

地勢に順応した土地利用及び市街地・ 集落構造に関する研究

ーメコン川中流域の生活知に学ぶ日本の水害常襲地域
における復興手法の在り方ー



2024年1月31日

奥羽未来, 上田結子, 野田綾乃

■研究の背景・目的

本研究は、雨期と乾期で河川水面が大きく変化するメコン川中流域に形成された市街地及び集落を対象として公共施設や住居、産業施設等の立地構成と地勢との関係を明らかにし、日本の水害常襲地域の災害復興の在り方と住民一人ひとりの災害への備え方に対する具体的な示唆を得ることを目的とする。

私たちがこの研究に取り組む背景には、令和2年7月の豪雨災害を受けた球磨川中流域での被災直後の復旧支援作業と、その後、約2年間にわたって被災者と共に進めた復興計画づくりの経験がある。この経験が私たちに突き付けたのは、気候変動などによる災害の甚大化が今後想定せざるを得ない状況下において、人吉市民が次の3つの心理的不安を抱えていることである。

- ① 今後どこに住めばよいのか・子供たちにこの場所に住み続けようとは言えない。
- ② これから子供たちは人吉で何を仕事として生きていけるのか・仕事が無いのではないか。
- ③ 短時間での急激な水位上昇等の想定外の災害に対してどのような備えが可能か・行政に頼りきりでなく自分自身にできることが何かを探している。

しかしながら、現在進行している復興まちづくり計画においては、上記のような不安を解消するとともに住民の合意形成を目指すには不十分な点も見受けられ、この状況を打開することが喫緊かつ焦眉の課題となっている。

本研究に先立って、これまで令和2年7月の豪雨で被害を受けた人吉市に現存する木造公衆温泉と木造住宅兼酒造場を対象として復旧・復興計画試案を作成し、現地住民や専門家との座談会を通して意見交換を行うなどの活動を行ってきた。本研究の代表者である奥羽らの研究では、立地条件の異なる2つの木造公衆温泉の復興手法を比較し、それらが町の復興プロセスに与えた影響を考察した。しかしながら、同市中心市街地では水害再来への恐れから建物の再建が断念され、その多くが公費解体の末路を辿っている。他方、昨年9月に日本の水害常襲地域との比較研究のために訪れたカンボジアのTonle Sap湖周辺の住居では毎年の浸水・洪水を柔軟に乗り越えていた。私たちはこの地域の人々の知恵や技術が日本の水害常襲地域における都市計画や建築的工夫に応用することが可能と考え、さらに研究を深めることとした。

調査は、事前の文献調査および研究対象地域の住民へのヒアリング調査による。

■研究の位置づけ

対象地と同じモンスーンアジアに属する日本はこれまで幾度もの集中豪雨や台風等の水害を受け、その度に復興してきた。しかし、近年は気候変動のみならず、人口減少や高齢化に伴う都市・自然環境の変容によって水害は一層頻発し、大規模化・深刻化する傾向が見られる。人吉市の水害に対する復興手法としては、嵩上げ事業や土地区画整理事業などの面的な整備に加え、堤防建設のような土木的な整備が主流である。しかしながら、従前の生活環境の再生のためには様々な不備や弊害が発生することも報告されており、被災者の中には、往年の水害から立ち直ってきた市民の知恵が活かされていないとの声もある。近年の日本の災害復興の手法は経済原理の優先もしくは自然環境への配慮を欠いた不動産的開発に傾きがちであり、そこから脱却することができていない。また、近年は災害の甚大化によって科学技術の限界が顕在化したことで、地域に根付き長い間受け継がれてきた先人の知恵を活かしながら自然と共生する都市計画の在り方や災害からの教訓を伝える建築の存在に目を向けるとともに、土地の歴史や減災の知恵といった災害文化を継承することの重要性が

指摘されている [文献 1].

カンボジアの住居・集落に関する研究については、2000年以降は伝統的住居や集落に関する研究、近年は特に Tonle Sap 湖の水上住居を対象とした研究も行われている [文献 2,3]. しかしながら、Tonle Sap 湖を含む東南アジアの水上集落の浸水・洪水に対する都市的・建築的・地域的備えが日本の水害常襲地域の事前復興・復興手法に新たな知見を与える可能性や、我が国の洪水による被災者が抱える心理的不安等に対する解決策の立案について論じた先行研究は見られない。このため、本研究は人吉市等今後の復興シナリオを市民が十分に語り得ていない地域における計画・設計技法の指針を示すものとして位置づけられる。

■ 研究対象域

本研究では、メコン川中流部の Tonle Sap 湖南端部に形成された Kampong Chhnang 州を対象とする。Kampong Chhnang 市はカンボジアの Kampong Chhnang 州の行政地区であり、市にはコミューン(地区)が4つある。市の面積は 46.69 km²、人口は 41,080 人、人口密度は 879.8 人/km²である。東南アジア最大の湖である Tonle Sap 湖の南端に位置し、市の西には Tonle Sap 川が流れている。主な産業は米の生産であり、雨期には洪水が起こるため多くの住民が水上集落に住んでいる。また、国内でも特に大規模洪水のリスクが懸念されている当該地域では、行政と開発援助機関による河川堤防等の整備が計画されている。具体的な対象地は Kampong Chhnang 州の行政区である Kampong Chhnang 市および Chhnok Tru 郡である。

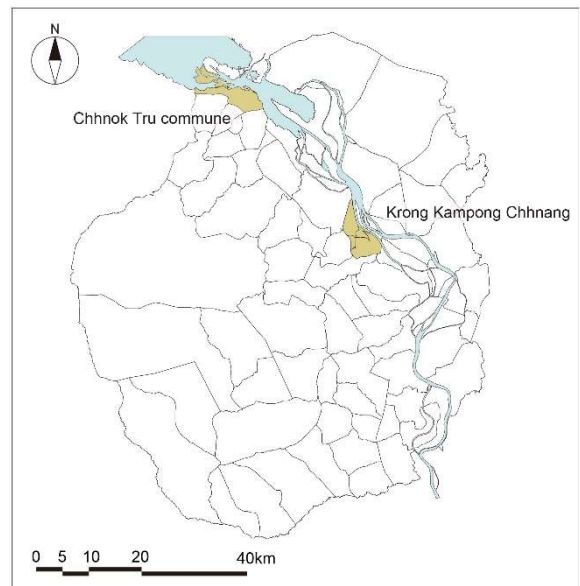


図 1 研究対象地の位置

■ 研究の方法

研究調査は現地の雨季にあたる 8 月 15 日～26 日の 12 日間と現地の乾季にあたる 11 月 15 日～12 月 11 日の 27 日間 (ただし、上田・野田は 5 日間) の 2 回にわたって実施した。調査は事前の文献調査ならびに研究対象地の住民へのヒアリング調査による。

■ 調査の結果および今後に対する知見

調査を受けてグループメンバーが考えたことを以下に述べる。調査内容は同じであるが、感じたこと、考えたことは三者三様であるため、各人の調査結果および今後に対する知見を記述している。最後に、今後に対する知見および将来への成果の応用を述べる。

カンボジア調査報告

東北大学工学研究科 都市・建築学専攻 修士2年奥羽未来

筆者は、先述した人吉市民の3つの心理的不安に対して研究対象域での調査結果を基に回答を考え、今後に対する知見とする。

① 今後どこに住めばよいのか・子供たちにこの場所に住み続けようとは言えない。

【得られた知見】

Tonle Sap 湖のほとりに住む人々の中には、家を2軒所有することで、魚に関係する仕事を営む際は湖に近い家、その他は湖から離れた家で過ごすと言う職住分離の生活を送っている者もいる。また、永住することを決めている人は、家の建設時からかなり高床にしており、浸水することを予見した生活を送っている。

聞き取り調査によると、調査対象者はクメール・ルージュ時代が幕を閉じた1979年以後に現在の居住地に住み始め、当初は職住一体の住環境としていた。しかしながら、雨季になると学校や病院に通いづらいため生活拠点となる新たな住まいを少し標高が高く浸水しない国道沿いの寺院近くに購入した。このエリアは川から1km程度離れており、雨季の間も浸水しない。この家には回答者とその家族が居住しているが、魚の食品加工業を営む回答者(世帯主)のみ雨季の間は川辺の家に居住し、仕事で使用する道具はこの家に置いている。また、ヒアリング対象者に限らず、川辺に住む住民の多くが先述したような生活様式をとっていることがわかった。

以上より、Kampong Chhnang 州の特に川辺に住む人は季節によって生活拠点を棲み分けることで洪水に対応していることが明らかになった。

人吉市民は、「人吉市=大規模浸水が起きたまち」であり、「今後、気候変動などによって浸水の頻度が増えるのであれば私たちには住む場所がない」という不安を抱えている。しかしながら、カンボジアの人々に倣って住まい方について再考してみると、商売は川沿い、居住地は令和2年7月豪雨で浸水した標高108mよりも高い場所というように「棲み分け」をすることで自らの生命や財産を守ることに繋がる可能性も考えられる。雨量が増加する夏季に被災者がより球磨川から離れた高地で暮らすための住宅の建設や空き家・空き地といった既存ストックの活用など、「棲み分け」によるリスクマネジメントが防災・減災に繋がることが期待される。

② これから子供たちは人吉で何を仕事として生きていけるのか・仕事が無いのではないか。

【得られた知見】

調査によって、カンボジアの人々も人吉市民と同様の不安を抱えていることが明らかになった。首都プノンペン近郊に位置する Kampong Chhnang 州に住む若者の多くは首都や韓国に出稼ぎに行き、両親やきょうだいに仕送りをしている。また中心部には多数の小売店や飲食店があるが、その商品やサービスはかなり重複しており、抜きん出て売上げの多い店はないように感じた。また、店内で働いている人数と客数があまりマッチしているようには感じられず、どこの店も人員は飽和状態であると感じた。また、筆者が修士研究で扱う移転再定住事業によって Floating Village から陸地に移転した人のほとんどは「職がないこと」を今後の不安要素として挙げており、1日の収入が1\$と言う人もいた。農村部と言う立地条件やカ

ンボジア全体が抱える貧困問題、また教育活動が十分に行き届いていないなどのあらゆる要因によって、職がないことに対する不安が引き起こされていることが分かった(写真1,2)。人吉市では立地条件や災害の発生によって若年層が都市部に流出しており、Kampong Chhnang 市と人吉市が抱える産業・生業に関する課題は類似していると言える。

産業の創出は Kampong Chhnang 市および人吉市が共に抱える課題であるが、これに対する処方箋は異なる。前者は人口増加、経済成長を迎えている成長都市であり、新たな観光開発等による第三次産業の創出など都市全体の発展可能性がある。しかしながら、後者は人口減少、少子高齢化を迎えている縮退都市であるため、先述した話とも重複するが、空き家や空き地等の既存ストックを活用した持続可能なまちづくりが新たな産業の創出に繋がると考えられる。以上より、それぞれの地域特性や現在置かれている状況を鑑みた将来設計をする必要がある。

③ 短時間での急激な水位上昇等の想定外の災害に対してどのような備えが可能か・行政に頼りきりでなく自分自身にできることが何かを探している。

【得られた知見】

公費で道路や堤防の建設などのインフラ整備や防災対応が行われる日本に対して、カンボジアでは国際協力機関や NGO を頼りに各事業が行われているため、工事がいつ始まるのか、どこで行われるのか全く見当がつかない。つまり、カンボジアの人々は事業の開始を待つのではなく、その時点で自分たちの力でできる最大限のことを行わなければならない。調査の中でも、日本のような行政ありきの復興とは異なり、「自分たちでどうにかしよう」という気概を節々で感じた。先述した高床式住居内の創意工夫（例えば浸水時にはベッドを上げるなど）はもちろん、移転再定住事業の再定住地では水道電気インフラが整備されていない中、共同の井戸や太陽光発電で補填していた。

しかしながら、「短時間の急激な水位上昇等の備え」については、カンボジアと日本では浸水のプロセスや速さ、時間に大きな差があるためカンボジアの人々の洪水対応を直接的に日本に応用することは難しいと感じた。日本のように流木を含む鉄砲水のような浸水の仕方であれば、高床式住居は間違いなく倒壊する。また、日本の線状降水帯のように短期間で大量の雨が降れば、人々は洪水に備える暇もなく一気に浸水し、より多くの命が失われてしまう。その場合、先述したように季節や地形を鑑みた「棲み分け」の考えがカギとなるだろう。

カンボジアと日本ではあらゆる条件が異なるため、それぞれを比較して甲乙をつけ、一方の良いところを直接もう一方に取り入れることは難しい（例えば、高床式住居をそのまま日本に持ってくるなど）。しかしながら、日本やカンボジアのものづくりの技術、医療技術、生活の知恵など「人間を介して継承できる技術・知見」の交換は可能だと考える。現在、あらゆる分野での支援の矢印が日本からカンボジアに向いているが、日本もカンボジアから学ぶことは大いにある。日本が経済成長の中で見落としてしまったもの、もう取り戻せないかもしれないものをカンボジアはたくさん持っている。しかしながら、今回の調査では、訪れる所々で「援助してくれますか?」「いらぬノートや服があったら送ってください」と言われた(写真3,4)。背景には、ステーキホルダーの不在や解決のために何をすればよいかわからないという知識の不足もあると考えられる。海外企業の一部はビジネスチャンスを掴むためにカンボジアに進出している一方で、労働者として雇われるカンボジア国民に知識や利益が還元されているのか疑問を呈する。

身の回りにあるものでどうにかしようとする精神、時の流れはゆっくりで日本のように生き急いでいな

いことがカンボジアの特長だとすれば、それをカンボジアの人々に伝えることが他地域に住む私たちができることである。何事においても相手を敬うこと、リスペクトすることの重要性を今回の調査で強く実感した(写真5,6)。

また、3週間目に突入して気づいたのは、日に日に雨が降る時刻が遅くなるとともに雨量が増えているということだ。長い間生活していると自然のリズムを身体的に理解できるようになるのだと実感した。



写真1 住民への聞き取り調査



写真2 住民への聞き取り調査2



写真3 川辺にある学校への聞き取り調査

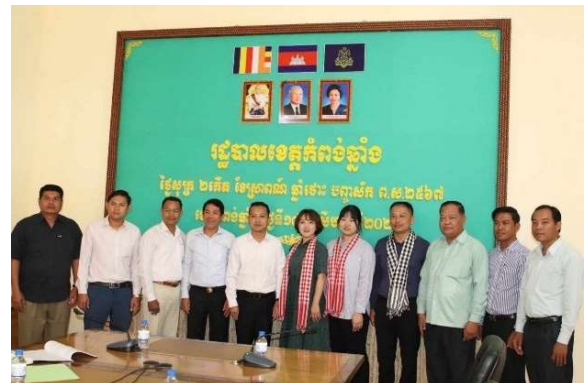


写真4 州政府への聞き取り調査



写真5 Floating Village の調査



写真6 エンストした筆者の車を押す住民

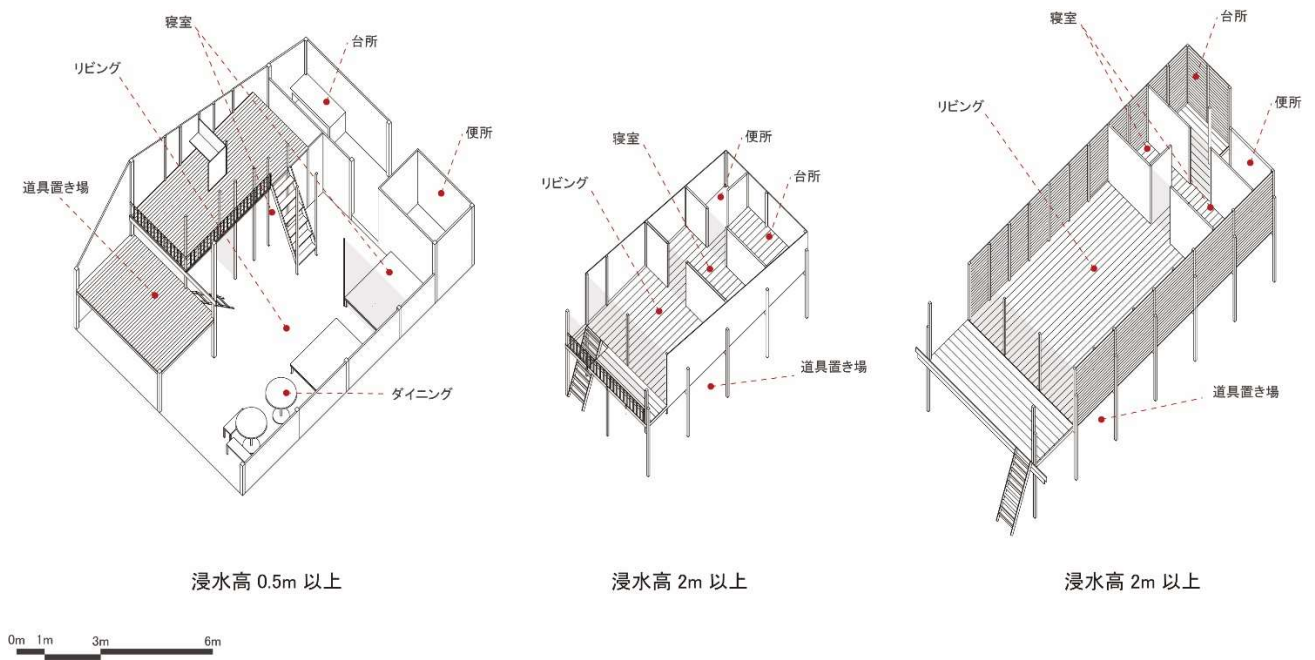


図2 浸水高さ・エリア別に見た高床式住居

なお、筆者は本調査と併せて、修士研究で扱う Floating Village の陸上への移転再定住事業についても研究調査を実施した。上記の結果と得られた知見は添付資料に記載している。

カンボジア調査報告

熊本高等専門学校 建築社会デザイン工学科 5年 上田結子

■調査の結果

カンボジア・Kampong Chhnang 州では、①副村長へのヒアリング調査、②家屋の実測調査、③洪水に対応する技術や精神の調査を行った。

①ヒアリング調査は、川の水位の変化と共に浸水していく住宅の家主である副村長を対象に行った。副村長さんに「洪水で困ることはありますか?」と聞いたところ、「何もないね、人間が合わせれば良いし」とのことであり、洪水を当たり前とした地域に住む人々達の精神があらわとなった。(表1)

②実測調査も、副村長の住宅で行った。床下 4.5m の RC 造の高床式住居となっており、ピロティ部は物置または作業空間となっていた。袋におがくずをつめたものを菌床とし、きのこ栽培が行われておりピロティをトタンで覆った空間は暗く湿っておりきのこが成長するのに最適な場所だった。4.5m もの高さを上がる階段には踊り場があるため大変さもここで軽減されていた。トイレは管を通りドラム缶へ貯められ大地に浸透していく方式だった。③洪水に対応する技術や精神の調査では、住居の床下にドラム缶が括り付けられ、浸水とともに浮かび上がる構造の住居(写真 3)や全て木材で作られた共同の作業場(写真 4)、柱に括り付けて浮かせてあるニワトリ小屋(写真 5)など住居のつくりに関する発見と川沿いに造られたレストランの席(写真 6)や川沿いに広がる小売店(写真 7)高床式の祭壇を拝む(写真 8)など現地の人々の親水意識の発見があった。

今回の調査で、本物の自然(川)と共生する暮らしが見られた。日本とメコン川では、流れの速さや浸水速度、経済的要因など様々な条件が異なるが、カンボジア人の根底にある「洪水は当たり前」の精神は日本の水害常襲地域に対して新たな知見を与えるヒントとなるだろう。

①副村長へのヒアリング結果

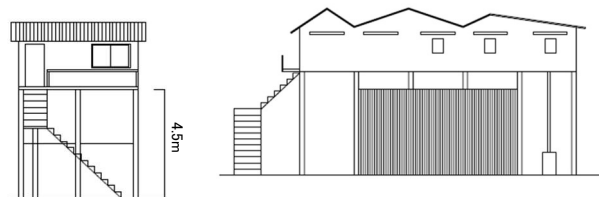
日時：2023.08.14 a.m9:00

表 1

	質問	回答	補足的回答
0	一年中、この住居に住んでいますか。	洪水なってもここ。屋根まできても自分で工夫して高くする。(何年かに一度しか高くなることはない。)家は2軒持っている。陸(水来ないところ)に一つ。	
1	住居は誰が作りましたか。	親戚に頼んだ。5年かけて完成。お金が入ったら進める方式。	RCがいい。 (強度の問題)
2	薪はどのように調達していますか。	買う。(おそらく山からとってきたものだろう)	
3	田畑の場所の変化はありますか。	8月下旬の浸水してくる前に収穫してしまう。12月以降は川がひいて、いい土になる。メコン川からいい土流れてくるため肥料要らず。	
4	仕事の変化はありますか。	乾期の時に野菜(農業)、雨期は副村長一本。奥さん(66)と娘(31)が別の仕事をしている。	3人家族
5	洪水で困ることはありますか。	ない。	
6	洪水に関する言い伝えはありますか。	ない。	

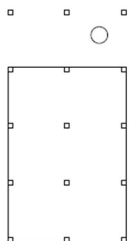
②副村長宅実測調査

〈実測図面〉



南立面図

西立面図



1階平面図



2階平面図



写真1 住居外観



写真2 作業空間



③捌水（はすい※）技術調査

※水をさばく（水と共に暮らす）こと

●構造



写真3 基礎がドラム建物



写真4 共同作業場



写真5 ニワトリ小屋

●親水意識



写真6 川沿いのレストランの客席



写真7 川沿いのレストランの客席



写真8 祭壇

カンボジア調査報告

熊本高等専門学校 建築社会デザイン工学科 5年 野田綾乃

■調査の結果

カンボジアの調査によって以下の点において発見が得られた

・洪水に備えた住居スタイル

カンボジアの住居には鉄筋コンクリート造高床式住居と木造高床式住居（写真1）がある。しかし、高床式住居に住む人の中でも、1年中同じ場所に住む人と雨季と乾季で異なる場所に住む2拠点居住をする人に分けられる。2拠点居住をする人の住居は約1mの高床であるのに対して、一年中同じ場所に住む人の住居は約3.5mの高床にしてあることが分かった。

以上の点から日本と住居スタイルが大きく異なることがわかった。これは、日本の建築物では必ず耐震への備えがされていることと似たものでカンボジアでは洪水に備えられた建築物となっているのだと考える。

・水害に対する考え方

日本人とカンボジア人の川の氾濫に対する考えや意識が異なるということである。日本人は川が氾濫し被害に遭うことを水害と言うが、カンボジア人は川が氾濫して家屋が浸水しても水害とは言わない。そしてそもそも水害という考えがない。Kampong Chhnangの毎年浸水する地域に住む人に「なぜ毎年浸水するような場所に住むのですか」という問いに対して、「日本人は地震が多く起こるのに日本に住み続けるのと同じだよ。地震はいつ起こるかわからないけれど、洪水は起こる時期がわかる」という答えが返ってきた。実際、雨季になると普段の生活道路が浸水するため、住民たちは船を使って移動をする（写真2）。

また、洪水が来ることで農地に川から養分が得られるといったメリットがあることを住人達は知っているため、洪水が来るのが前提であり自分たちがそれに合わせて生活していくという意識があり、水と共存する暮らしを行っていた。

トゥノクトゥルー村というところでは、3.5mほど高床にしていた住居を上回る洪水が過去にあった際、ベッドを梁の位置まで上にあげ、そのままその住居で暮らしていたという話もあった。こういった調査の中で、カンボジア人は毎年起こる洪水に対して柔軟に対応していることが分かった。

・水田利用

日本の稲作は用水路等から水を引いてきた水で田んぼに水をはる。しかし、カンボジアでは水を引いてくるのではなく雨水を田んぼにためて稲作（写真3、4）を行うとのことだった。これは用水路が整備できていないからというのものもあるかもしれないが、自然に田んぼダムを形成していることになる。

・川との距離

日本に比べてカンボジアは川との距離が近いように感じる。日本は川の上流から下流全体が護岸で覆われており、川と生活が切り離されているように感じる。しかし、カンボジアは護岸で覆われているとこ

るは部分的にあるものの、川のそばでご飯を食べたり、魚釣りをしたりなど日常的に川との交流が生活の一部となっている（写真5、6）。また、川周辺に住む人たちの職業がほとんど漁業ということもあり、川と密接につながっている。この川との距離感が水害に対してデメリットだけに目をむけるのではなく洪水がもたらしてくれる恩恵を強く感じ、意識することにつながると考える。

今回の調査結果から、洪水に対する考え方の違いであったり、洪水が頻繁に起こる地域ならではの住居の造りだったりを知ることができた。そのなかで、水害に対する対応策を研究の仮説段階では建物に適用できないかと考えていたが、水の流れる速さや水位変化の速さなど洪水の条件が大きく異なっていること、またカンボジアは地震が起きにくい地域ということもあり、建物の造りなどをそのまま日本で活用することは難しいと考える。しかし、カンボジア人の水が与えてくれる良い面と悪い面を受け入れながら水と共存している姿勢であったり、水害が起きた際に政府などに頼らず自分たちで復旧させたりする行動は日本人に必要な要素だと考える。また、カンボジアには2拠点居住の事例がみられるが、日本では自分の家を2つ持つのは難しいと考えるため、浸水しにくい地域に住む人や川の上流・中流・下流に住む人たちなど川流域全体に住む人たちが日頃からコミュニケーションをとることによって災害が発生する前に浸水すると困るような大切なものを一時的に避難させてもらったり、浸水した家の泥かき作業など、復旧作業をいち早く協力して行ったりすることができると思う。日本においてハード的な対策は政府がほとんど行っている。しかし、ソフト的な面では対策が不十分な部分が見られる。そういったところを住民同士が補っていくことが今後人吉のような水害常襲地域に必要な対策だと考える。そして、浸水しやすい場所に住んでいるということを一人一人が意識することで護岸工事がしてあるから大丈夫だ、あの高さを超えはしないだろうといった考え方を捨て、もし水害が起こったらということを考えておくだけで水害に対する意識は大きく異なると考える。



写真1 木造高床式住居

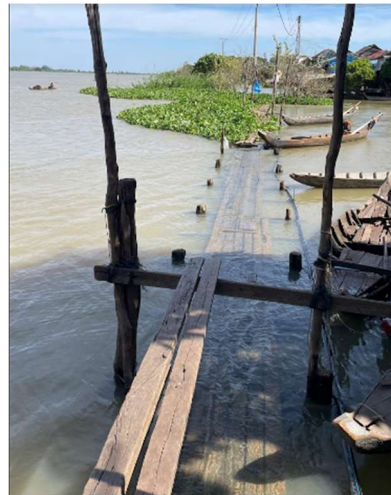


写真2 雨期になると浸水する生活道路



写真3 稲作（田植え）



写真4 稲作（稲刈り）



写真5 川辺で休憩する人々



写真6 魚釣りをする子供たち

以上、カンボジアでの調査を通して今後の人吉地域の復興手法に対する新たな知見を得ることができた。なお、研究成果は、我々がこれまでの活動を通して行ってきたように、被災当事者や専門家、学生、大工などの実務者が参加する一般講座・実践講座を通して次の4つの段階で傳承していくことを視野に入れている。

第一段階：人吉市で開催予定の座談会や展示会を通して球磨川流域に住む人々と共有する。

第二段階：研究調査で明らかにした対象域の生活知を参照しながら、巨大構造物や大きな建築物ではなく身近な存在である什器スケールでの浸水対応策を設計・制作する。

第三段階：スケールの対象を建築・都市へと移し、私たちの計画・設計提案を通して具体的な技法を地域住民にわかりやすく伝えるための方法を考える。

第四段階：成果物を特に若い世代を対象とした報告会を通して共有し、住民や有識者と意見交換を行いながらこれまでの活動効果を検証する。そして、この報告会での検証結果を建築・都市スケールでの実践行動に反映させていく体制を参加者とともに構築する。

なお、この研究を通じて得られた人的ネットワークをベースとして、カンボジアとの交流を継続させながら、日本と共通の文化圏であるモンスーンアジア地域全体へと研究の対象を拡大し、本来の豊かさを取り戻す筋道を共有していきたい。

参考文献

1. 室崎益輝監修・著、橋本俊哉編著(2021)「復興のエンジンとしての観光」,創成社
2. カンボジア・カンポンクリアン郡の住居形態と人々の営み,松田広子,新井快,宇山達彦,初見学,松田雄二,日本建築学会大会学術講演梗概集(東海)(2012年9月)
3. カンボジア・カンポンプロック村の季節移住仮設集落の空間と住居構造一定住集落との比較から,豊岡範光、横山大樹、江川直樹、岡絵理子,日本建築学会近畿支部研究報告集(平成20年度)

謝辞

豪雨災害で被害を受けた人吉地域に何か新しい知識や情報を共有したいと一昨年8月にインターンシップでカンボジアの洪水常襲地帯を訪れ、Kampong Chhnang州を対象にカンボジアと日本の比較研究をしたい！と思い立ち、貴財団の海外助成金に応募しました。それからというもの、1年間という短い期間で本当にたくさんの方々と繋がることができました。

まず、Kampong Chhnang州の方々には、アンケート調査およびヒアリング調査にご協力を頂き大変お世話になりました。1.5カ月にわたる長期間の調査にも関わらず通訳を引き受けてくださった熊本高専の大先輩であるKimsanさん、行政関係者へヒアリングの場をセッティングしていただいた在仙台カンボジア領事館の田井領事、秘書官の辺見様ならびに関係者の皆様、ヒアリング調査に協力してくれたプノンペン王立大学のRaththaとZanuk、彼らを紹介していただいた京都大学の小林潔司名誉教授ならびにプノンペン王立大学のPengphoy先生、カンボジア研究を遂行するにあたってアドバイスを頂いた上智大学の三輪悟様、NPO法人環境圏研究所の高木さん、調査に協力していただいた熊本県立大学の中川さん、ホームステイ先のChenさんとNattayaさん、皆さんの協力なしには研究調査を実施することはできませんでした。また、貴財団の海外研究助成金によって遂行することができました。ここに感謝の意を表します。

本研究は今年度に限らず、来年度、再来年度と続く予定です。今回の調査・研究で得られた知見を基礎として、今後の研究活動に奔走する所存です。