

2002年荒崎水害にみる土地利用変化と水防体制 の関連性に関する調査研究

A FIELD SURVEY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN LAND USE CHANGE
AND FLOOD PREVENTION SYSTEM IN ARASAKI AREA

山田 忠¹・柄谷友香²

Tadashi YAMADA and Yuka KARATANI

¹学生会員 名城大学大学院都市情報学研究科 (〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

²正会員 博士(工) 名城大学大学院都市情報学研究科 (〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

This study shows the relationship between land use change and flood prevention system and makes following things clear by interview survey for neighborhood disaster organizations in Arasaki area. Firstly, we developed a geomorphologic land classification map showing flood vulnerability factors related to flood characteristics of the Arasaki area. Secondly, we studied the relationship of trend between land use in 1891, 1974 and 2000. Thirdly, we investigated neighborhood disaster organizations using open-interview method in three specific study areas in the Arasaki area, Ogaki City. Lastly, we discussed the flood vulnerability of the study area and activities of the neighborhood disaster organizations in response to the 2002 flood.

Key Words : *Neighborhood disaster organizations, Land use change, Flood-prone area*

1. 本研究の背景—既往研究レビューをもとに—

近年の水害の特徴としては、異常気象に相まって、予測しがたい集中豪雨によるものが多い。そのため、河川では急な出水が生じ、水位監視や通報などの行政の水防活動が後手に回る可能性がある。また、水害リスクの増大に向けた施策が希求されるものの、想定外力設定の困難さや財源の制約もあって、河川堤防などのハード整備にも限界があり、流域住民による水防活動が一層重要になりつつある。しかしながら、例えば水防団では、1989年には約1.9万人であった専任団員数が、2006年には約1.6万人に減少している。また、活動についても、代表や参加者の高齢化や、活動及び訓練への参加率の低さなどが指摘されている。したがって、今後ますます進む少子高齢化や地域コミュニティの衰退に向けて、水防団のみならず、地域に見合った水防体制や活動が求められよう。

このような状況に対して、地域の防災組織に関する既往研究は、大別して3つの視点で行われている。①自主防災組織の属性や活動実態と地域コミュニティとの関連性、②市街化など土地利用の変化と水防組織の結成状況との関連性、③水防組織の法制度や体制の歴史的变化に関する研究である。

まず、①については、高橋ら^{1),2),3),4)}は、被災地におけるアンケート調査によって、被災後の時間経過に伴う自主防災組織の活動実態を把握した上で、それらが町内会など地域コミュニティの防災意識に与える影響について分析している。また、藤田ら⁵⁾、岡西ら⁶⁾は、自主防災活動と平常時の地域活動の関連を調査し、活発な自主防災組織においては町内活動も活発であることや、リーダーシップが存在すること、防災への関心が高いことなどを示唆している。

続いて、②については、高橋ら⁷⁾、村上ら⁸⁾、春山ら⁹⁾の研究がある。高橋ら⁷⁾は長崎市を対象に自主防災組織の結成率についてアンケートを実施し、農村部では結成率が高く、都市部では低いなどの自主防災組織の結成と土地利用との関連性を示した。村上ら⁸⁾は東京都北区を対象にアンケート調査を実施し、市街化特性と自主防災活動において、それぞれを類型化した上で、各特性に応じた自主防災組織のあり方を検討している。春山ら⁹⁾は2004年の福井水害を対象に自主防災組織と水防活動について聞き取り調査を実施しており、宅地化率など土地利用の変化が、居住者の水害への認識やそれに伴う水防活動に影響していることを示唆している。

さらに、③については、風間¹⁰⁾、内田¹¹⁾、伊藤ら¹²⁾の

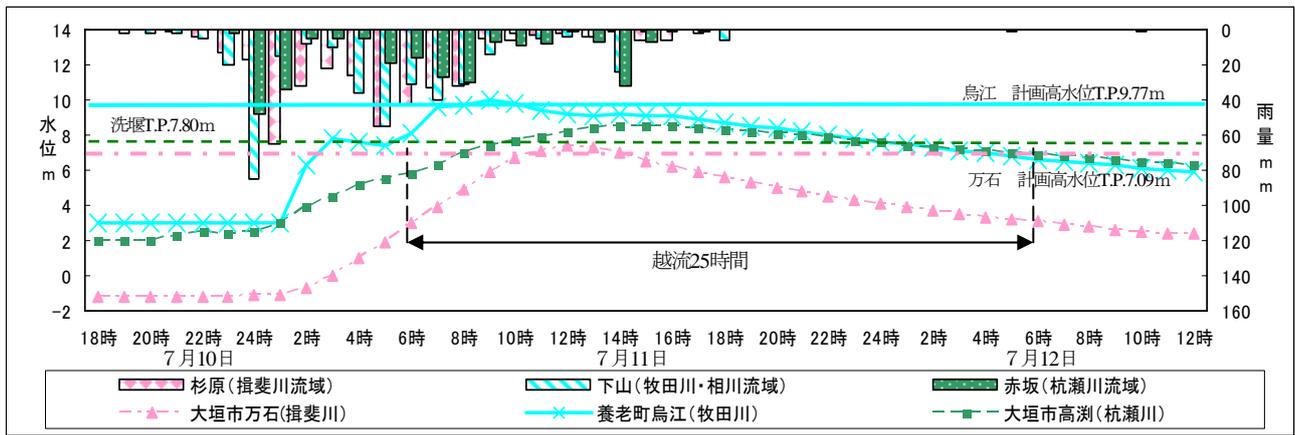


図-2 2002年荒崎水害時の雨量と出水状況

研究がある。風間¹⁰⁾は、江戸時代から明治前期、明治中期から戦前、戦後から現在という3区分に分けて、日本の水防組織と体制について整理している。内田¹¹⁾、伊藤ら¹²⁾は輪中地域を対象として近世以降の輪中における水防組織と活動の変遷を文献により整理し、水防組織の推移要因として、法令制度の変化と土地利用の変化の2つがあることを挙げている。その上で、現在の自主防災組織や水防団を担う住民の水防意識の低下と水防活動への参加意欲の低下を示唆している。

しかしながら、以上の既往研究では、いずれも平常時の地域防災組織やコミュニティの活動に着目したものであり、それらが水害発生直後からの実際の災害対応活動に与える影響までを分析するものはない。

2. 本研究の目的

そこで本研究では、2002年荒崎水害によって被害を受けた大垣市荒崎地区の3町を対象として、土地利用の変遷に伴う地域コミュニティの構成を把握した上で、水害特性との関係を検討する。また、各町での水防体制を自治会長へのヒアリング調査によって整理し、水防体制が活動に与える影響について比較検討し、今後の地域に見合った水防組織や活動のあり方に寄与するものである。

具体的には、河川兩岸に位置する複数の水害常襲地区を取り上げ、土地条件のみならず、人口や世帯、宅地割合を把握した上で、過去の浸水被害への影響を分析する。

また、従来の結成率や参加率などにとどまらない、各地区の特徴に合わせて形成されてきた水防組織体制を明らかにし、それぞれの特徴である地域の差異を検討する。

さらには、各地区の水防組織体制の差異が災害直後からの災害対応活動に与えた影響や課題について示唆を加える点が本研究の特徴である。

3. 調査概要

(1) 研究対象地区

研究対象地区は、2002年の水害において大谷川に位置

する洗堰の越流により、床上浸水309戸の岐阜県で最大の被害を出した大垣市荒崎地区とした。

(2) 研究手法

本研究では、荒崎水害をもとに各町での土地利用変遷や水防体制を明らかにしていく。そのために、荒崎水害の状況を、雨量と各河川の出水状況を用いて把握するとともに荒崎地区の土地条件について明らかにする。

次に、各町での土地利用変遷と水防活動の実態を明らかにしたい。荒崎水害において、荒崎地区の中で被災状況の相違がみられた3町を選定した。図-1に荒崎水害での浸水区域と調査対象地区を示した。この3町において、2007年9月に各町を代表する3名の自治会長に荒崎水害での水害対応、町の歴史、日常の活動について、約2時間にわたるヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査は、インタビュアーの仮説に基づくことなく、自らの体験を自由に話してもらうように、十分に注意を払った。

加えて、11月、12月に水防組織などの詳細を聞くヒアリング調査を実施している。同期には、静里地区、綾里地区の代表する自治会長各1名にも荒崎地区の変遷を



図-1 荒崎水害での浸水区域

聞くためのヒアリング調査を実施している。

最後に、各町での土地利用変遷の把握と水防体制に与える要因を分析する。ここでは、ヒアリング調査に加えて土地利用変遷を客観的に示すものとして、1891年の地形図と2000年の地形図、統計資料をもとに住宅地の動向を明らかにする。また、浸水状況の変化を把握するために1974年と2002年の浸水区域図を用いた。

4. 2002年荒崎水害の状況と土地条件

(1) 荒崎水害の気象状況

2002年7月10日の夜半から降り始めた雨は、岐阜県を中心に時間雨量100mmを越す集中豪雨となった。当時の雨量と河川の出水状況について図-2のハイエト・ハイドログラフで示した。この図によると、本川である揖斐川の杉原では日雨量が350mmを超え、1次支川牧田川流域や3次支川相川流域でも1日に300mmを超える雨量となった。時間雨量は下山で80mmを超え、杉原でも60mmを超える雨量を観測している。この影響による河川の出水状況は、相川が合流する牧田川の烏江では計画高水位を約4時間超え、揖斐川の万石でも計画高水位を約3時間超えた。このため、大谷川に位置する洗堰では、約25時間にわたり越流した。この結果、2002年の荒崎水害では洗堰が争点となり、岐阜県において1976年以来となる水害訴訟に発展した。

(2) 荒崎地区の土地条件

荒崎地区の土地条件図を図-3に示した。この図によると、荒崎地区は大谷川と相川に囲まれており、北部と西部から大谷川と南部にかけて土地が低く、緩扇状地から氾濫平野になっている。また、河川については、相川

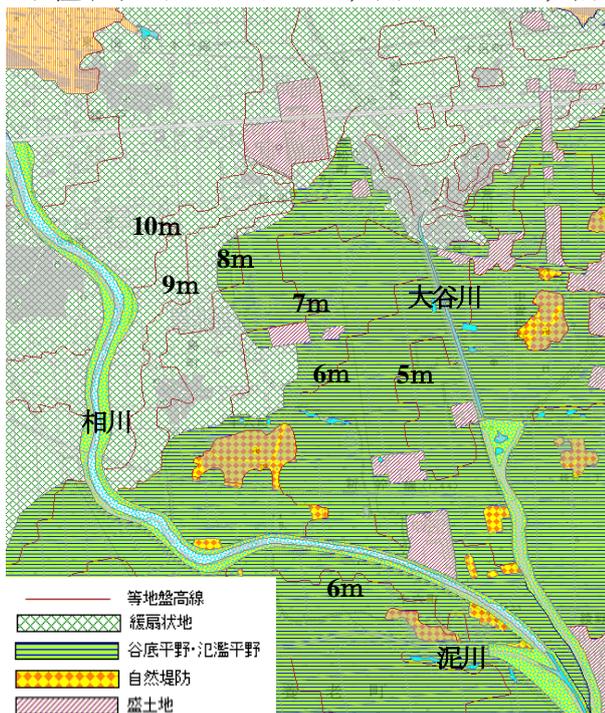


図-3 荒崎地区の土地条件

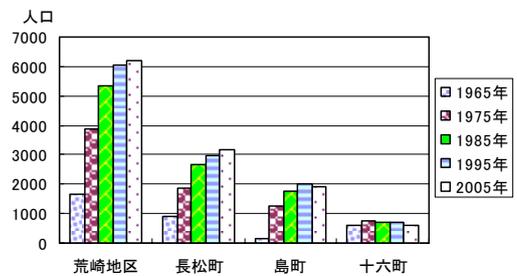


図-4 荒崎地区の人口の推移 (大垣市勢要覧^{13)-15) 大垣市統計書^{16), 17)})}

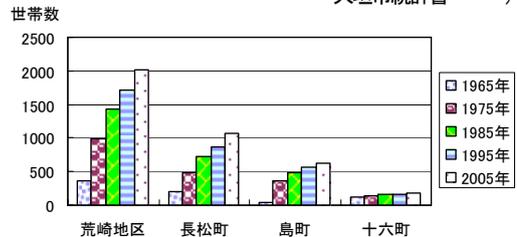


図-5 荒崎地区の世帯数の推移 (大垣市勢要覧^{13)-15) 大垣市統計書^{16), 17)})}

が大谷川より高い場所を流れていることから、大谷川は相川の外水の影響を受けやすいことがいえる。

これらより、荒崎地区は外水氾濫と内水氾濫が起りやすい場所であることがいえる。これをもとに当時の床上、床下浸水の浸水区域を示した図-1をみると、浸水区域は、北は長松町北部に位置するJR東海道線まで、西は島町の住宅地までの土地の低い扇状地から氾濫平野の広範囲に及んでいる。また、床上浸水区域は土地の低い氾濫平野が中心となっていることがいえる。

5. 荒崎地区の土地利用変遷

(1) 土地利用変化と地域コミュニティ

本節では、土地利用変遷として人口と世帯数に着目して、地域コミュニティの実態を把握していく。

人口と世帯数の増加をそれぞれ図-4、図-5に示した。

また、3町での人口や世帯数、各町が抱える問題などを表-1に示した。なお、表-1での人口に付した括弧は、2005年の1965年に対する人口比を示した。

まず、図-4と図-5より荒崎地区全体の人口及び世帯数は1965年から2005年まで増え続けている。特に、1975年までの間に急激に増えた理由として、1954年に現在の荒崎地区が大垣市に合併したことに起因する。合併以前の荒崎地区は長松、島、十六、綾戸の4町が存在していたが、合併に伴い綾戸町が大垣市とは別の垂井町に合併

表-1 土地利用変遷にみる各町の特徴

町名	長松町	島町	十六町
人口 (2005年/1965年)	1960年代より増加 (3.46)	1970年代より増加 (11.25)	1960年以降横ばい (1.04)
世帯数	1960年代より増加	1970年代より増加	1960年以降微増
住宅割合	新旧住宅の混在型	新興住宅の卓越	旧住宅の卓越
町内問題	新規住民問題	新旧住民問題	過疎問題
水害訴訟	少数が参加	多数が参加	なし

した。その影響により、荒崎地区では人口減少が起こり、荒崎地区の住民間で人口を増やす動きが起きた。具体的には、1975年における荒崎地区の一部が市街化区域に指定されたことは、当時の住民の影響によるものだという。

次に、各町の人口や世帯数、町が抱える問題を表一より町別に明らかにしていく。まず、長松町では1960年代以降に人口と世帯数が増加している。現在の住宅割合は新旧住宅の混在型であった。ヒアリング調査によると、集合住宅に住む住民が自治会に入会しないことや、入会しても活動に参加しないなどの問題が発生している。次に、島町は1965年から1975年の間に県営荒崎団地が建ち始め、また、市街化区域の指定に伴い急激に人口と世帯数が増加している。現在の住宅割合は新興住宅が卓越している。ヒアリング調査によると、旧住民と新規住民との関係が希薄なことや自治会のまとまりが悪いといった問題がある。最後に、輪中に囲まれている十六町は1965年から2005年までの人口増加はなく、世帯数が約60世帯増えたのみであり、現在の住宅割合は旧住宅が卓越した地区である。ヒアリング調査によると、町内では過疎化が進み、20年後には隣の家の存在が心配であるという。

この原因の一つに輪中堤があげられる。輪中堤は水害時には町内を守るが、日常生活では町内全体を閉鎖的にして、町が発展しない要因だという。

(2) 土地利用の変化と浸水状況の変化

本節では、土地利用の変化と浸水状況の変化を検討する。まず、土地利用の変化を把握するために1891年および2000年の地形図を図一6と図一7に示した。また、2002年の浸水区域(図一1)との比較のため、1974年の水害による浸水区域を図一8に示した。

はじめに、図一1と図一8の比較により浸水状況の変化をみると、1974年の浸水区域は、2002年に比べて長松町から十六町にかけて広範囲であったが、床上浸水区域は

荒崎地区に存在せず、隣の綾里地区の一部に限られている。一方、2002年の浸水区域は、主に荒崎地区の長松町と島町の被害のみであったが、そのほとんどが床上浸水の被害である。その一つの要因として、排水機の設置と土地利用の変化が考えられる。まず、排水機をみると、1974年には荒崎地区で2台、静里地区で4台、綾里地区で2台の排水機が設置されていた。それが1976年の水害を契機として1976年から2002年までに荒崎地区で4台、静里地区で2台、綾里地区でも2台の排水機を増設した。その結果、1974年の浸水区域と2002年の浸水区域を比較すると、静里地区と綾里地区の浸水区域が大幅に減少していることが読み取れるが、一方、荒崎地区の一部は水害リスクが高くなったといえる。

次に、図一6と図一7の比較により土地利用の変化をみると、1891年での住宅は長松町と島町、十六町に形成されるのみであり、他は全て沼田であることが読み取れる。

一方、図一7での住宅は、図一6にみられる島町や長松町の周辺に拡大がみられる。また、図一5より、1974年以後も島町では世帯数の増加がみられる。5名の自治会長へのヒアリングによれば、島町では、県営荒崎団地をはじめとする集合住宅や新興住宅が旧集落より水害リスクの高い地域、すなわち土地の低い洗堰側に建てられていることから、新規住民の床上浸水被害が大部分であったと指摘される。

最後に、表一での町別の水害訴訟と土地利用変遷の関与をみると、水害リスクの高い場所に住宅地の建設が進んだ島町、長松町の順に高くなっている。これは過去の浸水状況や土地利用の変化の経緯を知らない新規住民が増加し、水害リスクの高い場所に家を建てて浸水被害にあったと推察される。

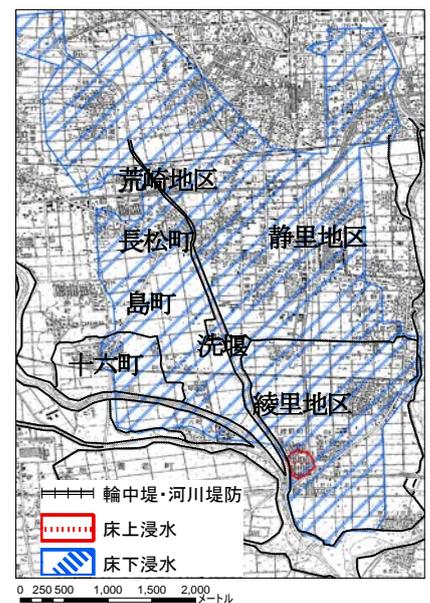
6. 荒崎地区の水防体制—2002年荒崎水害をもとに—



図一6 1891年の荒崎地区



図一7 2000年の荒崎地区



図一8 1974年の浸水区域

(1) 大垣市の水防体制

大垣市が各自治会に示す水防組織の基本枠組みと、ヒアリング調査より得られた実際に結成されている各町の水防組織を図-9に示した。なお、大垣市の水防組織については大垣輪中水防事務組合の水防計画⁸⁾を参考とした。また、本来は自主防災隊長の下には副隊長もいるが、図には掲載していない。これによると、大垣市の水防体制は水防本部長の下に市、消防署と水防団、自主防災組織が位置づけられている。そのうち、本研究で着目するのは、住民が主体となる自主防災組織と市から委託を受けて行う堤防監視員である。堤防監視員については、各ヒアリング調査において抽出されたキーワードであり、各地域での位置づけに差異がみられたことから着目した。

まず、大垣市の自主防災組織は各自治会に設けられている。図-9 (a) のように組織は、情報班や物資班などが定められており、各班に班長や自主防災組織の代表である自主防災隊長が存在する。また、自主防災隊長などは市に名簿を届け出る仕組みである。活動は、自衛水防に努めることや大垣市の水防活動に従事することである。

次に、堤防監視員とは、河川と近傍の自治会にのみある役職であり、大垣市から委託業務される。主な活動内容は、大垣市や当該地域の自主防災隊長に河川の水位状況などを伝えることが定められている。堤防監視員については自主防災組織に属さずに市の管理下であるが、詳細な活動内容は各自治会の判断にまかされている。

(2) 各地域の水防体制

本節では、ヒアリング調査より得られた2002年荒崎水害での各町の水防体制の実態をもとに、各町での水防体制の特徴として、水防組織と水防活動や地域の抱える諸問題を明らかにして、水防体制に与える要因を分析する。

まず、水防組織として、長松町の水防組織は自主防災組織と堤防監視員に分かれている。(図-9 (b)) 自主防災組織は、自主防災隊長の下に情報班や物資班などがある。堤防監視員については、自主防災組織に属しておらず、大垣市の水防組織と同様に市からの直轄業務であ

る。次に、図-9 (c) より島町の水防組織は、自主防災隊長の下に、情報班、物資班などの他に、弱者誘導班や水防倉庫係、堤防監視員が位置づけられている。当該地域は、過去の水害経験を生かして堤防監視員や地域の課題である弱者誘導班などを組織に取り入れたことが特徴であるといえる。最後に図-9 (d) より十六町の水防組織は、大垣市の自主防災組織の型はなく、自治会独自の組織となっている。具体的には、自治会長の下で各瀬古(自治会における最小区割り)による水防活動を行う体制である。各瀬古には、堤防監視員である水防係や、1家に1人は必ず水防活動に参加する規則の下に、住民を召集する年行事という役職がある。当該地域は河川と近傍であり、堤防監視員の数も約20人がおり、自治会長や各瀬古の代表が兼務している。

ここで以上のことから、各地域の水防組織に与える要因を分析するには、大別して2つあり、1つは水防組織やその役割を整備する際に重視された水害経験、いま1つは、河川と自治会との位置関係、すなわち河川堤防にどの程度接しているかで堤防監視員の位置づけや数が相違するなど地理的要因があげられる。

次に、各地域での水防活動をみていく。まず、長松町の水防活動では、自主防災組織が主に大垣市の指示に従って食料を運ぶなどの活動を行う。また、長松町は洗堰から離れていることもあり、浸水状況に応じて各住宅では畳をあげるなどの余裕をもった対応もみられる。同時期には、自主防災隊長が情報班を通じて浸水状況を住民に報告する。なお、集合住宅に住む住民は水防組織に属しておらず、水防活動には参加していない。堤防監視員については河川を見回る程度であり、自主防災隊長との連絡は取り合わないという。

次に、島町での水防活動は、水防組織と自治会での各地区単位で行う。組織での活動は、堤防監視員が大雨・洪水警報の発令で河川の見回りをして、自主防災隊長に連絡をする。そして、堤防に軽い水漏れなどがあるときは、水防活動に参加できる男性は極力参加することになっており、月の輪工法などで対処する規則となってい

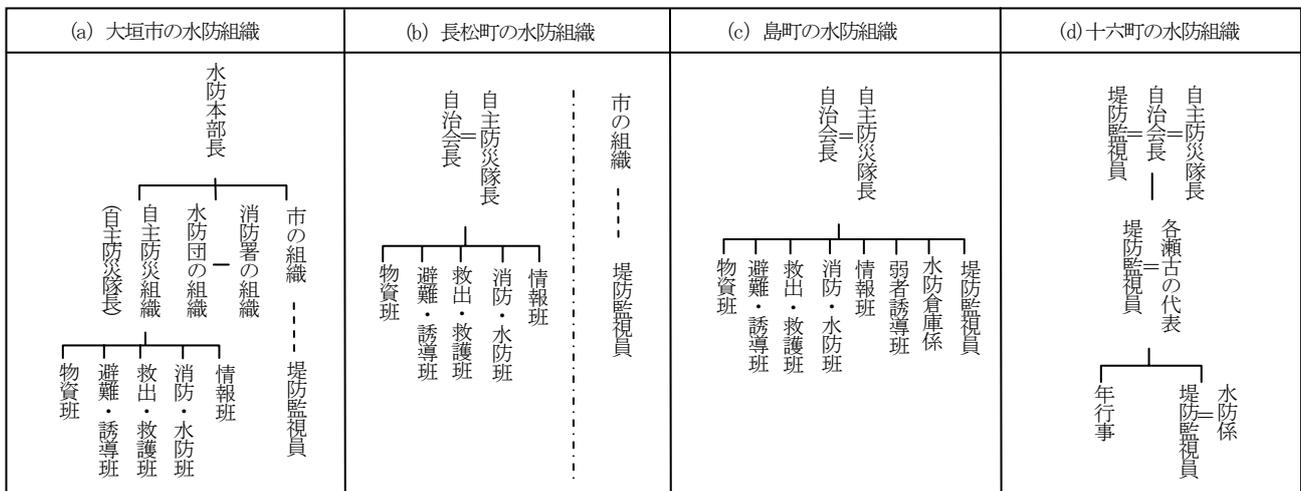


図-9 大垣市及び荒崎地区の各町の水防体制

る。しかしながら、島町も長松町と同様に集合住宅の住民は水防活動への参加意欲が低く、水防組織への参加率が低くなる傾向にある。荒崎水害でも地域の水防より自身の避難を優先して、地域としてまとまった水防活動ができなかったという。なお、島町でも十六町と同様に各地区単位では地区の代表が地区での水防活動などを自主防災隊長に報告することになっている。

最後に、十六町の水害対応をみていくと、大きく3段階に分かれている。具体的には、まず、水位が洗堰まであと1mになると、十六町の住民が運転している排水機場から自治会長に連絡があがる仕組みになっている。自治会長は主に相川の水位を基に次の召集を掛け、各瀬古の代表と水防係が瀬古の担当場所を見回る。なお、河川を見回す時は危険であり、2人1組になって行うという。

さらに、相川の水位が危険と判断した時は年行事により1家に1人は参加するように召集を掛ける。荒崎水害では、洗堰から越流する以前に、相川堤防の天端近くまで水位がきていたことから年行事による召集を掛けて、輪中堤に2つある切割を閉めきることができた。その後は輪中堤や河川堤防に土嚢を約3000個積んで町の浸水被害を防いだという。十六町での水防体制の問題点は、人口の変動のない中で進む高齢化による今後の水防体制の存続である。

7. おわりに

本研究では、荒崎地区の土地利用の変遷に伴う地域コミュニティの構成を把握した上で、水害特性との関係を検討した。さらに、自治会長へのヒアリング調査を通して、水防体制と実際の災害対応活動に与える影響について比較検討した。

まず、土地条件図を用いることにより、荒崎地区の水害リスクを検討した結果、河川に囲まれて土地も低く、洪水被害が発生しやすい土地条件であることを示した。

次に、土地利用変化に伴う人口増加が大きい地域では、新旧住民の関わりの希薄さや自治会としてのまとまりの悪さ、それに伴う活動の困難さなどの問題があり、一方で人口増加が少ない地域では過疎の問題に相まって、自治会の高齢化や参加人数の減少などの異なる問題を抱えていることがわかった。さらに、宅地立地と水害リスクの面では、明治期には土地の高い場所のみに見られた住宅集落が、人口や世帯増加や開発許可も相まって、次第に土地の低い場所まで拡大し、床下から床上浸水になるなど被害の増大につながっていることがわかった。水防体制の面では、水害経験と自治会の地理的要因が水防体制に影響を与えていることを示唆した。とりわけ、土地利用変遷による水害経緯を知らない新規住民の増加や河川と自治会との位置関係が水防組織や水防活動に影響を与えていることを示唆した。

本研究では、旧コミュニティの現存する地方部を対象

としており、河川近傍の地区によって水防体制が異なるなどの実態が得られたが、地域コミュニティの衰退が危惧される都市部においても同様の調査を行い、地域に見合った水防活動を提案していく必要がある。また、地域防災力の向上には、住民主体の活動のみならず、行政との有機的な連携も不可欠である。したがって、都市部や地方部における住民組織と行政との連携についてもさらなる調査を行うことが必要である。また、土地利用変化と浸水状況の変化については、降雨の特性などの数値データを含めて検討をしていくことが今後の課題である。

参考文献

- 1) 高橋和雄・阿比留勝吾：鹿児島市の自主防災組織の現状と平成5年8月6日豪雨時の対応，自然災害科学 Vol.14-1，pp.43-57，1995.
- 2) 高橋和雄：長崎豪雨10年に見る自主防災組織の現状と課題，自然災害科学 Vol.14-3，pp.219-234，1995.
- 3) 高橋和雄・阿比留勝吾・三重野恵介：平成5年8月豪雨時による鹿児島水害後の地域防災計画の見直しと自主防災組織の対応に関する調査，自然災害科学 Vol.15-2，pp.125-138，1996.
- 4) 高橋和雄・藤井真・伊藤雅尚：噴火災害下における島原市の自主防災組織の現状と課題，自然災害科学 Vol.15-4，pp.269-285，1997.
- 5) 藤田勝・清水浩市郎・木村一裕・佐藤陽介：活発な自主防災活動と日常的な地域活動の関連性に関する研究—秋田市の状況から—，都市計画論文集 Vol.38-3，pp.19-24，2003.
- 6) 岡西靖・佐土原聡：地域防災力向上のための自治会町内会における地域コミュニティと災害対策に関する調査研究，日本建築学会計画系論文集 第609号，pp.77-84，2006.
- 7) 高橋和雄・阿比留勝吾・福島武志・中村百合：長崎市の自主防災組織の結成に及ぼす地理的・社会的要因の分析，土木学会論文集 No.583/IV-38，pp.83-94，1998.
- 8) 村上正浩・日高圭一郎：市街地特性に応じた自主防災組織の育成及び活性化方策に関する基礎的研究，日本都市計画学会都市計画報告集 No.1，pp.33-36，2003.
- 9) 春山成子・水野智：2004年福井水害にみる災害特性と地域防災力に関する考察，自然災害科学 Vol.26-3，pp.303-322，2007.
- 10) 風間輝雄：現代における水防の組織と体制，第8回日本土木史研究発表会論文集 pp.184-192，1988.
- 11) 内田和子：近代日本の水害地域社会史，古今書院，pp.113-140，1994.
- 12) 伊藤安男編著：変容する輪中，古今書院，pp.129-142，1996.
- 13) 大垣市民生部商工課編：大垣市勢要覧1971年版，1971.
- 14) 大垣市市長室企画広報課編：大垣市勢要覧1980年版，1980.
- 15) 大垣市市長室企画広報課編：大垣市勢要覧1988年版，1988.
- 16) 大垣市市長室企画広報課編：大垣市統計書平成6年版，1995.
- 17) 大垣市市長室企画広報課編：大垣市統計書平成17年版，2006.
- 18) 大垣輪中水防事務組合：水防計画 平成19年度，2007.

(2008年.9.30受付)