

名古屋市における内水氾濫頻発区域の特性と土地利用変化の関係

東北大学工学部建築・社会環境工学科 学生会員 ○立川 凌平
東北大学大学院工学研究科 学生会員 小柳津 唯花
東北大学大学院工学研究科 正会員 小森 大輔

1. はじめに

水害統計¹⁾によると、2006年から2018年における一般資産被害額に占める内水氾濫の割合が、全国では34.4%であるのに対し、東京23区で85.5%、名古屋市で100%、大阪市で99.1%と大都市で大きくなっている。このように、近年の日本の都市で発生する水害は内水氾濫が中心となっており、効率的な治水政策を行うためには内水氾濫が頻発している区域の特性を解明することが必要不可欠である。

内水氾濫頻発区域の特性に関する研究は多く行われているが、その中でも梯ら²⁾はそれまでの研究で使われたことの無い水害区域図を用いることで全国の外水氾濫常襲地を抽出し、その形成メカニズムを解明することに成功した。中口ら³⁾は梯ら²⁾に倣い水害区域図を用いて、日本の5都市において内水氾濫リスクおよび内水氾濫の気象的・地形的・都市的要因をそれぞれ定量化し、名古屋市において内水氾濫リスクおよび都市的要因がピークになることを示した。また、伊藤ら⁴⁾は外水氾濫の浸水区域の土地利用や建物立地の時系列変化を分析し、都市化とともに浸水しやすい土地に建物が進出したことを明らかにした。

そこで本研究では、名古屋市の内水氾濫頻発区域における都市的要因を土地利用として見て土地利用およびその変化に着目して、内水氾濫頻発区域における特性を分析することを目的とした。

2. 手法

2.1 内水氾濫頻発区域の抽出

中口ら³⁾を参考に、水害区域図を用いて1993年から2017年の間に5回以上内水氾濫が発生した区域を内水氾濫頻発区域として抽出した。そして、前半13年間と後半12年間の発生回数を比較し、(後半の発生回数) - (前半

の発生回数) が-2以下の区域を“前半”，-1～1の区域を“継続”，2以上の区域を“後半”として分類した。

2.2 過去と現在の土地利用の比較

国土地理院で公開されている年代別の写真⁶⁾を用いて1960年代までと1990年の土地利用を比較した。

2.3 現地調査

名古屋市の内水氾濫頻発区域周辺における土地利用や地形に関して調査を行った。

3. 結果

3.1 内水氾濫頻発区域の分布

“前半”が10区域，“継続”が56区域，“後半”が91区域であった。このことから、名古屋市において内水氾濫頻発区域が増加し、また頻発区域が時系列的に変化していることが分かった。

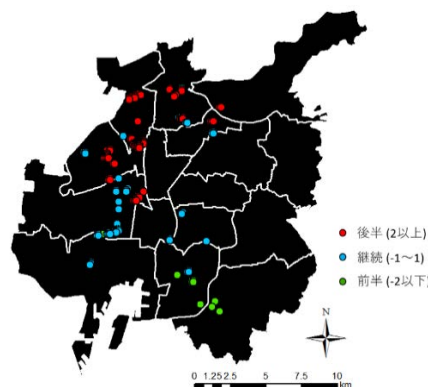


図1 名古屋市における内水氾濫頻発区域

3.2 用水路が関係する要因

現地調査の結果、名古屋市の内水氾濫頻発区域における主要な要素の一つとして用水路の存在が示唆された。過去に水田があった場所で使用されていた開渠の用水路が、宅地化の際に暗渠化されて排水路として使用されているケースが確認された。ここで、用水路は農業用地へ

水を配水する目的で作られた水路であり、下水を排水する目的で作られた水路ではない。そのため、もともと存在した用水路を暗渠化し排水路として転用した場合、排水能力が低いと降水量の増加や上流側の土地の都市化による排水の増加が原因で氾濫する可能性があると考えた。図は 1960 年代と 1990 年の空中写真の比較したものである。水田に配水するための開渠の用水路が道路の下に暗渠化したことが見て取れる。

また、用水路が関係するその他のケースとして、用水路の狭窄部などで溢水すると考えられるケースも存在した。

3.3 土地利用変化による遊水能力の減少

水田は降雨時に雨水を貯留し、河川や用水路への流入を遅滞させることによって内水氾濫の発生を防止する遊水機能を持つ。本研究では、水田の遊水能力に着目し、1960 年代と 1990 年の土地利用変化を比較した。すべての内水氾濫頻発区域のうち、頻発区域およびその周辺で水田が減少した区域の割合は全体の 43.2%であった。図 1 は内水氾濫頻発区域周辺の写真であるが、水田が存在していた土地に建物が建設されたことが読み取れる。



図 2 内水氾濫頻発区域周辺の土地利用変化
(左：1960 年代 右：1990 年)

3.4 遮蔽物

遊水機能の低下や排水機能の不足によって溢水が起った後、遮蔽物があるとそこで水の流れが止められる。ここでは、水の流れに大きな影響を与えると考えられる大きな道路、線路（地下鉄・高架を除く）、堤防、幅 100m 以上の建造物を水の流れを遮る遮蔽物と定義し、内水氾濫頻発区域およびその周辺 100m 以内に遮蔽物が存在す

るかどうかを議論した。

その結果、全ての内水氾濫頻発区域のうち、いずれかの遮蔽物を含むものは 66.5%と半数以上を占めた。

4. 結論

本研究から、以下の結論を得た。

内水氾濫の発生段階には 2 つの段階があり、(1)溢水が発生する、(2)溢水した水が流れる、というものである。

(1)の発生要因には 2 つの要因が考えられ、a.水田が宅地化され、遊水能力が減少するケース、b.住宅地周辺の土地利用変化によって、排水路への負荷が大きくなったケースが存在する。

謝辞：本研究は、東大 CSIS 共同研究 No.1123 の成果の一部である。本研究は、科学研究費補助金（20H00256、代表：風間聡）の助成、東北大学災害科学・安全学国際共同大学院プログラムの支援により実施された。水害区域図は国土交通省水管理・国土保全局河川計画課より提供いただいた。ここに記し、感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 国土交通省：水害統計調査，2006-2018
- 2) 梯滋郎，中村晋一郎，沖大幹，沖一雄：日本の水害常襲地の分布とその特性，土木学会論文集 B1（水工学），70(4)，pp.I_1489-I_1494，2014
- 3) 中口幸太，小森大輔：日本の 5 都市を対象とした内水氾濫リスクを都市規模の関係評価，地域安全学会論文集 No.37，2020.11.
- 4) 伊藤悠一郎，中村晋一郎，芳村圭，渡部哲史，平林由希子，鼎 信次郎：建物立地とその変化過程に着目した平成 30 年 7 月豪雨による浸水被害の分析，土木学会論文集 B1（水工学），75 巻 (1)頁：299-307，2019 年
- 5) 中口幸太，小森大輔，井上亮，風間聡：大阪市における内水氾濫頻発区域の分布とその特性，水文・水資源学会誌，31(1)，9-16，2018.
- 6) 国土地理院地図
<https://maps.gsi.go.jp/>