流域治水を自分事化するメタ認知向上ツールの開発と効果検証

金井　花笑[1]・新原　輝[2]・田中　俊介[3]・黒木　健二[1]・竹村　仁志[1]

[1]八千代エンジニヤリング株式会社　本店（〒111-8648　東京都台東区浅草橋5-20-8）
[2]八千代エンジニヤリング株式会社　大阪支店　（〒540-0001　大阪府大阪市中央区城見1-4-70）
[3]八千代エンジニヤリング株式会社　名古屋支店（〒460-0004　愛知県名古屋市中区新栄町2-9）

全国的に逃げ遅れが後を絶たない中，流域治水に取り組む主体を増やすための自分事化施策が進められている．自分事化には，人の意識へのアプローチが必要であるが，人の防災意識の評価手法は確立されていない．本研究は，大和川を対象に住民の防災意識レベルの分析を行った結果に基づき，住民に″気づき″を与えるツールを開発し，防災イベント等で効果を測定した．開発ツールには，動物や迷路を用いた親しみやすいデザインにより，楽しみながら自身の防災意識レベルを俯瞰して確認できる「メタ認知」の概念を取り入れた．人の特性や心理課題（正常性バイアス等）を踏まえたツールの開発事例は少なく，今後広い地域への展開が期待される．

Key Words ：*流域治水，自分事化，住民意識，メタ認知，行動変容*

１．はじめに

全国的に記録的な大雨が続き，毎年のように県管理河川のみならず国管理河川においても施設能力を上回る洪水により甚大な豪雨災害が発生し，「施設の能力には限界があり，施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」との考えのもと，社会全体で洪水に備える取組が重要となっている．その中で，水防災意識社会再構築ビジョン(平成27年12月)が策定され，住民一人一人が自然災害に対する「心構え」と「知識」を備えることを進めている．そのような中，令和5年4月にあらゆる関係者が流域治水の取組を持続的・効果的に進めるための普及施策を検討するため，「水害リスクを自分事化し，流域治水に取り組む主体を増やす流域治水の自分事化検討会（以下，「自分事化検討会」という．）」が設置され，同年8月には提言が公表されている．自分事化検討会の議論では「自らの水害リスクを認識し，自分事としてとらえ，主体的に行動することに加え，さらに視野を広げて，流域全体の被害や水災害対策の全体像を認識し，自らの行動を深化させる必要がある」という認識に達している．議論に至った背景には，リスクの存在に気づいていないという層がかなりの割合で存在しているという水防災意識の低迷がある．しかし，人の心理的な特性（正常性バイアス等の課題）を踏まえた防災意識向上ツールの開発事例は少ない．

本研究では，大和川流域を対象に，住民の防災意識の到達度合を経年的に検証した結果に基づき，住民に″気づき″を与えるツールを開発し，防災イベント等で開発したツールの効果を測定した．

２．住民防災意識の分析手法及び分析結果

「水防災意識社会再構築ビジョン」が示されて以降，住民の防災意識の構造をしっかりと把握した上で，流域治水の具体的な対策を検討した事例はまだ少ないのが現状である．ここでは，大和川流域を対象に，防災意識を定量的に把握する分析手法により，防災意識の到達度合い（興味・関心の度合い）を分析した上で，流域治水対策の効果を検証した．

（1）分析手法の概要

本間らの研究[1)] において示された住民の防災意識レベルを5段階（①リスクの存在を知る，②リスクの存在に気づく，③リスクを深く理解する，④対処方法を理解する，⑤対処行動を実行する）で分類した結果を活用し，アンケートを分析する手法を用いた．住民の主体的な避難に繋がる防災意識のレベル（Phase）の評価イメージを図-1に示す．図-1は設問の一例であり，設問は全部で13問設定した．

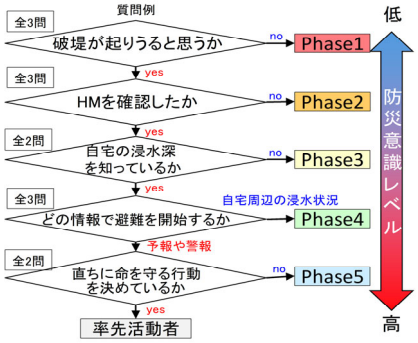

図-1 Phase区分フロー（全13問）

大和川流域では，平成28年度に減災対策協議会が設置され，その取組方針が策定された．災害に備えるためのソフト対策が「住民の防災意識にどのような変化をもたらすのか」を把握するため，定期的な調査を実施している．これまでに，平成30年度と令和2年度に，氾濫域の住民を対象とした防災意識調査（WEBアンケート調査：表-1）を実施し，地域住民の防災意識の現状と特性を詳細に把握している．

表-1 アンケート概要

項目	大和川下流（大阪府域）	大和川上流（奈良県域）
対象	8市	24市町村
サンプル	800サンプル(400サンプル×左右岸)	400サンプル
	計1200サンプル（精度5%、信頼度95%）	
調査方法	Webアンケート（ポイント等の恩恵があり、防災に興味がない人も回答するため、防災意識の高い住民の回答が多い等の偏りがなく集計ができる）	
実施期間	■流域全体の防災意識調査 ①平成31年1月18日～23日（平成30年度） ②令和2年9月1日～9月6日（令和 2年度）	

（2）流域住民の防災意識の分析結果

防災意識調査の結果から，大和川流域の約7～8割の住民は，Phase1～Phase3の災害リスクの認知度の向上が必要な層であるが，一方で防災意識の高い約1割の率先避難者が存在することが分かった（図-2）．また，令和2年度の調査では，各市町のハザードマップの作成周知の取り組みや近年頻繁に起こる氾濫による報道等により，ハザードマップを知っている人が多くなっており（図-3），Phase2（ハザードマップを確認していない・知らない層）が減少傾向になっていると考えられる．

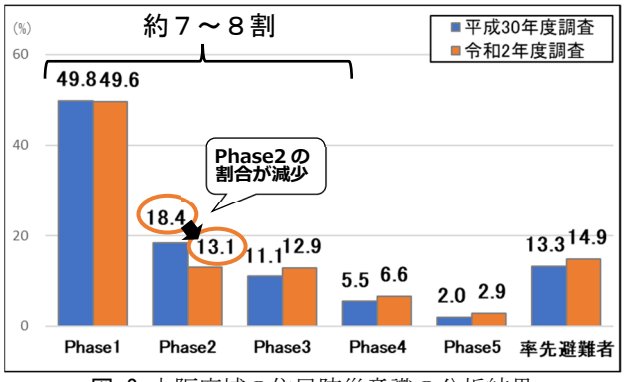

図-2 大阪府域の住民防災意識の分析結果

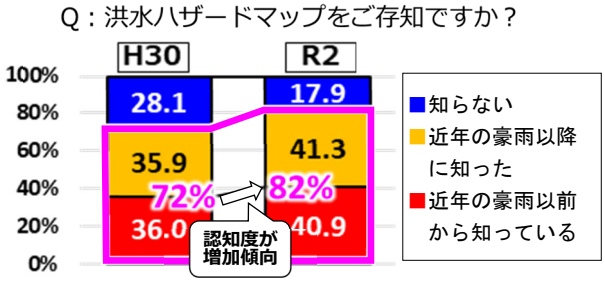

図-3 大阪府域のハザードマップの認知状況

しかし，防災意識が非常に高い住民が約1割存在する一方で，「豪雨で河川の堤防が壊れたりあふれたりすることは起こりうると思わない人（Phase1）」は依然多く，ハザードマップの存在を知っても確認，理解するまでに至っている人は増えていない可能性があることが示唆された．ソフト対策として，ハザードマップの作成，避難訓練の実施など様々な防災情報の提供を行っているが，どれだけ情報が提供されても，実際に個人の避難行動に繋がらないというギャップが存在する．このギャップを埋めるためには情報提供のみならず，「自分事化」を阻む心理的メカニズムへのアプローチが必要である．

３．メタ認知向上ツールの開発

リスクの存在を知らない住民が多い背景には，危機に関する情報を心の中で受け入れることを拒む，無意識の心理的抵抗がある．また，より「自分事化」するためには各自の防災意識レベルに応じた情報提供により，次のPhaseへ意識を促していく観点も必要である．しかし，自分の防災意識レベルがどれくらいなのか，つまり水害についてどれだけ「自分事化」できているか，俯瞰的な見方ができるツールは少ない．

そこで，自らの水害リスクを考え，水防災意識向上に繋がるきっかけとなること，また幅広い層が受容可能で，楽しみつつ自己の防災意識レベルを確認できることを目的に，動物のイラストを用いたメタ認知向上ツール（防災意識アンケート）を開発した．

(1) メタ認知向上ツールの概要

開発したメタ認知向上ツール（図-4）では，「大雨で大和川が氾濫したり浸水したりする？」という

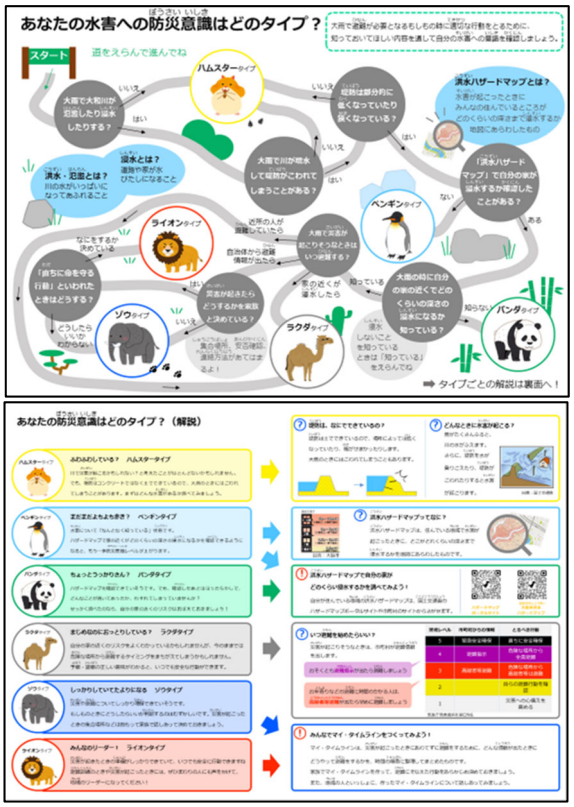

図-4 開発したメタ認知向上ツール（表面・裏面）

質問からスタートし，「堤防は部分的に低くなっていたり狭くなっている？」，「洪水ハザードマップで自分の家が浸水するか確認したことがある？」，「災害が起きたらどうするかを家族で決めている？」，「直ちに命を守る行動，といわれたときはどうする？」といった質問に答えていくことで，６種（ハムスター・ペンギン・パンダ・ラクダ・ゾウ・ライオン）の動物タイプに分類され，タイプ別に防災意識レベルが判明する．また，水害というネガティブに感じられることに対して，動物や迷路を用いることで，幅広い年齢層に親しみやすく，楽しみながら自身の防災意識がどのレベルか俯瞰して確認できるデザインとした．さらに裏面では，分類された動物のタイプ別に解説を設けることで，知るべき情報を確認できる仕組みとした．

(2) メタ認知向上ツールの効果

本ツールでは，利用者の防災意識向上において，メタ認知の活性化に特化したアプローチを重視した．多くの人は，災害リスクに対し「自分だけは大丈夫」という正常性バイアスや，過去の経験から危険を過小評価する経験の逆機能といった認知バイアスに陥りがちである．これらの自己にとって都合の悪い情報を見過ごす特性は，まさにメタ認知が機能していない状態，つまり自分の思考や認識の偏りを客観的に把握できていない状態である．そのため，災害時の切迫した状況下で誤った判断を下し，命を落とす危険を回避するためには，自身の防災意識レベルや災害に対する「自分事化」の度合いを，客観的かつ俯瞰的に捉えるメタ認知能力が不可欠である．

この点において，本ツールではメタ認知を段階的に強化する．まず，利用者は自身の防災意識を客観的な尺度で診断することで，今まで気づかなかった自己評価とのギャップを認識する．このギャップに「気づく」ことこそ，自身の思考や判断を一段高い視点から見つめ直すメタ認知の第一歩である．次に，本ツールは診断結果に留まらず，利用者の防災意識レベルに応じて必要な情報を提示する．これは，メタ認知によって得られた自己認識を具体的な行動へと繋げるための重要なステップである．自身の防災意識レベルをメタ認知し，それに合致した情報に触れることで，利用者は受動的な情報収集から能動的な行動変容への「気づき」を得ることが可能になる．

４．ツールの効果検証

本ツールを講習会及び防災イベント開催時に配布するとともに，WEBアンケートを実施し，ツール活用の効果を検証した．

(1) 講習会による効果検証

水害ハザードマップ上でほぼ全域が浸水する可能性のある大阪府東住吉区において，マイ・タイムライン作成支援ツール「逃げキッド」を活用した講習会を開催した．本講習会では，気象キャスターによる天気や大雨時の防災行動に関する解説が盛り込まれ，区民約100名が参加した．この講習会では，参加者に対し，講習会前後で本ツールを用いて自身の防災意識レベルの変化を確認した．講習会の受講による防災意識レベルの変化を図-5に示す．

その結果，参加者の防災意識は当初から高い傾向にあったものの，マイ・タイムライン講習会を通して，参加者全体の防災意識レベルがさらに向上したことが確認され，講習会の効果が示された．

特に，参加者が自身の防災意識レベルの変化を客観的に認識できた点は重要である．講習会前後でツールを使用し，自己の防災意識を数値や指標で確認させることで，単に知識が増えただけでなく，自身の内面で防災に対する意識がどのように変容したかを客観的に把握できた．自己の防災意識レベルを定期的にメタ認知することで，住民は自身の弱点や改善点を把握し，継続的な防災行動へと繋げていくことが期待される．

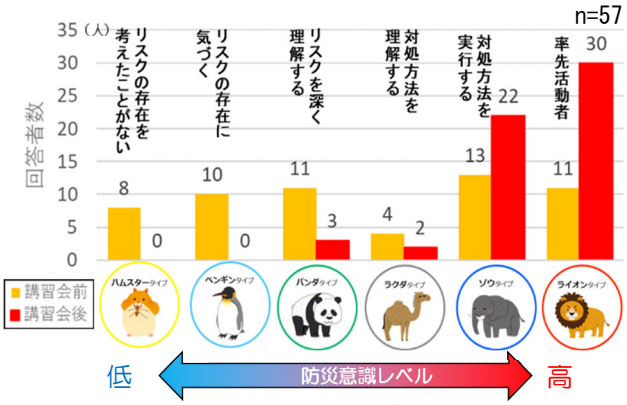

図-5 講習会前後の防災意識レベルの変化

(2) 流域治水啓発イベントによる効果検証

奈良県内のイオンモール大和郡山において，流域治水の動画・模型などを用いた，「みんなで見る・感じる・知る・作ろう大和川」流域治水啓発イベントを開催し，そのブースの１つに防災コーナーを設置した．このイベントにおいても，参加者に対し，ツールを用いて参加者の防災意識レベルを確認した．なお，参加者はイオンモールの一般来場者を対象とし，防災意識レベルは図-6のとおりであった．

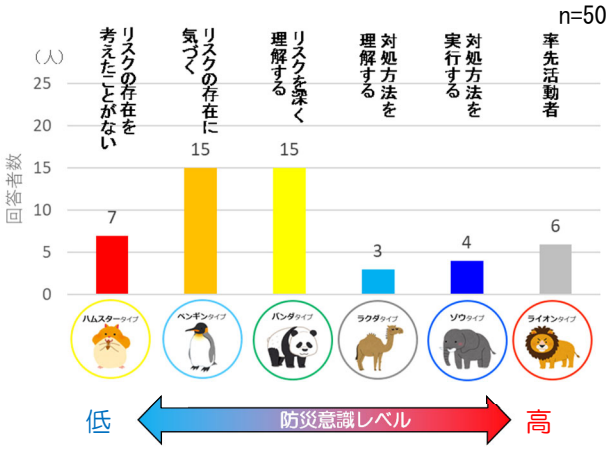

図-6 イベント参加者の防災意識レベル調査結果

マイ・タイムライン講習会の参加者と比較すると，今回対象となった層は防災意識レベルが低い傾向であった．特に，ハザードマップを見たことがない，どこにあるか分からない，自宅の浸水深まで把握していないといった，防災への関心が低い状態も顕著であった．今回，従来の防災ブースを敬遠しがちな家族連れの参加者が多かった点は特徴的である．子どもが動物に興味を惹かれて親子で参加するなど，「楽しさ」をフックとして，最もアプローチが必要な低関心層を惹きつけられた．つまり，本ツールは，このように幅広い年代が楽しみながら防災に関心を持つ入り口としての役割を果たすことができた．単なる情報提供ではなく，ゲーム性の要素を取り入れることで，参加者は無意識のうちに自身の防災意識レベルを客観視し，「何を知らないのか」「何が不足しているのか」というメタ認知的な気づきを得ることができたと考える．これは，防災意識の向上や関心の深化に繋がり，最終的には「自分事」として防災行動を計画するメタ認知能力の育成に寄与できる可能性がある．

(3) WEBアンケートによる利用調査

大和川流域の住民400人に対して，WEBを用いて開発したツールによる防災意識アンケートを実施し，その後「アンケートへの回答は楽しめましたか」と「アンケートを通して，防災に対する関心が高まりましたか」の2つの設問に対する回答を得た（図-7）．その結果，アンケートを楽しめたと回答した人の割合は77.8%，アンケートを通して，防災に対する関心は高まったと回答した割合は71.0%といずれも高い評価であった．

従来の防災学習やハザードマップの提示だけでは，多くの人が「自分には関係ない」「難しい」と感じ，それ以上深く考えようとしないことがある．これは，自身の防災意識や知識の現状を客観的に認識する機会がないまま，思考を停止させてしまうことも一因である．しかし，本ツールは「楽しかった」というポジティブな感情を通じて，利用者が無意識のうちに自身の防災意識レベルを「試す」「確認する」という行動を促している．77.8%という高い「楽しさ」の評価は，ツールが持つインタラクティブ性や分かりやすさが，利用者の心理的ハードルを下げ，防災というテーマに能動的に関わるきっかけを提供したことを示している．この「楽しさ」は，「防災は退屈で難しく，自分事ではない」という既存の認知（誤ったメタ認知）を打ち破り，「もしかしたら，自分にも関係あるかもしれない」「意外と面白い」という新たな気づきを生み出し，開発したツールが防災に関心が薄い方に対しても防災意識向上につながる足がかりとなる可能性を秘めている．

5．まとめ

本研究は，「正常性バイアス」に代表される認知心理学的な障壁に着目し，住民のメタ認知を促すというアプローチに基づき，「メタ認知向上ツール」を開発した．本ツールは，これまでの防災教育では十分に対応しきれなかった，個々人の防災意識のばらつきや認知の偏りに対し，自己認識の深化という側面から切り込むことができた．

防災イベントやWEBアンケートによる検証を通じて，開発したツールが，防災意識の高い層から低い層まで，幅広い対象者に有効であることが確認された．特に，「楽しみながら」防災への関心を喚起する力を持つ点は特筆すべきであり，これは，退屈になりがちな防災学習に「面白さ」という要素を設けることで，利用者が無意識のうちに自身の知識や理解度を客観視するきっかけを提供できたことを示唆する．遊びの要素を通じて，利用者は「自分は案外，このことを知らなかった」といったメタ認知的な気づきを得て，それが防災への関心の高まりへと繋がったと考える．

本研究で開発したメタ認知向上ツールは，単なる情報提供に留まらず，住民一人ひとりが自己の認知と行動のギャップを認識し，主体的に防災意識を高めていくための強力な支援となる可能性がある．メタ認知を基盤としたこの新しい防災アプローチの普及は，より災害に強い社会を築く上で不可欠な要素となることが期待される．

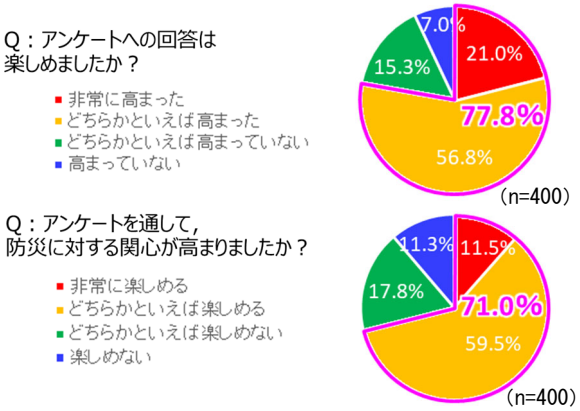

図-7 防災意識アンケートの利用調査結果

謝辞：本稿の執筆にあたり，多大なるご協力をいただきました大和川河川事務所のご担当者様，また，関係各位に深く感謝申し上げます．

参考文献

1) 本間基寛，片田敏孝，桑沢敬行：住民の防災意識水準に応じた教育プログラム策定手法に関する研究，土木計画学研究講演集，Vol.37，No.257，2008
2) 竹村仁志，片岡輝之，山下健作，渡邊俊夫：大規模水害に対する住民防災意識を考慮した減災対策の強化に向けた広報活動，第 76回土木学会年次学術講演会講演概要集 第2部門，II-160，2021
3) 竹村仁志，片岡輝之，山下健作，髙野瑞己，松岡一成：水防災意識社会再構築の実現に向けた減災対策の方向性，第 78回土木学会年次学術講演会講演概要集 第2部門，II-131，2023
4) 伊藤瑞基：水害に対する住民の防災意識に資する取組について：令和6年度近畿地方整備局研究発表