

土地の歴史から見た災害の地域性

内 田 和 子*

I. はじめに

明治維新後、欧米の近代技術を取り入れた様々な国土開発事業が全国各地に普及し、その重要な一環として治水事業も行われた。治水事業の主体をなす河川改修では、平野部に連続堤防を築き、放水路の建設や蛇行部を短絡するショートカット工事等が全国の河川に実施された。その結果、各河川流域には大きな治水効果が生まれ、今日の日本の繁栄の礎の一部を作りあげたといえる。また、これらの工事の結果、日本の河川の外観はよく似た形状を呈し、現代人にとっての河川は規模の大小の他にあまり大きな差異がないかのような印象すら与えている。しかし、一口に日本の河川といっても、河川とその流域は河川毎に異なった性質を有しており、それらの性質の理解は防災を考える上で重要かつ基本的な必要要件である。ちなみに、近世までの治水は領主にとって、領地内の農業生産を安定させるために必要不可欠であり、河川と流域の性質すなわち流域の地域性に適合した方策が考案されていた¹⁾。こうしたかつての治水方策は、当時の技術が現在の水準に達していなかったためと一般に言われることもあるが、地域性を十分に配慮した先人の知恵には今日でも学ぶべきところがある。

そして、近年の異常な集中豪雨や地震等の自然災害の発生と、河川流域の開発があいまって、これまでの堤防や排水機等の能力を越えた出水が各所でみられるようになった。しかし、こうした災害を完全に防御できる施設の建設は不可能に近く、できるだけ被害を少なくとどめる減災の考え方や方策が真剣に議論され、実行にもうつされ始めている。この際にも、地域の自然特性や開発の歴史を十分に認識しておくことが重要な観点となる。

以上のことを踏まえて小論では、高潮、河川の洪水、ため池の決壊の3種類の水災害を例に、土地の歴史という観点から地域の特性を分析することの重要性を指摘してみたい。小論での土地の歴史とは以下の2つの意味を

有する。1つは、その土地の地形発達史という意味で、時代的には主に縄文海進以降から現代までである。もう1つは、主に近世以降の人工的な地形改変(開発)の歴史である。

II. 高潮災害

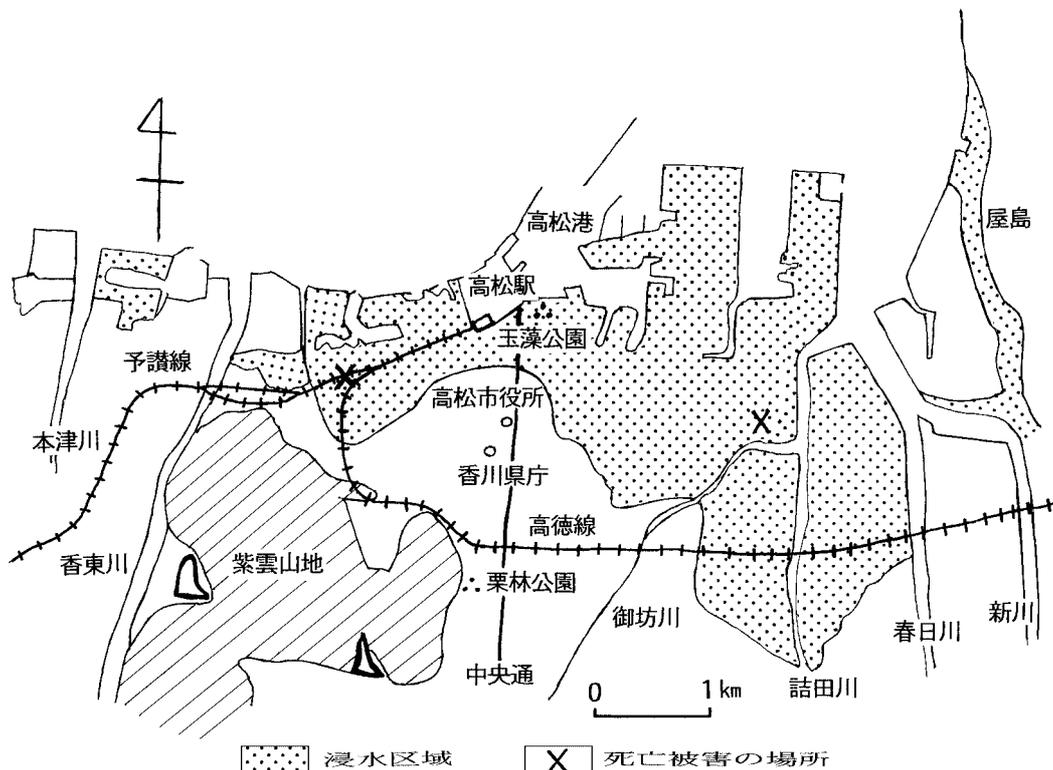
2004年8月30日から31日の台風16号により、岡山県、香川県、広島県等の瀬戸内海沿岸地域では高潮が発生して、大きな被害を生じた。特に、岡山県と香川県での被害が大きかった。このうち、市町村単位では最大級の被害を受けた地域の1つである香川県高松市を例に高潮被害と土地の歴史との関わりを考察することにする。

台風16号では1年のうちでもっとも潮位が高くなる大潮の満潮時と台風の接近が重なったため、高松では8月30日22:47に2.46mT.P.、岡山県の宇野では30日22:42に2.55mT.P.という両地とも観測史上最大の潮位を観測した。高松における同時期の通常の潮位は1.10mT.P.であるため、海水が防潮堤を乗り越えたり、防潮堤の低位部や河川沿いに侵入したりする形で市内に浸水した。高松市の浸水被害は、床上浸水3,810戸、床下浸水11,751戸、浸水面積980ha、停電797戸、港湾・道路・下水関係被害は7100万円等であり、死者2名の人的被害まで生じた。香川県全体の農作物被害だけでも約7億4700万円にのぼった。

第1図は高松市中心部の浸水状況を示し、人的被害の発生した2箇所の位置も記している。浸水は約3km内陸まで達し、最大浸水深は約1mである。第2図は第1図の地域の地形分類図である。人的被害の発生した地点のうち、西側は扇状地と埋立地の間の狭い低地で約400年前の海岸線ときわめて近く、予讃線鉄橋下の水没した市道で車内に閉じ込められた男性が死亡した。東側の地点は近世の干拓地跡で、1人暮らしの高齢の女性が床上20cmに達した水によって死亡した。

一方、高松の城下町の中心となった町人町や武家屋敷の南半分は扇状地上に立地している。城下町の中心道路

* 岡山大学大学院文化科学研究科教授



第1図 高松市中心部における台風16号の高潮による浸水区域
(高松市資料より作成)

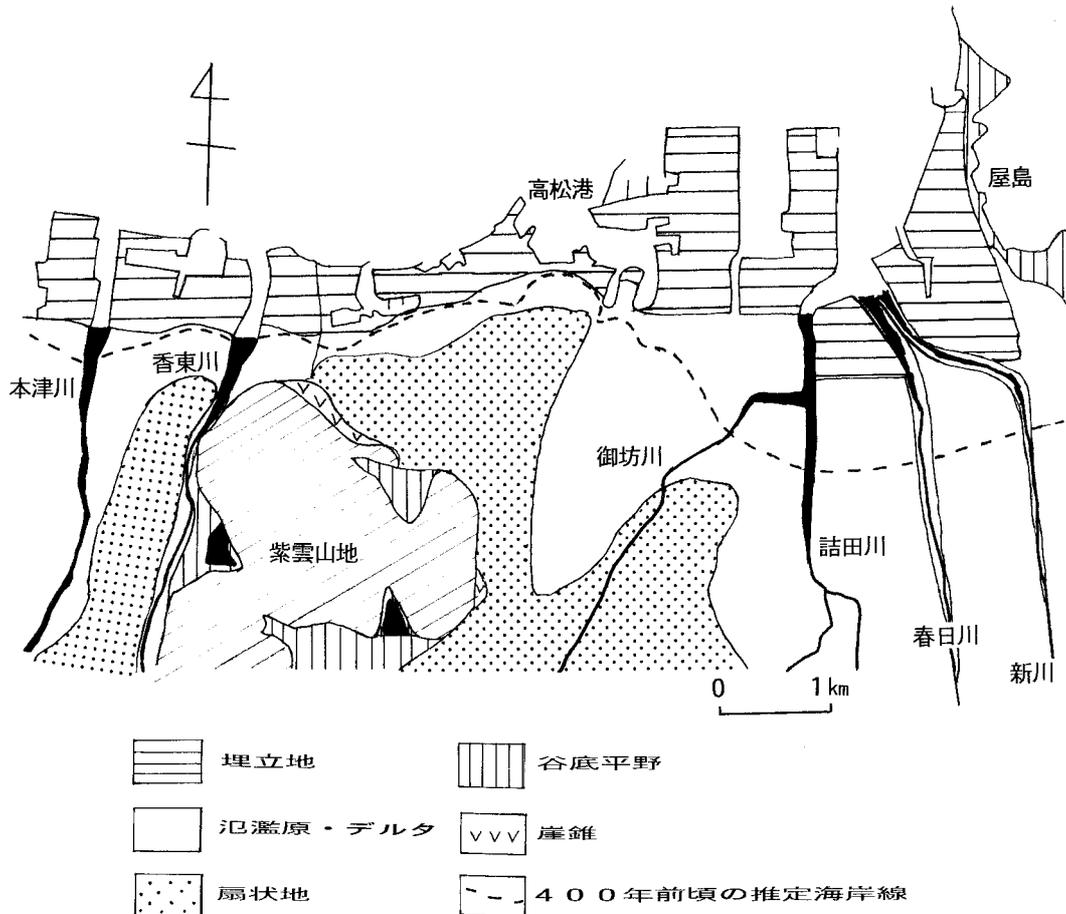
である中央通りも扇状地のもっとも標高の高い地点を
通っていて、扇状地の部分はおおむね浸水を免れている。
この扇状地は紫雲山地の東側にあった香東川の主流路が
形成したもので、この流路は寛永年間(1624～43年)に
廃止されている。廃止された旧河道の一部を利用して栗
林公園が造られている。扇状地の分布と規模からみて、
かつて香東川には紫雲山地の東側と西側の流路があり、
しかも扇状地東側の流路が主流であったことがわかる。
高松の城下町形成にあたり、香東川の水害を避けるため
に、東側の流路を廃止して、西側の流路1本に固定した
と思われる。

さらに、第2図を見ると、海岸沿いに多くの干拓地や
埋立地が分布していることから、高松では近世から現代
までの約400年間に多くの新たな土地が造成されたこと
がわかる。そして、海岸付近には多くの塩田も作られて
きた。かつての浅海底であったこれらの土地は標高が低
く、軟弱な地盤であることが多いので、今回の高潮に
よって被災した。そして、今後とも津波や地震等の自然
災害時に大きな被害を受ける可能性が高いので、災害へ

の十分な備えが必要である。実際に、1999年の台風18
号による高潮により、熊本県不知火町では塩田跡地が浸
水して、大きな被害を受けたし、2004年の台風16号に
よって、岡山県でも干拓跡地で死亡被害が生じている²⁾。

なお、地理学においては、大矢(1956)、中野・大矢
(1960)によって、1959年9月26日の伊勢湾台風による
濃尾平野の高潮被害と地形との関連が研究された³⁾。第
3図と第4図は大矢らの研究成果を端的に示している。
この研究では次の点が明らかになった。まず、高潮は最
初に干拓地とデルタとの境界まで達し、翌日の満潮時に
破堤口から侵入した海水はデルタと自然堤防・後背湿地
帯との境界まで浸水した。最初の浸水部分は干拓地であ
り、浸水限界は近世初期の海岸線であった。翌日の浸水
部分はデルタであり、その浸水限界は縄文時代の海岸線
であった。しかも、これらの浸水の様子があらかじめ水
害地形分類図によって予測されていたため、当時、非常
に注目を集めた。この研究によって、高潮による浸水と
旧海岸線との関連が深いことが示されたのである。

しかし、上記の高松市の例では、被害と旧海岸線との



第2図 高松市中心部の地形

(高松市資料より作成)

関連は密接であったものの、侵入限界との関連は見出せなかった。小論では紙面の関係で分析結果を示すことはできないが、香川県と同様に今回の高潮によって大きな被害を受けた岡山県においても、干拓地や塩田跡地での被害は認められるものの、旧海岸線と海水の侵入限界との関係は明確ではない。おそらくその理由は、高潮の規模や瀬戸内海という内海の特徴、瀬戸内海沿岸平野の地形特性等を総合的に考慮しないと明らかにできないので、今後の課題としたい。

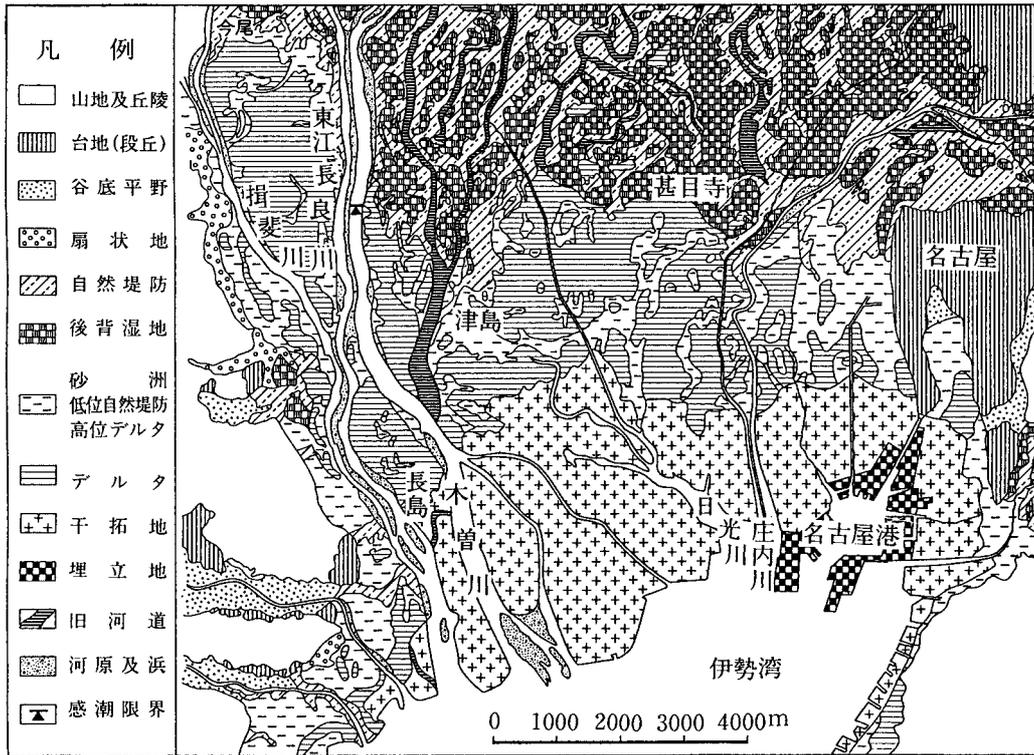
III. 東海豪雨による洪水

2000年9月の東海豪雨により、名古屋市西区の新川の堤防が決壊し、名古屋市南部の庄内川下流では部分的に越水を見て、名古屋市東部の天白川でも越水が生じた。この災害の最大の原因は大量の集中豪雨であるが、その他に地形的な要因と歴史的な土地改変の要因を加味した

いとこの災害の構造が十分に理解できない。以下、庄内川と新川を例にして要因毎に洪水との関わりを解説する。

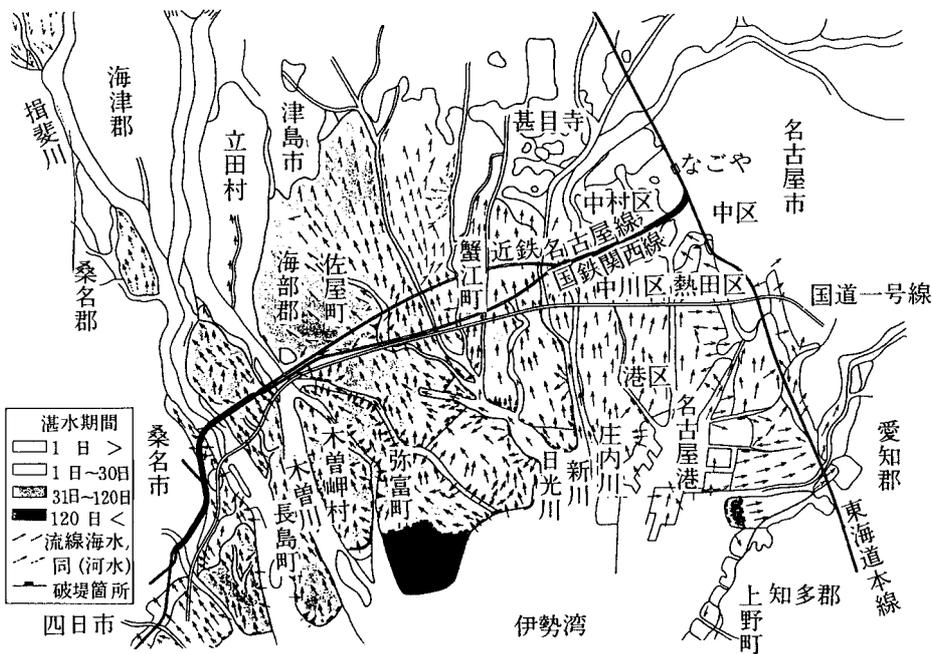
名古屋市の年平均降水量は1531.9mmである。2000年9月11～12日の2日間の雨量は観測史上最大の567mmで、年間総雨量の37%分の降水があった。等雨量線を見ると、庄内川の中下流域に500mmの線があり、新川に大きな影響を与える庄内川流域に降雨が多かったことがわかる。しかも、11日の19:00～20:00までには観測史上最大の時間雨量93mmを記録した。このような局地的かつ大量な集中豪雨が洪水の主要な要因であった。

次の要因として、増水した庄内川の水量の一部が新川に流入したことがあげられる。そもそも新川とはその名のとおりに、1784～87年にわたって当時の尾張藩主徳川宗睦の命により新たに開削された河川である。しかも現在の名古屋市西区山田町～北区落合町付近において、長さ40間(約73m)分の庄内川の北堤を半分の高さに切



第3図 濃尾平野南部地形分類図

(中野・大矢 1960)



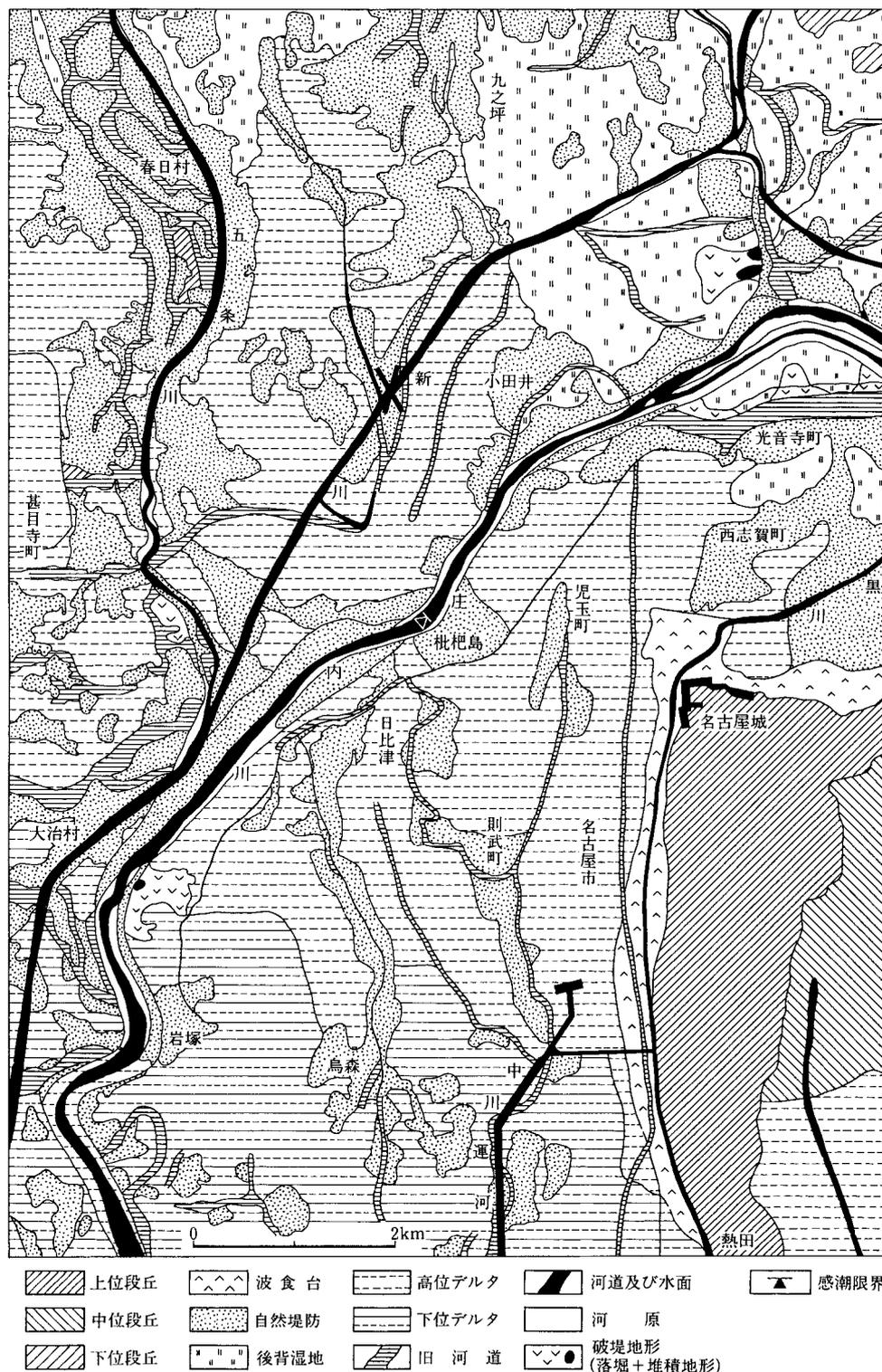
第4図 伊勢湾台風による浸水状況図

(大矢 1956)

り下げ、増水時には庄内川の水の一部を新川に導水する洗堰が作られていた。いわば新川は地域の排水路としての性格の他に、庄内川の放水路としての性格も有してい

たのである。東海豪雨時においても洗堰が機能を発揮して、新川に水が流入したため、新川の増水が加速された。

第5図は庄内川・新川流域の地形分類図で、図中に新



第5図 庄内川流域（名古屋付近）地形分類図

（大矢・杉浦、1979）

川の決壊地点（×印）も示した。第5図の新川の決壊地点付近には、新川とは流向が異なり、新川と交差するような方向の旧河道が3本ほど見られる。これらは決壊地点より約3km下流で新川に合流している五条川系統の

河川の旧河道と思われる。上記のように、新川は18世紀に新たに開削された河川のため、屈曲が少なく庄内川と並行するような方向で作られている関係で、いくつかの他川の旧河道と交差している。旧河道では現在でも地下

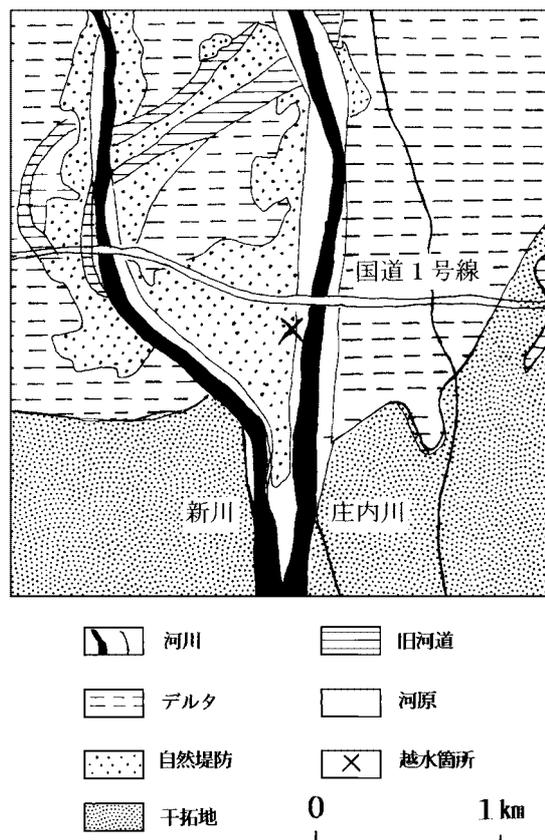
水位が高いため、これを横断して堤防を建設すると堤防は浸透する水によって脆弱になる上に、洪水時には旧河道が洪水流の流路ともなりやすいので、旧河道と交差する堤防はその地点で破堤しやすい。決壊地点付近で新川に合流する水場川も、旧河道の位置から判断して現在の新川を横断するような方向で流れていた旧川の一部と推測されるので、決壊地点は2つの旧河道が新川を横断している地点といえる。かような地形的な要因が決壊に影響を与えたと考えられる。

続いて庄内川下流の越水地点について、第6図をもとに分析を加える。第6図によれば、越水地点は16世紀末から17世紀初期に造成された干拓地とデルタとのほぼ境界にあたる。すなわち、中世末から近世初期の旧海岸線付近にある。かつての海底部分と陸上部分では勾配が異なることから、勾配の変換点となる旧海岸線部分では湛水しやすいと思われる。この付近はまた、庄内川、新川、五条川系統の旧河道の終末を連ねた線上にもあたり、このことから旧海岸線の一部であると推測できる。加えて、この地点の庄内川の右岸側には大きな自然堤防が存在するので、この自然堤防が1種のバリエードとなって湛水を助長したと推測される。さらには、この地点で庄内川を通過する国道1号線橋脚の余裕高が小さく、流水を疎外した点も越水の原因となった。

IV. ため池の決壊による洪水

ため池の決壊による洪水について、地理学的に多くの分析結果は見出せないが、筆者がこれまでに調査・分析した結果では、その浸水範囲と地形との間には一定の関係が見出せる⁴⁾。まず、谷状の地形をせき止めたいわゆる谷池の決壊では、その排水域が比較的狭小である場合には、ため池の排水河川が形成した扇状地上に浸水するといえる。次に、隣接して他のため池の排水河川が存在したり、広域な排水域を有してそこに他の河川が隣接していたりする場合には、決壊したため池の排水河川が形成した地形上に浸水するといえる。本節では1つの谷池の決壊を例にして、浸水範囲と地形との関連、浸水と土地開発との関連について述べてみる。

2004年8月に岡山県備前市の長谷下池が決壊した。決壊の最大の原因は、台風が先駆けてこの地域だけに降った集中豪雨である。台風がまだ九州南海上にあった8月8日4:00～5:00の1時間に、備前市役所付近の備前

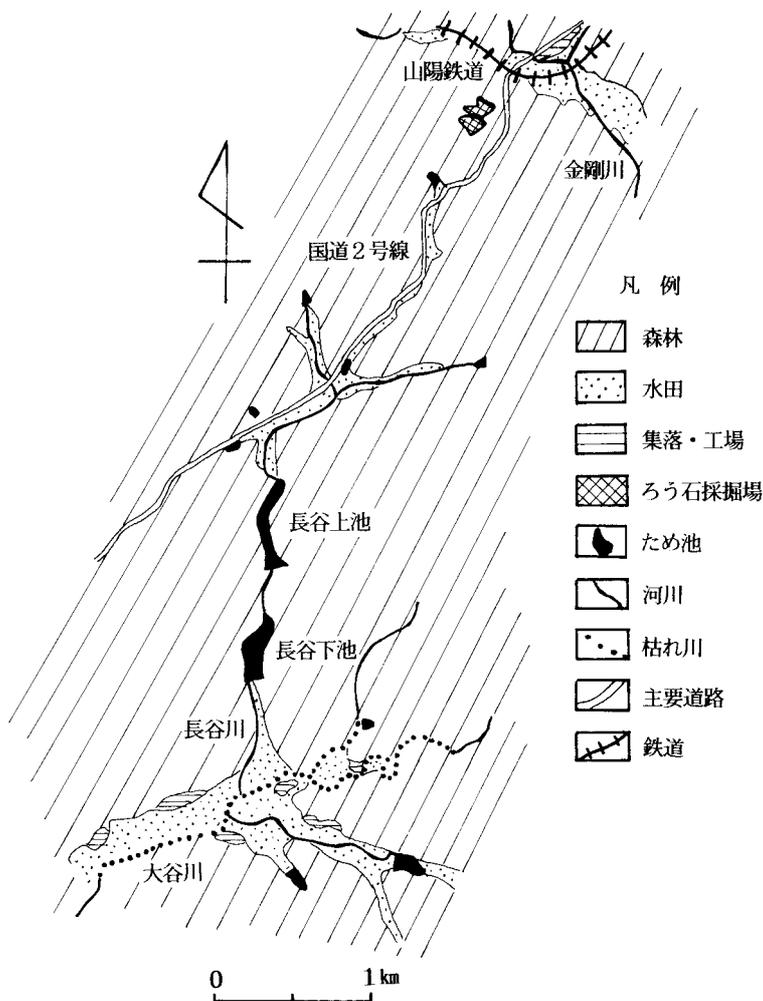


第6図 庄内川流域（下流部）地形分類図
(大矢・杉浦, 1979)

観測点では63.5 mm、決壊地点近くの観測点である山田原では84 mm、備前市北隣の和気町では75 mmといずれも観測史上最大の雨量を記録した。岡山市、倉敷市では同時間の降水量は0 mmであった。雨は6:00には小止みとなり、7:00にはほとんどあがった。この集中豪雨を受けた長谷下池は6:40頃に決壊し、満水の水はすべて流出した。長谷下池の有効貯水量は21万2300 m³で、備前市のため池の中では大規模なものである。

決壊を招いた第2の要因はため池の集水域における土地開発である。備前市の地形の大部分は凝灰岩質の岩石からなる小起伏の山地である。この山地が海に迫り、海との間に狭小な海岸平野が形成されている。そのため、備前市の集落や水田は、海岸平野と山地から流れ出す小河川の谷底平野および市の西部に部分的に位置する吉井川沿い低地に分布している。したがって、市内には山地の谷を中心にして水田を灌漑する多くのため池が築造されている。2003年現在の備前市のため池台帳に記載されるため池数は273である。

備前市の山地は、ろう石の採掘が行われてきたことで

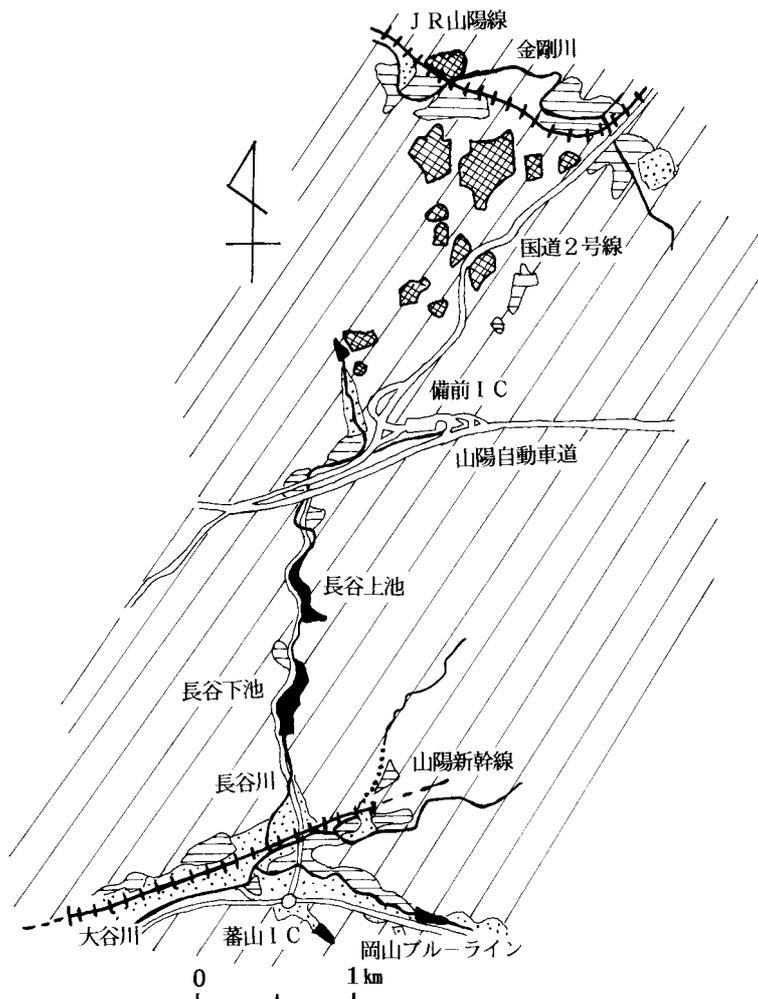


第7図 備前市長谷上池・長谷下池集水域付近の土地利用（1895年）
（1895年発行2万分の1地形図より作成）

著名である。ろう石は古くは石筆や印鑑の材料であったが、近代工業の発展とともに耐火レンガの材料として注目を集め、明治中期頃から盛んに採掘されるようになった。備前市における耐火レンガの生産量は全国の3割強を占めており、溶鉱炉の炉材をはじめ、化粧品、製紙、陶磁器等に活用され、岡山県の重要な産業となっている。第7図は1895年頃の長谷下池および長谷上池の集水域の土地利用を示している。長谷下池と長谷上池は水路で連結されており、2つの池の集水域は250 ha以上あると推測される。第7図によると1895年頃の土地利用は、国道2号線と現在のJR山陽線にあたる山陽鉄道が設置されているものの、集水域の大部分は山林のままで、三石付近には小規模なろう石採掘場がみえる。

第8図は2002年頃の両池の集水域の土地利用である。ろう石採掘場が増加している他に、1993年に岡山と備前

間が開通した山陽自動車道と備前インターチェンジができ、その関連で山陽自動車道と国道2号線を結ぶ道路の設置、第8図の南部を通る1977年に開通した自動車専用道路の岡山ブルーラインと山陽自動車道をつなぐ道路の設置と旧道の拡幅等の変化が見られる。このような開発の結果として、ため池の水利用者からの聞き取り調査では、ろう石鉱山の拡大に伴い、池の魚がいなくなり、池の水も鉱物の影響でコバルトに近い色に変化した、その後、しばらくして魚が息をするようになったが、山陽自動車道の工事後、再度、魚が見られなくなった、鉱山や道路の開発後、池の貯水には時間がかかるようになり、反対に豪雨の際は急激に増水するようになった、この傾向は特に山陽自動車道の工事後、顕著になったという。筆者は、集水域における流入・流出解析はまだ実施していないので、開発と池の水量との関係を数量的に示すこ



第8図 備前市長谷上池・長谷下池集水域付近の土地利用（2002年）
（2002年発行2万5千分の1地形図より作成）

とはできないが、平常時の貯水時間の増大と降雨時の池への流入量の増大および流入時間の短縮が指摘できる。未曾有の雨量となった集中豪雨に加えて、集水域の開発による流入量と流入時間の変化は決壊を早める1つの要因になったと思われる。

続いて、決壊した長谷下池の構造である。同池は約290年前に建造され、その後、全面改修の記録がないことから、基本的には建造当時の構造を留めている。すなわち、余水吐は堤体の一部を切り下げた自然放流の形式をとり、取水は斜樋である。この形式の池では豪雨に備えて水位を低下させるためには斜樋を抜く必要があり、増水している池で斜樋を抜く作業は危険を伴い、しかも水門による水位操作に比べて大きな効果は期待できない。その上、斜樋のある堤体中央部に続く、余水吐上にかかる木橋が急速な増水で流失したため、斜樋の操作ができな

かった。集中豪雨に加えた旧式な池の構造が、速やかな水位低下作業を妨げ、決壊を促したともいえる。

長谷上池・下池の排水河川である長谷川は、締切り堤防の直下から550mの長さの谷を出た地点に半径300mほどの扇状地を形成している。扇状地上の西部で現在の長谷川は大谷川と合流しているが、これは比較的近年に人為的に変更された河道である。かつては扇状地の西端に隣接して流れ、扇状地を離れてからは山地の麓を流れる西向きの河道であった。今回の決壊では洪水流は長谷川の扇状地上に浸水した後、いったん長谷川に入るが、すぐに人為的に変更・固定された現河道を離れ、西向きの旧河道を流れていった。

以上の長谷下池の事例から、土地の開発がため池の決壊にも大きな影響を与えたことと、決壊による洪水の浸水範囲や洪水流の方向は排水河川の形成した地形との関

連が深いことがわかった。

V. おわりに

小論では高潮、河川による洪水、ため池の決壊による洪水という3つの水災害の事例を紹介した。筆者は事例の紹介を通して、これらの代表的な水災害による洪水流の動きや浸水区域は、地形発達上の特性を反映した地形と人為的な土地開発の影響との関連が深いことを示した。その結果から、地形発達と土地開発の両者を含めた土地の歴史を認識しておくことは、防災対策上、きわめて重要なことといえる。最近では地方自治体におけるハザードマップの作成がさかんに行われているが、ハザードマップ作成に先立って、筆者の言う広義の土地の歴史を知っておくことはハザードマップの理解を深め、活用を高めることにもつながる。そして、土地の歴史を知る作業に地理学者の果たす役割は大きく、適任な作業でも

あるので、地域の防災の場面において、地理学者がより積極的に貢献できるよう努力し、アピールしていきたいものである。

注

- 1) たとえば、扇状地地域の急流河川である山梨県釜無川では、武田信玄が霞堤を中心とした信玄堤を築いた。岡山県旭川の下流部平野では、近世に岡山藩が旭川の分水路としての百間川を開削し、城下を洪水から守るとともに、地域の排水路としても機能させた。
- 2) 1999年の台風18号による高潮で、熊本県不知火町では松合地区の塩田跡地を中心にして、死者12名、全壊家屋47戸、床上浸水164戸、床下浸水96戸の被害を受けた。また、2004年の台風16号による高潮では、岡山県倉敷市玉島地区において、干拓跡地の浸水家屋内で高齢の女性が溺死した。
- 3) 大矢雅彦「木曾川流域濃尾平野水害地形分類図」、多田文男他『水害地域に関する調査研究第一部』、総理府資源調査会、1956年、97頁、付図。
中野尊正・大矢雅彦『伊勢湾台風による高潮・洪水と地形との関係』、建設省地理調査所、1960年、25頁。
- 4) 内田和子『日本のため池—防災と環境保全—』、海青社、2003年、99～130頁。