

ダムの洪水調節機能に対する 住民の理解特性に関する研究

片田 敏孝¹・及川 康²

¹正会員 群馬大学大学院教授 工学研究科 社会環境デザイン工学専攻
(〒376-8515 群馬県桐生市天神町1-5-1)

E-mail: t-katada@ce.gunma-u.ac.jp

²正会員 群馬大学大学院講師 工学研究科 社会環境デザイン工学専攻
(〒376-8515 群馬県桐生市天神町1-5-1)

E-mail: oikawa@gunma-u.ac.jp

洪水調節を目的に含むダムには明らかに洪水調節機能があるにもかかわらず、その事実が人々に正確に認識されることは一般に希であり、とりわけ洪水災害直後においては“加害者としてのダム”のイメージ、あるいは消極的に表現したとしても“効果のないダム”のイメージが顕在化することが多いのが実情と思われる。本論文は、ダムの洪水調節機能に対する住民理解が、構造物として備え持つ実際の洪水調節機能のありようと大きく乖離しているのが実態であるならば、それは正しく是正されるべきとの立場のもと、そのような乖離の背景を整理するとともに、乖離を是正するための方策の方向性を検証したものである。

Key Words : dam, flood-control effect, consciousness analysys

1. はじめに

洪水調節を目的に含むダムは、効果の程に大小の差異はあれども洪水調節機能を必ず有する構造物であることに疑念の余地はない。しかしながら一般には、その事実が住民に必ずしも正しく理解されるとは限らない¹⁾どころか、洪水調節に対してダムは役に立たないとか、ダムが洪水を引き起こしているといった認識がいわゆる“住民の生の声”として報じられることも多々あり、現状ではダムを洪水調節手段の選択肢から社会的に除外しかねない世論^{2),3),4),5)}が存在することも事実である。

社会的存在としてのダム全般に対する住民の意識・態度をここでは「ダムに対する一般的賛否意識」と呼称するならば、本研究は、より多くの人々の「ダムに対する一般的賛否意識」を肯定的なものへと導くことも否定的なものへと導くことも目的とはしていない。なぜならば、ダムという選択肢が適切か否かは、そのダムが目的とする治水・利水・発電などのベネフィットに比して、自然環境へ及ぼす負荷や建設・維持費用などのコストの総量が見合うものとなっているのかを、ダム以外の他の選択肢との比較検討を経て総合的に判断されるべきものであり、それはその地域の実情に応じて様々であると考えからである。ただしそれは、ダムにまつわるコスト面とベネフィット面の双方について正しく認識されたうえで

の判断であるべきであり、そこにおいて、ダムの洪水調節機能が不当に小さく認識されていたり、ましてやダムの洪水調節機能が無いとか、ダムが洪水被害の原因となったり被害を増大させているなどといったかたちで認識されているとするならば、この点は正しく是正される必要がある。本研究の着眼点はこの点にある。すなわち、本研究の目的は、ダムの洪水調節機能に関する住民認識の構造と特性を把握するとともに、その住民認識に歪みや誤解が生じているならば、その歪みや誤解が是正されるための方策について検討することである。

ダムに関する住民意識の問題は、これまでには公共事業に関する行政と住民の間での合意形成問題として多く取り扱われてきた経緯がある^{6),7),8),9),10),11)}。これらでは、主として行政への信頼感や手続公正感などが果たす役割の重要性を指摘・検証するものが多く、本研究においてもこれらの要素の重要性についての認識は基本的には同じである。しかし一方で、そこで取り扱われる公共事業の遂行に対して当事者間で合意に辿り着くことがある種の最終的な目標として取り扱われる傾向に関しては、本研究とは立場が異なるものである。すなわち本研究では、「ダムに対する一般的賛否意識」が最終的に肯定的なものに落ち着くのか否定的なものに落ち着くのかについては議論の対象とはしておらず、あくまでも本研究では「ダムに対する一般的賛否意識」の形成要因のひとつで

ある「ダム洪水調節機能に関する理解」が正当なものとなっているのか否かを議論の対象としている。また、その「ダムに対する一般的賛否意識」に「ダム洪水調節機能に関する理解」が要因となって歪みや誤解が生じているならば、その実情把握とともにその解消に向けての方策を検討することが本研究の目的である。

2. ダムの洪水調節機能と被災後の住民反応の実態

(1) ダムによる洪水調節機能¹²⁾

洪水調節の他にも上水道・発電・かんがい用水などの多くの目的を持つダムにおいては、洪水調節のための容量（洪水調節容量）が予め基本計画で決まっており、その容量を最大限活用して洪水を調節することになる。洪水期にはこの洪水調節容量を大きく確保してあるのが普通である。洪水が発生した場合には、流入する洪水の一部をここへ貯留することにより下流の洪水被害を軽減する。例えば、もしダム上流から100の流入量があったとすれば、それよりも少ない量（例えば30）を放流して残りの70を貯留するのが洪水調節である。ここでもし下流域の河川整備の目標が「50の流量に耐えうるような整備」であるとするならば、下流域はダムからの30の放流量には耐え得ることになる。しかし、必然的に50を上回る放流には耐え得ないこととなり、ましてや仮にダムが無かったとしたならば、100の流量がそのまま下流域に及ぶこととなり、下流域での洪水被害はより甚大なものとなる。

以上までが通常の洪水調節の仕組みであるが、しかし、ダム上流域での豪雨が継続し、ダムの洪水調節容量が満水になる可能性が高まった場合には、ダム堤体自体の安全確保のため、ダムへの流入量をそのまま下流側へ通過放流することにより、ダム貯水位が上限以上に上昇しないようにする「ただし書き操作」が行われる場合がある（報道等では「緊急放流」などと呼ばれることがある）。この際には、下流域で急激に水位上昇しないように穏やかに増水させる操作方法が予め各ダム毎に定められているものの、最終的にはダムへの流入量と放流量を一致させることになるため、そのときのダムへの流入量がたとえば100であったならば、放流量もそれに応じて100となるため、下流域が50の流量までしか整備されていない場合には洪水被害が生じ得ることとなる。しかしながら、それであっても、ただし書き操作に移行するまでの猶予時間を稼いでいることになるため、その猶予時間を災害情報伝達や避難準備などの種々の対応に費やすことができるだけでなく、流入量（＝ダムがなかった場合にはそのまま下流域に及ぶ流量）のピークを低減する効果など

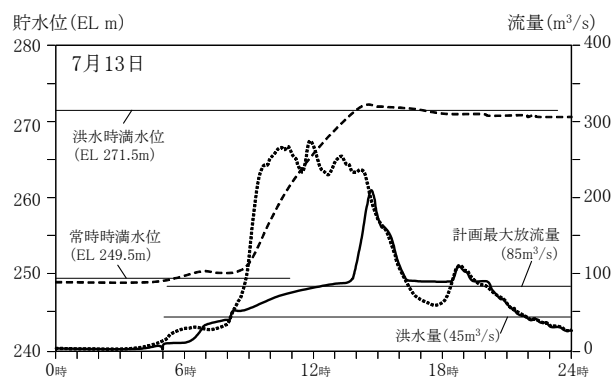


図-1 2004年新潟豪雨における刈谷田川ダムの洪水調節¹³⁾

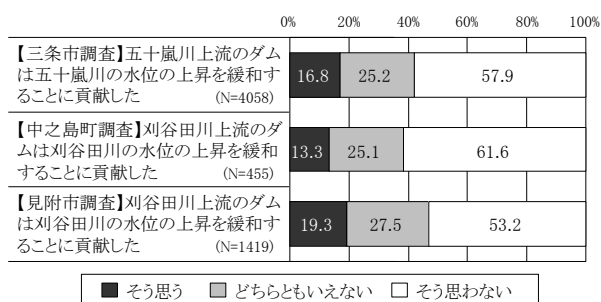
も期待できることから、たとえただし書き操作に移行したとしても、洪水調節効果は発揮していることになる。ましてや、ダムがない場合よりもダムがある場合の方が下流域の浸水被害が拡大されるといった事態は生じ得ないことは明らかである。

(2) 豪雨災害後にみられる住民の反応

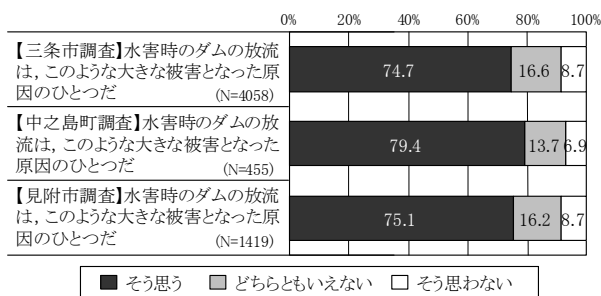
図-1は、2004年新潟豪雨災害における刈谷田川ダム（刈谷田川）での洪水調節の概要を示したものである¹³⁾。これによると、ダムへの流入量よりも少ない量を放流する14時頃までのダム操作によって、下流域の洪水被害を大幅に軽減していた様子が確認できる。また、ダムの貯水位が満水に近づいた14時頃からは、流入量と等しい量を放流するただし書き操作に移行した様子も確認できる。結果として下流域では浸水被害が生じることとなったものの、ここにおいてダムは洪水調節効果を発揮していたことは明確であり、ましてや「ダムが洪水を引き起こした」などの表現は不適切であることに異論は無からう。

このような2004年新潟豪雨災害におけるダムによる洪水調節効果に関する住民認識の実態を図-2において概観してみる。図-2は、群馬大学工学部防災研究グループらが2004年9月下旬に新潟県三条市・見附市・旧中之島町で特に大きな浸水被害が発生した地域に居住する世帯を対象に実施したアンケート調査の結果¹⁴⁾である。これによると、ダムは「水位の上昇を緩和することに貢献した」と認識している住民はわずか20%弱を占めるのみであり、また、70%以上の住民が「ダム放流が浸水被害の原因の一つ」と認識していた様子がわかり、ここにおいて「加害者としてのダム」のイメージを持つ回答者が圧倒的多数を占めている実情を把握することができる。注目すべきなのは、新潟豪雨における各ダムは明らかに洪水調節効果を発揮しているにもかかわらず、その効果が一般住民に認識されていないにとどまらず、むしろダムは加害者として印象付けられているという現実である。

住民のこのような「加害者としてのダム」のイメージや「効果のないダム」のイメージは、「洪水時のダム放



(1) ダムの洪水調節効果に関する認識



(2) “加害者としてのダム” のイメージ

図-2 新潟豪雨災害に関する住民意識調査の結果

流（ただし書き操作）への反対」や「ダムの存在そのものへの反対」などという態度、あるいは、洪水時のダム放流を出来るだけ先延ばしにして時間稼ぎが出来るよう「事前放流などによる洪水調節容量の拡大」を要望する態度などとして顕在化する可能性が考えられる。しかし、「事前放流」に関しては、河川管理者及び各事業者がそれぞれ使用できる容量があらかじめ基本計画で定められており、その各事業者の利水容量を事前に放流するには、精度の高い降雨の予測が早い段階で必要となるほか、利水容量を復元出来なかった場合の補償や協定などについての検討も重要となるため、ダムによっては困難な場合も少なくない。また、前述のとおり「洪水時のダム放流（ただし書き操作）」はダム本体にダメージを与えるような最悪の事態を回避することが目的なのであり、「ダムの存在そのもの」の必要性については洪水調節以外の多様な要素（利水・環境負荷・費用などのメリットとデメリットの双方の要素）を総合的に考慮して判断する必要があることは言うまでもない。

以上のように、実際の洪水被害の発生後には様々な住民の反応が考えられるものの、いずれにおいても、ダムの操作が規定通りに行われる限り、必ずダムは一定の洪水調節効果を発揮する構造物であることに変わりはない。しかし一方では、ダムの操作を契機に被害が発生するという事実関係に基づき、概して被災後の地域では上述のような短絡的な住民反応が見受けられる傾向にあるという実態を踏まえるならば、被災後になってから後追的にダムに対する住民の誤解を是正する対応をしていくのみ

ではなく、被災前の平時からダムに対する正しい住民理解を先行的に図っていく動きが重要となろう。なぜなら、もしも被災前の平常時に先行的にダムの洪水調節機能に関する正しい住民理解を十分に形成しておくことができたならば、将来の被災時においては図-2のような短絡的な住民反応を回避することができたかもしれないからである。とりわけ今後は豪雨の多発傾向が懸念されており、それに伴い各ダムではただし書き操作の可能性が増大していくことを念頭におくならば、図-2に示されるような住民反応は新潟豪雨災害のみで見られた特異な現象というよりもむしろ今後は全国各地のダムで生じ得る事態であると捉えるべきであり、被災前の平時からダムに対する正しい住民理解を先行的に図っていくことは早急の課題と言えよう。

3. ダムの洪水調節機能に対する住民理解構造に関する論点の整理

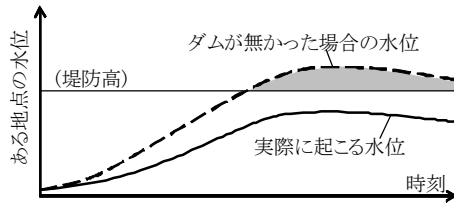
(1) ダムに対する一般的賛否意識に関する視点

ダムの洪水調節効果に関する住民の主観的な認識が、実際の洪水調節効果の程とは必ずしも一致しない現状に対する背景として、まず第一に、そもそも社会的存在としてのダム全般に対して住民が先行的に抱いている一般的賛否意識が、多くの場合に否定的なものである可能性があるということが挙げられる。

ダムは自然環境へ少なからず負荷を及ぼすものであり、また、ダムの建設や維持には多くの費用を要することも事実であることから、これらダムが持つ負の影響面を重視する住民ほど、ダムの存在に対して否定的意識を持ちやすい傾向にあることは想像に難くない。このような意識を抱く住民においては、「ダムは洪水調節効果を有している」という認知は受け入れ難く、心理学で言う認知的不協和 (cognitive dissonance)¹⁵⁾の状態にあると言える。一般に認知的に不協和を生じさせる事実を自ら積極的に理解しようという動機付けがあるとは考えにくく、逆に、「ダムは洪水調節効果を有しない」という認知的に整合的な理解には容易に傾倒する可能性が高いと考えられるのである。

ダム全般に対して否定的な意識を持つこと自体は、決して否定されるべき事ではない。しかし、ダムの洪水調節効果に対する意識のあり様が、ダムによる自然環境への負荷やダムの建設・維持費用などの負の側面に対して抱くイメージの如何によって連動して規定されるような事態は健全ではない。あくまでも、ダムの洪水調節効果に関する意識は、自然環境への負荷に関する意識や建設・維持費用に関する意識などとは独立に（無相関に）

- (1) 計画を上回らない洪水時に、通常の洪水調節で対処した結果、浸水被害は無かった場合



- (2) 計画を上回る洪水時に、やむなくただし書き操作に移行し、結果として浸水被害が生じた場合

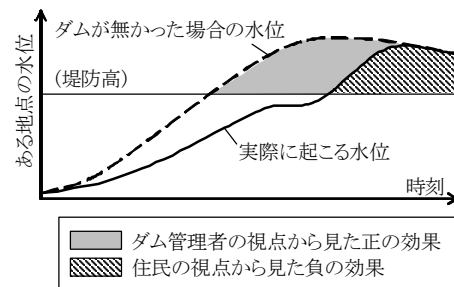


図-3 ダム洪水調節効果を認識する際の2つの視点

形成される必要があると考えられるのである。

以上のような基本認識に立つならば、まず、ダム全般に対する一般的賛否意識は、ダムの洪水調節効果に関する認識だけで規定されるものではなく、その他のメリットとデメリットの双方の多様な要素に関する認識による影響も受けたうえで総合的に形成されるものである(論点1)、

ということを確認すると同時に、

ダムの洪水調節効果に対する住民認識は、それ以外の認識、とりわけダムが自然環境へ与える負荷やダムの建設・維持費用などのような負の側面に対する住民認識とは独立に(無相関に)形成されることが必要となるが、そのためにはどのような条件が必要なのか(論点2)、

という点について検討する必要がある。この点については第4章にて検討を行うこととする。

(2) ダムの洪水調節機能に対する住民理解に関する視点

ダムの洪水調節効果に対する住民認識と実際の洪水調節効果との乖離に関する第二の背景としては、ダムの洪水調節機能を正しく理解することそのものが一般の住民にとっては必ずしも容易なものではない可能性があるということが挙げられる。

ダムの洪水調節機能を正しく理解することとは、すなわちダムへの流入量とダムからの放流量との関係性を理解することであり、洪水流量の上昇局面においては流入量よりも放流量を少なくすることで洪水を軽減しているということを理解することに他ならない。しかしながら、一般的な住民理解としては、そのような流量の関係性を

精密に理解しようとしているとは考えにくく、むしろより概念的・短絡的に「ダムがあるので大丈夫のはず」といった理解に留まっている可能性が高いと考えられる。このため、住民がダムの効果を認識する際には、自宅に浸水被害が無いことを基準とした「自宅被害の有無」が大きな関心事となっていることが考えられるのである。

これは、ダムが無い状態を基準とした「ダムの有無による被害状況の差異」というダム管理者等の視点とは大きく異なるものである。たとえば、図-3(1)に示すような「想定内(ただし書き操作まで至らない)の豪雨時に通常の洪水調節で対処した結果、浸水被害は無かった」場合も、図-3(2)に示すような「想定外の豪雨時にやむなくただし書き操作に移行し、結果として浸水被害が生じた」場合も、いずれにおいても、ダムが無い場合を基準として考えるダム管理者の視点に立つならば、ダムは洪水調節の効果を発揮しているのは明らかであり、ましてやダムが被害を拡大するようなことは一切無いことが容易に理解される。しかしながら、あくまでも自宅での浸水被害の有無に視点を置く住民の視点に立つならば、図-3(1)のような被害を伴わないケースでは、実際にはダムは洪水調節効果を発揮しているにもかかわらずその効果は認識されず、また、図-3(2)に示すような被害を伴うケースでは、ダムの操作を契機に被害が生じることに於いて、被害の起因としてダムを直接的に結びつけて考える傾向にあることは容易に理解できる。それゆえ、上流にダムが存在するにもかかわらず下流域で洪水被害が生じた事実を目の当たりにした住民にとって、ダムに対する住民理解が「ダムがあるので大丈夫のはず」から「ダムがあるのに大丈夫ではなかった。ダムは役に立たなかった」といった内容へと変貌するという流れは、むしろ必然的であるとさえ考えられるのである。ましてや、この浸水被害の発生とダムのただし書き操作の開始のタイミングが往々にして一致することが、自宅の浸水被害の原因をダムのただし書き操作に求めさせ、“加害者としてのダム”のイメージ、あるいは消極的に表現したとしても“効果のないダム”などのイメージを強化する結果となっていると考えられるのである。

一般的に人の判断は、ある視点に基づいてそれと比較することで行われる、すなわち参照点に対して相対的に判断される傾向にあることが指摘されている¹⁶⁾。このことから、ダムの洪水調節効果の認識については、どのような視点から判断を行うかが大きな影響をもたらすものと考えられ、とりわけダムの洪水調節効果を正しく認識するためには、ダムが無かった場合を想像できる視点を持つことが重要となると考えられる。

したがって、ダムの洪水調節効果に対する住民認識と実際の洪水調節効果との間に生じる乖離の解消のために、

表-1 調査実施概要

実施時期	2008.3.8～3.19
対象地域	群馬県みなかみ町相俣ダム下流域
配布方法	戸別訪問ポスト投函
回収方法	郵送回収または訪問回収
配布数	1171 票
回収数	444 票 (37.9%)

根本的にはまず、

ダムの洪水調節機能（放流量と流入量との関係）を正しく理解することが重要であり、そのためにはどのような知識が必要なのか（論点3）、

という点が検討される必要があり、併せて、

ダムの洪水調節機能を正しく理解するためには、ダムが無かった場合を想像できる視点を持つことが重要である（論点4）、

という点についても検討を加える必要がある。これらの点については第5章において検討を加える。

(3) 調査の実施概要

ダムの洪水調節機能に対する住民の理解特性に関する以上のような4つの論点を中心とした検討は、表-1にその実施概要を示すアンケート調査に基づき行う。

調査対象地域の概要は以下のとおりである。調査対象者は群馬県みなかみ町に位置する相俣ダム下流の赤谷川流域に居住する一般住民であり、ダムに関して全くの無関心ではないことが想定される住民層である。相俣ダムは昭和33年に運用が開始されている。記録では確認できないものの、現地での住民ヒアリングやアンケート調査の自由記述によると、ダムが完成する以前には、被害を及ぼすまでではないものの大きな流量の洪水が赤谷川を流下することは幾度かあったとのことである。一方、相俣ダムの運用開始以降における最大の洪水流量は平成14年7月に観測されている。このときには、下流域で甚大な浸水被害は生じておらず、また、ただし書き操作に移行するまでには至っていない。以上のことから、当該地域においては、大きく肯定的にも否定的にも偏らないダムに対する一般的賛否意識となっていることが想定されることから、平常時における住民のダムに関する洪水調節機能に関する認識を調査・把握するには適した地域であると判断した。

表-2 ダムに対する一般的賛否意識に関する設問

質問文	平均値 (標準偏差)	α係数
ダムは「百害あって一利なし」 (1:そう思う～5:そう思わない)	3.995 (1.080)	0.769
新たなダム建設には反対である (1:そう思う～5:そう思わない)	3.060 (1.358)	
ダム建設はやむを得ない場合もあると思う (5:そう思う～1:そう思わない)	3.763 (1.162)	
ダムの建設は避けるべきだと思う (1:そう思う～5:そう思わない)	3.293 (1.240)	

(N=403)

表-3 ダムに対する一般的賛否意識への影響要因

説明変数	係数	t値	標識
X ₁ 洪水被害を軽減する手段としてダムは役立つと思う	0.183	5.685	0.212
X ₂ 生活用水の安定確保や発電などの「利水」に役立つと思う	0.312	8.525	0.314
X ₃ ダムの存在が自然環境に与える影響は非常に大きいと思う	-0.216	-7.282	-0.283
X ₄ ダムの建設に要する費用は高すぎると思う	-0.234	-7.450	-0.285
定数項	3.128	13.529	

「ダムに対する一般的賛否意識（5：肯定的～1：否定的）」を目的変数とした重回帰分析（重相関係数=0.726、N=403）。各説明変数は全て（5：そう思う～1：そう思わない）。

4. ダムに対する住民の一般的賛否意識とその形成要因

(1) ダムに対する一般的賛否意識の影響要因に関する検討

以上のような認識のもと、ここでは、洪水調節機能に対する認識に限定されないより一般的かつ広範な住民のダムに対する意識である「ダムに対する一般的賛否意識」について、論点1に関する検討を行う。

調査では、住民の「ダムに対する一般的賛否意識」を捉えるために表-2に挙げる4つの質問を設けている。これら4つの意識項目の質問文の違いによる影響をできるだけ排除するため、ここではこれら4つの意識項目に対する回答の値を平均化したものを「ダムに対する一般的賛否意識」として扱うこととする（値が大きいほどダム一般に対して肯定的、値が小さいほどダム一般に対して否定的な意を表すよう尺度化）。なお、これら4つの意識項目についてCronbachの信頼性係数（α係数）¹⁷⁾を求めたところ、その値はα=0.769となり、これら4つの意識項目は内的一貫性を持つと判断されることから、これら4つの意識項目は同一の心理尺度の特性を示すものと判断して問題はない。

表-3に示すように、ダムに関するベネフィット面の住民認識として、ダムの洪水調節効果に関する認識（X₁）

表-4 ダムの洪水調節機能に関する認識の独立性の検証

	γ_1	γ_2	
理解度：高 (n=73)	0.171	0.216	
理解度：やや高 (n=110)	0.161	0.075	
理解度：やや低 (n=110)	0.146	0.219*	
理解度：低 (n=79)	0.435***	0.260***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

表-5 ダムの洪水調節機能の理解度に関する設問

項目内容	平均値 (標準偏差)	α 係数	相関係数
ダムの上流で非常に多くの雨が降って、ダムが満水になってしまいそうな場合には、操作規則に従ってダムからの放流が行われることがあります。このとき、ダム下流の地域で浸水被害が生じてしまったという事例が、これまでに全国でいくつか発生しています。これと同じような状況がもし万が一相俣ダムでも発生したなら、あなたはどのように思いますか？	3078 (1284)	0.647	0.446 ($p < .001$)
これは仕方のないことだ。ダムを責めることはできない。 (5:そう思う~1:そう思わない)	3613 (1.104)		

(N=372)

と水源確保や発電などの利水に関する認識 (X₂) を、そしてコスト面の住民認識として、自然環境への負荷に関する認識 (X₃) と建設・維持費用に関する認識 (X₄) をそれぞれ採り上げ、これらを説明変数として「ダムに関する一般的賛否意識」を目的変数とする回帰分析を行った。これによると、ダムに対する一般的賛否意識は、洪水調節や水源確保などのようなベネフィット面に関する認識からは有意に正の影響を受けて形成される傾向が示される一方、自然環境への負荷や建設・維持費用などのコスト面に関する認識からは有意に負の影響も同時に受けた上で形成されている様子を確認できる。とりわけダムの一般的賛否意識は、ダムの洪水調節効果に関する認識のみならず、その他の認識の有りようによる影響も強く受けて形成される傾向にあることも伺える。

以上より、ダム全般に対する一般的賛否意識は、ダムの洪水調節効果に関する認識のみで規定されるものではなく、その他のベネフィット面とコスト面の双方の多様な要素に関する認識による影響も受けたうえで総合的に形成されるものであるという前掲の論点1について確認された。

(2) ダムの洪水調節効果に関する認識の独立性の検討

ここでは、「ダム自然環境への負荷に関する認識」や「ダム建設・維持費用に関する認識」に対して、「ダム洪水調節効果に関する認識」が独立性を担保したうえで形成され得るのかという観点である、論点2に関する検討を行う。

前節でみたように、ダムに対する一般的賛否意識は、ダムがもつコスト面とベネフィット面の双方に関する認識のありようが説明変数となって規定されており、ダムの洪水調節効果に関する認識はその説明変数のひとつにすぎないという関係にあることが考察された。しかし、

このようなダムのメリットの側面とデメリットの側面の双方を正しく理解すること自体、とりわけダムに高い関心や正しい理解を持つわけではない一般の住民にとっては容易な事ではないと思われるのである。むしろ、ダムへの関心が低くダムのことをよく知らない住民にとっては、ダムという同一の対象への認識の中にメリットの認識とデメリットの認識とが同居する状況は認知的に不協和を生じさせることとなり、それを解消する方向で容易に認識の内容を歪めて変更すらし得ることが想像される。

ダムの洪水調節効果に関する認識のありようは、本来的にダムが備え持つ洪水調節機能のありようのみに連動して形成されることが本質的であると考えられる。しかし、ダムの洪水調節効果に関する認識が、もしも上述のようにメリットの認識のありようと整合的であるように歪められて変更され得る構造、換言すれば、その両者に独立性が担保されていない(不合理な相関が見られる)状態であるならば、ダムの洪水調節効果に関する住民の主観的な認識が実際の洪水調節効果と乖離してしまうような事態は、むしろ必然といっても過言ではなからう。

そこで、その両者(「ダム洪水調節効果に関する認識」と「ダム自然環境への負荷に関する認識」及び「ダム建設・維持費用に関する認識」)の間の独立性(相関)が、「ダム洪水調節機能の理解度」の違いによってどのように異なるのかについて、表-4に示される相関係数を見ることにより検討する。調査では「ダム洪水調節機能の理解度」を捉えるための設問として、いわゆるただし書き操作時に下流域で洪水被害が生じる事態となったとしてもダムの洪水調節機能を正しく認識できるか否かを推し量る質問を設けている(表-5参照)。いずれに対しても「ダムを責めることはできない」や「ダムは間違いではない」という反応を示すためにはダムの洪水調節機能についての十分な理解が不可欠となる

表-6 ダムの洪水調節機能に関する印象の主成分分析結果

項目内容		第1軸	第2軸	第3軸	第4軸	
ダムの上流で非常に多くの雨が降って、ダムが満水になってしまいそうな場合には、操作規則に従ってダムからの放流が行われることがあります。このとき、ダム下流の地域で浸水被害が生じてしまったという事例が、これまでに全国でいくつか発生しています。これと同じような状況がもし万が一相俣ダムでも発生したなら、あなたはどう思いますか？	洪水時のダムからの放流は、下流域の浸水被害を拡大してしまうので、絶対に避けるべきだ	<u>0.861</u>	0.089	-0.011	0.116	
	洪水を防ぐためのダムなのに、ダムが加害者になってしまっ ては本末転倒だ	<u>0.759</u>	0.227	0.078	-0.095	
	洪水時のダムからの放流は、溜め込んだ洪水を一気に放出し ているという印象がある	<u>0.651</u>	0.109	-0.243	-0.001	
	これはダムの操作ミスに原因があるのではないかと思う	0.177	<u>0.901</u>	0.042	0.019	
	責任はダム管理者にあると思う	0.190	<u>0.889</u>	0.030	0.047	
	このような状況であっても、ダムは洪水の軽減に対して、一 定の効果は発揮していると思う	-0.030	-0.068	<u>0.864</u>	0.083	
ダムが放流しなければ、ダムから洪水が溢れてしまい、ダム 自体が危険な状態になってしまうのではないかと思う	-0.097	0.146	<u>0.811</u>	-0.041		
ダムがあっても洪水災害を完全に防ぐことは出来ないと思う（反転項目）		-0.057	0.016	-0.146	<u>0.867</u>	
ダムさえあれば、洪水災害を完全に防ぐことが出来るはずだと思う		0.079	0.045	0.204	<u>0.853</u>	
Varimax回転、固有値1以上の主成分を抽出、N=372		固有値	1.827	1.702	1.537	1.514
		寄与率	20.3%	18.9%	17.1%	16.8%
		累積寄与率	20.3%	39.2%	56.3%	73.1%

表-7 ダムの洪水調節機能の理解度への影響要因

説明変数	標準化係数
【加害者】：洪水時のダム放流は被害を拡大するという印象（第1軸主成分得点）	-0.441
【管理者責任】：洪水時にダム放流をした場合の被害発生は管理者に責任ありとの印象（第2軸主成分得点）	-0.434
【効果認識】：それであってもダムは一定の効果を発揮しているとの印象（第3軸主成分得点）	0.849
【ダム万能】：ダムさえあれば洪水被害を完全に防げるはずだという印象（第4軸主成分得点）	0.141
目的変数	平均値
理解度：低 (N=73)	-0.684
理解度：やや低 (N=110)	-0.252
理解度：やや高 (N=110)	0.231
理解度：高 (N=79)	0.771

判別分析（重相関係数：0.449, 判別率：43.5%）

設問となっている。これら2問への回答平均値に基づき序列化し、できるだけ回答者が等分割となるよう4分割し、その上位グループから理解度を「高/やや高/やや低/低」としている。

これらによると、「ダムの洪水調節機能の理解度」がある程度高い住民においては、上述のような独立性は担保されている（不合理な相関はみられない）様子が確認できる一方で、理解度が特に低い住民においては、独立性は担保されていない（不合理な相関がみられる）様子を表-4から確認することができる。すなわち、論点2について、ダムの洪水調節効果に対する住民認識がそれ以外の認識、とりわけダムが自然環境へ与える負荷やダムの建設・維持費用などのような負の側面に対する住民認識とは独立に（無相関に）形成されるためには、ダムの洪水調節機能を正しく理解していることが必要不可欠であることが示された¹⁾。

5. ダムの洪水調節機能の理解のための視点

以上までにおいて、ダムの洪水調節機能についての正しい住民理解の重要性が検証された。ここでは、その理解を促すためには具体的にどのような視点が必要となるのかについて、主として前掲の論点3及び論点4に基づき検討を加える。

(1) ダムの洪水調節機能に関する知識

ここでは、ダムの洪水調節機能を正しく理解するには具体的にはどのような知識が必要なのかについて検討を加える（論点3）。

ダムの洪水調節機能に関する印象として、調査では表-6に挙げるような9項目について把握しており、これらに対して要点を整理するために主成分分析を行った。表-6にはその分析結果も併記している。これによると、本調査において把握されているダムの洪水調節機能に関して住民が保持する印象は、主として4つに分類されることが示された。

第1軸として分類される内容としては、洪水時にダムから放流するという内容を「溜め込んだ洪水を一気に放

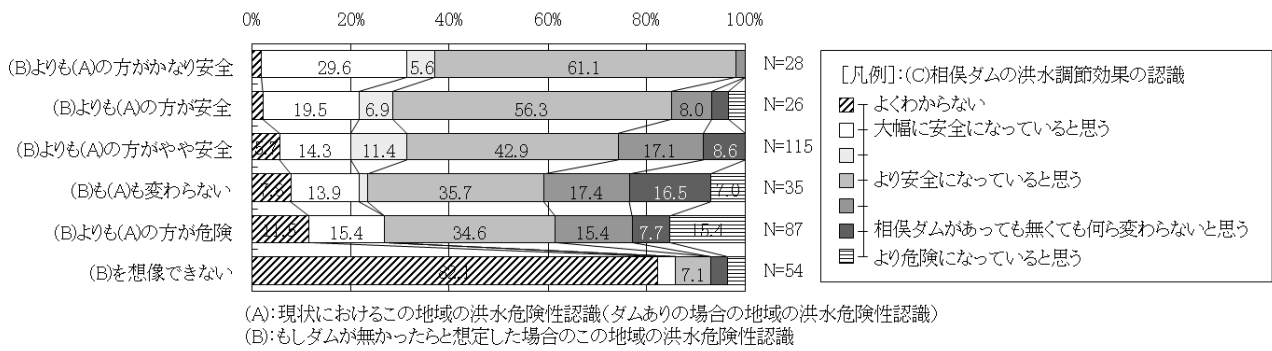


図-4 相俣ダムの洪水調節効果の認識

出している」や「下流域の洪水被害を拡大することに繋がる」などのように捉えるような、総じて洪水時のダム放流は被害を拡大するという印象（以後【加害者】と呼称）に関連する項目が挙げられていることがわかる。第2軸として分類される内容としては、総じて洪水時のダムから放流した場合の被害発生は管理者の人為的ミスであるとの印象（以後【管理者責任】と呼称）に関連する項目が挙げられている。第3軸として分類される内容には、それであってもダムは一定の効果を発揮しているとの印象（以後【効果認識】と呼称）に関する項目が挙げられている。第4軸として分類される内容は、総じてダムさえあれば洪水被害を完全に防げるはずだという印象（以後【ダム万能】と呼称）に関する項目となっている。

以上のようなダムの洪水調節機能に関する住民の印象のありようが、前章でみた「ダムの洪水調節機能に関する理解度」の分類にどのような影響を及ぼすのかの傾向を把握するために、「ダムの洪水調節機能に関する理解度」の4分類を目的変数とし、上述の4つの主成分得点を説明変数とした判別分析を行った。その結果を表-7に示す。標準化係数が正の値をとるほど、「ダムの洪水調節機能に関する理解度」が高い状態との連動傾向を示す。これによると、まず、「ダムの洪水調節機能に関する理解度」に最も大きい影響をもたらしている項目は【効果認識】であることがわかる。次いで、【加害者】や【管理者責任】の印象が強い住民においては、ダムの洪水調節効果に関する理解度は低い状態となる傾向にあることがわかる。なお、【ダム万能】による影響は他の印象の項目に比して小さいものとなっている。

以上のことから、ダムの洪水調節機能に関する住民理解が「高」の状態にあるためには、

- ・「ダムさえあればもう洪水の心配はありません」といったいわゆる【ダム万能】の印象を強化するようなPRは効果をもたらすににくいこと、
- ・洪水時のダム放流は溜め込んだ洪水を一気に放出しているとか下流域の洪水被害を拡大しているといったような【加害者】の印象は、ダムが規則を逸脱せずに運用される限りにおいては誤解であり、これら

の誤解が払拭されるための正しい知識を取得することが必要であること、

- ・また、それと同時に、ダムが規則を逸脱せずに運用されている旨の情報公開により【管理者責任】の印象が払拭されることが重要であること、
 - ・とりわけ、それであってもダムは一定の効果を発揮しているという【効果認識】の印象が促進されることが特に必要であり、その事実を理解可能とするための正しい知識を取得することが重要であること、
- などの視点の重要性が示された。このうち、ダムの洪水調節機能に関する理解度の向上に最も影響力の大きい【効果認識】について言及するならば、もとより「効果」というものは、それがあろうと無い場合という異なる2状態間の差をもってして認識されるものであるがゆえに、ダムの洪水調節の効果に関しても、それが認識されるためには次節でみるような「もしもダムが無かったら」とか「もしもダムが放流しなかったら」などの事態を想定する能力を持ち得るか否かが重要な点になると考えられる。

(2) ダムが無い場合を想定する能力

そこで、ここでは、「住民がダムの洪水調節機能を正しく理解するためには、ダムが無かった場合を想像できる視点を持つことが重要である」とする論点4に関する検討を行う。

住民が認識するダムの洪水調節効果は、原理的には、ダムが無い場合よりもある場合の方が地域の洪水危険性が低減されていると認識する場合に「効果あり」と認識され、逆に洪水危険性が増していると認識する場合は「マイナスの効果あり」、また、洪水危険性に差がないと認識する場合には「効果なし」と認識されるものと考えられる。そこで、ここでは、調査対象者が住まう地域に関する「(A)現状における洪水危険性認識(ダムありの場合の地域の洪水危険性認識)」と「(B)もしもダムが無かったらと想定した場合の洪水危険性認識」との違いによって、「(C)相俣ダムの洪水調節効果の認識」がどの程度異なるのかを確認する。

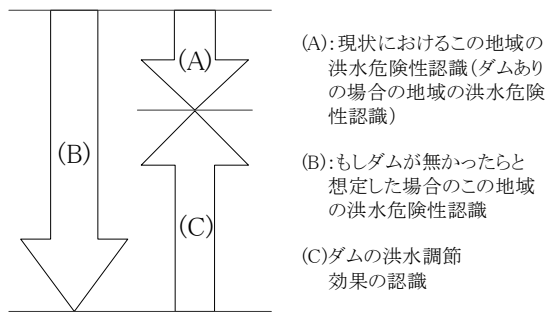


図-5 ダムの洪水調節効果を認識するための概念図

図-4は、(A)に関する設問回答と(B)に関する設問回答の結果から、

- (B)よりも(A)の方がかなり安全、
- (B)よりも(A)の方が安全、
- (B)よりも(A)の方がやや安全、
- (B)も(A)も変わらない、
- (B)よりも(A)の方が危険、
- (B)を想像できない、

のような6分類のもとで「(C)相俣ダムの洪水調節効果の認識」をみたものである。これによると、(B)のダム無しの場合よりも(A)の現状の方がより安全になっていると考えているグループの方が、相俣ダムの洪水調節効果を高く実感している様子がわかる。また、(B)のダムが無かった場合の洪水危険性について想像ができないとするグループにおいては、相俣ダムの洪水調節効果に対する認識についても明確に実感することは出来ていない。

- つまり、ダムの洪水調節効果を認識するためには、
- ・まずはその必要条件として、(B)のような「もしもダムが無かった場合」についての想像力を持ち合わせていることが必須であり、
 - ・そのもとで、現状は(B)の場合の洪水危険性に比べて軽減されているという認識をもつこと

が必要であることが確認される。すなわち、ここで把握された(A)と(B)と(C)の関係を図示するならば、図-5のようにまとめられよう。ここにおいて、(C)を認識するためには(B)の認識が必須であることは明らかであろう。

このような「(B)もしダムが無かったらと想定した場合の洪水危険性認識」について「想像できない」とする傾向は、とりわけ近年に当該地域で居住を開始した住民において顕著となっている(図-6参照)。古くからの居住者はダムが無かった状況とダムが出来てからの状況の双方を経験している可能性が高いことから、「(B)もしダムが無かったらと想定した場合の洪水危険性」について認識可能であるということについては容易に想像される。しかし、そうでない住民、すなわち最初からダムがある状態から生活が始まっている住民が「(B)もしダムが無かったらと想定した場合の洪水危険性」について

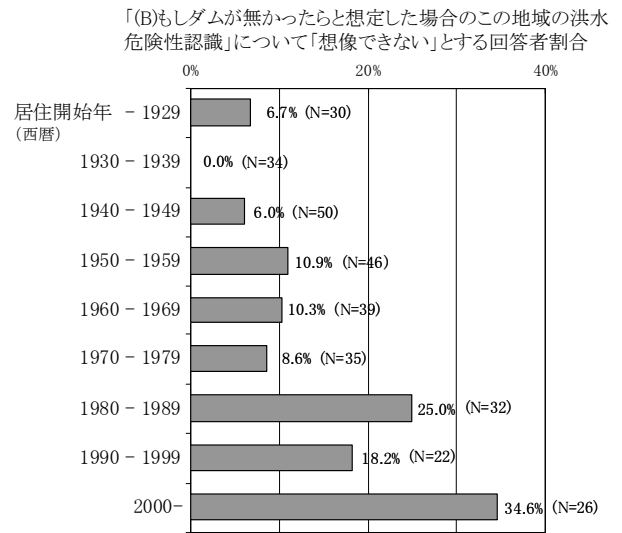


図-6 居住開始年別のダムが無い場合の洪水危険性を想像できない回答者割合

「想像できない」とするのは当然とも受け取れるものである。今後においては更に、ダムが出来てからの状況しか経験していない住民の割合が増加してゆくことは明らかであることから、これらの住民が「(B)もしダムが無かったらと想定した場合の洪水危険性」を想起するための知識を、より容易に取得可能な環境整備が求められると考えられる。

6. おわりに

ダムの存在による社会的な影響は極めて広範に及ぶため、ダムに関する議論は、前掲の合意形成問題としての議論の他にも、河川工学の視点からの議論^{18), 19)}や公共事業論としての議論²⁰⁾など、従来より様々な視点²¹⁾から行われている。本研究の主眼はダムの存在そのものの是非を問うものではないため、そのひとつひとつの議論に触れることはしない。あくまで本研究は、ダムが持つ洪水調節機能についての住民認識や世論のありようが、構造物として備え持つ実際の洪水調節機能のありようと大きく乖離しているのが実態であるならば、それは正しく是正されるべきであろうとの立場のもと、そのために必要となる幾つかの視点について住民意識調査に基づき検討・整理したものである。無論、本研究での論点1～論点4に関する検討結果は、調査結果の範囲内で得られたもの過ぎず、他地域における検証なども重ねていく必要があるものの、一定の方向性については示すことができたという意味で意義はあると考えている。

すなわち、本研究での検討では、洪水時のダム放流(ただし書き操作)に関して、ため込んだ洪水を一気に放流しているとか、下流域の浸水被害を拡大しているな

どのような誤った知識や印象については正しく是正されることが重要であり、加えて、たとえただし書き操作に移行したとしても、それまでの段階で既に一定の洪水調節効果を発揮している事実や、ただし書き操作を行わなければどのような危険な事態に進展する可能性があるのかについての理解などを醸成していくことの重要性が示されたと考えている。

しかしながら、このような観点について、一般の住民が平常時において学習する機会は現状では希であると言っても過言ではなく、一般住民がダムの洪水調節機能に関する客観的な知識を取得できる機会を増やすことや説得技術の開発が望まれるところである。片田らは、降雨・ダム操作・河道・氾濫・情報・避難の全ての要素を一体的に組み入れることにより、「もしダムが無かったら」とか「もしダムが放流しなかったら」といった想定のもとではどのような事態となり得るのかを一般の住民へ視覚的に提示することを念頭においたシミュレーション・システム²⁾を開発しているが、これはこのような問題意識のもとでの説得技術の開発のひとつとして位置づけられよう。

謝辞：本研究は平成20年度科学研究費補助金・基盤研究(A)【課題名：災害に強い地域社会の形成技術に関する総合的研究，課題番号：19206055，研究代表：片田敏孝】の助成を頂いている。ここに記して謝意を表する。

注[1] X_1 と X_3 の間や X_1 と X_4 の間に相関が見られることは、同時に表-3の重回帰分析における多重共線性の存在を意味している。したがって表-4に示される結果は、「理解度：低」のグループにおいては論点1ですら成立し得ない可能性を示唆するものと解釈される。

参考文献

- 1) 四俵正俊：2000年9月出水時の矢作ダム操作と住民の認識，河川技術論文集，第7巻，pp.65-70，2001。
- 2) 天野礼子：だめダムが水害をつくる!？，講談社，2005。
- 3) 球磨川流域・住民聞き取り調査報告集編集委員会：ダムは水害を引き起こす—球磨川・川辺川の被害被害者は語る—，花伝社，2008。
- 4) Fred Pearce：ダムはムダー水と人の歴史，共同通信社，1995。
- 5) 藤原信：なぜダムはいらないのか，緑風出版，2003。
- 6) 清水浩志郎，木村一裕，船木孝仁，滝口喜博：ダム事業に対する住民意識の類型化とその認識構造に関

- する研究，環境システム研究，Vol.26，pp.193-201，1998。
- 7) 滝口善博，清水浩志郎，木村一裕，船木孝仁：社会基盤整備に対する合意形成への住民意識の構造分析—ダム事業を事例として—，土木学会論文集，No.681/IV-52，pp.25-36，2001。
- 8) 青木俊明，鈴木嘉憲：胆沢ダム建設に対する一般住民の賛否態度の形成機構，土木計画学研究・講演集，Vol.20，pp.153-156，2004。
- 9) 青木俊明，西野仁，松井健一，鈴木温：公共事業における情報提示と態度形成，土木学会論文集，No.737/IV-60，pp.223-235，2003。
- 10) 鈴木温，西野仁，山口真司：社会資本整備の合意形成における手続きの公正さと信頼の役割，建設マネジメント研究論文集，Vol.10，pp.39-48，2003。
- 11) 藤井聡：行政に対する信頼の醸成条件，実験社会心理学研究，Vol.45，No.1，pp.27-41，2005。
- 12) 国土交通省河川局河川環境課：ダムの管理例規集〈平成18年版〉，2006。
- 13) 新潟県土木部：平成16年7月新潟・福島豪雨におけるダムの果たした役割 (<http://www.pref.niigata.lg.jp/kasankenri/1201453277087.html>)，2004。
- 14) 群馬大学工学部防災研究グループ・国土交通省北陸地方整備局河川部・新潟県・三条市・見附市・中之島町：平成16年7月新潟豪雨災害に関する実態調査報告書，2004。
- 15) Festinger, L.: *A Theory of Cognitive Dissonance*, Stanford University Press, 1957.
- 16) Kahneman, D., Tversky, A.: Prospect theory, An analysis of decision under risk, *Econometrica*, Vol.47, pp.263-291, 1979.
- 17) 堀洋道，吉田富二雄：心理測定尺度集 II，pp.436-453，サイエンス社，2001。
- 18) 大熊孝：脱ダムを阻む「基本高水」，世界，2004年10月号，pp.123-131，2004。
- 19) 福岡捷二：大熊孝氏の「脱ダム」治水論を批判する，世界，2005年4月号，pp.285-290，2005。
- 20) 五十嵐敬喜，小川明雄：公共事業は止まるか，岩波書店，2001。
- 21) たとえば，寒沢典昭，諏訪浩，天野礼子，保屋野初子，上野鉄男，塚原浩一，岡本芳美，阿部道生，長尚：水害にどう立ち向かうのか—脱ダムの是非を問う—，自然災害科学，Vol.24，No.1，pp.5-32，2005。
- 22) 片田敏孝，桑沢敬行：ダム機能を考慮した下流域の洪水氾濫対策のためのシミュレーション・システムの開発，土木学会論文集 D，Vol.65，No.3，pp.280-292，2009。

(2009.6.8受付)

A STUDY ON THE INHABITANTS' UNDERSTANDING
OF THE FLOOD-CONTROL EFFECTS BY DAMS

Toshitaka KATADA and Yasushi OIKAWA

It is clear that the flood-control dams have the effects of flood-control. However, it is difficult for all general public to understand exactly the flood-control effects by dams. On the contrary, after flood disaster, the fact is that general public actualize the impression that dams are wrongdoer, or the impression that dams have no effect on flood protection. In this paper, we verify a policy to correct the discordance between the inhabitants' subjective impressions on the flood-control effects by dams and the objective effects of flood-control by dams.