警戒水位を越えたので、中部地方建設局、名古屋気象台では、9日午前8時半、洪水警報第一報を出した。

安八町、墨俣町では、長良川、揖斐川の増水状況について警戒はしていたが、墨俣輪中の北側にある犀川（長良川左支川）についても警戒する必要があった。犀川は本川の背水の影響をうけて排水の悪い河川であり、毎年のように墨俣輪中の西側の低地域から氾濫し、局地的な浸水を起す河川であるが、今回も8日から町役場の連絡で町屋地区の人達は水防に出動していた。

長良川、揖斐川については、8日から水防団が出動して（安八町150名、墨俣町水防団96名）両川の堤防を巡回して警戒に当っていたが、長良川の水位が9日早朝警戒水位を越

えて増水中であるので、9日午前8時過ぎ、町役場では各区長を通じて「避難準備をすること」「避難の合図はサイレンにて知らせること」を町民に知らせた。

9月9日午前10時ごろ、長良川の水位は警戒水位を4mも越えたが、10日午后には次第に下り、一応峠を越えたように思われた。しかし10日夕方から降雨がはげしくなり、9月11日早朝には揖斐川の水位は警戒水位を3mも越えたので、町の消防団の主力は揖斐川に集中し、杭打ち、土俵積み等の水防作業を行なった。そして町当局は、9月11日午前2時、第2回目の指令を出し「避難準備と避難の合図はサイレンで行う」ことを文書で各区長に通知し、町民に知らせた。しかし、揖斐川の水位は、11日早朝から下り始めた。

一方長良川の水位は、11日から上昇を続け、11日午后には、警戒水位を4m近くも越え、その後一度下がった洪水位が12日に入って再び上昇した。当然、水防活動の重点は揖斐川から長良川に移り、右岸堤の巡視警戒が夜を通して行なわれた。12日午前6時過ぎ、安八町大森番場地先（破場地点）において堤防のキレツが発見され、水防団の外、善光、南条等その近くの地区の人達が総出で法くずれ防止のための杭打ち作業を行なった。10時過ぎには、約80mにわたって2列に杭打ち作業を終え、さらに水防作業を続行したが、10時30分頃、堤防は波打つよう決壊した。

このようなかで、地域住民に対しての洪水情報の収集、伝達、水防活動などにおける安八町の主なる組織的な活動は、

1. 県庁と役場との間の防災行政無線による長良川、揖斐川等の洪水および水防についての情報

2. 大垣消防組合（大垣市、墨俣、安八、輪之内、池田、神戸各町の広域消防組合）の安八町内にある第四分署を通じての周辺情報

の外部から入る洪水等の情報と、安八町内における

1. 町役場水防本部と各水防分団（消防車無線）等の無線を利用しての洪水、水防活動情報

2. 電話回線を利用して、役場水防本部から区長、班長、各家庭への情報連絡
とに大別されるが、今回の洪水において安八町内の組織活動はどのように行なわれたであろうか。

安八町においては、堤防の巡視、水防活動について、無線車16台（消防車11台、公用車3台、水道の広報車2台）と携帯無線2台を活用している。これらは、使用する電波は同一波長であるので混信のきらいはあるが、町内各局（消防車等）との交信、基地局（役場）からの一斉指令の伝達の場合有効に使われており、現場からの洪水、水防活動の状況等は克明に水防本部に連絡されている。また避難準備等の指令の伝達は、役場→区長→班長→各家庭のルートで電話、口頭での伝達であって極めてありふれた連絡組織ではあるが、後で説明するが確実に活用実行されていたことであろう。ただ、無線については、下流の海津町

に割り当てられている電波の波長と同じであるため混信したことがあり、使用電波の波長の割り当てについては一考を要する。

3.3.2 避難の警報と住民の対応

1. 9月9日、11日、町役場から出された事前の指令について

9日、11日、安八町当局から出された「避難の準備をする」こと、および「避難の合図はサイレンで行う」ことについての伝達は、殆んどの人達が連絡があったと回答している。(前もって何も連絡がなかったという回答は一人だけであった)。日時については、8日から11日にわたってばらついており、同じ部落内でも一定していなかったが、これは調査時点が1カ月余り後であり、記憶がうすれているためと考えられる。

その伝達ルートである「役場一区長一班長一各家庭」についてや、伝達の方法については、「区長自身で」、「電話で」、「各家庭を直接まわって」といった具合でまちまちであった。安八町の場合、区長が26人であるから各班長に連絡するとしても大変なことであり、その伝達の方法が各部落によっていろいろあったとしても、着実に実行されていたことは、一つは、古くからのコミュニティーが、多少の変化があったとしても基本的なものは依然として残されており、生活物資、農業生産活動等日常生活における隣組意識の連携連絡の形が応用され実行されたと考えられる。また、もう一つの理由は、墨俣輪中、揖斐川、長良川の堤防近くの人達は、水防についての関心が高く、早くから水防活動に出ており、このような活動を通じて情報が入ってきたということも考えられよう。

次に、あらかじめの避難準備について——たとえば、老人子供を近くの安全な場所へ、あるいは事前に家財道具を2階に上げるということについては、ほとんどの人達は実行していない。ほんの2,3の人達から、事前の避難、あるいは家財を2階に上げたという回答があつたが、何れも十分な程度とは考えられなかった。これに対しては、長年水害に合ったことがなく、堤防が決壊するなどということは想像もしなかったという回答が多く、また当然ではあるが、家族は可能な限り一緒にという意識からであって、万一の場合、堤防など近くの高台に一時的に避難できるという考え方があったのではなかろうか。

2. 破堤から避難まで

破堤地点に近い地区は、善光、南条、大野、氷取であり、主として旧森部輪中の南部地域である。特に善光は、破堤地点である大森番場に最も近いところで、浸水する洪水をまとめて受けた地区である。

12日早朝、堤防の亀裂が発見され、水防団、南条、内善光等の地区の人達、建設省の現場担当者によって水防作業が実施された。しかしながら、10時30分頃堤防が決壊したが、その後の避難の通報はどうだったろうか。

現場から直ちに無線にて役場に通報されたが、役場では避難のサイレンを鳴らすとともに、

各無線車に対して一斉に避難広報するよう指令を出した。一方、水防のため現場にいた水防団、善光、南条の人達は、自宅に逃げ帰る途中、各家庭に堤防決壊を知らせながら避難した。応援に来ていた県警、自衛隊の車も一斉に行動した。

南条地区では、各家庭の働き手である男の人達は、水防に出動していたが、家に戻り、家族とともに近くの堤防に自動車で逃げるのに精一杯で、またたく間に浸水が始まっている。南条、大野、水取の旧森部輪中内部では、ほど10～20分程度で浸水が始まり、その北部地域の森部北部、山之神では、約1時間程度おくれて、浸水が始まっている。もちろん、この浸水の始まった時間は、各地区の地盤高の低い所の家であって、より高いところの家は浸水の始まった時間は当然おくれる訳で、余裕のある限り家財道具を2階に上げて、その後で避難している(図3.2.10)。

避難先については、一時的な緊急避難先として近くの堤防上、近所の高台の家、名神高速道路のバス停、結小学校等の公共施設あるいはサンヨー電機KK等工場建物が多く、2,3の例外として、岐阜市、輪之内町の親戚、知り合い、あるいは自宅の2階という事例になっている。堤防に避難した人達は、勿論自宅近くの堤防であり、適宜集団となって家族と共に車の中で過している。安八町では、一万余の人達が当初一時的緊急避難場所として方々に散在していたものか(主なる箇所は22カ所)、消防団、県警、自衛隊などによる孤立した人達の救助活動が行なわれ、また、飲料水、食料等の供給、保険衛生上の問題から15カ所の避難場所に収容された。墨俣町では、三千六百余の人達が、14カ所に収容された。今度の水害では、浸水期間が長びくことも予想されたが、早い人は13日に、遅い人でも20日頃自宅にもどっている。

今回の調査の中で印象的なことは、自動車の普及によって、自宅近くの高台——堤防上——の車の中で家族が共に過したという避難行動の変化であろう。一般には、避難場所として学校、役場という公共施設が考えられるが、安八町のように地盤高が4～5mという平坦地形の場合は、学校、役場に至る道路は浸水によって不通となり車での避難は不可能になったということも関係しているであろう。また一方、自宅の近くで過したい、早く自宅に帰りたいという意識があることにもよるであろう。従って、前に述べたように、一時的緊急避難場所である堤防上が、車があることによって一時的な居住となり、場合によっては避難場所として最後までそこで過したということになるのであろうか。車が普及したことによる一時的緊急避難という形態の変化に十分に対応し、また避難場所の選定については十分配慮しておく必要がある。

さらに今回の水害について、町当局をはじめ誰からも云われたことは、「安八町でなくなつた人は、当日水防に従事し、決壊時渦流にのまれて亡くなつた善光地区の区長宮田さん一人であつて誠に残念なことではあったが、不幸中の幸であった。これは9月12日午前10時半という日曜日の日中であったということが大きく影響している。若し夜中であれば、ど

ういう事態になったか想像もできない」ということであった。

3.3.3 救援・復旧活動

堤防決壊によって氾濫水が堤内に流入してからの住民の対応にはいくつかのパターンが見られる。それは概に述べられているように氾濫水が旧輪中堤に遮られつつ徐々に拡がったので、破堤から浸水・避難までの“時間のゆとり”（図3.3.1）及び“浸水の程度”（図3.3.2）が各地区によって異なっていたことによるものである。ここでは両町住民自身や救援機関などによる救援・復旧活動を1) 避難及び衣食の供給、2) 物的被害、3) ガス・電気・水道・電話のストップによる影響の3つの側面からながめてみよう。

1 避難及び衣食の供給（図3.3.3）

今回の水害では衣食に関して不自由であった人達は少なかったと考えられる。しかし各地区を細かく見れば、夫々の地区で事情が多少異なるように見受けられた。

(イ) 旧森部輪中内にあり、決壊場所に近い善光・大野・南条地区では、水が約10～30分で到達しているため、一部の高い所の家を除いて近くの堤防あるいは避難場所（名森小・サンヨー・高台の家など）へ逃げるのがやっとであった。特にこの地区では決壊時に働き手の男性の殆どが長良川堤防へ水防活動に出ており、時間的余裕がなかったことも加わって家財道具は一切運び出せなかった。避難先はかなり分散しており、当時の混乱した状況が想像されるがその中でも特に名森小学校へ避難した人が多かった。当座の食料を準備して避難した人は皆無に近く、12日から13日朝にかけてカンパン5枚ずつ、その後おにぎり・パンを役場および親戚等から供給されている。新幹線北側のサンヨー工場へ逃げた人の話では、工場の給食業者の応援によって食料は充分だったらしい。学校での避難の期間は14～15日頃までであるが、そのあと一部の人は親戚の家へ移り、あるいは水が引くのを待って19日頃までいた人もある。

(ロ) 旧森部輪中内でも比較的遅く水が来た森部北部・山之神・南今ヶ淵地区では、水が来るまでの約1～1.5時間の間に、畳も含めて家財道具を2階等に上げようとした人が多い。しかし一部を上げただけで避難のための時間の余裕がなくなり近くの堤防や工場へ逃げるのみであった。殆どの家は床上または軒下浸水であり、逃げ遅れた人の中にはヘリコプターで救助された人もあった。いずれも12日夜は乾パン、13日からはおにぎりとパンの配給が1週間程度続いた。高台の家の人は13日には家に戻った人もある。

(ハ) 外善光地区で見られた対応には特徴がある。この地区は比較的地盤が高く、周囲は水田で囲まれていて見通しもよい。それで堤防決壊後、旧森部輪中内の善光及び大野地区の低部を通して浸入してくる氾濫水の方角や増水の具合がよく判断できた。従って心理的な落ち着きも手伝い、水が床上60cm程度になった午後4時頃まで水中で家財道具を2階などに上げ続けている。しかしそのため避難が遅れ、近所の高台の家へ逃げるのがやっとであって、部落は全体が氾濫水の海の中に孤立してしまった。一部の人は食料の準備も出来ぬまま避難

したため 12 日の夕食から 14 日の朝食まで不自由であったようだ。14 日夕方部落の高台 3ヶ所ほどにヘリコプターからおにぎり・バナナ・つくだに・罐詰などが投下され各戸に配分されたが、3 家族 10 人が避難している所へ罐詰 1 個のみというような切ない事情もあったようである。また水が引き始めると、フローティングに汲んでおいた水を利用して庭先で炊事をしたという事もあった。氾濫水には近くの工場などからの油が浮いていたり、水田や下水の水と混じったため洗いものにも使用できなかった。外善光地区では、孤立した個人の家でしかも交通を閉ざされた場所での避難の実態がうかがえた。

(=) 名神高速道路の南に位置する中地区は、古くは長良川から揖斐川への内水路に沿った自然堤防上の高台に発達した部落である。ここへの氾濫水は昼過ぎに到達しており、家財道具の一部だけを高所へ上げる程度で、高台あるいは名神高速道路のバス停へ逃げた人が多かった。これらの人や自宅の 2 階に留まって水の動きを見守っていた人にも、名森小学校や羽島市民会館へ移るよう 12 日午後いっぱい救出活動が続けられた。名森小学校へ避難した人の食料事情は前述の通りであるが、毛布の配給は間に合わず着のみ着のまま一夜を過した人も多い。概して堤防などの“移動できる場所”に逃げた人の中には、車を利用して最終的には近くの親戚や友人宅へ避難した人が多い。

(+) 安八町中部の板屋島から青刈に至る揖斐川左岸堤防に沿った一帯は、自然堤防上に発達した地盤の高い地区である。氾濫水は昼過ぎから来たが、床下浸水程度であったためどの家でも家財道具を高所に上げる余裕があり、避難をしていない家が多い。食料は自宅にあるもので賄い、配給をうけていない人が多かった。

(+) 国道 21 号線沿いの西結から東・西蛟塚にかけては揖斐川の自然堤防が発達しており、高台では浸水しなかった家も一部見られた。氾濫水は 12 日午後 4 ~ 6 時の間に来たので避難するまでには充分時間があった。多くの人は家財道具を上げ、のみ水をパケツに確保した上で食料を持って結小学校（結小）へ避難した。堤防の決壊を知らせ避難をすすめる広報車は決壊直後から氾濫水が道路にあふれるまで走っていた。そのため決壊後直ちに避難した人の中には、時間の余裕があったにも拘らず畳をはじめ家財道具を水に漬けた例が見られた。濁流の中を避難した人の話では、長靴やサンダルより短靴のほうが足にぴったりしており動きやすかったそうである。揖斐川堤防沿いの領家地区では、氾濫水が旧墨俣輪中南堤の下部を横切る排水路を逆流し、あるいは林ノ戸地区の東側で堤防が低くなっている所から迂回し、12 日午後 4 ~ 6 時にかけて到達した。この地区では時間的に充分余裕があったため、殆どの家で床上 1 m 位浸水したにも拘らず家財道具を上げさらに耕耘機なども揖斐川堤防上へ避難させている。食料を準備した人が多かったが、13 日には堤防上へ避難した人にも乾パンの配給があった。領家地区の特徴として地盤の高さは 6 m 程度でそれほど高いとは言えない（旧輪中堤を境にして、南部は北部より約 1 m 程度高い）が、揖斐川左岸堤防に接しているため少々遅れても避難できるという心理的ゆとりがあったと言えないだろうか。国道 21 号

線は結小学校付近から西方大垣市へかけて冠水せず、結小学校に避難していた人は大垣で買物ができた。

(ト) 国道21号線を越えた氾濫水は12日夕刻になって墨俣町の市街部へ西方から流入した。この地区では北に接している旧墨俣輪中北堤(犀川堤)を越えて犀川の水が溢れる危険があり、11日夜から墨俣小学校へ避難するよう住民に指示が出ていた所である。下の方から水が来たわけであるが、12日も長良川堤防決壊の知らせをはさんでそのまま避難しており、時間はあったにも拘らず家財道具を水に漬けた家が多い。氾濫水がなかなか来ないので途中何度も様子を見に自宅へ戻りながら家財道具を漬けてしまった例もあった。食料は13日昼頃まで乾パン5枚が支給され、その後はオニギリなどが充分に配られた。救援物資としてのオニギリは1人分づつビニールで包まれ製造日時を記入してあったが、配給を受けた後、暫く保存していた人のオニギリの中には糸を引くほどに悪くなったものもあった。このようなオニギリを食べた人で腹痛を訴える人は救急車で大垣市民病院などへ運ばれ手当てをうけた。この現象は多くの地区で見られた。混乱した事態の下では食料がきちんと配給されるかどうか不安なので保存した人があったと思われる。とくに暑い時節での食料の包装と配給の仕方には注意を要する。なお遅れて避難所に着いた人の中には寝るスペースがない人もあった。

(チ) 安八町の北端にある町屋地区では、8日頃から水防団と殆どの地元民が出て犀川からの氾濫水を警戒していた。そのため長良川堤防決壊と同時に、犀川の危険性も手伝って近くの堤防上へ逃げた人が多い。ここでも(ト)で述べたと同様な理由で家財道具を水に漬けた人が多かった。堤防へ逃げた人へは12日から乾パン・オニギリの配給があった。

(リ) 安八町南西部の牧地区では旧揖斐川の右岸堤(旧牧輪中堤)がはっきり残っており、長良川堤防決壊後その堤防の頂部を走る道路上で水防作業を行なった(図3.2.9)。旧牧輪中の堤内地はもともと揖斐川の右岸にあたり、それ以外の安八町(揖斐川左岸と長良川右岸にはさまれている)に比べて地盤は低い。牧地区では長良川堤防決壊以前から揖斐川左岸堤の危険が伝えられており、9日から11日にかけて旧牧輪中の堤内地(現在の揖斐川左岸堤と今回水防作業を行なった旧揖斐川右岸で囲まれた地域)にある家から旧牧輪中堤上にある家へ家財道具を上げていた。12日に長良川堤防が決壊してからは、旧牧輪中堤でも低くなっている南半分の道路上に、約1mの土のうを積んだ。同時に堤防上の家でも畳を上げ、食料を準備し揖斐川堤防上へ避難した。殆どの人は13日朝になると自宅へ戻っている。13日からは差し入れなどで食料は充分だった。

以上、地区ごとの避難の状況と衣食の供給をながめた。住民の救助には地元消防団・大垣消防組合の各分署・警察・第10師団を中心とする陸上自衛隊及び町当局があたった。町当局は先ず足となる舟の確保、及び乳幼児のためのオムツや粉乳の購入を行なった。医療は大垣市民病院・岐阜保健所・自衛隊・日本赤十字社の協力があった。避難者の中の医師に診療

を依頼した例もあった。日本赤十字社は14日から15日にかけ結小学校に医療班を派遣する一方、日赤奉仕団の協力でハイゼックス包装食・毛布・日用品セットの調達を行なった。

避難者は自分の家から遠くない堤防へ逃げる傾向があった。また結小学校では12日夜2,500人いた避難者が翌13日には2,000人に減少するなど、我が家へ戻って1階にまだ水があっても2階で生活した人があった。

2 物的被害

今回水害にあった安八・墨俣両町は岐阜県有数の穀倉地帯である。そのため農作物の被害も多かったがこの地区独特の生活形態に依るものも多かった。“水害”がいったいどんな形をとって現われたのか次に眺めてみようと思う。

(住宅・家財道具など)

堤防決壊後、氾濫水がすぐに押し寄せた善光・大野・南条地区ではほとんど家財道具を持出せなかった。高台の家を除きほとんどの家が泥水に漬かり、タタミやふとんなどは泥と水とで使用できなくなった。氾濫水は泥とともに速度をもって来たので、壁がはげ落ちたり(写真3.3.1)、屋根瓦が流された家(写真3.3.2)が各所で見られた。道路上に置き去りにされた車で100m程度流されたものもあった。水に漬った家具の泥をすっかり落すことは困難だろう。タンスなどは乾燥させても歪みが残るし、徐々に中の水分が表面に出てくるのすべらなくなる。電気製品には漏電の心配が残る。さらに滞水していた泥水は、下水や水田の水あるいは工場排水・廃油や家畜等の雑菌などと混ざりっているから、食器は勿論のこと机やふとんに至るまで衛生上の危険がつきまとう(写真3.3.3)。

(当面の生活)

古くからある家は農家と寺院が多く、みそや漬物などの保存できる食料を蓄えており、林ノ戸地区の孤立した農家でも食料については不自由はなかった。またこれらの家は輪中地帯の特質をなす自然堤防上に建っているため家財道具の被害も少ない。さらに近隣の市町村に住む親戚の援助を受けることもできた。一方最近の工場誘致や交通網の整備(国道21号線、県道大垣・一宮線、名神高速道路、東海道新幹線が安八地区を通っている)につれて安八・墨俣両町に住むようになった人の多くは、ニッ木・東結・下宿新町・北今ヶ渕・大森などの旧輪中の後背地に相当する場所に建てられた住宅団地に住んでいるため、床上浸水の被害が大きいと同時に自衛力の弱さを感じられた。泥水に浸った家具の片付け場所にも不足した。給与生活者の家庭では電気製品への依存度が高いだけに、停電や冠水による影響も大きかった。

(農耕機械・乗用車)

農家は比較的高台にあるから家財道具を上げるのはどこでもよくやってあるが、農耕機械の移動までは出来なかった例が多い。据付けたものは勿論だが、コンバイン等も近くの高所

や堤防へ行くのに時間がかかるので、緊急時にはとても動かせなかったからと思われる。墨俣町では時間はあったが堤防へ上げる適当な道がなかったという話も聞かれた。これらの農耕機械については水が引いたすぐ後に各メーカーのサービス員が修理に廻った。乗用車は広く普及しているが高価な財産でもあり、家族が全員まとまって移動するのに使用されたので水没を免れたもの多かった。とりあえず家族で堤防上へ逃げ、車中で数日を過ごしたり、親戚の家などへ移動するのに使われた。今度の水害から見た乗用車の効用としては、家族が分散しない・行動半径が広い・迅速な行動が取れる・仮住いにもなる等が挙げられる。しかし仮住いが長びけば疲労は大きくなるだろう。

(摺糸工業)

安八・墨俣両町では農家の副業としてあるいは専業として家内での摺糸工業が行なわれている。今回水没したところでは、糸は全く使えなくなった。機械も泥が入りこんだりしてスマーズには動かない。また微妙な“くるい”などの被害が出た。

(稲 作)

稻の被害は大きい。安八地区の品種は「ハツシモ」が普及しているが、この品種はおくれてであり、今回の氾濫が丁度稻の開花期に当っていた。そのため一見刈入れ前の稻穂が広がっているように思えるのだが、実際に手にとってみるとほとんど実はついていなかった。^{*}旧福東輪中堤に立って北部の安八町の水田と南部の輪之内町の水田をながめると北部の泥水をかぶった色にくらべ南部はまさしく黄金色であった。

(畑 作)

泥流によって畠はうねが完全に埋まり、ビニールハウスも泥水によってはぎ取られ、中まで泥が入りこんでいた。数日間水中に没していた野菜は腐り、総てまき直しが必要だった。我々が調査に出かけた10月20日頃の時点では畠には青い菜がたくさん出ていたのだが、それらは総てまき直したものであった。牧地区では水が引いたあとですぐまき直したホーレン草の出荷が始まっていた。なお水害時には船による交通が行なわれるが、浅く水がついた田畠では船の往来のために穂がこすられたり、菜がいたんだりした例があった。

(養鶏業・家畜)

安八地区は養鶏業が盛んなところだが、この被害も大きかった。鶏舎は普通2~3段の棚に分かれているので、浅く水が来たところでは最下段が、深いところでは全部が水没してしまいニワトリが水死した。また泥水が引かないうちは生き残ったニワトリにも水やエサをやれないので、弱くなったもの多かった。ブタなどの家畜にも水死したものが出たが、これらはまとめて揖斐川の川原などで焼却後地中に埋められた。

* 房総東部では早期栽培の導入が行なわれたため9月以降の風水害による被害が少なくなっている(志村他, 1972)。

(流木)

その他には伊勢湾台風の時のように、小規模ながら流木があった。これらは主として氾濫水の流れの狭部（旧輪中堤を切り下げるようなところ）に集中した。製材工場から直径1m程度のものが数百m流れてきた例もあった。これらの用材は水が引かないうちにボートで回収された。

(跡片付け)

9月17日（仮堤防締切りが行なわれた日）以来岐阜県下の消防団員が延べ1,500人出動し、浸水したタタミや使いものにならない家財道具の跡片付けにあたった。毎日トラック60台分のゴミを揖斐川と長良川の川原に作った6ヶ所の焼却場で焼いた。

3 ガス・電気・水道・電話

もし物質的被害がなくても、情報やエネルギーの供給が途絶えれば社会生活に大きな影響が出ることが考えられる。安八町・墨俣町ではどうであったろうか。

(ガス)

両町ともほとんどの家庭でプロパンガスボンベを使用している。従って家に戻った人達は燃料には不自由しなかった。しかしボンベを確実に固定していなかったところでは、ボンベが浮き上がり、ホースが切れる事故があった。容器弁が閉じられていなかったものもあり、大垣消防組合では、容器及び火気の取扱に関する巡回広報活動を行なった。倒れたり移動したボンベは減水後一応検査してから使用に供された。

(電気) (図3.3.4)

安八町中部から墨俣町へかけては、すべての家で1～4日間停電した。12日の夜から停電したので、被災者はその晩最も不安な一夜を過ごしたと想像される。高台にあって翌日家に戻って生活した人の中にはローソクを使用した人も多かった。安八町南部の青刈や牧などの高台の地区では、停電しないところもあったがほとんどの家で4～10日間停電した。浸水した家では、漏電のテストを行なってから通電された。完全に孤立した外善光部落では予備の電池がなく、携帯ラジオでニュースのみ聞いていた。またどの家でも冷蔵庫の食品が腐敗したようである。

(水道) (図3.3.5)

12日昼から夜にかけてすべての地区で止まった。これに対応して、1) バケツや浴槽に水をためて当座の用にあてた人・2) 自家あるいは近所の井戸水を使用した人・3) 給水車から水をもらった人などがある。水が引き始めて道路の通行ができるようになると、ほとんどの人は、消防団・自衛隊の給水車から給水をうけ少しづつ飲用に用いている。食事の際にも洗物が少なくなるような工夫が必要だった。20日前後から通水が始まり、当初飲用には不適だったので、泥に汚れた家財を洗うだけの人が多くなった。

(電 話)

安八町北部と墨俣町の回線は墨俣電話交換局（無人）で、安八町南部の回線は名森電話交換局（無人）で扱っていたが、名森交換局は水没しなかったが、墨俣交換局では約1.5m水没した。従って墨俣局管内では8～13日間不通となった。名森局管内では電話機が水没した家をのぞき使用できた。12日午前の長良川堤防決壊がテレビ等で報じられると周辺地域から現場地域の各家へ電話が殺到し一時混線した。その後墨俣局管内では不通となった。名森局管内でも混線し一方向の通信しかできないといった状態が続いた。安八町南部の水没電話の取り換えは約1週間後に行なわれ、これは墨俣局の回復より早かった。電話が使用できなくなつてからの通信手段としては、岐阜県庁と安八町・墨俣町をそれぞれ結ぶ「防災行政用無線」がある。また電電公社の担当でそれぞれの役場に置かれていた「孤立防止用無線電話」がある。これらはそれぞれ呼び名が示す通り行政連絡用であり孤立を防止するのが目的であるから混乱した現場や各避難所の現状を把握するには向かない。そういう意味で今回活躍した通信手段は、電電公社が災害発生後各避難所および各地区の区長宅に配備した「災害地特設公衆電話」と、安八町では各消防車および公用車に設置していた18台の無線装置であり、墨俣町では消防車にはまだ設置できていなかったので、消防団員のアマチュア無線機2台であった。特に墨俣町では墨俣局の水没により電話が使用できなかつたので、アマチュア無線に負うところが大きかった。

結 語

濃尾平野の地盤高は、岐阜市街で標高1.2m程度、大垣市街で5～6m程度であつて、これより下流地域の沖積平野は、極めて低い平坦な地形である。

木曽三川あるいはそれらの支川によって流送された土砂礫は、その時々の川筋に沿うて長年月にわたり堆積を続けてきた。その結果、現河道筋は周辺平野よりも若干高い地形を形成しており、また、旧河道沿いとみられるところは狭長な砂質の自然堤防と呼ばれる微高地が形成されている。これらの微高地と微高地との間の裏側には、排水不良な後背湿地といわれる池や局地的な低い地域が残されており、所によつては堤内地であつても附近の河川水位より低い地域が存在する。さらに古来水害を防ぐために、これらの自然堤防を利用してこの地域特有のいわゆる輪中堤が作られて、住居集落は自然堤防上の高台に形成されてきた。

このような地形において、明治以降の揖斐川、長良川、木曽川あるいはそれらの支川の洪水対策の特徴は、一つは支川の分流工事であり、犀川、糸貫川、牧田川、水門川、境川等の支川では数kmにわたる分流工事が行なわれてきたことであり、他の一つは、これに附隨し、あるいは独立して大型の排水機場が建設されて、内水対策を実施してきたことであろう。

この地域の代表的な7カ所の排水機場について、今回の洪水の排水量を概算してみると、

全降水量（降雨量×排水面積）の30～47%と高い分担となっている。しかしながら、今回のように1000mmを越えるような降雨に対しても、住宅地域が浸水するという事態が生じており、また、今後これ以上の降雨がないとは云えない訳で、結局、完全な排水対策を期待することは極めてむづかしい問題である。したがって、水害を防ぐためには、このような低地域の水害についての土地条件を、広くその地域の人達にも認識してもらうことは極めて有意義である。この意味で岐阜市役所前の長良川水位をオンラインで表示する塔は、大いに賞揚されてよかろう。また、再三いわれていることではあるが、例えば少なくとも住宅地域は浸水しないというように土地利用計画に反映させ実行する必要もある。

今回の水害で安八町、墨俣町では、約17km²にも及ぶ地域が浸水したにもかかわらず、人命被害は極めて少なかったことは、洪水氾濫が日中であったことが大きく幸いし、また、避難が適切であったことによるものであるが、見落してはならないのは、地域住民の人達の適切な対応があったことであろう。われわれの短時日で、しかも限られた範囲の調査では分らない、日常生活をもとに長年月にわたって倍かわれてきた水防活動、通報連絡活動、あるいは避難行動の確実な実行に見られるように強いコミュニティー意識があったからではなかろうか。

水防活動や洪水の情報、避難の通報連絡などにおける無線の活用、各家庭電話の活用、自動車の利用による避難の新しい生活技術の活用、あるいは行政の広域化による広域的な救援体制や警察、自衛隊等による機械力を使った救援活動など各方面において対策を講ぜられて行くであろう。このような水害に対するいろいろな施設、組織等の対策の進歩は、被害を軽減するための大切な対策ではあるが、しかし、もう一つ大切なことは、洪水の襲来、地震の発生という緊急な場合、各個人、各家庭がどのように判断し、どのように行動し避難するか各個人の適切な行動がきめてであり、このため行政組織は住民の判断と行動に対し日頃から適切な助言を与えていかねばならないことを忘れてはならない。

引用および参考資料

気象庁予報部：昭和51年9月8日から14日までの台風17号と前線による大雨に関する異常気象速報：昭和51年防災業務実施状況報告第1号、1976年9月21日

神戸海洋気象台：上と同題 1976年9月20日

岐阜地方気象台：上と同題 1976年9月20日

国立防災科学技術センター：1975年8月17日台風5号

による高知県中部の災害現地調査報告、主要災害調査第9号

気象庁予報部：昭和51年9月8日から14日までの台風17号と前線による大雨に関する

る異常気象速報、昭和51年9月21日発行。

建設省木曽川上流工事事務所：台風17号による大洪水速報、昭和51年9月18日発行。

建設省中部地方建設局：昭和51年台風17号と前線による災害、昭和51年10月1日現在。

大垣消防組合消防本部：昭和51年9.12豪雨災害概要、昭和51年9月30日。

志村他：集中豪雨に対する房総東部大用水域の対応諸相、農業土木学会誌Vol. 40, No. 10, 1972.

昭和51年9月2日～19日にかけての毎日新聞・朝日新聞。

建設省木曽川上流工事事務所：木曽三川の治水を語る、昭和44年3月。

建設省中部地方建設局：木曽川上流工事事務所：濃尾平野河川地形図 1976年。

建設省中部地方建設局：木曽川上流工事事務所：湛水区域図 1976年9月。

岐阜県土木部河川課：9.12豪雨災害 浸水被害図 1976年9月17日。

岐阜県（1971）：岐阜県★防災行政無線のしおり。

岐阜県（1976）：昭和51年度 岐阜県水防計画。

農林省統計情報部（1976）：生鮮食料品流通情報サービス 業務の手引。

安藤萬寿男編著（1975）：輪中—その展開と構造。

大日本帝国陸地測量部（明治26年）：2万分1地形図。

（1977年2月2日原稿受理）

表1.2.1 台風第17号による被害状況

警察庁調べ
、1道1都2府41県（千葉 新潟を除く。） N6.1

表1.2.1 (続き)

N6.2

区分	品別	支那												日本												
		香	蘇	鐵	金	鴉	周	島	山	德	香	煙	高	福	住	賀	東	本	大	宮	崎	新	總	支那		
人	死行方不明者	13	2	18	16	1	9	50	10	6	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
	負傷者	3	3	2	17	29	10	9	126	15	8	8	1	7	15	13	13	32	8	3	1	1	1	1		
全	總	111	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
半	殲	93	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
隨	失	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
金	燒	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
半	燒	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
物	床上浸水	"	15480	10222	4354	4028	161	95	3777	4703	422	17276	549	2070	170	99	1462	452	108	63	"	"	"	"	"	
床下浸水	"	57221	96	5202	2265	21	192771	3293	569	16298	44118	6701	30668	3426	44499	1203	327	11830	71	3610	344	181	"	"	"	"
一部破損頂	"	85	5	1	4	6	456	25	36	12	332	9	64	71	2	464	463	27	3	3655	41	4	"	"	"	"
非住宅被害	"	87	1	2	4	73	7	18	120	125	15	40	67	13	53	262	21	4	2536	65	"	"	"	"	"	
水	田冠水	H26	-43	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
耕	田冠水	"	2109	"	1313	100	9723	2523	200	2558	2270	647	2644	3674	1	18	1497	200	2	2	2	2	2	2	2	
地	煙	"	25	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
道	路損失	H26	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
橋	梁	流失	"	73	42	4	28	26	24	60	40	208	633	53	318	38	26	42	26	454	48	144	16	2	"	
堤防	決壊	"	171	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
山(崖)崩れ	"	206	11	11	63	37	110	242	96	296	892	126	223	28	39	121	10	370	34	123	7	13	"	"	"	
鉄軌道被害	"	11	2	3	10	2	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	32	1	2	2	"	"	"	
通信施設被害	"	11	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
木材	流失	M3	7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
9月	山林燒失	HA	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
2/日	沈没	浸漫	4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
船	流失	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
被損	損	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
うちい等以上の舟	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
煙火世帯数	"	17795	1	1023	616	4316	205	56	4423	5414	2444	71245	670	2198	185	180	1580	7	2039	136	66	"	"	"	"	
特4	出勤警察官	62222	3	3500	800	1703	4915	4497	814	6116	3742	4997	334	705	708	545	4890	27	5726	549	220	"	"	"	"	
身現在備考																										

表2.3.1 流域別湛水量調査

流域名	流域総雨量	湛水量	ポンプ排水量
境川	5,034 万m ³	902 万m ³ (18%)	2,034 万m ³ (40%)
荒田, 論田川	1,585 "	554 " (35%)	751 " (47%)
桑原川	2,117 "	538 " (25%)	750 " (35%)
水門川	3,925 "	1,414 " (36%)	1,122 " (29%)
糸貫, 天王川	2,535 "	900 " (36%)	天王川 662万m ³ (26%) 糸貫川 280 " (11%) 計 (37%)
犀川	3,789 "	2,462 " (65%)	犀川第1 525万m ³ (14%) " 第2 1,012 " (27%) 新犀川 225 " (6%) 計 (47%)

注 カッコ内の数値は、流域総雨量に対する
湛水量、ポンプ排水量の比である。

表2.3.2 流域別、洪水別の強制排水率一覧

年月 (雨量) 流域名	昭和46年8月 (247.5mm)	昭和47年9月 (146mm)	昭和49年7月 (262.5mm)	台風17号 昭和51年9月 (871mm)
境川	10%	20%	15%	40%
荒田, 論田川	—	9	31	47
桑原川	31	21	37	35
水門川	37	49	29	29
糸貫川	—	—	12	11
天王川	—	—	40	26
犀川	12	—	21	46

注 (強制排水率) = (ポンプ排水量) / (流域総雨量)

注 雨量は忠節雨量観測所による。

表 2.5.1 中部電力岐阜支店管内被害額および復旧費用(中部電力岐阜支店調べ)

単位:百万円

関係別	金額
水力	2
土木	97
変電	51
送電	59
通信	1
配電	98
総務	13
その他	57
計	378

表 2.5.2 中部電力岐阜支店管内主要被害概要(中部電力岐阜支店調べ)

単位:百万円

関係別	災害個所状況	復旧費	関係別	災害個所状況	復旧費
水力	○佐見川発電所(白川町) 床上浸水(60cm)発電機等冠水	2	変電	○北部開閉所(関市) 専用道路谷側が崩壊 (D=16m W=6m 崩土約1500m ³) 民地(山林)へ土砂が流入	17
	○久々野発電所(久々野町) ダム下流50m左岸地山法面が W20m H5mでわたって崩壊	7		○穂積変電所(穂積町) 床上浸水	27
	○長良川発電所(美濃市) (1) No.1 開渠TD1400m付近 山側側壁80mはらみ出し (2) No.4 開渠TD3800m付近 山側側壁裏150mかんばつ	26		○275kV西部幹線(美山町) No.1 4 3号鉄塔C脚から5m はなれてW3m土砂流出	32
	○井の頭発電所(美濃市) (1) No.2 開渠TD750m付近 山側側壁10m倒壊 (2) No.2 開渠TD1250m付近 山側側壁30mはらみ出し	9	総務	○大垣営業所(大垣市) 床上浸水	4
	○同上(美濃市) えん堤下流プロック流失、洗掘	15		電柱倒壊折損等 104本	
	○洞戸発電所(洞戸村) 高賀谷えん堤下流右岸裏土流失 D=27m H=8m B=7m 石積決壊	6		電線滅失混線 156条	
	○同上(洞戸村) 高賀谷土捨場護岸石積崩壊	6		変圧器不良 14台	
				引込線断混線 42条	
				碍子破損 17個	
				計器不良 1425個	
					98

表2.5.3 中部電力岐阜支店管内山元需要の変化（中部電力岐阜支店調べ）

	前週 [9/5(日)~9/11(土)]	当週 [9/12(日)~9/18(土)]	差
電力量(百万kwh)	130	116	△ 14
平均最大(MW)	976	855	△121
気温(°C)	27.0	27.2	0.2

表2.6.1 電電公社岐阜局・大垣局管内設備被害状況（電電公社東海電気通信局保全部調べ）

局名 主な被災設備	岐阜	大垣	計
電話機(個)	3,500	2,500	6,000
電話交換局(局)	—	1	1
加入電信(台)	17	8	25
私設交換機(PBX)(台)	7	8	15
被災期間中障害になつた加入数※	10,000	9,000	19,000

※被災期間は9月9日～9月27日

表2.7.1 岐阜市中央卸売市場青果部入荷量（岐阜市中央卸売市場調べ）

表2.7.2 岐阜市中央卸売市場水産部入荷量（岐阜市中央卸売市場調べ）

		9月 8日	9月 9日(火)	10日(水)	11日(木)	12日(金)	13日(土)	14日(日)	15日(月)	16日(火)	17日(水)	18日(木)
品目		入荷数量 kg										
魚類		2,585.5kg	100	120kg	57kg	785.5kg	30kg	0	0	4,210kg	100kg	1,850kg
魚介類		1,159	300kg	100	240kg	80	450kg	50	0	2,20kg	73	500kg
魚類		1,159	100	860	51	2,027	121	252	15	950	57	2,320
魚介類		1,159	550	100	670	122	500	91	250	136	710	127
魚類		1,159	502	100	300	60	350	70	900	179	2,900	578
魚介類		1,159	150	100	220	147	200	133	250	167	180	120
魚類		1,159	5,615	100	4,560	81	8,060	163	0	3,850	69	3,400
魚介類		1,159	200	100	760	75	650	81	0	600	75	800
魚類		1,159	757	100	1,185	100	1,690	223	250	99	1,610	213
魚介類		1,159	1,000	100	1,200	120	1,200	90	900	90	1,350	135
魚類		1,159	4,512	100	3,993	88	4,076	105	2,540	56	3,550	79
魚介類		1,159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
魚類、入荷量		2,512	100	212	84	2012	80	642	24	712	28	2612
魚介類、入荷量		839	100	36	64	40	45	20	23	28	32	56
総入荷量		65	100	42	65	32	49	21	32	12	18	63
冷凍魚類、入荷量		1,178.7	100	1,197.2	67	9312	52	4712	26	4912	24	1,454.7
冷凍魚介類、入荷量		65	100	42	65	32	49	21	32	12	18	63.5
総入荷量		1,178.7	100	1,197.2	67	9312	52	4712	26	4912	24	1,329.7
冷凍魚類、入荷量		65	100	42	65	32	49	21	32	12	18	63.5
冷凍魚介類、入荷量		65	100	42	65	32	49	21	32	12	18	63.5
総入荷量		1,178.7	100	1,197.2	67	9312	52	4712	26	4912	24	1,329.7

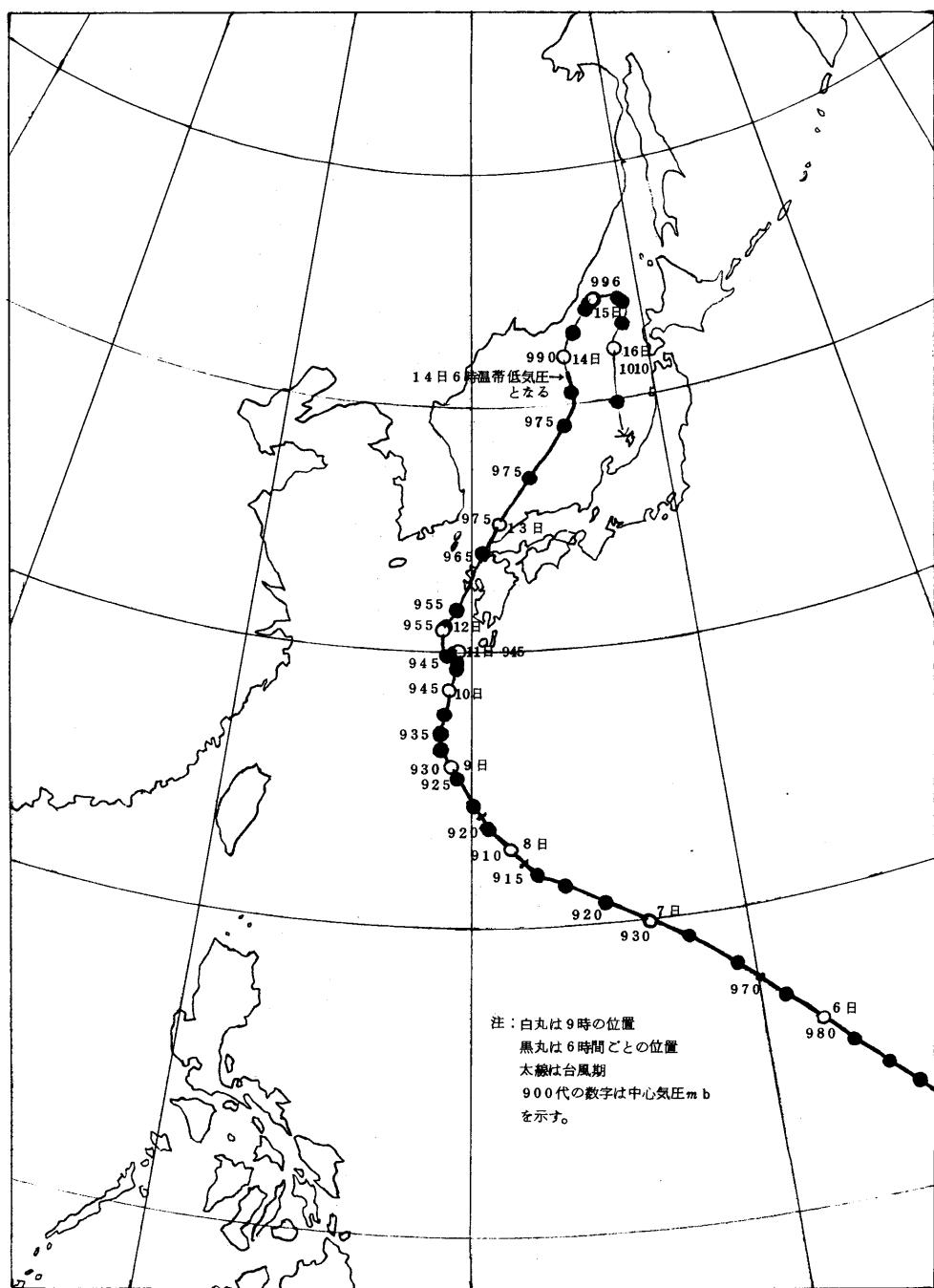


図 1.1.1 1976年台風第17号経路図（気象庁予報部：昭和51年9月8日
から14日までの台風第17号と前線による大雨に関する異常気象速報より引用）

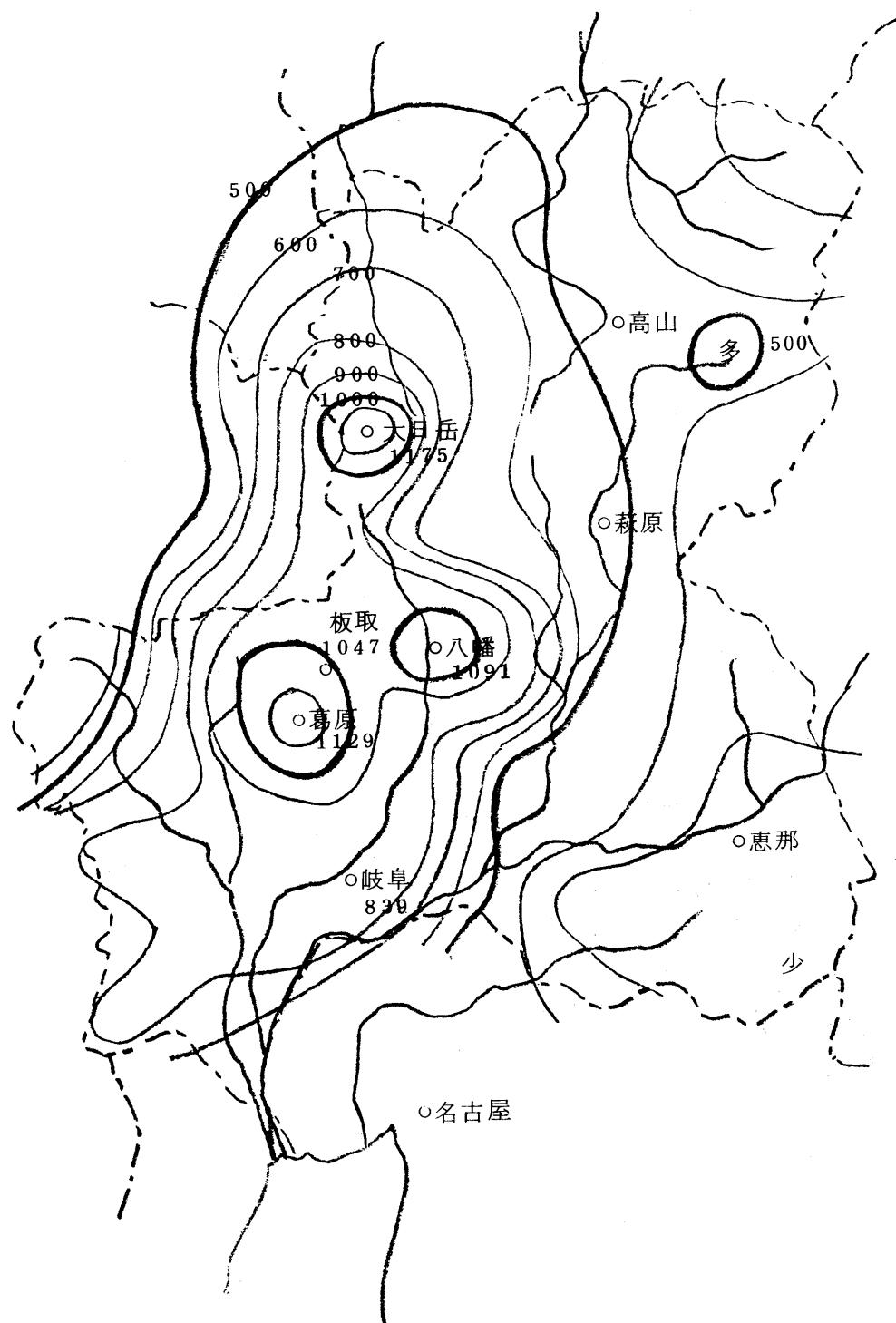


図 1.1.2 岐阜県下の降雨分布

1976年9月8日9時より

1976年9月14日9時まで

総雨量 単位mm

図 1.2.1 全国日別被害発生図 9月8日

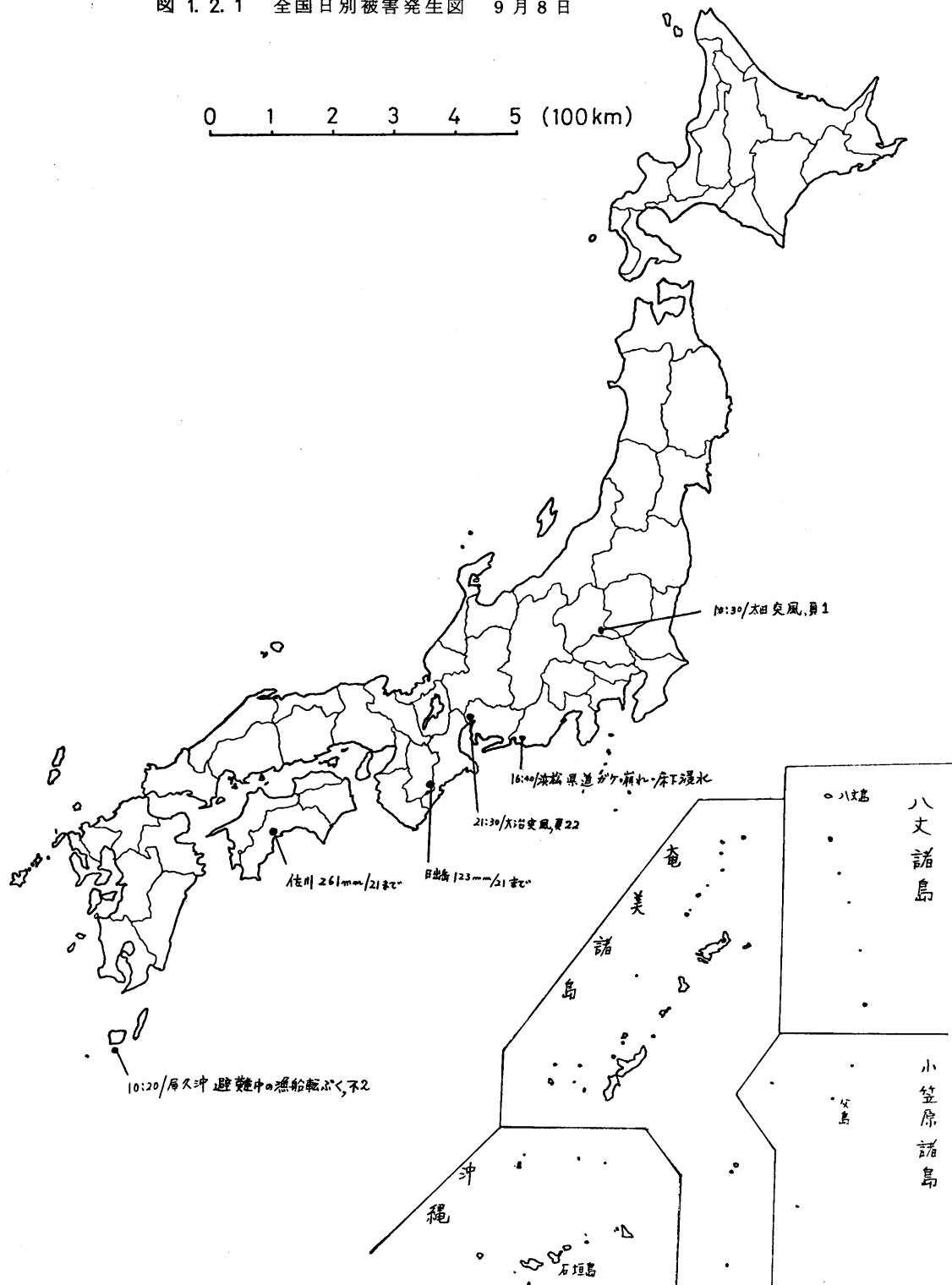


図 1.2.2 全国日別被害発生図 9月9日

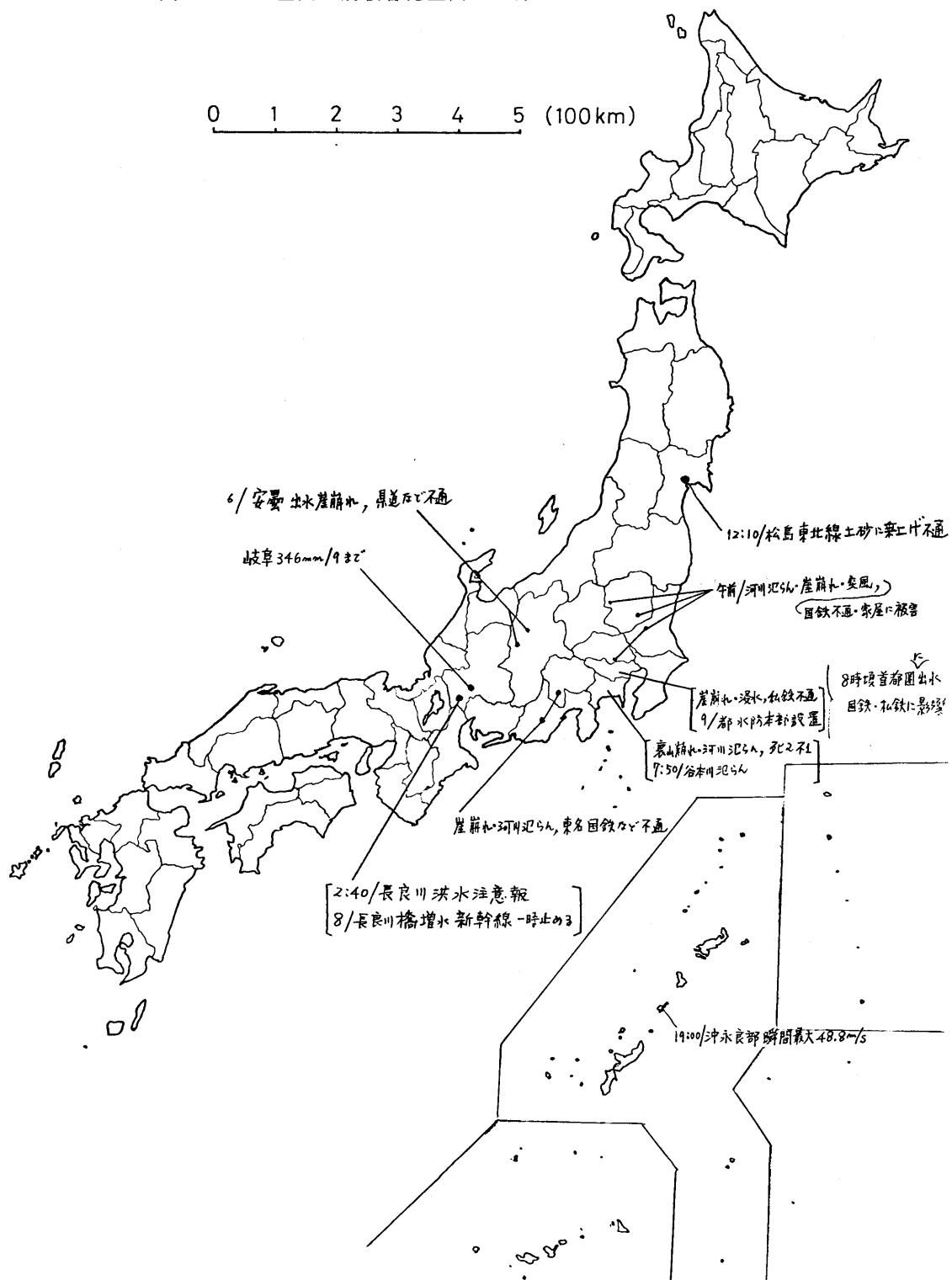


図 1.2.3 全国日別被害発生図 9月10日

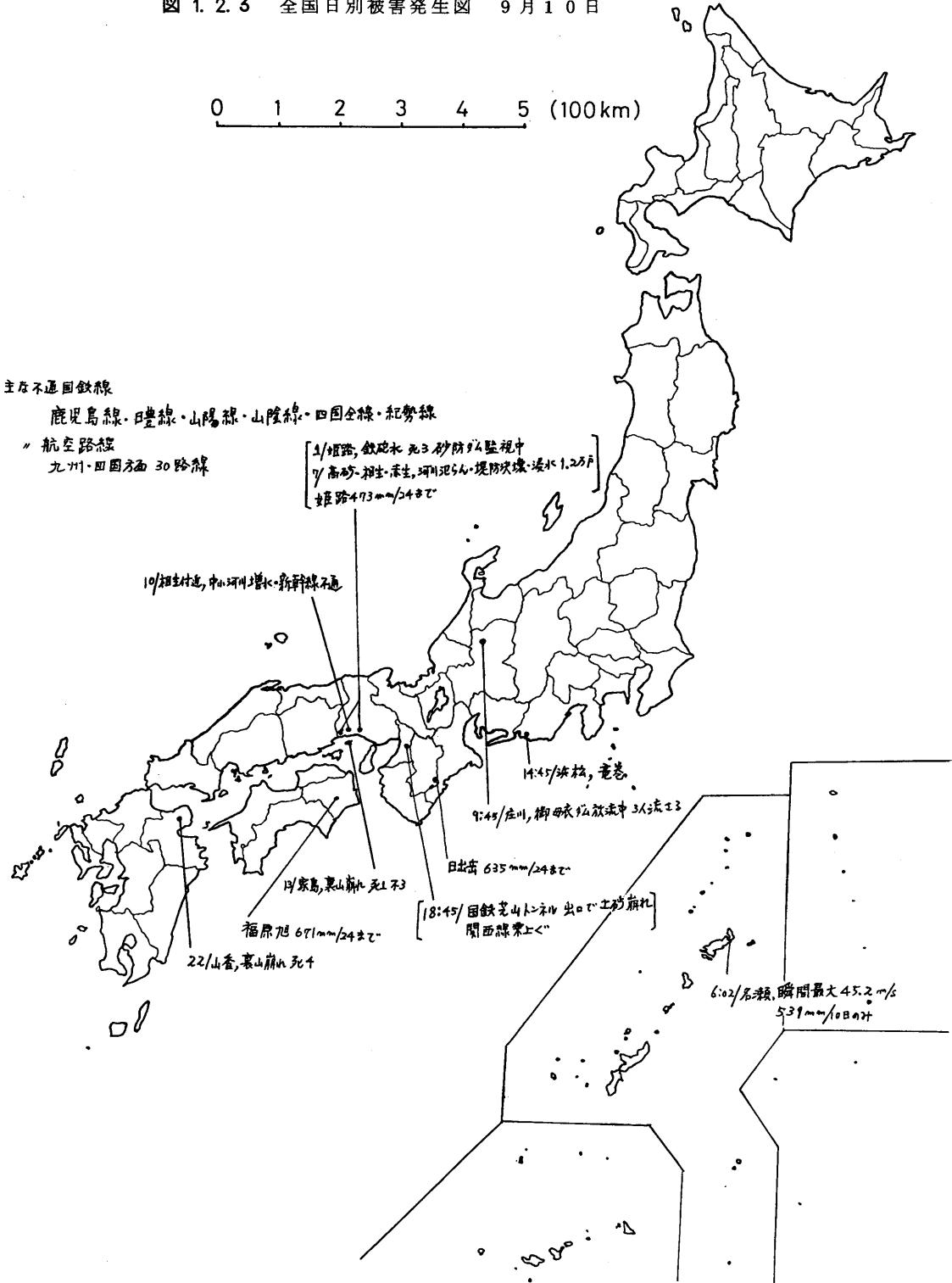


図 1.2.4 全国日別被害発生図 9月11日

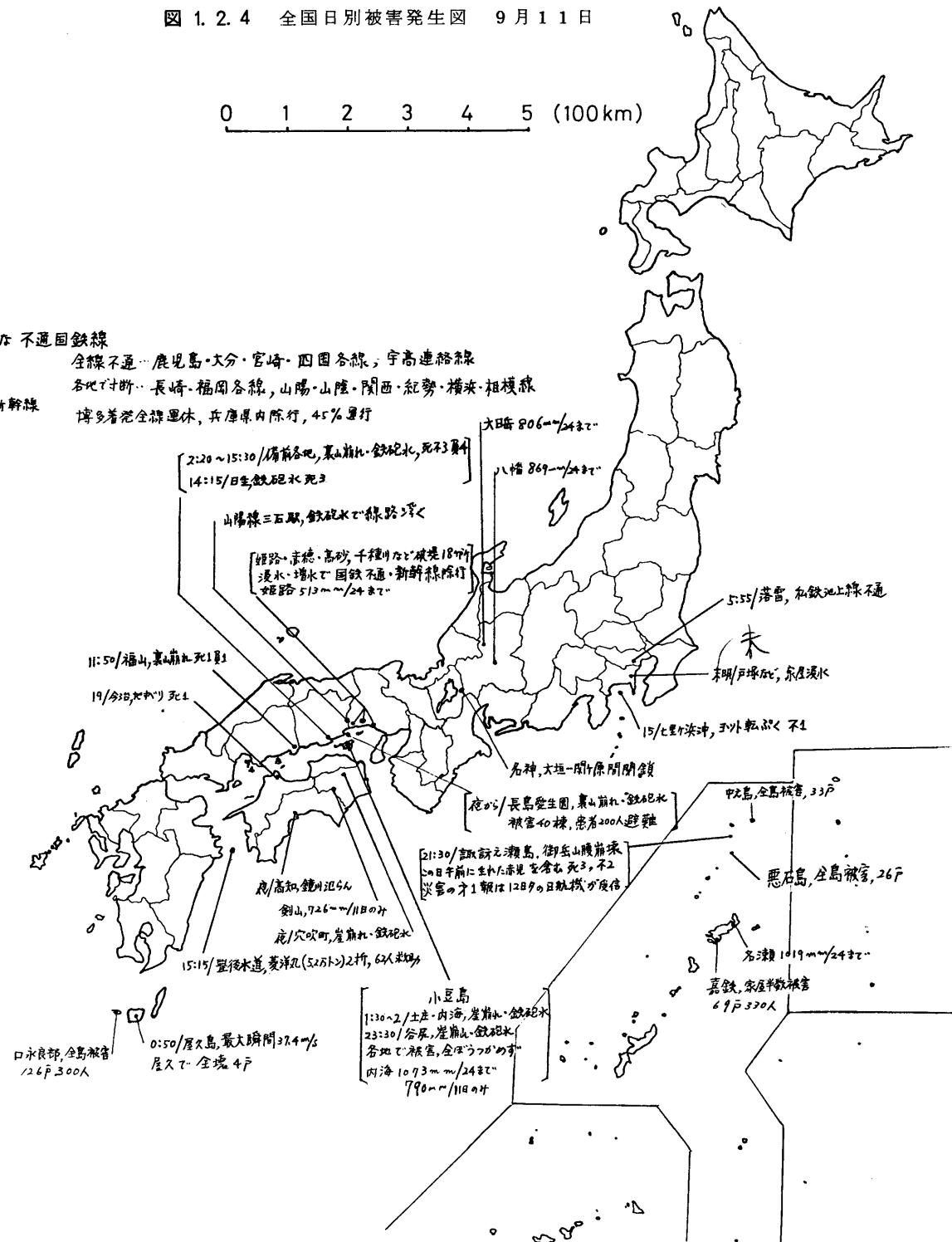


図 1.2.5 全国日別被害発生図 9月12日

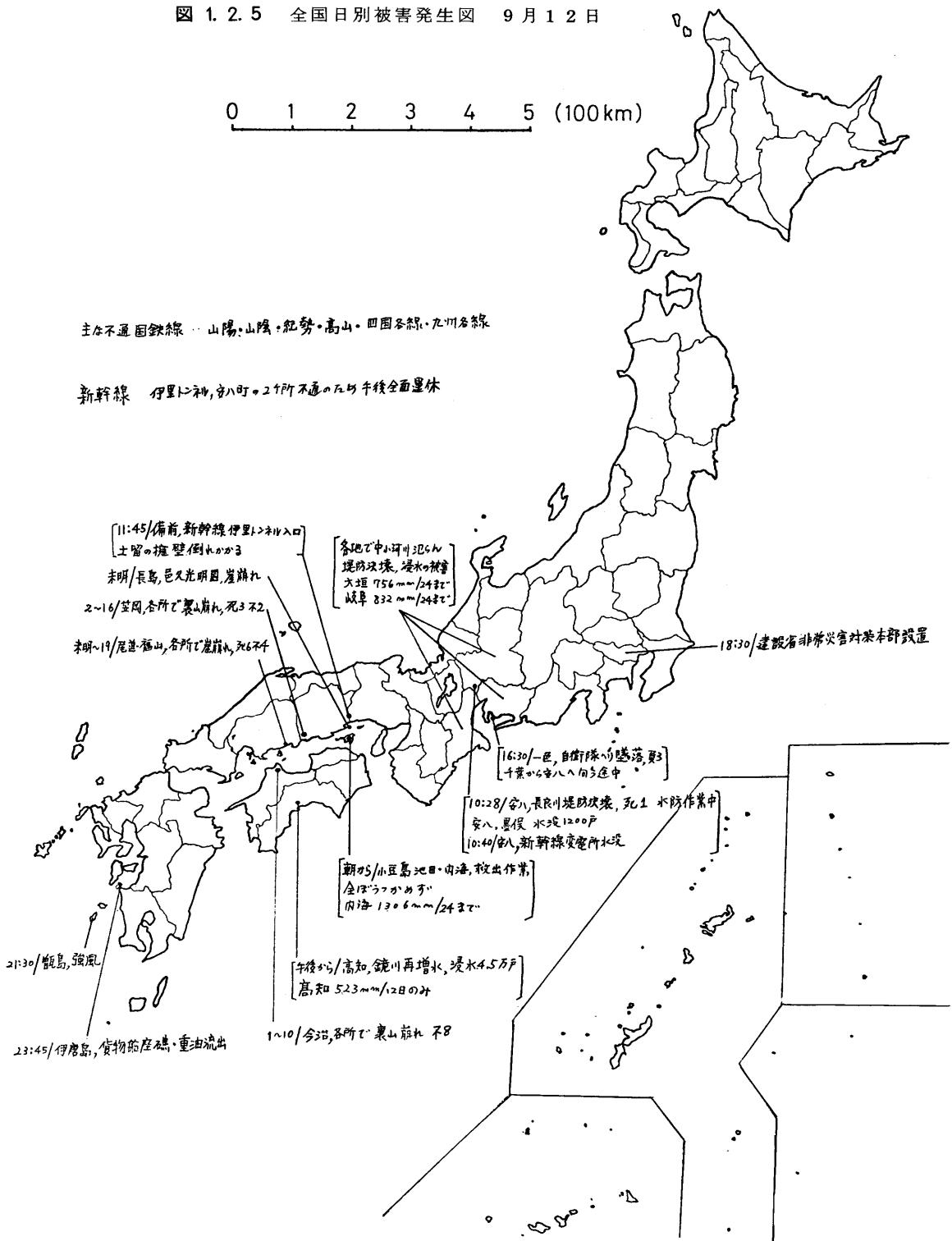


図 1.2.6 全国日別被害発生図 9月13日

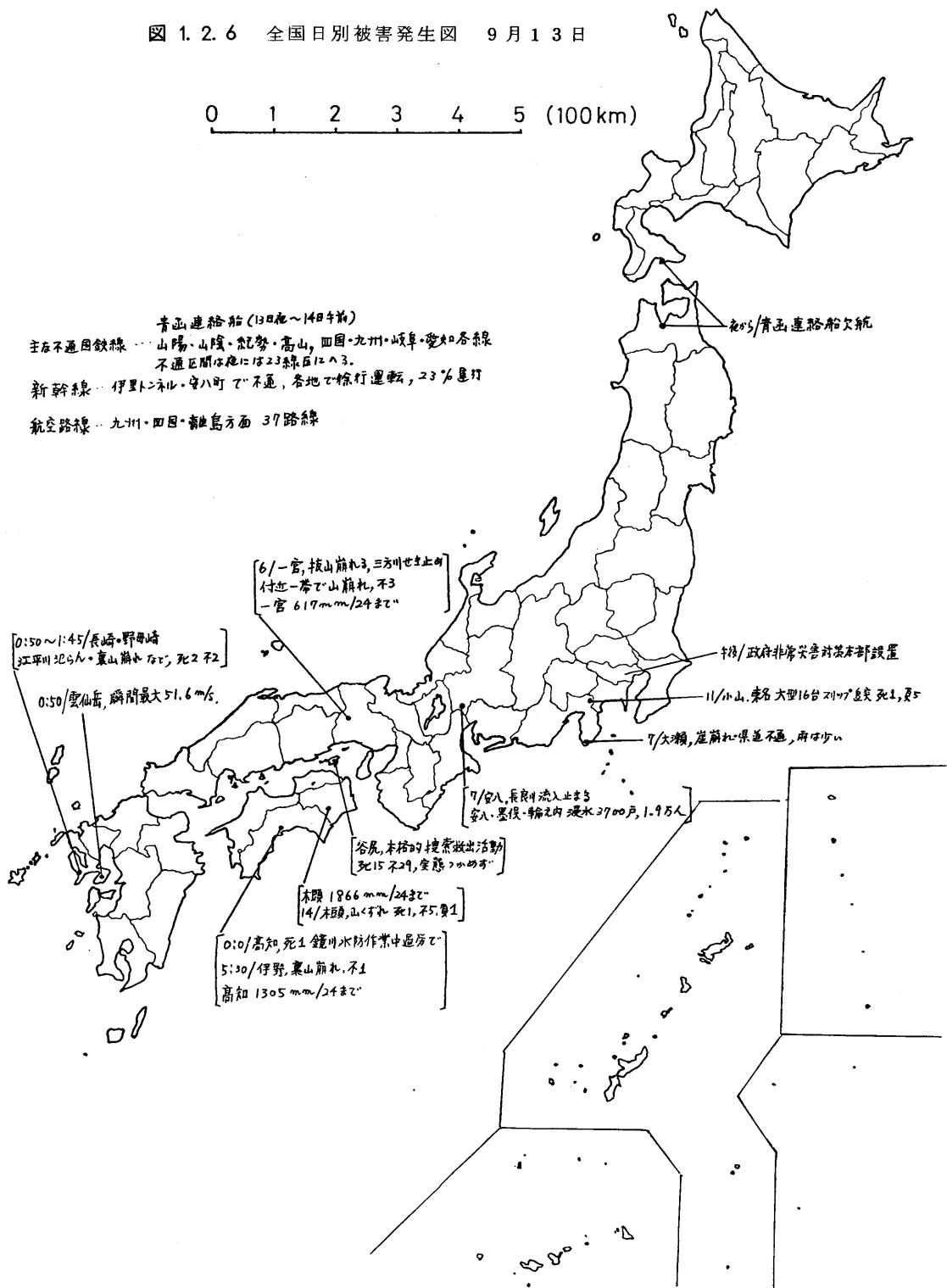


図 1.2.7 全国日別被害発生図 9月14日

0 1 2 3 4 5 (100 km)

主な不通区鉄線 … 青函連絡船(津軽)
 日豊・予讃・土讃線・高徳・山陽・福知山・越美南線
 不直区间は夜になつて14時区に滅ぼす、山陽・四国・北陸道若狭
 新幹線 … 徐行区間多く、51% 墓行

長良川・小豆島方面、避難民の帰宅始まる

登別・土砂崩れ・震2

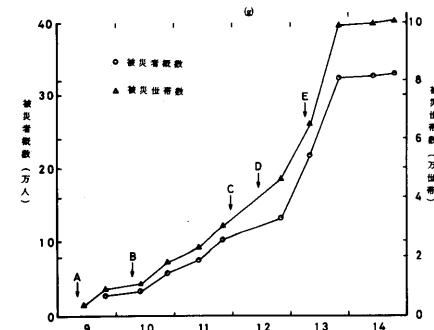
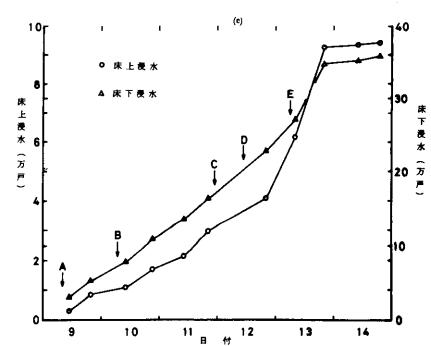
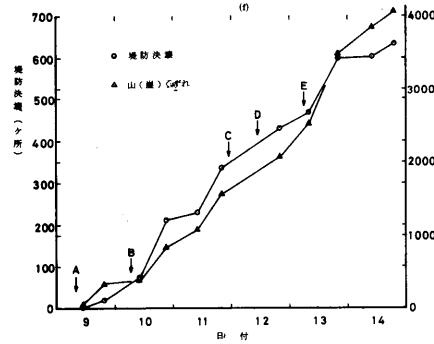
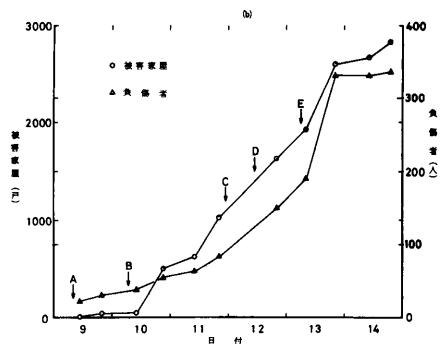
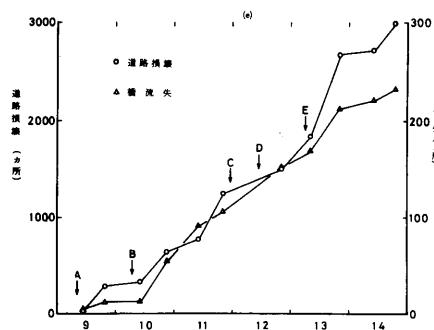
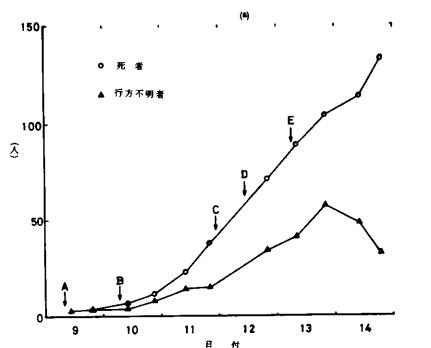
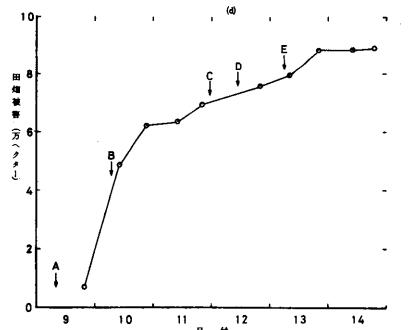
2.63mm/14時0分
 津軽/青函連絡船欠航

日赤義捐金受付

7/死亡 水害の踏み付けを基に主婦自殺

図 1.2.8 項目別被害発生状況

記号	日	時 刻	事 項
A	9	8時	首都圏出水
B	10	7時	兵庫県市街地出水
C	11	23時	小豆島災害発生
D	12	10時30分	長良川堤防決壟
E	13	6時	一宮山崩れ



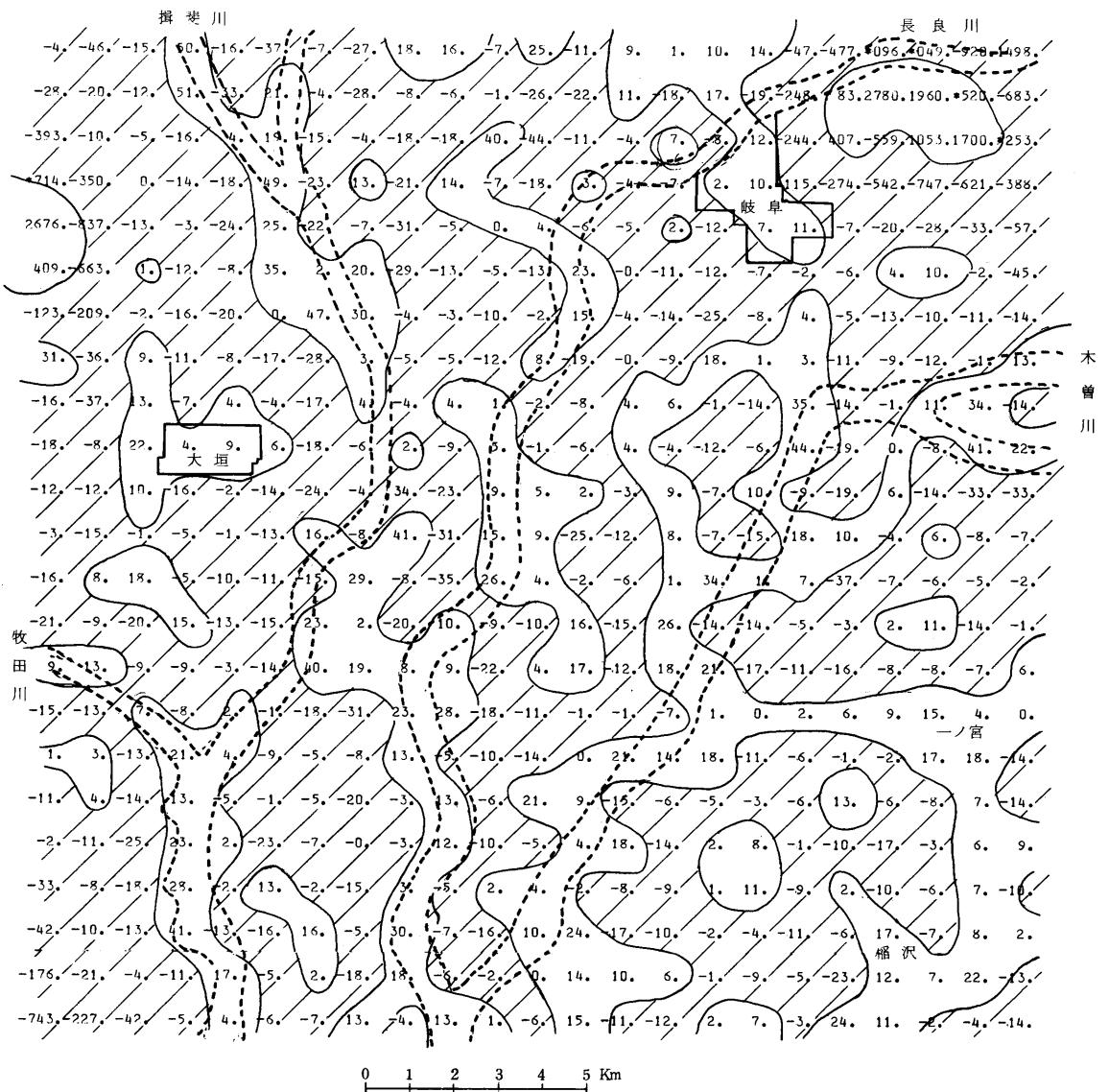


図 2.1.1 地形のラプラシャン 凹地にハッチがついている。

単位 $10^{-4} m^{-1}$

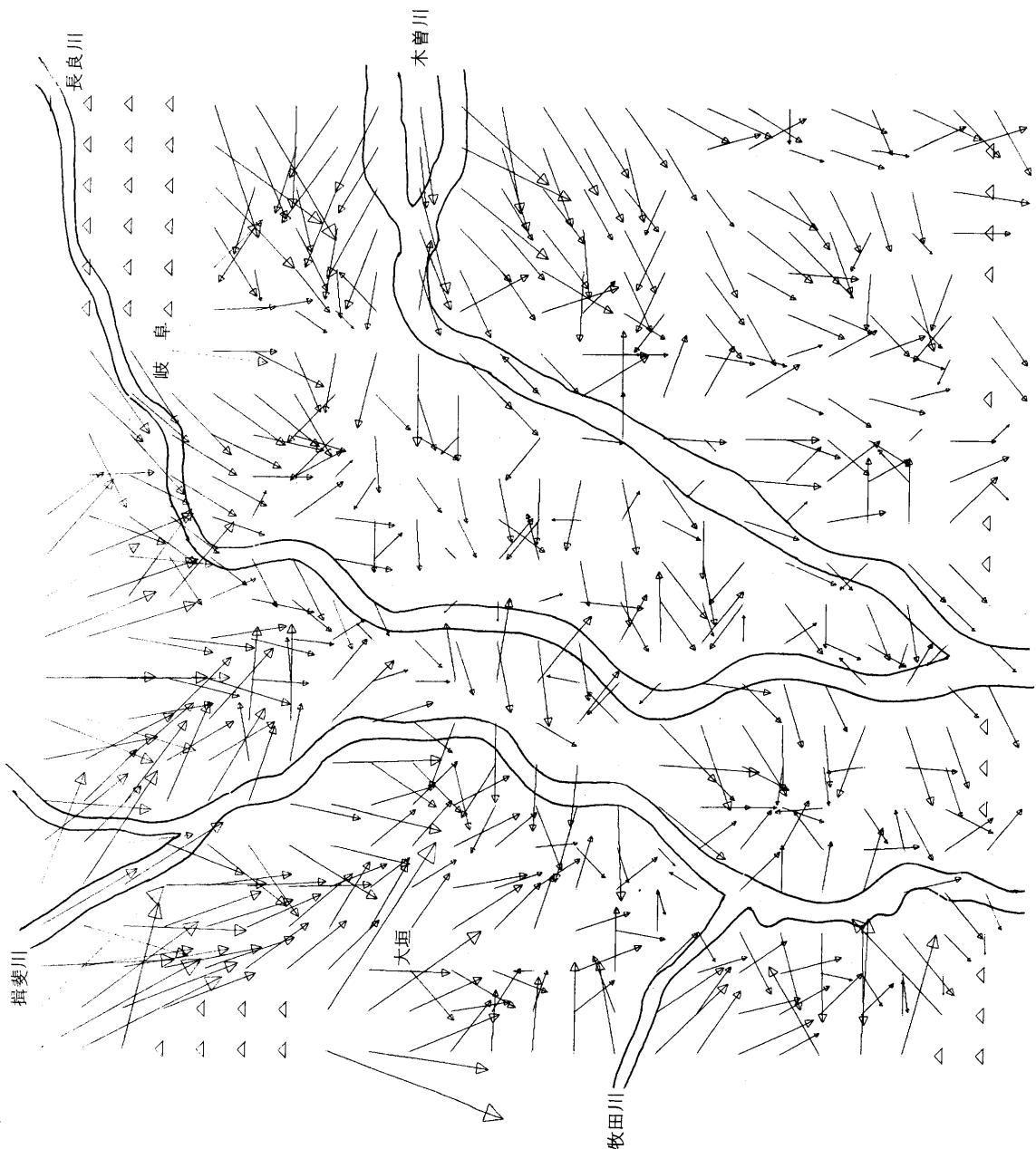


図2.1.2 地形の勾配
矢の長さ: $500 \sqrt{G} mm$

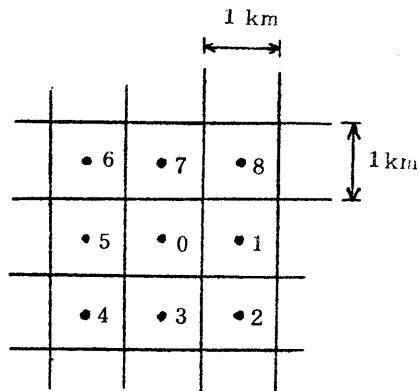


図 2.1.3 ラプラシャンのメッシュ

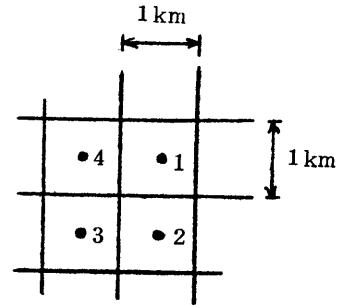


図 2.1.4 グラディエントのメッシュ

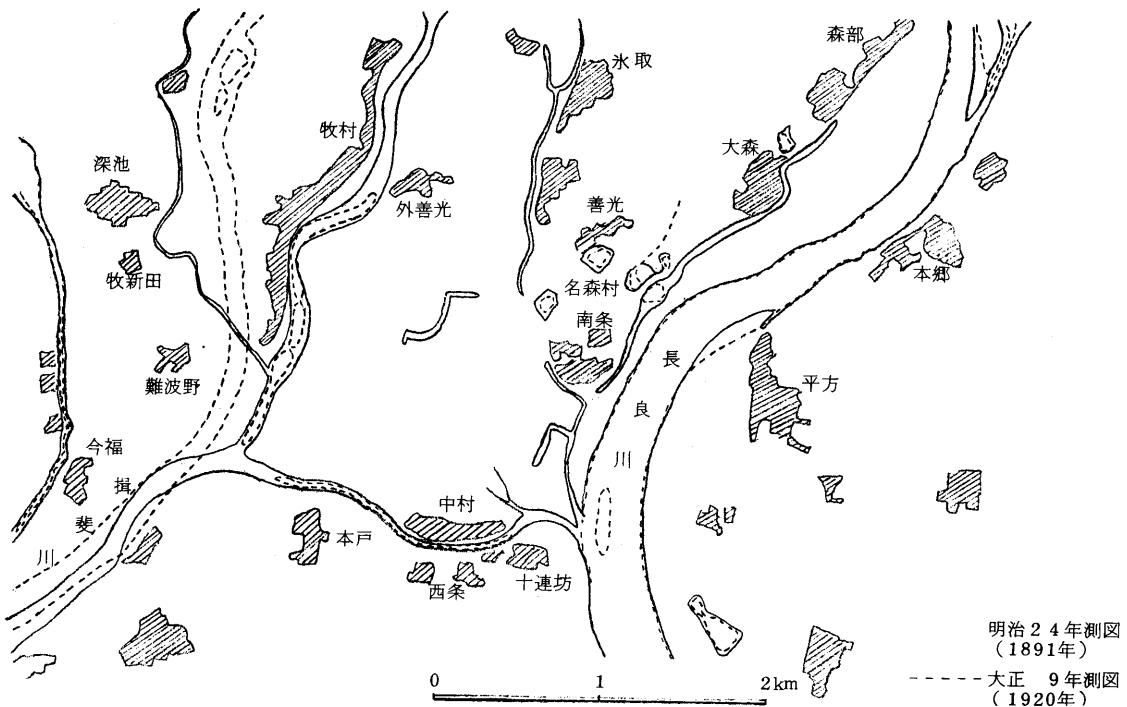


図 2.2.1 明治以降の河道の変化の例

図2.3.1 木曾川水系図

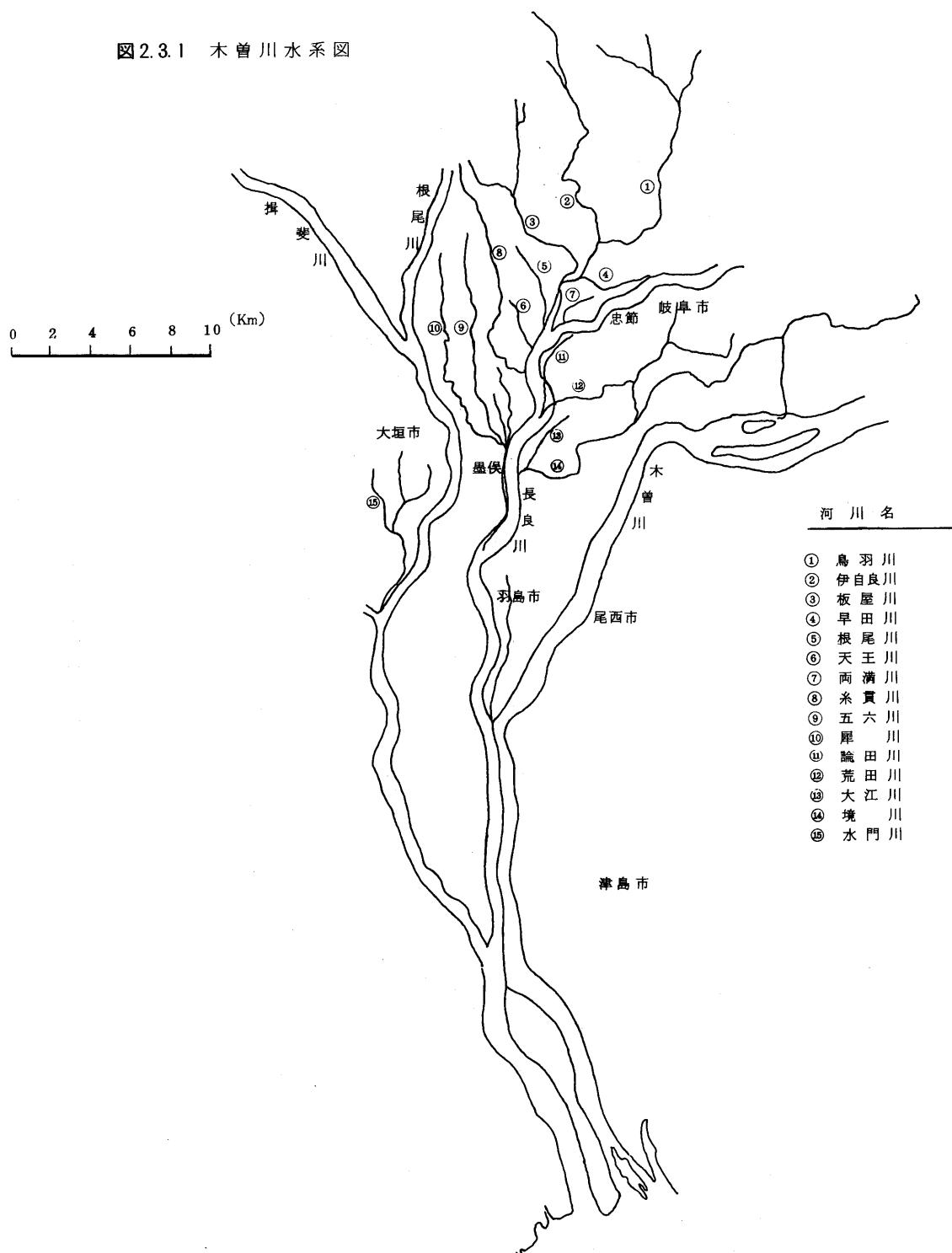
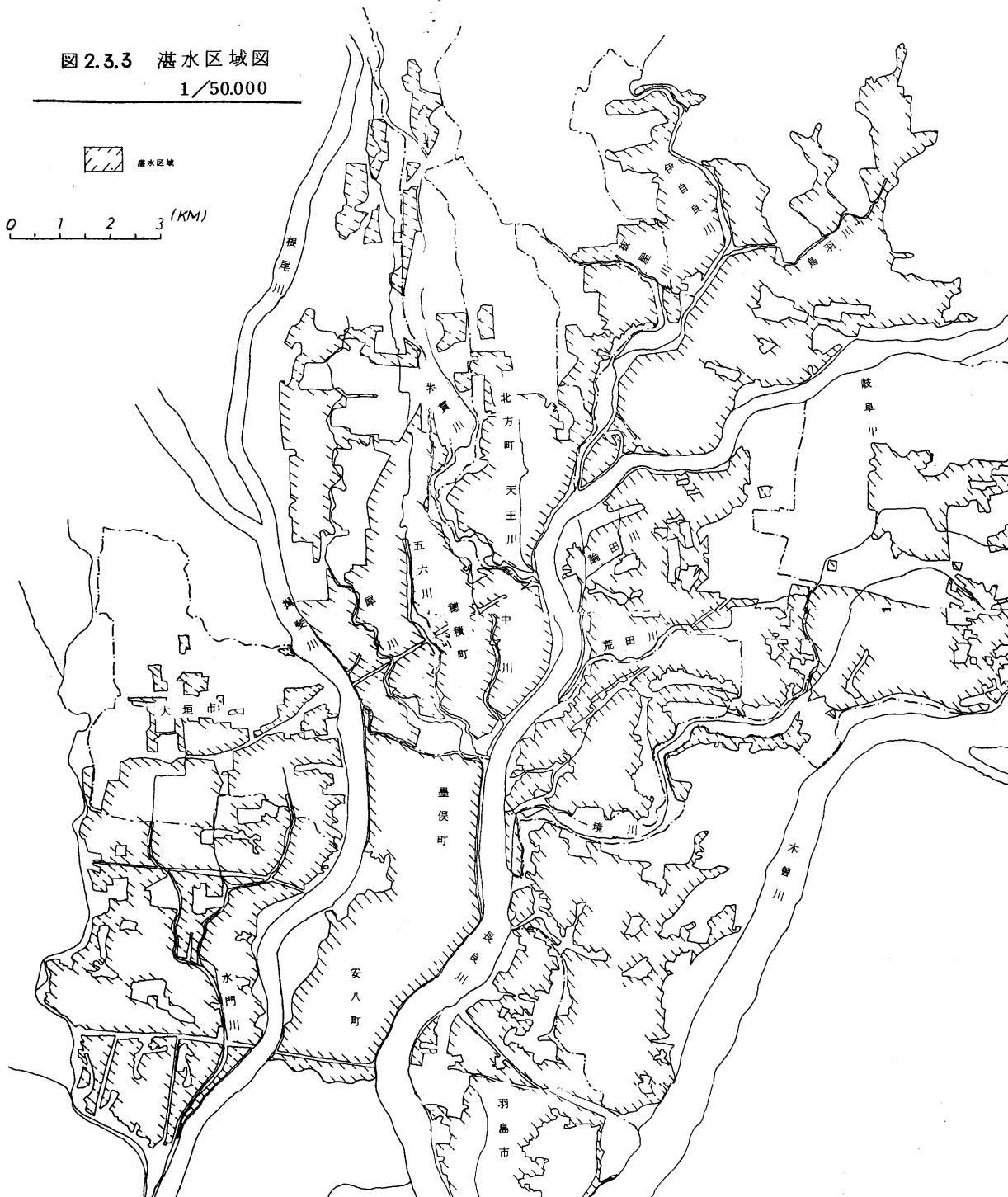


図 2.3.3 满水区域図

1 / 50.000



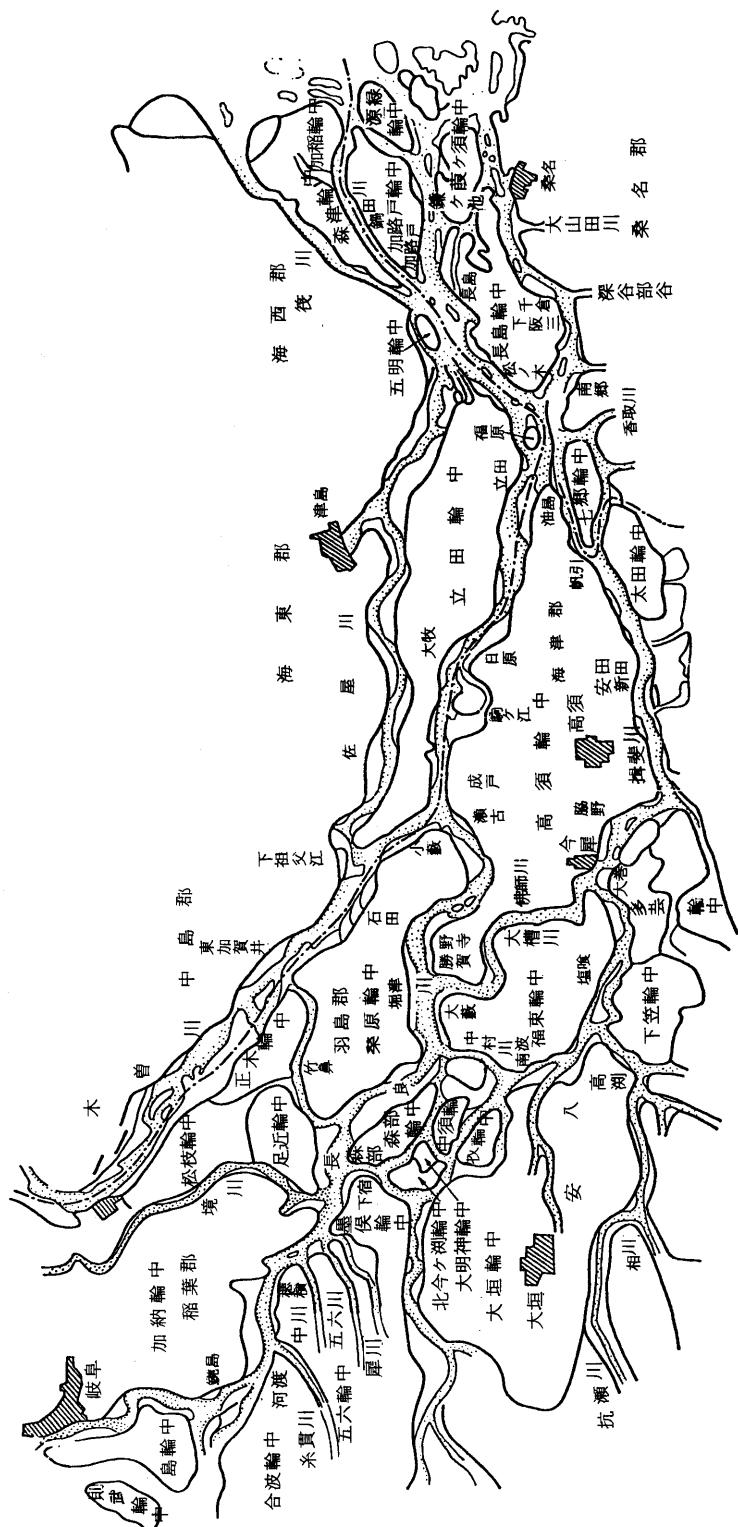


図 2.3.2 宝曆治水工事後の輪中およば木曾、長良、揖斐川

図2.3.4 境、荒田、論田川流域地形図

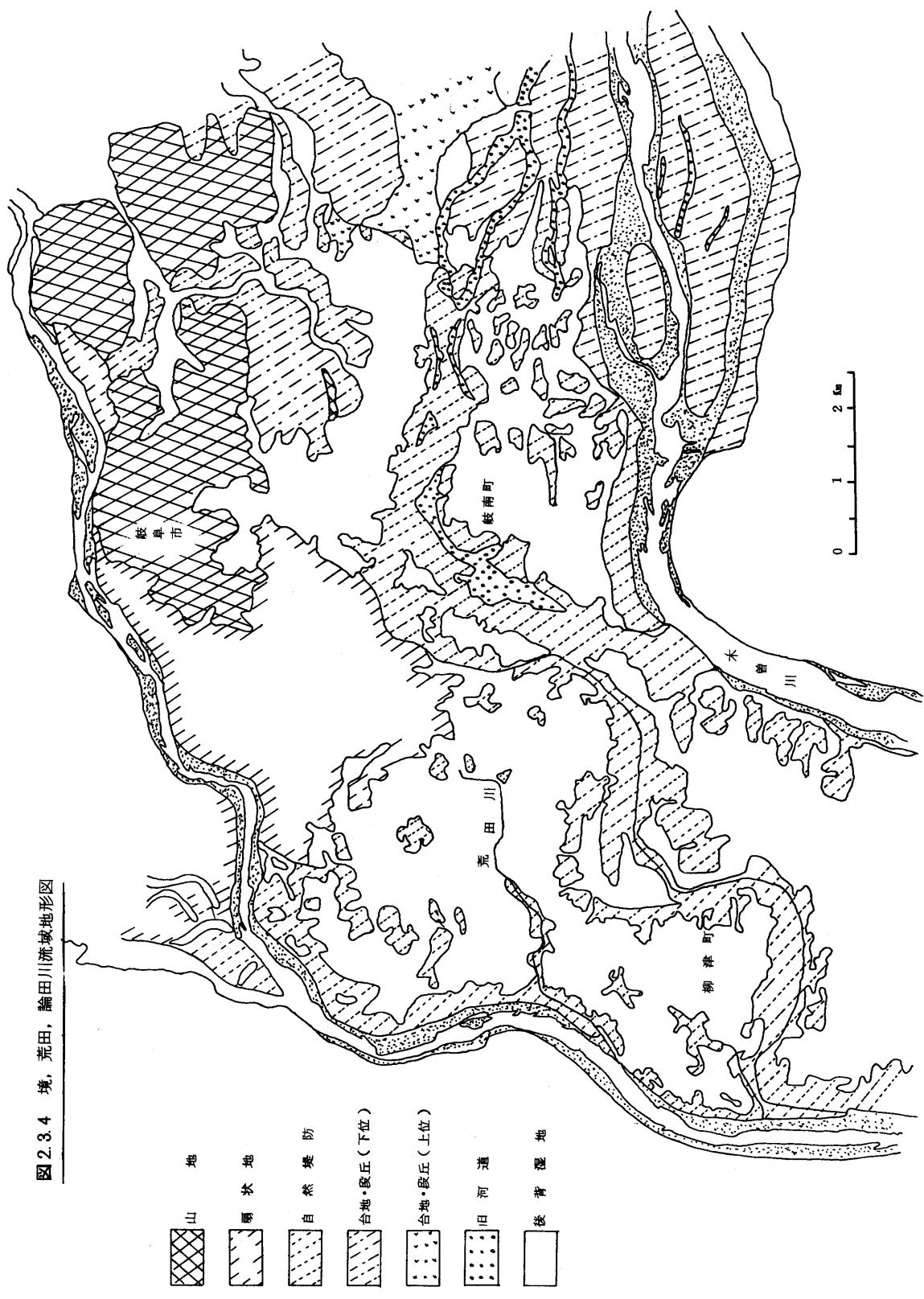


図 2.3.5 境川、荒田川、論田川流域

灌水区域図

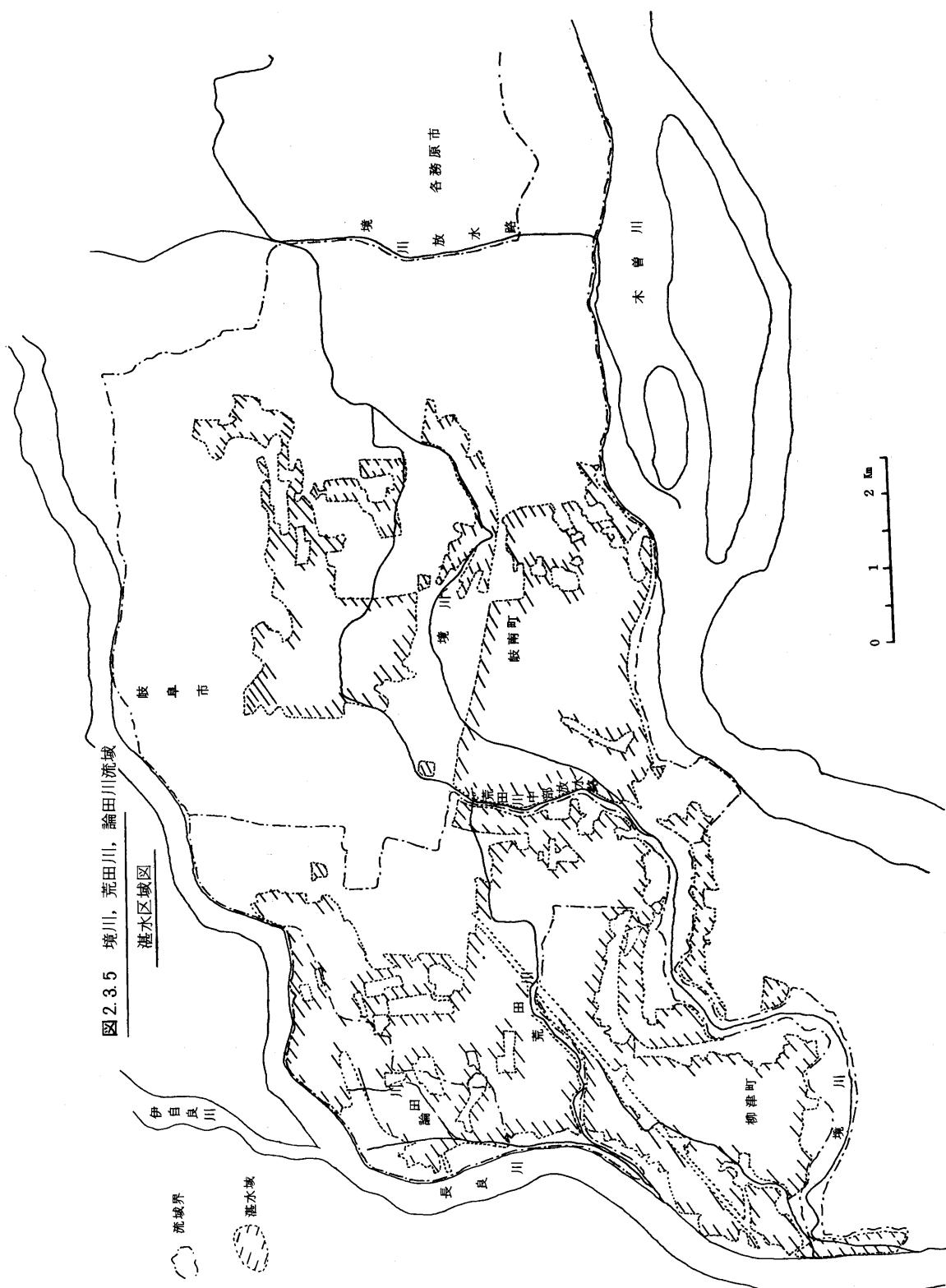


図 2.4.1 境、荒田、論田川流域概略図

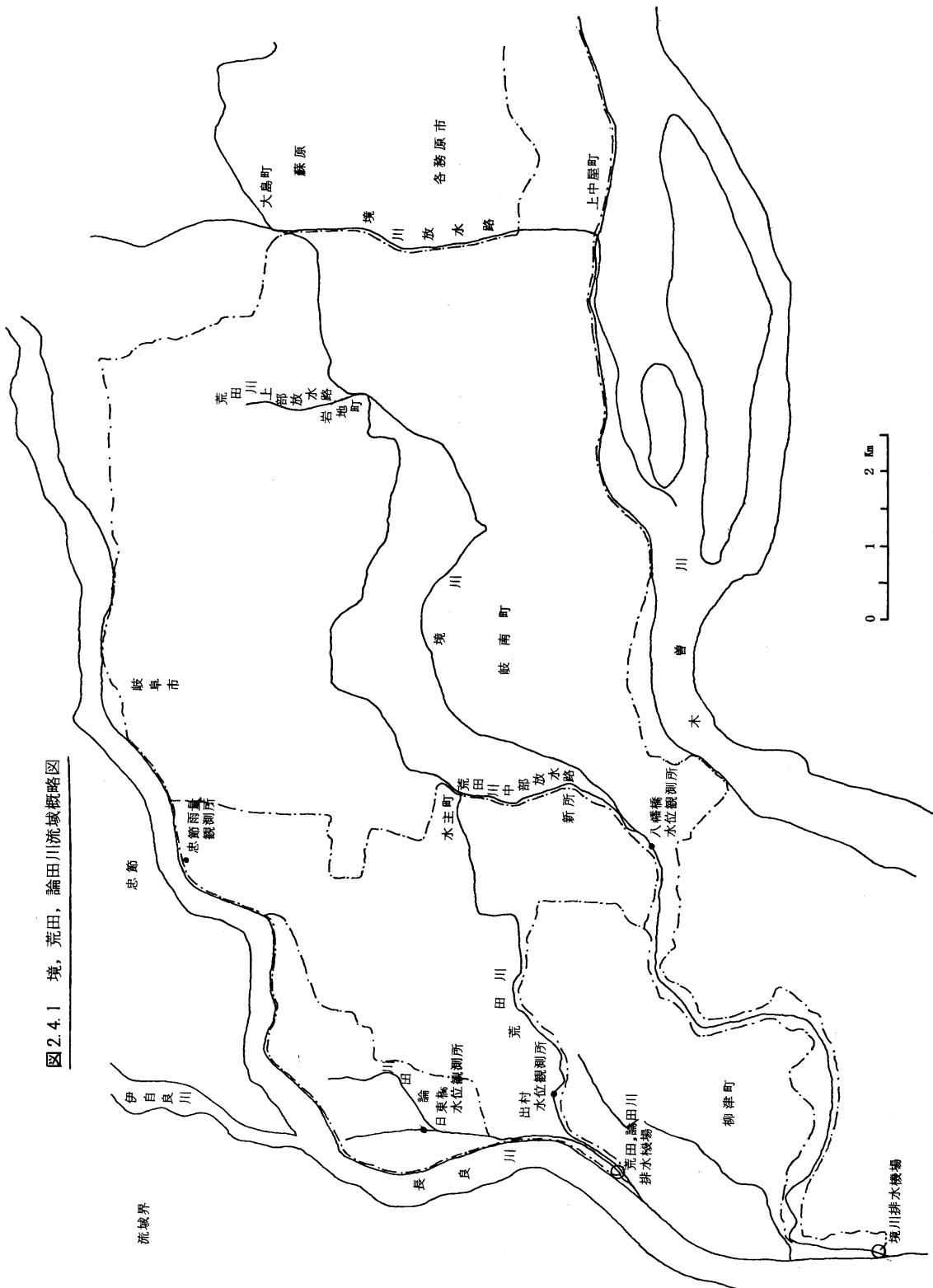
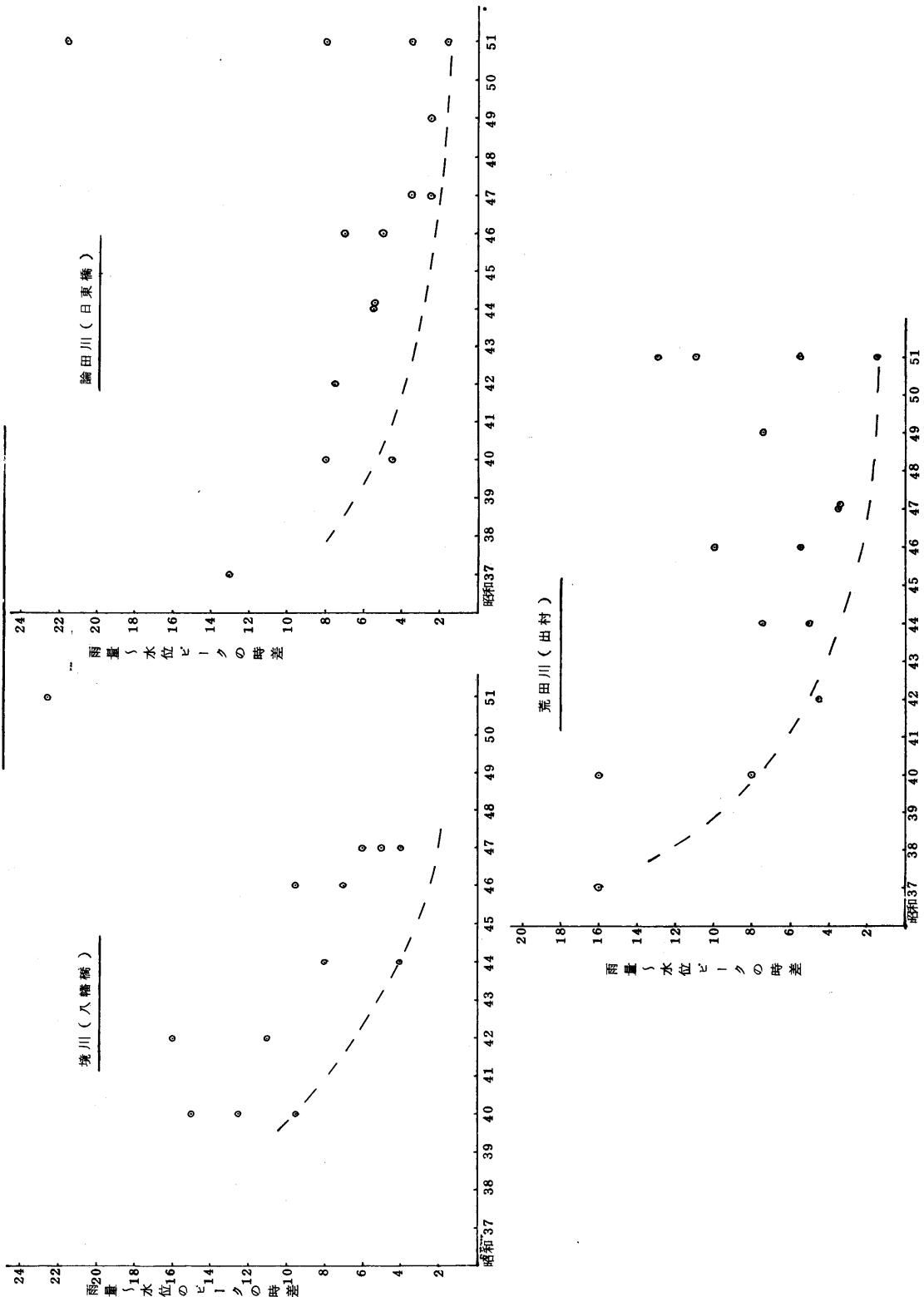


図 2.4.2 雨量～水位ヒーク時差の経年変化



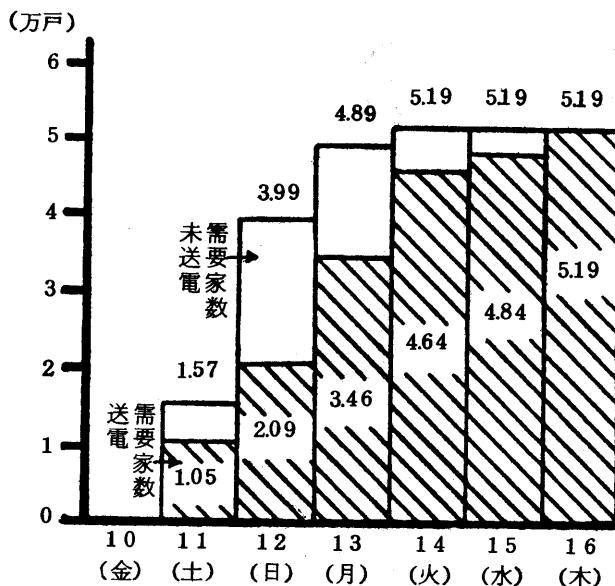


図 2.5.1 停電需要家の状況（中部電力岐阜支店調べ）

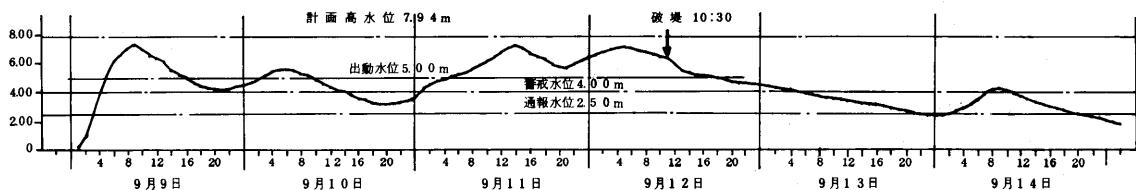
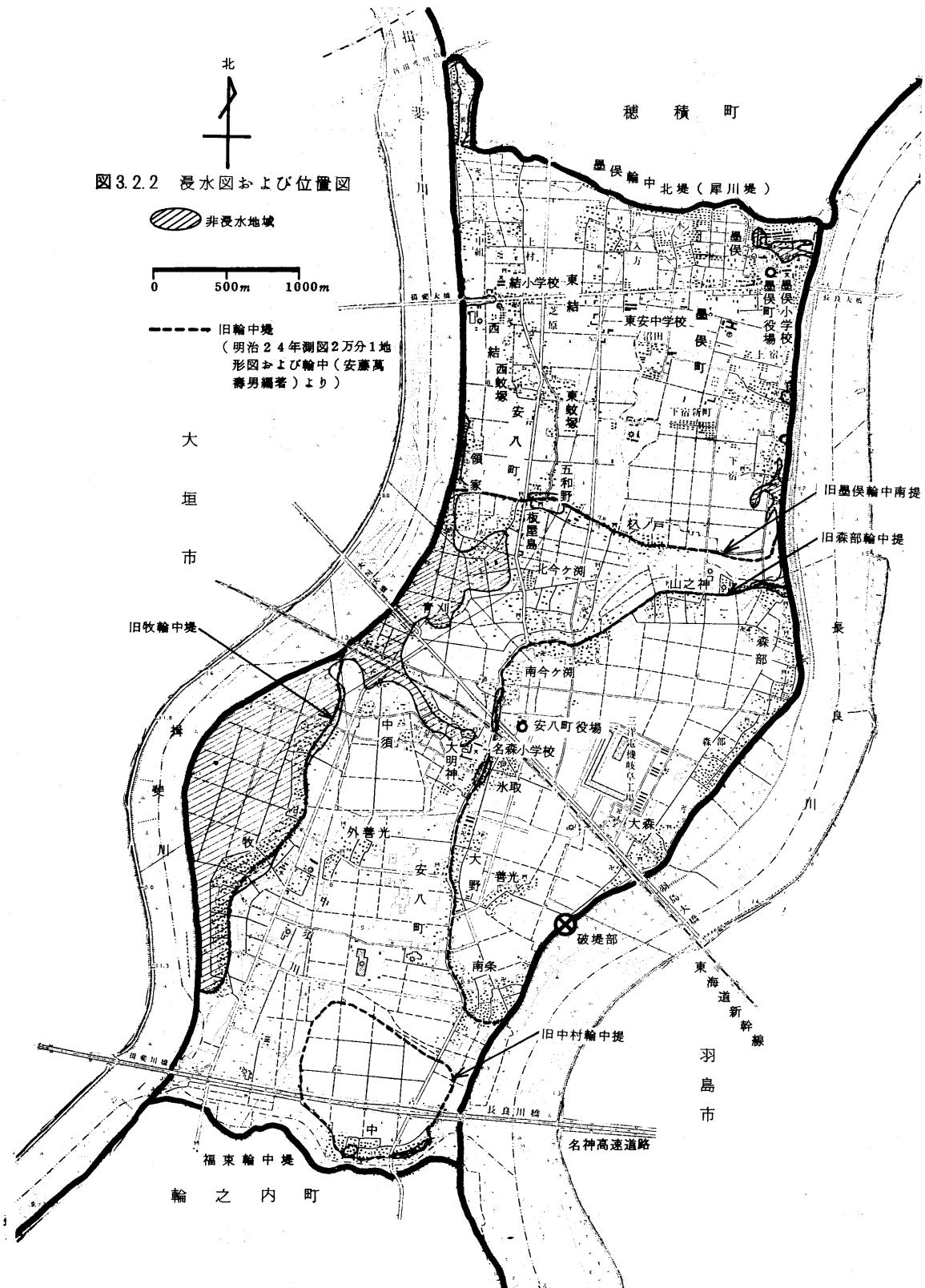
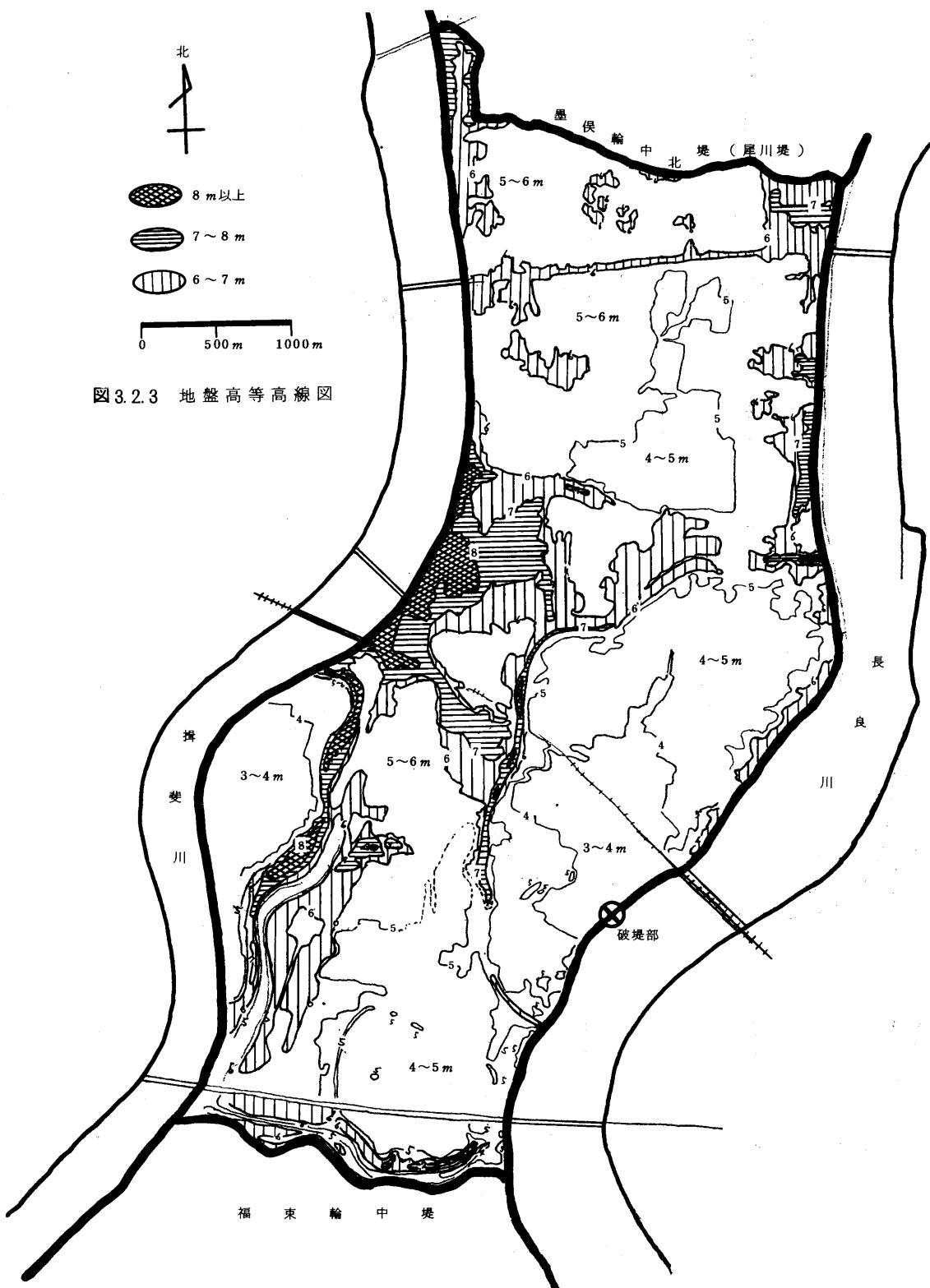


図 3.2.1 長良川水位変化図（墨俣一量水標 0点高は T.P. 4m 22cm）

(台風17号による大洪水速報：中部地方建設局木曽川上流工事事務所より)





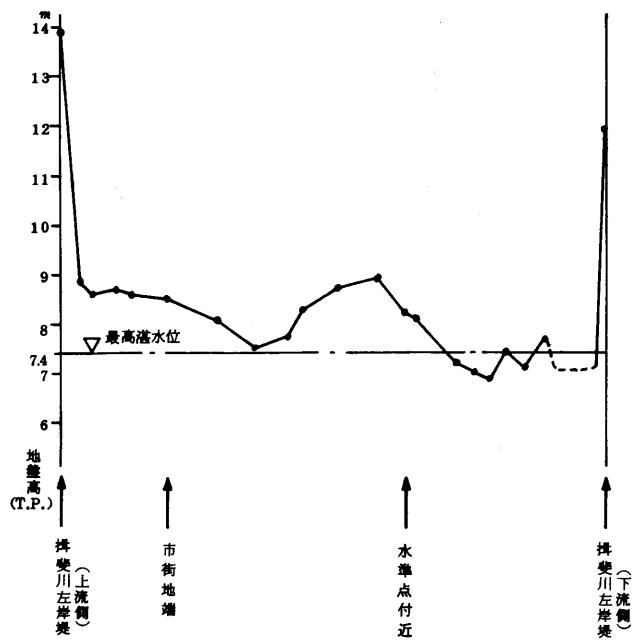


図 3.2.4 旧牧輪中堤縦断図

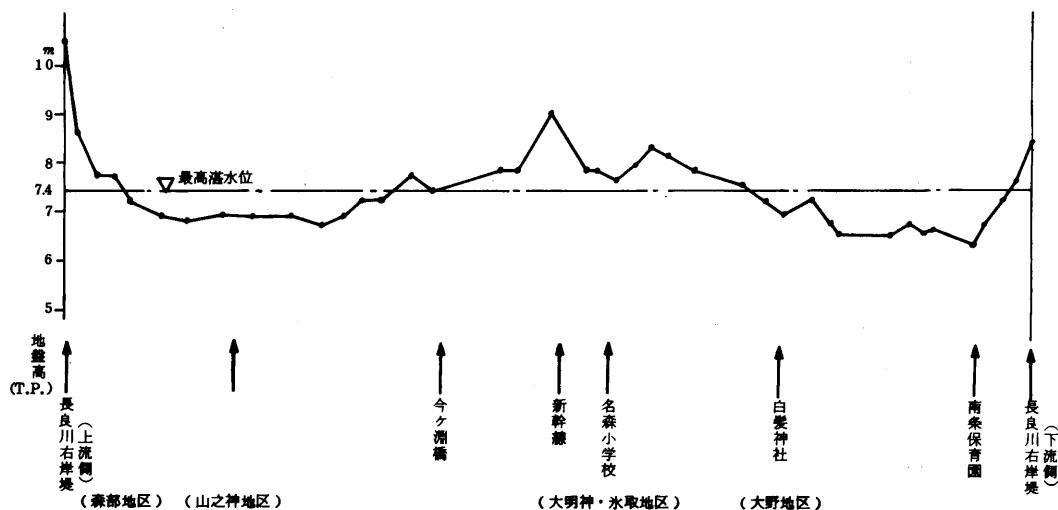


図 3.2.5 旧森部輪中堤縦断図

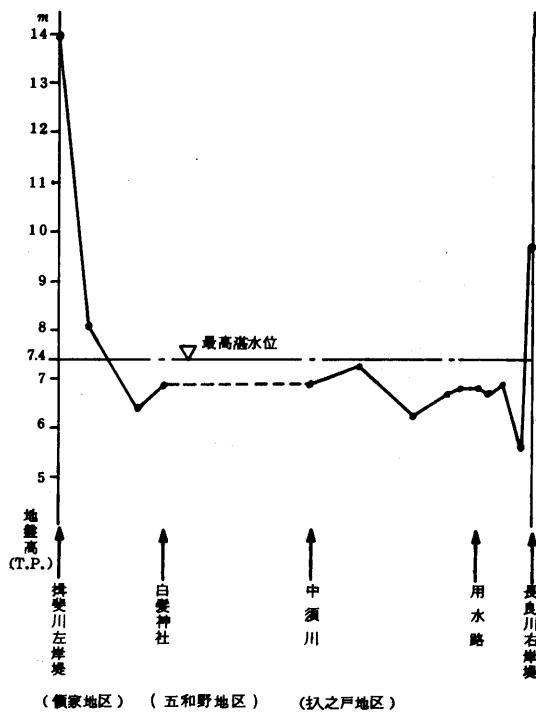


図 3.2.6 旧墨俣輪中南堤縦断図

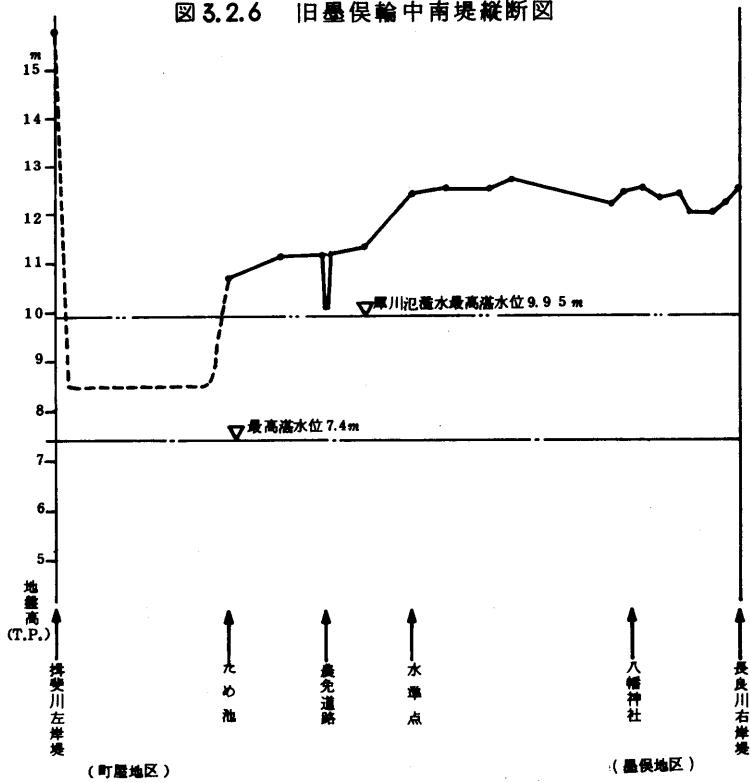


図 3.2.7 旧墨俣輪中北堤(犀川堤)縦断図

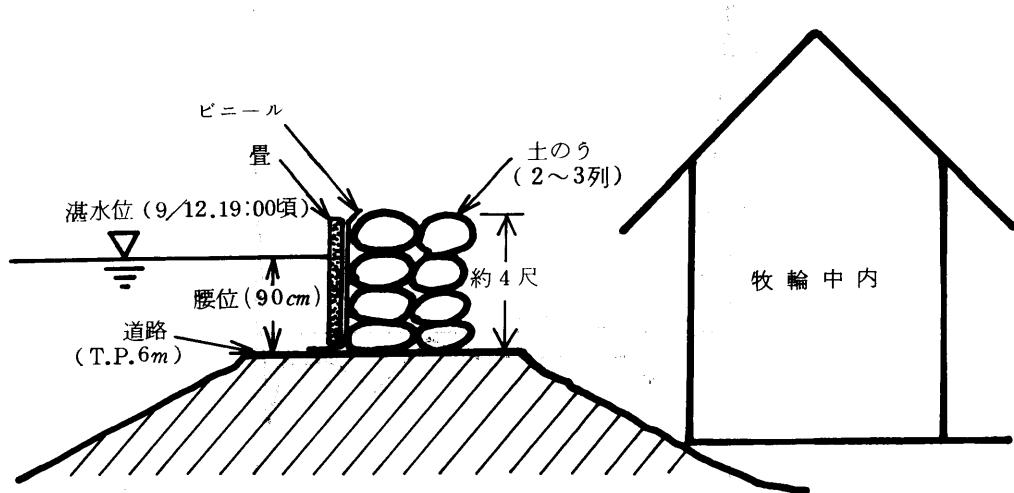


図 3.2.9 牧輪中堤水防図

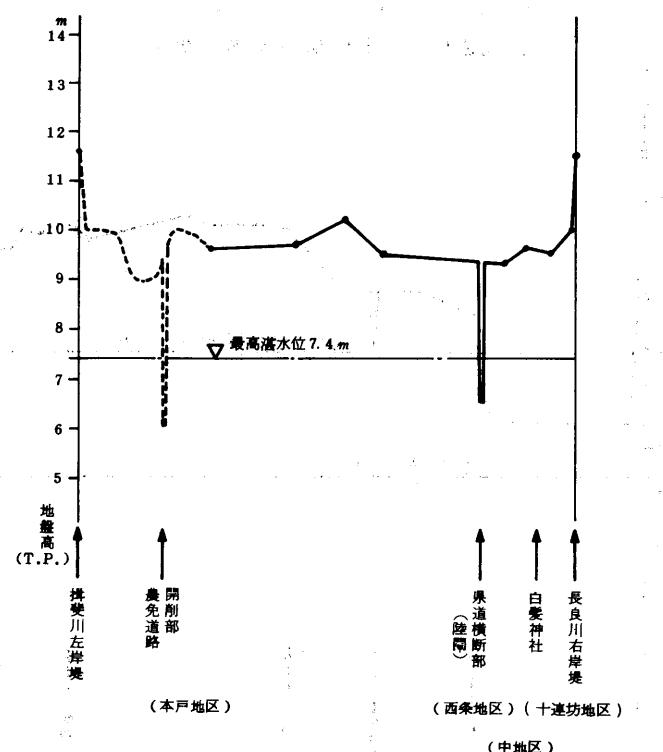
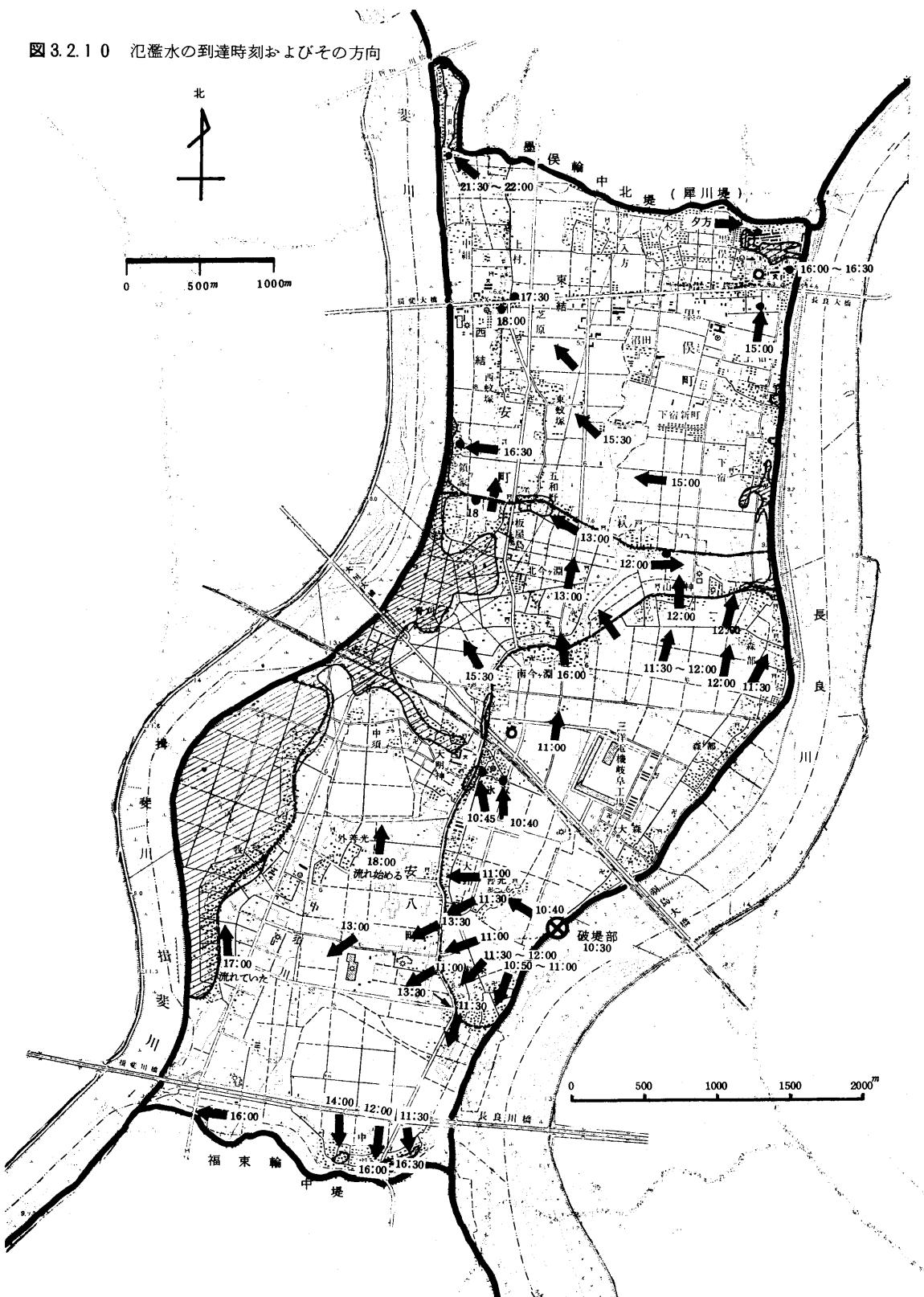


図 3.2.8 旧福束輪中堤縦断図

図 3.2.10 沈没水の到達時刻およびその方向



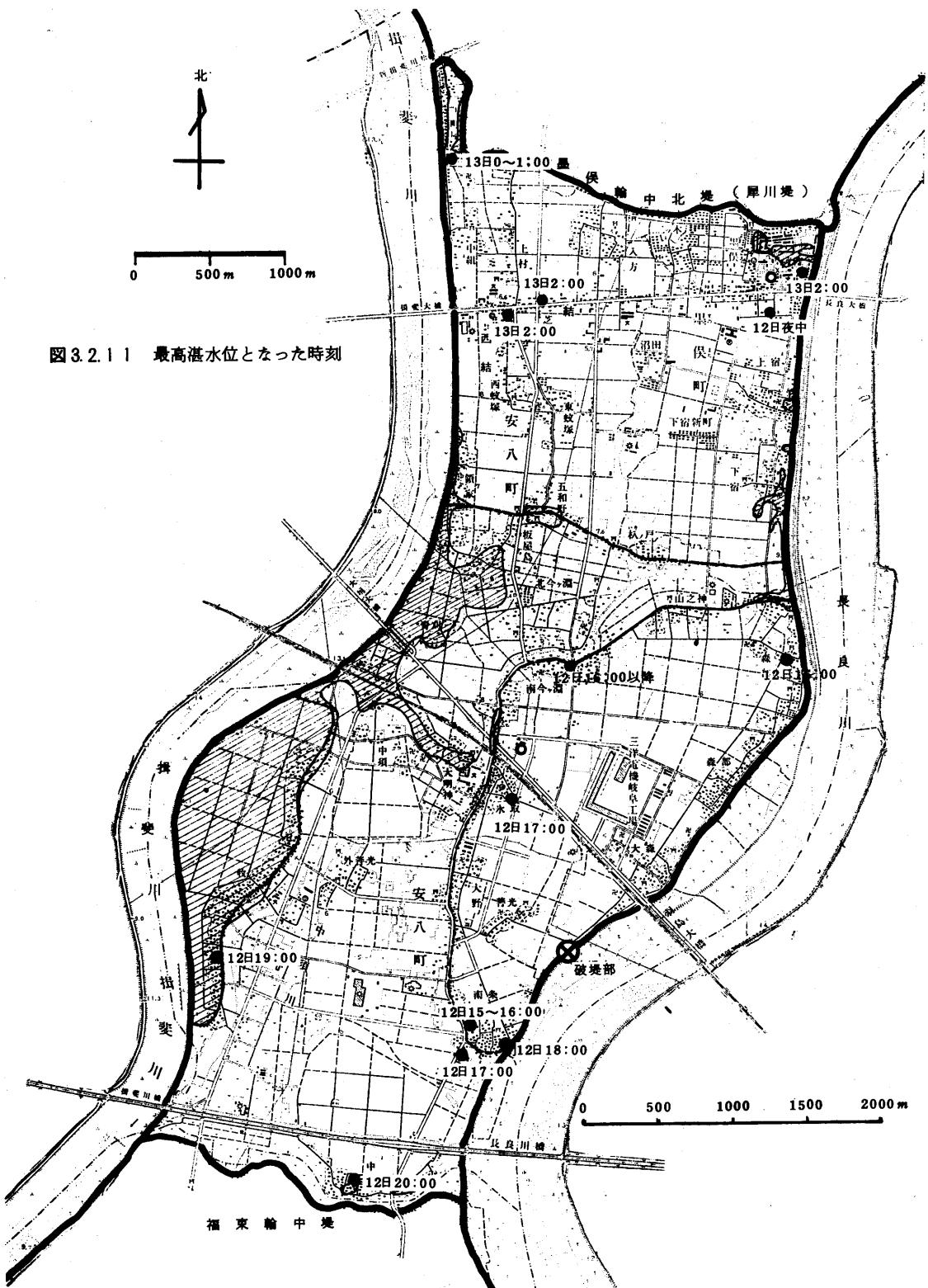
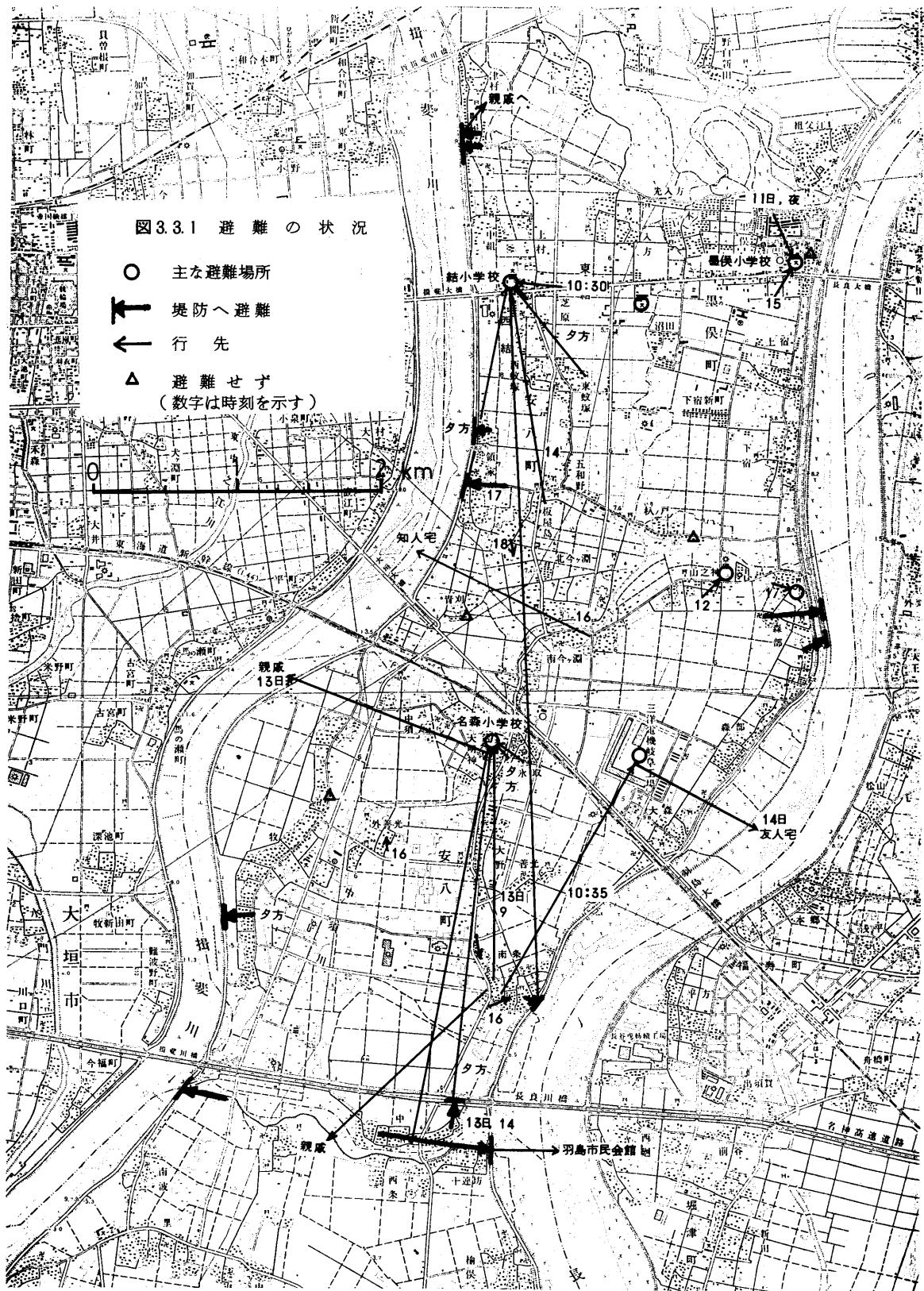


図3.2.11 最高湛水位となつた時刻



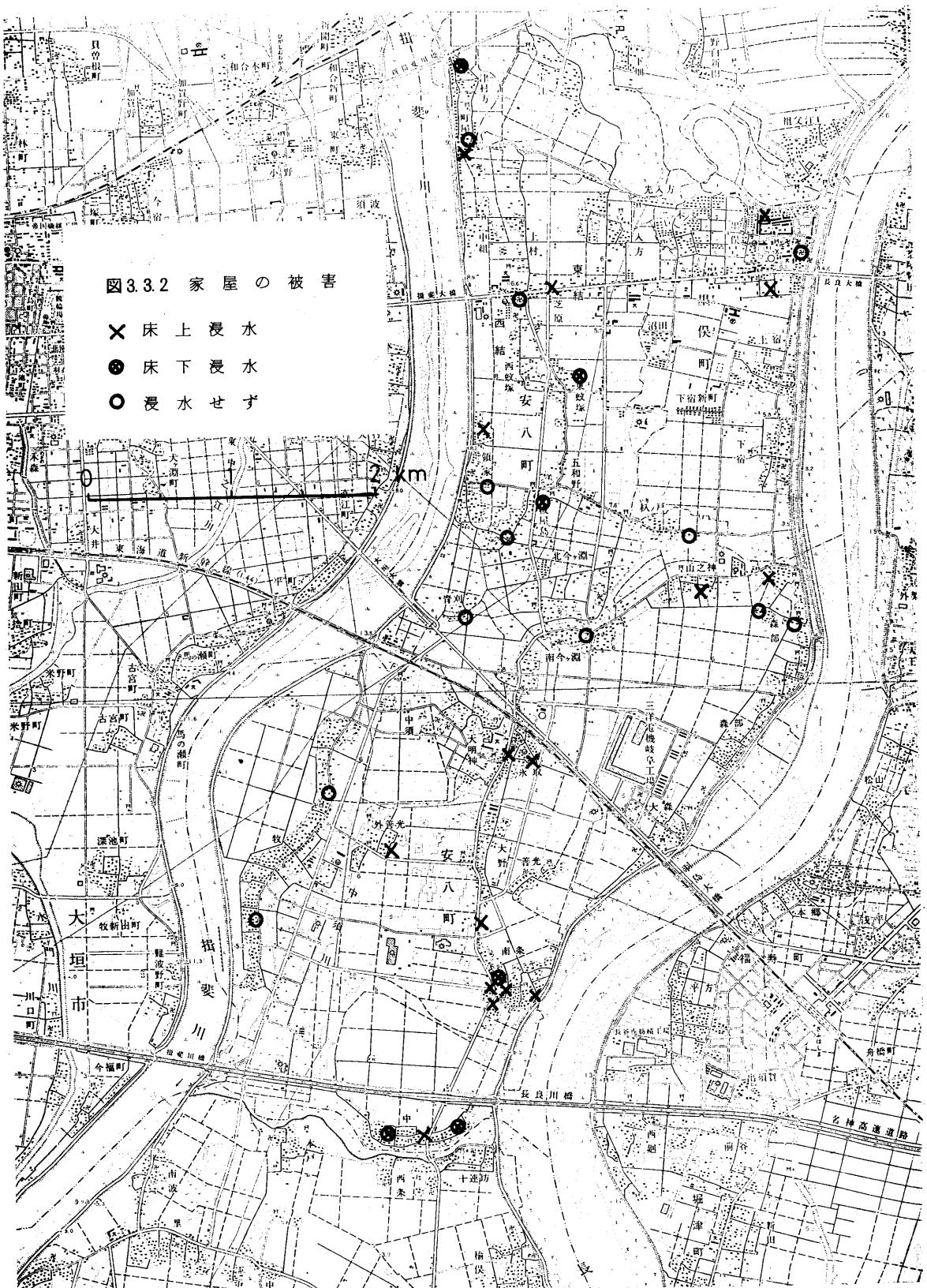
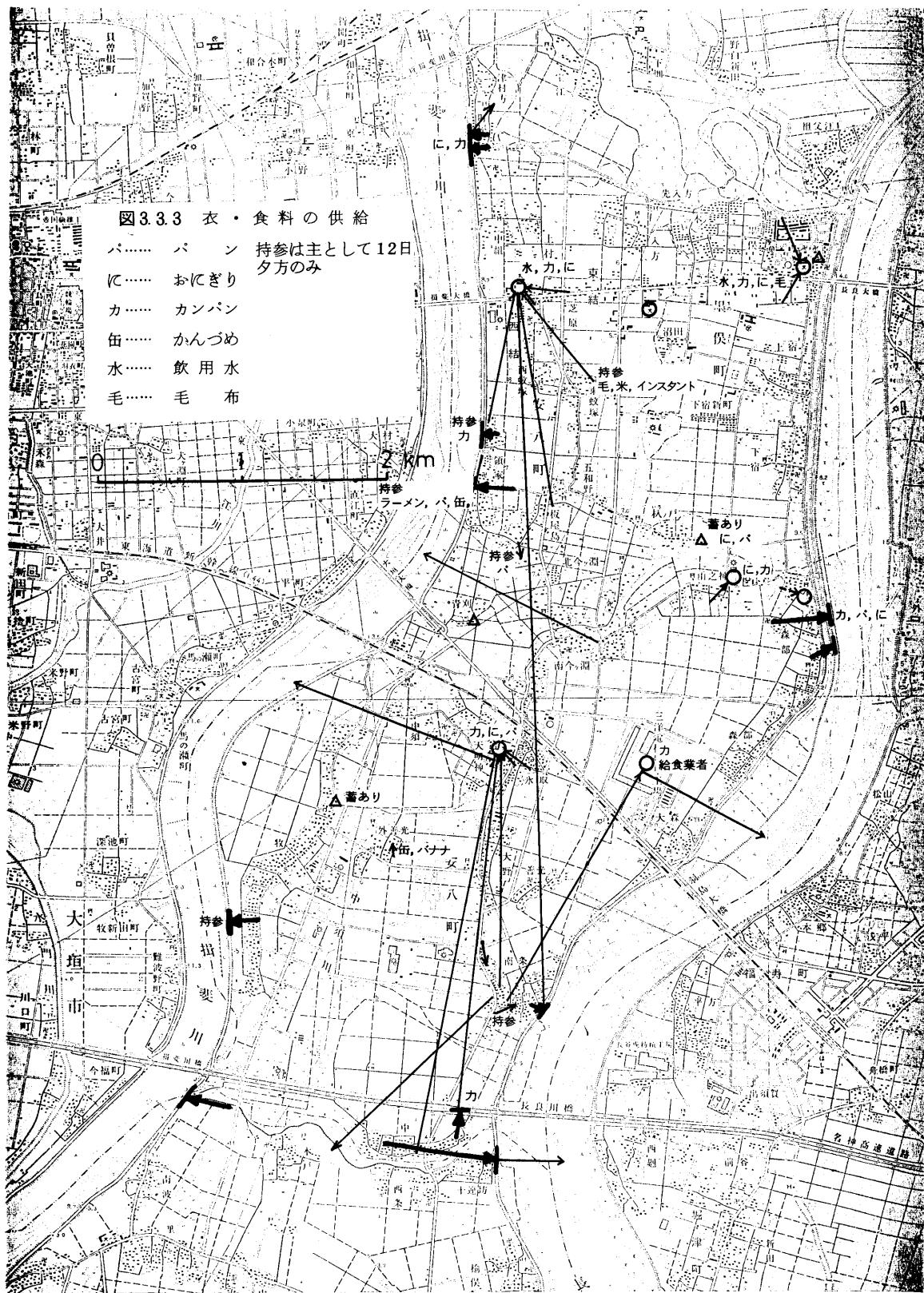


図3.3.3 衣・食料の供給

パ..... パン 持参は主として12日
に 夕方のみ

力	カンパン
缶	かんづめ
水	飲用 水
毛	毛 布



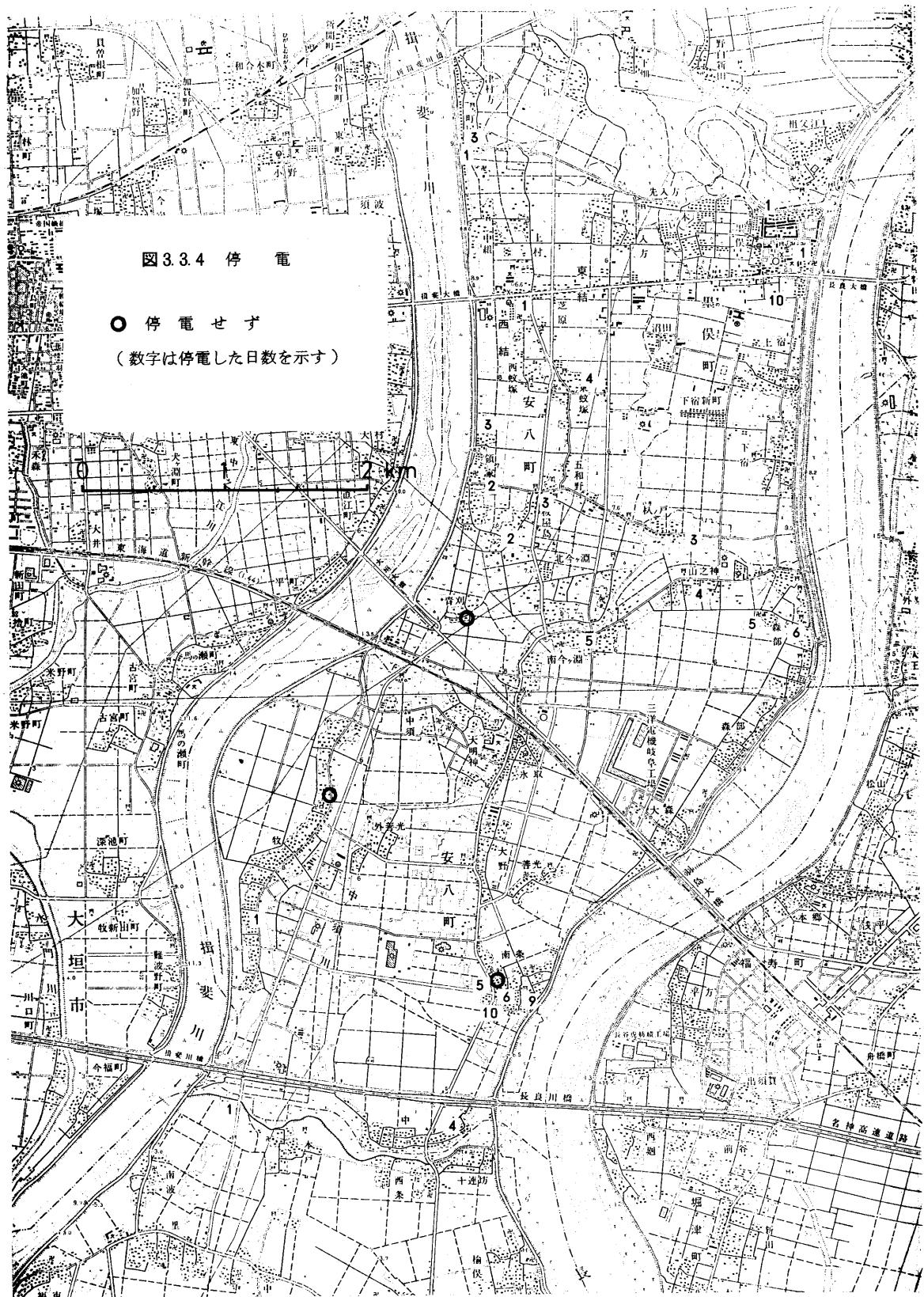


図3.3.4 停電

○ 停電せず

(数字は停電した日数を示す)



図3.3.5 水道の被害

(全家庭で断水した)

準……バケツ・フロおけなどに準備した

井……井戸を利用した

給……給水車を利用した



写真2.2.1 定杭（岐阜市曾我屋地先）



写真2.2.2 福束輪中堤と県道横断部の水防状況
(輪之内町側から、10月21日撮影)

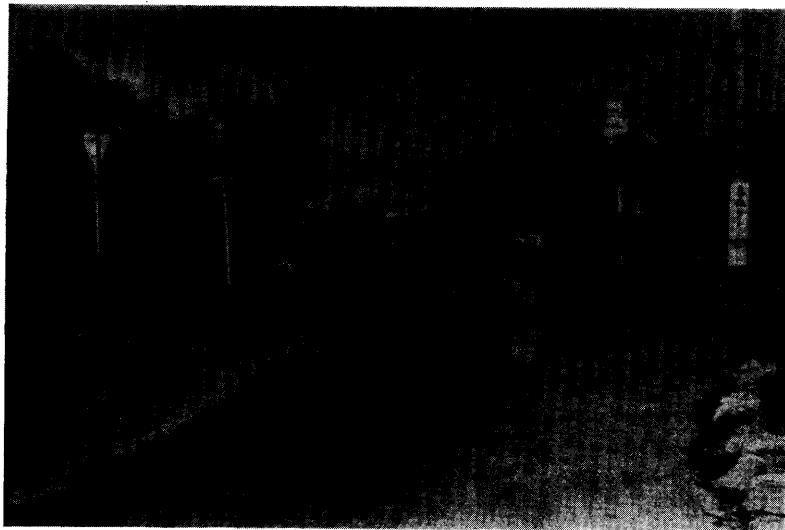


写真2.2.3 福東輪中堤（十連坊堤防）と県道横断部の陸閘
(輪之内町側から、10月21日撮影)



写真3.2.1 破堤部下流側断面 (9月17日撮影)

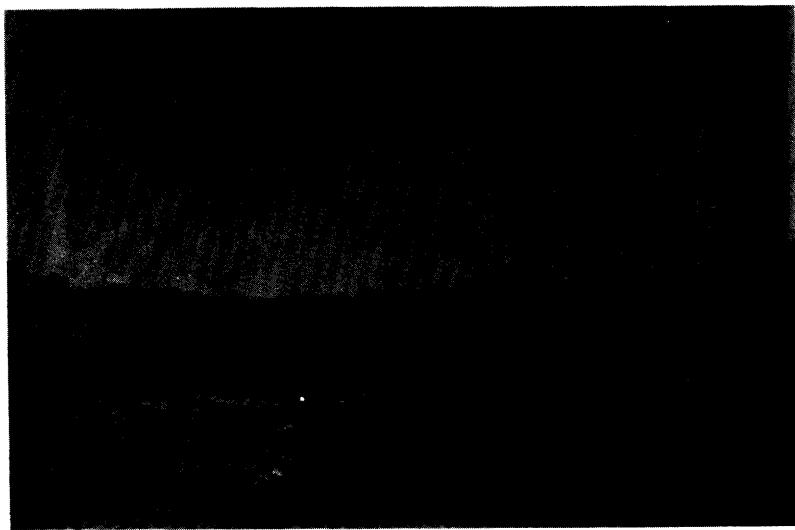


写真3.2.2 破堤部（堤内側から、9月17日撮影）
仮締切工事完了直後



写真3.2.3 安八町、墨俣町の9月13日の空中写真
玉野測量設計株式会社
提供、9月13日撮影、原縮尺約1:10,000



写真3.3.1 浸水によってはげ落ちた土壁
矢印は最高水位のあと
(領家で、10月19日撮影)



写真3.3.2 被災状況(南条地区にて10月21日撮影)



写真3.3.3 被災状況（森部地区，9月17日撮影）

<空中写真>

今度の災害に關し、下表の通り収集しました。利用については、資料調査室あて連絡下さい。

目的	撮影年月日	縮 尺	枚 数	種 類	撮影会社	地 域
水 害	'7 6.9.13	15千	39枚	モノ	アジア	長良川流域、安八町ほか
地すべり	9.19	8千	12	"	"	兵庫県一の宮町
"	9.14	8千	45	"	東 洋	小豆島
"	9.15	8千	126	"	"	兵庫県、山崎、姫路、相生など海岸部

主要災害調査報告既刊一覧

- 第1号 八丈島地震災害現地調査について 昭和48年3月
- 第2号 昭和48年4月18日長野県萩之峰地すべり災害について 昭和48年7月
- 第3号 1973年6月17日根室半島沖地震現地調査報告 昭和48年10月
- 第4号 昭和49年4月新潟県新井市平丸地区及び山形県大蔵村赤松地区に発生した地すべり災害現地調査報告 昭和49年8月
- 第5号 1974年伊豆半島沖地震現地調査及び観測報告 昭和49年11月
- 第6号 1975年4月大分県中部に発生した地震災害現地調査報告 昭和50年7月
- 第7号 垂水市牛根麓および熊本周辺の災害現地調査報告 昭和50年10月
- 第8番 昭和50年8月6日青森県岩木町百沢地区および山形県北部に発生した集中豪雨災害現地調査報告
- 第9号 1975年8月17日台風5号による高知県中部の災害現地調査報告 昭和51年1月
- 第10号 昭和50年8月台風6号による石狩川洪水災害および渡島支庁国道5号線斜面崩壊災害調査報告 昭和51年3月
- 第11号 5.1.1豪雪の積雪現象および積雪災害に関する広域調査報告

昭和52年3月29日 印刷
昭和52年3月29日 発行

編集兼
発行者 国立防災科学技術センター
茨城県新治郡桜村栗原4489-1
電話(0298)51-1611 郵便番号300-32
印刷所 有限会社 宝文社
東京都中央区八丁堀2-1-6