

筑後川下流域の輪中における近代以降の堤防および集落の変遷

古賀達也 九州大学大学院工学府
巖島怜 九州大学大学院工学研究院

1. 研究背景

近年、洪水制御技術の発達によって、氾濫原の浸水頻度は減少したものの、洪水リスクの高い低地開発や定住が問題となっている¹⁾。しかし、かつて人々は自然地形の違いを経験的に認識し、洪水リスクの低い自然堤防や微高地を居住地として選択してきた¹⁾。近年推進されている「流域治水」でも、水害リスクの低い場所への誘導や移転促進、自然堤防の保全等が対策として挙げられており、従来のような伝統的な治水対策が再評価されている²⁾。

その重要な例として「輪中」が挙げられ、濃尾平野においては地理学や歴史学の分野から多くの研究が行われてきた。河合は³⁾、木曾川の河川改修に伴う輪中の形態変遷を解明している。しかし、筑後川下流域に分布する輪中群について、具体的な変遷の実態や、河道および堤防の変遷が集落立地に与えた影響等は明らかになっていない。

そこで本研究では、これまで僅かな知見に留まっていた同地域の輪中を対象に、明治期から現代に至る堤防の変遷と、それに伴う集落の標高や地形選択の変遷を定量的に明らかにする。

2. 研究対象地

本研究では、筑後川下流域に存在する9つの輪中地域（大中島、道海島、浮島、下田・芦塚、坂口、土居外、豆津、長門石、小森野）を対象とした（図-1）。同地域は過去に「筑後川3大洪水」などの大規模な洪水に見舞われ、近年も度々被害が発生している洪水常襲地域である。

3. 研究方法

本研究では、時系列地形図閲覧サイト（今昔マップ on the web）⁴⁾で公開されている6年代の旧版地形図（1900s, 1910s, 1930s, 1950s, 1970s, 1990s）および地理院地図（2010s）をQGIS（ver.3.40）に取り込み、輪中の堤長算出、集落標高の算出、集落が立地している微地形割合の算出、集落の浸水リスク算出を行った。算出にはQGISおよび統計解析ソフトR（ver.4.5.2）を用いた。

(1) 輪中の堤長算出

旧版地形図を参考に、各年代における輪中の堤防をラインデータとしてトレースし、総延長を求めた。

(2) 集落標高の算出

家屋密集地や学校、工場などを含む領域を集落ポリゴ

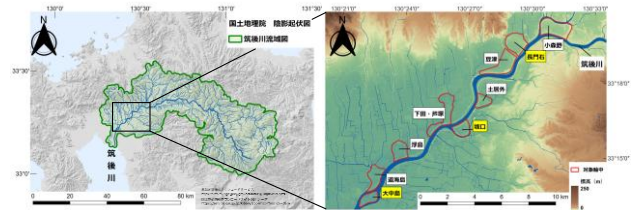


図-1 研究対象地

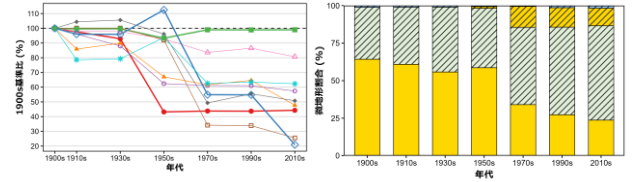


図-2 1900sを基準とした輪中の堤長変遷

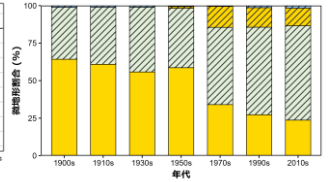


図-3 集落が立地している微地形割合の変遷

ンとして年代ごとにトレースし、「全集落」と「新規・拡大集落」の2ケースを定義した。その後、5mメッシュの標高DEMデータを用いて集落ポリゴン内の標高値群を取得し、これを基に年代間の標高変遷をノンパラメトリック検定によって評価した。

(3) 集落が立地している微地形割合の算出

治水地形分類図に基づき、自然堤防、埋立地、旧河道、氾濫平野のポリゴンを作成し、これらと(2)で作成した集落ポリゴンを重ね合わせ、その割合を算出した。

(4) 集落の浸水リスク算出

洪水浸水想定区域（計画規模、想定最大規模）のデータをポリゴン化し、(3)と同様に集落ポリゴンを重ね合わせ、割合を算出した。

4. 研究結果

(1) 輪中の堤長変遷

1900sから2010sにかけて、坂口を除く全地点で輪中の堤長は減少した（図-2）。特に1930sから1970sにかけての減少が著しく、大中島では1950sには1900s比の43%、長門石では1970sには1900s比の55%まで減少し、2010sには21%まで減少した。

(2) 集落の立地変遷

輪中全体の傾向としては、1950sまでは集落の自然堤防への立地が維持されていたものの、1970s以降は氾濫平野や埋立地の割合が増加している（図-3）。

大中島では、1950s~1970sの期間で集落の標高は有意に低下し、自然堤防の割合は28.3%減少している（図-4(a)）。

長門石では、1950s~1970sの期間で集落の標高は有意に低下し、自然堤防の割合は55.1%減少、埋立地への進出が

見られる (図4 (b)). また, 同時期に想定最大規模の洪水浸水ランク 3 の割合が 19.6%増加している (図4 (b)).

5. 考察

輪中の堤長において, 1950s 前後の減少が著しいのは, 1923 年の第 3 期改修計画に基づいた本川の流路変更や 1953 年洪水を受けて国土交通省によって策定された「筑後川水系治水基本計画」により堤防の整備が進行したためである. 一方, 坂口において堤長が維持された要因は, 流路変更後もなお集落が河川に囲まれる環境が継続しており, 治水のためにその維持が不可欠であったためと推測される.

大中島における集落の低地拡大は, 主に西側の堤防整備部を中心にみられる (図-5 (a)). これは, 戦後の食糧難対策として政策的に整備された農地がその後の高度経済成長期に伴う工業用地拡大や人口増加に対応するために利用されたことを示唆する.

長門石においては, 旧河道の埋立地に集落が拡大し, 元は旧河道に接するように配置されていた堤防が消失している (図-5 (b)). 埋立地へ拡大しながらも集落の標高が低下し, 浸水ランクが増加したのは, 人口増加に伴う宅地需要の高まりから, 浸水リスクの高い地域への進出を余儀なくされたためであると推測される.

坂口では, 1930s まで自然堤防の背後に集落を形成する居住形態がみられる (図-5 (c)). これは, 本川によって形成された自然堤防を洪水防御に活用した事例であり, 氾濫原における伝統的な居住形態である¹⁾. しかし, 1950s 以降, 捷水路完成による流路変更により, 旧集落が本川と接したことで自然堤防による防御効果は失われ, その結果, 微地形を活用した伝統的な治水システムが消失し, 氾濫を伴うような洪水へのリスクが増大した可能性がある.

6. 結論

本研究より, 筑後川下流域の輪中において, 治水事業による堤防の減少や旧河道の埋立てといった一連の改修と, 経済成長に伴う宅地需要を背景とした集落の拡大が確認された. また, 浸水リスクの高い地域への集落の拡大がみられ, 微地形を活かして水害リスクを低減するといった歴史的な治水思想が薄れつつあることが明らかになった.

本研究により得られた知見は, 流域治水における微地形の持つ機能や伝統的な治水システムを再認識することの重要性を示すと考える.

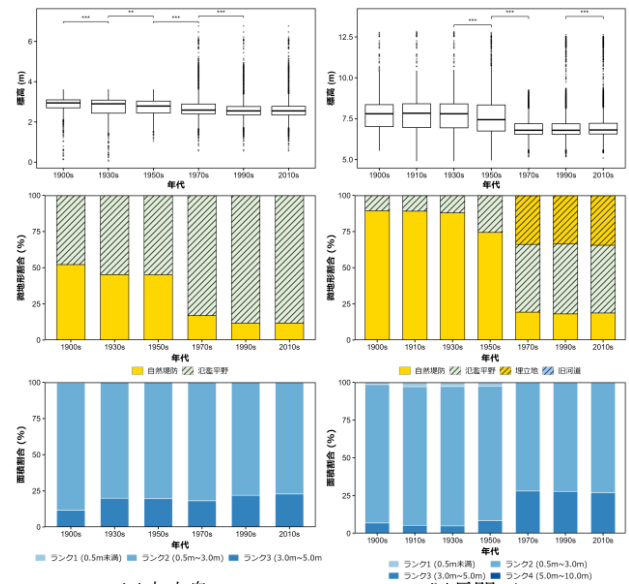


図4 大中島と長門島の集落における標高, 微地形割合及び想定最大規模における洪水浸水ランクの変遷

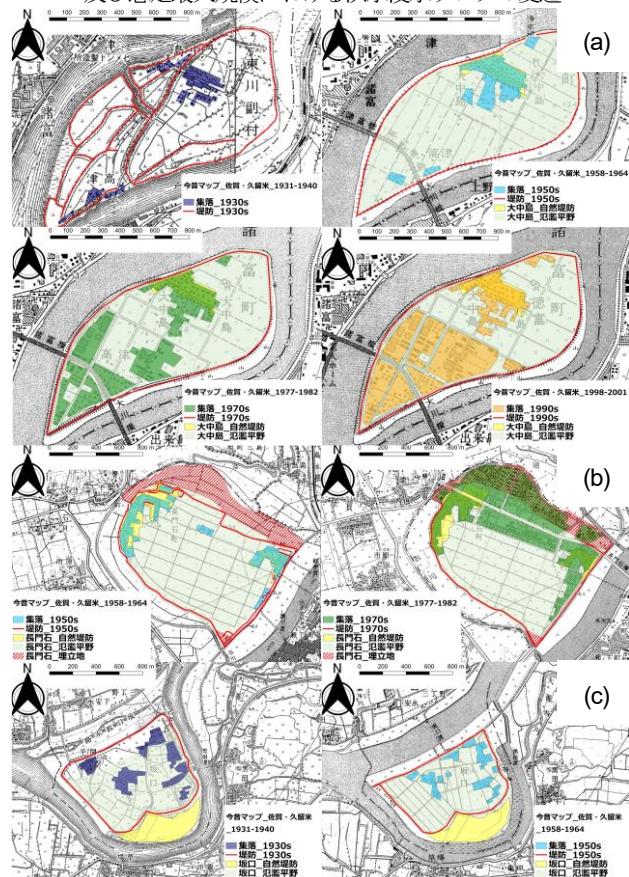


図4 輪中の変遷 (a)大中島, (b)長門石, (c)坂口

REFERENCES

- 1) Itsukushima, R., Ohtsuki, K., Sato, T.: Influence of Microtopography and Alluvial Lowland Characteristics on Location and Development of Residential Areas in the Kujū River Basin of Japan, *sustainability* 2020, Vol.12, 2019.
- 2) 国土交通省: 「流域治水」の基本的な考え方, https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/01_kangaekat_a.pdf, (最終閲覧日: 2026年2月5日)
- 3) 河合成樹: 濃尾輪中の形態に関する地理学的研究, *人文地理*, 21巻2号, pp.117-134, 1969
- 4) 谷謙二: 「今昔マップ旧版地形図タイル画像配信・閲覧サービス」の開発, *J-Stage*, 25巻1号, pp.1-10