第2章

洪水ハザードマップの公表効果の計測方法および調査概要

2-1　効果計測の基本方針
2-2　地域住民から見た洪水ハザードマップの公表効果
2-3　調査の実施概要
2-4　調査対象地域の概要
　2-4-1　調査対象地域における洪水の特徴
　2-4-2　一関市洪水ハザードマップの概要
　2-4-3　分析対象地域
2-5　本報告書の構成

2-1　効果計測の基本方針

洪水ハザードマップの閲覧によって災害知識を得ること、それによって災害意識を変化させること、そして被害軽減行動や適切な災害対応行動を取ること、といった一連の公表効果は、地域住民個人に生じる効果である。したがって、洪水ハザードマップの公表効果は、まず個人に定義されるべきであり、それを地域社会全体で集計化することによって、その地域全体の効果が計測されるべきである。このような考え方に基づいて、ここでは、洪水ハザードマップの住民個人に対する公表効果を、公表前後においてパネル化された調査（パネル調査）を実施することで把握し、それを地域全体で集計化することで地域社会全体の公表効果を計測する。

パネル調査とは、同一の被験者に対して、繰り返し同じ質問を行う調査であり、ここでは、公表前後において実施する２回のアンケート調査を記名式で実施することにより個人を識別し、個人単位の意識変化や行動変化を把握する。この調査方法の最大の利点は、調査対象者が各回とも固定されており、それぞれの調査に共通の回答者を特定して時間軸上の意向の変化（縦断面上の変化）が観察できることである。これは調査対象者が特定されているパネル調査であって初めて分析が可能になることであり、クロスセクションデータを複数時点で得る従来調査では観察することができない。なぜならば、クロスセクションデータで得られるのは、回答者集団における回答シェアであって、それが調査時点間で変化したとしても、その要因を明確に分析することはできないからである。パネル調査方式では、個々の意向の変化を把握することができるため、意向変化の因果関係が正確に明らかにできる。即ち、パネル分析によって明らかにできることは、「何が原因となって」、「どのような属性の人に」、「どれほどの影響を与えたか」、といった事柄である。

洪水ハザードマップの公表によって具体的な形となって現れる効果は、平常時の被害軽減行動の変化ならびに災害時の避難行動の変化であるが、洪水ハザードマップは、あくまで浸水や避難に関わる情報を住民に伝えるための手段であるため、公表効果の３つの効果項目の内、直接的に導かれる効果(直接効果)は災害意識効果に限定されることになる。しかし、住民個人の災害意識は、洪水ハザードマップのような災害教育のみによって形成される訳ではなく、過去の洪水履歴やその後の治水施設の整備状況など、地域固有の条件の影響を強く受けるものであり、洪水ハザードマップによって災害意識の向上を図る対象は、これら地域的条件の影響を受けて既に形成されている災害意識である。したがって、洪水ハザードマップの公表効果は、過去の水害経験や治水施設の整備状況などに関する災害知識によって既に形成されている現状の災害意識の状態がどのようになっているのかを十分に考慮し、その下で計測することが必要となる。

2-2　地域住民から見た洪水ハザードマップの公表効果

過去の浸水実績や破堤時の予想浸水深など、洪水ハザードマップには、個々の地域の洪水に対する危険度が明示される。このような情報を得た住民は、多かれ少なかれ災害意識を変化させ、平常時においては被害軽減行動を、災害時においては迅速な避難行動を取ることが期待される。ここで、洪水ハザードマップ等からの情報が、住民個人の意識変化や行動変化をもたらすまでの過程を検討すると、図 2-1 のようにまとめることができよう。

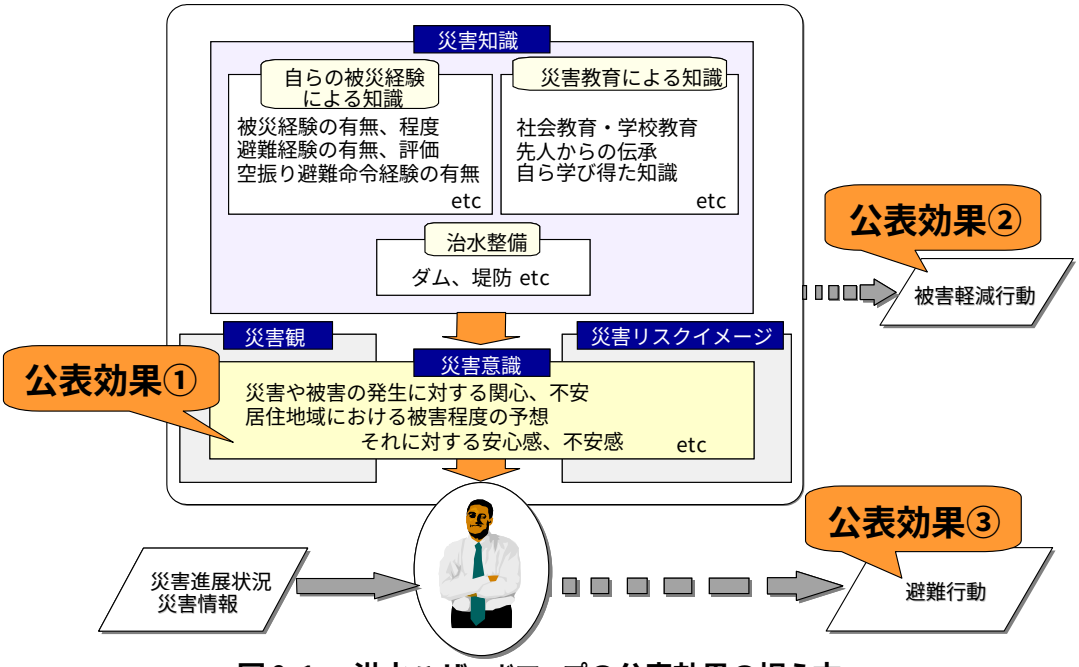


図 2-1　洪水ハザードマップの公表効果の捉え方

災害に接した人間を一つのシステムと捉えるならば、人は、そこでの被災状況・災害進展状況などの客観的状況や行政などから発せられる避難情報などの情報を入力として、避難行動などの対応行動を出力するシステムと考えることができる。ここにおいて入力である情報と出力である避難行動の間に作用する要因は唯一であり、それは災害意識に他ならない。この災害意識によっては、人は如何なる状況や情報にも反応せず、結果として避難しないという結果をアウトプットすることもあるのである。そこで、次に、この災害意識を形成する要因を考えるならば、それは個人の性格（心理特性）に依存する部分を除けば、災害知識のみに依存していると考えることができる。つまり、災害に関わる知識を全く有しない個人は、災害に対して本能的な恐れを感じ、それに基づく行動は取り得ても、それ以上の対応行動は取り得ない。しかし、何らかの学習課程を経て災害知識を有する個人は、その知識に基づく

理性的判断によって、本能的対応行動以上の追加的行動を取ることができると考えることができるのである。このような災害知識は、学校教育や社会教育の場での災害教育、災害に関する伝承などの他、個人の災害経験によっても獲得されるが、洪水ハザードマップは、この内、社会教育としての災害教育に位置付けることができる。

洪水ハザードマップによって示された情報は、地域住民の災害知識の一つとして災害意識の形成に影響を与えるが、災害意識の形成は、このような社会教育的な災害教育のみによってもたらされる訳ではない。そこで災害意識の形成に影響をもたらすと考えられる災害知識の項目を考えるなら、次のような関連項目を挙げることができる（図 2-1 参照)。

①自らの災害経験に基づく災害知識

過去において自らが経験したり、実際に被災したことによってもたらされる災害知識。洪水に至る過程、被災までの過程、避難に至る過程などにおける実体験に基づく知識であるため、災害意識の形成に大きな影響を持つと考えられる。災害経験に伴い醸成される災害意識は、一般に好ましい状況に誘導されると考えられるが、経験の内容によっては、それが保障されない場合もあるため注意が必要である。とりわけ、洪水時に結果として大きな被害を被らなかった場合は、以後の災害時において「正常化の偏見」をもたらす要因になったり、避難命令が出されたにも関わらず、実際に被害が生じなかった場合(空振り)においては、避難命令を軽視する「狼少年効果」をもたらす要因になったりすることもある。このため、災害経験と災害意識の関係は事前に詳細に検討し、それを前提としたハザードマップの作成を行うことが必要である。

②災害教育によって獲得される災害知識

ここで言う災害教育には、学校における災害教育や洪水ハザードマップを初めとする社会教育などの直接的な災害教育の他、かつての被害の経験者からの伝承や、災害写真展などの広報活動による知識の獲得もこれに含めて考える。災害教育は、河川管理者や地方自治体が主体となって住民の災害意識を向上させる唯一の手段であり、効果的な災害教育のあり方が検討されなければならない。

③治水施設整備の進展など発災環境の変化認識

治水施設整備は発災確率を直接的に低下させることにおいて、被害軽減に対しての効果があることは明らかである。しかし、災害意識の観点においては、必ずしも望ましい効果をもたらさないことは十分に認識しておくことが必要である。即ち、治水施設整備が進展し、洪水発生の頻度が低下した地域では、洪水に対する安全性を治水施設整備に依存する心理が生じ、それにより形成された楽観的な災害意識は、万一の超過洪水時において避難などの対応行動に遅れをもたらす危険性がある。したがって、洪水ハザードマップを作成する場合においては、治水施設整備の進展がもたらした災害意識上の影響を十分に把握し、それを適正な方向に導く考慮が必要である。

以上のような過去の災害経験、災害教育、治水施設整備は、いずれも災害意識の形成に影響を与えるが、災害経験と治水施設整備については、ともに地域に与えられた所与の条件であり、洪水ハザードマップによって災害意識の向上を図る対象は、災害経験と治水施設整備などの影響を受けて既に形成されている地域住民の災害意識である。したがって、洪水ハザードマップの作成に際しては、過去の災害経験や治水施設整備によって、災害意識の現状がどのようになっているのかを十分に考慮し、その下での効果的な災害教育のあり方を検討することが重要となる。

2-3　調査の実施概要

本調査は、平成 10 年 3 月に洪水ハザードマップを公表した岩手県一関市において**表** 2-1 の要領で実施した。主な調査項目は表 2-2 に示すとおりである。調査は被験者を管理してデータをパネル化するために、2 回の調査とも記名式で行っている。公表後の第二回調査については、第一回調査の有効回答の中から 3,000 世帯を無作為抽出して行っている。公表前調査と公表後調査に共通した調査項目は、個人属性、住民個人の災害意識、平常時の被害軽減行動、避難行動の意思決定タイミング、などであり、両調査とも同一の内容で行い公表前後の比較を可能にしている。公表前調査では、過去の洪水経験、学校での災害教育や伝承の有無などを、公表後調査では、一関市洪水ハザードマップの閲覧の有無、閲覧時期、興味の程度（関心度）などを、公表効果計測に用いる項目に加えて質問している。なお、正確なパネルデータを得るため、同一世帯であっても公表前後で回答者が異なる場合は、公表効果計測の対象から除外している（図 2-2 参照）。

表 2-1　調査実施概要

	第一回調査	第二回調査
調査対象世帯	洪水ハザードマップに示される浸水区域を含む行政区の全世帯	記名方式で行った第一回調査で、住所、氏名の記入があった回答者
調査期間	平成 10 年１月～２月初旬	平成 10 年７月
調査方法	町内会長を経由した訪問配布・訪問回収方式。一関市消防署より町内会長に対する説明を順次行いながら実施した。	郵送配布・郵送回収方式。
調査票配布数	10,277	3,000
有効回収数	6,839　（回収率 66.5%）	1,499　（回収率 50.0%）

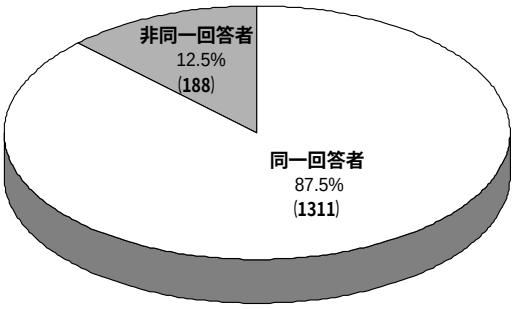


図 2-2　パネル分析対象者(第1回調査/第2回調査での同一回答者)

表 2-2　調査項目

第一回	第二回	調　査　項　目
○	●	(a)生年、居住歴、住宅形式、職業、家族人数、未就学児人数、高齢者人数
○	●	(b)洪水時と同程度の降雨の発生可能性認識、
○	●	(c)現状の洪水に対する安全性認識、
○	●	(d)治水施設整備による安全性の向上程度の評価、
○	●	(e)治水施設整備に対する満足度
○	●	(f)近い将来における洪水の発生可能性認識
○	●	(g)昨年の洪水を想定した場合の近い将来における洪水発生可能性認識
○	●	(h)洪水発生時の被害予想
○	●	(i)洪水対策に関する行政への要望
○	●	(j)自宅で行っている浸水対策
○	●	(k)洪水進展過程(状況、情報)において不安になる時期
○	●	(l)洪水進展過程(状況、情報)において避難決意の時期
○	●	(m)洪水進展過程(状況、情報)において避難準備の時期
○	●	(n)洪水進展過程(状況、情報)において避難開始の時期
○	●	(o)避難指示空振りの経験とその評価
○	●	(p)避難をする場合の希望避難場所ならびに避難ルート
○	●	(q)洪水に関して欲しい情報
○	●	(r)防災訓練への参加状況
○		(s)過去の水害経験の実態とその程度
○		(t)過去の水害に関する学校教育
○		(u)過去の水害に関する伝承実態
	●	(v)洪水ハザードマップの理解度
	●	(w)洪水ハザードマップ公表の評価
	●	(x)洪水ハザードマップの記載内容に関する意見
	●	(y)洪水ハザードマップの改良点

2-4　調査対象地域の概要

2-4-1　調査対象地域における洪水の特徴

調査対象地域である岩手県一関市は、古くから洪水の常襲地域として知られており、特にカスリン台風(S.22)、アイオン台風(S.23)においては、573 人の死者・行方不明者を出すなど甚大な被害を被っている。当地の洪水は、市内を貫流する北上川が切り立った岩盤に挟まれた狭窄部(狐禅寺狭窄部)に至った時点で極端に流下能力を低下させ、流れきれなくなった水がせき上げ背水となって水位上昇をもたらすことを基本的な要因としている。このような洪水をかつて幾度となく経験してきた一関市の住民は、狐禅寺狭窄部から逆流してくる水を「下川水(したがみず)」、上流からくる水を「上川水(うわがみず)」と呼び、水がどの様に出てどの様に引けるかといった洪水特性に関わる知識を体験的に習得していた[2)]。また、浸水が頻発する地域の各家庭には、避難用の木舟の備え、増水の状況を見きわめて家財を家屋の高層階へ簡単に移動できるような家屋構造の工夫、家財の流失を防ぐために家の周囲を囲う屋敷林など、洪水被害から身を守るための知恵や知識が備わっており、洪水常襲地域で生活する上での災害文化が存在していた。

しかし、カスリン台風･アイオン台風の襲来とそれを契機に昭和 25 年に策定された北上川総合開発計画(KVA)に基づいて、一関市では、磐井川の河道断面の拡幅、一関遊水地事業、北上川上流の五大ダム(石淵ダム、湯田ダム、御所ダム、四十四田ダム、田瀬ダム)の整備などの治水事業が積極的に進められ、近年では内水による被害を除けば、洪水被害はほとんど発生していない。このようななか一関市においては、かつての経験によって培われた災害文化の風化が見られるとともに、市民の意識面において、治水施設整備に対する過剰な依存意識とそれを背景とする洪水被害に対する安心感が生じつつあり、災害意識としては好ましくない状態にあることが考えられる。

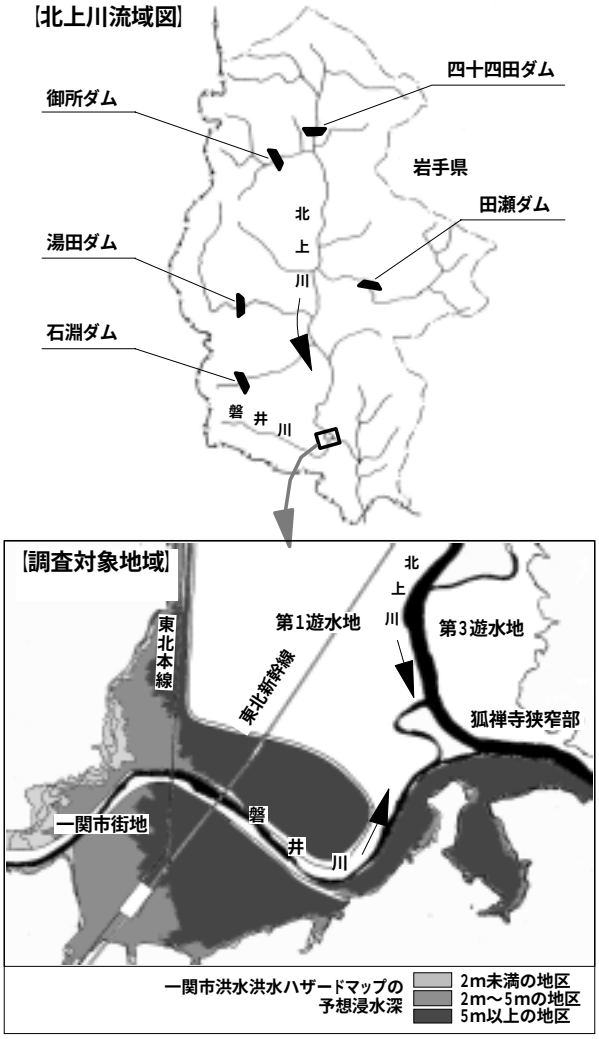


図 2-3　調査対象地域の概要

昭和22年	カスリン台風	死者：100名 流出・破損家屋：1,050戸 床上浸水：3,234戸　床下浸水：31戸
昭和23年	アイオン台風	死者：100名　　行方不明：239名 流出・破損家屋：1,050戸 床上浸水：1,837戸　床下浸水：334戸
昭和25年	磐井川の大堤防　完成	
昭和28年 ～ 昭和56年	五大ダムの建設	石淵ダム（昭和28年完成） 田瀬ダム（昭和29年完成） 湯田ダム（昭和39年完成） 四十四田ダム（昭和43年完成） 御所ダム（昭和56年完成）
昭和63年	一関遊水地　第１次暫定堤　完成	
平成５年	一関遊水地　第２次暫定堤　完成	

図 2-4　一関市の災害履歴と治水事業

写真 2-1　水害に備えた避難用の木舟（その1）

写真 2-2　水害に備えた避難用の木舟（その2）

写真 2-1、写真 2-2

一関市中里地区の民家の写真。天井からロープで木舟を釣り下げてあるので、水害時には、ロープを切断するだけで木船での避難が可能となる仕組みになっている。しかし。遊水地の暫定堤防が締め切られるなど、治水施設が整備されるようになってからは、この木船が必要になるような大規模な浸水に見舞われることは少なく、数十年釣り下げたままの状態になっている。また、現在では、老朽化した木舟を処分する民家も多い。

写真 2-3　家財を上層階へ運ぶ滑車

写真 2-4　滑車の真下の床

写真 2-3、写真 2-4

前頁の民家の 3 階の天井には、家財を浸水から守るために、家財の運搬用の滑車が備えられている。その真下の床板は取り外しが可能になっており、ここから家財を運び入れる仕組みになっている。しかし、木船同様、代々伝えられてきた災害文化は急速に風化していく傾向にあり、このような形態を残した民家は年々減少している。

写真 2-5　カスリン台風とアイオン台風の時の浸水深を示すプレート

写真 2-5

一関市周辺の随所には、写真のようなカスリン台風とアイオン台風の時の浸水深を示すプレートが掲げられており、水害の経験のない世代へ当時の甚大な被害状況を伝えている。

カスリン台風、アイオン台風当時の左岸堤防の位置

写真 2-6　磐井川（上の橋より下流を眺める）

写真 2-6

昭和 25 年に完成した現在の磐井川の左岸堤防は写真の左側隅であるが、カスリン台風･アイオン台風当時の堤防は矢印の位置であった。堤防の上には、市民の洪水被害に対する安全への祈りが込められたブロンズの聖観音像が立っている。

写真 2-7　一関遊水地（水防倉庫付近より北方向を眺める）

写真 2-6

中央に見えるのは一関遊水地の周囲提、その左側は市街地、右側は第一遊水地である。第一、第二、第三の遊水地を合計すると 1,450ha に及ぶ。現在では、アイオン台風時の出水に対応できる高さで周囲提が締め切られている。

2-4-2　一関市洪水ハザードマップの概要

以上のような背景をうけ、一関市では、平成 10 年 3 月に災害学習型の洪水ハザードマップを作成･公表した。一関市洪水ハザードマップに掲載されている内容をいくつかの項目に分けて挙げると、以下の 7 項目が挙げられる。

その内容は、まず、学習冊子において、洪水ハザードマップの見方･使い方、過去の洪水被害とその経過、治水事業の進展状況、一関市での洪水の起こり方、避難行動の基準･心得、災害情報の伝達経路、指定避難場所一覧などが記述されており、各世帯の予想浸水深、避難場所が読みとれる地図が添付されている。

【洪水ハザードマップの見方・使い方】（冊子）

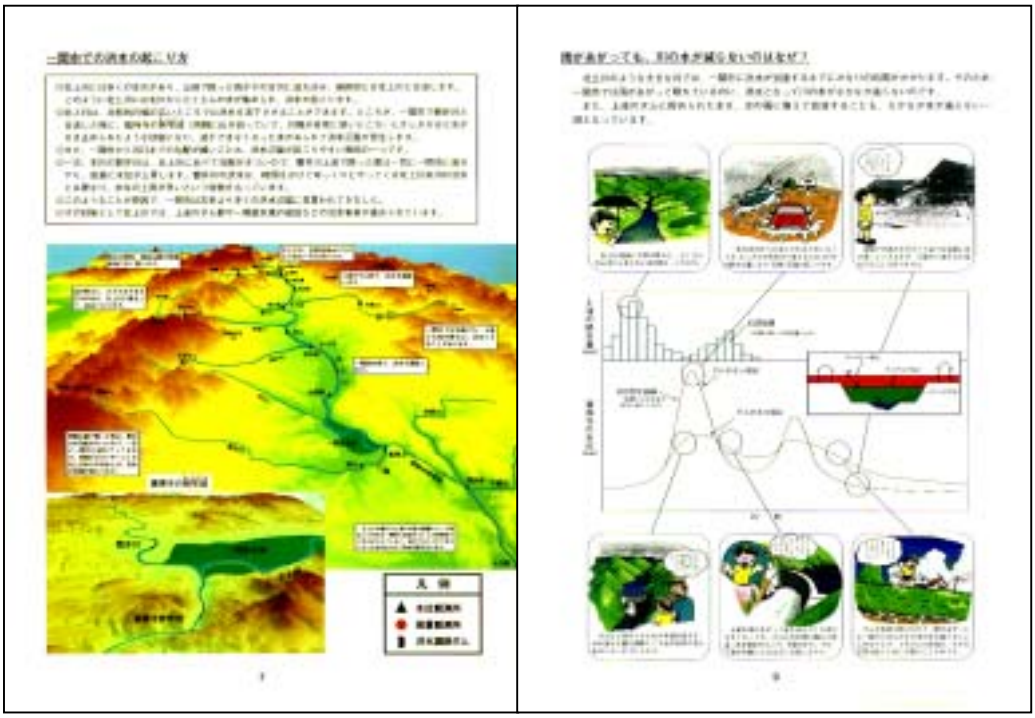
一関市洪水ハザードマップ（地図）を閲覧し活用していく際の見方や、使い方についての説明が掲載されている。

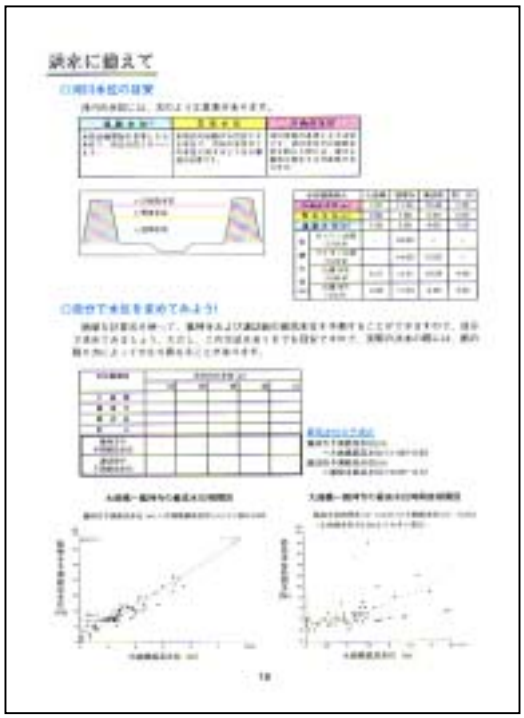
【過去の洪水被害】（冊子）

昭和以降に一関市で発生した洪水とその被害の様子が、河川堤防やダムなどの治水施設の整備状況と併せて表に示されており、治水施設の整備による効果がわかりやすくまとめられている。また、カスリン・アイオン台風の経験者による話や当時の洪水被害の様子を写真で紹介するとともに、昭和 56 年の台風 15 により浸水被害を被った地区が、一関遊水地の周囲提が完成にしたことにより平成 2 年の台風 19 号では浸水を免れることができた様子が写真で紹介されている。

【一関市での洪水の起こり方】（冊子）

一関市における洪水の発生の地理的な要因（狐禅寺の狭窄部など）と洪水発生の過程、また、一関市より上流に位置するダム群や一関遊水地の建設などの治水事業の様子、ダムの洪水調節機能による狐禅寺狭窄部の水位変化における効果、などが掲載されている。





【避難行動の基準・避難時の心得】（冊子）

行政からの避難情報（避難勧告、避難指示）についての説明、平常時における災害に備えた事前の準備、避難の際の注意事項などが掲載されている。

【災害情報の伝達経路】（冊子）

災害発生時に、災害情報（避難勧告・避難指示、気象情報・洪水予報等）が住民に伝達されるまでの様子が図示されており、また狐禅寺狭窄部等の水位情報やダムの情報についてテレホンサービス案内、水防活動の様子などが示されている。

【水害時の避難場所】（冊子）

水害が発生した際の住民の避難場所を地区ごとに指定し、その避難場所と連絡先について表にまとめて掲載するとともに、防災関係機関や医療機関、ライフライン管理機関、報道機関の所在や連絡先などが掲載されている。

【予想される浸水深】（地図）

100 年に一度の大規模降雨を想定し、それにより洪水が発生した場合の一関市内の浸水範囲とその程度、各地区の指定避難場所が示されている。また、冊子において掲載されていた【避難時の心得】や【災害情報の伝達経路】、【水害時の避難場所】を地図上に掲載し、実際の災害時に活用できる工夫がなされている。

2-4-3　分析対象地域

本調査は、一関市洪水ハザードマップに示される浸水区域を含む全ての行政区を対象に実施しているが、ここで得られた有効回答のうち、本報告書では、狐禅寺狭窄部の上流部にあたる「一関地区」、「山目地区」、「中里地区」、「真滝地区」の 6,153 票を対象に分析を行う（図 2-5、表 2-3 参照）。

一関市の洪水の多くは狐禅寺狭窄部における流下能力の低下により、流れきれなくなった水がせき上げ背水となって水位上昇をもたらすことを基本的な要因としていることから、狐禅寺狭窄部の上流側に居住する回答者と下流部に居住する回答者とでは、洪水に対する考え方や治水施設整備に対する考え方などが大きく異なることが考えられる。本報告書の主な目的である一関市洪水ハザードマップの公表効果計測においても、このような住民の意識構造の差異は大きく影響することが考えられるため、本報告書では、回答者の洪水に対する意識構造を、狐禅寺狭窄部の上流部に居住する住民の意識構造に固定した上で、分析を行うものとする。

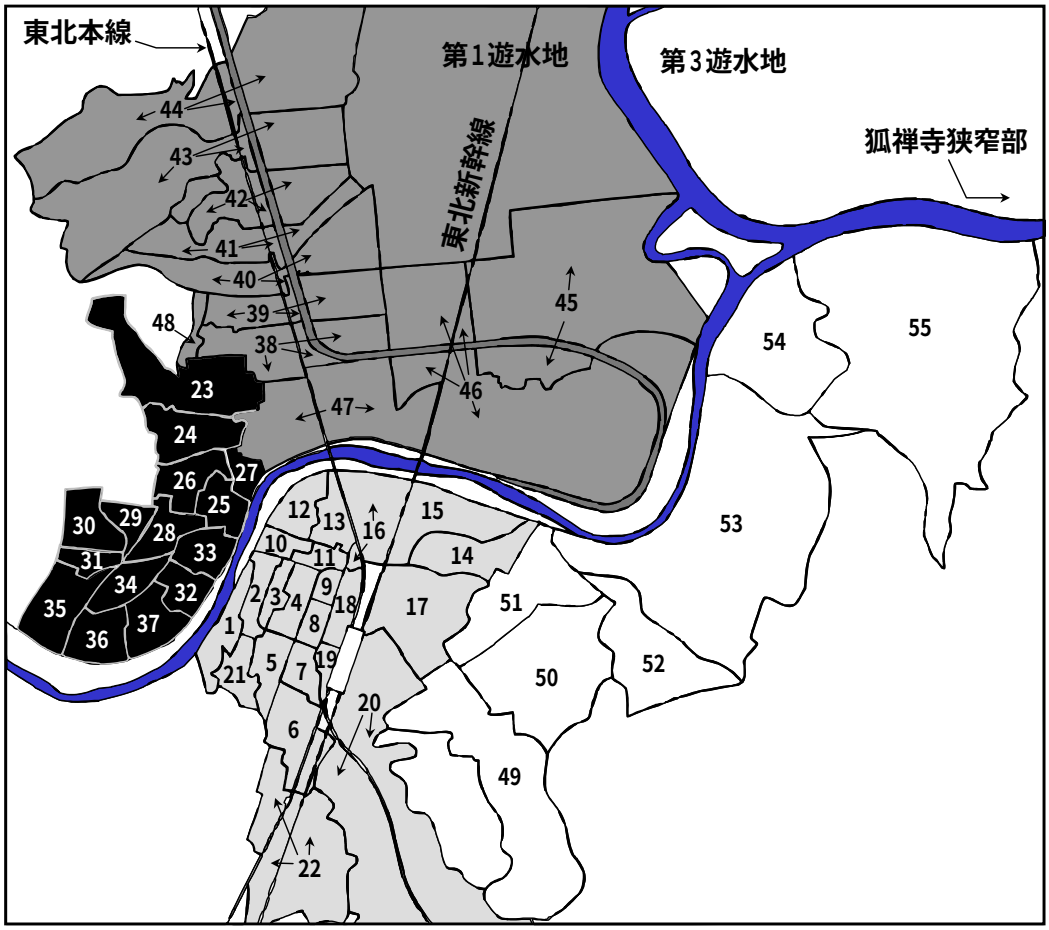


図 2-5　分析対象地域

表 2-3　分析対象地域における有効回答数

地図内番号	行政区名		有効回答数 第一回調査		有効回答数 第二回調査		パネルデータの有効回答数	
1	一関	一関1区	77	2459	19	516	17	447
2		一関2区	73		18		15	
3		一関3区	40		0		0	
4		一関4区	34		0		0	
5		一関5区	105		36		31	
6		一関8区	123		40		34	
7		一関9区	97		34		30	
8		銀座区	62		9		8	
9		大町区	33		0		0	
10		一関12区	60		1		0	
11		一関13区	50		23		18	
12		一関14区	89		11		10	
13		一関15区	117		36		28	
14		一関16東区	170		37		34	
15		一関16中区	180		32		25	
16		一関16西区	164		41		37	
17		一関17区	313		87		79	
18		一関18区	52		0		0	
19		一関19区	4		0		0	
20		一関20区	362		42		38	
21		釣親区	91		26		22	
22		台東区	163		24		21	
23	山目	宮下区	246	1885	80	560	68	494
24		宮前区	184		52		49	
25		中央区	162		62		57	
26		竹下区	58		11		8	
27		五代区	64		6		5	
28		銅谷区	169		62		55	
29		前田区	76		5		5	
30		三反田1区	117		21		20	
31		三反田2区	29		0		0	
32		青葉1区	96		41		35	
33		青葉2区	86		33		31	
34		幸区	100		25		23	
35		十二神区	145		35		31	
36		末広1区	166		70		60	
37		末広2区	187		57		47	
38	中里	中里1区	112	929	47	242	41	207
39		中里2区	126		26		23	
40		中里3区	84		19		16	
41		中里4区	75		22		19	
42		中里5区	80		21		19	
43		中里6区	93		13		10	
44		中里7区	94		19		14	
45		中里10区	21		3		2	
46		中里11区	71		22		21	
47		中里12区	117		31		26	
48		太平区	56		19		16	
49	真滝	三関1区	155	880	27	176	26	163
50		三関2区	148		44		40	
51		三関3区	217		46		43	
52		三関4区	125		20		16	
53		真滝2区	109		23		23	
54		真滝3区	46		3		2	
55		真滝4区	80		13		13	
合計			6153		1494		1311	

2-5 本報告書の構成

以上のような実施概要のもとで得られた第一回調査と第二回調査の有効回答をもとに、本報告書では、以下に示す流れに沿い、集計結果ならびに分析結果を報告する。

■第 3 章
「基本集計」

第 3 章では、第一回調査と第二回調査で得られた有効回答の各設問毎の基本集計結果を示す。第一回調査と第二回調査で共通に設けられている質問に関しては、それらを併記している。

■第 4 章
「一関市洪水ハザードマップ公表前時点における住民の河川洪水に対する災害意識と対応行動の現状」

第 4 章では、一関市洪水ハザードマップ公表前時点における住民の河川洪水に対する災害意識と対応行動の現状を把握する。ここでの分析対象データは、第一回調査での有効回答票である。まず、4-1 において、治水施設整備の進展が住民の災害意識と避難行動意向に与える影響を分析する。続いて 4-2 では、昭和 22 年･同 23 年に甚大な洪水被害をもたらしたカスリン台風とアイオン台風に関する学校教育と災害伝承に着目し、それらが住民の災害意識と対応行動に与える影響を分析する。

■第 5 章
「一関市洪水ハザードマップに対する住民評価」

第 5 章では、主に第二回調査で得られた有効回答票を対象に、一関市洪水ハザードマップに対する住民評価の実態を把握する。

■第 6 章
「一関市洪水ハザードマップの公表効果」

第 6 章では、第一回調査と第二回調査から得られたパネルデータをもとに、一関市洪水ハザードマップの公表によって生じた住民の災害意識や対応行動における公表効果を計測する。