

山梨県における河川氾濫に関する地形学的考察：
令和2年7月豪雨災害との比較研究

A geomorphological study on river flooding in Yamanashi Prefecture:
A comparative research with disasters triggered by the heavy rain in July 2020

福地 龍郎
FUKUCHI Tatsuro

山梨県における河川氾濫に関する地形学的考察： 令和2年7月豪雨災害との比較研究

A geomorphological study on river flooding in Yamanashi Prefecture:
A comparative research with disasters triggered by the heavy rain in July 2020

福地 龍郎*
FUKUCHI Tatsuro

キーワード：令和2年7月豪雨，河川氾濫，球磨川，富士川，甲府盆地，扇状地，狭窄部，バックウォーター現象

要旨：令和2年7月豪雨により河川氾濫が発生した熊本県人吉盆地の球磨川流域の地形的特徴を調べた結果，球磨川とその支流には現世氾濫原や河成段丘面などの平坦面が良く発達しており，過去にも河川氾濫が発生していたことが判明した。バックウォーター現象が起こった球磨川とその支流の合流点のすぐ下流には，通常の川幅の1/3程度の川幅しか持たない山間狭窄部が連続してあり，集中豪雨による急激な増水が狭窄部の排水能力を超えたために河川氾濫が発生したと考えられる。山間狭窄部は山梨県の富士川とその支流の波木井川の合流点下流でも認められ，富士川沿いには過去の河川氾濫で形成された現世氾濫原や河成段丘面が分布している。一方，扇状地が発達している甲府盆地では，扇状地の表面を流れる河川水に地下からの伏流水が加わり，急激に増水して河川氾濫に至る可能性がある。甲府盆地南縁の鵜沢口付近の富士川には山間狭窄部が存在し，集中豪雨によりこの狭窄部の排水能力を超える増水が起こると，甲府盆地南部を覆うような大規模な河川氾濫が発生する可能性がある。

1. はじめに

2020年（令和2年）7月3日から31日にかけて，熊本県を中心とする九州地方や中部地方など日本各地で集中豪雨が発生し，気象庁により令和2年7月豪雨と命名された（気象庁，2020）。令和2年7月豪雨では，九州を中心に7月3日から14日までの総降水量が平年の年降水量の半分以上になる所があり，多くの地域で河川氾濫が発生した。その要因としては，気象庁によると，「偏西風の蛇行の持続により本州付近に停滞した梅雨前線に沿って西から流れこんだ水蒸気と日本の南で南西に張り出した太平洋高気圧の縁辺を回る南からの水蒸気が，西・東日本に大量に集まりやすい状態が継続したこと，気圧の谷の影響で上昇流が強化されたこと」が挙げられる（気象庁，2020）。特に顕著な大雨となった7月3日から8日にかけては，線状降水帯が九州で多数発生し，総降水量に対する線状降水帯による降水量の割合（寄与率）が高く70%を超えた所もあり，一部で50%を超えた程度であった「平成30年7月豪雨」よりも寄与率が大きかったのが特徴である（気象庁，2020）。

令和2年7月豪雨のように，近年，梅雨前線が日本列島上に停滞する時に線状降水帯が出現し，同じ場所で長時間大雨が継続した結果起こる河川氾濫が毎年のように発生している。また，地球温暖化に伴う海水温上昇の影響で日本近海では台風が頻発し，台風による水害もほぼ毎年発生しており，今

* 山梨大学大学院総合研究部教育学域

後も日本列島各地で集中豪雨による河川氾濫が頻発することが予想される。そこで本研究では、令和2年7月豪雨が発生した熊本県人吉市の人吉盆地を流れる球磨川における河川の氾濫状況を球磨川流域の地形を元に解析し、球磨川流域の地形的特徴を明らかにすると共に、山梨県における代表的河川である富士川とその支流における河川氾濫の可能性について考察を行う。

II. 人吉盆地・球磨川流域

II-1. 人吉盆地・球磨川流域の地形的特徴

球磨川は、標高1,489mの銚子岳を水源として、免田川、川辺川、万江川等の支流を合わせながら、熊本県南部の人吉盆地をほぼ西に向かって貫流し、さらに流向を北に転じながら山間の狭窄部を流下し、八代平野に出て、前川、南川を分派して不知火海（八代海）に注ぐ、幹川流路延長115km、流域面積1,880km²の一級河川である（国土交通省河川局、2006）。また、球磨川は熊本県内最大の河川であり、最上川、富士川と並ぶ日本三大急流の一つでもある。図1～3には熊本県人吉市の球磨川流域の地形図及び陰影図、等高線図をそれぞれ示す。球磨川が流れている人吉盆地は、地質学的には中生代の砂岩や粘板岩等からなる四万十帯に属する山地の一部が第四紀の地殻変動によって陥没してできた構造盆地であり、その後、周囲の山々から水が流れ込んで大きな湖（人吉湖）が形成されたと考えられている（国土交通省河川局、2006）。人吉湖は、湖沼堆積物や火山性堆積物、河川の氾濫堆積物等によって埋め立てられ、現在では平坦な地形を形成しているが、平坦部の多くは田園地帯となっており、球磨川沿いには市街地が形成され、古くから温泉旅館や家屋等が立ち並んでいる（図1）。

陰影図及び等高線図を見ると、これらの平坦部は高度が異なる幾つかの河成段丘面（標高90～100m、110～120m、130～140m、150m以上）で構成されていることが分かる（図2及び3）。河成段丘面はかつて（あるいは一部は現在も）洪水の度に氾濫を繰り返した河川氾濫原であった場所であり、第四紀の構造盆地に特徴的に見られる地形である。各図中のPoint 1は、令和2年7月豪雨で河川氾濫による浸水被害を受けた特別養護老人ホーム『千寿園』の場所を示す。陰影図と10m毎の等高線

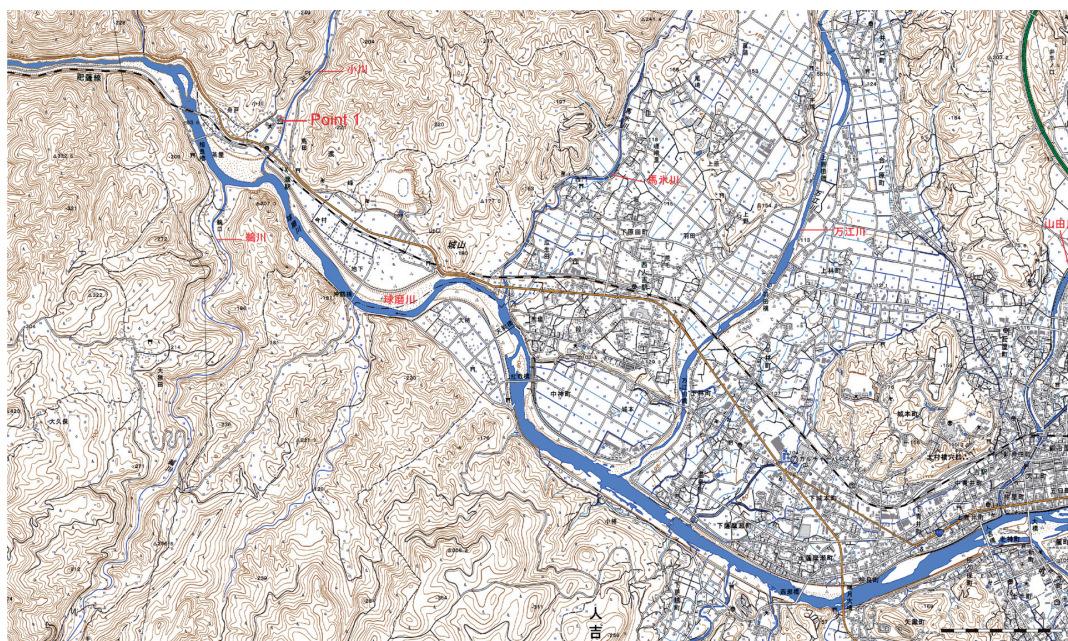


図1 熊本県人吉市を流れる球磨川周辺地域の地形図 スケールバーは1 kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。図中のPoint 1は、特別養護老人ホーム『千寿園』の場所を示す。

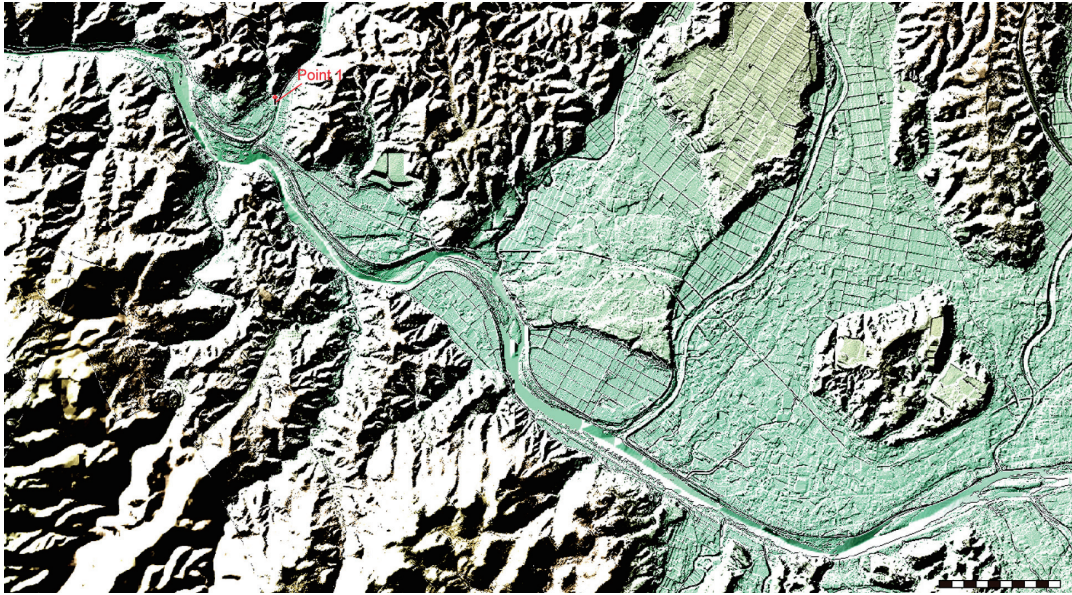


図2 熊本県人吉市を流れる球磨川周辺地域の陰影図 スケールバーは1 kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。陰影を作るための光源は北西方向から南東方向である。図中の Point 1 は、特別養護老人ホーム『千寿園』の場所を示す。

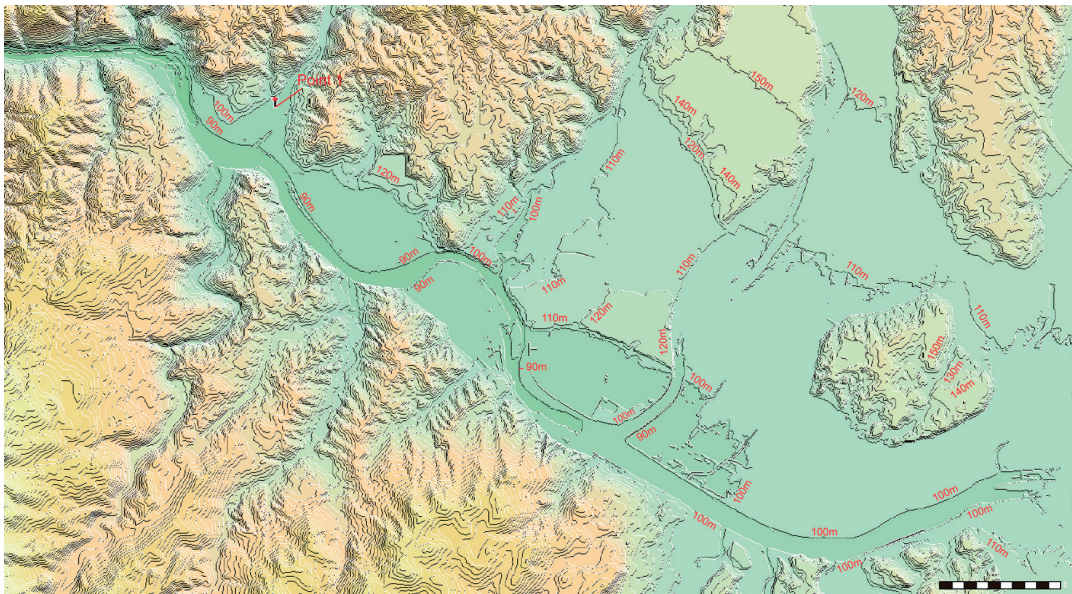
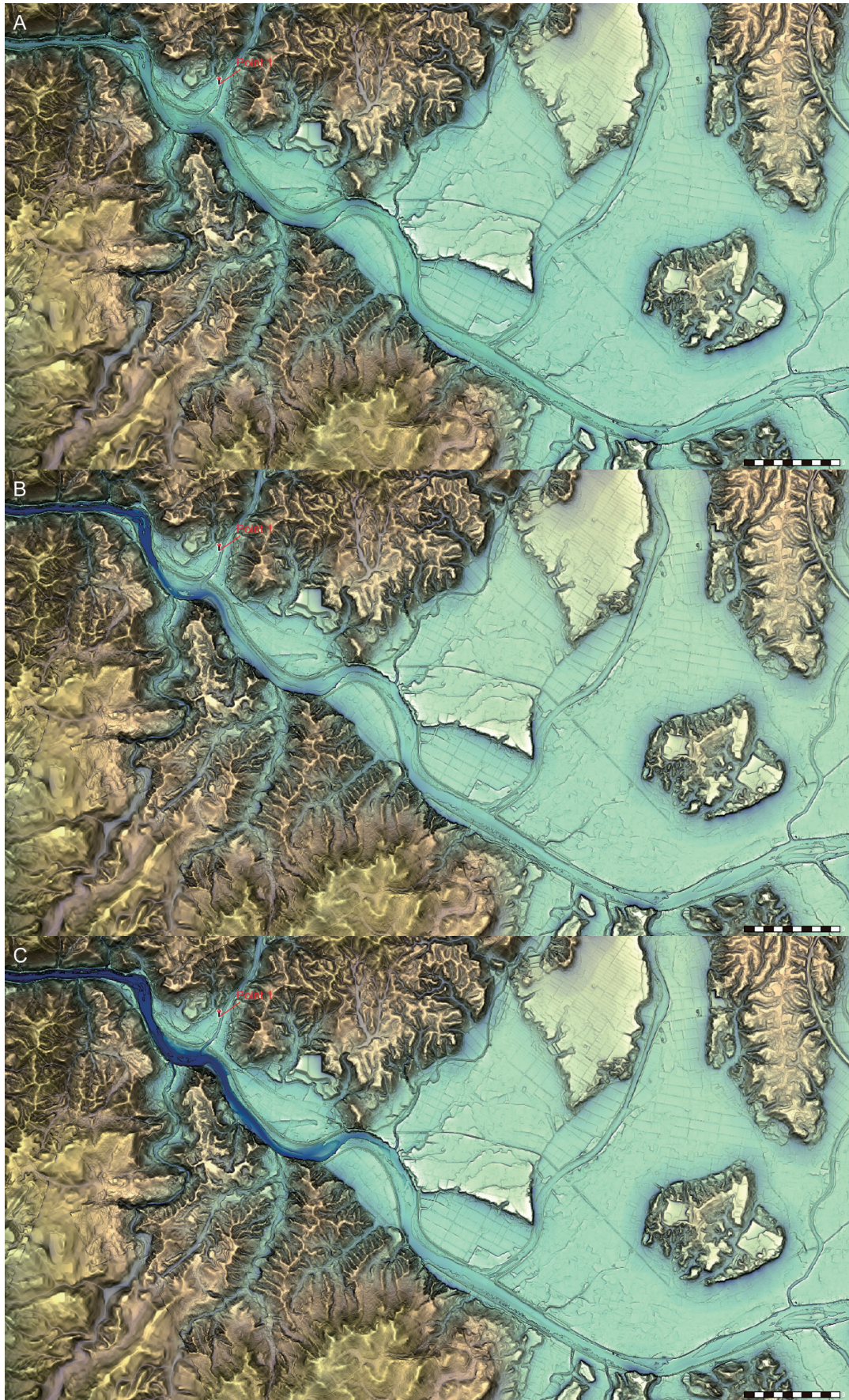


図3 熊本県人吉市を流れる球磨川周辺地域の等高線図 スケールバーは1 kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。陰影を作るための光源は北東方向から南西方向である。等高線図の等高線間隔は10mで作成した。図中の Point 1 は、特別養護老人ホーム『千寿園』の場所を示す。

図を見ると、『千寿園』は球磨川の支流である小川の現河床面とほぼ同じ高さの面（氾濫原）上に位置しており、今回の浸水被害は起こるべくして起こったと言える。人吉盆地の球磨川（川幅約150m）には、小川の他にも多くの支流が存在するが、その中でも小川は盆地の西端の球磨川下流側に位置しており、小川と球磨川の合流点のすぐ下流は山間狭窄部（川幅約50m）の入口となっている（図1～3）。集中豪雨で増水した場合、川幅約150mを流れてきた水が、川幅約50mの狭窄部で排水能力を超え、溢れ出す可能性は高い。



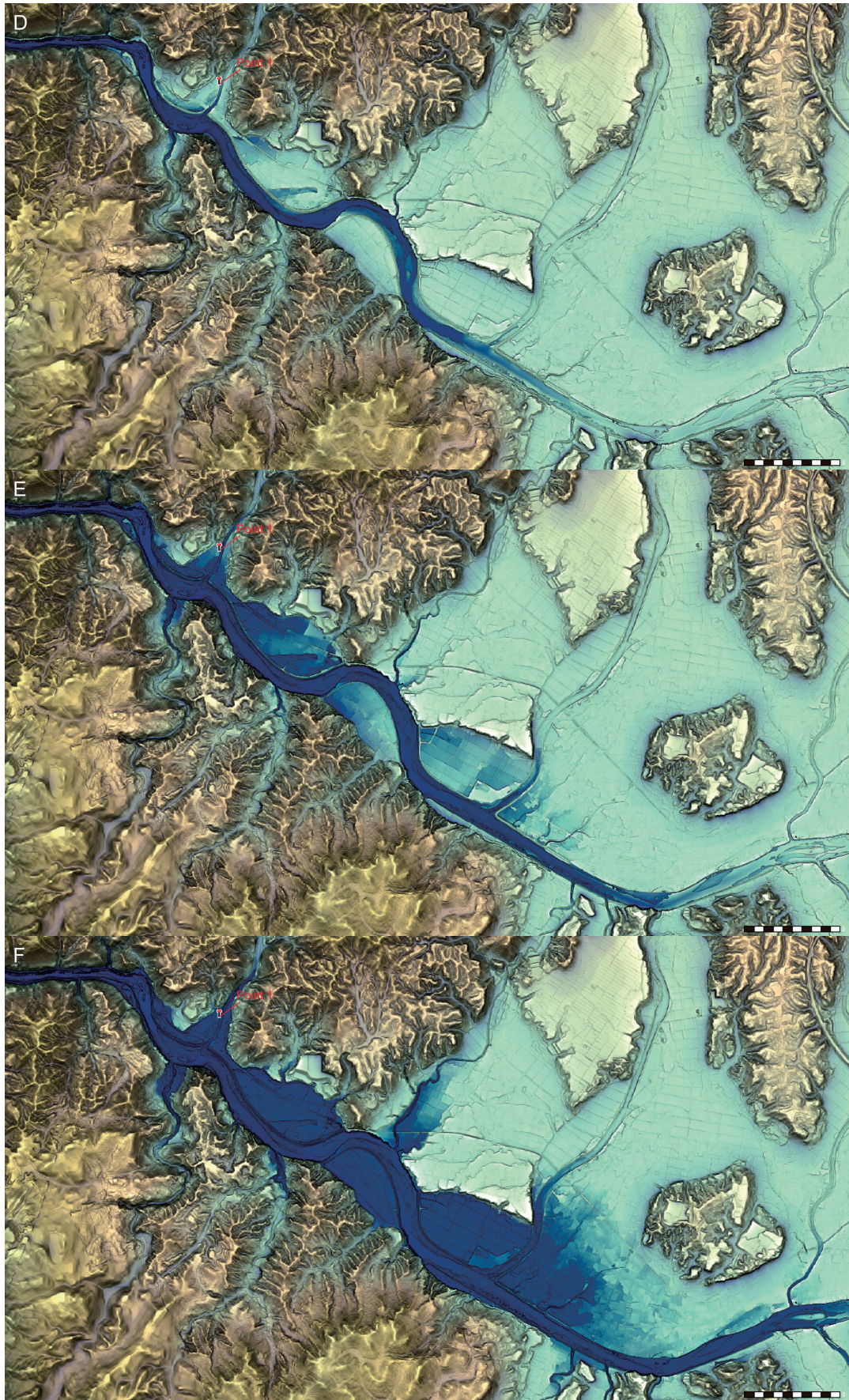


図4 球磨川・小川合流点下流の狭窄部で発生する河川氾濫時における浸水推定図（カシミール3Dスーパー地形セットを使用、<http://www.kashmir3d.com/>）スケールバーは1kmを示す。A) 通常時、B) 標高80～85m浸水時、C) 標高85～90m浸水時、D) 標高90～95m浸水時、E) 標高95～100m浸水時、F) 標高100～105m浸水時。図中のPoint 1は、特別養護老人ホーム『千寿園』の場所を示す。

II-2. 球磨川・小川合流点下流の狭窄部で発生する河川氾濫の推定図

集中豪雨時に、小川と球磨川の合流点下流の山間狭窄部入口（川幅約50m）で増水した場合の河川氾濫推定図を図4に示す。球磨川が標高80～85m（図4B）まで増水した場合には河川氾濫は発生しないが、標高85～90m（図4C）まで増水すると、小川に球磨川からの水が逆流するバックウォーター（backwater）現象（下流の流れが上流に影響する現象）が起り始める。さらに増水が進むと、球磨川の各支流の現世氾濫原（標高90～100m）が浸水し（図4D及びE）、標高100mを超えて増水すると、令和2年7月豪雨時と同規模の河川氾濫となる（図4F）（国土地理院，2020）。

III. 富士川水系流域

III-1. 富士川水系流域の地形と地質

富士川水系の釜無川は、南アルプスの甲斐駒ヶ岳の北西に位置する標高2,685mの鋸岳を水源として、八ヶ岳の裾野を糸魚川－静岡構造線（糸静線）活断層系に沿って流下し、途中で大武川、小武川、塩川、御勅使川等の支流と合流して甲府盆地西部を南下している。一方、富士川水系の笛吹川は、秩父山地の標高2,475mの甲武信ヶ岳を水源として、山間狭窄部を経て甲府盆地へ入り、重川、日川、荒川等の支流と合流し、甲府盆地南部の市川大門町において釜無川と合流して富士川となる。その後は山間部を南下し、早川、波木井川、芝川等の支流と合流して、静岡県富士市において駿河湾に注いでいる一級河川である。富士川流域は、長野、山梨、静岡の3県にまたがっており、流域面積は3,990km²、幹川流路延長は128kmである。富士川流域は約90%が山地であることから河床勾配が急であり、最上川、球磨川と並んで日本三大急流河川と言われている（国土交通省河川局，2002）。富士川流域の地質は、糸静線を始めとする地質構造線や無数の断層による破碎を受けているため非常に脆弱であり、流域内には多くの崩壊地が分布している。このため、崩壊した大量の土砂が富士川に流入・堆積している（福地，2020）。

富士川水系流域は、地質学的には南部フォッサマグナと呼ばれる変動地帯である。富士川水系流域の北東部に当たる甲府盆地北方山地の地質は、第三紀の花崗岩類や中生代の粘板岩等を基盤として、第四紀火山である水ヶ森火山、黒富士火山、茅ヶ岳火山の火山岩や火山砕屑岩が広く分布している。また、甲府盆地の西縁と南縁は活断層である糸静線活断層系と曾根丘陵断層帯によって切られており、盆地の基盤は主に第三紀花崗岩や安山岩類で構成され、その上位を砂・泥・礫の混じり合った未固結堆積物や北方からの火山噴出物が覆っている。八ヶ岳南麓の山地は主に第四紀の安山岩や玄武岩によって構成され、その南方に韭崎岩屑流堆積物が大量に堆積したが、釜無川と塩川によって河川浸食され、現在ではその一部が残っている。富士川中流部に当たる御坂山地地域は、主にグリーンタフと呼ばれる緑色の玄武岩質凝灰岩や凝灰角礫岩からなる新第三紀火山岩や火山砕屑岩で構成されている。南アルプス東部は、主に中生界や古第三系の粘板岩、頁岩、砂岩および花崗岩類で構成されている。また、富士川支流の早川や早川の支流である春木川沿いには、地質構造線としての糸静線が分布しており、糸静線沿いの地質は断層活動により著しく破碎されている（植村・山田編，1988；国土交通省河川局，2002）。

III-2. 富士川・波木井川合流点周辺地域の地形的特徴

図5～7には、富士川と富士川支流の波木井川の合流点周辺地域の地形図及び陰影図、等高線図を

それぞれ示す。富士川・波木井川合流点周辺地域には、人吉盆地の球磨川で見られるような連続した狭窄区間は存在しないが、局所的な山間狭窄部が存在する。図5～7の中央部下方に位置する身延町和田荒屋敷には、富士川のバリア（barrier：障害物）となっている岩体（標高250～260m及び290～300mの平坦面を持つ台地）が存在する。このバリアにより富士川河道は屈曲しており、さらに屈曲した先に狭窄部（川幅約150m）が存在する。本地域の富士川の川幅は約220～300m（氾濫原まで含めると350m以上の箇所もある）であるが、狭窄部では川幅が減少し川の断面積が縮小して流速が急激に増大するので、河川の排水能力を超える流量が集中豪雨で供給されると、狭窄部で河川氾濫が発生す

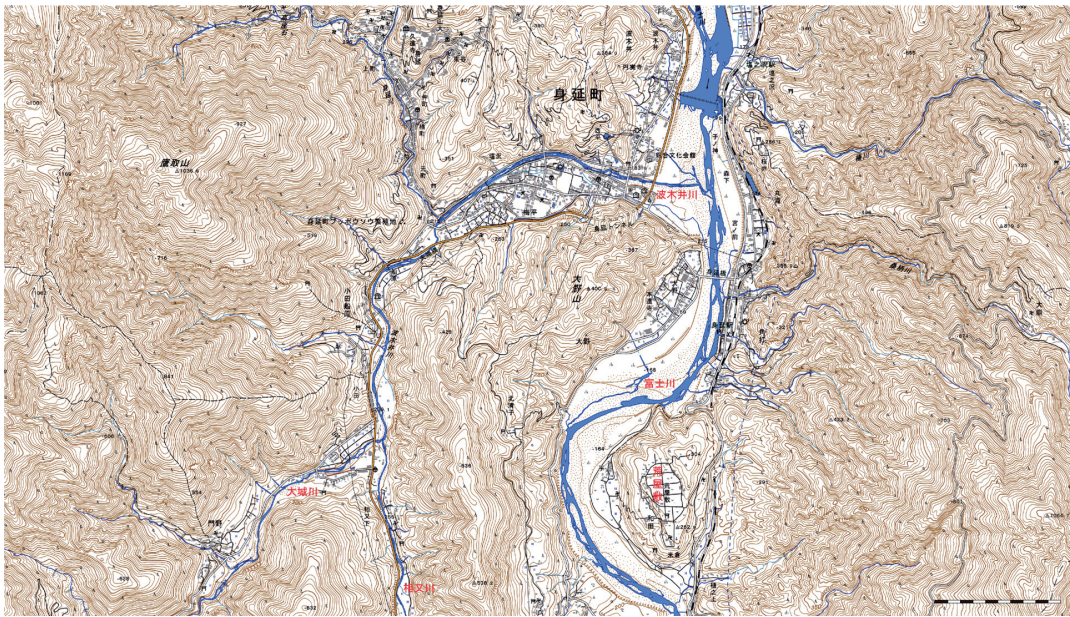


図5 富士川・波木井川合流点周辺地域の地形図 スケールバーは1 kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。

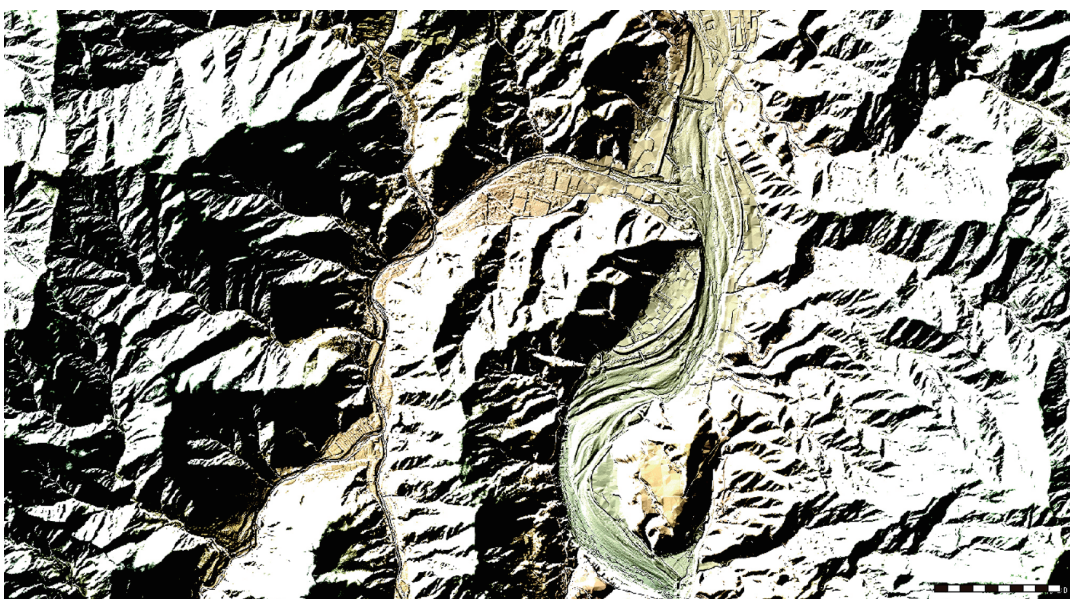


図6 富士川・波木井川合流点周辺地域の陰影図 スケールバーは1 kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。陰影を作るための光源は北西方向から南東方向である。

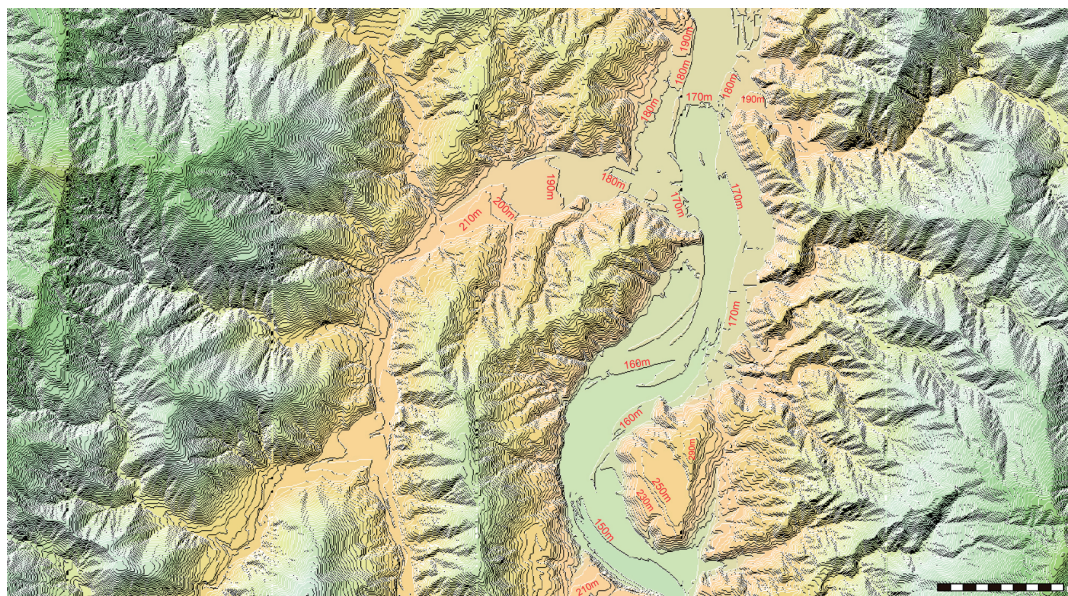


図7 富士川・波木井川合流点周辺地域の等高線図 スケールバーは1 kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。陰影を作るための光源は北西方向から南東方向である。等高線図の等高線間隔は10mで作成した。

る。また本地域の富士川沿いには、過去の河川氾濫で形成された現世氾濫原や河成段丘面（標高160～170m、標高170～180m、標高180～190m、標高190～200m、標高230～240m、標高250～260m、標高290m）が発達しており、現世氾濫原（標高160～170m）と河成段丘面（標高170～180m）上には住宅や建造物が建てられているので、集中豪雨で河川が氾濫した際にはこれらの住宅や建造物は浸水被害を受ける可能性が高い。

Ⅲ－3．富士川・波木井川合流点下流のバリアによる狭窄部で発生する河川氾濫の推定図

富士川・波木井川合流点付近の富士川の川幅（約300m）は、人吉盆地の球磨川の川幅（約150m）に比べると十分広く、排水能力は高いと考えられる。しかし、上述したように、本地域の富士川河道はバリアとなる岩体（標高250～260m及び290～300mの平坦面を持つ台地）により屈曲し、屈曲した先には狭窄部（川幅約150m）が存在することや、現世氾濫原や河成段丘面など過去の河川氾濫で形成されたと考えられる平坦面が幾つか発達していることから、本地域では集中豪雨の際にバリアによる狭窄部で増水し、河川氾濫が発生する可能性がある。本地域のバリアによる狭窄部で増水した場合の河川氾濫推定図を図8に示す。富士川が標高165～170m（図8C）まで増水した場合、富士川右岸沿いの標高160～170mに位置する氾濫原が浸水し、氾濫原上の建造物が浸水被害を受ける。また、標高170～175m（図8D）まで増水すると、波木井川に富士川からのバックウォーター現象が起り始めると同時に、富士川左岸にある標高170～180mの段丘面上まで浸水し、建造物が浸水被害を受けることになる。さらに、標高175～180mから180～185m（図8E及びF）まで増水すると、富士川右岸の標高170～180mの段丘面上が浸水し始めると共に、波木井川へのバックウォーター現象がさらに進行し、富士川・波木井川合流点付近の建造物が浸水被害を受けることになる。この場合、浸水の規模は異なるが、熊本県人吉市の球磨川・小川合流点で発生したバックウォーター現象と類似した浸水被害が起り得ると考えられる。

Ⅲ－4．富士川・早川合流点周辺地域の地形的特徴

富士川・波木井川合流点から約6.5km北上した地点にある富士川と富士川支流の早川の合流点周辺





図8 富士川・波木井川合流点下流に存在するバリアによる狭窄部で発生する河川氾濫時における浸水推定図 (カシミール 3Dスーパー地形セットを使用, <http://www.kashmir3d.com/>) スケールバーは1 km を示す。A) 通常時, B) 標高 160~165m 浸水時, C) 標高 165~170m 浸水時, D) 標高 170~175m 浸水時, E) 標高 175~180m 浸水時, F) 標高 180~185m 浸水時。

地域の地形図及び陰影図, 等高線図を図9~11にそれぞれ示す。本地域の富士川の川幅は, 富士川・早川合流点よりも上流側では約150mであるのに対して, 合流点の下流側では約350mと広がっており, 人吉盆地の球磨川や富士川・波木井川合流点周辺地域で見られたような山間狭窄部と言えるものは合流点の下流側には存在しない。合流点の上流側の川幅(約150m)は, 下流側の川幅の1/2以下と

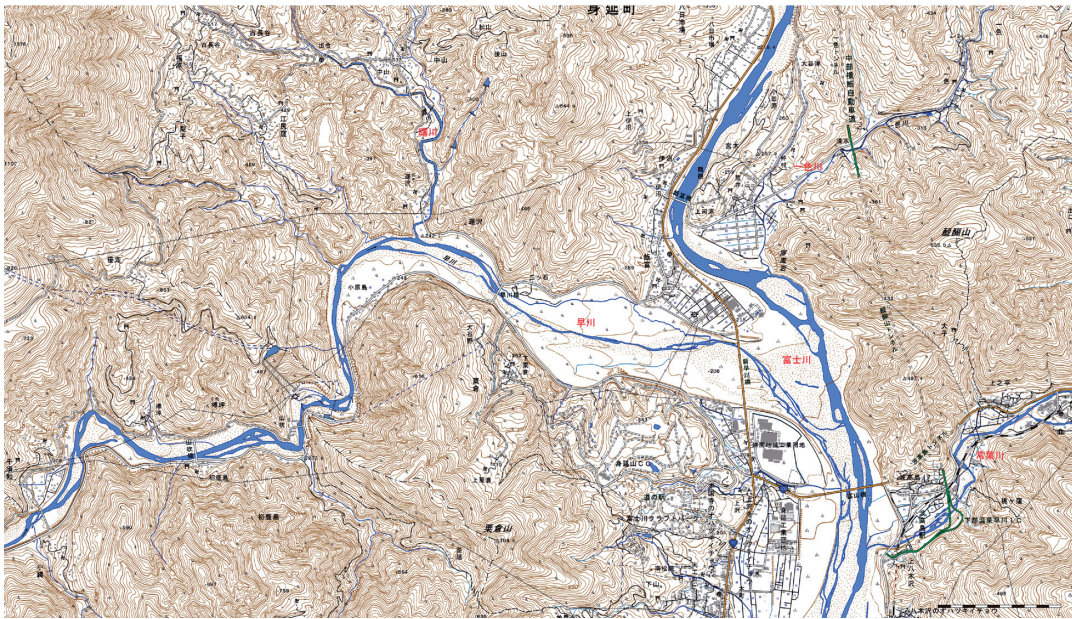


図9 富士川・早川合流点周辺地域の地形図 スケールバーは1 km を示す。カシミール 3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。

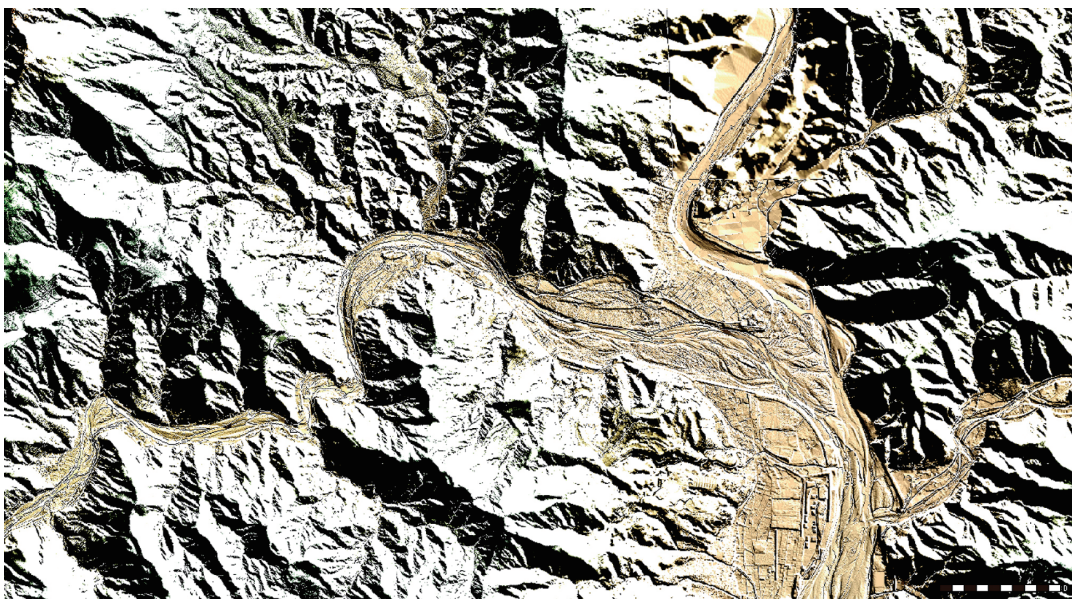


図10 富士川・早川合流点周辺地域の陰影図 スケールバーは1 km を示す。カシミール 3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。陰影を作るための光源は北東方向から南西方向である。

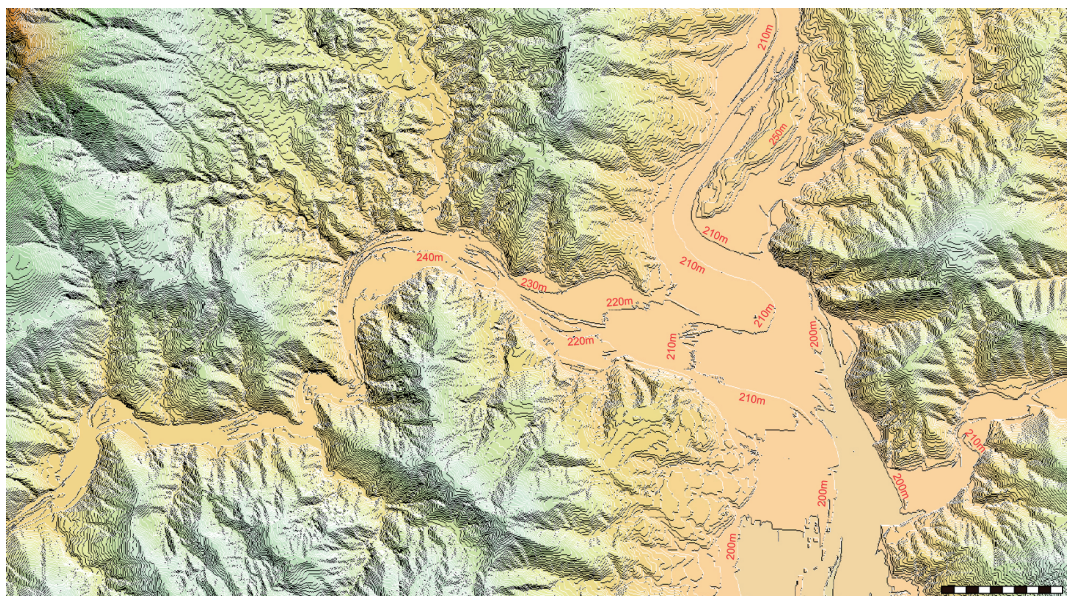


図11 富士川・早川合流点周辺地域の等高線図 スケールバーは1 kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。陰影を作るための光源は北東方向から南西方向である。等高線図の等高線間隔は10mで作成した。

狭くなっているが、ほぼ同程度の川幅が合流点からさらに上流側に位置する甲府盆地南縁の鰍沢口まで（一部箇所を除いて）連続しているため、河川氾濫が発生する可能性は本地域よりも上流地域の方が高いと言える。一方、上述したように、本地域の南方約6.5kmに位置する富士川・波木井川合流点の下流側には、岩体のバリアによる河道の屈曲部及び狭窄部が存在し、河川氾濫が発生する可能性が高いことから、富士川・波木井川合流点下流で発生した河川氾濫の影響が本地域まで及ぶ可能性がある。さらに、本地域の富士川沿いには、過去の河川氾濫で形成されたと考えられる現世氾濫原や河川段丘面（標高200～210m、標高210～220m、標高250m）が幾つか発達しており、近年多発している集中豪雨により将来的に河川氾濫が発生する可能性は十分ある。本地域の現世氾濫原（標高200～210m）と河成段丘面（標高210～220m）上には住宅や建造物が建てられているので、集中豪雨で河川が氾濫した場合、これらの住宅や建造物は浸水被害を受ける可能性が極めて高い。

Ⅲ－5．富士川・早川合流点下流側で発生する河川氾濫の推定図

上述したように、本地域の富士川沿いには、人吉盆地の球磨川のような山間狭窄部は見られず、河川氾濫が発生する可能性はあまり高くないと考えられるが、本地域の南方約6.5kmに位置する富士川・波木井川合流点下流の岩体バリアによる河道の屈曲部及び狭窄部において河川氾濫が発生し、その影響が本地域まで及ぶことを想定して、河川氾濫推定図を作成した（図12）。富士川が標高195～200m（図12B）まで増水した場合、富士川沿いの標高190～200mに位置する氾濫原が浸水する。また、標高205～210m（図12D）まで増水すると、早川に富士川からのバックウォーター（backwater）現象が起り始める。さらに、標高215～220m（図12F）まで増水すると、富士川沿いの標高210～220mの段丘面上の建造物は浸水被害を受けることになる。

Ⅲ－6．甲府盆地の地形的特徴

釜無川と笛吹川は甲府盆地南部の市川大門町において合流して富士川となり、河内地方（甲府盆地南縁に位置する鰍沢口よりも南方の地域で、現在の峡南地方）に流下して行くが、甲府盆地内におけ





図12 富士川・早川合流点下流側で発生する河川氾濫時における浸水推定図（カシミール3Dスーパー地形セットを使用、<http://www.kashmir3d.com/>）スケールバーは1 kmを示す。A) 通常時, B) 標高 195~200m 浸水時, C) 標高 200~205m 浸水時, D) 標高 205~210m 浸水時, E) 標高 210~215m 浸水時, F) 標高 215~220m 浸水時。

る富士川流域の地形的特徴は、これまで見てきた河内地方における地形的特徴とは大きく異なる。河内地方における富士川やその支流流域には河成段丘面や断層谷などが特徴的に発達しているのに対し、甲府盆地はその西縁と南縁を活断層である糸静線活断層系と曾根丘陵断層帯によって切られ、釜無川と笛吹川がそれらの活断層に沿って流れている（福地，2020）。甲府盆地内部には扇状地が特徴的に形成されている。図13～15には甲府盆地の地形図及び陰影図、等高線図をそれぞれ示す。

扇状地は、山地を流れる河川が運搬した主に砂礫からなる堆積物が堆積してできる扇状の地形のことであるが、基本的には山地を構成する岩石や地層が崩落して形成された崩落地形でもある。粒度の粗い砂や礫から構成されるために水はけが良く、果樹園や畑に適していると言われている。甲府盆地でぶどうや桃の栽培が盛んな理由の一つが扇状地の水はけの良さにある。また、扇状地を流れる川は水無川（みずなしがわ）と呼ばれ、通常は伏流水（地上の流水が地下に一時潜入して流れる水）となり地表を水が流れない状態にあるが、大雨の時には伏流しきれない水が地表を流れるようになる。従って、大雨や集中豪雨の際には、扇状地の地下を流れる伏流水と扇状地の表面を流れる河川水の両方が本流河川に合流することになり、本流河川の増水も併せて河川氾濫が発生するリスクが高くなる。図13～15のPoint 1は、甲斐国の戦国大名・武田信玄が築いた信玄堤（しんげんつつみ）の場所を示す。信玄堤の場所は、御勅使川（みだいがわ）が作る扇状地の扇端と釜無川が接する地点に当たり、御勅使川の扇状地内部を流れる伏流水と釜無川が合流する地点に築かれていることが分かる。なお、現在、扇状地の表面を流れている御勅使川の本流と釜無川が合流する地点は、信玄堤の場所とは少しくずれているが、これは近世以降、御勅使川沿いには信玄堤以外にも幾つもの堤防が築かれており、御勅使川の流路が人工的に固定されたためであると考えられる。一般に、崩落を繰り返しながら徐々に形成されて行く扇状地の形状は、豪雨の度に变化するのが自然であり、扇状地の表面を流れる河川の流路も時々刻々と変化している。

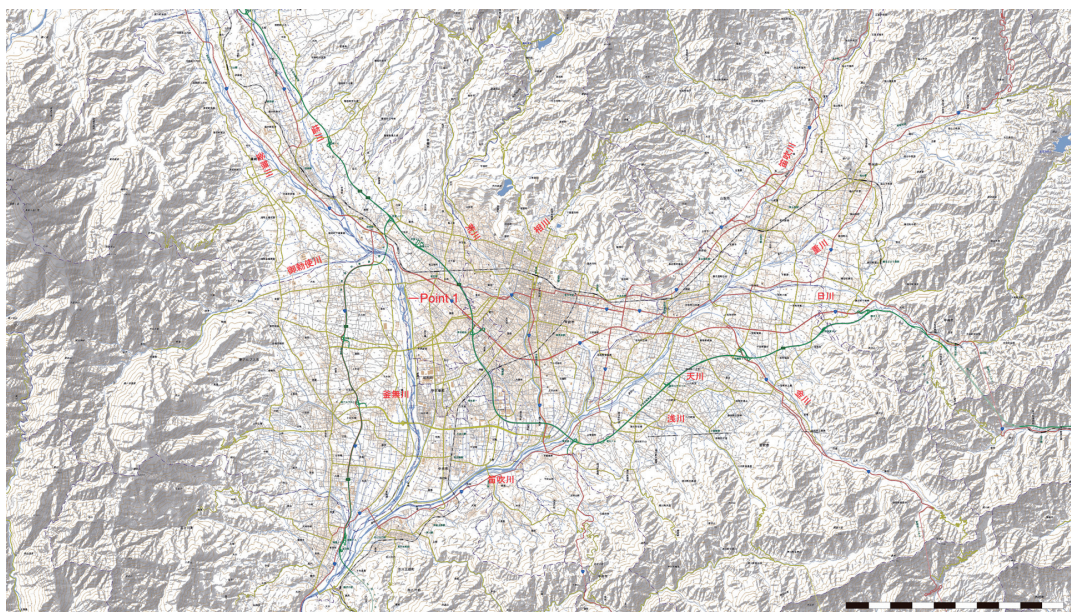


図13 甲府盆地及び周辺地域の地形図 スケールバーは10kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図（<http://www.kashmir3d.com/>）を使用して作成した。図中のPoint 1は、信玄堤の場所を示す。

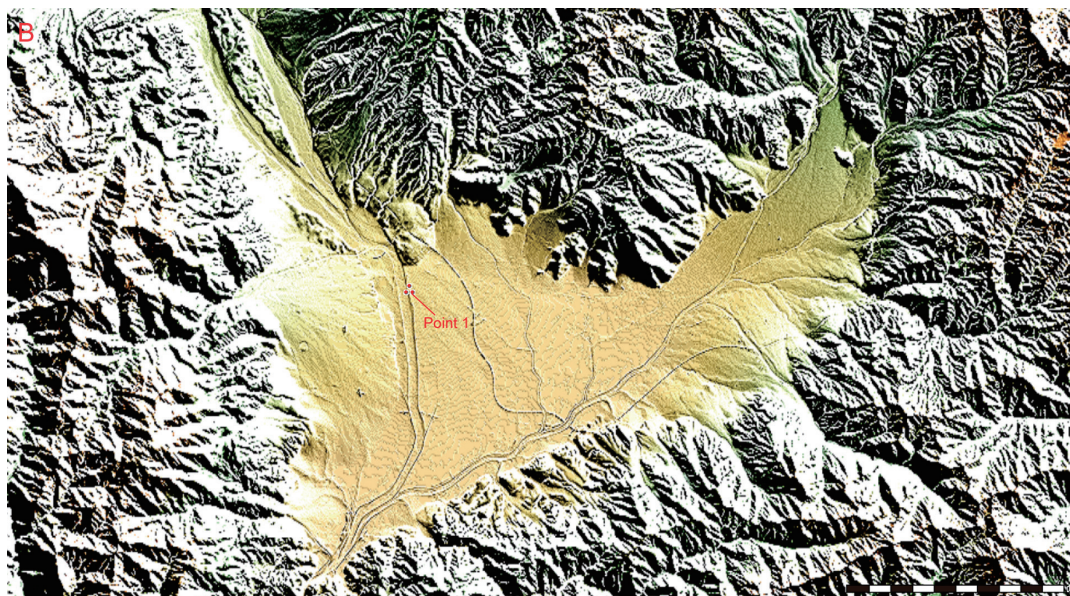


図14 甲府盆地及び周辺地域の陰影図 スケールバーは10kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。陰影を作るための光源は北東方向から南西方向である。図中の Point 1 は、信玄堤の場所を示す。

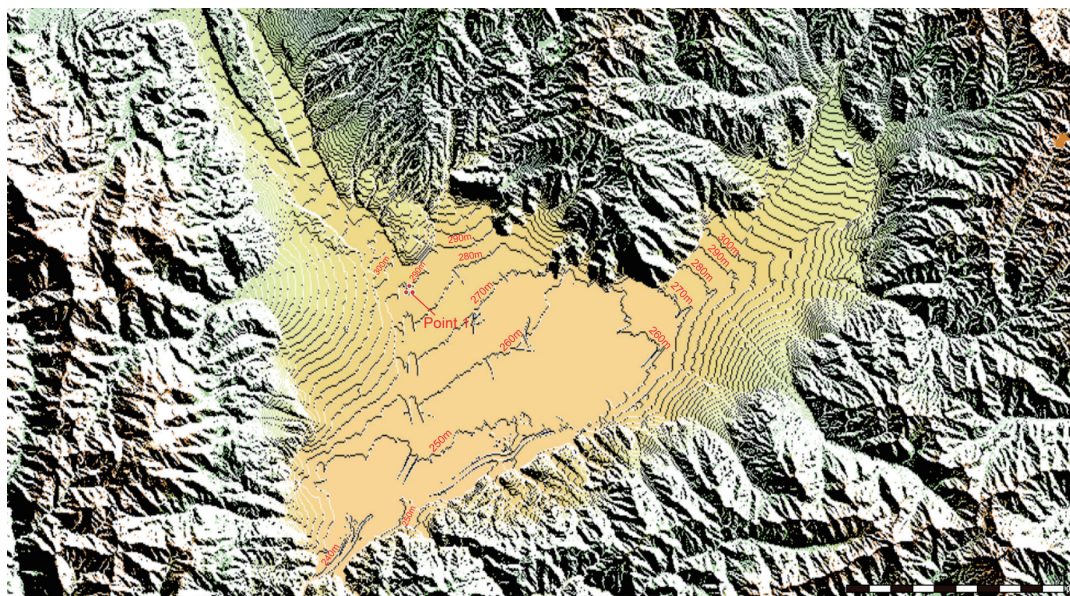


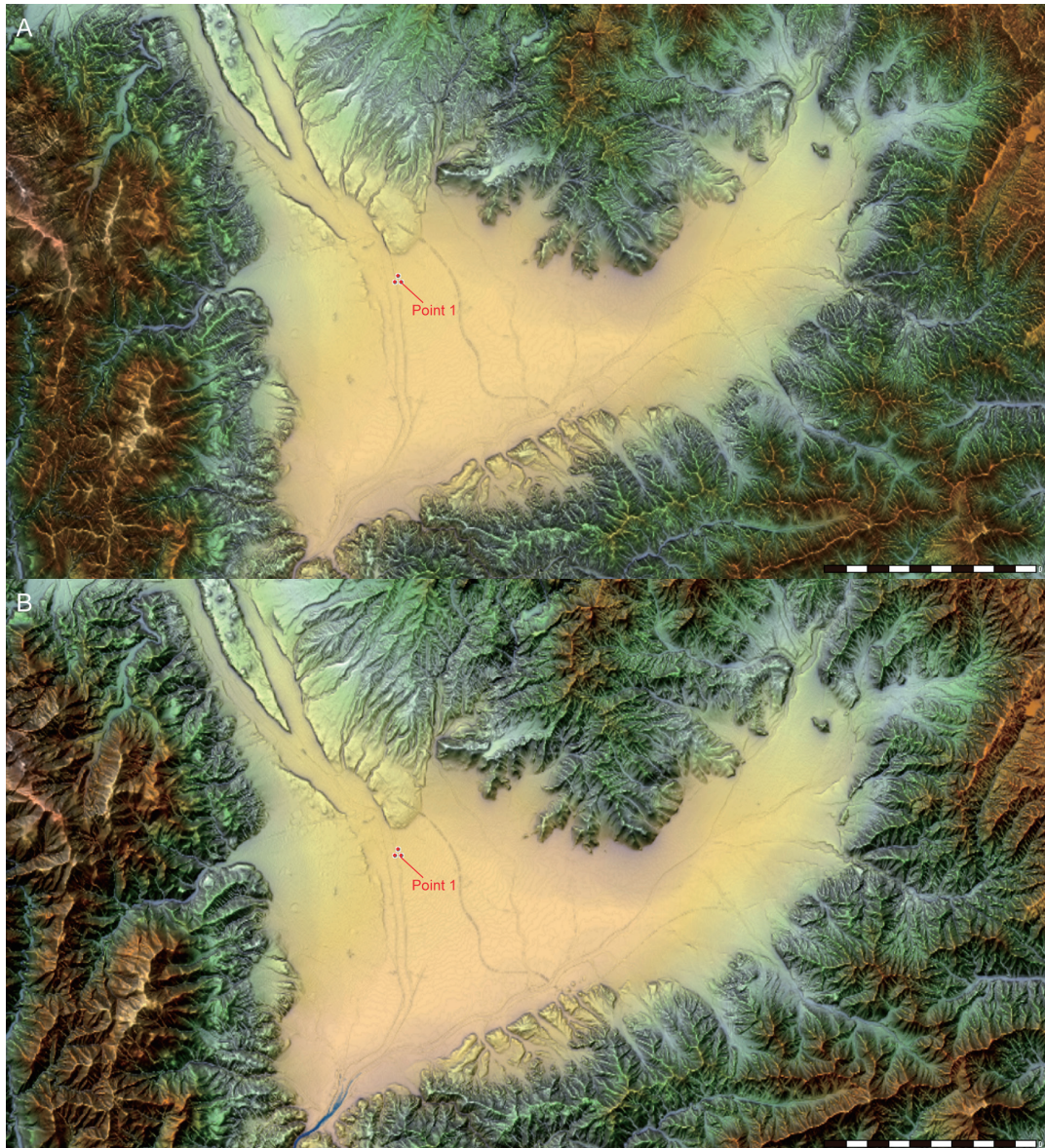
図15 甲府盆地及び周辺地域の等高線図 スケールバーは10kmを示す。カシミール3Dスーパー地形セット及び国土地理院地形図 (<http://www.kashmir3d.com/>) を使用して作成した。陰影を作るための光源は北東方向から南西方向である。等高線図の等高線間隔は10mで作成した。図中の Point 1 は、信玄堤の場所を示す。

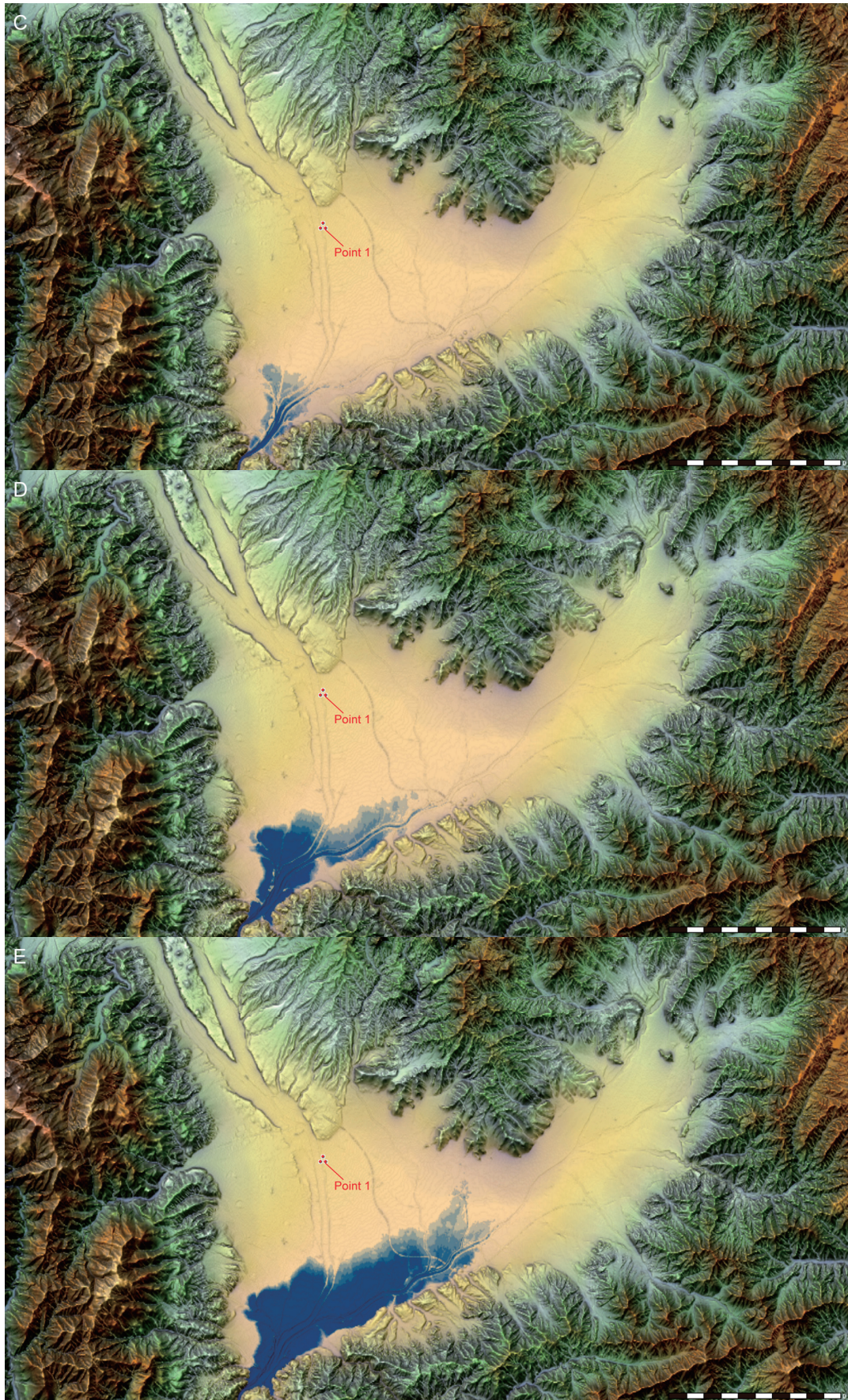
図13～15によると、釜無川だけでなく、笛吹川沿いにも扇状地が幾つも発達しているのが分かる。日川、重川、金川、天川、浅川はそれぞれ扇状地を形成しており、笛吹川との合流点付近では、表面を流れる河川水に加え、地下では伏流水も流れ込んでくるので、大雨や豪雨の時には笛吹川が急激に増水して河川氾濫を起こす危険性があり、注意が必要である。また、甲府盆地北縁に位置する荒川や相川も小規模ながら扇状地を形成しており、笛吹川との合流点付近では、河川水に加えて扇状地地下からの伏流水の影響で急激に増水する可能性がある。なお、甲府盆地全体の地形を見ると、盆地北側の標高が高く、南側に向かって標高が低くなって行くので、北方から盆地に流入して地下に浸み込

んだ水は、伏流水となって盆地の地下深部を通過して南側に向かって流れ、笛吹川で合流することになる。

Ⅲ－ 7. 甲府盆地南縁の山間狭窄部入口で発生する河川氾濫の推定図

甲府盆地の地形的特徴は扇状地が発達していることであり、地表面を流れる河川水に地下からの伏流水の影響が加わり、急激に増水して河川氾濫に至る可能性を指摘したが、甲府盆地特有の問題としては、甲府盆地南縁の鰍沢口付近は富士川の川幅が急激に狭くなる山間狭窄部入口に当たるといふ点にある。狭窄部の川幅は約50～60mであり、人吉盆地の球磨川の山間狭窄部入口と同程度であるが、甲府盆地の場合、盆地に流れ込んだ水が全て鰍沢口の山間狭窄部入口を通過するという点で河川氾濫は球磨川と比較にならない程大規模になると考えられる。そこで、甲府盆地南縁の山間狭窄部入口で増水した場合の河川氾濫推定図を図16に示す。鰍沢口付近で富士川が標高240～245m(図16C)まで増水した場合、中央市田富や市川大門町の富士川が氾濫し始め、これらの地域一帯は浸水被害を受ける。増水が進行するにしたがって河川氾濫のエリアは拡大し、浸水被害は大きくなって行くが、甲府





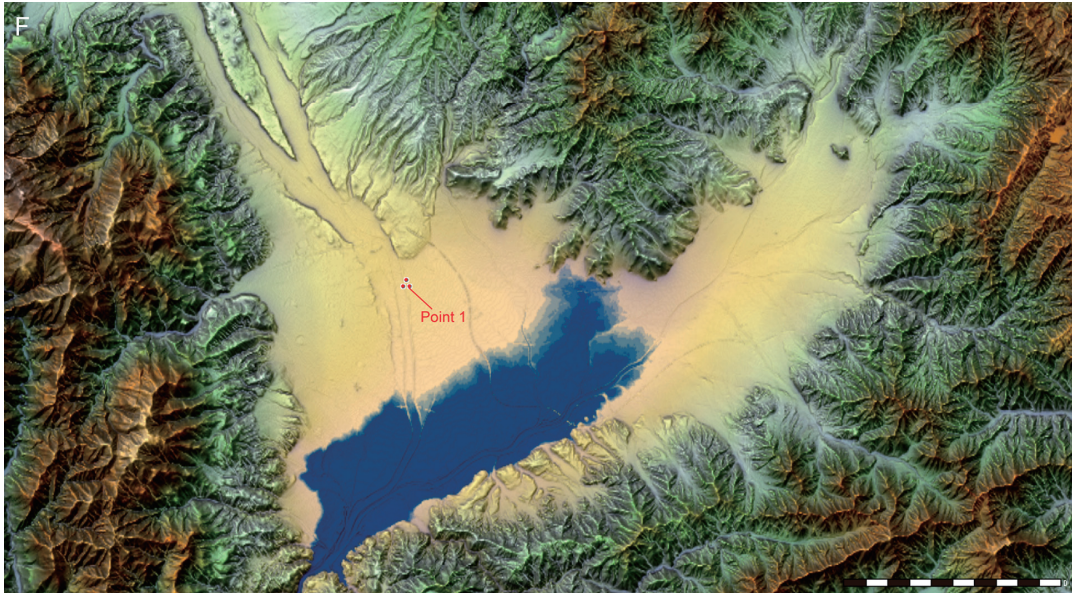


図16 甲府盆地南縁の山間狭窄部入口で発生する河川氾濫時における浸水推定図（カシミール 3Dスーパー地形セットを使用，<http://www.kashmir3d.com/>）スケールバーは10kmを示す。A) 通常時，B) 標高 235～240m 浸水時，C) 標高 240～245m 浸水時，D) 標高 245～250m 浸水時，E) 標高 250～255m 浸水時，F) 標高 255～260m 浸水時。図中の Point 1 は，信玄堤の場所を示す。

盆地南部は湖沼化して行くことを示している（図16D～F）。なお，図16では，河川氾濫のエリアは曾根丘陵に沿って線状に拡大しているが，これは曾根丘陵の崖沿いに活断層である曾根丘陵断層帯が分布しているためであり，曾根丘陵断層帯の活動で富士川が堰き止められて甲府盆地が湖沼化する可能性がある（福地，2020）。

IV. まとめ

令和2年7月豪雨が発生した熊本県人吉盆地を流れる球磨川における河川の氾濫状況を球磨川流域の地形を元に解析し，球磨川流域の地形的特徴を明らかにした。その結果，第四紀の構造盆地である人吉盆地を流れる球磨川とその支流には，現世氾濫原や河成段丘面などの平坦面が発達しており，過去にも河川氾濫を発生させていた場所であることが判明した。バックウォーター現象が起こった球磨川とその支流・小川の合流点のすぐ下流には，通常の川幅の1/3程度の川幅しか持たない山間狭窄部が存在しており，集中豪雨による急激な増水が山間狭窄部の排水能力を超えたために河川氾濫を引き起こしたと考えられる。山間狭窄部は山梨県の富士川水系にも見られ，富士川と波木井川の合流点下流には岩体バリアによる河道の屈曲部及び狭窄部が存在し，河川氾濫を引き起こす可能性が指摘される。富士川・波木井川合流点付近には，過去の河川氾濫で形成された現世氾濫原や河成段丘面が分布しており，将来再び河川氾濫を引き起こす可能性がある。また，富士川・波木井川合流点の約6.5km上流部に位置している富士川と早川の合流点付近でも過去の河川氾濫で形成された現世氾濫原や河成段丘面が分布しており，将来の河川氾濫の発生を示唆している。さらに，甲府盆地には扇状地が特徴的に発達しており，集中豪雨の時には地表面を流れる河川水に地下からの伏流水が加わり，急激に増水して河川氾濫に至る可能性が指摘される。甲府盆地南縁の鰍沢口付近は富士川の川幅が急激に狭くなる山間狭窄部入口に当たり，狭窄部の川幅は人吉盆地の球磨川の山間狭窄部入口と同程度（約50～60m）であるが，甲府盆地に流れ込む全ての水が鰍沢口の山間狭窄部入口を通過する点を考慮すると，河川氾濫の範囲は，甲府盆地南部が湖沼化するなど，球磨川とは比較にならない程，大規模になると考えられる。

謝辞

本研究を実施するに当たり、日本学術振興会科学研究費基盤研究(c)一般(課題番号17K01326)の一部を使用した。記して、感謝の意を表する。

引用文献

- 福地龍郎(2020) 甲府盆地の形成過程に関する一考察. 山梨大学教育学部紀要第30号, p.103-119.
- 気象庁(2020)「令和2年7月豪雨」の特徴と関連する大気の流れについて(速報). 令和2年報道発表資料(報道発表日:令和2年7月31日), 気象庁, 13pp.
- 国土交通省河川局(2002) 富士川水系の流域及び河川の概要. 国土交通省社会資本整備審議会河川分科会第4回河川整備基本方針検討小委員会(平成14年11月15日) 参考資料2-2, 96pp.
- 国土交通省河川局(2006) 球磨川水系の流域及び河川の概要. 国土交通省社会資本整備審議会河川分科会第46回河川整備基本方針検討小委員会(平成18年8月10日) 参考資料6, 88pp.
- 国土地理院(2020) 令和2年7月3日からの大雨による浸水想定図(球磨川水系球磨川人吉市周辺), 国土地理院HP.
- 植村 武・山田哲夫編(1988) 中部地方I, 日本の地質4. 共立出版株式会社, 東京, 332pp.

A geomorphological study on river flooding in Yamanashi Prefecture: A comparative research with disasters triggered by the heavy rain in July 2020

Tatsuro FUKUCHI[#]

[#] Faculty of Education, Graduate Faculty of Interdisciplinary Research, University of Yamanashi

Abstract

To elucidate the reason why river flooding in the Kuma River valley on the Hitoyoshi Basin in Kumamoto was caused by the heavy rain in July 2020, I investigate geomorphological features of the Kuma River valley. It is found that flat planes such as recent floodplains or fluvial terraces are well distributed along the Kuma River and its branches, implying that river flooding often occurred. Just below the junction of the Kuma River and its branch, the Ogawa river, where backwater occurred, the narrow segment of the Kuma River with only 1/3 of upstream river-width continues among mountains, so that the river flooding may have been caused by suddenly increased water over the drainage capacity of the narrow segment due to heavy rain. Such narrow segment among mountains is recognized below the junction of the Fuji River and its branch, the Hakii river in Yamanashi, where recent floodplains or fluvial terraces formed by past river flooding are distributed. On the other hand, alluvial fans are well formed in the Kofu Basin, so that river water on the surface of alluvial fans joining with infiltrated water from the ground due to heavy rain may cause sudden increased water and lead to river flooding. Especially, a narrow segment of the Fuji River exists at the south edge of the Kofu Basin. This means that huge river flooding ranging over the south part of the Kofu basin may occur.

Keywords: heavy rain in July 2020, river flooding, Kuma River, Fuji River, Kofu Basin, alluvial fan, narrow segment, backwater