

<学識経験者／山田教授>

日 時：令和2年11月12日（木）15時40分～

会 場：知事応接室（リモート）

参加者：中央大学教授（河川工学） 山田正

【山田教授】

まず初めに、令和2年7月豪雨において、熊本県及び球磨川流域の方々の多くの人命が亡くなられ、あるいは行方不明で、多くの資産が失われたことに対して、お悔やみ申し上げます。

さて、私は東京にいまして、各種学術的な情報とか、メディアを通じた情報で、球磨川流域における災害を学び知ったわけですが、最初に、私の専門である「水文学」、この言葉がなかなか日本で定着しないんですが、水文学というと「水門」の「ゲート」の学問かと間違われちゃうんですけども、天文学に対して、水文学、地球上の水の諸問題を研究する水文学の立場から、あるいはそういう方面で勉強したことから、何らかの形で、熊本県及び球磨川流域の方に、少しでもお役に立つ情報を提供できればと思いついて、今から説明させていただきます。

それで、水文学的な観点から見た今度の洪水がどういうものだったかを、少し説明させていただきます。画面を共有させていただきますので、よろしくお願ひします。

必ずしも見やすい図面ではないんですけど、球磨川流域は、皆さんもちろんよく御存知の流域ですけども、まず、東から西の方に流れて最後は海に出ます。九州というところ全般的に過去の洪水を見ますと、西側の方は前線性の大雨、あるいは今回のような、いわゆる線状降水帯による大雨の被害が多いということが、過去の災害の調査結果からもわかっております。それに対して九州の東側の方は、どちらかという台風によるレインバンドに伴う大雨が襲っております。

そういう意味で言いますと、今回の洪水災害は、東から西に流れる球磨川、これはまず地形的に、線状降水帯に非常に弱い構造になるわけですね。これが南北に流れてくれていると、線状降水帯の線と、川が直交しますので、大雨が降っているところは非常に限られるんですけども、線状降水帯が西から東に連なります。その真下に球磨川があるということで、非常に洪水の流量を大きくするような地形構造をしています。

さらに、人吉盆地を見ますと、非常に細長い構造をしていて、もちろん地元の方々御存知のように、非常に平地が少ないところ。さらに、人吉市のすぐ下流の方で、山間狭窄部を流れる川となって、いわゆるバックウォーターも心配される。本川そのものが下流の影響を上流に受けやすい構造をしていますね。この構造自体は、昨年の中曲川なんかでも同じ構造をしていて、長野市辺りは結構広い川なんですけど、そこから出るところが非常に狭い川になっていて、その出口がふさがれたような形になりますから、水位がどうしても高くなりがち。

さらに、川辺川というのが非常に大きな流域面積を持っていて、さらにその川辺川の出口が人吉市のすぐ横の上流側に入ってくるということで、流域の中では比較的人口の多い人吉市のすぐ横に大きな流域面積を持つ支川が入ってくるということで、治水的に

非常に守りにくい構造をしているというのが、一般的な物の見方になるのかなと思っております。

次に、これはレーダーですけども、このレーダーの画像を全部足し合わせてみました。画像を全部足し合わせると、流域の中でこういうふうな形で雨が累積されております。特に注目すべきは、12時間で333.5ミリという流域平均雨量ですけど、私の研究室で出しておりますので、国交省とか気象庁が出している数字とは若干違う場合もありますけど、それほど大きな違いはないと思います。12時間でこれだけの大雨になるとするのは非常に特色があって、日本の多くの川は、2日でどのぐらい雨が降ると、あるいはもっと大きい川になると3日でどのぐらい降るから治水対策を立てようと、大体そういうことになってはいますが、12時間という短い時間で300ミリ以上降っているというので、非線形効果というんですけども、降った以上に厳しい流量が出て来やすい、そういう雨の降り方をしていたということになっています。

次に、これを見てもみますと、特に「12時間」と下に書いてあるところを見ていただくと、12時間で過去の雨よりもはるかに多くの雨が降っていますよね。6時間とか12時間で見ますと、過去の雨が参考にならないほどの強さで降っています。2日で見ると、過去の大雨とほぼ同じぐらいの雨になっていて、特色は、短い時間に大雨になっている。これは日本中、昨今の洪水を引き起こすような雨は、大なり小なり今までよりも短時間に大雨が降るようになってきている。雨の量そのものも多いですけども、短時間に降るようになってきている。だから過去の、水文気象データを基に、そのままの延長線上ではなかなか対策を考えにくい。新しい物の見方が必要かなと思っております。

次に、これちょっとややこしい図なんですけども、1年に12時間で一番強く降ったデータが年1個、手に入ります。過去のデータで、12時間でどのぐらい降ったか、縦軸はその超過確率と呼ぶんですけど、今回327ミリと書いている数字がポツンとありますけども、それだけ見ても今までより多いというのはわかるんですけども、この図が非常に大事なことは、薄い灰色というか斜のついたようなところがありますけども、これは予測分布といいまして、実は今まで、このことが語られることは少なかったんです。

例えば国とか自治体がつくる河川整備計画っていうのは、この真ん中の青い線に基づいて、「100年確率の雨はこのぐらいだよ」と、あるいは「200年確率の雨はこのぐらいだよ」と、雨の量をまず決めて治水計画を立てるんですけど、近年の最も新しい統計学ではそれだけでは駄目ですよと、予測分布とか信頼区間というものを入れなさいってことになっています。球磨川におけるある地点での、あるいは流域平均雨量をこういうふうに見てみますと、その斜に書いた部分、薄くぼけているところがあるんですけど、95%は、この間に入りますよという図になります。

今までは、その青い線だけで計画を立てていたんです。つまり、未来の平均値で議論していたんです。ところが、実際の厳密な数学及び統計学では、95%ぐらいはこの幅に入りますよ、ということで、今までの計画が平均値による議論をしていますけど、将来、この幅まで考えなきゃいけないと。

じゃあどこまで考えればいいのかとなると、そこは、その地域の資産の集積度、人口密度、あるいは県の中における位置付けというようなところ、経済活動等を考えて、むや

みに大きな数字を採択することはできませんけれども、従来型の平均値の議論だけでは駄目ですよ。未来はこのぐらいの幅にあるんですということを、我々がこういう分野で論文書きますと、こういうものを入れなさいというふうに査読で返ってきます。こういうことも考えると、今回の大雨に対して、さらにどこまで考えればいいんだろうということは、地元でもしっかり、あるいは国の治水政策の中でもしっかり考えなきゃいけないと思います。

こういうことを、海外では、“Uncertainty” 「不確実性」と呼んでいます。つまり過去のデータは、それなりにばらつくわけですから、その不確実部分はどのぐらいまであるんだろうかというようなことをしっかり考えた治水計画を考えなきゃ駄目ですね、ということになると思います。

これは最も新しい統計学でこの図を出しましたけれども、全然別の研究グループが、全く別のやり方をやっています。それは、地球温暖化ということを元に、スーパーコンピューターで未来を計算しています。未来を計算すると、初期条件といいますけど、最初にある値、お天気を与えて、地球全体を解いて、東アジアを解いて、九州なら九州、北海道、東北と、だんだん、ネスティングっていうんですけど細かく、気象予測を100年先ぐらいまでを5,000ケースぐらいやった例があります。

いずれその図面も出てきますけど、未来を予測してもほぼ同じような図面が得られます。つまり未来は、そのぐらいの不確実の中にありますよという図になります。これを今後、まだ、こういう考え方は、治水計画の中にしっかり組み込まれてはいませんが、私の考えでは、将来の治水計画は、こういうことも考えないといけない時代に入っているのかなと思っています。

次に、これは令和元年東日本の台風で、国が決めている治水計画でこのぐらいの雨に対して治水計画を作ると、いろんな諸施設を建設するというようなことが行われているわけですけど、黄色に書いたところは、その計画の雨を超えてしまった令和元年の例です。このぐらい、過去の計画を超える雨が、昨今、日本中至るところで降るようになってきました。

それで先ほども言いましたけども、地球温暖化というのも不確実性の一つの要素を持っています。それで、九州の場合、じゃあどのぐらい将来、地球温暖化のもとで雨が增えるだろうかという、さっきの平均値で1.15倍ぐらいは、近未来から今世紀の末にかけて増えるだろうと言っています。これはあくまで平均値です。平均してみると、1.15倍ぐらいの強い雨が降るだろう。

先ほど言いましたように、平均値の周りにばらつきがあります。不確実性ですから。それを考えると、1.15倍から1.2倍、1.25倍まで考えなきゃいけないのかということになるんですけど、その辺は、どこまで取るのかというのは、国及び自治体の方で、しっかり考えていただいて、このぐらいの雨を想定すべきだなということは決まると思います。

今までの計画論でも、それを考えてこなかったわけではありません。例えば、ハイウォーターレベルというんですけど、ここまで計画上、水位が来るといっても、堤防をそのままの高さに造るのかというそうじゃなくて、余裕高という部分を持っています。その余裕高という部分で、不確実性をカバーしているとも考えられるわけで、必ずしも

全くそんなこと考えずに計画されてたわけではありません。

次に、これはたまたま八ツ場ダムの湛水状況ですけども、八ツ場ダムで試験湛水をやっている時に、見事にこの機能を果たしてくれたので、下流部は大いに助かったという事例ですね。

次に、先ほどの左側は先ほどの統計学のお話なんですけど、青いような図と橙色の線がありますけど、橙色の方が未来の状況です。右の図を見ていただくと、今までの雨は青い線でした、将来はこういうふうに雨が降るでしょう、という未来を数千ケース計算した、北海道のある川の事例なんですけども、橙色のように、右にシフトして大雨が降ります。ところが世の中に出る時は大体平均値ばかり出てきまして、平均値で、1. 何倍、北海道ですと1. 2倍ぐらいに増えると思いますけど、平均値で1. 2倍、実はその周りに分布してますので、どこまで考えるのかという問題になります。

次に、これもそういうことです。将来は4℃上昇というようなことが、もう考えなきゃいけないんですけど、国としてはパリ協定等で、少なくとも2℃上昇をまず考えよう。ところが2℃と言いましてもこれ産業革命以降2℃上昇のシナリオですので、もうすでに地球は1℃上昇しておりますので、2℃上昇シナリオでも、実はこれ、今世紀末じゃなくて、もう10年後、20年後が、その状況になります。2℃上昇は早く上昇しますので、4℃よりも早く来ます。その中で、1. 15倍とかいうのが九州で増えると、さらに、それは平均値ですので、95%信頼区間なんかを考えますと、さらに大きな雨が降ることも想定されます。

次に、それから、不確実性ということは、物理学的な不確実性というのがあります。未来がピタッと決まるわけではなく、運の悪い場合はこんなに大雨が来ますという不確実性。さらにもう一つ不確実性っていうのがあります、我々が過去のデータをどのぐらい持っているかということ、球磨川ですと多分60~70年の水文データがあるかと思えます。それで、その限られたデータ数で、どのぐらいはっきりしたことを言えるのかと言いますと、例えば標本サイズ50と書いています。これは50年のデータがあるということです。そうすると、その平均値の周りに、データの数が少ないが故に、たまたま運のいい50年だと雨が少ない、たまたま運の悪い50年だと、このぐらい降りますというのが、そのボーッと書いた線です、データ数が少ないが故に、ある幅の中でしか物が言えないというのが現状です。球磨川の場合は60~70年ぐらいデータがあると聞いておりますけども、100年のデータがあったとしても、赤い平均値がこのぐらいブレますということで、データ数が少ないが故の不確実なこと、ということになります。

この二つ、物理的不確実性と、統計的にデータ数が少ないが故の不確実性というのがあるんです。今日の説明の中では、この不確実性をどう考えればいいのか、そういうことを強調したいと思っております。

次に、じゃあどのぐらいのデータ数があつたら、はっきりしたことが言えるのかということシミュレーションしてみました。これは200年確率に相当する雨が、横軸に200年データ、400年データ、600年データ、1000年データがあるとしますと、じゃあ200年確率の雨というのはどのぐらいはっきり言えるかということ、1000年分データがあつても、プラスマイナス10%ぐらいの誤差、偏差というのが出てき

ます。ましてや、我々日本は、球磨川ぐらいの大きな川でも、60～70年のデータですから、この横軸で60～70年のところを見ると、このぐらい誤差が出てきます。

だから、今まで過去のデータはこうだから、これでバシッと決まるっていうわけではなくて、それはたまたまそのデータであったんですよということで、これが現実の最も新しい統計学から言えることです。このことからわかるのは、「今度の大雨は地球温暖化のせいでこんなに大雨が降ったんですか」と私よく問われるんですけど、実はこれなかなか証明することは難しいことです。

逆に言うと、データ数が大きくなればなるほど、とんでもない雨も入り込みます。100年も200年もデータ数があればとんでもない大雨も入り込んできます。たまたま、仮に地球が温暖化しなくても、あのぐらいの大雨が起きることは別におかしくはないということになります。ましてや、これに地球温暖化という効果を加わりますので、これからますます大雨、かつ短時間の大雨を危惧しなきゃいけないということになります。

次に、それからこれは全く違う話なんですけれども、私、結論的に言いますと、球磨川でどういう治水対策がいいかという、私はダムを建設することプラス流域治水、あるいはグリーンインフラとかグリーンイノベーションも全部を使った、総力戦以外に守りようがないと私は確信しております。

例えば、ここのA市というところはですね。割と平地でして山なんかなくて平たいところで氾濫しました。この場合には氾濫して死者数は2名でした。比較的死者数は少ない氾濫でした。亡くなられた方にはもちろん気の毒なんですけど、死者数が相対的に少なく、何十人、何百人という死者数じゃなかった。だけど実は、災害の後にここをよく分析しますと、若者、40歳以下の人口がガクガクッと減っております。氾濫で死者数は少なかったんですけど、0歳から39歳までの人口が、この市は1,000人ぐらい減っております。

次に、いろんなところで分析しますが、ここは582人ぐらい減っています。

次に、ここの図なんか、別の市での氾濫の場合なんですけども。ここも、1,000人ぐらい、40歳以下の人口が減っており、その一方、お年寄りの数はどんどん増えていくと。お年寄りの数は増えるのに、若者の数は減っている。仮に死者数が少なくても、一番元気のいい労働人口から二十歳以下の人も含めて、大勢の人が町を離れていくという結果が出ております。これは極めて最近、市の統計資料から書いたものですから、熊本県の方でも他の市や県の事例も調べられると、氾濫して死者数が少なくてよかったね、という物の見方もできますけども、氾濫を起こすと、40歳以下の方が街を出ていってしまうということもあるようです。

次に、これは戦後に台風や高潮などの水災害で亡くなられた方の、日本全国の統計資料なんですけども、これポーッと見ていますと、近年ずっと死者数は減ってきたんですけど、最近死者数が下がらなくなってきてしまった。2000年以降ぐらいから死者数が下がらず、これを片対数で書くと、昭和20年代、30年代、40年代ぐらいまでは見事に直線で下がるんですけど、最近下がらなくなってきた。これが一つ、近年の大雨によることかと。

もう一つこれを、フーリエ展開して周波数を見てみます。そうすると、10年～15年ぐらいの周期で、亡くなられる方の数が多いとか、あるいは雨の強さも、特に山間部

のデータは、完璧なぴったり周期というわけじゃないですけども、日本中10年～15年周期で大雨が来ています。そうすると、たまたま死者数が少ない期間が続くと、大体こんなもんなのかなあというふうに思うんですけど、思った頃、また大雨がやってくるまで死者数が増えるということになります。そういうことで、我々もしっかりと統計データを見ないと、近々の10年とか20年だけ見ていると、大きく間違ってしまうことがあるってことがわかります。

ということで、今日は、結論的に言いますと、ダム建設を含む流域治水及びグリーンイノベーションとでも言いましょうか、そういうものを総動員した守り方しかないんじゃないか。

ただ、ダムといってもいろんなタイプのダムがあって、近年では従来型の水を年がら年中貯め込んで、一定の治水容量のボリュームを治水に使うというような、よくある今までのダムもあれば、流水型ダムというのもありますよね。特に九州では九州大学の小松先生とか、熊本大学の大本先生なんかも前から、流水型ダムの効果というのも非常にあるよねということを書いておられ、同じ研究者仲間ですので、私もそういうものを読んでいます。ただ、流水型ダムとまたいろいろありまして、下に穴だけあけとくというものから、洪水時に放流する流量を調節できるようなダムにしておいて、その下流の状況に応じて、もうちょっと今のうちに出しておかないと駄目だよとか、いやもっと絞ってもいいよねっていうようなことができるようなダムもあります。

それから満々と水を満たしておくという方法ですと、例えば発電をすることによって、これは従来型ですけども、私は前から発電をすると、地元で交付金がおろることがありますけども、私が、外部の資料で見た限り、熊本県は毎年7,000万円ぐらいの、水特法というか、電源三法といいますか、発電することによる地域への交付金がおろていると思いますけども。もし発電されるのであれば、そういう交付金を、地元の振興とか、流域治水の部分、あるいはグリーンインフラのような、主に県が担当するような部分の財源に少しでも使えないかなと思ったりしているんですけども。

ただ、私も山紫水明の球磨川とか、五木の子守唄の、ああいうすばらしい景観を水没させていいのかという問題もありますので、その辺は流水型ダムで、流量調整バブルつき、さらに、地球温暖化を考えると、さらに大きな雨のために、上からも放流できるようなダム、あるいは市房ダムの治水容量を増やすとか、それらを同時に、徹底的にやるということで、総合戦として守っていくしかやりようがないのが治水事業。あるいは、加藤清正がお隣の佐賀県から呼んだ成富兵庫茂安の事業なんかもずっと勉強しておりまして、ぜひ今後、熊本県、球磨川流域が日本中の治水のお手本になるような、素晴らしい環境にも十分配慮した、かつ、不確実性の中での未来の大雨を心配した、きっちりそれを取り込んだ治水事業を遂行していただくことをお願いして、説明を終わりたいと思います。

【蒲島知事】

どうもありがとうございました。大変興味深い、私も知事になる前は政治学者として、統計学を使った政治学をやっておりましたので、今日はとてもよく分かりました。

ただ、おっしゃったように、今、私に求められているのは二つあります。一つは人命、

財産を守る治水。それから、球磨川流域の方々は、この球磨川の緑、球磨川の清流、球磨川の恵みを永遠に享受したいという思いがあって、その二つを満足させなきゃいけないという治水の対策が必要になってきています。

そのことを私どもは、「グリーンニューディール」というふうに呼んでおりますけれども、先生のお考えに非常に近かったのかなと思います。ただ、想像以上に将来が見えないんだなというふうに感じました。不確実性がものすごく高いと。

実は今回の水害で、データは毎年ないんですけど、青井阿蘇神社という神社があります。これは1000年以上経っている神社ですが、そこにどこまで過去最高の水が来たかというデータがあります。350年前に出た水害よりも今回の方が大きかったということで、毎年50年、60年のデータはありませんけれども、そういう水害があり得るというのはそれから分かりました。それに備えなきゃいけないというのが今の我々の考え方だというふうに思います。

それで、先ほどおっしゃったように、このような不確実性の中で、どのような治水が必要かというので、先生は、まずダムだと。それから、あらゆる流域治水だと。そして、それを超えるようなイノベーションといいますか、大きな科学的な根拠に立った、地域に貢献できるようなイノベーションが必要だと、その三つが大事だというお話を今日伺いました。

【山田教授】

ちょっと付け加えさせていただくと、最初からダムありきということを行っているわけじゃなくて、堤防のかさ上げ、堤防の強化、河道浚渫、それから、例えば霞堤なんかができるのなら霞堤、田んぼダムとか言われる田んぼに水を入れて、もちろん、農業関係者の方の同意がなかったらできないと思います。つまりそれはもう当然やるものとして、それでも足りないところをダムで補うという形ですので、最初からダムありきというつもりはありません。

【蒲島知事】

昨日、島谷先生もやっぱり、全ての流域治水をやって、それでも足りない時の洪水調節機能が必要なんじゃないかというお話はされました。そういう意味で、未来が見えないときに、これにどう対応するかっていうことを山田先生からお伺いしてよかった、さらに、治水対策を深く考えなきゃいけないなと思いました。

それで先ほど、先生から流水型ダムというお話がありました。実は私、いろんな方、住民の方、大体30回ほどお聴きする会をしたんですけど、その話がだ分出てきます。環境に配慮したダムがいいんじゃないかというお話があって、昨日、大本先生からもお話を聞いたんです。大本先生がおっしゃったのは、ゲートを付けることで、そういう土とか砂を洪水の直後に流せるんじゃないかと。そしたら砂が溜まらないとか、そういうこともおっしゃっていたので、今日先生のお話を聞きながら、イノベーションといいますか、そういう新しいテクノロジーを使いながら考えていかなきゃいけないのかなという示唆をいただきました。

【山田教授】

もう一度言いますと、流域治水とかグリーンニューディールというような考え方は私も大いに賛成で、それは本来、実は治水というのはもともとそういうものだったのに、戦後、河川法によって川とダムだけで守りなさいみたいなふうになってしまっていて、もう一度治水の原点、流域をどう管理していくかという観点ですから、もう流域治水とかグリーンニューディールなんていうのは、当然やるべきことだと思っております。

【蒲島知事】

そして先ほど、流水型ダムのお話が出ましたけど、課題を三つぐらい挙げるとすれば、どういうものがあるでしょうか。

【山田教授】

一つは年間それをどのぐらい使うかによって、後ろに水を溜めるわけですから、どうしてもそれは沈殿物が堆積するというところもあると思います。それをできるだけ堆積させないような、雨が止んだ後の放流の仕方で、現状にできるだけ近づくような工夫、そこは新しい技術で、できるだけ生態系とか、それから元の河床に悪影響を及ぼさないような工夫は当然しなきゃいけないと思っています。

それで、私、昔は北海道大学にいたんですけども、北海道には寒地土木研究所ってあって、国の土木系の研究所があります。私、九州でこれだけ毎年、洪水災害が頻発する中で、球磨川に治水研究所とか流域研究所というような国の研究機関を持ってこれないのかな、あるいは大学でも結構です。こういうことを専門にするような大学を誘致することで、常に球磨川のことをずっと研究してくれる人を置いておくというようなことも、ぜひ知事をお願いできないかなと。寒いところに寒地土木研究所があるのに、しょっちゅう洪水が来る九州に、そういうずっと見てもらう研究者がいてくれることは私非常に重要なことだと思って。ぜひ、球磨川流域の中にそれも誘致するとか引っ張ってくるとかいうことをお願いできないか。

さらにもう一つ言いますと、実は私もうすぐ70歳になるんですけども、もうすぐ定年を迎えるんですけども、70歳過ぎてもお元気な先生って日本中にいっぱいおられるんですよ。こういう現役研究者としてバリバリやっておられる方がいっぱいおられるんですけど、私が何かのときに「ボランティアでもいいからそういうところに教えに行ったり、技術指導に行くっていうのがあったら行くか」と聞いたら、「行きたいね」なんていう人は結構いるんですよ。そういう年寄りの有効活用、球磨川でどういうふうに流量を放流すれば、被害、悪影響を減らすことができるのかとか、そういうことを専門に研究してもらうような人も、ぜひ呼んでいただくこともお願いしたいなと思っております。

【蒲島知事】

阿蘇には、阿蘇火山研究所というのがありまして、同じような発想だと思いますよね。これだけの被害の可能性があって、特に不確実性の中で、そういう研究所を持つておくということは、とても大事だと思います。それから有識者会議を開いたときに、座長が

五百旗頭真先生で、やっぱりこの会議でも、人吉球磨、とりわけ球磨川流域にそういうアカデミックな研究所、大学を持っていた方がいいんじゃないかという話もありましたので、頑張ってお考えたいと思います。

【山田教授】

何か施策をやって「はい終わり」っていうような、治水事業はそんなもんじゃありませんので、これから先、30年先、50年先、100年先も、よりよい技術開発というんですかね、それも続けていかなきゃいけない時代だと思いますので、ぜひそういうものを置いていただくことも、素晴らしいことかなと思っております。

【蒲島知事】

昨日専門家のお話を聞いたときも、この球磨川流域の治水が、大きな意味での流域治水の始まりのような気がするとおっしゃって、そういう意味では最初であれば、山田先生がおっしゃったように、やっぱり不確実性の中における治水のあり方、これを考えていきたいなと思いました。

今日はですね、もっと話を聞きたいんですけど、お時間があんまりないようですので、最後に一つだけ質問してもよろしいでしょうか。

不確実性の中で、最終的には、住民の方々の避難、あるいはそういう対応の心構え、これはどうでしょうか。

【山田教授】

一つは、気象庁もこれから線状降水帯なんかの予測精度を上げたい、もっと頑張ると言っておられますよね。それはそれで専門家として重要なんですけども、今最初の方でちょっと見せましたけど、レーダーで雨が見えます。これは携帯電話でも見えるようになっています。これをどう使いきるか。

もちろん避難勧告、避難指示は公の方が出すんですけど、一般市民もそれから役所の方も、県の人でも市の人でも村の人でも役所の人でも、これを十分に使い込んで、気象庁が何ミリ降るからというようなことも、もちろん大事なんですけど、いやもしかしたらこれはとんでもない雨が降るかもしれないから、心構えとして避難の準備をしようとか、もうかなり早いうちに避難の準備をしようとか、そういうものに徹底的に使い込むと。それは、小学校、中学校、高校ぐらいから、もう使い込んでおかないと、大人になってからでは、なかなかそういう近代兵器は使えませんので。防災教育の中で、かつ、気象学、自然科学を学ぶ一つの、大雨ってどうやって降るんだろうとか、そういうことを学び、かつ、防災教育の中で、そういう近代的な武器を十分に使いこなして欲しいと。

特に県も市役所の人でも、早め早めに心の準備をするという、それで住民にもその心構えを徹底してもらおうと。だから、役所の勉強もだけど、一般市民も、それも勉強なんていうとなかなかしんどいんですけど、日頃から防災について楽しく勉強する。ちっちゃい子どもたちにとっては、自然科学を勉強する、川と空のお天気を両方勉強するっていうのは、最高にいいことじゃないかと思っております。それから、川の生態系も勉強になる。逆に私なんか東京におりまして、東京の子どもたちはなかなか川に触れるチャン

スがなくて、かわいそうだなあと思っているんです。ぜひ球磨川の地域の方々が、球磨川を勉強材料にして、自然科学、生態系、十分勉強されることを望みます。

【蒲島知事】

今日は、水文学が、どれほど深い、有効なものであるかというのを教えていただきありがとうございます。今日は、本当にありがとうございました。

(以 上)