

東京大学大学院新領域創成科学研究科

環境学研究系自然環境学専攻

自然環境形成学分野

2009 年度

修士論文

内水氾濫からみた郊外住宅地における空閑地の分布特性

The Distribution of Vacant Lots from the Perspective of Flooding
in Suburban Residential Areas

2010 年 2 月 26 日

2009 年度 3 月修了

指導教員 横張真 教授

086640 保科宇秀

目次

図表目次.....	4
第1章 研究の背景・目的・構成.....	6
第1節 地形を考慮した今後の郊外住宅地の在り方.....	6
第1項 地形改変と郊外住宅地開発.....	7
第2項 郊外住宅地開発に起因する自然災害.....	8
第3項 人口減少社会における空閑地の増加.....	10
第4項 人口減少社会における空閑地の活用方針.....	11
第2節 既往研究の整理と解明が希求される研究課題.....	11
第1項 空閑地の分布を解明する研究の展開.....	12
第2項 空閑地の活用方針を提示する研究の展開.....	13
第3節 本研究の目的.....	15
第4節 本研究の構成.....	16
第2章 研究の枠組み.....	17
第1節 用語の定義.....	17
第1項 住宅地の定義.....	17
第2項 空閑地の定義.....	17
第2節 研究対象地.....	18
第1項 研究対象地.....	18
第2項 研究対象領域.....	19
第3節 分析に用いたデータ.....	21
第3章 空閑地の分布特性.....	22
第1節 本章の目的と方法.....	22
第1項 本章の目的.....	22
第2項 本章の研究手法.....	22
第2節 空閑地の分布特性の解明.....	24
第1項 空閑地の分布の解明.....	24
第2項 空閑地への変遷の解明.....	25

第4章	内水氾濫からみた谷底平野の形態.....	30
第1節	本章の目的と方法.....	30
第1項	本章の目的.....	30
第2項	本章の方法.....	30
第2節	内水氾濫からみた谷底平野の形態の解明.....	32
第5章	空閑地の分布特性と谷底平野の類型との関係.....	35
第1節	本章の目的と方法.....	35
第1項	本章の目的.....	35
第2項	本章の方法.....	35
第2節	空閑地の分布特性と谷底平野の類型との関係の解明.....	35
第6章	本研究のまとめ.....	38
第1節	結果の総括.....	38
第2節	内水氾濫の被害軽減に向けた空閑地の活用方針.....	40
第3節	本研究の課題.....	41
引用文献	42
謝辞	45

図表目次

第1章 研究の背景・目的・構成

図1-1	東京50キロ圏内地形別住宅地開発面積比.....	8
図1-2	練馬豪雨の浸水区域(左)、練馬豪雨の記事(右).....	9
図1-3	日本の総人口の推移と推計(左)、増加局面にある空閑地.....	10
図1-4	雨水貯留・浸透施設の想定.....	11
表1-5	本研究の構成.....	16

第2章 研究の枠組み

表2-1	本研究での住宅地の定義.....	17
図2-2	本研究での空閑地の定義.....	18
図2-3	空閑地の例.....	18
図2-4	市川市の位置(左)と市川市の標高(右).....	19
図2-5	市川市の谷底平野.....	19
図2-6	研究対象領域の選定フロー.....	20
表2-7	分析に用いたデータ.....	21

第3章 空閑地の分布特性

図3-1	ベースマップ(左)と調査で用いた地図と空閑地の記録例(右).....	22
図3-2	従前の土地利用を決定する一連の流れ.....	23
図3-3	2009年の空閑地の分布.....	24
表3-4	本研究と大澤(2008)における研究対象領域の相違.....	25
表3-5	本研究と大澤(2008)との空閑地の面積・空閑地率の比較.....	25
図3-6	2009年の時点で空閑地である土地の1973年の時点における土地利用.....	26
図3-7	2009年の時点で空閑地である土地の1989年の時点における土地利用.....	27
表3-8	空閑地への変遷の解明.....	28
図3-9	長期間空閑地・短期間空閑地の分布.....	29

第4章	内水氾濫からみた谷底平野の形態	
図4-1	谷底平野の幅の計測地点(左)、谷底平野の幅の計測方法(右).....	31
図4-2	58箇所の谷底平野の谷底平野の幅・集水面積.....	32
図4-3	58箇所の谷底平野の谷底平野の幅・集水面積のヒストグラム.....	32
表4-4	谷底平野の類型化の結果.....	33
表4-6	谷底平野の類型化の結果を整理したもの.....	34
図4-7	谷底平野の類型の分布図.....	34
第5章	空閑地の分布特性と谷底平野の類型との関係	
図5-1	空閑地の分布と谷底平野の類型との関係1.....	36
図5-2	空閑地の分布と谷底平野の類型との関係1.....	36
表5-3	空閑地への変遷と谷底平野の類型との関係1.....	37
図5-4	空閑地への変遷と谷底平野の類型との関係1.....	37
第6章	本研究のまとめ	
図6-1	結果の総括.....	39
図6-2	短期間集中豪雨脆弱型の谷底平野の様子.....	40

第 1 章 研究の背景・目的・構成

第 1 節 地形を考慮した今後の郊外住宅地の在り方

多発する自然災害に対し、安全性の確保が切に希求されている。わが国では、毎年繰り返し自然災害に見舞われており、多数の人的・物的被害が報告されている(浅見、2001)。とりわけ、風水害が戦後の主要な防災対策となる災害対策基本法制定の契機であったことを鑑みると、水害対策は重要な事項だと考えられている(浅見、2001)。近年の風水害による被害は、都市化が進展し、地形への考慮を軽視した開発が問題の一因だと考えられる(山下ら、2005)。これに対し、都市計画では、適正な土地利用の誘導をもとに、安全性の確保を実現することが希求されている。

これに関し、近年の人口減少社会の到来は、希求実現への好機だと考えられている(武内、2008)。人口減少による今後の開発圧力の低下は、地形を考慮し、自然災害、とりわけ風水害を軽減する機会の到来だと考えられている(武内、2008)。その際には、増加する空閑地を用いて土地利用の誘導を講じることが、希求実現への 1 つの方法論だと考えられる(武内、2008)。

本研究では、以上の問題意識から、地形への考慮が軽視された結果、深刻な水害を受ける谷底平野上の郊外住宅地を対象に、水害の軽減に向けた空閑地の活用を取り扱った。本節では、まず、地形への考慮を軽視した郊外住宅地開発の進行を述べる(第 1 項)。次に、住宅地開発に起因して生じる自然災害、とりわけ風水害を述べる(第 2 項)。この後、話題を転換し、近年の人口減少社会到来にともなう空閑地の増加を述べる(第 3 項)。最後に、今後の空閑地の活用方針を述べる(第 4 項)。

第1項 地形改変と郊外住宅地開発

戦後から高度経済成長期にかけて、東京大都市地域では、住宅需要の増加を背景に、地形改変をともなう大量の郊外住宅地開発が進行した(武内、1982)。郊外住宅地開発の適地選定に際しては、宅地開発の容易さや経済性が重視される項目となり、地盤の安定性や自然災害と関係する地形は軽視される項目となっていた(TABATA et al, 1995; 武内ら、1982)。とりわけ、1960年代初頭、宅地造成に土木機械が用いられるようになると、大規模な地形改変をともなう郊外住宅地開発が進行するに至った(門村ら、1983; 武内ら、1982)。戦後から高度経済成長期にかけて、東京大都市50km圏内の住宅地開発(20ha以上)を対象とし、開発対象の地形と、地形改変の動向を分析した武内ら(1982)によれば、1960年を境に東京大都市地域の住宅地開発の特徴は、大きく2つに整理されるとある。

1つは1945～1960年までの東京20km圏内を対象とした、小規模な地形改変をともなう郊外住宅地開発である。この時期の開発対象となった地形は、主に台地(約60%)と低地(約40%)であった(武内ら、1982)(図1-1)。台地は、平坦でかつ地盤が高燥な土地であるため、住宅地開発は地形改変ともなわない容易なものであったとされる(財団法人日本産業構造研究所、1964; 武内ら、1982)。一方で、低地は、平坦であるが地盤が湿潤な土地であるため、住宅地開発には盛り土をともなったとされるが、小規模な地形改変ですむことゆえ、住宅地開発は比較的容易なものであったとされている(武内ら、1982)。戦後復興を背景とした、この時期の郊外住宅地開発は、経済性や開発の容易さを重視した。その結果、地盤の安定な台地に加えて、地盤の不安定な低地をも対象とする郊外住宅地開発が進行し始めた(貝塚、1997; 武内ら、1982)。

2つは、1960年～1970年代後半の東京30km圏以遠を対象とした、大規模な地形改変をともなう郊外住宅地開発である。この時期の開発の対象となった地形は、台地(40%)、低地(35%)、丘陵地(25%)であった(武内ら、1982)(図1-1)。注目すべきは、土木機械の導入により、丘陵地での住宅地開発が開始されたことである(門村ら、1983)。急峻で起伏に富んだ丘陵地での住宅地開発は、大規模な地形改変をともなう開発であったとされる(松井ら、1990; 武内ら、1982)。こうした地形改変にともない造成された人工改変地の内、とりわけ盛り土地は、地盤が軟弱であるとされる(釜井ら、2002)。東京大都市への人口集中による宅地需要の増加を背景とした、この時期の郊外住宅地では、経済性が重視され、土木機械が導入されるに至った。その結果、地盤が不安定な低地、更には急峻な丘陵地を対象とする大規模な地形改変をともなう郊外住宅地開発が急速に進行するに至った(釜井ら、2002; 門村ら、1983; 武内ら、1982)。

このように戦後復興や東京への人口集中を受け、東京大都市近郊での住宅地開発に際しては、徐々に経済性が重視されるようになり、地盤の安定性や自然災害と関係する地形への考慮は軽視されるに至った。その結果、地盤が不安定で自然災害を受け易い地形も郊外住宅地開発の対象となるに至った(武内ら、1982; 門村ら、1983; 釜井ら、2002)(図1-1)。

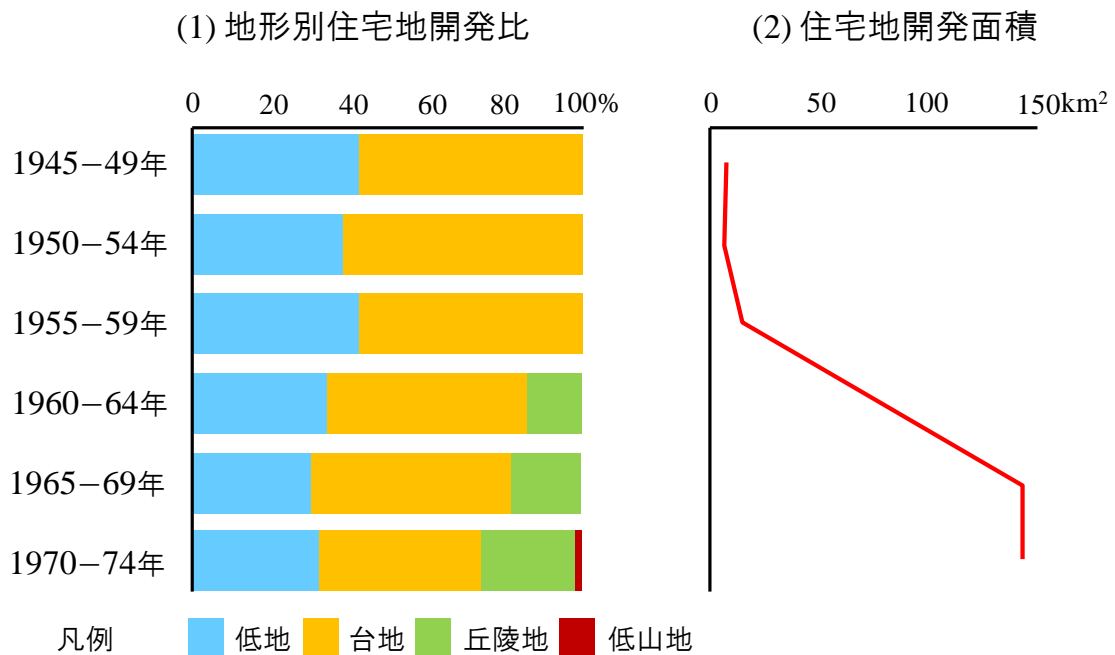


図 1-1 東京 50 キロ圏内の地形別住宅地開発面積比、武内ら(1982)を著者改良

第 2 項 郊外住宅地開発に起因する自然災害

郊外住宅地開発に際し、地盤の安定性や自然災害と関係する地形への考慮が軽視された結果、近年では、自然災害が各地で多発し、大きな問題となっている。

低地上の郊外住宅地では、台風等による浸水被害の発生が問題視されている(稲見、1976；高橋ら、1987；山崎、1994)。住宅地開発にともない水害防止の機能を有する水田に代表される農地が減少し、雨水の不浸透面が増加した結果、短時間に雨水が河川へと集中ようなり、住宅地では雨水の排水不良による浸水被害が多数報告されている(稲見、1976；高橋ら、1987；山崎、1994)。

また、斜面地上の郊外住宅地でも、豪雨時の山崩れやがけ崩れ被害及び、地震時の地滑りや地盤沈下等の発生が問題視されている(稲見、1976；釜井、2002)。住宅地開発にともない、水害防止の機能を有する樹木の伐採や水筋への盛り土の施行が行われた結果、従来では山間地域だけで報告されてきた豪雨時の山崩れやがけ崩れ等の被害が、近年では都市でも多数報告されている(稲見、1976)。加えて、盛り土の施行により形成された住宅地では、地震時の地滑りや地盤沈下等の被害が多数報告されている(釜石、2002)。

こうした都市化にともなう自然災害が頻発するなか、とりわけ、台地を開折する谷底平野上の郊外住宅地では、豪雨時の内水氾濫が問題視されている(高橋ら、1987；佐藤、2002)。台地上での住宅地開発にともない雨水の不浸透面が増加した結果、集水性が増加した谷底平野では、下水道の排水能力を超える雨水の集中による、内水氾濫の危険性が高まり、被害も多数報告されている(高橋ら、1987；松田、2006)。

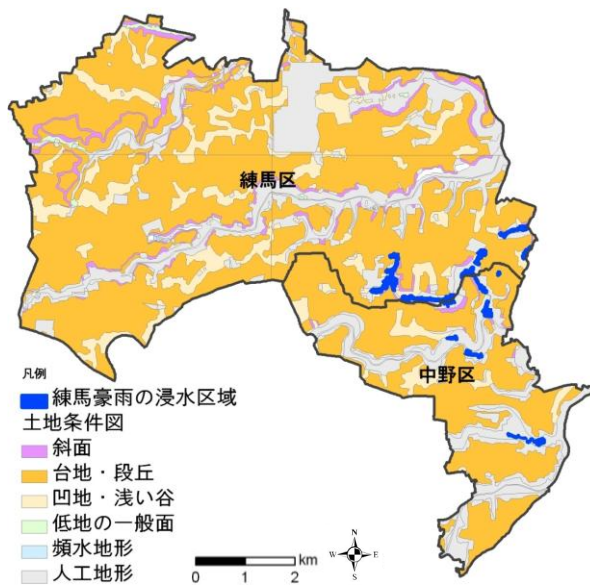
谷底平野上の郊外住宅地が被る内水氾濫は、1958年の狩野川台風以降、注目されるよう

になった。従来、谷底平野では農耕地利用がなされてきたが、都市化の進行を受け、住宅地開発可能地の減少と安価な地価に誘発され、住宅用地としての利用がされるようになった(高橋ら、1987)。その結果、1958年、総雨量332mmの狩野川台風の発生時には、台地上での住宅地開発にともなう不浸透面の増加や、谷底平野の住宅地における排水施設の未整備等の影響により、従来では浸水被害が生じなかった谷底平野において、深刻な内水氾濫が生じるに至った。この台風により、浸水面積89,236ha、死者・行方不明者1,269名、住宅の全・半壊・流出16,743棟、床上・床下浸水521,715棟という甚大な浸水被害が生じた(宮崎,2008)。

加えて、近年では、地球温暖化に起因するとされる1時間100mmを超える局地的な「ゲリラ型」集中豪雨による内水氾濫も大きく問題視されている。1999年、1時間131mmという記録的な雨量をもたらした練馬豪雨の発生時には、台地上での住宅地開発にともなう不浸透面の増加の影響により、深刻な内水氾濫が生じるに至った(三上、2008)。図1-2左に練馬豪雨にともなう浸水区域を示す。なお、図1-2左は練馬豪雨にともなう浸水区域(東京都、1999)と、土地条件図(国土地理院1968年発行)から作成した。この集中豪雨により、浸水面積11.72ha、死者1名、床上浸水323件、床下浸水579件という深刻な浸水被害が生じた(東京都、1999)(図1-2右)。

郊外住宅地での、こうした自然災害の多発を鑑みると、自然災害を受ける危険性が高い住宅地における安全性の確保に資する方策が希求されていると考えられる(国土交通省、2008)。とりわけ、内水氾濫の危険性が高い谷底平野上の郊外住宅地では、内水氾濫に対する安全性の確保に資する方策が希求されていると考えられる(国土交通省、2008)。

(1) 1999年 練馬豪雨の浸水区域



(2) 練馬豪雨の記事 朝日新聞 1999年7月22日付け



図1-2 練馬豪雨の浸水区域 (左)、練馬豪雨の記事 (右)

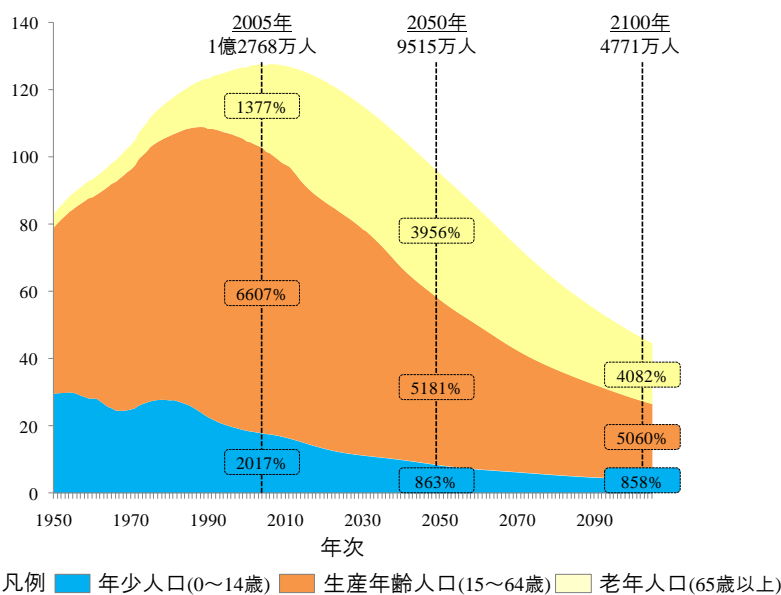
第3項 人口減少社会における空閑地の増加

一方で、日本では2005年12月27日の国勢調査において、戦後初めて総人口が自然増から自然減へと転じ、人口減少社会が到来したと報告されている(国立社会保障・人口問題総合研究所、2007)。国立社会保障・人口問題総合研究所の推計によれば、今後50年間は総人口の減少傾向が継続すると推計されている(図1-3左)。加えて、同研究所の人口推計からは、高齢化も同時に進行すると推測されており、今後日本では、戦後から継続した人口増加社会から、新たに人口減少・高齢化社会が到来すると考えられている(国立社会保障・人口問題総合研究所、2007)。

近年、人口減少・高齢化社会に関する多様な議論が展開されており、国土全般での土地利用の面では、とりわけ、空閑地の増加が注目されている(低・未利用地対策小委員会、2006)(図1-3右)。人口減少時代では、開発圧力の低下が考えられており、人口増加を見込み造成された宅地造成地が空閑地として残存するという事象や、居住者の高齢化等を受け宅地等が空閑地へ転用するという事象が生じ、従来では発生頻度の少なかった事象が今後継続的に生じると考えられている(低・未利用地対策小委員会、2006)。

こうした継続する空閑地の増加に関しては、とりわけ大都市近郊の住宅地が注目されている(大江、2004)。戦後から高度経済成長期にかけての首都圏への急激な人口集中にともない、短期的かつ大量住宅供給された郊外住宅地では、入居世代の高齢化が一斉に進行しており、それともなう同時多発的な空閑地の発生・増加が考えられている(大江、2004；横張、2007)。加えて、総人口の減少傾向にともない、郊外住宅地では、空閑地が加速的に増加すると予測されている(低・未利用地対策小委員会、2006)。こうした予測を受け、近年では「空き地・空き家実態調査」に代表されるように、住宅地における空閑地の分布を把握する調査が各地で行われており、今後の空閑地の動向が注目されている(片山ら、2006)。

(1) 日本の総人口の推移と推計



(2) 増加局面にある空閑地 (首都圏)

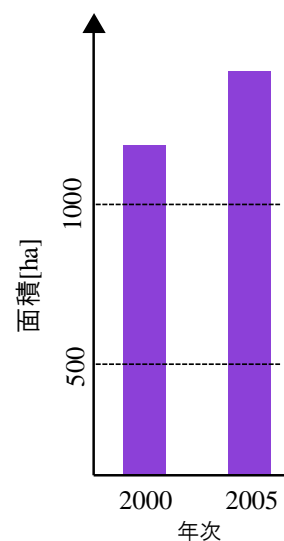


図 1-3 日本の総人口の推移と推計 (左) 国立社会保障・人口問題総合研究所より引用、首都圏で増加局面にある空閑地 (右) 国土交通省(2006)より引用

第 4 項 人口減少社会における空閑地の活用方針

空閑地の増加を受け、近年では、空閑地の活用方法が多岐に渡り議論されている。例えば、低・未利用地対策小委員会(2006)によれば、空閑地を公園用地として借用し、市民の広場として活用する事例や、空閑地をコミュニティーガーデンとして活用する事例が報告されている。また、深見ら(2005)によれば、空閑地を菜園や駐車場として活用する事例も報告されている。このように空閑地をレクリエーションの場や地域の資源として活用するという空閑地の活用方法が各地で散見されている。

こうした中、国土形成計画(2008)では、空閑地の活用方法の 1 つとして、自然災害を軽減する資源としての空閑地の活用方法が提示されている。同計画では、都市開発に適さず自然災害を被る場所においては、住宅を建設せず、空閑地を積極的に確保することを通し、自然災害被害の軽減を図ることが提示されている。人口増加時代の都市開発が地形への考慮を軽視した結果、水害や斜面災害等の自然災害が各地で発生していることを踏まえると、今後の人口減少時代には、空閑地の活用を通して自然災害被害の軽減を図り、自然災害に強い国土利用を計画することが必要であると考えられる(国土交通省、2008)。とりわけ、同計画では、水害を被る場所では、空閑地の積極的な担保、さらには雨水の貯留・浸透施設を形成し、水害の軽減を図ると提示されている(図 1-4)。



図 1-4 雨水貯留・浸透施設の想定 市川市(2009)より引用

第 2 節 既往研究の整理と希求される研究課題

本節では、近年、多様な議論がなされている空閑地に関する既往研究の整理を行い、さらに社会背景を踏まえ、現況にて解明が希求されている研究課題の提示を行う。空閑地に関する既往研究は、都市計画・造園学・建築学の各分野において、時代毎の目的にともない多数蓄積されてきた。研究内容を解釈すると、研究は大きく 2 つに区分される。1 つは、空閑地の分布を解明する研究である。2 つは、空閑地の活用方針を提示する研究である。

第1項 空閑地の分布を解明する研究の展開

初期の研究(高度経済成長期頃)では、市街地充填という目的のもと、空閑地は市街化が進行する中で、住宅地へと土地利用が転用する前段階の土地として捉えられてきた。こうした趣旨のもと、例えば、池田(1976)では、東京都区部を対象とし、住宅用地として転用可能な土地である空閑地の分布量が解明された。また、川上ら(1976)では、東京都府中市を対象とし、空閑地の分布量と人口密度・宅地化率との関係が解明された。これらの研究とは対照的に、田畑(1974)では、市街地の高密度化による自然環境の悪化を問題視し、空閑地をオープンスペース(以降 OS)の1つとして捉え、東京圏等を対象とし、OSの分布量と人口密度・容積率との関係が解明された。総じて、初期の研究では、空閑地は住宅地へと土地利用が転用する以前の土地として捉えられ、市街地充填に際して空閑地の分布量が解明されることが多かった。

中期は(バブル経済の初期から、バブル経済崩壊期頃)、高密度化する市街地における住環境の悪化を改善するという目的のもと、OSとしての空閑地の総量が捉えられてきた。こうした趣旨のもと、例えば、戸沼ら(1977)では、群馬県前橋市を対象とし、高密度化した市街地の環境改善に際しては、どの程度の空閑地を確保する必要があるかが解明された。また、野澤ら(1993)では、低層高密度市街地からなる東京都中野区を対象とし、建築物の高密度化を解消する整備方針を得るための基礎情報として、空閑地の分布量が解明された。総じて、中期の研究では、OSとしての空閑地の総量が捉えられ、高密度化する市街地の環境悪化の改善に際しての基礎情報として、空閑地の分布量が解明されることが多かった。

後期は(バブル経済の崩壊期から近年の人口減少期)、高度経済成長期の建築物の老朽化や、近年の人口減少等を受け、住宅用地等から空閑地へと転用した土地や、空閑地として残存した土地の活用を図るという目的のもと、空閑地は他の土地利用へと転用可能な土地として捉えられてきた。こうした趣旨のもと、例えば、斎藤ら(1999)では、東京都千代田区・中央区・中野区を対象とし、住宅用地として空閑地の利用を図る上で、バブル経済崩壊により残存した空閑地の分布量が解明された。また、青木ら(2005)では、大阪府の戸建て住宅地を対象とし、住宅用地として空閑地の利用を図る上で、空閑地の分布量が解明された。空閑地の分布量は時間距離に比例することが解明された。さらに、氏原ら(2006)では、岡山県岡山市を対象とし、環境負荷低減に資する集約型の市街地の形成を図る上で、市街地整備手法が異なる市街地での空閑地の分布量が解明された。土地区画整理事業に対し、スプロールで形成された市街地において、空閑地の分布量が多くなることが解明された。これらの研究とは対照的に、大澤(2008)では、千葉県柏市を対象とし、OSとしての空閑地の利用を図る上で、空閑地の分布量が解明された。空閑地の分布量と地形とに關係があることが解明された。総じて、後期の研究では、空閑地は他の土地利用へと転用可能な土地として捉えられ、空閑地へと転用した土地や空閑地として残存した土地の活用を図る際の基礎情報として空閑地の分布量が解明されることが多かった。

こうした既往研究の整理のもと、社会背景を踏まえると、首都圏近郊の住宅地における空閑地の分布量の解明が希求されていると考えられる。首都圏近郊の住宅地では、入居世代の高齢化が一斉に進行しており、それにとまなう同時多発的な空閑地の発生・増加が考えられている(大江；2004)。今後の人口減少社会にあつて、空閑地の活用を図る上では、郊外住宅地を対象とし、空閑地の分布量を解明することが希求されていると考えられる(引用)。

第2項 空閑地の活用方針を提示する研究の展開

空閑地の活用方針を提示する既往研究は、大きく2つに区分される。

1つは、住宅用地としての空閑地の活用方針を提示した研究である。例えば、中西ら(2004)では、住み替えを契機に空閑地の集約化を図り、再度宅地として活用する方針が提示された。また、村木ら(2003)では、イギリスでの環境負荷低減に資する都市開発を援用し、集約型の市街地形成を図る上で、既成市街地における空閑地を再度宅地として活用する方針が提示された。

2つは、地域の資源としての空閑地の活用方針を提示した研究である。例えば、榎ら(2005)や石井ら(2006)では、レクリエーション等の利用を図る上での空閑地の活用方針が提示された。榎ら(2005)では、人口減少や居住者の高齢化を鑑み、地域特性に合わせて空閑地をOSとして活用する方針が提示された。また、石井ら(2006)では、戸建て住宅団地で空閑地が集約する場合、大規模な菜園や月極駐車場として活用する方針が提示された。これに対し、山下ら(2005)や大澤(2008)では、自然災害の被害軽減を図る上での空閑地の活用方針が提示された。山下ら(2005)では、地形・地質・土壌といった自然環境に基づき、空閑地の活用方針が提示された。関連し、大澤(2008)では、地形に基づいた空閑地の活用方針が提示された。自然災害を被りにくい台地面では、空閑地を暫定的なOSとして活用し、一方、自然災害を被りやすい低地や斜面地では空閑地を恒久的なOSとして活用する方針が提示された。

こうした既往研究の整理のもと、社会背景を踏まえると、豪雨による浸水被害軽減に向けた空閑地の活用方針に関する知見の蓄積が希求されていると考えられる。今後の人口減少社会では、可及的速やかに空閑地を住宅用地として再活用することは、困難であると考えられる(横張、2007)。むしろ、空閑地を地域の資源として活用することが必要であると考えられる(石井ら、2006)。とりわけ、台風や「ゲリラ」型集中豪雨による甚大な内水氾濫を受ける谷底平野上の郊外住宅地を対象に、内水氾濫の被害軽減に向けた空閑地の活用方針を提示する必要があると考えられる。

ここで、既往研究を援用すれば、谷底平野上の住宅地における内水氾濫の受け易さは、谷底平野の形態や想定する降雨パターンに依ると考えられる(白井 1984；高橋 1987；三上 2008)。白井(1984)や高橋ら(1987)によれば、同住宅地における内水氾濫の受け易さは、谷

底平野の幅(冠水の危険性)や、谷底平野の集水面積(集水時間や集水量)の違いにより変化すると考えられている。さらに、三上(2008)によれば、台風のように1日の総雨量が増加し豪雨になる場合や、近年多発する雷雨のように10分～1時間程度の短時間に降雨が集中して豪雨になる場合など、降雨量や継続時間の違いにより、生じる浸水被害の規模・程度が変化すると考えられている。したがって、谷底平野の形態(谷幅・集水面積)や、想定する降雨パターン(降雨量・継続時間)により、内水氾濫を受け易い谷底平野の範囲も変化すると考えられる。

加えて、空閑地の活用方針の提示に関する既往研究では、特定の時点での空閑地の分布に基づき、空閑地の活用方針を提示する研究の蓄積が多い。こうした研究とは対照的に、大澤(2008)では、空閑地は市街地環境の変化に従い逐次増減するものであることを考慮し、空閑地としての残存期間に着目し空閑地の変遷が解明され、空閑地の活用方針が提示された。大都市近郊のような経済活動にともなう土地利用変化が著しい地域では、暫定的に空閑地である土地や長期的に空閑地である土地のように、空閑地としての存続期間が異なる土地が存在する。今後の利用動向を鑑みれば、こうした空閑地の暫定性を踏まえて空閑地の活用方針を提示することは、大都市近郊での空閑地の活用に関し、現実的かつ有効な計画論を導くものと考えられる(横張、2007；国土交通省、2006)。従って、内水氾濫を軽減する空閑地の活用方針を提示する上では、現況にて空閑地である土地の従前の土地利用を把握し、空閑地への変遷を解明し、空閑地の活用方針を提示する際の知見とする必要があると考えられる。

第3節 本研究の目的

以上の背景を鑑みると、台風や、近年多発する「ゲリラ型」集中豪雨による深刻な内水氾濫を被る谷底平野上の郊外住宅地を対象に、内水氾濫の被害軽減に向けた空閑地の活用方針の提示が切に希求されていると考えられる。

しかし、これに関する学術研究の蓄積はなく、今後に向けて、谷底平野上の郊外住宅地を対象に内水氾濫からみた空閑地の分布特性(分布・変遷)が解明された後、内水氾濫を軽減する空閑地の活用方針が提示される必要があると考えられる。

そこで、本研究では、谷底平野上の郊外住宅地を対象に、内水氾濫からみた空閑地の分布特性の解明を目的とした。研究目的の達成に際し、3つの研究課題を設定した。

研究課題(i)は、空閑地の分布特性(分布・変遷)の解明である。研究目的を達成する上で、基礎情報としての空閑地の分布及び、空閑地への変遷の解明が必要であると考えられる(横張、2007；国土交通省、2006)。

研究課題(ii)は、谷底平野の形態(谷幅・集水面積)に従って谷底平野を類型し、複数の降雨パターンを設定した場合には、類型毎にどの降雨パターンにより内水氾濫を受け易いかの判定することである。内水氾濫の受け易さは、谷底平野の形態、及び想定する降雨パターンに依ると考えられる(白井；1984 高橋ら、1987；三上、2008)。内水氾濫の観点から空閑地の分布特性を整理する際には、その前提として、内水氾濫を受け易い谷底平野の判定が必要だと考えられる。

研究課題(iii)は、空閑地の分布特性と、内水氾濫からみた谷底平野の脆弱性の判定との関係の解明である。研究目的を達成する上で、内水氾濫からみた谷底平野の脆弱性の判定毎に、空閑地の分布特性を解明することが必要であると考えられる。

以上の研究課題を遂行し、谷底平野上の郊外住宅地を対象とした内水氾濫からみた空閑地の分布特性の解明をする。最後に研究結果を踏まえ、どのタイプの内水氾濫に対し、今後どのような空閑地の活用方針を設定するべきかを展望する。

第4節 本研究の構成

本研究は、以下の6章に基づき、谷底平野上の郊外住宅地を対象に、内水氾濫の被害軽減に向けた空閑地の分布特性の解明という目的を達成する(表1-5)。

第1章では、本研究を行う上での研究課題・研究目的・研究構成の設定をする。

第2章では、研究目的を達成する上で適切であると考えられる研究の枠組みを設定する。具体的には、用語の定義・研究対象地・分析に用いるデータを設定する。

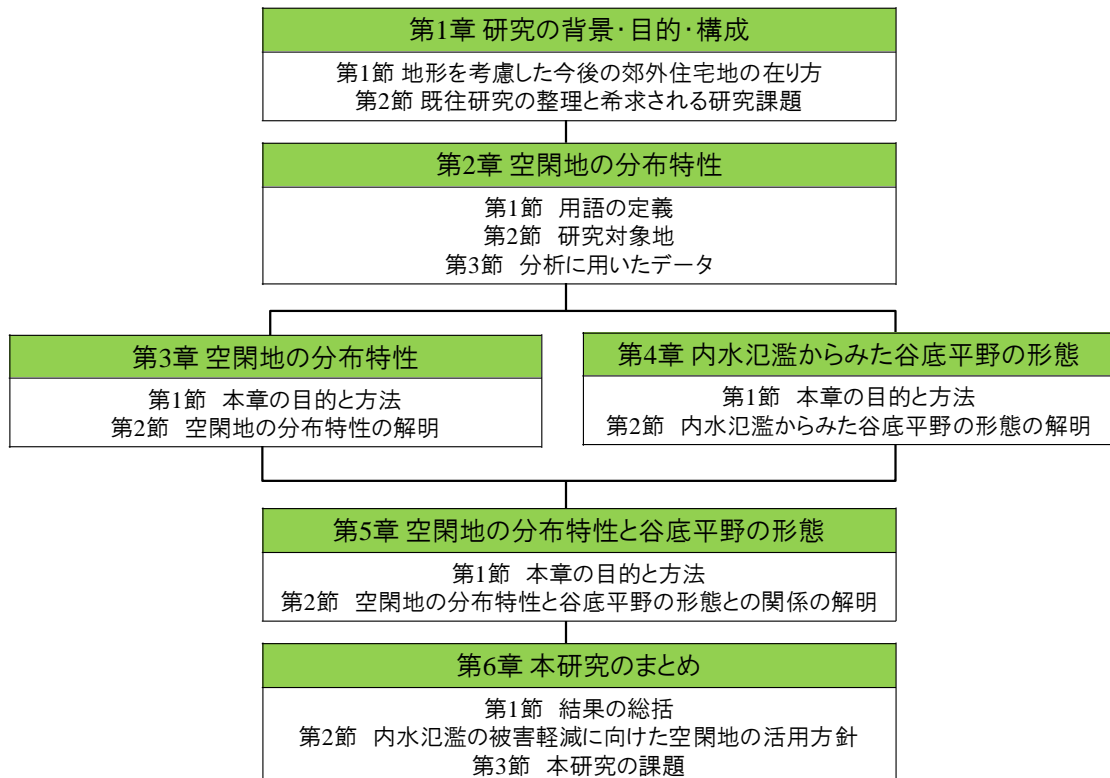
第3章では、研究課題(i)を行う。具体的には、現地踏査に基づき空閑地の分布を把握し、空中写真およびゼンリン住宅地図から空閑地への変遷を把握する。これらの結果に基づき、空閑地の分布と空閑地への変遷を解明する。

第4章では、研究課題(ii)を行う。具体的には、既往研究に基づき内水氾濫と関係する谷底平野の形態に関する指標を地図および数値地図から算出し、指標に基づき谷底平野の類型をする。この結果に基づき、既往研究を鑑み複数の降雨パターンを想定し、谷底平野の類型ごとに、どのような内水氾濫を受け易いのかを判定する。

第5章では、研究課題(iii)を行う。ArcGIS9.3(ESRI)を用い、谷底平野の類型毎に空閑地の分布・空閑地への変遷の整理し、空閑地の分布特性を解明する。

第6章では、以上の研究課題の総括と、内水氾濫の被害軽減に向けた空閑地の活用方針を提示する。加えて、本研究で取り扱わなかった課題も述べる。

表1-5 本研究の構成



第2章 研究の枠組み

第1節 用語の定義

第1項 住宅地の定義

2008年度市川市都市計画図の住居系用途地域(地域地区では、第1種・第2種低層住居専用地域、第1種・第2種中高層住居専用地域・第1種・第2種住居専用地域、準住居地域に相当)に該当する区域であり、かつ2006年度千葉県都市計画基礎調査の土地利用調査項目の内、住宅地用地、屋外利用地、用途改変中土地、その他の空き地・未舗装地、荒地・耕作放棄地・低湿地、田・畑、山林に該当する区域を住宅地として定義した(表2-1)。

表2-1 本研究での住宅地の定義

	2006年度 市川市都市計画図の用途地域	2006年度 千葉県都市計画基礎調査の土地利用	研究対象
住居系用途地域	第1種低層住居専用地域	住宅用地	住宅地
	第2種低層住居専用地域	屋外利用地	
	第1種中高層住居専用地域	用途改変中土地	
	第2種中高層住居専用地域	その他の空き地・未舗装地	
	第1種住居地域	荒地・耕作放棄地・低湿地	
	第2種住居地域	田・畑	
	準住居地域	山林	
非住居系用途地域	近隣商業地域	その他 (採草放牧地、河川・水面・水路、海浜・河川敷、商業用地、工業用地、運輸施設用地、公共用地、文教・厚生用地、オープン施設用地、防衛用地、道路用地、鉄道、属性不明箇所等)	
	商業地域		
	準工業地域		
	工業地域		
	工業専用地域		

第2項 空閑地の定義

人口減少にともなう土地需要の減少を鑑みると、都市的土地利用や農的土地利用が一切なされない土地が今後増加すると考えられる(国土形成計画、2008)。そこで、住宅地に該当する土地の内、都市的土地利用(公共施設、文教・厚生施設、防衛施設、建蔽地である住宅用地・建蔽地である商業用地、建蔽地である工業用地、資材置き場、テニスコート、公園、駐車場、未利用地活用型オープンスペース)や農的土地利用(農園、菜園、花壇)が一切なされていない土地を、空閑地として定義した(図2-2)。定義した空閑地の例を図2-3に示す。

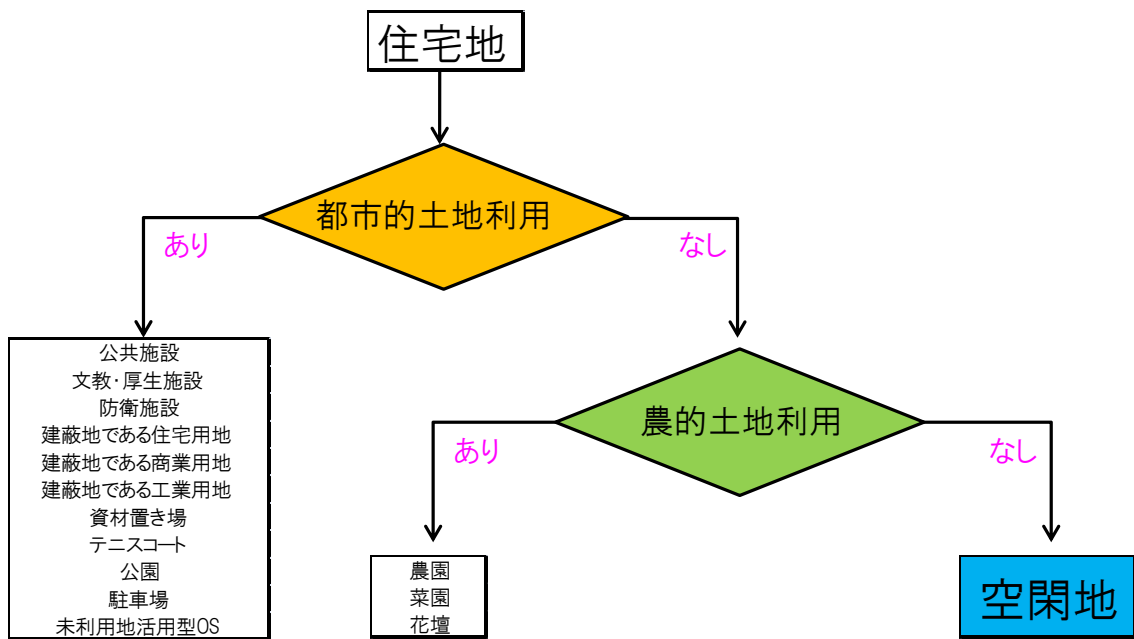


図 2-2 本研究での空閑地の定義



図 2-3 空閑地の例

第 2 節 研究対象地

第 1 項 研究対象地

千葉県市川市を研究対象地とした。市川市は都心 20 km 圏内に位置する 2009 年現在、人口 47 万人・総面積 57.44km² の都市である(図 2-4 左)。市川市の地形は、北部の台地、中央部の台地を開析する谷底平野、南部の海岸平野に区分される(図 2-4 右)。とりわけ、谷底平野に関しては、真間川から分岐する国分川・大柏川に沿う 2 本の大規模な谷底平野と、それらの谷底平野に沿う数十本の中・小規模の谷底平野が存在する(図 2-5)。東京への近接することに起因し、1960~75 年に、東京のベッドタウンとしての郊外住宅地開発が進行し、台地や谷底平野が開発対象となった。現在では、居住者の高齢化の進行、加えて総人口の増加も停滞傾向にあることから、谷底平野上の住宅地での空閑地の分布を把握する上では、適切な地域であると考えられる。さらに、国分川・大柏川に沿う谷底平野は、約 10 年に 1 度程度で豪雨による内水氾濫の発生が報告されている(真間川流域水循環再生

構想検討委員会、2004)。これらより、研究対象地は、内水氾濫の被害軽減に資する空閑地の活用方針の提示に向けた空閑地の分布特性を解明する際には適切な研究対象地だと考えられる。

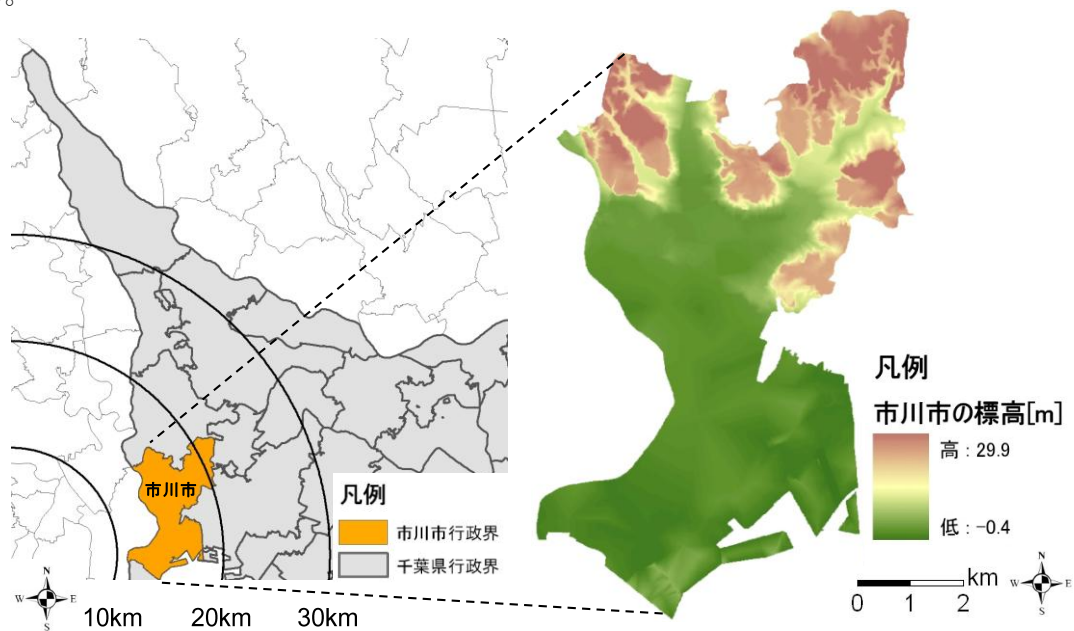


図 2-4 市川市の位置(左)と市川市の標高(右)

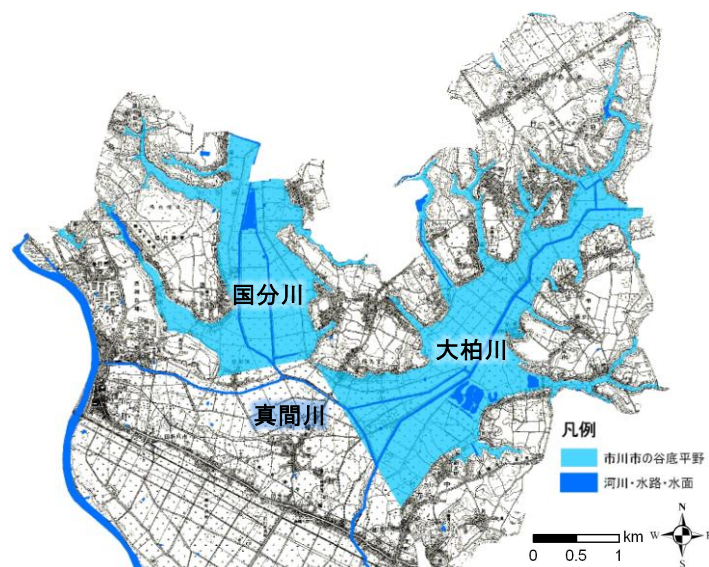


図 2-5 市川市の谷底平野

第 2 項 研究対象領域

本研究では、とりわけ谷底平野上の住宅地を対象とするため、本研究の趣旨に沿う研究対象領域を選定する。図 2-6 に研究対象領域の選定フローを記す。まず、研究対象地の谷底平野を抽出する。大矢ら(1998)によれば、形態による地形分類は、空中写真から判読される傾斜変換線もとに地形を分類する方法が一般的であるとされる。そこで、本研究でも空中写真の立体視から遷緩線を判読し、台地を開折する谷底平野を抽出した。その際、宅

地造成により地形が人工改変された地域では、現状の空中写真から遷緩線を判読することは困難であるため、宅地造成前の地形を記録した米軍空中写真から遷緩線を判読することとした。その後、結果を旧版地形図に転記し、谷底平野を抽出した。次に、市川市都市計画図と千葉県都市計画基礎調査の土地利用から、住宅地を抽出した。なお、図2-8のフロー図には、見易さを考慮し住居系用途地域の抽出図のみを示した。最後に、抽出した谷底平野と住宅地とを重ね合わせ両者が重複する領域を谷底平野上の郊外住宅地とみなし、研究対象領域とした。なお、データの整理・解析にはArcGIS9.3(ESRI社)を用いた。

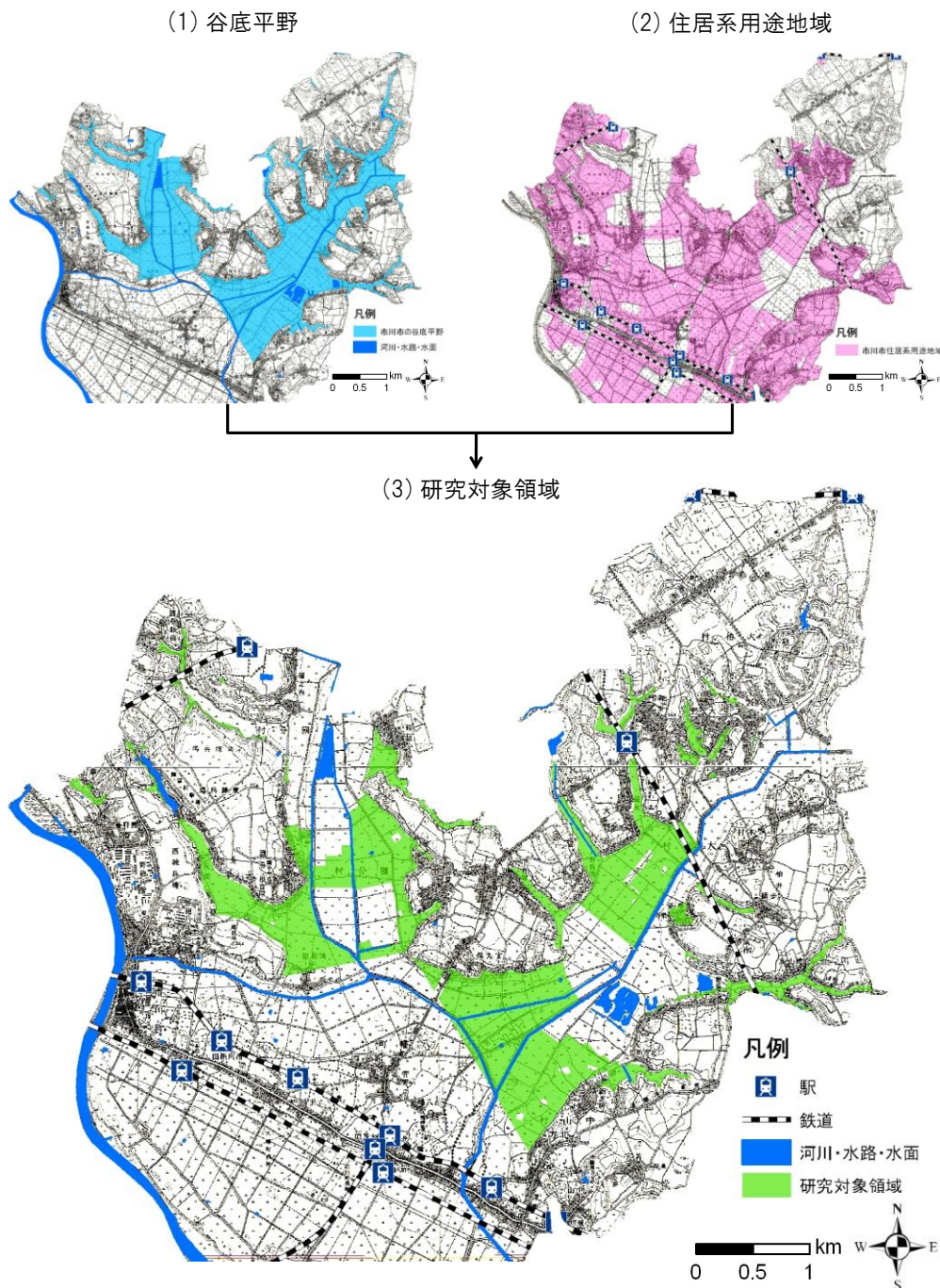


図2-6 研究対象領域の選定フロー

第3節 分析に用いたデータ

本研究を行うに当たり、以下のデータを用いた。情報を集約したものを表2-9に示す。

- 米軍空中写真
第2章にて、谷底平野を抽出する際に用いた。
- 平成11年、12年の水害による浸水図
第1章にて、練馬豪雨にともなう浸水区域を図示する際に用いた
- 基盤地図情報10mDEM
第4章にて、集水域の抽出、および修正する際に用いた。
- 国土画像情報デジタルオルソ画像
第3章にて、空閑地の変遷を解明する際に用いた。
- 公共下水道計画図
第4章にて、基盤地図情報の集水域の抽出・修正の際に用いた。
- 旧版地形図
第2章にて、空中写真判読から抽出した谷底平野の転記に用いた。
- 土地条件図
第1章にて、東京都練馬区の地形区分をする際に用いた。
- 都市計画図
第2章にて、研究対象地における住居系用途地域の抽出に用いた。
- 都市計画基礎調査
第2章にて、住宅地の選定する際の土地利用のデータとして用いた。
- ゼンリン住宅地図
第3章にて、空閑地への変遷を解明する際に用いた。
- ZmapTown (shape 版)
第3章にて、現地踏査で把握した空閑地を ArcGIS9.3(ESRI 社)に入力する際のベースマップとして用いた。

表2-7 分析に用いたデータ

資料名	発行年	発行元・借用元	図郭	縮尺	解像度
米軍空中写真	1946~48	国土地理院		約1/10000	
平成11年、12年の水害による浸水図	1999	東京都建設局		1/100000	
基盤地図情報10mDEM	2009	国土地理院			
国土画像情報デジタルオルソ画像	1974	国土交通省国土計画局			50cm
国土画像情報デジタルオルソ画像	1989	国土交通省国土計画局			50cm
公共下水道基本計画図	1992	松戸市			
公共下水道基本計画図	2005	市川市			
旧版地形図	1922	国土地理院	船橋	1/25000	
旧版地形図	1922	国土地理院	松戸	1/25000	
土地条件図	1968	国土地理院	東京西北	1/25000	
都市計画図	2008	市川市		1/10000	
都市計画基礎調査	2006	千葉県県土整備部都市計画課			
ゼンリン住宅地図	1974	株式会社ゼンリン	市川	1/2000	
ゼンリン住宅地図	1990	株式会社ゼンリン	市川	1/2000	
ゼンリン住宅地図	2009	株式会社ゼンリン	市川	1/2000	
ZmapTownII (shape版)	2004	東京大学空間情報科学研究センター	千葉県市川市		

第3章 空閑地の分布特性の解明

第1節 本章の目的と方法

第1項 本章の目的

大都市近郊のような経済活動にともなう土地利用変化が著しい地域では、空閑地としての暫定性を踏まえた、空閑地の活用方針の提示は、空閑地の活用に関し現実的かつ有効な計画論を導くと考えられる(横張、2007；国土交通省、2006)。そこで、本章では、内水氾濫からみた空閑地の分布特性を解明する上で、個別の研究課題(i)に対応する空閑地の分布、及び従前の土地利用の履歴を把握し、空閑地の分布特性(分布・変遷)の解明を目的とする。目的達成のため、まず(1) 空閑地の分布を解明する。次に(2) 空閑地への変遷を解明する。

第2項 本章の研究方法

(1) 空閑地の分布の把握方法

空閑地の分布を調査する上では、高度経済成長期に建築された住宅が更新期を向かえ、かつ総人口の増加が停滞傾向にあり、空閑地の増加が確認できる年次を調査対象とする必要がある。そこで、調査対象年次として2009年を選定した。

調査に際しては、まず、研究対象領域を含むゼンリン住宅地図から調査用のベースマップを作成した(図4-1左)。これをもとに、図4-1上の調査範囲(研究対象領域)を全て現地踏査し、目視により空閑地を確認し、ベースマップに空閑地を記録した(図4-1右)。なお調査は2009年7月22日から2009年8月9日にかけて行った。データの整理にはArcGIS9.3(ESRI社)を用いた。

(1) ベースマップの作成

(2) 実際の調査で用いた地図と空閑地の記録例

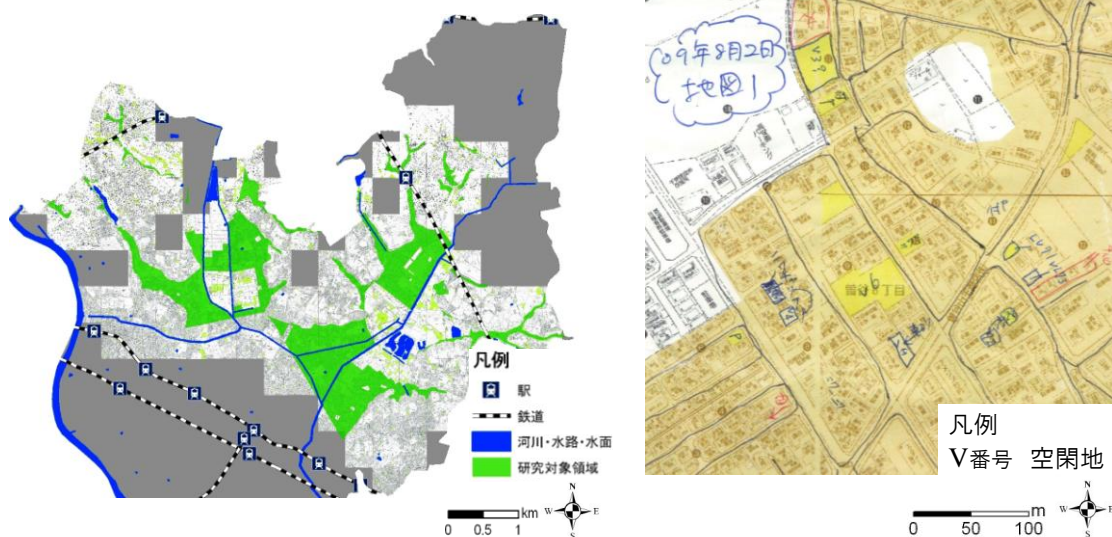


図3-1 ベースマップ(左)と調査で用いた地図と空閑地の記録例(右)

(2) 空閑地への変遷の把握方法

空閑地への変遷を解明する際の従前の土地利用の調査には、高度経済成長期の住宅需要の増加にともない、郊外住宅地開発が盛んに行われ地盤条件の悪い地域にまで開発が進行した年次と、バブル経済の崩壊を背景とした土地需要の鈍化にともない、空閑地が発生してきた年次の合計2年次において、2009年現時点で空閑地である土地の従前の土地利用を把握する必要がある。そこで、調査対象年次として1974年・1989年を選定した。

調査に際しては、まず、ゼンリン住宅地図と、国土画像情報デジタルオルソ画像から、従前の土地利用を把握するベースマップを作成した。次に、同ベースマップから、2009年現時点で空閑地である箇所の1974年・1989年の地目を判読し従前の土地利用を決定した。従前の土地利用の決定に至る一連の流れ以下の図3-2に記す。

ゼンリン住宅地図にて地目の記載がある場所は、同地図の地目を判読し、従前の土地利用を付与した。具体的には4つの土地利用を付与した。(a)都市的土地利用：地目が建蔽地・駐車場・資材置き場・グラウンド、(b)農的土地利用：地目が畑・水田、(c)樹林地：地目が樹林地、(d)空閑地：地目が荒地。

一方で、ゼンリン住宅地図にて、地目の記載がない場所は、国土画像情報（カラー空中写真）デジタルオルソ画像（選択範囲：地目が市川、発行年次1974年・1989年）を判読し、過去の土地利用を付与した。具体的には、4つの土地利用を付与した。(a)都市的土地利用：地目が建蔽地・駐車場、(b)農的土地利用：地目が畑・水田、(c)樹林地：地目が樹林地、(d)空閑地：地目が空閑地。

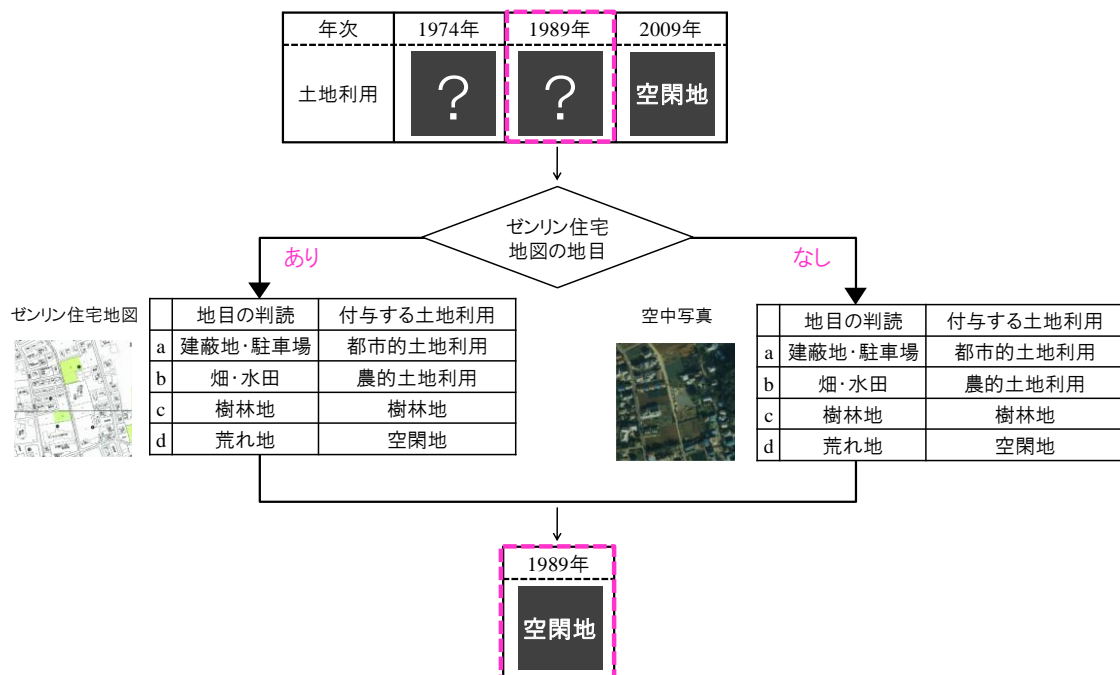


図3-2 従前の土地利用の決定する一連の流れ

第2節 空閑地の分布特性の解明

第1項 空閑地の分布の解明

現地踏査の結果、2009年度現在、6.63ha(316箇所)の空閑地が確認された。研究対象領域にしめる空閑地の割合は2.50%になる(6.63ha / 266.57ha)。空閑地の分布を図4-3に示す。

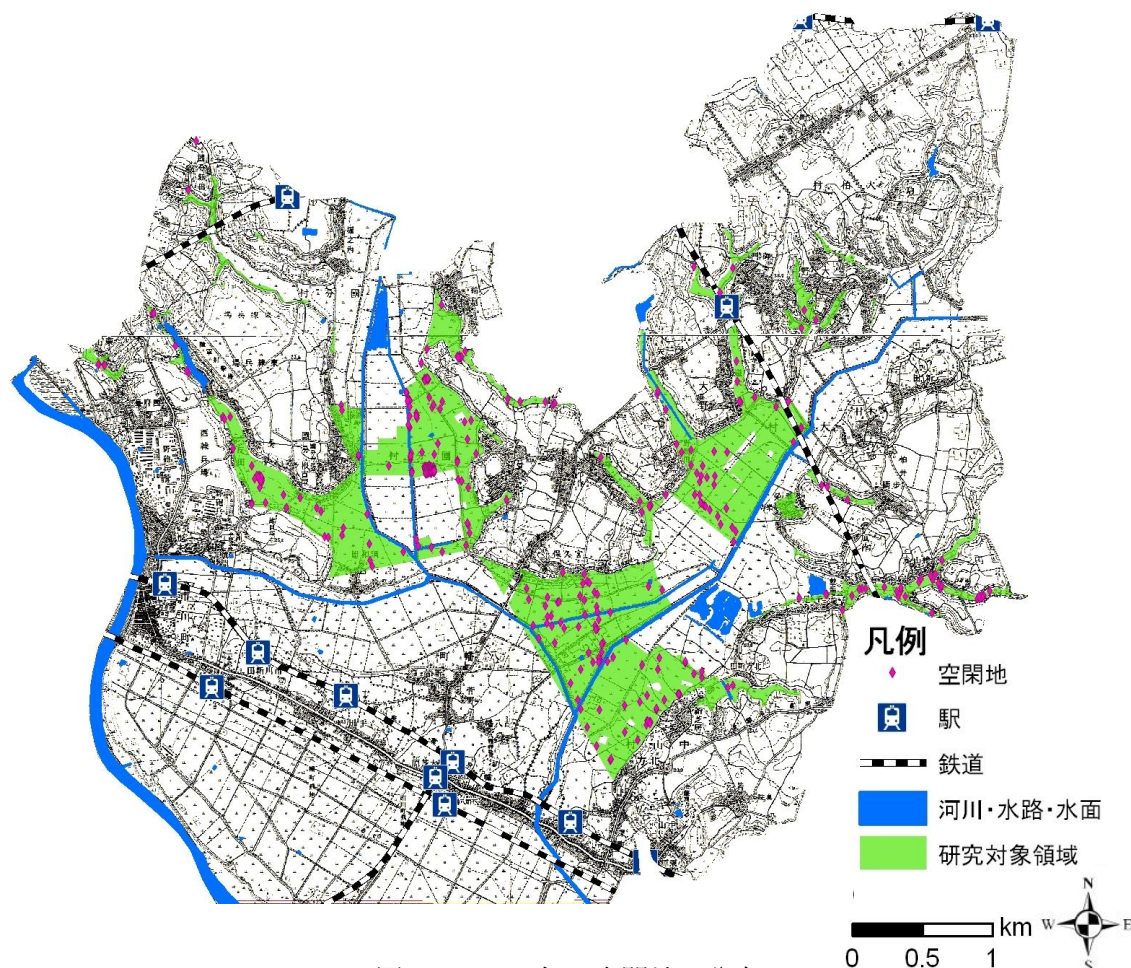


図3-3 2009年の空閑地の分布

以下、本研究で解明された空閑地の分布と、本研究と同様の手法で2007年度の柏市を対象に空閑地の分布を把握した大澤(2009)との間で空閑地の分布に関し比較考察を行う。なお、本研究と大澤(2009)の間には、研究対象領域に相違がある。本研究の谷底平野(台地を開析する開析谷)は大澤(2009)における低地・人工改変地に内包されることから、比較考察は、本研究の研究対象領域と、大澤(2009)の低地・人工改変地に相当する領域との間で行う。研究対象地を同等なものとした後、本研究と大澤(2009)で解明された空閑地の総面積と空閑地率を整理した結果を表4-5に示す。

表4-5より、空閑地の総面積は、本研究の方が大澤(2009)よりも低い値を示すことが分かる。これは、本研究の研究対象領域の面積[284.75ha]が、大澤(2009)の研究対象領域の面積[461.23ha]よりも小規模であることに相当すると考えられた(本研究の研究対象領域の面積を1.00とすると、大澤(2009)の研究対象領域の面積は1.73となる)。一方で、空閑地率(空

閑地の総面積/研究対象領域の面積)は、本研究の方が大澤(2009)よりも低い値を示すことが分かる。青木ら(2005)では、都心部に近接するほど利便性が高くなるため、空閑地率が低下すると述べられている。本研究対象地の千葉県市川市が、大澤(2009)の対象地である千葉県柏市よりも、都心部に近接することに起因し、本研究の空閑地率が、大澤(2009)で説明された空閑地率よりも低い値を示したと考えられた(青木ら、2005)。

表 3-4 本研究と大澤(2009)における研究対象領域の相違

	本研究	大澤(2009)
研究対象地		
研究対象領域	住居系用途地域内の谷底平野	住居系用途地域内の台地・斜面地・低地・人工改変地

表 3-5 本研究と大澤(2009)との空閑地の面積・空閑地率の比較

	空閑地の面積[ha]	研究対象領域の面積[ha]	空閑地率[%]
本研究	6.63	266.57	2.50
大澤(2009)	15.26	461.23	3.20

第2項 空閑地への変遷の解明

ゼンリン住宅地図・空中写真判読を踏まえ、2009年現在の時点で空閑地である土地の1974年の時点土地利用を図4-6に示す。以下、1974年の時点の主要な土地利用(空閑地・都市的土地利用・農的土地利用)の分布を考察する。従前の土地利用が空閑地である土地は、

東部の大柏川の上流部に集中して分布し、大柏川下流部・国分川上流部に散在することが分かる。大柏川上流部に集中する空闲地は、1973～1980年の組合施行の土地区画整理事業にともなう大幅な土地利用転用に起因するものだと考えられる(氏原、2006)。一方、大柏川下流部・国分川上流部に散在する空闲地は、市中央部の総武線沿いの市街化に起因するものだと考えられる(水口、1982)。他方、従前の土地利用が都市的土地利用である土地は、東部の大柏川の下流部と研究対象領域中央部の国分川の下流部に集中することが分かる。これは、空中写真判読から、市街化の進行に起因するものだと考えられる。また、従前の土地利用が農的土地利用である土地は、研究対象領域西部と東部に集中することが分かる。これは、空中写真判読から、農地利用に起因するものだと考えられる。

1974年

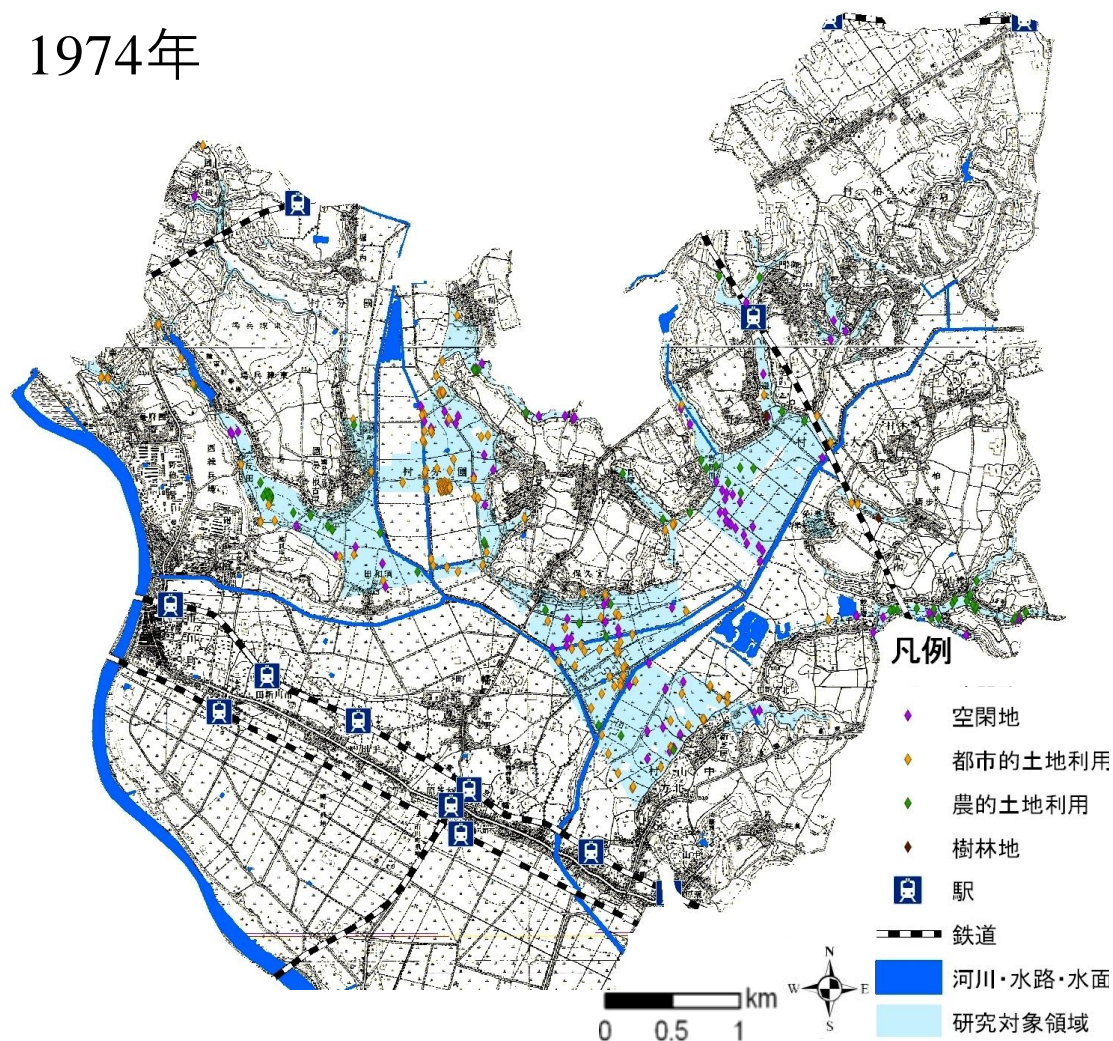


図 3-6 2009 年現在の時点で空闲地である土地の 1974 年の時点における土地利用
ゼンリン住宅地図・空中写真判読を踏まえ、2009 年現在の時点で空闲地である土地の
1989 年の時点における土地利用を図 4-7 に示す。以下、1989 年の時点の主要な土地利用(空
閑地・都市的土地利用・農的土地利用)の分布を考察する。従前の土地利用が空闲地である
土地は、東部の大柏川の上流部・柏井に集中することが分かる。大柏川上流部に集中する

空閑地は、1973～1980年の組合施行の土地区画整理事業による保留地の処分の遅れや、高度経済成長期を背景とした投機目的での土地取得に起因するものだと考えられる(梶原、1997；深見ら、2005)。一方で、東部の柏井に集中する空閑地は、1984～1989年の組合施行の土地区画整理事業にともなう大幅な土地利用転用に起因するものだと考えられる(氏原、2006)。他方、従前の土地利用が都市的土地利用である土地は、東部の大柏川の下流部と中央部の国分川の下流部に集中することが分かる。これは、空中写真判読から、市街化の進行に起因するものだと考えられる。また、従前の土地利用が農的土地利用である土地は、西部に集中することが分かる。これは、空中写真判読から、農地利用に起因するものだと考えられる。

1989年

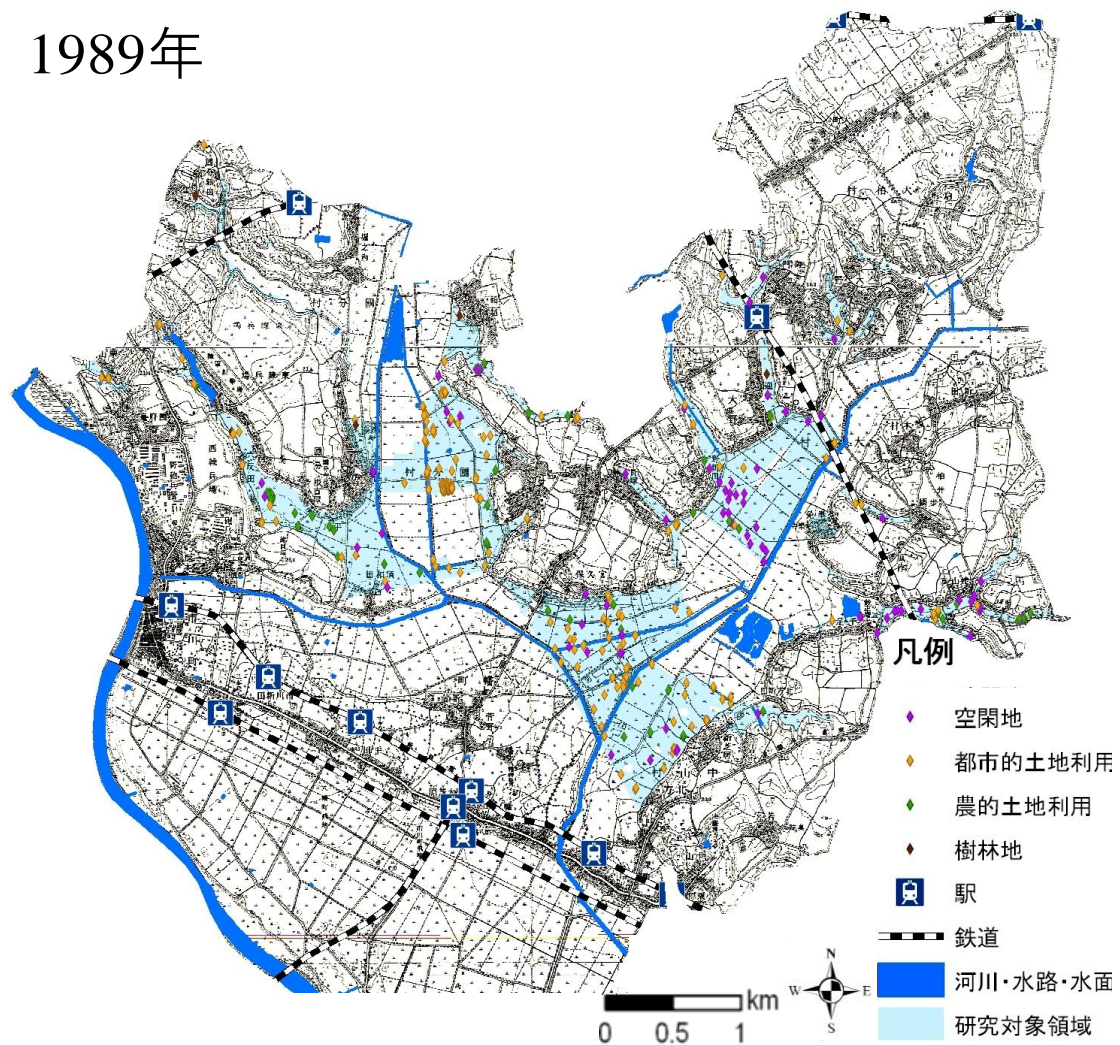
























図 3-7 2009年現在の時点で空閑地である土地の1989年の時点における土地利用
 従前の土地利用(1974年・1989年)を把握し、空閑地への変遷を解明した結果、12通りの空閑地への変遷過程が解明された。表 4-8 に、全体に占める割合が 1.00%以上の 8通りの空閑地への変遷過程を示す。この 8通りの空閑地への変遷過程で全体の 99.14%が網羅される。ここで、表 4-6 より、2009年の時点で空閑地である土地は、空閑地としての存続期

間から大きく2つに分類できることが分かった。

1つは、少なくとも20年間以上空閑地で在り続けた土地である長期間空閑地である(A-1・A-2・A-3：面積2.42ha：割合36.51%)。表4-6より、長期間空閑地の内、A-1は、1974年から2009年まで35年間空閑地として存続した土地である(面積0.99ha：割合14.94%)。他方、A-2は、1974年の時点では都市的土地利用がされていたが、その後、20年間空閑地である土地である(面積0.24ha：割合3.60%)。また、A-3は、1974年の時点では農的土地利用がされていたが、その後、20年間空閑地である土地である(面積1.19ha：割合17.96%)。

2つは、1989年から2009年にかけて空閑地となった短期間空閑地である(B-1・B-2・B-3・B-4・B-5：面積4.15ha：割合62.59%)。表4-6より、短期間空閑地の内、B-1は、1989年の時点まで都市的土地利用がされていたが、その後、空閑地である土地である(面積1.82ha：割合27.38%)。他方、B-2は、1974年の時点では空閑地であり、その後、1989年の時点では都市的土地利用がされていたが、再び空閑地になった土地である(面積0.53ha：割合7.93%)。B-3は、1974年の時点では農的土地利用がされており、その後、1989年の時点では都市的土地利用がされたが、再び空閑地になった土地である(面積0.25ha：割合3.79%)。B-4は、1974年の時点では空閑地であり、その後、1989年の時点では農的土地利用がされていたが、再び空閑地になった土地である(面積0.66ha：割合9.93%)。B-5は、1989年の時点まで農的土地利用がされていたが、その後、空閑地である土地である(面積0.90ha：割合13.57%)。

表3-8 空閑地への変遷の解明

種類	各種類の土地の説明	1974年	1989年	2009年	面積[ha]	割合[%]	大分類
A-1	35年間、空閑地である土地				0.99	14.94	長期間 空閑地 面積 2.42[ha] 割合 36.51[%]
A-2	1974年の時点では都市的土地利用がされていたが、その後、20年間空閑地である土地				0.24	3.60	
A-3	1974年の時点では農的土地利用がされていたが、その後、20年間空閑地である土地				1.19	17.96	
B-1	1989年の時点まで都市的土地利用がされていたが、その後、空閑地である土地				1.82	27.38	短期間 空閑地 面積 4.15[ha] 割合 62.59[%]
B-2	1974年の時点では空閑地であり、その後、1989年の時点では都市的土地利用がされていたが、再び空閑地になった土地				0.53	7.93	
B-3	1974年の時点では農的土地利用がされており、その後、1989年の時点では都市的土地利用がされたが、再び空閑地になった土地				0.25	3.79	
B-4	1974年の時点では空閑地であり、その後、1989年の時点では農的土地利用がされていたが、再び空閑地になった土地				0.66	9.93	
B-5	1989年の時点まで農的土地利用がされていたが、その後、空閑地である土地				0.90	13.57	
凡例		空閑地		都市的土地利用		農的土地利用	

最後に、表 4-8 で解明した空閑地への変遷過程を踏まえ、長期間空閑地と短期間空閑地の分布を図 4-9 に示す。図 4-9 より、長期間空閑地は、東部の大柏川の上流部・研究対象領域の東部の柏井に集中することが分かる。これらは、組合施行の土地区画整理事業により生じた保留地の処分の遅れや、高度経済成長期・バブル景気を背景とした土地の投機目的での取得に起因するものだと考えられる(梶原、1997 ; 深見ら、2005)。一方で、短期間空閑地は、東部の大柏川の下流部と研究対象領域中央部の国分川に集中することが分かる。これは、早期の市街化が進行し、居住者の高齢化にともない近年生じてきた空閑地に起因するものだと考えられる(国土交通省、2006)。

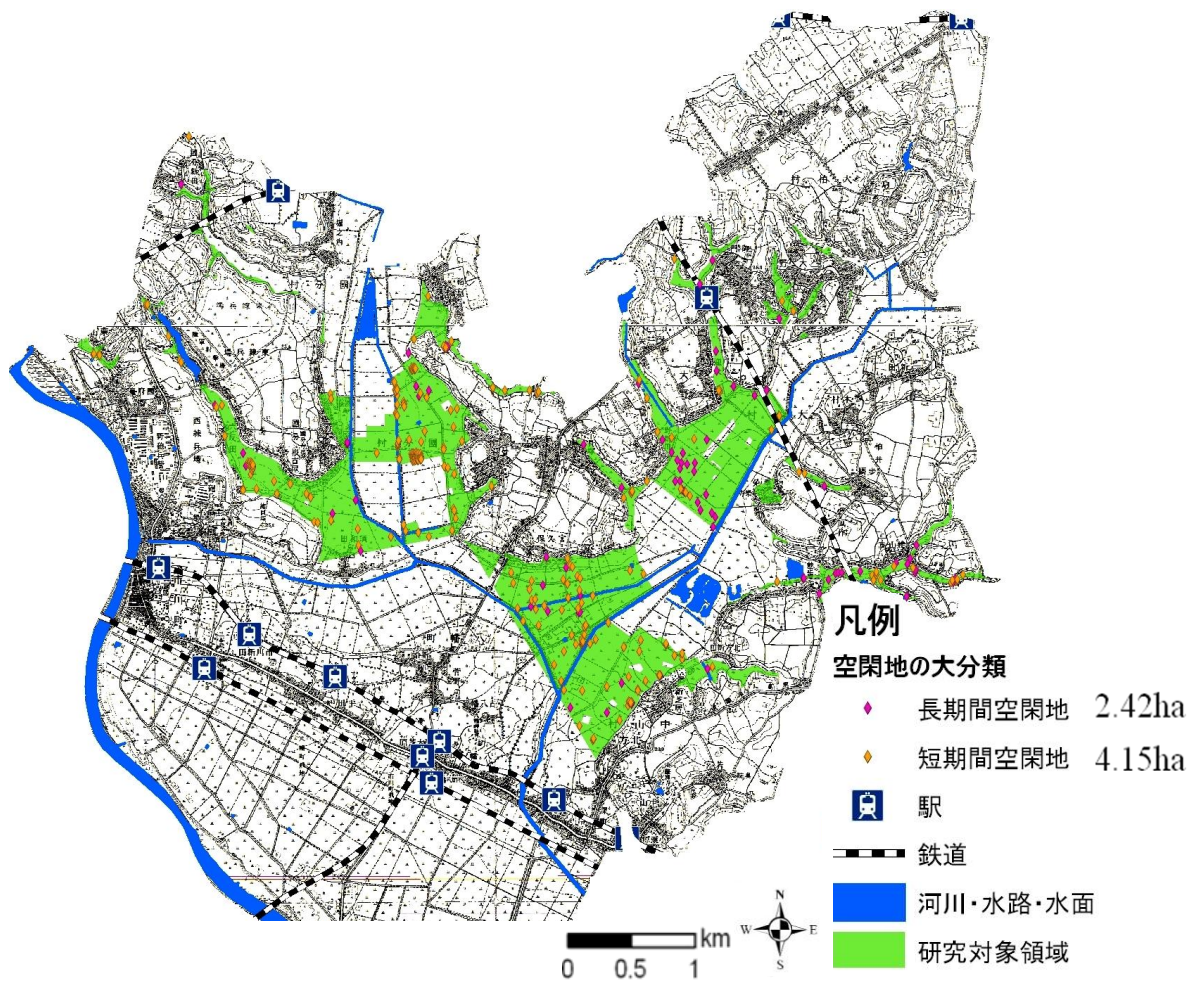


図 3-9 長期間空閑地・短期間空閑地の分布

第4章 内水氾濫からみた谷低平野の形態

第1節 本章の目的と方法

第1項 本章の目的

内水氾濫の受け易さ及び想定される被害状況は、谷底平野の形態(谷幅・集水面積)や、及び想定する降雨パターンに依ると考えられる(白井;1984 高橋ら1987;三上,2008)。そこで、本章では個別の研究課題(ii)に対応する谷低平野の形態に従って谷底平野を類型し、複数の降雨パターンを設定した場合には、類型毎にどのような降雨パターンにより内水氾濫を受け易いか判定することを目的とした。目的達成のため、まず、(1)地形図と基盤地図情報(10mDEM)から内水氾濫の受け易さと関係すると考えられている谷底平野の幅・集水面積を算出する。次に、(2)谷底平野の幅・集水面積をもとに谷底平野を類型する。その後、既往研究を踏まえ「短期間・集中豪雨」「長期間・継続的降雨」の2つの降雨パターンを想定した場合には、各類型がどのような降雨パターンにより内水氾濫を受け易いか判定する。

第2項 本章の研究方法

(1) 谷底平野の幅・集水面積の算出方法

まず、白井(1984)に立脚し、谷底平野の単位を定める。谷底平野の幅よりも谷長の方が長いものを1つの谷底平野とする。

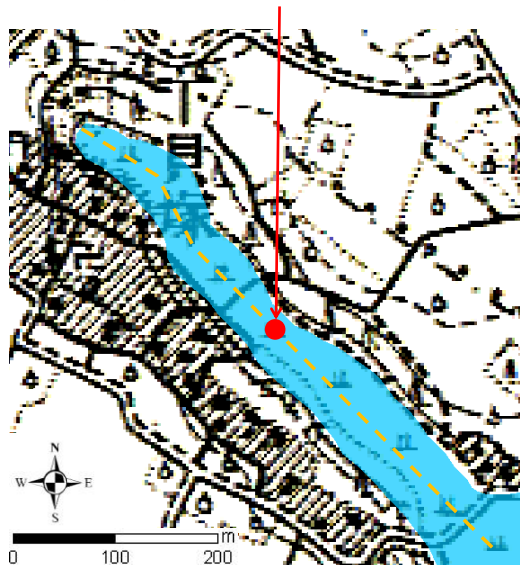
次に、内水氾濫の受け易さと関係すると考えられている谷底平野の幅・集水面積を算出する方法を述べる(白井,1984;高橋ら,1987)。

谷低平野の幅の算出は、以下の手順で行う。まず、谷底平野の谷長の間中点(図4-1左)を、谷底平野の幅の計測地点とし、ArcGIS9.3(ESRI社)の計測ツールを用いて、谷底平野の谷幅を実測することにより算出する(図4-1右)。

谷底平野の集水面積の算出は、以下の手順で行う。まず、片桐ら(2004)に立脚し、国土交通省(2009)発行の10mDEMである基盤地図情報から、5.00haの集水面積をもつ集水域を抽出する。片桐ら(2004)によれば、100m程度の谷筋を有する谷底平野の集水域の抽出に際しては、集水面積を5.00haと設定することが有効であるとされる。研究対象地領域には、最短100mの谷筋を有する谷底平野があることから、片桐ら(2004)に従い、集水面積を5haと設定し、集水域を抽出する。次に、抽出した集水域の修正を行う。片桐ら(2005)によれば、人工改変地を対象としDEMデータから集水域を抽出した場合には、道路や人工構造物の影響により、抽出された集水域が実状とは大きく異なる場合があるとされる。同論文では、そのような問題の解消方法として、公共下水道計画図(雨水)の流域界と地形図をもとに、集水域を修正し、問題を解決する方法が採択されている。そこで、本研究でも、片

桐ら(2005)に従い、集水域を、公共下水道計画図と国土交通省(2009)発行の 10mDEM である基盤地図情報の標高値をもとに修正する。その後、修正した集水域を統合する。集水域の抽出に際し、研究対象領域にある最短の谷筋(100m 程度)を有する谷底平野の集水域を抽出することを目的としたため、100m 以上の谷筋を有する谷底平野の集水域は数箇所に分かれている。本研究では、1つの谷底平野が有する集水域の面積を算出が目的であるため、谷長 100m 以上の谷底平野に流入する複数の集水域の統合を行う。その後、統合した谷底平野の面積を算出する。なお、データの整理・解析には、ArcGIS9.3(ESRI 社)を用いた。

(1) 谷底平野の谷長の中間点



(2) 計測ツールで谷底平野の幅を計測

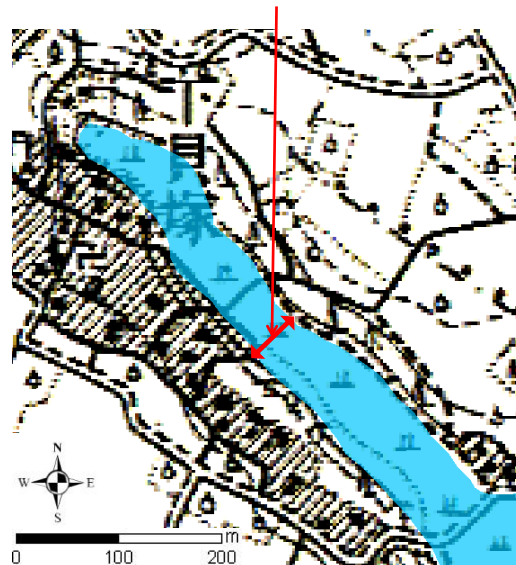


図 4-1 谷底平野の幅の計測地点(左)、谷底平野の幅の計測方法(右)

(2) 内水氾濫からみた谷底平野の類型の方法

内水氾濫の受け易さと関係すると考えられている谷底平野の幅・集水面積から、谷底平野の類型化を行う。算出した 2つの指標値のヒストグラムを解釈した結果、対象地における谷底平野の谷幅・谷底平野の集水面積は、ともに特定の閾値を境に 2つのモードに分類されると解釈された。そこで、閾値を境に谷幅・集水面積を各々 2つに区分し、それらの結果をクロスさせ、谷底平野の類型化を行う。

その後、三上(2008)を援用し「短期間・集中豪雨」「長期間・継続的降雨」の 2つの降雨パターンを想定し、各谷底平野の類型の特徴からみて、どのような降雨により内水氾濫を受け易いのか判定する。なお、「短期間・集中豪雨」として想定する降雨は、「ゲリラ型」集中豪雨のような 10分から 1時間程度の間 100mm を超える降雨とする。一方で、「長期間・継続的豪雨」として想定する降雨は、台風のような 3時間～1日の間に継続する 50mm 以下の降雨とする。

第2節 内水氾濫からみた谷低平野の形態の解明

(1) 谷底平野の幅・集水面積の算出結果

白井(1984)に立脚し、谷底平野の単位を定めた結果、研究対象領域から 58 箇所の谷底平野を得た。

さらに、58 箇所の谷底平野の幅・集水面積を算出した結果を表 4-5 に示す。なお、谷底平野の幅・集水面積の平均値は、それぞれ 77.20m・59.00ha であった。

表 4-2 58 箇所の谷底平野の谷底平野の幅・集水面積

番号	谷底平野の幅 [m]	谷底平野の集水面積 [ha]	番号	谷底平野の幅 [m]	谷底平野の集水面積 [ha]	番号	谷底平野の幅 [m]	谷底平野の集水面積 [ha]
1	146.94	37.05	20	39.46	4.32	39	26.32	24.55
2	52.31	2.69	21	38.62	44.79	40	33.04	7.15
3	74.68	18.46	22	58.05	91.16	41	39.87	84.00
4	28.53	1.19	23	42.56	42.93	42	34.18	0.68
5	31.98	0.31	24	16.10	10.82	43	52.56	9.62
6	51.35	7.63	25	42.72	64.27	44	23.52	3.87
7	78.80	6.82	26	17.56	10.58	45	32.47	6.95
8	40.79	23.83	27	19.37	12.71	46	24.25	8.70
9	31.15	21.57	28	26.45	29.23	47	39.00	17.93
10	29.59	7.04	29	24.45	4.97	48	48.04	10.53
11	60.50	19.46	30	41.16	0.35	49	24.87	20.64
12	58.39	50.48	31	37.18	14.84	50	27.87	2.07
13	84.41	72.30	32	71.04	240.95	51	42.74	16.14
14	65.75	130.42	33	31.67	12.60	52	35.65	4.30
15	72.80	156.42	34	89.01	5.84	53	96.52	143.60
16	55.15	37.60	35	48.29	36.29	54	37.53	4.12
17	47.35	21.97	36	73.80	18.58	55	153.65	31.57
18	51.94	2.56	37	47.40	27.75	56	107.23	131.02
19	50.03	7.31	38	40.75	10.73	57	859.42	806.86
						58	820.54	779.43

(2) 内水氾濫からみた谷底平野の類型

谷底平野の幅・集水面積の値をヒストグラムにした結果(図 4-3)、対象地での谷底平野の谷幅は 200m、谷底平野の集水面積は 300ha を境に各々2つのモードに分解されると解釈された。そこで、閾値を境に指標を各々2つのモードに分解し、結果をクロスさせ、谷底平野の類型化をした(表 4-4)。結果を整理すると、谷底平野は2つに類型された(表 4-5)。

1つは、表 4-6 にて、谷底平野の幅が相対的に狭く(平均値 49.95m)、かつ谷底平野の集水面積が相対的に小さい(平均値 32.79ha)谷底平野 A である。56 箇所(96.55%)の谷底平野が、この類型に該当する。

2つは、表 4-6 にて、谷底平野の幅が相対的に広く(平均値 839.98m)、かつ谷底平野の集水面積が相対的に大きい(平均値 793.15ha)谷底平野 B である。2 箇所(3.45%)の谷底平野が、この類型に該当する。

ここで、「短期間・集中豪雨」「長期間・継続的降雨」の2つの降雨パターンを想定した場合、各類型の特徴からみて、どのような降雨により内水氾濫を受け易いのか判定する。

「短期間・集中豪雨」に対しては、時間雨量が極めて大きい降雨を短時間で集水し(谷底平野の集水面積が小さい)、かつ冠水の危険性が高い(谷底平野の幅が狭い)谷底平野ほど、内水氾濫を受け易いと考えられた。そのため、谷底平野 A>B の順で内水氾濫に対する危険性が高いと判定された。

一方で、「長期間・継続的豪雨」に対しては、時間経過とともに集水する降雨の総量が多くなる(谷底平野の集水面積が大きい)谷底平野ほど、内水氾濫を受け易いと考えられた。そのため、谷底平野 B>A の順で内水氾濫に対する危険性が高いと判定された。

こうした降雨パターンに対する脆弱性を踏まえて、谷低平野 A を短期間集中豪雨脆弱型とし、谷底平野 B を長期間継続的豪雨脆弱型と名付けた。各類型の分布図を図 4-7 に示す。

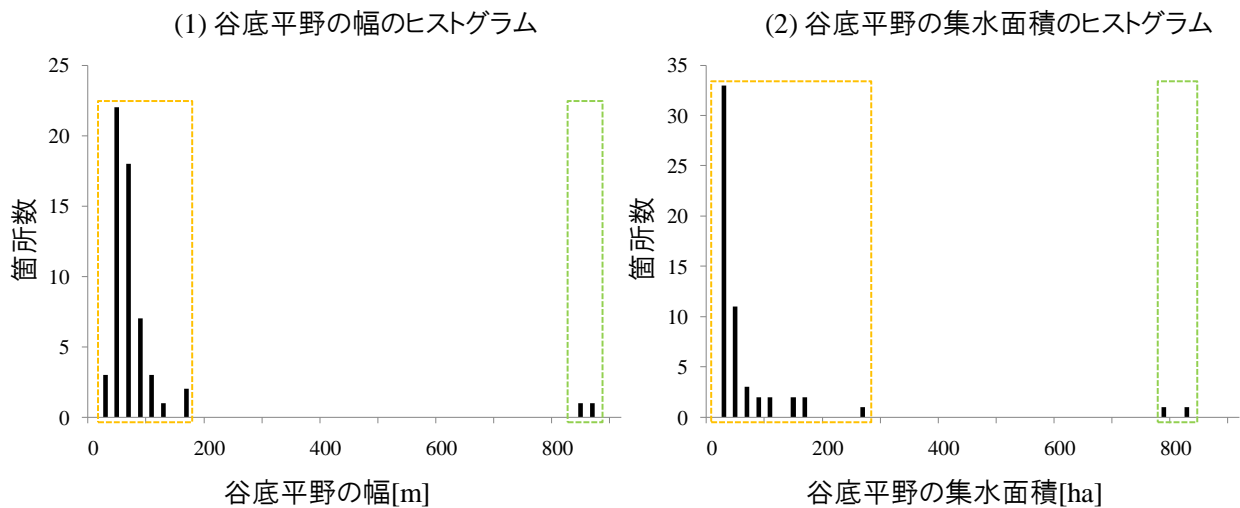
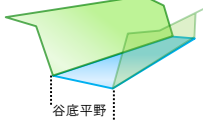
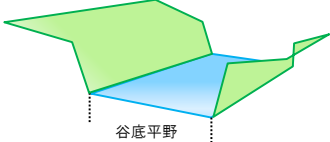




図 4-3 58 箇所の谷底平野の谷底平野の幅・集水面積のヒストグラム

表 4-4 谷底平野の類型化の結果

		谷底平野の集水面積	
		200ha以下	200ha以上
谷底平野の幅	200m以下	56 箇所	0
	200m以上	0	2 箇所

表 4-6 谷底平野の類型化の結果を整理したもの

類型		短期間集中豪雨脆弱型 (谷底平野A)	長期間継続的豪雨脆弱型 (谷底平野B)
模式図			
特徴	谷底平野の幅 (平均77.20m)	狭 (平均49.95m)	広 (平均839.98m)
	谷底平野の集水面積 (平均59.01ha)	小 (平均32.37ha)	大 (平均793.15ha)
箇所数		56	2
「短期間・集中豪雨」 に対する危険性			
「長期間・継続的豪雨」 に対する危険性			

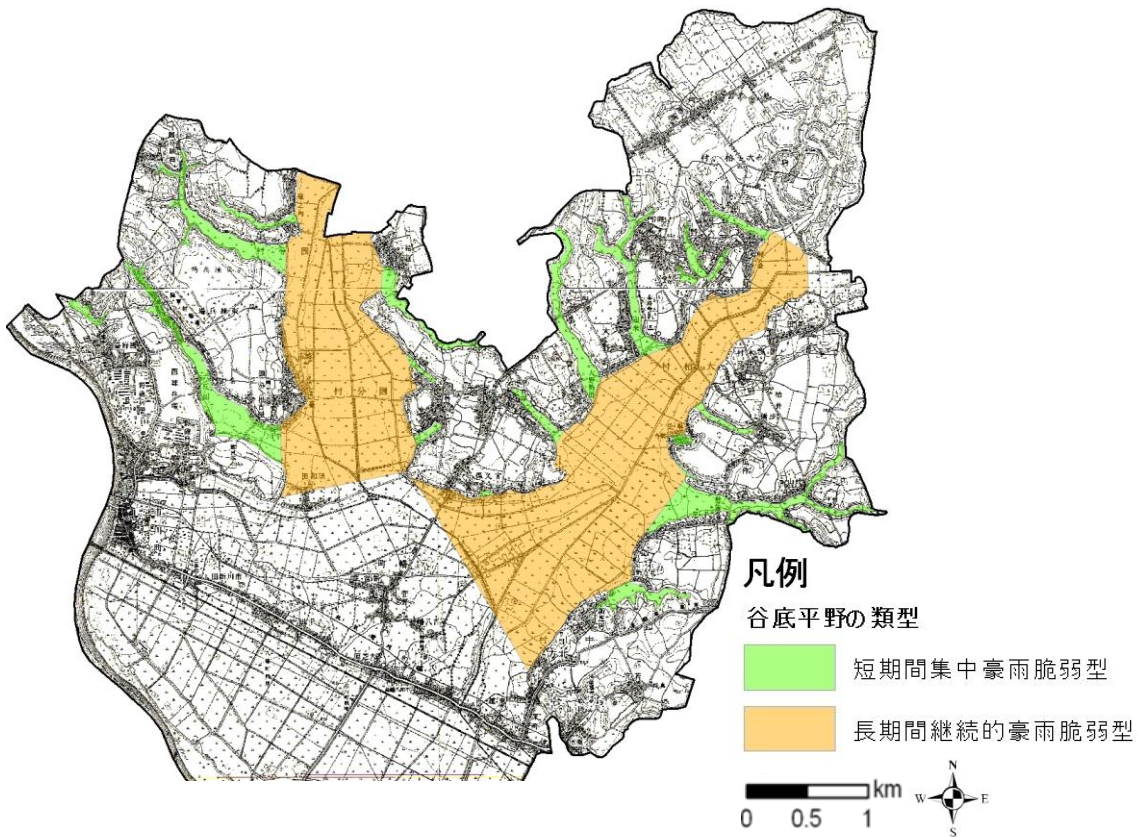


図 4-7 谷底平野のタイプの分布図

第5章 空閑地の分布特性と谷底平野の類型との関係

第1節 本章の目的と方法

第1項 本章の目的

第3・4章の結果を踏まえ、本章では研究課題(iii)に対応する空閑地の分布特性と内水氾濫からみた谷底平野の脆弱性の判定との関係の解明を目的とする。目的達成のため、まず(1) 谷底平野の類型毎に、空閑地の分布を整理し、類型毎に空閑地の分布の特徴を解明する。次に(2) 谷底平野の類型毎に、空閑地への変遷を整理し、類型毎に空閑地の変遷の特徴を解明する。

第2項 本章の研究方法

(1) 空閑地の分布と内水氾濫からみた谷底平野の類型との関係の解明

空閑地の分布と内水氾濫を受け易い谷底平野の類型との関係を解明するため、第3章で解明した谷底平野の類型毎に、第4章で解明した空閑地の分布を整理し、空閑地の区画の総数、住宅地に含まれる区画の総数を整理し、空閑地率(空閑地の区画の総数/住宅地の区画の総数)を算出する。なお、データの整理・解析には ArcGIS9.3(ESRI 社)を用いた。

(2) 空閑地への変遷と内水氾濫からみた谷底平野の類型との関係の解明

空閑地への変遷と内水氾濫を受け易い谷底平野の類型との関係を解明するため、第4章で解明した谷底平野の類型毎に、第3章で解明した空閑地への変遷を整理し、谷底平野の各類型における空閑地への変遷の種類毎の面積を求める。この結果を踏まえ、次式(1)に示す特化係数を用いて、谷底平野の類型ごとに、どのような変遷を経て空閑地となった土地が偏在しているか解明する。なお、特化係数の値が1.00を超えると、ある谷底平野の類型に、ある空閑地への変遷の種類が偏在しているとみなせる。なお、データの整理・解析には ArcGIS9.3(ESRI 社)を用いた。

$$\text{特化係数} = \frac{\frac{\text{A類型に存在する、ある空閑地への変遷の面積}}{\text{A類型に存在する、ある空閑地への変遷の種類}}}{\frac{\text{A類型に存在する、空閑地への変遷の全面積}}{\text{A類型に存在する、空閑地への変遷の全種類}}} \quad (1)$$

第2節 空閑地の分布特性と谷底平野の類型との関係の解明

(1) 空閑地の分布と谷底平野の類型との関係の解明

空閑地の分布と谷底平野の類型との関係を解明した結果を図5-1に示す。図5-1より、空閑地率は、短期間集中豪雨脆弱型では、3.02%(空閑地の区画数 111 / 住宅地内の区画数

3488)となった。一方で、空閑地率は、長期間継続的豪雨脆弱型では、2.03%(空閑地の区画数 205 / 住宅地内の区画数 10074)となった。算出した空閑地率に対し、 χ^2 検定を行った結果、1.00%水準で有意差が得られた。これより、空閑地は、短期間集中豪雨脆弱型に偏在することが分かった。また、空間的な空閑地の分布を谷底平野の類型毎に図 5-2 に示す。図 5-2 より、短期間集中豪雨脆弱型の 56 箇所の谷底平野の内 2 箇所の谷底平野には空閑地が分布せず、一方、長期間継続的豪雨脆弱型の 2 箇所の谷底平野には、空閑地が必ず分布することが分かった。

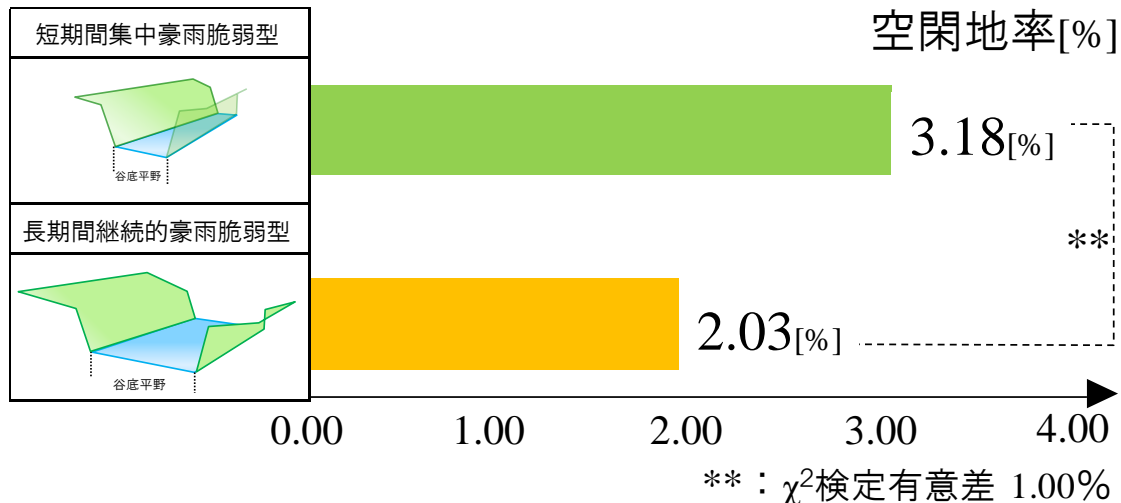


図 5-1 空閑地の分布と谷底平野の類型との関係 1

(1) 短期間集中豪雨脆弱型上の空閑地

(2) 長期間継続的豪雨脆弱型上の空閑地

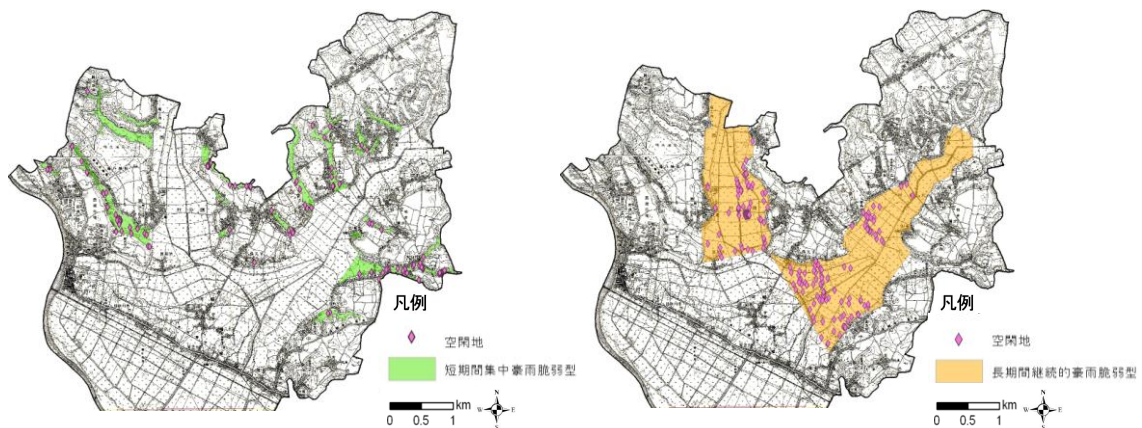


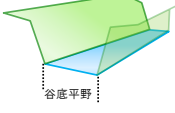
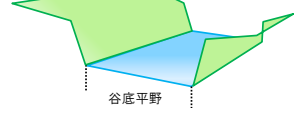
図 5-2 空閑地の分布と谷底平野の類型との関係 2

(2) 空閑地への変遷と谷底平野の類型との関係の解明

特化係数による判定をもとに、空閑地への変遷と谷底平野の類型との関係を解明した結果を表 5-3 に示す。表 5-3 より、特化係数を用いた判定の結果、短期間集中豪雨脆弱型には、長期間空閑地である A-1(0.34ha)・A-3(1.02ha)、短期間空閑地である B-5(0.70ha)の分布の偏在が分かった。これより、短期間集中豪雨脆弱型には、主に長期間空閑地の分布が偏在すると示唆された。

また、表 5-3 より、長期間継続的豪雨脆弱型には、長期間空閑地である A-1(0.65ha)、短期間空閑地である B-1(1.56ha)・B-4(0.43ha)の分布が偏在することが分かった。これより長期間継続的豪雨脆弱型には、主に短期間空閑地の分布が偏在すると示唆された。

表 5-3 空閑地への変遷と谷底平野の類型との関係 1

					短期間集中豪雨脆弱型		長期間継続的豪雨脆弱型	
								
大分類	小分類	1974年	1989年	2009年	面積	特化係数	面積	特化係数
長期間空閑地 面積 2.42[ha] 割合 36.51[%]	A-1				0.34ha	1.25	0.65ha	1.82
	A-2				0.08ha	0.30	0.16ha	0.44
	A-3				1.02ha	3.72	0.18ha	0.49
短期間空閑地 面積 4.15[ha] 割合 62.59[%]	B-1				0.26ha	0.95	1.56ha	4.36
	B-2				0.20ha	0.75	0.32ha	0.90
	B-3				0.18ha	0.64	0.08ha	0.21
	B-4				0.23ha	0.85	0.43ha	1.20
	B-5				0.70ha	2.56	0.21ha	0.57

凡例	空閑地	都市的土地利用	農的土地利用
----	-----	---------	--------

(1) 短期間集中豪雨脆弱型上の空閑地への変遷 (2) 長期間継続的豪雨脆弱型上の空閑地への変遷

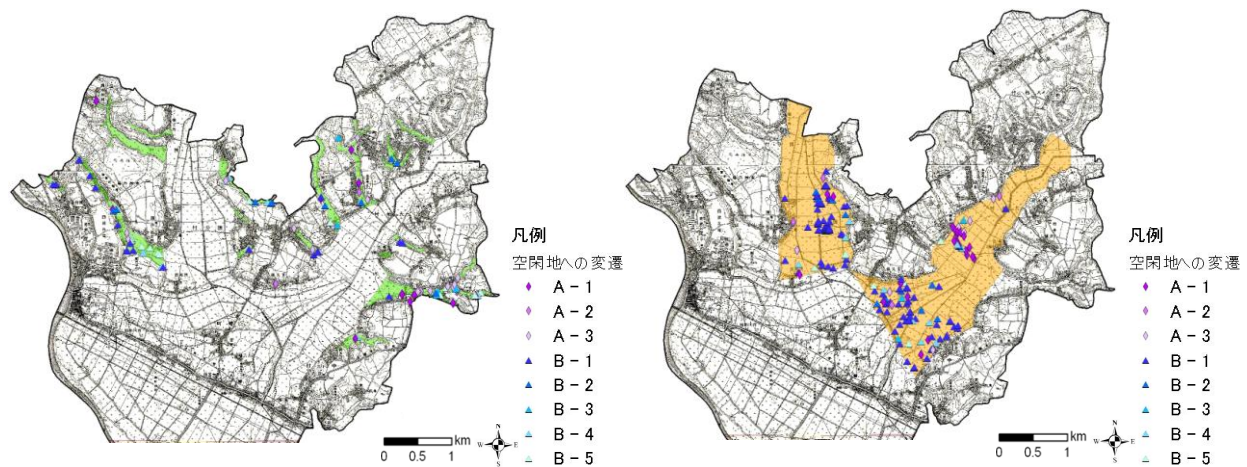


図 5-4 空閑地への変遷と谷底平野の類型との関係 2

第6章 本研究のまとめ

第1節 結果の総括

本研究では、谷底平野上の郊外住宅地を対象に、内水氾濫からみた空閑地の分布特性を解明すること目的とし、以下の3つの研究課題を設定した。

研究課題(i) : 空閑地の分布特性の解明

研究課題(ii) : 豪雨の特徴からみた内水氾濫を受け易い谷底平野の形態の判定

研究課題(iii) : 空閑地の分布特性と内水氾濫からみた谷底平野の類型との関係の解明

個別の研究課題に対する成果は以下のようにまとめられる。

研究課題(i) : 空閑地の分布特性の解明

まず、空閑地の分布の解明に関しては、現地踏査の結果、2009年度現在、6.63ha(316箇所)の空閑地が確認された。研究対象領域での空閑地の割合は2.50%になる(6.63ha / 266.57ha)。

次に、従前の土地利用(1974年・1989年)を把握し、空閑地への変遷を解明した結果、全12通りの空閑地への変遷過程が解明された。その内、全体に占める割合が1.00%以上を有する8つの空閑地への変遷過程(全体の99.14%)を抽出すると、2009年現在、空閑地である土地は、空閑地としての存続期間を鑑みると2つに分類できることが分かった。1つは、20年間以上空閑地で在り続けた土地である「長期間空閑地」(2.42ha / 36.51%)である。2つは、1989年から2009年の間に空閑地となった「短期間空閑地」(4.15ha / 62.59%)である。

研究課題(ii) : 豪雨の特徴からみた内水氾濫を受け易い谷底平野の形態の判定

まず、谷底平野の幅・集水面積を算出し、ヒストグラムを解釈した結果、2指標はそれぞれ特定の閾値(200m・300ha)を境に2つのモードに分類されると解釈された。そこで、閾値を境に谷幅・集水面積を各々2つに区分した。その後、結果をクロスさせ、谷底平野を類型化した結果、谷底平野は、谷底平野の幅が相対的に狭く(平均値49.95m)、かつ谷底平野の集水面積が相対的に小さい(平均値32.79ha)谷底平野A(56箇所)と、谷底平野の幅が相対的に広く(平均値839.98m)、かつ谷底平野の集水面積が相対的に大きい(平均値793.15ha)谷底平野B(2箇所)の2つに類型された。

次に、「短期間・集中豪雨」「長期間・継続的降雨」の2つの降雨パターンを想定した場合、各類型の特徴からみて、どのような降雨により内水氾濫を受け易いのか判定した。その結果、「短期間・集中豪雨」に対しては、時間雨量が極めて大きい降雨を短時間で集水し(谷底平野の集水面積が小さい)、かつ冠水の危険性が高い(谷底平野の幅が狭い)谷底平野ほど、内水氾濫を受け易いと考えられた。そのため、谷底平野A>Bの順で内水氾濫に対する

危険性が高いと判定された。一方で、「長期間・継続的豪雨」に対しては、時間経過とともに集水する降雨の総量が多くなる(谷底平野の集水面積が大きい)谷底平野ほど、内水氾濫を受け易いと考えられた。そのため、谷底平野 B>A の順で内水氾濫に対する危険性が高いと判定された。こうした降雨パターンに対する脆弱性を踏まえ、谷底平野 A を短期間集中豪雨脆弱型、谷底平野 B を長期間継続的豪雨脆弱型とした。

研究課題(iii)：空閑地の分布特性と内水氾濫からみた谷底平野の類型との関係の解明

まず、谷底平野の類型ごとに空閑地の分布を整理すると、空閑地率は、短期間集中豪雨脆弱型では 3.02%(空閑地の区画数 111 / 住宅地内の区画数 3488)となり、一方、長期間継続的豪雨脆弱型では 2.03%(空閑地の区画数 205 / 住宅地内の区画数 10074)となった。 χ^2 検定の結果、空閑地は、短期間集中豪雨脆弱型に偏在することが分かった(有意差 1.00%水準)。

次に、谷底平野の類型ごとに空閑地への変遷を整理し、特化係数を用いた判定の結果、短期間集中豪雨脆弱型には、長期間空閑地である A-1(0.34ha)・A-3(1.02ha)、短期間空閑地である B-5(0.70ha)の分布が偏在することが分かった。これより、短期間集中豪雨脆弱型には、主として長期間空閑地の分布が偏在すると示唆された。また、長期間継続的豪雨脆弱型には、長期間空閑地である A-1(0.65ha)、短期間空閑地である B-1(1.56ha)・B-4(0.43ha)の分布が偏在することが分かった。これより長期間継続的豪雨脆弱型には、主として短期間空閑地の分布が偏在すると示唆された。

結果の総括

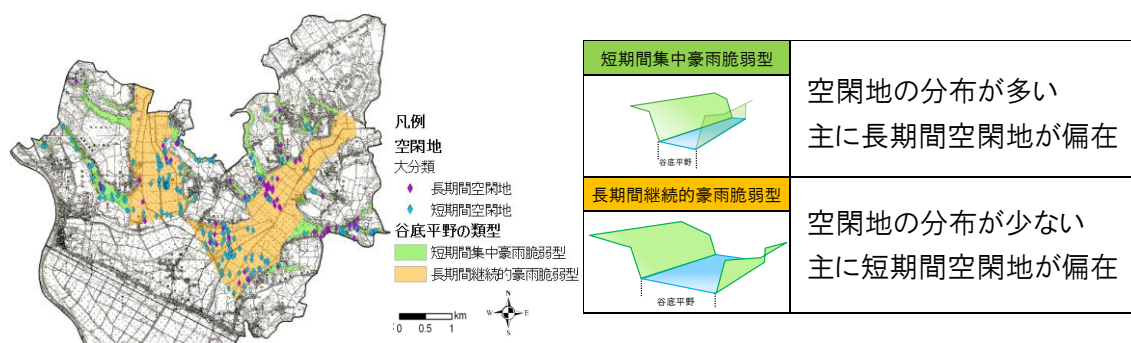


図 6-1 結果の総括

第2節 内水氾濫を軽減する空閑地の活用に向けて

本節では、前節でまとめた研究の結果を踏まえ、どのタイプの内水氾濫に対し、今後どのような空閑地の活用方針を設定するべきかを展望する。

短期間集中豪雨に対する危険性の高い、短期間集中豪雨脆弱型に類型される谷底平野においては、集中豪雨に対する計画的な対応が図られていない。加えて、現地では、図6-2のように住宅地が密集しており、今後、雨水貯留施設用地を新たに形成することは、困難であると考えられる。一方で、この類型では、空閑地の分布が多く、更に長期間空閑地が主に偏在する。これらを鑑みると、短期間集中豪雨に対しては、空閑地を活用し、内水氾濫の軽減を図ることが有効かつ現実的であると考えられる。そこで、短期間集中豪雨脆弱型での空閑地の活用方針としては、まず今後も空閑地を住宅地として利用せず、空閑地を誘導するように取り計らう。更に下流への浸水被害軽減に向け、偏在する長期間空閑地を雨水貯留の場や、ため池として活用するように取り計らうことを提示する。

長期間継続的豪雨に対する危険性の高い、長期間継続的豪雨脆弱型に類型される谷底平野においては、1947年の狩野川台風を契機に、長時間の豪雨に対する各種計画的対応が図られている。例えば、「真間川流域における総合的な治水対策」では、調節池(大柏川第1調節池)の設置や排水機場(春木川排水機場)の整備等が行われている。これらにより、近年、長時間の豪雨による浸水被害規模は減少傾向に向かっている。その上で、更なる浸水被害の軽減に向けては、ハード面での対応に加え、水害常襲地に住宅を建築しない等のソフトでの対応を同時に図ることも必要であると考えられる。この観点に立つと、この類型では、空閑地の分布が少なく、短期間空閑地が主に偏在する。これらを鑑みると、長期間継続的豪雨に対しては、空閑地を活用して、内水氾濫の軽減を更に図ることが有効であると考えられる。そこで、長期間継続的豪雨脆弱型における空閑地の活用方針としては、今後の土地利用動向が流動的であると考えられる短期間空閑地を、暫定的に菜園等として活用するように取り計らうことを提示する。



図 6-2 短期間集中豪雨脆弱型の谷底平野の様子

第3節 本研究の課題

本研究では、谷底平野上の郊外住宅地を対象とし、内水氾濫からみた空閑地の分布特性の解明を目的とした。今後同様の観点に立ち研究を遂行する上では、以下の2点に対する更なる検討が今後必要である。

1点目は、実証的なデータに基づく結果の一般性の更なる担保である。本研究では、「短期間・集中豪雨」や「長期間・継続的降雨」を想定した場合の、内水氾濫を受け易い谷底平野の形態の判定を行ったが、理論的な視点からの脆弱性の判定に留まっている。結果の一般性を更に担保するためには、内水氾濫の実態分析に関する知見を多数蓄積した上で、降雨パターンと内水氾濫を受け易い谷底平野の形態との関係を実証することが今後必要である。

2点目は、雨水の貯留施設としての空閑地の効果の分析である。空閑地を雨水貯留施設活用する場合、どの程度雨水を貯留でき、更にその結果どの程度下流への浸水被害規模軽減に寄与するに関して、定量的な分析が行えなかった。今後、この問いに答える上では、計算機によるシミュレーションが必要であると考えられる。その際には、現実の土地被覆や土地利用、さらに下水道施設等の働きをシミュレーションに組み込み、より現実に近いシミュレーションモデルを構築し、雨水貯留施設としての空閑地の活用の効果を分析することが今後必要である。

引用文献

- 1) 天野克也・谷口汎邦(1985)：空地の変容に係わる物的条件について－大都市既成住宅・市街地における建築・空間の変容に関する基礎的研究 その2－,都市計画論文集,20,127－132
- 2) 青木留美子・多治見左近(2005)：郊外一戸建て住宅地の地域特性と居住動向に関する研究－大阪府の大規模住宅地における空地および高齢化を中心とした町丁字別分析－,都市計画論文集 40(3),554－558
- 3) 浅見泰司(2001)：住環境 評価方法と理論,東京大学出版会,385pp
- 4) 深見かほり・大月敏雄・安武敦子・井出建(2005)：首都圏郊外部の大規模戸建て住宅団地における空き区画に関する研究－茨城県美野里5団地を対象とし,日本建築学会計画系論文集,591,1－8
- 5) 原田敬美・高見沢実・松本暢子・野澤康(2000)：密集市街地における居住環境指標としての有効空地率の研究,都市計画論文集,35,121－126
- 6) 林将之・田代順孝・木下剛(2000)：柵による空き地の閉鎖状況と市街化進行程度との関係について,ランドスケープ研究,63(5),667－670
- 7) 市川市(2009)：水害のない安全なまちづくり「真間川流域の総合的な治水対策の推進」－東京都世田谷区,足立区,東久留米市及び埼玉県上福岡市について,都市計画論文集,11,1－6
- 8) 池田孝之(1976)：大都市近郊住宅地における空閑地の動向と整備計画に関する考察－東京都世田谷区,足立区,東久留米市及び埼玉県上福岡市について,都市計画論文集,11,1－6
- 9) 石井宏明・大月敏雄・深見かほり・田片有利・山本妙子・安武敦子(2006)：郊外戸建て住宅団地における未建築区画の利用実態：茨城県開発許可大規模戸建て住宅団地における区画と街区に着目して,日本建築学会計画系論文集,610,25－32
- 10) 伊藤弘(2004)：東京都足立区における低・未利用地の活用方針に関する研究,ランドスケープ研究,67(5),764－766
- 11) 金振仙・田代順孝・田畑貞寿(1987)：低層高密度市街地における空地の変容と緑被空間の存在条件に関する研究,都市計画論文集,22,19－24
- 12) 貝塚爽平(1997)：東京の自然史,紀伊国屋書店,239pp
- 13) 梶原文男(1997)：保留地の一団性配分における市街化効果に関する研究,都市計画論文集,32,205－210
- 14) 釜井俊孝・守随治雄(2002)：斜面防災都市－都市における斜面防災の予測と対策,理工図書,200pp
- 15) 片山直紀・海道清信・村上心・前田幸栄(2006)：空き地・空き家実態からみた郊外住宅団地の持続可能性についての考察－名古屋都市圏・可児市と多治見市における事例調査

より,都市住宅学,55,70-75

- 16) 片山直紀・海道清信(2008): 郊外住宅団地の空き地利用と定住意識に関する研究-岐阜県可児市・御嵩町・多治見市におけるアンケート調査より,都市情報学研究,13,19-31
- 17) 川上秀光・大関明(1976): 市街地の密度と残存空地について-密度と環境に関する研究,都市計画論文集,11,31-36
- 18) 国土交通省(2006): 低未利用地対策委員会中間とりまとめ,http://tochi.mlit.go.jp/pdf/02/06/chuukan_torimatome.pdf>,2010.01.18 閲覧
- 19) 国土交通省(2008): 国土形成計画,< <http://www.mlit.go.jp/common/000019219.pdf>>,2009.12.7 閲覧
- 20) 国立社会保障・人口問題総合研究所(2007): 『日本の都道府県別将来推計人口』(平成19年5月推計) について,< <http://www.ipss.go.jp/>>,2009.1.29 閲覧
- 21) 腰塚武志・古藤浩(1989): 棟数密度による有効空地の推定,都市計画論文集,24,337-342
- 22) 真間川流域水循環再生構想検討委員会(2004): 真間川流域水循環再生構想,< <http://www.pref.chiba.lg.jp/doboku/32mamagawa/shiryo/9-saiseikoso.pdf>>,2010.01.18 閲覧
- 23) 槇賢志・横張真・渡辺貴史・雨宮護(2005): 東京都特別区における未利用地活用型オープンスペースの空間的特徴と周辺環境との関係,ランドスケープ研究,68(5),867-870
- 24) 松田磐余(2006): 武蔵野台地の自然災害,自然人間社会,40,157-171
- 25) 松井建・武内和彦・田村俊和(1990): 丘陵地の自然環境-その特性と保全-,古今書院,202pp
- 26) 三上岳彦(2008): 都市型集中豪雨はなぜ起こる?-台風でも前線でもない大雨の正体-,港北出版印刷株式会社,191pp
- 27) 水口俊典(1982): 空闲地の土地利用転用に関する予備的研究,都市計画論文集,17,67-72
- 28) 村木美貴・小倉裕直(2003): サステイナブル・デベロップメント実現のための都市計画のあり方に関する研究 日英の環境負荷に着目した低・未利用地の再生について,都市計画論文集,38(3),331-336
- 29) 中西正彦・鈴木章裕・中井検裕(2004): 首都圏郊外の宅地開発における空き地・空き家の解消方針に関する研究: 伊勢原市・秦野市の宅地開発を対象として,都市計画論文集,39,
- 30) 野沢康(1993): 空地確保による街区環境の改善手法に関する研究,都市計画論文集,28,704-708
- 31) 大江守之(2002): 人口減少時代の大都市郊外と地域づくりの転用,都市計画 51(5),9-12
- 32) 大矢雅彦・丸山裕一・海津正倫・春山成子・平井幸弘・熊木洋太・長澤良太・杉浦正美・久保純子・岩橋純子(1998): 地形分類図の読み方・作り方,古今書院,137pp
- 33) 岡村穰・佐藤篤美・林進(1999): 名古屋市南部の都市公園・緑地の樹種の多様性に関する研究,ランドスケープ研究,62(5),614-616

- 34) 大澤陽樹(2008) : 郊外住宅地における空閑地の発生・残存パターンと地形との関係, 東京大学大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻修士論文,63pp
- 35) 斎藤貴晶・中井検裕(1999) : 東京都心3区における低未利用地の現状と活用可能性に関する基礎的研究,都市計画論文集,34,211-216
631-636
- 36) 佐藤滋・戸沼幸市(1978) : 密度を尺度とした居住環境整備規準の設定方法に関して, 都市計画学会論文集,13,55-60
- 37) 佐藤照子(2002) : 2000年東海豪雨災害における内水氾濫被害の特徴について,主要災害調査,38,99-162
- 38) 白井哲之(1984) : 習志野原周辺谷底低地の土地利用 現況と土地条件からの検討, 千葉大学教育学部研究紀要,第1部 33,95-109
- 39) 田畑貞寿(1974) : 人口密度と都市オープンスペースの構成に関する研究,造園雑誌 37(2)19-24
- 40) Sadatoshi TABATA and Takeshi KINOSHITA(1995) : Distribution of Green Covered Space and its Changes within the City Center and its Vicinities in Tokyo Metropolis, Tech.Bull.Fac.Hort.Chiba Univ,49,54-69
- 41) 高橋博・木下武雄・上原茂次・藤田寿雄・小松章一・山口高志(1987) : 豪雨・洪水防災,白亜書房,407pp
- 42) 武内和彦(1983) : 人口減少時代における持続可能な国土のランドスケープ形成 (特集 人口減少社会におけるランドスケープの創造と管理),ランドスケープ研究,71(4),332-335
- 43) 武内和彦・吉岡慎一(1982) : 東京大都市地域の住宅地開発に伴う地形改変,総合都市研究,15,49-58
- 44) 田村俊和・山本博・吉岡慎一(1983) : 大規模地形改変の全国的把握,地理学評論,54(6),224-242
- 45) 戸沼幸一(1977) : 空地条件からみた密度の設定基準に関して,都市計画論文集,12,1-6
- 46) 氏原岳人・谷口守・松中亮治(2006) : 市街地特性に着目した都市撤退(リバース・スプロール)の実態分析,都市計画論文集,41(3),977-982
- 47) 山下潤・永野亜紀(2005) : 自然環境を考慮した低未利用地の活用ー東京都区部を対象とした土地利用適正分析ー,地理情報システム学会講演論文集,14,54-56
- 48) 横張真(2007) : 縮退する都市と「農」,都市計画,56(5),11-14

謝辞

本論文の執筆に際し、大変多くの皆様のお力をお借りいたしました。心より感謝申し上げます。皆様、本当にどうもありがとうございました。

指導教員であり、本論文の主査である横張真先生には、物理学という他分野出身の私に対し、学部4年の後期から今日までの約2年半に渡り、本当に熱いご指導をして頂きました。修士入学時、初の研究相談にて『辞めてしまえ!』と言われたその時から、茨の道を突き進む激動の形成生活が幕を開けました。この2年半、幾度となく横張先生から渾身の力を込めた熱い剛速球を投げて頂き、体力・精神は限界に達し、カラータイマーが常に鳴り響く形成生活でした。しかし「絶対に諦めない・負けてたまるか」という精神で、真正面から剛速球と戦ってきました。その結果、剛速球でも怯まない「不屈の闘志」と「仲間との協力」という技を身に付けました。横張先生の剛速球は、学生の成長を思うからこそこの試練であると分かりました。試練により開眼したものは、今後、社会や後輩に違う形で還元していきます。横張先生、至らない私でしたが2年半の間、本当にどうもありがとうございました。今後ともご指導・ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願い致します。

本論文の副査である斎藤馨先生には、論文の査読から毎回のコースゼミでのコメントに至るまで、大変お世話になりました。本当にどうもありがとうございました。頂戴致しました論文の修正箇所は可能な限り修正致しました。新潟県長岡市という出身地を含め、高校から大学院まで全ての面で大先輩である斎藤先生と出会え、本当に嬉しかったです。未熟な後輩ですが、今後とも、どうぞよろしくお願い致します。

空間情報科学研究センターの小口高先生・早川 裕弍先生、筑波大学の村上暁信先生、そして科学警察研究所の雨宮護博士には、研究のご相談やデータの借用に至るまで、本当にお世話になりました。とりわけ、村上先生には、合同ゼミにて、私の弱点を的確にご指摘して頂きました。本当にありがとうございました。弱点を克服し、成長できるよう精進して参ります。至らない点は多々ございますが、今後ともどうぞよろしくお願い致します。

森林総合研究所の松浦俊也博士および、須貝研究室の南雲直子氏・石原武志氏・丹羽雄一氏、春山研究室の三浦正史氏には、地形学に関し、全の素人である私に対し、地形の専門家としてのご立場からご指導をして頂きました。本当にどうもありがとうございました。

千葉県庁及び、市川市役所、松戸市役所、真間川改修事務所の職員の皆様には、データの拝借から行政情報への質問に対し、大変お世話になりました。本当にどうもありがとうございました。この場を借りて御礼を申し上げます。

研究室の先輩である栗田英治氏、宮本万理子氏、清水章之氏、Gerald Bolthouse 氏、Vudipong Davivongs 氏、寺田徹氏、渡部陽介氏には、研究相談から人生相談に至るまで様々な場面でお世話になりました。御蔭さまで、無事修論が完成しました。本当にどうもありがとうございました。とりわけ、宮本万理子氏、清水章之氏、寺田徹氏の御三方には、大変

にお世話になりました。だらしない日常生活を送る自分に対し、母親のごとく喝を与えて下さった宮本さん。親分肌で、先行き不安な自分の行く末を常に案じ、父親のごとく助言を与えて下さった清水さん。考えが煮詰まった時に、賢者のごとく考えをまとめて下さった寺田さん。先輩の皆様、本当にどうもありがとうございました。皆様のような後輩に対する指導ができるよう精進していきます。

研究室の卒業生である遠藤賢也氏、大澤陽樹氏、田口圭介氏、土田恵理氏、南里美緒氏、古谷崇氏には、卒業後も在学中と変わることなく、私の背中を支えて頂きました。とりわけ、大澤陽樹氏、南里美緒氏、古谷崇氏には公私ともに大変お世話になりました。力の続く限り全力でやり遂げる姿を常に見せて下さった大澤さん。(大澤さんから譲り受け、決死の覚悟で握った血と汗と涙の名刀「空閑地」、最後の発表で自分色の刀にしたと思います。大澤さん、本当にどうもありがとうございました。)直向きに一生懸命に物事に取り組む姿を見せてくれた南里さん。修論提出という一番忙しい時期に就職の相談に乗って下さり、更に人生を迷わないで生きる術を教えて下さった古谷さん。先輩の皆様、本当にありがとうございました。今後とも誇り高き先輩の姿を見習わせていただきます。

研究室の後輩である田原眞一君、松本類志君、三上拓君、柚木英恵さん、新保奈穂美さん、保篠理弘君、高木理代さんには、常に元気を与えて頂きました。皆様の元気一杯の姿を見ると、疲れた時でも、不思議と元気が出ました。本当にどうもありがとうございました。とりわけ、三上君には研究分野が近いことから、研究相談に乗って頂き、コメントを多数頂きました。本当にどうもありがとうございました。先生や先輩や頂いたご恩は、後輩の皆様にはできる限り還元していく所存です。今後とも、どうぞよろしくお願い致します。

研究室の同朋であり、苦楽を共にした仲間である石松志津枝氏、古木治郎氏、関愛久美氏、森岡育代氏には本当にお世話になりました。本当にどうもありがとうございました。とりわけ、古木治郎氏には、心の底から御礼を申し上げます。江戸時代の武士のごとくそびえ立ち、広い心、深い知識、冷静な判断力を持つ古木君。古木君と共に歩みを進められた2年間は、私の人生の財産になりました。古木君とは公私にわたり、喜びから衝突まで様々な経験をした結果、柔軟でかつ弾力に富む間柄になったと思います。今後とも、どうぞよろしくお願い致します。同期の皆様には、多大なるご迷惑をお掛けしたかと思ひます。本当にどうもありがとうございました。そして、今後ともどうぞよろしくお願い致します。

最後に、小さい頃から「変わった子」と言われ続けた私を、呆れながらも、見放すことなく、遠く離れた雪国新潟県長岡市から、こっそり見守ってくださった父成良と母光子、そして祖母のミネ、加えて、空の彼方から、夢にまで出てきてくれた祖父善治と、最高かつ最愛の愛犬である銀河に、心より感謝申し上げます。お父さん・お母さん、ここで得た知識と経験を活かし、今後社会という名の新たな道をしっかりと踏みしめていきます。それまで、今しばらく、保科宇秀という変わった銘柄の株にどうか投資をして頂きたいと思ひます。今後とも、どうぞよろしくお願い致します。