

21. 洪水被害地域の市街地変容プロセスの実態と課題 ～東松山市高坂東部地域を事例として～

佐藤 孝樹^{1*}・中村 仁¹・田口 博之¹

¹芝浦工業大学大学院理工学研究科システム理工学専攻（〒337-8570 埼玉県さいたま市見沼区深作307）

* E-mail: mf21052@shibaura-it.ac.jp

埼玉県に所在する荒川水系の都幾川は、2019年10月の台風19号による被害が甚大であった。浸水した多くのエリアが市街地調整区域に指定され、本来市街地が抑制される区域となっている。本研究の目的は、東松山市高坂東部の浸水被害地域を対象として、過去の空中写真をもとに市街地変容のプロセスを把握し、土地利用規制・誘導の課題を検討することである。分析の結果、市街化調整区域内の建物に浸水被害が多くみられ、区域区分（線引き）制度が水害の低減に有効に寄与していないことが明らかになった。

Key Words : Flooding, Typhoon Hagibis, Built-up area, land use change

1. はじめに

(1) 背景・目的

埼玉県の荒川水系一級河川である都幾川は、2019年10月の台風19号により河川堤防が決壊し、甚大な被害が生じた。浸水したエリアの多くは、市街地調整区域に指定され、本来は市街化が抑制される区域となっている。しかし、現実には建物が多く存在していることから、過去の市街地変容プロセスを把握して、土地利用規制上の課題を検討することは意義がある。

本研究の目的は、東松山市高坂東部地域を対象として、市街地変容プロセスの実態を把握し、土地利用規制・誘導の課題を明確にすることである。

(2) 研究方法

研究方法として、地図で見る統計、国土数値情報を用いて基礎情報の整理を行う。次に国土地理院の地図・空中写真閲覧サービスから過去の空中写真を一定の年代別に関連し、各建物の市街地時期（建物がなかった土地に建物が最初に建てられた時期）を調査する。さらに、台風19号による浸水範囲と浸水深については、二瓶泰雄教授（東京理科大学）の研究室が実施した調査データの提供を受けた。GISデータをもとに、市街地時期別の建物の浸水深を把握し、分析する。

(3) 調査対象地域の概要

調査対象地域は、東松山市高坂東部地域である。北部に都幾川、南部は九十九川、越辺川が流れており、東部でこれらの河川が合流している（図1）。主な土地利用は田畑であるが、都幾川堤防付近に住宅などの建物が多数存在するエリアがある。田畑のあるエリアより標高が8m程度高いエリアもあり、市街化が進んでいる。本研究の調査対象地域は、図1の破線で囲まれたエリア内の

建物である。

2. 洪水被害と市街地変容の実態

図2は2019年10月台風による高坂東部地域での浸水範囲及び浸水深を表したものである。都幾川右岸とその支川の堤防が決壊したため、広範囲に渡って浸水し、2019年10月15日に現地調査をした際、住宅の一階天井部分まで浸水している建物も確認できた。都幾川沿いの建物はすべて浸水している。

空中写真の調査結果をもとに、対象地域における市街化時期別の建物棟数をまとめたのが表1である。東松山市では、1970年に区域区分（線引き）を定めている。線引きを行ったものの、対象地域では市街化区域より市街化調整区域内の方が建物の増加が目立ち、1980年以降も市街地調整区域内の建物が増加していることがわかる。

表1 市街化時期別の建物棟数

市街化時期	市街化区域		市街化調整区域		合計	
～1947	0	0%	96	0%	96	12%
1948～1961	0	0%	104	14%	104	13%
1962～1979	0	0%	121	16%	121	15%
1980～1990	4	6%	172	10%	176	21%
1991～2002	9	13%	72	10%	81	10%
2003～2012	15	22%	69	9%	84	10%
2013～2020	40	59%	117	16%	157	19%
総計	68	100%	751	100%	819	100%

3. 市街地変容と浸水被害の関係

表2は、市街化時期、区域区分、最大浸水深を集計したものである。市街化区域と市街化調整区域ごとに分けて浸水深別に建物棟数を集計した。市街地区域では浸水深1m以下が全棟数の79%を占めている。市街地調整区

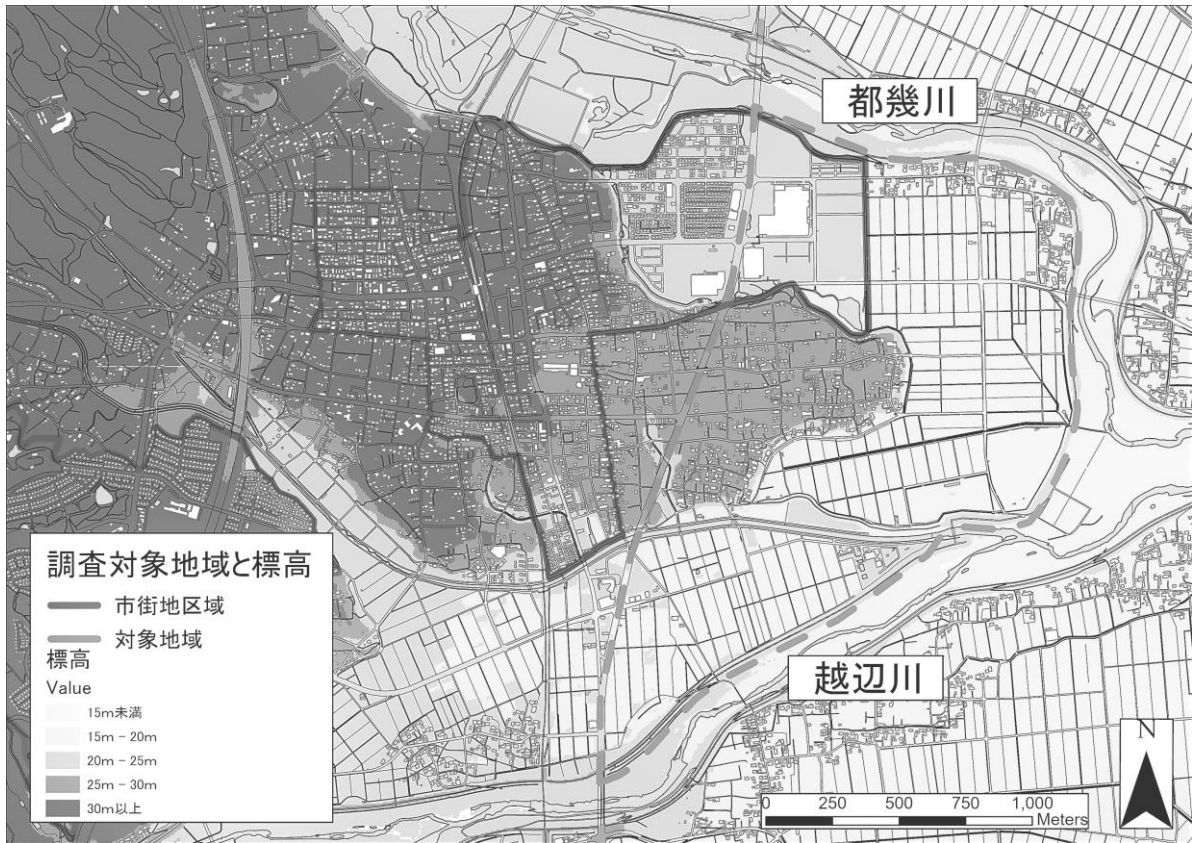


図1 調査対象地域と標高

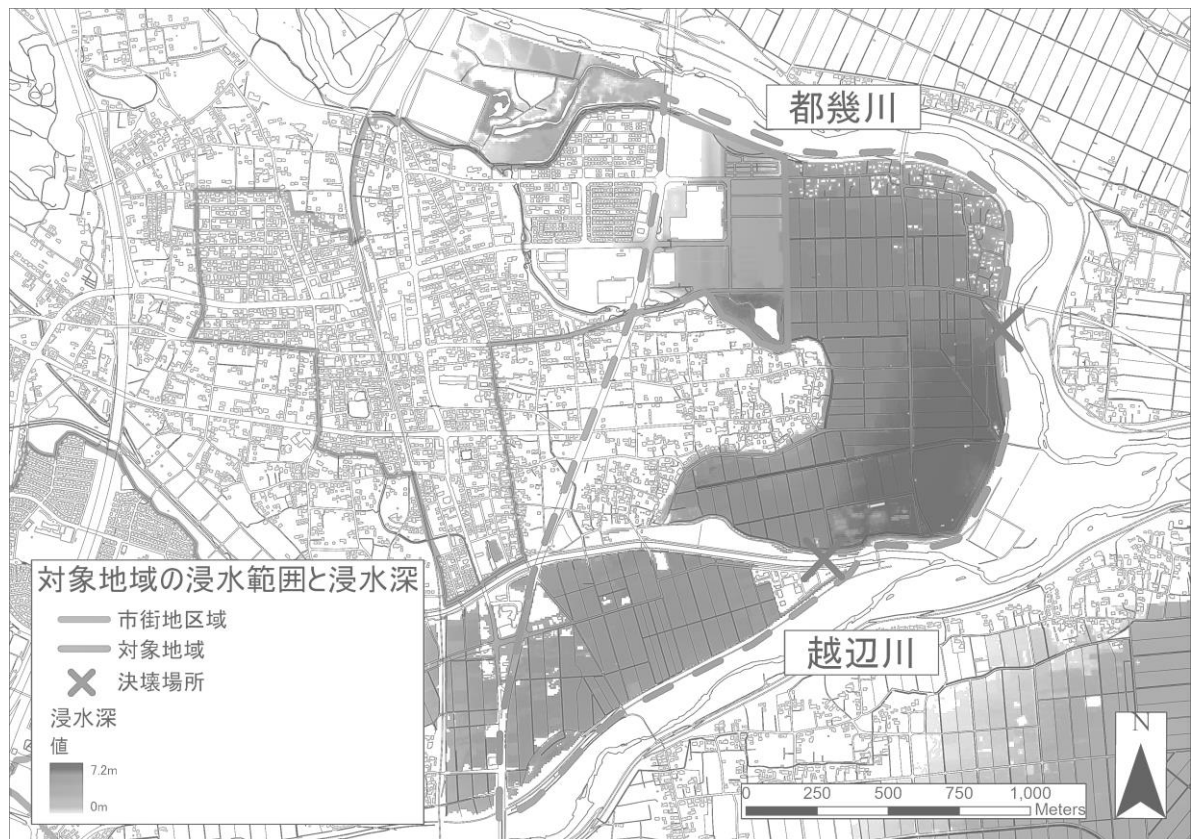


図2 対象地域の浸水範囲と浸水深

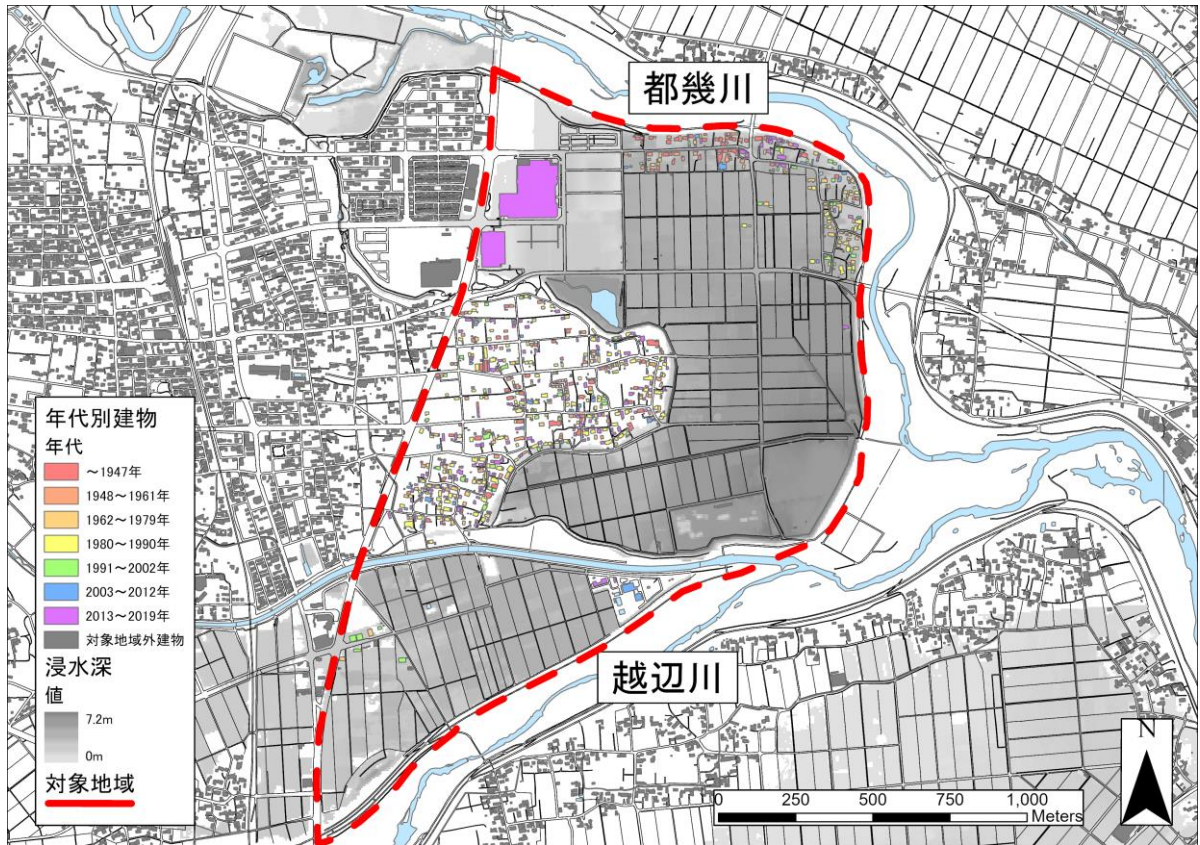


図3 年代別建物の分布 市街地変容と浸水被害の関係

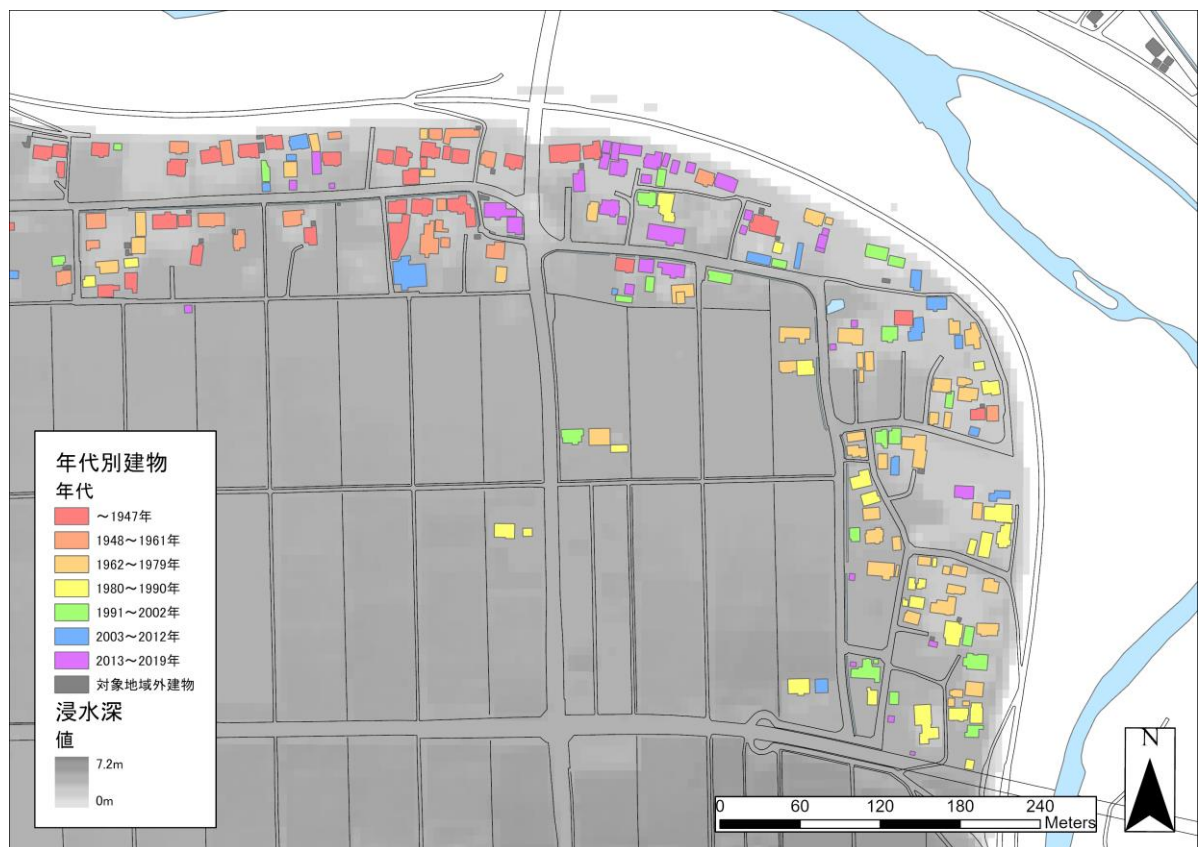


図4 対象地域北部の建物

域では、浸水被害のない高台エリアでの建物が全棟数の44%となっている。高台エリア以外の建物は浸水被害を受けており、浸水深3m超4m以下が8%、2m超3m以下が13%、1m超2m以下が15%、1m以下が20%を占めている。

4. 結論

東松山市高坂東部地域では都幾川決壊時の浸水リスクがある市街地調整区域内に建物が増加した。1970年に区域区分（線引き）が行われたが、市街地調整区域において浸水被害を受けた建物が多く存在している。また、市街地区域に指定されたエリアでも浸水被害が生じている。以上より、東松山市の区域区分（線引き）制度が浸水被害の低減につながっているとは言えない結果となっている。豪雨災害リスクを軽減する上では、区域区分（線引き）による開発抑制をもっと有効に機能する仕組みに変える必要がある。また、住民、地権者が洪水リスクを正確に認識し、地盤の嵩上げ、建物の床高上げなどの対策や避難対策を検討していくことも重要である。

今後の研究課題は、市街地時期の調査の正確性を高め

ることである。地図・空中写真閲覧サービスで提供されている空中写真は、高解像度ダウンロードでも粗く、より解像度の高い航空写真や空中写真を入手して調査をする必要がある。

謝辞：本研究は、芝浦工業大学環境システム学科 2019 年度卒業論文研究（担当：増本貴太）をもとに、あらたな分析と考察を加えたものである。調査対象地域の浸水範囲と浸水深データについては、東京理科大学の二瓶泰雄教授（調査主担当：伊藤毅彦氏）から提供を受けた。ここに期して感謝の意を表したい。

参考文献

- 1)五十嵐善哉, 田中規夫: 都幾川上流および都幾川・越辺川合流部の堤防決壊時刻が堤内地氾濫量に与えた影響, 土木学会論文集B1(水工学)76巻1号, pp. 284-294, 2020
- 2)青山雅史: 2019年台風19号による都幾川流域浸水域の土地条件と治水対策, 日本地理学会発表要旨集, 2020

表2 浸水深別の建物棟数

年代	区域区分	最大浸水深													合計		
		浸水なし		1m以下		1m超2m以下		2m超3m以下		3m超4m以下		4m超5m以下		5m超			
~1947	市街地区域	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	100%
	市街地調整区域	42	44%	32	33%	20	21%	2	2%	0	0%	0	0%	0	0%	96	100%
1948~1961	市街地区域	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	100%
	市街地調整区域	55	53%	34	33%	8	8%	7	7%	0	0%	0	0%	0	0%	104	100%
1962~1979	市街地区域	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	100%
	市街地調整区域	38	31%	18	15%	17	14%	19	16%	27	22%	2	2%	0	0%	121	100%
1980~1990	市街地区域	0	0%	3	75%	1	25%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4	100%
	市街地調整区域	92	53%	27	16%	23	13%	16	9%	12	7%	2	2%	0	0%	172	100%
1991~2002	市街地区域	0	0%	6	70%	3	30%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	9	100%
	市街地調整区域	5	7%	13	18%	20	28%	24	33%	10	14%	0	0%	0	0%	72	100%
2003~2012	市街地区域	0	0%	8	53%	7	47%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	15	100%
	市街地調整区域	34	49%	12	17%	16	23%	6	9%	1	1%	0	0%	0	0%	69	100%
2013~2020	市街地区域	0	0%	37	92%	3	8%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	40	100%
	市街地調整区域	64	55%	26	22%	16	14%	10	9%	1	1%	0	0%	0	0%	117	100%
総計	市街地区域	0	0%	54	79%	14	21%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	68	100%
	市街地調整区域	330	44%	162	20%	120	15%	84	13%	51	8%	4	1%	0	0%	751	100%

単位：棟数、%：年代別の建物総数に対する割合