第 8 章

山地中小河川（山田川）における豪雨災害に対する住民意識

8-1　山田川流域調査の概要 8-1
8-1-1　山地中小河川流域における豪雨災害の特徴とその対策 8-1
8-1-2　群馬県桐生市山田川流域の特徴 8-2
8-1-3　分析の枠組み 8-5

8-2　住民の豪雨災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識 8-7
8-2-1　住民の豪雨災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識の状況 8-7
8-2-2　住民の豪雨災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識との関係 8-9

8-3　豪雨発生時における避難行動意向 8-12
8-3-1　被害が生じるのではないかと不安になる時期 8-12
8-3-2　不安になる時期と避難行動開始時期との関係 8-14

8-4　本章のまとめ 8-15

ここでは、山地中小河川流域住民の豪雨災害に対する人的被害軽減のための危険度情報の適切な提供方法のあり方を検討することを目的に、群馬県桐生市の山田川流域を対象に実施した意識調査に基づき、流域住民の豪雨災害に対する危険度認識の実態を把握すると同時に、平常時に提供される洪水ハザードマップに代表される豪雨災害時の危険度情報に対する山地中小河川流域住民の受け止め方の実態とそこでの問題点について検討を行う。

8-1　山田川流域調査の概要

8-1-1　山地中小河川流域における豪雨災害の特徴とその対策

山間部を流れる中小河川に隣接した地域では、都市部を流れる河川とは異なり、一般には治水施設の整備水準は低く、豪雨時には河川氾濫による浸水や流出被害の発生の危険性が高い。また、土石流危険渓流や急傾斜地崩壊危険箇所などが存在することも多く、豪雨発生時においては、崖崩れ、土石流等の土砂災害の危険性も存在する。このような地域においては急峻な地形が間近まで迫るなどの地形的特徴により、局所的な豪雨が発生しやすく、加えて、その流出特性から河川の水位上昇が急激に生じやすい。

このような局所的な集中豪雨はその予測や観測が難しく、それに伴う河川洪水や土砂災害の発生を事前に予測し、流域住民に対して早期の段階で避難勧告・避難指示などの避難情報を伝達することは現状では困難な場合も多い。また、突発的かつ局所的に生じる土砂災害に関しては、その発生を察知してからの対応では間に合わないことが多いだけでなく、一次的な被害を免れたとしても、山地中小河川流域では道路や通信網の寸断により孤立状態が生じる危険があることなどから、流域の住民においては豪雨災害の発生危険性の判断を行政からの避難情報のみに依存するのではなく、住民自らが降雨の状況や周辺状況などから適切な判断を行うことによって、的確な対応行動が取れる能力を培うことが重要になる。

このような地域における豪雨災害に対する人的被害の軽減策としては、治水施設や砂防施設などの整備、降雨・河川氾濫・土砂移動現象の観測・予測に関する技術の高度化などが重要であることは言うまでもないが、それに加えて、流域住民が豪雨災害に対して適切な災害知識や災害意識を持つことが極めて重要であり、ハード面での対策のみならずソフト面での対策の重要性も強く認識されるようになっている。このような観点から、近年各地の自治体で公表がすすめられている洪水ハザードマップは、河川氾濫による地域の浸水危険度情報が示されており、また、河川氾濫に限らず土石流危険渓流や急傾斜地崩壊危険箇所などの土砂災害に関する情報を盛り込んでいるものもいくつか見受けられることから、これらの情報を有効に活用し、迅速な住民避難を可能とする適切な災害意識を醸成していくことは重要な意味をもつものと考えられる。

8-1-2　群馬県桐生市山田川流域の特徴

分析対象地域である群馬県桐生市では、昭和 22 年のカスリン台風、同 23 年のアイオン台風により甚大な被害を被っており、特にカスリン台風では死者 113 名、床上・床下浸水 11,534 戸に及ぶ甚大な被害を受けている。しかし、それ以降は、市街地周辺では特に甚大な被害をもたらすような河川洪水は発生していない。一方、山田川流域では、昭和 57 年の台風 18 号（床上浸水 57 戸、床下浸水 470 戸）をはじめ、床下浸水の家屋被害を伴う豪雨災害がいくつか発生しており、桐生市街地周辺と山田川流域とでは、豪雨災害の危険性に相違が認められる。

本調査の実施前である平成 11 年 6 月に配布された桐生市洪水ハザードマップにおいて、桐生市街地の北西に位置する山田川流域では、土砂災害に関する情報として、13 の土石流危険渓流と 16 の急傾斜地崩壊危険箇所が示されているものの、予想浸水深は示されていない。

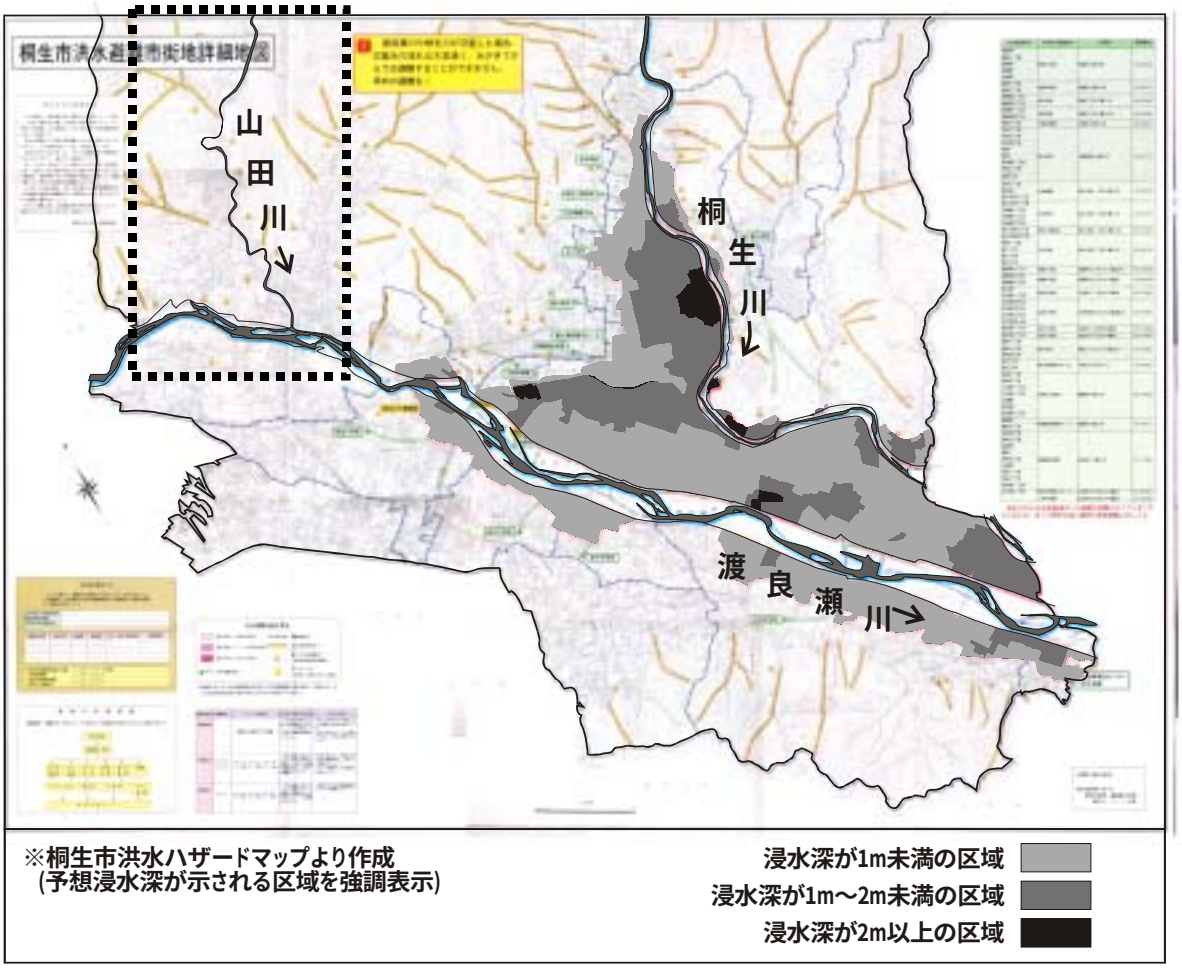

図 8-1　分析対象地域（桐生市洪水ハザードマップより作成）

桐生市に限らず、全国の自治体で作成が進められている多くの洪水ハザードマップにおいては、そこでの氾濫解析の対象が氾濫解析で必要とされるデータの制約により、建設省が管轄する比較的大きな河川に限られることが多く、山田川などの県管理の中小河川は氾濫解析の対象外となるケースがほとんどである。したがって、このような氾濫解析の対象外の中小河川については、予想浸水深は示されず、山地中小河川の流域住民に対して「洪水に対して安全な地域」として示した情報として受け止められることが危惧されるところである。

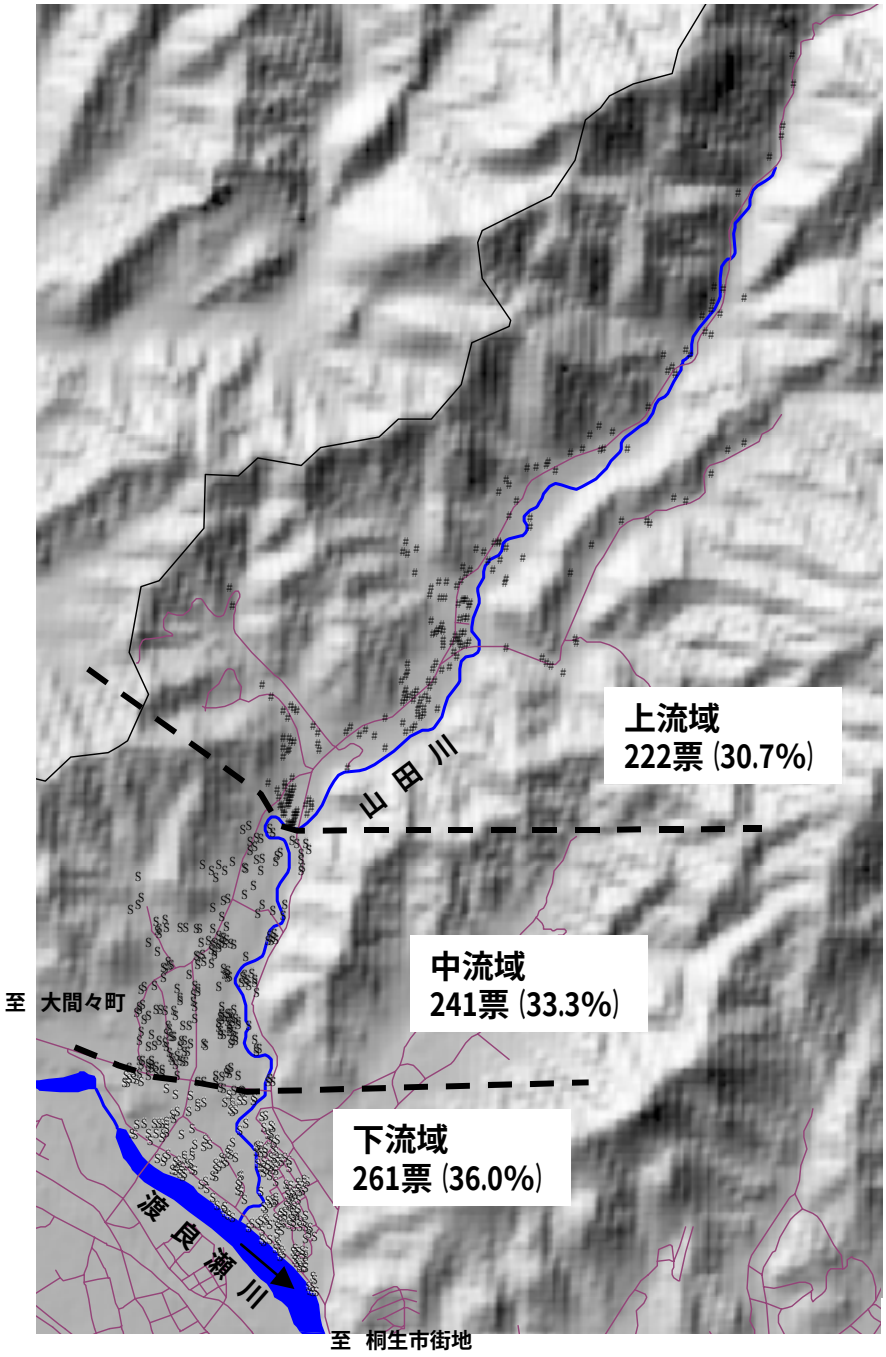

図 8-2 山田川流域調査での回答者の分布

8-1-3　分析の枠組み

本章では、群馬県桐生市山田川流域を対象に、山地中小河川流域住民の豪雨災害に対する意識の実態を、主に洪水ハザードマップに示される種々の危険度情報に対する受け止め方ならびにそれらが危険度認識に及ぼす影響の観点から把握する。なお、ここでは、山地中小河川流域住民の豪雨災害に対する意識の実態を、山田川流域住民を対象に実施した住民意識調査（以下、山田川流域調査とする）の結果と、桐生市洪水ハザードマップにおいて予想浸水深が示されている地区周辺の住民を対象に実施した住民意識調査（水害に関するアンケート第二回、以下、桐生市街地調査とする）の結果を、必要に応じ対比しながら把握することとする。各調査の実施概要の詳細は、第 1 章に示すとおりである。

各調査の有効回答数は表 8-1 に示すとおりである。住民の洪水ハザードマップの受け止め方などは、桐生市街地調査においては、そこで示される自宅の予想浸水深区分の違いによって異なることが予想されるが、一方で、山田川流域調査に関しては予想浸水深が示されていないため、主に回答者の居住地の属性（山田川上流域／中流域／下流域、最寄りの河川までの距離、など）の違いによって把握していくこととする。各調査では、主に表 8-2 に示すような質問を設けている。なお、桐生市街地調査では、急傾斜地崩壊危険個所や土石流危険渓流などの土砂災害に関する情報に関する質問は設けられていない。

表 8-1　有効回答数

【山田川流域調査】

		最寄りの河川からの距離 50m未満	最寄りの河川からの距離 50m以上	計
山田川	上流	104	118	222
	中流	78	163	241
	下流	140	121	261
計		322	402	724

【桐生市街地調査】

桐生市洪水ハザードマップ上の予想浸水深区分	浸水深なし	828
	～1m未満	870
	1m～2m未満	671
	2m以上	98
計		2467

表 8-2　主な調査項目

主な調査項目			山田川流域調査	桐生市街地調査
浸水被害に関する情報について	洪水ハザードマップに対する住民の受け止め方	現実性評価	○	○
		洪水ハザードマップを見ての安心感／不安感	○	○
	自宅の危険度認識		○	○
土砂災害に関する情報について	洪水ハザードマップに対する住民の受け止め方	現実性評価	○	－
		洪水ハザードマップを見ての安心感／不安感	○	－
	自宅の危険度認識		○	－
豪雨発生時の避難行動意向			○	○

ここにおいて、各調査項目の選択肢は、洪水ハザードマップの現実性評価は「1.現実的ではないと思う～3.どちらともいえない～5.現実的だと思う」の 5 段階、洪水ハザードマップを見ての安心感／不安感は「1.安心感をもった～3.どちらともいえない～5.不安感をもった」の 5 段階、自宅の危険度認識は「1.安全だと思う～3.ふつう～5.危険だと思う」の 5 段階となっている。豪雨発生時の避難行動意向に関しては 8-3 を参照されたい。

8-2　住民の豪雨災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識

ここでは、まず 8-2-1 において、浸水被害と土砂災害のそれぞれについて、桐生市洪水ハザードマップに対する現実性評価、洪水ハザードマップを見ての安心感／不安感、自宅の危険度認識の各意識に関して、山田川流域調査と桐生市街地調査との比較のもとでその状況を把握する。続く 8-2-2 では、これら 3 つの意識項目間の関係について考察することとする。

8-2-1　住民の豪雨災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識の状況

point
- **山田川の上流や河川に近い地域に住む住民については、他の住民と比較して、洪水ハザードマップを現実的ではないと評価する傾向にある。**
- **山田川上流･中流の河川に近い地域の住民を除き、山田川流域の住民は、洪水ハザードマップを見たことにより安心感を抱いた。**

・図 8-3 は、桐生市洪水ハザードマップ上の予想浸水深と土砂災害危険箇所のそれぞれに関する情報について、洪水ハザードマップに対する現実性評価、洪水ハザードマップを見ての安心感／不安感、自宅の危険度認識の各意識に関して、その回答の平均値を示したものである。平均値の値が 3 を境に大きいほど、それぞれ「現実的だと思う」、「不安感をもった」、「危険だと思う」傾向を示している。

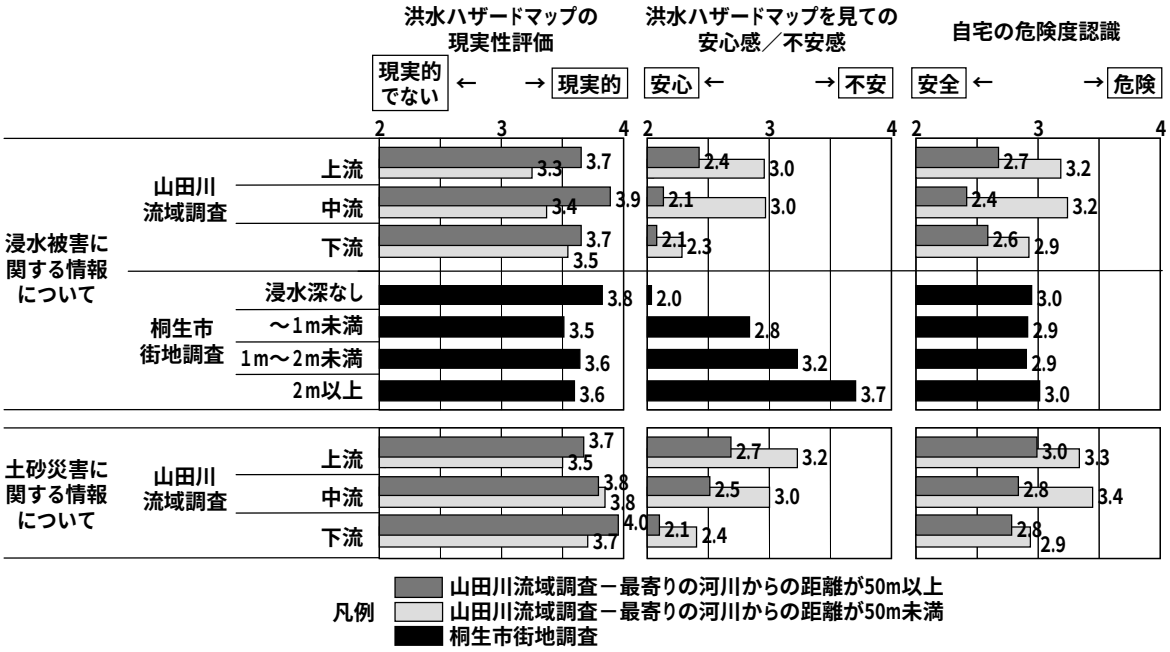

図 8-3　住民の豪雨災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識の状況

・洪水ハザードマップの現実性評価について、山田川流域調査、桐生市街地調査のいずれの地域に居住する住民においても 3 以上の値となっており、おおむね洪水ハザードマップに示される情報に対しては現実的であると評価される傾向にあることがわかる。
・しかし、山田川流域調査の上流の住民や河川からの距離が 50m 未満の地域に居住する住民においては、相対的に低い値となっており、特にその傾向は浸水被害に関する情報について顕著となっていることから、このような地域の住民においては、洪水ハザードマップに掲載されている情報に対して現実感を感じていない様子が伺える。
・その背景として、住民自身がもつ過去の豪雨災害経験や地理的条件の知識などに照らし合わせたうえで、洪水ハザードマップに掲載されている情報、すなわち豪雨時においても浸水の危険はないとする情報を受け容れることに対して抵抗感があることが考えられる。
・次に、洪水ハザードマップを見ての安心感／不安感に関して、浸水被害に関する情報ついて見てみると、山田川流域調査に関しては、上流･中流の河川に近い地域の住民を除いて、その平均値は 3 よりも大幅に小さく、桐生市街地調査における浸水深が示されていない地域の住民と同様に、洪水ハザードマップを見ることによって安心感を抱いている様子が分かる。
・このような傾向は土砂災害に関する情報についても同様に認められ、これらの住民に対しては、洪水ハザードマップの情報は危険度を認識するための情報となり得ていないことがわかる。
・一方、山田川流域の上流･中流の河川に近い地域に居住する住民に関しては、同様の情報を示されたにも関わらず大幅な安心感にはつながっていないことの背景には、同図右の自宅の危険度認識に示すような豪雨災害に対する明確な危険度認識を持っていることが考えられる。

8-2-2　住民の豪雨災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識との関係

point

・洪水ハザードマップに浸水深が示されていない山田川流域および桐生市街地の住民においては、洪水ハザードマップに示される浸水被害に関する情報を現実的に受け容れることが、浸水被害に対して安心感をもつこと、自宅は安全であるという認識をもつことと連動している。

・自宅が土石流危険渓流または急傾斜地崩壊危険個所からおおむね 100m以内にある住民については、洪水ハザードマップに示される土砂災害に関する危険度情報を自らの危険情報として受け容れる傾向にある。

ここでは、桐生市洪水ハザードマップに対する現実性評価、洪水ハザードマップを見ての安心感／不安感、自宅の危険度認識の各意識間の関係について考察する。

（1）浸水被害に関する危険度情報の受け止め方と危険度認識との関係

・図 8-4 は、桐生市街地調査と山田川流域調査のそれぞれに関して、浸水被害についての各意識項目間の Speaman の順位相関係数を求めた結果を示したものである。図中では、洪水ハザードマップの現実性評価を「現実性」、洪水ハザードマップを見ての安心感／不安感を「不安感」、自宅の危険度認識を「危険度」として表示している。各意識項目とも、値が大きいほど「現実的だと思う」、「不安感をもった」、「危険だと思う」傾向を意味している。

・まず、これらの結果から、いずれの住民においても不安感と危険度とは正の連動性が優意に高いことがわかる。

・一方、現実性と危険度、不安感との関係について、桐生市街地調査での結果を見てみると、そこで示される自宅の予想浸水深の違いにより、その値の符号ならびに大きさが異なっていることがわかる。

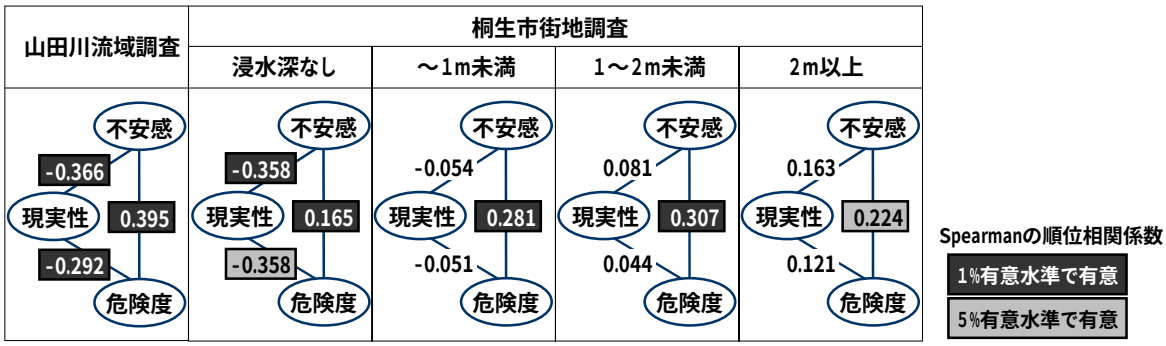

図 8-4　浸水被害に関する危険度情報の受け止め方と危険度認識との関係

・すなわち、予想浸水深が 1m を境に現実性との関係を示す相関係数の符号が異なり、浸水深が示されていない地域の住民にとっては、洪水ハザードマップ上の浸水被害に関する情報を現実的なものとして受け容れることは、浸水被害に対して安心感をもつこと、さらには自宅は安全であるとの認識との連動が強くなっていることが特徴的である。
・洪水ハザードマップに示される予想浸水深は、あくまでもある一定の状況想定のもとでの浸水深であり、それは決して浸水深が示されない地域における将来に渡る安全性を保証するものではない。しかしながら、ここでの結果は、浸水深が示されない地域住民においては、洪水ハザードマップの情報が将来に渡る安全性をあたかも保証するものとして受け容れられる危険性があることを示唆するものである。このような傾向は、山田川流域調査の結果においても認められ、相関係数の有意性や値の大きさから判断しその傾向は特に強いことがわかる。
・このことは、洪水ハザードマップ作成の段階で対象外となることが多い山地中小河川流域住民に対して、浸水深が示されていない洪水ハザードマップを配布する際には、特に注意を要することを示唆している。

（2）居住地属性別にみた浸水被害に関する危険度情報の受け止め方と危険度認識との関係

・表 8-3 は、図 8-4 と同様に相関係数を山田川流域住民について居住地の属性別に求めた結果を示したものである。
・これによると、まず、浸水被害に関する情報については、いずれの地域においても不安感と危険度との高い正の連動性は認められるものの、現実感と不安感、ならびに現実感と危険度との関係については、負の連動性が一様に認められることがわかる。その連動性の高さや有意性には居住地の属性によって相違が認められる。すなわち、前述のような洪水ハザードマップ上の浸水被害に関する情報を現実的なものとして受け容れることが、浸水被害に対して安心感をもつこと、さらには自宅は安全であるという認識と連動する傾向は、下流域や河川から遠い地域の住民を中心として認められる。

表 8-3 山田川流域住民の浸水被害に関する危険度情報の受け止め方と危険度認識との関係

			現実性			現実性			不安感		
			不安感			危険度			危険度		
			下流	中流	上流	下流	中流	上流	下流	中流	上流
浸水被害に関する情報について	最寄りの河川からの距離	50m以上	-0.336	-0.288	-0.459	-0.259	-0.277	-0.099	0.245	0.480	0.149
		50m未満	-0.353	-0.360	-0.071	-0.333	-0.211	-0.175	0.412	0.405	0.461
土砂災害に関する情報について	最寄りの河川からの距離	50m以上	-0.301	-0.272	-0.199	-0.199	-0.051	-0.012	0.311	0.493	0.369
		50m未満	-0.556	-0.158	0.091	-0.050	-0.155	-0.001	0.289	0.348	0.528

Spearmanの順位相関係数　1%有意水準で有意　5%有意水準で有意

（３）居住地属性別にみた土砂災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識との関係

・表 8-4 は、表 8-3 と同様の方法で、土砂災害に関する危険度情報の受け止め方と危険度認識との相関係数を、山田川流域住民の土石流危険渓流や急傾斜地崩壊危険個所までの距離別に求めた結果を示したものである。

・表 8-4 に示す結果を見ると、土石流危険渓流、急傾斜地崩壊危険個所のいずれにおいても、これらの情報が住民自らの危険情報として受け容れられる可能性がある範囲としては、おおむね 100m 以内に留まっていることがわかる。

表 8-4 山田川流域住民の土砂災害の危険度情報の受け止め方と危険度認識との関係

		現実性－不安感	現実性－危険度	不安感－危険度
土石流危険渓流からの距離	0～100m未満	0.029	0.362	0.513
	100～200m未満	-0.250	-0.286	0.415
	200～300m未満	-0.158	-0.187	0.479
	300～500m未満	-0.213	0.036	0.503
	500m以上	-0.462	-0.164	0.299
急傾斜地崩壊危険個所からの距離	0～100m未満	0.029	0.362	0.513
	100～200m未満	-0.250	-0.286	0.415
	200～300m未満	-0.158	-0.187	0.479
	300～500m未満	-0.213	0.036	0.503
	500m以上	-0.462	-0.164	0.299

Spearmanの順位相関係数　■ 1%有意水準で有意　■ 5%有意水準で有意

8-3　豪雨発生時における避難行動意向

ここでは、豪雨災害時における住民の避難行動意向の実態について把握する。特に山地中小河川流域では、豪雨災害の発生の危険性を行政から伝達される避難情報を知って初めて認知するのではなく、豪雨時のより早期の段階でその危険性を自らの判断基準に基づいて判断できるような意識状態が求められる。そこで、ここでは、豪雨災害発生時の状況想定として、行政からの避難準備･避難勧告･避難指示の発令の段階を基準とし、それよりも前の段階と後の段階との計 3 つの段階を想定し、そこで、どの段階において被害が生じるのではないかと不安になると思うか、また、どの段階で避難を開始すると思うか、という質問に対する回答によって住民の避難行動意向を把握する。

8-3-1　被害が生じるのではないかと不安になる時期

point　**・洪水ハザードマップを見て安心感を抱く住民や自宅は安全だと認識する住民ほど、被害発生に対し不安に思う時期は相対的に遅い。**

・図 8-5 は、まず、被害の発生に対し不安になる時期について、回答者の居住地属性、浸水被害に関する意識項目、土砂災害に関する意識項目とのクロス集計を行った結果を示したものである。

・これによると、おおむね行政からの呼びかけ以前の段階で不安を感じると思うとする回答が多くを占めているものの、居住地の属性や各意識項目の違いによりその傾向に差が見られる。

・居住地の属性との関係を見ると、山田川上流･中流の河川に近い地域に居住する住民において、早期の段階で不安を感じるという回答が多く見られる。また、各意識項目との関係を見ると、浸水被害と土砂災害とに共通して、洪水ハザードマップを見て安心感をもつ住民や自宅は安全だと認識する住民ほど、より早期の段階で不安を感じるという回答が減少し、行政からの呼びかけによって初めて不安を感じるとする回答が増加する傾向にあることがわかる。このような意識状態にある住民においては、豪雨による災害の発生時に、避難行動の遅れが生じることが危惧される。

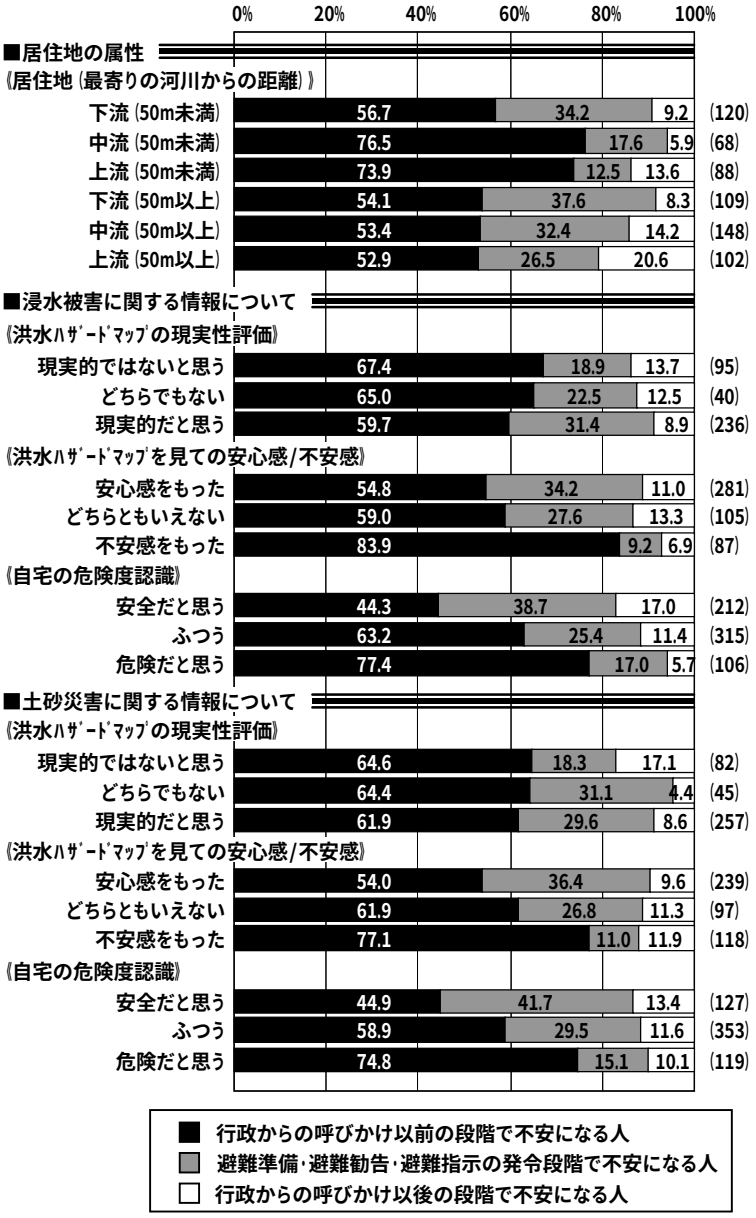

図 8-5 被害発生の不安を感じる時期

8-3-2　不安になる時期と避難行動開始時期との関係

> point　**・洪水ハザードマップ上に示される情報を現実的なものとして受け容れることが被害発生に対して安心感をもつこと、さらには、自宅は安全であるという認識と連動する傾向が強い住民は、災害発生の危険性を認知してから避難を開始するまでの時期が近い。**

・図 8-6 において、被害が生じるのではないかと不安に感じる時期と、避難行動開始時期との関係を見てみる。

・山田川上流･中流の河川に近い地域に居住する住民においては、より早期の段階で被害に対する不安を感じ、かつ、行政からの呼びかけによって避難を開始する意向を示す回答が約45%を占めており、余裕をもった避難行動が可能となる意識状態にある様子が伺える。

・一方、そのほかの地域の住民に関しては、被害発生に対して不安を感じる時期と避難開始の時期を同時期とする回答が相対的に多く、20～30%を占めている。これらの住民は、災害発生の危険性を認知してから避難を開始するまでの時期が近く、豪雨災害時においては避難から取り残される危険性が高いものと考えられる。これらの地域の住民は、ここまでの考察では、洪水ハザードマップ上に示される情報を現実的なものとして受け容れることが被害発生に対して安心感をもつこと、さらには、自宅は安全であるという認識と連動する傾向にあることが示されており、このような意識状態にある住民に対しては、地域の豪雨災害に関するより正しい危険度情報の提供によって、早期の段階で被害発生の危険性を判断できるような意識の醸成が特に重要となるものと考えられる。

最寄りの河川からの距離		下流			中流			上流		
		避難開始時期			避難開始時期			避難開始時期		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
50m以上	不安になる時期 ①	7.5	39.3	8.4	3.5	38.7	9.9	12.5	26.0	11.5
	不安になる時期 ②	0.0	29.0	7.5	0.0	25.4	7.7	0.0	21.9	6.3
	不安になる時期 ③	0.0	1.9	6.5	0.0	4.2	10.6	0.0	4.2	17.7
50m未満	不安になる時期 ①	11.6	35.7	8.0	11.3	45.2	19.4	11.4	45.6	21.5
	不安になる時期 ②	0.0	29.5	6.3	0.0	11.3	8.1	0.0	10.1	1.3
	不安になる時期 ③	0.0	1.8	7.1	0.0	3.2	1.6	0.0	0.0	10.1

①：行政からの呼びかけ以前の段階
②：避難準備･避難勧告･避難指示の発令段階
③：行政からの呼びかけ以後の段階

図 8-6　被害発生の不安を感じる時期と避難行動開始時期との関係

8-4 本章のまとめ

豪雨災害の危険性が存在する地域に対して、その危険情報を示す区域と示さない区域が混在することは、後者においては危険情報になり得ないことに留まらず、逆に安全情報として受け容れられる可能性がある。豪雨災害時の危険度情報の提供手段としての洪水ハザードマップにおいて、河川氾濫や土砂災害の危険が高い地域である山地中小河川流域は、多くの場合は後者のケースに該当するものと思われる。豪雨災害に関する危険情報の提供手段としての洪水ハザードマップは、河川の管轄単位で行われるのではなく、流域を一体として行われるべきであり、県管理の中小河川などにおける情報提供のあり方を含めて、洪水ハザードマップのあり方を検討することは早急な課題である。また、土砂災害に関する危険情報を掲載する際には、どの程度の範囲でどの程度の危険性が存在するのかなどの情報を掲載することが望まれ、それを可能とする技術面での進展が期待される。