

## 都市政策・地域経済ワークショップ1 第9回 議事録

【テーマ】気候変動への対応とまちづくり

～流域治水の大阪への適用～

【講師】井上智夫様

担当教員：佐藤教授

【日時】2024年6月14日（金）18:30～21:30

【場所】大阪公立大学大学院 都市経営研究科 梅田サテライト 101教室

【参加者】都市政策・地域経済コース M1 学生 他

### ■ 講義概要

1. 近年の水害と気候変動対応の必要性
2. 気候変動対応としての流域治水
3. 大阪における気候変動に対応したまちづくり
4. まとめ

### ■ 講師プロフィール

京都大学防災研究所 特任教授

元国土交通省水管理・国土保全局長

日本製鉄株式会社顧問

西日本旅客鉄道株式会社顧問

### ■ 講義内容

#### 1. 【近年の水害と気候変動対応の必要性】

近年水害が非常に多くなっている。昭和50年代～平成初期のころまでは、気候が安定していて水害はあまり多くなかった。当時は水害対策の不要論も出ていたようであったが、平成20年以降は水害が多くなってきた。

これまでの水害は、九州、四国、近畿等、比較的南側が多かったが、最近北海道、東北でも水害が発生しており、水害が北上している状況である。

最近「気候変動」という言葉がよく聞かれるが、それはどういうことか。一つの着目点としては、猛烈な台風の出現頻度が増加している点である。気候の温暖化が進むと、海水面の温度が高くなることで水蒸気がどんどん吸い上げられ、そのエネルギーを持ったまま北上していくので、北の地域にも大きな被害が及んでいる。また台風以外にゲリラ豪雨と言われている局所豪雨も増えている。これは発生回数や全体の降水量が多くなっており、さらに前線と一緒にすることで、豪雨が長期間続くようなこともある。

平成30年の西日本豪雨では、まさしくこの前線と局所豪雨がコンビネーションとなって起きた水害であった。岡山県の倉敷市真備町では多くの高齢者が亡くな

るといふ被害起きた。このような状況が最近は顕著になってきている。

これまで防災に関わってきた人たちの考え方では、自然条件に対する人間社会の社会構造（一定規模の自然外力に対するインフラ整備）がうまく進んでいた。

ところが最近では地球温暖化、気候変動により被害が大きくなり、また大きな被害をもたらすようなポテンシャルが強くなった。

社会構造の変化（少子高齢化・地域の過疎化・コミュニティの崩壊・都市への集中）より被害に対する力の弱体化が進んでいると考えられる。

では、これからの社会に対応していくためにはどうするべきか？ひとつの考え方としては、厳しくなっていく自然条件に対しても、社会構造を追随する形にすることと、スピードアップを図っていくことが必要で、今までのやり方の延長線上にはないということである。

では実際に経済的な面でスピードアップの観点から考えると、「事前防災対策」が必要である。防災とは、事前にやる部分と、災害が起きてから復旧や立て直すという広い意味で使われてきたが、事前に対応をしていこうということで、わざわざ事前防災対策という呼び方になっている。これが後手に回ると、社会経済への損失が大きくなるということだ。これは人間の体も同様で、予防の概念がなければ、実際病気になると医療費がかかってしまう。これは社会構造も同じことが言える。事前防災対策を「予防」と考え、それも早めにやる必要がある。

事前防災対策をやらなかった事例として、令和元年東日本を襲った台風19号による福島県阿武隈川流域の被害額について説明する。

当時阿武隈川水系阿武隈川等で堤防が決壊（福島県須賀川市）するなどにより、約114万平方キロに及ぶ大規模な浸水が発生した。沿川市町では関連死を含め死者29名、1,356棟の家屋が全壊したうえ、大規模全壊・半壊が8,444棟に上った。浸水解消までに約6日間を要し、莫大な一般被害が生じた。また郡山市内だけでも約600の企業が被災し、被害額は450億円に上った。

この決壊による被災後に要した費用としては、インフラの原状回復費用に約540億円、被災者や被災地支援、災害廃棄物の処理費用等が約940億円、その他家財道具の被害や企業の営業損失等の一般被害額や約5,540億円で、全体でいうと、約7,000~8,000億円の費用がかかってしまった。一方、もしこの被害をあらかじめ予測ができ、対策をしようと考えていたら、その対策金額は1,300億円でできていたと考えられる。しかしながら阿武隈川だけに集中させることはどうか、他にも起こる可能性があるということで、予算の集中ができず分散させてしまっている現状がある。事前防災対策は全体のスピードアップ、量的な拡大とスピードアップの両方をやらないと後手に回ってしまう。

事前防災対策はお金をかければ済むということではなく、災害から生じる被害の落ち込み具合を押さえるという働きと、復旧の迅速化により、疲弊している時

間をできるだけ短くするということも重要になってくる。それには「まちづくり」という観点が欠かせない。インフラだけではなく、災害に強い街に変えていかなければならない。これまでの都市計画では、地震・火災や交通問題に触れられることが多く、水害についてはあまり考えられなかったが、ここ 20 年近く、非常に厳しい問題となっており、今からどうするのか考えることが重要である。

## 2. 【気候変動対応しての流域対策】

これまでの治水対策の基本的な考え方について、治水の原則は、洪水時の河川の水位を下げるための流域に応じて様々な施策を実施するという考え方で、具体的には、

- ①河川掘削：河床を掘り下げて河川の断面積を大きくする。
- ②引提：堤防を移動して川幅を広げることにより、河川の断面積を大きくする。
- ③放水路：新しく水路を作り、洪水をバイパスすることにより、河川（本川）の流量を減らす。
- ④遊水地：平野部のある限られた区域に洪水の一部を貯めることにより、河川における洪水のピーク流量を減らす。
- ⑤ダム等：洪水の一部をダム貯水池等で貯留し、下流河川における洪水のピーク流量を減らす。

以上の対策があるが、これらはすべて「まちづくり」とは裏腹の関係があり、例えば淀川や大和川の川幅を広げるといっても、すでに周辺には住居があり、簡単にできることではない。放水路や遊水地についてもそのような土地があるわけではなく、それぞれに限界がある。これら古典的な治水対策については、必要なところはあるので、それはやっていくが、それだけではない取組みもやっていかねばならない。

しかしながらこれまでの古典的な治水対策に効果が無かったというところではなく、戦後直後の度重なる洪水被害を踏まえ、治水対策を強力に推進した結果、人的被害は大幅に低減し、浸水面積も激減した。国や都道府県、市町村がそれぞれの役割に応じ、ダムや堤防、砂防堰堤、下水道の整備等の治水対策を行ったことで、浸水面積は減少した。しかし近年、気候変動の影響で推進面積が再び増加傾向を示している。今後被害をゼロにすることは厳しいので、現状維持をしながらまちづくりの方で考えなくてはいけないが、まちづくりと治水の問題は非常に難しいものである。

例えば東京の例で考えると、今から 100 年前に東京で大水害が起こった。当時、都内の川は隅田川しかなく、上流の埼玉で降った雨が東京に流れてきたので大水害となり、高潮も起こり、大水害が 2 度起こる事態となった。そこで 10 年間でかけ、現在荒川と呼ばれる放水路を作った。この人口の河川である放水路を作

ったことで、東京の街中に入ってくる水はかなり回避された。その後安全になった東京の街中に多くの人口流入が始まり、多くの工場が建ったのが昭和の時代である。

これらの理由すべてが治水対策によるものでもないが、少なくとも当時の危ない状態ままだったらこんなに都市の集積はされなかったであろうと考えられる。東京の場合は、安全な土地を作ったために、集中を加速させてしまった面もある。しかしながら東京は完全に安全な土地になっているわけではなく、今でも大きなリスクを抱えている。治水の面では安全であるが、自然災害では世界一危険な地域でもある。

次に治水対策の強化と人々の生活における経済被害について考えたい。水害発生時の一般被害額を見てみると、年々水害密度と言われる単位面積あたりの被害額が増えている。それは何故かという、電化製品や乗用車等、水害に弱い財産を多く抱えるようになり、それらの被害額が大きくなっていることが考えられる。マンションにしても低層階だけがリスクが大きいわけではなく、地下に駐車場があるマンションも多く、商業施設も地下駐車場が多く、水害発生時の被害が拡大してしまう。これらをまとめると、まちづくりの観点から水害問題を本格的に考えなくてははいけない。

古くは都市計画法でいうところの市街化区域と市街化調整区域で、昔、水害で危なかった市街化調整区域には建物を建てなかったが、今日インフラで安全度が増してくると、市街化区域に編入する地域も多くなったことで市街地が拡大してきた。しなしながら水害の被害地域の多くは、こうした市街化区域に編入されたところである。その結果最近やっと、都市関係、住宅関係両者の治水対策が結びつく機運が生まれてきた。しかしながら、実際問題居住誘導となると資金の問題もあり、なかなか進まない。しかし今後強化していく問題であるので、まちづくりに対し、インセンティブが必要であり、意識を変えることが重要である。

以上を踏まえ、「流域治水」という考え方に移るわけであるが、流域治水というものは、これまでやってきた、まちづくり・避難問題・インフラ問題を一緒にするという考え方である。重要なのは、インフラのみ、例えば堤防だけ、ダムだけ作ったら安全だと思ふのは間違い、また避難だけやれば命は助かるかも知れないが、経済基盤が崩壊してしまう危険があるので、これも間違いである。またまちづくりだけやっても限界がある。流域治水はこれらを有機的につなげていこうという見方が大事である。

この流域治水のベースには、これまでの「総合治水」がある。これは山間部における都市開発（市街化）をすると、上流域に降った雨水の流出が増大し、都市部を流れる河川への災害リスクを軽減するために、開発に伴う雨水の河川への流出量増大に対して、雨水留浸透機能を回復させるための代替措置である。

現在は、都市開発をしていない地域でも気候変動という新たな外力増えることで同様の現象がどこにでも起こっているため、都市化が増えたところだけの対策ではなく、地方にも広めていくということも流域治水の考え方であり、流域治水関連法の制定により、流域治水を推進する制度を充実させるためには、これまでの管理者主体ではなく、あらゆる関係者が参加することが必要である。流域治水を推進することで、これまでよりも氾濫を防ぎ、減らすことができ、被害対象を減少させ、被害の軽減と早期復旧・復興を進めることができる。

流域治水の取組例として、福岡県久留米市では、平成30年7月の豪雨を受け、令和2年3月に国・県・市で「下弓削川・江川総合内水対策計画」を制定した。そのハード対策のひとつとして、久留米大学周辺及び下弓削川流域の浸水被害軽減を目的に、久留米大学御井キャンパスの敷地内に貯留施設の整備を行った。また大阪府高槻市の安満遺跡公園では公園地下に貯留施設があり、これらの整備が都市部でも広がっている。また静岡県掛川市では田んぼダムとして、約13haの田んぼを対象に、一時的に雨水を貯留できる堰板を設置の設置とともに排水柵を交換することで、田んぼ貯留対策を実施している。またデジタルを活用することで、田んぼの貯留対策の効果を把握している。

さらに、水災害リスクを踏まえた重層的な取組みにより、安全なまちづくり・住まいづくりを推進していくことが必要である。具体的には水災害の危険性の高い地域を示すことで、従来の浸水範囲に加え、土地の浸水頻度をわかりやすく図示した「水害リスクマップ」を新たに整備し、居住誘導や住まい方の工夫等を促進していく。そして何よりも重要なことは①水災害の危険性の高い地域の居住を避ける②水災害危険性の高い地域に居住する場合にも命を守る③水災害危険性の高い地域からの移転を促すということである。次に水害リスク情報の充実が必要であり、水害リスクマップの整備が必要である。それは従来、想定最大規模降雨の洪水で想定される浸水深を表示した水害ハザードマップを提供し、洪水時の円滑かつ迅速な避難確保等を促進することと、今後はこれに加えて、浸水範囲と浸水頻度の関係をわかりやすく図示した「水害リスクマップ（浸水頻度図）」を新たに整備し、水害リスク情報の充実を図り、防災・減災の土地利用等を促進することが必要である。

最後に、災害・水害を考える時には、発生頻度・発生確率のリスクを正しく評価することが、インフラ・避難・まちづくりが上手くいくと考える。現在、国土交通省ではさまざまな水に関する災害リスク管理を全国でカバーできるように、現在取組んでいる。

### 3. 【大阪における気候変動に対応したまちづくり】

大阪は北に淀川、南に大和川という川が流れているが、この大きな二つの川は昔からあった川ではなく放水路であり、人為的に作られた川である。淀川は元々小さな川が多く流れ込んでいたが、明治時代初期に大規模な工事が行われた。大和川も元々は淀川流域の一部であったが、今から約300年前の大事業により、寝屋川方面から、堺方面へと流れを変えた。それにより洪水の被害はかなり抑えることができた。

その昔、約5500～4000年前（縄文時代）の大阪は、上町台地以外は海であった。その後、海水が干上がり、約2000年前の弥生時代中期には河内湖という湖ができた。またその後、河内湖の水も干上がったことで、現在の大阪平野が出現した。

明治以降、工業が発展していく中で地下水を多く吸い上げた。その結果、地盤沈下が進み、海面水位よりも低い、いわゆるゼロメートル地帯が広範囲に広がったのである。そのような場所で大きな経済活動が行われ、多くの住民が生活しているが、市街地より高いところを流れている河川が多く、堤防決壊時には甚大な浸水被害が発生する恐れがある。特に大阪はオンリーワン・ナンバーワン中小企業が多く存在しており、もしも水害被害にあうと、サプライチェーン全体が崩壊してしまうリスクも抱えている。

ここで淀川右岸（三島地域）における避難の必要性を考える。

まず摂津市の例を考えると、摂津市は淀川と相川に挟まれたエリアで、水害が発生すると8.7万人のうち、浸水想定区域内居住者は約6.8万人とされている。このようにインフラが整備されていない中での避難のやり方が検討されている。

その中で計算していくと、6.8万人のうち家屋倒壊等想定氾濫区域外であり、かつ浸水深以上で浸水しない居室を有する人口約3.1万人は在宅避難できるが、それでも人工透析や高齢者で救助が必要な人が0.5万人いると想定される。また一時避難後、帰宅可能者の人数計算等、詳細なシミュレーションやデータをもとに計算・分析するで、分散避難者の概数把握が可能になる。

そのことは、摂津市のみならず淀川右岸（三島地域）における避難の必要性も同様である。

また、まちづくり観点からすると高台まちづくりという考え方がある。これは摂津市でも進めているが、様々なものを高台化していくという考え方である。

建築物等（建物群）による高台まちづくりでは、平常時は賑わいのある駅前空間であるが、浸水時は、避難スペース等を有する建築物とペDESTリアンデッキ等をつないだ建物群により、命の安全・最低限の避難生活水準を確保する。

高台公園を中心とした高台まちづくりでは、平常時は河川沿いの高台公園であるが、浸水時は緊急的な避難場所や救出救助等の活動拠点として機能。道路や建築物等を通じて浸水区域外への移動も可能としている。

また高規格堤防の上面を活用した高台まちづくりでは、平常時は良好な都市空間・住環境を形成。浸水時は緊急的な避難場所や救出救助等の活動拠点として機能。浸水しない連続盛土等を通じて浸水区域外への移動も可能になる。

現在、東京都では板橋区・江戸川区では高台まちづくりを進めており、団地改造時に、建物を変えていく時にも、ペDESTリアン化を進めることで水害に強いまちづくりを形成している。ぜひ大阪でも積極的な取組みを期待する。

次に大阪湾沿岸における高潮リスクと対策について説明する。

2018年の台風21号では、木津川水門が水害から守ってくれた。しかしこの水門も老朽化が進み、現在大阪府中心にリニューアルを進めており、今後の気候変動による海面上昇や高潮の将来変化を考慮しながらインフラ整備を2023年からスタートとさせている。大阪という土地は、ほぼ平面であるだけにまちづくりはしやすい。しかしその土地を水害から守るために、入口の三大水門に大きな負荷がかかっており、それだけコストもかかっている。これからはインフラとまちづくり都市開発はそれぞれ組み合わせ、トータルで考えなくてはいけない。

#### 4. 【まとめ】

水害への対応は、気候変動を踏まえて考えなくてはならない。そしてインフラとまちづくりと避難というものは一緒に考えなくてはならない。そしてこのこと考えていくうえで重要なのは、まずリスクの見える化と、リスクマップの整理し、それをベースにまちづくりを行い、避難インフラを考えていくことが重要である。

#### 【質疑応答】

Q) 大阪でも河川対策に多くの費用が使われ、その結果被害対策されているが、その効果について住民に理解させるためには何が必要か。

また、大阪三大水門は非常に価値のあるものなので、現役引退してからもインフラツーリズムとして残すことが必要であると思う。

A) 行政側も住民に理解してもらうための労力が必要

住民側もこれまで実際に被害にあっていないので、自分たちは大丈夫という妄想から自分事になっていない。避難から話をするのが重要で、無関心な人たちへ言い続けることが必要。

三大水門については一部でも残す予定があると聞いている。

Q) 大阪市西淀川区百島の地盤沈下が大きいのはなぜか。

A) 百島地域だけが沈んでいるのではなく、全体的に地盤沈下している。

その理由としては、大正から昭和30年代にかけて地下からの取水の影響で、まさに「負の遺産」一度沈下したものは元にはもどらない。

Q) この地盤沈下が激しいエリアにも関わらず、阪神なんば線エリアの開発が進んで

いる理由は。

- A) 昔、淀川の堤防が低かったので、低い橋梁を許可していたが、地盤沈下の影響で堤防は高くなっても橋梁は低いままだったので、国土交通省からも資金を出すという形で工事を行っている。
- Q) 防災に関する広域連携は非常に重要であるが、住民がリーダーシップをとることは非常に難しい。そうすると誰がリーダーシップをとるべきか。
- A) 小さなまちでは、防災・まちづくり・避難等、それぞれの専門家を招き、一緒に取り組む。また地域住民と一緒にまちを歩くことで、信頼を得ることも必要。さらに大きな町では市民防災会議という組織をつくり、自治会、経済団体、商工会議所等のメンバーで協議し、行政に提案するというものもしている。防災やまちづくりはボトムアップが必要。
- Q) 流域治水の中に森林という視点がどのように位置づけられているのか。
- A) 流域治水には森林も入っており、林野庁にも協力いただいている。森林といっても管理されている森林ばかりでなく、放置されている森林はひどい状況にあり、放置森林は森林管理とセットで取組まないといけない。
- Q) 集中ゲリラ豪雨と呼ばれる内水対策に関する考えは。
- A) 流域治水で一番考えなければならないのが内水対策であり、下水道の対策が重要で、大都市の内水対策は、地下河川型に切替わっている。
- Q) インフラ整備について、すべてを整備には限界があるのでは。まちを小さくするようなことを考えることが必要な時期に来ているのではないか。
- A) インフラのトリアージということも必要。学校の統廃合がその一例。首長のガバナンスも必要。
- Q) 治水予算を獲得するための難しさは。
- A) お金の使い方の問題。インフラだけではなくまちづくり、避難をトータル的に考えることでのアイデアが必要。

以上