

千代川流域の水災害における
気候変動への適応策について

平成 25 年 3 月

目 次

1 はじめに.....	1
2 千代川流域の特徴.....	2
(1) 流域の概要.....	2
(2) 過去の水害.....	3
3 気候変動の状況.....	4
(1) 概要.....	4
1) データ項目.....	4
2) 対象観測所.....	4
3) 分析手法.....	5
(2) モニタリング項目の変化傾向.....	5
1) 気温の変化.....	5
2) 降水量の変化.....	6
3) 河川流量.....	7
4) 海面水位.....	7
(3) 気候変動への対応.....	8
4 気候変動にともなう防災・減災を考える会の取り組み.....	9
(1) 分科会の設立と活動経過.....	9
1) 分科会の設立.....	9
2) 分科会の活動経過.....	9
(2) 防災・減災に関する課題の抽出.....	10
1) 流域住民の防災意識の把握.....	10
2) 現状の課題の抽出.....	14
(3) モデル地区と連携した具体の取り組み.....	16
1) 防災・減災に向けた取り組みの方針.....	16
2) 防災意識の啓発.....	16
3) 地域コミュニティの強化.....	18
4) 分かりやすい防災情報の提供.....	19
5) 情報伝達手段の整備.....	19
6) 避難方法の確立.....	20
7) 取り組みに対する効果の検証.....	21

(4) 取り組みを拡充・継続するための施策	23
1) 千代川流域圏会議との連携	23
2) 住民連携会議の立ち上げ	23
3) 小・中学生に対する防災教育	23
4) 行政と連携した住民主体の防災教育の実施	23
5) 行政による防災リーダー研修会の実施	23
6) 地域における防災・減災活動のマスメディアを通じた広報	23
7) 地域住民のコミュニケーション強化のための地縁活動支援	24
5 おわりに	25

1 はじめに

近年、地球温暖化にともなう気候変動による影響として、海面水位の上昇、大雨の頻度増加、台風の激化等により、水災害、土砂災害、高潮災害が頻発化・激甚化することが懸念されている。平成 24 年 7 月に北部九州を襲った豪雨では、国が管理する花月川や矢部川の堤防が決壊し、甚大な浸水被害が発生した。阿蘇地方の坊中雨量観測所では 3 時間で 315 ミリを記録する豪雨となり多くの人々が避難生活を余儀なくされている。

平成 19 年に策定された「千代川水系河川整備計画」には、危機管理体制の整備の一環として、地域住民、水防団、自治体、河川管理者等が、自助、共助、公助の連携、協働を踏まえつつ、洪水時に的確に行動し、被害をできるだけ軽減することが盛り込まれている。しかし、かつて水害時の避難や水防活動の母体であった地域社会は大きく変わり、浸水地域にできた新興住宅地で生活する人でも、その水害履歴を知らない人が多い。大人たちの水害への備えが不十分な中、子どもたちに水害体験は伝えられておらず、学校においても水害に対する防災・減災教育はあまり行われていない。

このような中で、国土交通省鳥取河川国道事務所では平成 21 年度に千代川流域の気温、降水量、河川流量、海面水位等のデータを整理し、気候変動の状況把握を行った。さらに平成 22 年度に「千代川流域圏会議」(平成 9 年 12 月発足)の分科会として「気候変動にともなう防災・減災を考える会」を設立し、モデル地区を対象に平成 24 年度までの 3 年間にわたり、官民一体となって「犠牲者ゼロ」に向けたソフト的な対策を検討し、取り組みを行った。

本稿では激甚化する水災害に対して、千代川沿川住民と行政(国土交通省、鳥取県、鳥取市)が連携し、防災・減災に向けて取り組んだ施策とその取り組みを拡充・継続するための施策について検討した成果を報告する。

2 千代川流域の特徴

(1) 流域の概要

千代川は鳥取県東部の日本海側に位置する流域面積 1,190km²、幹川流路延長 52km の一級水系である。千代川流域は鳥取市、八頭町、智頭町、若桜町の 1市3町 かなり、流域内人口は約 20 万人（平成 17 年国勢調査）である。

流域の地形は円形に近く、三方を標高 1,200～1,500m 程度の山々が囲んでいる。

下流部は縄文海進後に形成された低平地帯であり、河床勾配は比較的緩く、洪水時には三方の山地部から一気に洪水が下流部に流出するという特徴がある。日本海側は冬季に北西の季節風が吹きつけ、砂丘形成の条件に恵まれており、河口部右岸には鳥取砂丘が広がっている（図 2.1）。

流域の土地利用は山地が約 92%、農地が約 7%、宅地等の市街地が約 1% となっている。下流部の低平地には鳥取市街地が形成されており、流域内の人口、資産のほとんどが鳥取市に集中している（図 2.3）。



図 2.1 千代川流域図

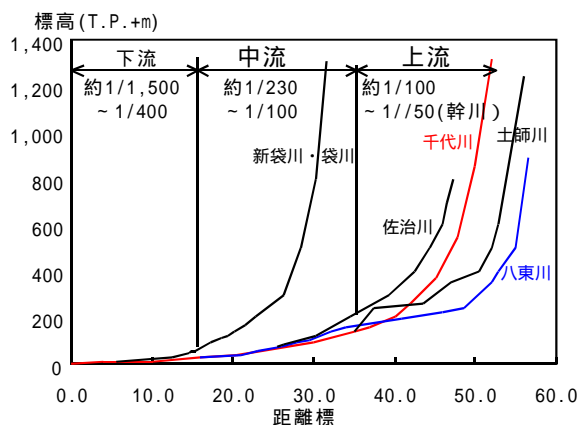


図 2.2 千代川の河床勾配

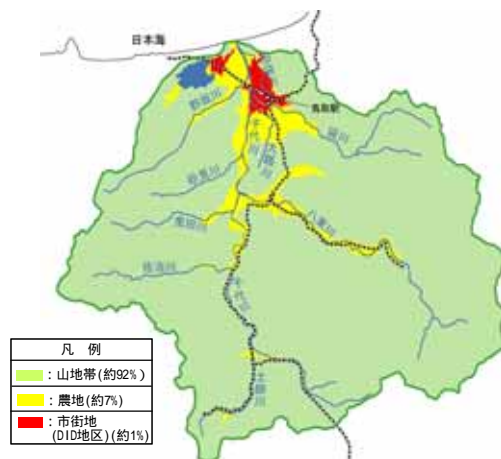


図 2.3 土地利用

(2)過去の被害

千代川で発生した過去の主な洪水は表 2.1 のとおりであり、ほとんどが台風によるものである。鳥取平野が水没した大正 7 年 9 月洪水、戦後最大流量を記録し大規模な内水被害が発生した昭和 54 年 10 月洪水、近年では平成 10 年 10 月、平成 16 年 9 月洪水がある。

表 2.1 過去の主な洪水と被害状況

洪水名	成因	行徳観測流量	流域平均 2 日雨量	被害状況
大正 7 年 9 月洪水	台風	約 6,400m ³ /s	204mm/2 日	破損・浸水 13,888 戸
昭和 34 年 9 月洪水	伊勢湾台風	約 2,500m ³ /s	207mm/2 日	破損・浸水 5,555 戸
昭和 36 年 9 月洪水	第 2 室戸台風	約 2,700m ³ /s	180mm/2 日	破損・浸水 722 戸
昭和 40 年 9 月洪水	台風 23 号	約 2,500m ³ /s	215mm/2 日	破損・浸水 943 戸
昭和 54 年 10 月洪水	台風 20 号	約 4,300m ³ /s	285mm/2 日	破損・浸水 1,355 戸
平成 10 年 10 月洪水	台風 10 号	約 3,600m ³ /s	165mm/2 日	破損・浸水 201 戸
平成 16 年 9 月洪水	台風 21 号	約 3,200m ³ /s	202mm/2 日	破損・浸水 38 戸
平成 23 年 9 月洪水	台風 12 号	約 2,100m ³ /s	269mm/2 日	破損・浸水 2 戸



昭和 34 年 9 月洪水
水に沈んだ家屋
(立川二丁目付近)



昭和 54 年 10 月洪水
侵食された道路
(安蔵付近)



平成 10 年 10 月洪水
浸水状況(用瀬市街地)



平成 16 年 9 月洪水
源太橋付近

図 2.4 災害時の様子

3. 気候変動の状況

(1) 概要

千代川流域及び流域周辺の年・月別降水量や時間雨量、海面水位の経年変化など気象データを整理し全国、中国地方の気象データと比較検討を行い、千代川流域の気候変動の状況を把握した。なお、中国地方の気象データは国管理の13水系のデータを収集し、全国のデータは「気候変動監視レポート2009」から引用した。

1) データ項目

モニタリング項目は 気温、降水量、河川流量、海面水位とした(表3.1)。

表 3.1 モニタリング項目一覧

大分類	分類項目	対象地点
気温	年平均気温	各流域の代表観測所 (各河川1箇所)
	真夏日の年間出現回数	
	夏日の年間出現回数	
	熱帯夜の年間出現回数	
	真冬日の年間出現回数	
	冬日の年間出現回数	
降水量	年降水量	各流域の代表観測所 (各河川1箇所)
	年最大日降水量	
	日降水量50mm以上の発生回数	
	時間雨量50mm以上の発生回数	
流量	年総流量	各河川の基準地点 (各河川1箇所)
海面水位	海面水位	各流域の最近傍の 潮位観測所

2) 対象観測所

収集・整理したデータ項目毎の対象観測所および資料の整理期間を表3.2、図3.1に示す。

表 3.2 データ収集期間一覧

気温・降水量						流量						潮位					
No	水系名	観測所名	所管	資料期間	年数	No	水系名	観測所名	所管	資料期間	年数	No	水系名	観測所名	所管	資料期間	年数
1	千代川	鳥取	気象庁	1978～2009	32	1	千代川	行徳	国交省	1978～2009	32	1	千代川	田後	国交省	1966～2009	44
2	天神川	倉吉	気象庁	1979～2009	31	2	天神川	小田	国交省	1968～2009	42	2	日野川	境	気象庁	1973～2009	27
3	日野川	米子	気象庁	1976～2009	33	3	日野川	車尾	国交省	1968～2009	42	3	斐伊川				
4	斐伊川	松江	気象庁	1976～2009	33	4	斐伊川	上島	国交省	1987～2009	23	4	江の川	浜田	気象庁	1984～2009	26
5	江の川	三次	気象庁	1979～2009	31	5	江の川	尾関山	国交省	1965～2009	45	5	高津川				
6	高津川	津和野	気象庁	1979～2009	31	6	高津川	高角	国交省	1973～2009	27	6	吉井川	沖元	国交省	1978～2009	32
7	吉井川	和気	気象庁	1980～2009	30	7	吉井川	河田原	国交省	1985～2009	25	7	旭川				
8	旭川	岡山	気象庁	1978～2009	32	8	旭川	下牧	国交省	1978～2009	32	8	高梁川	宇野	気象庁	1978～2009	32
9	高梁川	倉敷	気象庁	1980～2009	30	9	高梁川	酒津	国交省	1981～2009	29	9	小瀬川	和木	国交省	1980～2009	30
10	芦田川	福山	気象庁	1976～2009	33	10	芦田川	山手	国交省	1967～2009	43						
11	太田川	広島	気象庁	1976～2009	33	11	太田川	矢口第1	国交省	1976～2009	34						
12	小瀬川	大竹	気象庁	1979～2009	31	12	小瀬川	両国橋	国交省	1972～2009	28						
13	佐波川	防府	気象庁	1978～2009	32	13	佐波川	新橋	国交省	1978～2009	32						

2) 降水量の変化

年降水量

鳥取観測所の年降水量に明瞭な変化傾向は見られず(図 3.4)、中国地整管内の他の代表観測所も千代川と同様に明瞭な変化傾向は見られない(図 3.5)。

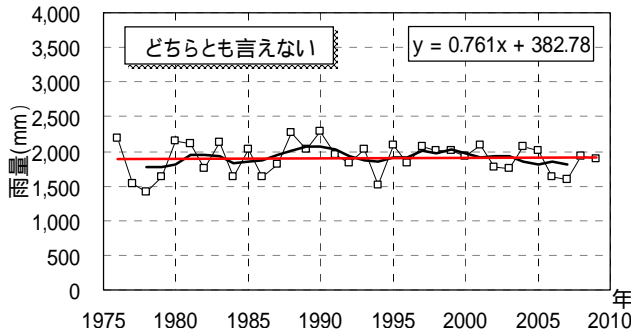


図 3.4 年降水量の経年変化

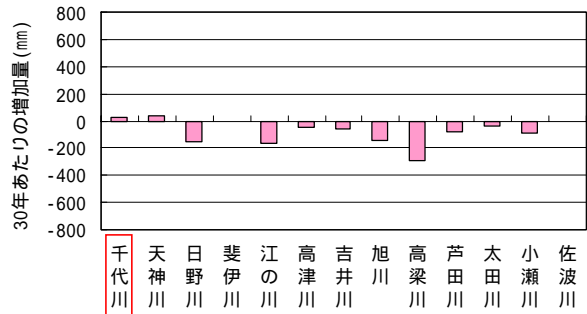


図 3.5 年降水量の変動状況比較

年最大日降水量

鳥取観測所の年最大日降水量は有意な減少傾向が見られる(図 3.6)。中国地整管内の他の代表観測所は高梁川を除くと有意な傾向は見られない(図 3.7)。

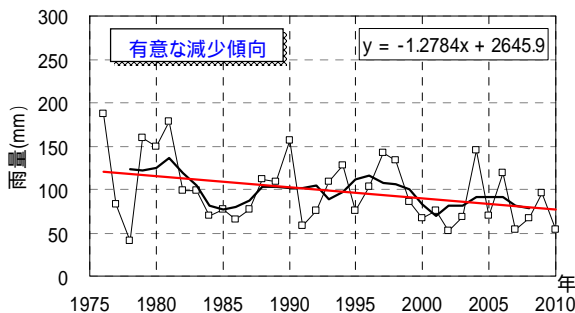


図 3.6 年最大日降水量の経年変化

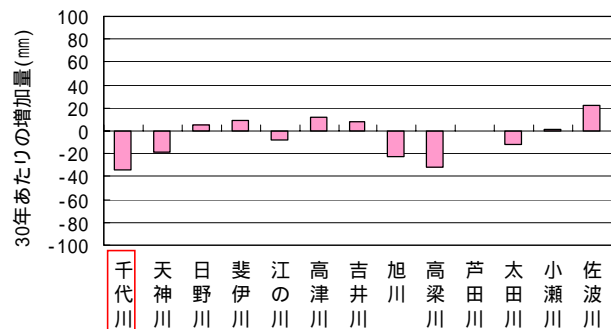


図 3.7 年最大日降水量の変動状況比較

大雨の発生回数

鳥取観測所の日降水量 50mm 以上の発生回数は、近年 10 年間(1998~2010)では 1978 年~1987 年の約 1.1 倍に増加している(図 3.8)。中国地整管内の他の代表観測所の傾向を見ると千代川に比較的近い天神川は明瞭な増加傾向、瀬戸内海側の河川は明瞭な減少傾向を示している(図 3.9)。

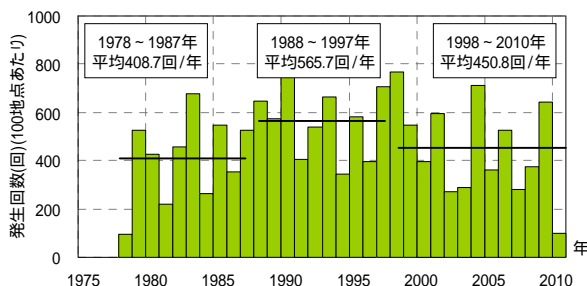


図 3.8 50mm/日以上の発生回数の経年変化

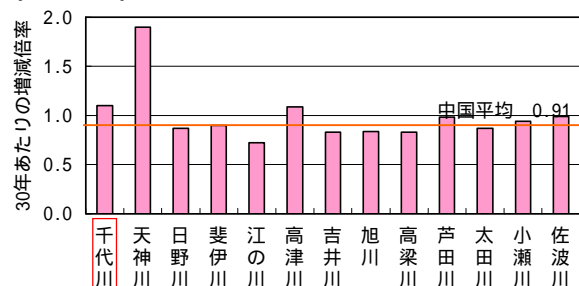


図 3.9 50mm/日以上の発生回数の変動状況

短時間降雨の発生回数

鳥取観測所の1時間雨量50mm以上の発生回数は、近年10年間(1998~2010)では1978年~1987年の約1.3倍に増加しており(図3.10)、中国地整管内代表観測所の平均的な傾向とほぼ一致している(図3.11)。

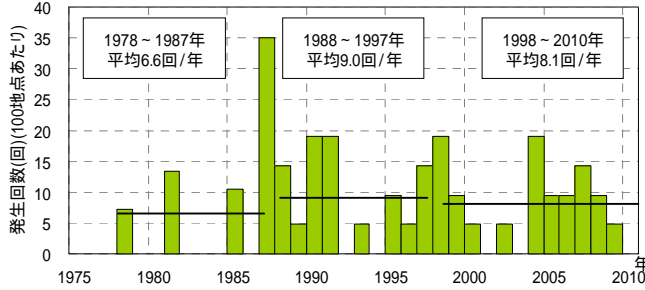


図 3.10 50mm/hr 以上の発生回数の経年変化

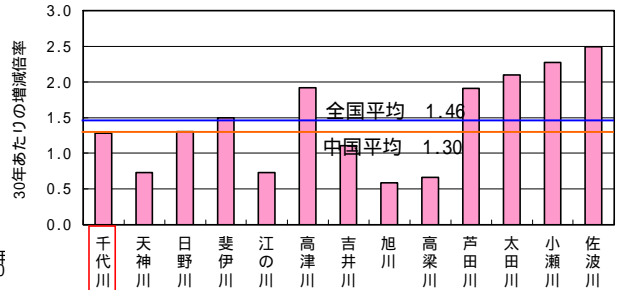


図 3.11 50mm/hr 以上の発生回数の変動状況

3) 河川流量

千代川水系の行徳観測所の年総流量は、有意ではないが減少傾向が見られ(図3.12)、中国地整管内では13水系中9水系で減少傾向となっている(図3.13)。

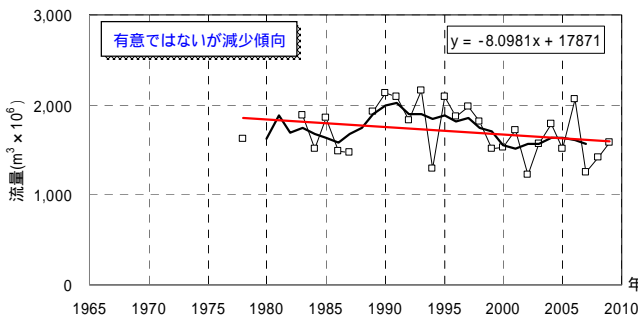


図 3.12 年総流量の経年変化

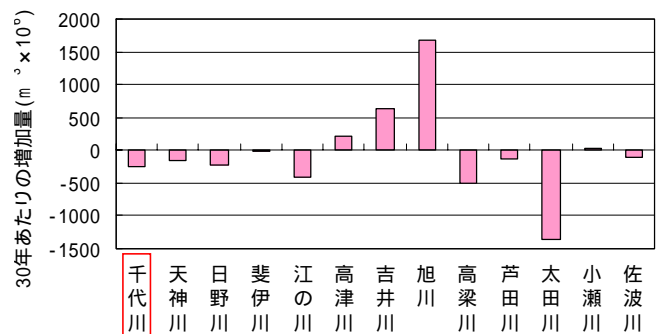


図 3.13 年総流量の変動状況比較

4) 海面水位

千代川近傍の田後観測所の年平均海面水位は近年30年間で約6cm上昇し、有意な増加傾向が見られる(図3.14)。海面水位のデータが整備されている中国地整管内の他の観測所も有意な増加傾向を示している(図3.15)。

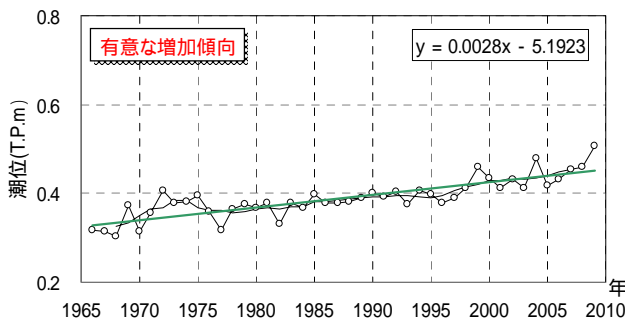


図 3.14 海面潮位の経年変化

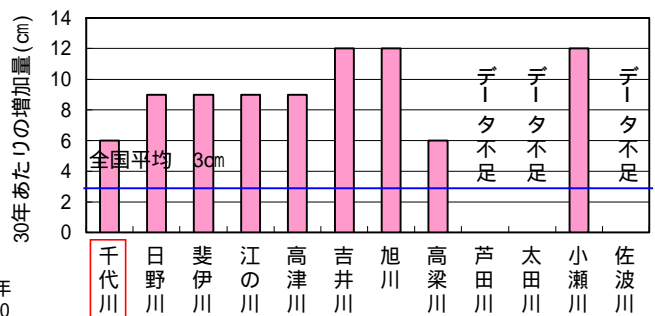


図 3.15 海面潮位の変動状況比較

(3) 気候変動への対応

千代川流域では近年 30 年で年平均気温と海面水位は上昇傾向、河川流量（年総流量）は減少傾向が見られるが、降水量はデータ項目によって変化傾向が異なり、温暖化による影響は一概に言えない結果が得られた。

現時点の近年 30 年程度のデータ分析結果では、千代川流域において顕著な気候変化は認められないものの、気候変化の把握を目的としたモニタリングは継続して行う必要がある。

温暖化にともなう水害リスクの増大に対して被害を最小限に止めるには適応策を効果的に進める必要があり、千代川流域では、住民の防災意識の向上や的確な避難方法の確立など、ソフト的な適応策を検討していくこととした。

4 気候変動にともなう防災・減災を考える会の取り組み

(1) 分科会の設立と活動経過

1) 分科会の設立

千代川流域では平成9年12月より「千代川流域圏会議」が発足し、清流を守る行動計画の策定や千代川ニュースの発行など、地域と行政の連携を深めることを目的とした活動が行われている。気候変動にともなう水災害に対する適応策(ソフト対策)は、既存の千代川流域圏会議を活用し、その分科会として学識経験者、地域住民代表、関係行政機関から構成される「気候変動にともなう防災・減災を考える会」を設立し、具体的な施策を検討していくこととした(表4.1)。併せてモデル地区(富桑、明德、大正地区)における取り組みを支援し、その効果・検証を行うことによりソフト対策を継続していく仕組みを検討した。

表 4.1 委員構成

委員長	檜谷 治	鳥取大学大学院工学研究科 教授	委員	山根 洋治	鳥取市自主防災会連合会 明德地区連絡協議会 評議員
委員	土井 康作	鳥取大学地域学部 教授		前田 誠	鳥取市自主防災会連合会 大正地区連絡協議会 評議員
	谷永 守	鳥取地方気象台 防災業務課長		馬場崎 仁	郵便局株式会社 八東郵便局 局長
	丸毛 裕治	鳥取県県土整備部 河川課長		犬山 正	鳥取河川国道事務所(河川) 副所長
	松下 達夫	鳥取市防災調整監危機管理課 参事		道上 正規	鳥取環境大学 理事 (千代川流域圏会議 会長)
	尾田 一壽	日本赤十字社鳥取県支部 事務局長	ワザハ	松見 吉晴	鳥取大学大学院工学研究科 教授
	西村 育雄	鳥取市消防団 団長			
	武田 恭明	鳥取市自主防災会連合会 会長			
	谷口 聡	鳥取市自主防災会連合会 富桑地区防災・防犯連絡協議会 副会長			

2) 分科会の活動経過

分科会は平成22年度4回、平成23年度2回、平成24年度2回の合計8回開催した。活動経過は図4.1のとおりであり、2度にわたる水害意識アンケート調査及び防災講演会、被災地(兵庫県佐用町)との意見交換会、モデル地区における防災学習会等の取り組みを行った。

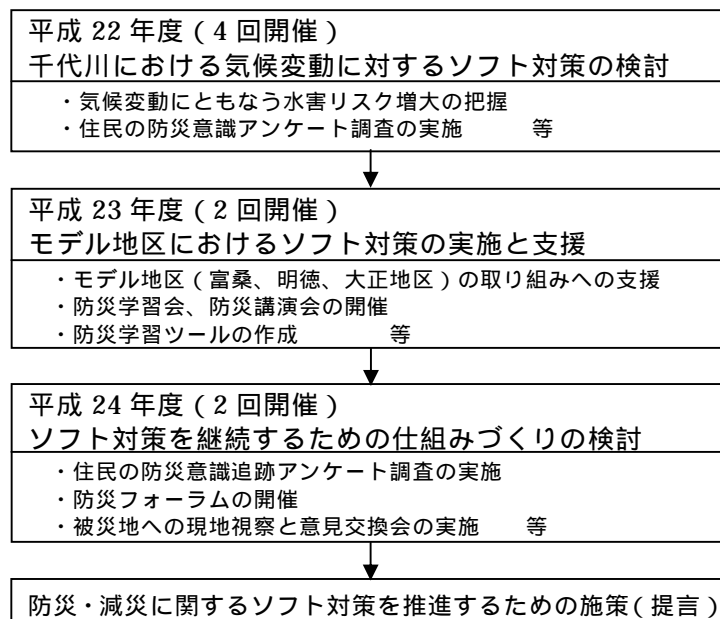


図 4.1 分科会の活動経過

(2) 防災・減災に関する課題の抽出

1) 流域住民の防災意識の把握

アンケート調査の概要

千代川沿川住民の水害意識を把握し、今後の防災対策に役立てるため、「普段の備え」「防災情報」「避難行動」をキーワードとしたアンケート調査を実施した。調査は平成22年8月16日から9月10日に実施し、対象者は千代川浸水想定区域内の住民10,800人とした。モデル3地区は自治会を通じて調査票の配布・回収を行い、他の地区はポスティングにより無作為配布し郵送で回収した。全体の回答数は3,134通（回答率31.1%）であり、比較的高い回答率となった。

アンケート調査結果

普段の備えについて

イ 非常用持ち出し品（非常用保存食、水、ラジオなど）の準備状況

「非常用持ち出し品を準備している人」は、全体の16%であり、浸水経験のある人でも22%と少ない。

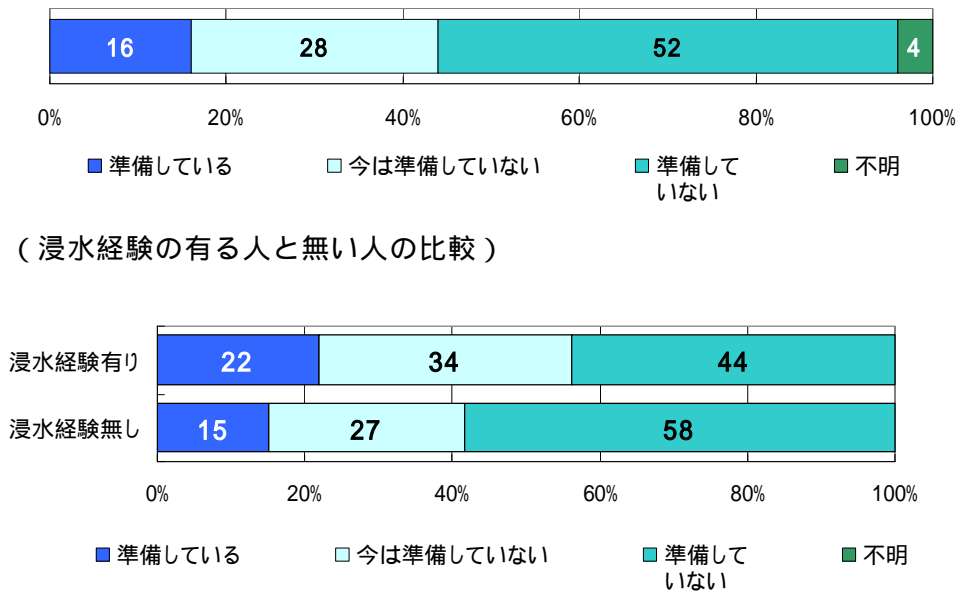


図 4.2 非常用持ち出し品の準備状況

ロ ハザードマップの保存状況

鳥取市のハザードマップが平成 20～22 年度にかけて配布されているにもかかわらず、「ハザードマップを持っている人」は半分に満たない。ハザードマップは配布するだけでなく、マップの活用方法の普及も含めた広報活動を強化することが必要である。

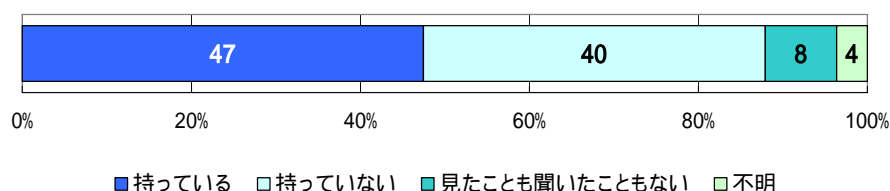
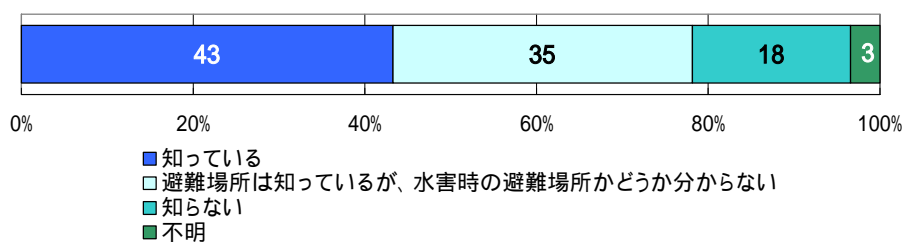


図 4.3 ハザードマップの保存状況

ハ 水害時の避難場所の認知状況

「水害時の避難場所を知っている人」は全体の 43%であり、約 1/3 の人は「水害時の避難場所かどうかはわからない」と回答している。また、ハザードマップを持っている人は水害時の避難場所の認知率が 2 倍近く高く、ハザードマップが有効な広報手段となっていることがわかる。



(ハザードマップを持っている人と持っていない人の比較)

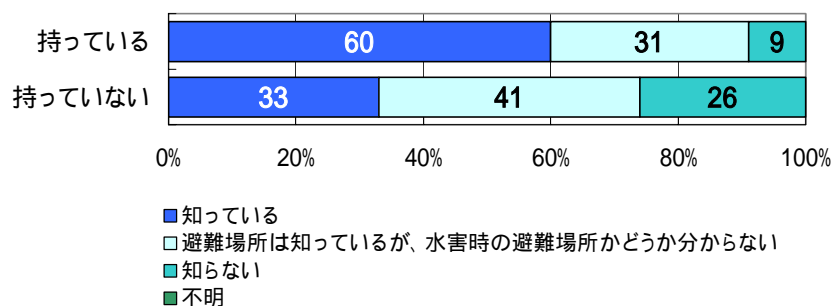


図 4.4 避難場所の認知状況

防災情報について

イ 大雨情報等の入手方法

「大雨情報等の入手先」(複数回答)は「テレビ・ラジオ」が9割以上となっている。また、「パソコンや携帯電話」が約3割となっているが、60代以上では2割以下であり、高齢者にはパソコンや携帯電話を通じた情報は伝わりにくいことがわかる。

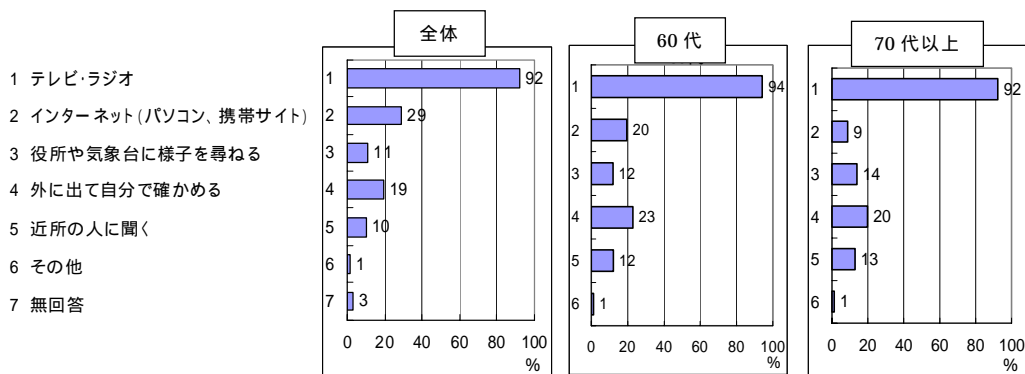
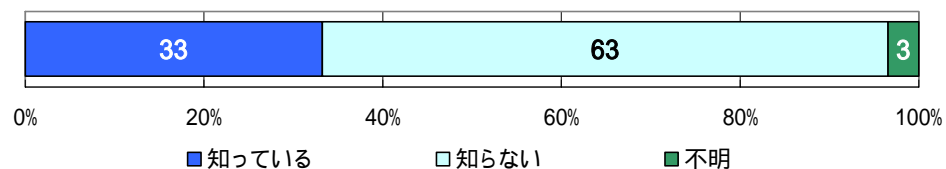


図4.5 大雨情報の入手方法

ロ 防災情報サイトの認知状況

「国土交通省や鳥取県による防災情報の提供を知っている人」は全体の33%であり、その中で「利用したことがある人」は22%である。その結果、実際に利用した人は全体の1割未満であり、行政が提供している防災サイトのさらなる広報が必要である。



(知っていると答えた方の回答)

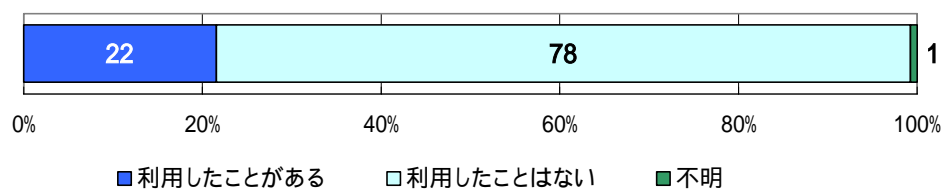


図4.6 防災情報サイトの認知度

避難行動について

イ 避難行動のきっかけ

「避難を始めようとするきっかけ」(複数回答)は「広報車からの呼びかけ」が48%、「近所の人が始めたとき」「消防団や近所の人からの避難の誘い」が合わせて29%となっている。大雨情報の入手先として圧倒的に多かった「テレビやラジオからの呼びかけ」は約1割と少なく、地域コミュニティを活用した情報伝達手段が有効なことがわかる。

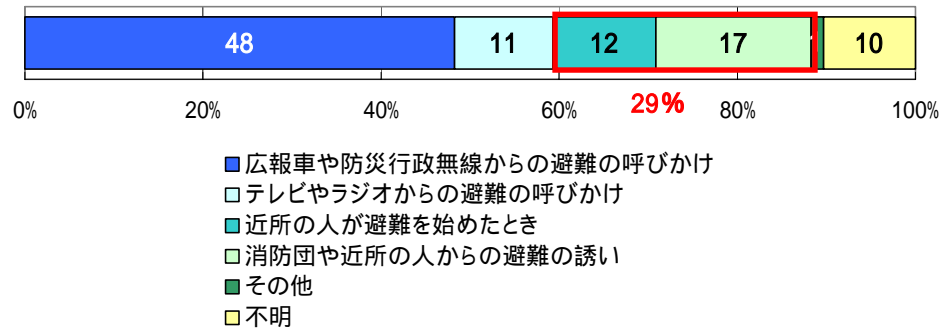


図4.7 避難行動のきっかけ

ロ 住民の避難場所

「水害時に避難する場所」は「市が指定した避難所」と答えた人が全体の77%であり、「高台」や「自宅の高所」は合わせて13%である。水害時に水没する可能性のある指定避難所や指定避難所の収容可能人数の精査、民間施設を活用した一時避難所の確保など、実効性の高い避難方法のあり方を検討することが望まれる。

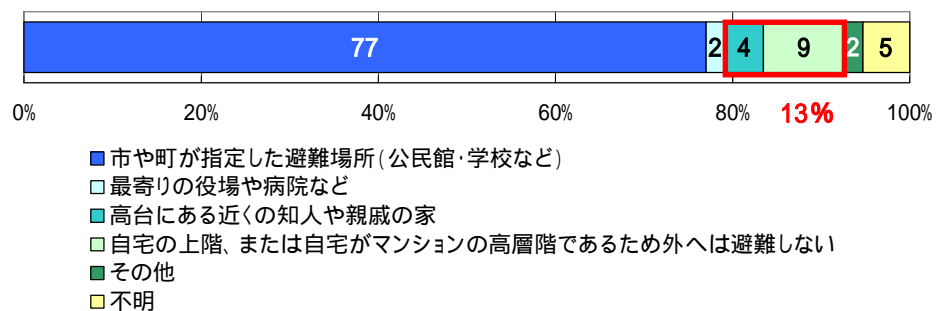


図4.8 住民の避難場所

2) 現状の課題の抽出

平成 22 年度に実施した「千代川沿川地区における水害意識に関するアンケート調査」並びに分科会における議論により、以下のことを防災・減災を推進する上での課題として取り上げた。

防災・減災に向けて取り組むべき課題

イ 防災意識の啓発

住民のハザードマップの保存率や非常用持ち出し品の準備率、避難所の認知率が低いなど、普段の備えが十分とは言えない。若い人から高齢者まで、沿川住民全員の防災意識を啓発、向上させる必要がある。

ロ 地域のコミュニティの強化

災害時の避難においては、避難の呼び掛けや、要援護者の支援等、地域としての結束力やコミュニケーション力のあるコミュニティが重要である。しかし、近年、少子高齢化、単身世帯の増加や、核家族化の進行等、地域のコミュニティの希薄化が問題となっている。

ハ 分かりやすい情報の提供

「犠牲者ゼロ」を達成するためには、住民の自主避難が重要である。現在、河川管理者が提供している河川水位等の防災情報は、住民の避難行動に結びつきにくい。住民が危険を認識し、避難の必要性を実感できる情報を提供する必要がある。

ニ 情報伝達手段の整備

豪雨時に広報車や防災行政無線により、避難の呼び掛けが行われているが、雨戸を閉めた住家やマンションの中にいると、声が聞き取りづらいという問題がある。

ホ 避難方法の確立

千代川沿川地域では、指定避難所の収容人数が不足している地区が多く、さらに低平地では水害時に浸水する避難所がある。そのため、地域の実情にあった避難所の設定と避難方法の確立を急ぐ必要がある。

取り組みを拡充・継続するための課題

イ 防災・減災に関する取り組みを継続するための体制づくり

千代川流域では近年、大きな水害が発生していない。大きな災害も 5 年もたてば忘れてしまうため、防災・減災に関する取り組みを継続し、住民の防災意識を薄れさせないための体制づくりが必要である。

ロ 町内会役員の輪番制の問題

防災活動を継続していくには、自主防災会等が主体となって活動を行う必要がある。しかし、自主防災会等のリーダーは町内会の役員が兼務している場合が多く、町内会の役員は輪番制のため、継続した活動が難しいという問題がある。

ハ 防災リーダーの不足

防災リーダーは地域特有の危険性を把握し、防災に関する専門的な知識を有することが必要であるが、そのような人員が不足している。

ニ 世代間と地域間による防災意識の格差

避難訓練や防災学習会に参加している人は、昔からその土地に住む高齢者が大半をしめており、同じ人が参加している傾向がある。その人たちの防災意識は高いが、若い世代や新興住宅地に住む人など、防災・減災に対してあまり関心のない人にどうやって防災学習会等の活動に参加して貰うかが課題である。

ホ 広報の問題

自主防災会の活動に参加していない人の中には、自主防災会の存在やその活動内容を知らない人が多い。このため、多様な手法による広報活動を継続して実施する必要がある。

(3) モデル地区と連携した具体の取り組み

1) 防災・減災に向けた取り組みの方針

分科会では平成23年度から平成24年度にかけて課題として整理した 防災意識の啓発、地域コミュニティの強化、わかりやすい防災情報の提供、情報伝達手段の整備、避難方法の確立をテーマにしてモデル地区を対象に防災学習会の支援、防災学習ツールの作成、防災講演会の開催など、防災・減災に向けた取り組みを進めた(表4.2)。

表 4.2 課題と取り組みの方針

課題	取り組み内容
防災意識の啓発	防災学習会(出前講座)の開催 防災講演会の実施 地域での防災訓練の実施 防災学習ツールの作成(子ども向け等) ソフト対策を継続して実施していくための仕組みづくり
地域コミュニティの強化	地域防災マップの作成 明德、富桑、大正地区以外への取り組みの拡大
わかりやすい防災情報の提供	災害発生時等における特別な情報(警報音・照明等)の検討
情報伝達手段の整備	国、県、市の提供する防災情報の市民への周知方法について
避難方法の確立	避難場所が不足している箇所に対する検討

2) 防災意識の啓発

防災学習会の支援

防災学習会は平成23、24年度において、自主防災会を対象に7回、小学生を対象に1回支援し、1)千代川流域の特徴、2)最近の水災害、3)近年の気候変動、4)佐用町の水災害からの教訓、5)住民意識アンケート調査結果、6)洪水被害を軽減するための備え等について説明した(図4.9)。また、モデル3地区では、クロスロードゲームもあわせて実施した(図4.10)。



図 4.9 防災学習会

防災学習ツールの作成

防災学習会等で使用するための防災学習ツールとして、はん濫シミュレーション結果をわかりやすく説明するためのはん濫CG(遠景、近景)(図4.11)、防災カレンダー、クロスロードゲームを作成した。また、クロスロードゲームについては、住民同士でゲームができるよう、ゲームの進め方や設問の解説例を示した運営マニュアルも作成した。富桑地区では、各町内会単位で住民同士によるクロスロードゲームが行われ、学習ツールとして好評だった。

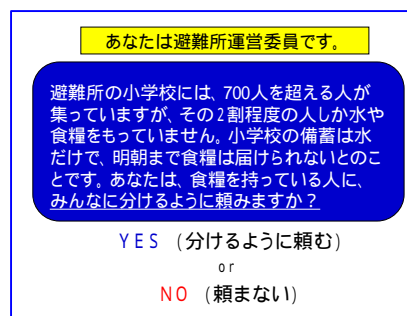
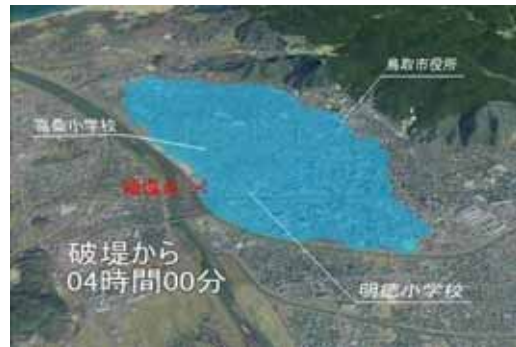


図 4.10 クロスロードゲーム



(近景)



(遠景)

図 4.11 はん濫 CG

防災講演会の開催

千代川流域住民の防災意識の向上及び防災・減災に関する取り組みを拡大するため、防災講演会を平成 23 年度と平成 24 年度に各 1 回開催した。

【平成 23 年度（平成 24 年 2 月 18 日開催）の内容】

群馬大学大学院の片田敏孝教授を講師に招き、「想定を超える災害にどう備えるか 今求められる地域の防災力、個人の防災力」と題して、避難の原則や子ども達への防災教育について講演をいただいた。当日は大雪に見舞われ悪天候となったが、約 280 名の地域住民の方々が集まり熱心に聴講した（図 4.12）。

【平成 24 年度（平成 25 年 1 月 26 日開催）の内容】

講演とパネルディスカッションの 2 部構成にして防災フォーラムを実施した。前半は中国地方整備局の山本正司防災対策官から「九州北部豪雨・矢部川の災害について」、兵庫県佐用町の久保正彦室長から「平成 21 年台風第 9 号災害の記録と復興について」のテーマで講演をいただいた。後半は「地域の防災力の向上」をテーマに鳥取大学大学院の榎見吉晴教授の進行により分科会メンバー 7 名によるパネルディスカッションを行った。モデル地区の代表者から各地区の取り組みに関する紹介があり、富桑地区は防災マップ、明徳地区は水害時の一時避難所と災害時要支援者救助制度、大正地区は防災訓練について報告が行われた（図 4.13）。



図 4.12 平成 23 年度の防災講演会



図 4.13 平成 24 年度のパネルディスカッション

被災地の視察と意見交換会催

自治体職員の防災意識の向上と今後の防災対策推進の参考とするため、平成 21 年 8 月台風 9 号により甚大な水害に遭った佐用町との意見交換会を実施した。

参加者の感想として「災害時には行政は何もできないことを痛感した」「防災対策は、ありとあらゆる状況を想定することが必要と感じた」等の声があがり、防災意識の向上が図られた。



図 4.14 久崎地区まち歩き



図 4.15 意見交換会の様子

3) 地域コミュニティの強化

地域防災マップの作成支援

富桑地区において「富桑地区防災マップ【水害編】」の作成を鳥取大学とともに支援した。マップ作成のために 4 回のワークショップを重ね、平成 24 年 3 月に各戸に配布した。マップ完成時には「これで終わりではなく、これからがスタート」といった声が上がリ、防災意識の向上とともに地域のコミュニティが深まった。



図 4.16 まち歩き



図 4.17 マップ記載内容の確認

地域防災マップ作成マニュアルの作成・改良

地域防災マップ作成の取り組みを流域に拡充させていくため、ワークショップやまち歩きの進め方、マップに記載すべき事項等を示した「地域防災マップ作成マニュアル」を作成した。また、鳥取市面影地区の自主防災会役員を対象にマニュアルの内容に関するヒアリングを行い、過去に浸水した箇所の調査や浸水状況の写真をマップに貼るなど、マップの活用方法について改良を行った。

4) わかりやすい防災情報の提供

災害発生時における特別な情報の検討

鳥取河川国道事務所が管理する CCTV カメラのライトアップを行い、夜間の視認性を向上させた(図 4.18)。さらに、豪雨時の広報車や屋外防災行政無線による「音」による情報提供は「聞こえない」という意見が多く寄せられたことから、河川水位上昇時の特別な情報として、千代川の基準地点である行徳水位観測所に警告灯(パトライト)を設置し、「光」による情報提供を開始した(図 4.19)。



図 4.18 CCTV カメラのライトアップ



図 4.19 行徳水位観測所の警告灯

5) 情報伝達手段の整備

NHK データ放送の活用

NHK と協働し、河川の水位や雨量情報をデータ放送で一般家庭から閲覧することができるよう整備した。地域の防災学習会では実際に操作することにより、この取り組みの広報を行った(図 4.20)。



図 4.20 NHK データ放送による河川情報の提供

道の駅、コンビニを活用した情報伝達基地

利用者が発見した千代川の異常に関する情報を、道の駅の職員やコンビニの店員から通報してもらえる仕組みを構築し、取り決めを交わした。千代川に異常が発生した場合は、道の駅に FAX 送信し情報コーナーに提示してもらうとともに、道の駅の TV モニターに放映するための整備を行った。

6) 避難方法の確立

まるごとまちごとハザードマップ

地域住民が普段から危機意識を持ち、水害発生時には浸水する地域や避難所の位置がひと目でわかるよう、千代川が氾濫した場合の想定浸水位を示した看板を作成しモデル地区に設置した（図 4.21）。



図 4.21 富桑地区のまるごとまちごとハザードマップ看板設置箇所

避難シミュレーション

水害時にほとんどの指定避難所が水没する大正地区を対象に、地区外に避難所を増やした場合の避難シミュレーションを行い、新たな避難所の確保によって人的被害を軽減できる様子を動画で見ることが出来る学習ツールを作成した。



図 4.22 避難シミュレーション結果
(指定避難所のみ)



図 4.23 避難シミュレーション結果
(避難所を増やした場合)

7) 取り組みに対する効果の検証

検証方法

今回実施した取り組みに対する効果を検証するため、アンケート調査を実施した。調査方法は平成 22 年度と同じ方法（モデル 3 地区は自治会を通じた配布・回収、その他地区はポスティングによる配布・郵送による回収）で、対象は千代川沿川住民 10,800 人である。調査は平成 24 年 11 月 12 日から平成 25 年 1 月 8 日にかけて行い、全体の回答数は 3,136 通（回答率 31.1%）で、回答率は平成 22 年度調査と同じであった。

検証結果

住民の防災意識について平成 22 年度と平成 24 年度の調査結果を比べると、全体としては両者の差はあまり見られなかった。しかし、モデル地区においては次に示すように取り組みの成果が確認され、防災意識の向上につながっていると考えられる。

モデル地区とそれ以外の地区の比較では、「ハザードマップの所有率」「避難場所の認知率」に明瞭な差があり、取り組みの効果が確認できた。

モデル地区のみ対象とした、防災学習会に参加した人と参加していない人の比較では「ハザードマップの所有率」「避難場所の認知率」「非常用持ち出し品の準備率」に 2 倍以上の差があり、防災学習会は住民の防災意識を高める効果が大きいことが確認された。

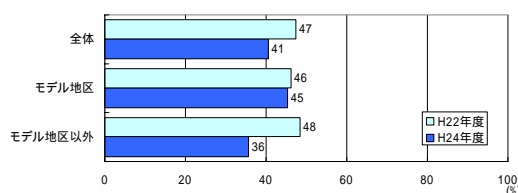
なお、ハザードマップの所有率は、配布直後の平成 22 年度は 47%であったが、平成 24 年度は 41%であり、2 年間で所有率が 6%低下した。ハザードマップを所持してもらうための工夫が必要である。

ハザードマップを持っている人

- ・モデル地区では約 40%の人が持っている
- ・モデル地区以外では 35%と若干少ない

- ・参加した人の約 6 割が持っている
- ・参加していない人は、その半数

モデル地区とモデル地区以外の比較



学習会に参加した人と参加していない人の比較

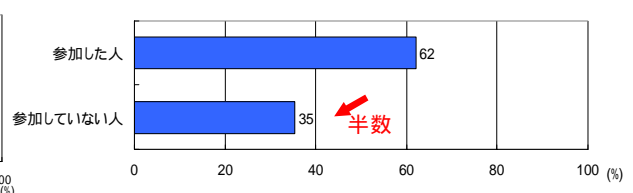


図4.24 ハザードマップの保存状況

水害時の避難場所を知っている人

- ・モデル地区では 40%の人が知っている
- ・モデル地区以外では 35%と若干少ない

- ・参加した人の約 6 割が知っている
- ・参加していない人は、その半数

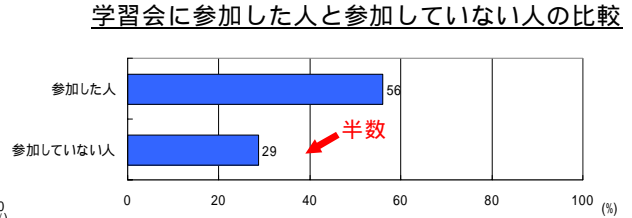
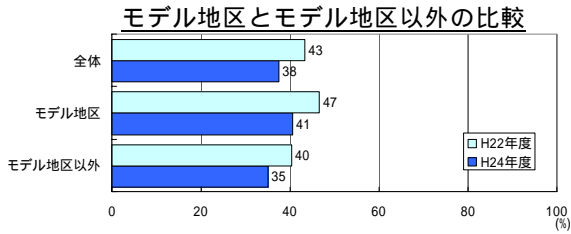


図4.25 避難所の認知率

非常用持ち出し品（非常用保存食、水、ラジオなど）を準備している人

- ・モデル地区では 20%の人が準備している
- ・モデル地区以外では 25%と若干多い

- ・参加した人の約 30%が準備している
- ・参加していない人は、その半数

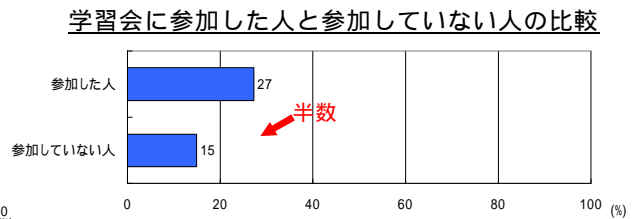
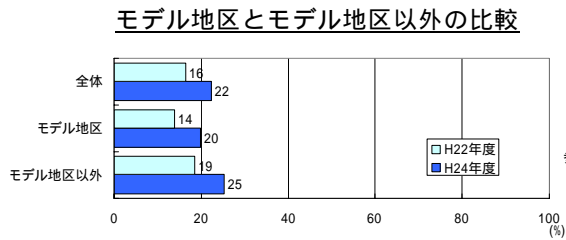


図4.26 非常用持ち出し品の準備率

(4) 取り組みを拡充・継続するための施策

水災害に対する「犠牲者ゼロ」に向けたソフト的な取り組みを千代川流域全体に広げ、若い人から高齢者まで多くの人に継続して参加してもらうためには、その仕組みを構築する必要がある。平成22年度から平成24年度までの3年間にわたる分科会での意見交換、沿川住民に対する水害意識アンケート調査結果を踏まえ、分科会では取り組みを拡充・継続するための施策として以下の7項目を今後、推進していくこととした。

1) 千代川流域圏会議との連携

既存の千代川流域圏会議と住民連携会議、行政連絡会議が連携し、防災・減災に関する取り組みの活動報告を千代川流域圏会議に対して定期的に行うなど、自主防災会等の活動を行政が連携して支援できる仕組みをつくる。

2) 住民連携会議の立ち上げ

既存の自主防災会連合会を活用し、自主防災会と小・中学校から構成する住民連携会議を立ち上げ、自主防災会同士の情報共有や小・中学校との合同訓練など、住民相互並びに行政との連携を図りやすくするための仕組みをつくる。

3) 小・中学生に対する防災教育

教育委員会と連携し、小・中学生を対象とした防災に関する教育プログラムの開発を行う。計画的に防災教育を行うことにより、災害時要援護者の支援の担い手を育て、地域の防災力を向上させる。

4) 行政と連携した住民主体の防災教育の実施

住民の意識啓発を図るため、国土交通省、鳥取県、鳥取市は効果的な学習ツールの提供、防災コーディネーターの派遣等により、自主防災会等が住民主体の防災学習会を実施できるように支援する。

5) 行政による防災リーダー研修会の実施

自主防災会等のリーダーは町内会の役員が兼務していることが多く、防災に関する専門的な知識を有している人はほとんどいない。防災リーダー育成のため、国土交通省、鳥取県、鳥取市が共同で毎年、防災リーダー研修会を実施する。

6) 地域における防災・減災活動のマスメディアを通じた広報

行政とマスメディア（テレビ・新聞・CATVなど）による連携した広報を行い、より多くの人に防災活動に関する情報を提供し、参加の呼び掛けを行うことにより、自主防災会の活動に参加する地域、世代を拡大する。

7) 地域住民のコミュニケーション強化のための地縁活動支援

災害時の避難においては、避難の呼び掛けや要援護者の支援等、地域としてのコミュニティが重要であり、自治会と学校PTAの連携した地縁活動を支援し、小・中学生に対する防災教育を行うことにより、学校に通う子供、その家族を含めた広い世代による防災活動を実施可能にする。

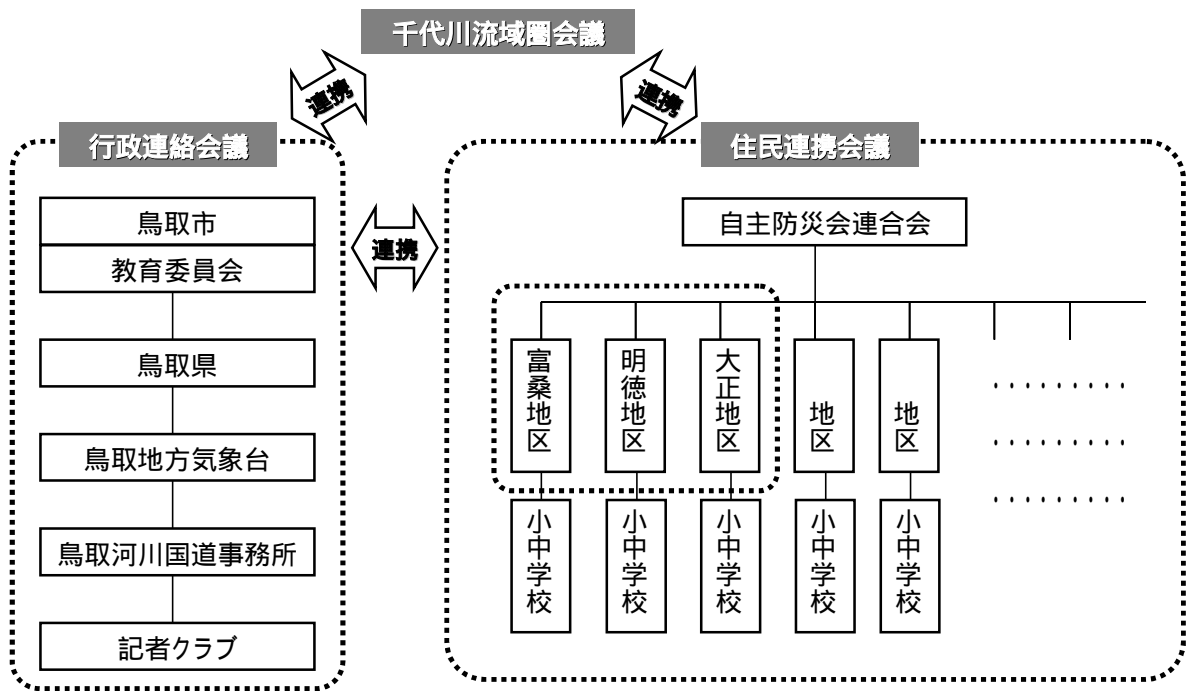


図 4.27 取り組みを拡充・継続するための体制イメージ

5 おわりに

大きな災害も5年たてば忘れてしまうと言われており、平成23年3月11日に発生した東日本大震災でさえ国民の間にはその記憶が風化してきているという指摘がある。住民の防災意識を薄れさせないよう、防災・減災に関する取り組みを継続させるための仕組みづくりが重要である。

千代川では自主防災組織の代表者と国、県、市等の関係機関が3年間にわたる分科会での討議、住民の防災意識と意識の変化を把握するため2度の大規模アンケート調査や防災講演会、被災地（兵庫県佐用町）との意見交換、防災学習会等の取り組みを行った。

本稿で報告した3年間にわたる分科会の取り組みは、防災・減災に向けて取り組むべき施策（5項目）と取り組みを継続するための施策（7項目）として取りまとめ、千代川流域圏会議の提言書（「防災・減災に関するソフト対策を推進するための施策について」）として平成25年3月に鳥取市長へ提出された。

この提言書の内容が自主防災組織を通じて千代川流域全体へ拡大し、気候変動にともなう巨大な水災害に対して「犠牲者ゼロ」となるよう、今後も流域住民と行政が連携しソフト対策を推進していく必要がある。