

令和2年7月豪雨球磨川浸水域における 宅地の変遷

寺村 淳¹・未留 壮真²

¹正会員 第一工科大学准教授 工学部環境エネルギー工学科
(〒899-4311 鹿児島県霧島市国分中央1-10-2) (Corresponding Author)
E-mail: j-teramura@daiichi-koudai.ac.jp

²非会員 鹿児島県大隅地域振興建設部

令和2年7月豪雨で大きな災害が発生した球磨川流域の人吉地域では、球磨川本川に隣接する範囲で広い浸水被害が発生した。球磨川は水害の頻発する河川でこれまでも繰り返し浸水被害は発生している。

一方で、令和2年7月豪雨時の浸水範囲では、明治時代からみられる集落と、その後現代にいたる間に拡大した宅地・市街地があり、局所的に宅地・市街地が増加した。この要因について検討を行った結果、治水事業との相関性は少なく、都市計画上の要因によって浸水リスクの高い土地においても宅地・市街地が拡大していったことが明らかになった。

Key Words: kumagawa river, traditional land use, city planning, use districts, catchment area flood control

1. はじめに

近年多発している大規模水害は、日本各地で大きな被害を発生させている。毎年の様に各地で既往最大の降雨規模や水位が更新され、既存の治水計画では対応できないような洪水規模となっている。

これらの水害の甚大化の要因は様々に考えられるが、既存の治水では対応しきれないことが取りざたされ、令和2年7月に国土交通省によって流域治水への転換に関する答申が発表された¹⁾。

世界的にも、グリーンインフラやNbS, Eco-DRRの様な自然資本を活用した防災が盛んに導入され、各国で多様なプロジェクトが進み、国際的なガイドライン作りなども進められている²⁾。

日本では、流域治水によって治水手法の多様化が検討され、田んぼダムや霞堤等の実装、森林や草原による流出抑制、雨庭などの市民的治水の展開が流域治水のメニューとして注目されている。

なかでも、土地利用については、防災計画と都市計画の乖離について以前から指摘はあったものの、立地適正化計画が各地で進められるようになり、災害リスクの高い土地からの撤退などの検討が始まっている。

2020年に、流域治水への転換の発表と時を同じくして

発生した令和2年7月豪雨によって大きな被害が発生した球磨川流域でも、球磨川周辺の市街地が広い範囲で浸水し、被害を助長した。

これらのことから、令和2年7月豪雨時の浸水域における、土地利用の変遷と球磨川の治水や周辺地域の都市計画の進捗を比較し、旧来の集落位置、宅地の拡大時期と治水事業等の比較を行うことで、災害リスクと土地利用の関係性を明らかにすることを目的とする。

2. 調査方法

(1) 調査方法

本論では、球磨川水害浸水域における土地利用の変遷に主眼を置くことから、令和2年7月豪雨時の球磨川における浸水域の近代以降の土地利用の変化と、河川整備についての比較を行う。このため、下記の手順で調査研究を行う。

a) 土地利用と河川整備の変遷

明治以降の地形図を用い、年代ごとに、令和2年7月豪雨時の浸水域における宅地・市街地の範囲と堤防を抽出し、その総面積・延長距離を算出する。

宅地・堤防の抽出には、表-1で示す五万分の一地形

表-1 使用した地形図一覧

			測量年	更新履歴	発行年月日	測量年	更新履歴	発行年月日
1	1901 頃	明治 30 年代	佐敷 1901 (明 34)	測図	1904 (明 37)	人吉 1902 (明 35)	測図	1904 (明 37)
2	1907 頃	明治 40 年代	佐敷 1907 (明 40)	修正	1907 (明 40)	人吉 1907 (明 40)	修正	1907 (明 40)
3	1932 頃	昭和初期	佐敷 1932 (昭 7)	要修	1935 (昭 10)	人吉 1932 (昭 7)	要修	1935 (昭 10)
4	1954 頃	昭和中期	佐敷 1954 (昭 29)	応修	1954 (昭 29)	人吉 1953 (昭 28)	応修	1954 (昭 29)
5	1967 頃	昭和後期	佐敷 1967 (昭 42)	編集	1969 (昭 44)	人吉 1967 (昭 42)	編集	1969 (昭 44)
6	1990 頃	平成初期	佐敷 1990 (平 2)	要修	1991 (平 3)	人吉 1990 (平 2)	要修	1990 (平 2)
7	2014 頃	平成後期	電子国土基本図 (2014 (平 26))					

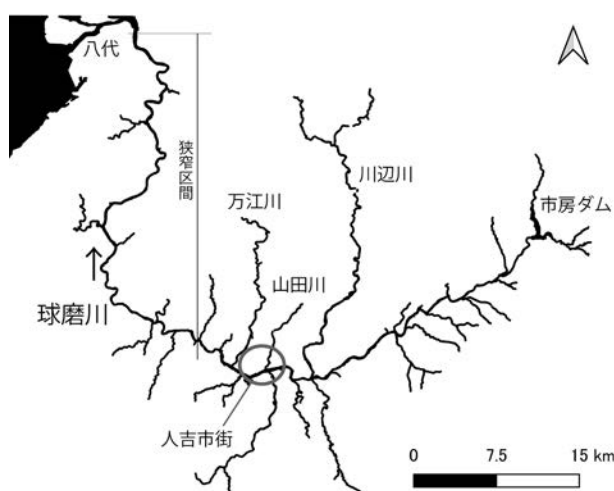


図-1 球磨川流域概略図

図を基に、QGIS(3.22.16)を用い、範囲、面積・距離を算出する。

宅地・市街地の抽出は、集落や市街地では、区画全体を範囲とし、集落等から離れている家屋は家屋の外縁を対象とする。また、道路は大規模道路は範囲対象外としたが、小規模道路は、宅地・市街地の範囲内とした。

堤防は河川に対して設置されたものを対象とし、河川整備の状況を判断するものという観点から、堀込河道における護岸も対象とした。

b) 球磨川流域の災害史と治水史

土地利用の変化、築堤状況と比較するために、近代以降を中心に、資料によって球磨川の災害史と治水史などを整理する。

c) 考察

宅地・堤防の変遷と災害史・治水史の比較から災害リスクと土地利用の関係性やその在り方について検討する。

d) 地形図について

本論で用いる地形図は、国土地理院の保有する 5 万分の一地形図から、図歴一覧を参考に類似する年代の地形図を選択し、明治から平成までの六つの年代のものを用いた。

また、最新の地形図は国土地理院の WEB サイト地理院地図で一般公開されており、随時更新されていることからこれを採用し、計 7 年代の土地利用の変化や堤防の変化を比較した。

使用した地形図は表-1 のとおりである。

(2) 対象地域の概要

本論の対象は、令和 2 年 7 月豪雨で大きな被害を受けた球磨川流域とする。なかでも、広範囲な浸水被害があった球磨盆地内を対象とする。

球磨川は、熊本県南部に位置し、幹線流路延長 115km、流域面積 1880km² の一級河川である³⁾。中流域に長い狭窄部があることが最大の特徴で、北上川水系一関や、淀川水系桂川の亀岡と同様に、狭窄部の上流に広い盆地が形成されている。このため、長い狭窄部の上流と下流では、様々な状況が大きく異なる。下流部の八代地域は広い干拓地を基本とした低平地で、近世は熊本藩に属していた。上流部の人吉地域は、人吉盆地と周辺の深い山地が特徴で、近世は人吉藩に属していた。このため、災害の状況も歴史的背景も大きく異なり、本論では人吉地域を対象とする。人吉地域の範囲は、本論においては、球磨川狭窄部より上流とし、水害で崩落した第二球磨川橋梁より上流から市房ダム下流までの球磨川流域とする。

a) 宅地の変遷範囲について

人吉盆地における令和 2 年 7 月豪雨時の浸水範囲は様々な調査がなされているが、本件では地理院地図の令和 2 年 7 月豪雨浸水想定図球磨川水系球磨川(2020 年 7 月 4 日 20 時作成)の浸水範囲を対象範囲として採用する⁴⁾。

b) 堤防の変遷範囲について

人吉盆地における築堤の範囲は、a) の浸水範囲に限らず、流域全体の築堤によって、洪水の氾濫に対する影響が変化すると考えられる。よって、堤防の変遷を比較する範囲は人吉地域全体とする。ただし、山間部における築堤は確認できなかったため、実質的には人吉盆地の平野部を対象とする。

3. 球磨川水害浸水域における宅地の変遷と人吉地域の堤防の変遷

(1) 宅地の変遷

球磨盆地の令和2年7月豪雨浸水範囲内の宅地・市街地の状況を、各年代ごとの5万分の1地形図から抽出すると図-3~9の様になった。

これを見ると、浸水範囲内には1901年頃(明治30年代)の時点で、人吉の中心市街地以外にもすでにいくつかの集落が存在していたことが判る。一方で浸水範囲内で宅地・市街地が拡張していくのは、人吉市街の右岸下流側(東側)の万江川合流点までの区間のみが顕著で、それ以外の地域ではほぼ増減が見られない。宅地の面積は1950年代から1960年代に急激に増加しており、この際も人吉市の右岸下流側の市街化が顕著で、他の地域では大きな変化は見られない。

図-2では1990年に宅地・市街地の面積が減少しているが、これは地形図から宅地・市街地の面積を算出しており、この前後で地形図の標記形式の変更があったこと

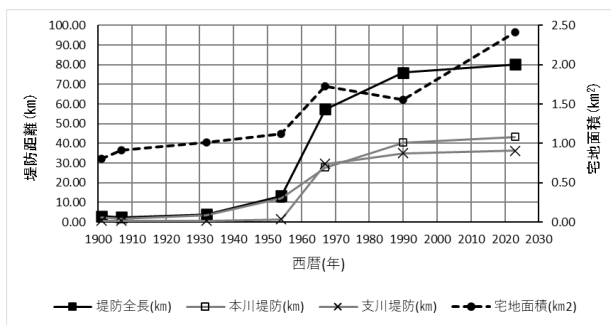


図-2 堤防の延長距離と宅地面積の変遷



図-3 浸水範囲内の1901年頃の宅地・市街地

と、浸水範囲内に幹線道路が複数整備されたことで、標記上市街地・宅地の面積が減少したことに基いており、実際には人吉市街下流右岸側の市街化は進んでいた。

(2) 堤防の変遷

築堤の状況については、球磨盆地の平野部全体について、各年代の築堤状況を5万分の1地形図から抽出し、図-10~16の様になった。

球磨盆地内では、明治~昭和初期まで球磨川本川・支川ともにほとんど築堤が確認できず、一部の水衝部にのみ設けられているような状況であった。戦後になり、本川の築堤が進み、追って万江川等主要な支川でも築堤が行われた。築堤は戦後から昭和の間に盛んに進捗し、平成以降は堤防の延長はほとんど伸びていない。

4. 人吉地域における災害史と治水史

人吉地域は鎌倉時代より人吉藩の領地として維持されており、隣接する熊本藩や薩摩藩に取り込まれることなく、700年にわたり藩が維持されていた⁵⁾。

この結果、近世初期の熊本では、加藤清正による治水・利水など河川改修が盛んに行われてきた記録がある中で、球磨川流域では、下流八代では八の字堰などの清正遺構が見られるが、上流人吉地域では加藤清正の痕跡は見られない⁶⁾。

1871(明治4)年の廃藩置県時に人吉県となるが、その後、八代県、白川県に属し、最終的に熊本県となった⁷⁾。人吉藩の歴史は長いものの、水害や治水の記録は近世



図-10 球磨盆地の1901年頃の築堤状況

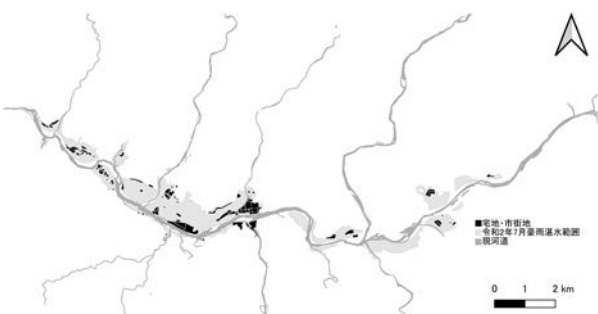


図-4 浸水範囲内の1907年頃の宅地・市街地



図-11 球磨盆地の1907年頃の築堤状況

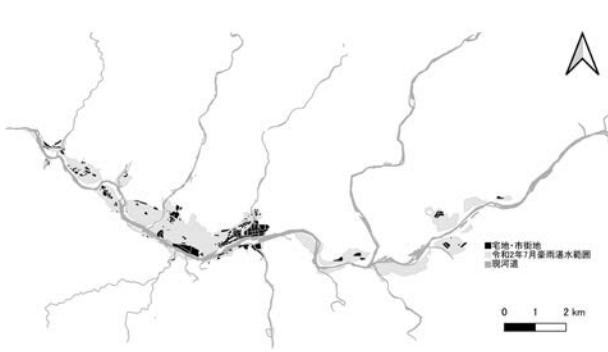


図-5 浸水範囲内の1932年の宅地・市街地



図-12 球磨盆地の1932年頃の築堤状況



図-6 浸水範囲内の1954年頃の宅地・市街地

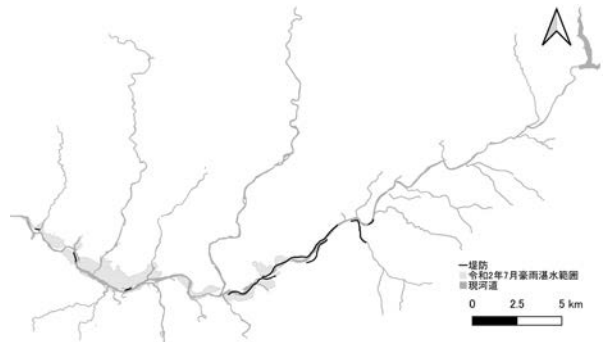


図-13 球磨盆地の1954年頃の築堤状況

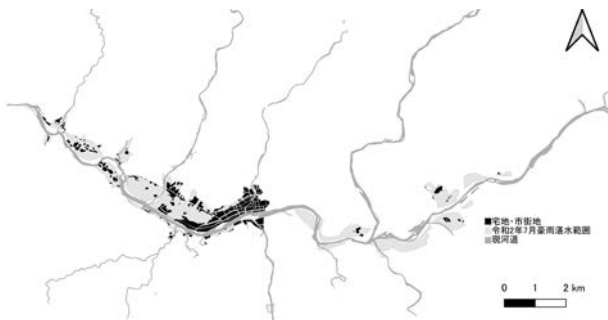


図-7 浸水範囲内の1967年頃の宅地・市街地



図-14 球磨盆地の1967年頃の築堤状況



図-8 浸水範囲内の1990年頃の宅地・市街地

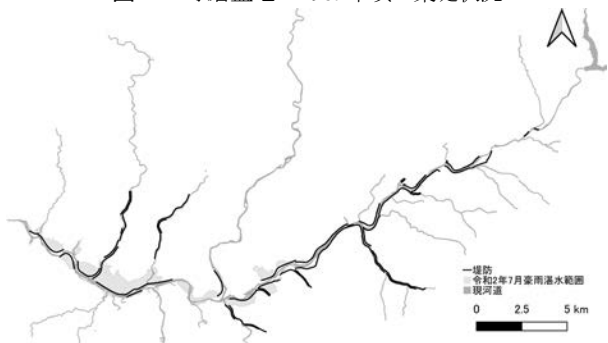


図-15 球磨盆地の1990年頃の築堤状況



図-9 浸水範囲内の2014年頃の宅地・市街地

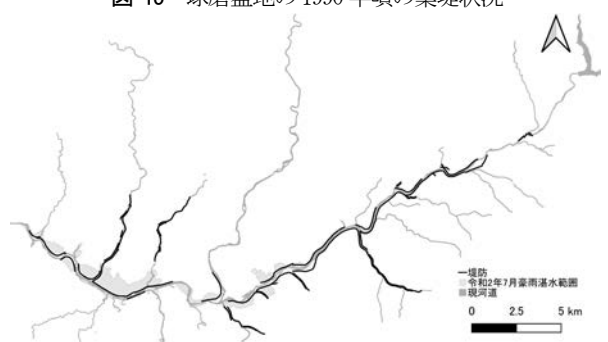


図-16 球磨盆地の2014年頃の築堤状況

表-2 人吉地域における災害史と治水史の概要^{⑨⑩⑪}

和暦(年)	西暦(年)	出来事	概要
慶長 12	1607	人吉城外曲輪石垣築造開始	中川原の橋もこの頃架けられた
慶安 4	1651	洪水	五ヶ庄洪水出で人家流失
寛文 9	1669	洪水	青井阿蘇神社楼門三尺余浸水、大橋中川原より南十間流失
正徳 2	1712	洪水	青井阿蘇神社楼門まで浸水
享保 7	1722	洪水	球磨川大洪水
文政 10	1827	治水	木上一西村(現錦町)間で川筋の掘り直し
天保 8	1837	洪水	球磨川洪水2丈余
明治 21	1888	洪水	八代で1丈7尺、人吉・八代で溺死3人、家屋流失6軒等
明治 29	1896	河川法制定	
明治 37	1904	日露戦争	
明治 40	1907		地形図調査対象年
大正 3	1914	第一次世界大戦開戦	
大正 7	1918	第一次世界大戦終戦	
大正 9	1920	国勢調査	
大正 14	1925	国勢調査	
大正 15	1926	洪水	
昭和 2	1927	台風	球磨郡は被害小
昭和 3	1928	球磨川旧河川法適用	河口からの延長9kmの区間が直轄改修区域
昭和 5	1930	国勢調査	
昭和 7	1932		地形図調査対象年
昭和 10	1935	国勢調査	
昭和 11	1936	都市計画区域指定(法指定)	現人吉市
昭和 12	1937	球磨川下流部改修計画策定	球磨川改修事務所(八代)開設
昭和 14	1939	第二次世界大戦開始	
昭和 15	1940	国勢調査	人吉市人口急増5年1万人
昭和 16	1941	梅雨前線洪水	人吉床下浸水60戸
昭和 17	1942	人吉市成立	人吉町と周辺村と合併
昭和 19	1944	洪水	この豪雨は人吉盆地でも局部的に発生、支川の急激な増水による被害(山江・四浦・神瀬・深田等で被害大)
昭和 20	1945	第二次世界大戦終戦	
昭和 22	1947	直轄編入：人吉一多良木球磨川上流部改修計画策定国勢調査	計画高水(人吉)4000m ³ /s
昭和 23	1948	建設省設置	
昭和 24	1949	ジュディス台風	球磨盆地で400~600mmの豪雨
昭和 25	1950	キジア台風国勢調査	
昭和 26	1951		球磨川総合開発事業
昭和 28	1953	用途地域指定	人吉市：当初
昭和 29	1954	台風5号 台風12号 直轄編入：湯前一水上	死傷者・行方不明者6人 死者・行方不明者28人(球磨地域)等 地形図調査対象年
昭和 30	1955	国勢調査	人吉市人口ピーク
昭和 31	1956	球磨川改修計画策定	S29水害を契機に人吉地点での基本高水を4000m ³ /sから4500m ³ /sに

昭和 35	1960	国勢調査	市房ダム完成
昭和 38	1963	洪水	死傷者・行方不明者46人
昭和 39	1964	新河川法設置 台風16号	死傷者・行方不明者9人
昭和 40	1965	梅雨前線洪水 国勢調査	死者6人
昭和 41	1966	一級河川指定 工事実施基本 計画策定	s40出水を受け、人吉地点の基本高水7000m ³ /s、計画高水4000m ³ /sに変更 人吉中心街の「対岸」の引堤実施等大規模改修*右岸側約60m引堤、左岸特殊堤整備
昭和 42	1967	人吉地区引堤 川辺川ダム実施 計画調査着手	地形図調査対象年
昭和 44	1969	都市計画区域	人吉市：最終区域指定
昭和 45	1970	国勢調査	
昭和 46	1971	台風19号	死者6人
昭和 47	1972	洪水	死者2人
昭和 48	1973	中流部の直轄 編入	
昭和 50	1975	国勢調査	
昭和 54	1979	梅雨前線洪水 前線洪水	死者・行方不明者7人
昭和 55	1980	国勢調査	
昭和 57	1982	梅雨前線洪水 鳩胸川局部改修	7/12死者1人、7/25死者4人
昭和 60	1985	国勢調査	
平成 2	1990	国勢調査	地形図調査対象年
平成 5	1993	洪水	
平成 7	1995	梅雨前線洪水 国勢調査	
平成 8	1996	用途地域指定	人吉市：最終
平成 9	1997	河川法改正・ 梅雨前線洪水	河川整備基本計画・河川整備計画を作成開始
平成 12	2000	国勢調査	
平成 16	2004	台風16号	
平成 17	2005	台風14号 国勢調査	
平成 18	2006	梅雨前線洪水	
平成 19	2007	球磨川水系河川 整備基本方針	
平成 20	2008	梅雨前線洪水 県知事による 川辺川ダム計 画白紙撤回	
平成 21	2009	川辺川ダム本 体工事中止	
平成 22	2010	国勢調査	
平成 24	2012	梅雨前線洪水	
平成 26	2014		地形図調査対象年
平成 27	2015	国勢調査	
令和 2	2020	令和2年7月 豪雨 球磨川流域治 水協議会設立 川辺川ダム流 水型ダム計画 国勢調査	死者50人
令和 3	2021	球磨川水系河川 整備基本方針改定	



図-17 人吉市街付近の治水の概要図¹²⁾

以降のものしか確認できていない。

(1) 近世の人吉地域における洪水と治水

近世の人吉藩では、百太郎溝・幸野溝を代表とする利水事業が盛んに行われてきた記録があるが、治水に関する記録は多くない。

人吉藩の最も代表的な治水事業は、人吉城の石垣・中川原などを活用した人吉城下町付近の河川処理がある。

球磨郡誌によると¹³⁾、この人吉城下の治水の目的は以下の3点にあるとしている。(一)人吉城の石垣下は常に河水に浸さしむること、然れども河水の衝突を避けて石垣を安全に保つこと。

(二)球磨川唯一の目的たる鳳凰橋の安全を計ること。

(三)人吉町及び其附近地の洪水の害を避けしむること。

この3つの治水の意図に基づき、人吉城下では治水が行われたとされている。

図-17で示すように人吉市街に入る上流で大きく蛇行し、岩盤を削りつつ右岸側に寄った球磨川の流れに対し、右岸の女郎ヶ鼻と人吉市街の間に巨石が捨石として配置され、この移動を禁止した。これによって、対岸の城山に水の流れを当て、左岸直下流の人吉城の石垣に洪水が当たらないようにした。

更に、左岸人吉城石垣直下に河原ができることを防ぐ・右岸人吉町の石垣の損壊を防ぐことを目的に、球磨川を横断するように「ウケ」を築造し、さらに中川原によって水流を分断した。

「ウケ」は「棒状の樫を以て横一間長さ二間高さ一間半計りの籠状の物を作り、其長径を河流と並行に河中に置き、其中に充すに礫を以てし、斯の如き鳥状のもの幾十を並置し、以て河流を横断す。」とあり、これによって川を堰き上げ、石垣直下に河原ができることを防ぎ、中川原で分断される河道に均等に水を流したと考えられる。また、中川原の上流端には「矢瀬石」と呼ばれる巨石が配置された。

中川原は右岸人吉町と左岸の人吉城・武家屋敷を繋ぐ鳳凰橋(大橋・小俣橋)を維持することと、右岸から流入する山田川、左岸から流入する胸川の水流が対岸に影響することを防ぐ目的で設けられた。

現在では、河道整備によって河道が拡幅され、右岸上流側の巨石は確認できず、「ウケ」も設置されていない。地形図でも1954年発行のものを最後に標記が消えている。上流の捨石については、位置がずれると人吉城の石

垣に流勢が当たることが球磨郡誌で指摘されており、人吉城の石垣や中川原など主要な治水遺構は残っているものの、現況ではシステムとしての治水施設としては機能しているとは言い難い状況にあると考えられる。

また、1827(文政10)年には、人吉城下より上流の木上一錦町間において、大規模な川筋の掘り直しが行われた記録がある¹⁴⁾。

近世の洪水については、「熊本県災異誌」などに記録が見られる。特に人吉市街にある青井阿蘇神社は、806(大同元)年に創建され、国宝に指定されている神社であるが、大規模出水で楼門が浸水した記録が度々見られ、1669(寛文9)年には3尺余り浸水、1712(正徳2)年にも楼門が水に浸かった記録がある。令和2年7月豪雨では、1669年の同程度の位置まで浸水したとされている¹⁵⁾。

また、地点が明らかではないが、1837(天保8)年の洪水では球磨川で2丈(約6m)の水位が記録されており、大規模な出水は度々あったとみられる¹⁶⁾。

一方で、人吉藩は前述の2件の治水事業以外で大規模な治水事業を行った記録は確認できない。明治初期の築堤状況(図-10)においても、ほぼ堤防が確認できないことから人吉藩による積極的な治水事業はほとんど行われていたかたと推察できる。

(2) 近代以降の人吉地域における洪水と治水

近代以降も人吉地域の水害は頻発しており、浸水の記録があるものだけで27件が確認された(表-2)。

洪水被害の発生頻度は特に偏っているわけではなく断続的に繰り返されている状況にある。ただし、死者が発生する規模の災害は1982(昭和57)年以降、令和2年7月豪雨まで発生していなかった。

1928(昭和3)年、はじめて旧河川法適用河川となり、河口から9kmの区間が直轄改修区間となった。さらに1937(昭和12)年には「球磨川下流部改修計画」が策定され八代に球磨川改修事務所が開設された。

1947(昭和22)年には人吉一多良木感が直轄編入され、球磨川上流改修計画が策定された。1960(昭和35)年には市房ダムが完成したが、1963(昭和38)年から1965(昭和40)年まで毎年死者が発生する規模の出水に見舞われ、1966(昭和41)年には一級河川に指定され工事基本計画が策定された。

1973(昭和48)年には、球磨川中流域も直轄編入され、人吉市街における引堤など、大規模な改修が進んだ。

この間、川辺川ダム論争が勃発し、混迷を極めたが、2008(平成20)年に、県知事による川辺川ダム計画の白紙撤回が発表され、川辺川ダム事業は中止になった。

令和2年7月豪雨によって甚大な被害が発生した球磨川人吉地域では、流域治水と川辺川ダムの流水型ダムによる整備計画が急速に進められることになった。

5. 考察

(1) 宅地と堤防の変遷

3章における宅地・市街地の増減状況と堤防の増減状況を比較すると、1950年代から1960年代の増加が特に顕著でその後増加割合が次第に穏やかになる全体的な流れは一致していた。

一方で、宅地・市街地の増加箇所は、人吉市街右岸下流部に集中しており、他の地域では大きな増減が見られない。これに対し、築堤は、人吉市街や川辺川合流点より上流にあたる多良木付近から始まり、1950年代から1960年にかけて、本川・支川ともに全体的に進捗した。1947(昭和22)年に球磨川上流人吉地域が直轄化され、1956(昭和31)年に球磨川改修計画策定、1966(昭和41)年には一級河川指定など、国による治水事業が大規模に進められた時期でもある。

これらの全体像に対し、河川に隣接する土地と築堤の視点で細部を比較すると、人吉市街下流では築堤と宅地・市街地の増加は、時期は一致するが、球磨地域全体では、築堤が進んだ範囲で宅地・市街地が必ずしも増加するわけではない。加え、宅地の増加が著しい人吉市街地の下流付近では、治水事業は河道拡幅主体で、築堤の範囲や規模は限られており、現状でも特殊堤などの設置に限られている箇所も多い¹⁷⁾¹⁸⁾。

このことから、令和2年7月豪雨浸水範囲の様な河川に隣接する土地において、治水事業の進捗と宅地・市街地の増加は相関性があるわけではないといえる。

また、人吉市は戦中の人口増加が著しかったが、1955(昭和30)年の国勢調査が人口のピークで、その後人口は減少傾向にあり、2020年には戦前並みの人口になった¹⁹⁾。治水事業の進捗や宅地・市街地の増加時期にはすでに人口減少期に入っており、人口増加によって宅地化・市街化が進んだわけでないことも明らかである。

土地利用の制度・計画においては、1936(昭和11)年に現人吉市の範囲が都市計画区域に指定され、1953(昭和28)年に用途地域が指定された²⁰⁾²¹⁾。現在の人吉市の用途地域区分(1996(平成8)年最終)では、宅地・市街地が増加してきた人吉市街下流地域は大半が各種居住地域に設定されており、制度上宅地開発が認められてきた。また用途地域指定がなされた1953年は宅地・市街地面積が急増する直前の時期であり、用途地域の指定が、人吉市街下流地域における宅地・市街地の増加に一因となったと考えられる。

一方で、人吉地域において、人吉市以外の市町村では用途地域の指定がない。用途地域の指定のない市町村且つ令和2年7月豪雨浸水範囲では、宅地・市街地の増加はほぼ確認できないことから、用途地域の指定が浸水範囲内の宅地・市街地の増加に関係性があることが推察

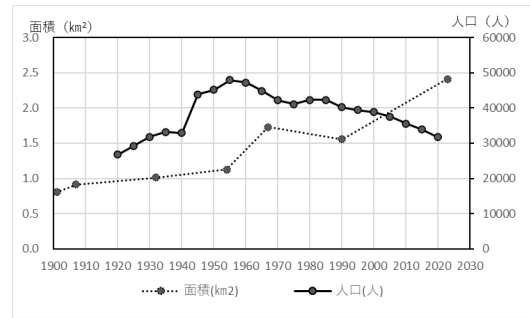


図-18 人吉市の人口と対象地の宅地・市街地面積される。

(2) 浸水範囲境界集落

令和2年7月豪雨の浸水範囲内には、明治期から確認できる集落があり、それらは、人吉市街右岸下流部の様に、年代を追うごとに宅地・市街地が増加するわけではなく、ほぼ明治期と同様の規模、範囲で集落が維持されている場合が多い。また、浸水範囲に隣接する集落も見られ、歴史的にも大規模な洪水規模であったと考えられる令和2年7月豪雨においても、周辺地が浸水しても、該当集落のみ浸水しなかった例なども見られた。

a) 人吉市中神町城本

人吉市街より下流の方江川合流点直下流右岸側は緩やかに蛇行する球磨川と発達した段丘崖の間に谷底平野が見られる。平野部の大半は水田で、集落は段丘崖の直下に集中している。段丘崖直下には、人吉市街から直線状に街道が伸びており、宅地は街道沿いに集中している。

街道は田面より高い場所にありその差は最大で4m程度ある。街道より崖側では宅地の浸水はなく、街道沿いでも川側の一段低い場所は浸水被害が見られた。街道や宅地を崖沿いに、平地より一段高く設ける手法は、山付きの集落などで一般的によく知られており、ここでも、球磨川の氾濫対策として、同様の手法が用いられてきたと考えられる。

b) 相良村柳瀬西村

相良村の柳瀬地区、西村は川辺川合流点の直下流にあり、令和2年7月豪雨で大きく損壊した川村駅に隣接している。

合流点の堆積物をベースとした谷底平野ではあるが、この付近は段丘から河川までの地形勾配が急であるため、本川堤防付近から浸水範囲の境界である西村の集落中央付近までの約200m間で2m程度の標高差が見られる。

このことから、今次災害より規模の小さい出水であった場合、集落全体が浸水しなかった可能性が高く、浸水機会も少ない集落であると推察される。

c) 錦町由留木・十日市

川辺川合流点より約3km上流右岸側には、十日町と由留木の集落が見られる。近隣の滝の水や迫の集落は山付となっているが、十日町と由留木の集落は段丘崖からや

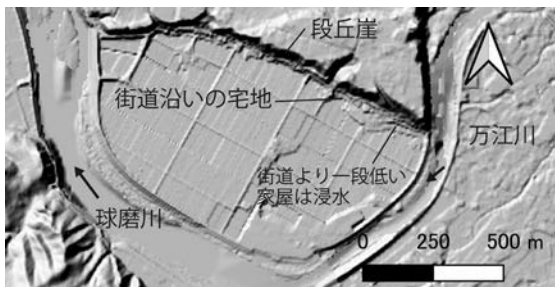


図-19 中神町城本付近の地形と集落位置²⁾

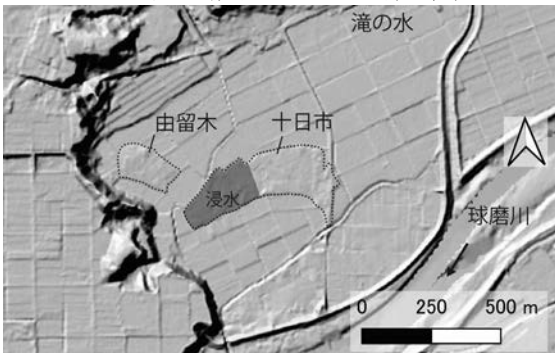


図-20 錦町由留木・十日市付近の地形と集落位置²⁾

や離れた平野部に位置している。これらの集落は、周辺が浸水したが、由留木集落は集落全体が、十日町集落は東側半分が浸水しなかった。また、十日町・由留木集落ともに、明治期より集落規模にほぼ変化はない。

詳細地形を見ると、十日町・由留木集落は微高地上にあり周囲より若干高い位置にあることがわかる。

このような微高地の利用は、令和2年7月豪雨時に浸水しなかった範囲でも何か所か確認できる。ただし、多くの場合、河岸段丘の段丘崖に山付の集落となるか、段丘上に集落が形成される場合が多い。

6. まとめ

以上のことから、令和2年7月豪雨における人吉地域の浸水範囲では、以下のようなことが明らかになった。

- 近代以降、浸水は以内において宅地・市街地が増加しており、特に1950年代から1960年代にかけて大幅に増加した。
- 同様に1950年代から1960年代を中心に、人吉地域の平野部全体で築堤が進んだ。
- 宅地・市街地の増加箇所は限られており、必ずしも築堤と宅地の増加が連動しているわけではない。
- 宅地・市街地が増加した人吉市街下流部は、昭和28年に用途地域指定がなされ、それ以降宅地・市街地が増加した。人吉地域では、人吉市以外都市計画区域に指定されておらず、用途地域の指定もない。用途地域の指定のない浸水範囲では、宅地・市街地の増加は見られない。

- 令和2年7月豪雨の浸水範囲の境界付近では山付の家屋や微高地上の集落など微地形を利用した集落形成が見られ、近世からの選択的な土地利用の地域伝統知が明らかになった。

これらのことから、球磨川流域の人吉地域では、伝統的に、浸水リスクの高い土地の利用について、微高地の集落利用等微地形の利用が見られた。一方で近代以降の治水事業と宅地・市街地の拡大は相関性が乏しく、川沿いの浸水リスクの高い土地であっても、用途地域指定等の都市計画に基づいて宅地・市街地が拡大していったことが明らかになった。

謝辞：本研究は、JST 共創の場形成支援プログラム JPMJPF2109 の支援を受けたものである。

REFERENCES

- 国土交通省、【概要】気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について答申、2020。
- グリーンインフラ研究会：実践版！グリーンインフラ、pp.70-80、日経 BP、2020。
- 国土交通省九州地方整備局、球磨川流域河川整備計画〔国管理区間〕、p.1、2022。
- 国土地理院、地理院地図令和2年7月豪雨浸水想定図球磨川水系球磨川(2020年7月4日20時作成)。
- 尾方保之：概説・相良藩 - 領民の暮らしと政治 -、p.14、人吉中央出版社、2008。
- 球磨郡教育支会/編：球磨郡誌上巻、p.21、1973。
- 球磨郡教育支会/編：球磨郡誌下巻、pp.1504-1508、1973。
- 前掲 6)
- 前掲 3)、pp.25-49。
- 熊本県土木部道路都市局都市計画課：熊本県の都市計画、2003。
- 熊本測候所：熊本県災異誌、1952。
- 前掲 6)、p.23。
- 前掲 6)、pp.21-23。
- 前掲 3)、p.36。
- 国土交通省九州地方整備局：第1回令和2年7月球磨川豪雨検証委員会説明資料、2020。
- 前掲 11)、p.47。
- 建設省九州地方建設局八代工事事務所：球磨川一その治水と利水一、1971。
- 前掲 3)。
- 熊本県 HP：国勢調査データから見た熊本県市区町村別人口の推移 (T9~H27)
<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/20/1134.html>
(2023年4月17日閲覧)
- 前掲 10)
- 人吉市：人吉市都市計画図、2017。
- 国土地理院、地理院地図、陰影起伏図を加工
- 前掲 22)

(Received April 10, 2023)