

気候変動に伴う那賀川での水問題を考える会

八多 智史

四国地方整備局 那賀川河川事務所 調査課 (〒774-0011 徳島県阿南市領家町室ノ内390)

近年、那賀川では洪水や渇水が頻発しており、今後、地球温暖化の進行に伴い洪水や渇水を始めとする様々な水問題が、流域住民の生活に更なる影響を及ぼすことが懸念されている。そこで、洪水・渇水と気候変動の関係を整理した上で、「気候変動に伴う那賀川での水問題を考える会」を開催し、流域住民が水問題に関する共通認識を持てるような情報発信の取り組みを立案した。

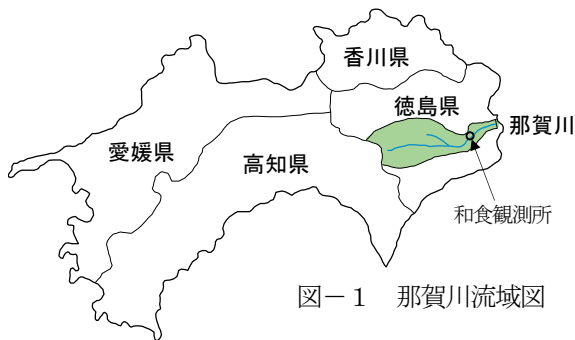
本稿では、「気候変動に伴う那賀川での水問題を考える会」(以下、「考える会」と呼ぶ)の開催概要及びその取り組みについて報告する。

キーワード 気候変動、水問題、情報提供、広報資料

1. はじめに

(1) 那賀川流域の概要

那賀川は、徳島県南部に位置し、その源を徳島県那賀郡の剣山山系ジロウギユウ(標高1,929m)に発し、徳島、高知両県の県境山地の東麓に沿って南下した後、東に流れ、坂州木頭川、赤松川等の支川を合わせ、那賀川平野に出て、派川那賀川を分派し紀伊水道に注ぐ、幹川流路延長125km、流域面積874km²の一級河川である。



那賀川流域の地目別面積構成は山地部が92%を占めており、平地はわずか8%にすぎず、そのうち59%が農地である。

流域の産業構造は、下流域の多くが水田地帯で県内の主要な穀倉地帯となっており、米の生産量は徳島県全体の約32%を占めている(平成15年度徳島県統計書)。

中上流域においては林業が盛んで、林業総生産額は徳島県全体の約26%を占めている(平成14年度市町村所得推計)。上流域の森林は、温暖多雨の気候から杉の植林の適地として広まったことから、人工林が約7割(天然林は約3割)を占め、また、私有林の多くでは、戦後

の木材需要期に杉の植林が盛んに行われた。しかし、時代の流れで木材需要の変化や過疎化が進み、森林所有者自らが行う森林の手入れは困難な状況にあり、現在、間伐の実施は、主に地元町の森林組合が担っている。

河口域は、昭和39年に新産業都市に指定されて以来、主に製紙、化学工業製品、製材、木工等の第2次産業が発達している。製紙業は日本の生産量の約4%、四国の生産量の約22%を占めており(平成15年度紙・板紙統計年報)、特にRO紙(逆浸透膜支持体紙)は世界シェアの約70%を占め世界一である。さらに、化学工業製品のうち、発光ダイオード[LED(GaN系)]、蛍光体についても世界生産の約40%で世界一、ベニヤ合板用プレス機械の製作は国内シェア50%で日本一を誇っている。近年においては、阿南市の辰巳工業団地への企業進出が進み、橘湾では石炭火力発電所が稼働している。

また、阿南市では世界一の生産高を誇る発光ダイオードを使った「阿南光のまちづくり」が進められている。



穀倉地帯(下流域)



製紙工場(河口域)



林業(中上流域)



発光ダイオードを使った「阿南光のまちづくり」

(2) 那賀川の現状と課題

世界各地では、地球温暖化に伴う気候変動の影響とも思われる豪雨災害や少雨による渇水被害が多発している。

那賀川においても、平成21年8月豪雨による洪水や、平成17、19、21年度に既往最大級の渇水が発生しており、那賀川流域の人々の暮らしや地域の産業に多大な影響を与えている。図-2に近年の取水制限の状況、図-3に和食地点上流域の年間降水量の経年変化を示す。過去に比べ近年は、多雨な年と少雨な年が交互に発生し、その変動幅が拡大している傾向にある。また、1年のうちでも雨がまとまって降る月、ほとんど降らない月が発生し、被害が多発している。このことから、今後、地球温暖化の進行に伴い、那賀川流域において更なる洪水や渇水の増加が予想されており、よりよい地域づくりのためには流域住民が一丸となって対応していかなければならない重要な課題となっている。

渇水発生年	用水	取水制限期間									最高取水制限率	取水制限総日数
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月		
平成7年	工水										80%	50日
	農水										100%	30日
平成8年	工水										20%	64日
	農水										10%	10日
平成9年	工水										20%	60日
	農水										17%	10日
平成10年	工水										20%	14日
	農水										20%	14日
平成11年	工水										30%	59日
	農水											
平成12年	工水										20%	36日
	農水										15%	17日
平成13年	工水										80%	25日
	農水										66%	25日
平成14年	工水										30%	22日
	農水										30%	22日
平成16年	工水										10%	4日
	農水										10%	4日
平成17年	工水										100%	113日
	農水										100%	113日
平成19年	工水										60%	75日
	農水										60%	75日
平成20年	工水										20%	33日
	農水										20%	33日
平成21年	工水										60%	73日
	農水										60%	73日
平成23年	工水										60%	33日
	農水										60%	33日
平成25年	工水										50%	64日
	農水										50%	64日

図-2 近年の取水制限の状況

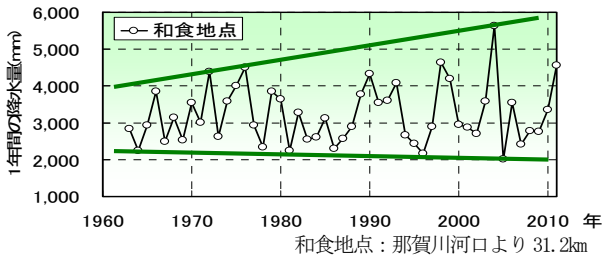


図-3 和食地点上流域年間降水量の経年変化

2. 「考える会」の概要

(1) 設立の経緯

IPCC 第4次評価報告書によると、今後、気候変動による海面水位の上昇、豪雨や台風の強度の一層の増大、

渇水の深刻化による水災害の激化が懸念されている。このため、国土交通省では、平成19年7月20日に社会資本整備審議会に対し、気候変動に適応する治水施策のあり方について諮問を行っており、これまで河川分科会（分科会長：虫明 功臣 福島大学理工学群共生システム理工学類教授）及び気候変動に適応した治水対策検討小委員会（委員長：福岡捷二 中央大学研究開発機構教授）における審議を経て、平成20年6月19日付けで社会資本整備審議会より「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について」が国土交通大臣に対して答申された。

この答申を受け、渇水被害が毎年のように発生している那賀川が渇水のケーススタディ河川として選定された。このため、那賀川河川事務所では、那賀川流域及び関連地域における洪水や渇水と気候変動との関係を整理し、流域で生活する人たちが今後の水問題について共通認識を持てるような様々な情報発信の取り組みについて検討するため「考える会」を設立した。

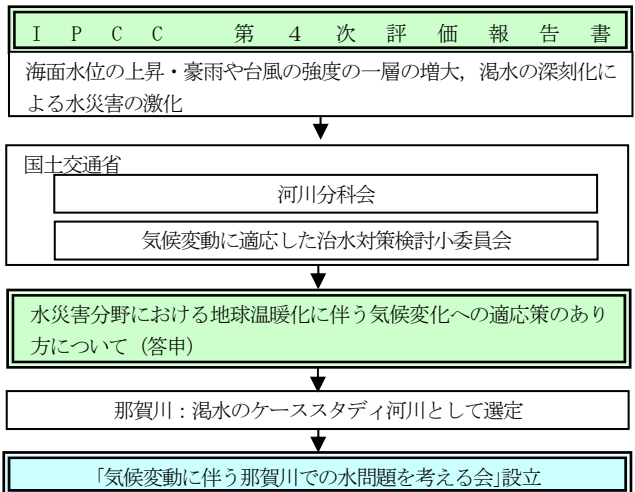


図-4 「考える会」設立までの流れ

(2) 開催概要

「考える会」は、平成23年12月の準備会から平成25年3月までに全5回開催された。

第1回・第2回「考える会」では、講師を招き、気候変動の現状や地域の農林業・工業における水利用の実態等について実態把握を行った。

第3回「考える会」では、那賀川流域住民への水問題に関するアンケート調査結果から課題の抽出を行い、その課題解決に向けた具体的取り組み内容について検討を行った。

最終の第4回「考える会」では、前回の検討結果を元に作成した広報用資料・学習ツールの内容を精査した上で、今後の広報の実施内容と方法について検討し、閉会した。

表-1に「考える会」委員一覧、表-2に「考える会」の開催概要を示す。

表-1 「考える会」委員一覧

区分	氏名	職業・所属
学識者	ゆうき とよかつ 湯城 豊勝	阿南工業高等専門学校副校長
NPO 一般	にしたに さちこ 西谷 幸子	もんでこい丹生谷運営委員
	もりおか かずみ 森岡 和美	那賀川アフターフォーラム事務局長
行政 機関	ただ よしとし 多田 善年	徳島県南部総合県民局農林水産部 副部長
	いわさき ひでよ 岩崎 英世	阿南市産業部企業振興課長(準備会~第1回)
	こうさか まさよし 幸坂 雅好	阿南市産業部企業振興課長(第2回~第4回)
	かだ いさお 嘉田 功	国土交通省四国地方整備局那賀川河川事務所長

表-2 「考える会」の開催概要

準備会(平成23年12月16日)	<ul style="list-style-type: none"> 「考える会」規約(案)について 座長について 会議の進め方について 「考える会」の構成メンバーについて 等
第1回(平成24年2月28日)	<ul style="list-style-type: none"> 基調講演「気候変動と水循環・水資源」 京都大学 名誉教授 池淵周一 講義「那賀川における農業用水の水利実態」 徳島県南部総合県民局農林水産部 副部長 多田 善年 講義「地球の未来を拓く紙作り」 王子製紙(株) 富岡工場事務部 調査役 岩浅 広 アンケート調査について 等
第2回(平成24年7月31日)	<ul style="list-style-type: none"> 講義「那賀川流域の森林・林業について」 徳島県南部総合県民局農林水産部 次世代林業プロジェクト第二担当 課長補佐 濱田浩二 那賀川流域での気候変動の現状について 流域住民の意識調査について 等
第3回(平成24年12月21日)	<ul style="list-style-type: none"> アンケート調査結果について 水問題に対する具体の取り組み内容について <ul style="list-style-type: none"> ①広報のあり方について ②広報用水問題学習ツールについて 等
第4回(平成25年3月12日)	<ul style="list-style-type: none"> 広報用水問題学習ツールの具体的な内容について 今後の広報の実施内容と方法について 等

3. 「考える会」の取り組み

(1) アンケート調査による課題の抽出

那賀川流域住民の水問題意識を把握し、今後起こり得る水問題について共通認識を持ってもらうための効果的な取り組みを立案するため、アンケート調査を実施した。調査は平成24年10月~11月にかけて開催された住民参加イベントにおいて実施し、回収した427部の内、320部の有効回答が得られた。アンケート調査から得られた課題は以下のとおりである。

a) 若年層(20代未満)の水問題への認識不足

若年層は他の年代に比べ地域の実状(水利用実態、渇水状況等)や気候変動の状況を把握している人が少ない。

b) 年代による水問題への認識の違い

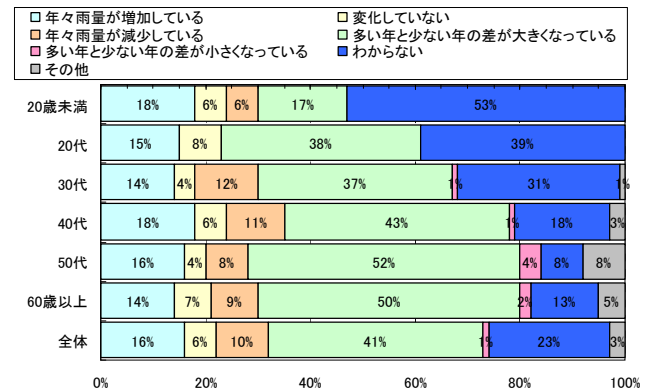
水不足の頻度変化の要因として、40代までは雨量の変化を挙げている人が多く、50代以上は森林の手入れ不足を挙げている人が多い。

c) 水を大切に使う意識不足

現在、住民の約9割が何らかの節水意識は持っているものの、水を大切に使うという意識は低く(那賀川流域住民の実際の水使用量は全国の約1.6倍)、水利用が現状より不便になることには約3割の住民が抵抗を感じており、実感の無い回答を含めると約4割となる。

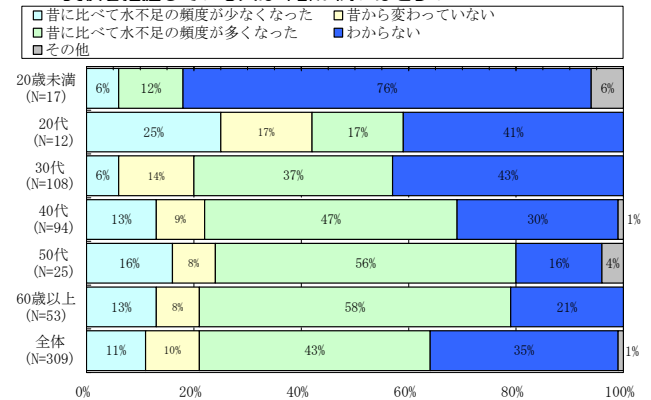
Q: 那賀川流域の1年間の降雨量について、どう感じていますか。

「雨の多い年と少ない年の差が大きくなっている」と回答し、雨量の実状を把握している人は年齢が高いほど多い。

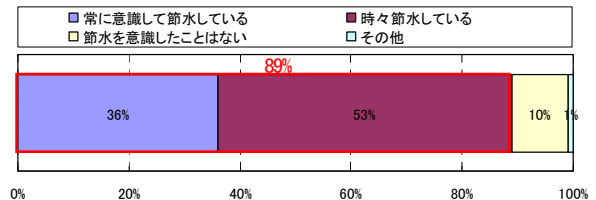


Q: 那賀川流域での水不足について、どう感じていますか。

「昔に比べて水不足の頻度が多くなった」と回答し、渇水の実状を把握している人は年齢が高いほど多い。



Q: 普段から節水していますか。



Q: 那賀川の水を有効に使うために、あなたの水利用が現状より不便になることも仕方ないと思いませんか。

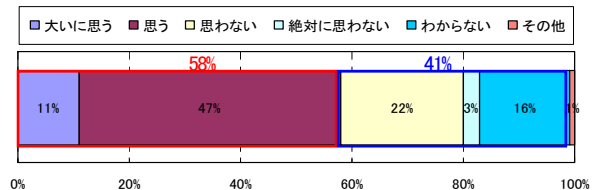


図-5 水問題に関するアンケート調査結果

(2) 課題への対応策（広報の方針）

アンケート調査結果より、水問題の正しい知識や共通認識を持つことの重要性が再認識されたことから、効果的な広報活動（情報発信）を実施する事を決定した。

a) 広報の目的

住民一人一人が今後の水問題について関心を持つような広報を行う。

b) 広報のターゲット

若年層に向けて重点的に広報活動を行う。（各家庭の大人への2次的広報効果も期待できる。）

c) 広報の内容

住民が水問題について正しく・共通した知識を身に付けることが可能なように、地域の水問題の現状と要因、気候変動の状況、住民が実施できる今後の水問題への備え等について広報する。

d) 広報の方法

身近な媒体で手軽に情報が入手できる広報を心がける。楽しんで知識を身につける広報を行う。そのために様々なツールを提案し、活用を促進する。

(3) 広報の方法決定

広報の方法は、前述の広報の方針に従い、子供会や小中学校、自主防災組織等を対象とした出前講座を開催する他、住民が手軽に情報が入手できるように、那賀川河川事務所で配信している防災情報メール配信サービスの活用、「考える会」ホームページの作成及び広報誌への掲載を行うこととした。

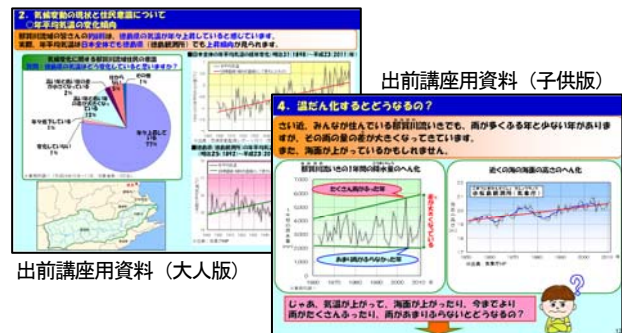


図-6 「考える会」ホームページ

(4) 広報用資料作成

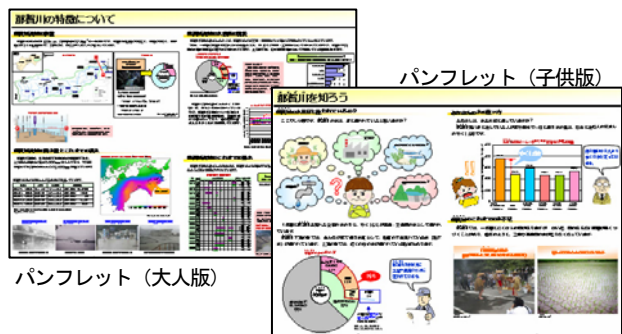
出前講座で使用するパワーポイント資料やイベント等で配布するパンフレットを作成した。資料は、広報方針に従い、大人版と子供版の2種類とし、作成においては以下の点に留意した。

- ・専門用語はできる限り使用せず、使用する場合は、解説を付ける。
- ・イラストを用い、直感的に分かり易くする。
- ・子供版は小学3年生程度を想定しているため、小学3年生までに習う漢字のみを用いる。ただし、地名、河川名等固有名詞については、漢字を使用し、ふりがなを振る。



出前講座用資料（大人版）

出前講座用資料（子供版）



パンフレット（大人版）

パンフレット（子供版）

図-7 広報資料

(5) 学習ツール作成

広報活動を行っていく上で、出前講座を行うこととなるが、講義形式の「聞く」内容は知識として残りづらい。

このため、楽しみながら更に知識を深めることを目的とした、様々な体感型のツールを作成した。

なお、これらのツールは住民のみの会合等でも使用して頂けるように、「考える会」ホームページにおいてダウンロードできるようにしたほか、クロスロードゲームについては、その使用方法やゲームの進め方を記載した、運営マニュアルを作成するなど工夫を行った。

a) クロスロードゲーム

大人向けの体感型ツールとして、洪水・渇水クロスロードゲームを作成した。クロスロードゲームとは、災害時に遭遇すると考えられる事象に関する設問に対して、二者択一で回答し、参加者全員で議論することにより、洪水や渇水を疑似体験し、とっさの対応や状況判断を訓練するものである。

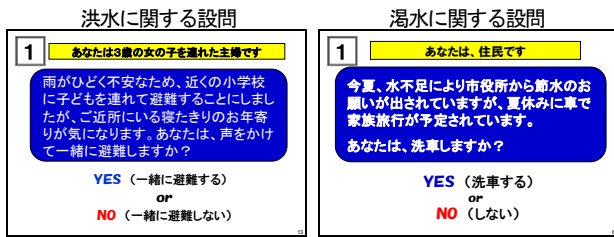


図-8 クロスロードゲーム

b) 防災カレンダー

日常においても、防災（水問題）について考える意識を持つことができるように、過去に全国で発生した大きな災害や那賀川流域で発生した災害を「毎日見る」カレンダーに記入した防災カレンダーを作成した。このカレンダーを利用し、自分で過去の身近で起こった災害（洪水・渇水被害）を記入するという水問題に関するワークショップを開催することも可能である。



図-9 防災カレンダー

c) 節水・防災クイズ、ビンゴ

子供でも楽しみながら防災（水問題）に関する知識を身に付けることができるように、自宅でできる節水や洪水時の注意事項に関するクイズ及びビンゴゲームを作成した。

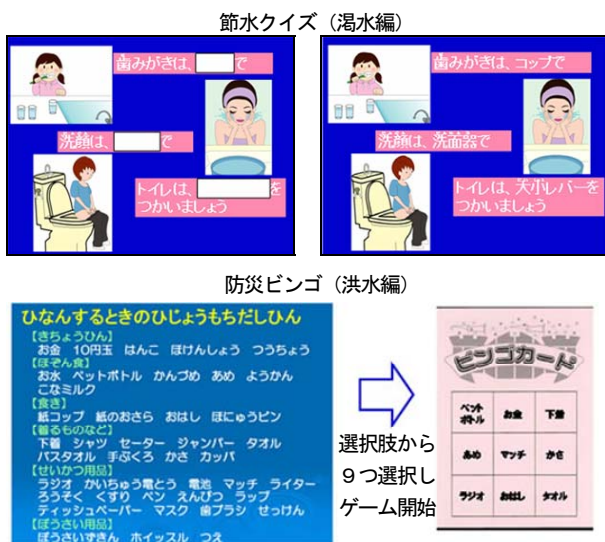


図-10 節水・防災クイズ、ビンゴ

d) 洪水氾濫CG動画

水問題に関連し、洪水被災経験のない人でも、洪水を身近なものとして実感し防災（水問題）意識を高めることを目的として、那賀川流域で洪水（破堤はん濫）が発生した場合のCG動画を作成した。作成にあたり、身近に感じられるように、那賀川流域の市街地における代表的な公共施設をモデルとした。



図-11 洪水氾濫CG動画

4. まとめ及び今後の課題

「考える会」では、アンケート調査を元に流域住民の水問題意識を把握し課題の抽出を行った上で、広報活動（情報発信）の重要性を把握し、広報用資料・学習ツール作成を行った。

今後は、広報方針に従い広報活動を実施することとなるが、広報活動実施後にはその効果を検証し、効果の少ない取り組みについては方法を再検討することとしている。具体的には、出前講座において、実施前後にアンケートを行いその効果を確認することとした。また、今回実施したアンケート調査のように、数年後にイベント等で同じアンケートを再度実施し、今回のアンケート結果と比較することで、広報効果の分析を行うことを考えている。

また、流域住民の水問題意識を向上させ、流域全体の防災力を向上させるためには、広報活動を継続して実施することが最も重要である。特に、子供に対する広報が重要であることから、教育委員会と連携し広報を授業の一環として組み込むような工夫にも取り組んでいきたいと考えている。

今後、地球温暖化の進行に伴い、全国で洪水や渇水が予想されており、こうしたリスクの増大は他の地域においても住民が一丸となって対応していかなければならない重要な課題である。今回の那賀川において開催した「気候変動に伴う那賀川での水問題を考える会」での取り組みを他河川における防災・減災の取り組みにおいてもお役立て頂ければ幸いである。

謝辞：阿南工業高等専門学校湯城副校長をはじめ、委員として「考える会」にご参加頂きました方々、講演・講義にご協力して頂きました方々、アンケートにお答え頂きました地域の皆さまに、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。