

1. 流域の自然状況

白川は熊本県の中央部に位置する河川で、流域は阿蘇の外輪山に囲まれたカルデラと立野の開口部より途中、小支川、烏子川を併せ、本川沿いに帯状となり、その流域はおたまじやくしに似た形状をしており、熊本市街地を貫き有明海に注いでいる。

流域面積は 480km²で、山地面積は全体の 70%を超えるが、その 60%は牧草地または崩壊地が占めており林野は少ない。カルデラ陥没谷である阿蘇谷と南郷谷は何れも盆地をなし、農耕が盛んであるが九州中部観光ルートの拠点として人口も多い。下流部は低平地で肥沃な熊本平野が広がり、九州でも有数の豊かな穀倉地帯となっており、九州中部の中核都市の熊本市がある。

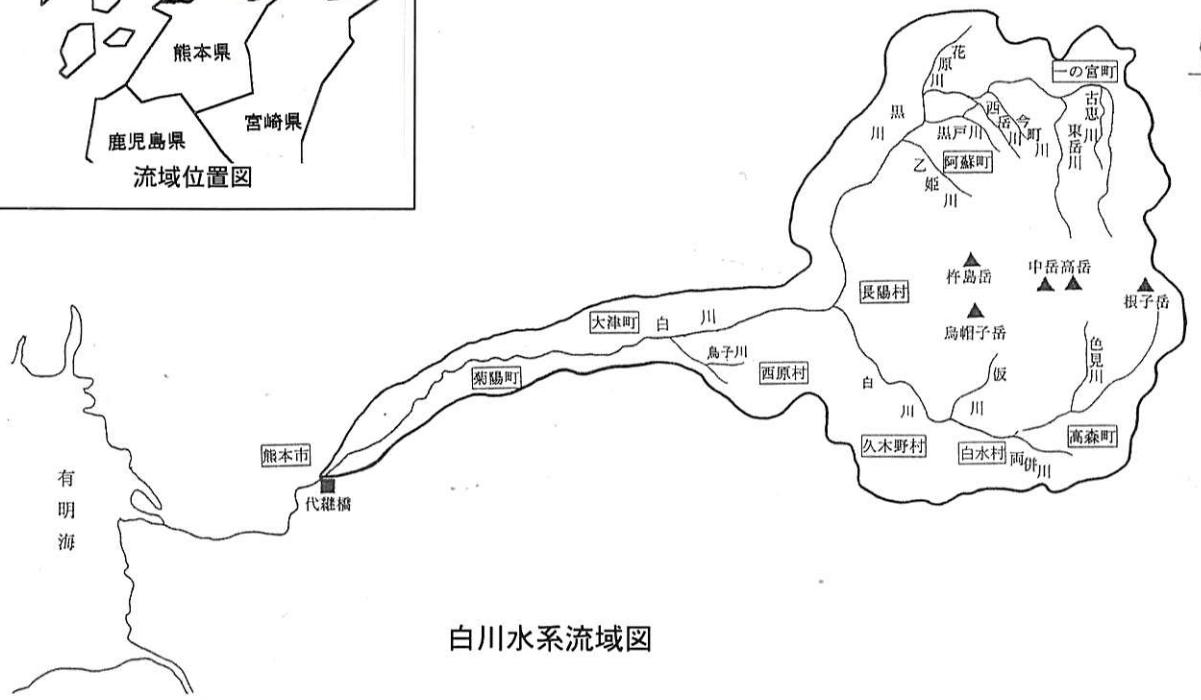
1-1 地 形

流域には、大觀峰(標高 936m)や高千穂野(標高 1,101m)を主峰とする外輪山が分水嶺に擁立し、この中に広がる火口原(周囲約 128km)は中央に根子岳(標高 1,433m), 中岳(標高 1,506m), 高岳(標高 1,592m)などの火口丘群がそびえ立つ。

白川は、支川黒川とともに火口丘を取り巻くように流れ、外輪山の唯一の切目である立野火口瀬において合流して西流する。火口瀬を出た白川は、かつて形成した扇状地を段丘状の河谷となって蛇行しながら熊本市街地を貫流し、有明海に注ぐ。



凡 例	
■	基準地点
— — —	流域界



白川水系流域図

1-2 地質

阿蘇山一帯の最下位の岩層は、阿蘇外輪山熔岩(河陰熔岩、立野熔岩等)あるいは先阿蘇火山岩類と呼ばれているもので、外輪山を形成している。これらの岩層は一般に輝石安山岩及び凝灰角礫岩よりなり、数枚以上の岩層が累積してカルデラ内壁及び白川河岸などに露出している。この熔岩類は阿蘇火山とは直接の関係ではなく、阿蘇カルデラが形成される以前に噴出したものである。

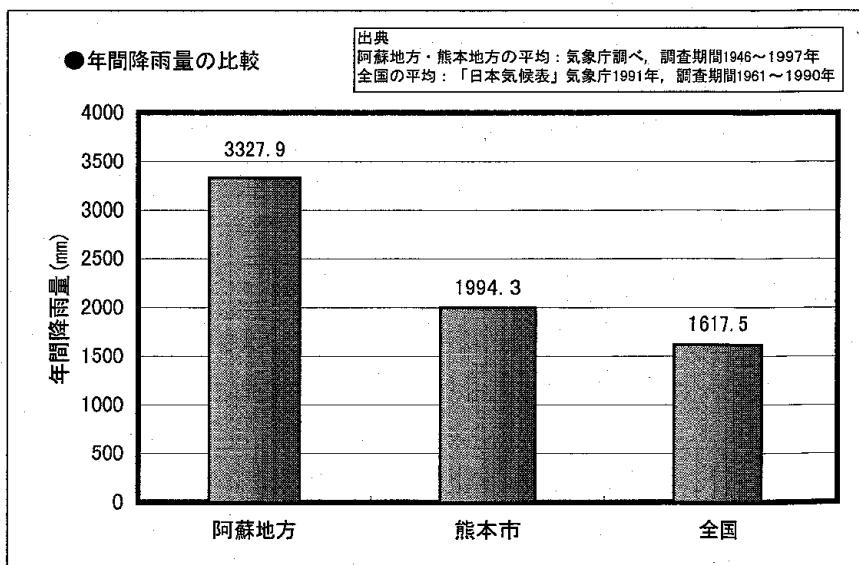
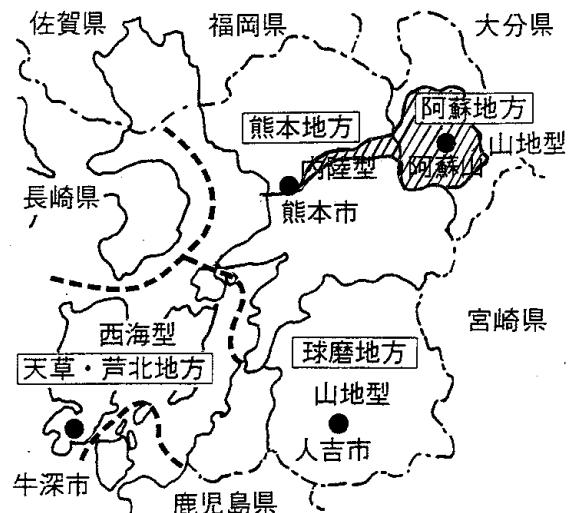
水源部は外輪山内壁と阿蘇五岳と通称される中央火口丘並びに間を埋めるカルデラ陥没谷で形成され、地質はこのカルデラ形状の火山活動によって生成された火山岩類よりなり、地表には新期の火山活動に伴う火山灰土のいわゆる「ヨナ」が厚く覆っており、山腹はいずれも急傾斜をなし、多数の小谷を刻んでいる。

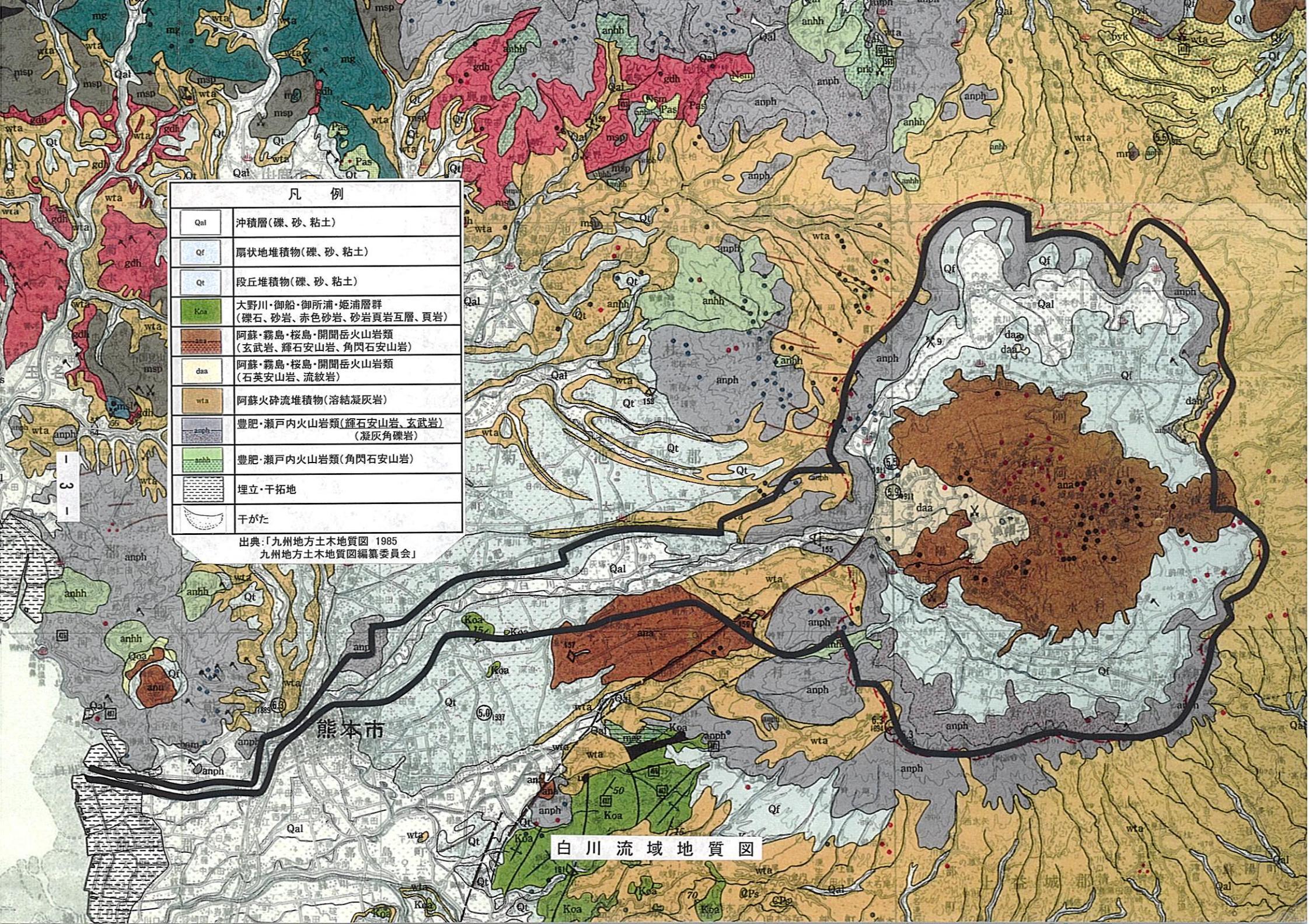
1-3 気候

熊本県は東・南・北が山地で、西だけが海に臨むような地形をなしている。このため風が弱く天気が良い日が多いことから日射が強く、日中と夜間の気温差が大きい。また夏と冬の気温差も大きい。すなわち、下流部の熊本市域は内陸型気候で上流阿蘇地方は山地型気候となっている。白川流域における降雨量は、流域の大半を占める阿蘇地方の降雨量に支配され、年降雨量でみると上流域の阿蘇山では3,328 mmであり、九州では屋久島に次ぐ多雨地域となっている。下流の熊本では1,994 mmであり、上流域とは約1,300 mmもの差があり、地形による影響が顕著に現れている。また、1年で最も多雨となる時期は梅雨期の6月～7月で、阿蘇山では500 mm～600 mm、熊本では350 mm～400 mmの降雨量となっている。

一方、年平均気温は上流域の阿蘇山で9.8°C、下流域の熊本で16.4°Cとなっており、6.6°Cもの気温差がみられる。

熊本県の気候区分





2. 流域および河川の自然環境

2-1 流域の自然環境

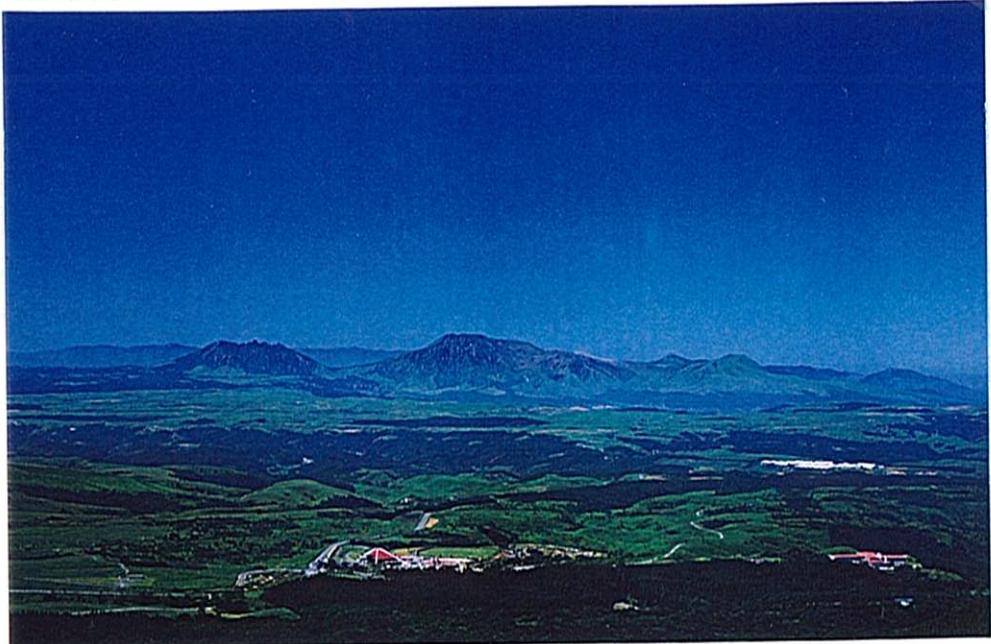
上流域は阿蘇外輪山及び中央火口丘を中心として広範囲に亘って阿蘇・くじゅう国立公園に指定され、雄大な自然が残されている。火山活動に伴う影響と伐採・採草などの人為的影響を受けて自然林は少なく、ほとんどが草原、植林、二次林で占められている。阿蘇山頂のミヤマキリシマ、リンドウ群落、鞍岳のアセビ・ブナ林、根子岳の自然林、阿蘇・端辺原野の山地湿原、阿蘇・波野原の山地草原及び阿蘇・山東草原など特定植物群落が存在する。立野には国の天然記念物に指定されている北向谷原始林がある。

特徴的な昆虫類としては阿蘇火口丘付近のムカシトンボ、阿蘇南部のオオムラサキ、ハルゼミ、ゲンジボタル、北向谷のヒメスズメ及びケナガカミキリ等が生息しており、黒川中流域のニッポンバラタナゴ、黒川下流のオヤニラミ、イトヨ等の魚類など学術上重要な種が挙げられる。

南郷谷一帯は湧水水源が多く存在し、白水村の白川水源は環境庁指定の名水100選に指定され、清浄な河川水の供給源となっている。また、阿蘇カルデラ内には数多くの温泉があり、重要な観光資源となっている。

中流域は、特に公園等の指定はなく、動植物相も一般に貧弱で、菊陽町の南部でハルゼミが見られる程度である。

下流域には、金峰山県立自然公園に属する立田山自然公園にヤエクチナシ自生地があるが、植林地、耕作地、市街地が多く、自然林は少ない。公園樹林地としては熊本市街地の大甲橋周辺及び上流の緑がある。



【阿蘇カルデラ】

2-2 河川の自然環境

(1) 上流部

阿蘇の峰々の裾野から出る清浄な流れを集める白川上流部は、その全域が阿蘇・くじゅう国立公園に指定されている。全体的にはやや急な河床勾配をなしており、砂礫地にはツルヨシ等の植生がみられ、きれいな水質を好むサワガニやタカハヤなどが生息している。白川は、鮎返ノ滝を経た後、数鹿流ヶ滝を経た黒川と合流し、両岸に岩肌を流出した断崖渓谷を流れ、立野河口瀬を出る。これらの断崖渓谷を形成する斜面には自然林が広がり、その一部に阿蘇北向谷原始林がある。



【白川上流部の全景】

白川上流域は阿蘇5岳のまわりを取り囲むように南郷谷（白川）と阿蘇谷（黒川）が流れている。白川上流部には湧水源が多く、豊富な水量に恵まれている。



【白川上流部の河川環境 河口から 55km】

- ・河床は砂礫や砂利で構成され、河道は瀬と淵が交互に現れている。
- ・サワガニ、タカハヤが生息している。
- ・水辺の植物はツルヨシ、オギが繁茂している。



【上流部(黒川)の全景】

白川上流域は阿蘇5岳のまわりを取り囲むように南郷谷（白川）と阿蘇谷（黒川）が流れている。黒川には湧水源が少ないが、農業用堰のため湛水域となっている区間が多い。



【黒川の河川環境 河口から 55km】

- ・河床は火山灰質のヨナで構成され、河道はほとんどが淵となっている。
- ・サワガニ、タカハヤが生息している。
- ・水辺の植物はツルヨシ、オギが繁茂している。

【タカハヤ】コイ科



鱗が小さく体側に暗色の縦条がある全長10cm程度の小さい魚である。産卵期には水深10cm～50cmの砂礫底の淵から平瀬にかけて泳いでいるが、仔魚になると淵尻の淀みの岸近くにいる。

稚魚になるとやや流れの速い場所に出るようになり、成魚になると大きな転石や柳の下に潜む。

【サワガニ】サワガニ科



3属14種に分かれ、足本州、四国、九州に広く分布する。河川上流域の清流の砂礫や小石の多いところに多く生息しており、泥地には少ない。盤甲幅約25mm、甲羅の色は紫黒色、茶褐色、乳白色（灰青色）の3つの基本的色彩が認められ、若い個体は水から出ることはほとんどなく、大型個体は周辺の湿地にも進出しており、白川上流と黒川で見かけられる。

(2) 中流部

中流部は火口瀬から暫くは峡谷を流れ、玉石や砂利が主体となる河道となり、瀬や淵が交互に現れる。

段丘状の河谷を刻みつつ田畠の間を流れる中流部は、川幅がやや広くなり、急流となって流下する。河岸に点々と分布する雑木林や竹林付近には、河岸の崖に営巣するカワセミが生息している。河床は玉石等から成り、瀬と淵が交互に現れ、瀬や淵を好むオイカワ、カワムツ等が生息し、水裏の砂礫地にはツルヨシ等が繁茂している。



【中流部の全景】

中流部は立野の火口瀬から暫く峡谷を流れ、やがて段丘上の河谷を刻み、川幅が広くなり、蛇行しながら流れている。



【中流部の河川環境 河口から 35km】

- ・河床は玉石や砂礫で構成されている。
- ・河川が屈曲し、瀬と淵が交互に現れ、小規模な川原が形成されている。
- ・オイカワ、カワムツ等が生息している。
- ・河畔林が多い。
- ・水辺にはツルヨシ、オギが繁茂している。

【カワセミ】・ブッポウソウ目カワセミ科



本種は本州以南に広く分布、繁殖する留鳥である。水辺を生息地とし、川魚などを主な餌とする。繁殖期は3月上旬から8月上旬ごろまで、川沿いの砂質や粘土質の崖地に横穴を掘り営巣する。土がむきだしになった土手や崖を残して営巣を可能にし、止水域や緩流域、小さな流れ込みなどの、餌となる水生昆虫や魚介類が生息できる環境を維持することが望ましい。白川では小磯橋上流の中流部で見られる。

【オイカワ】コイ科

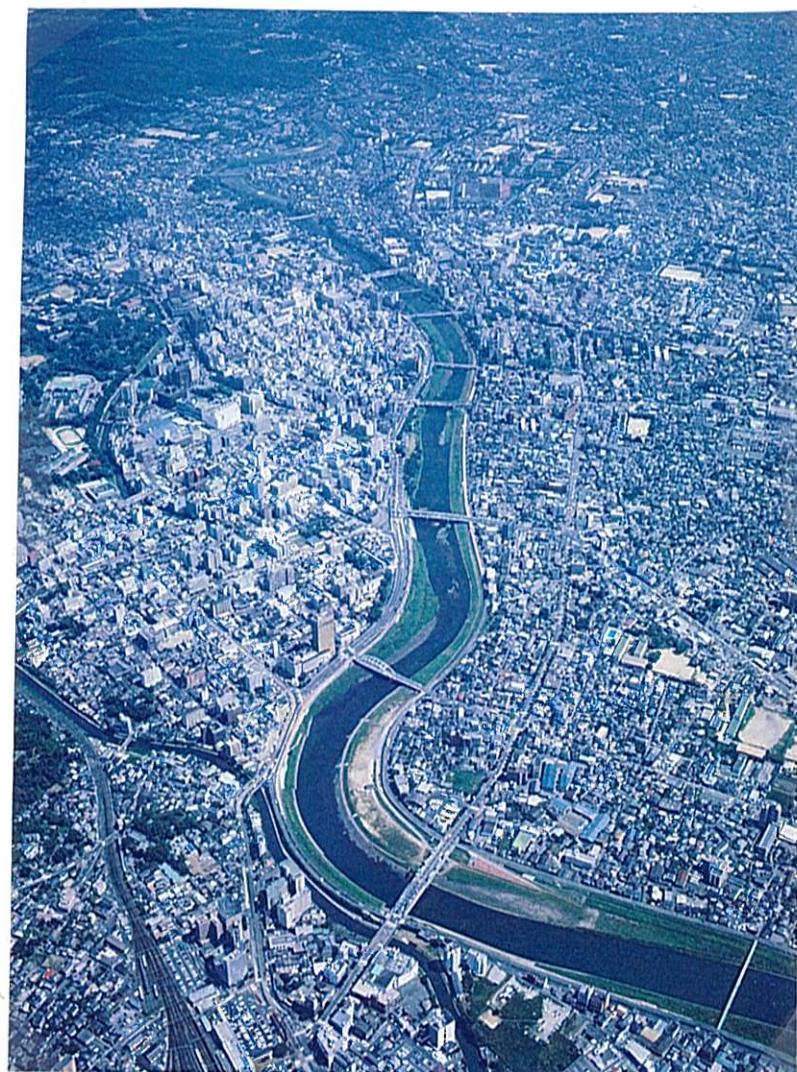


体側に赤みを帯びた横斑が7~10個ある全長15cm程度の魚である。産卵期には水深5cm~10cmの砂礫底の緩流平瀬で泳いでいるが、仔魚になると水深10cm以浅の開けた緩流部の淵内側や平瀬におり、稚魚は流下し、下流に移動する。成魚になると開けた場所の平瀬から淵の砂礫底にいる。白川では中流部、下流部で見られる。

(3) 下流部

下流域は河川敷が現れ、緩やかに蛇行し、河口部は有明海特有の干満差の激しい感潮区域となっている。

熊本市の中心市街部を貫流する下流部は、扇状地の発達により天井川を形成し、穏やかな蛇行を繰り返しながら有明海に注いでいる。淡水域の魚類の種類はあまり多くないが、平瀬にはオイカワ等が生息しており、河川敷には高木が見られず、オギや、かつては見られなかったセイバンモロコシ等の植物が群落を形成している。河口部の感潮区間に広がる干潟には、サギ類、シギ・チドリ類が多く見られる。



【熊本市内を流れる白川（河口から 10km～14km）】

熊本市内を流れる白川は扇状地の発達により天井川を形成し、緩やかな蛇行を繰り返しながら熊本市内を流下する。



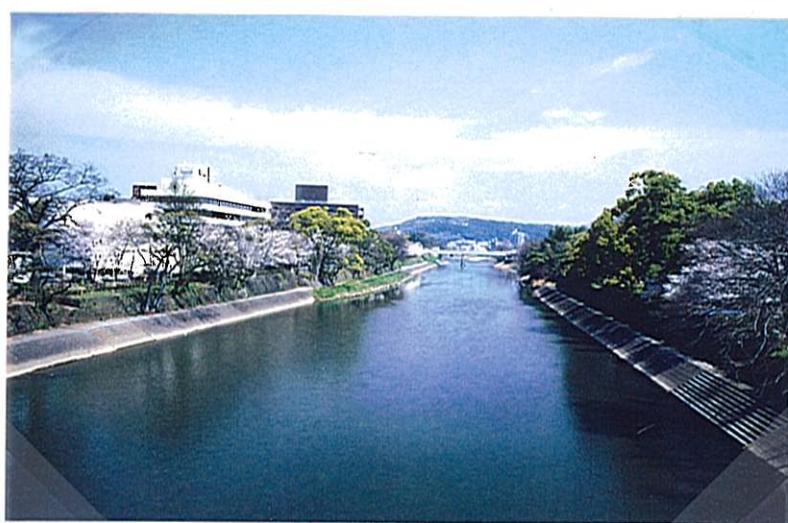
河口は約5mもの干満差の大きい有明海に注いでおり、豊かな動植物が生息している。

【白川河口部】



- ・オイカワ等が生息している。
- ・水辺にはオギ、セイバンモロコシが繁茂している。

【熊本市内を流れる白川の平瀬（河口から11km）】



- ・河床は砂礫、細砂、シルトで構成されている。
- ・堰が多いため淵が多い。

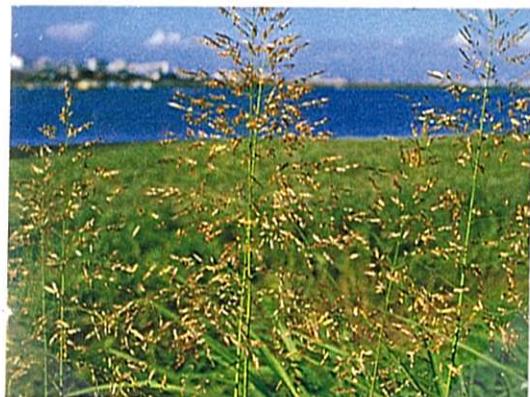
【熊本市内を流下する白川（河口から13km）】

【オギ】イネ科ススキ属



多年草。地下茎は地中を長く横にはい、その節から太い円柱形のわらが出て群生する。わらは直立し高さ 1m～2.5m、中空で堅く光沢がある。葉は線形で長さ 40 cm～80cm、幅 1cm～3cm。花序は長さ 25 cm～40cm に達し銀白色で美しい。全体にススキに似ているが、葉はすべて稈上にあって根生しないことや、わらの下部が露出することなどで区別できる。白川では下流部の小島橋付近が最もよく群生している。

【セイバンモロコシ】



地中海沿岸の外来種で、茎は直立して高さ 1～2m になり、大きな株を作る。葉は線形で平たく、長さ 20cm～60cm、幅約 2cm となり、表面は緑色で、縁も滑らかである。花期は 7～10 月で花序は茎の先に円錐状につき、長さ 20cm～50cm で直立する。群生すると他の植物をよせつけない。白川では井樋山堰左岸側に最もよく群生している。

【ツルヨシ】イネ科



根茎は地上を這い、節ごとに分岐する多年草で、高さ 1.0m～1.5m になる。砂礫河原の緩流域で地下水位が 0 ～30cm 程度のところに生育する。主に地上を這う匐枝によって繁殖する。白川では主に上、中流域に群生している。

【アオサギ】 サギ科



全身が青みを帯びた灰色で、風切羽が黒く、全長 95cm 程度の留鳥または漂鳥である。繁殖期には松や広葉樹の中の枯れ枝に外径 60~70cm の皿型の巣をつくる。出現期には中州や入江など砂泥の多い水べりにいる。

餌は小魚, 蛙, 昆虫が中心である。

【アオアシシギ】 シギ科



黄色みを帯びた灰色の長い脚を持つ全長 35cm 程度の渡り鳥であるが、一部日本で越冬する。海岸, 干潟, 河口部, 水湿地に生息し、水辺歩行で採餌するが、日本では繁殖しない。餌は小魚や水生昆虫が中心である。

【シロチドリ】 チドリ科



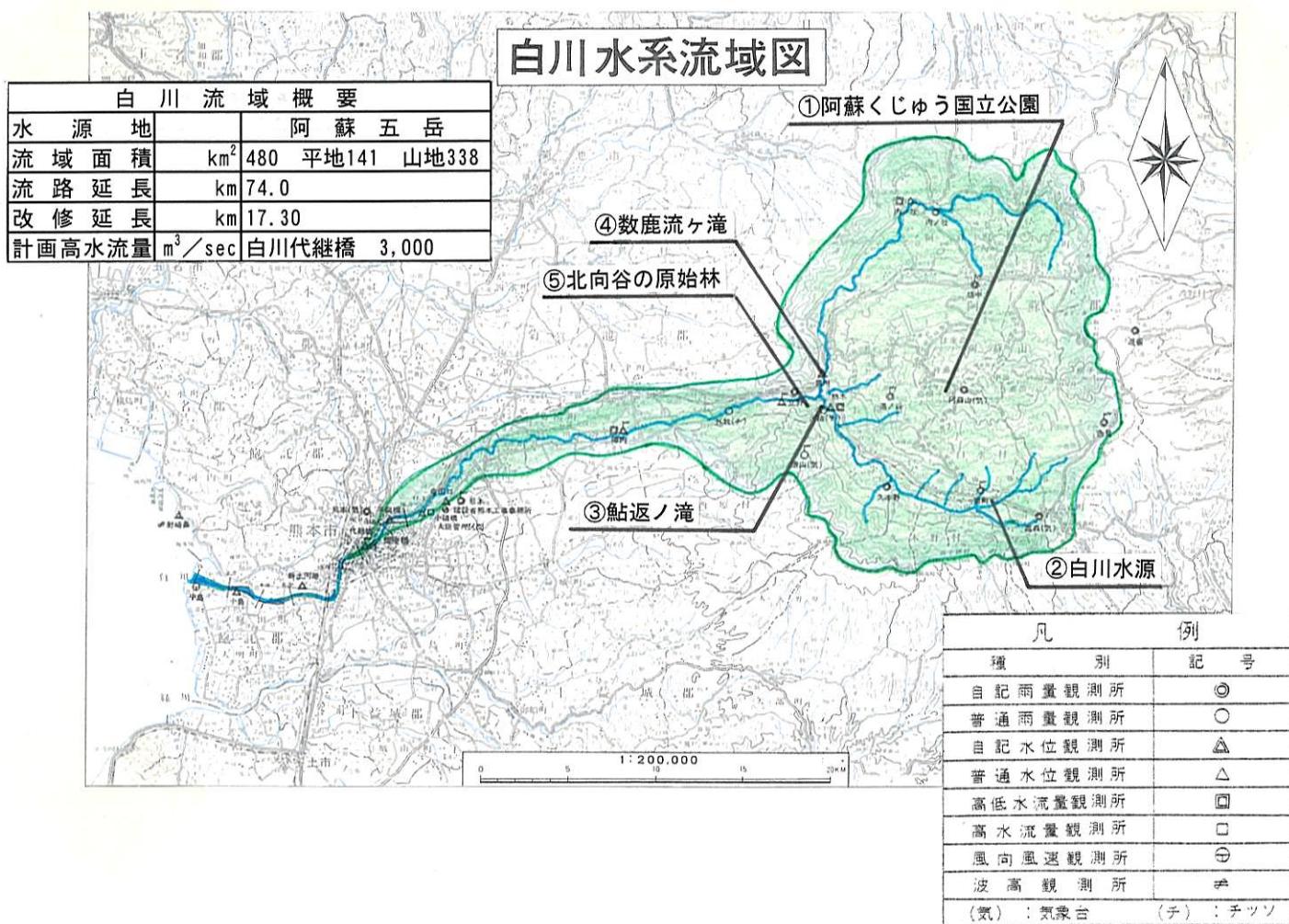
有明海や八代海の干潟に生息する全長約 18 cm 程度の旅鳥である。上面は灰褐色、下面是白色、頭頂は燈褐色であり、胸の黒帯は中央で切れ、つながっていない。海岸部や大河川の河口部で繁殖し、冬は数千羽もの大きな群れを作る。主に昆虫やミミズ、ゴカイ貝類を餌とする。

2—3 特徴的な河川景観や文化財等

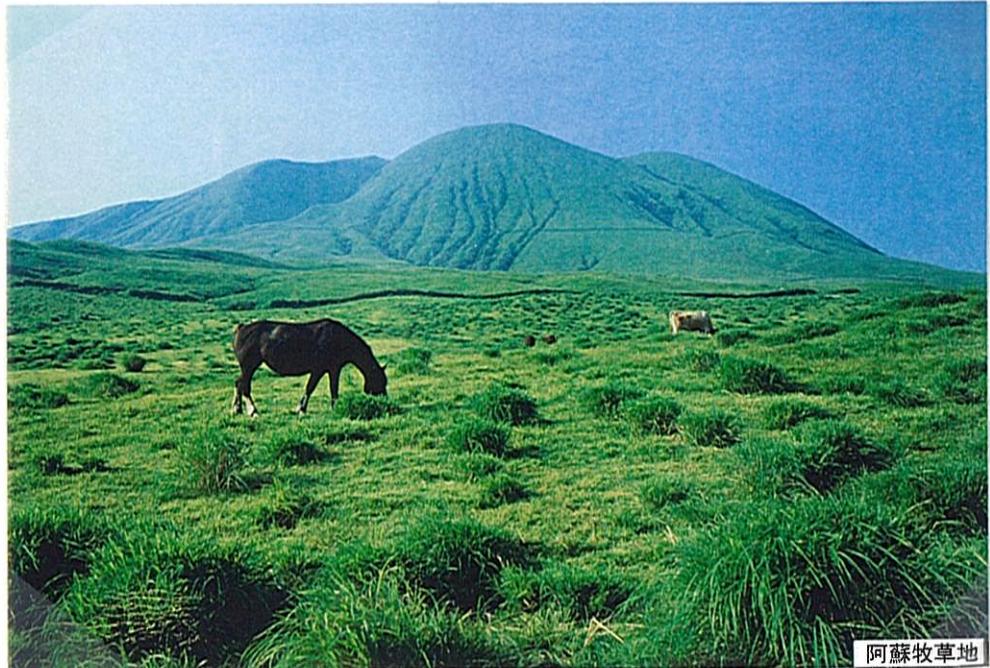
(1) 観光・景勝地

九州の中心部に位置する上流域の雄大な阿蘇の大自然は、外輪山に続く阿蘇高原をはじめとする牧歌的で女性的ななだらかな台地や四季折々に変わる風景からなり、これに抱かれた阿蘇五岳と活火山は、地球の神秘性を象徴し、さらにカルデラ内には内ノ牧、戸下、栢ノ木、垂玉、地獄、湯ノ谷の豊富な温泉群が散在している。

阿蘇の風光と共に春のワラビ狩に始まり、夏の涼、秋の紅葉狩、冬の樹氷と四季の変化の豊かさは、長崎、雲仙、熊本、阿蘇、やまなみハイウェー、別府を結ぶ観光ルート的一大拠点として、日本全土はもとより外国各地からの観光客を絶え間無く見ることが出来る。

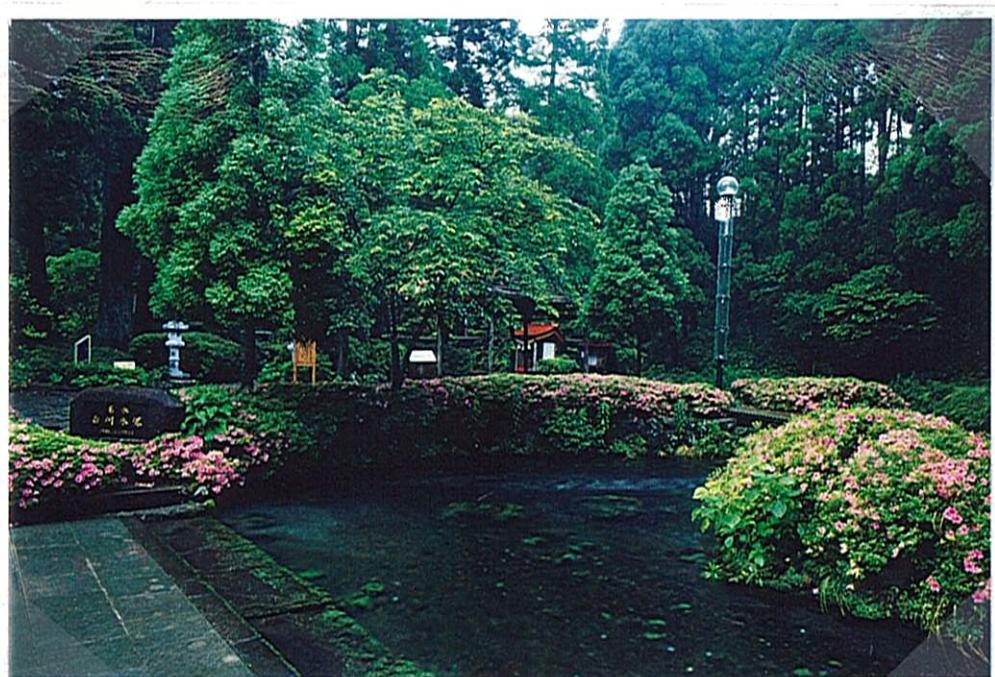


あそ
①阿蘇くじゅう国立公園（河口から約48km～70km）



外輪山と中央火口丘を含み、特色ある広大な火山地形と緩やかな起伏を示す草原が景観美を呈しており、昭和9年12月4日に自然公園法にもとづき国立公園として指定された。ほとんどの地区が広大な草地や牧草地となっており、観光やレクリエーションの中心となっている。

しらかわすいげん
②白川水源（河口から約58km）



南郷谷に数多くある湧水池の中で、最も代表的な水源が白川水源で $60\text{m}^3/\text{min}$ もの湧水量がある。

あゆかえりのたき
③鮎返ノ滝（河口から約49km）



落差20m、幅約40mの滝で、白川を登ってきた鮎が、滝があまりにも高いので帰っていったと言われる。

すがるがのたき
④数鹿流ヶ滝（河口から約49km）



水量が豊かで昼間は爽やかな水しぶきをあげ、付近には冷氣ともいえる冷たい空気がたちこめる。

きたむきたにのがんしりん
⑤ 北向谷の原始林（河口から約48km）



白川と黒川の合流地点付近に位置し、天然記念物に指定され、照葉樹を中心とした原始林となっている。代表的なものとしてウラジロガシやアカガシがある。

【ウラジロガシ】ブナ科



山野の常緑林内にあり、高さ20m、直径80cm程度になる常緑高木である。葉は光沢のある緑色で長楕円系の形をしている。4月ころに開花し、果実は翌年の秋に熟し、長さ1.5cm程度の広卵状楕円系となる。

【アカガシ】ブナ科



山地に生えるが、屋敷や神社にも植えられている。大木は高さ25m、直径2.5mにもなる。樹皮は緑灰黒色で皮目は目立たないが、2年枝には楕円系の皮目が多い。葉は長さ7~20cmの卵状楕円形で全縁である。4~5月に雄花序を垂らし、上部葉腋に緑色の雌花序を直立させ、2~5個の雌花つける。堅果は翌年の秋に成熟する。

(2) 文化財

白川流域には、歴史的に重要な文化財・史跡等が多く、国指定で 26 件、県指定で 97 件の文化財がある。これらは阿蘇周辺の上流域と下流の熊本市に多く、中流域には少ない。

歴史的景観上重要なものとしては日本三名城の一つである熊本城や名園として知られる水前寺成趣園があり、市民の憩いの場であるとともに、修学旅行をはじめとする多くの観光客で賑わいを見せている。また、天然記念物に指定されている藤崎台のクスノキ群などがある。

国 指 定 の 文 化 財

No.	種 別	名 称	所在地
⑥	重 文	熊本城	熊本市
⑦	〃	細川家舟屋形	〃
⑧	〃	旧第五高等中学校本館・化学実験場・表門・附設計図	〃
⑨	〃	木造僧形八幡神坐像、木造女神坐像	〃
⑩	〃	木造東陵永嶼禪師倚像	〃
⑪	〃	巴螺鈿鞍	〃
⑫	〃	紺紙金泥般若心経後奈良院宸翰附從三位惟豊添状一通	阿蘇町
⑬	〃	短刀銘光世	熊本市
⑭	〃	梵 鐘	〃
⑮	〃	紙本墨書仏舍利渡状	阿蘇町
⑯	〃	日本紀竟和歌上下	熊本市
⑰	〃	寒巖義伊文書	〃
⑱	〃	阿蘇家文書(304 通)附阿蘇家文書写	〃
⑲	〃	肥後阿蘇氏浜御所跡出土品	〃
⑳	重無民	阿蘇の農耕祭時	一の宮町及び阿蘇町
㉑	重無文	能 楽	熊本市
㉒	史	千金甲古墳(甲号)	〃
㉓	〃	千金甲古墳(乙号)	〃
㉔	〃	釜尾古墳	〃
㉕	名・史	水前寺成趣園	〃
㉖	特・史	熊本城跡	〃
㉗	天	藤崎台のクスノキ群	〃
㉘	〃	手野のスギ	一の宮町
㉙	〃	スイゼンジノリ発生地	熊本市
㉚	〃	立田山ヤエクチナシ自生地	〃
㉛	〃	阿蘇北向谷原始林	大津町

注) 重文: 重要文化財, 重無民: 重要無形民族文化財, 重無文: 重要無形文化財

史: 史跡, 特史: 特別史跡, 天: 天然記念物, 名・史: 名称及び史跡

出典: 熊本県文化財一覧 熊本県教育委員会 昭和 63 年 5 月 1 日現在

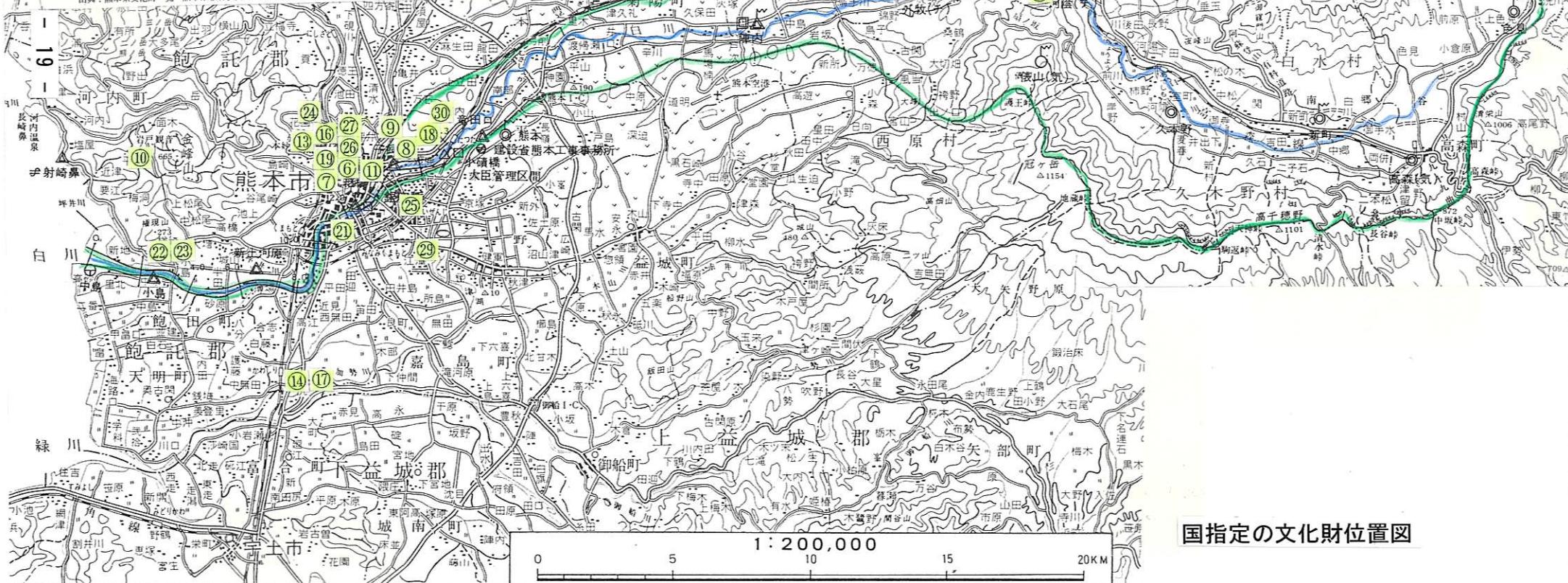
国指定の文化財

No.	種別	名 称	所在地
⑥	重文	熊本城	熊本市
⑦	〃	細川家舟屋形	〃
⑧	〃	旧第五高等中学校本館・化学実験場・表門・附設計図	〃
⑨	〃	木造僧形八幡神坐像、木造女神坐像	〃
⑩	〃	木造東駿永樂操師像	〃
⑪	〃	巴螺鈎杖	〃
⑫	〃	紺紙金泥般若心經後奈良院宸翰附三位惟豊添狀一通	阿蘇町
⑬	〃	短刀銘光世	熊本市
⑭	〃	梵 鐘	〃
⑮	〃	紙本墨書き舍利渡状	阿蘇町
⑯	〃	日本紀和歌上下	熊本市
⑰	〃	寒敷義伊文書	〃
⑱	〃	阿蘇家文書(304通)附阿蘇家文書写	〃
⑲	〃	肥後阿蘇氏浜御所跡出土品	〃
⑳	重無民	阿蘇の農耕祭時	一の宮町及び阿蘇町
㉑	重無文	能 楽	熊本市
㉒	史	千金甲古墳(甲号)	〃
㉓	〃	千金甲古墳(乙号)	〃
㉔	〃	釜尾古墳	〃
㉕	名・史	水前寺成趣園	〃
㉖	特・史	熊本城跡	〃
㉗	天	藤崎台のクスノキ群	〃
㉘	〃	手野のスギ	一の宮町
㉙	〃	スイゼンジノリ発生地	熊本市
㉚	〃	立田山ヤエクチナシ自生地	〃
㉛	〃	阿蘇北向谷原始林	大津町

注) 重文: 重要文化財、重無民: 重要無形民族文化財、重無文: 重要无形文化財

史: 史跡、特史: 特別史跡、天: 天然記念物、名・史: 名称及び史跡

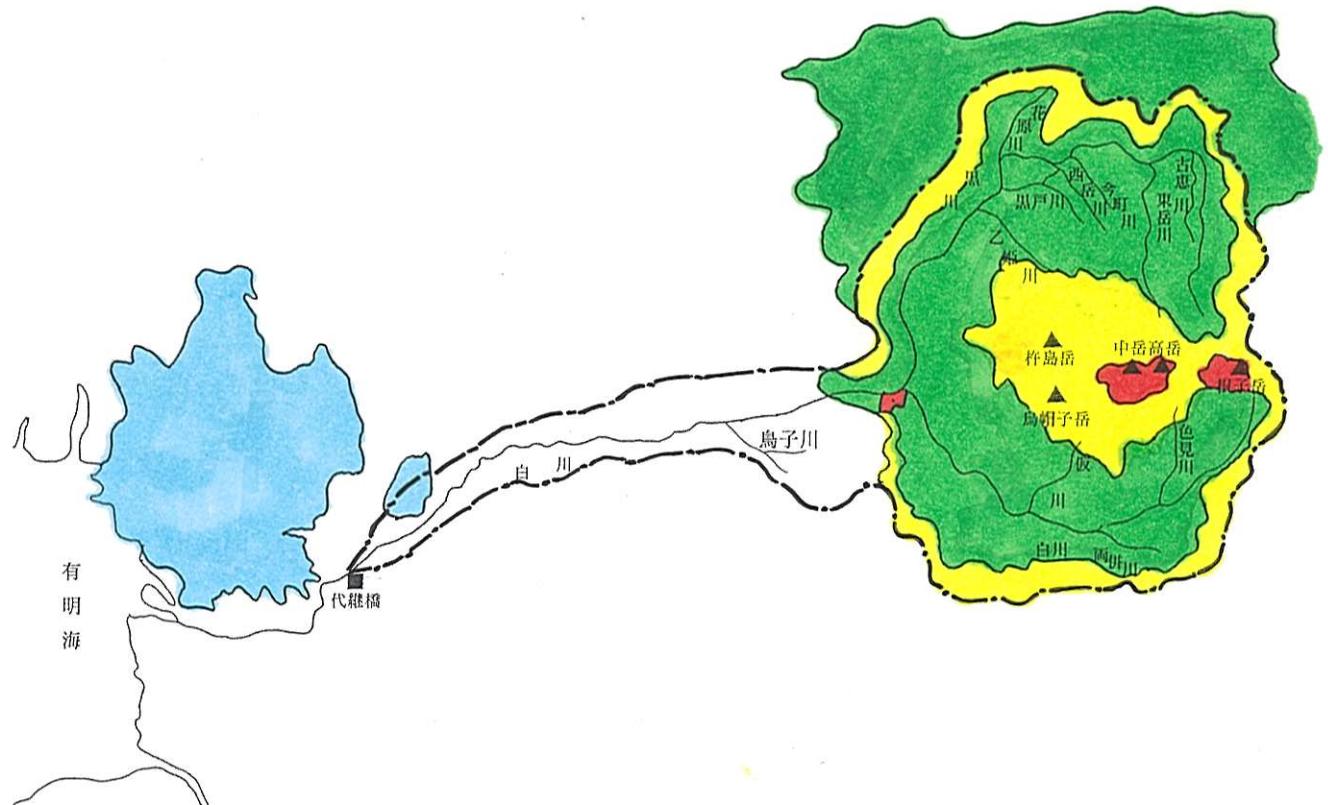
出典: 熊本県文化財一覧 県本県教育委員会 昭和63年5月1日現在



2—4 自然公園等の指定状況

白川流域の大半は阿蘇・くじゅう国立公園であるため、国および県はこれらの自然環境の保全に努めている。

凡 例		
國 立 公 園	[Green]	阿蘇・くじゅう国立公園 (普通地域)
	[Yellow]	阿蘇・くじゅう国立公園 (特別地域)
	[Red]	阿蘇・くじゅう国立公園 (特別保護地区)
県立公園	[Blue]	金峰山県立自然公園
-	～～～	流 域 界



白川周辺の自然公園

3. 流域の社会状況

3-1 土地利用

白川は熊本県の中央部を流れる河川で、関係市町村は1市5町4村におよんでいる。

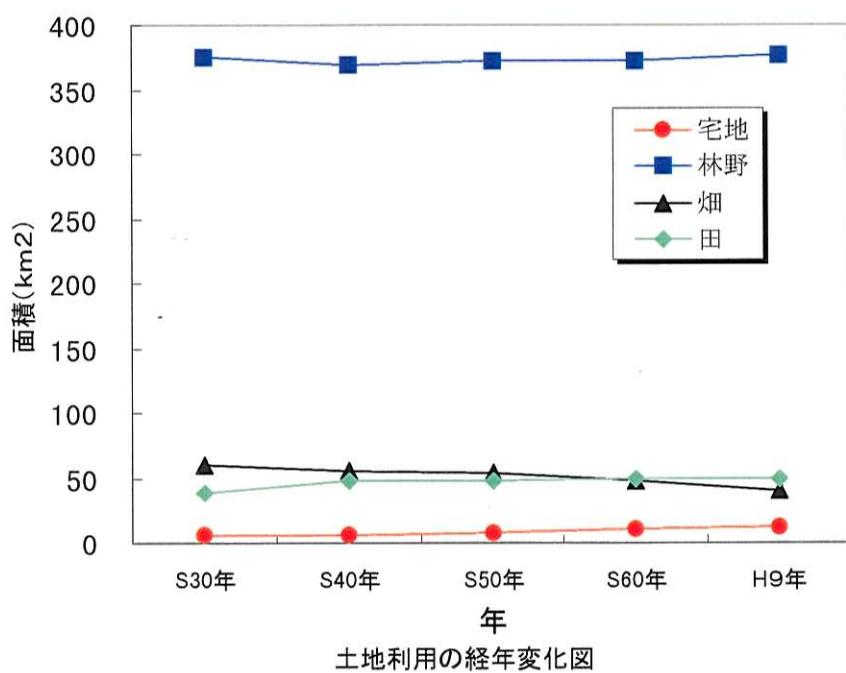
白川は流域の8割が阿蘇・くじゅう国立公園で占められており、土地利用は大半が山林と水田・畠・果樹園等の農用地であり、その割合は平成9年で約78%となっている。

流域内の宅地面積の変化は少ないが、想定氾濫区域の大半を占める熊本市周辺での都市化・宅地化の進展が著しい。

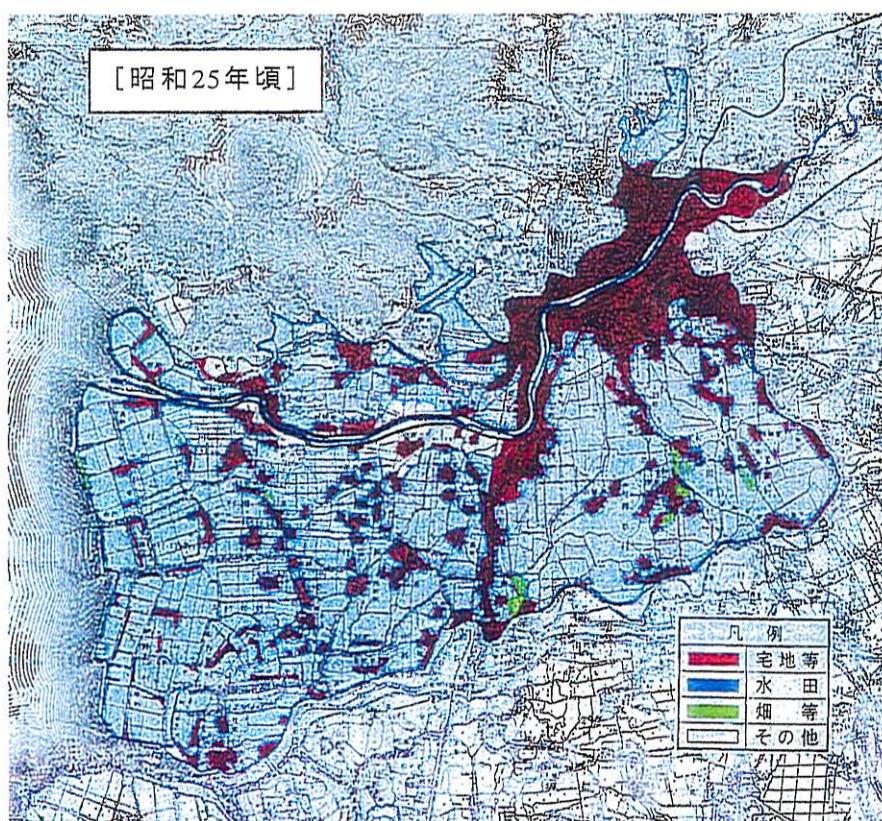
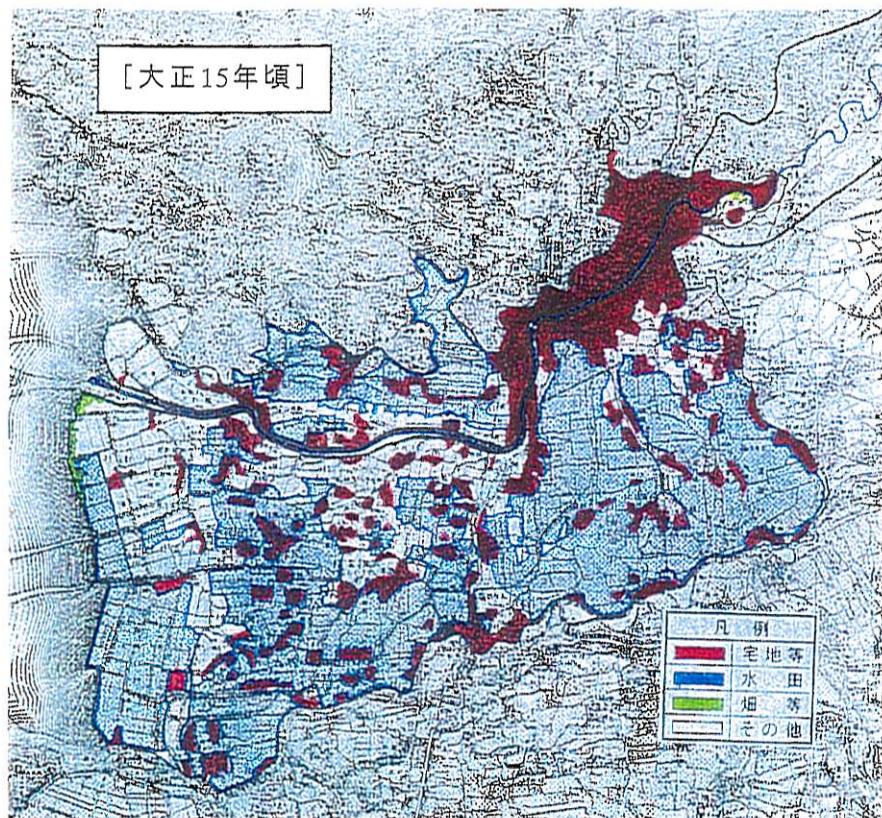
土地利用の経年変化

年次 地目	昭和30年	昭和40年	昭和50年	昭和60年	平成9年
総面積(km ²)	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0
宅地(km ²)	5.9 1%	6.8 1%	7.8 2%	10.2 2%	13.0 3%
林野(km ²)	375.9 78%	369.7 78%	372.0 78%	372.9 78%	377.6 78%
田(km ²)	38.3 8%	47.6 10%	47.0 10%	49.4 10%	49.2 10%
畠(km ²)	59.9 12%	55.9 12%	53.1 11%	47.5 10%	40.2 8%

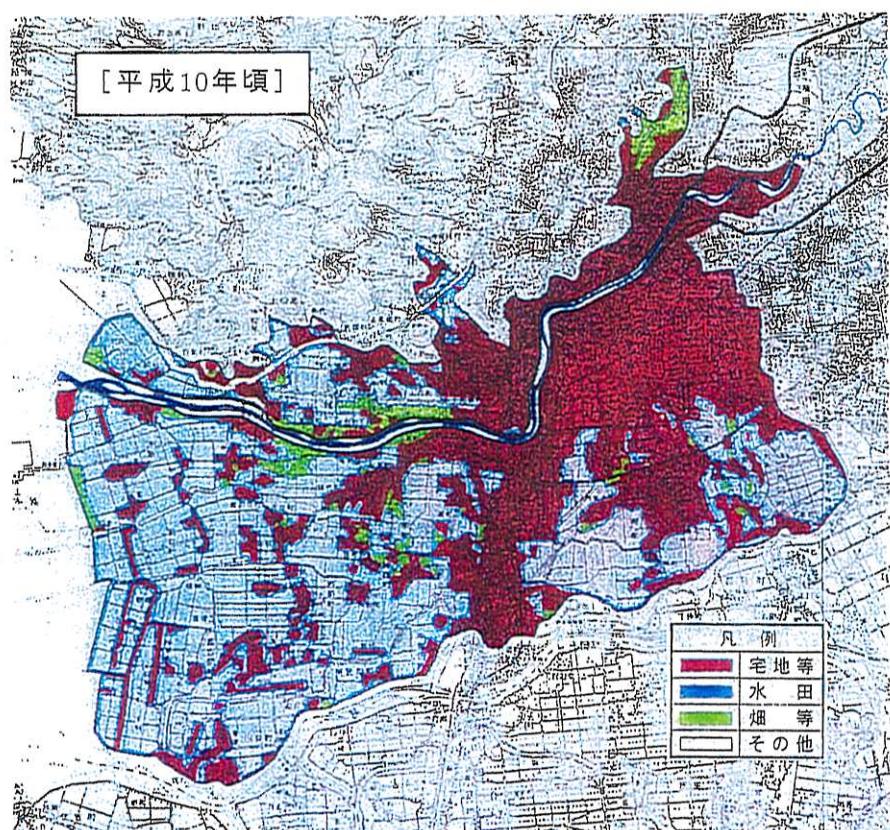
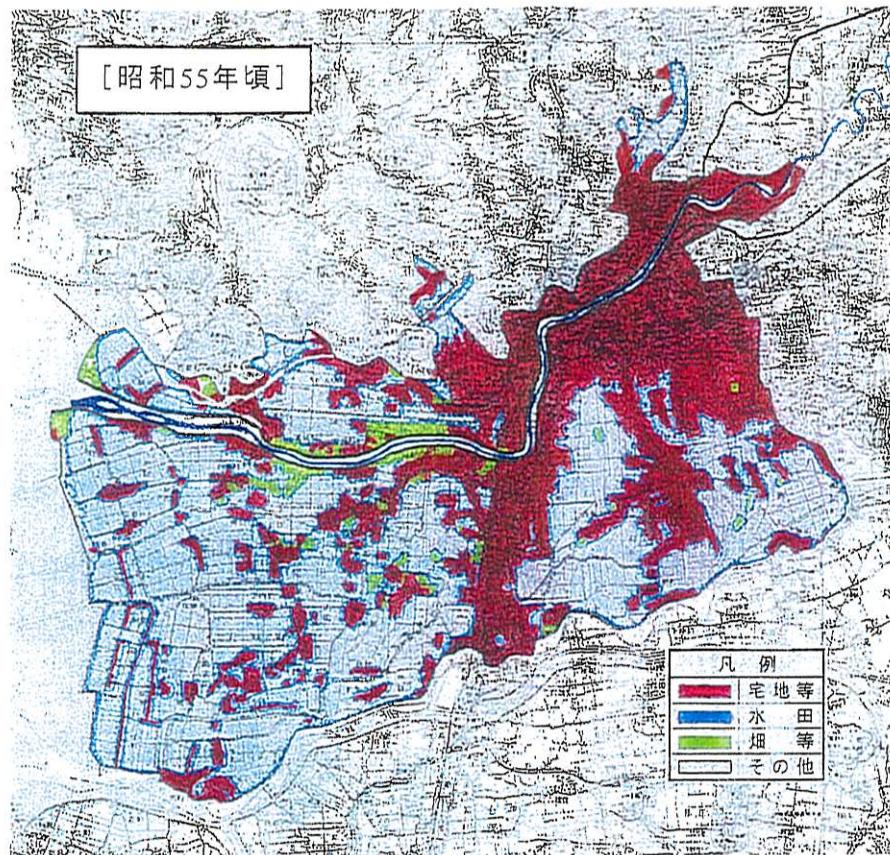
* %は全面積に対する各地目面積の割合



土地利用の経年変化図



土地利用の経年変化図(白川洪水防御対象氾濫区域)



土地利用の経年変化図(白川洪水防御対象氾濫区域)

3-2 人口

白川流域は、九州中部の中核都市である熊本市を擁し、大津町、長陽村、阿蘇町、高森町など1市5町4村からなる。流域関係市町村の総人口は、平成7年で758,242人であり、このうち熊本市が約86%の650,341人を占める。

なお、流域内に限定すれば約13万人の人口（平成2年）である。白川と最も関係の深い熊本市の人口の推移は昭和50年が448,166人、昭和60年が555,719人、平成7年では650,341人となり急速な人口の伸びを示している。

人口の推移

年次区分	昭和45年(人)	昭和50年(人)	昭和55年(人)	昭和60年(人)	平成2年(人)	平成7年(人)	人口密度(人/km ²)
流域内人口	98,260	109,232	(3.4%)	(-6.0%)	(18.8%)	()	270.3
流域関連市町村 1市5町4村	531,092	578,573	(15.9%)	(22.3%)	(26.9%)	(40.8%)	691.4
想定氾濫区域内 人口	243,705	212,398	233,223	216,760	220,626	-	-
熊本県	1,700,229	1,715,273	1,790,327	1,837,747	1,840,326	1,859,793	251.2

(注1) 人口密度

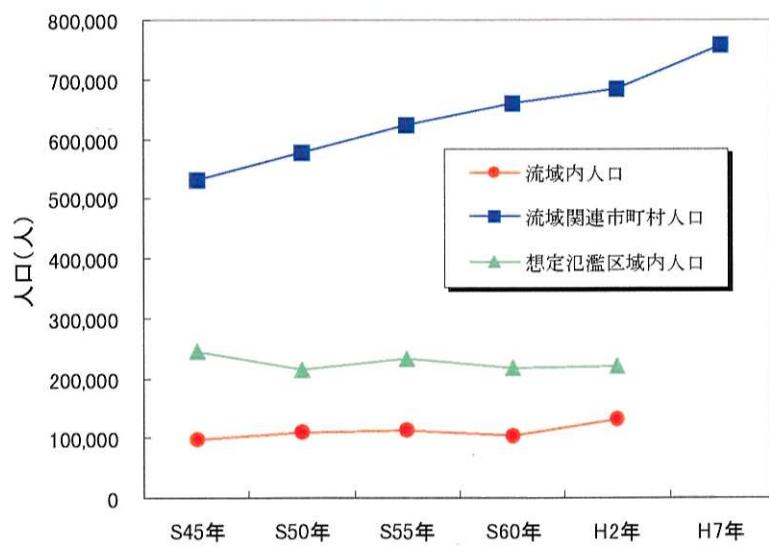
流域内：平成2年

1市6町3村、 県：平成7年

(注2) () は昭和50年からの増加率

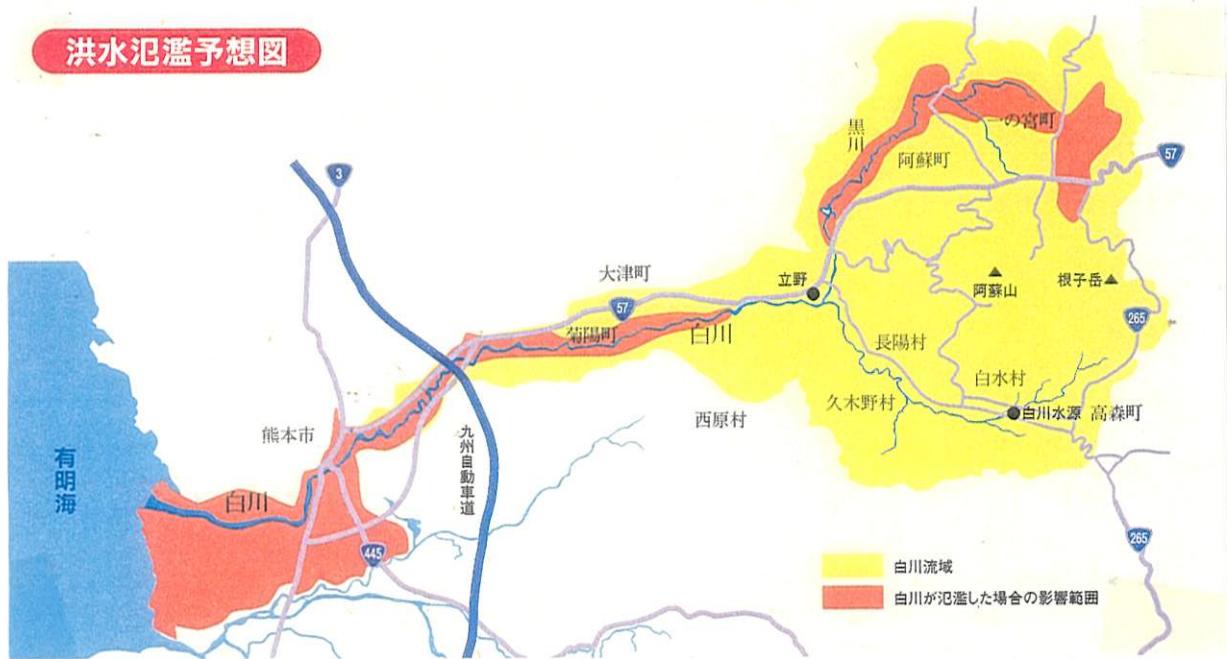
出典： 流域内人口：河川現況調査

1市5町4村及び各県の人口：総務庁総計局「国勢調査」



土地利用の経年変化図

洪水氾濫予想図

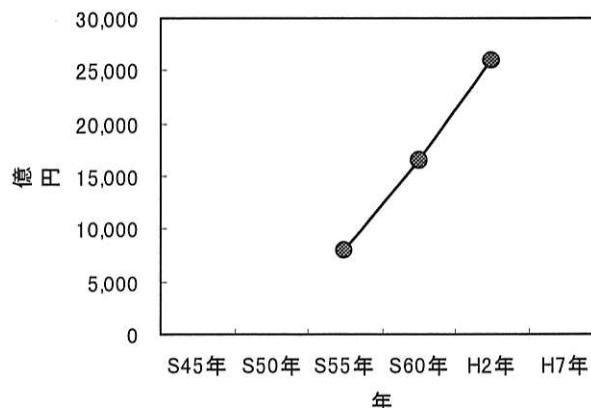


3-3 資産額

白川の想定氾濫区域内の資産額は、土地利用の高度化にともない徐々に増大し、平成2年現在で約2兆6千万円にものぼり、昭和55年時点の3倍強となっている。

想定氾濫区域内資産額（百万円）

年	家屋	家財	事業所	農漁家	合計
S55	394,654	157,397	231,318	16,995	800,364
S60	585,725	589,284	462,458	13,621	1,651,097
H2	1,242,076	379,071	973,879	12,555	2,608,211



想定氾濫区域内の資産額の経年変化図

3-4 産業経済活動

流域の産業は熊本市を除く大半の地区は第一次産業が主体で、特に上流域では肥後の赤牛として知られる放牧牛の畜産が盛んである。

第2次産業の生産額で顕著な大津町では37.4%を占めており、白川中流域の工業整備の成果といえる。また、菊陽町は熊本市に隣接しており、第3次産業の生産額が50%近くを占めている。

一方、熊本市の平成8年の製造品出荷額をみると、約6,100億円で県全体の約22%を占め、中九州経済圏の主導的役割を果たしている。

3-5 交通

産業の基盤となる幹線交通系統には、南北に走るJR鹿児島本線と国道3号及び昭和50年に開通をみた高速道九州縦貫道があり、東西には白川に沿うJR豊肥線、JR国道57号があつて熊本市を拠点として地域発展に大きく貢献している。

昭和39年10月に九州横断道路、昭和41年9月に天草五橋が開通すると阿蘇天草の観光客数が激増した。観光コースとしては、別府～阿蘇～雲仙を結ぶ東西方向の観光ルートに加えて、博多～熊本～鹿児島の南北方向のコースが開発された。

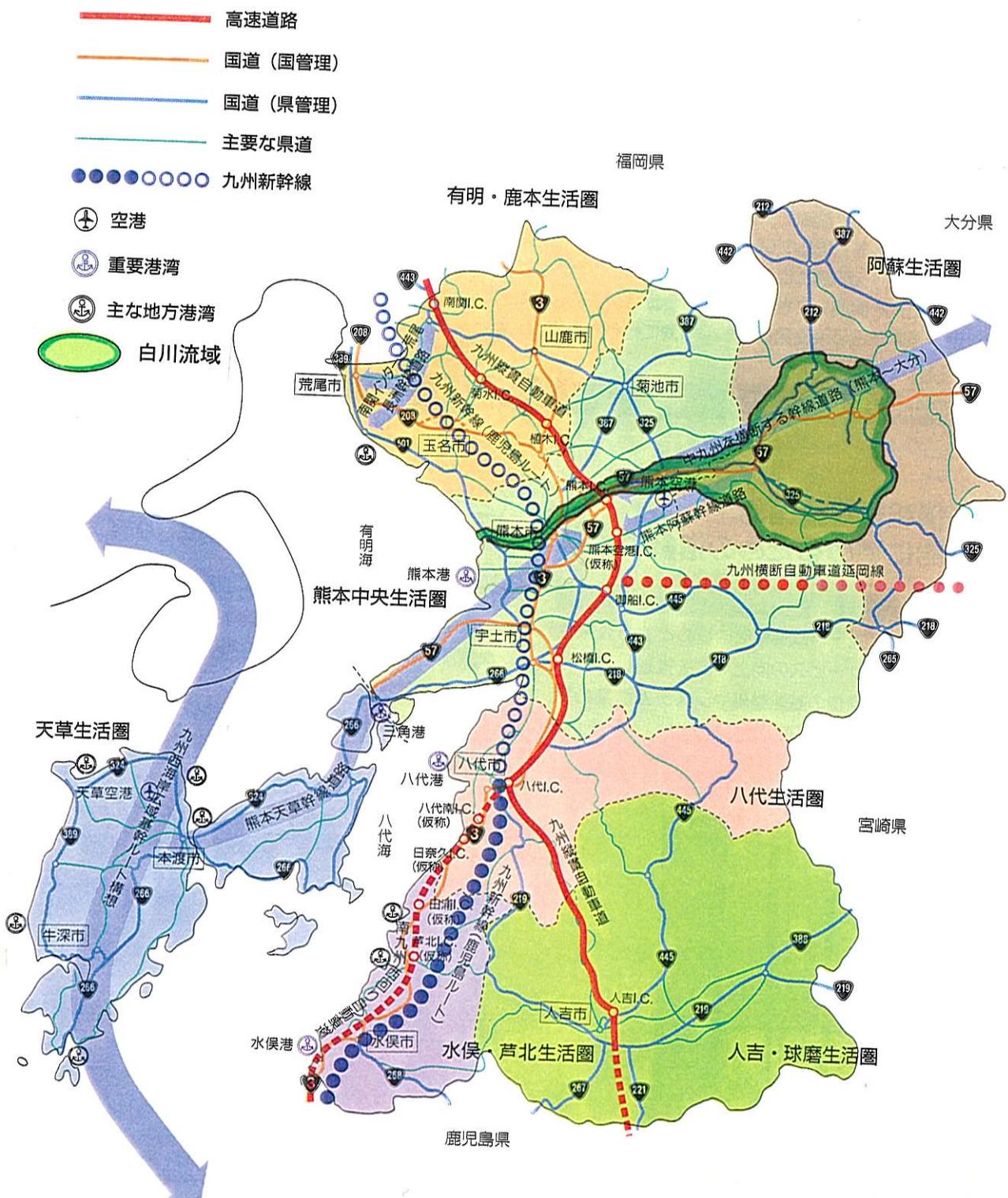
熊本県は地理的に九州の中心的位置にあり、また優れた自然景観に恵まれていることから、熊本市周辺の観光は今後大いに発展が期待されるものと考えられる。

3-6 将来構想

白川下流域に位置する熊本都市圏は県の産業、経済、教育、文化、行政などの多くの面で牽引的な役割を担い、広い分野で拠点的な役割を果たしている。今後は流通拠点づくりとテクノポリス計画が推進され、地域の拠点として重要性が高まるものと思われる。

上流域は阿蘇の特性を活かした地域づくりが計画されており、多用なニーズを満たすリゾートづくり、高原型農業の振興等が計画されている。

●総合交通体系図



4. 水害と治水事業の沿革

4-1 既往洪水の概要

白川における既往の主要洪水は、そのほとんどが梅雨期に発生している。戦後には昭和28年6月に有史以来の大洪水となり、死者行方不明者は422人にも及び、その後の白川治水計画策定の契機となり、抜本的な改修が進められることとなった。

(1) 寛政8年辰の年の大洪水

江戸時代の洪水として最大のものは、辰の年の洪水(寛政8年6月—1796)である。内坪井の流辰院の境内に立っている九重の石塔の六番目(地上約6m)まで浸水し、被害は死者59人、潰家2,545軒、損害田畠15,200町歩と記録されている。

(2) 明治33年7月6日～16日洪水

揚子江流域、九州中部、本州一帯にかかっていた気圧の谷に沿って揚子江中流域より東進してきた低気圧のため県下に豪雨が発生し、大洪水を引き起こした。

総雨量は高森で908.5mm、熊本で772.5mmを記録した。16日未明には洪水がピークとなり、黒川と白川上流部の堤防はことごとく破壊され、内牧より熊本に至る橋梁はほとんど流失した。特に、白川中流域の菊池郡陣内村大字中島においては、堤防決壊のため氾濫水によって周囲を囲まれ、300人の人と100頭の牛馬が孤立した。

(3) 大正12年7月4日～5日洪水

7月1日満州附近に現れた低気圧は東北東に進行し、それに続くように次々に低気圧が東進した。5日に北部九州を通過する時に、熊本県下に於いては南西風が吹き、城北地方に気流性の豪雨が発生した。降雨は5日早朝にピークとなり、熊本では午前3時より5時に至る2時間に117mmを記録し、1時間最大雨量は58.8mmとなった。短時間の集中豪雨が白川に集中したため出水が早く、熊本市附近に於いては稀有の大洪水となり、大きな被害が発生した。

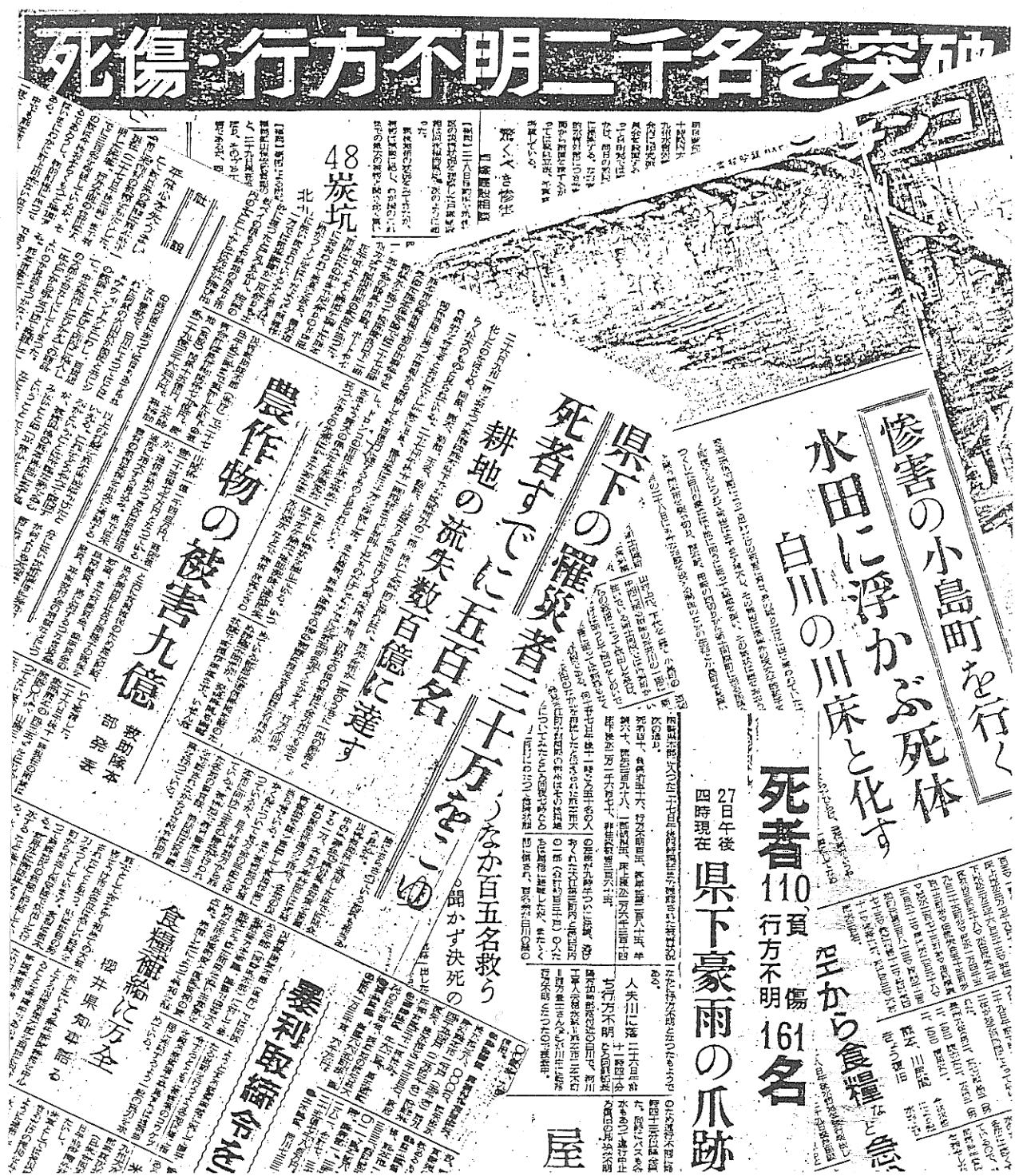
(4) 昭和28年6月24日～27日洪水

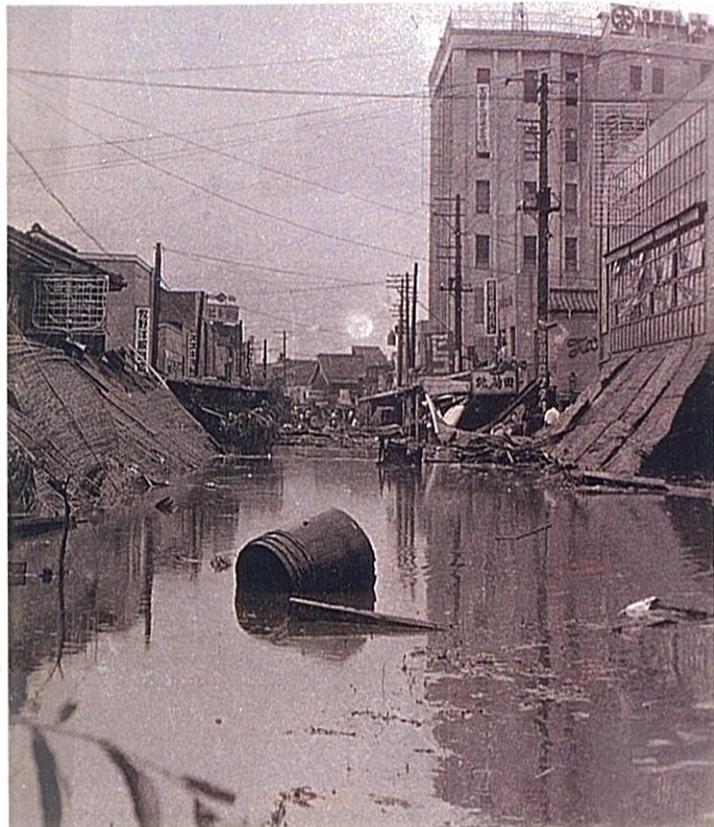
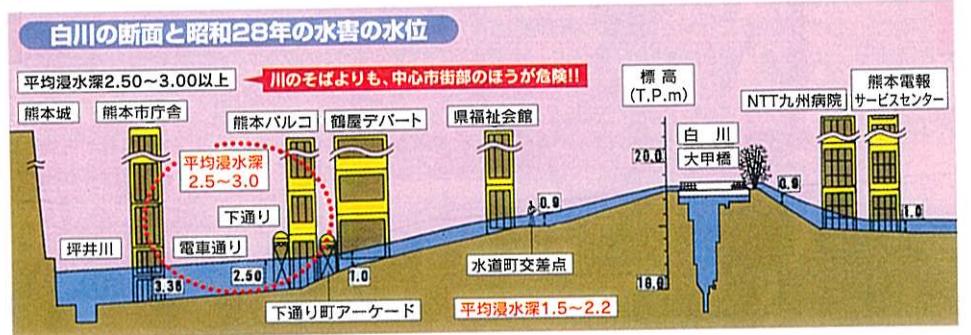
昭和28年は6月上旬頃から阿蘇地方にたびたび強い雨が降っていた。6月末になって南西海上から九州中部へ高温多湿の気流(湿舌)の流れ込みが激しくなり、梅雨前線を強く刺激したため、6月24日～27日にかけて熊本県中部一帯に近年稀に見る豪雨が降った。阿蘇地方ではそれまで降り続いた雨によって地盤は高い湿潤状態であったが、この大雨が降ったため、白川は瞬く間に増水して大洪水となり沿岸一帯に氾濫した。

また、豪雨により阿蘇地方で山崩れが頻発し、火山基層を厚く覆う「ヨナ」が洪水で流れ出された。

濫堆積したため、熊本市内は泥土に埋もれた。

被害状況は、死者行方不明 422 人、負傷者 1,077 人、罹災者数 388,848 人、流失全壊家屋 2,585 戸、半壊家屋 6,517 戸、浸水家屋 31,145 戸、田畠流失埋没 1,372ha、田畠冠水 2,980ha、橋梁流失 85 橋(熊本市内の白川本川にかかる橋 14 橋)、被害総額約 241 億円(昭和 28 年単価)となつた。





昭和 28 年 6 月洪水による熊本市内の被害状況



昭和 28 年 6 月洪水による熊本市内のヨナの堆積状況

(5) 昭和 55 年 8 月 30 日洪水

8 月 28 日熊本県地方は、台風の間接的な影響で大気が非常に不安定な状態となり、九州北部に前線が現れ、南西の高温多湿の空気が流れ込んだため前線の活動が活発となり、29 日夜から 31 日にかけ県の中部以北で強い雨が降った。降り始めからの連続雨量は、阿蘇黒川で最大 666 mm、熊本で 334.5 mm を記録した。また、時間雨量最大は、阿蘇山 60 mm、熊本 39 mm であった。

被害は、29 日未明、および 29 日夜から 30 日未明にかけて発生し、河川の溢水、崖崩れ、家屋の浸水、道路の冠水等の災害が発生した。

暴雨禍 18人が死亡・不明





昭和 55 年 8 月洪水による熊本市内の被害状況



昭和 55 年 8 月洪水の状況

(6) 平成2年7月2日洪水

6月28日頃から梅雨前線はゆっくり南下し、7月2日には台風6号崩れの低気圧が接近し、太平洋高気圧周辺部からの暖かい湿った空気の流入に伴って、前線の活動が活発になり、九州中北部で局地的な集中豪雨となった。白川流域では、7月1日深夜から集中豪雨に見舞われ、7月1日22時～7月2日22時までの累加雨量は334mm、時間最大雨量で53mm(7月2日9時～10時の降雨)となった。白川の水位は代継橋で7月2日13時30分に最高T.P13.45mとなり、小磯橋左岸、水道町、九品寺、川端町など13ヶ所から越水し、熊本市街部に流入・氾濫するに至った。





平成 2 年 7 月洪水による熊本市内のヨナの堆積状況



平成 2 年 7 月洪水の大甲橋付近（左）と代継橋付近（右）の流れ



平成 2 年 7 月洪水の白川橋下流の溢水状況

(7) 平成9年7月6日～13日洪水

7月6日梅雨前線は活動を強めながら南下し、7月8日から7月11日にかけ九州の北部に停滞し、南から湿った空気が流れ込み、前線の活動が活発となったため、激しい雨が断続的に降り続いた。

梅雨前線の活動に伴い、7月6日03時頃から雨が降り始め、色見観測所では1時間に30mm, 3時間に66mm, 湯ノ谷観測所では1時間に42mm, 3時間に94mmを記録した。7月6日の降り始めからの総雨量は、色見665mm, 新町651mm, 坊中953mm, 湯ノ谷1,002mm, 熊本784mmであった。

代継橋観測所では、7月7日02時頃から水位が上昇し始め、7月9日12時に警戒水位を突破し、その後いったん水位は下降し、7月9日20時30分には指定水位を下がったが、その後7月10日14時に警戒水位を再び突破し、7月10日16時には最高水位T.P12.35mに達した。

表 4-1(1) 出水概要 (「熊本県災異誌」「流量年表」等より抜粋)

洪水年	出水概要	水文状況			被害状況
		連続降雨量	最高水位	流量	
M 33.7.15	揚子江中流より東進して来た低気圧によって熊本県下に豪雨が降り、白川では大洪が発生、多大の被害を被った。	熊本 772.5 mm 大津 886.1 宮地 556.0 高森 908.5	不明	不明	死者 14名 傷者 33名 行方不明 4名 家屋被害 17,716戸 田畠被害 28,675ha (注)熊本県全域
T 12.7.4	中国大陸に発生した低気圧が東北東に進行し、後から第2, 第3の低気圧が東進するに従って、長崎方面に低気圧が発生し、熊本県北部に気流性の豪雨を惹起した。 降雨は短時間に白川流域に集中し、その出水は早く、熊本市付近において稀有の大洪水となり、多大の被害を被った。	熊本 430.9 mm 大津 159.4 宮地 374.1 高森 89.1	不明	不明	死者 9名 傷者 1名 家屋被害 1,163戸 田畠被害 6,664ha (注)熊本県全域
S 10.6.28	小笠原高気圧が西日本に不安定な気流を吹送していたが、揚子江中流より進行して来た低気圧によって上昇気流が激化され気流性豪雨を惹起した。 降雨は28日夜半より29日早晩にかけて各地で豪雨となり、多大の被害を被った。	熊本 496.3 mm 黒川 531.0 阿蘇 566.8 宮地 458.4 高森 314.0	不明	不明	死者 2名 家屋被害 3,597戸 (注)熊本県全域
S 28.6.26	梅雨前線が北上し、25日より九州各地に降雨をもたらした。この梅雨前線の南側に湿潤な空気が南西の風にのって流れ込んだため、熊本地方は26日午後から未曾有の豪雨となり、時間雨量30 mm～40 mmの降雨があり、白川流域では熊本市内を始めとして、甚大な被害を被った。	流域平均 雨量 約 640 mm	不明	竜田口 3,200～3,350 m³/sec	死者、行方不明者 422名 傷者 1,077名 家屋被害 40,247戸 田畠被害 43,514ha 被害総額 241億円 (S 28)

注) 流域平均雨量は代継橋上流の平均雨量

表 4-1(2) 出水概要 (「熊本県災異誌」「流量年表」等より抜粋)

洪水年	出水概要	水文状況			被害状況
		連続降雨量	最高水位	流量	
S 46.7.22	九州南部にあった梅雨前線は、活動が活発となり、次第に北上して九州中部にかかった。このため 21 日夕方から熊本県中部・北部は雷を伴ったすさまじい豪雨となり、白川は増水し、江津湖周辺の中小河川も氾濫した。白川にかかっている蓮台寺橋、八城橋が流失した。最高水位は代継橋地点で T.P13.11m に達し、多大の被害を被った。	流域平均 雨量 約 410 mm	代継橋 T.P 13.11m 22 日 2 時 50 分	代継橋 約 1,100 m ³ /sec	死者 9 名 負傷者 21 名 家屋被害 21,544 戸 田畠被害 16,548 ha (注)熊本県全域
S 47.7.6	九州北部に停滞していた梅雨前線の活動が活発となり、7 月 6 日明け方から降り始めた集中豪雨により河川水位は急上昇し、6 日 10 時には代継橋地点で T.P13.06m に達した。	流域平均 雨量 約 260 mm	代継橋 T.P 13.06m 6 日 10 時	代継橋 約 1,100 m ³ /sec	家屋被害 2,399 戸 田畠被害 640 ha
S 50.6.25	九州南方海上まで南下していた梅雨前線が再び北上するに伴い、大雨を降らせたため、河川は増水し代継橋の最高水位は T.P12.90m に達した。	流域平均 雨量 約 340 mm	代継橋 T.P 12.90m 25 日 8 時 50 分	代継橋 約 1,100 m ³ /sec	家屋被害 145 戸 田畠被害 338 ha
S 52.6.15	南方海上にあった梅雨前線が低気圧の東進に伴い北上したため、6 月 15 日夜には時間雨量 40 mm の強い雨を降らせ、河川水位は猛烈な勢いで上昇し始め、代継橋地点の最高水位は、昭和 28 年 6 月の大洪水以来の T.P13.18m に達した。	流域平均 雨量 約 350 mm	代継橋 T.P 13.18m 16 日 6 時	代継橋 約 1,200 m ³ /sec	家屋被害 2,850 戸 田畠被害 787 ha
S 55.8.30	北部九州にあった前線が台風の影響を受けて活発となり、29 日から 30 日にかけて激しい雨が降った。このため、河川の溢水、崖崩れ等の被害が頻発した。	流域平均 雨量 約 530 mm	代継橋 T.P 13.54m 30 日 8 時	代継橋 約 1,500 m ³ /sec	家屋被害 5,400 戸 田畠被害 329 ha
H 2.7.2	北部九州に停滞していた梅雨前線に台風 6 号崩れの低気圧が接近したため、集中豪雨が発生した。とくに黒川流域では記録的な降雨となり災害が頻発し、代継橋では最高水位 T.P13.45m という水位を記録した。	流域平均 雨量 約 460 mm	代継橋 T.P 13.45m 2 日 13 時 30 分	代継橋 約 1,800 m ³ /sec	床上浸水 120 戸 床下浸水 204 戸 浸水面積 23 ha

注) 流域平均雨量は代継橋上流の平均雨量

表 4-1 (3) 出水概要 (「熊本県災異誌」「流量年表」等より抜粋)

洪水年	出水概要	水文状況			被害状況
		連続降雨量	最高水位	流量	
H 9.7.13	7月8日から11日にかけて北部九州に停滞した梅雨前線に南からの湿った空気が入り込み激しい雨が断続的に降った。このため、代継橋では9日と10日の2回警戒水位を越え、最高水位T.P12.35mに達した。	流域平均 雨量 約 910 mm	代継橋 T.P 12.35m 10 日 16 時	代継橋 約 1,300m ³ /sec	-

注) 流域平均雨量は代継橋上流の平均雨量

4-2 治水事業の沿革

(1) 戦国時代の白川

加藤清正が肥後国へ移封された頃の河道状況は、白川、坪井川、井芹川の3川が熊本城を囲むような形で分合流を重ねながら流れていたと推定される。清正是正封されると民政に力を注ぎ、治水、利水、堰の設置等を積極的に行った。



戦国時代の白川の状況

(2) 藩政時代の治水事業

平安時代中期頃から豊かな財力を持つ貴族・社寺は荒地を開墾して荘園とし、熊本平野の開拓と治水は急速に進んだ。

その後は目立った治水事業はないが、豊臣秀吉の天下統一にともない加藤清正の統治下となり、それまで坪井川と合流していた白川を分離させるとともに、下流で再び井芹川と合流していた個所に洪水時に井芹川へ土砂が流入するのを防ぐため石塘(背割堤)を設け、現在の白川の原形を築いた。

江戸時代に行われた河川工事は、河口部の護岸、水制、浚渫(これは主として航路維持)等、主として維持補修工事に当てられている。

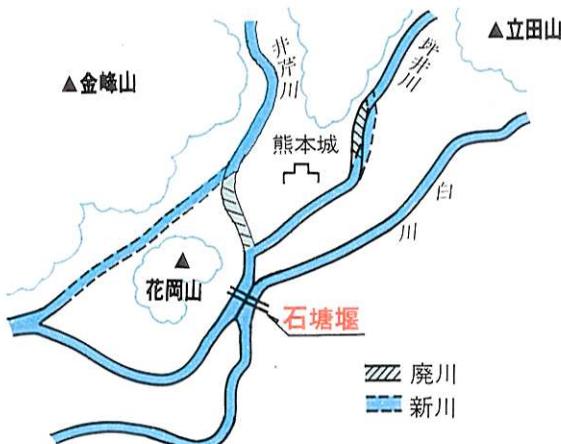


江戸時代の白川

(3) 近年の治水事業

① 直轄改修工事以前

明治以後は数次の水害を被り、明治43年臨時治水調査会の全国重要65河川の一つとして調査が進められた。しかし、一定の計画に基づく改修は、昭和31年に直轄改修を着手するまで見るべきものではなく、わずかに黒川筋における局部改修と阿蘇周辺の砂防工事に着手されたにすぎない。



② 直轄改修工事

昭和初期の白川

昭和28年6月洪水(推定流量 $3,200 \text{ m}^3/\text{s} \sim 3,400 \text{ m}^3/\text{s}$)により、熊本市を中心として白川沿岸の地域は言語を絶する悲惨な大災害を蒙った。これを契機として昭和29年12月に白川水系改修基本計画が策定され、経済性及び全国的な基準を考慮して年超過確率を1/80とし、基準地点子飼橋において計画高水流量 $2,500 \text{ m}^3/\text{s}$ として、昭和31年4月より左岸熊本市大江町渡鹿、右岸熊本市黒髪町より河口に至る区域について直轄改修工事に着手した。

この計画流量に沿って市街部については被害が大きかった子飼、大江地区の特殊堤工事及び洪水疎通の障害となった橋梁の改修工事を重点的に実施し、昭和36年より市街地中心部左岸の本格的な用地買収に掛かるとともに特殊堤工事に着手し、下流部については昭和37年に堆積土砂の浚渫と小島地区の捷水路開削が概成した。

昭和42年の新河川法の施工に伴い一級河川に指定され、昭和29年に策定された「白川水系改修基本計画」を踏襲し、同年6月に白川水系工事実施基本計画が策定された。

近年に至り、熊本市を中心とした流域一帯の土地利用が高度化し、氾濫区域への人口、資産が急速に集積しつつあるために当地域の経済、社会の基盤となる白川の治水が今日一層の重要性が高まって来ている。

このような状況にかんがみ、近年における流域土地利用動向、地域の重要性、ならびに治水事業の経済的効果等を総合的に検討して、より安全度の高い治水計画を策定することとし、水系を一貫した流出機構の再検討を行った。その結果、昭和55年3月基準地点代継橋(流域面積 477 km^2)において、基本高水のピーク流量を $3,400 \text{ m}^3/\text{s}$ とし、新たに建設する立野ダムにより洪水調節を行い、計画高水量を $3,000 \text{ m}^3/\text{s}$ とする計画に改訂し、築堤・護岸等を施工し現在に至っている。

表 8-2 白川における治水事業の沿革

西暦	年号	計画の変遷	主な事業内容
1954	昭和 29 年	昭和 28 年の大水害を契機に白川水系改修基本計画策定 計画高水流量 $2,500 \text{m}^3/\text{s}$ (子飼橋)	子飼, 大江地区の特殊堤工事, 橋梁改築工事, 小島地区捷水路工事及び水衝部の護岸等
1966	昭和 41 年	新河川法の施行	
1967	昭和 42 年	工事実施基本計画策定 計画高水流量 $2,500 \text{m}^3/\text{s}$ (子飼橋)	小島, 中原, 鮑田, 子飼地区の築堤工事、世安, 子飼, 大江地区的特殊堤工事、橋梁の改築継足し工事及び水衝部の護岸等
1980	昭和 55 年	計画改定 基本高水流量 $3,400 \text{m}^3/\text{s}$ 計画高水流量 $3,000 \text{m}^3/\text{s}$ (代継橋)	立野ダムの建設 激特事業: 熊本市市街地区の特殊堤の新設、引堤及び掘削。蓮台寺地区から河口までの堤防の新設及び拡築、引堤、掘削並びにしゅんせつ水衝部等の護岸、水制等

5. 河川水の利用状況

5-1 水利用の現状

白川の河川水は約 5,500ha におよぶ耕地のかんがいに利用されるとともに、4ヶ所の水力発電所により電力が供給されている。しかし、都市用水としては地下水の利用が多く河川からの取水はない。

(1) 農業用水

農業用水としては、黒川と白川下流部で取水されている。特に、白川下流部では江戸時代に設置された 4 つの固定堰(渡鹿堰、三本松堰、十八口堰堰、井樋山堰)によって大規模なかんがい水が補給されている。白川中流部と上流部では河川水ではなく、湧水の利用が主である。

(2) 発電用水

白川は豊富な流量に恵まれ、急峻な立野付近の河川勾配を利用した水路式発電が行われている。現在、九州電力㈱の発電所 3ヶ所、チッソ㈱の発電所 1ヶ所の合計 4ヶ所の発電所により、合計最大出力 56,100kw の電力供給を行っている。

白川水系許可水利権使用一覧

	河川名	水利用者	名称	取水量 (m ³ /sec)	最大出力 (KW)	運用開始年
1	白川	九州電力KK	黒川第三発電所	18.000	2,800	T9.1.28
2	"	九州電力KK	黒川第二発電所	11.130	2,100	T2.6.17
3	"	チッソKK	白川発電所	9.400	9,000	T1.10.3
4	"	九州電力KK	黒川第一発電所	20.300	42,200	M43.2.28

(3) 都市用水

白川流域はその殆どが火山性地質で覆われた特殊土壤地帯で浸透性が非常に大きいため、熊本市周辺は地下水が極めて豊富で、市の水道水源は全て地下水に依存している。上水道水源と工業用水水源は、熊本市水道源をはじめほぼ全量が地下水でまかなわれている。また、熊本市民の上水道需要は平成 8 年現在 1 日平均取水量約 29 万 m³ となっており、これは全国的にみても、人口上位の 20 都市のうち熊本市だけの特異性となっている。

なお、白川の河川水は火山の影響でフッ素や鉄分が多く上水道、工業用水の水源として不適で、そのほとんどが農業用水として利用されている。

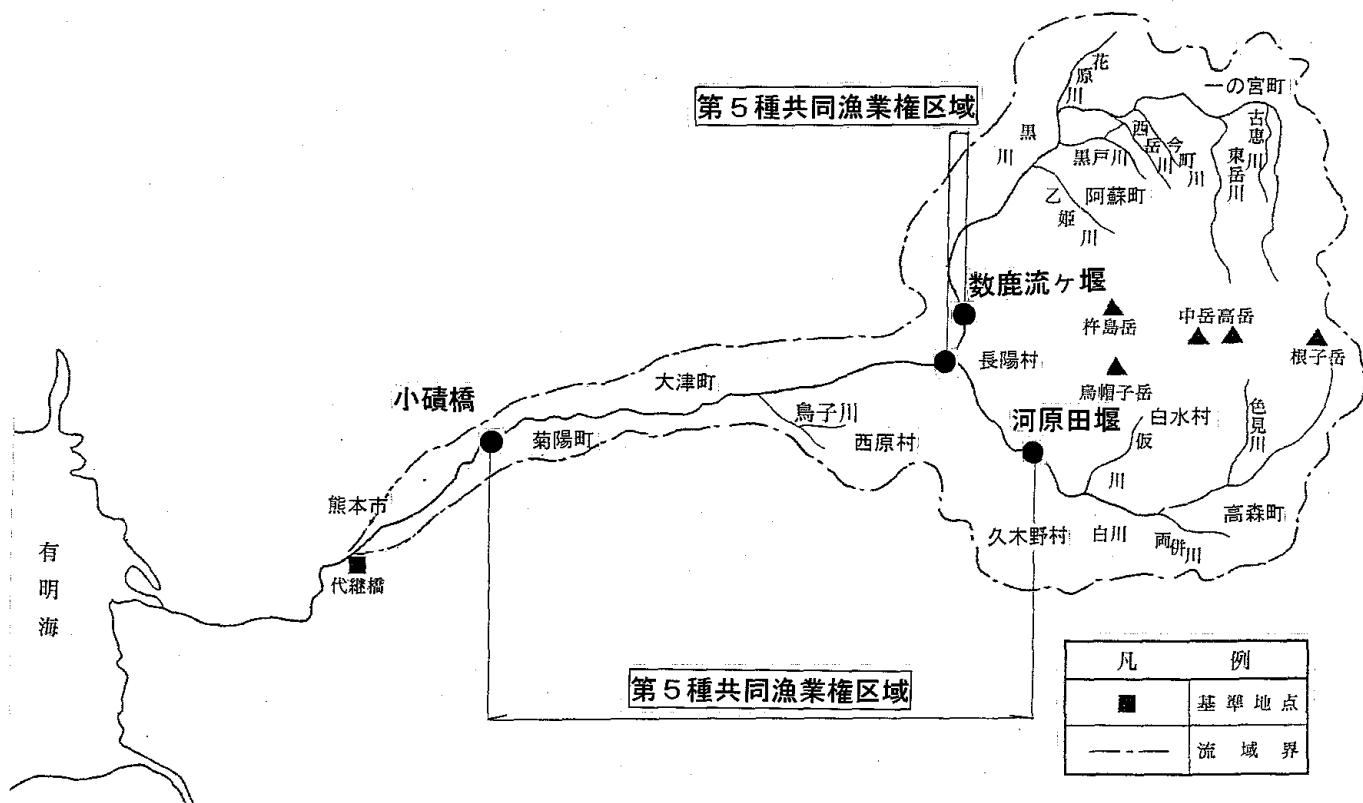
水質は、上流部に牧畜による排水、下流部に熊本市の都市排水による汚濁源があり、特に近年は下流部の生活排水による汚濁傾向が見られる。

(4) 内水面漁業

白川の内水面漁業権は、河口部の内水面漁業権と河口沖の3つの外水面漁業権がある。内水面の主な魚種としては、うなぎ、はえ、かまつか等であり、外水面の主な魚種としては有明海特有のあさり、うばがい等の貝類と雑魚となっている。

漁業権一覧表

漁業の種類		漁業権の範囲	漁協名	魚種
内水面	第5種共同漁業	白川 小磯橋～河原田堰 黒川 白川合流点～数鹿流ヶ滝	白川漁協	あゆ、こい、ふな、うなぎ、 はえ、かまつか、やまめ、 すっぽん、もずくがに
外水面	第1種共同漁業	河口	小島漁協 沖新漁協	あさり、はまぐり、 うばがい等
	第2種共同漁業	河口	小島漁協 沖新漁協	雑魚ます網漁業 雑魚建千網漁業 いかかご漁業
	第3種共同漁業	河口	沖新漁協	ばら飼付漁業

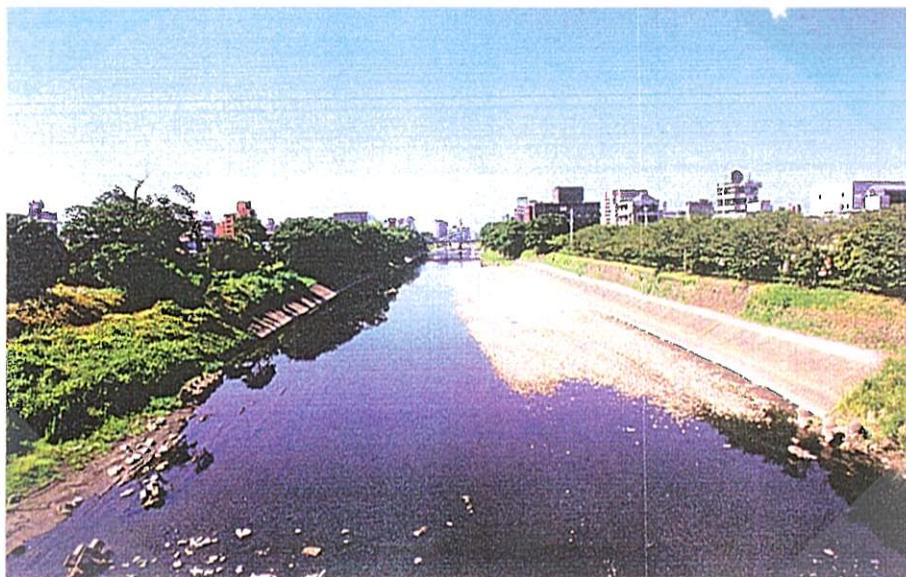


内水面漁業権位置図

5-2 渇水被害の概要

水利用が盛んであった昭和30～50年代には、かんがい用水不足による渇水被害が頻発していたが、近年では平成6年を除いて渇水被害は特に報告されていない。

平成6年（年降雨量920.5mm）は、明治27年（年降雨量861.7mm）に次いで熊本気象台観測史上第2位となる異常渇水であった。この渇水では、水温上昇と水量低下の影響によるアユの大量死や、瀬切れの被害が生じた。特に、下流域の熊本市側で河川水位が低下し、各堰からの取水が困難となったため、平成6年7月に利水調節会議が開催され、河川水利用者による調整が実施された。



【明午橋下流（13/600）】



【大甲橋上流（13/300）】

平成6年渇水の瀬切れの状況

6. 河川の流況と水質

6-1 河川流況

白川の代継橋地点における過去41年間（昭和33年～平成10年）の平均渇水流量は $5.5\text{m}^3/\text{s}$ 、平均低水流量は $13.6\text{m}^3/\text{s}$ である。また、最小渇水流量は0.0、最小低水流量は $4.5\text{m}^3/\text{s}$ である。代継橋より下流における既得水利として、かんがい面積約1,035haの慣行水利がある。

白川流域は阿蘇カルデラに代表される火山性の地質で透水性と保水能力の高い流域であり、また台風や梅雨に起因する降雨量が多いことから、水量が豊富であり、至る所で湧水が涌き出ている。

白川自然流況（代継橋地点）昭和33年～平成10年（単位 m^3/s ）

区分	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	最小流量
最大	44.3	27.4	21.9	17.1	10.6
最小	10.8	9.5	4.5	0.0	0.0
平均	23.2	18.2	13.7	5.5	2.5

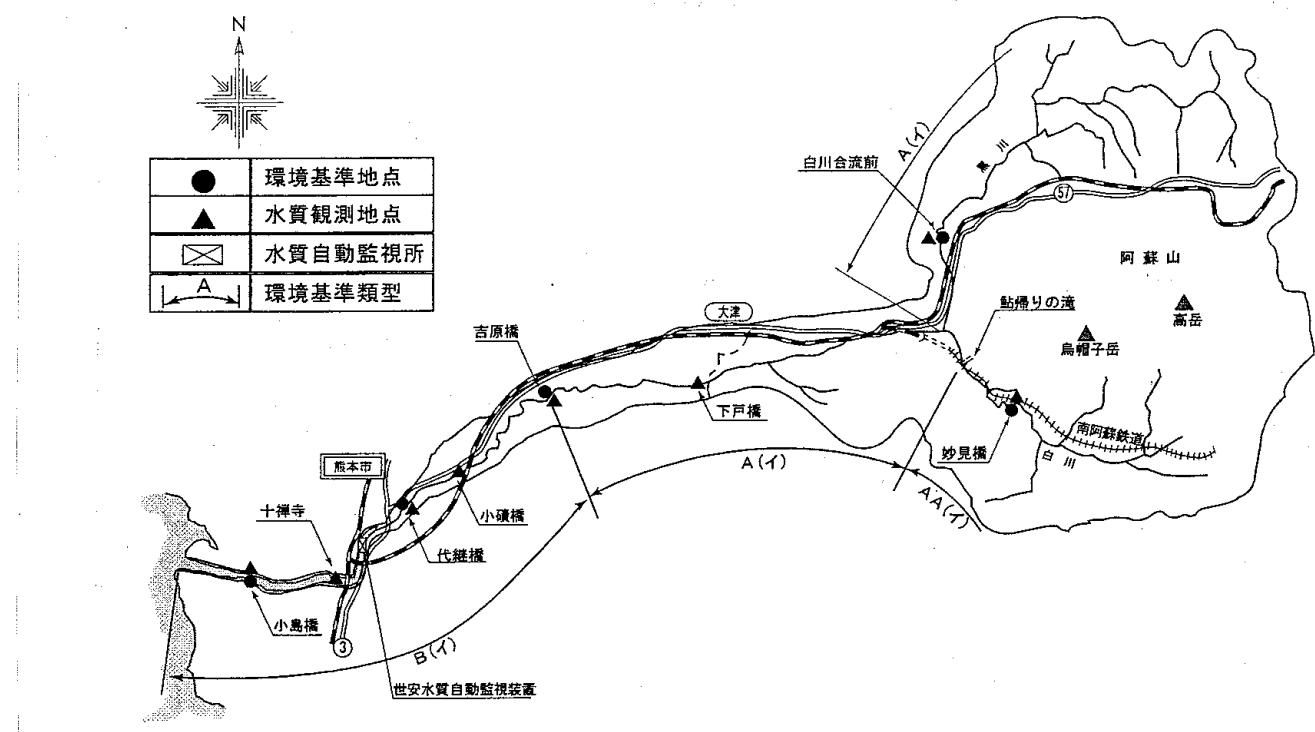
6-2 河川水質

白川水系の環境基準地点は、小島橋、十禅寺、代継橋、小蹟橋、吉原橋、妙見橋、白川合流前の7地点が設定されている。各地観測所におけるBODの経年変化をみると、環境基準値を若干上回った年もあるが、吉原橋地点を除いて概ね下回っている状況にある。

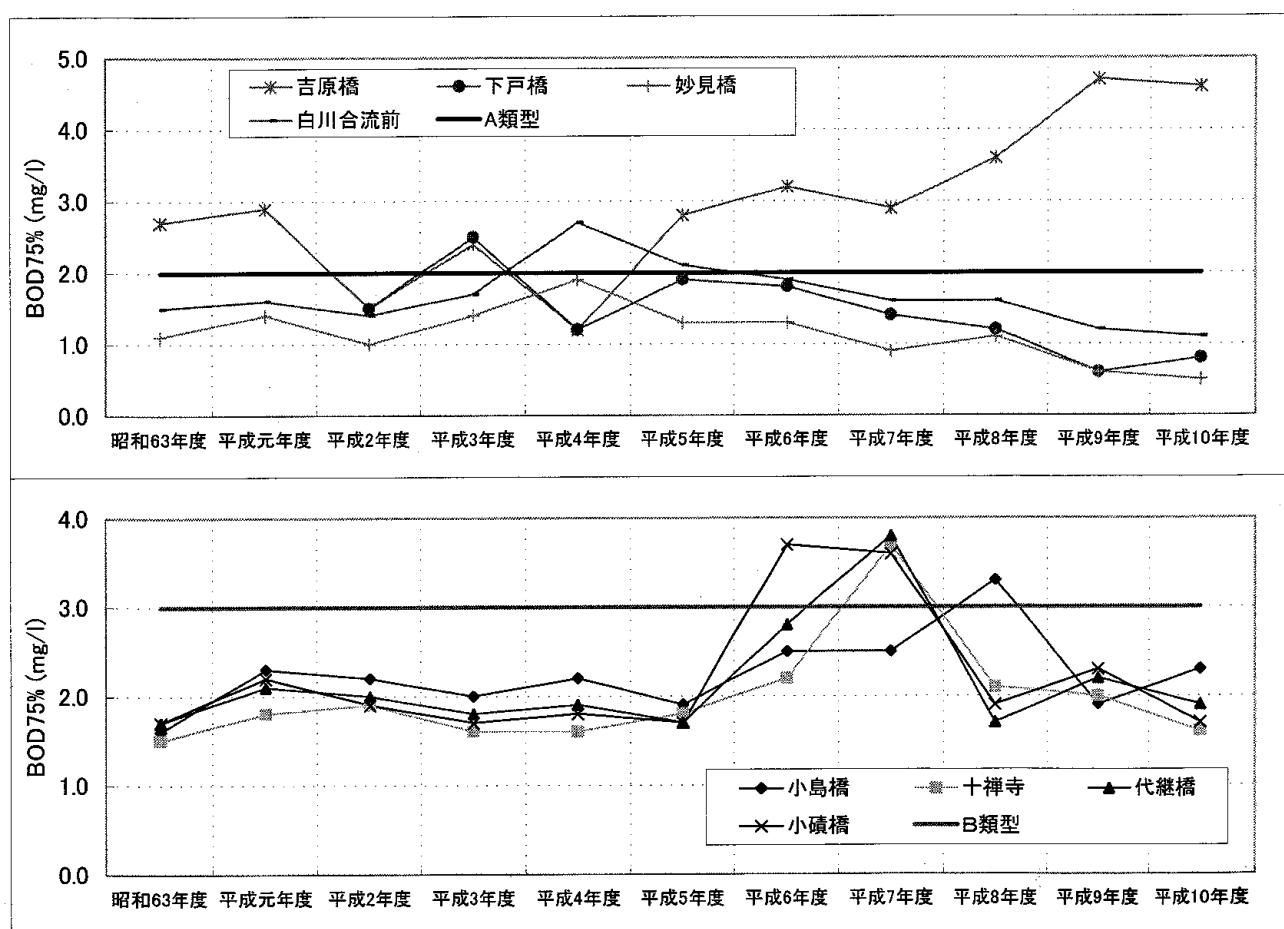
環境基準

水域の範囲	類型	達成期間	環境基準点	指定年月日
白川(鮎帰滝より上流)	AA	直ちに達成	妙見橋	昭和47年12月21日
白川(鮎帰滝より吉原橋まで)	A	"	吉原橋	
白川(吉原橋より下流)	B	"	小島橋	
黒川(全域)	A	"	白川合流前	

各地点の河川水質をBOD75%値でみると、近年では中流部の吉原橋地点を除き、環境基準値を満足している。



環境基準類型指定状況図



水質 (BOD75%) の経年変化

7. 地下水の利用状況

7-1 地下水利用の現状

熊本地域における地下水は、上水道をはじめ、農業、工業などの産業用やビル・病院などの冷房用水など、数々の用途に利用されている。特に、熊本市やその周辺市町村では水道水源の全てを地下水に依存している。

「熊本県地下水の採取に関する条例」の指定地域（8市27町2村）における平成7年度の地下水採取量は約350百万m³/年であり、そのうち熊本周辺地域は約230百万m³/年であった。平成4年度から減少傾向にあったが、平成6年度は渇水のため前年度と比較し大幅な増となったが、平成7年度は減少している。

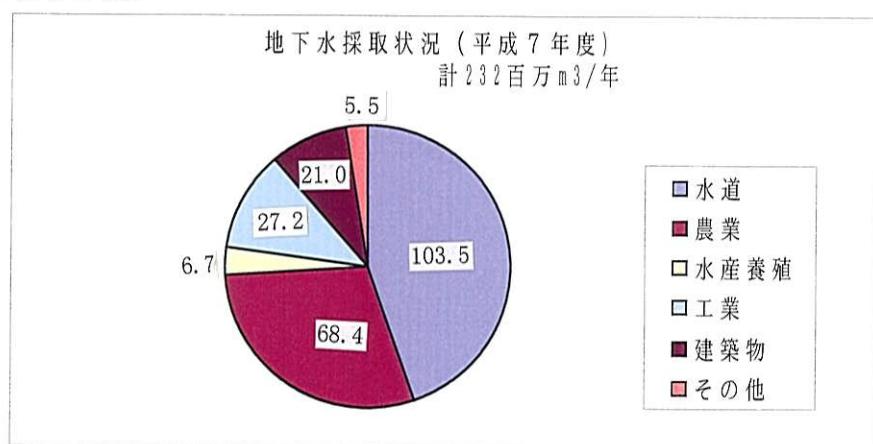
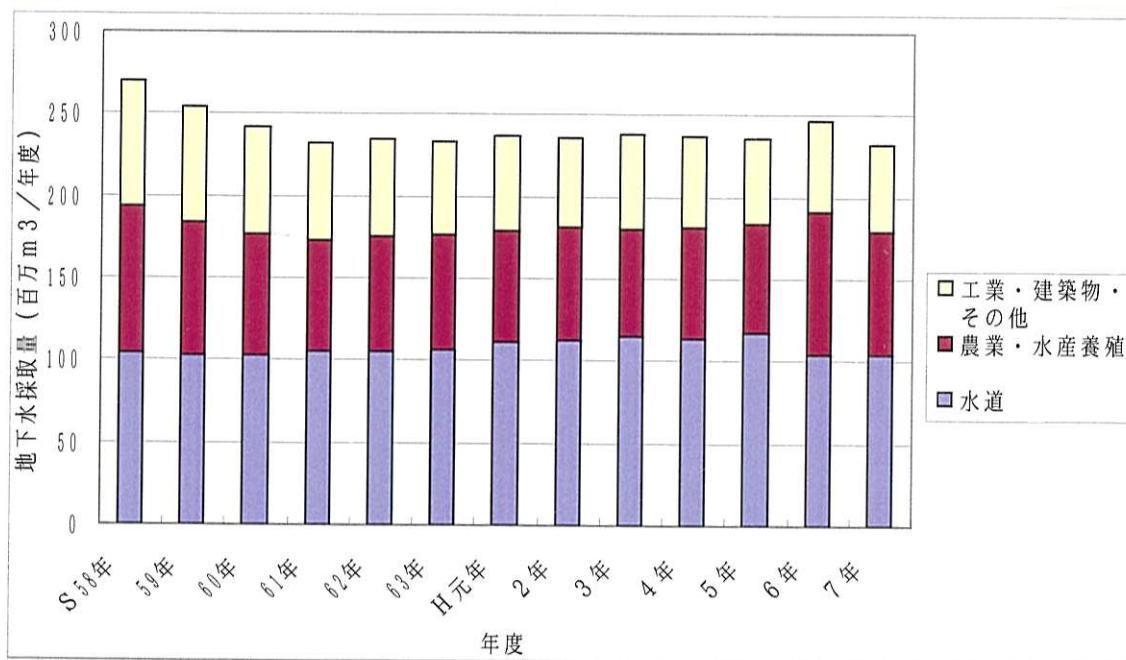


図 地下水採取状況（平成7年度） 出典：平成9年度版 環境白書 熊本県発行

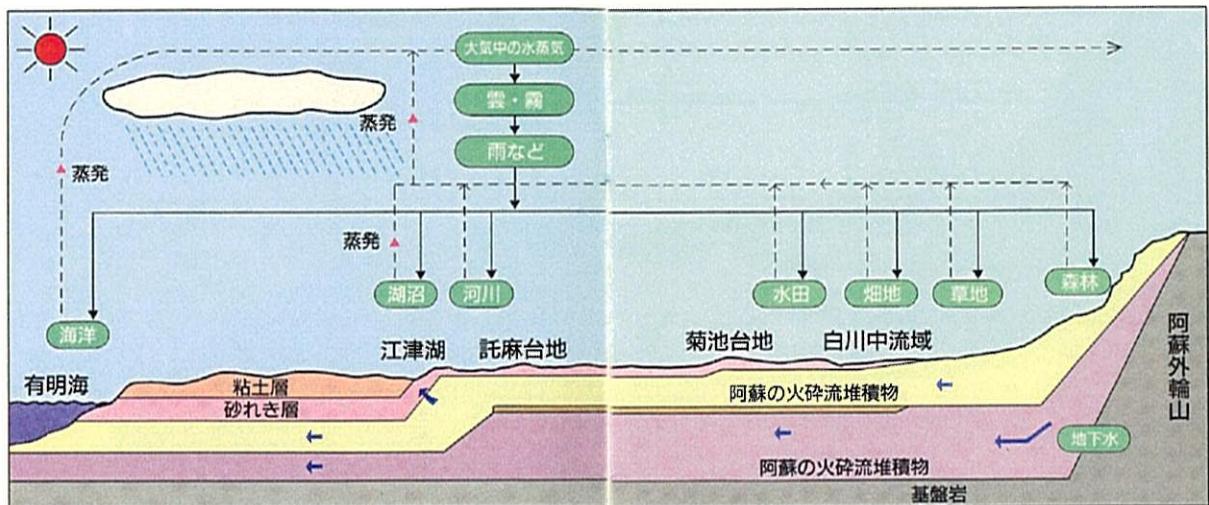


出典：「熊本の地下水」 平成5年 熊本市

図 地下水採取量経年変化図

7-2 地下水涵養

地下水は、下図に示す水循環系の一部を構成している。すなわち、流域の上流から下流まで、水は単に河川のような表流水としての流れだけでなく、土壤浸透・地下水水流を繰り返しながら水循環経路を形成しており、地下に浸透した地下水は一部利用されながら、表流水とともに海域に流れ込んでいる。



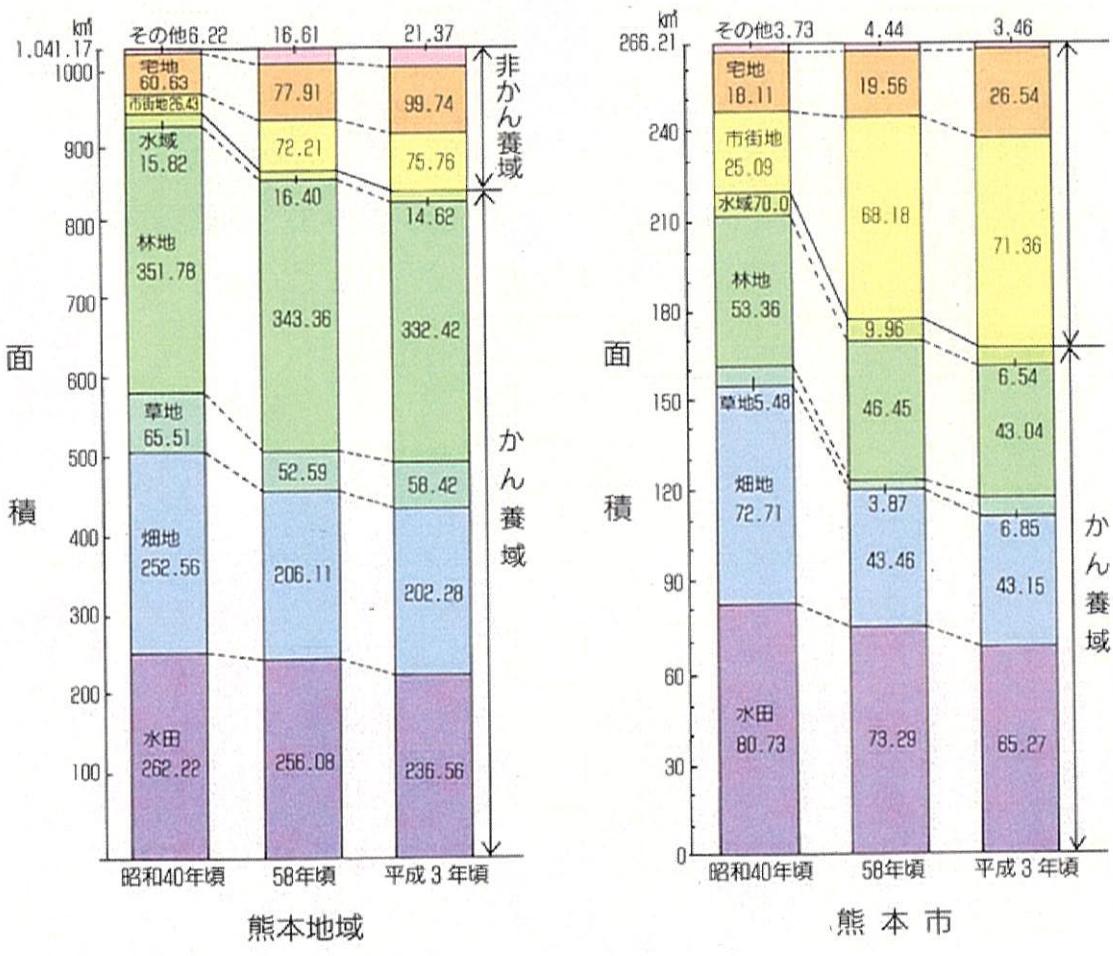
水循環のイメージ図（出典：熊本の地下水）

熊本地域の地下水の涵養域は、大津町、合志町、菊陽町にかけての白川中流域、高遊原台地、阿蘇西麓、菊池台地、植木台地にまたがる広大な地域であり、この地域には阿蘇火山の4回にわたる噴火により噴出された透水性の高い阿蘇火碎流堆積物が厚く堆積している。この涵養域に降った雨水はこの阿蘇火碎流堆積物中を地形に沿って流れ、熊本市南東部地下にある砥川溶岩と呼ばれる多孔質で割れ目が発達した溶岩に蓄えられる。この砥川溶岩に蓄えられた地下水は熊本地域の主要な水源となっていることから「地下水プール」とも呼ばれている。熊本地域の地下水涵養量は年間約7億m³³と見積もられているが、このうち台地部の水田からの涵養量が3億2千万m³と全体の約46%を占めており、台地部の水田が重要な役割を果たしていることが明らかとなっている。

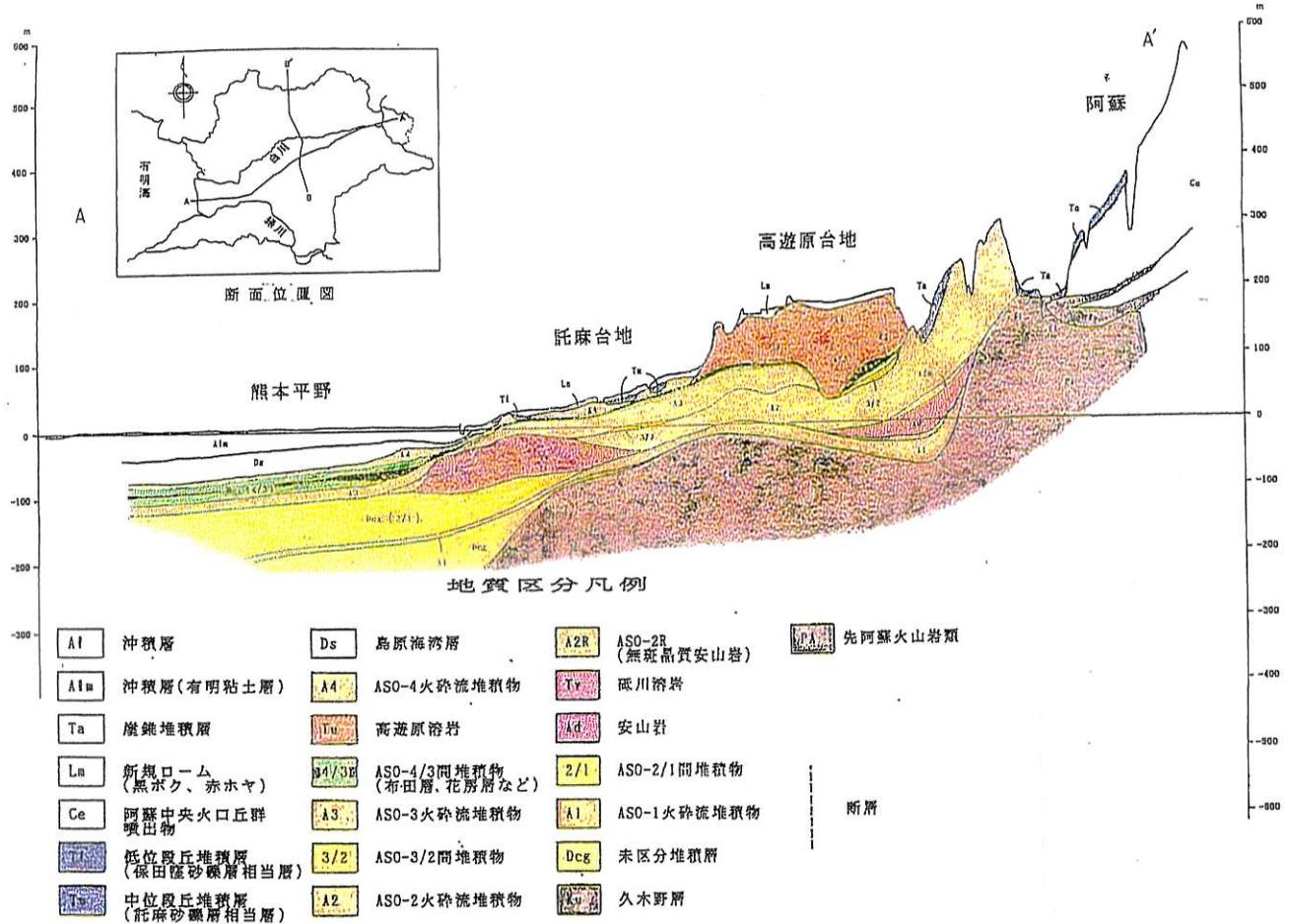
白川中流域に該当する阿蘇外輪山西麓に広がる高遊原台地等の台地は減水深が100mmにも達する高浸透能地域であり、この台地に広がる広大な水田地帯は地下水の重要な涵養源の役割を果たしてきたが、都市化の進展による不浸透域の拡大、郊外への都市化域の拡大による水田の畠地化・宅地化、森林や草地の宅地化等、地下水涵養域は減少しつつあり、地下水位の低下をはじめ、水前寺公園や江津湖等豊かな水文化を育んできた湧水が枯渇するなど問題化しつつある。

表 地下水涵養域の動向

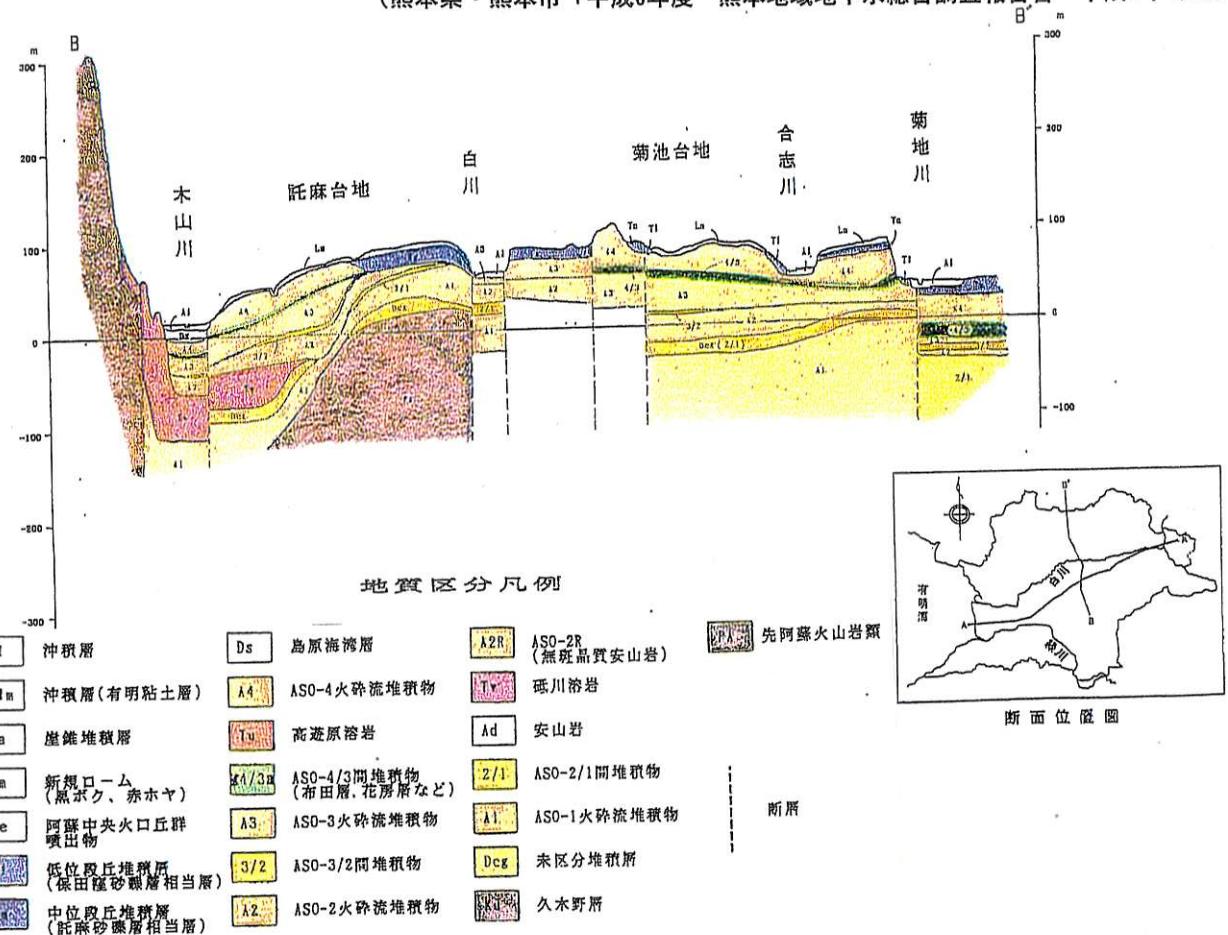
地目	面積	昭和40年		昭和58年		平成3年	
		面積 (km ²)	比率 (%)	面積 (km ²)	比率 (%)	面積 (km ²)	比率 (%)
涵養域	水田	262.22	25.2	256.08	24.6	236.56	22.7
	畠地	252.56	24.3	206.01	19.8	202.28	19.4
	草地	65.51	6.3	52.59	5.1	58.42	5.6
	森林	351.78	33.8	343.36	32.9	332.42	31.9
	水域	15.82	1.5	16.4	1.6	14.62	1.4
	計	947.89	91.1	874.44	84	844.3	81
非涵養域	市街地	26.43	2.5	72.21	6.9	75.76	7.3
	宅地	60.63	5.8	77.91	7.5	99.74	9.6
	その他	6.22	0.6	16.61	1.6	21.37	2.1
	計	93.28	8.9	166.73	16	196.87	19
合計		2,082.34	100	2,082.34	100	2,082.34	100



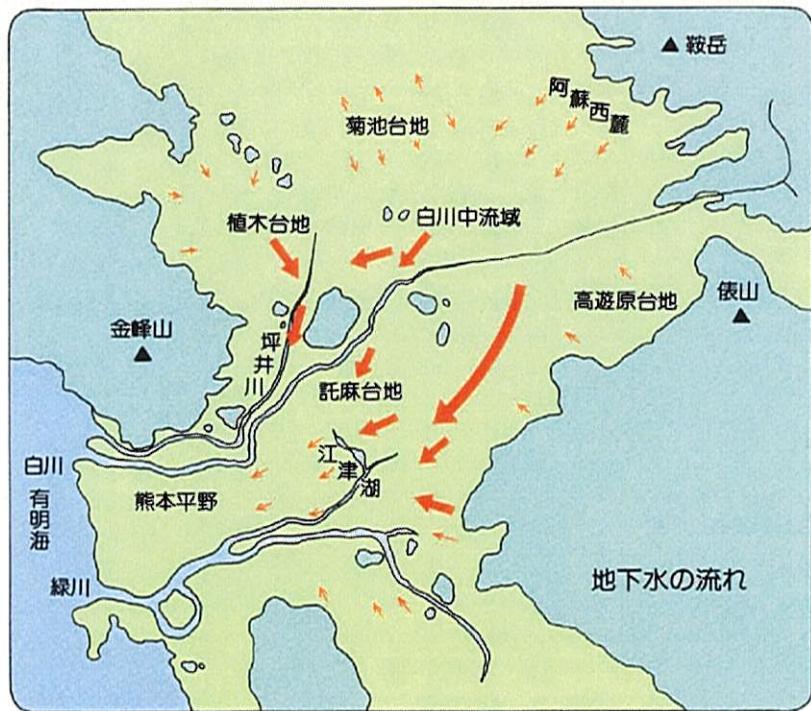
土地利用の変化（出典：熊本の地下水）



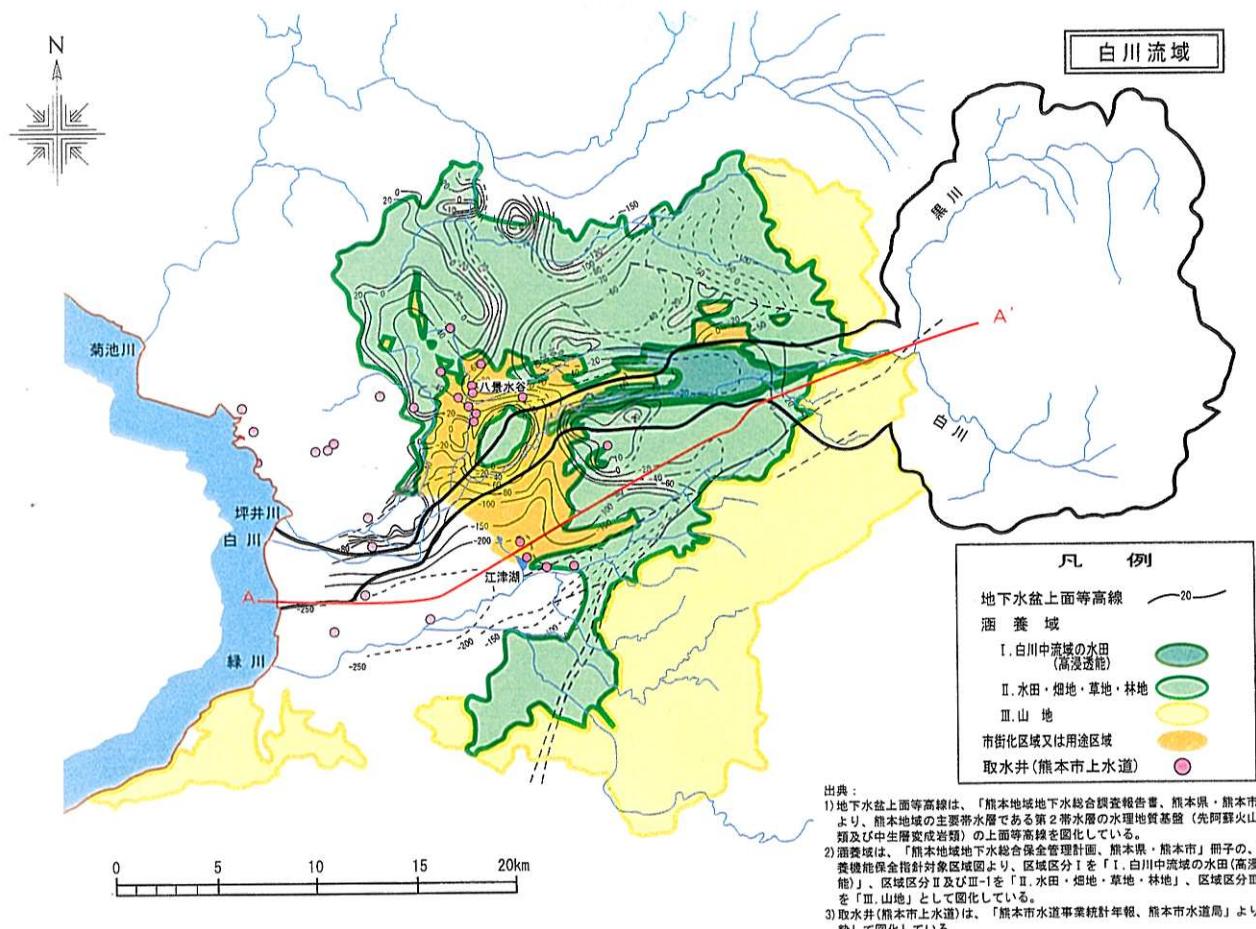
地質断面図（A-A' 断面）
(熊本県・熊本市「平成6年度 熊本地域地下水総合調査報告書 平成7年3月」)



地質断面図（B-B' 断面）
(熊本県・熊本市「平成6年度 熊本地域地下水総合調査報告書 平成7年3月」)



地下水の流れ（出典：熊本の地下水）



涵養域と地下水盆の等高線図

8. 河川空間の利用状況

8-1 河川の利用状況

白川の下流域の河川空間は、熊本市民のレクリエーション活動や行事等に利用されている。

年間を通じてゲートボール場やその他のグランドとして利用されており、下流左岸部（3/000地点や5/000地点）の白川運動公園や白川河川緑地のスポーツ施設において、サッカーが盛んに行われている。また、イベント等の利用としては、伝統行事のどんどや、植木市、防災訓練等がある。

広範囲な利用がなされているのは、右岸黒髪地区（熊本大学工学部前付近）や白川橋から泰平橋にかけての左岸側の高水敷で、特に祭りや催し物及び運動場に利用されている。また、上流から下流にかけて全域を通して散策が多く、次いで釣りの利用が多い。

・どんどや（河口から約15km地点）

無病息災を願って1月13日～14日に行われる伝統行事で、小竹を束ねて作ったしん木の先端に取り付けた3本の縄を交互に巻きつけ、火をつけて健康を願う。



・鶴田公園（河口から約 13.5km 地点）

白川河畔にある熊本市民の憩いの場で、毎年春先には桜が咲き、花見客でにぎわう。



・くまもと植木市（河口から 11km 地点）

410 余年歴史と全国有数の規模の植木市は、白川河川敷で行われ、熊本に春を告げる風物詩として親しまれている。県内外の約 210 業者が約百万点を出品。4 万 m²を超える会場には、ほころび始めた梅やツバキ、松などの盆栽や庭木、モデル庭園が並び、ビニールハウス内では洋ランやサクラソウなどの花鉢が色とりどりの花をつけ、期間中約 70 万人の人出がある。



・白川運動公園（河口から 3km 地点）

左岸側の高水敷に設置されている運動公園ではサッカーや野球が盛んに行なわれている。



・グライダー飛行場（河口から 3km 地点）

右岸側の高水敷に設置されている。グライダー飛行場は九州では阿蘇と白川河口部の 2ヶ所である。



・河岸緑地（河口から 13km 地点）

左右の河岸には緑地があり、市民の憩いの場となっている。

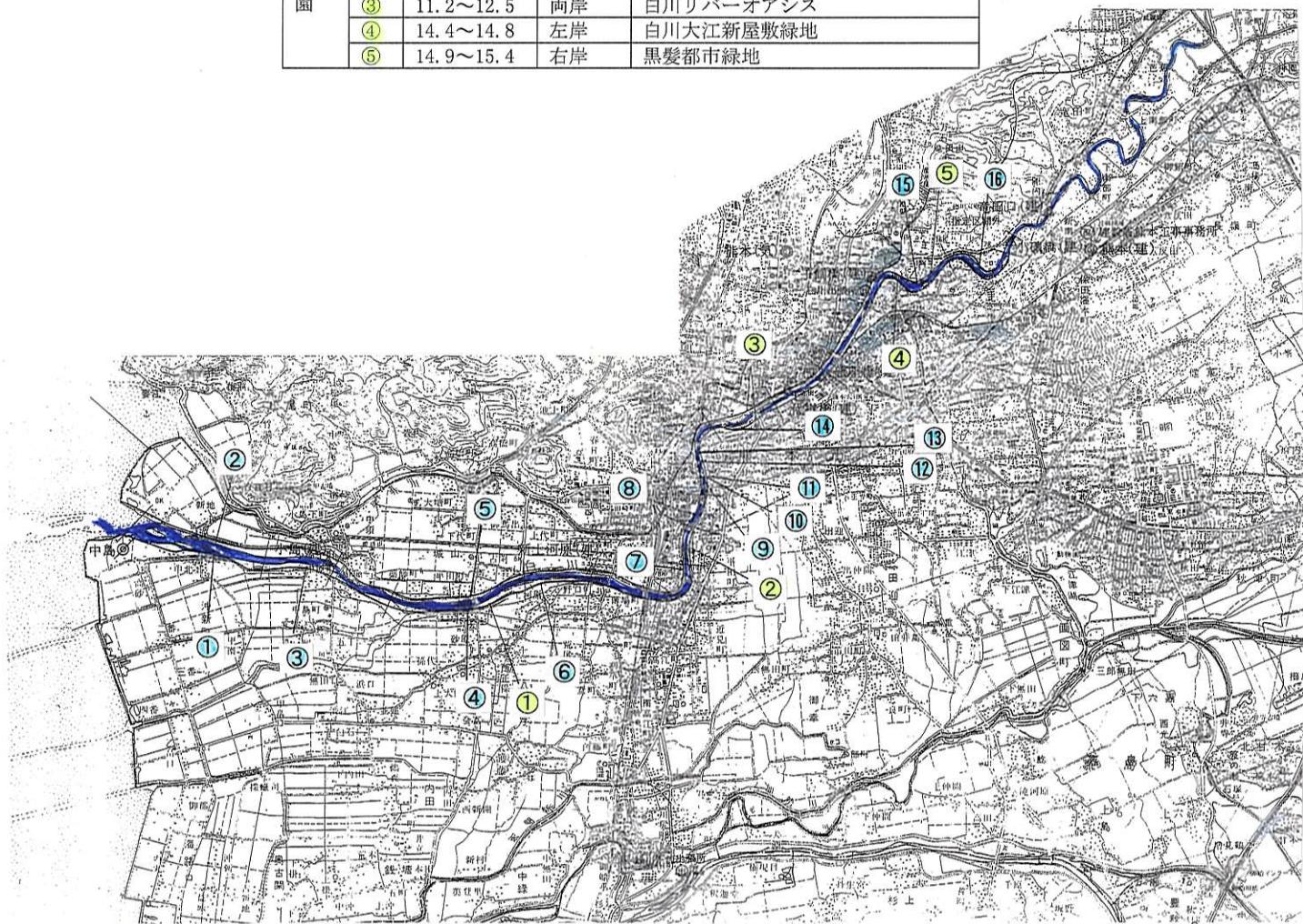


8-2 高水敷の利用状況

白川下流は熊本市中心部を流下しており、高水敷が整備され、運動公園、ゲートボール場、緑地等に利用されており、直轄区間では 16 個所の運動場と 5ヶ所の公園が整備されている。

施設一覧表

施設	No	距離標	左右岸	施設名
運動場	①	1.2	左岸	ゲートボール場
	②	1.2	右岸	ゲートボール場
	③	2.6~3.2	左岸	白川総合運動公園
	④	5.2	左岸	ゲートボール場
	⑤	5.3	右岸	ゲートボール場
	⑥	6.3	左岸	ゲートボール場
	⑦	8.7	右岸	ゲートボール場
	⑧	9.6	右岸	ゲートボール場、ソフトボール場
	⑨	10.1	左岸	ゲートボール場
	⑩	10.2	左岸	ゲートボール場
	⑪	10.2	左岸	ゲートボール場
	⑫	10.5	左岸	ゲートボール場
	⑬	10.6	左岸	ゲートボール場
	⑭	11.2	左岸	ゲートボール場
	⑮	14.5	右岸	運動広場
	⑯	16.6	右岸	ゲートボール場
公園	①	4.8~6.0	左岸	白川河川敷緑地
	②	8.9~9.5	左岸	平田十津寺都市緑地
	③	11.2~12.5	両岸	白川リバーオアシス
	④	14.4~14.8	左岸	白川大江新屋敷緑地
	⑤	14.9~15.4	右岸	黒髪都市緑地



高水敷の利用位置図

9. 河道特性

白川はその源を根子岳（標高 1,408m）に発し、立野付近において阿蘇谷の降水を集めて流下する黒川を合流させ、熊本平野を貫流して有明海に注ぐ、流域面積 480km²、幹川延長 74km の河川である。水源部は偏円形の巨大な阿蘇カルデラ（長径南北方向 24km 短径 18km）からなり、流域の 8 割を占める。中下流域は極端に細長くなっている、流域全体が“おたまじやくし”に似た形状となっている。

(1) 上流部（立野地点上流）

上流部は阿蘇中岳の活火山をはじめとする新規火山群であり、火口丘をとりまく山腹はいずれも急傾斜を呈し、標高 700m より扇状堆積地となり、黒ボクや赤ボクに代表される新しい堆積物により構成されている。南郷谷と阿蘇谷はこれらの堆積物が浸食されてできた谷で幅十数m の白川と黒川が流れている。阿蘇山は火山活動にともなうヨナと呼ばれる大量の火山噴出物によって形成されているため、出水時には山腹崩壊や土石流の発生にともない粒径の小さい大量の土砂が流出し、他河川より洪水の土砂濃度が高いのが特徴である。

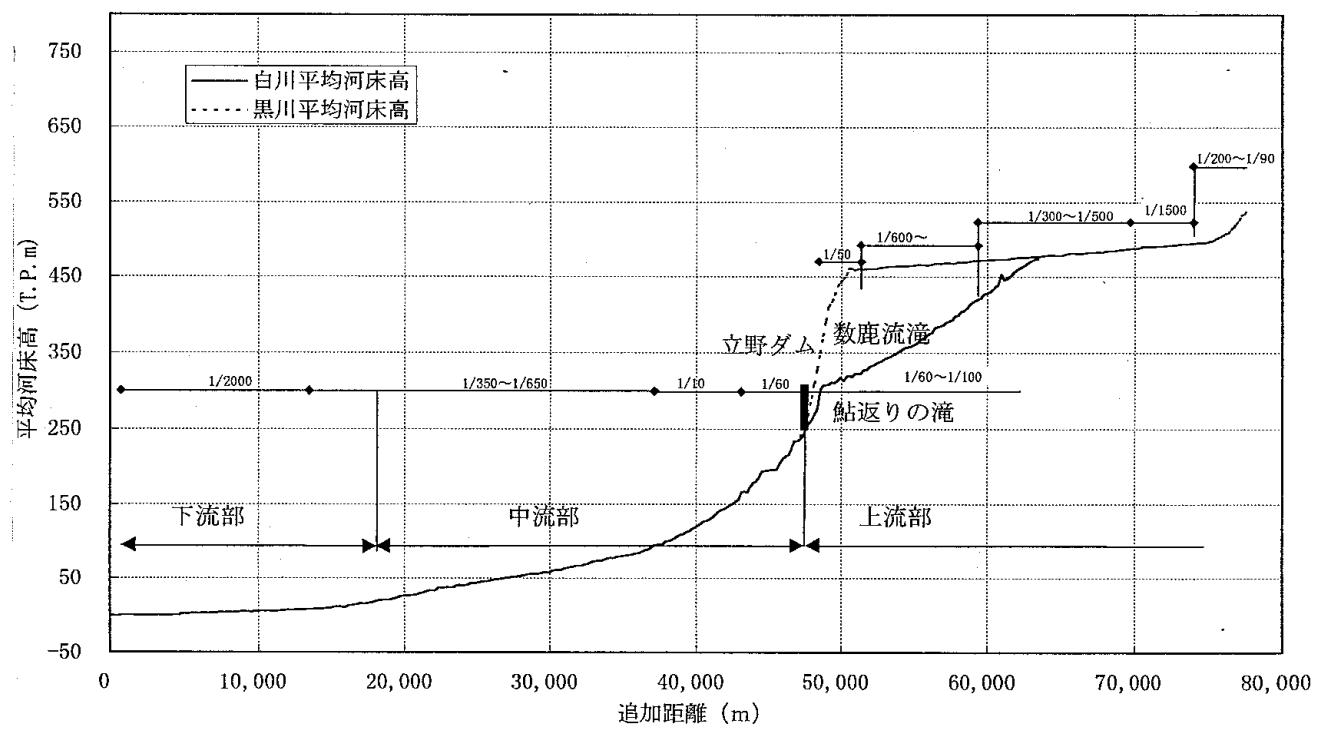
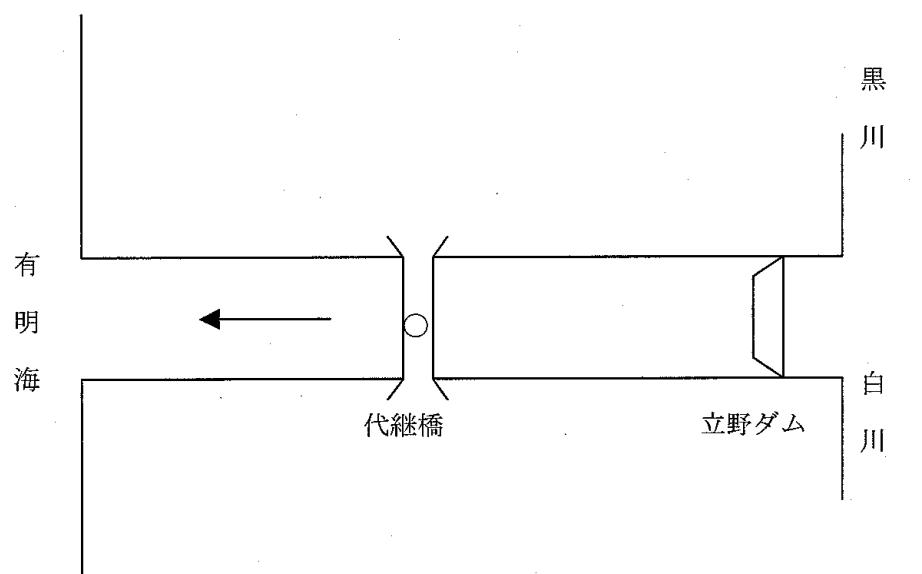
白川の河川勾配は地形の影響を受けて、本川上流域では鮎返ノ滝を境にして比較的緩やかである。一方、黒川は数鹿流ヶ滝を境にして上流カルデラ内は緩やかであり、河道は蛇行が甚だしかつたが、昭和 28 年災害後に相当箇所のショートカットが行われ、流下時間が早くなっている。

(2) 中流部（立野地点～小碁橋地点）

阿蘇カルデラの火口瀬となっている立野地点から熊本台地の末端までの中流域は上流と異なり、一転して洪積台地礫層から構成されており、巨大な転石も多く急になっている。河道は右岸の大津台地と左岸の託麻台地の中を峡谷状をなして、途中で支川鳥子川を併せ、熊本平野に達している。河川勾配は急でいたるところで、蛇行を繰り返している。

(3) 下流部（小碁橋地点～下流）

下流部の白川は沖積層となっている広大な熊本平野を流れ、1/1000～1/2500 の緩やかな勾配で河口まで達している。熊本平野は古くは子飼橋附近まで海であったが、洪水のたびに阿蘇のヨナを大量に運び、長い年月の間に熊本沖積扇状地を形成したもので、形成過程はその平野部において二条の微高地を見ることができる。その一つは田迎～御船にいたる線、今一つは近見～南高江～川尻にいたるもので、微地形的に僅かに高く、白川が天井川を形成しつつ氾濫により流路が変遷したものと思われる。また、下流域には江戸初期に設置されたと思われる 4 つの固定堰があり、床固め工の役割を果たしている。



河床縦断図

10. 河川管理の現状

10-1 河川管理施設

河川改修は昭和28年災害を契機として積極的に行われ、堤防は現在約40%程度の整備となつておる、熊本市内の築堤を進めているところである。また、熊本市内の白川は河床が高いため流域が小さく、樋門樋管の数が少ない。

表 10-1 直轄管理区間堤防整備状況

直轄管理区間延長	施行令2条7号区間延長	堤防延長(km)					
		定規断面堤防	暫定	暫暫定	未施工区間	不必要区間	計
35.6	0.0	14.5	6.2	2.4	12.5	0.0	35.6
比率(%)		40.7	17.4	6.7	35.1	0.0	100.0

表 10-2 直轄管理区間水閘門等河川管理施設整備状況

堰	床止め	排水機場	樋門樋管	陸閘	計
0	0	0	9	1	10

(H11年3月末)

10-2 砂利採取

白川における土砂は、阿蘇山一帯を生産源としていることから、比重が軽く、硬度に乏しく、建設資材として適していないため一般に重要視されていない。そのなかで中流域の砂利と下流域の砂は、人力で採取する程度の土砂が建設資材に活用されており、河川環境や河道維持等を総合的に判断して採取の許可を行っている。

10-3 地域との連携

白川は上流の阿蘇地方から下流の熊本市を1本の川で結んでおり、流域住民は「綺麗で・美しい・魅力ある白川」となるように、一体となって河川清掃や植栽を行っている。このような活動を支援するため、流域交流の拠点として「わくわくランド（白川流域住民交流センター）」を設置し、白川に関する情報を発信するとともに学習、研修、会議等に活用し、河川愛護思想の普及を図っている。



【わくわくランド（白川流域住民交流センター）】

10-4 水防体制

(1) 河川情報の概要

白川では、流域内に雨量観測所（5箇所）、水位観測所（6箇所）を設置し、無線等により迅速に情報収集を行うとともに、これらのデータを使って河川水位予測等を行い、水防活動に活用している。また、これらの情報を重要な防災情報として、（財）河川情報センターを通じて熊本県や熊本市等に提供している。



(2) 水防警報の概要

白川では、洪水による災害が起こる恐れがある場合に、代継橋（熊本市）の水位観測所の水位をもとに熊本県水防本部に対し、河川の巡視や災害発生防止のための水防活動が迅速かつ的確に行えるように水防警報を発令している。

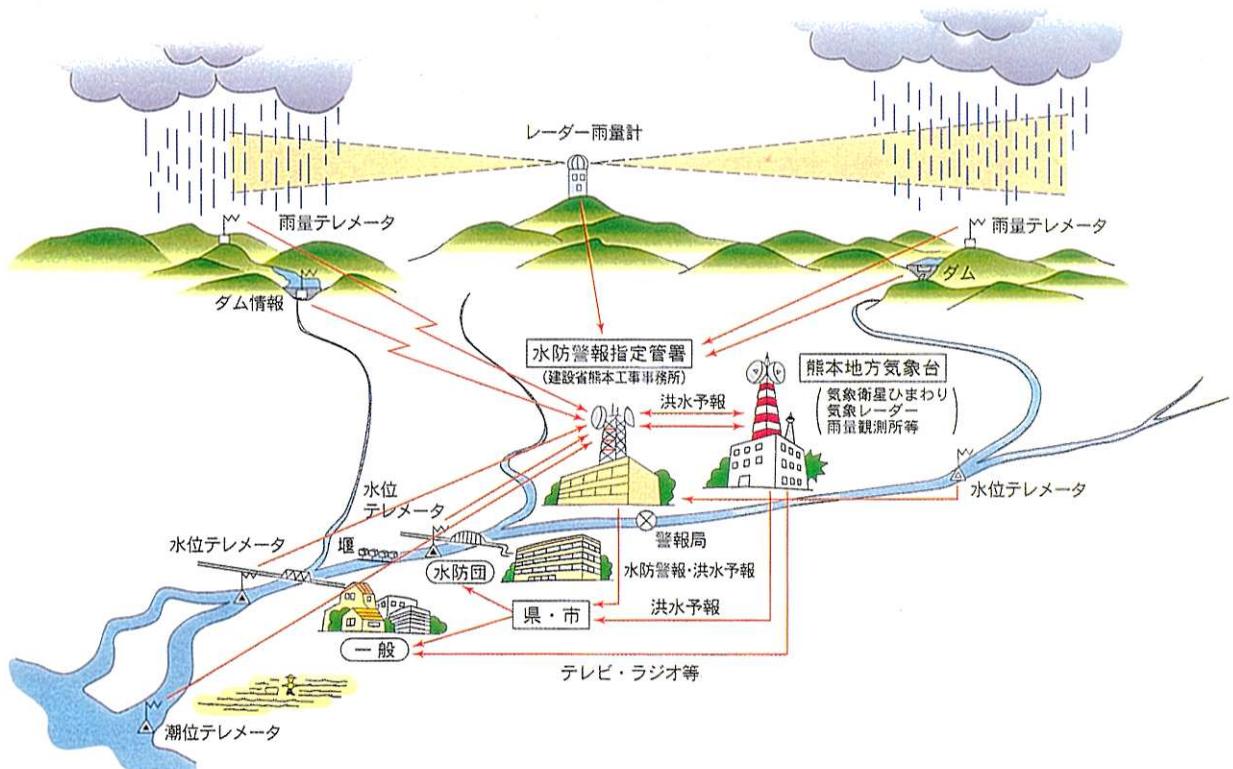
(3) 洪水予報

白川では、水防法および気象業務法に基づいて、「洪水予報」として気象台と共同で流域の雨量や水位の状況をテレビやラジオを通じて一般住民へ知らせている。

(4) 洪水危機管理の取り組み

白川の下流に位置する熊本県の県都である熊本市を対象に、超過洪水対策として堤防強化等のハード対策やハザードマップ作成等のソフト対策を組み合わせた総合的な冠水被害軽減対策をおこなうことを目的として、有識者（熊本大学教授、長崎大学教授）や関係行政機関（熊本県、熊本市）および自衛隊、消防、ライフライン関係機関等で構成される「白川洪水危機管理検討委員会」が設置された。ここでは、さまざまな視点から被害軽減の対策案等の検討を行い、平成12年3月に開催された委員会において「白川洪水危機管理報告書」がまとめられた。

今後は報告を受け、危機管理施策の具体化と実現に向けて「白川危機管理協議会（仮称）」を設置し、今後も検討を重ねる予定である。



白川洪水氾濫シミュレーション

