

33. 甲府盆地

－高山で囲まれ扇状地で埋められた沈降域

1. 自然環境

甲府盆地は逆断層群で画される沈降域に誕生した構造盆地です。その主部は頂点を左下にした直角三角形形状で、左上には釜無川の谷が、右上には笛吹川の扇状地が両耳のように伸び、全体は狐の顔のような形です(図1)。これら2大支川は盆地南西部で合流して富士川となり、富士山西方の隆起山地内に峡谷を穿って南に流れ、駿河湾に流入しています。盆地主部の東西の長さは約25 km、南北の幅は最大20 km ほどです。

盆地西側には赤石山地の前山である巨摩山地が南北に連なり、標高は北部で2,800 m ほどです。山地の縁辺および内部には、日本列島を東西に分割する大地溝帯フォッサマグナの西縁を画する糸魚川－静岡構造線の断層群が走っています。地質は北部が花崗岩、南部は第三紀の砂泥岩・火山岩です。

盆地の南には標高1,500～1,800 mの御坂山地があり、糸魚川－静岡構造線に直交する活断層群がその北縁を走っています。地質は海底に堆積した火山岩類で、かなり脆弱です。伊豆半島を載せたフィリピン海プレートが南から本州弧に衝突し押し込んでつくった弧状の山地列の中央部が、この御坂山地です。その西には天守山地が、東には丹沢山地・足柄山地が続いています。この半円状の山地列の内側に富士火山があります。ここはユーラシア・北米・フィリピン海の3プレートが集まる3重点という地下構造にあるので、大量のマグマが噴出してきて富士の巨大山体が形成されました。

3重点の北側では、これら3プレートの押し合いによる東西方向および南北方向の圧縮力が働いて、直角三角形形状の沈降域の甲府盆地がつくられました。糸魚川－静岡構造線断層帯の活動はきわめて活発なので、強い地震動に見舞われる確率の高い地域が、構造線に沿って北に伸び本州を横断しています。このように内陸深くにまでが高確率域になっているところは日本列島ではここだけです。

盆地の東方から北方にかけての地域は、主として中・古生層からなる広い関東山地です。最高所は盆地北方の奥秩父と呼ばれる山域にあり、最大標高は2,600 mで、ここは花崗岩からなります。奥秩父山地の南西には甲府盆地北方の火山と呼ばれる20万年ほど前の古い火山(茅ヶ岳など)があります。釜無川の谷の先にはハヶ岳(2,899 m)の火山麓が広がり、目立った分水界地形のないまま諏訪湖の低地に移行しています。



図1 甲府盆地と周辺山地

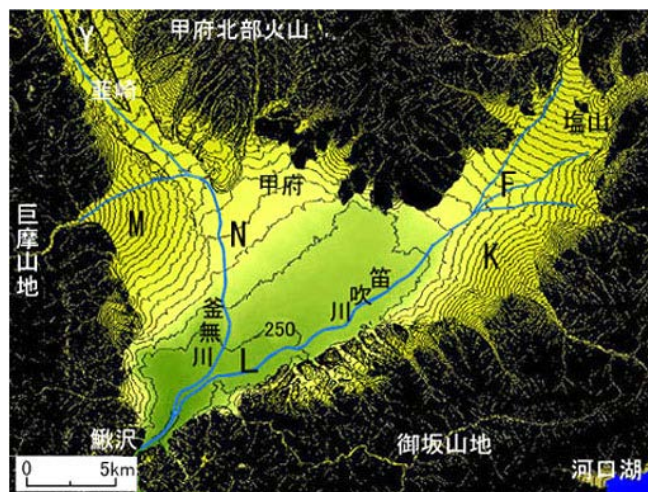


図2 甲府盆地の扇状地群(コンター間隔10 m)

Y: 韮崎泥流(ハヶ岳屑流), M: 御勅使川扇状地, N: 釜無川扇状地, F: 笛吹川扇状地, K: 金川扇状地, L: 氾濫原性低地

盆地を取り巻く高起伏山地から流れ出る富士川水系の諸河川は、大量の砂礫を運搬してこの沈降域を 1,000 m 以上の厚さに埋めており、盆地のほぼ全域が大小の扇状地からなっています(図 2)。扇状地は土石流および洪水流により運搬されてきた砂礫が堆積した地形であり、土砂および洪水による災害の危険がきわめて大きい地形です。勾配 2 ~ 3° 以上の急勾配扇状地(沖積錐)では土石流の危険があり、これより緩い扇状地部では、流速が大きくて多量の土砂・流木も運ぶ激しい洪水の危険があります。扇状地河川の流路は大きな出水のたびに変わることが多いので、治水の困難な荒れ川として知られます。

釜無川および笛吹川の流域面積・流路長はほぼ同じで、甲府盆地および周辺山地を大きく二分しています。ほぼ 3,000 m の標高の甲斐駒ヶ岳を水源山地とする釜無川は、山地を出たところに扇状地をつくることなく、八ヶ岳火山麓とそれに続く韭崎泥流堆積面を 100 ~ 150 m の深さに削り込んで、狭い谷低地をつくっています。この著しい下方侵食の進行には、盆地基盤の隆起・沈降が関わっています。韭崎泥流は 20 万年ほど前に起った八ヶ岳火山体の巨大崩壊による岩屑なだれが堆積したものです。八ヶ岳火山を上流にもつ塩川と合流し、ついで巨摩山地から流れる御勅使川と合流した後、釜無川は勾配 1/150 ほどのやや緩やかな扇状地を盆地中央に拡げています。扇状地の規模や中流域での侵食卓越から、釜無川の土砂搬出量はあまり多くないと推定されます。

御勅使川は釜無川に向け張り出す平均勾配 1/40 という急勾配の大きな扇状地をつくっています。御勅使川扇状地は釜無川の流れをすこし押し曲げてはいるものの、釜無川の河川作用の方が勝り、扇状地側面は侵食されて変形を受け、南にカーブして伸び出すような形をとっています。御勅使川は戦国時代の武将・武田信玄による治水工事で有名です。

盆地東南部では、御坂山地から流れ出る中小河川の金川・日川・重川などがつくる勾配 1/40 ~ 1/60 の急勾配扇状地が連続しています。金川扇状地は教科書にも採り上げられる典型的な扇形を示しています。標高 2,500 m の奥秩父山地を水源とする笛吹川は、この扇状地群により押さえられて広がることができず、幅 4 km、長さ 12 km の細長い扇状地性堆積面をつくっています。

盆地南西端の鰍沢付近から笛吹川下流部にかけては氾濫原性の低地で、これ以外の盆地床は扇状地からなります。これらの勾配の大きい扇状地域では、河川堤防は連続堤ではなく、切れ目のある霞堤がつくられています。典型的な霞堤は、上流に向け開く逆ハの字形で、すこし重ねて配置されます。隙間は上流に向け開くので、洪水は穏やかに溢れ出ます。河床勾配と扇状地面は共に急勾配なので、大量な洪水溢れ出しは生じません。

1500 年代中頃に武田信玄は、釜無川扇状地の左岸(東側)に信玄堤と呼ばれる霞堤を設けて、盆地中央部への氾濫を防止し、また、流路の東方への移動を抑えました。御勅使川では、分流路の開削、釜無川との合流点の固定、合流による流勢の低下などの工事を行いました。笛吹川では水防林を設けて扇状地洪水の勢力低減をはかりました。

富士川は日本最高峰の富士山(3,776 m)と第 2 位の高峰・北岳(3,192 m)を流域内にもつ急流河川です(図 3)。鰍沢付近で甲府盆地を出た富

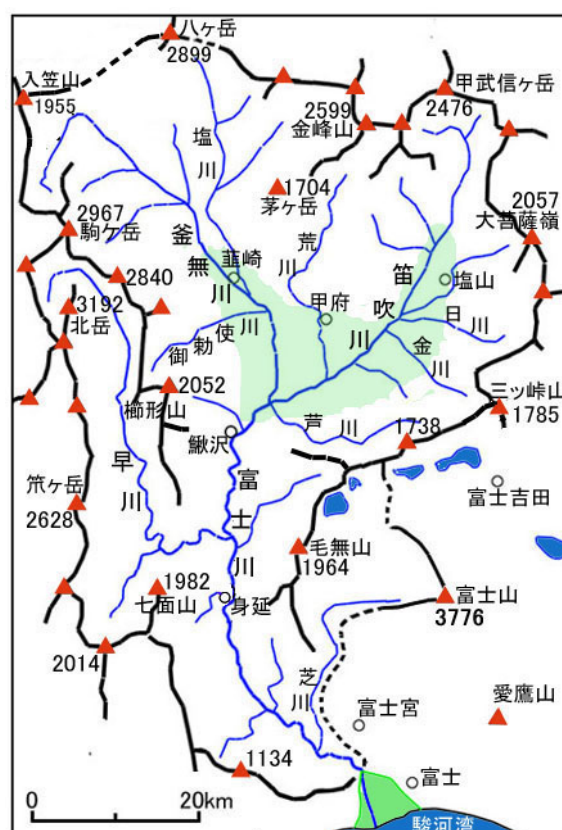


図 3 富士川流域

士川は、巨摩山地・身延山地の山列と天守山地との間を、やや曲流しながら削り込んで(穿入蛇行して)深い峡谷をつくり流れています。

北岳を水源とする早川は、南北方向の地質構造に支配されて赤石山地内を縦に(南北に)流れ、ついで巨摩山地と身延山地の間を横切って(横谷をつくって)富士川峡谷部に合流しています。大起伏の赤石山地における生産土砂は、途中で堆積の余地がないので河口部にまで運ばれます。富士川が流入する駿河湾は南海トラフが入り込む深い湾なので、河口部の埋め立て作用は進まず、海に面して発達する扇状地は河川規模に比べ大きいものではありません。

富士山を水源とする芝川は扇状地のやや上流で富士川に合流しています。富士山における降水の大部分は浸透して地下水流となり流れるので、地形で決められる流域の水をすべて受け持つわけではありません。大礫も運び流路変化の著しい富士川扇状地における治水では、扇頂部左岸における雁(かりがね)堤が有名です。これはL字の形にして遊水域をつくる堤防で、富士市街を護る目的で、1600年代前半につくられました。

2. 洪水災害

甲府盆地は内陸交通の要衝で昔から居住利用が行われてきたので、古くからの災害記録があります。飛鳥・奈良時代には大洪水の記録が4回残されています。平安時代初頭の825年(天長2年)の大洪水では、「甲斐国は一大湖水となり多数の人命が失われ飢餓者が多く出た」ので、都から勅使が使わされて水神祭が行われたと記録にあります。御勅使川の名称はこれにちなんでつけられたものです。以後1600年まで(江戸時代以前)に平均して15年に1回の洪水記録があります。1542年(天文11年)の大洪水では、甲府盆地は泥砂の海と化し、とりわけ御勅使川・釜無川の氾濫が著しかったので、武田信玄による治水がこの年からおよそ40年をかけて進められました。江戸時代には4年に1回の頻度で洪水が甲府盆地で起っていました。記録が最も多いのは笛吹川洪水です。

明治以降では毎年のように山梨県のどこかで豪雨災害が起きました。なかでも1907年(明治40年)8月の台風による水害は、有史以来最大の被害をもたらしました。県下の被害は、死者232人、家屋の流失4,500戸、全壊1,267戸、浸水10,465戸、山崩れ3,353箇所、堤防決壊の総延長98km、橋梁流失1,686箇所など甚大でした。被害が最も大きかったのは、御坂山地から流れる日川の扇状地および大菩薩嶺から流れる重川の扇状地で、一帯は巨礫累々とした河原と化しました。

山崩れの土砂の流動化により生じた土石流は急勾配扇状地部で堆積し、さらにその下流には激しい洪水流がやはり多量の土砂・流木を運んで大きな破壊をもたらします。土石流が生じなかった溪流でもやはり激しい流れの扇状地洪水に襲われます。盆地の下流端では排水条件が悪く、また扇状地地下水の湧出もあるので、河川氾濫水や内水の湛水が生じます。

3年後の1910年には台風の大雨により1907年に匹敵する大水害が発生しました。このときは北部山地で雨が多く、甲府市を流れる荒川や釜無川左支川の塩川が大氾濫しました。甲府盆地における氾濫面積は1907年とほぼ同じでした。

昭和における大水害は1959年8月の台風第7号により引き起こされました。山梨県の被害は、死者90人、家屋の流失333戸、全壊1,659戸、

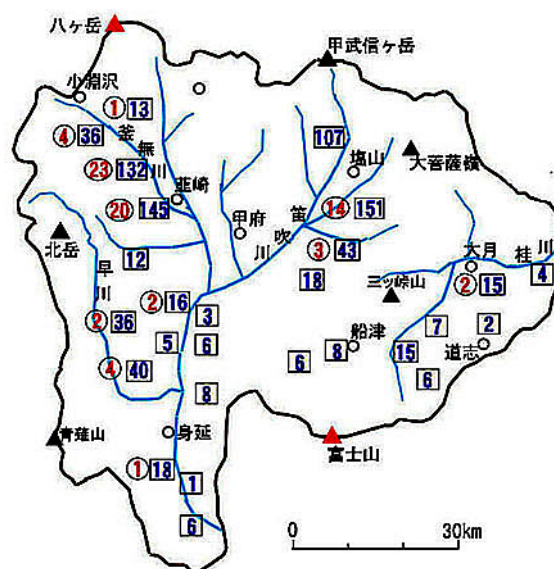


図4 1959年台風7号の水害による山梨県下の被害
赤数字は死者数、青数字は流失・全壊家屋数

半壊 4,574 戸，浸水 14,445 戸などで，明治 37 年災害に次ぐ大きなものでした．台風は富士川河口付近に上陸し，時速 75 km という高速度で富士川沿いに北進して，甲府西方を通過しました．雨は巨摩山地および笛吹川上流域で多く，2 日前からの前線活動による先行降雨を加えた 3 日間の総雨量は最大 600 mm に達しました．このため釜無川・笛吹川の水位は全域にわたって既往最大を大きく超えて，大規模に氾濫しました．

被害は釜無川上流部で大きく，死者の半数以上がこの地域で生じました(図 4)．風も強くて甲府において最大風速 34 m/s，最大瞬間風速 43 m/s を記録しました．強風による家屋全壊は全体の 53%，1,013 戸で，洪水のそれを上回りました．なお，死者数では 15% でした．被害は台風進行右側の開けた盆地中央で集中発生しました(図 5)．移動が高速であったので，進行右側での風が非常に強くなったためです．この 40 日後には伊勢湾台風が襲来し，死者 15，全半壊家屋 1,000 戸などの被害が生じています．

1966 年 9 月には，御前崎付近に上陸し甲府盆地を北東に向け斜断した台風 26 号の大雨により，死者 175 人，家屋の流失・全壊 312 戸，半壊 554 戸，浸水 13,458 戸の大きな被害が生じました．御坂山地では最大 1 時間雨量 100 mm の豪雨により斜面崩壊・土石流が多発し，山地南側の西湖北岸(足和田村)で死者 94 人の大きな被害が生じました(図 6)．北側の甲府盆地でも死者 52 人などの被害になりました．台風来襲が未明の時間帯であったことが人的被害を大きくしました．

3. 地震・火山災害

甲府盆地内と周辺には活動度の高い活断層があり，また南海トラフ・相模トラフで起る海溝型巨大地震の震源域に近いので，強い地震に見舞われる確率の非常に高い地域です(図 7)．盆地西縁を境する糸魚川－静岡構造線断層帯の活動による M8 程度の地震が今後 30 年以内に発生する確率は 14% と，日本の活断層中で最も高く評価されています．長野県内に続く長い断層であるので，全体が活動すると地震規模は M8 を大きく超える可能性があります．最新活動時期は約 1200 年前です．平均活動間隔は 1000 年と，内陸活断層としてはかなり短期間で活動を繰り返しています．盆地南縁に伸びる曽根丘陵断層帯の 30 年確率は 1% であり，発生する地震の最大規模は断層の長さから 7.3 程度と算定されます．

甲府の南 45 km のところには駿河トラフの延長にあたる富士川河口断層帯があります．これが 30 年以内に活動して M8 規模の地震を起こす確率は 0.2 ～ 11% です．最新活動時期や活動間隔に不確かさが大きいので確率の幅が大きくなります．甲府の南東 50 km には相模トラフの延長にあたる神縄・国府津－松田断層帯があります．これが M7.5 規模の地震を起こす 30 年確率は 0.2 ～ 16% です．

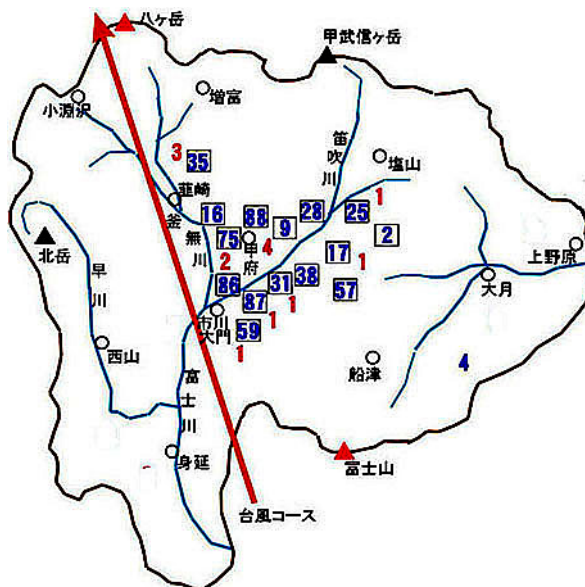


図 5 1959 年台風 7 号の強風による主な被害発生箇所
赤数字は死者数，青数字は全壊家屋戸数



図 6 1966 年台風 26 号による被害の分布
赤数字は死者数，青数字は住家流失・全壊数

これらの確率の大きい方の値は、糸魚川・静岡構造線断層帯のそれとほぼ等しく、日本の活断層中で最大の大きさです。

1707 年宝永地震・1854 年安政東海地震・1923 年大正関東地震などの海溝型巨大地震の震源域の北端は甲府から 40～50 km のところにあります。すでに平均発生時期を 30 年以上も超過している想定東海地震の震源域の北端もほぼ同じ近距離にあります。このように甲府盆地は百数十年間隔で起こる海溝型巨大地震の震源域に近く、非常に活動的な活断層が内部および周辺にあるので、強震動に見舞われる確率が日本列島中で最大に近い大きさの地域に入っています(図 8)。

1707 年宝永地震(M8.6)では甲府で震度 6、盆地南端では震度 6～7 の強い揺れが生じました。甲府盆地における被害は、死者 9 人、潰屋 5,770 軒、寺社の潰れ 217 軒、堤防崩壊の延長約 40 km などと記録されています。富士川の下流部では山地崩壊による富士川本流の堰止めが起りました。

この地震の 4 年前の 1704 年には、房総半島南方の相模トラフで M8.2 の元禄地震が起きました。震源から 150 km 以上離れていたものの、甲府で震度 5～6 の強い揺れが生じ、甲府盆地で潰屋 134 軒などの被害となりました。山梨県東南部の南都留郡では死者 83 人、全壊家屋 211 軒などの大きな被害でした。岩盤で囲まれた断層盆地では、地下での地震波の反射などにより、揺れが増幅される可能性があります。また砂質の扇状性地盤では震度 5 でも液状化が発生します。

1854 年安政東海地震(M8.4)では、6 弱～6 強の揺れにより甲府盆地内で死者 3 人、家屋の全壊約 2,100 戸、半壊約 2,900 戸などの被害が生じました。この被害の 8 割は盆地南西端の市川代官所管内で生じたものです。このときにも富士川下流部で崩壊土砂による本流河道の堰止めが生じました。やがて起こるであろう次の東海地震では、山梨県で全壊率 2%、住家全壊 2,900 棟が想定されています。

1923 年の大正関東地震(M7.9)では震源距離 90 km の甲府で震度 6 であり、甲府盆地内の 1 市 7 郡の被害は死者 10 人(県全体では 20 人)、住家の全壊 335 戸、半壊 1,286 戸などでした。被害が最も大きかったのは笛吹川下流部低地で、住家全壊率は富士見村 16%(震度 6 強)、上曽根村 12%でした。甲府市の被害は死者 4 人、住家全壊 71 戸で、全壊率は 0.5%(震度 5 強相当)でした。山中湖周辺でも被害が大きく、北岸の中野村では全壊率 23%(全壊数 65 戸)と県下最大でした。山中湖周辺は著

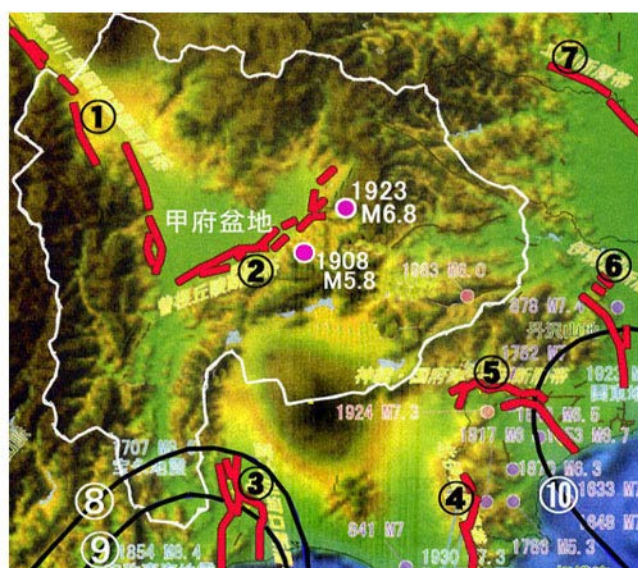


図 7 甲府盆地付近の活断層と被害地震の震源域

①：糸魚川-静岡構造線断層帯，②：曾根丘陵断層帯，③：富士川河口断層帯，④：北伊豆断層帯，⑤：神縄・国府津-松田断層帯，⑥：伊勢原断層帯，⑦：立川断層帯，⑧：1707 年宝永地震震源域，⑨：1854 年安政東海地震震源域，⑩：1923 年関東地震震源域(地震調査研究推進本部資料)

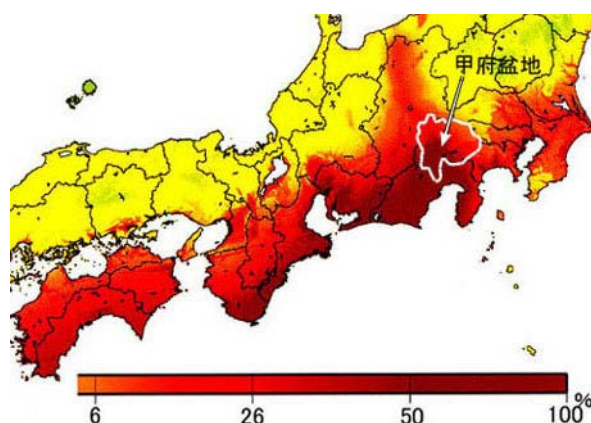


図 8 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率 (地震調査研究推進本部資料)

しい沈降が生じました。

内陸地震で甲府盆地内に顕著な被害をもたらした地震は知られていません。山梨県東南部の深さ 10 ～ 30 km において、伊豆半島の衝突に起因する活発な地震活動が起こっており、ときに M6 近くになりますが、甲府盆地に被害は起こしていません。盆地内における最近の大きな地震には 1908 年の山梨県中部の地震 (M5.8)、1923 年の M6.8 地震 (関東大震災の 4 時間後に発生) がありますが、いずれも被害はごく軽微でした。

八ヶ岳火山の南面 (権現岳付近) で約 20 万年前に巨大崩壊が発生し、その岩屑なだれ (韭崎泥流) は甲府盆地北部に流れ込み、崩壊源から 30 km のところにまで達しました。堆積表面には、崩壊源から 20 km 離れたところにおいても底面長径 500 m、比高 80 m という大きな流れ山を残しています。これは日本で最大規模の岩屑なだれです。

富士山では 2300 年前に東面が大崩壊し、その岩屑なだれ (御殿場岩屑なだれ) は酒匂川を経て相模湾へ、黄瀬川から駿河湾へ流入しました。その最大到達距離は 40 km でした。富士山は非常に不安定な山体をもっているため、もし北面で山体崩壊が起きたとしたら、岩屑なだれは御坂山地の最低部 (比高は 100 m ほど) を越えて甲府盆地に流入する可能性があります。富士山は活動度がランク B の活火山で、大規模な火砕流が北面で起った場合、御坂山地を乗り越えるおそれがあります。八ヶ岳南部は古い火山で噴火の可能性はほとんどないのですが、山体崩壊の可能性は残っています。茅ヶ岳は 20 万年前の古い火山で噴火のおそれはありません。

貝塚ほか編 (1985) : 日本の自然 4, 日本の平野と海岸. 岩波書店.

町田ほか編 (2005) : 日本の地形 中部. 東京大学出版会

阪口ほか編 (1986) : 日本の自然 3, 日本の川. 岩波書店.

全国防災協会 (1965) : わが国の災害誌

防災基礎講座：地域災害環境編

http://dil.bosai.go.jp/workshop/06kouza_kankyo/

公開：平成 29 年 12 月

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 自然災害情報室

文責：水谷武司 (客員研究員)