第 II 部門　　香川県における線引き廃止前後での水害曝露状況に関する分析

京都大学大学院工学研究科　　学生員　○平井孝明
京都大学大学院経営管理研究部　正会員　　市川　温

1．はじめに

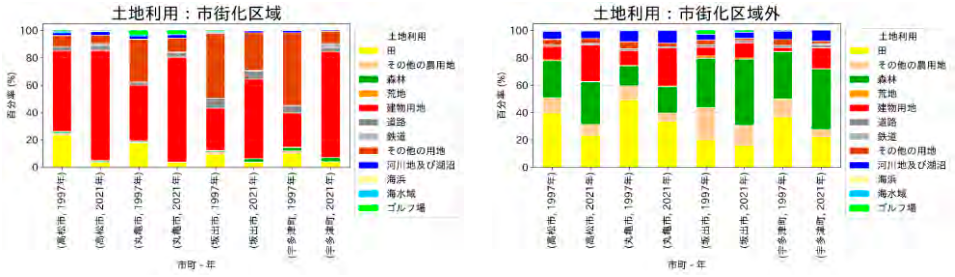
近年，気候変動に伴う集中豪雨の頻発に伴い，水害リスクが増大している．そのような状況の中では，ハード的な対策だけでなく，都市計画によるソフト的な対策も重要になる．日本の都市計画において市街化区域は，「溢水，湛水，津波，高潮等による災害の発生のおそれのある土地の区域」を含まないものと規定されており，災害リスクのある場所への居住を制限する役割も期待されていた．しかしながら，蕨ら[1)]の研究では，市街化区域の拡大過程で，結果として水害リスクのある場所が編入されたケースが確認されている．一方，香川県は 2004 年に全県レベルで線引きを廃止した．土井ら[2)]の研究では，線引きの廃止後，旧市街化調整区域での住宅・商業開発が急増し，低密度な市街地の拡散や，それによる農地振興の阻害といった新たな形態のスプロールが進行したことが示されている．市街化区域の拡大が水害リスクを増大させた例はあるが，スプロール現象による実質的な市街地の拡大が水害曝露状況に及ぼす影響については明らかになっていない．そこで本研究は，香川県における線引き制度廃止前後での土地利用及び人口の変化を，浸水想定区域との重なりに着目しながら定量的に把握し，線引き制度を維持している他地域と比較することで，線引き廃止が，居住者の水害曝露状況にどのような影響を及ぼしたかを明らかにすることを目的とする．

2．研究対象地域及び分析手法

本研究では旧香川中央都市計画区域を包含する高松市・丸亀市・坂出市・宇多津町の都市計画区域を対象地域とした．QGIS を用いて線引きの有無が水害曝露状況に及ぼした影響を分析した．まず，国土数値情報の「土地利用細分メッシュデータ」(1997 年度及び 2021 年度)，国勢調査の人口及び世帯に関する地域メッシュ統計（2000 年及び 2020 年）を用い，建物用地の推移と人口分布の変化を整理した．区域区分の境界を基準に制度廃止後の郊外への開発の拡散状況を把握した．次に，国土数値情報の「洪水浸水想定区域データ（1 次メッシュ単位)」(2022 年）に含まれる計画規模降雨の浸水深ランクデータと，前述の土地利用・人口データを重ね合わせて分析を行った．これにより各時期における浸水想定区域内の土地利用割合および人口を算出し，線引き廃止後に水害リスクの高い地域への居住や開発がどの程度進行したかを検証した．

3．土地利用変化及び人口変化の比較分析結果

図 1 は，旧市街化区域内外における各市町の線引き廃止前後での土地利用を示している．旧市街化区域内外を問わず，4 市町全てにおいて，建物用地の増加とともに，田やその他の農用地の減少が確認された．坂出市以外では旧市街化区域外での建物用地の増加率が旧市街化区域内を上回っている．これは市街化区域外として開発が進んでいなかった地域の開発が線引き廃止後に盛んに行われたということであり，スプロール現象の発生を示唆している．



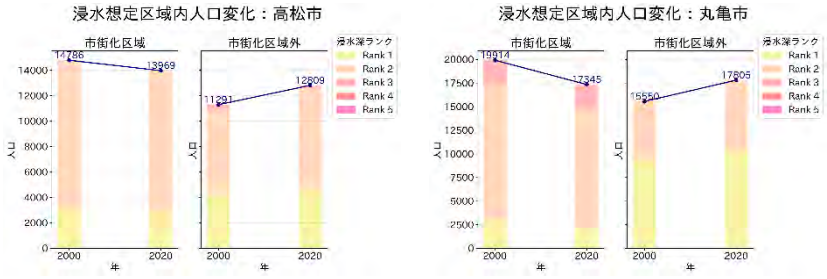
(a) 旧市街化区域　　(b) 旧市街化区域外

図 1　各市町における土地利用変化

Takaaki HIRAI, Yutaka ICHIKAWA
hirai.takaaki.76x@st.kyoto-u.ac.jp

図 2 は，高松市及び丸亀市の浸水想定区域内について，旧市街化区域内外における線引き廃止前後での人口変化の違いを示している．両市において線引き廃止によって開発が郊外へとシフトしたことで旧市街化区域では浸水リスクのある場所の人口が減少した一方で，旧市街化区域外の浸水想定区域内人口は増加した．これは郊外での開発が容易になった結果，本来抑制されるべき水害リスクの高い農地などの宅地化が進んだ結果と考えられる．ただし，全人口に対する浸水想定区域内人口の割合は，高松市では 6.28%から 6.35%となり，丸亀市では 31.52%から 30.44%へと微減していることから，線引き廃止前後で市全体での水害リスクは大きく変わっていないと言える．

また，線引きの有無と水害曝露状況に関する考察を深めるため，旧香川中央都市計画区域と同程度の都市規模を持ち，香川と同じ四国の瀬戸内海側に位置し，現在も線引きを維持している松山広域都市計画区域を比較対象地域に設定した．図 3 は，両都市計画区域での浸水想定区域内人口の変化を線引き廃止前後の同じ期間で示している．香川では浸水想定区域内人口が旧市街化区域内で減少し，旧市街化区域外で増加している一方，松山では浸水リスクのある場所でも人口が市街化区域内に留まる傾向が見られた．この対比により，香川で見られた郊外の浸水リスク地域への人口流入は，線引き廃止が影響している可能性が示唆される．一方松山では利便性の高い場所での水害リスク拡大に対して居住選択面での対策が重要になると考えられる．



(a) 高松市　　(b) 丸亀市

図 2　浸水想定区域内人口変化の旧市街化区域内外による差異



(a) 旧香川中央都市計画区域　　(b) 松山広域都市計画

図 3　都市計画区域全体での浸水想定区域内人口の変化

4．まとめ

本研究は，香川県での線引き廃止が居住者の水害曝露状況にどのような影響を及ぼしたかを明らかにすることを目的とした．分析の結果，線引き廃止後，旧市街化区域外での建物用地の増加率が旧市街化区域内を上回っている自治体が多く，スプロール現象の発生が示唆された．また，旧市街化区域では浸水リスクのある場所の人口が減少した一方で，旧市街化区域外では本来抑制されるべき水害リスクの高い農地などの宅地化が進み，浸水想定区域内人口が増加した．全体での水害リスクは線引き廃止前後で大きな変化が見られなかった．比較対象地域との対比により，香川で見られた郊外の浸水リスク地域への人口流入は，線引き廃止が影響している可能性が示唆された．以上の分析から，線引き廃止の結果，旧市街化区域の浸水想定区域内へ人口が集中せず，水害リスクが分散したことが分かった．しかし同時に都市の拡散を許容し，結果として郊外では水害リスクの高い地域への居住を促進させてしまったことが示唆された．自治体が線引き廃止を検討する場合，市街化調整区域において水害リスクが拡大する可能性を考慮し，行政としてどのような対応を取るのかをあらかじめ定めて周知することが求められる．

参考文献

1）蕨裕美, 松川寿也, 中出文平, 樋口秀: 市街化区域と災害リスク区域の関係に関する研究，都市計画論文集, Vol.54, No.3, pp.931–937, 2019.

2）土井健司, 紀伊雅敦, 松居俊典: 香川県における線引き全県廃止の経緯分析と廃止後の制度設計の課題，土木学会論文集 D3, 70 巻, 5 号, pp.I_443–I_452, 2014.