

8 災害と地形

(1) 那賀川河道の移動と洪水

羽ノ浦町は、洪水を除けば自然災害の少ない土地である。ことに羽ノ浦丘陵から北は、那賀川による洪水の流れが弱められるため、古くから人々の居住がみられることは、古墳などの古代遺跡の存在や、伝承などがそれを裏付けている。昨年死去した宮倉本村居内の小笠原豊雄（1890生まれ）も、その屋敷が生まれてからこのかた、水が床までつかったことはないと言明していた。これに対して、古毛から古庄にかけての丘陵南側は、条里遺構とみられる直線状地割もほとんど認められない（図18）。開発の適地でなかったために居住を避けたのか、条里を設定していたが流亡したのか、のどちらかであろう。ただ、この地域は古い遺跡や伝承が少ないほか、平均勾配は700分の1程度でも、谷の広がりが狭くて強い洪水流が頻繁に襲った可能性が高く、おそらく前者であったと推定される。

羽ノ浦町域の那賀川左岸に、村をつくるほどの人々が居住を始めたのは、中世後期ころと思われる。古毛村が上大路村（上大野村）枝村として、岩脇村が独立した村として、共に寛文4年（1664）の高辻帳にあるのは、忽然と村が成立したのではなく、それだけの歴

史に根ざしていることを示すものである。しかし、洪水には依然として苦しめられたと思われる。近世も後期に入ると、洪水の被害も減少して生活も幾分安定している。現在見る近代的な堤防は、第2次世界大戦前後の完成で、その後は度々の大洪水にもかかわらず、ほとんど被害を受けていない。これは右岸の阿南市側が、明治25年（1892）・大正7年（1918）・昭和16年（1941）・同40年（1965）と、明治以後にもかなりの被害を被っているのと対照的である。羽ノ浦町側の洪水被害が少ないのは、①那賀川の流路移動により羽ノ浦町側への河流の衝撃が変化したこと、②江戸時代からのかなり大規模な水防活動の結果によること、の自然・人文の二つに由来すると思われる。

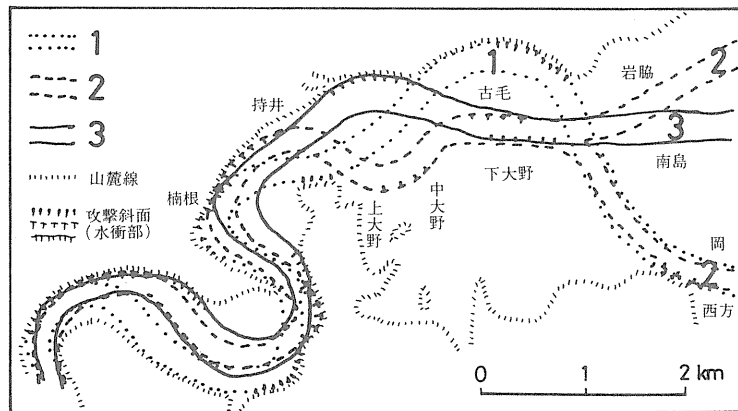


図46 持井橋付近の那賀川河道移動推定図
1, 2, 3の順に移動。(上流のカーブが下流に移動して流路の変化を生じたという考えから作成)

①については、図46にみるように、那賀川のカーブが持井橋より上流の峡谷部において、漸次下流側へ移動した結果とみられる。中世以前はおそらくⅠのコースをとっていたものであろう。阿南市吉井町では南の山麓を流れ、上大野町の城山にぶつかり、楠根町の奥山から現在の県道近くを通過して奥條で衝突し、北東に向きを変え

て古毛あるいは岩脇北に直進したとみられる。従って、取星寺西下は河水が直撃していたと考えられる。このような河岸を、地形学では攻撃斜面と呼んでいる。水面上は崖となり、水面下は淵となる部分である。反対に全く河水がそれてしまう部分を滑走斜面と呼んでいて、河原が凸状に広がる場所がそれである。以上述べた昔の川の跡は、旧河道の形を留めて「はる田」(湿田・深田)に近く、そこには現在でも民家が少ないのは、既述の羽ノ浦町の旧河道と同様である。その後、攻撃斜面にあたる部分が少しずつ下流側に移動してⅡのコースをとったものと思われる。徳島大学附属図書館所蔵「阿波国那賀郡古毛村川欠地図」を見ると、万代堤から西へ、現在の持井橋北岸の小山——「どうない山」と昔は呼んでいた——すぐ東あたりまで、河原の部分の北岸沿いに多くの耕地の記載があり、洪水によりいずれも川になったことが分かる。これはその土地が、以前は洪水をまともに受けなかったのに、この時代(万代堤築造後、18世紀末～19世紀はじめか)になって攻撃斜面に変わった、Ⅲのコースに移った事実を示すものと思われる。

②については、万代堤の築造とその後の修築をあげることができる。その工事については第3節7で説明した。上記のように、河道変化により古毛など河畔の地域での定住が進んだこと、下流の耕地化が進んで被害面積が拡大したほか、関連する村が協同体として大きく成長し、それに技術的な進歩が裏付けとなって効果的な堤防の修築が可能になったことによる。

(2) 洪水と土地利用

a. 洪水の諸相

まず羽ノ浦町内での被災状況が比較的判明している、過去150年以内の那賀川の大洪水について、洪水と被害状況を調べてみる。那賀川平野を襲った主な洪水は表8の通りである。この地域の左右両岸の被害状況には顕著な差があり、ここではとくに大きな洪水以外

表8 過去150年以内の那賀川的主要洪水¹³⁾

日本暦	西暦	概要（ピーク流量の単位はm ³ /秒）
嘉永2. 7. 10	1849	酉の水・阿呆水、万代堤破損
安政4. 7. 29	1857	八朔水
万延1. 8. 3	1860	万代堤破損
慶応2. 8. 6	1866	寅の水・七夕水
明治6. 10. 3	1873	明見～岩脇間堤防決壊
明治11. 9. 8	1878	万代堤・古庄～西原間堤防決壊
明治15. 8. 6	1882	平島村洪水
明治17. 6. 27	1884	那賀川破堤
明治23. 9. 11?	1890	南島・柳島堤防決壊、中野島村全村水没
明治25. 7. 27	1892	辰の水、高磯山崩壊で下流大被害
明治44. 8. 15	1911	那賀川右岸被害
大正1. 9. 22	1912	那賀川右岸大被害
大正7. 8. 29	1918	木材流出ほか被害甚大
昭和10. 8. 28	1935	ピーク流量8,332（明見）
昭和16. 8. 15	1941	桑野川・岡川氾濫
昭和20. 9. 18	1945	枕崎台風
昭和25. 9. 3	1950	ジェーン台風、ピーク流量9,023（古庄）
昭和36. 9. 16	1961	第2室戸台風
昭和40. 9. 14	1965	台風24号、那賀川下流浸水家屋2,959
昭和51. 9. 8	1976	13号台風による記録的豪雨（9/8～9/13）

は、町域内に被害があったものについて記載する。いずれも大正7年以前の出水であった。

酉の水（1849年）

北方^{きたがた}でいう「阿呆水^{あほうみず}」。那賀川下流の状況は、『村史平島』（1923年）・『見能林村史』（1927年）・『羽浦町史』（1928年）に部分的に載っているが、北方ほどの大被害はない。近隣の町村では、現那賀川町工地や上福井に水入地や浸水があった程度である。しかし、町内では古毛方面の堤防が破壊されて近くの集落を濁流が覆い、田畑への砂入や道路の崩壊があって、白昼の洪水で人畜への被害がない割りには、6年後の寅の水以上に心理的な打撃を与えていた⁸⁾らしい。家屋の流失が記していないので、羽ノ浦丘陵以南が冠水した程度のもらしい。

寅の水（1866年）

天明以降最大の洪水といわれ、那賀川右岸の平野では、上大野から富岡東部に至る間の各所で、堤防決壊・家屋流失などの大被害を生じ、富岡では30人を余る死者をだしている¹⁴⁾。羽ノ浦町域では、古毛の万代堤が200余間（約360m余）決壊したため、古毛や古庄で家屋の流出があった。岩脇西園の生田善之によれば、同家は嘉永元年（1848）の建築で、岩脇最古の建物だが、屋敷が冠水したことはなく、門先にきた程度という。地域の洪水水位のおおよその推定ができる。濁流は宮倉方面にも達し、そこでは水かさの低い所で庭上10数cm、高い所では床上浸水になった⁸⁾という。旧河道が宮倉まで延びていることを、事実として証明している。

羽ノ浦居内には、羽ノ浦バイパス北詰からJR線路までの旧道（宮倉と中庄の境界）沿いに約1.5mの低い崖があるほか、その北の平圭介宅東側に、東西方向に連なる高さ

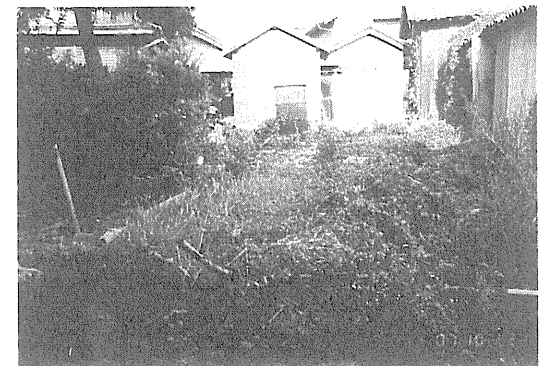


写真17 羽ノ浦居内東圭介宅東に残る古い堤防

1.1m、幅1.5m、長さ約15mの河原石を積んだ古い堤防（写真17）がわずかながらも今も残っている。堤防が無い場合には、洪水がここから羽ノ浦駅付近に流れていたと思われる。駅をはじめとして鉄道線路がここを通るのは、旧河道内にあり、低湿であるため土地があいいて地価も安かったせいと考えられる。さらに付け加えるならば、町筋の呉羽医院北側から阿波銀行羽ノ浦支店裏と土橋医院東を結ぶ線は、現在の中庄（北東側）と宮倉（南西側）の大字の境界であるばかりでなく、寛文4年（1664）までの那東郡と那西郡の境

であった(図24)ことを思う時、この線が往時に河道であったことはほぼ間違いない。1890年生まれの宮倉小笠原豊雄によれば、洪水が出て羽ノ浦駅から春日野団地・立江の方へ流れていったことがあるという。ほぼ泉川旧河道のコースと思われる。現在の羽ノ浦駅付近の集落も、ほぼ昔の河床を占拠して発展した所ということができるといえる。寅の水がここを流れたとは断言はできないが、このような大洪水は、古い流路を私たちに再確認させる重要な機会を与えてくれる。

明治11年9月(1878)洪水

古毛大須賀西端付近の竹治八栄によれば、万代堤が決壊したので、自宅の上流側にあった7～8軒、裏(北)の2～3軒が流失し、当時の地所が今に残っているのは自宅が最上流とのこと。流失した家屋の住人は皆山手に移って再建している。堤防築造以前の古毛は、台風がくるたびに山手へ避難し、年によっては3度に及ぶこともあったという。竹治家付近の古名は中島といい、大須賀が自然堤防であることを示している。この洪水も宮倉あたりまで濁水が襲ったらしい¹⁵⁾。

赤土水(1892年)

明治25年7月25日正午ごろ、海部郡下木頭村大字大戸村(現那賀郡上那賀町大戸)の標高約600mの高磯山が大崩壊し、崩積物は対岸の春森へ河床から約110mまで押し上げて那賀川をせき止めた。天然ダムは最低所が河床より71m(標高251m)の高さで、台風による洪水は上流に湛水量推定7,250万^{たんすい}m³の貯水池を生じた。2日後に天然ダムが決壊し、所によっては30mを越える波頭となって下流を襲い、各地に大被害をもたらした。幸いにも、相生町築ノ上より上流は集落・耕地とも大部分が段丘上に位置していたため、洪水位の割りには被害は少なかった。しかし、梁ノ上を含むより下流では、洪水が段丘上を流れて、鷺敷町和食などは多数の民家が流失した。洪水は下流では水位を下げ、阿南市中大野町で河床から6mと推定された¹⁶⁾。中大野町には何人もが登って助かったという楠の大木が

現存している。民家は2階から手を出せば届くほどのところまで浸水したといわれる。地域により、「荒谷水」とか「辰の水」とも呼び、県内では史上最大の洪水とみられる。

羽ノ浦町のこの時の状況は、「明現神社御神火の由来記」¹⁷⁾にかなり詳しい。せき止め後の減水、大洪水の襲来、堤防決壊寸前の奇跡的な減水が述べられている。奇跡は明現神社と対岸の南島八幡神社の御加護によるというので、両社に絵馬が奉納されたが、現存しているのは明現神社の絵馬で、絵馬堂に掲げてある。那賀川中流ならびに下流右岸の大被害に対して、当時の報告書¹⁸⁾も下流左岸では平島村の堤防決壊・家屋流失・耕地冠水のほか、沿岸部の堤防破損を記載しているが、羽ノ浦町には全く触れていない。古毛前須賀の吉田茂によれば、荒谷のツエは伝承程度で洪水でとくに大きな被害は伝わっていないという。

明治44年8月(1911)の洪水

8月15日ころ通過の台風による。吉野川では「土佐水」と呼んでいる。那賀川の増水は2丈におよび、右岸の被害が大きいが、羽ノ浦側20間の堤腹崩れが報ぜられている¹⁹⁾。

大正7年(1918)の洪水

台風通過による。8月29日には、水量2丈5尺に及ぶという。古毛では堤防の上から手が洗えるほどまで増水し、下の方の堤防が切れかかったので、地元の人が全力を挙げて堤防に杭を打って守っている。地元の吉田茂によれば、「自分は長男なので位牌を首につけて、背中に柱時計を背負って逃げる準備をした」と。柱時計は付近には全くなく農村では貴重な品であった。堤防は水に押されてうねっていたが、間もなく水が弱くなり安堵したという。左岸がこのような時は、多くの場合、右岸側に破堤があり、犠牲者を出しているのが近代堤防完成以前の厳粛な事実であった。この水は阿南市答島まで洪水となって襲っている。なおこの災害を契機として、那賀川は本格的改修へと大きく前進した。

b. 洪水の流路

堤防のない時代、堤防があっても弱体(写真18)な時代には、大洪水であれば、平野一面に広がるのは当然である。規模が小さくなると、主流から溢れた水は、派川(小川)



や旧河道を流れる。山麓や旧河道を流れる。山麓に達するとそこを集中的に流れるので、一般に山麓の水路は優勢で深いものが多い。これは持井橋から古毛西にかけて的那賀川の状態や、岩脇の取星寺西下、あすみが丘下から蔵ノホケにかけての低所などに認められる。従って、堤防強化後の今日とはいえ、万一の場合、この部分が危険地帯になることは十分考えられる。旧河道が居住に適さず、主に水田になっていたことは既述の通りで、祖先の生活の知恵である。

c. 屋敷と洪水

堤防が弱体であった時代に、山麓や平野の微高地である自然堤防が宅地に選ばれるのは当然である。しかも、同じ自然堤防でも有力者ほど、条件のよい土地を占拠する傾向がある。一般に本家が分家より、本村が枝村よりよい土地にあるのはこれによる。

しかし、自然堤防はあくまでも自然の営みによってできたものであるから、洪水時に冠水するのは当然である。そこで居住者は、平地を避けて山麓に居を移すか、さもないければ、さらに土地を高くするほか、共同で堤防を築いて流されないよう努力している。古毛や岩脇の山麓には、移住を伝える家が数軒ある。共同で築堤した例としては木曾川下流の輪中がその代表である。町内には古庄付近に若干堤防跡が残るが、輪中にはせず、連続堤となっている。ただし、現在残る堤防状のものの中には、用水を浚えた際の土を盛った見掛

けの堤防となったものが、古庄東部に認められる。その状況から見ると、無造作ではなくて水防の目的を兼ねていると思われる。

輪中とまでは行かなくても、氾濫原での散在した個々の家屋では不安も多いし、水防に不利な場合が多い。自然堤防は、河流に平行して細長い微高地となるので、家が列状に並ぶのが自然であるし、当然流失の不安も減少する。明治・大正期の古い地形図では、古毛の須賀のつく地域、明見、岩脇の原平・高地、古庄の宮ノ東、中庄の中塚・那東原、宮倉の本村居内などの姿から微高地の所在を推測できる。これらの地域では、自然の高さに人工が加わるので、本来の自然堤防より高くなっているのが普通で、後から屋敷を築く際には他の地より有利となる。しかし、地域の上下流の両端、あるいは微高地の軸部に直角の方向では中心から離れるほど不利になる。洪水時には、中心に比べて浸水が早く流失の可能性も高い。

個々の住居の水防への努力は、各家の土盛りや石垣および植樹に認めることができる。土盛りと植樹は、経済的には石垣築造の前段階とみられるが、建築した時代による差も大きい。最近の一般住宅では、蔵や母屋を除くと、以前のように基礎の高さを考えないで建てたのでは、と疑うほどの場合が目立つ。極端な場合には、旧河道の真ん中にもかかわらず、低い基礎の上に住宅が建設されている。道路など種々の構造物が、線状あるいは塊状に広がっている現在では、堤防の決壊がなくても、豪雨により局部的に湛水する内水被害が珍しくなく、低所の屋敷の浸水が起りやすい。

石垣は方形の地所の四方にめぐらすのが普通で、上流側が堅固で高く、下流側は家によってはな

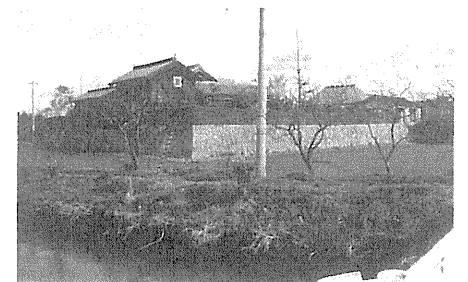


写真19 古毛中須賀の植洲政美宅の高い石垣手前は那賀川北岸用水

い場合もある。古毛～明見旧河道中にある埴淵直昭宅の上流側石垣は、水田面より1.5mの高さがあり、その上に西風防止用の横囲いがある。同じく古毛中須賀の埴淵政美宅は、水田面より0.8m内外の高度を持つ自然堤防を利用して立地している。上流側と古毛山側は、そりを見せる見事な石垣よりなり、高さは水田面より2.4mで、石垣上に1mほどの横囲いが見られた(写真19)。横囲いは新しい住居ではブロック塀に代える場合がでてきている。石垣は基礎のかさあげだけでなく、家屋流出を防ぐために、屋敷基盤以上に普通にいう石垣にしている家もかなり見られる。古毛大須賀の竹治八栄によれば、同地の石垣は単に石を積み上げて高くしたものではなく、下部に十分な捨て石をした上に築き上げているという。しかし、洪水流が強いにもかかわらず、大井川扇状地の三角屋敷(舟型屋敷)のように、屋敷の一角を90度以下にして、この鋭角部分で激流を避けるまでの工夫²⁰⁾はないように思われる。

石垣の高さは、それぞれの土地条件だけでなく、個々の経済状態や村人相互の関係にもよると考えるが、一般には過去の洪水の水位が基準になっていると思われる。従って、古い屋敷の高さを目安として地盤を造成しておけば、堤防決壊という非常事態が発生しても一応安心ということになる。低い旧河道や後背湿地では高い土盛りを、高い自然堤防では低い土盛りですむのは、いうまでもない。古毛の低所では2m、岩脇では1.5m、古庄では1mあたりの土盛り高が一応の目安のようである。実際には、過去の洪水の浸水の記録を参照にしている家もみられる。岩脇二反地の増本末次宅の屋敷は、北側の旧河道中心より0.5mほど高い自然堤防状の水田内にあり、水田面(標高約7.3m)より約1.5mの高さにある。屋敷の高さは、明治25年(1892)高磯山の崩壊災害(赤土水)のおり、畑のキュウリを支えていた竹に、流れてかかったごみの高さを目安にしたと伝えられている。母屋の建築は、その2～3年後という。ただ前記のとおり、赤土水は羽ノ浦側へは洪水としてきていないようなので、

その前の明治11年洪水ではなかろうか。いずれにせよ、大洪水の最高水位が屋敷高の基準になっているのは注意を引く。

防災用の植樹は、横囲い以外にはとくに目立つものはない。従って、出雲平野の築地松のように、家屋が林に囲まれて見えなくなるような例はほとんどない。開放的な明るい屋敷が普通である。

洪水対策は家屋や家財にまで及んでいた。吉野川下流では、昭和30年ころまで、納屋の軒下に川舟が釣ってあるのを見かけたが、那賀川下流はカヤがその役を果していた。昔は屋根を葺くには藁が普通だが、カヤがなおよいとされた。理由は強いほかに水に浮くので、万一の場合は舟の代わりになるというのである。那賀川の流況が激しいことによるのであろうか。また、宮村正は水防の重要な道具として畳を挙げ、古庄の観音寺では那賀川が七分水——堤防高の七分目ぐらいの洪水位——になると、寺の畳を堤防へ運んで洪水に備えたこと、このことから水防活動に「百畳敷」という用語があったこと、また付近の旧庄屋屋敷では集会用として使用できる広間の畳を、水防用に確保するようにしていたことを、当地方の収録として載せている²¹⁾。

(3) 地震災害と地形

過去の被害地震時の揺れは、羽ノ浦町周辺では安政南海地震(1854年、マグニチュード8.4)が最大で、震度VIである²²⁾。震度VIは烈震で「家屋の倒壊が30%以下で山くずれが起き、地割れを生じ、多くの人々は立っていることができない程度の地震」とされる。加速度は250～400ガルである。各地で津波と火事が伝えられているので、家屋の倒壊があったと思われる。その他の地震は震度V(強震)で止まっている。これは「壁に割目がはいり、墓石、石どうろうが倒れたり、煙突、石垣などが破損する程度の地震」で、80～250ガルである。兵庫県南部地震の揺れがこれに属する。表9に羽ノ浦町付近で震度IV以上となった主な地震の震度を示す。

表9 羽ノ浦町付近が震度Ⅳ以上となった地震（宇佐美²²⁾に付記）

地震名	西暦	震度	規模	震源域
濃尾地震	1891. 10. 28	Ⅲ～Ⅳ	8.0	岐阜県根尾谷
	1899. 3. 7	Ⅳ	7.0	紀伊半島東南部
	1911. 6. 15	Ⅲ～Ⅳ	8.0	喜界島近海
関東大地震	1923. 9. 1	Ⅲ～Ⅳ	7.9	神奈川県南西部
北但馬地震	1925. 5. 23	Ⅲ～Ⅳ	6.8	兵庫県北部
北丹後地震	1927. 3. 7	Ⅳ	7.3	京都府北西部
	1938. 1. 12	Ⅴ	6.8	田辺湾沖
鳥取地震	1943. 9. 10	Ⅳ	7.2	鳥取市
東南海地震	1944. 12. 7	Ⅳ	7.9	三重県南沖
南海地震	1946. 12. 21	Ⅴ	8.0	潮岬沖
吉野地震	1952. 7. 18	Ⅳ～Ⅴ	6.8	奈良県中部
兵庫県南部地震	1995. 1. 17	Ⅴ	7.2	明石海峡東

地震と建造物の被害の関係は、一口にいて地盤のよしあしで決まる。良い地盤とは地山とか砂礫層を、悪い地盤とはシルトや粘土の厚い層をいうことが多い。この立場からみると、羽ノ浦町の地盤は全体的にはよい地盤といえることができる。過去の研究では、沖積層の厚さが30mを越えると地盤としては好ましくない、という結果が出ているが、羽ノ浦町の場合はおそらく除外できると思う。なぜなら、ボーリング資料による町の地下で示したように、扇状地が大部分の羽ノ浦町の地下は、厚い砂礫層よりなるからである。ただし、羽浦中学校東の低地「オオアレ」や駅から西の春日野団地にかけての後背湿地は、必ずしもそうとはいえない。とくにオオアレの場合は、厚い粘土層からなるので、地震時の揺れが大きくなると思われる。昭和53年（1978）の宮城県沖地震では、扇状地上の仙台市街地に比べ、宅地造成地や沖積地（主に砂・泥からなる）では全壊家屋が目立っている。おそらく震度が1つ違うのではないか。羽ノ浦町でも、所によってはそれくらいの差がでてくると思う。なお、旧河道も後背湿地に次いで被害を受けやすいことは、新潟地震で鉄筋コンクリート作りのアパートが傾いて以来よくいわれている。

以上は一般論であって、それを否定する事実も報告されている。

平成7年（1995）1月の兵庫県南部地震の被害調査では、神戸市東灘区の南北縦断面の木造家屋倒壊率は、上記を否定する結果²³⁾となっている。すなわち沖積層厚が20mに近い海側では、10%内外に過ぎないのに、北上し沖積層が薄くなるに従い倒壊率が増し、国道2号線南あたりからJR山陽本線付近まではほぼ100%となる。ただし、JR線から北の地山は急減している。また大正12年（1923）の関東大震災の『震災予防調査報告』（1926）では、洪積台地上の四谷（山の手）と沖積低地上の本所（下町）の構造物被害状況に注目すべき結果がでていいる。家屋倒壊率の木造建築と土蔵との相違である。木造建築では前者が1.3%であるのに、後者は28.4%に達している。しかし、土蔵では前者が4.7%であるのに、後者は0%である。

上記2例は、地盤の良否をもって建物の耐震性を簡単に割り切れないことを示している。つまり、震災は地震のもつ固有振動と建物のもつ固有振動との関係が、大きく影響するのである。両者が共鳴するか打ち消しあうかが問題となる。従って、震災予防は本質的には、振動に耐えうるだけの構造を各家屋がもつかどうかにかかっている。

(4) その他の災害と地形

羽ノ浦町は、海方向に開放的な平地であるため、風が強くてその被害を受けやすい環境にある。ただし、過去の災害記録にはほとんど被害をみいだせない。おそらく強風が当然のこととして町民に受け止められているためと思う。かつて農家に平屋が目立ったり、戦後の建て直しにコンクリート建築の農家が多いのがその例である。また土壁の露出がなく板やトタンを被せた壁にするほか、雨戸設置の家が多いのも風対策とみられる。一面、防風林あるいは防風用の石垣が少ないのも注目される。

注および参考文献

- 1) 日下雅義「那賀川下流域における平野地形の発達と開発の進展」人文地理, 14-1, 20~44, 1962。『平野の地形環境』古今書院, 1973に再録
- 2) 谷淵正弘ほか「土じょう図 阿波富岡」『土地分類基本調査 阿波富岡』徳島県, 1979
- 3) 阿子島 功「地形分類図 阿波富岡」『土地分類基本調査 阿波富岡』徳島県, 1979
- 4) 有吉 豊『那賀川の水路とかんがい水の変遷』那賀川北岸土地改良区, 昭和48
- 5) 建設省計画局・徳島県『徳島臨海地帯の地盤』(都市地盤調査報告書 第7巻) 大蔵省印刷局, 192p, 1964
- 6) 高橋 稠・尾崎次男「徳島県那賀川下流域水理地質図」地質調査所, 1984
- 7) 阿波学会・徳島県立図書館『総合学術調査報告 那賀川町』(阿波学会紀要no.40) 徳島県立図書館, 1~19, 平成7
- 8) 田所眉東・天羽吞鯨『羽ノ浦町史』那賀郡羽浦町役場, 218p, 昭和3
- 9) 村下敏夫「徳島県水理地質図及び説明書」徳島県, 1962
- 10) 徳島新聞社調査事業局『徳島県百科辞典』徳島新聞社, 1051p, 昭和56
- 11) 建設省四国地方建設局徳島工事事務所『吉野川百年史』同所, 1196p, 平成5
- 12) 井村博宣「那賀川平野におけるアユ養殖地域の分化とその要因」, 地理学評論, 62-A 9, 615~636, 1989
- 13) 四国地方建設局徳島工事事務所『那賀川改修史』同所, 1981ほかによる。
- 14) 田所眉東・天羽吞鯨『富岡町志』渡 武一, 大正14
- 15) 趣味の郷土羽ノ浦町編纂委員会『趣味の郷土羽ノ浦町』羽ノ

浦町役場, 532p, 昭和34

- 16) 寺戸恒夫「徳島県高磯山崩壊と貯水地防災」地理科学, no. 14, 22~28, 1970
- 17) 羽ノ浦町教育委員会編『羽ノ浦民話』(羽ノ浦町・羽ノ浦町教育委員会, 1980年)に収録。
- 18) 「那賀川山嶽崩壊ノ惨害当時ノ状況参考書」, 明治25
- 19) 徳嶋毎日新聞明治44年8月18日号。
- 20) 日下雅義「洪水と低地の居住形態」『徳島の地理』徳島地理学会, 108~112, 1995
- 21) 宮村 正『水害』中央公論社(新書), 221p, 1985
- 22) 宇佐美龍夫『新編日本被害地震総覧』東京大学出版会, 434p, 1987
- 23) 角陸純一・横田治彦「兵庫県南部地震による建築物の被害」地質ニュース(地質調査)no.491, 45~54, 1995

第5節 土 壤

1 土壌(土)のいろいろ

私達は大地の上で生活しており、大地を構成している物質が、土と石であることは誰もが知っている。しかし、普段見慣れている土が、単なる石の粉でないことや土にもいろいろな種類があり、しかもそれが生きていることを知っているのは、土を意識して生活している人達に限られるように思う。

地球の土は月の土と本質的に異なる。地球の土には生物——微生物を含む動植物——の作用が大なり小なり加わっている。月の土を構成する鉱物は、元の岩石の鉱物(造岩鉱物)の寄せ集めに過ぎない。しかし、地球の土には粘土鉱物という元の岩石にない鉱物が含まれていて、それには気候や生物が関わっている。生物は気候に大きく支配されているので、土は気温や湿度などによって多種多様な顔を見せる。「所変われば品変わる」というが、土の場合は同

2 洪水

わが国は、夏から秋にかけて南方洋上に発生する台風の北上するコースにあたり、九州から四国、本州にかけて、風や大雨にともなう洪水によって、古くから多くの災害を倍加してきた。

このため、四国の太平洋側及び中央山岳部では全国でも屈指の多雨地帯となっており、なかでも石鎚山南東山麓の吉野川上流域と剣山南東山麓的那賀川、奈半利川上流域で特に雨がが多い。

那賀川流域は、四国の東部に位置する気候温暖な地域で年間降雨量が上流部で3000mm以上あり、東流する下流部でも2000mm以上に達している。

那賀川における洪水は規模も大きく、数多く発生している。これらの洪水は台風によるものが圧倒的に多い。そして、羽ノ浦町の南端を那賀川が流れているため、羽ノ浦町もしばしば洪水に見舞われてきた。

一般的に、日本に接近する台風は、7月の場合九州西部を北上する進路をとるが、8～9月になると台風の最盛期となり、その進路も太平洋高気圧が東に後退するに従って東寄りに北上するものが多くなる。10～11月になると太平洋高気圧もずっと後退し、進路は東に移り那賀川への影響も少なくなるが、海上で勢力が衰えないまま本土を襲うケースも多い。

那賀川の洪水は、台風が最盛期で、しかも四国に近いか又は直撃のコースをとる8～9月頃に集中しており、年間総流出の大半は洪水が占めている。これらの台風による洪水は、古くは人間の介入をきらい、自由ほん放な流れをしていた那賀川の河口部に沖積低地を形成したきた。

(1) 那賀川の流出量

那賀川流域からの流出量は、九州に並ぶ台風銀座ということから、やはり洪水によるものが主体となり大規模な洪水流量がもたらされ

る反面、湯水期の流量は小さく、河状係数は、日本有数の河川である吉野川（池田）で582、利根川（栗橋）で55、木曾川（大山）で117であるのに比べると、和食で514、古庄で802と非常に大きく、吉野川に匹敵するかそれを上まわるものとなっている。このことは、最大流量と最小流量の差が大きく、水の少ないときは極端に少なく、多い時は大洪水であり、その差を少なく、なめらかにした河川水の利用は非常に難しい。（表9参照）

表9 河状係数 (建設省徳島工事事務所 提供)

河川 流域面積 年	那賀川(古庄)		那賀川(和食)		吉野川(池田)		利根川(栗橋)		木曾川(大山)	
	765.0km ²		690.0km ²		2,073.8km ²		8,588.0km ²		4,683.8km ²	
	最大流量 (ml/秒)	最小流量 (ml/秒)	最大流量 (ml/秒)	最小流量 (ml/秒)	最大流量 (ml/秒)	最小流量 (ml/秒)	最大流量 (ml/秒)	最小流量 (ml/秒)	最大流量 (ml/秒)	最小流量 (ml/秒)
41	2,000	7	2,700	9	4,600	8	5,900	57	-	-
42	-	-	3,800	10	5,800	8	1,500	58	8,900	44
43	2,500	6	5,600	4	10,000	8	1,800	70	8,100	42
44	-	-	1,800	12	2,500	10	1,100	41	6,400	97
45	6,500	6	5,500	13	13,200	12	900	52	8,700	29
46	-	-	-	-	5,400	7	3,900	47	8,300	76
47	-	-	-	-	6,300	15	6,700	33	9,600	72
48	1,400	2	1,700	8	1,500	11	800	37	4,100	42
49	5,400	5	5,700	9	11,400	10	5,000	53	4,600	76
50	7,600	0	7,200	5	10,000	12	1,300	51	7,100	80
51	4,400	9	4,900	9	10,600	23	2,100	62	8,600	32
52	2,300	1	2,200	0	2,400	22	3,500	61	2,700	72
平均	4,010	5	4,110	8	6,980	12	2,880	52	7,010	60
河状係数	802		514		582		55		117	

※河状係数：河川のある地点における最大流量と最小流量の比を言う。
係数が大きいほど流量の差が大きいことを示す。

$$\text{河状係数} = \frac{\text{年最大流量の平均値}}{\text{年最小流量の平均値}}$$

次に、四国内の直轄河川の基準点における流況を100km²当り比流量で比較すると、表10のとおりである。これによると、那賀川の流況は四国内で最もよいと言える。また、太平洋地区に属する仁淀川、物部川、渡川は多く、瀬戸内地区の土器川、重信川は当然ながら少なくはなっている。

表10 四国の直轄河川の流況(100km²当り比流量) (建設省徳島工事事務所)
(単位: m³/秒/100km²)

水系	観測所	観測期間	最大	豊水	平水	低水	渇水	最小	年平均
吉野川	岩津	28~52	541.91	4.7	2.7	1.7	1.0	0.14	5.7
〃	池田	29~52	677.38	4.4	2.6	1.6	0.8	0.04	5.5
物部川	深淵	36~52	933.0	6.0	3.1	1.2	0.3	0.0	7.0
仁淀川	伊野	32~52	923.89	5.9	3.5	2.2	1.3	0.23	7.3
渡川	具同	27~52	740.24	5.5	2.8	1.5	0.7	0.08	6.6
肱川	大州	31~52	323.51	4.0	2.2	1.3	0.5	0.03	4.0
重信川	出合	31~52	314.73	2.0	1.1	0.6	0.1	0.0	2.3
土器川	常包	45~52	730.18	1.7	1.0	0.6	0.2	0.0	2.1
那賀川	和食	38~52	1,047.24	10.0	5.4	2.9	1.7	0.0	10.8
〃	古庄	31~52	994.07	8.6	4.3	2.1	0.9	0.0	9.5

流量年表 建設省河川局より

また、月別に那賀川の流況をみると、表11のとおりである。これによると、最大流量・平均流量とも9月が最も大きい数値を示している。これも台風の影響が最大の原因である。

この台風による被害の他、河川の増水による護岸の流失及び河床が洗い流されるなどの被害が発生した。

表11 那賀川の月平均流量(建設省徳島工事事務所提供) (単位: m³/秒)

観測所	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
		和食 (38~52)	最大	68.3	49.1	62.3	112.7	123.8	129.9	239.8	477.9	574.9	83.9	
	最小	11.8	8.0	11.9	19.3	29.3	46.7	29.8	29.6	27.9	22.2	17.0	15.6	47.8
	平均	21.4	23.9	30.3	59.5	71.7	88.4	136.8	153.4	187.6	50.5	43.2	24.9	74.5
古庄 (32~52)	最大	58.6	91.5	66.6	173.0	120.0	257.7	290.3	389.7	561.5	216.0	134.7	56.4	115.8
	最小	4.6	6.7	7.1	20.0	26.7	24.3	15.5	8.2	19.6	13.9	14.2	12.0	30.9
	平均	20.7	26.8	26.5	67.4	68.8	86.4	95.7	162.8	182.6	69.3	46.3	25.4	73.3

表12 那賀川の洪水一覧表 (建設省徳島工事事務所)

生起年月日	項目	流域平均2日雨量(古庄上流)	ピーク流量(古庄地点)	降雨原因	台風コース
昭和 6.9.26		242mm	3,660 m ³ /秒	台風	B
9.9.21		231	4,360	室戸台風	C
10.8.28		505	8,332	台風	A
12.9.11		273	5,120	台風	A
13.8.1		316	5,140	低気圧	-
16.8.15		305	6,860	台風14号	A
20.9.18		260	4,000	台風16号枕崎	A
21.7.30		359	5,300	台風9号	A
24.8.18		332	3,440	台風9号	B
25.9.3		393	9,023	台風28号ジェーン	C
29.9.14		406	5,670	台風12号ジェーン	A
34.9.26		228	3,464	台風15号伊勢湾	C
35.8.10		248	3,115	台風11号	A
35.8.29		454	4,735	台風16号	A
36.9.16		561	6,214	台風18号第2室戸	C
36.10.26		386	5,877	前線	-
39.9.25		318	3,438	台風20号	A
40.9.10		533	3,622	台風23号	A
42.7.10		299	4,273	前線	-
43.7.29		397	4,942	台風4号	A
45.8.21		394	5,732	台風10号	A
46.8.30		483	7,305	台風23号	A
49.9.9		338	3,927	台風18号	A
50.8.23		591	7,213	台風6号	C
51.9.11		609	4,510	台風17号	B

※ 台風のコースは図13台風のコースパターンを参照。

表13 那賀川における災害年表 (徳島県災異誌より)

西暦	発年月日	記 事
802	延暦21年	風雨、紀伊、淡路、阿波、讃岐等10国で田が流失(類聚国史)
886	仁和2年8月	大洪水 吉野川の岩津河道南に変わる。京都大風水害(西林村古記録)
1098	承德2年	大洪水 (西林村記録)
1483	文明15年	大洪水 (徳島県資料年表)
1579	天正7年	大水去らぬこと三日(阿波誌)
1582	天正10年	大洪水(阿波誌)

1584	天正12年	大洪水（徳島県資料年表）
1662	寛文2年	大風雨水 阿波，讃岐，土佐，紀州とも大風雨水（徳島県資料年表）
1673	延宝1年	勝浦川大水（横瀬町史）
1678	“ 6年8月	4～5日大雨終日止まず4～6日の間西国・四国洪水大風（山鹿素行日記）
1687	貞享4年	大風水害，田畑の流出甚大（蜂須賀家記）
1689	元禄2年8月	勝浦川大いに溢る（阿波誌）
1701	“ 14年8月17日	御両国大雨洪水（徳島県資料年表） 10日程雨降りつづき山崩れ川筋変わる。吉野川舞中島全戸流出（神領村誌）
1721	享保6年8月	風雨による被害（蜂須賀家記）
1722	“ 7年6月23日	御国風雨洪水につき御地高83,375石余損毛，伊予に洪水あり（徳島県資料年表）
1728	享保13年	大風雨
1729	“ 14年	暴風雨，大水害，豊作物被害23万石（阿波誌）
1731	“ 16年	秋大風雨
1738	元文3年6月26日	風雨出水につき御地高73,495石損毛，紀州風雨（徳島県資料年表）
1740	元文5年	大洪水（徳島県資料年表）
1741	寛保1年	鹿兒島，四国，近畿，大風雨水（徳島県資料年表）
1746	延享3年8月	風雨洪水（蜂須賀家記）
1748	寛延1年7月	徳島県北方で50年来にもない大出水（野村文書）
1751	宝歴1年6月	阿波，伊予，讃岐風水害（徳島県資料年表）
1771	明和8年	夏洪水
1774	安永3年	秋洪水
1775	“ 4年	大洪水
1778	天明8年	長雨の害
1837	天保8年	長雨の害
1847	弘化4年	大風雨
1848	嘉永2年	“
1849	“ 3年	“
1854	安政1年12月4日	南海大地震，津波各所水筋くるう。
1859	“ 6年	大洪水
1860	万延1年4月11日	大水あり
1866	慶応2年2月8日	那賀川大洪水，那賀川下流の土手切れる。
1880	明治13年	大洪水
1892	“ 25年7月25日	高磯山が崩壊し木頭，坂州の両部落で家屋等の流失や浸水の被害出る。
1899	明治32年6月1日	大洪水
1912	大正元年9月22日	大台風
1918	“ 7年8月30日	大洪水，木材流失他被害甚大

1919	“ 8年9月1日	大洪水
1934	昭和9年9月21日	室戸台風
1936	“ 11年11月3日	大洪水
1938	“ 13年9月5日	釜が谷を中心に大洪水おこる
1949	“ 24年8月18日	ジュディス台風
1950	“ 25年9月3日	ジェーン台風，戦後最大の洪水となった。
1951	“ 26年10月14日	ルース台風
1953	“ 28年9月25日	13号台風
1954	“ 29年9月14日	大洪水
1959	“ 34年9月26日	伊勢湾台風
1960	“ 35年8月27日	16号台風
1961	“ 36年9月16日	第二室戸台風
1964	昭和39年9月25日	20号台風
1968	“ 43年7月29日	4号台風
1970	“ 45年8月21日	10号台風
1971	“ 46年8月30日	23号台風
1974	“ 49年7月6日	8号台風
1975	“ 50年8月23日	6号台風
1976	“ 51年9月11日	17号台風，山地崩壊により濁水長期化問題発生

表14 過去20年間的那賀川の災害（建設省徳島工事事務所）

年度	洪水原因	古庄(最大値)		被害額(百万円)		
		水位	流量	一般	公共土木	計
34	低気圧，台風6,15号(伊勢湾)	6.15 m	3,464 秒			
35	低気圧，台風11,16号	6.87	4,735			
36	前線，台風18号(第2室戸)	7.39	6,214	3.8	4.0	7.8
37		-	-			
38	前線，台風9号	5.00	2,346			
39	台風14,20号	5.70	3,438	0.1	90.5	90.6
40	台風23,24号	5.80	3,622	260.2	352.1	612.3
41	低気圧，前線，台風15,19号	4.53	1,953	0.1	83.4	83.5
42	低気圧，前線	6.20	4,273	0.7	152.6	153.3
43	台風4,10,16号	6.19	4,942	156.8	98.8	255.6
44	前線，台風9号	4.24	1,887	0	4.0	4.0
45	低気圧，台風2,9,10号	6.56	5,732	35.0	156.6	191.6
46	低気圧，台風23号	7.94	7,305	513.8	321.7	835.5
47	低気圧，前線，台風9,20号		3,289	185.1	270.9	456.0
48	台風10号		1,361	-	-	-
49	前線，台風16,18号	5.65	3,927	113.3	657.1	770.5
50	低気圧，台風5,6号		7,213	230.6	952.9	1,183.4
51	低気圧，前線，台風17号		4,510	94.8	1,46.2	1,541.0
52	前線，台風7,9号		2,328	0	52.7	52.7
53	前線，台風8号		1,124	-	-	-

※洪水原因は，古庄地点流量1,000 m³/秒以上のもの

(2) 洪水の記録

最近的那賀川の洪水で特に大きかったものをとり上げ、その時の状況を詳しく示す。

昭和50年 8月23日 台風6号

南大東島西方海上の熱帯低気圧は、発達して19日9時には中心気圧994hpa中心付近の最大風速20m/秒の台風6号となった。その後ゆっくりと北西進し沖縄付近でUターンするという夏型台風の特徴を示し、21日には再び南大東島付近から西日本をめざして北東進を始めた。一時西日本上の太平洋高気圧に進路をはばまれたが順調に北東～北北東に進み、22日の朝からは速度をはやめて四国東部から近畿方面に向った。発生時には小型の弱い豆台風であったが、四国沿岸に近づいた22日21時には中心気圧965hpa、最大風速40m/秒と、大形で並の勢力に発達した。

台風6号は23日1時半頃965hpaの勢力を保ったまま徳島県蒲生田岬をかすめ、徳島県東岸、淡路島沿いに進み、同5時半頃神戸市南西海岸に上陸、勢力を徐々に弱めながら北陸から東北地方を斜断、23日23時には太平洋に抜けた。

雨は21時朝方より降り始め、その後台風が四国に接近した22日早朝より大雨となり、台風が徳島県を通過した23日4時頃まで激しく降り続いた。このため那賀川上流域では22日7時頃より23日4時頃まで20～80mmの豪雨が連続し、総雨量が600～850mmに達した。

このため下流古庄においては22日10時に指定水

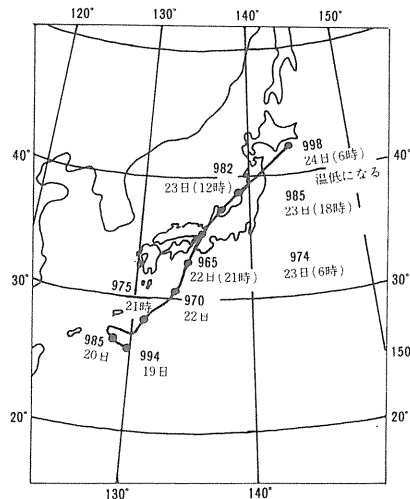


図9 台風6号の進路
(建設省徳島工事事務所)

位4.00mを越え、その後徐々に上昇して20時には警戒水位5.50mを突破した。そして、23日4時には最高水位7.38m、洪水量7,213m³/秒を記録した。

(3) 那賀川の洪水特性

那賀川における洪水は、四国が九州に並ぶ台風銀座であることから、台風による洪水が最も多く発生している。

時刻水位が測定され資料の整備されている昭和30年以降の洪水記録から、古庄地点で1000m³/秒を上まわる洪水を選び出し、洪水の回数、雨量との関係などから、那賀川の洪水特性をみとめる。

対象とする1000m³/秒以上の洪水は表15に示す70洪水となり、対象期間が昭和30年から昭和53年までの24年間であることから、年平均約3回発生していることになる。

表15 洪水発生数一覧表 (古庄流量1000m³/秒以上)

(建設省徳島工事事務所)

No.	発生年月日	水位	流量	発生原因
1	昭和30. 7. 16	4.28m	1,400m ³ /秒	台風
2	31. 9. 9	4.56	2,770	低気圧
3	9. 25	5.21	2,110	台風
4	10. 8	4.64	2,513	低気圧
5	32. 6. 27	4.45	1,214	前線
6	8. 20	5.10	1,979	低気圧
7	9. 11	5.14	2,060	台風+前線
8	33. 8. 24	5.31	2,201	台風+前線
9	9. 15	3.96	1,000	台風
10	10. 17	4.91	1,471	低気圧
11	34. 4. 26	4.28	1,288	低気圧
12	8. 8	5.67	2,804	台風
13	9. 26	6.15	3,464	台風
14	11. 1	4.57	1,556	低気圧
15	35. 4. 19	4.08	1,175	低気圧
16	8. 10	5.82	3,115	台風+前線
17	8. 29	6.87	4,735	台風+前線
18	36. 6. 26	5.50	2,906	前線
19	9. 16	7.39	6,214	台風 実測
20	10. 26	7.23	5,877	前線

No.	発生年月日	水位	流量	発生原因
21	昭和38. 6. 4	4.08m	1,300 m ³ /秒	前線
22	8. 9	5.00	2,346	台風
23	39. 8. 23	4.80	2,034	台風
24	9. 25	5.70	3,438	台風 実測
25	40. 9. 10	5.38	3,622	台風
26	9. 14	5.80	3,603	台風
27	41. 5. 22	3.66	994	低気圧
28	6. 4	3.73	1,054	前線
29	7. 1		1,035	前線
30	8. 16	3.52	1,013	台風+前線
31	8. 23	4.53	1,953	台風
32	9. 19	4.21	1,622	低気圧
33	9. 24	4.08	1,497	台風
34	42. 4. 28	3.51	985	低気圧
35	7. 10	6.21	4,273	前線
36	43. 7. 29	6.19	4,942	台風
37	8. 28	4.88	2,834	台風
38	9. 26	4.68	2,485	台風
39	44. 7. 4	3.74	1,263	前線
40	7. 9	4.24	1,887	前線
41	8. 22	3.92	1,599	台風
42	45. 4. 25	4.06	2,070	低気圧
43	7. 5	3.74	1,744	台風+前線
44	7. 8	3.75	1,755	台風
45	8. 14	4.54	2,712	台風
46	8. 21	6.56	5,732	台風
47	46. 8. 4	3.59	1,370	低気圧
48	8. 30	7.94	7,305	台風
49	9. 11	3.41	1,151	台風+前線
50	47. 6. 8	5.20	1,123	低気圧 実測
51	7. 5		1,928	前線
52	7. 13		2,969	前線
53	7. 24		1,624	台風
54	9. 9		3,078	低気圧
55	9. 14		3,289	台風
56	48. 8. 17		1,361	台風
57	49. 7. 7	6.65	5,418	前線
58	9. 2	5.37	3,553	台風
59	9. 9	5.65	3,927	台風
60	50. 8. 17		3,310	台風
61	8. 23		7,213	台風

No.	発生年月日	水位	流量	発生原因
62	昭和50. 11. 15	m	1,872 m ³ /秒	低気圧
63	51. 7. 24		1,849	台風
64	9. 11		4,510	台風+前線
65	10. 20		1,244	低気圧
66	52. 8. 24		1,132	台風
67	9. 10		2,328	台風+前線
68	11. 17		2,155	前線
69	53. 6. 21		1,075	前線
70	8. 3		1,124	台風

(建設省徳島工事事務所)

表15の洪水を発生月別に集計してみると、図10に示すとおり8月と9月に集中し、この2か月で年間56%を占め、次いで7月が多い。この7～9月の3か月で全体の74%を占め、那賀川の洪水はこの3か月に集中して発生していることになる。

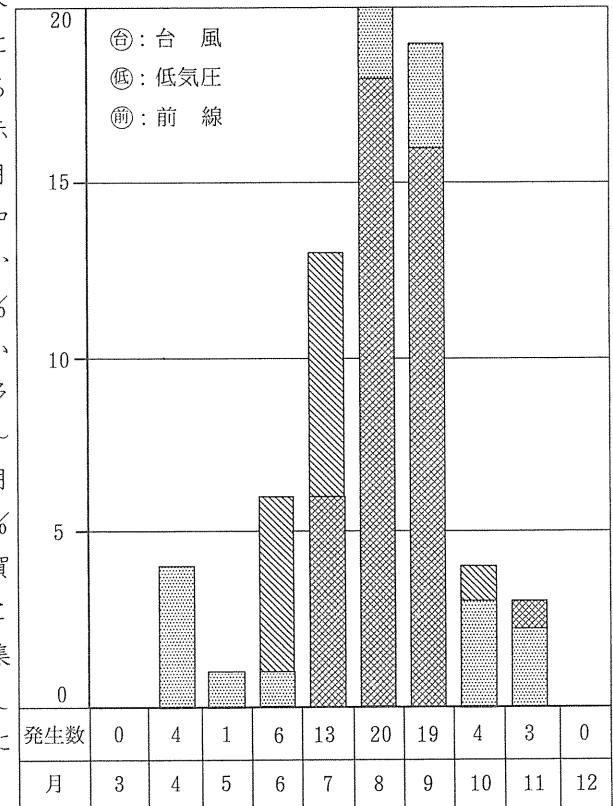


図10 月別洪水発生数 (古庄流量1,000 m³/秒以上 昭和30～53年 70洪水)

次に、降雨原因別にみると、台風、低気圧、前線の順に多く、表15の洪水のうち、それぞれ57%、23%、20%となっており、台風が半分以上を占めている。

さらに洪水規模でみると2000m³/秒以下の洪水は台風による40洪水のうち35%、低気圧による16洪水のうち69%、前線による14洪水のうち57%を占めており、低気圧及び前線によるものは、全般に規模は小さく、特に大きくても6000m³/秒以下である。台風による洪水も4000m³/秒以下が82%を占め、台風だから規模が大きいとは必ずしもいえないが、4000m³/秒以上の洪水の発生回数は前線による洪水に比べて高い。

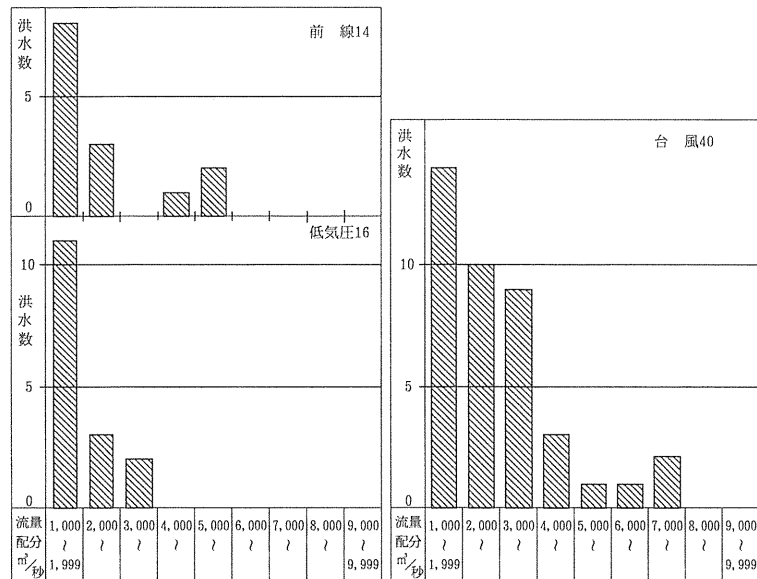


図11 洪水原因・規模別発生回数
(古庄流量1000 m³/秒以上昭和30~53年 70洪水)
(建設省徳島工事事務所)

ところで、台風による洪水の例として、図12に示すとおり、那賀川上流で時間雨量20~80mmの豪雨が連続し、総雨量が600~850mmに達した。

このため下流の古庄において、警戒水位、5.50mmをはるかに越えて実績水位が7.38mmになり、床上・床下浸水等の被害をもたらした。

総降雨量	剣山(气象台)	坂州(徳島県)	山口(建設省)							
	北川(建設省)	延野(建設省)	富岡(建設省)							
	木頭(气象台)									
洪水	基準地点 古庄 7, 213 m ³ /秒 <u>実績水位7.38m</u> (警戒水位5.50m)									
被害	被害別	死者 行方不明	家屋 全壊	家屋 半壊	家屋 流失	床上 浸水	床下 浸水	浸水田	浸水畑	その他
	全国									
	徳島県下			125	81	1,982	11,812	6,120		
	那賀川		0	1	0	91	80	391		

(建設省徳島工事事務所)

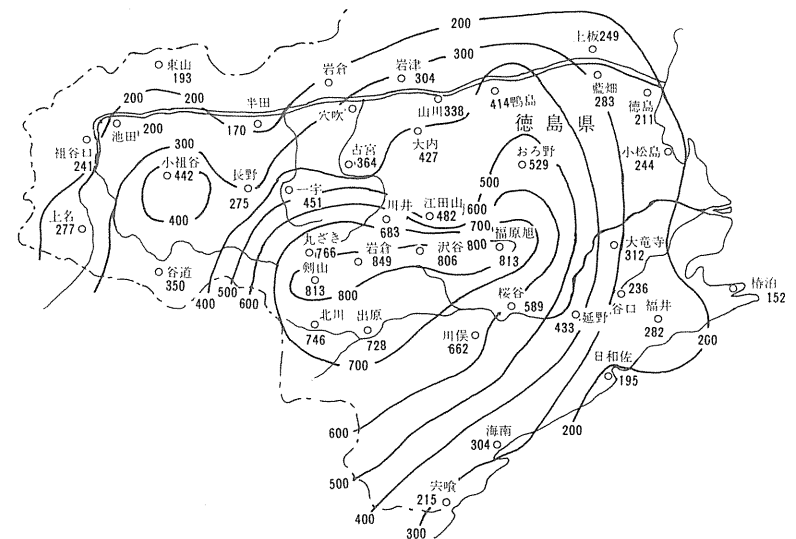


図12 台風6号雨量分布図(8月21日~22日)雨量単位: mm
(建設省徳島工事事務所)

総雨量	剣山	812mm	坂州		山口	504				
	北川	1274	延野	982	富岡	330				
	木頭	617								
洪水	基準地点古庄 7,213 m ³ /秒 実績水位 7.38 (警戒水位 5.50)									
被害	被害別	死者 行方不明	家屋 全壊	家屋 半壊	家屋 流失	床上 浸水	床下 浸水	浸水田	浸水畑	その他
	徳島 県下			125	81	1,982	11,812	6120		
	那賀川		0	1	0	91	80	391		

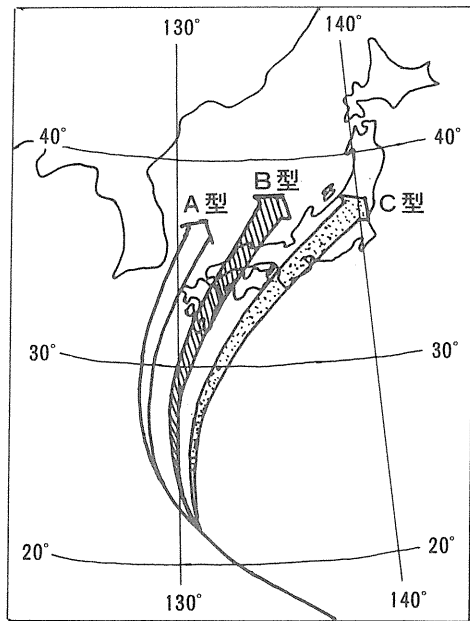


図13 台風のコースパターン

A型：九州の西を北上するコース

B型：九州か四国に上陸して中国地方を北上するコース

C型：紀伊半島に上陸し、中部、関東地方を進むコース